

موضوع گزارش :

زنجیره تامین با استفاده از زنجیره بلاک

بلاک چین می تواند اعتماد، کارایی و سرعت زنجیره تامین را افزایش دهد

نوشته شده :

Vishal Gaur and Abhinav Gaiha

ترجمه:

جلال حسینی

۱. بلاک چین یک پارادایم جدید در صنعت مالی

زنجیره بلاک یک فناوری ثبت سوابق (سرفصل حساب مشترک) دیجیتالی است که نخستین بار در شبکه بیت کوین - که اولین ارز دیجیتال پر رونق در جهان بوده است - مورد استفاده قرار گرفت. فناوری سرفصل مشترک زنجیره بلاک یکی از تغییر دهنده‌گان شکل و فرم صنعت مالی در جهان بوده و خواهد بود. اما با نگاهی به ویژگیهای اصلی فناوری زنجیره بلاک روشن میکند که تنها صنعت مالی تغییر نخواهد کرد بلکه بسیاری از سامانه ها و صنایع دیگر قابلیت بهبود و تغییر توسط این فناوری را خواهند داشت. یکی از این حوزه های صنعت مدیریت زنجیره تامین است.

بلاک چین می‌تواند زنجیره‌های تامین را با امکان دسترسی به سرفصلهای مشترک اطلاعات، تحویل سریع تر و مقرون به صرفه تر محصولات، افزایش قابلیت ردیابی محصولات و جلوگیری از تقلب، بهبود هماهنگی بین شرکا و کمک به دسترسی به منابع مالی بهبود بخشد.

برای درک بهتر این فرصت، ما هفت شرکت بزرگ در ایالات متحده را مورد مطالعه قرار دادیم که در مدیریت زنجیره تامین پیشرو هستند و سعی می‌کنند بفهمند که چگونه بلاک چین می‌تواند به حل چالش‌های پیش روی آنها کمک میکند. این شرکت‌ها عبارتند از: کورنینگ، امرسون، هیوارد، آی‌بی‌ام، مسترکارت و دو شرکت دیگر که می‌خواهند ناشناس بمانند. هاین شرکتها در صنایع مختلفی فعالیت می‌کنند:

- تولید،
- خرده‌فروشی
- فناوری و خدمات مالی

برخی از آنها تازه شروع به مطالعه و استفاده از بلاک‌چین کرده‌اند، تعداد کمی در حال اجرای آزمایشی هستند، و برخی دیگر حتی فراتر رفته‌اند و با شرکای زنجیره تامین برای توسعه برنامه‌های کاربردی کار می‌کنند. این مقاله آنچه را که در مورد وضعیت بازار آموخته ایم، مزایایی که بلاک چین می‌تواند ارائه دهد و اینکه چگونه استفاده از بلاک چین در زنجیره تامین با استفاده از آن در ارزشهای دیجیتال متفاوت است را توضیح می‌دهد.

بلاک چین یک دفتر کل توزیع شده یا غیرمتمرکز است که برای ثبت تراکنش‌های بین چند طرف به روشی قابل تأیید و بدون دستکاری طراحی شده است، خود دفتر کل نیز می‌تواند برنامه ریزی شود تا تراکنش‌ها برای شبکه‌های ارزهای دیجیتال که برای جایگزینی ارزهای فیات طراحی شده‌اند را به طور خودکار راه اندازی کند. عملکرد اصلی بلاک چین این است که تعداد نامحدودی از طرف‌های ناشناس را قادر می‌سازد تا به صورت خصوصی و امن با یکدیگر بدون واسطه مرکزی تراکنش کنند. برای زنجیره‌های تامین، اجازه دادن به تعداد محدودی از طرف‌های شناخته شده برای محافظت از عملیات تجاری خود در برابر عوامل مخرب و در عین حال پشتیبانی از عملکرد بهتر است. برنامه‌های مبتنی بر بلاک چین که می‌خواهند موفق باشند باید از شبکه‌های **permissioned**، استانداردهای جدید برای نمایش تراکنش‌ها در یک بلوک و قوانین جدید برای اداره سیستم نیاز دارند.

۲. مزایای بلاک چین

با رهبری شرکت‌هایی مانند Walmart و Procter & Gamble، پیشرفت قابل توجهی در اشتراک گذاری اطلاعات زنجیره تامین از دهه ۱۹۹۰ به لطف استفاده از سیستم‌های برنامه ریزی منابع سازمانی (ERP) صورت گرفته است. با این حال، قابلیت مشاهده و ردگیری در زنجیره‌های تامین بزرگ که شامل معاملات پیچیده است همچنان یک چالش بزرگ برای ذینفعان زنجیره تامین محسوب میشود. برای نشان دادن محدودیت‌های کنونی ورودی‌های دفتر مالی در سیستم‌های ERP، همراه با مزایای بالقوه دنیای بلاک چین، اجازه دهید تا یک سناریوی فرضی زیر را شرح دهیم:

- یک تراکنش ساده که شامل یک فروشگاه خرده‌فروشی است که محصولاتی را از یک تامین‌کننده می‌خرد و بانکی که سرمایه در گردش را که تامین‌کننده برای تکمیل سفارش نیاز دارد، تامین می‌کند.
- این معامله شامل سه جریان مختلف شامل :
 - جریان اطلاعات،
 - جریان موجودی انبار
 - و جریان‌های مالی است.

نکته : توجه داشته باشید که یک جریان معین مالی منجر به ثبت در دفاتر مالی در تمامی (سه) طرف درگیر در این زنجیره نمی‌شود. و سیستم‌های پیشرفته ERP نیز با استفاده از ممیزی‌های دستی و بازرسی‌ها نمی‌توانند به طور کامل قابل اعتماد این سه جریان مختلف اطلاعات را به هم متصل کنند، لذا امکان حذف خطاهای اجرا، بهبود تصمیم‌گیری و حل تضادهای زنجیره تامین بخاطر جدا بودن داده‌ها دشوار خواهد بود.

۳. ثبت جزئیات یک تراکنش ساده: سیستم‌های موجود متعارف در مقابل بلاک چین

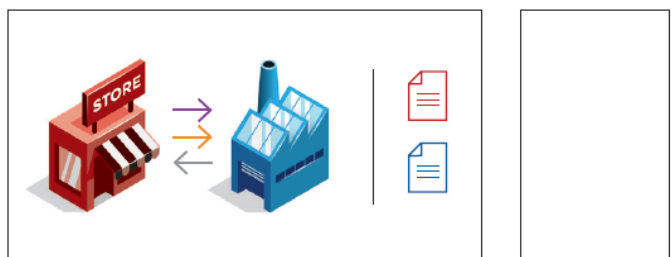
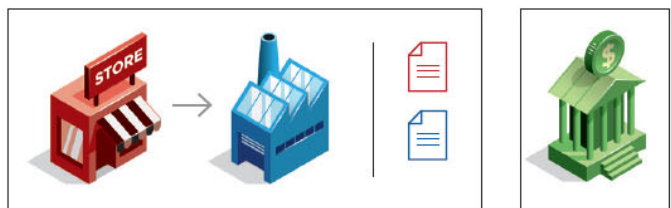
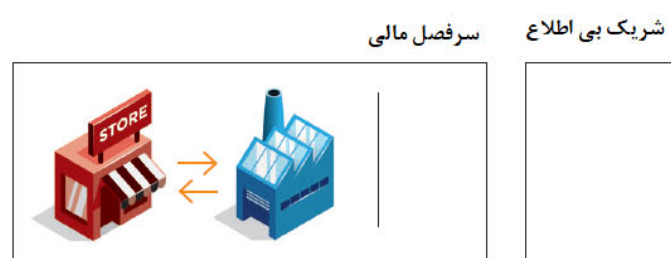
دفاتر مالی و سیستم‌های برنامه ریزی منابع سازمانی که اکنون مورد استفاده بسیاری از شرکتها قرار می‌گیرند به سه طرف درگیر در یک تراکنش ساده زنجیره تامین، اجازه مشاهده تمام جریان‌های مربوط به اطلاعات موجودی و پول را به صورت امن و قابل اعتماد نمی‌دهد اما یک سیستم بلاک چین این نقاط کور را از بین خواهد برد. در بخش آتی با یک مثال تصویری به مقایسه بین نحوه انجام تراکنش در سامانه‌های ERP و زنجیره بلاک خواهیم پرداخت:

KEY

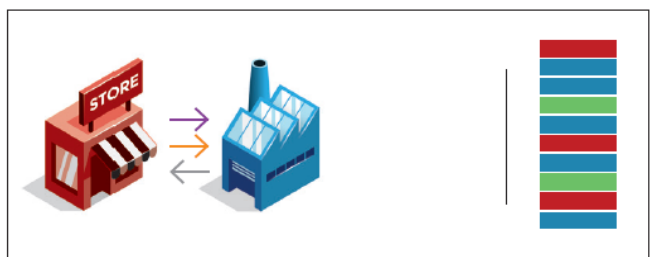
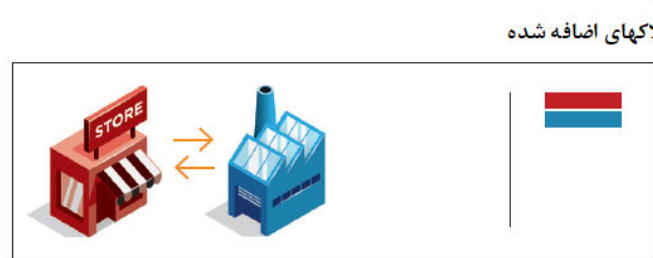


→ جریان اطلاعات
 → جریان موجودی
 → جریان مالی

سیستمهای نگهداری اطلاعات سنتی



سیستم مبتنی بر زنجیره بلاک



بلاکهای اضافه شده

1. خرده فروش به تامین کننده سفارش می دهد
تامین کننده دریافت سفارش را تایید می کند.

2. تامین کننده از بانک درخواست وام می کند
بانک تامین مالی را به تامین کننده می دهد

3. تامین کننده فاکتور کالاهای درخواستی را صادر میکند
کالاها برای خرده فروش ارسال میگردد.

4. خرده فروش بهای کالا را به تامین کننده میپردازد

5. تامین کننده بدهی وام خود را به بانک میپردازد

6. خرده فروش کالاهای معیوب یا برگشتی را برای تامین کننده ارسال میکند
فروش فاکتور برگشتی را صادر و برای تامین کننده ارسال میکند
تامین کننده مبلغ فاکتور خرده فروش را پرداخت و یا در مطالبات وی لحاظ میکند

۴. مروری بر مشکلات سامانه های موجود زنجیره تامین

خطاهای زمان اجرای مختلف در فرآیندهای زنجیره تامین رخ میدهد که شناسایی آنها بصورت بلادرنگ و در لحظه بسیار مشکل و حتی غیر ممکن است و معمولاً در بازرسیها و پس از طی زمان نسبتاً طولانی قابل مشاهده هستند، در ادامه به برخی از آنها پرداخته میشود :

- اشتباهات در داده های مربوط به موجودی
- محموله های گمشده
- پرداخت های تکراری

حتی پس از کشف مشکل، تعیین دقیق ریشه های مشکل آن یا رفع آن با ردیابی دنباله فعالیت های ثبت شده در مدخل ها و اسناد دفتر در دسترس دشوار و پرهزینه است. اگرچه سیستم های ERP همه انواع جریان ها را پوشش میدهند، اما ارزیابی اینکه کدام ورودی های مجله (حساب های دریافتی، پرداخت ها، اعتبارات بازده و غیره) با کدام معامله موجودی مطابقت دارند همواره جزو چالشهای اصلی بوده و می تواند دشوار باشد. این امر به ویژه برای شرکت هایی که روزانه هزاران تراکنش را در شبکه بزرگی از شرکای زنجیره تامین و محصولات انجام می دهند، کاملاً صدق میکند.

معمولاً همیشه اوضاع همیشه بدتر از چیزی است که در مثالهای ما آورده شده است، زیرا به طور معمول فعالیت های زنجیره تامین بسیار پیچیده تر از آن چیزی است که در عکس بالا آمده است. به عنوان مثال، سفارش ها، محموله ها و پرداخت ها ممکن است به خوبی به همگام سازی نمیشوند، زیرا ممکن است یک سفارش به چندین محموله و فاکتورهای مختلف تقسیم شود و یا برعکس ممکن است چندین سفارش در یک محموله واحد با هم ترکیب شوند.

یکی از رویکردهای رایج برای بهبود اجرای زنجیره تامین، تأیید معاملات از طریق ممیزی است. عملیات حسابرسی برای حصول اطمینان از انطباق با قراردادهای امری ضروری است، اما کمک محدودی به بهبود تصمیم گیری برای رفع نواقص عملیاتی می کند.

به عنوان مثال یکی از مشکلات همیشگی را در نظر بگیرید که شرکتهای مواد غذایی با آن مواجه هستند: سر رسید تاریخ انقضای مصرف مواد غذایی موجود در خرده فروشی ها!

مطالعه‌ای که یکی از ما (ویشال) با یک تولیدکننده بزرگ غذاهای بسته‌بندی شده روی آن کار کرد، نشان داد که ممیزی یا بازرسی موجودی در یک فروشگاه می‌تواند تعداد اقلام تاریخ مصرف گذشته را نشان دهد، اما دلایل آن را توضیح نمی‌دهد که ممکن است مربوط به یکی از مراحل مختلف زنجیره تامین مواد باشد. در ادامه به برخی از دلایل این مشکلات اشاره میشود:

- مدیریت ناکارآمد موجودی کالاها در بالادست
- تخصیص نامناسب محصولات به فروشگاه ها
- تقاضای ضعیف یا پراکنده
- چرخش ناکافی قفسه (عدم قرار دادن محصولات قدیمی در مقابل محصولات جدیدتر)

لذا ثبت تمام فعالیت های انجام شده در زنجیره می تواند به کاهش محصولات برگشتی کمک زیادی بکند.

یکی دیگر از راه‌های تقویت عملیات زنجیره تامین، علامت‌گذاری موجودی کالا با برچسب‌های RFID یا کدهای محصول الکترونیکی است که مطابق با استانداردهای GS1 (قوانین پذیرفته‌شده جهانی برای مدیریت داده‌های زنجیره تامین) و سپس ادغام سیستم‌های ERP شرکتهای درگیر در زنجیره تامین جهت ثبت و مدیریت کامل چرخه تراکنشها میگردد. لذا این روش باعث حذف خطاهای اجرا و بهبود قابلیت ردیابی کالاها می شود.

با وجود راه حل فوق، با بررسی شرکتهایی که مورد مطالعه قرار گرفتند مشخص شد که یکپارچه‌سازی سیستم‌های ERP در بین سازمانها بسیار پرهزینه و زمان‌بر است. سازمان‌های بزرگ ممکن است بیش از ۱۰۰ سیستم ERP قدیمی داشته باشند که نتیجه تغییرات سازمانی، ادغام‌ها و اکتساب‌ها در طول زمان است. این سیستم ها اغلب به راحتی با یکدیگر ارتباط برقرار نمی کنند و حتی ممکن است در نحوه تعریف فیلدهای داده متفاوت باشند. یک شرکت بزرگ

به ما گفت که دارای ۱۷ دفتر کل در سیستم‌های ERP جداگانه است که با یک فعالیت واحد مرتبط هستند - حمل و نقل - و تامین‌کنندگان و توزیع‌کنندگان آن دفتر کل و سیستم‌های ERP خود را دارند.

هنگامی که از نگهداری سوابق با روش سرفصل مشترک بلاک چین در زنجیره تامین استفاده می‌شود، به تمامی دارایی‌هایی اطلاعات از جمله موجودی کالاها، سفارشات، وام‌ها و برنامه‌ها شناسه‌های منحصر به فردی اعطا می‌شوند که به عنوان توکن‌های دیجیتال (مشابه بیت کوین) عمل می‌کنند. علاوه بر این، به شرکت‌کنندگان در بلاک چین شناسه‌های منحصر به فرد یا امضاهای دیجیتالی داده می‌شود که از آن برای امضای بلوک‌هایی که به بلاک چین اضافه می‌کنند، استفاده می‌کنند. سپس هر مرحله از تراکنش به عنوان انتقال توکن متعلق به یک شرکت‌کننده به شرکت‌کننده دیگر روی بلاک چین ثبت و منتقل می‌شود.

در نظر بگیرید که در عکس مثال قبلی وقتی در یک بلاک چین به اشتراک گذاشته می‌شود تراکنش چگونه به نظر می‌رسد (دوباره به عکس مراجعه کنید).

- ابتدا خرده‌فروش سفارشی را ایجاد کرده و آن را برای تامین‌کننده ارسال می‌کند. در این مرحله، از آنجایی که هیچ مبادله کالا یا خدماتی صورت نگرفته است، در سیستم‌های فعلی هیچ ثبتی در دفتر مالی انجام نخواهد شد. اما در سیستم مبتنی بلاک چین، خرده‌فروش توکن دیجیتالی سفارش را ثبت می‌کند. سپس تامین‌کننده سفارش را ثبت می‌کند و برای خرده‌فروش تأیید می‌کند که سفارش دریافت شده است. - اقدامی که دوباره در بلاک چین ثبت می‌شود.

- سپس تامین‌کننده برای تامین مالی تولید کالا از بانک درخواست وام سرمایه در گردش می‌کند. بانک سفارش روی بلاک چین مشترک را تأیید می‌کند، وام را تأیید می‌کند و رمز دیجیتال وام را در همان بلاک چین ثبت می‌کند. و غیره.

سرفصل مشترک بلاک چین ارزشمند است زیرا شامل یک رشته زمانی از بلوک‌ها است که هر سه نوع جریان داده موجود در یک تراکنش یکپارچه می‌کند و جزئیاتی را که در یک سیستم دفتر مالی ثبت نشده‌اند، ثبت می‌کند. علاوه بر این، هر بلوک رمزگذاری شده و بین همه شرکت‌کنندگان توزیع می‌شود که نسخه‌های خود را از زنجیره بلاک نگهداری می‌کنند. به لطف این ویژگی‌ها، بلاک چین یک مسیر حسابرسی کامل، قابل اعتماد و بدون دستکاری از سه دسته فعالیت در زنجیره تامین ارائه می‌کند.

بنابراین، اگر نگوییم بلاک چین مشکلات مورد اشاره را بطور کامل از بین میبرد اما بسیاری از آنها کاهش می دهد.

- نیاز به مجتمع سازی سامانه های پیچیده ERP بین سازمانی وجود نخواهد داشت زیرا همگی از یک سرفصل مشترک استفاده میکنند
- هر یک از طرفین می توانند وضعیت تراکنش را به صورت جداگانه بررسی کنند و خطاها را شناسایی کنند و طرف مقابل را مسئول اقدامات خود بدانند.
- هیچ شرکت یا سازمانی که در زنجیره قرار دارد نمی تواند داده های گذشته را تغییر دهد که به امنیت کمک میکند.
- هر شرکت و سازمانی فقط به بخشها و اطلاعاتی که واقعا نیاز دارد دسترسی دارد نه بیشتر و نه کمتر
- در مثال ما بانک همچنین می تواند از زنجیره بلوکی برای بهبود تامین مالی شرکتهای حاضر در زنجیره تامین استفاده کند. زیرا با مشاهده بلاک چین، می تواند معاملات بین تامین کننده و خرده فروش را بدون نیاز به انجام ممیزی فیزیکی و بررسی های مالی، که فرآیندهای خسته کننده و مستعد خطا هستند، تأیید و یا رد کند. و گنجاندن سوابق وام دهی در بلاک چین، همراه با داده های مربوط به صورت حساب، پرداخت ها و حرکت فیزیکی کالا، می تواند تراکنش ها را مقرون به صرفه تر، حسابرسی آسان تر و ریسک کمتری برای همه شرکت کنندگان به همراه داشته باشد.
- بسیاری از عملکردهای فوق را می توان از طریق قراردادهای هوشمند خودکار کرد، که در آن کدهای کامپیوتری از داده های زنجیره بلوکی استفاده می کنند تا عملیات تأیید/رد را مطابق با تعهدات قراردادی کنترل نموده و دستور پرداخت ها را صادر نمایند.
- قراردادهای هوشمند را می توان برای ارزیابی وضعیت تراکنشها برنامه ریزی کرد و به طور خودکار اقداماتی مانند انتشار پرداخت، ثبت ورودی های دفتر و نشانه گذاری استثنایهایی که نیاز به مداخله دستی دارند، انجام داد.

نکته مهم: توجه به این نکته ضروری است که یک بلاک چین جایگزین طیف وسیعی از عملکردهای پردازش تراکنش، حسابداری و کنترل مدیریت انجام شده توسط سیستم های ERP مانند صورتحساب، پرداخت و گزارش نخواهد بود.

در واقع، ساختار داده‌های یک بلاک چین برای ذخیره‌سازی و بازیابی سریع یا حتی ذخیره‌سازی اطلاعات بزرگ مناسب نیست. اما، در تعامل و به عنوان مکمل سیستم‌های قدیمی در شرکت‌های موجود در زنجیره ارتباط برقرار می‌کند. در واقع هر شرکت بلوک‌هایی از تراکنش‌ها را از سیستم ERP داخلی خود تولید کرده و آنها را به زنجیره بلوک اضافه می‌کند. این اطلاعات در سرفصل مشترک با سایر شرکتها به اشتراک گذاشته میشود که در نهایت این امر منجر به ادغام جریان‌های مختلف اطلاعات معاملات در بین شرکت‌ها خواهد شد.

کاربردها

اکنون بیاید تا نگاهی عمیق‌تر به نحوه استفاده شرکت‌های مورد مطالعه از بلاک چین برای پاسخگویی به نیازهایی آنها بیندازیم که فناوری‌ها و روش‌های فعلی نمی‌توانند آنها را برطرف کنند.

۱. افزایش قابلیت ردیابی

قانون امنیت زنجیره تامین داروی ایالات متحده در سال ۲۰۱۳، شرکت‌های داروسازی را ملزم کرد تا داروهای تجویزی را شناسایی و ردیابی کنند تا از مصرف‌کنندگان در برابر محصولات تقلبی، دزدیده شده یا مضر محافظت به عمل آورد. بر اساس این دستور، یک شرکت بزرگ دارویی در مطالعه ما با شرکای زنجیره تامین خود برای استفاده از بلاک چین برای این منظور همکاری می‌کند.

داروها با کدهای الکترونیکی محصولات که مطابق با استانداردهای GS1 هستند برچسب گذاری شده است. هر وقت که هر واحد کالایی از یک شرکت به شرکت دیگر انتقال پیدا میکند، برچسب روی آن اسکن شده و بر روی بلاک چین ثبت می‌شود و تاریخچه‌ای از هر تغییری روی کالا در تمام طول زنجیره تامین ایجاد می‌کند - از خروج از کارخانه تا مصرف کننده نهایی. برخی موفقیت‌های اولیه در اجرای آزمایشی این روش در ایالات متحده، شرکت مذکور را به انجام آزمایش‌های بیشتر در مکان‌های دیگر و حرکت به سمت اجرای گسترده در اروپا سوق داده است.

در همین حال، IBM در حال کار بر روی فعالیت مشابهی برای ایجاد یک زنجیره تامین مواد غذایی ایمن‌تر است. بر همین اساس شرکت معظم IBM یک شرکت با نام IBM Food Trust را تأسیس کرده که با Walmart وارد

همکاری شده است تا از فناوری بلاک چین برای ردیابی محصولات و سایر محصولات غذایی در زنجیره تامین استفاده نماید.

این نوع برنامه‌ها اطلاعات حداقلی را بین ذینفعان به اشتراک می‌گذارند: به عنوان سفارش‌های خرید، فاکتورها و پرداخت‌ها نیازی به درج در سرفصل مشترک بلاک چین ندارند. در نتیجه، شرکت‌هایی که نسبت به اشتراک‌گذاری داده‌های رقابتی محتاط هستند، تمایل بیشتری به مشارکت در این پلتفرم دارند.

در این حالت مزایای استفاده از زنجیره بلاک مشخص است. به عنوان مثال اگر یک شرکت یک محصول معیوب را پیدا کند، بلاک چین به شرکت مذکور و همچنین دیگر اعضای زنجیره تامین امکان می‌دهد تا محصول را ردیابی کنند، و همه تامین کنندگان مرتبط با آن را شناسایی کنند. دسته‌های تولید و ارسال مرتبط با آن را شناسایی کرده و به طور موثر آن را به جستجو نمایند.

اگر محصولی فاسد شدنی باشد (همانطور که محصولات تازه و داروهای خاص هستند)، فناوری زنجیره بلاک به شرکت‌ها و سازمانها و نهادی موجود در زنجیره اجازه می‌دهد تا کیفیت را به طور خودکار کنترل کنند: به عنوان مثال یک ظرف یخچال‌دار مجهز به دستگاه اینترنت اشیا (IoT) برای نظارت بر دما، می‌تواند هرگونه نوسانات دما را در بدون امکان تغییر در سرفصل مشترک بلاک چین ثبت کند. و یا اگر نگرانی‌هایی در مورد اصالت محصولات بازگشتی از سوی خرده فروشان وجود داشته باشد بلاک چین می‌تواند آن‌ها را برطرف کند، زیرا کالاهای تقلبی فاقد سابقه تأیید در بلاک چین هستند. (ما بعداً در مورد چگونگی تلاش شرکت‌ها برای جلوگیری از معرفی کالاهای تقلبی به زنجیره‌های تامین و بلاک چین توسط شرکت‌ها صحبت خواهیم کرد).

۲. افزایش کارایی و سرعت و کاهش اختلالات.

Emerson، یک شرکت تولیدی و مهندسی چند ملیتی است که دارای زنجیره تامین پیچیده می‌باشد. این زنجیره شامل هزاران جزء است که توسط تامین کنندگان مختلف، مشتریان و مکان‌های مختلف جهان تهیه و مصرف می‌شود. مایکل ترین، رئیس امرسون، به ما گفت که چنین زنجیره‌های تاملینی اغلب با زمان‌های طولانی و غیرقابل پیش‌بینی و عدم قابلیت مشاهده مواجه می‌شوند. در نتیجه، تاخیر یا اختلال کوچک در هر بخشی از زنجیره تامین می‌تواند منجر به موجودی اضافی در انبارها و یا سایر بخش‌ها شود. او معتقد است که بلاک چین می‌تواند به غلبه بر این چالش‌ها به آنها کمک کند.

در اینجا یک مثال ساده از این مشکل و چگونگی حل آن توسط بلاک چین آورده شده است:

- محصول A را در نظر بگیرید که از قطعات C1 و C2 استفاده می کند.
- محصول B را که از قطعات C1 و C3 استفاده می کند.
- اگر تولید محصول B به دلیل اختلال در فرآیند تولید قطعه C3 متوقف شود،
- حرکت بهینه این است که به طور موقت موجودی C1 را به محصول A اختصاص دهیم تا زمانی که اختلال برطرف شود.
- با این حال، اگر همه محصولات و اجزای سازنده توسط شرکت های مختلف با یک قابلیت مشاهده محدود در موجودی یکدیگر تولید شوند، آنچه می تواند به راحتی اتفاق بیفتد این است که موجودی اضافی C1 در شرکت سازنده محصول B انباشته شود، حتی اگر سازنده محصول A تعدادی کالا از نوع قطعه C1 در انبار خود داشته باشد.

یک راه حل این است که شرکت ها و نهادهای درگیر در زنجیره تامین موافقت کنند که داده های برنامه تولید و تخصیص موجودی خود در یک مخزن مشترک متمرکز کنند. برای انجام این راهکار باید:

- همه شرکت های درگیر باید به داده های دیگران اعتماد کنند و تمامی تصمیماتی که در این مخزن مشترک گرفته میشود را بدون توجه به اینکه شریک هستند یا رقیب، بپذیرند. لذا این واقع بینانه نیست.

راه حل عملی تر این است که شرکت ها و نهادهای موجود در زنجیره، جریان موجودی کالای خود را در یک بلاک چین به اشتراک بگذارند و به هر شرکتی اجازه دهند تا تصمیمات خود را با استفاده از اطلاعات مشترک و کامل بگیرد. شرکت ها از سیستم کانبان برای سفارش دادن به یکدیگر و مدیریت تولید استفاده می کنند.

کارت های کانبان به اقلام تولید شده اختصاص داده می شوند و بلاک چین توکن های دیجیتالی که کارت های کانبان را نشان می دهند، ضبط می کند. این امر باعث افزایش دید جریان های موجودی در سراسر شرکت ها می شود و زمان های سررسید را قابل پیش بینی تر می کند.

لازم به ذکر است که Emerson تنها شرکتی نیست که تصور میکند بلاک چین می تواند کارایی و سرعت زنجیره تامین را افزایش دهد. به عنوان مثالی دیگر به شرکت هیوارد اشاره میکنیم که یک سازنده چند ملیتی تجهیزات

استخر است. به گفته دان اسمیت، معاون ارشد عملیات هایوارد، می توان با کالاهای نهایی، ظرفیت پردازش موجودی در حال انجام فرآیند و مواد خام مانند ارز دیجیتال رفتار کرد.

Walmart Canada در حال حاضر استفاده از بلاک چین را با شرکت های حمل و نقل که کالاهای آن را حمل می کنند، آغاز کرده است. بخشی از جذابیت استفاده از بلاک چین برای افزایش کارایی و سرعت زنجیره تامین این است که این برنامه ها، بسیار شبیه به بهبود قابلیت ردیابی، شرکت های موجود در زنجیره تامین را ملزم می کنند تا فقط داده های محدودی را به اشتراک بگذارند - در این مورد، فقط داده های موجودی یا محموله به اشتراک گذاشته میشوند. علاوه بر این، این برنامه ها حتی در سازمان های بزرگ با چندین سیستم ERP نیز مفید هستند.

۳. بهبود تامین مالی، پیمانکاری و معاملات بین المللی

وقتی موجودی کالاها، اطلاعات و جریان های مالی بین شرکت ها از طریق بلاک چین به اشتراک گذاشته می شود، دستاوردهای قابل توجهی در تامین مالی زنجیره تامین، عقد قرارداد و انجام تجارت در سطح بین المللی امکان پذیر خواهد شد.

موضوع تامین مالی را در نظر بگیرید. بانک هایی که سرمایه در گردش و اعتبار تجاری را به شرکت ها ارائه می کنند با مشکل شناخته شده عدم تقارن اطلاعاتی در رابطه با کسب و کار شرکت وام گیرنده، کیفیت دارایی ها و بدهی های آن مواجه هستند. به عنوان مثال، یک شرکت ممکن است در برابر یک دارایی از چندین بانک پول قرض کند یا برای یک هدف درخواست وام کند و سپس از آن پول برای هدف دیگری استفاده کند.

بانک ها فرآیندهای خود را برای کنترل چنین ریسک هایی طراحی می کنند که باعث افزایش هزینه های هر تراکنش، کاهش سرعت دسترسی به سرمایه و کاهش سرمایه در دسترس برای شرکت های کوچک می شود. چنین اصطکاک هایی نه تنها برای بانک ها، بلکه برای شرکت هایی که به سرمایه در گردش ارزان نیاز دارند نیز مضر است.

یکی دیگر از فرآیندهایی که امکان بهبود آن وجود ندارد، مدیریت حساب‌های پرداختی است که معمولاً یک فرآیند پیچیده که شامل صدور صورت‌حساب، تطبیق صورت‌حساب‌ها با سفارش‌های خرید، پیگیری شرایط و پرداخت‌ها، و انجام بررسی‌ها و تأییدیه‌ها در هر مرحله می‌باشد.

حتی اگر سیستم‌های ERP بسیاری از این مراحل را خودکار کرده باشند، اما هنوز مداخله دستی قابل توجهی مورد نیاز دارند. و از آنجایی که هیچ یک از شرکت‌های معامله‌کننده اطلاعات کامل از داده‌ها ندارند، غالباً تضادهای زیادی ایجاد می‌شود.

۴. با استفاده از بلاک چین می‌تواند جعل را شناسایی و منبع آن ردیابی کرد

حوزه سوم فرصت‌ها، تجارت برون مرزی است که شامل فرآیندهای دستی، اسناد فیزیکی، بسیاری از واسطه‌ها و بررسی‌ها و تأییدیه‌های متعدد در مبادی ورودی و خروجی متعدد است. در تجارت برون مرزی معمولاً:

- تراکنش‌ها کند
- پرهزینه
- و با قابلیت مشاهده و ردگیری کم در وضعیت محموله‌ها مواجه هستند.

شرکت‌های خرده‌فروشی و خدمات مالی که مورد مطالعه قرار گرفتند، پروژه‌های آزمایشی بلاک چین یا پلتفرم‌هایی را در هر سه حوزه توسعه داده‌اند.

یک بلاک چین با اتصال جریان اطلاعات، جریان موجودی و جریان‌های مالی و به اشتراک گذاشتن آن‌ها بین همه طرف‌های معامله، این امکان را به شرکت‌ها می‌دهد تا سفارش‌های خرید، صورت‌حساب‌ها و پرداخت‌ها را بسیار راحت‌تر تطبیق داده و پیشرفت تراکنش را با طرف‌های مقابل رصد کنند. هنگامی که تامین‌کننده سفارشی را دریافت می‌کند، یک بانک با دسترسی به بلاک چین می‌تواند بلافاصله سرمایه در گردش تامین‌کننده را تامین کند و زمانی که کالا به خریدار تحویل داده می‌شود.

بانک می تواند به سرعت پرداخت ها را دریافت کند. از آنجایی که یک مسیر حسابرسی به راحتی در دسترس است و تطبیق ها می توانند خودکار شوند، با استفاده از برنامه های هوشمندی که به داده های بلاک چین متکی هستند، تضاد بین بانک و شرکت وام گیرنده نیز بصورت خودکار حذف می شود.

۵. ایجاد یک فناوری کاربردی

شرکت هایی که ما مطالعه کردیم دریافته اند که استفاده از بلاک چین در مدیریت زنجیره تامین مستلزم ایجاد قوانین جدیدی است، زیرا نیازهای زنجیره های تامین از جنبه های مهمی با نیازهای شبکه های ارز دیجیتال متفاوت است. پروتکل بلاک چین برای شبکه بیت کوین یک ایده شگفت انگیز است که به طور همزمان به چندین هدف دست پیدا میکند. زیرا یک سابقه فوق العاده امن و غیرقابل برگشت از تراکنش های مالی را برای تمامی طرفین ایجاد می کند، مشکل دوبار خرج کردن را به حداقل می رساند و اثبات مالکیت یک سکه دیجیتال را راحتتر می کند.

و این کار را بدون تکیه بر یک مرجع متمرکز انجام می دهد و در حالی که به شرکت کنندگان اجازه می دهد ناشناس بمانند و آزادانه وارد شبکه شوند و از آن خارج شوند. اما برای رسیدن به همه اینها، شبکه بیت کوین سرعت را قربانی دقت و امنیت می کند، مقدار زیادی انرژی برای استخراج بیت کوین مصرف می کند تا در برابر هک آسیب پذیر باشد. زنجیره های تامین نیازی به مبادلات یکسان ندارند زیرا به روشی متفاوت عمل می کنند و ویژگی های متفاوتی دارند. لذا بیایید آنها را بصورت عمیق تر بررسی کنیم.

۶. شرکت کنندگان شناخته شده

زنجیره های تامین به شبکه های بلاک چین های خصوصی نیازمند است که در آن طرف های تجاری باید برای هم شناخته شده باشند، بر خلاف شبکه های عمومی مانند بیت کوین یا اتریوم که کاربران آنها ناشناس باقی می مانند.

برای اینکه اعضای یک زنجیره تامین بتوانند منبع و کیفیت موجودی خود را مشخص کنند، هر واحد از آنها باید در هر مرحله از مسیر با هویت مالک خاص خود همراه باشد. در نتیجه، تنها اعضای شناخته شده می توانند اجازه مشارکت در چنین بلاک چینی را داشته باشند، لذا به این معنی است که شرکت ها باید مجوز پیوستن به شبکه را دریافت کنند.

علاوه بر این، مجوزها و دسترسیها باید به صورت انتخابی اعطا شود. این به این دلیل است که ساختار باز و غیرمتمرکز بلاک چین خطری برای حریم خصوصی داده ها ایجاد می کند. وقتی شرکت ها تراکنش هایی را روی یک بلاک چین ارسال می کنند، هر شرکت کننده می تواند به آن داده ها دسترسی داشته باشد.

با افزایش حجم داده ها، به طور بالقوه می توان از آن برای جمع آوری اطلاعات رقابتی، تجارت سهام یا پیش بینی حرکات بازار سوء استفاده کرد. بنابراین، به دلایل امنیتی، شرکت کنندگان در بلاک چین باید بررسی و تایید شوند.

ایجاد گروهی از شرکای تجاری قابل اعتماد برای به اشتراک گذاری داده ها در یک بلاک چین مستلزم غلبه بر چندین چالش است.

- چالش اول : نیازمندی به یک مکانیسم حاکمیتی برای تعیین قوانین حاکم بر سیستم برخی از این قوانین عبارتند از :

✓ افرادی که می توانند برای پیوستن به شبکه دعوت شوند،

✓ چه داده هایی به اشتراک گذاشته می شوند،

✓ چگونه رمزگذاری می شوند،

✓ چه کسی دسترسی دارد،

✓ چگونه اختلافات حل خواهد شد،

✓ و دامنه استفاده از اینترنت اشیا و قراردادهای هوشمند چیست.

- چالش دوم این است که چگونه می توان با شفاف تر کردن اطلاعات مربوط به کمیت یا طول عمر محصولات در زنجیره تأمین، تأثیری را که بلاک چین می تواند بر تصمیم های قیمت گذاری و تخصیص موجودی داشته باشد، برطرف کرد. پیش بینی اینکه هزینه ها و مزایای این شفافیت در کجای زنجیره تأمین کاهش می یابد، دشوار است.

بنا بر دلایل فوق ، شرکت هایی که ما مطالعه کردیم بر برنامه های کاربردی محدودی مانند قابلیت ردیابی داروها و محصولات غذایی و مدیریت حساب های پرداختی متمرکز بودند - برنامه هایی که با موارد استفاده کاملاً تعریف شده یا الزامات قانونی پشتیبانی می شوند. شرکت ها انواع اطلاعات ثبت شده در بلاک چین را

محدود می‌کنند تا خطر حریم خصوصی داده‌ها را کاهش دهند و سیستم را برای شرکای زنجیره تامین به راحتی قابل قبول‌تر کنند.

۷. پروتکل های اجماع ساده تر

بلاک چین به یک پروتکل اجماع نیاز دارد - مکانیزمی برای حفظ یک نسخه واحد از تاریخچه تراکنش‌ها که مورد توافق همه طرفین باشد. از آنجایی که شبکه‌های ارزهای رمزنگاری شده به صورت هم‌تا به هم‌تا و بدون قدرت مرکزی هستند، از روشی پیچیده به نام اثبات کار استفاده می‌کنند.

این پروتکل تضمین می‌کند که تمام تراکنش‌های شبکه توسط اکثر شرکت‌کنندگان پذیرفته می‌شود، اما متأسفانه، سرعت اضافه کردن بلوک‌های جدید را نیز محدود می‌کند. در نتیجه سرعت و حجم معاملات در زنجیره تامین بسیار کند می‌باشد.

صنعت داروسازی را در نظر بگیرید که در آن سالانه ۴ میلیارد واحد محصول قابل فروش وارد زنجیره تامین دارو در ایالات متحده می‌شود. هر واحد به طور متوسط سه تا پنج بار در طول زنجیره پردازش می‌شود. این به طور میانگین به ۳۳ تا ۵۵ میلیون تراکنش در روز تبدیل می‌شود. اگر بدانیم که ظرفیت کل شبکه بیت‌کوین تنها حدود ۳۶۰۰۰۰ تراکنش در روز است متوجه خواهیم شد که با استفاده از پروتکل‌های شبکه‌های عمومی ناشناس نمیتوان تعداد بسیار بالای تراکنش‌ها در زنجیره تامین داروی آمریکا را پشتیبانی کرد. خوشبختانه، اگر یک بلاک چین مجاز و خصوصی باشید، روش اثبات کار برای ایجاد اجماع ضروری نیست. برای تعیین اینکه چه کسی حق اضافه کردن بلوک بعدی به بلاک چین را دارد، می‌توان از روش‌های ساده‌تری استفاده کرد. یکی از این روش‌ها یک پروتکل چرخشی (دور گرد) است که در آن حق اضافه کردن یک بلوک به ترتیب ثابت در میان شرکت‌کنندگان می‌چرخد. از آنجایی که همه شرکت‌کنندگان شناخته شده‌اند، اگر بازیگر بدخواه از نوبت خود برای اصلاح زنجیره به روشی مضر یا نامشروع استفاده کند، کشف می‌شود. و اختلافات را می‌توان به راحتی با اعتبارسنجی بلوک‌های قبلی شرکت‌کنندگان حل کرد.

۸. امنیت دارایی های فیزیکی

حتی زمانی که یک زنجیره تامین را مجهز به فناوری بلاک چین کنیم همچنان این خطر وجود دارد که یک محصول آلوده یا تقلبی به اشتباه یا توسط یک عامل متخلف برجسب گذاری شده و به زنجیره تامین معرفی شود. علاوه بر آن خطر دیگر، وجود داده های نادرست مربوط به موجودی کالاها میباشد که ممکن است در نتیجه خطا در اسکن کالاها، برجسب گذاری و یا ورود داده ها ایجاد می شود. در نتیجه شرکت ها به سه روش با این مشکلات مقابله می کنند.

- اولاً، زمانی که محصولات برای اولین بار وارد زنجیره تامین می شوند، ممیزی های فیزیکی بسیار دقیق و سخت گیرانه هستند تا در ابتدای کار همه چیز در خصوص محموله ها با سوابق درست وارد شبکه بلاک چین شود.
- دوم، آنها در حال ساخت برنامه های کاربردی توزیع شده به نام dApps هستند که محصولات را در سراسر زنجیره تامین ردیابی نموده، یکپارچگی داده ها را بررسی و با بلاک چین مطابقت میدهد تا از خطاها و فریب ها جلوگیری کند. اگر تقلبی یا خطایی شناسایی شود، می توان آن را با استفاده از دنباله زنجیره بلوکی تراکنش های آن دارایی به منبع آن ردیابی کرد.
- سوم، شرکت ها با استفاده از دستگاه ها و حسگرهای IoT برای اسکن خودکار محصولات و اضافه کردن رکوردها به بلاک چین بدون دخالت انسان استفاده میکنند، تا از خطاهای انسانی جلوگیری کرده و شبکه بلاک چین مطمئن تری را ایجاد نمایند.

یکی از حوزه هایی که ایجاد توکن میتواند به اعتماد و امنیت کافی منجر شود در صنعت تجارت کتاب های دیجیتال و موسیقی است. اگر مالکیت این دارایی ها به یک پلتفرم بلاک چین گره خورده باشد، محصولات تقلبی ها را می توان به طور کامل حذف کرد. به عنوان مثال، دانشگاه ها معمولاً از بسته های آموزشی دیجیتالی برای بسیاری از دوره ها استفاده می کنند که با مشارکت ناشران و استادان تولید شده اند. لذا استفاده از قراردادهای هوشمند زنجیره بلاک دستاوردهای کارایی قابل توجهی را در زنجیره تامین منابع دیجیتال ایجاد میکند که می تواند به ذینفعان مختلف در دسترسی به محصولات، تأیید مالکیت و مدیریت پرداخت حق نشر و ... کمک کند.

۹. نتیجه گیری

فرصت‌های قابل توجهی برای بهبود زنجیره تامین از نظر قابلیت ردیابی سرتاسری، بهبود سرعت تحویل محصولات، هماهنگی و تامین مالی با استفاده از فناوری زنجیره بلاک وجود دارد. در همین راستا شرکت‌های مورد مطالعه ثابت کرده‌اند که بلاک چین می‌تواند ابزار قدرتمندی برای رفع بسیاری از کمبودها باشد. اکنون زمان آن فرا رسیده است که مدیران و شرکتهای درگیر در فرآیند زنجیره تامین نگاهی دوباره به پتانسیل بلاک چین جهت بهبود کسب و کار خود بیندازند. آنها باید به تلاش‌ها برای توسعه قوانین جدید، آزمایش با فناوری‌های مختلف، اجرای آزمایشی با پلتفرم‌های مختلف بلاک چین و ایجاد یک اکوسیستم با سایر شرکت‌ها بپیوندند.

البته ورود به این موضوع نیاز به تعهد وقت و هزینه میباشد مانند هر تغییر دیگری اما تجربیات شرکتهای بزرگ نوید یک سرمایه گذاری خوب و بازگشت سرمایه مناسب را می دهد.

۱۰. مرجع

مقاله منتشر شده در سایت **Harvard business review** به آدرس زیر میباشد:

- <https://hbr.org/2020/05/building-a-transparent-supply-chain>