

تحليل كسب و کار با دیدگاه مدیریت فرایند

تالیف: سید حسین موسوی، امیر حسین حقیقت

۲ ■ تحلیل کسب و کار با دیدگاه مدیریت فرایند

سرشناسه	:	
عنوان و نام پدیدآور	:	
مشخصات نشر	:	
مشخصات ظاهری	:	
شابک	:	
وضعیت فهرست نویسی	:	فیفا
موضوع	:	مدیریت فرایند کسب و کار
موضوع:	:	Business Process Management (BPM)
شناسه افزوده	:	
شناسه افزوده	:	
شناسه افزوده:	:	
شناسه افزوده:	:	
رده بندی کنگره	:	
رده بندی دیویی	:	
شماره کتابشناسی ملی	:	

فهرست مطالب

فصل ۱. مفاهیم اصلی تحلیل کسب و کار	۲۹
۱-۱. تحلیل کسب و کار	۲۹
۱-۲. تحلیل گر کسب و کار	۳۰
۱-۳. راهنمای پیکره دانش تحلیل کسب و کار (BABOK)	۳۱
۱-۴. ساختار راهنمای BABOK	۳۳
۱-۵. حوزه های دانش BABOK	۳۴
۱-۶. مدل مفهومی اساسی تحلیل کسب و کار	۳۶
۱-۷. الگوی طبقه بندی الزامات	۳۸
۱-۸. ذینفعان	۴۰
۱-۸-۱. تحلیل گر کسب و کار	۴۱
۱-۸-۲. مشتری	۴۱
۱-۸-۳. متخصص حوزه خاص	۴۱
۱-۸-۴. کاربر نهایی	۴۱
۱-۸-۵. متخصص حوزه پیاده سازی	۴۱
۱-۸-۶. پشتیبان عملیاتی	۴۲
۱-۸-۷. مدیر پروژه	۴۲
۱-۸-۸. تنظیم گر	۴۳
۱-۸-۹. حامی	۴۳
۱-۸-۱۰. تأمین کننده	۴۳
۱-۸-۱۱. آزمون گر	۴۳

۱-۹. الزامات و طرح‌ها..... ۴۴

فصل ۲. مفاهیم اصلی مدیریت فرایند کسب‌وکار ۴۷

۲-۱. از هماهنگی ساده به‌سوی واحدهای وظیفه‌ای، تا فرایندهای کسب‌وکار..... ۴۷

۲-۲. فرایند کسب‌وکار..... ۵۳

۲-۳. تفاوت فرایند با سیستم..... ۵۵

۲-۴. رویکرد (تفکر) فرایندی..... ۵۷

۲-۵. BPM به‌عنوان یک رشته مدیریتی..... ۶۰

۲-۶. پیکره عمومی دانش BPM..... ۶۱

۲-۶-۱. اکتشاف و مدل‌سازی فرایند..... ۶۲

۲-۶-۲. تحلیل فرایند..... ۶۲

۲-۶-۳. طراحی فرایند..... ۶۳

۲-۶-۴. مدیریت عملکرد فرایند..... ۶۳

۲-۶-۵. تحول عملکرد فرایند..... ۶۴

۲-۶-۶. فناوری BPM..... ۶۴

۲-۶-۷. سازمان فرایندمحور..... ۶۴

۲-۶-۸. مدیریت فرایند بنگاه..... ۶۵

۲-۷. BPM به‌عنوان یک قابلیت درونی اصلی سازمان..... ۶۵

۲-۸. BPM و تحویل ارزش به مشتری..... ۶۷

۲-۹. BPM و هم‌آوایی فعالیت‌ها در سراسر بخش‌های وظیفه‌ای سازمان..... ۷۱

۲-۱۰. BPM و سؤالات Wh..... ۷۲

۲-۱۱. چرخه عمر فرایند کسب‌وکار و چرخه دمینگ (PDCA)..... ۷۵

۲-۱۱-۱. مرحله برنامه..... ۷۶

۲-۱۱-۲. مرحله اجرا..... ۷۹

۲-۱۱-۳. مرحله کنترل..... ۷۹

۲-۱۱-۴. مرحله اقدام..... ۸۲

فصل ۱. مفاهیم اصلی تحلیل کسب‌وکار ■ ۵

- ۲-۱۲. سرمایه‌گذاری در توسعه قابلیت‌های درونی کسب‌وکار؛ به‌عنوان پیش‌نیاز مدیریت هماهنگ و پیشگیرانه فرایندهای کسب‌وکار ۸۴
- ۲-۱۳. نیازمندی قابلیت‌های درونی کسب‌وکار به پشتیبانی مدیریت فرایند کسب‌وکار توسعه‌یافته درطول منحنی بلوغ فرایند ۹۰
- ۲-۱۳-۱. فرایندهای کسب‌وکار در وضعیت موقت ۹۱
- ۲-۱۳-۲. انتقال از وضعیت موقت به حالت تعریف‌شده ۹۳
- ۲-۱۳-۳. انتقال از مرحله تعریف‌شده به وضعیت کنترل‌شده ۹۵
- ۲-۱۳-۴. انتقال از مرحله کنترل‌شده به وضعیت معماری‌شده ۹۷
- ۲-۱۳-۵. انتقال از وضعیت معماری‌شده به مرحله مدیریت پیش‌گیرانه ۱۰۰
- ۲-۱۴. نیازمندی پیاده‌سازی BPM به معرفی نقش‌های جدید ۱۰۳
- ۲-۱۴-۱. مالک فرایند ۱۰۵
- ۲-۱۴-۱-۱. مالکیت فرایند؛ هماهنگ با بخش‌های وظیفه‌ای سازمان ۱۰۷
- ۲-۱۴-۱-۲. مالکیت فرایند؛ ناهماهنگ با بخش‌های وظیفه‌ای سازمان ۱۰۸
- ۲-۱۴-۲. رهبر فرایند ۱۰۹
- ۲-۱۴-۳. کارگزار فرایند ۱۱۰
- ۲-۱۴-۴. تحلیل‌گر فرایند ۱۱۱
- ۲-۱۴-۵. حاکم فرایند ۱۱۲
- ۲-۱۵. BPM یک چارچوب، روش‌شناسی یا مجموعه ابزار تجویزی نیست ۱۱۳
- ۲-۱۶. فناوری؛ نقش پشتیبانی‌کننده و نه به‌عنوان رهبر در پیاده‌سازی BPM ۱۱۶
- ۲-۱۷. پیاده‌سازی BPM؛ یک تصمیم راهبردی و نیازمند حمایت و پشتیبانی ۱۱۸

فصل ۳. شناسایی و اکتشاف فرایند کسب‌وکار ۱۲۱

- ۳-۱. شناسایی فرایندهای کسب‌وکار ۱۲۱
- ۳-۲. چارچوب فرایند کسب‌وکار ۱۲۳
- ۳-۳. مدل مرجع فرایند کسب‌وکار ۱۲۷
- ۳-۴. چارچوب طبقه‌بندی فرایند APQC ۱۳۱
- ۳-۵. اولویت‌بندی فرایندهای شناسایی‌شده ۱۵۱

۶ ■ تحلیل کسب‌وکار با دیدگاه مدیریت فرایند

تعریف اکتشاف فرایند.....	۳-۶	۱۵۲
مراحل اکتشاف فرایند.....	۳-۷	۱۵۲
چه چیز در مرحله اکتشاف فرایند کشف می‌شود؟.....	۳-۸	۱۵۴
چالش‌های اکتشاف فرایند.....	۳-۹	۱۵۶
روش‌های اکتشاف فرایند.....	۳-۱۰	۱۵۹
اکتشاف مبتنی بر شواهد.....	۳-۱۰-۱	۱۵۹
اکتشاف مبتنی بر مصاحبه.....	۳-۱۰-۲	۱۶۳
اکتشاف مبتنی بر کارگاه گفتگو.....	۳-۱۰-۳	۱۶۶
نقاط قوت و ضعف روش‌های اکتشاف فرایند.....	۳-۱۱	۱۶۹
سؤالات اکتشاف مؤثر فرایند.....	۳-۱۲	۱۷۱
استثنائات فرایند.....	۳-۱۲-۱	۱۷۱
رقابت اولویت‌ها.....	۲-۱۲-۲	۱۷۲
ثبات و پایداری فرایند.....	۳-۱۲-۳	۱۷۳

فصل ۴. مدل‌سازی فرایند کسب‌وکار ۱۷۵

تعریف مدل‌سازی فرایند کسب‌وکار.....	۴-۱	۱۷۵
تعریف مدل.....	۴-۲	۱۷۶
ویژگی‌های مدل.....	۴-۳	۱۷۷
ویژگی‌های مدل فرایند کسب‌وکار.....	۴-۴	۱۷۷
مدل، نقشه و نمودار فرایند.....	۴-۵	۱۷۹
اجزای فرایند.....	۴-۶	۱۸۰
اهداف مدل‌سازی فرایند.....	۴-۷	۱۸۲
سطوح مدل‌سازی فرایند کسب‌وکار.....	۴-۸	۱۸۴
سطح فرایند کسب‌وکار سازمانی.....	۴-۸-۱	۱۸۵
سطح فرایند کسب‌وکار عملیاتی.....	۴-۸-۲	۱۸۷
سطح فرایند کسب‌وکار اجرایی.....	۴-۸-۳	۱۸۸
نمادگذاری و استانداردهای مدل‌سازی فرایند.....	۴-۹	۱۸۹

فصل ۱. مفاهیم اصلی تحلیل کسب‌وکار ■ ۷

۱۹۱	۴-۹-۱-۱ نمودار جریان
۱۹۲	۴-۹-۱-۱-۱ طرح‌های اصلی
۱۹۳	۴-۹-۱-۲ طرح‌های اضافی
۱۹۴	۴-۹-۱-۳ طرح‌های تخصصی
۲۰۱	۴-۹-۲ نمودار لاک‌پشتی
۲۰۳	۴-۹-۳ نمودار اختاپوسی
۲۰۴	۴-۹-۴ نمودار SIPOC
۲۰۷	۴-۹-۵ نمودار فرایند
۲۰۸	۴-۹-۵-۱ نمودار فرایند عملیات (OPC)
۲۰۹	۴-۹-۵-۲ نمودار فرایند جریان (FPC)
۲۱۱	۴-۹-۶ تکنیک زبان تعریف یکپارچه صفر (IDEF0)
۲۱۹	۴-۹-۷ تکنیک زبان تعریف یکپارچه سه (IDEF3)
۲۲۱	۴-۹-۷-۱ نمودار شماتیک فرایند IDEF3
۲۳۷	۴-۹-۷-۲ نمودار شماتیک شیء IDEF3
۲۴۶	۴-۹-۸ نمودار جریان داده (DFD)
۲۴۸	۴-۹-۸-۱ عناصر خارجی
۲۴۹	۴-۹-۸-۲ ذخایر داده
۲۵۰	۴-۹-۸-۳ فرایندها/پردازش‌ها
۲۵۳	۴-۹-۸-۴ جریان‌های داده
۲۶۰	۴-۹-۸-۵ مقایسه نمودارهای جریان داده فیزیکی و منطقی
۲۶۴	۴-۹-۹ نمودار زنجیره فرایندی رویدادمحور (EPC)
۲۶۸	۴-۹-۹-۱ رویدادها
۲۶۹	۴-۹-۹-۲ فعالیت‌ها
۲۷۱	۴-۹-۹-۳ قواعد
۲۷۵	۴-۹-۹-۴ اصول کلی مدل‌سازی فرایند با EPC
۲۷۷	۴-۹-۱۰ نگاشت جریان ارزش (VSM)
۲۸۲	۴-۹-۱۰-۱ نمادهای نگاشت جریان ارزش

۲۸۸.....	۴-۹-۱۱. زبان مدل‌سازی یکپارچه (UML)
۲۹۲	۴-۹-۱۱-۱. نمودار کلاس
۲۹۳	۴-۹-۱۱-۲. نمودار شیء
۲۹۴	۴-۹-۱۱-۳. نمودار مورد کاربرد
۲۹۵	۴-۹-۱۱-۴. نمودار حالت
۲۹۶	۴-۹-۱۱-۵. نمودار توالی
۲۹۸	۴-۹-۱۱-۶. نمودار فعالیت
۲۹۹	۴-۹-۱۱-۷. نمودار همکاری
۳۰۰	۴-۹-۱۱-۸. نمودار اجزا
۳۰۱	۴-۹-۱۱-۹. نمودار استقرار
۳۰۱	۴-۹-۱۱-۱۰. نمودار ساختار مرکب
۳۰۲	۴-۹-۱۱-۱۱. نمودار نمای کلی تعاملات
۳۰۳	۴-۹-۱۱-۱۲. نمودار زمان‌بندی
۳۰۴	۴-۹-۱۱-۱۳. نمودار بسته‌بندی
۳۰۵	۴-۹-۱۱-۱۴. یادداشت
۳۰۵	۴-۹-۱۱-۱۵. کلمات کلیدی و کلیشه‌ها
۳۰۶	۴-۹-۱۱-۱۶. دلیل تعدد نمودارهای UML
۳۰۷.	۴-۹-۱۲. استاندارد نمادگذاری و مدل‌سازی فرایند کسب‌وکار (BPMN)
۳۰۸	۴-۹-۱۲-۱. انواع نمودارهای استاندارد BPMN
۳۱۵	۴-۹-۱۲-۲. نمادهای استاندارد BPMN
۳۱۷	۴-۹-۱۲-۳. نمادهای اصلی استاندارد BPMN
۳۳۰	۴-۹-۱۲-۴. قواعد ترسیم اشیای ارتباطی
۳۳۱	۴-۹-۱۲-۵. نمونه‌هایی از مدل‌های استاندارد BPMN
۳۳۴	۴-۹-۱۲-۶. نمودار همکاری سفارش و تحویل پیتزا
۳۳۵.....	۴-۱۰. شناسنامه فرایند کسب‌وکار (BPDD)
۳۳۸.....	۴-۱۱. کیفیت مدل‌سازی فرایند کسب‌وکار
۳۳۸.....	۴-۱۱-۱. راهنمای مدل‌سازی (GoM)

فصل ۱. مفاهیم اصلی تحلیل کسب‌وکار ■ ۹

- ۴-۱۱-۲. هفت دستورالعمل مدل‌سازی فرایند (7PMG) ۳۴۰
- ۴-۱۱-۳. راهنماهای عملیاتی برای مدل‌سازی فرایند کسب‌وکار ۳۴۱
- ۴-۱۱-۳-۱. شمارش تعداد عناصر مدل ۳۴۲
- ۴-۱۱-۳-۲. ریخت‌شناسی مدل ۳۵۵
- ۴-۱۱-۳-۳. ارائه مدل ۳۶۷

فصل ۵. تحلیل فرایند کسب‌وکار

- ۵-۱. مفهوم کلی تحلیل فرایند ۳۷۱
- ۵-۲. دلایل انجام تحلیل فرایند ۳۷۲
- ۵-۳. زمان انجام تحلیل فرایند ۳۷۴
- ۵-۳-۱. پایش مستمر فرایندها ۳۷۴
- ۵-۳-۲. تحلیل مبتنی بر رویداد ۳۷۴
- ۵-۳-۲-۱. برنامه‌ریزی راهبردی ۳۷۴
- ۵-۳-۲-۲. مسائل عملکردی ۳۷۵
- ۵-۳-۲-۳. فناوری‌های جدید ۳۷۵
- ۵-۳-۲-۴. ادغام / تملک / واگذاری ۳۷۵
- ۵-۳-۲-۵. الزامات قانونی ۳۷۵
- ۵-۴. نقش‌های تحلیل فرایند ۳۷۶
- ۵-۴-۱. ویژگی‌های یک تیم مطلوب ۳۷۶
- ۵-۴-۲. نقش‌ها و مسئولیت‌های تحلیل فرایند ۳۷۷
- ۵-۵. آماده‌سازی برای تحلیل فرایند ۳۷۸
- ۵-۵-۱. انتخاب فرایند ۳۷۸
- ۵-۵-۲. محدوده تحلیل ۳۷۹
- ۵-۵-۳. انتخاب چارچوب‌های تحلیلی ۳۸۰
- ۵-۵-۴. سؤالات تحلیل فرایند ۳۸۱
- ۵-۵-۴-۱. زمینه کسب‌وکار ۳۸۱
- ۵-۵-۴-۲. فرهنگ سازمانی ۳۸۲

۱۰ ■ تحلیل کسب و کار با دیدگاه مدیریت فرایند

۳۸۳	۵-۵-۴-۳	معیارهای عملکردی
۳۸۳	۵-۵-۴-۴	تعاملات مشتری
۳۸۴	۵-۵-۴-۵	تحويل کارها
۳۸۵	۵-۵-۴-۶	قواعد کسب و کار
۳۸۶	۵-۵-۴-۷	ظرفیت
۳۸۶	۵-۵-۴-۸	گلوگاهها
۳۸۷	۵-۵-۴-۹	تغییرات
۳۸۷	۵-۵-۴-۱۰	هزینهها
۳۸۷	۵-۵-۴-۱۱	مشارکت افراد
۳۸۹	۵-۵-۴-۱۲	کنترل های فرایند
۳۸۹	۵-۵-۴-۱۳	عوامل دیگر
۳۹۰	۵-۶	جمع آوری اطلاعات
۳۹۰	۵-۶-۱	مصاحبه
۳۹۱	۵-۶-۲	مشاهده
۳۹۱	۵-۶-۳	جستجو
۳۹۱	۵-۶-۴	تحلیل محیط کسب و کار
۳۹۲	۵-۶-۴-۱	الگوبرداری (به گزینی)
۳۹۳	۵-۶-۵	تحلیل سیستم های اطلاعاتی
۳۹۳	۵-۶-۵-۱	تحلیل جریان داده
۳۹۳	۵-۶-۵-۲	قواعد کسب و کار
۳۹۴	۵-۶-۵-۳	مستندسازی و مناسب بودن سیستم ها برای استفاده
۳۹۴	۵-۶-۶	تحلیل فرایند
۳۹۵	۵-۶-۶-۱	ایجاد مدل ها
۳۹۵	۵-۶-۶-۲	تحلیل هزینه
۳۹۵	۵-۶-۶-۳	تحلیل حساسیت
۳۹۶	۵-۶-۶-۴	تحلیل علل ریشه ای
۳۹۶	۵-۶-۶-۵	تحلیل ریسک

۳۹۷	تحلیل تعاملات انسانی.....	۵-۶-۷
۳۹۷	مشاهده مستقیم	۵-۶-۷-۱
۳۹۸	کارآموزی	۵-۶-۷-۲
۳۹۸	کارگاه شبیه سازی فعالیت	۵-۶-۷-۳
۳۹۹	تحلیل چیدمان محل کار	۵-۶-۷-۴
۴۰۰	تحلیل تخصیص منابع	۵-۶-۷-۵
۴۰۱	تحلیل انگیزه و پاداش	۵-۶-۷-۶
۴۰۱	مستندسازی تحلیل.....	۵-۷
۴۰۲	تکنیک های تحلیل کیفی فرایند.....	۵-۸
۴۰۲	تحلیل ارزش افزوده.....	۵-۸-۱
۴۰۹	تحلیل ائتلاف.....	۵-۸-۲
۴۱۰	ائتلاف حرکت	۵-۸-۲-۱
۴۱۳	ائتلاف نگه داشتن	۵-۸-۲-۲
۴۱۴	ائتلاف زیاده روی	۵-۸-۲-۳
۴۱۷	تحلیل ذینفعان.....	۵-۸-۳
۴۲۰	شناسایی ذینفعان	۵-۸-۳-۱
۴۲۱	طبقه بندی ذینفعان	۵-۸-۳-۲
۴۲۳	شناسایی عوامل موثر بر پتانسیل های تهدید و همکاری	۵-۸-۳-۳
۴۲۴	مدیریت ذینفعان؛ انواع و راهبردها	۵-۸-۳-۴
۴۲۸	شناسایی الزامات و نیازمندی های ذینفعان	۵-۸-۳-۵
۴۳۶	ثبت مسائل.....	۵-۸-۴
۴۳۹	سؤال: مسئله یا عامل؟	۵-۸-۴-۱
۴۴۰	تجزیه و تحلیل پارتو و نمودارهای PICK.....	۵-۸-۵
۴۴۴	تجزیه و تحلیل علت ریشه ای.....	۵-۸-۶
۴۴۵	نمودار علت و معلول	۵-۸-۶-۱
۴۵۰	نمودار چرایی	۵-۸-۶-۲
۴۵۲	نمودار نقش-مسئولیت (RACI).....	۵-۸-۷

۱۲ ■ تحلیل کسب‌وکار با دیدگاه مدیریت فرایند

۴۵۲	تعریف نمودار نقش-مسئولیت (RACI)	۵-۸-۷-۱
۴۵۳	کاربرد نمودار RACI	۵-۸-۷-۲
۴۵۵	نظریه نمودار نقش-مسئولیت	۵-۸-۷-۳
۴۵۶	پرسشنامه نیازسنجی به ماتریس RACI	۵-۸-۷-۴
۴۵۸	مفاهیم نمودار نقش-مسئولیت	۵-۸-۷-۵
۴۶۰	گام‌های ایجاد نمودار نقش-مسئولیت	۵-۸-۷-۶
۴۶۳	تعیین فهرست فعالیت‌ها	۵-۸-۷-۷
۴۶۴	تجزیه و تحلیل نمودار RACI	۵-۸-۷-۸
۴۶۵	لم‌های طراحی نمودار RACI	۵-۸-۷-۹
۴۶۶	ارتباط نمودار RACI با استاندارد BPMN	۵-۸-۷-۱۰
۴۷۲	ماتریس RASCI	۵-۸-۷-۱۱
۴۷۳	تکنیک‌های تحلیل کمی فرایند	۵-۹
۴۷۴	تحلیل جریان	۵-۹-۱
۴۷۴	محاسبه زمان چرخه با استفاده از تحلیل جریان	۵-۹-۱-۱
۴۸۰	کارایی زمان چرخه	۵-۹-۱-۲
۴۸۱	روش مسیر بحرانی (CPM)	۵-۹-۱-۳
۴۸۴	قانون لیتل	۵-۹-۱-۴
۴۸۶	ظرفیت و گلوگاه‌ها	۵-۹-۱-۵
۴۹۱	تحلیل جریان برای هزینه	۵-۹-۱-۶
۴۹۱	محدودیت‌های تحلیل جریان	۵-۹-۱-۷
۴۹۳	صف‌ها	۵-۹-۲
۴۹۳	مبانی نظریه صف	۵-۹-۲-۱
۴۹۶	مدل‌های M/M/1 و M/M/c	۵-۹-۲-۲
۵۰۰	محدودیت‌های نظریه صف پایه	۵-۹-۲-۳
۵۰۰	شبیه‌سازی	۵-۹-۳
۵۰۱	اصول شبیه‌سازی فرایند	۵-۹-۳-۱
۵۰۲	ورودی برای شبیه‌سازی فرایند	۵-۹-۳-۲

فصل ۱. مفاهیم اصلی تحلیل کسب و کار ■ ۱۳

۵۰۶	۵-۹-۳-۳ هشدار
۵۰۷	۵-۱۰ عوامل کلیدی موفقیت در تحلیل فرایند
۵۰۷	۵-۱۰-۱ رهبری اجرایی
۵۰۷	۵-۱۰-۲ بلوغ سازمان در مدیریت فرایند
۵۰۸	۵-۱۰-۳ اجتناب از طراحی راه حل در حین تحلیل
۵۰۹	۵-۱۰-۴ اجتناب از تحلیل بیش از اندازه
۵۰۹	۵-۱۰-۵ تخصیص صحیح زمان و منابع
۵۱۰	۵-۱۰-۶ تمرکز بر مشتری
۵۱۰	۵-۱۰-۷ درک و آگاهی از فرهنگ سازمانی
۵۱۰	۵-۱۰-۷-۱ تحلیل مبتنی بر واقعیات
۵۱۱	۵-۱۰-۷-۲ مقاومت بالقوه

فصل ۶. دیدگاه مدیریت فرایندها در تحلیل کسب و کار ۵۱۳

۵۱۵	۶-۱ محدوده تغییر
۵۱۷	۶-۱-۱ گستره تغییر
۵۱۷	۶-۱-۲ عمق تغییر
۵۱۸	۶-۱-۳ ارزش و راه کارهای ارائه شده
۵۱۹	۶-۱-۴ رویکرد تحویل خروجی
۵۲۱	۶-۱-۵ فرضیات اصلی
۵۲۱	۶-۲ محدوده تحلیل کسب و کار
۵۲۱	۶-۲-۱ حامی تغییر
۵۲۲	۶-۲-۲ اهداف تغییر
۵۲۳	۶-۲-۳ جایگاه تحلیل کسب و کار
۵۲۵	۶-۲-۴ خروجی های تحلیل کسب و کار
۵۲۷	۶-۳ چارچوب ها، روش شناسی ها و تکنیک ها
۵۲۷	۶-۳-۱ چارچوب ها
۵۲۸	۶-۳-۲ روش شناسی ها

۵۲۹.....	تکنیک‌ها/ روش‌ها	۶-۳-۳
۵۳۲.....	شایستگی‌های اساسی	۶-۴
۵۳۲.....	تأثیر بر حوزه‌های دانش راهنمای BABOK	۶-۵
۵۳۳.....	برنامه‌ریزی و پایش تحلیل کسب‌وکار	۶-۵-۱
۵۳۳	تکنیک‌های راهنمای BABOK	۶-۵-۱-۱
۵۳۴	سایر تکنیک‌های تحلیل کسب‌وکار	۶-۵-۱-۲
۵۳۴.....	استخراج الزامات و همکاری	۶-۵-۲
۵۳۴	تکنیک‌های راهنمای BABOK	۶-۵-۲-۱
۵۳۶	سایر تکنیک‌های تحلیل کسب‌وکار	۶-۵-۲-۲
۵۳۶.....	مدیریت چرخه عمر الزامات	۶-۵-۳
۵۳۶	تکنیک‌های راهنمای BABOK	۶-۵-۳-۱
۵۳۷.....	تحلیل راهبرد	۶-۵-۴
۵۳۷	تکنیک‌های راهنمای BABOK	۶-۵-۴-۱
۵۳۸	سایر تکنیک‌های تحلیل کسب‌وکار	۶-۵-۴-۲
۵۳۸.....	تحلیل الزامات و تعریف طرح‌های بهبود	۶-۵-۵
۵۳۸	تکنیک‌های راهنمای BABOK	۶-۵-۵-۱
۵۳۹	سایر تکنیک‌های تحلیل کسب‌وکار	۶-۵-۵-۲
۵۳۹.....	ارزیابی راه‌کار	۶-۵-۶
۵۳۹	تکنیک‌های راهنمای BABOK	۶-۵-۶-۱
۵۴۱	سایر تکنیک‌های تحلیل کسب‌وکار	۶-۵-۶-۲

فهرست اشکال

شکل (۱-۱) رابطه عمومی میان حوزه‌های دانش تحلیل کسب‌وکار.....	۳۴
شکل (۱-۲) چرخه الزامات و طرح.....	۴۶
شکل (۲-۱) ساختار سازمانی متشکل از بخش‌های وظیفه‌ای عمودی و فرایندهای افقی.....	۴۹
شکل (۲-۲) فرایند دریافت تا ارسال کالا.....	۵۰
شکل (۲-۳) اجرای فرایند دریافت تا ارسال کالا در یک ساختار وظیفه‌ای.....	۵۱
شکل (۲-۴) ورودی‌ها و خروجی‌های فرایندها در رویکرد فرایندی.....	۵۸
شکل (۲-۵) حوزه‌های دانشی مدیریت فرایند کسب‌وکار.....	۶۲
شکل (۲-۶) دستیابی به اهداف سازمانی از طریق مدیریت فرایندهای کسب‌وکار.....	۶۸
شکل (۲-۷) فرایند تولید خودرو.....	۶۹
شکل (۲-۸) مشتری و تأمین‌کننده سازمان تولید.....	۷۰
شکل (۲-۹) ارتباط مشتری و تأمین‌کننده خدمات.....	۷۰
شکل (۲-۱۰) نگاه به سازمان از منظر فرایند.....	۷۲
شکل (۲-۱۱) نقشه فرایند تولید خودرو.....	۷۳
شکل (۲-۱۲) چرخه PDCA.....	۷۵
شکل (۲-۱۳) سنجش‌های عملکردی در سطوح مختلف سازمان و فرایند.....	۸۰
شکل (۲-۱۴) انتظارات مشتری به‌عنوان جلوبرنده اهداف عملکردی فرایند.....	۸۱
شکل (۲-۱۵) منحنی بلوغ فرایند.....	۹۱
شکل (۲-۱۶) سیستم حلقه-بسته مدیریت.....	۱۰۲
شکل (۲-۱۷) خلاء بهینه‌سازی تبادلات میان کارکردها.....	۱۰۴
شکل (۲-۱۸) مسئولیت تضمین انجام انتظارات عملکردی به‌عهده مالک فرایند.....	۱۰۶

- شکل ۱۹-۲) مالک فرایند؛ هماهنگی با بخش‌های وظیفه‌ای سازمان..... ۱۰۷
- شکل ۲۰-۲) مالک فرایند؛ ناهماهنگی با کارکردهای / وظایف سازمانی..... ۱۰۹
- شکل ۲۱-۲) رهبری فرایند..... ۱۱۰
- شکل ۲۲-۲) کارگزار فرایند..... ۱۱۱
- شکل ۲۳-۲) تحلیل‌گر فرایند..... ۱۱۲
- شکل ۲۴-۲) حاکم فرایند..... ۱۱۳
- شکل ۱-۳) دیدگاه کلی درباره انواع چارچوب‌های فرایند کسب‌وکار..... ۱۲۵
- شکل ۲-۳) چارچوب فرایندها..... ۱۲۹
- شکل ۳-۳) چارچوب فرایندی ENAPS..... ۱۳۱
- شکل ۴-۳) چارچوب طبقه‌بندی فرایند APQC (نسخه ۷-۴، ۲۰۲۴)..... ۱۳۳
- شکل ۵-۳) اکتشاف مبتنی بر مصاحبه..... ۱۶۳
- شکل ۱-۴) مثالی از اجزای یک فرایند کسب‌وکار..... ۱۸۲
- شکل ۲-۴) سطوح فرایندهای کسب‌وکار..... ۱۸۵
- شکل ۳-۴) نمونه‌ای از فرایند کسب‌وکار سازمانی..... ۱۸۶
- شکل ۴-۴) نمونه‌ای از چشم‌انداز فرایند کسب‌وکار سازمانی..... ۱۸۷
- شکل ۵-۴) نمادهای اصلی استاندارد ANSI..... ۱۹۳
- شکل ۶-۴) نمادهای اضافی استاندارد ANSI..... ۱۹۳
- شکل ۷-۴) نمادهای رسانه‌های انتقال داده..... ۱۹۵
- شکل ۸-۴) نمادهای تجهیزات جانبی..... ۱۹۶
- شکل ۹-۴) نمادهای عملیات پردازش..... ۱۹۸
- شکل ۱۰-۴) نمادهای جایگزین نماد تصمیم..... ۱۹۹
- شکل ۱۱-۴) نمودار جریان چاپ مقدار بزرگتر..... ۱۹۹
- شکل ۱۲-۴) نمودار جریان محاسبه هزینه تلفن..... ۲۰۰
- شکل ۱۳-۴) نمودار لاک‌پشتی..... ۲۰۱
- شکل ۱۴-۴) نمودار لاک‌پشتی کالیراسیون وسیله اندازه‌گیری..... ۲۰۲

- شکل ۴-۱۵) نمودار اختاپوسی..... ۲۰۳
- شکل ۴-۱۶) نمودار اختاپوسی تولید محصول..... ۲۰۴
- شکل ۴-۱۷) نمودار SIPOC..... ۲۰۶
- شکل ۴-۱۸) نمودار SIPOC فرایند ارسال صورت حساب..... ۲۰۶
- شکل ۴-۱۹) نمادهای نمودار فرایند (استاندارد ASME)..... ۲۰۷
- شکل ۴-۲۰) نمودار فرایند عملیات تخته پاک‌کن چوبی..... ۲۰۹
- شکل ۴-۲۱) نمودار فرایند جریان بازکردن، تمیزکردن و گریس‌زدایی موتور..... ۲۱۰
- شکل ۴-۲۲) نمادهای مدل IDEF0..... ۲۱۳
- شکل ۴-۲۳) موقعیت‌های استاندارد پیکان‌ها در استاندارد IDEF0..... ۲۱۴
- شکل ۴-۲۴) نمودار سطح کلان تولید مواد غذایی..... ۲۱۶
- شکل ۴-۲۵) ساختار سلسله‌مراتبی IDEF0..... ۲۱۷
- شکل ۴-۲۶) تجزیه نمودار تولید مواد غذایی..... ۲۱۸
- شکل ۴-۲۷) عناصر نمودار شماتیک فرایند..... ۲۲۲
- شکل ۴-۲۸) پیوند تقدیمی ساده..... ۲۲۳
- شکل ۴-۲۹) پیوند تقدیمی دارای محدودیت جهت‌دهی..... ۲۲۵
- شکل ۴-۳۰) پیوندهای تقدیمی دارای محدودیت با جهت‌دهی مخالف و هنجاری..... ۲۲۵
- شکل ۳-۳۱) پیوند تقدیمی دارای محدودیت عمومی..... ۲۲۶
- شکل ۴-۳۲) پیوند ارتباطی..... ۲۲۶
- شکل ۴-۳۳) نمودار شماتیک فرایند با اتصالات پیوندی غیرهم‌زمان..... ۲۲۸
- شکل ۴-۳۴) نمودار شماتیک فرایند با اتصالات پیوندی هم‌زمان..... ۲۲۹
- شکل ۴-۳۵) تجزیه واحد رفتار ۳ با عنوان «دریافت قرارداد و به‌جریان‌انداختن آن» ۲۳۰
- شکل ۴-۳۶) تجزیه واحد رفتار ۳، ۱، ۱۰ از یک نگاه بی‌طرف..... ۲۳۰
- شکل ۴-۳۷) تجزیه واحد رفتار ۳، ۱، ۱۰ از نگاه مدیر پروژه..... ۲۳۱
- شکل ۴-۳۸) نمودار شماتیک فرایند سفارش مواد..... ۲۳۲
- شکل ۴-۳۹) نمودار شماتیک فرایند برنامه‌ریزی الزامات با بهره‌گیری از مراجع..... ۲۳۶

- شکل ۴-۴۰) یادداشت مرتبط با اتصال J1 ۲۳۷
- شکل ۴-۴۱) عناصر نمودار شماتیک شیء ۲۳۸
- شکل ۴-۴۲) شماتیک انتقال اساسی با مرجع UOB و متصل به یک پیوند انتقال ۲۴۰
- شکل ۴-۴۳) شماتیک انتقال با مرجع UOB و متصل به یک شیء ۲۴۲
- شکل ۴-۴۴) شماتیک شیء با چندین مرجع با ترتیب زمانی ۲۴۲
- شکل ۴-۴۵) شماتیک شیء با چندین مرجع هم زمان ۲۴۳
- شکل ۴-۴۶) شماتیک شیء با چندین مرجع با ترتیب زمانی نامشخص ۲۴۳
- شکل ۴-۴۷) شماتیک انتقال فراگیر جداکننده ۲۴۴
- شکل ۴-۴۸) شماتیک انتقال انحصاری جداکننده ۲۴۴
- شکل ۴-۴۹) شماتیک انتقال پیونددهنده ۲۴۵
- شکل ۴-۵۰) نمودار شماتیک شیء سفارش مواد (رجوع به شکل ۴-۳۸) ۲۴۵
- شکل ۴-۵۱) نمادهای نمودار جریان داده ۲۴۷
- شکل ۴-۵۲) نمودار تجزیه سیستم ۲۵۱
- شکل ۴-۵۳) خطاهای مدل سازی فرایند در نمودار جریان داده ۲۵۳
- شکل ۴-۵۴) مفهوم بسته در جریان داده ۲۵۴
- شکل ۴-۵۵) مفهوم جریان داده ترکیبی ۲۵۵
- شکل ۴-۵۶) جریان های داده به / از ذخیره داده ۲۵۶
- شکل ۴-۵۷) جریان های داده اشتباه ۲۵۷
- شکل ۴-۵۸) جریان مستند سازی در DFD فیزیکی و جریان اطلاعات در DFD منطقی ۲۶۲
- شکل ۴-۵۹) حذف فعالیت های فیزیکی در DFD منطقی ۲۶۲
- شکل ۴-۶۰) نمایش توالی ضروری فعالیت های کسب و کار در DFD منطقی ۲۶۳
- شکل ۴-۶۱) مثالی از نمودار جریان داده مربوط به عملیات بانکی ۲۶۴
- شکل ۴-۶۲) خانه ARIS ۲۶۶
- شکل ۴-۶۳) چرخه حیات BPM از دیدگاه معماری ARIS ۲۶۷
- شکل ۴-۶۴) رویداد ۲۶۸

شکل ۴-۶۵) فعالیت.....	۲۶۹
شکل ۴-۶۶) نمونه‌ای از زنجیره فرایندی رویدادمحور.....	۲۷۰
شکل ۴-۶۷) نمونه‌ای از مدل‌سازی تصمیم.....	۲۷۲
شکل ۴-۶۸) نمونه‌ای از همگرایی قواعد در مدل فرایند.....	۲۷۳
شکل ۴-۶۹) نمونه‌ای از مسیرهای موازی.....	۲۷۴
شکل ۴-۷۰) فرایند ثبت و بررسی سفارش با نمودار EPC.....	۲۷۶
شکل ۴-۷۱) چندسطحی بودن کارها.....	۲۷۹
شکل ۴-۷۲) نگاشت پایه وضع موجود جریان ارزش.....	۲۸۰
شکل ۴-۷۳) ساختارهای عمودی سازمان‌ها در مقابل واقعیت افقی آن‌ها.....	۲۸۱
شکل ۴-۷۴) نمادهای معمول نگاشت جریان ارزش.....	۲۸۲
شکل ۴-۷۵) نگاشت جریان ارزش وضع موجود خرید لوازم.....	۲۸۷
شکل ۴-۷۶) نگاشت جریان ارزش وضع مطلوب خرید لوازم.....	۲۸۸
شکل ۴-۷۷) نمونه‌ای از نمودار کلاس.....	۲۹۲
شکل ۴-۷۸) نمونه‌ای از نمودار شیء.....	۲۹۴
شکل ۴-۷۹) نمونه‌ای از نمودار مورد کاربرد.....	۲۹۴
شکل ۴-۸۰) نمونه‌ای از نمودار حالت.....	۲۹۵
شکل ۴-۸۱) نمونه‌ای از نمودار توالی.....	۲۹۸
شکل ۴-۸۲) نمونه‌ای از نمودار فعالیت.....	۲۹۹
شکل ۴-۸۳) نمونه‌ای از نمودار همکاری.....	۲۹۹
شکل ۴-۸۴) نماد جزء.....	۳۰۰
شکل ۴-۸۵) نمونه‌ای از نمودار استقرار.....	۳۰۱
شکل ۴-۸۶) نمونه‌ای از نمودار ساختار مرکب.....	۳۰۱
شکل ۴-۸۷) نمودار فعالیت برای امانت کتاب.....	۳۰۲
شکل ۴-۸۸) نمونه‌ای از نمودار نمای کلی تعاملات.....	۳۰۳
شکل ۴-۸۹) نمونه‌ای از نمودار زمان‌بندی.....	۳۰۴

- شکل ۴-۹۰) نمونه‌ای از نمودار بسته‌بندی..... ۳۰۴
- شکل ۴-۹۱) نماد یادداشت..... ۳۰۵
- شکل ۴-۹۲) نماد کلیشه..... ۳۰۶
- شکل ۴-۹۳) مثالی از فرایند کسب‌وکار اختصاصی..... ۳۱۰
- شکل ۴-۹۴) نمونه‌ای دیگر از فرایند کسب‌وکار اختصاصی..... ۳۱۰
- شکل ۴-۹۵) نمونه‌ای از فرایند عمومی..... ۳۱۱
- شکل ۴-۹۶) نمونه‌ای از نمودار رقص آرایشی..... ۳۱۲
- شکل ۴-۹۷) نمونه‌ای از نمودار همکاری..... ۳۱۳
- شکل ۴-۹۸) نمونه‌ای از نمودار گفتگو..... ۳۱۴
- شکل ۴-۹۹) قواعد ترسیم اشیای ارتباطی..... ۳۳۱
- شکل ۴-۱۰۰) نمونه‌ای از نمودار همکاری تولید..... ۳۳۱
- شکل ۴-۱۰۱) نمونه‌ای از نمودار رقص آرایشی تولید..... ۳۳۲
- شکل ۴-۱۰۲) نمونه‌ای از فرایند (نمودار هم‌آوایی) تولید..... ۳۳۳
- شکل ۴-۱۰۳) نمودار همکاری سفارش و تحویل پیتزا..... ۳۳۵
- شکل ۴-۱۰۴) راهنمای مدل‌سازی..... ۳۳۹
- شکل ۴-۱۰۵) مدل با فعالیت تکراری..... ۳۴۳
- شکل ۴-۱۰۶) مدل با رویداد شروع تکراری..... ۳۴۴
- شکل ۴-۱۰۷) مدل با رویداد پایانی تکراری..... ۳۴۴
- شکل ۴-۱۰۸) مدل با رویداد میانی تکراری..... ۳۴۴
- شکل ۴-۱۰۹) مدل با بخشی از فعالیت‌های تکراری..... ۳۴۵
- شکل ۴-۱۱۰) مدل با دروازه‌های اضافی..... ۳۴۶
- شکل ۴-۱۱۱) مدل با چند رویداد شروع..... ۳۴۷
- شکل ۴-۱۱۲) مدل با چند رویداد پایان (دروازه انحصاری)..... ۳۴۷
- شکل ۴-۱۱۳) مدل با چند رویداد پایان (دروازه موازی)..... ۳۴۸
- شکل ۴-۱۱۴) مدل بدون رویداد شروع..... ۳۴۸

- شکل ۴-۱۱۵) مدل بدون رویداد پایان..... ۳۴۸
- شکل ۴-۱۱۶) مدل فرایند ساده با مقدار CLA نسبتاً بالا..... ۳۵۱
- شکل ۴-۱۱۷) مدل فرایند دشوارتر با مقدار CLA کمتر..... ۳۵۱
- شکل ۴-۱۱۸) مدل فرایند ساده با مقدار CNC بالا..... ۳۵۱
- شکل ۴-۱۱۹) مدل با تعداد زیادی جریان توالی خارج‌شونده از یک دروازه..... ۳۵۳
- شکل ۴-۱۲۰) مدل با دروازه دارای رفتارهای ادغام و انشعاب..... ۳۵۴
- شکل ۴-۱۲۱) مدل با رویداد دارای تعداد زیادی جریان توالی خارج‌شونده..... ۳۵۵
- شکل ۴-۱۲۲) مدل با دروازه تودرتو..... ۳۵۶
- شکل ۴-۱۲۳) مدل با زیرفرایند به‌جای دروازه تودرتو..... ۳۵۷
- شکل ۴-۱۲۴) مدل با زیرفرایند حلقه بسته..... ۳۵۸
- شکل ۴-۱۲۵) مدل با زیرفرایند حلقه باز..... ۳۵۸
- شکل ۴-۱۲۶) استفاده از دروازه‌های انحصاری در ابتدا و انتهای ساختار حلقه..... ۳۵۹
- شکل ۴-۱۲۷) مدل با مسیرهای موازی همگام‌شده..... ۳۶۰
- شکل ۴-۱۲۸) ساختارمندی دروازه‌ها..... ۳۶۲
- شکل ۴-۱۲۹) دروازه فراگیر همگراکننده در مقایسه با دروازه موازی هماهنگ‌کننده..... ۳۶۳
- شکل ۴-۱۳۰) رفع مشکل بن‌بست فرایند با استفاده از دروازه فراگیر هماهنگ‌کننده..... ۳۶۳
- شکل ۴-۱۳۱) دروازه فراگیر همگراکننده در مقایسه با دروازه انحصاری همگراکننده..... ۳۶۴
- شکل ۴-۱۳۲) مدل‌سازی دروازه فراگیر..... ۳۶۵
- شکل ۴-۱۳۳) سناریوی اول برای مدل‌سازی شکل ۴-۱۳۲ بدون دروازه فراگیر..... ۳۶۶
- شکل ۴-۱۳۴) سناریوی دوم برای مدل‌سازی شکل ۴-۱۳۲ بدون دروازه فراگیر..... ۳۶۶
- شکل ۴-۱۳۵) سناریوی سوم برای مدل‌سازی شکل ۴-۱۳۲ بدون دروازه فراگیر..... ۳۶۶
- شکل ۵-۱) بخشی از فرایند اجاره تجهیزات..... ۴۰۵
- شکل ۵-۲) حمل و نقل‌ها/ تحویل کارها در فرایند اجاره تجهیزات..... ۴۱۱
- شکل ۵-۳) مدل ذینفعان..... ۴۲۱
- شکل ۵-۴) ماتریس تشخیص ذینفعان سازمان..... ۴۲۸

شکل ۵-۵) مدل کانو	۴۳۲
شکل ۵-۶) نمودار پارتو برای تأثیر کمی (ضرر مالی) مسائل فرایند اجاره تجهیزات	۴۴۲
شکل ۵-۷) نمودار PICK	۴۴۴
شکل ۵-۸) الگوی نمودار علت و معلول براساس 6M	۴۴۹
شکل ۵-۹) الگوی نمودار چرایی	۴۵۱
شکل ۵-۱۰) مثلث RACI	۴۶۶
شکل ۵-۱۱) نقشه فرایند با یک سطح از خطوط کاری	۴۶۷
شکل ۵-۱۲) نقشه فرایند با خطوط کاری تودرتو	۴۶۸
شکل ۵-۱۳) الگوی مشاوره با استفاده از نماد «گروه»	۴۷۱
شکل ۵-۱۴) مثلث RASCI	۴۷۳
شکل ۵-۱۵) مدل فرایند کاملاً ترتیبی	۴۷۵
شکل ۵-۱۶) مدل فرایند با دروازه XOR	۴۷۵
شکل ۵-۱۷) الگوی بلوک XOR	۴۷۶
شکل ۵-۱۸) مدل فرایند با دروازه AND	۴۷۷
شکل ۵-۱۹) الگوی بلوک AND	۴۷۷
شکل ۵-۲۰) الگوی بلوک OR	۴۷۸
شکل ۵-۲۱) مدل فرایند با دوباره‌کاری	۴۷۹
شکل ۵-۲۲) الگوی بلوک دوباره‌کاری	۴۸۰
شکل ۵-۲۳) فرایند درخواست اعتبار	۴۸۳
شکل ۵-۲۴) ساختار M/M/1 یا M/M/c، پارامترهای ورودی و قابل محاسبه	۴۹۸
شکل ۵-۲۵) نمونه‌ای از مدل بلوغ فرایند	۵۰۸
شکل ۶-۱) نقش‌های تحلیل‌گر کسب‌وکار در یک طرح بهبود BPM	۵۲۵

فهرست جداول

جدول ۱-۱) مفاهیم اساسی BACCM	۳۷
جدول ۱-۲) الزامات و طرح‌ها	۴۵
جدول ۲-۱) مسائل سازمان‌های حاضر در مرحله موقت از منحنی بلوغ فرایند	۹۲
جدول ۳-۱) نقاط قوت و ضعف روش‌های اکتشاف فرایند	۱۶۹
جدول ۴-۱) تفاوت مدل با نقشه/نمودار فرایند	۱۷۹
جدول ۴-۲) اهداف مدل‌سازی فرایند از دیدگاه‌های مختلف	۱۸۳
جدول ۴-۳) ساختار نماد مرجع	۲۳۴
جدول ۴-۴) ساختار نماد مرجع	۲۵۹
جدول ۴-۵) نام‌گذاری رویدادها	۲۶۹
جدول ۴-۶) نام‌گذاری فعالیت‌ها	۲۷۰
جدول ۴-۷) انواع قواعد	۲۷۱
جدول ۴-۸) نمادهای اصلی استاندارد BPMN	۳۱۷
جدول ۴-۹) انواع فعالیت‌ها در استاندارد BPMN	۳۲۰
جدول ۴-۱۰) انواع رویدادها در استاندارد BPMN	۳۲۲
جدول ۴-۱۱) انواع دروازه‌ها در استاندارد BPMN	۳۲۳
جدول ۴-۱۲) انواع جریان توالی	۳۲۴
جدول ۴-۱۳) چندشاخه‌کردن، ادغام، انشعاب و به‌هم‌پیوندزدن مسیرهای فرایند	۳۲۶
جدول ۴-۱۴) انواع حلقه در استاندارد BPMN	۳۲۸
جدول ۴-۱۵) تراکنش‌ها در استاندارد BPMN	۳۲۹
جدول ۴-۱۶) وقفه فرایند	۳۳۰

جدول ۵-۱	نقش‌ها و مسئولیت‌های تحلیل فرایند	۳۷۷
جدول ۵-۲	دسته‌بندی مراحل فرایند اجاره تجهیزات	۴۰۷
جدول ۵-۳	عوامل موثر بر پتانسیل تهدید و همکاری ذینفعان	۴۲۳
جدول ۵-۴	ساختار سؤالات عملکردی و غیرعملکردی پرسشنامه کانو	۴۳۳
جدول ۵-۵	جدول ارزیابی کانو	۴۳۴
جدول ۵-۶	ثبت مسائله فرایند اجاره تجهیزات	۴۳۸
جدول ۵-۷	ماتریس RACI	۴۵۳
جدول ۵-۸	پرسشنامه نیازسنجی سازمان به نمودار RACI	۴۵۷
جدول ۵-۹	تفسیر امتیازات	۴۵۸
جدول ۵-۱۰	تفسیر امتیاز مربوط به نیاز سازمان به نمودار RACI	۴۵۸
جدول ۵-۱۱	الگوی ماتریس RACI	۴۶۲
جدول ۵-۱۲	تحلیل عمودی نمودار RACI	۴۶۴
جدول ۵-۱۳	تحلیل افقی نمودار RACI	۴۶۴
جدول ۶-۱	چارچوب‌های BPM	۵۲۷
جدول ۶-۲	روش‌شناسی‌های BPM	۵۲۸
جدول ۶-۳	تکنیک‌ها/ روش‌های BPM	۵۲۹

مقدمه

فصل ۱. مفاهیم اصلی تحلیل کسب و کار

تحلیل کسب و کار^۱، حرفه‌ای گسترده است که در آن تحلیل گران کسب و کار ممکن است برای بسیاری از انواع مختلف از اقدامات و طرح‌ها در سراسر بنگاه کار انجام دهند. شاغلین این تخصص ممکن است شایستگی‌ها، دانش، مهارت‌ها، اصطلاحات، و نگرش‌های متنوعی که از آن‌ها هنگام انجام وظایف تحلیل کسب و کار استفاده می‌کنند را به کار گیرند. «راهنمای پیکره دانش تحلیل کسب و کار^۲» (BABOK) یک چارچوب مشترک برای تمامی دیدگاه‌ها است و وظایف تحلیل کسب و کار که برای تجزیه و تحلیل مناسب یک تغییر یا ارزیابی ضرورت یک تغییر انجام می‌شود را توصیف می‌کند. در این فصل به منظور آشنایی کلی با مفاهیم تحلیل کسب و کار، ابتدا به توصیفی از تحلیل و تحلیل گر کسب و کار و در ادامه به معرفی راهنمای پیکره دانش تحلیل کسب و کار، حوزه‌های دانش آن و در نهایت مدل مفهومی اساسی تحلیل کسب و کار پرداخته می‌شود.

۱-۱. تحلیل کسب و کار

«تحلیل کسب و کار»، فرایند امکان‌پذیر نمودن تغییر در یک سازمان از طریق تعریف نیازها و توصیه راه کارهایی است که برای ذینفعان ایجاد ارزش می‌نماید. تحلیل کسب و کار، به یک سازمان کمک می‌کند تا نیازها و منطق تغییر را بیان کرده و راه کارهایی را در قالب طرح‌های بهبوددهنده ارائه نماید که بتوانند برای مشتریان ایجاد ارزش کنند. تحلیل کسب و کار روی انواع اقدامات و طرح‌ها در داخل بنگاه یا سازمان انجام می‌شود. این طرح‌ها ممکن است راهبردی، تاکتیکی یا عملیاتی باشند. تحلیل کسب و کار می‌تواند در محدوده یک پروژه یا در طول تکامل

1. Business Analysis
2. Business Analysis Body of Knowledge

و بهبود مستمر سازمان اجرا شود. از تحلیل کسب و کار می توان برای درک وضعیت موجود، تعریف وضعیت مطلوب و تشخیص فعالیت های مورد نیاز برای حرکت از وضع موجود به وضع مطلوب استفاده کرد. تحلیل کسب و کار را می توان با دیدگاه های متنوعی اجرا نمود. راهنمای پیکره دانش تحلیل کسب و کار (BABOK) چند مورد از این دیدگاه ها را توصیف می کند:

- دیدگاه چابک
 - دیدگاه هوشمندی کسب و کار/ هوش تجاری
 - دیدگاه فناوری اطلاعات
 - دیدگاه معماری کسب و کار
 - دیدگاه مدیریت فرایند کسب و کار
- هر دیدگاه را می توان به عنوان لنزی در نظر گرفت که تحلیل گر کسب و کار از طریق آن و بر مبنای شرایط فعلی، فعالیت های کاری خود را مشاهده می کند. البته می توان یک یا چند دیدگاه را برای ارائه یک طرح بهبوددهنده به کار گرفت.

۲-۱. تحلیل گر کسب و کار

«تحلیل گر کسب و کار»، هر شخصی است که وظایف تحلیل کسب و کار شرح داده شده در چارچوب BABOK را بدون توجه به عنوان شغلی یا نقش خود در سازمان انجام می دهد. تحلیل گران کسب و کار مسئولیت شناسایی، ترکیب و تحلیل اطلاعات از منابع مختلف در یک بنگاه اقتصادی شامل ابزارها، فرایندها، مستندات، مدارک و ذینفعان را برعهده دارند. تحلیل گر کسب و کار مسئول فهمیدن نیازهای واقعی ذینفعان است (که اغلب شامل بررسی و تشریح خواسته های آنها می شود) تا بتواند مسائل و علل اساسی را شناسایی کند. تحلیل گران کسب و کار نقش مهمی در هم راستاسازی راه کارهای طراحی و تحویل شده با نیازهای ذینفعان بازی می کنند. فعالیت هایی که تحلیل گران کسب و کار انجام می دهند، عبارتند از:

- درک مسائل و اهداف سازمان
- تحلیل نیازها و راه کارها
- ایجاد و توسعه راهبرد

- هدایت و پیش بردن تغییر
- تسهیل مشارکت ذینفعان
- سایر عناوین شغلی رایج برای کسانی که تحلیل کسب و کار انجام می دهند، عبارتند از:
- معمار کسب و کار
- تحلیل گر سیستم های کسب و کار
- تحلیل گر داده
- تحلیل گر سازمان
- مشاور مدیریت
- تحلیل گر فرایند
- مدیر محصول
- صاحب محصول
- مهندس الزامات
- تحلیل گر سیستم

۳-۱. راهنمای پیکره دانش تحلیل کسب و کار (BABOK)

تمامی سازمان ها اعم از دولتی، خصوصی، کوچک و بزرگ همواره با مسائل، تهدیدها و فرصتهایی روبه رو هستند. در عصر حاضر با پیشرفت فناوری ها به ویژه فناوری اطلاعات، چالش های پیش روی سازمان ها افزایش چشم گیری داشته است. سازمان ها برای آن که بتوانند به حرکت و رشد خود ادامه دهند، در ابتدا باید تهدیدها و فرصت ها را شناسایی نموده و سپس به دفع تهدیدها و استفاده از فرصت ها بپردازند. برای دستیابی به این هدف، یک سازمان باید به طور مستمر خود و محیط پیرامونش را مورد تحلیل و بازبینی قرار دهد و اقدامات لازم برای بهبود شرایط را تعیین و عملی نماید.

استانداردسازی، یکی از مهمترین اقدامات در ساختاردهی ذهنی انسان ها برای انجام صحیح و کامل یک فعالیت است. تحلیل کسب و کار نیز به عنوان یک فعالیت کلیدی در مدیریت و اداره سازمان ها از این قاعده مستثنی نبوده و نیازمند ساختاری منطقی و استاندارد به منظور حصول نتیجه

مناسب خواهد بود. تعریف مدل و ساختار یکپارچه‌ای که مبنای تصمیم‌گیری و اقدام در اجرای فعالیت تحلیل کسب و کار برای تحلیل‌گران این حوزه باشد، موجب جلوگیری از اقدامات بی‌اثر و کم‌اثر در این زمینه شده و باعث تسهیل‌گری مناسبی در حصول نتایج مورد انتظار مدیران، کارشناسان و تمامی ذینفعان کسب و کار خواهد شد.

مؤسسات گوناگونی در دنیا در زمینه تحلیل کسب و کار فعالیت نموده و به تولید علم در این زمینه می‌پردازند، اما در این میان دو سازمان به‌عنوان پیشرو فعالیت نموده و از اعتبار بیشتری برخوردارند. مؤسسه بین‌المللی تحلیل کسب و کار^۱ (IIBA) و مؤسسه مدیریت پروژه^۲ (PMI) که فعالیت‌هایی در زمینه تدوین و انتشار استاندارد تحلیل کسب و کار و همچنین آموزش و صدور مدارک بین‌المللی در این حوزه به انجام رسانده‌اند. چندین سال پیش مؤسسه IIBA اقدام به انتشار یک چارچوب یکپارچه به‌عنوان بدنه دانش حوزه تحلیل کسب و کار (BABOK) نمود که تا کنون سه ویرایش از آن منتشر شده و در دسترس علاقه‌مندان به این حوزه قرار گرفته است. این استاندارد با ۱۲۰ مشارکت‌کننده در ۲۰ کشور در صنایع مختلف و با مرور و پشتیبانی ۵۵ هزار متخصص، تدوین، منتشر و در دسترس متخصصان کسب و کار همه بنگاه‌ها و سازمان‌ها در جهان قرار گرفته است.

هدف اصلی راهنمای BABOK، تعریف حرفه تحلیل کسب و کار و ارائه مجموعه‌ای از روش‌های به‌رسمیت شناخته‌شده در این حوزه است. این راهنما به افراد فعال در این زمینه کمک می‌کند در مورد مهارت‌های لازم برای اجرای مؤثر تحلیل کسب و کار بحث کنند و آن‌ها را تعریف نمایند. راهنمای BABOK همچنین به افرادی که با تحلیل‌گران کسب و کار همکاری می‌کنند یا آن‌ها را به کار می‌گیرند، کمک می‌کند تا مهارت‌ها و دانشی که باید از یک متخصص ماهر انتظار داشته باشند را بشناسند.

تحلیل کسب و کار یک حرفه گسترده است و تحلیل‌گران کسب و کار برای طرح‌های بسیار متنوع در سازمان مشغول به فعالیت هستند. این افراد هنگام انجام وظایف تحلیل کسب و کار می‌توانند شایستگی‌ها، دانش، مهارت‌ها، مجموعه واژگان و نگرش‌های متفاوت مورد نیاز خود

را به کار گیرند. راهنمای BABOK چارچوبی متداول برای همه دیدگاه‌ها است و وظایف تحلیل کسب و کار را توصیف می‌کند تا به شکل مناسب یک تغییر را تحلیل نموده و یا لزوم یک تغییر را ارزیابی کند. این امکان وجود دارد که وظایف از نظر قالب، ترتیب یا اهمیت برای تحلیل گران کسب و کار متفاوت باشند.

۴-۱. ساختار راهنمای BABOK

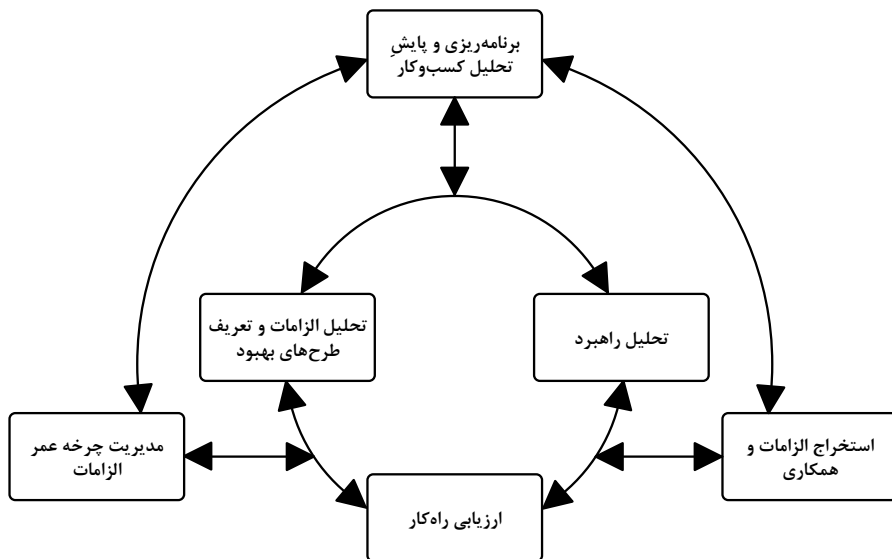
محتوای اصلی راهنمای BABOK شامل مجموعه‌ای از وظایف تحلیل کسب و کار است که به حوزه‌های دانشی مختلفی تقسیم شده‌اند. حوزه‌های دانش، مجموعه‌ای از وظایف منطقی مرتبط (فارغ از ترتیب و توالی آن) هستند. این وظایف کارهای مشخصی را شرح می‌دهند که منجر به دستیابی به هدف حوزه دانشی خود می‌شوند. بخش‌های ۱) مفاهیم کلیدی تحلیل کسب و کار^۱، ۲) شایستگی‌های اساسی^۲، ۳) روش‌ها^۳ و ۴) دیدگاه‌ها^۴، محتوای راهنمای BABOK را تشکیل می‌دهند که به تحلیل گران کسب و کار کمک می‌کنند تا وظایف تحلیل کسب و کار را بهتر شناخته و انجام دهند.

- مفاهیم کلیدی تحلیل کسب و کار: این بخش شامل تعریف ضوابط کلیدی مورد نیاز برای درک تمامی محتواها، مفاهیم و دیگر ایده‌های راهنمای BABOK می‌شود.
- شایستگی‌های اساسی: این بخش شرحی از رفتارها، خصوصیات، دانش و ویژگی‌های شخصی که باعث تأثیر بیشتر تحلیل کسب و کار در سازمان خواهد شد را ارائه می‌نماید.
- روش‌ها: در این بخش رویه‌هایی برای انجام وظایف تحلیل کسب و کار عرضه می‌شود. روش‌های مشروح در این راهنما، به عنوان رایج‌ترین و گسترده‌ترین روش‌های تحلیل کسب و کار محسوب می‌شوند.

- دیدگاه‌ها: در این بخش نقطه‌نظرهای گوناگون پیرامون تحلیل کسب و کار ارائه می‌شود. دیدگاه‌ها به تحلیل‌گران کسب و کار که دارای نظرات مختلفی هستند، کمک می‌کند وظایف تحلیلی خود در یک طرح خاص را به صورت بهتری انجام دهند.

۵-۱. حوزه‌های دانش BABOK

حوزه‌های دانش راهنمای BABOK (شکل ۱-۱) که نشان‌دهنده حوزه‌های مشخص تخصصی تحلیل کسب و کار هستند و شامل چندین وظیفه می‌شوند، به شرح زیر است:



شکل ۱-۱) رابطه عمومی میان حوزه‌های دانش تحلیل کسب و کار

- برنامه‌ریزی و پایش تحلیل کسب و کار: وظایفی که تحلیل‌گران کسب و کار به منظور سازماندهی و هماهنگ‌سازی تلاش‌های خود و ذینفعان انجام می‌دهند را توصیف می‌کند. این وظایف خروجی‌هایی را تولید می‌کند که در چارچوب BABOK به عنوان ورودی‌ها و دستورالعمل‌های کلیدی برای سایر وظایف استفاده می‌شوند.

- استخراج الزامات و همکاری^۱: وظایفی که تحلیل گران کسب و کار برای آماده سازی و انجام فعالیت های استخراج الزامات و تأیید نتایج به دست آمده انجام می دهند را توصیف می کند. همچنین ارتباط با ذینفعان پس از جمع آوری اطلاعات تحلیل کسب و کار و همین طور همکاری مداوم با ایشان در زمان اجرای فعالیت های تحلیل را شرح می دهد.
- مدیریت چرخه عمر الزامات^۲: وظایفی که تحلیل گران کسب و کار با هدف مدیریت و نگهداری اطلاعات مربوط به الزامات و طرح های بهبود از ابتدا تا انتها انجام می دهند را توصیف می کند. این وظایف برقراری روابط معنادار میان الزامات و طرح های مرتبط و همچنین ارزیابی، تحلیل و کسب اجماع در مورد تغییرات پیشنهادی مربوط به آن ها را تشریح می کنند.
- تحلیل راهبرد^۳: وظیفه تحلیل کسب و کاری را توصیف می کند که برای مشارکت با ذینفعان به منظور شناسایی یک نیاز با اهمیت راهبردی یا تاکتیکی (نیاز کسب و کار)، سازمان را برای پرداختن به این نیاز و هم راستا کردن راهبرد حاصل برای تغییر با راهبردهای سطوح بالاتر و پایین تر توانمند می سازد.
- تحلیل الزامات و تعریف طرح های بهبود^۴: وظایفی را توصیف می کند که تحلیل گران کسب و کار برای سازماندهی الزامات کشف شده در طی فعالیت های استخراج الزامات، مشخص کردن و مدل سازی آن ها و طرح های بهبود، اعتبارسنجی و تأیید اطلاعات، شناسایی راه کارهای مناسب با نیازهای کسب و کار و تخمین ارزش بالقوه هر راه کار انجام می دهند. این حوزه دانشی، فعالیت های تکرارشونده در فاصله مفهوم اولیه و کشف نیاز تا تبدیل این نیازها به یک راه کار پیشنهادی مشخص را پوشش می دهد.

- ارزیابی راه کار^۱: وظایفی را توصیف می‌کند که تحلیل‌گران کسب‌وکار برای سنجش عملکرد ارزش ارائه‌شده توسط یک راه کار مورد استفاده سازمان و همچنین عملکرد پیشنهاد حذف موانع و محدودیت‌های سد راه تحقق کامل یک ارزش، انجام می‌دهند.

۶-۱. مدل مفهومی اساسی تحلیل کسب‌وکار^۲

«مدل مفهومی اساسی تحلیل کسب‌وکار» (BACCM)، یک چارچوب مفهومی برای تحلیل کسب‌وکار است. این مدل دربرگیرنده چستی تحلیل کسب‌وکار و معنای آن نزد افرادی است که وظیفه‌های تحلیل کسب‌وکار را صرف‌نظر از دیدگاه، صنعت، روش‌شناسی^۳ یا سطح، در سازمان انجام می‌دهند. مدل BACCM از شش اصطلاح که دارای یک معنای مشترک برای همه تحلیل‌گران کسب‌وکار است، تشکیل گردیده و به آن‌ها کمک می‌کند تا هم تحلیل کسب‌وکار و هم ارتباط آن با مجموعه واژگان رایج را مورد بحث قرار دهند. هر یک از این اصطلاحات به‌عنوان یک مفهوم اساسی در نظر گرفته شده است.

شش مفهوم اساسی در BACCM عبارتند از: تغییر^۴، نیاز^۵، راه کار/ راه حل^۶، ذینفع^۷، ارزش^۸ و زمینه/ حوزه کار^۹ (جدول ۱-۱). هر مفهوم اصلی، یک ایده است که در تحلیل کسب‌وکار نقش اساسی دارد و تمامی مفاهیم به‌صورت برابر و ضروری هستند. هر مفهوم اصلی براساس پنج مفهوم اساسی دیگر تعریف می‌شود و تا زمانی که همه مفاهیم دیگر درک نشوند، نمی‌توان آن را به‌خوبی درک کرد. هیچ مفهوم واحدی دارای اهمیت بیشتری نسبت به مفاهیم دیگر نیست. این مفاهیم برای درک نوع اطلاعات به‌دست آمده، تحلیل شده یا مدیریت شده در وظایف تحلیل کسب‌وکار، حیاتی هستند.

-
1. Solution Evaluation
 2. Business Analysis Core Concept Model
 3. Methodology
 4. Change
 5. Need
 6. Solution
 7. Stakeholder
 8. Value
 9. Context

جدول ۱-۱) مفاهیم اساسی BACCM

شرح	مفهوم اساسی
عمل تحول در پاسخ به یک نیاز. تغییر با هدف ایجاد بهبود در عملکرد یک بنگاه اتفاق می افتد. این بهبودها عمدی هستند و از طریق فعالیت های تحلیل کسب و کار کنترل می شوند.	تغییر
یک مسئله یا فرصتی که باید مورد رسیدگی قرار گیرد. نیازها می توانند با انگیزه بخشیدن به ذینفعان باعث ایجاد تغییر شوند. تغییرات می توانند با بهبود بخشیدن یا کاهش ارزش ارائه شده توسط راه کارهای موجود، نیازها را ایجاد کنند.	نیاز
یک روش خاص برای برآورده نمودن یک یا چند نیاز در یک زمینه / حوزه کاری. یک راه کار، با حل و فصل مسئله پیش روی ذینفعان یا قادر ساختن ایشان به استفاده از یک فرصت، باعث رفع یک نیاز می شود.	راه کار
گروه یا فردی که با تغییر، نیاز یا راه کار در ارتباط است. ذینفعان اغلب به صورت علاقه مند به تغییر، تأثیر پذیر از تغییر و تأثیر گذار بر تغییر تعریف می شوند. ذینفعان بر اساس ارتباطی که با نیازها، تغییرات و راه کارها دارند، گروه بندی می شوند.	ذینفع
بها، اهمیت و یا سودمندی چیزی برای ذینفع در یک زمینه کاری. ارزش را می توان به صورت سود و بازده بالقوه یا محقق شده، دستاوردها و یا پیشرفت ها در نظر گرفت. همچنین کاهش ارزش به صورت ضرر، ریسک ها و یا هزینه ها امکان پذیر است. ارزش می تواند به صورت ملموس یا ناملموس باشد. ارزش ملموس به طور مستقیم قابل اندازه گیری است. ارزش ملموس اغلب یک مؤلفه پولی قابل توجه دارد. ارزش ناملموس به طور غیرمستقیم اندازه گیری می شود. ارزش ناملموس اغلب یک مؤلفه انگیزشی قابل توجه مانند شهرت شرکت یا روحیه کارکنان دارد. در برخی موارد، ارزش را می توان به صورت مطلق اندازه گیری کرد، اما در بیشتر موارد ارزش به طور نسبی اندازه گیری می شود. از دیدگاه یک مجموعه مشخص از ذینفعان، یک راه کار ارزشمندتر از یک نوع دیگر است.	ارزش
شرایطی که تأثیر می گذارد، تحت تأثیر چیزی قرار می گیرد و درک تغییر را فراهم می آورد.	زمینه / حوزه کار

شرح	مفهوم اساسی
تغییرات در یک زمینه کاری رخ می‌دهد. زمینه کاری هر چیز مرتبط با تغییر است که در محیط قرار دارد. زمینه کاری ممکن است شامل نگرش‌ها، رفتارها، عقاید و باورها، رقبا، فرهنگ، جمعیت‌شناسی، اهداف، دولت‌ها، زیرساخت، زبان‌ها، اتلاف‌ها، فرایندها، محصولات، پروژه‌ها، فروش، فصل‌ها، واژگان ^۱ ، فناوری، آب‌وهوا و هر عنصر دیگر منطبق با تعریف بالا باشد.	

مفاهیم اساسی می‌تواند توسط تحلیل‌گران کسب‌وکار به‌منظور در نظر گرفتن کیفیت و کامل بودن کار در حال انجام مورد استفاده قرار گیرند. هنگام برنامه‌ریزی یا اجرای یک وظیفه یا روش، تحلیل‌گران کسب‌وکار می‌توانند پرسش‌های مناسب مربوط به هر مفهوم اساسی را در نظر بگیرند:

- انواع تغییرهایی که انجام می‌شود، چیست؟
 - نیازهایی که سعی بر برطرف کردن آن‌ها است، چه چیزهایی هستند؟
 - راه کارهایی که خلق می‌شوند یا تغییر می‌یابند، کدامند؟
 - ذینفعان شامل چه کسانی هستند؟
 - ذینفعان چه چیزهایی را ارزشمند می‌دانند؟
 - زمینه‌های کاری که بنگاه و راه کارها در آن قرار دارند، چیست؟
- اگر هر کدام از مفاهیم اساسی دچار تغییر شوند، می‌بایست باعث شود این مفاهیم اساسی و رابطه آن‌ها با ارائه ارزش دوباره مورد ارزیابی قرار گیرند.

۷-۱. الگوی طبقه‌بندی الزامات^۲

یک «الزام»، نمایش قابل استفاده از یک «نیاز»^۳ است. الزامات روی درک این موضوع تمرکز دارند که اگر یک الزام برآورده گردد، چه نوع ارزشی قابل تحویل است. ماهیت این نمایش

1. Terminology
2. Requirements
3. Need

می تواند به صورت یک مستند (یا مجموعه مستندها) باشد، اما بسته به شرایط، تفاوت زیادی پیدا می کند. الگوی طبقه بندی زیر در راهنمای BABOK، الزامات را توصیف می کند:

- الزامات کسب و کار^۱: بیانیه آرمان ها، اهداف و نتایج که دلایل شروع یک تغییر را ترسیم می کند. الزامات کسب و کار می تواند به کل یک بنگاه، یک حوزه کسب و کار یا یک طرح بهبود خاص اعمال شود.
- الزامات ذینفعان^۲: نیازهای ذینفعان که باید برای دستیابی به الزامات کسب و کار برآورده شوند را ترسیم می کند. این الزامات امکان دارد به عنوان پلی میان الزامات کسب و کار و الزامات راه کار عمل کنند.
- الزامات راه کار^۳: آن دسته از قابلیت ها و ویژگی های یک راه کار را ترسیم می کنند که الزامات ذینفعان را برآورده می نمایند. این الزامات، سطح جزئیات مناسبی را برای ایجاد امکان توسعه و پیاده سازی راه کار ارائه می دهند. الزامات راه کار را می توان به دو زیردسته تقسیم کرد:
 - الزامات کارکردی^۴: قابلیت هایی را ترسیم می کند که یک راه کار باید از منظر رفتاری و نیز اطلاعاتی که آن راه کار مدیریت می کند، داشته باشد.
 - الزامات غیر کارکردی یا الزامات کیفیت خدمات^۵: به طور مستقیم با رفتار کارکردی راه کار مرتبط نیست، بلکه شرایطی را که تحت آن یک راه کار باید مؤثر باقی بماند و یا کیفیتی که راه کار باید داشته باشد را توصیف می کند.
- الزامات تغییر^۶: قابلیت هایی را که راه کار باید داشته باشد و شرایطی که راه کار باید به منظور تسهیل تغییر از وضعیت فعلی به وضعیت آتی بدان دست یابد و در صورتی که تغییر کامل شد، بدان شرایط نیازی نباشد را ترسیم می کند. این الزامات با انواع دیگر

1. Business requirements
2. Stakeholder requirements
3. Solution requirements
4. Functional requirements
5. Non-functional requirements or quality of service requirements
6. Transition requirements

الزامات تفاوت دارند، چرا که دارای ماهیت موقتی هستند. الزامات تغییر به مباحثی مانند تبدیل داده‌ها، آموزش و تداوم کسب‌وکار می‌پردازد.

۸-۱. ذینفعان

هر وظیفه شامل فهرستی از ذینفعان است که به احتمال زیاد در اجرای آن وظیفه مشارکت داشته یا تحت تأثیر آن قرار خواهند داشت. یک ذینفع، فرد یا گروهی است که احتمالاً با تحلیل‌گر کسب‌وکار به صورت مستقیم یا غیرمستقیم تعامل می‌کند. راهنمای BABOK اجباری ندارد که این نقش‌ها برای هر طرح بهبودی تکمیل شود. هر ذینفع می‌تواند منبعی از الزامات، مفروضات یا محدودیت‌ها باشد. فهرست نقش‌های عمومی ذینفعان در راهنمای BABOK، شامل موارد زیر است. این فهرست، فهرستی جامع از همه دسته‌بندی‌های ممکن برای ذینفعان نیست. در بیشتر موارد، چند نقش ذینفع در هر دسته قرار دارند. به همین ترتیب، یک فرد می‌تواند بیش از یک نقش داشته باشد.

- تحلیل‌گر کسب‌وکار
- مشتری
- متخصص حوزه خاص^۱
- کاربر نهایی^۲
- متخصص حوزه پیاده‌سازی^۳
- پشتیبان عملیاتی^۴
- مدیر پروژه^۵
- تنظیم‌گر^۶
- حامی^۷

1. Domain subject matter expert
 2. End user
 3. Implementation subject matter expert
 4. Operational support
 5. Project manager
 6. Regulator
 7. Sponsor

- تأمین کننده^۱
- آزمون گر^۲

۱-۸-۱. تحلیل گر کسب و کار

ماهیت نقش تحلیل گر کسب و کار به گونه ای است که در تمامی فعالیت های تحلیل کسب و کار، به عنوان یک ذینفع به حساب می آید. راهنمای BABOK فرض می کند تحلیل گر کسب و کار در برابر اجرای این فعالیت ها مسئول و پاسخ گو است. در برخی از موارد نیز تحلیل گر کسب و کار ممکن است مسئول انجام فعالیت هایی باشد که در زیر نقش سایر ذینفعان آمده است.

۱-۸-۲. مشتری

یک مشتری، محصولات یا خدمات تولید شده توسط بنگاه را استفاده کرده و یا ممکن است استفاده کند و همچنین امکان دارد دارای حقوق قراردادی یا اخلاقی باشد که بنگاه موظف به برآورده نمودن آن ها است.

۱-۸-۳. متخصص حوزه خاص

متخصص حوزه خاص، فردی با دانش عمیق از یک موضوع مرتبط با نیاز کسب و کار یا حوزه راه کار است. این نقش اغلب برعهده افرادی است که امکان دارد کاربر نهایی باشند یا دانشی عمیق از راه کار داشته باشند، مانند مدیران، صاحبان فرایند، کارکنان حقوقی، مشاوران و غیره.

۱-۸-۴. کاربر نهایی

کاربران نهایی، ذینفعانی هستند که به طور مستقیم با راه کار تعامل دارند. کاربران نهایی می توانند شامل تمامی مشارکت کنندگان در فرایند یا استفاده کنندگان از محصول یا راه کار باشند.

۱-۸-۵. متخصص حوزه پیاده سازی

متخصص حوزه پیاده سازی، هر ذینفعی است که دانش تخصصی در زمینه پیاده سازی یک یا چند مؤلفه از راه کار را دارد. درحالی که تعریف فهرستی از نقش های متخصص پیاده سازی که برای تمام طرح های بهبود مناسب باشند، ممکن نیست، اما برخی از نقش های شایع عبارتند از:

کتابدار پروژه^۱، مدیر تغییر^۲، مدیر پیکربندی^۳، معمار راه کار^۴، توسعه دهنده^۵، مدیر پایگاه داده^۶، معمار اطلاعات^۷، تحلیل گر کاربردپذیری^۸، مربی^۹ و مشاور تغییر سازمانی^{۱۰}.

۶-۸-۱. پشتیبان عملیاتی

پشتیبان عملیاتی، مسئول مدیریت و نگهداری روزانه یک سیستم یا محصول است. ارائه فهرستی از نقش های پشتیبان عملیاتی که برای همه طرح ها مناسب باشد، ممکن نیست، با این وجود، برخی از نقش های مرسوم عبارتند از: تحلیل گر عملیات^{۱۱}، تحلیل گر محصول^{۱۲}، مسئول مرکز خدمات^{۱۳} و مدیر انتشار^{۱۴}.

۷-۸-۱. مدیر پروژه

مدیران پروژه، مسئول مدیریت کار مورد نیاز برای تحویل یک راه کار هستند که بتواند نیازهای یک کسب و کار را برآورده سازد و نیز مسئول تضمین دستیابی به اهداف پروژه هستند، درحالی که میان عوامل پروژه از جمله محدوده پروژه، بودجه، برنامه زمان بندی، منابع، کیفیت و ریسک، تعادل برقرار می کنند. علیرغم این که تعریف فهرستی از نقش های مدیریت پروژه که برای تمام طرح های بهبود مناسب باشند، ممکن نیست، اما برخی از نقش های شایع عبارتند از: راهبر پروژه^{۱۵}، راهبر فنی^{۱۶}، مدیر محصول^{۱۷} و راهبر تیم^{۱۸}.

-
1. Project librarian
 2. Change manager
 3. Configuration manager
 4. Solution architect
 5. Developer
 6. Database administrator
 7. Information architect
 8. Usability analyst
 9. Trainer
 10. Organizational change consultant
 11. Operations analyst
 12. Product analyst
 13. Help desk
 14. Release manager
 15. Project lead
 16. Technical lead
 17. Product manager
 18. Team leader

۸-۸-۱. تنظیم گر

تنظیم گر ها، مسئول تعریف و اجرای استانداردها هستند. استانداردها می توانند توسط تنظیم گر ها از طریق قانون گذاری، استانداردهای حاکمیت شرکتی، استانداردهای ممیزی و یا استانداردهای تعریف شده توسط مراکز شایستگی سازمانی، به راه کارها تحمیل گردند. دولت، نهادهای مقررات گذاری و حسابرس، به عنوان نقش های جایگزین تنظیم گر محسوب می شوند.

۹-۸-۱. حامی

حامیان، مسئول انجام تلاش برای تعریف یک نیاز کسب و کار و توسعه یک راه کار که آن نیاز را برطرف کند، هستند. آن ها مجوز انجام کار را صادر می کنند و بودجه و محدوده طرح بهبود را کنترل می کنند. حامی اجرایی و حامی پروژه، به عنوان نقش های جایگزین به حساب می آیند.

۱۰-۸-۱. تأمین کننده

تأمین کننده، ذینفعی خارج از مرز یک سازمان یا واحد سازمانی مورد نظر است. تأمین کنندگان، محصولات یا خدمات را برای سازمان آماده می کنند و می توانند دارای حقوق و تعهدات قراردادی یا اخلاقی باشند که باید در نظر گرفته شود. نقش های جایگزین برای این افراد شامل خدمت دهنده^۱، فروشنده^۲ و مشاور است.

۱۱-۸-۱. آزمون گر

آزمون گر، مسئول تعیین نحوه صحه گذاری این موضوع است که راه کار، الزامات تعریف شده توسط تحلیل گر کسب و کار را برآورده می سازد، و همچنین مسئول انجام فرایند تصدیق است. آزمون گر ها به دنبال حصول اطمینان از تطابق راه کارها با استانداردهای کیفیت قابل اجرا بوده، و این که ریسک خرابی ها یا شکست ها قابل درک باشد و به حداقل برسد. نقش جایگزین، تحلیل گر تضمین کیفیت^۳ است.

1. Provider

2. Vendor

3. Quality assurance analyst

۹-۱. الزامات و طرح‌ها

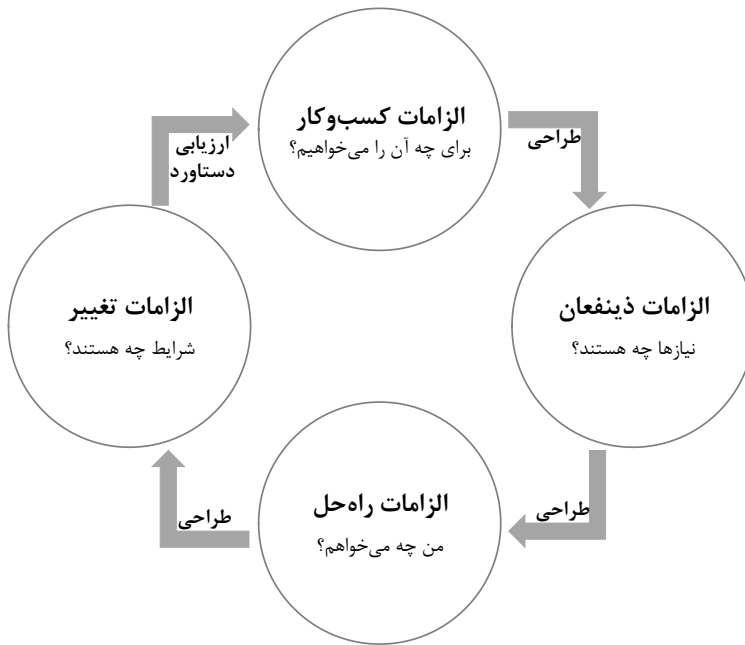
استخراج، تجزیه و تحلیل، صحنه‌گذاری و مدیریت الزامات، پیوسته به عنوان فعالیت‌های کلیدی تحلیل کسب و کار شناخته شده است. با این حال، باید دانست که تحلیل گران کسب و کار تاحدودی مسئول تعریف طرح در برخی از سطوح یک طرح بهبود هم هستند. سطح مسئولیت برای طرح، براساس دیدگاه کاری که تحلیل گر کسب و کار در حال کار در آن است، متفاوت خواهد بود. الزامات بر نیاز متمرکز هستند، اما طرح‌ها روی راه کار تمرکز دارند. تفاوت میان الزامات و طرح‌ها همیشه واضح نیست. روش‌های یکسانی برای استخراج، مدل‌سازی و تحلیل هر دو به کار می‌رود. الزامات به یک طرح منجر می‌شوند که به نوبه خود می‌تواند باعث کشف و تحلیل الزامات بیشتری شود. این تغییر تمرکز اغلب به سادگی قابل تشخیص نیست. هم‌زمان که کار تحلیل گر کسب و کار به سوی درک بیشتر نیاز و تحقق نهایی آن پیشرفت می‌کند، طبقه‌بندی به عنوان یک الزام یا یک طرح ممکن است کمتر مورد توجه قرار گیرد.

تحلیل کسب و کار می‌تواند پیچیده و بازگشتی باشد. یک الزام (یا مجموعه‌ای از الزامات) ممکن است برای تعریف یک طرح مورد استفاده قرار گیرد. سپس امکان دارد آن طرح برای استخراج الزامات بیشتری که برای تعریف طرح‌هایی با جزئیات بیشتر استفاده می‌شوند، مورد بهره‌برداری قرار گیرد. تحلیل گر کسب و کار ممکن است الزامات و طرح‌ها را به دینفعان دیگر که می‌توانند جزئیات بیشتری را به طرح‌ها اضافه کنند، تحویل دهد. خواه تحلیل گر کسب و کار طرح‌ها را کامل کند یا برخی از نقش‌های دیگر، در هر صورت اغلب، تحلیل گر کسب و کار است که طرح‌های نهایی را به منظور حصول اطمینان از این که با الزامات هم‌راستا هستند، مورد بررسی قرار می‌دهد. جدول ۲-۱ مثال‌های ساده‌ای از این که چگونه اطلاعات می‌توانند به عنوان یک الزام یا یک طرح نمایش داده شوند را عرضه می‌کند.

جدول ۱-۲) الزامات و طرح‌ها

الزام	طرح
نمایش شش ماه داده فروش در چندین واحد سازمانی در یک نمایش یکپارچه	طرح یک داشبورد
کاهش مدت‌زمان مورد نیاز برای برداشت و بسته‌بندی یک سفارش مشتری	مدل فرایند
ثبت و دسترسی به سابقه پزشکی بیمار	نمونه صفحه نمایش که فیلدهای داده‌های خاص را نشان می‌دهد.
توسعه راهبرد کسب‌وکار، اهداف کلان و اهداف خرد برای یک کسب‌وکار جدید	مدل قابلیت کسب‌وکار ^۱
ارائه اطلاعات به زبان انگلیسی و فرانسه	نمونه اولیه با متنی که به زبان انگلیسی و فرانسه نمایش داده می‌شود.

ذینفعان ممکن است یک راه کار را برای یک نیاز مفروض ارائه کنند. تحلیل گر کسب‌وکار از فعالیت‌های استخراج الزامات و همکاری، تحلیل راهبرد، تحلیل الزامات، تعریف طرح و ارزیابی راه کار استفاده می کند تا آن درخواست را به یک الزام یا طرح تبدیل کند. صرف نظر از تمرکز ذینفعان، اهمیت نقش تحلیل گر کسب‌وکار در پرسیدن مداوم سؤال "چرا؟" نهفته است. برای مثال، "چرا الزام یا طرحی برای ارائه ارزش به بنگاه و برای تسهیل تحقق اهداف و مقاصد سازمانی لازم است؟".



شکل ۱-۲ چرخه الزامات و طرح

فصل ۲. مفاهیم اصلی مدیریت فرایند کسب و کار

مدیریت فرایند کسب و کار^۱ (BPM)، یک رشته مدیریتی است که فرایندهای کسب و کار^۲ را به عنوان دارایی های^۳ یک سازمان مورد بحث قرار می دهد. فرض BPM بر این است که اهداف سازمانی از طریق تعریف، مهندسی، کنترل و تلاش برای بهبود مستمر فرایندهای کسب و کار قابل تحقق خواهد بود. فهم صحیح و کامل از مدیریت فرایند کسب و کار مستلزم معرفی چندین مفهوم اساسی است که در این فصل به آن ها اشاره می شود.

۲-۱. از هماهنگی ساده به سوی واحدهای وظیفه ای، تا فرایندهای کسب و کار

در دوره های زمانی گذشته، انسان ها شروع به ایجاد هماهنگی میان فعالیت های شان کردند تا بتوانند وظایف پیچیده تر و گسترده تری را نسبت به کارهایی که به تنهایی قادر به انجام آن ها بودند، به سرانجام برسانند. چنین فرض می شود این هماهنگی ها که ممکن است به عنوان اولین نوع از سازمان ها و بنگاه ها باشند، براساس یک نوع تقاضا ایجاد شده بود. به طور مثال، زمانی که یک کشاورز برای انجام اموری همچون شخم زدن، کاشت و درو کردن محصولات، افرادی را برای کمک به کار می گرفت، به این دلیل بود که انجام این امور بسیار گسترده تر از آن بود تا کشاورز بتواند آن ها را به تنهایی مدیریت کند. در آن موقع، تمرکز روی برآورده سازی تقاضای غذا، از طریق انجام فرایندهای ضروری بود. به عبارت دیگر، فعالیت ها به صورت فرایند محور انجام می شدند. البته نیروهای کاری به تخصص های کاری شخم، کاشت و برداشت تقسیم بندی نشده بودند. در عوض، استخدام نیروها به منظور انجام فعالیت های ضروری صورت می پذیرفت.

-
1. Business Poces Management
 2. Business Process
 3. Asset

با گذشت زمان، پیچیدگی و گستردگی فعالیت‌ها بیشتر شد و تعداد افراد در بنگاه‌های مختلف افزایش یافت. شرکت‌هایی که در حال اجرای مأموریت‌های خود با چند کارمند بودند، احتمالاً به چند بخش تخصصی سازماندهی شدند. دیگر امکان حضور نیروی کار در جایی که هر شخص می‌توانست هر نوع کاری را انجام دهد، وجود نداشت. وظایف به‌قدری پیچیده شده بود که هر کارگر می‌بایست تخصص لازم برای انجام یک کار را پیدا می‌کرد. براین اساس، اقدام منطقی در فرایند سازماندهی شرکت‌ها، ایجاد بخش‌هایی متشکل از افراد با حوزه تخصصی مشابه بود. این روش به‌صورت یک روال و عرف در انواع مختلف سازمان‌های تجاری، عمومی و غیرانتفاعی توسعه یافت. سازماندهی بر مبنای تخصص و وظیفه سال‌ها به‌عنوان روش غالب برای هماهنگ‌سازی فعالیت‌های سازمان‌ها محسوب می‌شد. البته سازماندهی افراد و کارها در ادارات یا بخش‌های تخصصی هنوز هم دارای برخی مزیت‌ها است:

- به افراد اجازه می‌دهد تا در رشته کاری خود متخصص شوند. این موضوع باعث توسعه مجموعه‌ای از مهارت‌های تخصصی می‌شود.
- چنین بخش‌هایی اغلب می‌توانند به راحتی متخصصان هم‌رشته خود را جذب نمایند.
- هزینه متمرکزسازی وظایف مختلف سازمانی نظیر مالی، پرسنلی و نگهداشت کاهش می‌یابد.
- محل کار مطمئن‌تر خواهد بود و کارکنان از این که به کجا تعلق دارند و همچنین وظایف محوله اطلاع دارند.
- ساختار سازمانی به‌صورت واضح‌تر و قابل درک‌تر بوده و ترسیم و ارائه آن نیز راحت‌تر است.

در طول این سال‌ها می‌توان ادعا نمود که حداقل برخی از سازمان‌های نوین با عبور از ساختار کاملاً وظیفه‌ای، به‌صورت بخش‌های کارکردی / وظیفه‌ای^۱ و فرایندهای کسب و کار افقی^۲ درآمده‌اند. شکل ۱-۲ یک سازمان معمولی متشکل از بخش‌های وظیفه‌ای عمودی و فرایندهای

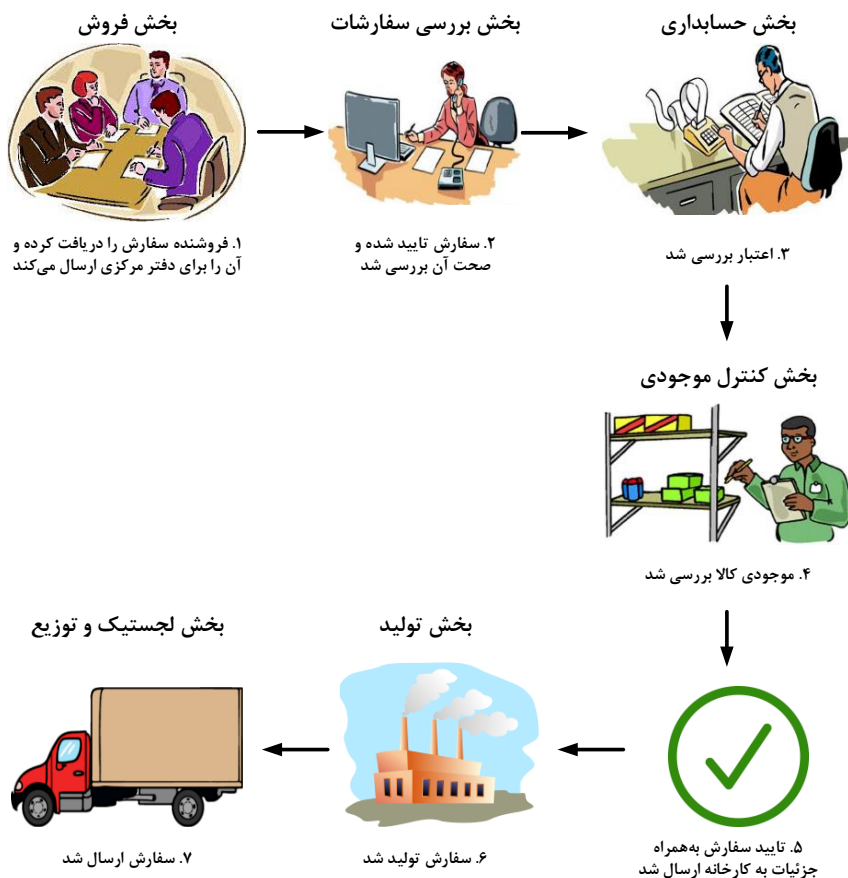
افقی اجرا شده در این بخش‌ها را به نمایش گذاشته است. البته به تازگی تناقضات میان این نوع سازمان‌ها با ساختار وظیفه‌ای‌شان باعث بروز برخی مشکلات شده است.



شکل ۲-۱) ساختار سازمانی متشکل از بخش‌های وظیفه‌ای عمودی و فرایندهای افقی

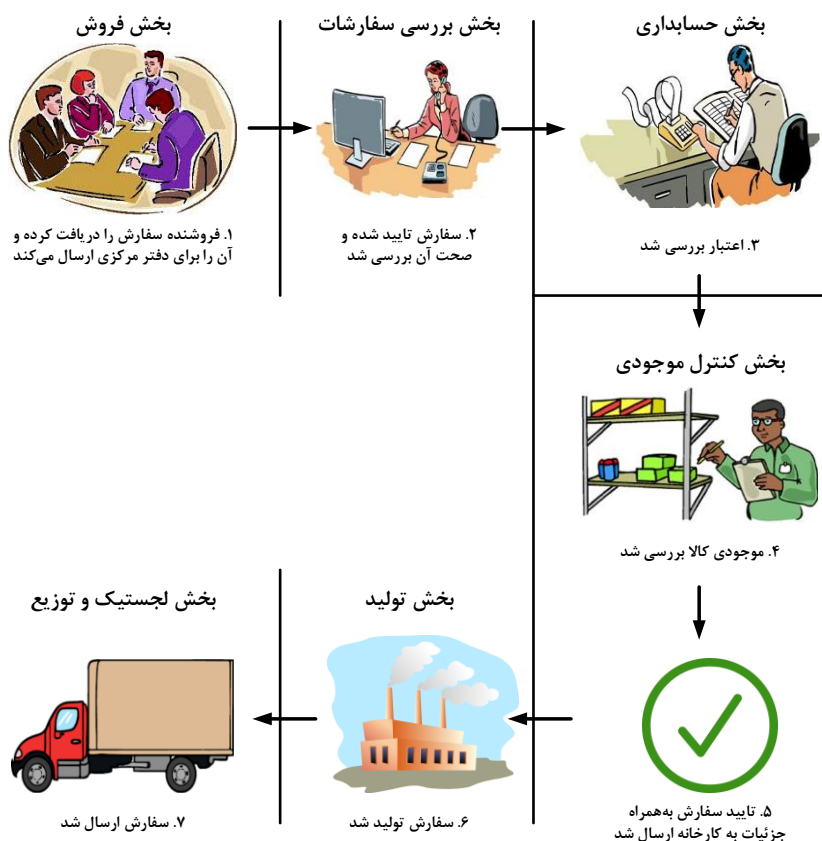
به محض این‌که افراد در یک پست سازمانی موجود در ساختار وظیفه‌ای قرار می‌گیرند، اغلب این گونه به نظرشان می‌رسد که مرزهای پست مربوط، مانند خطوط جامد و بدون تغییری است که می‌بایست در آن باقی بمانند. در این نوع از ساختارها، ارتباط میان مرزهای پست‌ها محدود بوده و کارکنان متعلق به هر بخش تخصصی، فقط به انجام امور مربوط به واحد خود پرداخته و مسئولیت چگونگی عملکرد آن بخش را به عهده دارند. در این حالت، فرایندهایی که در میان بخش‌های وظیفه‌ای اجرا می‌شوند و نیازمند همکاری با سایر بخش‌ها هستند، به طور طبیعی با مشکل مواجه خواهند شد. به کارکنان درون بخش‌ها گفته می‌شود که اولویت‌های آن‌ها چیست و بسیاری از آن‌ها تمرکزشان تنها بر جلب رضایت مافوق خود است. جک ولش^۱ چنین بیان می‌کند که "نتیجه عدم تمرکز به مشتری این است که با نگاه کارکنان به جلب رضایت رئیس و کارفرما، دیگر به مشتریان توجهی نخواهد شد". شکل ۲-۲ یک فرایند ساده را نشان می‌دهد که با دریافت سفارش کالا از مشتری آغاز شده و با ارسال کالا به مشتری پایان می‌یابد.

1. Jack Welch



شکل ۲-۲) فرایند دریافت تا ارسال کالا

زمان اجرای فرایند ۲-۲ در یک سازمان، می‌بایست از چندین ساعت تا حداکثر چند روز طول بکشد. اما هنگامی که اجرای فرایند در میان تعدادی از واحدهای وظیفه‌ای صورت پذیرد، فرایند ۲-۲ تبدیل به شکل ۲-۳ خواهد شد. براین اساس، فرایند مجبور است که چندین مرز وظیفه‌ای را طی کند. هر یک از این پیمایش‌ها باعث می‌شود که درخواست مورد نظر در صف اولویت‌های واحد بعدی قرار گیرد. تحقیقات نشان داده است که برای عبور از هر کدام از مرزهای وظیفه‌ای، حدود یک هفته زمان از دست می‌رود.



شکل ۲-۳ اجرای فرایند دریافت تا ارسال کالا در یک ساختار وظیفه‌ای

فرایند ۲-۳ دارای پنج نقطه عبور است. براین اساس، حدود پنج هفته کاری به زمان اجرای فرایند افزوده می‌شود. این زمان بسیار طولانی‌تر از اجرای فرایند در یک سازمان با ساختار ساده است. در ساختار وظیفه‌ای، هر واحد به دنبال حداکثرسازی نفوذ و تأثیر خود در زمان بهینه‌سازی سطح عملکرد سازمان است. در نتیجه، به طور معمول سطح عملکرد کل با مجموع سطح عملکرد اجزا فاصله داشته و در بدترین حالت بسیار کمتر از آن خواهد بود. در این وضعیت، هر بخش به بهینه‌سازی فعالیت‌های تحت مسئولیت خود می‌پردازد که این موضوع منجر به ایجاد تعارض میان اهداف و اقدامات بخش‌های وظیفه‌ای با همدیگر می‌شود.

این نوع مسائل، مبنا و پایه‌ای برای تغییرات دهه اخیر شدند. براین اساس، نگاه به سازمان‌ها به‌عنوان تعدادی از واحدهای کاری، به تمرکز بر فرایندهای کسب و کار اجرایی تغییر یافت. موضوعاتی درباره فرایندها وجود دارد که این تغییر نگاه به سازمان‌ها در دهه اخیر را به‌عنوان یک رویکرد منطقی مورد پذیرش قرار می‌دهد:

- هر فرایند دارای یک مشتری است. این مشتری می‌تواند به‌صورت داخلی یا خارجی باشد. همچنین تمرکز روی فرایند، تضمین تمرکز بهتر بر مشتری را به‌همراه دارد.
 - خلق ارزش با توجه به محصول نهایی، در فرایندهای افقی صورت می‌پذیرد.
 - با تعریف مرزها، مشتریان، تأمین‌کنندگان فرایند، ارتباطات و الزامات فرایندها بهتر درک می‌شوند.
 - ریسک بهینه‌سازی عملکرد در ادارات وظیفه‌ای با مدیریت فرایندهای داخلی که در بیشتر بخش‌های سازمان جریان دارند، کاهش می‌یابد.
 - با تعیین مالک فرایند^۱ به‌عنوان مسئول عملکرد فرایند، اغلب از تقسیم‌بندی سنتی و ناکارآمد مسئولیت در سازمان‌های وظیفه‌ای اجتناب می‌شود.
 - مدیریت فرایندها اساس و پایه بهتری برای کنترل زمان و منابع را فراهم می‌آورد.
 - فرایندهای تکرارشونده، بهترین فرصت برای سازمانی است که به‌طور مستمر به‌دنبال جستجوی راه‌های بهبود فعالیت‌ها و فرایندهای خود می‌باشد.
- پژوهش‌هایی به‌منظور مستندسازی نتایج اتخاذ رویکرد فرایندی^۲ (BPO) در سازمان‌ها صورت گرفته است. در یک تحقیق که توسط مک کومارک^۳ در سال ۲۰۰۱ انجام شد، پرسشنامه‌ای متشکل از ۳۲ گویه توسط ۱۰۰ شرکت آمریکایی بین‌المللی به‌منظور تعیین روابط میان رویکرد فرایندی و معیارهای زیر تکمیل گردید:

- عملکرد کسب و کار
- تعارضات درون‌بخشی

1. Process owner
2. Business Process Orientation
3. McCormack

- همبستگی و ارتباطات میان ادارات
 - روحیه تیمی
- داده‌های پرسشنامه از طریق تحلیل همبستگی و رگرسیون بررسی و نتایج زیر حاصل شد.
- نتایج، گویای سطح اطمینان بالا و حمایت جدی از مزیت‌های رویکرد فرایندمحور بود:
 - شرکت‌های با معیارهای فرایندمحوری قوی‌تر، دارای عملکرد کلی بهتری بودند.
 - شرکت‌های دارای معیارهای فرایندمحوری قوی‌تر، تمایل به روحیه انجام کار تیمی بهتر، ارتباطات و همبستگی‌های بهتر و تعارضات درون‌بخشی کمتر را نشان دادند.

۲-۲. فرایند کسب و کار

«فرایند»، یک دنباله منطقی از فعالیت‌های^۱ (تراکنش‌های^۲) مرتبط به هم است که ورودی‌ها^۳ را به نتایج^۴ یا خروجی^۵ تبدیل می‌کند. واژه «کسب و کار»^۶ به منظور متمایز نمودن فرایندهای یک شرکت از دیگر شرکت‌ها به انتهای واژه فرایند افزوده شده است. «فرایند کسب و کار» از دیدگاه مؤسسه کیفیت اریکسون^۷، زنجیره‌ای از فعالیت‌های تکرار شونده و به صورت منطقی مرتبط به هم است که با استفاده از منابع سازمان و با هدف دستیابی به نتایج / محصولات مشخص و قابل اندازه‌گیری برای مشتریان داخلی یا خارجی، به اصلاح و پالایش یک هدف (فیزیکی یا ذهنی) می‌پردازد. داونپورت^۸، فرایند کسب و کار را ترتیبی خاص از فعالیت‌ها در طول زمان و مکان؛ با یک نقطه آغاز، پایان و همچنین ورودی‌ها و خروجی‌های مشخص تعریف می‌کند. یک فرایند کسب و کار از دیدگاه هم‌ر و چمپی^۹ به عنوان پیشگامان حوزه مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار^{۱۰} (BPR)، مجموعه‌ای از فعالیت‌ها محسوب می‌شود که یک یا چند نوع ورودی را

-
1. Activity
 2. Transaction
 3. Inputs
 4. Results
 5. Outputs
 6. Business
 7. Ericsson Quality Institute
 8. Davenport
 9. Hammer and Champy
 10. Business Process Reengineering

برای ایجاد یک خروجی دارای ارزش برای مشتری، دریافت می‌کند. وسکه^۱ فرایند کسب و کار را مجموعه‌ای از فعالیت‌ها می‌داند که با هماهنگی هم در یک محیط سازمانی یا فنی به اجرا درمی‌آیند. این فعالیت‌ها به صورت مشترک، یک هدف سازمانی را تحقق می‌بخشند.

همان‌طور که مشاهده می‌شود، تعاریف مختلف و البته با شباهت‌های زیادی از فرایند کسب و کار طی دوره‌های مختلف بیان شده است. باین حال، در این کتاب، فرایند کسب و کار عبارت است از مجموعه‌ای از وظایف مرتبط به هم که به منظور دستیابی به یک یا چند هدف مشخص برای یک نفر یا مجموعه‌ای از افراد؛ با بهره‌گیری بهینه از منابع، خدمت یا محصول مشخصی را تولید می‌کنند. فرایندهای کسب و کار، هم در نهادهای دولتی و هم در سازمان‌های خصوصی به عنوان هسته اصلی فعالیت‌های سازمان محسوب می‌شوند. در ادامه به برخی دیگر از جنبه‌های فرایندهای کسب و کار اشاره می‌شود:

- یک فرایند شامل چندین وظیفه هماهنگ با هم است که خروجی نهایی منتج از انجام صحیح و کامل تمامی وظایف خواهد بود.
- فرایند کسب و کار باید هم دارای ورودی و هم خروجی باشد. مجموعه فرایندهای سازمان به صورت یک شبکه به هم مرتبط بوده و به طور کلی ورودی هر فرایند، خروجی سایر فرایندها است.
- بیشتر فرایندهای کسب و کار در ارتباط و تعامل با چند واحد سازمانی شکل گرفته و از آن‌ها عبور می‌کنند. فرایندهای اندکی هستند که فقط در یک واحد سازمانی اجرا می‌شوند. فرایندها از مرزهای قراردادی سازمان عبور می‌کنند.
- فرایندهای کسب و کار باید به صورت تکرار شونده باشند. تکرار فرایند در دوره‌های متمادی باعث می‌شود تا سرمایه‌گذاری برای اعمال بهبود روی آن ارزشمند شود.
- هر فرایند کسب و کار باید ارزش افزوده^۲ ایجاد کند. خروجی فرایند نمی‌تواند همان ورودی فرایند باشد. در هر فرایند کسب و کار، فعالیتی ارزش آفرین است که هزینه آن را بتوان به مشتری انتقال داد. به عبارت دیگر، مشتری با رضایت برای آن فعالیت، پول

1. Weske

2. Value Added

پرداخت کند. براین اساس، می توان ادعا نمود که فقط و فقط مشتری است که ارزش را تعریف می کند. ارزش زمانی معنا دارد که در چارچوب یک محصول معین (کالا)، خدمت یا هر دو بیان شود.

- هدف فرایند از طریق تولید یک خدمت یا محصول حاصل می شود.
- فرایند کسب و کار دارای یک مشتری داخلی یا خارجی است. نشانه کامل بودن فرایند این است که محصول یا خدمتی را برای یک مشتری خارجی یا یک فرایند داخلی دیگر به دنبال داشته باشد.
- تولید خدمت و یا محصول، نیاز به صرف منبع دارد. این منابع می توانند از نوع اطلاعات، پول، منابع انسانی، مواد یا انرژی باشند.
- افرادی (بازیگرانی) در اجرای فرایند مشارکت دارند که از اجرای آن کسب سود و منفعت می کنند.

۲-۳. تفاوت فرایند با سیستم^۱

در ادبیات مدیریت، تعاریف متعددی از سیستم وجود دارد که بیشتر آن ها به هم شباهت دارند. از نظر ایکاف^۲، «سیستم» یک کل است؛ متشکل از دو جزء یا بیشتر که نمی تواند بدون از دست دادن ویژگی ها و کارکردهای ضروری خود، به اجزایی مستقل تجزیه شود. سیستم ها باید دارای پنج شرط زیر باشند:

- هدفمندی سیستم: کل مورد نظر یک یا بیش از یک هدف معین را دنبال می کند.
- تأثیرگذاری رفتار اجزا بر کل سیستم: هر جزء از مجموعه اجزای مورد نظر بتواند رفتار یا ویژگی های کل را تحت تأثیر قرار دهد.
- ضرورت وجود اجزای ضروری سیستم برای تحقق هدف سیستم: در مجموعه مورد نظر، زیرمجموعه ای از اجزا وجود دارند (اجزای ضروری سیستم) که برای تحقق هدف تعریف شده کل در یک یا بیش از یک محیط کفایت می کنند. وجود هر یک از این

اجزا برای تحقق هدف مورد نظر لازم است، اما هیچ کدام از این اجزا به تنهایی برای تحقق آن کفایت نمی کنند.

- پیوستگی اجزای ضروری سیستم: تأثیر گذاری هر یک از اجزای ضروری بر رفتار و ویژگی های یک سیستم بستگی به رفتار و ویژگی های حداقل یک جزء ضروری دیگر از همان سیستم دارد.

- پیوستگی زیرسیستم های ضروری سیستم: تأثیر هر زیرمجموعه ای از اجزای ضروری روی سیستم، وابسته به رفتار حداقل یک زیرمجموعه دیگر از همان سیستم است.

در یک سیستم حمل و نقل عمومی، اتوبوس ها به عنوان یک جزء ضروری از آن سیستم به حساب می آیند. تقریباً همه شهرها در جهان دارای یک سیستم حمل و نقل عمومی هستند که معمولاً شامل اتوبوس ها، مترو و قطارهای شهری می شوند. همان طور که بیان شد، یک سیستم متشکل از گروه یا ترکیبی از چیزها یا بخش هایی است که با همدیگر یک مجموعه پیچیده و واحد را شکل می دهند. حمل و نقل عمومی یک مثال خوب از سیستم است. این سیستم دارای یک هدف است که مردم را به صورت اثربخش از یک نقطه به نقطه دیگری از شهر منتقل کند. همچنین یک سیستم باعث خلق ارزش می شود. به طور مثال، ارائه یک منبع حمل و نقل اقتصادی و به صرفه و کاهش آلودگی هوا از طریق کاهش وسایل نقلیه شخصی در خیابان ها، از جمله ارزش های ایجاد شده توسط سیستم حمل و نقل عمومی است.

در این سیستم حمل و نقل عمومی، در صورتی که تمامی بخش های سیستم در اختیار نباشد، یا بعضی از بخش ها به درستی کار نکنند، امکان دارد که سیستم متوقف شود. هر کدام از این بخش های عملکردی را «فرایند» می نامند. فرایندها عبارتند از فعالیت های (بخش های) مرتبط به هم درون یک سیستم که برای عملیات مؤثر سیستم، در کنار هم کار می کنند. در یک سیستم حمل و نقل عمومی، فرایندهایی نظیر فرایند فروش بلیط، فرایند نگهداری تجهیزات، فرایند تعمیر اتوبوس ها و قطارها، فرایند نگهداری و اصلاح مسیرها، فرایندهای ایمنی و غیره وجود دارد. فرایندها یک بخش کوچکتری از یک سیستم بزرگتر هستند. زمانی که فرایندها به صورت اثربخش عمل کنند، سیستم می تواند به طور کارآمد و مؤثر اجرایی شود. فرایندها، توالی فعالیت ها به منظور تولید یک نتیجه خاص و مورد نظر هستند. فرایندها مرزهای سازمانی،

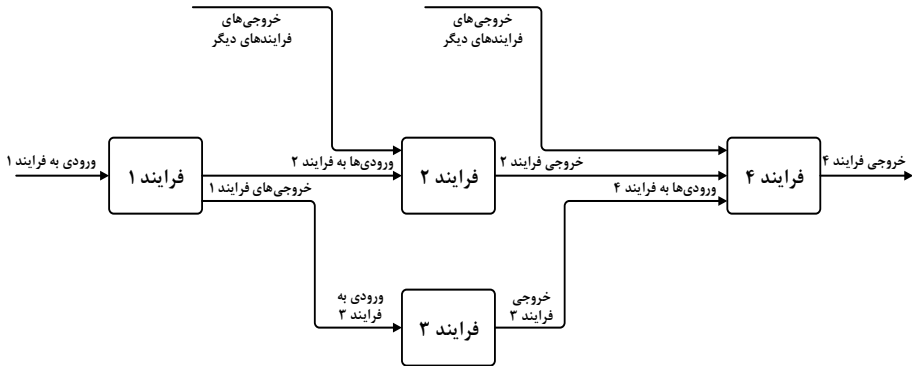
ارتباطات انسانی، جریان اطلاعات و دیگر دارایی‌ها را به منظور ایجاد و تحویل ارزش به مشتریان با هم پیوند می‌زنند.

همه سازمان‌ها دارای سیستم‌ها و فرایندها هستند. به عنوان مثال، سیستم منابع انسانی در هر سازمان که شامل فرایندهایی نظیر فرایند جذب و استخدام، فرایند آموزش، فرایند ارزشیابی، فرایندهای اداری و غیره است. سیستم عبارت‌است از یک روش نظام‌مند که توسط آن محصولات و خدمات مشخصی برای مشتریان تأمین می‌شود. سیستم معادل سؤال "چه چیز؟" است. به این معنا که چه ارزشی را به مشتری ارائه می‌دهد. فرایندها معادل سؤال "چگونه؟" هستند. یعنی فعالیت‌های سازمان به منظور تحویل ارزش به مشتریان چگونه با هم کار می‌کنند. سیستم‌ها و فرایندها به عنوان بلوک‌های ضروری یک سازمان محسوب می‌شوند. هر جنبه‌ای از کسب و کار؛ در کارگاه، انبار یا در اداره، بخشی از یک سیستم محسوب می‌شوند که می‌توانند از طریق به کارگیری اصول صحیح، مدیریت شده و بهبود یابند.

۲-۴. رویکرد (تفکر) فرایندی^۱

«رویکرد فرایندی» به عنوان یک روش قدرتمند برای سازماندهی و مدیریت فعالیت‌ها به منظور خلق ارزش برای مشتری و بخش‌های دیگر سازمانی محسوب می‌شود. سازمان‌ها اغلب به صورت یک سلسله مراتب عمودی از واحدهای وظیفه‌ای سازماندهی می‌شوند. در این مدل از سازماندهی به طور معمول مشتری نهایی مورد توجه همه واحدها قرار نمی‌گیرد. در نتیجه، مشکلاتی که در مرزهای ارتباطی میان واحدهای وظیفه‌ای به وجود می‌آیند، اغلب نسبت به اهداف کوتاه مدت واحدها دارای اولویت کمتری هستند. بر این اساس، با توجه به این که اقدامات بهبود عملکردی بیشتر متمرکز بر واحدهای وظیفه‌ای است تا روی خروجی‌های مورد نظر مشتری، یا هیچ بهبودی اتفاق نمی‌افتد، یا با نگاه خوشبینانه بهبودهای اندکی در کل کار رخ خواهد داد. رویکرد فرایندی به منظور عبور از موانع موجود میان واحدهای عملیاتی مختلف در ساختار سلسله مراتبی، «مدیریت افقی سازمان» را معرفی کرده که باعث تمرکز روی تحقق اهداف اصلی سازمان می‌شود. این رویکرد به عنوان روشی قدرتمند برای سازماندهی و مدیریت فعالیت‌ها به منظور

ایجاد ارزش برای مشتری و دیگر ذینفعان به حساب می‌آید. در رویکرد فرایندگرایی اغلب خروجی‌های یک فرایند به عنوان ورودی‌های فرایندهای دیگر محسوب می‌شوند و در یک شبکه و سیستم کلی به هم متصل می‌گردند (شکل ۲-۴).



شکل ۲-۴) ورودی‌ها و خروجی‌های فرایندها در رویکرد فرایندی

درک و مدیریت فرایندهای مرتبط به هم به عنوان یک سیستم، به اثربخشی و کارایی سازمان در دستیابی به اهداف مورد نظرش کمک می‌کند. این رویکرد، سازمان را قادر می‌سازد تا روابط و وابستگی‌های متقابل میان فرایندهای سیستم را کنترل کند؛ به نحوی که بتوان عملکرد کلی سازمان را ارتقا داد. رویکرد فرایندی شامل تعریف و مدیریت نظاممند^۱ فرایندها و تعاملات میان آن‌ها می‌شود؛ به گونه‌ای که بتوان به نتایج مورد نظر در تطابق با خط‌مشی کیفیت و جهت‌گیری‌های راهبردی سازمان دست یافت. استقرار فرایندگرایی (رویکرد فرایندی) در سازمان‌ها دارای پنج مرحله اصلی است که در زیر به‌طور خلاصه به آن‌ها اشاره می‌شود:

- تعریف فرایندهای سازمانی

- تعریف مأموریت سازمان (شناسایی مشتریان، دیگر ذینفعان، الزامات، نیازمندی‌ها و انتظارات به‌منظور تعریف خروجی‌های مورد انتظار سازمان)
- تعریف اهداف و سیاست‌های سازمان؛ مبتنی بر تحلیل الزامات، نیازمندی‌ها و انتظارات شناسایی شده

- شناسایی و تعیین فرایندهای سازمانی مورد نیاز برای تولید خروجی مورد انتظار
- شناسایی و تعیین توالی و تعامل فرایندها
- تعریف مالکیت فرایندها (اختصاص مسئولیت و اختیار برای هر فرایند)
- تعریف مستندسازی فرایندها (تعیین فرایندهای ملزم به مستندسازی و همچنین چگونگی مستندسازی آنها)
- برنامه‌ریزی فرایند
 - تعریف فعالیت‌های درون فرایند؛ به منظور دستیابی به خروجی مورد انتظار
 - تعریف الزامات پایش و اندازه‌گیری (تعریف این که کجا و چگونه باید پایش و اندازه‌گیری انجام شود و همچنین تعیین نیازمندی‌های ثبت نتایج)
 - تعریف منابع مورد نیاز به منظور عملیات اثربخش برای هر فرایند
 - بررسی فرایند مطابق با اهداف برنامه‌ریزی شده (تأیید اینکه ویژگی‌های فرایند با اهداف سازمانی مطابقت دارد)
- پیاده‌سازی و اندازه‌گیری فرایند
 - پیاده‌سازی فرایند؛ علاوه بر اجرای فعالیت‌ها و اقدامات برنامه‌ریزی شده، شامل آموزش، ارائه اطلاعات و آگاهی‌بخشی، ارتباطات، مدیریت تغییرات و دخالت‌های مدیریتی می‌شود.
- تحلیل فرایند
 - اطلاعات تحلیل و ارزیابی فرایند برگرفته از پایش و اندازه‌گیری داده‌ها و با بهره‌گیری از روش‌های آماری، منجر به تعیین عملکرد فرایند می‌شود. مقایسه نتایج اطلاعات عملکرد فرایند با الزامات از پیش تعریف شده فرایند، موجب تأیید میزان اثربخشی و کارایی فرایند، شناسایی اقدامات اصلاحی مورد نیاز و همچنین فرصت‌های بهبود فرایند می‌گردد.
- اقدام اصلاحی و بهبود فرایند
 - هر زمان که نیاز به انجام عملیات اصلاحی باشد، می‌بایست ابتدا روش پیاده‌سازی آنها تعریف شود. روش مذکور شامل شناسایی و حذف علل ریشه‌ای مسائل نظیر خطاها، نقص‌ها و نبود کنترل کافی فرایند می‌شود. ابزارهای تحلیل ریسک را می‌توان به منظور شناسایی مسائل

بالتوجه سازمان مورد استفاده قرار داد. علل ریشه‌ای مربوط به این مسائل بالقوه نیز باید شناسایی و حذف گردند. در ادامه، اثربخشی اقدامات مورد بررسی قرار گرفته و سپس سازمان باید متمرکز بر عملیات‌های بهبودهای مستمر و بزرگ‌تر فرایند شود.

۵-۲. BPM به عنوان یک رشته مدیریتی

واژه «مدیریت» در ادبیات فرانسه به معنای هنر هدایت^۱ و اداره کردن^۲ و در ادبیات لاتین به معنای رهبری کردن است. براین اساس، مدیریت به معنای فعالیت رهبری و هدایت کلیه بخش‌های سازمان از طریق بهره‌گیری از منابع فکری، انسانی، مالی و مواد در راستای تحقق اهداف بیان شده؛ به خصوص حداکثرسازی ارزش برای مشتری و در نتیجه بازگشت سرمایه برای سهام‌داران است. واژه «رشته» به معنای پیکره دانشی^۳ است که به‌طور معمول اصول و رویه‌های پذیرفته‌شده درباره یک موضوع خاص را نشانه می‌گیرد. براین اساس، واژه «رشته مدیریتی» به معنای یک پیکره دانشی است که اصول و رویه‌های نحوه مدیریت را نشانه گرفته است. به بیان دیگر، یک رشته مدیریتی، اصول و رویه‌هایی را تعیین می‌کند که چگونگی مدیریت منابع کسب‌وکار را در راستای اهداف بیان‌شده راهنمایی و اداره می‌کنند.

«مدیریت فرایند کسب‌وکار» (BPM)، یک رشته مدیریتی است و فرض آن بر این است که اهداف سازمانی از طریق مدیریت متمرکز فرایندهای کسب‌وکار سازمان به‌بهترین نحو قابل دستیابی خواهد بود. BPM یک پیکره دانشی است که برای ایجاد اصول و رویه‌هایی به منظور هدایت و اداره مدیریت منابع سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرد. موارد زیر در معرفی BPM به عنوان یک رشته مدیریتی، کمک شایانی می‌کند:

- BPM یک روش‌شناسی^۴ تجویزی یا یک ابزار مورد مصرف برای سازمان‌ها نیست، بلکه یک پیکره دانشی مشتمل بر اصول و به روش‌هایی^۵ است که سازمان را در توسعه این عناصر کمک می‌کند.

1. Direct
2. Conduct
3. Body of Knowledge
4. Methodology
5. Best Practice

- این پیکره دانش قابلیت به کارگیری در هر نوع از سازمان‌های انتفاعی، غیرانتفاعی و نهادهای دولتی با هدف هدایت و اداره منابع کسب و کار در راستای اهداف راهبردی^۱ خود را دارد.
- مدیریت اثربخش فرایندهای کسب و کار نیازمند مشارکت کل سازمان؛ از مدیریت اجرایی تا کارکنان عملیاتی و کلیه بخش‌های وظیفه‌ای سازمان و نقش‌ها است. پیاده‌سازی مدیریت فرایند کسب و کار در سازمان، زمانی موفق است که در فرهنگ سازمانی استقرار یافته و BPM به عنوان روش اداره سازمان تعریف و تعیین شود.

۲-۶. پیکره عمومی دانش BPM

«پیکره عمومی دانش مدیریت فرایند کسب و کار»^۲ (BPMCBOK)، شامل حوزه‌های اصلی BPM (شکل ۲-۵) می‌شود. این حوزه‌های اصلی مبتنی بر یک دیدگاه فرایندی تقسیم‌بندی شده‌اند و نشان‌دهنده قابلیت‌هایی هستند که ممکن است یک سازمان در زمان پیاده‌سازی مدیریت فرایند کسب و کار در نظر بگیرد. اکتشاف^۳ و مدل‌سازی^۴، تحلیل^۵، طراحی^۶، پیاده‌سازی^۷، مدیریت عملکرد^۸ و تحول عملکرد فرایندها^۹، حوزه‌های دانشی هستند که فعالیت‌های حیاتی مدیریت فرایند کسب و کار را پوشش می‌دهند. البته بیشتر حوزه‌های اصلی مدیریت فرایند کسب و کار از طریق فناوری‌های BPM، توانمند و پشتیبانی می‌شوند. خط‌چین مربوط به حوزه پیاده‌سازی فرایند در شکل ۲-۵ بیانگر این موضوع است که جنبه‌های سازمانی مربوط به پیاده‌سازی فرایند، در بخش مدیریت تغییر در حوزه تحول عملکرد فرایند و همچنین

-
1. Strategic Objective
 2. Business Process Management Common Body Of Knowledge
 3. Process Discovery
 4. Process Modeling
 5. Process Analysis
 6. Process Design
 7. Process Implementation
 8. Process Performance Management
 9. Process Performance Transformation

جنبه‌های مربوط به فناوری در پیاده‌سازی فرایند، در بخش فناوری‌های مدیریت فرایند کسب و کار پوشش داده خواهد شد و این حوزه به‌طور مستقل مورد بحث قرار نمی‌گیرد.



شکل ۵-۲) حوزه‌های دانشی مدیریت فرایند کسب و کار

۱-۶-۲. اکتشاف و مدل‌سازی فرایند

اکتشاف و مدل‌سازی فرایند شامل مجموعه‌ای از مهارت‌ها و فرایندهای توانمندساز به‌منظور فهم، برقراری ارتباط با، اندازه‌گیری و مدیریت اجزای اصلی فرایندهای کسب و کار می‌باشد. این حوزه دانشی باعث ایجاد یک دید کلی درباره مهارت‌ها، فعالیت‌ها و تعاریف کلیدی همراه با درکی از اهداف و مزایای شناسایی، اکتشاف و مدل‌سازی فرایند، شناخت انواع و موارد کاربرد مدل‌های فرایندی و همچنین ابزارها، فناوری‌ها و استانداردهای مدل‌سازی می‌شود.

۲-۶-۲. تحلیل فرایند

تحلیل فرایند شامل فهم و درک فرایندها؛ به‌ویژه کارایی^۱ و اثربخشی^۲ فرایندهای کسب و کار می‌شود. این حوزه دانشی بیانگر اهداف تحلیل فرایند، فعالیت‌های پشتیبانی‌کننده از تحلیل فرایند

1. Efficiency
2. Effectiveness

و همچنین روش‌های تحلیل همراه با نقش‌ها، محدوده، زمینه کسب و کار، قوانین و شاخص‌های عملکردی می‌شود. تمرکز تحلیل فرایندها روی فهم وضع موجود فرایندها با یک دیدگاه دستیابی به بهبود در وضعیت آینده است. انواع مختلفی از روش‌های تحلیل فرایند، ابزارها و روش‌ها در این حوزه دانشی جای می‌گیرد.

۳-۶-۲. طراحی فرایند

طراحی فرایند شامل ایجاد مشخصاتی برای فرایندهای کسب و کار مبتنی بر اهداف کسب و کار و اهداف عملکردی^۱ فرایند است. این حوزه دانشی، برنامه‌ها و راهنماهای اقدام مربوط به چگونگی گردش کار، چگونگی اعمال قوانین و چگونگی تعامل برنامه‌های کاربردی، سکوها^۲ فناوری، منابع داده‌ای و کنترل‌های مالی و عملیاتی با دیگر فرایندهای داخلی و خارجی را فراهم می‌آورد. حوزه دانش طراحی فرایند، یک برنامه‌ریزی آگاهانه و فکورانه درباره چگونگی عملکرد فرایندهای کسب و کار و همچنین نحوه اندازه‌گیری، حاکمیت و مدیریت روی آن‌ها است. این حوزه اصلی بیانگر نقش‌های طراحی فرایند، روش‌ها و اصول طراحی مناسب همراه با شناسایی الگوها و ملاحظات طراحی؛ نظیر تبعیت از قوانین، رهبری اجرایی و هم‌راستایی راهبردی است.

۴-۶-۲. مدیریت عملکرد فرایند

مدیریت عملکرد فرایند به معنای پایش رسمی و برنامه‌ریزی شده از اجرای فرایند و همچنین ردیابی نتایج به منظور تشخیص میزان کارایی و اثربخشی فرایند است. از این اطلاعات برای تصمیم‌گیری درباره بهبود یا کنار گذاشتن فرایندهای موجود و یا معرفی فرایندهای جدید به منظور دستیابی به اهداف راهبردی سازمان استفاده می‌شود. موضوعات موجود در این حوزه دانشی شامل اهمیت و مزایای اندازه‌گیری عملکرد، تعاریف کلیدی عملکرد فرایند، پایش و کنترل عملیات‌ها، هم‌راستایی فرایند کسب و کار با عملکرد بنگاه، مواردی که باید اندازه‌گیری شوند، روش‌های اندازه‌گیری، مدل‌سازی و شبیه‌سازی، پشتیبانی تصمیم برای مالکان و مدیران فرایند و ملاحظات موفقیت می‌باشد.

1. Performance goal
2. Platform

۵-۶-۲. تحول عملکرد فرایند

تحول فرایند با تغییر فرایند سروکار دارد. تغییرات فرایند در بستر چرخه عمر فرایند؛ از مرحله برنامه‌ریزی تا مرحله پیاده‌سازی، مورد بحث قرار می‌گیرد. روش‌شناسی‌های متنوع بهبود و مهندسی مجدد فرایند کسب و کار همراه با وظایف مرتبط با کنترل کیفیت و همچنین معرفی ارزیابی فرایندهای جدید در این حوزه دانشی بیان می‌شوند. مدیریت تغییر سازمانی^۱ (OCM)؛ مشتمل بر پس‌زمینه‌های روان‌شناختی مدیریت تغییر و همچنین عوامل موفقیت برای تغییر که به‌عنوان یک موضوع حیاتی برای موفقیت در تحول فرایندها مطرح است هم در این حوزه بررسی می‌شود.

۶-۶-۲. فناوری BPM

مدیریت فرایند کسب و کار، یک رشته مدیریتی توانمند و پشتیبانی‌شده توسط فناوری است. این حوزه دانشی به بحث درباره گستره وسیعی از فناوری‌های در دسترس برای پشتیبانی از برنامه‌ریزی، طراحی، تحلیل، عملیات و پایش فرایندهای کسب و کار می‌پردازد. این فناوری‌ها شامل مجموعه‌ای از بسته‌های برنامه کاربردی، ابزارهای توسعه، فناوری‌های زیرساخت و مخازن اطلاعات و داده هستند که به‌منظور پشتیبانی از متخصصان و کارکنان مدیریت فرایند کسب و کار در ارتباط با فعالیت‌های BPM کاربرد دارند. بسته‌های (سیستم‌های) مدیریت فرایند کسب و کار^۲ (BPMS)، مخازن فرایند^۳ و ابزارهای مستقل مدل‌سازی، تحلیل، طراحی، اجرا و پایش فرایند در این حوزه مورد بحث قرار می‌گیرند.

۷-۶-۲. سازمان فرایندمحور

حوزه دانش سازمان فرایندمحور با نقش‌ها، مسئولیت‌ها و ساختار گزارش‌دهی به‌منظور پشتیبانی از سازمان‌های فرایندگرا سروکار دارد. بحث درباره عوامل ایجاد یک بنگاه فرایندگرا همراه با ملاحظات فرهنگی و عملکرد مبتنی بر تیم هم در این حوزه صورت می‌پذیرد. موضوعاتی نظیر

1. Organizational Change Management
2. Business Process Management Suite (System)
3. Process Repository

اهمیت حاکمیت فرایند کسب و کار همراه با ساختارهای متنوع مربوط و همچنین مفهوم مرکز تعالی^۱ (COE) در این بخش می‌گنجد.

۸-۶-۲. مدیریت فرایند بنگاه

مدیریت فرایند بنگاه براساس نیازمندی به کسب بیشترین نتایج ممکن فرایندهای کسب و کار هم‌سو با راهبردهای کسب و کار به‌خوبی تعریف شده و اهداف و وظیفه‌ای مبتنی بر آن راهبردها جلو رانده می‌شود. مدیریت سبد فرایند^۲ این اطمینان را ایجاد می‌کند که سبد فرایند، راهبردهای بنگاه یا واحد کسب و کار را پشتیبانی کرده و روشی را به‌منظور مدیریت و ارزیابی ابتکارات فراهم می‌آورد. حوزه دانش مدیریت فرایند بنگاه، ابزارها و روش‌های ارزیابی سطوح بلوغ مدیریت فرایند^۳ همراه با حوزه‌های کاری BPM که می‌توانند وضعیت مدیریت فرایند در سازمان را بهبود دهند، شناسایی می‌کند. انواع چارچوب‌های فرایند کسب و کار^۴ همراه با مفهوم یکپارچگی فرایند و همچنین معماری فرایند و به‌روش‌ها در این حوزه مورد بحث قرار می‌گیرد.

۷-۲. BPM به‌عنوان یک قابلیت^۵ درونی اصلی سازمان

در صورت پیاده‌سازی موفق BPM در هر سازمان، مدیریت فرایند کسب و کار به‌عنوان یک قابلیت درونی اصلی برای آن سازمان شناخته می‌شود. در تعریف مدیریت فرایند کسب و کار به‌عنوان یک رشته مدیریتی، به‌طور تلویحی این فرض وجود دارد که سازمان‌های موفق در پیاده‌سازی BPM دارای توانایی مدیریت مؤثر و کارای فرایندهای کسب و کار خود هستند. به‌بیان دیگر، آن‌ها قابلیت مدیریت فرایند کسب و کار را برای خود ایجاد کرده‌اند. مفهوم «قابلیت» در این جا به‌معنای مجموعه فرایندها، افراد و فناوری‌هایی است که با همدیگر ارزشی را در راستای دستیابی به اهداف راهبردی سازمان فراهم می‌آورند. یک سازمان برای داشتن توانایی مدیریت مؤثر فرایندهای خود (قابلیت مدیریت فرایند کسب و کار) باید فرایندها، افراد و

1. Center of Excellence
2. Process Portfolio
3. Process Management Maturity
4. Business Process Framework
5. Capability

فناوری‌های خود را پردازش کند. براین اساس، ممیزی از قابلیت مدیریت فرایند کسب و کار سازمان باید موارد زیر را آشکار نماید:

- فرایندهای کسب و کاری که خودشان مدیریت فرایندها را پشتیبانی می‌کنند. به طور مثال، سازمان باید فرایندهای توانمندساز موضوعات زیر را دارا باشد:
 - تعریف و طراحی فرایندهای کسب و کار
 - ساخت و راه‌اندازی فرایندهای کسب و کار
 - پایش و کنترل اجرای فرایندهای کسب و کار
 - بهبود مستمر فرایندها در طول زمان؛ علیرغم و در پاسخ به تغییرات بیرونی و درونی
- نقش‌های مشخصی (افراد) که در مدیریت فرایندهای کسب و کار به کار گمارده شده‌اند. برخی از نقش‌ها شامل موارد زیر می‌شود که البته فقط محدود به این‌ها نیستند:
 - معماران فرایند^۱ که مسئول طراحی و تعریف فرایند کسب و کار هستند.
 - تحلیل‌گران فرایند^۲ که مسئولیت ساخت، راه‌اندازی، پایش و بهبود فرایندهای کسب و کار به عهده ایشان است.
 - مالکان فرایند^۳ که مسئولیت اجرای پایان به پایان^۴ (E2E) فرایندهای کسب و کار در برابر انتظارات عملکردی تعریف شده و در نهایت تحویل ارزش به مشتری را بر عهده دارند.

-
1. Process Architect
 2. Process Analyst
 3. Process Owner
 4. End to End

یک فرایند پایان به پایان (End to End Process)، به یک فرایند میان‌وظیفه‌ای اشاره دارد و شامل تمام مراحل برای دستیابی به یک هدف خاص می‌شود. معیارهای کلیدی تعیین یک فرایند به عنوان فرایند پایان به پایان عبارتند از:

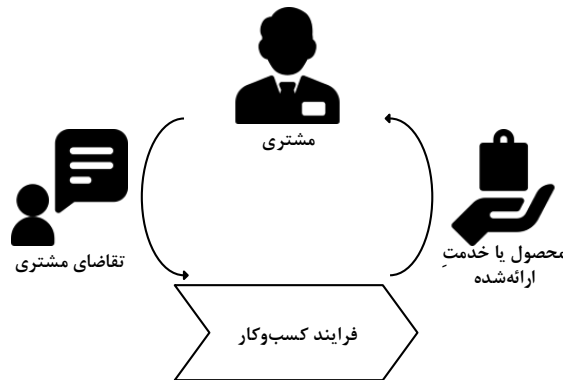
- از دیدگاه بیرون به درون استفاده می‌کند.
- کل زنجیره ارزش را دربرمی‌گیرد.
- روی ارزش مشتری تمرکز می‌کند.
- فرایندها را براساس ارزش دسته‌بندی می‌کند.

- فناوری‌های تخصصی که برای پشتیبانی از مدیریت فرایندهای کسب و کار راه‌اندازی شده‌اند. این فناوری‌ها ارائه‌کننده عملیات‌هایی برای انجام فعالیت‌های زیر هستند:
 - تعریف فرایندهای کسب و کار در چارچوب معماری سازمانی جامع
 - طراحی فرایندهای کسب و کار برای پیاده‌سازی
 - اجرای فرایندهای کسب و کار در عملیات‌ها
 - پایش فرایندهای کسب و کار مبتنی بر انتظارات عملکردی
 - تحلیل فرایندهای کسب و کار به منظور شناسایی و تصدیق فرصت‌های بهبود
 - مدیریت و کنترل تغییرات فرایند کسب و کار

۲-۸. BPM و تحویل ارزش به مشتری

مدیریت فرایند کسب و کار، تحویل ارزش به مشتری را در دستور کار خود قرار می‌دهد. فرض BPM بر این است که اهداف سازمانی از طریق مدیریت متمرکز فرایندهای کسب و کار قابل دستیابی هستند. هدف اولیه هر سازمانی؛ بدون توجه به انتفاعی یا غیرانتفاعی بودن آن یا حتی در یک نهاد دولتی، تحویل ارزش به مشتری در قالب محصولات و یا خدمات است. این هدف، همان چیزی است که تمام سازمان‌ها باید به دنبال آن باشند.

یک اصل مشترک در برنامه‌های مدیریت ارشد کسب و کار^۱ (MBA) این است که هدف اولیه در سازمان‌های انتفاعی (سودآور)، بازگشت سرمایه برای سهام‌داران است. این اتفاق در صورتی که مشتریان درکی از ارزش محصول یا خدمات ارائه‌شده از طرف سازمان نداشته باشند، حداقل برای مدت طولانی به سادگی رخ نخواهد داد. براین اساس، به طور مجدد تکرار می‌شود که هدف اولیه سازمان‌ها، ارائه ارزش به مشتری در قالب محصول و یا خدمت است. چراکه ارزش سهام‌داران هم از آن‌جا نشأت می‌گیرد. همان‌طور که بیان شد، یک فرایند کسب و کار، مجموعه‌ای از فعالیت‌ها است که یک یا چند ورودی را به یک خروجی (محصول یا خدمت) مشخص دارای ارزش برای مشتری تبدیل می‌کند. به همین علت است که می‌توان از طریق مدیریت متمرکز فرایندهای کسب و کار به اهداف سازمانی دست یافت (شکل ۶-۲).



شکل ۶-۲) دستیابی به اهداف سازمانی از طریق مدیریت فرایندهای کسب و کار

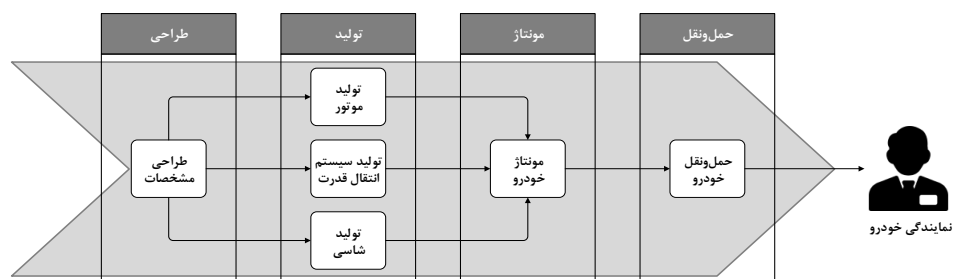
برای برخی از افرادی که به تازگی وارد حوزه مدیریت فرایند کسب و کار شده‌اند یا آن‌هایی که ممکن است درک کاملی از این مفهوم نداشته باشند، این عبارت که "اهداف سازمانی از طریق مدیریت متمرکز فرایندهای کسب و کار قابل دستیابی هستند"، می‌تواند خیلی جسورانه به نظر برسد. اما زمانی که این عبارت به صورت کامل مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد، منطق آن آشکار می‌شود:

- علت ایجاد سازمان‌ها به منظور تحویل ارزش به مشتریان از طریق ارائه محصول و یا خدمت می‌باشد.
- براین اساس، تمامی اهداف سازمانی باید به دنبال تحویل ارزش به مشتری باشند.
- فرایندهای کسب و کار به عنوان ماشین‌هایی تلقی می‌شوند که محصولات و خدمات به وسیله آن‌ها تولید و به مشتری تحویل داده می‌شوند.
- مدیریت فرایند کسب و کار ابزارها و قابلیت‌هایی را ایجاد می‌کند که فرایندهای کسب و کار از طریق آن‌ها مدیریت می‌شوند.
- براین اساس، BPM یک ابزار برای دستیابی به اهداف سازمانی است.

نکته مهم در این مباحث درباره مشتری، فهم این موضوع است که مشتری به طور کامل وابسته به زمینه کسب و کاری^۱ می باشد که مورد تحلیل قرار گرفته است. مفهوم مشتری خارج از بنگاه به وضوح شناخته شده است. به طور مثال:

- مشتریان تولیدکننده لاستیک خودرو، تولیدکنندگان و رانندگان خودرو هستند.
- مشتریان شرکت ارائه دهنده خدمات مالی، افراد و کسب و کارهایی هستند که به ذخیره سرمایه مالی می پردازند.

اما مفهوم مشتری میان بخش های وظیفه ای داخلی در یک بنگاه، کمتر آشکار شده است. در شکل ۷-۲، در "واحد طراحی" فرایند "تولید خودرو"، مشخصات موتور، سیستم انتقال قدرت و شاسی خودرو طراحی و مهندسی شده اند. سپس تولید قطعات طراحی شده به "واحد تولید" و مونتاژ آنها به "واحد مونتاژ" واگذار می شود.



شکل ۷-۲) فرایند تولید خودرو

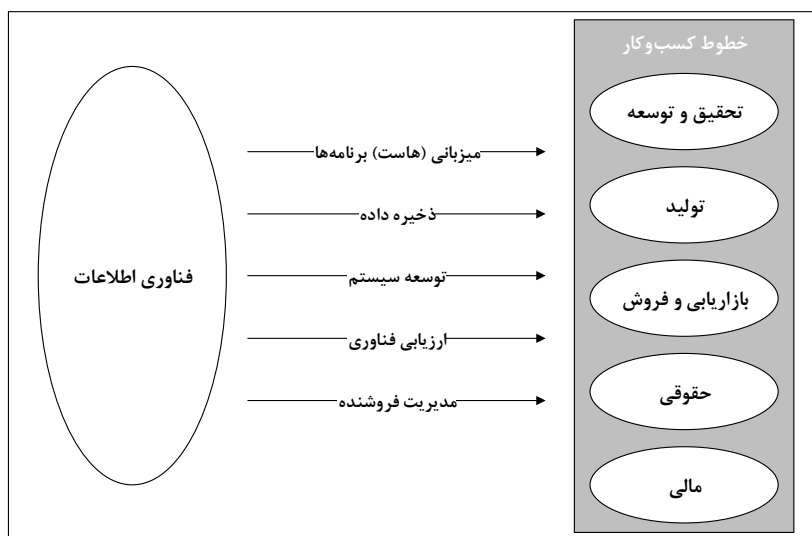
در صورتی که مرز محدوده های مختلف در بخش تولید ترسیم شود و همچنین به دلیل انجام تجزیه و تحلیل، بخش مذکور به عنوان یک نهاد سازمانی مستقل تصور شود، مشتری این سازمان تولیدی، "واحد مونتاژ" و محصولات آن عبارت از موتور، سیستم انتقال قدرت و شاسی خودرو خواهد بود. همچنین تأمین کننده "سازمان تولید"، "واحد طراحی" است که ارزش ارائه کننده آن به سازمان تولید در قالب مشخصات و ویژگی های طراحی می باشد (شکل ۸-۲).

۷۰ ■ تحلیل کسب و کار با دیدگاه مدیریت فرایند



شکل ۲-۸) مشتری و تأمین کننده سازمان تولید

در مثالی دیگر، واحد فناوری اطلاعات درون یک شرکت دارویی، خدماتی را به دیگر خطوط کسب و کار ارائه می کند. هر کدام از این خدمات از طریق فرایندهای اجرا شده توسط فناوری اطلاعات به خطوط کسب و کار تحویل داده می شوند. ارتباط میان ارائه کننده و مشتری خدمت در شکل ۲-۹ به نمایش گذاشته شده است.



شکل ۲-۹) ارتباط مشتری و تأمین کننده خدمات

واقعیت کلیدی در این مثال ها و یک مفهوم اصلی در مدیریت فرایند کسب و کار این است که فرایندهای کسب و کار، ارائه کننده ارزش به مشتری در قالب محصول و یا خدمت هستند. مدیریت فرایند کسب و کار درباره بهینه سازی توانایی ها و ابزارهایی است که این ارزش را تحویل می دهند. سازمان های موفق در مدیریت فرایند کسب و کار اقدام به القای آموزش تدریجی درباره

فرهنگ تمرکز بر مشتری و همچنین پرورش سطوح مختلف سازمان نظیر سطح بنگاه، سطح بخش‌های وظیفه‌ای تا پایین‌ترین سطح یعنی نقش‌ها می‌کنند.

۹-۲. BPM و هم‌آوایی^۱ فعالیت‌ها در سراسر بخش‌های وظیفه‌ای سازمان

مدیریت فرایندها، به کار پایان‌به‌پایان (E2E) و ایجاد هم‌آوایی فعالیت‌ها در سراسر عملکرد سازمان توجه دارد. «کارکرد کسب و کار^۲ / بخش وظیفه‌ای»، یک دسته‌بندی از کار است که در سازمان مبتنی بر مهارتی خاص یا یک تخصص حرفه‌ای انجام می‌شود. به‌طور مثال، هر کدام از بخش‌های فروش، مالی، تولید، زنجیره تأمین و مدیریت ارتباطات مشتری به‌عنوان یک دسته از بخش‌های وظیفه‌ای سازمان محسوب می‌شوند. در این زمینه، یک بخش وظیفه‌ای سازمانی را می‌توان به‌عنوان یک مرکز تعالی؛ به‌معنای یک گروه‌بندی از افراد و ابزارهای تخصصی در یک حرفه، رشته یا جزء تخصصی خاص در نظر گرفت.

با توجه به تعریف فرایند می‌توان نتیجه گرفت که تولید محصولات و خدمات پیچیده نیازمند ترکیب چند بخش وظیفه‌ای در سازمان خواهد بود. شکل ۱۰-۲ نشان‌دهنده موارد زیر است:

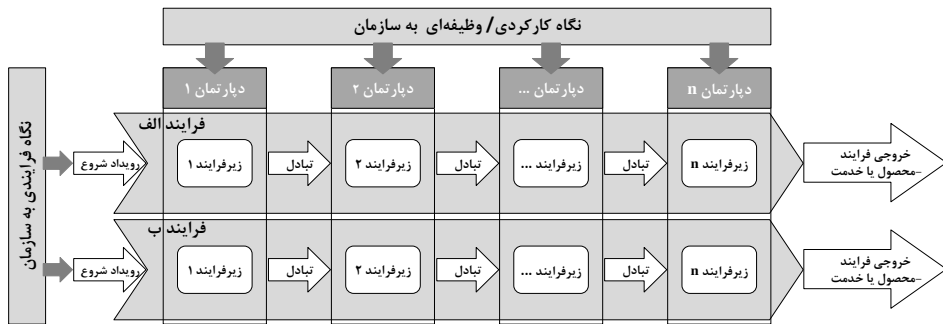
- فعالیت‌های اجرا شده توسط بخش‌های وظیفه‌ای دارای تخصص خاص
- توالی فعالیت‌های هماهنگ میان بخش‌های وظیفه‌ای مختلف و در نتیجه ایجاد یک فرایند کسب و کار

مدیریت پایان‌به‌پایان فرایندها و هم‌آوایی کنترل‌شده فعالیت‌ها میان بخش‌های وظیفه‌ای مختلف سازمان، نشان‌دهنده ماهیت مدیریت فرایند کسب و کار و آن چیزی است که BPM را از مدیریت معمول بخش‌های سازمانی متفاوت می‌کند. در سازمان‌های پیچیده امروزی، رشته‌های مدیریت فرایند کسب و کار و مدیریت وظیفه‌نگر / بخشی‌نگر می‌بایست به‌منظور بقای سازمان در فضای رقابتی به‌طور مسالمت‌آمیز با هم کار و همکاری کنند. مدیریت بخشی‌نگر تضمین می‌دهد که برای تولید محصولات و خدمات سازمان به اجرای رشته‌های وظیفه‌ای بی‌شماری نیاز است. مدیریت فرایند کسب و کار تضمین می‌دهد که کارها در میان این بخش‌های

1. Orchestration

2. Business Function

وظیفه‌ای بی‌شمار هماهنگ می‌شوند تا محصولات و خدمات با اثربخش‌ترین و کارآمدترین روش ممکن ارائه گردند.



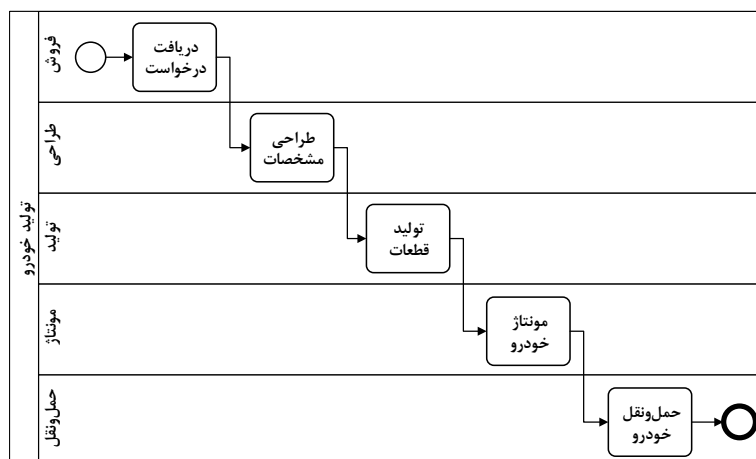
شکل ۱۰-۲) نگاه به سازمان از منظر فرایند

۱۰-۲. BPM و سؤالات Wh^۱

در بسیاری از سازمان‌ها، دیدگاه و درک فرایندهای کسب و کار اغلب از طریق نمایش گرافیکی فعالیت‌ها به صورت مستطیل‌های متعدد مستقر در خطوط شناوری^۲ (شکل ۱۱-۲) تسهیل می‌شود. با یک بررسی ساده درباره اطلاعات منتشرشده از نمودار ۱۱-۲، به راحتی می‌توان دریافت که این نقشه فرایند فقط جوابگوی سؤال "چه کسی، چه کاری را انجام می‌دهد؟" است. علیرغم مفید بودن این اطلاعات، اما تعدادی از سؤالات؛ نظیر موارد زیر هنوز بدون پاسخ مانده‌اند:

- چه زمانی کار انجام می‌شود؟
- چه مواد و ورودی‌های اطلاعاتی مورد نیاز است؟
- چه نتایج و محصولاتی تولید می‌شوند؟
- کجا کار انجام می‌شود؟
- کجا محصولات و نتایج کار ذخیره می‌شوند؟
- چرا این کار انجام می‌شود؟
- چه کسی از خروجی نهایی سود و بهره می‌برد؟

۱. سؤالاتی که با کلمات How، Why، Whom، Who، Where، When، What شروع می‌شوند.



شکل (۲-۱۱) نقشه فرایند تولید خودرو

یک فرایند کسب و کار که به طور جامع تعریف شده باشد، سؤالات چه چیز؟، کجا؟، چه زمان؟، چرا؟، چگونگی انجام کار؟ و مسئول انجام کار؟ را هم مورد توجه قرار می دهد. یک تعریف به خوبی ساختاریافته از فرایند، میزان قابل توجهی از جزئیات را برای مصرف کنندگان مختلف این اطلاعات؛ به طور بالقوه در تمام سطوح سازمان فراهم می آورد. درحالی که نمودارهای خطوط شنواری مانند نمودار بالا اغلب به عنوان مؤلفه های حیاتی یک تعریف فرایند کسب و کار محسوب می شوند، اما نمایش های متعدد دیگری هم نیاز است که در بسته کامل تعریف فرایند گنجانده شود. مدیریت فرایند کسب و کار باعث ایجاد و جمع آوری موارد زیر راجع به فرایندها می شود:

- بستر / زمینه کسب و کار^۱؛ مشتمل بر قابلیت های داخلی که فرایند آن ها را پشتیبانی می کند و همچنین چگونگی مشارکت فرایند در تحویل محصولات و خدمات به مشتری خارجی
- بستر / زمینه فرایند^۲؛ مشتمل بر تأمین کنندگان و ورودی ها، خروجی و مشتریان، رویدادهای شروع و پایان (محرک ها و نتایج)، کنترل های فرایند، منابع توانمندساز و اهداف عملکردی

1. Business Context
2. Process Context

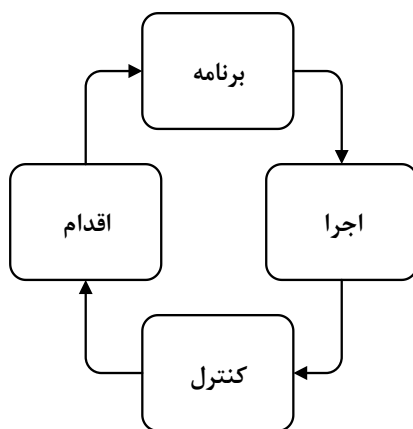
- تراکنش‌های کسب و کار^۱؛ به عنوان تشریح کننده مسیر محصولات کار میان بخش‌ها و نقش‌های مختلف درون یک سازمان و میان سازمان با مشتریان و تأمین کنندگان
- تغییرات وضعیت^۲؛ به عنوان تشریح کننده حالات مختلف توسعه محصول (روند تغییر محصول در فرایند)
- رویدادهای کسب و کار^۳؛ ایجاد شده به صورت داخلی یا خارجی و همچنین چگونگی راه‌اندازی فعالیت‌های مختلف و دروازه‌ها^۴ توسط رویدادها در فرایند
- تجزیه فرایند^۵؛ نشان‌دهنده چگونگی شکسته شدن یک فرایند کسب و کار به واحدهای کوچک‌تر و کوچک‌تر از کار، از بالاترین سطح شناسایی تا پایین‌ترین سطح وظیفه
- انتظارات عملکردی^۶؛ به عنوان تشریح کننده تعهد به مشتری، با توجه به تحویل محصول یا خدمت و شاخص‌های متعدد عملکردی ایجاد و اندازه‌گیری شده در طول فرایند به منظور حصول اطمینان از اجرای تعهدات
- ساختار سازمانی^۷ و نمایش چگونگی تجمع و هماهنگ‌سازی میان بخش‌ها و نقش‌های مختلف درون یک سازمان به منظور پشتیبانی از اجرای فرایند
- کارکردهای سیستم‌های اطلاعاتی^۸ و چگونگی بهره‌گیری از آن‌ها برای پشتیبانی از اجرای فرایند

واقعیت کلیدی این است که مدیریت جامع فرایندهای کسب و کار پایان به پایان نیازمند یک فهم کامل و جامع از فرایند کسب و کار است. این درک می‌بایست به خوبی و فراتر از شناخت صرف درباره چگونگی انجام کار صورت پذیرد. فهم فرایندی باید سؤالات چه کار؟، چه زمان؟، کجا؟، چرا؟ و توسط چه کسی؟ را هم در نظر داشته باشد. رشته مدیریت فرایند کسب و کار باید توانایی را ایجاد کند که به کمک آن، فهم جامع از فرایندها تسهیل یابد.

-
1. Business Transaction
 2. State Transition
 3. Business Event
 4. Gateway
 5. Process Decomposition
 6. Performance Expectation
 7. Organizational Structure
 8. Information System Functionality

۱۱-۲. چرخه عمر فرایند کسب و کار^۱ و چرخه دمینگ^۲ (PDCA)

مدیریت فرایند کسب و کار می‌بایست در یک چرخه بسته به منظور حفظ یکپارچگی فرایند و توانمندسازی بهبود مستمر، مدیریت شود. سازمان‌های دارای قابلیت‌های بالغ در حوزه مدیریت فرایند کسب و کار، فرایندهای خود را در یک چرخه بسته متشکل از برنامه‌ریزی، طراحی، پیاده‌سازی، اجرا، اندازه‌گیری، کنترل و بهبود مستمر فرایندهای کسب و کار مدیریت می‌کنند. ادبیات BPM مملو از چرخه‌های عمر فرایند کسب و کار است که به توصیف رویکرد مدیریتی حلقه بسته می‌پردازند. صرف نظر از تعداد مراحل موجود در چرخه عمر فرایند کسب و کار و عناوین توصیف‌کننده هر یک از این مراحل، اکثریت قریب به اتفاق آن‌ها می‌توانند در قالب چرخه برنامه^۳، اجرا^۴، کنترل^۵، اقدام^۶ (PDCA) که در دهه ۱۹۵۰ توسط دمینگ^۷ ایجاد شد، ترسیم شوند (شکل ۱۲-۲).



شکل ۱۲-۲) چرخه PDCA

-
1. Business Process Life Cycle
 2. Deming Circle: Plan–Do–Check–Act/ Adjust
 3. Plan
 4. DO
 5. Check
 6. Act/ Adjust
 7. Edwards Deming

به دلیل سادگی و شهرت چرخه PDCA و نبود تعصب درمقابل هر یک از چارچوب‌ها و روش‌شناسی‌های تجاری و مشخص، در کتاب پیش‌رو از این چرخه در مباحث چرخه عمر فرایند کسب و کار بهره گرفته می‌شود. کاربرد عملی چرخه عمر فرایندها نسبت به محدوده‌ای که در آن اعمال شده است، می‌تواند تا حد زیادی متفاوت باشد. در یک طرف از این طیف، چرخه عمر می‌تواند به‌طور مجزا برای فرایندهای کسب و کاری که مستقل از یکدیگر تعریف، پیاده‌سازی و مدیریت می‌شوند، کاربرد داشته باشد. این روش اغلب در ابتکارات یکباره بهبود فرایند و در میان سازمان‌هایی که انتظام معماری کسب و کار و فرایندی آن‌ها هنوز به رشد و بلوغ کامل نرسیده، دیده می‌شود. در طرف دیگر از این طیف، چرخه عمر می‌تواند برای مجموعه فرایندهای کسب و کار کاربرد داشته باشد؛ زمانی که این اصل به رسمیت شناخته شود که مهندسی، توسعه و هماهنگی فرایندهای کسب و کار گسترش یافته در چندین بخش سازمان وظیفه‌ای، همان چیزی است که در نهایت منجر به بهینه‌سازی تحویل ارزش به مشتری می‌شود. این سطح از کاربرد چرخه عمر در سازمان‌هایی که به‌صورت موفقیت‌آمیزی برای پیاده‌سازی مدیریت فرایند کسب و کار در سطح بنگاه از طریق یک معماری کسب و کار و معماری فرایند کسب و کار بالغ سرمایه‌گذاری کرده‌اند، متداول است. البته در این کتاب، کاربرد چرخه عمر فرایند کسب و کار PDCA فقط برای یک فرایند کسب و کار تشریح شده است.

۱-۱۱-۲. مرحله برنامه

هدف از مرحله برنامه در چرخه عمر PDCA، حصول اطمینان از هم‌راستایی زمینه فرایند کسب و کار و طراحی فرایند داخلی با اهداف راهبردی سازمان است. زمینه کسب و کار، وسیله‌ای برای اطمینان از درک دقیق درباره چگونگی ارتباط میان فرایند با محیط خارجی آن است. این گام بحرانی به‌منظور اطمینان از درک محدوده فرایند انجام می‌شود و حداقل اطلاعات زیر در این گام شناسایی می‌گردد:

- مشتری فرایند
- خروجی فرایند و یک درک شفاف درباره علت ارزشمندی خروجی برای مشتری

- چگونگی هم‌راستایی فرایند و خروجی آن با مأموریت^۱ سازمان و چگونگی پشتیبانی آن‌ها از اهداف راهبردی سازمان
 - ورودی‌های فرایند؛ رویدادهایی که باعث آغاز اجرای فرایند می‌شوند و کانال‌هایی که رویدادها می‌توانند در آن‌ها رخ دهند.
 - وجود کنترل‌ها؛ نظیر قانون‌گذاری‌های خارجی، قواعد و سیاست‌های داخلی که باعث ایجاد محدودیت در طراحی و اجرای فرایند می‌شوند.
 - اهداف عملکردی پایه (اثربخشی و کارایی)؛ فرض می‌شود که در حال حاضر فرایند کسب و کار مربوط موجود است.
 - اهداف عملکردی در وضعیت آینده (اثربخشی و کارایی)
- زمانی که زمینه کسب و کار فراهم می‌شود، کارهای داخلی فرایند کسب و کار می‌توانند طراحی شوند. این گام در تعریف این که چه محصولاتی تولید می‌گردد، چه کاری انجام می‌شود، کارها در چه زمانی، کجا، توسط چه کسی و تحت چه قوانین و محدودیت‌هایی انجام می‌شود، خیلی مؤثر و حیاتی است. فرایند کسب و کاری که به صورت مناسب طراحی شده است، حداقل موارد زیر را به طور مفصل بیان می‌کند:
- فعالیت‌های سازنده فرایند کسب و کار
 - محصولات و مصنوعات متنوع تولید شده در طول اجرای فرایند و وضعیت‌های مختلفی که این محصولات از طریق آن‌ها پردازش می‌شوند.
 - سازمان‌ها، بخش‌های وظیفه‌ای و نقش‌هایی که در اجرای فرایند مشارکت می‌کنند.
 - سیستم‌های اطلاعاتی مورد استفاده برای پشتیبانی از اجرای فرایند
 - موقعیت‌های مکانی مختلف که فعالیت‌ها در آن‌جا انجام می‌شوند و همچنین محصولات و مصنوعات تولید شده در آن‌جا ذخیره می‌گردند.
 - رویدادهای مشخصی که باعث اجرای فرایند می‌شوند.
 - قواعد کسب و کار^۲ که باعث ایجاد محدودیت در اجرای فرایند می‌شوند.

1. Mission

2. Business Rule

• شاخص‌های عملکرد فرایند^۱ و نقاط اندازه‌گیری علاوه بر موارد فوق، فرایند کسب‌وکاری که به صورت مناسب طراحی شده باشد، ارتباطات میان مؤلفه‌های فرایند کسب‌وکار اشاره شده در بالا را هم به جزئیات مشخص می‌کند. یعنی برای سؤالات زیر پاسخ‌های روشنی به دست می‌آید:

- کدام نقش‌ها، مسئولیت اجرای کدام فعالیت‌ها را بر عهده دارند؟
 - کدام فعالیت‌ها، کدام یک از محصولات را تولید می‌کنند؟
 - کدام رویدادها باعث راه‌اندازی کدام فعالیت‌ها می‌شوند؟
 - کدام فعالیت‌ها در کدام یک از موقعیت‌های مکانی اجرا می‌شوند؟
 - کدام محصولات در کدام یک از موقعیت‌های مکانی ذخیره می‌شوند؟
 - کدام سیستم‌های اطلاعاتی از کدام یک از فعالیت‌ها پشتیبانی می‌کنند؟
- موفقیت در مرحله برنامه باعث دستیابی به موارد زیر می‌شود:
- ایجاد درک روشنی از چگونگی پشتیبانی فرایندهای کسب‌وکار از مأموریت سازمانی؛ به بیان دیگر، اعتبارسنجی درباره مشارکت مستقیم یا غیرمستقیم خروجی فرایند در ایجاد ارزش پیشنهادی^۲ مشتری صورت می‌گیرد.

• اطمینان درباره پشتیبانی طراحی فرایند از چشم‌انداز^۳ سازمانی؛ به بیان دیگر، اگر پیاده‌سازی فرایند مبتنی بر طراحی صورت گرفته انجام شود، فرایند باید انتظارات عملکردی که قابلیت ردیابی به منظور دستیابی به اهداف کارایی و اثربخشی سازمانی دارند را برآورده نماید.

در سازمان‌هایی که توانایی فعالیت طبق برنامه‌ریزی صورت گرفته را ندارند، به جای آن اقدام به توسعه فرایند از طریق مفروضات و احساسات می‌شود. این سازمان‌ها اغلب از ناهماهنگی و نبود هم‌راستایی، اصطکاک‌های سیاسی، شکست زنجیره‌های ارزش^۴ در سراسر بخش‌های

1. Business Performance Metric

2. Value Proposition

3. Vision

4. Value Chain

وظیفه‌ای سازمان، احساس جدایی کارکنان عملیاتی از مدیریت و از یک ناتوانی در پیشرفت روبه‌جلو رنج می‌برند.

۲-۱۱-۲. مرحله اجرا

هدف مرحله اجرا از چرخه عمر PDCA، استقرار فرایند براساس مشخصات توسعه‌یافته در مرحله برنامه و همچنین سپردن فرایند به عملیات‌ها است. در پیاده‌سازی فیزیکی فرایند کسب و کار، اقدامات مختلفی صورت می‌گیرد که به برخی از آن‌ها در زیر اشاره می‌شود:

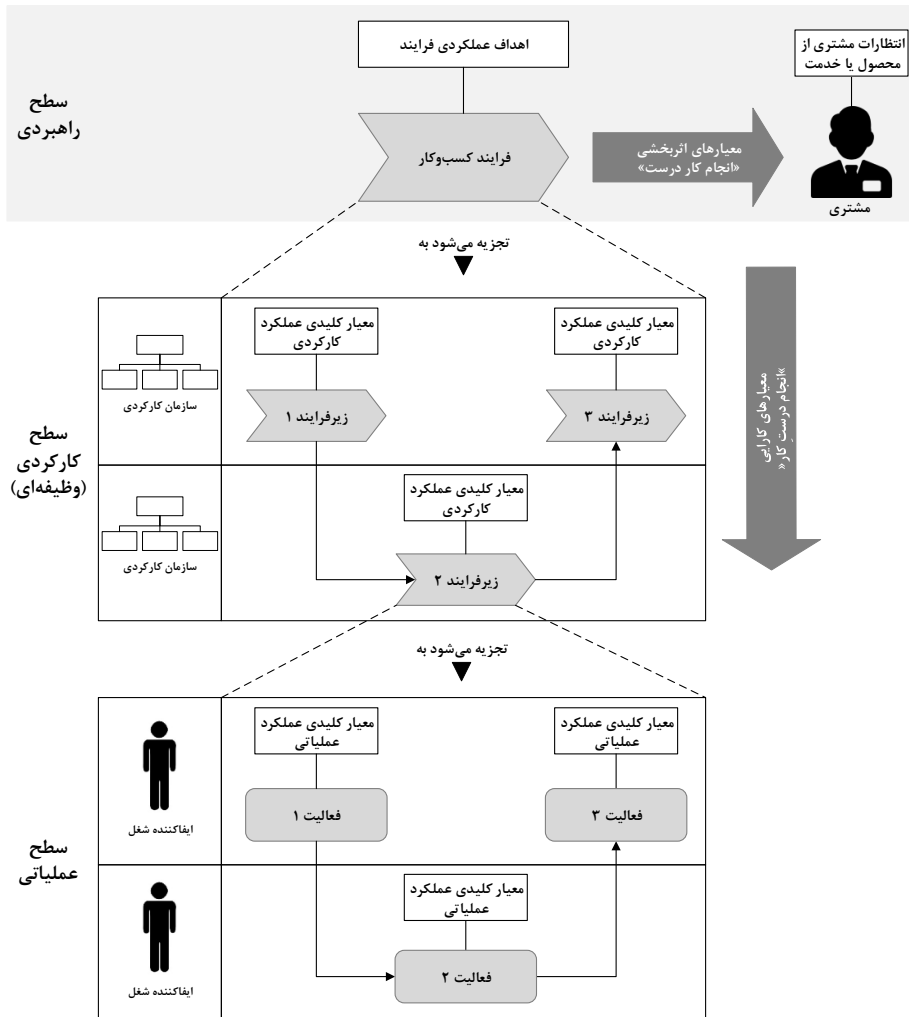
- ایجاد نقش‌های جدید و مسئولیت‌های نقش یا اصلاح آن‌هایی که موجود هستند.
 - توسعه یا تجدید ساختار سازمان‌های وظیفه‌ای
 - ساخت یا ارتقای سیستم‌های اطلاعاتی؛ مشتمل بر نرم‌افزارهای کاربردی، اتوماسیون گردش کار و فرایند کسب و کار
 - معرفی کانال‌های جدید خدمت‌رسانی به مشتری و نقاط تماس جدید با ایشان
 - توسعه و استقرار ابزارهای پشتیبانی نظیر رویه‌های عملیاتی استاندارد، چک‌لیست‌های شغلی و کاری و همچنین راهنماهای کاربران سیستم
 - ایجاد و پیاده‌سازی سازوکار پایش عملکرد فرایند و داشبوردهای عملکردی
- زمانی که یک فرایند کسب و کار وارد مرحله عملیات می‌شود، مرحله اجرا از چرخه عمر PDCA هم با اجرای واقعی فرایند سروکار پیدا خواهد کرد. به بیان دیگر:

- فرایند از طریق رویدادهای شروع راه‌اندازی می‌شود.
- ورودی‌های فرایند می‌رسند.
- فعالیت‌های فرایند اجرا می‌شوند.
- تحویل‌دانی‌های درون فرایند تولید می‌شوند.
- خروجی‌های فرایند تولید و تحویل داده می‌شوند.

۲-۱۱-۳. مرحله کنترل

هدف مرحله کنترل از چرخه عمر PDCA، اندازه‌گیری عملکرد فرایند درمقابل انتظارات عملکردی است. همان‌طور که در بالا اشاره شد و در شکل ۲-۱۳ هم نمایش داده شده است،

فرایند کسب و کار، مجموعه‌ای از فعالیت‌هایی است که یک خروجی مشخص و دارای ارزش (خدمت یا محصول) را برای یک مشتری تولید می‌کند. این تعریف، دارای یک جنبه داخلی (مجموعه‌ای از فعالیت‌ها) و یک جنبه خارجی (ارزش برای مشتری) است. براین اساس، بهترین پایش عملکرد فرایند زمانی رخ می‌دهد که به هر دو منظر فرایند توجه کند.

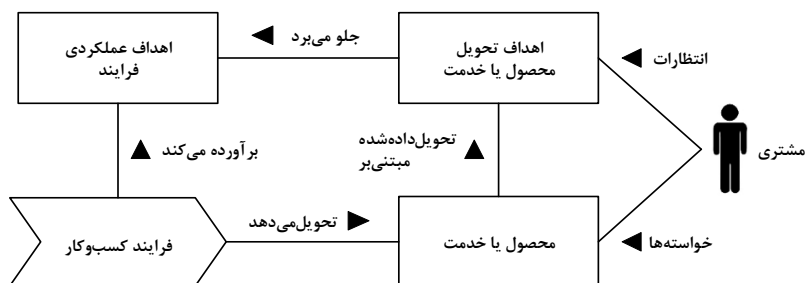


شکل ۱۳-۲) سنجش‌های عملکردی در سطوح مختلف سازمان و فرایند

سنجه‌های عملکردی^۱ که از نگاه خارج به داخل^۲ یا از منظر مشتری جمع آوری شده‌اند، معمولاً به عنوان سنجه‌های «اثربخشی» معرفی شده و به منظور پاسخ به سؤال «آیا ما کار درست را انجام می‌دهیم؟» طراحی شده‌اند. این سنجه‌ها برای حصول اطمینان از برآورده شدن مداوم نیازها و انتظارات مشتری در نظر گرفته می‌شوند. در مقابل، سنجه‌های عملکردی که از نگاه داخل به خارج^۳ یا از منظر عملیات داخلی جمع آوری شده‌اند، معمولاً به عنوان سنجه‌های «کارایی» معرفی شده و به منظور پاسخ به سؤال «آیا ما کارها را درست انجام می‌دهیم؟» طراحی شده‌اند. این سنجه‌ها به منظور پایش عملکرد فرایندها با توجه به زمان و هزینه، مورد استفاده قرار می‌گیرند. یک تعریف مناسب و جامع از فرایند در مرحله برنامه می‌تواند به عنوان عامل کلیدی برای دستیابی به معیارهای استاندارد در مرحله کنترل محسوب شود. مطابق با شکل ۱۴-۲، انتظارات مشتری درباره تحویل خدمات و محصولات، اهداف عملکردی فرایند را جلو می‌برد. این اهداف عملکردی سطح بالا به نوبه خود به اهداف عملکردی کوچک‌تری تجزیه می‌شوند که آن‌ها می‌توانند در یک سطح وظیفه‌ای یا عملیاتی مورد بهره‌برداری قرار گیرند. در نظریه:

- اگر همه اهداف عملیاتی تأمین شوند، اهداف بخش‌های وظیفه‌ای نیز تأمین می‌شوند.
- اگر همه اهداف بخش‌های وظیفه‌ای سازمان برآورده شوند، آن‌گاه اهداف عملکردی سطح بالای فرایند تأمین می‌شوند.

• اگر همه اهداف عملکردی فرایند تأمین شوند، آن‌گاه باعث رضایت مشتری می‌شود.



شکل ۱۴-۲) انتظارات مشتری به عنوان جلو برنده اهداف عملکردی فرایند

مرحله کنترل از چرخه PDCA نشان‌دهنده سازوکار اندازه‌گیری این اهداف است. یک معیار حیاتی در فهم مرحله کنترل از چرخه عمر PDCA این است که اندازه‌گیری عملکرد فرایند می‌تواند بسیار جامع باشد. یعنی شامل جمع‌آوری طیف وسیعی از داده‌ها از منابع متعدد و همچنین تغذیه دادن به گستره‌ای از تصمیم‌ها و عملیات‌ها در مرحله اجرا گردد. دسته‌بندی‌های معمول از سنجه‌های عملکردی شامل موارد زیر می‌شود:

- نوارهای زمانی: توان عملیاتی^۱، زمان چرخه^۲ و تحویل در زمان مقرر
- کیفیت محصول: آزادی از خطا^۳، حجم دوباره‌کاری‌ها^۴ و قابلیت اطمینان^۵ محصول
- کیفیت خدمت: پاسخگویی، قابلیت اعتماد^۶ و قابلیت اطمینان خدمت
- هزینه: هزینه نیروی کار، هزینه مواد، هزینه سربار و هزینه دوباره‌کاری‌ها
- رضایت مشتری: تطابق ادراکات مشتری^۷ درباره محصول یا خدمت با انتظاراتش

۴-۱۱-۲. مرحله اقدام

هدف مرحله اقدام از چرخه عمر PDCA، تصمیم‌گیری و واکنش نشان دادن نسبت به داده‌های عملکردی جمع‌آوری شده در مرحله کنترل است. این مرحله امکان حفظ یکپارچگی فرایند را با وجود بی‌ثباتی‌های محیطی و در میان تغییرات محیطی فراهم می‌آورد. همچنین، این اطمینان را حاصل می‌کند که فرایند می‌تواند به‌طور مستمر و به‌منظور دستیابی به اهداف عملکردی جدید در طول زمان بهبود یابد. دو طبقه‌بندی برای انجام اقدامات مبتنی بر داده‌های عملکردی جمع‌آوری شده از مرحله کنترل وجود دارد:

- انجام اقدامات روی هر یک از نمونه‌های فرایند (مداخله در زمان واقعی یا نزدیک به زمان واقعی)

1. Throughput
 2. Cycle Time
 3. Freedom from defects
 4. Rework
 5. Reliability
 6. Trustworthiness
 7. Customer Perception

- شناسایی و برنامه‌ریزی برای تغییر در تعریف و استقرار فرایند (به‌طور مثال، تغییر روش اجرای^۱ تمامی نمونه‌های فرایند در زمان آینده)
- دسته اول از اقدامات فقط زمانی امکان اعمال دارند که پایش عملکردی در زمان واقعی یا نزدیک به زمان واقعی صورت پذیرد. برای مثال، به‌عنوان بخشی از فرایند "استخدام جدید" می‌بایست یک فضای کاری توسط مدیریت پشتیبانی دو روز قبل از تاریخ استخدام راه‌اندازی شود. پایش فرایند به‌منظور وقوع این اتفاقات در زمان مقرر صورت می‌پذیرد. در صورتی که فضای مربوط در موعد تعیین‌شده ایجاد نشده باشد، موضوع از طریق انتخاب مسیر تشدید^۲ در فرایند، تسریع پیدا خواهد کرد (برای فهم بیشتر درباره مسیر تشدید، به استاندارد BPMN رجوع شود).
- دسته دوم از اقدامات، به‌عنوان حلقه بازخورد مطرح هستند که استمرار فرایند در تغییرات محیطی را تضمین نموده و همچنین توانایی بهبود مستمر فرایند در طول زمان را فراهم می‌آورد. به‌طور مثال، پایش فعالیت‌ها در مرحله کنترل، موارد زیر را درباره فرایند استخدام نمایان می‌کند:
- ۴۵ درصد از راه‌اندازی‌های فضاهای کاری دو روز قبل از تاریخ استخدام و شروع به کار فرد آماده نشده و می‌بایست تشدید یابند. این اتفاق هزینه را برای هر مورد به اندازه پنج میلیون تومان افزایش می‌دهد.
- ۹۵ درصد از متخصصان منابع انسانی از فناوری‌های پشتیبانی‌کننده از غربال‌گری‌های قبل از به‌کارگیری ناراضی یا بسیار ناراضی هستند.
- یکی از الزامات جدید اتحادیه چنین بیان می‌کند که برای تمامی کارکنان استخدامی تمام‌وقت می‌بایست یک ارزیابی ارگونومی از فضای کارشان صورت گرفته و یک محل اقامت مناسب در مدت یک ماه از تاریخ شروع به کار برای ایشان فراهم شود.
- رهبران اجرایی شرکت یک هدف جدید را بیان کرده‌اند که عبارت از کاهش زمان پُر کردن پست‌های خالی شرکت در ظرف ۲۲ روز کاری است.

تمامی مثال‌های بالا نشان‌دهنده تغییرات بالقوه در وضعیت فعلی تعریف و استقرار فرایند است. داده‌های پشتیبانی‌کننده از این مشاهدات، در مرحله کنترل از چرخه عمر PDCA جمع‌آوری می‌شوند. وضعیت آینده و بهبودیافته فرایند ناشی از مشاهدات صورت گرفته، در مرحله برنامه توسعه خواهد یافت. براین اساس، برای اجرای مرحله برنامه می‌بایست موارد زیر فراهم شود:

- جمع‌آوری داده‌ها و مشاهدات از مرحله کنترل
- تحلیل داده‌ها و فهرست مشاهدات از منظر میزان بحرانی بودن و تأثیر آن‌ها
- توسعه توصیه‌های بهبود برای رسیدگی به هر مورد موجود در فهرست (به‌طور مثال، الزامات طراحی وضع مطلوب)
- رتبه‌بندی و اولویت‌بندی تمامی الزامات طراحی وضع مطلوب که می‌بایست در مرحله بعدی برنامه از چرخه عمر PDCA پیاده‌سازی شوند.

۱۲-۲. سرمایه‌گذاری در توسعه قابلیت‌های درونی کسب و کار؛ به‌عنوان پیش‌نیاز مدیریت هماهنگ و پیشگیرانه فرایندهای کسب و کار

در مباحث گذشته، از چرخه عمر PDCA فقط به‌منظور مدیریت یک فرایند کسب و کار استفاده شد. اما درواقعیت، در سطح وسیع بنگاه یا حتی در یک سطح سازمانی، ارزش تحویل داده‌شده به مشتری نمی‌تواند از طریق اجرای فقط یک فرایند ارائه گردد، بلکه این کار به‌وسیله مدیریت هماهنگ تعداد زیادی از فرایندهای کسب و کار درهم آمیخته و مرتبط به هم صورت می‌پذیرد.

فرایندهای کسب و کار را می‌توان به سه نوع و طبقه تقسیم‌بندی نمود:

- فرایندهای اولیه^۱: فرایندهای پایان به پایان و معمولاً میان‌وظیفه‌ای^۲ هستند که به‌طور مستقیم ارزشی را به مشتری تحویل می‌دهند. فرایندهای اولیه اغلب به‌عنوان «فرایندهای اصلی»^۳ شناخته می‌شوند. به این علت که آن‌ها نشان‌دهنده فعالیت‌های ضروری هستند که یک سازمان به‌منظور دستیابی به مأموریت‌هایش انجام می‌دهد. این فرایندها به‌عنوان

1. Primary Process
2. Cross-Functional
3. Core Process

سازنده زنجیره ارزش سازمان مطرح هستند. هر کدام از گام‌های حاضر در زنجیره ارزش سازمان، ارزشی را به گام بعدی می‌افزاید. فرایندهای اصلی سازمان از طریق اندازه‌گیری میزان سهم آن‌ها در تولید یا تحویل یک محصول یا خدمت و در نهایت تحویل ارزش به مشتری سازمان مورد سنجش قرار می‌گیرند.

- فرایندهای پشتیبان^۱: این نوع از فرایندها به منظور پشتیبانی از فرایندهای اولیه، اغلب از طریق مدیریت منابع و یا زیرساخت‌های مورد نیاز برای فرایندهای اولیه، طراحی می‌شوند. تفاوت اصلی میان فرایندهای اولیه با پشتیبان در عدم تحویل مستقیم ارزش به مشتری توسط فرایندهای پشتیبان؛ برخلاف فرایندهای اولیه است. مثال‌های معمول برای فرایندهای پشتیبان شامل آن دسته از فرایندهایی است که در فناوری اطلاعات، مدیریت منابع مالی، مدیریت منابع انسانی و مدیریت امکانات و تسهیلات یافت می‌شوند. درحالی‌که فرایندهای پشتیبان اغلب با حوزه‌های کاری مربوط سروکار دارند، اما می‌توانند از مرزهای میان‌بخشی عبور کنند.
- فرایندهای مدیریتی^۲: این گونه از فرایندها به منظور اندازه‌گیری، پایش و کنترل فعالیت‌های کسب و کار طراحی می‌شوند. فرایندهای مدیریتی این اطمینان را حاصل می‌کنند که فرایندهای اولیه و پشتیبان به گونه‌ای طراحی و اجرا شده‌اند که سازمان از طریق آن‌ها به اهداف عملیاتی، مالی، قانون‌گذاری و قانونی خود می‌رسد. این نوع از فرایندها؛ مشابه فرایندهای پشتیبان، به صورت مستقیم ارزشی را به مشتری تحویل نمی‌دهند، اما برای ایجاد اطمینان درباره عملکرد سازمان مطابق با اهداف کارایی و اثربخشی خود ضروری هستند.

همان‌گونه که در بخش‌های قبل توضیح داده شد، رشته مدیریت فرایند کسب و کار در صورتی که با موفقیت و به طور جامع پیاده‌سازی شود، مجموعه‌ای از قابلیت‌های درونی کسب و کار را فراهم می‌آورد که توانایی طراحی، استقرار، پایش، کنترل و بهبود مستمر فرایندهای کسب و کار را شامل می‌شود. درک چگونگی تعامل و ارتباط میان این سه نوع متفاوت

از فرایندهای کسب و کار با همدیگر در یک سازمان پیچیده، برای فهم رشته مدیریت فرایند کسب و کار بسیار ضروری است. به طور مثال، برای یک نمایندگی خودرو و ارزشهای قابل تحویل به مشتریان نمایندگی، ممکن است که موارد زیر رخ دهد:

- توانایی خرید یک خودرو
 - توانایی سرمایه گذاری روی یک خودرو (در صورت ضرورت)
 - توانایی داشتن یک خودروی تعمیر شده (در صورت انتخاب)
- از یک دیدگاه خارج به داخل، تمامی آنچه که مشتری از سه فرایند فوق مشاهده می کند، عبارت است از:

- معامله یک خودرو (مشتری در یک خودروی جدید رانندگی می کند)
 - سرمایه گذاری در یک حراجی خودرو (مشتری یک کوپن پرداخت از طریق ایمیل دریافت می کند)
 - تعمیر یک خودرو (مشتری خودروی خود را به منظور تعویض روغن یا تنظیم موتور به نمایندگی می آورد)
- این مثالها به این علت که به طور مستقیم ارزشی را به مشتری تحویل می دهند، نمونه ای از فرایندهای اولیه محسوب می شوند.

با نگاهی به فعالیت های داخلی نمایندگی خودرو و اتفاقاتی که به منظور تحویل ارزش به مشتری در آنجا رخ می دهد، یک تصویر به شدت پیچیده از آن نمایان می شود. نمایندگی خودرو به منظور توانایی تحویل پایدار ارزش به مشتری و رقابت پذیری در سطح بازار می بایست تعدادی از قابلیت های درونی خود که شاید قابل تشخیص توسط مشتری نباشد را به ظهور برساند. برای مثال قابلیت هایی نظیر:

- دسترسی سرمایه به خرید موجودی از تولیدکننده
- ارزیابی بازار به منظور بهینه سازی ترکیب خودروهای جدید و استفاده شده و همچنین مدل های خودرو در موجودی نمایندگی
- سفارش خودرو از تولیدکننده و عمده فروش

- تمیز و قابل نمایش نگه داشتن سالن نمایشگاه و موجودی وسایل نقلیه
 - مدیریت اطلاعات مشتریان و تأمین کنندگان
 - استخدام فروشنده، متخصص امور مالی و متخصص فنی خدمات
 - مدیریت حقوق و مزایا
 - پایش نرخ بهره و ارزیابی بسته‌های مالی پیشنهادی از سوی تأمین کنندگان رقابتی
 - تجهیز مرکز خدمات توسط قطعات و ابزارها
- هر کدام از این توانایی‌ها از طریق اجرای یک یا چند فرایند کسب و کار پشتیبان حاصل می‌شود. هیچ کدام از این فرایندها ارزشی را به طور مستقیم به مشتریان اضافه نمی‌کند، اما وجود نقص یا شکست در هر کدام از آن‌ها می‌تواند منتج به کاهش ارزش تحویل داده شده گردد.
- علاوه بر این، در صورتی که نمایندگی خودرو واقعاً قصد اجرای مدیریت جامع فرایندهای کسب و کار را داشته باشد، می‌بایست توانایی انجام اقداماتی نظیر موارد زیر را هم کسب نماید:
- اندازه‌گیری رضایت مشتری
 - اندازه‌گیری کارایی (زمان و هزینه) تحویل خدمات
 - شناسایی فرصت‌های بهبود و تغییر فرایند
 - ایجاد هم‌راستایی میان فرصت‌های بهبود فرایند با اهداف راهبردی و در نتیجه اولویت‌بندی آن‌ها
 - ایجاد فرصت‌های بهبود فرایند در طراحی وضعیت آینده و همچنین استقرار کارا و اثربخش طراحی‌ها در عملیات
 - اندازه‌گیری بازگشت سرمایه درباره تمامی موارد بالا
- هر کدام از این توانایی‌ها از طریق اجرای یک یا چند فرایند کسب و کار مدیریتی تحقق می‌یابد. همانند فرایندهای پشتیبان، هیچ کدام از فرایندهای کسب و کار مدیریتی، ارزشی را به طور مستقیم به مشتریان نمایندگی خودرو نمی‌افزایند، اما آن‌ها به منظور بهینه‌سازی کارایی و اثربخشی تحویل ارزش، اجرا می‌شوند.

در پیاده‌سازی مدیریت فرایند کسب‌وکار در سطح بنگاه یا حتی سازمان‌های بزرگ که می‌بایست در آن‌ها ده‌ها تا صدها یا هزاران فرایند کسب‌وکار درهم آمیخته به‌صورت هماهنگ مدیریت شوند، سرمایه‌گذاری برای توسعه قابلیت‌های تخصصی به‌منظور پشتیبانی از این تلاش‌ها امری معمول است. در بحث‌های گذشته درباره مدیریت چرخه عمر فرایند کسب‌وکار، از چرخه عمر PDCA برای مدیریت فقط یک فرایند کسب‌وکار استفاده شد. بهره‌گیری از چرخه PDCA به‌منظور مدیریت جامع تمامی فرایندهای اولیه، پشتیبان و مدیریتی استقرار یافته در یک بنگاه، نیازمند درک قابلیت‌های تخصصی متنوعی است که باید در بنگاه وجود داشته باشد. امکان دارد که این قابلیت‌ها در یک واحد سازمانی کسب‌وکار با عنوان «مرکز تعالی» جای داده شود یا در میان نقش‌های تخصصی در چندین واحد سازمانی مختلف گسترده شوند.

مدیریت جامع فرایند کسب‌وکار از طریق مرحله برنامه از چرخه عمر PDCA معمولاً شامل توسعه قابلیت‌هایی به‌منظور پشتیبانی از «برنامه‌ریزی و تعریف فرایند» می‌شود. برای مثال:

- برنامه‌ریزی راهبردی^۱ به‌منظور حصول اطمینان درباره هم‌راستایی اهداف راهبردی با نیاز بازار و اتصال راهبردها به فرایندها، وظایف و فناوری‌های اساسی
 - معماری بنگاه^۲ (با ترکیب حداقل رشته‌های کسب‌وکار، اطلاعات، نرم‌افزارهای کاربردی و معماری فناوری) به‌منظور حصول اطمینان از شناسایی اجزای حیاتی سازمان و بهینه‌سازی ارتباطات میان این اجزا
 - برنامه‌ریزی تحول^۳ به‌منظور پیشبرد راهبردهای سازمان از طریق معماری، دستیابی به مدل‌های عملیاتی بهینه و قابل‌دسترسی از وضعیت آینده و نقشه راه دستیابی به آن‌ها
- مدیریت جامع فرایند کسب‌وکار از طریق مرحله اجرا از چرخه عمر PDCA به‌طور معمول شامل توسعه قابلیت‌هایی به‌منظور پشتیبانی از «طراحی دقیق فرایند، ساخت و استقرار آن‌ها» می‌شود. برای مثال:

1. Strategic Planning
2. Enterprise Architecture
3. Transformation Planning

- مدیریت سبد پروژه^۱ (پورتفولیو) به منظور تعیین ترتیب، آغاز و مدیریت اجرای پورتفولیوهای بزرگ مربوط به کسب و کار و فناوری منتج شده از برنامه ریزی تحول
 - مدیریت پروژه^۲ به منظور مدیریت هر یک از پروژه های کسب و کار و فناوری به عنوان زیرمجموعه های پورتفولیوها
 - مدیریت تغییر سازمانی به منظور آماده سازی سازمان برای تغییر، پشتیبانی از تغییرات و همچنین پایش و ارزیابی مستمر ظرفیت سازمان برای اعمال تغییر
- مدیریت جامع فرایند کسب و کار از طریق مرحله کنترل از چرخه عمر PDCA معمولاً شامل توسعه قابلیت هایی به منظور پشتیبانی از «پایش عملکرد و گزارش دهی» می شود. برای مثال:
- پایش عملکرد^۳ به منظور ارزیابی عملکرد فرایند در زمان واقعی یا زمان نزدیک به واقعیت و تأثیر آن بر تحویل ارزش به مشتری و همچنین جمع آوری داده برای پشتیبانی از تغییرات آینده فرایند و ابتکارات بهبود مستمر
 - گزارش دهی عملکرد^۴ به منظور حصول اطمینان از عملکرد مناسب فرایند و قابلیت دسترسی اطلاعات مورد نیاز برای تصمیم گیری ها در زمان مناسب و سطح مناسبی از جزئیات برای هر کدام از نقش های مختلف سازمانی (از مدیران تا کارکنان عملیاتی)
- مدیریت جامع فرایند کسب و کار از طریق مرحله اقدام از چرخه عمر PDCA به طور معمول شامل قابلیت هایی به منظور پشتیبانی از «پاسخگویی به تغییرات و بهبود مستمر» می شود. برای مثال:
- تحلیل فرایند کسب و کار^۵ به منظور ارزیابی میزان دستیابی عملکرد فرایند و تحویل نهایی ارزش به مشتری در مقابل انتظارات عملکردی و فرصت یا مسائل بالقوه بهبود
 - پاسخگویی به تغییرات و بهبود مستمر^۶ به منظور شناسایی، ارزیابی، اولویت بندی و اقدام برای رفع شکاف های عملکردی کوتاه مدت و بلندمدت و درضمن فرصت های بهبود فرایند

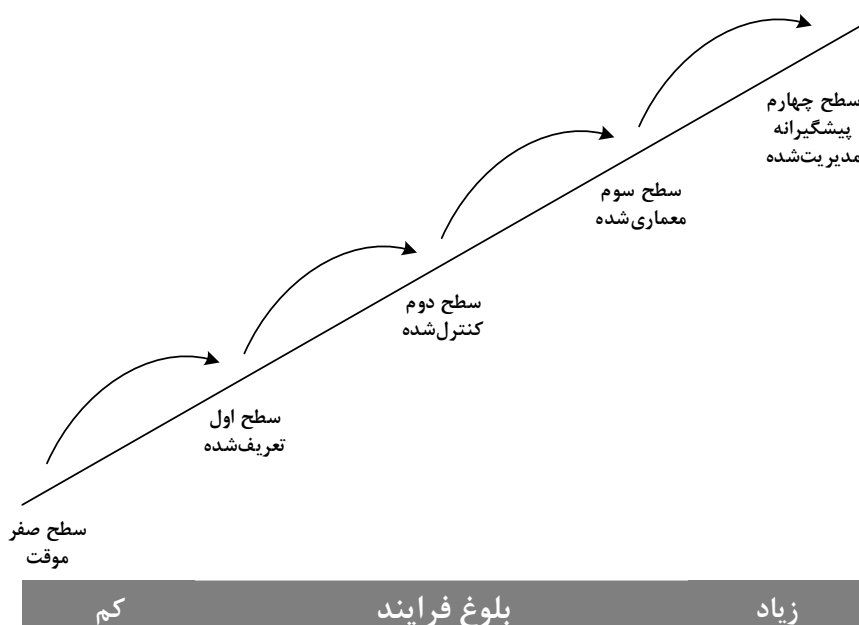
۱۳-۲. نیازمندی قابلیت‌های درونی کسب‌وکار به پشتیبانی مدیریت فرایند کسب‌وکار توسعه‌یافته در طول منحنی بلوغ فرایند^۱

همان‌طور که بیان شد، قابلیت‌های درونی کسب‌وکار بی‌شماری می‌بایست به حد کمال خود برسند تا بتوان از پیاده‌سازی مدیریت فرایند کسب‌وکار به‌طور کامل پشتیبانی کرد. بسیاری از سازمان‌ها در زمان اقدام به اجرای مدیریت فرایند کسب‌وکار درمی‌یابند که این قابلیت‌ها هم‌اکنون در حالت‌های مختلف بلوغ در درون بنگاه وجود دارد. در این شرایط، حرکت روبه‌جلو از طریق پیاده‌سازی مدیریت فرایند کسب‌وکار، به‌عنوان تمرینی برای ایجاد همبستگی میان این قابلیت‌های موجود تحت یک تمرکز و ذهنیت سازمانی فرایندمحور خواهد بود.

سازمان‌های دیگر که چنین قابلیت‌هایی درون آن‌ها وجود ندارد؛ به‌خصوص آن‌هایی که به‌دلیل وجود آشفتگی و بی‌نظمی در کار و همچنین نیاز به بقا در کسب‌وکار متعهد به مدیریت فرایند کسب‌وکار هستند، با وظیفه دشواری مواجه می‌شوند که چگونه و در چه زمانی این قابلیت‌ها را به سازمان معرفی کنند. درک و ردیابی جایگاه سازمان در یک منحنی بلوغ فرایند و همچنین فهم این که چه قابلیت‌هایی نیازمند رسیدن به حد کمال و بلوغ خود در طول زمان به‌عنوان پیشرفت‌های سازمان در طی منحنی بلوغ هستند، به‌عنوان روش‌های ارزشمند و کمک‌کننده برای سازمان‌ها به‌منظور پیاده‌سازی مدیریت فرایند کسب‌وکار محسوب می‌شوند.

ادبیات مدیریت فرایند کسب‌وکار به‌موازات چرخه‌های عمر فرایند کسب‌وکار، دارای یک فراوانی از منحنی‌های بلوغ فرایند اعم از بسیار ساده تا بسیار پیچیده است. شکل ۱۵-۲، یک منحنی بلوغ بسیار ساده را نشان می‌دهد. این نمودار به‌منظور ایجاد سهولت برای حرکت در مسیری است که بسیاری از سازمان‌ها برای توسعه قابلیت‌های درونی خود آن را طی می‌کنند تا این که بتوانند از بلوغ رشته مدیریت فرایند کسب‌وکار پشتیبانی کنند. با تحلیل وضعیت فرایندهای کسب‌وکار یک سازمان درون بستر نمودار بلوغ فرایند، سازمان می‌تواند تشخیص

دهد که در کدام یک از وضعیت‌های موقت^۱، تعریف شده^۲، کنترل شده^۳، معماری شده^۴ یا مدیریت پیشگیرانه^۵ قرار دارد. براین اساس، سازمان می‌تواند تعیین کند که منابع خود را به‌منظور توسعه قابلیت‌های درونی کسب و کار در کجا متمرکز نماید.



شکل ۱۵-۲) منحنی بلوغ فرایند

۲-۱۳-۱. فرایندهای کسب و کار در وضعیت موقت

سازمان‌های حاضر در «وضعیت موقت»، دارای فرایندهای کسب و کار میان‌بخشی / میان‌وظیفه‌ای بسیار ناچیز و دید اندکی نسبت به ابزارهای تحویل ارزش به مشتری هستند. درحالی که امکان وجود بسته‌های تعریف چگونگی فعالیت (به‌طور مثال، ازطریق وجود روش‌های اجرای عملیات استاندارد یا آموزش ضمن خدمت) وجود دارد، اما این بسته‌ها معمولاً در میان بخش‌های مختلف

1. Ad-Hoc
2. Defined
3. Controlled
4. Architected
5. Proactively Managed

سازمان یافت شده و به صورت یکپارچه جمع آوری و نگهداری نشده‌اند. جدول ۱-۲ به تشریح مسائل موجود در سازمان‌های حاضر در سطح موقت از وضعیت بلوغ فرایند می‌پردازد.

جدول ۱-۲) مسائل سازمان‌های حاضر در مرحله موقت از منحنی بلوغ فرایند

تأمین کنندگان / شرکا مشتریان	- رضایت اندک مشتریان از محصولات یا خدمات و درنهایت از دست دادن مشتریان - افزایش جریمه‌ها برای مسائل کیفیت محصول و یا نقص‌های مربوط به خدمات - پیچیدگی غیرقابل مدیریت به دلیل افزایش تعداد مشتریان، تأمین کنندگان و یا شرکا - زمان انتظار^۱ طولانی برای رسیدگی به درخواست‌ها و وجود خرابی‌های مداوم تحویل - شکایات تأمین کنندگان و شرکا، افزایش قیمت یا امتناع از انجام کسب و کار
فرایند	- نقش‌ها و مسئولیت‌های نامشخص از یک دیدگاه فرایندی - کیفیت پایین خدمت یا محصول و حجم قابل توجهی از دوباره کاری - تعداد زیادی از تحویل کارها^۲ میان نقش‌ها و نبود موافقت‌نامه تحویل کار^۳ میان آن‌ها - صرف زمان زیادی برای بحث درباره استثنائات و رفع خطاها - تفاوت‌ها و مغایرت‌های انبوه در کاری که توسط افراد در یک نقش یکسان انجام می‌شود و می‌بایست منجر به تولید محصول یکسان گردد. - فرهنگ قهرمانی میان کارکنان و سیستم پاداشی که به قهرمانان پاداش داده و اهمیت همکاری‌های تیمی را نادیده می‌گیرد. - فقدان فهم پایان به پایان بودن فرایندها و نبود درک درباره اثرگذاری تغییرات پایین دست روی فعالیت‌های بالادستی - نقش‌ها و کارکردهایی که تصمیمات مربوط به فرایندها را بدون توجه به دیدگاه مشتری و اثر آن تصمیم‌ها روی مشتری اتخاذ می‌کنند.
کارکنان	- نبود توانمندسازی و رضایت کارکنان - بی تفاوتی کارکنان، نبود پاسخگویی و عدم تعامل - فقدان ادراک کارکنان از این که چه ارزشی را ارائه می‌دهند و انتظار مشتری چیست؟ - کارکنان با تغییر مداوم و پیچیدگی در حال رشد مشکل دارند.

1. Lead time
2. Hand-offs
3. Hand-offs Agreement

- تصور این که فناوری اطلاعات از کسب و کار جدا شده است و آن را درک نمی کند.
- پروژه های فناوری که در تحویل ارزش مورد انتظار شکست می خورند.
- اوج گرفتن هزینه های فناوری اطلاعات و ندانستن علت آن
- میزان نامناسب زمان مورد نیاز برای تیم های پروژه فناوری اطلاعات به منظور دستیابی به فهم کاملی از دامنه کسب و کار، بستر کسب و کار پروژه و الزامات کسب و کار
- پروژه هایی که با الزامات و نیازمندی های اندک و غیر شفاف کسب و کار به حوزه فناوری اطلاعات ارسال می شوند.
- پروژه های فناوری اطلاعاتی که با تمرکز بسیار اندکی روی آمادگی کسب و کار و مدیریت تغییرات سازمانی به کسب و کار ارائه می شوند.
- نسبت بالایی از راه حل های فناوری اطلاعات که به کسب و کار تحویل داده شده، اما به طور کامل پذیرفته نشده یا به سرعت رد شده اند.

۲-۱۳-۲. انتقال از وضعیت موقت به حالت تعریف شده

برای پیشرفت سازمان از یک «وضعیت موقت» به «وضعیت تعریف شده» از بلوغ فرایند اغلب روی قابلیت های پشتیبانی کننده از «برنامه ریزی و تعریف فرایند» و همچنین «طراحی دقیق فرایند، ساخت و استقرار آن ها» سرمایه گذاری می شود. براین اساس، موارد زیر در برنامه ریزی و تعریف فرایند (مرحله برنامه از چرخه عمر فرایند) قابل مشاهده است:

- افزایش آگاهی و درک درباره چستی فرایند کسب و کار، چگونگی ارتباط آن با تحویل ارزش به مشتری و همچنین چگونگی گره خوردن آن با رویه عملیات ها
- افزایش آگاهی از چگونگی گره خوردن ابتکارات بهبود فرایند کسب و کار با ابتکارات بهبود فناوری؛ به طور مستقیم و قابل مشاهده و به منظور تسهیل بهبود فرایند کسب و کار و پشتیبانی از جهت گیری راهبردی سازمان
- افزایش درک از چگونگی پشتیبانی ساختار سازمانی و فناوری اطلاعات از اجرای فرایند کسب و کار و در نتیجه توسعه الزامات کسب و کار با کیفیت بهتر به منظور اداره تغییرات سازمان و فناوری

- ظهور نقش‌های معمار کسب و کار^۱، تحلیل‌گر کسب و کار^۲، تحلیل‌گر فرایند به‌عنوان نقش‌های متمایز از نقش‌های تحلیل‌گر سیستم متمرکز بر فناوری
 - سرمایه‌گذاری روی توسعه یک استاندارد و روش‌شناسی تحلیل کسب و کار و فرایند کسب و کار به‌همراه مجموعه ابزار مربوط
 - پیشرفت از ابزارهای مستندسازی و طراحی دوبعدی و ابتدایی به‌سوی بهره‌گیری از معماری‌های سازمانی پیچیده و چندبعدی و همچنین ابزارهای پیشرفته مدل‌سازی فرایند کسب و کار
- در مرحله اجرا از چرخه عمر فرایند، موارد زیر در طراحی دقیق فرایند، ساخت و استقرار آن‌ها قابل مشاهده خواهد بود:
- توسعه و بلوغ مدیریت پورتفولیوی پروژه و کاهش افزونگی‌ها^۳، همپوشانی‌ها، تداخلات و برخوردهای تیم پروژه (به‌عنوان مثال، چند تیم پروژه مجزا اقدام به ایجاد تغییرات رقابتی در فرایند کسب و کار یا حوزه کسب و کار می‌کنند)
 - ارتباط بهبودیافته میان کسب و کار و فناوری اطلاعات؛ به‌خصوص یک تکامل از تمرکز کوتاه‌مدت‌نظرانه روی توسعه نرم‌افزار که به نظر می‌رسد از الزامات کسب و کار جدا می‌باشد، به‌سوی یک درک گسترده از توسعه سیستم‌های کسب و کار که امکان دارد از طریق توسعه نرم‌افزار پشتیبانی شود یا این که نیاز به پشتیبانی نرم‌افزاری نداشته باشد.
 - تلاش‌های استقرار فناوری که به‌شدت مرتبط و متصل با ذینفعان کسب و کار و تحویل (پاسخ) بهتر به نیاز کسب و کار می‌باشد (یک تکاملی که تأکید بیشتری بر آمادگی کسب و کار، مدیریت تغییر سازمان و توسعه فرایند کسب و کار و تعریف روش انجام کار مرتبط با چرخه عمر توسعه نرم‌افزار دارد).
 - تمرکز سازمان روی توسعه و استقرار فرایند کسب و کار و روش اجرا؛ به‌دلیل پایداری و تکرارپذیری فرایند، قدرت گرفتن یک چارچوب ساخت‌یافته و روش انجام آن

1. Business Architect
2. Business Analyst
3. Redundancy

همان‌طور که در جدول ۱-۲ اشاره شد، سازمان‌هایی که روی قابلیت‌های تعریف فرایند کسب و کار سرمایه‌گذاری نمی‌کنند، ناتوان از انجام موارد زیر هستند:

- حفظ وعده‌های مربوط به ارائه خدمات و محصولات به مشتریان
- بیان انتظارات عملکردی به کارکنان عملیاتی
- دستیابی به ثبات و تکرارپذیری در اجرای فرایند
- کنترل هزینه‌های عملیاتی؛ با توجه به افزایش پیچیدگی‌های سازمانی و محیطی

۳-۱۳-۲. انتقال از مرحله تعریف‌شده به وضعیت کنترل‌شده

پیشرفت حرکت سازمان‌ها از «حالت تعریف‌شده» به «وضعیت کنترل‌شده» از بلوغ فرایند، زمانی شروع می‌شود که سازمان به‌واقع فرایندهای کسب و کار خود را به‌عنوان دارایی‌های خود شناخته و همچنین دریافته باشد که معمولاً ارزش سرمایه‌گذاری برای مراقبت و نگهداری آن‌ها وجود دارد. این سازمان‌ها ارزش رسیدن به مرحله تعریف‌شده از بلوغ فرایند؛ حداقل در برخی موارد و نمونه‌ها را دیده‌اند و می‌خواهند که از سرمایه‌گذاری خود محافظت نمایند. به‌طور مشابه، این اقدام شبیه به تشخیص زمان تغییر منظم روغن و تعمیر و نگهداری وسیله نقلیه به‌منظور عدم نیاز به انتقال آن به تعمیرگاه و کار کردن آن به‌صورت قابل اطمینان می‌باشد.

تعهد سازمانی به‌منظور پیشرفت سازمان از مرحله تعریف‌شده به وضعیت کنترل‌شده از بلوغ فرایند، نیازمند سرمایه‌گذاری روی آن قابلیت‌هایی است که از «پایش عملکرد و گزارش‌دهی» و همچنین «پاسخگویی به تغییرات و بهبود مستمر» (مراحل کنترل و اقدام از چرخه عمر فرایند) پشتیبانی کند. براین اساس، موارد زیر قابل مشاهده خواهد بود:

- افزایش آگاهی و درک از چستی مدیریت عملکرد فرایند و دلایل اهمیت آن
- سرمایه‌گذاری روی ابزارها و روش‌های ایجاد اهداف اثربخشی و کارایی در میان فرایندهای کسب و کار پایان‌به‌پایان و وجود تعهد سازمانی به‌منظور اندازه‌گیری و گزارش‌دهی منظم و مداوم درباره آن اهداف
- افزایش دید و آگاهی درباره ابعاد مختلف سازمان؛ از طریق اندازه‌گیری و گزارش داده‌های عملکرد فرایند. به‌طور مثال، ارتقای نگاه مدیریت اجرایی به عملیات روزانه،

درک بهتر کارکنان عملیاتی از قصد و جهت مدیریت، درک بهتر از اجرای فرایند پایان به پایان و میان بخشی و ارتباط آن با تحویل ارزش به مشتری و همچنین درک بهتر از نیازها و انتظارات مشتری

- ظهور نقش های تخصصی نظیر مالک و کارگزار فرایند^۱؛ این نقش ها به منظور مدیریت اجرای فرایند پایان به پایان در سراسر سازمان های وظیفه ای و همچنین برای پاسخ به تحویل نهایی ارزش به مشتری از طریق اهداف به وضوح تعریف شده برای تحویل خدمت و محصول، به کار گمارده می شوند.

- توسعه سازوکارهای رسمی داخلی به منظور تحلیل داده های عملکردی فرایند، دریافت پیشنهادات برای تغییر فرایند، ارزیابی تغییرات برنامه ریزی نشده در محیط و جمع آوری این اطلاعات برای راهبردهای بهبود

- توسعه ساختارها و روش های رسمی داخلی به منظور تسهیل همکاری میان بخشی و استانداردسازی پروتکل ها برای ارتباطات متقابل و همچنین حل اختلاف ها

سازمان هایی که روی قابلیت های کنترل فرایند کسب و کار سرمایه گذاری نمی کنند، از موارد زیر رنج خواهند برد:

- عدم توانایی در اثبات قطعی (به طور مثال، از طریق داده ها) این موضوع که آیا سرمایه گذاری روی بلوغ فرایند کسب و کار، نتایج واقعی را به سوی سطوح پایینی ایجاد نموده است یا خیر. بدون وجود توانایی در اثبات بازگشت سرمایه، بودجه به سرعت از بین می رود و سازمان روی این فرض که تمرکز روی فرایندهای کسب و کار، آن چیزی نیست که برای حرکت روبه جلو نیاز باشد، آن را رها خواهد کرد.

- پدیده ناخوشایند اما بسیار رایج که در آن سرمایه گذاری قابل توجهی برای تعریف و استقرار فرایند کسب و کار صورت می پذیرد، اما این محصولات با توجه به توسعه فرایندها به سرعت کهنه و غیرقابل استفاده می شوند. به این علت که هیچ سازوکاری برای به روز نگه داشتن آن ها در میان تغییرات کسب و کار و محیط وجود ندارد. در این جا نیز

بسیار معمول است که سازمان‌ها به این نتیجه برسند که تلاش برای مدیریت فرایند کسب و کار مفید و کارساز نخواهد بود.

به همین دلیل سازمان‌هایی که سرمایه‌گذاری سنگین در مرحله تعریف شده از بلوغ فرایند کرده‌اند، اغلب توسط مشاوران و متخصصان توصیه می‌شوند که به طور هم‌زمان در توسعه قابلیت‌های کنترل فرایند هم سرمایه‌گذاری نمایند. به علت چالش‌های باورنکردنی مدیریت تغییر که سازمان‌ها اغلب با آن روبرو می‌شوند؛ به خصوص در سازمان‌هایی که به شدت در بخش‌های وظیفه‌ای با شکسته روبرو شده‌اند، شروع کوچک و در یک محدوده غیربحرانی از کسب و کار معمولاً به عنوان راهبرد سازمان‌ها انتخاب می‌شود.

۴-۱۳-۲. انتقال از مرحله کنترل شده به وضعیت معماری شده

همان‌طور که پیشنهاد شد، به سازمان‌هایی که در پیاده‌سازی مدیریت فرایند کسب و کار سرمایه‌گذاری کرده‌اند، به درستی توصیه می‌شود که کار را از پروژه‌های کوچک آغاز نمایند؛ دقیقاً با تمرکز بر پروژه‌های آزمایشی در محیط کسب و کار که نقش حیاتی در عملکرد و مأموریت سازمان ندارند. این توصیه به صورت گسترده میان متخصصان و فعالان حوزه مدیریت فرایند کسب و کار مورد تصدیق قرار گرفته و همچنین در ادبیات موضوعی مدیریت فرایند هم به اثبات رسیده است. براین اساس، همچنان که مفاهیم و به روش‌های مدیریت فرایند کسب و کار در داخل سازمان حفظ می‌شوند، به موازات موفقیت‌ها، ردّ پا و اثر پیاده‌سازی مدیریت فرایند کسب و کار هم شروع به رشد و گسترش در سراسر بنگاه می‌کند.

سازمان‌هایی که در پیاده‌سازی مدیریت فرایند کسب و کار با موفقیت روبه‌رو می‌شوند و اقدام به گسترش جای پا و اثر آن پیاده‌سازی می‌نمایند، باید این واقعیت را در نظر داشته باشند که تمرین مدیریت فرایند کسب و کار در مقیاس بزرگ به شدت متمرکز بر اطلاعات و داده‌ها استوار است. ایجاد یک درک صحیح و همچنین توانایی مدیریت این که چه چیز، چه زمان، کجا، چرا، چگونه و توسط چه کسی در پورتفولیوهای بزرگ فرایندهای کسب و کار باید انجام شود، به طور قطع بدون وجود تعهد نسبت به اطلاعات و مدیریت دانش و سرمایه‌گذاری روی معماری امکان‌پذیر نخواهد بود. براین اساس، همان‌طور که اثرات و جای پای پیاده‌سازی مدیریت فرایند

کسب و کار گسترش یافته و حجم فرایندهای کسب و کار تعریف شده و تحت کنترل درآمده افزایش می یابد، پیشرفت از «حالت کنترل شده» به «وضعیت معماری شده» از بلوغ فرایند برای سازمان ها هم طبیعی و اجباری خواهد بود.

مفهوم معماری و ارزش حاصله از آن برای کسب و کار اغلب قابل درک نیست. «معماری» به بیان ساده به معنای شناسایی و تعریف اجزا و مؤلفه ها و همچنین ارتباطات میان آن مؤلفه ها می باشد. به طور مثال، این مفهوم در منازل مسکونی و دیگر ساختمان ها برای شناسایی و تعریف در سطوح گسترده ای از جزئیات فونداسیون، اسکلت بندی، سقف سازی، لوله کشی، سیم کشی داخلی و اجزای داخلی ساختمان و نحوه مونتاژ آن ها با هم مورد استفاده قرار می گیرد. به طور مشابه، با توجه به کسب و کار (و در حوزه مدیریت فرایند کسب و کار)، از معماری به منظور شناسایی و تعریف اجزای سازنده کسب و کار و ارتباطات میان آن ها نظیر محصولات و خدمات، ظرفیت ها و قابلیت ها، فرایندها، روش های اجرا، مشتریان، سازمان ها، نقش ها، محصولات کار^۱، مکان ها، رویدادها، قوانین کسب و کار، سیستم های اطلاعاتی، اهداف، شاخص های عملکردی و غیره بهره گیری می شود.

تعهد و الزام سازمانی برای پیشرفت سازمان به مرحله معماری شده از بلوغ فرایند نیازمند سرمایه گذاری روی آن قابلیت هایی است که از «برنامه ریزی و تعریف فرایند» (مرحله برنامه از چرخه عمر فرایند)؛ به خصوص در توسعه رشته های مختلف معماری سازمانی پشتیبانی کند. براین اساس، سرمایه گذاری روی موارد زیر صورت خواهد پذیرفت:

- برنامه ریزی راهبردی: رشته ای است که با انگیزش کسب و کار و ارزش پیشنهادی مشتری سروکار دارد. برنامه ریزی راهبردی به خصوص به دنبال شناسایی و ایجاد ارتباط میان مؤلفه هایی نظیر چشم انداز، مأموریت، اهداف، راهبردها، محصولات، خدمات و همچنین شاخص های داخلی و خارجی سلامت کسب و کار به منظور بهینه سازی و بهبود وضعیت بازار است.

- معماری کسب و کار^۱: رشته‌ای است که به دنبال شناسایی و ایجاد ارتباط میان مؤلفه‌های اصلی و کلیدی کسب و کار نظیر محصولات، خدمات، قابلیت‌های داخلی، فرایندها، نقش‌ها، کارکردها/وظایف، اهداف عملکردی، شاخص‌های کلیدی عملکرد^۲ (KPI) و سیستم‌های اطلاعاتی می‌باشد. معماری کسب و کار این اطمینان را به وجود می‌آورد که اجزای حیاتی کسب و کار به بهترین شیوه برای پشتیبانی از راهبردهای کسب و کار با همدیگر مرتبط شده و گره خورده‌اند.
- معماری اطلاعات^۳: رشته‌ای است که به دنبال شناسایی و ایجاد ارتباط میان داده‌ها و اجزای اطلاعات مربوط به مشتریان، شرکا، تأمین کنندگان و موجودیت‌های داخلی کسب و کار می‌باشد. معماری اطلاعات، محتوا و ساختار داده‌ها و اجزای اطلاعاتی که در میان فرایندهای کسب و کار مختلف بنگاه ایجاد و تفسیر یافته‌اند را نشانه می‌رود.
- معماری برنامه^۴: رشته‌ای است که به دنبال شناسایی و ایجاد ارتباط میان مجموعه برنامه‌های کاربردی بنگاه و همچنین کلیه زیرمؤلفه‌های هر یک از این برنامه‌ها بوده؛ تا این اطمینان حاصل شود که هر برنامه به صورت مقیاس‌پذیر و با قابلیت اعتماد، در دسترس بوده و به صورت مدیریت‌شده و قابل کنترل عمل می‌نماید. معماری برنامه این اطمینان را به وجود می‌آورد که برنامه‌های کارکردی مختلف، خودکارسازی گردش کار^۵ و سیستم‌های مدیریت فرایند کسب و کار (BPMS) به صورت بهینه از اجرای فرایندهای کسب و کار بنگاه پشتیبانی می‌کنند.
- معماری خدمات اصلی^۶ (معماری سرویس‌گرا^۷): رشته‌ای است که به دنبال شناسایی و ایجاد ارتباط میان اجزای اطلاعاتی و فناوریِ گردآمده به منظور ایجاد خدمات اصلی کسب و کار پیاده‌سازی‌شده از طریق فناوری می‌باشد. معماری سرویس‌گرا به خصوص

1. Business Architecture

2. Key Performance Indicator

3. Information Architecture

4. Application Architecture

5. Workflow Automation

6. Core Services Architecture

7. Service Oriented Architecture

این اطمینان را به وجود می آورد که مؤلفه های شامل وب سرویس ها^۱، برنامه های مبتنی بر وب، پایگاه های داده و زیرساخت های فناوری به منظور در دسترس نگه داشتن داده ها و بسته بندی مناسب برای مصرف، توسط فرایندهای کسب و کار بهینه سازی می شوند. سازمان های موفق در سرمایه گذاری روی مدیریت فرایند کسب و کار، اما ناموفق در سرمایه گذاری روی قابلیت های مرتبط با معماری معمولاً از ناتوانی در موارد زیر رنج می برند:

- ارزیابی اثرات مثبت تغییرات روی تمامی اجزایی که اثرگذار هستند؛ روی این که چه فرایندهای کسب و کاری در چه زمان، کدام مکان، چرا، چگونه و توسط چه کسی اجرا می شوند و چه ارزشی در چه زمان، کدام مکان، چرا، چگونه و توسط چه کسی به مشتری تحویل داده می شود. به طور مثال، توانایی پاسخ به این سؤال ها که کدام یک از فرایندهای کسب و کار و روش های اجرایی عملیاتی، متأثر از یک تغییر مقررات بیرونی هستند؟ کدام یک متأثر از سازمان دهی مجدد هستند؟ و کدام یک متأثر از استقرار یک سیستم اطلاعاتی می باشند؟
- شناسایی و رفع کارآمد مسائل ناشی از تغییرات برنامه ریزی نشده که روی عملکرد فرایند و اهداف تحویل محصول و خدمت تأثیر می گذارند.
- شناسایی اجزا (هم کسب و کار و هم فناوری)، الزامات قابلیت همکاری و فرصت های استفاده مجدد یا توانایی ساخت این عوامل در طراحی اولیه به منظور افزایش کارایی عملیاتی و جلوگیری از دوباره کاری های هزینه بر

۵-۱۳-۲. انتقال از وضعیت معماری شده به مرحله مدیریت پیش گیرانه

مدیریت فرایند کسب و کار پیشگیرانه به توانایی پیش بینی و برنامه ریزی برای تغییرات به منظور بهره گیری از مزایای آن یا جلوگیری از به خطر افتادن تحویل ارزش به مشتری اشاره دارد. مدیریت فرایندهای کسب و کار پیشگیرانه، هدف نهایی BPM به حساب می آید. سازمان هایی که همواره در حال تمرین مدیریت پیشگیرانه فرایندهای کسب و کار خود هستند، به جای این که

قربانی تغییرات شوند، قادر به کنترل تغییرات در تمامی سطوح سازمان خواهند بود. به طور مثال، در این سازمان‌ها موارد زیر رخ می‌دهد:

- سازمان‌دهی مجدد^۱ منتج شده از برنامه‌ریزی راهبردی و معماری، به عنوان یک ابزار بهبود برای این موضوع که چگونه بخش‌های سازمانی به منظور پشتیبانی از اجرای فرایندهای کسب و کار و تحویل ارزش به مشتری ساختار بندی شده‌اند. در طول زمان برنامه‌ریزی مشخص می‌شود که چه محصولات، خدمات، فرایندها، روش‌های اجرا، کارکردها/وظایف، نقش‌ها، کمک‌های شغلی^۲ و سیستم‌های اطلاعاتی تحت تأثیر سازمان‌دهی مجدد قرار خواهند گرفت.
 - سازمان قادر به پاسخ‌گویی سریع، آسان و مناسب به تغییر مقررات و دیگر تهدیدها و فشارهای خارجی خواهد بود. به طور مثال، براساس تخمین‌های بسیاری مجموع هزینه‌هایی که سازمان‌ها از قانون ساربنز آکسلی^۳ و مشکل سال ۲۰۰۰ (Y2K) تا پایان آن سال و بعد از آن متحمل شدند، بیش از یک تریلیون دلار بود. اغلب این هزینه‌ها به دلیل فقدان ابزار کافی برای اکتشاف چگونگی تأثیر تغییرات روی عملیات و همچنین روش ناکارآمد اجرای تغییرات مناسب روی عملیات‌ها بوده است.
- سازمان‌های در حال تمرین مدیریت فرایند کسب و کار پیشگیرانه، به سطح کامل بلوغ خود رسیده‌اند و به طور گسترده قابلیت‌های داخلی کسب و کار را به منظور پشتیبانی از تمامی مراحل چرخه عمر فرایند در یک سیستم حلقه-بسته^۴ مدیریت پیاده‌سازی کرده‌اند (شکل ۱۶-۲):
- قابلیت‌های پشتیبانی‌کننده از برنامه‌ریزی و تعریف فرایند (مرحله برنامه از چرخه عمر PDCA) این اطمینان را به وجود می‌آورند که بستر و معماری سطح بالای تمامی فرایندهای اولیه، پشتیبانی و مدیریتی در سراسر بنگاه به منظور هم‌راستایی در جهت راهبردی سازمان بهینه شده‌اند.

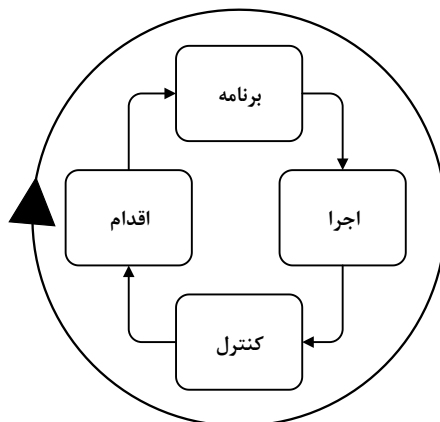
1. Reorganization

2. Job Aid

3. Sarbens-Oxley Act

4. Closed-Loop System

- قابلیت‌های پشتیبانی‌کننده از طراحی دقیق فرایند، ساخت و استقرار آن‌ها (مرحله اجرا از چرخه عمر PDCA) این اطمینان را حاصل می‌کنند که تمامی فرایندهای کسب و کار مطابق با مشخصاتی که در مرحله برنامه برای آن‌ها توسعه یافته، در عملیات قرار گرفته‌اند.
- قابلیت‌های پشتیبانی‌کننده از پایش عملکرد و گزارش‌دهی (مرحله کنترل از چرخه عمر PDCA) این اطمینان را ایجاد می‌کنند که عملکرد فرایند به‌طور مستمر و همه‌جانبه نسبت به انتظارات عملکردی تعیین شده در مرحله برنامه اندازه‌گیری می‌شود. همچنین اطلاعات عملکردی به‌راحتی قابل دسترسی و بهره‌برداری توسط تمامی نقش‌های نیازمند به آن اطلاعات هستند.
- قابلیت‌های پشتیبانی‌کننده از پاسخگویی به تغییرات و بهبود مستمر (مرحله اقدام از چرخه عمر PDCA) این اطمینان را به‌وجود می‌آورند که سازمان می‌تواند به بهترین نحو اطلاعات جمع‌آوری شده در مرحله کنترل را تشخیص داده و به‌طور مناسب در برابر آن‌ها واکنش نشان دهد. این قابلیت‌ها تعیین می‌کنند که یکپارچگی فرایندها علیرغم بی‌ثباتی و تغییرات محیط، حفظ شده است. درضمن، چنین قابلیت‌هایی به‌عنوان کاتالیزور برای بهبود مستمر فرایندها در طول زمان عمل می‌کنند.



شکل ۱۶-۲) سیستم حلقه-بسته مدیریت

- از مرحله اقدام در چرخه عمر PDCA رهنمودهای راهبردی، کارکردی و عملیاتی جدید به سوی مرحله برنامه به منظور تعریف و برنامه ریزی ارائه می شود. در نتیجه چرخه این سیستم مدیریتی حلقه-بسته ادامه می یابد.

۱۴-۲. نیازمندی پیاده سازی BPM به معرفی نقش های جدید

مدیریت فرایند کسب و کار، یک رشته مدیریتی است. این رشته به ارائه پیکره دانشی می پردازد که با اصول و روش های مدیریت کسب و کار سروکار داشته و همچنین یک کد رفتاری^۱ مشخص و روش های هدایت مدیریت منابع کسب و کار را تعیین می کند.

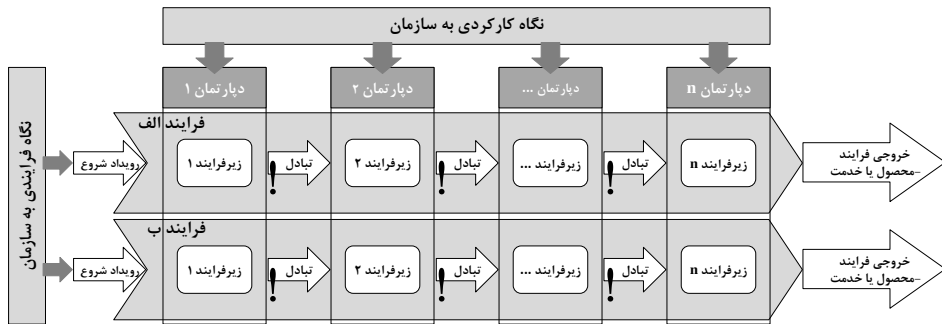
مفهوم «حاکمیت»^۲ به صورت ذاتی در مفاهیم مدیریت و رشته مدیریت وجود دارد. واژه حاکمیت در مفهوم عمومی، به معنای یک رویکرد ساختاریافته برای تصمیم گیری و وسیله ای است که از طریق آن تصمیم گیری ها اجرا می شوند (یا اجرایی نمی شوند). کاربرد مفهوم حاکمیت در فرایندهای کسب و کار به صورت های زیر اعمال می شود:

- تصمیم گیری ساختاریافته راجع به چگونگی عملکرد سازمان با توجه به تحویل ارزش به مشتری

- رویکرد ساختاریافته برای پیاده سازی تغییرات در نحوه عملکرد سازمان در رابطه با تحویل ارزش به مشتری

طبیعت پایان به پایان و میان بخشی مدیریت فرایندها باعث ایجاد نیاز به نقش های ویژه ای برای پشتیبانی از این حاکمیت می شود. در سازمان های سنتی که با نگاه بخشی و وظیفه ای مدیریت می شوند، تصمیمات راهبردی به بخش های سازمانی موجود در سطح خیلی بالای سازمان وارد شده و تصمیم گیری های ساختاریافته در درون مرزهای هر بخش سازمانی محدود می شوند. براین اساس، ناکارآمدی و شکست ها اغلب در تبادلات میان بخش های وظیفه ای سازمان به دلیل خلاء مدیریتی اتفاق می افتد. علت این است که مدیران وظیفه ای فقط برای عملکردشان در بخش

و حوزه کاری خود اندازه گیری و ارزیابی می شوند. بنابراین، هیچ مسئولی برای پاسخگویی در حوزه بهینه سازی تبادلات میان کارکردها و بخش های سازمانی وجود ندارد (شکل ۱۷-۲).



شکل ۱۷-۲) خلاء بهینه سازی تبادلات میان کارکردها

مدیریت فرایند کسب و کار به طور معمول برای رفع موضوع ناکارآمدی ها، شکست ها و شکاف های ارتباطی میان بخش های مختلف سازمان، نقش های جدیدی را به منظور عهده داری مسئولیت مدیریت فرایندهای پایان به پایان در سراسر مرزهای وظیفه ای سازمان معرفی می نماید. البته باید دقت شود که مطرح نمودن این نقش ها به هیچ وجه به صورت تجویزی برای سازمان ها نیست، بلکه بیشتر به منظور معرفی مفاهیم و تأمین یک چارچوب برای درک مفهومی می باشد. برچسب ها و عناوینی که روی نقش های متمرکز بر فرایند گذاشته می شود و نیز مسئولیت های دقیق مرتبط با هر نقش، از یک سازمان به سازمان دیگر تفاوت خواهد داشت. نکته اساسی این است که یک درک مفهومی از چرایی وجود این نوع از نقش ها، مسئولیت های آن ها و همچنین چرایی اهمیت آن ها به وجود بیاید.

نکته مهم دیگر در این مباحث این که فرد مستقر در یک جایگاه/پست در سلسله مراتب سازمانی توانایی ایفای چند نقش را دارد. در این زمینه، ممکن است که یک فرد دارای نقشی با مسئولیت مدیریت یک بخش سازمانی باشد و به طور هم زمان نقش دیگری با مسئولیت مدیریت فرایندهای پشتیبانی کننده از بخش سازمانی که او در آن قرار دارد را هم به عهده بگیرد. عناوین و نقش های متعددی برای نقش های مرتبط با پیاده سازی مدیریت فرایند کسب و کار در سازمان ها وجود دارد که در این کتاب فقط به برخی از آن ها پرداخته می شود:

- مالک فرایند
- رهبر فرایند^۱
- کارگزار فرایند
- تحلیل گر فرایند
- حاکم فرایند^۲

۱-۱۴-۲. مالک فرایند

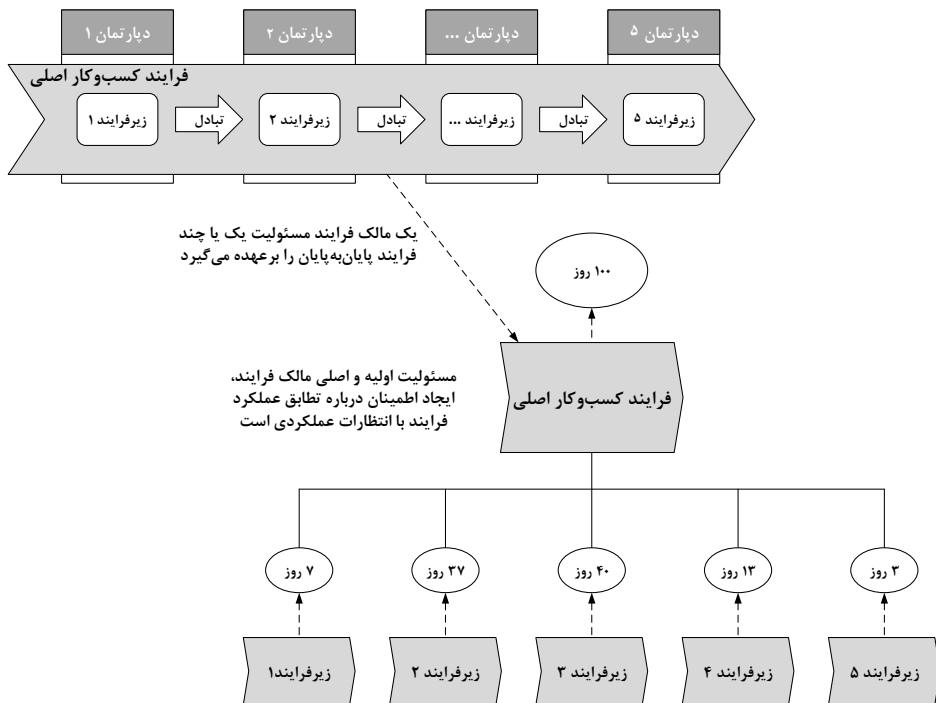
«مالک فرایند» به عنوان یک نقش اصلی در پیاده سازی مدیریت فرایند کسب و کار به حساب می آید. مسئولیت کلی مدیریت پایان به پایان یک یا چند فرایند کسب و کار به عهده این نقش سپرده می شود. به خصوص، به این معنی که مالک فرایند مسئول ایجاد اطمینان برای دستیابی فرایند به انتظارات عملکردی (کارایی و اثربخشی) تعیین شده می باشد. به طور مثال، در شکل ۱۸-۲ یک هدف عملکردی به عنوان زمان چرخه ۱۰۰ روز برای فرایند کسب و کار تنظیم شده است. براین اساس، مسئولیت تضمین این که طراحی، استقرار، پایش و کنترل فرایند طوری باشد تا هدف مذکور برای هر نمونه فرایند^۳ محقق شود، به عهده مالک فرایند است.

یک مالک فرایند به منظور تحقق چنین مسئولیت هایی عهده دار انجام وظایف زیر می باشد:

- تشکیل تیمی از ذینفعان به منظور تعریف زمینه/بستر فرایند کسب و کار و ایجاد اطمینان از هم راستایی آن با اهداف راهبردی
- تشکیل تیمی از ذینفعان و متخصصان حوزه^۴ (SME) به منظور ایجاد اطمینان از این که طراحی فرایند کسب و کار باعث دستیابی به انتظارات؛ در زمینه سازمانی تعریف شده آن گردد.
- فعالیت به عنوان نقطه تماس برای پاسخ به سؤالات مرتبط با فرایند
- ایجاد اطمینان درباره درک چگونگی به کارگیری افراد و سیستم ها برای پشتیبانی از اجرای فرایند

1. Process Leader
2. Process Governor
3. Process Instance
4. Subject Matter Expert

- ایفای نقش ذینفع فعال در ابتکارات کسب‌وکار و فناوری مؤثر بر فرایند
- تسهیل پذیرش و تصویب فرایند کسب‌وکار
- پایش و ارائه گزارش درباره داده‌های عملکردی فرایند
- پیشنهاد و ارائه مجموعه‌ای از اقدامات اصلاحی؛ در صورت عدم تحقق عملکرد مورد انتظار فرایند
- تشدید رسیدگی به نقص‌های مهم عملکردی فرایند نیازمند به مراقبت
- رهبری و هدایت تیم ارزیابی، اولویت‌بندی و پیاده‌سازی درخواست‌های تغییر فرایند
- همکاری با دیگر مالکان فرایند به منظور ایجاد اطمینان از هماهنگی میان فرایندها



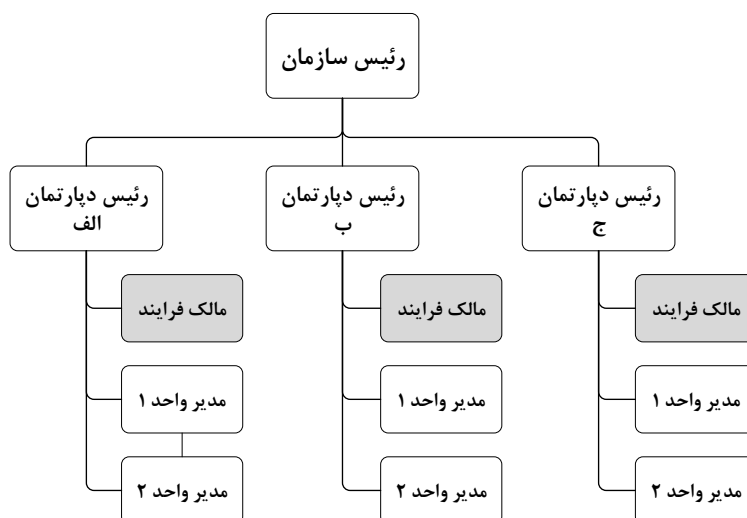
شکل ۱۸-۲) مسئولیت تضمین انجام انتظارات عملکردی به‌عهده مالک فرایند

باتوجه به موقعیت سازمانی نقش مالک فرایند، به طور کلی دو رویکرد برای پیاده سازی این نقش در سازمان وجود دارد:

- مالکیت فرایند، هماهنگ با بخش های وظیفه ای سازمان
 - مالکیت فرایند؛ ناهماهنگ با بخش های وظیفه ای سازمان
- درجایی که فرایند کسب و کار از مرزهای میان بخشی / میان وظیفه ای سازمان عبور می کند (که اغلب چنین اتفاق می افتد)، دو گزینه برای مسئولیت ها^۱ و در نتیجه پاسخگویی^۲ مالکیت فرایند پیش رو خواهد بود:
- مسئولیت مالکیت فرایند به چندین مالک فرایند واگذار می گردد.
 - حتی اگر برخی از مشارکت کنندگان فرایند به سایر دپارتمان های وظیفه ای گزارش دهند، فقط یک نفر به عنوان مالک فرایند تعیین می شود.

۱-۱۴-۲. مالکیت فرایند؛ هماهنگ با بخش های وظیفه ای سازمان

در این رویکرد، مالک فرایند به رؤسای دپارتمان های وظیفه ای گزارش می دهد (شکل ۱۹-۲).



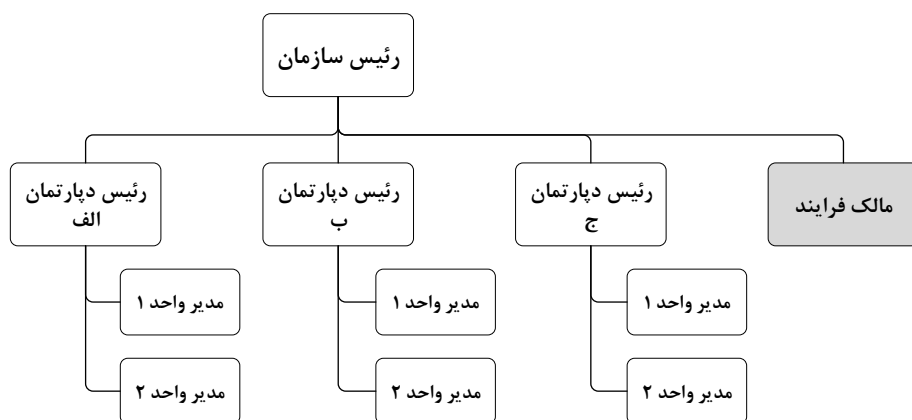
شکل ۱۹-۲) مالک فرایند؛ هماهنگ با بخش های وظیفه ای سازمان

دلیل طرفداری از «رویکرد مالکیت فرایند؛ هماهنگی با بخش‌های وظیفه‌ای سازمان» این است که این رویکرد تهدید کمتری به ساختار موجود قدرت وارد آورده و کارکنان عملیاتی با آن آشنایی بیشتری دارند. براین اساس، به‌طور معمول احتمال کمی وجود دارد که این رویکرد در معرفی توسط سازمان رد شود. اما بسیاری از سازمان‌ها به‌صورت اختیاری می‌پذیرند که رویکرد مالکیت فرایند؛ هماهنگی با بخش‌های وظیفه‌ای سازمان در بلندمدت دارای اثربخشی کمتری بوده و به آن به‌عنوان گام ابتدایی برای رسیدن به رویکرد اثربخش‌تر (اما سخت‌تر در پیاده‌سازی) «مالکیت فرایند ناهماهنگی با بخش‌های وظیفه‌ای سازمان» نگاه می‌کنند.

۲-۱۴-۱. مالکیت فرایند؛ ناهماهنگی با بخش‌های وظیفه‌ای سازمان

مالک فرایند در این رویکرد به‌طور مستقیم به رئیس سازمان (یا یک ساختار سازمانی تحت نظر مستقیم رئیس) گزارش می‌دهد. در این مورد، مالکان فرایند هم‌سطح رؤسای دپارتمان‌های وظیفه‌ای در سلسله‌مراتب سازمانی قرار می‌گیرند (شکل ۲۰-۲).

دلیل طرفداری از «رویکرد مالکیت فرایند؛ ناهماهنگی با بخش‌های وظیفه‌ای سازمان» این است که مالک فرایند در یک جایگاه مناسب در سلسله‌مراتب سازمانی به‌منظور رفع مسائل مربوط به تبادلات میان بخش‌های سازمانی قرار می‌گیرد. البته واضح است که میان مسئولیت‌های مالک فرایند و وظایف و مسئولیت‌های مدیریت‌های وظیفه‌ای تفاوت‌هایی وجود دارد. اشکال این رویکرد، به تغییرات قابل توجه در ساختار سنتی قدرت در سازمان برمی‌گردد. براین اساس، پتانسیل بالایی برای مقاومت اولیه (معمولاً از طرف مدیران وظیفه‌ای) وجود دارد که گاهی اوقات نیازمند مداخله شدید و به‌موقع از سوی رهبری اجرایی سازمان (رئیس سازمان) به‌منظور به‌دست گرفتن مدل حاکمیت سازمان است.



شکل ۲۰-۲) مالک فرایند؛ ناهماهنگی با کارکردهای / وظایف سازمانی

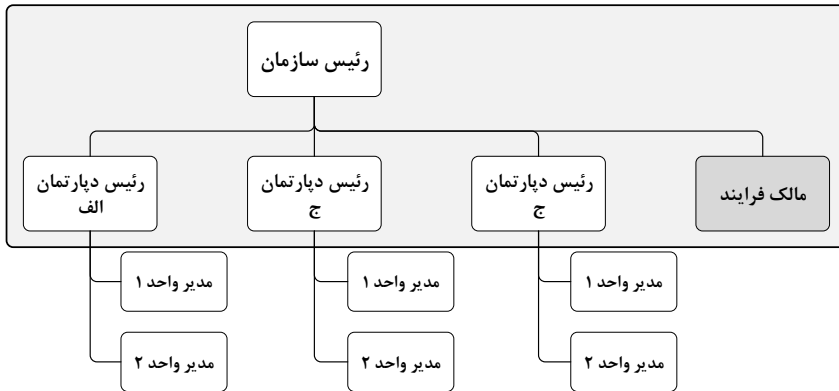
در هر کدام از این دو مدل، ضعف‌های ذاتی وجود دارد. در مدل دوم، یک خطری وجود دارد که مشارکت کنندگان فرایند از دیگر دپارتمان‌های وظیفه‌ای ممکن است که اختیارات و محدوده مدیریت مالک فرایند را تشخیص ندهند و به‌طور مشابه مالکان فرایند احتمالاً مسئولیت موضوعات ناشی از بخش‌های دیگر را کمتر به‌عهده بگیرند. نقطه ضعف موجود در مدل اول هم این است که مالکیت فرایند در میان چندین بخش سازمانی تقسیم شده است. در واقعیت این مدل تفاوتی با ساختارهای سنتی مدیریت وظیفه‌ای نداشته و مسائل یکسانی به‌خصوص درباره نبود شفافیت در مدیریت تبادلات میان بخش‌های سازمانی را به‌همراه دارد.

۲-۱۴-۲. رهبر فرایند

نقش «رهبر فرایند» توسط اعضای تیم رهبری اجرایی سازمان انجام می‌شود که احتمال دارد شامل نمایندگان عملکرد مالکیت فرایند هم باشد یا نباشد (شکل ۲۱-۲). در سازمان‌هایی که رشته مدیریت فرایند کسب و کار در آن‌ها وجود دارد، مسئولیت‌های معمول اعضای تیم رهبری اجرایی (نظیر توسعه چشم‌انداز، مأموریت و ارزش‌های اصلی سازمان و همچنین ایجاد جهت‌گیری‌های راهبردی) به‌طور دست‌نخورده باقی می‌ماند. براین اساس، مسئولیت‌های اضافی مرتبط با نقش رهبر فرایند ممکن است که شامل موارد زیر شود:

- تعریف چشم‌انداز و راهبرد مدیریت فرایند کسب و کار و حمایت از پیاده‌سازی آن
- ایجاد اطمینان درباره تعیین اهداف عملکردی فرایند؛ هم‌راستا با جهت‌گیری راهبردی

- تصدیق هم‌راستایی پیشنهادها و اولویت‌بندی‌های تغییر فرایند با اهداف راهبردی



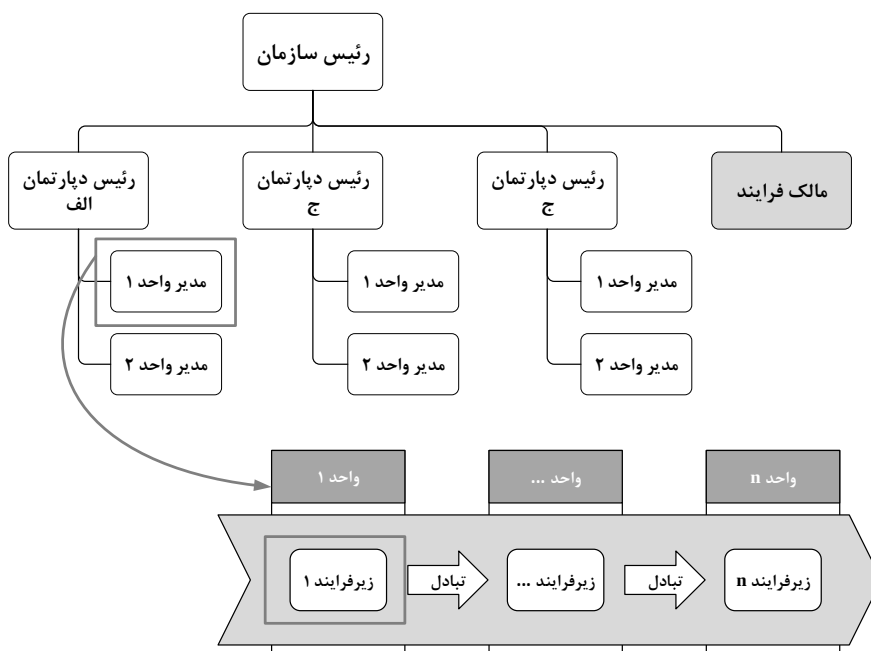
شکل ۲-۲۱) رهبری فرایند

۳-۱۴-۲. کارگزار فرایند

نقش «کارگزار فرایند» توسط اعضای مدیریت بخش‌های سازمان، یعنی مدیران عملیاتی که مجری فعالیت‌های درون یک فرایند پایان‌به‌پایان هستند، ایفا می‌گردد (شکل ۲-۲۲). در سازمان‌هایی که رشته مدیریت فرایند کسب و کار در آن‌ها وجود دارد، مسئولیت‌های معمول اعضای تیم مدیریت وظیفه‌ای شامل موارد زیر می‌شود:

- توسعه دانش و تخصص در رشته کاری
 - جذب و حفظ استعدادهای برتر در رشته کاری
 - سازماندهی و توسعه توصیفات و مسئولیت‌های نقش تیم وظیفه‌ای
 - تعریف و حفظ روش‌ها و پروسه‌های سطح عملیاتی
- این مسئولیت‌های سنتی مدیر وظیفه‌ای در سازمان‌هایی که رشته مدیریت فرایند کسب و کار را پیاده‌سازی کرده‌اند، به‌طور دست‌نخورده باقی می‌ماند. مسئولیت‌های دیگر که به نقش کارگزار فرایند واگذار می‌شود، احتمالاً شامل موارد زیر است:
- ایجاد اطمینان از هم‌ترازی و هم‌راستایی روش‌ها و پروسه‌های سطح عملیاتی با الزامات فرایند کسب و کار جامع که بخش سازمانی مربوط از آن‌ها پشتیبانی می‌کند.

- حصول اطمینان نسبت به آگاهی کارکنان عملیاتی از انتظارات مربوط به پشتیبانی از فرایندهای کسب و کار جامع (نظیر انتظارات عملکردی، کیفیت مورد انتظار از خروجی/ خروجی‌های تولیدشده توسط بخش سازمانی مربوط، مسیرهای تشدید و شرایط لازم برای تشدید مورد نظر و غیره)
- جمع‌آوری و ارائه بازخورد و پیشنهادات بهبود فرایند به مالک فرایند
- عضویت در تیم برای ارزیابی و اولویت‌بندی درخواست‌های تغییر فرایند (به رهبری مالک فرایند)
- به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات با مالک فرایند درباره عملکرد سطح بخش سازمانی که با کلیت فرایند کسب و کار مرتبط است.



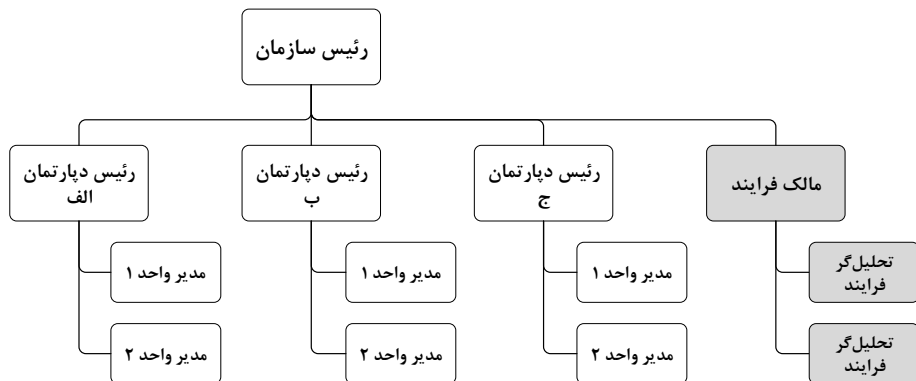
شکل ۲-۲۲ کارگزار فرایند

۴-۱۴-۲. تحلیل گر فرایند

در پیاده‌سازی‌های کوچک مدیریت فرایند کسب و کار، «تحلیل گر فرایند» می‌تواند در سراسر مراحل چرخه عمر فرایند کسب و کار دارای مسئولیت باشد (شکل ۲-۲۳). در پیاده‌سازی‌های

بزرگتر، تحلیل گران فرایند امکان دارد که در یک یا دو جنبه کلیدی از این رشته تخصص داشته باشند. یک نمونه از مسئولیت‌های معمول این نقش شامل موارد زیر می‌شود:

- طراحی پایان به پایان فرایندهای کسب و کار سازمان (تحت هدایت مالک فرایند و با دریافت ورودی‌هایی از متخصصان حوزه کارکردی (SME))
- نگهداری از مخزن مدل فرایند
- همکاری با مالک و کارگزاران فرایند به منظور تشخیص مسائل و ارائه راه‌حل‌های مربوط
- انجام تحلیل‌های مورد درخواست از سوی مالک و کارگزاران فرایند نظیر تحلیل عملکرد، تحلیل تأثیرات، شبیه‌سازی و غیره
- به طور معمول، عضویت در تیم ارزیابی و اولویت‌بندی درخواست‌های تغییر فرایند
- به طور معمول، عضویت در تیم‌های پیاده‌سازی تغییرات فرایند



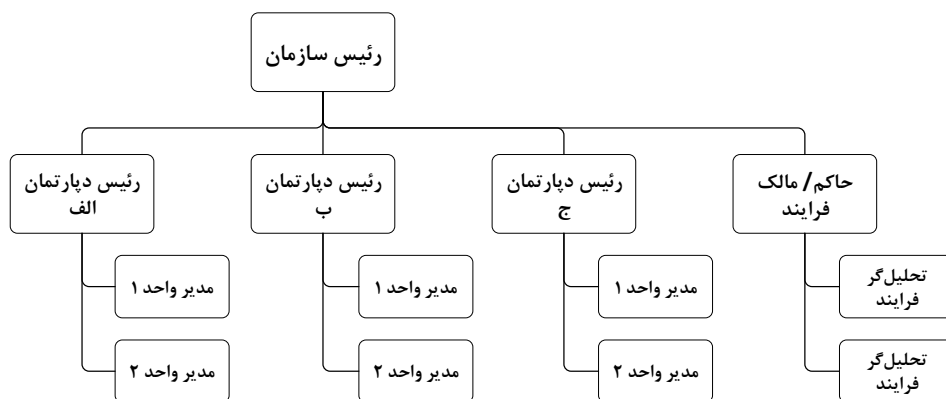
شکل ۲۳-۲) تحلیل گر فرایند

۵-۱۴-۲. حاکم فرایند

نقش «حاکم فرایند» در رساندن سازمان به بلوغ فرایند از طریق استانداردسازی در عمل و بهره‌گیری از روش‌شناسی‌ها و ابزارهای BPM، یک نقش حیاتی است. این نقش به جای تمرکز روی محتوای فرایندهای سازمان، بیشتر به چگونگی مستندسازی و مدیریت فرایندها توجه دارد. نقش حاکم فرایند در پیاده‌سازی‌های کوچک مدیریت فرایندهای کسب و کار و زمانی که مالک

فرایند از لحاظ کارکردی بی طرف است، می تواند توسط همان مالک فرایند به اجرا درآید. به هر حال، در پیاده سازی هایی که مالک فرایند در بخش های سازمان حضور دارد، شایسته است که یک نقش مجزا برای حاکم فرایند (به منظور گزارش دهی به رئیس سازمان) در نظر گرفته شود (شکل ۲۴-۲). مسئولیت های معمول حاکم فرایند ممکن است که شامل موارد زیر باشد:

- تعریف اصول، روش ها و استانداردهای مدیریت فرایند کسب و کار
- ایجاد اطمینان از مقیاس پذیر بودن اصول، روش ها و استانداردهای BPM برای زمان حال و دامنه پیاده سازی مدیریت فرایند کسب و کار در آینده
- هدایت، راهنمایی، مربی گری و آموزش روش ها و استانداردها و همچنین پیگیری و تأکید به پیروی از آنها



شکل ۲۴-۲) حاکم فرایند

۱۵-۲. BPM یک چارچوب، روش شناسی یا مجموعه ابزار تجویزی نیست

دورنمای یک کسب و کار از طریق چارچوب ها، روش شناسی ها و ابزارهایی تکمیل می شود که می توانند در تعریف، طراحی، اجرا، پایش، تحلیل و کنترل فرایندهای کسب و کار مورد استفاده قرار گیرند:

- چارچوب‌ها و روش‌شناسی‌های معماری سازمانی نظیر چارچوب زکمن^۱، چارچوب گروه باز^۲ (TOGAF)، چارچوب معماری وزارت دفاع ایالات متحده^۳ (DoSAF) و چارچوب معماری سازمانی فدرال^۴ (FEAF) اغلب به‌منظور تعریف بستر سازمانی فرایندهای کسب و کار و به‌خصوص ارتباط آن‌ها با اهداف راهبردی سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- از چارچوب‌ها و روش‌شناسی‌هایی نظیر راملر-بریچ^۵ و ناب^۶ اغلب برای بهینه‌سازی طراحی فرایند کسب و کار؛ با توجه به فعالیت‌های انجام شده، خروجی‌های تولید شده، منابع انسانی و سیستم‌های اطلاعاتی به کار گرفته شده، استفاده می‌شود.
- فرایندهای کسب و کار می‌توانند با روش‌های متعددی استقرار یافته و اجرایی شوند. این روش‌ها از انجام کارها توسط انسان‌ها یا ماشین‌ها نظیر مته‌های فشاری یا تسمه‌های نقاله شروع شده و به اجرای کارها توسط سیستم‌های اطلاعاتی؛ مانند برنامه‌های کاربردی و موتورهای گردش کار خاتمه می‌یابد.
- روش‌ها و ابزارهای متعددی برای پایش فرایندهای کسب و کار در زمان واقعی یا نزدیک به زمان واقعی نظیر زمان‌سنجی فعالیت^۷، هزینه‌یابی مبتنی بر فعالیت^۸، مدل سروکوال^۹ و کارت امتیازی^{۱۰} مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- به‌طور مشابه رویکردهای بی‌شماری به‌منظور کمک‌رسانی در تحلیل فرایند کسب و کار نظیر شش سیگما^{۱۱}، مونت کارلو^{۱۲} و شبیه‌سازی رویداد گسسته^{۱۳} به کار گرفته می‌شوند.

1. Zachman
 2. The Open Group Architecture Framework
 3. DoD Architecture Framework
 4. Federal Enterprise Architecture Framework
 5. Rummler-Brache
 6. Lean
 7. Activity Based Timing
 8. Activity Based Costing
 9. SERVQUAL
 10. Balanced Scorecard
 11. Six Sigma
 12. Monte Carlo
 13. Discreet Event Simulation

رشته مدیریت فرایند کسب و کار، سازمان را در ایجاد و تولید اصول و روش هایی که توانایی اجرای کاراترین و اثربخش ترین فرایندهای کسب و کار را برای خود فراهم می آورند، کمک می کند. درحالی که پیاده سازی مدیریت فرایند کسب و کار می تواند هر کدام از چارچوب ها، روش شناسی ها و ابزارهای مذکور در بالا را به کار گیرد، اما ترکیب دقیق آن ها برای هر سازمان متفاوت خواهد بود. به طور مثال:

- ممکن است که بهره گیری از یک معماری کسب و کار بالغ برای یک شرکت چندملیتی پیچیده و بزرگ به منظور حفظ رقابت، برای یک شرکت نوپا^۱ با ۵۰ نفر نیروی انسانی معنی نداشته باشد.
- یک عملیات تولیدی می تواند از طریق جایگزینی یک سیستم مدیریت مواد به جای نیروی انسانی به کارایی های فرایند دست یابد، اما یک کار گزار وام مسکن می تواند از طریق سرمایه گذاری روی جریان کار و سیستم خود کار مدیریت فرایند کسب و کار به کارایی مورد نظر برسد.
- یک عملیات تولیدی امکان دارد که سرمایه گذاری سنگینی روی توانایی پایش هزینه تولید در سطح فعالیت و وظیفه (هزینه یابی مبتنی بر فعالیت) نماید، اما یک شرکت مالی ممکن است که چنین انتخاب کند که روی توانایی پایش ادراکات مشتری درباره کیفیت خدمت در مقابل انتظارات ایشان (سروکوال) سرمایه گذاری کند.
- یک سازمان فناوری اطلاعات با مشخصات بسیار جزئی فرایند و توانایی جمع آوری اطلاعات دقیق اندازه گیری عملکرد فرایندهای خود امکان دارد که از شش سیگما به منظور راندن و حذف تغییرات و نوسانات از اجرای فرایند استفاده کند، اما یک سازمان تحقیق و توسعه (R&D) به دلیل ماهیت پویا و متغیر محیط خود ممکن است که از یک رویکرد ساده تر تحلیل فرایند بهره ببرد.

مدیریت فرایند کسب و کار به عنوان یک رشته مدیریتی محسوب می شود. فرض این رشته مدیریتی بر این است که اهداف از طریق مدیریت متمرکز فرایندهای کسب و کار قابل دستیابی

هستند. براین اساس، مدیریت فرایند کسب و کار مبتنی بر فرض مذکور سازمان‌ها را در ایجاد و توسعه اصول و روش‌های مدیریت منابع راهنمایی می‌کند، اما یک مجموعه مشخصی از چارچوب‌ها، روش‌شناسی‌ها یا ابزارها را تجویز نمی‌نماید. تصمیم‌گیری درباره انتخاب آن‌ها به عهده هر یک از سازمان‌ها می‌باشد. سازمان‌ها به طور معمول ترکیب متفاوتی از چارچوب‌ها، روش‌شناسی‌ها و ابزارها را برای خود برمی‌گزینند. این اصل حتی می‌تواند برای سازمان‌های وظیفه‌ای متفاوت حاضر در یک بنگاه یکسان هم به کار گرفته شود.

۱۶-۲. فناوری؛ نقش پشتیبانی‌کننده و نه به عنوان رهبر در پیاده‌سازی BPM

دهه گذشته شاهد پیشرفت باورنکردنی در توسعه برنامه‌های نرم‌افزاری پیچیده به منظور پشتیبانی از رشته مدیریت فرایند کسب و کار بوده است. این برنامه‌های کاربردی، ابزارهایی هستند که قادر به انجام بسیاری از کارها می‌باشند:

- معماری فرایند کسب و کار و توانایی مدل‌سازی فرایندهای کسب و کار در بستر معماری سازمانی کلان
- طراحی فرایند کسب و کار مشتمل بر توانایی ایجاد ارتباط مؤثر میان طراحی با گروه‌های مختلف ذینفعان و همچنین ارسال طراحی‌ها به موتورهای اجرای فرایند
- اجرای فرایند کسب و کار و توانایی خودکارسازی هم‌آوایی^۱ فعالیت‌های میان انسان‌ها و سیستم‌های اطلاعاتی درگیر در اجرای فرایند
- تحلیل فرایند کسب و کار و توانایی خودکارسازی روش‌های تحلیل نظیر زمان‌سنجی فعالیت، هزینه‌یابی مبتنی بر فعالیت و شبیه‌سازی مبتنی بر سناریو^۲
- مدیریت قواعد کسب و کار و توانایی مدیریت قواعد کسب و کار
- توسعه وب سرویس، معماری سرویس‌گرا و توانایی تولید آسان داده‌های سازمانی مورد نیاز در اجرای فرایندهای کسب و کار

1. Orchestration

2. Scenario Based Simulation

- بازخورد دوره‌ای و توانایی اعمال داده‌های عملکردی ناشی از اجرای فرایندها در تحلیل‌ها و در نهایت تأثیرگذاری روی طراحی و پیاده‌سازی آینده فرایند مدیریت فرایند کسب و کار به عنوان یک رشته مدیریتی که منجر به بهبود عملکرد کسب و کار می‌شود، از طریق مجموعه‌ای از روش‌شناسی‌های به هم پیوسته‌ای صورت می‌پذیرد که در کنار یکدیگر هم‌صدایی و بهینه‌سازی مداوم فرایندهای کسب و کار را ارتقا می‌بخشند. افراد حاضر در نقش‌های خاص که شاید از ابزارهای خاصی برای انجام کارهای خود کمک بگیرند یا نگیرند، روش‌شناسی‌های مدیریت فرایند کسب و کار را به اجرا درمی‌آورند. نکته اصلی این است که مدیریت فرایند کسب و کار یک رشته مدیریتی است که توسط افراد انجام می‌شود. براین اساس، درحالی که کاملاً امکان دارد که شاغلین و متخصصان BPM بدون بهره‌گیری از فناوری‌ها، روش‌شناسی‌های مدیریت فرایند کسب و کار را به کار گیرند، اما سرمایه‌گذاری روی فناوری‌های BPM بدون در نظر گرفتن مجموعه فراگیری از روش‌شناسی‌ها معنی نخواهد داشت. به‌طور خلاصه:
 - فناوری اطلاعات می‌تواند به‌منظور پشتیبانی از متخصصان و شاغلین حوزه مدیریت فرایند کسب و کار در اجرای روش‌شناسی‌های BPM به کارگیری شود.
 - کارکرد فناوری اطلاعات، به عنوان یک توانمندساز برای تلاش‌های BPM است؛ نه به عنوان یک رهبر.
 - پیاده‌سازی مدیریت فرایند کسب و کار به معنای پروژه فناوری اطلاعات نیست، اما اقدام برای اصلاح هماهنگی روش‌های مدیریت کسب و کار ممکن است که توسط فناوری تقویت یابد.
- درحالی که اجرای مدیریت فرایند کسب و کار با یک روش‌شناسی مناسب و حتی بدون پشتیبانی فناوری‌ها هم می‌تواند خیلی موفق باشد، اما یک تلاش BPM پیشرو با فناوری و بدون روش‌شناسی قطعاً محکوم به شکست خواهد بود. تصمیم‌گیری درباره سرمایه‌گذاری روی فناوری می‌بایست از الزامات قوی کسب و کار محسوب شده و به یک رویکرد منظم برای تعیین بازگشت سرمایه منتج شده باشد.

بسیاری از تصمیمات سازمان‌ها برای سرمایه‌گذاری روی فناوری‌های مدیریت فرایند کسب‌وکار به‌منظور تقویت بیشتر پیاده‌سازی‌های موفق مدیریت فرایند خود در حال حاضر است. البته در صورت به‌کارگیری فناوری BPM، فناوری می‌تواند نقش مهمی در ارزیابی فنی، طراحی معماری، استقرار فیزیکی و نگهداری عملیاتی از فناوری‌های مدیریت فرایند کسب‌وکار ایفا کند. با این وجود، سرمایه‌گذاری در فناوری و نقش فناوری اطلاعات باید همواره نیاز کسب‌وکار را دنبال نماید.

۱۷-۲. پیاده‌سازی BPM: یک تصمیم راهبردی و نیازمند حمایت و پشتیبانی

همان‌طور که در بخش‌های گذشته بیان شد، پیاده‌سازی مدیریت فرایند کسب‌وکار در یک مقیاس کامل (در سطح بنگاه یا سازمان بزرگ) اغلب نیازمند معرفی و توسعه موارد زیر است:

- رشته‌های جدید نظیر معماری بنگاه، برنامه‌ریزی تحول، مدیریت پورتفولیو، مدیریت عملکرد و مدیریت تغییر فرایند
- قابلیت‌های جدید به‌منظور افزایش مزایای رشته‌های فوق نظیر توانایی‌های بهینه‌سازی طراحی فرایند کسب‌وکار در راستای اهداف راهبردی، استقرار فرایندها و بهبودهای آن‌ها در عملیات‌ها، پایش عملکرد فرایند، اداره کردن خطاهای عملکردی، پاسخ‌گویی به تغییرات محیطی و سرمایه‌گذاری روی فرصت‌ها به‌منظور بهبود فرایند
- فرایندهای کسب‌وکار، نقش‌ها و فناوری‌های جدید استقرار یافته به‌ویژه برای مشارکت این قابلیت‌ها در مدیریت هماهنگ و پایان‌به‌پایان فرایند

مدیریت پایان‌به‌پایان تعداد زیادی از فرایندهای کسب‌وکار در مجموع و در سراسر مرزهای سازمانی، معرف یک پارادایم جدید در کسب‌وکار است. نقش‌های جدید متمرکز بر مدیریت پایان‌به‌پایان فرایندهای کسب‌وکار در سراسر سازمان‌های وظیفه‌ای می‌بایست با مدیران سنتی وظیفه‌ای و بخشی‌نگر تحت ساختارهای حاکمیتی جدید تعامل داشته باشند. این معرفی‌ها منجر به تغییرات اساسی در روش‌های تصمیم‌گیری و تخصیص منابع در سازمان‌ها می‌شود. شروع تأثیر این نوع تغییرات در یک سازمان می‌تواند سال‌ها زمان ببرد و البته نیازمند برنامه‌ریزی، نظم و پشتکار زیادی است. به‌همین علت، تصمیم‌گیری درباره پیاده‌سازی رشته مدیریت فرایند

کسب و کار در مقیاس کامل می‌بایست به عنوان یک تصمیم راهبردی تلقی شود. این اقدام نیازمند یک تعهد بالا به پایین است. تعهدی که از سازمان شروع شده، سپس به رهبری اجرایی با مسئولیت تعریف و پشتیبانی از اجرای مدیریت فرایند کسب و کار می‌رسد و تا مدیران خط و وظیفه‌ای که می‌بایست با مالکان فرایند در طراحی و اجرای فرایندهای کسب و کار همکاری کنند و همچنین تا کارکنان عملیاتی که باید در تیم‌های مجازی به منظور ایجاد اطمینان از تحویل ارزش به مشتری نهایی فعالیت نمایند، ادامه می‌یابد.

تلاش برای پیاده‌سازی مدیریت فرایند کسب و کار از طریق بخش‌های مختلف عملیاتی سازمان بسیار معمول است. اما تجربه نشان داده است که بدون تعهد کامل سازمان، اقدامات و مزایای مدیریت فرایند کسب و کار بعید است که به سطح بلوغ مورد نظر برسد. درحالی که افراد و نیروهای سازمانی امکان دارد که مهارت‌های خود در حوزه مدیریت فرایند کسب و کار را توسعه دهند، اما بدون پشتیبانی رهبری، ارزش‌ها، اعتقادات و فرهنگ سازمانی، مدیریت فرایند کسب و کار به عنوان یک رشته مدیریتی جامع بعید است که به شیوه‌ای موفق و معنادار عمل کند. رهبری قوی شاید به عنوان حیاتی‌ترین عامل پیاده‌سازی موفق مدیریت فرایند کسب و کار در سازمان‌ها در نظر گرفته شود. به این علت که رهبران سازمان بیشترین تأثیر را روی فرهنگ سازمانی داشته و همچنین اهداف، ساختارها، انگیزه‌ها و پاداش‌ها را برای سازمان تنظیم می‌کنند و نیز قدرت و اختیار لازم برای اعمال تغییرات به منظور ایجاد محیط مناسب برای کسب موفقیت را دارا هستند.

فصل ۳. شناسایی و اکتشاف فرایند کسب و کار

تحقیقات نشان می‌دهد که بیشتر شکست‌های تحلیل یا طراحی مجدد فرایند، به وجود نقص در مراحل اولیه پروژه‌های مدیریت فرایند کسب و کار، یعنی شناخت و تعریف دقیق و جامع فرایند برمی‌گردد. براین اساس، شناسایی فرایندها در مرحله ابتدایی یک پروژه BPM ضمانت اجرای موفق پروژه را به مراتب بالا می‌برد. اکتشاف فرایند کسب و کار مجموعه‌ای از روش‌هایی است که به صورت دستی یا خودکار، نمایش دقیق و واضحی از فرایندهای کسب و کار سازمان را ایجاد می‌کند. این فصل از روش‌های شناسایی فرایندهای سازمان آغاز شده؛ سپس به تشریح چارچوب فرایندها و مدل‌های مرجع و ارائه مختصری درباره چارچوب طبقه‌بندی فرایند APQC پرداخته و در نهایت با تشریح سازوکارها و روش‌های اکتشاف فرایند خاتمه می‌یابد.

۳-۱. شناسایی فرایندهای کسب و کار^۱

«شناسایی فرایندهای کسب و کار»، مجموعه‌ای از فعالیت‌ها به منظور تعریف نظام‌مند فرایندهای کسب و کار در یک سازمان و ایجاد معیاری شفاف برای اولویت‌بندی آن‌ها است. خروجی شناسایی فرایندهای کسب و کار، یک معماری فرایند^۲ است که نشان‌دهنده فرایندها و روابط میان آن‌ها خواهد بود. معماری فرایند به عنوان یک پیکره و چارچوب برای اولویت‌بندی و تعریف محدودیت‌های مدل‌سازی فرایندهای کسب و کار و پروژه‌های بازطراحی آن‌ها عمل می‌کند.

۱. Business process identification

2. Process Architecture

شناسایی فرایندهای کسب و کار یک بنگاه، به عنوان پیش نیاز مستندسازی فرایندهای آن محسوب می شود. با توجه به این که شناسایی مسئول اجرای فرایند در میان بخش های متفاوت در یک سازمان وظیفه ای دشوار است، شناسایی فرایندهای کسب و کار هم گاهی اوقات با مشکلاتی روبرو می شود. مستقیم ترین روش برای شناسایی فرایندهای کسب و کار در یک سازمان، تهیه یک فهرست از فرایندهایی است که سازمان اعتقاد به وجود آنها در خود دارد. این فهرست اغلب براساس تشریحات موجود درباره فرایندها یا رویه های کاری تدوین شده برای دریافت گواهینامه ISO9000 یا اهداف مشابه می باشد. یک مسیر نظام مند و مناسب برای شناسایی فرایندها به صورت زیر است:

- تدوین راهبردهای سازمان
- شناسایی ذینفعان سازمان (مؤسسات یا افرادی که تحت تأثیر یا علاقه مند به سازمان و فرایندهای کسب و کار آن هستند)
- شناسایی انتظارات ذینفعان درباره محصولات و خدمات سازمان
- شناسایی فرایندهای کسب و کار مرتبط با تولید و پشتیبانی محصولات یا خدمات سازمان و همچنین فرایندهای کسب و کار مرتبط با تحویل آنها

با نگاه به فهرست فرایندها، به راحتی می توان به فرایندهای اجرا شده در سازمان یا فرایندهایی که باید در سازمان اجرا شوند و همچنین فرایندهای ضروری برای ذینفعان اشاره نمود. در حالت ایده آل، سازمان می بایست دقیقاً دارای فرایندهای کسب و کاری باشد که باعث برآورده شدن راهبردهای تعریف شده و همچنین ایجاد رضایت ذینفعان شود. هر فرایند یا فعالیتی غیر از این ها می بایست به عنوان ائتلاف دیده شود، مگر فرایندهای پشتیبان که برای اجرای فرایندهای اصلی مورد نیاز بوده و نادیده گرفتن آنها سبب نارضایتی بخشی از ذینفعان می شود. براین اساس، فرایندهایی که باعث ایجاد احساس رضایت برای ذینفعان نمی شوند، قابلیت حذف از فهرست فرایندهای سازمان را دارند. در نهایت، بهترین روش برای شناسایی فرایندهای سازمان، مطالعه و

شناخت راهبردها و انتظارات ذینفعان و همچنین بهره‌گیری از مدل‌های مرجع^۱ به‌عنوان یکی از انواع چارچوب‌های فرایند کسب و کار^۲، به‌منظور سازماندهی فرایندها در آن مدل است.

۲-۳. چارچوب فرایند کسب و کار

توسعه چارچوب‌ها نقش مهمی را در پژوهش‌های سیستم‌های اطلاعاتی^۳ (IS) ایفا می‌کنند. به‌این‌دلیل که آن‌ها یک اسلوب و بررسی کلی از اشیا و پدیده‌های مربوط در یک حوزه خاص و مورد نظر را ارائه می‌نمایند. به‌طورکلی از این واژه در بسیاری از مفاهیم مختلف در پژوهش‌های مربوط به سیستم‌های اطلاعاتی و در پژوهش‌های مدیریت فرایند کسب و کار استفاده می‌شود. این کاربردهای متفاوت شاید به‌علت وجود معانی مختلف از واژه چارچوب باشد. علاوه‌بر معانی دیگر که احتمالاً در پژوهش‌های مربوط به سیستم‌های اطلاعاتی اهمیت چندانی ندارند، واژه «چارچوب» براساس دیکشنری‌های کمبریج، آکسفورد و لانگمن به‌ترتیب دارای معانی زیر است:

- سیستمی از قواعد، ایده‌ها یا باورها که به‌منظور برنامه‌ریزی یا تصمیم‌گیری درباره چیزی مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- مجموعه‌ای از قواعد، ایده‌ها یا باورها که براساس آن‌ها چیزی ایجاد شده یا تصمیمی مبتنی بر آن‌ها اتخاذ می‌شود.
- ساختار یک سیستم مشخص

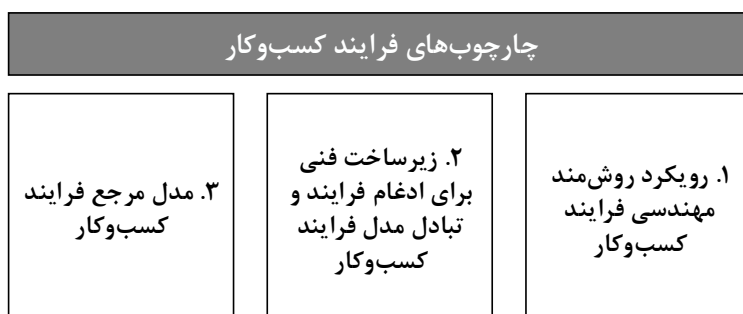
همان‌طور که اشاره شد، علاوه‌بر کاربرد واژه چارچوب در پژوهش‌های سیستم‌های اطلاعاتی، اغلب از آن در زمینه پژوهش‌های مدیریت فرایند کسب و کار هم استفاده می‌شود که یک مجموعه کامل از جنبه‌های مختلف مدیریت فرایند کسب و کار را مدنظر قرار می‌دهد. به‌عنوان نمونه رُزمن و بروک^۴ در پژوهش خود از واژه چارچوب به‌منظور توصیف شش مؤلفه اصلی مدیریت فرایند کسب و کار به‌عنوان شاکله اصلی و عوامل بحرانی موفقیت BPM

1. Reference Model
2. Business Process Framework
3. Information System
4. Rosemann & Brocke

نام می‌برند. همچنین بت و همکارانش^۱ چارچوب‌های مدیریت فرایند کسب‌وکار^۲ را به دو گروه اصلی (۱) مدل‌های بلوغ^۳ و ابزارهای ارزیابی (۲) روش‌شناسی‌های چرخه عمر مدیریت فرایند کسب‌وکار^۴ تقسیم می‌کنند. به‌طور خلاصه، چارچوب‌ها نقش مهمی را در پژوهش‌های مدیریت فرایند کسب‌وکار ایفا می‌نمایند و از واژه چارچوب مدیریت فرایند کسب‌وکار برای توصیف بسیاری از جنبه‌های متفاوت BPM استفاده می‌شود.

این تعدد و چندگانگی در تعریف «چارچوب مدیریت فرایند کسب‌وکار» برای واژه «چارچوب فرایند کسب‌وکار» هم مشاهد می‌شود. در متون علمی از این واژه در معانی مختلفی استفاده شده است. به‌عنوان نمونه، هارمون^۵ هم به وجود ابهام و سردرگمی در مفهوم چارچوب‌های فرایند کسب‌وکار اشاره کرده، اما به‌طور غالب آن‌ها را به‌عنوان مدل‌های فرایندی مرجع^۶ یا به‌روش‌های^۷ سازمانی نظیر چارچوب‌های ITIL^۸ یا eTOM^۹ می‌داند. درحالی‌که شیر^{۱۰} از واژه چارچوب فرایند کسب‌وکار در زمینه رویکردهای مهندسی روش‌مند برای فرایندهای کسب‌وکار و همچنین سیستم‌های اطلاعاتی فرایندمحور که زیرساخت‌های فنی، جنبه‌های سازمانی و اشیاء کسب‌وکار موجود را مدنظر قرار می‌دهند، استفاده می‌کند. با مطالعه متون علمی و پژوهش‌های مربوط به حوزه BPM درباره کاربردها و تعاریف به‌کاررفته برای چارچوب فرایند کسب‌وکار، ملاحظه می‌شود که برخی از آن‌ها به‌مراتب بیشتر مورد استفاده قرار گرفته‌اند. براین اساس، هوی و همکارانش^{۱۱} چارچوب‌های فرایند کسب‌وکار را به سه گروه اصلی تقسیم می‌نمایند (شکل ۱-۳).

-
1. Bhat et al.
 2. Business Process Management Framework
 3. Maturity Model
 4. BPM Lifecycle
 5. Harmon
 6. Reference Process Model
 7. Best practice
 8. IT Infrastructure Library
 9. Enhances Telecom Operation Map
 10. Scheer
 11. Houy et al.



شکل (۳-۱) دیدگاه کلی درباره انواع چارچوب‌های فرایند کسب و کار

اولین گروه اصلی از چارچوب‌های فرایند کسب و کار شامل «رویکردهای روش‌مند مهندسی فرایند کسب و کار» نظیر معماری یکپارچه سیستم‌های اطلاعاتی^۱ (ARIS)، چارچوب زکمن^۲، چارچوب معماری CIMOSA^۳ و غیره می‌باشد. این رویکردهای مهندسی از توسعه سیستم‌های اطلاعاتی فرایندمحور و همچنین تعریف مدل‌های فرایندی پشتیبانی می‌کنند. درضمن، نه تنها آن‌ها ساختار سیستم‌های اطلاعاتی را پیشنهاد می‌دهند، بلکه گاهی اوقات مدل‌های روش کار و همچنین راه کارهای پیاده‌سازی نرم‌افزاری مربوط به منظور پشتیبانی از مدیریت فرایندها در عمل را هم ارائه می‌نمایند. تعریف سوم از واژه چارچوب در بخش قبلی، یعنی ساختار یک سیستم مشخص، متناسب با این گروه از چارچوب‌های فرایند کسب و کار می‌باشد. به این علت که چنین رویکردهای مهندسی، تهیه‌کننده یک طبقه‌بندی و اسلوب مناسب برای ساختارهای اساسی سیستم‌های اطلاعاتی فرایندمحور هستند. البته آن‌ها همچنین باورها، ایده‌ها و قواعد مشخصی را هم به منظور تصمیم‌گیری برای طراحی چنین سیستم‌هایی ارائه می‌نمایند. براین اساس، معنای اول و دوم از واژه چارچوب هم برای این گروه مصداق دارد.

دومین گروه اصلی از چارچوب‌های فرایند کسب و کار، زیرساخت‌های فنی را برای ادغام و یکپارچه‌سازی فرایند و همچنین تبادل مدل‌های فرایند کسب و کار مدنظر قرار می‌دهد. برای

1. Architecture of Integrated Information Systems
 2. Zachman Framework
 3. Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture

نمونه می‌توان به رویکردهای مبتنی بر XML^۱ نظیر زبان تعریف فرایند به صورت XML^۲ (XPDL) یا زبان فرایند کسب‌وکار eBXML^۳ (ebBP) مبتنی بر استاندارد OASIS^۴ اشاره نمود. این زیرساخت‌های فنی مبنای ارائه رسمی مدل‌های فرایند کسب‌وکار و همچنین اجرای نمونه‌های واقعی و منحصر به فرد فرایند از طریق سیستم‌های جریان کار را تأمین می‌کنند. براین اساس، معنای سوم از واژه چارچوب که مرتبط با جنبه‌های ساختاری یک سیستم می‌باشد، با این گروه از چارچوب‌های فرایند کسب‌وکار هم متناسب است.

سومین گروه اصلی از چارچوب‌های فرایند کسب‌وکار که اتفاقاً نشان‌دهنده شایع‌ترین فهم از چارچوب فرایند کسب‌وکار هم می‌باشد، عبارت است از آنچه که به اصطلاح «مدل‌های مرجع فرایند کسب‌وکار» نامیده شده و اغلب به عنوان فرایندهای به‌روش مطرح می‌شوند. برای مثال می‌توان به مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین^۵ (SCOR)، چارچوب ITIL، چارچوب طبقه‌بندی فرایند انجمن بهره‌وری و کیفیت آمریکا^۶ (APQC-PCF)، چارچوب فرایندی شبکه اروپایی مطالعات پیشرفته عملکردی^۷ (ENAPS)، مدل فعالیت کسب‌وکار MIT^۸، مدل مرجع فرایندی Solution Composer توسط شرکت SAP^۹، مدل مرجع عملیات‌های زنجیره ارزش^{۱۰} (VCOR)، چارچوب COBIT^{۱۱} و غیره اشاره نمود. مدل‌های مرجع، توصیفات فرایندی هستند که می‌توانند مبنایی برای نمونه‌های واقعی از آن فرایند باشند. با دقت به تعبیر چارچوب فرایند کسب‌وکار به معنای مدل مرجع، هر کدام از معانی واژه چارچوب ذکر شده در بالا، کارکرد مربوط به خود را خواهد داشت. مدل‌های مرجع اغلب به عنوان دستورالعمل‌هایی تعبیر می‌شوند که نشان می‌دهند فرایندهای کسب‌وکار در دنیای واقعی چگونه می‌توانند یا باید اجرا شوند.

-
1. eXtensible Markup Language
 2. XML Process Definition Language
 3. electronic business using XML Business Process
 4. Organization for the Advancement of Structured Information Standards
 5. Supply Chain Operations Reference model
 6. American Productivity & Quality Center-Process Classification Framework
 7. European Network for Advanced Performance Studies
 8. MIT Business Activity Model
 9. Systems, Applications and Products
 - 10 Value Chain Operations Reference model
 11. Control Objectives for Information and related Technology

آن‌ها شامل باورها و ایده‌هایی می‌باشند که در تلاش برای بهبود سازمان‌های فرایندمحور هستند. علاوه بر این، جنبه‌های ساختاری مدل‌های فرایندی مرجع از آن‌جا که مدل‌های فرایند کسب و کار نشان‌دهنده ساختار کار در یک سیستم یا زیرسیستم سازمانی می‌باشد، دارای اهمیت فراوان است. سازمان‌های مختلفی براساس یک سری اصول کلی دست به انجام یک کار مشابه زده‌اند. هدف این سازمان‌ها تهیه یک فهرست عمومی و کلی از فرایندها به منظور بهره‌گیری تعداد زیادی از سازمان‌ها از آن عناوین بود. خانه بین‌المللی الگوبرداری^۱ (IBC)، بنیاد اروپایی مدیریت کیفیت^۲ (EFQM) و گروه سهامی صنعت خودروسازی^۳ (AIAG)، نمونه‌هایی از این سازمان‌ها هستند. مدل‌سازی بنگاه‌ها و تعریف مجموعه‌ای عمومی از فرایندها به عنوان یک رشته علمی، بسیاری از دانشگاهیان را مشغول خود کرده است. به طور مثال، محققین در دانشگاه پلی‌موث^۴ فهرست سلسله‌مراتبی گسترده‌ای از فرایندهای کسب و کار را در پنج سطح تعریف کرده‌اند.

۳-۳. مدل مرجع فرایند کسب و کار

واژه «مدل مرجع فرایند کسب و کار» دارای یک تعریف مورد توافق همگانی نیست، بلکه هنوز مباحث پُرشوری درباره جنبه‌های تشکیل‌دهنده این واژه برقرار است. به طور کلی، مدل‌های مرجع فرایند کسب و کار می‌توانند به عنوان مدل‌های فرایند کسب و کاری در نظر گرفته شوند که می‌بایست ارائه‌کننده ویژگی‌هایی بوده و معیارهای خاصی را محقق نمایند. متخصصان و خبرگان حوزه BPM هنوز هم در حال بحث درباره این معیارها و ویژگی‌ها هستند. از نظر هوی و همکارانش سه ویژگی زیر برای مدل‌های مرجع فرایند کسب و کار دارای اهمیت فراوانی است:

- قابلیت استفاده مجدد^۵: وام بروک^۶ معتقد است که مدل‌های مرجع فرایند کسب و کار، طرح‌های فرایند کسب و کاری هستند که به منظور توسعه سیستم‌های اطلاعاتی

1. International Benchmarking Clearinghouse
2. European Foundation for Quality Management
3. Automotive Industry Action Group
4. Plymouth
5. Reusability
6. Vom Brocke

فرایندمحور نمایش داده شده و قابلیت استفاده در پروژه های مختلف توسعه سیستم های اطلاعاتی را دارند.

- روش های قابل تقلید^۱: مدل های مرجع فرایند کسب و کار می توانند روش های معمول، خوب و حتی بهترین روش هایی (به روش) را ارائه نمایند که توصیف می کنند فرایندهای کسب و کار در عمل چگونه طراحی می شوند یا چگونه آنها باید به منظور دستیابی به یک هدف خاص طراحی و اجرا شوند. در این حالت، معنای ضمنی مدل مرجع فرایند کسب و کار وابسته به نحوه تفسیر از آن روش ها خواهد بود.
- کاربرد جهانی^۲: مدل مرجع فرایند کسب و کار فقط برای نمایش فرایند های کسب و کار مربوط به یک سازمان خاص ارائه نشده است، بلکه این مدل ها در تلاش برای ارائه فرایندهای کسب و کار جهانی و قابل کاربردی هستند که برای سازمان های مختلف در یک حوزه کاری مشخص ارزشمند باشد.

مدل های مرجع می توانند منافعی را هم در مقام نظریه و هم در مقام عملیات فراهم آورند. علاوه بر ارائه توصیفات کلی از بنگاه ها که از لحاظ نظری بسیار قابل توجه است، مدل های مرجع می توانند با ارائه راه حل های اثبات شده باعث تمرین سودآوری بنگاه ها از طریق کاهش در هزینه ها، زمان و ریسک مدل سازی شوند. علاوه بر این، انتظار می رود که کیفیت مدل ها به دلیل انطباق آنها با مدل های فرایند معتبر و بهره گیری مکرر از این الگوهای فرایند ارتقا یابد. یک مرور کلی از مجموعه مدل های مرجع در پروژه کاتالوگ مدل های مرجع^۳ (RMK) از سال ۲۰۰۴ تا سال ۲۰۰۶ توسط مؤسسه سیستم های اطلاعاتی^۴ (IWi) در مرکز پژوهش های هوش مصنوعی آلمان (DFKI) صورت گرفته است. رویکردهای نسبتاً ساده و عملیاتی تر را می توان در کارهای انجام شده در برنامه بهره وری صنعت فناوری^۵ در نروژ (TOPP) و همچنین برنامه تحقیقاتی درباره بهره وری توسط دانشگاه علم و تکنولوژی نروژ^۶ (NTNU) یافت.

1. Exemplary practices

2. Universal applicability

3. Reference Model catalogs

4. The Institute for Information Systems (Institut für Wirtschafts informatik)

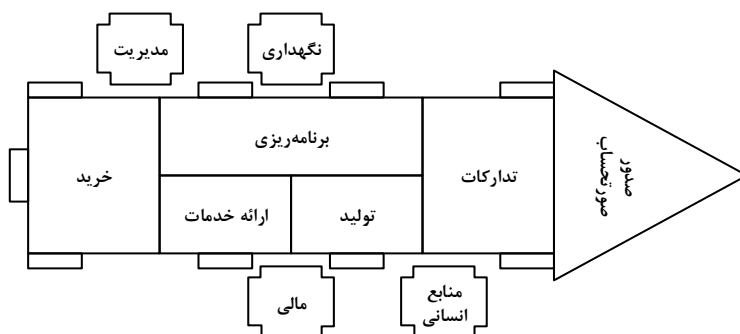
5. Productivity Program of the Technology Industry

6. Norwegian University of Science and Technology

چارچوب فرایندهای کسب و کار به منظور ایجاد بنیاد و اساس توسعه روش های خودارزیابی و الگوبرداری فرایندها ایجاد شده است. براین اساس، فرایندها مطابق با زنجیره ارزش پورتر^۱، به دو بخش فرایندهای اصلی (اولیه^۲) و فرایندهای پشتیبان تقسیم بندی می شوند:

- فرایندهای اصلی، فرایندهای مرکزی و ارزش آفرین بنگاه محسوب می شوند. این گروه از فرایندها به طور مستقیم در سازمان ها با دریافت منابع از تأمین کنندگان و فروشندگان شروع شده و به فعالیتهای سمت مشتری خاتمه می یابند.
- فرایندهای پشتیبان به طور مستقیم جزء فرایندهای ارزش آفرین بنگاه محسوب نمی شوند، اما فرایندهای اصلی به پشتیبانی این فرایندها نیازمند هستند. این بخش از فرایندها شامل فعالیتهایی همچون مدیریت مالی و مدیریت منابع انسانی می شوند.

شکل ۲-۳ به نمایش فرایندهای اصلی و پشتیبان سازمان ها پرداخته است. فرایندهای اصلی، نشان دهنده فعالیتهای اصلی هستند که باعث ایجاد درآمد برای بنگاه شده و همچنین مجوز حضور بیشتر بنگاه در عرصه رقابت را صادر می کنند. با این حال، از اهمیت فرایندهای پشتیبان همین بس که فرایندهای اصلی بدون پشتیبانی آنها اجرا نخواهند شد. حضور فرایندهای اصلی و پشتیبان در کنار هم، یک هم زیستی ضروری را ایجاد می کند.



شکل ۲-۳) چارچوب فرایندها

به‌منظور روشن‌تر شدن یا شاید پیچیده‌تر شدن موضوع، برخی از فرایندهای پشتیبان را می‌توان با عنوان «فرایندهای توسعه‌ای»^۱ گروه‌بندی نمود. فرایندهای توسعه‌ای، با هدف افزایش سطح عملکرد زنجیره ارزش، فرایندهای پشتیبان و فرایندهای اصلی به کار گرفته می‌شوند. فرایندهای توسعه محصول، آموزش پرسنل و توسعه تأمین‌کنندگان از این قبیل فرایندها محسوب می‌شوند. یک مجموعه از فرایندهای مبتنی بر گروه فرایندهای اصلی، پشتیبان و توسعه‌ای در پروژه شبکه اروپایی مطالعات پیشرفته عملکردی^۲ (ENAPS) ارائه شده است (شکل ۳-۳). گروه فرایندهای اصلی (اولیه) در چارچوب ENAPS، عنوان «فرایندهای کسب‌وکار» را به خود اختصاص داده‌اند و به چهار فرایند اصلی تقسیم می‌شوند که هرکدام هم به‌نوبه خود دارای زیرفرایندهایی هستند. گروه فرایندهای پشتیبان و توسعه‌ای در ذیل فرایندهای ثانویه^۳ به‌ترتیب با عناوین «فرایندهای پشتیبان» و «فرایندهای تکاملی»^۴ قرار گرفته‌اند.

-
1. Development Processes
 2. European Network for Advanced Performance Studies
 3. Secondary Processes
 4. Evolution Processes



شکل ۳-۳) چارچوب فرایندی ENAPS

تلاش‌های دیگری هم برای طبقه‌بندی فرایندها به روش‌های دیگر صورت گرفته است که از آن جمله می‌توان به چارچوب طبقه‌بندی فرایندها (PCF) توسط مرکز بهره‌وری و کیفیت آمریکا (APQC) اشاره نمود. در بخش بعدی به تشریح این چارچوب پرداخته می‌شود.

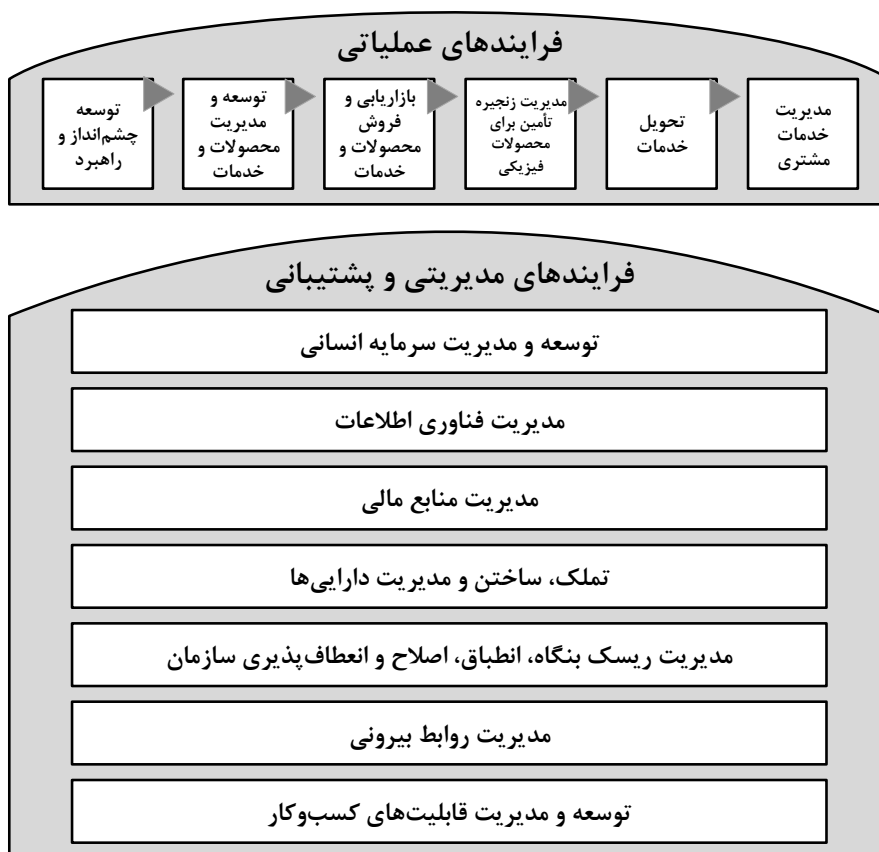
۳-۴. چارچوب طبقه‌بندی فرایند APQC

چارچوب طبقه‌بندی فرایندها (PCF) یک طبقه‌بندی از فرایندهای کسب و کار میان‌وظیفه‌ای^۱ با هدف ایجاد امکان مقایسه عینی از عملکرد سازمانی میان سازمان‌ها را ارائه می‌دهد. این چارچوب توسط انجمن بهره‌وری و کیفیت آمریکا (APQC) و شرکت‌های عضو آن به‌عنوان یک استاندارد باز برای تسهیل بهبود در سازمان‌ها از طریق مدیریت فرایند و الگوبرداری^۲

1. Cross-Functional Business Process
2. Benchmarking

(به‌گزینی) توسعه یافته است. APQC علاوه بر ارائه نسخه عمومی PCF، نسخه‌های تخصصی مربوط به صنایع مختلف نظیر صنایع بانکداری، پتروشیمی، الکترونیک، دفاع، هوا و فضا، خودرو، خبررسانی و آموزش تولید نموده است که به‌صورت دائم در حال بروزرسانی هستند. به‌طور کلی، فرایندهای یک سازمان مبتنی بر استاندارد PCF به دو دسته «فرایندهای عملیاتی»^۱ و «فرایندهای مدیریتی و پشتیبانی»^۲ در پنج طبقه (۱) حوزه/ طبقه فرایند^۳، (۲) گروه فرایند^۴، (۳) فرایند^۵، (۴) فعالیت^۶ و (۵) وظیفه^۷ تقسیم‌بندی می‌شوند. سازمان در بالاترین سطح خود در نسخه عمومی دارای سیزده حوزه فرایندی می‌باشد (شکل ۴-۳). APQC همچنین به ارائه بهترین الگوهای فرایندی مرتبط با هر صنعت؛ تحت عنوان به‌روش می‌پردازد. در ادامه به معرفی سطوح طبقه‌بندی فرایندهای APQC تا سطح فرایند پرداخته می‌شود.

-
1. Operating Processes
 2. Management and Support Processes
 3. Process Category
 4. Process Group
 5. Process
 6. Activity
 7. Task



شکل ۳-۴) چارچوب طبقه‌بندی فرایند APQC (نسخه ۴-۷، ۲۰۲۴)

۱-۰. توسعه چشم‌انداز و راهبرد

۱-۱. تعریف مفهوم کسب و کار و چشم‌انداز بلندمدت

۱-۱-۱. ارزیابی محیط خارجی

۱-۱-۲. بررسی بازار و تعیین نیازها و خواسته‌های مشتری

۱-۱-۳. ارزیابی محیط داخلی

۱-۱-۴. استقرار چشم‌انداز راهبردی

۱-۱-۵. اجرای فرصت‌های بازطراحی ساختار سازمان

۱-۲. توسعه راهبردهای کسب و کار

- ۱-۲-۱. تدوین بیانیه جامع مأموریت
- ۱-۲-۲. تعریف و ارزیابی گزینه‌های راهبردی به منظور دستیابی به اهداف
- ۱-۲-۳. تنظیم/ توسعه راهبرد بلندمدت بنگاه
- ۱-۲-۴. هماهنگ‌سازی و همسو نمودن راهبردهای کارکردی و فرایندی
- ۱-۲-۵. ایجاد طراحی سازمانی
- ۱-۲-۶. تدوین و تنظیم اهداف سازمانی
- ۱-۲-۷. فرموله کردن و روشن‌مند نمودن راهبردهای واحد کسب و کار
- ۱-۲-۸. توسعه راهبرد تجربه مشتری
- ۱-۲-۹. برقراری ارتباط میان راهبردهای داخلی و خارجی
- ۱-۳. اجرا و اندازه‌گیری ابتکارات راهبردی
 - ۱-۳-۱. توسعه ابتکارات راهبردی
 - ۱-۳-۲. ارزیابی ابتکارات راهبردی
 - ۱-۳-۳. انتخاب ابتکارات راهبردی
 - ۱-۳-۴. استقرار شاخص‌های سطح بالا
 - ۱-۳-۵. اجرای ابتکارات راهبردی
- ۱-۴. توسعه و نگهداری مدل‌های کسب و کار
 - ۱-۴-۱. توسعه مدل‌های کسب و کار
 - ۱-۴-۲. نگهداری مدل‌های کسب و کار
 - ۱-۴-۳. برقرار کردن حاکمیت مدل کسب و کار
- ۲-۰. توسعه و مدیریت محصولات و خدمات
 - ۲-۱. حکمرانی و مدیریت برنامه توسعه محصول/ خدمت
 - ۲-۱-۱. مدیریت پورتفولیوی محصول و خدمت
 - ۲-۱-۲. مدیریت چرخه عمر محصول و خدمت
 - ۲-۱-۳. مدیریت ثبت اختراع، حق چاپ و الزامات قانونی
 - ۲-۱-۴. مدیریت داده‌های اصلی محصول و خدمت

- ۲-۲. تولید و تعریف ایده‌های جدید محصول / خدمت
 - ۲-۲-۱. انجام جستجوهای اکتشافی
 - ۲-۲-۲. تولید مفاهیم محصول / خدمت جدید
 - ۲-۲-۳. تعریف الزامات توسعه محصول / خدمت
 - ۲-۳. توسعه محصولات و خدمات
 - ۲-۳-۱. طراحی و ساخت نمونه اولیه محصولات و خدمات
 - ۲-۳-۲. سنجش بازار برای محصولات و خدمات جدید یا اصلاح شده
 - ۲-۳-۳. آماده‌سازی برای تحویل محصول / خدمت
- ۳-۰. بازاریابی و فروش محصولات و خدمات
 - ۳-۱. فهم بازارها، مشتریان و قابلیت‌ها (ظرفیت‌ها)
 - ۳-۱-۱. انجام تحلیل هوش مشتری و بازار
 - ۳-۱-۲. ارزیابی و اولویت‌بندی فرصت‌های بازار
 - ۳-۲. تدوین راهبرد بازاریابی
 - ۳-۲-۱. تعریف ارزش پیشنهادی مشتری
 - ۳-۲-۲. تعریف راهبرد قیمت‌گذاری
 - ۳-۲-۳. تعریف و مدیریت راهبرد کانال (ارتباطی)
 - ۳-۲-۴. تجزیه و تحلیل و مدیریت عملکرد کانال
 - ۳-۲-۵. توسعه راهبرد ارتباطات بازاریابی
 - ۳-۲-۶. طراحی و مدیریت برنامه وفاداری مشتری
 - ۳-۳. تدوین و مدیریت برنامه‌های بازاریابی
 - ۳-۳-۱. استقرار اهداف بلندمدت و عملیاتی و سنجه‌هایی برای محصولات / خدمات براساس کانال / بخش
 - ۳-۳-۲. استقرار بودجه‌های بازاریابی
 - ۳-۳-۳. توسعه و مدیریت قیمت‌گذاری
 - ۳-۳-۴. توسعه و مدیریت فعالیت‌های تبلیغاتی

- ۳-۳-۵. ردیابی سنجه‌های مدیریت مشتری
- ۳-۳-۶. تجزیه و تحلیل و پاسخ به دیدگاه (بینش) مشتری
- ۳-۳-۷. توسعه و مدیریت راهبرد بسته‌بندی
- ۳-۳-۸. توسعه راهبرد ورود به بازار
- ۳-۳-۹. مدیریت محتوای بازاریابی محصول
- ۳-۴. توسعه راهبرد فروش
 - ۳-۴-۱. توسعه پیش‌بینی فروش
 - ۳-۴-۲. توسعه ارتباطات شرکا/ متحدین فروش
 - ۳-۴-۳. استقرار بودجه‌های کلی فروش
 - ۳-۴-۴. استقرار اهداف و سنجه‌های فروش
 - ۳-۴-۵. استقرار سنجه‌های مدیریت مشتری
- ۳-۵. تدوین و مدیریت برنامه‌های فروش
 - ۳-۵-۱. مدیریت فرصت‌های فروش
 - ۳-۵-۲. مدیریت مشتریان و حساب‌ها
 - ۳-۵-۳. توسعه و مدیریت پیشنهاد‌های فروش، قیمت‌ها و مظنه‌ها
 - ۳-۵-۴. مدیریت سفارشات فروش
 - ۳-۵-۵. مدیریت شرکا و متحدین فروش
- ۴-۰. مدیریت زنجیره تأمین برای محصولات فیزیکی
 - ۴-۱. برنامه‌ریزی برای منابع زنجیره تأمین و تراز آن‌ها
 - ۴-۱-۱. توسعه راهبردهای تولیدات و مواد
 - ۴-۱-۲. مدیریت تقاضا برای محصولات
 - ۴-۱-۳. ایجاد برنامه مواد
 - ۴-۱-۴. ایجاد و مدیریت برنامه زمان‌بندی تولید اصلی
 - ۴-۱-۵. برنامه‌ریزی الزامات توزیع
 - ۴-۱-۶. استقرار محدودیت‌های برنامه‌ریزی توزیع

- ۴-۱-۷. بررسی سیاست‌های برنامه‌ریزی توزیع
- ۴-۱-۸. تدوین استانداردها و رویه‌های کیفیت
- ۴-۲. فراهم کردن مواد و خدمات
 - ۴-۲-۱. تأمین حاکمیت منابع و اجرای مدیریت طبقه‌بندی
 - ۴-۲-۲. انتخاب تأمین‌کنندگان و قراردادهای توسعه/نگهداری
 - ۴-۲-۳. سفارش مواد و خدمات
 - ۴-۲-۴. مدیریت تأمین‌کنندگان
- ۴-۳. تولید، مونتاژ و آزمایش محصول
 - ۴-۳-۱. زمان‌بندی تولید
 - ۴-۳-۲. تولید/مونتاژ محصول
 - ۴-۳-۳. انجام آزمایش‌های کیفیت
 - ۴-۳-۴. نگهداری سوابق تولید و مدیریت قابلیت ردیابی قطعه
- ۴-۴. مدیریت تدارکات و انبارداری
 - ۴-۴-۱. تأمین حاکمیت تدارکات
 - ۴-۴-۲. برنامه‌ریزی و مدیریت جریان مواد ورودی
 - ۴-۴-۳. انجام عملیات انبارداری
 - ۴-۴-۴. انجام عملیات حمل‌ونقل خروجی
- ۵-۰. تحویل خدمات
 - ۵-۱. استقرار راهبردها و حاکمیت تحویل خدمت
 - ۵-۱-۱. استقرار حاکمیت تحویل خدمت
 - ۵-۱-۲. توسعه راهبردهای تحویل خدمت
 - ۵-۲. مدیریت منابع تحویل خدمت
 - ۵-۲-۱. مدیریت تقاضای منبع تحویل خدمت
 - ۵-۲-۲. ایجاد و مدیریت برنامه منابع
 - ۵-۲-۳. توانمندسازی منابع تحویل خدمت

۵-۳. تحویل خدمت به مشتری

۵-۳-۱. شروع تحویل خدمت

۵-۳-۲. اجرای تحویل خدمت

۵-۳-۳. تکمیل تحویل خدمت

۶-۰. مدیریت خدمات مشتری

۶-۱. توسعه راهبرد خدمات مشتری

۶-۱-۱. تعریف الزامات (نیازمندی‌های) خدمات مشتری در مقابل بنگاه

۶-۱-۲. تعریف تجربه خدمات مشتری

۶-۱-۳. تعریف و مدیریت راهبرد کانال خدمات مشتری

۶-۱-۴. تعریف سیاست‌ها و رویه‌های خدمات مشتری

۶-۱-۵. استقرار سطح خدمات هدف (مورد نظر) برای هر بخش از مشتری

۶-۱-۶. تعریف ادعاهای ضمانت مشروط

۶-۱-۷. توسعه راهبرد فراخوان

۶-۲. برنامه‌ریزی و مدیریت مخاطبان (تماس‌های) خدمات مشتری

۶-۲-۱. برنامه‌ریزی و مدیریت نیروی کار خدمات مشتری

۶-۲-۲. مدیریت مسائل، درخواست‌ها و استعلامات خدمات مشتری

۶-۲-۳. مدیریت شکایات مشتری

۶-۲-۴. برگشتی‌های فرایند

۶-۲-۵. گزارش حوادث و ریسک‌ها به نهادهای نظارتی

۶-۳. خدمات محصولات پس از فروش

۶-۳-۱. ثبت محصولات

۶-۳-۲. رسیدگی به ادعاهای ضمانت مشروط

۶-۳-۳. مدیریت بازبایی تأمین‌کننده

۶-۳-۴. خدمات محصولات

۶-۴. مدیریت فراخوان‌های محصول و ممیزی‌های قانونی (نظارتی)

- ۶-۴-۱. شروع فراخوان
- ۶-۴-۲. ارزیابی احتمالات و پیامدهای بروز هرگونه خطرها
- ۶-۴-۳. مدیریت فراخوان مربوط به ارتباطات
- ۶-۴-۴. ارسال گزارش‌های نظارتی
- ۶-۴-۵. پایش و ممیزی اثربخشی فراخوان
- ۶-۴-۶. مدیریت خاتمه فراخوان
- ۶-۵. ارزیابی عملیات خدمات مشتری و رضایت مشتری
- ۶-۵-۱. اندازه‌گیری میزان رضایت مشتری از رسیدگی به مسائل، درخواست‌ها و استعلام‌ها
- ۶-۵-۲. اندازه‌گیری رضایت مشتری از رسیدگی و حل و فصل شکایات
- ۶-۵-۳. اندازه‌گیری رضایت مشتری از محصولات و خدمات
- ۶-۵-۴. ارزیابی و مدیریت عملکرد ضمانت‌ها
- ۶-۵-۵. ارزیابی عملکرد فراخوان
- ۷-۰. توسعه و مدیریت سرمایه انسانی
- ۷-۱. توسعه و مدیریت برنامه، سیاست‌ها و راهبردهای منابع انسانی
- ۷-۱-۱. توسعه راهبرد منابع انسانی
- ۷-۱-۲. توسعه و پیاده‌سازی راهبرد و سیاست‌های نیروی کار
- ۷-۱-۳. پایش و به‌روزرآوری راهبرد، برنامه‌ها و سیاست‌ها
- ۷-۱-۴. توسعه مدل‌های مدیریت شایستگی‌ها
- ۷-۲. منبع‌یابی، استخدام و انتخاب کارکنان
- ۷-۲-۱. مدیریت درخواست‌های کارکنان
- ۷-۲-۲. منبع‌یابی / استخدام داوطلبین
- ۷-۲-۳. غربال و انتخاب داوطلبین
- ۷-۲-۴. مدیریت استخدام جدید / مجدد
- ۷-۲-۵. مدیریت اطلاعات متقاضیان

- ۷-۳. مدیریت جامعه‌پذیری، توسعه و آموزش کارکنان
 - ۷-۳-۱. مدیریت جهت‌گیری و استقرار کارکنان
 - ۷-۳-۲. مدیریت عملکرد کارکنان
 - ۷-۳-۳. مدیریت توسعه شغل کارکنان
 - ۷-۳-۴. توسعه و آموزش کارکنان
- ۷-۴. مدیریت روابط کارکنان
 - ۷-۴-۱. مدیریت روابط کار
 - ۷-۴-۲. مدیریت فرایند مذاکرات جمعی
 - ۷-۴-۳. مدیریت مشارکت‌های مدیریت کار
 - ۷-۴-۴. مدیریت گلایه‌های کارکنان
 - ۷-۴-۵. پایش محیط قانونی و قانون‌گذاری
- ۷-۵. پاداش و نگهداشت کارکنان
 - ۷-۵-۱. توسعه و مدیریت برنامه‌های پاداش، شناسایی و انگیزش کارکنان
 - ۷-۵-۲. مدیریت و اجرای مزایا
 - ۷-۵-۳. مدیریت کمک و ماندگاری کارکنان
 - ۷-۵-۴. اجرای حقوق و دستمزد
- ۷-۶. استخدام مجدد و بازنشستگی کارکنان
 - ۷-۶-۱. مدیریت فرایند ارتقا و تنزل
 - ۷-۶-۲. مدیریت انفصال از خدمت
 - ۷-۶-۳. مدیریت بازنشستگی
 - ۷-۶-۴. مدیریت مرخصی و غیبت
 - ۷-۶-۵. تدوین و پیاده‌سازی جابجایی کارکنان
 - ۷-۶-۶. مدیریت برنامه‌ریزی نیروی کار
 - ۷-۶-۷. جابجایی کارکنان و مدیریت تکالیف و وظایف
- ۷-۷. مدیریت اطلاعات و تحلیل‌های کارکنان

- ۷-۷-۱. مدیریت فرایندهای گزارش دهی
- ۷-۷-۲. مدیریت فرایند استعلام کارکنان
- ۷-۷-۳. مدیریت و نگهداری داده‌های کارکنان
- ۷-۷-۴. مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی منابع انسانی (HRIS)
- ۷-۷-۵. تدوین و مدیریت سنجه‌های کارکنان
- ۷-۷-۶. توسعه و مدیریت سیستم‌های حضور و ساعت‌زنی
- ۷-۷-۷. مدیریت تحلیل‌های نیروی کار
- ۷-۷-۸. پیاده‌سازی تحلیل‌های نیروی کار
- ۷-۷-۹. مدیریت / جمع‌آوری پیشنهادهای کارکنان و اجرای تحقیقات آن‌ها
- ۷-۸. مدیریت ارتباطات کارکنان
 - ۷-۸-۱. تدوین برنامه ارتباطات کارکنان
 - ۷-۸-۲. انجام نظرسنجی‌های مشارکت کارکنان
 - ۷-۸-۳. تحویل ارتباطات کارکنان
- ۸-۰. مدیریت فناوری اطلاعات (IT)
 - ۸-۱. توسعه و مدیریت روابط مشتری فناوری اطلاعات
 - ۸-۱-۱. فهم نیازهای مشتری فناوری اطلاعات
 - ۸-۱-۲. شناسایی نیازهای تحولی مشتری فناوری اطلاعات
 - ۸-۱-۳. برنامه‌ریزی و ارتباط‌گیری خدمات فناوری اطلاعات
 - ۸-۱-۴. تأمین راهنمای تحول فناوری اطلاعات
 - ۸-۱-۵. توسعه و مدیریت سطوح خدمات فناوری اطلاعات
 - ۸-۱-۶. مدیریت روابط مشتری فناوری اطلاعات
 - ۸-۱-۷. تجزیه و تحلیل عملکرد خدمات
 - ۸-۲. توسعه و مدیریت راهبرد کسب و کار فناوری اطلاعات
 - ۸-۲-۱. تعریف فناوری کسب و کار و راهبرد حاکمیتی

- ۸-۲-۲. مدیریت راهبرد پورتفولیوی فناوری اطلاعات
- ۸-۲-۳. تعریف و نگهداری معماری بنگاه
- ۸-۲-۴. تعریف راهبرد مدیریت خدمات فناوری اطلاعات
- ۸-۲-۵. کنترل سیستم مدیریت فناوری اطلاعات
- ۸-۲-۶. مدیریت پورتفولیوی ارزش فناوری اطلاعات
- ۸-۲-۷. تعریف و مدیریت نوآوری فناوری
- ۸-۳. تدوین و مدیریت انعطاف‌پذیری و ریسک فناوری اطلاعات
- ۸-۳-۱. تدوین راهبرد انطباق، ریسک و امنیت فناوری اطلاعات
- ۸-۳-۲. تدوین راهبرد انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات
- ۸-۳-۳. کنترل ریسک، انطباق و امنیت فناوری اطلاعات
- ۸-۳-۴. برنامه‌ریزی و مدیریت تداوم فناوری اطلاعات
- ۸-۳-۵. توسعه و مدیریت حریم خصوصی، حفاظت از داده‌ها و امنیت فناوری اطلاعات
- ۸-۳-۶. انجام و تجزیه و تحلیل ارزیابی‌های انطباق فناوری اطلاعات
- ۸-۳-۷. توسعه و اجرای عملیات‌های انعطاف‌پذیری و تداوم فناوری اطلاعات
- ۸-۳-۸. مدیریت شناسایی و دسترسی کاربر فناوری اطلاعات
- ۸-۴. مدیریت اطلاعات
- ۸-۴-۱. تعریف راهبرد اطلاعات و تجزیه و تحلیل کسب‌وکار
- ۸-۴-۲. تعریف و نگهداری معماری اطلاعات کسب‌وکار
- ۸-۴-۳. تعریف و اجرای برنامه‌ریزی و کنترل چرخه عمر اطلاعات کسب‌وکار
- ۸-۴-۴. مدیریت اطلاعات کسب‌وکار
- ۸-۵. توسعه و مدیریت خدمات / راه‌حل‌ها
- ۸-۵-۱. توسعه خدمات / راه‌حل‌ها و راهبرد یکپارچه‌سازی

- ۸-۵-۲. مدیریت برنامه‌ریزی چرخه عمر خدمات / راه‌حل‌ها
- ۸-۵-۳. تدوین و مدیریت معماری خدمات / راه‌حل‌ها
- ۸-۵-۴. اجرای خدمات / راه‌حل‌ها و آزمایش آن
- ۸-۵-۵. اجرای نگهداری خدمات / راه‌حل‌ها و آزمایش آن
- ۸-۶. استقرار خدمات / راه‌حل‌ها
 - ۸-۶-۱. توسعه و مدیریت راهبرد استقرار خدمات / راه‌حل‌ها
 - ۸-۶-۲. برنامه‌ریزی پیاده‌سازی خدمات و راه‌حل‌ها
 - ۸-۶-۳. مدیریت کنترل استقرار تغییر
 - ۸-۶-۴. پیاده‌سازی راه‌حل‌های فناوری
 - ۸-۶-۵. اجرای عرضه خدمات و راه‌حل‌ها
- ۸-۷. ایجاد و مدیریت خدمات / راه‌حل‌های پشتیبانی
 - ۸-۷-۱. تعریف و استقرار راهبرد تحویل خدمت
 - ۸-۷-۲. تعریف و توسعه راهبرد پشتیبانی از خدمت
 - ۸-۷-۳. برنامه‌ریزی و مدیریت کنترل تحویل خدمت
 - ۸-۷-۴. توسعه و مدیریت برنامه‌ریزی منابع زیرساخت
 - ۸-۷-۵. تعریف برنامه‌ریزی پشتیبانی خدمات
 - ۸-۷-۶. توسعه و مدیریت عملیات تحویل خدمت
 - ۸-۷-۷. مدیریت منابع زیرساخت
 - ۸-۷-۸. پشتیبانی از کاربر فناوری اطلاعات
- ۹-۰. مدیریت منابع مالی
 - ۹-۱. اجرای برنامه‌ریزی و مدیریت حسابداری
 - ۹-۱-۱. اجرای برنامه‌ریزی، بودجه‌بندی و پیش‌بینی
 - ۹-۱-۲. اجرای محاسبات هزینه و کنترل‌های آن
 - ۹-۱-۳. اجرای مدیریت هزینه
 - ۹-۱-۴. ارزیابی و مدیریت عملکرد مالی

- ۹-۲. انجام حسابداری درآمدی
 - ۹-۲-۱. پردازش اعتبار مشتری
 - ۹-۲-۲. صورت حساب مشتری
 - ۹-۲-۳. پردازش حساب‌های دریافتنی (قابل وصول)
 - ۹-۲-۴. مدیریت و پردازش وصولی‌ها
 - ۹-۲-۵. مدیریت و پردازش تعدیل‌ها/ کاهش‌ها
- ۹-۳. انجام حسابداری عمومی و گزارش دهی
 - ۹-۳-۱. مدیریت سیاست‌ها و رویه‌های مالی
 - ۹-۳-۲. انجام حسابداری عمومی
 - ۹-۳-۳. انجام حسابداری دارایی‌های ثابت
 - ۹-۳-۴. انجام گزارش‌دهی‌های مالی
- ۹-۴. مدیریت پروژه حسابداری دارایی‌های ثابت
 - ۹-۴-۱. اجرای برنامه‌ریزی سرمایه و تأیید پروژه
 - ۹-۴-۲. اجرای حسابداری پروژه سرمایه
- ۹-۵. پردازش حقوق و دستمزدها
 - ۹-۵-۱. گزارش زمان
 - ۹-۵-۲. مدیریت پرداخت
- ۹-۵-۳. مدیریت و پردازش مالیات‌های حقوق و دستمزد
- ۹-۶. پردازش حساب‌های پرداختنی و بازپرداخت هزینه‌ها
 - ۹-۶-۱. پردازش حساب‌های پرداختنی
 - ۹-۶-۲. پردازش بازپرداخت‌های هزینه
 - ۹-۶-۳. مدیریت کارت‌های اعتباری شرکت
- ۹-۷. مدیریت عملیات‌های خزانه‌داری
 - ۹-۷-۱. مدیریت سیاست‌ها و رویه‌های خزانه‌داری
 - ۹-۷-۲. مدیریت پول نقد

- ۹-۷-۳. مدیریت حساب‌های بانکی داخلی
- ۹-۷-۴. مدیریت وام‌ها و سرمایه‌گذاری
- ۹-۷-۵. پایش و اجرای معاملات ریسک‌پذیر
- ۹-۷-۶. مدیریت موارد کلاهبرداری/اختلافات مالی
- ۹-۸. مدیریت کنترل‌های داخلی
 - ۹-۸-۱. استقرار کنترل‌های داخلی، سیاست‌ها و رویه‌ها
 - ۹-۸-۲. انجام کنترل‌ها و پایش انطباق با سیاست‌ها و رویه‌های کنترل‌های داخلی، سیاست‌ها و رویه‌ها
 - ۹-۸-۳. گزارش درباره انطباق‌های کنترل‌های داخلی
- ۹-۹. مدیریت مالیات‌ها
 - ۹-۹-۱. توسعه برنامه و راهبرد مالیات
 - ۹-۹-۲. پردازش مالیات‌ها
- ۹-۱۰. مدیریت منابع مالی بین‌المللی
 - ۹-۱۰-۱. پایش نرخ‌های بهره بین‌المللی
 - ۹-۱۰-۲. مدیریت تراکنش‌ها
 - ۹-۱۰-۳. پایش ارز
 - ۹-۱۰-۴. گزارش نتایج
- ۹-۱۱. انجام خدمات تجارت جهانی
 - ۹-۱۱-۱. بررسی و غربال فهرست تحریم‌شدگان
 - ۹-۱۱-۲. کنترل واردات و صادرات
 - ۹-۱۱-۳. طبقه‌بندی محصولات
 - ۹-۱۱-۴. انجام تبدیل ارز
 - ۹-۱۱-۵. محاسبه عوارض گمرک
 - ۹-۱۱-۶. برقراری ارتباط با آداب و رسوم
 - ۹-۱۱-۷. مستندسازی تجارت

- ۸-۱۱-۹. پردازش اولویت های تجارت
- ۹-۱۱-۹. کنترل استردادها
- ۱۰-۱۱-۹. آماده سازی اعتبار اسنادی
- ۱۰-۰. تملک، ساختن و مدیریت دارایی ها
- ۱۰-۱. برنامه ریزی و تملک دارایی ها
- ۱-۱-۱۰. تدوین راهبرد دارایی ها و چشم انداز بلندمدت
- ۲-۱-۱۰. برنامه ریزی امکانات
- ۳-۱-۱۰. تأمین فضای کار و امکانات
- ۴-۱-۱۰. مدیریت عملیات امکانات
- ۲-۱۰. طراحی و ساخت دارایی ها
- ۱-۲-۱۰. مدیریت برنامه سرمایه گذاری برای دارایی ها
- ۲-۲-۱۰. طراحی و برنامه ریزی برای ساخت دارایی ها
- ۳-۲-۱۰. زمان بندی و انجام کار ساخت و ساز
- ۴-۲-۱۰. مدیریت ساخت دارایی ها
- ۳-۱۰. نگهداری دارایی ها
- ۱-۳-۱۰. برنامه ریزی نگهداری دارایی ها
- ۲-۳-۱۰. مدیریت نگهداری دارایی ها
- ۳-۳-۱۰. اجرای نگهداری دارایی ها
- ۴-۱۰. مدیریت پایان عمر دارایی ها
- ۱-۴-۱۰. توسعه راهبرد خروج
- ۲-۴-۱۰. از رده خارج کردن دارایی های تولیدی
- ۳-۴-۱۰. انجام فروش یا حراج
- ۴-۴-۱۰. مدیریت مراکز بازپس گیری
- ۵-۴-۱۰. برچیدن دارایی ها
- ۶-۴-۱۰. ردیابی قطعات

- ۱۰-۴-۷. بازیابی قطعات
- ۱۰-۴-۸. حمل مواد خطرناک
- ۱۰-۴-۹. ارائه گزارش دولتی
- ۱۰-۴-۱۰. انجام رهاسازی دارایی
- ۱۱-۰. مدیریت ریسک، انطباق، اصلاح و انعطاف پذیری بنگاه
 - ۱۱-۱. مدیریت ریسک بنگاه
 - ۱۱-۱-۱. استقرار چارچوب و سیاست‌های ریسک بنگاه
 - ۱۱-۱-۲. نظارت و ایجاد هماهنگی فعالیت‌های مدیریت ریسک بنگاه
 - ۱۱-۱-۳. مدیریت ریسک کارکرد و واحد کسب و کار
 - ۱۱-۲. مدیریت انطباق
 - ۱۱-۲-۱. استقرار چارچوب و سیاست‌های انطباق
 - ۱۱-۲-۲. مدیریت انطباق قانونی
 - ۱۱-۳. مدیریت تلاش‌های اصلاح
 - ۱۱-۳-۱. ایجاد برنامه‌های اصلاح
 - ۱۱-۳-۲. برقراری ارتباط و مشورت از خبرگان
 - ۱۱-۳-۳. شناسایی/ تعیین منابع
 - ۱۱-۳-۴. بررسی جنبه‌های قانونی
 - ۱۱-۳-۵. بررسی علل خرابی/ آسیب
 - ۱۱-۳-۶. اصلاح یا خلق سیاست
 - ۱۱-۴. مدیریت انعطاف پذیری کسب و کار
 - ۱۱-۴-۱. توسعه راهبرد انعطاف پذیری کسب و کار
 - ۱۱-۴-۲. اجرای برنامه‌های عملیات‌های مستمر کسب و کار
 - ۱۱-۴-۳. آزمایش عملیات‌های مستمر کسب و کار
 - ۱۱-۴-۴. نگهداری عملیات‌های مستمر کسب و کار
 - ۱۱-۴-۵. تسهیم دانش مربوط به ریسک‌ها برای بخش‌های دیگر سازمان

۱۲-۰. مدیریت روابط بیرونی

۱۲-۱. ایجاد روابط با سرمایه‌گذاران

۱۲-۱-۱. برنامه‌ریزی، ایجاد و مدیریت رابطه با وام‌دهنده

۱۲-۱-۲. برنامه‌ریزی، ایجاد و مدیریت رابطه با تحلیل‌گران

۱۲-۱-۳. برقراری ارتباط با سهام‌داران

۱۲-۲. مدیریت روابط با دولت و صنایع

۱۲-۲-۱. مدیریت روابط با دولت

۱۲-۲-۲. مدیریت روابط با نهادهای نیمه/ شبه‌دولتی

۱۲-۲-۳. مدیریت روابط با گروه‌های صنعتی یا تجاری

۱۲-۲-۴. مدیریت فعالیت‌های لابی‌گری

۱۲-۳. مدیریت روابط با هیأت مدیره

۱۲-۳-۱. گزارش‌دهی نتایج مالی

۱۲-۳-۲. گزارش‌دهی یافته‌های حسابرسی

۱۲-۴. مدیریت پیامدهای حقوقی و اخلاقی

۱۲-۴-۱. خلق سیاست‌های اخلاقی

۱۲-۴-۲. مدیریت سیاست‌های حاکمیتی شرکت

۱۲-۴-۳. تدوین و اجرای برنامه‌های قانونی پیش‌گیرانه

۱۲-۴-۴. اطمینان از انطباق

۱۲-۴-۵. مدیریت مشاوره و رایزنی بیرونی

۱۲-۴-۶. حمایت از مالکیت معنوی (فکری)

۱۲-۴-۷. حل و فصل اختلافات و دعاوی

۱۲-۴-۸. ارائه مشاوره‌های حقوقی

۱۲-۴-۹. مذاکره و مستندسازی توافقات/ قرارداد

۱۲-۵. مدیریت برنامه روابط عمومی

۱۲-۵-۱. مدیریت روابط جامعه

- ۱۲-۵-۲. مدیریت روابط رسانه
- ۱۲-۵-۳. ارتقای ثبات سیاسی
- ۱۲-۵-۴. تولید بیانیه‌های / اطلاعیه‌های مطبوعاتی
- ۱۲-۵-۵. انتشار بیانیه‌های / اطلاعیه‌های مطبوعاتی
- ۱۳-۰. توسعه و مدیریت قابلیت‌های کسب و کار
- ۱۳-۱. مدیریت فرایندهای کسب و کار
- ۱۳-۱-۱. برقراری و نگهداری حاکمیت مدیریت فرایند
- ۱۳-۱-۲. تعریف و مدیریت چارچوب‌های فرایندی
- ۱۳-۱-۳. تعریف فرایندها
- ۱۳-۱-۴. مدیریت عملکرد فرایند
- ۱۳-۱-۵. بهبود فرایندها
- ۱۳-۲. مدیریت پورتفولیو، برنامه و پروژه
- ۱۳-۲-۱. مدیریت پورتفولیو
- ۱۳-۲-۲. مدیریت برنامه‌ها
- ۱۳-۲-۳. مدیریت پروژه‌ها
- ۱۳-۳. مدیریت کیفیت بنگاه
- ۱۳-۳-۱. استقرار الزامات کیفیت
- ۱۳-۳-۲. ارزیابی عملکرد براساس الزامات
- ۱۳-۳-۳. مدیریت عدم انطباق‌ها
- ۱۳-۳-۴. پیاده‌سازی و نگهداری سیستم مدیریت کیفیت بنگاه (EQMS)
- ۱۳-۴. مدیریت تغییر
- ۱۳-۴-۱. برنامه‌ریزی برای تغییر
- ۱۳-۴-۲. طراحی تغییر
- ۱۳-۴-۳. پیاده‌سازی تغییر
- ۱۳-۴-۴. حفظ بهبودها

- ۱۳-۵. توسعه و مدیریت قابلیت مدیریت دانش در سطح بنگاه
- ۱-۱۳-۵. توسعه راهبرد مدیریت دانش
- ۲-۱۳-۵. ارزیابی قابلیت‌های مدیریت دانش
- ۳-۱۳-۵. طراحی و پیاده‌سازی قابلیت‌های مدیریت دانش
- ۴-۱۳-۵. تکامل و حفظ قابلیت‌های مدیریت دانش
- ۶-۱۳. اندازه‌گیری و الگوبرداری
- ۱-۱۳-۶. خلق و مدیریت راهبرد عملکرد سازمانی
- ۲-۱۳-۶. الگوبرداری عملکرد
- ۳-۱۳-۶. ارزیابی عملکرد
- ۷-۱۳. توسعه، مدیریت و تحویل تحلیل‌ها
- ۱-۱۳-۷. شناسایی نیازهای ذینفعان
- ۲-۱۳-۷. تعیین محدوده پروژه تجزیه و تحلیل
- ۳-۱۳-۷. توسعه و مدیریت فرضیه‌ها
- ۴-۱۳-۷. جمع‌آوری داده
- ۵-۱۳-۷. آماده‌سازی داده
- ۶-۱۳-۷. تحلیل داده
- ۷-۱۳-۷. ایجاد مدل‌های داده
- ۸-۱۳-۷. بررسی مدل‌های داده با ذینفعان
- ۹-۱۳-۷. اصلاح مدل‌های داده
- ۱۰-۱۳-۷. گزارش‌دهی تحلیل‌ها
- ۱۱-۱۳-۷. شناسایی اقدامات اصلاحی
- ۸-۱۳. مدیریت بهداشت و سلامت محیط‌زیست (EHS)
- ۱-۱۳-۸. تعیین تأثیرات بهداشت و سلامت محیط‌زیست
- ۲-۱۳-۸. توسعه برنامه بهداشت و سلامت محیط‌زیست
- ۳-۱۳-۸. پایش و مدیریت برنامه بهداشت و سلامت محیط‌زیست

۱۳-۹ - مدیریت پایداری

۱۳-۹-۱. توسعه قابلیت پایداری

۱۳-۹-۲. مدیریت قابلیت پایداری

۳-۵. اولویت‌بندی فرایندهای شناسایی شده

یکی از نکات اساسی پس از شناسایی فرایندها، اولویت‌بندی آنها براساس معیارها و شاخص‌های اهمیت فرایند است. تمامی فرایندها دارای اهمیت یکسان نیستند و نمی‌توان به همه فرایندها به‌طور مشابه توجه نمود. بیشتر سازمان‌ها یک مجموعه کوچکی از فرایندهای کسب و کار را به‌منظور اعمال نوآوری‌های فرایندی انتخاب می‌کنند. آنها منابع محدود خود را روی بحرانی‌ترین فرایندهای دارای اهمیت متمرکز می‌کنند. هر نوآوری موفق، یک مدل برای تلاش‌های آتی روی فرایندهای دیگر خواهد شد. مدیریت فرایند کسب و کار ملزم به اصلاح، تعویق یا منسوخ نمودن فرایندهای دارای ریسک است. براین اساس، ابتدا باید به فرایندهای دارای مشکل و همچنین دارای اهمیت بالاتر رسیدگی کرد. معیارهای مختلفی برای اولویت‌بندی و درجه‌بندی اهمیت فرایندها پیشنهاد شده است که در زیر به مهمترین آنها اشاره می‌شود:

- سهم فرایند در تحقق اهداف و راهبردهای سازمان
 - میزان تأثیر فرایند بر سود حال و آینده سازمان
 - میزان تأثیر فرایند بر رضایت مشتریان و سایر ذینفعان
 - میزان تأثیر بر جریان فرایندهای دیگر؛ به‌خصوص فرایندهای اصلی سازمان
- البته معیارهایی نظیر میزان شدت ایجاد اختلال در عملکرد سازمان توسط فرایند و همچنین میزان امکان‌پذیری اعمال بهبودها و اصلاحات روی فرایند هم می‌تواند در اولویت‌بندی فرایندها در نظر گرفته شود.

۳-۶. تعریف اکتشاف فرایند^۱

دانش سازمان‌ها درباره فرایندها اغلب به صورت ضمنی و تلویحی است. این دانش معمولاً در ذهن افراد مشارکت‌کننده در فرایند کسب‌وکار وجود دارد که البته هرکدام از آن‌ها هم یک دیدگاه منحصر به فرد درباره فرایند دارند. متأسفانه هیچ کدام از مشارکت‌کنندگان فرایند دارای یک دید جامع نسبت به فرایند کسب‌وکار پایان به پایان نیستند. براین اساس، اکتشاف فرایند به معنای تبدیل مفاهیم سازمانی درباره فرایندهای موجود از حالت ضمنی و تلویحی به حالت صریح و واضح است. یک فرایند صریح، ساختار و جزئیات فرایند کسب‌وکار را به گونه‌ای نشان می‌دهد که هر فردی بتواند آن را بفهمد و تصمیمات مناسبی درباره آن اتخاذ کند. اکتشاف فرایند به عنوان اقدام جمع‌آوری اطلاعات درباره یک فرایند کسب‌وکار موجود و سازماندهی آن اطلاعات در قالب یک مدل فرایندی تعریف می‌شود. براین اساس، مدل‌سازی فرایند هم به عنوان بخشی از اکتشاف فرایند به حساب می‌آید. نکته مهم این است که مدل‌سازی فرایند زمانی می‌تواند آغاز شود که اطلاعات کاملی از آن فرایند کسب‌وکار در دسترس باشد.

۳-۷. مراحل اکتشاف فرایند

اکتشاف فرایند کسب‌وکار شامل چهار مرحله می‌شود که در زیر به آن‌ها اشاره می‌گردد:

- تعریف ساختار تیم اکتشاف فرایند: این مرحله به تشکیل یک تیم در سازمان با مسئولیت کار روی فرایند کسب‌وکار مورد نظر می‌پردازد. در پروژه‌های اکتشاف فرایند دو نقش است که حضور آن‌ها در تیم مربوط حیاتی می‌باشد. گروه اول متشکل از یک یا چند تحلیل‌گر فرایند است که معمولاً مسئولیت جمع‌آوری اطلاعات درباره فرایند کسب‌وکار و مدل‌سازی فعالیت‌ها را تحت هدایت و رهبری مالک فرایند به عهده می‌گیرند. یک تحلیل‌گر باید به زبان‌های مدل‌سازی فرایند نظیر استاندارد BPMN^۲ تسلط داشته و همچنین تخصص کافی در جمع‌آوری و سازماندهی اطلاعات مربوط به فرایند داشته باشد. با این حال، تحلیل‌گران فرایند معمولاً از تمام جزئیات فرایند

1. Process discovery

2. Business Process Model & Notation

مورد نظر آگاهی ندارند. براین اساس، آن‌ها مجبور به جمع‌آوری مقدار زیادی اطلاعات درباره فرایند کسب و کار به منظور فهم چگونگی عملکرد فرایند از طریق مشورت با افرادی هستند که به طور روزانه در عملکرد فرایند نقش دارند (گروه دوم). یک متخصص حوزه (SME) فردی است که دارای دانش جامع درباره نحوه عملکرد فرایند یا هر یک از فعالیت‌های درون فرایند است. به طور معمول یک متخصص حوزه به عنوان یک مشارکت کننده در فرایند حضور دارد، اما مالک فرایند یا یک مدیر عملیاتی با وظیفه ایجاد هماهنگی میان تیمی از مشارکت کنندگان فرایند هم می تواند به عنوان متخصص حوزه محسوب شود. نقش‌های خارجی نظیر شرکا، تأمین کنندگان و مشتریان فرایند کسب و کار هم باید به عنوان متخصص حوزه مورد مشورت قرار گیرند. تحلیل گران فرایند و متخصصان حوزه در عمل اکتشاف فرایند دارای نقش‌های مکمل و توانایی‌های متفاوت هستند.

- جمع‌آوری اطلاعات: این مرحله به معنی ایجاد یک شناخت و فهم جامع از فرایند می باشد. روش‌های مختلف اکتشاف فرایند کسب و کار در این مرحله به منظور جمع‌آوری اطلاعات درباره فرایند قابل استفاده هستند. به طور کلی روش‌های اکتشاف فرایند مشتمل بر روش‌های مبتنی بر شواهد^۱، مصاحبه^۲ یا کارگاه‌های گفتگو^۳ هستند.
- مدل‌سازی فرایند کسب و کار: این مرحله با مدل‌سازی واقعی وضع موجود فرایند سروکار دارد. مدل‌های فرایندی، زبان مشترک میان تمام نقش‌های مشارکت کننده در پروژه مدیریت فرایند را فراهم می آورند. استاندارد BPMN به عنوان جامع ترین استاندارد مدل‌سازی فرایند کسب و کار، متشکل از مدل‌ها و نمادهای^۴ مدل‌سازی فرایندهای کسب و کار بوده که قابلیت فهم رویه‌های درونی کسب و کار را به وسیله آن نمادهای گرافیکی ایجاد می کند. همچنین توانایی برقراری ارتباط میان این رویه‌ها در یک روش استاندارد را برای سازمان‌ها به وجود می آورد. ابزارها و روش‌شناسی‌های

1. Evidence-Based Discovery
2. Interview-Based Discovery
3. WorkShop-Based Discovery
4. Notation

مختلفی برای مدل‌سازی فرایند وجود دارد. با توجه به این که افراد از یک سازمان به سازمان دیگر انتقال یافته و سازمان ادغام یا به شعب مختلف تقسیم می‌شود، این احتمال وجود دارد که تحلیل‌گران کسب‌وکار نیازمند فهم ارائه‌های چندگانه از فرایندهای کسب‌وکار باشند. براین اساس، یک نماد استاندارد گرافیکی، فهم عملکرد همکاری‌ها و تراکنش‌های کسب‌وکار میان سازمان‌ها را تسهیل خواهد نمود. این نماد استاندارد، شناخت و فهم سازمان‌ها از خود و مشارکت‌کنندگان در کسب‌وکارشان را تضمین کرده و توانایی تنظیم و تعدیل سریع موقعیت‌های درونی و ارتباطات کسب‌وکار به کسب‌وکار^۱ (B2B) را برای سازمان‌ها فراهم می‌آورد. استاندارد BPMN به علت ایجاد خوانایی و انعطاف‌پذیری، از روش طراحی «نمودار جریان^۲» پیروی می‌کند.

- تضمین کیفیت مدل فرایندی: تلاش این مرحله بر انطباق مدل فرایندی طراحی شده با معیارهای متفاوت کیفیت مدل‌سازی استوار است. این مرحله برای افزایش اعتماد به مدل فرایندی دارای اهمیت فراوان است. روش‌ها و راهبردهای مختلفی برای بررسی و تضمین کیفیت مدل‌های فرایندی نظیر چارچوب کیفیت نشانه‌شناسی^۳ (SEQUAL)، هفت راهنمای مدل‌سازی فرایند^۴ (7PMG) و غیره وجود دارد.

۸-۳. چه چیز در مرحله اکتشاف فرایند کشف می‌شود؟

- فضای فرایند^۵: اکتشاف فرایند معمولاً به منظور شناخت جمع‌آوری اطلاعات درباره فقط یک فرایند کسب‌وکار انجام نمی‌شود. به طور مثال، یک زنجیره ارزش سطح بالا مانند "سفارش تا اجرا"، شبکه پیچیده‌ای از فرایندهای به هم پیوسته را شامل می‌شود. براین اساس، فهم روش‌های تغذیه فرایندها توسط یکدیگر از اهمیت بالایی برخوردار است. به طور نمونه، فرایند "مدیریت سفارش" داده‌های لازم برای فرایند "ایجاد

1. Business to Business
 2. Flow chart
 3. Semiotic Quality Framework
 4. Seven Process Modeling Guidelines
 5. Process Space

صورت حساب" را فراهم می آورد. به همین دلیل، الزام اکتشاف فرایند بر شناسایی تمامی فرایندهای مرتبط و همچنین فهم نقاط تعامل میان آنها است. یک راه مؤثر در سازماندهی فرایندهای کسب و کار، ایجاد یک سلسله مراتب از فرایندها و تجزیه فرایندهای سطح بالاتر به فرایندهای سطح پایین تر است. پایین ترین سطح فرایند کسب و کار را «وظیفه» می نامند که از نظر تحلیل گر فرایند نیاز به تجزیه آن به سطح پایین تر نخواهد بود.

- توپولوژی فرایند^۱: اولین مرحله در شناخت یک فرایند کسب و کار، آگاهی از تمامی گام ها و فعالیت های تشکیل دهنده آن فرایند است. در مرحله دوم نیاز به شناخت درباره شکل فرایند کسب و کار، یعنی منطق جریان فرایند خواهد بود. منطق جریان فرایند شامل نقاط ورود و خروج فرایند، ترتیب جریان فعالیت ها، تصمیم گیری ها و همچنین پیوندها و انشعاب های مسیر می شود. این اطلاعات می بایست به صورت بصری باشد؛ چراکه درک توپولوژی فرایند به یک نمایش تصویری وابسته است.
- ویژگی های فرایند^۲: نمایش تصویری یک فرایند کسب و کار توانایی ارائه تمامی اطلاعات مورد نیاز درباره آن را ندارد. شناخت درباره جزئیات و ویژگی های فرایند و ویژگی های مربوط به هر یک از فعالیت ها یکی دیگر از موضوعات مهم در اکتشاف فرایند به حساب می آید. برخی از ویژگی های اساسی فرایند به شرح زیر است:

- مالک فرایند
- هدف یا اهداف فرایند
- مشتری فرایند
- متخصصان حوزه (SME)
- برخی از ویژگی های اصلی مربوط به هر فعالیت به شرح زیر است:
- نقش ها: چه کسی فعالیت را اجرا می کند؟
- منابع: از چه ابزارهایی برای انجام فعالیت استفاده می شود؟

- داده: فعالیت چه ساختار داده‌ای را استفاده و تولید می‌کند؟
 - مدت‌زمان: زمان واقعی تولید^۱ و کل زمان اجرای فعالیت چه مقدار است؟
 - شرح: چه کاری در فعالیت انجام می‌شود؟
 - قواعد: چه قواعد کسب‌وکاری روی عملکرد فعالیت حاکمیت دارند؟
 - متخصصان حوزه: منابع کسب اطلاعات برای اکتشاف فرایند چه چیزها و چه افرادی هستند؟
- علاوه بر این ویژگی‌های استاندارد، ممکن است که به ایجاد برخی دیگر از ویژگی‌های مرتبط با مسائل کسب‌وکار نظیر مکان جغرافیایی، مشخصات خودکارسازی یا پیش‌بینی‌های هزینه‌ای هم نیاز باشد.

۹-۳. چالش‌های اکتشاف فرایند

حقیقت این است که معمولاً دانش مدل‌سازی فرایند و دانش مربوط به حوزه تخصصی، در یک نفر به‌طور کامل جمع نمی‌شود. این مطلب باعث بروز چالش‌هایی در زمان اکتشاف فرایند می‌گردد که در زیر به سه چالش اصلی آن پرداخته می‌شود:

- دانش فرایندی پراکنده^۲

فرایندهای کسب‌وکار مجموعه‌ای از وظایف مرتبط به هم هستند، اما با توجه به اصل تقسیم کار و همچنین به دلیل تخصصی‌بودن وظایف، به سختی می‌توان انجام کلیه وظایف را به یک منبع (انسان یا سیستم) یکسان واگذار کرد. براین اساس، اجرای وظایف مختلف توسط منابع متفاوت صورت می‌پذیرد. این موضوع تحلیل‌گر فرایند را مجبور به جمع‌آوری اطلاعات درباره فرایند مورد نظر از طریق مصاحبه با متخصصان متعدد و با مسئولیت‌های متفاوت می‌کند. متخصصان حوزه هم علیرغم درک عمیق و جزئی نسبت به وظایف محوله، به‌طور معمول یک درک خلاصه‌ای از روند کلی فرایند دارند. این اتفاق باعث بروز مشکل برای تحلیل‌گر فرایند در یکپارچه‌سازی دیدگاه‌های

1. Touch Time
2. Fragmented Process Knowledge

مختلف و شاید متناقض متخصصان حوزه در کنار هم می‌شود. تنش‌های بالقوه درباره اطلاعات جمع‌آوری شده باید توسط تحلیل‌گر فرایند رفع گردد. چالش دانش فرایندی پراکنده می‌تواند یکی از دلایل اجرای چندین مرتبه اکتشاف فرایند باشد. تحلیل‌گر فرایند به‌منظور غلبه بر این مسئله باید پس از دریافت اطلاعات از تمامی متخصصان و کارشناسان حوزه‌های مربوط، یک «طرح پیشنهادی» برای رفع ناسازگاری‌ها تهیه و ارائه کند. درنهایت تحلیل‌گر فرایند موظف است که قبل از دریافت تأییدیه از مالک فرایند، بازخوردهای مربوط به طرح پیشنهادی را از متخصصان گرفته و تأییدیه تمامی آن‌ها را روی طرح دریافت نماید.

- تفکر فرایندها در سطح یک مورد

تشریح وظایف انجام‌شده برای یک نمونه مشخص از فرایند، کار ساده‌ای برای متخصصان حوزه به حساب می‌آید، اما ممکن است که آن‌ها در پاسخ‌دهی به سؤالات کلی درباره چگونگی اجرای فرایند با مشکل روبرو شوند. تحلیل‌گران فرایند معمولاً با پاسخ‌هایی نظیر این که "شما نمی‌توانید همه چیز را تعمیم دهید. هر مورد متفاوت از دیگری است" یا "ما هرگز نمی‌توانیم با یک روش یکسان کار را انجام دهیم. برای پاسخ‌دهی به سؤالات شما شرایط ویژه بسیاری وجود دارد" روبرو می‌شوند. درواقع نقش تحلیل‌گر فرایند به‌منظور سازماندهی و انتزاع بخش‌هایی از اطلاعات ارائه شده توسط متخصصان حوزه باید به گونه‌ای باشد که باعث ایجاد یک الگوی منظم فرایندی تعریف شده گردد. براین اساس، تحلیل‌گر فرایند مجبور به تنظیم سؤالاتی درباره جنبه‌های خاص فرایند می‌باشد. به‌طور مثال، اگر شرایط مشخصی در فرایند حفظ شود یا نشود، یا اگر خروجی معین و مشخصی برآورده نشود، یا اگر مهلت‌های زمانی خاص برآورده نشود چه اتفاقی خواهد افتاد؟

- عدم آشنایی متخصصان حوزه نسبت به زبان‌های مدل‌سازی فرایند کسب و کار

یکی از موضوعات اصلی ایجاد تمایز میان تحلیل‌گران فرایند و متخصصان حوزه؛ دانش اندک متخصصان درباره زبان‌های مدل‌سازی فرایند است. دراین خصوص،

مشکل اصلی این نیست که متخصصان حوزه برای طراحی مدل‌های فرایندی آموزش ندیده‌اند، بلکه در بسیاری از مواقع آن‌ها حتی برای خوانش مدل‌های فرایندی خلق شده هم از دانش کافی بهره‌مند نیستند. این کمبود آموزش امکان ایجاد اختلال در زمان دریافت بازخورد روی مدل فرایند را به وجود می‌آورد. در این شرایط معمولاً ارائه مدل فرایند به متخصصان حوزه به منظور انجام اصلاحات مورد نیاز توسط ایشان، مناسب و اثربخش نخواهد بود. بر این اساس، تحلیل گر فرایند موظف است تا محتوای مدل فرایند را برای ایشان به جزئیات تشریح نماید. به طور مثال می‌تواند نمادهای رسمی در مدل فرایندی را به زبان تشریحی با مفهوم مشابه ترجمه کند.

سه چالش اساسی که معمولاً تحلیل گران فرایند در زمان اکتشاف فرایند با آن مواجه هستند در بالا معرفی شدند، اما مشکلات و مسائل دیگری هم در زمان اجرای جلسات اکتشاف فرایند وجود دارد که در زیر به آن‌ها اشاره می‌گردد:

- گاهی اوقات اعتقاد مدیران بر این است که اکتشاف فرایند موجود نمی‌تواند به صورت کارا، اثربخش و به موقع صورت پذیرد.
- مشارکت افراد کلیدی کسب‌وکار در جلسات مصاحبه اکتشاف فرایند با دشواری همراه است. حضور به موقع و تمام وقت همه آن‌ها در زمان جلسات و آزادسازی ایشان از مسئولیت‌های روزانه، اغلب کار غیرممکنی است. جلسات اکتشاف فرایند از سوی متخصصان حوزه به عنوان یک اولویت اصلی تلقی نمی‌شود؛ مگر این که یک مدیر بالادستی حامی و خواستار انجام این جلسات باشد.
- برخی از متخصصان حوزه جنبه‌های مختلف فرایند را به صورت کاملاً واضح و با اطمینان بالا، اما نادرست بیان کرده و سایر شرکت کنندگان در جلسات اکتشاف فرایند ممکن است که تمایلی به چالش کشیدن او نداشته باشند. این اتفاق به خصوص در زمانی که آن متخصص دارای پست مدیریتی بوده و یک دیدگاه سطح بالا از فرایند دارد، بیشتر اتفاق می‌افتد.

- متخصصان حوزه ممکن است که به توصیف جنبه‌های ناکارآمد و ناقص فرایند نپردازند. برخی از آن‌ها احتمالاً به دلیل ترس از خدشه‌دار شدن شهرت و جایگاه خود در سازمان از این کار طفره می‌روند.
- حضور طولانی مدت متخصصان حوزه در جلسات به طور معمول امکان‌پذیر نبوده و آن‌ها خیلی زود خسته می‌شوند. براین اساس، دریافت جزئیات از ایشان کار بسیار مشکلی خواهد بود.
- حتی اگر تمامی جزئیات مربوط به فرایندها از متخصصان حوزه دریافت شود، همان‌طور که در چالش دانش فرایندی پراکنده مطرح شد، یکپارچه‌سازی و ایجاد ارتباط میان حجم زیادی از داده‌ها و اطلاعات کار بسیار مشکلی است.
- مستندسازی فرایندها به همراه دیدگاه‌های مورد نیاز، داده‌ها، نقشه‌های فرایندی و گزارش‌های تحلیلی؛ به تنهایی یک چالش اساسی محسوب می‌شود و نیازمند سطوح مختلفی از بازنگری‌ها و تأییدها به منظور شناسایی اطلاعات از دست رفته، افزایش ثبات و قوام سند و همچنین به روزآوری اطلاعات است. مدیریت و انتشار سند اکتشاف فرایند به راحتی می‌تواند یک سوم یا نیمی از کل تلاش تحلیل گر را شامل شود.

۱۰-۳. روش‌های اکتشاف فرایند

به‌طور کلی سه روش اصلی برای جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات مربوط به فرایند کسب و کار وجود دارد که در زیر به تشریح آن‌ها پرداخته می‌شود.

۱-۱۰-۳. اکتشاف مبتنی بر شواهد^۱

شواهد مختلفی برای مطالعه چگونگی اجرای فرایند موجود در دسترس است که در زیر به برخی از آن‌ها اشاره می‌گردد.

- تحلیل مستندات^۲: در یک وضعیت ایده‌آل، اسنادی مانند فرم‌های فرایند که از مدل‌سازی گذشته به جای مانده، گزارش‌های مربوط به گواهینامه کیفیت، واژه‌نامه‌ها و

کتابچه‌های راهنما، فرم‌های کاربر، مدل‌های داده و سیستم، دستورالعمل‌های کاری و شناسنامه‌های کاری^۱، سیاست‌های داخلی و ساختارهای سازمانی قابلیت استفاده برای مطالعه و تحلیل فرایند کسب و کار موجود را دارا هستند. باین‌حال، برخی مشکلات بالقوه در تحلیل مستندات وجود دارد که باعث می‌شود تحلیل‌گر فرایند علاوه بر این کار، اقدامات دیگری را برای جمع‌آوری اطلاعات در نظر بگیرد.

اول این که بسیاری از مستندات موجود درباره عملیات سازمان به صورت آماده در قالب روش‌های فرایند گرا^۲ سازماندهی نشده‌اند. به‌طور نمونه، ساختار سازمانی که به تعریف واحدها و پست‌های سازمانی پرداخته و نگاه فرایندی در آن دیده نمی‌شود، اما همین ساختار می‌تواند برای تعریف مجموعه بالقوه ذینفعان فرایند مفید باشد.

دوم این که امکان دارد سطح جزئی‌سازی مستندات خیلی مناسب نباشد. درحالی‌که ساختار سازمانی بیشتر به نمایش یک تصویر کلی از سازمان می‌پردازد، اما اسناد دیگری وجود دارد که بخش‌هایی از فرایند را در سطح بسیار جزئی تشریح کرده‌اند. بسیاری از سازمان‌ها دستورالعمل‌های اجرایی برای هر وظیفه و شناسنامه‌های کاری برای هر پست را به جزئیات مستندسازی نموده‌اند. همچنین به‌طور معمول اسناد زیادی برای توصیفات جزئی فرایندهای کسب و کار در یک سطح مفهومی در سازمان‌ها موجود است. براین اساس برای به‌دست آوردن اطلاعات مورد نیاز برای مدل‌سازی فرایند کسب و کار مورد نظر از این مستندات، نیاز به خلاصه‌سازی یا پالایش اطلاعات موجود در اسناد است.

سوم این که بسیاری از مستندات فقط تا حدی قابل اعتماد هستند. در یک پروژه اکتشاف فرایند کسب و کار چگونگی اجرای واقعی فرایند از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. بسیاری از مستندات لزوماً واقعیت را نشان نمی‌دهند. برخی از آن‌ها قدیمی شده و بعضی دیگر به ارائه وضعیت ایده‌آل اجرای فرایند پرداخته‌اند. به‌هر حال، مزیت تحلیل مستندات این است که تحلیل‌گر فرایند می‌تواند به‌منظور آشنا شدن با بخش‌های

1. Work Profiles

2. Process-Oriented

واقعی فرایند و محیط آن و همچنین تنظیم فرضیه‌های مختلف، از اطلاعات موجود بهره‌برد. این روش در زمان قبل از صحبت با متخصصان حوزه بسیار مفید است. فقط تحلیل‌گر فرایند باید به خاطر داشته باشد که مستندات موجود لزوماً واقعیت فرایند را نمایش نمی‌دهند.

- مشاهده^۱: در صورت انتخاب روش مشاهده به‌عنوان یکی از راه کارهای اکتشاف فرایند، تحلیل‌گر فرایند می‌بایست پردازش هر یک از نمونه‌های اجرایی فرایند را به‌منظور ایجاد یک درک همه‌جانبه و کلی از چگونگی اجرای فرایند کسب و کار دنبال کند. تحلیل‌گر در این روش می‌تواند هر یک از نقش‌های فعال (به‌عنوان مشتری) و منفعل فرایند (به‌عنوان ناظر) را ایفا کند. در مشاهده فعال، تحلیل‌گر اقدام به راه‌اندازی فرایند و ثبت گام‌های ارائه‌شده می‌کند. به‌طور مثال، در فرایند "درخواست خرید کتاب" تحلیل‌گر می‌تواند یک درخواست خرید ایجاد نموده و گام‌های اجرایی بعد از آن را ردیابی و دنبال نماید. این کار یک درک خوبی از مرزهای فرایند و نقاط عطف اساسی آن برای او به‌وجود می‌آورد. با این حال، در این روش تحلیل‌گر فقط به آن دسته از فعالیت‌های فرایند که در تعامل با مشتری است، دسترسی خواهد یافت. نقش ناظر منفعل به‌منظور ایجاد درک پایان‌به‌پایان فرایند مناسب‌تر است، اما این روش نیازمند دسترسی به افراد و مکان‌هایی است که فرایند در آن‌جا اجرا می‌شود. به‌طور معمول دسترسی به تمام افراد مشارکت‌کننده در فرایند و تمام مکان‌ها نیازمند تأیید مدیران و سرپرستان مربوط است که اغلب به‌سختی امکان‌پذیر می‌شود. همچنین افراد معمولاً به‌دلیل آگاهی از تحت نظارت بودن، ممکن است که کارهای خود را برخلاف واقعیت به روش متفاوت و بهتری انجام دهند. کارکنان به‌طور معمول رفتار و کردار خود را در شرایط نظارت تغییر می‌دهند. به‌طور مثال آن‌ها سریع‌تر و با تلاش بیشتر به انجام وظایف خود می‌پردازند.

نکته مهم در مشاهده فرایند، اهمیت برآورد زمان‌های اجرای کارها و تشخیص و جداسازی استثنائات احتمالی از جریان عادی فرایند است. به هر حال، اکتشاف مبتنی بر مشاهده این مزیت را دارد که واقعیت نحوه اجرای فرایند در زمان حاضر را نشان می‌دهد و برخلاف اسناد تحلیلی است که به طور معمول از داده‌های گذشته بهره می‌برد.

- اکتشاف خودکار فرایند^۱: در این روش از لاگ‌های رویدادها^۲ (لاگ‌های سیستم) نظیر داده‌های ذخیره شده از اجرای فرایند توسط سیستم‌های نرم‌افزاری موجود در سازمان به منظور اکتشاف یک مدل فرایند کسب و کار پشتیبانی شده توسط این سیستم‌ها استفاده می‌شود. به عنوان مثال، سیستم مدیریت مطالبات در یک شرکت بیمه لزوماً یک تعریف صریح و واضح از فرایند رسیدگی به مطالبات ندارد. اگرچه از طریق اکتشاف خودکار فرایند می‌توان به صورت خودکار یک مدل از این فرایند را حتی اگر فرایند از طریق کدنویسی اختصاصی^۳ خودکارسازی شده باشد، استخراج نمود.

مزیت این روش سه برابر است. اول این که لاگ‌های سیستم اجرای واقعی فرایند کسب و کار را ضبط می‌کنند. در این حالت، تحلیل گر فرایند بدون تکیه بر نتایج مشاهده مستقیم فرایند یا مشاوره با متخصصان حوزه مربوط، یک نمایش معینی از فرایند را مشاهده خواهد کرد. دوم، لاگ‌های رویدادها اغلب مجموعه‌ای غنی از اطلاعات مربوط به فرایند؛ فراتر از وظایف انجام شده، نظیر مدت زمان انجام هر کار و منابع اختصاص یافته برای اجرای این وظایف را ضبط و ثبت می‌کنند. سوم این که روش اکتشاف خودکار فرایند محدود به یک سیستم سازمانی خاص نمی‌شود. از این روش می‌توان برای بازسازی فرایندهای پایان به پایان توسعه یافته در سیستم‌های مختلف بهره برد. روش‌های اکتشاف خودکار فرایند را می‌توان به عنوان یک بخش تحقیقاتی در حوزه «فرایند کاوی»^۴ در نظر گرفت.

-
1. Automated Process Discovery
 2. Event Logs
 3. Hard Coding
 4. Process Mining

۲-۱۰-۳. اکتشاف مبتنی بر مصاحبه^۱

روش اکتشاف فرایند براساس مصاحبه با هدف مصاحبه با متخصصان حوزه به منظور پرس و جو درباره چگونگی اجرای فرایند انجام می شود. شکل ۳-۵ مراحل معمول روش مصاحبه را نشان می دهد. ابتدا با افراد درگیر در فرایند یک گفت و گو به عنوان مصاحبه اولیه صورت می پذیرد. البته دانش فرایند به دلیل تقسیم کار و تخصصی بودن آن، تمایل به خرد شدن و پراکنده شدن میان حوزه های کاری مختلف را دارد (چالش دانش فرایندی پراکنده). به همین علت مصاحبه با متخصصان حوزه های مختلف ضروری به نظر می رسد.



شکل ۳-۵) اکتشاف مبتنی بر مصاحبه

از آنجا که تحلیل گر فرایند ممکن است در زمان انجام مصاحبه ها هنوز به طور کامل از جزئیات میزان درگیر بودن متخصصان حوزه های مختلف در فرایند آگاهی پیدا نکرده باشد، ممکن است لازم باشد که اکتشاف فرایند به صورت گام به گام انجام شود تا هم زمان با یادگیری موارد، اقدام به برنامه ریزی برای مصاحبه با دیگران کند. دو راهبرد برای برگزاری جلسه مصاحبه وجود دارد:

- مصاحبه پسرو: شروع مصاحبه از پیامدها و خروجی های فرایند (به طور مثال انجام یک سفارش) به صورت بازگشتی تا رسیدن به محرک های فرایند (برای مثال دریافت سفارش خرید)

- مصاحبه پیشرو: شروع مصاحبه از محرک‌ها به‌سوی جلو تا دستیابی به پیامدها و خروجی‌های فرایند

انجام مصاحبه به‌صورت پیشرو تحلیل‌گر را قادر می‌سازد تا دانش فرایند را با دنبال کردن جریان پردازش فعالیت‌ها در فرایند به‌ترتیب چگونگی آشکار شدن آن‌ها از مصاحبه‌شونده دریافت کند. این روش به‌خصوص برای درک این‌که چه تصمیم‌هایی در چه مراحل گرفته می‌شود، مفید است. روش پس‌رو هم به‌نوبه‌خود دارای ویژگی‌هایی می‌باشد. به‌عنوان مثال، برخی از متخصصان حوزه ممکن است به‌راحتی بتوانند خروجی‌ها و پیامدهای ممکن برای یک فرایند یا یک فعالیت را شناسایی کرده و با طی کردن فرایند به سمت عقب به بازیابی آنچه برای دستیابی به خروجی فرایند نیاز است، پردازند. به‌هرحال هر دو راهبرد مصاحبه با خبرگان و متخصصان حوزه برای اکتشاف فرایند ضروری و دارای مزایایی است. در زمان مصاحبه با هر فرد باید مشخص شود که ورودی‌های مورد انتظار از فعالیت‌های بالادستی قبلی چیست، چه تصمیماتی اتخاذ شده است، چه خروجی‌هایی از فعالیت‌های ایشان تولید شده و به چه منبعی منتقل می‌شود. در هنگام برگزاری یک مصاحبه، ایجاد تعادل میان مصاحبه با رویکردهای «ساختاریافته» و «آزاد» می‌تواند بسیار اثربخش باشد. به‌طور مثال، در یک مصاحبه با مدت‌زمان یک ساعت، پیشنهاد می‌شود که در ۴۵ دقیقه ابتدایی، مصاحبه براساس فهرستی از سؤالات از قبل تعریف شده به‌منظور تأیید یا رد فرضیه‌های فعلی انجام شود و در ۱۵ دقیقه باقی‌مانده به مصاحبه‌شونده اجازه داده شود تا درباره نگرانی‌ها و جنبه‌های مختلف فرایند که از نظر او مرتبط با موضوع است، بحث کند. مصاحبه آزاد این مزیت را دارد که متخصصان حوزه را قادر می‌سازد تا در سطح مناسبی از جزئیات فرایند بحث کنند که ممکن است منجر به اکتشاف جنبه‌های خاصی از فرایند شود که قبلاً نادیده گرفته شده بودند. درمقابل، مصاحبه‌های ساختاریافته به تحلیل‌گر اجازه می‌دهد تا فرضیه‌های خود را مورد ارزیابی قرار دهد. البته در این روش زمانی که از مصاحبه‌شونده مبتنی بر یک چک‌لیست آماده درباره چگونگی انجام یک فرایند یا فعالیت خاص سؤال می‌شود، مصاحبه‌شونده به‌طور معمول تمایل به ارائه توضیحات درباره روش عادی پردازش آن فرایند یا فعالیت داشته و به توصیف استثنائات نمی‌پردازد. به عبارت دیگر، مصاحبه تنها سناریوهای «روز

آفتابی^۱ را پوشش خواهد داد. یکی از راه‌های جلوگیری از این مسئله پرسش درباره سناریوهای «روز بارانی»^۲ است. به‌طور مثال، سؤالاتی نظیر این که شما چگونه سخت‌ترین مشتریان خود را مدیریت می‌کنید؟ یا سخت‌ترین موردی که تا کنون روی آن کار کرده‌اید، چه بوده است؟ یا چه اتفاقی می‌افتد اگر مشتری پاسخ را در زمان مناسب ندهد؟ تدوین چنین سؤالاتی نیازمند فکر کردن درباره استثنائات احتمالی فرایند (داخلی، خارجی یا وقفه‌های فعالیت) و ماهیت آن‌ها (ناشی از کسب و کار یا فناوری) است.

با رجوع به شکل ۵-۳ مشاهده می‌شود که تحلیل‌گر فرایند پس از مصاحبه اولیه می‌تواند براساس یادداشت‌ها و گفت‌وگوهای ضبط‌شده اقدام به ایجاد یک مدل فرایند نماید. باتوجه‌به نوع تفکر متخصصان حوزه در سطح مورد فرایند (چالش تفکر فرایندها در سطح یک مورد) تحلیل‌گر فرایند می‌بایست به‌منظور طراحی یک مدل فرایندی معنادار، اطلاعات مربوط به مورد‌های فرایند را از کلیت فرایند انتزاع کند. سپس در مرحله سوم تحلیل‌گر فرایند می‌بایست تأییدیه مدل را از متخصصان حوزه دریافت کند تا این اطمینان حاصل شود که مدل فرایندی به‌درستی نظرات و دیدگاه‌های ایشان را منعکس نموده است. باتوجه‌به عدم آشنایی متخصصان حوزه با زبان‌های مدل‌سازی فرایند؛ نظیر استاندارد BPMN، (چالش عدم آشنایی متخصصان حوزه با زبان‌های مدل‌سازی فرایند کسب و کار) ممکن است که نیاز به ترجمه مدل به‌صورت توصیفی باشد. به‌طور معمول اعتبارسنجی مدل فرایند منجر به برگزاری مصاحبه مجدد با برخی افراد به‌منظور روشن شدن بخش‌های خاصی از فرایند خواهد شد. تکرار دوم از چرخه مصاحبه (شکل ۵-۳) اغلب برای تأیید مدل توسط مصاحبه‌شوندگان کفایت می‌کند.

به‌طور خلاصه، اکتشاف مصاحبه‌محور فرایند، تصویری غنی و مفصل از فرایند و مشارکت‌کنندگان آن را ارائه می‌کند. مصاحبه با چندین مشارکت‌کننده در فرایند (حتی با یک نقش یکسان) این امکان را فراهم می‌آورد که برداشت‌های متناقض متخصصان حوزه‌های مختلف فرایند درباره نحوه عملکرد آن آشکار شود. همچنین به تحلیل‌گر فرایند در فهم جزئیات فرایند کمک شایانی می‌کند. با این حال، روش مصاحبه، یک روش اکتشاف نیازمند زمان کافی

1. Sunny-day
2. Raining-day

برای افراد مختلف است. البته پیشنهاد می‌شود به‌غیراز مصاحبه با متخصصان حوزه‌های مختلف فرایند، مصاحبه‌هایی هم با تأمین‌کنندگان، مشتریان نهایی، مالک فرایند، مدیران بالادستی در ساختار وظیفه‌ای فرایند و دیگر ذینفعان بالادستی فرایند صورت پذیرد. این اقدام هم در زمان اکتشاف فرایند و هم تحلیل و بهبود آن تأثیر زیادی خواهد داشت.

۳-۱۰-۳. اکتشاف مبتنی بر کارگاه گفتگو^۱

اکتشاف فرایند مبتنی بر کارگاه‌های گفتگو فرصتی را برای دریافت یک درک غنی از فرایند کسب‌وکار با مزیت رفع سریع‌تر دیدگاه‌های متناقض میان مشارکت‌کنندگان فرایند نسبت به روش مصاحبه را فراهم می‌آورد. درحقیقت، روش کارگاه‌های گفتگو برخلاف روش مصاحبه، شامل چندین مشارکت‌کننده فرایند در یک زمان می‌شود. علاوه‌براین، ممکن است که دو نقش دیگر به‌جای/ اضافه‌بر تحلیل‌گر فرایند در کارگاه حضور داشته باشند. یک تسهیل‌گر^۲ که احتمالاً برای ایجاد مشارکت‌های کلامی میان مشارکت‌کنندگان فرایند و همچنین یک مدل‌ساز فرایند به‌منظور خلق مدل فرایندی به‌عنوان یکی از خروجی‌های کارگاه دعوت می‌شوند. در صورتی که این دو نقش در کارگاه حضور یابند، تحلیل‌گر فرایند به پایش کارگاه پرداخته و به‌عنوان یک نویسنده به ثبت تمامی موضوعات مربوط و نیازمند به بررسی بیشتر می‌پردازد. به‌عنوان مثال، زمانی که بخشی از فرایند واضح و روشن نبوده و از طرفی بحث‌ها به‌صورت پراکنده و حتی غیرمرتبط با آن بخش مطرح می‌شوند، تحلیل‌گر فرایند نکته مربوط را در جایی ثبت می‌کند تا بعداً به آن برگشته و مورد بررسی دقیق‌تر قرار دهد. این اقدام تحلیل‌گر به‌دلیل جلوگیری نکردن از جریان اندیشه‌های افراد کارگاه انجام می‌شود. در پروژه‌های با اندازه کوچک ممکن است که تحلیل‌گر فرایند نقش‌های تسهیل‌گر و مدل‌ساز فرایند را هم در کارگاه ایفا کند، اما در پروژه‌های با مقیاس بزرگ، درجایی که فرایند کسب‌وکار مورد بررسی دارای پیچیدگی بوده و تعداد مشارکت‌کنندگان زیادی را شامل می‌شود، توصیه کارشناسان بر استفاده از نقش‌های اضافی به‌صورت مستقل است.

یک مدل پایان به پایان و با جزئیات مناسب از فرایند به سختی می تواند فقط در یک جلسه کارگاهی تکمیل و نهایی شود. به طور معمول برای تکمیل تلاش مدل سازی فرایند نیاز به سه تا پنج جلسه کارگاهی حداکثر سه ساعته است که البته می بایست به منظور تضمین کیفیت مدل فرایندی، پس از هر جلسه اقدام به تلفیق و به روزرسانی در مدل نمود. عضویت هم زمان چند متخصص حوزه در کارگاه به طور قطع نیازمند زمان بندی و آماده سازی دقیق می باشد. جلسات باید از قبل طوری به خوبی زمان بندی و برنامه ریزی شده باشند که این اطمینان حاصل شود که متخصصان حوزه های مختلف فرایند کسب و کار به طور هم زمان در جلسه حضور می یابند. در جلسات کارگاه می بایست حداقل یک نماینده از هر نقش مشارکت کننده در فرایند حضور داشته باشند. حضور کادر فنی مدیریت سیستم های پشتیبانی کننده فرایند؛ حتی اگر به طور مستقیم وظیفه ای در اجرای فرایند به عهده ندارند هم مفید است. همچنین توصیه می شود که حامی پروژه (به طور معمول مالک فرایند) حداقل در جلسه اول شرکت کند تا بر اهمیت پروژه تأکید نماید. در هر حال، تعداد متخصصان حوزه در هر جلسه کارگاه نباید بیش از ۱۰ تا ۱۲ نفر باشد. در صورتی که فرایند براساس یک معیاری نظیر نوع محصول یا از لحاظ جغرافیایی دارای انواع مختلفی باشد، بهتر است که به منظور جلوگیری از بروز سردرگمی ها، هر کدام از انواع فرایند را در یک جلسه کارگاهی جداگانه مورد بررسی قرار داد.

تحلیل گر فرایند در ابتدای جلسه اول کارگاه می بایست انتظارات از جلسه را به طور مجدد بیان کرده و قالب اجرای کارگاه را شرح دهد. مشارکت کنندگان امکان دارد که درک متفاوتی از هدف برگزاری کارگاه داشته باشند؛ بنابراین شفاف سازی اهداف (اکتشاف کدام فرایند؟)، اهمیت (چگونگی مشارکت پروژه برای دستیابی به راهبردهای شرکت؟) و دامنه پروژه (میزان عمق مدل سازی فرایند؟) دارای اهمیت فراوانی است. در اولین جلسه کارگاه می توان با استفاده از یک رویکرد ساده اما درعین حال مشارکتی، برای مدل سازی فرایند بهره برد. یک روش برای کسب مشارکت و همکاری شرکت کنندگان در کارگاه این است که از ایشان خواسته شود تا

به صورت جمعی یک مدل اولیه از فرایند (طرح اولیه^۱) را با استفاده از برگه‌های یادداشت روی یک تخته وایت‌برد ایجاد نمایند.

تسهیل‌گر کار را با یک دسته از برگه‌های یادداشت آغاز می‌نماید. هر برگه یادداشت نشانگر یک وظیفه (کار) یا یک رویداد خواهد بود. گروه حاضرین در کارگاه شروع به بحث درباره تعیین چگونگی راه‌اندازی و آغاز فرایند می‌کنند. سپس تسهیل‌گر عنوان رویداد شروع فرایند را روی یک برگه یادداشت نوشته و آن را روی تخته می‌چسباند. پس از آن اعضا درباره اتفاق بعدی به گفتگو می‌پردازند. آن‌ها ابتدا شروع به بیان یک یا چند وظیفه ممکن می‌کنند. تسهیل‌گر آن وظایف را روی یک برگه یادداشت دیگر نوشته و آن را پس از رویداد شروع روی تخته می‌چسباند. در این تمرین هیچ خطی میان وظایف و همچنین هیچ دروازه تصمیمی ترسیم نمی‌شود. هدف از این مدل اولیه فقط ساخت توالی وظایف موجود در فرایند است. گاهی اوقات شرکت‌کنندگان کارگاه روی این که آیا یک کاری، یک وظیفه است یا دو وظیفه، با هم اختلاف نظر پیدا می‌کنند. در صورتی که امکان رفع اختلاف نظر وجود نداشته باشد، هر وظیفه روی یک برگه یادداشت مجزا نوشته، اما در کنار هم به صورت یک بسته (به عنوان یک فعالیت ترکیبی) روی تخته چسبانده می‌شود. به عنوان مثال، وظایف "آماده‌سازی سفارش" و "ارسال سفارش" ممکن است که توسط یک منبع یکسان انجام شود. از این رو، دو وظیفه مذکور یک زیرفرایند با عنوان "مدیریت سفارش" را تشکیل می‌دهند. به طور کلی، مهم این است که به منظور پیشروی موضوع کارگاه، از بحث‌های بیش از حد جلوگیری شود. تسهیل‌گر هم می‌بایست نسبت به یکسانی سطح جزئیات وظایف پیشنهادی در کارگاه توجه داشته باشد. در انتهای این تمرین یک طرح اولیه از فرایند ساخته می‌شود که تحلیل‌گر فرایند را قادر می‌سازد تا از آن به عنوان یک ورودی مهم برای خلق مدل فرایندی BPMN پس از جلسه اول کارگاه استفاده نماید. حتی مبتنی بر توانایی تحلیل‌گر امکان دارد که مدل BPMN در همان جلسه کارگاه ایجاد شود.

در آغاز جلسه دوم، تحلیل گر ممکن است با معرفی سریع عناصر اصلی استاندارد BPMN (رویدادهای شروع و پایان، فعالیت و دروازه‌های انحصاری^۱ و موازی^۲) اقدام به نمایش یک مدل فرایندی از نتایج و یافته‌های جلسه اول نماید. این مدل که روی یک تخته وایت‌برد یا در یک نرم‌افزار مدل‌سازی فرایند نشان داده شده است، می‌تواند به‌منظور چارچوب‌بندی بحث با هدف اعتبارسنجی و تأیید درک فعلی از فرایند کسب و کار مورد استفاده قرار گیرد. در هر حال، نکته مهم این است که نباید در جزئیات نمادگذاری در مدل‌سازی فرایند گم شد که این اتفاق باعث می‌شود از هدف اصلی کارگاه که همان اکتشاف جامع فرایند است، فاصله گرفته شود.

اکتشاف فرایند مبتنی بر کارگاه به یک فضای باز و تسهیل‌کننده برای گفتگو نیاز دارد. فرد تسهیل‌گر می‌بایست این اطمینان را حاصل کند که آزادی بیان میان تمامی شرکت‌کنندگان جلسه به‌طور متعادل وجود دارد. این یعنی از یک طرف زمان صحبت شرکت‌کنندگان پُرگو را محدود کرده و از طرف دیگر به شرکت‌کنندگان درون‌گرا کمک کند تا بیشتر به بیان نقطه‌نظرات خود بپردازند. فضای باز گفتگو یکی از ضروریات اصلی برای تمام شرکت‌کنندگان در جلسه محسوب می‌شود.

۱۱-۳. نقاط قوت و ضعف روش‌های اکتشاف فرایند

هر یک از روش‌های اکتشاف فرایند دارای نقاط قوت و ضعف می‌باشند که به خلاصه‌ای از این موارد در جدول ۱-۳ اشاره شده است.

جدول ۱-۳) نقاط قوت و ضعف روش‌های اکتشاف فرایند

روش	نقاط قوت	نقاط ضعف
تحلیل مستندات	- اطلاعات ساختاریافته - مستقل و بی‌نیاز از دسترسی به ذینفعان	- اطلاعات قدیمی - سطح اشتباهی از انتزاع
مشاهده	دیدگاه و بینشی غنی از محتویات فرایند	- به‌طور بالقوه باعث ایجاد مزاحمت در کار - رفتار متفاوت ذینفعان هنگام مشاهده شدن

1. Exclusive Gateway
2. Parallel Gateway

روش	نقاط قوت	نقاط ضعف
		امکان مشاهده چند نمونه محدود از فرایند و نه تمامی نمونه‌ها
اکتشاف خودکار فرایند	- مجموعه وسیعی از موردهای فرایند - داده‌های عینی	- مسائل بالقوه درباره کیفیت و سطح انتزاع داده‌ها - عدم امکان دسترسی به داده‌ها یا امکان دسترسی به بخشی از آن‌ها - زمان‌بر بودن فرایند استخراج و آماده‌سازی داده‌ها
مصاحبه	دیدگاهی غنی از محتویات فرایند	- زمان پراکنده ذینفعان - زمان صرف‌شده: احتمال تکرار چندین مرتبه مصاحبه تا دریافت تأیید نهایی
کارگاه گفتگو	- دیدگاهی غنی از محتویات فرایند - راه‌حل مستقیم برای دیدگاه‌های متناقض	- نیازمند دسترسی هم‌زمان به ذینفعان مختلف فرایند - زمان صرف‌شده: احتمال تکرار چندین مرتبه کارگاه تا دریافت تأیید نهایی

براین اساس، پیشنهاد می‌شود که تحلیل‌گران به منظور اکتشاف دقیق و همه‌جانبه فرایند، ترکیبی از روش‌های مختلف را به کار گیرند. تحلیل‌گر فرایند به طور معمول در ابتدا کار را با مطالعه اسناد و مدارک در دسترس شروع می‌کند. سازماندهی پروژه اکتشاف فرایند باید به گونه‌ای باشد که جمع‌آوری اطلاعات از متخصصان حوزه به صورت کارا و اثربخش صورت پذیرد. مصاحبه‌ها و کارگاه‌ها می‌بایست در زمان معمول کار متخصصان حوزه زمان‌بندی شود. افزایش انگیزه برای مشارکت ایشان در مصاحبه‌ها و جلسات کارگاهی رابطه مستقیم با کم بودن زمان حضور آن‌ها در جلسات دارد. در نهایت، اگر نیاز به بررسی جزئیات بیشتر از فرایند باشد، ممکن است که به طور مجدد از روش اکتشاف مبتنی بر شواهد نظیر مشاهده یا اکتشاف خودکار فرایند استفاده نمود.

۱۲-۳. سؤالات اکتشاف مؤثر فرایند

آگاهی از سؤالات مناسب اکتشاف فرایند، دریافت پاسخ‌های عملی و مؤثر را تضمین می‌کند. سؤالات معمول اکتشاف فرایند معمولاً شامل موارد زیر می‌شود:

- نقش شما چیست؟
- چگونه این وظیفه را انجام می‌دهید؟

این سؤالات اشتباه نیستند، اما پاسخ به آن‌ها فقط مسائل پایه‌ای مربوط به فرایند را حل می‌کند. مشکل این‌جاست که علیرغم اهمیت سؤالات پایه‌ای اکتشاف فرایند، اما آن‌ها به‌هیچ‌وجه کافی نیستند. فضاهای ابهامی وجود دارد که سؤالات پایه‌ای به آن‌ها ورود نکرده و بدون توجه به آن فضاها، ابتکارات بهبود فرایند نتایج مطلوب را به‌همراه نخواهد داشت. فضاهایی که سؤالات استاندارد و پایه‌ای به آن‌ها ورودی ندارند شامل استثنائات^۱، اولویت‌ها^۲ و ثبات^۳ می‌شود. علت بهره‌گیری از سؤالات استاندارد این است که مشارکت‌کنندگان فرایند با پاسخ به آن‌ها تصویری از آنچه قرار است اتفاق بیفتد را تهیه کنند. سپس ورود به فضاهای سه‌گانه مذکور دارای ارزش فروانی خواهد بود.

۱-۱۲-۳. استثنائات فرایند

استثنائات باعث پیچیده‌شدن همه موضوعات می‌شوند. در صورت اعمال اصل پارتو^۴ در این موضوع، با تعجب مشاهده می‌شود که ۸۰ درصد از مشکلات فرایند ناشی از ۲۰ درصد از نمونه‌های فرایند دارای استثنائات است. برخی از سؤالات در این حوزه عبارت‌است از:

- استثنائات چیست؟
- چرا هر یک از این استثنائات اتفاق می‌افتد؟
- چند مرتبه و در چه دوره زمانی هر کدام از استثنائات رخ می‌دهند؟
- پس از بروز هر یک از استثنائات چه کاری انجام می‌شود؟

1. Exceptions
2. Priorities
3. Consistency
4. Pareto principle

- چگونه استثنائات حل می شوند؟
- حل و فصل استثنائات چه مدت طول می کشد؟
- استثنائات چه مقدار مزاحمت برای فرایند ایجاد می کنند؟
- ایده های شما برای رفع استثنائات چیست؟
- آیا تاکنون تلاشی برای حل و فصل استثنائات داشته اید؟

۲-۱۲-۳. رقابت اولویت ها

منظور از اولویت ها تمامی کارهایی است که در حال انجام هستند. چه بسا بتوان به جای اولویت ها از واژه هم زمانی^۱ هم استفاده نمود. فرایندها در یک فضای خلأ اتفاق نمی افتند. کارکنان یک سازمان اداری؛ برخلاف کارگران کارخانه، در یک روز روی چندین فرایند مختلف کار می کنند. براین اساس، آن ها باید برای اولویت بندی انجام وظایف خود در فرایندهای متعدد تصمیم بگیرند. این تصمیم گیری تأثیر زیادی روی سرعت انجام کارها دارد. براین اساس، به طور معمول زمانی که طول می کشد تا یک فعالیت انجام شود، به مراتب بیشتر از زمان انجام آن فعالیت است. برخی از سؤالات مربوط به اولویت بندی وظایف به شرح زیر است:

- چه کارهای دیگری به غیر از وظایف خود در فرایند انجام می دهید؟
- چند وظیفه در روز دریافت می کنید؟
- چه تعداد وظیفه در روز برای خودتان ایجاد می نمایید؟
- چگونه کارها را پیگیری می کنید؟
- چه مقدار زمان برای انجام وظایف مربوط به فرایند مورد نظر صرف می کنید؟
- در حال حاضر چند کار را باید انجام دهید؟
- آیا انجام این کارها، به طور معمول است یا فقط امروز این گونه می باشد؟
- چگونه درباره انجام کارهای بعدی تصمیم گیری می کنید؟
- آیا فرد دیگری برای اولویت بندی انجام کارهای شما تصمیم می گیرد؟
- قدیمی ترین کار در فهرست کارهای شما چیست؟ چرا هنوز آن کار انجام نشده است؟

۳-۱۲-۳. ثبات و پایداری فرایند

ثبات فرایند معیاری است از درجه‌ای که افراد مختلف مجبور به انجام وظیفه یکسانی به روش‌های مشابه هستند. ثبات فرایند یکی از مواردی است که معمولاً در زمان اکتشاف فرایند از آن غفلت می‌شود. در زمان اکتشاف فرایند به‌طور معمول پرسیده می‌شود که "شما چگونه این کار را انجام می‌دهید"، اما هرگز چنین سؤالی پرسیده نمی‌شود که "دیگران چگونه این کار را انجام می‌دهند؟"

مشکل عدم ثبات فرایند زمانی رخ می‌دهد که کارکنان از آموزش رسمی مناسبی بهره نبرده، یا اسنادی برای فرایند وجود نداشته، یا این که آن‌ها سند را مطالعه نکرده باشند. گاهی اوقات هم مدیران بالادست در تشریح چگونگی انجام کار به نیروهای خود ناتوان هستند. براین اساس، کارکنان فقط مجبور به انجام کار می‌شوند و به طریقه انجام آن خیلی توجهی ندارند. تحقیق در این زمینه به معنای پرسش از بیش از یک نفر درباره چگونگی انجام یک کار مشخص است. گاهی اوقات یک سرپرست از تفاوت نحوه انجام کار افراد آگاهی دارد. این اتفاق امکان دارد در زمانی که خروجی‌های یکسانی حاصل شود، خیلی اهمیت نداشته باشد.

فصل ۴. مدل سازی فرایند کسب و کار

اولین گام برای ایجاد فهم و درک مناسب درباره فرایندهای کسب و کار از طریق مدل سازی فرایندها صورت می پذیرد. یک مدل فرایندی شامل مجموعه ای از فعالیت ها و قواعد میان آنها است. هر مدل فرایند کسب و کار به عنوان یک طرح کلی برای نمونه های مختلف فرایند محسوب می شود. استانداردها و الگوهای مختلفی برای مدل سازی فرایندها وجود دارد. همچنین معیارها و شاخص هایی برای سنجش کیفیت مدل سازی ارائه شده است. در این فصل ابتدا درباره مفهوم مدل، مدل فرایندی، مدل سازی فرایندها و اهمیت آن مطالبی بیان شده و سپس به تشریح استانداردها و زبان های مدل سازی فرایند پرداخته می شود. در نهایت مواردی درباره روش های تضمین کیفیت مدل های فرایند ارائه خواهد شد.

۴-۱. تعریف مدل سازی فرایند کسب و کار

«مدل سازی فرایند کسب و کار» به مجموعه ای از فعالیت ها اطلاق می شود که شامل خلق نمایشی از فرایند کسب و کار موجود یا پیشنهادی است. مدل سازی فرایند قادر به ارائه یک دیدگاه پایان به پایان^۱ (e2e) یا بخشی از فرایندهای اولیه، پشتیبان و مدیریتی یک سازمان بوده و نیازمند مجموعه ای از مهارت ها و تکنیک هایی است که افراد به کمک آنها توانایی درک، برقراری ارتباط، اندازه گیری و مدیریت مؤلفه های اصلی فرایندهای کسب و کار را به دست می آورند. مدل سازی فرایندهای کسب و کار یک سازمان به عنوان فعالیت بنیادین برای مدیریت آن سازمان محسوب می شود.

1. End to End

۲-۴. تعریف مدل

«مدل»، ارائه‌ای انتزاعی از یک واقعیت است. با توجه به پیچیدگی دنیای اطراف، انسان تمایل به ساده‌سازی واقعیت‌ها از طریق مدل‌ها دارد. مدل‌سازی راهی است که انسان با کمک آن، خود را با پیچیدگی‌ها وفق می‌دهد. مدل‌ها به صورت ریاضی، گرافیکی، فیزیکی، توصیفی یا ترکیبی از این‌ها هستند. گستره وسیع کاربرد مدل‌ها در فضای کسب‌وکار شامل موارد زیر می‌شود:

- سازماندهی (ساختاری)
- اکتشافی
- پیش‌بینی
- اندازه‌گیری (کمّی‌سازی)
- توصیفی
- ممیزی (اعتبارسنجی)
- کنترل

مدل‌ها به دو گونه تشریحی^۱ و تجویزی^۲ تقسیم می‌شوند. مدل‌های تشریحی به توضیح واقعیت‌ها می‌پردازند. درحقیقت، واقعیت‌های موجود توسط مدل‌های تشریحی توصیف می‌شود، اما مدل‌های تجویزی چگونگی تولید یک نمونه واقعی از مدل را شرح می‌دهند یا به عبارتی آنچه که باید باشد را توصیف می‌نمایند. البته با نگاه به مدل‌ها نمی‌توان به سرعت درباره تشریحی یا تجویزی بودن آن‌ها اظهارنظر کرد. یک مدل مجزا برای هر هدف مدل‌سازی وجود دارد. هدف مدل‌سازی می‌تواند در تعیین نوع تشریحی یا تجویزی بودن مدل‌ها کمک شایانی کند.

۴-۳. ویژگی های مدل

استاکویاک^۱ ویژگی های یک مدل را به صورت زیر بیان می کند:

- ویژگی نگاشتی^۲: همه مدل ها قابلیت نمایش دارند. مدل ها مرتبط با واقعیت هایی هستند که امکان دارد وجود واقعی داشته یا نداشته باشند. به هر حال، واقعیت ها از طریق فعالیت خلاقانه مدل سازی به مدل تبدیل می شوند.
- ویژگی انتزاعی^۳: مدل ها ارائه ای انتزاعی از واقعیت ها هستند. به این معنی که مدل ها ویژگی های غیر مرتبط با هدف مدل سازی را نمایش نمی دهند.
- ویژگی قابلیت اجرا^۴: این ویژگی امکان جایگزینی مدل با واقعیت به منظور تحقق اهداف مدل سازی را فراهم می کند.

۴-۴. ویژگی های مدل فرایند کسب و کار

«مدل فرایند کسب و کار»، ارائه انتزاعی از یک فرایند واقعی است که هدف مشخصی از مدل سازی را دنبال می کند. مدل های فرایندی، زبان مشترک میان تمام نقش های شرکت کننده در پروژه مدیریت فرایند را فراهم می آورند. در ادامه به بررسی وجود ویژگی های مطرح شده برای مدل ها در مدل فرایند کسب و کار پرداخته می شود:

- ویژگی نگاشتی: در مدل سازی فرایند، جنبه های مرتبط با فرایندهای کسب و کار ترسیم می شود تا فرایندها از طریق آن ها مدل شوند. یکی از عناصر مرتبط با نمایش واقعیت های فرایند کسب و کار، رویدادها هستند که اتفاق های قطعی در دنیای واقعی بوده و در فرایندها نقش مؤثری را ایفا می کنند. یکی دیگر از جنبه های فرایندهای کسب و کار، فعالیت ها هستند که باید در مدل فرایند کسب و کار قرار گیرند. ترتیب فعالیت ها باید در نقشه فرایند نشان داده شود. بر این اساس، به دقت درباره حضور عناصر فرایند واقعی در مدل فرایند تصمیم گیری می شود. این کار باعث تحقق ویژگی نگاشتی می شود.

1. Stachowiak
2. Mapping Feature
3. Abstraction Feature
4. Pragmatic Feature

- ویژگی انتزاعی: هر مدل فرایند کسب و کار باید فقط شامل عناصری باشد که مرتبط با هدف خاص مدل سازی است. جزئیات فرایندهای کسب و کار واقعی که برای هدف مدل سازی اهمیت ندارند، از مدل حذف می شوند. با توجه به ارزش فضا در مدل سازی، نباید فضا را با جزئیاتی که به آن ها نیاز نیست، شلوغ کرد. براین اساس، مدل فرایند کسب و کار یک انتزاعی از واقعیت فرایند است.

- ویژگی قابلیت اجرا: مدل های فرایند کسب و کار به منظور جایگزینی نمونه واقعی خود ایجاد می شوند. هر مدل فرایند قادر است که جایگزین فرایند واقعی به منظور هدف مدل سازی خاصی شود. یعنی فرایند دنیای واقعی با بهره گیری از این مفهوم ساده بررسی می شود.

در گذشته درباره تشریحی یا تجویزی بودن مدل ها بحث شد. فعالیت های مهمی از قبیل مستندسازی، بهبود، خود کارسازی و پایش فرایند در رابطه با مدل سازی فرایند وجود دارد. برای این که درباره نوع مدل های فرایندهای کسب و کار تصمیم گرفته شود، می بایست آن ها را در هر مرحله به صورت جداگانه بررسی نمود.

در مرحله مستندسازی فرایند، به نمونه واقعی در فرایند کسب و کار نگاه کرده و مدل براساس آن مستند می شود. پس مدل فرایندی در مرحله مستندسازی، تشریح سلسله فعالیت های موجود در گذشته است. براین اساس، مستندسازی فرایند بیشتر دارای ویژگی تشریحی می باشد. این موضوع برای پایش فرایند هم صادق است. مدل های فرایندی در مرحله پایش فرایند می توانند برای بررسی وضعیت اجرای فرایند مورد استفاده قرار گیرند. مدل فرایند کسب و کار در مرحله بهبود دارای ویژگی تجویزی است. به این علت که بهبود فرایند تجویز می کند که وضع موجود^۱ فرایند می بایست تغییر کرده و فرایند به شکل مطلوب/بهبود یافته^۲ اجرایی شود. در خود کارسازی فرایند هم ویژگی تجویزی وجود دارد. در این مرحله باید رابط های کاربری سیستم های فناوری اطلاعات را به صورتی که مدل پیاده سازی شده، یکپارچه نمود.

1. As-Is

2. To-Be

یک مدل فرایند شامل نمادهایی است که نشان دهنده جریان کار^۱، جریان داده^۲، رویدادها، تصمیم گیری ها، دروازه ها و دیگر عناصر فرایند هستند. یک مدل فرایند می تواند تصاویر و اطلاعات درباره موارد زیر را نشان دهد:

- نمادهای مورد استفاده در تصویر مدل فرایند (عناصر فرایند)
- ارتباط میان نمادهای (عناصر) فرایند
- ارتباط نمادهای (عناصر) فرایند با محیط خود
- چگونگی بروز رفتار یا عملکرد نمادهای (عناصر) فرایند

۴-۵. مدل ۳، نقشه ۴ و نمودار ۵ فرایند

در مدل سازی فرایند معمولاً عناوین «مدل»، «نقشه» و «نمودار» فرایند به جای یکدیگر استفاده می شوند، اما هر کدام از آن ها دارای اهداف و کارکردهای مختلفی هستند. جدول ۴-۱ به ویژگی های متمایز کننده میان مدل فرایند با نقشه یا نمودار فرایند می پردازد.

جدول ۴-۱) تفاوت مدل با نقشه/نمودار فرایند

مدل فرایند	نقشه/ نمودار فرایند
نماد گذاری استاندارد	نماد گذاری دارای ابهام
امکان اعمال دقت و سطح جزئی سازی به اندازه نیاز	فاقد دقت
با جزئیات بیشتر	با جزئیات کمتر
نمادها به صورت عینی، تعریف و استاندارد شده اند.	نمادها (عناصر فرایند) تعریف ثابت و استواری نداشته و به صورت ساختگی هستند.
ارتباط دقیق میان نمادهای فرایند و تشریح این ارتباط در حاشیه نویسی های فرایند، واژه نامه مدل فرایند و شرح فرایند ^۶	ارتباط عناصر فرایند به صورت بصری به تصویر کشیده می شود.

1. Work Flow
2. Data Flow
3. Process Model
4. Process Map
5. Process Diagram
6. Process Narratives

نقشه / نمودار فرایند	مدل فرایند
محدودیت در به تصویر کشیدن ایده‌های ساده	توانایی به تصویر کشیدن سطح مناسبی از پیچیدگی
تصویر لحظه‌ای	توانایی رشد، تکامل و بلوغ
امکان خلق با ابزارهای ساده ترسیم	الزام خلق مدل با ابزار مناسب پروژه
وجود مشکل در بهره‌گیری از ساده‌ترین مدل‌های دستی برای شبیه‌سازی	امکان ارائه شبیه‌سازی به صورت دستی یا خودکار از فرایند
وجود مشکل در ایجاد ارتباط با محصولات مرتبط	ارتباط عمودی و افقی، نمایش ارتباطات میان فرایندها و سطوح مختلف فرایندی
—	بهره‌گیری از یک مخزن برای مدل‌های مرتبط در یک سیستم مدیریت فرایند کسب‌وکار (BPMS)
نامناسب برای خلق سریع یک ایده مشخص	مناسب برای هر سطح از ایجاد، تحلیل و طراحی فرایند
نامناسب برای وارد کردن به یک BPMS	توانایی وارد کردن ^۱ به یک BPMS

۴-۶. اجزای فرایند

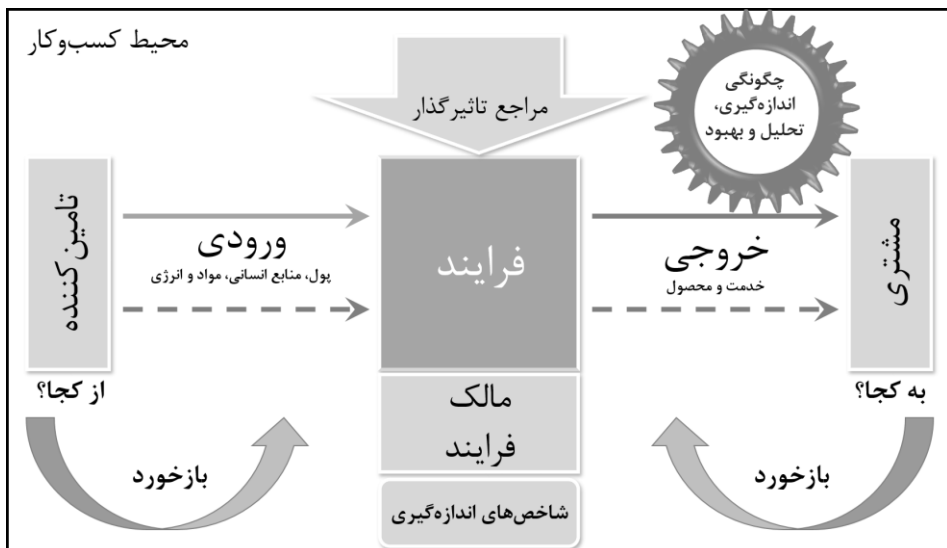
اجزای فرایند بیانگر خصوصیات، رفتار، هدف و دیگر عناصر یک فرایند کسب‌وکار است. یک مدل فرایندی مناسب باید به تشریح اجزای بیشتری از فرایند بپردازد. برخی از این اجزا عبارتند از:

- ورودی‌ها (اطلاعات، پول، منابع انسانی، مواد و انرژی)
- خروجی‌ها (خدمت، محصول)
- ارزش افزوده
- مشارکت کنندگان
- نقش‌ها (مالک فرایند، کارگزار فرایند و غیره)
- تعداد مجریان در دسترس برای انجام وظایف (خدمت‌رسان‌ها)
- تأمین کنندگان
- مشتریان (داخلی و خارجی)
- مراجع تأثیرگذار

- قواعد ورود به فرایند / فعالیت و همچنین خروجی از فرایند / فعالیت
 - قواعد انشعاب مسیرهای فرایند
 - قواعد پیوند مسیرهای فرایند
 - زمان انتقال
 - زمان انتظار
 - زمان انجام کار / رسیدگی به کار
 - هزینه ها (مستقیم / غیر مستقیم)
 - شاخص های عملکردی
 - بازخوردها
 - داده ها / اطلاعات
 - رویدادها
 - احتمالات
 - صف بندی ها
- به بیان دیگر، یکی از اهداف اصلی مدل های فرایند کسب و کار، پاسخگویی به سؤالات درباره کسب و کار مربوط است. در زیر برخی از این سؤالات بیان شده است:
- فرایند شامل چه فعالیت هایی می شود؟
 - چه تصمیم هایی در فرایند می بایست / می تواند اتخاذ شود؟
 - چه رویدادی باعث آغاز فرایند می گردد؟
 - ترتیب وقوع رویدادها، فعالیت ها و تصمیم ها چگونه است؟
 - پیامدهای / نتایج ممکن برای فرایند چیست؟
 - چه کسی مسئول انجام چه فعالیتی است؟
 - تبادلات / تحویل های کار^۱ در کجای فرایند رخ می دهد؟ آیا امکان کاهش آن ها وجود دارد؟

- چه کسی، چه تصمیمی را در فرایند می‌گیرد؟
- چه خطاهایی در فرایند می‌تواند اتفاق بیفتد و مسئول رفع هر یک از این خطاها چه کسی است؟

سادگی یا پیچیدگی مدل‌ها بستگی به هدف مدل‌سازی دارد. یک مدل فرایند کسب‌وکار می‌بایست طوری طراحی شود که توانایی پاسخگویی به سؤالات مورد نظر را داشته باشد. مدل‌های فرایندی ساده و بسیار خوانا ممکن است که برای خیلی از سؤالات کفایت کند، اما بعضی از مدل‌های فرایند باید به سؤالات پیچیده‌تری پاسخ دهند. البته همیشه مدل‌های فرایند کسب‌وکار می‌بایست قابل درک باشند. شکل ۴-۱ نشان‌دهنده مثالی از اجزای یک فرایند کسب‌وکار است.



شکل (۴-۱) مثالی از اجزای یک فرایند کسب‌وکار

۴-۷. اهداف مدل‌سازی فرایند

هدف از مدل‌سازی فرایند به‌عنوان یک فعالیت کاری، ایجاد یک بخش از فرایند است که آن را به‌طور دقیق و کافی برای وظیفه مورد نظر توصیف می‌کند. براین اساس، سطح جزئیات و نوع خاص مدل بستگی به انتظاراتی دارد که از پروژه مدل‌سازی می‌رود. امکان دارد که یک نمودار

ساده از فرایند در یک پروژه کفایت کند، درحالی که در یک پروژه دیگر نیاز به یک مدل کاملاً توسعه یافته باشد. مدل فرایند به عنوان ابزاری برای انجام یک یا چند وظیفه زیر محسوب می شود:

- مدیریت فرایندهای سازمان
- تحلیل عملکرد فرایند
- تعریف تغییرات

مدل های فرایند توانایی بیان یک وضعیت مورد نظر از کسب و کار یا مشخص نمودن الزامات مربوط به منابع به منظور توانمندسازی کسب و کار در عملیات های خود را دارا هستند. منابع فرایندی شامل افراد، اطلاعات، تسهیلات و امکانات، امور مالی و انرژی می شود. جدول ۲-۴ دیدگاه های مختلف و دلایل متعدد برای مدل سازی فرایند را بیان می کند.

جدول ۲-۴) اهداف مدل سازی فرایند از دیدگاه های مختلف

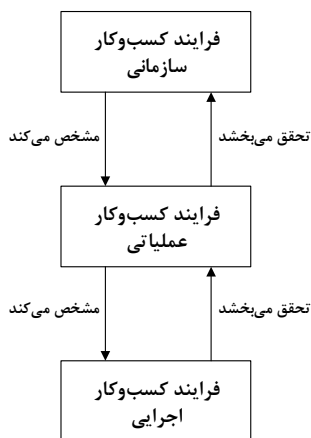
دیدگاه	دلایل مدل سازی فرایند
جامعه کسب و کار	• صرفه جویی پولی - کاهش هزینه ها • بهبود کیفیت - کاهش ضایعات • کاهش زمان تولید • افزایش بهره وری • کاهش زمان درخواست تا تحویل - رضایت مشتری • هدف گیری مسائل به منظور رفع آنها • ضبط دانش کارکنان - جلوگیری از خرابی فرایند • استاندارد کردن عملکرد کارکنان
متخصصان فرایند کسب و کار	• حل مسائل کسب و کار از طریق: ○ تشریح فرایند به اندازه ای دقیق و کافی که برای انجام کار لازم است. ○ برقراری ارتباط روشن فرایند با مخاطب مورد نظر ○ انتخاب سطح جزئی سازی و نوع خاص مدل مبتنی بر آنچه از پروژه مدل سازی انتظار می رود و مسئله کسب و کار که باید رفع گردد.

دیدگاه	دلایل مدل‌سازی فرایند
سازمانی	• مدل‌های فرایند ابزاری هستند برای: ○ مدیریت فرایندهای کسب‌وکار ○ تحلیل عملکرد فرایند ○ تعریف تغییرات • مدل‌های فرایند می‌توانند: ○ یک وضعیت هدف کسب‌وکار را بیان کنند. ○ شرایط لازم برای منابع را به‌منظور فراهم کردن عملیات اثربخش مشخص نمایند. (مانند افراد، اطلاعات، امکانات، مالی، انرژی یا اتوماسیون)
تحلیل و بهبود عملکرد	• افزایش وضوح یا درک فرایند • کمک به آموزش • ارزیابی عملکرد در برابر استانداردها و الزامات انطباق • درک عملکرد فرایند تحت بارهای مختلف یا تغییرات دیگر • تحلیل فرصت‌های بالقوه برای بهبود • طراحی یک فرایند جدید یا یک رویکرد جدید برای فرایند موجود • تسهیل برقراری ارتباط و بحث و گفتگو • مستندسازی تلاش‌های مربوط به تعیین الزامات
از طریق مدیریت شده کسب‌وکار	• نقطه شروع برای ایجاد درک جمعی و اجماع میان ذینفعان فرایند • صرفه‌جویی در هزینه‌ها، زمان و تلاش برای حدس زدن و آزمایش با فرایندهای واقعی • کمک به کارکنان فرایند یک واحد سازمانی تا ببینند که ورودی‌ها و خروجی‌های آنها چه تأثیری روی پیشرفت و توسعه ارزش در سراسر خطوط عملکردی می‌گذارد.

۸-۴. سطوح مدل‌سازی فرایند کسب‌وکار

باتوجه به این که سازمان‌ها، سازه‌های پیچیده‌ای هستند، لازم است که سطوح مختلفی از آنها وجود داشته باشد. سطوحی که بتوان در آنها درباره فرایندهای کسب‌وکار بحث نمود. فرایندهای کسب‌وکار دارای سه سطح می‌باشند. در سطح بالایی، «فرایندهای کسب‌وکار سازمانی»^۱ قرار می‌گیرد. این فرایندها ماهیت‌های دانه درشتی هستند که فعالیت‌های اصلی

سازمان را پوشش می دهند. «فرایندهای کسب و کار عملیاتی»^۱ در سطح دوم قرار دارد. این فرایندها، فعالیت ها و ترتیب منطقی آن ها را از منظر چشم انداز کسب و کار سازمان و نه از دیدگاه چشم انداز فنی، پوشش می دهند. در سطح اجرا یا همان سطح سوم، «فرایندهای کسب و کار اجرایی»^۲ قرار می گیرد. در این سطح از فرایندها، اطلاعات اجرایی یا اطلاعات فنی اجرایی به فرایندهای کسب و کار عملیاتی اضافه می گردد (شکل ۲-۴). تعاملات میان فرایندهای کسب و کار در سازمان ها باید توسط قراردادهای دقیق قانونی طراحی شود. همچنین در سطح فرایندهای کسب و کار اجرایی به علت تفاوت در زیرساخت های نرم افزاری سازمان ها، همکاری نرم افزارها دشوار بوده و نیاز به تعمق زیادی دارد.



شکل ۲-۴) سطوح فرایندهای کسب و کار

۱-۸-۴. سطح فرایند کسب و کار سازمانی

به طور معمول مدل سازی فرایند کسب و کار سازمانی در سطح مدل ها و نمادهای فرایند کسب و کار^۳ (BPMN) تعریف نمی شود. این سطح از مدل سازی اغلب به صورت متنی و با استفاده از ساختار جدولی تعریف می گردد. در هر فرایند کسب و کار سازمانی به ورودی ها و خروجی های فرایند توجه می شود. مسئول فرایند مشخص می گردد. رابطه میان مشتری یا

1. Operational Business Processes
 2. Implemented Business Processes
 3. Business Process Model & Notation

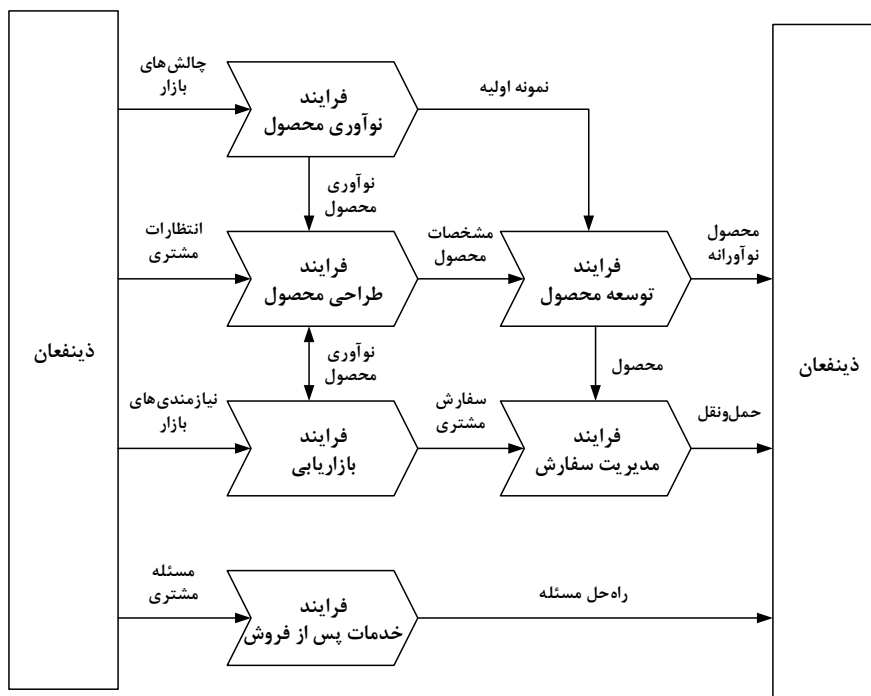
تأمین‌کننده با فرایندهای کسب‌وکار دیگر بررسی می‌شود. شکل ۳-۴ مثالی از ساختار جدولی یک فرایند کسب‌وکار سازمانی است. در این جدول، عنوان فرایند، نام مسئول فرایند، ورودی‌های فرایند، فرایندهای پشتیبان (فرایندهایی که به‌عنوان ورودی فرایند مورد نظر هستند)، خروجی‌های فرایند و فرایندهای مشتری (فرایندهایی که فرایند مورد نظر به‌عنوان ورودی آن‌ها می‌باشد) معرفی شده‌اند.

عنوان فرایند: * فرایند توسعه محصول	مسئول فرایند: * مهندس نوری
ورودی‌های فرایند: * مشخصات محصول * بودجه * نمونه‌های اولیه	فرایندهای پشتیبان: * فرایند طراحی محصول * فرایند نوآوری محصول
نتایج فرایند: * محصول با ویژگی‌های: کامل، نوآورانه و آزمایش‌شده	فرایندهای مشتری: * فرایند مدیریت سفارش

شکل ۳-۴) نمونه‌ای از فرایند کسب‌وکار سازمانی

در سطح فرایندهای کسب‌وکار سازمانی می‌توان یک نقشه از تمام فرایندهای سازمانی و رابطه میان مشتری و تأمین‌کننده مربوط رسم نمود. شکل ۴-۴ به ارائه چشم‌انداز فرایند پرداخته است. این نوع از چشم‌انداز فرایند، یک دید سطح بالا از فرایندهای سازمانی شرکت فراهم می‌آورد. فرایند "توسعه محصول" در شکل ۴-۴ به‌عنوان یکی از فرایندهای سطح بالای سازمان نشان داده شده است. فرایندهای کسب‌وکار سازمانی دیگر مانند فرایند "نوآوری محصول"، فرایند "طراحی محصول"، فرایند "بازاریابی"، فرایند "مدیریت سفارش" و فرایند "خدمات پس از فروش" هم در این شکل وجود دارد. همچنین ذینفعان هم مشخص شده‌اند که درواقع

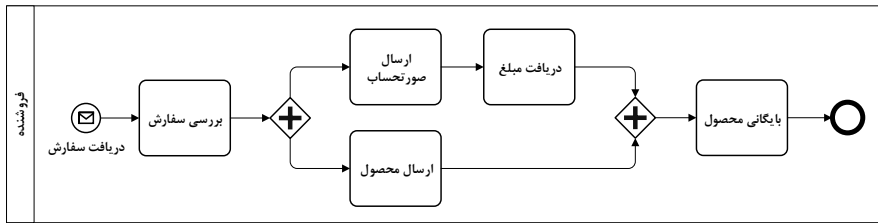
جزء فرایندهای کسب و کار سازمانی محسوب نمی شوند، اما چشم انداز فرایند می بایست نشان بدهد که ذینفعان چالش هایی در بازار دارند و چالش های بازار توسط ذینفعان مطرح می گردد. چالش های بازار به عنوان ورودی برای فرایند "نوآوری" استفاده می شود. فرایند "نوآوری" نمونه های اولیه از کالا را تولید می کند. نمونه های اولیه، ورودی فرایند "توسعه محصول" هستند.



شکل ۴-۴) نمونه ای از چشم انداز فرایند کسب و کار سازمانی

۲-۸-۴. سطح فرایند کسب و کار عملیاتی

مدل های فرایندی در سطح فرایندهای کسب و کار عملیاتی تعریف می شوند. در این سطح از مدل سازی، تمرکز روی ویژگی های کسب و کار است و به ویژگی های فنی و اجرایی توجهی نمی شود. در فرایندهای کسب و کار عملیاتی از نمادهای تصویری مانند استاندارد BPMN استفاده می شود. شکل ۴-۵ نمونه ساده ای از فرایند کسب و کار است که متشکل از تعدادی فعالیت و جریان توالی است. در سطح فرایندهای کسب و کار عملیاتی به بررسی و تعیین نقاط تصمیم پرداخته می شود.



شکل ۴-۵) نمونه ساده‌ای از فرایند سفارش محصول؛ از منظر فروشنده

۳-۸-۴. سطح فرایند کسب و کار اجرایی

فرایندهای کسب و کار اجرایی می‌توانند از راه‌های مختلفی پیاده‌سازی شوند. سیستم‌های مدیریت فرایندهای کسب و کار^۱ (BPMS)، سیستم‌های نرم افزاری هستند که مشخصات فرایند را دریافت کرده و آن را از طریق اطلاعات فنی به صورت مدل‌های اجرایی فرایند درمی‌آورند، اما این تنها راه پیاده‌سازی فرایندها نیست. فرایندها را می‌توان با استفاده از روش‌های سنتی و سیستم‌های نرم‌افزاری سنتی با قابلیت تبادل پیام هم پیاده‌سازی نمود. البته پیاده‌سازی فرایندها از طریق این سیستم‌ها پیچیدگی بیشتری را به همراه داشته و برنامه‌نویسی بیشتری نسبت به استفاده از BPMS نیاز دارد. در هر صورت، فرایندهای کسب و کار اجرایی شامل اطلاعات جزئی درباره پیاده‌سازی هستند.

سازمان توسعه استانداردهای اطلاعات ساخت‌یافته^۲ (OASIS)، یک زبان اجرایی را به منظور صدور^۳ و ورود^۴ اطلاعات کسب و کار با استفاده از رابط‌های در دسترس از طریق وب‌سرویس^۵، تحت عنوان زبان اجرایی فرایند کسب و کار^۶ (BPEL) معرفی نموده است. این سازمان، یک کنسرسیوم سراسری است که روی استانداردهای توسعه، استفاده از کسب و کار الکترونیکی و وب‌سرویس فعالیت می‌کند. زبان WS-BPEL^۷ که عموماً با نام BPEL شناخته

1. Business Process Management Suites (System)

2. Organization for the Advancement of Structured Information Standards

3. Export

4. Import

5. Web Service

6. Business Process Execution Language

7. Web Services Business Process Execution Language

می شود، درواقع زبان اجرایی استاندارد OASIS برای مشخص نمودن کنش‌ها^۱ در فرایندهای کسب و کار با استفاده از وب سرویس است. به عبارت دیگر، اطلاعات فرایندی در زبان اجرایی BPEL با استفاده از رابط وب سرویس، صادر و وارد می شود. درواقع، زبان اجرایی BPEL یک فایل XML^۲ است که BPMS با استفاده از آن یک فرایند را اجرا می کند.

۹-۴. نمادگذاری و استانداردهای مدل سازی فرایند

«نمادگذاری» به معنای مجموعه استانداردی از نشان‌ها و قواعدی است که برای نمایش یک چیز به کار می روند. به عنوان مثال، نمادگذاری‌های موسیقی شامل نشان‌های شناخته شده جهانی برای نت‌های موسیقی است. به همین ترتیب، یک نمادگذاری برای مدل سازی فرایند کسب و کار شامل نمادها^۳ و ارتباط دهنده‌هایی می شود که به نمایش روابط میان مؤلفه‌های مختلف و واقعی یک فرایند کسب و کار کمک می کنند. امروزه استانداردها و تکنیک‌های مختلفی برای نمادگذاری و مدل سازی فرایندها وجود دارد که انتخاب بهترین رویکرد از گزینه‌های موجود را دشوار می کند. به هر حال، انتخاب یک رویکرد مناسب و مبتنی بر استانداردها و قراردادهای مشهور، دارای مزایای بسیار گسترده‌ای نظیر موارد زیر است:

- اعضای جامعه کسب و کار، متخصصان فرایند کسب و کار و متخصصان فناوری اطلاعات دارای یک مجموعه مشترکی از نمادها، زبان و تکنیک‌هایی می شوند که از طریق آن‌ها می توانند با هم ارتباط برقرار کنند.
- مدل‌های فرایندی منتج از استاندارد مدل سازی مشترک، از لحاظ قالب و مفهوم دارای ثبات بوده و تجزیه و تحلیل، طراحی و اندازه گیری عملکرد فرایند را ساده تر می کنند.
- کارکنان قادر به بهره گیری از مدل‌های فرایندی در ابزارهای مختلف خواهند بود (امکان ورودی دادن و خروجی گرفتن به/ از ابزارهای مختلف).

1. Actions
2. Extensible Markup Language
3. Icon

- کارکنان می‌توانند از طریق برخی از ابزارها، مدل‌های فرایندی (طراحی شده با نمادگذاری‌های استاندارد) را به زبان اجرایی تبدیل کنند.
- ایندولسکا^۱ و همکارانش طی یک مطالعه علمی روی دانشگاهیان، کارورزان و فروشندگان ابزارهای مدیریت فرایندهای کسب‌وکار از آن‌ها درباره رتبه‌بندی مزایای مدل‌سازی فرایندهای کسب‌وکار پرسش نمودند. نتایج حاکی از این بود که علیرغم فهم متفاوت افراد از مزایای مدل‌سازی فرایندها، اما یک سطح مشخصی از اجماع نظر میان ایشان وجود دارد. بهبود فرایندها، فهم و درک فرایندها و همچنین تعیین چگونگی تعامل میان فرایندها از مهمترین مزایای مدل‌سازی فرایندهای کسب‌وکار به حساب می‌آید. کساری^۲ و همکارانش در پژوهشی بیان می‌کنند که افزایش درک فرایندی و بهبود فرایندها، مزیت حیاتی مدل‌سازی فرایندها می‌باشد. برخی دیگر از مزایای مدل‌سازی فرایندهای کسب‌وکار به شرح زیر است:
- راهی مؤثر برای فهم کسب‌وکار مورد نظر
- مستندسازی وضعیت موجود و مطلوب فرایندها
- ایجاد توانایی ارتقا و بهبود فرایندها
- درک دیگر دپارتمان‌ها از اثرات تغییر در کارها
- کمک در بازطراحی فرایند چابک‌تر از طریق شناسایی تحویل کارها
- مؤثر در تشریح اتفاقات و روش انجام کارهای دپارتمان خود برای دیگران
- تعیین چگونگی عکس‌العمل فرایند به تغییرات ناخواسته
- مؤثر در تمرکز کل اعضای تیم روی یک صفحه و همچنین نمایش و بیان انتظارات و چگونگی دستیابی به آن‌ها
- عامل ایجاد یک رویکرد استاندارد و سازگار در سراسر سازمان
- عامل ترویج ثبات، کارایی و همچنین پیوستگی و پایداری در کارها
- استفاده به عنوان یک ابزار کمک آموزشی

در ادامه این فصل، به ارائه توضیحات مختصری درباره برخی از رایج ترین استانداردها و نماد گذاری های مدل سازی فرایند پرداخته می شود. قطعاً شناخت دقیق و کامل از هر کدام از این نماد گذاری ها نیازمند مطالعه اسناد، مدارک و کتاب های معتبر درباره هر یک خواهد بود.

۱-۹-۴. نمودار جریان^۱

«نمودار جریان»، ابزاری برای بیان گرافیکی روش های حل مسائل مدیریت اطلاعات محسوب می شود. جان نیومن^۲ به عنوان پدر معنوی نمودار جریان مطرح است. او و همکارانش در مؤسسه مطالعات پیشرفته دانشگاه پرینستون برای اولین بار از نمادهای تصویری به منظور دستیابی به اهداف خود استفاده کردند. اگرچه جزئیات نمادهای نمودار جریان با استاندارد که امروزه از آن بهره برداری می شود، تفاوت های چشمگیری دارد، اما روح، فلسفه، بنیاد و پایه آن ها براساس نماد گذاری های جان نیومن استوار است. در دهه ۱۹۶۰ کمیته ای تلاش کرد تا استاندارد را برای نمودار جریان تعریف کند. براین اساس، با همکاری انجمن تولیدکنندگان تجهیزات بازرگانی^۳، مؤسسه استانداردهای آمریکا^۴ (ANSI)، کمیته ای از فروشندگان و تعداد محدودی از کاربران اصلی رایانه، یک استاندارد مشترک تهیه کرده و به منظور دریافت بازخورد آن را انتشار دادند. پس از انجام اصلاحات، این استاندارد در سال ۱۹۶۳ تصویب شد و به عنوان یک استاندارد آمریکایی منتشر گردید. در نهایت، استاندارد مذکور پس از بازنگری های مختلف، با نسخه ANSI 1970 در سطح جهان مطرح شد. استاندارد ANSI در ابتدا شامل مجموعه ای از طرح های گرافیکی و مستطیل هایی به نام «نشانه»^۵ بود. در ادامه، این طرح های گرافیکی به سه گروه مجزا تقسیم بندی شدند:

- طرح های اصلی^۶
- طرح های اضافی^۷

1. Flow chart
2. John Von Neuman
3. Business Equipment Manufacturers Association
4. American National Standards Institute
5. Symbol
6. Basic Outlines
7. Additional Outlines

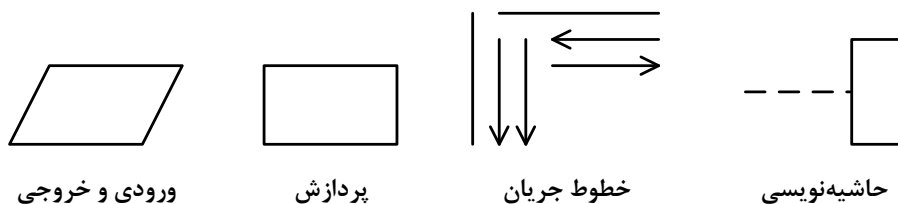
• طرح‌های تخصصی^۱

یک نمودار جریان کامل را می‌توان با استفاده از نمادهای اصلی و اضافی ترسیم نمود. کاربرد نمادهای تخصصی به صورت اختیاری است. استاندارد برای هر یک از گروه‌های نمادها، اشکالی را اختصاص داده است که اندازه آن‌ها برای استاندارد مورد اهمیت نبوده و فقط نسبت عرض به ارتفاع و همچنین پیکربندی هندسی آن‌ها مورد توجه قرار گرفته است. به عبارت دیگر، کاربر اختیار دارد که از این نمادها در هر اندازه دلخواهی استفاده کند و فقط باید به نسبت‌ها و پیکربندی عمومی نمادها دقت داشته باشد.

۱-۹-۴. طرح‌های اصلی

طرح‌ها و نمادهای اصلی استاندارد ANSI شامل «ورودی-خروجی^۲»، «پردازش^۳»، «خط جریان^۴» و «حاشیه‌نویسی^۵» می‌شود (شکل ۵-۴). نماد ورودی-خروجی، نشان‌دهنده داده‌ها یا یک عملیات ورودی-خروجی است. نماد پردازش بیانگر فعالیت‌های صورت گرفته در فرایند است. این نماد نشان‌دهنده انتقال داده‌ها، تغییر داده‌ها و عملیات‌های منطقی می‌باشد. نماد خط جریان به صورت یک پیکان با هر طولی است که نمادهای دیگر فرایند را به هم متصل کرده تا توالی عملیات و داده‌ها (جهت جریان) را نشان دهد. استاندارد به منظور نمایش جهت جریان یا خوانش فرایند از خطوط جریان به صورت پیکان‌های با سر باز استفاده می‌کند. جهت معمول جریان یک فرایند، متناسب با جهت خواندن و نوشتن زبان انگلیسی است، یعنی از بالا به پایین و از چپ به راست. از نماد حاشیه‌نویسی به منظور ارائه اطلاعات تشریحی، نظرات و یادداشت‌های اضافی در مدل فرایند استفاده می‌شود.

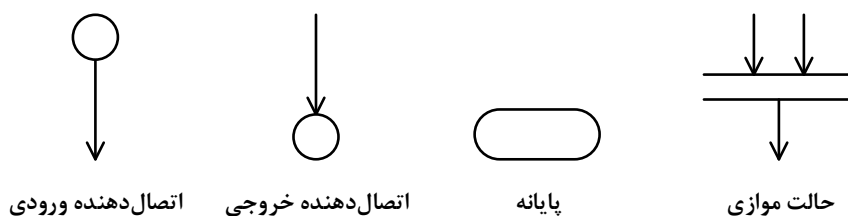
-
1. Specialized Outlines
 2. Input-Output
 3. Processing
 4. Flow Line
 5. Annotation



شکل ۴-۵) نمادهای اصلی استاندارد ANSI

۴-۹-۱-۲. طرح های اضافی

طرح ها و نمادهای اضافی در استاندارد ANSI فقط برای راحتی خوانندگان مدل های فرایندی ارائه شده است و هیچ گونه هدفی به منظور تشریح عملیات پردازش داده را دنبال نمی کنند. این نمادها در چگونگی مدیریت محدودیت های اندازه صفحات و همچنین نمایش اتصالات مختلف در توالی های جریان کاربرد دارند (شکل ۴-۶).



شکل ۴-۶) نمادهای اضافی استاندارد ANSI

نماد «اتصال دهنده^۱» که به شکل دایره است، باید در عمل حداقل به صورت یک جفت مورد استفاده قرار گیرد. اتصال دهنده ها به دو حالت «اتصال دهنده ورودی^۲» و «اتصال دهنده خروجی^۳» می باشند. یک اتصال دهنده ورودی دارای یک خط جریان خارج شونده از دایره است. هیچ خط جریانی به اتصال دهنده ورودی وارد نمی شود. برعکس یک اتصال دهنده خروجی دارای یک خط جریان وارد شونده به دایره بوده و هیچ خط جریانی از آن خارج نمی شود. هر اتصال دهنده ورودی ممکن است از صفر تا هر تعداد اتصال دهنده خروجی مرتبط به خود داشته باشد. اما هر اتصال دهنده خروجی می بایست فقط با یک اتصال دهنده ورودی در ارتباط باشد. از کارکردهای

1. Connector
2. Inconnector/ Entry Connector
3. Outconnector/ Exit Connector

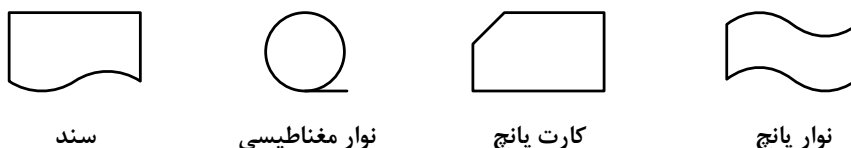
اتصال‌دهنده‌ها می‌توان به کوتاه نمودن توالی‌های طولانی فرایند (جریان‌های طولانی) در یک صفحه یا ارتباط نمادهای فرایند در چند صفحه مختلف اشاره نمود. «اتصال‌دهنده پایانه^۱» برای نمایش یک نقطه شروع، پایان یا یک شکست در جریان معمول فرایند مورد استفاده قرار می‌گیرد. از این نماد در دو کاربرد اولش به‌عنوان یک اتصال‌دهنده معمولی در شروع یا پایان بخش‌های اصلی یک توالی استفاده می‌شود. کاربرد سوم این اتصال‌دهنده به‌منظور نمایش یک وقفه، تأخیر و نظیر این‌ها می‌باشد. در این حالت اتصال‌دهنده پایانه، هم دارای خط جریان واردشونده و هم دارای خط جریان خارج‌شونده است. نماد «حالت موازی^۲» به شکل یک جفت خط موازی افقی با یک یا چند خط جریان عمودی واردشونده یا خارج‌شونده است. از این نماد به‌منظور نمایش آغاز یا پایان عملیات‌های هم‌زمان استفاده می‌شود.

۳-۱-۹-۴. طرح‌های تخصصی

طرح‌ها و نمادهای تخصصی در استاندارد ANSI به سه گروه تقسیم می‌شوند. گروه اول به نمایش مشخصات «رسانه‌های انتقال داده^۳»، گروه دوم به ارائه مشخصات انواع «تجهیزات جانبی^۴» و گروه سوم به نمایش مشخصات انواع منتخب «عملیات پردازش^۵» می‌پردازند. البته با توجه به قدیمی بودن استاندارد، اغلب نمادهای تخصصی در حال حاضر کاربرد چندانی ندارند. نماد «سند^۶» بیشترین کاربرد را میان نمادهای رسانه دارد. این نماد نشان‌دهنده داده‌های مختلف در قالب ورودی یا خروجی به صورت کپی سخت^۷ است. به‌طور مثال، یک سند می‌تواند به‌عنوان داده‌های چاپ‌شده روی کاغذ از طریق یک پرینتر، یا داده‌های ثبت‌شده روی کارت‌های قابل خواندن توسط نویسه‌خوان‌های نوری^۸ یا داده‌های مربوط به نمودار تهیه‌شده توسط یک دستگاه نقشه‌کش و نظیر این‌ها مطرح شود. نماد «نوار مغناطیسی^۹» نشان‌دهنده داده‌های موجود در

-
1. Terminal
 2. Parallel Mode
 3. Data-Carrying Media
 4. Peripheral Equipment
 5. Processing Action
 6. Document
 7. Hard Copy
 8. Optical Reader
 9. Magnetic Tape

نوارهای مغناطیسی و نماد «کارت پانچ»^۱ برای نمایش داده‌ها در قالب کارت‌های پانچ است. کارت پانچ یکی از روش‌های قدیمی برای ورود اطلاعات به رایانه و سایر وسایل الکترونیکی و مکانیکی بوده که در حال حاضر استفاده از آن‌ها منسوخ شده است. نماد «نوار پانچ»^۲ هم نشان‌دهنده هر گونه داده در قالب نوارهای پانچ می‌باشد که منسوخ شده است. شکل ۷-۴ تمامی نمادهای رسانه‌های انتقال داده را نشان می‌دهد.



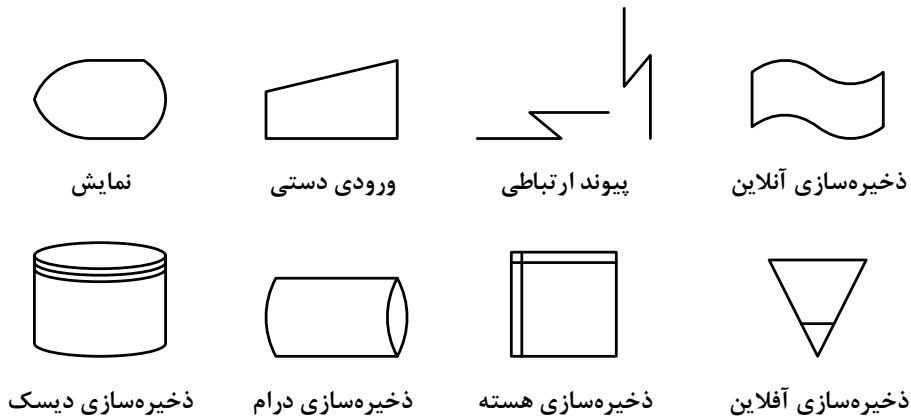
شکل ۷-۴ نمادهای رسانه‌های انتقال داده

نماد «نمایش»^۳ به عنوان اولین نماد از گروه نمادهای تجهیزات جانبی، به منظور ارائه هر گونه داده ناپایدار که در قالب کپی سخت نباشد مانند داده‌های نمایش داده شده در نمایشگرهای CRT و نظیر این‌ها استفاده می‌شود. نماد «ورودی دستی»^۴ نشان‌دهنده داده‌های به دست آمده توسط کنترل‌های انسانی روی تجهیزات آنالین دستی، نظیر داده‌های تولید شده از طریق کلیک روی کیبورد رایانه، قلم‌های نوری، فشار دادن دکمه‌ها و غیره است. به عنوان مثال، برای ثبت نام یک حساب ایمیل جدید، قسمت‌های ورود به سیستم، متقاضی را ملزم می‌کند تا داده‌های خود را به صورت دستی وارد کند. از این نماد برای نمایش چنین اقداماتی در فرایند استفاده می‌شود.

ارتباط داده‌ها معمولاً با کمک تجهیزات ارائه کننده یک جریان داده از یک محل، قالب یا تجهیزات به دیگری صورت می‌پذیرد. این انتقال داده را با نماد «پیوند ارتباطی»^۵ نمایش می‌دهند. نماد «ذخیره سازی آنالین»^۶ نمایش‌دهنده داده‌هایی است که در هر نوع از وسایل ذخیره داخلی یا خارجی نگه داشته می‌شوند. استاندارد برای داده‌های ذخیره سازی شده در برخی از دستگاه‌ها،

-
1. Punched Card
 2. Punched Tape
 3. Display
 4. Manual Input
 5. Communication Link
 6. Online Storage

نمادهای خاص آن‌ها را پیشنهاد داده است که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌شود. همان‌طور که نماد تخصصی برای داده‌های ذخیره‌شده روی نوارهای مغناطیسی در گروه رسانه معرفی شده است. نماد «ذخیره‌سازی دیسک»^۱ نشان‌دهنده داده‌های ذخیره‌شده روی تمامی انواع دیسک‌ها به‌خصوص دیسک مغناطیسی است. نماد «ذخیره‌سازی درام»^۲ به‌منظور نمایش داده‌های ذخیره‌شده روی یک دستگاه درام به‌خصوص درام مغناطیسی کاربرد دارد. نماد «ذخیره‌سازی هسته»^۳ نشان‌دهنده داده‌های ذخیره‌شده روی یک هسته مغناطیسی یا دستگاه پرسرعت مشابه که جزء حافظه اصلی داخلی رایانه نیست؛ نظیر یک دستگاه اصلی کمکی آنلاین یا یک رایانه از راه دور متصل به‌صورت آنلاین با یک رایانه دیگر، می‌باشد. نماد «ذخیره‌سازی آفلاین»^۴ نشان‌دهنده هرگونه داده ذخیره‌شده به‌صورت آفلاین صرف‌نظر از تجهیزات یا قالب مورد استفاده است. شکل ۴-۸ تمامی نمادهای تجهیزات جانبی را نشان می‌دهد.



شکل ۴-۸) نمادهای تجهیزات جانبی

شکل ۴-۹ تمامی نمادهای مربوط به عملیات پردازش را به نمایش گذاشته است. نماد «تصمیم»^۵ به‌عنوان پرکاربردترین نماد تخصصی عملیات پردازش محسوب می‌شود. از این نماد

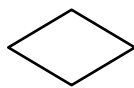
-
1. Disk Storage
 2. Drum Storage
 3. Core Storage
 4. Offline Storage
 5. Decision

برای مقایسه و تعیین و انتخاب جریان یا جریان های جایگزین میان مجموعه ای از جریان ها (توالی های عملیات) استفاده می شود. استاندارد زمانی که تعداد خطوط جریان خارج شونده از نماد تصمیم بیشتر از سه باشد، چندین گزینه پیشنهادی به عنوان جایگزین نماد تصمیم پیشنهاد می شود که هر کدام از آن ها قابل پذیرش است (شکل ۱۰-۴). یکی از این نمادهای جایگزین از الگوی درخت نمودار سازمانی بهره می برد که خطوط جریان از یک خط جریان خارج شونده از نماد تصمیم منشعب می شوند. گزینه بعدی مانند همان الگوی قبلی است؛ با این تفاوت که خطوط جریان منشعب از خط جریان خارج شونده از نماد تصمیم، به صورت افقی هستند. دو گزینه بعدی که با عنوان «جدول انشعابات»^۱ معرفی می شوند، به صورت مجموعه ای از جفت مستطیل هایی هستند که در یک ردیف دوتایی یا ستون دوتایی به صورت کنار هم قرار گرفته اند. قسمت بالا یا چپ جایگزین نماد تصمیم و بخش پایین یا راست جایگزین اتصال دهنده های خارجی معمول هستند. از اولین جفت مربع ها در جداول معمولاً برای تشریح علت انشعاب استفاده می شود. نماد «آماده سازی»^۲ بیانگر انجام عملیات در برنامه رایانه ای است. این عملیات ها به طور معمول عبارتند از کنترل، مقداردهی اولیه، پاک سازی یا برخی عملیات سربار که به طور مستقیم به تولید داده های خروجی مربوط نمی شود، اما اجرای آن ها ضروری است. از این نماد برای ایجاد تمایز میان گام های مربوط به آماده سازی یک کار با گام های مربوط به تکمیل آن کار استفاده می شود. نماد «فرایند از پیش تعریف شده»^۳ نشان دهنده یک یا چند عملیات است که در جایی دیگر (به طور مثال در یک نمودار جریان دیگر) با جزئیات کامل تشریح شده اند.

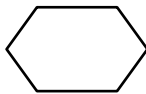
نماد «عملیات دستی»^۴ برای نمایش هر گونه ورودی یا خروجی آفلاین تولید کننده عملیات به کار می رود که سرعت آن توسط سرعت یک عملگر انسانی مشخص شده است. ورود داده از طریق یک کیبورد یا یافتن یک پوشه در کشوی کمد پرنده ها، از جمله مثال ها برای نماد عملیات دستی به حساب می آیند. نماد «عملیات کمکی»^۵ بیان کننده هر عملیات صورت گرفته

-
1. Branching Table
 2. Preparation
 3. Predefined Process
 4. Manual Operation
 5. Auxiliary Operation

به‌صورت آفلاین روی تجهیزات است که مبتنی بر سرعت خودش یا سرعتی که به‌وسیله چیزی غیر از سرعت عملگر انسانی مشخص می‌شود، عمل می‌کند. عملیات‌های کمکی توسط تجهیزات انجام می‌شوند؛ نه انسان. از نماد «ادغام»^۱ به‌منظور نمایش چگونگی ادغام چندین مسیر به یک مسیر در نمودار جریان استفاده می‌شود. نماد «تجزیه»^۲ به‌صورت عکس نماد ادغام رفتار می‌کند. از این نماد برای نمایش تبدیل یک مسیر به چند مسیر در یک نمودار جریان بهره برده می‌شود. نماد «مرتب‌سازی»^۳ به‌منظور نمایش یک گام در نمودار جریان مورد استفاده قرار می‌گیرد که در آن فهرست مواردی از آیتم‌های درون مجموعه‌ها یا توالی‌ها مبتنی بر معیارهای مشخص سازماندهی می‌شود. نماد «تلفیق»^۴ به‌صورت ترکیبی از نمادهای ادغام و تجزیه است. براین اساس، نماد مذکور نیازمند بیش از یک خط جریان واردشونده و بیش از یک خط جریان خارج‌شونده از نماد است.



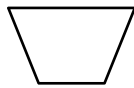
تصمیم



آماده‌سازی



فرایند از پیش تعریف شده



عملیات دستی



عملیات کمکی



ادغام



تجزیه



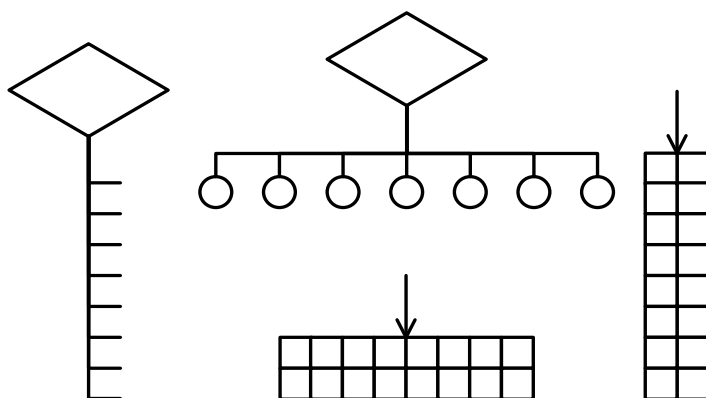
مرتب‌سازی



تلفیق

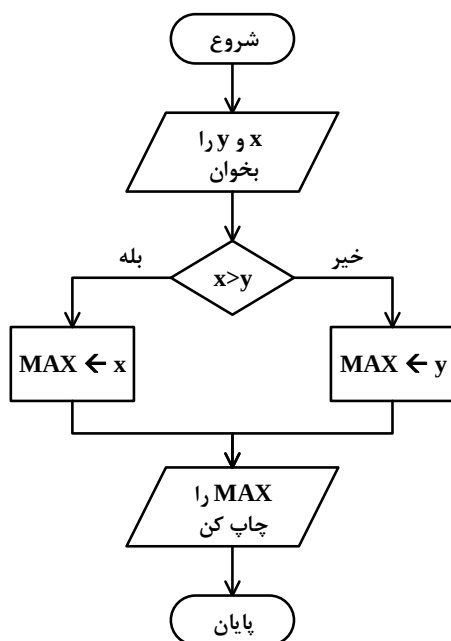
شکل ۹-۴) نمادهای عملیات پردازش

-
1. Merge
 2. Extract
 3. Sort
 4. Collate



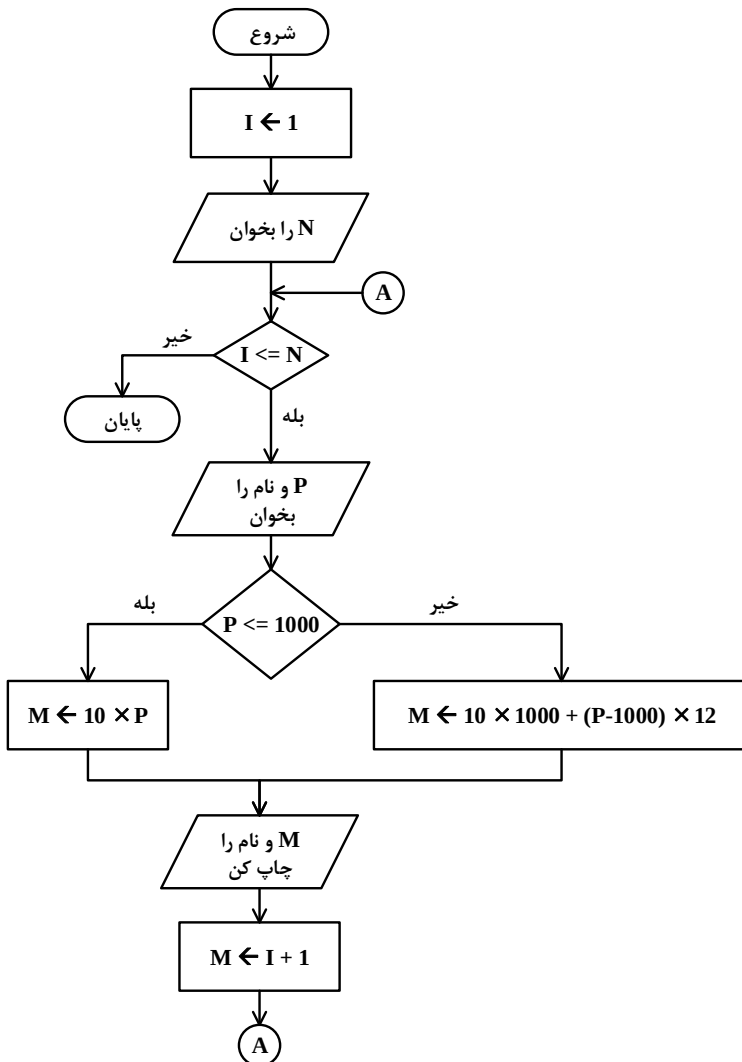
شکل ۴-۱۰ نمادهای جایگزین نماد تصمیم

شکل ۴-۱۱ به نمایش نمودار جریان چاپ مقدار بزرگ‌تر می‌پردازد. به این صورت که دو مقدار x و y از ورودی خوانده شده و مقدار بزرگ‌تر را چاپ می‌کند.



شکل ۴-۱۱ نمودار جریان چاپ مقدار بزرگ‌تر

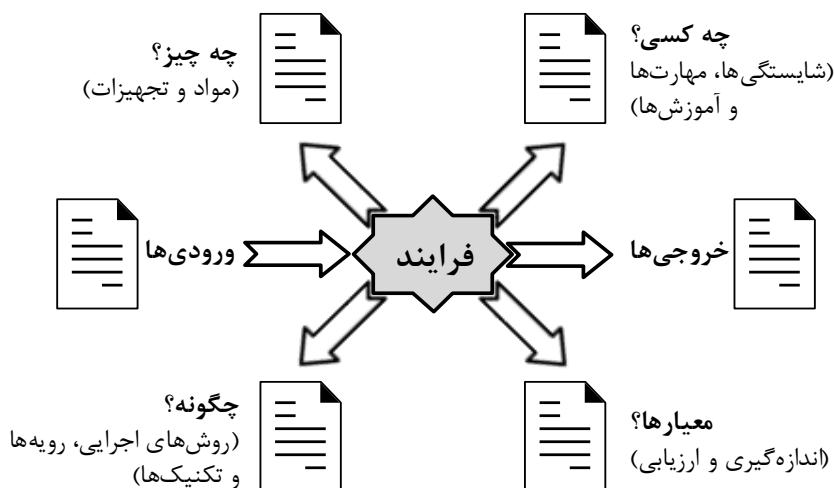
شکل ۴-۱۲ مربوط به الگوریتمی است که تعداد پالس‌های تلفن مشتریان مخابرات را به همراه نام آن‌ها خوانده و هزینه تلفن آن‌ها را محاسبه می‌کند. رابطه محاسبه هزینه تلفن به این صورت است که از یک تا ۱۰۰۰ پالس، برای هر پالس ۱۰ ریال و به ازای پالس‌های مازاد، برای هر پالس ۱۲ ریال محاسبه می‌شود. همچنین در نمودار جریان زیر، تعداد پالس‌ها با نماد P ، هزینه تلفن با M ، تعداد مشتری با N و شمارنده حلقه با I نشان داده شده‌اند.



شکل ۴-۱۲) نمودار جریان محاسبه هزینه تلفن

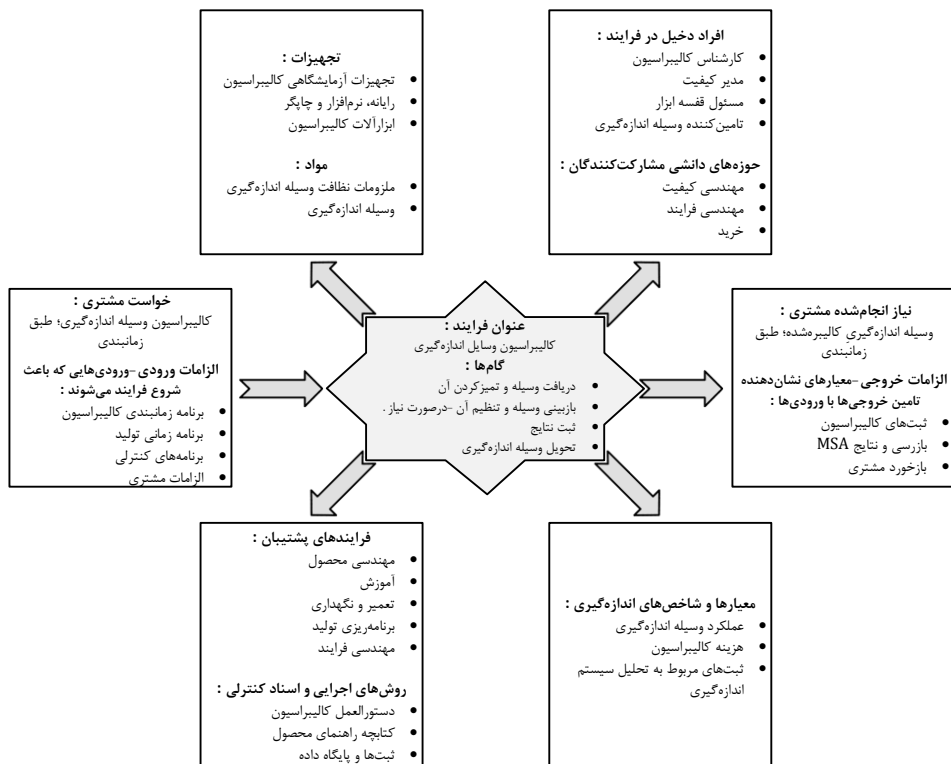
۲-۹-۴. نمودار لاک پشتی^۱

به طور معمول از روش ها و تکنیک های نموداری در طراحی، تحلیل و بهبود فرایندها استفاده می شود. «نمودار لاک پشتی» یکی از آن نمودارها است که به منظور جمع آوری و ارائه مقادیر قابل توجهی از اطلاعات درباره یک فرایند مورد بهره برداری قرار می گیرد. نام نمودار لاک پشتی از شکل ظاهری نمودار که تداعی کننده تصویر لاک پشت می باشد، گرفته شده است. نمودار لاک پشتی به عنوان یک رویکرد ممیزی عملکرد فرایند در سیستم های مدیریت کیفیت نظیر ممیزی ISO/TS 16949 کاربرد دارد، اما در پیاده سازی مؤثرتر فرایندها هم مورد استفاده قرار می گیرد. ممیزها از این ابزار برای تعیین عملکرد و اثربخشی فرایند، همراه با اولویت بندی فرایند بهره می برند. آن ها می توانند از نمودار لاک پشتی به منظور برنامه ریزی و انجام یک مصاحبه مؤثر برای استخراج اطلاعات مربوط به ورودی و خروجی های فرایند، معیارهای اندازه گیری عملکرد، منابع و تجهیزات، مهارت ها و آموزش های مورد نیاز و همچنین استانداردها و مستندسازی های مربوط به فرایند کمک بگیرند (شکل ۱۳-۴).



شکل ۱۳-۴) نمودار لاک پشتی

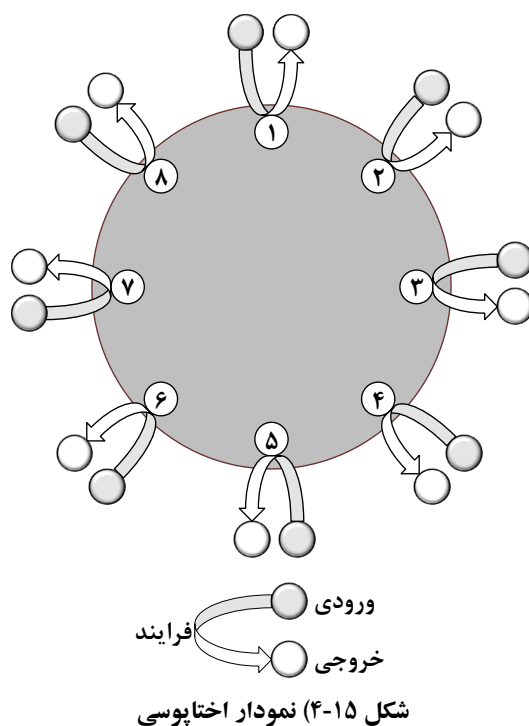
اولین سؤال در ارزیابی یک فرایند درباره ورودی و خروجی های آن است. پاسخ به این سؤال در مرکز نمودار لاک پشتی قرار می گیرد؛ تا بدن لاک پشت را شکل دهد. تشکیل دست و پاهای لاک پشت با شناسایی عناصر پشتیبانی از فرایند صورت می پذیرد. به این معنا که افراد دخیل در فرایند چه کسانی هستند و سطح شایستگی آنها باید چگونه باشد، مواد و تجهیزات مورد نیاز برای اجرای فرایند چیست، روش ها و رویه های لازم برای اجرای فرایند کدام است و در نهایت معیارها و شاخص های اندازه گیری برای پایش و بهبود فرایند چیست. شکل ۱۴-۴ نمونه ای از نمودار لاک پشتی برای فرایند "کالیبراسیون وسیله اندازه گیری" را نشان می دهد.



شکل ۱۴-۴) نمودار لاک پشتی کالیبراسیون وسیله اندازه گیری

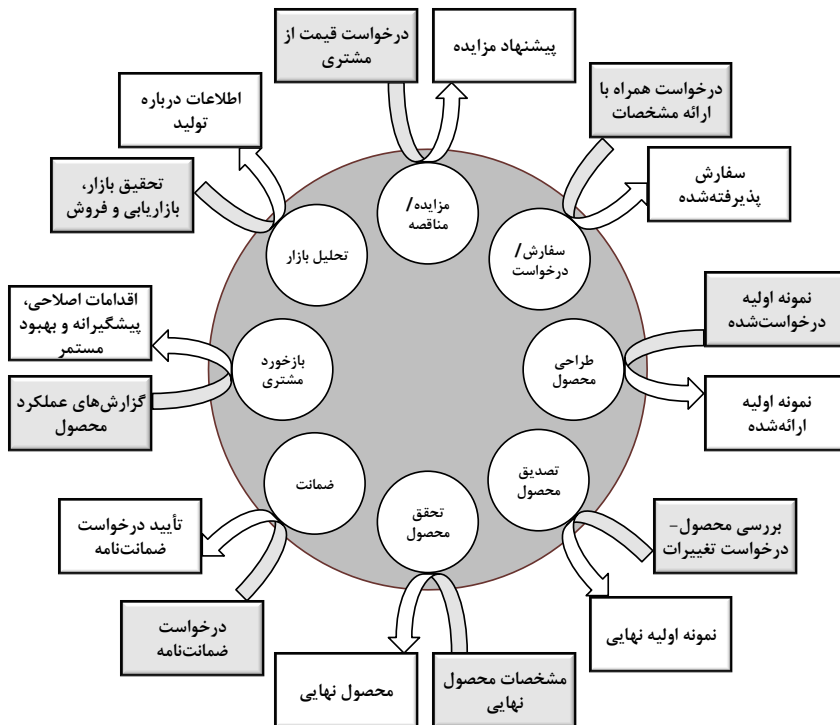
۳-۹-۴. نمودار اختاپوسی^۱

نمایش چگونگی تعاملات فعالیت ها و این که چه کارهایی باید انجام شود تا باعث کسب رضایت مشتری نهایی از خدمات و محصولات سازمان شود، برای مدیریت ارشد اهمیت بالایی دارد. نمودار اختاپوسی هم مانند نمودار لاک پستی به عنوان یک رویکرد ممیزی عملکرد فرایند در سیستم های مدیریت کیفیت نظیر ممیزی ISO/TS 16949 مورد استفاده قرار می گیرد. ممیزها از این نمودار به منظور شناسایی فرایندهای مشتری محور^۲ (COPs) بهره می برند. از این نمودار برای نمایش فرایندهای ناشی از تعامل مستقیم میان سازمان و مشتری در یک سطح کلان استفاده می شود. نمودار اختاپوسی به صورت شماتیک فرایندهایی را نشان می دهد که به طور مستقیم ورودی از مشتری به سازمان دارند و یا به طور مستقیم خروجی را از سازمان تحویل مشتری می دهند (شکل ۱۵-۴).



1. Octopus Diagram
2. Customer Oriented Processes

ممیزهای داخلی باید سازمان را از طریق نمودارهای اختاپوسی به‌منظور شناسایی فرصت‌های بهبود رضایت مشتری مورد ارزیابی قرار دهند. شکل ۱۶-۴ نمونه‌ای از نمودار اختاپوسی "تولید محصول" را نشان می‌دهد.



شکل ۱۶-۴) نمودار اختاپوسی تولید محصول

۴-۹-۴. نمودار SIPOC^۱

یکی از ابزارهای مؤثر برای تحلیل فرایندهای کسب‌وکار در روش‌شناسی شش سیگما، «نمودار SIPOC» است. واژه SIPOC برگرفته از حروف ابتدایی تأمین‌کنندگان (S)، ورودی‌ها (I)، فرایند (P)، خروجی‌ها (O) و مشتریان (C) می‌باشد. کاربرد این نمودار در مرحله تعریف (D) از چرخه DMAIC^۲ است. فرایند تعریف تا کاهش خطا در شش سیگما در این چرخه صورت می‌پذیرد. چرخه DMAIC را می‌توان به‌عنوان چرخه بهبود اثربخش در شش سیگما دانست.

1. Supplier-Input-Process-Output-Customer
2. Define-Measure-Analyze-Improve-Control

از نمودار SIPOC برای کمک به تعیین مرزها و عناصر اصلی و حیاتی یک فرایند؛ بدون ورود به جزئیات که باعث از بین رفتن تصویر کلی از فرایند می گردد، استفاده می شود. مدل SIPOC یک الگو برای تعریف فرایند؛ قبل از مدل سازی، اندازه گیری یا بهبود آن ارائه می کند. از این نمودار به منظور تعریف و آزمون یک عملیات از تأمین کننده تا مشتری بهره گیری می شود. دو رویکرد ممکن برای ابزار SIPOC وجود دارد. رویکرد اول به صورت جمع آوری تمامی آیتم های درون هر ستون بدون توجه به ترتیبی است که در فرایند واقعی اعمال می شوند. از این رویکرد به عنوان یک ابزار طوفان فکری^۱ برای تیم ها در یک سطح کلان فرایند استفاده می شود. رویکرد دوم این است که برای هر یک از گام های فرایند، یک نمودار SIPOC در سطح جزئیات طراحی شود. ترتیب طراحی در هر دو رویکرد یکسان است. تیم طراحی ابتدا با ستون فرایند شروع کرده، سپس از ورودی های مورد نیاز و در ادامه درباره تأمین کنندگان ورودی ها سؤال می کند. در این زمان درباره ویژگی های ورودی ها هم بحث می شود. این ویژگی ها معمولاً در چارچوب سرعت، کیفیت و هزینه می باشند. در مرحله بعد، به بررسی خروجی های فرایند پرداخته و سپس درباره مشتریان فرایند سؤال می پرسد. در این مرحله درباره ویژگی های خروجی از منظر مشتریان هم بحث می شود. شکل ۱۷-۴ نشان دهنده یک تصویر عمومی از روش SIPOC است. البته درج ستون های مربوط به ویژگی های ورودی ها و خروجی ها به صورت اختیاری است.

مشتریان	ویژگی‌های خروجی‌ها	خروجی‌ها	فرایند	ویژگی‌های ورودی‌ها	ورودی‌ها	تأمین‌کنندگان
۶) مشتریان هر یک از خروجی‌ها چه کسانی هستند؟	۷) ویژگی‌های هر یک از خروجی‌ها چیست؟	۵) خروجی‌های فرایند چه چیزهایی هستند؟	۱) فرایند چیست؟ ۲-الف) شروع فرایند چیست؟ ۲-ب) پایان فرایند چیست؟	۴) ویژگی‌های هر یک از ورودی‌ها چیست؟	۲) ورودی‌های فرایند چه چیزهایی هستند؟	۳) تأمین‌کنندگان هر یک از ورودی‌ها چه کسانی هستند؟

شکل ۱۷-۴) نمودار SIPOC

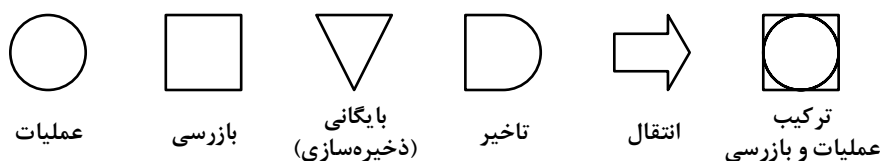
شکل ۱۸-۴) مثالی از نمودار SIPOC برای فرایند "ارسال صورت‌حساب" را نشان می‌دهد.

مشتریان (C)	خروجی‌ها (O)	فرایند (P)	ورودی‌ها (I)	تأمین‌کنندگان (S)
مشتریان کارکنان فروش حسابداران	صورت‌حساب	شناسایی مشتری	گزارش پایان ماه	بخش حسابداری
	سیستم پرداخت	بررسی قرارداد مشتری	سیستم پرداخت اطلاعات	
	بروزرسانی‌شده	تنظیم صورت‌حساب	قرارداد مشتری	
	قرارداد	چاپ صورت‌حساب	فرم اولیه	
کارکنان فروش حسابداران	بروزرسانی‌شده در سیستم	و درج برچسب آدرس روی آن	صورت‌حساب قوانین مالیات	بخش فروش
	فهرست	ارسال	اطلاعات تماس مشتری	
	بروزرسانی‌شده	صورت‌حساب	برچسب آدرس کاغذ	
	بدهکاران	از طریق پست	تمبر و پاکت نامه	
حسابداران				بخش قراردادهای
حسابداران				تأمین‌کنندگان ثابت
حسابداران				اداره پست

شکل ۱۸-۴) نمودار SIPOC فرایند ارسال صورت‌حساب

۵-۹-۴. نمودار فرایند^۱

«نمودار فرایند»، یک نمایش گرافیکی از رویدادهای مربوط است که در طول مجموعه‌ای از عملیات‌ها و اقدامات رخ می‌دهند. ثبت واقعیت‌ها درباره یک شغل یا عملیات در یک نمودار فرایند، زمانی ساده‌تر می‌شود که از طریق پنج نماد استاندارد ارائه شده توسط انجمن مهندسان مکانیک آمریکا^۲ (ASME) در سال ۱۹۴۷ انجام شود (شکل ۱۹-۴). از نمودار فرایند در مباحث مربوط به مطالعه کار^۳ در مرحله ثبت (مستندسازی) از مطالعه روش انجام کار^۴ استفاده می‌شود.



شکل ۱۹-۴) نمادهای نمودار فرایند (استاندارد ASME)

دو نماد اصلی و پر کاربرد برای طراحی نمودارهای فرایند در استاندارد ASME، نمادهای «عملیات»^۵ و «بازرسی»^۶ هستند. نماد عملیات نشان‌دهنده مراحل اصلی در یک فرایند، رویه یا روش اجرایی است که به‌طور معمول بیانگر این است که در طول یک عملیات، مواد یا محصول مورد نظر تغییر کرده یا اصلاح می‌شود. یک عملیات همیشه باعث می‌شود تا مواد، عنصر یا خدمات، یک مرحله به‌سوی تکمیل پیش بروند. این پیشروی ممکن است از طریق تغییر در شکل مواد، ترکیب شیمیایی، مونتاژ قطعات یا جداسازی آن‌ها از هم صورت پذیرد. هر اقدامی که باعث تکمیل تر شدن محصول شود را با نماد عملیات نشان می‌دهند. نماد بازرسی نمایش‌دهنده یک بازرسی به‌منظور کیفیت و یا کمیت مورد نظر است. باید دقت داشت که برخلاف عملیات، بازرسی باعث تکمیل تر شدن مواد و پیشروی به‌سوی محصول نهایی نمی‌شود. این گام بررسی می‌کند که آیا عملیات به‌درستی و با هدف رسیدن به کیفیت یا کمیت مورد نظر انجام شده باشد.

-
1. Process Chart
 2. American Society of Mechanical Engineers
 3. Work Study
 4. Method Study
 5. Operation
 6. Inspection

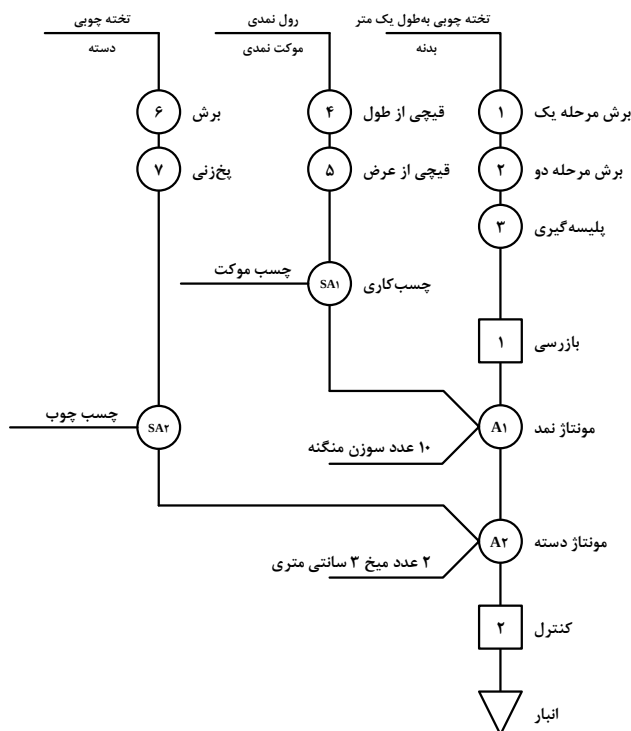
اقداماتی نظیر بررسی فرم‌ها، خواندن درجه بخار روی دیگ بخار و ارزیابی کیفیت یا کمیت محصول از جمله مثال‌های مربوط به بازرسی است.

نماد «انتقال»^۱ بیانگر حرکت کارکنان، مواد یا تجهیزات از محلی به محل دیگر است. البته حرکاتی که به‌عنوان جزئی از عملیات محسوب شده یا ناشی از حرکت کارگران در ایستگاه کاری در زمان انجام یک عملیات یا بازرسی باشد، انتقال نیست. نماد «تأخیر»^۲ نشان‌دهنده یک تأخیر در توالی رویدادها؛ نظیر انتظار میان عملیات‌های متوالی، انتظار کارگران برای بالابر، انتظار برای پُرشدن فرم و انتظار پردازش اطلاعات است. نماد «بایگانی»^۳ نمایش‌دهنده نگهداری و ذخیره‌سازی مواد و قطعات براساس یک برنامه ازپیش تعریف شده است. هنگامی که قصد نمایش فعالیت‌های انجام‌شده در یک زمان یا توسط یک فرد در یک ایستگاه کاری وجود دارد، نمادهای مربوط به آن فعالیت‌ها با هم ترکیب می‌شوند. به‌عنوان مثال، ترکیب دایره و مربع در شکل ۱۹-۴ بیانگر ترکیبی از عملیات و بازرسی در یک زمان است. نمودار فرایند به‌منظور مطالعه کار به دو نمودار اصلی به شرح زیر تقسیم می‌شود.

۱-۵-۹-۴. نمودار فرایند عملیات^۴ (OPC)

«نمودار فرایند عملیات»، یک نمودار گرافیکی؛ مشتمل بر نقاطی که در آن‌ها مواد به فرایند معرفی می‌شود، توالی بازرسی‌ها و همچنین تمامی عملیات‌ها به‌غیر از آن‌هایی که شامل مدیریت مواد می‌شود، است. شکل ۲۰-۴ نشان‌دهنده نمودار فرایند عملیات برای تخته‌پاک‌کن چوبی است.

1. Transport
2. Delay
3. Storage
4. Operation Process Chart



شکل ۲۰-۴) نمودار فرایند عملیات تخته پاک کن چوبی

۴-۹-۵-۲ نمودار فرایند جریان^۱ (FPC)

«نمودار فرایند جریان»، یک نمودار گرافیکی شامل توالی همه عملیات ها، انتقال ها، بازرسی ها، تأخیرها و بایگانی های در طول فرایند است. نمودار FPC در سه حالت استفاده می شود:

- نمودار فرایند جریان- نوع کارگر^۲: نموداری است که آنچه کارگران انجام می دهند را ثبت می کند.
- نمودار فرایند جریان- نوع مواد^۳: نموداری است که مراحل و عملیات مربوط به شکل گیری و تکمیل یک قطعه یا محصول را ثبت می کند.

1. Flow Process Chart
2. Flow Process Chart-Worker Type
3. Flow Process Chart-Material Type

- نمودار فرایند جریان- نوع تجهیزات^۱: این نمودار مرحله‌ای که یک ابزار طی می‌کند تا عملیات مشخصی انجام شود را ثبت می‌کند.

شکل ۲۱-۳ به نمایش نمودار فرایند جریان از نوع مواد برای باز کردن موتور و گریس‌زدایی و تمیز کردن قطعات آن می‌پردازد.

نوع مواد				نمودار فرایند جریان	
محل: کارگاه گریس‌زدایی				موضوع نمودار: باز کردن موتور، گریس‌زدایی و تمیز کردن قطعات آن	
					شرح
					انبار کردن در انبار موتورهای کهنه
					بلند کردن موتور
					انتقال به محل باز کردن موتور
					تخلیه روی میز باز کردن موتور
					باز کردن موتور
					انتقال به سبد گریس‌زدایی
					باز کردن در سبد
					انتقال به گریس‌زدا
					تخلیه در گریس‌زدا
					گریس‌زدایی
					تخلیه از گریس‌زدا
					انتقال از محل گریس‌زدایی
					تخلیه روی زمین
					خنک کردن
					انتقال به میزهای تمیزکاری
					تمیز کردن همه قطعات
					جمع کردن قطعات در ظرف مخصوص

شکل ۲۱-۴) نمودار فرایند جریان باز کردن، تمیز کردن و گریس‌زدایی موتور

۶-۹-۴. تکنیک زبان تعریف یکپارچه صفر^۱ (IDEF0)

در دهه ۱۹۷۰ نیروی هوایی آمریکا به دنبال افزایش بهره‌وری تولید از طریق کاربرد نظام‌مند از تکنولوژی رایانه بود. براین اساس، نیازمند تحلیل‌های بهتر سیستم و همچنین روش‌های ارتباطی میان افراد دخیل در تغییر بهره‌وری تولید شد. در نهایت برای رفع این نیاز مجموعه تکنیک‌های IDEF به شرح زیر ایجاد گردید:

- IDEF0: از این تکنیک برای ایجاد یک «مدل کارکردی»^۲ استفاده می‌شود. یک مدل کارکردی، نمایشی ساخت یافته از کارکردها، فعالیت‌ها یا فرایندهای سیستم مدل شده یا فضاها می‌باشد.
- IDEF1: از این تکنیک برای ایجاد یک «مدل اطلاعاتی»^۳ بهره برده می‌شود. یک مدل اطلاعاتی، نمایشی از ساختار و معنانشناسی^۴ اطلاعات سیستم مدل شده یا فضاها می‌باشد.
- IDEF2: از این تکنیک برای ایجاد یک «مدل پویا»^۵ استفاده می‌شود. یک مدل پویا، نمایشی از ویژگی‌های رفتاری متغیر بر مبنای زمان در سیستم مدل شده یا فضاها می‌باشد.

نیروی هوایی آمریکا در سال ۱۹۸۳، تکنیک مدل سازی اطلاعات IDEF1 را به قالب IDEF1X گسترش داد. براین اساس، تکنیک‌های IDEF0 و IDEF1X به طور گسترده‌ای در بخش‌های دولتی، صنعتی و تجاری مورد استفاده قرار گرفت. تکنیک‌های IDEF0 و IDEF1 در سال ۱۹۹۱ به عنوان بخشی از استاندارد FIPS^۶ قرار گرفتند. البته توسعه مدل IDEF تا هجده سطح صورت پذیرفته است. به عنوان نمونه، IDEF3 روشی برای تشریح فرایند، IDEF7 تکنیک ممیزی سیستم اطلاعاتی، IDEF12 روشی برای مدل سازی سازمان و IDEF14 تکنیکی برای طراحی شبکه را ارائه می‌کنند.

1. Integration DEFinition language 0
2. Function Model
3. Information Model
4. Semantic
5. Dynamics Model
6. Federal Information Processing Standards

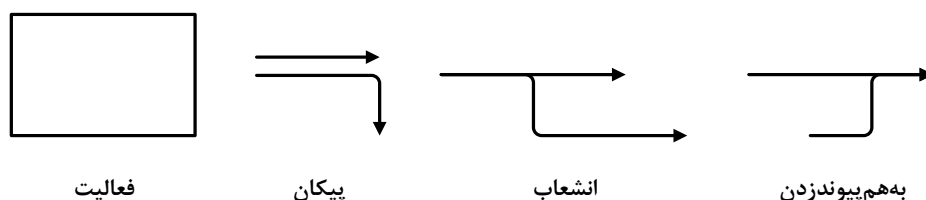
اساس تکنیک IDEF0 مبتنی بر تکنیک تحلیل و طراحی ساخت یافته^۱ (SADT) استوار است. IDEF0 معمولاً برای مدل‌سازی دامنه وسیعی از سیستم‌های خودکار و غیرخودکار کاربرد دارد. مدل IDEF0، توصیف گرافیکی از یک سیستم یا موضوع است که برای یک هدف خاص و از یک دیدگاه منتخب توسعه داده می‌شود. IDEF0 یک تکنیک مدل‌سازی مبتنی بر نمودارهای گرافیکی و متنی است که به یک روش سازماندهی شده و نظام‌مند ارائه می‌شود. IDEF0 برای فهم بیشتر سیستم، پشتیبانی از تحلیل‌ها، ارائه منطق برای تغییرات بالقوه، مشخص کردن الزامات و نیازمندی‌ها و پشتیبانی از فعالیت‌های طراحی و یکپارچه‌سازی سیستم‌ها کاربرد دارد. یک مدل IDEF0 متشکل از مجموعه‌ای از نمودارهای سلسله‌مراتبی است که به تدریج سطوح فزاینده‌ای از توصیف جزئیات فعالیت‌ها و روابط آن‌ها در چارچوب یک سیستم را نشان می‌دهند. در این مدل از سه نوع نمودار «گرافیکی»^۲، «متن»^۳ و «واژگان»^۴ استفاده می‌شود. نمودارهای گرافیکی به تعریف فعالیت‌ها و روابط میان آن‌ها به وسیله معناسازی و نحو^۵ مربوط به اشکال جعبه و پیکان می‌پردازد. نمودارهای متن و واژگان، اطلاعات اضافی برای پشتیبانی از نمودارهای گرافیکی را ارائه می‌دهند.

مجموعه عناصر ساختاری، ویژگی‌های یک زبان و قواعدی که روابط میان آن‌ها را تعریف می‌کند، به عنوان «نحو زبانی» شناخته می‌شوند. عناصر مربوط به نحو IDEF0 شامل «جعبه‌ها»^۶، «پیکان‌ها»^۷، «قواعد»^۸ و «نمودارها»^۹ می‌شود. جعبه‌ها نشان‌دهنده فعالیت‌ها هستند که به عنوان فرایندها یا تغییر و تحولات تعریف می‌شوند. پیکان‌ها بیانگر داده‌ها و اشیای مرتبط با فعالیت‌ها هستند. قواعد به تعریف چگونگی استفاده از عناصر پرداخته و نمودارها یک قالب برای نمایش مدل‌ها به صورت گرافیکی و تشریحی ارائه می‌کنند.

-
1. Structured Analysis & Design Technique
 2. Graphic
 3. Text
 4. Glossary
 5. Syntax
 6. Box
 7. Arrow
 8. Rule
 9. Diagram

یک جعبه در مدل IDEF0، توصیفی است از آنچه که در یک فعالیت معین اتفاق می افتد. هر جعبه باید دارای یک نام درون مرز خود و همچنین یک شماره در قسمت گوشه سمت راست داخل جعبه باشد. شماره جعبه به منظور شناسایی موضوع جعبه در متن مرتبط کاربرد دارد. نام جعبه می بایست به صورت یک فعل معلوم یا یک عبارت فعلی توصیف کننده فعالیت باشد. پیکانها در مدل IDEF0 دارای جهت در انتهای خود هستند. پیکانها می توانند به صورت مستقیم یا منحنی با زاویه نود درجه و همچنین دارای پیکربندی چندشاخه کردن^۱ (انشعاب^۲ یا به هم پیوند زدن^۳) باشند. پیکانها در مدل IDEF0 برخلاف نمودارهای جریان فرایند، نشان دهنده جریان یا توالی نیستند، بلکه مسئولیت انتقال داده ها و اشیای مرتبط به فعالیتها به منظور اجرا را برعهده دارند. قواعد مربوط به نحو جعبه ها و پیکانها به شرح زیر است:

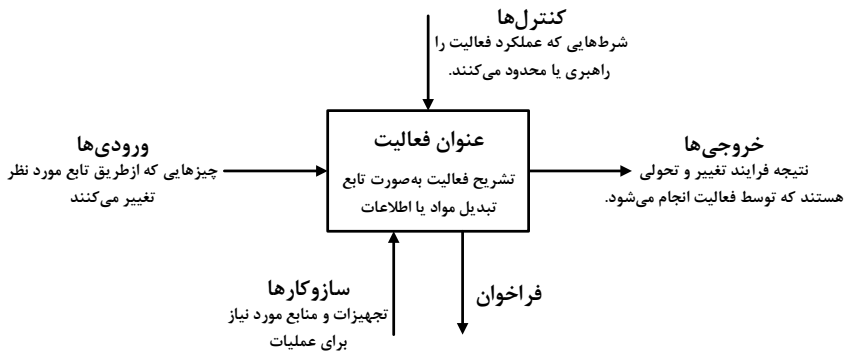
- اندازه جعبه ها باید طوری باشد که نام جعبه در آن جای گیرد.
 - شکل جعبه ها به صورت مستطیل است و باید با خط پُر ترسیم شوند.
 - پیکانهای منحنی فقط باید دارای زاویه نود درجه بوده و با خط پُر ترسیم گردند.
 - پیکانها فقط می توانند به صورت عمودی یا افقی رسم شوند؛ نه مورب.
 - انتهای پیکان باید به قسمت بیرونی فعالیت متصل شود و به داخل جعبه وارد نشود.
 - پیکانها می بایست به اضلاع جعبه متصل شوند؛ نه گوشه های آن.
- شکل ۲۲-۴ نشان دهنده نمادهای مورد استفاده در مدل IDEF0 است.



شکل ۲۲-۴) نمادهای مدل IDEF0

1. Branching
2. Forking
3. Joining

هر طرف از جعبه فعالیت در مدل IDEF0 دارای یک معنی استاندارد از منظر روابط جعبه/پیکان است. هر طرف از جعبه که پیکان به آن متصل شده است، نقش پیکان را بازتاب می‌کند. پیکان‌های واردشده به سمت چپ جعبه نشان‌دهنده «ورودی‌ها»^۱ هستند. ورودی‌ها توسط فعالیت به‌منظور تولید «خروجی‌ها»^۲ مصرف شده یا تغییر می‌یابند. پیکان‌های واردشده از طرف بالای جعبه بیانگر «کنترل‌ها»^۳ هستند. کنترل‌ها مشخص‌کننده شرایط مورد نیاز برای فعالیت به‌منظور تولید خروجی‌های صحیح هستند. پیکان‌های خارج شده از سمت راست جعبه، همان خروجی‌ها را نشان می‌دهند. خروجی‌ها مشتمل بر داده‌ها یا اشیای تولیدشده توسط فعالیت می‌باشند. پیکان‌های متصل به طرف پایینی جعبه نشان‌دهنده «سازوکارها»^۴ هستند. پیکان‌های دارای جهت بالا به‌منظور شناسایی بعضی از ابزارهای پشتیبانی‌کننده از اجرای فعالیت مورد استفاده قرار می‌گیرند. پیکان‌های دارای جهت پایین را «پیکان فراخوان»^۵ می‌نامند. این پیکان‌ها قابلیت اشتراک‌گذاری جزئیات میان مدل‌ها (اتصال آن‌ها به یکدیگر) یا میان بخش‌های مدل یکسان را دارا هستند. «جعبه فراخوانی شده»^۶ جزئیاتی را برای «جعبه فراخوانی‌کننده»^۷ فراهم می‌کند. شکل ۲۳-۴ به نمایش موقعیت‌های استاندارد پیکان‌ها می‌پردازد.



شکل ۲۳-۴) موقعیت‌های استاندارد پیکان‌ها در استاندارد IDEF0

1. Inputs
2. Outputs
3. Controls
4. Mechanism
5. Call
6. Called Box
7. Caller Box

به طور کلی قواعد معناشناسی جعبه ها و پیکان ها به شرح زیر است:

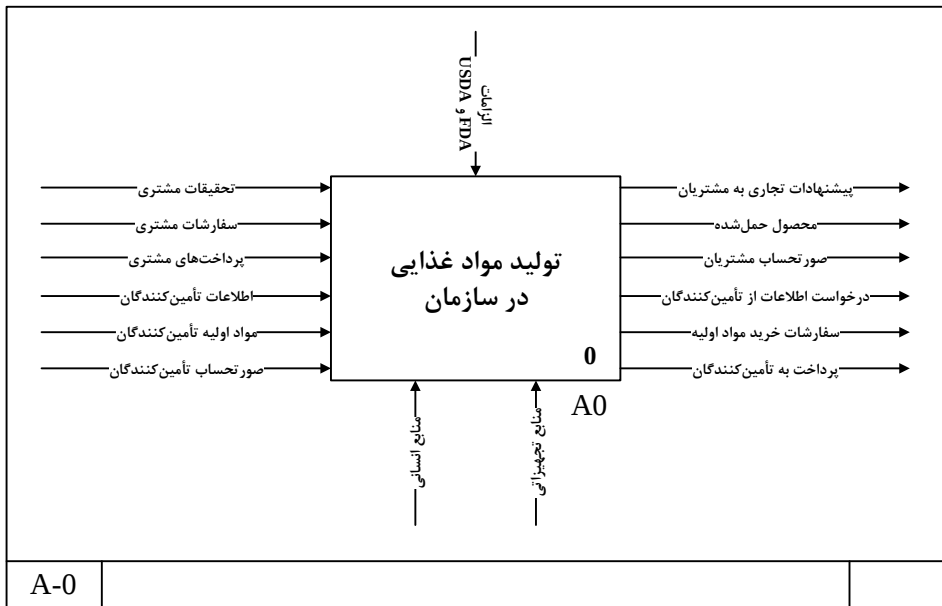
- هر جعبه باید با یک فعل معلوم یا عبارت فعلی نام گذاری شود.
- هر طرف از جعبه فعالیت دارای یک ارتباط استاندارد جعبه / پیکان است:
 - پیکان های ورودی باید با سمت چپ جعبه مرتبط شوند.
 - پیکان های کنترل می بایست با سمت بالای جعبه مرتبط شوند.
 - پیکان های خروجی باید با سمت راست جعبه مرتبط شوند.
 - پیکان های سازوکار (به غیر از پیکان های فراخوان) باید با سمت پایین جعبه و با جهت رو به بالا به آن مرتبط شوند.
- پیکان های فراخوان باید با سمت پایین جعبه و با جهت رو به پایین به آن مرتبط شوند. این پیکان ها باید با یک عبارت مرجع برای جعبه ای که به تشریح جزئیات مربوط به جعبه موضوع می پردازد، برچسب گذاری شود.
- پیکان ها به غیر از پیکان فراخوان، باید با یک اسم یا عبارت اسمی نام گذاری شوند.
- از یک خط پیچ دار^۱ (Z) برای اتصال یک پیکان با برچسب مربوط به آن استفاده می شود؛ مگر این که ارتباط پیکان / برچسب واضح باشد.
- برچسب پیکان نباید شامل هیچ یک از واژه های مربوط به فعالیت، ورودی، کنترل، خروجی، سازوکار یا فراخوان باشد.

همان طور که بیان شد، جعبه ها نشان دهنده فعالیت اصلی درباره یک موضوع هستند. این فعالیت ها قابلیت شکسته شدن و تجزیه به نمودارهای با جزئیات بیشتر تا سطح لازم برای پشتیبانی از اهداف مورد نظر پروژه را دارند. نمودار سطح بالا در مدل، ارائه کننده عمومی ترین و انتزاعی ترین سطح توصیفات از موضوع است. این نمودار دارای مجموعه ای از نمودارهای فرزند است که به تشریح جزئیات بیشتری از موضوع می پردازند. هر مدل می بایست حتماً دارای یک نمودار مفهومی سطح بالا^۲ باشد که در آن موضوع، مدل توسط یک جعبه با پیکان های مربوط

1. Squiggle

2. Top-Level Context Diagram

ارائه شده است. این نمودار را نمودار A-0 می‌نامند. یک نمودار A-0، محدوده^۱ یا مرزها^۲ و جهت‌گیری‌های^۳ مدل را مشخص می‌کند. شکل ۲۴-۴ به ارائه یک نمودار مفهومی سطح بالا از تولید مواد غذایی توسط یک سازمان می‌پردازد.

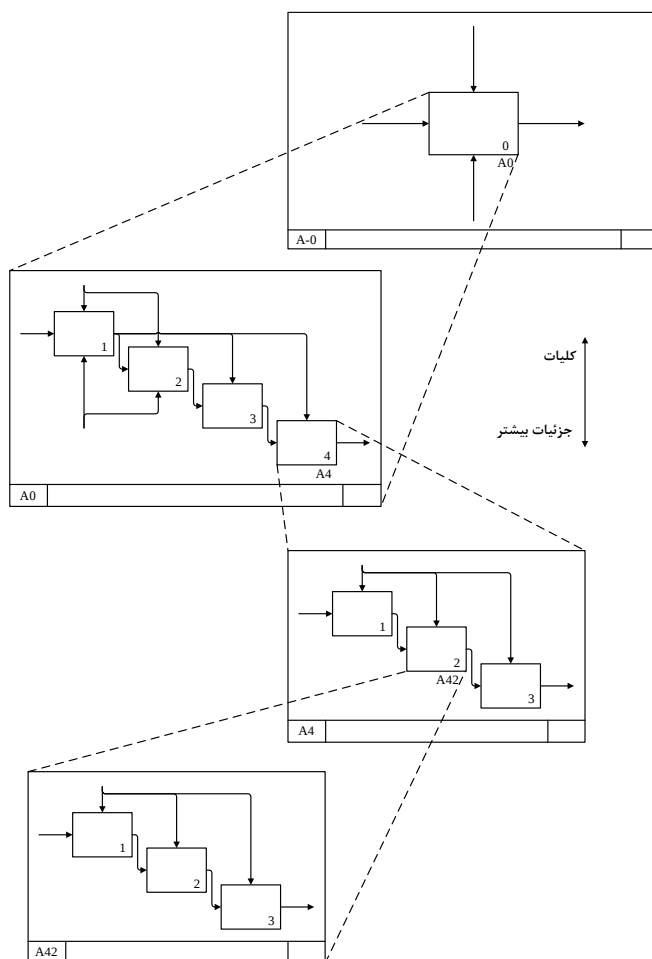


شکل ۲۴-۴) نمودار سطح کلان تولید مواد غذایی

نمودار مفهومی A-0 باید دارای بیانیه مختصر مشخص‌کننده دیدگاه^۴ و هدف^۵ مدل باشد که بتواند در راهنمایی و ایجاد محدودیت در خلق مدل کمک کند. دیدگاه مشخص می‌کند که چه چیزهایی می‌تواند در بستر مدل از چه منظر و زاویه‌ای دیده شود. بیانیه هدف، دلیل ایجاد مدل را نشان می‌دهد و درواقع ساختار مدل را تعیین می‌کند. ابتدا مهمترین ویژگی‌های مدل در نمودار سطح بالا می‌آید، زیرا فعالیت سطح بالا به قسمت‌های زیرمجموعه تشکیل‌دهنده آن تجزیه می‌شود و آن قسمت‌ها نیز به نوبه خود، بیشتر تجزیه می‌شوند تا این که تمام جزئیات مربوط به کل

1. Scope
2. Boundary
3. Orientation
4. Viewpoint
5. Porpuse

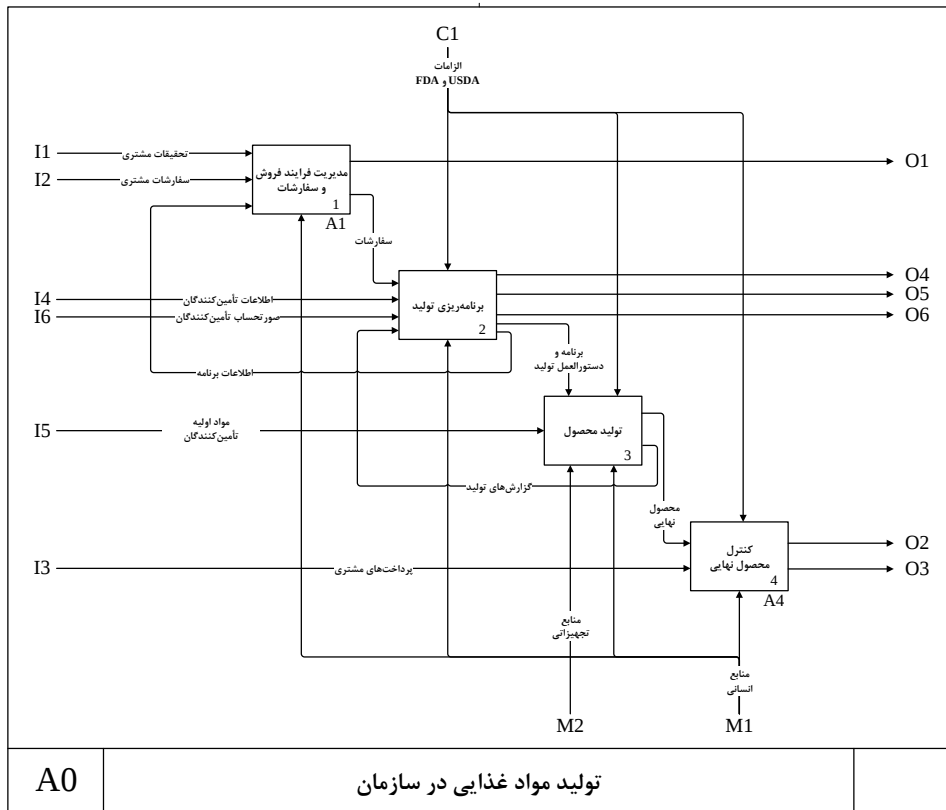
دیدگاه به اندازه کافی به نمایش درآید. هر فعالیت زیرمجموعه به طور مستقل با یک جعبه مدل می شود. هر نمودار فرزند^۱ به تشریح بیشتر نمودار والد^۲ خود در گستره محتوای والدش می پردازد. نمودار فرزند که منتج از تجزیه یک فعالیت است، محدوده یکسان با جعبه والد را پوشش می دهد. براین اساس، یک نمودار فرزند ممکن است که به عنوان محتویات جعبه والد در نظر گرفته شود (شکل ۲۵-۴).



شکل ۲۵-۴) ساختار سلسله مراتبی IDEF0

1. Child Diagram
2. Parent Diagram

شکل ۲۶-۴ به ارائه یک سطح جزئی‌تر از نمودار ۲۴-۴ می‌پردازد. ثبت کدهای A1 و A4 در گوشه سمت راست پایین جعبه‌های یک و چهار نشان‌دهنده این است که جعبه‌های مذکور دارای نمودار فرزند بوده و به جزئیات بیشتری نیازمند هستند.



شکل ۲۶-۴ تجزیه نمودار تولید مواد غذایی

یک نمودار ممکن است دارای یک متن ساختاریافته به منظور ارائه نمای کلی از آن باشد. از «متن» برای برجسته کردن ویژگی‌ها، جریان‌ها و اتصالات درون جعبه‌ای به منظور روشن شدن هدف از آیتم‌ها و الگوهای مورد نظر استفاده می‌شود. از «واژگان» برای تعریف کلمات اختصاری و کلیدی عبارات مرتبط با گرافیک نمودار بهره گرفته می‌شود. واژگان، کلماتی را در مدل تعریف می‌کند که می‌بایست یک تفاهم مشترکی برای آن ایجاد شود تا بتوان تفسیر صحیحی از مدل داشت.

۷-۹-۴. تکنیک زبان تعریف یکپارچه سه (IDEF3)

یکی از معمول ترین سازوکارهای ارتباطی برای توصیف یک موقعیت یا فرایند، داستان پردازی درباره توالی وقوع رویدادها و فعالیت ها است. تکنیک توصیف فرایندهای IDEF3 به طور خاص به منظور ثبت توصیفات و توضیحات مربوط به توالی فعالیت ها در اوایل دهه ۱۹۹۰ خلق گردید. هدف ابتدایی این تکنیک، ارائه یک روش ساختاریافته است که به وسیله آن یک کارشناس حوزه قادر به بیان دانش درباره عملیات مربوط به یک سیستم خاص یا سازمان شود. کسب دانش از طریق ضبط مستقیم مطالب مربوط به فرایندها و رویدادها در دنیای واقعی امکان پذیر است. این دانش شامل ضبط مطالب درباره اشیای شرکت کننده در فرایند، اشیای پشتیبان و تقدم و روابط علت میان فرایندها و رویدادها در محیط واقع می شود. تکنیک IDEF3 با ارائه یک رویکرد معتبر و ساختاری مناسب برای کسب دانش فرایندها و یک زبان کاملاً قدرتمند و درعین حال ساده برای استفاده به منظور ضبط و بیان اطلاعات، از این نوع کسب دانش پشتیبانی می کند. این دو بُعد از IDEF3 (تکنیکی شامل روش های اثبات شده و یک زبان کاملاً قدرتمند) با هم کار می کنند تا توجه کاربر را روی جنبه های مربوط به فرایند معطوف کرده و قدرت بیان لازم برای ارائه صریح اطلاعات درباره ماهیت و ساختار آن فرایند را فراهم آورد.

تکنیک IDEF3 در فرایند توسعه سیستم و فرایند تکامل کسب و کار خیلی مؤثر است. این تکنیک در تمامی حوزه های مدیریت فرایند کسب و کار نظیر مستندسازی فرایند موجود، شناسایی و ضبط دانش مربوط به فرایند، تحلیل فرایند موجود، طراحی فرایند جدید، ارزیابی و انتخاب گزینه های جایگزین، کسب تأییدیه برای اعمال تغییرات، برنامه ریزی و اجرای فرایند و همچنین نگهداری مزیت رقابتی از طریق بهبود مستمر فرایند کاربرد دارد. مزایای به دست آمده از طریق به کارگیری IDEF3 را می توان با معیارهای صرفه جویی در هزینه، دستاوردهای برنامه زمانی، پیشرفت های کیفی، بهبودهای قابلیت های اساسی و تغییرات پایدار در فرهنگ سازمانی اندازه گیری نمود. IDEF3 را می توان برای موارد زیر به کار برد:

- شناسایی پیوندهای مبهم فرایندی میان سازمان ها
- برجسته نمودن فعالیت های زائد یا بدون ارزش افزوده
- طراحی سریع فرایندهای جدید

مفهوم «سناریو»^۱ یا «داستان»^۲ به عنوان ساختار اصلی سازماندهی برای توصیف فرایند IDEF3 استفاده می‌شود. یک سناریو را می‌توان به عنوان یک موقعیت تکرارشونده در نظر گرفت؛ مجموعه‌ای از موقعیت‌ها که به توصیف یک کلاس کلی از مسائل ایجادشده توسط سازمان یا سیستم یا مجموعه‌ای که فرایند در آن اتفاق می‌افتد، می‌پردازد. سناریو، تمرکز و مرز شرایط مورد نظر را تعیین می‌کند. ایجاد سناریو از تمایل انسان‌ها به تشریح دانسته‌هایشان برحسب توالی منظم فعالیت‌ها در چارچوب یک موقعیت مفروض نشأت می‌گیرد. درضمن، سناریو یک ابزاری مناسب برای سازماندهی مجموعه‌های دانش فرایندمحور را فراهم می‌آورد.

انتخاب عنوان برای سناریو یکی از موضوعات مهم است. عناوین سناریوها اغلب به صورت یک فعل یا یک عبارت فعلی نظیر "صادر کردن سفارش خرید" یا "آزمون کردن سازگاری" می‌باشد. یک انتخاب مناسب برای عنوان سناریو این اطمینان را ایجاد خواهد کرد که کاربران قادر به برقراری ارتباط مناسب با موقعیت واقعی تشریح شده خواهند بود. شناسایی صحیح، توصیف دقیق ویژگی‌ها و نام‌گذاری مناسب سناریو را می‌توان به عنوان گام اساسی برای خلق یک توصیف فرایندی با IDEF3 در نظر گرفت.

یک توصیف فرایندی توسط IDEF3 با بهره‌گیری از دو راهبرد کسب دانش ایجاد می‌شود:

- راهبرد فرایندمحور^۳: سازماندهی دانش فرایند با تمرکز بر فرایندها و روابط موقتی، علی و منطقی آن‌ها در یک سناریو
- راهبرد شیءمحور^۴: سازماندهی دانش فرایند با تمرکز بر اشیا و رفتار تغییر حالتشان در یک سناریو یا چندین سناریوی مرتبط

کاربران IDEF3 با استفاده از یک یا هر دو راهبرد کسب دانش فرایند، اقدام به توسعه فرایند IDEF3 می‌نمایند. هر دو راهبرد از عناصر پایه‌ای زبان IDEF3 به منظور ضبط و بیان مطالبی که توصیف فرایند را می‌سازند، بهره می‌برند. طرح‌های گرافیکی از اطلاعات موجود در توصیفات فرایندی با استفاده از زبان گرافیکی IDEF3 ایجاد می‌شوند. این طرح‌های گرافیکی

1. Scenarion
2. Story
3. Process-centered strategy
4. Object-centered strategy

که هم برای ثبت مستقیم اطلاعات فرایند و هم به عنوان یک سازوکار برای نمایش اطلاعات فرایند کاربرد دارند را به اصطلاح «نمودار شماتیک»^۱ می نامند.

دو نوع نمودار شماتیک IDEF3 به طور موازی دو راهبرد کسب دانش فرایند را راهبری می کنند. «نمودار شماتیک فرایند»^۲، یک دیدگاه فرایندمحور از سناریو را نشان داده و «نمودار شماتیک اشیا»^۳، یک نمایش گرافیکی از اطلاعات شیءمحور را پشتیبانی می کند. نمودارهای شماتیک اشیا که نشان دهنده یک دیدگاه شیءمحور از سناریو هستند را اصطلاحاً «نمودارهای شماتیک انتقال»^۴ می نامند. یک توصیف فرایندی IDEF3 ممکن است که شامل یک یا چند نمودار شماتیک فرایند و یک یا چند نمودار شماتیک اشیا شود.

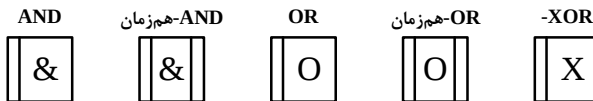
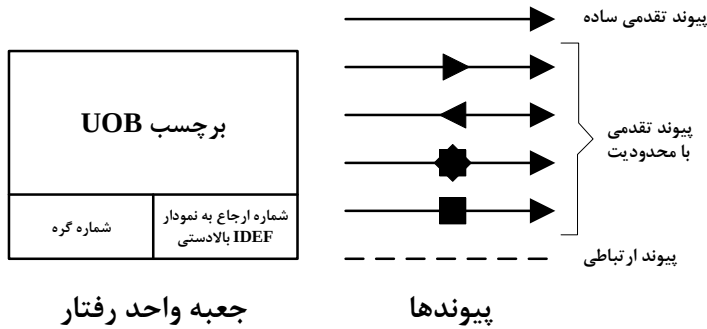
۱-۷-۹-۴. نمودار شماتیک فرایند IDEF3

نمودار شماتیک فرایند به عنوان یک ابزار اولیه برای ایجاد، مدیریت و نمایش دانش فرایندمحور محسوب می شود. این نمودارها یک طرح گرافیکی را ارائه می دهند که به کارشناسان حوزه و تحلیل گران حوزه های مختلف کاربردی کمک می کند تا بتوانند دانش خود درباره فرایند را با هم به اشتراک بگذارند. این اطلاعات، دانش درباره رویدادها و فعالیت ها، اشیای مشارکت کننده در وقایع و محدودیت های مربوط که رفتار وقایع را تحت تأثیر قرار می دهد را شامل می شود. یک توصیف فرایندمحور به صورت نظام مند و با استفاده از بلوک های زبان شماتیک IDEF3 که به روش های مختلف با هم در ارتباط هستند، ساخته می شود. این بلوک ها نشان دهنده انواع فعالیت ها یا ارتباطات در دنیای واقعی هستند. عناصر گرافیکی در نمودار شماتیک فرایند به چند دسته تقسیم می شوند (شکل ۲۷-۴):

- جعبه های واحد رفتار^۵ (UOB)
- پیوندها^۶

1. Schematic
2. Process Schematic
3. Object Schematic
4. Transition Schematic
5. Unit Of Behavior Boxes
6. Links

- اتصالات^۱
- مراجع و یادداشت‌ها^۲ (برای نمودارهای شماتیک اشیا هم کاربرد دارند)



اتصالات



مراجع

یادداشت‌ها

شکل ۲۷-۴) عناصر نمودار شماتیک فرایند

واحد‌های رفتار

عناصر گرافیکی هر جعبه UOB به صورت بسته‌های قابل تجزیه اطلاعات درباره یک رویداد، تصمیم، عملیات یا فرایند می‌باشد. به بیان دیگر، جعبه‌ها نشان‌دهنده نوعی از اتفاقات هستند.

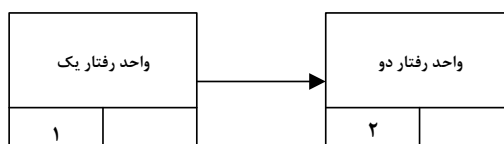
همان طور که در شکل ۲۷-۴ نشان داده شده است، هر واحد رفتار به صورت یک جعبه با یک برچسب یکتا مشخص می شود.

پیوندها

پیوندها به صورت پیکان هایی هستند که جعبه ها را به هم متصل کرده و روابط تقدمی (یا به طور کلی محدودیت های) میان فرایندها را نشان می دهند. پیوندها در درجه اول برای بیان روابط مهم میان واحدهای رفتار استفاده می شوند. نمونه هایی از انواع روابط که می توان از طریق پیوندهای IDEF3 برجسته نمود، شامل پیوندهای زمانی، منطقی، علی، طبیعی و متعارف است. با این حال، کاربران بیشتر اوقات علاقه مند به نمایش تقدم زمانی ساده هستند. از این رو، کلاس خاصی از پیوندها به بیان این نوع از ارتباط اختصاص داده شده است. دو نوع اصلی از پیوندها در نمودار شماتیک فرایند مورد استفاده قرار می گیرند:

- پیوندهای تقدمی^۱
- پیوندهای خط چین^۲

«پیوند تقدمی ساده^۳» (شکل ۲۸-۴) بیانگر ارتباط تقدمی زمانی میان نمونه های یک واحد رفتار با نمونه های واحد رفتار دیگر است. مفهوم به کارگیری پیوند تقدمی میان جعبه های UOB را می توان با واژه فعال سازی های^۴ ممکن در نمودار شماتیک فرایند بیان کرد. فعال سازی یک نمودار شماتیک، مجموعه ای از نمونه های مربوط به چند یا همه واحدهای رفتار در فرایند است که خصوصیات زمانی و منطقی آنها، شرایط موجود در نمودار را برآورده می کند.



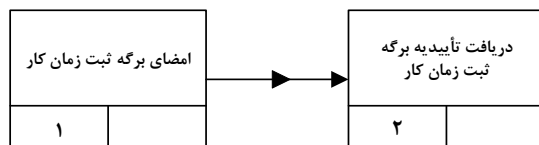
شکل ۲۸-۴) پیوند تقدمی ساده

1. Precedence link
 2. Dashed link
 3. Simple Precedence Links
 4. Activation

به طور کلی الگوهای مختلف فعال سازی برای یک نمودار شماتیک وجود دارد. یک الگوی ممکن برای دو جعبه واحد رفتار ساده در شکل ۲۸-۴ زمانی است که یک نمونه «الف» از واحد رفتار «یک» توسط یک نمونه «ب» از واحد رفتار «دو» دنبال می شود. به بیان دیگر، هر جفت از نمونه های «الف» و «ب» از واحدهای رفتار «یک» و «دو» به این ترتیب عمل می کنند که نمونه «ب» قبل از تکمیل شدن نمونه «الف» شروع نخواهد شد. شکل ۲۸-۴ با یک پیوند تقدمی ساده هیچ چیزی درباره این که آیا نمونه های هر واحد رفتاری در سیستم می توانند بدون یک نمونه از واحد رفتاری دیگر اتفاق بیفتند، صحبت نمی کند. همه آن چیزی که در شکل مذکور بیان می شود این است که یک نمونه از واحد رفتار «یک» می تواند بدون یک نمونه از واحد رفتار «دو» اتفاق بیفتد؛ یا یک نمونه از واحد رفتار «دو» می تواند قبل از یک نمونه از واحد رفتار «یک» رخ دهد. براین اساس، معناشناسی پیوند تقدمی ساده، «کاملاً مجاز» است.

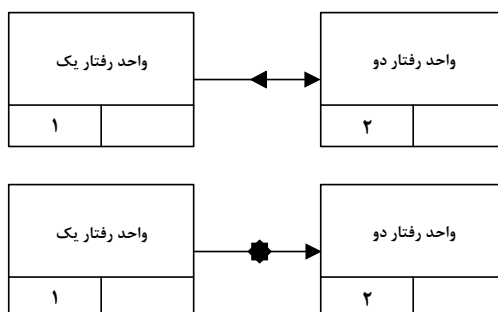
«پیوندهای تقدمی دارای محدودیت^۱» قیدها و محدودیت هایی را روی معناشناسی پیوندهای تقدمی ساده سوار می کنند. اولین نوع از پیوندهای تقدمی دارای محدودیت، نشان می دهد که یک نمونه از واحد رفتار منبع^۲ (با عنوان واحد رفتار "امضای برگه ثبت زمان کار" در شکل ۲۹-۴) می بایست توسط یک نمونه از واحد رفتار مقصد^۳ (با عنوان "دریافت تأییدیه برگه ثبت زمان کار") دنبال شود. این موضوع همان معنای جهت دهی^۴ پیوند است که محدودیت فقط از چپ به راست اعمال می شود. براین اساس، پیوند تقدمی دارای محدودیت با جهت دهی در شکل ۲۹-۴ بیانگر این است که هر نمونه از فعالیت "امضای برگه ثبت زمان کار" باید حتماً توسط یک نمونه از فعالیت "دریافت تأییدیه برگه ثبت زمان کار" دنبال شود. نبود چنین نمونه ای نشان دهنده یک ناپایداری در سیستم مورد نظر است. به بیان دیگر، نمونه های واحد رفتار "دریافت تأییدیه برگه ثبت زمان کار" به تنهایی در نمودار ۲۹-۴ ممنوع نبوده و چنین مواردی امکان دارد که اتفاق بیفتند. به طور مثال، زمانی که یک کارمند قبل از موعد مقرر برای پرداخت کار را ترک می کند؛ در این حالت برگه ثبت زمان کار که تأیید شده قطعاً به امضای آن فرد نرسیده است.

-
1. Constrained precedence links
 2. Source
 3. Destination
 4. Directionality



شکل ۴-۲۹) پیوند تقدیمی دارای محدودیت جهت دهی

دومین نوع از پیوندهای تقدیمی دارای محدودیت نشان دهنده همان محدودیت جهت دهی است، اما در خلاف جهت یا در هر دو جهت. به این معنا که نمودار بالایی در شکل ۴-۳۰ علاوه بر معناسازی پیوند تقدیمی ساده، بیانگر این است که یک نمونه از واحد رفتار «دو» حتماً توسط یک نمونه از واحد رفتار «یک» مقدم شود. به بیان دیگر، نمونه های واحد رفتار «یک» به تنهایی در نمودار بالایی شکل ۴-۳۰ ممنوع نبوده و چنین مواردی امکان دارد که اتفاق بیفتد.



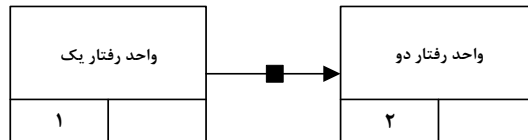
شکل ۴-۳۰) پیوندهای تقدیمی دارای محدودیت با جهت دهی مخالف و هنجاری

نمودار پایینی شکل ۴-۳۰ نشان دهنده هر دو محدودیت است. یعنی هر نمونه از واحد رفتار «یک» باید حتماً توسط یک نمونه از واحد رفتار «دو» دنبال شود و همچنین هر نمونه از واحد رفتار «دو» باید حتماً توسط یک نمونه از واحد رفتار «یک» مقدم شود. این محدودیت یک جزء هنجاری^۱ را به توصیف سیستم اضافه می کند.

سه محدودیت فوق نمی توانند محدودیت های ممکن میان واحدهای رفتاری را به طور کامل پوشش دهند. به طور نمونه، امکان دارد محدودیت میان واحدهای رفتاری «یک» و «دو» در شکل ۴-۲۸ به این صورت باشد که بیشتر از پنج دقیقه نباید فاصله زمانی از تکمیل واحد رفتار «یک» تا

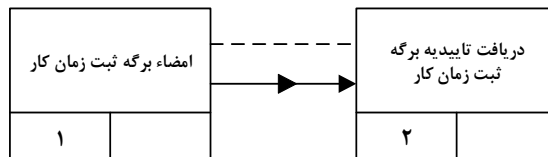
1. Normative

راه اندازی واحد رفتار «دو» طول بکشد. براین اساس، «پیوند تقدیمی دارای محدودیت عمومی»^۱ (شکل ۴-۳۱) نشان دهنده وجود محدودیت‌های عمومی از این دست می‌باشد.



شکل ۴-۳۱ پیوند تقدیمی دارای محدودیت عمومی

«پیوندهای خط چین» هیچ معناشناسی تعریف شده‌ای ندارند. به همین دلیل، اغلب آن‌ها را با عناوین «پیوندهای تعریف شده توسط کاربر»^۲ یا «پیوندهای ارتباطی»^۳ می‌خوانند. این نوع از پیوند، وجود یک نوع رابطه میان دو واحد رفتار را برجسته می‌کند. به طور مثال، پیوند ارتباطی در شکل ۴-۳۲ ممکن است که نشان دهنده وجود محدودیتی میان دو واحد رفتار به گونه‌ای باشد که یک نفر نمی‌تواند برگه ثبت زمان کار خودش را تأیید کند.



شکل ۴-۳۲ پیوند ارتباطی

اتصالات

«اتصالات» (شکل ۴-۲۷)، نقطه‌هایی در فرایند هستند که فرایند در آن‌جا به چند مسیر جدا از هم تقسیم شده یا چند مسیر با هم ادغام می‌شوند. اتصالات شامل گونه‌های زیر می‌شود:

- نقاطی که در آن‌جا فرایند به چندین مسیر موازی منشعب می‌شود.
- نقاطی که در آن‌جا فرایند به چندین مسیر جایگزین (غیر انحصاری) منشعب می‌شود.
- نقاطی که در آن‌جا چندین مسیر موازی از فرایند به یک مسیر همگرا می‌شوند.
- نقاطی که در آن‌جا چندین مسیر جایگزین از فرایند به یک مسیر همگرا می‌شوند.

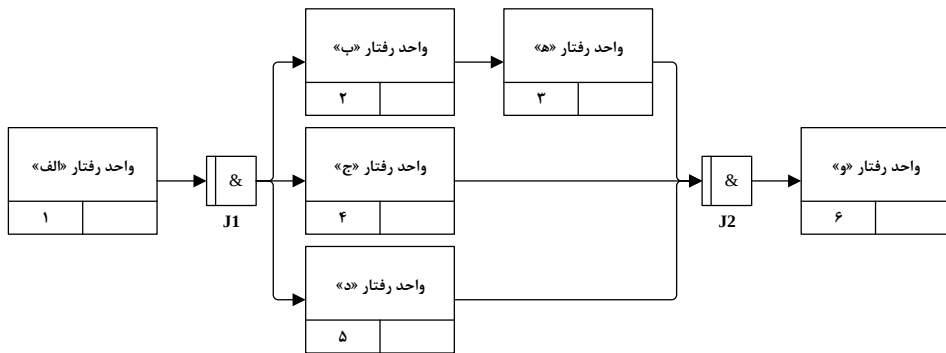
1. General constrained precedence link
2. User-defined link
3. Relational link

استاندارد IDEF3 چهار نوع کلی از اتصالات را به منظور بیان چهار گونه از نقاط انشعاب معرفی می کند:

- دو گونه اول با عنوان «اتصالات افزایش گنجایش خروجی»^۱؛ شامل:
 - اتصالات افزایش گنجایش خروجی پیوندی^۲؛ نشان دهنده نقاط واگرایی برای چندین مسیر موازی
 - اتصالات افزایش گنجایش خروجی جداسازنده^۳؛ نمایش دهنده نقاط واگرایی برای چندین مسیر جایگزین
 - دو گونه بعدی با عنوان «اتصالات افزایش گنجایش درونی»^۴؛ شامل:
 - اتصالات افزایش گنجایش درونی پیوندی^۵؛ نشان دهنده نقاط همگرایی برای چندین مسیر موازی
 - اتصالات افزایش گنجایش درونی جداسازنده^۶؛ نمایش دهنده نقاط همگرایی برای چندین مسیر جایگزین
- فقط یک نوع از اتصالات پیوندی وجود دارد که با نماد & نمایش داده می شود. اما دو نوع اتصال جداسازنده با عناوین فراگیر^۷ و انحصاری^۸؛ به ترتیب با نمادهای OR و XOR موجود هستند. یک اتصال فراگیر واگراکننده بیانگر این است که حداقل یکی از مسیرهای متصل به آن می بایست فعال شود؛ در صورتی که اتصال انحصاری واگراکننده به این معنا است که فقط و فقط یک مسیر از مسیرهای متصل به آن نقطه می تواند فعال شود.
- قدرت واقعی خطوط IDEF3 در توانمندی نمایش فرایندهایی است که گونه های چندگانه موازی و جایگزین را در یک کل واحد ارائه می دهند. یکی از معمول ترین مدل های فرایندی به این شکل است که یک مسیر به چند مسیر موازی یا جایگزین واگرا شده و پس از انجام برخی

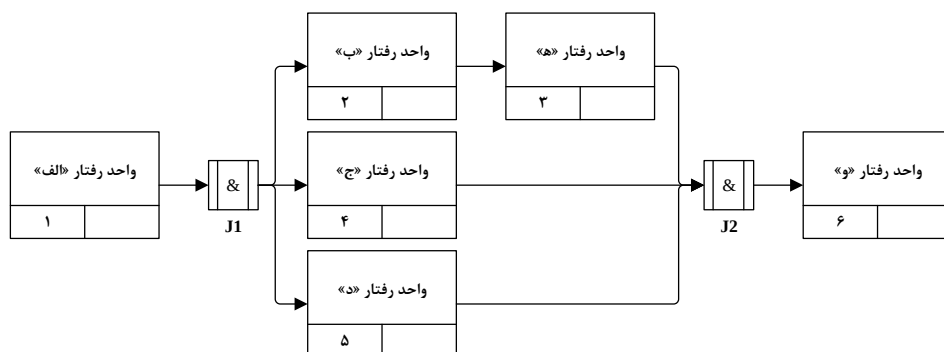
1. Fan-Out Junctions
2. Conjunctive Fan-Out Junctions
3. Disjunctive Fan-Out Junctions
4. Fan-In Junctions
5. Conjunctive Fan-In Junctions
6. Disjunctive Fan-In Junctions
7. Inclusive
8. Exclusive

فعالیت‌ها مجدداً آن مسیرها به یک مسیر همگرا می‌شوند (شکل ۳۳-۴). فعال‌سازی نمودار شماتیک فرایند ۳۳-۴ به این صورت است که پس از تکمیل شدن نمونه واحد رفتار «الف»، سه واحد رفتار «ب»، «ج» و «د» فعال خواهند شد. با توجه به این که اتصال J1 به صورت «غیرهم‌زمان»^۱ است، هر کدام از نمونه‌های واحدهای رفتار «ب»، «ج» و «د» می‌توانند به هر ترتیب زمانی شروع به فعالیت کنند. به این علت که همه سه مسیر می‌بایست به اتصال J2 همگرا شوند، واحد رفتار «و» فقط پس از تکمیل واحدهای رفتار «ج»، «د» و «ه» فعال خواهد شد. با توجه به غیرهم‌زمان بودن اتصال J2 هیچ ترتیب زمانی برای تکمیل واحدهای رفتار «ج»، «د» و «ه» وجود ندارد.



شکل ۳۳-۴) نمودار شماتیک فرایند با اتصالات پیوندی غیرهم‌زمان

اتصال J1 با منطق «هم‌زمان»^۲ در شکل ۳۴-۴ بیانگر این موضوع است که در یک فعال‌سازی، نمونه‌های واحدهای رفتار «ب»، «ج» و «د» می‌بایست در یک زمان یکسان شروع به فعالیت نمایند. اتصال هم‌زمان J2 هم نشان‌دهنده این است که واحدهای رفتار «ج»، «د» و «ه» می‌بایست در یک زمان یکسان خاتمه یابند تا فرایند ادامه یافته و واحد رفتار «و» آغاز شود.

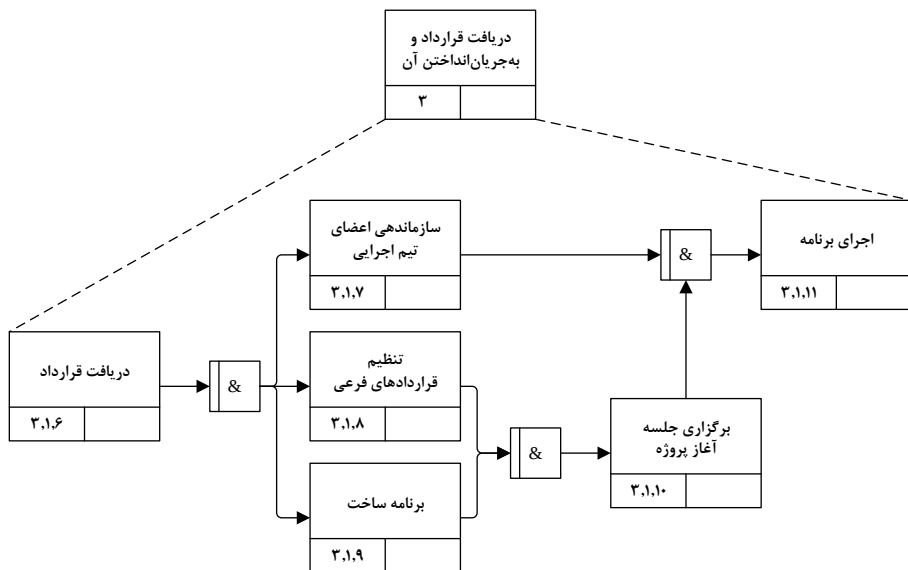


شکل ۴-۳۴) نمودار شماتیک فرایند با اتصالات پیوندی همزمان

تجزیه فرایند

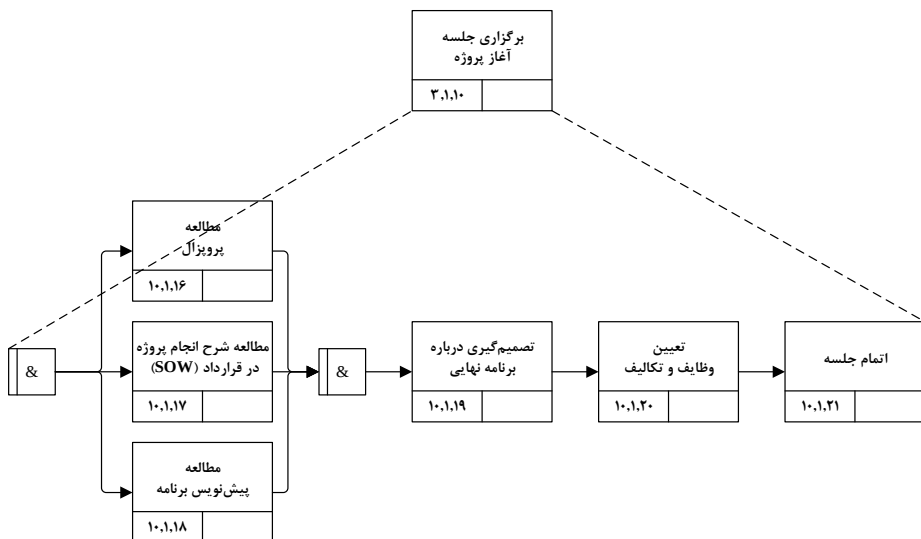
روش IDEF3 این اجازه را به کاربر می دهد تا با استفاده از سازوکاری به نام «تجزیه^۱»، توصیفات فرایند را در سطوح مختلفی از انتزاع ایجاد کند. تجزیه، ابزاری را برای سازماندهی توصیفات باجزئیات بیشتر درباره یک واحد UOB فراهم می آورد. با اعمال سازوکار تجزیه به هر تعداد مورد نظر، می توان توصیفات فرایند را تا هر سطح دلخواه از جزئیات ایجاد نمود. درضمن، استاندارد IDEF3 اجازه می دهد که یک واحد رفتار دارای چندین تجزیه متفاوت در یک سطح یکسان و براساس دیدگاه های متفاوت باشد. همان طور که در شکل ۳۵-۴ نشان داده شده است، هر تجزیه فرزند دارای یک برچسب عنوان و یک شماره یکتا است که نشان دهنده تجزیه مربوط از واحد رفتار والد و تمایز آن از دیگر تجزیه های بالقوه با دیدگاه های متفاوت برای همان واحد رفتار والد است.

۲۳۰ ■ تحلیل کسب‌وکار با دیدگاه مدیریت فرایند



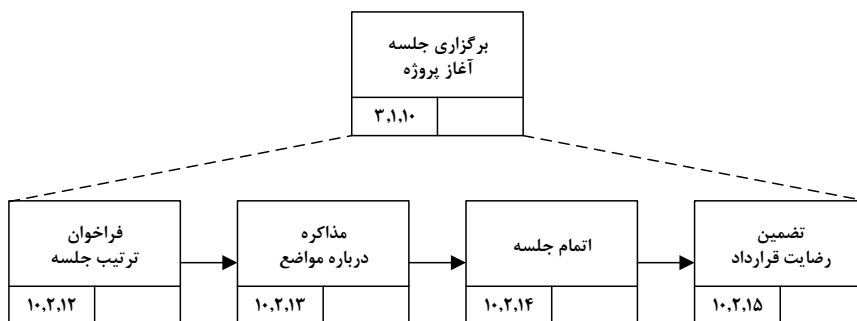
شکل ۳-۵) تجزیه واحد رفتار ۳ با عنوان «دریافت قرارداد و به جریان انداختن آن»

تجزیه‌های مختلف با دیدگاه‌های متفاوت از فرایند باعث ایجاد یک دیدگاه واقع‌گرایانه از مدل می‌شود. دیدگاه ارائه‌شده در شکل ۳۶-۴ مثالی از یک دیدگاه بی‌طرف درباره واحد رفتار "برگزاری جلسه آغاز پروژه" است.



شکل ۳-۶) تجزیه واحد رفتار ۳,۱,۱۰ از یک نگاه بی‌طرف

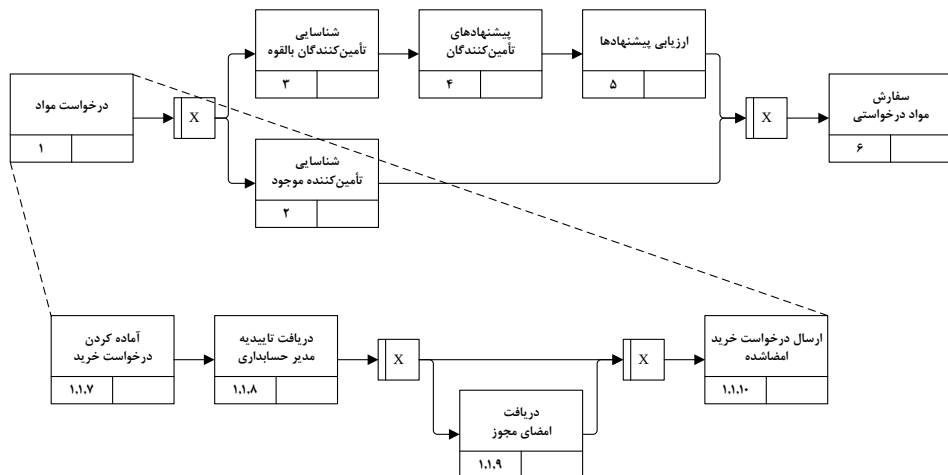
مدیر پروژه مربوط به قرارداد امکان دارد که نگاه متفاوتی از این فرایند داشته باشد. براین اساس، استاندارد IDEF3 این توانایی را به او می دهد تا مبتنی بر دیدگاه خود یک تجزیه جایگزین از واحد رفتار مذکور ارائه دهد. شکل ۳۷-۴ تجزیه واحد رفتار "برگزاری جلسه آغاز پروژه" مبتنی بر دیدگاه مدیر پروژه را نشان می دهد.



شکل ۳۷-۴) تجزیه واحد رفتار ۳،۱،۱۰ از نگاه مدیر پروژه

شکل ۳۸-۴ مثالی از نمودار شماتیک فرایند برای سناریوی "سفارش مواد" را نشان می دهد. در IDEF3، سناریوها دامنه و بستر توصیفات را محدود می کنند. سناریوها توصیفات مناسبی برای بیان موقعیت های مشابه از دیدگاه های متفاوت هستند. در این مثال، صاحب یک کسب و کار از استاندارد IDEF3 به منظور مستندسازی فرایند سفارش مواد برای کمک به آموزش کارگران جدید و اجرای استانداردهای خرید شرکت استفاده کرده است. زمانی که از ایشان درباره توصیف مراحل اجرای فرایند درخواست شد، صاحب کسب و کار توصیفات زیر را ارائه نمود: "اولین کاری که ما انجام می دهیم، درخواست مواد از طریق فرم درخواست خرید است. سپس دپارتمان خرید، یا تأمین کننده فعلی ما را برای نوع مواد درخواست شده شناسایی می کند، یا مجموعه ای از تأمین کنندگان بالقوه را تعیین می نماید. اگر تأمین کننده ای برای مواد مورد نیاز وجود نداشته باشد، پیشنهادهای مربوط به درخواست های خرید از سوی تأمین کنندگان بالقوه دریافت شده و پس از ارزیابی آنها، بهترین گزینه انتخاب می شود. زمانی که یک تأمین کننده انتخاب شد، سفارش های خرید مواد درخواستی انجام می شود. درخواست کنندگان مواد باید ابتدا یک درخواست خرید آماده کنند. سپس متقاضی باید تأییدیه مدیر حسابداری یا پشتیبان

تعیین شده برای خرید را دریافت کند. درخواست های خرید ارسال شده برای تأیید مدیر حسابداری باید شامل شماره حساب پروژه باشد که بتوان خرید را تأمین مالی نمود. مدیر حسابداری یا پشتیبان تعیین شده، مسئولیت خریدهای انجام شده در برابر حساب های پروژه مربوط را برعهده دارد و باید آن ها را تأیید کند. پس از تأیید خریدها توسط مدیر حسابداری، ممکن است که به امضای مجوز نیاز باشد. براین اساس، به منظور جلوگیری از بروز تعارضات احتمالی منافع، درخواست کننده نباید همان فردی باشد که درخواست را تأیید یا امضا می کند. درخواست های خرید شامل پروژه های مستقیم، نیاز به امضای مجوز دارد. درحالی که پروژه های غیرمستقیم این کار را انجام نمی دهند. هنگامی که تمامی امضاهای مورد نیاز روی درخواست درج شد، درخواست کننده درخواست خرید امضا شده را برای دپارتمان خرید ارسال می کند. سپس دپارتمان خرید مواد درخواستی را سفارش می دهد. درخواست خرید پس از آن به عنوان یک سفارش خرید صادر شده پیگیری می شود."



شکل ۳۸-۴) نمودار شماتیک فرایند سفارش مواد

مراجع

مراجع در استاندارد IDEF3 (شکل ۲۷-۴) به منظور فهم بیشتر، ارائه معانی اضافی و ساده سازی ساختار نمودارهای شماتیک فرایند و شیء کاربرد دارند. همان طور که اشاره شد، مراجع هم در نمودارهای فرایند و هم نمودارهای شیء دارای کاربردهای زیر هستند:

- ارجاع به یک واحد رفتار تعریف شده از قبل؛ بدون تکرار تعریف آن، تا نشان دهد که نمونه دیگری از آن واحد رفتار در یک نقطه خاص از فرایند (بدون حلقه برگشت) رخ داده است.

- انتقال کنترل یا نمایش یک حلقه برگشتی در پردازش

- ایجاد منابع یا پیوندهای میان نمودارهای شماتیک فرایند و نمودارهای شماتیک شیء

مراجع به طور کلی به دو گونه «فراخوان و ادامه»^۱ و «فراخوان و درانتظار»^۲ تقسیم می شوند. استفاده از مرجع فراخوان و ادامه نشان دهنده این است که شروع پردازش عنصر مرجع فقط نیازمند شروع عنصری است که به آن ارجاع داده شده است. نمودار شماتیک فرایند تمایل به بهره گیری گسترده از این نوع مرجع دارد. استفاده از مرجع فراخوان و درانتظار نشان دهنده این است که شروع پردازش عنصر مرجع نیازمند شروع و تکمیل عنصری است که به آن ارجاع داده شده است. نوع چیزی که به وسیله یک مرجع دلالت می شود (نوع مرجع)^۳، توسط یکی از پیشوندهای (۱) واحد رفتار (UOB)، (۲) سناریو، (۳) شماتیک انتقال^۴ (TS) یا (۴) برو-به، سپس یک اسلش (/) و در ادامه برچسب عنوان (به طور مثال، "انجام تحلیل حوزه مأموریت/UOB") مشخص می گردد. مراجع همچنین شامل یک فیلد به منظور یادداشت یک «مکان یاب»^۵ برای یافتن آن چیز دلالت شده هستند. خلاصه ای از انواع مراجع و راهنمای نام گذاری آن ها در جدول ۳-۴ ارائه شده است.

1. Call-and-Continue
2. Call-and-Wait
3. Referent Type
4. Transition Schematic
5. Locator

جدول ۳-۴) ساختار نماد مرجع

نوع مرجع	برچسب عنصر ارجاع داده شده	مکان یاب
واحد رفتار (UOB)	برچسب واحد رفتار	واحد رفتار #
سناریو	برچسب سناریو	سناریو #
شماتیک انتقال (TS)	برچسب شماتیک انتقال	شماتیک انتقال #
برو-به (قابل استفاده فقط در نمودارهای شماتیک فرایند)	برچسب واحد رفتار برچسب سناریو نوع اتصال (&، O یا XOR)	واحد رفتار / سناریو # یا تجزیه # که شناسه در آن رخ می دهد سناریو # اتصال # / سناریو # یا تجزیه # که شناسه در آن رخ می دهد

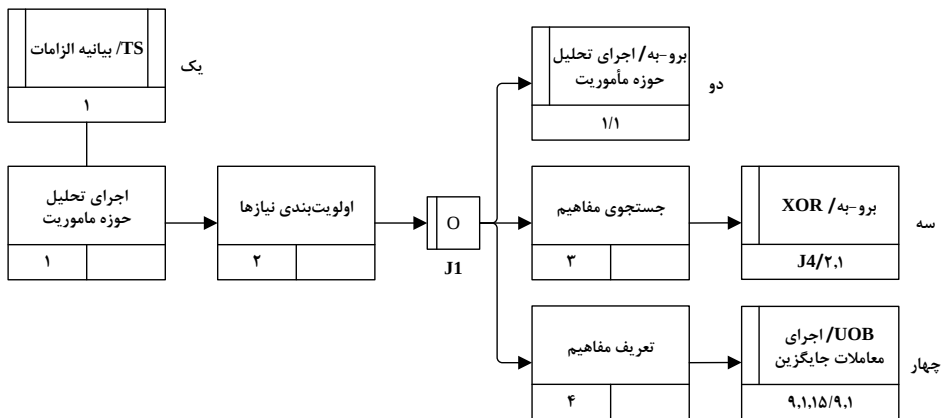
در صورتی که مرجع فراخوان و ادامه از انواع UOB، سناریو یا برو-به باشد، احتمالاً هیچ پیوند تقدیمی از آن خارج نمی شود. چرا که انجام غیر از این صورت با معناشناسی پیوند تقدیمی مغایرت خواهد داشت. اگر مرجع فراخوان و ادامه از نوع UOB باشد، برچسب عنوان آن می بایست مطابق با برچسب عنوان واحد رفتار ارجاع داده شده باشد. به این معنا که یک نمونه دیگر از واحد رفتار از قبل تعریف شده، در یک نقطه مشخص از فرایند (بدون حلقه برگشتی) رخ می دهد. اگر مرجع فراخوان و ادامه از نوع سناریو باشد، برچسب عنوان آن می بایست مطابق با برچسب عنوان سناریوی ارجاع داده شده باشد. مرجع سناریو بیانگر این است که اتفاق بعدی در جریان فرایند، یک فعال سازی از سناریوی ارجاع داده شده است. بر این اساس، تمامی تجزیه های مربوط به سناریو می بایست فعال سازی شوند. اگر مرجع فراخوان و ادامه از نوع TS باشد، برچسب عنوان آن می بایست مطابق با برچسب عنوان یک شماتیک انتقال باشد. مرجع فراخوان و ادامه TS از طریق یک پیوند ارتباطی ساده و بدون جهت (به غیر از پیوندهای تقدیمی) به یک واحد رفتار متصل می شود. مرجع فراخوان و ادامه TS نشان دهنده این است که شماتیک انتقال ارجاع داده شده می بایست زمانی در طول مدت فعال سازی واحد رفتار مربوط، شروع شود. درباره شماتیک انتقال در بخش مربوط به نمودار شماتیک شیء بیشتر توضیح داده خواهد شد. در صورتی که مرجع فراخوان و ادامه از نوع برو-به باشد و به یک واحد رفتار ارجاع داده شده باشد، رخداد بعدی در

فرایند این است که واحد رفتار ارجاع داده شده یک مرتبه به وقوع می پیوندد. این نوع از مراجع اغلب برای مستندسازی حلقه ها در یک فرایند مورد استفاده قرار می گیرند. اگر مرجع فراخوان و ادامه از نوع برو-به باشد و به یک اتصال ارجاع داده شده باشد، رخداد بعدی در فرایند این است که واحد رفتار بعد از اتصال ارجاع داده شده یک مرتبه به وقوع می پیوندد. مرجع برو-به همیشه به صورت مرجع فراخوان و ادامه است.

در صورتی که مرجع فراخوان و در انتظار از انواع UOB یا سناریو باشد، ممکن است که دارای یک پیوند تقدیمی خارج شونده باشد. همان طور که بیان شد، مرجع فراخوان و در انتظار برو-به وجود ندارد. اگر مرجع فراخوان و در انتظار از نوع UOB باشد، برچسب عنوان آن می بایست مطابق با برچسب عنوان واحد رفتار ارجاع داده شده باشد. به این معنا که یک نمونه دیگر از واحد رفتار از قبل تعریف شده، در یک نقطه مشخص از فرایند (بدون حلقه برگشتی) رخ می دهد. اگر مرجع فراخوان و در انتظار از نوع سناریو باشد، برچسب عنوان آن می بایست مطابق با برچسب عنوان سناریوی ارجاع داده شده باشد. مرجع سناریو بیانگر این است که اتفاق بعدی در جریان فرایند، یک فعال سازی از سناریوی ارجاع داده شده است. بر این اساس، تمامی تجزیه های مربوط به سناریو می بایست قبل از هر گونه اتفاق بعدی در جریان فرایند، فعال سازی شده و خاتمه یابند. اگر مرجع فراخوان و در انتظار از نوع TS باشد، برچسب عنوان آن می بایست مطابق با برچسب عنوان یک شماتیک انتقال باشد. مرجع فراخوان و در انتظار TS از طریق یک پیوند ارتباطی ساده و بدون جهت (به غیر از پیوندهای تقدیمی) به یک UOB متصل می شود. مرجع فراخوان و در انتظار TS نشان دهنده این است که تکمیل واحد رفتار متصل شده مشروط به یک شیء در حال انتقال از طریق شماتیک انتقال ارجاع داده شده است.

شکل ۳۹-۴، یک نمودار شماتیک فرایند "برنامه ریزی الزامات" را نشان می دهد. مرجع شماره «یک» نشان می دهد که باید از یک شماتیک انتقال قبل از این که واحد رفتار "اولویت بندی نیازها" بتواند در یک فعال سازی فرایند شروع شود، عبور کرد. ساختار پیش رو منعکس کننده این مفهوم است که یک "بیانیه الزامات" از چندین حالت مختلف عبور می کند که این تغییر حالات باید در مدت زمان اجرای واحد رفتار "تحلیل حوزه مأموریت" تحقق یابد. مرجع شماره «دو» نحوه به کارگیری مرجع برو-به برای نمایش امکان ایجاد حلقه برگشت به واحد رفتار

"تحلیل حوزه مأموریت" را نشان می‌دهد. مرجع شماره «سه» بیانگر این است که انجام پردازش پس از واحد رفتار "جستجوی مفاهیم" به اتصال J4 در سطح تجزیه ۲,۱ انتقال می‌یابد. ممکن است مراجع برای نمایش این موضوع هم استفاده شوند که وضعیت ارائه شده توسط یک واحد رفتار در یک مکان دیگر باید در یک نقطه دیگر تکثیر شود. این کاربرد از مراجع توسط مرجع شماره «چهار» نشان داده شده است. در این مثال، یک نمونه از مسیر فرایند که از واحد رفتار "تعریف مفاهیم" عبور می‌کند، توسط یک نسخه کپی از پردازشی که در واحد رفتار "اجرای معاملات جایگزین" با شماره ۱۵ در سطح تجزیه ۹,۱ اتفاق می‌افتد، دنبال می‌شود.

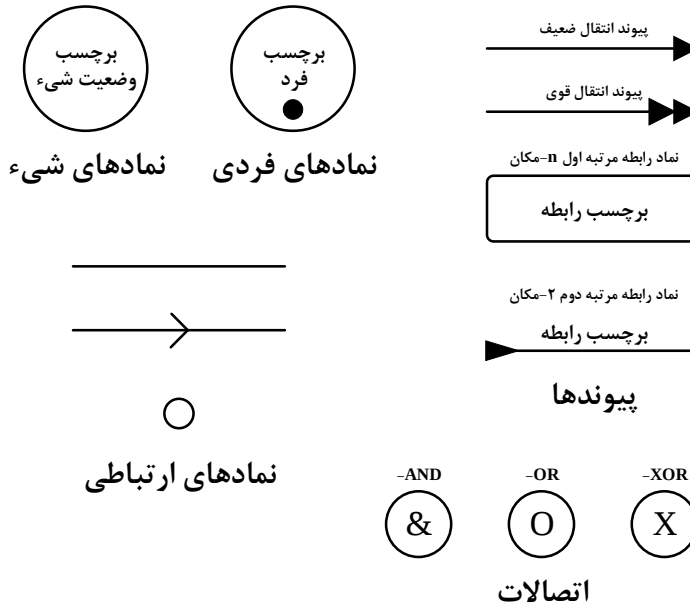


شکل ۳۹-۴) نمودار شماتیک فرایند برنامه ریزی الزامات با بهره‌گیری از مراجع

یادداشت‌ها

یک «جعبه یادداشت» (شکل ۲۷-۴) ممکن است که به یک واحد رفتار، اتصال، شیء، پیوند یا مرجع متصل شود. یادداشت‌ها معمولاً به منظور ارائه اطلاعات اضافی درباره یک عنصر خاصی از مدل IDEF3 یا اتصال متن، نظرات، تصاویر، طرح‌بندی صفحه و غیره به توصیفات مورد استفاده قرار می‌گیرند. یادداشت‌ها اغلب راهی آسان برای بیان ایده‌ها یا مفاهیم، به جای بهره‌گیری از انواع اتصالات، پیکان‌های خط‌چین یا بیانیه‌های محدودیت زبان را فراهم می‌آورند. شکل ۴۰-۴ نشان می‌دهد که چگونه یک یادداشت می‌تواند به جای برجسته نمودن مجموعه محدودیت‌های خاص از طریق اتصالات، مورد استفاده قرار گیرد. یادداشت مثال ۴۰-۴ بیان

- پیوندها
- اتصالات
- نمادهای ارتباطی^۱
- مراجع و یادداشت‌ها (برای نمودارهای شماتیک اشیاء هم کاربرد دارند)



شکل ۴-۴۱) عناصر نمودار شماتیک شیء

اشیا

یک «شیء» از یک نوع واقعی مانند شاسی خودرو توسط نماد شیء (شکل ۴-۴۱) نمایش داده می‌شود. این نوع از نمادهای شیء را نمادهای «نوع»^۲ می‌نامند. نوع دیگری از نماد شیء که بیانگر وضعیت و حالت یک شیء خاص هست را نماد «حالت شیء»^۳ می‌نامند. به عنوان مثال، آب یخ‌زده را با برچسب "آب: یخ‌زده" یا آب خنک را با برچسب "آب: خنک" درون نماد شیء

1. Connecting Symbols
2. Kind Symbols
3. Object-State Symbols

نمایش می دهند. ساخت نمایش های پیچیده از نمادهای نوع و نمادهای حالت شیء را با عنوان نمودار شماتیک شیء می شناسند.

پیوندهای انتقال

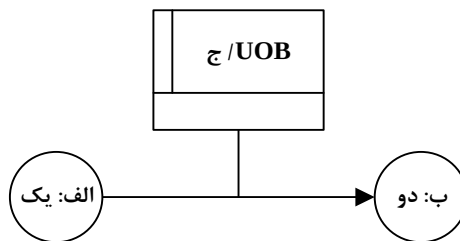
اولین و اصلی ترین ساختار در نمادهای پیوند انتقال، «شماتیک انتقال حالت»^۱ یا همان «شماتیک انتقال» نام دارد (شکل ۴۱-۴). به صورت شهودی، یک شماتیک انتقال، الگوی خاصی از رویدادها یا نوع مشخصی از وضعیتی که می تواند اتفاق بیفتد (یعنی وضعیتی که در آن شیء «الف» در حالت مشخص «یک» توسط شیء «ب» در حالت «دو» دنبال شود) را بیان می کند. به طور معمول، شیء «الف» طی یک مدت زمان مشخصی اصلاح شده، تغییر شکل یافته یا برای تولید شیء «ب» مصرف می شود. بیشتر مواقع، اشیای «الف» و «ب» یک شیء یکسان هستند. به طور مثال، مقداری آب که از حالت جامد به حالت مایع درمی آید، یا بدنه خودروی مشخصی که از حالت رنگ نشده به حالت رنگ شده تبدیل می شود. اما همیشه این طور نیست. به عنوان نمونه، فرایند سوزاندن ممکن است که شامل وضعیت انتقالی باشد که در آن یک قطعه چوب مصرف شده و به یک توده خاکستر تبدیل می گردد. از این رو برای رعایت جامعیت، معناشناسی پیش فرض برای یک شماتیک انتقال اصلی، ضعیف تر از دو مثال آب و خودرو در نظر گرفته می شود (پیوند انتقال ضعیف)^۲. اگر کسی بخواهد قرائت قوی تر را به صراحت بیان کند که در آن یک شیء یکسان از یک حالت به حالت دیگر انتقال می یابد، می تواند از پیکان با دو سر (پیوند انتقال قوی)^۳ استفاده کند. اصلیت یک شیء ممکن است که به لحاظ ساختار شیمیایی، جرم، شکل فیزیکی، کارکرد و غیره در نظر گرفته شود. به عنوان مثال، نوشابه گازدار سیب حاصل انجام فرایندهای لازم روی آبمیوه سیب می باشد. برخی ممکن است که چنین استدلال کنند که مواد (نوع) آبمیوه و مواد (نوع) نوشابه گازدار آن یکسان است. اما امکان دارد افراد دیگری این اعتقاد را داشته باشند که این دو نوع از نظر ترکیب شیمیایی کاملاً متفاوت هستند. پیشنهاد می شود

1. State Transition Schematic
2. Weak Transition Link
3. Strong Transition Link

برای بررسی یکسانی یا تغییر نوع اشیا و جلوگیری از وقوع ابهامات احتمالی، از معیارها و شاخص‌های از پیش تعریف شده استفاده شود.

همان‌طور که انتقال از حالت «یک» به «دو» معمولاً شامل یک شیء یکسان می‌شود، این مورد هم معمول است که شیء در حالت «یک» قبل از انتقال به حالت «دو»، حالت «یک» را به‌طور کامل خاتمه دهد. مثال‌های انتقال آب جامد به آب مایع یا انتقال بدنه خودرو از بدون رنگ به رنگ شده از این قبیل موارد هستند. باین حال، همیشه هم این‌طور نیست. به‌طور مثال، یک اتاق با حداقل یک نفر در آن ممکن است که به یک اتاق با حداقل پنج نفر در آن انتقال یابد. در این حالت، یک اتاق با حداقل پنج نفر، یک اتاق با حداقل یک نفر را هم شامل می‌شود.

مراجع در نمودار شماتیک شیء که می‌توانند به پیوندهای انتقال متصل شوند، از انواع واحد رفتار (UOB)، سناریو یا شماتیک انتقال (TS) هستند. در صورتی که یک مرجع از انواع UOB یا سناریو باشد، آن مرجع بر فرایندی دلالت دارد که در طول مدت زمان اجرای آن فرایند، انتقال مربوط رخ می‌دهد یا حداقل به فرایندی دلالت دارد که انتقال را شامل می‌شود. از سوی دیگر، اگر مرجع از نوع TS باشد، نشان‌دهنده این موضوع است که انتقال از یک شیء در حالت «یک» به یک شیء در حالت «دو» شامل انتقال‌های به واسطه حالت‌های میانی در شماتیک انتقال نشان داده شده، می‌باشد. همانند شکل ۴۲-۴، نحو مربوط به معمول‌ترین حالت به این صورت است که یک مرجع به پیوند انتقال در یک شماتیک انتقال متصل شود.



شکل ۴۲-۴) شماتیک انتقال اساسی با مرجع UOB و متصل به یک پیوند انتقال

به‌طور معمول، واحد رفتار «ج» همان فرایندی است که در طول مدت زمان اجرایش، انتقال مربوط رخ می‌دهد. بر این اساس، در مواقع اجرای فرایند مذکور، یک شیء «الف» در حالت «یک» قبل یا در آغاز یک نمونه از فرایند «ج» و متعاقباً یک شیء «ب» در نقطه‌ای بعد از نقطه

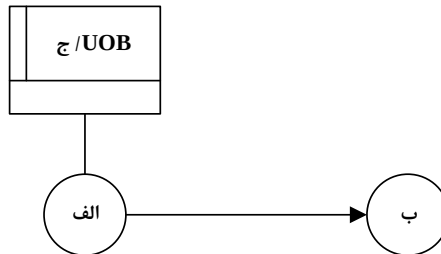
شروع فرایند «ج» خواهد بود. معناشناسی کلی شکل ۴۲-۴ فقط به این نکته نیاز دارد که در یک وقوع انتقال نشان داده شده، قبل یا در آغاز نمونه ای از فرایند «ج» باید یک شیء در حالت «الف» وجود داشته باشد. درضمن، شکل ۴۲-۴ فقط فرایندی که در انتقال دخیل است را نشان می دهد و الزاماً فرایند انتقال کامل را به نمایش نمی گذارد. به بیان دیگر، امکان دارد شیء «الف» قبل از آغاز نمونه فرایند «ج» و شیء «ب» در نقطه ای بعد از خاتمه نمونه فرایند «ج» باشد. به طور مثال، شیء «الف» معادل "آب: یخ زده"، شیء «ب» معادل "آب: بخار" و فرایند «ج» یک فرایند گرمایش باشد. حال فرض شود که علیرغم فرایند گرمایش، یک قطعه یخ به صورت طبیعی ذوب گردیده و از فرایند گرمایش فقط برای جوش آوردن آب بهره گرفته می شود. در ادامه روند گرم شدن پایان یافته و انتقال آب گرم به بخار فقط مجاز است به طور طبیعی و از طریق تبخیر صورت پذیرد.

مراجع

اطلاعات اضافی درباره توالی زمانی رویدادها در یک انتقال حالت را می توان با افزودن «مرجع فراخوان و درانتظار» کسب نمود. استفاده جایگزین از مرجع فراخوان و درانتظار در شکل ۴۲-۴ بیانگر این است که موقعیت فراخوانی شده می بایست قبل از موقعیت بعدی در انتقال خاتمه یابد. براین اساس، یک نمونه از واحد رفتار «ج» باید قبل از این که شیء بتواند از حالت «یک» به حال «دو» منتقل شود، خاتمه یابد. البته پایان نمونه فرایند «ج» می تواند با تکمیل انتقال مورد نظر هم زمان باشد. فقط فرایند مشخص شده توسط مرجع باید قبل از اتمام انتقال، خاتمه یابد. به همین ترتیب، اگر فراخوان و درانتظار از نوع TS باشد، مجموعه مورد ارجاع از انتقال ها می بایست قبل از تکمیل انتقال مورد نظر کامل شده باشند.

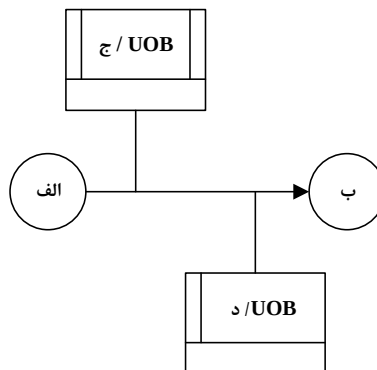
حفظ شیء در یک وضعیت معین در نمودار شماتیک شیء، یک امر غیر معمول به حساب نمی آید. به طور مثال، فرایند تبرید (سردسازی) که ممکن است یک ماده معینی را در حالت جامد نگه دارد. این موقعیت را می توان با شکل ۴۳-۴ به نمایش گذاشت. به طور کلی، در وقوع شکل ۴۳-۴ یک نمونه از واحد رفتار «ج» و یک شیء «الف» در حالت «یک» در طول اجرای نمونه فرایند «ج» وجود دارد. براین اساس، باید یک شیء «الف» در زمان شروع واحد رفتار «ج»

وجود داشته باشد. به هر حال، شیء «الف» می‌تواند قبل از شروع فرایند «ج» در حالت «یک» باشد. یعنی می‌توان شیء «الف» را با فرایند دیگری قبل از «ج» به حالت «یک» درآورده و سپس آن شیء را توسط فرایند «ج» در آن حالت پایدار نگه داشت.



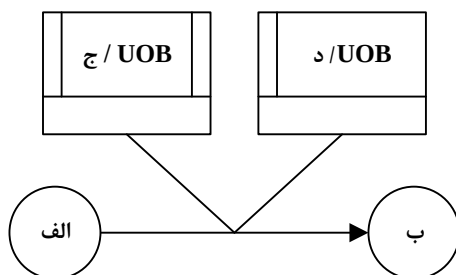
شکل ۴-۴۳ شماتیک انتقال با مرجع UOB و متصل به یک شیء

اغلب در انتقال شیء از یک حالت به یک حالت دیگر، روند پیچیده‌تری از رویدادها نسبت به آنچه فقط توسط یک مرجع اتفاق می‌افتد، وجود دارد. این اتفاقات را می‌توان در نمودار شماتیک شیء با استفاده از چندین مرجع برای یک انتقال نشان داد. در این حالت، پیوند انتقال میان اشیا در نمودار شماتیک شیء را باید به عنوان یک خط زمانی در نظر گرفت. موقعیتی که مرجع «ج» و مرجع «د» در شکل ۴-۴۴ به پیوند انتقال متصل شده‌اند، بیانگر اولویت زمانی است که در یک نمونه از انتقال شروع می‌شوند. یعنی در انتقال از شیء «الف» به شیء «ب»، ابتدا یک نمونه از واحد رفتار «ج» و به دنبال آن یک نمونه از واحد رفتار «د» آغاز می‌شود. باتوجه به این که فرایند «ج» از نوع فراخوان و در انتظار است، باید قبل از شروع فرایند «د» خاتمه یابد.



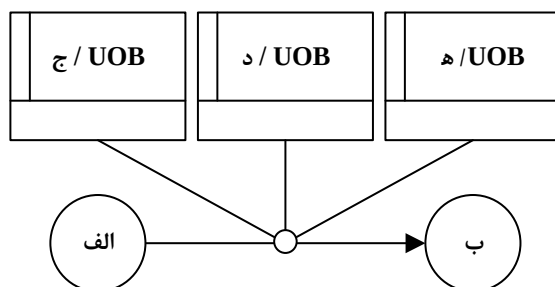
شکل ۴-۴۴ شماتیک شیء با چندین مرجع با ترتیب زمانی

شکل ۴-۴۵ نشان دهنده یک انتقال است که در آن نمونه های «ج» و «د» از هر دو واحد رفتار به صورت هم زمان شروع می شوند. از آن جا که اولین مرجع در نمودار از نوع فراخوان و در انتظار است، فرایند «ج» باید قبل از اتمام انتقال به شیء «ب» تکمیل شود. همچنین از آن جا که مرجع دوم از نوع فراخوان و ادامه است، موضوع مذکور برای فرایند «د» صدق نمی کند.



شکل (۴-۴۵) شماتیک شیء با چندین مرجع هم زمان

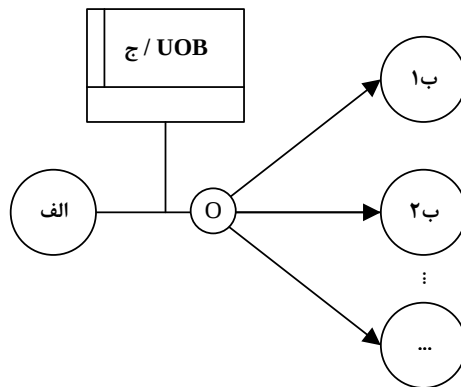
در نهایت، شکل ۴-۴۶ با استفاده از یک نماد اضافی (نشانگر عدم قطعیت زمانی) بیانگر این است که در انتقال مورد نظر هیچ ترتیب زمانی مشخصی برای واحدهای رفتاری وجود ندارد. یعنی نمونه های «ج»، «د» و «ه» متصل به پیوند انتقال می توانند در هر نمونه از انتقال با هر ترتیبی نسبت به همدیگر اتفاق بیفتند.



شکل (۴-۴۶) شماتیک شیء با چندین مرجع با ترتیب زمانی نامشخص

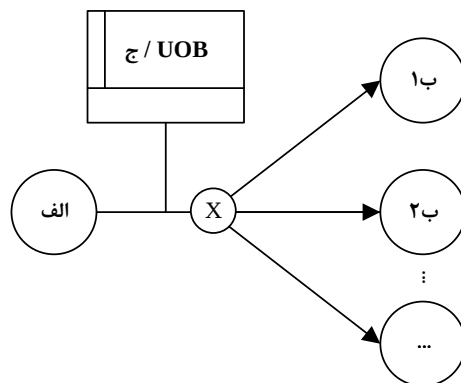
اتصالات انتقال

«اتصالات انتقال»، سازوکاری را برای تعیین منطق مسیرهای چندگانه بالقوه در رفتار انتقال حالت فراهم می‌آورند. به طور مثال، شکل ۴-۴۷ نشان‌دهنده یک «اتصال فراگیر جداکننده»^۱ است که بیان می‌کند یک حالت شیء ممکن است به یک یا بیشتر از یکی از دیگر حالت‌های جایگزین انتقال یابد.



شکل ۴-۴۷ شماتیک انتقال فراگیر جداکننده

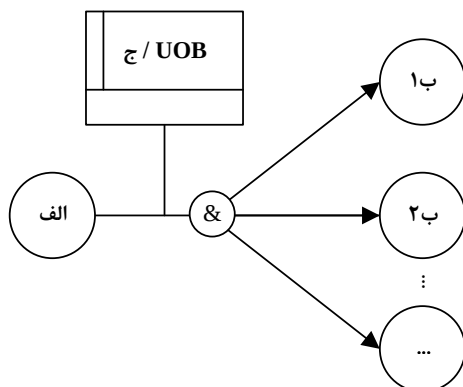
«اتصال انحصاری جداکننده»^۲ به شماتیک انتقال این اجازه را می‌دهد که شیء «الف» فقط به یکی از گزینه‌های جایگزین انتقال یابد (شکل ۴-۴۸).



شکل ۴-۴۸ شماتیک انتقال انحصاری جداکننده

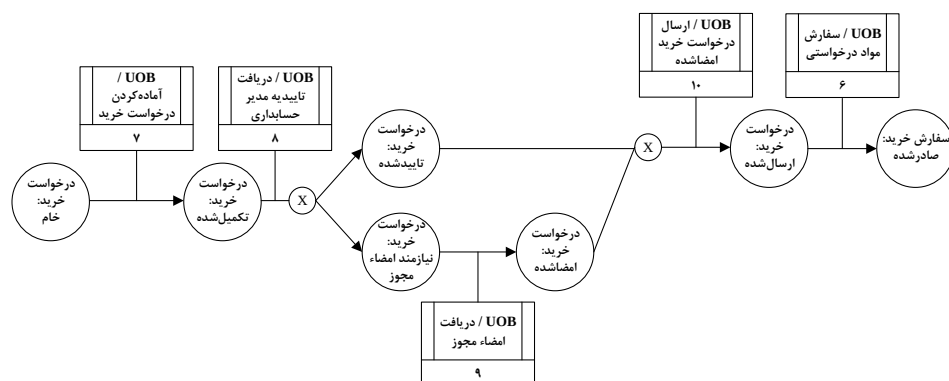
-
1. Inclusive Disjunctive Junction
 2. Exclusive Disjunctive Junction

یک «شماتیک پیونددهنده»^۱ به منظور نمایش یک انتقال از یک حالت مفروض به تمامی چندین حالت بعدی مورد استفاده قرار می گیرد (شکل ۴-۴۹). البته هر یک از اتصالات فراگیر، انحصاری و پیونددهنده علاوه بر نوع جداکننده، می توانند به صورت همگراکننده هم عمل نمایند.



شکل ۴-۴۹ شماتیک انتقال پیونددهنده

شکل ۴-۵۰ نشان دهنده یک شماتیک شیء برای سناریوی "سفارش مواد" برگرفته از توضیحات صاحب کسب و کار است (رجوع به شکل ۴-۳۸). یک سند اصلی در این فرایند، سند "درخواست خرید" است. این فرم در نهایت به یک سند "سفارش خرید" از طریق فرایند "سفارش مواد" انتقال می یابد.



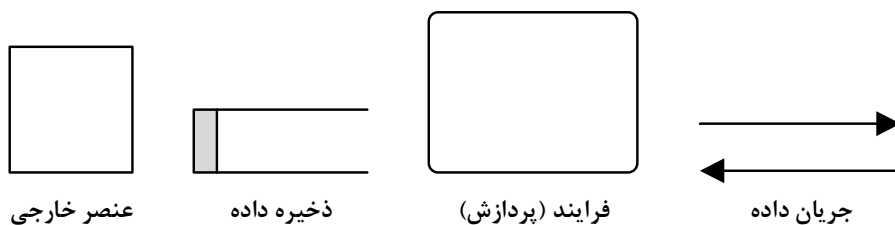
شکل ۴-۵۰ نمودار شماتیک شیء سفارش مواد (رجوع به شکل ۴-۳۸)

نمادهای دیگر در نمودار شماتیک شیء؛ نظیر نمادهای رابطه مرتبه اول^۱ و رابطه مرتبه دوم^۲ و همچنین نمادهای فردی جزء نمادهای اختیاری در استاندارد IDEF3 بوده و کاربرد اصلی آن‌ها در استاندارد IDEF5 می‌باشد. براین اساس، کتاب پیش‌رو به تشریح نمادهای مذکور پرداخته و خوانندگان محترم برای یادگیری بیشتر می‌بایست به متن استانداردهای IDEF5 و IDEF3 رجوع نمایند.

۸-۹-۴. نمودار جریان داده^۳ (DFD)

«نمودار جریان داده» یا «گراف تغییر^۴»، یک مدل فرایندی است که برای نمایش جریان داده‌ها در یک سیستم و همچنین کار یا پردازش‌های صورت گرفته توسط سیستم، مورد استفاده قرار می‌گیرد. نمودارهای جریان داده یک ارائه گرافیکی از سیستم را ارائه می‌دهند که هدف آن ایجاد قابلیت فهم سیستم توسط متخصصان و غیرمتخصصان است. این مدل‌ها، مهندسان نرم‌افزار، مشتریان و کاربران را قادر می‌سازند تا در هنگام تجزیه و تحلیل‌ها و تعیین نیازها و الزامات، به‌طور مؤثری با یکدیگر کار کنند. این نمودار اولین مرتبه توسط دومارکو^۵ در سال ۱۹۷۸ و سپس توسط گین و سارسون^۶ در سال ۱۹۷۹ معرفی گردید. نمودارهای جریان داده در دو نوع منطقی^۷ و فیزیکی^۸ تقسیم‌بندی می‌شوند. برخلاف نمودارهای فرایند که عملیات سیستم را فقط به‌صورت متوالی نشان می‌دهند، یک DFD چندین عملیات و پردازش که ممکن است در زمان‌ها و مکان‌های مختلف رخ داده باشند را هم‌زمان و به‌صورت یک شبکه نشان می‌دهد. نمودار جریان داده دارای سه نماد و یک ارتباط‌دهنده (برگرفته از مدل گین و سارسون) است (شکل ۵۱-۴).

-
1. 1-Place First-order Relation Symbol
 2. 2-Place Second-order Relation Symbol
 3. Data Flow Diagram
 4. Transformation Graph
 5. De Marco
 6. Gane & Sarson
 7. Logical
 8. Physical



شکل (۴-۵۱) نمادهای نمودار جریان داده

نمودار جریان داده با نمودارهای گردش فرایند دارای تفاوت هایی است که در زیر به طور خلاصه به آن ها اشاره می شود:

- فرایندها در یک نمودار جریان داده می توانند به صورت موازی راه اندازی شوند. یعنی، چندین فرایند ممکن است به طور هم زمان در حال اجرا باشند. اما نمودارهای گردش فرایند می توانند در یک زمان فقط یک فرایند را به اجرا در بیاورند.
- نمودارهای جریان داده نشان دهنده جریان داده ها در سیستم هستند. پیکان های مورد استفاده در نمودار DFD بیانگر مسیرهایی است که داده ها در آن ها انتقال می یابد و جریان های حلقه و انشعاب در آن ها دیده نمی شود. اما نمودارهای گردش فرایند به نمایش توالی پردازش ها و عملیات ها می پردازند. پیکان های مورد استفاده در نمودار گردش فرایند بیانگر حرکت به عملیات یا پردازش بعدی هستند. این پیکان ها شامل جریان های حلقه و انشعاب می شوند.
- نمودارهای جریان داده توانایی نمایش پردازش های با تفاوت زمانی چشمگیر را دارند. به طور مثال، یک نمودار DFD ممکن است شامل فرایندهایی شود که به صورت ساعتی، روزانه، هفتگی، سالانه یا مبتنی بر تقاضا رخ می دهند. امکان این اتفاق در نمودارهای گردش فرایند وجود ندارد.

۱-۸-۹-۴. عناصر خارجی^۱

همه سیستم‌های اطلاعاتی^۲ (IS) به رویدادها و شرایط موجود در محیط سیستم عکس‌العمل نشان می‌دهند. محیط یک سیستم اطلاعاتی شامل عناصر خارجی می‌شود که مرز سیستم را تشکیل داده و نقاط تعامل سیستم با محیط را تعریف می‌کنند. یک «عنصر خارجی» یا «موجودیت خارجی»^۳ عبارت‌است از یک فرد، واحد سازمانی، سیستم یا یک سازمان دیگری که خارج از محدوده پروژه قرار گرفته، اما با سیستم مورد نظر دارای تعامل است. عناصر خارجی، ورودی‌های سیستم را تأمین و خروجی‌های سیستم را دریافت می‌کنند. واژه عنصر خارجی به معنای خارج از سیستم مورد تحلیل یا سیستم طراحی شده است. در عمل، یک عنصر خارجی ممکن است که بیرون از کسب و کار مورد نظر؛ مانند مشتریان، تأمین کنندگان، پیمانکاران، آژانس‌های دولتی و غیره یا داخل کسب و کار، اما خارج از محدوده پروژه و سیستم نظیر واحدهای سازمانی دیگر، همکاران سازمانی در واحدهای دیگر، سیستم‌های اطلاعاتی دیگر و غیره باشند. یک عنصر خارجی را با یک مربع (براساس نمادگذاری گین و سارسون) یا یک مستطیل (مبتنی بر نمادگذاری دومارکو) در نمودار جریان داده نمایش می‌دهند.

محدوده و اهداف پروژه تغییر می‌کند و مبتنی بر آن، محدوده یک سیستم اطلاعاتی هم می‌تواند وسعت یافته یا کوچک‌تر شود. در صورتی که محدوده سیستم گسترش یابد، امکان دارد چندین عنصر خارجی در داخل محدوده سیستم قرار گرفته و جزئی از آن محسوب شوند. همچنین اگر محدوده سیستم به دلایل مختلف نظیر کمبود بودجه یا محدودیت‌های زمانی کوچک‌تر شود، ممکن است برخی از فرایندهای موجود در سیستم از محدوده جدید خارج شده و به عنوان عنصر خارجی در نظر گرفته شوند.

عناصر خارجی در یک نمودار جریان داده منطقی ممکن است که شامل افراد، دیگر سیستم‌های اطلاعاتی داخلی یا خارجی در تعامل با سیستم مورد نظر، واحدهای اداری و کسب و کار و سازمان‌های خارجی شوند. عناصر خارجی باید توسط اسامی توصیفی و مفرد مانند تأمین کننده، سیستم تولید، ثبت کننده و غیره نام گذاری شوند. در صورتی که عنصر خارجی

1. External Agent
2. Information System
3. External Entity

توصیف کننده یک فرد باشد، پیشنهاد می شود به جای نام آن فرد، از عنوان پستی یا شغلی او برای نام گذاری عنصر خارجی مربوط استفاده شود. به منظور جلوگیری از عبور خطوط جریان داده از روی هم و قطع همدیگر، این امکان وجود دارد که یک عنصر خارجی در نمودار جریان داده تکرار شود. اگرچه به عنوان یک قانون کلی، عناصر خارجی باید در پیرامون نمودار قرار بگیرند تا با تعریفشان به عنوان مرز سیستم هم خوانی داشته باشند.

۲-۸-۹-۴. ذخایر داده^۱

بیشتر سیستم های اطلاعاتی داده هایی را برای کاربردهای آینده ضبط و ثبت می کنند. داده ها در ذخیره داده نگهداری می شوند. «ذخیره داده» یک موجودی داده است. ذخایر داده در یک نمودار منطقی جریان داده می تواند چیزهایی باشد که لازم است درباره آن ها داده هایی ذخیره شود. آن چیزها شامل موارد زیر می شوند:

- افراد: نمایندگی، پیمانکار، مشتری، واحد سازمانی، بخش، کارمند، مربی، اداره، دانش آموز، تأمین کننده و غیره (توجه شود که یک موجودیت فرد می تواند بیانگر افراد، گروه ها یا سازمان ها باشد).
- مکان ها: ناحیه فروش، اتاق، ساختمان، دفتر شعبه، محوطه دانشگاه و غیره.
- اشیا: کتاب، ماشین، قطعه، محصول، مواد خام، بسته نرم افزاری، مجوز نرم افزار، ابزار، مدل وسیله نقلیه، وسیله نقلیه و غیره (یک موجودیت شیء می تواند بیانگر اشیای واقعی مانند مجوز نرم افزار، مشخصات مربوط به یک نوع شیء مانند بسته نرم افزاری باشد).
- رویدادها: درخواست، اعطای جایزه، لغو، پرواز، صورت حساب، سفارش، ثبت نام، بازسازی، تقاضا، رزرو، فروش، سفر و غیره.
- مفاهیم: حساب، بلوک زمان، دوره، سرمایه، شرایط، موجودی و غیره.

در صورتی که قبل از مدل سازی فرایند، مدل سازی داده انجام شده باشد، شناسایی ذخایر داده با بهره گیری از این قانون که "باید برای هر موجودیت داده حاضر در یک نمودار ارتباط موجودیت^۲ (ERD)، یک ذخیره داده در نظر گرفت"، کار ساده ای خواهد شد. اما اگر

1. Data Store

2. Entity Relationship Diagram

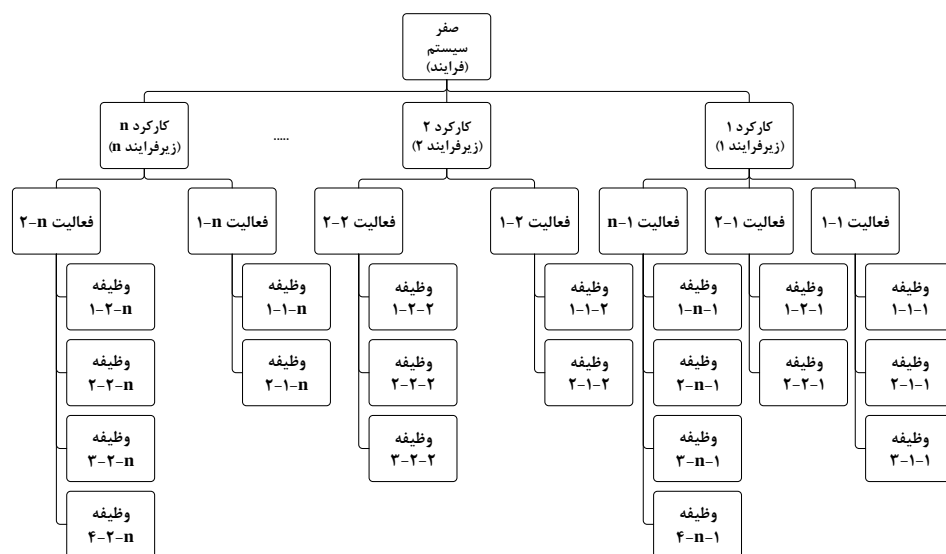
مدل سازی فرایند قبل از مدل سازی داده انجام شود، کشف ذخایر داده به صورت اختیاری و سلیقه ای خواهد شد. به طور کلی، ذخایر داده باید به صورت جمع نام گذاری شوند. یعنی اگر در نمودار جریان داده نیاز به استفاده از ذخیره داده برای مشتری است، ذخیره داده مربوط به آن با عنوان "مشتریان" نام گذاری می شود. علت این است که طبق تعریف، یک ذخیره داده تمامی نمونه های موجودیت را ذخیره می کند. همانند عناصر خارجی، به منظور جلوگیری از عبور خطوط جریان داده از روی هم و قطع همدیگر، یک ذخیره داده می تواند در نمودار جریان داده تکرار شود.

۳-۸-۹-۴. فرایندها/پردازش ها

یک سیستم، یک «فرایند» است. افراد مختلف درباره سیستم های آموزشی، رایانه ای، مدیریتی، کسب و کار و سیستم های اطلاعاتی بحث ها و صحبت هایی داشته اند. در ساده ترین و قدیمی ترین مدل های سیستم، یک سیستم، یک فرایند است. ساده ترین مدل فرایند از یک سیستم شامل ورودی ها، خروجی ها و خود سیستم (پردازش/فرایند) می شود. نماد فرایند (به شکل یک مستطیل گوشه گرد؛ مبتنی بر نمادگذاری گین و سارسون یا یک دایره؛ براساس نمادگذاری دومارکو)، مرز سیستم را تعیین می کند که سیستم درون آن قرار می گیرد. محیط سیستم خارج از مرز فرایند است. هر سیستم، ورودی ها و خروجی های خود را با محیطش تبادل می کند. به دلیل تغییرات همیشگی محیط، سیستم های به خوبی طراحی شده دارای یک حلقه کنترل و بازخورد هستند که به سیستم اجازه می دهد تا خود را با تغییرات شرایط تطبیق دهد. فرایندها می توانند توسط افراد، واحدهای سازمانی، ربات ها، ماشین ها یا رایانه ها اجرا شوند. در نمودار منطقی جریان داده، تمرکز بر این است که "چه کار یا فعالیتی انجام می شود" (نوع کار یا عملیات)، اما در نمودار فیزیکی سؤال این است که "چه کسی یا چه چیزی آن کار یا فعالیت را انجام می دهد".

فهم کامل یک سیستم پیچیده به عنوان یک کل (به عنوان یک فرایند جامع) معمولاً دشوار است. براین اساس، یک سیستم به زیرسیستم هایی تقسیم می شود که خود آن زیرسیستم ها هم به زیرسیستم های کوچکتر تجزیه می شوند؛ تا سطحی که زیرمجموعه های قابل مدیریت در سیستم

کلی شناسایی شوند. این اقدام در تحلیل سیستم‌ها، «تجزیه»^۱ نام دارد. تجزیه سیستم این امکان را فراهم می‌آورد تا یک سیستم به زیرسیستم‌های منطقی از فرایندها تقسیم شود. شکل ۵۲-۴ نشان‌دهنده یک نمودار تجزیه^۲ یا نمودار سلسله‌مراتبی^۳ از یک سیستم است. نمودار تجزیه به نمایش تجزیه بالا به پایین کارکردها و ساختار یک سیستم می‌پردازد. نمودارهای تجزیه یک ابزار طرح‌ریزی برای مدل‌های جزئی‌تر فرایند، یعنی نمودارهای جریان داده هستند. هر فرایند در نمودار تجزیه، یا یک فرایند والد است یا یک فرایند فرزند و یا هر دو. یک فرایند والد باید حداقل دارای دو فرایند فرزند باشد و در بیشتر نمودارهای استاندارد تجزیه، یک فرزند فقط دارای یک والد است. اتصالات در یک نمودار تجزیه دارای جهت نیستند. به این علت که از این نمودار برای نمایش ساختار استفاده می‌شود، نه جریان. همچنین اتصالات را نباید نام‌گذاری کرد. برچسب تمامی اتصالات در نمودار تجزیه دارای مفهوم «شامل می‌شود» است؛ به این صورت که مجموع فرایندهای فرزند، فرایند والد را تشکیل می‌دهند.



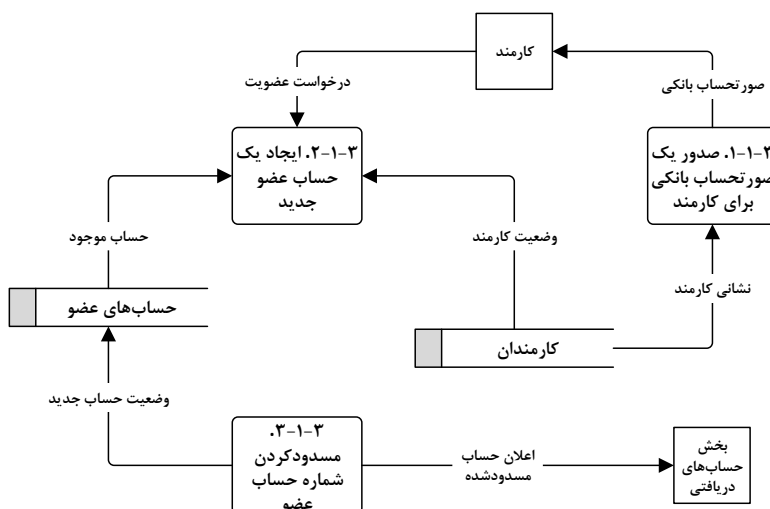
شکل ۵۲-۴) نمودار تجزیه سیستم

1. Decomposition
2. Decomposition Diagram
3. Hierarchy Diagram

در نهایت این که در نمودارهای جریان داده منطقی، فرایندها فقط شامل موارد زیر می شوند:

- انجام محاسبات؛ مانند محاسبه معدل
 - تصمیم گیری؛ مانند تعیین میزان دسترسی محصولات سفارش داده شده
 - مرتب سازی، فیلتر یا خلاصه کردن داده ها؛ مانند شناسایی فاکتورهای معوقه
 - سازماندهی داده ها به اطلاعات مفید؛ مانند تولید یک گزارش یا پاسخ به یک سؤال
 - راه اندازی (محرک) فرایندهای دیگر؛ مانند حذف یک ثبت یا روشن کردن یک کوره
 - استفاده از داده های ذخیره شده؛ مشتمل بر ایجاد^۱ (C)، خواندن^۲ (R)، به روزرسانی^۳ (U) یا حذف^۴ (D) یک ثبت داده: ماتریس CRUD
- شکل ۵۳-۴ سه خطای عمده که برای فرایندها در ترسیم DFD رخ می دهد را نشان می دهد:
- فرایند ۱-۲-۳ که دارای ورودی است، اما خروجی ندارد. این فرایند را «سیاه چاله»^۵ می نامند؛ به این دلیل که داده های ورودی به فرایند ناپدید می شوند.
 - فرایند ۳-۱-۳ دارای خروجی هایی است، اما ورودی ندارد. در این حالت احتمالاً جریان های ورودی فراموش شده اند.
 - در فرایند ۱-۱-۳، ورودی ها برای تولید خروجی کافی نیستند. این نوع فرایند را «چاله خاکستری»^۶ می نامند. برخی از علت های وقوع این اتفاق عبارتند از: ۱) یک فرایند نام گذاری نشده، ۲) ورودی و یا خروجی های نام گذاری نشده یا ۳) اطلاعات ناقص.

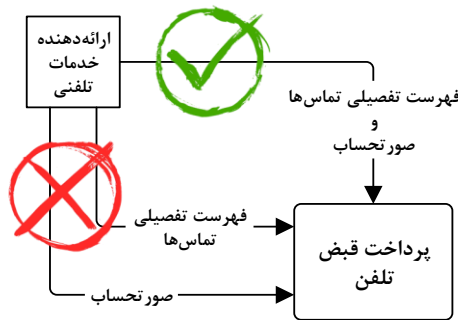
1. Create
2. Read
3. Update
4. Delete
5. Black hole
6. Gray hole



شکل ۴-۵۳ خطاهای مدل سازی فرایند در نمودار جریان داده

۴-۹-۸-۴ جریان های داده

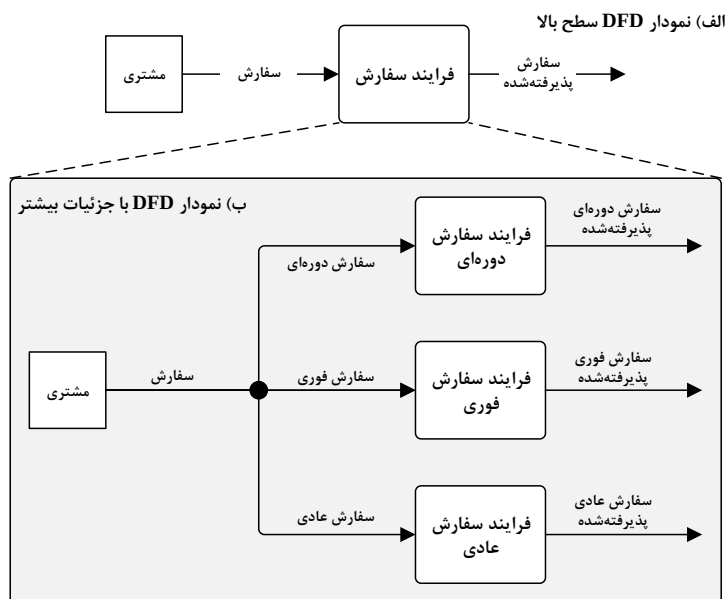
فرایندها به ورودی ها پاسخ داده و خروجی ها را تولید می کنند. براین اساس، هر فرایند حداقل دارای یک جریان داده ورودی و یک جریان داده خروجی می باشد. «جریان های داده»، اتصالات میان فرایندها و محیط سیستم هستند. یک جریان داده نشان دهنده یک ورودی از داده به فرایند یا خروجی از داده (یا اطلاعات) از فرایند است. همچنین یک جریان داده برای نمایش ایجاد (C)، خواندن (R)، به روزرسانی (U) یا حذف (D) داده در یک فایل یا پایگاه داده (که در نمودار DFD آن را ذخیره داده می نامند) مورد استفاده قرار می گیرد. یک جریان داده را می توان به عنوان یک بزرگراه در نظر گرفت که در آن بسته هایی از ترکیب شناخته شده عبور می کنند. نام گذاری جریان های داده بستگی به نوع داده های در حال عبور از آن ها دارد. مفهوم «بسته» برای جریان های داده یک مفهوم اساسی است. داده هایی که با همدیگر عبور می کنند باید همگی در یک جریان داده گنجانده شوند (شکل ۴-۵۴).



شکل ۴-۵۴ مفهوم بسته در جریان داده

مفهوم «ترکیب شناخته شده» هم دارای اهمیت است. یک «جریان داده ترکیبی»^۱، جریان داده‌ای است که شامل جریان‌های داده دیگر می‌شود. از جریان‌های داده ترکیبی برای به هم پیوستن جریان‌های داده مشابه در نمودارهای سطح بالای DFD به منظور تسهیل خوانش نمودارها استفاده می‌شود. در قسمت «الف» از شکل ۴-۵۵، یک نمودار سطح بالای DFD تمامی انواع سفارشات را در یک جریان داده ترکیبی به نام «سفارش» ادغام کرده است. در قسمت «ب» از شکل ۴-۵۵، نمودار جریان داده با جزئیات بیشتر، انواع سفارشات مشتمل بر سفارشات عادی، فوری و دوره‌ای (هفتگی، ماهیانه و غیره) را مشخص می‌کند. هر کدام از انواع سفارشات احتمالاً دارای فرایند مربوط به خود هستند. دایره کوچک توپر (●) نشان‌دهنده این است که یک سفارش، نمونه‌ای از فقط یکی از انواع سفارشات خواهد بود. همچنین برای نمایش این که یک سفارش باید شامل تمامی انواع سفارشات شود، می‌توان از یک مربع کوچک توخالی (□) به جای دایره توپر استفاده کرد. کاربرد معمول دیگر جریان‌های داده ترکیبی، ادغام تمامی گزارش‌ها و پاسخ‌های مربوط به پرس و جوها^۲ به یک یا دو جریان ترکیبی است. به این علت که اولاً این خروجی‌ها می‌توانند در تنوع بسیار گسترده‌ای تولید شوند. ثانیاً بسیاری از سیستم‌های پیشرفته قابلیت تولید گزارش‌های متنوع مبتنی بر تعاریف کاربر و پرس و جوهای مختلف ارائه دهند که نمی‌توان تمامی این گزارش‌ها را قبل از پیاده‌سازی و استفاده از سیستم پیش‌بینی نمود.

1. Composite Data Flow
2. Query

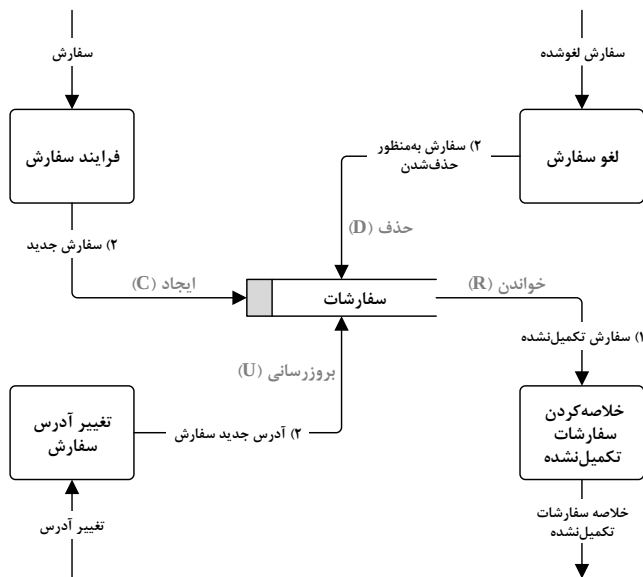


شکل ۴-۵۵) مفهوم جریان داده ترکیبی

یک جریان داده فیزیکی می‌تواند به صورت‌های مختلف نظیر فرم‌های اداری، بارکدها، گزارش‌ها، تماس‌های تلفنی، صفحات رایانه، اتصالات رایانه به رایانه و نظیر این‌ها نشان داده شود. اما یک جریان داده منطقی فقط خالص داده‌های مورد نیاز برای هر فرایند (پردازش)؛ بدون توجه به وسیله انتقال آن را فراهم می‌کند. یعنی عنوان جریان داده منطقی باید بیانگر خالص داده انتقال یافته باشد، نه وسیله انتقال آن. نام‌های جریان داده باید به صورت اسم توصیفی یا عبارت اسمی مفرد به کار رود. همچنین نام‌های جریان داده باید یکتا باشند. بهره‌گیری از صفات و قیدها می‌تواند کمک کند تا چگونگی تغییر یک جریان داده بر اثر پردازش‌های مختلف را به نمایش گذاشت. به عنوان مثال، اگر ورودی یک فرایند به نام "سفارش" باشد، خروجی آن فرایند نمی‌تواند با همان نام ارائه شود، بلکه ممکن است با عناوینی مانند "سفارش معتبر"، "سفارش تأیید شده" یا "سفارش همراه با محصولات دارای مجوز" نام گذاری شود.

در نمودار جریان داده منطقی فقط و فقط خالص داده نشان داده می‌شود. جریان‌های داده منطقی به / از ذخیره‌های داده نیازمند ملاحظات نام گذاری خاصی هستند (شکل ۴-۵۶):

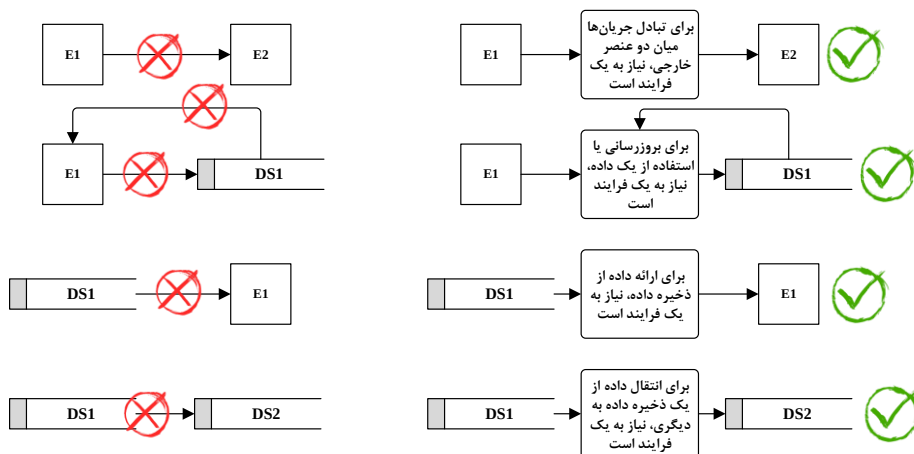
- شماره ۱: یک جریان داده از یک ذخیره داده به یک فرایند بیانگر این است که داده مورد نظر باید برای اهداف خاصی خوانده شود. نام جریان داده باید به صورت واضح نشان دهد که چه داده‌ای خوانده می‌شود.
 - شماره ۲: یک جریان داده از یک ذخیره داده به یک فرایند بیانگر این است که داده مورد نظر باید از/ در ذخیره داده، حذف، به‌روزرسانی یا ایجاد گردد. نام جریان‌های داده باید به صورت واضح نشان‌دهنده عملیات مربوط باشد.
- باید توجه داشت که نام‌ها مربوط به عملیات‌های کلاسیکی می‌شود که می‌توانند روی یک فایل انجام شوند. این عملیات‌ها با عنوان CRUD مشتمل بر ایجاد (C)، خواندن (R)، به‌روزرسانی (U) و حذف (D) هستند.



شکل ۴-۵۶) جریان‌های داده به/ از ذخیره داده

در یک نمودار جریان داده واقعی، عنوان این عملیات‌ها روی نمودار درج نمی‌شود. هیچ جریان داده‌ای نباید بدون نام باقی بماند. وجود جریان‌های داده بدون نام در نمودارهای DFD اغلب به دلیل تمایل ذهنی افراد به نمودارهای گردش فرایند حاصل می‌شود. در صورتی که امکان

نام گذاری معقول یک جریان داده وجود نداشته باشد، احتمالاً آن جریان داده اصلاً وجود ندارد. در نمودارهای منطقی، نام های جریان های داده باید به تشریح جریان داده پردازد؛ بدون توجه به این که آن جریان چگونه پیاده سازی می شود یا می تواند پیاده سازی شود. نکته آخر این که هر جریان داده باید یا با یک فرایند آغاز شود، و یا به یک فرایند خاتمه یابد. براین اساس، نمودارهای سمت چپ در شکل ۴-۵۷ همگی اشتباه هستند.



شکل ۴-۵۷) جریان های داده اشتباه

یک جریان داده دربرگیرنده آیتم های داده است که آن ها را «ویژگی»^۱ می نامند. یک ویژگی داده، کوچکترین بخش از داده است که برای کاربر نهایی و کسب و کار دارای معنی مشخصی می باشد. یک ویژگی عبارت است از مشخصه ای توصیفی درباره یک موجودیت^۲. برخی از ویژگی های مربوط به جریان داده "سفارش" در مثال های فوق می تواند شامل "شماره سفارش"، "تاریخ سفارش"، "شماره مشتری"، "آدرس مقصد" (که مشتمل بر ویژگی هایی نظیر "آدرس خیابان"، "شهر"، "کد پستی" است)، "تعداد سفارش" و غیره باشد. برخی از ویژگی ها برای هر نمونه از "سفارش" فقط یک مرتبه اتفاق می افتند؛ درحالی که بعضی ها ممکن است چندین مرتبه برای یک نمونه از "سفارش" به وقوع بپیوندند. ویژگی های داده که یک جریان داده

1. Attribute
2. Entity

را تشکیل می‌دهند، در «ساختار داده»^۱ سازماندهی می‌شوند. جریان‌های داده می‌توانند به انواع ساختارهای داده که در زیر به آن‌ها اشاره شده است، توصیف شوند:

- توالی^۲ ویژگی‌های داده: ساختار توالی داده نشان‌دهنده یک یا چند ویژگی است که ممکن است (یا باید) در یک جریان داده یکی بعد از دیگری اتفاق بیفتند.
 - انتخاب^۳ یک یا چند ویژگی از مجموعه‌ای از ویژگی‌ها: ساختار انتخاب داده اجازه نمایش وضعیت‌هایی را می‌دهد که در آن‌ها مجموعه‌ای متفاوت از ویژگی‌ها، نمونه‌های متفاوتی از جریان داده را توصیف می‌کنند.
 - تکرار^۴ یک یا چند ویژگی: ساختار تکرار داده به منظور تنظیم یک یا گروهی از ویژگی‌های داده به کار می‌رود که امکان دارد (یا باید) به تعداد مشخصی برای یک نمونه از جریان داده تکرار شوند. حداقل تعداد تکرار را معمولاً با صفر یا یک نشان می‌دهند. حداکثر تعداد تکرار را با N نمایش می‌دهند که به معنای زیاد بوده و در جایی استفاده می‌شود که تعداد واقعی نمونه‌ها برای هر نمونه از جریان داده تغییر می‌کند.
 - ویژگی اختیاری^۵: نشانه‌گذاری اختیاری در ساختار داده نشان‌دهنده این است که یک ویژگی یا گروهی از ویژگی‌ها در یک ساختار داده توالی یا انتخاب ممکن است که در همه نمونه‌های جریان داده گنجانده نشوند. حداقل تعداد صفر در ساختار داده تکرار، بیانگر این است که تکرار ویژگی‌های مربوط به صورت اختیاری می‌باشد.
- معمول‌ترین نمادهای ساختار داده شامل نشانه‌گذاری‌های جبر بولی می‌شود. یک نمونه ساده از ساختار داده برای جریان داده "سفرارش" در جدول ۴-۴ ارائه شده است. این نشانه‌گذاری‌های جبری از نمادهای زیر بهره می‌برند:

- «=» یعنی «متشکل است از» یا «شامل می‌شود».
- «+» یعنی «و» و تخصیص‌دهنده توالی است.

- [...] یعنی «فقط یکی از ویژگی های داخل براکت ممکن است حاضر شود» و تخصیص دهنده انتخاب است. ویژگی های داخل براکت با ویرگول از هم جدا می شوند.
- {...} یعنی «ویژگی های داخل آکولاد ممکن است چندین مرتبه برای یک نمونه از جریان داده اتفاق بیفتند» و تخصیص دهنده تکرار است.
- (...) یعنی «ویژگی های داخل پرانتز به صورت اختیاری برای برخی از نمونه های جریان داده هستند».

یک ویژگی، بخشی از یک داده بوده و در دو مشخصه تعریف می شود: (۱) نوع داده^۱ که عبارت است از یک کلاس داده که می تواند در یک ویژگی ذخیره شود. مهمترین انواع داده برای هر ویژگی شامل عدد، متن، تاریخ، زمان، بولین (بله / خیر)، عکس، فایل و غیره می شود. (۲) دامنه^۲ که عبارت است از مقادیر^۳ مجاز برای هر ویژگی.

جدول ۴-۴) ساختار نماد مرجع

ساختار داده	تشریح جریان داده "سفارش"
ORDER =	یک نمونه از "سفارش" متشکل است از:
ORDER NUMBER +	"شماره سفارش" و
ORDER DATE +	"تاریخ سفارش" و
[PERSONAL CUSTOMER NUMBER,	یا "شماره حساب مشتری"
CORPORATE ACCOUNT NUMBER] +	یا "شماره حساب شرکت" و
SHIPPING ADDRESS = ADDRESS +	"آدرس مقصد" که معادل "آدرس" است و
(BILLING ADDRESS = ADDRESS) +	به صورت اختیاری "آدرس صورت حساب"
	که معادل "آدرس" است و
1 {RODUCT NUMBER +	یک یا چند نمونه از: "شماره محصول" و

-
1. Data Type
 2. Domain
 3. Value

تشریح جریان داده "سفارش"	ساختار داده
"شرح محصول" و	PRODUCT DESCRIPTION +
"تعداد سفارشات" و	QUANTITY ORDERED +
"قیمت محصول" و	PRODUCT PRICE +
"منبع قیمت محصول" و	PRODUCT PRICE SOURCE +
"قیمت کل سفارش"	EXTENDED PRICE} N +
و "مجموع قیمت‌های کل" و	SUM OF EXTENDED PRICES +
"مبلغ پیش‌پرداخت" و	PREPAID AMOUNT +
به‌طور اختیاری "شماره کارت اعتباری" و	(CREDIT CARD NUMBER +
"تاریخ انقضاء کارت"	EXPIRATION DATE)

۵-۸-۹-۴. مقایسه نمودارهای جریان داده فیزیکی و منطقی

تحلیل‌گر سیستم / فرایند در مراحل اولیه برخوردش با سیستم مورد مطالعه، با صورت فیزیکی آن، یعنی به گونه‌ای که فعالیت‌ها صورت می‌گیرد، روبرو می‌شود. کاربران سیستم نیز همین صورت از آن را می‌شناسند. یک سیستم از نظر ایشان، مجموعه‌ای از واحدهای سازمانی، کارکنان، فرم‌ها، فایل‌ها و روش‌های انجام کار است. براین اساس، به نظر می‌رسد که در مراحل اولیه، بهترین و مؤثرترین وسیله برای درک سیستم و شناخت مسائل آن، سازماندهی انبوه اطلاعات جمع‌آوری شده (یا در حال جمع‌آوری) و رسیدن به یک تفاهم مشترک با کاربران سیستم، از طریق ساختن مدل فیزیکی آن باشد. مدل فیزیکی سیستم، نه تنها آنچه را سیستم انجام می‌دهد (منطق سیستم) نشان می‌دهد، بلکه عملیات آن را به گونه‌ای که صورت می‌پذیرد، مصور می‌کند. مدل فیزیکی سیستم، عمدتاً به منظور کنترل صحت و کفایت اطلاعات جمع‌آوری شده در مورد چگونگی کارکرد سیستم موجود و درک آن کاربرد دارد. بعضی تحلیل‌گران با این استدلال که در ضمن جمع‌آوری اطلاعات با روش‌های مختلف، به چگونگی انجام عملیات سیستم نیز آشنا می‌شوند، و با این فرض که کاربران سیستم به خوبی با روش انجام کارها آشنایی

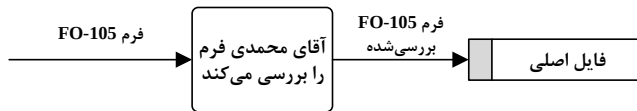
دارند، و همچنین ترسیم نمودار فیزیکی سیستم کاری طولانی و تکراری است، از تدوین نمودار فیزیکی جریان داده خودداری کرده و به طور مستقیم به تهیه نمودار منطقی جریان داده اقدام می کنند. علیرغم وجود چنین نظراتی، ترسیم نمودار فیزیکی به عنوان یک وسیله مؤثر برای درک سیستم و برقراری ارتباط با کاربران و جلب همکاری آنها، توسط برخی از مؤلفان همچنان توصیه می شود.

یک نمودار جریان داده فیزیکی نشان می دهد که یک سیستم چگونه پیاده سازی خواهد شد یا سیستم فعلی چگونه کار می کند. فرایندها در این نوع از نمودار DFD، بیانگر برنامه ها، ماژول های برنامه و رویه های دستی می شوند. ذخایر داده نشان دهنده فایل ها و پایگاه های داده فیزیکی و فایل های دستی نظیر گزارش های چاپی، میکروفیش، دیسکت، فایل های چرخنده و غیره هستند. درمقابل یک نمودار جریان داده منطقی نشان می دهد که یک کسب و کار چگونه کار می کند. فرایندها در این نوع از نمودار DFD، بیانگر فعالیت های کسب و کار هستند. ذخایر داده نشانگر مجموعه داده بدون توجه به چگونگی ذخیره سازی آنها می باشد.

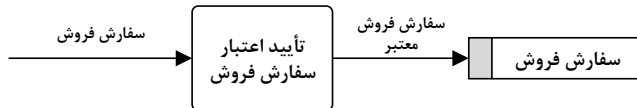
یک نمودار جریان داده فیزیکی نحوه پیاده سازی سیستم شامل سخت افزار، نرم افزار، پرونده ها و افراد حاضر در سیستم را نشان می دهد. این نمودار به گونه ای توسعه می یابد که فرایندهای توصیف شده در نمودار جریان داده منطقی برای دستیابی به هدف کسب و کار به درستی پیاده سازی شوند. نمودارهای جریان داده فیزیکی مشخص می کنند که کدام یک از فرایندها به صورت دستی و کدام یک به صورت خودکار هستند. به این صورت که توسعه فرایندهای دستی نیازمند مستندسازی جزئیات و فرایندهای خودکار نیازمند برنامه های رایانه ای است. یک نمودار جریان داده فیزیکی، فرایندها را در جزئیات بیشتری (تشریح تمامی گام های پردازش داده) نسبت به یک نمودار منطقی توصیف می کند.

نمودار جریان داده فیزیکی نشان دهنده جریان واقعی مستندسازی فیزیکی است. درحالی که نمودار منطقی فقط روی جریان اطلاعات در کسب و کار متمرکز می شود (شکل ۵۸-۴).

نمودار جریان داده فیزیکی



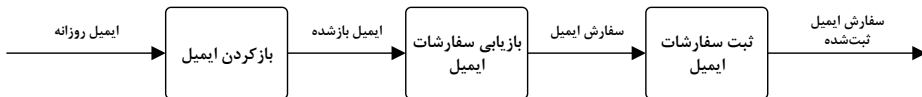
نمودار جریان داده منطقی



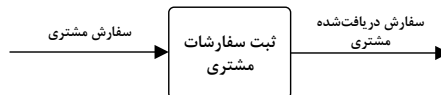
شکل ۴-۵۸ جریان مستندسازی در DFD فیزیکی و جریان اطلاعات در DFD منطقی

نمودار جریان داده منطقی، فرایندهای فیزیکی که فقط به فعالیت‌های فیزیکی ارجاع می‌دهند و به انتقال داده نمی‌پردازند را حذف می‌کند (شکل ۴-۵۹).

نمودار جریان داده فیزیکی



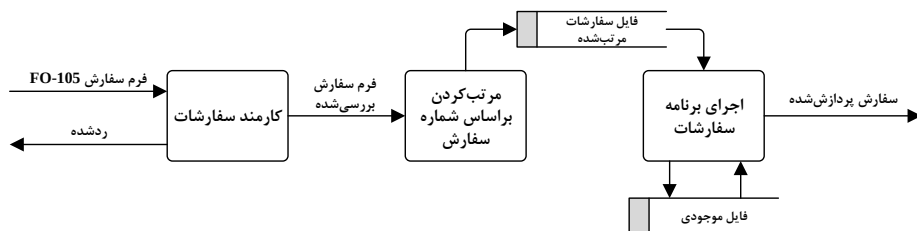
نمودار جریان داده منطقی



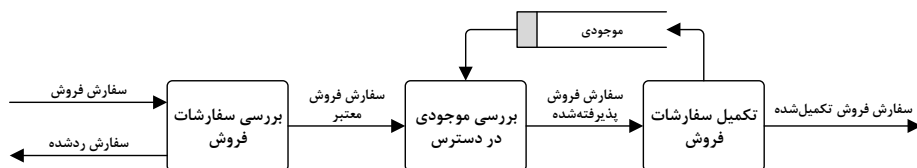
شکل ۴-۵۹ حذف فعالیت‌های فیزیکی در DFD منطقی

نمودار جریان داده منطقی به توصیف چگونگی کار کردن سیستم از طریق توالی ضروری فعالیت‌های کسب‌وکار می‌پردازد. این نمودار، داده‌ها و فعالیت‌های کسب‌وکار را به‌جای فرم‌های واقعی، مکان‌ها و نقش‌ها مدل‌سازی می‌کند (شکل ۴-۶۰).

نمودار جریان داده فیزیکی

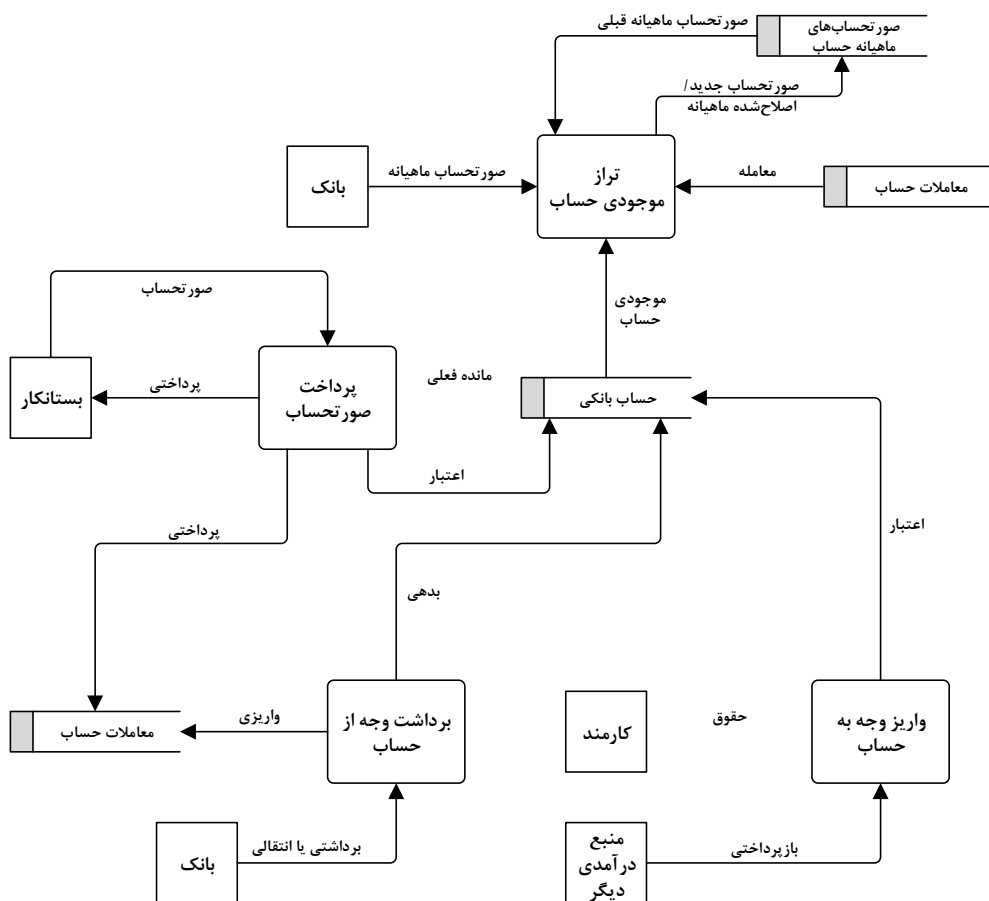


نمودار جریان داده منطقی



شکل ۴-۶۰ نمایش توالی ضروری فعالیت های کسب و کار در DFD منطقی

شکل ۴-۶۱ به نمایش یک مثال از نمودار جریان داده منطقی برای عملیات بانکی می پردازد.



شکل ۶۱-۴) مثالی از نمودار جریان داده مربوط به عملیات بانکی

۹-۹-۴. نمودار زنجیره فرایندی رویدادمحور^۱ (EPC)

معماری یکپارچه سیستم‌های اطلاعاتی^۲ (ARIS) به‌عنوان یک چارچوب روش‌مند جامع برای طراحی سیستم‌های اطلاعاتی فرایندمحور محسوب می‌شود. هدف از ایجاد این چارچوب، برطرف کردن فاصله میان نیازمندی‌های کسب‌وکار و فناوری اطلاعات و ارتباطات از طریق توصیف دقیق فرایندهای کسب‌وکار و مشخص نمودن جزئیات تعاملات میان آن‌ها به‌عنوان مبنایی شفاف و صریح برای تولید نرم‌افزارهای سازمان است.

1. Event driven Process Chain
2. Architecture of Integrated Information Systems

مفهوم معماری یکپارچه سیستم های اطلاعاتی اولین بار توسط پروفیسور شیر^۱ در مؤسسه سیستم های اطلاعاتی در دانشگاه سارلند آلمان مطرح گردید. نقطه آغاز توسعه ARIS به سال ۱۹۹۲ برمی گردد که در یک پروژه تحقیقاتی میان شرکت SAP^۲ و مؤسسه سیستم های اطلاعاتی به کارگیری شد. امروزه مدل سازی فرایندهای کسب و کار با استفاده از چارچوب ARIS برای فعالیت های صرفاً مربوط به کسب و کار نظیر تحلیل هزینه فرایند، بهینه سازی و مهندسی مجدد فرایند، مدیریت منابع انسانی، مدیریت کیفیت و انطباق ها رواج یافته است. معماری ARIS یک دیدگاه همه جانبه و کل نگر از تمامی جنبه های فرایندهای کسب و کار مشتمل بر موارد زیر را در بر می گیرد (شکل ۴-۶۲):

جنبه سازمانی^۳: مدل های ایستا از ساختار سازمان مشتمل بر بخش ها و واحدهای سازمانی، نیروی انسانی و نقش و جایگاه آنها در سلسله مراتب اداری، منابع فنی (تجهیزات، حمل و نقل و غیره) و شبکه های ارتباطی

جنبه داده^۴: مدل های ایستا از اطلاعات کسب و کار مشتمل بر مدل های داده، ساختار دانش، حامل های اطلاعات، اصطلاحات فنی و مدل های پایگاه داده

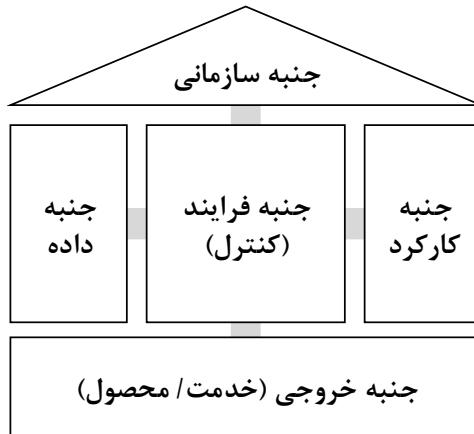
جنبه کارکرد^۵: مدل های ایستا از وظایف فرایند مشتمل بر سلسله مراتب کارها، اهداف کسب و کار، سیستم های پشتیبان و نرم افزارهای کاربردی

جنبه خروجی (خدمت/محصول)^۶: مدل های ایستا از ساختارهای خدمات و محصولات مشتمل بر درخت محصول، محصولات و خدمات

جنبه فرایند (کنترل)^۷: مدل های پویای نمایش دهنده رفتار فرایند، نحوه ارتباط آنها با منابع، داده ها و فعالیت های محیط کسب و کار مشتمل بر زنجیره فرایندی رویدادمحور

-
1. Scheer
 2. Systems, Applications and Products
 3. Organisation View
 4. Data View
 5. Function View
 6. Output (Product/Service) View
 7. Process (Control) View

(EPC)، جریان اطلاعات، جریان مواد، نمودارهای ارتباطی، تعاریف محصول، نمودارهای جریان و نمودارهای زنجیره ارزش^۱



شکل ۴-۶۲ خانه ARIS

معماری ARIS و بستر^۲ نرم افزاری آن، از BPM به صورت جامع پشتیبانی می نماید. چرخه حیات مدیریت فرایند کسب و کار در معماری ARIS شامل چهار مرحله می شود (شکل ۴-۶۳):

- راهبرد فرایند کسب و کار
- طراحی فرایند کسب و کار
- پیاده سازی فرایند کسب و کار
- کنترل فرایند کسب و کار

بستر نرم افزاری ARIS کلیه ابزارها و اطلاعات لازم برای مدیریت فرایندهای کسب و کار را به منظور تعالی سازمانی دربرمی گیرد. براین اساس، محصولات ARIS با چرخه حیات BPM هم راستا بوده و در یک راه کار یکپارچه نرم افزاری در چهار بستر نرم افزاری قرار می گیرند:

- بستر نرم افزاری راهبردی
- بستر نرم افزاری طراحی

1. Value chain
2. Platform

- بستر نرم افزاری پیاده سازی
- بستر نرم افزاری کنترل



شکل ۴-۶۳ چرخه حیات BPM از دیدگاه معماری ARIS

«نمودار زنجیره فرایندی رویدادمحور» (EPC) به عنوان مدل اصلی معماری ARIS برای مدل سازی فرایندهای کسب و کار محسوب می شود. این روش به عنوان یک مدل پویا، منابع ایستای کسب و کار؛ نظیر سیستم ها، سازمان، داده ها و غیره را کنار هم قرار داده و آن ها را به منظور ارائه توالی فعالیت ها و وظایف ایجاد کننده ارزش برای کسب و کار (فرایند)، سازماندهی می کند. اشیای اصلی نمودار زنجیره فرایند رویدادمحور شامل رویدادها^۱، کارکردها/فعالیت ها^۲، قواعد^۳ و منابع^۴ (داده، سازمان، سیستم و غیره) می شوند.

-
1. Events
 2. Functions
 3. Rules
 4. Resources

۱-۹-۴. رویدادها

رویدادهای ARIS (شکل ۶۴-۴) نشان‌دهنده تغییر وضعیت^۱ فضای بیرونی در نتیجه اجرای فرایند هستند:

- تغییرات بیرونی به‌عنوان محرک شروع فرایند (عامل راه‌اندازی فرایند)؛ به‌طور مثال "سفارش مشتری دریافت شد".
- تغییرات درونی وضعیت در زمان اجرای فرایند؛ به‌طور مثال "محصولات تولید شد".
- پیامد (خروجی) نهایی فرایند که اثرات بیرونی دارد؛ به‌طور مثال "سفارش به مشتری ارسال شد".



شکل ۶۴-۴) رویداد

با توجه به ادبیات مهندسی نرم‌افزار، رویدادها ارائه‌کننده «پیش‌شرایط^۲» و «پس‌شرایط^۳» برای هر گام از فرایند هستند. پیش‌شرایط، آن چیزهایی هستند که می‌بایست قبل از شروع فعالیت، حضور داشته باشند یا اتفاق بیفتند. پس‌شرایط نشان‌دهنده تغییرات ایجادشده به‌عنوان نتیجه انجام فعالیت‌ها هستند. رویدادها می‌توانند به‌عنوان نتیجه کاری که افراد انجام می‌دهند یا نتیجه عملیات یک سیستم نرم‌افزاری اتفاق بیفتند. رویداد نهایی در یک فرایند می‌تواند به‌عنوان محرک فرایند دیگر، باعث راه‌اندازی آن شود. براین‌اساس، با اتصال بخش‌های فرایندها به همدیگر می‌توان شکل بزرگ‌تری از فرایند پایان‌به‌پایان^۴ (e2e) را ایجاد نمود.

به‌طور معمول برای توصیف رویدادها در فرایند از ترکیب "اسم+فعل" استفاده می‌شود. به‌خصوص، در محیط فناوری اطلاعات از ترکیب "عنصر اطلاعاتی+اقدام"^۵ بهره‌گیری می‌شود (جدول ۵-۴).

-
1. State
 2. pre-conditions
 3. post-conditions
 4. End to End
 5. Information item–Action

جدول (۴-۵) نام گذاری رویدادها

توصیف	اسم (عنصر اطلاعاتی)	فعل (اقدام)
سفارش ثبت شد	سفارش	ثبت شد
هزینه محاسبه شد	هزینه	محاسبه شد

- رویدادها مبتنی بر محل قرار گرفتن آن‌ها در مدل فرایند به سه نوع تقسیم بندی می شوند:
- رویداد شروع^۱: رویدادی است که در ابتدای فرایند قرار گرفته و بیانگر بروز اتفاقی در محیط خارج از مرز فرایند است. این رویداد باعث آغاز فرایند می شود.
 - رویداد پایان^۲: رویدادی است که در انتهای فرایند یا یکی از مسیرهای فرایند قرار گرفته و نشان دهنده اتمام کل فرایند یا مسیری از فرایند است.
 - رویداد داخلی^۳: رویدادی است که در وسط فرایند قرار گرفته و فعالیت‌ها را به صورت متوالی به هم متصل می کند. این رویداد برای فعالیت بعدی خود نقش شروع کننده و برای فعالیت قبل از خود نقش نتیجه را ایفا می کند.

۴-۹-۹-۲. فعالیت‌ها

فعالیت‌های ARIS (شکل ۴-۶۵) بیانگر کارهای انجام شده به عنوان بخشی از یک فرایند کسب و کار هستند که در حالت ایده آل هر کدام از آن‌ها ارزشی را به کسب و کار اضافه می کنند. فعالیت‌ها امکان دارد که توسط افراد یا از طریق سیستم‌های نرم افزاری اجرا شوند. آن‌ها دارای ورودی‌هایی^۴ از جنس اطلاعات یا مواد و خروجی‌هایی^۵ از جنس اطلاعات متفاوت یا یک محصول بوده و احتمالاً منابعی را مصرف می کنند.



شکل (۴-۶۵) فعالیت

-
1. Start Event
 2. End Event
 3. Internal Event
 4. Inputs
 5. Outputs

به طور معمول برای توصیف فعالیت‌ها در فرایند از ترکیب "مصدر فعل+اسم" استفاده می‌شود. به خصوص، در محیط فناوری اطلاعات از ترکیب "اقدام+عنصر اطلاعاتی" بهره‌گیری می‌شود (جدول ۴-۶).

جدول ۴-۶ نام‌گذاری فعالیت‌ها

عبارت	فعل (اقدام)	اسم (عنصر اطلاعاتی)
ثبت سفارش	ثبت کردن	سفارش
فروش محصول	فروختن	محصول

فعالیت‌ها توسط یک یا چند رویداد آغاز می‌شوند. در معماری ARIS یک رویداد می‌تواند باعث راه‌اندازی یک یا چند فعالیت شود و یک فعالیت هم می‌تواند باعث ایجاد یک یا چند رویداد جدید شود. براین اساس، در یک مدل فرایندی مبتنی بر EPC فعالیت‌ها نباید به صورت مستقیم به هم متصل شوند و همچنین رویدادها هم نمی‌بایست به یکدیگر به طور مستقیم وصل شوند. هر زنجیره فرایندی رویدادمحور باید یک رویداد در شروع و یک رویداد در پایان داشته باشد. در ضمن، فعالیت‌ها و رویدادها به صورت یکی در میان در نمودارهای EPC مورد استفاده قرار می‌گیرند (شکل ۴-۶۶).



شکل ۴-۶۶ نمونه‌ای از زنجیره فرایندی رویدادمحور

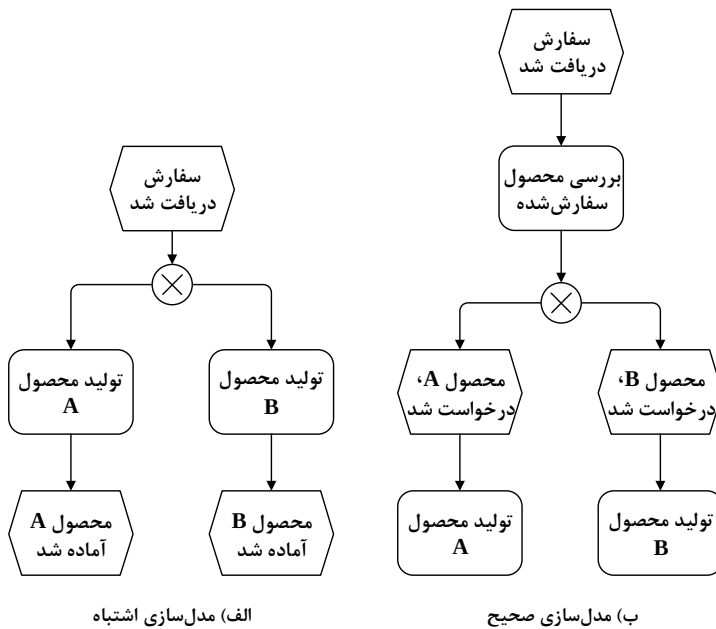
۳-۹-۴. قواعد

درواقع، فرایندها زنجیره ساده ای از رویدادها و فعالیت ها نیستند، بلکه شامل تصمیم گیری ها و مسیرهای موازی هم می شوند. تصمیم ها در فرایند توسط فعالیت ها گرفته شده و برای نمایش منطق نتیجه های تصمیم گیری از قواعد استفاده می شود. سه نوع قاعده در فرایندهای EPC قابل استفاده است که در جدول ۷-۴ به توصیف آنها پرداخته شده است.

جدول ۷-۴) انواع قواعد

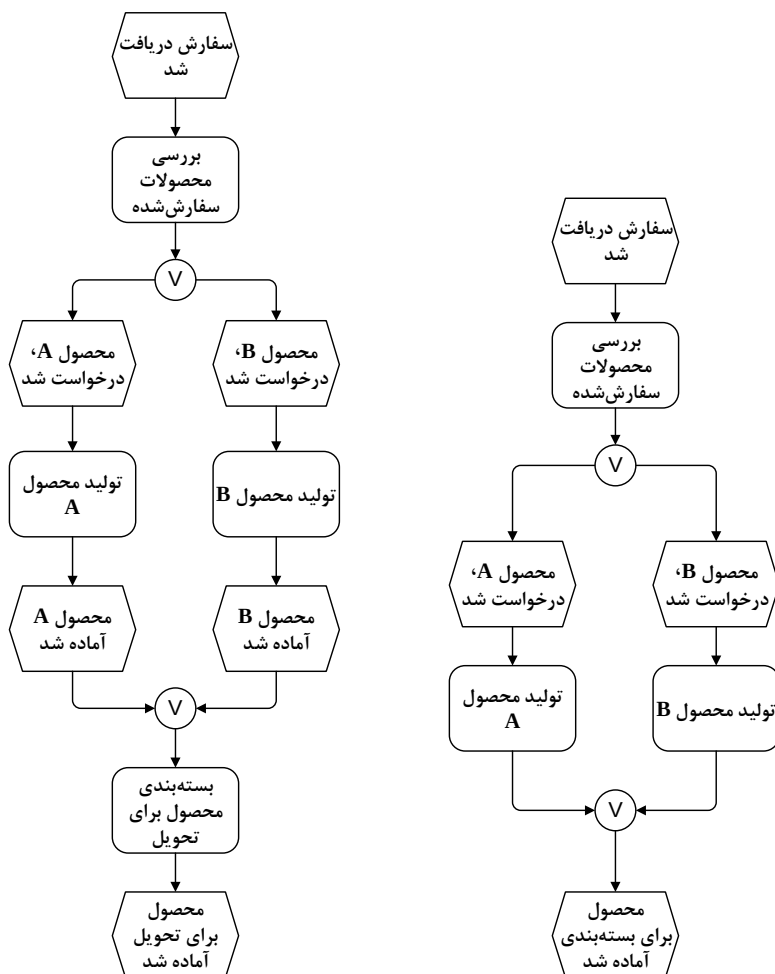
نشان	نماد	پس از یک فعالیت	پیش از یک فعالیت
OR		یک یا چند گزینه در نتیجه یک تصمیم، قابل وصول است.	یک یا ترکیبی از چند رویداد باعث راه اندازی فعالیت می شوند.
XOR		یک و فقط یک گزینه در نتیجه یک تصمیم، قابل وصول است.	یک و فقط یکی از رویدادها باعث راه اندازی فعالیت می شود.
AND		گردش فرایند به دو یا چند مسیر موازی شکسته می شود.	کلیه رویدادها به منظور راه اندازی فعالیت بعدی باید اتفاق بیفتند.

تصمیم ها در قالب فعالیت ها گرفته شده و به قواعد مشخص کننده منطق نتیجه های ممکن متصل می شوند. براین اساس، پس از رویدادها نمی توان از قواعد OR یا XOR استفاده نمود؛ چرا که تصمیم گیری در رویدادها اتفاق نمی افتد. قسمت «الف» از شکل ۶۷-۴ نمایشی اشتباه از مدل سازی تصمیم و قسمت «ب» از همان شکل نمایش صحیح را ارائه می نماید. اگرچه خلاصه نویسی باعث سهولت در زمان مدل سازی می شود، اما ممکن است آنچه که به صورت واقعی در جهان بیرونی اتفاق می افتد را به طور صحیح و کامل نشان ندهد. اشتباه در مدل سازی تصمیم گیری، یکی از رایج ترین نوع اشتباهات در زمان مدل سازی فرایند با نمادهای EPC است که این اتفاق منجر به مشکلاتی در مراحل پیاده سازی فرایندها، تحلیل و بهبود آنها می شود.



شکل ۴-۶۷ نمونه‌ای از مدل‌سازی تصمیم

نتیجه یک تصمیم منجر به حرکت فرایند در مسیرهایی است که پس از تصمیم وجود دارد. برخی مواقع مسیر منتخب دارای پایانی می‌باشد^۱ است که در این حالت فرایند به اتمام می‌رسد. اما به‌طور معمول، مسیرهای فرایند دوباره در یک نقطه همگرا شده و فرایند ادامه می‌یابد. اتصال مسیرهایی که در یک نقطه از فرایند توسط یکی از قواعد فرایند از هم جدا شده‌اند، در اغلب اوقات می‌بایست توسط قاعده‌ای از جنس همان قاعده واگراکننده مسیرها باشد. در حالت کلی بهتر است که اتصال مسیرها پس از وقوع رویدادها انجام شده و پس از قاعده همگراکننده، از یک فعالیت استفاده شود (قسمت «الف»، شکل ۴-۶۸). البته امکان دارد که قاعده همگراکننده پس از فعالیت‌های موجود در هر مسیر قرار گیرد که در این حالت پس از قاعده مربوط از رویداد استفاده می‌شود (قسمت «ب»، شکل ۴-۶۸).



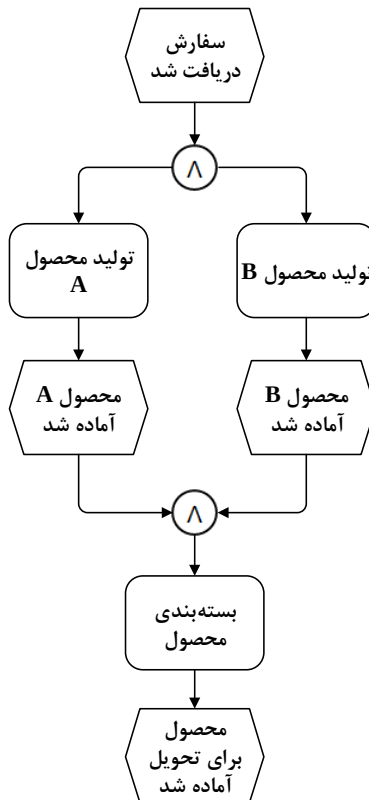
الف. همگرایی پس از رویدادها

ب. همگرایی پس از فعالیت ها

شکل ۶۸-۴) نمونه ای از همگرایی قواعد در مدل فرایند

مسیرهای موازی از قاعده AND استفاده می کنند که فرایند را به دو یا چند مسیر تقسیم می کند. این مسیرها به طور معمول توسط یک قاعده AND در ادامه فرایند به یکدیگر ملحق می شوند. زمانی که این مسیرها به هم ملحق می شوند، فرایند تا زمانی که کلیه مسیرهایی که به یک AND ختم می شوند به آن نرسند و کار مسیرها تمام نشود، ادامه پیدا نمی کند. همانطور که در شکل ۶۹-۴ نشان داده شده است، تا زمانی که دو مسیر تولید محصول های A و B برای هر

سفارش کامل نشوند، فرایند ادامه نخواهد یافت. به طور معمول از قاعده AND پس از رویدادها به منظور ایجاد انشعاب در فرایند استفاده می شود. همچنین پیشنهاد می شود برای همگرا کردن مسیرهای موازی هم پس از آخرین رویدادها در مسیرهای موازی از قاعده AND استفاده شود. البته این یک توصیه بوده و می توان در انتهای مسیرهایی که به یک فعالیت ختم می شوند از AND استفاده نمود و پس از قاعده AND از یک رویداد استفاده کرد که نشان دهد کلیه فعالیت ها در مسیرها به اتمام رسیده است.

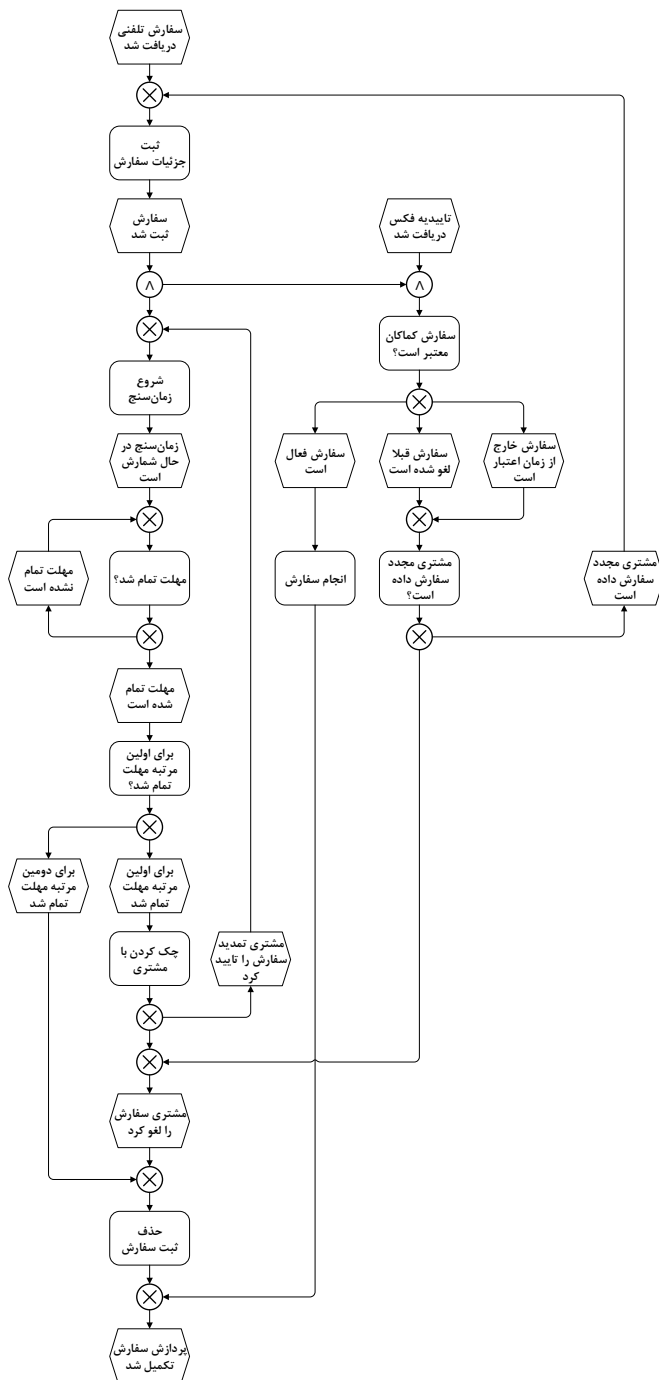


شکل ۴-۶۹) نمونه ای از مسیرهای موازی

۴-۹-۴. اصول کلی مدل سازی فرایند با EPC

طراحی فرایند از طریق نمودار زنجیره فرایندی رویدادمحور دارای اصول کلی است که در زیر به آن‌ها اشاره می شود:

- هر مدل فرایندی باید حداقل دارای یک رویداد شروع و یک رویداد پایان باشد.
 - همواره فعالیت‌ها و رویدادها در یک مدل فرایند به صورت یکی در میان قرار می گیرند.
 - هر رویداد و فعالیت فقط دارای یک مسیر ورودی و یک مسیر خروجی است.
 - مسیرهای فرایندها در صورت لزوم توسط قواعد سه گانه به چند مسیر شکسته شده یا به یک مسیر ترکیب می شوند.
 - از قواعد در زمان تصمیم گیری (انشعاب مسیرها) نمی توان پس از یک رویداد استفاده کرد. البته درباره قاعده AND چنین امکانی وجود دارد.
 - تصمیم گیری‌ها در فرایند توسط فعالیت‌ها صورت می پذیرد.
 - همیشه پس از فعالیت‌هایی که توسط آن‌ها تصمیمی گرفته می شود، از قواعد استفاده می شود.
 - رویدادهایی که پس از قواعد آورده می شوند، نتایج واقعی تصمیمات را بیان می نمایند.
 - یک قاعده نمی تواند به طور هم زمان دارای چندین ورودی و چندین خروجی باشد.
- شکل ۴-۷۰ به نمایش مثالی از ترکیب سناریوهای مختلف در یک نمودار زنجیره فرایندی رویدادمحور می پردازد.



شکل ۷۰-۴) فرایند ثبت و بررسی سفارش با نمودار EPC

۱۰-۹-۴. نگاشت جریان ارزش^۱ (VSM)

اصطلاح «جریان ارزش» در سال ۱۹۹۰ توسط وُملک^۲ و همکاران ابداع شده است. یک جریان ارزش، توالی از فعالیت ها در یک سازمان را تشکیل می دهد که تحویل درخواست مشتری را به عهده دارند. به طور گسترده تر، یک جریان ارزش، توالی فعالیت های مورد نیاز برای طراحی، تولید و تحویل یک کالا یا خدمت به یک مشتری را دربرمی گیرد و شامل جریان دوگانه اطلاعات و مواد می شود. بیشتر جریان های ارزش به صورت میان کارکردی / میان وظیفه ای هستند. به این معنی که تبدیل درخواست مشتری به یک محصول یا خدمت، در میان بسیاری از واحدهای وظیفه ای یا تیم های کاری در سازمان جریان دارد. درحالی که بسیاری از فعالیت های جریان ارزش به طور متوالی اتفاق می افتد، ممکن است که برخی از فعالیت های دیگر به صورت هم زمان (موازی) انجام شوند. فعالیت های موجود در یک جریان ارزش فقط شامل فعالیت هایی نیست که در یک سازمان به وقوع می پیوندند، بلکه کارهای صورت گرفته توسط واحدهای بیرونی و حتی خود مشتریان هم به عنوان بخشی از جریان ارزش محسوب می شوند.

جریان های ارزش در قالب های مختلفی مدل سازی می شوند. نوع اولیه جریان ارزش این گونه است که در آن یک محصول یا خدمت توسط یک مشتری بیرونی درخواست شده و سپس به مشتری تحویل داده می شود. نوع دیگری از جریان ارزش هم وجود دارد که از تحویل ارزش پشتیبانی کرده و آن را با عناوین «توانمندساز ارزش^۳» یا «جریان های ارزش پشتیبان^۴» می شناسند. به طور مثال، جریان های ارزش پشتیبان شامل استخدام، به کارگیری، جامعه پذیری، پشتیبانی فناوری اطلاعات، فرایند سالانه بودجه بندی و چرخه فروش می شوند. کارهای خلاقانه پیچیده می توانند دارای جریان ارزش مخصوص به خود (از مفهوم اولیه تا طراحی قابل اجرا یا راه اندازی محصول) باشند. در صورتی که برای انجام سفارش مشتری به طراحی محصول نیاز باشد، می توان آن را به عنوان بخشی از یک جریان ارزش در نظر گرفت. بسیاری از جریان های ارزش می توانند در هر دو جهت عمل کنند. به طور مثال، یک جریان ارزش می تواند شامل همه

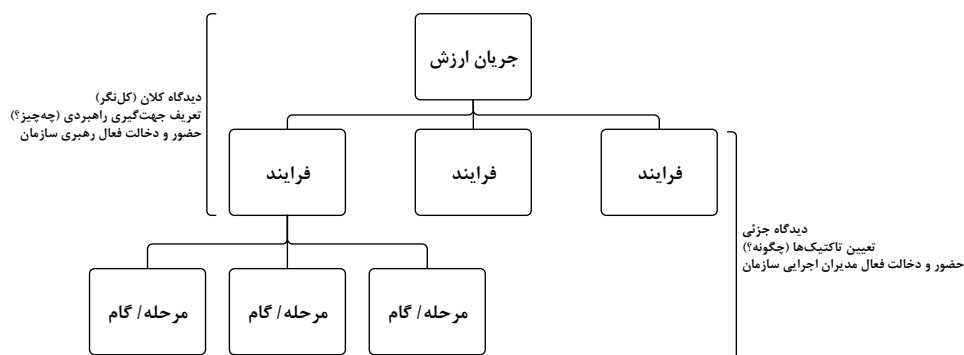
1. Value Stream Mapping
 2. James Womack
 3. Value-enabling
 4. Support Value Stream

فعالیت‌ها؛ از زمانی که مشتری یک معمار را انتخاب می‌کند، تا تحویل نقشه‌ها به یک پیمانکار، یا حتی تا زمان اتمام برنامه‌ریزی ساخت، یا تا بازرسی نهایی بعد از ساخت، شود. همچنین چرخه عمر یک محصول را می‌توان به عنوان یک جریان ارزش؛ مشتمل بر تعیین مشخصات، طراحی، زنجیره تأمین، تولید، راه‌اندازی، بهره‌برداری و در نهایت از رده خارج کردن و حذف در نظر گرفت. یک جریان ارزش کامل برای مراقبت از بیمار ممکن است که شامل زمان‌بندی روزها و ساعت‌های ویزیت، ثبت، تشخیص، درمان، مراقبت‌های بعدی و احتمالاً حتی دریافت و پرداخت شود. اولین گام در تحلیل هر زنجیره ارزش، تعیین دامنه و محدوده یا نقاط شروع و پایان موضوع مورد بررسی است. این اقدام، خیلی زیاد به مسائلی بستگی دارد که تحلیل گر قصد رفع آن‌ها را دارد یا بهبودهای عملکردی که باید در نظر گرفت.

سازمان‌های کوچک ممکن است که فقط دارای یک زنجیره ارزش مواجهه با مشتری و تعداد زیادی زنجیره ارزش داخلی پشتیبان باشند. سازمان‌های بزرگ امکان دارد که پنج، ده یا حتی ده‌ها زنجیره ارزش مواجهه با مشتری و همچنین صدها زنجیره ارزش داخلی پشتیبان را شامل شوند. هر زمان که یک درخواست و یک چیز قابل تحویل باشد، آن‌جا یک جریان ارزش وجود دارد. یک راه تشخیص تعداد جریان‌های ارزش سازمان از طریق جستجوی انواع درخواست‌های مشتریان داخلی و خارجی سازمان و تعداد تنوع جریان‌های فرایند سطح بالایی که این درخواست‌ها از آن‌ها عبور می‌کنند، است. درخواست‌هایی که از یک جریان فرایند یکسان عبور می‌کنند، یک «خانواده محصول» را تشکیل می‌دهند. برای کسب بیشترین سود حاصل از مشاهده کار و سازماندهی کسب و کار مبتنی بر جریان‌های ارزش، می‌بایست در نهایت جریان ارزش مربوط به هر خانواده محصول مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و بهبود یابد. یکی از بهترین روش‌شناسی‌ها برای دستیابی به این مزایا، «نگاشت جریان ارزش» است. این ابزار در به تصویر کشیدن پیچیدگی‌های کاری سیستم به تحلیل گر کمک کرده و همچنین می‌تواند باعث برطرف نمودن قطع ارتباطات، افزونگی‌ها و شکاف‌های موجود در انجام کار شود. نگاشت جریان ارزش خیلی بیشتر از یک ابزار طراحی است، بلکه یکی از قدرتمندترین ابزارهای تحول

سازمانی می باشد. زمانی که افراد یاد بگیرند چگونه در اصطلاحات جریان ارزش تفکر کنند، نگاه کردن به کار به روش دیگر برای آن ها دشوار خواهد بود.

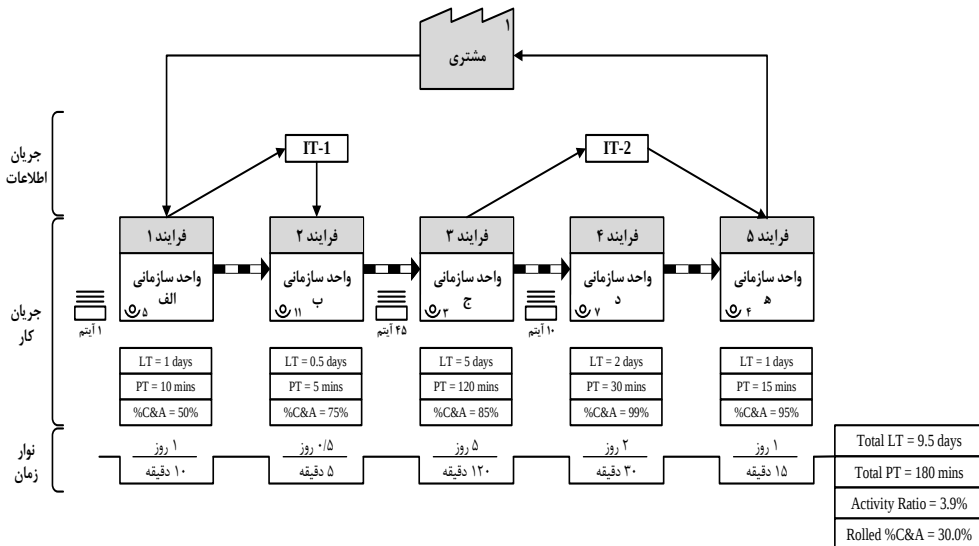
ریشه نگاشت جریان ارزش می تواند در روش نگاشت تصویری مورد استفاده در شرکت تویوتا با عنوان «جریان اطلاعات و مواد» دنبال شود. نگاشت های جریان ارزش ارائه دهنده یک دید جامع از چگونگی جریان کار از طریق کل سیستم ها است و با نقشه های فرایند در چندین موضوع متفاوت است. اول این که جریان نگاشت ارزش وسیله ای مؤثر برای ایجاد یک جهت گیری راهبردی به منظور ایجاد بهبود را فراهم می آورد. تمایل به طراحی بهبودهای سطح خرد قبل از درک کامل از کل سیستم کاری (تصویر کلان)، یکی از عوامل بازدارنده برای بهینه سازی است. همان گونه که در شکل ۷۱-۴ نمایان است، هر کاری دارای درجه های مختلفی از سطح جزئیات می باشد. نگاشت جریان ارزش (دیدگاه کلان) ابزاری را برای رهبر سازمان فراهم می آورد تا بهبودهای راهبردی جریان کار را تعریف کند؛ درحالی که نقشه فرایند، مشارکت کنندگان در کار را قادر به طراحی بهبودهای تاکتیکی می کند.



شکل ۷۱-۴) چندسطحی بودن کارها

دوم، نگاشت جریان ارزش یک دید کاملاً بصری و با چرخه کامل درباره چگونگی پیشرفت کار از یک درخواست تا تحقق آن را ارائه می کند. این چرخه می تواند با عناوین مختلفی نظیر "درخواست تا دریافت (وصول)"، "سفارش تا تحویل"، "زنگ به زنگ (تماس تلفنی تا صندوق پول)"، "گهواره تا گور" یا "مظنه تا پول نقد" توصیف شود. در یک دید چرخه ای، مشتری که به طور معمول هم متقاضی و هم دریافت کننده محسوب می شود را در

موقعیت مرکزی قرار می‌دهد. این نحوه دیدگاه، وسیله‌ای قدرتمند برای مشاهده جامع از یک سیستم کاری را در رابطه با ارائه ارزش به مشتری فراهم می‌آورد. همانطور که شکل ۷۲-۴ نشان می‌دهد، تشریح تصویری چرخه کار معمولاً شامل سه جزء (۱) جریان اطلاعات (۲) جریان کار^۲ و (۳) یک نوار زمان^۳ خلاصه می‌شود.



شکل ۷۲-۴) نگاشت پایه وضع موجود جریان ارزش

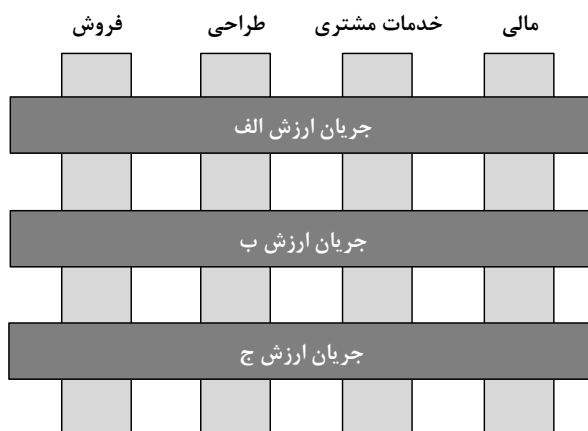
سوم، فرایند نگاشت جریان ارزش فهم سازمانی درباره سیستم‌های کاری ارائه‌دهنده ارزش و همچنین سیستم‌های پشتیبانی‌کننده از تحویل ارزش به مشتری که در تصمیم‌گیری‌های بهتر و طراحی کار کمک می‌کنند را تعمیق می‌بخشد. سازمان‌ها با تجزیه سیستم‌های پیچیده به عناصر ساده‌تر و سطح بالاتر که برای همه؛ از رهبران ارشد تا کارگران خط تولید، قابل درک باشد، زمینه‌های مشترکی برای تصمیم‌گیری ایجاد می‌کنند. علاوه بر این، شکل‌دهی ذهنی مورد نیاز برای تعریف مختصر سیستم‌های پیچیده کاری، مزیتی در هنگام طراحی مجدد کار به‌منظور ارائه ارزش بیشتر، سریع‌تر، با هزینه کمتر و در محیط‌های کاری امن‌تر به حساب می‌آید. یک مزیت

1. Information Flow
2. Work Flow
3. Timeline

لجستیکی هم وجود دارد. نگاشت جریان ارزش تیم را قادر می سازد تا چگونگی جریان های کار در یک سیستم پیچیده را طی چند روز به طور کامل درک کند. درحالی که نگاشت دقیق و جزئی فرایند (که هدف دیگری را دنبال می کند) ممکن است که هفته ها یا ماه ها طول بکشد و با توجه به سطح بالای جزئیات در آن نمی تواند به تصمیم گیری های مؤثر راهبردی کمک کند.

چهارم، ماهیت کمی نگاشت های جریان ارزش، پایه و اساس تصمیم گیری های راهبردی داده محور را فراهم می آورد. اندازه گیری عملکرد کلی جریان ارزش و شناسایی موانع و شکست های فرایندی درهنگامی که کار در سراسر جریان ارزش جریان دارد، راهی قدرتمند برای اعمال بهبود مستمر است؛ به طوری که یک سازمان قادر خواهد شد تا نیازهای مشتریان و عملکرد داخلی خود را بهتر برآورده کند.

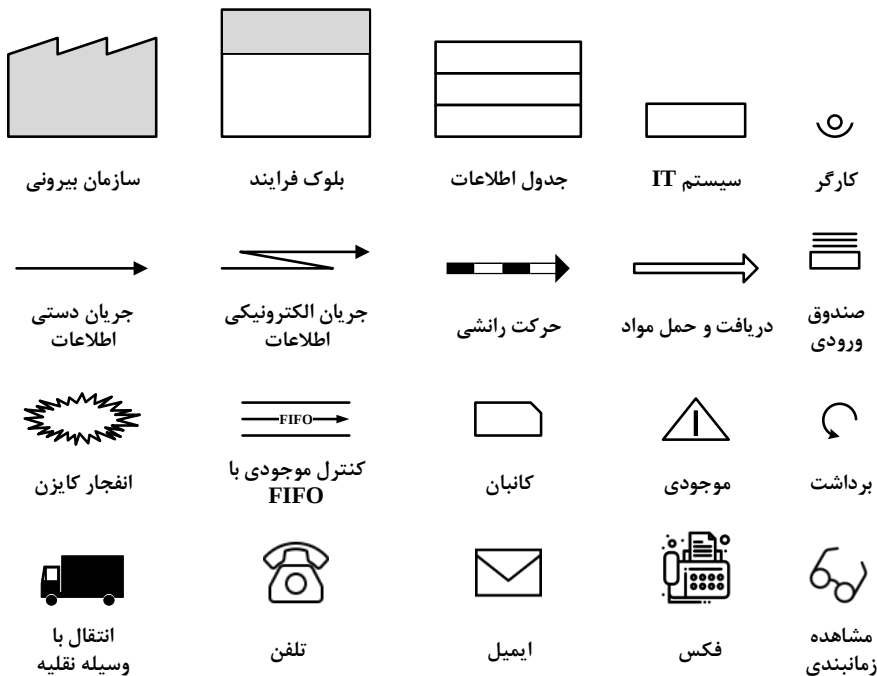
پنجم، نگاشت های جریان ارزش منعکس کننده جریان کار هستند که یک مشتری آن را درمقابل تمرکز داخلی نگاشت های معمول در سطح فرایند تجربه می کند. بسیاری از سازمان ها به عنوان مجموعه ای از سیلوهای کارکردی (وظیفه ای) سازماندهی می شوند که ارتباط اندکی با چرخه تحقق خواست مشتری دارند. نگاشت های جریان ارزش، سازمان را مجبور می کنند که با نگاهی کلی ازمنظر سیستم های کاری میان وظیفه ای و خانواده های محصول به خود بیندیشد (شکل ۴-۷۳).



شکل ۴-۷۳) ساختارهای عمودی سازمان ها درمقابل واقعیت افقی آن ها

۱-۱۰-۹-۴. نمادهای نگاشت جریان ارزش

در شکل ۴-۷۴ به نمایش نمادهایی که اغلب در نگاشت‌های جریان ارزش اداری و خدماتی استفاده می‌شوند، پرداخته شده است. نگاشت جریان ارزش مانند یک سناریوی مصور^۱ است که به منظور انعکاس وضعیت فعلی و وضعیت آینده بهبود یافته سازمان به صورت بصری طراحی شده است. براین اساس، سازمان‌ها ممکن است در ایجاد نقشه‌هایی برای انعکاس جریان کار خود نیاز باشد که این مجموعه از نمادها را با نمادهای استاندارد شده خود تکمیل نمایند. نمادهای نگاشت جریان ارزش باید دارای نمایشی بصری و بدون ابهام باشند که امکان درک سریع و عمیق را برای همه طرف‌های مشاهده کننده نقشه‌ها فراهم آورند. سازمان‌ها باید از هر نمادی که توانایی نمایش چگونگی حرکت مواد و اطلاعات در جریان ارزش به بهترین نحو را دارد، استفاده کنند.



شکل ۴-۷۴) نمادهای معمول نگاشت جریان ارزش

در ادامه به ارائه توصیف خلاصه‌ای درباره نمادهای معمول نگاشت جریان پرداخته می‌شود.

- سازمان بیرونی^۱: شامل مشتریان، تأمین کنندگان و اشخاص ثالث خارج از سازمان هستند که فعالیت های درون جریان ارزش به آن ها برون سپاری می شود.
- بلوک فرایند^۲: یک توصیف مختصر و سطح بالا از هر فرایند حاضر در جریان ارزش در قالب "فعل + اسم" است و نام واحد سازمانی مجری فرایند را در خود جای می دهد.
- جدول اطلاعات^۳: شامل اطلاعات خاص فرایند مانند زمان فرایند^۴ (PT)، زمان انتظار^۵ (LT) و درصد دقت و تکمیل بودن^۶ (C&A%) است. البته جدول اطلاعات می تواند شامل اطلاعات اضافی خاص برای فرایند نظیر نرخ فعالیت^۷ (AR) و غیره شود. جدول اطلاعات به طور مستقیم زیر بلوک فرایند مربوط به خود قرار می گیرد.
- زمان انتظار (LT): انعکاس دهنده کل زمان پاسخ به درخواست مشتری است. براین اساس، در زمان وجود فرایندهای موازی (فعالیت های کاری هم زمان)، زمان انتظار شامل بیشترین زمان انتظار برای هر کدام از فرایندهای موازی خواهد بود که مسیر بحرانی جدول زمانی جریان ارزش را تشکیل می دهند.
- زمان فرایند (PT): نشان دهنده کل تلاش کاری مورد نیاز برای همه فعالیت ها در مسیر بحرانی نوار زمان جریان ارزش است.
- نرخ فعالیت (AR): بیانگر درجه جریان در جریان ارزش بوده و با تقسیم کل زمان فرایند (PT) بر کل زمان انتظار (LT) و سپس ضرب در ۱۰۰ به دست می آید.
- درصد دقت و تکمیل بودن (C&A%): انعکاس دهنده اثر ترکیبی کیفیت خروجی در سرتاسر جریان ارزش است. یعنی میزان درصد از تعداد کارهای ورودی به فرایند که همان طور که هستند، قابل استفاده بوده و نیاز به دوباره کاری (تصحیح، افزودن یا

1. Outside organization
 2. Process block
 3. Data box
 4. process time
 5. lead time
 6. Percent Complete and Accurate
 7. Activity Ratio

شفاسازی اطلاعات) ندارند. درصد کل دقت و تکمیل بودن زنجیره ارزش از ضرب تمامی %C&Aهای مربوط به فرایندها حاصل می شود.

- سیستم IT: عنوان هر برنامه کاربردی یا سیستم نرم افزاری که برای پشتیبانی از جریان ارزش مورد استفاده قرار می گیرد، در این نماد مشخص می شود (برای هر سیستم یک نماد مستقل). سیستم های IT در نگاشت جریان ارزش یا با بلوک های فرایندی یا با سایر سیستم های IT از طریق نماد جریان اطلاعات متناسب متصل می شوند.
- کارگر^۱: نماد کارگر به صورت یک نمای بالایی از فردی است که روی صندلی نشسته و نشان دهنده تعداد کارگرانی است که در یک فرایند خاص موجود در جریان ارزش مشغول فعالیت هستند. این نماد معمولاً در قسمت پایین بلوک فرایند قرار می گیرد.
- جریان دستی اطلاعات^۲: نشان دهنده جریان اطلاعات از افراد به سیستم های IT و از سیستم های IT به افراد است. نوک پیکان بیانگر جهت جریان اطلاعات می باشد.
- جریان خودکار اطلاعات^۳: نشان دهنده جریان خودکار اطلاعات میان سیستم های IT یا بین سیستم ها و افراد است. نوک پیکان بیانگر جهت جریان اطلاعات می باشد.
- رانش سیستم^۴: برای نمایش زمانی که کار از یک فرایند به فرایند دیگر منتقل می شود از این نماد استفاده می شود؛ بدون توجه به این که آیا فرایند پایین دستی در دسترس است یا ظرفیت کار روی آن را دارد یا خیر.
- دریافت و حمل مواد^۵: از این نماد برای نمایش حرکت مواد فیزیکی؛ مانند مواد اولیه، قطعات، واکنش گرهای شیمیایی و کالاهای نهایی و غیره استفاده می شود.
- صندوق ورودی^۶: نماد صندوق ورودی برای به تصویر کشیدن کارهای در حال انجام مشتمل بر کارهای در انتظار، در حال انجام و تکمیل شده اما انتقال نیافته به فرایند بعدی در جریان ارزش کاربرد دارد. مقدار کار مشاهده شده در زمان نگاشت جریان ارزش

1. Worker
 2. Manual information flow
 3. Automated information flow
 4. Push system
 5. Material receipts and shipments
 6. In-Box

در زیر این نماد نوشته می شود. بعضی از سازمان ها ترجیح می دهند به جای نماد صندوق ورودی، از نماد موجودی که به شکل مثلث است، استفاده کنند.

- انفجار کایزن^۱: این نماد شامل فعالیت های بهبود سطح کلان مورد نیاز برای انتقال جریان ارزش از وضعیت فعلی به چشم انداز خود است. همچنان که بهبودها در حال انجام هستند، انفجارهای کایزن باید برجسته شوند، خط کشیده شوند، یا از نقشه وضعیت آینده حذف شوند تا وضعیت های واقعی انتقال از وضع موجود به چشم انداز، بدون درنگ نشان داده شوند.
- کنترل موجودی با FIFO^۲: نوعی سیستم کششی است که در آن حداکثر مقدار کاری که می تواند قبل از یک فرایند در صف قرار گیرد، به منظور مدیریت تولید بیش از حد و کنترل زمان های توان ایجاد می شود. این مقدار حداکثر در بالای نماد نشان داده می شود. زمانی که کار به حداکثر رسید، به فرایند تأمین بالادستی سیگنال داده می شود که انجام کار اضافی را تا وقتی که مقدار کار در صف کمتر از حداکثر مقدار مجاز شود، متوقف کند.
- کانبان^۳: نوعی سیستم کششی است که در آن فرایند پایین دستی (از طریق نوعی سیگنال) به فرایند بالادستی اجازه می دهد تا آنچه را که مصرف شده است (مانند موجودی فیزیکی، کار در صف و غیره) دوباره پُر کند.
- موجودی^۴: نماد موجودی نشان دهنده اقلام فیزیکی یا کارهای در حال انجام است که در هر بلوک فرایند در صف قرار می گیرند. مقدار مشاهده شده در حین طراحی نگاشت جریان ارزش در زیر نماد نوشته می شود.
- برداشت^۵: پیکان برداشت شرایطی را به تصویر می کشد که طی آن یک فرایند پایین دست، مواد یا کار را از یک سوپرمارکت^۶ بالادستی می کشد.

1. Kaizen burst

2. FIFO controlled first-in first-out

3. Kanban

4. Inventory

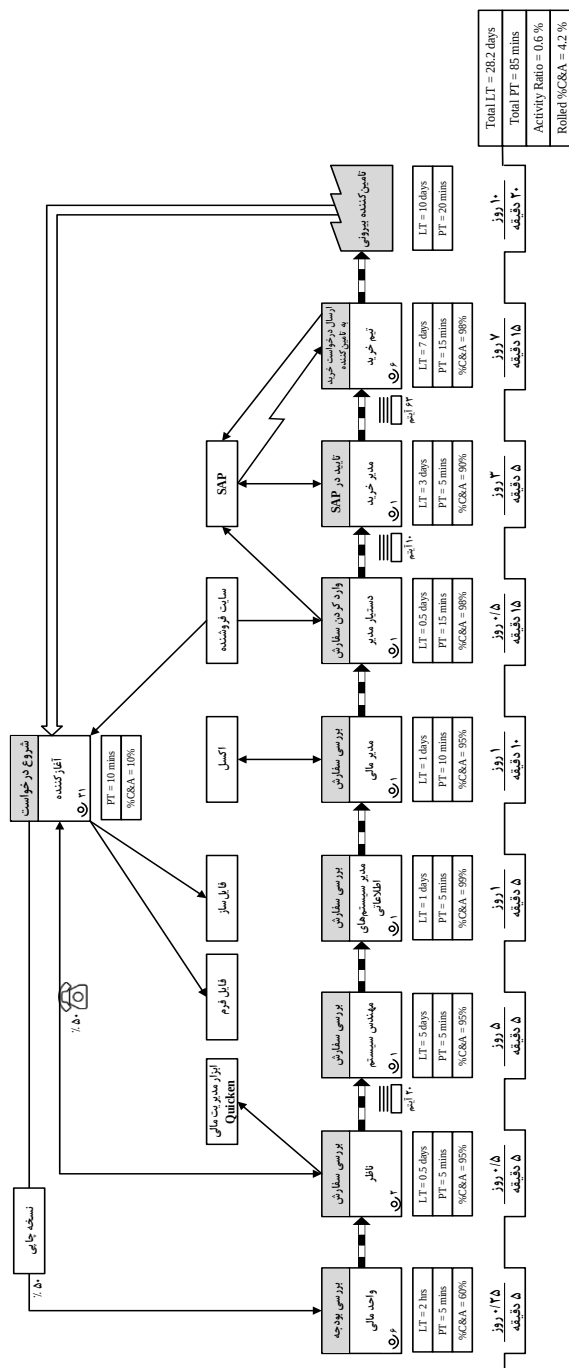
5. Withdrawal

6. Supermarket

- انتقال با وسیله نقلیه^۱: انواع نمادها نظیر کامیون‌ها، اتومبیل‌ها، قطارها، هواپیماها، کشتی‌ها و غیره می‌توانند برای نمایش چگونگی حمل و نقل فیزیکی کار مورد استفاده قرار گیرند. تناوب و تکرار حرکت‌ها معمولاً داخل یا زیر نماد نوشته می‌شود.
- تلفن، ایمیل و فکس: از این نمادها برای تعیین نحوه انتقال اطلاعات استفاده می‌شود. نماد ایمیل می‌تواند برای ارتباطات پست الکترونیکی یا پستی مورد استفاده قرار گیرد. نمادهای ارتباطی دیگر می‌توانند شامل لب یا دهان برای ارتباطات کلامی یا نمادهای مختلف برای پیام‌های فوری، اینترنت، سیستم‌های ارتباطی طبقه‌بندی شده و غیره شوند.
- مشاهده زمان‌بندی^۲: نوعی سیستم برنامه‌ریزی واکنشی است که با نظارت غیراستاندارد انسانی مشخص می‌شود. انجام تنظیمات برای اولویت‌بندی کارها از طریق این نوع نظارت صورت می‌پذیرد.

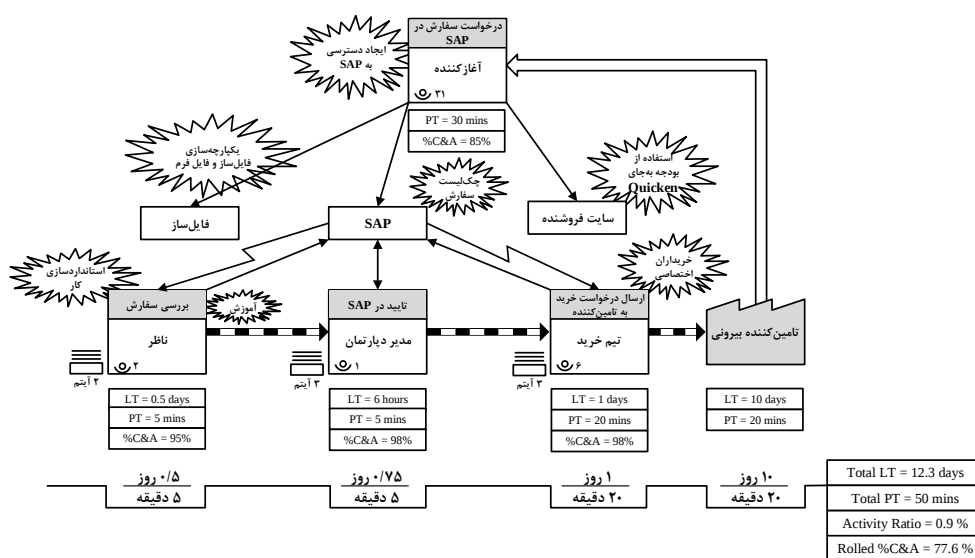
اشکال ۴-۷۵ و ۴-۷۶ به نحوه استفاده از نگاشت جریان ارزش به‌منظور بهبود یک جریان ارزش پشتیبان می‌پردازند. در این مثال، تیم رهبری سازمان با مسئولیت طراحی مهندسی، شکایات زیادی را از کارکنان خود درباره مدت‌زمان طولانی دریافت تجهیزات و لوازم مورد نیاز برای طراحی قطعات الکترونیکی پیچیده مورد درخواست مشتریان خارجی خود دریافت کرده است. شکل ۴-۷۵ نشان‌دهنده وضع موجود جریان ارزش خرید تجهیزات و لوازم در سازمان است. تیم طراحی و تحلیل فرایند در طول جلسه اولیه با مشتری، ابزار نگاشت جریان ارزش را به‌منظور طراحی فرایند انتخاب کردند. به این دلیل که ابزار بهتری برای تجسم تأخیرهای قابل توجه میان تحویل کارها ارائه کرده و به ایجاد همسویی بین تیم رهبری کمک می‌کرد. تلاش برای ترسیم تمامی انواع خریدهای ممکن، کاری سخت و غیرمنطقی به نظر می‌رسید. بر این اساس، تیم رهبری تصمیم به طراحی نگاشت جریان ارزش برای خریدهای غیرتکراری لوازم با قیمت کمتر از ۵۰,۰۰۰ دلار گرفت.

1. Truck movement
2. Go-see scheduling



شکل ۷۵-۴) نگاشت جریان ارزش وضع موجود خرید لوازم

تیم تحلیل فرایند توانست از طریق بازنگری درباره افراد دارای مسئولیت بررسی و تأیید سفارش‌های خرید، حذف استفاده از نرم‌افزارهای غیرضروری، جابجایی افراد با مسئولیت وارد کردن سفارش‌ها به سیستم، اختصاص واحدهای کسب و کار به نمایندگی‌های ویژه خرید و استانداردسازی کار، زمان تحویل کارها را به نصف کاهش دهد (شکل ۴-۷۶). براین اساس، زمان آزاد مدیران برای انجام وظایف معنادارتر و با اولویت بالاتر؛ بدون معرفی ریسک‌های قابل توجه به فرایند، افزایش یافت.



شکل ۴-۷۶) نگاشت جریان ارزش وضع مطلوب خرید لوازم

۱۱-۹-۴. زبان مدل‌سازی یکپارچه^۱ (UML)

«زبان مدل‌سازی یکپارچه» (UML) یکی از مهیج‌ترین و مفیدترین ابزارها در دنیای توسعه سیستم‌های نرم‌افزاری محسوب می‌شود. UML یک زبان مدل‌سازی بصری است که به سازندگان سیستم امکان می‌دهد دیدگاه‌های خود را به روشی استاندارد و قابل درک به تصویر بکشند. درضمن، UML سازوکاری را برای به اشتراک گذاشتن این دیدگاه‌ها و برقراری ارتباط مؤثر میان آن‌ها با دیگران فراهم می‌کند. ارتباط میان دیدگاه‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است.

قبل از ظهور زبان مدل سازی یکپارچه، توسعه سیستم های نرم افزاری اغلب یک گزاره مبتنی بر شانس و تصادفی بود. تحلیل گران سیستم سعی می کردند نیازهای مشتریان خود را ارزیابی کرده، تحلیل نیازمندی ها را به شکل قابل فهم برای خود (نه مشتری) تهیه کرده و در نهایت آن تحلیل را به یک برنامه نویس یا تیمی از برنامه نویسان ارائه دهند و امیدوار باشند که محصول نهایی، همان سیستم مورد نظر مشتری شود.

از آنجایی که توسعه سیستم مستلزم برقراری ارتباط میان افراد است، احتمال خطا در هر مرحله از فرایند وجود دارد. ممکن است تحلیل گر، الزامات مشتری را به درستی درک نکرده باشد یا این که سندی را ارائه دهد که مشتری نتواند آن را به خوبی درک کند. بدتر این که، تحلیل گران اغلب اسنادی طولانی و حجیم از نیازمندی ها ایجاد می کردند که در نتیجه، کار با سایر اعضای تیم پروژه دشوار می شد. به طور متناقض، وزن زیاد این اسناد معمولاً باعث از بین رفتن و حذف نیازمندی های مهم (و وابستگی بین نیازمندی ها) می گردید. در نتیجه، نتایج تحلیل برای برنامه نویسان واضح و شفاف نبوده و منجر به تولید برنامه ای می شد که استفاده از آن دشوار بوده و مشکل اصلی مشتری را حل نمی کرد. جای تعجب نیست که بسیاری از سیستم های قدیمی که امروزه مورد استفاده قرار می گیرند، گیج کننده، دست و پاگیر و سخت هستند.

در گذشته تعداد کمی از برنامه نویسان به تجزیه و تحلیل عمیق مسئله می پرداختند. اگر تحلیلی هم انجام می دادند، معمولاً ناقص، غیر اصولی و غیر مستند بود. آن ها اغلب برنامه ها را از پایه می نوشتند و همین طور که پیش می رفتند، کدنویسی هم می کردند. اگرچه این کار باعث ایجاد فضایی رمانتیک و جسورانه در فرایند می شود، اما تجربه ثابت کرده است که این روش برای دنیای کسب و کار پرمخاطب امروزی نامناسب است. امروزه، یک برنامه دقیق و متفکرانه از اهمیت زیادی برخوردار است. یک مشتری باید بداند که تیم توسعه سیستم قرار است چه کاری انجام دهد. در صورتی که این تیم، نیازهای مشتری را به خوبی درک نکرده باشد (یا این که مشتری در طول مسیر، نظرات خود را تغییر دهد)، مشتری باید بتواند تغییرات لازم را ایجاد کند. همچنین، توسعه سیستم به طور معمول یک کار تیم محور است و بنابراین هر یک از اعضای تیم باید بدانند که کارشان در کجای تصویر کلی قرار داشته و این تصویر کلی چیست.

با پیچیده‌تر شدن جهان، سیستم‌های مبتنی بر رایانه هم باید پیچیدگی خود را افزایش دهند. آن‌ها اغلب شامل چند قطعه سخت‌افزاری و نرم‌افزاری هستند که از فواصل دور به صورت یک شبکه درآمده‌اند و به پایگاه‌های داده حاوی اطلاعات زیاد وصل شده‌اند. نکته اصلی در کنترل پیچیدگی‌های سیستم‌ها این است که فرایند طراحی سیستم باید به گونه‌ای سازماندهی شود که تحلیل‌گران، مشتریان، برنامه‌نویسان و دیگر افراد دخیل در توسعه سیستم بتوانند آن را به خوبی درک کرده و درباره آن به توافق برسند. زبان مدل‌سازی یکپارچه این سازماندهی را فراهم می‌آورد. همان‌طور که ایجاد یک ساختار پیچیده مانند یک ساختمان اداری بدون یک طرح اولیه و دقیق امکان‌پذیر نیست، ایجاد یک سیستم پیچیده برای آن ساختمان اداری نیز بدون ایجاد یک طرح دقیق امکان‌پذیر نخواهد بود. این طرح باید قابلیت نمایش به مشتری را داشته باشد، همان‌گونه که یک معمار، نقشه ساختمان را به مالک آن نشان می‌دهد. طرح باید براساس تحلیل دقیق نیازهای مشتری باشد.

جنبه دیگری از زندگی مدرن، یعنی تصاحب و کنترل شرکت‌ها، مستلزم وجود طراحی‌های دقیق سیستم‌ها است. هنگامی که یک شرکت اقدام به خرید شرکت دیگری می‌کند، سازمان جدید ممکن است جنبه‌های مهم مربوط به یک پروژه توسعه نرم‌افزاری در حال انجام نظیر ابزار پیاده‌سازی، زبان کدنویسی و موارد دیگر را تغییر دهد. در صورتی که طراحی دقیق باشد، تغییر در پیاده‌سازی را می‌توان به آرامی انجام داد. طرح‌های دقیق مستلزم نمادهای طراحی هستند که تحلیل‌گران، توسعه‌دهندگان و مشتریان بتوانند آن را به عنوان یک استاندارد پذیرند. دقیقاً مانند نمادهای موجود در نمودارهای شماتیک مدارهای الکترونیکی که یک استاندارد برای مهندسين الکترونیک محسوب می‌شود، نمودارهای UML هم مانند همان‌ها برای توسعه سیستم‌های نرم‌افزاری رفتار می‌کنند.

زبان مدل‌سازی یکپارچه زاینده فکر گردی بوش^۱، جیمز رومباخ^۲ و ایوار جاکوبسن^۳ است. این افراد در دهه ۱۹۸۰ و اوایل دهه ۱۹۹۰ در سازمان‌های جداگانه‌ای کار می‌کردند و هر کدام

1. Grady Booch
2. James Rumbaugh
3. Ivar Jacobson

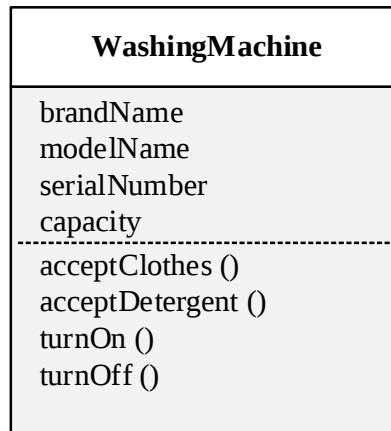
روش خاص خود را برای تحلیل و طراحی شیء گرا^۱ داشتند. روش شناسی آن ها نسبت به روش رقبای دیگر دارای برتری هایی بود. در اواسط دهه ۱۹۹۰، آن ها از ایده های یکدیگر استفاده کرده و تصمیم گرفتند کار خود را با هم توسعه دهند. رومباخ در سال ۱۹۹۴ به شرکت نرم افزاری رشنال پیوست که بوش از قبل در آن جا مشغول کار بود. جاکوبسن هم یک سال بعد وارد رشنال شد. براین اساس، نسخه های پیش نویس UML در کل صنعت نرم افزار توسط این سه نفر منتشر گردید. از آن جایی که بسیاری از شرکت ها احساس می کردند که زبان مدل سازی یکپارچه اهداف راهبردی آن ها را برآورده می کند، یک کنسرسیوم UML شکل گرفت. این کنسرسیوم در سال ۱۹۹۷، نسخه ۱٫۰ را تولید کرد و سپس آن را به گروه مدیریت اشیا^۲ (OMG) به منظور ارائه یک زبان مدل سازی استاندارد پیشنهاد نمود. تاکنون ویرایش های متعددی توسط گروه مدیریت اشیا برای این استاندارد ارائه شده است که آخرین آن ها، ویرایش ۲٫۵٫۱ در سال ۲۰۱۷ بوده است.

زبان مدل سازی یکپارچه از تعدادی عناصر گرافیکی تشکیل شده است که برای ساخت نمودارهای مختلف باید با هم ترکیب شوند. زبان UML برای ترکیب این عناصر دارای قواعدی است. هدف این نمودارها، ارائه چندین نما (دید) از یک سیستم است. این مجموعه نماهای متعدد (دیدهای متعدد) را «مدل» می نامند. یک مدل، مجموعه ای از نمودارهای UML است که می توان آن ها را به منظور درک و توسعه مناسب سیستم، بررسی، ارزیابی و اصلاح کرد. مدل UML مربوط به یک سیستم، چیزی شبیه به مدل مقیاس شده یک ساختمان همراه با تفسیر یک هنرمند از آن ساختمان است. یک مدل UML به توصیف چگونگی انجام کار توسط سیستم می پردازد، اما نحوه پیاده سازی آن را بیان نمی کند. در ادامه به طور خیلی خلاصه به رایج ترین نمودارهای UML و مفاهیم آن ها پرداخته می شود.

1. Object oriented analysis
2. Object Management Group

۱-۱۱-۹-۴. نمودار کلاس^۱

چیزهایی که در دنیای اطراف، افراد را احاطه کرده‌اند دارای ویژگی‌هایی (خواص) هستند و به روش‌های معینی رفتار می‌کنند. این رفتارها را می‌توان به‌عنوان مجموعه‌ای از عملیات‌ها در نظر گرفت. این چیزها در دسته‌بندی‌های مختلف مانند خودرو، مبلمان، ماشین لباسشویی و غیره قرار می‌گیرند. هر یک از این گروه‌ها را به‌اصطلاح «کلاس» می‌نامند. کلاس، به دسته یا گروهی از چیزها گفته می‌شود که «ویژگی‌ها»^۲ و «رفتارهای»^۳ یکسانی دارند. به‌عنوان مثال، هر چیزی در کلاس ماشین لباسشویی دارای ویژگی‌هایی مانند نام برند (نام تجاری)، مدل، شماره سریال و ظرفیت است. رفتارهای مربوط به چیزهای این کلاس شامل عملیات^۴ "اضافه کردن لباس‌ها"، "افزودن پودر شوینده"، "روشن کردن" و "خاموش کردن" می‌شود. شکل ۴-۷۷ نمونه‌ای از نماد کلاس است که ویژگی‌ها و رفتارهای ماشین لباسشویی را نشان می‌دهد. نماد کلاس به شکل مستطیل است که به سه قسمت تقسیم می‌شود. قسمت بالا شامل عنوان کلاس، قسمت وسط شامل ویژگی‌ها و قسمت پایین شامل عملیات‌ها است.



شکل ۴-۷۷ (نمونه‌ای از نمودار کلاس)

-
1. Class Diagram
 2. Attribute
 3. Behavior
 4. Operation

در نمودار UML، برای عنوان کلاسی که دارای چندین کلمه باشد، حرف اول هر کلمه با حروف بزرگ نوشته می‌شود و فضای خالی میان کلمات حذف می‌گردد. عنوان ویژگی‌ها و عملیات‌ها هم از این قرارداد پیروی می‌کنند؛ باین تفاوت که حرف اول مربوط به کلمه اول با حروف بزرگ نوشته نمی‌شود. یک جفت پرانتز هم در ادامه نام هر عملیات می‌آید که می‌توان برای نمایش پارامتری که عملیات براساس آن کار می‌کند، به همراه نوع پارامتر استفاده کرد.

یک نمودار کلاس شامل تعدادی از این نمادهای مستطیلی است که با خطوطی به هم متصل شده‌اند و نشان می‌دهند که کلاس‌ها با یکدیگر چه ارتباطی دارند. دهه‌ها تجربه نشان می‌دهد که توسعه سیستم‌های نرم‌افزاری زمانی آسان‌تر می‌شود که نرم‌افزار، کلاس‌هایی از چیزهای دنیای واقعی را نشان دهد. نمودارهای کلاس، نمایش‌هایی را ارائه می‌دهند که توسعه دهندگان با آن‌ها کار می‌کنند. نمودارهای کلاس به بخش تحلیل هم کمک می‌کنند. آن‌ها به تحلیل‌گران امکان می‌دهند تا با مشتری‌ها به زبان خود مشتری‌ها صحبت کنند و بنابراین مشتریان را ترغیب می‌کنند تا جزئیات مهم درباره مسئله‌ای که قرار است حل شود را بیان کنند.

۲-۱۱-۹-۴. نمودار شیء^۱

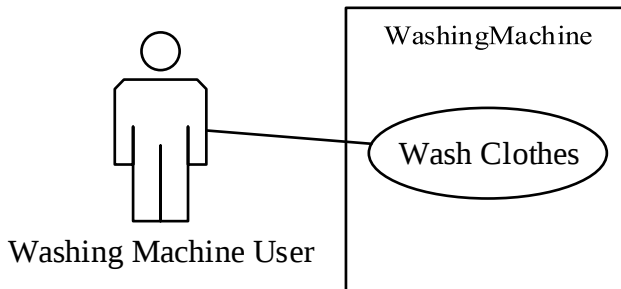
نمونه‌ای از یک کلاس را «شیء» می‌نامند. به عبارت دیگر، یک شیء، یک چیز خاصی است که دارای مقادیر معینی از ویژگی‌های کلاس باشد. برای مثال، ماشین لباسشویی ممکن است دارای نام تجاری "امرسان"، نام مدل "جزیره"، شماره سریال "۲۵۲۵۶۳۶" و ظرفیت "۱۰ کیلوگرمی" باشد. شکل ۴-۷۸ چگونگی نمایش یک شیء در نمودارهای UML را نشان می‌دهد. نماد شیء (مستطیل) مانند نماد کلاس است. باین تفاوت که زیر نام شیء یک خط وجود دارد. باتوجه به مستطیل چپ در شکل ۴-۷۸، در داخل مستطیل ابتدا نام نمونه خاص، سپس دونقطه و در ادامه عنوان کلاس قرار می‌گیرد. عنوان نمونه با یک حرف کوچک شروع می‌شود. همان‌طور که در مستطیل سمت راست شکل ۴-۷۸ نشان داده شده است، می‌توان یک شیء بی‌نام داشته و فقط کلاس آن را در نمودار شیء به نمایش گذاشت.

myWasher:WashingMachine:WashingMachine

شکل (۴-۷۸) نمونه‌ای از نمودار شیء

۳-۱۱-۹-۴. نمودار مورد کاربرد^۱

یک «مورد کاربرد»، توصیفی از رفتار یک سیستم از دید کاربر است. نمودار مورد کاربرد برای توسعه‌دهندگان سیستم، ابزار ارزشمندی محسوب می‌شود. این نمودار یک تکنیک آزمایش شده و واقعی برای جمع‌آوری نیازمندی‌های سیستم از دیدگاه کاربر است. در صورتی که هدف، تولید سیستمی باشد که افراد واقعی (و نه فقط دوستداران کار با رایانه) بتوانند از آن استفاده کنند، به‌دست آوردن اطلاعات از دیدگاه کاربر بسیار مهم و ضروری خواهد بود. شکل ۴-۷۹ نمونه ساده‌ای از نمودار مورد کاربرد مربوط به مثال فوق است. بدیهی است افراد برای شستن لباس‌ها از ماشین لباسشویی استفاده می‌کنند.

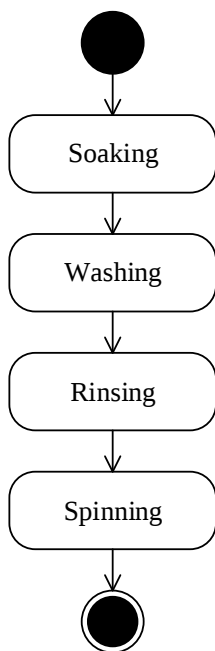


شکل (۴-۷۹) نمونه‌ای از نمودار مورد کاربرد

شکل آدمک کوچکی که مربوط به کاربر ماشین لباسشویی است را «بازیگر^۲» می‌نامند. شکل بیضی، نشان‌دهنده مورد کاربرد است. باید توجه داشت که بازیگر موجودیتی که مورد کاربرد را آغاز می‌کند، می‌تواند یک شخص یا یک سیستم باشد. مورد کاربرد درون یک مستطیل به‌عنوان سیستم مورد نظر و بازیگر در خارج از آن قرار می‌گیرد.

۴-۱۱-۹. نمودار حالت^۱

یک شیء در هر زمانی در یک حالت خاص قرار دارد. به عنوان مثال، یک انسان می تواند در یکی از حالات نوزاد، طفل، کودک، نوجوان، جوان، میان سال یا بزرگسال باشد. آسانسور یا در حال حرکت یا ساکن قرار دارد. ماشین لباسشویی می تواند در حالت های خیس کردن لباس ها، شستشو، آبکشی و چرخاندن و تخلیه لباس ها باشد. نمودار حالت UML در شکل ۴-۸۰، مقداری از این واقعیت را نشان می دهد. این شکل نشان می دهد که ماشین لباسشویی از یک حالت به حالت بعدی می رود.



شکل ۴-۸۰ نمونه ای از نمودار حالت

نماد بالای شکل، نشان دهنده حالت شروع و نماد پایین، نشانگر حالت پایان است. در ضمن، انتقال یا گذار از یک حالت به حالت دیگر، همیشه به صورت خطی نیست. گاهی اوقات برخی شرایط باعث به وجود آمدن یک مسیر دیگر می شود.

۵-۱۱-۹-۴. نمودار توالی^۱

نمودارهای کلاس و شیء نشان‌دهنده اطلاعات ایستا از مدل هستند. با این حال، اشیا در یک سیستم فعال، با همدیگر تعامل داشته و این تعاملات در طول زمان اتفاق می‌افتد. نمودارهای توالی، پویایی مبتنی بر زمان تعاملات را نشان می‌دهند. با توجه به مثال ماشین لباسشویی، اجزای ماشین شامل تایمر، یک لوله آب (برای ورودی آب شیرین) و یک درام یا دیگ (مخزن نگهدارنده لباس و آب) می‌باشد. البته اینها همان اشیای نمودار UML هم هستند. چراکه یک شیء می‌تواند از اشیای دیگری نیز تشکیل شود. با فرض انجام عملیات‌های "اضافه کردن لباس"، "افزودن پودر شوینده" و "روشن کردن"، ترتیب مراحل به صورت زیر است:

- در ابتدای "خیساندن"، آب از طریق لوله آب وارد درام می‌شود.
- درام به مدت ۵ دقیقه ثابت و بی حرکت می‌ماند.
- در پایان مرحله "خیساندن"، از ورود آب به درام جلوگیری می‌شود.
- در ابتدای مرحله "شستشو"، درام به جلو و عقب می‌چرخد و این کار را به مدت ۱۵ دقیقه ادامه می‌دهد.
- در پایان "شستشو"، درام آب صابون را بیرون می‌کشد.
- چرخش درام متوقف می‌شود.
- در ابتدای "آبکشی"، ورود آب مجدداً شروع می‌شود.
- درام به جلو و عقب می‌چرخد.
- پس از ۱۵ دقیقه از ورود آب جلوگیری می‌شود.
- در پایان "آبکشی"، درام آب شستشو را به بیرون پمپاژ می‌کند.
- چرخش درام متوقف می‌شود.
- در ابتدای "چرخش"، درام در جهت عقربه‌های ساعت می‌چرخد و به مدت ۵ دقیقه ادامه می‌یابد.
- در پایان این مرحله، چرخش درام متوقف می‌شود.

- عملیات شستشو تمام می شود.

تایمر، لوله آب و درام به عنوان اشیای مدل محسوب می شوند. هر شیء یک یا چند عملیات را انجام می دهد. اشیای ارسال پیام به همدیگر کار می کنند. هر پیام به صورت درخواستی از طرف شیء فرستنده به شیء گیرنده است.

براین اساس، تایمر می تواند:

- خیساندن را زمان بندی کند.
- شستشو را زمان بندی کند.
- آبکشی را زمان بندی کند.
- چرخش را زمان بندی کند.

لوله آب می تواند:

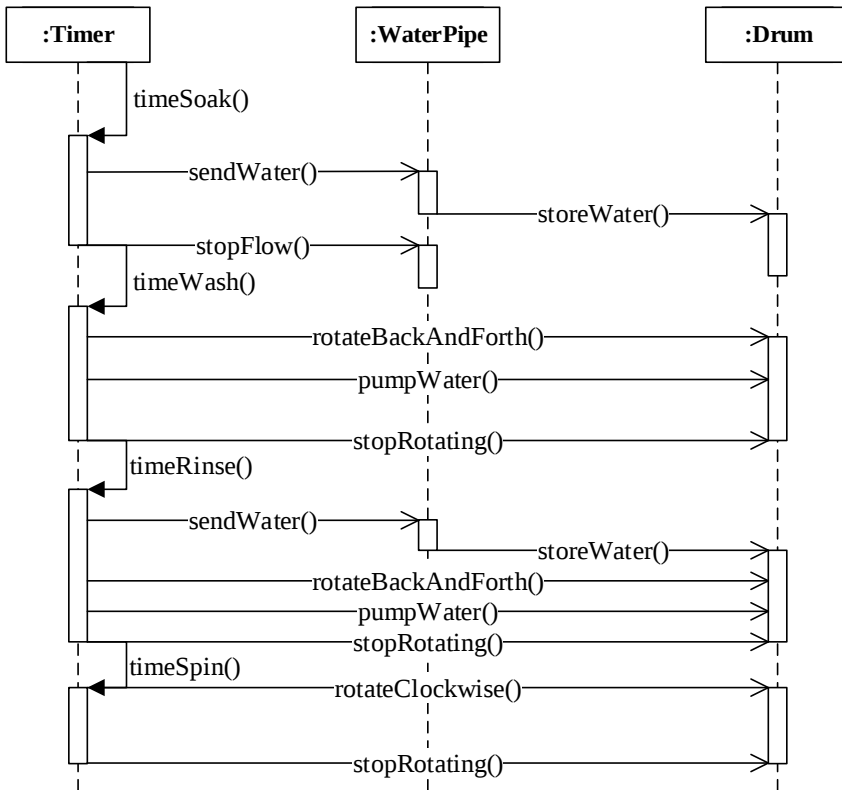
- یک جریان را شروع کند.
- یک جریان را متوقف کند.

درام می تواند:

- آب را ذخیره کند.
- آب داخل را به عقب و جلو بچرخاند.
- در جهت عقربه های ساعت بچرخاند.
- چرخش را متوقف کند.
- آب را پمپاژ کند.

شکل ۸۱-۴ نحوه استفاده از این عملیات ها و ایجاد یک نمودار توالی را نشان می دهد که پیام های موجود در میان تایمر، لوله آب و درام که به عنوان اشیای ناشناس در بالای نمودار نشان داده شده اند را تبادل می کند. هر پیکان نشان دهنده پیامی است که از یک شیء به شیء دیگر انتقال می یابد. زمان در این نمودار از بالا به پایین پیش می رود. براین اساس، اولین پیام، `timeSoak()` است که تایمر برای خود ارسال می کند. پیام دوم، `sendWater()` است که تایمر

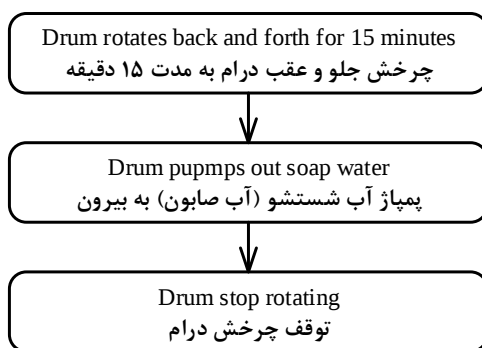
آن را به لوله آب ارسال می کند. پیام آخر، `stopRotating()` است که از تایمر به درام می رود. باید توجه داشت که امکان دارد یک شیء؛ برای مثال تایمر، پیامی را برای خود ارسال کند.



شکل ۴-۸۱) نمونه‌ای از نمودار توالی

۴-۹-۱۱-۶. نمودار فعالیت^۱

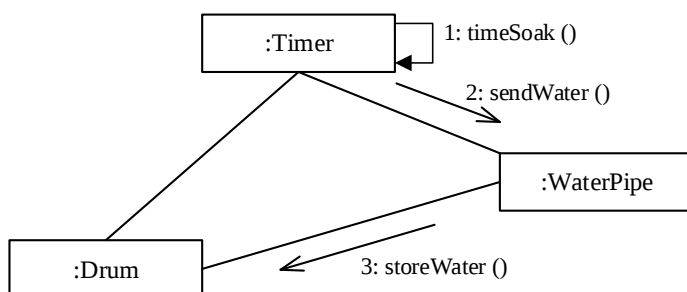
فعالیت‌هایی که در یک مورد کاربرد یا در رفتار یک شیء رخ می‌دهند، معمولاً در یک ترتیبی مانند مراحل توالی شکل قبل اتفاق می‌افتند. شکل ۴-۸۲ مراحل ۴ تا ۶ توالی موجود در نمودار توالی فوق را با استفاده از نمودار فعالیت نشان می‌دهد. همان گونه که انتقال از یک حالت به حالت دیگر همیشه خطی نیست و گاهی اوقات یک مسیر دیگر را طی می‌کند، این نکته در مورد نمودار فعالیت هم صدق می‌کند.



شکل ۴-۸۲) نمونه‌ای از نمودار فعالیت

۴-۹-۱۱-۷. نمودار همکاری^۱

عناصر یک سیستم برای دستیابی به اهداف مورد نظر با هم کار می‌کنند و زبان مدل سازی باید راهی برای نمایش این موضوع داشته باشد. نمودار توالی این کار را انجام می‌دهد. نمودار همکاری نشان داده شده در شکل ۴-۸۳ هم این کار را به روشی متفاوت انجام می‌دهد. نمودار همکاری در شکل ۴-۸۳ به جای نمایش ارتباطات که معادل نمودار توالی است، فقط چند پیام اول میان تایمر، لوله آب و درام را نشان می‌دهد. این نمودار به جای نمایش زمان در جهت عمودی، ترتیب پیام‌ها را با ضمیمه کردن یک عدد به برچسب پیام نشان می‌دهد. هر دو نمودار توالی و همکاری به نمایش تعاملات میان اشیاء می‌پردازند. به همین دلیل، در UML به آن‌ها «نمودارهای تعاملی^۲» نیز گفته می‌شود.

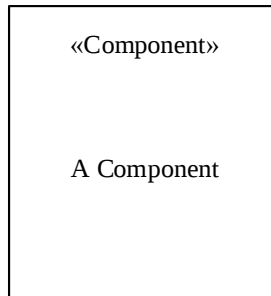


شکل ۴-۸۳) نمونه‌ای از نمودار همکاری

1. Communication/ Collaboration Diagram
2. Interaction Diagram

۸-۱۱-۹-۴. نمودار اجزا^۱

از نمودار اجزا و نمودار بعدی نمی‌توان برای ماشین لباسشویی استفاده کرد. به این علت که نمودار اجزا و نمودار استقرار برای سیستم‌های رایانه‌ای تنظیم شده‌اند. توسعه مدرن نرم‌افزار از طریق نمودار اجزا انجام می‌شود که به‌ویژه در کارهای توسعه تیمی بسیار مهم است. شکل ۸۴-۴ نشان‌دهنده نماد یک جزء از نرم‌افزار است. نمودارهای اجزا هم از نظر ماهیت و هم از نظر رفتار متفاوت هستند. این نمودار درباره عملیات قابل اجرا توسط سیستم و قابلیت‌های آن شرح نمی‌دهد، بلکه وظیفه آن توصیف مؤلفه‌هایی است که در کنار هم آن قابلیت‌ها را می‌سازند. براین اساس، نمودار اجزا اغلب برای مدل‌سازی جنبه‌های فیزیکی یک سیستم به کار می‌رود. جنبه‌های فیزیکی همان فایل‌های اجرایی، کتابخانه‌ها، فایل‌ها و سندهای یک سیستم هستند که در یک گره^۲ قرار می‌گیرند. به بیان دیگر، نمودار اجزا پیاده‌سازی ایستا از سیستم را به تصویر می‌کشد. پیاده‌سازی ایستا نمایش گر ترتیب و سازمان‌دهی مؤلفه‌های سیستم در یک زمان مشخص است. در واقعیت، یک نمودار جزء قادر به نمایش کل (تمامی اجزاء) یک سیستم نیست. از این رو برای نمایش کل سیستم باید از یک مجموعه متشکل از چندین نمودار بهره گرفت.

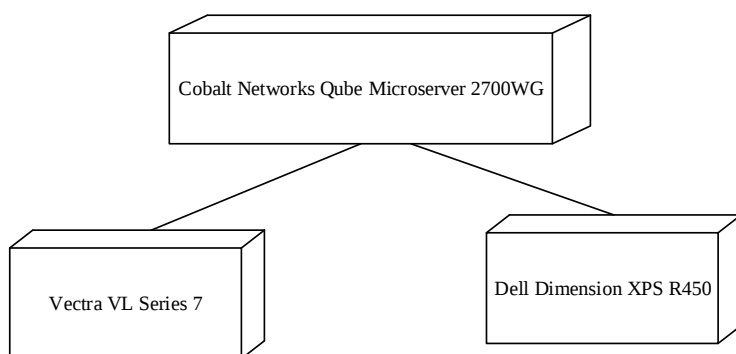


شکل ۸۴-۴) نماد جزء

1. Component Diagram
2. Node

۹-۱۱-۴. نمودار استقرار^۱

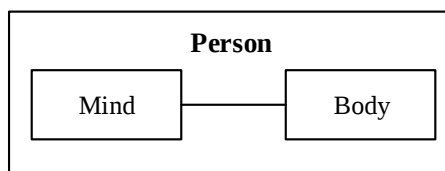
نمودار استقرار، معماری فیزیکی یک سیستم مبتنی بر رایانه را نشان می دهد. این نمودار می تواند رایانه ها را به تصویر کشیده، ارتباطات آن ها با یکدیگر را نمایش داده و نرم افزار مستقر روی هر دستگاه را نشان دهد. هر رایانه به صورت یک مکعب نشان داده می شود و اتصال میان آن ها با خطوط مشخص می شود. شکل ۴-۸۵ نمونه ای از این نمودار را نشان می دهد.



شکل ۴-۸۵) نمونه ای از نمودار استقرار

۱۰-۱۱-۴. نمودار ساختار مرکب^۲

هنگام مدل سازی یک کلاس، نمایش ساختار داخلی کلاس نیز می تواند مفید واقع شود. این موضوع اغلب در صورتی اتفاق می افتد که کلاس مورد نظر از کلاس های اجزا^۳ تشکیل شده باشد. به عنوان مثال، به صورت فرضی یک فرد از یک ذهن و یک بدن تشکیل شده است (شکل ۴-۸۶). در نمودار ساختار مرکب می توان هر کلاس جزء را داخل کلاس کل قرار داد.



شکل ۴-۸۶) نمونه ای از نمودار ساختار مرکب

-
1. Deployment Diagram
 2. Composite Structure Diagram
 3. Component Classes

۱۱-۱۱-۹-۴. نمودار نمای کلی تعاملات^۱

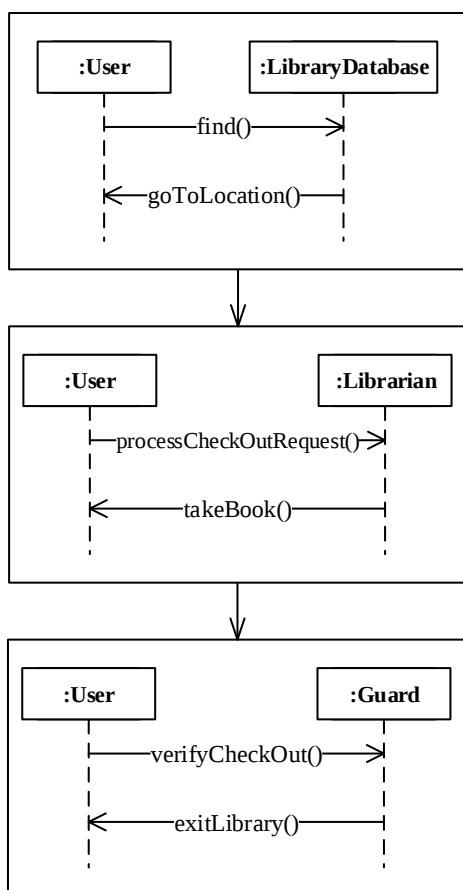
همان‌طور که بیان شد، نمودار فعالیت به نمایش یک سری گام‌ها، یعنی فعالیت‌ها می‌پردازد. اگر هر یک از این فعالیت‌ها شامل دنباله‌ای از پیام‌ها در بین اشیا باشد، در این صورت می‌توان برخی از فعالیت‌ها را با نمودارهای توالی یا نمودارهای همکاری و یا ترکیبی از هر دو نمودار جایگزین کرد. نمودار حاصله را نمودار نمای کلی تعاملات می‌نامند. برای مثال، یک نمودار فعالیت ساده برای امانت کتاب در شکل ۸۷-۴ نشان داده شده است:

- جستجو و یافتن کتاب مورد نظر در پایگاه داده کتابخانه
- ارائه کتاب به دفتر کتابخانه برای ثبت امانت
- حصول اطمینان از ثبت امانت کتاب قبل از خارج کردن آن از کتابخانه توسط نگهبان



شکل ۸۷-۴) نمودار فعالیت برای امانت کتاب

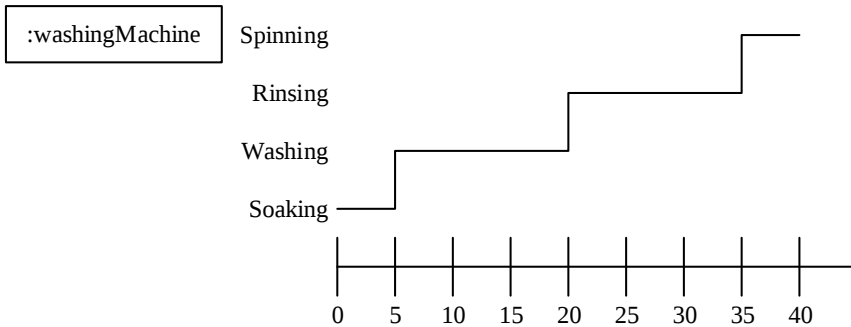
با یک نگاه عمیق‌تر به فعالیت‌ها می‌توان فهمید که در فعالیت اول، فرد کتاب را در پایگاه داده کتابخانه جستجو کرده، سپس پایگاه داده او را راهنمایی کرده و محل کتاب را به شخص اطلاع‌رسانی می‌کند. در فعالیت دوم، از کتابدار خواسته می‌شود که کارهای مربوط به امانت گرفتن کتاب را انجام داده و پس از اتمام، به متقاضی اجازه برداشتن کتاب را می‌دهد. در فعالیت سوم، تنها در صورتی فرد متقاضی می‌تواند کتابخانه را ترک کند که نگهبان، امانت گرفتن کتاب توسط او را تأیید کند. شکل ۸۸-۴ نشان می‌دهد که چگونه می‌توان همه این موارد را در نمودار توالی به نمایش گذاشت.



شکل ۴-۸۸) نمونه‌ای از نمودار نمای کلی تعاملات

۱۲-۱۱-۹-۴. نمودار زمان بندی^۱

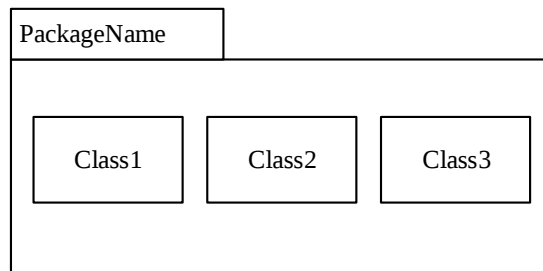
در نمودار توالی مربوط به ماشین لباسشویی، مدت زمان برای هر حالت عبارت بود از ۵ دقیقه برای خیساندن، ۱۵ دقیقه برای شستشو، ۱۵ دقیقه برای آبکشی و ۵ دقیقه برای چرخش. این زمان‌ها در نمودار توالی شکل ۴-۸۱ به صراحت نشان داده نشده است. نمودار زمان بندی، این موضوع را حل می کند. این نمودار برای نمایش مدت زمانی است که یک شیء در یک حالت قرار دارد (شکل ۴-۸۹).



شکل ۸۹-۴) نمونه‌ای از نمودار زمان‌بندی

۱۳-۱۱-۹-۴. نمودار بسته‌بندی^۱

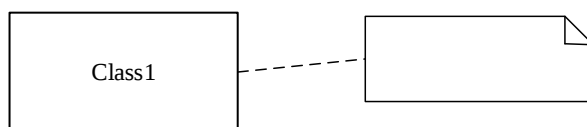
نسخه UML1.x دارای قابلیت سازماندهی و مدیریت عناصر یک نمودار در یک بسته بود. علت استفاده از نمودار بسته‌بندی، قرار گرفتن برخی از اجزا با هم در داخل یکی از این پوشه‌های نواردار است. به عنوان مثال، اگر تعدادی از کلاس‌ها یا اجزا با هم یک زیرسیستم خاص را تشکیل دهند، در نتیجه داخل یک بسته (پکیج) قرار می‌گیرند (شکل ۹۰-۴). نسخه UML2.x، نمودار بسته‌بندی را فقط برای سازماندهی و مدیریت اجزای نمودار نمی‌داند، بلکه برای بیان حالت و وضعیت نمودار هم از آن استفاده می‌کند.



شکل ۹۰-۴) نمونه‌ای از نمودار بسته‌بندی

۱۴-۱۱-۹-۴. یادداشت^۱

اغلب اتفاق می افتد که بخشی از نمودار UML، توضیح واضح و شفافی درباره دلیل وجود یک چیز یا نحوه کار با آن را ارائه نمی کند. در این شرایط، نماد یادداشت می تواند مفید واقع شود. یادداشت به صورت یک مستطیل با یک گوشه تاخوردن نمایش داده می شود که متن های توضیحی داخل مستطیل نوشته می شود (شکل ۴-۹۱). برای ضمیمه کردن یک یادداشت به عناصر نمودار فقط کافی است با یک خط چین آن عنصر را به یادداشت وصل کرد.



شکل (۴-۹۱) نماد یادداشت

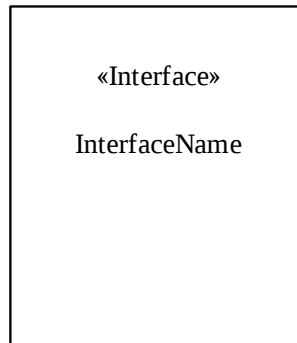
۱۵-۱۱-۹-۴. کلمات کلیدی و کلیشه ها^۲

نمودارهای UML آیت های مفیدی دارد، اما یک مجموعه جامع نیست. این امکان وجود دارد که مدلی ایجاد شود که به مفاهیم و نمادهای جدید نیاز داشته باشد. کلیشه ها می توانند عناصر جدید UML را با استناد به عناصر موجود ایجاد نمایند. این کار به نوعی مانند انتخاب و تغییر کت و شلوار براساس اندازه فرد و در نهایت خرید آن است (برخلاف دوخت یک دست کت و شلوار با استفاده از پارچه و اندازه گیری های دقیق). به این نوع تغییر، «کلیشه» گفته می شود. کلیشه ها را می توان به صورت یک نام محصور در یک جفت گیومه نشان داده و سپس آن نام را به نماد UML اضافه کرد. به این نام محصور در گیومه ها، «کلمه کلیدی» گفته می شود.

گاهی اوقات UML به جای ایجاد یک نماد کاملاً جدید، یک کلمه کلیدی را به یک عنصر موجود اضافه می کند. این کلمه کلیدی نشان می دهد که عنصر موجود به روشی متفاوت از آنچه در ابتدا برای آن در نظر گرفته شده، استفاده می شود. مفهوم «رابط^۳» نمونه خوبی از آن است. رابط، کلاسی است که فقط دارای عملیات بوده و هیچ ویژگی (صفت) ندارد. رابط، آن

1. Note
2. Keyword & Stereotype
3. Interface

مجموعه‌ای از رفتارها است که ممکن است بارها و بارها در مدل استفاده شود. نمودار UML به‌جای ایجاد یک عنصر جدید برای نمایش یک رابط، از نماد کلاس با کلمه کلیدی «Interface» واقع در بالای نام کلاس استفاده می‌کند (شکل ۹۲-۴).



شکل ۹۲-۴) نماد کلیشه

مفهوم کلیشه، به‌ویژه هنگامی که از ابزار مدل‌سازی UML استفاده می‌شود، از اهمیت زیادی برخوردار است. یکی از ویژگی‌های مهم ابزارهای مدل‌سازی، وجود یک فرهنگ لغت یا دیکشنری است که تمام عناصری که در مجموعه‌های مدل، موارد کاربرد، اجزا و موارد دیگر ایجاد می‌شود را نگه می‌دارد. فرهنگ لغت فقط می‌تواند با عناصر UML موجود و با انواع کلیشه‌های مبتنی بر این عناصر کار کند. براین اساس، کلیشه‌سازی این امکان را فراهم می‌آورد که چیز جدیدی ایجاد کرده و آن را در فرهنگ لغت ذخیره نمود. فرهنگ لغت در سازماندهی و مدیریت مدل کمک می‌کند و این امکان را می‌دهد که از عناصر ایجادشده به‌طور مجدد استفاده کرد.

۱۶-۱۱-۹-۴. دلیل تعدد نمودارهای UML

نمودارهای UML امکان بررسی یک سیستم از دیدگاه‌های مختلف را فراهم می‌آورد. البته لازم نیست که از همه نمودارها در مدل‌های UML استفاده کرد. بیشتر مدل‌های UML در واقع شامل یک زیرمجموعه از نمودارهایی هستند که در بالا به آن‌ها اشاره شد. حال سؤال این است که علت اهمیت وجود چندین دیدگاه مختلف از یک سیستم چیست. به‌طور معمول، یک سیستم دارای ذینفعان متعدد و متنوعی است. ذینفعان یک سیستم یعنی افرادی که منافع آن‌ها در

جنبه های مختلف سیستم قرار دارد. براین اساس، طراحی آگاهانه و صحیح سیستم باید مشمول تمام دیدگاه های ممکن باشد. هر نمودار UML، یک نمای خاص را ارائه داده و باعث برقراری ارتباط شفاف با هر یک از ذینفعان سیستم می شود.

با توجه به حجم زیاد مطالب درباره نمودارهای UML و محدودیت های کتاب پیش رو، پیشنهاد می شود برای یادگیری عمیق تر نمودارها و نمادهای UML به استاندارد UML2.5.1 که توسط گروه مدیریت اشیا (OMG) ارائه شده است، رجوع شود.

۱۲-۹-۴. استاندارد نمادگذاری و مدل سازی فرایند کسب و کار^۱ (BPMN)

اولین نگارش استاندارد مدل سازی فرایند BPMN به منظور ایجاد پل ارتباطی میان تحلیل گران فرایند و توسعه دهندگان برنامه های کاربردی در سال ۲۰۰۴ توسط کنسرسیوم صنعتی به نام BPMI^۲ به طور عمومی ارائه شد. پس از الحاق کنسرسیوم BPMI با گروه مدیریت اشیا (OMG) در سال ۲۰۰۶، ویرایش BPMN1.0 به عنوان استاندارد مدل سازی توسط این سازمان پذیرفته شد. ویرایش BPMN1.1 که شامل تغییراتی در المان های گرافیکی و تشریح مفاهیم مربوط بود، در سال ۲۰۰۸ توسط OMG ارائه گردید که محدودیت ها و نواقص نگارش های پیشین را پوشش می داد. پس از آن ویرایش BPMN1.2 در سال ۲۰۰۹ تهیه شد. این ویرایش شامل هیچ نوع تغییر گرافیکی قابل توجهی نبود و صرفاً اصلاحات تحریری ای داشت.

در سال ۲۰۱۱ ویرایش جدید BPMN2.0 توسط OMG تهیه و منتشر گردید که دارای تفاوت های چشم گیری با ویرایش قبلی خود بود. سرانجام، ویرایش BPMN2.0.2 در سال ۲۰۱۳ تهیه شد که در حال حاضر آخرین نسخه استاندارد BPMN مربوط به همین ویرایش است. این ویرایش شامل تغییرات گرافیکی قابل توجهی نبوده و اصلاحات تحریری ای را اعمال نموده است. ویرایش استاندارد BPMN2.0.2 به طور رسمی توسط سازمان بین المللی استاندارد^۳ (ISO) به عنوان استاندارد ISO/IEC 19510 در سال ۲۰۱۳ انتشار یافته است.

-
1. Business Process Model & Notation
 2. Business Process Management Initiative
 3. International Organization for Standardization

استاندارد BPMN یک نماد و مدل برای فرایندهای کسب و کار و همچنین یک قالب مبادله برای تبادل تعاریف و مفاهیم استاندارد میان ابزارهای متنوع را ارائه می‌دهد. هدف نهایی این است که با ایجاد قابلیت انتقال مفاهیم این استاندارد، مفاهیم فرایندی خلق شده در یک محیط، قابلیت استفاده در یک محیط دیگر را هم داشته باشد.

یادگیری کامل نمادها و مدل‌های استاندارد BPMN نیازمند صرف زمان کافی و مطالعه منابع علمی است. در این بخش تلاش شده است تا برای خوانندگان شناخت اجمالی نسبت به این استاندارد پیدا شود. علاقه‌مندان به یادگیری کامل نمادهای این استاندارد می‌توانند به کتاب «مدل‌سازی فرایندهای کسب و کار با استاندارد BPMN» که توسط نویسندگان کتاب حاضر به تألیف رسیده است، مراجعه نمایند.

۱۲-۹-۴. انواع نمودارهای استاندارد BPMN

مدل‌سازی فرایندهای کسب و کار به منظور برقراری ارتباط میان یک گستره وسیع از اطلاعات به گستره‌ای وسیع از افراد استفاده می‌شود. استاندارد BPMN برای پوشش انواع مختلف مدل‌سازی‌ها و خلق فرایندهای کسب و کار پایان به پایان^۱ (e2e) طراحی شده است. منظور استاندارد BPMN از واژه فرایند؛ به طور مشخص مجموعه‌ای از اشیای جریان^۲ است. فرایند، یک شیء گرافیکی مشخصی نیست، بلکه مجموعه‌ای از اشیای گرافیکی می‌باشد. به طور کلی سه نوع زیرمدل برای استاندارد BPMN وجود دارد:

• فرایند^۳ (نمودار هم‌آوایی^۴)؛ شامل:

- فرایند کسب و کار (درونی) غیر قابل اجرای اختصاصی^۵
- فرایند کسب و کار (درونی) قابل اجرای اختصاصی^۶
- فرایند عمومی^۷

1. end to end
 2. Flow Objects
 3. Process
 4. Orchestration
 5. Private non-executable (internal) Business Process
 6. Private executable (internal) Business Process
 7. Public Process

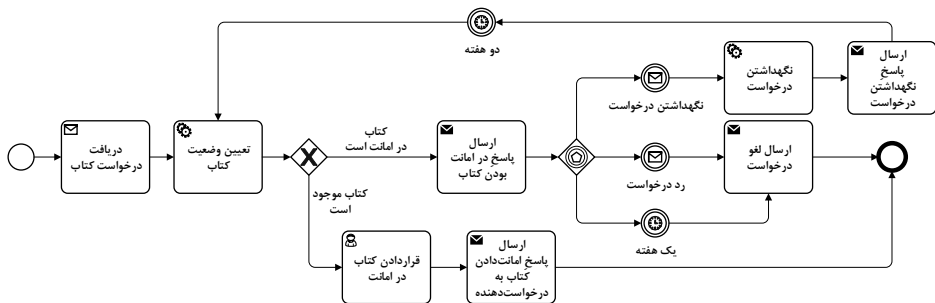
- نمودار رقص آرای^۱
- نمودار همکاری^۲؛ که می تواند شامل فرایندها و / یا نمودارهای رقص آرای^۱ باشد:
 - نمودار گفتگو^۳

استاندارد BPMN از مدل های همکاری و رقص آرای^۱ در زمان مدل سازی تعاملات میان فرایندها استفاده می کند.

فرایند کسب کار (درونی) اختصاصی

فرایند به توصیف یک توالی یا جریانی از فعالیت ها در سازمان با هدف انجام کار می پردازد که در استاندارد BPMN به صورت گرافی از اشیای جریان نمایش داده می شود (شکل ۹۳-۴). در یک فرایند می بایست کارهای مشخصی انجام شود (فعالیت^۴) که این کارها احتمالاً تحت شرایط و تصمیمات خاصی صورت می پذیرد (دروازه^۵) و در نهایت این کارها می توانند منجر به وقوع اتفاقاتی شوند (رویداد^۶). این سه جزء از فرایند توسط جریان توالی^۷ در طی مسیرها یا خطوط کاری^۸ به هم متصل می شوند. اگر یک مسیر از روی مرز یک استخر کاری^۹ رد شود، از جریان پیام^{۱۰} استفاده خواهد شد. درخاتمه، مصنوعات^{۱۱} هستند که می بایست اطلاعات را به فرایند تحویل دهند، اما تأثیر مستقیم روی ترتیب اجزای فرایند نمی گذارند. مدل سازی فرایندها از سطح بنگاه تا سطح فرایند اجرایی صورت می پذیرد.

-
1. Choreography
 2. Collaboration
 3. Conversation
 4. Activity
 5. Gateway
 6. Event
 7. Sequence Flow
 8. Lane
 9. Pool
 10. Message Flow
 11. Artifacts



شکل ۹۳-۴) مثالی از فرایند کسب‌وکار اختصاصی

فرایندهای کسب‌وکار اختصاصی، درون یک سازمان مشخص قرار دارند. این فرایندها معمولاً «جریان کار»^۱ یا «فرایندهای BPM» نامیده می‌شوند. مترادف دیگر این عناوین که عموماً در فضای وب‌سرویس‌ها مورد استفاده است، عنوان «نمودار هم‌آوایی سرویس»^۲ می‌باشد. فرایندهای اختصاصی به دو نوع تقسیم می‌شوند:

- قابل اجرا^۳
- غیرقابل اجرا^۴

«فرایند قابل اجرا»، فرایندی است که با هدف اجرایی شدن در یک سیستم نرم‌افزاری، طبق معنانشناسی مربوط مدل‌سازی شده است. در طی چرخه توسعه فرایند، مرحله وجود دارد که فرایند در آن مراحل از جزئیات کافی برای اجرایی شدن بی‌بهره است. یک «فرایند غیرقابل اجرا»، فرایندی است که با هدف مستندسازی رفتار فرایند در یک ابزار مدل‌سازی با سطح جزئیات تعریف‌شده، طراحی می‌گردد. شکل ۹۴-۴ نمونه‌ای از فرایند کسب‌وکار را نمایش می‌دهد.

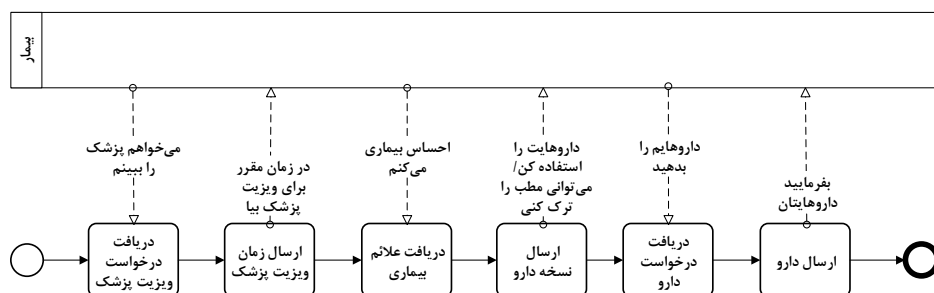


شکل ۹۴-۴) نمونه‌ای دیگر از فرایند کسب‌وکار اختصاصی

1. Workflow
2. Service Orchestration
3. Executable
4. Non-Executable

فرایند عمومی

«فرایند عمومی»، تعامل میان یک فرایند کسب و کار اختصاصی با یک شرکت کننده یا فرایند دیگر را نمایش می دهد. در فرایند عمومی، فقط آن دسته از فعالیت هایی که برای ارتباط میان شرکت کنندگان استفاده می شود، حضور دارند. همه فعالیت های درونی فرایندهای اختصاصی، در فرایند عمومی نمایش داده نمی شود. فرایند عمومی به وسیله جریان پیام با محیط خارج تبادل اطلاعات می کند. این نوع فرایندها برای نمایش جریان پیام میان فعالیت های فرایند و دیگر شرکت کنندگان، هم می توانند به صورت جداگانه و هم در یک نمودار همکاری مدل شوند. جریان فرایند، درون یک استخر کاری قرار می گیرد و نمی تواند مرز استخر را قطع کند. جریان پیام می تواند مرز استخر را قطع نموده و تعاملات میان فرایندهای اختصاصی را نشان بدهد. شکل ۹۵-۴ نمونه ای از فرایند عمومی را به نمایش می گذارد.



شکل ۹۵-۴) نمونه ای از فرایند عمومی

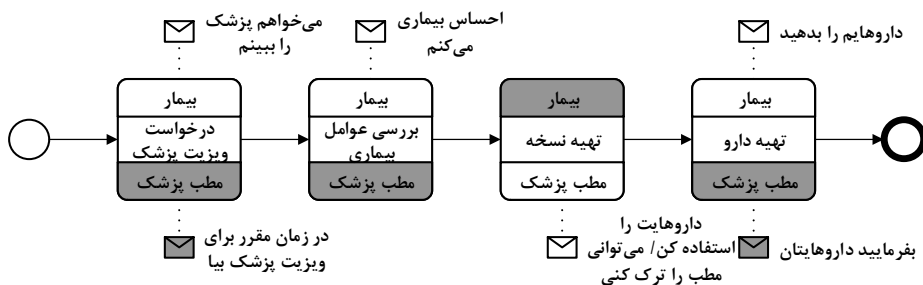
نمودار رقص آرای

تعامل میان فرایندها با دریافت و ارسال پیام ها صورت می پذیرد. این موضوع در استاندارد BPMN، یک فرض است. به این علت که افراد متفاوت معمولاً دارای مخزن داده^۱ مشترک نیستند. هر شرکت کننده دارای پایگاه داده مربوط به خود است که اطلاعات داخلی اش را در آن ذخیره و نگهداری می کند. تعامل میان شرکت کنندگان از طریق مبادله پیام^۲؛ از قبیل پیام های ایمیلی یا پیام های با استفاده از وب و غیره اتفاق می افتد. مبادله پیام ها را می توان با «نمودار

1. Data Storage
2. Message

رقص آرای» نشان داد. واژه رقص آرای نشان‌دهنده نبود یک عامل مرکزی است که مسئول کنترل فعالیت‌ها در فرایندهای درگیر در کسب‌وکار می‌باشد. در این صورت، تعامل فقط با دریافت و ارسال پیام‌ها محقق می‌شود. این وضعیت شبیه به رقصنده‌هایی است که می‌بایست قبل از شروع برنامه روی رقص آرای مشترکی توافق کنند. در طول اجرا، هر رقصنده به صورت مستقل اما مطابق با نقش مربوط به خود رفتار می‌کند. در نمودار رقص آرای، هر فرایند در تعامل با بقیه و در عین حال مستقل از آن‌ها عمل می‌کند.

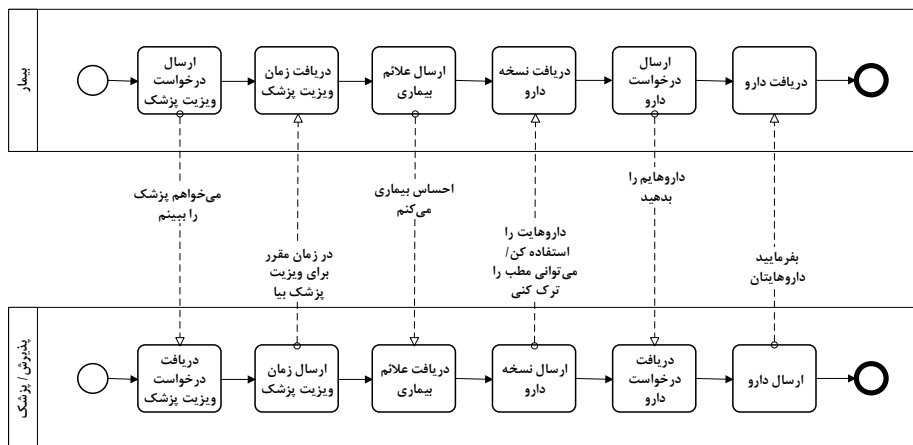
یک نمودار رقص آرای کامل (بدون استخر کاری یا نمودار هم‌آوایی) تعریفی از یک رفتار مورد انتظار (اساساً به صورت یک پیمان یا قرارداد رویه‌ای) میان شرکت کنندگان تعامل است. در حالی که یک فرایند معمولی درون یک استخر کاری قرار دارد، یک نمودار رقص آرای میان دو یا چند استخر کاری (یا شرکت کننده) واقع شده است. رقص آرای از این لحاظ که متشکل از شبکه‌ای از فعالیت‌ها، رویدادها و دروازه‌ها است، شباهت ظاهری با فرایند کسب‌وکار دارد. البته در رقص آرای برخلاف فرایند، کنترل کننده مرکزی، ناظر فرایند یا موجودیت‌های مسئول وجود ندارد. به هر حال، در این که فعالیت‌ها در نمودار رقص آرای به عنوان تعاملاتی هستند که مجموعه‌ای از (یک یا بیشتر) تبادلات پیام را نشان داده و همچنین شامل دو یا چند شرکت کننده می‌شود، با دیگر نمودارها متفاوت است. شکل ۴-۹۶ نمونه‌ای از یک نمودار رقص آرای را نمایش می‌دهد.



شکل ۴-۹۶ نمونه‌ای از نمودار رقص آرای

نمودار همکاری

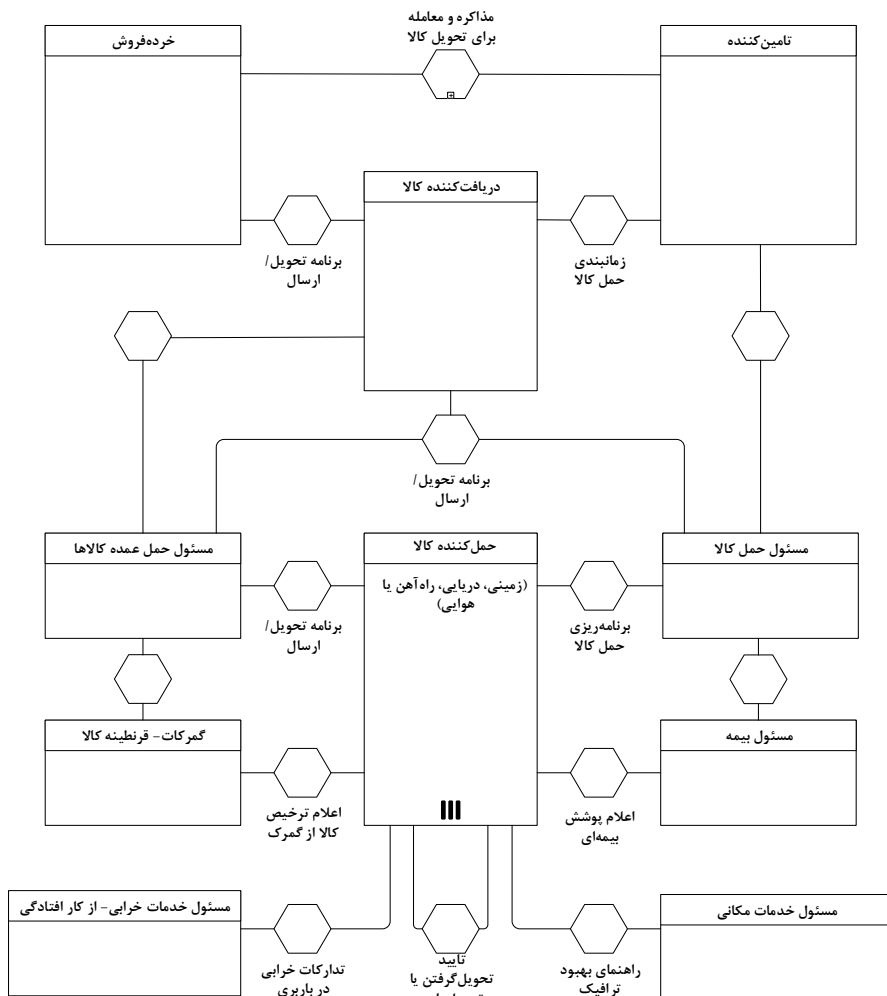
«نمودار همکاری»، تعاملات میان دو یا چند کسب و کار را به تصویر می کشد. یک نمودار همکاری دارای دو یا چند استخر کاری است که نشان دهنده حضور تعداد شرکت کنندگان در همکاری است. تبادلات پیام میان شرکت کنندگان به وسیله جریان پیام که استخرهای کاری (یا اشیای درون استخرها) را به هم مرتبط می کند، نمایش داده می شود. در نمودار همکاری، پیام هایی که به وسیله جریان پیام مشارکت می کنند هم قابل نمایش هستند. نمودار همکاری می تواند به عنوان دو یا چند فرایند عمومی مرتبط با هم ارائه شود. فعالیت های شرکت کنندگان موجود در نمودار همکاری را می توان با استفاده از یک فرایند عمومی به عنوان نقاط تماس^۱ میان آن ها در نظر گرفت. فرایندهای درونی مرتبط هم احتمالاً فعالیت ها و جزئیات بیشتری نسبت به آنچه در فرایند عمومی نمایش داده می شود، خواهند داشت. امکان دارد یک استخر کاری به صورت خالی نمایش داده شود که به آن «جعبه سیاه» گفته می شود. در نهایت این که تمام ترکیبات استخرهای کاری اعم از فرایندها و نمودارهای رقص آرایی اجازه حضور در نمودار همکاری را دارند. شکل ۹۷-۴ نمونه ای از نمودار همکاری را به نمایش گذاشته است.



شکل ۹۷-۴) نمونه ای از نمودار همکاری

نمودار گفتگو

«نمودار گفتگو»، استفاده‌ای خاص و توصیف غیررسمی از یک همکاری است. استخرهای کاری نمودار گفتگو یک فرایند را دربرنمی‌گیرد. همچنین یک نمودار رقص آرایشی معمولاً در میان استخرهای نمودار گفتگو قرار نمی‌گیرد. نمودار گفتگو بیانگر یک ارتباط منطقی از تبادلات پیام است. شکل ۹۸-۴، نمونه‌ای از نمودار گفتگو برای لجستیک را نشان می‌دهد.



شکل ۹۸-۴) نمونه‌ای از نمودار گفتگو

۲-۱۲-۹-۴. نمادهای استاندارد BPMN

یکی از علت های توسعه استاندارد BPMN، ایجاد یک سازو کار ساده و قابل فهم برای طراحی مدل های فرایند کسب و کار است که در عین حال بتواند ذات پیچیده فرایندهای کسب و کار را هم مدل سازی نماید. این دو نیاز متضاد باعث ایجاد اشکال گرافیکی از نمادهایی در دسته بندی های معین شده است. این اشکال، مجموعه ای از نمادهای گروه بندی شده را به خواننده نمودارهای BPMN ارائه می دهد تا او بتواند انواع اصلی نمادها را تشخیص داده و فهم مناسبی از نمودارها داشته باشد. براین اساس، پنج دسته اصلی از نمادهای استاندارد BPMN عبارتند از:

- اشیای جریان^۱
- داده ها^۲
- اشیاء ارتباطی^۳
- خطوط شناوری^۴
- مصنوعات^۵

«اشیای جریان»، اجزای گرافیکی اصلی برای توصیف رفتار فرایندهای کسب و کار را شامل

می شوند. اشیای جریان به سه دسته تقسیم می شوند:

- فعالیت^۶
- رویداد^۷
- دروازه^۸

«داده ها» و اطلاعات به چهار صورت ارائه می شوند:

- شیء داده^۹

-
1. Flow Object
 2. Data
 3. Connecting Object
 4. Swimlane
 5. Artifact
 6. Activity
 7. Event
 8. Gateway
 9. Data Object

- داده ورودی^۱

- داده خروجی^۲

- مخزن داده^۳

برای ارتباط و اتصال اشیای جریان، چهار دسته از «اشیای ارتباطی» وجود دارد:

- جریان توالی^۴

- جریان پیام^۵

- مشارکت^۶

- مشارکت داده^۷

دو راه برای گروه‌بندی اجزای مدل‌سازی توسط «خطوط شناوری» وجود دارد:

- استخراجی^۸

- خط کاری^۹

«مصنوعات» به‌منظور ارائه اطلاعات اضافی در فرایند استفاده می‌شوند. استاندارد BPMN

دو دسته از مصنوعات را معرفی کرده است، اما اجازه اضافه نمودن مصنوعات مورد نیاز بیشتر

در فرایند وجود دارد. دو مصنوع مذکور عبارتند از:

- گروه^{۱۰}

- حاشیه‌نویسی^{۱۱}

-
1. Data Input
 2. Data Output
 3. Data Store
 4. Sequence Flow
 5. Message Flow
 6. Association
 7. Data Association
 8. Pool
 9. Lane
 10. Group
 11. Text Annotation

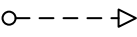
۳-۱۲-۹-۴. نمادهای اصلی استاندارد BPMN

جدول ۴-۸ فهرستی از اجزای اصلی مدل سازی در استاندارد BPMN که به وسیله نمادهای مربوط نمایش داده شده است را ارائه می نماید.

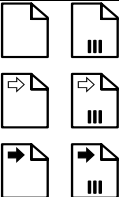
جدول ۴-۸ نمادهای اصلی استاندارد BPMN

نماد	توصیف	جزء اصلی
	فعالیت، یک اصطلاح عمومی است برای کارهایی که شرکت یا سازمان در فرایند انجام می دهد. یک فعالیت می تواند به صورت اتمی (غیرقابل تجزیه) یا غیر اتمی (قابل تجزیه/ ترکیبی) باشد. فعالیت ها در دو نوع «وظیفه» ^۱ و «زیر فرایند» ^۲ هستند که به صورت مستطیل دورگرد نمایش داده می شوند. فعالیت ها در فرایندها و نمودارهای رقص آرای می مورد استفاده قرار می گیرند.	۳ ۱
	رویداد چیزی است که در طول یک فرایند یا نمودار رقص آرایمی اتفاق می افتد. رویدادها روی جریان مدل اثر می گذارند و معمولاً یا دارای یک علت (محرک) یا یک اثر (نتیجه) هستند. نماد رویداد به صورت یک دایره تو خالی است که اجازه می دهد تا نشانگرهای داخل دایره، نتایج و محرک های متفاوت را نمایش دهد. رویدادها براساس این که چه زمانی روی جریان اثرگذار هستند، به سه نوع تقسیم می شوند: «شروع» ^۳ «میانی» ^۴ و «پایانی» ^۵ .	۵ ۴

-
1. Task
 2. Sub-process
 3. Start event
 4. Intermediate Event
 5. End Event

جزء اصلی	توصیف	نماد
دروازه	دروازه برای کنترل واگرایی و همگرایی جریان‌های توالی در یک فرایند یا یک نمودار رقص آرایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. براین اساس، یک دروازه، تعیین‌کننده «چندشاخه کردن ^۱ »، «انشعاب ^۲ »، «ادغام ^۳ » و «به هم پیوند زدن ^۴ » مسیرهای فرایند است. نشانگرهای داخل لوزی، نوع رفتار کنترلی دروازه‌ها را تعیین می‌کنند.	
استخر کاری	استخر کاری، یک نمایش گرافیکی از شرکت‌کننده در نمودارهای همکاری یا فرایند عمومی است. همچنین استخر کاری به عنوان یک خط شناوری و یک ظرف گرافیکی برای بخش‌بندی مجموعه فعالیت‌های دیگر استخرها (معمولاً در چارچوب شرایط B2B) هم رفتار می‌کند. یک استخر کاری ممکن است دارای جزئیات درونی در قالب یک فرایند اجرایی باشد؛ یا این که می‌تواند جزئیات درونی نداشته باشد. به عنوان مثال می‌تواند یک جعبه سیاه باشد. استخر کاری می‌تواند به صورت افقی یا عمودی ترسیم شود.	
خط کاری	خط کاری عبارت است از یک زیربخش در فرایند یا (گاهی اوقات) در یک استخر کاری که در طول فرایند گسترش می‌یابد. خطوط کاری به صورت افقی یا عمودی هستند. از خطوط کاری برای سازماندهی و دسته‌بندی فعالیت‌ها استفاده می‌شود.	
توالی	از جریان توالی به منظور نمایش ترتیب اجرای فعالیت‌ها در یک فرایند یا یک نمودار رقص آرایی استفاده می‌شود.	
توالی	جریان پیام برای نمایش تبادل پیام‌ها و خبرها میان دو شرکت‌کننده که آماده دریافت یا ارسال آن‌ها هستند، استفاده می‌شود. دو استخر کاری جدا از هم در یک نمودار همکاری، نشان‌دهنده دو شرکت‌کننده است.	

1. Branching
2. Forking (AND-Split)
3. Merging (OR-Join)
4. Joining (AND-Join)

جزء اصلی	توصیف	نماد
۱۱	از مشارکت برای اتصال اطلاعات و مصنوعات به مؤلفه های گرافیکی استاندارد BPMN استفاده می شود. حاشیه نویسی و دیگر مصنوعات می توانند با دیگر مؤلفه های گرافیکی مرتبط شوند. استفاده از پیکان در مشارکت ها؛ در زمان مناسب، نشان دهنده جهت جریان است.	>
۱۲	اشیای داده، اطلاعات مربوط به این که فعالیت ها نیازمند چه چیزی برای اجرا هستند و یا چه چیز تولید می کنند را ارائه می نمایند. اشیای داده می توانند یک شیء یا مجموعه ای از اشیای را نشان دهند. «داده ورودی» و «داده خروجی» اطلاعات یکسانی را برای فرایندها ارائه می کنند.	
۱۳	از پیام برای به نمایش کشیدن محتویات ارتباطات میان دو شرکت کننده استفاده می شود (تعریف شده به وسیله یک نقش شریک یا یک موجودیت شریک کسب و کار).	
۱۴	گروه عبارت است از یک گروه بندی از مؤلفه های گرافیکی که دارای دسته بندی یکسان هستند. این نوع از گروه بندی روی جریان توالی در فرایند هیچ تأثیری ندارد. عنوان دسته بندی، به عنوان برچسب گروه روی نمودار ظاهر می شود. دسته بندی ها می توانند برای مستندسازی یا اهداف تحلیلی استفاده شوند. گروه ها به عنوان یک راه و روش برای نمایش تصویری دسته بندی اشیای در نمودار به کار می روند.	
۱۵	حاشیه نویسی سازوکاری را برای مدل ساز فراهم می آورد تا قادر به ارائه اطلاعات متنی اضافی برای خواننده نمودار BPMN روی نمودار باشد.	 [متن توصیفی]

تشریح نمادهای استاندارد BPMN

جداول ۹-۴ تا ۱۶-۴ فهرستی از مفاهیم جزئی تر از استاندارد BPMN که به وسیله نمادهای مربوط نمایش داده شده است را ارائه می نمایند.

جدول ۹-۴) انواع فعالیت‌ها در استاندارد BPMN

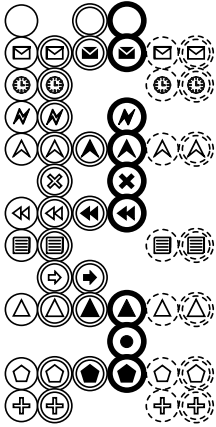
جزء اصلی	توصیف	نماد
وظیفه ^۱	وظیفه، فعالیتی اتمی است که در یک فرایند حضور می‌یابد. یک وظیفه زمانی در فرایند استفاده می‌شود که دیگر نتوان آن کار را به سطوح ریزتر شکست.	عنوان وظیفه
وظیفه رقص آرای ^۲	وظیفه رقص آرای، فعالیتی اتمی در نمودار رقص آرای است که مجموعه‌ای از یک یا چند تبادل پیام را نشان می‌دهد. هر وظیفه رقص آرای حداقل شامل دو شرکت‌کننده می‌باشد. عنوان وظیفه رقص آرای و نام هر یک از شرکت‌کنندگان در نوارهای متفاوتی از شکل وظیفه رقص آرای به نمایش گذاشته می‌شود. تعداد دو یا چند نوار شرکت‌کننده و یک نوار عنوان وظیفه، روی وظیفه رقص آرای قرار می‌گیرد.	شرکت‌کننده الف عنوان وظیفه شرکت‌کننده ب
زیرفرایند ^۳ (غیر اتمی) ^۴	زیرفرایند، فعالیتی ترکیبی است که درون یک فرایند یا نمودار رقص آرای قرار می‌گیرد. این فعالیت غیر اتمی می‌تواند به سطوح جزئیات ریزتر در میان مجموعه‌ای از زیرفعالیت‌ها شکسته شود.	—

-
1. Task
 2. Atomic
 3. Choreography Task
 4. Sub-Process
 5. Non-Atomic

جزء اصلی	توصیف	نماد
زیرفرایند بسته ^۱	در نمودار زیرفرایند بسته، جزئیات زیرفرایند قابل مشاهده نیست. نشانگر مثبت (+) در قسمت پایین-وسط شکل، نشان دهنده این است که فعالیت مورد نظر، یک زیرفرایند بوده و دارای سطوح جزئی تر می باشد.	
زیرفرایند باز ^۲	در نمودار زیرفرایند باز، مرز زیرفرایند گسترده شده و جزئیات آن درون مرز زیرفرایند قابل مشاهده است. جریان توالی نمی تواند مرز زیرفرایند را قطع کند.	
زیرفرایند رقص آرای بسته ^۳	در نمودار زیرفرایند رقص آرای بسته، جزئیات زیرفرایند رقص آرای قابل رؤیت نیست. نشانگر مثبت (+) در قسمت پایین-وسط نوار عنوان وظیفه، نشان می دهد که فعالیت مربوط، یک زیرفرایند رقص آرای است و دارای سطوح جزئی تر می باشد.	
زیرفرایند رقص آرای باز ^۴	در نمودار زیرفرایند رقص آرای باز، جزئیات زیرفرایند رقص آرای قابل رؤیت بوده و مرز آن گسترده است. جریان توالی نمی تواند مرز زیرفرایند رقص آرای باز را قطع کند.	

1. Collapsed Sub-Process
2. Expanded Sub-Process
3. Collapsed Sub-Choreography
4. Expanded Sub-Choreography

جدول ۱۰-۴) انواع رویدادها در استاندارد BPMN

نماد	توصیف	جزء اصلی
	همان‌طور که از نام رویداد شروع مشخص است، این رویداد نشان می‌دهد که در کجا یک فرایند مشخص یا یک نمودار رقص آرایشی شروع خواهد شد.	رویداد شروع ^۱
	رویداد پایانی نشان می‌دهد که در کجا یک فرایند یا یک نمودار رقص آرایشی پایان می‌پذیرد.	رویداد پایانی ^۲
	رویداد میانی در میان یک رویداد شروع و یک رویداد پایانی اتفاق می‌افتد. این رویداد روی جریان فرایند یا نمودار رقص آرایشی اثر می‌گذارد، اما قادر به شروع فرایند نبوده و همچنین توانایی خاتمه فرایند را به صورت مستقیم ندارد.	رویداد میانی ^۳
	تمامی رویدادهای شروع و برخی از رویدادهای میانی دارای محرک‌هایی هستند که علت وقوع آن رویداد را تعریف می‌کنند. راه‌های مختلفی برای راه‌اندازی این رویدادها وجود دارد. رویدادهای پایانی ممکن است نتیجه‌ای را تعریف کنند که پیامد آن خاتمه یک مسیر جریان توالی باشد. رویدادهای شروع فقط می‌توانند به محرک‌ها عکس‌العمل نشان دهند (دریافت‌کننده ^۴). رویدادهای پایانی فقط می‌توانند نتیجه را ایجاد کنند (پرتاب‌کننده ^۵)، اما رویدادهای میانی می‌توانند دریافت‌کننده یا پرتاب‌کننده محرک‌ها باشند. محرک‌هایی که دریافت می‌شوند، دارای نشانگرهای پُر نشده و نتایجی که پرتاب می‌شوند، دارای نشانگرهای پُر می‌باشند. علاوه بر این، برخی از رویدادها می‌توانند به حالت غیرموقوف‌کننده ^۶ هم باشند. مرز این رویدادها به صورت خط‌چین نشان داده می‌شود.	انواع رویدادها

1. Start Event
2. End Event
3. Intermediate Event
4. Catch
5. Throw
6. Non-Interrupting

جزء اصلی	توصیف	نماد
پیوند خارج صفحه	رابط صفحه نشان می دهد که در کجا یک جریان توالی از یک صفحه خارج شده و به صفحه بعد وارد گردیده است. رویداد میانی پیوند می تواند به عنوان رابط صفحه استفاده شود.	 

جدول ۴-۱۱ انواع دروازه ها در استاندارد BPMN

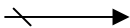
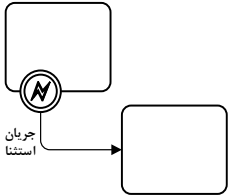
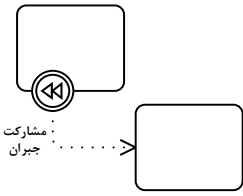
جزء اصلی	توصیف	نماد
انواع دروازه های کنترل	نشانه گر درون لوزی دروازه، نشان دهنده نوع رفتار کنترلی جریان ها است. انواع کنترل ها عبارتند از: • دروازه انحصاری^۱ (چند شاخه کردن / تصمیم گیری یا ادغام) • دروازه انحصاری با/ بدون نماد (X) نشان داده شود. • دروازه فراگیر^۲ (چند شاخه کردن / تصمیم گیری یا ادغام) • دروازه موازی^۳ (انشعاب یا به هم پیوند زدن) • دروازه مرکب^۴ (شرایط و موقعیت های مرکب) • دروازه رویداد محور^۵ • دروازه رویداد محور و دروازه رویداد محور موازی^۶ می توانند باعث شروع یک نمونه فرایند^۷ جدید شوند. هر نوع از کنترل ها، هم بر جریان وارد شونده و هم بر جریان خارج شونده اثر می گذارد. دروازه های انحصاری و رویداد محور، هم به صورت تصمیم گیری و هم ادغام انحصاری رفتار می کنند.	 =       

1. Off-Page Connector
2. Exclusive Gateway
3. Inclusive Gateway
4. Parallel Gateway
5. Complex Gateway
6. Event-Based Gateway
7. Parallel Event-Based Gateway
8. Process Instance

جدول ۱۲-۴) انواع جریان توالی

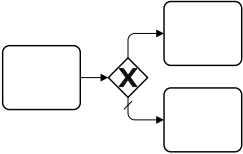
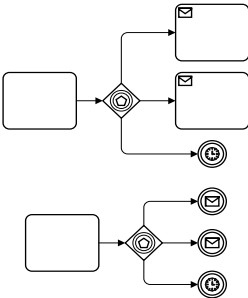
نماد	توصیف	جزء اصلی
→	جریان طبیعی فرایند، مسیرهایی از جریان توالی هستند که فقط از یک رویداد میانی متصل به مرز فعالیت شروع نشده باشند.	۱. جریان طبیعی
→	جریان کنترل نشده، مسیری از جریان توالی است که مؤثر از هیچ شرطی نبوده یا از دروازه‌ای عبور نکرده است. ساده‌ترین مثال از آن، جریان توالی ارتباط‌دهنده دو فعالیت به هم می‌باشد. جریان کنترل نشده می‌تواند به عنوان جریان‌های چندگانه که جریان‌ها را به یک فعالیت سوق داده یا از یک فعالیت خارج می‌نماید، مورد استفاده قرار گیرد. برای هر جریان کنترل نشده، یک نشانه فرایند در جریان‌های توالی از شیء مبدأ/منبع تا شیء مقصد/هدف به جریان می‌افتد.	۲. جریان کنترل نشده
◊→	یک جریان توالی می‌تواند به صورت جریان مشروط باشد. جریان مشروط، در زمان اجرای فرایند بررسی می‌شود که آیا مورد استفاده قرار بگیرد یا نگیرد (آیا نشانه فرایند ^۴ جریان توالی را طی می‌کند یا نمی‌کند؟). اگر جریان مشروط از یک فعالیت خارج گردد، این جریان دارای یک لوزی کوچک در ابتدای خود است. اگر جریان مشروط از یک دروازه خارج شود، لوزی و عملیات کنترل در ابتدای آن وجود ندارد.	۳. جریان مشروط

-
1. Normal Flow
 2. Uncontrolled Flow
 3. Conditional Flow
 4. Process Token

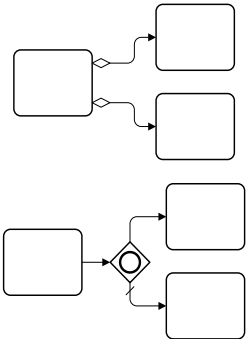
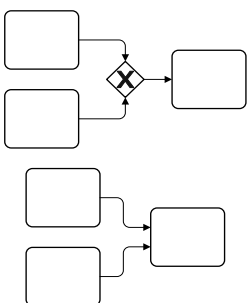
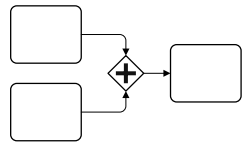
جزء اصلی	توصیف	نماد
جریان پیش فرض	جریان پیش فرض یک نوع جریان برای دروازه های انحصاری یا فراگیر است. این جریان فقط زمانی مصرف می شود که تمامی جریان های مشروط خارج شونده از دروازه؛ در زمان اجرای فرایند، صحیح نبوده و نشانه فرایند ^۲ از آن ها عبور ننماید. درابتدای این نوع از جریان یک خط اریب رسم می شود.	
جریان استثنا	جریان استثنا، خارج از جریان طبیعی فرایند اتفاق می افتد. این جریان براساس یک رویداد میانی متصل به مرز فعالیت ^۴ که در جریان عملکرد فرایند رخ می دهد، راه اندازی می شود.	
جریان مشارکت	مشارکت جبران، خارج از جریان طبیعی فرایند اتفاق می افتد. این نوع مشارکت براساس یک رویداد میانی جبران ^۶ است که با شکست یک تراکنش ^۷ یا یک رویداد جبران پرتاب کننده ^۸ راه اندازی می شود. مقصد مشارکت جبران می بایست به یک فعالیت جبران ختم شود.	

1. Default Flow
2. Process Token
3. Exception Flow
4. Boundary Intermediate Event
5. Compensation Association
6. Compensation Intermediate Event
7. Transaction
8. Throw Compensation Event

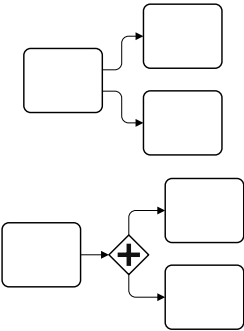
جدول ۱۳-۴) چندشاخه کردن، ادغام، انشعاب و به هم پیوند زدن مسیرهای فرایند

نماد	توصیف	جزء اصلی
—	تصمیم گیری‌ها در ارتباط با دروازه‌های درون فرایند یا یک نمودار رقص آرایشی اتخاذ می‌شوند و درجایی که جریان کنترل شده می‌تواند به یک یا چند مسیر جایگزین تقسیم شود، مورد استفاده قرار می‌گیرند.	پسند شاخه کردن ^۱ (تصمیم گیری) ^۲
	تصمیم گیری انحصاری نشان دهنده نقطه تصمیم گیری است که در آن گزینه‌ها براساس بیان شرطی روی هر مسیر تعیین می‌شوند. نقطه چندشاخه کردن، محاط به جریان‌های توالی خارج شونده است. در نهایت فقط یک گزینه از جریان‌های توالی خارج شونده انتخاب خواهد شد.	پسند شاخه کردن (انحصاری) ^۳
	تصمیم گیری رویدادمحور نشان دهنده نقطه تصمیم گیری است که در آن گزینه‌ها براساس یک رویداد که در آن نقطه از فرایند یا نمودار رقص آرایشی اتفاق می‌افتد، تعیین می‌گردند. این رویداد مشخص (معمولاً به صورت دریافت یک پیام ^۴) تعیین می‌کند که کدام مسیر باید ادامه یابد. انواع دیگر رویدادها نظیر زمان‌سنج ^۵ هم قابل استفاده است. در نهایت، فقط یک گزینه انتخاب خواهد شد.	پسند شاخه کردن (رویدادمحور) ^۶

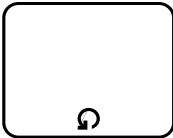
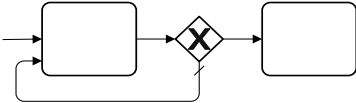
-
1. Branching
 2. Decision
 3. Exclusive
 4. Event-Based
 5. Message
 6. Timer

جزء اصلی	توصیف	نماد
پسند شاخه کردن (فراگیر)	چند شاخه کردن فراگیر نشان دهنده نقطه تصمیم گیری است که در آن گزینه‌ها براساس یک بیان شرطی تعیین می‌شوند. با توجه به مشاهدات، این نقطه به وسیله یک گروهی از تصمیمات باینری مستقل مرتبط (مانند بله/ خیر) برای هر مسیر عمل می‌کند. تا زمانی که هر مسیر به طور مستقل باشد، همه ترکیبات مسیرها (از هیچ تا همه) امکان وقوع دارند. به هر حال، طراحی باید طوری انجام شود که حداقل یک مسیر اتخاذ گردد. جریان پیش فرض می‌تواند این موضوع را ضمانت کند. دو راه برای نمایش این نوع از تصمیم گیری وجود دارد: • استفاده از مجموعه‌ای از جریان‌های مشروط • استفاده از دروازه فراگیر	
ادغام ^۲	استاندارد BPMN از واژه ادغام برای ترکیب انحصاری دو یا چند مسیر به یک مسیر استفاده می‌کند. یک دروازه انحصاری ادغام برای نمایش ادغام چندین جریان توالی مورد استفاده قرار می‌گیرد. با حذف دروازه انحصاری ادغام می‌توان همه جریان‌های وارد شونده را به فعالیت بعدی متصل نمود. یعنی جریان‌های کنترل نشده رفتار یکسانی را ارائه می‌دهند.	
به هم پیوند زدن ^۳	استاندارد BPMN از واژه به هم پیوند زدن برای ترکیب دو یا چند مسیر موازی به یک مسیر استفاده می‌کند. یک دروازه موازی برای به هم پیوند زدن چند جریان توالی مورد استفاده قرار می‌گیرد.	

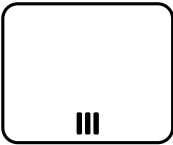
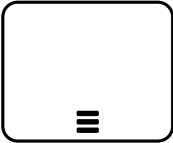
1. Inclusive
2. Merging (OR-Join)
3. Joining (AND-Join)

نماد	توصیف	جزء اصلی
	واژه انشعاب برای تقسیم نمودن یک مسیر به دو یا چند مسیر موازی استفاده می شود. انشعاب نقطه ای در فرایند است که فعالیت ها می توانند به جای حالت پی درپی، به طور هم زمان اجرا شوند. انشعاب دو حالت دارد: • استفاده از چند جریان توالی خارج شونده (این حالت نشان دهنده جریان های کنترل نشده است) • استفاده از دروازه موازی	انشعاب ^۱

جدول ۱۴-۴) انواع حلقه در استاندارد BPMN

نماد	توصیف	جزء اصلی
	ویژگی وظایف و زیرفرایندها تعیین می کند که آیا آن ها باید تکرار شوند یا فقط یک مرتبه اجرا می گردند. دو نوع حلقه وجود دارد: • استاندارد • وظیفه چندنمونه ای^۳	حلقه ^۲
	حلقه ها می توانند به وسیله اتصال جریان توالی به یک شیء بالادست به وجود بیایند. شیء بالادست، فعالیتی است که دارای جریان توالی خارج شونده بوده و منجر به یک سری جریان های توالی دیگر می شود.	جریان توالی حلقه ^۴

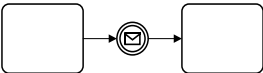
1. Forking (AND-Split)
2. Activity Looping
3. Multiple Instance Task
4. Sequence Flow Looping

جزء اصلی	توصیف	نماد
ویژگی چند نمونه ای	ویژگی وظایف و زیرفرایندها تعیین می کند که آیا آنها باید تکرار شوند یا فقط یک مرتبه اجرا گردند. یک مجموعه سه خطی افقی در قسمت پایین-وسط فعالیت، نشان دهنده این است که فعالیت به صورت چند نمونه ای ترتیبی می باشد. یک مجموعه سه خطی عمودی در قسمت پایین-وسط فعالیت، نشان دهنده این است که فعالیت به صورت چند نمونه ای موازی می باشد.	 

جدول ۱۵-۴) تراکنش ها در استاندارد BPMN

جزء اصلی	توصیف	نماد
تراکنش	تراکنش، زیرفرایندی است که به وسیله یک پروتکل ویژه پشتیبانی می شود. این پروتکل، توافق کامل همه بخش ها را تضمین می کند که فعالیت یا باید به طور کامل انجام شود یا لغو گردد. ویژگی های فعالیت، تعیین کننده نوع تراکنش بودن فعالیت است. مرز دو خطی زیرفرایند نشان دهنده تراکنش است.	

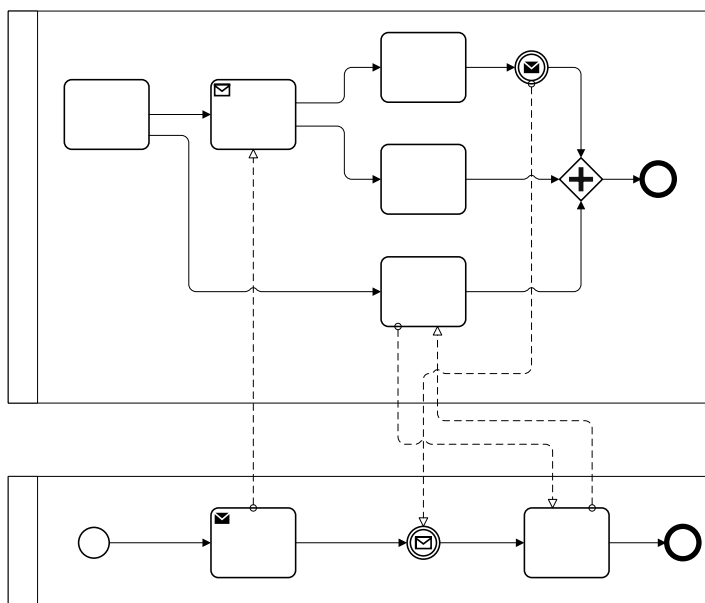
جدول ۴-۱۶ وقفه فرایند

نماد	توصیف	جزء اصلی
	وقفه فرایند عبارت است از چیزی خارج از کنترل فرایند که باعث توقف فرایند می شود. وقفه فرایند مکانی در فرایند است که نشان می دهد یک تأخیر مورد انتظار در میان فرایند رخ خواهد داد. به منظور نمایش این رفتار، از رویداد میانی استفاده می گردد. در ضمن، عنصر مورد استفاده برای وقفه فرایند که توسط مدل ساز یا ابزار مدل سازی طراحی شده، می تواند با رویداد مربوط به منظور برجسته کردن مکان تأخیر در فرایند، مشارکت کند.	فرایند

۴-۱۲-۹. قواعد ترسیم اشیای ارتباطی

جریان توالی واردشونده^۲ می تواند به هر قسمت (بالا، پایین، راست یا چپ) از اشیا جریان (فعالیت، رویداد و دروازه) وارد شود. جریان توالی خارج شونده^۳ هم به همین صورت می تواند به هر بخش از اشیای جریان وصل گردد. جریان پیام هم چنین قابلیت دارد. علیرغم این که استاندارد BPMN چنین انعطافی را مجاز می داند، پیشنهاد می شود که مدل سازان از یک قانون یا یک بهر^۴وش برای نحوه ارتباط و اتصال جریان ها به فعالیت ها، رویدادها یا دروازه ها پیروی نمایند. در این حالت، خوانندگان نمودارها می توانند رفتار فرایندها را به سادگی و وضوح کامل دنبال کنند. بر این اساس، پیشنهاد می شود که جهت حرکت جریان های توالی از چپ به راست یا بالا به پایین و جهت حرکت جریان های پیام در یک زاویه ۹۰ درجه با جریان های توالی باشد. نمودار حاصل به مراتب قابل فهم تر خواهد بود (شکل ۴-۹۹).

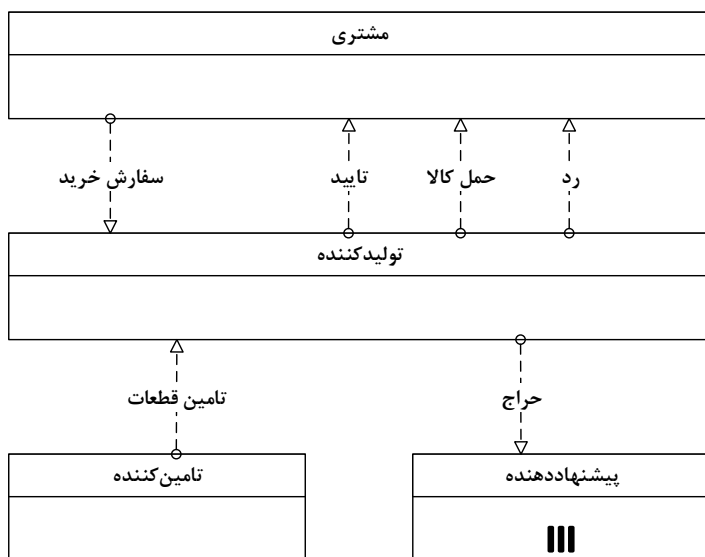
-
1. Process Break
 2. Incoming Sequence Flow
 3. Outgoing Sequence Flow
 4. Best Practices



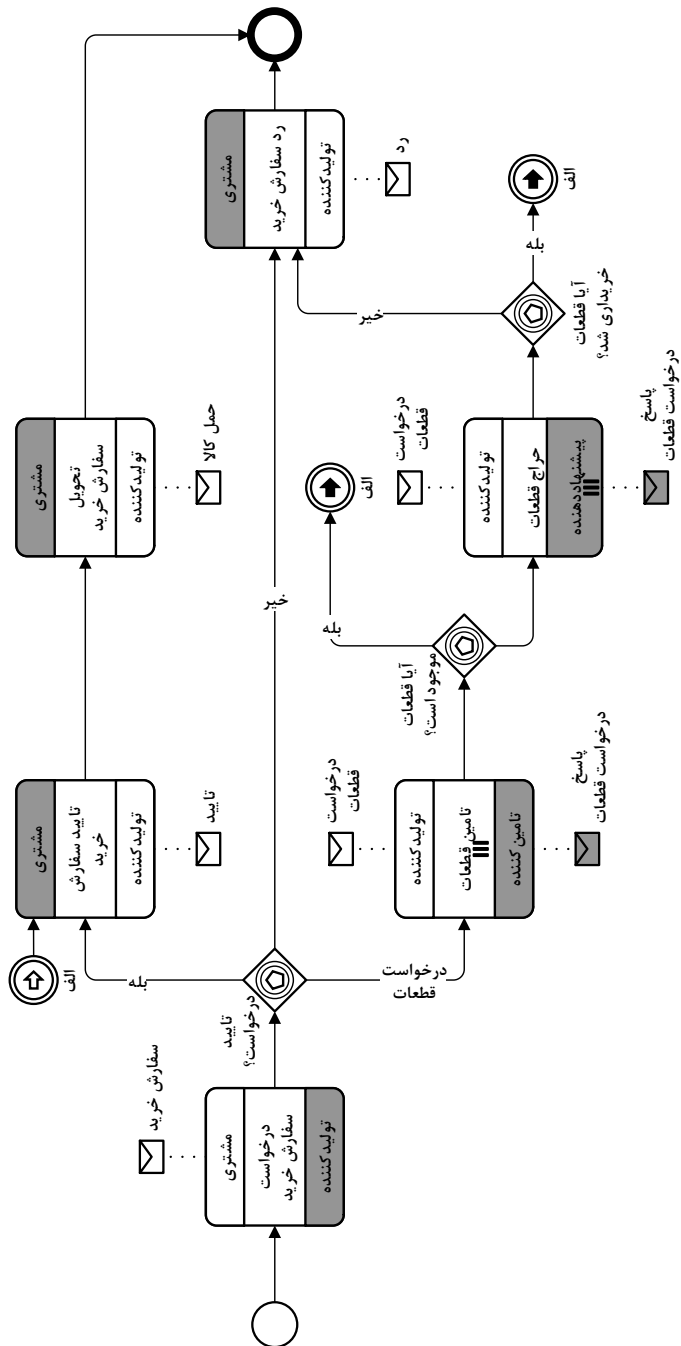
شکل ۴-۹۹) قواعد ترسیم اشیای ارتباطی

۴-۹-۱۲-۵. نمونه هایی از مدل های استاندارد BPMN

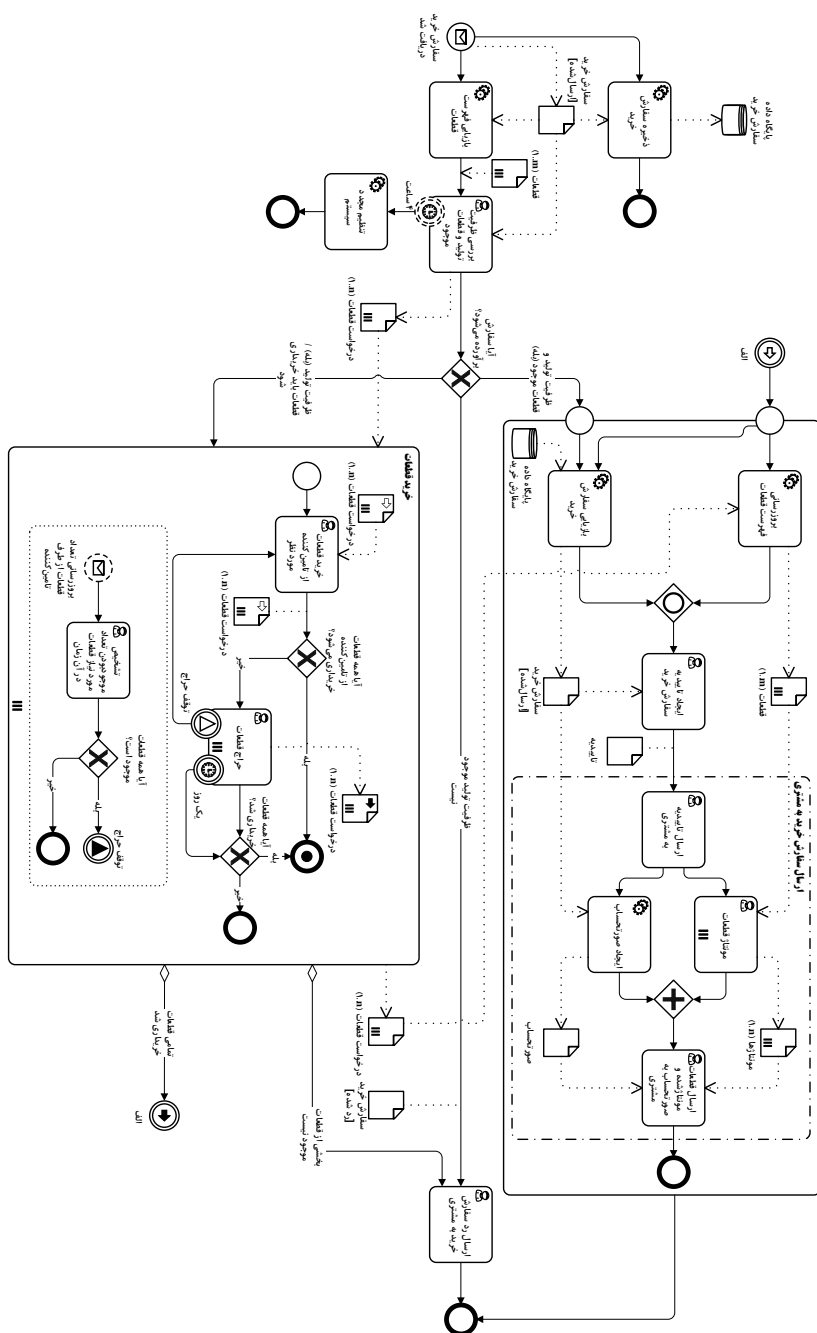
اشکال ۴-۱۰۰ تا ۴-۱۰۲ نمونه هایی از فرایند تولید از مناظر مختلف را نشان می دهند.



شکل ۴-۱۰۰) نمونه ای از نمودار همکاری تولید



شکل ۴-۱۰۱) نمونه‌ای از نمودار رقص آرایی تولید



شکل ۴-۱۰۲ نمونه‌ای از فرایند (نمودار هم‌آوایی) تولید

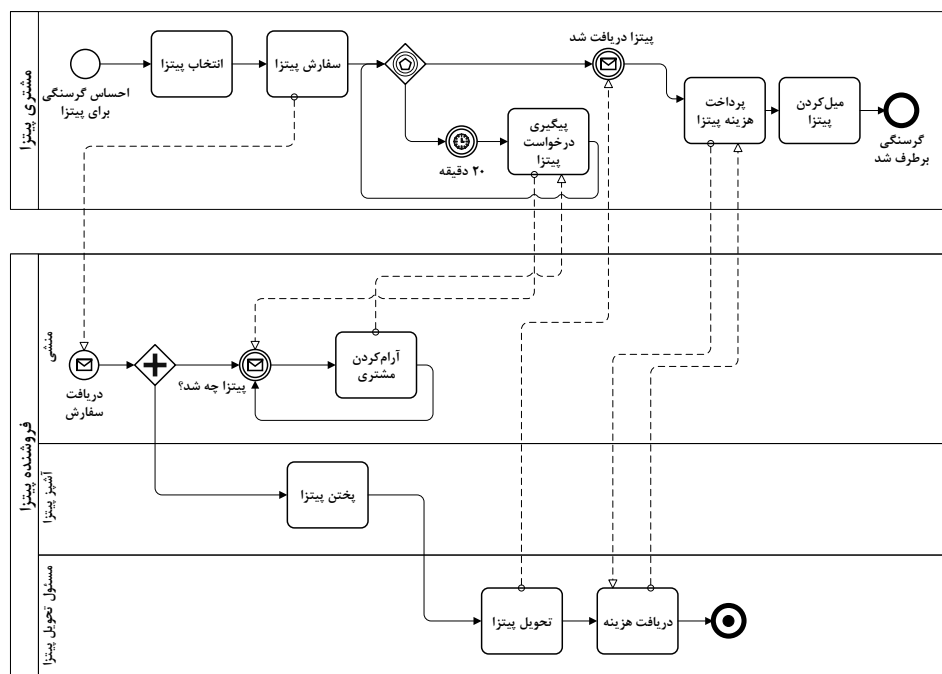
۶-۱۲-۹-۴. نمودار همکاری سفارش و تحویل پیتزا

این مثال درباره همکاری یک کسب و کار با یک کسب و کار دیگر است. با توجه به مدل سازی تعامل میان مشتری و فروشنده پیتزا در شکل ۱۰۳-۴، هر یک از آن ها را به عنوان یک مشارکت کننده^۱ دسته بندی نموده و به هر کدام یک استخر کاری اختصاص داده می شود. برای شروع فرایند ابتدا می بایست به مشتری توجه نمود که احساس گرسنگی ایشان (احساس گرسنگی به عنوان محرک فرایند) باعث شروع فرایند شده است. از این رو، او یک پیتزا را انتخاب و سفارش داده و پس از آن منتظر تحویل پیتزا می ماند. وجود دروازه رویداد محور بعد از وظیفه "سفارش پیتزا" نشان می دهد که مشتری پس از سفارش پیتزا در انتظار دو رویداد مختلف می ماند. براین اساس، همان طور که در رویداد پیام^۲ نشان داده شده است؛ یا پیتزا تحویل داده می شود، یا طبق رویداد زمان سنج^۳، مشتری پس از ۲۰ دقیقه هنوز پیتزا را تحویل نگرفته است. مشتری پس از یک ساعت، دیگر صبر نکرده و از فروشنده پیگیری می نماید. در این مثال فرض شده است که منشی به آرام نمودن مشتری پرداخته و تضمین می دهد که پیتزا به زودی تحویل داده می شود. در این حالت، مشتری مجدداً منتظر پیتزا می ماند و دوباره پس از ۲۰ دقیقه درخواست خود را تکرار می کند. تکرار این حلقه تا تحویل پیتزا به مشتری ادامه دارد. حال با نگاه دقیق تر به فرایند فروشنده پیتزا، مشاهده می شود که این فرایند براساس سفارش مشتری (همان گونه که در رویداد شروع پیام و جریان پیام خارج شونده^۴ از وظیفه "سفارش پیتزا" نشان داده شده است) راه اندازی می گردد. در ادامه پس از پخت پیتزا توسط آشپز؛ مسئول تحویل، پیتزا را به مشتری تحویل داده و هزینه مربوط را از مشتری دریافت می کند.

در این مثال، از شیء پیام علاوه بر اشیای اطلاعاتی مانند "سفارش پیتزا"، برای اشیای فیزیکی نظیر "پیتزا" یا "پول" هم استفاده گردید. اشیای فیزیکی در واقع ذاتاً به صورت اشیای اطلاعاتی عمل می کنند و برای نمایش آن ها می توان از رویداد پیام بهره برد. زمانی که پیتزا به درب منزل مشتری می رسد، او متوجه رسیدن پیتزا می شود که دقیقاً با هدف رویداد پیام موجود در فرایند

-
1. Participant
 2. Message Event
 3. Timer Event
 4. Outgoing Message Flow

مشتری مطابقت دارد. البته چنین مثالی فقط برای مدل سازی مفید است و قرار نیست که توسط یک موتور فرایند اجرا شود.



شکل ۴-۱۰۳) نمودار همکاری سفارش و تحويل پیتر

۴-۱۰. شناسنامه فرایند کسب و کار (BPDD)^۱

شناسنامه فرایند، یک سند تکمیلی برای آگاهی دقیق تر و بیشتر انواع ذینفعان فرایند کسب و کار؛ نظیر مالک، مشارکت کنندگان، مشتریان، توسعه دهندگان و دیگر ذینفعان فرایند از محتوای آن می باشد. کارکرد شناسنامه فرایند مبتنی بر مخاطبان آن متفاوت است. به عنوان نمونه، شناسنامه فرایند به مشتریان و مشارکت کنندگان فرایند که اطلاع کافی از استانداردهای مدل سازی ندارند، کمک می کند تا فهم کامل و دقیقی از مراحل انجام کار، قواعد فرایند، ورودی ها و خروجی های فرایند و دیگر مؤلفه های فرایند پیدا کنند. از طرفی، شناسنامه فرایند برای توسعه دهندگان سیستم های نرم افزاری به عنوان یک سند تحلیلی عمل کرده و کلیه موضوعات مربوط به مسیرهای

جریان فرایند، قواعد کسب و کار، ارتباطات داده‌ها، فرم‌ها و غیره را به‌روشنی تشریح می‌کند. بسته به هدف و مخاطب شناسنامه فرایند، عناصر مختلف و متعددی در شناسنامه فرایند می‌توانند حضور داشته باشند که در زیر به آن‌ها اشاره می‌شود:

- عنوان فرایند
- شناسه فرایند
- تهیه‌کننده، تأییدکننده و تصویب‌کننده شناسنامه فرایند
- تاریخ بازنگری سند شناسنامه فرایند
- نوع فرایند (اصلی (اولیه)، مدیریتی یا پشتیبان)
- هدف فرایند
- دامنه کاربرد فرایند
- درجه اهمیت فرایند (حیاتی، ضروری، مهم، مورد نیاز، غیرضروری)
- سطح مستندسازی فرایند (کاربر یا واحد سرپرستی یا هر سطح مستندسازی دیگر)
- طبقه‌بندی (طبقه و گروه) فرایند براساس APQC
- زیرفرایندهای درون فرایند
- فرایندهای مرتبط
- زبان مدل‌سازی فرایند
- نقشه فرایند
- مالک فرایند
- تحلیل‌گران فرایند
- کارگزاران / مشارکت‌کنندگان فرایند
- فهرست وظایف و مسئولیت‌ها؛ به تفکیک هر مشارکت‌کننده فرایند
- مشتریان فرایند
- تأمین‌کنندگان فرایند
- محرک فرایند

- تواتر اجرای فرایند در واحد زمان
- ارزش افزوده نهایی فرایند
- شرح فرایند (تشریح گام‌های فرایند)
- ورودی‌های هر وظیفه
- خروجی‌های هر وظیفه
- مجری هر وظیفه
- نوع وظایف (ماتریس CRUD)
- مدت زمان اجرای هر وظیفه
- مدت زمان کل اجرای فرایند
- قواعد کسب‌وکار فرایند
- مسائل و محدودیت‌های فرایند
- سامانه‌های نرم‌افزاری مرتبط با فرایند
- آیین‌نامه‌ها و بخشنامه‌های سازمانی مرتبط با فرایند
- شاخص‌های اندازه‌گیری و پذیرش عملکرد فرایند
- مسئول پایش و اندازه‌گیری عملکرد فرایند
- دوره پایش و اندازه‌گیری عملکرد فرایند
- فرم‌های فرایند برای هر وظیفه؛ به همراه فیلدها و داده‌های اطلاعاتی هر فرم و نوع داده‌ها
- قواعد کسب‌وکار مربوط به فرم‌ها
- نمودار ارتباط موجودیت‌ها^۱ (ERD)
- اسناد و مستندات پیوست فرایند
- نقاط قابل بهبود فرایند
- سوابق فرایند
- فهرست واژگان (تعاریف و اصطلاحات)

۴-۱۱. کیفیت مدل سازی فرایند کسب و کار

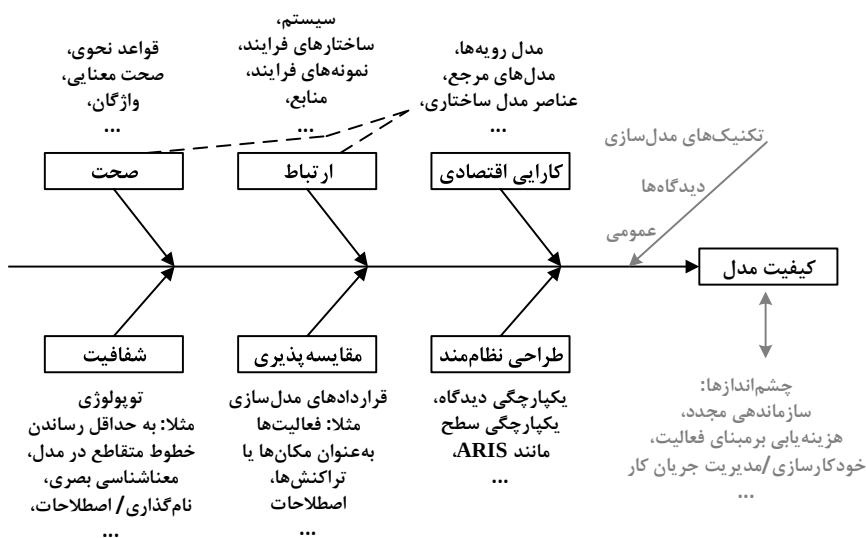
۴-۱۱-۱. راهنمای مدل سازی^۱ (GoM)

اولین رویکرد درباره کیفیت مدل های فرایند، راهنمای مدل سازی (GoM) است که توسط بکر^۲ و همکارانش تهیه شده بود. تعدادی از اصول اساسی مدل سازی که به نیازهای نحوی^۳، معنایی^۴ و عملی^۵ در ایجاد مدل های فرایند می پرداختند، توسط بکر و همکارانش ارائه شدند. اصول مدل سازی، قابل استفاده برای مدل های فرایند کسب و کار هم بودند. این اصول عبارتند از:

- اصل دقت^۶: این اصل که بعدها به اصل «صحت»^۷ تغییر یافت، مدل را با بخشی از دنیای واقعی مطابقت می دهد. همان طور که در شکل ۴-۱۰۴ نشان داده شده است، صحت دارای دو جنبه می باشد که الهام گرفته از کار باتینی^۸ در مورد کیفیت داده ها است:
 - صحت نحوی^۹: یک مدل فرایند از نظر نحوی صحیح است؛ اگر با زبان مدل سازی فرایند به طور کامل سازگار بوده و از قواعد مدل سازی استاندارد مربوط پیروی کند.
 - صحت معنایی^{۱۰}: مستلزم این است که ساختار و رفتار مدل با دنیای واقعی سازگار باشد. به این معنی که پدیده های حاضر در فرایند واقعی را نشان دهد. سازگاری بین مدل های مختلف هم به عنوان بخشی از صحت مدل تلقی می شود.
- اصل ارتباط^{۱۱}: ساختارهای مدل سازی باید با یک هدفی در مدل گنجانده شده و همه چیز نباید در مدل نشان داده شود. این که کدام اطلاعات با یک مدل مرتبط هستند، بستگی به کاربرد مورد نظر و هدف مدل سازی دارد.

-
1. Guidelines of Modelling
 2. Becker
 3. Syntactic
 4. Semantic
 5. Pragmatic
 6. Accuracy
 7. Correctness
 8. Batini
 9. Syntactic Correctness
 10. Sementical Correctness
 11. Relevance

- اصل کارایی اقتصادی^۱: هزینه‌های مدل‌سازی نباید بیشتر از سود مورد نظر شود. به‌عنوان مثال، نباید از مدل‌سازی برای حل مشکلات و مسائل پیش‌پاافتاده و قابل حل با روش‌های دیگر استفاده نمود.
- اصل شفافیت^۲: مدل‌ها باید خوانا و واضح، بدون ساختارهای پیچیده و قابل درک برای همه ذینفعان باشند.
- اصل مقایسه‌پذیری^۳: مدل‌های ایجادشده باید تا حدی با تکنیک‌های مدل‌سازی مختلف قابل مقایسه باشند.
- اصل طراحی نظام‌مند^۴: اگر چندین مدل ایجاد شود، باید به گونه‌ای به هم متصل شوند که نشان دهند چگونه به هدف کلی مدل‌سازی کمک می‌کنند.



شکل ۴-۱۰۴ راهنمای مدل‌سازی

بکر و همکارانش در سال ۲۰۰۲ نسخه خاصی از این دستورالعمل‌ها را برای مدل‌های فرایند کسب‌وکار ارائه کردند. چارچوب GoM شرح داده‌شده در آنجا علاوه بر شش دستورالعمل

1. Economic Efficiency
2. Clarity
3. Comparability
4. Systematic Design

کلی (سطح یک)، شامل توصیه‌هایی برای دیدگاه‌های مختلف (سطح دو: به عنوان مثال مدل‌های فرایند) و تکنیک‌های مدل‌سازی مختلف (سطح سه: به عنوان مثال زنجیره‌های فرایندی رویدادمحور یا نمودارهای فعالیت UML) می‌باشد.

۴-۱۱-۲. هفت دستورالعمل مدل‌سازی فرایند^۱ (7PMG)

مندلینگ^۲ و همکاری، هفت دستورالعمل مدل‌سازی فرایند (7PMG) را به عنوان مجموعه‌ای محدود از دستورالعمل‌های قابل درک ارائه کردند:

- استفاده از تعداد عناصر کمتر در مدل؛ تا حد امکان (G1): درک مدل‌های بزرگ معمولاً دشوار بوده و احتمال خطای بیشتری نسبت به مدل‌های کوچک را به همراه دارند.
- به حداقل رساندن راه‌های مسیریابی برای هر یک از عناصر موجود در فرایند (G2): هرچه درجه یک عنصر در مدل فرایند بالاتر باشد، یعنی دارای تعداد قوس‌های ورودی و خروجی بیشتری باشد، درک مدل را دشوارتر می‌کند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که یک همبستگی قوی میان تعداد خطاهای مدل‌سازی فرایند و میانگین یا حداکثر درجه عناصر یک مدل وجود دارد.
- استفاده از یک رویداد شروع و یک رویداد پایان (G3): تعداد رویدادهای شروع و پایان با افزایش احتمال خطا در مدل فرایند ارتباط مستقیم دارد. علاوه بر این، بیشتر موتورهای جریان کار^۳ فقط به یک گره شروع و پایان نیاز دارند. در ضمن، درک و تحلیل مدل‌هایی که این الزام را رعایت می‌کنند، آسان‌تر است. لازم به ذکر است که در زمان اجرای مدل فرایند باید این جنبه‌ها بررسی شود.
- مدل‌سازی ساختاریافته؛ تا حد امکان (G4): زمانی یک مدل فرایند، ساختاریافته محسوب می‌شود که مسیرهای ایجادشده از طریق دروازه واگراکننده^۴، در ادامه مسیر

1. Seven Process Modeling Guidelines
 2. Mendling
 3. Workflow engine
 4. Diverging

با یک دروازه همگراکننده^۱ از همان جنس دروازه قبلی با همدیگر ادغام شوند. مدل های ساختاریافته فرایندی را می توان مانند فرمول های ریاضی دارای براکت در نظر گرفت که هر براکت باز با یک براکت بسته از همان نوع خاتمه می یابد. نه تنها مدل های بدون ساختار بیشتر احتمال خطا دارند، بلکه افراد هم نمی توانند مسائل مهم مربوط به فرایند را درک کنند و از آن ها آگاه شوند.

- اجتناب از به کارگیری دروازه فراگیر^۲ (G5): مدل های فرایندی دارای دروازه های موازی^۳ و انحصاری^۴ در معرض خطای کمتری هستند. علاوه بر این، برخی ابهامات در معنای دروازه فراگیر همگراکننده وجود دارد که منجر به بروز مسائل بالقوه ای در زمان اجرا می شود.
 - استفاده از برجسب های «فعل+مفعول» برای عناوین فعالیت ها (G6): با بررسی طیف گسترده ای از سبک های برجسب گذاری فعالیت ها در مدل های واقعی فرایند، افراد به طور قابل توجهی سبک «فعل+مفعول»؛ مانند "اطلاع دادن به شاکی" را به دلیل کاهش ابهام ها، نسبت به روش های دیگر، دقیق تر و مفیدتر می دانستند.
 - تجزیه مدل های دارای بیش از ۵۰ عنصر (G7): پژوهش ها نشان می دهد که در مدل های با بیش از ۵۰ عنصر، احتمال خطا بیشتر از ۵۰ درصد است. به این معنی که مدل های بزرگ باید به مدل های کوچکتر تقسیم شوند.
- مندلینگ و همکارانش یک اولویت بندی پیشنهادی برای اجرای این هفت دستورالعمل به ترتیب G4، G7، G1، G6، G2، G3 و G5 ارائه نمودند.

۳-۱۱-۴. راهنماهای عملیاتی برای مدل سازی فرایند کسب و کار

اگرچه دستورالعمل های 7PMG، به عنوان مهمترین دستورالعمل مدل سازی فرایند محسوب می شود، اما مورنو مانتس^۵ و اسنوک^۶ به بررسی جامع این دستورالعمل ها در منابع متعددی

1. Converging
2. Inclusive
3. Parallel
4. Exclusive
5. Moreno-Montes
6. Snoeck

پرداختند. گزارش آن‌ها شامل بررسی اجمالی دستورالعمل‌های مربوط به انجام وظایف مدل‌سازی فرایند کسب و کار می‌باشد. این راهنماها می‌توانند به افراد متخصص و غیرمتخصص در کیفیت مدل‌سازی مدل‌های فرایند کسب و کار کمک کنند. در این گزارش، راهنماهای مدل‌سازی فرایند کسب و کار با استاندارد BPMN، به سه گروه تقسیم می‌شوند:

- شمارش تعداد عناصر مدل^۱
- ریخت‌شناسی مدل^۲
- ارائه مدل^۳

در گزارش مذکور، نویسندگان درباره مسائل، منطق دستورالعمل، و نحوه استفاده از آن در عمل، با جزئیات بیشتری بحث می‌کنند. در ادامه به تشریح دستورالعمل در سه دسته‌بندی فوق پرداخته می‌شود.

۱-۳-۱۱. شمارش تعداد عناصر مدل

مسئله یک	مدل شامل تعداد زیادی عنصر (یعنی دروازه، فعالیت و رویداد) است.
راه‌حل	مدل‌های با بیش از ۳۱ عنصر تجزیه شوند.
سنجه	تعداد عناصر در سطح مدل فرایند

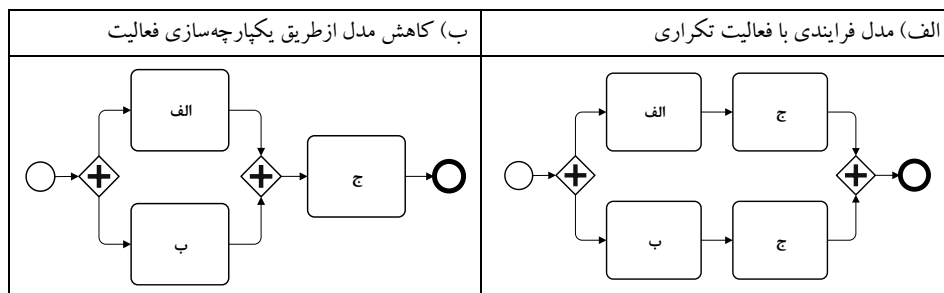
در زمان طراحی و ایجاد فرایندهای کسب و کار پیچیده، مدل فرایندی حاصل ممکن است که خیلی بزرگ بوده و به یک‌باره قابل درک نباشد. برای بهبود خوانایی این مدل‌های فرایندی بزرگ توصیه می‌شود که از طریق پنهان نمودن بخش‌های خاصی از فرایند در زیرفرایندها آن‌ها را ساده‌سازی نمود. در نتیجه، برخی از جزئیات مدل فرایند در فرایند سطح بالاتر حذف شده و خوانایی کل مدل فرایند کسب و کار بهبود می‌یابد. البته اندازه مدل فرایندی گسترش یافته^۴ کاهش نمی‌یابد. براین اساس، پیشنهاد می‌شود تا حد امکان از عناصر کمتری در هر سطح مدل فرایند استفاده شود و به‌ویژه مدل‌های فرایندی دارای بیش از ۳۱ شیء جریان^۵ تجزیه شوند.

1. Guidelines that count elements
 2. Morphology
 3. Presentation
 4. Expanded process
 5. Flow object

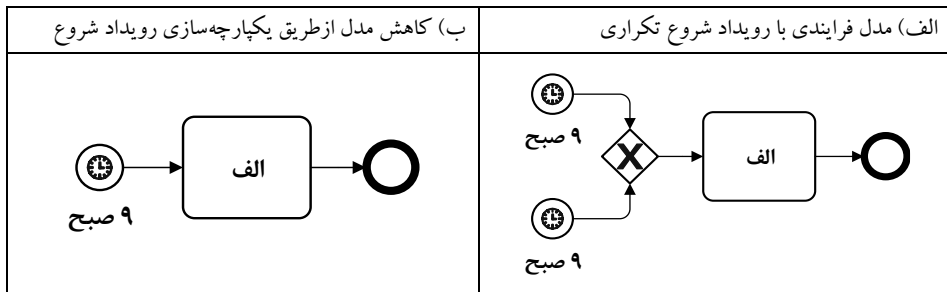
برای استفاده از زیرفرایندها باید ابتدا گروه هایی از فعالیت های مرتبط در فرایند شناسایی شوند. یعنی آن دسته از فعالیت هایی که در فرایند مورد تحلیل با هم به یک هدف خاص دست می یابند یا منجر به ایجاد یک خروجی / پیامد خاص می شوند را مشخص نمود. این فعالیت ها و دروازه های متصل به آنها می توانند در یک زیرفرایند کیسوله شوند.

مسئله دو	مدل فرایند شامل عناصر تکراری (مثلاً رویدادهای شروع یکسان، رویدادهای پایانی یکسان، و فعالیت های یکسان) یا بخش های همسان است، که منطق جریان کنترل یکسانی را ثبت می کند.
راه حل	از عناصر و بخش های تکراری در مدل فرایند اجتناب شود.
سنجه	تعداد عناصر / بخش های تکراری در مدل

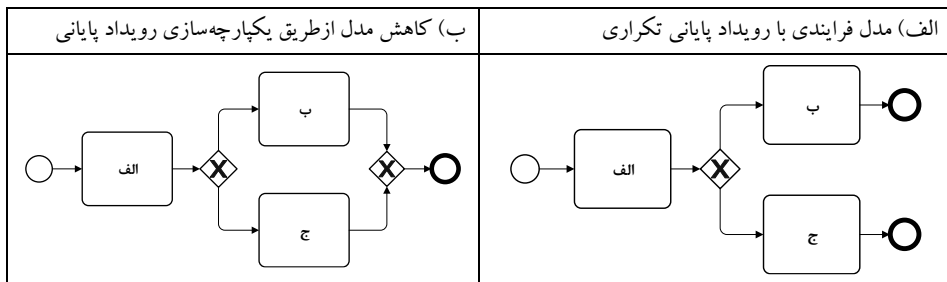
هنگام ایجاد فرایندهای کسب و کار، مدل فرایندی حاصل ممکن است که شامل عناصر تکراری باشد. به طور مثال، یک فعالیت در مدل تکرار شده باشد. اجتناب از تکرار عناصر مشابه در مدل، یک امر ضروری است. به این علت که مدل های فرایندی دارای عناصر تکراری ممکن است که روی درک و خوانایی مدل توسط ذینفعان تأثیر منفی بگذارد. گاهی اوقات هنگام نمایش مدل های فرایند واقعی، مجموعه ای از مراحل یکسان بیش از یک مرتبه انجام می شوند. در این موارد، یافتن و استقرار بخش های تکراری مدل در یک مدل واحد و در سرتاسر مدل های فرایند دیگر، یک کار رایجی به حساب می آید. اشکال ۴-۱۰۵ تا ۴-۱۰۹ به ارائه مثال هایی در این زمینه می پردازند.



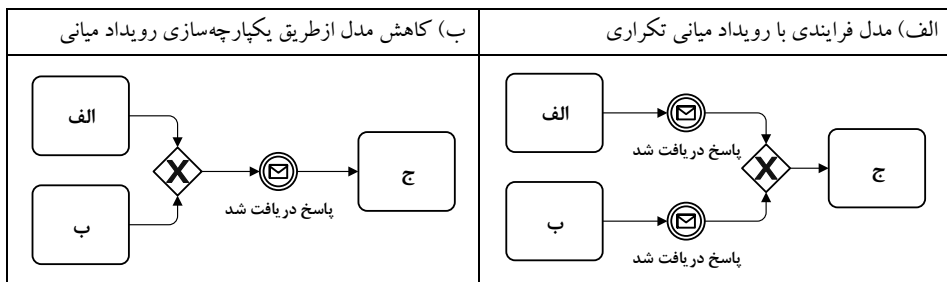
شکل ۴-۱۰۵ مدل با فعالیت تکراری



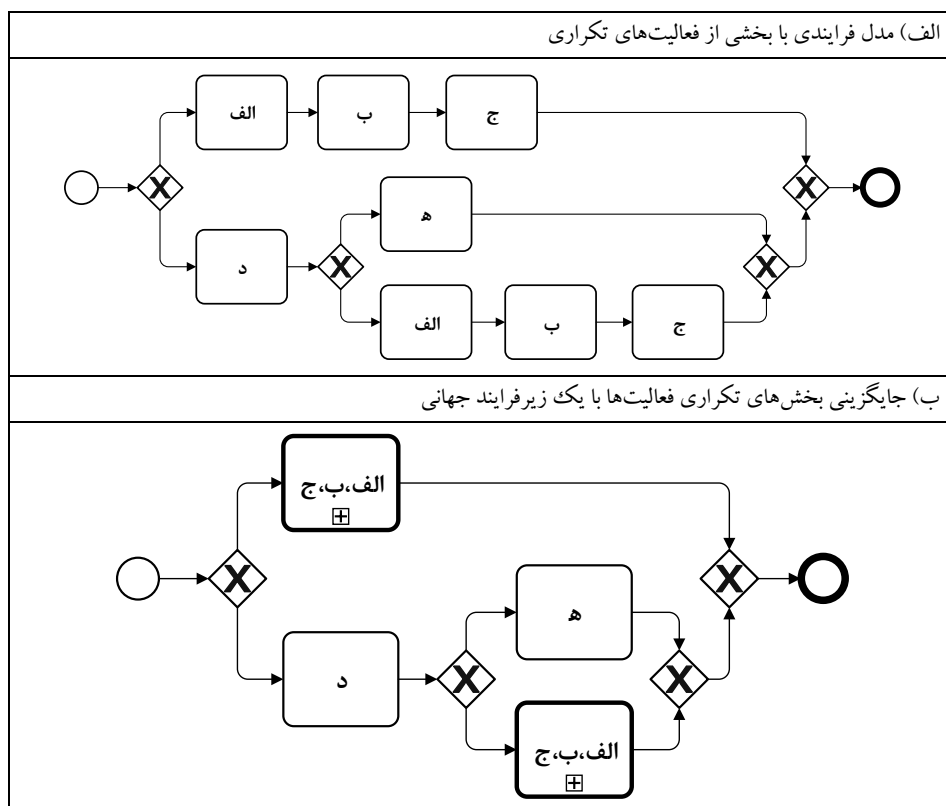
شکل ۴-۱۰۶ مدل با رویداد شروع تکراری



شکل ۴-۱۰۷ مدل با رویداد پایانی تکراری



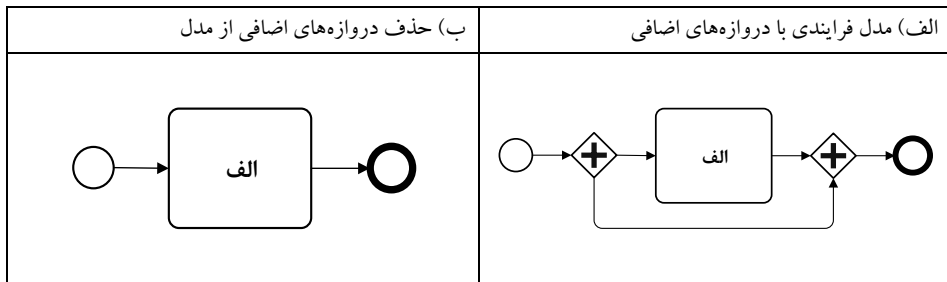
شکل ۴-۱۰۸ مدل با رویداد میانی تکراری



شکل ۴-۱۰۹ مدل با بخشی از فعالیت های تکراری

مسئله سه	مدل شامل عناصر غیر ضروری است.
راه حل	از عناصر غیر ضروری اجتناب شود.
سنجه	تعداد عناصر غیر ضروری / اضافی

هنگام طراحی یک فرایند، مدل حاصل ممکن است که شامل عناصر اضافی و غیر ضروری باشد. به طور مثال، حضور یک جریان توالی خالی میان دو دروازه موازی واگراکننده و همگراکننده که وجود یا عدم وجود آن جریان در مدل تأثیری ندارد (شکل ۴-۱۱۰). اجتناب از عناصر غیر ضروری در مدل ها به منزله بهینه سازی مدل های فرایند است. این اقدام همچنین روی کیفیت مدل ها تأثیر مثبت می گذارد. به این علت که کاهش اندازه فرایند باعث درک بهتر، خوانایی و کاربرد پذیری مدل ها می شود. در ضمن، نگهداری مدل های بزرگ تر دشوارتر است.



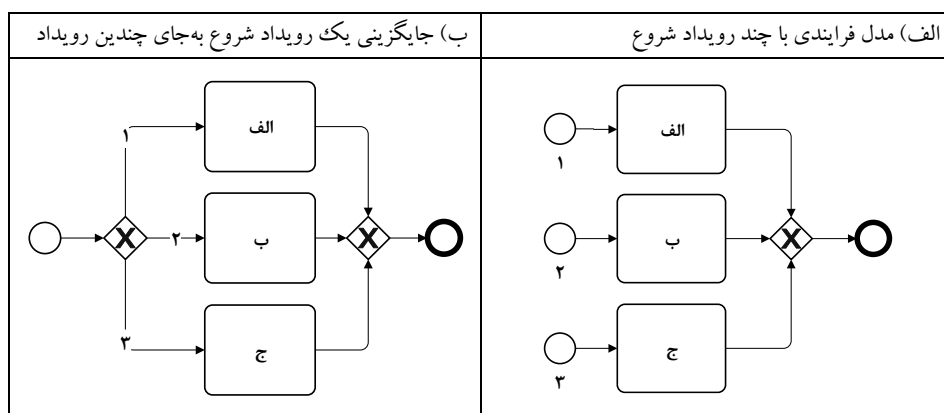
شکل ۴-۱۱۰ مدل با دروازه‌های اضافی

مسئله چهار	مدل فرایند دارای تعداد زیادی رویداد است.
راه‌حل	از مدل‌هایی با بیش از هفت رویداد اجتناب شود.
سنجه	تعداد رویدادها برای هر سطح از فرایند

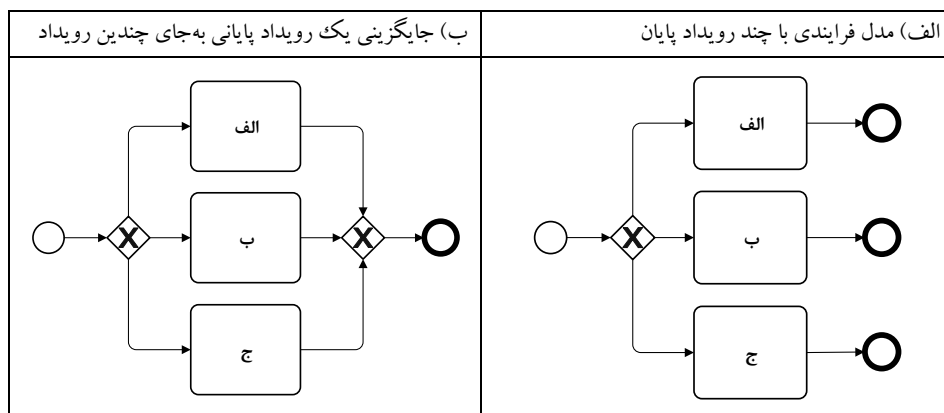
هنگام ایجاد فرایندهای کسب و کار پیچیده، مدل فرایند حاصل ممکن است بیش از مقدار توصیه شده، از رویدادها بهره برده باشد. تحقیقات تجربی نشان داده است که مدل‌هایی با بیش از هفت رویداد قابلیت درک پایینی دارند. براین اساس، برای بهبود خوانایی این مدل‌های فرایند پیچیده، توصیه می‌شود با پنهان نمودن تعدادی از آن‌ها در زیرفرایندها، مدل سطح بالاتر ساده‌سازی شود. در نتیجه، برخی از جزئیات مدل فرایند والد حذف خواهد شد و خوانایی کل مدل فرایند بهبود می‌یابد. البته اندازه مدل فرایند کاهش نمی‌یابد، بلکه تعداد رویدادها با ایجاد زیرفرایندهای جدید با حداقل یک رویداد شروع و یک رویداد پایانی در هر زیرفرایند افزایش می‌یابد، تا زمان شروع و تکمیل زیرفرایند مشخص شود. با این حال، هر زیرفرایند یا فرایند اصلی باید حداکثر شامل هفت رویداد شود.

مسئله پنج	مدل شامل چندین رویداد شروع یا پایان است.
راه‌حل	از بیش از دو رویداد شروع/پایان در سطح بالای فرایند استفاده نشود. از یک رویداد شروع در زیرفرایندها استفاده شود. از دو رویداد پایان برای تشخیص حالات موفقیت و شکست در زیرفرایندها استفاده گردد.
سنجه	تعداد رویدادهای شروع/پایان برای هر سطح از فرایند

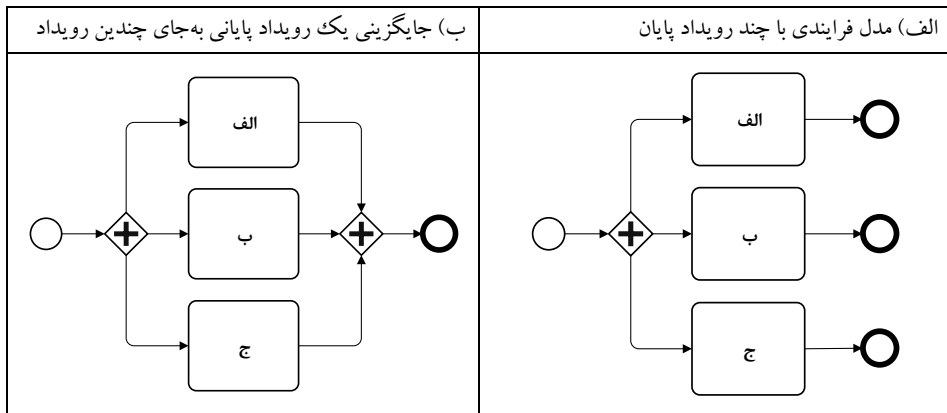
کارشناسان توصیه می کنند که فقط از یک رویداد شروع استفاده شود. بهره گیری از رویدادهای شروع چند گانه باعث ایجاد محدودیت در درک مدل می شود. همچنین، تعداد بالاتر رویدادهای پایانی هم احتمال خطا در خوانش مدل را افزایش داده و مدل هایی که تنها یک رویداد پایانی دارند، کمتر مستعد خطا و قابل درک تر هستند. در ضمن، در زیر فرایندها فقط از یک رویداد شروع و یک رویداد پایان بدون نشانگر استفاده شود. شکل های ۴-۱۱۱ تا ۴-۱۱۳ به نمایش نمونه ای از مدل های فرایندی با چند رویداد شروع یا پایان می پردازد.



شکل ۴-۱۱۱) مدل با چند رویداد شروع

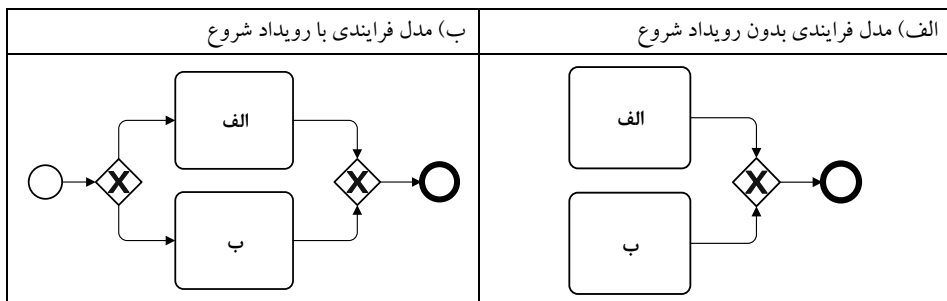


شکل ۴-۱۱۲) مدل با چند رویداد پایان (دروازه انحصاری)

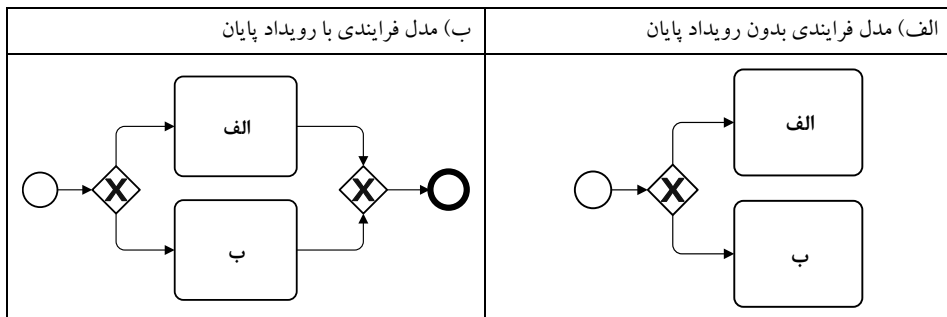


شکل ۴-۱۱۳) مدل با چند رویداد پایان (دروازه موازی)

مسئله شش	رویدادهای شروع یا پایان در مدل حذف شده‌اند (شکل ۴-۱۱۴ و ۴-۱۱۵).
راه‌حل	حداقل یک رویداد شروع و یک رویداد پایان در مدل فرایند وجود داشته باشد.
سنجه	تعداد رویدادهای شروع/ پایان برای هر سطح از فرایند



شکل ۴-۱۱۴) مدل بدون رویداد شروع



شکل ۴-۱۱۵) مدل بدون رویداد پایان

مسئله هفت	مدل شامل تعداد زیادی رویداد میانی است.
راه حل	از تعداد زیاد رویدادهای میانی در مدل فرایند اجتناب شود.
سنجه	تعداد رویدادهای میانی برای هر سطح از فرایند تعداد رویدادهای میانی تکراری برای هر سطح از فرایند تعداد رویدادهای میانی غیرضروری برای هر سطح از فرایند

هنگام طراحی فرایندهای کسب و کار پیچیده، مدل فرایند حاصل ممکن است حاوی تعداد زیادی رویداد میانی باشد. تحقیقات تجربی نشان داده است که تعداد بیشتر رویدادهای میانی احتمال خطا را افزایش داده و قابلیت درک مدل ها را کاهش می دهد. براین اساس، برای بهبود خوانایی این مدل های فرایند پیچیده، توصیه می شود آن ها را با پنهان کردن بخش های خاصی از فرایند والد در زیرفرایندها ساده سازی کرده و همچنین رویدادهای تکراری یا غیرضروری (در صورت وجود) حذف شوند. در نتیجه، برخی از جزئیات مدل فرایند در مدل فرایند سطح بالاتر حذف شده و خوانایی کل مدل فرایند بهبود می یابد.

مسئله هشت	مدل دارای جریان های توالی بیش از حد است.
راه حل	از مدل های با بیش از ۳۴ جریان توالی اجتناب شود.
سنجه	تعداد جریان توالی برای هر سطح از فرایند میانگین درجه اتصال ^۱ برای هر سطح از فرایند چگالی ^۲ برای هر سطح از فرایند

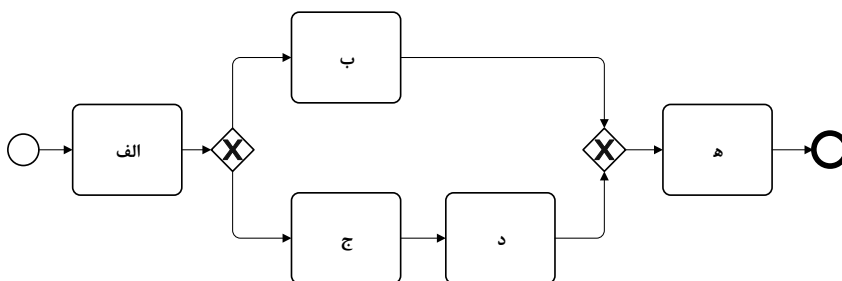
هنگام ایجاد فرایندهای کسب و کار پیچیده، مدل فرایند حاصل ممکن است شامل تعداد زیادی جریان توالی باشد. در صورتی که این مدل های پیچیده تجزیه شوند، درک آن ها توسط ذینفعان فرایند افزایش می یابد. یکی از معیارهای اصلی سنجش پیچیدگی مدل در زمان تجزیه آن ها، «اتصال ها»^۳ است. هنگام استفاده از این معیار، تعداد جریان های توالی میان فرایند و

1. Average Connector Degree
2. Density
3. Connectedness

زیرفرایند مورد بررسی قرار می‌گیرد. سنجه‌های متعددی پیشنهاد شده است که مربوط به جریان‌های توالی می‌باشد. برخی از آن‌ها عبارتند از:

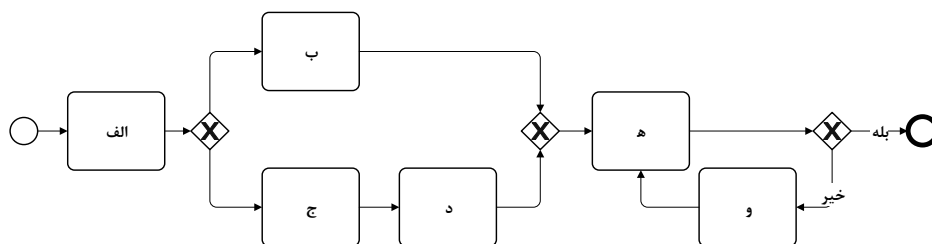
- ضریب اتصال^۱ (CNC): تعداد جریان‌های توالی تقسیم بر تعداد اشیای جریان
 - سطح اتصال میان فعالیت‌ها^۲ (CLA): مجموع تعداد وظایف و زیرفرایندهای بسته از انواع ساده، حلقه، چند نمونه‌ای و جبران تقسیم بر تعداد جریان‌های توالی میان فعالیت‌ها
 - تعداد جریان‌های توالی (Sa)
 - چگالی: نسبت تعداد کل جریان‌های توالی در یک مدل فرایند به حداکثر تعداد جریان‌های توالی از لحاظ نظری (تعداد گره‌ها، یعنی فعالیت‌ها و دروازه‌ها، ضرب در تعداد گره‌ها منهای یک)
 - میانگین درجه اتصال (ACD): میانگین تعداد جریان‌های توالی ورودی و خروجی فعالیت‌ها و دروازه‌های مدل فرایند
 - سنجه اتصال متقابل^۳ (CC): شاخصی برای اندازه‌گیری میزان قدرت پیوندهای میان اجزای مدل فرایند می‌باشد که عبارت است از مجموع اتصال میان تمام جفت گره‌ها در یک مدل فرایند نسبت به حداکثر تعداد نظری مسیرهای میان همه گره‌ها (تعداد گره‌ها ضرب در تعداد گره‌ها منهای یک)
- البته گاهی اوقات مقادیر به دست آمده از طریق CLA و CNC با اصول اندازه‌گیری مطابقت ندارند. یعنی با این انتظار که یک مقدار بالاتر باید مطابق با آنچه که به طور شهودی به عنوان یک مدل پیچیده‌تر نیز درک شود، هماهنگی وجود ندارد. به عنوان مثال، در شکل ۱۱۶-۴ سنجه CLA برابر ۵ (پنج تقسیم بر یک) است. این عدد به طور نسبی مقدار بالایی را نشان داده و از آستانه ۱/۱ (پیشنهادی برای این سنجه توسط لورا سانچز-گونزالز^۴ و همکارانش) هم بیشتر بوده، اما درک آن به لحاظ ذهنی بسیار آسان است.

1. Coefficient of Connectivity
 2. Connectivity Level between Activities
 3. Cross-Connectivity metric
 4. Laura Sánchez-González



شکل ۴-۱۱۶ مدل فرایند ساده با مقدار CLA نسبتا بالا

علیرغم این که مقدار CLA در شکل ۴-۱۱۷ کمتر از مقدار آن در مثال ۴-۱۱۶ است ($۳=۲÷۶$)، اما درک این مدل به طور شهودی از آن مدل دشوارتر می باشد. دقت شود که بین وظایف «ه» و «و» تعداد دو جریان توالی وجود دارد.



شکل ۴-۱۱۷ مدل فرایند دشوارتر با مقدار CLA کمتر

براین اساس، به نظر می رسد گاهی اوقات استفاده از سنجه CLA برای نمایش میزان قابل فهم بودن مدل، مناسب نیست. این اتفاق برای سنجه CNC هم رخ می دهد. به عنوان نمونه، مقدار سنجه CNC در شکل ۴-۱۱۸ برابر $۰/۸$ ($۵÷۴=۰/۸$) است که از آستانه پیشنهادی $۰/۶$ بالاتر بوده، اما درک مدل بسیار آسان است.



شکل ۴-۱۱۸ مدل فرایند ساده با مقدار CNC بالا

برای تمام مثال های بالا، پیشنهاد می شود به جای سنجه های CLA و CNC، از سنجه های تعداد جریان های توالی (Sa)، چگالی و میانگین درجه اتصال (ACD) استفاده شود.

مسئله نه	مدل دارای دروازه‌های زیاد است.
راه‌حل	از مدل‌های با بیش از ۱۲ دروازه اجتناب شود.
سنجه	تعداد کل دروازه‌ها ^۱ (TNG) شاخص پیچیدگی دروازه ^۲ (GCI) پیچیدگی جریان کنترل ^۳ (CFC)

افزایش تعداد دروازه‌ها در یک مدل فرایند به معنای افزایش احتمال خطا و همچنین افزایش تلاش مورد نیاز برای درک مدل است. تعداد کمتر دروازه‌ها کیفیت عملی و تجربی مدل‌ها را بهبود بخشیده و احتمال خطای آن‌ها را کاهش می‌دهد.

مسئله ده	مدل دارای تعداد زیادی فعالیت است.
راه‌حل	تعداد فعالیت‌ها به حداقل رسانده شود.
سنجه	تعداد کل فعالیت‌ها ^۴ برای هر سطح از فرایند (TNA)

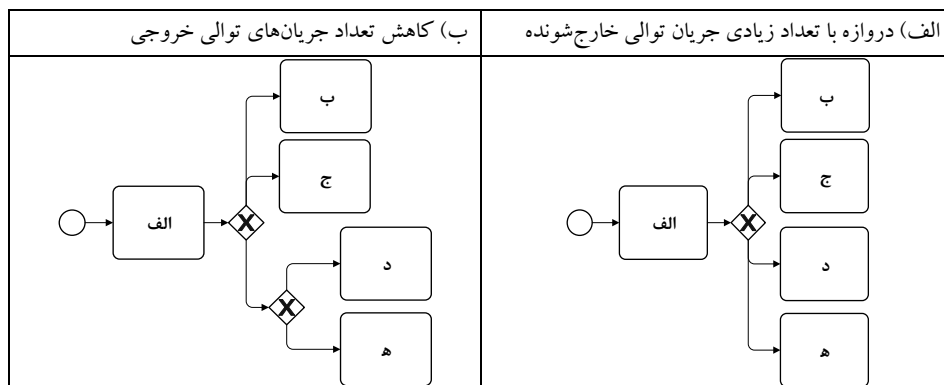
افزایش تعداد کل فعالیت‌ها به معنای افزایش احتمال خطا بوده و ارتباط مثبتی با قابلیت اصلاح مدل‌های فرایندی دارد. تعداد کمتر فعالیت‌ها باعث می‌شود مدل‌ها قابل نگهداری‌تر باشند. با افزایش تعداد فعالیت‌ها، درک و نگهداری مدل‌های فرایند دشوارتر می‌شود.

مسئله یازده	مدل دارای تعداد زیاد راه‌های مسیریابی برای هر دروازه است.
راه‌حل	برای هر دروازه بیش از سه راه مسیریابی استفاده نشود.
سنجه	میانگین درجه اتصال ^۵ (ACD) برای دروازه‌ها حداکثر درجه اتصال ^۶ (MCD) برای دروازه‌ها تعداد جریان‌های توالی از دروازه‌ها ^۷ (NSFG) پیچیدگی جریان کنترل برای دروازه‌های انشعاب موازی ^۸ (CFC and split)

1. Total Number of Gateways
2. Gateway Complexity Indicator
3. Control Flow Complexity
4. Total Number of Activities
5. Average Connector Degree
6. Maximum Connector Degree
7. Number of Sequence Flows from Gateways
8. Control Flow Complexity for AND splits

پیچیدگی جریان کنترل برای دروازه های چندشاخه کردن فراگیر ^۱ (CFCor split)	
پیچیدگی جریان کنترل برای دروازه های چندشاخه کردن انحصاری ^۲ (CFCxor split)	

زمانی که واقعیت پیچیده است، مدل ها هم پیچیده می شوند. شواهد حاکی از آن است که وقتی میانگین درجه اتصال (ACD) و حداکثر درجه اتصال (MCD) برای دروازه ها بالاتر از سه باشد، یعنی دروازه های از نوع ادغام^۳ در مدل بیش از سه ورودی و دروازه های از نوع انشعاب^۴ هم بیشتر از سه خروجی داشته باشند، فهم مدل فرایندی مربوط با پیچیدگی همراه خواهد بود. درضمن، باید به تفاوت میان سنجه های ACD و تعداد جریان های توالی از دروازه ها (NSFG) توجه نمود. درحالی که ACD به جریان های ورودی و خروجی دروازه ها اشاره دارد، NSFG فقط به تعداد جریان های توالی خارج شونده از دروازه ها توجه می کند. یکی از راه حل های ممکن برای کاهش ACD، MCD، NSFG و CFC در مدل های فرایندی می تواند تقسیم یک دروازه به چندین دروازه از همان نوع به منظور کاهش تعداد جریان های وارد شونده و خارج شونده باشد (شکل ۱۱۹-۴). البته این راه حل باعث می شود تعداد دروازه های مدل (TNG) افزایش یافته و همچنین ممکن است عمق تودرتوی مدل زیاد شود.

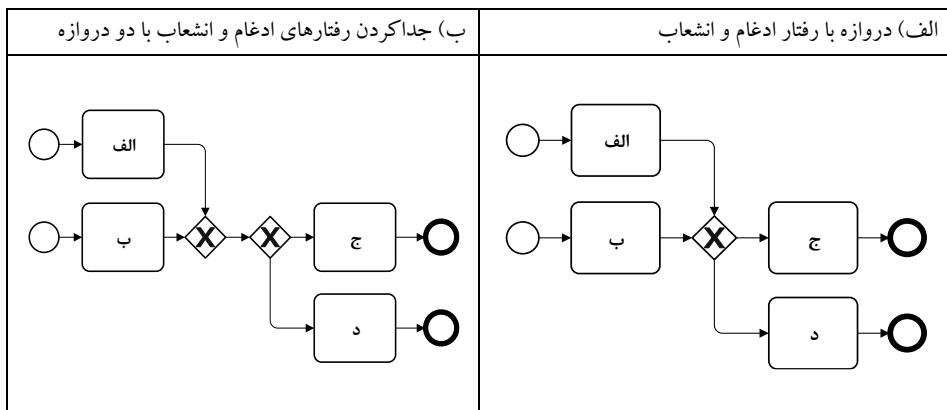


شکل ۱۱۹-۴) مدل با تعداد زیادی جریان توالی خارج شونده از یک دروازه

1. Control Flow Complexity for Inclusive OR splits
2. Control Flow Complexity for XOR splits
3. Joint
4. Split

مسئله دوازده	مدل دارای دروازه‌هایی از نوع چندشاخه کردن یا ادغام است که به‌طور هم‌زمان بیش از یک جریان ورودی و خروجی دارند (یعنی دو رفتار در یک دروازه)
راه‌حل	چند ورودی و چند خروجی در یک دروازه ترکیب نشود.
سنجه	تعداد دروازه‌ها با چندین ورودی و خروجی در یک زمان (رفتار انشعاب/ ادغام)

مدل‌هایی با این ویژگی، دارای معناشناسی چندشاخه کردن یا ادغام در یک دروازه یکسان هستند (شکل ۴-۱۲۰). این اتفاق باعث افزایش مقدار سنجه‌های ACD و MCD برای مدل می‌شود. دایکمن^۱ و همکاران بر این اعتقاد هستند که اجتناب از بهره‌گیری رفتار دوگانه چندشاخه کردن و ادغام در یک دروازه نشان‌دهنده خوش‌فرم بودن مدل فرایند BPMN است.

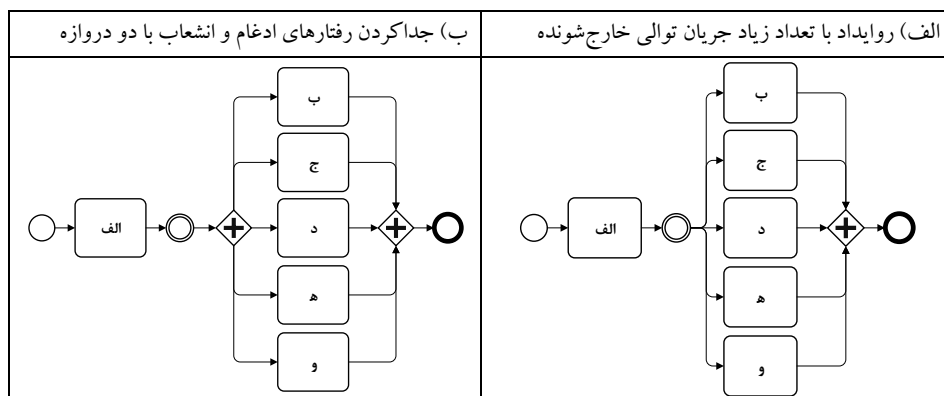


شکل ۴-۱۲۰ مدل با دروازه دارای رفتارهای ادغام و انشعاب

مسئله سیزده	تعداد زیادی جریان توالی خارج‌شونده از یک رویداد وجود دارد.
راه‌حل	بیش از چهار جریان توالی خارج‌شونده از یک رویداد استفاده نشود.
سنجه	تعداد جریان توالی از رویداد ^۲ (NSFE)

تعداد زیاد جریان‌های توالی خارج‌شونده از رویدادها با قابلیت درک مدل فرایندی همبستگی منفی دارد. یک راه ممکن برای جلوگیری از این اتفاق، استفاده از یک دروازه موازی انشعاب پس از رویداد است (شکل ۴-۱۲۱).

1. Dijkman
2. Number of sequence flows from events



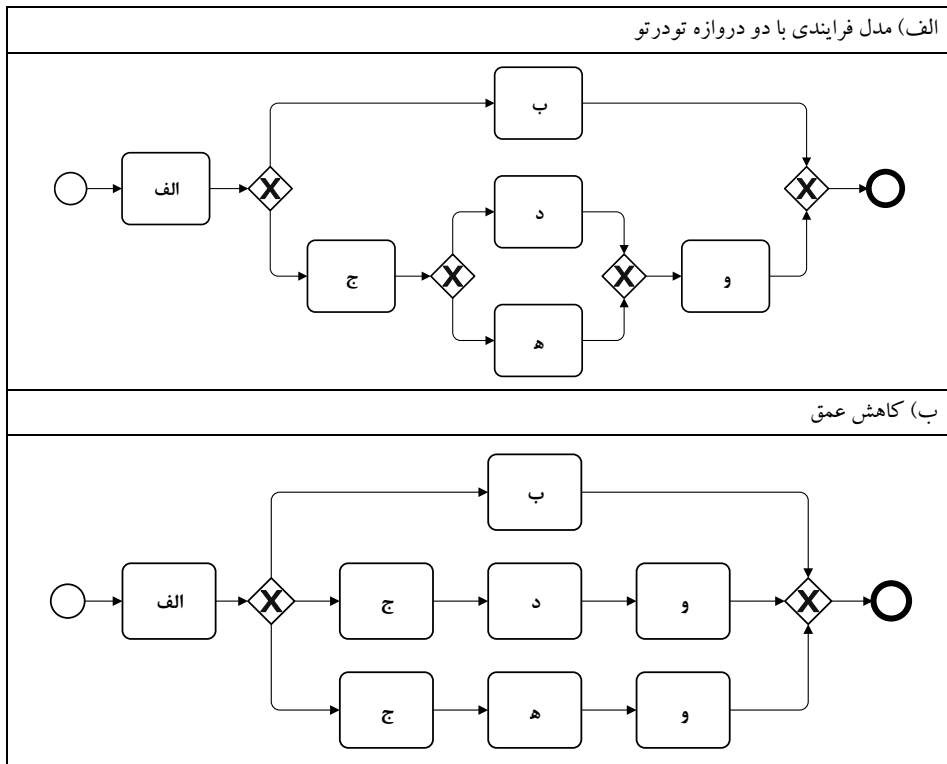
شکل (۴-۱۲۱) مدل با رویداد دارای تعداد زیادی جریان توالی خارج شونده

۴-۱۱-۳-۲. ریخت‌شناسی مدل

مسئله چهارده	مدل دارای بلوک‌های ساختاری عمیق و تودرتو است.
راه حل	از بلوک‌های ساختاری عمیق و تودرتو اجتناب شود.
سنجه	عمق ^۱ حداکثر عمق تودرتوی مدل (MaxND) ^۲

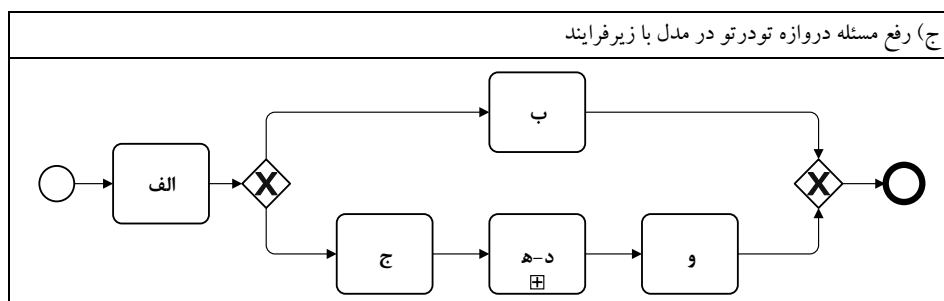
گاهی اوقات در هنگام مدل سازی واقعیت‌ها باید چند ساختار مسیریابی مختلف درک شود تا بتوان درباره اجرای یک فعالیت استدلال کرد. چنین مدل‌هایی دارای بلوک‌های ساختاری تودرتو هستند که درک مدل را دشوار نموده و بیشتر مستعد خطا می‌باشند. در برنامه نویسی، عمق تودرتوی مدل را می‌توان با استفاده از دستورات تودرتوی «اگر-آنگاه-دیگر»^۳ کاهش داد. عمق تودرتوی یک فعالیت برابر تعداد تصمیمات در جریان کنترل است که برای انجام آن فعالیت ضروری می‌باشد. براین اساس، تعداد دروازه‌های از نوع چندشاخه کردن به عمق مدل اضافه می‌کند (شکل ۴-۱۲۲).

1. Depth
2. Maximum nesting depth
3. if-then-else



شکل ۴-۱۲۲ مدل با دروازه تودرتو

راه حل «ب» دارای دو نقطه ضعف است. اول این که فعالیت های «ج» و «و» در مدل تکرار شده اند. دوم این که پیچیدگی دروازه مدل افزایش یافته است که با راهنمای شماره ۱۱ در تعارض می باشد. البته کاهش تعداد دروازه ها از نکات مثبت این راه حل محسوب می شود. راه حل دیگر برای رفع مسئله فوق، استفاده از زیرفرایند در مدل است که در شکل ۴-۱۲۳ به نمایش گذاشته شده است. این راه حل دارای مزیت تعداد کمتر دروازه است، درحالی که پیچیدگی دروازه را هم افزایش نداده و عناصر را تکرار نمی کند.

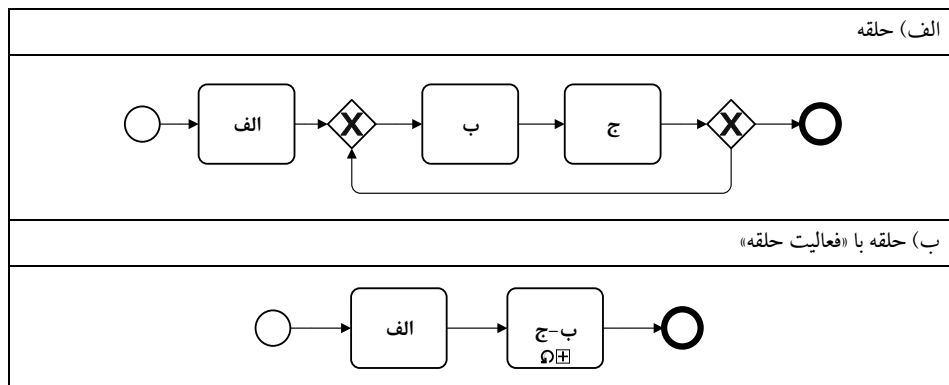


شکل ۴-۱۲۳ مدل با زیرفرایند به جای دروازه تودرتو

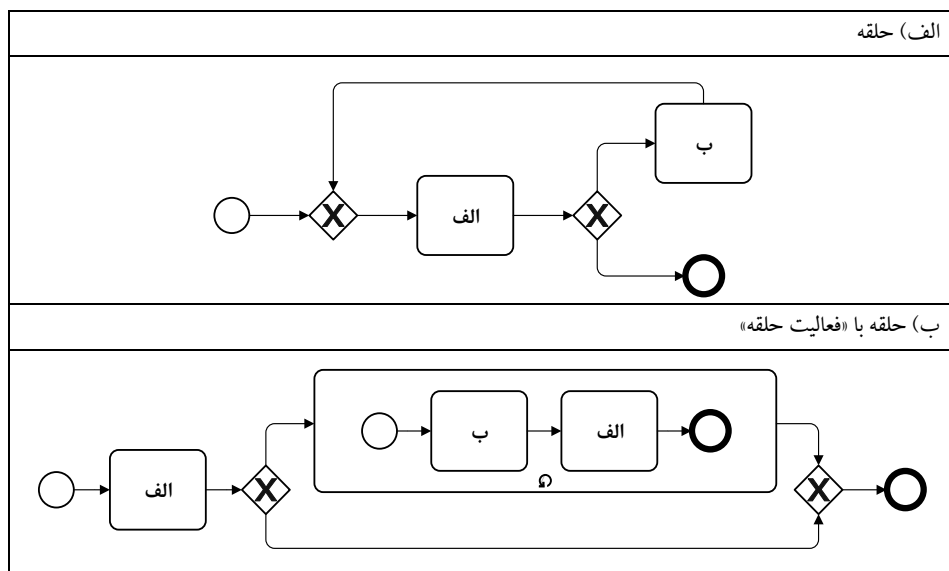
مسئله پانزده	مدل شامل حلقه های چندگانه است.
راه حل	از حلقه ها در مدل های فرایند اجتناب شود. از حلقه های بدون ساختار (یعنی حلقه هایی با نقاط خروجی متعدد) اجتناب شود.
سنجه	حلقه ^۱ (CYC) تفکیک پذیری ^۲ ترتیبی بودن ^۳ تعداد بلوک های تکرار در مدل ^۴

حلقه ها بخشی از یک مدل هستند که می توانند چندین مرتبه تکرار شوند. به عنوان مثال، شخصی یک فرم درخواست را به طور مکرر از نظر تکمیل بودن اطلاعات درون فرم بررسی می کند تا زمانی که کامل شود. اگر هنگام مدل سازی این رفتار سعی شود از حلقه ها اجتناب گردد، مدل وظایف تکراری خواهد داشت. همچنین، اگر از قبل مشخص نباشد که حلقه چند بار باید تکرار شود، هیچ راهی برای نمایش آن بدون استفاده از حلقه ها یا فعالیت های حلقه وجود ندارد. استفاده از «فعالیت حلقه^۵» برای مدل سازی حلقه های ساختاریافته، یکی از راه حل های موجود است. شکل های ۴-۱۲۴ و ۴-۱۲۵ به نمایش نمونه هایی از «زیرفرایند حلقه» برای مدل سازی حلقه ها می پردازد.

-
1. Cyclicity
 2. Separability
 3. Sequentiality
 4. Number of repetition blocks in the mode
 5. Loop Activity



شکل ۱۲۴) مدل با زیرفرایند حلقه بسته

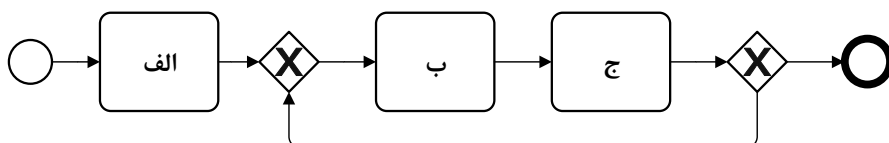


شکل ۱۲۵) مدل با زیرفرایند حلقه باز

مدل‌سازی حلقه‌های دارای اشکال: اتصال به عقب ساختار حلقه، در یک تقسیم XOR شروع نمی‌شود یا به یک اتصال XOR بازمی‌گردد.	مسئله‌شانزده
هنگام مدل‌سازی حلقه‌ها، اتصال به عقب باید در یک تقسیم XOR شروع شود و به یک اتصال XOR منتهی شود.	راه‌حل
تعداد دروازه‌های متفاوت با XOR در ابتدا/پایان بلوک‌های تکراری ^۱	سنجه

1. Number of gateways different from XOR at the beginning/end of repetition blocks

برای ایجاد حلقه‌های خوب، اتصال روبه‌عقب یک ساختار حلقه باید در یک تقسیم XOR شروع شود و باید به یک اتصال XOR منتهی شود. همچنین می‌توان از یک تقسیم OR فراگیر در ابتدای یک حلقه استفاده کرد و به یک اتصال XOR بازگشت. باین وجود، استفاده از XOR در هر دو مکان (در ابتدا و در پایان حلقه) توصیه می‌شود، زیرا این امر احتمال خطا را کاهش می‌دهد، درحالی‌که اصل ساختاری را هم رعایت می‌کند (شکل ۴-۱۲۶).



شکل ۴-۱۲۶ استفاده از دروازه‌های انحصاری در ابتدا و انتهای ساختار حلقه

مسئله هفده	وجود چندین نقطه خروج در هر حلقه
راه‌حل	از چندین نقطه خروج در هر حلقه اجتناب شود.
سنجه	تعداد حلقه‌های بدون ساختار ^۱ میانگین تعداد نقاط خروج در هر حلقه ^۲

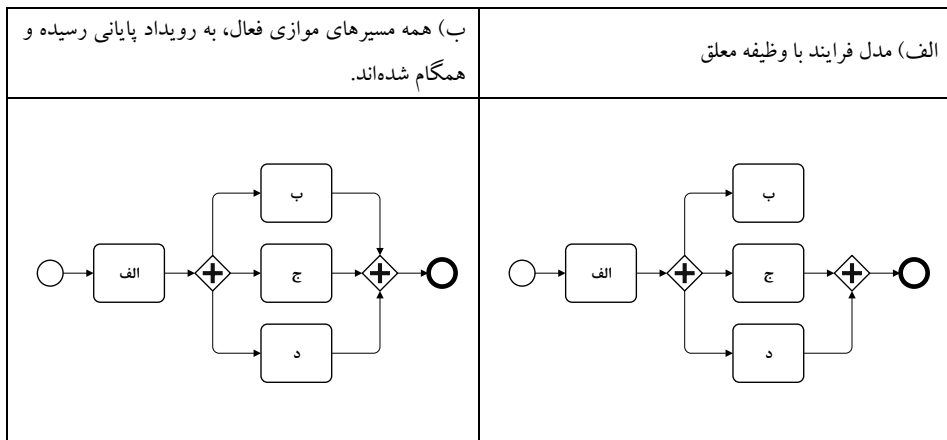
حلقه‌های بدون ساختار ممکن است ساختارمندی مدل‌های فرایند را کاهش داده و باعث احتمال خطای بالا، درک کمتر و قابلیت اصلاح کمتر مدل‌ها شوند.

مسئله هجده	سطح موازی‌سازی بالا
راه‌حل	از سطح بالای موازی‌سازی در مدل‌های فرایند اجتناب شود. مجموع درجات خروجی دروازه‌های AND و OR باید حداکثر ۸ باشد.
سنجه	تقسیم نشانه در هر سطح فرایند ^۳

1. Number of unstructured cycles
2. Average number of exit points per cycle
3. Token split per process level

مسئله نوزده	موازی سازی بد: مسیرهای موازی به رویدادهای پایانی نمی‌رسند یا همگام ^۱ نمی‌شوند.
راه‌حل	هر مسیر موازی باید به یک رویداد پایانی برسد یا باید همگام شود.
سنجه	تعداد مسیرهای غیرهمگام در مدل‌های فرایند ^۲

اگر مسیرهای موازی فعال به رویدادهای پایانی نرسند و هماهنگ نباشند، مدل فرایند به‌درستی پایان نخواهد یافت. این بدان معناست که مدل دارای خطا می‌باشد (شکل ۴-۱۲۷).



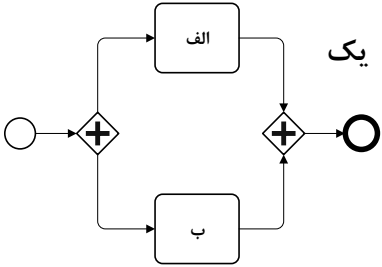
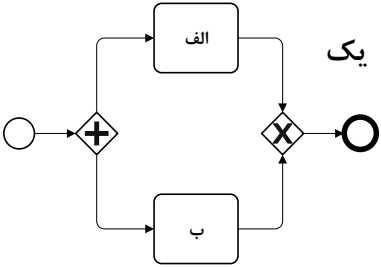
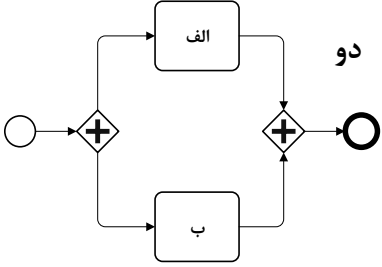
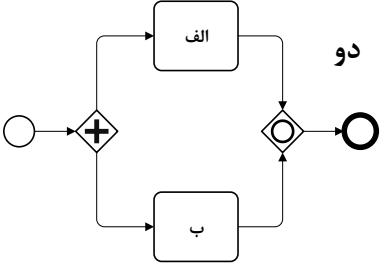
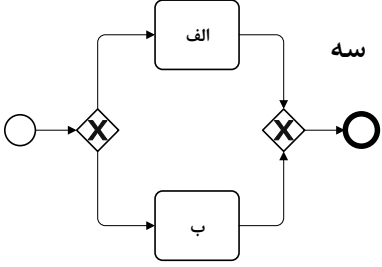
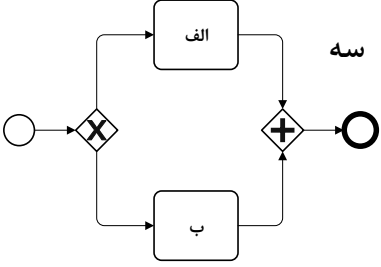
شکل ۴-۱۲۷) مدل با مسیرهای موازی همگام‌شده

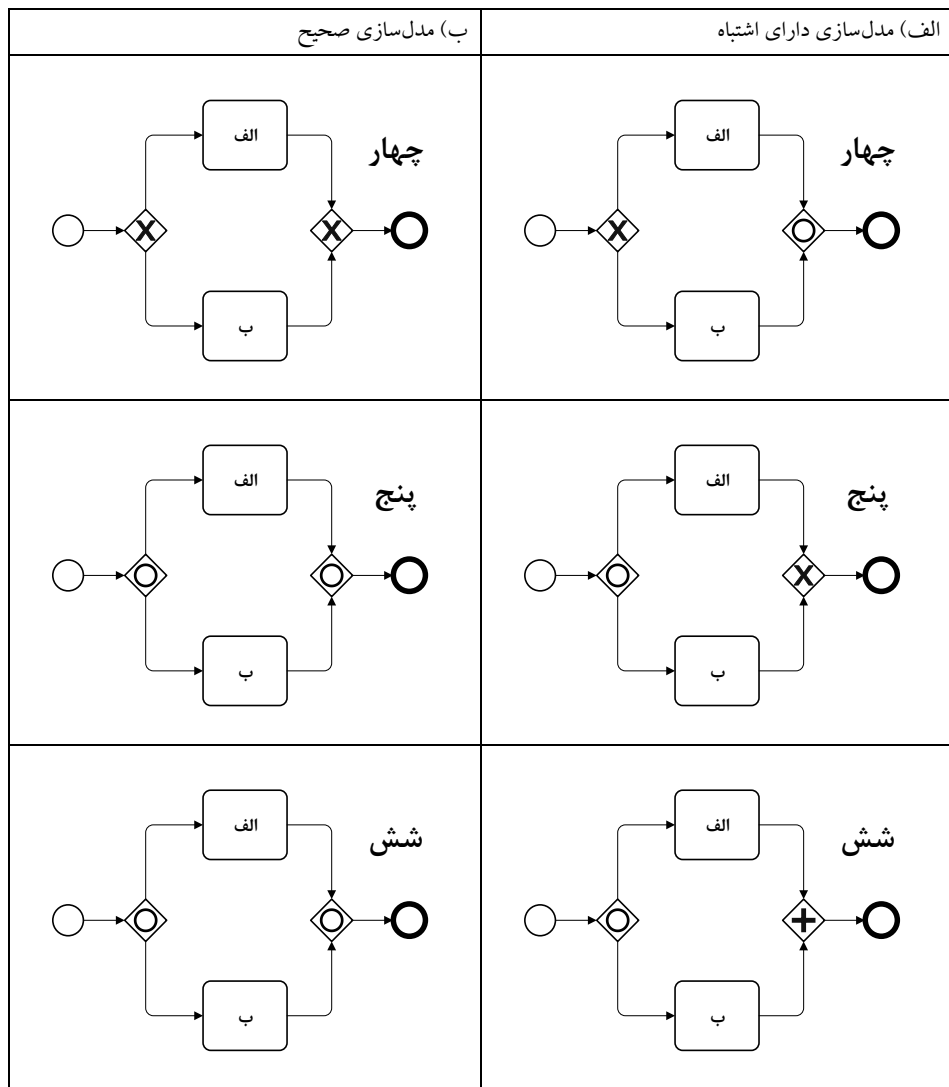
مسئله بیست	سطح بالایی از ساختارناپذیری (یعنی مجموع عدم تطابق برای هر نوع اتصال، بالاتر از ۴/۵ است)
راه‌حل	هر دروازه تقسیم باید با دروازه اتصال مربوط از همان نوع مطابقت داشته باشد.
سنجه	عدم تطابق اتصال‌دهنده ^۳ (MM) ساختارمندی ^۴

مدل‌های ساختاریافته را می‌توان به‌عنوان فرمول‌هایی با براکت‌های متعادل مشاهده کرد، یعنی هر براکت بازکننده دارای یک براکت بسته‌کننده مربوط از همان نوع است. مدل‌های

-
1. synchronize
 2. Number of unsynchronized paths in the process models
 3. Connector MisMatch
 4. Structuredness

غیرساخت یافته نه تنها احتمال بیشتری دارد که شامل خطاها شوند، بلکه مردم نیز تمایل دارند آن‌ها را آسان تر درک کنند و در نتیجه اصلاح آن‌ها دشوارتر است. اگر مدل فرایندی دارای جفت دروازه‌های غیرمنطبق است، با استفاده از قانون زیر باید مطابقت یابند (شکل ۴-۱۲۸).

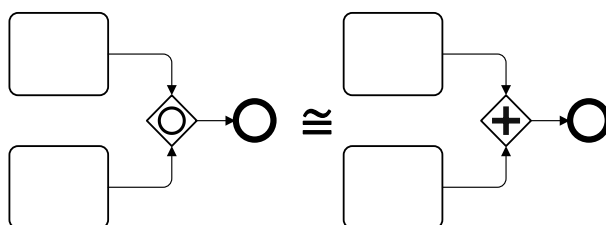
(ب) مدل سازی صحیح	(الف) مدل سازی دارای اشتباه
یک 	یک 
دو 	دو 
سه 	سه 



شکل ۱۲۸-۴) ساختارمندی دروازه‌ها

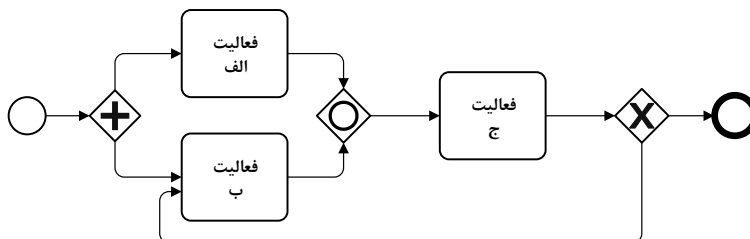
البته معناشناسی ردیف‌های دو و چهار در شکل ۱۲۸-۴ چندان دارای ایراد نبوده و در مواقعی کاربرد دارد. با توجه به شکل ۱۲۹-۴ دروازه فراگیر همگراکننده معنای تقریباً یکسانی از لحاظ عملکردی با دروازه موازی هماهنگ‌کننده دارد، اما همگرایی جریان‌های توالی را طوری انجام می‌دهد که خروجی دروازه فراگیر واگراکننده منعکس می‌کند. یعنی زمانی که

اولین نشانه فرایند به دروازه فراگیر همگراکننده می‌آید، دروازه به دیگر جریان‌های توالی خارج‌شونده از دروازه فراگیر واگراکننده رجوع می‌کند تا ببیند آیا در آینده نشانه فرایندی از یک جریان توالی دیگر به او خواهد رسید یا خیر. زمانی که تمام نشانه‌های فرایند مورد انتظار به دروازه رسیدند، جریان‌های توالی با هم همگرا و ترکیب شده و سپس یک نشانه فرایند به‌سوی جریان توالی خارج‌شونده از دروازه فراگیر همگراکننده می‌رود، اما برای راه‌اندازی دروازه موازی هماهنگ‌کننده و ادامه فرایند پس از آن، دقیقاً به تعداد نشانه‌های فرایند ایجادشده در دروازه موازی (واگراکننده)، نشانه فرایند ورودی به دروازه موازی هماهنگ‌کننده نیاز است.



شکل ۴-۱۲۹) دروازه فراگیر همگراکننده در مقایسه با دروازه موازی هماهنگ‌کننده

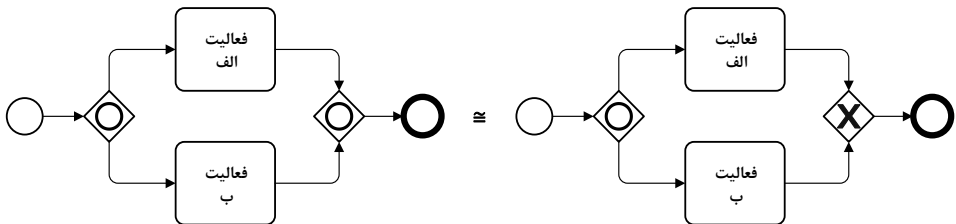
در برخی از مواقع استفاده از دروازه فراگیر همگراکننده باعث رفع بن‌بست در فرایند می‌شود. به‌عنوان مثال، در شکل ۴-۱۳۰ در صورت استفاده از دروازه موازی هماهنگ‌کننده به‌جای دروازه فراگیر همگراکننده، فرایند در آن نقطه گیر خواهد افتاد.



شکل ۴-۱۳۰) رفع مشکل بن‌بست فرایند با استفاده از دروازه فراگیر هماهنگ‌کننده

در شکل ۴-۱۳۱ دروازه فراگیر همگراکننده با دروازه انحصاری همگراکننده دارای عملکرد نسبتاً یکسانی هستند. با این تفاوت که زمانی که نشانه فرایند از هر دو وظیفه «الف» و «ب» عبور کرده و به دروازه فراگیر همگراکننده می‌رسد (یعنی هر دو شرط دروازه فراگیر واگراکننده

صحیح باشد)، عملکرد فرایند مانند زمانی است که از دروازه موازی همگراکننده استفاده می‌شود. یعنی هر دو نشانه‌های فرایند مربوط به وظایف کاری «الف» و «ب» با هر مدت زمان اجرا صبر نموده تا با هم از دروازه فراگیر همگراکننده عبور کنند، اما زمانی که دروازه انحصاری همگراکننده وجود دارد، عملکرد فرایند به این صورت است که نشانه فرایند مربوط به هر وظیفه «الف» یا «ب» که زودتر به دروازه مذکور برسد، از آن عبور کرده و نشانه فرایند وظیفه بعدی هم پس از گذراندن زمان مربوط از دروازه انحصاری همگراکننده عبور می‌کند.



شکل ۱۳۱-۴) دروازه فراگیر همگراکننده در مقایسه با دروازه انحصاری همگراکننده

مسئله بیشترین	مدل شامل یک مسیر طولانی از رویداد شروع تا رویداد پایانی است.
راه حل	مسیر از یک رویداد شروع تا انتها تا حد امکان کوتاه نگه داشته شود.
سنجه	طول مسیر ^۱ (diam)

البته همه مدل‌های طولانی مشکل ساز نیستند. مدل‌های بزرگی از نظر طول مسیر وجود دارند که بعید است خطا داشته باشند. به عنوان مثال اگر مدل صرفاً ترتیبی باشد.

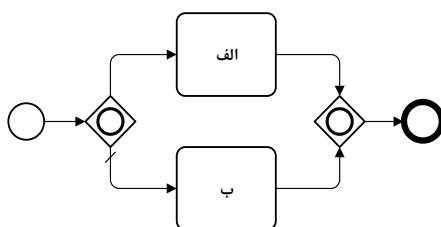
مسئله بیشترین	تنوع بالای دروازه‌ها
راه حل	در صورت امکان تنوع دروازه‌ها کاهش یابد.
سنجه	ناهمگونی دروازه‌ها ^۲ (GH)

1. Diameter
2. Gateway Heterogeneity

زمانی که سه نوع دروازه در مدل فرایند ظاهر شوند، ناهمگونی دروازه بدترین مقادیر را دارد. افزایش تنوع دروازه به معنای افزایش احتمال خطا است. علاوه بر این، مدل هایی با مقادیر بالای تنوع دروازه ها، برای درک و اصلاح دشوارتر هستند. با این وجود، اگر فرایندها در واقعیت پیچیده باشند و مدل های آنها به استفاده از هر سه نوع دروازه مختلف نیاز داشته باشند، تنوع دروازه را نمی توان کاهش داد.

مسئله بیس توسعه	وجود دروازه های فراگیر (OR) در مدل فرایندی
راه حل	از استفاده از دروازه فراگیر در مدل فرایند اجتناب شود.
سنجه	تعداد چندشاخه کردن های ^۱ OR تعداد ادغام های ^۲ OR

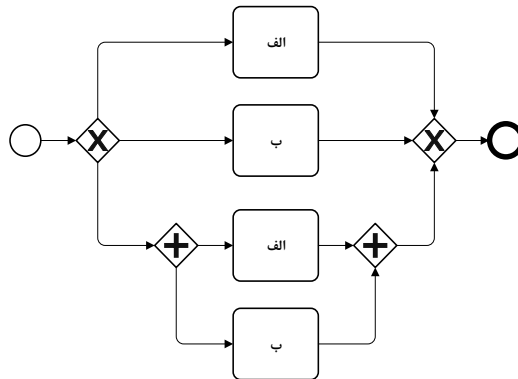
برای مثال، فرض می شود فرایندی با دو کار ممکن «الف» و «ب» وجود دارد. هنگامی که فرایند شروع می شود، فعالیت های «الف» و «ب» می توانند هر کدام به تنهایی انجام شوند، یا هر دو کار را می توان انجام داد. شکل ۴-۱۳۲ مدل سازی این مثال را با استفاده از دروازه فراگیر نشان می دهد.



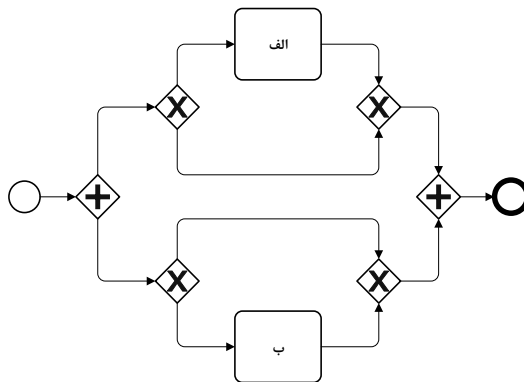
شکل ۴-۱۳۲ مدل سازی دروازه فراگیر

اشکال ۴-۱۳۳ تا ۴-۱۳۵ روش های مختلف مدل سازی مثال ۴-۱۳۲ بدون استفاده از دروازه فراگیر را نشان می دهند.

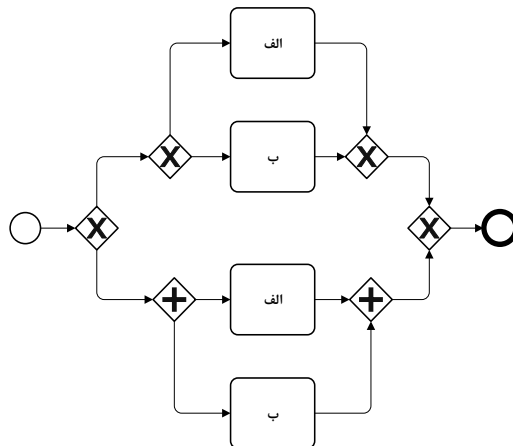
1. Number of inclusive OR splits (iOR Splits)
2. Number of inclusive OR joins (iOR Joins)



شکل ۴-۱۳۳ سناریوی اول برای مدل سازی شکل ۴-۱۳۲ بدون دروازه فراگیر



شکل ۴-۱۳۴ سناریوی دوم برای مدل سازی شکل ۴-۱۳۲ بدون دروازه فراگیر



شکل ۴-۱۳۵ سناریوی سوم برای مدل سازی شکل ۴-۱۳۲ بدون دروازه فراگیر

مسئله بیست و چهار	پیچیدگی زیاد مدل
راه حل	هنگام مدل سازی، جایگزین های با پیچیدگی کمتر انتخاب شود.
سنجه	سنجه های مربوط به پیچیدگی معرفی شده در مسائل بالا

مسئله بیست و پنج	ماژولار ^۱ نبودن مدل
راه حل	با تجزیه مدلهایی با بیش از ۳۱ گره، هر سطح فرایند در یک صفحه قرار گیرد. از تجزیه به فرایندهای فرعی کوچک با کمتر از پنج فعالیت خودداری شود.
سنجه	تعداد فعالیت ها در هر سطح فرایند ^۲

اطلاعات غیرضروری و پیچیدگی بالا باید از دید خوانندگان پنهان شود تا درک و قابلیت نگهداری مدل ها افزایش یابد. دستورالعمل های ماژولار نمودن مدل فرایند، به ابعاد مختلف کیفیت اشاره دارد. آن ها را می توان برای بهبود ارائه (مثلاً پنهان کردن جزئیات، رجوع به مسئله یک) مدل های سطح بالاتر، بدون تغییر معنایی مدل (بسط یافته) استفاده کرد.

۳-۳-۱۱-۴. ارائه مدل

مسئله بیست و شش	مدل به دلیل چیدمان نابهینه و نامناسب، قابل خواندن نیست.
راه حل	نمودار با پیروی از فهرست توصیه های زیر، تا حد امکان مرتب و منظم نگه داشته شود: ۱. تعداد خطوط متقاطع به حداقل رسانیده شود. ۲. تعداد عناصر دارای همپوشانی (اتصال) حداقل شود (گره ها نباید روی یال ها یا سایر گره ها همپوشانی داشته باشند). ۳. میزان یال ها/خام ها در عناصر اتصال به حداقل رسانیده شود. ۴. تعداد اشیای با اتصال متعامد حداکثر شوند. ۵. مدل ها بلند و نازک شوند (به جای مربع): تعداد اشیای متصل با توجه به جهت گردش کار حداکثر شوند. ۶. عناصر تا حد امکان به صورت متقارن در مدل قرار گیرند.

1. Modularity

2. Number of activities per process level

۷. مساحت طراحی حداقل شود. ۸. عناصر مرتبط نزدیک به یکدیگر قرار گیرند. ۹. اندازه اشیا طوری تنظیم شوند که عناصر فضای کافی داشته باشند. ۱۰. از پارتیشن‌ها نظیر استخرهای کاری و خطوط شناوری استفاده شود. ۱۱. انواع وظایف، به‌ویژه کاربر^۱ و سرویس^۲ مشخص شوند. ۱۲. از یک سبک یکنواخت برای چیدمان اشیای جریان استفاده شود.	
اندازه منطقه ترسیمی^۳ (یعنی مساحت استخر کاری) تعداد خم‌ها^۴ تعداد همپوشانی بین گره‌ها یا بین گره‌ها و یال‌ها^۵ تعداد اشیای متصل کننده غیر متعامد ترسیم شده^۶	سنجه
برچسب‌ها صحیح نیستند: ۱. برچسب فعالیت‌ها از سبک فعل + مفعول پیروی نمی‌کنند. ۲. برچسب‌ها طولانی هستند. ۳. برچسب استخرهای کاری با فرایند متفاوت است. ۴. رویدادهای زمان‌سنج با پارامتر مدت یا تاریخ/زمان برچسب گذاری نمی‌شوند. ۵. دروازه‌ها برچسب گذاری نمی‌شوند. ۶. جعبه سیاه با نام مشارکت کننده برچسب گذاری نشده است. ۷. ساختارهای دیگری غیر از انواع وظایف ارسال^۷/دریافت^۸ وجود دارد که با عنوان ارسال یا دریافت برچسب گذاری شده‌اند.	مسئله بیست و هفت
برچسب گذاری فعالیت‌ها: ۱. از برچسب‌های فعل + مفعول استفاده شود.	راه حل

-
1. User Task
 2. Service Task
 3. Size of the drawing Area
 4. Number of bends
 5. Number of overlappings between nodes or between nodes and edges
 6. Number of non-orthogonally drawn connecting objects
 7. Send Task
 8. Receive Task

۲. از برچسب های کوتاه استفاده شود. ۳. کلمات کلیدی ارسال و دریافت فقط برای وظایف ارسال و دریافت استفاده شود. برچسب گذاری رویدادها: ۱. از برچسب های اسم+فعل استفاده شود. ۲. یک رویداد زمان سنج با پارامتر مدت یا تاریخ/زمان برچسب گذاری شود. برچسب گذاری دروازه ها: ۱. دروازه ها برچسب شده شوند. ۲. تمامی جریان های توالی خارج شونده از دروازه های انحصاری و فراگیر برچسب گذاری شوند. برچسب گذاری استخرهای کاری: ۱. استخرهای کاری با نام فرایند برچسب زده شوند. ۲. برچسب استخر کاری مربوط به جعبه سیاه باید نام مشارکت کننده را داشته باشد.	
تعداد برچسب های فعالیت غیر از فعل+مفعول در مدل^۱ حداکثر طول برچسب فعالیت^۲ میانگین طول برچسب (مجموع طول برچسب فعالیت/تعداد فعالیت ها)^۳ طول کل برچسب فعالیت^۴	سنجه

-
1. Number of non-verb-object activity labels in the model
 2. Maximum activity label length
 3. Average label length (total activity label length/number of activities)
 4. Total activity label length

فصل ۵. تحلیل فرایند کسب و کار

اولین گام در تعریف یک فرایند جدید یا به‌روزرسانی یک فرایند موجود، ایجاد درک صحیح از وضعیت فعلی فرایند و چگونگی دستیابی آن به اهداف کسب و کار مورد نظر است. این درک مشترک از طریق تحلیل فرایند^۱ به دست می‌آید. در این فصل، به بررسی و شناخت موضوع تحلیل فرایند پرداخته می‌شود. در ابتدا به دو نکته مهم اشاره می‌شود. اول این که چرا یک فرایند باید تحلیل شود و سپس چه افرادی باید در این تحلیل شرکت کنند. در ادامه به بررسی ویژگی‌های چگونگی تحلیل یک فرایند پرداخته شده و درباره تکنیک‌ها، ابزارها، روش‌شناسی‌ها و چارچوب‌هایی که می‌توان استفاده کرد، بحث خواهد شد. در نهایت، شیوه‌های پیشنهادی برای اطمینان از درک کامل آنچه برای تحلیل فرایند موفق ضروری است، مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۵-۱. مفهوم کلی تحلیل فرایند

«تحلیل فرایند» موجب درک فعالیت‌های فرایند می‌شود و نتایج این فعالیت‌ها را در تحقق اهداف سازمان بررسی می‌کند. یک فرایند، مجموعه‌ای از وظایف یا فعالیت‌های مرتبط با یکدیگر برای دستیابی به یک هدف خاص است. فرایند کسب و کار در BPM به عنوان یک کار پایان به پایان (e2e) تعریف می‌شود که یک محصول یا نتیجه را ارائه می‌دهد. این کار پایان به پایان می‌تواند حوزه‌های عملکردی متعددی را پیوند زده و توسط چندین سازمان اجرا شود.

تحلیل فرایند را می‌توان برای رسیدگی به فرصت‌های بهبود فعلی و آتی به کار برد؛ چه در مورد یک فرایند باشد یا در مورد فرایندهایی که فعالیت‌های واحدهای کسب و کار، شرکای کسب و کار یا زنجیره ارزش گسترده‌تر را به هم متصل می‌کنند. تحلیل فرایند با ابزارهای مختلفی از جمله نگاشت، مصاحبه، شبیه‌سازی و تکنیک‌های دیگر انجام می‌شود و اغلب شامل مطالعه محیط کسب و کار، زمینه^۱ سازمانی فرایند، عوامل کمک‌کننده به محیط عملیاتی، ویژگی‌های صنعت، مقررات دولت و صنعت، فشار بازار و رقابت می‌باشد. عوامل اصلی که باید در تحلیل فرایند کسب و کار در نظر گرفته شوند، عبارتند از:

- راهبرد کسب و کار
 - اهداف فرایند
 - چالش‌های اصلی در دستیابی به اهداف
 - سهم فرایند در زنجیره تأمین کلی
 - نقش‌های سازمانی و نقش‌های کسب و کار پشتیبان‌کننده فرایند
- تحلیل فرایند، پایه و اساس «طراحی فرایند^۲» را تشکیل می‌دهد. افرادی که با فرایند تعامل دارند باید با اطلاعاتی که از طریق تحلیل آن به دست می‌آید، موافق باشند. آن‌ها باید بدون توجه به ناکارآمدی‌های موجود، به یک دیدگاه عینی و بی‌طرفانه دست یابند.

۲-۵. دلایل انجام تحلیل فرایند

تحلیل فرایند، یک ابزار ضروری برای ارزیابی میزان کارآمدی کسب و کار و دستیابی به اهداف بوده و اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری آگاهانه سازمان و ارزیابی فعالیت‌های کسب و کار را فراهم می‌آورد. مزیت اصلی تحلیل وضعیت فعلی یا کنونی فرایند این است که باعث درک همگانی از نحوه انجام کار امروز می‌شود. تحلیل وضعیت فعلی با ایجاد یک ارزیابی اساسی مبتنی بر حقایق مستند و معتبر، به افرادی که در طراحی مجدد فرایندها مشارکت دارند، کمک می‌کند تا اهداف کسب و کار را بهتر برآورده کنند. رشد و توسعه کسب و کار و انطباق با تغییرات

مستلزم تحلیل مداوم فرایند است تا از برآورده شدن نیازمندی‌های کسب و کار اطمینان حاصل شود. تغییر مقررات دولتی، شرایط اقتصادی و راهبردهای بازاریابی می‌توانند باعث تغییر فرایندها و در نتیجه عدم تطابق آن‌ها با طرح اولیه‌شان شود.

بررسی جامع فرایندهای اصلی موجود در کسب و کارها مستلزم درک راهبرد سازمانی است. ملاحظات راهبردی، اهداف و چالش‌های فرایند را در یک بستر وسیع مشخص می‌کند. تحلیل فرایند، چیزی فراتر از مسائل تاکتیکی کوتاه‌مدت یا فهرست علاقه‌مندی‌های یک کسب و کار است. تحلیل فرایند، به تغییر اساسی یک فرایند می‌پردازد که بر دستیابی به اهداف و راهبردهای سازمانی تأثیر می‌گذارد. نظارت بر کارایی فرایند با استفاده از معیارهای داشبوردی نشان می‌دهد که آیا فرایند پرهزینه است یا شکاف‌هایی در عملکرد فرایند وجود دارد یا خیر. این تحلیل، معیارها و درک اثربخشی و کارایی فرایند را ارائه می‌دهد. اطلاعات حاصل از این تحلیل عبارتست از:

- درک و آگاهی از راهبرد، مقاصد و اهداف سازمان
- محیط کسب و کار و بستر فرایند (دلیل وجود فرایند)
- نمایی از فرایند در یک فرایند چندمنظوره بزرگتر
- ورودی‌ها و خروجی‌های فرایند شامل تأمین‌کنندگان داخلی و خارجی و همچنین مصرف‌کنندگان
- نقش‌ها و تحویل کارهای^۱ هر واحد کسب و کار در فرایند
- ارزیابی مقیاس‌پذیری و استفاده از منابع
- درک قواعد کسب و کار که فرایند را کنترل می‌کنند
- معیارهای عملکردی که برای نظارت بر فرایند استفاده می‌شوند
- خلاصه‌ای از فرصت‌های شناسایی شده برای افزایش کیفیت، کارایی یا ظرفیت

این اطلاعات، یک منبع مدیریتی باارزش است که به درک نحوه عملکرد کسب و کار و تصمیم‌گیری آگاهانه در محیط متغیر کمک می‌کند. مدیریت با کمک این اطلاعات اطمینان می‌یابد که آیا ساختارهای فرایند برای دستیابی به اهداف کسب و کار مناسب هستند یا خیر.

۵-۳. زمان انجام تحلیل فرایند

تحلیل فرایندهای کسب و کار را می‌توان در واکنش به سیگنال‌های حاصل از پایش مستمر فرایندها یا رویدادهای خاص انجام داد. در این بخش، به تأثیر هر یک از آن‌ها پرداخته می‌شود.

۵-۳-۱. پایش مستمر فرایندها

مدیریت فرایند کسب و کار، بخش اصلی یک راهبرد کسب و کار محسوب می‌شود؛ نه یک فعالیت واحد که در چارچوب یک پروژه انجام شود. مدیریت کسب و کار براساس فرایند، مستلزم آن است که معیارهای عملکردی برای نظارت بر فرایندها وجود داشته باشند تا اهداف مشخص شده سازمان برآورده شوند. پیاده‌سازی BPM باید شامل قابلیت ارزیابی مستمر فرایندها با استفاده از ابزارهای نظارت بلادرنگ (نظارت در زمان واقعی) باشد. زمانی که انحراف در عملکرد فرایند رخ می‌دهد، با استفاده از تحلیل مداوم فرایند می‌توان تصمیمات بیشتری درباره اقدامات اصلاحی گرفت، یا تحلیل جدیدی را برای تغییرات فرایند انجام داد.

۵-۳-۲. تحلیل مبتنی بر رویداد

رویدادها رایج‌ترین محرک‌های تحلیل فرایند هستند. موارد زیر تنها تعدادی از رویدادهایی هستند که ممکن است باعث تحلیل فرایند شوند.

۵-۳-۲-۱. برنامه‌ریزی راهبردی

بیشتر شرکت‌ها به‌طور منظم برنامه‌های راهبردی خود را بررسی کرده و به‌روزرسانی می‌کنند. آن‌ها بازار و چشم‌انداز رقابتی برای فرصت‌های جدید را بررسی کرده و اهداف جدیدی برای خود متصور می‌شوند. بسیاری از این اهداف روی ساختار سازمان و در نتیجه روی فرایندهای پشتیبانی‌کننده اهداف سازمانی تأثیر می‌گذارند. براین اساس، پس از به‌روزرسانی برنامه راهبردی شرکت، ممکن است فرایندها هم نیاز به به‌روزرآوری داشته باشند.

۵-۳-۲-۲ مسائل عملکردی

هنگام بروز مسائل مربوط به عملکرد، می‌توان از تحلیل فرایند برای شناسایی دلایل عملکرد ضعیف فرایند استفاده کرد. مسائل و مشکلات مربوط به عملکرد ممکن است به روش‌های مختلف ظاهر شوند. به عنوان مثال، از کیفیت غیرقابل قبول محصول یا انحراف از الزامات قانونی گرفته تا فرایندهای موجود پشتیبانی فروش که همگام با خطوط تولید جدید نیستند.

۵-۳-۲-۳ فناوری‌های جدید

پیشرفت در فناوری می‌تواند تأثیرات مثبت یا منفی روی عملکرد فرایندها داشته باشد. تحلیل فرایند به عنوان بخشی از برنامه پیاده‌سازی یا به‌روزرسانی، در طرح چگونگی راه‌اندازی و اجرای فناوری‌های جدید کمک می‌کند. این طرح شامل آگاهی از نحوه استفاده و مکان استفاده از فناوری‌های جدید و در نتیجه به‌دست آوردن حداکثر سود برای سازمان و تأثیر آن روی سایر فرایندها است. به عنوان مثال، پیاده‌سازی یک سیستم جدید ردیابی متقاضی مستلزم تحلیل فرایندهای پایین‌دستی و موازی است. به این ترتیب، افزایش جریان متقاضیان را می‌توان به صورت یکپارچه مدیریت کرده و تجربه ایشان را در کانال‌های دیگر به صورت یکپارچه و یکنواخت و یکپارچه نگه‌داری نمود.

۵-۳-۲-۴ ادغام / تملک / واگذاری

ادغام و تملک کسب و کار اغلب منجر به اِزهم‌گسیختگی فرایندهای تولید و خدمات می‌شود. برای دستیابی به ارزش حاصل از ادغام یا تملک، به تحلیل فرایند نیاز است تا قابلیت‌های مورد نیاز واحد سازمانی ترکیب‌شده را فراهم آورده و در عین حال شکاف‌ها و بخش‌های تکراری را حذف نمود. در مورد واگذاری‌ها، تحلیل فرایند قبل از واگذاری می‌تواند به بقای فرایندهای حیاتی موجود در واحدهای سازمانی بازطراحی‌شده کمک کند.

۵-۳-۲-۵ الزامات قانونی

بیشتر نهادهای نظارتی حاکم بر کسب و کارها، مقرراتی را ایجاد کرده یا تغییر می‌دهند که کسب و کار را ملزم به اصلاح و تغییر فرایندهای خود می‌نماید. یک کسب و کار با انجام تحلیل فرایند به عنوان بخشی از روند انطباق با این الزامات، می‌تواند این اطمینان را حاصل کند که با

مدیریت ریسک، کنترل هزینه‌ها و به حداقل رساندن اختلال‌ها، فرایند با تغییرات قانونی مطابقت دارد. سازمان‌هایی که به سطح بالایی از مدیریت فرایند دست می‌یابند، در بسیاری از موارد می‌توانند به دنبال فرصت‌هایی برای ادغام فرایندهای مقررات محور با کنترل کیفی داخلی باشند و در نتیجه نسبت به سازمان‌هایی که انطباق با مقررات را امری پرهزینه می‌دانند، به صرفه‌جویی در هزینه‌ها و انطباق بهتر دست یابند.

۴-۵. نقش‌های تحلیل فرایند

یک تحلیل موفقیت‌آمیز فرایند مستلزم حضور و فعالیت افراد مختلف سازمان در آن است. یکی از اولین مراحل در تحلیل فرایند، ایجاد و تخصیص نقش‌ها است. فرد یا گروهی که مسئول عملکرد فرایند است؛ خواه مالک فرایند باشد یا تیم مدیریت اجرایی، باید با دقت کسانی را انتخاب کند که بتوانند نقش‌های مختلف تیم تحلیل را رهبری و مدیریت کنند. مسئولیت رهبران این است که از تکمیل موفقیت‌آمیز پروژه از جمله ارائه جامع و دقیق وضعیت فرایند اطمینان حاصل کنند.

۱-۴-۵. ویژگی‌های یک تیم مطلوب

یک فرد می‌تواند تحلیل فرایند را انجام دهد، اما بهترین روش این است که تحلیل فرایند توسط یک تیم میان‌وظیفه‌ای^۱ صورت پذیرد. این تیم چندمنظوره می‌تواند تجربیات و دیدگاه‌های مختلفی از وضعیت فعلی فرایند را ارائه دهد که در نتیجه منجر به درک بهتر فرایند و سازمان می‌شود. تیم تحلیل فرایند باید شامل کارشناسان موضوع^۲ (SME)، ذینفعان، رهبران وظیفه‌ای کسب و کار^۳ و مالکان فرایند^۴ باشد که همگی متعهد به کسب بهترین نتایج در فرایند هستند و در زمان تغییرات، از اختیارات تصمیم‌گیری برخوردار می‌باشند. این تیم‌ها از مزیت‌های دیگری چون ایجاد مالکیت گسترده و پذیرش بهتر تغییرات آینده برخوردار هستند. همچنین لازم است که زمان کافی به این منابع اختصاص داده شود تا ایشان بتوانند به درستی به وظایف خود عمل

1. Cross-functional

2. Subject Matter Expert

3. Functional business leader

4. Process owner

کنند. پروژه‌های بهبود فرایند مانند هر پروژه دیگری اغلب به دلیل کمبود وقت و اولویت‌های پروژه با شکست مواجه می‌شوند. از سوی دیگر، یکی از رایج‌ترین مشکلات این گونه پروژه‌ها، طولانی شدن بیش از حد مرحله تحلیل یک پروژه پیچیده است. ایجاد تعادل میان موجودی فرایندها و زیرفرایندهای آن‌ها و اطمینان از این که تیم فرایند بازه زمانی مناسبی را از واحدهای کسب و کار دریافت می‌کند یا خیر، برعهده رهبر تیم پروژه است.

تحلیل گر یا یکی از اعضای تیم فرایند باید شایستگی و خبرگی موجود در چارچوب‌های مدیریت فرایند را داشته باشد. شرکت‌ها اغلب برای تکمیل دانش داخلی و تجربه مربوط به روش‌شناسی‌های^۱ مدیریت فرایند، از مشاوران خارجی خبره در مدیریت فرایند استفاده می‌کنند. سرپرست تیم می‌بایست پس از تشکیل تیم فرایند، برنامه راهبردی و نقش اعضای تیم را مشخص نماید. همه اعضای تیم موظف هستند که انتظارات مشخص شده را برآورده نموده و با صرف زمان و تلاش در جهت موفقیت پروژه تلاش کنند.

۲-۴-۵. نقش‌ها و مسئولیت‌های تحلیل فرایند

جدول ۵-۱ به تشریح مسئولیت‌های هر نقش در تحلیل فرایند پرداخته است.

جدول ۵-۱) نقش‌ها و مسئولیت‌های تحلیل فرایند

نقش	مسئولیت
تحلیل گر	• تصمیم‌گیری درباره عمق و دامنه تحلیل، نحوه تحلیل و سپس شروع تحلیل • مدیریت پروژه یا تسهیل کار برای کمک به پیشرفت پروژه • ارائه اسناد و گزارش‌های نهایی به ذینفعان و مدیریت اجرایی
تسهیل کننده ^۲	• رهبری و مدیریت تیم‌های تحلیل فرایند • با دیدی بی طرفانه به گروه اجازه می‌دهد که با استفاده از تکنیک‌های تحلیلی مورد نظر، مسیر را پیدا کنند. • مدیریت پویایی گروه
کارشناس موضوع	• ارائه بینش‌هایی در مورد فرایند کسب و کار • ارائه بینش‌هایی درباره زیرساخت‌های فنی و کسب و کار پشتیبانی‌کننده از فرایند

۵-۵. آماده سازی برای تحلیل فرایند

متخصصان فرایند که در طراحی مجدد فرایندهای مقیاس بزرگ شرکت داشته اند، می دانند که تحلیل عمیق یک فرایند واحد معمولاً به درک بیشتر آن فرایند کمک نمی کند. ارزیابی فعالیت ها و جریان کار یک فرایند به تنهایی نمی تواند مبنای مناسبی برای بهبود فرایند باشد. تغییر یک فرایند واحد روی سایر فرایندهای موجود در فرایند پایان به پایان تأثیر می گذارد. به عنوان مثال، یک سیستم ثبت سفارش جدید که برای ورود مشتری پیاده سازی شده است، یک تراکنش را آغاز می کند، اما بازده و نتیجه آن به یک سیستم دیگر وارد شده و تأثیر می گذارد. این فرایند ممکن است از دیدگاه مشتری عملکرد خوبی داشته باشد، اما درعین حال شکست بخورد. به این دلیل که اطلاعات مالی کافی ارائه نمی دهد. تحلیل گر موظف است برای تعیین دامنه پروژه و ابزارهای مورد استفاده، زمینه کامل فعالیت های فرایند و ارزش ایجاد شده برای سایر کاربران و سایر فرایندها را در نظر بگیرد. در ادامه به بررسی این عوامل پرداخته می شود.

۵-۵-۱. انتخاب فرایند

اگرچه فرایندهای نیازمند تحلیل اغلب در بستر مشارکت سازمانی BPM تعیین می شوند، اما ممکن است مواردی از اولویت های رقابتی میان فرایندها وجود داشته باشد که در اولویت تحلیل قرار گیرند. به همین دلیل، تحلیل در مقیاس بزرگ یا میان وظیفه ای باید به گونه ای صورت پذیرد که معیارهایی را برای اولویت بندی و تنظیم فرایندهایی که باید تحلیل شوند، ایجاد کند؛ مثلاً یک سازمان ممکن است معیارهای زیر را برای فرایندهایی با تأثیر بالا مشخص نماید:

- فرایندهای رویارویی و ارتباط با مشتری
- تأثیر زیاد بر درآمد
- همسو بودن با سایر فرایندهای دارای ارزش بالا برای کسب و کار
- هماهنگی بودن با تأثیرات میان وظیفه ای

برای امتیازدهی به عوامل فوق می توان برای هر کدام از آن ها ارزشی را تعیین نموده و سپس اولویت بندی فرایندها را براساس بالاترین امتیازهای کسب شده انجام داد. روش رتبه بندی خیلی

دارای اهمیت نیست، بلکه مهم این است که فرایندهای مورد نظر باید به طور مستقیم اهداف سازمان را برآورده کرده و تأثیر مثبتی روی نتیجه کسب و کار داشته باشند.

۲-۵-۵. محدوده تحلیل

یکی از اولین اقدامات تیم فرایند، تعیین محدوده برای فرایندهای موجود در تحلیل است. تعیین محدوده پروژه تحلیل فرایند برای تصمیم‌گیری درباره این که زمان پروژه چقدر طول بکشد، کدام یک از واحدهای سازمانی درگیر شوند و تأثیر هر تغییر بر فرایندهای بالادستی و پایین‌دستی و کاربران چگونه باشد، بسیار مهم است. به عنوان مثال، محدوده تحلیل برای فرایند استخدام منابع انسانی می‌تواند شامل غربالگری متقاضیان با استفاده از فرایند انتخاب نامزد باشد. دومین گزینه ممکن می‌تواند شامل تحلیل غربالگری متقاضیان با استفاده از فرایند پذیرش کارمند باشد. محدوده پیشنهادی دوم، فراتر از فرایندهای سنتی استخدام منابع انسانی است و شامل گرایش‌های جدید استخدام، ثبت مزایای کارکنان و فرایندهای تأمین است. در انتخاب محدوده تحلیل فرایند باید اهداف و نتایج مطلوب تحلیل را در نظر گرفت. در صورتی که هدف مورد نظر درباره سیستم‌هایی باشد که از یک فرایند پایان به پایان پشتیبانی می‌کند، این امر مستلزم محدوده کامل تحلیل است. اما اگر برای مثال فوق، فقط فرایند غربالگری متقاضیان مورد تحلیل قرار گیرد، ممکن است فرایندهای بالادستی و پایین‌دستی مربوط در محدوده پروژه قرار نگیرند، اما باید تأثیر فرایند مورد تحلیل روی آن‌ها را در نظر گرفت.

تحلیل‌گر می‌بایست پس از مشخص شدن محدوده تحلیل، عمق تحلیل را نیز مشخص کند. به این صورت که آیا این سطح فعالیت برای تحلیل کافی خواهد بود یا باید همه ورودی‌ها و خروجی‌ها در نظر گرفته شوند. تحلیل بیش از حد مانع ایجاد یا طراحی مجدد فرایند می‌شود. از تحلیل نیمه کاره و ناقص نیز باید اجتناب شود که در ادامه به این موضوع پرداخته می‌شود. قبل از تصمیم‌گیری درباره محدوده تحلیل، ممکن است لازم باشد که با افراد متعدد با وظایف مختلف مصاحبه شود. یکی از نکات مهم این است که هر چه وظایف و فعالیت‌های بیشتری در پروژه تحلیل قرار گیرند، تحلیل پیچیده‌تر و احتمالاً طولانی‌تر خواهد شد. تحلیل‌گر یا تیم تحلیل

می تواند برای نمایش پیشرفت و مدیریت پیچیدگی پروژه، فرایندهای بزرگتر را به چند بخش تقسیم کرده و فرایندهای کوچک را تحلیل کند.

۳-۵-۵. انتخاب چارچوب های تحلیلی

یک راه واحد برای تحلیل فرایند کسب و کار وجود ندارد. موضوعات، روش ها، ابزارهای مورد استفاده و غیره، همگی به ماهیت فرایند و اطلاعات موجود در زمان شروع تحلیل بستگی دارند. برخی از پروژه ها ممکن است با یک مدل کامل و تأیید شده برای تحلیل شروع شوند، اما برخی دیگر ممکن است نیاز به توسعه یک مدل (یا حداقل اعتبارسنجی طراحی مدل) داشته باشند.

تحلیل گر، همراه با تیم فرایند باید رویکرد، روش و چارچوب های تحلیلی را بررسی کرده و انتخاب کند. روش های رسمی بهبود فرایند مانند روش شش سیگما، روش تولید ناب^۱ یا سایر روش های کیفی، ابزارها و الگوهایی را برای کمک به بررسی فرایند ارائه می کنند. تیم تحلیل پس از انتخاب چارچوب یا روش، می تواند تصمیم بگیرد که از چه تکنیک ها و ابزارهایی استفاده نماید. در صورت انتخاب یک روش رسمی، تیم تحلیل باید از یک مدرس یا یک تسهیل کننده باتجربه به منظور آموزش نحوه به کارگیری چارچوب تحلیلی مورد نظر استفاده نماید. در ضمن، در نظر گرفتن صنعت و فناوری مرتبط با فرایند هم دارای اهمیت زیادی است. اگر فرایند مبتنی بر معیارهای کمی باشد مانند خط تولید، روش های رسمی داده محور، رویکرد مناسبی برای آن محیط محسوب می شوند. در صورتی که داده ها در دسترس نباشند یا فرایند ساختار یافته نباشد، انجام یک بررسی عملی، بهترین رویکرد محسوب می شود.

تحلیل عمل گرایانه فرایند^۲ می تواند براساس دنباله ای از مراحل استاندارد چرخه PDCA (برنامه ریزی، اجرا، کنترل و اقدام) باشد. براین اساس، فرایندها مبتنی بر استانداردهای کیفیت داخلی و به روش ها^۳ بررسی می شوند. اقدامات می تواند شامل به حداقل رساندن تحویل کارها، اطمینان از این که هر فعالیت ارزشی را به فرایند می افزاید یا خیر، و مدیریت داده ها یا ورودی های محصول نزدیک به منبع باشد. ایجاد بهبود قابل توجه برای سازمان با ریسک بسیار کم مستلزم

1. Lean

2. Pragmatic process analysis

3. Best practice

این است که تیم تحلیل، فرایند را بررسی کرده تا اطمینان حاصل شود که همه مشارکت کنندگان به طور دقیق بهترین روش را اجرا می کنند. تیم تحلیل فرایند با بررسی عمل گرایانه بهترین روش انجام کار فعلی از میان تمام تغییراتی که در حال حاضر مورد استفاده قرار می گیرند، می تواند کارایی و اثربخشی فرایند را تضمین کند. سپس برای اطمینان از اجرای بهترین روش انجام کار و همچنین کاهش یا حذف تغییرات، استثناها و خطاها، می تواند کنترل ها و رهنمودهای فرایند را طراحی کند.

۴-۵-۵. سؤالات تحلیل فرایند

روش شناسی های معروف و شناخته شده ای برای تحلیل فرایند وجود دارد. در ادامه به فعالیت های رایج در طول انجام تحلیل فرایند پرداخته می شود. از این فعالیت ها چه در فرایند قدیمی چه جدید، استفاده می شود و باید آن ها را در بستر بررسی فرایند در نظر گرفت. در این بخش به سؤالات مفید برای تحلیل فرایندها پرداخته می شود.

۱-۴-۵-۵. زمینه کسب و کار^۱

با پاسخ به سؤالات زیر می توان به دلایل وجود فرایند در محیط کسب و کار پی برد:

- فرایند برای دستیابی به چه چیزی اجرا می شود؟
- دلیل ایجاد فرایند چیست؟
- علل اجرای تحلیل فرایند چیست؟
- سیستم های مورد نیاز برای پشتیبانی یا فعال سازی فرایند کدام هستند و میزان پایداری آن ها چه مقدار است؟
- فرایند در کدام مرحله از زنجیره ارزش سازمان قرار دارد؟
- آیا فرایند با اهداف راهبردی سازمان همسو است؟
- آیا فرایند برای سازمان ارزشی ایجاد می کند؟ این ارزش چقدر ضروری و حیاتی برای سازمان است؟

- فرایند در محیط کسب و کار فعلی چه مقدار خوب عمل می کند؟ در صورت تغییر محیط، چقدر می تواند با تغییرات سازگار شود؟
- چه ریسک هایی (خارجی، محیطی، داخلی) فرایند را تهدید می کند؟ آیا فرایند برای رهایی از این ریسک ها می تواند تعدیل شود؟

۲-۴-۵. فرهنگ سازمانی

هر سازمانی دارای فرهنگی است که روی فرایندهای داخلی و خارجی آن تأثیر می گذارد. این فرهنگ شامل نحوه انجام کار و انگیزه اعضای سازمان برای انجام کار می شود. عوامل فرهنگی ممکن است منجر به عواقب ناخواسته و در نتیجه به کارگیری فرایندهای جدید شود. بخشی از فرایند تحلیل شامل درک فرهنگ سازمان و قوانین نانوشته ای است که تعیین می کنند به طور واقعی کار چگونه و توسط چه کسی انجام می شود. این درک و آگاهی برای مدیریت تغییرات سازمان الزامی است. همچنین با پیشرفت تحلیل و اجرا، نگرش ها نیز تغییر خواهد کرد. تعامل میان فرهنگ، فرایندها و برنامه تغییر، مستلزم پایش مستمر است:

- رهبران سازمان یا مسئول ارائه موفقیت آمیز نتایج فرایند، چه کسانی هستند؟ آن ها چقدر از تغییرات استقبال می کنند و چه مقدار از موفقیت آمیز بودن بهبودها مطمئن هستند؟
- تغییرات و بهبودهای ارائه شده توسط بخش های پشتیبان مانند منابع انسانی، کنترل کیفیت، انطباق، امور مالی و غیره، چگونه دیده می شوند؟
- چه چیزی عامل محرک در نتایج فرایند محسوب می شود؟ پیاده سازی فرایند را چگونه می توان در میان مشوق ها و پاداش کار قرار داد؟ آیا موفقیت یک فرایند براساس نتایج کیفی سنجیده می شود؟
- آموزش مدیریت تغییر در سازمان چگونه انجام می شود؟ آیا اندازه گیری موفقیت شامل اجرای موفقیت آمیز تغییر هم می شود؟
- افرادی که تحت تأثیر فرایند قرار می گیرند یا افرادی که مسئول فرایند هستند، دلیل تغییر فرایند را چگونه تفسیر می کنند؟ آیا تعالی فرایند، به عنوان مزیت اصلی یک

سازمان یا راهبرد محسوب می شود؟ آیا نگرش ها، شیوه ها یا اهداف عملکردی وجود دارند که انگیزه ای برای همکاری یا تغییر ایجاد کنند؟

۳-۴-۵. معیارهای عملکردی^۱

مسائل و مشکلات مربوط به عملکرد را می توان به صورت شکاف میان نحوه عملکرد کنونی یک فرایند با نحوه عملکرد آن برای رسیدن به اهداف سازمان تعریف کرد. یک تحلیل علمی می تواند ماهیت شکاف ها، دلیل وجود آن ها و نحوه اصلاح وضعیت را مشخص کند. عنصر اصلی تحلیل، شناسایی معیارهای قابل اجرا و قابل بررسی نشان دهنده دقیق عملکرد فرایند است. این معیارها، شاخص هایی^۲ را در مورد این که یک فرایند کجا و چگونه باید تنظیم شود، ارائه می دهند. سؤالات کلیدی که در طول این بحث مطرح می شود، عبارتند از:

- آیا فرایند به اهداف عملکردی خود دست می یابد؟
- سطح خدمات مورد قبول برای فرایند چقدر است؟ آیا برای رسیدن به اهداف قابل قبول فعلی دیر شده است؟
- چگونه می توان فهمید که فرایند، بهبود یافته است؟ به عنوان مثال، اگر زمان به عنوان مقیاسی برای فرایند محسوب شود، آیا می توان هزینه را نادیده گرفت؟ و برعکس.
- پایش فرایند کسب و کار چگونه انجام می شود؟ معیارهای کلیدی عملکرد^۳ (KPI) چه معیارهایی هستند و چگونه باید با انحرافات برخورد کرد؟
- آیا معیارهای عملکرد یا داشبوردها به طور مداوم بررسی می شوند؟ و فرایند به طور دقیق اندازه گیری و پایش می شود؟

۴-۴-۵. تعاملات مشتری

فهم این که آیا یک فرایند عامل مثبتی در موفقیت زنجیره ارزش سازمان به حساب می آید یا خیر، مستلزم درک تعاملات مشتری با فرایند است. به طور کلی، هر چه تعاملات میان مشتری و

1. Performance metric

2. Indicator

3. Key Performance Indicator

یک سرویس (خدمت) کمتر باشد، مشتری راضی تر خواهد بود. درباره این موضوع باید به سؤالات زیر پاسخ داده شود:

- مشتری کیست؟ چرا مشتری به جای رفتن به یک جای دیگر، مشارکت در فرایند مورد نظر را انتخاب می کند؟
- پیشنهادات مشتریان برای بهبود فرایند چیست؟
- یک مشتری چند مرتبه با فرایند تعامل برقرار می کند؟ آیا موارد تکراری و زائد در تعاملات وجود دارد؟
- از دیدگاه مشتری، فرایند و استفاده از اطلاعات مشتری چقدر منسجم و مرتبط است؟
- معیارهای رضایت مشتری چیست؟ آیا این معیارها جزء هنجارها می باشند؟
- انتظارات یا اهداف مشتری از فرایند چیست؟
- اگر فرایند از فعالیت های داخلی پشتیبانی کند، چه تأثیرات یا اثرات غیرمستقیمی روی مشتری خواهد داشت؟

۵-۴-۵. تحویل کارها

در هر مرحله ای از فرایند که در آن کار یا اطلاعات از یک سیستم، شخص یا گروه به سیستم، شخص یا گروه دیگری منتقل شود، برای آن فرایند یک «تحویل کار» محسوب می شود. تحویل کارها باید به سرعت مورد تحلیل قرار گیرند. از سؤالات زیر می توان به عنوان راهنما و دستورالعمل استفاده نمود:

- کدام یک از تحویل کارها احتمال به تعویق انداختن فرایند را دربردارند؟
- آیا با وجود تحویل کار خیلی سریع یا ایجاد تأخیرهای پایین دستی، احتمال ایجاد گلوگاه^۱ اطلاعاتی یا خدمات وجود خواهد داشت؟
- آیا امکان حذف یک تحویل کار وجود دارد؟
- جریان های اطلاعات کجا جمع می شوند و به هم می رسند؟ آیا زمان بندی و توالی آنها دقیق و درست است؟

- از چه ابزارهایی می‌توان برای مدیریت و کنترل توالی، زمان‌بندی و وابستگی تحویل کارها استفاده کرد؟

۶-۴-۵. قواعد کسب و کار^۱

«قواعد کسب و کار» محدودیت‌هایی را به فرایند تحمیل کرده و منجر به تصمیماتی می‌شوند که روی ماهیت و عملکرد فرایند تأثیر می‌گذارد. این قواعد اغلب بدون آگاهی کافی از سناریوهایی که سازمان ممکن است با آن‌ها مواجه شود، ایجاد می‌شوند، یا به دلیل تغییر شرایط و یا وجود تغییرات کنترل نشده رعایت نمی‌شوند. قواعد کسب و کار در سه سطح (۱) قواعد کسب و کار در سطح فرم، (۲) قواعد کسب و کار در سطح مدل فرایند و (۳) قواعد کلان حاکم بر کسب و کار قابل اعمال است. هنگام تحلیل قواعد کسب و کار، باید موارد زیر را در نظر گرفت:

- آیا قواعد موجود به طور جامع تمام سناریوها و محرک‌های تصمیم‌گیری را که ممکن است در طول اجرای فرایند رخ دهند، پوشش می‌دهد؟
- آیا در قواعد حاکم بر یک حوزه فرایند، شکاف‌ها، ابهامات یا مغایرت‌های منطقی وجود دارد؟
- آیا فرایندهای وابسته یا مرتبط، بر اساس قواعد سازگار (یا متناقض) کنترل می‌شوند؟
- آیا قواعد کسب و کار همسو با اهداف سازمان می‌باشند؟
- آیا قواعد فعلی کسب و کار به دلیل نیازمندی‌هایی همچون تأییدیه‌ها، مراحل یا سایر محدودیت‌های غیرضروری که باید حذف شوند، باعث ایجاد مانع هستند؟
- چه زمان و چرا قواعد کسب و کار ایجاد و چگونه تعریف شده‌اند؟
- نتیجه حذف برخی قواعد چه خواهد بود؟
- چه فرایندی برای مدیریت تغییر در قواعد کسب و کار وجود دارد؟

۵-۵-۴-۷ ظرفیت

تحلیل ظرفیت به بررسی محدوده (حد) بالا و پایین می‌پردازد و مشخص می‌کند که آیا عوامل تولید را می‌توان برای پاسخ به تقاضاها مقیاس‌بندی کرد یا خیر. هنگام تحلیل ظرفیت یک فرایند، باید موارد زیر را در نظر گرفت:

- آیا می‌توان فرایند را افزایش مقیاس داد؟ در صورت افزایش ظرفیت، این فرایند در چه مرحله‌ای با شکست مواجه می‌شود؟
- فرایند را تا چه سطحی می‌توان کاهش مقیاس داد؟ هزینه عدم فعالیت یک فرایند چقدر است؟
- در صورتی که ارائه منابع و مواد با تأخیر همراه باشد یا در دسترس نباشند، چه اتفاقی برای فرایند رخ می‌دهد؟
- در صورتی که سرعت فرایند افزایش یا کاهش یابد، برای فرایندهای پایین‌دستی چه اتفاقی رخ می‌دهد؟

۵-۵-۴-۸ گلوگاه‌ها

«گلوگاه»، یک محدودیت ظرفیت محسوب می‌شود که باعث ناتمام ماندن فرایند می‌شود. سؤالات زیر می‌توانند به تیم تحلیل در درک ماهیت گلوگاه کمک کند:

- چه عواملی در ایجاد گلوگاه نقش دارند و آیا این عوامل، از نوع انسانی، سیستمی یا سازمانی هستند؟
- آیا گلوگاه در تحویل کار میان گروه‌های کاری مختلف رخ می‌دهد؟
- وجود گلوگاه نتیجه یک محدودیت داخلی است یا خارجی؟ ماهیت محدودیت چیست؟ آیا به صورت در دسترس بودن منابع، قواعد، یا وابستگی‌های فرایند است؟
- آیا اختصاص نقش‌ها یا سیلوهای سازمانی^۱ غیرضروری وجود دارد؟

۹-۴-۵. تغییرات

اگرچه تغییرات در صنعت تولید وجود دارد، اما تغییر در هر صنعت تولید انبوهی هم مطلوب نیست. تغییرات به ناچار روند فرایند را کند کرده و در نتیجه منابع بیشتری برای مقیاس‌بندی مناسب نیاز خواهد بود. اگر ماهیت کسب و کار براساس راهبرد اصلی کسب و کار نیاز به تغییر دارد، پس باید به دنبال موقعیت‌هایی بود که بتوان مقداری از تغییرات را کاهش داد، زیرا این اقدام می‌تواند باعث صرفه‌جویی در زمان چرخه فرایند شود. موضوعات قابل بحث در این مورد عبارتند از:

- فرایند چه مقدار تغییر را می‌تواند تحمل کند؟
- آیا این تغییر لازم یا مفید است؟
- بیشترین احتمال وقوع تغییر در کدام نقاط (مراحل) وجود دارد؟ آیا امکان حذف آن‌ها وجود دارد؟ اگر چنین است، چه پیشنهاداتی برای آن‌ها وجود دارد؟
- آیا خودکارسازی می‌تواند به حذف تغییر کمک کند؟

۱۰-۴-۵. هزینه‌ها

آگاهی از هزینه اجرای فرایند، به تیم تحلیل در اولویت‌بندی فرایندها برای صرف توجه بیشتر کمک می‌کند. برخی از بحث‌های پیرامون این موضوع شامل موارد زیر می‌شود:

- هزینه کل فرایند با توجه به تعداد دفعات و شرایط اجرای آن چقدر است؟
- آیا هزینه‌ها همسو با به‌روشی‌های صنعت است؟
- آیا می‌توان هزینه‌ها را با خودکارسازی یا بهبود فناوری کاهش داد؟ اگر چنین است، چگونه و تا چه حد؟
- با مقرون به صرفه کردن یک فرایند، چه اتفاقی برای ارزش خالص و حاشیه سود عملیاتی هر گزینه خواهد افتاد؟

۱۱-۴-۵. مشارکت افراد

فرایندها، یا شامل فعالیت‌های خودکار هستند یا شامل فعالیت‌هایی که توسط افراد واقعی انجام می‌شوند. فعالیت‌های خودکار معمولاً به‌طور مداوم و پیوسته اجرا می‌شوند و زمانی که این فعالیت‌ها دچار مشکل شوند، می‌توان شرایطی را که باعث به‌وجود آمدن مشکلات شده است

را پیدا و اصلاح نمود. فعالیت‌هایی که توسط افراد واقعی انجام می‌شوند، پیچیده‌تر هستند، زیرا آن‌ها از عقاید و مهارت‌هایی استفاده می‌کنند که امکان انجام آن‌ها به صورت خودکار وجود ندارد. افراد همیشه یک کار را به یک شیوه یکسان انجام نمی‌دهند. براین اساس، در موارد وجود فرایندها یا مدیریت فرایند نابالغ، افراد می‌توانند با اجرای وظایف یا روش‌هایی که مستند نشده‌اند یا به راحتی قابل مشاهده نیستند، فرایند را کامل کنند. سؤالات زیر می‌تواند به درک بهتر این موضوع تحلیل کمک نماید:

- چه مقدار تغییرپذیری در عامل انسانی رایج است؟ آیا این تغییرپذیری امری مفید است؟ آیا قابل تحمل است؟ آیا می‌توان این کار را به صورت خودکار اجرا نمود؟ نتیجه این کار چه خواهد بود؟ نتیجه آن روی عامل انسانی و فرهنگ سازمانی چه خواهد بود؟
- این کار چقدر پیچیده است؟ به چه مهارت‌هایی نیاز دارد؟ عوامل انسانی چه مقدار برای این کار آموزش دیده‌اند؟
- واکنش عوامل انسانی به رویدادهای خارجی در حین انجام کار چگونه است؟
- چگونه عامل انسانی متوجه می‌شود که کار به خوبی انجام شده است؟ چه سیستم‌های بازخوردی برای راهنمایی عامل انسانی وجود دارد؟ فرد با این بازخورد چه کاری را می‌تواند انجام دهد؟ با این دانش چه چیزی را می‌تواند تغییر دهد؟
- آیا فرد می‌داند که وظیفه مربوط در کجای فرایند قرار دارد و نتایج حاصل از کدام یک از اقدامات به پایین دست خواهد بود؟ آیا او می‌داند که قبل از انجام کار چه اتفاقی می‌افتد؟ مجری با تغییر ورودی‌های کار چه می‌کند؟
- دانش عامل انسانی برای انجام این کار چقدر است؟ آیا دانش او کافی است؟
- آیا به جای مشاهده، درک یا تکرار کردن، نشانه‌های دیگری برای تشخیص این که فرایندها به صورت موقتی و موردی هستند، وجود دارد یا خیر؟ به عنوان مثال، آیا افراد مجبور هستند برای انجام کارهای مهم به طور مرتب به اعمال یا مداخلات قهرمانانه متوسل شوند؟ آیا افراد با نقش‌های به ظاهر یکسان، به صورت متفاوت عمل می‌کنند یا این که کارهای یکسان را متفاوت انجام می‌دهند؟

۱۲-۴-۵-۵. کنترل‌های فرایند^۱

«کنترل فرایند»، برای رعایت کردن محدودیت‌ها یا تعهدات قانونی، نظارتی یا مالی اعمال می‌شود. کنترل فرایند با «فرایندهای کنترلی»^۲ متفاوت است، زیرا اولی، کنترل را تعریف می‌کند درحالی‌که دومی، مراحل دستیابی به آن کنترل را تعریف می‌کند. به‌عنوان مثال، الزامات گرفتن امضا، یک کنترل فرایند محسوب می‌شود، اما مرحله‌ای که برای گرفتن آن امضا باید انجام شود، یک فرایند کنترلی است. سؤالات زیر می‌توانند به درک کنترل‌های فرایند کمک کنند:

- آیا کنترل‌های قانونی یا ریسک‌های نظارتی برای فرایند مورد نظر وجود دارد؟
- فرایند دارای چه اثرات زیست‌محیطی است و آیا این اثرات، نیاز به کنترل دارند؟
- نهادهای نظارتی یا مدیریتی که مسئولیت کنترل فرایند را برعهده دارند، چه کسانی هستند و آیا نیاز است که ایشان را از تغییر فرایند آگاه کرد یا خیر؟
- درحال حاضر برای اجرا و پایش کنترل فرایند، چه تخصص‌ها و نقش‌هایی وجود دارد؟
- آیا ساختارها و رویه‌های کنترل فرایند به‌خوبی مکتوب شده‌اند؟ آیا آموزش و اعطای گواهینامه برای اطمینان از درک و اجرا وجود دارد؟
- آیا ارائه گزارش درباره ارتباطات و روابط، استقلال فعالیت‌های کنترل کیفیت یا کنترل فرایند از اجرای فرایندهای کنترلی را تضمین می‌کند؟

۱۳-۴-۵-۵. عوامل دیگر

هدف از مطرح کردن موضوعات بالا، شروع و جرقه بحث درباره فرایند است. موضوعات دیگری که در بالا ذکر نشده‌اند، به‌طور طبیعی درطی زمان تحلیل فرایند به‌وجود می‌آیند و باید به همان اندازه مورد بررسی قرار گیرند. اما برخی از موضوعات بیان شده در بالا نیز ممکن است در تحلیل فرایند اعمال نشوند. نکته مهمی که باید به‌خاطر داشت این است که تحلیل باید شامل تکنیک‌ها و موضوعات مختلفی باشد تا درک کامل و جامعی از فرایند حاصل شود.

۵-۶. جمع آوری اطلاعات

مرحله بعدی تحلیل این است که تحلیل گر یا تیم تحلیل باید تا حد امکان اطلاعات مرتبط با فرایند و محیط کسب و کار را جمع آوری کند. انواع اطلاعات جمع آوری شده، به کسب و کار و فرایند مورد تحلیل بستگی دارد. این اطلاعات می توانند شامل یک یا همه موارد زیر باشند:

- اطلاعات راهبردی سازمان، مانند راهبرد بلندمدت، بازارها، تهدیدها، فرصت ها و غیره
- عملکرد شرکت در مقایسه با همتایان خود، یا در مقایسه با سایر صنایع مرتبط
- منطق تحلیل فرایند
- تناسب فرایند با سازمان
- افرادی که باید در پروژه تحلیل فرایند مشارکت داشته باشند
- این اطلاعات را می توان با استفاده از روش های زیر به دست آورد:
- مصاحبه با افراد حاضر در فرایند
- بررسی سوابق عملکرد/ تراکنش های فرایند (این داده ها ممکن است اطلاعات به دست آمده از مصاحبه با ذینفعان را اثبات یا رد کنند)
- مرور فرایند یا مشاهده اجرای واقعی فرایند
- گزارش های ممیزی که نقاط کنترلی سازمان را مشخص می کنند.

۵-۶-۱. مصاحبه

یک روش مهم برای جمع آوری اطلاعات و آماده سازی تحلیل فرایند، مصاحبه با افرادی است که در فرایند مشارکت داشته یا به نحوی با آن مرتبط هستند. کسانی که با آن ها مصاحبه می شود عبارتند از مالکان فرایند، ذینفعان داخلی یا خارجی (فروشنده ها، مشتریان یا شرکا)، کسانی که در فرایند مشارکت دارند، و افرادی که ورودی ها را به فرایند ارسال کرده یا خروجی ها را از آن دریافت می نمایند. این مصاحبه ها را می توان در یک محیط رسمی و حضوری یا از طریق تلفن یا ایمیل انجام داد. البته به طور معمول، محیط رسمی چهره به چهره مفیدتر است. به این علت که امکان گفتگو و بحث بیشتر در مورد آنچه واقعاً قرار است اتفاق بیفتد (یا افتاده است) را فراهم می کند.

یک مصاحبه گروهی که توسط تسهیل کننده انجام می شود نیز می تواند در ایجاد بحث در مورد فرایندها مفید واقع شود.

۲-۶-۵. مشاهده

یکی دیگر از روش های مهم جمع آوری اطلاعات که شباهت هایی به مصاحبه دارد، مشاهده مستقیم فرایند است. گزارش ها، گزارش تراکنش های سیستم، مشاهده تعاملات انسانی با فرایند یا مشاهده مستقیم فرایند، به درک صحیح فرایند کمک می کند. تحلیل گران اغلب در حین مشاهده تحلیلی یک فرایند متوجه می شوند که برای درک کامل فرایند باید سؤالات و مصاحبه های بیشتری انجام شود. مصاحبه و کشف واقعیات باید در طول تحلیل فرایند صورت پذیرد و انجام مصاحبه در هر بخش از تحلیل، امری مفید است.

۳-۶-۵. جستجو

کار با جستجو درباره مستندات، نکات و یادداشت های مربوط به فرایند مورد تحلیل شروع می شود. این اقدام می تواند شامل هر گونه اسناد مکتوبی که در حین ایجاد فرایند ثبت شده اند، گزارش تراکنش ها یا ممیزی ها، نمودارهای فرایند و غیره باشد. در صورت نبود این اطلاعات، تحلیل گر می تواند توضیحات مکتوب فرایند را از ذینفعان و مشارکت کنندگان (بازیگران) اصلی فرایند درخواست نماید.

۴-۶-۵. تحلیل محیط کسب و کار

تحلیل گر باید برای درک کامل یک فرایند کسب و کار، از نحوه تعامل کسب و کار و محیط کسب و کار آگاه باشد. تحلیل محیط کسب و کار شامل درک بازار سازمان و عوامل خارجی مؤثر بر آن، جمعیت شناسی و نیازهای مشتریان، راهبرد کسب و کار، تأمین کنندگان و نحوه تغییر کار برای برآوردن نیازهای مشتریان است.

با تغییر محیط کسب و کار در طول زمان، فرایندهای سازمان هم باید تغییر کنند. تحلیل گر براساس تحلیل کسب و کار، از تغییرات محیطی که از زمان ایجاد فرایند رخ داده است، مطلع شده و می تواند از آن ها برای کشف دلایل عملکرد ضعیف یک فرایند استفاده کند. با درک این روابط می توان فهمید که فرایندها به چه تغییراتی نیاز دارند. به تعداد محققان و مشاوران

موجود در حوزه مدیریت کسب و کار، روش‌هایی برای تحلیل محیط کسب و کار وجود دارد. در ادامه به تکنیک «الگوبرداری»^۱ به عنوان یکی از تکنیک‌های مورد استفاده در تحلیل محیط کسب و کار پرداخته شده است.

۱-۴-۵ الگوبرداری (به‌گزینی)

در طول تحلیل، مقایسه عملکرد یک فرایند با فرایندهای مشابه در صنعت می‌تواند مفید واقع شود. این فرایندها می‌توانند با فرایندهای مشابه در صنایع مختلف هم مقایسه شوند. این اطلاعات از طریق نظرسنجی‌ها و سایر میزگردهای صنعتی یا گروه‌های تبادل اطلاعات قابل دستیابی هستند. نوع دیگری از روش‌های الگوبرداری، مقایسه سازمان مورد نظر با رقبای مستقیم آن و تحلیل فرایند از طریق مقایسه فرایندها با فرایندهای رقیب و در نظر گرفتن مزیت‌های رقابتی است. «تحلیل S.W.O.T»^۲ (نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها، تهدیدها) بخشی از این جستجو محسوب می‌شود. «تکنیک‌های تحلیل رقابتی»^۳ شامل به‌دست آوردن اطلاعات از منابع عمومی، انجمن‌های تجاری صنعت، وب‌سایت‌ها، مشتریان یا نظرسنجی‌های شرکت‌های مشاوره می‌شود. سپس ویژگی‌های اصلی فرایند سازمان با ویژگی رقیب مقایسه می‌گردد.

نوع آخر از تحلیل الگوبرداری، فرایندهایی را مشخص می‌کند که مشابه فرایند مورد تحلیل هستند، اما در صنایع دیگر به عنوان به‌روشن به بهترین روش انجام می‌شوند. برای مثال، شرکت‌های خرده‌فروشی آنلاین از به‌روشن‌ها در فرایند رسیدگی به سفارش‌ها استفاده می‌کنند. همان‌طور که رسیدگی به سفارش‌های آنلاین را می‌توان برای یک شرکت خرده‌فروشی دوباره طراحی کرد، تحلیل بهترین شیوه‌های صنعت برای انواع دیگر فرایندهای سفارش را نیز می‌توان بررسی کرد. شرکت‌های خرده‌فروشی مستعد کشف ایده‌های جدید هستند. براین اساس، آن‌ها درباره شرکت‌های خارج از صنعت خود هم تحقیق می‌کنند. این گونه تحلیل‌ها به طراحان فرایند امکان می‌دهد تا گرفتار «سندروم فکر گروهی»^۴ نشوند. این سندروم اغلب زمانی به‌وجود می‌آید که سازمان‌ها فقط شرکت یا صنعت خود را در نظر بگیرند. تحلیل الگوبرداری می‌تواند برای

1. Benchmarking
 2. Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
 3. Competitive analysis
 4. Group thinking syndrome

تغییر تحول‌آفرین یک سازمان مفید واقع شود. درک و تحلیل الگوبرداری‌های مربوط به فرایندهای مورد تحلیل، به تیم تحلیل در شناسایی ظرفیت‌های عملکردی فرایند و نقاط ضعف آن در دستیابی به عملکرد مطلوب کمک می‌کند.

۵-۶-۵. تحلیل سیستم‌های اطلاعاتی

اغلب، با کشف خودکار فرایند می‌توان به دلایل اصلی ناکارآمدی مشتمل بر تغییرپذیری قابل توجه فرایند میان کاربران مختلف، شروع مجدد فرایند و دوباره کاری‌ها، استثناء و خطاها پی برد. در ادامه، به توضیح چند تکنیک تحلیلی رایج در این زمینه پرداخته می‌شود.

۵-۶-۵-۱. تحلیل جریان داده^۱

«تحلیل جریان داده» به نحوه جاری شدن داده‌ها در یک سیستم و چگونگی برقراری ارتباط این داده‌ها با مراحل مختلف فرایند می‌پردازد. داده‌های مربوط به تراکنش‌هایی که در یک سیستم پردازش می‌شوند، ایده‌هایی درباره حجم و پیچیدگی تراکنش‌ها ارائه می‌دهند. تحلیل جریان داده، نمای خاصی از آنچه در طول فرایند برای داده‌ها اتفاق می‌افتد را ارائه می‌دهد و همچنین درک بهتری از حجم فرایندهای استاندارد و فرایندهای استثنا را فراهم می‌سازد. این نوع تحلیل به تحلیل‌گر کمک می‌کند تا به گلوگاه‌ها، صف‌ها یا دسته‌های غیرضروری و تعاملاتی که ارزش افزوده ندارند، پی ببرد. تحلیل جریان داده همچنین به کشف قواعد کسب و کار و بایدها و نبایدها کمک می‌کند. این قواعد کسب و کار می‌توانند به درک قواعد معمول که باید به صورت خودکار و تراکنش‌های استاندارد اعمال شوند و همچنین قواعد مربوط به فرایندهای استثنا کمک کنند.

۵-۶-۵-۲. قواعد کسب و کار

درک فرهنگ سازمانی مستلزم درک قواعد کسب و کار است. بسیاری از سیستم‌های خودکار به‌طور صریح یا ضمنی، قواعد کسب و کار را در پیکربندی یا الگوریتم‌های خود دارند. این قواعد برای تسهیل عملیات کسب و کار الزامی است، اما افرادی که با این عملیات سروکار دارند اغلب آگاهی کافی از این قواعد ندارند. این امر به‌ویژه در سازمان‌هایی که از مستندات فرایند و

کنترل منظم تغییر برخوردار نیستند، صدق می‌کند. در چنین سازمان‌هایی، دانش سازمانی با جابجایی کارکنان از بین می‌رود و تنها شاهد و مدرک این قواعد مهم، نحوه کدگذاری آن‌ها در سیستم است. چالش به‌وجودآمده این است که برای کشف اطلاعات مهم درباره این قواعد، باید با تحلیل‌گران فنی و پشتیبان‌های نرم‌افزاری برنامه‌ها کار کرد. سپس با مهندسی معکوس، قواعد کسب و کار را از پیکربندی‌ها استخراج نمود. این اقدام باید با مشورت افراد دارای تخصص کاری مرتبط با این قواعد انجام شود.

۳-۵-۶-۵. مستندسازی و مناسب بودن سیستم‌ها برای استفاده

چگونگی بهره‌مندی از سیستم‌های نرم‌افزاری؛ چه به‌صورت سیستم‌های سفارشی، چه قابل تنظیم یا نرم‌افزارهای آماده برای استفاده، منبع مهمی برای یافتن فرایندها محسوب می‌شود. سیستم‌ها و نحوه استفاده از آن‌ها اغلب به‌صورت مکتوب مستندسازی نشده‌اند. براین اساس، فرایند کشف آن‌ها شامل شناسایی فرایندهای وابسته به سیستم و سپس مهندسی معکوس آن فرایندها و قواعد باتوجه به نحوه کدگذاری، پیکربندی و استفاده واقعی از سیستم می‌شود. با این حال، چنین نیست که این راه‌حل برای همه سیستم‌ها صدق کند. دلایل زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد این اقدام برای همه سیستم‌ها مؤثر نیست. افراد ممکن است سیستم را به‌صورت یک مانع در نظر بگیرند تا یک پشتیبان شغلی، یا امکان دارد که آن‌ها به‌دلیل نقص سیستم، راه‌حل‌ها و مراحل را به‌صورت دستی انجام دهند. تحلیل‌گر باید از نحوه ارتباط کارکنان با ابزارهای خود کار مطلع شود. این امر می‌تواند به درک ماهیت فرایندها و نقاط قطع ارتباط افراد با سیستم کمک کند.

۳-۵-۶-۶. تحلیل فرایند

ابزارهای تحلیلی زیر اغلب برای استخراج اطلاعات فرایند مانند مدت‌زمان انجام فرایند، مقدار محصول تولید شده در فرایند، هزینه فرایند و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرند. تیم تحلیل فرایند می‌بایست به دنبال ابزارهایی باشد که نوع داده‌های فرایندی که قرار است مورد تحلیل قرار گیرد را به بهترین شکل مشخص نمایند.

۱-۶-۵. ایجاد مدل‌ها

از مدل‌های فرایندی اغلب برای نمایش فرایندها و تعاملات مختلف آن‌ها با یک یا چند فرایند استفاده می‌شود. در فصل چهار به معرفی تکنیک‌های مختلف مورد استفاده برای ایجاد مدل‌های فرایندی پرداخته شد.

۲-۶-۵. تحلیل هزینه

«تحلیل هزینه» که به عنوان «هزینه‌یابی مبتنی بر فعالیت»^۱ (ABC) هم شناخته می‌شود، یک فهرست ساده از هزینه هر فعالیت است که در مجموع هزینه کل فرایند را مشخص می‌کند. کسب و کارها اغلب از این تکنیک تحلیلی برای آگاهی و درک هزینه واقعی یک محصول یا خدمت استفاده می‌کنند. از این نوع تحلیل اغلب همراه با سایر ابزارها و روش‌های تحلیلی استفاده می‌شود. تحلیل هزینه برای تحلیل گر فرایند امری مهم است، زیرا براساس آن می‌تواند از هزینه ریالی صرف‌شده برای فرایند مطلع شده و در نتیجه آن را با ارزش ریالی فرایند جدید مقایسه کند. هدف از این نوع تحلیل می‌تواند کاهش هزینه‌ها یا در صورت افزایش کارایی، افزایش ارزش تولید نسبت به هزینه باشد. این نوع تحلیل به سرعت می‌تواند گلوگاه‌های فرایندهای کسب و کار را هنگام تعامل با سیستم آشکار سازد. از آن‌جا که بیشتر فرایندها به برخی سیستم‌های خودکار وابسته هستند، تعامل و هزینه هر تراکنش سیستم برای درک سیستم از اهمیت زیادی برخوردار است.

۳-۶-۵. تحلیل حساسیت^۲

«تحلیل حساسیت» که به عنوان «تحلیل چه می‌شد اگر» هم معروف است، تلاش می‌کند تا پیامدهای حاصل از تغییر روی پارامترها یا فعالیت‌های یک فرایند را مشخص کند. این نوع تحلیل به تحلیل گر فرایند در فهم ویژگی‌های فرایندی زیر کمک می‌کند:

- پاسخگویی فرایند: این معیار نشان می‌دهد که فرایند، تغییر پارامترهای مختلف خود را چگونه مدیریت و کنترل می‌کند. این پارامترها شامل افزایش / کاهش برخی ورودی‌ها یا افزایش / کاهش زمان ورود برخی ورودی‌ها می‌شود. این نوع تحلیل به تحلیل گر

امکان می دهد تا باتوجه به مجموعه ای از پارامترها بفهمد که سرعت فرایند چقدر است، فرایند چقدر کار می تواند انجام دهد و گلوگاه ها در کجا رخ می دهند.

- تغییرپذیری فرایند: این معیار نحوه تغییر خروجی فرایند باتوجه به تغییر پارامترهای فرایند را نشان می دهد. یکی از اهداف بهبود عملکرد اغلب رفع تغییر در نتایج و خروجی های فرایند است. مرحله بعدی در درک فرایند، فهم این موضوع است که تغییر پارامترها چه تأثیری روی خروجی فرایند دارد. تحلیل حساسیت در درک عملکرد بهینه و مقیاس پذیری فرایند و تأثیر تغییر پارامترها روی خروجی ها مفید است.

۴-۶-۵. تحلیل علل ریشه ای^۱

«تحلیل علل ریشه ای» یک تکنیک کالبدشکافی است که برای کشف علل رخداد یک اتفاق مورد استفاده قرار می گیرد. هدف از این تحلیل، جلوگیری از وقوع مجدد پیامدهای نامطلوب است. یافتن دلیل اصلی یک پیامد، همیشه آنقدرها هم که به نظر می رسد آسان نیست، زیرا ممکن است عوامل مؤثر زیادی در آن دخیل باشند. فرایند یافتن علل اصلی؛ مشتمل بر جمع آوری داده ها، بررسی و سپس نمودار رابطه علت و معلول برای حذف پیامدها می باشد. تحلیل علل ریشه ای و در نتیجه تکثیر آن، با فرض ایزوله کردن پیامد، راحت تر انجام خواهد شد. در بخش تکنیک های تحلیل کمی فرایند، به طور مفصل تر به این روش پرداخته می شود.

۵-۶-۶. تحلیل ریسک^۲

«تحلیل ریسک» مشابه تحلیل حساسیت، به بررسی کارایی نقاط کنترل فرایند می پردازد. نمونه هایی از این نقاط کنترل شامل اعتبارسنجی هویت مشتری یا رتبه بندی اعتبار مشتری برای خرید می شود. این مراحل و قواعد کسب و کار پیرامون آن ها، محدودیت هایی را قبل از ادامه فرایند ایجاد می کنند. این فعالیت ها و قواعد کسب و کار باید هم زمان با طراحی فرایند اجرا شوند. هدف تحلیل ریسک این است که بفهمد در صورت رخداد هر یک از سناریوها، چه اتفاقی برای فرایند خواهد افتاد و در نهایت چه نتیجه ای برای سازمان به دنبال خواهد داشت.

۵-۶-۷. تحلیل تعاملات انسانی

اطمینان از پیشرفت فرایندها اغلب مستلزم دخالت مستقیم انسان است. درک فرایندهای متعامل با افراد معمولاً به انجام تحلیل‌های بیشتر نیاز دارد. از تکنیک‌هایی که در ادامه به آن‌ها پرداخته می‌شود، می‌توان برای کمک به آگاهی تحلیل‌گر درباره فرایند استفاده کرد.

۱-۷-۶-۵. مشاهده مستقیم^۱

یکی از این تکنیک‌ها، مشاهده مستقیم بر کسانی است که فرایند را اجرا می‌کنند. فقط با مشاهده مجریان فرایند می‌توان چیزهای زیادی آموخت. آن‌ها در کار خود متخصص هستند و به‌طور کلی اثربخش‌ترین راه‌ها برای انجام کاری که به آن‌ها محول شده در میان محدودیت‌های تحمیل شده در کار را پیدا می‌کنند. تحلیل‌گر پس از این که اصول اولیه کاری که مجری انجام می‌دهد را فهمید، می‌تواند سؤالاتی را پیرامون مواردی که متوجه نشده است، پرسد. مزیت اصلی مشاهده مستقیم این است که تحلیل‌گر می‌تواند روند فعلی را به‌طور مستقیم ببیند. با این حال، حضور تحلیل‌گر ممکن است اندکی باعث تغییر رفتار مجری شود. مدت‌زمان مشاهده باید آنقدر باشد که مجری با مشاهده‌گری که در حال تماشا و یادداشت‌برداری از کار او است، احساس راحتی داشته باشد. تحلیل‌گر می‌بایست مراقب باشد که کار مورد نظر ماهیت اصلی کار را نشان دهد و فقط قسمتی از کار در نظر گرفته نشود. در ضمن، مجریان منتخب فرایند به‌منظور تحلیل کار باید نشان‌دهنده سطح معمول عملکرد گروه مجریان باشند و نه (به‌عنوان مثال) بالاترین سطح عملکردی گروه. همچنین باید توجه داشت که هنگام مشاهده کار، عملکرد نیز اصلاح می‌شود؛ که این اتفاق «اثر هاثورن»^۲ نامیده می‌شود. این شرایط باید حین انجام مشاهدات در نظر گرفته شود. موارد قابل آموختن از این نوع تحلیل عبارتند از:

- آیا مجری می‌داند کاری که انجام می‌دهد، چه تأثیری روی نتایج کلی فرایند و مشتری آن فرایند دارد؟
- آیا مجری فرایند می‌داند که چه اتفاقی در کل فرایند رخ می‌دهد؟ یا او فقط نقش خود را در چارچوب رویه‌های مرسوم ایفا می‌کند؟

1. Direct Observation
2. Hawthorne Impact

- مجری فرایند برای فهم میزان رضایت بخشی کار انجام شده در پایان هر چرخه عملکرد، از چه معیارهایی استفاده می کند؟

همچنین تحلیل گر باید نشان دهد که کارهای انجام شده از طریق تعاملات انسانی چه تأثیری روی خروجی ها و نتایج فرایند دارد. از آن جا که یک کارمند به طور یکپارچه از کار مبتنی بر مبادله (کار فیزیکی) تا کار مبتنی بر دانش (کار فکری) را انجام می دهد، در کشف و مستندسازی مشاهدات مبتنی بر دانش، سوالات بیشتری برای فهم تعاملات انسانی نیاز است. علاوه بر این، کارهای مبتنی بر دانش باید به عنوان قواعد بالقوه کسب و کار مورد ارزیابی قرار گرفته و خودکارسازی شوند.

۲-۶-۵. کارآموزی

یادگیری آنچه انجام می شود به جای مشاهده صرف، درک عمیق تری از کار انجام شده را به همراه دارد. در صورت امکان و همچنین مفید بودن، مجری باید کار را به تحلیل گر آموزش دهد. این کار می تواند با ارائه جزئیات بیشتر درباره فرایند به تحلیل گر انجام شود. آموزش باعث می شود که مجری به جنبه هایی از فرایند فکر کند که ممکن است آن ها به طور ناخودآگاه رخ دهند. این روش معمولاً در کارهای تکراری انجام می شود. تحلیل گر با انجام فرایند می تواند با جنبه های فیزیکی کار آشنا شده و جزئیات عملیات را بهتر ارزیابی کند. پیشنهاد می شود که در طول دوره کارآموزی، یک تحلیل گر دوم فرایند یادگیری و کارهای اولیه کارآموز را مشاهده کند.

۳-۶-۵. کارگاه شبیه سازی فعالیت^۱

یکی از روش های تحلیل عملکرد افراد، شبیه سازی فعالیت های درگیر در فرایند است. بررسی یک فعالیت را می توان به روش های مختلفی انجام داد. تحلیل گر در طول مصاحبه ممکن است با دقت هر فعالیت را در نظر گرفته و ورودی ها، خروجی ها و قواعد کسب و کار حاکم بر آن را مشاهده کند. در یک کارگاه فرایند، اعضای مشارکت کننده در فرایند یکدیگر را ملاقات کرده و درباره فرایند با هم به بحث و گفتگو می پردازند. شخصی که مراحل فرایند را توضیح می دهد، به تفصیل درباره آنچه انجام می شود، نحوه کنترل فعالیت ها، مراحل انجام شده و مدت زمان انجام

آن‌ها صحبت می‌کند. تحویل کارها از یک نفر به نفر بعد می‌تواند به منظور حصول اطمینان از در دسترس بودن همه ورودی‌های مورد نیاز برای فعالیت بعدی و همچنین تعیین منبع آن‌ها به جزئیات شرح داده شوند.

وجود یک مدل فرایندی در یک قالب قابل فهم برای همه دارای مزیت‌هایی است و باعث می‌شود افرادی که به طور مستقیم درگیر فعالیت نیستند، فرایند مورد نظر را دنبال کرده و هرگونه انحراف و تفاوت را یادداشت کنند. یک تسهیل کننده به عنوان مسئول برگزاری کارگاه باید شرکت کنندگان را برای حضور در جلسات سازنده و کشف فرایند ترغیب کند. یک تغییر اضافی دیگر این است که کارهای گروه را ضبط کرده و در تحلیل‌ها و بحث‌های بعدی از آن‌ها استفاده کرد. با انجام این کار می‌توان اطمینان پیدا کرد که همه موارد مهم ثبت و ضبط شده‌اند. دو تغییر اخیر، مشمول مشارکت کنندگان در فرایند واقعی است که متخصصان واقعی بوده و بهترین توصیه‌ها و ابزارها را برای بهبود ارائه می‌دهند.

۴-۶-۵. تحلیل چیدمان محل کار^۱

«تحلیل چیدمان محل کار»، بیشتر شامل تحلیل فیزیکی محل کار، خط مونتاژ یا فضای قسمت تولید است. درباره فعالیت‌های مورد استفاده در تحلیل جریان کار و انتقال مواد و منابع در حین تکمیل کار، در مفاهیم تولید ناب بیشتر توضیح داده شده است. با تمرکز بر کاهش حرکات اضافی، زمان‌های انتظار و مراحل حمل و نقل، می‌توان ارزشی را به کار بازطراحی شده اضافه کرد. این نوع تحلیل می‌تواند حرکت غیرضروری را برای گلوگاه‌های مرتبط با مواد، قطع اتصالات و تلاش‌های مضاعف در حین انتقال اقلام کار از یک مکان فیزیکی به مکان دیگر، آشکار کند. تحلیل چیدمان محل کار می‌تواند برای هر فرایند کسب و کاری که شامل یک فضای فیزیکی بوده که فعالیت‌ها در آن انجام شده و متشکل از افراد، گروه‌ها، ایستگاه‌های کاری و غیره است، مفید باشد.

۵-۶-۷-۵. تحلیل تخصیص منابع^۱

این نوع تحلیل، به منابع مورد نیاز برای تکمیل فرایند می پردازد. «تحلیل تخصیص منابع» مهارت منابع و قابلیت ابزارها و سایر سیستم های خودکار در برآوردن نیازهای یک فرایند را مورد توجه قرار می دهد. این تحلیل به طور کلی به دنبال این است که با توجه به چشم اندازهای مورد اشاره در ادامه، چرا به یک فعالیت زمان معینی تخصیص داده می شود.

- قابلیت منابع: این تحلیل، قابلیت های منبع را در نظر می گیرد و جویا می شود که آیا مهارت ها و آموزش ها برای انجام فعالیت کافی هستند یا خیر. مقایسه منبع مورد نظر با منابع مشابه که وظایف مشابهی را انجام می دهند، مشخص می کند که آیا منبع می تواند آن فعالیت را در همان مدت زمان انجام دهد یا خیر.
- کمیت منابع: این تحلیل بررسی می کند که آیا منابع تحت یک سری محدودیت هایی هستند یا خیر. براین اساس، برای منابع درگیر مانند یک قطعه از تجهیزات، مشخصات آن ها را بررسی می کند تا اطمینان حاصل شود که از آن در محدوده قابل تحمل ارائه شده توسط سازنده استفاده می شود یا خیر. تحلیل کمیت منابع درباره منابع انسانی، بررسی می کند که آیا منابع به طور کامل استفاده می شوند یا این که به نحوی به یک گلوگاه تبدیل شده و کمتر مورد استفاده قرار می گیرند.

شرکت هایی که در جهت بهبود فرایند کار می کنند، اغلب تحلیل تخصیص منابع را با این هدف انجام می دهند تا نشان دهند که این فرایندها نیستند که غیراثربخش هستند، بلکه مشکل از منابع مورد استفاده است. تحلیل گر با انجام این تحلیل اغلب قادر به کشف چندین گلوگاه می شود که با صرف هزینه کم یا تغییر در زیرساخت، قابل بهبود هستند. در صورتی که گلوگاه ها مربوط به کارکنان یا ساختار سازمانی باشد، این تغییرات به قابلیت سازمان در مدیریت مسائل منابع انسانی بستگی دارد.

۵-۶-۷-۶. تحلیل انگیزه و پاداش^۱

یکی از مؤلفه‌های تحلیلی که معمولاً نادیده گرفته می‌شود، بررسی سیستم‌های انگیزشی و پاداش برای افراد است که در فرایند وجود دارد. سیستم پاداش می‌تواند شامل هر گونه پاداش مانند شغل، پیشنهادی در ساختار، فرصت‌های ترقی برای تسلط بر مجموعه مهارت‌ها و شایستگی‌های بیشتر، پاداش نقدی، رضایت عاطفی و غیره باشد. آگاهی از این انگیزه‌ها و پاداش‌ها هنگام تحلیل فرایند، به کشف شکاف‌ها و گلوگاه‌های مجهول کمک می‌کند. علاوه بر این، تحلیل انگیزه و پاداش باید نوع پاداش‌ها و تأثیر آن‌ها بر فعالیت‌ها و فرایندهای جدید را نیز در نظر بگیرد.

۵-۷. مستندسازی تحلیل

مرحله انتهایی تحلیل به تولید گزارش‌ها و سایر مستندات مربوط به یافته‌ها می‌پردازد. مستندسازی تحلیل‌ها اهداف مختلفی را دنبال می‌کند. این مستندات برحسب فرایند مورد تحلیل می‌توانند شامل موارد زیر باشند:

- مروری بر محیط کسب و کار فعلی
 - هدف فرایند (دلیل وجود آن چیست)
 - مدل فرایند (آنچه انجام می‌شود و نحوه انجام آن‌ها)؛ شامل ورودی‌ها و خروجی‌ها
 - شکاف در عملکرد فرایند
 - دلایل و علل شکاف در عملکرد فرایند
 - موارد تکراری و افزونگی‌های^۲ قابل حذف و مزایای حاصل از حذف آن‌ها
 - راه‌حل‌های پیشنهادی یا ملاحظات دیگر
- گزارش مستندات باید به‌وضوح جزئیات مربوط به وضعیت فعلی فرایند را ارائه کرده و شامل موارد تحویل‌دانی و اطلاعات لازم برای تغییر فرایند باشد.

1 Motivation & reward analysis

2. Redundancy

۵-۸. تکنیک‌های تحلیل کیفی فرایند

این بخش و بخش بعدی به ارائه توضیحات بیشتر درباره تکنیک‌ها و ابزارهای تحلیل فرایند می‌پردازد. تحلیل فرایندهای کسب و کار به دو صورت کیفی و کمی انجام می‌شود. در این بخش ابتدا تکنیک‌هایی با هدف بهبود فرایندها براساس شناسایی و حذف قسمت‌های غیرضروری فرایند ارائه می‌شود. این روش‌ها شامل تحلیل ارزش افزوده و تحلیل و حذف اتلاف‌ها می‌شوند. سپس به تکنیک‌هایی برای شناسایی و مستندسازی موضوعات فرایند از دیدگاه‌های مختلف و همچنین تحلیل علل ریشه‌ای مربوط به آن‌ها پرداخته خواهد شد.

۵-۸-۱. تحلیل ارزش افزوده^۱

«تحلیل ارزش افزوده»، تکنیکی برای شناسایی گام‌های غیرضروری در یک فرایند به منظور حذف آن‌ها است. در این زمینه، یک «گام» ممکن است یک وظیفه در فرایند یا بخشی از یک کار باشد. اغلب اتفاق می‌افتد که یک کار شامل چندین مرحله است. به عنوان مثال، کار "بررسی فاکتور" ممکن است شامل مراحل زیر باشد:

- بازبایی سفارش خرید مربوط به فاکتور
- بررسی تطابق مقادیر درخواستی در فاکتور با سفارش خرید
- بررسی تحویل محصولات یا خدمات درخواستی در سفارش خرید
- بررسی تطابق نام تأمین کننده و جزئیات حساب بانکی در فاکتور با مواردی که در سیستم مدیریت تأمین کنندگان ثبت شده است.

دربارهی موارد، مراحل درون یک کار و فعالیت در قالب یک چک لیست ثبت می‌شود. چک لیست‌ها به شرکت کنندگان در فرایند اطلاع می‌دهند که قبل از این که یک کار تکمیل شود، چه چیزهایی باید وجود داشته باشند. در صورتی که چک لیست‌های دقیق در دسترس باشد، تحلیل گر فرایند می‌تواند از آن‌ها برای تجزیه و وظایف به مراحلش استفاده کند. اما متأسفانه، چنین چک لیست‌هایی همیشه در دسترس نیستند. در بسیاری از موارد، شرکت کنندگان فرایند درک ضمنی از مراحل یک کار دارند، زیرا آن‌ها کار را روزبه‌روز انجام می‌دهند. اما این درک

ضمنی در هیچ کجا مستند نیست. در غیاب چنین مستنداتی، تحلیل گر فرایند باید هر کار را از طریق مشاهده و مصاحبه به گام‌ها و مراحل عملیاتی تجزیه کند.

پس از تجزیه فرایند به مراحل، پیش‌نیاز دوم برای تحلیل ارزش افزوده این است که مشخص شود مشتری فرایند چه کسی است و نتایج مثبتی که مشتری از فرایند به دنبال آن است، چیست. گفته می‌شود که این نتایج برای مشتری ارزش می‌افزاید، به این معنا که تحقق این نتایج به نفع یا برای نفع مشتریان است.

پس از تجزیه فرایند به مراحل و شناسایی نتایج مثبت یک فرایند، سپس می‌توان هر مرحله را بر حسب ارزشی که اضافه می‌کند، تحلیل نمود. مرحله‌ای که به‌طور مستقیم به نتایج مثبت کمک می‌کند، «مراحل ارزش افزوده»^۱ (VA) نامیده می‌شوند. به عنوان مثال، در فرایند "تعمیر ماشین لباسشویی یا وسایل دیگر"، مرحله‌ای که تعمیر کار مشکل دستگاه را تشخیص می‌دهد، از نوع ارزش افزوده است، زیرا به‌طور مستقیم به نتیجه‌ای که مشتری می‌خواهد بیند، یعنی تعمیر دستگاه کمک می‌کند. همچنین مراحل مربوط به تعمیر دستگاه، ارزش افزوده محسوب می‌شود. برخی از مراحل به‌طور مستقیم برای مشتری ارزش اضافه نمی‌کنند، اما برای کسب و کار ضروری هستند. در مثال تعمیر ماشین لباسشویی، یک مرحله "ثبت عیب" است که در آن تعمیر کار داده‌ها را در یک سیستم اطلاعاتی درباره ماشین لباسشویی وارد می‌کند و توضیحی در مورد نقص پیدا شده در آن می‌دهد. این مرحله به‌خودی‌خود ارزش افزوده‌ای برای مشتری ندارد. مشتری مایل است دستگاه تعمیر شود و با این واقعیت که نقص دستگاه او در یک سیستم اطلاعاتی ثبت شده است، ارزشی به‌دست نمی‌آورد. با این حال، ثبت عیوب و رفع آن‌ها به شرکت کمک می‌کند تا یک پایگاه دانش از عیوب معمولی و راه‌حل آن‌ها ایجاد کند که این سیستم در هنگام استخدام تعمیر کاران جدید دارای ارزش فراوانی است. همچنین، چنین داده‌هایی به شرکت اجازه می‌دهد تا عیب‌های تکراری را تشخیص داده و آن‌ها را به سازنده یا توزیع کننده ماشین لباسشویی گزارش دهد. مرحله‌ای مانند "ثبت عیوب"، «مراحل ارزش افزوده کسب و کار»^۲ (BVA) نامیده می‌شوند. مراحل BVA، مرحله‌ای هستند که مشتری نه مایل به پرداخت هزینه‌ای

1. Value Adding step
2. Business Value Adding step

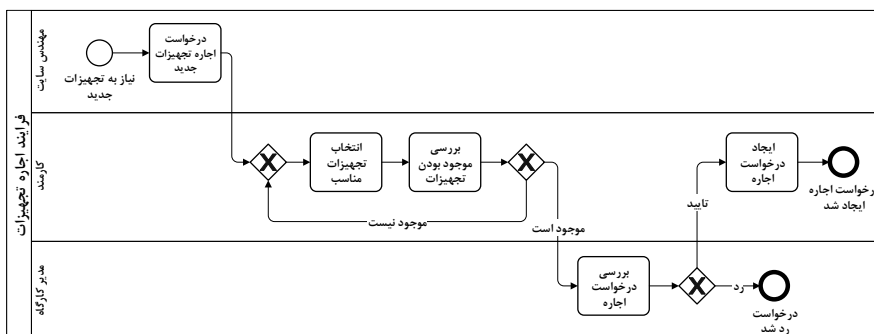
برای آن‌ها است و نه از آن‌ها رضایت کسب می‌کند (بنابراین ارزش افزوده‌ای ندارند)، اما برای شرکتی که در آن فرایند انجام می‌شود، ضروری یا مفید هستند. درنهایت، مراحل از فرایند که نه VA و نه BVA هستند، «بدون ارزش افزوده» (NVA) نامیده می‌شوند.

به‌طور خلاصه، تحلیل ارزش افزوده شامل تقسیم هر کار در یک فرایند به مراحل و گام‌هایی نظیر مرحله آماده‌سازی، مرحله اجرا و مرحله انتقال است. سپس هر مرحله را می‌بایست در یکی از سه گروه زیر طبقه‌بندی نمود:

- ارزش افزوده (VA): گام و مرحله‌ای از فرایند است که باعث ایجاد ارزش یا رضایت مشتری می‌شود. هنگام تعیین این که آیا یک مرحله VA است یا خیر، ممکن است چنین سؤالاتی پرسیده شود که آیا مشتری مایل به پرداخت هزینه‌ای برای این مرحله است؟ اگر این مرحله از فرایند حذف شود، آیا مشتری متوجه می‌شود که نتیجه فرایند ارزش کمتری دارد؟ آیا مشتری برای ادامه کسب‌وکار با خدمت‌دهنده، برای این مرحله ارزش کافی قائل است؟ و برعکس.
- ارزش افزوده کسب‌وکار (BVA): مراحل از فرایند را شامل می‌شود که برای اجرای روان فرایند، جمع‌آوری درآمد یا به‌دلیل محیط قانون‌گذاری کسب‌وکار، ضروری یا مفید است. هنگام تعیین این که آیا یک مرحله BVA است یا خیر، ممکن است سؤالاتی از این دست مطرح شود که آیا این مرحله برای جمع‌آوری درآمد، بهبود یا رشد کسب‌وکار لازم است؟ آیا اگر این مرحله حذف شود، کسب‌وکار (به‌طور بالقوه) در بلندمدت متضرر می‌شود؟ آیا خطر زیان کسب‌وکار را کاهش می‌دهد؟ آیا این مرحله برای مطابقت با الزامات قانونی لازم است؟
- بدون ارزش افزوده (NVA): گام‌هایی از فرایند که در هیچ یک از دو گروه دیگر قرار نمی‌گیرند.

در شکل ۵-۱، "فرایند اجاره تجهیزات"، مشتری فرایند، مهندس سایتی است که درخواست اجاره تجهیزات را ارسال می‌کند. از دیدگاه مهندس سایت، نتیجه مثبت فرایند این است که

تجهیزات مورد نیاز در زمان مورد نظر در محل ساخت و ساز موجود باشد. برای شناسایی نوع مراحل فرایند از منظر تحلیل ارزش افزوده، وظیفه به وظیفه در فرایند طی شده و هر مرحله به VA، BVA و NVA طبقه بندی می شود.



شکل ۵-۱) بخشی از فرایند اجاره تجهیزات

- اولین وظیفه در فرایند، "درخواست اجاره تجهیزات جدید" است که توسط مهندس سایت ارائه می شود. این وظیفه شامل سه مرحله می شود:
 - مهندس سایت درخواست را تکمیل می کند.
 - مهندس سایت درخواست را از طریق ایمیل برای کارمند ارسال می کند (مرحله تحویل کار).
 - کارمند درخواست را باز کرده و می خواند (مرحله تحویل کار).
- وظیفه "تکمیل درخواست تجهیزات" برای مهندس سایت یک مرحله VA است. به این دلیل که او نمی تواند انتظار داشته باشد بدون تکمیل درخواست مربوط، تجهیزاتی اجاره شود. به بیان دیگر، مهندس سایت باید تجهیزات را درخواست کند تا آن ها را به دست آورد. از سوی دیگر، نه تنها مهندس سایت از ارسال درخواست به کارمند از طریق ایمیل ارزی دریافت نمی کند، بلکه برای کارمند هم باز کردن و مطالعه درخواست ارزی به همراه ندارد. به طور کلی، مراحل مرتبط با تحویل کارها میان مشارکت کنندگان فرایند، مانند ارسال و دریافت پیام ها از نوع وظایف بدون ارزش افزوده هستند.

- وظیفه دوم، کاری است که کارمند طی آن تجهیزات مناسب را از کاتالوگ تأمین کننده انتخاب می کند. براین اساس، می توان با این وظیفه به عنوان یک مرحله مستقل رفتار کرد. این مرحله از فرایند دارای ارزش افزوده است، به این دلیل که به شناسایی تجهیزات مناسب برای برآورده کردن نیاز مهندس سایت کمک می کند.
- در کار سوم، کارمند با تأمین کننده تماس می گیرد تا موجود بودن تجهیزات منتخب را بررسی کند. این مرحله از فرایند با عنوان "تماس با تأمین کننده" به این علت که به شناسایی تجهیزات مناسب و موجود کمک می کند، یک فعالیت VA است. در صورت موجود بودن تجهیزات، کارمند پیشنهاد می دهد که این تجهیزات اجاره گرفته شود. برای این کار، کارمند جزئیات تجهیزات و اطلاعات تأمین کننده پیشنهادی را به فرم درخواست اجاره اضافه کرده و فرم را به منظور تصویب برای مدیر کارگاه ارسال می کند. براین اساس، دو گام دیگر وجود دارد: (۱) اضافه کردن جزئیات به درخواست اجاره و (۲) ارسال درخواست اجاره به مدیر کارگاه. اولین مورد از این مراحل، BVA است، زیرا به شرکت کمک می کند تا اطلاعات مربوط به تجهیزات اجاره شده و تأمین کنندگان تجهیزات را ذخیره کرده و در فعالیتهای آینده از آنها استفاده کند. حفظ این اطلاعات در مذاکره فعلی یا مذاکره مجدد در مورد قراردادهای انبوه با تأمین کنندگان ارزشمند است. ازسوی دیگر، انتقال فرم میان کارمند و مدیر کارگاه ارزش افزوده ای ندارد.
- در مرحله بعد، مدیر کارگاه به بررسی درخواست اجاره به منظور تأیید یا رد آن می پردازد. این گام از فرایند، یک مرحله کنترلی است. یعنی مرحله ای که در آن یک مشارکت کننده فرایند یا یک برنامه نرم افزاری بررسی می کند که کار به درستی انجام شده باشد. این مرحله کنترلی از فرایند به شرکت کمک می کند تا اطمینان حاصل نماید که تجهیزات فقط در صورت نیاز اجاره می شوند و هزینه های اجاره تجهیزات در یک پروژه ساخت و ساز معین در بودجه پروژه باقی می ماند. مراحل کنترلی به طور معمول از نوع BVA هستند.

- اگر درخواست اجاره مورد تأیید مدیر کارگاه نباشد، آن را به کارمند یا مهندس سایت اطلاع می‌دهد. این ارتباط، یک مرحله دیگر از فرایند است و به این علت که به شناسایی و جلوگیری از سوء تفاهم در شرکت کمک می‌کند، BVA می‌باشد. در صورت تأیید، درخواست اجاره به کارمند بازگردانده می‌شود. این گام از فرایند، یک مرحله انتقال یا تحویل کار است که NVA می‌باشد.
- در نهایت، با فرض تأیید درخواست، کارمند درخواست اجاره را ایجاد و برای تأمین‌کننده ارسال می‌کند. در این جا می‌توان دو مرحله دیگر را شناسایی کرد: (۱) ایجاد درخواست اجاره و (۲) ارسال درخواست اجاره به تأمین‌کننده. ایجاد درخواست اجاره یک مرحله BVA است، زیرا برای اطمینان از این که هزینه درخواست اجاره به درستی محاسبه شده و در نهایت پرداخت می‌شود، ضروری است. ارسال درخواست اجاره هم یک فعالیت VA محسوب می‌شود. این عمل باعث می‌شود که تأمین‌کننده مطلع شود تجهیزات باید در چه تاریخ تحویل داده شود. اگر تأمین‌کننده این اطلاعات را دریافت نمی‌کرد، تجهیزات تحویل داده نمی‌شد. با این حال، باید توجه داشت که آنچه ارزش افزوده محسوب می‌شود، این واقعیت است که شرکت ساخت و ساز به صراحت از تأمین‌کننده درخواست می‌کند که تجهیزات را در تاریخ معین تحویل دهد. این که این درخواست با ارسال درخواست اجاره صورت می‌گیرد، از نظر ارزش افزوده برای مهندس سایت در درجه دوم اهمیت قرار دارد. مراحل شناسایی شده و طبقه‌بندی آن‌ها در جدول ۲-۵ خلاصه شده است.

جدول ۲-۵) دسته‌بندی مراحل فرایند اجاره تجهیزات

مرحله	مجری	گروه
تکمیل درخواست	مهندس سایت	VA
ارسال درخواست برای کارمند	مهندس سایت	NVA
باز کردن و خواندن درخواست	کارمند	NVA
انتخاب تجهیزات مناسب	کارمند	VA
بررسی موجود بودن تجهیزات	کارمند	VA
ثبت اطلاعات تجهیزات و تأمین‌کننده پیشنهادی	کارمند	BVA

مرحله	مجری	گروه
ارسال درخواست برای مدیر کارگاه	کارمند	NVA
باز کردن و بررسی درخواست	مدیر کارگاه	BVA
ارتباط به منظور اطلاع رسانی علل عدم تأیید و جلوگیری از سوء تفاهم	مدیر کارگاه	BVA
برگرداندن درخواست برای کارمند	مدیر کارگاه	NVA
ایجاد درخواست اجاره	کارمند	BVA
ارسال درخواست اجاره به تأمین کننده	کارمند	VA

ممکن است این ابهام پیش بیاید که آیا «ایجاد درخواست اجاره» یک مرحله VA است یا یک مرحله BVA. در پاسخ باید گفت که تأمین کننده برای ارائه تجهیزات باید اطمینان داشته باشد که هزینه اجاره آن ها پرداخت می شود. براین اساس، می توان گفت که ایجاد درخواست به اجاره تجهیزات کمک می کند، زیرا درخواست اجاره به تأمین کننده اطمینان می دهد که پرداخت تجهیزات اجاره ای انجام خواهد شد. با این حال، همان طور که در بالا ذکر شد، آنچه برای مهندس سایت ارزش آفرینی می کند این است که به تأمین کننده اطلاع داده می شود که تجهیزات باید در تاریخ مورد نیاز تحویل داده شود. این که آیا این اعلان از طریق یک فرم درخواست انجام می شود یا از طریق یک پیام الکترونیکی ساده به تأمین کننده ارسال می شود، تا زمانی که تجهیزات تحویل داده می شود، از اهمیت چندانی برخوردار نیست. بنابراین، تولید یک سند رسمی درخواست به طور مسلم ارزش افزوده ای ندارد. این کار بیشتر سازوکاری است برای اطمینان از این که فرایندهای مالی شرکت بدون مشکل اجرا شده و از اختلاف با تأمین کنندگان جلوگیری شود. به عنوان مثال، اجتناب از موقعیتی که تأمین کننده قطعه ای را ارسال می کند که مورد نیاز درخواست کننده نبوده و سپس درخواست پرداخت هزینه اجاره را دارد. به طور کلی، در تحلیل ارزش افزوده این قرارداد اتخاذ می شود که مراحل مستندسازی و کنترل های اعمال شده توسط واحد حسابداری یا دیگر واحدهای مربوط به الزامات قانونی، از نوع BVA هستند.

۲-۸-۵. تحلیل اتلاف^۱

«تحلیل اتلاف» را می‌توان به‌عنوان معکوس تحلیل ارزش‌افزوده در نظر گرفت. در تحلیل ارزش‌افزوده، به فرایند از زاویه مثبت نگاه می‌شود. به بیان دیگر، در این روش سعی می‌شود ابتدا مراحل دارای ارزش‌افزوده را شناسایی کرده و سپس مراحل باقیمانده به ارزش‌افزوده برای کسب و کار و بدون ارزش‌افزوده طبقه‌بندی شوند. اما تحلیل اتلاف زاویه منفی را در نظر می‌گیرد. یعنی این روش به دنبال شناسایی اتلاف‌ها در همه جای فرایند است. برخی از این اتلاف‌ها را می‌توان به راحتی در مراحل فرایند ردیابی کرد، اما بعضی دیگر در بین مراحل یا گاهی در طول فرایند پنهان می‌شوند.

تحلیل اتلاف یکی از تکنیک‌های کلیدی سیستم تولید تویوتا^۲ (TPS) است که توسط تایچی اوهنو^۳ و همکارانش در دهه ۱۹۷۰ توسعه یافت. این تکنیک در پارادایم‌های مختلف مدیریت مانند مدیریت ناب^۴ ادغام شده است. اوهنو برای توصیف TPS اینطور بیان می‌کرد که "کاری که ما به‌طور مستمر انجام می‌دهیم این است که از لحظه ارائه سفارش توسط مشتری تا زمان دریافت پول برای آن سفارش، به نوار زمانی نگاه کرده و تلاش کنیم تا «مودا»^۵ را کاهش دهیم". مودا یک اصطلاح ژاپنی برای اتلاف است. اوهنو و همکارانش طبقه‌بندی اتلاف‌ها را به هفت نوع تقسیم کردند که در این کتاب برای سهولت به سه بخش با سطح بالاتر دسته‌بندی می‌شوند:

- حرکت^۶: اتلاف مربوط به حرکت که شامل حمل و نقل^۷ و جابجایی^۸ می‌شود.
- نگه داشتن^۹: اتلاف ناشی از نگه داشتن چیزی که شامل موجودی^{۱۰} و انتظار^{۱۱} می‌شود.

1. Waste Analysis
 2. Toyota Production System
 3. Taiichi Ohno
 4. Lean Management
 5. Muda
 6. Move
 7. Transportation
 8. Motion
 9. Hold
 10. Inventory
 11. Waiting

- زیاده روی^۱: اتلاف ناشی از انجام بیش از حد کار به منظور ارائه ارزش به مشتری یا کسب و کار که شامل نقص^۲، پردازش بیش از حد^۳ و تولید بیش از حد^۴ می شود.

۱-۲-۸-۵. اتلاف حرکت

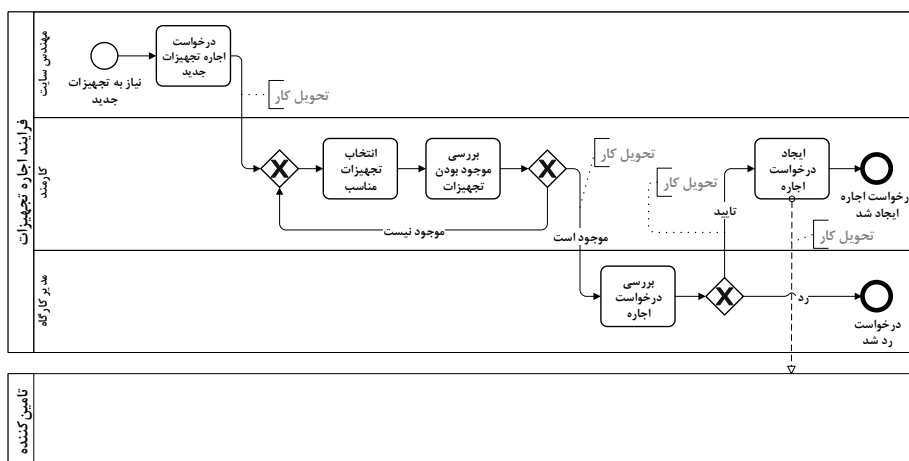
اولین و شاید فراگیرترین منبع اتلاف حرکت، «حمل و نقل» است. در یک فرایند تولید، حمل و نقل به معنای جابجایی مواد از یک مکان به مکان دیگر مانند یک انبار به یک مرکز تولید است. حمل و نقل در فرایند کسب و کار، به صورت فیزیکی اتفاق می افتد. برای مثال، زمانی که اسناد از یک مشارکت کننده فرایند به دیگری ارسال می شود (که اغلب نشان دهنده تحویل کار بین مشارکت کنندگان است)، یا زمانی که اسناد فیزیکی با یک طرف خارجی مبادله می شوند. در فرایندهای کسب و کار مدرن، مبادلات فیزیکی اسناد تا حد زیادی با مبادلات الکترونیکی جایگزین شده است. به عنوان مثال، سفارشات خرید، اعلان های حمل و نقل، رسیدهای تحویل و فاکتورها اغلب توسط کانال های تبادل الکترونیکی داده^۵ (EDI) مبادله می شوند. در همین حال، تحویل کارهای داخلی میان مشارکت کنندگان فرایند معمولاً با استفاده از «سیستم های اطلاعاتی آگاه به فرایند»^۶ خود کارسازی می شوند. اما با وجود جایگزینی جریان های فیزیکی اسناد با مدارک الکترونیکی که در دهه های گذشته اتفاق افتاده است، حمل و نقل همچنان به عنوان یک منبع اتلاف محسوب می شود. در واقع، هر بار که یک تحویل کار میان مشارکت کنندگان اتفاق می افتد، این انتقال مستلزم تأخیر است، زیرا مشارکت کننده ای که باید کار را تحویل بگیرد، احتمالاً در زمان تحویل کار، مشغول کار دیگری است.

یک مدل فرایند با خطوط شناوری^۷ و استخرهای کاری^۸ می تواند در شناسایی اتلاف های حمل و نقل کمک کند. به طور معمول، هر جا که یک جریان توالی از یک خط به خط دیگر در یک استخر کاری می رود، اتلاف حمل و نقل وجود دارد. چنین جریان توالی نشان دهنده یک

1. Overdo
2. Defects
3. Overprocessing
4. Overproduction
5. Electronic Data Interchange
6. Process-Aware Information System
7. Lane
8. Pool

تحویل کار است. در روشی مشابه، اگر مدل فرایند دارای چندین استخر کاری باشد، هر جریان پیام، یک اتلاف بالقوه حمل و نقل محسوب می شود.

بخشی از فرایند "اجاره تجهیزات"، از ایجاد درخواست اجاره تا تأیید آن در شکل ۵-۲ نشان داده شده است. این شکل، چهار اتلاف حمل و نقل را نشان می دهد. سه مورد اول از تحویل کار میان مشارکت کنندگان در فرایند حاصل می شود: (۱) از مهندس سایت به کارمند، (۲) از کارمند به مدیر کارگاه و (۳) از مدیر کارگاه به کارمند. چهارمین اتلاف حمل و نقل زمانی رخ می دهد که کارمند سفارش خرید را برای تأمین کننده ارسال می کند.



شکل ۵-۲ حمل و نقل ها/ تحویل کارها در فرایند اجاره تجهیزات

در ادامه می توان در این فرایند به دو رویداد حمل و نقل دیگر اشاره کرد: (۴) تحویل تجهیزات به محل ساخت و ساز و سپس (۵) برگرداندن آن ها در پایان دوره اجاره. ممکن است کسی استدلال کند که این دو رویداد حمل و نقل دارای ارزش افزوده هستند، زیرا تحویل تجهیزات دقیقاً همان چیزی است که مهندس سایت به دنبال آن است. با این حال، شرکت اجاره دهنده تلاش می کند تا این حمل و نقل را به حداقل برساند. برای مثال، با بهینه سازی محل استقرار تجهیزات به گونه ای که نزدیک به محل های ساخت و سازی باشد که احتمال استفاده از تجهیزات در آن ها وجود دارد. اتلاف حمل و نقل نهایی هم زمانی رخ می دهد که تأمین کننده فاکتور را برای کارگاه ارسال کند. این مثال نشان می دهد که تمام اتلاف های حمل و نقل در یک

فرایند را نمی توان حذف کرد. به ویژه، حمل و نقل تجهیزات را نمی توان به طور کامل حذف نمود. اما می توان برای کاهش آن ها یا کاهش هزینه آن ها تلاش کرد. به عنوان مثال، برای کاهش هزینه حمل و نقل فیزیکی کالا می توان چندین تحویل را با هم دسته بندی کرد. به همین ترتیب، حمل و نقل اسناد فیزیکی می تواند در برخی موارد با مبادلات الکترونیکی جایگزین شود. در موقعیت های دیگر، ممکن است بتوان تعداد دفعات را کاهش داد تا زمان انتظار و سوئیچ های زمینه ای که این مبادلات ایجاد می کنند، کاهش یابد.

نوع دوم از اتلاف های مربوط به حرکت، اتلاف «جابجایی» است. جابجایی، به حرکت مشارکت کنندگان فرایند از مکانی به مکان دیگر در طول اجرای یک فرایند اشاره دارد. به طور معمول، جابجایی در یک فرایند تولید رواج دارد که در آن کارگران قطعات را از یک مکان به مکان دیگر در خط تولید منتقل می کنند. اتلاف های جابجایی در زمینه فرایندهای کسب و کار، کمتر از فرایند تولید رایج هستند، اما باز هم وجود دارند. به عنوان مثال، در یک فرایند بازرسی خودرو که در آن مشتریان خودروهای خود را به منظور ارزیابی عملکرد فنی و مطابقت آن ها با توجه به الزامات انتشار گاز بررسی می کنند، خودروها باید از پایگاه های بازرسی متفاوتی عبور نمایند تا تست های مختلفی را پشت سر بگذارند. اغلب اوقات، مشارکت کنندگان در فرایند مجبور هستند تجهیزات یا ابزارها را از یک پایگاه بازرسی به پایگاه دیگر برای انجام آزمایش های خاص منتقل کنند. این نوع از اتلاف، جابجایی است.

شکل دیگری از اتلاف جابجایی که می توان آن را در فرایندهای الکترونیکی یافت، زمانی به وجود می آید که یک مشارکت کننده فرایند مجبور است در طول انجام یک کار از یک برنامه کاربردی به نرم افزار دیگر انتقال یابد. به عنوان مثال، هنگام انجام رزرو بازرسی خودرو برای یک مشتری جدید، مسئول پذیرش ممکن است نیاز داشته باشد جزئیات مشتری را در یک برنامه ثبت کند و سپس بازرسی را در برنامه دیگری برنامه ریزی کند. حرکت بین این دو برنامه از نوع اتلاف جابجایی است. مجموعه ای از تکنیک ها و ابزارهای شناخته شده تحت عنوان «اتوماسیون فرایند رباتیک»^۱ (RPA) با هدف کاهش این نوع اتلاف های جابجایی توسعه یافته اند.

۲-۸-۵. اتلاف نگه داشتن

یک راه دیگر ایجاد اتلاف، از طریق نگه داشتن مواد، اقلام کاری یا منابع صورت می‌پذیرد. اولین نوع از اتلاف‌های نگه داشتن، «موجودی» نامیده می‌شود. در فرایندهای تولید، اتلاف موجودی زمانی به وجود می‌آید که موجودی بیشتری نسبت به آنچه در یک مقطع زمانی معین برای حفظ کارکرد خطوط تولید ضروری است، نگهداری شود. اتلاف موجودی در زمینه فرایندهای کسب و کار معمولاً به صورت موجودی فیزیکی نیست. در عوض، اتلاف موجودی به شکل «کار در حال پردازش»^۱ (WIP) نشان داده می‌شود. اتلاف WIP، تعداد مواردی است که شروع شده، اما هنوز تکمیل نشده است.

به عنوان مثال، در فرایند "بازرسی خودرو"، ممکن است اتفاق بیفتد که یک وسیله نقلیه برای مرتبه اول به دلیل یک مشکل جزئی (مثلاً لاستیک‌های فرسوده) از بازرسی عبور نکند. در این صورت، از مشتری خواسته می‌شود تا مشکل را در یک تعمیرگاه اصلاح کرده و برای بازرسی دوم مراجعه کند. در هر مقطع زمانی، ممکن است ده‌ها خودرو در وضعیتی بین اولین بازرسی و بازرسی دوم خود باشند. این وسایل نقلیه به سطوح بالای WIP کمک کرده و از این رو اتلاف موجودی را تشکیل می‌دهند. شاید بتوان پرسید چرا این بازرسی‌ها به عنوان نوعی از اتلاف در نظر گرفته می‌شود؟ علت این است که این بازرسی‌ها ارزش واقعی ندارند. مشتریان تنها زمانی از این فرایند سود می‌برند که وسیله نقلیه آن‌ها بازرسی را پشت سر بگذارد. در حالت ایده‌آل، تحلیل‌گر فرایند می‌خواهد که موارد در سریع‌ترین زمان ممکن به مقصد رسیده و از آن‌جا خارج شوند تا بیشترین ارزش را ایجاد کنند.

نوع دیگری از اتلاف که در دسته نگه داشتن قرار می‌گیرد، «انتظار» است. در فرایندهای تولید، اتلاف انتظار رخ می‌دهد. به عنوان مثال، زمانی که محصولات ناتمام از یک خط تولید خارج شده و برای ادامه کار باید منتظر بمانند تا کارگران در خط تولید بعدی در دسترس قرار گیرند. اتلاف انتظار در مورد یک فرایند کسب و کار زمانی رخ می‌دهد که یک کار منتظر می‌ماند تا یک مشارکت‌کننده در فرایند در دسترس قرار گیرد. اتلاف انتظار می‌تواند در جهت

مخالف نیز رخ دهد. یعنی به جای این که کار در انتظار یک منبع باشد، ممکن است منبعی در انتظار یک کار باشد. این نوع فرعی از اتلاف انتظار، «بیکاری»^۱ نامیده می‌شود. در فرایند "بازرسی خودرو" ممکن است در مقطعی از زمان یک تکنسین در یک ایستگاه بازرسی منتظر خودروی بعدی باشد، زیرا خودروی بعدی هنوز در ایستگاه قبلی در حال بازرسی است. این اتفاق نمونه‌ای از بیکاری است. از سوی دیگر، در مورد درخواست مرخصی که یک بار توسط مسئول مافوق تأیید شده است، اما نیاز به تأیید دوم توسط معاون را دارد، این تأیید دوم یک وظیفه مستقل است. اگر معاون به عنوان مشارکت کننده فرایند برای تأیید دوم پس از تأیید اول مرخصی در دسترس نباشد، درخواست به حالت تعلیق درمی‌آید. مدت زمانی را که درخواست به حالت تعلیق می‌گذراند، اتلاف انتظار می‌نامند.

اتلاف‌های حمل و نقل اغلب به معنی اتلاف انتظار هستند. به عنوان مثال، سه جریان توالی که در شکل ۲-۵ از خطوط شناوری عبور می‌کنند، باعث اتلاف انتظار می‌شوند. به این علت که مشارکت کنندگان فرایند که درخواست اجازه را دریافت می‌کنند، اغلب زمانی که درخواست به آن‌ها تحویل داده می‌شود، در دسترس نیستند.

۳-۲-۸-۵. اتلاف زیاده‌روی

گروه سوم، اتلاف‌هایی هستند که به زیاده‌روی مربوط می‌شوند. اولین نوع اتلاف زیاده‌روی، «اتلاف نقص» نامیده می‌شود. اتلاف نقص به کلیه کارهایی اطلاق می‌شود که به منظور اصلاح، تعمیر یا جبران نقص در یک فرایند انجام می‌گیرد. اتلاف نقص شامل «دوباره کاری»^۲ می‌شود. یعنی موقعیت‌هایی که مشارکت کننده فرایند مجبور می‌شود کاری را که قبلاً در همان مورد انجام داده است، به دلیل نقص در اولین مرتبه، دوباره انجام دهد. به عنوان مثال، در فرایند "درخواست مرخصی"، نمونه‌ای از اتلاف نقص زمانی رخ می‌دهد که درخواست مرخصی به علت نبود برخی داده‌ها در فرم درخواست، توسط تأیید کننده به منظور تکمیل اطلاعات به درخواست کننده بازگردانده شود.

نوع دیگر از اتلاف‌های این گروه، «پردازش بیش‌ازحد» نام دارد. پردازش بیش‌ازحد به کاری اطلاق می‌شود که با توجه به نتیجه یک نمونه فرایند، به‌طور غیرضروری انجام می‌شود. این کار شامل کمال‌گرایی غیرضروری است، اما همچنین شامل وظایفی است که انجام می‌شود و بعداً لازم نیست. در فرایند "بازرسی خودرو"، فرض می‌شود که تکنسین‌ها زمان زیادی را صرف اندازه‌گیری آلاینده‌های خودرو با درجه دقت بالاتری می‌کنند. این کمال‌گرایی نوعی اسراف محسوب می‌شود. علاوه‌براین، اگر در آینده مشخص شود که وسایل نقلیه مذکور که آلایندگی آن‌ها با این دقت بالا اندازه‌گیری شده است، درنهایت با اختلاف زیادی سطح آلاینده‌ها را برآورده نمی‌کنند، این همه دقت غیرضروری بوده است. در مثال تأیید مرخصی فرض شود که حدود ده درصد از درخواست‌ها پس از انجام چندین مرحله رد می‌شوند، به‌این‌علت که نفر جایگزین برای فردی که می‌خواهد مرخصی برود وجود ندارد. با انجام بررسی نیروی انسانی جایگزین در مراحل اولیه می‌توان از اجرای این وظایف غیرضروری جلوگیری کرد تا از اتلاف زمان تأیید کنندگان مرخصی جلوگیری شود. این مثال نشان می‌دهد که مراحل راستی‌آزمایی ساده در شروع یک فرایند می‌تواند به حداقل رساندن پردازش بیش‌ازحد کمک کند.

نوع نهایی اتلاف، یعنی «تولید بیش‌ازحد»، ارتباط نزدیکی با پردازش بیش‌ازحد دارد. درحالی که پردازش بیش‌ازحد زمانی اتفاق می‌افتد که یک کار اجرا می‌شود و بعداً غیرضروری تشخیص داده می‌شود، تولید بیش‌ازحد زمانی اتفاق می‌افتد که یک نمونه از کل فرایند اجرا می‌شود و تکمیل فرایند ارزشی را اضافه نمی‌کند.

در فرایند "درخواست تا دریافت"، ازطریق زیرفرایند "درخواست تا سفارش"، مظنه‌های قیمت زیادی ارائه می‌شود که بعداً توسط مشتری رد می‌شود. به‌عبارت دیگر، مشتری یک مظنه قیمت از عرضه‌کننده (فروشنده) دریافت می‌کند، اما سفارش خرید بعدی را ارسال نمی‌کند. قیمت‌های رد شده به‌عنوان اتلاف تولید بیش‌ازحد محسوب می‌شوند. براین‌اساس، باید تلاش کرد تا با جذب نکردن درخواست‌هایی که منجر به سفارش نمی‌شوند، یا با تلاش برای تبدیل هر درخواست احتمالی برای مظنه قیمت به ثبت سفارش، این نوع از اتلاف را به حداقل رسانند.

نمونه معمولی دیگر از تولید بیش از حد زمانی رخ می‌دهد که یک نمونه فرایند توسط آغازگر آن (مشری) لغو شود. به عنوان مثال، در فرایند تأیید مرخصی که در آن برخی از درخواست‌ها فقط بدون قطعیت و تصمیم نهایی برای مرخصی ایجاد می‌شوند، در صورت عدم نیاز به مرخصی، درخواست مرخصی لغو می‌شود. این نمونه‌های لغو شده، کار بی‌ارزشی برای مشارکت‌کنندگان فرایند ایجاد می‌کنند. در حالت ایده‌آل، این ائتلاف‌ها باید به حداقل برسند و فقط باید به درخواست‌های لازم رسیدگی شود. به طور مشابه، درخواست‌های مرخصی که به دلایلی که می‌توانست پیش از ایجاد نمونه فرایند پیش‌بینی شده باشد، رد می‌شوند، به عنوان ائتلاف تولید بیش از حد به حساب می‌آیند. به عنوان مثال، درخواست مرخصی که به دلیل نبود نیروی انسانی جایگزین رد می‌شود؛ به نحوی که می‌توانست از قبل شناسایی شود، ائتلاف تولید بیش از حد است. این مثال اخیر نشان می‌دهد که مرز بین تولید بیش از حد و پردازش بیش از حد گاهی ظریف است. تفاوت اصلی این است که پردازش بیش از حد زمانی اتفاق می‌افتد که لازم است نمونه فرایند شروع شود تا کشف گردد که نمونه نمی‌تواند تحقق یابد؛ در حالی که تولید بیش از حد در دو مورد اتفاق می‌افتد:

- هنگامی که نمونه به نتیجه مثبت ختم می‌شود، اما معلوم می‌شود که نمونه مورد نیاز نبوده است.
 - هنگامی که نمونه به نتیجه منفی می‌رسد و می‌توانست قبل از ایجاد نمونه پیش‌بینی شود.
- در شکل ۲-۵ بخشی از فرایند "اجاره تجهیزات"، پس از انجام کار "بررسی موجود بودن تجهیزات" ممکن است اتفاق بیفتد که تجهیزات انتخاب شده در دسترس نباشد. در این مورد، کارمند باید به عقب برگردد و تجهیزات جایگزین را انتخاب کند. به عبارت دیگر، یک حلقه دوباره کاری وجود دارد. این دوباره کاری یک ائتلاف نقص است. هنگامی که کارمند یک مورد تجهیزات مناسب و در دسترس را پیدا کرد، مدیر کارگاه ممکن است درخواست را رد کند، زیرا به طور مثال کاری که برای آن تجهیزات مورد نیاز است را می‌توان با استفاده از یک مورد تجهیزات موجود در محل ساخت و ساز نزدیک انجام داد. به عبارت دیگر، در صورتی که مهندس

سایت قادر به بررسی سایر اقلام تجهیزات موجود در سایت‌های مجاور بود، از ایجاد درخواست اجاره جلوگیری می‌شد. مورد دوم نمونه‌ای از اتلاف تولید بیش از حد است.

۳-۸-۵. تحلیل ذینفعان^۱

هنگام تحلیل یک فرایند کسب و کار، ارزش این را دارد که "حتی یک فرایند خوب را نیز بهتر کرد". تجربه نشان می‌دهد مهم نیست که یک فرایند کسب و کار غیرپیش‌پافتاده چقدر بهبود یافته است، زیرا کماکان از مشکلات متعددی رنج می‌برد. هنگامی که یک فرایند کسب و کار به صورت روزانه اجرا می‌شود، همیشه شامل برخی خطاها، سوء تفاهم‌ها، حوادث، مراحل غیرضروری و سایر اتلاف‌ها می‌شود. بخشی از کار یک تحلیل‌گر فرایند، شناسایی و مستندسازی موضوعاتی است که روی عملکرد فرایند تأثیر می‌گذارد. برای این منظور، او معمولاً داده‌ها را از منابع متعدد جمع‌آوری می‌کند و با چند ذینفع؛ به طور عمده مشارکت‌کنندگان فرایند و همچنین مالک فرایند و مدیران واحدهای سازمانی درگیر در فرایند، مصاحبه می‌کند. هر یک از ذینفعان دیدگاه‌های متفاوتی در مورد فرایند دارند و به طور طبیعی تمایل دارند که موضوعات را از دیدگاه خود مطرح نمایند. یک موضوع یکسان ممکن است توسط دو ذینفع به صورت متفاوت درک شود. به عنوان مثال، یک مدیر اجرایی یا یک مالک فرایند معمولاً مسائل را از نظر اهداف عملکردی که برآورده نمی‌شوند یا محدودیت‌هایی که مثلاً توسط فشارهای خارجی تحمیل می‌شوند (مانند مسائل قانون‌گذاری یا انطباق‌ها) مشاهده می‌کند. در همین حال، مشارکت‌کنندگان فرایند ممکن است از منابع ناکافی، جدول‌های زمانی شلوغ و همچنین خطاها یا استثنائاتی که تصور می‌شود توسط سایر مشارکت‌کنندگان فرایند یا مشتریان ایجاد شده‌اند، شکایت کنند. تحلیل ذینفعان این امکان را فراهم می‌کند تا موضوعات از دیدگاه‌های مکمل یکدیگر جمع‌آوری شود.

«تحلیل ذینفعان» روشی است که به طور گسترده در زمینه مدیریت پروژه استفاده می‌شود. این تجزیه و تحلیل به طور عمومی در شروع یک پروژه انجام می‌شود تا مشخص شود چه کسی به پروژه علاقه دارد و بنابراین می‌تواند در اجرای پروژه سهمیم باشد، روی آن تأثیر بگذارد یا تحت

تأثیر آن قرار گیرد و این که چگونه این اثرگذاری‌ها و اثرپذیری‌ها اتفاق می‌افتد. در زمینه BPM، معمولاً از تحلیل ذینفعان برای جمع‌آوری اطلاعات در مورد موضوعاتی استفاده می‌شود که روی عملکرد فرایند از دیدگاه‌های مختلف تأثیر می‌گذارد. براین اساس، معمولاً پنج دسته از ذینفعان وجود دارند:

- مشتری(های) فرایند
 - مشارکت‌کنندگان فرایند
 - طرف‌های خارجی درگیر در فرایند (به‌عنوان مثال، تأمین‌کنندگان و پیمانکاران فرعی)
 - مالک فرایند و مدیران عملیاتی که روی مشارکت‌کنندگان فرایند نظارت می‌کنند.
 - حامیان تلاش برای بهبود فرایند و سایر مدیرانی که در عملکرد فرایند سهم دارند.
- هر گروه از ذینفعان، دیدگاه خود را ارائه می‌دهند و احتمالاً مسائل مختلفی را در فرایند درک می‌کنند. مشتریان احتمالاً از مسائلی مانند زمان طولانی چرخه فرایند، عیب و نقص‌ها، عدم شفافیت یا نبود قابلیت ردیابی (یعنی ناتوانی در مشاهده وضعیت فعلی فرایند) نگران هستند. مشارکت‌کنندگان فرایند ممکن است نسبتاً نگران استفاده زیاد از منابع باشند، زیرا این اتفاق بدان معناست که آن‌ها باید تحت استرس کار کنند. آن‌ها همچنین ممکن است نگران عیب و نقص‌ها باشند. البته نه لزوماً همان عیوبی که مورد نظر مشتریان است، زیرا مشارکت‌کنندگان فرایند، فرایند را از درون مشاهده می‌کنند. به‌طور خاص، مشارکت‌کنندگان فرایند احتمالاً به نقص‌های ناشی از تحویل کارها در فرایند دقت دارند. درحالی‌که مشتریان لزوماً این نقص‌ها را نمی‌بینند. به‌طور کلی‌تر، مشارکت‌کنندگان فرایند به‌طور معمول می‌توانند بینشی در مورد اتلاف‌های موجود در فرایند ارائه دهند، یعنی نه تنها به عیوب و نقص‌های فرایندی می‌پردازند، بلکه اتلاف‌های حمل‌ونقل، جابجایی، انتظار (ناشی از تحویل کارها) و پردازش بیش‌ازحد را هم مورد بررسی قرار می‌دهند.

طرف‌های خارجی درگیر در فرایند بسته به نقشی که در فرایند دارند، می‌توانند نگرانی‌های مختلفی داشته باشند. به‌طور کلی، تأمین‌کنندگان و پیمانکاران فرعی (که یک نوع متداول طرف خارجی محسوب می‌شوند) نگران داشتن یک جریان ثابت یا روبه‌رشد کار از فرایند هستند.

به این دلیل که توانایی برنامه ریزی کار خود از قبل و همچنین برآوردن الزامات قراردادی را داشته باشند. آنان نگران قابل پیش بینی بودن هستند و ممکن است فرصت هایی را برای بهبود تعاملات بین فرایندهای درون سازمانی خود و فرایندهایی که با آنها ادغام می شوند، پیدا کنند.

مالک فرایند و مدیران عملیاتی احتمالاً نگران معیارهای عملکردی فرایند نظیر زمان طولانی چرخه و زمان بالای پردازش در فرایند هستند. درواقع، دفعات پردازش به طور مستقیم با هزینه های نیروی کار مرتبط هستند و از این رو بر کارایی فرایند تأثیر می گذارند. مالک فرایند همچنین ممکن است نگران نقص های رایج در فرایند مانند تولید بیش از حد باشد. مالک فرایند و سایر مدیران عموماً توجه به رعایت سیاست های داخلی و مقررات خارجی هم دارند.

حامیان فرایند و سایر مدیران سطح بالا به طور معمول نگران همسویی راهبردی فرایند و مشارکت فرایند در معیارهای کلیدی عملکرد سازمان هستند. آنها همچنین ممکن است به توانایی فرایند برای انطباق با انتظارات در حال تغییر مشتری، رقابت خارجی و شرایط متغیر بازار توجه داشته باشند. حامیان مالی و مدیران سطح بالا نیز ممکن است فرصت هایی (برخلاف مسائل) نظیر فرصت هایی برای جذب مشتریان اضافی، گسترش به بخش جدیدی از بازار، فروش متقابل یا افزایش فروش محصولات یا خدمات به مشتریان فعلی را ایجاد کنند.

هنگامی که یک تلاش برای بهبود فرایند شروع می شود، حامی و مالک فرایند به طور کلی مجموعه ای از اهداف و پیامدهایی را مطرح می کنند تا با اقدامات بهبود به دست آیند. آنها ممکن است یک یا چند فرضیه را در رابطه با گلوگاه ها و مسائل اصلی در فرایند مطرح کنند. تحلیل گر فرایند این مجموعه اولیه از اهداف، پیامدها و مسائل درک شده را به عنوان نقطه شروع در نظر می گیرد. سپس با ذینفعان در هر یک از مقوله های فوق مصاحبه هایی را به منظور جمع آوری نکات بیشتر انجام می دهد. با بررسی متقابل موضوعات مطرح شده در طول این مصاحبه ها و با اعتبارسنجی آنها از طریق جمع آوری داده های اضافی، تحلیل گر مجموعه ای از موضوعات و مسائل تأیید شده از دیدگاه هر دسته از ذینفعان را شناسایی می کند. این موضوعات تأیید شده، ورودی برای ایجاد یک «ثبت مسئله» هستند که در ادامه مورد بحث قرار می گیرد.

تحلیل ذینفعان دارای یک ابزار واحد و مورد توافق همگان با مراحل واضح و دقیق اجرایی نیست. این تحلیل، بیشتر از یک تمرین معمولی به منظور ایجاد سطح آگاهی بالا از ذینفعان متعدد

با منافع متفاوت در سازمان و همچنین شناخت نیازها و انتظاراتشان است. تجربه سال‌ها فعالیت و مطالعه گسترده در حوزه تحلیل ذینفعان در بسیاری از سازمان‌ها، فهرست زیر را به عنوان یک رویکرد کاربردی و کارآمد در تحلیل ذینفعان ارائه می‌کند:

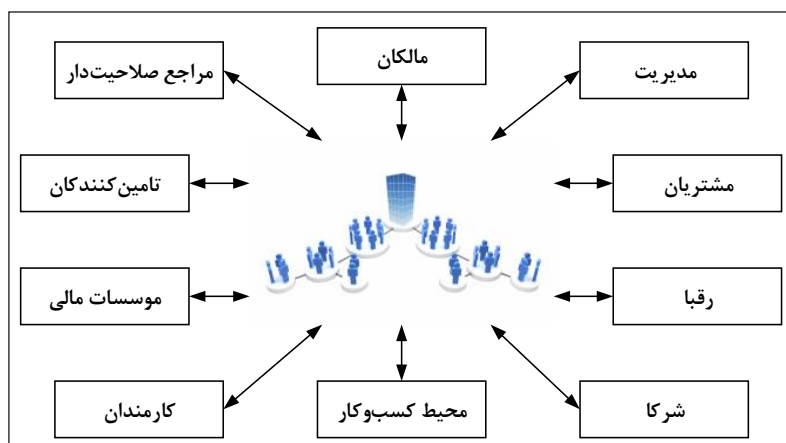
- شناسایی ذینفعان سازمان؛ معمولاً از طریق تکنیک طوفان فکری^۱
- گروه‌بندی یا طبقه‌بندی ذینفعان؛ براساس شاخص‌ها و معیارهای مشخص، به منظور تعیین مهمترین ذینفعان سازمان
- شناسایی نیازها و انتظارات ذینفعان (مدل کانو^۲ برای این فعالیت مناسب است)
- تلاش برای پیش‌بینی رفتار احتمالی ذینفع در مواجهه با سازمان
- توسعه راهبردهای سازمان به منظور تعیین چگونگی کار با ذینفعان؛ از طریق بینش حاصل‌شده از مراحل قبل

۱-۳-۸-۵ شناسایی ذینفعان

تنها راه ممکن برای شناسایی و تعیین ذینفعان، اجرای تکنیک قدیمی اما مناسب طوفان فکری است. در صورت جمع شدن گروه کوچکی از افراد بخش‌های مختلف سازمان، معمولاً حدود یک تا دو ساعت زمان برای شناسایی ذینفعان اصلی فرایند توسط ایشان کفایت می‌کند. هر فردی که وظیفه شناسایی ذینفعان را به عهده می‌گیرد، می‌بایست به خاطر داشته باشد که برخی از ذینفعان، کاملاً مشهود و بدیهی و البته شناسایی بعضی از آن‌ها با ابهام روبرو است. ذینفعان بدیهی هر فرایند شامل مشتریان، تأمین‌کنندگان، رقبا، مشارکت‌کنندگان و مالک فرایند می‌باشند. برخی از ذینفعان که به راحتی از آن‌ها چشم‌پوشی می‌شود، شامل شرکا^۳، رسانه‌ها^۴، مقامات حکومتی/مراجع صلاحیت‌دار^۵ در انواع و سطوح مختلف، جامعه^۶ و تعدادی از

1. Brainstorming
 2. Kano model
 3. Partners
 4. The Media
 5. Government/ Authorities
 6. Community

گروه‌های فشار^۱ هستند. مدل ذینفعان^۲ در شکل ۵-۳ نشان می‌دهد که چگونه برخی از این ذینفعان، فرایند را احاطه کرده و بخش‌های مهمی از محیط فرایند را تشکیل می‌دهند.



شکل ۵-۳ مدل ذینفعان

۲-۳-۸-۵ طبقه‌بندی ذینفعان

چندین مدل برای طبقه‌بندی ذینفعان نظیر مدل دهریمونت و سزار^۳ (۱۹۹۸) وجود دارد. یکی از مدل‌های مفید برای طبقه‌بندی ذینفعان، «مدل تحلیل پتانسیل تهدید و همکاری ذینفعان» (سَوج، نیکس، وایت‌هد و بلیر^۴؛ ۱۹۹۱) است که از طریق ارزیابی پتانسیل تهدید سازمان^۵ و نیز پتانسیل همکاری با سازمان^۶ توسط ذینفعان به طبقه‌بندی آن‌ها می‌پردازد. در این فرایند باید توانایی^۷، فرصت^۸ و تمایل^۹ ذینفعان برای تهدید سازمان یا همکاری با سازمان مورد نظر قرار گیرد.

-
1. Pressure groups
 2. Stakeholders Model
 3. D'Herbement & Cesar
 4. savage, Nix, White head & Blair
 5. Potential of threaten the organization
 6. Potential to cooperate with organization
 7. Capacity
 8. Opportunity
 9. Willingness

«تهدید» یا «خصومت»^۱، یک متغیر کلیدی در ارتباط میان راهبرد، سازمان و محیط مربوط به آن است. «قدرت»^۲ ذینفع و میزان ارتباط او با مسائل سازمان، توانایی تهدید ذینفع را تعیین می‌کند. قدرت ذینفع اغلب تابعی از میزان وابستگی سازمان به او می‌باشد. به‌طور کلی، هرچه سازمان به ذینفع وابسته‌تر باشد، قدرت ذینفع در آن مسئله بیشتر خواهد بود. به‌طور مثال، قدرت تأمین‌کننده تابعی از میزان وابستگی سازمان به آن تأمین‌کننده است. در صورت وجود تعداد زیادی از تأمین‌کنندگان، فرایند خرید سازمان وابستگی کمتری به یک تأمین‌کننده خاص خواهد داشت و در نتیجه از قدرت او کاسته خواهد شد. البته توانایی ذینفع برای تهدید سازمان، از طریق میزان فرصت‌ها و تمایل او به تهدید سازمان تعدیل می‌شود. این جا نقطه‌ای است که وابستگی‌های فعالیت‌های سازمان به ذینفع وارد بازی می‌شود. به‌طور مثال، در صورتی که سازمان به دنبال ارتقای کارایی و کیفیت محصولات خود از طریق ارتباط با یک الی دو تأمین‌کننده باشد، فرصت تهدید آن تأمین‌کنندگان به شدت افزایش می‌یابد. البته امکان دارد که این فرصت از جانب تأمین‌کنندگان استفاده نشود. شاید یکی از دلایل این باشد که آن‌ها تمایلی برای به‌خطر انداختن رابطه بالقوه سودمند خود با خریدار را ندارند. مدیران سازمان‌ها می‌توانند میزان تمایل ذینفعان برای تهدید سازمان را از طریق رسیدگی به کیفیت و ماندگاری رابطه آن‌ها با سازمان، مورد سنجش قرار دهند.

در بیشتر موارد، «پتانسیل همکاری ذینفعان» با سازمان نادیده گرفته می‌شود. به این علت که تحلیل‌ها معمولاً به بررسی انواع، شدت و دامنه تهدیدات ذینفعان اهمیت می‌دهند. در صورتی که می‌بایست همکاری ذینفع با سازمان، به‌طور یکسان با تهدید سازمان توسط ذینفع مورد نظر قرار گیرد. اهمیت به همکاری ذینفعان با سازمان‌ها باعث می‌شود که مدیریت ذینفعان فراتر از راهبردهای تدافعی^۳ یا تهاجمی^۴ صرف باشد. گاهی اوقات پتانسیل ذینفعان برای همکاری منجر به ادغام نیروها توسط شرکت‌ها و در نتیجه مدیریت بهتر در حوزه کسب و کار مربوط می‌شود. توانایی ذینفعان برای گسترش وابستگی آن‌ها به سازمان، تا اندازه‌ای میزان پتانسیل همکاری آن‌ها

-
1. Hostility
 2. Power
 3. Defensive Strategy
 4. Offensive Strategy

را تعیین می کند. به علاوه، تمایل ذینفعان برای همکاری با سازمان هم باید در نظر گرفته شود. در بیشتر مواقع، هرچه وابستگی ذینفع به سازمان بیشتر شود، تمایلش به همکاری هم بیشتر خواهد شد. البته این تمایل از محیط کسب و کار هم تأثیر می پذیرد. یعنی امکان دارد سازمان و ذینفع به علت وجود یک تهدید در محیط، فرصتی برای افزایش وابستگی به هم پیدا کنند. به عنوان مثال، آزمایشگاه راس^۱ در یک موضوعی به مقابله با صندوق کودکان ملل متحد (UNICEF) و تولیدکنندگان غذای مکمل برای نوزادان پرداخت. درخواست این ذینفعان، ممنوعیت استفاده از غذاهای مکمل نوزادان بود. آن‌ها ادعا داشتند که تولیدکنندگان غذای مکمل باعث شده‌اند تا نوزادان از شیر مادر محروم شوند. آزمایشگاه یک کمپین اطلاع رسانی چندملیتی تشکیل داد و سازمان‌ها را برای همکاری با خود در این راستا متقاعد کرد. براین اساس، آزمایشگاه قدرت کافی برای همکاری با ذینفعان قدرتمند را داشت.

۳-۳-۵. شناسایی عوامل موثر بر پتانسیل‌های تهدید و همکاری

علاوه بر قدرت، معیارهای دیگری هم بر سطح پتانسیل ذینفعان برای تهدید یا همکاری آن‌ها با سازمان تأثیر دارد. جدول ۳-۵ فهرستی از ویژگی‌های ذینفعان که می‌بایست در زمان تشخیص نوع پتانسیل ذینفعان به آن‌ها توجه شود را ارائه نموده است. همچنین در جدول زیر مشخص شده است که کدام یک از معیارها روی کدام یک از پتانسیل‌های تهدید یا همکاری تأثیر دارد.

جدول ۳-۵) عوامل موثر بر پتانسیل تهدید و همکاری ذینفعان

شرایط ذینفع	افزایش یا کاهش پتانسیل ذینفع برای تهدید	افزایش یا کاهش پتانسیل ذینفع برای همکاری
منابع کلیدی مورد نیاز سازمان، در کنترل ذینفع است.	افزایش	افزایش
منابع کلیدی مورد نیاز سازمان، در کنترل ذینفع نیست.	کاهش	هر کدام
ذینفع از سازمان پر قدرت تر است.	افزایش	هر کدام
ذینفع با سازمان هم قدرت است.	هر کدام	هر کدام
ذینفع از سازمان کم قدرت تر است.	کاهش	افزایش

شرایط ذینفع	افزایش یا کاهش پتانسیل ذینفع برای تهدید	افزایش یا کاهش پتانسیل ذینفع برای همکاری
ذینفع احتمالاً اقدام حمایتی نسبت به سازمان داشته باشد.	کاهش	افزایش
ذینفع احتمالاً اقدام غیرحمایتی نسبت به سازمان داشته باشد.	افزایش	کاهش
بعید به نظر می‌رسد که ذینفع اقدامی انجام دهد.	کاهش	کاهش
ذینفع احتمالاً ائتلافی با دیگر ذینفعان تشکیل می‌دهد.	افزایش	هر کدام
ذینفع احتمالاً ائتلافی با سازمان تشکیل می‌دهد.	کاهش	افزایش
بعید به نظر می‌رسد که ذینفع ائتلافی تشکیل دهد.	کاهش	کاهش

برخی عوامل به صورت کلی با قدرت نسبی ذینفع در برابر سازمان سروکار دارند و بعضی هم به قدرت مشخصی از ذینفعان که از کنترل روی منابع سازمان نشأت می‌گیرد، مربوط می‌شوند. عامل دیگر به نوع عملکرد حمایتی یا خصمانه ذینفع نسبت به سازمان مربوط می‌شود. همچنین ائتلاف ذینفع با سازمان یا با دیگر ذینفعان، از جمله عوامل دیگر به حساب می‌آید. البته چگونگی تأثیر هر کدام از عوامل مذکور روی پتانسیل‌های تهدید یا همکاری ذینفعان به (۱) زمینه و تاریخچه روابط سازمان با ذینفع و (۲) دیگر ذینفعان کلیدی سازمان بستگی دارد.

۴-۳-۸-۵. مدیریت ذینفعان؛ انواع و راهبردها

ماتریس دو بُعدی پتانسیل تهدید و همکاری ذینفعان (شکل ۴-۵)، به مدیران اجازه طبقه‌بندی ذینفعان در چهار گروه را می‌دهد:

- نوع اول: ذینفع حمایتی^۱

این نوع از ذینفعان به عنوان ذینفع ایده‌آل سازمان مطرح هستند که از اهداف و عملیات سازمان حمایت و پشتیبانی می‌کنند. آرزوی مدیران بر این است که تمامی ذینفعان در این گروه قرار گیرند. ذینفع حمایتی دارای پتانسیل تهدید پایین و پتانسیل همکاری بالا می‌باشد. در یک

سازمان با مدیریت مناسب، معمولاً هیئت امنا^۱، مدیران، کارکنان و شرکت مادر^۲ از نوع ذینفعان حمایتی می‌باشند. تأمین‌کنندگان، ارائه‌دهندگان خدمت^۳ و انجمن‌های غیرانتفاعی^۴ هم می‌توانند به‌عنوان دیگر ذینفعان حمایتی سازمان مطرح شوند.

• نوع دوم: ذینفع حاشیه‌ای^۵

این نوع از ذینفعان، نه خیلی تهدیدکننده و نه خیلی همکاری‌کننده هستند. اگرچه آن‌ها به‌صورت بالقوه دارای سهم در سازمان و تصمیماتش هستند، اما معمولاً به بیشتر مسائل سازمان اهمیت نمی‌دهند. ذینفعان این گروه برای سازمان‌های متوسط و تا اندازه‌ای بزرگ ممکن است شامل گروه‌های مصرف‌کننده^۶، سهام‌داران^۷ و انجمن‌های تخصصی کارکنان^۸ باشند. به‌هرحال، مسائل مشخصی نظیر ایمنی محصول یا آلودگی باعث تهییج یک یا برخی از این دسته از ذینفعان خواهد شد و باعث افزایش یکی از پتانسیل‌های تهدید یا همکاری آن‌ها می‌شود.

• نوع سوم: ذینفع غیرحمایتی^۹

این گروه از ذینفعان دارای پتانسیل تهدید بالا و پتانسیل همکاری پایین هستند و بیشترین اضطراب را برای یک سازمان و مدیرانش به‌دنبال دارند. ذینفعان غیرحمایتی در بسیاری از سازمان‌های تولیدی بزرگ شامل سازمان‌های رقیب، اتحادیه‌های کارکنان^{۱۰}، دولت و در برخی مواقع رسانه‌های خبری می‌باشند.

• نوع چهارم: ذینفع دارای مزایا و معایب توأمان^{۱۱}

این دسته از ذینفعان یک نقش اساسی را ایفا می‌کنند. در این حالت، مدیران با ذینفعانی مواجه هستند که پتانسیل آن‌ها برای تهدید و همکاری بالا است. به‌طور کلی، در یک سازمان با مدیریت

-
1. Board of trustees
 2. Parent company
 3. Service Providers
 4. Non-profit community organizations
 5. Marginal Stakeholder
 6. Consumers
 7. Stockholders
 8. Professional associations for employees
 9. Non-Supportive Stakeholder
 10. Employee unions
 11. Mixed Blessing Stakeholder

مناسب معمولاً کارکنان خاصی که تعداد محدودی از آن‌ها در سازمان وجود دارد، کاربران^۱ یا مشتریان و همچنین سازمان‌های با محصولات و خدمات مکمل^۲ جزء این دسته از ذینفعان محسوب می‌شوند. شکل ۴-۵ یک علامت سؤال در زیر عنوان ذینفع دارای مزایا و معایب توأمان به همراه دو پیکان را نشان می‌دهد. جهت یک پیکان به سمت ذینفع حمایتی و جهت پیکان دیگری به سوی ذینفع غیرحمایتی است و دلالت بر این دارد که ذینفع دارای مزایا و معایب توأمان می‌تواند به ذینفع حمایتی بیشتر یا کمتر تبدیل شود.

این گونه‌شناسی ذینفعان به مدیران کمک می‌کند تا راهبردهای عمومی به منظور مدیریت آن‌ها با سطوح پتانسیل متفاوت را تعیین نمایند:

• راهبرد اول: وارد و درگیر نمودن ذینفعان حمایتی در مسائل^۳

مدیران با وارد نمودن ذینفعان حمایتی در مسائل مربوط، می‌توانند پتانسیل همکاری آن‌ها را به طور حداکثری تقویت نمایند. متأسفانه اغلب این گروه از ذینفعان در مدیریت نادیده گرفته می‌شوند و بنابراین ممکن است که از پتانسیل آن‌ها برای همکاری با سازمان هم چشم‌پوشی شود. اگرچه که تلاش زیادی هم لازم است تا مدیران بتوانند ذینفعانی همچون کارکنان و مدیران رده پایین را از طریق مدیریت مشارکتی، تمرکززدایی و واگذاری مسئولیت به مدیران میانی یا افزایش مشارکت آن‌ها در تصمیم‌گیری‌ها، درگیر مسائل سازمان کنند.

• راهبرد دوم: پایش ذینفعان حاشیه‌ای^۴

انجام پایش، به فرایند مدیریت ذینفعان حاشیه‌ای که پتانسیل آن‌ها برای تهدید و همکاری پایین است، کمک می‌کند. مدیریت ارشد در زمان تصمیم‌گیری‌های راهبردی می‌بایست علائق ذینفعان حاشیه‌ای را پایش نماید. در صورتی که بعضی از مسائل سازمانی برای ذینفعان حاشیه‌ای برجسته و مهم باشد، سازمان می‌بایست قبل از هرگونه تصمیم‌گیری؛ در جهت افزایش حمایت و پشتیبانی آن‌ها یا رفع مخالفت‌های احتمالی این گروه از ذینفعان، اقدامات مربوط را انجام دهد. با این اتفاق دیگر نیاز به تلاش اضافی نیست.

-
1. Clients
 2. Organizations with complementary products or services
 3. Involve the Supportive Stakeholders.
 4. Monitor the Marginal Stakeholders.

• راهبرد سوم: دفاع درمقابل ذینفعان غیرحمایتی^۱

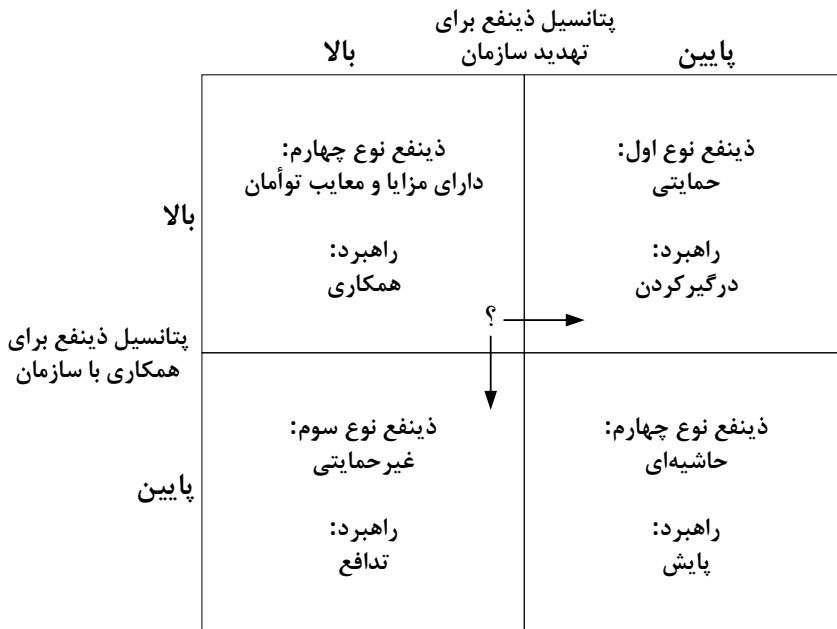
ذینفعان غیرحمایتی در ابتدا از طریق یک راهبرد تدافعی به بهترین شکل مدیریت می‌شوند. استعمال راهبرد تدافعی به منظور کاهش آن دسته از وابستگی‌هایی است که اساس علاقه ذینفعان به سازمان را شکل می‌دهد. یک مثال روشن از راهبرد تدافعی در اوایل دهه ۱۹۸۰، کمی بعد از تصادف منجر به سقوط کنترل‌کننده ترافیک هوایی در ایالات متحده اتفاق افتاد. خطوط هوایی قبل از تنظیم قانون تعداد پروازهای خطوط هوایی توسط آژانس هوایی فدرال، به صورت داوطلبانه تعداد پروازها در ساعات ترافیک هوایی را تقلیل دادند. اگرچه استعمال این راهبرد ممکن است در ابتدا ضروری باشد، اما مدیران می‌بایست راهی را برای تغییر موقعیت این گروه از ذینفعان کلیدی به یک گروه دیگر پیدا نمایند.

• راهبرد چهارم: همکاری با ذینفعان دارای مزایا و معایب توأمان^۲

این نوع از ذینفعان دارای پتانسیل تهدید و همکاری بالا ممکن است که از طریق همکاری به بهترین شکل مدیریت شوند. در صورتی که مدیران سازمان، سطح همکاری این گروه از ذینفعان را حداکثر نمایند، به طور بالقوه مخالفت ذینفعان تهدیدکننده با سازمان خیلی دشوار خواهد شد.

در شکل ۴-۵، کل مجموعه ذینفعان در ماتریس تشخیص ذینفعان پراکنده خواهند شد. به طور کلی، ذینفعان مهم‌تر برای سازمان در قسمت چپ و بالای ماتریس، یعنی بخشی که درجه هر دو بعد ماتریس در آن‌جا بالا است، قرار می‌گیرند. هدف از تحلیل ذینفعان سازمان این است که پیامد اجرای این فرایند می‌بایست باعث ایجاد یک آغاز مناسب و مطلوب برای پیگیری فعالیت‌های بهبود سازمان شود.

1. Defend against the Non-Supportive Stakeholders.
2. Collaborate with the Mixed Blessing Stakeholders.



شکل ۴-۵) ماتریس تشخیص ذینفعان سازمان

۵-۳-۸-۵. شناسایی الزامات و نیازمندی‌های ذینفعان

همه ذینفعان انتظارات و الزامات مشخصی از سازمان دارند. شناسایی این انتظارات و تفسیر آن‌ها به مقادیر و کمیت‌های ملموس، احتمالاً از طریق راه‌ها و روش‌های مختلفی انجام می‌شود. سازمان به احتمال زیاد دارای سطح آگاهی بالایی درباره الزامات و نیازمندی‌های برخی از ذینفعان خود نظیر مالکین و مشتریان است. البته شناسایی الزامات و نیازمندی‌های سایر ذینفعان ممکن است دشوار باشد. شناسایی و فهم انتظارات گروه‌های فشار طرفدار فرصت‌های برابر، رسانه‌ها یا مقامات دولتی، ممکن است که خیلی واضح نبوده و مبهم باشد؛ یا حتی موضوعات پنهانی درباره آن‌ها مطرح باشد. در صورت ترسیم تمامی الزامات و نیازمندی‌های ممکن و غیرممکن ذینفعان، بی‌شک فراوانی و نبود ارتباط و هماهنگی میان آن‌ها و گستره خیلی وسیع این الزامات به چشم می‌آید. «نمودار کانو» یکی از ابزارهای مفید و کاربردی برای تنظیم الزامات ذینفعان و ایجاد توانایی به‌منظور تمیز دادن میان الزامات و نیازمندی‌های مهم و نه‌چندان مهم ایشان است.

مدل کانو (شکل ۵-۵)، مدلی است که توسط نوریاکی کانو^۱ در سال ۱۹۷۹ ارائه شد و امروزه در بیشتر الگوهای رضایت مشتریان مورد استفاده قرار می‌گیرد. تحلیل کانو یکی از ابزارهای اندازه‌گیری کیفیت برای اولویت‌بندی الزامات و خواسته‌های ذینفعان براساس تأثیر آنها در رضایت و خشنودی ذینفعان سازمان است. مدل کانو ویژگی‌های الزامات و نیازمندی‌های ذینفعان را با توجه به چگونگی توانایی در ارضای آن الزامات، به سه دسته (۱) اساسی^۲، (۲) عملکردی^۳ و (۳) انگیزشی^۴ تقسیم کرده و هر سه نوع الزام را در یک نمودار دو بعدی نشان می‌دهد.

محور عمودی، میزان رضایت یا خشنودی ذینفعان و محور افقی، میزان برآورده شدن الزام مورد نظر آنها را نشان می‌دهد. بالاترین و پایین‌ترین نقطه از محور عمودی نمودار به ترتیب بیانگر رضایت و عدم رضایت ذینفعان است. محل تلاقی محورهای عمودی و افقی بیانگر جایی است که ذینفع در حالت عدم تعادل از نظر رضایت و عدم رضایت قرار دارد. سمت راست محور افقی بیانگر این است که الزام مورد انتظار به‌طور کامل عرضه شده و سمت چپ محور افقی، نقطه‌ای است که الزامات مورد انتظار به‌هیچ عنوان در آن لحاظ نشده است.

- الزامات اساسی / ویژگی‌های اجباری^۵ (M): دسته اول خصوصیات مدل کانو، الزامات اساسی می‌باشند. اینها الزامات ابتدایی و اولیه ذینفعان هستند. ذینفعان این خصوصیات را بدیهی و ضروری دانسته و در نیازسنجی‌ها به بیان این الزامات نمی‌پردازند. به عبارت دیگر، این خواسته‌ها به‌صورت ناگفتنی یا تلویحی هستند. به این علت که فرض ذینفع بر وجود آنها در سازمان است. الزامات اساسی به‌طور کلی به‌عنوان شرط لازم شمرده می‌شوند. از نظر کانو، پاسخگویی بیشتر به این الزامات، موجب افزایش رضایت ذینفعان نمی‌شود، اما چنانچه این الزامات برآورده نشوند، موجب نارضایتی شدید ذینفعان می‌گردد. این الزامات در منحنی پایینی مدل نشان داده

۱. Noriaki Kano

2. Basic Quality

3. Performance Quality

4. Excitement Quality

5. Must-Be (M)

می‌شوند. به‌طور مثال، این نیازمندی‌ها برای سهام‌داران می‌تواند این‌گونه باشد که سازمان تجزیه نشده و سرمایه آن کاهش نیابد تا سازمان مرتکب فعالیت‌های مجرمانه و غیرقانونی که می‌تواند به سهام‌داران آسیب بزند، نشود.

- الزامات عملکردی / ویژگی‌های تک‌بعدی^۱ (O): دسته دوم، الزامات عملکردی است که انتظارات ذینفعان را تشکیل می‌دهد. الزامات عملکردی برخلاف الزامات اساسی به صورت گفتاری بوده و توسط ذینفعان به‌طور مستقیم عنوان می‌گردد. این الزامات ارتباط مستقیمی با رضایت ذینفعان دارد؛ به‌طوری که افزایش پاسخگویی و رضای آن‌ها موجب افزایش رضایت ذینفعان می‌شود و برعکس. خط‌مورب مستقیم در مدل، به‌طور واضح الزامات صریح ذینفعان (نیازمندی‌های عملکردی) را به تصویر می‌کشد. به‌طور کلی، اینها تنها مطالبات ذینفعان است که اگر از خواسته‌هایشان پرسیده شود، پاسخ خواهند داد. یعنی ذینفعان به‌طور صریح به این الزامات اذعان دارند. درواقع بخش اعظم اطلاعات نیازسنجی‌ها را الزامات عملکردی ذینفعان به خود اختصاص داده است. این الزامات در صورت کارایی بالا، به رضایت و در صورت کارایی پایین به نارضایتی ذینفع منجر می‌شوند. به‌طور مثال، سهام‌داران سازمان می‌توانند الزاماتی را بیان کنند که هر فردی که خواهان صندلی هیئت مدیره است، می‌بایست حداقل ۷/۲ درصد بازگشت سرمایه برای سازمان ایجاد کند.

این دو مجموعه از الزامات، یک مجموعه کلی از خواسته‌های تعریف شده توسط ذینفعان برای سازمان را تشکیل می‌دهند. رضایت آن‌ها وابسته به نحوه تلاقی این دو مجموعه از نیازها با هم است. اگر بازگشت سرمایه توسط سهام‌دار ۱۰ درصد باشد، اما او مرتکب فعالیت‌های مجرمانه در سازمان شده باشد، هیچ کمکی برای حضور او در هیئت مدیره نمی‌توان کرد. به عبارت دیگر، وجود رضایت در الزامات مورد درخواست (الزامات عملکردی)، نمی‌تواند باعث جبران کاستی‌های موجود در الزامات اساسی شود. از یک منظر دیگر، رضایت‌مندی در هر یک از الزامات اساسی به صورت منحصر به فرد، منجر به رضایت کلی نمی‌شود؛ مگر این که الزامات

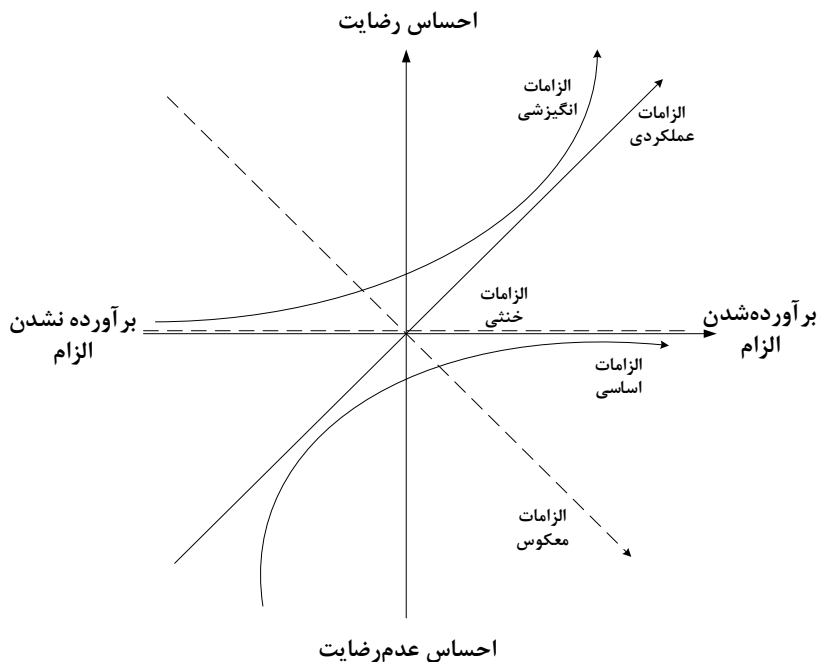
عملکردی تصریح شده توسط ذینفعان نیز برآورده شوند. بهترین حالت زمانی است که نارضایتی حذف گردد. خطر این جاست که ذینفع فکر می کند که سازمان از الزامات اساسی او آگاه است، درحالی که ممکن است چنین نباشد. این چنین مفروضات، یکی از اصلی ترین مواردی است که باید در هنگام شناسایی الزامات در تحلیل ذینفعان، برآنها تمرکز داشت. در صورتی که این دو مجموعه از الزامات تعریف شده و رضایت بخش باشند، پایه محکمی برای رضایت ذینفعان ایجاد خواهد شد.

- الزامات انگیزشی / ویژگی های جذاب^۱ (A): به منظور افزایش سطح رضایت مندی و حتی افزایش لذت ذینفعان، می توان به مجموعه سومی از الزامات توجه نمود. استفاده از واژه الزامات برای این مجموعه صحیح نیست، زیرا شرایط موجود در الزامات انگیزشی توسط ذینفعان بیان نشده و اغلب آنها حتی از این نیازها و الزامات آگاهی هم ندارند. دسته سوم، الزاماتی هستند که در زمان استفاده مشتریان از محصولات یا خدمات، مورد توجه آنها نبوده و در نیاز سنجی ها به بیان آنها نمی پردازند. در نتیجه، عدم پاسخگویی به این دسته از الزامات، موجب عدم رضایت آنها نمی شود، اما ارائه و ارضای الزامات انگیزشی در محصول یا خدمت، هیجان و رضایت بسیار بالایی را در مشتری پدید می آورد. این الزامات، مشتری را غافلگیر کرده و احساس شوق را در وی برمی انگیزد. الزامات انگیزشی در لحظه مواجه مشتری با آنها، شناخته می شوند. عامل انگیزشی محصول، ارزش افزوده بالایی را به وجود آورده و به شدت اولویت های مشتری را در مقایسه با محصولات موجود و رقیب تحت تأثیر قرار می دهد. به طور مثال، نیازهای انگیزشی برای سهام داران می تواند شامل این باشد که سازمان تمام مقدمات و تمهیدات حمل و نقل برای مجمع عمومی را در نظر بگیرد؛ یا سهام داران به محصولات و خدمات سازمان دسترسی رایگان داشته باشند؛ یا یک سایت اینترنتی به منظور ارائه اطلاعات مربوط به سود و سهم آنها از سازمان طراحی گردد. تحقق

1. Attractive (A)

این موارد اضافی به منظور اطمینان از وفاداری و دسترسی به بهترین ذینفعان میان تمامی انواع ذینفعان است.

- عوامل خنثی^۱ (I): ویژگی‌هایی هستند که بر رضایت مشتری تأثیری ندارند.
- عوامل معکوس^۲ (R): ویژگی‌هایی هستند که منجر به نارضایتی مشتری می‌شوند. به عنوان مثال الزامات انگیزشی در طی گذشت زمان کم کم تبدیل به نیازهای عملکردی و اساسی شده که حتی عدم تحقق آن‌ها باعث ایجاد نارضایتی می‌شود. دو ویژگی آخر ارتباط چندانی با تحقق رضایت کلی مشتری ندارند. براین اساس، تحقیقات زمانی شامل این دو عامل می‌شود که تمرکز تحقیق روی برآورده کردن نیازهای مشتری و بهبود رضایت کلی مشتری باشد.



شکل ۵-۵) مدل کانو

1. Indifferent
2. Reversal

کانو و همکارانش برای دریافت نظرات ذینفعان در مورد الزامات و نیازمندی‌های آن‌ها و همچنین شناسایی و دسته‌بندی الزامات و نیازمندی‌ها در قالب عناصر کیفی، از پرسش‌های عملکردی (مثبت) و غیرعملکردی (منفی) استفاده کردند. به این صورت که برای هر الزام، یک جفت سؤال مطرح می‌شود (جدول ۴-۵). سؤال عملکردی به واکنش احساسی ذینفع در صورت حضور ویژگی مورد نظر پرداخته و سؤال غیرعملکردی واکنش احساسی او را در صورت عدم حضور آن ویژگی مورد نظر بیان می‌کند. ذینفعان برای پاسخگویی به این سؤالات از پنج گزینه از پیش تعیین شده برخوردار هستند. سپس با استفاده از جدول ارزیابی کانو (جدول ۵-۵)؛ براساس پاسخ به جفت سؤال‌ها، هر ویژگی محصول می‌تواند در قالب عناصر کیفی مشخصی قرار گیرد. بنابراین با استفاده از این پرسشنامه، نظرات ذینفعان نسبت به ویژگی‌های مورد پرسش مشخص شده و با استفاده از جدول ارزیابی کانو، ویژگی‌های مذکور در قالب عنصر کیفی مورد نظر قرار می‌گیرند.

جدول ۴-۵ ساختار سؤالات عملکردی و غیرعملکردی پرسشنامه کانو

سؤالات عملکردی (مثبت)	سؤالات غیرعملکردی (منفی)
اگر سازمان دارای الزام موردنظر باشد، شما چه احساسی در مورد آن خواهید داشت؟	اگر سازمان دارای الزام موردنظر نباشد، شما چه احساسی در مورد آن خواهید داشت؟
☐ دوست دارم.	☐ دوست دارم.
☐ باید این گونه باشد.	☐ باید این گونه باشد.
☐ تفاوتی برایم ندارد.	☐ تفاوتی برایم ندارد.
☐ می‌توانم با آن کنار بیایم.	☐ می‌توانم با آن کنار بیایم.
☐ دوست ندارم.	☐ دوست ندارم.

با قرار دادن پاسخ‌های مربوط به دو سؤال عملکردی و غیرعملکردی در جدول ارزیابی کانو، نوع عنصر کیفی کانو برای ویژگی مربوط (الزام ذینفع) تعیین می‌گردد.

جدول ۵-۵) جدول ارزیابی کانو

پاسخ سؤال غیر عملکردی (منفی)						
		دوست ندارم	می توانم با آن کنار بیایم	تفاوتی ندارم	باید این گونه باشد	دوست دارم
پاسخ سؤال عملکردی (مثبت)	تک بعدی	(O)	جذاب (A)	جذاب (A)	جذاب (A)	سؤال برانگیز (Q)
	اجباری (M)	بی تفاوت (I)	بی تفاوت (I)	بی تفاوت (I)	معکوس (R)	باید این گونه باشد
	اجباری (M)	بی تفاوت (I)	بی تفاوت (I)	بی تفاوت (I)	معکوس (R)	تفاوتی ندارم
	اجباری (M)	بی تفاوت (I)	بی تفاوت (I)	بی تفاوت (I)	معکوس (R)	می توانم با آن کنار بیایم
	سؤال برانگیز (Q)	معکوس (R)	معکوس (R)	معکوس (R)	معکوس (R)	دوست ندارم

در روش کانو، دسته بندی ویژگی های الزامات در قالب عناصر کیفی کانو براساس روش های آماری و فراوانی پاسخ ها صورت می پذیرد. در یک مثال، بخش مالی یک شرکت بزرگ گزارشاتی از وضعیت اعتباری مشتریان را به طور هفتگی به بخش فروش ارائه می دهد. مسئول ذی حسابی مانند همیشه تمام توان خود را برای دقت و صحت گزارشات گذاشته است؛ حتی اگر این کار خیلی وقت گیر باشد یا گزارش با تأخیر آماده شود. از آن طرف، بخش فروش توجه چندانی به دقت گزارش نداشته و دریافت به موقع گزارش به منظور صدور تأییدیه سفارشات در زمان مورد توافق، خیلی برایش مهم است. فرض بر این است که بخش مالی درباره این موضوع اطلاع داشته و هیچ تلاشی برای انتقال آن به ذی حساب نکرده است. براین اساس، بخش فروش همچنان از تأخیر در دریافت گزارش ها رنج می برد و هیچ گونه تقدیری از دقت و صحت گزارشات ندارد.

در مثالی دیگر، یک بانک بزرگ که یکی از پیشگامان توسعه سرویس بانکداری الکترونیکی بود، رویکردی را اتخاذ کرد که دیگر هیچ دلیلی برای مراجعه حضوری مشتریان و

مواجهه آن‌ها با کارمندان وجود نداشته باشد. هر فعالیتی می‌بایست به صورت الکترونیکی یا در بدترین حالت، به صورت تلفنی انجام می‌شد. پس از گذشت دو سال از تکمیل پروژه، نمودارها بیانگر این موضوع بودند که بانک مشتریان خود (به‌ویژه مشتریان سال‌خورده و مشتریان دارای سرمایه و درآمد بالا یا صندوق‌های سرمایه‌گذاری) را از دست داده است. از آنجایی که آن‌ها عمدتاً جزء سودآورترین مشتریان بانک بودند، این موضوع برای بانک به‌عنوان یک چالش جدی مطرح شد و تصمیم بر آن شد تا یک پروژه تحلیل ذینفعان در بانک اجرایی شود. تعداد زیادی از ذینفعان از قبیل مسئولین بانک، سرمایه‌گذاران صندوق‌ها، مشاوران مالی، کارمندان، اتحادیه‌های صنفی و غیره شناسایی شدند. ذینفعان شناسایی شده متعاقباً براساس میزان اهمیتشان برای بانک مورد تحلیل قرار گرفتند. از آنجایی که مسئله بانک، از دست دادن مشتریانش بود، تنها کسانی که با این موضوع مرتبط بودند، در فرایند تحلیل شرکت داده شدند. یعنی فقط مشتریان بانک در بخش‌های مختلف (۲۵ سال و کمتر از آن، بین ۲۵ تا ۵۰ سال، ۵۰ تا ۶۵ سال و ۶۵ سال به بالا و سرمایه‌گذاران)، مشاوران مالی (که اغلب به مشتریان پیشنهاد می‌دهند که کدام بانک را انتخاب کنند) و اتحادیه‌های اصناف (که واسطه معاملات بانکی از طرف اعضای خود هستند) در فرایند تحلیل شرکت داده شدند. اصول کانو برای هر یک از این افراد به‌منظور شناسایی نیازها و انتظارات آن‌ها به کارگیری شد. در این مثال به‌منظور ساده‌سازی، فقط انتظارات شناسایی شده برای مشتریان ۶۵ سال به بالا ارائه شده است. انتظارات عملکردی آن‌ها شامل موارد زیر می‌شد:

- نرخ بهره رقابتی
- حق الزحمه و مخارج رقابتی
- دریافت اطلاعات با قابلیت درک آسان از بانک
- انتظارات اساسی آن‌ها عبارت بود از:
- دسترسی آسان به نماینده مشتری در هنگام نیاز
- مشاوره فعال درباره تصمیمات مالی مهم
- وجود بانک به‌عنوان یکی از علایق ذهنی مشتریان

همچنین انتظارات انگیزشی این گروه از ذینفعان شامل موارد زیر می‌گردد:

- باز بودن دفتر شعبه به‌طور ۲۴ ساعته در کل هفت روز هفته
- دریافت دعوت‌نامه برای حضور در رویدادهای سالانه برگزار شده توسط بانک
- توجه به روز تولد مشتری
- دسترسی به بانکداری الکترونیکی

نتایج تحلیل برای تیم غافلگیرکننده بود. آن‌ها متوجه شدند که خواسته این بخش از مشتریان بانک وجود یک شعبه فیزیکی است که بتوانند به آن‌جا رجوع کرده و از مشورت مشاوران حاضر در بانک بهره ببرند. بانکداری الکترونیکی، یک خدمت اضافی ممکن برای این دسته از مشتریان محسوب می‌شد. مشتریان با حجم سرمایه‌گذاری بیشتر هم اغلب دارای تصور یکسانی بودند. آن‌ها متکی به ارتباط فعال و نزدیک با یک نماینده از بانک برای دریافت مشاوره در تصمیمات مالی خود بودند. پس از اجرای سیاست تحریک مشتریان به سمت ارتباطات الکترونیکی و مواجهه با ریزش مشتریان، بانک تصمیم به تغییر راهبرد خود گرفت. یک برند تجاری جدید برای پاسخگویی به مشتریان نیازمند به ارتباطات حضوری ایجاد گردید. این گروه با پنج شعبه آزمایشی به‌منظور رفع نیازهای این نوع از مشتریان بازسازی و سازماندهی شد. رویکرد انتخابی، یک موفقیت بزرگ را برای بانک به‌همراه داشت. مشتریان از دست‌رفته برگشتند و شکاف به‌وجود آمده پُر گردید.

۴-۸-۵. ثبت مسائل^۱

تحلیل ذینفعان این اجازه را می‌دهد تا مسائل موجود در یک فرایند کسب و کار از منظرهای متعدد شناسایی شوند. گام طبیعی بعدی، سازماندهی و مستندسازی این مسائل و ارزیابی تأثیر آن‌ها از نظر کمی، مثلاً از نظر زمان یا زیان مالی و همچنین از نظر کیفی، مثلاً میزان مزاحمت درک شده برای مشتری یا ریسک‌های درک شده‌ای است که این مسئله به‌دنبال دارد. این نقش ثبت مسائل است. «ثبت مسائل» این امکان را می‌دهد تا مسائل به‌صورت ساختاریافته مستند شوند. به‌طور مشخص، یک ثبت مسئله شامل فهرستی است که تحلیل دقیق هر مسئله و تأثیر آن را در

قالب یک جدول با مجموعه‌ای از فیلدهای از پیش تعریف شده ارائه می‌دهد. فیلدهای زیر معمولاً برای هر مسئله توضیح داده می‌شوند:

- عنوان مسئله^۱: این نام باید کوتاه و معمولاً بین دو تا پنج کلمه بوده و برای همه ذینفعان در فرایند قابل درک باشد.
- شرح^۲: توضیح کوتاهی از مسئله (به عنوان مثال، یک تا سه جمله) که روی مسئله متمرکز شده و به پیامدها و تأثیرات آن نمی‌پردازد.
- اولویت^۳: عددی (۱، ۲، ۳، ...) که بیانگر اهمیت این مسئله نسبت به سایر مسائل است. چندین مسئله می‌توانند دارای یک شماره اولویت باشند.
- داده‌ها و مفروضات^۴: هرگونه داده استفاده شده یا فرضیاتی که در تخمین تأثیر مسئله ایجاد شده است، مانند تعداد دفعاتی که یک پیامد منفی مشخصی رخ می‌دهد، یا زیان برآوردی در هر وقوع از یک نتیجه منفی. در مراحل اولیه توسعه ثبت مسائل، اعداد موجود در این ستون عمدتاً تخمین‌های تقریبی خواهند بود. با گذشت زمان، این مفروضات و برآوردهای تقریبی با اعداد قابل اعتمادتری که از داده‌های واقعی در مورد اجرای فرایند به دست می‌آیند، جایگزین خواهند شد.
- تأثیر کیفی^۵: شرح تأثیر مسئله از نظر کیفی، مانند تأثیر مسئله بر رضایت مشتری، رضایت کارکنان، روابط بلندمدت تأمین‌کننده، شهرت شرکت یا سایر تأثیرات نامشهود که تعیین کمیت برای آن‌ها دشوار است.
- تأثیر کمی^۶: برآوردی از تأثیر مسئله از نظر کمی، مانند اتلاف زمان، اتلاف درآمد، یا هزینه‌های قابل اجتناب. این فیلد در ثبت مسائل، پیوندی میان تکنیک‌های تحلیل کیفی و کمی ایجاد می‌کند. تکنیک‌های تحلیل کمی این امکان را فراهم می‌کنند تا برآوردهای دقیقی از تأثیر کمی یک مسئله به دست آید.

1. Name of the issue
2. Description
3. Priority
4. Data and assumptions
5. Qualitative impact
6. Quantitative impact

در ثبت مسائل، از یک ستون برای هر فیلد استفاده نمی شود، بلکه از یک سطر برای نمایش هر فیلد بهره گرفته می شود. این انتخاب عملگرا برای تناسب بهتر ثبت مسائل با عرض صفحه است. در فرایند "اجاره تجهیزات" (اشکال ۱-۵ و ۲-۵)، در نتیجه تحلیل ذینفعان، فرض می شود که تحلیل گر تصمیم می گیرد مسائل منعکس شده توسط مشتری (مهندس سایت) و سایر مشارکت کنندگان فرایند را در ثبت اولیه وارد نکنند، زیرا به نظر می رسد که آن ها دلایل احتمالی مسائل مطرح شده توسط مالک فرایند باشند، نه مسائل سطح بالا به خودی خود. براین اساس، تحلیل گر با جمع آوری داده های اضافی درباره فراوانی آن ها و تأثیر هر وقوع آن مسائل، به تحلیل مسائل مطرح شده توسط مالک فرایند پرداخت. براساس داده های جمع آوری شده، تحلیل گر ثبت مسئله را در جدول ۶-۵ تهیه نمود.

جدول ۶-۵) ثبت مسئله فرایند اجاره تجهیزات

مسئله ۱: نگهداری تجهیزات بیش از زمان مورد نیاز

اولویت: ۱

شرح: مهندسان سایت، تجهیزات را بیش از زمان مورد نیاز نگه می دارند.

داده ها و فرضیات: سالانه ۳۰۰۰ قطعه تجهیزات توسط شرکت اجاره می شود. در ۱۰ درصد موارد، مهندسان سایت تجهیزات را ۲ روز بیشتر از زمان مورد نیاز نگه می دارند. هزینه تجهیزات اجاره ای به طور متوسط ۱۰۰ یورو در روز است.

تأثیر کیفی: قابل اجرا نیست.

تأثیر کمی: $100 \times 3000 \times 2 \times 100 = 60000$ یورو در هزینه های اضافی اجاره در سال

مسئله ۲: تجهیزات رد شده

اولویت: ۲

شرح: مهندسان سایت گاهی اوقات تجهیزات تحویل شده را به دلیل عدم تطابق با مشخصات آن ها رد می کنند. داده ها و فرضیات: سالانه ۳۰۰۰ قطعه تجهیزات توسط شرکت اجاره می شود. هر مرتبه که تجهیزاتی به دلیل اشتباهی از طرف شرکت رد می شود، هزینه ۱ روز اجاره برای آن محاسبه می شود، یعنی ۱۰۰ یورو. ۵ درصد از آن ها به دلیل یک اشتباه داخلی در شرکت (نه اشتباه تأمین کننده) رد می شوند.

تأثیر کیفی: این رویدادها برنامه های زمان بندی ساخت و ساز را مختل کرده و ناامیدی و درگیری های داخلی را ایجاد می کند.

تأثیر کمی: $100 \times 3000 \times 0.05 \times 100 = 15000$ یورو در سال

موضوع ۳: هزینه‌های تأخیر در پرداخت

اولویت: ۳

شرح: هزینه تأخیر در پرداخت را پرداخت می‌کند، زیرا صورت‌حساب‌ها در تاریخ سررسید پرداخت نمی‌شوند.

داده‌ها و فرضیات: سالانه ۳۰۰۰ قطعه تجهیزات توسط شرکت اجاره می‌شود. هر دستگاه به‌طور متوسط به مدت ۴ روز با نرخ ۱۰۰ یورو در روز اجاره می‌شود. هر اجاره منجر به یک صورت‌حساب می‌شود. حدود ۱۰ درصد از صورت‌حساب‌ها با تأخیر پرداخت می‌شود. جریمه دیرکرد به‌طور متوسط ۲ درصد مبلغ صورت‌حساب است.

تأثیر کیفی: تأمین‌کنندگان آزرده‌خاطر می‌شوند و در آینده تمایلی به مذاکره در مورد شرایط مطلوب‌تر برای اجاره تجهیزات ندارند.

تأثیر کمی: $۰/۱ \times ۳۰۰۰ \times ۴ \times ۱۰۰ \times ۰/۰۲ = ۲۴۰۰$ یورو در سال

۱-۴-۸-۵. سؤال: مسئله یا عامل؟

یک ثبت مسئله ممکن است شامل ترکیبی از مسائلی باشد که بر عملکرد کسب و کار تأثیر مستقیم دارند و همچنین مسائل دیگری که از عوامل علی یا مؤثر در مسائلی هستند که بر عملکرد کسب و کار تأثیر می‌گذارند. به عبارت دیگر، ثبت مسئله هم شامل مسائل و هم عوامل است. به عنوان مثال، هنگام تهیه ثبت مسائل فرایند "اجاره تجهیزات"، فرد می‌تواند وسوسه شود که مطالبی مانند موارد زیر را وارد کند:

- کارمند الزامات مهندس سایت برای تجهیزات را اشتباه درک کرده است.
- کارمند به دلیل بی‌توجهی، تجهیزات صحیح را از کاتالوگ تأمین‌کننده انتخاب نکرده است.
- کارمند تاریخ تحویل نادرستی را در فرم سفارش خرید مشخص کرده است.
- تأمین‌کننده تجهیزات سفارش داده‌شده را تحویل نداده است.
- تجهیزات تحویلی معیوب هستند یا آماده استفاده نیستند.
- تأمین‌کننده تجهیزات را به محل ساخت و ساز اشتباه یا در زمان اشتباه تحویل داده است.

- تجهیزات پنج روز کاری پس از درخواست مهندس سایت رسیده است، اما مهندس سایت زودتر به تجهیزات نیاز داشت.

همه موارد فوق، عوامل احتمالی علی یا مؤثر در مسئله سطح بالا، یعنی "تجهیزات توسط مهندس سایت رد شده است" هستند. این واقعیت که مهندس سایت تجهیزات را رد می کند، تأثیر مستقیمی برای شرکت ایجاد می کند. به عنوان مثال از نظر تأخیر در برنامه زمان بندی ساخت و ساز. در همین حال، موارد ذکر شده در بالا تأثیر غیرمستقیم روی کسب و کار دارند، به این معنا که منجر به رد شدن تجهیزات و عدم دسترسی به موقع تجهیزات مورد نیاز می شوند که به نوبه خود باعث تأخیر در برنامه ساخت و ساز می شوند.

هنگامی که یک ثبت مسئله شامل ترکیبی از مسائل و عوامل باشد، ممکن است مفید باشد که دو فیلد با برچسب های «ناشی از»^۱ و «علت است»^۲ به ثبت مسئله اضافه شود که نشان می دهد برای یک مسئله مشخص، کدام مسائل دیگر در ثبت مسئله از طریق رابطه علت و معلولی به آن مرتبط هستند. به این ترتیب تشخیص این که کدام مسائل به هم مرتبط هستند، آسان تر می شود تا بتوان مسائل مرتبط را با هم تحلیل کرد. همچنین، زمانی که مسئله X، یک عامل برای مسئله Y باشد، به جای تحلیل تأثیر هر دو X و Y، می توان تأثیر Y را تحلیل کرد و در فیلدهای تأثیر کمی و کیفی X به سادگی به تأثیر Y اشاره نمود. به عنوان مثال، در فیلد تأثیر مسئله "کارمند الزامات مهندس سایت را اشتباه متوجه شده است" به سادگی می توان به تأثیر "تجهیزات توسط مهندس سایت رد شد" اشاره کرد.

۵-۸-۵. تجزیه و تحلیل پارتو^۳ و نمودارهای PICK^۴

ارزیابی تأثیر انجام شده در زمان ساخت ثبت مسائل می تواند به عنوان ورودی برای تحلیل پارتو عمل کند. هدف تجزیه و تحلیل پارتو این است که مشخص کند به کدام یک از مسائل یا عوامل علی یک مسئله باید اولویت داده شود. تجزیه و تحلیل پارتو این امکان را فراهم می آورد تا زیرمجموعه ای از مسائل برای تجزیه و تحلیل بیشتر و طراحی مجدد انتخاب شوند. تجزیه و تحلیل

1. caused by
2. is cause of
3. Pareto Analysis
4. Possible-Implement-Challenge-Kill Chart

پارتو بر این اصل استوار است که تعداد اندکی از عوامل، مسئول بیشترین سهم از یک اثر معین هستند. به عبارت دیگر:

- زیرمجموعه کوچکی از عوامل مربوط به مسئله احتمالاً بیشترین سهم از تأثیرگذاری را دارند.
- برای یک مسئله معین، زیرمجموعه کوچکی از عوامل مربوط به این مسئله احتمالاً بیشترین سهم از وقوع این مسئله را برعهده دارند.
- گاهی اوقات این اصل را اصل ۲۰-۸۰ می نامند. به این معنی که ۲۰ درصد مسائل، مسئول ۸۰ درصد از تأثیر هستند. باین حال باید در نظر داشت که نسبت های خاص فقط نشان گر هستند. به عنوان مثال، ممکن است ۳۰ درصد مسائل، مسئول ۷۰ درصد از تأثیر باشند.
- یک رویکرد معمول برای انجام تجزیه و تحلیل پارتو به شرح زیر است:
- تعریف تأثیری که باید تجزیه و تحلیل شود و سنجه ای که از طریق آن، این تأثیر کمی سازی می شود. برای مثال، سنجه ها ممکن است موارد زیر باشد:
 - زیان مالی برای مشتری یا کسب و کار
 - زمان تلف شده توسط مشتری یا مشارکت کنندگان در فرایند
 - تعداد رخدادهای یک نتیجه منفی، مانند تعداد مشتریان ناراضی به دلیل خطاهای صورت پذیرفته در رسیدگی به مورد آنها
- شناسایی همه مسائل مرتبط که در تأثیری که باید تجزیه و تحلیل شود، نقش دارند.
- کمی سازی هر مسئله با توجه به سنجه انتخاب شده. این مرحله را می توان براساس تکنیک ثبت مسائل، به ویژه ردیف تأثیر کمی مسئله انجام داد.
- مرتب سازی مسائل براساس سنجه منتخب (از بیشترین تأثیر به کمترین تأثیر) و ترسیم یک نمودار پارتو. نمودار پارتو از دو جزء تشکیل شده است:
 - نمودار میله ای که در آن هر میله متناظر با یک مسئله بوده و ارتفاع میله متناسب با تأثیر مسئله یا عامل است.

○ منحنی که درصد تأثیر تجمعی مسائل را ترسیم می کند. به عنوان مثال، اگر مسئله ای با بیشترین تأثیر، مسئولیت ۴۰ درصد از تأثیر را برعهده داشته باشد، این منحنی دارای نقطه ای با مختصات y برابر ۰/۴ و مختصات x به نحوی است که با اولین میله در نمودار میله ای منطبق باشد.

در مثال فرایند "اجاره تجهیزات" (اشکال ۱-۵ و ۲-۵ و جدول ۶-۵)، وجه مشترک هر سه مسئله در این ثبت، این است که آن ها مسئول هزینه های غیرضروری اجاره هستند که این سنجه نوعی ضرر مالی به حساب می آید. از داده های موجود در تأثیر مسئله می توان نمودار پارتو را در شکل ۶-۵ رسم کرد. این نمودار پارتو نشان می دهد که مسئله "نگهداری تجهیزات بیش از زمان مود نیاز"، مسئول ۷۸ درصد هزینه های غیرضروری فرایند اجاره است. با توجه به این که در این مثال تنها سه مسئله وجود دارد، می توان بدون انجام تحلیل پارتو هم به این نتیجه رسید. اما در عمل، ثبت مسائل ممکن است شامل ده ها یا صدها مسئله باشد، که تجزیه و تحلیل پارتو را به ابزاری مفید برای خلاصه کردن داده ها در ثبت مسائل، متمرکز نمودن تلاش های تجزیه و تحلیل و بازطراحی روی مجموعه مسائلی که منجر به آشکارترین تأثیر می شود، تبدیل می کند.



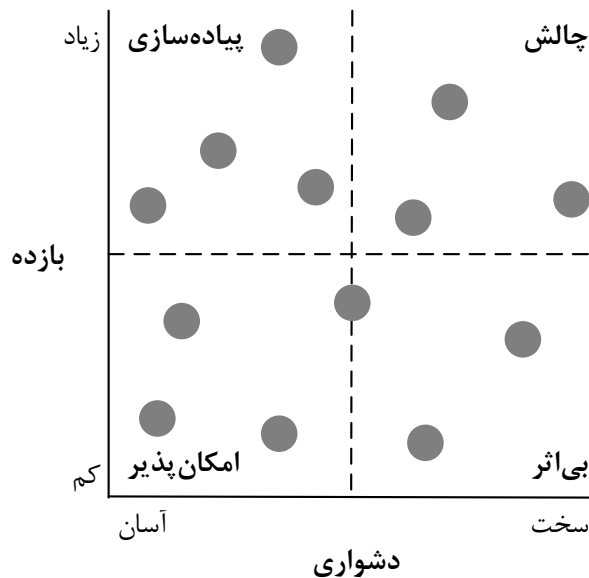
شکل ۶-۵) نمودار پارتو برای تأثیر کمی (ضرر مالی) مسائل فرایند اجاره تجهیزات

تحلیل پارتو بر یک بُعد واحد متمرکز است. در مثال بالا، بُعد مورد تجزیه و تحلیل، تأثیر از نظر پولی است. به عبارت دیگر، تمرکز بر بازده تخمینی رفع مسئله است. علاوه بر بازده، بُعد دیگری نیز وجود دارد که باید هنگام تصمیم‌گیری برای اولویت‌بندی مسائل در نظر گرفته شود و آن، سطح دشواری پرداختن به یک مسئله است. این سطح دشواری را می‌توان با سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای تغییر فرایند، به گونه‌ای که مسئله مورد بحث برطرف شود، تعیین کرد.

یک نوع نمودار که می‌تواند به عنوان مکمل نمودارهای پارتو برای بررسی بُعد دشواری استفاده شود، نمودار PICK است. PICK سرواژه Possible (امکان‌پذیر)، Implement (پیاده‌سازی)، Challenge (چالش) و Kil (بی‌اثر) است. این‌ها نام چهار ربع نمودار PICK هستند (شکل ۷-۵). در نمودار PICK، هر مسئله به صورت یک نقطه ظاهر می‌شود. مختصات افقی نقطه، دشواری^۱ رفع مسئله (یا به طور خاص، دشواری پیاده‌سازی ایده بهبود مشخصی که مسئله را برطرف می‌کند) را نشان می‌دهد. در همین حال، مختصات عمودی نقطه مربوط به مسئله، بازده^۲ (نتیجه نهایی) بالقوه آن را نشان می‌دهد. محور افقی (دشواری) به دو بخش آسان و سخت و محور عمودی (بازده) به کم و زیاد تقسیم می‌شود. این تقسیم‌بندی‌ها منجر به چهار ربع می‌شود که به تحلیل‌گران اجازه می‌دهد مسائل را بر اساس مصالحه بین بازده و دشواری طبقه‌بندی کنند:

- امکان‌پذیر (بازده کم، انجام آسان): مسائلی که در صورت وجود منابع کافی برای رفع آن‌ها، قابل حل هستند.

- پیاده‌سازی (بازده زیاد، انجام آسان): مسائلی که قطعاً باید در اولویت اجرا باشند.
- چالش (بازده بالا، انجام سخت): مسائلی که باید رفع شوند، اما نیازمند تلاش قابل توجهی هستند. به طور کلی می‌توان یکی از این چالش‌ها را انتخاب کرد و به جای پرداختن به همه یا چند چالش به طور هم‌زمان، فقط روی آن تمرکز کرد.
- بی‌اثر (بازده کم، انجام سخت): مسائلی که احتمالاً ارزش پرداختن به آن‌ها وجود ندارد یا حداقل به طور کامل به آن‌ها توجه نمی‌شود.



شکل ۵-۷) نمودار PICK

۵-۸-۶. تجزیه و تحلیل علت ریشه‌ای^۱

«تجزیه و تحلیل علت ریشه‌ای» خانواده‌ای از تکنیک‌ها است که به تحلیل گران در شناسایی و درک علت اصلی مسائل یا رویدادهای نامطلوب کمک می‌کند. تجزیه و تحلیل علت ریشه‌ای به تحلیل فرایند کسب و کار محدود نمی‌شود. در واقع، تجزیه و تحلیل علت ریشه‌ای معمولاً در زمینه تحلیل وقوع حادثه و همچنین در فرایندهای تولیدی برای شناخت علت ریشه‌ای نقص‌ها و عیوب در محصول مورد استفاده قرار می‌گیرد. در تحلیل فرایند کسب و کار، تجزیه و تحلیل علت ریشه‌ای برای شناسایی و درک مسائلی که مانع از عملکرد بهتر یک فرایند می‌شوند، مفید است. تجزیه و تحلیل علت ریشه‌ای شامل انواع مختلفی از تکنیک‌ها است. به طور کلی، این روش‌ها شامل دستورالعمل‌هایی برای مصاحبه و برگزاری کارگاه‌های آموزشی با ذینفعان مربوط و همچنین تکنیک‌هایی برای سازمان‌دهی و مستندسازی ایده‌های تولید شده در طول این مصاحبه‌ها

یا کارگاه‌ها است. در زیر به دو مورد از این تکنیک‌ها یعنی «نمودارهای علت و معلول»^۱ و «نمودارهای چرایی»^۲ اشاره می‌شود.

۱-۶-۸-۵ نمودار علت و معلول

«نمودار علت و معلول»، رابطه میان یک معلول (اثر) منفی مشخص و علل بالقوه آن را نشان می‌دهد. در تحلیل فرایندها، یک معلول منفی معمولاً یا یک مسئله پرتکرار یا سطح نامطلوب عملکرد فرایند مشخص می‌شود. علل بالقوه را می‌توان به «عوامل علی»^۳ و «عوامل کمک‌کننده»^۴ تقسیم کرد. به طور کلی دو نوع علت عمده در زمینه تحلیل علت ریشه‌ای متمایز می‌شود که عبارتند از عوامل علی و عوامل کمک‌کننده. عوامل علی، آن دسته از عواملی هستند که در صورت اصلاح، حذف یا اجتناب از آنها، از بروز مسئله در آینده جلوگیری می‌شود. به عنوان مثال، در فرایند "رسیدگی به خسارت بیمه"، اشتباهات در برآورد خسارت منجر به ارزیابی نادرست آن می‌شود. اگر خطاهای برآورد خسارت برطرف شود، قطعاً از تعدادی از وقوع مسئله "ارزیابی نادرست ادعا" جلوگیری می‌شود. عوامل کمک‌کننده، آن‌هایی هستند که زمینه را برای وقوع مسئله مشخصی فراهم می‌کنند یا احتمال وقوع آن را افزایش می‌دهند. برای مثال، در فرایند "رسیدگی به خسارت بیمه" رابط کاربری سامانه برای تسلیم خسارت بیمه، از شاکی می‌خواهد که چند تاریخ را وارد کند (مثلاً تاریخ وقوع حادثه)، اما یک ویجت تقویم ارائه نمی‌کند تا کاربر بتواند به راحتی تاریخ را انتخاب نماید. این کمبود در رابط کاربری سامانه ممکن است احتمال وارد کردن تاریخ اشتباه توسط کاربر را افزایش دهد. به عبارت دیگر، این کمبود در بروز مسئله "ورود نادرست داده‌های خسارت در سامانه" کمک می‌کند و مؤثر است. در حالی که تمایز بین عوامل علی و کمک‌کننده معمولاً در هنگام بررسی حوادث خاصی مفید است (به عنوان مثال، بررسی علل یک تصادف جاده‌ای مشخص)، این تمایز اغلب در تحلیل فرایندهای کسب و کار مرتبط نیست یا به اندازه کافی واضح نیست. براین اساس، در این کتاب از واژه «عامل» برای اشاره به هر دو عامل علی و کمک‌کننده استفاده می‌شود.

-
1. Cause and Effect Diagrams
 2. Why-Why Diagrams
 3. Causal Factors
 4. Contributing Factors

یک دسته‌بندی شناخته‌شده برای تجزیه و تحلیل علت و معلول، به اصطلاح 6M نامیده می‌شود که در زیر به همراه زیردسته‌بندی‌های ممکن توضیح داده شده است:

- ماشین^۱ (فناوری): عوامل مربوط به فناوری مورد استفاده، مانند خرابی نرم‌افزار، خرابی سخت‌افزار، خرابی شبکه، یا خرابی سیستم که ممکن است در سیستم‌های اطلاعاتی که از یک فرایند کسب و کار پشتیبانی می‌کنند، رخ دهد. یک زیردسته‌بندی مفید از عوامل ماشین به شرح زیر است:

- عدم یا نقص عملکرد در سیستم‌های کاربردی
- ذخیره‌سازی اضافی داده‌ها در سیستم‌ها که به عنوان مثال منجر به ورود دو برابری داده (داده‌های یکسان دو مرتبه در سیستم‌های مختلف وارد می‌شود) و ناسازگاری داده‌ها در سیستم‌ها می‌شود.
- کارایی پایین فناوری اطلاعات سیستم‌های شبکه که برای مثال منجر به دفعات پاسخ‌گویی ضعیف برای مشتریان و مشارکت کنندگان در فرایند می‌شود.
- طراحی ضعیف رابط کاربری که به عنوان مثال منجر به اشتباه مشارکت کنندگان یا مشتریان فرایند می‌شود که متوجه نمی‌شوند برخی از داده‌ها وجود ندارد یا برخی از داده‌ها ارائه شده‌اند، اما به راحتی قابل مشاهده نیستند.
- نبود یکپارچگی میان سیستم‌های متعدد در سازمان یا با سیستم‌های خارجی، مانند سیستم اطلاعات تأمین‌کننده یا سیستم اطلاعات مشتری

- روش^۲ (فرایند): عواملی هستند که از نحوه تعریف، یا درک فرایند و یا نحوه انجام آن ناشی می‌شود. نمونه‌ای از آن، زمانی است که مشارکت‌کننده «الف» در یک فرایند مشخص فکر می‌کند که مشارکت‌کننده «ب» به مشتری ایمیل ارسال می‌کند، اما مشارکت‌کننده «ب» آن را ارسال نمی‌کند، زیرا نمی‌داند که باید آن را ارسال کند. زیردسته‌های احتمالی عوامل روش عبارتند از:

- تخصیص نامشخص، نامناسب یا متناقض مسئولیت‌های تصمیم‌گیری و پردازش فعالیت‌ها به مشارکت‌کنندگان در فرایند
- فقدان توانمندسازی مشارکت‌کنندگان در فرایند که منجر می‌شود آن‌ها قادر به اتخاذ تصمیمات لازم بدون مشورت با چندین سطح بالاتر در سلسله‌مراتب سازمانی خود نباشند. درمقابل، توانمندسازی بیش‌ازحد هم ممکن است باعث شود مشارکت‌کنندگان فرایند اختیار زیادی داشته باشند و با اقدامات خود به کسب و کار ضرر وارد کنند.
- نبود ارتباط به موقع میان مشارکت‌کنندگان در فرایند یا بین آن‌ها و مشتریان
- مواد^۱: عوامل ناشی از مواد اولیه، مواد مصرفی یا داده‌های مورد نیاز به عنوان ورودی برای وظایف در فرایند هستند. مانند داده‌های نادرست که منجر به تصمیم‌گیری اشتباه در طول اجرای فرایند می‌شود. تمایز میان مواد اولیه، مواد مصرفی و داده‌ها، زيردسته‌بندی احتمالی این عوامل را فراهم می‌کند.
- انسان^۲: عوامل مربوط به ارزیابی اشتباه یا مرحله‌ای که به درستی انجام نشده است را شامل می‌شود. به عنوان مثال، مدیر دعاوی که ادعایی را می‌پذیرد؛ حتی اگر داده‌های موجود در ادعا و قواعد مورد استفاده برای ارزیابی ادعا، مستلزم رد ادعا باشد. زيردسته‌های احتمالی عوامل انسان به شرح زیر است:
- فقدان آموزش و دستورالعمل‌های روشن برای مشارکت‌کنندگان در فرایند
- نبود سیستم انگیزشی برای ایجاد انگیزه کافی در مشارکت‌کنندگان فرایند
- توقع بیش‌ازحد از مشارکت‌کنندگان در فرایند (مثلاً برنامه زمان‌بندی بسیار شلوغ)
- استخدام ناکافی مشارکت‌کنندگان فرایند
- اندازه‌گیری^۳: عوامل مربوط به اندازه‌گیری‌ها یا محاسبات انجام‌شده در طول فرایند را شامل می‌شود. در فرایند "رسیدگی به خسارت بیمه"، نمونه‌ای از عامل اندازه‌گیری،

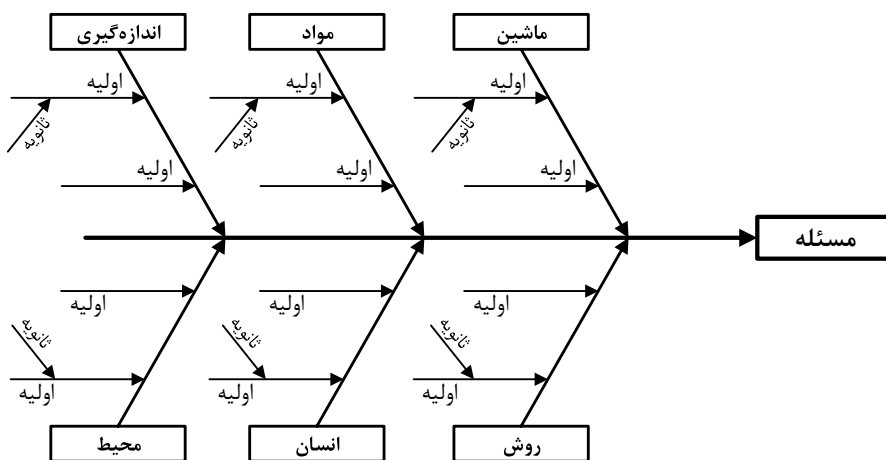
موردی است که در آن مبلغی که باید به مشتری پرداخت شود، به دلیل برآورد نادرست خسارات مورد مطالبه، اشتباه محاسبه می شود.

• محیط^۱: عوامل ناشی از محیطی که فرایند در آن اجرا می شود را شامل می شود. به عنوان مثال، عواملی که از مشتری، تأمین کنندگان یا دیگر بازیگران خارجی سرچشمه می گیرند. در این جا، بازیگران مبدأ یک زیردسته بندی احتمالی هستند. به طور کلی، عوامل محیطی خارج از کنترل شامل مشارکت کنندگان فرایند، مالک فرایند و سایر مدیران شرکت هستند. به عنوان مثال، فرایند "رسیدگی به مطالبات بیمه در حوادث رانندگی" تا حدی به داده های استخراج شده از گزارش های پلیس (مثلاً گزارش های پلیس که در هنگام وقوع یک تصادف تولید می شوند) بستگی دارد. ممکن است برخی از اشتباهات در فرایند فوق ناشی از عدم دقت یا نبود جزئیات در گزارش های پلیس باشد. این عوامل تاحدودی خارج از کنترل شرکت بیمه است. این مثال نشان می دهد که ممکن است نیاز باشد با عوامل محیطی متفاوت از سایر عوامل (داخلی) رفتار شود. این دسته بندی ها به مثابه دستورالعملی برای طوفان فکری در طی تحلیل علت ریشه ای مطرح می شوند، نه اصول اساسی که باید به طور کامل دنبال شوند. راه های دیگری برای دسته بندی عوامل وجود دارد که ممکن است به همان اندازه مفید باشد. به عنوان مثال، یک دسته بندی جایگزین با عنوان 4P (سیاست ها^۲، رویه ها^۳، افراد^۴ و کارخانه^۵) شناخته می شود. همچنین، گاهی مفید است که عوامل را باتوجه به وظایف موجود در فرایند از جایی که منشأ می گیرند، دسته بندی کرد، یعنی یک دسته برای هر وظیفه اصلی در فرایند اختصاص داده شود.

دسته بندی های بالا نه تنها به مثابه راهنمایی برای طوفان فکری در طول تجزیه و تحلیل علت ریشه ای محسوب می شوند، بلکه به عنوان مبنایی برای مستندسازی علل ریشه ای بالقوه در قالب یک نمودار علت و معلول مفید هستند. به طور مشخص، باتوجه به دسته بندی علل بالقوه مانند 6M

1. Milieu
2. Policies
3. Procedures
4. People
5. Plant

در بالا، یک نمودار علت و معلول از یک خط اصلی افقی (تنه) تشکیل شده است که تعدادی شاخه از آن نشأت می‌گیرند (شکل ۸-۵). در یک سر خط افقی یا همان تنه نمودار، کادری حاوی معلول منفی است که باید مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد (در این مورد، مسئله در دست تجزیه و تحلیل). تنه دارای تعدادی شاخه اصلی (خطوط مورب متصل به تنه) است که متناظر با دسته‌های عوامل است (برای مثال 6M). علل اصلی مربوط به هر عامل در زیر شاخه‌ها به صورت خط افقی نوشته شده است. گاهی اوقات، تمایز میان عوامل اولیه، یعنی عواملی که تأثیر مستقیم بر مسئله مورد بحث دارند، از عوامل ثانویه که بر عوامل اولیه تأثیر دارند، مفید است. به عنوان مثال، در چارچوب فرایند "رسیدگی به خسارت بیمه"، برآورد نادرست خسارت منجر به اشتباه در محاسبه مبلغ پرداختی برای یک خسارت مشخص می‌شود. این تخمین نادرست خسارت ممکن است خود ناشی از عدم انگیزه تعمیرکار برای محاسبه دقیق هزینه تعمیرات باشد. بنابراین، "تخمین نادرست خسارت" را می‌توان به عنوان یک عامل اولیه برای "محاسبه مبلغ پرداختی برای خسارت" در نظر گرفت، در حالی که "فقدان انگیزه برای محاسبه دقیق هزینه‌های تعمیر" یک عامل ثانویه در پشت "تخمین نادرست خسارت" است. تمایز میان عوامل اولیه و ثانویه اولین گام برای شناسایی زنجیره‌ای از عوامل مربوط به مسئله است. «نمودار چرایی» اجازه می‌دهد تا در چنین زنجیره‌ای از عوامل، عمیق‌تر کاوش نمود.



شکل ۸-۵) الگوی نمودار علت و معلول براساس 6M

نمودار علت و معلول به دلیل ظاهر بصری‌اش، به عنوان «نمودار استخوان ماهی»^۱ نیز شناخته می‌شود. نام رایج دیگر برای چنین نمودارهایی، «نمودار ایشیکاوا»^۲ است که به یکی از طرفداران آن به نام کورو ایشیکاوا^۳ اشاره دارد که یکی از پیشگامان حوزه مدیریت کیفیت است.

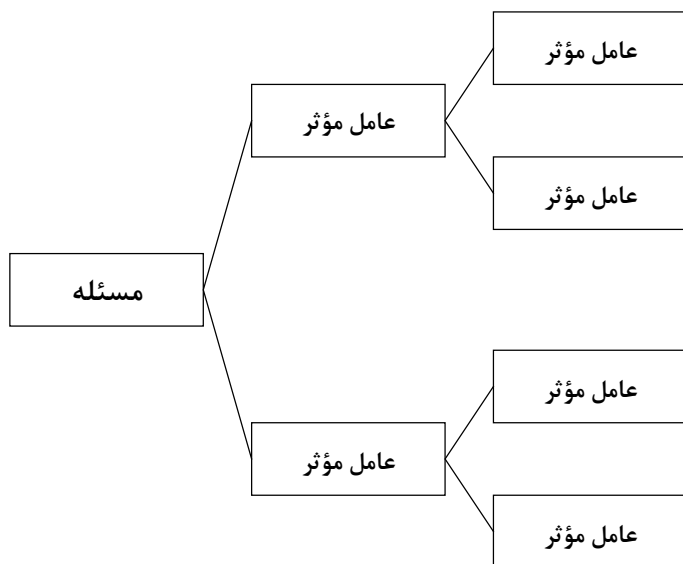
۲-۶-۸-۵. نمودار چرایی

«نمودار چرایی» که به عنوان «نمودار درختی»^۴ هم می‌شناسند، روش دیگری برای تجزیه و تحلیل علت تأثیرات منفی (معلول‌های منفی)، مانند مسائل در یک فرایند کسب‌وکار است. تأکید تجزیه و تحلیل علت ریشه‌ای بر ثبت مجموعه‌ای از روابط علت و معلول است که به یک معلول (اثر) مشخصی منتهی می‌شوند. ایده اصلی نمودار چرایی این است که به صورت بازگشتی پرسیده شود: "چرا چیزی اتفاق افتاده است؟" این سؤال چندین مرتبه پرسیده می‌شود تا زمانی که عاملی که ذینفعان آن را علت ریشه‌ای می‌دانند، شناسایی شود. یک باور رایج در زمینه مدیریت کیفیت؛ معروف به اصل ۵ چرا^۵، این است که پاسخ دادن به سؤال «چرا» پنج مرتبه به صورت بازگشتی به فرد امکان می‌دهد تا دلایل ریشه‌ای یک اثر منفی معین را مشخص کند. البته، این نباید به عنوان یک اصل اساسی در نظر گرفته شود، بلکه باید به مثابه یک دستورالعمل در مورد این موضوع باشد که تا چه حد باید در طی تجزیه و تحلیل علت ریشه‌ای پیش رفت.

نمودارهای چرایی (شکل ۹-۵) تکنیکی برای ساختاربندی جلسات طوفان فکری (مثلاً کارگاه‌ها) با هدف تحلیل علت ریشه‌ای هستند. چنین جلسه‌ای با یک مسئله شروع می‌شود. اولین قدم این است که یک عنوان به مسئله‌ای که ذینفعان در مورد آن توافق دارند، نسبت داده شود. گاهی مشخص می‌شود که یک مسئله وجود ندارد، بلکه مسائل متعددی هستند که در این صورت باید آن‌ها را جداگانه تحلیل کرد. زمانی که مسئله تعیین شد و روی عنوان آن توافق گردید، این به ریشه درخت تبدیل می‌شود. سپس در هر سطح، این سؤالات پرسیده می‌شود که "چرا این اتفاق می‌افتد؟" و "زیرمسائل اصلی که ممکن است منجر به این مسئله شوند، چیست؟"

-
1. Fishbone diagram
 2. Ishikawa diagram
 3. Kaoru Ishikawa
 4. Tree diagram
 5. the 5 Why's principle

پس از آن، عوامل احتمالی شناسایی می‌شوند. دوباره هر یک از این عوامل با استفاده از همان سؤالات مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. هنگام فرود آمدن در درخت (مثلاً به سطوح ۳ یا ۴) توصیه می‌شود که روی عواملی تمرکز شود که قابل حل هستند؛ به این معنی که می‌توان کاری برای تغییر آن‌ها انجام داد. برگ‌های درخت باید با عواملی مطابقت داشته باشند که ماهیت اساسی / مستقل دارند، یعنی نمی‌توان آن‌ها را براساس عوامل دیگر توضیح داد. در حالت ایده‌آل، این عوامل که علت ریشه‌ای نامیده می‌شوند، باید به گونه‌ای باشند که بتوان آن‌ها را از بین برد یا کاهش داد، اما لزوماً اینطور نیست. به عنوان مثال، در فرایند "رسیدگی به خسارت بیمه"، نوع خاصی از خطا در گزارش پلیس ممکن است به دلیل کمبود زمان و زمان‌بندی کاری شلوغ از سوی مأموران پلیس در تکمیل گزارش‌ها وجود داشته باشد. در این مورد سازمان بیمه نمی‌تواند اقدام خاصی برای رفع خطا انجام دهد، به غیر از این که مسئله را با مراجع مربوط مطرح کند. با این حال، تأثیر این عامل را می‌توان با انجام بررسی‌هایی برای شناسایی چنین خطاهایی در سریع‌ترین زمان ممکن در فرایند کاهش داد.



شکل ۵-۹) الگوی نمودار چرایی

۷-۸-۵. نمودار نقش-مسئولیت^۱ (RACI)

با این که «نمودار نقش-مسئولیت» (RACI) در دهه ۱۹۵۰ معرفی شد، اما با تغییرات زیاد تقاضا در محیط کسب و کار امروز و لزوم ایجاد انطباق در پاسخ به این تغییرات، هنوز هم راهکار مناسبی برای رفع برخی مسائل است. نمودار RACI با عنوان علمی تر «ماتریس حقوق تصمیم گیری^۲» و همچنین عنوان «نمودار مسئولیت^۳» هم شناخته می شود. از عناوین دیگر برای این نمودار می توان به «ماتریس واگذاری مسئولیت^۴» هم اشاره نمود. از نمودار RACI در شرکت های معتبری نظیر پروکتر^۵، گمبل^۶، ای بی^۷، آمازون^۸ و وزارت دفاع ایالات متحده استفاده می شود. این نمودار به طور گسترده مورد پذیرش توسعه دهندگان سیستم های نرم افزاری و همچنین مدیران پروژه قرار گرفته است. علیرغم سادگی نمودار RACI، این نمودار ابزار خیلی قدرتمندی به حساب می آید. به این علت که نمودار RACI ارائه دهنده یک زبان مشترک میان افراد مختلف برای صحبت دقیق تر درباره نقش های^۹ کاری می باشد. این نمودار ارائه کننده یک راه بهتر برای توصیف پروژه های کاری است. زمانی که افراد درباره نقش خود در پروژه و کارها دچار سردرگمی می شوند، تأثیر آن ها در کار کاهش پیدا می کند. گاهی اوقات افراد درباره مسئولیت ها و نقش های خود دچار نزاع با یکدیگر می شوند. نمودار RACI به مدیران پروژه در رفع مسائل مذکور کمک می کند. نمودار RACI همچنین در تحلیل فرایندها برای بررسی دقیق، اصلاح و تعیین نقش های مشارکت کنندگان فرایند در هر فعالیت کمک شایانی می کند.

۱-۷-۸-۵. تعریف نمودار نقش-مسئولیت (RACI)

نمودار نقش-مسئولیت، یک تکنیک برای شناسایی حوزه های وظیفه ای^{۱۰} دارای ابهامات پردازشی، تشخیص تفاوت های میان آن ها و همچنین رفع ابهامات از طریق نمایش ارتباط نقش ها

-
1. Role & Responsibility Charting (RACI Chart)
 2. Decision Rights Matrix
 3. Responsibility Charting
 - 4 Responsibility Assignment Matrix (RAM)
 5. Proctor
 6. Gamble
 7. eBay
 8. Amazon
 9. Roles
 10. Functional areas

و مشارکت‌کنندگان با وظایف موجود است. به عبارتی، نمودار RACI یک روش برای پیکره‌بندی کارکنان به‌منظور تعریف نقش‌ها، وظایف و مسئولیت‌های آن‌ها در یک پروژه یا فرایند کسب‌وکار است. این نمودار، مدیران با سطوح سازمانی یکسان یا متفاوت را قادر می‌سازد که به‌صورت فعال در یک بحث متمرکز و قاعده‌مند درباره شرح فعالیت‌های مرتبط با پروژه یا فرایند که می‌بایست به‌منظور ارائه یک خدمت یا محصول نهایی موفقیت‌آمیز انجام شود، شرکت نمایند. به بیان دیگر، نمودار نقش-مسئولیت یک روش قاعده‌مند به‌منظور شفاف‌سازی ارتباطات میان موارد زیر است:

- فعالیت‌های مورد نیاز برای ارائه یک محصول یا خدمت مورد قبول
 - نقش‌های وظیفه‌ای یا پست‌های اداری
 - انتظار مشارکت در تصمیم‌ها یا فعالیت‌ها؛ اختصاص داده‌شده به نقش‌ها
- جدول ۵-۷ نمونه‌ای ساده از ماتریس RACI را نشان می‌دهد.

جدول ۵-۷) ماتریس RACI

نقش / پست اداری	...	نقش / پست اداری	فعالیت / تصمیم
			...
			فعالیت / تصمیم

۵-۸-۷-۲ کاربرد نمودار RACI

زمانی که در یک کار تیمی مشکلی رخ می‌دهد، آموزش‌ها و مهارت‌های افراد چنین القا می‌کند که مسئله توسط یک فرد اتفاق افتاده است. به عنوان مثال، شاید جملاتی نظیر "ای کاش آن‌ها صلاحیت بیشتری برای کار تیمی داشتند" یا "او نقش خود را به عنوان یکی از اعضای تیم به خوبی ایفا نمی‌کند" توسط مدیر یا اعضای تیم بیان شود. اما تجربه نشان می‌دهد که بیشتر مسائل موجود در سازمان‌ها در نقاط اتصال میان افراد و گروه‌ها واقع شده است. به بیان دیگر، مسئله در ارتباط میان افراد با هم یا افراد با گروه‌ها و نه درون یک گروه خاص یا یک فرد خاص می‌باشد. شناسایی مکان بروز مسئله به این علت دارای اهمیت است که اگر مسئله درون یک فرد جستجو

شود، ممکن است در نهایت پیشنهاد ارزیابی، آموزش یا تعیین مربی برای او به منظور ارتقای رفتار و مهارت‌هایش داده شود؛ یا در صورتی که مسئله درون یک گروه فرض شود، ممکن است تمرین کار تیمی به عنوان راه حل پیشنهادی ارائه گردد. اما اگر مسئله میان دو فرد یا دو گروه واقع شده باشد، پیشنهادات مذکور دیگر راه حل مناسبی نخواهد بود. براین اساس، به جای ارتقای رفتار و مهارت‌های فردی، احتمالاً نیاز به یک واسطه برای کار با هر دو طرف معادله باشد. همچنین به جای ارتقای مهارت کار تیمی، احتمالاً نیاز به آموزش کار افراد و گروه‌ها با هم از یک طریق دیگر و متفاوت باشد. در این موقعیت، ابزار RACI کارایی خود را نشان می‌دهد. نمودار نقش-مسئولیت دارای یک زبان ساده و بی‌طرف است که افراد می‌توانند از آن برای بحث‌های خود از دیدگاه‌های متفاوت بهره ببرند. این ابزار معمولاً افراد را به بحث و مذاکره درباره میزان مسئولیت، حجم کار و قدرت تصمیم‌گیری میان خود هدایت می‌کند. از دلایل بهره‌گیری از نمودار RACI می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- بهبود فهم و درک از نقش‌ها و مسئولیت‌های اعضای تیم در یک پروژه
- بهبود فهم و درک از نقش‌ها و مسئولیت‌های مربوط به یک فرایند کسب و کار
- بهبود فهم و درک از نقش‌ها و مسئولیت‌ها در یک بخش اداری
- همچنین نمودار RACI در موضوعات زیر دارای کاربردهای موثری است:
- تحلیل حجم کار: شناسایی حجم کار افراد از طریق نمودار RACI به سهولت انجام می‌شود.
- سازماندهی مجدد: نمودار RACI تضمین می‌کند که وظایف و فرایندهای اصلی نادیده گرفته نشده‌اند.
- گردش کارکنان: نقش و مسئولیت‌های نیروهای تازه‌وارد از طریق نمودار RACI به سرعت شناسایی می‌شود.
- تخصیص کار: نمودار RACI توزیع وظایف میان گروه‌ها و افراد را به صورت کارا و مؤثر انجام می‌دهد.

- حل و رفع اختلافات: نمودار RACI باعث ایجاد فضایی برای بحث و تبادل نظر درباره نقش‌ها و مسئولیت‌ها و رفع اختلاف‌ها می‌شود.
- مستندسازی نقش‌ها و مسئولیت‌ها: یک راه ساده برای مستندسازی مسئولیت‌ها و نقش‌ها در سازمان‌ها، استفاده از نمودار RACI است.

۳-۷-۸-۵. نظریه نمودار نقش-مسئولیت

مدیران و سرپرستان، مسئولیت پاسخگویی به همه اقدامات و تصمیم‌گیری‌ها در سازمان خود را ندارند. براین اساس، نمودار نقش-مسئولیت تضمین می‌کند که مسئولیت پاسخگویی توسط شخصی انجام شود که به‌طور واقعی توانایی پاسخ درباره آن کار مشخص را داشته باشد. این نمودار اغلب منتج به انتقال پاسخگویی درباره اقدامات به پایین‌ترین سطح مناسب می‌شود. هر فردی در شغل خود دارای چندین نقش کاری است. به‌علت درک متفاوت افراد، امکان دارد که دیدگاه افراد از نقش خود در کارها کاملاً متفاوت با دیدگاه دیگران باشد. حتی اگر ماهیت شغل در گذر زمان تغییر نکند، درک افراد از نقش‌ها از امروز به فردا امکان تغییر دارد. سه فرض درباره هر نقشی وجود دارد:

- ادراک درباره نقش^۱: آنچه که فرد درباره شغل خود و نحوه انجام آن فکر می‌کند. البته تفکر او ممکن است تحت تأثیر بسیاری از مفروضات دروغین نظیر عنوان شغلی گمراه‌کننده، آموزش دریافتی از همکار قبلی و غیره باشد.
- انتظار از نقش^۲: آنچه که کارکنان دیگر در سازمان درباره مسئولیت‌های فرد و چگونگی انجام آن‌ها فکر می‌کنند. دیدگاه‌های افراد ممکن است تحت تأثیر اطلاعات غلط نظیر عملکرد شخص در پست قبلی، فرضیه‌ها، پیام‌های متناقض از رهبر سازمان و غیره قرار گیرد. انتظار دیگران از نقش معمولاً براساس خروجی نتایج مورد انتظار از نقش شکل می‌گیرد.
- رفتار نقش^۳: آنچه که فرد درواقعیت برای پیشبرد شغل خود انجام می‌دهد.

نظریه نمودار RACI چنین بیان می کند که تفاوت میان ادراک درباره نقش و انتظارات از نقش اغلب منجر به رفتار غیربهره ور نقش می شود. زمانی که همه کارکنان سازمانی فهم مناسبی درباره نقش ها و مسئولیت های خود داشته باشند، رفتار آن ها در نقش مربوط قابل پیش بینی تر و بهره ورتر خواهد شد. با وجود نمودار RACI در پروژه یا فرایند دیگر چنین اتفاقی رخ نمی دهد که شخص چیزی را فرض کند، اما در عمل کار دیگری انجام دهد. در حالت ایده آل، آنچه فرد از شغل خود درک می کند؛ با آنچه دیگران از آن شغل انتظار دارند؛ با آنچه در واقعیت درباره آن شغل انجام می شود، همه یکسان می شوند. حتی در صورتی که یکی از کارکنان نسبت به مسئولیت ها و نقش های خود دچار فراموشی شود، با رجوع به این نمودار می تواند آگاهی مجدد از آن ها به دست آورد. البته نمودار نقش-مسئولیت نیازمند به روزرسانی مداوم است تا از اشتباهات جزئی هم جلوگیری شود.

۴-۷-۸-۵. پرسشنامه نیازسنجی به ماتریس RACI

نیاز مدیران و سرپرستان به شفاف سازی نقش ها و مسئولیت ها پس از تکمیل نمودار RACI خاتمه نمی یابد، بلکه به صورت یک فعالیت مداوم است. مدیران نیازمند به کارگیری حس ششم خود هستند تا بتوانند نشانه های سردرگمی میان نقش ها را تشخیص دهند. برخی از نشانه های سردرگمی میان نقش ها عبارتند از:

- نگرانی درباره این که چه کسی تصمیم ها را اتخاذ می کند؟
- اتهام زنی به دیگران برای انجام نشدن یک کار
- حجم کار نامتعادل میان افراد
- وجود نگرش «ما-آن ها»^۱ میان افراد
- فعالیت نکردن به علت وجود ارتباطات غیر مؤثر

1. "We-They" Attitude

یک رویکرد مدیریتی غلط که در این رویکرد مدیران ارشد در زمان مخاطب قرار دادن کارکنان سازمان؛ به جای استفاده از ضمیر "ما"، از ضمیر "آن ها" استفاده می کنند. این رویکرد باعث از بین رفتن یکپارچگی میان تیم کارکنان و مدیران ارشد شده و آن ها خود را از تیم مدیریتی جدا می دانند. این اتفاق فقط میان سطوح مدیریتی و عملیاتی نمی افتد، بلکه گاهی اوقات میان گروه های مختلف کاری در یک سازمان هم رخ می دهد.

- سؤال درباره این که چه کسی چه کاری انجام می‌دهد؟
 - وجود نگرش «مطمئن نیستید، پس اقدامی نکنید»^۱
 - زمان بیکاری
 - ایجاد و توجه به کارهای غیرضروری برای پر کردن زمان
 - محیط کاری منفعل
 - روحیه ضعیف
 - توقف‌های زیاد برای پاسخگویی به یک سؤال
- سالومون^۲ پرسشنامه‌ای درباره تعیین نیاز به طراحی نمودار RACI برای پروژه‌ها یا فرایندهای سازمان تدوین نموده است (جدول ۵-۸). این پرسشنامه شامل دوازده سؤال است که بایستی به هر کدام از آن‌ها مقدار صفر، یک یا دو اختصاص داده شود (جدول ۵-۹).

جدول ۵-۸ پرسشنامه نیازسنجی سازمان به نمودار RACI

ردیف	سؤال	امتیاز
۱	درباره مشخص بودن افراد تصمیم‌گیرنده در مواقع تصمیم، نگرانی وجود دارد.	
۲	بعضی از اعضای تیم در صورت انجام نشدن کار، دیگران را مقصر نشان می‌دهند.	
۳	احساس می‌شود حجم کار افراد به صورت نامتعادل می‌باشد. بعضی از افراد تیم نسبت به دیگران کار بیشتری انجام می‌دهند.	
۴	زمانی که اعضای تیم درباره مسئول انجام یک کار اطمینان ندارند، آن‌ها هیچ اقدام سریعی انجام نمی‌دهند.	
۵	سؤالاتی میان اعضای تیم درباره این که چه کسی چه کاری انجام دهد، وجود دارد.	
۶	یک نگرش «ما-آن‌ها» میان اعضای تیم وجود دارد.	
۷	زمان بیکاری با زمان‌های کار به‌طور متناوب جایگزین می‌شود.	
۸	اعضای تیم متوسل به خلق یا حضور در کارهای غیرضروری می‌شوند.	

1. “not sure, so take no action” Attitude
2. Solomon

امتیاز	سؤال	ردیف
	اعضای تیم بیشتر در یک محیط انفعالی به جای محیط فعال و پویا کار می کنند.	۹
	روحیه اعضای تیم ضعیف است.	۱۰
	توقف های متعددی در کار برای یافتن پاسخ برای یک سؤال وجود دارد.	۱۱
	دوباره کاری (موازی کاری) در فضاهای متفاوت وجود دارد.	۱۲

جدول ۹-۵) تفسیر امتیازات

امتیاز	تفسیر امتیاز
صفر	این موضوع به ندرت به صورت یک مسئله بروز می کند.
یک	این موضوع به صورت تناوبی اتفاق می افتد.
دو	این موضوع به دفعات زیاد اتفاق می افتد.

پس از تکمیل پرسشنامه، مجموع امتیازها نشان دهنده میزان نیاز به استفاده از نمودار RACI است. براین اساس، امتیاز در یکی از محدوده های سبز، زرد یا قرمز قرار می گیرد (جدول ۱۰-۵). نیاز سازمان به نمودار نقش-مسئولیت از دامنه سبز رنگ به قرمز بیشتر می شود.

جدول ۱۰-۵) تفسیر امتیاز مربوط به نیاز سازمان به نمودار RACI

دامنه امتیاز	محدوده
صفر تا ۶	سبز
۷ تا ۱۴	زرد
۱۵ تا ۲۲	قرمز

۵-۸-۷-۵. مفاهیم نمودار نقش-مسئولیت

در نمودار نقش-مسئولیت، مسئولیت های کلیدی زیر وجود دارد که به هر یک از نقش های موجود در نمودار قابل اختصاص هستند:

- مجری^۱ (R): انجام و تکمیل وظیفه به عهده مجری است. انجام دهنده^۲ وظیفه، مسئول انجام و پیاده سازی آن وظیفه می باشد. مسئولیت R در زمان تلاش به منظور افزایش

1. Responsible
2. Doer

مسئولیت‌پذیری افراد در سیستم، از اهمیت بالایی برخوردار است. مجری وظیفه این اطمینان را ایجاد می‌کند که وظیفه مربوط انجام می‌شود. مسئولیت او به‌خوبی واضح است، به‌این‌معنی که در صورت انجام نشدن کار، مجری به‌عنوان مسئول عدم انجام آن کار به‌حساب می‌آید. میزان مسئولیت مجری وظیفه توسط فرد «مسئول»^۱ (A) تعیین می‌شود. امکان دارد که مجریان فعالیت‌ها برای انجام کار از دیگران کمک بگیرند. همچنین آن‌ها می‌توانند بخش یا همه کار را به فرد یا گروه دیگری محول کنند. مسئولیت‌های اجرا می‌توانند به اشتراک گذاشته شوند. همکاری افراد (بیش از یک نفر) برای انجام یک وظیفه پیچیده، اجتناب‌ناپذیر است. البته خطری که این موضوع را دنبال می‌کند، مانند مسابقه تنیس دونفره می‌باشد که در زمان برخورد توپ به وسط زمین، هر دو بازیکن در حال فکر کردن هستند که چه کسی باید به آن توپ پاسخ دهد. یکی از راه‌های رفع این مسئله تعریف یکی از افراد به‌عنوان مجری ابتدایی (R₁) است، به‌این‌معنی که در زمان پاسخگویی، او نفر اول می‌باشد. با توجه به این که فقط نقش‌ها و افراد در نمودار RACI قابلیت عهده‌داری مسئولیت R را دارند، فعالیت‌هایی که در این نمودار دارای نقش R نیستند، احتمالاً جزء آن دسته از فعالیت‌هایی محسوب می‌شوند که از طریق سیستم‌های نرم‌افزاری یا سیستم‌های فرایند کسب و کار به‌صورت خودکار اجرا می‌شوند.

- مسئول/ پاسخگو (A): وظیفه پاسخگویی نهایی درباره تصمیم‌ها و فعالیت‌های انجام‌شده، به‌عهده فرد دارای مسئولیت A است. این مسئولیت شامل قدرت بله یا خیر و تأیید یا رد موضوعات است. خبرگان و متخصصان تأکید می‌کنند که فقط و فقط برای هر وظیفه، یک مسئول وجود خواهد داشت.
- مشاور^۲ (C): این افراد یا گروه‌ها (معمولاً کارشناسان خبره) قبل از انجام وظیفه یا تصمیم‌گیری نهایی، مورد مشورت قرار می‌گیرند. یکی از بهترین مثال‌ها برای مسئولیت مشاور در زمانی است که پزشک معالج قصد دارد در یک بیماری خاص از نظر پزشک

1. Accountable/ Approver
2. Consultant

خبره دیگری استفاده کند. به‌طور طبیعی تنها وظیفه پزشک دوم، ارائه مشورت و پیشنهاد مناسب برای موضوع است. درنهایت، تصمیم‌گیری به‌عهده پزشک اول می‌باشد. براین اساس، تنها مسئولیت مشاوران، ارائه بهترین پیشنهاد ممکن است.

- مطلع^۱ (I): این افراد بعد از انجام وظیفه یا تصمیم‌گیری نهایی، از آن اقدام اطلاع پیدا می‌کنند. ممکن است نیاز باشد که آن‌ها به‌عنوان یک نتیجه از خروجی، اقدامی را انجام دهند. این یک ارتباط یک‌طرفه است. یکی از کاربردهای مسئولیت I، در زمان اطلاع‌رسانی درباره اقدامات و تصمیمات صورت گرفته به ذینفعان سازمان می‌باشد.

هر نقش می‌تواند در یک زمان دارای چندین مسئولیت باشد. در صورتی که فرد دارای مسئولیت انجام و همچنین تأیید نهایی وظیفه یا تصمیم‌گیری درباره آن باشد، می‌تواند هم‌زمان مسئولیت‌های A و R را متعلق به خود کند. همچنین مسئولیت‌های A و C هم قابل ترکیب هستند. در این حالت، فرد به زیردستان خود می‌گوید که نظرات من را دریافت کرده (C) و سپس پیشنهادات خود را برای تأیید نهایی توسط من ارائه کنید (A). ترکیب مسئولیت‌های C و I هم غیرممکن نیست، اما به‌ندرت اتفاق می‌افتد. در این حالت، فرد به زیردستان خود می‌گوید که نظرات من را دریافت کنید (C) و پس از آن، وظیفه را انجام داده و تأییدات لازم را اتخاذ نمایید. در انتها من را از کار انجام شده مطلع نمایید (I).

۵-۸-۷-۶. گام‌های ایجاد نمودار نقش-مسئولیت

ایجاد نمودار RACI دارای پنج گام اجرایی است که در ادامه به تشریح آن‌ها پرداخته می‌شود.

- گام اول: شناسایی فرایند کاری
 - با حوزه‌های کاری تأثیرگذار شروع شود.
 - فرایندی که به‌زودی تغییر خواهد کرد، انتخاب نشود.
 - فرایند می‌بایست به‌خوبی تعریف شده باشد. تعریف کمتر از ده فعالیت در فرایند نشان‌دهنده دامنه محدود برای تعریف فرایند است.
- گام دوم: تعیین فعالیت‌ها و تصمیم‌ها در نمودار RACI

○ عنوان هر فعالیت یا تصمیم‌گیری می‌بایست با یک فعل مناسب آغاز شود. مانند ارزیابی کردن، زمان‌بندی کردن، نوشتن، ثبت کردن، تعیین کردن، انجام دادن، پایش کردن، آماده کردن، به‌روزرسانی کردن، جمع‌آوری کردن، تأیید کردن، هدایت کردن، توسعه دادن، بازرسی کردن، آموزش دادن، انتشار دادن، گزارش دادن، مرور کردن، مجوز دادن یا تصمیم گرفتن.

○ از فعالیت‌های آشکار^۱، عمومی^۲ یا مبهم^۳ مانند حضور در جلسات یا آماده‌سازی گزارش اجتناب شود.

● گام سوم: آماده‌سازی فهرستی از نقش‌ها یا افراد درگیر در وظایف

○ نقش‌ها می‌توانند به‌صورت افراد، گروه‌ها یا بخش‌های داخلی سازمان باشند.

○ نقش‌ها می‌توانند شامل افراد خارج از بخش اداری یا خارج از سازمان نظیر مشتریان، تأمین‌کنندگان و غیره باشند.

○ به‌کارگیری نقش‌های سازمان بهتر از اسم اشخاص است. نمودار RACI می‌بایست مستقل از ارتباط با افراد حقیقی باشد؛ تاجایی که در صورت تغییر تمامی افراد موجود در نقش‌ها، نمودار مربوط تغییر نکند.

● گام چهارم: ایجاد نمودار RACI

○ قبل از تعیین مسئولیت‌ها برای هر نقش، می‌بایست مشخص شود که نمودار RACI برای کدام یک از وضعیت‌های موجود^۴ یا مطلوب^۵ سازمان طراحی خواهد شد.

○ به‌عنوان یک قاعده کلی، ابتدا R تعیین می‌شود. سپس مشخص می‌شود که کدام یک از نقش‌ها دارای مسئولیت A هستند. در ادامه C و I تکمیل می‌گردد.

● گام پنجم: دریافت بازخورد و حمایت از نمودار

○ نمودار RACI میان همه نقش‌ها و افراد مرتبط با نمودار توزیع گردد.

1. Obvious
2. Generic
3. Ambiguous
4. As-Is
5. To-Be

حوزه کاری	شرح وظیفه	منابع بیرونی			تیم پروژه				تیم رهبری			
		فقر ج	فقر ن	فقر آ	فقر د	فقر ب	فقر ن	فقر آ	فقر ب	فقر ن	فقر آ	فقر ب
برنامه ریزی	تهیه برنامه راه اندازی	I	I	R	R	R	R	R		A		
	تهیه برنامه برگشته به عقب				R	R	C	C		A	C	C
												
اجرا	ایجاد محیط تست						R	R	I		I	C
	ایجاد محیط واقعی اجرا				C	R	R		A/C			C
					C	R	R	R	A/C			

۷-۷-۸-۵. تعیین فهرست فعالیت‌ها

یکی از مهمترین عناصر نمودار نقش-مسئولیت، تعیین فعالیت‌ها و توافق روی آن‌ها است. فهرست فعالیت‌ها می‌تواند از راه‌های مختلفی جمع‌آوری گردد. مصاحبه تک‌به‌تک به عنوان یکی از مؤثرترین روش‌های جمع‌آوری اطلاعات درباره وظایف، تصمیم‌ها یا فعالیت‌ها به حساب می‌آید. این مصاحبه به صورت یک فرایند پرسش تحلیلی است که سؤالات آن دارای دامنه گسترده‌ای می‌باشد. سؤال‌ها مربوط به ورودی‌ها و خروجی‌های فعالیت، مسئول اجرای هر یک

از آن‌ها، هدف از اجرای وظیفه و غیره می‌شود. تکنیک طوفان فکری گروهی با حضور شرکت کنندگان فرایند، به عنوان روش جایگزین برای مصاحبه محسوب می‌شود. نمودار RACI نشان می‌دهد که چه کسی، چه کاری را در یک سطح بالا و نقش‌های موجود در نمودار انجام می‌دهد. در صورت نیاز به شفاف‌سازی بیشتر، می‌توان از نقشه فرایند یا فهرست گام‌ها/تصمیم‌ها استفاده نمود. نمودار RACI قابل استخراج از نمودار فرایند و به طور متقابل نقشه فرایند قابل استخراج از نمودار RACI است.

۸-۷-۵. تجزیه و تحلیل نمودار RACI

تجزیه و تحلیل نمودار نقش-مسئولیت در دو حالت تحلیل عمودی (جدول ۵-۱۲) و تحلیل افقی (جدول ۵-۱۳) صورت می‌پذیرد.

جدول ۵-۱۲) تحلیل عمودی نمودار RACI

یافته‌ها	تفسیر احتمالی
تعداد زیاد R	آیا این نقش/فرد می‌تواند تمامی کارها را انجام دهد؟
نبود فضای خالی	آیا نیاز است که این نقش/فرد در تمامی کارها درگیر باشد؟
تعداد زیاد A	آیا می‌توان برخی از این مسئولیت‌های A را به سطح پایین‌تر سازمان انتقال داد؟
نبود R و A	آیا این ستون، یک نقش/فرد مربوط به فرایند است؟ آیا قابل حذف یا گسترش نیست؟
الگوی کلی	آیا مسئولیت‌ها برای نقش/فرد مناسب است؟ آیا این الگو در تضاد با نوع شخصیت او نیست؟

جدول ۵-۱۳) تحلیل افقی نمودار RACI

یافته‌ها	تفسیر احتمالی
تعداد زیاد R	آیا این وظیفه انجام خواهد شد؟ آیا می‌توان فعالیت یا تصمیم‌گیری را به وظایف مشخصی خرد کرد؟
تعداد زیاد C	آیا نیاز است که از تمامی این افراد مشورت گرفته شود؟ آیا مزایای ورودی مشورت از نقش‌ها/افراد، زمان تلف شده را توجیه می‌کند؟
تعداد زیاد I	آیا نیاز است که به طور معمول به تمامی این افراد اطلاع‌رسانی شود؟ آیا اطلاع‌رسانی در شرایط خاص به آن‌ها کفایت نمی‌کند؟

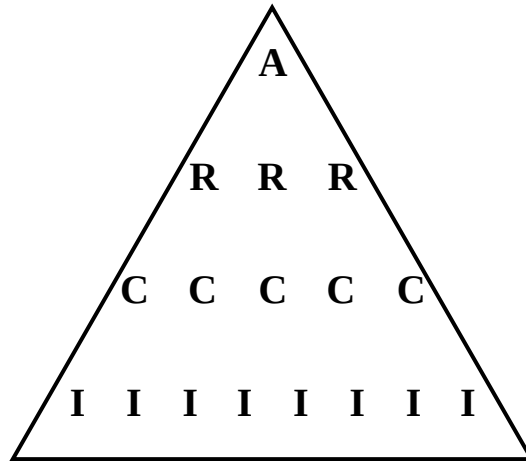
یافته ها	تفسیر احتمالی
نبود R	وظیفه احتمالاً انجام نمی شود. افراد در انتظار تأیید وظیفه، مورد مشورت قرار گرفتن درباره آن وظیفه یا مورد اطلاع رسانی قرار گرفتن درباره آن هستند. هیچ فردی برای انجام آن وظیفه مشخص نشده است. البته احتمال دارد که این وظیفه به صورت خود کار و از طریق سیستم های نرم افزاری یا سیستم های فرایندی اجرا شود.
نبود A	مسئولیت و پاسخگویی عملکرد وجود ندارد. براین اساس، در زمان انجام نگرفتن کار، هیچ پیامدی رخ نخواهد داد. قانون: در نمودار RACI می بایست حتماً یک A (فقط و فقط یک A) برای هر فعالیت یا تصمیم گیری وجود داشته باشد.
نبود I/C	آیا این اتفاق به این دلیل نیست که افراد/بخش ها صحبت نمی کنند؟ آیا کمبود ارتباطات میان افراد/بخش ها منجر به فعالیت های موازی یا بدون اطلاع نمی شود؟

در صورتی که درباره تعداد مسئولیت های A، R، C و I در نمودار نقش-مسئولیت ابهاماتی وجود داشت، استفاده از مثلث RACI پیشنهاد می گردد (شکل ۱۰-۵). فقط یک مسئول برای هر وظیفه یا تصمیم قابل تعریف بوده و آن هم در بالای مثلث جای گرفته است. سپس می تواند از یک تا چندین نفر، مسئولیت اجرای آن وظیفه (به نسبت های کاری متفاوت) را به عهده داشته باشند. یک گروه بزرگ تری از مشاورین قادر به ارائه مشاوره قبل از اجرای وظیفه یا تصمیم گیری هستند. در پایین مثلث، گروه بزرگ تری از مطلعین قرار دارند که نقش فعالی در اجرای وظیفه یا تصمیم گیری نداشته و فقط از نتایج آن اقدام مطلع می شوند.

۹-۷-۸-۵. الگوهای طراحی نمودار RACI

- محل مسئولیت A و مسئولیت R در پایین ترین سطح اجرایی قرار داده شود.
- فقط یک مسئولیت A می تواند برای هر فعالیت باشد.
- مسئول و پاسخگوی فعالیت (A)، باید جوابگوی پیامدها و نتایج باشد.
- تعداد مشاور (C) و مطلعین (I) به حداقل برسد.
- تمامی نقش ها و مسئولیت ها باید مستندسازی شده و با هم ارتباط برقرار کرده باشند.

- نمودار RACI نیازمند به روزرسانی است؛ به ویژه در زمانی که نشانه‌های سردرگمی میان نقش‌ها بروز پیدا می‌کند.

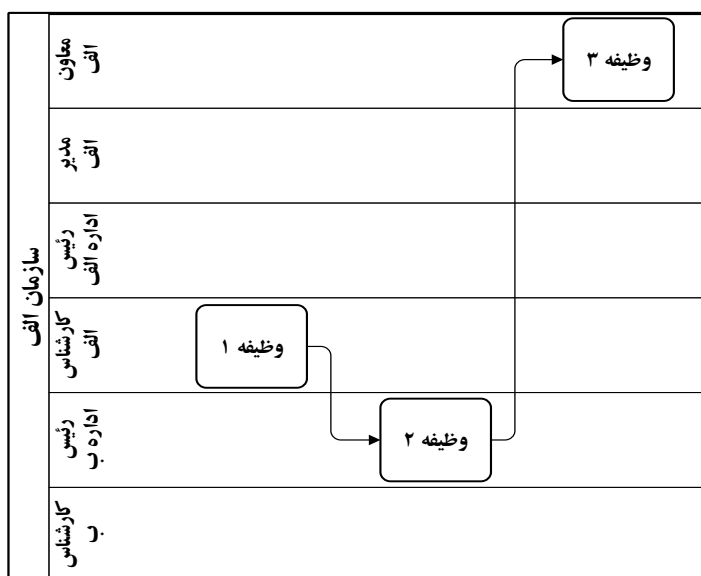


شکل ۱۰-۵) مثلث RACI

۱۰-۷-۸-۵. ارتباط نمودار RACI با استاندارد BPMN

همان‌طور که از اهداف و کاربردهای نمودار RACI برمی‌آید، از این نمودار بیشتر در مدیریت پروژه استفاده می‌شود. باین‌حال می‌توان برای هر مدل فرایندی طراحی شده با استاندارد BPMN، نمودار نقش-مسئولیت مربوط به آن را ایجاد نمود. البته با توجه به قرارگیری هر وظیفه در خط کاری^۱ مربوط به خود، به نظر می‌رسد که مسئولیت R برای نقشه‌های فرایندی کمک‌چندانی نکرده و این مسئولیت در نقشه فرایند به‌وضوح نمایان است. حتی در صورت طراحی مدل فرایند با سطح جزئیات کامل، مسئولیت‌های C و I هم در آن نقشه قابل رؤیت خواهند بود. مسئولیت A هم با توجه به خطوط کاری تودرتو به‌طور ضمنی قابل تشخیص است. در ادامه به برخی از نکات مربوط به استخراج نمودار RACI از فرایند مدل‌سازی شده با استاندارد BPMN پرداخته می‌شود:

- مسئولیت R: این مسئولیت به خط کاری دربرگیرنده وظیفه در مدل فرایند تعلق دارد. مدل فرایند طراحی شده با خطوط شناوری^۱؛ در صورتی که عناوین خطوط کاری متعلق به پست‌های سازمانی و یا افراد باشند، تضمین می‌کند که تمامی وظایف موجود در نمودار RACI دارای حداقل یک R خواهند بود^۲. در شکل ۵-۱۱، مدیر «الف» از لحاظ ساختار سازمانی زیرمجموعه معاون «الف»، رؤسای ادارات «الف» و «ب» زیرمجموعه مدیر «الف»، کارشناس «الف» زیرمجموعه رئیس اداره «الف» و کارشناس «ب» زیرمجموعه رئیس اداره «ب» هستند. واضح است که مسئولیت R برای وظیفه «۱» به کارشناس «الف»، در وظیفه «۲» به رئیس واحد «ب» و برای وظیفه «۳» به معاون «الف» اختصاص داده می‌شود.

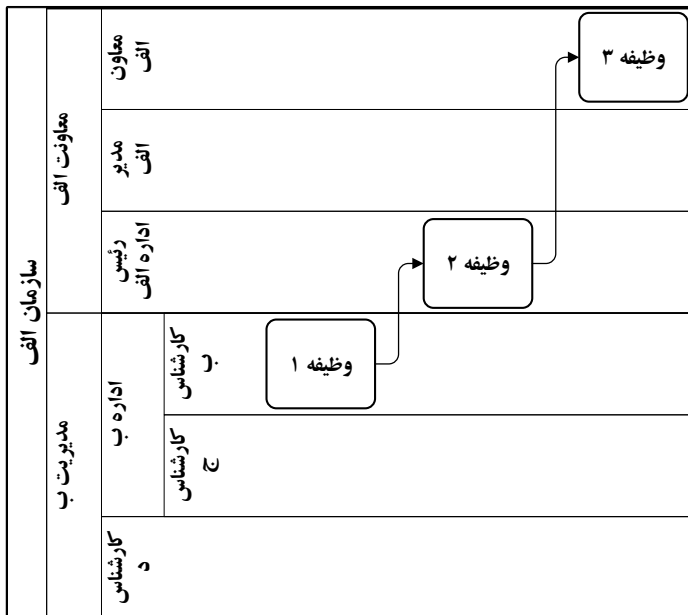


شکل ۵-۱۱ نقشه فرایند با یک سطح از خطوط کاری

1. Swimlane

۲. اگر عنوان خط کاری متعلق به یک سیستم مدیریت فرایند یا سیستم نرم‌افزاری دیگری باشد، آن فعالیت دارای مسئولیت R در نمودار RACI مربوط نخواهد بود.

در صورت نبود خطوط شناوری در فرایند، اختصاص مسئولیت R به فعالیت‌ها به صورت دستی و با نظر مالک فرایند انجام خواهد شد. همچنین با توجه به امکان وجود خطوط کاری تودرتو در یک استخر کاری^۱، این مسئولیت به پایین‌ترین سطح از خط کاری که وظیفه مربوط در آن قرار گرفته است، اختصاص داده می‌شود. دقت شود که در مدل‌های فرایندی با خطوط کاری تودرتو، به غیر از آخرین سطح از خطوط کاری که اختصاص به پست‌های سازمانی دارد، بقیه سطوح بالایی خطوط کاری، مربوط به حوزه‌های کاری می‌شوند. به عنوان مثال، در شکل ۱۲-۵ علیرغم وجود خط کاری مربوط به معاونت «الف»، اما با توجه به نقش آفرینی معاون «الف» در فرایند، زیرخط کاری معاون «الف» در زیر خط کاری معاونت «الف» وجود دارد. در این نمودار، مسئولیت R برای وظایف «۱» تا «۳» به ترتیب به کارشناس «ب»، رئیس اداره «الف» و معاون «الف» اختصاص داده می‌شود.



شکل ۱۲-۵) نقشه فرایند با خطوط کاری تودرتو

باتوجه به این که یک فعالیت در نقشه فرایند فقط باید در یک خط کاری قرار گرفته و نمی تواند میان خطوط کاری به طور مشترک حضور داشته باشد، در صورت وجود چند مجری برای انجام آن فعالیت، می بایست بقیه آن ها به صورت دستی و با نظر مالک فرایند در نمودار RACI مشخص شوند. البته یک راهکار برای نمایش فعالیت های مشترک در نقشه فرایند، ایجاد یک خط کاری مشتمل بر کلیه اعضای مربوط به فعالیت و اختصاص آن به خط کاری مشترک می باشد. براین اساس، در نمودار RACI یک ستون برای تمامی نقش های مربوط به آن فعالیت مشترک ایجاد شده و مسئولیت R در خانه مربوط به آن قرار می گیرد.

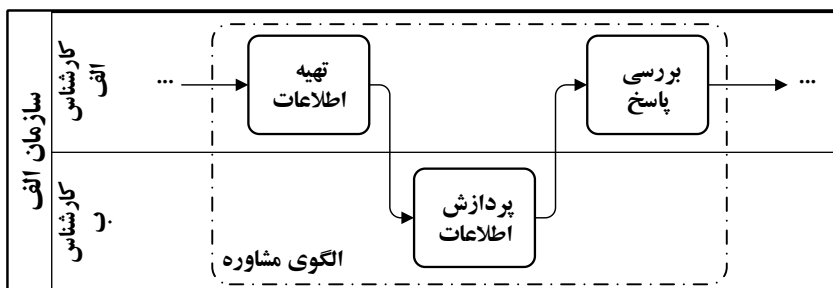
- مسئولیت A: مسئولیت پاسخگویی و تأیید یا رد کل فرایند به عهده مالک فرایند می باشد. اما در نمودار RACI نیاز به تعیین مسئول برای هر یک از فعالیت های موجود در فرایند است. براین اساس، در فرایندهای بدون خطوط شناوری و همچنین در فرایندهای دارای خطوط شناوری و البته بدون خطوط کاری تودرتو، تعیین مسئولیت A برای نقش ها و وظایف موجود در نمودار RACI می بایست به صورت دستی و با نظر مالک فرایند انجام شود. واضح است که از لحاظ ساختار سازمانی، مسئولیت پاسخگویی درباره فعالیت، به عهده همان نقش مجری یا سطح مسئولیت بالای مجری می باشد. در شکل ۱۱-۵، مسئولیت A برای وظیفه «۱» قابل تخصیص به کارشناس «الف»، رئیس اداره «الف»، مدیر «الف» یا حتی معاون «الف» می باشد. پیشنهاد مناسب، اختصاص مسئولیت A به کارشناس یا رئیس اداره «الف» است. این مسئولیت برای وظیفه «۲» می تواند به رئیس اداره «ب»، مدیر «الف» یا معاون «الف» اختصاص داده شود که در این جا هم پیشنهاد به نزدیکی فاصله سازمانی میان مسئولیت های R و A می شود. هرچه فاصله سطوح سازمانی میان R و A کمتر شود، ساختار سازمانی به سمت ساختار تخت^۱ نیل خواهد نمود. معاون «الف» دارای مسئولیت های A و R برای وظیفه «۳» است.

باتوجه به این که در نقشه فرایند، قبل از دروازه‌های انحصاری^۱ و فراگیر^۲ می‌بایست وظیفه مربوط به تصمیم‌گیری توسط خط کاری مربوط انجام شود، لذا نقش مرتبط با وظیفه تصمیم‌گیری در نمودار RACI دارای مسئولیت‌های A و R خواهد بود. همچنین باتوجه به امکان وجود خطوط کاری تودرتو در یک استخرکاری، این مسئولیت به نزدیک‌ترین خط کاری بالای نقش دارای مسئولیت R اختصاص داده می‌شود. به عنوان مثال، در شکل ۱۲-۵، مسئولیت A برای وظیفه «۱» به رئیس اداره «ب»، برای وظیفه «۲» به رئیس اداره «الف» و برای وظیفه «۳» به معاون «الف» اختصاص داده می‌شود. باتوجه به نبود خطوط کاری تودرتو برای خط کاری معاون «الف»، مسئولیت‌های R و A توأمان به او تخصیص داده می‌شود. البته، موضوع پاسخگویی برای یک کار را می‌توان به وسیله یک زیرفرایند هم در نمودار فرایند مدل‌سازی نمود.

- مسئولیت C: در طراحی نمودار RACI باید دقت داشت که آیا سطح جزئیات فرایند به مدل‌سازی مشاوره‌های قبل از انجام فعالیت‌ها هم رسیده است یا خیر. در این صورت، وظیفه و نقش مربوط به ارائه مشاوره قبل از انجام کار، هر دو مسئولیت C و R را به خود اختصاص می‌دهد. همچنین، موضوع دریافت مشاوره برای انجام یک کار را می‌توان به وسیله زیرفرایند دریافت مشاوره در نمودار فرایند مدل‌سازی نمود. همچنین می‌توان این فعالیت را از طریق ارسال پیام^۳ درخواست مشاوره به یک مشارکت‌کننده بیرونی (به عنوان مشاور) و دریافت پیام مشاوره از ایشان مدل‌سازی نمود. در این حالت، فرایند حداقل به دو استخرکاری نیاز خواهد داشت. اما از آنجایی که به منظور ایجاد پایداری در نمودار RACI توصیه اکید بر پیاده‌سازی فقط یک فرایند در یک نمودار RACI می‌باشد، لذا پیشنهاد فوق پایداری نمودار را کاهش می‌دهد.

1. Exclusive Gateway
2. Inclusive Gateway
3. Message

یک پیشنهاد مناسب برای نمایش الگوی دریافت مشاوره در نقشه فرایند، بهره‌گیری از نماد «گروه»^۱ در استاندارد BPMN است. شکل ۵-۱۳ مثالی برای استفاده از این نماد به‌منظور نمایش الگوی دریافت مشاوره در فرایند است.



شکل ۵-۱۳) الگوی مشاوره با استفاده از نماد «گروه»

- مسئولیت I: در مدل‌های فرایند با استاندارد BPMN معمولاً اطلاع از پیام‌ها و اقدامات صورت گرفته میان مشارکت‌کنندگان، توسط رویدادهای پیام^۲ یا وظایف دریافت^۳ و ارسال^۴ مدل‌سازی می‌شود. یعنی رویداد دریافت‌کننده پیام یا وظیفه دریافت در برخی مواقع (زمانی که رویداد پرتاب‌کننده پیام یا وظیفه ارسال پس از انجام وظیفه و به‌منظور اطلاع‌رسانی انجام کار به مشارکت‌کننده دیگر در نمودار همکاری^۵، راه‌اندازی شود) نشان‌دهنده مسئولیت I برای نقش دریافت‌کننده پیام هستند. البته این موضوع هم دارای مسئله کاهش پایداری نمودار RACI به‌علت پیاده‌سازی حداقل دو فرایند در یک نمودار RACI می‌باشد. یک راه ساده برای مدل‌سازی نقش I در مدل فرایند، ایجاد خط کاری مربوط به نقش دارای این مسئولیت و همچنین وظیفه مربوط به دریافت اطلاعات در آن خط کاری است. وظیفه مذکور می‌تواند با افعال "خواندن"، "مشاهده کردن"، "آگاهی یافتن" و شبیه به این‌ها برچسب‌گذاری شود.

1. Group
2. Message Event
3. Receive Task
4. Send Task
5. Collaboration diagram

نمودار RACI برای رفع ابهامات و سردرگمی‌ها درباره نقش‌ها و مسئولیت‌های اعضای پروژه، کارکنان سازمان یا نقش‌آفرینان یک فرایند است. براین اساس، فقط وظایفی از انواع وظایف BPMN در نمودار RACI قابلیت دریافت مسئولیت R هستند که در ارتباط با انسان باشد. این وظایف عبارتند از:

- وظیفه دستی^۱
- وظیفه کاربر^۲

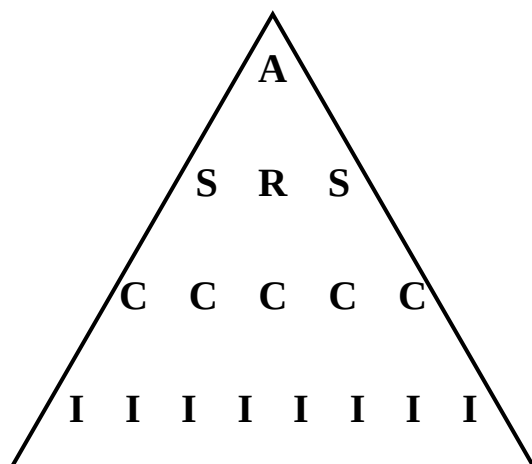
وظیفه بدون‌نشانگر^۳ هم قابلیت دریافت مسئولیت مذکور را دارد. اما وظایفی نظیر قواعد کسب و کار^۴، اسکریپت^۵ و خدمت^۶ در نمودار RACI نمی‌توانند مسئولیت R را به خود اختصاص دهند. البته وظایف ارسال و دریافت؛ درحالتی که به‌صورت خودکار انجام نشوند، چنین توانایی را پیدا خواهند نمود. رویدادها و دروازه‌ها هم در نمودار RACI جایگاهی ندارند.

۱۱-۷-۸-۵. ماتریس RASCI

نمودار RACI در میان تعداد زیادی از نمودارهای مشهور درباره نقش‌ها و مسئولیت‌ها؛ نظیر نمودارهای PACSI^۷، RASI^۸، RAPID^۹، RATSI^{۱۰} و غیره قرار دارد که مشهورترین آن‌ها ماتریس RASCI می‌باشد. همان‌طور که اشاره شد، یکی از مسائل مربوط به نمودار RACI وجود تعداد چند مجری برای یک وظیفه است که منجر به ایجاد سردرگمی و ابهام در نحوه انجام آن وظیفه می‌شود. نمودار RASCI برای حل این مسئله، یک راهکار ساده ارائه کرده است. براین اساس، در نمودار RASCI فقط و فقط یک مسئولیت R برای انجام کامل وظیفه مورد نظر اختصاص داده می‌شود. پس از آن از صفر تا چند مسئولیت پشتیبان^{۱۱} (S) برای حمایت از

-
1. Manual Task
 2. User Task
 3. None Task
 4. Business Rule Task
 5. Script Task
 6. Service Task
 7. Perform, Accountable, Control, Suggest, Informed
 8. Responsible, Accountable, Support, Informed
 9. Recommend, Agree, Perform, Input, Decide
 10. Responsibility, Authority, Task, Support, Informed
 11. Support

مسئولیت R به منظور اجرای آن وظیفه تخصیص داده خواهد شد. مسئولیت S برای تکمیل فعالیت مربوط به R کمک کرده و گزارش می دهد. مثلث RASCI در شکل ۱۴-۵ نشان داده شده است.



شکل ۱۴-۵) مثلث RASCI

۵-۹. تکنیک های تحلیل کمی فرایند

تحلیل کیفی ابزار ارزشمندی برای به دست آوردن یک بینش قاعده مند^۱ در مورد فرایند است. با این حال، نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل کیفی، گاهی اوقات به اندازه کافی دقیق نیستند که مبنای محکمی برای تصمیم گیری فراهم آورند. به عنوان مثال، مالک فرایند "اجاره تجهیزات" قصد دارد مدیر عملیات را متقاعد کند که باید به هر مهندس سایت یک تبلت با دسترسی بی سیم داده شود تا کاتالوگ تأمین کنندگان را جستجو کند و درخواست های اجاره از هر سایت ساخت و ساز را ایجاد نموده یا تغییر دهد. از مالک فرایند خواسته می شود تا با ارائه برآوردهایی از چگونگی بهبود عملکرد فرایند، مزایای این سرمایه گذاری را از لحاظ کمی اثبات کند. برای انجام چنین برآوردهایی باید از تحلیل کیفی فراتر رفت. این بخش تکنیک هایی را برای تجزیه و تحلیل کمی فرایندهای کسب و کار از نظر سنجهای عملکرد فرایند مانند زمان چرخه، زمان انتظار، هزینه و

1. Systematic

سایر سنج‌ها معرفی می‌کند. به‌طور خاص، این بخش بر سه تکنیک متمرکز است: (۱) تحلیل جریان^۱، (۲) تحلیل صف^۲ و (۳) شبیه‌سازی^۳.

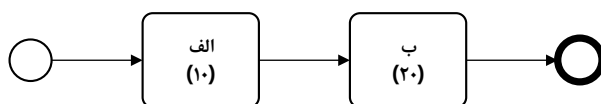
۱-۹-۵. تحلیل جریان

«تحلیل جریان»، یک خانواده از تکنیک‌ها برای تخمین عملکرد کلی یک فرایند با توجه به دانش حاصل درباره عملکرد وظایف آن است. به‌عنوان مثال، اگر «میانگین زمان چرخه»^۴ هر وظیفه و احتمال انتخاب هر جریان ناشی از یک دروازه تصمیم وجود داشته باشد، با استفاده از تحلیل جریان می‌توان میانگین زمان چرخه کل فرایند را محاسبه کرد. یک دروازه تصمیم، یا یک دروازه انحصاری (XOR) یا یک دروازه فراگیر (OR) است. به‌طور مشابه، در صورت دانستن هزینه به‌ازای هر اجرای هر وظیفه، می‌توان از تحلیل جریان برای محاسبه میانگین هزینه هر کدام از نمونه فرایندها بهره برد. همچنین، برای محاسبه نرخ خطای یک فرایند با توجه به میزان خطای هر وظیفه، می‌توان از این تکنیک استفاده کرد. در ادامه به برخی تکنیک‌های مربوط به تحلیل جریان پرداخته می‌شود. برای مختصرنویسی، از عبارت «زمان چرخه»^۵ برای اشاره به «میانگین زمان چرخه» در این کتاب استفاده می‌شود.

۱-۹-۱-۵. محاسبه زمان چرخه با استفاده از تحلیل جریان

«زمان چرخه فرایند»، میانگین زمانی است که بین لحظه شروع فرایند و لحظه تکمیل آن طول می‌کشد. براین اساس می‌توان بیان کرد که «زمان چرخه یک وظیفه»، میانگین زمانی است که بین لحظه شروع وظیفه و لحظه تکمیل آن طول می‌کشد. برای درک چگونگی کار تحلیل جریان، مثالی از یک فرایند کاملاً متوالی (شکل ۱۵-۵) ارائه می‌شود. زمان چرخه هر وظیفه بین پُرانتزها نشان داده شده است. از آنجایی که دو وظیفه «الف» و «ب» در این فرایند یکی پس از دیگری انجام می‌شوند، می‌توان به‌سادگی نتیجه گرفت که زمان چرخه این فرایند ۳۰ ساعت ($20+10=30$) است.

-
1. Flow Analysis
 2. Queue Analysis
 3. Simulation
 4. Average Cycle Time
 5. Cycle Time

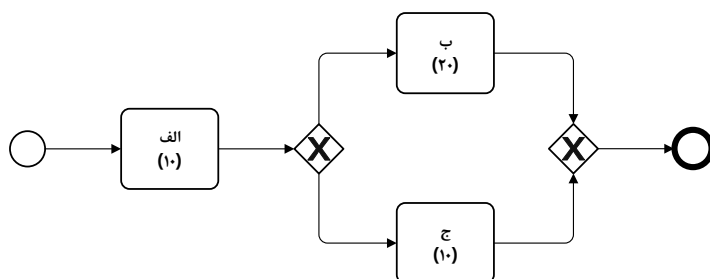


شکل ۵-۱۵ مدل فرایند کاملاً ترتیبی

به‌طور کلی‌تر، می‌توان گفت که زمان چرخه (CT) یک بخش ترتیبی و متوالی از فرایند، برابر مجموع زمان چرخه وظایف در آن بخش است. از T به‌عنوان مجموعه‌ای از وظایف با اندیس i استفاده می‌شود و چنین تعریف می‌شود:

$$CT = \sum_{i=1}^n T_i \quad \text{رابطه (۵-۱)}$$

هنگامی که یک مدل فرایند یا بخشی از یک مدل دارای دروازه باشد، زمان چرخه به‌طور میانگین دیگر برابر مجموع زمان‌های چرخه وظایف نیست. در مثال ۵-۱۶ مشخص است که زمان چرخه فرایند ۴۰ ساعت (مجموع زمان‌های چرخه وظایف) نیست. درواقع، در یک نمونه مشخص از این فرایند، یا وظیفه «ب» یا وظیفه «ج» انجام می‌شود. اگر وظیفه «ب» انجام شود، زمان چرخه ۳۰ ساعت است، درحالی‌که اگر وظیفه «ج» انجام شود، زمان چرخه ۲۰ ساعت خواهد بود. براین اساس، می‌توان نتیجه گرفت که زمان چرخه باید کمتر از ۳۰ ساعت باشد.



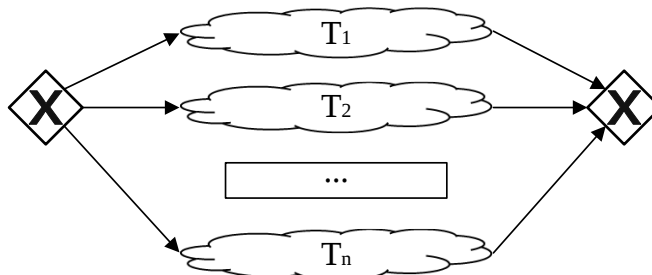
شکل ۵-۱۶ مدل فرایند با دروازه XOR

این که زمان چرخه فرایند نزدیک‌تر به ۲۰ ساعت یا نزدیک‌تر به ۳۰ ساعت باشد، بستگی به تعداد دفعات انجام هر شاخه از دروازه XOR دارد. به‌عنوان مثال، اگر در ۵۰ درصد موارد، جریان توالی بالایی و در ۵۰ درصد باقیمانده، جریان توالی پایینی فعال شود، کل زمان چرخه

فرایند برابر ۲۵ ساعت خواهد شد. از طرف دیگر، در صورتی که در ۹۰ درصد مواقع، شاخه بالایی و در ۱۰ درصد مواقع، شاخه پایینی فعال شود، زمان چرخه به طور شهودی باید به ۳۰ ساعت نزدیک تر باشد. به طور کلی، زمان چرخه بخشی از فرایند میان دو دروازه انحصاری و اگر اکنده^۱ و همگرا کننده^۲، برابر میانگین وزنی زمان های چرخه شاخه های بین آنها است. بنابراین، اگر تواتر اجرای شاخه بالایی ۹۰ درصد و شاخه پایینی ۱۰ درصد باشد، زمان چرخه بخش میان دروازه های انحصاری و اگر اکنده و همگرا کننده برابر ۱۹ ساعت ($19 = 0.9 \times 20 + 0.1 \times 10$) خواهد بود. سپس باید زمان چرخه وظیفه «الف» را اضافه کرد تا بتوان زمان کل چرخه را محاسبه نمود که در مجموع برابر ۲۹ ساعت ($29 = 19 + 10$) می شود. در ادامه، از عبارت «احتمال انشعاب^۳» برای نشان دادن درصد تواتر اجرای یک شاخه مشخص از یک دروازه تصمیم استفاده می شود. به طور کلی تر، زمان چرخه یک بخش از یک مدل فرایند با ساختار شکل ۱۷-۵، برابر است با:

$$CT = \sum_{i=1}^n P_i T_i \quad \text{رابطه (۲-۵)}$$

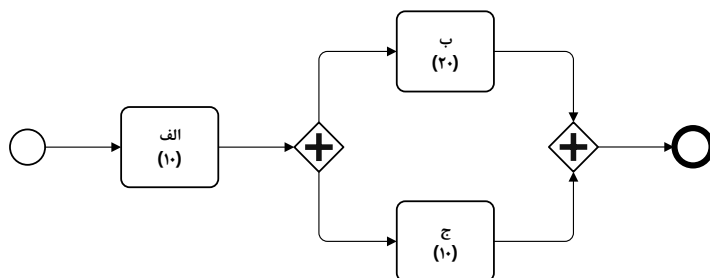
در شکل ۱۷-۵، P_1 ، P_2 و غیره، احتمالات انشعاب هستند. هر ابر نشان دهنده بخشی است که دارای یک جریان توالی ورودی و یک جریان توالی خروجی است. زمان های چرخه این بخش های تودرتو، T_1 ، T_2 و غیره هستند. به این نوع از فرایند، «بلوک XOR^۴» می گویند.



شکل ۱۷-۵) الگوی بلوک XOR

-
1. XOR-Split Gateway
 2. XOR-Join Gateway
 3. Branching Probability
 4. XOR-block

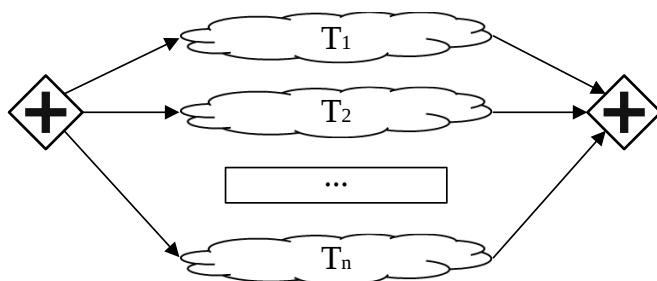
در شکل ۵-۱۸ زمان چرخه برای فرایند دارای دروازه‌های موازی نمی‌تواند ۴۰ ساعت باشد (مجموع زمان‌های چرخه وظایف). در عوض، از آنجایی که وظایف «ب» و «ج» به صورت موازی اجرا می‌شوند، زمان چرخه ترکیبی آن‌ها توسط کندترین وظیفه، یعنی وظیفه «ب» تعیین می‌شود. براین اساس، زمان چرخه فرایند در شکل ۵-۱۸ برابر ۳۰ ساعت (۱۰+۲۰=۳۰) است.



شکل ۵-۱۸ مدل فرایند با دروازه AND

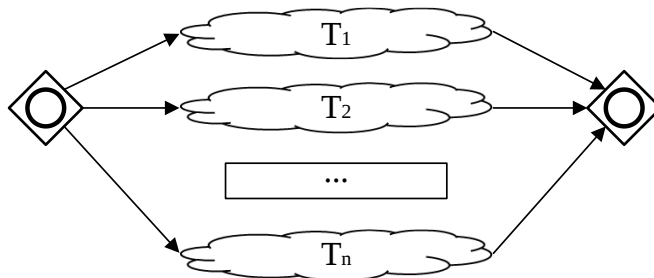
به طور معمول، زمان چرخه بلوک AND مانده شکل ۵-۱۹ به صورت زیر است:

$$CT = \max_i T_i \quad \text{رابطه (۵-۳)}$$



شکل ۵-۱۹ الگوی بلوک AND

رابطه محاسبه زمان چرخه برای یک بلوک OR در یک فرایند (شکل ۵-۲۰) که در آن تنها یک مسیر از میان چندین گزینه انتخاب شده است، به صورت رابطه ۵-۲ می‌باشد. همچنین، زمان چرخه بلوک OR در صورتی که تمامی مسیرهای آن فعال شده باشد، با رابطه ۵-۳ محاسبه می‌شود.



شکل (۵-۲۰) الگوی بلوک OR

زمان چرخه بلوک OR که در آن دو مسیر از بین چندین گزینه انتخاب می‌شود، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$CT = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1, j \neq i}^n \left(P_{ij} \times \max_{i,j} (T_i, T_j) \right) \quad \text{رابطه (۵-۴)}$$

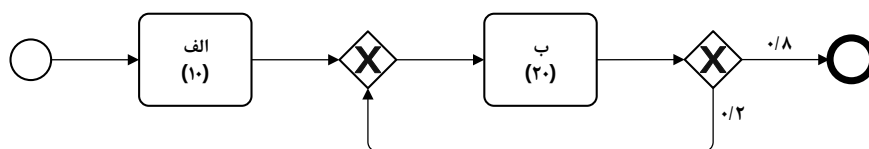
در این رابطه، P_{ij} برابر احتمال انتخاب مسیرهای i و j به صورت توأمان است. همچنین، $\max_{i,j} (T_i, T_j)$ نشان‌دهنده طولانی‌ترین زمان مسیرهای i و j است. در نهایت، رابطه محاسبه زمان چرخه برای بلوک OR که در آن n مسیر از میان گزینه‌های متعدد انتخاب می‌شود، به صورت زیر است:

$$CT = \sum_{C \in \binom{P}{n}} \left(P_C \times \max_{i \in C} T_i \right) \quad \text{رابطه (۵-۵)}$$

در این رابطه، P برابر مجموعه‌ای از تمامی مسیرها در بلوک OR است. n نشان‌دهنده مسیرهای انتخابی بوده و $\binom{P}{n}$ تمام ترکیبات ممکن از n مسیر انتخابی از P را نشان می‌دهد. C ترکیب خاصی از n مسیر و P_C برابر احتمال انتخاب ترکیب C است. T_i زمان چرخه مسیر i را نشان داده و $\max_{i \in C} T_i$ نشان‌دهنده حداکثر زمان چرخه در بین مسیرهای ترکیب C می‌باشد.

یکی دیگر از الگوهای تکرارشونده، الگویی است که در آن یک بخش از فرایند چند مرتبه تکرار می‌شود. این الگو در شکل ۵-۲۱ نشان داده شده است. در این شکل، اعداد اعشاری متصل به جریان‌های توالی نشان‌دهنده احتمال انتخاب شدن هر کدام از مسیرها در زمان رسیدن نشانه

فرایند^۱ به دروازه انحصاری XOR است. با نگاهی به شکل ۵-۲۱، می توان با اطمینان گفت که وظیفه «ب» یک مرتبه حتماً اجرا می شود. در مرحله بعد، می توان گفت که وظیفه «ب» ممکن است یک مرتبه دیگر با احتمال ۲۰ درصد تکرار شود (یعنی برای مرتبه دوم اجرا شود) که احتمال بازگشت از دروازه انحصاری همگراکننده به دروازه انحصاری واگراکننده است. در صورت ادامه این استدلال، می توان نتیجه گرفت که احتمال تکرار دوم مرتبه وظیفه «ب» برابر $0.4 \times 0.4 = 0.16$ است. به طور کلی، احتمال این که وظیفه «ب» n مرتبه (علاوه بر اولین اجرا) تکرار شود، برابر با 0.2^n است.

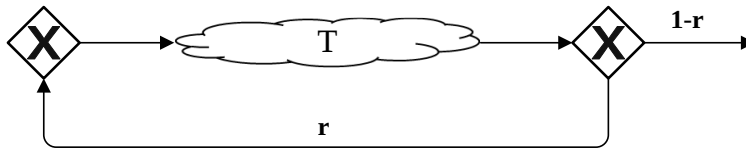


شکل ۵-۲۱ مدل فرایند با دوباره کاری

اگر زمان چرخه اولین اجرای وظیفه «ب» جمع شود، به اضافه زمان های چرخه مواردی که وظیفه «ب» یک مرتبه، دو مرتبه، سه مرتبه و تا بی نهایت تکرار می شود، رابطه $\sum_{n=0}^{\infty} 0.2^n$ به دست می آید. حاصل این رابطه برابر تعداد اجراهای مورد انتظار وظیفه «ب» است. اگر عدد 0.2 با متغیر r جایگزین شود، این مجموع، تبدیل به یک سری معروف به نام «سری هندسی» می شود و می توان ثابت کرد که این سری معادل $1/(1-r)$ است. از این رو، میانگین تعداد دفعاتی که انتظار می رود وظیفه «ب» اجرا شود، برابر $1/25 = 1/(1-0.2)$ است. حال، در صورتی که این تعداد مورد انتظار از نمونه های وظیفه «ب»، در زمان چرخه آن ضرب شود، عدد ۲۵ ساعت $(25 \times 1/25 = 1)$ به دست می آید. بر این اساس، کل زمان چرخه فرایند برابر ۳۵ ساعت $(10 + 25 = 35)$ خواهد شد. به طور کلی تر، زمان چرخه یک بخش از فرایند با ساختار نشان داده شده در شکل ۵-۲۲ به صورت زیر محاسبه می شود:

$$CT = \frac{T}{(1-r)} \quad \text{رابطه (۵-۶)}$$

در این رابطه، متغیر r را «احتمال دوباره کاری» می‌نامند. یعنی احتمال این که بخش داخل حلقه نیاز به دوباره کاری داشته باشد. به این نوع بلوک، «بلوک دوباره کاری^۱» یا «بلوک تکرار^۲» گفته می‌شود.



شکل ۵-۲۲) الگوی بلوک دوباره کاری

۵-۹-۱-۲ کارایی زمان چرخه^۳

زمان چرخه یک وظیفه یا یک فرایند را می‌توان به «زمان انتظار^۴» و «زمان پردازش^۵» تقسیم کرد. زمان انتظار بخشی از زمان چرخه است که در آن هیچ کاری برای پیشبرد فرایند انجام نمی‌شود. از سوی دیگر، زمان پردازش به زمانی اشاره دارد که مشارکت کنندگان صرف انجام کار واقعی می‌کنند. در بسیاری از فرایندها و حتی می‌توان ادعا کرد که در همه فرایندها، بخش قابل توجهی از کل زمان چرخه فرایند، زمان انتظار است. زمان انتظار معمولاً هنگامی به وجود می‌آید که بین دو مشارکت کننده، تحویل کار^۶ صورت پذیرد. در این حالت، به طور معمول بین لحظه‌ای که مشارکت کننده اول وظیفه خود را تکمیل می‌کند و لحظه‌ای که مشارکت کننده بعدی وظیفه بعدی را شروع می‌کند، یک زمان انتظار وجود دارد. این زمان انتظار ممکن است نسبتاً طولانی شود؛ اگر مشارکت کنندگان در فرایند وظیفه خود را به صورت دسته‌ای انجام دهند. به عنوان مثال، در یک فرایند «درخواست خرید»، سرپرست که مسئول تأییدهای خرید است امکان دارد تصمیم بگیرد همه درخواست‌های خرید را که در یک روز مشخص دریافت می‌کند، دسته‌بندی کرده و همه آن‌ها را به یک‌باره در پایان روز کاری تأیید کند. همچنین، گاهی زمان انتظار صرف

-
1. Rework Block
 2. Repetition Block
 3. Cycle Time Efficiency
 4. Waiting Time
 5. Processing Time
 6. Handoff

می‌شود تا یک طرف خارجی ورودی وظیفه را ارائه دهد. برای مثال، در زمینه تکمیل نسخه پزشکی، یک داروساز ممکن است نیاز به دریافت توضیحات از پزشک داشته باشد. برای این منظور، داروساز سعی می‌کند با پزشک تماس بگیرد. اما ممکن است پزشک در دسترس نباشد؛ به‌طوری که داروساز باید نسخه را کنار بگذارد و منتظر بماند تا پزشک با او تماس بگیرد.

هنگام تحلیل یک فرایند با هدف پرداختن به مسائل مربوط به زمان چرخه، ممکن است شروع کار با ارزیابی نسبت کل زمان پردازش به کل زمان چرخه مفید باشد. این نسبت را «کارایی زمان چرخه» می‌نامند. مقدار کارایی زمان چرخه نزدیک به یک نشان می‌دهد که فضای کمی برای بهبود زمان چرخه فرایند وجود دارد؛ مگر این که تغییرات نسبتاً اساسی در فرایند ایجاد شود. نسبت نزدیک به صفر بیانگر این است که فضای قابل توجهی برای بهبود زمان چرخه از طریق کاهش زمان انتظار وجود دارد.

به‌طور مشخص، برای محاسبه کارایی زمان چرخه یک فرایند، ابتدا باید زمان چرخه و زمان پردازش هر وظیفه را تعیین نمود. زمان چرخه فرایند (CT) را می‌توان با استفاده از معادلات بالا محاسبه کرد. سپس باید به اصطلاح «زمان چرخه نظری^۱» فرایند (TCT) را محاسبه نمود. TCT میانگین مدت‌زمانی است که اجرای یک نمونه فرایند؛ در صورت نبود زمان انتظار، طول می‌کشد. TCT با استفاده از همان معادلات بالا محاسبه می‌شود، فقط به‌جای استفاده از زمان چرخه هر وظیفه، می‌بایست از زمان پردازش هر وظیفه استفاده کرد. هنگامی که TCT محاسبه شد، کارایی زمان چرخه (CTE) به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$CTE = \frac{TCT}{CT} \quad \text{رابطه (۵-۷)}$$

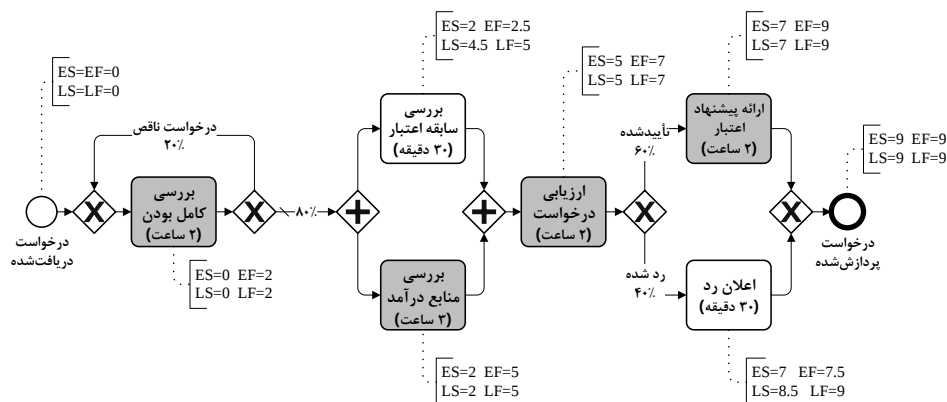
۳-۹-۵. روش مسیر بحرانی^۲ (CPM)

کارایی اندک زمان چرخه این سؤال را مطرح می‌کند که کدام بخش از فرایند باید بهبود یابد. برای پاسخ به این سؤال می‌بایست با دقت بیشتری بررسی کرد که کدام وظایف در زمان چرخه نظری نقش دارند. «روش مسیر بحرانی» (CPM)، روش شناخته‌شده‌ای برای پرداختن به این سؤال در حوزه برنامه‌ریزی پروژه است. این روش را می‌توان برای مدل‌های فرایندی که شامل

1. Theoretical Cycle Time
2. Critical Path Method

دروازه‌های تصمیم‌گیری نیستند به کار برد. این بدان معناست که اگر مدل فرایند حاوی دروازه‌های انحصاری یا فراگیر باشد، قبل از اعمال روش CPM، باید آن را با حذف تمام این دروازه‌ها ساده‌سازی کرد. این کار را می‌توان با جایگزین کردن هر بلوک XOR، OR یا حلقه با یک وظیفه واحد انجام داد، یا تنها مسیرهای خاصی از فرایند را در نظر گرفت و بر آن‌ها تمرکز کرد. به عنوان مثال، می‌توان شاخه‌های یک دروازه انحصاری را که منجر به تکمیل زود هنگام نمونه می‌شوند و همچنین دروازه‌های مرتبط با حلقه‌های دوباره کاری را حذف کرد. درواقع، اگر زمان نظری چرخه فرایند بدون حلقه‌های دوباره کاری بهینه‌سازی شوند، این امر به بهینه‌سازی فرایند با حلقه دوباره کاری نیز کمک می‌کند.

شکل ۲۳-۵ فرایند "درخواست اعتبار" را نشان می‌دهد. برای محاسبه مسیر بحرانی ابتدا به منظور ساده‌سازی، مسیر حلقه برای وظیفه "بررسی کامل بودن" را کنار گذاشته و همچنین مسیر ارزیابی اعتبار مثبت مربوط به وظیفه "ارزیابی درخواست"، یعنی وظیفه "ارائه پیشنهاد اعتبار" در نظر گرفته می‌شود. براین اساس، زمان چرخه نظری از طریق محاسبه زمان پردازش وظایف "بررسی کامل بودن"، "بررسی منابع درآمد"، "ارزیابی درخواست" و "ارائه پیشنهاد اعتبار" تعیین می‌شود که همگی به ترتیب ۲، ۳، ۲ و ۲ ساعت طول می‌کشند. این وظایف بخشی از مسیر بحرانی این فرایند هستند که با رنگ خاکستری برجسته شده‌اند. مسیر بحرانی یک فرایند، دنباله‌ای از وظایف است که زمان چرخه نظری فرایند را تعیین می‌کنند. هنگام بهینه‌سازی یک فرایند با توجه به زمان چرخه نظری، باید تمرکز را بر زمان‌های پردازش وظایفی که به مسیر بحرانی تعلق دارند، قرار داد.



شکل ۲۳-۵) فرایند درخواست اعتبار

CPM، مسیر بحرانی را براساس مفاهیم «زودترین شروع»^۱ (ES)، «زودترین پایان»^۲ (EF)، «دیرترین شروع»^۳ (LS) و «دیرترین پایان»^۴ (LF) هر وظیفه از فرایند شناسایی می‌کند. زودترین شروع و زودترین پایان با حرکت روبه‌جلو در فرایند تعیین می‌شوند. کار با زمان صفر در رویداد شروع آغاز می‌شود. به هر وظیفه، زمان زودترین پایان هر وظیفه پیش‌نیازش (EF) به‌مثابه زمان زودترین شروع (ES) نسبت داده می‌شود. زمان زودترین پایان هر وظیفه برابر با زمان زودترین شروع آن به‌اضافه زمان پردازش آن وظیفه است. اگر این پیش‌نیاز، دروازه واگراکننده یک بلوک AND باشد، زمان زودترین پایان بخش قبلی دروازه به زودترین شروع اولین وظایف در تمامی شاخه‌های درون بلوک AND اختصاص داده می‌شود. اگر این پیش‌نیاز، دروازه همگراکننده بلوک AND باشد، حداکثر زمان زودترین پایان شاخه‌های موازی برابر زودترین شروع وظیفه بعد از دروازه همگراکننده می‌شود. با استفاده از این روش می‌توان تعیین کرد که هر وظیفه در چه زمانی باید شروع شود و در چه زمانی می‌بایست به پایان برسد؛ به‌طوری که زمان چرخه برابر با زمان چرخه نظری باشد.

همه وظایف به یک اندازه برای تکمیل فرایند در زمان چرخه نظری حیاتی نیستند. برای دو وظیفه "بررسی سابقه اعتبار" و "بررسی منابع درآمد" که بخشی از بلوک AND در فرایند

-
1. Early Start
 2. Early Finish
 3. Late Start
 4. Late Finish

"درخواست اعتبار" هستند، اگر وظیفه طولانی تر "بررسی منابع درآمد" (۳ ساعت) به تأخیر بیفتد، کل فرایند را به تأخیر می اندازد. در صورتی که اگر وظیفه "بررسی سابقه اعتبار" (۳۰ دقیقه) به تأخیر بیفتد، این امر تنها در صورتی فرایند را به تأخیر می اندازد که از زمان پردازش وظیفه طولانی تر "بررسی منابع درآمد" بیشتر طول بکشد. به همین دلیل، همچنین باید دیرترین شروع و دیرترین پایان تمام وظایف را با حرکت رو به عقب در فرایند تعیین نمود. ابتدا، از رویداد پایانی با زمان تنظیم شده به زمان چرخه نظری شروع می شود. به هر وظیفه، دیرترین شروع پس نیاز آن (LS) به مثابه دیرترین پایان آن (LF) نسبت داده می شود. زمان دیرترین شروع هر وظیفه برابر با دیرترین پایان منهای زمان پردازش آن است. حرکت از راست به چپ فرایند ادامه می یابد. حداقل زمان دیرترین شروع شاخه های موازی در بلوک AND، برابر دیرترین پایان وظیفه قبل از دروازه موازی واگراکننده می شود.

در مثال ۲۳-۵ مشاهده می شود که زوج زمان های شروع و زوج زمان های پایان برای بیشتر وظایف یکسان است. «مسیر بحرانی»، مجموعه وظایفی است که این زوج مقادیر با هم برابر هستند، یعنی $ES = LS$ و $EF = LF$. وظایفی که دارای زمان های با دیرترین شروع بیشتر از زودترین شروع ($LS > ES$) یا دیرترین پایان بیشتر از زودترین پایان ($LF > EF$) هستند، حالت «سستی»^۱ در فرایند دارند. به این معنی که حتی اگر دیرتر شروع یا تکمیل شوند، ممکن است همچنان بتوان فرایند را بدون تأخیر به پایان رساند. این موضوع در مورد وظیفه "بررسی سابقه اعتبار" در فرایند "درخواست اعتبار" صدق می کند. وظایف دارای حالت سستی معمولاً وظایف کمتر زمان بر در بلوک های AND هستند.

۴-۱-۹-۵. قانون لیتل^۲

زمان چرخه به طور مستقیم با دو معیار که نقش مهمی در تجزیه و تحلیل یک فرایند ایفا می کنند، یعنی «نرخ ورود»^۳ و «کار در حال پردازش»^۴ (WIP) مرتبط است. نرخ ورود یک فرایند، میانگین تعداد نمونه های جدید فرایند است که در واحد زمان ایجاد می شوند. به عنوان مثال، در فرایند

1. Slack
2. Little's Law
3. Arrival Rate
4. Work-In-Process

"درخواست اعتبار"، نرخ ورود برابر با تعداد درخواست‌های اعتبار دریافت‌شده در روز (یا هر واحد زمانی دیگری) است. از نماد λ برای اشاره به نرخ ورود استفاده می‌شود.^۱ کار در حال پردازش، میانگین تعداد نمونه‌هایی از یک فرایند است که در یک نقطه زمانی مشخص فعال هستند. میانگین تعداد نمونه‌هایی که هنوز تکمیل نشده‌اند. به عنوان مثال، در فرایند "درخواست اعتبار"، WIP برابر میانگین تعداد درخواست‌های اعتباری است که ارسال شده و هنوز تأیید یا رد نشده‌اند. زمان چرخه (CT)، نرخ ورود (λ) و کار در حال پردازش (WIP) با یک قانون مهم به نام قانون لیتل مرتبط هستند که چنین بیان می‌کند:

$$WIP = \lambda \times CT \quad \text{رابطه (۵-۸)}$$

درواقع، آنچه این قانون می‌گوید این است که:

- اگر زمان چرخه یا نرخ ورود افزایش یابد، میزان کار در حال پردازش افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر، اگر سرعت فرایند کاهش یابد (به این معنی که زمان چرخه آن افزایش می‌یابد)، نمونه‌های بیشتری از فرایند به طور هم‌زمان فعال خواهند بود. همچنین، هر چه نمونه‌های جدید سریع‌تر ایجاد شوند، تعداد نمونه‌ها در حالت فعال بیشتر خواهد بود.
- اگر نرخ ورود افزایش یابد و قصد این باشد که میزان کار در حال پردازش در سطح موجود نگه داشته شود، زمان چرخه باید کاهش یابد.

قانون لیتل برای هر فرایند پایداری صادق است. منظور از پایداری فرایند این است که تعداد نمونه‌های فعال، بی‌نهایت افزایش نمی‌یابد. به عبارت دیگر، در یک فرایند باثبات، میزان کار در انتظار انجام، به طور غیرقابل کنترل افزایش نمی‌یابد.

اگرچه قانون لیتل ساده است، اما می‌تواند ابزار جالبی برای «تحلیل چه می‌شود-اگر»^۲ باشد. همچنین، در صورتی که نرخ ورود و WIP معلوم باشد، می‌توان از قانون لیتل به عنوان روشی جایگزین برای محاسبه کل زمان چرخه یک فرایند استفاده کرد. این امر مفیدی است، زیرا تعیین نرخ ورود و WIP گاهی اوقات آسان‌تر از تعیین زمان چرخه است. به عنوان مثال، در مورد فرایند

۱. «توان عملیاتی» (Throughput)، مفهوم مرتبطی است که میانگین تعداد نمونه‌های تکمیل‌شده در واحد زمان را نشان می‌دهد. در یک سیستم پایدار و در بازه‌های زمانی طولانی، توان عملیاتی باید برابر با نرخ ورود باشد.

"درخواست اعتبار"، اگر تعداد کل درخواست‌های پردازش شده در یک دوره زمانی معلوم باشد، نرخ ورود به راحتی قابل محاسبه است. مثلاً اگر فرض شود ۲۵۰ روز کاری در سال وجود داشته باشد و تعداد کل درخواست‌های اعتبار در سال گذشته ۲۵۰۰ باشد، می‌توان استنباط کرد که میانگین تعداد درخواست‌ها در هر روز کاری ۱۰ بوده است. از طرف دیگر، مقدار WIP را می‌توان با نمونه‌گیری محاسبه کرد. بر این اساس، می‌توان پرسید چند درخواست در یک زمان مشخصی فعال هستند. سپس این سؤال را یک هفته بعد و دوباره دو هفته بعد هم پرسید. فرض می‌شود که به‌طور میانگین مشاهده می‌شود که ۲۰۰ درخواست به‌طور همزمان فعال هستند. بنابراین، زمان چرخه برابر ۲۰ روز کاری ($CT = WIP/\lambda = 200/10 = 20$) خواهد بود.

۵-۱-۹. ظرفیت^۱ و گلوگاه‌ها^۲

محاسبات قانون لیتل بر این فرض استوار است که فرایند، پایدار است. برای ارزیابی این که آیا این فرض قابل اعمال است یا خیر، باید دانست که «ظرفیت نظری^۳ فرایند» و «بهره‌برداری از منابع^۴» در گیر در فرایند چقدر است^۵. ظرفیت نظری یک فرایند، حداکثر مقدار نمونه‌هایی است که می‌توان در واحد زمان با توجه به مجموعه‌ای از منابع تکمیل کرد. ظرفیت نظری، زمانی حاصل می‌شود که زیرمجموعه‌ای از منابع با ظرفیت کامل و بدون زمان بیکاری کار می‌کنند و سایر منابع به دلیل نوع تقسیم کار موجود در فرایند نمی‌توانند به آن‌ها کمک کنند. با رسیدن به این حد، منابعی که در ظرفیت کامل هستند، نمی‌توانند کار بیشتری را در واحد زمانی انجام دهند.

برای درک بهتر مفهوم ظرفیت نظری، باید مفهوم «استخر منبع^۶» را شناخت. استخر منبع R، مجموعه‌ای از منابع قابل تعویض است که مسئول اجرای مجموعه‌ای از وظایف در یک فرایند هستند. به عنوان مثال، فرض می‌شود در فرایند "درخواست اعتبار" (شکل ۲۳-۵)، وظایف "بررسی کامل بودن"، "بررسی سابقه اعتبار" و "بررسی منابع درآمد" توسط کارمندان انجام می‌شود؛ در حالی که وظایف "ارزیابی درخواست"، "ارائه پیشنهاد اعتبار" و "اعلان رد" توسط

-
1. Capacity
 2. Bottleneck
 3. Theoretical Capacity
 4. Resource Utilization

۵. گاهی اوقات از اصطلاح «نرخ اشتغال» (Occupation Rate) به جای «بهره‌برداری منابع» استفاده می‌شود.

6. Resource Pool

مدیران واحد اعتبارات انجام می‌شود. بنابراین، این فرایند دارای دو منبع (کارمندان و مدیران واحد اعتبارات) است. به احتمال زیاد، چندین کارمند و چندین مدیر وجود دارد. این بدان معنی است که هر مجموعه منابع دارای اندازه مشخصی است.

هر نمونه از این فرایند به مقدار مشخصی زمان (به‌طور میانگین) از هر استخر منبع نیاز دارد. مقدار زمانی که یک استخر منبع p برای اجرای یک نمونه از فرایند نیاز دارد، «بار واحد» (ul) استخر نامیده می‌شود. هر وظیفه‌ای که به یک استخر منبع اختصاص داده می‌شود، به بار واحد آن اضافه می‌کند و هرچه یک وظیفه در هر نمونه از فرایند تعداد دفعات بیشتری اجرا شود، این وظیفه بیشتر به بار استخر منبع آن اضافه می‌کند. به عنوان مثال، اگر دو وظیفه a_1 و a_2 زمان پردازش یکسانی داشته باشند، اما a_1 به‌طور میانگین 0.5 دفعه در هر نمونه اجرا شود، درحالی‌که a_2 به‌طور متوسط دو مرتبه در هر نمونه اجرا شود، آنگاه a_2 چهار برابر بیشتر از a_1 به بار واحد نقش دارد. از این رو، برای محاسبه بار واحد، با در نظر گرفتن تعداد اجرای هر وظیفه در هر نمونه فرایند، زمان‌های پردازش هر وظیفه a که به منبع p نسبت داده شده است، جمع زده می‌شود.

در زیر یک روش دو مرحله‌ای برای محاسبه ul (برای یک استخر مشخص p) با استفاده از معادلاتی مشابه معادلاتی که برای محاسبه زمان چرخه و زمان چرخه نظری استفاده شد، ارائه می‌گردد. در مرحله اول، با توجه به استخر منبع p ، یک بار واحد به هر وظیفه به صورت زیر نسبت داده می‌شود:

- بار واحد هر وظیفه نسبت داده شده به استخر منبع p ، برابر با زمان پردازش آن است.
- بار واحد هر وظیفه‌ای که به استخر منبع p نسبت داده نشده است، برابر صفر است.
- در مرحله دوم، از معادلات زیر به منظور محاسبه ul برای یک استخر استفاده می‌شود:
- بار واحد ul برای یک دنباله از بخش‌های فرایند با بار واحد $ul_1, \dots, ul_n$ ، برابر مجموع بارهای واحد بخش‌ها است.

$$ul = \sum_{i=1}^n ul_i \quad \text{رابطه (۹-۵)}$$

- بار واحد ul برای یک بلوک XOR، برابر میانگین وزنی بارهای واحد شاخه‌های آن (ul_i) است که از احتمالات انشعاب p_i به عنوان وزن‌ها استفاده می‌کند.

$$ul = \sum_{i=1}^n p_i \times ul_i \quad \text{رابطه (۵-۱۰)}$$

- بار واحد ul برای یک بلوک AND، برابر مجموع بارهای واحد شاخه‌های آن است (رابطه ۵-۹). این همان معادله برای دنباله بخشی از فرایند است. به این علت که اگر یک استخر منبع در چندین شاخه از بلوک AND درگیر باشد، هر یک از این شاخه‌ها به بار این استخر منبع اضافه می‌کند (یعنی هر شاخه به مقداری تلاش نیاز دارد و این تلاش‌ها باید جمع شوند).
- بار واحد ul برای یک بلوک دوباره کاری با احتمال مجدد r ، برابر بار واحد هر تکرار حلقه (ul_b) تقسیم بر $1-r$ است.

$$ul = \frac{ul_b}{1-r} \quad \text{رابطه (۵-۱۱)}$$

همان‌طور که در بالا بیان شد، در فرایند "درخواست اعتبار" (شکل ۵-۲۳)، وظایف "بررسی کامل بودن"، "بررسی سابقه اعتبار" و "بررسی منابع درآمد" توسط کارمندان انجام می‌شود و وظایف "ارزیابی درخواست"، "ارائه پیشنهاد اعتبار" و "اعلان رد" توسط مدیران واحد اعتبارات صورت می‌پذیرد. با استفاده از روابط بالا، بار واحد سه وظیفه محول شده به کارمند برابر ۲ ساعت برای وظیفه "بررسی کامل بودن"، ۳ ساعت برای وظیفه "بررسی سابقه اعتبار" و ۰/۵ ساعت برای وظیفه "بررسی منابع درآمد" است. کارهای باقیمانده پس از دروازه موازی همگراکننده به بار واحد استخر کارمندان کمک نمی‌کند. براین اساس، بار واحد استخر برابر ۶ ساعت کاری ($6 = 0.5 + 3 + 2 \div (1 - 0.2)$) است. به این معنی که هر درخواست اعتبار به طور میانگین ۶ ساعت از استخر کارمندان زمان می‌برد.

در همین حال، بارهای واحد وظایف محول شده به مدیر واحد اعتبارات برابر ۲ ساعت برای وظیفه "ارزیابی درخواست"، ۲ ساعت برای وظیفه "ارائه پیشنهاد اعتبار" و ۰/۵ ساعت برای وظیفه "اعلان رد" است. سه وظیفه اول به بار واحد مدیران کمک نمی‌کند. با در نظر گرفتن

احتمالات انشعاب دروازه انحصاری، بار واحد استخر مدیران واحد اعتبارات برابر $3/4$ ساعت کاری ($3/4 = 0.5 \times 0.4 + 0.6 \times 0.2$) می شود. باز هم، این بدان معنی است که هر درخواست اعتبار به طور میانگین $3/4$ ساعت از استخر مدیران زمان می برد.

نحوه محاسبه بار واحد ul برای یک استخر منبع p که به معنای مدت زمانی است که یک استخر منبع p برای هر نمونه از فرایند صرف می کند، ارائه گردید. اکنون برای محاسبه ظرفیت نظری باید تعیین نمود که هر استخر منبع چقدر زمان می تواند در واحد زمان ارائه دهد. این ظرفیت را «ظرفیت واحد^۱ استخر» می نامند. برای این منظور، بهتر است ریزدانی زمانی را یک سطح بالا برد. از آن جاکه در مثال فوق محاسبات برحسب ساعت انجام شد، اکنون به ریزدانی بالاتر بعدی، یعنی روز کاری رفته و فرض می شود که یک روز کاری برابر ۸ ساعت است. این بدان معنا است که یک منبع در یک استخر منبع می تواند ۸ ساعت کار در روز ارائه دهد که به آن «ظرفیت واحد یک منبع^۲» (uc) گفته می شود. به طور معمول، ظرفیت واحد یک منبع استخر (uc) برابر اندازه استخر ضربدر ظرفیت یک منبع است.

با توجه به توضیحات بالا، ظرفیت نظری استخر p (μ_p) برابر است با:

$$\mu_p = \frac{uc}{ul} \quad \text{رابطه (۱۲-۵)}$$

در ادامه مثال قبلی، فرض می شود که اندازه استخر منبع کارمند ۳ نفر است، درحالی که همین امر برای استخر مدیران واحد اعتبارات هم صدق می کند. همچنین به طور پیش فرض یک روز برابر با ۸ ساعت کاری است. ظرفیت واحد یک کارمند و همین طور یک مدیر، ۸ ساعت در روز است. براین اساس، ظرفیت واحد استخر کارمند و همچنین استخر مدیر برابر ۲۴ ساعت در روز است. این بدان معناست که کارمندان می توانند تا ۲۴ ساعت تلاش خود را در هر روز کاری اختصاص دهند. از آن جاکه هر نمونه فرایند به ۶ ساعت از کار آنها نیاز دارد، آنها می توانند در مجموع به ۴ درخواست ($24 \div 6 = 4$) در روز رسیدگی کنند. (یعنی $\mu = 4$ نمونه در روز برای استخر کارمند). به طور مشابه، سه مدیر واحد اعتبارات می توانند تا ۲۴ ساعت در روز

1. Unit Capacity

2. Unit capacity of a resource

را اختصاص دهند. از آنجا که هر نمونه فرایند به $3/4$ ساعت از کار آن‌ها نیاز دارد، ظرفیت نظری آن‌ها $7/05$ درخواست ($24 \div 3/4 = 7/05$) در روز می‌شود (یعنی $\mu = 7/05$ نمونه در روز برای استخر مدیر واحد اعتبارات).

براساس محاسبات بالا، کارمندان می‌توانند درخواست‌های کمتری را در روز نسبت به مدیران واحد اعتبارات رسیدگی کنند (۴ در مقابل $7/05$). بنابراین، اگر شروع به دریافت تعداد زیادی درخواست اعتبار شود، کارمندان اولین کسانی هستند که به ظرفیت نظری خود می‌رسند. براین اساس می‌توان چنین بیان کرد که استخر کارمند، «گلوگاه» این فرایند است. به‌طور کلی‌تر، گلوگاه، استخر منبعی با حداقل ظرفیت نظری در بین تمام استخرها در یک فرایند است.

«ظرفیت نظری یک فرایند» برابر ظرفیت نظری استخر گلوگاه آن است. در مثال بالا، این رقم برابر چهار مورد در روز است. در بلندمدت، هیچ راهی وجود ندارد که بتوان نمونه‌های بیشتری را در روز تحویل داد؛ مگر این که چیزی تغییر کند. برای مثال، اگر منابع بیشتری به استخر منبع اضافه شود یا زمان پردازش وظایفی را که در آن دخیل هستند، کاهش داد. مفهوم مفید و مرتبط دیگر، «بهره‌برداری از منابع» است. بهره‌برداری از منابع استخر p (ρ_p)، برابر نرخ ورود (λ) نمونه‌های فرایند (λ در قانون لیتل) تقسیم بر ظرفیت نظری استخر (μ_p) است. یعنی:

$$\rho_p = \frac{\lambda}{\mu_p} \quad \text{رابطه (۵-۱۳)}$$

هنگامی که ابهامی وجود ندارد، یعنی اگر مشخص باشد به کدام استخر منبع اشاره می‌شود، اندیس p از ρ_p حذف می‌گردد. در ادامه مثال بالا، با فرض این که ۳ درخواست در روز وارد فرایند می‌شود ($\lambda = 3$)، بهره‌برداری از منابع استخر کارمند برابر $0/75$ ($3 \div 4 = 0/75$) و برای استخر مدیر واحد اعتبارات برابر $0/42$ ($3 \div 7/05 = 0/42$) خواهد بود. یعنی استخر منابع به ترتیب با ۷۵ درصد و ۴۲ درصد ظرفیت نظری خود کار می‌کنند.

۵-۹-۱-۶ تحلیل جریان برای هزینه

همان‌طور که در گذشته بیان شد، از تحلیل جریان همچنین می‌توان برای محاسبه سایر سنج‌های عملکرد علاوه بر زمان چرخه استفاده کرد. برای مثال، با فرض این که میانگین هزینه هر وظیفه معلوم باشد، می‌توان هزینه متوسط یک فرایند را کم‌وبیش به همان روشی که زمان چرخه را محاسبه می‌کند، به دست آورد. به‌طور خاص، هزینه یک دنباله از وظایف متوالی، برابر مجموع هزینه‌های آن وظایف است. به‌طور مشابه، هزینه یک بلوک XOR، برابر میانگین وزنی هزینه شاخه‌های آن است و هزینه یک الگوی دوباره‌کاری؛ مانند رابطه ۵-۶، برابر هزینه بدنه حلقه تقسیم بر ۲-۱ است. تنها تفاوت بین محاسبه زمان چرخه و محاسبه هزینه، مربوط به رسیدگی به بلوک‌های AND است. هزینه یک بلوک AND، برابر حداکثر هزینه شاخه‌های آن نیست. در عوض، هزینه چنین بلوکی برابر مجموع هزینه‌های جریان‌های توالی خارج‌شونده از آن است. به این دلیل که پس از عبور نشانه فرایند از دروازه موازه و اگر اکند، همه شاخه‌ها اجرا می‌شوند، پس هزینه‌های آن‌ها هم باید با هم جمع شوند.

۵-۹-۱-۷ محدودیت‌های تحلیل جریان

قبل از پایان بحث در مورد تحلیل جریان، مهم است که برخی از مشکلات و محدودیت‌های آن را مورد بررسی قرار داد. اول از همه، باید توجه داشت که معادلات ارائه‌شده در بالا این اجازه را نمی‌دهد که بتوان زمان چرخه هر مدل فرایند مشخصی را محاسبه کرد. در واقع، این معادلات فقط در مورد مدل‌های فرایندی با ساختار بلوکی کار می‌کنند. برای مثال، اگر مدل علاوه بر دروازه‌های انحصاری و موازی، دارای ساختارهای مدل‌سازی دیگری باشد، روش محاسبه زمان چرخه پیچیده‌تر می‌شود. خوشبختانه، این یک محدودیت اساسی در تحلیل جریان نیست، بلکه فقط یک محدودیت از معادلات مورد بحث است. تکنیک‌های تحلیل جریان پیچیده‌تری وجود دارد که می‌تواند برای هر مدل فرایندی استفاده شود.

یک مانع اساسی‌تر که تحلیل‌گران هنگام اعمال تحلیل جریان با آن مواجه هستند، این واقعیت است که آن‌ها ابتدا باید میانگین زمان چرخه هر وظیفه را در مدل فرایند تخمین بزنند. در واقع، این یک مانع معمول در هنگام استفاده از هر تکنیک تحلیل فرایند کمی است. حداقل

دو رویکرد برای رفع این مانع وجود دارد. اولین مورد براساس مصاحبه یا مشاهده است. در این رویکرد، تحلیل گران با ذینفعان درگیر در هر وظیفه مصاحبه می کنند یا کار آن ها را مشاهده می کنند که ذینفعان در طول یک روز یا یک دوره زمانی مشخص چگونه کار می کنند. این به تحلیل گران اجازه می دهد که حداقل حدس آگاهانه ای در مورد میانگین زمانی که برای یک نمونه از هر وظیفه صرف می شود؛ چه از نظر زمان انتظار و چه زمان پردازش، بزنند. در عمل، جمع آوری داده ها با استفاده از مصاحبه و مشاهده بهتر است که در زمان کشف فرایند انجام شود. روش دوم، جمع آوری لاگ ها از سیستم های اطلاعاتی مورد استفاده در فرایند است. به عنوان مثال، اگر یک وظیفه "تأیید درخواست خرید" از طریق یک پورتال وب انجام شود، مدیران پورتال ممکن است بتوانند لاگ های اجرا را استخراج کنند تا بتوان میانگین زمانی را که یک درخواست در حالت "انتظار برای تأیید" صرف می کند و میانگین زمان بین لحظه ای که فرد درخواست را باز می کند و لحظه ای که آن را تأیید می کند را تخمین زد.

محدودیت اساسی تر تحلیل جریان این است که این واقعیت را در نظر نمی گیرد که فرایند براساس «بار^۱»، رفتار متفاوتی دارد. به طور شهودی، در صورتی که شرکت بیمه هزاران خسارت را به طور هم زمان رسیدگی کند، زمان چرخه فرایند برای مدیریت دعاوی بیمه بسیار کندتر می شود. هنگامی که بار بالا می رود و تعداد منابع (به عنوان مثال، ارزیاب خسارت) نسبتاً ثابت می ماند، واضح است که زمان انتظار طولانی تر خواهد شد. این اتفاق به دلیل پدیده ای است که با عنوان «مناقشه منابع^۲» شناخته می شود. مناقشه منابع زمانی اتفاق می افتد که کار بیشتری نسبت به منابع موجود برای انجام وظایف وجود دارد. برای مثال، خسارت های بیشتری نسبت به ارزیاب های خسارت بیمه وجود دارد. در چنین سناریوهایی، برخی از کارها تا زمانی که یکی از منابع لازم آزاد شود، در حالت انتظار باقی خواهند بود. براین اساس، برآوردهای حاصل از تحلیل جریان تنها زمانی قابل اجرا هستند که سطح مناقشه منابع در بلندمدت نسبتاً ثابت بماند.

۲-۹-۵. صف‌ها

«نظریه صف^۱»، مجموعه‌ای از تکنیک‌های ریاضی برای تجزیه و تحلیل سیستم‌هایی است که دارای مناقشه منابع هستند. مناقشه منابع به ناچار منجر به صف‌هایی می‌شود که احتمالاً همه افراد در باجه‌های تسویه حساب سوپرمارکت، شعبه بانک، اداره پست یا سازمان دولتی تجربه کرده‌اند. نظریه صف، تکنیک‌هایی را برای تحلیل پارامترهای مهم یک صف مانند «طول مورد انتظار صف^۲» یا «زمان انتظار مورد انتظار برای هر نمونه در صف^۳» ارائه می‌دهد.

۱-۲-۹-۵. مبانی نظریه صف

در نظریه صف پایه، یک «سیستم صف^۴» شامل یک یا چند صف و یک خدمت^۵ است که توسط یک یا چند ارائه‌دهنده خدمت^۶ فراهم می‌شود. عناصر داخل صف بسته به زمینه خاص، کارها^۷ یا مشتریان^۸ نامیده می‌شوند. برای مثال، خدمت در مورد یک سوپرمارکت، «تسویه حساب» با مشتری است. این خدمت توسط صندوق‌دارهای متعدد (ارائه‌دهندگان خدمت) انجام می‌شود. درعین حال، در مورد دفتر بانک، «انجام تراکنش بانکی» به عنوان خدمت بانک محسوب می‌شود. ارائه‌دهندگان خدمت، کارمندان بانک هستند و معمولاً یک صف وجود دارد که به چندین ارائه‌دهنده خدمت (کارمندان بانک) منتهی می‌شود. این دو مثال تمایز مهمی را میان سیستم‌های صف چندخطی^۹ (مانند سوپرمارکت) و سیستم‌های صف تک خطی^{۱۰} (مانند دفتر بانک) نشان می‌دهند.

نظریه صف مجموعه بسیار گسترده‌ای از تکنیک‌ها را ارائه می‌دهد. به جای تلاش برای ارائه هر آنچه که نظریه صف ارائه می‌دهد، در این کتاب دو مدل ساده نظریه صف ارائه می‌شود که درعین حال هنگام تحلیل فرایندهای کسب و کار یا وظایف در یک فرایند مفید هستند.

-
1. Queueing Theory
 2. The expected length of the queue
 3. The expected waiting time of an individual case in a queue
 4. Queueing System
 5. Service
 6. Server
 7. Job
 8. Customer
 9. Multi-line Queueing System
 10. Single-Line Queueing System

در دو مدلی که ارائه می شود، یک صف (سیستم صف تک خطی) وجود دارد. نمونه ها با یک نرخ ورود متوسط λ وارد می شوند. λ همان مفهوم نرخ ورود است که در بالا هنگام ارائه قانون لیتل به آن پرداخته شد. به عنوان مثال، می توان گفت که مشتریان با نرخ متوسط ۲۰ نفر در ساعت به دفتر بانک وارد می شوند. این بدان معنا است که به طور میانگین هر سه دقیقه ($\frac{1}{20}$ ساعت) یک مشتری وارد می شود. این عدد را «متوسط زمان بین ورود» می نامند. اگر λ نرخ ورود در واحد زمان باشد، آنگاه $\frac{1}{\lambda}$ متوسط زمان بین ورود است.

تصور این که زمان بین ورود دو مشتری به دفتر بانک همیشه ۳ دقیقه می باشد، غیر واقعی است. این عدد فقط مقدار میانگین است. در عمل، مشتریان به طور مستقل از یکدیگر وارد می شوند. براین اساس، زمان بین ورود یک مشتری و ورود مشتری بعدی کاملاً تصادفی است. علاوه بر این، فرض شود زمان بین ورود مشتری اول تا رسیدن مشتری دوم یک دقیقه باشد. این مشاهده چیزی در مورد زمان بین ورود مشتری دوم و ورود مشتری سوم نمی گوید. ممکن است مشتری سوم یک دقیقه بعد از مشتری دوم، ۵ دقیقه یا ۱۰ دقیقه بعد از آن وارد شود. چنین فرایند ورودی را «فرایند پواسون»^۲ می نامند. در این مورد، توزیع ورودی ها از یک «توزیع نمایی»^۳ (به طور خاص توزیع نمایی منفی) با میانگین $\frac{1}{\lambda}$ پیروی می کند. به طور خلاصه، این بدان معنی است که احتمال این که زمان بین ورود دو نفر دقیقاً برابر با t باشد (که t یک عدد مثبت است)، با افزایش t به صورت نمایی کاهش می یابد. به عنوان مثال، احتمال زمان بین ورود ۱۰ دقیقه بسیار کمتر از احتمال زمان بین ورود یک دقیقه است. از این رو، زمان های بین ورود کوتاه تر بسیار محتمل تر از زمان های طولانی تر هستند، اما همیشه این احتمال وجود دارد (شاید بسیار کم) که زمان بین ورود زیاد باشد.

در عمل، فرایند پواسون و توزیع نمایی طبقه بزرگی از فرایندهای ورود را توصیف می کنند. بنابراین، از آن ها برای ثبت ورود کارها یا مشتریان به یک فرایند کسب و کار یا یک وظیفه در یک فرایند استفاده می شود. فرایند پواسون را زمانی می توان مشاهده کرد که قصد بررسی تعداد

-
1. Mean Inter-Arrival Time
 2. Poisson Process
 3. Exponential Distribution

ورود اتومبیل‌ها به یک بخش معین از یک بزرگراه باشد یا این که بخواهند بررسی کنند که چند وقت یک بار تماس‌ها از طریق یک مرکز تلفن انجام می‌شود.

براین اساس، همیشه باید بررسی کرد که آیا نمونه‌ها با توزیع نمایی به فرایند یا وظیفه مشخصی وارد می‌شوند. این بررسی را می‌توان با ثبت زمان‌های بین ورود برای یک دوره زمانی معین و سپس وارد کردن این اعداد به یک ابزار آماری مانند R، Mathworks's Statistical Toolbox یا EasyFit انجام داد. این ابزارها از ورودی مجموعه‌ای از زمان‌های بین ورود مشاهده شده استفاده می‌کنند تا بررسی نمایند که از توزیع نمایی منفی پیروی می‌کند یا خیر.

توزیع‌های نمایی نه تنها هنگام مدل‌سازی زمان بین ورود مفید هستند، بلکه آنها در برخی موارد هنگام توصیف زمان پردازش یک وظیفه هم مفید هستند. در نظریه صف اغلب به جای زمان پردازش از عبارت «زمان خدمت»^۱ استفاده می‌شود. در مورد وظایفی که نیاز به تشخیص، صحت‌سنجی یا اهمیت یا برخی تصمیم‌گیری‌های غیرپیش‌پافتاده دارند، اغلب این طور است که زمان پردازش از توزیع نمایی پیروی می‌کند. به عنوان مثال، برای مدت زمانی که یک تعمیرکار برای تعمیر خودرو نیاز دارد، بیشتر تعمیرات نسبتاً استاندارد هستند و تعمیرکارها ممکن است ظرف یک ساعت آن را انجام دهند. باین حال، برخی از تعمیرات پیچیده هستند و در چنین مواردی ممکن است چندین ساعت طول بکشد تا تعمیرکار کارش را انجام دهد. بازسازی مشابهی را می‌توان در مورد پذیرش و درمان بیماران توسط پزشک اورژانس بیان کرد. تعداد زیادی از موارد اورژانسی کاملاً استاندارد هستند و می‌توانند در کمتر از یک ساعت ترخیص شوند. اما برخی از موارد اورژانسی بسیار پیچیده هستند و ممکن است ترخیص آن‌ها ساعت‌ها طول بکشد. بنابراین، این احتمال وجود دارد که چنین وظایفی از توزیع نمایی پیروی کنند. همان‌طور که در بالا ذکر شد، هنگام ایجاد چنین فرضیه‌ای، مهم است که با نمونه‌گیری تصادفی از زمان‌های پردازش و وارد کردن آن‌ها در یک ابزار آماری، آن را صحت‌سنجی کرد.

در زمینه نظریه صف، اگر زمان‌های بین ورود مشتریان و زمان‌های پردازش از توزیع نمایی پیروی کند، یک ارائه‌دهنده خدمت وجود داشته باشد و نمونه‌ها به صورت «اولین ورودی اولین

خروجی^۱ (FIFO) خدمت‌رسانی شوند، این «سیستم تک‌صفی^۲» را صف $M/M/1$ می‌نامند. در مورد صف $M/M/1$ ، همچنین فرض می‌شود که وقتی یک نمونه می‌رسد، وارد صف می‌شود و تا زمان فراخوانی توسط ارائه‌دهنده خدمت، منتظر می‌ماند.

اگر شرایط بالا برآورده شود، اما به جای یک ارائه‌دهنده خدمت، چندین ارائه‌دهنده خدمت وجود داشته باشد، سیستم صف $M/M/c$ نامیده می‌شود که c نشان‌دهنده تعداد ارائه‌دهندگان خدمت است. به عنوان مثال، سیستم $M/M/5$ است؛ اگر زمان بین ورود مشتریان و زمان‌های پردازش از توزیع نمایی پیروی کنند و پنج ارائه‌دهنده خدمت در انتهای صف وجود داشته باشد. حرف «M» در این فرمت، مخفف «Markovian» است، که نامی است برای فرضیاتی که زمان‌های بین ورود و زمان‌های پردازش آن‌ها از توزیع نمایی پیروی می‌کنند. مدل‌های صف دیگری وجود دارند که مفروضات متفاوتی دارند. هر یک از این مدل‌ها متفاوت است، بنابراین نتایجی که برای صف $M/M/1$ یا $M/M/c$ به دست می‌آید با نتایجی که از توزیع‌های دیگر حاصل می‌شود، کاملاً متفاوت است.

۵-۹-۲-۲ مدل‌های $M/M/1$ و $M/M/c$

صف $M/M/1$ یا صف $M/M/c$ را می‌توان با استفاده از پارامترهای زیر تعریف کرد:

- میانگین نرخ ورود در واحد زمان است. میانگین زمان بین ورود، $1/\lambda$ است. به عنوان مثال، $\lambda = 5$ به این معنی است که پنج ورود در ساعت وجود دارد و بنابراین میانگین زمان بین ورود دو نمونه متوالی، $1/5$ ساعت یعنی ۱۲ دقیقه است.
- μ ظرفیت نظری برای هر ارائه‌دهنده خدمت (یعنی ظرفیت نظری هر منبع) یا به عبارت دیگر تعداد نمونه‌هایی است که یک ارائه‌دهنده خدمت می‌تواند در واحد زمان خدمت‌رسانی کند. به عنوان مثال، $\mu = 6$ به این معنی است که شش نمونه در ساعت خدمت‌رسانی می‌شود. یعنی یک نمونه در ۱۰ دقیقه (به طور متوسط) خدمت‌رسانی می‌شود.
- در مورد $M/M/c$ ، c برابر تعداد ارائه‌دهندگان خدمت است.

1. First-In-First-Out
2. Single-Queue System

باتوجه به پارامترهای λ و μ ، «بهره‌برداری از منابع» به صورت $\rho = \lambda/\mu$ تعریف می‌شود. در مثال بالا، میزان بهره‌برداری از منابع برابر $83/34$ درصد ($5 \div 6 = 0/8334$) است. این بهره‌برداری از منابع، نسبتاً بالا است. سیستمی با بهره‌برداری از منابع بیش از ۱۰۰ درصد، ناپایدار است. به این معنی که صف همواره طولانی‌تر می‌شود، زیرا ارائه‌دهنده خدمت نمی‌تواند کل تقاضاها را مدیریت کند. درواقع، حتی یک سیستم با میزان بهره‌برداری از منابع نزدیک به ۱۰۰ درصد هم به دلیل تصادفی بودن ورود نمونه‌های جدید و تغییرات در زمان‌های پردازش برای هر نمونه، ناپایدار است. برای شناخت علت این امر، کافی است تصور شود که یک پزشک با سرعت ۶ نفر در ساعت و به مدت ۸ ساعت بیماران را دریافت می‌کند، زیرا می‌داند که درمان هر بیمار به طور متوسط ۱۰ دقیقه طول می‌کشد (گاهی اوقات کمتر و گاهی اوقات بیشتر). بدون هیچ سستی، پزشک در پایان روز با یک عقب‌افتادگی فوق‌العاده‌ای مواجه خواهد شد.

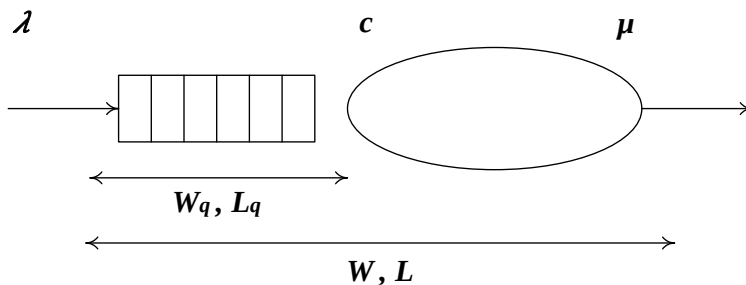
در مورد یک سیستم $M/M/c$ ، بهره‌برداری از منابع برابر $\rho = \lambda/c\mu$ است، زیرا سیستم شامل مجموعه‌ای از منابع است که می‌توانند به طور جمعی نمونه‌ها را با نرخ $c\mu$ مدیریت کنند. برای مثال، اگر سیستم دارای ۲ ارائه‌دهنده خدمت باشد و هر ارائه‌دهنده خدمت بتواند ۲ نمونه در ساعت را مدیریت کند، سیستم می‌تواند در هر ساعت ۴ نمونه را مدیریت کند. در صورتی که نمونه‌ها با نرخ متوسط ۳ نفر در ساعت برسند، بهره‌برداری از منابع سیستم برابر ۷۵ درصد ($3 \div 4 = 0/75$) است.

باتوجه به سیستم $M/M/1$ یا $M/M/c$ ، نظریه صف این امکان را فراهم می‌کند تا پارامترهای زیر محاسبه شوند:

- میانگین تعداد نمونه‌ها در صف است. L_q
- میانگین زمانی است که یک نمونه در صف می‌ماند. W_q
- میانگین زمانی است که یک نمونه در کل سیستم صرف می‌کند. این زمان، هم شامل زمانی است که نمونه در صف می‌گذراند و هم زمانی است که برای دریافت خدمت صرف می‌شود. W

- L میانگین تعداد نمونه‌ها در سیستم است (یعنی WIP که در قانون لیتل به آن اشاره شده است)

به‌طور خلاصه، ساختار کلی یک سیستم تک‌صفی که شامل یک صف و یک یا چند ارائه‌دهنده خدمت است، در شکل ۵-۲۴ نشان داده شده است. پارامترهای صف (μ, c, λ) در بالای شکل نشان داده شده است. پارامترهای قابل محاسبه از این سه پارامتر ورودی در زیر صف و ارائه‌دهنده خدمت نشان داده شده است. میانگین زمانی که یک نمونه در صف منتظر می‌ماند، W_q است. درحالی‌که میانگین طول صف L_q است. درنهایت، یک نمونه به ارائه‌دهنده خدمت وارد می‌شود و در آن‌جا به‌طور متوسط $1/\mu$ واحد زمان را می‌گذرانند. میانگین زمان بین لحظه‌ای که یک نمونه وارد سیستم می‌شود و لحظه‌ای که از آن خارج می‌شود، W است. درحالی‌که میانگین تعداد نمونه‌ها در داخل سیستم (در صف یا در ارائه‌دهنده خدمت)، L است.



شکل ۵-۲۴ ساختار $M/M/1$ یا $M/M/c$ ، پارامترهای ورودی و قابل محاسبه

نظریه صف معادلات زیر را برای محاسبه پارامترهای بالا در مدل‌های $M/M/1$ ارائه می‌دهد:

$$L_q = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)} \quad \text{رابطه (۵-۱۴)}$$

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} \quad \text{رابطه (۵-۱۵)}$$

$$W = W_q + \frac{1}{\mu} \quad \text{رابطه (۵-۱۶)}$$

$$L = \lambda W \quad \text{رابطه (۵-۱۷)}$$

رابطه‌های ۵-۱۵، ۵-۱۶ و ۵-۱۷ را می‌توان برای مدل‌های M/M/c هم به کار برد. تنها پارامتری که باید در مورد M/M/c به صورت متفاوت محاسبه شود، L_q است که از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$L_q = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^c \rho}{c! (1 - \rho)^2 \left(\frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^c}{c! (1 - \rho)} + \sum_{n=0}^{c-1} \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}{n!} \right)} \quad \text{رابطه (۵-۱۸)}$$

برای مثال، یک شرکت سخت‌افزار الکترونیکی سفارشی را برای طیف وسیعی از مشتریان در صنعت الکترونیک با فناوری پیشرفته طراحی می‌کند. این شرکت به طور متوسط هر ۲۰ روز کاری، سفارش طراحی مدار جدیدی را دریافت می‌کند. تیم مهندسان شرکت برای طراحی یک دستگاه سخت‌افزاری به طور متوسط ۱۰ روز کاری نیاز دارد. این مسئله را می‌توان به مدل M/M/1 نگاشت کرد؛ با این فرض که ورود طرح‌ها از فرایند پواسون پیروی می‌کند، توزیع زمان برای طراحی مدار از توزیع نمایی پیروی می‌کند، و به درخواست‌های طراحی جدید به روش FIFO رسیدگی می‌شود. اگرچه تیم شامل چندین نفر است، اما آن‌ها به مثابه یک موجودیت یکپارچه عمل می‌کنند و بنابراین باید به عنوان یک ارائه‌دهنده خدمت واحد در نظر گرفته شوند. در این مثال، روز کاری به عنوان واحد زمانی در نظر گرفته شده است. به طور متوسط، ۰/۰۵ سفارش‌ها در روز دریافت می‌شود ($\lambda = 0.05$) و ۰/۱ سفارش‌ها در روز تکمیل می‌شود ($\mu = 0.1$). براین اساس، بهره‌برداری از منابع این سیستم برابر ۰/۵ ($\rho = 0.05/0.1 = 0.5$) است. با استفاده از رابطه‌های مدل‌های M/M/1، می‌توان نتیجه گرفت که میانگین طول صف برابر ۰/۵ سفارش ($L_q = (0.5)^2 / (1 - 0.5) = 0.5$) است. از آنجا می‌توان نتیجه گرفت که میانگین زمانی که یک سفارش در صف می‌گذراند، برابر ۱۰ روز ($W_q = 0.5/0.05 = 10$) است. بنابراین، به طور میانگین ۲۰ روز کاری ($W = 10 + 1/0.1 = 20$) طول می‌کشد تا یک سفارش انجام شود.

۳-۹-۵. محدودیت‌های نظریه صف پایه

تکنیک‌های اصلی تحلیل صف ارائه شده در بالا این امکان را می‌دهد که زمان انتظار و طول صف را براساس این مفروضات که زمان‌های بین ورود و زمان‌های پردازش از توزیع نمایی پیروی می‌کنند، برآورد نمود. هنگامی که این پارامترها از توزیع‌های متفاوتی پیروی می‌کنند، باید از مدل‌های صف مختلف استفاده کرد. خوشبختانه امروزه ابزارهای تئوری صف از طیف گسترده‌ای از مدل‌های صف پشتیبانی می‌کنند و البته می‌توانند محاسبات را انجام دهند. بحث بالا باید به عنوان یک مرور کلی از مدل‌های تک‌صف دیده شود؛ با این هدف که نقطه شروعی را ارائه می‌دهد که از آن‌جا می‌توان در مورد این خانواده از تکنیک‌ها بیشتر آموخت.

محدودیت اساسی‌تر تکنیک‌های معرفی شده در این بخش این است که آن‌ها فقط با یک وظیفه در هر زمان سروکار دارند. هنگامی که باید یک فرایند کاملی را که شامل چندین وظیفه، رویداد و منبع است، تحلیل کرد، این تکنیک‌های پایه کافی نیستند. بسیاری دیگر از تکنیک‌های تحلیل صف؛ مانند «شبکه‌های صف»^۱ وجود دارد که می‌توانند برای این منظور مورد استفاده قرار گیرند. شبکه‌های صف، سیستم‌هایی هستند که از صف‌های متعدد به هم پیوسته تشکیل شده‌اند. با این حال، ریاضیات پشت شبکه‌های صف می‌تواند بسیار پیچیده شود، به ویژه زمانی که فرایند شامل وظایف هم‌زمان باشد. یک رویکرد محبوب‌تر برای تجزیه و تحلیل کمی مدل‌های فرایند تحت سطوح مختلف مناقشه منابع، «شبیه‌سازی فرایند» است که در ادامه در مورد آن به طور خلاصه بحث می‌شود.

۳-۹-۵. شبیه‌سازی

«شبیه‌سازی فرایند»، محبوب‌ترین و پرکاربردترین تکنیک برای تجزیه و تحلیل کمی مدل‌های فرایند است. ایده اساسی شبیه‌سازی فرایند، استفاده از شبیه‌ساز فرایند برای تولید تعداد زیادی نمونه فرضی از یک فرایند، اجرای گام به گام این نمونه‌ها و ثبت هر مرحله در این اجرا است. سپس خروجی شبیه‌ساز شامل لاگ‌های شبیه‌سازی و همچنین آمار زمان چرخه، میانگین زمان انتظار و میانگین بهره‌برداری از منابع است.

۱-۳-۵. اصول شبیه‌سازی فرایند

در طول شبیه‌سازی فرایند، در واقع وظایف موجود در فرایند اجرا نمی‌شوند. در عوض، شبیه‌سازی یک وظیفه به این صورت پیش می‌رود که هنگامی که یک وظیفه "آماده اجرا شدن"^۱ است، به اصطلاح یک «آیتم کاری»^۲ ایجاد می‌شود و شبیه‌ساز ابتدا سعی می‌کند منبعی را پیدا کند که بتواند این آیتم کاری را به آن منبع اختصاص دهد. اگر هیچ منبعی برای اجرای آیتم کاری در دسترس نباشد، شبیه‌ساز آن را در "حالت انتظار"^۳ قرار می‌دهد تا منبع مناسبی در دسترس قرار گیرد. زمانی که یک منبع به یک آیتم کاری اختصاص داده می‌شود، شبیه‌ساز با تولید یک عدد تصادفی براساس توزیع احتمال زمان پردازش وظیفه، مدت زمان آیتم کاری را تعیین می‌کند. این توزیع احتمال و پارامترهای متناظر باید در مدل شبیه‌سازی تعریف شوند.

هنگامی که شبیه‌ساز مدت زمان یک آیتم کاری را تعیین می‌کند، آیتم کاری را برای آن مدت در "حالت خواب"^۴ قرار می‌دهد. حالت خواب این واقعیت را شبیه‌سازی می‌کند که وظیفه در "حالت اجرا شدن"^۵ است. پس از گذشت بازه زمانی (مطابق با ساعت شبیه‌سازی)، آیتم کاری به عنوان "تکمیل شده"^۶ اعلام می‌شود و منبعی که به آن اختصاص داده شده است، در دسترس قرار می‌گیرد (آزاد می‌شود).

در واقعیت، شبیه‌ساز به طور کامل منتظر نمی‌ماند تا وظایف از حالت خواب خود بازگردند. به عنوان مثال، اگر شبیه‌ساز تعیین کند که مدت زمان یک آیتم کاری ۲ روز و ۲ ساعت است، منتظر نمی‌ماند تا این مدت زمان به صورت واقعی بگذرد. اگر چنین بود، زمان خیلی زیادی برای یک شبیه‌سازی فرایند طول می‌کشید. در عوض، شبیه‌سازها از الگوریتم‌های هوشمند برای تکمیل شبیه‌سازی در سریع‌ترین زمان ممکن استفاده می‌کنند. شبیه‌سازهای مدرن فرایندهای کسب و کار می‌توانند هزاران نمونه فرایند و ده‌ها هزار آیتم کاری را در عرض چند ثانیه شبیه‌سازی کنند.

-
1. Ready to be Executed
 2. Work Item
 3. Waiting Mode
 4. Sleeping Mode
 5. Being Executed
 6. To be Completed

برای هر آیتم کاری که در طول یک شبیه سازی ایجاد می شود، شبیه ساز شناسه منبعی را که به این نمونه اختصاص داده شده و همچنین سه مهر زمانی را ثبت می کند:

- زمانی که وظیفه آماده اجرا بود.
- زمانی که وظیفه شروع شد؛ به این معنی که به یک منبع اختصاص داده شد.
- زمانی که وظیفه تکمیل شد.

با استفاده از داده های جمع آوری شده، شبیه ساز می تواند میانگین زمان انتظار برای هر وظیفه را محاسبه کند. زمانی که تلاش برای شناسایی گلوگاه های فرایند می شود، این سنجه های زمانی بسیار مهم خواهند بود. در واقع، اگر یک وظیفه دارای میانگین زمان انتظار بالایی باشد، به این معنی است که در سطح این وظیفه یک گلوگاه وجود دارد. سپس تحلیل گر می تواند چندین گزینه را برای رفع این گلوگاه در نظر بگیرد.

علاوه بر این، از آنجایی که شبیه ساز ثبت می کند که چه منابعی کدام آیتم های کاری را انجام می دهند و می داند که هر آیتم کاری چقدر طول می کشد، شبیه ساز می تواند مقدار کل زمانی را که در طی آن یک منبع مشخص مشغول رسیدگی به آیتم های کاری است را محاسبه کند. با تقسیم مدت زمانی که یک منبع در طول یک شبیه سازی مشغول به کار بوده است بر کل مدت زمان شبیه سازی، میزان بهره برداری از منابع، یعنی درصد زمانی که منبع به طور متوسط مشغول به کار است، به دست می آید.

۲-۳-۹-۵ ورودی برای شبیه سازی فرایند

باتوجه به توضیحات بالا در مورد نحوه عملکرد یک شبیه سازی، می توان دریافت که اطلاعات زیر برای شبیه سازی هر وظیفه در یک مدل فرایند باید مشخص شود:

- توزیع احتمال برای زمان پردازش هر وظیفه
- سایر ویژگی های عملکردی وظیفه مانند هزینه و ارزش افزوده تولیدی توسط وظیفه
- استخر منابعی که مسئول انجام وظیفه هستند. به عنوان مثال، در فرایند "درخواست وام"، سه منبع وجود دارد: مدیران دعاوی، کارمندان و مدیران ارشد. برای هر استخر منبع، باید اندازه آن ها (مثلاً تعداد مدیران دعاوی یا تعداد کارمندان) و به صورت اختیاری

هزینه آن‌ها در واحد زمان (مثلاً هزینه ساعتی مدیران دعاوی) مشخص شود. اگر هزینه هر واحد زمان برای هر استخر منبع مشخص شود، شبیه‌سازی علاوه بر محاسبه زمان چرخه و زمان انتظار، میانگین هزینه نیروی کار برای هر نمونه را هم محاسبه می‌کند. توزیع‌های احتمال رایج برای مدت زمان انجام وظیفه در زمینه شبیه‌سازی فرایند عبارتند از:

- توزیع ثابت^۱: این توزیع برای موردی است که زمان پردازش وظیفه برای همه نمونه‌های اجرای آن یکسان است. چنین وظایفی به ندرت یافت می‌شود، زیرا بیشتر وظایف، به‌ویژه آن‌هایی که نیاز به استخر منابع انسانی دارند، در زمان پردازش خود تغییراتی را نشان می‌دهند. نمونه‌هایی از وظایف با زمان پردازش ثابت را می‌توان در میان وظایف خودکارسازی شده پیدا کرد که توسط یک سیستم نرم‌افزاری انجام می‌شوند، مثلاً وظیفه‌ای که گزارشی را از پایگاه داده تولید می‌کند. انجام نمونه‌های مختلف چنین وظیفه‌ای، زمان نسبتاً ثابتی طول می‌کشد.
- توزیع نمایی: این توزیع ممکن است زمانی کاربرد داشته باشد که زمان پردازش وظیفه اغلب در حدود یک مقدار میانگین مشخصی باشد، اما گاهی اوقات به‌طور قابل توجهی طولانی‌تر است. به عنوان مثال، در فرایند "رسیدگی به خسارت بیمه"، برای نمونه‌های عادی وظیفه "ارزیابی خسارت بیمه"، میزان خسارت در یک ساعت یا شاید کمتر ارزیابی می‌شود. با این حال، برخی از ادعاهای خسارت نیاز به ارزیابی ویژه دارند. برای مثال، به این دلیل که ارزیاب معتقد است خطر تقلبی بودن ادعا وجود دارد. در این مورد، ارزیاب ممکن است چندین ساعت یا حتی یک روز کامل را صرف ارزیابی یک ادعای خسارت کند. مشاهدات مشابهی را می‌توان در مورد وظایف تشخیصی مانند تشخیص مسئله در زیرساخت فناوری اطلاعات یا تشخیص مسئله در طی فرایند تعمیر خودرو یافت.
- توزیع نرمال^۲: این توزیع زمانی استفاده می‌شود که زمان پردازش وظیفه، در حدود یک میانگین مشخص بوده و انحراف در اطراف این مقدار، متقارن باشد. به این معنی که زمان

1. Fixed Distribution
2. Normal Distribution

پردازش واقعی می‌تواند بالاتر یا پایین‌تر از میانگین با احتمال یکسان باشد. بررسی‌های ساده مانند بررسی این که آیا یک فرم کاغذی به‌طور کامل تکمیل شده است یا خیر، ممکن است از این توزیع پیروی کند. درواقع، معمولاً برای انجام چنین بررسی، حدود سه دقیقه طول می‌کشد. در چنین مواردی، این زمان می‌تواند کمتر باشد، زیرا برای مثال فرم به‌وضوح ناقص یا به‌وضوح کامل است. در موارد دیگر، ممکن است کمی بیشتر طول بکشد، زیرا چند فیلد خالی مانده است و مشخص نیست که آیا این فیلدها مربوط به مشتری خاصی است که فرم را ارسال کرده است یا خیر. برخی شبیه‌سازها از «توزیع نیمه‌نرمال»^۱ نیز پشتیبانی می‌کنند که مشابه توزیع نرمال است، اما فقط مقادیر مثبت را مجاز می‌داند. مقادیر منفی زمانی که برای زمان‌ها یا هزینه‌های پردازش اعمال می‌شوند، معنی ندارند.

هنگام اختصاص توزیع نمایی به مدت‌زمان یک وظیفه، تحلیل‌گر باید مقدار "میانگین" را مشخص کند. در همین حال، هنگام تخصیص یک توزیع نرمال، تحلیل‌گر باید دو پارامتر مقدار "میانگین" و "انحراف معیار" را مشخص کند. این مقادیر براساس یک حدس آگاهانه (مبتنی بر مصاحبه با ذینفعان مربوط) تعیین می‌شوند، اما ترجیح این است که از طریق نمونه‌گیری (تحلیل‌گر داده‌های مربوط به نمونه‌های اجرای یک وظیفه را جمع‌آوری می‌کند) یا با تجزیه و تحلیل لاگ‌های اجرایی سیستم‌های اطلاعاتی مربوط تعیین شوند. برخی از ابزارهای شبیه‌سازی به تحلیل‌گر اجازه می‌دهند تا لاگ‌ها را به ابزار شبیه‌سازی وارد کرده و به تحلیل‌گر در انتخاب توزیع احتمال مناسب برای مدت‌زمان وظیفه براساس این لاگ‌ها کمک کنند. این قابلیت را «تحلیل ورودی شبیه‌سازی»^۲ می‌نامند.

علاوه بر داده‌های شبیه‌سازی برای هر وظیفه در بالا، احتمال اجرای هر یک از شاخه‌های منشعب شده از دروازه تصمیم‌گیری هم باید مشخص شود. این احتمالات ممکن است با مصاحبه با ذینفعان مربوط، مشاهده فرایند در طی یک دوره زمانی، یا جمع‌آوری لاگ‌ها از سیستم‌های اطلاعاتی مربوط تعیین شوند.

درنهایت، برای انجام یک شبیه‌سازی، تحلیل‌گر باید حداقل موارد زیر را مشخص کند:

- میانگین زمان بین ورود و توزیع احتمال مرتبط با وظیفه. همان‌طور که در بالا توضیح داده شد، به‌طور معمول توزیع زمان‌های بین ورود، توزیع نمایی است و این معمولاً توزیع پیش‌فرض است که توسط شبیه‌سازهای فرایند کسب و کار پشتیبانی می‌شود. با این حال ممکن است این اتفاق بیفتد که زمان‌های بین ورود از توزیع متفاوتی مانند توزیع نرمال پیروی کند. با وارد کردن نمونه‌ای از زمان‌های بین ورود در یک دوره زمانی مشخص به یک ابزار آماری، می‌توان دریافت که کدام توزیع بهترین تطابق را با داده‌ها دارد. برخی شبیه‌سازها مازولی را برای انتخاب توزیع مربوط به زمان‌های بین ورود و محاسبه میانگین زمان بین ورود از نمونه داده‌ها را ارائه می‌کنند.
- تاریخ و زمان شروع شبیه‌سازی (به‌عنوان مثال، ۳۱ اردیبهشت ۱۴۰۴ در ساعت ۸:۰۰).
- یکی از موارد زیر:

○ تاریخ و زمان پایان شبیه‌سازی: در صورت انتخاب این گزینه، هنگامی که ساعت شبیه‌سازی به زمان پایان برسد، شبیه‌سازی تولید نمونه‌های فرایند بیشتر را متوقف می‌کند.

○ مدت زمان واقعی شبیه‌سازی: به این ترتیب می‌توان با اضافه کردن این مدت زمان به زمان شروع، زمان پایان شبیه‌سازی را به دست آورد.

○ تعداد مورد نیاز از نمونه‌های فرایند برای شبیه‌سازی: اگر این گزینه انتخاب شود، شبیه‌ساز، نمونه‌های فرایند را براساس نرخ ورود تولید می‌کند تا زمانی که به تعداد مورد نیاز نمونه‌های فرایند برسد. در این مرحله شبیه‌سازی متوقف می‌شود. برخی از شبیه‌سازها بلافاصله متوقف نمی‌شوند، بلکه اجازه می‌دهند نمونه‌های فعال فرایند قبل از توقف شبیه‌سازی تکمیل شوند.

پیشنهاد می‌شود شبیه‌سازی را چند مرتبه اجرا نموده و از نتایج شبیه‌سازی میانگین‌گیری کرد.

۳-۹-۵. هشدار

باید در نظر داشت که تکنیک‌های تحلیل کمی؛ به‌ویژه شبیه‌سازی، مبتنی بر مدل‌ها و براساس فرضیات ساده‌کننده هستند. قابلیت اطمینان خروجی تولیدشده توسط این تکنیک‌ها تا حد زیادی به دقت اعدادی که به‌عنوان ورودی ارائه می‌شوند، بستگی دارد. علاوه‌براین، شبیه‌سازی فرض می‌کند که مشارکت‌کنندگان فرایند به‌صورت مکانیکی کار می‌کنند. اما آن‌ها ربات نیستند. آن‌ها در معرض وقفه‌های پیش‌بینی‌نشده قرار دارند. بسته به عوامل مختلف عملکرد متفاوتی از خود نشان می‌دهند و ممکن است به‌طور متفاوتی با روش‌های جدید کار سازگار شوند.

تا آن‌جا که ممکن است، پارامترهای ورودی یک شبیه‌سازی از مشاهدات واقعی، یعنی از داده‌های اجرای فرایند تاریخی استخراج شود. این امر هنگام شبیه‌سازی فرایند کنونی که در شرکت اجرا می‌شود، امکان‌پذیر است، اما لزوماً هنگام شبیه‌سازی فرایند آینده امکان‌پذیر نیست. به‌طور مشابه، توصیه می‌شود خروجی‌های شبیه‌سازی را در برابر نظرات تخصصی کارشناسان قرار داده و بررسی مجدد کرد. این را می‌توان با ارائه نتایج شبیه‌سازی به ذینفعان فرایند (ازجمله مشارکت‌کنندگان در فرایند) به‌دست آورد. ذینفعان فرایند معمولاً قادر به ارائه بازخورد در مورد اعتبار سطوح بهره‌برداری از منابع محاسبه‌شده از طریق شبیه‌سازی و گلوگاه‌هایی هستند که شبیه‌سازی نشان می‌دهد. به‌عنوان مثال، اگر شبیه‌سازی به یک گلوگاه در یک وظیفه مشخص اشاره کند، درحالی‌که ذینفعان و مشارکت‌کنندگان این وظیفه را حیاتی نمی‌دانند، نشانه‌ای وجود دارد که پیش‌فرض‌های نادرستی مطرح شده است. بازخورد از ذینفعان و مشارکت‌کنندگان، به پیکربندی مجدد پارامترها کمک می‌کند تا نتایج با رفتار واقعی تطابق بیشتری پیدا کند.

درنهایت، توصیه می‌شود که تحلیل حساسیت شبیه‌سازی انجام شود. به این معنی که بررسی شود هنگام افزودن یا حذف یک منبع به/ از یک استخر منبع یا هنگام تغییر زمان‌های پردازش به میزان $\pm 10\%$ درصد، خروجی شبیه‌سازی چگونه تغییر می‌کند. اگر چنین تغییرات کوچکی در پارامترهای ورودی شبیه‌سازی به‌طور قابل توجهی بر نتایج حاصل از خروجی‌های شبیه‌سازی تأثیر بگذارد، هنگام تفسیر نتایج شبیه‌سازی باید مراقب بود.

۵-۱۰. عوامل کلیدی موفقیت در تحلیل فرایند

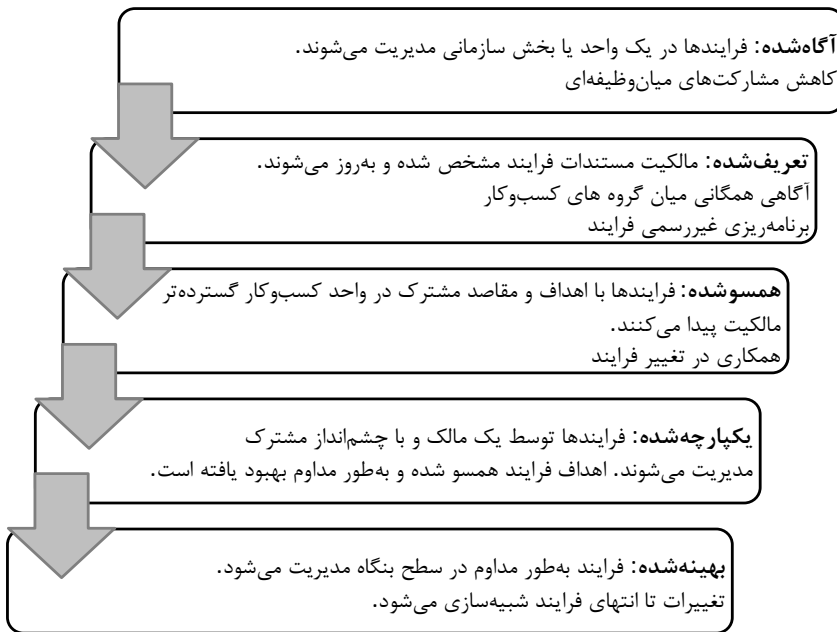
بخش زیر به برخی از عوامل کلیدی موفقیت در تحلیل فرایندها، اقدامات پیشنهادی و تله‌هایی که در طول تحلیل فرایند باید از آنها اجتناب شود، می‌پردازد.

۵-۱۰-۱. رهبری اجرایی

یکی از مهمترین عوامل تضمین موفقیت در هر مرحله از پروژه بهبود فرایند، حمایت و تشویق مستقیم تیم رهبری اجرایی است. رهبری اجرایی ترجیحاً باید حامی اصلی پروژه بهبود فرایند باشد. تیم رهبری اجرایی حداقل باید متعهد به پشتیبانی کامل از پروژه طراحی مجدد یا بهبود فرایند باشد. برای متقاعد کردن تیم رهبری درباره مزایای پروژه بهبود فرایند، ممکن است لازم باشد که دستاوردها و موفقیت‌های چند پروژه کوچک را به ایشان نشان داد. در صورتی که این دستاوردها و موفقیت‌های کوچک در طول زمان ثابت و پایدار باشند، دریافت حمایت و پشتیبانی برای پروژه‌های بزرگ‌تر بهبود فرایند و در نهایت مدیریت کل کسب و کار از طریق مدیریت فرایندها، آسان‌تر خواهد بود.

۵-۱۰-۲. بلوغ سازمان در مدیریت فرایند

اگر تحلیل فرایند مورد نظر به عنوان بخشی از بررسی همه فرایندهای واحدهای سازمانی باشد، آنگاه آگاهی از بلوغ سازمان در ارتباط با بلوغ فرایندهای کسب و کار تعریف شده در مدیریت فرایندهای سازمانی، بسیار مهم است. آگاهی از بلوغ سازمان در مدیریت فرایند، به تعریف سطح تحلیل در آماده‌سازی برای تغییر و تحول گسترده فرایند کمک می‌کند. شکل ۲۵-۵، یک مدل بلوغ فرایند پنج سطحی را نشان می‌دهد. هر فرایند را می‌توان با استفاده از عوامل رایجی مانند همسویی فرایند، خودکارسازی فرایند و یکپارچه‌سازی با سایر فرایندها رتبه‌بندی کرد. اگر رتبه‌بندی‌ها در یک واحد سازمانی گسترده‌تر مشخص شود، آنگاه می‌توان از این مدل به عنوان راهنمایی در برنامه‌ریزی تحول استفاده کرد.



شکل ۲۵-۵) نمونه‌ای از مدل بلوغ فرایند

ارزیابی بلوغ فرایند برای هر بررسی جامع از تمامی واحدهای سازمانی کسب و کار از اهمیت زیادی برخوردار است. بلوغ فرایند به‌عنوان یک ورودی ضروری برای اجرای تغییرات نظیر سرمایه‌گذاری‌های عمده فناوری یا برنامه‌ریزی فرایند سازمانی محسوب می‌شود. ملاحظات بلوغ فرایند فرصت‌هایی برای تحول فرایند و مبنایی برای ابتکارات راهبردی آینده قلمداد می‌شود.

۳-۱۰-۵. اجتناب از طراحی راه‌حل در حین تحلیل

درطول فرایند تحلیل اغلب راه‌حل‌هایی برای رفع مسائل فرایند پیدا می‌شود. اعضای تیم فرایند می‌خواهند این راه‌حل‌ها را اجرا کرده و گاهی اوقات بلافاصله طراحی راه‌حل را آغاز می‌کنند. این اقدام دقیقاً مشابه شروع ساخت و ساز ساختمانی است که تنها بخشی از طرح اولیه آن آماده شده است. درعین حال، نباید پیشنهادهای رفع مسائل فرایند که درطول تحلیل فرایند پدیدار شده‌اند را نادیده گرفت. یک روش، ایجاد یک «محوطه پارکینگ» از پیشنهادهای است. براین اساس، در زمان طراحی فرایند جدید، موارد موجود در فهرست به‌عنوان بخشی از طراحی فرایند واقعی و بزرگ‌تر مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۴-۱۰-۵. اجتناب از تحلیل بیش از اندازه

تجربه نشان داده که ممکن است تحلیل فرایند فراتر از حد معمول صورت گیرد. برخی از اعضای تیم تحلیل تمایل دارند همه جزئیات کوچک مربوط به هر فعالیتی از فرایند را مستند کنند. چنین اقدامی می تواند به سرعت خسته کننده شده و باعث دلسردی اعضای تیم بهبود فرایند شود. مدیریت و مشارکت کنندگان تحلیل فرایند ممکن است از عدم پیشرفت کار خسته شوند. در صورت طولانی شدن پروژه تحلیل فرایند، امکان دارد اعضای پروژه به دلیل تعهداتشان به سایر پروژه ها، دیگر در دسترس نباشند.

پیشرفت پروژه تحلیل فرایند می بایست به منظور افزایش کارایی، برای همه اعضای تیم تحلیل و تیم رهبری حامی پروژه، سریع و به راحتی قابل مشاهده باشد. یک مشاور یا تسهیل کننده خوب هم می تواند به پیشبرد تیم کمک کند و در صورت کُند بودن پیشرفت کار، باید از او کمک گرفته شود. درضمن، دامنه تحلیل باید به اندازه کافی کوچک باشد که قابل مدیریت شود. این امر از اهمیت زیادی برخوردار است. فرایند را به چند قسمت کوچک تقسیم کرده تا هر تیم بتواند فرایندهای خود را درک کند و پیشرفت سریعی داشته باشد.

۴-۱۰-۵. تخصیص صحیح زمان و منابع

منابع اختصاص داده شده به پروژه های بهبود اغلب مسئولیت های حیاتی دیگری نیز در سازمان دارند. اگرچه عاقلانه است که از افراد متخصص در تیم تحلیل فرایند بهره گیری شود، اما این افراد ممکن است نتوانند به اندازه کافی مشارکت داشته باشند و نتوانند پروژه را پیش ببرند. خوشبختانه، رهبران شرکت به طور معمول از این مشکل آگاه بوده و تصمیم می گیرند که مشاوران یا پیمانکارانی را برای کمک به بهبود فرایند به کار بگیرند تا تیم مدیریت بتواند به اداره کسب و کار ادامه دهد. با این حال، اگرچه مشاوران به تنهایی می توانند به اجرای پروژه بهبود فرایند کمک کنند، اما مشاوران جایگزین مناسبی برای مالکین یا مجریان فرایندها نیستند. بر این اساس، توصیه می شود که با مدیریت همکاری کرده تا به متخصصان مورد نظر دسترسی پیدا نمود. بسیار مهم است کسانی که مسئولیت تخصیص منابع را دارند، زمان کافی را در اختیار منابع قرار دهند تا آن ها بتوانند به دور از مسئولیت های روزانه، پروژه را انجام دهند.

۵-۱۰-۶. تمرکز بر مشتری

یکی از بزرگترین عوامل موفقیت در تحلیل فرایند، توجه به مشتری در فرایند است؛ حتی اگر فرایند جاری در بستر سازمان لزوماً برای مشتری مفید نباشد. در صورتی که مشتری از فرایند نادیده گرفته شود، رضایت مشتری از دست رفته و فرایند منجر به افزایش عملکرد نمی‌شود. روابط میان بخش‌ها و ادارات سازمانی با هم به عنوان روابط خدمات‌محور در نظر گرفته می‌شوند. اگرچه تعاملات مبتنی بر «خدمات مشتری» باید در داخل بخش‌های سازمانی اتفاق بیفتد، اما باید دانست که تعاملات میان واحدهای سازمانی، تعاملات مشتری محسوب نمی‌شوند؛ مگر این که واحدهای کسب‌وکار به مشتریان خارج از کسب‌وکار نیز به همان شیوه خدمات ارائه دهند.

با این حال، در پروژه بهبود فرایندها باید فرایندهای خدمات‌محور، هم از منظر مشتری واقعی به عنوان محور پیشرفت‌ها و این که آن‌ها چگونه به طور غیرمستقیم بر مشتری تأثیر می‌گذارند، بررسی شوند. برای مثال، زمانی که سازمان درصدد بهبود عملکرد داخلی خود در حوزه حقوق و دستمزد است، درک این مفهوم می‌تواند دشوار باشد. تحلیل گر هنگام در نظر گرفتن نحوه تأثیر حقوق و دستمزد روی مشتری، بررسی می‌کند که چگونه می‌توان از کاهش هزینه‌های سربار برای کاهش هزینه‌های مشتری استفاده کرد. نتیجه تحلیل، روابط میان همه موارد موجود در عملیات سازمان و تأثیر(های) مستقیم یا غیرمستقیم آن بر مشتری را نشان می‌دهد.

۵-۱۰-۷. درک و آگاهی از فرهنگ سازمانی

درک فرهنگ یک سازمان برای موفقیت در تحلیل فرایند و در نهایت طراحی و اجرای فرایند جدید، از اهمیت زیادی برخوردار است. در ادامه، دو مورد از عناصر کلیدی که می‌بایست هنگام در نظر گرفتن فرهنگ سازمان مورد توجه قرار گیرند، آورده شده است. توجه به این موارد در مرحله تحلیل کمک می‌کند تا تحلیل ارائه شده نه تنها سازمان با کارکرد صحیح، بلکه آن چیزی که مورد پذیرش سازمان است را نشان دهد.

۵-۱۰-۷-۱. تحلیل مبتنی بر واقعیات

اگر بخواهد هر تغییری در فرایند جدید با موفقیت همراه باشد، نکته حیاتی این است که گزارش تحلیل نباید یک فرد یا یک گروه را مسئول مشکلات موجود در فرایندها بداند. بیان حقایق

بدون سرزنش از اهمیت زیادی برخوردار است. با سرزنش نکردن و در نتیجه بیان ساده حقایق، می توان به درک صحیح از وضعیت فعلی سازمان رسید.

۲-۷-۱۰-۵. مقاومت بالقوه

تحلیل فرایند از نظر اعضای واحد سازمانی مربوط، عبارت است از یک اختلال بالقوه که شامل عناصر ناشناخته تغییر است. مالک فرایند هم ممکن است تحلیل را به عنوان انتقادی درباره نحوه مدیریت فرایند ببیند. براین اساس، اعضای واحدهای سازمان و مالکان فرایند امکان دارد از مشارکت در تحلیل اجتناب کنند. در مواردی از این قبیل، تیم رهبری باید در مورد موقعیت با افراد مذاکره کند، درباره نیاز و علل تحلیل فرایند توضیح داده و از خروجی ها و نتایج تحلیل به عنوان یک عنصر اساسی برای رقابتی نگه داشتن کسب و کار در صنعت دفاع کند. درگیر کردن مالک فرایند در پروژه تحلیل، عامل اصلی برای غلبه بر این مشکل محسوب می شود.

فصل ۶. دیدگاه مدیریت فرایندها در تحلیل کسب و کار

با استفاده از فرایند تحلیل کسب و کار می‌توان به درک وضعیت موجود، تعریف وضعیت مطلوب و تشخیص فعالیت‌های مورد نیاز برای حرکت از وضعیت موجود به مطلوب کسب و کار مورد نظر دست یافت. دیدگاه‌های^۱ متنوعی برای تحلیل کسب و کار وجود دارد، از جمله دیدگاه چابک، دیدگاه هوشمندی کسب و کار، دیدگاه فناوری اطلاعات، دیدگاه معماری کسب و کار و دیدگاه مدیریت فرایند کسب و کار. هر کدام از این دیدگاه‌ها به عنوان لنزی است که تحلیل‌گر کسب و کار از طریق آن فعالیت‌های کاری خود را مشاهده می‌کند. در این فصل به تشریح دیدگاه مدیریت فرایند کسب و کار متشکل از محدوده تغییر، محدوده تحلیل کسب و کار، چارچوب‌ها، روش‌شناسی‌ها و تکنیک‌ها، شایستگی‌های اساسی و تأثیر بر حوزه‌های دانش راهنمای BABOK پرداخته می‌شود.

مفهوم «دیدگاه» در تحلیل کسب و کار معطوف به تمرکز خاص وظایف و تکنیک‌های مورد استفاده در زمینه یک طرح بهبود^۲ است. بیشتر طرح‌های بهبود دربردارنده یک یا چند دیدگاه هستند. دیدگاه‌های موجود در راهنمای پیکره دانش تحلیل کسب و کار (BABOK) عبارتند از:

- چابک
- هوش کسب و کار

1. Perspective
2. Initiative

- فناوری اطلاعات
- معماری کسب‌وکار
- مدیریت فرایند کسب‌وکار

موارد بالا، تمامی دیدگاه‌های ممکن قابل کاربرد در تحلیل کسب‌وکار نیست. دیدگاه‌های مورد بحث در راهنمای BABOK تنها معرف برخی از متداول‌ترین دیدگاه‌های حوزه تحلیل کسب‌وکار هستند. هر طرح بهبود مشخص، شامل یک، چند یا تمامی دیدگاه‌های موجود است. به‌عنوان مثال، ممکن است طرحی شامل یک مؤلفه فناوری (دیدگاه فناوری اطلاعات) باشد. احتمال دارد که این دیدگاه فناوری اطلاعات به این مفهوم باشد که فرایند کسب‌وکار هم دچار تغییر شود (دیدگاه مدیریت فرایند کسب‌وکار) و حتی ممکن است طرح طوری باشد که بتوان بخشی از کار یا کل آن را با رویکرد چابک اجرا نمود (دیدگاه چابک). طرح بهبود دیگری ممکن است دو سازمان را با هم ادغام کرده و نیازمند بررسی قابلیت‌های کسب‌وکار و همچنین بررسی این موضوع باشد که چطور تحولات روی این قابلیت‌ها اثر می‌گذارند (دیدگاه معماری کسب‌وکار). همچنین، ممکن است رهبران کسب‌وکار به اطلاعات به‌روز برای تصمیم‌گیری و تحلیل نیاز داشته باشند (دیدگاه هوش کسب‌وکار). طرح‌های اقدام بزرگ یا پیچیده احتمالاً مستلزم به خدمت گرفتن تمامی این دیدگاه‌ها هستند.

اگرچه وظایف تحلیل کسب‌وکار مشروح در راهنمای BABOK، در تمامی حوزه‌های تحلیل کسب‌وکار قابل استفاده هستند، اما ارتباط خاصی نیز با هر دیدگاه تحلیل کسب‌وکار دارند. دیدگاه‌ها، چارچوبی متمرکز و متناسب با شرایط زمینه‌های کاری برای تحلیل کسب‌وکار فراهم می‌آورند. همچنین دیدگاه‌ها به تفسیر و درک حوزه‌های دانشی و وظایف موجود در راهنمای BABOK، از زاویه‌ای که فرد در حال کار کردن است، کمک می‌کنند. دیدگاه‌ها همگی از یک ساختار مشترک پیروی می‌کنند که شامل عناوین زیر است:

- محدوده تغییر
- محدوده تحلیل کسب‌وکار
- چارچوب‌ها، روش‌شناسی‌ها و تکنیک‌ها

- شایستگی‌های اساسی
 - تأثیر بر حوزه‌های دانش راهنمای BABOK
- دیدگاه مدیریت فرایند کسب و کار، بر ویژگی‌های منحصربه‌فرد تحلیل کسب و کار در زمینه توسعه یا بهبود فرایندهای کسب و کار تأکید دارد. همان‌گونه که در فصل‌های گذشته بیان شد، مدیریت فرایندهای کسب و کار (BPM)، یک رشته مدیریتی شامل مجموعه‌ای از فناوری‌های توانمندساز^۱ است که:
- بر نحوه انجام کارها توسط سازمان در حوزه‌های عملکردی مختلف در جهت خلق ارزش برای مشتریان و ذینفعان تمرکز دارد.
 - هدف آن نگاهی بر مبنای خلق ارزش است که سرتاسر سازمان را در بر می‌گیرد.
 - سازمان را از دریچه نگاه فرایندمحور می‌نگرد.
- یک طرح بهبود BPM، با اجرای بهبودهایی در نحوه انجام کارها در سازمان، موجب خلق ارزش می‌شود. به کمک BPM می‌توان نحوه ایجاد، اصلاح، لغو و کنترل فرایندهای دستی و خودکار را مشخص نمود. سازمان‌های دارای دیدگاه فرایندمحور، BPM را یک تلاش مستمر و بخشی جدایی‌ناپذیر از مدیریت و عملیات جاری سازمان می‌دانند.

۶-۱. محدوده تغییر

تحلیل‌گر کسب و کاری که در حوزه BPM فعالیت می‌کند، می‌تواند به تحلیل یک فرایند با محدوده‌ای مشخص یا تمامی فرایندهای سازمان بپردازد. تحلیل‌گران کسب و کار اغلب توجه خود را معطوف به این موضوع می‌کنند که چگونه می‌توان فرایندهای یک سازمان را تغییر داد تا بهبود حاصل شود و اهداف سازمان محقق گردد. چرخه عمر BPM بر گرفته از چرخه PDCA در فصل دوم این کتاب، به‌طور کلی شامل فعالیت‌های زیر است:

۱. ابزارها یا روش‌هایی که به‌تنهایی یا در کنار دیگر فناوری‌ها، امکان ایجاد جهش‌هایی بزرگ در عملکرد و توانایی‌های کاربر ایجاد می‌کنند.

- طراحی^۱ (برگرفته از مرحله برنامه در چرخه PDCA): این مرحله شامل شناسایی فرایندها و تعریف وضع موجود^۲ آنها و تعیین نحوه دستیابی به وضع مطلوب^۳ فرایند می‌شود. براساس فاصله میان این دو وضعیت، می‌توان انتظارات دینفعان از نحوه پیشبرد کارها در سازمان را مشخص نمود.
- مدل‌سازی^۴ (برگرفته از مرحله برنامه در چرخه PDCA): این گام از چرخه عمر BPM مشتمل بر نمایش گرافیکی فرایند به‌منظور مستندسازی فرایند و همچنین مقایسه وضعیت موجود با وضعیت مطلوب فرایند است. در این مرحله، ورودی‌های مرتبط با الزامات و مشخصه‌های طرح راه‌کار و همچنین تحلیل ارزش بالقوه آنها ارائه می‌شود. در شبیه‌سازی می‌توان از داده‌های عددی استفاده نمود که امکان تحلیل و مقایسه ارزش بالقوه تغییرات در فرایند را فراهم می‌آورد.
- اجرا و نظارت^۵ (برگرفته از مراحل اجرا و کنترل در چرخه PDCA): در این فعالیت، ورودی‌هایی مشابه با فعالیت مدل‌سازی به‌دست می‌آید؛ با این تفاوت که این اطلاعات از اجرای واقعی فرایندها حاصل شده است. داده‌های جمع‌آوری شده از جریان واقعی فرایند، قابل اتکا و عینی هستند. این داده‌ها می‌توانند مبنایی برای تحلیل ارزش و توصیه درخصوص نقاط قابل بهبود طرح فراهم آورند.
- بهینه‌سازی^۶ (برگرفته از مرحله اقدام در چرخه PDCA): این فعالیت، تکرار مستمر گام‌های پیشین است. نتایج اجرا و نظارت بر فرایندهای کسب‌وکار به‌منظور اصلاح مدل‌ها و طرح‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ با این هدف که تمامی ناکارآمدی‌ها حذف و ارزش بیشتری خلق شود. بهینه‌سازی می‌تواند به‌عنوان نقطه شروعی برای تعریف الزامات و ارائه طرح‌های راه‌کار باشد که به‌طور مستقیم از دینفعان و جوامع کاربران

1. Designing

2. As-Is

3. To-Be

4. Modelling

5. Execution and Monitoring

6. Optimizing

دریافت می‌شوند. بهینه‌سازی فرایند، راهی مناسب برای نمایش ارزش اصلاحات پیشنهادی راه کار و همچنین توجیه طرح‌های بهبود محصولات و فرایندها است.

۱-۱-۶. گستره تغییر

هدف از BPM، اطمینان از این موضوع است که خلق و ارائه ارزش در سرتاسر فرایندهای پایان‌به‌پایان (e2e) بهینه‌سازی می‌شود. یک طرح بهبود جامع BPM می‌تواند کل سازمان را تحت پوشش قرار دهد. یک طرح بهبود منفرد BPM می‌تواند با ایجاد بینش درخصوص فرایندها، سازمان را فرایندمحورتر کند. فرایندهای یک سازمان بیانگر این هستند که سازمان چه کاری را چگونه انجام می‌دهد. ذینفعان با داشتن درک کاملی از فرایندهای سازمان می‌توانند فرایندها را طوری اصلاح کنند که نیازهای در حال تکامل سازمان و مشتریان آن را برآورده سازد. طرح‌های اقدام منفرد ممکن است فرایندها و زیرفرایندهای مشخصی را بهبود بخشند. شکستن فرایندهای بزرگ‌تر و پیچیده‌تر به بخش‌های کوچک‌تر، به تحلیل‌گران کسب و کار اجازه می‌دهد آنچه را که هر فرایند انجام می‌دهد و نحوه بهینه‌سازی آن را بهتر درک کند.

۲-۱-۶. عمق تغییر

تحلیل‌گر کسب و کار از چارچوب‌های BPM برای تسهیل تحلیل و درک عمیق فرایندهای سازمان استفاده می‌کند. چارچوب‌های BPM شامل مجموعه‌ای از فرایندها یا شرح فرایندها برای یک سازمان عام، یک صنعت خاص، یک حوزه تخصصی یا نوعی از جریان ارزش می‌باشند. چارچوب‌های BPM سطوح فرایندی خاصی را در سرتاسر معماری فرایندی سازمان تعریف می‌کنند. در فصل سوم این کتاب به‌طور مفصل درباره چارچوب‌های مدیریت فرایندهای کسب و کار و مدل‌های مرجع فرایندها؛ به‌ویژه چارچوب طبقه‌بندی فرایند APQC بحث شد. به‌عنوان مثال، تحلیل‌گر کسب و کار از تحلیل زنجیره تأمین^۱ به‌عنوان ابزاری برای ارزیابی فرایندهایی مشخص در یک سازمان استفاده می‌کند. تحلیل زنجیره تأمین اغلب با تجزیه گروه فرایندها به اجزای آن‌ها و سپس تجزیه این اجزای فرایندی به وظایف خاص انجام می‌شود.

تحلیل گر کسب و کار فعال در مدیریت فرایندهای کسب و کار اغلب در فعالیت های بهبود مستمر حضور دارد؛ چراکه معمولاً مسلط ترین فرد به BPM است.

۳-۱-۶. ارزش و راه کارهای ارائه شده

همان طور که در فصل اول بیان شد، هدف از BPM، بهبود عملکرد عملیاتی^۱ (اثربخشی^۲، کارایی^۳، تطبیق پذیری / سازگاری^۴ و کیفیت^۵) و کاهش هزینه ها^۶ و ریسک ها^۷ است. تحلیل گر کسب و کار اغلب شفافیت در فرایندها و عملیات را به عنوان ارزش اصلی طرح های بهبود BPM مورد توجه قرار می دهد. شفافیت در فرایندها و عملیات، نمایی واضح از پیامدهای عملیاتی تصمیمات پیشین مرتبط با فرایند را برای تصمیم گیرندگان ایجاد می کند. تلاش های تحلیل کسب و کار اغلب با شناسایی نیاز کسب و کار مشتریان آغاز می شود. نیازها معمولاً به عنوان پیشران های BPM خوانده می شوند و عبارتند از:

- اقدامات کاهش هزینه
- افزایش کیفیت
- افزایش بهره وری
- ظهور رقابت
- مدیریت ریسک
- طرح های اقدام انطباق
- خود کارسازی فرایند نسل بعدی
- پیاده سازی سیستم مرکزی
- نوآوری و رشد
- ارائه دلایل توجیهی پس از ادغام و مالکیت

1. Operational Performance
 2. Effectiveness
 3. Efficiency
 4. Adaptability
 5. Quality
 6. Reduce Costs
 7. Reduce Risks

- طرح‌های اقدام استانداردسازی
- برنامه‌های تحول مهم و عمده
- ایجاد یک «مرکز تعالی BPM»
- چابکی بیشتر
- سریع بیشتر اجرای فرایندها یا فرایندهای سریع‌تر

۴-۱-۶. رویکرد تحویل خروجی

رویکرد تحویل خروجی در طرح‌های بهبود BPM در سازمان‌ها، از مجموعه‌ای از روش‌های تاکتیکی متمرکز بر بهبود فرایندها به صورت مجزا تا نظام‌های مدیریتی مرتبط با تمامی فرایندها در یک سازمان را شامل می‌شود. هدف اصلی تحول فرایندها، کمک به سازمان در شناسایی، اولویت‌بندی و بهینه‌سازی فرایندهای کسب و کار به منظور ارائه ارزش به ذینفعان است. سازمان‌ها، فرایندهای کلیدی خود را به صورت دوره‌ای ارزیابی نموده و به دنبال بهبود مستمر فرایندها تا رسیدن به وضعیت تعالی فرایند و حفظ آن هستند. موفقیت BPM را می‌توان با میزان همسویی طرح بهبود BPM با مجموعه اهداف تعیین شده برای BPM در سازمان اندازه‌گیری نمود. چند سازوکار قابل استفاده برای پیاده‌سازی BPM عبارتند از:

- مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار (BPR): روش‌هایی که هدف آن‌ها طراحی مجدد فرایندهای مهم در کل سازمان است.
- اشکال تکاملی تغییر: روش‌هایی که باعث می‌شوند اهداف کلی برای فرایند تنظیم شود و سپس تغییرات جداگانه‌ای که به دنبال هم‌راستا کردن فرایندهای زیرمجموعه با آن اهداف هستند، پیاده‌سازی شوند.
- کشف اصولی: این روش زمانی به کار می‌رود که فرایندهای سازمانی تعریف نشده باشند یا نسخه مستندشده فرایند، تفاوت بسیار زیادی با فرایند واقعی مورد استفاده داشته باشد. کشف اصولی، روشی برای تحلیل سازمانی و به دنبال آشکارسازی فرایندهای واقعی است.

- الگوبرداری / بهینه‌کاوی فرایند: روش‌هایی برای مقایسه فرایندهای کسب و کار سازمان و معیارهای عملکردی آن‌ها با به‌روش‌های صنعت را شامل می‌شود. معیارهای مقایسه معمولاً ابعادی چون کیفیت، زمان و هزینه هستند.
- برنامه‌های کاربردی تخصصی BPMS: سیستم‌های مدیریت فرایند کسب و کار برای پشتیبانی از طرح‌های بهبود BPM و اجرای مستقیم مدل‌های فرایندی طراحی شده‌اند. این برنامه‌ها ابزاری برای خودکارسازی فعالیت‌های BPM هستند. اغلب اوقات لازم است که فرایندهای سازمان تغییر یابند تا با رویکرد خودکارسازی سازگار شوند.
- رویکردهای بهبود فرایند را می‌توان به‌لحاظ خواستگاه و منشأ آن‌ها و همچنین نوع راه‌کارهای پیشنهادی‌شان که می‌تواند سازمانی (مبتنی بر افراد) یا فناورانه (مبتنی بر فناوری اطلاعات) باشد، طبقه‌بندی نمود. درصورت استفاده از اصول سازماندهی زیر، سازمان‌ها می‌توانند درک بهتری از روش بهبود فرایند داشته باشند:
- بالا به پایین^۱: طرح‌های اقدام معمولاً از یک کانون مرکزی کنترل توسط مدیریت ارشد هماهنگ شده و دارای پیامدهای فراگیر سازمانی هستند که فرایندهای پایان‌به‌پایان یا بخش‌های مهم کسب و کار را هدف قرار می‌دهند.
- پایین به بالا^۲: طرح‌های اقدام معمولاً به‌طور معمول رویکردهای تاکتیکی برای بهبود تک‌فرایندها، جریان‌های کاری بخشی یا زیرفرایندها در بخش‌های کوچک‌تر سازمان هستند.
- فرد-محور: طرح‌های اقدامی که در آن‌ها تغییر اصلی روی فعالیت‌ها و جریان‌های کاری سازمان اعمال می‌شود.
- فناوری اطلاعات-محور: طرح‌های بهبودی که اغلب روی خودکارسازی فرایندها تمرکز دارد.

۵-۱-۶. فرضیات اصلی

در ادامه فهرستی از فرضیات اصلی حوزه BPM ارائه می گردد:

- فرایندها معمولاً با سیستم‌های فناوری اطلاعات پشتیبانی می‌شوند، اما توسعه این سیستم‌ها در بیشتر روش‌های BPM پوشش داده نشده است. تحلیل‌گر کسب و کار می‌تواند براساس سیستم‌های فناوری اطلاعات موجود، الزامات کسب و کار بیشتری را شناسایی و پیشنهاد کند.
- طرح‌های بهبود BPM پشتیبانی مدیریت ارشد را دارا هستند. تحلیل‌گر کسب و کار می‌تواند در شناسایی و پیشنهاد الزامات بیشتر براساس راهبردهای سازمانی مشارکت داشته باشد.
- سیستم‌های BPM نیازمند یکپارچگی قوی با راهبرد سازمانی هستند، اما بیشتر روش‌ها به توسعه راهبردهای خارج از محدوده دیدگاه مدیریت فرایند کسب و کار نمی‌پردازند.
- طرح‌های بهبود BPM، میان‌وظیفه‌ای^۱ هستند و به‌صورت پایان‌به‌پایان و پیوسته در سازمان اجرا می‌شوند.

۲-۶. محدوده تحلیل کسب و کار

۱-۲-۶. حامی تغییر

طرح‌های بهبود BPM در سطح بنگاه معمولاً توسط مدیران اجرایی آغاز می‌کنند. آن‌ها برای شروع، روی ارزش‌ها و نتایج و سپس برقراری ارتباط بین اهداف راهبردی و فرایندهای کسب و کار پشتیبان این اهداف تمرکز می‌کنند. طرح‌های بهبود BPM اغلب به‌اقتضای شرایط بیرونی و برای رفع یک نیاز کسب و کار آغاز می‌شوند. شیوه‌های تحلیل کسب و کار بنگاه به‌منظور توسعه یک مورد کسب و کار^۲ برای یک طرح بهبود BPM به‌کار گرفته می‌شود. بهبودهای فرایند در هر سطح سازمانی، عموماً توسط یک مدیر فرایند آغاز یا حداقل مدیریت می‌شوند. محدوده فرایند یا زیرفرایند معمولاً تعیین‌کننده میزان اختیارات مدیر فرایند است.

1. Cross-Functional
2. Business Case

۲-۲-۶. اهداف تغییر

اهداف عمده و ممکن تغییرات در یک طرح بهبود BPM می تواند شامل موارد زیر باشد:

- مشتریان: ذینفعان کلیدی در هر طرح بهبود BPM، مشتریان هستند. کانون اصلی توجه و تمرکز روی مشتریان بیرونی است، اما مشتریان درونی هم مورد توجه قرار می گیرند. از آنجایی که BPM ماهیتی مشتری-محور دارد، مشتری بخشی از طرح های بهبود BPM محسوب می شود تا اثربخشی تغییرات فرایند را بررسی و اعتبارسنجی کند. دخیل کردن زود هنگام مشتری در طرح بهبود، ریسک شکست را به حداقل می رساند؛ چراکه تضمین می کند اهداف قابل ارائه فرایند با انتظارات مشتری هم خوانی دارد.
- نهاد مقررات گذاری / تنظیم گران^۱: به دلیل تغییرات و تحولاتی که در الزامات مرتبط با انطباق و مدیریت ریسک توسط برخی سازمان ها ایجاد می شود، تنظیم گران مقررات به عنوان یک ذینفع در هر طرح بهبود BPM محسوب می شوند. این سازمان ها ممکن است به واسطه تغییرات در مقررات مربوط به امنیت عمومی، شفافیت، فرصت برابر و عدم تبعیض، منشأ آغاز یک طرح بهبود BPM باشند.
- مالک فرایند: به عنوان یکی از ذینفعان کلیدی در هر طرح بهبود BPM است که مسئولیت و اختیار تصمیم گیری نهایی درخصوص هر تغییری در فرایندهای متأثر از تغییر را دارد. مالک فرایند همچنین مسئول اندازه گیری کارایی و عملکرد فرایند است.
- مشارکت کنندگان فرایند: ذینفعانی که به طور مستقیم یا غیرمستقیم در فرایند مورد ارزیابی، شرکت دارند. این مشارکت کنندگان، فعالیت های فرایند را تعریف می کنند. مالک فرایند به منظور اطمینان از برآورده سازی منافع مشارکت کنندگان در فرایند، آن ها را در طول طراحی فرایند مشارکت می دهد.
- مدیر پروژه: طرح بهبود BPM را مدیریت می کند و مسئول تحویل فرایندها و هدایت تصمیمات است. مدیر پروژه با تیمی متشکل از تحلیل گران فرایند، مالکان فرایند و

طراحان فرایند کار می کنند. مدیر پروژه، مسئول برنامه ریزی، زمان بندی، مدیریت ارتباطات، مدیریت تغییر و مدیریت ریسک است.

- تیم پیاده سازی: این تیم، برنامه های تعریف شده در طرح بهبود BPM را به فرایندهای عملیاتی کسب و کار تبدیل می کند. موفقیت یک طرح بهبود BPM، به توانایی یکپارچه سازی تمامی کارکردهای برآورده کننده نیازهای مشتری بستگی دارد.

۶-۲-۳. جایگاه تحلیل کسب و کار

تحلیل گر کسب و کاری که در حوزه مدیریت فرایندهای کسب و کار فعالیت می کند، ممکن است نقش های مختلفی داشته باشد. در ادامه به برخی از آن ها پرداخته می شود (شکل ۱-۶).

- معمار فرایند^۱: مسئولیت مدل سازی، تحلیل، استقرار، نظارت و بهبود مستمر فرایندهای کسب و کار برعهده معمار فرایند است. یک معمار فرایند درخصوص طراحی فرایندهای کسب و کار و بهبود این فرایندها چه به صورت دستی و چه اجرای خودکار در یک پلتفرم^۲ BPM آگاهی دارد. معماران فرایند مشخص می کنند که کدام فناوری ها، روش شناسی ها و دانش فرایندی برای برآورده کردن اهداف سازمان در یک طرح بهبود مشخص BPM لازم است. معمار فرایند، فرایندهای کسب و کار را بهبود می دهد و آن ها را به شکل فرایندهایی بهبود یافته و قابل اجرا درمی آورد. بسته به طرح بهبود BPM، معمار فرایند ممکن است روی مدیریت عملکرد کسب و کار یا ترسیم فناوری ها برای عملیات های کسب و کار تمرکز کند. درضمن، معمار فرایند، مسئول ایجاد و حفظ استانداردها و مخزن مدل های مرجع برای محصولات و خدمات، فرایندهای کسب و کار، شاخص های کلیدی عملکرد^۳ (KPIs) و عوامل حیاتی موفقیت^۴ (CSFs) است و در تحلیل فرایندها و طرح های بهبود تحولی مشارکت دارد.

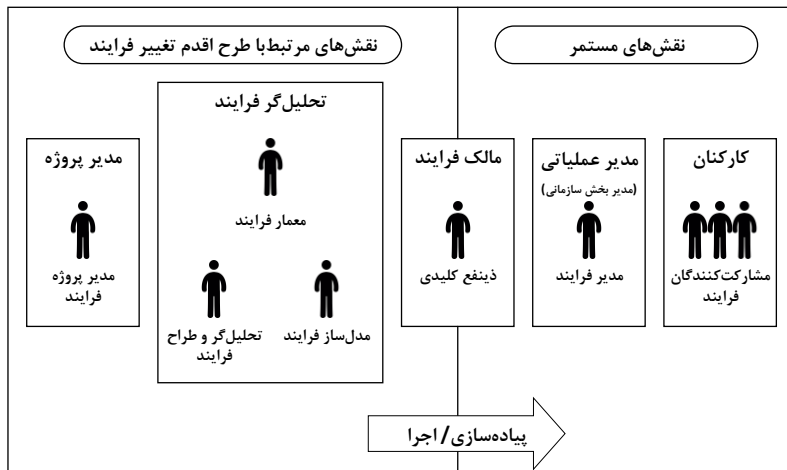
۱. Process Architect

۲. Platform

۳. Key Performance Indicators

۴. Critical Success factors

- تحلیل گر/طراح فرایند^۱: دانش دقیق و مهارت کافی در حوزه فرایند دارد و به این حوزه علاقمند است. این فرد در مستندسازی تخصص داشته و می تواند طراحی فرایند را همراه با روندهای مرتبط با عملکرد و کارایی درک و تحلیل نماید. تحلیل گر/طراح فرایند، علاقه مند به بهینه سازی فرایندهای کسب و کار در جهت افزایش عملکرد و کارایی کلی کسب و کار است. این هدف مستلزم درکی دقیق و جزئی از فرایندها است و به این منظور، نیاز به انجام تحلیل های مرتبط با بهینه سازی فرایند می باشد. تحلیل گر فرایند به تحلیل و ارزیابی فرایند وضع موجود می پردازد، سایر طرح های ممکن برای فرایند را ارزیابی نموده و توصیه ها و پیشنهادهایی برای تغییر براساس چارچوب های مختلف ارائه می کند.
- مدل ساز فرایند^۲: ثبت کننده و مستند کننده فرایندهای کسب و کار (وضع موجود و وضع مطلوب) است. مدل ساز فرایند اغلب یک تحلیل گر فرایند است که فرایندی را به منظور پیاده سازی یا پشتیبانی با یک سیستم فناوری اطلاعات مستند می کند. وظایف تحلیل گر فرایند و مدل ساز فرایند اغلب در یک جایگاه سازمانی قرار می گیرند.



۱. Process Analyst/Designer

۲. Process Modeller

شکل ۶-۱) نقش‌های تحلیل‌گر کسب و کار در یک طرح بهبود BPM

۶-۲-۴. خروجی‌های تحلیل کسب و کار

خروجی‌های کار تحلیل‌گر کسب و کاری که در حوزه مدیریت فرایندهای کسب و کار فعالیت می‌کند، شامل موارد زیر است:

- مدل‌های فرایند کسب و کار: این مدل‌های فرایند ممکن است بسیار سطح بالا به عنوان یک مدل پایان به پایان از کل فرایند، یا بسیار سطح پایین و نشانگر یک جریان کاری خاص باشند. مدل‌های فرایند کسب و کار، هم به مثابه خروجی و هم نقطه شروع تحلیل فرایند محسوب می‌شوند. این مدل‌ها به دو دسته وضع موجود و وضع مطلوب تقسیم می‌شوند. مدل‌های وضع موجود، عملکرد فعلی فرایند را بدون هیچ گونه بهبود نشان می‌دهند. مدل‌های وضع مطلوب نشان‌دهنده وضعیت فرایند در صورت اجرا شدن تمامی گزینه‌های شناسایی شده برای بهبود هستند. مزیت ایجاد مدل وضع موجود این است که تحلیل‌گر کسب و کار می‌تواند با اندازه‌گیری میزان تأثیر بهبودهای فرایند و اولویت‌بندی تغییرات فرایند، سرمایه‌گذاری روی فرایند را توجیه کند. مدل‌های گذار^۱ نشان‌دهنده وضعیت‌های موقت الزامی برای حرکت از فرایند وضع موجود به فرایند وضع مطلوب هستند.
- قواعد کسب و کار: این قواعد، فرایندهای کسب و کار را هدایت کرده و هدف از آن‌ها بیان شفاف ساختار کسب و کار و کنترل رفتار کسب و کار است. قواعد کسب و کار حین استخراج الزامات و تحلیل فرایندها شناسایی می‌شوند و اغلب بر محاسبات کسب و کار، مسائل کنترل دسترسی و خط‌مشی‌های سازمان متمرکز هستند. دسته‌بندی قواعد کسب و کار می‌تواند به تعیین بهترین نحوه پیاده‌سازی آن‌ها کمک کند. تحلیل قواعد کسب و کار می‌تواند موجب ایجاد بینش و آگاهی درخصوص نحوه عملکرد کسب و کار و چگونگی کمک فرایندها به تحقق اهداف خرد و کلان کسب و کار شود. تحلیل‌گر کسب و کار، پیش از بهبود یا طراحی مجدد یک قاعده کسب و کار، دلایل

۱. Transition Model

وجود آن را تحلیل و تأثیر آن را روی فرایندهای کسب و کار بررسی می‌نماید. قواعد کسب و کار را می‌توان به اقتضای شرایط با تصمیمات حاصل از هر فرایند مجزا انطباق داد؛ مگر این که این قواعد، ارتباطی قوی با عملکرد فرایند داشته باشند.

- معیارهای عملکرد فرایند: این معیارها، پارامترهای مورد استفاده برای شناسایی فرصت‌های بهبود فرایند هستند. معیارهای عملکرد فرایند برای این تعریف و اعمال می‌شوند که اطمینان حاصل شود فرایندها با نیازهای کسب و کار و اهداف راهبردی سازمان هم‌سو هستند. معیارهای عملکرد فرایند می‌توانند با جنبه‌های مختلف فرایند از جمله کیفیت، زمان، هزینه، چابکی، کارایی، اثربخشی، پاسخگویی، تطبیق‌پذیری، انعطاف‌پذیری، رضایت مشتری، سرعت، تغییرپذیری، شفافیت، تنوع، دوباره‌کاری و حجم مرتبط باشند. بسیاری از این معیارها به دنبال اندازه‌گیری اثربخشی و کارایی فرایند و همچنین میزان دستیابی به اهداف فرایند هستند. معیارهای عملکرد فرایند در صورت اعمال شدن در کل کسب و کار می‌توانند نشان‌دهنده سطح بلوغ فرهنگ فرایندی یک سازمان باشند و درک مشترکی از عملکرد فرایندی در سراسر سازمان ایجاد کنند. معیارهای عملکرد، به عنوان کلیدی برای تعریف توافقنامه‌های سطح خدمت در سازمان‌های ارائه‌دهنده خدمات به مشتریان محسوب می‌شوند.
- تصمیمات کسب و کار: این تصمیم‌ها یک نوع وظیفه یا فعالیت خاص در یک فرایند کسب و کار هستند که تعیین می‌کنند یک فرایند کسب و کار براساس کدام یک از گزینه‌ها پیش خواهد رفت. تصمیمات باید (با استفاده از یک وظیفه یا فعالیت) اتخاذ و سپس (اغلب با یک دروازه یا شاخه در فرایند) اجرا شوند. تصمیم‌ها ممکن است دستی یا خودکار باشند، به صورت مستقل مدل‌سازی می‌شوند و با استفاده از قواعد کسب و کار به بهترین شکل توصیف می‌شوند. قواعد کسب و کار (که اغلب از طریق یک موتور قواعد کسب و کار^۱ پیاده‌سازی می‌شوند)، خود کارسازی این تصمیمات را امکان‌پذیر می‌کنند.

- ارزیابی عملکرد فرایندها: موفقیت هر طرح بهبود BPM، وابسته به اهداف آن و امکان اندازه گیری و نظارت مستمر بر عملکرد فرایندهای کسب و کار هدف است. ارزیابی می تواند ایستا باشد و به صورت گزارش های ارزیابی و کارت امتیازی مستند شود یا ممکن است پویا باشد و از طریق داشبوردها ارائه گردد. ارزیابی، اطلاعات لازم را در اختیار تصمیم گیرندگان یک سازمان می گذارد تا به بازآرایی منابع در جهت برآورده شدن اهداف عملکردی فرایند بپردازند.

۶-۳. چارچوب ها، روش شناسی ها و تکنیک ها

۶-۳-۱. چارچوب ها

جدول ۶-۱ شامل فهرست چارچوب های متداول در حوزه مدیریت فرایندهای کسب و کار است.

جدول ۶-۱) چارچوب های BPM

عنوان چارچوب	شرح مختصر
ACCORD	یک چارچوب روش شناسانه که مدل های وضع موجود و همچنین داده های بدون ساختار را با مدل های مفهومی انطباق می دهد.
نقشه عملیاتی مخابراتی پیشرفته ^۱ (eTOM)	یک چارچوب سلسله مراتبی که برای صنعت مخابرات توسعه یافته و توسط سایر صنایع خدمات محور نیز مورد پذیرش قرار گرفته است.
مدل مرجع استراتژیک دولت ها ^۲ (GSRM)	چارچوبی از نوع چرخه عمر است که فرایندها و الگوهای عام دولتی را برای هر مرحله از بلوغ سازمانی در اختیار می گذارد.
بهبود فرایند یکپارچه و مبتنی بر مدل ^۳ (MIPI)	یک چارچوب چرخه ای شامل مراحل ارزیابی آمادگی، تعیین طرح کلی فرایند مورد بررسی، جمع آوری داده، ترسیم مدل فرایند موجود، ارزیابی و بازطراحی فرایند، پیاده سازی فرایند بهبود یافته و بازبینی فرایند است.
چارچوب طبقه بندی فرایندها ^۴ (PCF)	یک چارچوب طبقه بندی شامل جزئیات فرایندها که برای الگوبرداری/ به گزینی و اندازه گیری عملکرد به کار می رود.

۱. Enhanced Telecommunications Operations Map

۲. Governments Strategic Reference Model

۳. Model based and Integrated Process Improvement

۴. Process Classification Framework

۲-۳-۶. روش شناسی ها

جدول ۲-۶ شامل فهرست روش شناسی های متداول در حوزه مدیریت فرایند کسب و کار است.

جدول ۲-۶) روش شناسی های BPM

عنوان روش شناسی	شرح مختصر
مدیریت مورد تطبیقی ^۱ (ACM)	روش مورد استفاده درخصوص فرایندهایی با تعامل انسانی زیاد که ثابت نبوده یا ماهیت ایستا ندارند. یک فرایند ACM ممکن است هر مرتبه به یک شکل متفاوت اجرا شود.
مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار ^۲ (BPR)	بازنگری و بازطراحی بنیادین فرایندهای کسب و کار برای ایجاد بهبود در معیارهای عملکردی حیاتی مانند هزینه، کیفیت، خدمات و سرعت.
بهبود مستمر ^۳ (CI)	پایش دائمی و انطباق فرایندهای موجود و اصلاح مستمر آن ها برای نزدیک تر کردن فرایندها به اهداف سازمانی یا اهداف عملکردی. بهبود مستمر نشان دهنده تعهد دائمی سازمان به تغییر است و باید بخشی مهم از فرهنگ آن باشد.
ناپ ^۴	یک روش شناسی بهبود مستمر متمرکز بر حذف اتلاف ها در فرایند است. اتلاف در فرایند اشاره به کاری دارد که مشتری هزینه ای برای آن پرداخت نمی کند.
شش سیگما ^۵ (6σ)	یک روش شناسی بهبود مستمر متمرکز بر حذف تغییرات در خروجی یک فرایند. این روش شناسی مبتنی بر تکنیک های آماری بوده و محور اصلی ارزیابی آن، داده های عملکرد است.
نظریه محدودیت ها ^۶ (TOC)	روش شناسی که عملکرد یک سازمان را نگه می دارد را می توان با مدیریت سه متغیر بهینه کرد: توان عملیاتی یک فرایند، هزینه عملیاتی برای تولید این توان عملیاتی و موجودی محصولات. عملکرد یک فرایند

۱. Adaptive Case Management

۲. Business Process Reengineering

۳. Continuous Improvement

۴. Lean

۵. Six Sigma

۶. Theory Of Constraints

عنوان روش شناسی	شرح مختصر
	در هر لحظه معین، تحت تأثیر یک محدودیت کلیدی است و فرایند تنها با بهبود عملکرد آن محدودیت بهینه سازی می شود.
مدیریت کیفیت جامع ^۱ (TQM)	فلسفه ای مدیریتی مبتنی بر این اصل اساسی که فرایندهای یک سازمان باید با کیفیت ترین محصولات و خدمات را برای مشتریان و ذینفعان درونی و بیرونی فراهم کنند؛ به طوری که انتظارات آن ها را برآورده ساخته یا فراتر از آن باشد.

۶-۳-۳. تکنیک ها / روش ها

جدول ۶-۳ شامل فهرست تکنیک هایی است که معمولاً در حوزه BPM به کار می روند. برخی از این روش ها در فصل پنجم این کتاب تشریح شده اند و به برخی از آن ها پرداخته نشد.

جدول ۶-۳) تکنیک ها / روش های BPM

عنوان تکنیک	شرح مختصر
تحلیل هزینه ^۲	فهرستی از مجموع هزینه هر فعالیت که نشان دهنده جزئیات هزینه ای فرایند است و اغلب توسط کسب و کارها برای درک و سنجش هزینه های مرتبط با یک محصول یا خدمت به کار می رود. تحلیل هزینه به عنوان «هزینه یابی مبتنی بر فعالیت ^۳ » (ABC) نیز نامیده می شود.
عوامل حیاتی برای کیفیت ^۴ (CTQ)	مجموعه ای از نمودارها؛ به شکل درخت، که به هم سازی تلاش های بهبود فرایند با الزامات مشتریان کمک می کند. CTQ تکنیکی مورد استفاده در چارچوب شش سیگما است، اما منحصر به آن نیست.
تحلیل زمان چرخه ^۵	تحلیلی برای محاسبه زمان اجرای هر فعالیت در فرایند است که به عنوان «تحلیل مدت زمان ^۶ » نیز شناخته می شود.

۱. Total Quality Management

۲. Cost Analysis

۳. Activity Based Costing

۴. Critical to Quality

۵. Cycle-time Analysis

۶. Duration Analysis

عنوان تکنیک	شرح مختصر
تعریف، اندازه‌گیری، تحلیل، طراحی و تأیید/ اعتبارسنجی ^۱ (DMADV)	یک نقشه راه ساختاریافته مبتنی بر داده ^۲ که برای ایجاد فرایندهای جدید یا بهبود فرایندهای موجود به کار می‌رود. این تکنیک در چارچوب شش سیگما استفاده می‌شود، اما منحصر به آن نیست.
تعریف، اندازه‌گیری، تحلیل، بهبود و کنترل ^۳ (DAMIC)	یک نقشه راه ساختاریافته مبتنی بر داده که برای بهبود فرایندها به کار می‌رود. این تکنیک در چارچوب شش سیگما استفاده می‌شود، اما منحصر به آن نیست.
درام-بافر-روپ ^۴ (DBR)	روشی برای اطمینان از این که نقطه محدودیت سیستم همواره با حداکثر بازدهی کار می‌کند. این هدف با ذخیره کافی مواد، درست قبل از نقطه محدودیت سیستم محقق می‌شود تا آن را مدام مشغول نگه دارد. از این تکنیک می‌توان در BPM برای اطمینان از بهره‌وری استفاده کرد.
تحلیل حالات و اثرات شکست ^۵ (FMEA)	یک روش قاعده‌مند ^۶ برای بررسی شکست‌ها و نقصان‌های فرایند و شناسایی علل بالقوه آن‌ها است. این تکنیک به یافتن محل بروز مشکلات (موقعیت مسئله) در فرایند موجود و اصلاح آن‌ها هنگام ایجاد فرایند مطلوب کمک می‌کند.
خانه کیفیت/ صدای مشتری ^۷	ماتریسی که خواسته‌های مشتریان و ویژگی‌های محصول را به قابلیت‌های سازمان ارتباط می‌دهد. این تکنیک را می‌توان در ایجاد فرایندهای وضع مطلوب به کار برد.
ورودی‌ها، راهنما، خروجی‌ها، توانمندسازها ^۸ (IGOE)	نموداری که زمینه فرایند ^۹ را با فهرست کردن ورودی‌ها و خروجی‌های آن، راهنماها برای ایجاد آگاهی درباره اجرای فرایند و همچنین اطلاعات و ابزارهای پشتیبانی‌کننده لازم برای فرایند توصیف می‌کند.

۱. Define, Measure, Analyze, Design, Verify

۲. A data-driven structured roadmap

۳. Define, Measure, Analyze, Improve, Control

۴. Drum-Buffer-Rope

۵. Failure Mode and Effect Analysis

۶. Systematic

۷. House of Quality/ Voice of Customer

۸. Inputs, Guide, Outputs, Enablers

۹. Process Context

عنوان تکنیک	شرح مختصر
رویداد کایزن ^۱ (Kaizen)	تلاشی متمرکز و سریع برای افزایش میزان تحویل ارزش در یک فعالیت یا زیرفرایند مشخص.
شبیه سازی فرایند ^۲	مدلی از فرایند و مجموعه ای از متغیرهای تصادفی که ارزیابی نمونه های متعدد یک فرایند و برآورد عملکرد آن ها در شرایط واقعی را امکان پذیر می کند.
تأمین کننده ها، ورودی ها، پردازش، خروجی ها، مشتری ها ^۳ (SIPOC)	جدولی شامل خلاصه ورودی ها و خروجی های فرایند است که COPIS (درست برعکس SIPOC) هم نامیده می شود.
فرایندهای تفکر نظریه محدودیت ها ^۴	مجموعه ای از مدل های علت و معلول منطقی که برای تشخیص تعارضات، شناسایی علل ریشه ای مسائل و مشکلات و همچنین تعیین وضع مطلوب سیستمی که با موفقیت این علل ریشه ای را برطرف می کند، به کار می رود. فرایندهای تفکر TOC، تکنیکی است که به شناسایی محل بروز مشکلات در فرایندهای موجود و اصلاح آن ها هنگام ایجاد فرایندهای مطلوب کمک می کند.
تحلیل ارزش افزوده ^۵	این تحلیل در جستجوی مزیت اضافه شده به مشتری در هر مرحله از فرایند با هدف شناسایی فرصت های بهبود است.
تحلیل جریان ارزش ^۶	برای سنجش ارزش افزوده برای مشتریان تو سط هر حوزه وظیفه ای یک کسب و کار به عنوان بخشی از یک فرایند پایان به پایان به کار می رود.

۱. Kaizen Event

۲. Process Simulation

۳. Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers

۴. Theory of Constraints (TOC) Thinking Processes

۵. Value Added Analysis

۶. Value Stream Analysis

عنوان تکنیک	شرح مختصر
چه کسی، چه چیزی، چه زمانی، کجا و چرا ^۱ (5Ws)	مجموعه‌ای از سؤالات که اساس جمع‌آوری اطلاعات پایه را شکل می‌دهند. این 5Ws ممکن است شامل یک سؤال «چگونه» ^۲ هم باشند و به 5Ws & H تبدیل شوند.

۴-۶. شایستگی‌های اساسی

تحلیل‌گر کسب و کاری که در حوزه مدیریت فرایندهای کسب و کار فعالیت می‌کند باید وضع موجود را به چالش بکشد، برای درک علل ریشه‌ای یک مسئله تحقیق کند، دلیل انجام کارها به شیوه‌ای خاص را ارزیابی کند و متخصصان موضوعی (SMEs) را به در نظر گرفتن ایده‌ها و رویکردهای نو برای کارآمدتر و اثربخش‌تر کردن فرایندهای خود تشویق کند. همچنین باید دیدگاه‌های درونی و بیرونی در مورد فرایند مورد تحلیل را درک کند و بیان کند و بین این دو دیدگاه رفت و برگشت داشته باشد.

به دلیل تأثیرات تغییرات فرایندها روی عادات کاری افراد، «مهارت‌های تعاملی»^۳ در یک طرح بهبود BPM ارزشمند هستند. تحلیل‌گر کسب و کار اغلب مذاکره‌کننده و رابط بین افراد با نظرات مختلف است و اختلافات بین گروه‌های کاری مختلف در سازمان را شناسایی و حل می‌کند. تحلیل‌گر کسب و کار یک تسهیل‌گر بی‌طرف و مستقل برای تغییر است. طرح‌های بهبود BPM احتمالاً دربرگیرنده تمامی سطوح سازمان هستند و بنابراین تحلیل‌گر کسب و کار باید با سراسر سازمان و همچنین بیرون از سازمان ارتباط داشته باشد.

۵-۶. تأثیر بر حوزه‌های دانش راهنمای BABOK

در این بخش توضیح داده می‌شود که چگونه شیوه‌های خاص تحلیل در مدیریت فرایندهای کسب و کار با وظایف و شیوه‌های تحلیلی تعریف‌شده در راهنمای BABOK انطباق می‌یابند.

۱. Who, What, When, Where, Why

۲. How

۳. Interaction Skills

همچنین این بخش نحوه اعمال یا تعدیل هر حوزه دانش راهنمای BABOK را در زمینه مدیریت فرایندهای کسب و کار توضیح می‌دهد. هر حوزه دانشی شامل تکنیک‌های مرتبط با یک دیدگاه مدیریت فرایندهای کسب و کار است. تکنیک‌های مربوط در کتاب «راهنمای پیکره عمومی دانش تحلیل کسب و کار BABOK» ارائه شده است و در این کتاب به تشریح آن‌ها پرداخته نمی‌شود. هدف از فهرست تکنیک‌ها، ارائه مجموعه جامعی از آن‌ها نیست، بلکه هدف، تأکید بر انواع تکنیک‌های مورد استفاده توسط تحلیل گران کسب و کار هنگام انجام وظایف در حوزه دانش مربوط است.

۱-۵-۶. برنامه‌ریزی و پایش تحلیل کسب و کار

از آنجایی که ممکن است اطلاعات در دسترس برای برنامه‌ریزی کامل در مراحل ابتدایی محدود باشد، تکامل تدریجی در برنامه‌ریزی طرح‌های بهبود BPM موضوع رایجی است. طرح‌های بهبود BPM شامل فعالیت‌های بهبود مستمر است. یکی از علل رایج شکست طرح‌های بهبود BPM، شکست در برنامه‌ریزی برای پایش مستمر تأثیر تغییرات در فرایند است. در طرح‌های بهبود BPM، تمرکز اولیه کار تحلیل کسب و کار بر تحلیل و بهبود فرایندهای کسب و کار پیش از بررسی فناوری‌های مورد استفاده برای پشتیبانی از فرایند و هرگونه تغییر لازم در برنامه‌های نرم‌افزاری یا رویه‌های کاری است.

۱-۵-۶. تکنیک‌های راهنمای BABOK

- برآورد^۱
- ردیابی موارد^۲
- مدل‌سازی فرایند^۳
- بازبینی^۴

۱. Estimation

۲. Item Tracking

۳. Process Modelling

۴. Review

- فهرست، نگاشت و ویژگی‌های ذینفعان^۱
- کارگاه^۲

۶-۵-۱-۲. سایر تکنیک‌های تحلیل کسب و کار

- ورودی‌ها، راهنما، خروجی‌ها، توانمندسازها (IGOE)

۶-۵-۲. استخراج الزامات و همکاری

موفقیت طرح بهبود BPM در گروی تعریف و درک درست از محدوده پروژه و محدوده فرایند تحت تأثیر آن است. مدل‌سازی فرایند و تحلیل ذینفعان معمولاً در طول مرحله استخراج الزامات یک طرح بهبود BPM به کار می‌رود. در طول استخراج، تحلیل‌گر کسب و کار روی علل و تأثیرات تغییر بر فرایندهای موجود و همچنین حفظ فرایندها در همان وضعیت موجود در خلال فعالیت استخراج الزامات و همکاری متمرکز است. با تغییر هر فرایند موجود، تأثیر هر بهبود در آن فرایند روی سازمان، افراد و فناوری‌ها بررسی می‌شود. نقشه‌های فرایندی ابزاری مهم برای هدایت استخراج در طرح‌های بهبود BPM می‌باشند و اغلب در طول ترسیم آن‌ها از ذینفعان کمک گرفته می‌شود. استخراج الزامات و همکاری اثربخش، دو موضوع حیاتی در انجام مدل‌سازی و طراحی فرایند است.

تغییرات در فرایند می‌تواند تأثیرات قابل توجهی روی سازمان داشته باشد. در نتیجه، مدیریت ذینفعان و انتظارات آن‌ها حائز اهمیت ویژه‌ای است. بدون مدیریت کارآمد ذینفعان، ممکن است تغییرات فرایند با موفقیت پیاده‌سازی نشود یا امکان دارد که تغییرات موجب برآورده‌سازی اهداف خرد و کلان سازمان نشود.

۶-۵-۲-۱. تکنیک‌های راهنمای BABOK

- طوفان فکری^۳

۱. Stakeholder List, Map, and Personas

۲. Workshop

۳. Brainstorming

- تحلیل مستندات^۱
- گروه‌های کانونی^۲
- تحلیل رابط کاربری^۳
- مصاحبه^۴
- معیارها و شاخص‌های کلیدی عملکرد^۵ (KPI)
- مشاهده^۶
- مدل‌سازی فرایند
- ساخت نمونه اولیه^۷
- بازیینی
- تحلیل علل ریشه‌ای^۸
- مدل‌سازی محدوده^۹
- فهرست، نگاشت و ویژگی‌های ذینفعان
- نظرسنجی یا پرسشنامه^{۱۰}
- موارد کاربرد و سناریوها^{۱۱}
- سناریوهای کاربر^{۱۲}

-
۱. Document Analysis
 ۲. Focus Group
 ۳. Interface Analysis
 ۴. Interview
 ۵. Metrics and Key Performance Indicators
 ۶. Observation
 ۷. Prototyping
 ۸. Root Cause Analysis
 ۹. Scope Modelling
 ۱۰. Survey or Questionnaire
 ۱۱. Use Cases and Scenarios
 ۱۲. User Stories

• کارگاه

۲-۲-۵-۶. سایر تکنیک‌های تحلیل کسب و کار

• خانه کیفیت / صدای مشتریان

۳-۵-۶. مدیریت چرخه عمر الزامات

BPM مجموعه‌ای از رویکردهایی است که با نگاهی فرایندمحور، بر روش‌های خلق ارزش در حوزه‌های عملکردی مختلف متمرکز هستند. خلق ارزش اضافی اغلب با تغییرات آگاهانه و خودخواسته همراه است، اما می‌تواند ناشی از یک درخواست ویژه یا حاصل بازبینی فرایندها نیز باشد. تأثیر فعالیت‌های BPM روی مدیریت چرخه عمر الزامات قابل توجه است، زیرا ممکن است طی این فعالیت‌ها، الزاماتی شناسایی شود که منجر به طراحی، پیاده‌سازی و تغییرات پس از پیاده‌سازی جدید شود. مسئولیت برقراری و حفظ ارتباط با ذینفعان و مالکان فرایند که تصمیم‌گیرندگان نهایی در ارتباط با فرایندها، تغییرات و راهکارهای پشتیبان هستند، به‌عهده تحلیل‌گر فرایند است. مستندات فرایندهای کسب و کار در دسترس تمامی ذینفعان قرار می‌گیرد، زیرا باید در عملیات روزانه کسب و کار مورد استفاده قرار گیرند. در صورتی که فرایند در یک BPMS پیاده‌سازی و خودکارسازی شده باشد، می‌توان علاوه بر نمایش فرایند، مستقیماً آن را به اجرا درآورد.

۱-۳-۵-۶. تکنیک‌های راهنمای BABOK

- معیارهای پذیرش و ارزیابی^۱
- مدیریت بک‌لاگ^۲
- طوفان فکری
- تحلیل قواعد کسب و کار^۳

۱. Acceptance and Evaluation Criteria

۲. Backlog Management

۳. Business Rules Analysis

- تحلیل الزامات غیر کارکردی^۱
- اولویت بندی^۲
- تحلیل فرایند^۳
- مدل سازی فرایند
- ساخت نمونه اولیه
- مدل سازی محدوده
- کارگاه

۴-۵-۶. تحلیل راهبرد

تحلیل راهبرد در زمینه BPM شامل درک نقش فرایند در زنجیره ارزش بنگاه می شود. در حالت حداقلی، هر فرایندی که با فرایندهای متأثر از طرح بهبود در ارتباط است، باید مورد بررسی قرار گیرد. وضع موجود را می توان با زنجیره ارزش و معیارهای عملکردی موجود برای فرایندهای کسب و کار شرح داد. وضع مطلوب با زنجیره ارزش مطلوب و معیارهای عملکردی هدف توصیف می شود. روش های بهبود مستمر ممکن است صرفاً بر معیارهای عملکردی برای تعیین راهبرد متمرکز باشند. راهبرد تغییر شامل شناسایی تغییرات احتمالی فرایند خواهد بود.

۱-۴-۵-۶. تکنیک های راهنمای BABOK

- تحلیل مستندات
- تجزیه کارکردی^۴
- مصاحبه
- درس آموخته ها^۵
- تحلیل فرایند

۱. Non-Functional Requirements Analysis

۲. Prioritization

۳. Process Analysis

۴. Functional Decomposition

۵. Lessons Learned

- مدل سازی فرایند

۲-۴-۵-۶. سایر تکنیک های تحلیل کسب و کار

- درام-بافر-روپ (DBR)
- خانه کیفیت / صدای مشتریان
- ورودی ها، راهنما، خروجی ها، توانمندسازها (IGOE)
- فرایندهای تفکر TOC

۵-۵-۶. تحلیل الزامات و تعریف طرح های بهبود

تحلیل الزامات و تعریف طرح های بهبود روی تعریف مدل فرایندی وضع موجود متمرکز است. معماری الزامات معمولاً شامل مدل فرایندی، قواعد و تصمیمات کسب و کار مربوط، الزامات اطلاعاتی و ساختار سازمانی است. راه کارها به طور معمول شامل تغییرات لازم در حوزه فناوری اطلاعات برای پشتیبانی از فرایند، برون سپاری بخش هایی از کارهای مرتبط با فرایند و تغییرات مشابه هستند.

۱-۵-۵-۶. تکنیک های راهنمای BABOK

- بهینه کاوی و تحلیل بازار^۱
- تحلیل قواعد کسب و کار
- مدل سازی تصمیم^۲
- برآورد
- تجزیه کارکردی
- معیارها و شاخص های کلیدی عملکرد (KPIs)
- اولویت بندی
- ساخت نمونه اولیه
- مدل سازی محدوده

۱. Benchmarking and Market Analysis

۲. Decision Modelling

- فهرست، نگاشت و ویژگی های ذینفعان
- کارگاه

۶-۵-۵-۲ سایر تکنیک های تحلیل کسب و کار

- رویداد کایزن
- شبیه سازی فرایند

۶-۵-۶ ارزیابی راه کار

ارزیابی راه کار معمولاً در طول طرح های بهبود BPM و با هدف ارزیابی عملکرد فرایندهای کسب و کار تکرار می شود. از آن جا که فرایندها با سناریوهای مختلف ارزیابی می شوند، می توان آن ها را بهبود داد و بر نتایج آنها نظارت نمود. وظایف مرتبط با ارزیابی راه کار، موجب ایجاد درک بهتری از تأثیرات بهبود فرایند و ارزشی می شود که تغییرات فرایند خلق می کنند. راه کار مدنظر ممکن است شامل فرایند کاوی^۱ نیز باشد که طی آن، از تکنیک هایی مانند مسیرهای ممیزی^۲ یا لاگ های تراکنش^۳ برای دستیابی به جزئیات فرایند استفاده می شود.

هدف از انجام وظیفه تحلیل عملکرد راه کار، درک تفاوت های بین ارزش بالقوه و ارزش واقعی است. طی این تحلیل می توان دریافت که چرا میان ارزش بالقوه و واقعی اختلاف وجود دارد و به این وسیله می توان مشخص کرد که آیا یک راه کار می تواند عملکرد بهتری داشته باشد یا ارزش بیشتری خلق کند یا خیر. ارزیابی شامل بررسی راه کار پیاده سازی شده به لحاظ محدودیت ها یا فرصت های موجود در آن، نحوه برآورده سازی نیازها توسط آن یا نحوه بهبود آن است. این ارزیابی می تواند به بهینه سازی بیشتر فرایند و تکرار چرخه عمر BPM منجر شود.

۶-۵-۶-۱ تکنیک های راهنمای BABOK

- معیارهای پذیرش و ارزیابی^۴

۱. Process Mining

۲. Audit Trails

۳. Transaction Logs

۴ Acceptance and Evaluation Criteria

- کارت امتیازی متوازن^۱ (BSC)
- بهینه کاوی و تحلیل بازار
- طوفان فکری
- تحلیل قابلیت های کسب و کار^۲
- تحلیل قواعد کسب و کار
- تحلیل تصمیم^۳
- تحلیل مستندات
- برآورد
- مصاحبه
- معیارها و شاخص های کلیدی عملکرد (KPIs)
- مشاهده
- مدل سازی سازمانی^۴
- مدل سازی فرایند
- بازیابی
- تحلیل و مدیریت ریسک^۵
- تحلیل علل ریشه ای
- فهرست، نگاشت و ویژگی های ذینفعان
- نظرسنجی یا پرسشنامه
- تحلیل SWOT^۶

۱. Balanced Scorecard Card

۲. Business Capability Analysis

۳. Decision Analysis

۴. Organizational Modelling

۵. Risk Analysis and Management

۶. Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats Analysis

۶-۵-۶-۲ سایر تکنیک‌های تحلیل کسب و کار

- رویداد کایزن
- تحلیل حالات و اثرات شکست (FMEA)
- شبیه‌سازی فرایند
- تحلیل جریان ارزش

منابع و مأخذ

- (IIBA), International Institute of Business Analysis. 2015. *BABOK (Business Analysis Body Of Knowledge)*. Toronto: IIBA.
- Andersen, Bjørn. 2007. *Business Process Improvement Toolbox*. ASQ Quality Press.
- APQC. 2018. *CROSS INDUSTRY PROCESS CLASSIFICATION FRAMEWORK (version 7.2.1)*. American Productivity & Quality Center.
- APQC. 2023. *How to Create End-to-End Processes*.
<https://www.apqc.org/resource-library/resource-listing/how-create-end-end-processes>.
- ASME. 1947. *Operation and Flow Process Chart*. The American Society of Mechanical Engineers.
- Batini, C, and M Scannapieco. 2006. *Data Quality: Concepts, Methodologies and Techniques*. Springer.
- Becker, J, M Rosemann, and C von Uthmann. 2002. *Guidelines of Business Process Modeling in Business Process Management*. Vol. 1806, in *Lecture Notes in Computer Science*, 30-49. Springer.
- Becker, J, M Rosemann, and R Schütte. 1995. "Guidelines of Modelling (GoM)." *Wirtschaftsinformatik* 37 (5) 435–445.
- Bentley, Lonnie, and Jeffrey Whitten. 2007. *System Analysis & Design for the Global Enterprise*. McGraw-Hill.
- Bhat, Jyoti, Jude Fernandez, Manish Kumar, and Sukriti Goel. 2015. "Business Process Outsourcing: Learning from Cases of a Global Offshore Outsourcing Provider." In *Handbook on Business Process Management 2*, by Jan vom Brocke and Michael Rosemann, 443-470. Springer.
- Brito e Abreu, Fernando, Raquel de Bragança V. da Porciúncula, Jorge Manuel Freitas, and José Carlos Costa. 2010. "Definition and Validation of Metrics for ITSM Process Models." *Seventh International Conference on the Quality of Information and*

- Communications Technology*. Porto: IEEE computer society. 79-88.
- Cabanillas, C., M. Resinas, and Antonio. 2011. "Mixing RASCI Matrices and BPMN Responsibility Management." *Jornadas De Ciencia E Ingeniería De Servicios*.
doi:<http://dx.doi.org/10.13140/2.1.4769.6960>.
- Cambridge dictionary. n.d.
<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/framework>.
- Cardoso, Jorge. 2005. "Control-flow Complexity Measurement of Processes and Weyuker's Properties." *6th International Enformatika Conference*. Budapest, Hungary. 213-218.
- CHAPIN, NED. 1970. "Flowcharting With the ANSI Standard: A Tutorial." *Computing Surveys*.
- Davenport, T. H. . 1993. *Process Innovation- Reengineering Work through Information Technology*. Harvard Business School Press.
- Dijkman, R.M., M. Dumas, and C. Ouyang. 2008. "Semantics and analysis of business process models in BPMN." *Information and Software Technology* 1281-1294.
- Dumas, Marlon, Marcello La Rosa, Jan Mendling, and Hajo A. Reijers. 2018. *Fundamentals of Business Process Management*. Springer.
- Ericsson Quality Institute. 1993. *Business Process Management*. Gothenburg.
- Field, Gabrielle. 2013. "Process Analysis." In *BPM CBOK*, by the Association of Business Process Management Professionals. ABPMP.
- FIPC. 1993. *INTEGRATION DEFINITION FOR FUNCTION MODELING (IDEF0)*. Federal Information Processing Standards Publications 183.
- HAIK, BASEM EL, and DAVID M ROY. 2005. *SERVICE DESIGN FOR SIX SIGMA-A Road Map for Excellence*. WILEY-INTERSCIENCE.
- Hammer, M. , and J. Champy. 1999. *Reengineering the corporation- A manifesto for business revolution*. HarperCollins.
- Harmon, Paul . 2015. "The Scope and Evolution of Business Process Management." In *Handbook on business process management 1*, by Jan vom Brocke and Michael Rosemann, 37-80. Springer.
- Harrin, E. 2017. *A COMPLETE GUIDE TO RACI/RASCI CHARTS*.
https://www.girlsguidetopm.com/a-complete-guide-to-raci-raschi-charts/#Tips_and_Tricks_For_Fantastic_RACI_Charts.

- Houy, Constantin , Peter Fettke, and Peter Loos. 2015. "Business Process Frameworks." In *Handbook on Business Process Management 2*, by Jan vom Brocke and Michael Rosemann, 153-175. Springer.
- Indeed Career Guide. 2020. *Flowchart Symbols and Their Meanings*. February 4. <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/28-flowchart-symbols-and-meanings>.
- Indulska, M, P Green, J Recker, and M Rosemann. 2009. "Business process modeling: perceived benefits." *28th International Conference on Conceptual Modeling*. Gramado, Brazil.
- International Organization for Standardization. 2008. "ISO 9000 Introduction and Support Package: Guidance on the Concept and Use of the Process Approach for management systems (ISO/TC 176/SC 2/N 544R3)."
- James, Ian. 2015. *Asking effective process discovery questions*. <https://theprocessconsultant.com/asking-effective-process-discovery-questions/>.
- Kanawaty, George. 1992. *Introduction to work study*. International Labor Office.
- Kesari, M, S Chang, and P Seddon. 2003. "A content analytic study of the advantages and disadvantages of process modelling." *14th Australasian Conference on Information Systems*. Perth, Western Australia.
- Kindler, E. 2006. "On the semantics of EPCs: resolving the vicious circle." *Data Knowl. Eng.* 23-40.
- Kluza, Krzysztof, Grzegorz J. Nalepa, and Janusz Lisiecki. 2014. "Square Complexity Metrics for Business Process Models." *Advances in Business ICT* (AGH University of Science and Technology) 89–107.
- Krogstie, John. 2016. *Quality in Business Process Modeling*. springer.
- Kymal, Chad. 2011. *AS9101D Auditing for Process Performance*. ASQ Quality Press.
- Lee, Denis. 2013. "Business Process Management." In *BPM CBOK-version 3.0*, 39-82. ABPMP.
- Lieben, Jonas, and Gert Janssenswillen. 2019. *Calculator of Understandability Metrics for BPMN*. 09 27. <https://search.r-project.org/CRAN/refmans/understandBPMN/html/00Index.html>.
- LONGMAN. n.d. <https://www.ldoceonline.com/dictionary/framework>.

- Management, E. P. n.d. *How to Use a RACI Matrix | RACI Model*.
<https://www.expertprogrammanagement.com/2010/01/how-to-use-a-raci-matrix-raci-model/>.
- Martin, Karen, and Mike Osterling. 2014. *VALUE STREAM MAPPING- How to visualize work and align leadership for organizational transformation*. McGraw-Hill.
- Mayer, Richard J. , Christopher P. Menzel, Michael K. Painter, Paula S. deWitte, Thomas Blinn, and Benjamin Perakath. 1995. *INFORMATION INTEGRATION FOR CONCURRENT ENGINEERING (IICE) IDEF3 PROCESS DESCRIPTION CAPTURE METHOD REPORT*. Knowledge Based Systems, Inc.
- McCormack, Kevin. 2001. "Business Process Orientation: Do You Have It." *ASQ Quality Progress* (ASQ Quality Progress) 51-57.
- Mendlin, J., H.A. Reijers, and W.M.P. van der Aalst. 2010. "Seven Process Modeling Guidelines (7PMG)." *Information and Software Technology*.
- Mendling, J. 2007. *Detection and Prediction of Errors in EPC Business Process Models*. A dissertation submitted to the Institute of Information Systems and New Media, Vienna University of Economics and Business Administration.
- Mendling, J, and G Neumann. 2007. "Error metrics for business process models." *International Conference on Advanced Information Systems Engineering*. Trondheim, Norway.
- Mendling, J, G Neumann, and W.M.P van der Aalst. 2007b. "Understanding the occurrence of errors in process models based on metrics." In *On the Move to Meaningful Internet Systems*, by R.T.Z Meersman, 113–130. Springer.
- Mendling, J, H A Reijers, and W.M.P van der Aalst. 2010c. "Seven process modeling guidelines (7PMG)." *Inf. Softw. Technol* 127–136.
- Mendling, J, H. A Reijers, and J Cardoso. 2007a. "What makes process models understandable?" In *Business Process Management*, by P Dadam and M Rosemann, 48–63. Berlin: Springer.
- Mendling, J., H A Reijers, and W M.P van der Aalst. 2009. "Seven Process Modeling Guidelines (7PMG)." *Preprint submitted to Elsevier*.
- Moreno-Montes de Oca, I, and M Snoeck. 2014. *Pragmatic Guidelines for Business Process Modeling*. Technical report, KU Leuven – FEB - Management Information Systems Group.

- Morgan, R. 2008. *HOW TO DO RACI CHARTING AND ANALYSIS: A PRACTICAL GUIDE*. <https://www.projectsmart.co.uk/pdf/how-to-do-raci-charting-and-analysis.pdf>.
- Oxford University. n.d. <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/framework?q=framework>.
- PANDE, PETE, and LARRY HOLPP. 2002. *WHAT IS SIX SIGMA?* McGraw-Hill.
- Plan Plus Online. n.d. "System vs process: What's the difference?" *Plan Plus Online*. <https://www.planplusonline.com/system-vs-process/>.
- Powell, Emmett, and Phil Vitkus. 2013. "Process Modeling." In *BPM CBOK-version 3.0*, 83-124. ABPMP.
- Recker, J, and J Mendling. 2006. "On the translation between BPMN and BPEL: conceptual mismatch between process modeling languages." In *Proceedings of the CAiSE Workshops at the 18th Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE 2006)*, by T Latour and M.t Petit, 521–532. Luxembourg: Universitaires de Namur.
- Rolón, Elvira, Francisco Ruiz, Félix García, and Mario Piattini. 2006. "Applying Software Metrics to evaluate Business Process Models." *CLEI ELECTRONIC JOURNAL*.
- Rosemann, Michael , and Jan vom Brocke. 2015. "The Six Core Elements of Business Process Management." In *Handbook on Business Process Management 1*, by Jan vom Brocke and Michael Rosemann, 105-122. Springer.
- Sánchez-González, Laura, Félix García, Francisco Ruiz, and Jan Mendling. 2012. "Quality indicators for business process models from a gateway complexity perspective." *Information and Software Technology* 1159–1174.
- Sanchez-Gonzalez, Laura, Francisco Ruiz, Felix Garcia, and Mario Piattini. 2013. "Improving Quality of Business Process Models." In *Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering*, by Leszek A. Maciaszek and Kang Zhang, 130–144. Beijing, China: Springer.
- Savage, G., T. Nix, C. Whitehead, and J. Blair. 1991. "Strategies for assessing and managing organizational stakeholder." *Academy of Management Executive*.
- Saxena, Raju. 2013. "Guide to the CBOK." In *BPM CBOK-version 3.0*, 26-38. ABPMP.

- Scheer, August -Wilhelm . 1998. *ARIS- business process frameworks*. Springer.
- Schmuller, Joseph. 2004. *Sams Teach Yourself UML in 24 Hours*. Sams.
- sergey. n.d. *Responsibility Charting with a RACI Chart Template*.
<https://planhammer.io/blog/raci-software/responsibility-charting-with-a-raci-chart-template/>.
- Smith, M., and J. Erwin. n.d. *Role & Responsibility Charting (RACI)*.
https://pmicie.starchapter.com/images/downloads/raci_r_web3_1.pdf.
- Solomon, C. 2011. *RACI solutions*. Philadelphia.
https://cdn2.hubspot.net/hub/62527/file-14945444-pdf/docs/raci_training_white_paper_2011_final.pdf.
- Stachowiak, H. 1973. *Allgemeine Modelltheorie*. Springer.
- The Institute for Information Systems. 2006. *Reference modeling with reference model catalogs*. the German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI). <http://rmk.iwi.uni-sb.de/index.php>.
- Torres-Sospedra, Joaquín, Begoña Martínez-Salvador, Cristina Campos Sancho, and Mar Marcos. 2021. "Process Model Metrics for Quality Assessment of Computer-Interpretable Guidelines in PROforma." *MDPI*. <https://doi.org/10.3390/app11072922>.
- van der Aalst, W.M.P, A.H.M ter Hofstede, B Kiepuszewski, and A.P Barros. 2003. "Work flow patterns." *Parallel Databases* 5–51.
- Vanderfeesten, Irene, Hajo A. Reijers, Jan Mendling, Wil M.P. van der Aalst, and Jorge Cardoso. 2008. "On a Quest for Good Process Models: The Cross-Connectivity Metric." In *Proceedings of the 20th International Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE 2008)*, by Z. Bellahsene and M. Léonard, 480-494. Berlin: Springer.
- Verner, Laury. 2004. *The Challenge of Process Discovery*. BPTrends.
- Visual Paradigm. n.d. *Logical vs Physical Data Flow Diagrams*.
<https://www.visual-paradigm.com/guide/data-flow-diagram/logical-vs-physical-data-flow-diagrams/>.
- Vom Brocke, Jan. 2007. "Design Principles for Reference Modeling- Reusing Information Models by Means of Aggregation, Specialization, Instantiation, and Analogy." In *Reference Modeling for Business Systems Analysis*, by Peter Fettke and Peter Loos, 47-76. Idea Group Publishing.
- Weske, M. . 2012. *Business Process Management-Concepts, Languages, Architectures*. Springer.

- ایکاف، راسل. ۱۳۹۰. بازآفرینی سازمان-طرحی برای سازمان‌های سده بیست و یکم. ترجمه توسط: تقی ناصر شریعتی، اسماعیل مردانی گیوی و سیاوش مریدی. سازمان مدیریت صنعتی.
- خوش‌دهان، علی. ۱۳۹۰. مدیریت مبتنی بر فرایندها. مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران.
- ذاکری، بتول. ۱۳۹۰. روش‌های ساخت یافته تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی. سازمان مدیریت صنعتی.
- رفیعی سیاوشکلائی، مجتبی و امینی، اکرم. ۱۳۸۸. مدلی کاربردی در ترسیم فرایند (IDEF0). تدبیر.
- ریاحی، ابوالفضل. ۱۳۸۲. فنون مطالعه کار و زمانسنجی. دانشگاه آزاد اسلامی.
- سادات رسولی، سید مهدی. ۱۳۸۹. مدیریت فرایندهای سازمانی براساس معماری ARIS. سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی.
- سازمان بین‌المللی استاندارد. ۱۳۹۴. استاندارد ISO9001:2015. ترجمه توسط: علی پورباقر، عطا پورباقر و امیرحسین میرزاییکی فینی. مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران.
- سقای، عباس، کیا، علی و تهم، فرزاد. ۱۳۹۵. مدیریت فرایندهای سازمان (یکپارچه‌سازی سیستم‌ها به‌منظور مطابقت با استانداردها و تعالی کسب‌وکار). اندیشه‌سرا.
- فربیا، ط، فخاریان، م و لاجوردی، م. ۱۳۹۰. شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موثر بر رضایت مشتریان از محصول پودر آب. ب. ث شرکت کندر با استفاده از مدل کانو. فصلنامه مدیریت.
- کلینی ممقانی، ن، ایزدپناه، پ. ۱۳۹۱. کاربرد مدل کانو در طراحی و توسعه محصولات جدید. نشریه هنرهای زیبا-هنرهای تجسمی.
- مرتضوی، مهدی، موسوی، سید حسین و حقیقت، امیرحسین. ۱۳۹۶. مدل‌سازی فرایند کسب‌وکار با استاندارد BPMN. مدید.
- میرفخرالدینی، سید حیدر، جعفرنژاد، احمد و جوانبخت، مجتبی. ۱۳۹۰. فرایندگرایی در ساختار نوین سازمان. مهربان نشر.

