

## رازهای اتصال

" با توجه به وضعیت فعلی زنجیره های تامین جهانی و لجستیک، این کتاب نیاز عصر حاضر است."

پل گودریچ، مدیر عامل هلث ورک

طرحی برای بهبود گسترده کسب و کار و افزایش درآمد، با استفاده از فناوری IoT و 5G که به

عنوان اینترنت اشیا شناخته می شود.

نویسنده: سایمون راول

مترجمان: دکتر معصومه عارف

مهران قوامی

## فهرست مطالب

پیشگفتار .....	۵
مقدمه .....	۱۱
بخش اول: زمانه متغیر .....	۱۸
فصل اول: فرمول مخفی .....	۱۹
فصل دوم: وضعیت کنونی جهان .....	۲۵
بخش دوم: چرا اینترنت اشیا؟ .....	۳۳
فصل سوم: کنترل بهتر هزینه .....	۳۴
فصل چهارم: کارایی بیشتر .....	۳۸
برج های کنترل .....	۳۸
بهره وری .....	۳۹
تجزیه و تحلیل داده ها .....	۴۲
فصل پنجم: بهبود خدمات به مشتریان .....	۴۴
فصل ششم: مزایای پایدار .....	۴۸
فصل هفتم: نگهداری پیشگیرانه .....	۵۳
دوقلوهای دیجیتال .....	۵۶
بخش سوم: چه کسی سود خواهد برد؟ .....	۵۹
فصل هشتم: زنجیره تامین و لجستیک .....	۶۰
لجستیک .....	۶۱
بندر های هوشمند .....	۶۳
انبارها .....	۶۴
فصل نهم: تولید و انرژی .....	۶۷
ساخت و تولید .....	۶۷

۷۰	..... نفت، گاز و مواد شیمیایی
۷۲	..... فصل دهم: بهداشت و درمان
۷۲	..... کارایی
۷۴	..... کنترل هزینه
۷۵	..... ردیابی بیمار
۷۷	..... داروها و واکسن ها
۷۸	..... مراقبت از راه دور بیمار
۸۰	..... مراقبت های اورژانسی
۸۱	..... مراقبت های بهداشتی متصل
۸۳	..... فصل یازدهم: خرده فروشی و زنجیره سرد
۸۳	..... خرده فروشی
۸۸	..... زنجیره سرد
۸۹	..... اقلام لوکس
۹۲	..... فصل دوازدهم: بیمه و تامین مالی دارایی
۹۲	..... بیمه
۹۵	..... تامین مالی سرمایه
۹۷	..... فصل سیزدهم: ساخت و ساز و سایر بخش ها
۹۷	..... مدیریت ساخت و ساز و تأسیسات
۹۹	..... زیر ساختها
۱۰۱	..... شهرهای هوشمند
۱۰۲	..... نیروهای مسلح
۱۰۳	..... حیوانات و دام
۱۰۶	..... فصل چهاردهم: بازار مصرف کننده
۱۱۰	..... بخش چهارم: اینترنت اشیا چگونه کار می کند؟
۱۱۱	..... فصل پانزدهم: حسگرها و اتصالات
۱۱۲	..... بارکدها
۱۱۲	..... RFID (شناسایی فرکانس رادیویی)
۱۱۵	..... بلوتوث

۱۱۶	..... جی پی اس
۱۱۷	..... تلفن همراه 1G, 2G, 3G, 4G
۱۱۹	..... 5G
۱۲۰	..... LPWAN
۱۲۱	..... وای فای
۱۲۲	..... جمع کردن همه با هم
۱۲۴	..... فصل شانزدهم: نرم افزار و امنیت
۱۲۵	..... بستر داده
۱۲۵	..... امنیت
۱۲۷	..... بلاک چین
۱۲۹	..... هوش مصنوعی
۱۳۰	..... برنامه ریزی منابع سازمانی (ERP)
۱۳۲	..... فصل هفدهم - تجزیه و تحلیل داده ها
۱۳۵	..... شاخص های کلیدی عملکرد محیطی
۱۳۸	..... بخش پنجم: در حال حاضر کدام شرکتها از IoT استفاده می کنند؟
۱۳۹	..... فصل هجدهم: داستان های موفقیت
۱۳۹	..... نایک
۱۴۷	..... دی اچ ال
۱۴۹	..... ان اچ اس وست هرتفوردشایر
۱۵۰	..... بانک آمریکا
۱۵۲	..... مطالعه موردی شما در اینجا!
۱۵۳	..... فصل نوزدهم: ورود به اینترنت اشیا
۱۵۵	..... فصل بیستم: فناوری فیندا
۱۵۶	..... پلتفرم داده
۱۵۷	..... حسگرها
۱۵۹	..... ابر
۱۶۱	..... نتیجه گیری

## پیشگفتار

به نظر می‌رسد تمامی متونی که در حوزه اینترنت اشیا (IoT) نوشته می‌شود توسط افراد متخصص و برای کارشناسان باشد. هنگامی که سعی می‌کردم کتابی پیدا کنم که به طور خاص برای صاحبان مشاغل، مدیران ارشد و کارآفرینان نوشته شده باشد، نتوانستم هیچ کتابی را پیدا کنم که به روشی ساده و غیر فنی نوشته شده باشد. همه کتابها از دید مهندسان یا مشاوران فناوری اطلاعات بود، نه از نگاه یک تصمیم‌گیرنده کسب و کار.

در واقع، می‌توان ادعا کرد یکی از دلایلی که این فناوری آنچنان که باید، گسترده نیست، این است که مزایا و فرصت‌های آن به روشی ساده و کاربرپسند بیان نشده‌اند. اکثر شرکت‌های اینترنت اشیا توسط متخصصان و مهندسان تأسیس شده‌اند و استعداد در این تخصص‌ها همیشه تبدیل به بهترین بازاریابی یا ارتباط درست با تصمیم‌گیرندگان نمی‌شود. سایر تامین‌کنندگان اینترنت اشیا، شرکت‌های مخابراتی بزرگ هستند که صدها نوع مختلف محصول ارتباطی و راه‌حل را به انواع مشتریان، بدون تمرکز کلیدی بر اینترنت اشیا، می‌فروشند.

من به هیچ وجه یک متخصص نیستم. احتمالاً خودم را حلال مشکل بنامم چون با شرکت‌ها و مدیران متعددی در مورد چگونگی بهبود استراتژیک و رشد ارزش کسب و کارشان همکاری کرده‌ام. تصمیم‌گیرندگانی که من ملاقات می‌کنم ممکن است در مورد فناوری متصل، فناوری هوشمند، اینترنت اشیا و ماشین-به-ماشین شنیده باشند، اما بسیاری از آنها دقیقاً نمی‌دانند که این عبارات چه معنایی برای آنها در زندگی روزمره شان دارند.

مهمتر از همه، آنها نمی‌دانند این فناوری چگونه کسب و کار یا سازمانشان را قوی‌تر و ارزشمندتر می‌کند. آنها مطمئن نیستند که چگونه باید مزایای اینترنت اشیا را برای سهامداران و سایر ذینفعان بیان کنند، بنابراین نادیده اش می‌گیرند و استفاده از آن را به تاخیر می‌اندازند. متأسفانه، این چیزی است که بسیاری از شرکت‌ها را در سراسر جهان از اقدام به تحول دیجیتال باز می‌دارد. در این کتاب، برای جلوگیری از سردرگمی، به جای تمام اصطلاحاتی که اشاره کردم از عبارت فناوری اینترنت اشیا استفاده خواهم کرد.

می خواهیم این کتاب متفاوت باشد. واقعاً بر اینترنت اشیاء متمرکز است و اینکه چطور می تواند برای شرکت ها و سازمان ها در بخش های مختلف مفید باشد. سعی کرده ام کتابی جامع و کاربرپسند بنویسم که به صورت عملی به شما بگوید چگونه اینترنت اشیا تنها با چند مرحله بسیار ساده، می تواند کسب و کار شما را به طرز چشمگیری بهبود بخشد. این کتاب برای تصمیم گیرندگان است: مدیران عامل، مدیران مالی، مدیران ارشد اجرایی، مدیران ارشد، صاحبان مشاغل کوچک، کارآفرینان و مشاوران. یک مهندس احتمالاً این کتاب را خیلی ساده می بیند - اما دقیقاً به همین دلیل است که آن را می نویسم!

اولین برخورد نزدیک من با IoT زمانی بود که برای یک کسب و کار بزرگ مخابراتی اروپایی کار می کردم. در آنجا متوجه فرصتهایی شدم که این فناوری در صورت اجرا برای بسیاری از سازمان ها ایجاد می کند، اما از پیشرفت کم آن ناامید شدم. من از خانواده ای هستم که اهل مخابرات و فناوری اطلاعات هستند. پس از جنگ جهانی دوم، پدر بزرگم، مهندس اداره پست عمومی (GPO) و رهبر گروه BT یکی از شرکت های مخابراتی پیشرو در بریتانیا بود.

در طول جنگ، مادر بزرگم اپراتور تلفن GPO بود: شغلش این بود که مردم را با قطع و وصل کردن فیزیکی خطوط تلفن در مرکز تلفن به هم وصل کند. فکر اینکه الان هم مردم برای برقراری تماس تلفنی به یکدیگر همانطور وصل شوند، مضحک است!

پدرم، مهندس بود و کسب و کار بزرگ تحقیقاتی در بازار مخابرات و فناوری اطلاعات را اداره می کرد که در آن تقاضا و داده های کاربردی به فروش می رفت، به علاوه ایده هایی در مورد اینکه چطور شرکت ها می توانند از فناوری برای ارزشمندتر کردن کسب و کارشان استفاده کنند، ارائه می شد. سازمان ها از این داده ها و ایده ها استفاده می کردند تا بفهمند چه روندهایی در حوزه فناوری در حال رخ دادن است و برای سرمایه گذاری در آینده باید چه مسیری را دنبال کنند. این روش برای درک مسیر و نوآوری هایی که می توانست در کسب و کار

مورد استفاده قرار گیرد، عالی بود. او سپس به شرکت‌های فناورانه کمک کرد تا درست زمانی که اوج رونق شرکت‌های دات کام (اینترنت) بود یعنی در اواخر دهه ۱۹۹۰ بتوانند شرکت‌های دیگر را بخرند یا بفروشند.

از سوی دیگر، من مانند اجدادم، مهندسی نخواندم، اما در بیشتر دوران حرفه‌ای ام در بخش‌های فناوری، مخابرات و داده کار کرده‌ام. زمانی که در شرکت مخابراتی اروپا کار می‌کردم، بیشتر وقتم را صرف تلاش برای متقاعد کردن مدیران ارشد می‌کردم که باید روی نوآوری‌های جدیدی مثل اینترنت اشیا سرمایه‌گذاری کنند و از فرصت‌هایی که این فناوری‌ها ارائه می‌کنند، استفاده کنند. متأسفانه، در آن زمان نتوانستم تعداد زیادی را متقاعد کنم. همچنان بر این عقیده پافشاری کرده‌ام که چگونه باید به نوآوری‌های پیشرفته و استارت آپ‌های پیشگام نگاه کرد. متأسفانه، تازه این حس را پیدا کرده‌ام که همه بیشتر به حفظ وضعیت موجود علاقه مندند و کاری انجام نمی‌دهند که قایق را تکان دهد. واقعاً مایه شرمساری بود و احتمالاً دلیلی داشت که حرفه‌ایم خریدار نداشتم. احساسی داشتم شبیه مگسی که روی میز وزوز می‌کند - مگسی که همه می‌خواستند بزنندش!

دیدم اینترنت اشیا تماماً مربوط به داده‌های ارزشمندی است که تولید می‌کند، نه حسگرهای سخت افزاری و شبکه‌های اتصال به کار رفته در آن. داده‌های تولید شده می‌تواند برای اتخاذ تصمیمات حیاتی در سازمان‌ها در مورد چگونگی بهبود مدیریت دارایی‌های فیزیکی‌شان مورد استفاده قرار گیرد. قبل از اینکه برای شرکت مخابراتی کار کنم، در بخش داده و اطلاعات بودم و ارزش داده‌ها را برای شرکت‌ها و سرمایه‌گذاران در داشتن اطلاعات فوری در مورد وقایع در جریان دیدم. به کمک آن داده‌ها مدیران و سرمایه‌گذاران می‌توانستند تصمیمات بسیار سریعی بگیرند - تصمیماتی که تأثیر چشمگیری بر موفقیت یا شکست کسب و کار یا سرمایه‌گذاری آنها در آینده داشت. اگر می‌خواهید پلتفرم معاملاتی روترز یا بلومبرگ را بررسی کنید.

در سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۱۵، «تحول دیجیتال» یکی از آن واژه‌هایی بود که همه شرکت‌ها درباره‌اش صحبت می‌کردند. اما خیلی‌ها کاری برایش انجام نمی‌دادند و همین وضعیت را امروز در بسیاری از زمینه‌های دیگر هم

می توان دید. کسب و کار مخابراتی که من در آن کار می کردم، زیرساخت های شبکه فیبر، شبکه های صوتی، مراکز داده و خدمات فناوری اطلاعات مدیریت شده را ارائه می کرد، اما تصمیم گیری داخلی کند بود و من نتوانستم هیئت مدیره را متقاعد کنم که به حوزه های هیجان انگیز یادگیری ماشین و اینترنت اشیا ورود کنند. از این موضوع عمیقاً ناامید شده بودم که در موقعیتی قرار گرفتم که مجبور بودم یا جلو بروم یا کناره بگیرم و کاری برای خودم انجام دهم.

قبلاً در یک استارت آپ کار کرده بودم و همیشه حس خوبی نسبت به آن داشتم. همیشه می خواستم آن تجربه را در جای دیگری هم تکرار کنم. با خانواده ای بسیار جوان که باید از آنها مراقبت می شد، فرصت پیوستن به یک استارت آپ دیگر هرگز محقق نشد، اما میل شدید به ایجاد یک کسب و کار هم خیلی قوی بود. وقت آن رسیده بود که به کاری که واقعاً می خواستم انجام دهم برگردم.

احتمالاً شرکت ها و سازمان های بی شماری مانند کسب و کاری که من برای آنها کار می کردم وجود داشت: آنها واقعاً نمی دانستند که چگونه فناوری های جدید و تحول دیجیتال را در کسب و کار خود به کار ببرند. عملاً شما چیزی را که نمی دانید، نمی دانید. اگر مهندس باشید، به وضوح می فهمید، اما ترجمه آن به تعهد سهامداران ارشد، کار خیلی سختی است. این یک فرصت بزرگ بود - می توانستم وارد آن مشاغل شوم و به آنها نشان دهم که چگونه فناوری ها و استراتژی های مختلف می توانند رشد درآمد فروش و همچنین سودآوری را افزایش دهند. با کارآفرینان کار کرده بودم. می توانستم به آنها نشان دهم که چگونه می توانند ارزش شرکت هایشان را با استفاده مؤثر از این فناوری ها و استراتژی های جدید افزایش دهند.

بنابراین مشاور شدم - نه مشاوره که در یک شرکت بزرگ مشاوره مدیریتی کار کند، بلکه یک مشاور مستقل که اگر می خواستم صورت حساب ها را بپردازم، باید بیرون می رفتم و مشتریان خودم را پیدا می کردم. سخت بود - می دانستم شرکت ها چه کاری می توانند انجام دهند و چگونه می توانند پیشرفت کنند؛ اما اعتباری مثل مشاور یک شرکت مشاوره بزرگ مدیریت مانند مک کینزی یا باین نداشتیم. من یک آدم اهل داده و مخابراتی



بودم که باید اعتبار مستقلی ایجاد می‌کردم. به آرامی اما مطمئن شروع به کار کردم. سرم شلوغ بود و پول خوبی درمی‌آوردم.

در ته ذهنم، متوجه شدم که توسعه چنین کسب و کاری بسیار سخت است: من یک گروه موسیقی تک نفره بودم. وقتی همه‌گیری کرونا شروع شد، به این موضوع فکر می‌کردم. به معنای واقعی کلمه، یک شبه، کل کسب و کار مشاوره مستقلم از بین رفت. در مسیرش متوقف شد. زمانی که شرکت‌ها در تلاش برای یافتن راه‌هایی برای زنده ماندن از دست قرنطینه‌های تحمیلی دولت بودند، دیگر علاقه‌ای به استخدام مشاوران مستقل نداشتند. آنها در حال بررسی این بودند که چگونه کارمندان می‌توانند از خانه کار کنند. هر زمینه‌ای برای بهبود استراتژیک فراموش شد.

وقتی همه‌گیری شیوع پیدا کرد، می‌دانستم که در بلندمدت اوضاع به همین شکل خواهد ماند. شب‌ها بیدار دراز می‌کشیدم و به این فکر می‌کردم که قرار است چه کار کنم و چگونه می‌توانم خانواده‌ام را تامین کنم. در همین نقطه بود که سرنوشت وارد عمل شد و با لئو آشنا شدم.

لئو بیش از یک دهه روی فناوری‌های اینترنت اشیا و یادگیری ماشین کار کرده بود و ایده‌هایی در مورد چگونگی توسعه راه‌حل‌های پیشرفته IoT برای شرکت‌های سراسر جهان داشت. او قبلاً کسب‌وکاری به نام فن‌آوری فیندا راه‌اندازی کرده بود، اما با زمینه صد درصد مهندسی، در تلاش برای یافتن راه‌هایی برای رشد و گسترش آن بود. این امر در فضای متصل اینترنت اشیا کاملاً معمول است - بسیاری از شرکت‌ها توسط توسعه‌دهندگان خارق‌العاده و متخصصان فنی تاسیس شده‌اند، اما تلاش می‌کنند تا آن را به گونه‌ای توسعه دهند که به راه‌حل‌های تجاری برای مشتریان جدید منجر شود.

می‌توان گفت بقیه‌اش تاریخ است. من و لئو در کنار هم از آن زمان تاکنون در حال ساخت فناوری فیندا هستیم. ما از حمایت سرمایه‌گذاران مختلفی برخوردار بوده‌ایم که دیدند چگونه می‌توانیم نحوه کار کسب‌وکارها

و سازمان‌ها را تغییر دهیم. این کتاب راهنمای کسب و کارهای بزرگ و کوچک است تا بیاموزند چگونه می‌توانند از اینترنت اشیا متصل و فناوری هوشمند برای بهبود واقعی و بهره‌وری بیشتر استفاده کنند.

شرکت‌ها اغلب در تلاشند تا ببینند چگونه تحول دیجیتال به طور ملموس و سریع به آنها کمک می‌کند، بنابراین هدف این کتاب، این است. فرقی نمی‌کند که یک فروشگاه کوچک در یک شهر آرام باشید یا یک شرکت جهانی - از بسیاری جهات، مشکلات یک کسب‌وکار می‌تواند بسیار شبیه به هم باشد. چیزی که آنها را گرد هم می‌آورد این است که در تجارت یا مدیریت کالاها و آیتم‌های فیزیکی درگیر هستند و این فرآیندها را می‌توان با استفاده از فناوری اینترنت اشیا متصل کارآمدتر کرد. این کتاب به روشی ساده شما را راهنمایی می‌کند که چگونه با این فناوری‌ها موفق شوید.

## مقدمه

در قلب بسیاری از سازمان ها، مشکل نوآوری وجود دارد. ممکن است چالشی به نظر برسد، اما زمانی که با مشتریان بالقوه صحبت می کنم، گاهی اوقات می شنوم، "چرا زحمت تغییر را به خودم بدهم؟" و "واقعاً درک نمی کنم به چه درد می خورد." به نظر نمی رسد که این افراد نگاهی درازمدت داشته باشند، فقط روزشان را می گذرانند. من نگرش "اگر خراب نیست، چرا تعمیرش کنیم؟" را به وضوح حس می کنم.

اما من اینجا هستم تا به شما پیشنهاد کنم که این فناوری مهم است زیرا برخی از رقبا می دانند مهم است. آنها نوآوری می کنند و صبحانه، ناهار و شام شما را یکجا می بلعند، و این کار را با ادغام فناوری های جدید و فکر کردن به راه های جدید برای کار و مدیریت کسب و کار خود انجام می دهند.

دنیا مملو از شرکت هایی است که از صحنه کنار رفته اند، زیرا به نوآوری یا رقابت کافی با همتایان خود اهمیت نمی دادند. به شرکت هایی مانند بلاکباستر فکر کنید که با اینکه تأثیر مستقیمی بر تقریباً تمام برندهای خرده فروشی در سطح جهان داشت، توسط نتفلیکس یا آمازون به عقب رانده شد. متأسفانه، نوآوری فناوری یک تکامل غیرقابل توقف است که می تواند با سرعت در بازار حرکت کند و بر تجارت شما به شکلی تأثیر بگذارد که حتی نمی توانید تصورش را بکنید. نوآوری برای مشتریان عالی است. آنها به عنوان مثال، سهولت بیشتر در استفاده، زمان تحویل سریعتر و قیمت کمتر را امکان پذیر می کنند. وقتی صحبت از فناوری و نوآوری به میان می آید، بهتر است به جای اینکه با نگرش «صبر کنیم ببینیم چی می شه» عقب بنشینیم، بالای نمودار باشیم.

بنابراین موضوع مهم در مورد اینترنت اشیا چیست؟ منظورم این است که ما در مورد دسته کاملی از حسگرها صحبت می کنیم که به اشیا متصلند که اطلاعات را از طریق شبکه های اتصال مختلف به ابر ارسال می کنند و سپس در داشبورد تجزیه و تحلیل داده، نمایش داده می شوند. اینترنت اشیا متصل واقعاً به همین سادگی است، اما برای بسیاری از مدیران ارشد و صاحبان مشاغل ممکن است همه اینها یک سری اصطلاحات تخصصی به نظر برسند. نکته مهمی که اغلب توسط شرکت های IoT نادیده گرفته می شود، توضیح دادن ارزش تا حد امکان

واضح به مشتریان است. این برای من همیشه مشکل اینترنت اشیاء متصل بوده است. منظورم این است آیا اپل برای جذب مشتری از تراشه ها و درایورهای سیستم عامل آیفون می گوید؟ نه، البته که نه! آنها در مورد عکس های زیبا، توانایی تماشای برنامه تلویزیونی مورد علاقه روی یک صفحه نمایش شفاف صحبت می کنند، و این واقعیت که تمام چیزی که احتمالاً در زندگی می توانید به آن نیاز داشته باشید، دستگاهی کوچک درون جیب شماست.

بیایید IoT را به روش اپل معرفی کنیم. با داشتن حسگرهای متصل به اشیاء فیزیکی و ارسال اطلاعات، می توانید تصمیم های بسیار کلیدی بگیرید، تصمیم هایی که می توانند تأثیر زیادی داشته باشند. به عنوان مثال، اگر اطلاعات خودکاری در زمان واقعی در مورد محل قرارگیری تمام دارایی ها و تجهیزات خود داشته باشید، می توانید خیلی سریعتر آنها را پیدا کنید. اگر می توانستید دمای غذا را کنترل کنید، میفهمیدید کی از بین می روند و خراب می شوند. اگر می توانستید دمای واکسن های کووید را شناسایی و بر آنها نظارت کنید، خیلی سریع تر در سراسر جهان توزیع می شدند. اگر می دانستید اجناستان کجاست، می توانستید آنها را خیلی سریعتر برای مشتریان خود ارسال کنید. اگر همه چیز در انبارتان به طور خودکار از طریق حسگرهای اینترنت اشیاء ثبت می شد، دیگر نیازی به استخدام ارتشی از انبارداران برای مدیریت و نظارت بر اقلام ذخیره شده نداشتید.

کم کم متوجه می شوید اینترنت اشیاء تأثیر مستقیمی بر درآمد، کنترل هزینه و خدمات مشتری دارد. همچنین تأثیر زیادی بر کارایی و بهره وری دارد. با توجه به آمار سیسکو و دی اچ ال، پیش بینی می شود هزینه ناکارآمدی که زنجیره های تامین جهانی با آن روبرو هستند به ۱,۹ تریلیون دلار می رسد. در نهایت، با کاهش اتلاف و اطمینان از سازماندهی کارها به اقتصادی ترین شکل ممکن، اینترنت اشیاء دارای مزایای زیست محیطی بی شماری است.

بارکد کردن فقط اطلاعات تاریخی غیرفعال را در اختیار شما قرار می دهد، چون وقتی چیزی اسکن می شود، اغلب مدت کوتاهی پس از آن جابه جا می شود و دیگر مکانش مشخص نیست. همچنین این کار (بارکدینگ) بر پایه فرآیندهای دستی پرهزینه برای جمع آوری اطلاعات انجام می گیرد. علاوه بر این، طبق تحقیقات گرنوویو، بازار بارکدخوان دوبعدی حدود ۷ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۱ ارزش دارد، بنابراین بازار بزرگی است که از فناوری غیرفعال محدود استفاده می کند.

### "مزایای یک زنجیره تامین هوشمند بسیار زیاد خواهد بود"

شرکت بین المللی داده (IDC)

اینترنت اشیا خدمات بسیار بهتر به مشتریان را امکان پذیر می کند. انتقال سریع کالاها از نقطه الف به نقطه ب و انجام سفارشات به بهترین شکل ممکن. اکسنچور<sup>۱</sup> گزارش می دهد که "۷۰ درصد متخصصان صنعت معتقدند زنجیره تامین بهتر به معنای خدمات بهتر به مشتری است"، اما این بدان معنا نیست که همان متخصصان برای بهبود زنجیره تامین خود، کار خاصی می کنند. جئودیس<sup>۲</sup> گزارش داده است که "۵۷ درصد شرکت ها معتقدند مدیریت زنجیره تامین بهتر، مزیت رقابتی فراهم می کند". مدیران اغلب می دانند که نیاز به انجام کارها همراه با روابط عمومی خوب دارند، اما اقدام سریع و قاطع، چیز دیگری است. اشتباه نکنید، من معتقدم برخی از سازمان ها به جلو حرکت خواهند کرد، اما آیا رقبای آنها سریعتر حرکت نمی کنند؟

کدام بخش ها از فناوری اینترنت اشیا سود می برند؟ خوب، پاسخ صادقانه این است که هر بخشی که کالاهای فیزیکی، تولید یا مدیریت می کند، می تواند از این فناوری سود ببرد. این بخش شامل مراقبت های بهداشتی، داروسازی، هر گونه تجارت تولیدی کالا، کالاهای الکترونیکی و مصرفی، مواد شیمیایی، نفت و گاز، معدن،

<sup>1</sup> Accenture

<sup>2</sup> GEODIS

زیرساخت ساختمان، غذا و نوشیدنی، زنجیره سرد، حمل و نقل و بار و غیره است. نه فقط بخش تجاری یا بخش عمومی، نیروهای مسلح، خدمات عمومی، امور عمومی و غیره هم می توانند از این فناوری استفاده کنند.

در این بخش‌ها، معمولاً زنجیره تأمین و تیم‌های لجستیک هستند که این حوزه‌ها را مدیریت می‌کنند و احتمالاً بسته به اندازه سازمان، تحت مسئولیت یک رهبر ارشد مانند مدیر اجرایی، مدیر مالی یا مدیر عامل قرار می‌گیرند. با این حال، اغلب این مدیر مالی است که ارزش ذاتی واقعی را در اجرای چیزی شبیه به این می‌بیند. آنها می‌توانند مزایای مالی را راحت‌تر ببینند، چگونه استفاده از این فناوری می‌تواند به صرفه جویی در هزینه، رشد درآمد و عملکرد بهتر تبدیل شود.

یکی از بزرگترین فرصت‌ها در بخش مراقبت‌های بهداشتی است. این بخش که در بسیاری از کشورها، بسیار بزرگ و پیچیده است، اغلب با ناکارآمدی و ضایعات مواجه است. همانطور که گزارش لرد کارتر با بررسی خدمات بهداشت ملی بریتانیا (NHS) در سال ۲۰۱۵ بر آن تأکید کرد، "اکثر اتحادیه‌های مؤسسات NHS نمی‌دانند چه چیزی می‌خرند، چقدر می‌خرند و برای کالاها چقدر می‌پردازند." به همین دلیل است که NHS سالانه بیش از ۸ میلیارد پوند را برای سفارش بیش از حد نیاز اقلام، گم کردن آنها یا دزدی‌شان از دست می‌دهد. مشکل در ایالات متحده حتی از این هم بدتر است. گفته می‌شود شبکه مراقبت‌های بهداشتی آمریکا به دلیل همین مشکلات، سالانه ۷۵۰ میلیارد دلار ضرر می‌کند.

من فکر می‌کنم واقعا مهم است که بگوییم این مساله فقط در مورد تجارت جهانی یا یک کشور نیست. بلکه در مورد هر کسب و کار کوچکی است که کالاهای فیزیکی را مدیریت می‌کند. می‌توانید به همان روشی که یک برند بزرگ از اینترنت اشیاء استفاده می‌کند، از آن سود ببرید. هزینه‌ها مقیاس پذیرند: اگر فقط نیاز به نظارت و ردیابی تعداد کمتری از موارد دارید، به حسگرها و ردیاب‌های کمتری نیاز خواهید داشت. فقط پول آنچیزی را که نیاز دارید، پرداخت می‌کنید، که همین باعث می‌شود اجرای این راه حل بسیار مقرون به صرفه شود.

داشبوردهای پلتفرم داده SaaS که داده‌ها را ارائه می‌دهند به طور مشابه فقط بر اساس استفاده هر نفر پرداخت می‌شوند، بنابراین باز هم اهمیتی ندارد که کسب و کار شما چقدر کوچک است.

برخی از مردم فکر می‌کنند که این فناوری فقط برای یخچال و ماشین لباسشویی است. برای مصرف‌کننده، استفاده از این نوع فناوری در خانه به وضوح دارای مزایایی است، به عنوان مثال، قرار دادن حسگرها روی لوله برای دیدن نشتی آن‌ها، یا یخچالی که به شما می‌گوید چه زمانی غذا باید دوباره شارژ شود. در این کتاب، ما در مورد راه حل های B2B اینترنت اشیا مانند ردیابی و نظارت دارایی صحبت می‌کنیم. در مورد این صحبت می‌کنیم که چگونه می‌توان این فناوری را برای مشاغل با هر اندازه‌ای به کار برد تا آنها را کارآمدتر و مولدتر کند، عملکرد مالی آنها را بهبود بخشد و به پایداری شان کمک کند.

**۸۳ درصد از سازمان‌هایی که فناوری اینترنت اشیا را به کار گرفته اند، کارایی خود را بهبود**

**بخشیده‌اند.**

**ایمپکت ۲۰۲۰**

به یاد داشته باشید که فناوری اینترنت اشیا برای استفاده از داده‌های حسگرها در تصمیم‌گیری است، داده‌هایی که می‌توانند به شما در مدیریت و اجرای مؤثرتر کسب‌وکارتان کمک کنند. چه برای پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP) که بیست سال پیش در دسترس قرار گرفت، چه رایانه‌های شخصی که چهل سال پیش در تجارت استفاده می‌شد، همیشه قبل از پذیرش و به کار بردن آن فناوری‌های اثبات‌نشده، یک جهش بزرگ در باورها برای پیاده‌سازی شان رخ داده است. اما طی سال‌ها، مزایای شان اثبات شد. بعد به گذشته نگاه می‌کنید و می‌پرسید که چرا شما زودتر از این فناوری‌ها استفاده نکرده اید! حدس می‌زنم این رفتار در پایان، کاملاً عادی باشد.

به طور خلاصه، این کتاب نشان می‌دهد که چرا شرکت‌ها، سازمان‌ها و کارآفرینان باید فناوری اینترنت اشیا را جدی بگیرند. اجرای آن بسیار ساده است. می‌خواهیم به راه‌حل‌های خاص اینترنت اشیا مانند ردیابی و نظارت عمیق‌تر دارایی‌ها بپردازیم. همچنین به طور مفصل به حوزه‌های خاص یک کسب‌وکار که با استفاده از این فناوری می‌توان آنها را بهبود بخشید، نگاهی خواهیم انداخت. تعدادی از مطالعات موردی از شرکت‌هایی که از اینترنت اشیا با موفقیت استفاده کرده‌اند و توانسته‌اند به واسطه آن برخی از مشکلات عمده خود را حل کنند، بررسی می‌شوند. در نهایت و مهمتر از همه، چگونگی اجرای فوری آن را بررسی می‌کنیم و سفر تحول و بهبود دیجیتال را آغاز خواهیم کرد.

### پس این کتاب به درد چه کسانی می‌خورد؟

این کتاب برای طیف گسترده‌ای از مشاغل، سازمان‌ها و افراد نوشته شده است:

- **کسب و کارهای بزرگ:** اگر دپارتمانی را در یک شرکت بزرگ که محصولات فیزیکی تولید یا مدیریت می‌کند اداره می‌کنید، این کتاب برای شما بسیار مفید خواهد بود؛ مخصوصاً اگر رهبری دارید که به تحول دیجیتال بهایی نمی‌دهد. این کتاب اینترنت اشیا را به زبان بسیار ساده توضیح می‌دهد تا هر رهبر ارشدی به سرعت از مزایای آن بهره‌مند شود.
- **بخش عمومی:** اگر بخشی از یک سازمان دولتی مانند یک بیمارستان یا هر نهاد دولتی دیگری هستید که به ردیابی و نظارت پیشرفته دارایی نیاز دارد، این کتاب برای شما بسیار مفید خواهد بود. با استفاده از اینترنت اشیا در بخش عمومی، از مدیریت شهری و پسماند گرفته تا نیروهای مسلح، مزایای زیادی به دست خواهد آمد.
- **مشاغل کوچک و متوسط:** اگر کسب و کار کوچک یا متوسطی را اداره می‌کنید، این کتاب برایتان بسیار مفید خواهد بود؛ زیرا احتمالاً مانند سازمان‌های بزرگتر، مشاوران فناوری ندارید. ممکن است تیم



بزرگ فناوری داخلی و تحول دیجیتال نداشته باشید و بنابراین برای تکامل باید به متخصصان خارجی تکیه کنید.

- **صاحبان کسب و کار:** برای صاحبان کسب و کارهایی که ممکن است مشاغل منطقه ای یا محلی را اداره کنند، می توانند روشی مقرون به صرفه و کارآمد برای سازماندهی و نظارت بر دارایی ها و ارقام خود داشته باشند؛ به عنوان مثال، اگر یک فروشگاه خرده فروشی دارید یا با محصولات فیزیکی سروکار دارید، این کتاب به شما کمک خواهد کرد.
- **کارآفرینان:** ممکن است کارآفرینی باشید که به دنبال ورود به دنیای فناوری های جدید اینترنت اشیا است یا استفاده کننده از این فناوری هستید و یا فقط یک تأمین کننده هستید. ممکن است در حال تحقیق برای یک طرح تجاری باشید. اگر چنین است، این کتاب باید همه چیز را برای شروع این موضوع در اختیار شما قرار دهد.
- **مشاوران:** در این صورت ممکن است در قالب یک کسب و کار یا به صورت شخصی به سایر کسب و کارها توصیه کنید که چگونه می توانند از اینترنت اشیا به عنوان بخشی از یک راه حل فناوری گسترده تر بهره ببرند. ممکن است به پیاده سازی یک سیستم بزرگتر، مانند یک سیستم ERP کمک کنید. این کتاب به شما نشان می دهد که چگونه می توان این کار را بسیار بهتر انجام داد.

## بخش اول: زمانه متغیر

زمانه در حال تغییر هست. وقتی چیزی جدید تلقی می شود، ممکن است کمی شبیه کشف گنج به نظر برسد، مانند دنیایی که فکر می کردید آن را می شناختید اما، در واقع متفاوت بود. پس بیایید شروع کنیم.

## فصل اول: فرمول مخفی

هنگامی که به نظر می‌رسد همه چیزهایی که می‌بینیم و می‌شنویم فقط فناوری، محصولات آنلاین و شبکه‌های رسانه‌های اجتماعی باشند، محصولات فیزیکی ممکن است کمی خسته‌کننده به نظر برسند. شما آنلاین خرید می‌کنید، آنلاین با هم ارتباط برقرار می‌کنید، به صورت آنلاین معاشرت می‌کنید. در طول دو سال گذشته، با همکارانتان به صورت آنلاین ملاقات کرده‌اید، حتی تمام کارهای خود را در خانه و به صورت آنلاین انجام داده‌اید توسط گوگل، آمازون، زوم، فیس‌بوک، تیم‌های ام‌اس، توئیتر، یوتیوب، اینستاگرام، تیک‌تاک، اسنپ‌چت و غیره. محصولات فیزیکی فقط، خب، محصولات فیزیکی هستند: یک صندلی، یک صندلی است، یک میز، یک میز است، یک روغن، یک روغن است، و یک خانه، یک خانه است.

دنیای دیجیتال، سکسی و جذاب تلقی می‌شود. شما می‌توانید اطلاعات بسیار بیشتری را از یک محصول دیجیتال و با تعامل بیشتر به دست آورید. محصولات فیزیکی شبیه محصولات دیجیتالی به شما رضایت و اطلاعات فوری نمی‌دهند. محصولات دیجیتال به عنوان آینده نوآوری در نظر گرفته می‌شوند. اگر می‌خواهید برای یک استارت‌آپ پول جمع کنید، گاهی اوقات این اتفاق می‌افتد: معمولاً سرمایه‌گذاران ریسک‌پذیر روی یک کسب‌وکار از نوع سخت‌افزاری سرمایه‌گذاری می‌کنند، زیرا اغلب برای یک کسب‌وکار دیجیتال به همان اندازه ارزش قائل نیستند.

استثنائاتی وجود دارد؛ قهرمان من، ایلان ماسک، محصولات فیزیکی شگفت‌انگیزی با تسلا و اسپیس‌ایکس تولید کرده است. اما واقعاً نمی‌خواهم در مورد این مسائل با شما صحبت کنم. من در مورد مسائل روزمره صحبت می‌کنم: محصولات خانگی که در سراسر جهان تولید و ارسال می‌شوند.

اما اگر بخواهید به یک محصول فیزیکی، برخی از ویژگی های یک محصول دیجیتال را قرض بدهید چه؟ اگر بتوانید دارایی های فیزیکی هوشمند یا کالاهای فیزیکی که می توانند با افراد و سیستم ها تعامل و ارتباط برقرار کنند، ایجاد کنید، چه می شود؟

برخی از مزایای محصولات دنیای دیجیتال اینها هستند: ارتباط فوری، فعالیت های خودکار، بهبودهای پیشنهادی، توصیه شرایط و کنترل های بهتر. اینترنت اشیاء فرصتی را برای دارایی ها، محصولات فیزیکی و کالاها ایجاد می کند تا با استفاده از فناوری های پیشرفته، فکر کنند و ارتباط برقرار کنند. ما اکنون در دنیایی قرار داریم که محصولات فیزیکی می توانند با شما صحبت کنند: آنها اطلاعات و داده هایی را در اختیار شما قرار می دهند که می توانید از آنها برای تصمیم گیری های حیاتی، ایجاد کارایی بیشتر و هزینه های کمتر استفاده کنید. کالاهای فیزیکی می توانند به شما بگویند که خیلی گرم است یا خیلی سرد، به درستی کار نمی کنند، ضربه خورده و شکسته اند یا در مکان نامناسبی قرار دارند. به فرصت هایی فکر کنید که آن کالاها و محصولات فیزیکی روی صفحه نمایش شما قابل تأیید هستند، وقتی دقیقاً می دانید کجا هستند و در چه وضعیتی هستند، تا در لحظه ببینید که در چه مواردی می توان کارها را بهتر و کارآمدتر انجام داد. این فناوری به صورت بالقوه، دگرگون کننده است. با این حال، فناوری انجام این کار سال هاست که وجود دارد.

البته در دنیای فیزیک کوانتوم، دانشمندان مدت هاست به ما می گویند که همه چیز به هم متصلند و همه چیز یکی است. در فیزیک کوانتومی، مطالعه ماده و انرژی در اساسی ترین سطح آن است، اساساً اینکه همه چیز در جهان چگونه کار می کند. این دانش، چگونگی ماهیت ذرات تشکیل دهنده ماده فیزیکی و نیروهایی که با آنها تعامل دارند را توصیف می کند. این کتاب درباره فیزیک کوانتوم نیست و من هم دانشمند نیستم، اما یک موضوع مشترک وجود دارد: برخی ممکن است بگویند این دو چند شباهت با هم دارند.

به گفته نیوساینتیست<sup>۱</sup>، فیزیک کوانتوم مسائل بسیار عجیبی را در مورد نحوه عملکرد ماده پیش‌بینی می‌کند؛ مسائلی که کاملاً با نحوه عملکرد اشیا در دنیای واقعی در تضاد است. به نظر می‌رسد ذرات کوانتومی که ماده فیزیکی را تشکیل می‌دهند، می‌توانند حتی از فاصله بسیار دور بر یکدیگر تأثیر بگذارند. بله، ذراتی که یک دارایی فیزیکی را تشکیل می‌دهند، ممکن است بتوانند با ذراتی که دارایی فیزیکی دیگری را تشکیل می‌دهند، صحبت کنند و علم نمی‌داند که چگونه و چرا این اتفاقها می‌افتد.

ظاهراً این اتفاقات مربوط به مسئله ای به نام درهم تنیدگی کوانتومی یا استفاده از عبارت "اقدام شبیح وار در یک فاصله" انیشتینی است، و مطمئناً شبیح وار است، به خصوص اگر شروع به خواندن پارادوکس‌هایی مانند گربه شرودینگر کنید. علم و به‌ویژه فیزیک کوانتومی جهش‌های بزرگی در درک ذرات و مولکول‌ها داشته و خواهد داشت. تحقیقاتی که در این زمینه انجام می‌شود برای من بسیار جالب است. با این حال، تا زمانی که دانشمندان نتوانند با اکتشافات علمی قطعی و ثابت شده به نتایج خود برسند که در زندگی واقعی نیز تکرار شوند، ما در دنیایی زندگی می‌کنیم که دارایی‌های فیزیکی باید از ابزارهای دیگری برای برقراری ارتباط و صحبت با یکدیگر استفاده کنند، ابزارهایی مانند اینترنت اشیا.

با تغییر توجه خود از آینده به سوی گذشته، اجازه دهید یک گام به عقب برگردیم؛ به جایی که همه چیز چنین بوده و از بسیاری جهات هنوز هم همانگونه است. از دهه ۱۹۵۰، بارکدها برای ردیابی و نظارت بر دارایی‌های فیزیکی و کالاها مورد استفاده قرار گرفته است. در آن زمان، این روش برای ردیابی کالاها بسیار هوشمندانه بود: تنها کاری که باید انجام می‌دادید این بود که برچسبی روی کالا بچسبانید، یک اسکنر روی آن بگیرید و با کلیک کردن روی یک دکمه آن را ردیابی کنید. اما بارکدها چیزی بیشتر از اینکه کالا چیست و در زمان اسکن، کجاست؛ به شما نمی‌گویند.

---

<sup>1</sup> *New Scientist*

امروزه، بسیاری از سازمان‌ها و کسب‌وکارها یا از بارکد برای ردیابی دارایی‌ها استفاده می‌کنند یا اصلاً از هیچ چیز استفاده نمی‌کنند. بنابراین فناوری اختراع شده در دهه ۱۹۵۰ هنوز در بسیاری از مشاغل برای ردیابی کالاها استفاده می‌شود - در دوره ای که ماشین‌های برقی داریم و مردم را به فضا می‌فرستیم، افرادمان در ایستگاههای فضایی ۷/۲۴ و ۳۶۵ روز در سال کار می‌کنند. الگوریتم‌هایی داریم که با هوش مصنوعی (AI)، تصمیم‌گیری خودکار در بخش‌های مختلف انجام می‌دهند و بهترین مسیر عمل را برای تعداد زیادی از سناریوها تعیین می‌کنند. اما در دنیای فیزیکی، هنوز از بارکد برای ردیابی دارایی‌ها استفاده می‌کنیم. دیوانگی است!

اگر بارکد نباشد، شرکت‌ها احتمالاً از کدهای QR استفاده می‌کنند: یک مورد را اسکن می‌کنید و سپس آن را به یک وب‌سایت یا پایگاه داده آنلاین پیوند می‌دهید. این کار، حداقل کمی خلاقانه تر است. گرچه کدهای QR تا حدی از بارکدها بهتر هستند، اما فرآیندهای غیرفعال منسوخ شده ای هستند که افراد را درگیر اسکن تک به تک دارایی‌ها یا محصولاتشان می‌کنند. این فرایند می‌تواند برای مشاغل کوچک بسیار پرهزینه باشد چون باید افرادی استخدام شوند تا همه اقلام را برای انبار اسکن کنند. اگر شرکت‌های انبارداری بزرگ‌تر یا سازمان‌های بزرگ‌تر با انبارهای بزرگ را انتخاب کنید، هزینه‌ها به طور تصاعدی افزایش می‌یابد.

علاوه بر این، فناوری‌های قدیمی مانند بارکدها نمی‌توانند وضعیت اقلام و کالاها را کنترل کنند. هنگام استفاده از بارکد، همچنان به افرادی نیاز دارید تا دما و وضعیت کالا را بررسی کنند و اینکه آیا هنوز درست کار می‌کنند یا خیر. این فرآیند، دستی است. ما در دنیای دیجیتال به اتوماسیون عادت کرده ایم: همه چیز فوراً اتفاق می‌افتد و تصمیمات در وب‌سایت‌ها و برنامه‌ها بدون اطلاع شما گرفته می‌شود. دنیای محصولات فیزیکی در مقایسه می‌تواند بسیار قدیمی به نظر برسد.

زمانی که برای اولین بار سعی کردیم در فناوری فیندا بودجه جمع کنیم، برخی از سرمایه‌گذاران از ما خوششان نمی‌آمد؛ زیرا ما برخی از عناصر سخت‌افزاری مثل سنسورهای خودمان را داشتیم. با این حال، عمدتاً بحثمان

در مورد داده‌ها، نرم‌افزارهای پیشرفته، الگوریتم‌ها و سرورهای مبتنی بر ابر بود، اما به دلیل اینکه برخی از عناصر سخت‌افزاری هستند مانند ردیاب‌ها و حسگرهای الکترونیکی (که داده‌های ارزشمند را ارائه می‌کنند)، بعضی از سرمایه‌گذاران جا زدند. برخی از آنها ترجیح می‌دادند در شرکت‌های دیجیتالی و نرم‌افزاری صرف، سرمایه‌گذاری کنند؛ جایی که همه چیز خودکار، آنلاین و در فضای ابری است. آنها هیچ جنبه فیزیکی برای سرمایه‌گذاری نمی‌خواستند. نمی‌گویم همه سرمایه‌گذاران این گونه اند؛ اما تعدادی از آنها به نظر می‌رسید برای کسب و کارهای دیجیتالی بسیار بیشتر ارزش قائل هستند. گاهی اوقات این تصور در بازار سرمایه گذاری وجود دارد که فقط فناوری دیجیتال است که بحث داغ روز است!

البته، اگر به بیست و پنج سال قبل برگردیم، قبل از ظهور شرکت‌های دات‌کام، بیشتر شرکت‌ها فیزیکی بودند. داشتن یک تجارت آنلاین خیلی کم بود. اما ما به زندگی در دنیای دیجیتال عادت کرده ایم و فراموش کرده ایم که اکثریت قریب به اتفاق کالاهایی که شرکت‌ها تولید می‌کنند و مردم واقعاً به آنها نیاز دارند، فیزیکی هستند. احتمالاً می‌توانید بدون تویتر زندگی کنید، اما برای زندگی بدون ماشین لباس‌شویی دچار مشکل می‌شوید؛ به‌ویژه که ما به صرفه‌جویی در زمان و محصولات کارآمد عادت داریم که برای ما کار انجام دهند. فکر می‌کنم آنچه که کم‌کم قادر به تشخیص و دیدن آن به طور گسترده تر شده ایم، دنیای دیجیتال ترکیبی است که در آن کالاها می‌توانند همزمان دیجیتالی و فیزیکی باشند. در واقع، به زودی در مورد مقوله ای به نام "دوقلوهای دیجیتال" و داده‌ها و اطلاعات صحبت خواهیم کرد.

هنگامی که داده‌ها را در اختیار دارید، می‌توانید آن‌ها را به صورت آنلاین، از راه دور و در زمان واقعی، تجزیه و تحلیل و نظارت کنید. در کتاب هومو دیوس یووال نوح هراری، او در مورد این واقعیت صحبت می‌کند که همه چیز داده است، از فرآیندهای بیومکانیکی در مغزتان گرفته تا دی ان ای بدن‌تان و الگوریتم‌های روبات‌ها. داده‌ها به طور مداوم از مکانی به مکان دیگر ارسال می‌شوند. داده‌ها، حاوی بسته‌هایی از اطلاعات است که می‌تواند افکار و سلامت شما را تعیین کند.

ما اکنون فناوری را داریم که محصولات و دارایی‌های فیزیکی را قادر می‌سازد تا به محصولات داده تبدیل شوند. اکنون یخچال شما می‌تواند با فلاده سگتان صحبت کند (اگر شما بخواهید) و یک بشکه آبجو می‌تواند با صاحب بار صحبت کند. یک لوله می‌تواند به شما بگوید که آیا نشستی دارد یا خیر. اینها ممکن است برای برخی عجیب به نظر برسد، اما فکر کنید این داده‌ها چقدر می‌توانند ارزشمند باشند. متأسفانه، استفاده از این فناوری با عدم درک اولیه از فرصت، کند شده است.

فناوری متصل هوشمند یعنی همان اینترنت اشیا برای سال‌ها در حوزه مهندسی و توسعه‌دهندگان بوده است؛ اما من می‌خواهم نشان دهم که می‌توان این فناوری را به جریان اصلی آن یعنی افراد غیرمتخصص رساند؛ جایی که برنامه‌های واقعی و روزانه اینترنت اشیا می‌توانند نشان داده شوند. برخی از مردم نگران تحول دیجیتال هستند، اما هیئت مدیره شرکت‌ها و کارآفرینان باید بدانند که پیاده‌سازی فناوری اینترنت اشیا نسبتاً ساده است و مزایای آن می‌تواند بسیار زیاد باشد. دگرگونی دیجیتال ممکن است مرموز به نظر برسد، رازی که فقط برای چند نوع مهندسی خاص شناخته شده است، اما واقعاً اینطور نیست.



## فصل دوم: وضعیت کنونی جهان

مهم است که کمی در مورد اینکه چرا فناوری IoT در سال های اخیر اهمیت بیشتری یافته است، صحبت کنیم. همه گیری جهانی کووید-۱۹ تحول دیجیتال را در همه مکانها تسریع کرد: بسیاری از شرکتها چاره ای جز دور کار کردن کارکنان نداشتند. این بیماری همه گیر، اقتصاد جهانی را به سمت فناوری محوری بیشتر سوق داده است، در حالی که در عین حال مانع از تولید برخی کالاها شد.

من سالهاست که دفتر کاری در خانه دارم، پس برای من کار در خانه چیز جدیدی نبود، اما برای بسیاری از افراد این تجربه، کاملاً جدید بود. شرکت هایی که هیچ خط مشی برای کار از خانه نداشتند مجبور بودند فناوری ها و فرآیندهای جدیدی را بیابند تا به کارمندان خود در مکان های دور و در خانه هایشان سرویس دهند. در واقع، با گذشت نزدیک به دو سال از شروع همه گیری، بسیاری از کارمندان به محل کار بازنگشته اند. آنها هنوز از خانه کار می کنند و احتمالاً در آینده به شکلی این کار را ادامه خواهند داد.

همه گیری به این معنی بود که بسیاری از کارخانه ها مجبور شدند تولید کالاها را ناگهان متوقف کنند. تولید کالا به دلیل شرایط جدید کار از راه دور یا کارکنان مریض یا در قرنطینه به شدت به تعویق افتاد. حتی اگر خطوط تولید عمدتاً خودکار بودند، باز هم نیاز به کنترل و نظارت توسط کارکنان - کارکنانی که اکنون در کارخانه نبودند - داشت. فقط کارخانه های تولیدی نبودند که با عرضه جهانی کالا با مشکلاتی مواجه بودند، چالش های حمل و نقل و کشتیرانی نیز وجود داشت.

کارکنان تدارکات و رانندگان به دلیل عدم حضور فیزیکی قادر به کار نبودند یا شرکت به دلیل همه گیری، فعالیتهای خود را متوقف کرده بود. در برخی از کشورها مانند بریتانیا، بسیاری از کارگران خارجی تصمیم گرفتند در کشورهای خود قرنطینه شوند و هرگز به بریتانیا بازنگشتند. اوج این مساله، آنجا بود که زنجیره های تامین شروع به توقف کردند. این امر باعث ایجاد مشکلات عظیم در سطح جهانی شد و همچنان هم ادامه دارد.

به گزارش گاردین، در پاییز سال ۲۰۲۱، حدود هجده ماه از شروع همه‌گیری، شرکت‌هایی مانند مک‌دونالدز، ایکیا، هالفوردز و بسیاری دیگر، از مشکلات بزرگ زنجیره تامین گزارش کرده‌اند.

هیچ چیز بیشتر از بحران سوخت بریتانیا در اکتبر ۲۰۲۱ فاجعه را به خوبی نشان نمی‌دهد. صبح شنبه ای که پسرم را ساعت ۸:۳۰ صبح پیاده می‌کردم به خوبی یادم هست. همه جا ترافیک سنگینی بود، در حالی که عاقل‌ترین افراد هم به مناسبت دروغ آخر هفته خانه بودند. این وضعیت برای زمانی که قاعدتا باید سریع می‌رسیدی، طبیعی نبود، به وضوح اتفاقی در شرف رخ دادن بود، اما دقیقا نمی‌دانستم چی. به سرعت متوجه شدم که منبع ترافیک خودروهایی هستند که در پمپ بنزین‌ها برای سوخت صف کشیده بودند. ماشینها در امتداد خیابان پشت سر هم قطار شده بودند و راه را برای خودروهایی که قصد سوختگیری نداشتند بسته بودند.

پس از شنیدن اخبار، متوجه شدیم به خاطر کمبود شدید رانندگان کامیون در سراسر انگلستان و به همان دلایلی که در بالا گفتیم، امکان تحویل سوخت به پمپ بنزین‌های سراسر کشور وجود ندارد. بریتانیا سوخت زیادی داشت فقط کسی نبود آن را تحویل دهد. این مشکل به خودی خود تشدید شد زیرا به جای اینکه مردم باک خودروهایشان را طبق روال عادی پر کنند، این کار را طوری انجام می‌دادند تا حتی یک قطره هدر نرود. در واقع، بعضی‌ها قوطی‌های کنسرو با خودشان می‌آوردند تا بتوانند بنزین ذخیره کنند.

مشکل فوق فقط محدود به انگلستان نبود. سایر کشورهای اروپایی هم مشکلات مشابهی را تجربه می‌کردند. جابجایی نیروی کار و تجارت جهانی یک هنجار بین کشورهاست، بنابراین هرگونه اختلال در زنجیره تامین و تولید کالا می‌تواند تاثیر زیادی بر اقتصاد جهانی داشته باشد. اگر به فوریه و مارس ۲۰۲۰ فکر کنید، می‌دانید که چگونه با تلاش دولت‌ها برای مبارزه با شیوع کووید-۱۹ با قرنطینه‌های طولانی، فعالیتها به سرعت تعطیل شدند: در آن زمان هیچ واکسنی وجود نداشت، بنابراین ما فقط ابزار قرنطینه را در اختیار داشتیم. در بسیاری از موارد، شرکت‌ها و سازمان‌ها برنامه‌های اضطراری نداشتند. آخرین بیماری همه‌گیر در سال ۱۹۱۸ بوده است. یک بیماری همه‌گیر احتمالا آخرین چیزی بوده که هر کسی ممکن بود به آن فکر کند. زمانی که سازمان‌ها

تلاش می‌کردند بفهمند برای حفظ کنترل و تولید چه کاری باید انجام شود، احساس وحشتی واقعی آنها را فرا می‌گرفت.

اینجا در بریتانیا زمان بسیار عجیبی بود، همانطور که مطمئنم برای کشورهای دیگر هم همینطور بود. می‌دانستید که موجی از عفونت در راه است و می‌دیدید که کشورهای دیگر با تعطیلی با آن مقابله می‌کنند. اما واقعاً درک نمی‌کردید قرنطینه چگونه است. در فوریه ۲۰۲۰، مدرسه دخترم یک تور اسکی به ایتالیا برگزار کرد. هنگامی که از این سفر برگشتند، بسیاری از همسن و سالهایش بیمار شدند. در آن زمان هیچ کس این بیماری را کووید ننامید، زیرا هیچ کس واقعاً نمی‌دانست کووید چیست - مردم هنوز در مورد این بیماری به عنوان یک ویروس آنفولانزا مانند صحبت می‌کردند. اما واضح بود که آنهایی که مریض شده بودند از چیزی رنج می‌بردند که آنفولانزای معمولی نبود.

دخترم هم مریض شد و مدتی نگذشت که بیماری او در خانه ما شیوع پیدا کرد. به وضوح به یاد دارم که یک روز دوشنبه صبح در ماه مارس احساس بسیار عجیبی داشتم و واقعاً نمی‌دانستم چرا. خوش شانس بودم که فقط یک عفونت نسبتاً خفیف داشتم، اما همسر و پسر من به شدت از "این مشکل" به زحمت افتادند. فقط به این دلیل این ماجرا را بازگو می‌کنم که در همان هفته ای که دولت بریتانیا شروع به بستن بارها و مکانهای عمومی کرد، قرار بود به جشن تولدی بروم. به یاد دارم که به دوستم زنگ زدم و گفتم حال خوب نیست، احتمالاً زکام شده ام، اما بهتر است امشب نیام! در آن زمان امکانات محدودی برای آزمایش کووید در بریتانیا وجود داشت و ما نمی‌توانستیم مطمئن باشیم که بیماری مان چیست. تنها بعداً، در آوریل بود که توانستیم آزمایش آنتی بادی بدهیم و معلوم شد خانواده ما واقعاً یک ماه قبل و قبل از شروع قرنطینه به کووید مبتلا شده است.

وقتی در بهار ۲۰۲۰ همه جا تعطیل شد، به نظر می‌رسید که جهان متوقف شده است. بیرون رفتن و قدم زدن در خیابان مثل وارد شدن به دنیای متروک آخرالزمانی بود. نه ماشین‌ها در جاده‌ها بود و نه آدمهایی که دور و اطراف راه بروند و واضح بود که اکثرشان به شدت به قرنطینه پایبندند. در همان زمان همه جا بسته شد، تقاضا

برای کالاها و محصولات آنلاین از حد گذشت. در واقع، سود خالص آمازون برای سال ۲۰۲۰ با درآمد ۳۸۶ میلیارد دلاری که بیش از ۱۰۰ میلیارد دلار در طول سال افزایش یافت، ۸۳ درصد افزایش یافت! اگر در آن زمان بخشی از بازار وجود داشته باشد که بتوان در آن حضور داشت، شرکت های تجارت الکترونیک قطعاً صاحب آن بخش بودند!

مردم که نمی‌توانستند برای خرید بیرون بروند یا خانه‌های خود را ترک کنند، وبسایت‌هایی را اسکن می‌کردند تا بتوانند کالاها را از راه دور خریداری کنند. یادم می‌آید سعی کردم یک دستگاه فایفرانی و یک تردمیل بخرم، زیرا فکر می‌کردم نمی‌توانم بیرون بروم و هیچ تمرینی انجام دهم! وقتی وارد سیستم شدم، متوجه شدم که زمان تحویل سه ماه طول می‌کشد. در اوایل موج گرما نیز سعی کردم یک استخر پارویی برای باغ بخرم اما باز هم زمان تحویل چند ماه طول کشید. بدیهی است که ما تنها خانواده‌ای نبودیم که سعی می‌کردیم تا آنجایی که می‌توانیم آنلاین خرید کنیم؛ اگر چیزی در سوپرمارکت‌ها یافت نمی‌شود، پس باید آن را آنلاین خرید.

بسیاری از محصولات و کالاهای فروخته شده در آمازون، در چین و کشورهای دیگر در سراسر جهان تولید می‌شوند، بنابراین مشکل زنجیره تامین با این واقعیت تشدید شد که این کالاها یا تولید نمی‌شدند یا به دلیل تاخیرهای لجستیکی به بریتانیا ارسال نمی‌شدند. به نظر می‌رسید که تجارت به بن بست رسیده است. نمی‌توانم هیچ دوره دیگری را تصور کنم که مشابه این دوره باشد. ما هنوز هم اثرات آن را احساس می‌کنیم. منظورم این است که من بخشی از نسل خوش شانسی هستم که دوران جنگ بزرگی را سپری نکرده است، برخلاف مادر بزرگم که وقتی لندن در طول جنگ جهانی دوم بمباران شد، مجبور بود در متروی لندن بخواهد. واضح است که ۱۱ سپتامبر یک رویداد تکان دهنده بود، و اثرات آن برای سال‌های متمادی ادامه داشت، اما همه گیری کووید نوع بسیار متفاوتی از تروما بود: مقیاس تأثیر آن بر زندگی مردم بسیار زیاد بود و متأسفانه، جان‌های زیادی از دست رفت و خانواده‌هایی ویران شدند.

در اوایل دهه ۱۹۹۰، اندی گروو، مدیرعامل فقید اینتل، از "نقطه عطف استراتژیک" برای توصیف "نقطه ای در زمان که ادامه وضعیت موجود منجر به شکست قطعی می شود" استفاده کرد. او به راحتی می توانست در مورد این دوره زمانی صحبت کند. شرکت ها اجرای روشی را که سال ها آنگونه فعالیت می کردند، متوقف کردند و در برخی موارد حتی از صنعت کنار رفتند. بسیاری مجبور شدند مدل عملیاتی جدیدی را پیش بگیرند که در دوره جدید کووید، کار کند، زمانه ای که ما همچنان بدون توجه به بهبودی مبتنی بر واکسن همچنان در آن به سر می بریم.

کالاها در انبارهای اشتباه در سراسر جهان رها شدند. کشتی‌های کانتینری در بنادر گیر کرده بودند و قادر به بازگشت به کشورهای خود نبودند، بنابراین نمی‌توانستند محموله جدیدی برای حمل به مکان‌های جدید تحویل بگیرند. بنابراین، حتی اگر کالاها و محصولات هنوز در حال تولید بودند، در واقع نمی شد آن‌ها را به دست مشتری نهایی رساند. بسیاری از شرکت‌ها نمی‌دانستند محصولات و کالاهایشان کجاست. اگر هم می دانستند، آنقدر نزدیک به مشتریان نهایی نبودند که سریع به دستشان برسانند.

بدتر از آن، برخی از این کالاها اقلام فاسد شدنی یا حساس بودند، به این معنی که آنها را فقط در شرایط خاصی و برای مدت زمان معینی می‌توان نگهداری کرد. به عنوان مثال، شرکت های زنجیره سرد عرضه کننده مواد غذایی تازه، باید محصولات خود را در محیط‌هایی با دمای کنترل شده ذخیره می کردند. مواد شیمیایی ارسال شده از یک کشور به کشور دیگر نیاز به نظارت دقیق دارند. معمولاً افراد به طور منظم محموله‌های فاسد شدنی یا خطرناک را بررسی می کنند تا وضعیت آنها ارزیابی شود، اما به دلیل کمبود کارکنان و قرنطینه بعضی از آنها، همیشه این امکان وجود نداشت.

همه گیری، تنها یک سناریو برای ایجاد مشکلات بود. برگزیت بریتانیا نیز به دلیل محدودیت‌های جدید حمل‌ونقل و قوانین مختلف، الگوهای تجارت جهانی مشکل‌ساز را ایجاد کرد. مانند همه‌گیری، برگزیت به بسیاری از اتباع اروپایی انگیزه داد تا به وطنشان برگردند؛ به این معنی که تعداد کارکنان کمتری در بریتانیا

برای انجام وظایف مهم وجود داشت. سال بعد، در مارس ۲۰۲۱، یک کشتی ۲۲۰۰۰۰ تنی به نام اور گیون<sup>۱</sup> در کانال سوئز گیر کرد و راه ۴۰۰ کشتی دیگر را که باید از آن عبور می کردند مسدود کرد. شاید بهتر است بدانید، حدود ۱۲ درصد تجارت جهانی از طریق این کانال ۱۲۰ مایلی، کوتاه‌ترین راه ارتباطی دریایی بین آسیا و اروپا، انجام می‌شود.

تجارت جهانی به قدری اهمیت دارد که هرگونه انسداد یا کاهش تجارت می تواند پیامدها و عوارض عمده ای برای کشورهای مختلف داشته باشد. همه‌گیری کووید همچنین به ما نشان داد که چند کشور به جای تولید داخلی کالا، برای دریافت آن به مسیرهای تجارت بین‌المللی متکی هستند. متعاقباً، ما شاهد ظهور اشکال مختلف ملی‌سازی اقتصادی بوده‌ایم؛ نیازی که طبق آن یک کشور مجبور است برای برآوردن تقاضای داخلی به منابع تولیدی خود متکی باشد.

با این اوصاف، شاهد مواردی نیز بوده‌ایم که به دلیل اختلافات سیاسی بین کشورها، تجارت به سلاحی سیاسی برای وارد کردن آسیب اقتصادی به سایر کشورها تبدیل شد. اختلافات تجاری اخیر بین چین و ایالات متحده مثال خوبی است. آنچه در ژوئیه ۲۰۱۸ در دوران ریاست جمهوری ترامپ آغاز شد، در نهایت منجر به اعمال تعرفه بر روی ۵۵۰ میلیارد دلار کالاهای چینی و ۱۸۵ میلیارد دلار کالاهای آمریکایی شد. افزایش اصطکاک، ارسال و دریافت کالاها، اینکه بدانند دارایی‌هایشان کجاست و در چه شرایطی است برای شرکت‌ها در سراسر جهان دشوار است.

از مواد خام ارسالی به کارخانه‌ها تا کالاهای تولیدی که به مقصد مشتری ارسال می‌شوند، این اصطکاک در هر بخش از زنجیره تامین وجود داشت و زمان زیادی طول کشید؛ در نتیجه هزینه های منفی زیادی برای سازمان ها ایجاد کرد و قابلیت مالی بسیاری از شرکت ها را هم زیر سوال برد. برخی از تأثیرات مخربش با بودجه دولتی مرتفع شد؛ اما بیشتر این بودجه محدود به زمان است و در نهایت تاریخ انقضا دارد.

---

<sup>1</sup> Ever Given

این مسائل فقط مربوط به تجارت جهانی و اختلال در زنجیره تامین نیست. همچنین ممکن است به دلیل فرآیندهای تولید و خرده فروشی که در سال های اخیر بسیار محبوب شده اند، مشکلاتی رخ دهد. تولید بهنگام (JIT)<sup>۱</sup>، یک سیستم تولید و تحویل برای اولین بار در ژاپن در دهه های ۱۹۶۰ و ۷۰ توسعه یافت که می تواند برای تولید کالاهایی مانند اتومبیل و تامین سوپرمارکت ها حیاتی باشد. این امر، لجستیک را بسیار ساده می کند: قطعات و کالاها دقیقاً در زمان مناسب تحویل می شوند. یک مثال خوب در این مورد، زنجیره تامین مواد غذایی است، جایی که محصولات غذایی دقیقاً در زمان مناسب به سوپرمارکت ها تحویل داده می شوند، بدون اینکه نیازی به نگهداری اقلام در محل باشد. معمولاً تحویل ها بسیار منظم بوده و بر اساس داده های محل فروش انجام می شوند. کالاها لازم نیست ذخیره یا انبار شوند، که باعث صرفه جویی در فضا و هزینه شرکت می شوند. در زمان های عادی و در دنیای تدارکات نرم، همه چیز عالی عمل می کند. اما مشکلات، زمانی رخ می دهند که همه چیز طبق برنامه پیش نمی رود.

همان فرآیندهای JIT که منجر به افزایش کارایی می شود نیز می تواند به طور معکوس در مواقع دشواری باعث اختلال و مشکلات عمده در یک کشور شود. همه ما قفسه های خالی و کمبود رول توالت را در بهار ۲۰۲۰ به یاد داریم، زمانی که تقاضا به شدت از عرضه پیشی گرفت! علاوه بر این، شرایط دیگری مانند یخ زدگی عمیق و قطع برق در تگزاس بود که باعث اختلال در برخی از کارخانه های پتروشیمی شده و کمبود پلاستیک ها و رزین های کلیدی را برای صنایع مختلف ایجاد کرده بود.

به این دلایل، مکینزی مفهوم تحویل فقط در مورد (JIC<sup>۲</sup>) را ارائه کرد، که در آن شرکت ها برای رویدادهایی آماده می شوند که خارج از کنترل آنهاست و کالاها و دارایی ها باید به صورت محلی در محیط تولید یا خرده فروشی ذخیره شوند. آن ها درک می کنند که شرکت ها دیگر نمی توانند به تحویل JIT تکیه کنند، زیرا مسائل مرتبط با زنجیره تامین جهانی در حال بیشتر شدن است و تأثیر آن می تواند شدیدتر احساس شود.

---

<sup>۱</sup> Just in Time

<sup>۲</sup> Just in Case

موسسه جهانی مک‌کینزی (MGI) تاکید کرده است که در طول یک دهه، یک شرکت متوسط می‌تواند انتظار داشته باشد که نزدیک به نیمی از سود یک سالش را در پی اختلالات زنجیره تامین از دست بدهد. در نتیجه، آنها گفته اند که الگوهای تجارت جهانی ممکن است به طور قابل توجهی در طول پنج سال آینده و به میزان ۱۵ تا ۲۵ درصد به دلیل اختلالات منظم، تغییر کنند. تحقیقات بیشتر نشان داد که ۱۸۰ محصول با ارزش ۱۳۴ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۸ منحصراً توسط یک کشور صادر می‌شود، بنابراین هرگونه شوک در چنین کشورهایی می‌تواند منجر به مشکلات بزرگ شود، مگر اینکه به سرعت جایگزین‌هایی پیدا شود.

به دلیل وجود احتمال و حتی قطعیت شوک‌های بزرگ بیشتر به زیرساخت‌های زنجیره تامین جهانی، شرکت‌ها باید به دنبال راه‌های جایگزین برای مدیریت زنجیره تامین جهانی و ملی خود باشند. اینجاست که فناوری، نقش مهمی در کاهش این مشکلات ایفا می‌کند. داشتن تصویری کلی از جایی که کالاها، دارایی‌ها و اقلام در هر نقطه از کشور یا جهان هستند، به درک خطرات احتمالی، نقاط ضعف و مشکلاتی که ممکن است با آنها مواجه شوند کمک می‌کند. همچنین این کار، فرصت‌های موجود را برجسته می‌کند.

داشتن دید زمانی واقعی دارایی‌ها و محصولات در هر نقطه از جهان، حس تجاری خوبی را ایجاد می‌کند. دلایل دیگری نیز وجود دارد: امنیت بهتر، می‌دانید چه زمانی محصولاتتان به خارج از مناطق دارای حصار جغرافیایی حرکت می‌کند، و در پی آن از مشکلات احتمالی مثل سرقت آگاه می‌شوید. مشکلات درک زبان در زنجیره تامین هم می‌تواند منجر به سوء تفاهم در مورد اینکه کالاها کجا هستند یا باید باشند، شود. دانستن دقیق اینکه اقلام شما چه هستند و در کجا قرار دارند، زمان تولید یا تحویل کالا به مشتریان را تا حد زیادی کاهش می‌دهد. همه چیز به ایجاد کارایی بیشتر و در نتیجه بهره‌وری منجر می‌شود و در عین حال دید کاملی نسبت به دارایی‌های تان می‌دهد. در نهایت، این فرایند باعث صرفه‌جویی در پول می‌شود - همان چیزی که در ادامه به آن خواهیم پرداخت.