اینترنت ارزش

مجموعه‌ای از مقالات اعضای وابستهٔ پژوهش
و صنعت مرکز بلاک‌چین کالج دانشگاهی
لندن (UCL CBT) پیرامون نحوهٔ فراهم شدن
امکان تحقق اینترنت ارزش توسط بلاک‌چین
و دفتر کل توزیع‌شده (DLT)

قفنوس
KUKNOS

UCL CBT

سلب مسئولیت: فصل‌های مختلف این گزارش توسط نویسندگان متعددی نگارش شده است. به‌رغم تلاش‌های متعارف ویراستاران برای راستی‌آزمایی منابع و بررسی سرقت ادبی و صحت اظهارات، باید یادآور شد که این گزارش خالی از اشتباه نیست. مسئولیت نظرات مطرح شده و مطالب مندرج در این گزارش بر عهدهٔ نویسندگان فصول مربوطه (که اسامی‌شان در آن فصل آمده) است، نه مؤسسات مربوطه و مرکز فناوری‌های بلاک‌چین کالج دانشگاهی لندن یا گروه ویراستاری. نویسندگان با مسئولیت خود اعلام می‌کنند نوشته‌هایشان اصیل است، پیش از این منتشر نشده و یا در صورت انتشار، سردبیر مجوز انتشار دوباره در این گزارش را داده است.

اینترنت ارزش

پدیدآورنده: گروه نویسندگان
انتشارات: مرکز فناوری‌های بلاک‌چین کالج دانشگاهی لندن
مترجم: مصطفی حقی و گروه مترجمان
ویراستار ادبی: بهروز فایقیان
صفحه آرا: احمد عظیمی
خرداد۱۴۰۱

ققنوس
KUKNOS

فهرست مطالب

مشارکت‌کنندگان ۹
ویراستاران ۹
نویسندگان ۹
تقدیر و تشکر ۱۲
پیش‌گفتار ۱۳
خلاصهٔ اجرایی ۱۵
انگیزهٔ تألیف این گزارش ۱۵
آموزه‌های کلیدی ۱۶
فصل ۱: تحولات دفتر کل توزیع‌شده در آینده چگونه خواهد بود؟ ۱۸
قسمت الف: بلاک‌چین‌ها، دفاتر کل توزیع‌شده و آیندهٔ پرداخت‌ها ۱۹
DLT و تحول در پرداخت ۱۹
به سمت تراکنش‌های کارآمد و خودکار M2M ۲۲
قسمت ب: اجماع: اثبات کار، اثبات سهام و جایگزین‌های ساختاری ۲۶
آیوتا و تنگل ۲۶
اثبات سهام ۲۷
اثبات سوختگی ۳۰
منابع ۳۱
فصل ۲: تعریف اینترنت ارزش ۳۲
از اینترنت اطلاعات تا اینترنت ارزش ۳۲
تعریف «اینترنت ارزش» ۳۴
عناصر اصلی IoV ۳۶
اثر اقتصادی ۳۸
نتیجه‌گیری ۴۰
منابع ۴۰
فصل ۳: اینترنت ارزش و خدمات مالی ۴۱
قسمت الف: اینترنت ارزش و مدل‌های جدید کسب‌وکار در حوزهٔ مالی ۴۲
مقدمه ۴۲
طبقه‌بندی پول دیجیتال ۴۲
بررسی مقالات ۴۲
مدل سیاسی-اقتصادی ۴۳

ققنوس
KUKNOS

ایدئولوژی‌ها، مدل‌های کسب‌وکار و حاکمیت‌ها ۴۴
بی‌نیاز از اعتماد ۴۵
نیازمند اعتماد ۴۴
آیندهٔ احتمالی ۴۵
مشارکت عمومی و خصوصی ۴۷
رقابت ژئوپلیتیکی ۴۸
آیندهٔ غیرمتمرکز ۴۸
جمع‌بندی ۴۹
منابع ۵۰
قسمت ب: زیست‌بوم مالی جدید اینترنت ارزش ۵۲
دنیای توکنیزه ۵۲
اجماع غیرمتمرکز مبتنی بر حالت ۵۳
توکن‌های دیجیتال مجازی ۵۳
رمزارزها ۵۴
توکن‌های ابزاری ۵۴
توکن‌های دارایی ۵۵
نمایش دیجیتال دارایی‌های آفلاین ۵۵
توکنیزه کردن با مبنای قانونی ۵۵
توکنیزه کردن بر اساس ساختارهای انگیزشی ۵۶
اجماع غیرمتمرکز بر اساس رویه ۵۷
قراردادهای هوشمند ۵۷
کاربردهای مالی ۵۷
کاربردهای نیمه‌مالی ۵۹
کاربردهای غیرمالی ۵۹
DApps ۵۹
DAOها ۶۰
اجماع غیرمتمرکز مبتنی بر عاملیت ۶۱
حاکمیت درون بلاک‌چین ۶۱
حاکمیت بلاک‌چین ۶۲
جمع‌بندی ۶۲
منابع ۶۲
فصل ۴: اینترنت ارزش و رسانه ۶۴

ققنوس
KUKNOS

قسمت الف: مدل‌های کسب‌وکار رسانه‌ای جدید نشأت‌گرفته از اینترنت ارزش ۶۵
پیش‌زمینه ۶۵
ضروری تجاری ۶۵
الزام مقرراتی ۶۶
نوید اینترنت ارزش به رسانه و سرگرمی ۶۸
توکنیزه کردن دارایی‌های رسانه‌ای ۶۸
قراردادهای هوشمند ۶۹
معماری داده‌ها ۷۰
حل مشکلات ۷۱
آنچه برای این کار استفاده خواهد شد ۷۱
جایی که هستیم ۷۲
استفاده از فرصت‌ها ۷۳
مصرف اندازه‌گیری‌شده و پرداخت‌های خرد ۷۳
خلاقیت، مصرف و دانه‌بندی ۷۴
بازار ثانویهٔ دارایی‌های رسانه‌ای ۷۵
نسل بعدی تعامل ۷۵
منابع ۷۶
قسمت ب: حل چالش‌ها در بخش رسانه با استفاده از دفتر کل توزیع‌شده ۷۷
تغییر ساختار بخش رسانه ۷۷
رسانه‌ها و فناوری‌های دفتر کل توزیع‌شده ۷۷
ارزش رسانه در جامعه مدرن ۷۷
تغییرات ویژگی‌های کلیدی رسانه در سطح کلان ۷۸
ارائه‌دهندگان کلیدی ارزش رسانه‌ای در اینترنت ۸۰
چالش‌های اصلی در بخش رسانه‌های نوین ۸۱
اخبار جعلی ۸۱
تحول در بخش رسانه‌ای حرفه‌ای ۸۱
اتاق پژواک ۸۱
تقلب در تبلیغات آنلاین ۸۱
مزایای بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده و کاربردهای عمومی ۸۲
ضد دستکاری (A) ۸۲
گردش ارزش (V) ۸۲
قابلیت ردیابی (T) ۸۲

ققنوس
KUKNOS

راهکارهایی برای بخش رسانه ۸۳
جمع‌بندی ۸۳
منابع ۸۴
فصل ۵: اینترنت ارزش و تجارت الکترونیک ۸۵
قسمت الف: اینترنت ارزش در بازارهای مصرفی ۸۶
مقدمه ۸۶
وفاداری ۸۶
مستقیم به مصرف‌کننده ۸۷
خدماتی‌سازی ۸۸
پایداری ۹۰
داده ۹۱
هویت خودمختار ۹۲
جمع‌بندی ۹۳
منابع ۹۳
قسمت ب: بازارگاه‌ها و اینترنت ارزش ۹۴
بلاک‌چین امکان تحقق مدل جدید بازارگاه را فراهم می‌سازد ۹۴
بازارگاه برای همه چیز ۹۴
امکان‌سنجی بازارگاه‌های غیرمتمرکز ۹۵
نمونه‌ای از بازارگاه محصول: جایگزینی آمازون، ای‌بی یا علی‌بابا ۹۵
مطالعات موردی بازارگاه غیرمتمرکز ۹۶
مورد استفاده واقعی: بازارگاه محصول بلاک‌چین: اپن‌بازار ۹۶
مورد استفاده واقعی: بازارگاه بلاک‌چین برای جایگزینی اوبر: اوا ۹۶
موارد استفادهٔ دیگر: مدول ترید و اینک پروتکل ۹۷
جمع‌بندی ۹۷
قسمت ج. اینترنت ارزش و اقتصاد چرخشی ۹۸
مقدمه‌ای بر اقتصاد چرخشی ۹۸
مقدمه‌ای بر اقتصاد چرخشی ۹۸
اینترنت ارزش چگونه می‌تواند کمک کند؟ ۹۹
سه رکن اقتصاد چرخشی ۹۹
کاهش مصرف ۹۹
استفادهٔ مجدد ۱۰۰
بازیافت ۱۰۰

اقتصاد چرخشی برای صنعت مد ۱۰۰
مونوچین به‌عنوان نمونه‌ای از یک شرکت مد اقتصاد چرخشی ۱۰۱
توکن‌های غیرمثلی ۱۰۱
مثال NFT: کریپتوکیتیز ۱۰۲
موارد استفادهٔ عمومی ۱۰۲
جمع‌بندی ۱۰۴
منابع ۱۰۴
فصل ۶: اینترنت ارزش و اینترنت اشیا ۱۰۶
اینترنت اشیا و مدل‌های کسب‌وکار مرتبط با آن ۱۰۶
ناکارآمدی مدل‌های فعلی کسب‌وکار اینترنت اشیا ۱۰۷
IoV و بلاک‌چین چگونه می‌توانند کمک کنند؟ ۱۰۷
بوم مدل کسب‌وکار اینترنت اشیا/بلاک‌چین و کاربردهای صنعتی ۱۰۸
پروژه‌های بلاک‌چین با استفاده از اینترنت اشیا ۱۱۱
از واتسون آی‌بی‌ام تا اینترنت اشیا آمازون وب سرویس ۱۱۲
سخن پایانی در مورد هوش مصنوعی و 5G ۱۱۲
منابع ۱۱۳
فصل ۷: اینترنت ارزش و ریسک سیستمی ۱۱۴
قسمت الف: ساختار، استحکام و کارایی سیستم‌های شبکه‌ای ۱۱۵
مقدمه ۱۱۵
شبکه‌های تصادفی ۱۱۵
اتصال شبکه‌های تصادفی بزرگ‌مقیاس ۱۱۶
استحکام شبکه‌های تصادفی ۱۱۷
فرایندهای انتشار در شبکه‌های تصادفی ۱۱۸
جمع‌بندی ۱۱۹
منابع ۱۲۰
قسمت ب: منابع بالقوه ریسک سیستمی در اینترنت ارزش ۱۲۱
منابع ۱۲۳
فصل ۸: مسائل مربوط به حاکمیت و حریم خصوصی ناشی از اینترنت ارزش ۱۲۴
مقدمه ۱۲۵
حاکمیت دولتی/ تنظیم مقررات ۱۲۵
حاکمیت شرکتی/ فناوری ۱۲۸
توسعهٔ عملی حاکمیت و حریم خصوصی با اینترنت ارزش ۱۳۲

ققنوس
KUKNOS

حاکمیت مشارکتی اینترنت ارزش ۱۳۳
مسیر پیش‌رو ۱۳۴
منابع ۱۳۶

مشارکت‌کنندگان

ویراستاران

جاهوا شو[۱] مدیر پروژهٔ پژوهشی و یکی از همکاران پژوهشی در UCL CBT است. وی قبلاً پژوهشگر فوق‌دکترا در مؤسسهٔ فناوری فدرال سوئیس در لوزان (EPFL) و همچنین پژوهشگر دانشکدهٔ کسب‌وکار هاروارد بود.

نیخیل وادگاما[۲] معاون UCL CBT و یکی از دستیاران تدریس در دانشکدهٔ مدیریت UCL است. وی به پژوهش در زمینهٔ فناوری‌های نوظهور و امور مالی غیرمتمرکز علاقه‌مند است و در بخش‌های خدمات مالی، املاک و مستغلات و فناوری آموزش دارای تجربه در صنعت است.

پائولو تاسکا[۳] اقتصاددان دیجیتال متخصص در زمینهٔ سیستم‌های مالیP2P است. وی به سازمان‌های بین‌المللی مختلف از جمله پارلمان اروپا و سازمان ملل در خصوص فناوری‌های بلاک‌چین مشاوره داده است. پائولو یک کارآفرین سریالی در فضای بلاک‌چین و همچنین بنیان‌گذار و مدیر اجرایی UCL CBT است.

نویسندگان

اندی یی[۴] کارشناس سیاست‌گذاری فناوری است. وی در حال حاضر مدیر ارشد سیاست‌گذاری عمومی شرکت خدمات مالی ویزا است و قبلاً در گوگل بوده است. وی رئیس مشترک کمیتهٔ پرداخت انجمن فین‌تک هنگ‌کنگ و عضو بین‌المللی آکادمی رهبری ابشایر-اینامورای[۵] مرکز مطالعات راهبردی و بین‌المللی ۲۰۱۷ است.

آنتونی ولفر[۶] متخصص بلاک‌چین است که به بقیه کمک می‌کند تا پتانسیل تحول‌آفرین فناوری بلاک‌چین را متوجه شوند و این فناوری را به‌ویژه در سازمان‌های بزرگ به کار گیرند. وی همچنین مشاور دولت انگلستان در زمینهٔ بلاک‌چین، سخنران مهمان در برنامهٔ بلاک‌چین UCL CBT، عضو شورای فناوری فوربس، یکی از سخنرانان برجسته در حوزهٔ بلاک‌چین و نویسندهٔ کتاب «مرجع خرده‌فروشی» (The Retail Handbook) است.

کریس وایپر[۷] مدیر گروه استراتژی صنعت بازارهای مصرفی در اوراکل است که بر پیشبرد نوآوری با استفاده از فناوری‌های پیشرفته‌ای همچون هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و بلاک‌چین به منظور رفع نیازهای کلیدی بازار تمرکز دارد. وی در خرده‌فروشی‌ها، به‌ویژه فروشگاه‌های بزرگ مواد غذایی، فروشگاه‌های شبانه‌روزی و فروشگاه‌های کالاهای لوکس و مجلل تجارب اجرایی فراوانی در زمینهٔ فناوری دارد.

دیوید شوارتز[۸] مدیر ارشد فناوری ریپل[۹] و یکی از معماران اصلی XRP Ledger است. شوارتز قبل از پیوستن به ریپل، مدیر فنی WebMaster Incorporated بود که یک شرکت توسعهٔ نرم‌افزار در سانتا کلارا است. وی سیستم‌های ذخیره‌سازی ابری و پیام‌رسان سازمانی رمزگذاری‌شده را برای سازمان‌هایی مانند CNN و آژانس امنیت ملی (NSA) توسعه داد.

فابیو کاچیولی[۱۰] دانشیار گروه علوم رایانه در کالج دانشگاهی لندن است. وی قبلاً به‌عنوان همکار پژوهشی در مرکز مطالعات ریسک (دانشگاه کمبریج) و دانشجوی فوق‌دکترا در مؤسسهٔ سانتافه حضور داشته است. فابیو دارای مدرک دکترای فیزیک آماری از SISSA (تریسته، ایتالیا) است. علائق پژوهشی وی عبارتند از ریسک سیستمی، سیستم‌های پیچیده و نظریهٔ شبکه.

---

۱ Jiahua Xu
۲ Nikhil Vadgama
۳ Paolo Tasca
٤ Andy Yee
٥ Abshire-Inamori
٦ Antony Welfare
۷ Chris Wyper
۸ David Schwartz
۹ Ripple
۱۰ Fabio Caccioli

ققنوس
KUKNOS

گـری کوپـی[۱۱] مدیرعامـل و هم‌بنیان‌گـذار مونوچیـن[۱۲] اسـت؛ ایـن شـرکت بـه منظـور تأییـد اصالـت محصـولات و مبـارزه بـا جعـل در اقتصـاد چرخشـی، برندهـا و خرده‌فروشـان را بـا گواهی‌هـا و حسـگرهای بـر پایـهٔ بلاک‌چیـن بـه هـم متصـل می‌کنـد. ایـن شـرکت مسـتقر در لنـدن از زمـان آغـاز بـه کار در سـال ۲۰۱۸ بـا اوراکل همـکاری کـرد و در ایـالات متحـده و کـوزوو دفاتـری افتتـاح کـرد.

هرمـان النـدر[۱۳] پژوهشـگر ارشـد در مؤسسـهٔ ویزنبـاوم[۱۴] در زمینـهٔ جامعـه شـبکه‌ای و همـکار پژوهشـی UCL CBT اسـت. علایـق پژوهشـی اصلـی وی عبارتنـد از رمزارزهـا: قیمت‌گـذاری، سـرمایه‌گذاری و مدیریـت پرتفـوی، بازارهـای رمـزارز: سـاختار خـرد و پروتکل‌هـای بلاک‌چیـن و تثبیـت ارزش.

هورسـت تریبلمایـر[۱۵] اسـتاد مدیریـت بین‌الملـل در دانشـگاه مـدول ویـن، اتریـش اسـت. وی از دانشـگاه اقتصـاد و بازرگانـی (WU) ویـن مـدرک دکتـرا گرفـت و به‌عنـوان اسـتاد مدعـو در دانشـگاه پـوردو، دانشـگاه کالیفرنیـا در لس‌آنجلـس و دانشـگاه بریتیـش کلمبیـا کار کـرد. وی بـه پژوهـش پیرامـون مفاهیـم فنـاوری بلاک‌چیـن علاقه‌منـد اسـت.

جـوزپ لوئیـس دلا روزا اسـتوا[۱۶] بـه پژوهـش پیرامـون دفتـر کل توزیع‌شـده و کاربردهـای آن بـرای عامل‌هـای هوشـمند، ارزهـای مجـازی و حفاظـت دیجیتـال[۱۷] علاقه‌منـد اسـت. برخـی از پروژه‌هـای برجسـتهٔ بلاک‌چیـن کـه وی بـا آن‌هـا همـکاری داشـته عبارتنـد از licens3d.com، venushina.org، welicense.io، و reciclos.cat. وی همچنیـن اسـتاد دانشـگاه جیرونـا[۱۸]، اسـتاد مدعـو در ETH زوریـخ و همـکار پژوهشـی UCL CBT اسـت.

مایـک بروکبانکـس[۱۹] به‌عنـوان معمـار سـازمانی بیـش از ۲۵ سـال تجربـه در زمینـهٔ تعییـن نحـوهٔ حـل چالش‌هـای تجـاری از طریـق نـوآوری فنـاوری دارد. موضـوع موردعلاقـهٔ اخیـر وی اسـتفاده از دفتـر کل توزیع‌شـده/بلاک‌چین و هـوش مصنوعـی، حاکمیـت و نـوآوری مسـئولانهٔ آن بـوده اسـت. او نماینـدهٔ مؤسسـهٔ اسـتاندارد انگلسـتان (BSI) در ISO307 اسـت. وی در حـال حاضـر مدیـر برنامـهٔ تعریف‌شـده توسـط دولـت انگلسـتان و سـرگرم پژوهـش پیرامـون ایـن موضـوع اسـت کـه چگونـه بـا اسـتفاده از دفتـر کل توزیع‌شـده/بلاک‌چین می‌تـوان اصطـکاک در تجـارت بین‌المللـی را کاهـش داد.

نیکـولا دیمیتـری[۲۰] اسـتاد اقتصـاد در دانشـگاه سـیه‌نا (ایتالیـا)، همـکار پژوهشـی در CBT (UCL) و عضـو مادام‌العمـر کلـر هـال کمبریـج[۲۱] (انگلسـتان) اسـت. علایـق پژوهشـی اصلـی وی عبارتنـد از بلاک‌چیـن و رمـزارز، نظریـهٔ بـازی و تصمیـم، طراحـی مکانیسـم، و تـدارکات عمومـی. مقـالات زیـادی از وی در ژورنال‌هـای معتبـر بین‌المللـی منتشـر شـده اسـت.

نیـکلاس مارکـو[۲۲] مدیـر ارشـد فنـاوری در Electi Consulting اسـت کـه یـک شـرکت مشـاور کوچـک متخصـص در زمینـهٔ فناوری‌هـای بلاک‌چیـن و راهکارهـای هـوش مصنوعـی اسـت. وی همچنیـن همـکار پژوهشـی UCL CBT اسـت. وی کـه یـک عمـر تکنولوژیسـت بـوده، دارای مـدرک کارشناسـی در مهندسـی رایانـه از دانشـگاه پاتـراس و کارشناسـی ارشـد در محاسـبات پیشـرفته از امپریـال کالـج لندن اسـت.

پائولـو تاسـکا اقتصـاددان دیجیتـال متخصـص در زمینـهٔ سیسـتم‌های مالـی P2P اسـت. وی بـه سـازمان‌های بین‌المللـی مختلـف از جملـه پارلمـان اروپـا و سـازمان ملـل در خصـوص فناوری‌هـای بلاک‌چیـن مشـاوره داده اسـت. پائولـو یـک کارآفریـن سـریالی در فضـای بلاک‌چیـن و همچنیـن بنیان‌گـذار و مدیـر اجرایـی UCL CBT اسـت.

پیتـر بابریـج[۲۳] مدیـر بازارهـای مصرفـی، گـروه اسـتراتژی صنعـت، اوراکل اسـت. پیتـر در زمینـهٔ ارائـهٔ راهـکار بـه صنایـع خرده‌فروشـی و کالاهـای مصرفـی از تجـارب گسـترده‌ای برخـوردار اسـت. تمرکـز اصلـی وی فناوری‌هـای پیشـرفته‌ای همچـون بلاک‌چیـن، هـوش مصنوعـی و اینترنـت اشـیا و نحـوهٔ اسـتفاده از آن‌هـا در صنعـت بـرای ایجـاد ارزش و رشـد سـودآور اسـت.

۱۱ Geri Cupi
۱۲ MonoChain
۱۳ Hermann Elendner
۱۴ Weizenbaum
۱۵ Horst Treiblmaier
۱۶ Josep Lluis de la Rosa Esteva
۱۷ digital preservation
۱۸ Girona
۱۹ Mike Brookbanks
۲۰ Nicola Dimitri
۲۱ Clare Hall Cambridge
۲۲ Nikolas Markou
۲۳ Peter Bambridge

ققنوس
KUKNOS

فیلیپ ریکسون[۲۴] مهندس سیستم و سیاست‌گذاری است که در زمینهٔ جریان‌های ارزش در زیست‌بوم‌های محتوا و اجرای جامع قانون کپی‌رایت کار می‌کند. وی در حال حاضر مشغول تدوین طرح کلی بازارهای الکترونیکی برای دارایی‌های رسانه‌ای و فهرست حقوق اساسی آن‌ها است. فیلیپ دارای مدرک کارشناسی ارشد در مهندسی، مدیریت و کارگردانی تئاتر است.

راجان کاشیاپ[۲۵] رئیس جهانی کاربرد بلاک‌چین در بیرلاسافت[۲۶]، همکار صنعتی در UCL CBT، وبلاگ‌نویس و نویسنده موفق «کتاب مرجع CxO برای بلاک‌چین» است. وی طی بیش از ۲۰ سال گذشته به همکاری با شرکت‌های بزرگ و کمک به آن‌ها در مسیر تحول دیجیتال مشغول بوده است.

سوئیچیرو تاکاگی[۲۷] دانشیار ابتکار بین دانشکده‌ای در مطالعات اطلاعاتی در دانشگاه توکیو است. وی همچنین به‌عنوان همکار در مرکز هنر دانشگاه توکیو و به‌عنوان پژوهشگر ارشد در مرکز ارتباطات جهانی در دانشگاه بین‌المللی ژاپن (IUJ) فعالیت می‌کند. وی همچنین به‌عنوان همکار برنامهٔ آسیا در دانشکدهٔ کندی هاروارد خدمت کرده است.

تئودوسیس موروزیس[۲۸] مدیر عامل شرکت مشاور الکتی[۲۹]، و همکار صنعتی در UCL CBT است. وی عضو ابتکار مشارکت بلاک‌چین اتحادیه اروپا است که توسط کمیسیون اروپا سازمان‌دهی شده و با شرکت‌ها و سازمان‌های پیشرو نظیر آکادمی دریایی لویدز، بانک لویدز، نیروی دریایی ایالات متحده، بانک مرکزی اروپا و بسیاری دیگر همکاری کرده است. وی دارای مدرک دکترای رمزنگاری از کالج دانشگاهی لندن است.

۲۴ Philippe Rixhon
۲۵ Rajan Kashyap
۲۶ Birlasoft
۲۷ Soichiro Takagi
۲۸ Theodosis Mourouzis
۲۹ Electi Consulting

ققنوس
KUKNOS

تقدیر و تشکر

مایلیم از نیخیل وادگاما به‌خاطر رهبری فرایند ایجاد، مدیریت و ویرایش این مجموعه مقالات تشکر کنیم. مشارکت جاهوا شو در ویراستاری و بررسی فصل‌ها نیز بسیار ارزشمند بود.

تعداد زیادی از اعضای UCL CBT دربارهٔ ایجاد فصول خاصی بازخورد و پشتیبانی ارائه دادند که اسامی‌شان در فصول مربوطه آمده است. این افراد عبارتند از مارکوس تریچر، الکساندرا سیمز، استیلیانوس کامپاکیس، مایک بروکبانکس، فیلیپ ریکسون، ناروپ ساهدف و دانیل مندز تیم دنی[۳۰].

از آندره ماریا کنسنتینو، پاتریک تیمیس و آنا گورباچوا[۳۱] بابت کمک به ویراستاری این مجموعه مقالات و سرانجام از شرکت سیکوب[۳۲] بابت تولید تصاویر سپاسگزاریم.

۳۰ Marcus Treacher, Alexandra Sims, Stylianos Kampakis, Mike Brookbanks, Philippe Rixhon, Navroop Sahdev and Danielle Mendes Thame Denny

۳۱ Andrea Maria Consentino, Patrick Timmis and Anna Gorbatcheva

۳۲ Cykube Ltd

ققنوس
KUKNOS

پیش‌گفتار

دیوید شوارتز

در طول ۸۰ سال گذشته، تجارت جهانی تبدیل به واقعیت شده است؛ ابتدا به شکل پیشرفت انقلابی در جابجایی فیزیکی کالاها و سپس به‌صورت انقلابی در جابجایی اطلاعات. اما هنوز جای یک قطعه خالیست. پرداخت‌های جهانی متحول نشده است.

قبل از اختراع کانتینر استاندارد حمل‌ونقل، برای جابجایی کالا با استفاده از شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل، به روش‌های مختلف بسته‌بندی احتیاج بود. همچنین برای انتقال کالا از راه‌آهن به کشتی یا کشتی به هواپیما، لجستیک خاص تحویل مورد نیاز بود. این امر باعث ناکارآمدی تحویل کالا بین قاره‌ها و اغلب غیرعملی بودن آن می‌شد.

امروزه، لجستیک حمل‌ونقل یک مشکل حل‌شده است. هاب‌ها به‌راحتی کالاها را بین شیوه‌های حمل‌ونقل جابجا می‌کنند بی‌آنکه نیازی به بسته‌بندی مجدد باشد. امروز زیرساخت جهانی حمل‌ونقل به قدری خوب کار می‌کند که به‌ندرت مجبور می‌شویم در مورد آن فکر کنیم.

به همین نحو، TCP/IP به‌مثابه «کانتینر حمل‌ونقل» داده‌هاست که امکان جابجایی سریع اطلاعات به روش‌های مختلف انتقال را فراهم می‌سازد. اینترنت اترنت، وای‌فای، شبکه‌های فیبر نوری و تعداد زیادی فناوری دیگر را یکپارچه می‌سازد که برخی حتی هنگام توسعهٔ TCP/IP وجود نداشتند.

دستگاه‌ها را می‌توان به‌راحتی به اینترنت جهانی متصل کرد. بدین ترتیب هر دستگاهی می‌تواند با دستگاه‌های دیگری صحبت کند. شخص در محل کار به‌راحتی می‌تواند مطلع شود که شخصی پشت در خانهٔ اوست. به‌راحتی می‌توانیم کالاها و خدمات عرضه‌شده برای فروش را در سراسر جهان کشف کنیم.

حمل‌ونقل جهانی و ارتباطات جهانی هرچند جزو لازمه‌های تجارت جهانی کارآمد هستند، اما کافی به نظر نمی‌آیند. تجارت جهانی واقعاً فراگیر، مستلزم پرداخت‌های جهانی کارآمد است و هنوز کانتینری برای جابجایی ارزش و TCP/IP برای پول نداریم.

در گذشته، کسب‌وکارها راه‌هایی برای اجتناب از نیاز به پرداخت‌های فرامرزی در مقیاس بزرگ و مبالغ کم پیدا کردند. یک کسب‌وکار معمولی فقط نیاز به پرداخت پول به تأمین‌کنندگان خود و دریافت پول از عمده‌فروشان دارد. پیش از این، مشتریان خرده‌فروشی برای پرداخت تنها از ریل‌های پرداخت محلی استفاده می‌کردند.

سیستم‌های پرداخت امروز برای شرکت‌های دیروز ساخته شده است. شرکت‌هایی مانند آمازون، Airbnb و اوبر نیاز به انجام پرداخت‌های خروجی سریع به مشتریان و کسب‌وکارهای کوچک در سراسر جهان دارند.

شرکت‌هایی مانند این‌ها که به انجام پرداخت در سراسر جهان احتیاج دارند، لازمست با سیستم‌های پرداخت مختلف متعددی ادغام شوند. این به معنای نیاز آن‌ها به واحدهای بزرگ عملیات پرداخت است که اغلب صدها کارمند دارند. این بدان معناست که شرکت‌های کوچک قادر به اتخاذ این مدل‌های کسب‌وکار نیستند، زیرا پشتیبانی از احتیاجات پرداخت آن‌ها نیازمند مقیاسی است که آن‌ها ندارند.

در همان زمان، یک نظام مالی دیجیتال بدون مرز جدید در دست توسعه است. فناوری بلاک‌چین که با معرفی بیت‌کوین در سال ۲۰۰۹ آغاز شد، سیستم‌هایی با کمترین نیاز به اعتماد و بدون اپراتورهای مرکزی را میسر ساخت. این سیستم‌ها امکان ذخیره و تبادل ارزش را می‌دهند. نوآوری بر مبنای این فناوری اصلی کماکان به افزودن امکاناتی با کمترین نیاز به اعتماد به منظور رتق‌وفتق همه چیز از وام گرفته تا تسویه اوراق بهادار ادامه می‌دهد.

قطعهٔ گم‌شدهٔ مزبور ارتباط بین این دو جهان است. امروزه، بخش عمدهٔ ارزش از طریق سیستم‌هایی منتقل می‌شود که بلاک‌چین نیستند یا به‌راحتی قابل اتصال به بلاک‌چین نیستند. در ضمن، بلاک‌چین‌های مختلف ساخته‌شده عموماً حتی نمی‌توانند با هم کار کنند.

راهی برای اینکه سیستم‌های پرداخت متعارف و بلاک‌چین‌ها به‌طور یکپارچه کار کنند، همان قطعهٔ گم‌شده است. ارزش نیز باید به همان راحتی ایمیل جابه‌جا شود، زیرا ایمیل در حال حاضر همان چیزی است که از پرداخت‌ها و بلاک‌چین‌ها انتظار داریم.

ققنوس
KUKNOS

ایمیل یک فضای جهانی است و هر نظام پرداخت و هر بلاک‌چین روشی برای شناسایی منابع و مقصد دارد. در صورت داشتن نشانی ایمیل یک شخص می‌توانید به او ایمیل بزنید. برای پرداخت پول به یک شخص، ابتدا باید نظام پرداخت یا بلاک‌چینی بیابید که هر دو می‌توانید به آن دسترسی داشته باشید.

سیستم‌های خودکار می‌توانند به‌راحتی با ایمیل ارتباط برقرار کنند -- استاندارد جهانی به نرم‌افزار این امکان را می‌دهد تا به‌راحتی ایمیل ارسال و دریافت کند. در صورت راه‌اندازی سرور ایمیل می‌توانید با هر کسی که خواهان ردوبدل کردن ایمیل با شماست، ایمیل ردوبدل کنید. ایمیل‌ها به همین راحتی می‌توانند بین انسان‌ها، بین انسان‌ها و ماشین‌ها و بین ماشین‌ها ارسال شوند. سیستم‌های پرداخت ده‌ها روش مختلف یکپارچه‌سازی دارند. بلاک‌چین‌ها دارای روش‌های یکپارچه‌سازی متنوع و متفاوت خاص خود هستند.

امروزه، هنوز قطعه‌ای را نداریم که امکان جابجایی پول را به همان راحتی اطلاعات فراهم سازد. تجربهٔ ارسال پرداخت بین‌المللی هیچ شباهتی به تجربهٔ ارسال ایمیل بین‌المللی ندارد. هنوز «اینترنت ارزش» نداریم. ولی می‌دانیم به آن احتیاج داریم.

خلاصهٔ اجرایی

پائولو تاسکا

اینترنت ارزش

پنج دهه قبل، تولد اینترنت سبب تغییر روش تولید و به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات شد. پیش از آن، افراد برای انتقال اطلاعات به کانال‌های منفصل نظیر ارتباط مستقیم شخص با شخص یا خدمات پست و تلگراف و تلفن (PTT) متوسل می‌شدند. اینترنت از طریق پروتکل ارتباطی خود این امکان را فراهم ساخت که اطلاعات فارغ از مکان فیزیکی و زبان مادری کاربران به‌راحتی و بلافاصله در سرتاسر جهان قابل دسترسی باشند. امروزه اینترنت به راهی برای افراد جهت ایجاد، ذخیره، بازیابی، نظارت و تبادل هر نوع داده مبدل شده است.

با وجود پیشرفت در تبادل و انتقال اطلاعات، تبادل و انتقال «پول» - یا به معنای گسترده‌تر «ارزش» - همچنان به‌صورت جزیره‌ای ادامه دارد. فعالیت‌های پولی اساساً در سیطرهٔ سیستم بانکداری سنتی و قدیمی است. هرچند درگاه‌های پرداخت نظیر پی‌پال و استرایپ[۳۳] امکان انجام کم‌هزینهٔ انواع خاصی از تراکنش‌های پولی در اینترنت را به افراد می‌دهند، لیکن انجام همهٔ انواع تراکنش‌های موردنیاز افراد و شرکت‌ها همچنان یک چالش است. به‌ویژه، این نارسایی‌ها در مورد تراکنش‌هایی صادق است که شامل مبالغ قابل‌توجه و کاربران محروم ساکن در مناطق بدون بانک هستند.

یازده سال پیش، فناوری بلاک‌چین ظهور کرد تا ماهیت چندپارهٔ سیستم پولی را تغییر دهد. این فناوری با حذف واسطه‌های مورد اعتماد متعارف مانند بانک‌ها و اشخاص ثالث امین و فراهم آوردن امکان مشارکت همهٔ ذی‌نفعان شبکهٔ ارزش در عملیات شبکه، کنترل جریان‌های ارزش را به صاحبان ارزش می‌دهد. تراکنش‌های همتا به همتا فراتر از محدودیت‌های زیرساختی منطقه‌ای و اقتصادی میسر شده است.

اخیراً، ظهور قراردادهای هوشمند منجر به افزایش کارایی شبکهٔ ارزش در بلاک‌چین شده است. قرارداد هوشمند تضمین می‌کند تراکنش‌های ارزش به‌طور خودکار طبق قوانین از پیش برنامه‌ریزی‌شده و بدون دخالت انسان انجام می‌شود. قراردادهای هوشمند در کنار فناوری اینترنت اشیا (IoT)، تراکنش‌های ارزش ماشین به ماشین را در بلاک‌چین‌ها امکان‌پذیر می‌سازد. به این ترتیب، در زیست‌بوم بلاک‌چین می‌توان ارزش را درست مثل اطلاعات، ایجاد، ذخیره، بازیابی، نظارت و تبادل سریع و ارزان کرد و اینترنت ارزش (IoV) را تشکیل داد.

انگیزهٔ تألیف این گزارش

اواخر سال ۲۰۱۷ به دلیل افزایش سرسام‌آور قیمت رمزارزها و بازده انتظاری بالای عرضهٔ اولیهٔ سکه (ICO) شاهد شور و شوقی شبیه جنون گل لاله در مورد بلاک‌چین بودیم. با این حال، زمانی که سرمایه‌گذاران به کلاهبرداری‌ها و تقلب‌های گسترده در ارتباط با ICOها پی بردند، این اشتیاق به سرعت فروکش کرد. پس از آن سطح کلی قیمت رمزارزها به شدت کاهش یافت و شهرت شرکت‌های فعال در حوزهٔ بلاک‌چین آسیب دید. شعار «یک فناوری جدید داریم، اکنون باید مشکل را پیدا کنیم» محقق نشد.

متأسفانه، به باور عموم هنوز بلاک‌چین مترادف با رمزارز است. این تصور همگانی باعث شده است طیف وسیع کاربردهای فناوری بلاک‌چین سوای رمزارز از نظرها پنهان بماند. تا به امروز، معاملات رمزارز عمدتاً سفته‌بازانه بوده که باعث نوسانات بالای قیمت و شک و تردید در مورد فناوری زیربنایی آن شده است.

در این شرایط، مرکز فناوری‌های بلاک‌چین کالج دانشگاهی لندن (UCL CBT) ده‌ها متخصص صنعت و دانشگاهی خود را گرد هم آورد تا طی شش ماه همکاری با یکدیگر، دیدگاه‌های مختلف را زمینه‌های زیر ارائه دهند:

- پتانسیل عظیم این فناوری که می‌تواند زمینه‌ساز ایجاد اینترنت ارزش باشد؛
- اجزای بلاک‌چین که اینترنت ارزش را ممکن می‌سازند، از جمله قراردادهای هوشمند، رمزنگاری و مکانیسم‌های مختلف اجماع؛
- پروتکل‌های خاصی که پیشران توسعهٔ اینترنت ارزش هستند مانند XRP و آیوتا[۳۴].

---

۳۳ Stripe

۳۴ IOTA

ققنوس
KUKNOS

آموزه‌های کلیدی

مهمترین آموزه‌های کلیدی حاصل از این گزارش در زیر خلاصه شده است (برای مشاهدهٔ مقالات پژوهشی اصلی به بخش‌های مربوطه مراجعه کنید).

- اینترنت ارزش را می‌توان به‌عنوان انتقال آنی دارایی‌های قابل بیان به‌صورت پولی از طریق اینترنت بین همتایان بدون نیاز به واسطه تعریف کرد. اینترنت ارزش می‌تواند در الگوی جدید دفاتر کل توزیع‌شده رشد کند، جایی که دارایی‌های دیجیتال، یعنی نمایش دیجیتالی ادعاها در مورد دارایی‌های مادی یا غیرمادی دنیای فیزیکی، یکتا می‌مانند. در عین حال، مجوزهای مالکیت و استفاده آن‌ها بدون مرجع مرکزی مورد اعتماد تبادل، ارسال، کپی و به‌روز می‌شود. [فصل ۲]
- ماموریت اینترنت ارزش عبارتست از تبادل هر مقدار ارزش به همان سرعت و روانی که امروزه اطلاعات ردوبدل می‌شود. خلق، سنجش و تبادل ارزش همچنان به‌عنوان هستهٔ جامعهٔ بشری باقی خواهد ماند و بهره‌برداری از اینترنت ارزش حیاتی‌ترین عامل موفقیت آن خواهد بود. [فصل ۴]
- اینترنت ارزش وب ارزش روابط را می‌سازد که جزایر داده ساختارها و شبکه‌های موجود را حذف می‌کند. اینترنت ارزش موانع ورود را کاهش می‌دهد و اقتصاد بدون مرز را معرفی می‌کند. [فصل ۴]
- اینترنت ارزش اساساً توسط بلاک‌چین ممکن می‌شود. با اطمینان از اعتماد و شفافیت، بلاک‌چین به مدل‌های جدید کسب‌وکار تجارت الکترونیک امکان دستیابی به انتقال سریع ارزش، اعم از پولی، اجتماعی یا ارزش درک‌شدهٔ مشتری را می‌دهد. در کل صنایع خرده‌فروشی و کالاهای مصرفی، که مجموعاً به‌عنوان بازارهای مصرفی شناخته می‌شوند، جاهای در معرض دگرگونی بالقوه عبارتند از وفاداری، مستقیم به مصرف‌کننده، خدمات‌رسانی، پایداری، و حوزه‌های داده و هویت خودمختار[۳۵]. [فصل ۵]
- ادغام اینترنت اشیا با فناوری بلاک‌چین، تراکنش‌های کارآمدتر ماشین با ماشین را میسر می‌سازد که باعث تقویت بیشتر اینترنت ارزش می‌شود. به این ترتیب، داده‌ها را می‌توان به شیوهٔ قابل اعتبارسنجی، رمزگذاری‌شده و بدون دستکاری ثبت کرد و توسط ماشین‌های مستقل[۳۶] پردازش کرد. شبکهٔ دستگاه‌های متصل به هم قادر خواهند بود با استفاده از قراردادهای هوشمند با محیط خود تعامل و بدون دخالت انسان تصمیم‌گیری کنند. [فصل ۱]
- پیشرفت‌ها در زمینهٔ هوش مصنوعی و 5G باعث تکامل اینترنت اشیا می‌شود. ظهور 5G تأخیر کم شبکه را تضمین خواهد کرد که یکی از الزامات حیاتی در اکثر کاربردهای اینترنت اشیاست. پیشرفت هوش مصنوعی نقش کلیدی در خودکارسازی فرایندهای تصمیم‌گیری پیچیده ایفا خواهد کرد. [فصل ۶]
- حذف واسطه‌ها در کنار افزایش شفافیت اطلاعات منجر به کاهش مشکل موسوم به کارفرما-کارگزار می‌شود. جایی که کارگزاران تمام اطلاعات مربوطه را در اختیار دارند و به جای منافع کارفرما، بر مبنای منافع خود عمل می‌کنند. اینترنت ارزش با به‌کارگیری قراردادهای هوشمند و همچنین با ارائهٔ گزینه‌های پیشرفته به کارفرمایان برای نظارت بر تراکنش‌ها، به کاهش این مشکل به‌خصوص کمک می‌کند. [فصل ۲]
- کسب‌وکارهای جدید اینترنت ارزش می‌توانند از طریق ساختار حاکمیتی بهینه شامل تصمیمات گرفته‌شده توسط رایانه‌ها و انسان‌ها، در قالب سازمان‌های خودمختار غیرمتمرکز (DAO) ظهور کنند. نوآوری فناورانه به‌طور حتم راه‌های جدیدی برای انجام کسب‌وکار در زمینهٔ امور مالی می‌گشاید که منجر به تحقق یک هدف بزرگ می‌شود: صرفه‌جویی در هزینه. با بهره‌گیری از این فناوری‌های جدید، می‌توان بخش عمدهٔ هزینه‌های میراث[۳۷]، از جمله سربار نیروی کار و هزینه‌های ناشی از خطاهای انسانی را که مؤسسات مالی در ترازنامه‌هایشان می‌آورند، کاهش داد. [فصل ۳]

---

۳۵ Self-sovereign

۳۶ self-executing

۳۷ legacy cost

ققنوس KUKNOS

- هر چیزی را که بتوان توکنیزه کرد در نهایت توکنیزه می‌شود - این شالودهٔ اینترنت ارزش است. توکنیزه کردن دارایی باعث افزایش جنبهٔ پولی، یا به عبارت دیگر میزان تقریبی ارزندگی پولی، آن می‌شود و بنابراین می‌تواند به‌عنوان وسیلهٔ مبادله مورد استفاده قرار گیرد. یک دارایی به شکل توکنیزه را می‌توان با تأثیر کمی بر ارزش آن و با هزینهٔ کم مبادله کرد. [فصل ۴]
- فناوری دفتر کل توزیع‌شده با تکیه بر توکن‌های کاملاً مجازی از پیچیدگی‌های پل زدن شکاف واقعی/مجازی اجتناب می‌کند: سیستم کاملاً مجازی می‌تواند از طریق سازگاری خودشمول[۳۸] «حقیقت» را مطرح سازد. وقتی دفتر کل توزیع‌شده دربارهٔ کسی که حق کنترل دارایی توکنیزه را دارد، به اجماع رسید، این اجماع برای تصدیق مؤثر مالکیت به معنای عملی کفایت می‌کند. [فصل ۳]
- بانک‌های مرکزی جهانی می‌توانند برای بهره‌مندی از مزایای پیشرفت‌های فناوری اخیر همکاری کنند. نمونه‌های اولیهٔ ارز دیجیتال مصنوعی بانک مرکزی (sCBDC) بانک‌های مرکزی بیشتری را وامی‌دارد به‌طور انفعالی از این شیوه پیروی کرده و نسخه‌های خود را با مشارکت یکدیگر یا با بازیگران خصوصی رونمایی کنند، هرچند در حال حاضر رغبت کمی برای همکاری اقتصادی جهانی وجود دارد. در استقبال از روند جدید و ماندن در گردونهٔ رقابت، ناشران ارزهای دیجیتال متمرکز احتمالاً گزینه‌های انتقالی و جفت مبادلات جدیدی با رمزارز غیرمتمرکز ارائه می‌دهند که منجر به پذیرش واقعی آن‌ها در سطح عمومی می‌شود. گسترش اشکال جدید پول می‌تواند به‌عنوان پل و ابزاری آموزشی برای عموم مردم جهت گذار از سیستم‌های قدیمی به اقتصاد توکنیزه جدید عمل کند. [فصل ۳]
- در شبکهٔ توزیع‌شده باید بین کارآیی و استواری در برابر حملات تعادل برقرار شود. افزایش کارایی از طریق ایجاد گره‌های ویژه که به‌عنوان هاب عمل می‌کنند به بهای آسیب‌پذیری بالا در برابر حملات هدفمند است: اگر چند هاب توسط مهاجمان شناسایی یا خاموش شوند، سیستم از کار می‌افتد و در انجام وظیفه‌اش ناکام می‌ماند. [فصل ۷]
- هرچند انتقال شفاف و باز داده‌ها در بلاک‌چین، نگرانی‌هایی را پیرامون حفظ حریم خصوصی ایجاد می‌کند، پروتکل‌های جدیدی برای محافظت مؤثر از اطلاعات شخصی و محرمانه در دست توسعه است. از طریق رمزنگاری دانش صفر می‌توان داده‌های تراکنش را مبهم کرد و درجات مختلفی از دسترسی به اطلاعات را پیاده‌سازی کرد. [فصل ۸]

۳۸ self-containing: مستقل و بی‌نیاز از سایر سیستم‌ها

ققنوس KUKNOS

فصل ۱: تحولات دفتر کل توزیع‌شده در آینده چگونه خواهد بود

تئودوسیس موروزیس، نیکولاس مارکو و نیکولا دیمیتری

دفاتر کل توزیع‌شده از زمان پیدایش در سال ۲۰۰۸ به طرق مختلف تغییر کرده‌اند. آن زمان افراد انگشت‌شماری می‌توانستند پیش‌بینی کنند بیت‌کوین تا کجاها می‌تواند پیش رود. به دنبال تحولاتی مثلاً در قالب اتریوم، هایپرلجر[۳۹] و کوردا[۴۰]، از این فناوری در سالیان آینده چه انتظاری می‌توانیم داشته باشیم؟

در این بخش از گزارش اینترنت ارزش بر نحوهٔ احتمالی تحول دفتر کل توزیع‌شده در آینده پرداخته شده است. در قسمت الف بررسی شده است که دفتر کل توزیع‌شده چگونه می‌تواند پرداخت‌ها را دگرگون سازد و این امر می‌تواند چه مزایایی در پی داشته باشد. در ادامه بررسی شده که دفتر کل توزیع‌شده چگونه می‌تواند تعاملات ماشین با ماشین و اثرات تحول‌آفرین آن را تسهیل کند. این قسمت توسط تئودوسیس موروزیس، نیکولاس مارکو و نیکولا دیمیتری نوشته شده است. در قسمت ب، آیندهٔ دفتر کل توزیع‌شده از منظر تکامل مکانیسم‌های اجماع بررسی شده است. در این قسمت راجع به مکانیسم‌های اجماع جدیدی که می‌توانند جایگزین اثبات کار شوند بحث شده است. این موارد شامل گراف‌های جهت‌دار بدون دور، اثبات سهام و اثبات سوختگی هستند. برای کسانی که بیشتر به ریاضیات تمایل دارند، این بخش همچنین شامل بررسی دینامیک مکانیسم‌های اجماع از منظر ریاضی است. قسمت دوم توسط نیکولا دیمیتری نوشته شده است.

این فصل توسط مارکوس تریچر بازبینی شد.

---

۳۹ Hyperledger

۴۰ Corda

ققنوس
KUKNOS

قسمت الف: بلاک‌چین‌ها، دفاتر کل توزیع‌شده و آیندهٔ پرداخت‌ها

تئودوسیس موروزیس و نیکولاس مارکو

DLT و تحول در پرداخت

بیشتر تبلیغات پیرامون بلاک‌چین بر پتانسیل آن برای تغییر اساسی صنعت خدمات مالی متمرکز شده است. بلاک‌چین وعده داده است که هزینه و پیچیدگی تراکنش‌های مالی را کاهش دهد، بازارهای غیربانکی جهان را به یک بازار جدید تبدیل کند و شفافیت و مقررات را بهبود بخشد.

فناوری بلاک‌چین ویژگی‌های خاصی را به همراه دارد:

- پیام دو طرفه با دستورالعمل های تسویه حساب در شبکه های پرداخت.
- بهبود سرعت در پرداخت ها، تسویه حساب تقریبا بلادرنگ و ۱۰۰٪ دیجیتال.
- شفافیت، رهگیری سر به سر در پرداخت ها.
- هزینه کل و جزئیات پیام قبل از شروع تایید شده است.
- هزینه کمتر برای معاملات برون مرزی.
- کاهش پرداخت‌های ناموفق و کاهش مداخلات پرهزینه برای رفع خطا.
- رهگیری کامل تاریخچه تراکنش‌ها و احتمال کمتر خطا.

نمودار ۱ نشان می‌دهد که پرداخت‌های فرامرزی امروزه چگونه عمل می‌کنند. می‌توان موضوعات مختلفی را مشاهده کرد که بر اساس استفاده از تعداد زیادی از واسطه‌های مجزا آشکار می‌شوند.

نمودار ۱: چگونه بلاک چین می تواند ناکارآمدی در پرداخت‌های بین‌المللی را بهبود بخشد (ریپل، ۲۰۱۶)

فناوری دفتر کل توزیع‌شده منطق متفاوتی را برای اعتبار سنجی، تسویه حساب و نگهداری رکوردها معرفی می‌کند. DLT

چشم‌انداز امیدوارکننده‌ای از مدرن کردن خدمات پرداخت ارائه می‌دهد. این تحول تکنولوژیکی باعث ایجاد تغییراتی در تقاضای بازار شده است و از متصدیان خدمات مالی دعوت می‌کند تا با نوآوری، کارایی را افزایش و زمان و هزینه را کاهش دهند. بسیاری از غول‌های خدمات مالی و فناوری در حال حاضر برای استفاده از بلاک‌چین برای بهبود پرداخت‌ها و بخش بانکی، همکاری خود را آغاز کرده‌اند. جدول ۱ چندین پروژه بلاک‌چین را از چندین نهاد خدمات مالی مختلف نشان می‌دهد.

نهاد	نوع محصول	کاربرد
مستر-کارت	API مبتنی بر بلاک‌چین	امکان ارسال پول از طریق بلاک‌چین و منشأ کالاهای لوکس
R3	کوردا	پرداخت برای نقل و انتقالات فوری
ریپل	بلاک‌چین نیتیو[۴۱]	شبکه مبادله
سوئیفت	اثبات مفهوم[۴۲]	تطبیق حساب‌های بین‌المللی به صورت بلادرنگ و با بهینه‌سازی نقدینگی عمومی
مورگان[۴۳]	شبکه اطلاعات بین بانکی	شبکه پرداخت بلاک‌چین برای پاسخگویی به انطباق و پاسخکویی به تاخیرهای پرداخت
انجمن لیبرا[۴۴]	لیبرا کوین	انتقال پول P2P با استفاده از لیبرا کوین
بانک انگلستان	آر.اس. کوین[۴۵]	ارز دیجیتالی شبیه بیت‌کوین که به روشی بسیار متمرکزتر عمل می‌کند
IBM	IBM Blockchain World Wire	تسویه پرداخت‌های برون مرزی
بانک میزوهو[۴۶]	J-Coin Pay	پلتفرم ارز دیجیتال به عنوان یک بانک

جدول ۱: چندین طرح بلاک‌چین و DLT از بخش خدمات مالی

استفاده از فناوری بلاک‌چین برای رفع ناکارآمدی روش‌های پرداخت و تسویه (کاراینـدرو[۴۷]، ۲۰۱۷)، شبکه پرداختی متناسب با عصر مدرن را ارائه می‌کند. مزایای بالقوه استفاده از DLT عبارتند از:

- **کاهش هزینه‌های تراکنش**: در حال حاضر، متوسط کارمزد پردازش برای تراکنش بیت‌کوین ۰.۰۴

---

۴۱ Native Blockchain
۴۲ (Proof of Concept (PoC
۴۳ J.P. Morgan
۴۴ Libra Association
۴۵ RS Coin
۴۶ Mizuho Bank
۴۷ Karaindrou

ققنوس KUKNOS

سنت است (دیگر شبکه‌های بلاک‌چین حتی کارمزد کمتری از این دارند)، در حالی که این هزینه در تراکنش‌ها با کارت اعتباری معمولی بیش از ۰,۳۵ سنت است.

• **جایگزینی رویه‌های دست‌وپاگیر ستادی[۴۸] با DLT:** در شبکه‌های پرداخت موجود و زیرساخت (صرف نظر از متمرکز یا غیرمتمرکز بودن شبکه) نگهداری رکوردها بخشی از روابط بانک و مشتری است. این رکوردها ممکن است توسط چند واسطه و به صورت تکراری نگهداری شود. رکوردها از طریق رویه‌های بک آفیس تطبیق داده می‌شوند که خطر مغایرت یا وقفه زمانی را ایجاد می‌کند و منجر به خرج مضاعف[۴۹] یک دارایی می‌شود. راه حل مبتنی بر DLT اشتراک‌گذاری داده‌های همتا به همتا را ممکن می‌سازد که با پایگاه داده متمرکز و پایگاه داده همگام توزیع شده تطبیق داده شده است.

• **سرعت در زنجیره ارزش:** کاهش رویه‌های تطبیق و افزایش قابلیت در پردازش داده‌ها منجر به انجام بلادرنگ تراکنش‌های بیشتری شده است.

• **قابلیت‌های تشخیص تقلب:** فریب پرداخت‌ها یا دستکاری در قراردادها بسیار بعید و برای کسب سود بسیار پرهزینه است. وجود یک دفتر کل غیرقابل تغییر، ردیابی بلادرنگ تراکنش ها را بسیار کارآمد می‌کند.

ابزارهای قرارداد خودکار: DLT قابلیت برنامه‌پذیری[۵۰] و اتصال به برنامه‌های خود اجرا شونده[۵۱] را دارد که از طریق برنامه‌های قرارداد هوشمند صورت می‌پذیرد. تراکنش‌های خوداجرا شونده هزینه را حداقل ، کارایی زمان را حداکثر و خطای انسانی را مرتفع می‌سازند. علاوه بر این، تراکنش‌های خوداجرا شونده قابلیت اجرایی بودن توافقات مالی ذخیره شده در دفتر کل را تضمین می‌کنند.

• **KYC و مدیریت هویت بهتر:** داده‌های قابل انتقال برون‌مرزی در مورد مشتریان و اشتراک‌گذاری بلادرنگ اطلاعات ، احتمال کلاهبرداری را از بین می‌برد.

• **مدیریت هویت بهتر:** سیستم‌های مدیریت هویت از قبل دارای مشکلات حریم خصوصی و امنیتی ، به ویژه برای کاربران نهایی هستند. بلاک‌چین و DLT ممکن است راه حل این مشکلات باشند. رمزنگاری و دیگر اصول اولیه رمزنگاری که حریم خصوصی را حفظ می‌کنند، مانند اثبات‌های دانش صفر[۵۲]، مفهوم هویت خودمختار[۵۳] (SSI) را به ارمغان می‌آورند. نهادهایی که نیاز به تأیید اطلاعات سایر کاربران دارند می توانند این کار را بدون پیگیری و ذخیره داده‌های آن‌ها انجام دهند.

• **قانون‌گذاری[۵۴] و انطباق خودکار:** انطباق خودکار در سازمان‌هایی مانند بانک‌ها و دولت‌ها که چنین داده‌هایی را پردازش می‌کنند سودمند است. قانون‌گذاری می‌تواند مزایای زیادی در پی داشته باشد که شامل زمان و هزینه کمتر در مقایسه با کنترل‌های دستی است. وضعیت انطباق و اطلاعات حسابرسی را می‌توان در یک دفتر کل و به صورت بلادرنگ مشاهده و بررسی کرد. تصمیمات مدیریت ریسک را می‌توان بر اساس داده‌های بلادرنگ اتخاذ کرد. DLT همچنین می‌تواند جریمه‌های انطباق، تخلفات و اشتباهات گزارش نادرست را کاهش دهد. در نهایت، DLT می‌تواند منجر به الزامات انطباق قابل تأیید مداوم شود.

بازیگران اصلی در پرداخت‌ها، خدمات تسویه حساب و بانک‌های مرکزی در حال سرمایه‌گذاری در DLT با پیش‌بینی سیستم‌های پرداخت با تکنولوژی بالا، انعطاف‌پذیر و با زمان کارآمد هستند. با این حال، از آنجایی که این فناوری هنوز در حال بلوغ است، چالش‌های مهمی برای استفاده جهانی از بلاک‌چین توسط بانک‌ها وجود دارد. این چالش‌ها عبارتند از:

---

۴۸ back-office
۴۹ double-spending
۵۰ programmability
۵۱ self-executing applications
۵۲ zero-knowledge proofs
۵۳ Self-Sovereign Identity
۵۴ Regulation

ققنوس KUKNOS

- **مقیاس‌پذیری:** بلاک‌چین دارای محدودیت تراکنش جهانی است.
- **حریم خصوصی:** در انتخاب بین دفتر کل عمومی و اشترکی، فناوری‌های حفظ حریم خصوصی چون اثبات‌های دانش صفر[۵۵]، ZK-SNARKs, MixNets می‌توانند برای مخفی کردن اطلاعات مربوط به تراکنش‌ها استفاده شوند، به این معنی که احتمال پولشویی ممکن است ایجاد شود.
- **قابلیت همکاری:** در بلاک‌چین همه الزاما از یک دفتر کل استفاده می‌کنند، و هنوز هیچ طرح داده یا پروتکل استانداردی برای دیگر بخش‌های بلاک‌چین مانند اجماع و اعتبارسنجی وجود ندارد.
- **قانون‌گذاری[۵۶]:** استفاده از دارایی‌های دیجیتال با هدف تراکنش در قالب یک چهارچوب مناسب.

به سمت تراکنش‌های کارآمد و خودکار M2M

«بلاک‌چین برای تمرکززدایی اعتماد و مبادله دارایی‌ها بدون واسطه مرکزی سفارشی‌سازی شده است. با تمرکززدایی اعتماد، ما قادر خواهیم بود هر چیزی را که مالک آن هستیم مبادله کنیم و متولیان و مقامات مورد اعتماد موجود را که معمولاً کلید دسترسی به دارایی‌های ما را در دست دارند و یا صحت آن‌ها را بررسی می‌کنند، به چالش بکشیم.» (موگایار[۵۷]، ۲۰۱۵).

پیش‌بینی می‌شود که بازار اتصال ماشین به ماشین (M2M) تا سال ۲۰۲۳ به ۲۷ میلیارد دلار برسد[۵۸]، (گزارش تحقیقات بازار و بازار[۵۹]، ۲۰۱۷). تعداد اتصال های M2M در سال برابر با ۱.۴۷ میلیارد بود و تخمین زده می‌شود که تا سال ۲۰۲۳ به ۳ میلیارد برسد. محرک‌های اصلی رشد، پذیرش گسترده اینترنت در اقتصادهای نوظهور و همچنین پیشرفت‌های سریع در زیرساخت اینترنت اشیا است.

کل ایده اینترنت اشیا مجموعه‌ای از دستگاه‌های متصل است که به طور مستقل عمل می‌کنند؛ با یکدیگر در مقیاس جهانی ارتباط برقرار می‌کنند و به روشی خودکار عمل می‌کنند و مداخله انسان را تا حد امکان حذف می‌کنند. اینترنت اشیا در مسیر تغییر شیوه زندگی ما قرار دارد و تأثیر قابل توجهی بر فعالیت‌های روزانه ما خواهد داشت. از خانه‌هایی که دما را برای راحتی ما تنظیم می‌کنند تا شهرهایی که با استفاده از فناوری‌های هوشمند مانند چراغ‌های راهنمایی هوشمند، الگوریتم‌های مسیریابی هوشمند و غیره به‌طور مستقل برای کارایی و ایمنی کار می‌کنند، ارزش اینترنت اشیا بی‌پایان به نظر می‌رسد. آینده در حال حاضر فرا رسیده است: بسیاری از دستگاه‌های خانگی از قبل به اینترنت متصل هستند و به خودکارسازی کارهای روزمره کمک می‌کنند.

با این حال، هنوز چالش‌های زیادی وجود دارد که باید قبل از پذیرش گسترده‌تر، مانند مسائل قابلیت همکاری، مسیرهای ارتباطی غیرقابل اعتماد، نگرانی‌های مربوط به حفاظت از داده‌ها و مسائل امنیت سایبری، مورد توجه قرار گیرد. یک مشکل قابل توجه شبکه‌های پرداخت است زیرا ما می‌خواهیم به اتوماسیون کامل و خوداجرا برسیم. این بدان معنی است که هر گونه پاداش یا پرداخت پولی باید به صورت بلادرنگ باشد و نه همانند اکنون که بیش از دو تا سه روز طول می کشد. چنین پرداخت‌هایی باید هزینه کمی داشته باشند، زیرا در اکثر موارد، تراکنش‌های خرد هستند.

به گفته تحلیلگران گارتنر، در سال ۲۰۱۷، حدود ۸,۴ میلیارد دستگاه اینترنت اشیا موجود بوده است. تا سال ۲۰۲۰ این تعداد می‌تواند تا ۲۰ میلیارد و تا سال ۲۰۳۰ به بیش از ۵۰۰ میلیارد برسد. پیامدهای این انقلاب در اتصال بسیار فراتر از تلفن‌های هوشمند و خانه‌های شخصی است. اینترنت اشیا قرار است در مقیاس صنعتی بسیار بزرگتر در همه چیز از یخچال

---

۵۵ (Zero-Knowledge Proofs (ZKPs

۵۶ Regulation

۵۷ Mougayar

۵۸ با نرخ رشد مرکب سالانه ۴۰۶٪ از سال ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۳

۵۹ Markets and Markets Research Report

ققنوس KUKNOS

گرفته تا کشاورزی و مراقبت‌های بهداشتی به کار گرفته شود، به نحوی که مردم به سختی می‌توانند تصور کنند.

انتظار می‌رود اینترنت اشیا، در ارتباط با فناوری بلاک‌چین، به دلیل قابلیت‌های انجام تراکنش‌های خودکار و خوداجرا، بیش از پیش افزایش یابد. قراردادهای هوشمند می‌توانند شرایط، توافقات و محدودیت‌ها را رمزگذاری کنند و زمانی که مفروضات خاصی معتبر شدند، آنها را به طور خودکار اجرا کنند.

با ادغام اینترنت اشیا و بلاک‌چین می‌توانیم روشی قابل تأیید، ایمن و دائمی برای ثبت داده‌ها ایجاد کنیم که می‌تواند توسط ماشین‌های هوشمند به روشی خودکار، شفاف و خوداجرا پردازش شود. این شبکه از دستگاه‌های به هم پیوسته با استقرار قراردادهای هوشمند قادر به تعامل با محیط خود و تصمیم‌گیری بدون دخالت انسانی خواهند بود.

فناوری‌های مبتنی بر داده مانند یادگیری ماشینی و هوش مصنوعی را می‌توان به طور موازی برای ایجاد پیش‌بینی‌های با دقت بالا در مورد شرایط و محدودیت‌های کدگذاری شده در قراردادهای هوشمند به کار برد. این فناوری‌ها همچنین می‌توانند "وضعیت" شبکه و فعالیت‌ها را با دقت بسیار بالایی پیش‌بینی کنند. قابلیت‌های پیش‌بینی، اتوماسیون رویه‌ها و فعالیت پیشگیرانه را ممکن می‌سازد.

در نتیجه افزایش تصاعدی دستگاه‌های متصل به اینترنت اشیا، راه حل‌های پرداخت M2M منطقاً در مرحله بعدی قرار خواهد داشت (گزارش تحقیقات بازار و بازار[۶۰]، ۲۰۱۷). هنگامی که یادگیری ماشینی و هوش مصنوعی در M2M به‌کارگرفته شود سیستم‌ها را قادر می‌سازند تا بر اساس شرایط هاردکد[۶۱] شده و یا شرایط پیش‌بینی‌شده توسط الگوریتم‌های هوش مصنوعی با یکدیگر ارتباط برقرار کنند و انتخاب‌های مستقل خود را انجام دهند. قراردادهای هوشمند هزینه‌های رسمی‌سازی، توافق و اجرای قراردادها و پرداخت‌ها را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد. عامل[۶۲] های مستقل در بلاک‌چین (بسته‌ای از قراردادهای هوشمند) وعده حذف عامل و هماهنگی هزینه‌ها را دارند و حتی می‌توانند به شرکت‌هایی با توزیع بالا و با مدیریت کم یا بدون مدیریت منجر شوند.

میلیاردها دستگاه اینترنت اشیا در سرتاسر جهان به هم متصل هستند و دیری نمی‌گذرد که تقریباً همه دستگاه‌ها و فناوری‌های ما از طریق پروتکل‌های اینترنت اشیا به هم متصل می‌شوند. پرداخت‌های M2M می‌توانند شامل سناریوهای زیادی باشد، مانند تراکنش‌های مبتنی بر رفتار مشتری بدون دانش ما، ابزارهای تشخیصی سلامت و مالی و بسیاری موارد دیگر.

بلاک‌چین بسیار بیشتر از یک دفتر کل غیرمتمرکز است و می‌تواند به عنوان یک گذرگاه[۶۳] داده بسیار امن و قابل اعتماد در نظر گرفته شود. شرکت‌کنندگان در یک شبکه بلاک‌چین می‌توانند به داده‌های منتقل شده از طریق زنجیره بلوکی اعتماد کنند و امضای تراکنش امکان تأیید منبع و یکپارچگی داده‌ها را فراهم می‌کند. این بدان معنی است که ما می‌توانیم مطمئن باشیم که داده‌ها از کجا می‌آیند و در حین انتقال[۶۴] اصلاح نشده‌اند. بلاک‌چین و DLT ها چالش‌های مهمی را در چرخه حیات علوم داده حل می‌کنند که عبارتند از:

- فقدان حاکمیت مناسب داده.
- فقدان تعریف داده و پروتکل‌های ذخیره‌سازی: داده‌ها تعریف ضعیفی دارند و روش‌شناسی مناسب برای مدیریت را مغشوش می‌کند. بنابراین ممکن است فرصت‌های زیادی را از دست بدهیم مانند بسیاری از مواردی که منابع داده‌های مختلف را نمی‌توان در یک پروژه تجزیه و تحلیل داده ترکیب کرد.
- فقدان رویه‌های امنیتی داده‌ها که منجر به خراب شدن یا تغییر داده‌ها می‌شود.

---

۶۰ Markets and Markets Research Report

۶۱ hardcode

۶۲ agent

۶۳ bus

۶۴ transit

ققنوس KUKNOS

- داده‌های بسیار زیاد که مفیدنیستند در چندین منبع تحت طرحواره[۶۵] های مختلف ذخیره می‌شوند.
- داده‌های ناسازگار ثبت‌شده با استفاده از رویه‌ها و پروتکل‌های مختلف: ناسازگاری شاخص مهمی است که نشان می‌دهد مشکل کیفیت داده وجود دارد.
- داده‌های نادرست ثبت شده بدون رویه‌های رسمی.
- قابلیت بازیابی ضعیف اطلاعات.

همانطور که می‌دانیم، هیچ استدلال آماری نمی‌تواند داده‌های با کیفیت بد را ذخیره کند، و بلاک‌چین یک مرحله میانی است که صحت داده‌ها را تضمین می‌کند. این در زبان علوم کامپیوتر به عنوان «ورودی زباله، خروجی زباله»[۶۶] شناخته می‌شود. بلاک‌چین ما را قادر می‌سازد تا تمامی مسائل فوق را به صورت رمزگذاری داده‌ها حل کنیم و پروتکل‌های انتقال داده در شبکه عمومی جهانی هاردکد[۶۷] می‌شوند. داده‌ها پس از تایید کل شبکه از طریق الگوریتم‌های اجماع کدگذاری شده و شفاف، در پایگاه داده غیرمتمرکز نوشته می‌شوند. بنابراین، کیفیت داده تضمین شده است، و از این رو پتانسیل الگوریتم‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین بسیار بامعناتر است زیرا داده‌ها صحیح و قابل اعتماد هستند.

فناوری‌های بلاک‌چین، مانند قراردادهای هوشمند، یک رابط منحصربه‌فرد برای ارتباطات M2M ارائه می‌کنند و یک رکورد ایمن و فقط ضمیمه ارائه می‌کند که می‌تواند بدون اعتماد و بدون یک مدیر مرکزی به اشتراک گذاشته شود (هنادا[۶۸] و همکاران، ۲۰۱۹). قراردادهای هوشمند موقعیت و فعالیت برنامه های IoT را به شکل قابل توجهی تغییر می‌دهد.

از طریق منطق رمزگذاری شده، می‌توان توافقاتی ایجاد کرد که در صورت برآورده شدن شرایط و محدودیت‌های خاص، اجرا می‌شوند. این برای همه انواع سناریوها بسیار مفید است. یک مثال پایه این است که وقتی شرایط نشان می‌دهد که یک سرویس ارائه شده است، می‌توانید پرداخت را مجاز کنید. در اینجا تمام فعل و انفعالات بین یک مصرف‌کننده و دستگاه‌های متصل او (یا در واقع دستگاه‌های متصل به هم) به روشی شفاف، بدون امکان دستکاری، تغییرناپذیر و بدون اصطکاک انجام می‌شود.

علاوه بر این، بلاک‌چین ممکن است با یک ارز دیجیتال داخلی همراه باشد که می‌تواند راهی برای جذب مشارکت‌کنندگان در تراکنش‌های اقتصادی به روش تشویقی فراهم کند. بنابراین، بلاک‌چین باید پشتیبانی لازم برای دستگاه‌های اینترنت اشیا را فراهم کند به طوری که تبادل امن داده‌ها و تعامل مستقل در اقتصاد M2M ممکن شود.

به عنوان مثال، یک قرارداد هوشمند می‌تواند تخفیف در قبوض برق یا پاداش را از طریق توکن‌های داخلی برای یک سیستم لوازم خانگی هوشمند تضمین کند که عملکرد بهتری در مصرف ماشین‌های به هم پیوسته زیرین یا افزایش استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر نشان می‌دهد. در زیر چند نمونه از کاربردهای اتصال های M2M توسط کاربران نهایی آورده شده است (گزارش تحقیقات بازار و بازار، ۲۰۱۷):

- مراقبت‌های بهداشتی: انتظار می‌رود بسیاری از برنامه‌های کاربردی در این بخش ظاهر شوند. مانند سیستم‌های نظارت بر بیمار، آشکارسازهای سقوط[۶۹]، توزیع‌کننده‌های هوشمند دارو[۷۰]، پزشکی از راه دور و بسیاری دیگر. همه این دستگاه‌ها به هم متصل خواهند شد و داده‌ها برای پزشکان پخش می‌شود (و درنتیجه اقدامات پیشگیرانه را نیز ممکن می‌سازد). از بلاک‌چین می‌توان برای اطمینان از انتشار داده‌ها با اجازه صاحب داده استفاده کرد و همچنین کیفیت داده‌ها که در این مورد از اهمیت بالایی برخوردار است تضمین می‌شود. اتصال‌های M2M به طور بالقوه می‌توانند در بیمارستان‌ها برای تجویز داروها به صورت داخل وریدی در بیمارانی که علائم حیاتی آن‌ها به کمتر از سطح معین می‌رسد مورد استفاده قرار گیرد.

---

۶۵ schema

۶۶ Garbage-In Garbage-Out (GIGO)

۶۷ hardcoded

۶۸ Hanada

۶۹ Fall Detectors

۷۰ Smart Pill Dispensers

ققنوس KUKNOS

- خدمات[۷۱]: برنامه‌های بلاک‌چین متعددی مانند اسمارت گریدز [۷۲] و اسمارت میترز[۷۳] در این زمینه وجود دارد. مشوق‌هایی در شبکه برای ترویج استفاده از ماشین‌های کارآمدتر، کاهش مصرف برق و افزایش استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر ایجاد می‌شود.
- خودرو و حمل و نقل: تله‌ماتیک[۷۴]، ردیابی/نظارت ناوگان، قابلیت‌های زنجیره تامین، قابلیت‌های منبع یابی.
- خرده‌فروشی: ماشین‌های فروش هوشمند، دستگاه پرداخت[۷۵] بدون تماس، امضای دیجیتال و سفارش‌دهی خودکار. طرح‌های وفاداری بهتری را می‌توان با استفاده از فناوری بلاک‌چین ایجاد کرد، اما همچنین ردیابی کامل و منبع‌یابی چرخه‌های عمر غذا در دسترس و شفاف خواهد بود. یکی از اساسی‌ترین کاربردهای M2M این است که یک دستگاه فروش خودکار زمانی که منابعش به کمتر از حد نصاب برسد به طور مستقل با شرکت توزیع تماس خواهد گرفت.
- لوازم الکترونیکی مصرفی: تلویزیون‌های هوشمند، لوازم خانگی هوشمند، یخچال‌های هوشمند، ماشین‌های لباسشویی هوشمند، اجاق‌های هوشمند و اجاق‌های هوشمند آشپزخانه.
- امنیت و نظارت: امنیت تجاری و مسکونی و نظارت از راه دور با اشتراک‌گذاری اطلاعات خودکار.

بلاک‌چین می‌تواند به طور قابل توجهی تمام برنامه‌های ذکر شده در بالا را بهبود بخشد؛ زیرا ادغام آن شفافیت، خود اجرا شوندگی و سرعت را تضمین می‌کند. بلاک‌چین از طریق توکنیزاسیون، روشی را برای تشویق فعالیت‌های مطلوب در یک اکوسیستم ارائه می‌دهد.

استفاده گسترده از اینترنت در دهه ۱۹۹۰ روش ارتباط ما را برای همیشه تغییر داد. بیش از ۳۰ سال بعد، این فناوری که در ابتدا بسیار غریب به نظر می رسید، به بخشی جدایی‌ناپذیر از زندگی روزمره ما تبدیل شده است.

منابع

Deloitte (2017). Continuous interconnected supply chain: Using Blockchain and Internet-of-Things in supply chain traceability. [online]. Available at: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/lu/Documents/technology/lu-blockchain-internet-things-supply-chain-traceability.pdf [Accessed October 2019].

Hanada, Y., Hsiao, L. and Levis, P. (2018). Smart Contracts for Machine-to-Machine Communication: Possibilities and Limitations. 2018 IEEE International Conference on Internet of Things and Intelligence System (IOTAIS).

Ito, J., Narula, N. and Ali, R. (2017). The Blockchain will do to the Financial System what the Internet did to Media. Harvard Business Review. Available at: https://hbr.org/2017/03/the-blockchain-will- do-to-banks-and-law-firms-what-the-internet-did-to-media [Accessed October 2019].

Karaindrou, E. (2017). Distributed Ledger Technology and the Future of Payment Services. SSRN Electronic Journal.

Kotow, E. (2019). What is Blockchain Hashing and How Does it Relate to Crypto? Hedgtrade, [online]. Available at: https://hedgetrade.com/what-is-blockhain-hashing/ [Accessed October 2019].

Markets and Markets (2017). Machine to Machine (M2M) Connections Market. [online] Report Code: SE 1194. Available at: https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/machine-to-machine- market-732.html [Accessed 3 July 2020].Mougayar, W. (2015). Why The Blockchain Is The New Website. Forbes [online]. Available at: https://www.forbes.com/sites/valleyvoices/2015/12/21/why-the-blockchain-is-the-new- website/#c5d12b04dc37 [Accessed 25 June 2020].

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-To-Peer Electronic Cash System. [online] Available at: https://bitcoin.org/bitcoin.pdf.

Narayanan A., Bonneau J., Felten E., Miller A., Goldfeder S. (2016) Network Security, 2016. Bitcoin and Cryptocurrency Technologies. 2016(8), p.4., Princeton University Press.

Ripple (2016), Blockchain & The Future of Real-Time Payments, Prepared for Fides Presentation. Tapscott, D. and Tapscott, D. (2016). The Impact of the Blockchain goes Beyond Financial Services.

Harvard Business Review. Available at: https://hbr.org/2016/05/the-impact-of-the-blockchain-goes- beyond-financial-services [Accessed October 2019].

---

۷۱ Utilities

۷۲ Smart Grids

۷۳ Smart Meters

۷۴ Telematics

۷۵ Pos

ققنوس KUKNOS

قسمت ب: اجماع: اثبات کار، اثبات سهام و جایگزین‌های ساختاری

نیکولا دیمیتری

نسخه بلاک‌چین پیاده‌سازی شده توسط بیت‌کوین مبتنی بر مکانیسم اجماعی به نام اثبات کار (PoW) است (Narayanan et al., 2016; Antonopoulos, 2017) یعنی گره‌هایی که مایل به تأیید بلوکی از تراکنش‌ها و دریافت پاداش مربوط به آن هستند، باید یک معمای رمزنگاری را حل کنند که نیازمند استفاده از توان محاسباتی است. کسانی که سعی در حل این مسئله دارند، موسوم به ماینرها، با یکدیگر رقابت می‌کنند تا زودتر به جواب برسند و چنین رقابتی در حال حاضر به مصرف عظیم انرژی توسط جامعه بیت‌کوین منجر شده است. اندیشهٔ اصلی پشت PoW دارای مفهومی عمیق است، هرچند درک آن ساده است. گره‌هایی که خواهان رقابت بر سر تأیید بلوک‌های تراکنش هستند، باید منابعی را صرف انجام این کار کنند. در مقابل، گره‌ها انگیزه‌ای قوی برای حفظ عملکرد صحیح سیستم دارند که سبب محدود شدن حملات خرابکارانه به سیستم می‌شود.

اگر منابع سرمایه‌گذاری‌شده در ماینینگ هزینه‌های بی‌بازگشت باشند یعنی مخارجی که تماماً به آن هدف اختصاص داده می‌شوند و هیچ سودی برای اهداف دیگر ندارند، این انگیزه قوی‌تر خواهد بود. لیکن، از سوی دیگر، بسیاری افراد این مخارج هدفمند را اتلاف منابع تلقی می‌کنند، زیرا از مصرف انرژی بالا به‌خاطر حل یک معما پشتیبانی می‌کند، بی‌آنکه در کل نفعی آنی برای جامعه داشته باشد.

با این حال، در سالیان اخیر به دلیل مصرف انرژی بسیار بالا و همچنین مسائل مربوط به مقیاس‌پذیری و سرعت، نگرانی‌هایی پیرامون پایداری مدل‌های بلاک‌چین مبتنی بر PoW پدید آمده است. این امر منجر به معرفی چندین مدل جایگزین دفتر کل توزیع‌شده شد که برخی عناصر آن‌ها با فریم‌ورک‌های بلاک‌چین الهام‌گرفته از بیت‌کوین فرق داشت. در راستای تلاش برای حل یا کاهش مشکلات بلاک‌چین در رابطه با مصرف انرژی، مقیاس‌پذیری، امنیت و سرعت، کلاس جایگزینی از ساختارهای دفتر کل توزیع‌شده پدید آمده است. یکی از این ساختارها مبتنی بر گراف‌های جهت‌دار بدون دور (DAG) است. لاتورا[۷۶] و همکاران (۲۰۱۷) ساختارهای DAG را مطرح کردند که در زمینه‌های دیگر همچون شبکه‌های استناد (Goldberg et al., ۲۰۱۵) به چشم می‌خورند و تصور می‌شود نشانگر راه‌حلی برای مشکلات مربوط به بلاک‌چین باشند. برخلاف بلاک‌چین‌ها، در DAG داده‌ها در دنباله‌ای مرتب از بلوک‌ها، که هر یک ظرفیت محدودی دارند، ذخیره نمی‌شوند بلکه در بلوک/دفتر کل بدون محدودیت ازپیش‌تعیین‌شدهٔ ظرفیت ذخیره می‌شوند.

یک نمونهٔ جالب از نحوهٔ انجام کار تأیید وذخیره‌سازی داده‌ها با استفاده DAG، ارز دیجیتال آیوتا است. آیوتا در سال ۲۰۱۵ با هدف حل برخی از مشکلاتی بنیان نهاده شد که در بیت‌کوین نمایان شده بود.

آیوتا و تنگل[۷۷]

اولین مشکل مربوط به مصرف انرژی است که با حذف تمایز بیت‌کوین بین ماینرها و کاربران به شدت کاهش می‌یابد. در واقع، در آیوتا هر گره از شبکه می‌تواند هم ماینر و هم کاربر باشد. در آیوتا تأیید تراکنش‌ها عملاً هزینهٔ انرژی ندارد و توالی بلوک‌ها با به‌اصطلاح تنگل (Popov, 2018) جایگزین می‌شود؛ تنگل عبارتست از مجموعه تراکنش‌هایی که از ابتدا در آیوتا اجرا می‌شوند؛ اصطلاحی که این ایده را تداعی می‌کند که تراکنش‌های تأیید شده در قالب بلوک‌ها سازمان‌دهی نشده‌اند. در واقع، تنگل دارای ساختار زیربنایی حداقلی است و نشان‌دهندهٔ ماهیت زیربنایی DAG در آیوتا است. این ساختار با مجموعه‌ای از گره‌ها و مجموعه‌ای از پیوندهای جهت‌دار داده می‌شود که هر پیوند یک گره را به یک جفت گره وصل می‌کند.

در ادامه به تفسیر گره‌ها و پیوندها در تنگل می‌پردازیم. در تنگل هر گره در شبکه می‌تواند هم ماینر و هم کاربر باشد. در نتیجه، بر خلاف بیت‌کوین، برای تأیید تراکنش‌ها نیازی به صرف انرژی چندانی نیست. به بیان دقیق‌تر، تأیید تراکنش

---

۷۶ Latora

۷۷ tangle

ققنوس KUKNOS

به‌صورت زیر عمل می‌کند. به جز توزیع اولیهٔ توکن‌ها، هر تراکنش جدید که تیپ[۷۸] نامیده می‌شود و می‌خواهد به تنگل بپیوندد، باید یک جفت تراکنش را تأیید کند که از قبل در دفتر کل وجود دارند.

بنابراین، گره‌ها در تنگل نشانگر تراکنش‌ها هستند، درحالی‌که پیوندهای مستقیم که یک گره را به دو گره متصل می‌کنند نشانگر تأییدیه‌ها هستند. با این حال، زمانی که تیپ تراکنش را در تنگل تأیید می‌کند، اعتبار قطعی آن را تصدیق نمی‌کند و همراه با سایر تأییدیه‌های دریافتی، به اعتبار آن تراکنش کمک می‌کند. تأیید تراکنش را می‌توان مشابه رأی دادن به آن تراکنش دانست: هر چه تعداد تأییدات به‌دست‌آمده بیشتر باشد، احتمال معتبر بودن تراکنش و تبدیل شدن آن به بخشی قطعی از دفتر کل بیشتر می‌شود.

همانند بیت‌کوین، تراکنش‌ها دارای مهر زمانی هستند که تحول زمانی سیستم را توصیف می‌کند. با این حال، شاید برای درک تحول زمانی سیستم در تنگل، که در قالب بلوک‌ها سازمان‌دهی نشده است، وجود مهر زمانی تراکنش بیش از بیت‌کوین ضروری باشد.

توضیحات بالا بلافاصله روشن می‌سازد که چرا تنگل ساختار حداقلی دارد. علاوه بر این، تأیید تراکنش نیازی به رقابت پرهزینه بین ماینرها ندارد. این امر آیوتا را برای صرافی‌های کوچک ارزی مناسب می‌سازد که در بیت‌کوین، کارمزد کم تراکنش یا بدون کارمزد برای تأیید را ارائه می‌دهد، که ممکن است سبب تأخیر و یا حتی مانع از درج آن در بلوک شود. همانند سایر مکانیسم‌های اجماع، تنگل نیز عاری از نقص در عملکرد یا حملات خرابکارانه نیست. نمونه‌ای از نقص زمانیست که تیپ (تراکنشی که در تنگل است اما هنوز تأییدیه دریافت نکرده است) امکان دارد برای مدت زمان به قدر کافی طولانی بدون تأیید بماند (حتی زمانی که شامل دوبار خرج کردن[۷۹] نباشد و یا فاقد تأییدیه باشد). حملهٔ دوبار خرج کردن نیز امکان‌پذیر است. این حمله زمانی اتفاق می‌افتد که تراکنشی شامل واحدهای آیوتا که قبلاً در تراکنش‌های دیگر خرج شده است، تأیید شود. به لحاظ استراتژیک، این حمله از طریق چندین تراکنش پولی کوچک رخ می‌دهد که عامدانه توسط مهاجم انجام می‌شود. این تراکنش‌های کوچک معتبرند و می‌توانند به درستی تعداد کافی تأییدیهٔ قابل قبول برای یک تراکنش نامعتبر مهیا سازند.

دو مثال بالا باید برای نشان دادن این موضوع کافی باشد که هرچند دفتر کل توزیع‌شده DAG مانند آیوتا قادر به حل برخی مشکلات مربوط به سیستم‌های بلاک‌چین الهام گرفته از بیت‌کوین است، اما همچنان می‌توانند مستعد مشکلات ساختاری و حملات خرابکارانه باشند.

اثبات سهام

برای صرفه‌جویی در مصرف انرژی و سرعت بخشیدن به تراکنش‌ها، در مقایسه با بیت‌کوین، یکی از ایده‌هایی که اخیراً در دست بررسی است، در نظر گرفتن رویه‌های اجماع دفتر کل توزیع‌شده به غیر از PoW است. روش‌های اجماع گوناگونی ارائه شده است (Wang et al., ۲۰۱۹)، و در این بخش راجع به چند مورد از آنها بحث می‌کنیم. همانند PoW برای بیت‌کوین، به دلیل پیامدهای احتمالی رویه‌های اجماع بر طرز کار و عملکرد صحیح سیستم‌ها در کوتاه‌مدت و بلندمدت، تحلیل آن‌ها ضروریست.

در حال حاضر، جایگزین اصلی PoW اثبات سهام (PoS) است. در بیت‌کوین، بلوک‌ها تراکنش‌های تأیید شده را در بر می‌گیرند. ایدهٔ اصلی (Bentov et al, 2017; Narayanan et al., 2016) زیربنای PoS این بود. سیستم برای تأیید بلوک بعدی به‌طور تصادفی یک کاربر را با احتمالی که متناسب با سکه‌های[۸۰] کیف پول اوست، انتخاب می‌کند. سکه‌های یک واحد ارز بر اساس تعداد بلوک‌هایی مشخص می‌شود که آن واحد در آنها خرج نشده است. سکه‌های یک کیف پول با جمع سکه‌های هر واحد در آن کیف پول به دست می‌آید. برای مثال، بیایید کاربری را در نظر بگیریم که در کیف پولش دو واحد ارز دارد. یکی برای سه بلوک و دیگری برای چهار بلوک خرج نشده است. در این حالت، سکه‌های کیف پول برابر با هفت است.

---

۷۸ Tip

۷۹ double-spending

۸۰ coinage

ققنوس
KUKNOS

وقتی یک واحد خرج و به کیف پول دیگری منتقل می‌شود، سکه‌های آن برابر صفر می‌شود، تا زمانی که در کیف پول جدید دوباره برای تعدادی بلوک خرج‌نشده بماند.

PoS (BitFury Group, 2015) اولین بار در سال ۲۰۱۲ توسط رمزارز پیرکوین[۸۱] (Bentov et al, 2017) در نسخهٔ ترکیبی پیشنهاد شد که PoW نیز در آن حضور داشت. در این نسخهٔ ترکیبی استخراج بلوک هنوز بر اساس حل معمای رمزنگاری با استفاده از PoW است؛ با این حال، دشواری با سکه‌های کیف پول نسبت عکس دارد. بنابراین، در این فریم‌ورک ترکیبی PoW-PoS، کمبود توان محاسباتی را می‌توان با مقدار بالای سکه جایگزین کرد و به‌طور بالقوه در مصرف انرژی صرفه‌جویی کرد. چنین سیستمی سبب ایجاد انگیزه برای خرج کردن واحدهای ارزی با تعداد سکه‌های کمتر و سپس خرج کردن واحدهای ارزی با تعداد سکه‌های بیشتر می‌شود. با این حال، این رفتار ممکن است منجر به کاهش تراکنش‌ها درون یک جامعه شود، جایی که افراد بیشتر به پس‌انداز پول (به منظور افزایش احتمال دریافت واحدهای بیشتر در آینده) علاقه‌مندند تا مبادلهٔ آن. در نتیجه، این سیستم بلاک‌چین امکان دارد در نهایت شبیه بخت‌آزمایی شود و واحدهای ارز نقش بلیت‌های بخت‌آزمایی را بازی کنند.

اخیراً، نسخه‌های PoS بیشتری پیشنهاد شده‌اند (Kiayias et al., 2017). در نسخهٔ PoS اتخاذ شده توسط بلک‌کوین[۸۲] (Vasin, 2014) سکه‌ها حذف شده است. پلتفرم‌های نوظهور مانند الگورند[۸۳] (Chen & Micali, 2019) و همچنین پلتفرم‌های تثبیت‌شده‌تر مانند اتریوم (Buterin & Griffith, 2019) در اندیشهٔ استفاده از PoS به‌عنوان بخشی از رویه‌های اجماع خود هستند.

جالب‌توجه اینکه نسخهٔ PoS اتخاذ شده توسط الگورند یادآور معیارهای چرخش است که در دوران اشتراکی قرون وسطی[۸۴] اتخاذ می‌شد. در این دوران مقامات سیاسی و اداری به‌طور دوره‌ای عوض می‌شدند تا از ظهور مقامات سلطه‌گر و خودکامه جلوگیری شود. همانطور که خواهیم دید، در الگورند چرخش در موردپیشنهادکنندگان بلوک اعمال می‌شود.

در الگورند، PoS با انتخاب تصادفی کاربران برای ایفای یک نقش خاص عمل می‌کند. برای مثال، کاربران امکان دارد برای پیشنهاد بلوک جدیدی از تراکنش‌ها انتخاب شوند. از سوی دیگر، امکان دارد آن‌ها برای عضویت در کمیته‌ای انتخاب شوند که راجع به موضوع خاصی رأی می‌دهد. این PoS است زیرا کاربران به‌طور تصادفی با احتمالی که با تعداد واحدهای ارزی آنها رابطهٔ مثبت دارد انتخاب می‌شوند. به بیان دقیق‌تر، اگر A تعداد کل واحدهای ارزی در سیستم، که در الگورند الگو[۸۵] نام دارد، و a تعداد واحدهای متعلق به یک کاربر باشد، آنگاه p = a/A برابرست با احتمال انتخاب این کاربر برای پذیرفتن نقشی معین.

احتمال انتخاب و انتخاب مجدد افرادی که تعداد بیشتری سهام دارند بیشتر است. بنابراین، برای جلوگیری از انتخاب مجدد مکرر و همچنین فعالیت‌های خرابکارانه علیه اعضای کمیته، پس از انتخاب کاربر، نمی‌توان تا چند دور بعد او را دوباره انتخاب کرد. برای جلوگیری از رفتار فرصت‌طلبانه و حملات علیه اعضای کمیته، هر عضو می‌داند آیا انتخاب شده است یا خیر. این امر از طریق توابع تصادفی قابل اعتبارسنجی میسر است (Micali et al., 1999).

جایگزینی PoW با رویهٔ اجماع مبتنی بر PoS در جامعهٔ اتریوم از زمان شروع این پلتفرم مورد بحث بوده است. مکانیسم جدید اجماع کاسپر[۸۶] نام دارد و مانند الگورند بر این فرض استوار است که ۳/۲ کاربران صادقانه رفتار می‌کنند. این فرض بدین معناست که اگر کمتر از ۳/۱ کاربران در رفتار خصمانه شرکت کنند، سیستم کماکان می‌تواند به درستی عمل کند. این همان آستانهٔ تحمل خطای بیزانسی[۸۷] (BTF) سیستم است.

PoS پیشنهادی اتریوم همچنین شامل قابلیتی در مورد نحوهٔ حل مشکل «هیچ چیز در سهام[۸۸]» که امکان دارد منجر به حملات خرابکارانه شود. این مشکل می‌تواند تحت PoS رخ دهد، زیرا برخلاف PoW، به دست آوردن واحدهای ارزی پرهزینه نیست و تکثیر آن‌ها هزینه‌ای ندارد. به همین دلیل عناصر اصلی کاسپر که هنوز نسخهٔ نهایی آن آماده نیست به‌صورت

۸۱ Peercoin
۸۲ Blackcoin
۸۳ Algorand
۸۴ Medieval Communal age
۸۵ Algo
۸۶ Casper
۸۷ Byzantine Fault Tolerance
۸۸ nothing at stake

ققنوس KUKNOS

زیر طراحی شده است. همانند بیت‌کوین و الگورند، تراکنش‌های تأیید شده در بلاک‌چین ذخیره می‌شوند. با این حال، برخلاف این پلتفرم‌ها، برای تسریع اعتبارسنجی بلوک و مقیاس‌پذیری آن، این کار بلوک به بلوک انجام نمی‌شود، بلکه به‌صورت دوره‌ای پس از تعداد ازپیش‌تعریف‌شده بلوک انجام می‌شود. اعتبارسنجی در بلوک‌هایی به نام نقطهٔ وارسی[۸۹] صورت می‌گیرد. هر کاربری که مقدار حداقلی از واحد ارز داشته باشد می‌تواند اعتبارسنجی انجام دهد.

تأییدکنندگان اعتبار در صورت تأیید بلوک پیشنهادی می‌توانند چند واحد ارزی را دریافت کنند. با این حال، برای جلوگیری از مشکل «هیچ چیز در سهام»، هر تأییدکننده باید مقدار مشخصی واحد ارزی را که نشان‌دهندهٔ سهم آنها در سیستم است، وثیقه بگذارد. PoS در اینجا وارد عمل می‌شود. سپس تأییدکننده می‌تواند بر اساس کل تعداد واحدهای وثیقه‌گذاری‌شده در جامعه، در مورد اینکه کدام بلوک‌ها را با سهام خود تأیید می‌کند، رأی دهد. اگر بلوک پیشنهادی دو قانون خاص کاسپر را نقض کند (به منظور جلوگیری از انشعاب در زنجیره و دوبار خرج کردن درج شده است)، پس از شناسایی حمله، سهام شخص بلافاصله کاهش می‌یابد و از دست می‌رود.

بنابراین، این وثیقه مربوط به جریمهٔ تحمیل‌شده به مهاجمان به‌خاطر رفتار خصمانه است. جالب است بدانید که هنگام انتخاب میزان وثیقه، مهاجم بالقوه با یک بده‌بستان روبرو می‌شود. این بده‌بستان بدین صورت است که هر چه میزان سهام وثیقه‌گذاری‌شده بیشتر باشد، احتمال تأیید یک بلوک خاص (که شامل تراکنش دوبار خرج کردن است) بیشتر است، اما در صورت رو شدن رفتار متقلبانهٔ آن‌ها، جریمه نیز بیشتر است. بنابراین، در صورت شناسایی به‌موقع مهاجمان، کاهش وثایق با کاسپر می‌تواند به‌طرز مؤثری از حملات به بلاک‌چین اتریوم جلوگیری کند.

به‌کارگیری PoS باعث کاهش چشمگیر مصرف برق می‌شود. با این حال، رویه‌های اجماع و نظارت باید در جلوگیری از حملهٔ بیش از ۳/۱ کاربر به سیستم مؤثر باشد.

بیایید برای درک طرز کار کاسپر یک مثال عددی ساده را بررسی کنیم. فرض کنید یک کاربر ۱۰۰ اتر (ارز اتریوم) دارد. همچنین فرض کنید او تصمیم دارد $0 \geq d \leq 100$ آنها را وثیقه بگذرد. این d اتر سهم کاربر خواهد بود. علاوه بر این، فرض کنید بقیهٔ افراد جامعه مجموعاً ۱۰۰۰ اتر وثیقه گذاشته‌اند. کاربر هنگام تعیین میزان d می‌تواند بر اساس بده‌بستان زیر بیندیشد. فرض کنید این کاربر بلوکی شامل تراکنش دوبار خرج کردن پیشنهاد می‌دهد که مقدار آن متناظر با x اتر است. فرض کنید p احتمال شناسایی بلوک پس از تأیید و r پاداش به‌دست‌آمده در صورت تأیید بلوک است. همچنین، فرض کنید D میزان وثیقهٔ کاربرانی است که انتظار می‌رود به آن بلوک خاص رأی دهند. با این مفروضات، سود کاربر $U_a(d)$ در صورت حمله یک متغیر تصادفی خواهد بود که به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$U_a(d) = \begin{cases} 100 + (x + r) & with\ probability (1-p)\dfrac{(d+D)}{1000} \\ 100 & with\ probability\ 1 - \dfrac{(d+D)}{1000} \\ 100 - d & with\ probability\ p\dfrac{(d+D)}{1000} \end{cases}$$

و سود انتظاری وی به‌صورت زیر تعریف خواهد شد:

$$EU_a(d) = 100 + \frac{(x+r)(1-p)(d+D)}{1000} + \frac{(100-d)p(d+D)}{1000} \quad (۱)$$

با مشتق‌گیری از معادلهٔ (۱) نسبت به d و برابر صفر قرار دادن آن، مقدار بهینه وثیقهٔ d_a که (۱) را بیشینه می‌کند، به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$Max\left(0.Min\left(d_a = \frac{(x+r)(1-p)}{2p} - \frac{D}{2} + 50.100\right)\right) \quad (۲)$$

جالب‌توجه است که مقدار (۲) با x افزایش و با D و p کاهش می‌یابد. بنابراین، مقدار d داده‌شده توسط معادلهٔ (۲) بزرگ‌تر از ۵۰، نیمی از واحدهای ارزی موجود، است اگر

$$\frac{(x+r)}{D} > \frac{p}{(1-p)} \quad (۳)$$

۸۹ checkpoint

این در صورتی است که نسبت $\frac{(x+r)}{d}$ بزرگ‌تر از نسبت شانس $\frac{p}{(1-p)}$ باشد. مشاهدهٔ جالب دیگر این است که عبارت (۱) به وضوح بده‌بستانی را نشان می‌دهد که کاربر هنگام انتخاب میزان وثیقه با آن روبرو می‌شود. در واقع، جمله‌ی $\frac{(100-d)p(d+D)}{1000}$ در سمت راست معادلهٔ (۱) که برحسب d درجه دوم و مقعر است، ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد. به‌طور شهودی این بدان معناست که، به‌طور معمول، وثیقه‌ای که سود را حداکثر می‌کند نباید خیلی کم یا خیلی زیاد باشد.

اگر در عوض، کاربر صادقانه رفتار کند، سود او($U_h d$) برابر است با

$$U_h(d) = \begin{cases} 100 + r & with\ probability\ \frac{(d+D)}{1000} \\ 100 & with\ probability\ 1 - \frac{(d+D)}{1000} \end{cases}$$

و سود انتظاری او برابر است با

(۴)

$$EU_h(d) = 100 + \frac{r(d+D)}{1000}$$

نتیجه‌گیری می‌شود چون معادلهٔ (۴) برحسب d خطی است، با $d_h = ۱۰۰$ بیشینه می‌شود، که برابر با کل موجودی فرد و بنابراین حداکثر میزان وثیقه است. این مشاهده با شهود سازگار است. در واقع، اگر کاربر قصد حمله نداشته باشد، با وثیقه‌گذاری کل موجودی خود احتمال انتخاب شدن برای تأیید بلوک بعدی را به حداکثر می‌رساند درحالی‌که هیچ ریسکی بابت کسر وثیقه وجود ندارد.

کاربری که قصد حمله به سیستم را داشته باشد (۲) و $d = ۱۰۰$ در به ترتیب (۱) و (۴) جایگذاری می‌کند، طوری که اولی بزرگ‌تر از دومی باشد. می‌توان دریافت اگر $d = ۱۰۰$ باشد، عبارت (۲) به‌صورت زیر درمی‌آید:

$$EU_a(d = 100) = 100 + \frac{(x + r)(1 - p)(100 + z)}{1000}$$

که اگر باشد می‌تواند بزرگ‌تر از (۴) باشد

اثبات سوختگی

اثبات سوختگی (PoB) نیز پروتکل اجماع دیگری است که ارزش بحث دارد. در حال حاضر رمزارزهای با سرمایه محدود از PoB استفاده می‌کنند. اولین و مشهورترین آنها اسلیم‌کوین[۹۰] (۲۰۱۴) است. هدف PoB مشابه PoS پیشنهاد یک رویهٔ اجماع برای حل هزینه‌های انرژی مرتبط با PoW و در عین حال کاهش احتمال حملات است. همانند PoS، PoB یک مکانیسم اجماع بر اساس واحدهای ارز نگهداری‌شده توسط کاربران است. با این حال، برخلاف PoS، اعتبارسنجی بلوک و پاداش مربوطه بر اساس تعداد واحدهای ارز سوزانده‌شده توسط کاربر b است. به لحاظ عملیاتی، سوزاندن واحدها به معنای ارسال آن‌ها به آدرسی است که هیچ کس نمی‌تواند از آن استفاده کند. در ادامهٔ مثال قبلی، اگر کاربر در کیف پولش ۱۰۰ واحد داشته باشد، قبل از اعتبارسنجی بلوک بعدی، سطح سود وی یک متغیر تصادفی است که به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$U(b) = \begin{cases} 100 + r - b & with\ probability\ \frac{b}{1000} \\ 100 & with\ probability\ 1 - \frac{b}{1000} \end{cases}$$

و بنابراین

$$EU(b) = 100 + \frac{(r-b)b}{1000} \quad (۵)$$

بنابراین b_o بهینه به‌صورت زیر بیان می‌شود:

$$b_o = \frac{r}{2} \quad (۶)$$

یعنی تعداد بهینه واحدهای ارزی برای سوزاندن برابر است با نصف پاداش به‌دست‌آمده توسط کاربر در صورتی که برای اعتبارسنجی بلوک بعدی انتخاب شود. با جایگذاری معادلهٔ (۶) در معادلهٔ (۵) سود انتظاری به‌صورت زیر به دست می‌آید:

$$EU(b_o) = 100 + \frac{r^2}{100}$$

۹۰ Slimcoin

ققنوس KUKNOS

که بدین معناست که در مکانیسم اجماع PoB، سود انتظاری کاربر بزرگ‌تر از ۱۰۰ است و با پاداش اعتبارسنجی بلوک به‌صورت درجه دوم رشد می‌کند. اگر تحلیل فوق توصیف قابل قبولی از آنچه ممکن است در مکانیسم اجماع PoB رخ دهد باشد، و r پاداشی نسبتاً کوچک باشد، b_0 نیز مبلغ کمی است.

دفاتر کل توزیع‌شده حوزه‌ای‌ست که هنوز به سرعت در حال تحول است و دائماً تغییر می‌کند. در بالا راجع به نحوهٔ تغییر احتمالی دفتر کل توزیع‌شده از منظر مکانیسم‌های اجماع بحث شد. شروع از اثبات کار بیت‌کوین و حرکت به سمت گراف‌های جهت‌دار بدون دور، اثبات سهام و اثبات سوختگی. شاید مطالب این بخش هنگام قرار گرفتن در دسترس خوانندگان تا حدی منسوخ شده باشد. با این وجود، نویسنده امیدوار است این مطالب همچنان بتواند به خوانندگان برای کنکاش در مقولهٔ جذاب دفتر کل توزیع‌شده کمک کند.

منابع

Antonopoulos, A. (2017). Mastering Bitcoin. California: O'Reilly.Bentov, I., Lee, C., Mizrahi, A. and Rosenfeld, M. (2014). Proof of Activity. ACM SIGMETRICS Performance Evaluation Review, 42(3), pp.34-37.

Bentov, I., Gabizon, A. and Mizrahi, A., (2017). Cryptocurrencies without proof of work, arXiv: 1406.5694v9 [cs.GT]

BitFury Group (2015). Proof of stake versus proof of work, White Paper [online]. Available at: https://bitfury.com/content/downloads/pos-vs-pow-1.0.2.pdf [Accessed October 2019].

Buterin, V. and Griffith, V. (2019). Casper the friendly finality gadget, arXiv:1701.09437v4 [cs.CR]

Buterin, V., Reijsbergen, D., Leonardos, S. and Piliouras, G., (2019). Incentives in Ethereum's Hybrid Casper Protocol, arXiv: 1903.04205v [cs.CR]

Brown-Cohen, J., Narayanan, A., Psomas, C. A. and Weinberg, S., (2018). Formal barriers to longest-chain proof-of-stake protocols, arXiv: 1809.06528v1 [cs.GT]

Chen, J., Micali, S., (2019). Algorand, Theoretical Computer Science, 777, 155-183.

Fan, L. and Zhou, H., (2018). A scalable proof-of-stake blockchain in the open setting. Cryptology ePrint Archive, Report 2017/656

Gilad, Y., Hemo, R., Micali, S., Vlachos, G. and Zeldovich, N. (2017). Algorand. Proceedings of the 26th Symposium on Operating Systems Principles.

Goldberg, S., Anthony, H. and Evans, T., 2015. Modelling citation networks. Scientometrics, 105(3), pp.1577-1604.

Halaburda, H., Sarvary, M., (2016). Beyond Bitcoin. Palgrave McMillan.

Houy, N. (2014). It will cost you nothing to "kill" a proof-of-stake crypto-currency. Economics Bulletin, AccessEcon, vol. 34(2), pages 1038-1044.

Kiayias, A., Russell, A., David, B. and Oliynykov, R. (2017). Ouroboros: A provably secure proof-of-stake blockchain protocol. Annual International Cryptology Conference, 357–388. Springer

King, S. and Nadal, S. (2013). PPCoin: peer-to-peer cryptocurrency with proof-of-stake [online] Peercoin.net. Available at: https://decred.org/research/king2012.pdf [Accessed October 2019].

Latora, V., Nicosia, V. and Russo, G. (2017). Complex networks, Cambridge University Press.

Micali, S., Rabin, M. and Vadhan, S. (1999). Verifiable Random Functions. In Proceedings of the 40th Annual Symposium on Foundations of Computer Science (FOCS '99). IEEE Computer Society, USA, 120.

Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A. and Goldfeder, S. (2016). Bitcoin and Cryptocurrency Technologies, Princeton University Press

Narayanan, A. and Clark, J. (2017). Bitcoin's academic pedigree, Communication of the ACM, 80, 37¬45

Popov, S., (2018). The Tangle, IOTA White Paper

Tasca, P. and Tessone, C. (2019). A taxonomy of blockchain technologies: principles of identification and classification, Ledger, 4, 1-39.

Vasin, P. (2014). Blackcoin's proof of stake protocol v2, White paper

Wang, W., Hoang, D., Xiong, Z., Niyato, D., Wang, P., Hu, P., and Wen, Y, (2019). A Survey on consensus mechanisms and mining management in blockchain networks, IEEEAccess, 7, 22328¬22369.

فصل ۲: تعریف اینترنت ارزش

هورست تریبلمایر

معانی و تعریف های متعددی برای «اینترنت ارزش» ارائه شده است . در این راستا هورست تریبلمایر[۹۱] با توجه به ادبیات موجود و ویژگی های IoV تلاش کرده تا تعریف جامع و جدیدی ارائه کند. بلاک چین و دن‌یای فناوری دفتر کل توزیع شده دارای زبانی مشترک هستند اما برای توصیف ویژگی ها انسجام لازم را ندارند. در اینجاست که اهمیت تعریف «اینترنت ارزش» بیشتر آشکار می شود. تعریف و هستی‌شناسی و طبقه‌بندی بهتر مفاهیم، درک مطلب را برای ذی‌نفعان آسان می‌کند و پیشرفت و توسعه سریع‌تر را امکان‌پذیر می‌سازد.

این بخش با نگاهی به توسعه و تکامل اینترنت و ظهور بلاک چین آغاز می‌شود. سپس به بررسی تعاریف مختلف IoV می‌پردازد. بلاک‌چین در فصل مشترک این تعاریف قرار دارد. با توجه به تعاریف ارائه شده می‌توان اینترنت ارزش را به صورت «انتقال فوری دارایی‌ها به صورت پولی از طریق اینترنت بین همتایان و بدون نیاز به واسطه» تعریف کرد. در ادامه به ویژگی‌های IoV و اینکه چه عواملی[۹۲] در توسعه آن موثر هستند پرداخته شده است. و در نهایت این بخش با پیش‌بینی و بررسی تأثیرات اقتصادی IoV به پایان می‌رسد.

این بخش توسط پائولو تاسکا و نیکیل وادگاما[۹۳] بازبینی شده است.

از اینترنت اطلاعات تا اینترنت ارزش

اینترنت به عنوان یک فناوری با هدف ایجاد و برقراری ارتباط از طریق رایانه در صورت قطعی شبکه[۹۴] ایجاد شد. به زودی مشخص شد که شبکه‌های سوئیچینگ بسته -که در آنها داده‌ها به طور انعطاف‌پذیر از طریق گره‌های واسطه هدایت می‌شوند- دارای مزایای بی‌شماری نسبت به سوئیچینگ مدار هستند -که در آن یک کانال ارتباطی اختصاصی قبل از

۹۱ Horst Treiblmaier

۹۲ enablers

۹۳ Paolo Tasca and Nikhil Vadgama

۹۴ ۳ همانطور که ممکن است در طول یک درگیری نظامی اتفاق بیفتد.

ققنوس KUKNOS

شروع یک ارتباط برقرار می‌شود. مجموعه پروتکل TCP/IP شامل چهار لایه مجزا است، مشتمل بر لایه پیوند، لایه شبکه، لایه انتقال و لایه برنامه. این لایه‌ها عملکردی را که در مدل ۷ لایه[۹۵] OSI مشخص شده را اجرا می کنند و اساس اینترنت مدرن را تشکیل می دهند.

HTTP بخشی از لایه برنامه است و پایه و اساس شبکه جهانی وب (www) را فراهم می‌کند. در طول سال‌ها، ثابت شده است که HTTP یک پروتکل استوار است و توانایی مدیریت درخواست‌ها را دارد. اما یکی از کاستی‌های قابل توجه آن استیتلس[۹۶] بودن آن است. اصطلاح استیتلس به این واقعیت اشاره دارد که سرورهای HTTP به طور پیش‌فرض اطلاعات سشن[۹۷] را نگه نمی‌دارند و هر پیامی که ارسال می‌شود به تنهایی درک می‌شود. در مقابل، یک پروتکل استیتفول[۹۸] ، یک بسته داده واحد را به عنوان بخشی از یک ارتباط کلی می‌بینند. به بیان ساده، چنین پروتکلی می‌تواند به سوالاتی مانند «چه کسی مالک چیست؟» و «چه کسی حق دارد چه کاری انجام دهد؟» پاسخ دهد (وشمگیر[۹۹]، ۲۰۱۹).

مشخصات HTTP شامل یک کد وضعیت (۴۰۲: "پرداخت الزامی") است که برای استفاده در آینده در نظر گرفته شده است و نشان می دهد که نیاز به نقل و انتقالات پولی در همان ابتدا توسط توسعه‌دهندگان پروتکل تشخیص داده شده است. با این حال، برای سالیان متمادی هیچ فناوری برای اجرای چنین عملکردی[۱۰۰] ایجاد نشد.

طولی نکشید که پتانسیل اینترنت برای انجام تجارت آشکار شد. با ظهور تجارت الکترونیک، کاستی‌های یک پروتکل استیتلس خیلی زود آشکارتر شد. از سشن ها (که «کوکی‌های سمت سرور» هستند) و از کوکی‌ها برای پی‌گیری ارتباطات جاری و قبلی استفاده شد. در سشن‌ها، داده‌ها در سرور به صورت رمزگذاری شده ذخیره می‌شوند و امکان برقراری ارتباط امن را فراهم می‌کنند. کوکی‌ها در سمت کاربر توسط مرورگر وب ذخیره و مجدد به سرور ارسال می شوند و رویدادهای قبلی را ثبت می‌کنند. سشن‌ها و کوکی‌ها این امکان را برای WWW فراهم می‌کنند تا استیتفول شود. این مزیت فرصت‌های جدیدی را برای کسب‌وکارها و مشتریان فراهم کرد، اما در عین حال منجر به ظهور واسطه‌های قدرتمندی شد که ارتباطات، تراکنش‌ها و جمع‌آوری مقادیر زیادی داده را نظارت و هدایت می‌کنند. WWW همچنین به بستری برای تبادل اجتماعی تبدیل شده است. برخی پلتفرم‌های فراگیر که به سبب تأثیرات شبکه‌ای ظهور یافته‌اند، ارزش یک شبکه را متناسب با تعداد کاربران آن در نظر می‌گیرند.

در نتیجه، کاربران اینترنت از طریق ارسال محتوا به صورت آنلاین و صرفاً با وب‌گردی از مصرف‌کنندگان به تولیدکنندگان اطلاعات تبدیل شده‌اند؛ به طوری که اثرات رفتارشان در فضای مجازی قابل مشاهده است. علاوه بر این، سشن‌ها و کوکی‌ها انتقال وجه و پرداخت‌ها را از طریق سازمان‌های اختصاصی امکان‌پذیر می‌کنند. این سازمان‌ها نه تنها بر تراکنش‌ها نظارت دارند و آن را در کنترل دارند، بلکه هزینه‌هایی را نیز برای خدمات خود دریافت می‌کنند. این وضعیت منجر به ایجاد چند واسطه قدرتمند شد که وظیفه انتقال ارزش از طریق اینترنت را بر عهده دارند. این سازمان‌ها شامل شرکت‌های کارت اعتباری هستند که مدل‌های کسب‌وکار خود را با موفقیت از دنیای واقعی به فضای مجازی منتقل کردند. با این حال، پتانسیل کامل اینترنت در این زمینه بالفعل نشده است. علیرغم اینکه شبکه‌های مدرن امکان انتقال فوری داده‌ها را فراهم می‌کنند اما معایبی نیز دارند. در سال ۲۰۱۷ یک پرداخت بین‌المللی معمولی در ایالات متحده ۳ الی ۵ روز طول می کشید ، میزان خطا بیش از ۵٪ بود و هزینه متوسطی برابر با ۴۲ دلار در دربرداشت. در مقیاس جهانی، پرداخت‌های

---

۹۵ اتصال سیستم های باز [۴]

۹۶ بدون حالت - Stateless

۹۷ جلسه-Session

۹۸ حالتمند - Stateful

۹۹ Voshmgir

۱۰۰ functionality

ققنوس KUKNOS

فرامرزی با مبلغی بالغ بر ۱۸۰ تریلیون دلار سالانه هزینه‌ای بیش از ۱,۷ تریلیون دلار را دربرداشت (پولیشچاک[۱۰۱]، ۲۰۱۷).

پروتکل بیت‌کوین که در سال ۲۰۰۸ معرفی شد و در سال ۲۰۰۹ توسط نویسنده مستعار ساتوشی ناکاموتو اجرا شد، به طور هوشمندانه بسیاری از فناوری های موجود را ترکیب کرد و برای اولین بار، مشکل «هزینه دو برابری»[۱۰۲] آنلاین را حل کرد. بیت‌کوین یک شبکه غیرمتمرکز است که بدون ساختار حاکمیتی از پیش مشخص شده به اجماع دست می‌یابد. به عبارت دیگر، یک بیت‌کوین خاص (یا بخش دلخواهی از آن) می‌تواند در هر مقطع زمانی خاص تنها در اختیار یک آدرس خاص باشد. یک پلتفرم غیرمتمرکز بودن به این معنی نیست که بیت‌کوین فاقد هر نوع حاکمیتی است، بلکه به این معناست که به مقامات خاصی در یک سلسله مراتب سفت و سخت وابسته نیست. در واقع، بین ذی‌نفعانی مانند توسعه‌دهندگان، ماینرها (استخرهای ماینینگ) و گره‌های اعتبار سنجی، اجماع حاصل می شود، که همه آن‌ها می توانند به صورت جداگانه در مورد ورود یا خروج از سیستم تصمیم بگیرند.

پروتکل بیت‌کوین در هسته خود، امکان انتقال یک ارز دیجیتال را فراهم می‌کند. ارزش بیت‌کوین بر اساس عرضه و تقاضای کاربران تعیین می‌شود و هیچ دارایی دیگری از آن پشتیبانی نمی‌کند. نگهداری سیستم توسط ماینرهایی انجام می‌شود که با به دست آوردن ارز دیجیتال مورد تشویق قرار می‌گیرند. بهغیر از سیستم‌های پرداخت موجود، هیچ مرجع مرکزی وجود ندارد که هزینه‌ها را تعیین کرده، بر تراکنش‌ها نظارت داشته باشد یا دسترسی را محدود کند.

از زمان پیدایش بیت‌کوین طولی نکشید تا دیگر موارد استفاده آن شناسایی شد و این فناوری محبوبیت گسترده‌ای پیدا کرد. آلت‌کوین‌های متعددی پدید آمده‌اند که سورس کد بیت‌کوین را تغییر داده و قابلیت‌های بیشتری را به آن اضافه کرده‌اند. هر چیزی که می‌تواند بر روی یک دارایی دیجیتال تصویر شود، می‌تواند از طریق یک راه حل مبتنی بر بلاک‌چین منتقل شود. برای نشان دادن دارایی‌های دنیای واقعی بر بلاک‌چین بیت‌کوین از سکه‌های رنگی استفاده می‌شد، اما محدودیت‌های زبان برنامه‌نویسی بیت‌کوین خیلی زود باعث شد تا برای راه‌حل‌های استوارتر اقداماتی صورت پذیرد. در نتیجه، پلتفرم‌های بلاک‌چین مانند اتریوم با هدف افزایش انعطاف‌پذیری از طریق در دسترس بودن یک زبان برنامه‌نویسی کامل توسعه یافتند. با مرور زمان قابلیت‌های توکن‌ها توسعه یافت. توکن‌ها نماینده یک دارایی هستند و می‌توانند به راحتی در شبکه منتقل شوند. اصطلاح «توکن‌سازی» عبارت است از تبدیل حقوق دارایی به توکن‌های دیجیتالی که می‌توانند به راحتی در بازارهای ثانویه معامله شوند. در دنیای آفلاین، این مفهوم به رویه مالی تثبیت‌شده اوراق بهادار مربوط می‌شودکه به موجب آن انواع مختلف بدهی قراردادی یا دارایی‌های غیر نقدشونده، مانند وام‌های رهنی یا وام خودرو، تعریف می‌شود و به سرمایه‌گذاران شخص ثالث فروخته می‌شود.

تعریف «اینترنت ارزش»

تاکنون هیچ تعریف روشنی از «اینترنت ارزش» ارائه نشده است. اینترنت ارزش در اصل به این معنی است که اینترنت -به عنوان مجموعه‌ای از پروتکل‌ها برای انتقال اطلاعات به شکل بیت و بایت بر روی رسانه‌های فیزیکی مختلف- می‌تواند برای انتقال دارایی‌هایی استفاده شود که می‌توانند به صورت پولی بیان شوند.

در زمینه بلاک‌چین، اصطلاح «اینترنت ارزش» توسط ریپل[۱۰۳] -که یک شرکت فناوری برای توسعه یک سیستم توزیع‌شده برای تسویه، مبادله ارز و حواله است- رایج شد. در جدول ۲، تعاریف «اینترنت ارزش» که در گزارش‌های شرکت‌ها و مقالات دانشگاهی ارائه شده فهرست شده است. ویژگی اصلی و مشترک در همه تعاریف، قابلیت بلاک‌چین برای تسهیل تبادل دارایی‌های دیجیتالی بین همتایان است.

---

۱۰۱ Polishchuk

۱۰۲ double spending

۱۰۳ Ripple

ققنوس KUKNOS

تعریف	منبع
[اینترنت ارزش] نوعی پروتکل قابل اعتماد است و به عنوان یک سند رسمی خودکار و شفاف برای همه تراکنش‌های انجام شده در وب تلقی می‌گردد.	(پرایس واترهاوس کوپرز،۲۰۱۶)
با اینترنت ارزش، یک تراکنش ارزش مانند پرداخت ارز خارجی می‌تواند فورا انجام پذیرد [...]. اینترنت ارزش امکان مبادله دارایی‌ها شامل سهام، آرا، امتیاز پرواز مکرر، اوراق بهادار، مالکیت معنوی، موسیقی، اکتشافات علمی و غیره را ممکن می‌سازد.	(پلیشچوک [۱۰۴]،۲۰۱۷)
اینترنت ارزش به فضای آنلاینی اطلاق می‌شود که در آن افراد می‌توانند ارزش را سریعاً بین یکدیگر انتقال دهند و در آن نیاز به واسطه و تمام هزینه‌های شخص ثالث حذف شده است.	(فاینانس مانثلی [۱۰۵]، ۲۰۱۸)
[اینترنت ارزش] پلتفرمی از اینترنت نسل جدید است که دیجیتالی شدن انواع دارایی ها را و مبادله مستقیم و ایمن آنها را به کمک بلاک‌چین ممکن می‌سازد و آن‌ها را به صورت ارزش دیجیتالی نمایش می‌دهد.	(ترونگ و همکاران [۱۰۶]، ۲۰۱۸)

جدول ۲: تعریف «اینترنت ارزش»

معنای «ارزش» از زمان یونانیان باستان به شدت در میان فیلسوفان مورد بحث بوده است. تمایز رایجی بین ارزش ذاتی و بیرونی وجود دارد. ارزش ذاتی -به ویژه در زمینه تجاری- به عنوان ارزشی در نظر گرفته می شود که می‌تواند از طریق تحلیل بنیادی بدون اشاره به ارزش واقعی بازار تعیین شود. این تمایز در ارزش در تعریف IoV حائز اهمیت نیست. مسئله مهم این است که بلاک‌چین قادر به ایجاد دوقلوهای دیجیتالی است. دوقلوی دیجیتالی نماد دیجیتالی از اشیاء در دنیای فیزیکی است؛ اشیا مشهود مانند انسان‌ها و اشیا نامشهود مانند فرآیندها یا سیستم‌ها هستند. این دوقلوهای دیجیتال را می‌توان به صورت پولی بیان کرد به طوری که ارزش خاصی به آنها اختصاص داده شود.

فناوری بلاک‌چین انتقال این نمادهای دیجیتالی را با کمک رمزنگاری نامتقارن تسهیل می‌کند. با تولید یک جفت کلید که یکی از آنها عمومی و دیگری خصوصی است، کاربران می توانند گواهی‌هایی برای اثبات مالکیت یک دارایی دیجیتال ایجاد کنند. آنها به راحتی می‌توانند این گواهی‌ها را بلافاصله به آدرس‌های دیگر منتقل کنند. لحظه‌ای که تراکنش توسط شبکه تایید و در بلاک‌چین نوشته می‌شود، کنترل بر دارایی به مالک جدید منتقل می‌شود. این فرآیند اعتبار سنجی قبلا توسط موسسات شخص ثالث مانند بانک‌ها انجام می شد. در اینجا بانک‌ها واسطه‌ای هستند که انتقال ارزش را تسهیل می‌کنند نمونه‌های دیگر برای واسطه‌ها عبارتند از کارگزاران، ایجنت[۱۰۷] ها یا بازرگانان. بنابراین این احتمال وجود دارد که نقش واسطه‌های موجود تغییر کند و واسطه‌های جدیدی ظهور کنند که وظایفی مانند تأیید هویت یا تضمین کیفیت دارایی فیزیکی را بر عهده می‌گیرند.

علی‌رغم اهمیت این وظایف و سایر وظایفی که ممکن است با استفاده گسترده‌تر از فناوری پدیدار شوند، برای انتقال واقعی دارایی‌های دیجیتال، به واسطه‌ها نیازی نیست. به طور خلاصه، اینترنت ارزش را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

۱۰۴ Polishchuk
۱۰۵ Finance Monthly
۱۰۶ Truong
۱۰۷ agents

انتقال فوری دارایی‌هایی که می‌توان آن را به صورت پولی از طریق اینترنت بین همتایان و بدون نیاز به واسطه بیان کرد.

«اینترنت اشیا» مفهومی است که به نوعی با IoV مرتبط است که در آن از اینترنت به عنوان رسانه‌ای برای تبادل داده در اشیاء فیزیکی استفاده می‌شود. اشیاء هوشمند دستگاه‌های رایانشی مجهز به فناوری‌های موقعیت‌یابی و ارتباطی هستند که بدون نیاز به هیچ گونه دخالت انسانی از طریق اینترنت با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. بنابراین، اینترنت اشیا به ارتباط اشیاء اشاره دارد در حالی که اینترنت ارزش بر افزودن فناوری بلاک‌چین برای ایجاد لایه‌ای برای انتقال ارزش تمرکز دارد. در واقع با ایجاد امکان مبادله دارایی‌های پولی بدون تعامل انسانی در اینترنت اشیا به اینترنت ارزش دست می‌یابیم. اینترنت ارزش همچنین می‌تواند پرداخت‌های خرد را فعال کند، یعنی انتقال مقادیر کمی پول که فقط در سیستم‌هایی با هزینه‌های تراکنش پایین امکان‌پذیر است.

عناصر اصلی IoV

W3C Web Payments Interest Group اولین بار در ۲۰۱۵ تلاش نمود تا به چیستی IoV بپردازد. آن‌ها در مانیفست خود ابتدا بیان می‌کنند که بسیاری از شبکه‌های ارزش وجود دارند و همیشه وجود خواهند داشت و راه‌های زیادی برای اتصال به آن‌ها وجود دارد. علاوه بر این، آن‌ها چندین ویژگی کلیدی IoV مانند جابجایی آزاد اطلاعات، باز بودن و در دسترس بودن آن برای همه، وجود اعتماد و امنیت، وقوع همزمان حریم خصوصی و شفافیت، عدم وجود یک کنترلگر واحد، استفاده از استانداردهای باز و همچنین یک زیرساخت ساده و قابل توسعه را نام می‌برند.

- W3C Web Payments Interest Group به پنج اصل برای استانداردهای باز اشاره می کنند، که توسط OpenStand پیشنهاد شده است. این پنج اصل جنبشی برای پذیرش الگوی مدرن استانداردها تلقی می‌شود. این استانداردها شامل موراد زیر می‌شود (OpenStand، 2014):
- همکاری احترام‌آمیز بین سازمان‌های استاندارد،
- پایبندی به پارامترهای اساسی تدوین استانداردها،
- توانمندسازی جمعی برای توسعه استانداردهایی که بر اساس شایستگی فنی انتخاب و تعریف می‌شوند،
- در دسترس بودن مشخصات استانداردها و ،
- پذیرش داوطلبانه توسط بازار استانداردها

(Tapscott 2016, p. lxvii و Tapscott) به صراحت اشاره می‌کنند که IoV به سرپرستی در سه سطح مختلف نیاز دارد. اول این که هر پلتفرمی باید بتواند خودش را اداره کند. دوم اینکه استانداردها باید در سطح برنامه کاربردی توسعه یابند. ثالثاً، در سطح اکوسیستم، شبکه‌ها و گروه‌های حمایتی نیاز به انجام تحقیقات و گسترش دانش دارند. در جدول ۳ این ویژگی‌ها به اختصار توضیح داده شده است.

ویژگی	توضیح
ارزش همانند اطلاعات آزادانه حرکت می کند	Blockchain/DLT یک لایه جدید به اینترنت اضافه می‌کند که مشکل هزینه دو برابری را حل می‌کند. بنابراین انتقال اطلاعات با انتقال ارزش مطابقت دارد.
باز بودن و در دسترس بودن	Blockchain/DLT مشخصات دایره کاربران را روشن می‌کند. در بلاک‌چین‌های عمومی، هیچکس به طور خودسرانه از دسترسی به اینترنت ارزش منع نمی‌شود.

ققنوس KUKNOS

اعتماد و امنیت	اعتماد به واسطه‌ها با اعتماد به فناوری جایگزین می‌شود که شامل اعتماد به زیرساخت ، پروتکل و حاکمیت شبکه است.
همزمانی حریم خصوصی و شفافیت	راه‌حل‌های مبتنی بر Blockchain/DLT ناشناس ماندن را در درجات مختلفی ممکن می سازد. به طور همزمان آنها دسترسی بلادرنگ به داده‌های اشتراکی را امکان‌پذیر می‌کنند.
توسط یک نهاد واحد کنترل نمی شود	تمرکززدایی و توزیع قدرت از ویژگی های اصلی Blockchain/DLT است.
استانداردهای باز	اینترنت ارزش بر اساس پنج اصل استانداردهای مدرن OpenStand توسعه یافته است.
سادگی و توسعه‌پذیری	اهداف شامل چکیده‌ای از بخش‌های کلیدی و پیچیدگی‌ها است و چارچوبی ایجاد می‌کند که از سیستم‌های موجود پشتیبانی و در عین حال امکان انتقال هموار را فراهم می‌کند.
پلتفرم‌های خودگردان	پایداری پلتفرم‌ها باید با توسعه اکوسیستم‌ها، استانداردها و موارد استفاده[۱۰۸]، حفظ شود.
استانداردهای سطح برنامه کاربردی	استانداردهایی در سطح برنامه کاربردی که توسط کنسرسیوم‌ها ایجاد شده، توسعه و استقرار فناوری را تسهیل می‌کند.
شبکه‌ها و گروه‌های حمایتی در سطح اکوسیستم	در یک سطح اکوسیستمی، ترویج فناوری و ایجاد آگاهی باید مورد حمایت قرار گیرد.

جدول ۳: ویژگی‌های کلیدی IoV

(Tapscott and Tapscott, 2016, p. lxvii; W3C Web Payments Interest Group, 2015)

علاوه بر ویژگی‌های جدول ۳، ما چندین عامل فعال‌سازی[۱۰۹] برای اینترنت ارزش را شناسایی کردیم که که در جدول ۴ ذکر شده است. دیجیتالی شدن ارزش -به معنی برآورد ارزش بازاری یک دارایی- پیش‌نیازی برای ایجاد اقتصادی است که در آن دارایی‌ها را می‌توان با همتایان دیجیتالی -مانند توکن‌ها- نشان داد. علاوه بر این، تغییرات اساسی در سازمان‌ها اجتناب‌ناپذیر است که هم به فرآیندهای تجاری و هم به ساختارهای سازمانی مربوط می‌شود. وظایف مدیریتی موجود، که بسیاری از آن‌ها حسابرسی و کنترلی هستند، به طور بالقوه با رویه‌های خودکار -که توسط الگوریتم‌ها کنترل می‌شوند- جایگزین خواهند شد. برنامه‌های غیرمتمرکز و DAO ها امکان تبادل بدون واسطه بین اشیا، افراد و ماشین‌ها را فراهم می‌کنند. DAO ها توسط فناوری یا ارتباطات M2M فعال می‌شود. بنابراین IoV لایه پرداختی را برای تمام طرح‌های جاری در این زمینه فراهم می‌کند.

۱۰۸ use cases

۱۰۹ enablers

ققنوس KUKNOS

عامل فعال‌ساز	توضیح
دیجیتالی‌سازی ارزش	فرایندهای مربوط به ارزش‌گذاری بازاری دارایی و تبدیل آن به قالب دیجیتالی
تغییر سازمانی	سازمان‌ها ملزم هستند تا فرایندها و ساختارها را تطبیق دهند.
تحول بازار	بازارها ملزم هستند تا انتقال دیجیتالی ارزش را بپذیرند و آن را فعال‌سازی نمایند.
قانون‌گذاری	دولت و نهادهای فراملی باید چارچوب قانونی را فراهم کنند

جدول ۴: عوامل فعال‌ساز اینترنت ارزش

نکته مهم این است که بازارها باید این واقعیت را بپذیرند که ارزش از طریق ورودی‌های پایگاه داده‌های غیرمتمرکز منتقل می‌شود. این موضوع نه تنها به فعالیت‌های بنگاه به بنگاه B2B مربوط می‌شود، بلکه شامل انواع فعالیت‌هایی است که در آن نهادهای دولتی یا افراد خصوصی (به عنوان مصرف‌کننده) درگیر هستند. در نهایت، قانون‌گذاری جدید و منعطفی مورد نیاز است که با شرایط محیطی که به سرعت در حال تغییر است تطبیق یابد.

هرتزوگ (۲۰۱۹) ماموریت IoV را به شرح زیر بیان می‌کند: « IoV به میلیاردها نفر در سراسر جهان اجازه دسترسی به کیف پول الکترونیکی را می‌دهد تا آزادی مالی داشته باشند و ارزش‌ها را بدون واسطه مبادله کنند.» در حالی که این بیانیه تمرکز ویژه‌ای بر افراد خصوصی دارد، ما می‌خواهیم بر این واقعیت تاکید کنیم که کسب و کارها و سازمان‌های عمومی می‌توانند به طور برابر از مبادله ارزش دیجیتالی بهره ببرند.

اثر اقتصادی

افزودن یک لایه استیتفول بر پروتکل اینترنت که امکان انتقال دارایی‌ها را فراهم می‌کند، پیامدهای اقتصادی قابل توجهی هم برای مسائل حاکمیتی و هم برای ساختار کلی شبکه‌ها در پی دارد.

حذف واسطه‌ها، همراه با افزایش شفافیت اطلاعات، منجر به کاهش مسئله کارگزار-کارفرما می‌شود. این موضوع به موقعیت‌هایی مربوط می‌شود که در آن کارگزارانی که تمام اطلاعات مرتبط را در اختیار دارند، به‌جای منافع کارفرما، منافع خود را در نظر می گیرند. IoV با اعمال قراردادهای هوشمند و همچنین با ارائه ویژگی‌های پیشرفته برای نظارت بر تراکنش‌ها، به حل این مسئله کمک می‌کند. به همین ترتیب، افزایش سرعت تراکنش و همچنین اتوماسیون به کاهش هزینه‌های تراکنش کمک می‌کند. هزینه‌های تراکنش شامل کلیه هزینه‌های مربوط به انجام معاملات اقتصادی مانند هزینه‌های جستجو و اطلاعات، مذاکره، کنترل و تنظیم است. از دیدگاه سازمانی، IoV می‌تواند به ایجاد اشکال جدیدی از مزیت رقابتی کمک کند. با این حال، ممکن است ساختارهای سازمانی موجود را -که در آن‌ها درخواست تأییدیه در سطوح سلسله مراتبی مختلف وجود دارد- را با خودکارسازی فرآیندهای پیچیده مختل کند (تریبلمایر ، ۲۰۱۸).

نمودار ۲ چارچوب پذیرش فناوری‌های اساسی را نشان می‌دهد، این چارچوب در ابتدا توسط ایانسیتی و لاخانی (۲۰۱۷) پیشنهاد شد و شامل چهار مرحله است که بر اساس درجه تازگی، میزان پیچیدگی و هماهنگی

مـورد نیـاز متمایـز شـده‌اند. یـک مثـال بـرای اسـتفاده تـک مـوردی در IoV، پرداخـت بـا یـک ارز دیجیتـال خـاص ماننـد بیت‌کویـن اسـت (بـه گوشـه پاییـن سـمت چـپ نمـودار ۲ مراجعـه کنیـد). ایـن مـورد اسـتفاده از عملکـرد سیسـتم‌های پرداخـت موجـود تقلیـد می‌کنـد و می‌توانـد توسـط شـرکت‌های شـخصی ارائـه شـود، بنابرایـن درجـه تازگـی و پیچیدگـی آن کـم اسـت. در مقابـل، یـک سـرویس بومی‌سـازی شـده، ماننـد پـردازش تراکنش‌هـا در یـک دفتـر کل خصوصـی، درجـه تازگـی بالائـی دارد. مثـال آن مـوردی اسـت کـه فرآیندهـای تجـاری نیـاز بـه مهندسـی مجـدد دارنـد، و پیچیدگـی و تـلاش بـرای هماهنگـی در آن‌هـا کـم اسـت، زیـرا فقـط تعـداد کمـی از ذی‌نفعـان درگیـر هسـتند.

نمودار ۲: تحول کسب و کار از طریق IoV (ایانسیتی و لاخانی، ۲۰۱۷)

برعکـس، اگـر سـرویس‌های موجـود جایگزیـن بلاک‌چیـن یـا پشـتیبانی شـوند، نـوآوری کـم خواهـد بـود. بـا ایـن حـال، پیچیدگـی می‌توانـد زیـاد باشـد، ماننـد مـواردی کـه فرآیندهـای دولتـی نـوآوری می‌شـوند و در آن ذی‌نفعـان متعـددی درگیـر هسـتند. در چنیـن سـناریوهایی، بلاک‌چیـن ممکـن اسـت بـه عنـوان یـک راه حـل بـک انـد (بلاک‌چیـن بـه عنـوان یـک سـرویس) اسـتفاده شـود کـه در ایـن حالـت پیچیدگـی فرآیندهـای اساسـی ممکـن اسـت بـرای مشـتریان سـرویس (یعنی شـهروندان) ناشـناخته باشـد.

در نهایـت، بـا ایجـاد راه‌حل‌هـای نوآورانـه کـه فرآیندهـا و ذی‌نفعـان متعـددی را در بـر می‌گیـرد، می‌تـوان بـه تحـول دیجیتـال دسـت یافـت. قراردادهـای هوشـمندی کـه پرداخت‌هـا را در زنجیـره تامیـن خـودکار می‌کننـد، نمونـه بالقـوه‌ای هسـتند کـه مشـارکت سـازمان‌های مختلـف را ضـروری می‌سـازد و بـه طـور همزمـان یـک طراحـی مجـدد از فرآیندهـای موجـود ارائـه می‌دهـد. انتقـال ارزش از طریـق رویه‌هـای تصمیم‌گیـری خـودکار فرآیندهـای موجـود را سـاده می‌کنـد، امـا ممکـن اسـت بـا سیسـتم حقوقـی فعلـی در تضـاد باشـد.

ققنوس
KUKNOS

نتیجه‌گیری

پتانسیل‌های متعدد IoV که در بالا به آن اشاره شد به این معنی نیست که تکامل آن ساده و قابل پیش‌بینی است. بسیاری از مسائل حل نشده باقی مانده است؛ از جمله حفظ حریم خصوصی، به ویژه زمانی که داده‌های شخصی حساس مطرح باشد. وقتی صحبت از امنیت به میان می‌آید، فناوری Blockchain/DLT نسبت به فناوری‌های پایگاه داده متمرکز مزایای خاصی دارد؛ زیرا نقطه مرکزی که در معرض حمله قرار دارند پوشش داده شده است. با این حال، این بدان معنا نیست که حمله در سطوح مختلف وجود ندارد. اهداف حمله می‌تواند کیف پول کاربران، شبکه، استخرهای ماینینگ یا قراردادهای هوشمند باشد. به علاوه، این فناوری هنوز در حال توسعه است و پیش‌بینی در مورد خود فناوری و همچنین در مورد استراتژی‌های حمله احتمالی دشوار است.

یک موضوع ناشناخته مهم، پذیرش IoV در آینده از سوی سازمان‌ها و کاربران نهایی است. در این راستا، قابلیت استفاده از برنامه‌ها نقش تعیین‌کننده‌ای خواهد داشت و پشتیبانی در سطوح مختلف برای ارتقا فناوری بلاک‌چین در بسیاری از برنامه‌های کاربردی بسیار مهم خواهد بود. در نهایت، باید دید که شرکت‌های فعلی، به ویژه آن‌هایی که عمدتاً به عنوان واسطه در زنجیره ارزش فعالیت می‌کنند، چگونه به تغییرات در ساختارهای بازار و ظهور مدل‌های تجاری جدید واکنش نشان خواهند داد.

منابع

Finance Monthly, (2018). What is the Internet of Value and how will it impact finance? *Monthly Finance News Magazine* [online]. Available: at: https://www.finance-monthly.com/2018/03/what-is- the-internet-of-value-and-how-will-it-impact-finance/ [accessed 10 September 2019].

Herzog, A., (2019). Key Principles About the Internet of Value. *Medium* [online]. Available online: https://medium.com/iov-internet-of-values/key-principles-about-the-internet-of-value- 12f08fbdf975 [Accessed 22 October 2019].

Iansiti, M., Lakhani, K.R., (2017). The truth about blockchain. *Harvard Business Review*.Available at: https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain [Accessed October 2019].

OpenStand (2014). The 5 Core Principles of OpenStand. *OpenStand*. Available online: https://open- stand.org/infographic-the-5-core-principles-of-open-stand/ [Accessed October 2019]

Polishchuk, P. (2017). The Internet of Value: What It Means and How It Benefits Everyone. *Ripple*. Available online: https://www.ripple.com/insights/the-internet-of-value-what-it-means-and-how-it- benefits-everyone/ [Accessed 10 May 2019].

PricewaterhouseCoopers (2016). Blockchain - an opportunity for energy producers and consumers? *PwC* [online]. Available at: https://www.pwc.com/gx/en/industries/assets/pwc-blockchain- opportunity-for-energy-producers-and-consumers.pdf [Accessed October 2019].

Tapscott, D. and Tapscott, A. (2016). Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World. Portfolio, New York.

Treiblmaier, H. (2018). The impact of the blockchain on the supply chain: a theory-based research framework and a call for action. Supply Chain Management 23, 545–559.

Truong, N.B., Um, T., Zhou, B., Lee, G.M., (2018). Strengthening the Blockchain-Based Internet of Value with Trust. In: 2018 IEEE International Conference on Communications (ICC). Presented at the 2018 IEEE International Conference on Communications (ICC), pp. 1–7.

Voshmgir, S. (2019). Token Economy: How Blockchains and Smart Contracts Revolutionize the Economy. Blockchain Hub Berlin, Berlin, Germany.

W3C Web Payments Interest Group (2015). Internet of Value Manifesto [online]. Available at: https://www.w3.org/WebCommerce/IG/wiki/Internet_of_Value_Manifesto [Accessed 10 October 2019].

ققنوس KUKNOS

فصل ۳: اینترنت ارزش و خدمات مالی

اندی یی، هرمان الندنر

بسیاری موافقند که بزرگ‌ترین موفقیت بلاک‌چین تا به امروز، سفر پیدایش آن است. بیت‌کوین پیش از تبدیل شدن به پدیده، بی‌سروصدا در سالیان اولیهٔ ظهور خود با تعدادی طرفدار اثرش را گذاشت. طبق ادعاها در پایان سال ۲۰۱۷ به قیمت حدود ۲۰،۰۰۰ دلار و به ارزش بازار بیش از ۳۰۰ میلیارد دلار رسید (CoinMarketCap, 2020)، که تقریباً مشابه تولید ناخالص داخلی فنلاند (World Bank, 2020) یا ارزش بازار جی‌پی مورگان است (Yahoo Finance, 2020). توانایی نمونه‌سازی شبکهٔ پرداخت غیرمتمرکز بدون مرجع مرکزی چیزی است که کمتر کسی می‌توانست تصور کند این فناوری جدید قادر است به آن دست یابد.

با این حال، بسیاری از وعده‌های بیت‌کوین به‌عنوان شبکهٔ پرداخت که می‌تواند به اینترنت ارزش کمک کند، هنوز محقق نشده است. بیت‌کوین به‌عنوان نسل اول شبکه‌های بلاک‌چین کاستی‌هایی دارد. فناوری‌های جدیدی که در دست ایجادند، به دنبال ساخت شالودهٔ آن و ایجاد لایهٔ انتقال ارزش اقتصادی برای اینترنت هستند.

در این بخش، نحوهٔ تأثیرگذاری اینترنت ارزش بر بخش مالی به‌طور عام سوای پرداخت‌ها بررسی خواهد شد. در قسمت الف، اندی یی اشکال مختلف مدل‌های کسب‌وکار را که می‌توانند به‌واسطهٔ اینترنت ارزش بر مبنای بلاک‌چین در بخش مالی تکمیل شوند، با تمرکز ویژه بر استیبل‌کوین‌ها بررسی می‌کند. قسمت اول با طبقه‌بندی پول دیجیتال آغاز می‌شود که دسته‌های اصلی را بر اساس نوع ناشران/بازیگران توصیف می‌کند. سپس مدل‌های کسب‌وکار، انگیزه‌ها و ایدئولوژی‌های هر دسته ارائه می‌شود. سرانجام، با تشریح آیندهٔ احتمالی بر اساس دینامیک رقابت و روابط متقابل بین این نوع ناشران/بازیگران اصلی این قسمت به پایان می‌رسد.

در قسمت ب، هرمان الندنر به بررسی مدل‌های جدید کسب‌وکار پدید آمده در بخش خدمات مالی به‌واسطهٔ توسعه اینترنت ارزش با تمرکز ویژه بر اجماع غیرمتمرکز می‌پردازد. الندر با بررسی مدل‌های جدید کسب‌وکار که بر اساس اجماع غیرمتمرکز، بر اساس دولت، بر اساس رویه و سرانجام بر اساس عاملیت توسعه خواهند یافت، بحث این قسمت را به چندین بخش تقسیم می‌کند.این فصل توسط مایک بروکبانکس بازبینی شد.

ققنوس
KUKNOS

قسمت الف: اینترنت ارزش و مدل‌های جدید کسب‌وکار در حوزهٔ مالی

اندی یی

مقدمه

با ظهور بلاک‌چین، موج سهمگین تغییر وارد دنیای فناوری پولی می‌شود. در کنار رشد چشمگیر بیت‌کوین، انفجار گروه دیگری از رمزارزها یعنی استیبل‌کوین‌ها و توکن‌های شرکتی و ارزهای دیجیتال ملی رخ داده است. تنها در عرض یک دهه، ارزش بازار بیت‌کوین به بیش از ۱۵۰ میلیارد دلار افزایش یافته است. با احتساب صدها ارز دیجیتال دیگر که ظهور کرده‌اند، مجموع ارزش بازار رمزارزها بیش از ۲۲۰ میلیارد دلار است. چند سال پیش، استیبل‌کوین‌ها با هدف به حداقل رساندن نوسانات قیمت رمزارزها عرضه شدند. امروزه ۵۴ استیبل‌کوین در جریان و پیش‌عرضه با مجموع ارزش بازار ۳ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۹ وجود دارد که نسبت به ۱.۴ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۸ افزایش یافته است (Blockchain, 2019). اخیراً، مؤسسات مالی و غول‌های فناوری BigTechs (فراست و همکاران، ۲۰۱۹) وارد معرکه شده و بسیاری از آنها اعلام کرده‌اند در حال بررسی یا عرضهٔ استیبل‌کوین‌ها در شبکه‌های دیجیتال خود هستند. با توجه به اینکه این ممکن است مراحل آغازین یک تغییر پارادایم باشد، بسیاری از بانک‌های مرکزی مشغول تصمیم‌گیری در این زمینه هستند که آیا پول ملی را به‌صورت ارز دیجیتال بازطراحی کنند یا خیر.

در این قسمت مدل‌های جدید کسب‌وکار مالی و گسترش ارزهای دیجیتال مرتبط با آن از دیدگاه اثر کلاسیک فردریش هایک در مورد غیرملی‌سازی پول به تفصیل شرح داده شده است. هایک در کتاب «غیرملی‌سازی پول» (Hayek, 1976) اظهار می‌کند برای جلوگیری از دوره‌های تورم به نفع دولت‌ها باید انحصار دولتی پول از میان برود. باید بین پول منتشر شده توسط شرکت‌های دولتی و خصوصی برای مصرف‌کنندگان رقابت آزاد وجود داشته باشد تا بهترین گزینهٔ ممکن مشخص شود. ظهور بیت‌کوین در سال ۲۰۰۹ جرقهٔ یک انقلاب پولی را زد که نگرش هایک را به واقعیت تبدیل کرد. گسترش رمزارز، که می‌توانند راحت‌تر، انعطاف‌پذیرتر و مفیدتر باشند، فرایند تبادل ارزش موجود بر اساس ارز فیات را به چالش می‌کشد. این امر به‌نوبهٔ خود می‌تواند پول ملی را به کاربرپسندتر شدن در دنیای دیجیتال ترغیب کند.

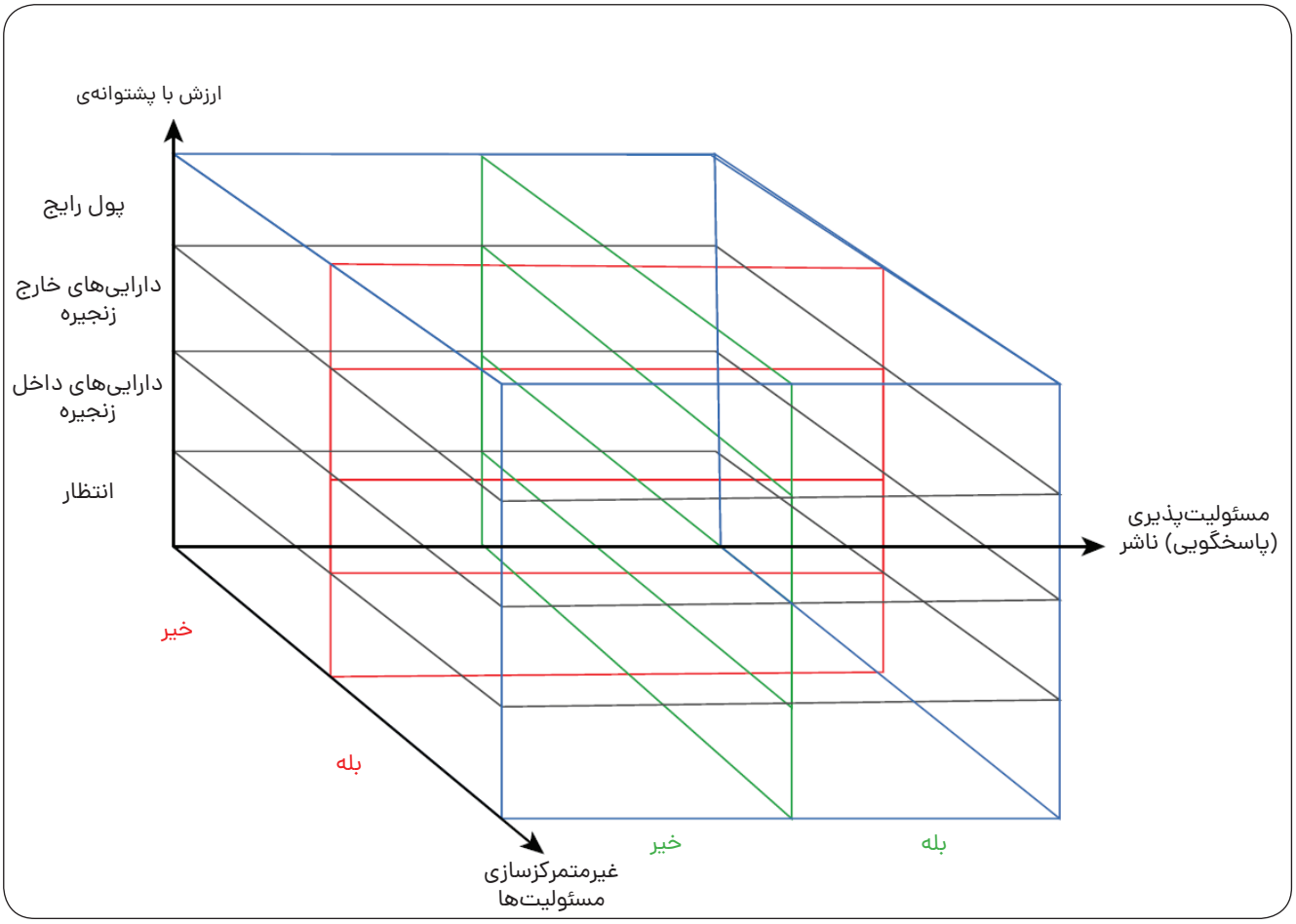
طبقه‌بندی پول دیجیتال

ارزهای دیجیتال را با توجه به گونه‌شناسی در حال تکامل آن‌ها می‌توان به دسته‌های مختلفی تقسیم کرد. در این بخش پیش از ارائهٔ یک مدل سیاسی-اقتصادی ساده حول انواع ناشران برای توصیف دینامیک رقابتی آن‌ها، تعدادی از طبقه‌بندی‌های موجود خلاصه‌وار بررسی شده است.

بررسی مقالات

به گفتهٔ بچ و گارات (۲۰۱۷)، «گل پول» منعکس‌کنندهٔ چیزیست که در عمل پدیدار می‌شود و بر اساس این چهار ویژگی، پول را دسته‌بندی می‌کند: ناشر (بانک مرکزی یا غیره)، شکل (الکترونیکی یا فیزیکی)، دسترسی (جهانی یا محدود)، و مکانیسم انتقال (متمرکز یا غیرمتمرکز، یعنی همتا به همتا). آدریان و مانچینی-گریفولی (۲۰۱۹) «گل پول» را به چارچوبی مکمل و شاخه‌مانند به نام «درخت پول» اصلاح کردند. در این چارچوب، چهار ویژگی ابزار پرداخت برجسته شده است: نوع (مطالبه یا هدف)، ارزش (بازخرید ارزش ثابت یا متغیر)، پشتوانه (دولتی یا خصوصی)، و فناوری (متمرکز یا غیرمتمرکز). سرانجام، بولمان، کلم و پینا (۲۰۱۹) «مکعب کریپتو»، شکل ۳، را معرفی می‌کنند که دارایی‌های رمزنگاری‌شده را بر اساس سه معیار شناسایی می‌کند: وجود یا عدم وجود ناشر، غیرمتمرکز یا متمرکز بودن مسئولیت‌ها، و اینکه چه چیزی پشتوانهٔ ارزش دارایی رمزنگاری‌شده و ثبات آن است.

ققنوس
KUKNOS



شکل ۳: مکعب کریپتو (Bullmann, Klemm & Pinna, ۲۰۱۹)

مدل سیاسی-اقتصادی

فناوری‌های پیچیده‌ای نظیر بلاک‌چین دارای «حاشیهٔ مانور[۱۱۰]» هستند، یک قلمروی مورد مناقشه که در آن دیدگاه‌های سیاسی-اقتصادی گوناگون با هم رقابت می‌کنند (Manski & Manski 2018). در مورد فناوری بلاک‌چین، ماهیت مولد آن به طیف وسیعی از طرف‌های ثالث اجازهٔ نوآوری در آن را می‌دهد. این امر به بازیگران جدیدی که خواهان استفاده از این فناوری برای براندازی نظم حاکمیتی موجود هستند فرصت اقدام می‌دهد. در ترتیبات پولی، این دورانی انقلابی است که در آن ارزها پیوسته توسط گروه‌های مختلفی از سازندگان، از جوامع سایفرپانک[۱۱۱]، استارت‌آپ‌ها، شرکت‌های کریپتو، شبکه‌های رسانه‌های اجتماعی، مؤسسات مالی گرفته تا دولت‌ها از نو اختراع می‌شوند. علاوه بر این، رقابت و اتحاد بین آن‌ها به شیوه‌های اعجاب‌انگیز جدیدی شکل می‌گیرد.

طبقه‌بندی‌های پول دیجیتال بررسی‌شده در بالا دو ویژگی مشترک دارند: ماهیت ناشر (عمومی، دولتی یا خصوصی) و فناوری (غیرمتمرکز یا متمرکز). با اتخاذ یک چارچوب ساده‌شده تنها بر اساس این ویژگی‌ها، می‌توان تعاملات سیاسی-اقتصادی بین گروه‌های مختلف بازیگران را به‌طرز مناسبی توصیف کرد. بر این اساس، نخست یک تقسیم‌بندی ایجاد می‌کنیم که قلمرو ارز دیجیتال را به‌طور فراگیر به دو نیم می‌کند: بی‌نیازی از اعتماد[۱۱۲] در مقابل نیاز به اعتماد[۱۱۳]. اولی خاستگاه آزادی‌خواهانه و غیرمتمرکز رمزارز را به رسمیت می‌شناسد. دومی سه گروه اصلی ناشران استیبل‌کوین، شرکت‌ها و دولت‌ها را در نظر می‌گیرد.

۱۱۰ margin of manoeuvre
۱۱۱ cypherpunk
۱۱۲ trustlessness
۱۱۳ trustedness

ققنوس KUKNOS

ایدئولوژی‌ها، مدل‌های کسب‌وکار، حاکمیت‌ها

بر اساس طبقه‌بندی ساده‌شدهٔ فوق، در این بخش چهار مجموعه از بازیگران ارز دیجیتال، شامل جوامع غیرمتمرکز، ناشران استیبل‌کوین نسل اول، شرکت‌ها و بانک‌های مرکزی به دنبال هم تشریح می‌شود. آنها با هم طیف کامل هماهنگی اجتماعی، از غیرمتمرکزترین تا متمرکزترین را در بر می‌گیرند.

بی‌نیاز از اعتماد

بیت‌کوین نشانگر اولین نمونه از فناوری بلاک‌چین است که امکان تبادل مستقیم بی‌نیاز از اعتماد را بین شرکت‌کنندگان شبکه فراهم می‌سازد. این گرایش که اغلب از آن به‌عنوان گرایش آزادی‌خواهانه یاد می‌شود، با حذف نیاز به واسطه‌های متمرکز، نهادهای موجود را به چالش می‌کشد. به‌عنوان شکلی از پول، نوآوری اصلی بیت‌کوین عبارتست از شبیه‌سازی یک ابزار پرداخت در وجه حامل[۱۱۴] به‌صورت دیجیتالی در یک دفتر ثبت جهانی، غیرمتمرکز، شفاف و باز. در نتیجه، بیت‌کوین چند ویژگی منحصربه‌فرد نشان می‌دهد، از جمله تأکید بر حاکمیت فردی، مقاومت در برابر سانسور، و یک سیاست پولی بی‌طرف به لحاظ سیاسی که به سمت دیدگاه هایک گرایش دارد (Hayek, ۱۹۷۶).
مهم‌تر از آن، بلاک‌چین و مکانیسم اجماع عمومی الهام‌گرفته از بیت‌کوین، عصر رایانش غیرمتمرکز را آغاز کرد. ایده این است که یک برنامهٔ رایانه‌ای می‌تواند همزمان بر روی تعداد زیادی رایانه‌ها در سراسر جهان اجرا شود، نه فقط یک سرور مرکزی؛ به طریقی که بتوان از اعتماد به صداقت یا یکپارچگی یک رایانهٔ خاص احتراز کرد (Van Valkenburgh, 2018). از دیدگاه سیاسی-اقتصادی، این کار انتزاع کریپتو[۱۱۵]، ایجاد ساختارهای حکومتی غیرمتمرکز جدید از طریق برنامه‌های بلاک‌چین را ممکن می‌سازد که به افراد و کارآفرینان امکان خروج از سلسله‌مراتب نهادی موجود را می‌دهد. این امر یک اقتصاد کریپتویی کاملاً جدید شکل می‌دهد؛ مجموعه‌ای غیرسرزمینی از ساختارهای حاکمیتی که در آن تعامل و مبادله به‌واسطهٔ فناوری بلاک‌چین اداره می‌شود نه دولت‌ها و شرکت‌ها (Allen, ۲۰۱۹). بیت‌کوین برای تأیید و ثبت تراکنش‌ها از طریق الگوریتم اثبات کار به سیستمی از مشوق‌های مالی متکی است. پروژه‌های بعدی برای تشویق مشارکت اقتصادی و حاکمیتی از توکن‌ها استفاده می‌کنند: مشارکت اقتصادی در قالب یک سیستم حسابداری که مشارکت‌ها را ردیابی و پاداش می‌دهد، و مشارکت حاکمیتی از طریق رأی‌گیری، تصمیم‌گیری و امکان پیشنهاد طرح‌های نوآورانه (Swan, 2019).

نیازمند اعتماد

ناشران استیبل‌کوین

استیبل‌کوین‌ها با هدف ایجاد ثبات در بازار بی‌ثبات رمزارزها با ضمانت دارایی‌هایی مانند ارزهای فیات یا کالاها معرفی شدند. به‌طور کلی، سه مکانیسم تثبیت قیمت شناسایی شده است: وثیقه‌گذاری خارج از زنجیره، وثیقه‌گذاری داخل زنجیره[۱۱۶]، و بدون وثیقه‌گذاری (الگوریتمی) (Loopring, 2019 & PwC). هرچند این طرح‌ها نوآورانه‌تر و غیرمتمرکزتر هستند و هیچ الزامی برای اعتماد به یک طرف مقابل ندارند، اما هنوز به شکل مادی موفق نشده‌اند. تمرکز بر روی استیبل‌کوین‌های وثیقه‌گذاری خارج از زنجیره است؛ این شیوه شامل یک ناشر متمرکز است که دارایی خارج از زنجیره و دنیای واقعی را در اختیار دارد. ثبات متکی بر این واقعیت است که استیبل‌کوین همیشه می‌تواند با دارایی خارج از زنجیره مربوطه بازخرید شود. درک استیبل‌کوین‌های وثیقه‌گذاری‌شده با ارز فیات از بقیهٔ روش‌ها راحت‌تر است و بیشترین فعالیت‌ها در این حوزه مشاهده می‌شود. سه استیبل‌کوین برتر از نظر ارزش بازار، یعنی تتر، دلار کوین و پکسوس استاندارد، همگی با دلار آمریکا

---

۱۱۴ bearer instrument

۱۱۵ crypto-secession

۱۱۶ دو مورد اخیر به ترتیب متکی بر وثیقه‌سپاری بیش از حد لزوم دارایی‌های داخل زنجیره و تنظیم الگوریتمی عرضهٔ سکه به منظور جبران تغییرات تقاضای سکه برای رسیدن به ثبات قیمت هستند.

ققنوس KUKNOS

مرتبطند. در سال ۲۰۱۹، سهم تتر از بازار ۳ میلیارد دلاری استیبل‌کوین ۶۹٪ بود. همچنین با سهم ۷۵ درصدی از حجم معاملات روزانهٔ بیت‌کوین، دومین ارز دیجیتال پرمعامله بود (Blockchain, 2019).

کاربرد اصلی استیبل‌کوین‌ها در معاملات است. آن‌ها به صرافی‌ها و معامله‌گران امکان می‌دهند تا بدون اتصال به بانک و تأخیر مربوط به فرایندهای فعلی بازارهای مالی، جفت ارزها را بر حسب ارز فیات قیمت‌گذاری کنند، پوشش ریسک انجام دهند و در طول رکود بازار به دنبال ذخیره‌های کوتاه‌مدت ارزش باشند. استیبل‌کوین‌ها همچنین می‌توانند به‌طور بالقوه از نسل بعدی ریل‌های سریع‌تر و ارزان‌تر پرداخت پشتیبانی کنند و برای شهروندانی با پول ملی فوق‌العاده تورمی به‌عنوان ذخیرهٔ ارزش عمل کنند (PwC & Loopring, 2019).

مدل‌های کسب‌وکار استیبل‌کوین‌ها عموماً مشابهند و معمولاً به دو طریق سودآوری دارند. اولاً، ناشران استیبل‌کوین برای انتشار و بازخرید استیبل‌کوین‌ها کارمزد دریافت می‌کنند و بر اساس نوسانات تقاضا درآمدزایی می‌کنند. ثانیاً ناشران با هدف کسب سود، وثیقه را در اوراق بهادار کوتاه‌مدت و نقدشونده (مانند اوراق خزانه و صندوق‌های بازار پول) سرمایه‌گذاری می‌کنند (Binance Research, 2019a).

یکی از مدل‌های نوظهور کسب‌وکار، برنامه‌های غیرمتمرکز (dApps) است که به لطف استیبل‌کوین‌های قابل برنامه‌نویسی ممکن شده و حیطهٔ اصلی فعالیت آن امور مالی است. این تا حدی به دلیل پتانسیل فناوری بلاک‌چین در ایجاد زیرساخت‌ها و فرایندهای خدمات مالی جدید است. برخی از خصوصیات تحول‌آفرین بلاک‌چین عبارتند از نگهداری تغییرناپذیر و توزیع‌شدهٔ سوابق، کاهش عدم تقارن اطلاعات و قابلیت‌های اجرای خودمختار، که در مجموع نیاز به مجری مشترک/مرکزی اعتماد در زیست‌بوم را برطرف می‌سازند (World Economic Forum, 2016). استیبل‌کوین‌ها به دلیل ماهیت بومی بلاک‌چین و قابل برنامه‌نویسی خود، بخش مهمی از این زیرساخت خدمات مالی جدید خواهند بود تا به‌طور مستقیم و بدون دخالت واسطه‌ها و ایجاد ابزارهای مالی پیچیده بر تبادل ارزش بین کاربران و ارائه‌دهندگان نظارت کنند. با ظهور استیبل‌کوین‌ها، صرافی‌های غیرمتمرکزی وجود دارد که معامله‌گران را قادر می‌سازد از طریق مکانیسم‌های P2P بدون دخالت دولت، سود سرمایه خود را رزرو کنند یا به پول نقد تبدیل کنند. نمونه‌های دیگر شامل پلتفرم‌های بدهی، بیمه، شرط‌بندی، پیش‌بینی و قمار است که به پشتوانهٔ واحدهایی با قیمت باثبات ممکن می‌شوند. اقتصاد dApp هنوز نوپا و بدون برنامه‌ای با کاربرد گسترده است. بانک مرکزی اروپا بیش از ۲۰۰۰ dApp را شناسایی کرده است که ماهانه توسط بیش از ۱۰۰ هزار کاربر فعال استفاده می‌شوند (Bullmann, Klemm & Pinna, 2019). طبق برآورد شرکت آوتل‌ایر ونچرز[۱۱۷] زیست‌بوم مالی غیرمتمرکز کلاً حدود یک میلیارد دلار ارزش دارد (Outlier Ventures, 2019).

شرکت‌ها

در مقابل پروژه‌های استیبل‌کوین راه‌اندازی‌شده توسط شرکت‌ها و بنیادهای اختصاصی یا صرافی‌های رمزارز، گروهی نوظهور از استیبل‌کوین‌ها توسط مؤسسات مالی سنتی و شرکت‌های بزرگ فناوری در حال ایجاد است (Frost et al, 2019). استیبل‌کوین‌ها برای این ناشران جدید فرصتی برای توسعهٔ بیشتر زیست‌بوم قوی کاربران و خدماتشان فراهم می‌سازد. بانک‌های تجاری سنتی می‌توانند بر تعداد زیاد روابط پایدار با مشتریان و مجموعه خدمات مالی خود تکیه کنند. شرکت‌های بزرگ فناوری جدا از شبکه‌های دیجیتالی تثبیت‌شده و پایگاه بزرگ کاربران، از مزیت‌های رقابتی نهفته در داده‌های اختصاصی مشتری حاصل از خدمات غیرمالی خود و دسترسی به فناوری‌های پیشرفته برای پردازش کلان‌داده برخوردارند (Financial Stability Board, 2019). در اینجا اثرات شبکه دوطرفه دخیل است که زمان عرضه به بازار استیبل‌کوین‌های شرکتی به کار گرفته شده در شبکه‌های دیجیتال موجود بانک‌ها و شرکت‌های بزرگ فناوری را کوتاه می‌سازد بی‌آنکه نیازی به راه‌اندازی شبکه‌های اختصاصی خودشان داشته باشند.

بسیاری از شرکت‌ها و مؤسسات مالی در حال ارزیابی انتشار استیبل‌کوین‌های خود هستند. بخش‌های صنعتی بسیار فعال عبارتند از: امور مالی، رسانه‌های اجتماعی و خرده‌فروشی. پروژه‌های استیبل‌کوینی که قبلاً توسط بانک‌ها منتشر شده‌اند

---

۱۱۷ Outlier Ventures

ققنوس KUKNOS

عبارتند از JPM Coin جی‌پی مورگان و J-Coin میزوهو[۱۱۸]. در رسانه‌های اجتماعی، نمونه‌های افشا شده عبارتند از لیبرا[۱۱۹] فیس‌بوک، GMO یِن غول اینترنتی ژاپنی GMO و VK Coin شبکه رسانه اجتماعی روسی VKontakte. در صنعت خرده‌فروشی، والمارت حق انحصاری استیبل‌کوین اختصاصی خودش را ثبت کرده است (McIntosh, 2019).

استیبل‌کوین‌های شرکتی گذار از مدل کسب‌وکار سوداندوزی به مدلی را نشان می‌دهند که فرایندهای کسب‌وکار داخلی را بهبود می‌بخشد یا حتی زیربنای زیست‌بوم‌های دیجیتال کاملاً جدید را تشکیل می‌دهد. مورد اول توسط JPM Coin، یک محصول پیشگام تسویه بلاک‌چین که عمدتاً برای تسویه حساب و انتقال ارزش استفاده می‌شود، به بهترین وجه نشان داده شده است. هدف اولیهٔ این استیبل‌کوین که در فوریه ۲۰۱۹ توسط جی‌پی مورگان راه‌اندازی شد، افزایش بهره‌وری و کاهش ریسک در کارهای پایاپای و تسویه، و همچنین کاهش هزینهٔ کارهای حوزهٔ ستادی برای مشتریان سازمانی است. هرچند با توجه به زیست‌بوم بستهٔ JPM Coin و استیبل‌کوین‌های مشابه عرضه‌شده توسط سایر بانک‌ها که بر روی بلاک‌چین‌های خصوصی ساخته شده‌اند بعید است این قبیل استیبل‌کوین‌ها جایگزین استیبل‌کوین‌های معامله‌شده به‌صورت عمومی شوند، لیکن به این دلیل که کاربردهایشان را از طریق شبکه‌ها و پایگاه گستردهٔ دارایی مؤسسات مالی گسترش می‌دهند این قابلیت را دارند که کل صنعت استیبل‌کوین را متحول سازند (Binance Research, 2019a).

لیبرا نمونه‌ای استاندارد از غول‌های داده‌ای‌ست که به منظور پشتیبانی از زیست‌بوم‌های دیجیتال به سرمایه‌گذاری در استیبل‌کوین‌ها می‌پردازند. این استیبل‌کوینی است که در ژوئن ۲۰۱۹ توسط فیس‌بوک معرفی شد و پشتوانهٔ آن دارایی‌های مالی باثبات که در زیست‌بوم فیس‌بوک ساخته شده پیرامون مسنجر، واتساپ و فیس‌بوک جای خواهد گرفت. با میلیاردها کاربر موجود در این پلتفرم، لیبرا از روز اول ردپایی جهانی خواهد داشت. لیبرا به‌عنوان یک ارز دیجیتال کم‌نوسان و یک پلتفرم قرارداد هوشمند، فرصت‌های جدیدی برای نوآوری در خدمات مالی ایجاد می‌کند. در کوتاه‌مدت، از طریق شمول مالی[۱۲۰] و صرفه‌جویی در هزینه در کاربردهایی همچون حواله‌ها و پرداخت‌های رفاهی دولتی می‌توانند میلیاردها نفر از افراد را که به بانک دسترسی ندارند توانمند سازد (Zetzsche, Buckley & Arner, 2019). در میان‌مدت و بلندمدت، پتانسیل تبدیل شدن به پلتفرمی را دارد که ارائه‌دهندگان خدمات مالی نوین می‌توانند بر اساس آن برنامه‌های غیرمتمرکز نوآورانه‌ای را در شبکهٔ لیبرا ایجاد کنند (Binance Research, 2019b).

بانک‌های مرکزی

در قرن گذشته، رقابت بر سر برتری در نظام پولی بین‌المللی به ارزهای مستقل محدود شده است. با ظهور فناوری دیجیتالی و بلاک‌چین، گسترش اشکال غیرمتمرکز و خصوصی پول این رقابت را تشدید کرده است. متون پژوهشی نوظهور شروع به بررسی پیامدهای ارزهای رقیب کرده است. معلوم شده که یک ارز دیجیتال جهانی می‌تواند به «همگام‌سازی سیاست پولی تحمیل‌شده توسط کریپتو» منجر شود، که برای مقامات پولی در تعقیب سیاست‌های پولی یا تعیین نرخ‌های مبادله خود محدودیت ایجاد می‌کند (Benigno, Schilling & Uhlig, 2019). بانک‌های مرکزی به دلیل به چالش کشیده شدن حاکمیت پولی خود به سراغ سنجش کم‌وکیف به‌روزرسانی دیجیتال ارزهای فیات رفته‌اند که می‌توانند به آن‌ها امکان رقابت مؤثرتر را بدهد. یکی از گزینه‌ها، ارز دیجیتال ملی (CBDC) است؛ شکل جدیدی از پول که به‌صورت دیجیتالی توسط بانک مرکزی منتشر می‌شود و به قصد عمل به‌عنوان پول رسمی در نظر گرفته شده است. طبق شمارش بانک توسعه آسیایی (ADB)، ۲۸ پروژهٔ موجود و اعلام‌شده توسط بانک‌های مرکزی بزرگ در CBDC وجود دارد (Asian Development Bank, 2019).

طبق نظرسنجی صندوق بین‌المللی پول (IMF)، بانک‌های مرکزی به طیف وسیعی از مزایا و فرصت‌های ارائه‌شده توسط CBDC واقفند. مهمترین چیز مقابله با رشد اشکال خصوصی پول برای حفظ یکپارچگی مالی، ثبات مالی و اثربخشی سیاست پولی است. همچنین فرصت‌هایی برای جابجایی نقدینگی در اقتصادهای پیشرفته و شمول مالی در بازارهای نوظهور وجود

---

۱۱۸ Mizuho

۱۱۹ Libra

۱۲۰ financial inclusion: فراگیری مالی

ققنوس KUKNOS

دارد. مزایای دیگر عبارتند از دسترسی گسترده‌تر به پول بانک مرکزی، مقرون‌به‌صرفگی، ردیابی بهتر فعالیت‌های اقتصادی و مدرن‌سازی سیستم‌های پرداخت (Mancini-Griffoli et al., 2018). با توجه به گسترش طرح‌های استیبل‌کوین خصوصی، بحث تنها بر سر زمان روی آوردن بانک‌های مرکزی به استفاده از ارزهای دیجیتال خود است. مارک کلیفمیت[۱۲۱]، اقتصاددان ارشد ING، پیش‌بینی می‌کند CBDCها نهایتاً تا دو الی سه سال آینده به کار گرفته خواهند شد، زیرا راه‌اندازی قریب‌الوقوع‌لیبرا تحت رهبری فیس‌بوک در سال ۲۰۲۰ احساس فوریت را در جامعه سیاست‌گذاری ایجاد می‌کند (Palmer, 2019).

آیندهٔ احتمالی

بازیگران عمومی و خصوصی که در بخش قبل به آن‌ها اشاره شد منزوی نیستند، بلکه دائماً با هم تعامل دارند. با استفاده از بینش حاصل از اقتصاد تکاملی شومپیتری[۱۲۲]، روابط همزیستی بین بازیگران می‌تواند منجر به ظهور رقابت یا مشارکت شود. در این بخش راجع به سه سناریوی توسعه متوالی در کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت یعنی به ترتیب مشارکت بین بازیگران دولتی و خصوصی، رقابت بین حاکمیت‌ها و گذار از گزینه‌های نیازمند اعتماد به گزینه‌های بی‌نیاز از اعتماد بحث می‌شود.

مشارکت عمومی و خصوصی

خیل عظیم استیبل‌کوین‌های عرضه‌شده توسط غول‌های دیجیتال باعث می‌شود مؤسسات مالی اقدامات در راستای پاسخ نظارتی را سرعت بخشند. از این نظر، لیبرای فیس‌بوک برهم‌زنندهٔ بازار است؛ سطح بالای توجه نظارتی معطوف‌شده به آن گواهی بر این مدعاست. در حوزه فین‌تک، این نمونه‌ای از نوآوری است که در مدت زمان بسیار کوتاهی از «کوچک‌تر از آن که بی‌نیاز از مراقبت و توجه باشد» (مانند ناشران خاص استیبل‌کوین) به «بزرگ‌تر از آن که بخواهد شکست بخود» تغییر وضعیت خواهد داد (Arner, Barberis & Buckley, 2016). از سوی دیگر، کشورهایی که قصد معرفی CBDC ر ا دارند، با ریسک‌های عملیاتی و اعتباری بی‌سابقه‌ای مواجه خواهند شد، زیرا بانک‌های مرکزی در مدیریت زیرساخت‌های مواجهه با مصرف‌کننده بی‌تجربه‌اند. با این حال، با اتخاذ رویکرد مشارکت عمومی-خصوصی، بانک‌های مرکزی می‌توانند با تکیه بر قدرت توزیع بازیگران خصوصی به دنبال گسترش مقیاس و دسترسی فوری باشند.

صندوق بین‌المللی پول این رویکرد را به‌عنوان «CBDC مصنوعی» یا به‌اختصار «sCBDC» به‌صورت رسمی بیان کرده است (Adrian & Mancini-Griffoli, 2019). این مدلی است که در آن بانک مرکزی ضمن برون‌سپاری چندین مرحله به بخش خصوصی، از جمله انتخاب فناوری، طراحی رابط، مدیریت مشتریان، نظارت بر تراکنش، AML/CFT و انطباق با مقررات، توکن‌ها را ایجاد می‌کند. بانک مرکزی صرفاً مسئول ارائهٔ خدمات تسویه بین حساب‌های امانی است. این مدل در مقایسه با نسخهٔ کامل CBDC که در آن بانک مرکزی توکن‌ها را ایجاد می‌کند و حساب‌ها را مستقیماً به عموم ارائه می‌دهد، به مراتب ارزان‌تر و کم‌ریسک‌تر است. همچنین در این مدل مزیت نسبی بخش خصوصی برای نوآوری و تعامل با مشتریان و بانک مرکزی برای ایجاد اعتماد و کارایی حفظ می‌شود.

در واقع، به نظر می‌رسد CBDC چین که به زودی راه‌اندازی می‌شود، از این رویکرد پیروی می‌کند. بانک خلق چین (PBOC) در همان آغاز اذعان کرد که با توجه به تنوع جغرافیایی و اقتصادی گسترده چین، CBDC پروژه پیچیده‌ای است که PBOC به تنهایی از پس آن برنمی‌آید. CBDC چین از ساختار عملیاتی دوسطحی استفاده خواهد کرد که PBOC در سطح بالایی و بانک‌های تجاری در سطح دوم قرار دارند. بانک‌ها به‌عنوان کارگزار تبدیل ارز فیات به دیجیتال تعیین می‌شوند. به بیان دقیق‌تر، CBDC به‌صورت دیجیتالی توسط PBOC به‌عنوان پول رسمی منتشر می‌شود و با پشتوانهٔ ذخایری که بانک‌های تجاری به PBOC می‌پردازند، ۱۰۰٪ پشتیبانی می‌شود. این سیستم تحویل دوگانه می‌تواند از منابع و کانال‌های توزیع موجود بانک‌های تجاری استفاده کند و پذیرش ارز دیجیتال را به آرامی افزایش دهد. علاوه بر این، با حفظ نقش

۱۲۱ Mark Cliffemight

۱۲۲ Schumpeterian

ققنوس KUKNOS

واسطه بانک‌های تجاری، می‌توان مانع از رقابت بین CBDC و سپرده‌های بانکی شد و بدین ترتیب ثبات مالی را حفظ کرد (Zhao, 2019). از دیگر سو، صرافی بزرگ رمزارز بایننس نیز رویکرد مشارکت عمومی و خصوصی را ترویج می‌کند. در آگوست ۲۰۱۹، این صرافی پروژهٔ ونوس را معرفی کرد؛ یک پروژه بلاک‌چین باز که با هدف تقویت همکاری‌ها و مشارکت‌های جدید با دولت‌ها، بنگاه‌ها، شرکت‌های فناوری و سایر شرکت‌های رمزارز و پروژه‌هایی برای ایجاد ارزهای جدید دیجیتال طراحی شده است (Binance, 2019).

رقابت ژئوپلیتیکی

در میان‌مدت، نمونه‌های اولیه sCBDC سایر بانک‌های مرکزی را وادار به دنباله‌روی و راه‌اندازی نسخه‌های خود با مشارکت بازیگران خصوصی می‌کند. از آنجا که این sCBDCها سریع‌تر و ارزان‌تر و استفاده از آنها راحت‌تر است، نمایش بهتری از ارزهای فیات و انعکاس‌دهندهٔ تأثیرات ژئوپلیتیکی هستند. انجام فشردهٔ CBDC چین در پاسخ به لیبرای فیس‌بوک، برجسته‌ترین نمونه از «جنگ ارزها» در آینده است (Casey, 2019) که در آن کشورها به دنبال تقویت ارزهای ملی خود هستند. کشورهای بزرگی مانند چین تلاش خواهند کرد تا از طریق ارزهای دیجیتال خود نقش مهم‌تری در تجارت بین‌المللی به دست آورند. طبق قانون گرشام[۱۲۳] معکوس، پول خوب پول بد را از میدان به در می‌کند. این امر به‌ویژه برای کشورهای کوچک‌تر یا کشورهایی با محیط نهادی ضعیف‌تر چالش‌برانگیز خواهد بود، زیرا تغییر اساسی از ارزهای محلی به sCBDCهای برتر به معنای از دست دادن کنترل بر سیاست‌های پولی خواهد بود (Zetzsche, Buckley & Arner, 2019). برای مقابله با این امر، کشورهای کوچکتر می‌توانند اتحادیه تشکیل دهند یا از اهرم‌های موجود مانند اتحادیه اروپا یا انجمن کشورهای جنوب شرقی آسیا استفاده کنند و sCBDCهای حاکم منطقه‌ای را راه‌اندازی کنند. برای مثال، فرانسه و آلمان خواستار راه‌اندازی یک ارز دیجیتال عمومی در سراسر اروپا برای به دست آوردن مجدد حاکمیت پولی در برابر لیبرای فیس‌بوک شده‌اند (Guarascio, 2019). از سوی دیگر، از آنجا که امروزه شبکه‌های دیجیتالی مانند آمازون، فیس‌بوک، علی‌پی و تنسنت کماکان فقط در سطح منطقه‌ای سیطره دارند و واقعاً جهانی نیستند، هر ارز دیجیتالی که بانک‌های مرکزی با مشارکت این شبکه‌ها به کار گیرند، محدود به بلوک‌های جغرافیایی خواهند بود. یکی از نتایج قابل تصور، ظهور حوزه‌های ارزهای منطقه‌ای دیجیتال است که ریسک رقابت ژئوپلیتیکی و چندپاره شدن سیستم پولی بین‌المللی را پی دارد (Cœuré, 2019).

یکی از گزینه‌های ممکن برای جلوگیری از منطقه‌ای و چندپاره شدن، همکاری بانک‌های مرکزی جهانی به منظور بهره‌مندی از مزایای پیشرفت‌های فناوری اخیر است. برای مثال، مارک کارنی[۱۲۴]، رئیس بانک انگلستان، برای کاهش نفوذ سلطه‌گرانهٔ دلار آمریکا بر تجارت و امور مالی جهانی و حمایت از نتایج سیاست‌های بهتر، خواستار یک ارز دیجیتال مصنوعی هژمونیک جدید است که از سبدی از CBDCها تشکیل شده است (Carney, 2019). با این حال، گفتنی است امروزه رغبت کمی به همکاری اقتصادی جهانی وجود دارد.

آیندهٔ غیرمتمرکز

در بلندمدت، گسترش اشکال جدید پول - از جمله استیبل‌کوین‌ها، و ارزهای دیجیتال شرکت‌ها و بانک‌های مرکزی - ممکن است صرفاً به‌عنوان پل و ابزاری آموزشی برای عموم مردم جهت گذار از سیستم‌های قدیمی به اقتصاد توکنیزهٔ جدید عمل کند (PwC & Loopring, 2019). علاقه‌مندان به رمزارز شاید استدلال کنند ارزهای دیجیتال منتشر شده توسط نهادهای متمرکز در واقع رمزارزهایی برای کسب امتیاز سانسور نیستند. با این وجود، آنها پله‌ای سازگار و با قیمت باثبات ارائه می‌دهند که باعث آشنایی بیشتر با فناوری بلاک‌چین می‌شود و منحنی یادگیری را برای مشارکت‌کنندگان عادی هموار می‌سازد. جالب اینکه همکاری‌های بیشتر بین بانک‌های مرکزی و ارائه‌دهندگان خصوصی استیبل‌کوین می‌تواند باعث

۱۲۳ Gresham

۱۲۴ Mark Carney

ققنوس KUKNOS

تقویت زیاد اعتبار، مشروعیت و پذیرش رمزارزها و فناوری بلاک‌چین شود.
یکی از اصول محوری رمزارزهای غیرمتمرکز مانند بیت‌کوین، سیاست‌های پولی مستقل آن‌ها به دور از تأثیر ملاحظات سیاسی است. بسیاری از ناظران پذیرش آن‌ها را با بی‌اطمینانی سیاسی، مانند تشدید جنگ تجاری آمریکا و چین و بحران ارزی در آرژانتین یا ونزوئلا مرتبط می‌دانند. نکتهٔ مهم این است که انتظار می‌رود هزاره‌ها، یعنی نسل متولد شده بین سال‌های ۱۹۸۱ تا ۱۹۹۶، بادهای موافق قوی را برای پذیرش بیت‌کوین فراهم سازند. این نسل با داشتن بیشترین جمعیت و درآمد خالص در جهان به زودی جای سایر نسل‌ها را خواهد گرفت و بی‌اعتمادی آنها به دولت‌ها و بانک‌ها باعث می‌شود از رمزارزها استقبال کنند (Adamant Capital, 2019). برای پاسخگویی به تقاضای این نسل و ماندن در گردونهٔ رقابت، این امکان وجود دارد که ناشران ارز دیجیتال متمرکز گزینه‌های جدید و جفت مبادله با رمزارزهای غیرمتمرکز را ارائه دهند که منجر به پذیرش جمعی واقعی آن‌ها شود.

جمع‌بندی

باید خاطرنشان ساخت که سه سناریوی ذکر شده در بالا مانعه‌الجمع نیستند و از ترتیب زمانی مستقیم پیروی نمی‌کنند. به دلیل ترجیحات و بده‌بستان کشورها، شرکت‌ها و مصرف‌کنندگان، مسیرهای فرعی وجود خواهد داشت و این امکان وجود دارد که سناریوها همزمان باشند. برای مثال، کشورها ممکن است به منظور تقویت ارزهای داخلی خود، محدودیت‌ها و موانعی را به ارزهای دیجیتال خارجی اعمال کنند. ارزهای دیجیتالی که توسط بانک‌های مرکزی و شرکت‌ها راه‌اندازی می‌شوند ممکن است به دلیل تضمین بهتر مشروعیت و حمایت از مصرف‌کننده، از میزان خاصی از محبوبیت برخوردار شوند. از سوی دیگر، عکس‌العمل نسبت به حریم خصوصی و انحصار داده‌ها باعث افزایش تقاضا برای رمزارزهای غیرمتمرکز می‌شود. تنها چیزی که می‌توانیم از آن مطمئن باشیم این است که شهروندان مجموعه‌های بزرگ‌تری از ارزها برای انتخاب خواهد داشت و تنظیم آن‌ها چالش‌برانگیز خواهد بود.
سخن پایانی اینکه دنیای پول در دورانی بی‌سابقه از نوآوری و رقابت به سر می‌برد که به‌واسطهٔ پیشرفت‌های سریع فناوری و تغییر رفتارهای مصرف‌کننده ایجاد شده است. این امر سبب بازنگری در ترتیبات پولی جهانی می‌شود. سرعت این تحولات شتاب خواهد گرفت، زیرا پروژه‌های استیبل‌کوین بزرگ مانند لیبرای فیس‌بوک باعث آغاز طیف وسیعی از طرح‌های مشابه از سوی سایر شرکت‌های بزرگ فناوری یا مؤسسات مالی خواهد شد. این امر به‌نوبهٔ خود یک یا چند بانک مرکزی ارزهای مهم را وادار خواهد کرد تا با CBDC، احتمالاً با مشارکت بازیگران خصوصی، به جلو حرکت کنند (Zetzsche, Buckley & Arner, 2019). این امر نیازمند واکنش نظارتی برای ایجاد محیطی است که در آن ارزهای دیجیتال خصوصی و عمومی بتوانند کنار هم رشد کنند و به‌طور مؤثر مکمل یکدیگر باشند. همچنین فرصتی برای بانک‌های مرکزی است تا با بهبود ارزهای ملی خود اعتماد عمومی را حفظ کنند و در اقتصاد دیجیتال و غیرمتمرکز در بازی بمانند. همانطور که کریستین لاگارد[۱۲۵]، مدیرعامل سابق صندوق بین‌المللی پول در سخنرانی خود در بانک انگلستان اشاره می‌کند، «ارزهای مجازی ممکن است به رقیب جدی ارزها و سیاست‌های پولی موجود بدل شوند. بهترین عکس‌العمل بانک‌های مرکزی این است که به اجرای ساست‌های پولی مؤثر ادامه دهند و در عین حال پذیرای ایده‌های نو و تقاضاهای جدید باشند، چرا که اقتصادها در حال تکاملند.» (Lagarde, 2017). در روح رقابت پولی هایک (Hayek, 1976)، آزمایش‌های مداوم ما را به اقتصاد قابل برنامه‌نویسی و توکنیزه بر پایهٔ بلاک‌چین نزدیک‌تر می‌کند که عادلانه و فراگیر است.

۱۲۵ Christine Lagarde

ققنوس
KUKNOS

منابع

Adamant Capital (2019). Bitcoin in Heavy Accumulation. Adamant Capital [online]. Available at: https://www.adamantcapitalfund.com/bitcoin-in-heavy-accumulation/ [Accessed October 2019]

Adrian, T. and Mancini-Griffoli, T., (2019). 'The Rise of Digital Money'. FinTech Notes, International Monetary Fund [online]. Availabel at: https://www.imf.org/~/media/Files/Publications/FTN063/2019/English/FTNEA2019001.ashx

Allen, DWE (2019), 'Entrepreneurial Exit: Developing the Cryptoeconomy', in M Swan, J Potts, S Takagi, F Witte & P Tasca (eds), Blockchain Economics: Implications of Distributed Ledgers, World Scientific, London, pp. 197-214.

Arner, D., Barberis, J. and Buckley, R. (2015). The Evolution of Fintech: A New Post-Crisis Paradigm? SSRN Electronic Journal, Asian De-

.velopment Bank (2019). 'Distributed Ledger Technology and Digital Assets: Policy and Regulatory Challenges in Asia', June

Bech, M., and Garratt, R., (2017). 'Central bank cryptocurrencies', BIS Quarterly Review, September, pp. 55-70.

Benigno, P., Schilling, L., and Uhlig, H., (2019). World wide currency. VoxEU [online]. Available at https://voxeu.org/article/world-wide-currency [Accessed 4 October 2019].

Binance (2019). Binance Announces Open Blockchain Project "Venus"". Binance [online]. Available at: https://www.binance.com/en/support/articles/3600326041 31 [Accessed 4 October 2019].

Binance Research (2019a).Can JPM Coin Disrupt the Existing Stablecoin Market? 1 March. Binance Research (2019b). First Look: Libra., 18 June.

Blockchain (2019). 2019 State of Stablecoins. Blockchain [online]. Available at: https://www.blockchain.com/ru/static/pdf/StablecoinsReport-Final.pdf [Accessed October 2019].

Bullmann, D., Klemm, J.,and Pinna, A., (2019). In search for stability in crypto-assets: are stablecoins the solution? Occasional Paper Series, European Central Bank, August.

Carney, M. (2019). 'The Growing Challenges for Monetary Policy in the current International Monetary and Financial System', speech at Jackson Hole Symposium 2019, Jackson Hole, 23 August.

Casey, M., (۲۰۱۹). 'Central Banks, Stablecoins and the Looming War of Currencies', CoinDesk [online]. Available at: https://www.coindesk.com/central-banks-stablecoins-and-the-looming-war-of-currencies [Accessed 9 September 2019].

Cœuré, B., (2019), 'Digital challenges to the international monetary and financial system', panel remarks at the Banque centrale du Luxembourg-Toulouse School of Economics conference on "The Future of the International Monetary System". Available at: https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2019/html/ecb.sp190917~9b63e0ea23.en.html [Accessed 19 September 2019].

Frost, J., Gambacorta, L., Huang, Y., Song Shin, H., Zbinden, P., (2019).BigTech and the changing structure of financial intermediation. Available at:

https://www.bis.org/publ/work779.htm

Financial Stability Board (2019). 'FinTech and market structure in financial services: Market developments and potential financial stability implications', 14 February.

Guarascio, F., (2019). 'France, Germany blast Facebook's Libra, back public cryptocurrency', Reuters [online]. Available at; https://www.reuters.com/article/us-facebook-cryptocurrency-france/france-germany-blast-facebooks-libra-back-public-cryptocurrency-idUSKCN1VY0H3 [Accessed 13 September 2019].

Hayek, F. A. (1976). Denationalization of Money - The Argument Refined. The Institute of Economic Affairs. London.

Lagarde, C. (2017). 'Central Banking and Fintech - A Brave New World?', speech at the Bank of England conference, London, 29 September.

Mancini-Griffoli, T., Peria, M. S. M., Agur, I., Ari, A., Kiff, J., Popescu, A. and Rochon, C. (2018). Casting Light on Central Bank Digital Currency, IMF Staff Discussion Note, November.

Manski, S. And Manski, B., (2018). No Gods, No Masters, No Coders? The Future of Sovereignty in a Blockchain World. Law Critique, 29, pp. 151-162.

McIntosh, R. (2019). (Crypto)currency Wars: Corporate Coins Wage a Global Arms Race. Finance Magnates [online]. Available at: https://www.financemagnates.com/cryptocurrency/news/cryptocurrency-wars-corporate-coins-wage-a-global-arms-race/ [Accessed 17 September 2019].

Outlier Ventures (2019). 'Mapping Decentralized Finance (DeFi)', June.

Palmer, D. (2019). ING's Chief Economist Predicts Central Bank Digital Currencies in 2-3 Years. CoinDesk [online]. Available at: https://www.coindesk.com/ings-chief-economist-predicts-central-bank-digital-currencies-in-2-3-years [Accessed 2 October 2019].

PwC & Loopring (2019). 'Emergence of Stable Value Coins and A Trust Framework For Fiat-Backed Versions', January.

Swan, M., (2019). Blockchain Economic Theory: Digital Asset Contracting Reduces Debt and Risk. In Swan, M., Potts, J., Takagi, S., Witte, F., Tasca, P., (eds), Blockchain Economics: Implications of Distributed Ledgers, World Scientific, London, pp. 3-23.

Van Valkenburgh, P., (2018). Exploring the Cryptocurrency and Blockchain Ecosystem. testimony before the United States Senate Banking Committee, 11 October.

World Economic Forum (2016). The future of financial infrastructure: An ambitious look at how blockchain can reshape financial services. Future of Financial Services Series, August.

Zetzsche, D., Buckley, R.and Arner D., (2019). Regulating LIBRA: The Transformative Potential of Facebook's Cryptocurrency and Possible Regulatory Responses., European Banking Institute Working Paper Series 2019/44; University of New South Wales Law Research Series UNSWLRS 19-47.

Zhao, W., (2019). China's Digital Fiat Wants to Compete with Bitcoin – But It's Not a Crypto'. CoinDesk [online]. Available at: https://www.coindesk.com/is-chinas-digital-fiat-a-cryptocurrency-heres-what-we-know [Accessed 24 September 2019].

قسمت ب: زیست‌بوم مالی جدید اینترنت ارزش

هرمان الندنر

اینترنت ارزش اکنون دیجیتالی‌سازی را از سطح اطلاعات و ارتباطات به کمیابی دیجیتال[۱۲۶] آورده است. این امر امکان نمایش مجازی ثروت اقتصادی و انتقال آسان و کارآمد آن را فراهم ساخته است. در نتیجه، نهادها و فعالیت‌های اقتصادی به سرعت به سمت شبکه‌های رایانه‌ای تقریباً آنی تغییر مسیر داده‌اند. اولین عملکردهای ایجاد شده در اینترنت ارزش با فناوری بلاک‌چین شامل پرداخت‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها به شکل رمزارز بود. طرح‌های کسب‌وکار به سرعت اقدام به تبدیل دارایی‌های غیرنقدی یا حقوق استفاده، از ذخیره‌سازی فایل گرفته تا املاک و مستغلات، به اوراق بهادار کردند.
حالت عملکرد تقریباً بدون اصطکاک در اینترنت ارزش در حال اثبات برتری خود از نظر هزینه‌های معامله، ساعات کار و سهولت دسترسی نسبت به بازارهای سنتی است. این امر منجر به ایجاد موجی از واسطه‌زدایی در حوزه‌های تأمین مالی نوآوری و سرمایه‌گذاری خصوصی نیز شده است: استارت‌آپ‌ها به‌طور فزاینده‌ای از توکنیزه کردن محصول خود به‌عنوان ابزاری برای جمع‌آوری سرمایه و همچنین هدف قرار دادن و تأثیرگذاری بر بازارهای مشتریان خود استفاده می‌کنند. اخیراً، این پیشرفت‌ها به ارائه‌دهندگان خدمات متمرکزی که به زیست‌بوم‌های بلاک‌چین سرویس می‌دهند، و حرکتی به همان اندازه قوی برای ایجاد زیرساخت‌های مالی تا حد امکان به شیوه‌ای کاملاً غیرمتمرکز، وفادار به ایدهٔ اصلی بلاک‌چین، تحت عنوان امور مالی غیرمتمرکز (دیفای[۱۲۷]) انشعاب یافته است.

دنیای توکنیزه

«توکنیزه کردن[۱۲۸] همه چیز» به موضوع اقدام برای نمایش تمام «دارایی‌های آفلاین» توسط توکن‌های دیجیتال تبدیل شده است که به سرعت و با هزینهٔ اندک قابل انتقال هستند. درست همانطور که اینترنت کارایی ارتباطات را در شرکت‌های موجود افزایش داد و راه را برای مدل‌های جدید متعدد کسب‌وکار هموار کرد، دفتر کل توزیع‌شده نیز مدل‌های جدید کسب‌وکار تحول‌آفرین را معرفی کرده است: ساختارهای همتا به همتا با اثرات دموکراتیزه‌کننده که در حال ریشه‌کن‌سازی انحصار فردی یا چندقطبی پول (سینیورژ[۱۲۹]) تا سرمایه‌گذاری، از تجارت تا جذب سرمایه، از لجستیک تا مدیریت زنجیرهٔ تأمین است. اینترنت ارزش همچنین منجر به پیدایش شکل‌های کاملاً جدیدی از سازمان‌های اقتصادی، به‌ویژه سازمان‌های خودمختار غیرمتمرکز (DAOs) می‌شود (Buterin, 2014)، که از امکانات جدید برای حکمرانی همراه با اتوماسیون سطح بالا ناشی می‌شوند. سهام عادی که توسط عموم در بازار سنتی بورس معامله می‌شود، به‌عنوان ابزار ساختاربخشی جریان‌های نقدی و حقوق کنترلی تحت‌الشعاع قرار می‌گیرد (Jensen, ۱۹۹۱). سرانجام، حتی تصمیماتی که همچنان باید توسط انسان گرفته شود، به‌طور غیرمستقیم از مکانیسم‌های دفتر کل توزیع‌شده تأثیر می‌پذیرند. تعیین اینکه به چه کسی باید عاملیت اعطا شود، و تا چه میزان، برای هر حاکمیت بهینه‌ساز موقعیت تصمیم توسط پیکربندی‌های متقابل انسان و ماشین، به جدیدترین حوزهٔ بسیار فعال پژوهش و توسعه تبدیل شده است.
بنابراین، مدل‌های جدید کسب‌وکار اینترنت ارزش در امور مالی را می‌توان به سه نسل متوالی دیجیتالی‌سازی طبقه‌بندی کرد که بر اجماع ارائه‌شده توسط دفتر کل توزیع‌شده استوارند. نسل اول شامل بلاک‌چین کلاسیک و بنابراین اکثر رمزارزها، اجماع غیرمتمرکز را حول حالت ایجاد کردند. مهم‌تر از همه، بیت‌کوین «حقیقت» مشترک دربارهٔ تعداد سکه‌های موجود در هر آدرس را تضمین می‌کند. نسل دوم قراردادهای هوشمند و DAOها را از طریق اجماع حول رویه معرفی کرد. در واقع، این کار با تجهیز همهٔ گره‌ها به زبان برنامه‌نویسی مشترک تورینگ کامل توسط اتریوم آغاز شد. این نسل اجازه می‌دهد تا قراردادهای هوشمند با ترکیب شدن با یکدیگر سازمان‌های کاملاً مجازی بدون پرسنل را ایجاد کنند. محدودیت‌ها در

---

۱۲۶ digital scarcity

۱۲۷ DeFi

۱۲۸ tokenization: توکنیزه کردن

۱۲۹ signorage: تفاوت بین ارزش پول منتشر شده و هزینهٔ چاپ و انتشار آن یا به عبارت دیگر درآمد حاصل از چاپ و انتشار پول

ققنوس KUKNOS

آینده‌نگری که در این نسل تحقق یافت، منجر به ایجاد نسل سوم یعنی مهندسی غیرمتمرکز اجماع بر اساس عاملیت شد. در نسل سوم، ساختار حاکمیتی بهینه شده تا تصمیمات اتخاذ شده توسط رایانه‌ها، انسان‌ها و کمیته‌های‌ی شامل هر ترکیبی از این دست را برای مدیریت سازمان با هم تلفیق کند.

نکته مهم این است که موفقیت دفتر کل توزیع‌شده سبب ایجاد موجی از بازنگری در مدل‌های کسب‌وکار مالی به‌طور عام شده است: بسیاری هنوز به‌طور کامل از دیجیتالی شدن صرف بهره نبرده بودند. بدیهی است این افزایش کارایی باید مورد بهره‌برداری گیرد و فشارهای شدید مکرر نوآوری ناشی از تحول اوضاع و شرایط موجود صنعت مالی تنها به‌خاطر دیجیتالی شدن است. با این حال، نوآوری بنیادی همراه اینترنت ارزش، غیرمتمرکزسازی معرفی‌شده توسط بلاک‌چین، که اکنون عموماً از آن به‌عنوان دفتر کل توزیع‌شده یاد می‌شود، به دلیل پروتکل‌های بعدی غیر بر پایهٔ بلاک‌چین است. در بخش‌های بعدی دربارهٔ مدل‌های جدید کسب‌وکار مبتنی بر دفتر کل توزیع‌شده در دنیای خدمات مالی بحث می‌شود که به اجماع غیرمتمرکز مبتنی بر حالت و اجماع غیرمتمرکز مبتنی بر رویه تقسیم می‌شوند.

اجماع غیرمتمرکز مبتنی بر حالت

اولین دفتر کل توزیع‌شده بیت‌کوین بود که توسط ساتوشی ناکاموتو[۱۳۰] (Nakamoto, ۲۰۰۸) پیشنهاد و اندکی بعد منتشر شد. هرچند بیت‌کوین در نگاه اول نخستین ارز دیجیتال را ارائه کرد، لیکن دیدگاه انتزاعی‌تر این است که پروتکلی را معرفی کرد که مسائل ریاضی را به طریقی با مشوق‌های اقتصادی همسو می‌سازد تا به شرط حفظ صداقت اکثریت مشارکت‌کنندگان[۱۳۱] از اجماع نهایی بر سر «مالکیت»[۱۳۲] هر توکنی که تولید کرده اطمینان حاصل شود. به‌طور خلاصه، بلاک‌چین همزمان به دو چیز دست می‌یابد: اول، واحدهای صرفاً مجازی با ارزش اقتصادی تولید می‌کند (از طریق دستیابی به مقیاس‌پذیری اجتماعی، (Szabo, 2017))، و دوم اینکه توافق بر سر اینکه کدام واحد به چه کسی (در قالب آدرس‌های مستعار) تعلق دارد را تضمین می‌کند.

بلاک‌چین در بطن خود عملکرد جدول بزرگ جستجوی هر توکن و کسی که اجازهٔ ارسال آن[۱۳۳] از طریق امضای الکترونیکی خود را دارد ارائه می‌دهد. نوآوری اصلی داده ساختار کارآمد یا افزونگی کم نبود بلکه این بود که همهٔ مشارکت‌کنندگان بر سر انتساب یکسان به توافق برسند (به‌رغم اینکه خودشان توکن‌های بیشتری می‌خواهند) و با وجود انتساب مجدد مکرر (انتقالات)، عدم همزمانی شبکه‌های کامپیوتری، و تمایلات معمول برای سانسور، کپی، یا دستکاری تراکنش‌ها این توافق را در طول زمان حفظ کنند.

توکن‌های دیجیتال مجازی

هرچند به نظر می‌رسد ساخت یک سیستم فنی که علاوه بر رسیدن به اجماع بر سر تغییرات انتساب، بر سر تولید توکن‌های صرفاً مجازی با ارزش اقتصادی نیز به اجماع برسد سخت‌تر است، اما در حقیقت عکس این امر صادق است. دفتر کل توزیع‌شده از طریق تکیه بر توکن‌های صرفاً مجازی، از پیچیدگی‌های پل زدن شکاف واقعی و مجازی اجتناب می‌کند. سیستم صرفاً مجازی می‌تواند خود را به توافق راضی کند و نیازی به پرداختن به حقیقت ندارد. زمانی که

---

۱۳۰ Satoshi Nakamoto

۱۳۱- برای بحث پیرامون اینکه آیا لازمست اکثریت صادق و غیرخودخواه باشند، خودخواه منطقی باشند یا به شیوه بیزانسی عمل کنند، به فورد و بومه (Ford and Böhme, ۲۰۱۹) مراجعه کنید.

۱۳۲- دلیل نوشتن مالکیت داخل گیومه این است که سیستم فنی هیچ موقعیت حقوقی را تضمین نمی‌کند، بلکه امکان فنی برای «خرج کردن» مانده دریافتی، یعنی قابلیت انحصاری ارسال مبالغ دریافتی به ذینفعان بعدی را تضمین می‌کند.

۱۳۳- این قیاس از منظر فنی دقیق نیست، زیرا بیت‌کوین‌ها به ۱۰۸ زیرواحد به نام ساتوشی قابل تقسیم می‌شوند و پروتکل بیت‌کوین ارجاع از ساتوشی‌ها به مالک آنها (به جز پاداش‌های بلوک) را ذخیره نمی‌کند، بلکه زنجیره‌ای از تراکنش‌هاست؛ بنابراین «مالکیت» یک مبلغ به معنای داشتن کنترل بر روی مبلغ تراکنشی است که هنوز خرج نشده است؛ با این حال، این تنظیمات دارای عملکردی مشابه یک جدول جستجوی به‌روز است و بسیاری از رمزارزهای دیگر در واقع داده‌ساختارهایی را پیاده‌سازی می‌کنند که کاملاً با چنین جدولی مطابقت دارد.

ققنوس KUKNOS

بلاک‌چین بر سر اینکه چه کسی اجازهٔ کنترل سکه را دارد به اجماع رسید، این اجماع برای تصدیق مؤثر مالکیت به معنای عملی کفایت می‌کند. توکنی که باید حالتی را در دنیای فیزیکی نشان دهد، گرفتار این مشکل اضافی است که ممکن است آنچه شبکه رایانه‌ای با آن موافقت کند، منطبق بر واقعیت نباشد.

معلوم شد که انتساب ارزش به توکن‌های مجازی آسان‌تر از انتساب نمایش‌های مجازی دقیق به پدیده‌های دنیای واقعیست. کمیابی توکن‌های مجازی شرط لازم است که در ترکیب با روشی کارآمد برای انجام تراکنش[۱۳۴] و شیوهٔ مقداردهی اولیه موفق برای همراه ساختن کاربران کافی[۱۳۵] به شرط کافی مبدل می‌شود.

رمزارزها

اولین مدل کسب‌وکار بلاک‌چین، نظام پرداختی بود که یک سیستم پولی با مالکان گمنام را شامل می‌شد. بیت‌کوین، به‌همراه استخراج مرتبط با آن، به سرعت به کسب‌وکاری حرفه‌ای و رقابتی تبدیل شد که منبع درآمد آن پاداش بلوک بود. از آنجا که اکثر رمزارزها هنوز بر پایهٔ PoW هستند، و بیشتر سکه‌های دیگر (مثلاً بلاک‌چین‌های PoS یا DAGها) نیز مشوق‌هایی به تأییدکنندگان ارائه می‌دهند، این کسب‌وکار به اکثریت سکه‌ها گسترش می‌یابد.

به‌رغم بحث‌های جاری بر سر اینکه آیا رمزارزها پول هستند یا خیر (Yermack, 2015)، نوآوری در دفتر کل توزیع‌شده برای ایجاد سیستم‌های پرداخت یک طرح قوی کسب‌وکار است. این سیستم‌های پرداخت شامل راهکارهای پرداخت متعددی هستند که برای پل زدن شکاف بین رمز ارز و ارز فیات استفاده می‌شوند.

با توجه به ازدیاد سریع سکه‌های موجود، یکی دیگر از طرح‌های کسب‌وکار مالی که از اولین روزهای معرفی بلاک‌چین شکل گرفت، صرافی‌های و بازارهای کریپتو برای مبادلهٔ رمزارزها با همدیگر یا پول فیات بود.

نوسانات بزرگ قیمت اکثر رمزارزها منجر به تقاضا برای به‌اصطلاح استیبل‌کوین‌ها شده است، یک طرح کسب‌وکار جوان برای عرضهٔ توکن‌هایی با نوسان کم، که به‌عنوان واحد حساب مفیدند. با این حال، هنوز هیچ توافقی بر سر اینکه دقیقاً چه چیزی یا چگونه باید تثبیت شود، وجود ندارد.

فعالیت قوی در صرافی‌های کریپتو منجر به ایجاد چیزی به نام خدمات کمکی شد که به سرعت به مدل‌های جدید کسب‌وکار تبدیل شد: استقراض و وام، و همچنین معاملات مارجین.

به موازات آن، با توجه به تعداد زیاد و رو به رشد توکن‌های کریپتو و خصوصیات بازگشت آن‌ها (Elendner et al., 2018) انتظار می‌رود رشد قوی مدل‌های کسب‌وکار مدیریت دارایی‌های رمزنگاری، مدیریت پرتفوی شامل دارایی‌های سنتی و کریپتو و سایر فعالیت‌های مدیریت سرمایه‌گذاری ادامه یابد.

نکتهٔ با اهمیت، تأکید قوی بر رویکردهای مبتنی بر داده است: تحلیل پیشرفته، به‌ویژه رویکردهای خاص، مبتنی بر هوش مصنوعی یا یادگیری ماشین، و همچنین بر تحلیل احساسات (و بنابراین اغلب پردازش زبان طبیعی) نقش مهمی در مدیریت پرتفوی شامل دارایی‌های کریپتو دارد.

توکن‌های ابزاری

برخلاف رمزارزها، که به‌عنوان توکن‌های مجازی بدون عملکرد ذاتی غیر از قابلیت انتقال مشخص می‌شوند، توکن‌های ابزاری مطالبهٔ سرویس را رمزگذاری می‌کنند.

انتشار فزایندهٔ توکن‌های ابزاری با رشد مدل‌های کسب‌وکار بر پایهٔ بلاک‌چین جهت ایجاد تقاضا برای این توکن‌ها مقارن شده است. معمولاً آن‌ها در اوایل چرخه عمر پروژه به‌عنوان ابزار تأمین مالی، احتمالاً، اما نه لزوماً، در قالب عرضهٔ اولیهٔ

۱۳۴ رمزارزهای بر پایهٔ بلاک‌چین برای تراکنش در شرایط خاص (مثلًا ارسال مبالغ زیاد در بین قاره‌ها و مرزهای ایالتی و قانونی در عرض چند دقیقه به گیرنده‌ای که اطلاعاتی کمی از او موجود است) کارآمد هستند؛ اما در شرایط دیگر چندان کارآمد نیستند (مثلاً انتقال با حداکثر سرعت ممکن، تعداد زیادی تراکنش در ثانیه). نکتهٔ قابل بحث در اینجا وجود کاربردهای مفید است؛ بنابراین، دفتر کل توزیع‌شده به‌عنوان سیستم تراکنش مقداری ارزش ایجاد می‌کند.

۱۳۵ طرح‌های مختلف (همزمان) با روندهای زمانی هنگام رواج آن‌ها وجود دارد. پس از رویکرد اولیه عدم تعادل اولیه با استخراج غیرمتمرکز، همچنین آیردراپ‌ها، اثبات سوختگی، توزیع سکه‌های از پیش استخراج شده، ICOها یا فورک‌ها در زمان‌های مختلف با موفقیت به کار گرفته شده‌اند.

ققنوس
KUKNOS

سکه فروخته می‌شوند. یک نمونهٔ کلاسیک در این رابطه فایل‌کوین (filecoin.io) است؛ این توکن برای پرداخت هزینهٔ ذخیره‌سازی در InterPlanetary File System (IPFS) مورد استفاده قرار می‌گیرد. IPFS شبکه‌ای بر پایهٔ بلاک‌چین است که داده‌ها را در یک سیستم فایل توزیع‌شده ذخیره می‌کند. هرچند فایل‌کوین‌ها مانند رمزارزها در صرافی‌ها معامله می‌شوند، اما این توکن به منظور عمل به‌عنوان پول یا سرمایه‌گذاری نیست (هرچند ممکن است ارزش آن افزایش یا کاهش یابد) بلکه هدف از طراحی آن عمل به‌عنوان قبضی برای خدمات ارائه شده است.

ویژگی اساسی توکن‌های ابزاری این است: آن‌ها روشی کاملاً غیرمتمرکز و حیاتی برای تأمین منابع برنامه‌های غیرمتمرکز هستند .

یکی از جنبه‌های مهم توکن‌های ابزاری این است که تا آنجا که به مقررات ایالات متحده مربوط می‌شود، جنبه ابزاری قوی نباید توکن را تحت آزمون هوی یک دارایی جلوه دهد - بنابراین مقررات وسیع اوراق بهادار قابل تسری به آن نیست.

توکن‌های دارایی

دستهٔ سوم توکن‌های کریپتوی ثابت، توکن‌های دارایی هستند. این توکن‌ها همانطور که از نامشان پیدا است، شبیه سهام یک شرکت سهامی هستند. از آنجا که ابهامات قانونی و نظارتی در مورد وضعیت آن‌ها تاکنون در اکثر حوزه‌های قضایی توسعه یافته برطرف شده است، توکن‌های دارایی اکنون ذیل قانون اوراق بهادار کنترل می‌شوند. این بدان معناست که برای انتشار آنها به روشی مطابق با قانون نیاز به صرف تلاش و هزینه زیادی است و از این رو محبوبیت آنها کاهش چشمگیری یافته است.

یکی از طرح‌های کسب‌وکار باقیمانده استفاده از توکن‌های دارایی برای تأمین منابع مالی در زمانیست که توکن ابزاری نامناسب یا ناکافی تشخیص داده شود و عواید چشمداشتی به اندازه‌ای زیاد باشد که این فرایند طولانی و پرهزینه را جبران کند، که می‌تواند کماکان بسیار کم‌هزینه‌تر از عرضهٔ اولیهٔ عمومی (IPO) باشد. یک مزیت امکان ساختاردهی حقوق جریان نقدی به طریق دلخواه است. با این حال، در ساختارهای پیچیده که تعیین جریان نقدی یا حقوق رأی ثابت به تنهایی کافی نیست، توکن‌های حاکمیتی امکاناتی فراتر از اوراق بهادار در بازارهای مالی فراهم می‌کنند.

نمایش دیجیتال دارایی‌های آفلاین

همانطور که قبلاً توضیح داده شد «قرار دادن دارایی‌های آفلاین بر روی بلاک‌چین» با یک دوگانگی روبروست. از یک سو، نمایش دارایی‌های آفلاین در بلاک‌چین نیازمند پلی بین شکاف واقعی/دیجیتال است که بدون طرف ثالث قابل اعتماد دشوار است. از سوی دیگر، دفتر کل توزیع‌شده به دلیل تغییرناپذیری گزینه‌ای ایده‌آل برای استفاده به‌عنوان دفتر ثبت است.

توکنیزه کردن با مبنای قانونی

در صورت پذیرش پشتیبان خارج از بلاک‌چین، توکنیزه کردن توسط یک مبنای قانونی یا قراردادی پشتیبانی می‌شود. یک نمونهٔ برجسته دفتر ثبت زمین[۱۳۶] است که تراکنش‌های تقریباً آنی، بدون ریسک شریک، بدون دفتر اسناد رسمی و ارزان را معرفی می‌کند. سایر دفاتر ثبت املاک نیز به همین ترتیب کار می‌کنند. طرح‌های برجستهٔ کسب‌وکار عبارتند از معامله و تسویهٔ دارایی‌های مالی سنتی در دفتر کل توزیع‌شده و همچنین مدیریت زنجیرهٔ تأمین. در محیط‌های صنعتی که دلایل قانونی یا رقابتی مانع از کنترل یک بازیگر بر زنجیرهٔ تأمین شود می‌توان از سیستم غیرمتمرکز استفاده کرد.

۱۳۶ brickblock.io نمونه‌ای از استارت‌آپ‌هایی که هدفشان قرار دادن املاک و مستغلات در بلاک‌چین است

ققنوس KUKNOS

توکنیزه کردن بر اساس ساختارهای انگیزشی

جایگزیـن اقتـدار خـارج از دفتـر کل توزیع‌شـده در سـاختارهای انگیزشـی نهفتـه اسـت کـه رفتـار مطلـوب را تضمیـن می‌کنـد. نمونه‌هایـی از ایـن دسـت عبارتنـد از سیسـتم‌های هویـت و اعتبـار کـه شـرکت‌کنندگان یکدیگـر را چـک می‌کننـد، یـا سیسـتم‌های اعتبارسـنجی کـه توکن‌هـای اعتبـار یـا توجـه را ایجـاد می‌کننـد. از آنجـا کـه اکثـر ایـن کاربردهـا غیرمالـی هسـتند، در بحـث فعلـی مـا جایـی ندارنـد.

اجماع غیرمتمرکز بر اساس رویه

درحالی‌کـه بلاک‌چین‌هـای نسـل اول عمـلاً دفتـر کل مشـترک شـامل جفت‌هـای کلید/مقـدار را ارائـه می‌کردنـد، گام طبیعـی بعـدی گسـترش اجمـاع بـرای شـامل شـدن مقـررات رویـه‌ای بـود. اتریـوم (Buterin, 2014)اولیـن رمـزارزی بـود کـه بـا سـالیدیتی[۱۳۷] خـود، یـک زبـان برنامه‌نویسـی تورینـگ کامـل را بـرای کدهـای قابـل اجـرا در ماشـین مجـازی اتریـوم (EVM) توسـط تمـام گره‌هـای شـبکه ارائـه کـرد. عمـلاً، ایـن زبـان برنامه‌نویسـی روشـی بـرای نوشـتن برنامه‌هایـی فراهـم می‌سـازد کـه بعـداً روی رایانه‌هـای افـراد دیگـر اجـرا می‌شـوند، بی‌آنکـه یکپارچگـی اجـرا را بـه صلاحدیـد آنهـا واگذارنـد. ماهیـت توزیع‌شـده شـبکه، اعتبارسـنجی چندگانـهٔ مسـتقل محاسـبات را تضمیـن می‌کنـد و الگوریتـم اجمـاع تضمیـن می‌کنـد هیـچ نهـاد واحـدی چیـزی را کـه خروجـی اجـرا محسـوب می‌شـود، کنتـرل نمی‌کنـد. اجمـاع مبتنـی بـر رویـه در نهایـت «رایانـهٔ تملک‌ناپذیـر[۱۳۸]» را معرفـی می‌کنـد کـه توسـط هـر کسـی قابـل برنامه‌نویسـی و قابـل اسـتفاده اسـت. بسـیاری از مدل‌هـای کسـب‌وکار اساسـاً در رقابـت به‌عنـوان راهـکار جایگزیـن دفتـر کل توزیع‌شـده، امـا معمـولاً هنـگام توسـعهٔ قراردادهـای هوشـمند و برنامه‌هـای غیرمتمرکـز اجـرا شـده بـر روی یـک پلتفـرم اصلـی تثبیت‌شـده ماننـد اتریـوم، هایپرلجـر، NEO یـا NEM از ایـن مفهـوم سرچشـمه گرفته‌انـد.

قراردادهای هوشمند

هرچنـد تاریـخ طـرح ایـدهٔ قراردادهـای هوشـمند (Szabo, ۱۹۹۷) حداقـل بـه یـک دهـه قبـل از بلاک‌چیـن برمی‌گـردد[۱۳۹]، امـا ایـن اتریـوم بـود کـه شـروع بـه رواج دادن قراردادهـای هوشـمند کـرد.

بـه یـک معنـا، «قـرارداد هوشـمند» نامـی بی‌مسـما اسـت، زیـرا می‌تـوان گفـت آن‌هـا نـه هوشـمندند و نـه قـرارداد. آن‌هـا از نظـر حقوقـی قـرارداد محسـوب نمی‌شـوند، و نمی‌تواننـد واکنـش معقولـی بـه شـرایط پیش‌بینی‌نشـده نشـان دهنـد - بنابرایـن درسـت بـه همـان انـدازهٔ هـر برنامـه رایانـه‌ای یـا بهتـر بگوییـم برنامه‌نویسـان آن هوشـمندند. تمایـز اصلـی ایـن اسـت کـه اجـرای کـد بـه زنجیـره بلوکـی واگـذار می‌شـود و بنابرایـن مسـتقل از هـر موجودیـت واحـدی اسـت. بـه ایـن ترتیـب، قراردادهـای هوشـمند می‌تواننـد اطلاعـات یـا اقداماتـی را شـامل شـوند کـه فقـط در آینـده در دسترسـند و در عیـن حـال در برابـر سانسـور و دسـتکاری مقـاوم هسـتند. در وایت‌پیپـر اتریـوم (Buterin, ۲۰۱۴) قراردادهـای هوشـمند بـه سـه دسـته تقسـیم شـده اسـت: کاربردهـای مالـی، کاربردهـای نیمه‌مالـی و کاربردهـای غیرمالـی.

دسـته‌بندی‌های معنـی‌دار دیگـری را نیـز می‌تـوان پیشـنهاد کـرد. بـرای مثـال، یـک وجـه تمایـز مهـم در قراردادهـای هوشـمند عبارتسـت از عمـل کـردن بـدون نیـاز بـه داده‌هـای خـارج از زنجیـره در مقابـل واکنـش بـه اطلاعـات خـارج از زنجیـره بلـوک. هرچنـد از نظـر فنـی، ایـن قبیـل اطلاعـات بایـد درون زنجیـره آورده شـود، امـا ایـن کار منجـر بـه بـروز مشـکلات زیـادی می‌شـود کـه معمـولاً بـه آن مشـکل اوراکل گفتـه می‌شـود - از وضعیتـی کـه در حالـت ایـده‌آل هماننـد زنجیـره بلوکـی بی‌نیـاز از اعتمـاد اسـت و بـه حـدی صـادق اسـت کـه وضعیـت واقعـی را بـه درسـتی توصیـف کنـد چگونـه می‌تـوان بـه نمایـش داده درون زنجیـره دسـت یافـت.

---

۱۳۷ Solidity

۱۳۸ unownable

۱۳۹ بیت‌کوین همچنین یک زبان اسکریپت‌نویسی تورینگ ناقص ارائه می‌دهد که برخی قراردادهای هوشمند مانند حساب‌های چند امضایی را ممکن می‌سازد. برای کسب اطلاعات بیشتر می‌توانید به counterparty.io، پیاده‌سازی پروتکل قرارداد هوشمند برای بیت‌کوین، نیز مراجعه کنید

ققنوس KUKNOS

وظیفهٔ عمل به‌عنوان اوراکلی که داده‌های مربوطه را به‌عنوان منبع قابل اعتماد، مطمئن و به‌هنگام وارد بلاک‌چین می‌کند، به‌عنوان یک فرصت کسب‌وکار تکامل یافته است. در مواردی که داده‌ها توسط یک شرکت یا تحت کنترل یک شرکت تولید می‌شوند، مشکل اوراکل بی‌معنی می‌شود[۱۴۰] و طبیعتاً یک طرح کسب‌وکار ایجاد می‌شود.
به منظور حفظ سازگاری، ساختار توضیحات زیر در مورد مدل‌های کسب‌وکار مالی مطابق با طبقه‌بندی وایت‌پیپر اتریوم (Buterin, 2014) است.

کاربردهای مالی

با توجه به اینکه اولین و مشهورترین کاربرد بلاک‌چین، رمزارز است، مدل‌های کسب‌وکار در اینترنت ارزش هنوز به سمت کاربردهای مالی گرایش دارند. علاوه بر این، ارائهٔ خدمات غیرمتمرکز اغلب (اما نه لزوماً) نیازمند پرداخت غیرمتمرکز است. دفتر کل توزیع‌شده بدون انتقال فیزیکی (پول نقد، طلا، اجناس قیمتی) و سیستم حواله[۱۴۱] که هر دو برای کسب‌وکار آنلاین نامناسب هستند، تنها سیستم پرداخت غیرمتمرکز را ارائه می‌دهد.

سیستم‌های توکن، ERC-20. ERC-2012[۱۴۲] یکی از تأثیرگذارترین قراردادهای هوشمند است که برای تولید توکن‌های جدید در بلاک‌چین اتریوم استفاده می‌شود. از آنجا که تمام مدل‌های کسب‌وکار کاملاً غیرمتمرکز در اینترنت ارزش برای درآمدزایی به توکن‌های دیجیتالی متکی هستند و در عین حال اکثرشان نمی‌خواهند متکی بر رمزارزهای همه‌منظوره باشند (البته صرفاً به دلیل نوسان این رمزارزها)، (Yermack, 2015). یک روش استاندارد، تولید یک توکن اختصاصی برای استفاده از سرویس است.
این یکی از اساسی‌ترین نوآوری‌ها در مدل‌های کسب‌وکار مربوط به اینترنت ارزش است: ایجاد اقتصاد توکنی حول توکن‌های سفارشی‌ساز مرتبط با خدمات یا فعالیت‌های شرکت[۱۴۳]. قراردادهای هوشمند فرصت‌های جدیدی فراتر از ایجاد توکن‌های پرداخت مثلی یا توکن‌های ابزاری می‌گشایند. برنامه‌های حفظ مشتری، تبلیغات، جمع‌آوری داده‌ها و تله‌متری کاربر، شیوه‌های پیچیدهٔ قیمت‌گذاری از جمله قیمت‌گذاری تبعیض‌آمیز، برنامه‌های اعطای پاداش و شکل‌دهی تقاضا، همگی می‌توانند با طراحی توکن مناسب هماهنگ و تشویق شوند. در نهایت، یکی از مدل‌های کسب‌وکار با سریع‌ترین رشد در این حوزه، مشاوره بوده است.

مدیریت صندوق. وقتی ارزش اقتصادی به جای موجودی حساب‌های سنتی در توکن‌های دیجیتال ذخیره شود، بسیاری از کارها در صنعت مالی را می‌توان از طریق قراردادهای هوشمند خودکار کرد. برای مثال، گرایش به سمت مدیریت غیرفعال صندوق به معنای قراردادهای هوشمند نسبتاً ساده برای رمزارزها است. یکی از نمونه‌ها توکن C۲۰ (crypto۲۰.com) است که شبیه صندوق سرمایه‌گذاری قابل معامله (ETF) شامل ۲۰ رمزارز اصلی است، اما خود توکنی است که می‌توان آن را بدون واسطه خرید و نگهداری کرد.
در بازارهای مالی توسعه‌یافته تعداد صندوق‌ها از تعداد سهام بیشتر است؛ علاوه بر این، قراردادهای هوشمند به مشتریان امکان تعامل تقریباً بی‌درنگ و کم‌هزینه (به دلیل عدم وجود نیروی انسانی در سمت کسب‌وکار) با سفارشی‌سازی بیشتر

---

۱۴۰ مگر اینکه کل کسب‌وکار به گونه‌ای بازطراحی شده باشد که در وهلهٔ نخست داده‌های اختصاصی تولید یا کنترل نشود.

۱۴۱ Hawala

۱۴۲ از نظر فنی، ERC-۲۰ استانداردی برای قراردادهای هوشمند اتریوم است؛ همچنین یک قالب ارائه می‌دهد. **نظرخواهی** اتریوم (ERC) بخشی از پیشنهاد بهبود اتریوم (EIP) است. ERC-۲۰ از زمان معرفی در سال ۲۰۱۵ به استاندارد غیررسمی ایجاد توکن در اتریوم تبدیل شده است. به دلیل نواقص فنی، باید با ERC-۷۷۷ جایگزین شود

۱۴۳ پیشتازان این روند در صنعت بازی قابل مشاهده بود، جایی که جریان‌های درآمدی توسعه‌دهندگان به سمت بخش‌های بزرگتر حاصل از فروش محتوای درون بازی تغییر کرد. با این حال، پیوندهای اولیه (Mt. Gox بزرگترین صرافی بیت‌کوین در آن زمان که در سال ۲۰۱۴ ورشکست شد، فعالیتش را با کارت‌های مسابقهٔ یک بازی آنلاین آغاز کرد و در واقع نامش سرنام «Magic: The Gathering Online eXchange» است) و جاری (wax.io مشغول ساخت یک بازار بر پایهٔ بلاک‌چین برای مبادلهٔ دارایی‌های بازی‌های ویدیویی است) با صنعت بازی نباید باعث انحراف توجهات نسبت به جدی بودن اقتصاد توکنی شود.

ققنوس
KUKNOS

و تنظیمات تقریباً پیوسته را می‌دهد. مسلم است که تا به امروز بخش کوچکی از طرح‌های کسب‌وکار در این حوزه توسعه یافته است.

پس‌انداز و سرمایه‌گذاری. در حوزه‌ای که مالی رفتاری مشغول مستند کردن مجموعه‌ای از سوگیری‌های انسان در تصمیم‌گیری است، تعداد فزاینده‌ای مدل کسب‌وکار حول سقلمه‌هایی‌به منظور بهبود نتایج مالی ساخته می‌شوند. قراردادهای هوشمند در واقع کیف پول‌ها و حساب‌های قابل برنامه‌نویسی در اختیارمان قرار می‌دهند، که احتمالاً به دستیابی به اهداف پس‌انداز و اهداف سرمایه‌گذاری کمک می‌کنند و برای برنامه‌های پس‌انداز بازنشستگی استفاده می‌شوند.

ابزارهای مالی و مشتقه. تا به امروز، پروژه‌های انگشت‌شماری روی تطبیق جهان غنی ابزارهای مالی مشتقه در اینترنت ارزش کار کرده‌اند، اما این بی‌رغبتی از هر دو سمت به سرعت در حال محو شدن است.
بازارهای آنلاین مشتقات دیجیتالی توکن‌های مجازی مشغول پیاده‌سازی تعداد فزاینده‌ای مدل کسب‌وکار قابل پیش‌بینی به تقلید از ابزارهای سنتی هستند.
همزمان، بازارهای مالی سنتی دارند بر بی‌میلی خود نسبت به فرصت‌های کسب‌وکار حاصل از اقتصاد کریپتویی فائق می‌آیند. با آغاز معاملات آتی بیت‌کوین در بورس اختیار معامله شیکاگو (CBOE) در سال ۲۰۱۷[۱۴۴]، محصولات مالی سنتی به‌طور فزاینده در معرض ریسک‌ها و پاداش‌های ناشی از اقتصاد توکنی قرار می‌گیرند. اخیراً، اولین اوراق قرضهٔ بیت‌کوین ذیل مقررات انگلستان قرار گرفته است[۱۴۵]، سه کشور نسبت به انتشار اوراق قرضهٔ دولتی بر اساس کریپتو ابراز علاقه کرده‌اند[۱۴۶] و یک بانک بزرگ اسپانیایی اوراق قرضه بر اساس ارز فیات را در یک بلاک‌چین عمومی منتشر و تسویه کرده است. توکن‌های اتریوم معرف این اوراق قرضه بودند و تسویه حساب از طریق پول توکنیزه شده با توکن ERC-20 در یک حساب امانی انجام شد.[۱۴۷]

بیمه، پوشش ریسک و شرط‌بندی. پرداخت‌های مشروط به رغم تأثیرپذیری از مشکل اوراکل، جزو کاربردهای امیدبخش هستند. قراردادهای بیمه خوداجرا متکی بر جریان اطلاعات قابل اعتماد پیرامون وضعیت بیمه‌شده هستند. این قراردادها هیچ تفاوتی با قراردادهای استاندارد بیمه ندارد. برای مثال، بیمه در برابر آتش‌سوزی یا سرقت، برای رسیدگی به مطالبهٔ خسارات به مستندات پلیس یعنی همان شخص ثالث مورد اعتماد متکی است. به‌وسیلهٔ قراردادهای هوشمند می‌توان کسب‌وکار شرکت بیمه را خودکار کرد (Braun et al., 2020). برای مثال، یک شرکت بیمهٔ فرانسوی بیمه‌ای مبتنی بر قرارداد هوشمند در برابر تأخیر یا لغو پرواز ارائه می‌دهد (fizzy.axa).[۱۴۸]
نیازهای پوشش ریسک را می‌توان با بیمه یا مشتقات مالی پوشش داد، اما یک کاربرد، یعنی استیبل‌کوین‌ها، برجسته است. افزایش ناگهانی علاقه به توکن‌های کریپتو با ارزش اقتصادی پایدار در روزهای اخیر (Pernice et, 2019) منجر به رویکردهای مختلفی (اکثراً متکی بر اوراکل‌ها) شده که از نقش استیبل‌کوین‌ها برای پل زدن بین بازارهای مالی مرسوم و رمزارز نشأت گرفته‌اند. این حوزه از نظر مدل‌های جدید کسب‌وکار دارای بیشترین فعالیت است.
در نهایت، یکی از حوزه‌های فعال، بازارهای پیش‌بینی هستند (به لحاظ فنی تفاوت اندکی با بازارهای شرط‌بندی دارند، مادامی که عدم قطعیت خود ایجاد نشده باشد؛ برای مثال به augur.net مراجعه کنید). نقش برجستهٔ آن‌ها از این امر ناشی می‌شود که نسبت‌های شانس حاصل از شرط‌بندی‌ها نزدیک‌ترین راه‌حل غیرمتمرکز برای مشکل اوراکل است. از آنجا که شرط‌بندی پرهزینه است، مانع از حرف مفت[۱۴۹] می‌شود؛ همچنین از آنجا که دقت سودآور است، میل دارد تمام اطلاعات عمومی را به‌نحو قابل ملاحظه‌ای کارآمد ترکیب کند.

---

۱۴۴ در این اثنا، CBOE معاملات آتی XBT را متوقف و این بازار را به CME واگذار کرده است.
۱۴۵ نک. https://cointelegraph.com/news/bond-bitcoin-fiat-zero-first-worlds-terminal-bloomberg-on-available-now
۱۴۶ نک. https://bitcoinist.com/imf-tell-countries-3-these-bitcoin-issue-to-want-they-bonds
۱۴۷ نک. https://www.coindesk.com/santander-settles-both-sides-of-a-million-20-bond-trade-on-ethereum
۱۴۸ پرداخت‌ها از حساب‌های استاندارد فعلی استفاده می‌کنند، اما به لحاظ فنی، اجرای این مدل کسب‌وکار در قالب سازمان صرفاً کریپتویی ساده‌تر خواهد بود.
۱۴۹ cheap talk: در نظریهٔ بازی‌ها نوعی برقراری ارتباط بین بازیکنان است که روی سودشان اثر مستقیم ندارد.

ققنوس KUKNOS

شمول مالی: نکتهٔ مهم این است که برنامه‌های فقط کریپتو دارای پتانسیل افزایش شمول مالی هستند. به زبان ساده، در بسیاری از مناطق در حال توسعه، رواج تلفن‌های هوشمند بیش از حساب‌های بانکی است.

کاربردهای نیمه‌مالی

این دسته قراردادهای هوشمند را هم با جنبهٔ مالی و هم جنبهٔ غیرمالی قابل‌توجه توصیف می‌کند. برای مثال می‌توان به مشوق‌ها بابت انجام وظایف ازپیش‌تعیین‌شده، خدمات رایانشی، قراردادهای کار، حتی قراردادهای استخدامی اشاره کرد.

کاربردهای غیرمالی

در بسیاری از کاربردها، ملاحظات پولی نباید نقشی داشته باشد. برای مثال می‌توان به رأی‌گیری آنلاین، ارائه اطلاعات مقاوم در برابر سانسور، از جمله سیستم‌های هویت و شهرت و غیره اشاره کرد.

به‌طور طبیعی، کاربردهای غیرمالی اغلب به یک مدل کسب‌وکار انتفاعی اشاره دارند. برای مثال، سیستم‌های شهرت الزام می‌کنند که شهرت قابل خریداری نباشد. با این حال، عملکرد سیستم شهرت ارزش اقتصادی قابل‌توجهی ایجاد می‌کند که اپراتور سیستم می‌تواند بخشی از آن را به جیب بزند. از آنجا که تمرکز این متن معطوف به کاربردهای مالی است، طیف وسیع این دسته از طرح‌های کسب‌وکار بیش از این بررسی نمی‌شود.

DApps

هرچند قراردادهای هوشمند هنوز متکی بر تعامل کاربر با بلاک‌چین هستند، لیکن ایدهٔ برنامه‌های غیرمتمرکز (DApps) عبارتست از ایجاد رابط‌هایی برای کاربردهای مبتنی بر بلاک‌چین که ضمن خودکارسازی پردازش به و از دفتر کل توزیع‌شده، که عملکرد (اصلی) را ارائه می‌دهد، به همان سهولت و راحتی «برنامه‌های» استاندارد باشند.

به زبان ساده، برنامه‌های استاندارد برای تعامل با پایگاه داده (مرکزی) از API (واسطهای برنامه‌نویسی کاربردی) استفاده می‌کنند، درحالی‌که DAppها برای تعامل با بلاک‌چین (یا دفتر کل توزیع‌شده دیگر) از قراردادهای هوشمند استفاده می‌کنند. هرچند یک DApp می‌تواند با هر تعداد قرارداد هوشمند تعامل داشته باشد، اما نکته اینجاست که هم شامل فرانت‌اند و هم بک‌اند است تا نرم‌افزاری کاملاً قابل استفاده برای کاربران فراهم سازد. در عین حال، حداقل بخشی از منطق و داده‌های برنامه، اگر نگوییم همهٔ آن، درون شبکهٔ غیرمتمرکز است.

یکی دیگر از ویژگی‌های اصلی این است که DAppها معمولاً با مشوق توکن‌های رمزنگاری همراهند تا گره‌های شبکه را ترغیب به پردازش آنها کنند. همچنین اکثرشان نرم‌افزار متن‌باز هستند. با توجه به اجرت صریح بابت اجرای DApp، نیازی به تحمیل پذیرش از طریق مطالبهٔ هزینه بابت مجوزهای نرم‌افزاری نیست؛ همچنین، این شیوه باعث افزایش اعتماد و اطمینان می‌شود.

بنابراین مزیت اصلی DAppها در این واقعیت نهفته است که هیچ کس (حتی توسعه‌دهندگان یا مؤسسهٔ سردمدار DApp) قدرت دستکاری داده‌ها یا پردازش یک DApp مستقر شده را ندارد.

هرچند تقریباً هر برنامه‌ای را می‌توان به‌صورت یک DApp پیاده‌سازی کرد[۱۵۰]، تلاش اضافی برای توسعه و نگهداری در بیشتر موارد ارزش آن را ندارد. در کاربردهایی که به‌طور طبیعی طرف ثالث قابل اعتماد وجود دارد و یا وجود آن اجتناب‌ناپذیر است[۱۵۱]، غیرمتمرکزسازی برنامه‌ها توجیه چندانی دارد. لیکن در تمام مواردی که اعتماد به شبکهٔ توزیع‌شده به لزوم اعتماد به مرجع مقتدر مرکزی ترجیح داده می‌شود، می‌توان از DApps استفاده کرد.

طرح‌های جدید کسب‌وکار مالی در سیستم‌های پرداخت، پلت‌فرم‌های بیمه، سپرده‌ها، وام‌دهی، تأمین منابع مالی و مدیریت سرمایه‌گذاری فراوان است.

---

۱۵۰ محدودیت فنی واقعی فقط در سیستم‌های با اتصال ضعیف یا بدون اتصال وجود دارد.

۱۵۱ به همین دلیل است که روند کنونی دولت‌ها که قصدشان مبنی بر استقرار برخی خدمات آنلاین بر بستر بلاک‌چین را اعلام می‌کنند، پدیده‌ای عجیب است، زیرا این اتفاقی نادر است که ادارات دولتی خود را طرف مقابل غیرقابل اعتماد اعلام کنند.

ققنوس KUKNOS

DAOها

سازمان‌های غیرمتمرکز خودمختار (DAO) نتیجهٔ منطقی پیشرفت در کاربرد بلاک‌چین هستند. وقتی رمزارزها داده‌هایشان را (به فرض اینکه یک جدول تخصیص باشد) ارائه می‌دهند، قراردادهای هوشمند محاسبات‌شان را (افزون بر داده‌ها و احتمالاً وابسته به اطلاعات و اقدامات آینده) ارائه می‌دهند، DApps همهٔ موارد استفادهٔ یک برنامه را ارائه می‌دهد، DAOها تمام رویه‌های کل یک کسب‌وکار یا سازمان را ارائه می‌دهند.

هرچند بی‌تردید این کار برای همهٔ انواع کسب‌وکارها مقدور نیست، اما در موارد ممکن، یک تغییر پارادایم واقعی محسوب می‌شود. اگر کل سازمان به‌صورت کدی پیاده‌سازی شود که روی یک بلاک‌چین اجرا می‌شود، از رایانهٔ تملک‌ناپذیر برای ایجاد «سازمان تملک‌ناپذیر» استفاده می‌شود - نه به این معنا که هیچ ذی‌نفعی وجود ندارد، که می‌توانند در قراردادهای هوشمند مورد استفادهٔ DAO مشخص شود، بلکه به این معنا که هیچ انسانی کنترل عملیات را در دست ندارد. طبیعتاً DAO فقط کارهایی را انجام می‌دهد که برای انجام آن برنامه‌ریزی شده است (و به‌روزرسانی آن سخت است). با این حال، اجرای غیرمتمرکز آن درون بلاک‌چین، تغییر رویه‌های آن را بدون داشتن مقرراتی در این زمینه و بدون دستکاری کل زنجیره بلوکی ناممکن می‌سازد.

یک نمونهٔ ساده از سازمان‌های غیرمتمرکز خودمختار، DAO مدیریت صندوق است: مجموعه‌ای از قراردادهای هوشمند که به کاربران امکان می‌دهد حساب ایجاد کنند، توکن‌های کریپتو را به حساب خود ارسال کنند که بابت‌شان سهمی در صندوق (به‌صورت توکن) به آنها اعطا می‌شود، DAO برای بهینه‌سازی سبد خود معامله می‌کند و به مالکان اجازه می‌دهد تا هر زمان بخواهند دارایی‌هایشان را در برابر پرداخت به‌صورت رمزارز نقد کنند. این مجموعه ساده‌ای از رویه‌های تجاری است که همگی می‌توانند از طریق قراردادهای هوشمند پیاده‌سازی و به یک بلاک‌چین برون‌سپاری شوند. بنابراین، DAO به شرکتی بدون کارمند و بدون مدیر تبدیل می‌شود - سازمانی بدون پرسنل.

در اصل، هر طرح کسب‌وکاری که نیاز به مداخلهٔ فیزیکی ندارد، می‌تواند به‌طور کامل در قالب DAO دیجیتالی شود. با این حال، DAOها نیازی به کدگذاری کامل تمام عملیات آتی ندارند. آن‌ها از طریق تعامل با بلاک‌چین می‌توانند ورودی‌ها و تصمیمات را در DAO بگیرند و بدین ترتیب برای ادغام عملیات آتی آماده شده‌اند. برای مثال، The DAO[۱۵۲] برای تهیهٔ لیست پروژه‌های سرمایه‌گذاری کم‌ریسک به متصدیان اتکا داشت.

با این حال، وضعیت حقوقی DAOها تقریباً در همهٔ حوزه‌های قضایی، و همین‌طور مسئلهٔ نحوهٔ مواجهه با عدم انطباق مقرراتی نامشخص است. چنین مواردی می‌تواند حتی در پیاده‌سازی‌های با حسن نیت نیز رخ دهد، زیرا به‌روزرسانی DAO ساده و پیش‌پاافتاده نیست. بنابراین هرگونه تغییر در مقررات مستلزم این ریسک است که DAO بدون تغییر به فعالیتش ادامه دهد درحالی‌که تنظیم‌کننده در واقع حکم به خلاف آن داده است.

البته، مفاد به‌روزرسانی را می‌توان زودتر از موعد و همچنین به‌صورت تدریجی اجرا کرد؛ هر DAO تنظیم شده به‌طور مسئولانه شامل چنین مواردی است. با این حال، هدف اصلی بلاک‌چین‌ها حمایت از کسانی است که راهکار مستقل را به کنترل مرکزی ترجیح می‌دهند - مادامی که بحث‌ها حول محور کنترل حداکثری طرح‌های کسب‌وکار بر پایهٔ بلاک‌چین می‌چرخد و فرقی نمی‌کند رمزارز، قرارداد هوشمند یا DAO باشد. آنها بحث‌هایی در مورد ممنوعیت فناوری بلاک‌چین هستند بی‌آنکه آن را اینقدر به صراحت ذکر کنند.

درست همانطور که سواد عمومی کنترل مرکزی بر تمام سوابق مکتوب را از دست داد و مطبوعات چاپی کنترل مرکزی بر تمام سوابق چاپی را از دست داد، بلاک‌چین‌ها و به‌ویژه DAOها امکان دستیابی به کنترل مرکزی کامل بر تمام محاسبات

---

۱۵۲ The DAO. برای درک بی‌میلی موجود نسبت به DAOها، لازمست در مورد اولین DAO مهم که به‌طور تحت‌اللفظی «DAO» نامیده می‌شد، بدانیم. The DAO در سال ۲۰۱۶ به‌عنوان بزرگترین موفقیت تأمین مالی جمعی (از طریق فروش توکن) در تاریخ آغاز به کار کرد و سرمایه‌ای به ارزش بیش‌از ۱۰۰ میلیون یورو به‌صورت اتر جمع‌آوری کرد. این صندوق به‌صورت یک صندوق سرمایه‌گذاری خطرپذیر رمزارز پیاده‌سازی شد، که سهامداران در مورد اینکه کدام پروژه‌ها باید تأمین مالی شوند، رأی می‌دادند و پس از آن تأمین مالی و بازپرداخت در قالب توکن‌های کریپتو از و به DAO انجام می‌شد. هنوز یک ماه از آغاز به کار The DAO نگذشته بود که به دلیل وجود یک باگ امنیتی بسیار مهم در پیاده‌سازی آن، یک سوم منابع توسط مهاجم به سرقت رفت و این پروژه به طرز غیرمنتظره‌ای با شکست روبرو شد و به قدری دردسر ایجاد کرد که استخراج‌کنندگان بلاک‌چین اتریوم تصمیم گرفتند به منظور کاهش خسارت یک هارد فورک ترتیب دهند. هرچند این اقدام اضطراری بر مبنای شواهد و قرائن برای اتریوم کارساز بوده است، اما در اثر این حادثه شور و شوق برای DAOها به‌طرز چشمگیری خدشه‌دار شد. این امر دشواری اجتناب از باگ‌ها در قطعات نرم‌افزاری پیچیده نظیر DAOها و وضعیت بسیار خطرناک ناتوانی در به‌روزرسانی سریع و مداوم برنامه‌های غیرمتمرکز را برجسته می‌کند.

ققنوس
KUKNOS

و طرح‌های کسب‌وکاری را که به‌صورت مجازی قابل محاسبه هستند مورد تردید قرار می‌دهند. البته، هیچ چیز مانع از اجرای آن در قلمرو فیزیکی نمی‌شود، همانطور که هنوز برای مطالب نوشتاری یا چاپی ادامه دارد. با این حال، درست همانطور که قدرت مرکزی با سواد عمومی و چاپخانه دشمنی داشت و اغلب با پیشرفت آن‌ها مخالف بود یا حتی با آن مبارزه می‌کرد، امروز نیز همین امر قابل مشاهده است. احساس عدم کنترل (و احتمالاً درک) تلاش‌های نظارتی قابل‌توجهی برای متوقف کردن موج رایانش غیرمتمرکز انجام می‌دهد.

با این حال، واقعیت نشان می‌دهد که در شرایط خاص همچون زمانی که مشکلات عاملیت حاد هستند یا خطر اخلاقی مشکلی جدی تلقی می‌شود، غیرمتمرکزسازی می‌تواند این مشکلات را به‌طرز مؤثری کاهش دهد و در نتیجه ارزش اقتصادی ایجاد کند. در عین حال، انعطاف‌پذیری و سهولت به‌روزرسانی رویه‌های کسب‌وکار از بسیاری جهات ارزشمند بوده و محدودیتی طبیعی برای تمایل به غیرمتمرکزسازی ایجاد می‌کند.

علیرغم عدم قطعیت نظارتی (هنوز تا حدی در مورد توکن‌ها و قراردادهای هوشمند وجود دارد)، به نظر می‌رسد پیش‌بینی اینکه جوامع آزاد در نهایت بین نیاز به اعمال قانون در برابر فعالیت‌های غیر قانونی و منافع حاصل از بهره‌برداری از نوآوری‌های فناورانه تعادل برقرار کنند، مطمئن به نظر می‌رسد. و DAOها از بسیاری جهات سازگارترین شکل سرمایه‌گذاری بر روی بلاک‌چین یا دفتر کل توزیع‌شده را ارائه می‌دهند.

شرکت‌های بیمه اتکایی. شرکت‌های بیمه اتکایی گزینه‌های ایده‌آلی برای اداره به‌عنوان شرکت‌های کاملاً خودکار هستند. تا بدینجا، به نظر می‌رسد بزرگ‌ترین مانع، شکاف کریپتو/فیات باشد. هرچند به دلیل عدم دسترسی به نظام مالی استاندارد برای نهادهای بدون مسئولیت‌های قانونی شفاف، تعبیهٔ تراکنش‌های فیات در DAOها امکان‌پذیر نیست و همچنین بازار بیمه فعالی وجود ندارد که واحد پول آن فقط توکن‌های کریپتویی باشد. با این حال، افزایش استیبل‌کوین‌ها ممکن است به سرعت این شکاف را پر کند.

DEX. صرافی غیرمتمرکز یکی از طرح‌های کسب‌وکار DAO است که در حال حاضر بیشترین توجه را به خود جلب کرده است. این واقعیت که بخش عمدهٔ معاملات رمزارزها در صرافی‌های متمرکز انجام می‌شود، که مستلزم نگهداری ارزهای معامله‌شده در escrow[۱۵۳] است، منجر به فشاری برای غیرمتمرکزسازی خود معاملات شده است.

اجماع غیرمتمرکز مبتنی بر عاملیت

پس از پروتکل‌های اجماع در مورد یک وضعیت مشترک و اجماع در مورد یک رویه مشترک (اجرای برنامه)، بالاترین شکل اجماع غیرمتمرکز در مورد عاملیت یا حاکمیت است. هرچند توکن‌های امنیتی ثابت می‌توانند حق رأی را نشان دهند و بنابراین حق تصمیم را تا حدودی تعریف کنند، اجماع در مورد عاملیت حاکی از دامنه گسترده‌تر امکان و ضرورت در یک شبکه غیرمتمرکز است: هم درون بلاک‌چین و هم خارج از آن.

حاکمیت درون بلاک‌چین

سه عامل، حاکمیت یک فعالیت یا سازمان بر پایهٔ بلاک‌چین را به فراتر از سطح مرسوم ارتقا می‌دهد. اولین عامل امکان بایگانی ارزان و جامع مجموعه داده‌های بزرگ است که بعداً قابل تغییر نیستند. چنین شفافیتی (احتمالاً فقط درون سازمان) می‌تواند تعداد زیادی از مشکلات عاملیت را حل کند (Yermack, 2017). عامل دوم، امکان راه‌اندازی بازارهای داخلی درون سازمان بر اساس توکن‌های کریپتو است. سومین و مهم‌ترین عامل آن است که توکن‌های قابل برنامه‌نویسی (از طریق قراردادهای هوشمند) طرح‌های پیچیدهٔ حق کنترل متغیر با زمان را ممکن می‌سازند، و بسته به مکانیسم‌های طراحی‌شده تصمیم‌گیری‌ها نه فقط به کد، بلکه به مداخلات انسانی نیز تفویض می‌شود. این امر می‌تواند به سهام‌داران (یا ذی‌نفعان) امکان کنترل بهتر و در عین حال میزان مشارکت لازم را کاهش دهد.

۱۵۳ هیچ بازار سهامی مالکیت سهام معامله‌شده در آنجا را نخواهد گرفت. با این حال، تقریباً برای تمام معاملات رمزارز تا به امروز چنین است.

ققنوس KUKNOS

در رابطه با عامل اول، طرح‌های کسب‌وکار اعم از معامله و تسویهٔ مطالبات مالی تا حقوق و دستمزد کارکنان در دست پیاده‌سازی است. در مورد دو عامل دیگر پژوهش‌های گسترده‌ای در جریان است، اما هنوز پیاده‌سازی تجاری زیادی انجام نشده است.

حاکمیت بلاک‌چین

به حاکمیت خارج از زنجیره، یعنی حاکمیت محیط پیرامون برنامه‌های بر پایهٔ بلاک‌چین، توجه بیشتری معطوف شده است. نهایتاً از زمان حادثه DAO و در پی آن هارد انشعاب اتریوم، ساختارهای حاکمیتی زیست‌بوم بلاک‌چین مورد بحث و پژوهش قرار گرفته است.

بلاک‌چین‌های مجاز می‌توانند در موارد اختلاف راجع به نحوهٔ تغییر پروتکل بلاک‌چین به مسئولان امور تکیه کنند. بلاک‌چین‌های بدون مجوز تا به امروز با متقاعد کردن توسعه‌دهندگان اصلی به حاکمیت غیررسمی یا «رأی‌گیری از طریق استخراج» بازگشته‌اند، فرایندی که ممکن است به سمت انشعاب‌های بیش از حد متمایل شود، زیرا تصمیم به انشعاب مستلزم تأثیرات خارجی است.

در حال حاضر، اکثر کسب‌وکارهای فعال در این حوزه بر روی خدمات مشاوره‌ای بر اساس بینش طراحی مکانیسم متمرکزند. از سوی دیگر، چندین پروژه (از جمله tezos.com، decred.org و dfinity.org) این رویکرد را دنبال می‌کنند که حاکمیت زنجیره باید درون پروتکل بلاک‌چین قرار گیرد. در هر صورت، اهمیت حاکمیت متا به احتمال زیاد موجب پیشرفت در این حوزه خواهد شد.

جمع‌بندی

اینترنت ارزش زمانی آغاز شد که ساتوشی ناکاموتو مسئلهٔ «دوبار خرج کردن» را که به مدت یک دهه پژوهشگران را به خود مشغول کرده بود حل کرد و توکن‌های کمیاب و قابل معامله و در نتیجه ارزشمند را به اینترنت معرفی کرد. چیزی که به شوخی «ضمیمه کردن اسکناس به ایمیل» نامیده می‌شود، بیش از یک سیستم پرداخت صرف تحول‌آفرین بوده است. دفتر کل توزیع‌شده به سیستم‌های غیرمتمرکز امکان می‌دهد تا نه تنها در مورد وضعیت‌های بالقوه بحث‌برانگیز طبیعت به اجماع برسند، بلکه به اجماع مهندسی در مورد رویه‌ها (با قراردادهای هوشمند و در نهایت DAO) و حتی عاملیت (که ساختارهای حاکمیتی را ممکن می‌سازد که فقط در حد اندکی شروع به استفاده از آنها کرده‌ایم) تکامل یافته است. از آنجا که اولین کاربردهای فناوری بلاک‌چین ماهیت مالی داشتند، و از آنجا که تولید توکن‌های صرفاً دیجیتالی با ارزش اقتصادی آسان‌تر از انطباق با داده‌های دنیای واقعی با نمایش آن‌ها در دفتر کل توزیع‌شده است، در مدل‌های کسب‌وکاری که امروزه در عمل می‌بینیم کفهٔ ترازو هنوز به شدت به نفع کاربردهای مالی سنگینی می‌کند. لیکن به‌رغم دشواری مفهومی دفتر کل توزیع‌شده و ناکارآمدی‌های ذاتی خاص که کاربرد آن را محدود می‌سازد، طرح‌های کسب‌وکار غیرمالی بیشتری قابل مشاهده است. صرف‌نظر از وضعیت فعلی نوسان قیمت رمزارزها، که بر سطح علاقهٔ عمومی تأثیرگذار است، دیجیتالی شدن اقتصاد و جامعه به طور کلی با اتکای فزاینده به دفتر کل توزیع‌شده در جریان است.

ققنوس
KUKNOS

منابع

Braun A., Cohen L. H., Xu J., (2020). fidentiaX: The Tradable Insurance Marketplace on Blockchain. Harvard Business School Case 219-116. https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=56189. [Accessed June 10, 2020].

Buterin, V. (2014). Ethereum: A next-generation smart contract and decentralized application platform [online]. Available at: https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper [Accessed 20 October 2019].

Elendner, H., Trimborn, S., Ong, B., and Lee, T. M., (2018). Chapter 7 - the cross-section of crypto-currencies as financial assets financial support from the Deutsche Forschungsgemeinschaft via crc 649 "economic risk" and irtg 1792 "high dimensional nonstationary time series," Humboldt-Universität zu Berlin, is gratefully acknowledged.: Investing in crypto-currencies beyond bitcoin. In Chuen, D. L. K. and Deng, R., editors, Handbook of Blockchain, Digital Finance, and Inclusion, Volume 1, pages 145–173. Academic Press.

Ford, B., Böhme, R., (2019). Rationality is self-defeating in permissionless systems. Available at: https://bford.info/2019/09/23/rational/ [Accessed 20 October 2019].

Jensen, M. C., (1991). Eclipse of the public corporation. In The Law of Mergers, Acquisitions, and Reorganizations.

Nakamoto, S., (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. Available at: https://bitcoin.org/bitcoin.pdf.

Pernice, I. G. A., Henningsen, S., Proskalovich, R., Florian, M., Elendner, H., and Scheuermann, B., (2019). Monetary Stabilization in Cryptocurrencies—Design Approaches and Open Questions. arXiv e-prints, page arXiv:1905.11905. Accepted at IEEE Crypto Valley Conference on Blockchain Technology (CVCBT) 2019.

Szabo, N. (1997). Formalizing and securing relationships on public networks. First Monday. Available at: http://firstmonday.org/article/view/548/469 [Accessed 20 October 2019].

Szabo, N., (2017). Money, blockchains, and social scalability. Available at: http://unenumerated.blogspot.de/2017/02/money-blockchains-and-social-scalability.html [Accessed 20 October 2019].

Yermack, D., (2015). Is Bitcoin a Real Currency? An Economic Appraisal, pages 31–43. Academic Press.

Yermack, D., (2017). Corporate governance and blockchains. Review of Finance, 21(1):7–31.

منابع مربوط به مقدمهٔ فصل

CoinMarketCap (2020). Bitcoin Price, Charts, Market Cap, and Other Metrics. Coinmarketcap [online] Available at: https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/ [Accessed 25 June 2020].

World Bank (2020). GDP (Current US$). Data [online]. Available at: https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?view=chart [Accessed 25 June 2020].

Yahoo Finance (2020). JPMorgan Chase & Co. (JPM) NYSE - Nasdaq Real-time price. Currency in USD [online]. Available at: https://uk.finance.yahoo.com/quote/JPM/ [Accessed 25 June 2020].

فصل ۴: اینترنت ارزش و رسانه

فیلیپ ریکسون، سوئیچیرو تاکاگی

برای محافظت و کسب درآمد از مالکیت معنوی، در بخش رسانه و سرگرمی حق‌العملی در نظر گرفته شده است. بلاک‌چین و دفتر کل توزیع‌شده با ویژگی‌های تغییرناپذیری، قراردادهای هوشمند و غیرمتمرکزسازی می‌توانند راهکاری برای تحول این بخش در زمینهٔ نحوه ایجاد، حفاظت و استفاده از محتوا ارائه دهند.

تأثیر دفتر کل توزیع‌شده در چارچوب اینترنت ارزش می‌تواند بسیار فراتر از این باشد. در فضای امروز که اخبار جعلی موضوعیست که می‌تواند پیامدهای گسترده‌ای از جمله دستکاری انتخابات دموکراتیک داشته باشد اینترنت ارزش می‌تواند باعث تقویت اعتماد بیشتر به ارزش منتسب به اطلاعات مهم شود و اطمینان دهد که افراد در اتاق‌های پژواک خود محبوس نمی‌شوند.

موضوع این فصل بررسی این مطلب است که اینترنت ارزش چگونه می‌تواند بخش رسانه را متحول سازد. قسمت الف توسط فیلیپ ریکسون نوشته شده است که به کپی‌رایت و حق امتیاز مربوط به دارایی‌های رسانه‌ای می‌پردازد. این قسمت با بررسی مقررات جاری و مرتبط آغاز می‌شود و سپس سراغ این موضوع می‌رود که اینترنت ارزش چگونه می‌تواند این صنعت را متحول سازد. بالاخص در مورد پیاده‌سازی و نحوهٔ استفاده از فرصت‌های جدید ارائه شده از طریق به‌کارگیری مدل‌های جدید کسب‌وکار بحث می‌شود.

قسمت ب توسط سویچیرو تاکاگی نوشته شده است؛ وی در این قسمت به بررسی این موضوع می‌پردازد که اینترنت ارزش چگونه می‌تواند بخش وسیع‌تر رسانه‌ای مرتبط با ایجاد محتوای عمومی را متحول سازد. این قسمت با بحث پیرامون کارکردهای اصلی رسانه در جامعه و چگونگی تغییر این بخش به‌واسطهٔ اینترنت آغاز می‌شود. سپس به چالش‌های پیش روی بخش رسانه‌های مدرن و در نهایت اینکه اینترنت ارزش چگونه می‌تواند آن‌ها را حل کند، می‌پردازد. بالاخص در این بخش پیرامون مسائل مربوط به چگونگی استفاده از دفتر کل توزیع‌شده برای بهبود منبع رسانه‌های خبری و مبارزه با اخبار جعلی بحث می‌شود.

این فصل توسط فیلیپ ریکسون بازبینی شد.

ققنوس
KUKNOS

قسمت الف: مدل‌های کسب‌وکار رسانه‌ای جدید نشأت‌گرفته از اینترنت ارزش

فیلیپ ریکسون

در مورد رسانه و سرگرمی، اینترنت ارزش به حل مشکلات فعلی و استفاده از فرصت‌های جدید کمک می‌کند.
توزیع عادلانه و کارآمد درآمد در عصر دیجیتال چالش‌برانگیز است. صنایع خلاق زنجیره‌های ارزش قطعی را پشت سر گذاشتند و اکنون در یک شبکهٔ ارزش تصادفی فعالیت می‌کنند که در آن حقوق مالکیت و دسترسی غیرقطعی است. پیرامون مالکیت عدم قطعیت‌های پویا وجود دارد - چه کسی چه زمانی مالک چیست، و تحولات اخیر نظیر مجوزهای خرد منجر به عدم قطعیت‌های پویا پیرامون دسترسی می‌شود. حقوق مالکیت و دسترسی باید در زمان واقعی تعیین شود تا مجوز مؤثر و پاداش دقیق ارائه شود.
اینترنت ارزش شبکهٔ انتقال اصلی خواهد بود که قراردادها و همچنین مالکیت رسانه‌های دیجیتال را ایمن می‌کند و از موجی از برنامه‌های در حال شکل‌گیری که زندگی شهروندان، کسب‌وکارها و مقامات دولتی را بهبود می‌بخشد پشتیبانی می‌کند. توکنیزه کردن دارایی‌های رسانه‌ای فرصت‌های جدیدی برای شرکت‌های رسانه و سرگرمی نظیر بازارهای دیجیتال ثانویه، محافظت از نسخه‌ها یا شیوه‌های جدید تعامل با طرفداران به ارمغان می‌آورد.

پیش‌زمینه

اینترنت ابزار قدرتمندی برای مشارکت در زندگی فرهنگی جامعه و لذت بردن از هنر است، اما برای حفاظت از منافع اخلاقی و مادی ناشی از تولیدات ادبی یا هنری کارکرد مورد انتظار را ندارد. اوضاع باید عوض شود و عوض خواهد شد.

ضروری تجاری

کاهش بازده - درحالی‌که هزینه‌های تکثیر و ارتباط با مردم نزدیک به صفر است، هزینه‌های صدور مجوز دارایی‌های دیجیتال همچنان رو به افزایش است.
برای هزاران سال، مردم آزادانه آثار دیگران را نقل و ترجمه کرده‌اند - چه کلمه‌به‌کلمه یا با اقتباس نصفه‌نیمه - تا اینکه توزیع به‌صورت مکانیکی و سپس دیجیتالی درآمد. کپی‌رایت فرزند ماشین چاپ و مدل‌های کسب‌وکار محتوامحور نوه‌های آن هستند. دوران توزیع مکانیکی اوج کپی‌رایت بود، نقطه‌ای فرضی در زمان که نرخ بازده تولید محتوا به حداکثر رسید و پس از آن به نظر می‌رسد وارد افت نهایی شده است. در آن دوران طلایی تکثیر و توزیع پرهزینه بود اما این وضعیت فقط تا زمانی دوام یافت که دیجیتالی شدن و شبکه جهانی وب از راه رسید.
اگر (باز)تولید و توزیع، جریان ارزش از نویسندگان به مصرف‌کنندگان باشد، صدور مجوز محتوا و پرداخت حق امتیاز باید جریان متقابل حق‌الزحمهٔ مصرف‌کنندگان به نویسندگان باشد. در عصر دیجیتال، مدیریت حقوق فرایندی پیچیده، مبهم، کند و پرهزینه است. مقررات پیشرفته و مدل‌های کسب‌وکار پیچیده‌تر آن را پیچیده‌تر، مبهم‌تر، کندتر و پرهزینه‌تر می‌کنند.
صنایع خلاق بین هزینه‌های رو به کاهش جریان‌های ارزش و هزینه‌های رو به افزایش جریان‌های متقابل حق‌الزحمه تحت فشار قرار می‌گیرند که وضعیتی ناپایدار است. سیاست‌گذاران از این عدم تعادل آگاهند و قصد اصلاح آن را دارند، اما این کار از عهدهٔ وب ۲,۰ ساخته نیست.
شبکهٔ ارزش تصادفی - استقرار مدل‌های جدید کسب‌وکار مبتنی بر وب منجر به ظهور یک شبکهٔ ارزش تصادفی شد که جایگزین زنجیره‌های ارزش قطعی شده است.
قانون نوسازی موسیقی آمریکا (MMA) (کنگره ایالات متحده، nd) متضمن زنجیرهٔ ارزش مستقیم از ترانه‌سرایان و هنرمندان تا شرکت‌های ضبط، صاحبان کپی‌رایت، مجموعه‌های جدید مجوزدهی مکانیکی و هماهنگ‌کنندگان مجوز دیجیتال، ارائه‌دهندگان موسیقی دیجیتال و کاربران نهایی است. آخرین دستورالعمل اتحادیه اروپا در مورد کپی‌رایت (دستورالعمل (EU) 2019/790) زنجیره مشابهی را از نویسندگان و مصنفان تا صاحبان حقوق، سازمان‌های مدیریتی، انواع ارائه‌دهندگان خدمات جامعهٔ اطلاعاتی و چندین دسته از کاربران نهایی پیشنهاد می‌کند. اما واقعیت بسیار متفاوت است. شبکه‌ای از روابط

وجـود دارد. هـر یـک از ذی‌نفعـان می‌توانـد بـا ذی‌نفعـان دیگـر مسـتقیماً ارتبـاط برقـرار کنـد. کاربـر نهایـی امـروز می‌توانـد نویسـندهٔ فـردا باشـد و بالعکـس، و ارائه‌دهنـدهٔ موسـیقی دیجیتـال می‌توانـد تولیدکننـدهٔ موسـیقی نیـز باشـد. ایـن یـک شـبکهٔ ارزش اسـت کـه توسـط شـبکه‌های متصـل بـه هـم بـا اسـتفاده از پروتکل‌هـای ارتباطـی اسـتاندارد یـا همـان اینترنـت محقـق می‌شـود. تعامـل مشـارکتی کاربـران نهایـی - کـه توسـط اینترنـت تسـهیل می‌شـود - فقـط پیچیدگی‌هـای ایجـاد ارزش را بیشـتر می‌کنـد.

طـرح ابداعـی موسـیقی بـاز[۱۵۴] کالـج موسـیقی برکلـی[۱۵۵] حداقـل قابلیـت همـکاری دوام‌پذیـر یـک رابـط برنامه‌نویسـی کاربـردی (API) (Berklee College of Music. n.d) را تعریـف کـرد کـه معمـولاً می‌توانـد بیـن شـرکت ضبـط و ارائه‌دهنـدهٔ موسـیقی دیجیتـال اسـتفاده شـود و بـرای تخمیـن MMA در عمـل بـه کار رود. امـا تـا بـه امـروز ایـن API فقـط ابـرداده ایسـتا و سـاده را منتقـل می‌کنـد و ماهیـت پیچیـده، پویـا، سـیال و انتقالـی صنعـت موسـیقی را منعکـس نمی‌کنـد. MMA احتمـالاً راه‌حلـی موقـت و محـدود باقـی خواهـد مانـد. مسـئله‌ای بدقلـق در موقعیتـی لـب مـرزی - حـل چالش‌هـای پیچیـده، پویـا، سـیال و انتقالـی مالکیـت معنـوی (IP) در بخـش رسـانه و سـرگرمی - محتـاج یـک رویکـرد چندرشـته‌ای مسـتقل اسـت.

مسئلهٔ فوق را می‌توان با شش جملهٔ زیر توصیف کرد:

۱. مفهوم کپی‌رایت هدفی متحرک است.
۲. مشکل کپی‌رایت فقط می‌تواند راه‌حلی موقت داشته باشد.
۳. سر و سامان دادن به مقررات فقط اوضاع را بهتر یا بدتر می‌کند.
۴. مسئلهٔ کپی‌رایت نشانهٔ تغییر پارادایم است.
۵. سیاست‌های غیرواقع‌گرایانه تبعات پیش‌بینی‌ناپذیری دارند.
۶. حل حق‌الزحمهٔ محتوای دیجیتال فرایندی منحصربه‌فرد است.

ایـن شـش جملـه آشـنا بـه نظـر می‌رسـند. مسـائل بدقلـق فرمـول یـا راه‌حـل قطعـی ندارنـد. راه‌حل‌هـای ایـن قبیـل مسـائل صرفـاً بدتـر یـا بهتـر اسـت. یـک مسـئلهٔ بدقلـق نشـانهٔ مسـئلهٔ دیگـری اسـت. راه‌حل‌هـای مسـائل بدقلـق تبعـات پیش‌بینی‌ناپذیـری دارنـد. حـل یـک مسـئلهٔ بدقلـق دارای فراینـدی منحصربه‌فـرد اسـت. همانطـور کـه ریتـل[۱۵۶] (۱۹۷۳) وصـف کـرده، حل‌کننـدگان مسـائل بدقلـق در محـل کشـمکش بیـن علایـق متنـوع کار می‌کننـد، جایـی کـه بایـد ایده‌آل‌هایشـان را سـوا کننـد. کپی‌رایـت یـک مسـئلهٔ بدقلـق اسـت؛ بـدون سـوا کـردن علایـق متعصبانـهٔ گروه‌هـای بـا عقایـد مخالـف قـادر بـه حـل آن نخواهیـم بـود.

از سـال ۱۹۹۹، جهـان به‌طـور فزاینـده‌ای درهم‌تنیـده شـده اسـت. در سـال ۲۰۰۹، مـردم خیلـی سـریع‌تر ایده‌هـا را بـا هـم ردوبـدل کردنـد و در میـان گذاشـتند، بـه اطلاعـات فراوانـی دسترسـی پیـدا کردنـد، بـه جوامـع مجـازی و جهانـی پیوسـتند و مدل‌هـای جدیـد کسـب‌وکار را امتحـان کردنـد. اکنـون در سـال ۲۰۱۹، جامعـه لبـه مـرز اسـت (Shell, ۲۰۱۶)، وضعیتـی کـه به‌طـور تصاعـدی در حـال گسـترش اسـت، مسـائل بـا پیچیدگـی بالاتـر را ناخنـک می‌زنـد، بـه صحنه‌هـای اجتماعـی پـا می‌گـذارد و بـه مسـائلی بـا اهـداف والاتـر می‌پـردازد. دیگـر نمی‌توانیـم چالـش کپی‌رایـت را بـدون در نظـر گرفتـن آزادی هنـری، حریـم خصوصـی مصرف‌کننـده، امنیـت کـودکان، مصـرف انـرژی یـا ارزش‌هـای دموکراتیـک حـل کنیـم. هیـچ حرفـه‌ای همـهٔ پاسـخ‌ها را نـدارد.

الزام مقرراتی

چارچـوب قانونـی - پـس از اصلاحـات متعـدد ملـی، کنوانسـیون بین‌المللـی بـرن بـا قدمتـی صدسـاله همچنـان به‌عنـوان قانـون اصلـی تجـارت رسـانه و سـرگرمی مطـرح اسـت.

در سـال ۱۴۵۰، گوتنبـرگ مشـغول ور رفتـن بـا ماشـین چـاپ بـود. دو قـرن و نیـم بعـد، ملکـه ان[۱۵۷] موافقـت سـلطنتی را بـه قانـون کپی‌رایـت (قانـون کپی‌رایـت ۱۷۱۰) اعطـا کـرد. اول، ساختارشـکنی فنـی در ماشـین چـاپ و گرامافـون، کسـب‌وکارهای انتشـار و ضبـط را ایجـاد کـرد. سـپس نویسـندگان خواسـتار حفـظ منافـع مـادی و معنـوی خـود شـدند. کاری کـه حکـم ملکـه ان بـرای حقـوق تجـاری انجـام داد، کنوانسـیون بـرن (کنوانسـیون حمایـت از آثـار ادبـی و هنـری، ۱۸۸۶) بـرای حقـوق اخلاقـی نظیـر انتسـاب نویسـنده

۱۵۴ Open Music Initiative
۱۵۵ Berklee College of Music
۱۵۶ Rittel
۱۵۷ Queen Anne

ققنوس KUKNOS

و درستی اثر انجام داد. سیاست‌گذاران مقررات صنایع خلاق را تنظیم می‌کنند. در مواجهه با تأثیرات اجتماعی فناوری‌های جدید توزیع، قانون‌گذاران آزادی دسترسی شهروندان را با حقوق پدیدآورندگان برای اجرت متوازن می‌کنند. سیاست همیشه دنباله‌رو فناوری بود. تا سال ۲۰۱۶، زمانی که کمیسیون اروپا دستورالعملی در مورد کپی‌رایت پیشنهاد کرد که فناوری‌هایی را که با اغماض در حال ظهور هستند هدف قرار می‌دهد. پارادایم تغییر کرد: اکنون، سیاست جلوتر از فناوری حرکت می‌کند - قلمروی ناشناخته (Rixhon, 2019).

حال تفکیک‌ها را انجام می‌دهیم. حقوق اخلاقی نویسندگان باید بر اساس قوانین کشورهای عضو و مفاد کنوانسیون برن، معاهدهٔ کپی‌رایت WIPO و معاهدهٔ اجراها و آوانگاشت‌ها اعمال شود. این حقوق اخلاقی همچنان خارج از چارچوب دستورالعمل EC/2001/29 است و فقط در دستورالعمل EU/2019/790 ذکر شده است تا مجدداً تأکید شود آنها در انحصار کشورهای عضو هستند. وجود حقوق اخلاقی مستلزم ثبت آنها نیست، اما کپی‌رایت - البته از نظر عملی نه قانونی - باید جایی ثبت شود تا پرداخت شود.

قانون نوسازی موسیقی - آخرین قانون ایالات متحده شامل پایگاه دادهٔ آثار، گزارشات استفاده، و همچنین حق‌الزحمهٔ سریع و متناسب است.

ادارهٔ ثبت کپی‌رایت دو نهاد غیرانتفاعی را تعیین می‌کند، یک مجموعهٔ صدور مجوز موسیقی (MLC) به نیابت از صاحبان کپی‌رایت و یک هماهنگ‌کنندهٔ صاحب مجوز دیجیتال به نیابت از ارائه‌دهندگان موسیقی دیجیتال، که حسابرسان ذی‌صلاح بر هر دو نهاد نظارت دارند. پایگاه دادهٔ آثار موسیقی در یک طرف، و گزارشات استفاده در طرف دیگر دایر خواهد شد. حداقل همکاری بین دو گروه ذی‌نفع از یک زنجیره ارزش قطعی یک صنعت محتوا تنظیم و سازمان‌دهی خواهد شد.

با در نظر گرفتن چالش‌های متعدد پیرامون IP در شبکهٔ ارزش تصادفی، MMA اقدامی ناچیز اما قابل‌توجه است. MMA راه‌های گریز را می‌بندد، جمع‌آوری و پرداخت حق امتیاز را ساده می‌کند، ابهام قانونی را برای ارائه‌دهندگان موسیقی دیجیتال کاهش می‌دهد، و اصول ارزش بازار منصفانه را اتخاذ می‌کند. آهنگسازان، ترانه‌سرایان، نوازندگان و شرکت‌های ضبط باید دستمزد عادلانه‌تری دریافت کنند. شرکت‌های پخش باید از کارایی مجوز مکانیکی عمومی و امنیت کاهش مواجهه قانونی بهره ببرند. مهمتر از آن، MMA طرح اولیه‌ای از همکاری ذی‌نفعان ترسیم می‌کند که می‌تواند در اتصالات مختلف شبکهٔ ارزش تطبیق داده شده و استفاده شود.

دستورالعمل‌های اتحادیه اروپا در مورد کپی‌رایت - آخرین دستورالعمل اتحادیه اروپا مستلزم شناسایی و مطابقت آثار، حقوق و ذی‌نفعان، و نظارت بر استفاده و دستمزد است.

دستورالعمل‌های مربوط به کپی‌رایت به عملکرد بازار واحد دیجیتال کمک می‌کند، حمایت زیادی از صاحبان حقوق به عمل می‌آورد، تسویه به‌روز حقوق را تسهیل نموده و چارچوبی برای بهره‌برداری از آثار ایجاد می‌کند.

بر اساس دستورالعمل ۲۰۱۹/۷۹۰ اتحادیه اروپا و استثنائات مختلف آن، پرداخت حق امتیاز بابت رساندن محتوا به عموم در شبکهٔ ارزش پیچیده، پویا، سیال و انتقالی و نه تنها برای موسیقی، بلکه برای فیلم‌ها، مقالات مطبوعاتی و غیره مستلزم این موارد است:

- شناسایی آثار، حقوق و ذی‌نفعان (نویسندگان، کاربران و واسطه‌ها)
- مطابقت کارها و حقوق، آثار و ذی‌نفعان، حقوق و ذی‌نفعان
- نظارت بر استفاده از آثار و اجرت حقوق
- تدوین قراردادهای قابل خواندن توسط ماشین
- حفظ حریم خصوصی و رعایت کنوانسیون برن

MLC آمریکا باید در ۱ ژانویه ۲۰۲۱ فعالیتش را آغاز می کرده؛ و دستورالعمل اروپا باید در ۶ ژوئن ۲۰۲۱ اجرا می‌شده است. کار آمریکایی با وجود چالش‌برانگیز بودن، از نظر فنی قابل تحقق است؛ دستورالعمل اتحادیه اروپا در مورد کپی‌رایت در بازار واحد دیجیتال یک قصدنامه است. در سطح فناوری، هیچ مطالعهٔ امکان‌سنجی انجام نشده است. در سطح کسب‌وکار، گفتمان ذی‌نفعان هنوز دچار لکنت است. در سطح سیاست، بازار واحد دیجیتال هنوز وجود ندارد، اما گروهی متشکل از ۲۷ حوزه قضایی ملی وجود دارد. اگر حداقل دردسرهای پیاده‌سازی به این نتیجه می‌رسید که حل مسئلهٔ لب‌مرزی بدقلق کپی‌رایت محتاج رویکرد جدیدی است، زمان و تلاش هدر نمی‌رفت.

نوید اینترنت ارزش به رسانه و سرگرمی

تا به امروز، اینترنت ارزش هنوز یک ابتکار پژوهشی و یک کار در جریان است. افرادی که می‌گویند این کار قابل انجام نیست، نباید مزاحم کسانی شوند که در این زمینه فعالیت می‌کنند. از سوی دیگر، بازاریابان نوشدارو نباید تمرکز کسانی را که واقعاً به دنبال راه‌حل‌ها یا فرصت‌های تجاری هستند، برهم بزنند. «اثربخشی و کارایی نوآوری با کیفیت تعاملات بین کاربران و نوآوران در تمام طول فرایند نوآوری ارتباط مستقیم دارد» (Rixhon, 2002). بر این اساس، پاراگراف‌های زیر تلاشی برای مرتبط ساختن کاربران (مدل‌های کسب‌وکار رسانه‌ای جدید) با نوآوران (اینترنت ارزش در حال ظهور) است.

توکنیزه کردن دارایی‌های رسانه‌ای

استانداردسازی - توکن‌های سلسله‌مراتبی می‌توانند راه‌حل مؤثر و کارآمدی برای نیاز به شناسهٔ استاندارد دارایی باشند.

هر چیزی که قابل توکنیزه شدن است در نهایت توکنیزه می‌شود - این شالودهٔ اینترنت ارزش است. «توکنیزه کردن جنبهٔ پولی یک دارایی را افزایش می‌دهد. جنبهٔ پولی عبارتست از میزان شباهت یک دارایی به وجه نقد و بنابراین امکان استفاده از آن به‌عنوان وسیلهٔ مبادله. هر دارایی که به‌راحتی قابل تبدیل به پول نقد است، مشابه خود پول نقد است، زیرا می‌توان آن را با تأثیر اندکی بر ارزش آن و با هزینهٔ کم فروخت» (Tasca, 2019). توکنیزه کردن با افزایش نقدشوندگی بازار رسانه و سرگرمی می‌تواند باعث افزایش سرعت مبادلات و به تبع آن فعالیت بخش عمومی شود.

از آنجا که توکن‌ها دارای ارزش و مالک هستند، می‌توان تقریباً هر نوع راه‌حلی علیه آن‌ها ارائه داد. توکن‌های کسب‌وکار سلسله‌مراتبی در OpsChain EY (EY, 2018a) به راحتی می‌توانند دارایی‌ها را نشان دهند و برای مبادله خدمات عملیاتی و مالی پیچیده استفاده شوند. دارایی‌های رسانه‌ای بسیار پیچیده‌اند. فیلم‌های موزیکال بلند نمونه‌ای عالی از پیچیدگی سلسله‌مراتبی آن‌ها هستند. صاحبان حقوق می‌خواهند مجوز چنین فیلمی را به‌طور کلی و هر یک از آهنگ‌های آن به‌طور مجزا صادر کنند. خوانندهٔ آهنگ دوم ممکن است قبلاً در مورد استفادهٔ انحصاری از آثار خود در یک پنجرهٔ زمانی خاص توافق کرده باشد. ترانه‌سرای آهنگ ماقبل آخر ممکن است مایل به عدم پخش آهنگ خود در مناطق خاصی باشد. توکن‌های سلسله‌مراتبی، با انعکاس ساختار پیچیدهٔ دارایی‌های رسانه‌ای، می‌توانند به شناسایی آن‌ها و اجزایشان در سطح دانه‌بندی مناسب کمک کنند.

حفاظت - غیرقابل تکثیر بودن توکن‌ها و رابطهٔ انکارناپذیر آن‌ها با دارایی‌های دیجیتال مرتبط می‌تواند از مالکیت معنوی در حوزهٔ دیجیتال حفاظت کند.

زمانی واژه سرقت هنری و مدیریت حقوق دیجیتال (DRM) در این صنعت بر سر زبان‌ها بود. اقدامات حفاظتی فناوری، فناوری‌های کنترل دسترسی هستند که هدفشان منع استفاده از آثار دارای کپی‌رایت است. آنها سعی در کنترل استفاده، تغییر و توزیع آثار دارای کپی‌رایت مانند نرم‌افزار و محتوای چند رسانه‌ای و همچنین سیستم‌های درون دستگاه‌هایی داشتند که این ساست‌ها را اجرا می‌کردند (Office of the Privacy Commissioner of Canada, 2006). این راهکار موفقیت‌آمیز نبود. اول، این کار برخلاف سیاست‌های استفاده منصفانه و حق اعطا شده به مصرف‌کنندگان برای تهیهٔ چند نسخهٔ شخصی بود. دوم، این راهکار انتشار محتوا را به‌طور ارادی محدود کرد، زیرا ناشران نمی‌توانستند از کپی‌ها کسب درآمد کنند. سپس، صنایع محتوا و سیاست‌گذاران با اذعان به بی‌ثمر بودن DRM عوارضی را وضع کردند که یک مالیات عمومی غیربهینه بر سیستم‌های نسخه‌برداری بود.

اینترنت ارزش می‌تواند وضعیت را تغییر دهد؛ در واقع، این راهکار نباید از نسخه‌برداری جلوگیری کند، مشروط بر اینکه بتوان از هر نسخهٔ جدید به‌طور خودکار درآمد کسب کرد؛ در این صورت باید نسخه‌برداری را تشویق کرد. واترمارک دیجیتال و اثر انگشت دیجیتال ابزارهایی برای تشخیص محتوا و فعال کردن محافظت از آن‌ها، غنی‌سازی محلی یا کسب درآمد نیمه‌خودکار هستند. موفقیت در انتشار با درآمدزایی خودکار می‌تواند از توسعهٔ توکن‌های غیرمثلی حاصل شود همانطور که توسط بازی CryptoKitties نشان داده شده است. توکن‌های غیرمثلی نشان‌دهندهٔ چیزی منحصربه‌فرد هستند و بنابراین قابل معاوضه نیستند. آن‌ها برای ایجاد کمیابی دیجیتال قابل تأیید، مالکیت کاربر، و امکان قابلیت همکاری دارایی در چندین زمینه در کاربردهایی استفاده می‌شوند که نیازمند آیتم‌های دیجیتال منحصربه‌فرد هستند. آن‌ها به جای ناشر توسط کاربر کنترل می‌شوند. این امر اجازهٔ معاملهٔ دارایی‌های مزبور در بازارهای ثالث بدون اجازهٔ سازنده را می‌دهد.

ققنوس KUKNOS

صرف‌نظر از مسئلهٔ مقیاس‌پذیری، ترکیب شناسه‌های استاندارد مبتنی بر محتوا، توکن‌های غیرمثلی و زیرتوکن‌های مثلی به لحاظ نظری می‌تواند این چالش را حل کند.

قراردادهای هوشمند

ساده‌سازی - خودکارسازی تراکنش‌های بین شرکتی می‌تواند با تکیه بر الگوها، پیچیدگی‌های قراردادهای فعلی را ساده کند.

گفته شده صنعت موسیقی کار حقوقدانان است نه کار هنرمندان. حقیقتی در این حرف نهفته است و فقط در مورد صنعت موسیقی صدق نمی‌کند. اکثر تعاملات میان شهروندان، سازمان‌های تجاری یا دولتی تابع قوانین و شیوه‌های پیچیده است. اثربخشی و کارایی قراردادی بدون ساده‌سازی و اعتماد به دست نمی‌آید.

در اینجا، وعدهٔ اینترنت ارزش قراردادهای هوشمند نامیده می‌شود. آنها برنامه‌های رایانه‌ای، قدری شبیه ماکروهای اکسل، هستند که برای تسهیل، تأیید، یا اجرایی کردن مذاکره یا اجرای توافق طراحی شده‌اند. قراردادهای هوشمند امکان اجرای تراکنش‌های معتبر، قابل پیگیری و برگشت‌ناپذیر بدون دخالت طرف‌های ثالث واسطه را می‌دهند. این قراردادها چند چالش ایجاد می‌کنند. برگشت‌ناپذیری شاید در برخی کاربردها یک مزیت باشد، اما نه لزوماً در همهٔ آن‌ها. این چالش به لحاظ فنی قابل حل است. ماکروها استانداردهای فرمولی هستند که تمایل انسان را به استثنائات محدود می‌سازد. می‌توان با کدنویسی کریتیو کامنز[۱۵۸] یا مجوزهای استاندارد مشابه آغاز کرد. آنها غیر قابل فسخ هستند، بنابراین ماکروهای تغییرناپذیر ابزاری ایده‌آل برای ثبت اطلاعات مجوز هستند. وقتی صاحبان حقوق با استفاده از چنین مجوزی آثارشان را در یک دفتر ثبت می‌کنند، آن مجوز برای همیشه به اثر مزبور پیوست می‌شود (De Filippi et al., 2016).

بزرگ‌ترین چالش ارتباط با کد و گسترش حاکمیت الگوریتمی است. ۲۰ سال پیش، لسیگ[۱۵۹] (۲۰۰۰) نوشت: «تنظیم‌کننده کد است - نرم‌افزار و سخت‌افزاری که فضای مجازی را آن‌طور که هست می‌سازد. این کد یا معماری، شرایطی را تعیین می‌کند که زندگی در فضای مجازی بر اساس آن تجربه می‌شود. دو سال پیش، حسن و فیلیپی[۱۶۰] (۲۰۱۷) با استناد به ظهور بلاک‌چین و یادگیری ماشینی بین قوانین حقوقی، که مشخص می‌کند افراد چه باید بکنند یا نکنند، و قوانین فنی، که تعیین می‌کنند افراد چه می‌توانند یا نمی‌توانند بکنند، تمایز قائل شدند و بدین ترتیب نیاز به مقامات اجرایی واسطه را مرتفع ساختند. حال به صحنه‌های اجتماعی ناآشنا پا می‌گذاریم.

شفافیت - قراردادهای قابل خواندن و اجرا توسط ماشین می‌توانند مجهز به نظارت در زمان واقعی و مطابق با جدیدترین مقررات ایالات متحده و اتحادیه اروپا باشند.

جامعه، لااقل هنوز، آمادگی پذیرش قراردادهای کاملاً خودکار را ندارد. قراردادها باید قابل درک باشد. آیا کاربران می‌توانند ماکروهای کدگذاری‌شدهٔ محصور در جعبه سیاه را درک کنند؟ آیا می‌توانیم قوانین رمزگذاری‌شده‌ای را درک کنیم که قواعدشان با ورود تدریجی اطلاعات به سیستم تکامل می‌یابد؟ اکثر قراردادها توسط افراد مورد اعتماد تنظیم می‌شوند، قوانین مورد اعتماد بر آن‌ها حاکم است و توسط دادگاه‌های مورد اعتماد داوری می‌شوند. آیا می‌توانیم به ماشین‌ها اعتماد کنیم؟

از سوی دیگر، بدون قراردادهای قابل خواندن و اجرا توسط ماشین چگونه می‌توانیم دستورالعمل جدید اروپا در مورد کپی‌رایت را به‌طور مؤثر اجرا کنیم؟ در حال حاضر، بر تضمین اعتماد ترکیبی انسان و ماشین تکیه خواهیم کرد. درست مثل زمانی که سوار هواپیما می‌شویم، که اکثرمان شناختی از آن نداریم، اما اعتمادمان به شرکت‌های هواپیمایی، سازندگان هواپیما و مقامات هواپیمایی کشوری به ما قوت قلب می‌دهد زیرا می‌دانیم هواپیماها برای آنها شفاف هستند. درست مثل زمانی که صنعت موسیقی وارد MMA می‌شود، به این واقعیت اطمینان دارد که پایگاه داده‌های آثار موسیقی و گزارشات استفاده باید برای ادارهٔ ثبت کپی‌رایت (یک سازمان انسانی)، مهندسین سیستم و حسابرسان ذی‌صلاح شفاف باشند.

به همین نحو، قراردادهای هوشمند مدیریت توافق‌نامه‌های صدور مجوز و پرداخت حق امتیاز توسط تیم‌های شامل وکلاء و مهندسین مورد اعتماد مشخص، کدگذاری، نظارت و ممیزی خواهند شد. این تعیین مشخصات، کدگذاری، نظارت و ممیزی در زمان واقعی، همانطور که در حسابداری انجام می‌شود، توسط رایانه‌ها پشتیبانی می‌شود.

---

۱۵۸ Creative Commons

۱۵۹ Lessig

۱۶۰ Hassan and Filippi

ققنوس KUKNOS

معماری داده‌ها

توزیع - تلاش‌های قبلی در راستای متمرکز کردن شناسایی و ابرداده دارایی‌های رسانه شکست خورده است، حفظ توزیع‌شدگی آنها می‌تواند موفقیت‌آمیز باشد.

پایگاه داده جهانی رپرتوار[۱۶۱] (GRD) با هدف ایجاد یک پایگاه داده مرکزی برای شناسایی صاحبان، ذی‌نفعان و مدیران کپی‌رایت متن ترانه و موسیقی، به دارندگان مجوز امکان پیدا کردن شخصی را می‌دهد که آثار موسیقایی را که می‌خواهند استفاده کنند کنترل و توزیع کارآمد حق امتیاز را تسهیل می‌کند (Cooke, 2014). این پروژه به دلایل مختلف شکست خورد. پایگاه دادهٔ مرکزی جهانی به معنای یک پایگاه داده در کل دنیاست. در نگاه اول، برای یک وب جهانی مناسب به نظر می‌رسد، اما مثل یک دولت یا انحصار جهانی کاملاً آرمان‌گرایانه است. ضعف‌های دیگر عبارتند از انعکاس ناقص واقعیت صنعت موسیقی، لزوم کار با داده‌های تمیز، یا فقدان مکانیسم حل اختلاف اجرا.

یکی یا چند تا؟ همین که مفهوم پایگاه دادهٔ واحد را کنار بگذاریم، باید ایدهٔ چند بانک داده را نیز رها کنیم و بر اتصال تعداد زیادی مخزن داده به هم تمرکز کنیم. این رویکرد قرابت بیشتری با واقعیت روابط انسانی و ماهیت اینترنت خواهد داشت. همچنین شبکه‌ای را تشکیل می‌دهد که بسیار ایمن‌تر و انعطاف‌پذیرتر است. مالکیت عمومی یا مالکیت خصوصی؟ داده‌ها دارایی‌های خصوصی هستند که باید توسط صاحبانشان مدیریت، کنترل و محافظت شوند. بنابراین، به نظر می‌رسد یک رپرتوار جهانی باید مبتنی بر معماری شبکه‌ای از تعداد زیادی مخزن دادهٔ خصوصی و اختصاصی باشد.

شکست GRD برای نزدیک شدن به راه‌حل ضروری بود. درس‌ها آموخته و به کار گرفته شده است. پلتفرم کپی‌رایت کیوب[۱۶۲] که توسط ICE Services با همکاری استیج[۱۶۳] (ICE Services. n.d) توسعه یافته و راهکار یورایتس[۱۶۴] که توسط SACEM با همکاری آی‌بی‌ام (URrights nd) توسعه یافته است - البته از طرق مختلف - نقاط ضعف ذکر شده در بالا را برطرف می‌کنند.

حاکمیت - با وجود امکان دور از دسترس سیستم‌های خودتنظیم قابل اعتماد، حاکمیت برای آینده متصور باید یک کار انسانی با کمک رایانه باقی بماند.

بیل روزنبلات[۱۶۵]، یک متخصص سرشناس جهانی در زمینهٔ مسائل فناوری مرتبط با مالکیت معنوی در عصر دیجیتال، اخیراً نوشت: «MLC [...] ملزم به نگهداری یک پایگاه اطلاعاتی در دسترس عموم [حقوق مکانیکی] و پذیرش داده‌های ارسالی به منظور بهبود دقت و به‌روز بودن است. برای پایگاه‌های اطلاعاتی حقوق، اعتماد و حاکمیت به اندازه کارایی مهم است؛ فناوری بلاک‌چین پتانسیل بهبود همه این حوزه‌ها را دارد به شرطی که مقیاس‌پذیر باشد» (Rosenblatt, 2019).

توسعه‌دهندگان در حال رسیدن به این مرحله هستند. آن‌ها ممکن است با سه‌گانهٔ بلاک‌چین[۱۶۶] روبرو شوند، «اصطلاحی که توسط ویتالیک بوترین، بنیانگذار اتریوم ابداع شده و مربوط به مشکل نحوهٔ توسعهٔ یک فناوری بلاک‌چین است که مقیاس‌پذیری، غیرمتمرکزسازی و امنیت را ارائه می‌دهد، بی‌آنکه هیچ‌یک را فدا کند» (Ometoruwa, 2018). از جملهٔ این تلاش‌ها می‌توان به پلاسما[۱۶۷] که می‌تواند تعداد زیادی عملیات پیچیده را با اجرای جزئی آن‌ها روی لایه دوم در بالای لایه اجماع (Plasma, nd)، یا هش‌گراف[۱۶۸]های مبتنی بر گراف‌های جهت‌دار بدون دور (Hedera Hashgraph, nd) اشاره کرد. فناوری‌های که هنوز وضعیت‌شان نامشخص است، اما پژوهش‌ها در این زمینه امیدبخش است. توسعه‌دهندگان بر سر دستیابی به پذیرش عمومی رقابت می‌کنند. این فضا را تماشا کنید

MLC آزمایشی در زمینهٔ حاکمیت به کمک رایانه است که شرکت‌های ضبط، ارائه‌دهندگان موسیقی دیجیتال، دولت، ناشران موسیقی و انجمن‌های ترانه‌سرایان را گرد هم می‌آورد. این راهکار باید هر پنج سال یکبار از نو طراحی شود. اگر اپراتور آن بخواهد از جدیدترین نسل دفتر کل توزیع‌شده برای بهبود اعتماد و حاکمیت سیستم حقوق و حق امتیاز استفاده کند،

---

۱۶۱ Global Repertoire Database
۱۶۲ Cube
۱۶۳ Stage
۱۶۴ URrights
۱۶۵ Bill Rosenblatt
۱۶۶ blockchain trilemma
۱۶۷ Plasma
۱۶۸ Hashgraph

ققنوس KUKNOS

راهکار فنی نیز باید از نو طراحی شود.

یکپارچه‌سازی - بهره‌گیری از مزایای کامل مدل‌های قراردادهای هوشمند منوط به یکپارچه‌سازی آنها با رعایت مقررات، مالیات و حسابرسی و زیرساخت‌های دفتر پشتیبان است.

مسائل معمول پیش روی صنعت رسانه و سرگرمی عبارتند از صدور صورت‌حساب و روش‌های پرداخت دستی بین شرکت‌ها، عدم وجود مرزبندی مادیت برای تخصیص بین شرکتی و اقلام ثبت‌شده در دفتر روزنامه، فرایندهای بین شرکتی جهانی ناسازگار به دلیل مالکیت پراکنده، مدل‌سازی و محاسبات دستی اکسل و ورد (بله!)، و ملاحظات مبادلهٔ ارز خارجی. سازمان با استفاده از قابلیت قرارداد هوشمند می‌تواند فرایندهای تراکنش بین شرکتی خودکار ایجاد کند. این قراردادها می‌توانند فرایندهای از قبل ایجاد شده و مرزبندی تراکنش داشته باشند و برای کاهش محاسبات دستی از «اوراکل‌ها» (مثلاً رویترز برای اطلاع از نرخ ارز) استفاده کنند (EY, 2018a).

دفتر کل توزیع‌شده همان کاری را برای شبکه‌های شرکت‌ها و زیست‌بوم‌های تجاری انجام خواهد داد که ERP برای یک شرکت انجام داد. آنها اطلاعات و فرایند را در داخل و خارج از مرزهای سازمانی یکپارچه خواهند کرد. استفاده از توکن‌ها و قراردادها روش استانداردی است که بر اساس آن شرکت‌ها با یکدیگر تراکنش می‌کنند. با این حال، این کار نیازمند راهکارهای یکپارچهٔ طراحی‌شده با هدف حل مشکلات متعدد تجاری به‌همراه راهکاری مبتنی بر پایگاه داده توزیع‌شده است؛ این راهکار اطمینان می‌دهد که داده‌ها به‌طور سازگار و فقط یک بار ذخیره می‌شوند، از ارتباطات بین فرایندها پشتیبانی می‌کنند و گزارش‌دهی در این فرایندها را تسهیل می‌کنند. همچنین مستلزم رفتن راهکارهای مبتنی بر دفتر کل توزیع‌شده از یک سیستم موازی مجزا به سمت ادغام با بخش ستادی کاربران و قوانین و مقررات موجود برای تضمین فرایندهای تجاری یکپارچه، تبدیل‌پذیری و کنترل‌های حسابرسی است.

حل مشکلات

آنچه برای این کار استفاده خواهد شد

فناوری‌های دفتر کل توزیع‌شده - برای فراهم آوردن امکان ثبت دائمی، فوری و شفاف تراکنش‌های صدور مجوز در پایگاه‌های داده غیرمتمرکز.

دفتر کل توزیع‌شده به شرکت‌های رسانه‌ای و سرگرمی اجازه استفاده از سوابق واحد تغییرناپذیر توزیع‌شده در تمام گره‌های شبکهٔ حقوق قابل اعتماد را می‌دهد. بازارهای الکترونیکی دارایی‌های رسانه‌ای باعث از میان رفتن تراکنش‌های ناتراز و مغایرت‌های بین سیستم‌های ستادی مختلف، گزارشات دقیق و به‌موقع و افزایش انطباق با قوانین می‌شود. مسئله اصل این کار نیست بلکه زمان انجام آن است.

جهت تبدیل دفتر کل توزیع‌شده به ابزاری استاندارد برای تعاملات سازمانی لازمست پنج پیشرفت صورت گیرد. توکنیزه کردن، یکپارچه‌سازی و راه‌حلی برای سه‌گانهٔ بلاک‌چین ذکر شده است. همچنین لازم است از بلاک‌چین‌های خصوصی مورد استفادهٔ شرکت‌ها به سمت بلاک‌چین‌های عمومی مورد استفادهٔ همگان برویم، هرچند ادغام هر دو نوع می‌تواند رویکرد بهتری باشد. بلاک‌چین‌های خصوصی از حریم خصوصی و امنیت داده‌های‌شان محافظت می‌کنند. مشارکت در این نوع بلاک‌چین‌ها نیازمند دعوت‌نامه است که خود آن هم با استفاده از مجموعه‌ای از قوانین اعتبارسنجی می‌شود. چنین بلاک‌چین‌هایی به بلاک‌چین‌های مجوزدار[۱۶۹] معروفند و برای تراکنش‌های B2B ترجیح داده می‌شوند. بلاک‌چین‌های عمومی شبکه‌های باز هستند که به هر کسی اجازهٔ مشارکت می‌دهد. موفقیت این بلاک‌چین‌های بدون مجوز[۱۷۰] منوط به تعداد کاربران آن‌ها است؛ بنابراین، از طریق مشوق‌ها مشارکت را تشویق می‌کنند. امروزه، آن‌ها برای تراکنش‌های B2C ضروری به نظر می‌رسند. علاوه بر این، نیاز به گذار از رمزارزها به استیبل‌کوین‌های با پشتوانهٔ فیات داریم، هرچند، این بار هم ادغام هر دو نوع پول می‌تواند روش بهتری باشد، درست مانند سازگاری انگیزشی امتیازهای وفاداری و ارزهای با پشتوانهٔ دولتی.

---

۱۶۹ permissioned

۱۷۰ permissionless

ققنوس KUKNOS

سایر فناوری‌های موردنیاز تثبیت‌شده یا نوظهور - برای تبدیل قراردادهای واقعی به قراردادهای هوشمند و اجازه دادن به عامل‌های هوشمند برای شناسایی آیتم‌ها و محیط‌های *IP*.

در صنایع محتوا، عاشق ایجاد دارایی هستیم، اما از مدیریت ابرداده‌های آنها بیزاریم. بین داده‌های حقوق (شناسه‌ها، کاربردها، حقوق، مجوزها و حق امتیازها)، داده‌های کاتالوگ (الزامی برای یافتن دارایی و برای آنکه دارایی قابل پیدا کردن باشد) و داده‌های محتوا (که امکان غنابخشی تجارب کاربر را فراهم می‌سازد) تمایز قائل می‌شویم. فراداده در صنعت رسانه و سرگرمی هنوز برای صدور مجوز خودکار آماده نیست. کاربرد استانداردهای شناسه‌گذاری پراکنده است. ساختارهای فراداده تفاوت قابل‌ملاحظه‌ای دارند، و ناقص و دارای اشتباه هستند. کیفیت پایین حقوق و ابرداده‌های کاتالوگ، و یک قرن تلاش ناموفق برای استانداردسازی آن‌ها، ما را مجبور به توسعهٔ برنامه‌های هوشمند دریافت فراداده می‌کند. این برنامه‌ها برای هضم ابرداده‌های غیر استاندارد، ناقص و دارای اشتباه و تبدیل آن‌ها به مجموعه داده‌های توکنیزه قابل مبادله از طریق قراردادهای هوشمند متکی بر تشخیص الگوی آموزش‌دیده توسط ماشین و الگوریتم‌های مبتنی بر قانون است.

ما مسئول کاتالوگ‌های غیرعادی و همچنین تعداد غیرقابل مدیریت قراردادها هستیم. آنها باید به قراردادهای هوشمند تبدیل شوند. در اینجا بار دیگر برای حمایت از وکلا و مهندسان در کار کدنویسی به یادگیری ماشینی احتیاج داریم.

همچنین به شناسه‌های دیجیتالی شی - برچسب‌ها یا واترمارک‌های اضافه‌شده به دارایی‌های رسانه‌ای یا اثرانگشت دیجیتال یا هش‌های بلوک مبتنی بر محتوا - احتیاج داریم تا به عامل‌های هوشمند امکان شناسایی آیتم‌های IP و زمینه‌های آن‌ها را بدهیم و شانس این عامل‌ها برای آغاز یا تکمیل موفقیت‌آمیز توافقات قابل اجرا توسط ماشین را به حداکثر برسانیم. در نهایت، برای مدیریت تقریباً بلادرنگ حقوق پیچیده و پویا مرتبط با میلیاردها تراکنش روزانه به تعداد زیادی پردازش کامپیوتری، ذخیره‌سازی، شبکه‌های با کارایی بالا و کمترین مصرف برق ممکن نیاز خواهیم داشت.

جایی که هستیم

آیا در کیتی هاوک[۱۷۱] با برادران رایت (۱۹۰۳) هستیم یا در دوور[۱۷۲] با لویی بلریو[۱۷۳] (۱۹۰۹)؟

مسیرهای توسعه برای مهندسان به‌مثابه چرخه‌های هایپ برای بازاریابان است. تلاش‌هایی در راستای ساخت هواپیما با موتور بخار صورت گرفت، اما ساخت موتورهایی با نسبت توان به وزن به حد کافی بالا بسیار دشوار بود و رها شد. موتورهای احتراقی این شرط را برآورده کردند و انسان‌ها در نهایت توانستند در مسیرهایی که می‌خواستند پرواز کنند. سپس، موتورهای جت، نوعی موتور نسل دوم، پا به عرضه گذاشتند. سرانجام، با اتصال فرودگاه‌ها به ایستگاه‌های راه آهن و مبادلات بزرگراهی به یک شبکهٔ حمل‌ونقل جهانی جدید دست یافتیم. وقتی حرف از اینترنت ارزش و رسانه و سرگرمی باشد، شاید به دوور نزدیک باشیم. برای ظرفیت، باید ایرباس ۳۸۰ یا میریاس[۱۷۴] و برای سرعت باید کنکورد بسازیم.

ایموژن هیپ[۱۷۵] «انتظار نداشت بتواند چیزی بسازد [... اما تصور می‌کرد اگر] می‌توانست ایده‌ای را به اشتراک بگذارد، شاید کسی چیزی بسازد، اما در نهایت، هیچ‌کس این کار را نمی‌کرد» (Bitcoin Exchange Guide News Team, 2018). او که از پتانسیل انتشار موسیقی بر روی بلاک‌چین هیجان‌زده بود، در اکتبر ۲۰۱۵ ترانهٔ «آدم کوچولو[۱۷۶]» را روی بلاک‌چین عمومی اتریوم منتشر کرد. هیپ متوجه شد که فناوری غیرمتمرکز می‌تواند به‌عنوان بخشی از یک راه‌حل پیچیده مورد استفاده قرار گیرد، اما به تنهایی هنوز دارای نقایصی بود. بلاک‌چین بیت‌کوین جوابگو نبود (Mycelia for music, n.d). با درک اینکه سازندگان موسیقی تاروپود صنعت موسیقی هستند، تیم مایسیلیا[۱۷۷] و هیپ در حال حاضر مشغول توسعهٔ *The Creative Passport* است، که یک ظرف دیجیتال با هدف نگهداری اطلاعات پروفایل تأیید شده، تقدیرها، آثار، روابط تجاری و مکانیسم‌های پرداخت برای کمک به مرتبط کردن سازندگان موسیقی و آثارشان و باز برای کسب‌وکار است. *The Creative Passport* قصد دارد با استفاده از دفتر کل توزیع‌شده در دست ساخت و قراردادهای هوشمند پرداخت‌های مستقیم سریع و آسان را امکان‌پذیر

۱۷۱ Kitty Hawk
۱۷۲ Dover
۱۷۳ Louis Blériot
۱۷٤ Mriyas
۱۷۵ Imogen Heap
۱۷٦ Tiny Human
۱۷۷ Mycelia

ققنوس KUKNOS

کنـد و همـکاری را از خلاقیـت تـا شـراکت تجـاری آسـان سـازد (CREATIVEPASSPORT MTU, nd).
EY و مایکروسـافت بـرای توسـعهٔ راهـکار حقـوق و حـق امتیـاز بـرای صنعـت بـازی همـکاری مشـترکی را آغـاز کردهانـد. قراردادهـای هوشـمند تعبیهشـدهٔ آنهـا طـوری طراحـی شـدهاند کـه محاسـبهٔ دقیـق و فـوری موقعیتهـای حـق امتیـاز را ممکـن میسـازند و دیـد بهتـری بـرای ثبـت و تطبیـق تراکنشهـای حـق امتیـاز فراهـم میکننـد. شـبکهٔ اعتمـاد زیربنایـی بـا اسـتفاده از پروتـکل بلاکچیـن کیـوروم[۱۷۸] سـاخته شـده اسـت و محرمانگـی توافقـات در بیـن نهادهـا را فراهـم میکنـد. ناشـران بـازی ایکسباکـس، کـه در آن مشـارکت دارنـد، بـه سـرعت و دیـد بهتـری دسـت مییابنـد. آنهـا میتواننـد اقـلام تعهـدی حسـابداری روزانـه تهیـه کننـد و بـا اسـتفاده از دادههـای بههنـگام پیشبینـی خـود را بهبـود بخشـند (EY, 2018b)

استفاده از فرصتها

مصرف اندازهگیریشده و پرداختهای خرد

محدودیتهـای مدلهـای مبتنـی بـر اشـتراک و تبلیغـات - اشـتراکها محـدود بـه انـدازهٔ کیـف پـول مصرفکننـده و رفتـار مصـرف انتخابـی اسـت؛ سـودآوری پخـش مبتنـی بـر تبلیغـات هنـوز اثبـات نشـده اسـت.
برای توزیع محتوای رسانهای صوتی، تصویری و غیره از طریق اینترنت اساساً چهار مدل کسبوکار وجود دارد.

- رایـگان - معمـولاً توسـط خدمـات عمومـی نظیـر رسـانههای دولتـی ماننـد زد د اف/آرتـه[۱۷۹] در آلمـان یـا بیبیسـی در انگلسـتان اسـتفاده میشـود.
- اشـتراکها - تـا زمـان پایـان اشـتراک بـه کاربـران دسترسـی بـه سـرویس معمـولاً بـرای گـوش دادن یـا تماشـا را میدهـد. آنهـا میتواننـد بـدون محدودیـت گـوش دهنـد یـا تماشـا کننـد. نتفلیکـس بهتریـن نمونـه از ایـن مـدل کسـبوکار اسـت.
- تراکنشهـا - معمـولاً بابـت ثبتنـام در سـرویس یـا ایجـاد نمایـهٔ کاربـری از کاربـران هزینـهای دریافـت نمیکننـد بلکـه پرداخـت بـر اسـاس محتوایـی انجـام میشـود کـه بـه آن گـوش میدهنـد یـا تماشـا میکننـد. ایـن شـیوه مربـوط بـه فیلـم اسـت و بـرای سـریالها، مسـابقات ورزشـی و رویدادهـا نیـز اسـتفاده میشـود. آیتونـز[۱۸۰] نمونـهای از سـرویسهای مبتنـی بـر تراکنـش اسـت.
- تبلیغـات - رایـگان بـرای کاربـران، بدیـن صـورت کـه آنهـا وارد سیسـتم میشـوند و در ازای صـرف وقـت بـرای تماشـای تبلیغـات، موسـیقی یـا ویدیـو برایشـان پخـش میشـود. یوتیـوب بهتریـن نمونـه از سـرویسهای مبتنـی بـر تبلیغـات اسـت.

بسـیاری از توزیعکننـدگان محتـوا ترکیبـی از مدلهـای کسـبوکار را برمیگزیننـد، مثـلاً، اشـتراک و تبلیغـات کـه اسـپاتیفای و یوتیـوب انجـام میدهنـد، یـا فرمهـای ترکیبـی نظیـر فریمیـوم[۱۸۱]، کـه بـه تیزرهـا میتـوان دسترسـی رایـگان داشـت، امـا محتـوای ویـژه تنهـا پـس از پرداخـت قابـل دسترسـی اسـت؛ اکثـر روزنامههـا و مجـلات آنلایـن از ایـن شـیوه اسـتفاده میکننـد.
رایـگان بـودن ذاتـاً مشکلسـاز اسـت. مـورد بعـدی، محدودیـت کیـف پـول بـرای تعـداد اشـتراکهایی اسـت کـه یـک فـرد بالـغ انتخابگـر میتوانـد داشـته باشـد، درحالیکـه نسـلهای جوانتـر تمایلـی بـه پرداخـت هزینـه از قبـل ندارنـد. در نهایـت، مدلهـای مبتنـی بـر تبلیغـات ناخوشـایند هسـتند، اجـرت صاحبـان حقـوق آنهـا دسـت و پـا گیـر اسـت، اسـتفادهٔ آنهـا از دادههـای کاربـران دارای محدودیـت بـوده و اثربخشـی آنهـا توسـط برنامههـای مسـدودکنندهٔ تبلیغـات از بیـن مـیرود.
پرداخـت اندازهگیریشـده بـه مقـدار اسـتفاده - پرداخـت خـرد در لحظـه روشـی «طبیعـی» اسـت، امـا بسـتهها همچنـان مجـاز هسـتند و حریـم خصوصـی و امنیـت مصرفکننـده را بایـد در نظـر گرفـت.
مدلهـای کسـبوکار مبتنـی بـر تراکنـش، منصفانهتریـن، انعطافپذیرتریـن و ارجحتریـن فراینـد پرداخـت را ارائـه میدهنـد. ایـن مدلهـا بهطـور گسـترده توسـط ارائهدهنـدگان گاز، آب، بـرق، تلفـن و پهنـای بانـد، در حملونقـل (بلیـت قطـار و عـوارض بزرگـراه)

۱۷۸ Quorum
۱۷۹ ZDF/ARTE
۱۸۰ iTunes
۱۸۱ freemium

ققنوس KUKNOS

و مؤسسات مالی استفاده می‌شوند. آن‌ها به کنتورهای (هوشمند) متکی هستند، استفاده از آن‌ها آسان است (کارت‌های هوشمند بدون تماس)، مکانیسم‌های تخفیف ارائه می‌دهند (مبالغ پیش‌پرداخت و بسته‌های داده)، و می‌توان آن‌ها را دسته‌بندی، نظارت، گزارش و حسابرسی کرد.

در رسانه و سرگرمی، نه تنها تراکنش‌ها مبالغ اندکی را شامل می‌شود، بلکه این مبالغ ناچیز اغلب باید میان صاحبان حقوق طبق قوانین پیچیده و پویا تقسیم شود، ضمن اینکه هزینهٔ فرایند تراکنش باید به‌صرفه باشد. ترکیب عملکرد دارایی‌های توکنیزه و قراردادهای هوشمند باید راه را برای پرداخت‌های خرد سریع و مقرون‌به‌صرفه بگشاید.

دو نمونه از پیشرفت‌ها. لایتنینگ یک شبکه غیرمتمرکز است که از قابلیت قرارداد هوشمند برای فراهم ساختن امکان پرداخت‌های آنی در شبکه‌ای از شرکت‌کنندگان استفاده می‌کند. این به معنای امکان پرداخت آنی، کار در بین بلاک‌چین‌ها، و مقیاس‌پذیر و کم‌هزینه بودن است (Lightning Network, 2020). AdEx راهکاری با حداقل اعتماد برای تبلیغات دیجیتال است که هدف آن کاهش تقلب در تبلیغات، افزایش بودجهٔ تبلیغاتی و محافظت از حریم خصوصی کاربران است. این پلتفرم ناشران و تبلیغ‌کنندگان را بدون واسطه در یک صرافی غیرمتمرکز به هم متصل می‌کند و به هر دو طرف گزارشات لحظه‌ای ارائه می‌دهد. راهکار کانال‌های پرداخت AdEx امکان پرداخت خرد به ازای هر بار نمایش تبلیغات را فراهم می‌سازد که مزیت منحصربه‌فردی برای تبلیغ‌کنندگان و ناشران به شمار می‌رود (AdEx Network, 2020)

خلاقیت، مصرف و دانه‌بندی

مجوزهای مبتنی بر تک آهنگ - دانه‌بندی دارایی‌های دیجیتال دارای مجوز در حال افزایش است، به‌طور معمول از کنسرت به ترانه به یک قطعه موسیقی، از متن به عنوان، از فیلم به عکس.

ردیابی تمام موسیقی‌های مورد استفاده در فیلم‌ها یا نمایش‌های تلویزیونی کار دشواری است که نیازمند پایگاه‌های داده رایانه‌ای عظیم با به‌روزرسانی منظم است که موسیقی‌های ساخته شده برای تولیدات گذشته و جدید را ثبت کند. برای امکان‌پذیر ساختن این کار عظیم از برگه‌های راهنما[۱۸۲] استفاده می‌شود. بدون آنها، پرداخت حق‌الزحمهٔ آهنگسازان و ناشران بابت آثارشان غیرممکن است. برگه راهنمایی که به‌طور دقیق تکمیل شده، گزارشی از تمام موسیقی‌های مورد استفاده در یک اثر است. اگر یک قطعه موسیقی بیش از یک آهنگساز داشته باشد، یا اگر نویسنده و ناشر حق امتیاز خود را به نسبت غیر از ۵۰/۵۰ تقسیم کنند، این موضوع باید در برگه راهنما نیز مشخص شود، زیرا اینها عوامل مهمی در محاسبات پرداخت هستند. با افزایش تولیدکنندگان مستقل و اپراتورهای پخش، ثبت برگه‌های راهنمای دقیق برای ردیابی استفاده از موسیقی (Broadcast Music, Inc., nd) و پرداخت سهم همهٔ صاحبان حقوق یک فیلم یا برنامهٔ تلویزیونی اهمیت بیشتری یافته است.

اکنون که توکن‌های سلسله‌مراتبی، شبکه‌های مورد اعتماد، قراردادهای هوشمند و پرداخت‌های خرد در دسترسند، صدور مجوز مبتنی بر یک قطعه از اثر (به زودی؟) به میزان چشمگیری تسهیل خواهد شد. این امر امکان صدور مجوز قطعه‌ای از فیلم یا حتی قسمتی از یک قطعه از فیلم به منظور پخش آن به همان شکلی که هست یا ریمیکس آن را می‌دهد؛ به عبارت دیگر دنیایی از امکانات جدید کسب درآمد به روی ما می‌گشاید.

صدور مجوز خرد - پرداخت‌های خرد آنی می‌توانند از صدور مجوز خرد بر اساس زمان، منطقه، کانال یا کاربرد پشتیبانی کنند.

آنچه برای دانه‌بندی دارایی رسانه‌ای معتبر است، در مورد دانه‌بندی استفاده از آن دارایی نیز صادق است. زمان، منطقه، کانال و کاربرد را می‌توان تفکیک کرد. دانه‌بندی پارامترهای کاربرد، مدل‌های کسب‌وکار انعطاف‌پذیر و پویا را ممکن می‌سازد، درآمد را افزایش می‌دهد و همکاری‌ها را تقویت می‌کند. پرداخت‌های خرد آنی قرارداد هوشمند، یک شرط است و ابهام پیرامون در دسترس بودن حقوق یک نتیجه.

توانایی رسیدگی و شناسایی سریع محتوا یک پیش‌نیاز حیاتی برای تراکنش‌های محتوای کوتاه‌مدت و دانه‌بندی‌شده است. با این حال، مطبوعات و سایر صنایعی که با محتوای دیجیتال سروکار دارند، حتی شناسه استاندارد ندارند؛ مثلاً هیچ شناسهٔ استاندارد و مورد پذیرش عموم برای تصاویر وجود ندارد. سربار و هزینه‌های تخصیص و ردیابی دستی شناسه‌ها برای آن‌ها به حدی زیاد است که عملاً به‌صرفه نیست. شناسه‌های تولید شده به‌طور خودکار که به‌صورت الگوریتمی از خود محتوا ایجاد می‌شوند می‌توانند یک راه‌حل باشند (ISCC – Content Identifiers, nd).

---

۱۸۲ Cue sheets

ققنوس KUKNOS

با ظهور دفتر کل توزیع‌شده، اینترنت ارزش در حال رفتن به سمت یک شبکهٔ قابل اعتماد از تراکنش‌های همتا به همتا است. در یک زیست‌بوم چند وجهی، هر کسی ممکن است علاقهٔ مشروع به تولید یا جستجوی شناسهٔ یک محتوای دیجیتال داشته باشد. شناسه‌های استاندارد باز و در دسترس که به‌طور خاص برای مدیریت قطعات کوچک و گاهی موقتی محتواهای رسانه‌ای دیجیتال طراحی شده‌اند، برای تراکنش‌ها در یک محیط رسانه‌ای با تنوع فزاینده ضروری هستند. آن‌ها جایگزین سیستم‌های شناسه‌گذاری اختصاصی خواهند شد و اجرای مقبول اجتماعی-سیاسی ماده ۱۷ دستورالعمل ۷۹۰/۲۰۱۹ اتحادیه اروپا را فراهم خواهند کرد.

بازار ثانویهٔ دارایی‌های رسانه‌ای

مبادلات همتا به همتای دارایی‌های رسانه‌ای دست دوم - قیمت‌ها در بازار اولیه معمولاً از قبل تعیین می‌شوند، درحالی‌که قیمت‌ها در بازار ثانویه بر اساس تعادل اقتصادی بین عرضه و تقاضا مشخص می‌شود.

یک وعدهٔ نظری بلندپروازانه بر اساس یک فرض ساده: کاربردهای فین‌تک از بلاک‌چین باید به رسانه و سرگرمی نیز قابل تعمیم باشد. در سال ۲۰۱۹، یک سهم اسمی یک فایل دیجیتال است، و همین طور یک آهنگ یا فیلم. آنچه در مورد سهام اسمی صادق است ممکن است در مورد .mp3 یا .mp4 نیز صادق باشد. شرکت سهام منتشر می‌کند. کپی یک سهم، سهم نیست و فاقد ارزش است. نویسنده دارایی‌های رسانه‌ای منتشر می‌کند. کپی دارایی رسانه‌ای دارایی نیست و فاقد ارزش است. یک سهم اسمی از طریق تراکنش بلاک‌چین، مالک خود را تغییر می‌دهد. تراکنش بلاک‌چین بلافاصله و به‌طور شفاف در دفتر ثبت سهام‌داران ثبت می‌شود که یک دفتر کل توزیع‌شده است. دفتر ثبت سهام‌داران می‌داند مالک سهام اسمی چه کسانی هستند و این سهام چگونه به آن‌ها رسیده‌اند. دارایی رسانه‌ای از طریق تراکنش بلاک‌چین، مالک خود را تغییر می‌دهد. تراکنش بلاک‌چین بلافاصله و به‌طور شفاف در دفتر ثبت طرفداران ثبت می‌شود که یک دفتر کل توزیع‌شده است. دفتر ثبت طرفداران می‌داند مالک دارایی‌های رسانه‌ای چه کسانی هستند و این سهام چگونه به آن‌ها رسیده است. بازار سهام ابتدا قیمت فعلی یک سهم را تعیین می‌کند؛ سپس، آن سهم را مبادله می‌کند. بازار ثانویهٔ دارایی‌های رسانه‌ای ابتدا قیمت فعلی یک دارایی رسانه‌ای را تعیین می‌کند؛ سپس، آن دارایی رسانه‌ای را مبادله می‌کند.

نسل بعدی تعامل

تعامل مستقیم مبتنی بر توکن - درست مثل ناشر سهام اسمی که باید بتواند با سهام‌دار ارتباط برقرار کند، ناشر دارایی‌های رسانه‌ای نیز خواهد توانست مستقیماً با دارندگان دارایی تعامل داشته باشد.

شرکت‌هایی که سهام اسمی منتشر می‌کنند باید اقدامات شرکتی انجام دهند. آنها باید سهام‌داران خود را به مجامع عمومی دعوت کنند و گزارشات و اجازه‌نامه برایشان بفرستند و آرای آن‌ها را جمع‌آوری کنند. هنرمندانی که دارایی‌های رسانه‌ای منتشر می‌کنند باید بتوانند طرفداران را جذب کنند. آنها باید طرفداران را به کنسرت دعوت کنند، خبرها را برایشان بفرستند، کالاهای مرتبط به آنها بفروشند و مشارکت‌شان را تسهیل کنند.

یک دارایی رسانه‌ای فقط در ازای پرداخت دست به دست شود و همزمان دفتر ثبت دارایی به‌روز شود. نسخ دارایی‌های رسانه‌ای می‌توانند محدود یا نامحدود باشد. خوانندگان و بازیکنان فعلی می‌توانند دارایی‌های رسانه‌ای بلاک‌چین را بخوانند و بازی کنند، و فروشگاه‌های آنلاین موجود می‌توانند دارایی‌های رسانه‌ای بلاک‌چین را بفروشند.

پاراگراف‌های قبلی یک نظریه است. در این پاراگراف‌ها آنچه می‌تواند از نظر فنی به زودی بدون در نظر گرفتن پایداری کسب‌وکار یا چارچوب‌های اجتماعی محقق شود، تشریح شده است. به‌طور معمول، مفاهیم حریم خصوصی اعمال‌شده به سهام اسمی با اصول حریم خصوصی اعمال‌شده به مصرف رسانه و سرگرمی یکسان نیست. مقررات حفاظت از داده‌های عمومی اروپا (GDPR) که در ماه مه ۲۰۱۸ اجرایی شد، نمونه‌ای از این موارد است، تلفیق GDPR و دفتر کل توزیع‌شده یک موضوع پژوهشی است (برای اطلاعات بیشتر به (Finck, 2019) مراجعه کنید. عملی کردن نظریهٔ فوق نیازمند روش جدیدی برای مدیریت هویت آنلاین، رضایت، حریم خصوصی و حق فراموشی است

خلق مشارکتی اثر - فناوری‌های دفتر کل توزیع‌شده نه تنها واسطهٔ ارتباط بین نویسندگان و مصرف‌کنندگان است، بلکه از همکاری فعال آن‌ها نیز حمایت می‌کند.

در رسانه و سرگرمی، مشارکت طرفداران گام به گام افزایش می‌یابد. بدین منظور، ناشران اقدامات زیر را انجام می‌دهند:

ققنوس
KUKNOS

۱. ارائه محتوای با کیفیت بالا در رسانه‌های مختلف
۲. مناسب‌سازی یک ایده یا محتوا برای رسانه‌های مختلف
۳. فراهم ساختن امکان دنبال کردن محتوا از یک رسانه به رسانه دیگر به مشتریان
۴. اجازه دادن به مشتریان برای کشف محتوا، فعالیت در رسانه‌های مختلف
۵. بهبود زندگی مشتریان با برانگیختن همکاری فعال آن‌ها

وفاداری و تمایل مشتریان به پرداخت با ارزش واقعی - تعامل آن‌ها با محتوا - ارتباط مستقیم دارد. هنرمندان و تهیه‌کنندگان چهار برگ برنده در آستین دارند. آن‌ها می‌توانند محتوای اضافی، ماجراهای هیجان‌انگیز، واقعیت مجازی و خدمات مفید را غنی سازند و ارائه دهند. آن‌ها می‌توانند تعامل کنند و به مشتریان اجازهٔ انجام بازی بدهند، بین خود تبادل نظر کنند و با هنرمندان و تولیدات ارتباط برقرار کنند. سپس، آن‌ها می‌توانند تبلیغات و تراکنش‌ها را در پخش‌کننده‌های ویدیو تعبیه کنند، کالاهای مرتبط بفروشند، تجربهٔ خریدار را آسان‌تر کنند، به حامیان مالی پیشنهاد قرارگیری بیشتر در معرض دید دهند، و داده‌های ارزشمندی برای مخاطب ایجاد کنند. در نهایت، آن‌ها می‌توانند با شخصی‌سازی و ارائه محتوای مرتبط در تمام روش‌های ارتباطی، که با توجه به نمایه‌های مشتریان، موقعیت‌های لحظه‌ای و پیش‌بینی‌ها به‌طور آنی سفارشی‌سازی شده‌اند، ارزش افزودهٔ بیشتری خلق کنند.

دفتر کل توزیع‌شده پروتکل تبادل ارزش را ممکن می‌سازد. کاری که TCP/IP برای تبادل اطلاعات انجام داد، دفتر کل توزیع‌شده برای تبادل ارزش انجام خواهد داد. ارزش در قلب بلاک‌چین نهفته است. اگر یک فرایند شامل هیچ ارزشی نباشد، در آن صورت نه نیازی به اعتماد است و نه نیازی به بلاک‌چین. ماموریت اینترنت ارزش این است که هر مقدار ارزش را با همان سرعت و سیالیت امروزی تبادل اطلاعات مبادله کند. درک واقعی پتانسیل انقلابی این فناوری به معنای درک چگونگی تأثیر ارزش و تبادل آن و تنظیم تقریباً تمام جنبه‌های رسانه و سرگرمی است. خلق ارزش، اندازه‌گیری و مبادله همچنان هستهٔ اصلی صنعت ما باقی خواهد ماند و بهره‌برداری از اینترنت ارزش اصلی‌ترین عامل موفقیت آن خواهد بود.

منابع

Adex Network, (2020). Adex Network | Transparent & Privacy Focused Digital Advertising. [online] Available at: https://www.adex.network/ [Accessed 25 June 2020].

Berklee College of Music. (n.d.) Our API — Open Music Initiative. [online] Available at: https://open-music.org/our-api [Accessed 25 June 2020].

Bitcoin Exchange Guide News Team, (2018). Mycelia: Imogen Heap's Blockchain Project For Artists & Music Rights. [online] Available at: https://bitcoinexchangeguide.com/mycelia-imogen-heaps-blockchain-project-for-artists-music-rights/ [Accessed 25 June 2020].

ققنوس
KUKNOS

Broadcast Music, Inc., (n.d.) What Is A Cue Sheet? | Creators | BMI.Com. [online] Available at: https://www.bmi.com/creators/detail/what_is_a_cue_sheet [Accessed 25 June 2020].

Convention for the Protection of Literary and Artistic Works, Berne, 9 September 1886

Cooke, C., (2014). PRS confirms Global Repertoire Database "cannot" move forward, pledges to find "alternative ways", CMU, London

Copyright Act 1710, 8 Ann. c. 21 in The Statutes of the Realm, London, published 1810–25

CREATIVEPASSPORT MTU, (n.d.) The Creative Passport – Your Digital Identity. [online] Available at: http://myceliaformusic.org/creative-passport/ [Accessed 25 June 2020].

De Filippi, P., McMullen, G., McConaghy, T., Choi, C., de la Rouviere, S., Benet, J., and Stern, D., (2016). How blockchains can support, complement, or supplement intellectual property, Working draft, Version 1.0, Coala

Directive (EU) 2019/790 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2019 on copyright and related rights in the Digital Single Market and amending Directives 96/9/EC and 2001/29/EC. Available at: https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/790/oj [Accessed 25 June 2020].

EY, (2018a). Industrialising the Blockchain, Presentation at the Global Blockchain Summit, New York

Ey, (2018b). EY and Microsoft Launch Blockchain Solution for Content Rights And Royalties Management For Media And Entertainment Industry. [online] Available at: https://www.ey.com/en_gl/news/2018/06/ey-and-microsoft-launch-blockchain-solution-for-content-rights [Accessed 25 June 2020].

Finck, M., (2019). Blockchain Regulation and Governance in Europe. Cambridge, Cambridge University Press.

Hassan, S. and De Filippi, P., (2017). The Expansion of Algorithmic Governance: From Code is Law to Law is Code, Field Actions Science Reports, Special Issue 17, pages 88-90

Hedera Hashgraph, (n.d.) Hello Future. [online] Available at: https://www.hedera.com/ [Accessed 25 June 2020].

ICE Services. (n.d.), Cube. [online] Available at: https://www.iceservices.com/innovation/cube/ [Accessed 25 June 2020].

ISCC, (n.d.) ISCC - Content Identifiers. [online] Available at: https://iscc.codes/ [Accessed 25 June 2020].

Lessig, L., (2000). Code is Law, Harvard Magazine, Cambridge

Lightning Network, (2020). Lightning Network. [online] Available at: https://lightning.network/ [Accessed 25 June 2020].

Mycelia for music, (n.d.) Imogen Heap: Decentralising The Music Industry With Blockchain – Mycelia For Music. [online] Available at: http://myceliaformusic.org/2016/05/14/imogen-heap-decentralising-the-music-industry-with-blockchain/ [Accessed 25 June 2020].

Office of the Privacy Commissioner of Canada, (2006). Digital Rights Management and Technical Protection Measures, Fact sheet, Gatineau

Ometoruwa, T., (2018). Solving the Blockchain Trilemma: Decentralization, Security & Scalability - Coin Bureau. [online] Coin Bureau. Available at: https://www.coinbureau.com/analysis/solving-blockchain-trilemma/ [Accessed 25 June 2020].

Plasma, (n.d.) Plasma: Scalable Autonomous Smart Contracts. [online] Available at: http://plasma.io/ [Accessed 25 June 2020].

Rittel, H., (1973). Dilemmas in a general theory of planning, Policy Science 4, pages 155-169, Elsevier

Rixhon, P., (2002). The Innovator-User Interactions, a Key to Innovation Effectiveness and Efficiency, Working document, ETH, Zurich

Rixhon, P., (2019). Let us give ourselves the means of a proper copyright policy, Medium, San Francisco

Rosenblatt, B., (2019). Blockchain Applications For Music Enter The Bowling Alley. [online] Copyright and Technology. Available at: https://copyrightandtechnology.com/2019/06/15/blockchain-applications-for-music-enter-the-bowling-alley/ [Accessed 25 June ٢٠٢٠].

Shell, (٢٠١٦). GameChanger Programme, Internal working document, Amsterdam

Tasca, P., (2019). Changing the Nature of Value: The Impact of Blockchain on Traditional Finance, Presentation, UCL CBT, London.

Urights.net, (n.d.) Urights. [online] Available at: http://www.urights.net/ [Accessed 25 June 2020].

US Congress, (n.d.) H.R.1551 - 115Th Congress (2017-2018): Orrin G. Hatch-Bob Goodlatte Music Modernization Act. [online] Available at: https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/1551 [Accessed 25 June 2020].

قسمت ب: حل چالش‌ها در بخش رسانه با استفاده از دفتر کل توزیع‌شده

سوئیچیرو تاکاگی

تغییر ساختار بخش رسانه

رسانه‌ها و فناوری‌های دفتر کل توزیع‌شده

در طول تاریخ، رسانه یکی از حوزه‌هایی است که از پیشرفت فناوری به شدت تأثیر پذیرفته است. فناوری چاپ که در قرن پانزدهم توسط گوتنبرگ اختراع شد، نحوهٔ انتقال عقاید مذهبی را در بین مردم دگرگون ساخت. اختراع رادیو و تلویزیون انتقال سریع اطلاعات به مردم را میسر ساخت. از دههٔ ۱۹۹۰، اینترنت با تأثیر عمیق بر نحوهٔ ایجاد، انتقال و به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات در سراسر جهان و به تبع آن تغییر ساختار بخش رسانه، پیشران اصلی بوده است. افراد با استفاده از اینترنت می‌توانند اطلاعات را ایجاد و با طیف بسیار وسیع‌تری از مخاطبان در مقیاس جهانی به اشتراک بگذارند. هر کس، نه فقط متخصصان در بخش رسانه، می‌تواند دیدگاه‌ها و نظرات‌شان را در مورد مسائل اجتماعی و سیاسی در تمام مناطق دوردست و مرزهای ملی تبادل کند.

در شرایطی که فناوری‌های دیجیتال در حال دگرگون ساختن بخش رسانه هستند، چالش‌های جدیدی در حال ظهور است. برای مثال، «اخبار کذب» با هدف انتشار اطلاعات غلط بر اساس منافع شخصی خاص، به یک معضل اجتماعی تبدیل شده است. از سوی دیگر، جریان اطلاعات توسط سرویس‌های پلتفرمی نظیر سرویس‌های شبکه‌های اجتماعی گزینش می‌شود، اما مردم اطلاع کاملی از نحوهٔ انجام آن گزینش ندارند. در شرایطی که اینترنت طیف وسیعی از فرصت‌ها را برای استفاده از پتانسیل افراد برای ایجاد، انتقال و اشتراک‌گذاری اطلاعات ارائه داده است، چالش‌های جدیدی نیز در بخش رسانه در حال ظهور است.

در این زمینه، این بخش بررسی می‌کند که فناوری‌های دفتر کل توزیع‌شده و بلاک‌چین چگونه می‌توانند به حل چالش‌های جدید در بخش رسانه کمک کنند. موضوع فوق از این رو ارزش بررسی دارد که مزایای اصلی بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده مربوط به «اعتماد» است و چالش‌های جدید در بخش رسانه عمدتاً مربوط به عدم اعتماد است که در بخش‌های بعدی این قسمت نشان داده شده است.

ساختار بخش بعدی به شرح زیر است. در ادامهٔ بخش مقدمه، ارزش‌های اصلی رسانه در جامعه مدرن تبیین می‌شود و نشان داده می‌شود که اینترنت چگونه در حال تغییر ساختار بخش رسانه است. در بخش ۲ چالش‌های ایجاد شده در اثر انقلاب اینترنت معرفی می‌شود و مورد بحث قرار می‌گیرد. در بخش ۳، مزایای استفاده از بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده به‌طور کلی با استفاده از یک چارچوب خلاصه‌وار بیان می‌شود. در بخش ۴ راجع به این موضوع بحث می‌شود که مزایای استفاده از بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده چگونه می‌تواند چالش‌ها را در بخش رسانه حل کند. بخش پایانی بحث شامل جمع‌بندی مطالب است.

ارزش رسانه در جامعه مدرن

وقتی مردم به «رسانه» اشاره می‌کنند، بسته به فحوای کلام دو معنی دارد. اولین مورد، «رسانه» اطلاعات است که از انتقال اطلاعات از فردی به فرد دیگر پشتیبانی می‌کند. این رسانه شکل مواد و روش‌هایی همچون سنگ، کاغذ، رادیو و تلویزیون را به خود گرفته که به‌عنوان وسیلهٔ تبادل اطلاعات عمل کرده است. نقش دیگر «واسطه» اطلاعات است که فعالیتی برای جمع‌آوری، انتقال و به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات است که معمولاً اطلاعات را گزینش و ویرایش می‌کند تا متناسب با خواسته‌های اجتماعی و علایق مخاطبان باشد.

چه یک سرویس رسانه‌ای حرفه‌ای باشد یا یک روزنامه‌نگار آماتور، کارکردهای ارزشمند رسانه را می‌توان در این موارد خلاصه کرد:

۱. انتقال اطلاعات
۲. گزینش اطلاعات

ققنوس
KUKNOS

۳. ارائه نکات بحث
۴. فراهم کردن فضایی عمومی برای بحث و گفتگو

اولیـن مـورد، انتقـال اطلاعـات اسـت کـه عبارتسـت از انتقـال اطلاعـات از جایـی بـه جـای دیگـر، بهضمیمـۀ ایجـاد محتوایـی بـرای توصیـف حقایـق. می‌تـوان آن را در موقعیت‌هـای مختلفـی همچـون فعالیت‌هـای سیاسـی، بلایـا و اخبـار مربـوط بـه خرده‌فروشـان محلـی مشـاهده کـرد.

دومیـن مـورد، گزینـش اطلاعـات اسـت، کـه عبارتسـت از انتخـاب اطلاعاتـی کـه بایـد بـه مخاطبـان ارائـه شـود. گزینـش از عوامـل مختلفـی تأثیـر می‌پذیـرد، نظیـر محدودیـت منابعـی ماننـد فضـای روزنامـه، علایـق نویسـندگان، منافـع جامعـه، و احتمـالاً منافـع حامیـان مالـی و تبلیغ‌کننـدگان.

مـورد سـوم، سـاختاربندی نقـاط بحـث اسـت کـه وظیفـۀ سـردبیر اسـت و نشـان می‌دهـد اطلاعـات چگونـه بایـد تفسـیر شـود و چـه چیـزی بایـد توسـط مخاطبـان مـورد بحـث قـرار گیـرد. بخشـی از ایـن کار از طریـق گزینـش اطلاعـات، و بخشـی دیگـر از طریـق سـرمقاله و مقـالات انجـام می‌شـود.

به‌عنـوان ادامـۀ ارائـۀ نـکات بحـث، مـورد چهـارم فضایـی عمومـی بـرای بحـث فراهـم می‌سـازد، به‌طـوری کـه افـراد می‌تواننـد بـه منظـور تعمیـق کـردن درک خـود و گاهـی رسـیدن بـه اجمـاع بـر سـر جهـت عمـل، در مـورد موضوعـات اجتماعـی بحـث و گفتگـو کننـد. ایـن بـه مفهـوم «حـوزۀ عمومـی» مربـوط می‌شـود، یعنـی جایـی کـه افـکار عمومـی شـکل می‌گیـرد. (Habermas, 1991).

از اولیـن تـا چهارمیـن کارکـرد ارزشـمند رسـانه، کارهـا پیچیده‌تـر و شـامل مداخـلات هنجـاری شـده اسـت. بـه عبـارت دیگـر، آن‌هـا از تمرکـز بـر سـاده‌ترین شـکل رسـانه به‌عنـوان انتقال‌دهنـدۀ اطلاعـات بـه کنشـگر ذهنـی در جامعـه، همانطـور کـه روزنامه‌نـگاری شـاهد آن هسـتیم، تغییـر رویـه می‌دهنـد.

تغییرات ویژگی‌های کلیدی رسانه در سطح کلان

در ۲۰ سـال گذشـته، ظهـور اینترنـت تأثیـر چشـمگیری بـر بخـش رسـانه گذاشـته اسـت. مقایسـۀ روزنامـه، رادیو/تلویزیـون و اینترنـت حاکـی از تغییـر ویژگی‌هـای کلیـدی رسـانه در سـطح کلان اسـت. جریـان اطلاعـات از «یـک بـه N (چنـد نفـر)» بـه «N بـه N» تغییـر کـرد. ایـن تغییـر منعکس‌کننـدۀ تغییـر در محدودیت‌هـای کلیـدی منابـع بـرای انتشـار اطلاعـات اسـت.

	روزنامه	رادیو و تلویزیون	اینترنت
جریان اطلاعات	یک به N	یک به N	N به N
تولیدکنندۀ اطلاعات	افراد حرفه‌ای	افراد حرفه‌ای	هر شخص متصل به اینترنت
منابع کلیدی	کاغذ، ماشین‌آلات چاپ، ظرفیت توزیع	مجوز موج رادیویی، امکانات پخش	اتصال به اینترنت، دستگاه‌ها
دسترسی به اطلاعات	محدود به مرزهای لجستیکی	محدود به مرزهای امواج رادیویی	محدود به اتصالات اینترنتی

جدول ۵: تغییرات در ویژگی‌های کلیدی رسانه

در عصـر روزنامـه، کاغـذ، ماشـین‌آلات چـاپ و ظرفیـت توزیـع نقـش مهمـی به‌عنـوان محدودیت‌هـای منابـع کلیـدی ایفـا می‌کردنـد. رادیـو و تلویزیـون نیـز بـه منابـع مشـابهی ماننـد مجوزهـای امـواج رادیویـی و امکانـات پخـش نیـاز دارد. بـا ایـن حـال، در عصـر اینترنـت، بـرای انتشـار اطلاعـات تنهـا بـه اتصـال بـه اینترنـت و دسـتگاه‌های ارزان‌قیمـت احتیـاج اسـت، به‌طـوری کـه تعـداد زیـادی از مـردم شـروع بـه ایجـاد و انتشـار اطلاعـات کرده‌انـد.

از سـوی دیگـر، در کنـار پیشـرفت فنـاوری دسترسـی بـه اطلاعـات نیـز بـه شـدت گسـترش یافتـه اسـت. لجسـتیک کاغذهـای فیزیکـی روزنامه‌هـا را محـدود سـاخته اسـت. محتـوای رادیـو و تلویزیـون تـا آنجایـی انتقـال یافتـه اسـت کـه امـواج رادیویـی می‌رسـند. بـا ایـن حـال، تـا زمانـی کـه مخاطبـان بـه اینترنـت متصـل هسـتند، اطلاعـات موجـود در اینترنـت را می‌تـوان بـه سرتاسـر جهـان منتقـل کـرد (هرچنـد تفاوت‌هـای زبانـی تـا حـدی به‌عنـوان موانعـی عملـی در برابـر جریـان اطلاعـات عمـل می‌کنـد). در نتیجـه، نقـش جمع‌آوری

و انتشار اطلاعات از تعداد محدودی فرد حرفه‌ای به طیف وسیعی از مشارکت‌کنندگان، از جمله شهروندان عادی، گسترش چشمگیری یافته است. حجم اطلاعات در گردش در جامعه نیز به شدت افزایش یافته است.

ارائه‌دهندگان کلیدی ارزش رسانه‌ای در اینترنت

هنگام نگاه دقیق‌تر به بازیگر اصلی در کارکردهای رسانه‌ای ارزشمند فوق‌الذکر در اینترنت، می‌توان آن را با توجه به ابزارهای مختلف مورد استفاده، مطابق جدول ۶، تحلیل کرد.

	اخبار وب	اخبار وب	سرویس‌های شبکه‌های اجتماعی (SNS)
انتقال اطلاعات	متخصص رسانه	هر کسی	هر کسی
گزینش اطلاعات	متخصص رسانه	گزینشی در کار نیست	سرویس‌های پلتفرم
طرح نکات بحث	متخصص رسانه	ارائه نمی‌شود	ساختارمند، متأثر از گزینش پلتفرم
ارائهٔ فضای عمومی برای بحث	متخصص رسانه	ارائه نمی‌شود	تدارک مستقل، متأثر از گزینش پلتفرم

جدول ۶: ارائه‌دهندگان اصلی ارزش‌های رسانه‌ای در اینترنت

در رسانه‌های خبری وب، چهار کارکرد ارزشمند رسانه توسط متخصصان حوزهٔ رسانه ارائه می‌شود. این امر از زمان رسانه‌های سنتی نظیر روزنامه‌ها و تلویزیون‌ها تغییر چندانی نکرده است. از سوی دیگر، هر کسی که به اینترنت متصل است می‌تواند بلاگ‌ها بنویسد. بلاگ‌های نوشته شده بدون گزینش پست می‌شوند و معمولاً کسی ساختاربندی نقاط بحث یا ارائهٔ فضای عمومی برای بحث را انجام نمی‌دهد. بنابراین، مخاطبان باید از بین تعداد زیادی وبلاگ اطلاعاتی را به‌صورت آنلاین جستجو کنند که با علایق‌شان مطابقت دارد.

پلتفرم‌های رسانه‌های اجتماعی نوظهور مانند توییتر و فیس‌بوک با هدف حل مشکل گزینش از طریق مدیریت اطلاعات بر اساس ارتباطات اجتماعی کاربران طراحی شده‌اند. با افزایش شدید حجم اطلاعات که باعث شده افراد بدون کمک بتوانند مطالب مدنظرشان را پیدا کنند، گزینش توسط موتورهای جستجوی اینترنتی مانند گوگل نیز اهمیت بیشتری یافته است. بنابراین، سرویس‌های پلتفرمی مانند گوگل، فیس‌بوک و توییتر بیشتر و بیشتر کارکردهای مهم رسانه‌ها را ارائه می‌دهند. در رابطه با طرح نکات بحث و ارائهٔ فضای عمومی برای بحث، این موارد عموماً به‌طور مستقل توسط کاربران ارائه می‌شود، اما به شدت متأثر از گزینش پلتفرم‌ها است، زیرا پلتفرم‌ها کنترل می‌کنند که چه اطلاعاتی به هر کاربر ارائه می‌شود.

یکی از مشکلات رسانه‌های پلتفرم‌محور این است که گزینش در این پلتفرم‌ها توسط الگوریتم‌های «جعبه سیاه» انجام می‌شود که شامل متغیرهای مختلفی همچون ترجیحات کاربران و شبکه‌های اجتماعی است. ممیزی الگوریتم‌ها و مقایسه نتایج شخصی‌سازی‌شده دشوار است. این موضوع نگرانی‌هایی پیرامون اعتماد به رسانه‌های جدید در مقایسه با رسانه‌های سنتی به وجود می‌آورد.

ظهور اینترنت شهروندان را به بازیگران اصلی در بخش رسانه مبدل کرده و تمایز بین تولیدکننده و مصرف‌کنندهٔ اطلاعات کمرنگ شده است. هر کسی می‌تواند اطلاعات و نظرات را در مقیاس جهانی و با هزینهٔ اندک جمع‌آوری، تولید و منتشر کند. این امر باعث «انفجار» اطلاعات شده که یافتن اطلاعات مهم را برای مخاطبان دشوار ساخته است. پلتفرم‌هایی نظیر رسانه‌های اجتماعی به منظور حل این مشکل از طریق گزینش اطلاعات بر اساس شبکه‌های اجتماعی معرفی شدند، اما همانطور که در بخش بعدی نشان داده شده است مشکلات متعددی بروز کرد.

چالش‌های اصلی در بخش رسانه‌های نوین

با ایجاد و انتشار اطلاعات بیشتر نه فقط توسط متخصصان، بلکه توسط عموم مردم، تنوع و کمیت اطلاعات در جامعه بسیار زیاد شده است. علاوه بر این، کسی که از موضوع بهتر مطلع است می‌تواند اطلاعات ارزشمندی ارائه دهد. برای مثال، نظرات استفاده‌کنندگان واقعی ماشین‌های لباسشویی و یخچال‌ها گاهی ارزشمندتر از نظرات متخصصانی است که در زندگی روزمره خود از آن‌ها استفاده نکرده‌اند. با این حال، همانطور که در ادامه نشان داده شده، تأثیر اینترنت بر بخش رسانه چالش‌های متعددی نیز به وجود آورده است.

اخبار جعلی

از آنجا که هر کسی می‌تواند از طریق وب‌سایت‌ها، وبلاگ‌ها و رسانه‌های اجتماعی اطلاعات را منتشر کند، اخبار جعلی به یک معضل اجتماعی تبدیل شده است. اخبار جعلی را می‌توان به‌عنوان انتشار عمدی اطلاعات نادرست با قصد و غرض خاص تعریف کرد. گاهی این کار به‌خاطر یک هدف یا علاقهٔ سیاسی یا صرفاً ایجاد سردرگمی در جامعه است. دلیل انتشار اخبار جعلی عدم وجود مکانیسم بررسی کیفیت اطلاعات در مبدأ و همچنین تمایل ذاتی افراد برای انتشار اطلاعات است، که در صورت غافلگیرکننده بودن اطلاعات تقویت می‌شود.

تحول در بخش رسانه‌ای حرفه‌ای

از آنجا که مردم وقت بیشتری را در رسانه‌های اجتماعی صرف دریافت اطلاعاتی می‌کنند که توسط سایر کاربران تولید می‌شود، هزینهٔ تبلیغات از رسانه‌های سنتی به پلتفرم‌های اینترنتی (رسانه‌های اجتماعی) تغییر جهت داده است. درآمد تبلیغاتی گوگل در سال ۲۰۱۸ به ۹۵٫۴ میلیارد دلار رسید درحالی‌که درآمد همهٔ روزنامه‌های آمریکایی در این سال فقط ۱۶.۵ میلیارد دلار بود (Fox, 2019). با این حال، سرویس‌های وب و شرکت‌های رسانهٔ اجتماعی نظیر گوگل یا فیس‌بوک صرفاً اطلاعات را در پلتفرم‌هایشان منتقل می‌کنند و همانند بخش رسانه‌های سنتی مسئولیت نگارش، ویرایش و بررسی صحت اطلاعات را بر دوش نمی‌کشند. از آنجا که بخش رسانه‌ای سنتی رو به افول است، حفظ شغل سردبیران و روزنامه نگاران حرفه‌ای روزبه‌روز دشوار می‌شود.

اتاق پژواک

در نتیجهٔ وجود منابع گستردهٔ اطلاعات آنلاین و اولویت دادن به نرخ «کلیک» و «چسبندگی» پلتفرم در گزینش رسانه‌های اجتماعی، افراد معمولاً فقط با دیدگاه‌هایی مشابه با دیدگاه‌های خودشان برخورد می‌کنند. به این پدیده «اتاق پژواک» یا «حباب فیلتر» می‌گویند (Pariser, ۲۰۱۱). در سرویس‌های مختلف وب از موتورهای جستجو و اخبار وب گرفته تا پلتفرم‌های رسانه‌های اجتماعی به محض شخصی‌سازی محتوا بر اساس ترجیحات و فعالیت‌های گذشته کاربران این پدیده به وجود می‌آید. در نتیجه، افراد به اشتباه معمولاً این‌گونه حس می‌کنند که گویی بقیه مانند آن‌ها فکر می‌کنند.

تقلب در تبلیغات آنلاین

همانطور که قبلاً ذکر شد، مخارج تبلیغاتی در حال تغییر جهت از رسانه‌های سنتی به سرویس‌های اینترنتی است. با این حال، تبلیغات اینترنتی با مشکل دیگری روبرو است: تقلب در تبلیغات (Fraud Ad, ۲۰۲۰). این اتفاق زمانی می‌افتد که تعداد نمایش تبلیغات برای مخاطبان دستکاری و به تبلیغ‌کنندگان گزارش می‌شود که بدین ترتیب باید پول بیشتری بابت تبلیغات بپردازند. در موارد دیگر، تبلیغات آنلاین اصلاً برای بینندگان نمایش داده نمی‌شود، بلکه در پشت یک وب‌سایت پنهان می‌شود و طوری محاسبه می‌شود که گویی واقعاً توسط مخاطبان مشاهده شده است. برآورد می‌شود تا سال ۲۰۲۵ تقلب در تبلیغات به ۵۰ میلیارد دلار برسد (Shields, ۲۰۱۶). این امر به دلیل دشواری ردیابی فعالیت‌های آنلاین در مقایسه با آگهی‌های روزنامه است که تبلیغ‌کنندگان به‌راحتی می‌توانند از طریق کاغذهای چاپی آن‌ها را بررسی کنند.

با تغییر بخش رسانه، چالش‌های متعددی به وجود می‌آیند. عامل مشترک و اساسی در پشت این چالش‌ها عدم اعتماد ناشی از افزایش شدید تعداد بازیگرانی است که به ایجاد و انتشار اطلاعات می‌پردازند. موضوع اصلی این فصل آن است که چگونه با استفاده از بلاک‌چین و دفتر کل توزیع‌شده می‌توان این چالش‌ها را حل کرد. بنابراین، در بخش بعدی فواید و مزایای استفاده از این فناوری بررسی می‌شود.

ققنوس
KUKNOS

مزایای بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده و کاربردهای عمومی

استفاده از بلاک‌چین به جای سیستم‌های مدیریت پایگاه داده رابطه‌ای (RDBMS) مرسوم مزایای متعددی دارد. در این فصل، مزایای مزبور با توجه به سه ویژگی خلاصه شده است: ضد دستکاری (A)، گردش ارزش (V) و قابل ردیابی (T).

ضد دستکاری (A)

سیستم‌های اطلاعاتی مرسوم با ساختن فایروال‌ها و تکنیک‌های سفت‌وسخت احراز هویت کاربر، از اطلاعات در برابر دستکاری محافظت می‌کنند. از سوی دیگر، بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده می‌تواند با مرتبط ساختن داده‌ها از لحظهٔ ایجاد تا آخرین وضعیت آن و با ممیزی داده‌ها در قالب تنظیمات شفاف، از اطلاعات در برابر دستکاری محافظت کند. به عبارت دیگر، بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده می‌تواند یکپارچگی داده‌ها را تضمین کند، حتی اگر اطلاعات با چندین کاربر ناشناس به اشتراک گذاشته شود.

از طریق این ویژگی، شرکت‌ها می‌توانند هزینه‌های ایمن‌سازی داده‌ها در برابر دستکاری را کاهش دهند. این بدان معناست که حفاظت از یکپارچگی داده‌ها دیگر وظیفهٔ اصلی برخی سازمان‌ها نیست و این نقش را می‌توان به شبکه بلاک‌چین سپرد. یک نمونهٔ معمول استفاده از ضد دستکاری، ذخیرهٔ سوابق آموزشی است، مثل همان کاری که در دانشگاه نیکوزیا (University of Nicosia, 2015) و مؤسسه فناوری ماساچوست (Massachusetts Institute of Technology. n.d) انجام شده است. آن‌ها اطلاعات مهم مدرک تحصیلی (معمولاً مقدار هش مدرک) را در بلاک‌چین بیت‌کوین ذخیره می‌کنند؛ بدین ترتیب اطمینان می‌یابند که گواهی دیجیتال واقعی است و جعلی نیست.

گردش ارزش (V)

اکثر پلتفرم‌های بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده قابلیت ایجاد ارتباط بین ارزش و موجودیت‌های خاص نظیر صاحبان بیت‌کوین و بیت‌کوین را ارائه می‌دهند. از آنجا که بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده متکی بر اعتماد به سازمان‌ها یا مراجع خاص نیست، لذا به همه این امکان را می‌دهد تا سیستمی برای مدیریت ارزش ایجاد کنند. این سیستم‌ها می‌توانند انواع مختلف ارزش را دریافت، ثبت و نمادسازی کنند و آن ارزش‌ها را به ذی‌نفعان مختلف انتقال دهند. کاربردهای معمول رمزارزهایی مانند بیت‌کوین هستند، اما انواع زیادی از ارزش‌ها، نظیر برق و مالکیت زمین، با بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده قابل مدیریت هستند. این ویژگی همچنین برای ایجاد مکانیسم‌های انگیزشی مختلفی هدایت‌شده از طریق انتشار توکن‌ها به کار می‌رود.

نمونه‌های مختلفی را می‌توان دید که از این ویژگی استفاده می‌کنند. برای مثال، Ant Financial در حال ارائه یک سیستم مبادله بر پایهٔ بلاک‌چین بین سرویس‌های پرداخت موبایل است. آنها سیستمی بر پایهٔ بلاک‌چین برای اتصال Alipay و GCash در فیلیپین ایجاد کردند؛ بدین ترتیب کاربران هر سرویس می‌توانند بین پلتفرم‌های متفاوت پرداخت موبایل پول بفرستند. در نمونه‌ای دیگر، Earn.com با ادغام رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی با پرداخت‌های خرد امکان دریافت ارزش داده‌های کوچک و مبادلهٔ آنها بین سهام‌داران ناشناس را فراهم می‌سازد. به‌عنوان گسترش پرداخت‌های تعبیه‌شده در تراکنش‌های M2M، برق نیز یکی از زمینه‌های مهم استفاده از بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده است. Digital Grid، یک شرکت فناوری برق مستقر در ژاپن، زیست‌بومی ارائه می‌دهد که در آن خانه‌ها و ساختمان‌ها می‌توانند برق خورشیدی را با استفاده از بلاک‌چین مبادله کنند که جریان برق را مدیریت می‌کند و تراکنش‌های بازار برق را هماهنگ می‌کند (DIGITAL GRID Corporation. nd).

قابلیت ردیابی (T)

با اتصال منطقی داده‌های تراکنش از مبدأ تا وضعیت فعلی، اعتماد به یکپارچگی اطلاعات در بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده تضمین می‌شود. این مدیریت تاریخی تراکنش‌ها، ردیابی نحوهٔ پیدایش و انتقال اطلاعات بین ذی‌نفعان را ممکن می‌سازد. برای مثال، اورلجر نحوهٔ انتقال مالکیت الماس بین تعداد زیادی مالک را ردیابی می‌کند. والمارت از بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده برای ردیابی تراکنش‌های غذاها استفاده می‌کند تا مطمئن شود محصولاتی که می‌فروشند اصیل و ایمن هستند. از سوی دیگر، دولت انگلستان آزمایشی جهت استفاده از فناوری رمزارز برای پرداخت‌های

ققنوس KUKNOS

رفاهی انجام داد تا بررسی کند این کمک طبق قانون ارائه شده است. در نمونه‌ای دیگر، استارت‌باهن سیستمی را ایجاد کرد که تجارت آثار هنری را مدیریت می‌کند، به‌طوری که خالقان اصلی می‌توانند بخش معینی از ارزش تولید شده در بازار ثانویه را به دست آورند.

همانطور که در بالا مشاهده شد، مزایای استفاده از بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده در سه ویژگی خلاصه شده و نمونه‌های استفاده‌کننده از این ویژگی‌ها در بخش‌های مختلف بیان شده است. در بخش بعدی راجع به نحوهٔ به‌کارگیری این مزایا برای چالش‌های بخش رسانه بحث می‌شود.

راهکارهایی برای بخش رسانه

همانطور که در بخش ۲ مشاهده شد، بسیاری از چالش‌ها در بخش رسانه به فقدان «اعتماد» مربوط می‌شوند؛ بنابراین این چالش‌ها را می‌توان با راهکارهای بر پایهٔ بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده حل کرد. با توجه به مزایای بیان‌شده برای بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده در بخش ۳، بحث زیر به این موضوع می‌پردازد که بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده چگونه می‌تواند چالش‌های کلیدی معرفی‌شده در بخش ۲ را حل کنند.

در برابر اخبار جعلی، رویکرد اصلی به حداقل رساندن انگیزهٔ انتشار اطلاعات کذب و تشویق افراد برای به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات صحیح است. از آنجا که اطلاعات صحیح ارزش خاصی برای جامعه دارد، می‌توان از رویکردهای «گردش ارزش (V)» استفاده کرد. به‌طور معمول، می‌توان توکنیزه کردن را مدنظر قرار داد؛ شکل ابتدایی این کار را در بیت‌کوین دیدیم جایی که انتشار توکن به مردم انگیزه می‌دهد تا در حفظ اعتماد اطلاعات در پرداخت‌های بیت‌کوین مشارکت کنند. نمونه‌هایی از این رویکرد در استیمیت و الیس مشاهده می‌شود که به منظور تشویق افراد به ایجاد و به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات ارزشمند برای دیگران توکن‌هایی را منتشر و استفاده می‌کنند. با این حال، شایان ذکر است که انگیزه دادن از طریق انتشار توکن باید به دقت تحلیل و طراحی شود تا از پایدار بودن شکل‌گیری ارزش آن اطمینان حاصل شود. روش دیگر ذخیرهٔ یک رکورد کامل از تاریخچهٔ اطلاعات با استفاده از رویکردهای ضد دستکاری (A) و قابلیت ردیابی (T) است تا بتوان نحوهٔ انتشار اخبار جعلی را ردیابی کرد. اما باید به دقت توجه داشت تا حریم خصوصی و حق آزادی بیان قربانی نشود.

موضوع دوم، تحول در بخش حرفه‌ای رسانه بود. رویکرد قابلیت ردیابی (T) می‌تواند برای ذخیره و به‌اشتراک‌گذاری ایمن میزان بازدید و ارزش‌گذاری هر مقاله توسط بقیه استفاده شود تا نویسندهٔ اطلاعات به‌نحو مناسب پاداش بگیرد. همچنین امکان گنجاندن مکانیسم‌های ارزیابی توسط مخاطبان وجود دارد. با توجه به اینکه جریان اطلاعات از نویسندگان حرفه‌ای به مخاطبان باید به مشارکت‌کنندگان خاصی محدود شود، رویکرد قابلیت ردیابی (T) بهتر از توکنیزه کردن است. این راهکاری بسیار قابل اعتماد است جایی که پلتفرم‌ها سهم بیش از حدی عایدشان می‌شود و نویسندگان دستمزد مناسب نمی‌گیرند. همانطور که در بخش اول که نقش مهم پلتفرم‌ها به‌عنوان متولیان اطلاعات را تحلیل می‌کند، دیدیم کلید راه‌حل مشکل اتاق پژواک رفتار ارائه‌دهندگان پلتفرم است. ارائه‌دهنده باید بر افزایش اعتماد و شفافیت الگوریتم‌های گزینش اطلاعات برای کاربران تمرکز کند تا مخاطبان بتوانند نحوهٔ انتخاب و نمایش اطلاعات به هر کاربر را بررسی کنند. برای ذخیرهٔ الگوریتم گزینش و ذخیره و مقایسهٔ نتایج گزینش در کاربران مختلف می‌توان از ویژگی ضد دستکاری (A) استفاده کرد.

سرانجام، تقلب در تبلیغات آنلاین با دو رویکرد قابل حل است: ضد دستکاری (A) و گردش ارزش (V). با ضد دستکاری می‌توان تبلیغات نمایش داده شده یا شناسه‌های آن‌ها را از مرورگرهای وب کاربران در بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده ذخیره کرد و بر اساس اطلاعات ذخیره‌شده، پرداخت تبلیغ‌کنندگان را انجام داد. این رویکرد به قابلیت مرورگرهای وب بستگی دارد اما می‌تواند خطر دستکاری سوابق تبلیغات را کاهش دهد. از سوی دیگر، به‌عنوان نمونه‌ای از رویکرد گردش ارزش (V)، هاکوهدو، یک آژانس تبلیغاتی ژاپنی، مشغول ایجاد راهکاری است که تبلیغات دیجیتال را به دارایی‌های دیجیتال تبدیل می‌کند؛ بدین ترتیب کاربران می‌توانند به جای مشاهدهٔ منفعلانهٔ تبلیغات نمایش داده شده، تبلیغات دیجیتال را به‌طور پیش‌دستانه جمع‌آوری کنند (PR Newswire Association LLC, 2019). در این مورد می‌توان از تبلیغات دیجیتالی جمع‌آوری شده مثلاً مانند کوپن‌های تخفیف برای محصولات تبلیغ‌کنندگان استفاده کرد.

اینها نمونه‌هایی از رویکردهای حل چالش‌ها در بخش رسانه‌ای نوین هستند و با توجه به سه مزیت استفاده از بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده می‌توان راه‌حل‌های دیگری را نیز در ذهن مجسم کرد.

ققنوس
KUKNOS

جمع‌بندی

همانطور که در این فصل مشاهده می‌شود، بخش رسانه در میانهٔ تحولی است که توسط انقلاب اینترنت هدایت می‌شود. از آنجا که فناوری به مردم امکان ایجاد، جمع‌آوری و انتشار اطلاعات را می‌دهد، بخش رسانه با زیست‌بوم بسیار متفاوتی روبرو است که شامل اجتماع فعال است نه فقط متخصصان رسانه. در کنار این تحول، چالش‌های جدیدی برای قابل اعتماد و پاسخگو کردن فضای رسانه‌ای در حال ظهور است.

مزایای اصلی استفاده از بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده با افزایش اعتماد مرتبط است، همانطور که در ضد دستکاری، گردش ارزش و قابلیت ردیابی دیده می‌شود. بنابراین، بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده می‌تواند به حل این چالش‌ها کمک کند. با این حال، همچنین باید توجه داشت که بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده فقط یکی از اجزای زیست‌بوم‌های اجتماعی است و بلاک‌چین/دفتر کل توزیع‌شده به تنهایی نمی‌تواند مشکلات را به‌طور کامل حل کند. چالش‌های موجود در بخش رسانه به طیف وسیعی از عناصر اجتماعی نظیر واسطه‌گری، انگیزه، ارزیابی، صنعت و شغل مربوط است. باید با ترکیب کامل راهکارهای تجاری، قانونی و فناوری، اعتماد در رسانه‌های قرن بیست و یکم تقویت شود.

منابع

DIGITAL GRID Corporation, (n.d.) デジタルグリッド株式会社. [online] Available at: https://www.digitalgrid.com/index.html [Accessed 25 June 2020].

Massachusetts Institute of Technology, (n.d.) Massachusetts Institute of Technology - Verification Portal. [online] Available at: https://credentials.mit.edu/ [Accessed 25 June 2020].

PR Newswire Association LLC, (2019). Yuanben Blockchain And Japanese Advertising Giant Hakuhodo Working Together To Help Consumers Fall In Love With Advertising. [online] Available at: https://www.prnewswire.com/news-releases/yuanben-blockchain-and-japanese-advertising-giant-hakuhodo-working-together-to-help-consumers-fall-in-love-with-advertising-300788586.html [Accessed 25 June 2020].

University of Nicosia (2015). Index of Certificates Awarded To The Students Who Successfully Completed The Dfin-511 Introduction To Digital Currencies Course Of The University Of Nicosia's MSc In Digital Currency, July-September 2014 [online] Available at: https://dcurrency.wpengine.com/wp-content/uploads/2015/11/dfin511-index1-final.pdf [Accessed 25 June 2020]

Shields, R. (2016). WFA Warns That Ad Fraud Will Hit $50Bn A Year By 2025. [online] The Drum. Available at: https://www.thedrum.com/news/2016/06/06/wfa-warns-ad-fraud-will-hit-50bn-year-2025 [Accessed 25 June 2020].

Wikipedia, (2020). Ad Fraud. [online] Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Ad_fraud [Accessed 25 June 2020].

Pariser, E. (2011). Beware online "filter bubbles". [Video file]. Available at: https://www.ted.com/talks/eli_pariser_beware_online_filter_bubbles/up-next [Accessed 25 June 2020]

Fox, J. (2019). Google May Employ More People Than The Entire U.S. Newspaper Industry. [online] Bloomberg L.P. Available at: https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2019-02-12/google-keeps-eating-the-newspaper-industry [Accessed 25 June 2020].

Habermas, J. (1991). "The public sphere" In Mukerji, C.; Schudson, M. (Ed.): Rethinking popular culture. Contemporary perspectives in cultural studies. Berkeley/Los Angeles: University of California Press. pp.398-404.

قفقنوس KUKNOS

فصل ۵: اینترنت ارزش و تجارت الکترونیک

پیتر بامبریج، کریس وایپر، آنتونی ولفر، گری کوپی

تجارت الکترونیک از زمان معرفی مدل‌های جدید کسب‌وکار در آغاز تغییر شگرفی کرده است. خیلی‌ها نمی‌توانستند پیش‌بینی کنند شرکتی که یکی از اولین‌های فروش کتاب‌های آنلاین بود، به بزرگ‌ترین بازارگاه در جهان تبدیل می‌شود. اینترنت تجارت الکترونیک را متحول ساخت و به مصرف‌کنندگان امکان انتخاب‌های بیشتر، معاملات بهتر و سفارش محصولات با چند کلیک یک دکمه را داد. با وجود همهٔ این مزایا، پیامدهای منفی‌نیز داشته است. داده‌های مصرف‌کنندگان مورد سوءاستفاده قرار می‌گیرد. همچنین در اقتصاد خطی ما، جایی که محصولات جدید پس از مدتی استفاده دور انداخته می‌شوند، مصرف‌کنندگان بیشتر اسراف می‌کنند. این امر موجب فشار بیشتر بر منابع محدود زمین می‌شود.

در این فصل بررسی می‌شود که اینترنت ارزش مبتنی بر بلاک‌چین چگونه می‌تواند ضمن کاهش برخی تبعات منفی در عرصهٔ تجارت الکترونیک، به سطح بعدی توانمندسازی مصرف‌کنندگان منجر شود.

این فصل شامل سه قسمت است. قسمت الف توسط پیتر بابریج و کریس وایپر نوشته شده است. آن‌ها در این بخش به این موضوع می‌پردازند که اینترنت ارزش چگونه می‌تواند در زمینه‌های وفاداری، مستقیم به مصرف‌کننده، خدماتی‌سازی، پایداری، داده‌ها و هویت خودمختار به مدل‌های کسب‌وکار تجارت الکترونیک کمک کند. همهٔ این زمینه‌ها اثر مستقیمی بر نقش در حال تحول مدل‌های کسب‌وکار تجارت الکترونیک و نحوهٔ تأثیرگذاری این مدل‌ها بر بازارهای مصرفی دارند.

قسمت ب توسط آنتونی ولفر نوشته شده است. این قسمت به بیان اهمیت بازارگاه‌های تجارت الکترونیک می‌پردازد و اینکه چگونه ویژگی‌های اعتماد، شفافیت و داده‌های غیرقابل تغییر که توسط بلاک‌چین ارائه می‌شوند، می‌توانند به یک بازارگاه غیرمتمرکز کاملاً کارآمد منجر شوند.

سرانجام، در قسمت ج که توسط گری کوپی نوشته شده، به این موضوع پرداخته شده است که اینترنت ارزش چگونه می‌تواند مدل‌های جدید کسب‌وکار در تجارت الکترونیک متمرکز بر اقتصاد چرخشی را تقویت کند. این بخش شامل مطالعات موردی در صنعت مد است؛ سپس در مورد اهمیت توکن‌های غیرمثلی بحث شده است که مدل‌های جدید کسب‌وکار را ممکن می‌سازد.

استیلیانوس کامپاکیس در مورد مطالب این فصل بازخورد داده است.

ققنوس
KUKNOS

قسمت الف: اینترنت ارزش در بازارهای مصرفی

پیتر بابریج، کریس وایپر

مقدمه

اصل محوری اینترنت ارزش عبارتست از انتقال سریع و آسان ارزش بین دو طرف، حذف واسطه‌ها یا حذف هزینه‌های طرف ثالث در این فرایند. در دنیای تجارت الکترونیک، انتقال ارزش زمانی اتفاق می‌افتد که مصرف‌کنندگان بابت محصولاتی که خریداری می‌کنند پول می‌پردازند. بی‌شک در دنیای مصرفی کارت اعتباری و سیستم‌های پرداخت آنلاین مانند پی‌پال جزو متداول‌ترین روش‌ها برای انتقال ارزش هستند. با این حال، این سیستم‌ها برای تکمیل انتقال همچنان متکی بر یک واسطه هستند.

امروزه اکثر پلتفرم‌های تجارت الکترونیک هنوز به این اشکال سنتی پرداخت متکی هستند، اما برخی پلتفرم‌های تجارت الکترونیک مثل شاپیفای شروع به پذیرش ارز دیجیتال برای پرداخت کرده‌اند. هرچند مطالب زیادی پیرامون رمزارز نوشته شده، اما در تجارت الکترونیک هنوز به‌عنوان وسیلهٔ پرداخت به‌طور گسترده مورد استفاده قرار نگرفته است؛ با این حال، رمزارز فرصتی برای تسهیل انتقال سریع ارزش است.

با نگاه به تراکنش‌های تسویه بین‌المللی به‌راحتی می‌توان متوجه شد که این تراکنش‌ها در حال حاضر هم کند و هم پرهزینه هستند. نقش فناوری‌هایی نظیر بلاک‌چین در واسطه‌زدایی این قبیل فرایندها به خوبی شناخته شده است و راه را برای فرایندهای سریع‌تر و مقرون‌به‌صرفه‌تر می‌گشاید.

طیف وسیعی از تراکنش‌های دیجیتالی از امتیازات وفاداری تا سهام، و از موسیقی تا هنر وجود دارد که دفتر کل توزیع‌شده می‌تواند چنین تبادل ارزشی را تسهیل کند.

هرچند ارزش اغلب به‌صورت پولی (دارایی، سهام، محصولات و غیره) بیان می‌شود، اما می‌تواند به ارزش اجتماعی یا مصرف‌کننده که مشتریان هنگام خرید محصولات یا خدمات دریافت می‌کنند نیز ربط پیدا کند. در این مورد، ارزش از طریق چیزهایی مانند صرفه‌جویی در زمان، عامل ایجاد حس خوب در مشتری یا کاهش اثرات زیست‌محیطی منتقل می‌شود. این چیزها شاید در مقایسه با انتقال پول کمتر ملموس باشند، اما در دنیای امروز اهمیت‌شان کمتر نیست.

در هر سه مقوله یعنی ارزش پولی، ارزش اجتماعی یا ارزش مشتری، دو موضوع اصلی که باید مورد توجه قرار گیرند عبارتند از اعتماد و شفافیت. روش‌های سنتی پرداخت تجارت الکترونیک از سطحی از اطمینان برخوردارند. اگر مشتری از کارت اعتباری معتبر استفاده کند، فروشنده پول دریافت می‌کند و در مقابل، مشتری اطمینان دارد کالایی که بابت آن پول پرداخته است، دریافت خواهد کرد. سیستم بانکی پشتیبان، سطحی از پشتیبانی ارائه می‌دهد، هرچند عاری از خطا نیست. علاوه بر این، امروزه مصرف‌کنندگان خواهان تأیید صحت و آگاهی بیشتر از اصالت، ساخت و چرخه عمر محصول هستند.

به گفتهٔ تپسکات و تپسکات (۲۰۱۸)، اینترنت ارزش اساساً با استفاده از بلاک‌چین قابل تحقق است. در نتیجه، هنگام بررسی مدل‌های جدید کسب‌وکار تجارت الکترونیک مبتنی بر اینترنت ارزش، باید تأثیر بلاک‌چین در ایجاد اعتماد و شفافیت کافی جهت تحقق انتقال سریع ارزش، خواه پولی، اجتماعی یا ارزش درک شده مشتری را نیز بررسی کنیم. در صنایع خرده‌فروشی و کالاهای مصرفی، که مجموعاً به‌عنوان بازارهای مصرفی شناخته می‌شوند، حوزه‌های نوظهور عبارتند از: وفاداری، مستقیم به مصرف‌کننده، خدماتی‌سازی، پایداری، و داده و هویت خودمختار. هر یک از این حوزه‌ها به نوبت بررسی می‌شوند.

وفاداری

برنامه‌های وفاداری از مدت‌ها پیش در صنایعی نظیر خرده‌فروشی، هتل‌ها، خطوط هوایی و کارت‌های اعتباری وجود داشته است. همهٔ این برنامه‌ها با هدف تلاش برای ایجاد وفاداری در مشتری از طریق پاداش دادن به رفتار درست طراحی شده‌اند. ایجاد مشتریان وفادار با توجه به دفعات و تکرار خرید و میانگین اندازهٔ سبد خرید همیشه مهم بوده است. تشویق به تکرار خرید بسیار مهم است. بیشتر این برنامه‌ها حول منافع شرکت بر اساس مناطق جغرافیایی متمرکز شده‌اند و طوری

ققنوس
KUKNOS

مهندسی شده‌اند که «ارزش» را در پاداش‌ها طوری حفظ کنند که فقط در کسب‌وکار خودشان قابل مصرف باشند.
برخی شرکت‌ها دریافته‌اند اجرای این دست برنامه‌های وفاداری می‌تواند پرهزینه و با بازده مشکوک باشد. در شرایط اقتصادی چالش‌برانگیز، کاهش سطح پاداش آسان است، اما این کار می‌تواند به کاهش قابل‌توجه تعامل مشتریان منجر شود.
چیزی که به‌واقع احتیاج داریم مدلی به‌صرفه‌تر برای اجرای برنامه‌های وفاداری است که اجازهٔ استفاده از ارز پاداش را در بین برندها/شرکت‌ها/کانال‌ها/مناطق جغرافیا بدهد. اینجاست که بلاک‌چین می‌تواند به عملی ساختن نسل جدیدی از برنامه‌های وفاداری کمک کند.
بلاک‌چین برای نگهداری ایمن اطلاعات پیرامون تراکنش‌هایی که پاداش تولید می‌کنند کاملاً مناسب است و بستری فراهم می‌سازد که فقط یک بار اجازهٔ خرج کردن پاداش‌ها را می‌دهد. در ترکیب با مدیریت هویت، این قابلیت می‌تواند به منبع ارزشمندی از بینش و فرصت‌های بازاریابی تبدیل شود.
از بلاک‌چین می‌توان به منظور ردیابی امتیازات مجازی یا مدیریت توکن‌ها به‌عنوان ارز پاداش استفاده کرد. بلاک‌چین با غلبه بر پیچیدگی طرح‌های وفاداری سنتی و افزایش نرخ تعامل و بازخرید ضمن کاهش هزینه‌های هر تراکنش، می‌تواند جهت ایجاد رویکرد جدیدی برای برنامه‌های وفاداری استفاده شود.
اکثر مصرف‌کنندگان در تعداد زیادی برنامهٔ وفاداری مختلف عضو هستند (در ایالات متحده، میانگین بیش از هفت طرح به ازای هر مصرف‌کننده است)، حمل چندین کارت وفاداری دردسر دارد، و کمک چندانی به تشویق تعامل نمی‌کند. داشتن توکن‌های وفاداری بر پایهٔ بلاک‌چین که در تمام طرح‌های وفاداری قابل استفاده‌اند، تأثیر قابل‌توجهی بر این موضوع خواهد داشت. این رویکرد همچنین می‌تواند به مشکل منقضی شدن امتیاز در طول زمان کمک کند و با افزایش انعطاف‌پذیری، تجربهٔ کلی مشتری را بهبود بخشد.
به دلیل کاهش هزینه‌ها، سازمان‌های کوچک‌تر از چنین فرصت‌هایی برای مشارکت در برنامه‌های وفاداری بر پایهٔ بلاک‌چین بی‌بهره نمی‌مانند. در کسب‌وکارهایی که این‌گونه طرح‌ها را اجرا می‌کنند، افراد کمتری برای اجرای سیستم و رصد تعهدات احتیاج خواهد بود. سایت‌های آنلاین می‌توانند از این نوع طرح‌های پاداش برای تشویق مشتریان به خرید دوباره و افزایش ارزش کل مشتری استفاده کنند. ارائهٔ این نوع طرح وفاداری به مشتریان در چندین شرکت، از طریق اثرات شبکه‌ای، باعث می‌شود این کار بیشتر به چشم بیاید.کیبی نمونه‌ای عالی از این طرح‌هاست که به شرکت‌ها امکان ایجاد سکه‌های وفاداری بر روی بلاک‌چین را می‌دهد.

مستقیم به مصرف کننده

هرچند شباهت‌هایی بین مدل مستقیم به مصرف‌کننده (D2C) و مدل کسب‌وکار به مصرف‌کننده (B2C) وجود دارد، تمایز اصلی (ساده‌شده) این است که در D2C، تولیدکننده بدون نیاز به واسطه‌های خرده‌فروش محصولاتش را مستقیماً به مشتری نهایی می‌فروشد. با این حال، در واقعیت، خطوط بین تولیدکنندگان و خرده‌فروشان رنگ باخته است، اما برای سادگی، بر روی مدل D2C خالص تمرکز می‌کنیم، یعنی تولیدکنندگانی که از طریق کانال‌های تجارت الکترونیکی محصولاتشان را به مصرف‌کنندگان می‌فروشند.
در واقع، تکامل تجارت الکترونیک همراه با فناوری‌های تحول‌آفرین باعث شده است بسیاری از شرکت‌های جدید در کنار سازمان‌های مصرفی بزرگ و سنتی نظیر یونیلور یا P&G همه چیز از تشک، تیغ، شراب، خواربار و پوشاک را به این شیوه بفروشند. محصولات در سایت تجارت الکترونیک شرکت یا از طریق ویترین فروشگاه در بازارگاه‌های آنلاین مانند آمازون، ای‌بی یا علی‌بابا به مصرف‌کنندگان فروخته می‌شوند.
برای سازمان‌های مصرفی، D2C طیف وسیعی از مزایا نظیر حفظ سود بیشتر (بدون حضور واسطه خرده‌فروش)، دسترسی به داده‌های مشتری، میزان بیشتر شخصی‌سازی محصول و میدان دید بیشتری برای آزمایش محصولات جدید ارائه می‌دهد. اما شرکت‌های D2C هنوز با طیفی از چالش‌ها روبرو هستند که در مدل‌های B2C به چشم می‌خورند؛ این چالش‌ها عبارتند از کارمزد تراکنش، هزینهٔ مرجوعی، و پیچیدگی مرتبط با اجرای مدل‌های مختلف.
بلاک‌چین پتانسیل تغییر مدل‌های کسب‌وکار تجارت الکترونیکی D2C را ارائه می‌دهد که به چندین طریق باعث ایجاد ارزش برای مشتریان و خرده‌فروشان می‌شود:

- استفاده از رمزارز به‌عنوان روش پرداخت می‌تواند هزینه‌های عملیاتی را برای فروشندگان کاهش دهد و متقابلاً، منجر به کاهش قیمت‌ها برای مصرف‌کنندگان شود.
- ما در حال بازتعریف برنامه‌های وفاداری از امتیازی به توکن‌محور هستیم تا ارزش ذخیره‌شده در برنامه‌های وفاداری قدیمی را قفل‌گشایی کنیم. بلاک‌چین راه مقرون‌به‌صرفه‌تری برای ذخیره و استفاده از جوایز ارائه می‌دهد که به‌نوبهٔ خود می‌تواند وفاداری به برند را تقویت کند و منجر به افزایش فروش و رضایت مشتری شود.
- میزان اعتماد و شفافیت بیشتر نسبت به مدل سنتی D2C با ارائهٔ شواهد قابل تأیید از منشأ و اصالت محصول. این امر ریسک جعل را کاهش می‌دهد و همچنین با ارائهٔ مدرک برای ترکیبات سازندهٔ محصول جهت اطمینان از ایمنی و کیفیت آن، ارزش برند را افزایش می‌دهد. ارزش، در این مورد، بر اساس اطمینان به اینکه محصول همان چیزیست که ادعا می‌شود و همچنین برای مشتریان خطری ندارد تعیین می‌شود.
- با ایجاد ردپای دیجیتالی از ضمانت‌های محصول از طریق بلاک‌چین که هزینه‌های اداری را کاهش می‌دهد و همچنین از فراخوان مؤثر و هدفمند محصول پشتیبانی می‌کند. ارزش، در این مورد، زمان صرفه‌جویی‌شده توسط فروشنده و خریدار و همچنین به حداقل رساندن هزینه‌های مربوط به فرایند فراخوان با هدف‌گیری محصولات معیوب است.
- ساده‌سازی و اتصال زنجیرهٔ تأمین سرتاسری برای کاهش هزینه‌های اداری، صرفه‌جویی در زمان مربوط به تشریفات اداری هنگام انتقال محصولات از تأمین‌کنندگان، از تولید به مصرف. از قراردادهای هوشمند می‌توان برای بازتعریف زنجیره‌های تأمین تجارت الکترونیک به منظور سرعت بخشیدن به فرایندها، کاهش هزینه‌ها و تضمین تداوم عرضه استفاده کرد.

بلاک‌چین فرصت‌های زیادی برای بهبود و گشودن راه‌های جدید برای انجام تجارت آنلاین ارائه می‌دهد. در اصل، ارزش از کاهش تعداد حلقه‌های این زنجیره حاصل می‌شود و بدین ترتیب، هزینه‌ها را کاهش می‌دهد و به مشتریان و خریداران کمک می‌کند. در نهایت، برای اینکه بتوان مدل‌های D2C قابل اجرا را ارائه کرد افزایش اعتماد و شفافیت در سراسر زنجیرهٔ تأمین بسیار مهم است و بلاک‌چین این قابلیت را دارد که به بازتعریف نحوهٔ عملکرد این زنجیره‌های تأمین کمک کند و به‌نوبهٔ خود راه‌های متفاوت فروش را در مدل D2C بگشاید

.

خدماتی‌سازی

خدماتی‌سازی عبارتست از فرایند تبدیل محصول مصرفی معمولی به محصول به‌عنوان خدمت. در دنیای محصولات مصرفی، نمونه‌های زیادی از اشتراک بسته غذایی تا پر کردن مجدد محصول، از خدمات اشتراک لباس تا اجارهٔ محصول وجود دارد. هیچ یک از این ایده‌ها جدید نیستند، اما با ظهور تجارت الکترونیک، این مدل‌ها جان تازه‌ای گرفته‌اند و مهم‌تر از آن، کارها به شیوه‌ای متفاوت قابل انجام هستند. فناوری بلاک‌چین و دفتر کل توزیع‌شده این فرصت را دارند که با تمرکز بر اعتماد و شفافیت برای پشتیبانی و تسریع انتقال ارزش در اینترنت ارزش این مدل‌ها را بهبود بخشند.

برای نشان دادن این موضوع، بیایید به مثال مدل‌های کسب‌وکار اجاره آنلاین لباس نگاهی بیندازیم. این اساساً یک مدل B2C است که به موجب آن مشتریان می‌توانند لباسی را به مدت معین کرایه کنند یا در یک سرویس اشتراک ثبت‌نام کنند که تعداد مشخصی لباس را به مدت معین به آنها می‌دهد. در این حالت، ارزش به مدت محدودی منتقل می‌شود تا زمانی که دوباره به خریدار برگردد. با توجه به موانع نسبتاً کم برای ورود، مصرف‌کنندگان همچنین می‌توانند به‌طور فزاینده با سایر مصرف‌کنندگان (C2C) مستقیماً ارتباط برقرار کرده و از آنها لباس اجاره کنند و از این طریق از دارایی‌های خود، یعنی لباس‌هایشان، کسب درآمد کنند.

در بیشتر موارد، این مدل‌ها از رویکرد استاندارد تجارت الکترونیکی پیروی می‌کنند، یعنی «یافتن محصولات»، «افزودن به سبد خرید» و سپس «پرداخت» از طریق کارت اعتباری یا روش‌های پرداخت آنلاین مانند پی‌پال پیش از ارسال محصولات به مشتری. در این مسیر، واسطه‌های بانکی برای پردازش تراکنش کارمزد دریافت می‌کنند و تأخیر اجتناب‌ناپذیری در رابطه با انتقال ارزش بین خریدار و فروشنده وجود دارد.

ققنوس
KUKNOS

هرچند از قبل تدابیری برای جلوگیری از تقلب اندیشیده شده است، اما هنوز این ریسک وجود دارد که فروشنده کالای گران‌قیمتی را به کسری از قیمت خرده‌فروشی کرایه دهد و دیگر هرگز آن را نبیند. البته، روی دیگر این بحث این است که مشتریان اعتماد دارند محصولی که اجاره می‌کنند واقعاً اصل است، چه از نظر نام برند یا نحوهٔ تولید آن محصول (مثلاً در آن چرم و خز به کار نرفته یا از مواد پایدار مثل پنبه ساخته شده است و الی آخر) - به عبارت دیگر محصول همانی است که تبلیغ می‌شود!

اعتماد و شفافیت بااهمیت‌ترین مسئله در مدل‌های جدید یا نوظهور کسب‌وکار است و بلاک‌چین، به‌عنوان اساسی‌ترین عامل در شکل‌گیری اینترنت ارزش، در تحقق این امر حیاتی است. انجام این کار به چندین طریق ممکن است:

۱. **ایجاد سوابق قابل اعتبارسنجی مشتری**. از بلاک‌چین می‌توان برای نگهداری سوابق قابل اعتبارسنجی مشتری استفاده کرد که در پلتفرم‌های مختلف قابل به‌اشتراک‌گذاری است. این کار می‌تواند فرایندهای بررسی اضافی را که برخی فروشندگان قبل از اجازه دادن به مشتریان برای ورود به پلتفرم‌شان انجام می‌دهند کاهش دهد یا می‌تواند شواهدی در این رابطه ارائه دهد. این راهکار به مشتریان امکان دسترسی بالقوه به فروشندگان جدید در بازارهای مختلف را می‌دهد و طیف محصولات بالقوه قابل دسترسی را افزایش می‌دهد. استفاده از ارز دیجیتال به‌عنوان مکانیسم پرداخت، باعث افزایش سطح اعتماد فروشندگان می‌شود یا به بیان دیگر، سطح عدم اطمینان را کاهش می‌دهد.

۲. **ساخت سوابق قابل اعتبارسنجی تأمین‌کننده**. برای مشتریان، معامله با فروشندگان نیز بر اساس اعتماد است، از این رو، نگهداری سوابق قابل اعتبارسنجی تأمین‌کننده در بلاک‌چین، این ابهام را کاهش می‌دهد که با تأمین‌کنندهٔ نامعتبر یا محصولاتی که آنطور که به نظر می‌رسند نیستند، طرف حساب هستید. شاید در سازمان‌های B2C بزرگ این مشکل چندان مطرح نباشد، اما اگر مصرف‌کننده‌ای هستید که لباس‌هایتان را از مصرف‌کننده‌ای دیگر کرایه می‌کنید، برخورداری از امکان اعتبارسنجی به کاهش مشکلات احتمالی اعتماد کمک می‌کند. این کار با ارائهٔ سطحی از شفافیت و قابلیت اعتبارسنجی برای شما - مبنی بر اینکه قابل اعتماد هستید - به‌طور بالقوه برای فروشندگان مشتریان جدیدی در بازارهای مختلف دست‌وپا می‌کند.

قابلیت اعتبارسنجی در این مورد مربوط به تضمین معامله است: کاهش ابهام در رابطه با اینکه به‌عنوان فروشنده کرایهٔ کالا به من پرداخت می‌شود و به‌عنوان خریدار کالایم را دریافت کنم و بعداً به‌عنوان فروشنده، کالایم را پس می‌گیرم.

۳. **ارائه شفافیت و قابلیت ردیابی محصول**. بلاک‌چین همچنین می‌تواند با ارائهٔ اطلاعات اضافی در مورد محصول به توسعهٔ این مدل کمک کند. این اطلاعات می‌تواند شامل منشأ (محل ساخت کالا)، اصالت (آیا واقعی است) و ترکیب محصول (آیا دارای چرم، خز واقعی، مواد افزودنی استفاده‌شده و غیره است) باشد. مشتریان تاکید فزاینده‌ای بر ارزش غیرپولی دریافتی از شرکت‌هایی دارند که با آنها بده‌بستان می‌کنند. امکان مشاهدهٔ محل و نحوهٔ تولید محصولات به مطابقت آنها با ارزش‌های شخصی و جهان‌بینی مشتریان کمک می‌کند.

بلاک‌چین، همراه با ارزهای مجازی، می‌تواند برای بهبود و گسترش مدل تجارت الکترونیک اجاره‌ای فعلی اعم از B۲C یا C2C استفاده شود. انتقال ارزش می‌تواند در سطوح متعددی انجام پذیرد اعم از:

- استفاده از رمزارزها به منظور حذف واسطه بین خریداران و فروشندگان
- کمک به افزایش دامنه و گستردگی مدل‌های اجاره‌ای و در نتیجه کاهش تأثیر بر محیط زیست با تولید لباس‌های کمتر و حمایت از اهداف گسترده‌تر اقتصاد چرخشی، در واقع ایجاد انتقال ارزش اجتماعی در قالب ضایعات کمتر و مصرف کمتر منابع.
- بهبود ارزش درک‌شدهٔ مشتری، در این مورد به عقب برگرداندن زمان! همانطور که یکی از مشتریان اشاره کرد، او مجبور نبود برای خرید زمان بگذارد، بلکه این کار را انجام داد تا «زندگیش را به‌طرز مؤثری آسان‌تر کند».

ققنوس
KUKNOS

- ایجاد پایهٔ اطمینان و اعتماد بین طرف‌هایی که قبلاً با هم معامله نکرده‌اند.

همانطور که به‌طور فزاینده از مدل مالکیت به سمت مدل اجاره‌ای و «محصولات به‌عنوان سرویس» می‌رویم، اینترنت ارزش می‌تواند با اتصال خریداران و فروشندگان در سطح واقعاً جهانی به یکدیگر به گسترش مدل‌های موجود کمک کند، که به‌واسطهٔ آن افراد می‌توانند با شرکت‌های بسیار بزرگ‌تر رقابت کنند و انجام کسب‌وکار را به‌طور بالقوه ساده و هزینهٔ آن را کاهش می‌دهد.

پایداری

پایداری به‌طور کلی دربارهٔ توانایی حفظ محیط زیست است، خواه از طریق استفادهٔ مجدد باشد، یا بازیافت و کاهش مصرف. ردپای زیست‌محیطی ایجاد شده توسط شرکت‌ها حوزه‌ای با اهمیت فزاینده برای مصرف‌کنندگان، برندها، تولیدکنندگان و خرده‌فروشان، و در واقع برای کل زنجیرهٔ تأمین است.

پایداری ابعاد متعددی از جمله عملکرد اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی را شامل می‌شود. در «طرح زندگی پایدار یونیلیور»، اعتقاد اصلی این است که رشد کسب‌وکار نباید به بهای آسیب به مردم و کره زمین باشد. در مارکس و اسپنسر ، طرح الف (زیرا طرح ب در کار نیست) دربارهٔ ساختن آینده‌ای پایدار از طریق توانمندسازی مشتریان برای تأثیرگذاری مثبت بر بهزیستی، جوامع و سیاره در همهٔ کارهایی است که انجام می‌دهند. بسیاری در صنعت این نمونه‌ها را با علاقه دنبال می‌شوند. سؤال اینجاست که آیا می‌توان از فناوری‌های نوظهوری نظیر بلاک‌چین برای کمک به ارائهٔ این قبیل مزایا و نشان دادن پیشرفت‌های صورت‌گرفته استفاده کرد.

بلاک‌چین نقش حیاتی در ایجاد پایداری در بسیاری از زمینه‌ها از جمله موارد زیر دارد:

- ردیابی مواد در ساخت پوشاک
- کاهش ضایعات در مراحل تولید
- کاهش مصرف آب در تولید
- ردیابی ردپای کربن
- ردیابی استفاده از پلاستیک در زنجیرهٔ تأمین
- محقق ساختن اقتصاد چرخشی
- مبارزه با کالاهای تقلبی
- ارائه منشأ و اصالت محصول

در مورد شرکت‌ها، همهٔ این زمینه‌ها می‌توانند ضمن کاهش ردپای کربن، از طریق بهبود کارایی، کاهش ضایعات، بسته‌بندی، مصرف مواد و آب به یک طرح قوی پایداری منجر شوند. همچنین شرکت‌ها با برداشتن گام‌هایی برای مواجهه با اصالت محصول، به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات منشأ و کاهش کالاهای تقلبی، می‌توانند درک مصرف‌کنندگان از برند و کسب‌وکارشان را متحول سازند. مصرف‌کنندگان به‌طور فزاینده دنبال محصولاتی هستند که با اعتقادات و سبک زندگیشان مطابقت داشته باشند و در عین حال نیازهای آن‌ها را از نظر راحتی، قابلیت اطمینان و ایمنی برطرف سازند.

بنابراین سؤال بعدی این است: بلاک‌چین و اینترنت اشیاء چگونه می‌توانند راهکارهایی برای تسهیل رفع نیازها در هر یک از این زمینه‌ها فراهم کنند؟ پاسخ این سؤال چندلایه است، که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- دنبالهٔ حسابرسی تغییرناپذیر از رویدادها در طول زمان که می‌تواند تاریخچهٔ حرکت محصول را در سراسر زنجیرهٔ تأمین نشان دهد، ردیابی/شفافیت محصول را ممکن می‌سازد و بر تصمیمات خرید خریداران تأثیر می‌گذارد.
- گواهی منشأ محصول و اصالت محصول
- پلتفرمی برای ثبت بازیافت محصولات/بسته‌بندی و کاهش مصرف کلی پلاستیک
- پلتفرمی جهت مدیریت مشوق‌های توکنیزه شده برای کمک به تأثیرگذاری مقرون‌به‌صرفه بر رفتارهای مصرف‌کننده و تصمیمات خرید
- پلتفرمی برای نسل جدیدی از سیستم‌های وفاداری جهت ایجاد انگیزهٔ رفتار درست

ققنوس
KUKNOS

اگر به ارزش به معنای زیست‌محیطی بیندیشیم، ارزش اجتماعی استفاده از منابع کمتر و کارآمدتر بودن ممکن است برای کره زمین حیاتی‌تر از ارزش تجاری باشد. یک پیاده‌سازی عالی از این مفهوم «پوزیدون» است که با استفاده از بلاک‌چین، ردپای کربن را ردیابی می‌کند.

داده

صنایع مصرفی هیچ‌گاه داده کافی نداشته‌اند، اما تجارت الکترونیک مدل کسب‌وکاری است که بر اساس داده بنا شده است. مطالب زیادی در رابطه با استفاده از یادگیری ماشینی و هوش مصنوعی جهت شناسایی الگوها، ارائهٔ توصیه‌ها یا حتی استفاده از دستیارهای دیجیتال به‌عنوان بخشی از سفر مشتری تجارت الکترونیک نوشته شده است. البته، همهٔ اینها قابل اتکا هستند و حجم عظیمی از داده تولید می‌کنند. بسیاری از مدل‌های نوظهور کسب‌وکار تجارت الکترونیک، اگر نگوییم همهٔ آنها، نظیر مدل‌های اشتراک یا اجاره برای یادگیری، تطبیق و اصلاح محصولات ارائه شده به‌عنوان بخشی از سرویس به استفاده از هوش مصنوعی متکی هستند. با انجام این کار، خرده‌فروشان در مورد مشتریانشان بیشتر می‌آموزند و آن‌ها را با محصولات مرتبط‌تری هدف می‌گیرند به این امید که فروش بیشتری داشته باشند.

استفاده از فناوری‌هایی همچون هوش مصنوعی به افزایش ارزش مشتری به شکل صرفه‌جویی در زمان کمک می‌کند. در استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی برای داده‌های مشتری و محصول (اندازه، سبک، تناسب، رنگ و غیره)، خرده‌فروشان می‌توانند محصولات مناسب ساخته‌شده به‌طور اختصاصی برای مشتریان را ارائه دهند و دیگر مشتریان مجبور نباشند برای خرید یا مرجوع کردن لباس‌هایی که مناسب نیستند، وقت بگذارند.

فناوری‌هایی نظیر بلاک‌چین اساساً مانند هوش مصنوعی یا یادگیری ماشینی به دلیل اهمیتی که اکنون در هر گوشه از تجارت به داده‌ها داده می‌شود، مشهور شده‌اند. بلاک‌چین و هوش مصنوعی از داده‌ها به طرق مختلفی استفاده می‌کنند، اما ترکیب این دو به‌طور بالقوه می‌تواند مدل‌های تجارت الکترونیک را گسترش دهد یا مدل‌های جدیدی ایجاد کند. اگر شرکت‌ها یا حتی افراد بتوانند به طیف گسترده‌تری از داده‌ها که در حال حاضر خارج از دسترس آن‌ها است، چه به دلایل قانونی یا رقابتی، دسترسی داشته باشند، می‌توانند به بینش عمیق‌تری از مشتریان دست یابند، عرضه و تقاضا را بهتر هماهنگ کنند یا حتی راه‌های جدیدی برای تعامل با مشتریان بگشایند.

برای دستیابی به این دموکراسی‌سازی هوشمندی، می‌توان از بلاک‌چین برای کنترل دسترسی به داده‌های حفاظت‌شده استفاده کرد که به دانشمندان داده اجازه می‌دهد بدون افشای هیچ‌یک از اطلاعات زیربنایی الگوریتم‌هایشان را اجرا کنند. در این حالت، شرکت‌های تجارت الکترونیک می‌توانند از اجارهٔ داده‌هایشان درآمدزایی کنند یا از نوآوری «متن‌باز» برای برجسته کردن بینش‌ها یا فرصت‌های جدید به منظور بهبود پیشنهادات تجارت الکترونیکی استفاده کنند. بهره‌گیری از بلاک‌چین برای عمل به‌عنوان لایهٔ امنیتی، سطح اعتماد موردنیاز بین طرف‌های مختلف را به حداقل می‌رساند و می‌تواند آغازگر عصر جدیدی از باز بودن، نوآوری و اشتراک داده باشد.

ظهور تجارت الکترونیک منجر به این شده است که مشتریان اطلاعات شخصیشان را به‌راحتی در اختیار خرده‌فروشان بگذارند بی‌آنکه چندان در مورد نحوهٔ استفاده از آن بیندیشند. همین امر در مورد خرده‌فروشان اعم از بزرگ و کوچک که برای فروش محصولاتشان از پلتفرم‌های بازارگاه مانند آمازون یا علی بابا استفاده می‌کنند نیز صادق است، هرچند در واقعیت، این کار به‌نوعی مربوط به پذیرش شرایط است و در غیر این صورت نمی‌توانید از پلتفرم مزبور استفاده کنید! با تکیه بر موضوع امنیتی که در بالا مورد بحث قرار گرفت، بلاک‌چین فرصتی برای بازگرداندن کنترل داده‌ها به «مالک قانونی» ارائه می‌دهد:

- **مشتریان:** ساخت پلتفرم‌های تجارت الکترونیک در بالای بلاک‌چین، بی‌هیچ قدرت مرکزی که داده‌ها را در اختیار دارد امنیت و حریم خصوصی بهتری ارائه می‌دهد. مشتریان در استفاده از داده‌ها یا در صورت تمایل فروش آن‌ها به شرکت‌های تجارت الکترونیک مختارند. در این مورد، داده‌های رفتاری مشتری دارای ارزشی است که عمدتاً توسط مشتری هبه شده است. با این حال، با بهره‌گیری از بلاک‌چین، بسته به ارزش مدنظر مشتری در ازای آن، انتقال ارزش قابل انجام است!
- **خرده‌فروشان:** استفاده از یک بازارگاه تجارت الکترونیک معمولاً بدین معناست که دسترسی به داده‌های

ققنوس KUKNOS

رفتاری مشتری متعلق به ارائه‌دهندهٔ آن بازارگاه است - خرده‌فروش مالک آن نیست!

بلاک‌چین وعدهٔ بازگرداندن مالکیت به دست خرده‌فروشان را می‌دهد؛ بدین‌وسیله هزینه‌های دستیابی به داده‌ها را کاهش می‌دهد و رقابت عادلانه‌تری را ایجاد می‌کند.

بلاک‌چین با فراهم ساختن دسترسی به منابع داده‌های ارزشمند به طرق مختلف و با ایجاد ستون فقرات امنیتی برای تضمین اعتماد بین طرفین می‌تواند باعث پیشرفت مدل‌های تجارت الکترونیک شود. ارزش نه تنها با فروش داده‌ها، بلکه با تشویق نوآوری بدون نقض حفاظت از داده‌ها یا تأثیر بر مزیت رقابتی، قابل ایجاد است.

هویت خودمختار

با توجه به آشفتگی موجود پیرامون معنا و نقش هویت خودمختار (SSI)، منطقی خواهد بود که قبل از پرداختن به نقش کلیدی SSI در فراهم آوردن زمینه برای بسیاری از جنبه‌های اینترنت ارزش، تعریف ساده‌ای از آن ارائه دهیم.

SSI مدلی است که برای مدیریت هویت‌ها در دنیای دیجیتال استفاده می‌شود، جایی که کسب‌وکارها و افراد می‌توانند اطلاعات شخصی خود را کنترل کنند، اینکه کجا نگهداری می‌شود و چگونه از آن استفاده می‌شود. هویت دیگر صرفاً گذرنامه‌ای نیست که توسط دولت منتشر می‌شود.

ذخیرهٔ SSI در بلاک‌چین، و به‌اشتراک‌گذاری آن اطلاعات در هنگام نیاز، نقش سنتی طرف‌های ثالث در اعتبارسنجی اعتماد از بین می‌برد و کنترل خودمختار را ممکن می‌سازد. بعداً می‌توان از این اطلاعات شخصی برای شناسایی شرکت‌کنندگان در تراکنش‌ها استفاده کرد. هویت دیجیتال غیرمتمرکز چیز جدیدی نیست؛ این مفهوم از دههٔ ۱۹۷۰ وجود داشته است، آنچه نسبتاً جدید است استفادهٔ بالقوه از بلاک‌چین برای کمک به تسهیل آن است.

SSI می‌تواند عامل کلیدی در تحقق رویکردهای مدل جدید در حوزهٔ تجارت الکترونیک باشد. کسب‌وکارها و افراد با در دست گرفتن کنترل SSI خود، می‌توانند اطلاعات مدنظرشان برای به‌اشتراک‌گذاری و کسانی را که می‌خواهند اطلاعات را با آن‌ها به اشتراک بگذارند، کنترل کنند. این بخش کلیدی ایجاد اعتماد است.

SSI به جای تحویل دانسته یا ندانستهٔ اطلاعات به طرف‌های ثالثی که ممکن است از آن اطلاعات در راستای اهداف خود استفاده کنند یا حتی آن را به دیگران بفروشند، کنترل کارآمد اطلاعات خصوصی را ممکن می‌سازد. واقعیت این است که در دنیای آنلاین، اگر بابت یک سرویس هزینه‌ای نمی‌پردازید، خودتان محصول هستید و هزینهٔ آن را با داده‌های‌تان می‌پردازید (مانند پلتفرم‌های اصلی رسانه‌های اجتماعی).

مسئولیت مدیریت داده‌های شخصی به عهدهٔ خود فرد است، که علاوه بر این کار باید امنیت داده‌ها را نیز در نظر بگیرد.

چارچوب در حال تکامل مدل‌های نظارتی مانند GDPR اتحادیه اروپا، قانون حفظ حریم خصوصی ایالات متحده و قوانین فدرال/ایالتی، الزامات قانونی را تعیین می‌کنند که نباید مورد غفلت قرار گیرد.

برای اطلاعات بیشتر در مورد تحول هویت، لطفاً به آلن (۲۰۱۶) مراجعه کنید که شامل ده اصل معروف هویت خودمختار است.

در موضوع اینترنت ارزش، اگر قرار بر اعتماد به تراکنش‌ها باشد، هویت کلید آن است.

- در وفاداری، توانایی شناسایی افراد و ایجاد فراگیر نمایهٔ منحصربه‌فرد آنها اهمیت اساسی دارد. استفاده از تکنیک‌های بازاریابی برای هدایت رفتار مصرف‌کنندگان با محرک وفاداری، به شناخت مصرف‌کنندگان و طبقه‌ای که به آن تعلق دارند بستگی دارد.
- در مستقیم به مصرف‌کننده، فرد به کانال مستقیم محصول یا خدمات تبدیل می‌شود؛ لذا این بار هم هویت آنها اهمیت حیاتی دارد. ایجاد تاریخچهٔ تراکنش‌ها و اشتراک‌ها به سرعت به منبع ارزشمند بینش تبدیل می‌شود.
- در خدماتی‌سازی، استفاده از سوابق قابل اعتبارسنجی مشتری و سوابق تأمین‌کننده ذاتاً مبتنی بر هویت یکتاست. دادن اجازهٔ دسترسی به اطلاعات به اعتبار شفافیت و قابلیت ردیابی باید مدیریت شود و لذا این بار هم منوط به هویت امن است.
- در پایداری، هویت ضروری است زیرا پاداش دادن به رفتارهای درست مستلزم شناسایی صریح است.

ققنوس KUKNOS

- در داده‌ها، شناسایی منحصربه‌فرد فرد و سازمان، عناصر حیاتی زیرساخت داده زیربنایی هستند و برای همسنجی و تحلیل این داده در قالب اطلاعات استفاده می‌شوند.

هویت برای امنیت اطلاعات و اطمینان از اطلاعات دقیق و قابل اسناد اهمیت حیاتی دارد.

جمع‌بندی

اینترنت ارزش شاید مفهومی نسبتاً جدید و همچنان در حال تکامل باشد، اما بی‌تردید به بخشی عادی از زندگی روزمره تبدیل خواهد شد. فناوری‌های نوظهور نظیر بلاک‌چین نقش حیاتی در تحقق این تبادل ارزش دارند.

هرچند امروزه پلتفرم‌های بلاک‌چین متعددی در بازار وجود دارد، لیکن این وضعیت از طریق ادغام، شکست‌ها و پیشرفت‌های فناوری تغییر خواهد کرد. در بازارهای مصرفی، پلتفرم‌های برنده آن‌هایی خواهند بود که به حوزه‌های وفاداری، مستقیم به مصرف‌کننده، خدماتی‌سازی، پایداری، داده‌ها و هویت خودمختار به‌طور مؤثر بپردازند. همهٔ این حوزه‌ها تأثیر مستقیمی بر نقش در حال تحول مدل‌های کسب‌وکار تجارت الکترونیک دارند.

در این قسمت با بررسی مختصر تک‌تک این حوزه‌های مهم کوشیده‌ایم نقش در حال تحول اینترنت ارزش و اینکه دنیای محصولات مصرفی و کل بازار مصرفی را چگونه تغییر می‌دهد، تا حدودی روشن سازیم.

منابع

Tapscott, D. and Tapscott, A. (2018). Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin and other cryptocurrencies is changing the world. New York, New York: Portfolio/Penguin.

Allen, C. (2016). The Path to Self-Sovereign Identity. [online] Lifewithalacrity.com. Available at: http://www.lifewithalacrity.com/2016/04/the-path-to-self-soverereign-identity.html.

قسمت ب: بازارگاه‌ها و اینترنت ارزش

آنتونی ولفر

بازارگاه‌ها یکی از قدیمی‌ترین مدل‌های کسب‌وکار در تمدن بشری هستند. صدها سال است مشغول تهاتر و مبادلهٔ کالا هستیم. با ظهور اینترنت ارزش، اکنون می‌توانیم از آن برای به راه انداختن انقلاب بعدی استفاده کنیم.

بلاک‌چین امکان تحقق مدل جدید بازارگاه را فراهم می‌سازد

بلاک‌چین به‌عنوان بازارگاه مفهوم بسیار جالبی است. از یک سو، بازارگاه بنا شده بر پایهٔ فناوری بلاک‌چین کاملاً با عقل جور در می‌آید - هرچه باشد بلاک‌چین در مورد غیرمتمرکزسازی و حذف واسطه‌هاست. از سوی دیگر، امروزه بازارگاه‌ها هیولاهای پیچیده‌ای در سطح جهانی هستند که نیاز به مدیریت و سرپرستی قابل‌توجهی دارند.

موضوع زمانی بسیار جالب می‌شود که به واقعیت خدمات‌دهی بازارگاه و انتظارات بالای مشتریان تعیین‌شده توسط رهبران فعلی خرده‌فروشی جهان می‌نگریم. مسائل زیادی بر خدمات مشتریان، تحویل، بازاریابی، کیفیت و بسیاری موارد دیگر تأثیر می‌گذارد.

بازارگاه‌های بر پایهٔ بلاک‌چین رشد خواهند کرد (و هم‌اکنون نیز در حال فعالیت هستند) اما آیا آن‌ها به غول‌های جهانی با طیف وسیعی از محصولات تبدیل خواهند شد؟ با توجه به غول‌های فعلی بازار، بی‌شک نیل به این هدف دشوار خواهد بود.

آمازون و علی‌بابا بر اساس دو مؤلفهٔ کلیدی بنا شده‌اند که عبارتند از خدمات مشتریان و طیف وسیع محصولات. این مؤلفه‌ها برای موفقیت این بازارگاه‌ها حیاتی هستند که دستیابی به آن‌ها برای یک بازار غیرمتمرکز بر پایهٔ بلاک‌چین کار دشواری است.

ما شاهد رشد تعداد زیادی بازارگاه کوچک بر پایهٔ بلاک‌چین خواهیم بود که بر روی یک محصول یا طیف خاصی از محصولات تمرکز کرده‌اند؛ در طول زمان این بازارگاه‌ها می‌توانند ادغام شوند و به یک بازارگاه جهانی تبدیل شوند - دیدن پیشرفت این دنیا جالب و هیجان‌انگیز خواهد بود.

بازارگاه برای همه چیز

بازارگاه ساخته‌شده با فناوری بلاک‌چین با چالش‌های بسیاری روبروست، اما تعداد نامحدودی گزینه‌ها نیز در اختیار دارد.

فضای فعلی بازارگاه شامل (به خاطر داشته باشید خدمات و همچنین محصولات را در بخش بازارگاه‌ها در نظر می‌گیریم) آمازون، ای‌بی، علی‌بابا، اوبر، ایر بی‌ان‌بی و غیره، همگی غول‌های بازارگاه هستند که می‌توانند با فناوری بلاک‌چین تغییر کنند .

چالش‌های مهم برای یک بازارگاه موفق بر پایهٔ بلاک‌چین مانند چالش‌های فعلی یک بازارگاه است. این چالش‌ها عبارتند از:

۱. خدمات مشتریان - نحوهٔ ارائهٔ خدمات به خریداران و مشتریان بازارگاه
۲. بازاریابی محصولات و خدمات - نحوهٔ یافتن خریداران برای بازارگاه
۳. حضور و مدیریت فروشنده - نحوهٔ جذب فروشندگان و محصولات/خدمات مناسب به بازارگاه

اینجاست که فناوری بلاک‌چین خودش را نشان می‌دهد - اعتماد، شفافیت و داده‌های تغییرناپذیر همگی عواملی هستند که به حل این چالش‌ها کمک می‌کنند.

- اعتماد، و بازار بلاک‌چین - اعتماد در هر معامله‌ای حیاتی است، و در بازارگاه‌های فعلی، شما به شرکت مالک بازارگاه (آمازون، علی بابا، اوبر و غیره) اعتماد دارید. آیا امتیازات در این بازارها رضایت واقعی خریداران را نشان می‌دهد؟
- شفافیت و بازارگاه بلاک‌چین - شفافیت کیفیت محصولات/خدمات و امتیازاتی داده‌شده توسط مشتریان در یک بازارگاه اهمیت حیاتی دارند. بازارگاه‌های فعلی ممکن است کیفیت محصول/خدمت را بررسی کنند یا

ققنوس
KUKNOS

نکنند، و ممکن است دریابید محصول همان چیزی نیست که توصیف شده است. اغلب بازارگاه‌ها استرداد وجه را تسهیل می‌کنند، اما این کار برای یک سرویس دشوار است و می‌تواند بیش از قیمت خدمات هزینه داشته باشد. آیا محصول/خدمت همان چیزیست که ادعا می‌کند؟

- داده‌های تغییرناپذیر و بازارگاه بلاک‌چین - بدون اعتماد و شفافیت، نمی‌توانید به داده‌های مربوط به محصول یا خدمات خود اعتماد کنید - باید به ارائه‌دهندهٔ بازارگاه متمرکز فروشنده اعتماد کنید. با داده‌های تغییرناپذیر، همهٔ داده‌ها و تراکنش‌ها نهایی می‌شوند و تاریخچهٔ همهٔ آنها قابل مشاهده است - هیچ‌کس نمی‌تواند بازخورد بد یا سابقهٔ محصولات بی‌کیفیت را حذف کند. آیا از صحت داده‌های مربوط به محصول یا خدمات خود اطمینان دارید؟
- کلان‌داده یا «ارزش» و بازارگاه بلاک‌چین - با آگاهی بیشتر کاربران از بازارگاه‌های فعلی که از داده‌ها و تحلیل‌هایشان استفاده می‌کنند و آنها را می‌فروشند، بازارگاه بلاک‌چین می‌تواند به کاربران اجازه دهد مالک داده‌های خود باشند و انتخاب کنند این داده‌ها کجا و به چه منظوری استفاده شوند. کاربران حتی می‌توانند بابت به‌اشتراک‌گذاری داده‌هایشان «پول» دریافت کنند تا بر اساس داده‌هایی که دربارهٔ خودشان به اشتراک می‌گذارند، پیشنهادات محصول و خدمات از سوی فروشندگان به آن‌ها داده شود. چه کسی مالک (سود حاصل از) داده‌های من است؟

بازارگاه مبتنی بر بلاک‌چین از این چهار عامل سود قابل‌توجهی خواهد برد و همهٔ این عوامل (به‌علاوهٔ موارد بیشتر) جزو مزایای حاصل از به‌کارگیری فناوری بلاک‌چین هستند. اگر چهار مسئله اول را درست متوجه شویم، بازارگاه‌هایی را خواهید دید که محصولات و خدمات بسیار متنوعی را بر اساس استفاده از بلاک‌چین به فروش می‌رسانند.

امکان‌سنجی بازارگاه‌های غیرمتمرکز

این احتمالاً موضوع خوبی برای بررسی واقعیت بازارهای غیرمتمرکز است - و این سؤال جالبی است که آیا این یک خیال‌بافی است یا در واقع یک مدل کسب‌وکار جدید حقیقی. از یک سو، فناوری بلاک‌چین سه عامل سودمند (اعتماد، شفافیت و تغییرناپذیری) را برای بهبود بازارگاه‌های فعلی ارائه می‌دهد. از سوی دیگر، باید یک اجماع توافق‌شده یا نقطهٔ مرکزی برای پرداختن به بازاریابی، حضور فروشنده و خدمات مشتریان وجود داشته باشد.

ایدهٔ غیرمتمرکزسازی کامل در مورد بازارگاه عملی نیست. با این حال، مزایای آن همچنان با به‌کارگیری فناوری بلاک‌چین حاصل می‌شود و طرف‌های درگیر می‌توانند بر روی یک توافق اجماع برای فرایندهای «مرکزی» که باید رخ دهند، کار کنند.

نمونه‌ای از بازارگاه محصول: جایگزینی آمازون، ای‌بی یا علی‌بابا

بیایید بررسی کنیم بازارگاه ساخته‌شده بر اساس فناوری بلاک‌چین چگونه کار می‌کند - ایجاد یک بازارگاه تحول‌آفرین بر پایهٔ بلاک‌چین برای رقابت با مدل‌های فعلی آمازون، ای‌بی و علی‌بابا.

مدل فعلی اکثر این بازارگاه‌ها:

۱. فروشندگان محصولات را در سیستم متمرکز درج می‌کنند،
۲. سپس این اقلام توسط مالک متمرکز به بازار عرضه می‌شوند
۳. خریداران محصولات را از طریق حراج یا قیمت ثابت خریداری می‌کنند
۴. می‌تواند شامل تحویل و تدارکات شود

نحوهٔ انجام این کار در بازارگاه بر پایهٔ بلاک‌چین:

۱. گروهی از نهادها/افراد باید تیم بازارگاه بلاک‌چین را تشکیل دهند
۲. این تیم باید با «قوانین»/اصول پیرامون اجماع، عملیات، خدمات مشتریان و غیره موافقت کند.
۳. باید در بازاریابی بازارگاه برای فروشندگان و خریداران سرمایه‌گذاری شود
۴. سپس فروشندگان محصولاتشان را با استفاده از مکانیسم اجماع مورد توافق درج می‌کنند تا اطمینان دهند

ققنوس KUKNOS

این محصولات صحیح و سالم و تأیید شده است.

۵. خریداران وارد بازارگاه شده و محصول را خریداری می‌کنند

۶. پرداخت به‌وسیلهٔ توکن یا رمزارز انجام می‌شود (اما ضرورتی به انجام این کار نیست)

۷. فروشنده کالا را ارسال می‌کند و خریدار دریافت کالا را تأیید می‌کند

نوشتن این لیست بسیار ساده است و این فناوری یک ستآپ ساده با بهره‌گیری از بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند است. به این ستآپ یک فرایند اجماع «متمرکز» مورد توافق برای مقابله با سه چالش مهم فوق‌الذکر اضافه کنید؛ به باور من، بازارگاه بسیار کارآمد و مؤثری خواهید داشت.

تفاوت و مزیت مهم بازارگاه بر پایهٔ بلاک‌چین، بررسی بیشتر ارائه‌دهندهٔ خدمات در آغاز فرایند است. بازارگاه باید خاطرجمع باشد که ارائه‌دهنده خدمات می‌تواند خدمات ارائه‌شده را مطابق با مشخصات مورد توافق ارائه دهد. قراردادهای هوشمند می‌توانند برای بررسی برخی اطلاعات مورد استفاده قرار گیرند و استفاده از بازخورد مشتری بسیار مهم است. این کار هم از طریق قراردادهای هوشمند به‌راحتی قابل خودکارسازی است که موجب می‌شود بازخورد بد در سرتاسر بازار به سرعت قابل مشاهده و اقدام باشد.

مطالعات موردی بازارگاه غیرمتمرکز

مورد استفاده واقعی: بازارگاه محصول بلاک‌چین: اپن‌بازار

اپن‌بازار یک بازارگاه خرده‌فروشی بدون کارمزد یا محدودیت است که توسط ارز دیجیتال بیت‌کوین به‌عنوان روش پرداخت پشتیبانی می‌شود. افراد و کسب‌وکارها می‌توانند بدون دخالت واسطه یا طرف ثالث قابل اعتماد با هم معامله کنند.

این پلتفرم یک گزینهٔ بازارگاه بلاک‌چین برای خدمات متمرکز امروزی مانند ای‌بی، آمازون و سایر پلتفرم‌ها است که معمولاً برای لیست کردن و فروش آنلاین محصولات کارمزد دریافت می‌کنند.

- اپن‌بازار از طریق یک شبکهٔ همتا به همتا افراد را مستقیم به هم متصل می‌کند.
- داده‌ها به جای ذخیره‌سازی در پایگاه داده مرکزی در سراسر شبکه توزیع می‌شوند.
- اپن‌بازار نه یک شرکت است و نه یک سازمان، بلکه یک نرم‌افزار رایگان و متن‌باز است.
- هدف از ایجاد آن فراهم ساختن امکان خرید و فروش آزادانه برای همه است.
- هیچ کس کنترلی بر اپن‌بازار ندارد
- هر کاربر به یک اندازه در شبکه سهیم است
- هر کاربر بر فروشگاه و داده‌های خصوصی خود کنترل دارد

این فروشگاه بسیار کاربردی است، اما از نظر تجربهٔ مشتری چندان چنگی به دل نمی‌زند. با این حال، این پلتفرم نمونه‌ای عالی از این منظر است که با استفاده از فناوری بلاک‌چین چگونه می‌توان یک بازارگاه را با موفقیت ساخت و اداره کرد.

مورد استفاده واقعی: بازارگاه بلاک‌چین برای جایگزینی اوبر: اوا

در سال ۲۰۱۸، با تیم پشتیبان اوا، که یک پروژهٔ بلاک‌چین کانادایی است، به‌عنوان نسل بعدی اوبر ملاقات کردم. اوا پلتفرمی برای تعامل مستقیم بین رانندگان و مسافران، رزرو تاکسی و استفاده از سرویس اشتراک خودرو دقیقاً مانند همان خدماتی است که اوبر ارائه می‌دهد.

این برنامه مبتنی بر فناوری بلاک‌چین است که هستهٔ اصلی آن بلاک‌چین EOS است. هدف این شرکت توسعه فناوری‌های غیرمتمرکز برای حرکت در شهر است.

مدل این کسب‌وکار از نظر من معقول است - در مدل فعلی، اوبر برای پرداخت هزینه خدمات، بازاریابی و تأمین مالی کسب‌وکار غول‌پیکر خود حدود ۳۰٪ کمیسیون از رانندگان برمی‌دارد.

اوا قصد دارد این ۳۰٪ را به سه طریق تقسیم کند:

۱. کرایهٔ ارزان‌تر برای مشتری - کیست که نخواهد در کرایه ماشین صرفه‌جویی کند؟

۲. درآمد بیشتر برای راننده - درآمد بیشتر رانندگان، یعنی رانندگان راضی‌تر یعنی مشتریان راضی‌تر
۳. هزینه‌های پایین برای ادارهٔ کسب‌وکار اوا - زیرا به دلیل بنا شدن بر پایهٔ بلاک‌چین، هزینهٔ دفتری چندانی ندارد

اعضای تیم گفتند که قبلاً در نیویورک و سانفرانسیسکو زندگی می‌کردند - پس بیایید ببینیم چگونه پیشرفت می‌کنند. این یک نمونه از تعداد زیادی شرکت جدید بازارگاه مبتنی بر بلاک‌چین است که شروع به متحول ساختن شرکت‌های تحول‌آفرین خواهند کرد.

موارد استفادهٔ دیگر: مدول تریدو اینک پروتکل

کسب‌وکارهای کوچک اغلب درمی‌یابند که بانک‌ها برای عمل به‌عنوان طرف ثالث امین، کارمزدهای بالایی دریافت می‌کنند و برای این کار اغلب اعتبار اسنادی نیاز است. این بدان معناست که طرح‌های مالی پیشنهادی کسب‌وکارهای کوچک اغلب رد می‌شود. «مدول تریدو» از طریق قراردادهای هوشمند این مشکل را حل می‌کند.

«اینک پروتکل» یک پلتفرم اعتبار غیرمتمرکز است که به کاربر امکان جابجایی اعتبار بین بازارگاه‌ها را می‌دهد.

این دو پلتفرم برخی از قابلیت‌های فراوان بلاک‌چین را برای اینترنت ارزش و بازارگاه‌ها نشان می‌دهند.

جمع‌بندی

ایجاد بازارگاه فرصتی عالی برای بهره‌گیری از مزایای فناوری بلاک‌چین است. اعتماد، شفافیت و داده‌های تغییرناپذیر کلید یک بازار غیرمتمرکز کاملاً کارآمد هستند.

دنیای بازارگاه‌ها در سطح جهانی بااهمیت است و هر بازارگاه جدید باید غول‌های برجستهٔ امروزی را شکست دهد. به اعتقاد من این کار شدنی است و با فناوری بلاک‌چین به‌عنوان تسهیل‌کننده، شاهد بازارگاه‌های غیرمتمرکز بسیار بیشتری خواهیم بود.

قسمت ج. اینترنت ارزش و اقتصاد چرخشی

گری کوپی

مقدمه‌ای بر اقتصاد چرخشی

رشد سریع جمعیت جهان بر محیط زیست تأثیر می‌گذارد که ممانعت از آن مستلزم تغییر در رفتارهای انسانی است. پایداری به‌طور روزافزون در دستور کار سیاست‌گذاران و استراتژی‌های شرکت‌ها گنجانده می‌شود. اصطلاح پایداری از ریشهٔ فعل فرانسوی سوتنیر است که به معنای «تاب آوردن یا حمایت کردن» است (Brown et al., 1987). به دلیل محدودیت منابع زمین، باید از وجود غذا، آب و رفاه کافی در دهه‌های آینده اطمینان حاصل کنیم. این مسئله با تغییر رویه از اقتصاد خطی به اقتصاد چرخشی قابل حل است.

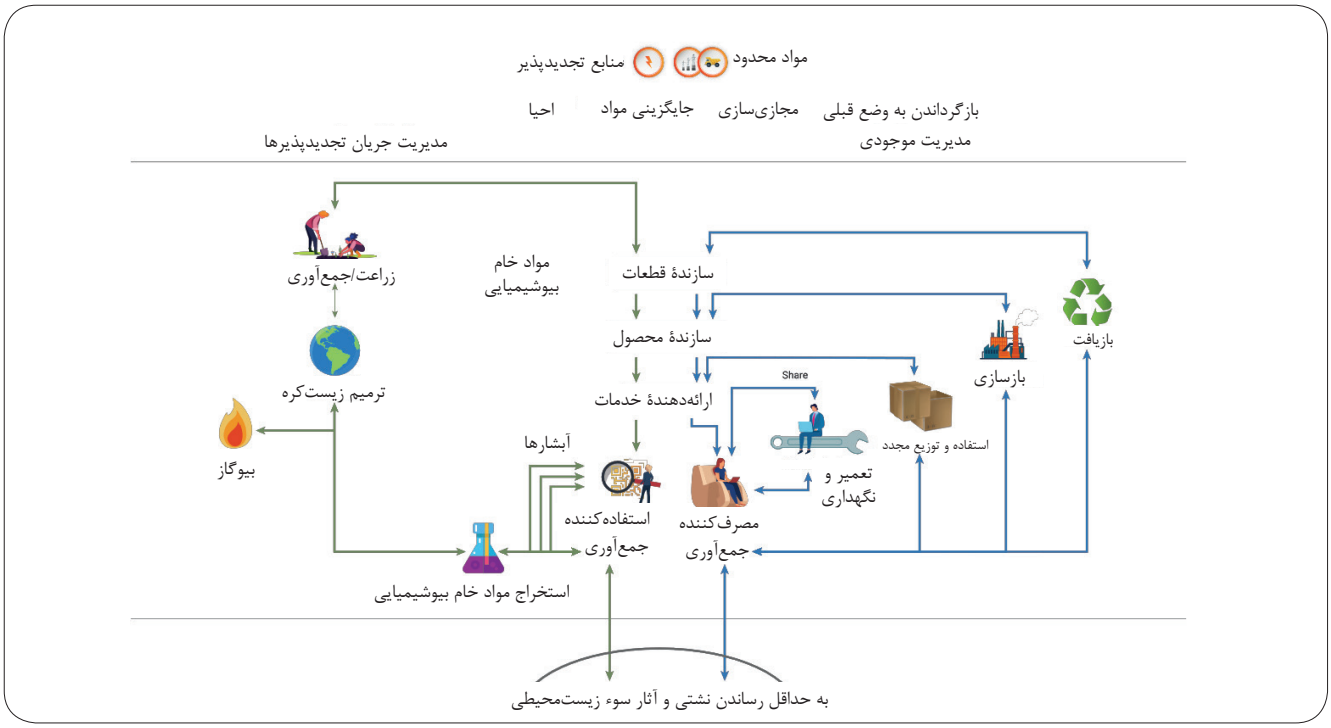
در این قسمت توضیح خواهیم داد که اقتصاد چرخشی چیست، چرا مهم است و بررسی می‌کنیم که اینترنت ارزش چگونه می‌تواند راه را برای اقتصاد چرخشی هموار کند.

مقدمه‌ای بر اقتصاد چرخشی

اقتصاد کنونی ما خطی است، بدین معنا که یک محصول با استفاده از مواد اولیه ساخته می‌شود و پس از استفاده دور انداخته می‌شود (مواد اولیهٔ به کار رفته در ساخت محصول دوباره استفاده نمی‌شود). این مدل اقتصادی به پایان خود رسیده و یک جایگزین مناسب، استفاده از مدل‌های کسب‌وکار اقتصاد چرخشی است.

از اواخر دههٔ ۱۹۷۰، مفهوم اقتصاد چرخشی میان پژوهشگران محبوبیت پیدا کرد. اکثر پژوهشگران اقتصاد چرخشی را با اشاره به R 3 توصیف می‌کنند: کاهش‌نیاز به مواد و ضایعات، استفادهٔ مجدد از محصولات و بازیافت مواد (Kirchherr, Reike & Hekkert, 2017). این بدان معناست که محصولات و خدمات در حلقه‌ها یا چرخه‌های بسته دادوستد می‌شوند. هدف عبارتست از توسعهٔ اقتصادی که قصد و طراحی آن ترمیم‌کننده و احیاکننده باشد. این امر ارزش محصولات، قطعات و مواد را به حداکثر می‌رساند (Kraaijenhagen, Van Oppen & Bocken, 2016). در شکل ۴، جریان پیوستهٔ مواد در دایرهٔ ارزش نشان داده شده است.

شکل ۴: جریان مواد در اقتصاد چرخشی (Ellen MacArthur Foundation, 2016)



اخیراً عمر محصول (و استفاده از آن) به میزان چشمگیری کاهش یافته که به مصرف بیشتر کالاها منجر شده است. مصرف‌کنندگان فوراً محصولات جدید می‌خواهند و از دور انداختن محصولات قدیمی احساس رضایت می‌کنند. اقتصاد خطی منجر به تولید زباله و تحت فشار قرار گرفتن منابع محدود جهان شده است. با دور ریخته شدن و امحاء محصولات قدیمی، مقادیر زیادی از منابع سوزانده می‌شوند یا در محل‌های دفن زباله رها می‌شوند. اقتصاد چرخشی، به‌عنوان جایگزینی برای اقتصاد خطی، می‌تواند به مزایای بسیاری همچون رشد اقتصادی، کاهش آلودگی، اشتغال بیشتر و انگیزه‌های نوآوری منجر شود (Ellen MacArthur, 2015a).

طبق گزارش مک‌کینزی[۱۸۳]، اقتصاد چرخشی می‌تواند بهره‌وری منابع اروپا را تا سال ۲۰۳۰ به میزان ۳٪ افزایش دهد و باعث صرفه‌جویی بی از ۶۰۰ میلیارد یورو در سال و ۱٫۸ تریلیون یورو در قالب مزایای اقتصادی دیگر شود. علاوه بر این، می‌تواند منجر به ایجاد ۱۰۰ هزار شغل دیگر تا سال ۲۰۲۵ شود. اقتصاد چرخشی نیازمند راهکارهای نوآورانه‌ای است که نشانگر زنجیره‌های ارزش دایره‌ای باشند نه خطی. این امر باعث شکل‌گیری همکاری میان‌رشته‌ای بین طراحان، تولیدکنندگان و بازیافت‌کنندگان و منجر به بینش‌های جدید و نوآوری‌های پایدار می‌شود (Kraaijenhagen, Van Oppen & Bocken, 2016).

طبق گزارش بنیاد الن مک آرتور[۱۸۴]، در صورت به‌کارگیری مدل‌های کسب‌وکار اقتصاد چرخشی در بخش‌های ساخت‌وساز، غذا و حمل‌ونقل، انتشار دی‌اکسید کربن در سال ۲۰۳۰ تا ۴۸٪ و در سال ۲۰۵۰ تا ۸۳٪ کاهش می‌یابد. این مهم با به حداقل رساندن مصرف سوخت فسیلی، بهینه‌سازی سناریوهای استفاده برای حمل‌ونقل و حذف استفاده از کود قابل حصول خواهد بود (Ellen MacArthur Foundation, 2015b).

اینترنت ارزش چگونه می‌تواند کمک کند

برای حرکت از جامعه‌ای «با فرهنگ دور انداختن» به جامعه‌ای که به زباله به چشم منبعی ارزشمند نگاه می‌کند، باید مصرف را کاهش دهیم، دوباره استفاده کنیم و بازیافت کنیم.

سه رکن اقتصاد چرخشی

کاهش مصرف

از طریق تولید پایدار و کمک به مشتریان در انجام اقدامات سنجیده‌تر (از جمله کاهش تولید اقلام تقلبی) می‌توان مصرف را کاهش داد.

شفافیت و قابلیت ردیابی در حال تبدیل شدن به یک الزام مهم (و در برخی موارد قانونی) است. دفتر کل توزیع‌شده ردیابی منشأ کالا را ممکن می‌سازد. این کار می‌تواند از چندین جهت مفید باشد. یکی از فواید آن مقابله با محصولات تقلبی است. طبق گزارش OECD (۲۰۱۶) ارزش بازار محصولات تقلبی تقریباً ۰.۵ تریلیون دلار است که بخش بزرگی از آن تقلب فریب‌آمیز است (جایی که با دوزوکلک به مشتریان کالای تقلبی قالب می‌کنند). این امر سالانه علاوه بر خسارات اقتصادی، خسارات جانی زیادی نیز به دنبال دارد (Hirschler, ۲۰۱۷). اگر منشأ کالا معلوم باشد، مشتریان می‌توانند تصمیمات آگاهانه‌تری اتخاذ کنند که باعث کاهش استفاده از کالاهای تقلبی می‌شود.

مزیت دیگر اعتبار تضمین‌های مربوط به رعایت حقوق بشر و شیوه‌های کاری منصفانه است. برای مثال، منشأ به خریداران اطمینان می‌دهد که کالای خریداری شده از منابعی تهیه و تولید شده است که از نظر اخلاقی مشکلی ندارند.

دورریز ضایعات در تولید کالاها نیز سودمند است. تقریباً در هر صنعتی، تولید منجر به ایجاد ضایعات می‌شود. برای مثال، طبق گزارش مک‌کینزی، این میزان در ساخت‌وساز حدود ۱۵-۱۰ ٪ است. در صنعت مد، اصطلاح «کالای بدون خریدار»[۱۸۵] استفاده می‌شود و ارزش آن بیش از ۱۰۰ میلیارد دلار در سال است. همه این ضایعات به محل‌های دفن زباله می‌رود. راهکارهایی در قالب بازارگاه وجود دارند که با استفاده از بلاک‌چین این مواد اضافی بین تولیدکنندگان را خرید و فروش می‌کنند.

---

۱۸۳ McKinsey

۱۸۴ Ellen MacArthur Foundation

۱۸۵ deadstock

ققنوس KUKNOS

استفادهٔ مجدد

از بلاک‌چین می‌توان برای فراهم کردن امکان استفادهٔ مجدد از کالاها استفاده کرد. راهکارهایی مانند مونوچین[۱۸۶] گواهی مالکیتی ارائه می‌دهند که می‌تواند با مشخص کردن طول عمر و فراهم آوردن امکان ردیابی مالکیت کالاهای لوکس، فروش مجدد آنها را ممکن سازد. همچنین می‌توان از طریق مشوق‌های مالی، مالکان را تشویق به استفادهٔ طولانی‌تر از یک محصول یا سرویس کرد. یکی از راه‌های انجام این کار آن است که هر چه زمان استفادهٔ مشتری از یک محصول یا سرویس بیشتر باشد، پاداش بیشتری در قالب توکن دریافت کند.

بازیافت

بلاک‌چین همچنین می‌تواند برای بهبود بازیافت استفاده شود. شرکت‌های بازیافت سالانه میلیون‌ها دلار صرف بازرسی دستی برچسب‌های کالاهای ارسالی برای بازیافت می‌کنند تا مطمئن شوند حاوی مواد غیرقابل بازیافت (سمی) نیستند. با داشتن منشأ و ردیابی بهتر کالاها از طریق اینترنت ارزش می‌توان این هزینه‌ها را به شدت کاهش داد و مقدار زیادی در زمان صرفه‌جویی کرد. همچنین جهت ایجاد انگیزه در افراد و سازمان‌ها برای بازیافت بیشتر می‌توان از مشوق‌های مالی استفاده کرد. برای مثال، هنگام بازگرداندن قوطی‌ها یا بطری‌ها برای بازیافت، مصرف‌کنندگان می‌توانند در قالب توکن پاداش دریافت کنند.

اقتصاد چرخشی برای صنعت مد

صنعت مد یکی از صنایعی است که منابع زیادی مصرف می‌کند. ردپای کربن ۱ تن لباس تقریباً ۲۳.۲ تن CO2e تولید می‌کند، ۷۰۶۰ متر مکعب آب مصرف می‌کند و سالانه ۱,۷ تن زباله تولید می‌کند (WRAP, 2017). مشکل به همین‌جا ختم نمی‌شود زیرا ۸۰٪ زباله‌های مد یا سوزانده می‌شوند یا با تبعات منفی زیاد زیست‌محیطی مانند اسیدی شدن خاک، دفن می‌شوند. به‌علاوه استفاده گسترده از منسوجات مصنوعی باعث انتشار میکروپلاستیک‌ها در اقیانوس‌های آزاد می‌شود (بنیاد الن مک‌آرتور). به همین دلیل است که این صنعت مسئول ۸.۱٪ از تأثیرات اقلیمی جهانی در مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر، مصرف آب شیرین، سلامت انسان، انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی زیست‌بوم است (Quantis, 2018). در انگلستان، پس از صنعت ساختمان، حمل‌ونقل و غذایی، چهارمین صنعت تأثیرگذار است (WRAP, ۲۰۱۷). با این حال، پیش‌بینی می‌شود تأثیر منفی آن در آینده با انتشار گازهای گلخانه‌ای و زباله تشدید شود، که پیش‌بینی می‌شود با افزایش حدود ۶۰ درصدی تا سال ۲۰۳۰ به ترتیب به حدود ۲,۸ میلیارد و ۱۴۷ میلیون تن در سال برسد (Global Fashion Agenda and the Boston Consulting Group, 2017).

سالانه حدود ۲۱ میلیارد تن منسوجات به محل دفن زباله فرستاده می‌شود. پیش‌بینی می‌شود انتشار CO2 صنعت مد با افزایش ۶۰ درصدی تا سال ۲۰۳۰ به حدود ۲,۸ میلیارد تن در سال برسد - معادل تقریباً ۲۳۰ میلیون خودروی سواری در یک سال، با فرض متوسط الگوهای رانندگی.

اگر هر لباس مال چند نفر باشد، نیاز به خرید لباس جدید کاهش می‌یابد و چرخهٔ عمر لباس بیهوده تلف نمی‌شود. پژوهش انجام‌شده توسط ایپسوس موری[۱۸۷] نشان می‌دهد بیش از نیمی از ما لباس‌های داریم که اصلاً نپوشیده‌ایم و دیگر اندازه‌مان نیستند، ۱۰٪ حاضر به دور انداختن لباس‌های پاره‌پورهٔ محبوبمان نیستیم و ۳۶٪ لباس‌هایی داریم که به نظرمان از مد افتاده است. برای مثال، افزایش فروش لباس‌های دست دوم در انگلستان به میزان ۱۰٪، ردپای کربن را تا ۳٪، ردپای آب را تا ۴٪ و رد پای زباله را تا ۱٪ به ازای هر تن لباس کاهش می‌دهد (WRAP, 2017). با افزایش اهمیت میزان ضایعات در صنعت مد، مشخص می‌شود که اقتصاد چرخشی راه‌حل بالقوه‌ای ارائه می‌دهد، یعنی منشاء محصول بسیار اهمیت می‌یابد.

یکی از ابر روندها در این صنعت، بازار محصولات دست دوم است که ارزش آن در سال ۲۰۱۸ بالغ بر ۲۴ میلیارد دلار بود و پیش‌بینی می‌شود اندازهٔ این بازار ظرف ده سال آینده به حدود ۱.۵ برابر اندازهٔ فست مد برسد. علاقه به پوشاک دست دوم دوطرفه است چرا که ۷۲٪ از خریداران از خرده‌فروشان سنتی به خرید اجناس دست دوم روی آورده‌اند و ۰۹٪ از مدیران ارشد خرده‌فروشی جهت پیشبرد تلاش‌های مد چرخشی شرکت خود تا سال ۲۰۲۰ به بازار اجناس دست دوم علاقه نشان می‌دهند (Global Fashion Agenda and the Boston Consulting Group, 2017; ThredUp, 2019)

---

۱۸۶ MonoChain - https://www.monochain.org

۱۸۷ Ipsos MORI

ققنوس KUKNOS

مونوچین به‌عنوان نمونه‌ای از یک شرکت مد اقتصاد چرخشی

مونوچین به دلیل برخورداری از رابط کاربری آنلاین ساده، اما پر از اطلاعات مفید و جذاب که مشتریان را قادر می‌سازد کالاها را در کمتر از ده ثانیه معامله کنند، فرایند استفاده مجدد را برای مشتریان بسیار آسان‌تر و جذاب‌تر می‌کند. این پلتفرم از بازار ثانویهٔ رو به رشد و مهم کالاهای مد پشتیبانی می‌کند.

مونوچین یک دفتر کل مبتنی بر فناوری بلاک‌چین ارائه می‌دهد که نشان می‌دهد چه کسی مالک چه چیزی است، چه کسی صاحب مجوز مجاز است، و به تمام افراد حاضر در زنجیرهٔ تأمین، از جمله مصرف‌کنندگان و مقامات گمرکی، امکان بررسی اصل بودن محصول و تشخیص آن از محصولات بدل را می‌دهد. مونوچین اصالت‌سنجی منشأ را ممکن می‌سازد، زیرا جزئیات قابل راستی‌آزمایی در مورد زمان و مکان تولید محصولات و مواد خام استفاده‌شده را می‌توان به‌طور عینی ثبت کرد.

شرکت‌های مد با ارائهٔ خدمات ارزش افزوده برای کاهش ریسک گرفتار محصولات تقلبی شدن و تسهیل فرصت‌های فروش مجدد محصول در فروشگاه در انتهای عمر آن با یک مشتری خاص، این فرصت را دارند که روابطشان را با مشتری و درآمدزایی از محصول فراتر از محدودیت‌های فعلی گسترش دهند.

مونوچین یک شریک B2B برای شرکت‌های مد جهانی است که به آن‌ها فرصت گسترش روابط با مشتریان (و ارزش حیاتی طول عمر آن‌ها) را می‌دهد. به بیان دقیق‌تر، مونوچین نه تنها می‌تواند بازار ثانویه را متحول سازد بلکه به شرکت‌ها امکان تسهیل فروش بعدی کالاهای مد را می‌دهد.

مونوچین در حال حاضر چگونه کار می‌کند - هر بار کاربر کالایی می‌خرد، گواهی مالکیت خود را در قالب یک توکن غیرمثلی (NFT) دریافت می‌کند. کاربر این فرصت را دارد که آن را در کیف پول مونوچین خود وارد کند. پس از انجام این کار، کاربر می‌تواند پیشنهادات معاملهٔ آن کالا را به‌طور آنی دریافت کند. اگر کاربر ۱ (فروشنده) قصد فروش این کالا به کاربر ۲ (خریدار) را داشته باشد، کالا ابتدا به منظور اصالت‌سنجی به گرداننده ارسال می‌شود. بدین منظور از قرارداد ریکاردی[۱۸۸] با سند امانی چندامضایی[۱۸۹] استفاده می‌شود، که به معنای نگهداری NFT و پول در کیف‌های مجزا است. اگر گرداننده اصالت کالا را تأیید کند، NFT و کالا به خریدار منتقل می‌شود و فروشنده پول را دریافت می‌کند. هر بار که مالکیت تغییر می‌کند، اطلاعات آن در یک بلاک‌چین خصوصی (Hyperledger Sawtooth) ثبت می‌شود، اما مونوچین قصد دارد در نهایت به یک بلاک‌چین عمومی نقل مکان کند و در آینده اطلاعاتی در مورد منشاء آیتم، مواد و غیره ارائه دهد.

راهکار مونوچین تأثیر زیادی بر پایداری خواهد داشت. اولاً، منجر به افزایش توانایی ردیابی منبع مواد مورد استفاده در تولید خواهد شد (مثلاً ارائهٔ قابلیت ردیابی). ثانیاً، میزان استفاده را افزایش و ریسک دور انداختن لباس‌ها پس از کمی استفاده را کاهش می‌دهد. ثالثاً، بازیافت آسان‌تر و سورتینگ خودکار لباس‌ها بر اساس جنس پارچه را امکان‌پذیر می‌سازد(مثلاً تفکیک راحت‌تر لباس‌های پلی‌استر از لباس‌های نخی).

مونوچین خرید و فروش کالاهای دست دوم را تسهیل می‌کند. فروشندگان می‌دانند که می‌توانند بابت کالاهایی که اصالت‌شان ثابت شده است، پول بیشتری دریافت کنند، و بنابراین برای فروش تشویق می‌شوند.

توکن‌های غیرمثلی

بلاک‌چین در زمینه اینترنت ارزش چیزی فراتر از رمزارز است. NFT ابزار مهمی برای تضمین منحصربه‌فرد بودن و هویت است. NFT امکان اضافه کردن گواهی‌ها، داده‌های املاک و مستغلات، دارایی‌های فیزیکی و هویت افراد به بلاک‌چین را فراهم می‌سازد. مثلی به کالاهایی گفته می‌شود که قابل معاوضه یا معادل با واحدهای دیگر همان کالا هستند. کالای مثلی منحصربه‌فرد نیست و با واحد دیگر کاملاً قابل معاوضه است. در مورد کالاهای مثلی فقط تعداد واحدها (کمیت) مهم است. اگر دو نفر یک دارایی ملموس را مبادله کنند، تا زمانی که مقدار آن مساوی باشد چیزی از دست نمی‌دهند یا به دست نمی‌آورند. معاوضه‌پذیری ویژگی بسیار مهمی برای هر ارز محسوب می‌شود. توکن‌های مثلی شامل مواردی مانند بیت‌کوین، اتر، XRP ،EOS یا هر نوع توکن ERC20 است. اگر برای کسی ۱۰ اتر بفرستید و ده اتر پس بگیرید، نه چیزی گیرتان می‌آید و نه چیزی از دست می‌دهید.

---

۱۸۸ Ricardian Contract

۱۸۹ Multisig Escrow

ققنوس KUKNOS

از سوی دیگر، NFTها با وجود دارا بودن ویژگی‌های مشترک، منحصربه‌فرد و متفاوت از یکدیگرند. NFTها می‌توانند مالکیت یک گروه دارایی خاص را استاندارد کنند، اما آن دارایی‌ها لزوماً ارزش بازار یکسانی ندارند. برای مثال می‌توان به اشیاء کلکسیونی مانند کارت‌های بیسبال، پیراهن‌های فوتبال امضا شده، هویت شما، بلیت‌ها و مدارک تحصیلی اشاره کرد.
در جدول ۷، برخی از تفاوت‌های توکن‌های مثلی و غیرمثلی نشان داده شده است.

توکن‌های مثلی	توکن‌های غیرمثلی
قابل معاوضه یک توکن را می‌توان با هر توکن دیگری از همان نوع مبادله کرد و همان ارزش را حفظ کرد. یک اسکناس ۱ دلاری را می‌توان با اسکناس ۱ دلاری دیگر مبادله کرد بی‌آنکه فرقی به حال صاحب آن داشته باشد	**غیرقابل معاوضه** NFTها را نمی‌توان با سایر NFTها از همان نوع تعویض کرد و همان مقدار را حفظ کرد. اگر توکنی را به کسی قرض دهید، انتظار دارید همان توکن قبلی را پس بگیرید. نمی‌توانید گواهینامهٔ رانندگی خود را با گواهینامهٔ رانندگی شخص دیگر تعویض کنید
یکسان همهٔ توکن‌ها یکسان هستند و مشخصات یکسانی دارند.	**منحصربه‌فرد** هر توکن دارای ویژگی‌های منحصربه‌فرد و متفاوت از توکن‌هایی از همان نوع است. این امر باعث می‌شود آن‌ها غیرمنقول یا غیرقابل تعویض باشند.
قابل تقسیم توکن‌ها را می‌توان به واحدهای کوچک‌تر تقسیم کرد، و واحدی که دریافت می‌کنید اهمیتی ندارد، تا زمانی که این واحدها همان ارزش قبلی را داشته باشد. برای مثال، تعویض اسکناس دلار با سکه.	**غیرقابل تقسیم** NFTها را نمی‌توان به واحدهای کوچکتر تقسیم کرد زیرا NFT واحد بنیادی و فقط یک توکن است.
استاندارد اتریوم مورد استفاده: ERC-20 این استاندارد در بلاک‌چین اتریوم اجازهٔ انتشار توکن را می‌دهد.	**استاندارد اتریوم مورد استفاده: ERC-721** این استاندارد جدید (۲۰۱۷) در بلاک‌چین اتریوم است که انتشار NFT را ممکن می‌سازد.

جدول ۷: تفاوت‌ها میان توکن‌های مثلی و غیرمثلی

با این حال، تا همین اواخر، هیچ استانداردی برای NFT وجود نداشت. با معرفی ERC 721 در اواخر سال ۲۰۱۷ اوضاع تغییر کرد. این استاندارد امکان ایجاد NFTها در اتریوم را می‌دهد و موقعیت را برای اشیاء کلکسیونی دیجیتال جور می‌کند.
یکی از ویژگی‌های کلیدی NFTها، توانایی ایجاد کمیابی دیجیتال است که می‌تواند بدون نیاز یا اعتماد به یک مرجع مرکزی برای تأیید این امر راستی‌آزمایی شود. مقدار NFT در بلاک‌چین برای همه قابل مشاهده است. در گذشته، تلاش‌هایی در جهت ارائه و مدیریت آیتم‌های دیجیتال کمیاب مانند آواتارها در وارکرافت[۱۹۰] یا بازی‌های دیگر صورت گرفته است. با این حال، مدیریت این کمیابی ارزان نبود و به اعتبارسنجی و تضمین سازندگان بازی بستگی داشت. در دنیای واقعی، شرکت‌ها می‌کوشند با محدود کردن تعداد ساعات فروش محصولاتشان، آنها را کمیاب نگه دارند. کریپتوکیتیز نمونهٔ خوبی در رابطه با این مطلب است که از یک توکن چگونه می‌توان برای ایجاد کمیابی و درنتیجه ارزش برای یک دارایی دیجیتال استفاده کرد. با ERC-721، هم منحصربه‌فرد بودن و هم کمیابی یک آیتم قابل اثبات است.

۱۹۰ Warcraft

ققنوس
KUKNOS

مثال NFT: کریپتوکیتیز

کریپتوکیتیز[۱۹۱] نمونه‌ای از NFTها در اتریوم هستند. کریپتوکیتیز در سال ۲۰۱۷ در دنیای بلاک‌چین غوغا به‌پا کرد. کریپتوکیتیز دارایی‌های کلکسیونی هستند که منحصربه‌فردند و در کیف پول اتریوم ذخیره می‌شوند. افراد می‌توانند گربه‌های دیجیتال را بخرند، بفروشند و پرورش دهند (مواد ژنتیکی دیجیتال هر گربه در بلاک‌چین ذخیره می‌شود). در اوج محبوبیت کریپتوکیتیز، برخی بچه گربه‌ها به قیمت ۳۰۰ هزار دلار فروخته می‌شدند و تعداد تراکنش‌ها باعث کاهش سرعت کل شبکه اتریوم شد. در سال ۲۰۱۷، تنها سه ماه پس از عرضه، فروش آن‌ها به بیش از ۱۲ میلیون دلار رسید.

موارد استفادهٔ عمومی

NFTها علاوه بر کریپتوکیتیز، دارای موارد استفادهٔ بسیار متنوعی هستند. این موارد در جدول ۸ آمده است.

مورد استفاده	توکن‌های غیرمثلی
بازی‌های ویدئویی	از NFTها می‌توان برای خرید و فروش اقلام دنیای دیجیتال (که در بازی‌های رایانه‌ای استفاده می‌شود) استفاده کرد. Decentraland[۱۹۲] نمونه‌ای از این کاربردهاست.
اشیاء کلکسیونی	کارت‌های پوکمون، کارت‌های بیسبال، تمبر، پیراهن‌های فوتبال امضا شده یا هر چیز کلکسیونی دیگری که بتوان تصور کرد، می‌توانند دارای همتایان دیجیتالی قابل جمع‌آوری و ردیابی باشند. Opensea[۱۹۳] نمونه‌ای از این کاربردهاست.
مد	کالاهای مد لوکس می‌توانند منشأ خود را اثبات و با موفقیت از یک بازار ثانویه پررونق پشتیبانی کنند. Aura (Consensys, 2019)، Arianee[۱۹۴] و مونوچین برای کالاهای مد سرویس ردیابی ارائه می‌دهند.
بلیت‌ها	NFTها در صنعت بلیت نیز کاربرد دیگری پیدا کرده‌اند. هر بلیت NFT خاص خود را دارد و به خریدار داده می‌شود. Upgraded[۱۹۵] شرکتی است که دقیقاً این کار را انجام می‌دهد و اخیراً توسط Ticketmaster خریداری شده است. GET Protocol[۱۹۶] نیز از راهکارهای فروش بلیت در بلاک‌چین پشتیبانی می‌کند.
هنر	هنر یکی دیگر از صنایعی است که هدف جعل، کلاهبرداری و تقلب است. NFTها می‌توانند مالکیت یک سیستم را ردیابی کنند که قابل تغییر یا جعل نیست. Verisart[۱۹۷] و Artory[۱۹۸] شرکت‌هایی هستند که در این حیطه فعالیت می‌کنند.
هویت	هر فردی خصایص خاص خود را دارد که با NFT قابل نمایش است. پاسپورت، گواهینامهٔ رانندگی یا کارت شناسایی شما می‌تواند به‌صورت NFT ارائه شود. این NFT قابل معامله نیست، اما می‌توان از آن برای تعامل با نهادهای مسئول استفاده کرد یا این اطلاعات را به‌صورت داوطلبانه با هرکسی که به مدرک هویت شما نیاز دارد به اشتراک گذاشت. Sovrin[۱۹۹] و uPort[۲۰۰] نمونه‌هایی از این کاربردها هستند.
مدارک تحصیلی	**استاندارد اتریوم مورد استفاده: ERC-721** این استاندارد جدید (۲۰۱۷) در بلاک‌چین اتریوم است که انتشار NFT را ممکن می‌سازد.

۱۹۱ Cryptokitties - https://www.cryptokitties.co/
۱۹۲ Decentraland - https://market.decentraland.org
۱۹۳ Opensea - https://opensea.io/
۱۹۴ Arianee - https://www.arianee.org/
۱۹۵ Upgraded - https://www.upgraded-inc.com/
۱۹۶ GET Protocol - https://get-protocol.io/
۱۹۷ Verisart - https://verisart.com/
۱۹۸ Artory - https://www.artory.com/
۱۹۹ Sovrin - https://sovrin.org/
۲۰۰ uPort - https://www.uport.me/

ققنوس KUKNOS

صدور مجوز	صدور مجوز نرم‌افزار یکی دیگر از کاربردهای NFT است. این کار می‌تواند نقض کپی‌رایت را کاهش دهد و به افراد امکان معاملهٔ مجوزهای نرم‌افزارشان را بدهد. کاربران به‌طور بالقوه می‌توانند از اشتراک‌های سالانه در زمانی که دیگر نیاز نیستند، اجتناب کنند. مجوز می‌تواند به یک دارایی برای کاربر تبدیل شود. License. rocks نمونه‌ای از این کاربردهاست.
املاک و مستغلات	یکی دیگراز کاربردها در صنعت املاک و مستغلات است؛ جایی که می‌توان ساختمان را توکنیزه کرد. برخی توکن‌ها می‌توانند مالکیت ساختمان و اماکن را تصدیق کنند، درحالی‌که برخی دیگر امکان دسترسی را فراهم می‌کنند. برای مثال می‌توان به Meridio و Real Blocks اشاره کرد.

جدول ۸: کاربردهای عمومی NFT

جمع‌بندی

مدل‌های کسب‌وکار اقتصاد چرخشی را می‌توان از طریق اینترنت ارزش و با NFTها تقویت کرد. اینترنت ارزش این فرصت را می‌دهد تا کالاهای دنیای واقعی را توکنیزه کنیم، که می‌تواند نه تنها از نظر سرمایه‌گذاری، بلکه از دیدگاه دسترسی نیز مفیدتر باشد. مدل‌های جدید کسب‌وکار نه تنها می‌توانند به برآوردن اهداف مهم پایداری کمک کنند، بلکه می‌توانند مصرف‌کنندگان را طوری توانمند سازند که پیش از این دیده نشده بود. NFTها می‌توانند ستون فقرات یک اقتصاد جدید بر پایهٔ بلاک‌چین در اینترنت ارزش باشند.

منابع

Brown, B.J., Hanson, M.E., Liverman, D.M. and Merideth, R.W. (1987). Global sustainability: Toward definition. Environmental Management, 11(6), pp.713–719.

Consensys (2019). LVMH, ConsenSys and Microsoft announce AURA, a consortium to power the luxury industry with blockchain technology. [online] ConsenSys. Available at: https://consensys.net/blog/press-release/aura_consensys_press-release_may-16-2019-2/ [Accessed 25 Jun. 2020].

Ellen MacArthur Foundation (2015a). Circular Economy Report - The Circular Economy - Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition. [online] Ellenmacarthurfoundation.org. Available at: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/towards-a-circular-economy-business-rationale-for-an-accelerated-transition] Accessed ۱۵ Jan.[2020 .

Ellen MacArthur Foundation (2015b). Growth Within: A Circular Economy Vision For A Competitive Europe, McKinsey Center for Business and Environment. [online] Available at: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthur-Founda tion_Growth-Within_July15.pdf.

Ellen MacArthur Foundation (2016). Intelligent Assets: Unlocking The Circular Economy Potential. [Online] Available At: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFounda tion_Intelligent_Assets_080216.pdf [Accessed 25 Jun. 2020].

Global Fashion Agenda and the Boston Consulting Group (2017). Pulse of The Fashion Industry. [online] sustainability portal. Available at: http://www.sustainabilityportal.net/blog/pulseofthefashionindustry [Accessed 25 Jun. 2020].

۲۰۱ License.rocks - https://license.rocks/

۲۰۲ Meridio - https://www.meridio.co/

۲۰۳ Real Blocks - https://www.realblocks.com/

ققنوس KUKNOS

Hirschler, B. (2017). Tens of thousands dying from $30 billion fake drugs trade, WHO says. Reuters. [online] 28 Nov. Available at: https://uk.reuters.com/article/uk-pharmaceuticals-fakes/tens-of-thousands-dying-from-30-billion-fake-drugs-trade-who-says-idUKKBN1DS1ZB [Accessed 26 Jun. 2020].

Kirchherr, J., Reike, D. andHekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. Resources, Conservation and Recycling, 127(127), pp.221–232.

Kraaijenhagen, C., Van Oppen, C., and Bocken, N. (2018). Circular business: collaborate and circulate. Circular Collaboration.

OECD (2016). Corruption raises the cost of business, undermines public trust and hampers growth. [online] www.oecd.org. Available at: http://www.oecd.org/corruption-integrity/reports/trade-in-counterfeit-and-pirated-goods-9789264252653-en.html [Accessed 26 Jun. 2020].

QUANTIS (2017). Measuring Fashion: Insights from the Environmental Impact of the Global Apparel and Footwear Industries [online] Quantis. Available at: https://quantis-intl.com/report/measuring-fashion-report/.

ThredUp (2019). 2019 Fashion Resale Market and Trend Report. [online] thredUP. Available at: https://www.thredup.com/resale/2019?tswc_redir=true [Accessed 25 Jun. 2020].

WRAP (2016). Valuing Our Clothes: the cost of UK fashion. [online] Wrap.org.uk. Available at: https://www.wrap.org.uk/sustainable-tex-.[tiles/valuing-our-clothes%20 [Accessed 25 Jun. 2020

فصل ۶: اینترنت ارزش و اینترنت اشیا

پیش‌بینی می‌شود تعداد نقاط پایانی[۲۰۴] اینترنت اشیا (IoT) تا سال ۲۰۲۱ به ۲۵.۱ میلیارد واحد نصب‌شده برسد که طی پنج سال گذشته نرخ رشد ۳۲ درصدی را تجربه کرده است (Gartner, ۲۰۱۷). با افزایش تعداد دستگاه‌های متصل، دستگاه‌های اینترنت اشیا در حال تبدیل شدن به بخش جدایی‌ناپذیری از زندگی ما هستند. با بهره‌گیری از مزیت نهفته در اتصال همهٔ دستگاه‌ها به شبکه می‌توان مدل‌های کاملاً جدید کسب‌وکار را توسعه داد.

با رواج بیشتر اینترنت اشیا، دامنهٔ مشکلات امنیتی و مقیاس‌پذیری افزایش می‌یابد. این همان جایی است که همپوشانی با بلاک‌چین وارد عمل می‌شود زیرا با بهره‌گیری از بلاک‌چین می‌توان برخی از این مشکلات را کاهش داد. با ترکیب اینترنت اشیا با بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند می‌توان به فرصت‌های جدید متعددی برای خلق ارزش و کنترل آن دست یافت.

این فصل توسط راجان کاشیاپ[۲۰۵]، همکار UCL CBT Industry نوشته شده است. وی در این فصل به بحث پیرامون مدل‌های جدید کسب‌وکار پرداخته است که می‌توانند به‌واسطهٔ اینترنت ارزش پدید آیند. با استفاده از بوم مدل کسب‌وکار، انواع مختلفی از مدل‌های نوظهور کسب‌وکار ایجاد شده به پشتوانهٔ اینترنت اشیا و اینترنت ارزش از جمله مشتری با مشتری، مشتری با ماشین و ماشین با ماشین مورد بحث قرار گرفته است. در ادامه، برخی از کاربردها از اینترنت اشیا و بلاک‌چین مطرح شده است. سرانجام، با تحلیل مختصر چگونگی درهم‌تنیدگی اینترنت اشیا با سایر فناوری‌های نوظهور، از جمله هوش مصنوعی و 5G، این فصل به پایان می‌رسد.

استیلیانوس کامپاکیس[۲۰۶] در مورد این فصل بازخورد داده است.

اینترنت اشیا و مدل‌های کسب‌وکار مرتبط با آن

اینترنت اشیا (IoT) سیستمی شامل دستگاه‌های رایانشی، ماشین‌های مکانیکی و دیجیتال، اشیا، حیوانات یا افراد به‌هم‌مرتبط است که دارای شناسه‌های یکتا (UID) و توانایی انتقال داده‌ها از طریق شبکه بدون نیاز تعامل انسان با انسان ارائه یا انسان با رایانه هستند (Wikipedia Contributors, 2019).

به‌واسطهٔ اینترنت اشیا، حسگرهای نور، صدا، لرزش و دما و هر چیزی که بتوان تصور کرد بسط و توسعه یافت. داده‌های حاصل از این حسگرها در ردیابی، اندازه‌گیری، کنترل و پایش از دور بسیار مفید بودند. این قابلیت منجر به معرفی تعداد زیادی مدل جدید کسب‌وکار و نوآوری در مدل‌های موجود کسب‌وکار شد. برخی از مدل‌های برجستهٔ کسب‌وکار مبتنی بر اینترنت اشیا عبارتند از (Chaabane, 2017):

- **محصول به‌عنوان سرویس:** مشتری محصول را نمی‌خرد، بلکه آن را از سازنده یا طرف ثالث کرایه/اجاره می‌کند. مسئولیت نگهداری تجهیزات بر عهدهٔ مالک آن تجهیزات (یعنی سازنده یا واسطه) است. اینترنت اشیا با ساده‌سازی پایش تجهیزات از راه دور نقش مهمی در این مدل ایفا کرد باعث افزایش مقبولیت آن شد. صنعت مراقبت‌های بهداشتی یکی از پذیرندگان بزرگ این مدل است زیرا تجهیزات مراقبت بهداشتی گران هستند و نیاز به تعمیر و نگهداری پیشگیرانه دارند.
- **عملکرد به‌عنوان محصول:** مالکیت تجهیزات ضروری یا مطلوب است، اما با استفاده از این مدل می‌توان عملکرد ماشین را برون‌سپاری کرد. برای مثال، تعمیر و نگهداری موتورهای جت هواپیما ممکن است فوق‌العاده پرهزینه باشد که می‌تواند تأثیر زیادی بر کسب‌وکار بگذارد. در چنین حالتی، صاحب کسب‌وکار مایل است کارشناسان (سازندگان) مسئولیت عملکرد دستگاه را بر عهده بگیرند. اکثر سازندگان موتور جت نوعی بستهٔ مراقبتی را ارائه می‌دهند که در آن با مدیریت و پایش موتور از راه دور و انجام تعمیرات، عملکرد موتور را تضمین می‌کنند.

---

۲۰۴ endpoint: اندپوینت؛ نقطهٔ انتهایی؛ در مبحث اینترنت اشیا، به دستگاه رایانشی فیزیکی اطلاق می‌شود که به‌عنوان بخشی از محصول یا خدمات متصل به اینترنت عملکرد یا وظیفه‌ای را انجام می‌دهد. ساعت هوشمند، سیستم کنترل صنعتی و واحد تله‌ماتیک خودرو نمونه‌هایی از نقاط پایانی هستند [مترجم].

۲۰۵ Rajan Kashyap

۲۰۶ Stylianos Kampakis

KUKNOS

اینترنت اشیا همچنین راه‌های جدید گوناگونی برای انجام کسب‌وکار ارائه کرده و با کاربردهای زیر به جایگاه خوبی در اقتصاد اشتراکی دست یافته است:

- **تقسیم درآمد:** از طریق خدمات جدید ارائه‌شده به مشتریان نهایی. یکی از این نمونه‌ها خدمات ردیابی کیف است که توسط شرکت‌های هواپیمایی ارائه می‌شود. کیف مسافر به‌وسیلهٔ حسگر ارائه‌شده توسط شریک شرکت هواپیمایی برچسب‌گذاری می‌شود و با پرداخت مبلغ اضافی می‌توان این خدمات را خریداری کرد. درآمد حاصل بین شرکت هواپیمایی و ارائه‌دهندهٔ برچسب تقسیم می‌شود.
- **تقسیم صرفه‌جویی در هزینه:** ردیابی استفاده از کالا برای کسب‌وکارها یا افراد دشوار است. در این مدل، طرف ثالث می‌تواند به کمک حسگرهای اینترنت اشیا، استفاده را پایش و قاعده‌مند کند و به صرفه‌جویی در هزینه‌های استفاده کمک کند. این صرفه‌جویی بین کسب‌وکار/فرد و ارائه‌دهندهٔ خدمات تقسیم می‌شود.
- به‌اشتراک‌گذاری محصول/دارایی: جایی که دارایی بزرگی مانند خودرو را می‌توان بین چندین استفاده‌کننده به اشتراک گذاشت که فقط بابت استفاده از آن دارایی هزینه می‌پردازند. این مدل بسیار شبیه به مدل محصول به‌عنوان سرویس است، اما در این مورد، دارایی توسط چندین نفر استفاده می‌شود.

ناکارآمدی مدل‌های فعلی کسب‌وکار اینترنت اشیا

تقریباً همهٔ مدل‌های کسب‌وکار متکی بر اینترنت اشیا دارای ناکارآمدی‌های قابل‌توجهی هستند که منجر به هزینهٔ بالاتر برای مصرف‌کننده/کاربر نهایی می‌شود. دلیل اصلی این نارسایی‌ها وجود واسطهٔ انسانی است. واسطه‌ها به‌رغم سربار بودن، برای اطمینان از حفظ حریم خصوصی، یکپارچگی و اعتماد در تراکنش‌ها ضروری هستند.

حضور واسطه‌ها منجر به بی‌میلی مصرف‌کنندگان نسبت به به‌اشتراک‌گذاری داده‌های حساس (مثلاً داده‌های سلامت شخصی) می‌شود. هرچند حسگرهای اینترنت اشیا قادر به جمع‌آوری طیف وسیعی از داده‌ها هستند، لیکن امکان دسترسی به آن داده‌ها برای بهره‌گیری از پتانسیل کامل آنها بسیار محدود است. به‌رغم موفق بودن مدل‌های فعلی کسب‌وکار اینترنت اشیا، هنوز ارزش قابل‌توجهی وجود دارد که از آن بهره‌برداری نشده است.

IoV و بلاک‌چین چگونه می‌توانند کمک کنند

فناوری بلاک‌چین حلقهٔ گمشده‌ای است که رفتار قراردادی همتا به همتا را بدون دخالت طرف ثالث برای «تأیید» تراکنش‌های اینترنت اشیا ممکن می‌سازد. این فناوری به روشی بسیار منسجم به چالش‌های مقیاس‌پذیری، نقطهٔ شکست واحد، مهر زمانی، رکورد، حریم خصوصی، اعتماد و قابلیت اطمینان پاسخ می‌دهد (Satish143, 2017).

بلاک‌چین/DLT[۲۰۷] می‌تواند بدون نیاز به هیچ واسطه‌ای یکپارچگی و حریم خصوصی را تضمین کند. این فناوری می‌تواند اعتماد به سیستم را ایجاد کند، افراد را تشویق کند تا اطلاعات حساس را به اشتراک بگذارند و همچنین امکان همکاری دو ماشین را با اعتماد کامل به داده‌ها فراهم سازد، چرا که این داده‌ها در دفتر کل غیرقابل دست‌کاری نوشته شده است. این امر می‌تواند تراکنش بدون مانع را در سراسر اکوسیستم بی‌نیاز از وساطت طرف ثالث ممکن سازد، که می‌تواند منجر به مدل‌های جدید گوناگون کسب‌وکار شود. رویکرد ادغام بلاک‌چین با اینترنت اشیا درها را برای فرصت‌های جدید بی‌شماری می‌گشاید، نظیر (Alam, 2019):

- **اعتمادسازی:** میان دستگاه‌های مختلف متصل به دلیل خصوصیات امنیتی آن. فقط دستگاه‌های تأیید شده قادر به برقراری ارتباط در شبکه هستند و هر بلوک تراکنش اول بایستی توسط ماینرها تأیید شود و سپس می‌تواند وارد بلاک‌چین شود.
- **صرفه‌جویی در هزینه‌ها و زمان:** این رویکرد هزینه را کاهش می‌دهد زیرا با حذف تمام گره‌های طرف ثالث، بین فرستنده و گیرنده ارتباط مستقیم برقرار می‌کند؛ بدین ترتیب زمان صرف‌شده در تراکنش‌ها را از چندین روز به چند ثانیه کاهش می‌دهد.

۲۰۷ Distributed Ledger Technology: فناوری دفتر کل توزیع‌شده

قفنوس KUKNOS

- **امنیت و حریم خصوصی:** با تسهیل دسترسی ایمن به داده‌ها. بلاک‌چین‌ها برای ذخیرهٔ مقادیر زیادی داده طراحی نشده‌اند، اما می‌توانند «نقاط کنترلی» به منظور پایش دسترسی به داده‌ها را ارائه دهند [۵].
- **ایجاد ساختار انگیزشی مناسب:** به‌اشتراک‌گذاری داده‌های اینترنت اشیا/مقطعی که می‌تواند بیشترین اثر تحول‌آفرین را در صنایع مختلف داشته باشد. از بلاک‌چین (و توکنیزه کردن) می‌توان برای حل مسئلهٔ غامض «چگونگی و چرایی به‌اشتراک‌گذاری داده» استفاده کرد. هنگام به‌اشتراک‌گذاری داده، می‌توان آن را آسان‌تر تأیید، تصدیق و ایمن کرد (Corea, 2018).

بوم مدل کسب‌وکار اینترنت اشیا/بلاک‌چین و کاربردهای صنعتی

استروالدر و پینیغ[۲۰۸] (۲۰۱۰) «بوم مدل کسب‌وکار» را پیشنهاد کردند که شامل ۹ بلوک ساختمانی است. این مدل در شکل ۵ نشان داده شده است.

بوم مدل کسب‌وکار

شرکای کلیدی	فعالیت‌های کلیدی	ارزش پیشنهادی	ارتباط با مشتریان	بخش‌های مشتریان
شرکای کلیدی چه کسانی هستند؟ تأمین‌کنندگان کلیدی چه کسانی هستند؟ کدام منابع کلیدی را از شرکای کلیدی تهیه می کنیم ؟ شرکای کلیدی کدام فعالیت‌های را انجام می دهند ؟	ارزش‌های پیشنهادی نیازمند کدام فعالیت‌های کلیدی است؟ کانال‌های توزیع؟ ارتباط با مشتریان؟ جریان‌های درآمدی؟ **منابع کلیدی** ارزش‌های پیشنهادی نیازمند کدام فعالیت‌های کلیدی است؟ کانال‌های توزیع؟ ارتباط با مشتریان؟ جریان‌های درآمدی	چه ارزشی به مشتریان ارائه می‌دهیم؟ به حل کدام مشکل مشتریان کمک می‌کنیم؟ به هر بخش از مشتریان چه مجموعه محصولات و خدماتی ارائه می‌دهیم؟ کدام یک از نیازهای مشتریان را برآورده می‌کنیم؟	چه ارزشی به مشتریان ارائه می‌دهیم؟ به حل کدام مشکل مشتریان کمک می‌کنیم؟ به هر بخش از مشتریان چه مجموعه محصولات و خدماتی ارائه می‌دهیم؟ کدام یک از نیازهای مشتریان را برآورده می‌کنیم؟ **کانال‌ها** مشتریان ما می‌خواهند از چه کانال‌هایی به آن‌ها دسترسی یابیم؟ الان از طریق چه کانالی به آن‌ها دسترسی داریم؟ نحوهٔ ادغام کانال‌های ما چگونه است؟ کدام‌ها بهتر کار می‌کنند؟ کدام‌ها مقرون‌به‌صرفه‌تر هستند؟ نحوهٔ ادغام این کانال‌ها با رویه‌های مشتریان چگونه است؟	**بخش‌های مشتریان** برای چه کسانی ارزش‌آفرینی می‌کنیم؟ مهمترین مشتریان‌مان چه کسانی هستند؟
ساختار هزینه مهمترین هزینه‌های ذاتی مدل کسب‌وکار ما چیست؟ گران‌ترین منابع کلیدی کدام‌ها هستند؟ گران‌ترین فعالیت‌های کلیدی کدام‌ها هستند؟			**جریان‌های درآمدی** مشتریان ما بابت چه ارزشی واقعاً حاضرند پول خرج کنند؟ در حال حاضر برای چه چیزی پول خرج می‌کنند؟ ترجیح می‌دهند چقدر پول خرج کنند؟ سهم هر جریان درآمدی از درآمد کلی چقدر است؟	

شکل ۵: بوم مدل کسب‌وکار: ۹ بلوک سازندهٔ مدل کسب‌وکار (*Osterwalder & Pigneur*, ۲۰۱۰)

۲۰۸ Osterwalder and Pigneur

ققنوس KUKNOS

بر اساس کار لیو[۲۰۹] (۲۰۱۸) می‌توان سه مدل کلی متفاوت کسب‌وکار برای اینترنت اشیا-بلاک‌چین و کاربرد آن‌ها در صنایع کلیدی ایجاد کرد (با استفاده از بوم مدل کسب‌وکار) که نشان می‌دهد چگونه می‌توان این صنایع را توسط مدل‌های جدید کسب‌وکار متحول ساخت.

۱) C2C (مشتری با مشتری): این مدل می‌تواند بدون نیاز به طرف ثالث، معاملات مستقیم بین دو مشتری را امکان‌پذیر سازد زیرا اعتماد توسط شبکه ایجاد می‌شود. برای مثال، صاحب یک خودروی خودران می‌تواند با کرایه دادن آن به کسانی که به آن نیاز دارند، پول بیشتری دربیاورد. در حالت عادی، صاحب این خودرو از بابت مهارت رانندگی کرایه‌کننده مطمئن نیست و به شخص مقابل اعتماد ندارد. با این حال، در صورت استفادهٔ خودروهای خودران از راهکارهای بر پایهٔ بلاک‌چین، صاحب این خودرو به دلیل دسترسی به سوابق عملکرد رانندگی فرد غریبه می‌تواند با خیال بسیار راحت‌تری خودرو را به وی کرایه دهد. در شکل ۶ این بوم مدل کسب‌وکار نشان داده شده است.

بوم مدل کسب‌وکار - C2C - خودروهای خودران

<table>
<tr><th>شرکای کلیدی</th><th>فعالیت‌های کلیدی</th><th>ارزش پیشنهادی</th><th>ارتباط با مشتریان</th><th>بخش‌های مشتریان</th></tr>
<tr><td rowspan="2">شرکت‌های خودروی خودران
بستر بلاک‌چین
صاحبان خودروهای خودران</td><td>توسعهٔ برنامهٔ غیرمتمرکز (Dapp)
تعمیر و نگهداری و به‌روزرسانی</td><td rowspan="2">خدمات تاکسی بدون نیاز به پول نقد
سوابق تراکنش امن
امکان کسب درآمد اضافی با استفاده از منابع پراکنده
چشم‌انداز وسیع‌تر ارز دیجیتال
روش جدیدی برای کار مستقل</td><td>خدمات خودکار
هم‌آفرینی ارزش</td><td rowspan="2">صاحبان خودروهای خودران
مسافران</td></tr>
<tr><td>منابع کلیدی
سرمایه‌گذاری جسورانه
پژوهش و توسعهٔ نرم‌افزار</td><td>کانال‌ها
برنامهٔ غیرمتمرکز
بازاریابی رسانه‌های اجتماعی</td></tr>
<tr><td colspan="3">ساختار هزینه
توسعهٔ نرم‌افزار، حقوق و دستمزد، بازاریابی</td><td colspan="2">جریان‌های درآمدی
تبلیغات، خدمات ارزش افزوده، تملک</td></tr>
</table>

شکل ۶: بوم مدل کسب‌وکار *C2C* (مشتری با مشتری).

۲) C2M (مشتری با ماشین): مشتریان می‌توانند با ماشین‌ها مستقیماً تعامل کنند و از طریق پرداخت‌های دیجیتال امکاناتشان را به‌روز کنند. این مدل در شکل ۷ نشان داده شده است.

بوم مدل کسب‌وکار - C2M - به‌روزرسانی تجهیزات

<table>
<tr><th>شرکای کلیدی</th><th>فعالیت‌های کلیدی</th><th>ارزش پیشنهادی</th><th>ارتباط با مشتریان</th><th>بخش‌های مشتریان</th></tr>
<tr><td rowspan="2">سازندهٔ تجهیزات
بستر بلاک‌چین
ارائه‌دهندهٔ خدمات پرداخت آنلاین مشتری</td><td>توسعهٔ امکانات قابل شخصی‌سازی
پردازش پرداخت</td><td rowspan="2">درآمد تدریجی برای سازنده
به‌روزرسانی بر مبنای پرداخت به میزان استفاده برای مشتری</td><td>خدمات خودکار
هم‌آفرینی ارزش</td><td rowspan="2">صاحبان تجهیزات
ارائه‌دهندگان ثالث</td></tr>
<tr><td>منابع کلیدی
پژوهش و توسعهٔ نرم‌افزار</td><td>کانال‌ها
رابط تجهیزات</td></tr>
<tr><td colspan="3">ساختار هزینه
توسعهٔ امکانات
بازاریابی</td><td colspan="2">جریان‌های درآمدی
خدمات ارزش افزوده</td></tr>
</table>

شکل ۷: بوم مدل کسب‌وکار *C2M* (مصرف کننده با ماشین).

۲۰۹ Liu

ققنوس KUKNOS

۳) M2M (ماشین با ماشین): ماشین‌هایی که با هم صحبت می‌کنند می‌توانند تأخیرهای زنجیرهٔ تأمین را کاهش دهند و برای سازندگان/تولیدکنندگان درآمدزایی کنند. برای مثال، کامیون در حیاط می‌تواند با لیفتراک‌های خودران انبار راجع به حضور در گیت بارگیری صحبت کند. با استفاده از رابط ماشین به ماشین می‌توان تمام رابط‌های موجود در زنجیرهٔ تأمین را به‌صورت خودکار درآورد. این مدل در شکل ۸ قابل مشاهده است.

بوم مدل کسب‌وکار - M2M - زنجیرهٔ تأمین خودکار

شرکای کلیدی	فعالیت‌های کلیدی	ارزش پیشنهادی	ارتباط با مشتریان	بخش‌های مشتریان
سازندهٔ تجهیزات بستر بلاک‌چین ارائه‌دهندهٔ خدمات پرداخت آنلاین	توسعهٔ امکانات قابل شخصی‌سازی پردازش پرداخت **منابع کلیدی** پژوهش و توسعهٔ نرم‌افزار	درآمد تدریجی برای سازنده افزایش بهره‌وری فرایند	خدمات خودکار هم‌آفرینی ارزش **کانال‌ها** تعامل ماشین با ماشین	صاحبان تجهیزات ارائه‌دهندگان ثالث
ساختار هزینه توسعهٔ امکانات بازاریابی			**جریان‌های درآمدی** خدمات ارزش افزوده	

شکل ۸: بوم مدل کسب‌وکار *M2M* (ماشین با ماشین).

در جدول ۹ ذکر شده که چگونه می‌توان از این بوم‌مدل‌ها در صنایع خاص استفاده کرد؛ نمونه‌های مذکور اطلاعات بیشتری دربارهٔ مدل‌های مناسب برای هر کسب‌وکار و دینامیک اصلی ارائه می‌دهند.

صنعت	کاربرد/محصول	مدل
خودرو	کرایهٔ مستقیم خودروی خودران به‌صورت پیش‌پرداخت پارک و به‌روزرسانی خودکار به‌روزرسانی امکانات برحسب نیاز	M2M ،C2C ،C2M
مراقبت بهداشتی	درآمدزایی از سوابق پزشکی شخصی خدمات مراقبت بهداشتی پیشگیرانهٔ شخصی	C2C ،C2M
خرده‌فروشی	معاملات شخص با شخص بدون نیاز به واسطه‌ای مانند ای‌بی	C2C
لجستیک	تعامل مشتری با ماشین	M2M ،C2M
خانه‌های هوشمند	درآمدزایی از داده‌های سبک زندگی سفارش و پرداخت خودکار محصول	M2M ،C2C ،C2M
بیمه	بیمه مبتنی بر سوابق قبلی تسویه خودکار مطالبات بیمه‌ای برنامه‌های بیمهٔ پزشکی شخصی‌سازی‌شده‌سفارش و پرداخت خودکار محصول	C2M ،M2M
تولید	تولید شخصی‌سازی‌شده	M2M

جدول ۹: مدل‌های به کار رفته در صنایع خاص

پروژه‌های بلاک‌چین با استفاده از اینترنت اشیا

در بسیاری از پروژه‌های بلاک‌چین برای تسهیل فرایندهای تجاری در تقریباً هر بخش قابل تصور از اینترنت اشیا استفاده می‌شود. در این بخش، به چند نمونه از شرکت‌هایی که از بلاک‌چین و اینترنت اشیا استفاده می‌کنند و همچنین کاربردها از آن‌ها نگاه می‌اندازیم.

آیوتا[۲۱۰] یک نمونه از رمزارزهای مورد استفاده در صنعت اینترنت اشیا است. ویژگی اصلی یک گراف جهت‌دار بدون دور (DAG) موسوم به تنگل[۲۱۱] برای ذخیره تراکنش‌ها است (Popov, 2018). تنگل را می‌توان مرحلهٔ تکاملی بعدی بلاک‌چین تصور کرد که امکانات لازم برای ایجاد سیستم پرداخت خرد ماشین به ماشین را ارائه می‌دهد. برای کسب اطلاعات در مورد مکانیسم اجماع پیچ‌درپیچ به توضیحات ارائه‌شده توسط سایر نویسندگان در این گزارش (فصل ۱) مراجعه کنید.

از فناوری آیوتا در چندین حوزهٔ مختلف از جمله حمل‌ونقل و خودرو، تجارت جهانی و زنجیرهٔ تأمین، اینترنت اشیا صنعتی، سلامت الکترونیک، شهرهای هوشمند، گمرکات و مدیریت مرزها و هویت دیجیتال استفاده شده است. بیایید به چند نمونه از این کاربردها دقیق‌تر بنگریم و نحوهٔ توانمندسازی اینترنت اشیا با IOTA را نظاره کنیم.

در حوزهٔ شهرهای هوشمند، از آیوتا می‌توان برای جمع‌آوری اطلاعات حسگرهای اینترنت اشیا از افراد و اشیا درون شهر استفاده کرد. سپس می‌توان این اطلاعات را به شهروندان و مقامات گزارش داد. آیوتا در پروژهٔ آلواریوم[۲۱۲] (Yarger, 2019) در کنار شرکت دل تکنولوجیز[۲۱۳] و بنیاد لینوکس مشارکت دارد. هدف این پروژه ایجاد یک پشتهٔ فناوری متن باز با ذی‌نفعان همکار متعدد و فراهم آوردن امکان ادغام‌های پیچیده در مقیاس بزرگ است. این پروژه می‌تواند پشتهٔ فناوری را بسازد که سامانه‌های شهرهای هوشمند بر روی آن بنا شوند. در عرصهٔ سلامت الکترونیک، اسمارت‌اوپتز[۲۱۴] با استفاده از آیوتا به بیماران اجازه می‌دهد بر داده‌های مراقبت بهداشتی خود نظارت کنند و آن را با دیگران به اشتراک بگذارند (SmartOptz PLT. n.d). همچنین پکت[۲۱۵] از آیوتا برای تسهیل به‌اشتراک‌گذاری داده‌های مراقبت بهداشتی بین موسسات و بیماران از طریق یک API مرتبط با تنگل استفاده ساخته است. سرانجام در حوزهٔ حمل‌ونقل و خودرو، جگوار و لندرور با استفاده از آیوتا خودروهایی مجهز به کیف پول[۲۱۶] داخلی ساخته‌اند که آن‌ها را قادر به دریافت و پرداخت پول بابت فروش داده، هزینهٔ پارکینگ و عوارض می‌سازد.

علاوه بر آیوتا، چند پروژهٔ دیگر نیز از بلاک‌چین و اینترنت اشیا استفاده می‌کنند. مودوم[۲۱۷] یک شرکت بلاک‌چین است که مشغول ایجاد اکوسیستم‌های دیجیتال قابل اعتماد برای کالاهای حساس و دیجیتالی‌سازی زنجیرهٔ تأمین است. در ارتباط با اینترنت اشیا، مودوم دستگاه‌های مودسنس[۲۱۸] را تولید می‌کند؛ این دستگاه‌ها برای ردیابی اقلام در زنجیرهٔ تأمین استفاده می‌شوند که با محصولات بر پایهٔ بلاک‌چین این شرکت تعامل دارند. دستگاه مودسنس وان[۲۱۹] دما را کنترل می‌کند و مخصوصاً برای زنجیره‌های تأمین دارو مناسب است (modum.io AG, n.d.).

اوریجین‌تریل[۲۲۰] نمونه‌ای دیگر از شرکت‌های بلاک‌چین است که مشغول ایجاد یک اکوسیستم اختصاصی برای یکپارچه‌سازی زنجیره‌های تأمین جهانی است. یکی از موارد استفادهٔ خاص دستگاه‌های IoT در کشاورزی هوشمند است. در این حوزه اوریجین‌تریل با محافظت از داده‌های دستگاه‌های کشاورزی اینترنت اشیا کاکاکسی[۲۲۱]، اعتماد مصرف‌کنندگان به منشأ غذایشان را تقویت می‌کند. دستگاه‌های کاکاکسی با یکپارچه‌سازی دوربین‌ها و دستگاه‌های پایش شرایط جوی، داده‌هایی نظیر دما، رطوبت، طول روز و بارندگی را جمع‌آوری می‌کنند (OriginTrail, n.d.).

---

۲۱۰ IOTA
۲۱۱ tangle
۲۱۲ Alvarium
۲۱۳ Dell Technologies
۲۱۴ SmartOptz
۲۱۵ PACT Care BV - https://pact.care
۲۱۶ wallet
۲۱۷ Modum.io AG - https://modum.io
۲۱۸ MODsense
۲۱۹ MODsense One
۲۲۰ OriginTrail - https://origintrail.io
۲۲۱ KAKAXI, Inc - https://kakaxi.me

ققنوس KUKNOS

از واتسون آی‌بی‌ام[۲۲۲] تا اینترنت اشیا آمازون وب سرویس[۲۲۳]

از نظریه تا واقعیت، شاهد تلفیق اینترنت اشیا و هوش مصنوعی هستیم که در حال حاضر به‌واسطهٔ شرکت‌های بزرگی که راهکارهای نسل بعدی اینترنت اشیا را به پیش می‌برند، به دنیا خدمت می‌کنند؛ یعنی واتسون آی‌بی‌ام و اینترنت اشیا آمازون وب سرویس.

پلتفرم اینترنت اشیا واتسون آی‌بی‌ام یک محصول ابری پایه است که می‌تواند حسگرها، لوازم خانگی، خانه‌ها و صنایع اینترنت اشیا را متصل و کنترل کند. پلتفرم اینترنت اشیا واتسون آی‌بی‌ام که بر روی آی‌بی‌ام کلاود[۲۲۴] ساخته شده است، مجموعه‌ای گسترده از ابزارهای توکار و افزودنی را ارائه می‌دهد. این ابزارها می‌توانند برای پردازش داده‌های اینترنت اشیا با تحلیل‌های زمان واقعی و تاریخی، استخراج شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPI) از داده‌ها، افزودن «هوشمندی» در ابر به محصولات غیرهوشمند، و اتصال ایمن برنامه‌ها و ابزارهای موجود به زیرساخت پلتفرم اینترنت اشیا واتسون استفاده شوند (IBM Corporation, d.n).

AWS IoT Core پلتفرمی است که امکان اتصال دستگاه‌ها به سرویس‌های AWS و سایر دستگاه‌ها، ایمن‌سازی داده‌ها و تعاملات، پردازش و عمل بر اساس داده‌های دستگاه را می‌دهد؛ همچنین برنامه‌ها را قادر می‌سازد تا حتی هنگام آفلاین بودن دستگاه‌ها با آن‌ها تعامل داشته باشند. بدین ترتیب امکان تولید دستگاه‌های ارزان مبتنی بر الکسا[۲۲۵] را فراهم می‌سازد (Amazon, d.n).

سخن پایانی در مورد هوش مصنوعی و 5G

5G: تأخیر کم یکی از نیازهای اصلی در اکثر کاربردهای اینترنت اشیا است. شبکه‌های ٤G کنونی نمی‌توانند از عهدهٔ حجم و سرعت موردنیاز این کاربردها برآیند. در نتیجه، کاربردهای اینترنت اشیا به محیط‌های کنترل‌شده محدود شده که مانعی بر سر راه کاربردهایی مانند خودروهای خودران است. پیش‌بینی می‌شود 5G سرعت شبکه ۱۰۰ gbps را ارائه دهد که تقریباً ۲۰ برابر سریع‌تر از شبکه‌های 4G است. این افزایش سرعت و ظرفیت کاربردهایی را ممکن می‌سازد که در حال حاضر مرسوم نیستند.

هوش مصنوعی یا هوش مصنوعی: ارتباطات M2M به‌طور فزاینده مستقل از هر گونه مداخله است که نیازمند هوشمند شدن ماشین‌ها است. هوش مصنوعی نقش کلیدی در تصمیم‌گیری ماشینی خواهد داشت.

---

۲۲۲ IBM Watson

۲۲۳ AWS IoT

۲۲٤ IBM Cloud

۲۲۵ Alexa: دستیار صوتی آمازون

ققنوس KUKNOS

منابع

Alam, T. (2019). Blockchain and its Role in the Internet of Things (IoT). International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology, pp.151–157.

Amazon (n.d.). AWS IoT Core Features - Amazon Web Services. [online] Amazon Web Services, Inc. Available at: https://aws.amazon.com/iot-core/features/ [Accessed 26 Jun. 2020].

Chaabane, I. (2017). Business models of IoT: from suppliers to customer. [presentation]. Available at: https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Africa/Documents/business%20model%20of%20IoT.pdf [Accessed 25 June 2020]

Corea, F. (2018). The Blockchain-Enabled Intelligent IoT Economy. [online] Forbes. Available at: https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2018/10/04/the-blockchain-enabled-intelligent-iot-economy/ [Accessed 26 Jun. 2020].

IBM Corporation (n.d.). IBM Knowledge Center. [online] www.ibm.com. Available at: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSQP8H/iot/kc_welcome.htm [Accessed 26 Jun. 2020].

Liu, J. (2018). Business models based on IoT, AI and blockchain. [online] Available at: http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1246905/FULLTEXT01.pdf [Accessed 26 Jun. 2020].

modum.io AG (n.d.). MODsense | modum.io. [online] modum.io. Available at: https://modum.io/solutions/modsense[Accessed 26 Jun. 2020].

OriginTrail (n.d.). OriginTrail. Making Supply Chains Work. Together. [online] OriginTrail. Making Supply Chains Work. Together. Available at: https://origintrail.io/#case-studies [Accessed 26 Jun. 2020].

Osterwalder, A. and Yves Pigneur (2010). Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers. Hoboken, Nj: Wiley.

Popov, S. (2018). The Tangle. [online] Available at: https://assets.ctfassets.net/r1dr6vzfxhev/2t4uxvsIqk0EUau6g2sw0g/45eae33637ca92f85dd9f4a3a2_18e1ec/iota1_4_3.pdf.

Satish143 (2017). Hdac - blockchain for IoT Ecosystem. [online] Steemit. Available at: https://steemit.com/ethereum/@satish143/hdac-blockchain-for-iot-ecosystem.

SmartOptz PLT. (n.d.). SmartOptz PLT – Remote Patient Monitoring Secured with IOTA. [online] Available at: https://www.smartoptz.com/wp/ [Accessed 26 Jun. 2020].

Wikipedia Contributors (2019). Internet of things. [online] Wikipedia. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_Things.

Yarger, M. (2019). IOTA, Dell Technologies, and the Linux Foundation team up for Data Confidence Fabrics. [online] Medium. Available at: https://blog.iota.org/iota-dell-technologies-and-the-linux-foundation-team-up-for-data-confidence-fabrics-985cb3515364 [Accessed 26 Jun. 2020].

References (from Chapter Introduction)

Gartner (2017). Forecast: Internet of Things — Endpoints and Associated Services, Worldwide, 2017. [online] Available at: https://www.gartner.com/en/documents/3840665 [Accessed 25 June 2020

فصل ۷: اینترنت ارزش و ریسک سیستمی

ریسک سیستمی به ریسک خرابی کل سیستم در مقابل بد کار کردن قطعات مجزا اشاره دارد. مطمئناً ریسک سیستمی با تعداد وابستگی‌های متقابل بین شبکه‌های متعدد و متنوع اعتماد که مشخصهٔ اینترنت ارزش است افزایش می‌یابد. این امر ممکن است سطح بالایی از وابستگی متقابل شبکه ایجاد کند. اطلاعاتی برای اندازه‌گیری ریسک سیستمی در اینترنت ارزش نداریم زیرا هنوز در آغاز راه است. با این حال، می‌توانیم از سایر سیستم‌های به هم پیوسته مانند نظام مالی بیاموزیم، و می‌توانیم برخی ویژگی‌ها را استخراج کنیم که می‌توانند به‌عنوان مرجعی برای اندازه‌گیری ریسک‌های بالقوه نوظهور در اینترنت ارزش استفاده شوند. تاریخ به ما می‌آموزد مشخصهٔ افزایش به هم پیوستگی در سیستم‌های مالی پیچیده ویژگی‌های نوظهوری است که در سطح خرد قابل مشاهده نیستند و آسیب‌پذیری بالاتر است که می‌تواند منجر به خرابی‌ها و شکست‌های آبشاری شود. شبکه‌ها بده‌بستان بین کارایی و استحکام در برابر حملات به نمایش می‌گذارند. توپولوژی شبکه که برای افزایش کارایی مطلوب است، معمولاً با توپولوژی که از نظر استحکام در برابر حملات ارجح است مطابقت ندارد.

در این فصل به بررسی ریسک‌های سیستمی نوظهور مرتبط با اینترنت ارزش پرداخته می‌شود. قسمت الف توسط فابیو کاچیولی نوشته شده است و به بررسی ساختار، استحکام و کارایی سیستم‌های شبکه می‌پردازد. قسمت ب توسط جوزپ لوئیس دلا روزا استوا نوشته شده و در مورد ریسک با تمرکز بر اینترنت ارزش بحث می‌کند.

ناوروپ ساهدف به نگارش این فصل کمک کرده و پائولو تاسکا در مورد مطالب آن بازخورد داده است.

ققنوس
KUKNOS

قسمت الف: ساختار، استحکام و کارایی سیستم‌های شبکه‌ای

فابیو کاچیولی

مقدمه

هدف توسعهٔ بلاک‌چین و فناوری‌های دفتر کل توزیع‌شده، متحول ساختن تعاملات اقتصادی از طریق تسهیل نحوهٔ ذخیره و انتقال ارزش بین افراد است. این هدف از طریق ظهور سیستم‌های همتا به همتا به دست می‌آید، جایی که کاربران با هم تعامل مستقیم دارند نه از طریق واسطه‌ها و بدین ترتیب هزینه‌های مرتبط با تراکنش‌هایشان را کاهش می‌دهند.

کاربران به توسعه و نگهداری چنین پلتفرم‌هایی کمک خواهند کرد، بنابراین، این پلتفرم‌ها باید بدون نیاز به برنامه‌ریزی مرکزی پدید آیند، جدای از تنظیم برخی قوانین تعامل که فرایند تصمیم‌گیری جمعی را تعریف می‌کنند.

این قوانین تعامل باید ساختار مناسبی از مشوق‌ها را برای سیستم فراهم کند تا به درستی به‌صورت یک سیستم توزیعی که در آن همهٔ کاربران برابرند، توسعه یابد. این کار پیش‌پا افتاده نیست، زیرا سیستم‌های شبکه‌ای که در طول زمان به شیوهٔ خودسازمان‌ده و بدون برنامه‌ریزی مرکزی توسعه می‌یابند، میل به متمرکزتر شدن دارند و وجود کاربران خاصی را نشان می‌دهند که تعاملات میل به تمرکز روی آن‌ها دارند.

ظهور کاربران خاص ناشی از یک مکانیسم خودتقویت‌کننده ساده است: اگر یک کاربر مهم‌تر از دیگران باشد، سایر کاربران میل به تعامل با آن کاربر تعامل دارند و در نتیجه آن را مهم‌تر می‌کنند (Yule, 1925; Simon, 1955; Price, 1976; Barabási and Albert, 1999).

از منظر سیستم به‌عنوان یک کل، ظهور کاربران خاص مزایا و ریسک‌های خود را دارد: وجود آن‌ها می‌تواند انتشار اطلاعات و کارایی کلی سیستم را تسهیل کند. با این حال، این امر به بهای افزایش آسیب‌پذیری سیستم در برابر حملاتی است که کاربران خاص را هدف می‌گیرند. این به معنای وجود بده‌بستان‌هایی بین کارایی و استحکام است که باید هنگام طراحی سیستم شبکه‌ای لحاظ شود.

مطالعهٔ شبکه‌ها حوزهٔ پژوهشی بسیار فعالی در علم پیچیدگی از دههٔ ۹۰ تا به امروز است که بینش مفیدی در رابطه با این مکانیسم‌ها و بده‌بستان‌ها ارائه می‌دهد. در اینجا - به شیوه‌ای خاص و بدون ادعای کامل بودن - برخی از درس‌های آموخته شده در رابطه با پایداری و کارایی شبکه‌های پیچیده را مرور و سعی می‌کنیم بینش‌هایی را برای شبکه‌های اینترنت ارزش به‌دست آوریم. خوانندهٔ علاقه‌مند می‌تواند برای بررسی‌های جامع پیرامون شبکه‌های پیچیده به منابع زیر مراجعه کند (Albert and Barabási, 2002; Caldarelli, 2007; Barrat et al., 2008; Dorogovtsev et al., 2008; Newman, 2010).

شبکه‌های تصادفی

شبکه‌ها یک تجرید ریاضی هستند که برای نمایش سیستم‌های متشکل از تعداد زیادی واحد که دو به دو با هم تعامل دارند، استفاده می‌شود. نمایش ریاضی شبکه به‌صورت مجموعه‌ای از گره‌ها (نشان‌گر واحدها) و پیوندهایی که گره‌ها را به هم متصل می‌کنند (نشانگر تعاملات) داده می‌شود.

سؤال معمول که هنگام مطالعهٔ شبکه از خود می‌پرسیم، رابطهٔ بین ساختار شبکه و عملکرد آن است. ما تمایل به یافتن روابطی کلی داریم که مستقل از جزئیات ریز شبکه در دست باشد، تا نتایجی بگیریم که برای کلاسی از شبکه‌ها معتبر باشد نه یک شبکهٔ خاص؛ که برای مثال ممکن است تحت تأثیر نویز باشد. بدین منظور، کلاس‌های مختلفی از شبکه‌های تصادفی در مقالات معرفی شده‌اند (Albert and Barabási, 2002; Caldarelli, 2007; Barrat et al., 2008; Dorogovtsev et al., 2008; Newman, 2010). برای هر کلاس، برخی از ویژگی‌های خاص (از نظر آماری) ثابت هستند، بقیه تا حد امکان تصادفی هستند. این کار به ما امکان می‌دهد تا تأثیر آن ویژگی‌هایی را که داریم تعیین می‌کنیم بر روی سیستم بفهمیم.

مشهورترین کلاس شبکه‌های تصادفی شبکه‌های اردوش-رنیی[۲۲۶] (Erdös-Rényi, 1959) هستند. شبکهٔ اردوش-رنیی با N گره را می‌توان با در نظر گرفتن تمام جفت گره‌های ممکن و رسم پیوند بین هر جفت با احتمال p ساخت. پارامتر p سطح اتصال شبکه را کنترل می‌کند: هر گره به‌طور متوسط به $\langle k \rangle = p(N-1)$ گره‌های دیگر متصل می‌شود. به تعداد همسایگان

[۲۲۶] Erdös-Rényi

ققنوس KUKNOS

یک گره درجه آن می‌گویند. توزیع درجهٔ یک شبکه برابر با توزیع درجه‌ها در تمام گره‌های آن است. در ادامه خواهیم دید که توزیع درجه بر ویژگی شبکه‌های تصادفی تأثیر شدیدی می‌گذارد.

در حد شبکه‌های بزرگ ($N \gg 1$) توزیع درجهٔ شبکه‌های تصادفی اردوش-رنیی یک توزیع پواسون با میانگین (k) است. در این نوع توزیع، احتمال مشاهدهٔ گره‌ای با درجه‌ای بسیار دور از درجهٔ متوسط به سرعت کاهش می‌یابد؛ بنابراین شبکه‌های اردوش-رنیی معمولاً برای توصیف سیستم‌هایی استفاده می‌شوند که در آن همهٔ گره‌ها اتصال مشابهی دارند.

همچنین، در یک شبکهٔ منظم (مانند یک شبکهٔ دوبعدی) گره‌ها اتصالات مشابهی دارند (در واقع درجهٔ آنها برابر است). شبکه‌های اردوش-رنیی با شبکه‌های منظم کاملاً متفاوتند، زیرا میانگین فاصله بین گره‌ها بسیار کوچک‌تر است: در شبکه‌های منظم d بعدی، میانگین فاصله بین گره‌ها به‌صورت N^d رشد می‌کند، درحالی‌که در شبکه‌های اردوش-رنیی فقط به‌صورت $\log N$ رشد می‌کند. این بدان معناست که شبکه‌های اردوش-رنیی، برخلاف شبکه‌های منظم، اشیایی کاملاً فشرده هستند: می‌توان به سرعت بین گره‌ها حرکت کرد، و با افزایش اندازهٔ شبکه، کماکان این وضعیت برقرار است.

از آنجا که به نظر می‌رسد پیمایش شبکه‌های تصادفی آسان هستند، و همچنین در شبکهٔ اردوش-رنیی اهمیت همهٔ گره‌های مشابه است (وقتی با توجه به اتصال اندازه‌گیری می‌شوند)، می‌توانیم شبکه‌های اردوش-رنیی را به‌عنوان نمونه‌های اولیه شبکه‌های توزیع‌شده در نظر بگیریم.

هرچند شبکه‌های اردوش-رنیی از دیدگاه نظری بسیار مفیدند، لیکن تحلیل بسیاری از سیستم‌های شبکه‌ای واقعی (فناوری، بیولوژیکی، اجتماعی) روشن کرد که این شبکه‌ها مدل خوبی برای توصیف اتصال شبکه‌های واقعی نیستند. مشخصهٔ سیستم‌های شبکه‌ای واقعی توزیع ناهمگون درجات و تعداد کمی گره است که به‌عنوان هاب بسیار متصل در میان اکثریت گره‌های کمتر متصل عمل می‌کنند. شبکه‌های واقعی و شبکه‌های تصادفی تفاوت‌های بسیار زیادی دارند، اما برای سادگی روی توزیع درجه تمرکز می‌کنیم، زیرا می‌توانیم آن را به متمرکز بودن شبکه ربط دهیم.

مدل پیکربندی راهی برای تعمیم شبکه‌های اردوش-رنیی به شبکه‌هایی با هر توزیع درجه است. به جای اینکه مانند شبکه‌های اردوش-رنیی فقط میانگین درجه را تعیین کنیم، اکنون کل توزیع درجه $P(k)$ را تعیین می‌کنیم. شبکه‌ای از مدل پیکربندی را می‌توان به‌صورت زیر تولید کرد: ابتدا، به هر گره i چند نیم‌پیوند k_i انتخاب‌شده از توزیع احتمال $P(k)$ تخصیص می‌دهیم. سپس نیم‌پیوندها را به‌طور تصادفی با هم جفت می‌کنیم تا بین جفت گره‌ها پیوندهایی ایجاد شود. بدین طریق می‌توان شبکه‌هایی با هر درجه‌ای از توزیع ایجاد کرد.

برای تقلید از الگوی اتصال شبکه‌های واقعی، کلاس شبکه‌های تصادفی بدون مقیاس در مقالات به‌طور خاص مورد توجه قرار گرفته است (Albert and Barabási, 2002). مشخصهٔ این شبکه‌ها توزیع قانون توان درجات $P(k) \sim k^{-\gamma}$ است. هنگامی که توان γ در شرط $2 < \gamma \leq 3$ صدق کند، واریانس توزیع درجه واگرا می‌شود، که آشکار می‌کند نوسانات درجات بین گره‌ها بزرگ است. وجود هاب‌ها در شبکه‌های بدون مقیاس پیمایش شبکه را تسهیل می‌کند، زیرا می‌توانند به‌عنوان میان‌بر برای حرکت از یک گره به گره دیگر عمل کنند. در واقع، فاصلهٔ معمول بین گره‌ها در چنین شبکه‌هایی به‌صورت $\log(\log N)$ رشد می‌کند (Cohen and Havlin, 2003)، که حتی از شبکه‌های اردوش-رنیی نیز کندتر است.

با توجه به مساوی نبودن درجهٔ گره‌ها که مشخصهٔ شبکه‌های بدون مقیاس است، در ادامه آن‌ها را به‌عنوان نمونه‌هایی از سیستم‌های متمرکز مؤثر در نظر خواهیم گرفت (سیستم متمرکز خالص با شبکهٔ ستاره‌ای نشان داده می‌شود که ارائه‌دهندهٔ سرویس در مرکز آن است و همهٔ کاربران به آن متصلند. در شبکهٔ بدون مقیاس، گره مرکزی واحدی وجود ندارد، لیکن بخش عمدهٔ فعالیت در چند گره متمرکز است).

اتصال شبکه‌های تصادفی بزرگ‌مقیاس

به‌طور شهودی، انتظار داریم یک سیستم شبکه‌ای در صورتی بتواند کارش را انجام دهد که «کاملاً متصل باشد»، یعنی اگر دستیابی به کسر قابل‌توجهی از گره‌ها از هر گره دیگری امکان‌پذیر باشد. برای مثال، در صورتی این حرف صحیح است که قرار باشد این شبکه انتقال اطلاعات بین قطعات خود را ممکن سازد.

این شهود را می‌توان به‌وسیلهٔ مفهوم مؤلفهٔ غول‌پیکر[۲۲۷] در قالب عبارات رسمی ریاضی بیان کرد. یک مؤلفهٔ شبکه

---

۲۲۷ giant component

ققنوس KUKNOS

مجموعه‌ای از گره‌هاست که همگی به هم متصلند، به این معنا که با شروع از هر گره این مجموعه و دنبال کردن مسیری از پیوندها می‌توان به هر گره دیگر این مجموعه رسید. اگر بزرگ‌ترین مؤلفهٔ شبکه را در نظر بگیریم، می‌توان گفت اگر تعداد گره‌های N_{LC} بزرگ‌ترین مولفهٔ با اندازهٔ شبکه N به‌صورت $N_{LC} \sim N$ باشد، مؤلفهٔ غول‌پیکر وجود دارد.

قطع نظر از جزئیات ریاضی، وجود مؤلفهٔ غول‌پیکر نشان‌گر این واقعیت است که بخش قابل‌توجهی از گره‌ها متعلق به یک مؤلفه‌اند، که آن را به‌عنوان نشانه‌ای در نظر می‌گیریم که شبکه می‌تواند کارش را انجام دهد (برای مثال این گفته بدین معناست که اطلاعات می‌تواند بین مجموعهٔ نسبتاً بزرگی از گره‌ها حرکت کند). در غیاب مؤلفهٔ غول‌پیکر، شبکه صرفاً مجموعه‌ای از مؤلفه‌هاست که در مقایسه با تعداد کل گره‌ها بسیار کوچک هستند و بین آنها ناپیوستگی وجود دارد. بنابراین شبکه خوش‌ساخت نیست و انسجامی در مقیاس بزرگ نشان نمی‌دهد.

برای شبکهٔ تولید شده به‌وسیلهٔ مدل پیکربندی، می‌توان شرط زیر را برای پیدایش مؤلفهٔ غول‌پیکر به دست آورد (Molloy and Reed, 1995):

$$\langle k(k-1)\rangle / \langle k\rangle > 1 \qquad (۱)$$

که در آن $\langle \ldots \rangle$ نشان‌دهندهٔ میانگین توزیع درجه شبکه است. معادلهٔ فوق را می‌توان در حالت‌های خاص شبکهٔ اردوش-رنیی و شبکهٔ بدون مقیاس نوشت. برای شبکه‌های اردوش-رنیی، شرط فوق به‌صورت $\langle k\rangle > 1$ ساده می‌شود، یعنی اگر درجهٔ میانگین بزرگ‌تر از یک باشد، شبکه مؤلفهٔ غول‌پیکر را نشان می‌دهد. معنای این حرف آن است که مؤلفهٔ غول‌پیکر در شبکه‌های تنک هم ظاهر می‌شود (در شبکه‌ای شامل N گره، می‌تواند تا $N(N-1)/2$ وجود داشته باشد. اگر با افزایش تعداد گره‌ها، N، تعداد پیوندها به‌صورت $O(N^2)$ رشد کند، شبکه را متراکم گوییم: اگر تعداد گره‌ها دو برابر شود، تعداد پیوندها چهار برابر می‌شود. در عوض، شبکهٔ تنک شبکه‌ای است که تعداد پیوندها به‌صورت $O(N)$ رشد کند: اگر تعداد گره‌ها دو برابر شود، تعداد پیوندها نیز دو برابر می‌شود).

در شبکهٔ اردوش-رنیی دو حالت وجود دارد: اگر $\langle k\rangle < 1$ مؤلفهٔ غول‌پیکر وجود ندارد، درحالی‌که اگر $\langle k\rangle > 1$ یک مؤلفهٔ غول‌پیکر وجود دارد و فرض می‌کنیم شبکه، در مفهوم انتزاعی، می‌تواند کارش را انجام دهد.

در شبکهٔ بدون مقیاس با $\gamma \leq 3 > 2$ وضعیت کاملاً متفاوت است: گشتاور دوم توزیع درجه واگرا می‌شود، که بدین معناست که شرط وجود مؤلفهٔ غول‌پیکر همیشه برآورده می‌شود. شهود پشت این رفتار این است که وجود هاب‌ها اتصال شبکه را تسهیل می‌کند، شبکه‌ای که همیشه می‌تواند کارش را انجام دهد.

با توجه به اینکه از شبکه‌های تصادفی اردوش-رنیی و بدون مقیاس به‌عنوان مدل‌های دست‌گرمی سیستم‌های غیرمتمرکز و متمرکز استفاده می‌کنیم، درسی که از این تحلیل می‌گیریم این است که هرچند ممکن است سیستم‌های متمرکز آسان‌تر کار کنند، اما سیستم‌های غیرمتمرکز نیز در حالت تنک می‌توانند به خوبی کار کنند، به شرطی که تعداد پیوندهای موجود کافی باشد. بنابراین، طراحان سیستم اینترنت ارزش باید این ویژگی‌های شبکه را مدنظر قرار دهند.

استحکام شبکه‌های تصادفی

تا اینجا بحث کردیم که اگر جفت گره‌ها را به‌طور تصادفی به هم وصل کنیم چه اتفاقی می‌افتد و می‌پرسیدیم که مؤلفهٔ غول‌پیکر در چه شرایطی در شبکه ظاهر می‌شود. اکنون به بررسی عکس مسئله می‌پردازیم. شبکه‌ای با یک مؤلفهٔ غول‌پیکر را در نظر می‌گیریم و می‌پرسیم چند گره را باید حذف کنیم تا مؤلفهٔ غول پیکر ناپدید شود. این تمرین برای درک اینکه یک شبکه با توجه به خرابی گره‌هایش چقدر مستحکم است مفید است.

پاسخ این سؤال روشن نیست. این پاسخ به پروتکل مورد استفاده برای حذف گره‌های شبکه بستگی دارد. اگر گره‌ها به‌طور تصادفی با احتمال یکنواخت حذف شوند، شبکه‌های بدون مقیاس مستحکم‌تر از شبکه‌های اردوش-رنیی هستند. اگر گره‌ها با شروع از متصل‌ترین آنها حذف شوند، شبکه‌های اردوش-رنیی مستحکم‌تر از شبکه‌های بدون مقیاس هستند. این رفتار - که اغلب به آن رفتار مستحکم و در عین حال شکننده گفته می‌شود - دلیل ساده‌ای دارد: درحالی‌که در شبکه‌های اردوش-رنیی گره‌ها دارای درجات مشابهی هستند، مشخصهٔ شبکه‌های بدون مقیاس وجود تعداد کمی هاب - که اتصال بین قسمت‌های مختلف شبکه را تسهیل می‌کند - و تعداد زیادی گره‌های با اتصال «ضعیف» است. در آن پیکربندی، برای شکستن شبکه، هاب‌ها باید حذف شوند. با این حال، اگر گره‌ها به‌طور تصادفی با احتمال یکنواخت

قفقنوس KUKNOS

حذف شوند، احتمال حذف هاب اندک است، زیرا تعدادشان کم است و به احتمال بالاتر، گرهی با اتصال ضعیف برای حذف انتخاب می‌شود. با این حال، اگر پروتکل حذف متمایل به حذف گره‌های بسیار متصل باشد، آنگاه با حذف چند گره انتخاب‌شده (هاب‌ها) شکستن شبکه‌های بدون مقیاس بسیار آسان است (Cohen et al., 2001).

این شهود برای سیستم‌های اینترنت ارزش فوق‌العاده مهم است و تأیید می‌کند که یک شبکهٔ توزیع‌شده در مورد خرابی تصادفی گره‌ها بدتر از شبکه‌های متمرکز عمل می‌کند، درحالی‌که در مورد حملات هدفمندی که با هدف شکستن سیستم انجام می‌شوند، عملکرد بهتری خواهند داشت.

فرایندهای انتشار در شبکه‌های تصادفی

تا اینجا ویژگی‌های ساختاری شبکه‌ها را بررسی کردیم. با این حال، ساختار شبکه چگونه بر نتیجهٔ فرایندهای پویا که در شبکه انجام می‌شود تأثیر می‌گذارد؟ برای مثال، این سؤال برای درک نحوهٔ انتشار اطلاعات در شبکه‌ها مفید است. این بار هم درجهٔ توزیع شبکه می‌تواند بر نتیجهٔ فرایندهای دینامیکی که در شبکه‌ها رخ می‌دهد به شدت تأثیر بگذارد. برای مثال، نمونهٔ بارز آن را می‌توان در مدل‌های انتشار بیماری همه‌گیر مشاهده کرد. برای مثال، مدل SIS را در نظر بگیرید که در آن هر گره می‌تواند در معرض آلودگی یا آلوده باشد. دینامیک بسیار ساده است: هر گره آلوده با نرخ α همسایه‌های در معرض آلودگی خود را آلوده می‌کند، درحالی‌که هر گره آلوده با نرخ β به گره در معرض آلودگی تبدیل می‌شود (یعنی بهبود می‌یابد، اما ایمن نمی‌شود). در این فرایند انتشار، این سؤال مطرح می‌شود که آیا در حالت ایستا، کسر گره‌های آلوده می‌توانند بزرگ‌تر از صفر باشد؟ با حل مدل زیر می‌توان شرطی بروز این اتفاق پیدا کرد (Pastor-Satorras and Vespignani, 2001):

$$\alpha\langle k^2\rangle/\beta\langle k\rangle > 1 \qquad (2)$$

این شرط به گشتاورهای توزیع درجه بستگی دارد، و پارامتری موسوم به آستانهٔ همه‌گیری را تعریف می‌کند، که بین حالتی که هیچ گره آلوده‌ای در سیستم باقی نمی‌ماند و حالتی که کسر محدودی از گره‌ها آلوده باقی می‌مانند، تمایز قائل می‌شود. آستانهٔ همه‌گیری برابرست با $\langle k\rangle/\langle k^2\rangle$: اگر $\alpha/\beta < \langle k\rangle/\langle k^2\rangle$ همه‌گیری وجود ندارد، در غیر این صورت وجود دارد. آستانهٔ همه‌گیری به شدت وابسته به گشتاورهای درجهٔ توزیع است. به‌ویژه، می‌بینیم که - برخلاف شبکه‌های اردوش-رنیی جایی که دو حالت وجود دارند - این آستانه در شبکهٔ بدون مقیاس به صفر می‌رسد، یعنی تا زمانی که نرخ انتقال α بزرگ‌تر از صفر باشد کسر محدودی از جمعیت همیشه آلوده خواهد بود (Pastor-Satorras and Vespignani, 2001; Barrat et al., 2008). باز هم، دلیل امر وجود هاب‌هایی است که انتشار آلودگی را تسهیل می‌کند.

مدل‌های انتشار همه‌گیری برای مدل‌سازی انتشار اطلاعات در سیستم‌های شبکه‌ای مستقیماً قابل استفاده نیست، زیرا مکانیسم انتشار وابسته به شرایط است. برای مثال، افراد نامطلع برای کسب اطلاعات ممکن است نیاز به تماس‌های متعدد با افراد مطلع داشته باشند، یا افراد مطلع در صورتی که تعداد زیادی از همسایگان آنها قبلاً مطلع شده باشند ممکن است تصمیم به توقف انتشار اطلاعات بگیرند (Daley and Kendall, 1964; Daley and Gani, 2001; Barrat et al., 2008). بنابراین، نتایج مربوط به کارایی شبکه‌های مختلف ممکن است وابسته به مکانیسم خاص موجود باشد. برای مثال، در حالتی که گره‌های مطلع در صورت مطلع شدن تعداد کافی از همسایگان‌شان انتشار اطلاعات را متوقف می‌کنند، وجود هاب‌ها، در صورت توقف انتشار اطلاعات توسط این گره‌ها، ممکن است توانایی اطلاع‌رسانی به کل شبکه را کاهش دهد.

یکی از موارد کاربرد واقعی مدل‌های انتشار همه‌گیری در سیستم‌های توزیع‌شده، مطالعه انشعاب‌ها در بلاک‌چین است که ممکن است بر سیستم‌های اینترنت ارزش تأثیر بگذارد. در این مورد، گره‌ها نشانگر استخراج‌کنندگانی هستند که تراکنش‌ها را تأیید می‌کنند و توان محاسباتی را صرف تشکیل بلوک‌های جدید برای افزودن به بلاک‌چین می‌کنند. فرایند استخراج در هر گره به‌صورت یک فرایند پواسون قابل مدل‌سازی است، که در آن بلوک‌های جدید با نرخ مشخصی کشف می‌شوند. وقتی بلوک جدیدی توسط یک گره پیدا می‌شود، با نرخ معینی برای همسایگانش پخش می‌شود، که به‌نوبهٔ خود بلوک جدید را برای همسایگان‌شان پخش می‌کنند و شروع به استخراج در بلوک جدید می‌کنند و الی آخر. این فرایند انتشار را می‌توان به‌صورت یک مدل SIS با $\beta = 0$ مدل‌سازی کرد (Decker and Wattenhofer, 2013)، یعنی گره‌های آلوده (گره‌هایی که از بلوک جدید مطلع شده‌اند) هیچ‌گاه آلودگیشان بهبود نمی‌یابد. وقتی بلوک جدید قبل از پیدا شدن بلوک جایگزین توسط یک گره نامطلع به کل

ققنوس KUKNOS

شبکه نرسد، انشعاب بلاک‌چین روی می‌دهد. با افزایش تعداد گره‌ها در شبکه، احتمال انشعاب افزایش می‌یابد که ممکن است منجر به مشکلات مقیاس‌پذیری شود.

در این چارچوب، کارایی سیستم را می‌توان برای مثال بر حسب احتمال رسیدن به اکثریت شبکه قبل از وقوع انشعاب اندازه‌گیری کرد. مقایسه بین اردوش-رنیی و شبکه‌های بدون مقیاس نشان می‌دهد دومی مقیاس‌پذیری بهتری دارد (Caccioli et al., 2016).

جمع‌بندی

مقایسه بین اردوش-رنیی و شبکه‌های بدون مقیاس که در بالا مورد بحث قرار گرفت، شهودی در مورد استحکام و کارایی سیستم‌های شبکه اینترنت ارزش ارائه می‌دهد. مهمترین نکاتی که آشکار می‌شود به شرح زیر است:

- در شبکه‌های تصادفی اردوش-رنیی، گره‌ها از نظر درجه همگن هستند، درحالی‌که در شبکه‌های بدون مقیاس، گره‌ها نابرابر هستند زیرا پیوندها روی چند هاب متمرکز می‌شوند. از این مدل‌ها می‌توان به‌طور مؤثر به‌عنوان نمونه‌های انتزاعی از سیستم‌های توزیع‌شده و سیستم‌های متمرکز استفاده کرد.
- از منظر ساختاری، شبکه‌های بدون مقیاس معمولاً کارآمدترند: آنها فشرده‌تر هستند و وجود هاب‌ها، حرکت در آن‌ها را آسان می‌کند.
- این افزایش کارایی به قیمت آسیب‌پذیری بالا در برابر حملات هدفمند حاصل می‌شود: اگر چند هاب خاموش شوند، سیستم خراب می‌شود و قادر به انجام کارش نیست.

به نظر می‌رسد سیستم‌های متمرکزتر، جایی که گره‌های خاص به‌عنوان هاب عمل می‌کنند، کارآمدتر باشند. شاید به همین دلیل است که بسیاری از شبکه‌های واقعی که هیچ برنامه‌ریزی مرکزی ندارند (مانند اینترنت، شبکه‌های باز رمزارز یا شبکه‌های اجتماعی) خودبه‌خود به سمت ساختاری تکامل یافته‌اند که با شبکه‌های بدون مقیاس بهتر از شبکه‌های اردوش-رنیی قابل تقریب زدن است. برای متمرکز کردن شبکهٔ بیت‌کوین به تاسکا پی.[۲۲۸] (۲۰۱۵) مراجعه کنید (Tasca. P. 2015).

دلیل این تمایل را می‌توان به‌طور شهودی با تمایل گره‌ها برای برقراری ارتباط با گره‌های مهم به منظور تسهیل دسترسی‌شان به سیستم درک کرد. این بر اساس مدل مشهور باراباسی-آلبرت[۲۲۹] شبکه‌های بدون مقیاس است، که توضیح می‌دهد یک شبکهٔ بدون مقیاس چگونه ممکن است حاصل تصمیمات گره‌های مجزا باشد. آن‌ها در مدل خود از فرایند تصمیم‌گیری ساده‌ای استفاده می‌کنند: گره‌های جدید هنگام ورود به شبکه باید به گره‌های از قبل موجود متصل شوند. آن‌ها همسایگان را به‌طور تصادفی اما با سوگیری انتخاب می‌کنند به‌طوری که احتمال اتصال به یک گره با درجهٔ آن گره افزایش می‌یابد. این قاعدهٔ اتصال ترجیحی «پولدار پولدارتر می‌شود» منجر به مکانیسم خودتقویت‌کننده‌ای می‌شود که به موجب آن هر چه گره اتصالات بیشتری داشته باشد، اتصالات جدید بیشتری جذب می‌کند. این امر در نهایت منجر به ظهور هاب‌ها در سیستم و در نتیجه توزیع قانون نمایی درجه می‌شود. این به معنای وجود گره‌های خاصی است که بخش عمدهٔ فعالیت در شبکه بر روی آنها متمرکز است.

همان گره‌های خاصی که باعث بهبود کارایی می‌شوند، سیستم را در برابر حملات آسیب‌پذیر می‌کنند. پس از شناسایی گره‌های خاص، برای از کار انداختن سیستم کافی است روی آنها تمرکز کنید؛ بنابراین کارآمدترین ساختارهای شبکه لزوماً در برابر حملات مستحکم‌ترین نیستند. این یک بده‌بستان بالقوه بین کارایی و استحکام در برابر حملات است که در سیستم‌های اینترنت ارزش از اهمیت بالایی برخوردارست: توپولوژی شبکه مطلوب برای افزایش کارایی معمولاً با توپولوژی ارجح از نظر استحکام در برابر حملات مطابقت ندارد.

---

۲۲۸ Tasca P.

۲۲۹ Barabasi-Albert

ققنوس KUKNOS

منابع

Albert, R. and Barabási, A.-L. (2002). Statistical mechanics of complex networks. Reviews of modern physics, 74(1):47.

Barabási, A.-L. and Albert, R. (1999). Emergence of scaling in random networks. science, 286(5439):509–512.

Barrat, A., Barthelemy, M., and Vespignani, A. (2008). Dynamical processes on complex networks. Cambridge University Press.

Caccioli, F., Livan, G., and Aste, T. (2016). Scalability and egalitarianism in peer- to-peer networks. In Banking beyond banks and money, pages 197–212. Springer.

Caldarelli, G. (2007). Scale-free networks: complex webs in nature and technology. Oxford University Press.

Cohen, R., Erez, K., Ben-Avraham, D., and Havlin, S. (2001). Breakdown of the Internet under intentional attack. Physical review letters, 86(16):3682.

Cohen, R. and Havlin, S. (2003). Scale-free networks are ultrasmall. Physical review letters, 90(5):058701.

Daley, D. J. and Gani, J. (2001). Epidemic modelling: an introduction, volume 15. Cambridge University Press.

Daley, D. J. and Kendall, D. G. (1964). Epidemics and rumours. Nature, 204(4963):1118–1118.

Decker, C. and Wattenhofer, R. (2013). Information propagation in the bitcoin network. In Peer-to-Peer Computing (P2P), 2013 IEEE Thirteenth International Conference on, pages 1–10. IEEE.

Dorogovtsev, S. N., Goltsev, A. V., and Mendes, J. F. (2008). Critical phenomena in complex networks. Reviews of Modern Physics, 80(4):1275.

Erdös, P. and Rényi, A. (1959). On random graphs publ. Math. debrecen, 6:290–297. Molloy, M. and Reed, B. (1995). A critical point for random graphs with a given degree sequence. Random structures & algorithms, 6(2-3):161–180.

Newman, M. (2010). Networks: an introduction. Oxford University Press.

Pastor-Satorras, R. and Vespignani, A. (2001). Epidemic spreading in scale-free networks. Physical review letters, 86(14):3200.

Price, D. d. S. (1976). A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes. Journal of the American society for Information science, 27(5):292– 306.

Simon, H. A. (1955). On a class of skew distribution functions. Biometrika, 42(3/4):425–440.

Tasca, P. (2015). Digital Currencies: Principles, Trends, Opportunities, and Risks. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=2657598 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2657598

Yule, G. U. (1925). A mathematical theory of evolution, based on the conclusions of dr. jc willis, frs. Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, containing papers of a biological character, 213(402-410):21–87.

قفقنوس
KUKNOS

قسمت ب: منابع بالقوه ریسک سیستمی در اینترنت ارزش

جوزپ لوئیس د لا روزا استوا

با توسعهٔ مداوم اینترنت ارزش، فقدان قابلیت همکاری بین شبکه‌های اعتماد می‌تواند به منبع مهمی از ریسک سیستمی تبدیل شود.

در واقع، مشکل اصلی فناوری بلاک‌چین در حال حاضر به‌خاطر اینترنت ارزش، عدم قابلیت همکاری و موانع پیش روی ایجاد لایه دوم و سوم شبکه است.

امروزه هزاران دفتر کل توزیع‌شده وجود دارد که وظایفی مختلفی را انجام می‌دهند یا بهبود می‌بخشند. هر یک از آن‌ها به‌طور مجزا مانند یک شبکه محلی (LAN) در دههٔ ۱۹۷۰ کار می‌کنند که با سایر شبکه‌های اطراف خود ارتباط برقرار نمی‌کرد. دلیل اینکه کار به در بسته خورده، آن است که هنوز پروتکل استاندارد مصوبی در سطح صنعت وجود ندارد. اگر آن‌ها همگی بتوانند با یکدیگر همکاری کنند، انتقال چندین دارایی دیجیتال و تبدیل از یکی به دیگری می‌تواند سریع، ارزان و ایمن‌تر باشد، به خصوص که دیگر نیازی به اتکا به صرافی‌های متمرکز پرریسک نیست.

حتی اگر نظام مالی کنونی شروع به پذیرش دفتر کل توزیع‌شده در مقیاس بزرگ کند، به این صورت که هر مؤسسه از دفتر کل خصوصی یا عمومی خود استفاده کند، همهٔ چالش‌های پیش روی سیستم‌های جزیره‌ای امروزی قابل حل نیستند. عجیب اینکه، در این سناریو، وضعیت تراکنش‌های بین‌المللی و بین بانکی ممکن است به همان صورت قبل باقی بماند، زیرا جابجایی ارزش از یک دفتر کل به دیگری نیازمند فرایندهای زمان‌بر است.

بنابراین، قابلیت همکاری امری ضروری است و عدم وجود آن منبع بالقوهٔ ریسک سیستمی است. این امر به‌ویژه در مرحلهٔ گسترش کنونی که مدل‌های جدید کسب‌وکار اینترنت ارزش برای برچیدن موانع قدیمی و تحقق دموکراتیزه کردن امور مالی و دارایی از طریق توانمندسازی کاربران‌شان برای انجام تراکنش‌های آنی نه تنها به‌صورت بین‌المللی، بلکه در بین ارزها و در عین حال رفع شکاف‌های فرهنگی و اجتماعی-اقتصادی ارائه شده‌اند بسیار مهم است.

عدم قابلیت همکاری بین دفتر کل دلایل بسیاری دارد؛ گذشته از عدم وجود پروتکل‌های استاندارد مورد توافق برای تحقق آن، هر دفتر کل در مورد نحوهٔ مدیریت داده‌ها و دارایی‌های دیجیتال اهداف متفاوتی دارد. آن‌ها همچنین با استفاده از فناوری‌های دفتر کل توزیع‌شده، زبان‌ها، پروتکل‌ها و مکانیسم‌های اجماع متفاوتی ساخته شده‌اند. برای اطلاعات بیشتر دربارهٔ مسئلهٔ قابلیت همکاری بلاک‌چین، خوانندگان را به تاسکا و پیسلی[۲۳۰] (۲۰۱۹) ارجاع می‌دهیم.

فقدان قابلیت همکاری - ناشی از تنوع مأموریت‌ها و طرح‌های فناوری دفتر کل - تنها منبع ریسک سیستمی مورد انتظار نیست. عدم مقیاس‌پذیری این فناوری‌های شبکه جدید نیز می‌تواند ریسک‌های دارایی‌ها و ارزش را بدتر کند که معمولاً در زنجیره‌های جانبی بی‌پایان گم می‌شوند.

زنجیره‌های جانبی، کانال‌های حالت، کانال‌های پرداخت راهکارهای خارج از زنجیره برای اعتبارسنجی تراکنش‌ها در زیرمجموعه‌های گره‌ها هستند. تراکنش خارج از زنجیره عبارتست از جابجایی ارزش خارج از دفتر اصلی، با وجود اینکه به احتمال زیاد در دفتر کل محلی یا جزئی ثبت شده که توسط زیر مجموعه‌هایی از گره‌های شبکهٔ اصلی تأیید شده است، که به‌نوبهٔ خود معمولاً طرف‌های مورد اعتماد هم هستند و در یک دفتر کل کوچک‌تر مجاز کار می‌کنند (Back et al., 2014). سپس فقط «خلاصه‌ای» از این دفتر کل کوچک‌تر به هر شکلی که در نهایت توسط شبکهٔ اصلی تأیید شود، در دفتر کل اصلی بارگذاری می‌شود. این بار هم در دل این تخصصی‌سازی ریسک نهفته است. اگر از این فناوری برای اینترنت ارزش ابرمتصل استفاده شود، می‌توان انتظار داشت که هر از گاهی توکن‌ها در این جزایر جدید به دام بیفتند یا در شبکه جهت اشتباهی را در پیش گیرند و بدین ترتیب ممکن است ارزش آن‌ها با توجه به فاصله‌شان تا شبکهٔ اصلی و تعداد پرش‌های فوری لازم برای دریافت بیشترین سطح تأیید کم شود.

خلاصه اینکه با توجه به روند رو به رشد فعلی جوامع باز به همراه انواع دفتر کل مجاز، و توسعهٔ کانال‌های جانبی به‌منظور تسریع اجماع برای کسانی که با حجم بالا تراکنش می‌کنند یا خواستار حفظ حریم خصوصی یا سرعت بالاتر هستند، عدم مقیاس‌پذیری و قابلیت همکاری ریسک‌های اصلی هستند.

---

۲۳۰ Tasca and Piselli

ققنوس KUKNOS

البتـه، سـاختار شـبکه نیـز - همانطـور کـه در قسـمت قبلـی مـورد بحـث قـرار گرفـت - نقـش مهمـی ایفـا می‌کنـد به‌ویـژه اگـر بـه شـبکه‌هایی از شـبکه‌ها فکـر کنیـم؛ بـرای مثـال برنامه‌هـای سـکه‌های رنگـی را ببینیـد (Bitcoin Wiki, nd). ایـن منبـع ریسـک سیسـتمی از اهمیـت بالایـی برخـوردار اسـت زیـرا طرح‌هـای جدیـد متعـدد سـرویس‌هایی ارائـه می‌دهنـد کـه توسـط وثیقه‌هایـی در قالـب هـر دارایـی توکنیـزه (یعنـی وام، مطالبه‌سـپاری، بیمـه، ضمانت‌هـای خدمـات، صنایـع خـلاق و غیـره) پشـتیبانی می‌شـوند. رونـد وثیقه‌گـذاری ریسـک ارز دیجیتـال یـا هـر یـک از دارایی‌هـای دیجیتـال جدیـد ممکـن اسـت منجـر بـه ریسـک سیسـتمی شـود. اسـتیبل‌کوین‌های بـا وثیقـهٔ کریپتـو، کـه به‌عنـوان یـک رویکـرد واقعـاً غیرمتمرکـز عملـی بـرای تثبیـت قیمت‌هـا در دنیـای دفتـر کل توزیع‌شـده مطـرح می‌شـود، بی‌ثبـات هسـتند. در مـورد وام‌هـای بـا وثیقـهٔ کریپتـو، کـه توسـط قراردادهـای هوشـمند بـا وثیقـهٔ رمـزارز پرداخـت می‌شـوند، نیـز ممکـن اسـت همیـن اتفـاق بیفتـد. بـرای مثـال، «وقتـی می‌خواهیـد از MakerDAO وام دای[۲۳۱] بگیریـد، مقـداری اتـر را در MakerDAO مسـدود می‌کنیـد تـا تضمینـی بـر بازپرداخـت وام‌تـان باشـد. همانطـور کـه فروپاشـی بـازار وام مسـکن ایـالات متحـده در آغـاز قـرن بیسـتم نشـان داد، وثیقـه یـک دارایـی بی‌ثبـات اسـت کـه قیمـت آن ممکـن اسـت کاهـش چشـم‌گیری یابـد.» (Heydari, 2018). تحـت ایـن مفروضـات، قراردادهـای هوشـمند اسـتیبل‌کوین‌ها ممکـن اسـت چندیـن برابـر بیشـتر از ارزش اصلـی وام وثیقـه بخواهـد.

پدیـدهٔ اینترنـت ارزش راهـی جالـب بـرای اسـتفاده از توکنیـزه کـردن در مدل‌هـای جدیـد کسـب‌وکار اسـت کـه ممکـن اسـت منجـر بـه ریسـک سیسـتماتیک شـود. اینترنـت ارزش جابجایـی ارزش را بـه همـان سـرعت و آسـانی اطلاعـات تسـهیل می‌کنـد. از آنجـا کـه ارزش چیـزی اسـت کـه تعییـن آن بـه عهـده جامعـه اسـت، عمـلاً هیـچ محدودیتـی بـرای چیزهـای بـا ارزش بـرای افـراد یـا مؤسسـات قابـل مبادلـه از طریـق ایـن اینترنـت وجـود نـدارد. بـه گفتـه حیـدری (۲۰۱۸)، امـروزه رمزارزهـا۵٪ از مشـتریان بـازار طـلا را جـذب کرده‌انـد تـا بـه انـدازهٔ بـازار ۴۰۰ میلیـارد دلاری برسـند. اگـر روزی اسـتیبل‌کوین‌ها بـه ۱٪ انـدازهٔ بـازار پـول امـروزی برسـند، بـازاری ۸۰۰ میلیـارد دلاری خواهنـد داشـت.

بنابرایـن، منبـع دیگـر ریسـک سیسـتمی ممکـن اسـت دقیقـاً از ماهیـت دارایی‌هـای دیجیتالـی مـورد اسـتفاده به‌عنـوان وثیقـه ناشـی شـود. توکن‌سـازی و وثیقه‌سـازی امـکان دارد انـواع جدیـدی از وابسـتگی‌های متقابـل دارایـی بسـیار پیچیده‌تـر ایجـاد کنـد، و فروپاشـی حتـی یـک دارایـی کوچـک کـه به‌عنـوان وثیقـه اسـتفاده می‌شـود، می‌توانـد آغازگـر اثـر دومینویـی یـک آبشـار شکسـت باشـد.

ارزش برخـی وثیقه‌هـا ممکـن اسـت بـه دلیـل عـدم اسـتفاده، اعتمـاد، گـم شـدن در دفتـر کل کوچک‌تـر و در واقـع بـه دلیـل نگهـداری نامناسـب آنهـا تحلیـل رود. در نهایـت، دقیقـاً بـر حفـظ ارزش وثیقـه در طـول زمـان تمرکـز خواهیـم کـرد. حفـظ ارزش در حـال دسـت‌وپنجه نـرم کـردن بـا مشـکل از دسـت دادن ارزش در طـول زمـان و مبـادلات اسـت (Rosa, 2019). بـا گذشـت زمـان، انباشـته شـدن خطاهـای بـه وجـود آمـده هنـگام به‌روزرسـانی و مهاجـرت بـه فناوری‌هـای جدیـد باعـث از بیـن رفتـن قابلیـت اسـتفاده و یکپارچگـی دارایی‌هـای دیجیتـال می‌شـود. بنابرایـن، ارزش آنهـا ممکـن اسـت بازتاب‌دهنـدهٔ ایـن وضعیـت باشـد و دچـار کاهـش ارزش شـود، زیـرا آن‌هـا آمـادهٔ تراکنـش ارزش نیسـتند چـرا کـه گیرنـده دارایی‌هـا را بـا صحـت کامـل در شـکل و زمـان لازم دریافـت نمی‌کنـد. بـه همیـن نحـو، انباشـته شـدن خطاهـا در انتقـال ارزش بـه گیرنده‌هـای نامناسـب بـر ارزش تحلیل‌رفتـه تأثیـر می‌گـذارد. دو عامـل تحلیـل رفتـن و مبـادلات بـد بـا تقویـت همدیگـر کاهـش ارزش دارایی‌هـای دیجیتـال را سـرعت می‌بخشـند.

بنابرایـن، توسـعهٔ تکنیک‌هایـی کـه مراقـب نظـم و نظـام و یکپارچگـی دارایی‌هـای دیجیتـال همـراه بـا مدیریـت صحیـح مالکیـت آن‌هـا در تمامـی مبـادلات هسـتند، همـهٔ ایـن کارهـا را به‌خاطـر حفـظ ارزش، به‌عنـوان حفاظـت نهایـی جهـت اجتنـاب از ریسـک‌های سیسـتمی ناشـی از عـدم حفـظ ارزش دارایی‌هـای دیجیتـال انجـام می‌دهنـد.

به‌عنـوان جمع‌بنـدی، در ایـن قسـمت راجـع بـه برخـی از منابـع بالقـوه ریسـک سیسـتمی بـرای ظهـور اینترنـت ارزش بحـث کردیـم. بـا ایـن حـال، بیـان همـهٔ منابـع ممکـن بسـیار دشـوار اسـت. در واقـع، بحـران مالـی اخیـر ۲۰۰۷-۲۰۰۸ نشـان داد بـا افزایـش اتصـال، پیچیدگـی فزاینـده‌ای بـه وجـود می‌آیـد کـه به‌عنـوان وابسـتگی متقابـل بیشـتر درک می‌شـود. هـر سیسـتم به‌طـور فزاینـده پیچیـده بـا غیرقابـل پیش‌بینی‌پذیـری، سـرعت و ویژگی‌هـای نوظهـوری مشـخص می‌شـود کـه در سـطح خـرد قابـل مشـاهده نیسـتند و منجـر بـه آسـیب‌پذیری بالاتـر می‌شـود. بـرای بحـث بیشـتر دربـارهٔ پیچیدگـی اقتصـادی لطفـاً بـه سـاهدف[۲۳۲] (۲۰۱۶) مراجعـه کنیـد.

---

۲۳۱ Dai

۲۳۲ Sahdev

ققنوس
KUKNOS

منابع

Back, A., Corallo, M., Dashjr, L., Friedenbach, M., Maxwell, G., Miller, A., and Wuille, P. (2014). Enabling blockchain innovations with pegged sidechains. URL: http://www.opensciencereview.com/papers/123/enablingblockchain-innovations-with-pegged-sidechains, 72.

Bitcoin Wiki. (n.d.). Colored Coins - Bitcoin Wiki. [online] Available at: https://en.bitcoin.it/wiki/Colored_Coins [Accessed 25 Jun. 2020].

Heydari, M., (2020). The Next Explosion in Ether Price. [online] Medium. Available at: https://medium.com/hackernoon/the-next-explosion-in-ether-price-8262d6509b59 [Accessed 25 June 2020].

Rosa, J.L. (2019). On Value Preservation with Distributed Ledger Technologies, Intelligent Agents, and Digital Preservation.

Sahdev, N. (2016). Do knowledge externalities lead to growth in economic complexity? Empirical evidence from Colombia. Palgrave Commun 2, 16086. https://doi.org/10.1057/palcomms.2016.86

Tasca P. and Piselli R. (2019), "The Blockchain Paradox" in Lianos, I., Hacker, P., Eich, S., & Dimitropoulos, G. (Eds.). Regulating Blockchain: Techno-social and Legal Challenges. Oxford University Press. DOI:10.1093/oso/9780198842187.003.0002

فصل ۸: مسائل مربوط به حاکمیت و حریم خصوصی ناشی از اینترنت ارزش

مایک بروک‌بانکس[۲۳۳]

اینترنت ارزش لایهٔ کاربردی روی اینترنت است که اقتصادهای دیجیتال نامتمرکز و انتقال ارزش مبتنی بر آن هستند. در چشم‌انداز اینترنت ارزش، هر میزانی از ارزش به‌سرعت و به‌آسانی اطلاعات امروزی مبادله می‌شود.

بلاک‌چین در واقع شبکه‌ای توزیع‌شده فراهم می‌کند که از اصطلاحاً اعتماد بی‌نیاز از اعتماد[۲۳۴] بهره‌مند است و در آن کاربران بدون نیاز به اعتماد به سایر بازیگران درون سیستم به خروجی‌های خود سیستم اعتماد می‌کنند و به این ترتیب معماری ایده‌آلی برای تحقق اینترنت ارزش است. بلاک‌چین این فرصت یا تهدید را به وجود آورده است که، به واسطهٔ شفافیت و قراردادهای هوشمندی که از کدهای قابل‌اجرا به صورت خودکار تشکیل شده‌اند، با تصمیم‌گیری متمرکز بالا به پائین مقابله می‌کند. مسألهٔ بلاک‌چین، که مأمنی برای «پول بدون نیاز به بانک‌ها، شرکت‌ها بدون نیاز به مدیران و کشورها بدون نیاز به سیاستمداران» تلقی می‌شود، این است که شیوهٔ حاکمیت در زنجیره[۲۳۵] غالباً با قوانین و مقررات حریم خصوصی منطبق نیست.

این فصل را مایک بروک‌بانکس نوشته است که در آن به مسائل و ریسک‌هایی می‌پردازد که اینترنت ارزش برای حاکمیت و حریم خصوصی به وجود آورده است. وجود این مسائل در انتقال اعتماد و ریسک بارز است. این فصل به مسائلی که با پیدایش خدمات دیجیتالی جدیدی مانند بلاک‌چین (که شالودهٔ اینترنت ارزش است) در زمینهٔ حاکمیت و حریم خصوصی به وجود آمده می‌پردازد و نحوهٔ مدیریت این مسائل را بررسی می‌کند.

این فصل با کمک دنیل مندز[۲۳۶] و تیم دنی[۲۳۷] نوشته شده است و الکساندرا سیمز[۲۳۸] آن را بازبینی کرده است.

---

۲۳۳ Mike Brookbanks
۲۳٤ Trustless Trust
۲۳۵ On-chain Governance
۲۳٦ Danielle Mendes
۲۳۷ Thame Denny
۲۳۸ Alexandra Sims

ققنوس
KUKNOS

مقدمه

درون زنجیرهٔ تأمین کنونی، تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان از طریق انعقاد قراردادی حقوقی و برقراری روابط تثبیت‌شده از طریق نهادهای مرکزی (بانک‌ها، نمایندگان، سازمان‌های تنظیم مقررات، ادارات دولتی و غیره) و رابطه با خود این نهادها در زمینهٔ انتقال ارزش به همدیگر اعتماد می‌کنند. بلاک‌چین در واقع وب ارزش[۲۳۹] روابط را (کارت‌رایت[۲۴۰]، ۲۰۰۰؛ بلاک[۲۴۱] و همکارانش، ۲۰۰۸) بین تمام شرکت‌کنندگان و موجودیت‌ها (مانند تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان) ایجاد می‌کند. همکاری‌های جدیدی بین موجودیت‌ها در حال شکل‌گیری است که چارچوب‌های حاکمیتی «تثبیت‌شده» را تغییر می‌دهد و تهدید می‌کند. در همین راستا، شکلی از «حاکمیت» و «حریم خصوصی» به صورت «پائین به بالا» درون فناوری بلاک‌چین (کدهای قابل‌اجرا به صورت خودکار و قراردادهای هوشمند) در حال شکل‌گیری است. این شکل «حاکمیت» و «حریم خصوصی» درون سازمان‌هایی مانند سازمان‌های نامتمرکز خودگردان (DAO) ایجاد شده است.[۲۴۲] لازم است که، همپای مدل‌های در حال تغییر اعتماد/ریسک بین مصرف‌کنندگان و تأمین‌کنندگان، چارچوب‌ها/مدل‌ها و استانداردهایی برای حاکمیت و حریم خصوصی در سطح سازمان ایجاد شوند.

قوانین مدنظر دولت‌ها و سازمان‌های تنظیم مقررات در زمینهٔ حاکمیت و حریم خصوصی در سطح سازمان‌ها با توجه به تحولات حاکمیت زنجیره‌ای کمبودهای بزرگی دارند: مثلاً، مشخص نیست که مقررات مربوط به حریم خصوصی داده‌ها «در بلاک‌چین‌ها» چگونه در مقررات عمومی حفاظت از داده اتحادیه اروپا[۲۴۳] قید می‌شود.

درحالی‌که، منابع موجود مدل‌های گوناگونی برای حاکمیت فناوری، نقش آن و نحوهٔ ارتباط آن با راهبرد شرکتی/تجاری و تحویل فناوری به شرکت‌ها می‌پردازند (وو[۲۴۴] و همکارانش، ۲۰۱۵)، دیدگاه فعلی به حاکمیت فناوری هنوز به الزامات مشخص مدل‌های تجاری در حال تغییر در حوزهٔ اینترنت ارزش نمی‌پردازد. این دیدگاه هنوز هیچ ارتباطی با راهبرد شرکتی/تجاری ندارد (والنتین[۲۴۵]، ۲۰۱۶).

همچنین، مجموعه تحقیقات روبه‌رشدی در زمینهٔ تدوین استانداردهای اصلی بلاک‌چین در جریان است. کمیتهٔ فنی ISO/TC 307 به همراه کارگروه‌ها روی حریم خصوصی و حاکمیت در بلاک‌چین کار می‌کنند. این استانداردهای جدید به مسائل کلی‌تر اجتماعی-اقتصادی اینترنت ارزش نمی‌پردازند و به چارچوب‌های جدیدی برای رسیدگی به حاکمیت و حریم خصوصی توزیع‌شده/مشارکتی اینترنت ارزش نیاز است. با اجرای خدمات دیجیتال، لازم است که مدل‌های تجاری و حاکمیت در اینترنت ارزش برای رسیدگی به تحولات ناشی از تغییر فناوری از انطباق و انعطاف‌پذیری لازم برخوردار باشند.

حاکمیت دولتی/تنظیم مقررات

تا به امروز، خدمات دیجیتال فراوانی درون اینترنت ارزش در شرکت‌های فناوری و خدمات مالی مانند هایپر لجر، اتریوم، R3 (کوردا) و فیسبوک (لیبرا) ایجاد شده‌اند. این خدمات در حال حاضر در صنایع، دولت‌ها، بخش تولید و خرده‌فروشی جا افتاده‌اند. در این حوزه‌ها، زنجیره‌های تأمین توسط خدمات دیجیتال مبتنی بر بلاک‌چین ممکن و متحول شده‌اند.

روشن است که شرکت‌های فناوری، بدون توجه چندان به تغییرات مناسبات اعتماد/ریسک بر اثر تغییرات زنجیرهٔ تأمین و پیدایش واسطه‌های جدید، به گسترش این خدمات دیجیتال نوآورانه بین مصرف‌کنندگان و تأمین‌کنندگان ادامه می‌دهند. این مسأله باعث می‌شود که دولت‌ها و سازمان‌های تنظیم مقررات کشورها با مسائلی در زمینهٔ حاکمیت و حریم خصوصی

---

۲۳۹ Value Web

۲۴۰ Cartwright

۲۴۱ Block

۲۴۲ DAO (با Ð) به معنای سازمان نامتمرکز خودگردان است و شکلی از صندوق سرمایه‌گذاری خطرپذیر سرمایه‌گذار محور است. هدف DAO ارائهٔ مدل تجاری نامتمرکز جدیدی برای تشکیل سازمان‌های تجاری و غیرانتفاعی است.

۲۴۳ مقررات عمومی حفاظت از داده اتحادیهٔ اروپا (GDPR) 679/2016 مقررات حفاظت از داده و حریم خصوصی بر طبق قوانین اتحادیهٔ اروپا است که تمام شهروندان اتحادیهٔ اروپا و منطقهٔ اقتصادی اروپا ملزم به رعایت آن هستند. همچنین، این مقررات به انتقال داده‌های شخصی به مناطق خارج از اتحادیهٔ اروپا و منطقهٔ اقتصادی اروپا نیز می‌پردازد.

۲۴۴ Wu

۲۴۵ Valentine

ققنوس KUKNOS

مواجـه شـوند. آن‌هـا می‌خواهنـد خدمـات دیجیتـال نوآورانـه را بـا اهـداف زیـر گسـترش دهنـد (هولمـز[۲۴۶]، ۲۰۱۷):

- افزایش اعتماد (بری[۲۴۷] و همکارانش، ۲۰۱۵؛ هارلی[۲۴۸] و همکارانش، ۲۰۱۴) و شمول[۲۴۹] (CPTM، ۲۰۱۶)
- حل‌وفصل مسائل اقتصادی دیرینه با بهبود شمول مالی (کراوس[۲۵۰] و پیرس[۲۵۱]، ۲۰۱۶؛ CSJ، ۲۰۱۶)
- توجه به تغییرات اقتصاد سیاسی (کوهن[۲۵۲]) به منظور ایجاد بازارهای جدید

درحالی‌کـه آن‌هـا بایـد از عـدم تکـرار مسـائل گذشـته مطمئـن شـوند، همچنیـن بایـد اطمینـان حاصـل کننـد کـه ریسـک در بازار/زنجیـرۀ ارزش بیـن مصرف‌کننـدگان و تأمین‌کننـدگان نیـز افزایـش پیـدا نمی‌کنتـد و اعتمـاد و حریـم خصوصـی بیـن شـرکت‌کنندگان نیـز حفـظ می‌شـود. مشـکل اینجاسـت کـه مدل‌هـای حاکمیـت و ریسـک اجتماعـی، اقتصـادی، فرهنگـی، اخلاقـی، حقوقـی حاکـم بـر عرضـۀ خدمـات دیجیتـال نوآورانـۀ نوظهورنـد (والپـورت[۲۵۳]، CPTM، ۲۰۱۶؛ آدامـز[۲۵۴]، ۲۰۱۷). هیچکـدام از عوامـل اصلـی درون شـرکت‌های فنـاوری و شـرکت‌های خدمـات مالـی سـابقۀ نـوآوری مسـئولانه را ندارنـد. دولت‌هـا و سـازمان‌های تنظیـم مقـررات لازم اسـت کـه ایجـاد بازارهـا و خدمـات دیجیتـال نوآورانـه را بـه عنـوان بخشـی از اینترنـت ارزش ترویـج کننـد و در عیـن حـال کاری کننـد کـه نـوآوری مسـئولانه و مطابـق اصـول حاکمیتـی باشـد (اسـتیرلینگ[۲۵۵]، ۲۰۱۶؛ والنتیـن[۲۵۶]، ۲۰۱۳) و حریـم خصوصـی و ریسـک مدیریـت شـود (چیـو[۲۵۷]، ۲۰۱۶؛ والـش[۲۵۸]، ۲۰۱۵). بانـک انگلسـتان بـه تازگـی خط‌مشـی و قوانیـن فعالیـت لیبـرای فیسـبوک را اعـلام کـرد (بانـک انگلسـتان، ۲۰۱۹) کـه نشـان می‌دهـد ایـن سیسـتم پرداخـت مبتنـی بـر بلاک‌چیـن چگونـه بایـد قوانیـن اسـتاندارد بانکـداری را رعایـت کنـد.

متأسـفانه، قوانیـن اسـتاندارد بانکـداری بـا اقتصـاد دیجیتـال در حـال تغییـر سـازگار نیسـتند. بنابرایـن، لازم اسـت که خط‌مشـی‌گذاران کشـورها، دولت‌هـا و سـازمان‌های تنظیـم مقـررات بررسـی کننـد کـه بلاک‌چیـن چگونـه چارچوب‌هـا و سـازمان‌های تنظیـم مقـررات موجـود را تغییـر می‌دهـد. ایـن چارچوب‌هـای حاکمیتـی و نظارتـی لازم اسـت کـه بـه تمـام جنبه‌هـای اینترنـت ارزش ماننـد فرآینـد حقوقـی و اسـتانداردهای فنـی بپردازنـد. بایـد اشـاره کنیـم کـه نظـارت بـر بلاک‌چیـن و «شـبکۀ» دفتـر کل توزیع‌شـده (DLT) پیچیده‌تـر از نظـارت بـر زیرسـاخت‌های فعلـی بـازار متمرکـز اسـت. مخصوصـاً، چـون گره‌هـای مختلفـی را می‌تـوان در مناطـق جغرافیایـی و حوزه‌هـای قضایـی مختلـف ایجـاد کـرد و ایـن گره‌هـا مشـمول مقـررات مختلفـی در زمینـۀ حریـم خصوصـی، ورشکسـتگی شـرکت‌ها و غیـره هسـتند. اینترنـت ارزش در سـطح جهانـی فعالیـت خواهـد کـرد، بنابرایـن لازم اسـت کـه ایـن مسـائل در تدویـن مقـررات و اسـتانداردهای حاکمیتـی و حریـم خصوصـی در نظـر گرفتـه شـود.

اینترنـت ارزش موانـع ورود را کاهـش می‌دهـد و اقتصـاد بـدون مـرزی بـه وجـود مـی‌آورد کـه روی حریـم خصوصـی شـرکت‌های تجـاری و فـردی[۲۵۹] تأثیـر می‌گـذارد کـه معمـولاً بـه توانایـی هـر نهـاد حقوقـی در محافظـت از حریـم خصوصـی شـهروندان خـود از طریـق خط‌مشـی عمومـی می‌پـردازد. لازم خواهـد بـود کـه سـازمان‌های عمومـی و خصوصـی کـه خـارج از مرزهـا درون اینترنـت ارزش فعالیـت می‌کننـد حتمـاً در اقدامـات خـود حریـم خصوصـی و مقـررات مربـوط بـه آن را رعایـت کننـد (کاتلینـی[۲۶۰]، ۲۰۱۶).

---

۲۴۶ Holmes
۲۴۷ Berry
۲۴۸ Hurley
۲۴۹ Inclusion
۲۵۰ Krause
۲۵۱ Pearce
۲۵۲ Cohn
۲۵۳ Walport
۲۵۴ Adams
۲۵۵ Stirling
۲۵۶ Valentine
۲۵۷ Chiu
۲۵۸ Walch

۲۵۹ حریـم خصوصـی اشـکال گوناگونـی از «حـق اشـخاص بـرای تنهـا بـودن» (اس. وارن، ۱۸۹۰) گرفتـه تـا «کنـترل اطلاعـات دربـارۀ خودمـان» (ای. وسـتین، ۱۹۶۷)، «حقـوق و تعهـدات افـراد و سـازمان‌ها در زمینـۀ گـردآوری، مـصرف، افشـا و نگهـداری اطلاعـات شـخصی قابل‌شناسـایی» (انجمـن حسـابداران عمومـی گواهی‌شـدۀ آمریـکا، ۲۰۱۹)، تمرکـز بـر خسـارت‌های ناشـی از نقـض حریـم خصوصـی (دی. جـی. سـولو، ۲۰۰۶) و یکپارچگـی متنـی (اچ. نیسـن‌بام، ۲۰۰۴) را در برمی‌گیـرد.

۲۶۰ Catalini

ققنوس KUKNOS

در زمینهٔ تجاری، حریم خصوصی مستلزم محافظت و استفادهٔ مناسب از اطلاعات شخصی مشتریان و برآورده کردن توقعات مشتریان دربارهٔ استفاده از اطلاعات است (پیرسون[۲۶۱]، ۲۰۱۲). معنای واژهٔ مناسب وابسته به قوانین لازم‌الاجرا، انتظارات افراد دربارهٔ گردآوری، مصرف و افشای اطلاعات شخصی‌شان و سایر اطلاعات زمینه‌ای دارد، بنابراین یکی از طرز فکرها دربارهٔ حریم خصوصی این است که حریم خصوصی به معنای «استفادهٔ مناسب از اطلاعات شخصی مطابق با شرایط» است (سوایر[۲۶۲]، ۲۰۰۷). امروزه، شرکت‌های بزرگ فناوری و مؤسسات بزرگ مالی تقریباً قدرت انحصاری در زمینهٔ داده‌های مربوط به هویت و معاملات شخصی کاربران دارند. داده‌های خصوصی هنگام استفاده از تجزیه‌وتحلیل داده‌ها و هوش مصنوعی به منظور ایجاد مدل‌های تجاری به کمک داده‌های خصوصی با اختلاف زیاد تبدیل به ارزشمندترین دارایی شده‌اند (اکگیری[۲۶۳]، ۲۰۱۹). این فناوری‌های جدید بار زیادی بر چارچوب‌های حقوقی متداول تحمیل کرده‌اند. امروزه، افراد با کمال میل و آزادانه اطلاعات خصوصی‌شان را در اختیار سایرین می‌گذارند و سپس کنترل خود بر حریم خصوصی‌شان را از دست می‌دهند.[۲۶۴] با شناخت و ثبت اطلاعات بیشتر و دسترسی به آن‌ها، عدم قضاوت بر مبنای اقدامات گذشته برای افراد دشوارتر شده است. در قیاس با مفروضات قبلی دربارهٔ مسئولیت، مسئولیت حقوقی و امکان کنتر، مسألهٔ حریم خصوصی به تازگی ماهیت بسیار پیچیده‌تر و جهانی پیدا کرده است. بنابراین، اگر سازمان‌ها بتوانند با انتقال آنی داده‌ها به سایر حوزه‌های قضایی به منظور پردازش از اجرای دقیق مسئولیت‌های قانونی بگریزند، این موضوع موجب تضعیف اجرای قوانین حریم خصوصی می‌شود (پیرسون، ۲۰۱۲).

درحالی‌که حریم خصوصی در اروپا و آمریکا جزو حقوق بشر محسوب می‌شود، از دیرباز در برخی زمینه‌های خاص به معنای اجتناب از صدمه به دیگران تلقی می‌شود. حریم خصوصی مفهومی پیچیده ولی مهم است و بر این اساس گردآوری و پردازش اطلاعات شخصی مشمول مقررات مختلف کشورهای بسیاری در نقاط مختلف جهان است.

اغلب قوانین حریم خصوصی در جهان پیش از پیدایش اینترنت تدوین شده‌اند، در نتیجه رهنمود قوانین و مقررات و تصمیم‌هایی که باید سازمان‌ها دربارهٔ گردآوری اطلاعات و استفاده از آن بگیرند فاصلهٔ زیادی با هم دارند. سازمان‌هایی که داده‌های شخصی را پردازش می‌کنند باید اطمینان حاصل کنند که عملیات‌های‌شان با مقررات لازم‌الاجرای حریم خصوصی و همچنین انتظارات مصرف‌کنندگان همخوان است، ولی این موضوع ممکن است بسیار مشکل باشد. در «جهان بدون مرزی» که اینترنت ارزش خلق کرده است، خط‌مشی‌های عمومی در زمینهٔ محافظت از حریم خصوصی شخصی وابستگی ناگسستنی دارند (بنت[۲۶۵] و راب[۲۶۶]، ۲۰۰۶).

ریسک‌های جدیدی در زمینهٔ حریم خصوصی در حال بروزند و ظرفیت صدمه به مصرف‌کنندگان افزایش چشمگیری یافته است (پیرسون، ۲۰۱۲). بنابراین، شرکت‌ها باید روش‌هایی را برای نهادینه‌سازی اخلاق، ارزش‌ها و اشکال جدید ارزیابی ریسک درون سازمان‌شان بیابند و همچنین از شیوه‌های مسئولانه استفاده کنند. پایبندی به الزامات حقوقی حریم خصوصی و برآورده کردن انتظارات در زمینهٔ حریم خصوصی و امنیت اطلاعات شخصی مستلزم این است که سازمان‌ها متناسب با زمینه سطح کنترل مناسب را بر این داده‌ها در تمام مراحل پردازش، از گردآوری گرفته تا نابودی، داشته باشند. حفاظت از حریم خصوصی بین ارائه‌دهندگان خدمات و کاربران اعتماد ایجاد می‌کند و پاسخگویی و حریم خصوصی به صورت هدفمند مکانیسم‌هایی برای ایجاد تأثیرات نهایی مطلوب فراهم می‌کنند و این اعتماد را ایجاد می‌کنند. این کار ممکن است مدیریت لایه‌های گوناگونی را دربرگیرد: خط‌مشی، پردازش، حقوقی و فناوری. تقریباً همه قبول دارند که بهترین شیوه این است که این مکانیسم‌ها تا جای ممکن در اسرع وقت در چرخهٔ حیات سیستم ایجاد شوند.

---

۲۶۱ Pearson

۲۶۲ Swire

۲۶۳ Akgiray

۲۶۴ حریم خصوصی از این نظر با امنیت فرق دارد که به مکانیسم‌های مدیریت اطلاعات شخصی ربط دارد، گرچه امنیت یکی از عناصر این کار است. از سوی دیگر، مکانیسم‌های امنیتی به دنبال تأمین مکانیسم‌های حفاظتی مانند احراز هویت، کنترل دسترسی، دسترس‌پذیری، حفظ اسرار، یکپارچگی، نگهداری، ذخیره‌سازی، پشتیبان‌گیری، پاسخگویی به حوادث رایانه‌ای و بازیابی هستند. حریم خصوصی فقط به اطلاعات شخصی ربط دارد، درحالی‌که امنیت و حفظ اسرار ممکن است به تمام انواع اطلاعات ربط داشته باشند.

۲۶۵ Bennet

۲۶۶ Raab

ققنوس
KUKNOS

همچنین، لازم است که به مسائل حقوقی مانند قانونی بودن رکوردهای ثبت‌شده در بلاک‌چین توجه شود. تفاوت‌های قوانین در کشورهای مختلف ممکن است مانعی مقابل استفادهٔ گسترده از اینترنت ارزش در زنجیره‌های ارزش پیچیدهٔ چندکشوری باشد.

بنابراین، لازم است که دولت‌ها و سازمان‌های تنظیم مقررات با همدیگر در زمینهٔ بررسی نحوهٔ تغییر استانداردهای حقوقی، فرآیندی و فنی با همدیگر همکاری کنند و به این موضوع رسیدگی کنند و دربارهٔ استانداردهای مرتبط و حاکمیت خود را وفق دهند.

وجود استانداردهای مشترک (حقوقی و فنی) از این رو لازم است که اینترنت ارزش باعث پیچیدگی بیشتر بازارهای بین تأمین‌کنندگان و مصرف‌کنندگان نشود. در واقع، درحالی‌که بلاک‌چین در اصل باید قابلیت ردیابی تراکنش‌ها و از این رو شفافیت را افزایش دهد، رمزنگاری اطلاعات ممکن است استخراج و پردازش آن را حداقل در کوتاه‌مدت دشوارتر کند. این موضوع عملاً نظارت را دشوارتر می‌کند. لازم است که بلاک‌چین و استانداردهای دفتر کل توزیع‌شده (DLT) و حاکمیت در هر کشور برای کنترل/مدیریت اتخاذ درون و بین کشورها ارائه شوند. بر اساس دیدگاه استاندارد رایج، ایزو ۳۰۷ در حال تدوین استاندارد حاکمیتی/نظارتی در زمینهٔ فناوری است. درون کشورها، سازمان‌های تنظیم مقررات لازم است که چارچوب‌های مبتنی بر استانداردی را برای حاکمیت تعاملات بین شرکت‌کنندگان «دارای مجوز» و «بدون مجوز» ایجاد کنند. لازم است که این قوانین به مسائل به صورت بالقوه پیچیدهٔ فراوانی بپردازند. این مسائل مثلاً عبارتند از: مسئولیت‌های شرکت‌کنندگان مربوطه در صورت مثلاً کلاهبرداری و خطا، مکانیسم‌های تصحیح و جریمه‌ها در صورت نقض قوانین، مالکیت معنوی مربوط به فناوری یا اصل سرزمینی بودن قوانین لازم‌الاجرا برای شبکه.

حاکمیت شرکتی/فناوری

رویکردهای استاندارد مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها نه نوآوری مسئولانه (بلاک[۲۶۷] و لمنس[۲۶۸] ۲۰۱۵؛ استیلگو[۲۶۹] و همکارانش، ۲۰۱۳) به شتاب ایجاد خدمات دیجیتال نوآورانه درون اینترنت ارزش توجه می‌کنند. با توجه به ماهیت تحول‌آفرین کانال‌ها و فناوری‌های دیجیتال، حاکمیت عملیاتی/فناوری و مدیریت مسئولانهٔ نوآوری درون شرکت‌ها و صنعت نیز هنوز مراحل اولیهٔ خود را طی می‌کند (بلاک و لمنس، ۲۰۱۵). والنتین (۲۰۱۶) اظهار می‌کند که هیأت مدیرهٔ شرکت‌ها، که مسئولیت حقوقی نهایی را در زمینهٔ آیندهٔ راهبردی، عملکرد و رعایت قوانین توسط سازمان‌های‌شان بر عهده دارند، مسئولیت اخلاقی و وظیفهٔ امانی توانایی حاکمیت فناوری توسط سازمان‌های‌شان را بر عهده دارند. درحالی‌که صنعت و دولت اصل احتیاطی را مخصوصاً در زمینهٔ مدیریت و حاکمیت فناوری ایجاد کرده‌اند (استیرلینگ، ۲۰۱۶)، این کار به ماهیت مشخص فناوری‌های دیجیتال تحول‌آفرین (بلاک‌چین، هوش مصنوعی، کلان‌داده‌ها) در فعالیت تجاری نمی‌پردازد. به وضوح لازم است که ایجاد خدمات و بازارهای دیجیتال آنلاین از طریق نوآوری مسئولانه (استیلگو و همکارانش ۲۰۱۳) و حاکمیت فناوری (استیرلینگ، ۲۰۱۶) و نحوهٔ مدیریت ریسک (چیو[۲۷۰]، ۲۰۱۶؛ والش[۲۷۱]، ۲۰۱۵) کنترل شود.

لازم است که تحقیقات در زمینهٔ حاکمیت فناوری به استفاده از فناوری‌های دیجیتال و نوآوری مسئولانه‌ای بپردازند که موجب ترویج خلاقیت می‌شوند و فرصت‌هایی را فراهم می‌کنند که از لحاظ اجتماعی مطلوب‌اند و به نفع عموم هستند (EPSRC، ۲۰۱۷). گوردون[۲۷۲] (۲۰۱۳) بر حلقهٔ مفقود بین حاکمیت فناوری اطلاعات (IT) و همسویی راهبردی[۲۷۳] هیئت مدیرهٔ شرکت‌های گوناگون درون صنایع مختلف تأکید می‌کند. همانطور که گوردون (۲۰۱۳) نتیجه می‌گیرد، رابطهٔ معناداری بین همسویی راهبردی فناوری اطلاعات و سطوح ساختار حاکمیتی فناوری اطلاعات و ساختار فدرال حاکمیت فناوری اطلاعات وجود ندارد. حاکمیت فناوری باید سه هدف اصلی را برآورده کند تا مؤثر باشد: «الف- انطباق با قوانین حقوقی

---

۲۶۷ Blok
۲۶۸ Lemmens
۲۶۹ Stilgoe
۲۷۰ Chiu
۲۷۱ Walsh
۲۷۲ Gordon
۲۷۳ Strategic Alignment

ققنوس KUKNOS

و نظارتی ب-تعالی عملیاتی[۲۷۴] و ج- مدیریت بهینهٔ ریسک» (رابینسون[۲۷۵] (۲۰۰۵)). از زمان این مطالعه، اتخاذ فناوری‌های دیجیتال تحول‌آفرین جدید توسط شرکت‌ها و صنایع تغییر کرده است. پیدایش این فناوری‌ها تأثیر چشمگیری بر حاکمیت شرکتی کلی برای اعضای هیأت مدیره داشته است. چون بزرگترین وعدهٔ بلاک‌چین در واقع حذف برخی از واسطه‌ها یا تمام آن‌ها است، فرصت عالی برای بهبود حاکمیت شرکتی فراهم می‌کند. در خصوص این دیدگاه در زمینهٔ حاکمیت شرکتی در بلاک‌چین چندان بحث نشده است و بنابراین شایان بررسی است. همانطور که جدول ۱۰ نشان می‌دهد، ترسیم اهداف اصلی حاکمیت شرکتی بر مبنای خصوصیات اصلی فناوری بلاک‌چین جالب است.

حوزه‌های حاکمیت شرکتی	خصوصیات بلاک‌چین
شفافیت	دفترهای کل توزیع‌شدهٔ مشترک
پاسخگویی	برگشت‌ناپذیری رکوردها
مسئولیت	ارتباط همتا به همتا
انصاف	قراردادهای هوشمند

جدول ۱۰: خصوصیات حاکمیت شرکتی بر اساس خصوصیات بلاک‌چین

همچنین، والنتین (۲۰۱۶) خواستار این است که هیئت مدیرهٔ شرکت‌ها مسئولیت‌های‌شان را در زمینهٔ حاکمیت فناوری انجام دهند و معیارهای کلیدی‌شان برای قیمت سهم، درآمد و سود از طریق ریسک اعتبار را در نظر بگیرند. همانطور که اولا (۲۰۱۰) اظهار می‌کند، ریسک اعتبار یکی از دغدغه‌های مهم برای هیأت مدیرهٔ بسیاری شرکت‌ها است، چون تأثیرات فعلی شکست محصول فوراً در رسانه‌های اجتماعی منعکس می‌شود، درحالی‌که، روی قیمت سهم نیز تأثیر می‌گذارد که خود قیمت سهم نیز در اعتماد بین مصرف‌کننده/تأمین‌کننده تأثیرگذار است. «از دست رفتن اعتبار روی رقابت‌پذیری، جایگاه‌یابی محلی ، اعتماد و وفاداری ذی‌نفعان، روابط رسانه‌ای و مشروعیت عملیات‌ها و حتی مجوز فعالیت تأثیر می‌گذارد... در نتیجه مدیران اروپایی ریسک اعتبار را تهدیدی جدی برای عملیات‌های تجاری و ارزش بازار سازمان‌های‌شان می‌دانند» (اولا، ۲۰۱۰، ص ۴۴). رفتار شرکت، ریسک عملیاتی مرتبط و اعتماد به شرکت همه جزو مسئولیت‌های هیأت مدیره در تقویت حاکمیت شرکتی هستند (چایلد و رودیگرز، ۲۰۰۴). بر اساس مرور منابع، روشن است که حاکمیت فناوری و پیوند بین ریسک و اعتماد حوزهٔ تحقیقاتی ضروری و در حال گسترش مخصوصاً در حوزهٔ خدمات مالی است که در این حوزه، تمایل توقف‌ناپذیری به استفاده از فناوری‌های جدید برای کسب مزیت رقابتی وجود دارد.

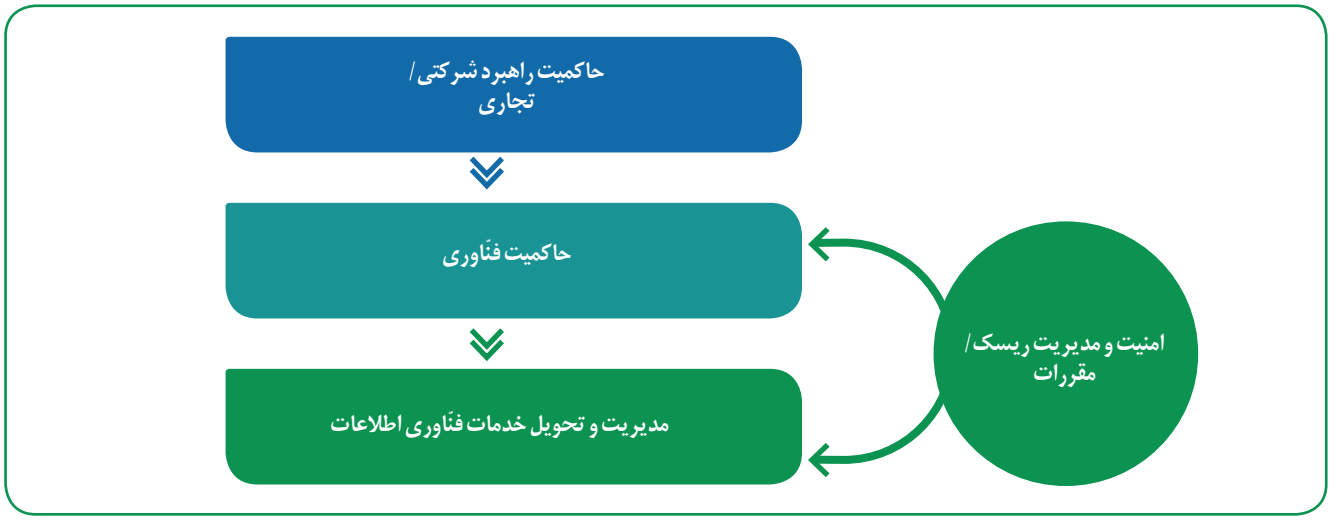
می‌توان از دیدگاه‌های گوناگونی به حاکمیت فناوری که در منابع این حوزه به تفصیل شرح داده شده نگاه کرد، ولی باز هم تمرکز بر پشتیبانی از مدل‌های تحویل استاندارد و زنجیره‌های تأمین است. حاکمیت فناوری به پدیدهٔ نوظهور اینترنت ارزش و تأثیر چشمگیر آن بر اعتماد، ریسک و روابط جا افتادهٔ زنجیرهٔ تأمین نمی‌پردازد. حاکمیت فناوری را می‌توان بخشی از حاکمیت کلی درون شرکت تلقی کرد که با راهبرد شرکتی/تجاری و تحویل فناوری (IT) واقعی ارتباط دارد که، مطابق با شکل ۹، به شرکت کمک می‌کند.

---

۲۷۴ Operational Excellence

۲۷۵ Robinson

ققنوس
KUKNOS



شکل ۹: ارتباط حوزه‌های گوناگونی راهبرد، حاکمیت و مدیریت ریسک با فناوری اطلاعات

دیدگاه‌های گوناگونی دربارهٔ حاکمیت فناوری در منابع این حوزه مطرح شده است. پترسون[۲۷۶] (۲۰۰۴الف) حاکمیت فناوری را همانند ظرفیت سازمانی بررسی کرد که هیأت مدیره، مدیریت اجرایی و مدیریت بخش فناوری اطلاعات از آن استفاده می‌کنند. ویل[۲۷۷] و راس[۲۷۸] (۲۰۰۴الف) تا آنجا پیش می‌روند که سطوح ارشد سازمان لازم است که چارچوب پاسخگویی و حقوق تصمیم‌گیری را مشخص کنند تا رفتار مطلوب در کاربرد فناوری تقویت شود. این دیدگاه نسبت به حاکمیت فناوری در این زمینه در وهلهٔ نخست مربوط به انتخاب پروژهٔ فناوری اطلاعات و مسائل اولویت‌بندی و نحوهٔ تقسیم اختیارات منابع و مسئولیت فناوری اطلاعات بین شرکای تجاری، مدیریت فناوری اطلاعات و ارائه‌دهندگان است (ویل، ۲۰۰۴؛ ویل و راس، ۲۰۰۴، ۲۰۰۵). «حاکمیت مؤثر فناوری اطلاعات از سه نوع مکانیسم مختلف» استفاده می‌کند: ساختارهای تصمیم‌گیری، فرآیندهای همسویی و رکیوردهای ارتباطی». در طرح‌شان:

- ساختارهای تصمیم‌گیری واحدهای سازمانی مانند کمیته‌ها، تیم‌های اجرایی و مدیران تجاری/فناوری اطلاعات مسئول تصمیم‌گیری‌های حوزهٔ فناوری اطلاعات هستند.
- فرآیندهای همسویی فرآیندهای فرمالی مانند ارزیابی‌ها و پیشنهادهای سرمایه‌گذاری روی فناوری اطلاعات هستند که بر طبق آن‌ها می‌توان از همسویی فناوری اطلاعات با خط‌مشی‌های سازمانی مطمئن شد.
- رویکردهای ارتباطی اطلاعیه‌ها و کانال‌هایی هستند که اصول و خط‌مشی‌های حاکمیت فناوری اطلاعات و خروجی‌های تصمیم‌گیری را پخش می‌کنند. ویل و راس معتقدند که حاکمیت مؤثر از این سه مکانیسم استفاده می‌کند که موجب رفتارهای مطلوب در زمینهٔ فناوری اطلاعات و حصول اهداف عملکردی مطلوب می‌شوند.

ویل و راس (۲۰۰۴) اظهار می‌کنند که حاکمیت فناوری در واقع حقوق تصمیم‌گیری، مشوق‌ها و چارچوب پاسخگویی را برای ترویج رفتار مطلوب دربرمی‌گیرد. حاکمیت فناوری شامل مکانیسم‌های بنیادین در قالب ساختارها و فرآیندهای سازمانی و رهبری است که باعث می‌شوند فناوری سازمان تداوم و راهبردها و اهداف سازمان گسترش یابد». چیزی که در این تعریف فراموش شده، زمینه‌ای است که در آن لازم است حاکمیت فناوری با راهبرد تجاری و نیازمندی‌های تحویل یکپارچه شود. ون گرمبرگن (۲۰۰۴) معتقد است که حاکمیت فناوری «ترکیب رهبری، ساختارها و فرآیندها» است و به ترکیب فعالیت تجاری و فناوری اطلاعات می‌رسد.

تمام این دیدگاه‌ها لازمند تا فناوری اطلاعات باعث تقویت و گسترش راهبردها و اهداف سازمان شوند (مؤسسهٔ حاکمیت

---

۲۷۶ Peterson
۲۷۷ Weill
۲۷۸ Ross

فناوری اطلاعات[۲۷۹]، ۲۰۰۳). به این ترتیب، حاکمیت فناوری تبدیل به جزو جدایی‌ناپذیر مهمی از حاکمیت شرکتی شده است (کو[۲۸۰] و همکارانش، ۲۰۱۰). حاکمیت فناوری درون شرکت باید به همسویی، یکپارچگی و روابط سازمانی بپردازد. مشخص است که مزایای ناشی از همسویی فناوری و فعالیت‌های تجاری این است که هر دو به دنبال حصول اهداف سازمانی هستند (گوردون، ۲۰۱۳). از نظر فعالیت تجاری، فناوری ابزارهایی برای یکپارچه‌سازی فعالیت‌های سازمانی از طریق حفظ دوباره‌کاری و گلوگاه‌ها فراهم می‌کند. فعالیت خود حاکمیت باعث درک بهتر و از این رو روابط کاری بهتر بین فناوری و بقیهٔ بخش‌های فعالیت تجاری می‌شود. در نتیجه، مزایایی مانند بازده در قالب افزایش درآمد/سود و تعادل برقرارشده بین ارزش‌آفرینی (ریسک‌پذیری) و امنیت (مدیریت ریسک) را می‌توان شناسایی کرد. گرچه، روشن است که، عمدتاً به دلیل «تخصصی شدن و عدم ارتباط بین جوامع ذی‌نفع پراکندهٔ حاکمیت فناوری اطلاعات در سطح جهانی» که با پیدایش اینترنت ارزش خود را نشان داده‌اند، مفاهیم مفصل گوناگون حاکمیت فناوری هنوز در حال تکاملند (پترسون ۲۰۱۴ب، ص ۴۱).

سازمان‌های گوناگونی چارچوب‌هایی را برای بهترین شیوه‌های حاکمیت فناوری اطلاعات ایجاد کرده‌اند:

- انجمن مدیریت خدمات فناوری اطلاعات (بدون تاریخ)
- انجمن حسابرسی و کنترل سیستم‌های اطلاعاتی[۲۸۱] (ISACA) و مؤسسهٔ حاکمیت فناوری اطلاعات[۲۸۲] (ITGI)

به گفتهٔ استافورد[۲۸۳] (۲۰۰۳)، پرکاربردترین چارچوب‌ها عبارتند از COBIT (کنترل اهداف فناوری اطلاعات و فناوری‌های مرتبط[۲۸۴])، ITILw (کتابخانهٔ زیرساخت فناوری اطلاعات[۲۸۵]) و ایزو ۲۰۰۰:۱۷۷۹۹ (سازمان استانداردهای بین‌المللی). چارچوب COBIT در اصل در سال ۱۹۹۶ توسط انجمن حسابرسی و کنترل سامانه‌های اطلاعاتی (ISACA) ایجاد شد. این چارچوب در واقع چارچوب حاکمیت و کنترل سطح‌بالایی است و فناوری اطلاعات را از دیدگاه کنترل و فرآیند می‌بینند. به این ترتیب، هدف چارچوب COBIT این است که فناوری اطلاعات با فعالیت تجاری همسو باشد و مزایای استفاده از فناوری اطلاعات به حداکثر برسد و از منابع فناوری اطلاعات مسئولانه استفاده شود و ریسک‌های فناوری اطلاعات مدیریت شود و کاهش یابد. چارچوب ITLw چارچوب مدیریت خدماتی است که توسط دفتر تجارت دولتی[۲۸۶] بریتانیا در دههٔ ۱۹۸۰ به منظور استفادهٔ بهتر از منابع و خدمات فناوری اطلاعات ایجاد شد (ITIL، بدون تاریخ). این چارچوب در اصل چارچوب بسیار فرآیندمحوری بود که، در نسخهٔ اخیر خود (نسخهٔ ۳)، تبدیل به رویکرد چرخهٔ حیات‌محورتری شده است. درحالی‌که چارچوب COBIT شرح می‌دهد که لازم است «چه کاری» انجام شود، ITILw به «نحوهٔ» انجام کار و «کسی که» باید هر وظیفه را انجام دهد می‌پردازد.

برای اجرای مؤثر حاکمیت فناوری، لازم است که مکانیسم‌هایی برای اطمینان از یکپارچه‌سازی آن با مأموریت، راهبرد، ارزش‌ها، هنجارها و فرهنگ و ترویج رفتارهای مطلوب در حوزهٔ فناوری اطلاعات و نتایج حاکمیتی موجود باشد (ویل و راس ۲۰۰۴). مکانیسم‌های حاکمیت فناوری غالباً نشان توانمندی سازمان (در حوزه‌های فناوری اطلاعات و فعالیت تجاری) (برادلی[۲۸۷] و همکارانش، ۲۰۱۲؛ کریمی[۲۸۸] و همکارانش ۲۰۰۰) و عملکرد سازمان است. حاکمیت فناوری از اهمیت حیاتی برخوردار است، چون تأثیر چشمگیری بر ارزش حاصل از سرمایه‌گذاری در حوزهٔ فناوری اطلاعات دارد. در واقع، ویل و راس (۲۰۰۴، صص ۳-۴) معتقدند که «حاکمیت مؤثر فناوری اطلاعات تنها عامل مهم در ارزشی است که سازمان از حوزهٔ فناوری اطلاعات ایجاد می‌کند». مشاهده می‌شود که می‌توان با اجرای مکانیسم‌هایی در حوزهٔ حاکمیت فناوری که طراحی خوبی دارند به همسویی راهبردی دست یافت. همانطور که هوانگ[۲۸۹] و همکارانش (۲۰۱۰، ص ۲۸۸) اشاره کرده‌اند، «انتظار می‌رود که آن دسته از مکانیسم‌های حاکمیت فناوری اطلاعات که طراحی و هماهنگی خوبی دارند موجب تصمیم‌ها، اقدامات و

---

۲۷۹ IT Governance Institute
۲۸۰ Koo
۲۸۱ Information Systems Audit and Control Association
۲۸۲ Information Technology Governance Institute
۲۸۳ Stafford
۲۸۴ Control Objectives for Information and Related Technology
۲۸۵ Information Technology Infrastructure Library
۲۸۶ Office of Government Commerce
۲۸۷ Bradley
۲۸۸ Karimi
۲۸۹ Huang

قفنوس KUKNOS

دارایی‌هایی در حوزهٔ فناوری می‌شوند که همسویی تنگاتنگ‌تری با مقاصد راهبردی و تاکتیکی سازمان دارند».

به صورت خلاصه، حاکمیت فناوری (از جمله حاکمیت فناوری اطلاعات) هنوز در حال گسترش است. رویکردها و چارچوب‌های مختلف گوناگونی وجود دارند که سازمان‌ها برای برآورده کردن اهداف سازمانی‌شان تفسیر می‌کنند. مدل‌های تجاری جدید درون اینترنت ارزش لازم است که با چارچوب‌های حاکمیتی جدید در حال گسترش بررسی شوند که حداقل مکانیسم حاکمیتی، همسویی راهبردی و عملکرد سازمانی را به هم پیوند می‌دهند (وو، ۲۰۱۵). همکاری‌های بین سازمان‌های درون اینترنت ارزش مدل‌های عادی را زیر سؤال می‌برد.

به صورت خلاصه، تحقیقاتی به تفصیل حاکمیت و حریم خصوصی را با چارچوب‌های تثبیت‌شده برای تحویل فناوری تشریح کرده‌اند، این تحقیقات قدیمی‌اند و به تغییر مسائل مربوط به ریسک و اعتماد در اینترنت ارزش (و نه فناوری‌های دیجیتال بنیادین) نمی‌پردازند. این شکاف بین حاکمیت و حریم خصوصی در فناوری‌ها و تحولات دیجیتال جدید درک نشده است و همکاری‌های بین طرفین در تلاشند که این شکاف را پر کنند.

تحقیقات صوری‌تر به صورت «بالا به پائین» لازمند تا اطمینان حاصل شود که رویکرد «پائین به بالای» فعلی به الزامات کنترلی و نظارتی فعالیت تجاری نمی‌پردازند. وقتی از شیوهٔ حاکمیت منسوخی استفاده می‌شود (بانک انگلستان، ۲۰۱۹) که مانع نوآوری می‌شود، شرکت‌های جدید و مدل‌های تجاری که درون اینترنت ارزش و اقتصاد بلاک‌چین ایجاد می‌شوند محدود خواهند شد.

توسعهٔ عملی حاکمیت و حریم خصوصی با اینترنت ارزش

بلاک‌چین، نوآوری که مبنای اینترنت ارزش است، مقرر می‌کند که شبکهٔ شرکت‌کنندگان باز است و لازم نیست که یکدیگر را به منظور تعامل بشناسند یا به هم اعتماد داشته باشند. در بلاک‌چین، تراکنش‌های الکترونیک را بدون مداخلهٔ انسانی، نهادی مرکزی و مرکز کنترل یا شخص ثالث (مثلاً، دولت‌ها، بانک‌ها، مؤسسات مالی یا سایر سازمان‌ها) به صورت خودکار به وسیلهٔ گره‌های شبکه از طریق الگوریتم‌های رمزنگاری بررسی و ثبت کرد. حتی اگر برخی گره‌ها غیرقابل‌اطمینان، متقلب یا خرابکار باشند، شبکه قادر است که به صورت صحیح تراکنش‌ها را بررسی کند و مانع دستکاری دفتر کل از طریق مکانیسم‌های اجماع[۲۹۰] اثبات کار[۲۹۱] و اثبات سهام[۲۹۲] است که مداخلهٔ انسان یا وجود نهاد ناظر را از لحاظ نظری غیرضروری می‌کند (ون‌رایمینم[۲۹۳] و همکارانش، ۲۰۱۷). اغراقی دربارهٔ اعتماد غیرمتمرکز یا اعتماد رایانشی و اهمیت آن در کار نیست: در واقع، «گذار از اعتماد به افراد به اعتماد به ریاضیات» است (آنتونوپولوس[۲۹۴]، ۲۰۱۴) و کاربرد آن فراتر از ایجاد ارزهای دیجیتال غیرمتمرکز است (آتزوری[۲۹۵]، ۲۰۱۵). با تحولات اخیر، پلتفرم‌ها، محصولات و خدمات دیجیتال جدید مستقل‌تر شده‌اند و تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان به یکدیگر نزدیک‌تر شده‌اند. از لحاظ تاریخی، شرایط خدمات همیشه حکم کرده است که یک یا چند شخص/سازمان ثالث مورد اعتماد درون زنجیرهٔ تأمین حضور داشته باشند. اینترنت ارزش، بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند می‌توانند این اشخاص ثالث را حذف کنند و روش‌های جدیدی را برای هماهنگ‌سازی فعالیت‌هایی مانند تخصیص وظایف، هماهنگ‌سازی و نظارت بر گروه افرادی که منافع اقتصادی مشترک دارند، ولی در نقاط جغرافیایی مختلفی حضور دارند بدون نیاز به سازمانی با مدیریت مرکزی ارائه کنند.

بلاک‌چین (سنگ بنای اینترنت ارزش) با پیکربندی توزیع‌شده می‌تواند راهکاری قابل‌قبول برای مسائل حریم خصوصی باشد. با این حال، هنوز فاصلهٔ زیادی با «کنترل کامل حریم خصوصی» داریم. در بلاک‌چین، کاربران هویت‌های «مستعاری» دارند و از این رو از هویت‌شان در جهان واقعی تا حد زیادی از طریق رمزنگاری کلید خصوصی محافظت می‌شود. با این حال، جزئیات مربوط به تراکنش‌ها هنوز کاملاً شفاف است، چون همه به دفتر کل‌های توزیع‌شده دسترسی دارند. کاربران، به منظور محافظت از حریم خصوصی‌شان، می‌توانند از تکنیک‌های ارتقای حریم خصوصی استفاده کنند (مثلاً از آدرس جدیدی برای هر تراکنش استفاده کنند، تراکنش‌هایشان را با ترکیب آن‌ها با سایر موارد مبهم کنند[۲۹۶])، به میانجی‌ها (مثلاً،

۲۹۰ Consensus Mechanism
۲۹۱ Proof-of-work
۲۹۲ Proof of Stake
۲۹۳ van Rijmenam
۲۹۴ Antonopoulos
۲۹۵ Atzori
۲۹۶ Obfuscate

ققنوس KUKNOS

ارائه‌دهندگان کیف پول دیجیتال) اعتماد کنند یا از سیستمی استفاده کنند که اطلاعات اصلی مربوط به تراکنش (مثلاً، وجود و مهر زمانی آن) را از اطلاعات حساس‌تر تفکیک می‌کند.

علاوه بر این، اطلاعات حساس را می‌توان روی بلاک‌چین (یا پایگاه‌دادهٔ) خصوصی ذخیره کرد و با استفاده از اثر انگشت دیجیتال به شکل غیرقابل‌تغییر به بلاک‌چین عمومی لینک کرد (اتی[۲۹۷]، ۲۰۱۶، ۲۰۱۷). درحالی‌که، این حوزهٔ تحقیقاتی هنوز پرکار است، پروتکل‌های جدیدی برای مبهم‌سازی داده‌های تراکنش ساخته می‌شوند، این کارها باعث می‌شوند که کاربران از طریق رمزنگاری دانش صفر[۲۹۸] و اجرای درجات دسترسی مختلف به اطلاعات تراکنش به صورت کامل ناشناس باشند. گرچه برخی اوقات نمی‌توان به مبهم‌سازی کامل دست یافت[۲۹۹]، روشن است که پیاده‌سازی‌های مختلف بلاک‌چین قادرند که از لحاظ سطح حریم خصوصی که به کاربران‌شان (در سطح پروتکل یا از طریق واسط قابل‌اعتماد) ارائه می‌کنند با یکدیگر رقابت کنند. در ترکیب با اقدامات ارتقای حریم خصوصی، این کار می‌تواند بده‌بستان بین تمایل کاربران به تجربه‌های محصول اختصاصی و ضرورت حفاظت از اطلاعات خصوصی‌شان را حل کند. در صورت ذخیره‌سازی داده‌های حساس روی بلاک‌چین، کاربران می‌توانند کنترل داده‌های‌شان را در اختیار داشته باشند و مجوز دسترسی به آن را در صورت لزوم به مرور زمان آن واگذار کنند. مسلم است که لازم است حاکمیت و حریم خصوصی در حوزهٔ «بلاک‌چین مدیریت» تثبیت شوند که در آن قراردادهای هوشمند بر اساس قوانین حاکمیت و حریم خصوصی ایجاد می‌شوند. سپس، «بلاک‌چین مدیریت» به فناوری‌های شرکت‌کننده متصل می‌شود و «کارکرد کنترلی» لازم را فراهم می‌کند.

حاکمیت مشارکتی اینترنت ارزش

بسیاری از تحولات عملی تا به امروز در حوزهٔ اینترنت ارزش و بلاک‌چین مشارکتی بوده‌اند و مستلزم همکاری میان شرکت‌کنندگان گوناگون هستند. حاکمیت این سازمان‌های مشارکتی نقشی حیاتی در موفقیت این پروژه‌ها دارد. بسیاری از راهکارهای سازمانی بلاک‌چین توسط «کنسرسیومی» از سازمان‌های پیاده‌سازی می‌شوند و یک یا چند لایهٔ کاربردی روی «پلتفرم بلاک‌چین» ایجاد می‌شوند. we.trade و Voltron نمونه‌هایی در حوزهٔ امور مالی معاملات هستند (روتر[۳۰۰]، ۲۰۱۷).

سازمان‌ها و شرکت‌های ریشه‌دار و دولت‌های مرکزی نیز از مفهوم فین‌تک[۳۰۱] استفاده می‌کنند (شیو، ۲۰۱۶؛ پوشمن[۳۰۲]، ۲۰۱۷) و مراکز رشد درون سازمان‌ها به دنبال تقویت فناوری و نوآوری جدید هستند و راهکارهای جدیدی را ارائه می‌دهند که فرهنگ، اعتماد درون‌سازمانی، مدل تجاری و بازار و زنجیرهٔ تأمین را تغییر می‌دهند. درحالی‌که، این کار تلاشی برای تغییر روش مدیریت و حاکمیت توسعهٔ فناوری است، برخی نوآوران بدون چشم‌انداز روشن یا لینک از طریق همسویی راهبردی با مدل تجاری، حاکمیت یا ریسک فناوری شروع به استفاده از فناوری‌های جدید می‌کنند.

بلاک‌چین و دفتر کل توزیع‌شده فناوری نسبتاً پایه‌ای هستند که، وقتی به همراه جعبه ابزارها (مثلاً، Hyperledger Fabric) ساخته شوند، می‌توانند به سادگی قابلیت‌شان را گسترش دهند. تحقیقات (روتر، ۲۰۱۷) نشان می‌دهد که رویکردهای فعلی به توسعهٔ فناوری‌های بلاک‌چین معمولاً به مسألهٔ تجاری نسبتاً کوچکی مانند مبدأ کالایی واحد (شراب، الماس، اسفناج یا ریزپرداخت بین طرفین) می‌پردازند. سپس، راهکار ایجادشده از طریق بسط تکرارشوندهٔ مسألهٔ تجاری پیشرفت می‌کند. سپس، مسألهٔ تجاری با افزایش پیچیدگی‌های زنجیرهٔ تأمین به حوزه‌های جدید نیز تسری می‌یابد و فناوری توسعه می‌یابد. بنابراین، حاکمیت فناوری باید از این چرخهٔ تکرارشونده پیروی کند و با افزایش پیچیدگی توسعه پیدا کند.

حاکمیت فناوری کنسرسیومی به همان اندازهٔ حاکمیت «پلتفرم بلاک‌چین» برای سازمان‌ها اهمیت دارد، چون آن‌ها به صورت روزانه با این سطح حاکمیت سروکار خواهند داشت. حاکمیت کنسرسیومی به تمام جنبه‌های «بلاک‌چین» نفوذ می‌کند و حاکمیت یکی از مؤلفه‌های جدایی‌ناپذیر شبکهٔ پایدار است (کومو[۳۰۳]، ۲۰۱۹).

---

۲۹۷ Athey

۲۹۸ Zero-knowledge Cryptography

۲۹۹ نگاه کنید به https://www.iacr.org/archive/crypto2001/21390001.pdf (دسترسی در ۲۰۱۶/۱/۸).

۳۰۰ Rutter

۳۰۱ Fintech

۳۰۲ Puschmann,

۳۰۳ Cuomo

ققنوس KUKNOS

ایـن تصـور وجـود دارد کـه مشـکلات حاکمیـت در کنسرسـیوم‌های پـروژهٔ بلاک‌چیـن بسـیار شـبیه مشـکلاتی اسـت کـه از طریـق نرم‌افزارهـای منبـع بـاز حـل شـد (و در ادامـه حـل خواهـد شـد). وقتـی الزامـات حاکمیـت درون سـازمان بـه همـراه موقعیـت اینترنـت ارزش بـرای تغییـر

مدل‌هـای اعتماد/ریسـک و ارزش مطابـق بـا توضیحـات قبلـی در نظـر گرفتـه می‌شـوند، اینترنـت ارزش نیازمنـد مـدل حاکمیـت و حریـم خصوصـی پیچیده‌تـری از مدلـی اسـت کـه بـرای نرم‌افزارهـای منبـع بـاز ایجـاد شـد.

دسـت‌اندرکاران صنعـت، دولت/سـازمان‌های تنظیـم مقـررات و محققـان دانشـگاهی بـا یکدیگـر در زمینـهٔ اینترنـت ارزش همـکاری می‌کننـد. مثـلاً، لینوکـس از طریـق همـکاری برنامه‌نویسـان بـه منظـور ایجـاد سیسـتم عامـل منبـع بـاز مبتنـی بـر یونیکـس ایجـاد شـد. در حـال حاضر، ایـن تجربـه بـه سـایر حوزه‌هـای ایجـاد اپلیکیشـن گسـترش یافتـه اسـت.

حاکمیـت فنـاوری و حریـم خصوصـی اینترنـت ارزش را می‌تـوان بـه صـورت اصولـی بنـا کـرد تـا اطمینـان حاصـل شـود کـه تمـام گروه‌هـای ذی‌نفـع در اکوسیسـتم حاضرنـد و بـه مسـائل زیـر رسـیدگی می‌کننـد و می‌پردازنـد: پیاده‌سـازی مـدل تجـاری بـرای کنسرسـیوم (شـرکت بـه شـرکت، شـرکت بـه مصرف‌کننـده)، تعییـن مالکیـت معنـوی و صـدور مجـوز و تعییـن نحـوهٔ جـذب و مصـرف سـرمایه بـه منظـور کمـک بـه پـروژهٔ بلاک‌چیـن. لازم اسـت کـه ایـن اصـول بـرای رفـع کمبودهـای افقـی و عمـودی حاکمیتـی، کـه در توسـعهٔ اینترنـت ارزش مشـاهده می‌شـود، گسـترش یابنـد.

در حالی‌کـه نهادهـای قدیمـی نقـش حاکمیتـی را در اغلـب کنسرسـیوم‌های بلاک‌چیـن ایفـا می‌کننـد، گزینـهٔ جایگزیـن در واقـع «جوینـت ونچورهـای قـراردادی[۳۰۴]» هسـتند کـه در آن‌هـا تمـام حقـوق و تعهـدات بـر اسـاس قـراردادی واحـد مدیریـت می‌شـود. بـا ایـن حـال، در ایـن مـدل، شـرکت‌کنندگان احتمـالاً «مسـئولیتی مشـترک» در زمینـهٔ کمبـود منابـع مالـی و اختلاف‌هـا بـا اشـخاص ثالـث دارنـد. تصمیم‌گیـری نیـز ممکـن اسـت دشـوار باشـد، چـون هرگونـه اقدامـی نیازمنـد تأییـد تمـام اعضـا اسـت. همانطـور کـه در پـروژهٔ کاهـش موانـع تجـارت (شـراب)[۳۰۵] مشـاهده شـد، انتخـاب موجودیـت جغرافیایـی کلیـدی اسـت. وقتـی چنـد موجودیـت جغرافیایـی حاضرنـد، مشـکلاتی پیـش می‌آیـد. همچنیـن، بـرای نحـوهٔ تعییـن نماینـدگان دسـته‌های مختلـف ذی‌نفعـان و نحـوهٔ تفویـض اختیـار تصمیم‌گیـری، لازم اسـت کـه ذی‌نفعـان کنسرسـیوم پـروژهٔ بلاک‌چیـن مشـخص شـوند.

برنامـهٔ کاهـش موانـع تجـارت (شـراب) شـامل شـرکت‌های حاضـر در صنعـت، ارائه‌دهنـدگان خدمـات بـه ایـن شـرکت‌ها (مثـلاً، متصدیـان ارسـال محمولـه در کنسرسـیوم پـروژهٔ بلاک‌چیـن لجسـتیک)، مؤسسـات دانشـگاهی، مؤسسـات غیرانتفاعـی، برنامه‌نویسـان نرم‌افـزار و کاربـران پـروژهٔ بلاک‌چیـن اسـت. همچنیـن، لازم اسـت کـه ایـن کنسرسـیوم مشـخص کنـد کـه آیـا حقـوق اعضـای اولیـه بـا اعضـای بعـدی فـرق دارد یـا خیـر. پـس از مشـخص کـردن دسـته‌های گوناگـون ذی‌نفعـان، هیـأت مدیـرهٔ برنامـه دربـارهٔ نحـوهٔ نماینـدگی و سـاختارها تصمیم‌گیـری می‌کننـد. هیـأت برنامـهٔ فعلـی نماینـدهٔ ذی‌نفعـان کلیـدی در برنامـهٔ کاهـش موانـع تجـارت (شـراب) اسـت. حاکمیـت مشـارکتی هنـوز در حال تکامل اسـت.

مسیر پیش‌رو

امـروزه، چارچوب‌هـای اسـتاندارد حاکمیـت و حریـم خصوصـی غالبـاً از نظـر سـازمانی محدودنـد و هدف‌شـان کمـک بـه توسـعهٔ فناوری‌هـای دیجیتـال و ماهیـت توزیع‌شـدهٔ اینترنـت ارزش نیسـت. همچنیـن، بسـیاری بـر ایـن باورنـد (والنتیـن، ۲۰۱۶) کـه گسسـتی بیـن فنـاوری و حاکمیـت شـرکتی و اسـتانداردهای ریسـک/نظارتی و فرآیندهـای تحویـل فنـاوری وجـود دارد (وو، ۲۰۱۵).

همچنیـن، شـکاف‌هایی بیـن راهبـرد تجـاری، عملیات‌هـای حاکمیـت شـرکتی، مدیریـت ریسـک، حاکمیـت و تحویـل فنـاوری درون سـازمان وجـود دارد و ادغـام عمـودی بـرای فناوری‌هـای دیجیتـال انجـام نشـده اسـت. اغلـب تحـولات در دهـهٔ ۱۹۹۰ و ۲۰۰۰ رخ دادنـد و بـا عوامـل تأثیرگـذار ایـن دهـه منطبـق نیسـتند.

بـا پیدایـش اینترنـت ارزش، شـکاف‌های ادغـام افقی‌تـری بـه وجـود آمد، چون هـر ذی‌نفـع مجموعه راهبردهـا، فرآیندهـا، سـازمان‌ها و عوامل تأثیرگـذار مختلفـی دارد. اینترنـت ارزش در حـال ایجـاد مدل‌هـای تجـاری جدید اعتماد، ارزش و ریسـک بیـن ذی‌نفعان سـازمان‌های مختلف اسـت. بنابرایـن، لازم اسـت کـه چارچوب‌هـای جدیـدی ایجاد شـود که بـه تغییرات حقـوق تصمیم‌گیـری، مسـئولیت‌ها و مشـوق‌ها، ارتباطات و سـازه‌های سـازمانی رسـیدگی کننـد. لازم اسـت کـه ایـن چارچوب‌ها با ماهیـت چنددی‌نفعه و توزیع‌شـدهٔ ایـن جهان جدید منطبق باشـند. چارچـوب واحـدی وجـود نـدارد کـه بـه کمبودهـای عمـودی کـه اینترنـت ارزش درون سـازمان ایجـاد کـرده اسـت و ماهیـت افقـی

۳۰۴ Contractual Joint Venture

۳۰۵ Reducing Friction in Trade – Wine project

ققنوس KUKNOS

مدل‌هـای تجـاری توزیع‌شـده رسـیدگی کنـد.
به وضوح، عناصر اصلی جدیدی ایجاد شده‌اند که می‌توانند به این چارچوب کمک کنند:

- سازمانی: با ایجاد حاکمیت مشارکتی درون سازمان
- استانداردهای فناوری در زمینهٔ حاکمیت و حریم خصوصی فناوری همانند استانداردهای ایزو ۳۰۷
- مکانیسم فعلی حاکمیت تجاری که درون سازمان ایجاد شده است (که غالباً امروزه ارتباطی با استانداردها ندارد)

فرآینـد ایجـاد چارچوب‌هـای جدیـد حاکمیـت و حریـم خصوصـی حلقـهٔ مفقـود اسـت. ایـن چارچوب‌هـا مدل‌هـای تجـاری جدیـد درون اینترنـت ارزش را در نظـر می‌گیرنـد و بـه صـورت تکرارشـونده از مؤلفه‌هـای مختلـف عناصـر اصلـی بـرای ایجـاد مـداوم مکانیسـم حاکمیتـی اسـتفاده می‌کننـد. اجـرای چارچـوب حاکمیـت فرآینـدی تک‌بـاره نیسـت. لازم اسـت کـه حاکمیـت و حریـم خصوصـی فنـاوری مطابـق بـا توسـعهٔ مـداوم مدل‌هـای تجـاری درون اینترنـت ارزش تغییـر کننـد. رهـا کـردن حاکمیـت بـه امـان تحـولات فنـاوری و جایگـذاری آن «در زنجیـره» ذی‌نفعـان، مصرف‌کننـدگان و تأمین‌کننـدگان درون اینترنـت ارزش را بـه خطـر می‌انـدازد.

ققنوس
KUKNOS

منابع

Adams, R., Kewell, B. and Parry, G. (2017) 'Blockchain for good? Digital ledger technology and sustainable development goals'. In: Filho, W., Marans, R. and Callewaert, J., eds. (2017) Handbook of Sustainability and Social Science. Springer International Publishing AG 2018, pp. 127-140. ISBN 9783319671215, < http://eprints.uwe.ac.uk/33736>

Akgiray, V. (2019), "The Potential for Blockchain Technology in Corporate Governance", *OECD Corporate Governance Working Papers*, No. 21, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/ef4eba4c-en.

American Institute of Certified Public Accountants (AICPA) and CICA (2009) Generally Accepted Privacy Principles

Antonopoulos, A. M. (2014). *Mastering bitcoin: Unlocking digital cryptocurrencies* (1st ed.).

Sebastopol, CA: O'Reilly Media.

Athey, S., C. Catalini, and C. Tucker (2017): "The Digital Privacy Paradox: Small Money, Small Costs, Small Talk," National Bureau of Economic Research Working Paper.

Athey, S., I. Parashkevov, V. Sarukkai, and J. Xia (2016): "Bitcoin pricing, adoption, and usage: Theory and evidence,"

Atzori, M. (2015) Blockchain Technology and Decentralized Governance: Is the State Still Necessary?

Aula, P. (2010). '*Social media, reputation risk and ambient publicity management*'. Strategy & Leadership, 38(6), 43-49.

Baier, A. (2005) "Organic Certification Process," *Review Literature And Arts Of The Americas*. p. 8,. Bank of England, (2019). Available at: https://www.reuters.com/article/us-britain-boe-banks/bank- of-england-sets-out-rules-of-engagement-for-facebooks-libra-idUSKBN1WO0T2

Bennett, C. and Rabb, C. (2006), The Governance of Privacy: Policy Instruments in Global Perspective The MIT Press ©2006 ISBN:0262524538

Block, D., Thompson, M., Euken, J., Toni Liquori, T., Fear, F., Baldwin, S., Agric Hum Values (2008). 25:379–388 DOI 10.1007/s10460-008-9113-5

Blok, V., and Lemmens, P., (2015). '*The Emerging Concept of Responsible Innovation. Three Reasons Why It Is Questionable and Calls for a Radical Transformation of the Concept of Innovation*', Responsible Innovation 2: Concepts, Approaches, and Applications, DOI 10.1007/978-3-319-17308-5_2

BSI (2017), Fintech Standards https://www.bsigroup.com/en-GB/about-bsi/uk-national-standards- body/BIS-Exploring-new-areas-with-government-funding/Fintech/>

Bradley, R. V., Byrd, T. A., Pridmore, J. L., Thrasher, E., Pratt, R. M., and Mbarika, V. W. (2012). "An Empirical Examination of Antecedents and Consequences of IT Governance in U.S. Hospitals," Journal of Information Technology (27:2), pp. 156-177.

Buterin, V. (2014). *DAOs, DACs, DAs, and more: An incomplete terminol ogy guide*. Retrieved from https://blog.ethereum.org/2014/05/06/ daos-dacs-das-and-more-an-incomplete-terminology- guide/

Cartwright, S. and Oliver Richard W. (2000), "UNTANGLING THE VALUE WEB", *Journal of Business Strategy*, Vol. 21 No. 1, pp. 22-27. https://doi.org/10.1108/eb040055

Catalini, C., Gans, J., (2016) SOME SIMPLE ECONOMICS OF THE BLOCKCHAIN Working Paper 22952

http://www.nber.org/papers/w22952

Catalini, C., (2017). HOW BLOCKCHAIN TECHNOLOGY WILL IMPACT THE DIGITAL ECONOMY, MIT IDE RESEARCH BRIEF VOL. 2017.5

Child, J. and Rodrigues, S. (2004). 'Repairing the Breach of Trust in Corporate Governance' ,

Corporate Governance, Volume 12 Number 2 April 2004.

Chiu, H., (2016). 'Fintech and Disruptive Business Models in Financial Products, Intermediation and Markets- Policy Implications for Financial Regulators' https://www.researchgate.net/publication/311966596_Fintech_and_Disruptive_Business_Models_i n_Financial_Products_Intermediation_and_Markets-_Policy_Implications_for_Financial_Regulators

Cohn, T. (2016). '*Global Political Economic: theory and practice*', ISBN:9780205075836 Collingridge, D. (1981). The social control of technology.

قفنوس
KUKNOS

Palgrave: Macmillan.

CPTM see <www.cptm.org/>

CPTM (2016). '*Adaptive Flexibility Approaches to Financial Inclusion in a Digital Age*'

<http://www.cptm.org/documents/CFMM_Brief_%202016.pdf>

CSJ (2016). '*The use of Digital Technologies to tackle financial exclusion*'

<http://www.centreforsocialjustice.org.uk/core/wp-content/uploads/2016/11/161102-Digital-Skills- Roundtable-Report.pdf>

Cuomo, J., Arun, J. and Gaur, N. (2019). Blockchain for Business that ISBN-13: 978-0135581353

EPSRC (2017). *'Framework for Responsible Innovation'*. Available at: https://www.epsrc.ac.uk/index.cfm/research/framework/ [Accessed October 2019].

Ethereum Project (2018). Available at: https://www.ethereum.org/ [Accessed October 2019].

Euromoney (2016). Available at: http://www.euromoneyseminars.com/articles/3562064/getting- value-from-blockchain.html [Accessed October 2019].

Gordon, F (2013). 'Impact of information technology governance structures on strategic alignment. Available at: http://digitalcommons.liberty.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1146&context=fac_dis [Accessed October 2019].

Holmes C., (2017). Distributed Ledger Technologies for Public Good: leadership, collaboration and innovation, Available at:< http://chrisholmes.co.uk/wp-content/uploads/2017/11/Distributed- Ledger-Technologies-for-Public-Good_leadership-collaboration-and-innovation.pdf [Accessed October 2019].

Huang, R., Zmud, R. W., and Price, R. L. (2010). "Influencing the Effectiveness of IT Governance Practices through Steering Committees and Communication Policies," European Journal of Information Systems (19:3), pp. 288-302.

Hurley, R., Nienaber, A. M., Hofeditz, M. and Searle, H.R. (2014). '*Do we bank on regulation or reputation? A meta-analysis and meta-regression of organizational trust in the financial services sector*', International Journal of Bank Marketing, Vol. 32, Vol. 5, pp. 367-407. DOI: 10.1108/IJBM-12-2013-0146 <http://dx.doi.org/10.1108/IJBM-12-2013-0146>

Hyperledger (2016). Available at: <https://www.hyperledger.org/ [Accessed October 2019]. Information Technology Governance Institute (ITGI) (2009). "An Executive View of IT Governance,"

(www. itgi. org.; accessed May 5, 2010).

IT Governance Institute (2003). "Board briefing on IT governance", 2nd ed., available at: www.isaca. org/Content/ContentGroups?ITGI3?Re3sources1/Board_Briefing_on_IT_Goverance/26904_Board_ Briefing_final.pdf [Accessed 18 January 2007].

IT Governance Institute (2006). "Enterprise value: governance of IT investments, the Val IT framework", available at: www.isaca.org/AMTemplate.cfm?Section1/4Deliverables&Template 1/4 Content Management/ ContentDisplay.cfm&ContentID 1/4 24259 [Accessed 30 November 2006].

ITIL (n.d.), "Welcome to ITILw Official Website", available at: www.itil-officialsite.com [Accessed 1 February 2008].

IT Service Management Forum (n.d.), "Best practice". Available at: www.itsmf.com [Accessed 4 April 2006].

International Organization for Standardization. (2016). ISO/TC Blockchain and distributed ledger technologies [online]. Available at: https://www.iso.org/committee/6266604.html

Karimi, J., Bhattacherjee, A., Gupta, Y. P., and Somers, T. M. (2000). "The Effects of MIS Steering Committees on Information Technology Management Sophistication," Journal of Management Information Systems (17:2), pp. 207-230.

Ko, D. and Fink, D. (2010). "Information technology governance: an evaluation of the theory-practice

gap", *Corporate Governance*, Vol. 10 No. 5, pp. 662-674.

Mainelli, M. and Milne, A. (2016). '*The Impact and Potential of Blockchain on the Securities Transaction Lifecycle*', < http://www.zyen.com/now-and-zyen/blog/ 1516-the-impact-and-potential- of-blockchain-on-the-securities-transaction-lifecycle.html >

Maull, R., Godsiff, P., Mulligan, C., Brown, A., Kewell, B. (2017). "Distributed ledger technology: Applications and implications". Strategic Change. 2017; 26:481–489.

<https:/doi.org/10.1002/jsc.2148>

Nakamoto, S. (2008). 'Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System,' Consulted, pp. 1–9, 2008. Nissenbaum, H.(2004). Privacy as Contextual Integrity. Washington Law Review, 101–139

Orlikoff, J. E., and Totten, M.K. (2009). '*Using Competencies to Improve Trustee and Board Performance*'. Trustee, 62(4), 15-18.

Pearson, S. (2012). Privacy Management in Global Organisations. 13th International Conference on Communications and Multimedia Security (CMS), Sep 2012, Canterbury, United Kingdom. pp.217- 237, 10.1007/978-3-642-32805-3_23. hal-01540892 Peterson, R. 2004. "Crafting Information Technology Governance," Information Systems Management (21:4), pp. 7-23.

Pivato, S., Misani, N. and Tencati, A. (2008). '*The impact of corporate social responsibility on consumer trust: the case of organic food*'. Business Ethics: A European Review, 17: 3–12. doi:10.1111/j.1467-8608.2008.00515.x

Puschmann, T. (2017). 'Fintech' Bus Inf Syst Eng (2017) 59: 69. doi:10.1007/s12599-017-0464-6

PWC (2017). "Global FinTech Report 2017", <https://www.pwc.com/gx/en/industries/financial- services/assets/pwc-global-fintech-report-2017.pdf>

Radcliffe, M. (2019). Consortium blockchain governance: four critical issues for enterprise blockchain projects. Available at: https://www.ledgerinsights.com/consortium-blockchain-governance/ [Accessed October 2019].

Redman, J. (2016). Bitcoin. Available at: https://news.bitcoin.com/1-4-billion-invested-blockchain- pwc/ [Accessed October 2019].

Robinson, N. (2005). IT excellence starts with governance. Journal of Investment compliance.

Rosati, P., Nair, B. and Lynn,,T. (2016). '*#Bitcoin Vs #Blockchain: The Role of Trust in Disrupting Financial Services*', Proceedings of 7th European Business Research Conference 15 - 16 December 2016, University of Roma Tre, Rome, Italy ISBN: 978-1-925488-203-4 R

Rousseau, M., Sitkin, S.B., Burt, R.S. and Camerer, C. (1998). "Introduction to special topic forum: not so different after all: a cross-discipline view of trust", The Academy of Management Review, Vol. 23 No. 3, pp. 393-404.

Rutter, K. (2017). The Myth of Easy Interoperability. Available at: https://www.r3.com/wp- content/uploads/2018/04/Myth_of_Easy_Interop_R3.pd-

Shermin , V. (2017). Disrupting governance with blockchains and smart contracts Strategic Change. 2017;26(5):499–509.

Sirdeshmukh, D., Singh, J., and Sabol, B. (2002). '*Consumer Trust, Value, and Loyalty in Relational Exchanges*' Source: Journal of Marketing, Vol. 66, No. 1 (Jan., 2002), pp. 15-37

Solove, D.J. (2006). A Taxonomy of Privacy. University of Pennyslavania Law Review 154(3), 477

Stafford, G. (2003), "The benefits of standard IT governance frameworks", Available at: http:// itmanagement.earthweb.com/netsys/print.php/2195051 (accessed 9 October 2006).

Stilgoe, J., Owen, R. and Macnaghten, P. (2013). '*Developing a framework for responsible innovation*', Elsiever Research Policy 42 (2013) 1568–1580

Stirling, A. (2016). '*Precaution in the Governance of Technology*', SWPS 2016-14. https://www.researchgate.net/publication/305986930_Precaution_in_the_Governance_of_Technol ogy_SWPS_2016-14

Swire, P. and Bermann, S. (2007). Information Privacy. Official Reference for the Certified Information Privacy Professional, CIPP

Valentine, E. and Stewart, G. Int J Discl Gov (2013). 10: 346. https://doi.org/10.1057/jdg.2013.11 Van Grembergen, W., De Haes, S., and Guldentops, E. (2004). "Structure, Process and Relational Mechanism for IT Gover- nance," in Strategies for Information Technology Governance, W. Van Grembergen (ed.), Hershey, PA: Idea Group Publishing.

van Rijmenam, M., Schweitzer, J., Williams (2017). A Distributed Future: How Blockchain Affects Strategic Management, Organisation Design & Governance: Academy of Management Annual Meeting Proceedings · January 2017 DOI: 10.5465/AMBPP.2017.14807abstract

Voshmgir S. (2017). Disrupting governance with blockchains and smart contracts. *Strategic Change*.26:499–509. https://doi.org/10.1002/jsc.2150

Walch, A. (2015). 'The Bitcoin Blockchain as Financial Market Infrastructure: A Consideration of Operational Risk'[online]. Available at: https://

papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2579482 [Accessed October 2019].

Walport (2016). 'Distributed Ledger Technology: beyond block chain' [online]. Available at: https://www.gov.uk/government/...data/.../gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf [Accessed October 2019].

Warren, S., Brandeis, L. (1890) The Right to Privacy. 4 Harvard Law Review 193

Weill, P., and Ross, J. (2004). IT Governance: How Top Managers Manage IT Decision Rights for Superior Results, Boston: Harvard Business School Press.

Weill, P., and Ross, J. 2005. "A Matrixed Approach to Designing IT Governance," MIT Sloan

Management Review (46:2), pp. 26-34.

Westin, A. (1967) Privacy and Freedom. Atheneum, New York. Privacy Management in Global Organisations 235

Werbach, K. (2016). *Trustless trust.* Retrieved from https://papers.ssrn.com/ sol3/papers.cfm?abstract_id=2844409

Wood, G. (2014). *Apps: What Web 3.0 looks like* [online]. Available at: http://opensecrecy.com/dappsweb3.html [Accessed October 2019].

Woolward (2016). '*FCA reviews blockchain as part of Project Innovate*' [online]. Available at: https://www.moneymarketing.co.uk/fca-reviews-blockchain-part-project-innovate/ http://www.ft.com/cms/s/0/8ab3c696-6634-11e6-8310-ecf0bddad227.html#ixzz4I8xseJTG [Accessed October 2019].

Shelly, Ping-Ju & Wu, & Straub, Detmar & Liang, Ting-Peng. (2015). How Information Technology Governance Mechanisms and Strategic Alignment Influence Organizational Performance: Insights from a Matched Survey of Business and IT Managers. MIS Quarterly. 39. 497-518. 10.25300/MISQ/2015/39.2.10.

Xu, Y., Pinedo, M. and Xue, M. (2016). '*Operational Risk in Financial Services: A Review and New Research Opportunities*'. Production and Operations Management (2016)

قققـــنـــوس
KUKNOS
UCL
CBT