

# بلاکچین و مدیریت زنجیره تامین

NIR KSHETRI

گروه مدیریت، دانشگاه کارولینای شمالی - گرینزبورو، گرینزبورو، NC، ایالات متحده

## فصل ۱

### بلاکچین در مدیریت زنجیره تامین: تحولات اخیر و مسائل کلیدی

#### 1.1 مقدمه

زنجیره‌های تامین امروزی بسیار پیچیده هستند. آنها با انواع مختلفی از محصولات سروکار دارند که در چندین جهت حرکت می‌کنند. هماهنگی زنجیره‌های تامین کاری چالش برانگیز است. اکثر شرکت‌های بزرگ دنیا از نرم افزارهای برنامه

ریزی منابع سازمانی و مدیریت زنجیره تامین<sup>۱</sup> برای مدیریت زنجیره تامین خود استفاده می‌کنند. این شرکت‌ها از فناوری‌هایی مانند تجهیزات تولید متصل و شناسایی فرکانس رادیویی<sup>۲</sup> برای ردیابی محصولات از مبدأ آن‌ها تا رسیدن به سطل‌های بازیافت بهره می‌برند [۱].

با وجود این، امروزه زنجیره‌های تامین با چالش‌های زیادی روبرو هستند [۲]. اغلب شوک‌های مرتبط با اختلالات عرضه و تقاضا را نمی‌توان با دقت معقولی پیش‌بینی کرد. بنابراین برای شرکت‌ها دشوار است که اقدامات پیشگیرانه انجام داده و اثرات یا اختلالات ناشی از یک بحران را به حداقل برسانند [۳].

زنجیره‌های تامین همچنین از نبود میدان دید<sup>۳</sup> رنج می‌برند. طبق مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۹ توسط شرکت مشاوره‌ای کوین تلگراف<sup>۴</sup> و شرکت بلاک چین سوئیسی اینسولار<sup>۵</sup> انجام شد، ۷۰ درصد از شرکت‌های زنجیره تامین دارای «شکاف میدان دید» هستند [۴]. با توجه به پیچیدگی زنجیره‌های تامین، اکثر شرکت‌ها به سختی می‌توانند محصولات را در سطحی قابل‌تر از تامین‌کنندگان قبل خود ردیابی کنند [۴]. تجزیه و تحلیل گزارش‌های مواد معدنی متنازع<sup>۶</sup> که به کمیسیون بورس و اوراق بهادار ایالات متحده در سال‌های ۲۰۱۴ و ۲۰۱۵ ارسال شده، نشان داده که تنها ۱ درصد از شرکت‌هایی که تشکیل پرونده داده‌اند، ادعا می‌کنند که مواد معدنی آن‌ها در نقاطی عاری از تنازع استخراج شده است [۶]. این بدان معناست که ۹۹ درصد شرکت‌های دیگر هیچ اطلاعاتی در مورد منشأ مواد معدنی خود نداشتند. مدیران کنترل موجودی و سایر تصمیم‌گیرندگان فاقد اطلاعات مربوط به مکان، وضعیت و سایر متغیرها در مورد محصولات، اجزاء و مواد هستند. همچنین شناسایی طرف‌های پاسخگو در صورت تقلب و سایر تخلفات دشوار است.

از همه این موارد ذکر شده می‌توان اینگونه نتیجه‌گیری کرد که اکثر زنجیره‌های تامین بسیار ناکارآمد هستند. به عنوان مثالی دیگر، حدود یک سوم کل مواد غذایی تولید شده در سراسر جهان هدر می‌رود [۷]. بر اساس یافته‌های دپارتمان کشاورزی ایالات متحده ضایعات مواد غذایی در ایالات متحده حداقل ۳۰٪ از کل عرضه مواد غذایی را تشکیل می‌دهد. تخمینی نشان می‌دهد که کاهش ۱ درصدی بیماری‌های ناشی از غذا می‌تواند منجر به ۷۰۰ میلیون دلار درآمد حاصل از افزایش بهره‌وری در اقتصاد ایالات متحده شود. این افزایش در نتیجه کاهش بیماری و افزایش بهره‌وری نیروی انسانی خواهد بود [۸].

چالش دیگر این است که در دنیای غیربلاکچین، ادعاهای شرکت‌ها نمی‌توانند به طور موثر تأیید شوند. به عنوان مثال، اپل استدلال می‌کند که "از سال ۲۰۱۶ زنجیره تامین کبالت خود را به سطح معدن رسانده است" [۹]. با این حال، در حال حاضر هیچ راهی برای تعیین درستی یا نادرستی چنین اظهاراتی وجود ندارد.

بلاکچین این پتانسیل را دارد که به طور موثر، بسیاری از چالش‌های پیش‌روی زنجیره‌های تامین را برطرف کند. این فناوری می‌تواند زنجیره‌های تامینی با درجه بالایی از سازگاری، فعالیت، قابلیت اطمینان، پاسخ‌گویی و قابلیت اتکا ایجاد کند. این فناوری سطح بالایی از قابلیت شفاف دیده شدن داده‌ها<sup>۷</sup> را فراهم می‌کند. از آنجایی که یک تراکنش توسط بسیاری از شرکت‌کنندگان یک شبکه تأیید می‌شود، شفافیت زنجیره تامین و دقت واقعی و درک شده صحت داده‌های تراکنش افزایش می‌یابد [۱۰]. بلاک چین همچنین می‌تواند روش‌های ارتباطی و تبادل اطلاعات را بهبود بخشد [۱۱].

بنابراین، بلاک چین احتمالاً عنصر گم‌شده در این زنجیره‌های تامین دیجیتال شده است [۱۲]. علاوه بر این، بلاک چین می‌تواند به شرکت‌ها کمک کند تا اهداف مختلف زنجیره تامین که سایر فناوری‌ها قادر به دستیابی به آن‌ها نبوده‌اند را

<sup>1</sup> Supply chain management (SCM)

<sup>2</sup> RFID

<sup>3</sup> visibility

<sup>4</sup> Cointelegraph

<sup>5</sup> Insolar

<sup>۶</sup> م: مواد معدنی متنازع یا همان «conflict minerals» اشاره به مواد معدنی دارد (عموماً چهار فلز تیتانیوم، قلع، تنگستن و طلا) که در مناطقی استخراج می‌شود که محل نوعی از درگیری از جمله درگیری نظامی، اقتصادی و ... است. در این مناطق نقض آشکار حقوق بشر فراوانی به منظور استخراج این منابع با ارزش صورت می‌پذیرد.

<sup>7</sup> data visibility

برآورده کنند. برخی از بلاکچین به عنوان بزرگترین نوآوری در علم کامپیوتر یاد می کنند [۱۳]. برخی دیگر این فناوری را "بزرگترین برهم زننده (فناوری تحول آفرین)"<sup>۸</sup> در صنایع از زمان معرفی اینترنت<sup>۹</sup> می دانند [۱۴]. مجمع جهانی اقتصاد، بلاک چین را یکی از شش «مگا روند» محاسباتی می داند که احتمالاً جهان را در دهه آینده شکل خواهد داد [۱۵].

بنابراین فعالیت های زنجیره تامین به عنوان یکی از فعالیت هایی در نظر گرفته می شوند که به احتمال زیاد توسط بلاک چین تغییر شکل می یابند. مکانیسم های مختلفی وجود دارد که منجر به ایجاد مزایای به کار گیری بلاکچین در زنجیره های تامین می شود که با نگاه کردن به کاهش هزینه تأیید و هزینه شبکه سازی به رهبری بلاک چین، بهتر قابل درک است. در مورد هزینه تأیید، بلاکچین امکان تأیید اطلاعات مربوط به تراکنش های گذشته و ویژگی های تراکنش ها و همچنین مالکیت فعلی یک دارایی دیجیتال را فراهم می کند. در مورد تأثیر بلاکچین بر کاهش هزینه شبکه، طرف های مختلف می توانند یک فرآیند خودبایه را شروع کرده و به عنوان یک بازار فعالیت کنند که لازم نیست کنترل را به یک واسطه متمرکز واگذار کند. این موارد امکان پذیر است زیرا بلاکچین می تواند وضعیت را با هزینه کم تأیید کند. انگیزه های اقتصادی را می توان برای پاداش دادن به فعالیت های ارزشمند از دیدگاه شبکه هدف قرار داد. آن ها شامل کمک به ایجاد منابع مورد نیاز برای کارکرد و مقیاس شبکه و ایمن سازی یک مرحله ای غیرمتمرکز هستند. بازار های دیجیتالی که نتیجه چنین همکاری ها هستند به شرکت کنندگان اجازه می دهد تا سرمایه گذاری های مشترکی برای ایجاد دارایی های دیجیتال مشترک انجام دهند [۱۶].

علاوه بر این، با توجه به عملکرد ضعیف اکثر پروژه های بلاکچین در نمایش نتایج، مقاله ای در مک کینزی<sup>۹</sup> اظهار داشت که پتانسیل ایجاد ارزش بلاکچین عمدتاً در سه زمینه نهفته است [۱۷] و این زمینه ها کاملاً در حیطه زنجیره های تامین قرار می گیرند. در ابتدا، در کاربردهایی مانند زنجیره های تامین، بلاک چین می تواند مشکلات مربوط به ناکارآمدی، عدم شفافیت و تقلب را برطرف کند. دوم، در برخی بخش ها، بلاک چین می تواند به کمک فرآیند دیجیتالی سازی، نسبت به ساده سازی فرآیند خلق ارزش و تسهیل همکاری به مدرن سازی ارزش کمک کند. برخی از حوزه های خاص شامل قراردادهای هوشمند در صنعت حمل و نقل جهانی، امور مالی تجارت و برنامه های پرداخت است. سوم، بلاکچین در زنجیره تامین توسط برخی از شرکت ها برای افزایش ارزش شهرت با نشان دادن توانایی خود در نوآوری استفاده می شود. در واقع، انتظار می رود که برخی از امیدوارکننده ترین برنامه های بلاکچین در خارج از امور مالی شامل مواردی در زنجیره تامین، برق و غذا یا کشاورزی باشد. اعتقاد بر این است که استفاده از این موارد منجر به ایجاد بازده واقعی سرمایه گذاری<sup>۱۰</sup> در مراحل اولیه توسعه بلاکچین می شود [۱۸]. این فصل مقدماتی، مقدمه ای کلی برای وعده های بلاکچین برای تحول مدیریت زنجیره تامین ارائه می دهد. ما همچنین تعاریف و توضیحاتی را در مورد برخی از اصطلاحات کلیدی استفاده شده در این کتاب ارائه می دهیم.

## 1.2.2 بلاک چین به عنوان ابزاری امیدوارکننده برای مدیریت زنجیره تامین

### 1.2.1 رشد بلاک چین

طبق گزارش شرکت بین المللی داده<sup>۱۱</sup>، سرمایه گذاری های جهانی برای راه حل های بلاکچینی در سال ۲۰۲۰ به ۴/۱ میلیارد دلار خواهد رسید که ۵۰ درصد بیشتر از سال ۲۰۱۹ است. شرکت بین المللی داده انتظار دارد که بازار راه حل های بلاکچین در سال ۲۰۲۴ به ۱۷/۹ میلیارد دلار برسد [۱۹]. شرکت بین المللی داده این رشد سریع را به همه گیری کووید ۱۹ نسبت داده است که آسیب پذیری ها و ضعف های بسیاری را در زنجیره تامین، خدمات مالی و سایر صنایع آشکار کرد. شرکت ها به طور فزاینده تشخیص می دهند که فناوری بلاک چین و دفتر کل توزیع شده می تواند نقش های کلیدی در رفع این آسیب پذیری ها ایفا کند. مکانیسم های کلیدی این اقدام شامل بهبود میدان دید و افزایش کارایی در سراسر زنجیره های تامین می باشند.

<sup>۸</sup> م: اشاره به disruptive innovation ها دارد که در مدیریت نوآوری مطرح می شود. این فناوری ها برهم زننده وضع موجود صنعت و سبب گذار آن به فضای جدیدی می شوند. برای مثال نوآوری های شرکت تسلا در خودروهای برقی و خودران

<sup>۹</sup> McKinsey.com

<sup>۱۰</sup> ROI

<sup>۱۱</sup> IDC

تاسال ۲۰۱۸، بیش از ۱۰۰۰ استارت آپ متمرکز در زمینه بلاکچین در جهان وجود داشت. مشاوران معروفی مانند اکسنچر<sup>۱۲</sup>، دیلویت<sup>۱۳</sup> و پی دبلیو سی<sup>۱۴</sup> مطالعاتی را منتشر کرده‌اند که پتانسیل آن را برجسته می‌کند [۲۳].

بلاکچین در طیف وسیعی از کاربردها، از جمله امور مالی، زنجیره تامین و حکمرانی، ارزشمند است. به عنوان مثال، گزارش شده است که شهر پکن در چین از بلاکچین برای ۱۴۰ سرویس دولتی استفاده می‌کند [۲۲].

## 1.2.2 بلاک چین در زنجیره تامین

احتمالاً مهم‌ترین استفاده از بلاکچین تا به امروز در مدیریت زنجیره تامین بوده است. برای توجیه این مشاهدات، ما به فهرست سالانه «بلاکچین ۲۰۲۰»<sup>۱۵</sup> که در فوریه ۲۰۲۰ توسط فوربس<sup>۱۶</sup> منتشر شده است نگاهی می‌اندازیم. این لیست شامل بزرگترین برندهای جهان با بیش از یک میلیارد دلار درآمد سالانه است که از بلاکچین استفاده می‌کنند که برای اولین بار در آوریل ۲۰۱۹ معرفی شد [۲۳]. تجزیه و تحلیل پلتفرم هوشمند بازار مستقر در هلند و بلاک دیتا<sup>۱۷</sup> که یک شرکت دفتر کل توزیع شده است، نشان داد که شش شرکت از لیست «بلاکچین ۲۰۲۰»، موارد استفاده از مدیریت زنجیره تامین را توسعه داده‌اند (شکل ۱/۱).

شرکت مشاوره تجاری و تحقیقات بازار متحد<sup>۱۸</sup> تخمین زده است که بازار جهانی مدیریت زنجیره تامین از ۱۵/۸۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۹ به ۳۷/۴۱ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۷ افزایش خواهد یافت. انتظار می‌رود ادغام بلاکچین در نرم افزار مدیریت زنجیره تامین عامل اصلی رشد سریع بازار مدیریت زنجیره تامین باشد [۲۴].

بلاک دیتا همچنین دریافت که شرکت‌های موجود در «بلاکچین ۲۰۲۰»، از بلاک چین بیشتر برای ردیابی و منشأیابی استفاده می‌کنند که در مقایسه با پرداخت‌ها و تسویه حساب، ارتباط نزدیکتری با زنجیره تامین دارد [۲۵]. تجزیه و تحلیل بلاک دیتا نشان داد که ۱۵ شرکت، از راه حل های بلاک چین در قابلیت ردیابی و منشأیابی استفاده کرده‌اند، در حالی که ۱۳ شرکت از چنین راه حل‌هایی برای پرداخت‌ها و تسویه حساب‌ها استفاده کرده‌اند [۲۶].

در حالی که سایر فناوری‌ها ردیابی و پیگیری محصولات را امکان پذیر می‌سازند، بلاکچین منجر به اطمینان و اعتماد به طیف گسترده‌ای از محصولات مانند محصولات تازه، مواد خام و الماس می‌شود. وقتی کالاها دست به دست می‌شوند، سوابق مربوطه را می‌توان اضافه کرد. گزارش‌های مربوط به بازرسی‌ها و تحویل‌ها را می‌توان آپلود کرد و در صورت برآورده شدن شرایط، پرداخت‌ها به صورت خودکار انجام می‌شوند. پرایس پاترهاوس کوآپرز<sup>۱۹</sup> منشأیابی را به عنوان اولین مورد استفاده از بلاکچین شناسایی کرده و تخمین زده است که با کمک به سازمان‌ها برای تأیید منابع کالاها خود و ردیابی حرکت آن‌ها و افزایش شفافیت زنجیره تامین، این فناوری پتانسیل افزایش تولید ناخالص داخلی جهانی را تا سال ۲۰۳۰ به میزان ۹۶۲ میلیارد دلار دارد [۲۷].

برخی از شرکت‌هایی که از راه حل‌های ردیابی مبتنی بر بلاک چین استفاده می‌کردند در این فهرست گنجانده شده‌اند که عبارتند از فاکسون<sup>۲۰</sup>، هانیول<sup>۲۱</sup>، المارت، آمازون، بی ام وی، آی بی ام، نستله و مسترکارت. تجزیه

<sup>12</sup> Accenture

<sup>13</sup> Deloitte

<sup>14</sup> PwC

<sup>15</sup> م: لیستی ۵۰ تایی از شرکت‌های با بیش از یک میلیارد دلار درآمد که در حوزه بلاکچین ورود پیدا کرده و توسط موسسه فوربیس و به طور سالانه منتشر می‌شود.

<sup>16</sup> Forbes

<sup>17</sup> Blockdata

<sup>18</sup> Allied Market Research

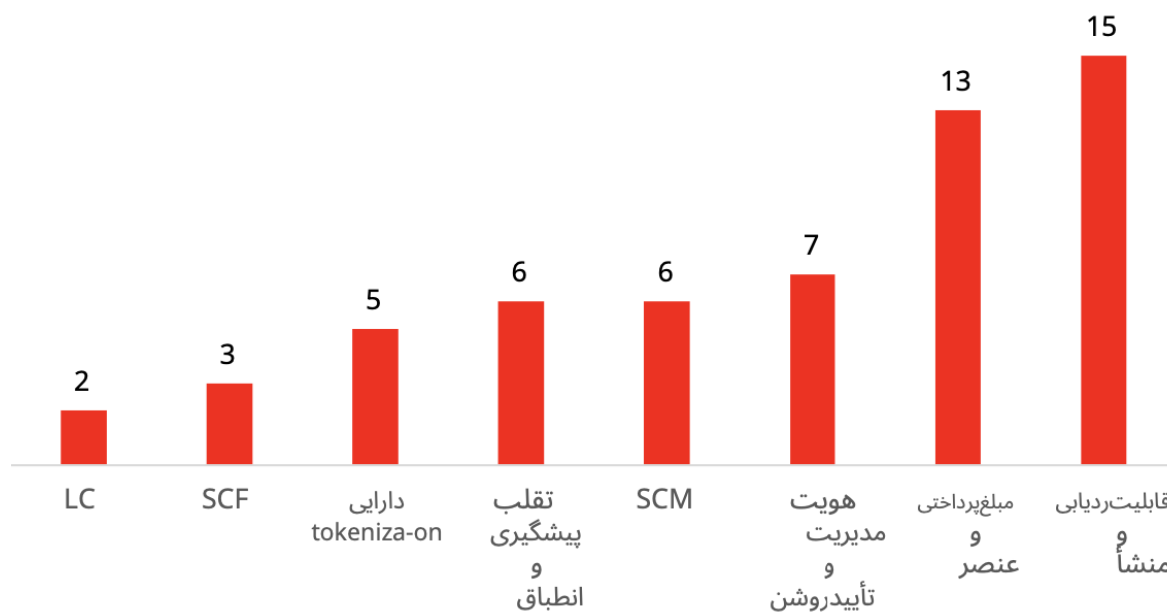
<sup>19</sup> Price Waterhouse Coopers

<sup>20</sup> Foxconn

<sup>21</sup> Honeywell

و تحلیل‌های بلاک دیتا نشان داد که ۱۰ محصول در حال حاضر در حال تولید بوده و ۵ محصول در مرحله آزمایشی هستند. موارد استفاده در صنایع مختلف مانند کشاورزی، معدن، هوافضا، غذا و خودرو یافت شد.

مدیر عامل و بنیانگذار ارائه دهنده ردیابی به عنوان سرویس سرکیولار<sup>۲۲</sup>، [۲۸] داگ جانسون پونزگن<sup>۲۳</sup> خاطر نشان کرد که زنجیره تامین یکی از برنامه‌هایی است که واقعاً می‌تواند از بلاک چین و دفاتر کل توزیع شده بهره ببرد. زنجیره‌های تامین ویژگی‌های متعددی دارند که با استفاده از پایگاه داده بزرگ به تنهایی قابل حل نیستند. زنجیره‌های تامین جهانی پیچیده، هیچ قدرت مرکزی ندارند. آن‌ها به محرمانه بودن داده‌ها تجاری و سابقه غیرقابل تغییر تراکنش‌ها نیاز دارند. جانسون پونزگن ادامه داد که مواد خام دارای مشکلات تجاری بالقوه‌ای هستند که به احتمال زیاد با بلاک چین قابل مقیاس بندی هستند [۲۹].



شکل 1.1 تعداد محصولات مرتبط با موارد استفاده مختلف ارائه شده توسط Blockchain 50. (منبع داده: Blockdata).

طبق گزارش فراست<sup>۲۴</sup> و سولیان<sup>۲۵</sup> که در اکتبر ۲۰۱۸ در<sup>۲۶</sup> منتشر شد، ۸۴ درصد از افسران ارشد امنیت اطلاعات گزارش دادند که "بزرگترین چالش" آنها "فقدان میدان دید" در زنجیره تامین خود بود [۳۰]. بلاک چین می‌تواند به شرکت‌ها کمک کند تا زنجیره‌های تامین خود را قابل مشاهده تر، شفاف تر و مشارکتی تر کنند (نگاه کنید به ذره بین ۱.۱).

<sup>22</sup> Circular

<sup>23</sup> Doug Johnson-Poensgen

<sup>24</sup> Frost

<sup>25</sup> Sullivan

<sup>26</sup> Industrial Internet of Things Growth Insights Automotive

زنجیره‌های تامین مستلزم جریان‌هایی از دسته‌های مختلف منابع حیاتی مانند کالاهای فیزیکی، اطلاعات و امور مالی (مانند پرداخت‌ها) هستند. دو دسته آخر جریان‌های غیرفیزیکی، نقش‌های حمایتی را در مدیریت زنجیره تامین بازی می‌کنند [۳۲]. استقرار بلاکچین می‌تواند جریان هر دو لایه غیر فیزیکی را بهبود بخشد: اطلاعات غیرمالی و اطلاعات مالی. مدیریت زنجیره تامین مبتنی بر بلاک چین ممکن است اطلاعات غیرمالی مفید دیگری را در رابطه با ویژگی‌های مختلف یک شی، مانند شکل و رنگ و همچنین شرایط محیطی مانند دما و رطوبت، ترکیب کند. داده‌های مربوط به زنجیره تامین ممکن است به جای فواصل زمانی مجزا، به طور پیوسته جمع آوری شوند. دوم، اطلاعات در زنجیره‌های تامین سنتی فقط در جهت‌های عقب و جلو جریان دارد. برخی از سیستم‌های زنجیره تامین مبتنی بر بلاک چین دارای گره‌هایی مانند آژانس‌های صدور گواهی نامه و تنظیم‌کننده‌ها هستند که بخشی از جریان اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین سنتی به حساب نمی‌آیند. سوم، سیستم‌های زنجیره تامین مبتنی بر بلاکچین تلاش‌های معقولی برای اطمینان از صحت اطلاعات وارد شده در سیستم انجام می‌دهند. برای مثال، اعضای زنجیره تامین نمی‌توانند از گواهی‌های ترخیص گمرکی جعلی استفاده کنند زیرا چنین گواهی‌هایی مستقیماً توسط سازمان‌های دولتی مربوطه آپلود می‌شوند. در برخی موارد، امکان ارزیابی صحت اطلاعات ثبت شده در پایگاه‌های داده بلاک چین نیز وجود دارد.

اگر کشاورزی ادعا کند که درختان نخل ارگانیک را در زمین خاصی کاشته است و اطلاعات در پرونده بلاک چین وارد شده است، اعضای علاقه مند مانند آژانس‌های صدور گواهی‌نامه می‌توانند از سایت بازدید کرده و داده‌های ثبت شده در بلاکچین را با وضعیت دنیای واقعی مقایسه کنند. رکورد را نیز می‌توان با سایر منابع اطلاعاتی مانند تصاویر ماهواره‌ای تایید کرد. بنابراین، یک بازدارنده قوی برای یک عضو زنجیره تامین برای ارائه اطلاعات نادرست در یک سیستم بلاک چین وجود دارد.

### 1.2.3 وضعیت فعلی استقرار بلاک چین در زنجیره تامین

تعدادی از راه‌حل‌های مبتنی بر بلاکچین برای تسهیل تجارت بین‌المللی راه اندازی شده‌اند. در آگوست ۲۰۱۸، مرسک و آی بی ام اعلام کردند که این دو شرکت به طور مشترک یک راه حل حمل و نقل مبتنی بر بلاک چین با عنوان ترید لنز<sup>۲۷</sup> را توسعه داده‌اند<sup>۲۸</sup>. اهداف ترید لنز گرد هم آوردن طرف‌های مختلف درگیر در تجارت بین‌المللی، حمایت از اشتراک گذاری اطلاعات بین آن‌ها و افزایش شفافیت است.

در مارس ۲۰۲۰، شبکه ترید لنز متشکل از ۱۵۰ عضو بود. که شامل پنج شرکت از شش شرکت حمل و نقل دریایی برتر جهان بود- آی بی ام مائرسک<sup>۲۹</sup>، شرکت کشتیرانی مدیترانه، شرکت کشتیرانی اقیانوس چین، هپگ لیود<sup>۳۰</sup> و اوشن نتورک اکسپرس<sup>۳۱</sup> [۳۳]. ظرفیت مجموع این شرکت‌ها جمعاً بیش از نیمی از ظرفیت بار کانتینری جهان است. تا مارس ۲۰۲۰، این پلتفرم ۱۵ میلیون کانتینر را پردازش کرده بود [۳۴].

تعدادی ابتکار مشابه دیگر نیز وجود دارد. در نوامبر ۲۰۱۸، نه شرکت حمل و نقل اقیانوسی و اپراتور پایانه ای<sup>۳۲</sup> اعلام کردند که کنسرسیومی را برای توسعه یک پلتفرم مبتنی بر بلاک چین به اسم شبکه جهانی تجارت کشتیرانی تشکیل خواهند داد. نرم افزار بلاک چین توسط کارگواسمارت<sup>۳۳</sup> ایجاد خواهد شد که یک شرکت نرم افزاری است که توسط شرکت خدمات لجستیک و حمل و نقل کانتینری مستقر در هنگ کنگ تامین مالی می‌شود [۳۵]. این شرکت یکی از اعضای موسس شبکه

<sup>27</sup> TradeLens

<sup>28</sup> <https://www.tradelens.com>

<sup>29</sup> APM-Maersk

<sup>30</sup> Hapag-Lloyd

<sup>31</sup> Ocean Network Express

<sup>32</sup> COSCO Shipping Lines (China), Compagnie Maritime d'Affrètement and Compagnie Générale Maritime (CMA CGM), Evergreen Marine, Hong Kong-based Orient Overseas Container Line (OOCL), Yang Ming, DP World, Hutchison Ports, PSA International and Shanghai International Port, and CargoSmart

<sup>33</sup> CargoSmart

جهانی تجارت کشتیرانی است. به همین ترتیب، در اوایل سال ۲۰۱۸، گزارش شد که چند شرکت<sup>۳۴</sup> و یک سازمان گمرک اروپایی راه حل بلاک چینی را برای تبادل اسناد آزمایش کردند [۳۶]. در حالی که این شرکت‌ها عمدتاً در کشورهای توسعه یافته مستقر هستند، برخی از آنها فعالیت‌های قابل توجهی در کشورهای در حال توسعه دارند. علاوه بر این، در بالا برخی از راه‌های مبتنی بر بلاک چین مورد استفاده در معاملات بین‌المللی را مورد بحث قرار دادیم که در آن بیشتر شرکت‌کنندگان و ذینفعان در حال توسعه جهانی آن هستند.

---

<sup>34</sup> AB InBev, Accenture, APL, Kueh- ne b Nagel