

## خدمات فناوری بلاک چین و کاربرد های آن

کمیل غلامی معاف<sup>۱</sup>، محمد رحیم رمضانیان<sup>۲</sup>، مرضیه فریدی ماسوله<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات موسسه آموزش عالی راهبرد شمال رشت (نویسنده مسئول)

<sup>۲</sup> دانشیار گروه مدیریت دانشگاه گیلان

<sup>۳</sup> استادیار گروه کامپیوتر موسسه آموزش عالی احرار رشت

### چکیده

فناوری بلاک چین، از فناوری های انقلابی و بسیار تاثیر گذار در زندگی بشریت در عصر حاضر است. این فناوری در عرصه های بسیار زیادی موثر بوده و کاربرد دارد که تحول بخش و انقلابی هستند. عرصه هایی مثل خدمات مالی و بانکداری، بیمه، فناوری مالی و ارز های دیجیتال، مراقبت های بهداشت و درمان، رای گیری، زنجیره تامین، مشاوره املاک و مستغلات، امور نظامی، صنعت بازی و سرگرمی، رسانه و شبکه های اجتماعی و اینترنت اشیا. در این پژوهش مفصلا در باره تاثیر گذاری بلک چین بر این فناوری ها بحث خواهد شد. پژوهش حاضر در زمره پژوهش های علمی ترویجی قرار می گیرد و به بررسی فناوری بلاک چین و کاربرد های آن و خدماتی که ارائه می کند، می پردازد.

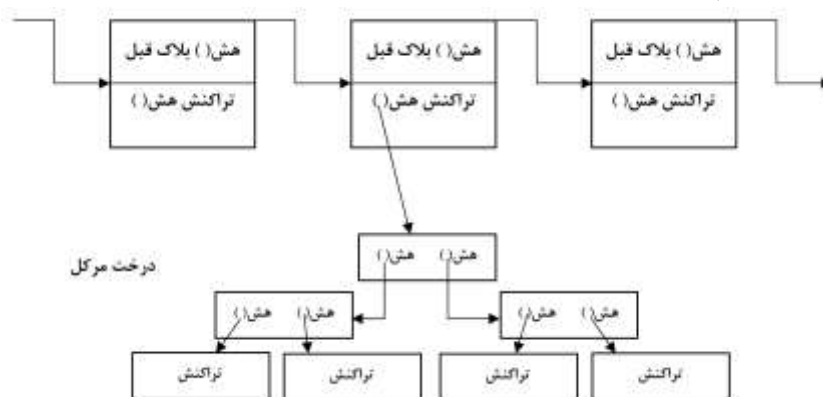
**واژه های کلیدی:** بلاک چین، فناوری، خدمات، رمز ارز، فناوری مالی

## ۱. فناوری بلاک چین، ساختار و ویژگی های منحصر به فرد آن

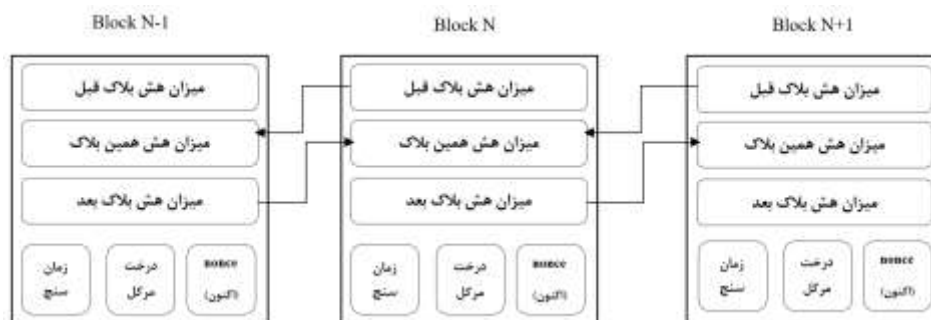
بلاک چین یک دفتر دیجیتال غیرمتمرکز است که انتقال ارزش نظیر به نظیر را از انواع ارزهای دیجیتال گرفته تا کالاهای فیزیکی و مستغلات بدون نیاز به واسطه ای مانند بانک ها، حسابداران یا وکلا تسهیل می کند. فناوری بلاکچین که ماشین اعتماد نامیده می شود، در قلب بسیاری از چشم اندازهای هیجان انگیز قرار دارد که هدف آن بهبود کارایی، شفافیت و امنیت در انواع معاملات تجاری و اجتماعی است [۱].

بلاک چین داده ها را به صورت توزیع شده، قابل اعتماد و تغییرناپذیر ذخیره و به اشتراک می گذارد، واسطه ها را از بین می برد و برای بررسی معاملات نیازی به وابستگی متمرکز ندارد. شفافیت در بلاکچین، یک روش با پیچیدگی کمتر برای دسترسی به معاملات مبتنی بر دفتر توزیع شده، از طریق شبکه فراهم می کند. با قدرت های مختلف محاسباتی از چندین گره در شبکه بلاکچین متصل می شود، و از نظر سرعت محاسبه بسیار قدرتمند است. بلاکچین شامل خدمات مختلفی از جمله پروتکل اجماع، رمزنگاری هش، دفتر توزیع شده، شبکه همتا به همتا و استخراج است [۲].

در شکل های زیر ساختار بلاک چین مشخص است:



شکل ۱- ساختار بلاک چین و درخت مرکل [۳].



شکل ۲- هسته بلاک چین [۴].

## ۲. نسل های مختلف بلاک چین

نسل اول: اولین نسل این فناوری در سال ۲۰۰۹ با شبکه بیت کوین آغاز به کار کرد که به بلاک چین ۱،۰ معروف است. در این نسل، اولین رمز ارز ها ایجاد شد. تمام ایده ها در مورد پرداخت و ویژگی های آن برای تولید ارز دیجیتال بود. نسل دوم: در سطح دوم فناوری بلاکچین، قرارداد هوشمند و خدمات مالی برای برنامه های مختلف در سال ۲۰۱۰ معرفی شد. توسعه بلاکچین با چارچوب های اتریم و دفتر توزیع شده در این نسل ارائه شد.

نسل سوم: در این نسل از بلاکچین ها ، همگرایی به سمت برنامه های غیرمتمرکز ایجاد شد. زمینه های مختلف تحقیقاتی از جمله بهداشت، حاکمیت، اینترنت اشیا، زنجیره تأمین، تجارت و شهر هوشمند برای ساخت برنامه های غیرمتمرکز در نظر گرفته شد. در این سطح، سیستم عامل هایی که توانایی رمزگذاری قراردادهای هوشمند را برای انواع برنامه های غیرمتمرکز دارند، مورد استفاده قرار گرفتند .

نسل چهارم: این نسل عمدتاً بر روی خدماتی مانند دفتر عمومی و پایگاه های داده توزیع شده به صورت بلادرنگ متمرکز شده اند. این سطح دارای یکپارچه سازی برنامه های مبتنی بر Industry 4.0 است. از آن در قرارداد هوشمند استفاده می شود که نیاز به قراردادهای کاغذی را برطرف می کند و با توافق در شبکه تنظیم می شود [۵].

### ۳. کاربرد های بلاک چین

فناوری بلاک چین توسط ساتوشی ناکاموتو از طریق رمزنگاری بیت کوین در سال ۲۰۰۹ رایج شد (با وجود این که قبلاً اختراع شده بود). اگرچه این تمرکز اولیه بر روی ارزشهای رمزنگاری و برنامه های کاربردی مالی محور بود، اما ویژگی های متحول کننده بلاک چین، انگیزه بخش های غیر مالی برای حرکت به سمت این تغییر بازی بود [۶].

امروزه طی آمار جهانی، ۴۴ درصد از سازمان ها در کشور های مدرن، بلاک چین را اجرا کرد و به کار برده اند. این فناوری، تراکنش های آنلاین مطمئن را به صنایع ارائه می دهد. مردم و صنایع به دلیل مزایای گوناگون سعی دارند از بلاک چین استفاده کنند. برخی از مهمترین این مزایا عبارتند از : شفافیت- امنیت بالا-کم هزینه- ایجاد بستر امن- ایجاد سهام اقتصادی بهتر- جلوگیری از کلاهبرداری- انجام سریع تراکنش ها و ... [۷].

### ۳-۱. کاربردهای فن آوری بلاک چین در خدمات مالی و بانکداری<sup>۱</sup>

پیش بینی می شود که فناوری بلاک چین مدل های تجاری موجود در صنعت خدمات مالی را تغییر دهد. اگرچه بلاک چین اغلب به عنوان یک فناوری استراتژیک دیده می شود، تحقیقات متمرکز بر تأثیر آن در مدل های تجاری هنوز اندک است [۸]. تعداد بسیاری از شرکت های مالی در جهان روی زیرساخت مبتنی بر بلاک چین سرمایه گذاری نموده اند و به کاربران اجازه می دهند تا از مزیت های آن استفاده نمایند. به عنوان مثال، بازار بورس نزدک<sup>۲</sup> در آمریکا به طور گسترده روی فناوری بلاک چین سرمایه گذاری نموده تا هزینه های مدیریت سهام را کاهش دهد و با شرکت چین همکاری نموده تا یک پروتکل برای ذخیره اطلاعات در مورد سهام صادر شده یا مبادله شده ایجاد نماید [۹].

بانکداری باز<sup>۳</sup> در سالهای اخیر تبدیل به پدیده ای همه گیر شده است. هدف از بانکداری باز این است که اطلاعات مهم مالی و شخصی کاربران به روشی مطمئن و ایمن بین بانک های مختلف مبادله شوند. داده های حساس در یک بخش مالی برای مشتری احتیاج به احراز هویت و تعیین اصالت بالاتری دارند. بلاک چین فناوری است که می تواند این امر را با استفاده از یک مدل انتقال داده، فراهم کننده منبع ممکن سازد [۱۰].

بلاک چین کاربرد های بسیار مفیدی در صنعت بانکداری و خدمات مالی دارد.

<sup>۱</sup>financial services and banking

<sup>۲</sup>NASDAQ

<sup>۳</sup>Chain

<sup>۴</sup>Open Banking

<sup>۵</sup>PPM: A Provenance-Provided Data Sharing Model

جدول ۱- نمونه هایی از کاربرد عملی استفاده از بلاک چین در صنعت بانکداری [۱۱].

سال پذیرش	نام و مکان بانک پذیرنده	دسته کاربرد
۲۰۱۸	Goldman Sachs در بریتانیا	معاملات بیت کوین
۲۰۱۶	HSBC در بریتانیا State Street Bank در آمریکا	تراکنش های زنجیری
۲۰۱۹	Bank of Canada The Monetary Authority of Singapore در سنگاپور	مبادله ارزی بانکهای مرکزی (مرزی، ارز مستقیم با استفاده از ارزهای دیجیتال بانکهای مرکزی انتقال <sup>۱</sup> CBDC)
۲۰۱۸	Bank of Dubai در امارات	صدور حواله
۲۰۱۸	The Reserve Bank of Zimbabwe در زیمبابوه The Central Bank of Jordan در اردن	علی رغم ممنوعیت ارز دیجیتال از فناوری بلاک چین استفاده می کنند.
۲۰۱۵	BNP Paribas در فرانسه	صندوق ارزی و پردازش سفارش
۲۰۱۶	Bank of America in partnership with Microsoft در آمریکا	در حال آزمایش
۲۰۱۸	Deutsche Bank در آلمان HSBC در بریتانیا	بهبود <sup>۲</sup> KYC
۲۰۱۸	The South Africa Reserve Bank در آفریقای جنوبی	بهبود توافق
۲۰۱۸	Bank of England (proposal) در بریتانیا	ادغام زمان واقعی سیستم ناخالص <sup>۳</sup> با کمک blockchain
۲۰۱۸	Agricultural Bank of China در چین	اعطای وام
۲۰۱۸	Cross-border Payments: UBS در سوئیس Santander UK در بریتانیا Remittances competing with SWIFT در ژاپن	ارسال حواله یا پول
۲۰۱۸	The Commonwealth Bank of Australia در استرالیا	قرارداد های هوشمند
۲۰۱۸	Bank of Montreal در کانادا Caixa Bank در اسپانیا Commerzbank در آلمان	سرمایه گذاری تجاری

<sup>۱</sup>Central Banks Digital Currencies<sup>۲</sup>Know Your Customer<sup>۳</sup>RTGS: Real Time Gross Settlement

	در اروپای شرقی و مرکزی Erste Group در بریتانیا HSBC در هندوستان Internal trade deals	
۲۰۱۸	در چین Public Over 12 Chinese Banks	تراکنش های مختلف

سایر مزایای بکارگیری بلاک چین در صنعت بانکداری و پرداخت را می توان در قالب موارد زیر برشمرد :

کاهش پیچیدگی (به ویژه در تراکنش های چند طرفی بین المللی)- بهبود سرعت پردازش تراکنش ها به جهت در دسترس بودن وجوه دارایی ها و سایر وجوه- کاهش نیاز به مغایرت گیری یا reconciliation میان زیرساخت های متعدد نگهداری رکوردها- افزایش شفافیت در ثبت اطلاعات تراکنش ها- کاهش ریسک عملیاتی و مالی- بهبود کارایی شبکه به دلیل مدیریت داده توزیع شده- از میان رفتن امکان دستکاری، حذف یا تغییر رکوردهای ثبت شده [۱۲].

### ۳-۲. کاربرد های بلاک چین در بخش بیمه<sup>۱</sup>

تقلب در بیمه یکی از اصلی ترین موانع موجود در این صنعت به شمر می رود که سبب افزایش دریافتی از بیمه گذاران و نیز پوشش بیمه ای نه چندان دلخواه برای آنها می شود. به همین دلیل، مبارزه با تقلب یکی از اصلی ترین کاربردهای بلاک چین در صنعت بیمه است. بلاک چین امکان بررسی درستی ادعا های بیمه گذاران را فراهم می سازد. افزایش سرعت و دقت این فرایند، در نهایت هم به نفع شرکت های بیمه و هم به نفع مشتریان آن ها تمام می شود. درحقیقت، با انتقال ادعاهای درخواست بیمه از سوی مشتریان به یک دفتر کل غیر قابل دستکاری، بلاک چین می تواند اصلی ترین عواملی را که به تقلب در این صنعت می انجامد را مرتفع نماید. علاوه برآن، یک دفتر کل توزیع شده و نیز بیمه نامه هایی که در قالب قراردادهای هوشمند اجرا می شوند می توانند به بهبود قابل توجه کارایی بیمه اموال و تلفات منجر می گردد [۱۳].

تجارت بیمه بسیار پیچیده است. فرایند ارزیابی و مدیریت انواع خطرات که افراد و سازمان ها هر روز با آن روبرو هستند ناگزیر شامل هماهنگی بخش های متعدد، تلاش و اصلاح سوابق گسترده است. هر دو جنبه، بخش بیمه را به عنوان یک زمینه جذاب برای بهینه سازی مبتنی بر بلاک چین تبدیل می کند. در واقع، فناوری دفتر کل توزیع شده از ویژگی های برجسته این بخش است. همانطور که پیشتر کوین تلگراف<sup>۲</sup> گزارش داده بود، شرکت تحقیقاتی Markets and Markets در سال ۲۰۱۸ پیش بینی کرده است که ارزش اجزای بلاک چین در بازار بیمه نرخ رشد مرکب سالانه ۸۴٫۹٪ را نشان می دهد و تا پایان سال ۲۰۲۳ به ۱٫۴ میلیارد دلار می رسد. فناوری بلاک چین به واسطه توانایی خود در ردیابی و ذخیره داده ها از جمله برنامه های کاربردی بیمه گذاری و تمدید، به طور بالقوه می تواند به ساده سازی روند کار کمک کند. سوابق مالکیت همچنین می تواند در اختلافات بیمه و در رسیدگی به مطالبات مفید باشد [۱۴].

جدول ۲- نمونه های از بیمه گذاران که در سطح جهانی از بلاک چین استفاده می کنند [۱۵].

نام	توضیحات و کارکرد ها
بیمه لیموناد <sup>۳</sup>	دانیل شریبر <sup>۴</sup> یکی از بنیان گذاران و مدیر عامل شرکت لیموناد، ادعا کرد که هزینه ها در بخش بیمه می تواند به میزان ده برابر کاهش یابد. او ادعا می کند که نسبت هزینه در بیمه های منازل، تقریباً یک سوم حق بیمه است (مشمول بر هزینه های بازدید،

<sup>۱</sup>Insurance sector

<sup>۲</sup>cointelegraph.com

<sup>۳</sup>Lemonade Homeowners & Renters Insurance

<sup>۴</sup>daniel schreiber

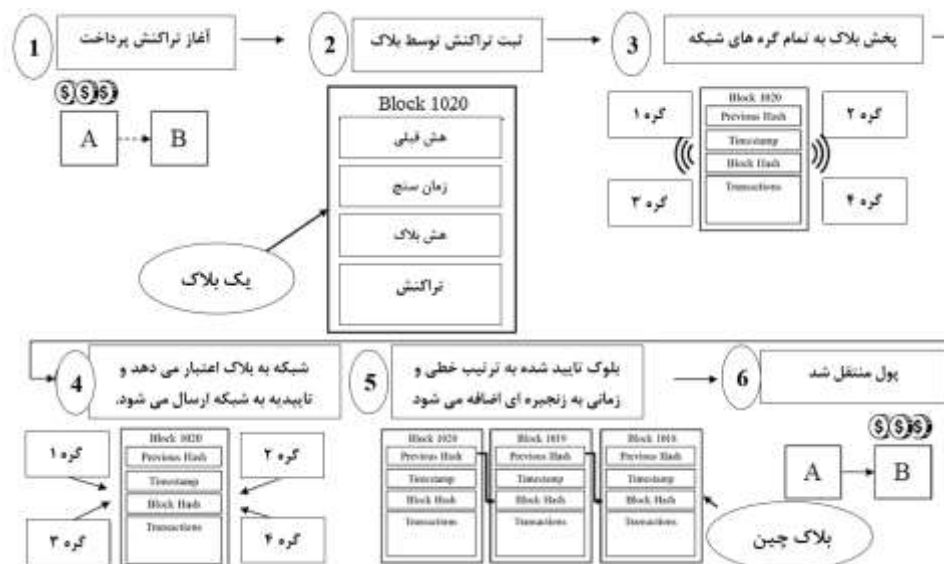
<p>کارشناسی و برآورد قیمت). از این رو، با کاهش سربار و استفاده از روش های جایگزین، برنامه های بیمه همتا به همتا در لیموناد می توانند حق بیمه قابل پرداخت توسط بیمه گذاران را کاهش دهند و با افزایش تعداد بیمه گذاران حاشیه سود رشد خواهد کرد.</p>	
<p>داینامیس، یک پلتفرم بیمه همتا به همتا طراحی نموده که از روش های ابتکاری و امضایی برخوردار است. این پلتفرم بیمه بیکاری را با استفاده از LinkedIn به عنوان یک منبع برای تأیید اطلاعات مربوط به متقاضیان، از جمله تأیید وضعیت اشتغال از طریق ارتباطات بیمه شده LinkedIn فراهم می کند. منطق قرارداد هوشمند برای اتوماسیون کردن فرآیندهای بیمه نامه استفاده می شود، و ادعاها توسط همکاران بیمه تأیید شده است. برای اینکه یک ادعا تأیید شده باشد، یک متقاضی باید از طریق LinkedIn و از طریق تأییدکنندگان نظارتی بالقوه تماس بگیرند، مزیت این روش در آن است که فرد مذکور که جویای شغل است اگر شغل مدنظر در این سامانه را یافت که می تواند در این شغل مشغول شود در غیراین صورت مشمول بیمه بیکاری خواهد شد و همچنان رزومه و درخواست او در این سامانه وجود دارد که در صورت یافتن شغل موردنظر هم بیمه گذار و هم بیمه گر از آن مطلع می گردند.</p>	<p>بیمه داینامیس<sup>۱</sup></p>
<p>Aigang Network یک نام جدید در این فضا است که به شرکت های بیمه ای کمک شایانی در زمینه بیمه های مهندسی می کند. این شرکت برای توسعه بیمه های دیجیتال برمبنای بلاک چین، گوشی های هوشمند را انتخاب کرده است. رایج ترین مسئله فنی برای یک گوشی هوشمند، عملکرد فنی است، و روند کاهش دوره های گارانتی موجب شده که بسیاری از صاحبان تعمیرات با هزینه زیاد و یا تعویض باتری مواجه شوند. این شرکت نرم افزاری را طراحی کرده است که ارزیابی ریسک را اجرا می کند تا مانع از تخریب باتری تلفن شود. هنگامی که باتری به حالت بحرانی می رسد، به بیمه گذار اطلاع رسانی می شود که نسبت به استفاده از خدمات گارانتی و یا تعمیرات آن اقدام نماید که خرابی آن تشدید نگردد و ریسک بیمه گذار افزایش نیابد و درنهایت به افزایش حق بیمه نیانجامد (پیشگیری بهتر از درمان). در آینده، این شرکت قصد دارد بیمه دیجیتال را برای خودروهای خودران و هواپیماهای بدون سرنشین (نظامی و غیر نظامی) ارائه دهد.</p>	<p>ای آی گنگ</p>

### ۳-۳. فن آوری بلاک چین و فناوری مالی<sup>۲</sup>

فناوری بلاک چین می تواند هزینه های معاملات را کاهش دهد، اعتماد توزیع شده ایجاد کند و سیستم عامل های غیر متمرکز را توانمند سازد. به طور بالقوه می تواند به یک پایه جدید برای مدل های تجاری غیر متمرکز تبدیل شود. در صنعت مالی، فناوری بلاک چین امکان افزایش خدمات مالی غیرمتمرکز را فراهم می کند، که به سمت غیر متمرکز تر شدن، ابتکاری تر شدن، تعامل پذیری، بی مرزی و شفافیت تمایل دارند. با استفاده از فناوری بلاک چین، خدمات غیرمتمرکز مالی امکان گسترش ظرفیت مالی، تسهیل دسترسی آزاد، تشویق نوآوری های بدون مجوز و ایجاد فرصت های جدید برای کارآفرینان و مبتکران را دارند [۱۶].

اصلی ترین و مهمترین دستاورد بلاکچین در فناوری مالی ارائه ارز های دیجیتال است.

Fintech و ارز دیجیتال یکی از جذاب ترین برنامه های کاربردی بلاک چین مخصوصا برای افراد با درآمد کمتر هستند. مثلا شفافیت و پاسخگویی را می توان با دادن ارز های دیجیتال به مهاجران به جای وجه نقد بهبود داد. تاریخ اقتصادی مبتنی بر بلاک چین می تواند مشکلات مربوط به فناوری های ضبط نشده، توسعه نیافته و الگوهای احراز هویت در کشورهای در حال توسعه را برطرف سازد [۱۷].



شکل ۳- ساختار انتقال ارز دیجیتال توسط بلاک چین [۱۸].

### ۳-۴. کاربرد های بلاک چین در بخش مراقبت های بهداشت<sup>۲</sup>

کاربردهای عظیمی از بلاک چین در مراقبت های بهداشتی وجود دارد. چالش اصلی در صنعت بهداشت و درمان، حفظ حریم خصوصی و امنیت سوابق موجود بیمار و بیمارستان است. شناسه بیمار<sup>۳</sup> MPI نمونه ای از کاربرد بلاک چین در مراقبت های بهداشتی است که در آن از یک شناسه منحصر به فرد برای همه ارائه دهندگان مراقبت های بهداشتی به صورت یکپارچه استفاده می شود. بسیاری از محققان برای شناسایی بیمار و سیستم های مبتنی بر مجوز، با استفاده از مجوز بیمار تلاش کرده اند تا داده های خود را با دیگران با استفاده از بلاک چین به اشتراک بگذارند. یکی دیگر از کاربردهای ممکن، حل و فصل مطالبات برای بیماران واجد شرایط و کشف تقلب است، بدون درگیر کردن اشخاص ثالث با استفاده از قراردادهای هوشمند که این مورد یکی دیگر از ویژگی های بلاک چین است. تشخیص تقلب نیز می تواند یکی دیگر از کاربردهای بلاک چین باشد زیرا در بلاک چین، هر معامله انجام شده به دلیل مشروعیت آن تأیید می شود. مدیریت زنجیره تأمین در مراقبت های بهداشتی می تواند با استفاده از بلاک چین از قراردادهای هوشمند سود ببرد، این موارد شامل مواد اولیه برای محصول نهایی، تحویل و جزئیات پرداخت می باشد [۱۹].

EMR<sup>۴</sup> و EHR<sup>۵</sup> دو اصلاح مهم در پزشکی هستند. EHR سوابق الکترونیکی سلامت است و EMR سوابق پزشکی الکترونیکی می باشد. اصطلاح EMR زود تر رایج شد، که یک نسخه دیجیتالی از نمودارهای کاغذ در کلینیک درمانی است. EMR شامل سابقه پزشکی و درمانی بیماران در یک عمل است. EHR ها بر سلامتی کلی بیمار متمرکز هستند. فراتر از داده های بالینی استاندارد که در مطب ارائه دهنده جمع آوری شده است می باشند و شامل نمای وسیع تری در مورد مراقبت از

<sup>۲</sup>refugees

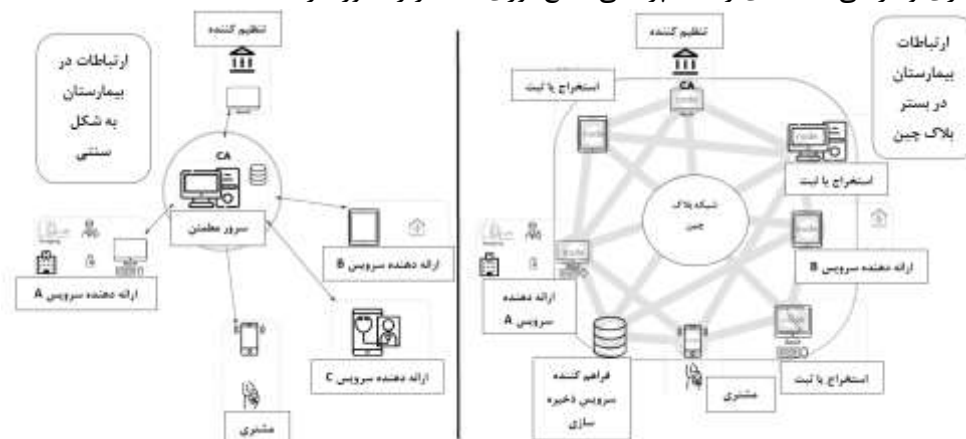
<sup>۳</sup>healthcare

<sup>۴</sup>Patient Master Identifier

<sup>۵</sup>Electronic medical records

<sup>۶</sup>Electronic Health Records

بیمار است. فناوری بلاک چین از مدیریت EHR پشتیبانی می کند، به این صورت که مجوز به اشتراک گذاری داده ها بین ذینفعان مراقبت های بهداشتی را ارائه می دهد. اشتراک گذاری داده های بالینی متمرکز بر مدیریت سوابق بهداشتی با بلاک چین فراهم است. کار مهم این است که توانایی اشتراک داده ها، ممیزی و کنترل بین واحدهای ابر داده<sup>۱</sup> را برای به اشتراک گذاری داده های پزشکی در مخازن ابر<sup>۲</sup> توسط بلاک چین فراهم است. یکی دیگر از کاربرد های بلاک چین در پزشکی نظارت از راه دور وضعیت بیمار است. نظارت از راه دور بیمار می تواند اطلاعات پزشکی را از طریق دستگاه های تلفن همراه، سنسورهای ناحیه بدن و دستگاه های IoT<sup>۳</sup> یا اینترنت اشیا تحت پوشش قرار دهد. بلاک چین نقش مهمی در ذخیره سازی، به اشتراک گذاری و بازیابی داده های زیست پزشکی جمع آوری شده از راه دور دارد [۲۰].



شکل ۴: معماری بهداشت دیجیتال مبتنی بر بلاک چین در مقایسه با معماری بهداشت دیجیتال سنتی [۲۱].

### ۳-۵. کاربرد های بلاک چین در رای گیری<sup>۴</sup>

ساختن سیستم رای گیری الکترونیکی که الزامات قانونی قانون گذاران را برآورده سازد مدت هاست که یک چالش بوده است. ایده تطبیق سیستم های رای گیری دیجیتال برای ارزان تر، سریعتر و راحت تر شدن روند انتخابات عمومی، یک امر قانع کننده در جامعه مدرن است. ارزان و سریع تر شدن انجام روند انتخابات، عادی سازی آن از نظر رأی دهندگان، یک سد قدرت مشخص بین رأی دهنده و مقام منتخب را برداشته و فشار مشخصی را بر مقام منتخب وارد می کند. همچنین این در را برای شکل مستقیم تر دموکراسی باز می کند و به رأی دهندگان این امکان را می دهد تا نظرات خود را درباره لوایح و گزاره های فردی ابراز کنند [۲۲].

بلاک چین در رای گیری توانمندی های زیر را ایجاد می کند:

برای مقاومت در برابر حملات DOS<sup>۵</sup> و خرابی های تصادفی ایجاد می شوند- از وقایع پشتیبانی می کنند- برای جلوگیری از حملات دستکاری مانند اضافه کردن، حذف یا تغییر داده های ارسال شده از یکپارچگی محافظت می کنند- اطلاعات ارسال شده نامعتبر را تعیین می کنند [۲۳].

سیستم رای گیری الکترونیکی به دلیل سهولت در استفاده و کارایی، در سیستم رای گیری شرکت ها و دولت به طور گسترده ای مورد استفاده قرار می گیرد. این امر مزیت های چشمگیری را ثابت کرده است، اما ابعاد اصلی رای گیری در سیستم رای

<sup>۱</sup>Big data

<sup>۲</sup>Cloud repositories

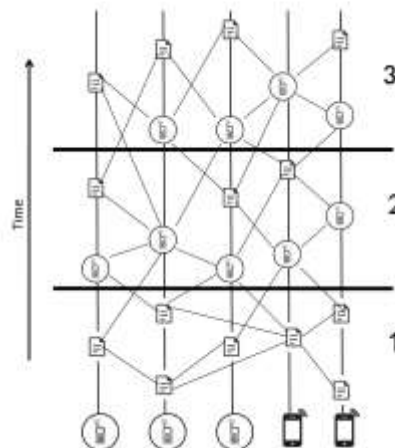
<sup>۳</sup>Internet of things

<sup>۴</sup>voting

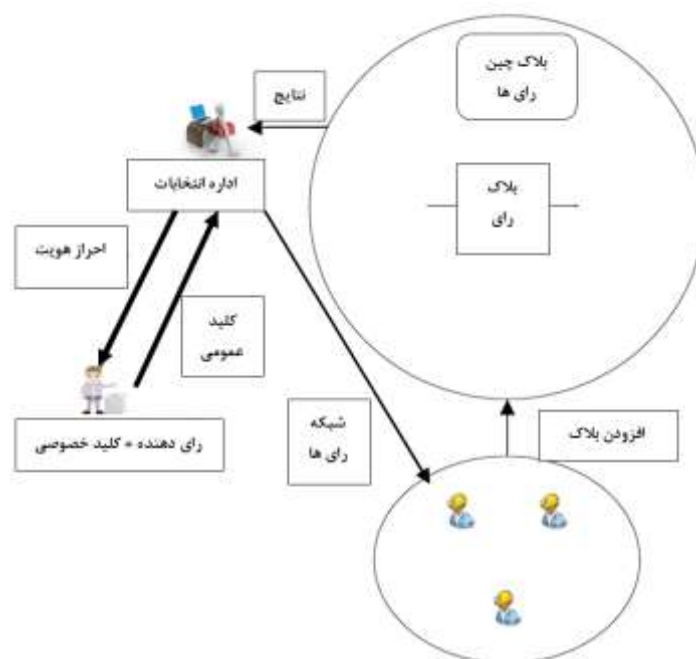
<sup>۵</sup>Denial of service: حمله سایبری با هدف محروم سازی از سرویس



گیری حریم شخصی، ناشناس بودن، امنیت و ... است. تکامل فناوری بلاک چین با تکنیک های رمزنگاری پیشرفته، راه حل اشکالات موجود در سیستم رای گیری الکترونیکی را با ویژگی های جدید هموار می کند [۲۴]. یکی از راه های اخذ رای استفاده از تلفن های همراه است. شکل زیر این فرایند را در سه بازه زمانی از ابتدا تا انتهای اخذ رای نشان می دهد.



شکل ۵- یک شبکه توزیع شده همتا به همتا در رای گیری الکترونیکی با تلفن همراه [۲۵].



شکل ۶- فرایند رای گیری الکترونیک توسط بلاک چین [۲۶].



شکل ۷- بلاک رای [۲۶].

### ۳-۶. کاربرد های بلاک چین در زنجیره تامین<sup>۱</sup>

گفته می شود فناوری بلاک چین پتانسیل بالایی در زنجیره تامین دارد و می تواند بدون واسطه کار انجام دهد. در قرارداد های بی شمار و امکاناتی که برای تدارکات و زنجیره های تامین وجود دارد، تاثیر گذار است. امکانات ارائه شده توسط فناوری بلاک چین برای تدارکات و مدیریت زنجیره تامین در حال حاضر از دیدگاه های مختلفی مورد بررسی قرار گرفته و تاکنون منجر به کاربردهای بی شماری شده است. جریان جهانی و پیچیده کالاها، امروزه با عدم شفافیت و عدم اعتماد مشخص می شود. وجود واسطه های بی شمار باعث اجبار در وجود مستندات زیاد است که منجر به فرآیندهای وقت گیر و پرهزینه می شوند. با سیستم توزیع شده بلاک چین، که در آن هیچ واحد کنترلی وجود ندارد، منافع و سلايق مختلف شرکا و اعضای زنجیره تامین را می توان در یک فهرست عمومی با هم تطبیق داد. بلاک چین مشکلات افشای اطلاعات و پاسخگویی را نیز از بین می برد [۲۷].

زنجیره تامین سنتی TSC<sup>۲</sup> نتوانسته تقاضای مشتری را با قیمت مناسب و کیفیت بالا برآورده کند. توسعه فناوری بلاک چین راه حل این مشکل است. یک رویکرد یکپارچه (تلفیقی) پیشنهادی، شش دلیل عمده شامل امنیت داده ها و عدم تمرکز، دسترسی، قوانین و خط مشی، اسناد، مدیریت داده ها و کیفیت را پیدا کرده است که منجر به ادغام زنجیره تامین با بلاک چین و در نتیجه دستیابی به پایداری می شود. بلاک چین کمک می کند تا شفافیت، امنیت، قابلیت ردیابی و همچنین کنترل هزینه از تولید کننده تا کاربران نهایی از طریق خرده فروش-تأمین کننده فراهم شود. مشتریان و مصرف کنندگان نهایی از رویه ها، جریان کالا در کف تولید و خطر، سختی های موجود در تولید، حمل و نقل، جابجایی و غیره آگاهی پیدا می کنند. جریان اطلاعات به مشتری کمک می کند تا اعتماد از دست رفته را بازیابی کند [۲۸].



شکل ۸- کاربرد بلاک چین و قرار داد هوشمند در زنجیره تامین [۲۹].

<sup>۱</sup>Supply chain<sup>۲</sup>Traditional supply chain

۷-۳. کاربرد های بلاک چین در مشاور املاک<sup>۱</sup>

بلاک چین در بحث املاک و زمین و مستغلات در چندین فاکتور تاثیر گذار است:

ارز دیجیتال یک دارایی در دفتر کل<sup>۲</sup> است که توسط کاربران شبکه به دلیل برخی مکانیسم اجماع غیرمتمرکز تولید می شود و به عنوان انتقال ارزش از آن استفاده می شود. ارز دیجیتال می تواند به عنوان پرداخت در خرید یک ملک مورد استفاده قرار گیرد. ارز دیجیتال همچنین برای اجرای قراردادهای هوشمند برای پرداخت صرف می شود.

درج داده ها در بلاک چین، به عنوان ذخیره سازی غیرقابل تغییر، بعنوان خاصیت مفید فناوری شناخته شده است که همیشه به عنوان ویژگی اساسی این فناوری قلمداد می گردد. در یک معامله، دو طرف می توانند برخی از داده های دلخواه را در بلاک چین وارد کنند. برای درج داده ها، کاربر باید برخی از اسکرپت ها و روش های خاص را در معامله اعمال کند. درج داده برای ذخیره املاک و مستغلات برای ذخیره داده ها مفید است. یکی از شناخته شده ترین نظرات مهم در صنعت املاک و مستغلات این ویژگی این است که داده های درج شده را نمی توان تغییر داد، بنابراین، اطلاعات اشتباه و منسوخ ممکن است کاربران را گمراه کند.

توکن ها<sup>۳</sup> رکوردهایی هستند که برای اولین بار به عنوان یک فناوری پوشانده در بالای ارز دیجیتال یا بخشی از یک قرارداد هوشمند ظاهر شدند. توکن می تواند یک رکورد مستقل در سیستم باشد، و به هیچ ارز رمز پایه ای مربوط نشود. از طرفی، ارز دیجیتال را می توان به عنوان خود توکن در نظر گرفت. توکن، یک رمز ثبت در دفتر کل است که می تواند به عنوان یک واحد حساب منحصر به فرد متمایز شود و به آدرس متصل شود و بنابراین، متعلق به کاربر باشد. کسی که کلید خصوصی مربوطه را دارد می تواند از آن برای تأیید اعتبار معامله استفاده کند. توکن فناوری است که در طی آن کاربران با اتصال آن به برخی از حقوق مالکیت می توانند روابط حقوقی برقرار کنند. بنابراین، توکن های املاک و مستغلات یکی از مهمترین نقش ها را ایفا می کنند.

قراردادهای هوشمند نوعی فناوری برای معاملات خودکار به صورت دیجیتالی با برخی دارایی های رمزنگاری (سکه و توکن) است، به معنای وسیع تر در نسل دوم پلتفرم DLT<sup>۴</sup> قراردادهای هوشمند برنامه هایی هستند که امکان مدیریت دارایی های ارز دیجیتال و معاملات خودکار را دارند. در مورد املاک و مستغلات، توکن ها و قراردادهای هوشمند سنگ بنای اصلی هستند، زیرا امکان دیجیتالی کردن حقوق مالکیت را فراهم می کنند و قراردادهای آنلاین را پیش بینی می کنند.

dApps<sup>۵</sup> (برنامه های غیر متمرکز) یک درک گسترده تر (نسبت به قراردادهای هوشمند) از کلاس برنامه های کاربردی ساخته شده در بلاک چین است. dApps ممکن است از قراردادهای هوشمند باشد اما هدف آن ارائه طیف گسترده ای از خدمات آنلاین به کاربر نهایی است [۳۰].

طبق نشریه اکونومیک تایمز<sup>۶</sup>، تعداد زیادی کلاهبرداری در تجارت املاک و مستغلات دیجیتالی تجربه می شود و کلاهبرداری ها افزایش یافته است. مثلاً کلاهبرداری هستند که مبلغ پیش پرداخت خرید و فروش را می دزدند، سرقت شناسه که به عنوان حمله طرح طعمه و سوئیچ<sup>۷</sup> نیز شناخته می شوند که در آن خریدار مبلغی بالاتر از قیمت ارزش بازار پرداخت می کند، پروفایل های جعلی، پروانه ساختگی جعلی یا فاقد مجوز و خدمات سپرده جعلی یعنی از خریدار بخواهید قبل از دیدن آپارتمان و غیره از آن بپردازد. با وجود فناوری بلاک چین و تاثیر امنیتی مثبت آن در قرار داد های هوشمند، تمام مشکلات بالا حل شده است [۳۱].

<sup>۱</sup>Real estate

<sup>۲</sup>ledger

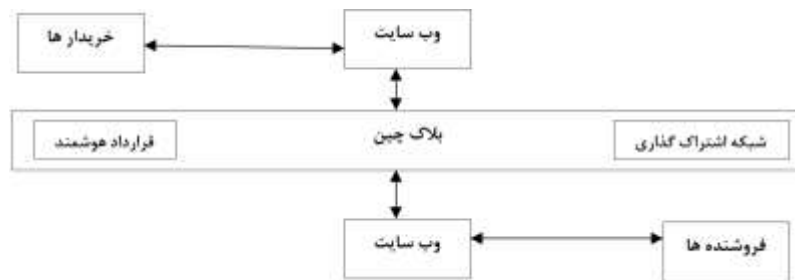
<sup>۳</sup>Token : نشانه

<sup>۴</sup>distributed ledger technologies: فن آوری های دفتر کل توزیع شده

<sup>۵</sup>decentralized applications

<sup>۶</sup>economictimes.indiatimes.com

<sup>۷</sup>the bait and switch scheme



شکل ۹- ساز و کار بلاک چین در خرید و فروش املاک و مستغلات [۲۹].

### ۳-۸. کاربرد های بلاک چین در امور نظامی و ارتش<sup>۱</sup>

بلاک چین به لطف مجموعه ای از خصوصیت ها از قبیل تغییر ناپذیر بودن داده های ذخیره شده و عدم تمرکز، راه حل های جالبی را برای برخی از چالش های امنیتی که برنامه های نظامی با آن روبرو هستند ارائه می دهد. بلاکچین به خصوص در سناریوهای نظامی جذاب است، جایی که ایجاد یک ریشه مشترک اعتماد، دشوار یا حتی غیرممکن می باشد، مثلاً در زمینه همکاری های مدنی و نظامی، جایی که سازمان های نظامی نیاز به ایجاد زیرساخت های تبادل اطلاعات با انواع مختلف سازمان های دولتی و غیر دولتی، جوامع محلی، شرکت های تجاری و افراد خصوصی دارند.

در عملیات نظامی مدرن، چنین سناریوهایی به شکل دیپلماتیک به طور فزاینده ای متداول هستند و علاوه بر این، نیاز به فدراسیونی با اعضای بسیار پویا در ائتلاف، با سابقه همکاری وجود دارد. ایجاد این فدراسیون های پویا می تواند در پشتیبانی از عملیات دفاعی در مناطق درگیری فعال مورد نیاز باشد، اما حتی بیشتر در حین کمک های بشردوستانه و عملیات امدادرسانی HADR<sup>۲</sup> بعد از فجایع طبیعی و در حین عملیات ضد تروریسم مورد نیاز است. بلاک چین فناوری است که در اجرای این سناریو ها می تواند کارساز باشد و امنیت را در سطح بالا اجرا نماید [۳۳].

استفاده از بلاک چین در یک سناریوی خاص، زمانی معنی دارد که:

۱- سناریو به چندین نهاد متقابل بی اعتماد برای تعامل و ضبط یا تغییر وضعیت سیستم، نیاز دارد.

۲- در رابطه با استفاده از یک شخص ثالث معتمد آنلاین<sup>۳</sup> TTP.

A- نهادها قادر به توافق در مورد این گونه TTP نیستند.

B- اجرای چنین TTP رایجی، امکان پذیر نیست.

بدیهی است که شرط اول در اکثر عملیات های صلح ملی و توافقات اینگونه نیست، زیرا معمولاً بین طرفین درگیر در تعامل ها اعتماد از قبل موجود است. با وجود این، اجرای مؤثر عملیات مأموریت کشور های ناتو (سازمان پیمان آتلانتیک شمالی یا ناتو یک اتحاد نظامی است که بین چندین کشور آمریکای شمالی و اروپایی پس از پایان جنگ جهانی دوم در ۴ آوریل ۱۹۴۹ امضا شد. ناتو یک سیستم دفاع جمعی است که به موجب آن کشورهای عضو آن در مقابل هر حمله خارجی به یکی از اعضا از آن کشور دفاع می کنند.) اغلب مستلزم مشارکت شرکای خارجی است، که در توافقنامه اعتماد فعلی قرار ندارند. عدم وجود این تمهیدات می تواند به نوبه خود ناشی از تغییر پویای الزامات عملیاتی باشد به عنوان مثال، ملل جدید عضو غیر ناتو به عملیات بپیوندند، عدم اعتماد به ناتو مثلاً گروه های شبه نظامی محلی یا عدم تمایل به درک عمومی به عنوان یک عضو ناتو به عنوان مثال در مورد بسیاری از سازمان های بشردوستانه غیردولتی فعال در منطقه های درگیری. مطابق با شرایط A-2 همانطور که در بالا توضیح داده شده است. از طرف دیگر، ممکن است هیچ وسیله فنی برای استقرار TTP آنلاین وجود نداشته باشد که توسط همه علاقه مندان قابل دسترسی باشد. این ممکن است نه تنها در کشورهای در حال توسعه بلکه در کشورهای توسعه یافته نیز اتفاق بیفتد، در صورتی که زیرساخت ها از بین رفته یا به دلیل عملیات نظامی تخریب شده و یا غیر قانونی باشند. در

<sup>۱</sup>Military and army

<sup>۲</sup>humanitarian assistance and disaster relief

<sup>۳</sup>Trusted Third Party

چنین مواردی، بلاک چین می تواند راه حلی برای ثبت نام مورد نیاز، مانند زیرساخت های کلید عمومی<sup>۱</sup> PKI ارائه دهد [۳۴].

مدل NEMO<sup>۲</sup> برای نشان دادن پارامترها و منابع درگیر در عملیات نظامی در یک محیط شبکه ای ارائه شده است. تضمین پاسخگویی، حفظ حریم خصوصی و اعتبار داده ها در یک محیط متنوع و توزیع شده مانند NEMO دارای چالش های مختلفی است استفاده از فناوری بلاک چین در NEMO نوید امنیت، در دسترس بودن و یکپارچگی داده های ابلاغ شده است. از فناوری بلاک چین می توان به طور موثری در طیف گسترده ای از سناریوهای میدان جنگ یا برنامه های نظامی استفاده مانند:

سرویس پیام رسانی امن بین سربازان در مناطق نبرد، خط مقدم و مراکز فرماندهی و کنترل که از مقر فرماندهی یا مرکز تاکتیکی فعالیت می کنند- پیگیری جزئیات ساخت، ذخیره سازی، ثبت و تفکیک مقادیر مهمات- مدیریت زنجیره تأمین قطعات یدکی وسایل نقلیه، پوشاک و سایر تجهیزات مهم- ثبت سابقه سربازان و افسران در بیمارستان ها به همراه سابقه پرونده آنها که توسط پرسنل با مجوز قابل دسترسی است- و غیره [۳۵].

### ۳-۹. کاربرد های بلاکچین در صنایع بازی و سرگرمی و رسانه<sup>۳</sup>

#### چند رسانه ای<sup>۴</sup>

محصولات چند رسانه ای امروزه فراگیر شده و جزئی از زندگی ما هستند. چندین نکته درباره کاربرد بلاکچین در این محصولات ذکر می شوند. این نکات عبارتند از:

داده های تولید شده در اینترنت به دلایل زیادی مثل تسهیل دسترسی به تکنولوژی، تعداد فزاینده برنامه هایی که از پهنای باند زیادی استفاده می کنند و گسترش دستگاه های هوشمند به طور پیوسته در حال رشد هستند. میزان داده های ایجاد شده در دو سال اخیر به تنهایی ۹۰٪ از کل داده های جهانی تولید شده در زمان را تشکیل می دهد، و نرخ رشد در آینده ۲۷٪ در سال پیش بینی می شود. افزایش دستگاه های اینترنت اشیاء که به زیرساخت های شبکه نسل ۵<sup>۵</sup> تحریک می شوند، این روند را تسریع می کند. این رشد، تهدیدات مرتبط با داده ها و موضوعات مدیریتی مربوط به محتوای آنلاین را به همراه داشته است.

ابزار هایی مانند Digital Right، Apple HTTP Live Streaming، Silverlight، Flash AIR و RealNetworks، Management و Windows DRM برای مدیریت مجوز و رمزگذاری محتوا مورد استفاده قرار می گیرند، اما آنها قادر به تایید مالکیت محتوا و کشف تقلب نیستند. برای رفع بسیاری از مشکلات متعلق مربوط به عدم شفافیت، حفظ حریم خصوصی، مالکیت و امنیت، که در سیستم های مدیریت آنلاین چندرسانه ای آنلاین وجود دارد، بلاک چین به عنوان یک بستر پایگاه داده غیرمتمرکز و مقاوم در برابر دستکاری پیشنهاد شده است. در سالهای اخیر، عدم شفافیت در بین ارائه دهندگان خدمات دیجیتال و ارائه دهندگان محتوا هزینه های جبران ناپذیری را بخاطر فعالیت و کارهای دیجیتالی وارد کرده است.

پژوهشگران استدلال می کنند که اگرچه اکثر پلتفرم های موجود بر درآمدزایی از محتوای کاربر تمرکز دارند، اما اکثر آنها فاقد شفافیت در مورد مکانیسم های پرداخت و الگوریتم های اساسی آنها هستند.

افزایش مداوم در مصرف محتوای چندرسانه ای آنلاین منجر به افزایش تعداد موارد نقض حق چاپ و همچنین به اشتراک گذاری محتوای جعلی با استفاده از کانال های آنلاین شده است.

<sup>۱</sup>Public Key Infrastructure

<sup>۲</sup>Network Enabled Military Operations: عملیات های نظامی فعال شده شبکه ای

<sup>۳</sup>Media and entertainment industries

<sup>۴</sup>Multimedia

<sup>۵</sup>5G

اخبار جعلی اغلب از طریق رسانه های اجتماعی منتشر می شوند و اغلب به عنوان تبلیغ منفی مورد سوء استفاده قرار می گیرند.

با این حال، تجارت جدید و مدرن امروزی در صنعت دلالتی داده ظاهر شده و برای کسب درآمد از داده ها و تمرکز، شرایطی را ایجاد کرده است که چهار شرکت فیس بوک، مایکروسافت، اپل و گوگل به اکثر داده ها در اینترنت دسترسی دارند. با این وجود عدم جلب رضایت کاربر، نقض بی شمار داده ها و گسترش اخبار جعلی، در مجموع منجر به عدم اعتماد به غول های اینترنتی مانند گوگل و فیسبوک شده است.

این وضعیت، علاقه به سیستم های غیرمتمرکز و به ویژه بلاک چین را به عنوان راه حلی برای مقابله با مسائل مربوط به حریم خصوصی داده ها، امنیت، مالکیت و شفافیت به وجود آورده است [۳۶].

## بازی های ویدئویی<sup>۲</sup>

بلاک چین می تواند برای کمپانی های سازنده بازی های ویدئویی سود آور باشد. براساس اصول اقتصادی، به منظور اینکه توسعه دهندگان بازی های ویدئویی بتوانند سود خود را حداکثر کنند، باید سرگرمی را برای بازیکنان خود به حداکثر برسانند. استفاده از فناوری بلاک چین می تواند تجربه بازی را برای کاربران بهبود بخشد و متعاقباً سود را برای مدت زمان طولانی تری برای توسعه دهندگان حفظ کند. مدل فعلی برای چند بازی رایگان بازی است. مدل <sup>۳</sup>free to play یک طراحی بازی مبتنی بر انگیزه است که به همه بازیکنان این امکان را می دهد تا یک حساب کاربری ایجاد کرده و به صورت رایگان بازی کنند. برخلاف مدل سنتی که در آن یک مصرف کننده ابتدا برای بازی کردن باید بازی را خریداری کند، ورود به یک بازی رایگان تعداد زیادی از بازیکنان را تشویق می کند. در حالی که اکثر بازیکنان به صورت رایگان بازی خواهند کرد، شرکت بازی سرمایه کمی از جمعیت بازیکنان را کسب می کند که بیشتر درآمد ناشر را از طریق خرج کردن کاربران در بازی ایجاد می کنند. با این حال، این نوع بازی ها به دلیل مقدار زیاد تراکنش های کوچک<sup>۴</sup> مورد نیاز، به منظور پیشرفت در بازی، برای بازیکنان نامطلوب نیست. وقتی توسعه دهندگان بازی در تلاش برای حفظ جریان درآمد خود در اواخر چرخه زندگی بازی، پس از اینکه تعداد قابل توجهی از بازیکنان از بازی حذف شدند، آیتم های بیشتر معرفی می کنند و قیمت را بالا می برند و آپدیت های جدید اضافه می کنند. بازیکنان باقیمانده پس از آن باید پول بیشتری را خرج کنند تا بازی رقابتی بماند [۳۷].

تعدادی از بازی های آنلاین این قابلیت رایگان بازی کردن را دارا هستند. بازی های معروفی مثل Dota، Counter-Strike، PUBG Mobile، Fortnite و ... نقش بلاک چین این است که می توان پرداخت ها را توسط ارز دیجیتال برای آیتم ها در بازی فراهم کرد. از جایی که تعداد شرکت کنندگان بازی های آنلاین بسیار بالاست تراکنش ها هم تعداد زیادی دارند و امنیت و شفافیت بسیار مهم است. بلاک چین می تواند این امر را فراهم کند.

## صنعت موسیقی<sup>۵</sup>

با تجزیه و تحلیل نحوه کار بلاک چین در گذشته و دیدن پتانسیل های آن در صنعت موسیقی، کاملاً واضح است که یک برنامه نرم افزاری با استفاده از فناوری بلاک چین به هنرمندان برای دریافت پول و مبادله ارزش با شنوندگان موسیقی کمک خواهد کرد. هنرمندان موسیقی به واسطه ای احتیاج نخواهند داشت که با آنها شفاف نباشد، چون پرداخت در بلاک چین شفاف است. هنرمندان همچنین با نسبت دادن اثر خود مشکلی نخواهند داشت. آینده فناوری تلفن های هوشمند روشن است و شاهد تغییرات مختلف دستگاه های موبایل خواهیم بود، در حالی که لپ تاپ و رایانه های دسکتاپ کمتر استفاده می شوند.

<sup>۲</sup>data brokerage industry

<sup>۳</sup>Video games

رایگان بازی کرد

<sup>۴</sup>microtransactions

<sup>۵</sup>Music industry

علاوه بر این، با افزایش قدرت و کارایی دستگاه های تلفن همراه، سازندگان قادر به ایجاد و ویرایش محتوای خود فقط با استفاده از دستگاه های هوشمند خود هستند. با ایجاد یک نرم افزار موبایل که به هنرمندان امکان می دهد آهنگ های خود را با استفاده از یک نرم افزار قابل اعتماد بارگذاری کنند، هنرمندان موسیقی قادر خواهند بود موسیقی خود را با استفاده از نرم افزار بارگذاری کنند و بدون اینکه در کنار هم قرار گیرند، به کار خود ادامه دهند. شنوندگان موسیقی همچنین راهی برای پخش محتوای هنرمندان مورد علاقه خود و پشتیبانی از هنرمندان موسیقی مورد نظر خود خواهند داشت. هم شنونده و هم هنرمند با استفاده از فناوری نسبتاً جدید بلاک چین به اهداف خود خواهند رسید [۳۸].

### شبکه های اجتماعی<sup>۱</sup>

امروزه، فناوری بلاک چین در چندین زمینه کاربرد دارد و طی سال های اخیر چندین شبکه اجتماعی مبتنی بر بلاک چین پیشنهاد شده است. بسیاری از آنها هنوز در دست توسعه هستند، اما شبکه هایی مانند Steemit<sup>۲</sup>، با بیش از یک میلیون کاربر از دیگر شبکه ها پیشی گرفته اند. هدف اصلی همه این سیستم عامل ها غلبه بر مشکلات سیستم عامل های فعلی، به ویژه فیس بوک است. ما چهار نکته مشترک را که مشخصات اصلی این سیستم عامل ها را نشان می دهد شناسایی می کنیم: حتی یک نقطه کوچک از عدم موفقیت وجود ندارد: شبکه های اجتماعی فعلی متمرکز هستند و این بدان معنی است که آنها در برابر حملات آسیب پذیر هستند، مانند نقض داده ها و هک ها. در عوض شبکه های اجتماعی مبتنی بر بلاک چین به لطف عدم تمرکز داده ها، کوچک ترین نقطه شکست را ندارند. در حقیقت، ماهیت غیرمتمرکز، کنترل یک نهاد واحد را از بین می برد و از آنجا که هر تراکنش پیگیری می شود، دستکاری داده ها غیرممکن می شود.

سانسور وجود ندارد: در کشورهایی مانند چین، کره شمالی و سوریه بلاک شدن فعال در شبکه های اجتماعی وجود دارد. این بدان معنی است که دولت می تواند شهروندان را از دسترسی به رسانه های اجتماعی و محتوای خاص محروم کند. مفهوم محتوای غیر متمرکز یک راه حل ممکن برای غلبه بر مشکل سانسور ارائه می دهد، حتی اگر هر کاربر هنوز هم بتواند از طریق مکان، آدرس IP و غیره شناسایی شود.

محتوای ارزشمند پاداش می گیرد: یک سازنده محتوا یا یک کاربر ساده رسانه های اجتماعی می تواند با پرداخت مبلغ به شکل ارز دیجیتال به محتوای ارزشمند پاداش دهد. به لطف بلاک چین، مرحله پاداش شفاف است زیرا معاملات توسط همه ردیابی و ممیزی می شوند. این یکی از اصلی ترین نکات شبکه اجتماعی مبتنی بر بلاک چین است زیرا پاداش دادن کلید موفقیت در ارزش گذاری به محتوا است.

تمام محتوا دارای صحت و درستی است: در شبکه های کنونی مردم در معرض اخبار جعلی و شایعات بی اساس قرار گرفته اند و این شبکه ها هیچ راه حل خاصی برای رویارویی با این مشکل ندارند. در عوض، استفاده از فناوری بلاک چین برای درمان این مشکل با استفاده از انگیزه های اقتصادی برای رتبه بندی محتوا مفید است [۳۹].

### ۳-۱۰. کاربرد بلاک چین در اینترنت اشیا<sup>۳</sup>

تعریف گسترده ای از اینترنت اشیا وجود دارد که بیان می کند اینترنت اشیا، شبکه ای جهانی از اشیاء بهم پیوسته منحصر به فرد بر اساس پروتکل های استاندارد ارتباطی (مثل شبکه وب یا شبکه داخلی اشیاء به شکل بی سیم) است. از زمان معرفی این تعریف، دستگاه های IoT گسترش یافته و تحقیقات و برنامه های کاربردی بسیاری در این زمینه رخ داده است. دستگاه های IoT صرفاً متصل نیستند، بلکه طیف گسترده ای از محاسبات پیچیده را انجام می دهند، از جمله سنجش و کنترل

<sup>۱</sup>Social networks

<sup>۲</sup> پلتفرم استیمیت (steemit) یک شبکه اجتماعی غیرمتمرکز و مبتنی بر بلاک چین است. این پروتکل با سیستم پاداش برای محتوا، یک انقلاب بزرگ در شبکه های اجتماعی و وبلاگ نویسی ایجاد کرده است. ارز اصلی این پلتفرم توکن Steem است. در استیمیت مردم می توانند علاوه بر ارسال پست رایگان، از رای ها و بازدید های یک پست کسب درآمد کنند.

<sup>۳</sup>IoT: Internet of things



اتوماتیک شرایط محیطی و پشتیبانی از شهرهای هوشمند<sup>۱</sup>. بلاکچین کاربردهای بالقوه زیادی در IoT دارد. بلاک چین به عنوان بستری مناسب برای ذخیره سازی و دستیابی به اطلاعات جمع آوری شده توسط دستگاه های IoT می باشد. شبکه ای از سنسورهای IoT باعث ایجاد شکاف بین دنیای سایبری و فیزیکی می شوند، و این امکان را فراهم می کنند که قراردادهای هوشمند توسط سنسورها انجام شوند و کافیت انسان ها فقط اراده کنند تا قرار داد ها، اتوماتیک ثبت گردند. سیستم های فیزیکی سایبری باید با دقت بسیار بالا ساخته شوند که نتوان آن ها را دستکاری یا مخدوش کرد. استفاده از سنسورهای IoT روشی قدرتمند برای عملی کردن قراردادهای هوشمند و فعال کردن بسیاری از برنامه های مرتبط با بلاک چین ارائه می دهد [۴۰].

دستگاه های IoT که در فن آوری های بلاک چین شرکت می کنند، برنامه های چالش برانگیز زیادی را شامل می شوند، از جمله مدیریت زنجیره تأمین، مراقبت های بهداشتی، پیش بینی هوا و ایمنی مواد غذایی. IoT مبتنی بر بلاک چین به طراحی با انرژی و همراه با امنیت و قابلیت مقیاس پذیر بودن نیاز دارد. دستگاه های IoT باید به راه حل های ذخیره سازی مقیاس پذیر و قدرت محاسباتی مورد نیاز برای انجام معاملات و تأیید امضاهای دیجیتال مجهز باشند. همه این موارد نشان دهنده کاربرد بلاک چین در اینترنت اشیاء است [۴۱].

## ۱۱. بحث و نتیجه گیری

بلاک چین یکی از مهم ترین فناوری های امروزی است که تأثیر گسترده ای در اکثر صنایع دارد. بلاکچین از فناوری امضای دیجیتالی برای تضمین معاملات استفاده می کند. این امضا مزیت اصلی معماری انعطاف پذیر بلاکچین که از دفتر توزیع شده محافظت می کند، می باشد. از دیگر مزایای بلاکچین می توان به کاهش زمان، پیچیدگی و هزینه آن اشاره کرد. بلاکچین ویژگی امیدوار کننده ای برای کارآمد ساختن فرآیندهای مالی و معاملاتی و بهبود کنترل نظارتی دارد و سازوکار اجماع غیرمتمرکز معاملات را فقط از طریق توافق همتا به همتا از طریق شبکه، تغییرناپذیر و به روز می کند. دفتر توزیع شده بلاکچین اجماع و تغییرناپذیری را در مورد انتقال دارایی در شبکه های تجاری ارائه می دهد. هر زنجیره بلوکی عمومی یک سیستم غیرمتمرکز است که برای همه قابل استفاده است و در آن دفتر توزیع شده توسط کاربران ناشناس به روز می شود. در این پژوهش که در زمره پژوهش های علمی ترویجی قرار می گیرد به بررسی تاریخچه و تعریف فناوری نوین بلاک چین پرداختیم و دریافتیم که این فناوری تأثیر بسیار زیادی بر سایر فناوری ها و زندگی روزمره انسان ها دارد. همچنین به بررسی تأثیر بلاک چین در عرصه هایی مثل خدمات مالی و بانکداری، بیمه، فناوری مالی و ارز های دیجیتال، مراقبت های بهداشتی و درمان، رای گیری، زنجیره تأمین، مشاوره املاک و مستغلات، امور نظامی، صنعت بازی و سرگرمی، رسانه و شبکه های اجتماعی و اینترنت اشیاء. در این پژوهش پرداختیم. این فناوری مهم در صورت فراهم شدن شرایط مناسب توسط دولت و وزارت خانه ها و همچنین صنایع و دستگاه های مختلف با همکاری اساتید حوزه بلاک چین می تواند در کشور ما نیز استفاده شده و کمک حال مردم و مسئولین باشد.

## منابع و مراجع

- [1] Frizzo-Barker, J., Chow-White, P. A., Adams, P. R., Mentanko, J., Ha, D., & Green, S. (2020). Blockchain as a disruptive technology for business: A systematic review. *International Journal of Information Management*, 51, 102029.



- [2] Tanwar, S., Parekh, K., & Evans, R. (2020). Blockchain-based electronic healthcare record system for healthcare 4.0 applications. *Journal of Information Security and Applications*, 50, 102407.
- [3] Hasselgren, A., Kralevska, K., Gligoroski, D., Pedersen, S. A., & Faxvaag, A. (2020). Blockchain in healthcare and health sciences—A scoping review. *International Journal of Medical Informatics*, 134, 104040.
- [4] Kaur, G., & Gandhi, C. (2020). Scalability in Blockchain: Challenges and Solutions. In *Handbook of Research on Blockchain Technology* (pp. 373-406). Academic Press.
- [5] Bodkhe, U., Tanwar, S., Parekh, K., Khanpara, P., Tyagi, S., Kumar, N., & Alazab, M. (2020). Blockchain for industry 4.0: a comprehensive review. *IEEE Access*, 8, 79764-79800.
- [6] Kouhizadeh, M., Saberi, S., & Sarkis, J. (2021). Blockchain technology and the sustainable supply chain: Theoretically exploring adoption barriers. *International Journal of Production Economics*, 107831.
- [7] Laroiya, C., Saxena, D., & Komalavalli, C. (2020). Applications of Blockchain Technology. In *Handbook of Research on Blockchain Technology* (pp. 213-243). Academic Press.
- [8] Rajnak, V., & Puschmann, T. (2020). The impact of blockchain on business models in banking. *Information Systems and e-Business Management*, 1-53.
- [۹] اسداللهی، الف. و چوبینه، ب. (۱۳۹۷). تأثیر بلاک چین بر مدل‌های کسب و کار صنعت بانکداری. هشتمین همایش سالانه بانکداری الکترونیک نظام‌های پرداخت.
- [10] Xu, Z., Wang, Q., Wang, Z., Liu, D., Xiang, Y., & Wen, S. (2020, February). PPM: A Provenance-Provided Data Sharing Model for Open Banking via Blockchain. In *Proceedings of the Australasian Computer Science Week Multiconference* (pp. 1-8).
- [11] Kawasmi, Z., Gyasi, E. A., & Dadd, D. (2020). Blockchain Adoption Model for the Global Banking Industry. *Journal of International Technology and Information Management*, 28(4), 112-154.
- [۱۲] جهان‌بین، ک. رضایی، ح. و مرادی، ع. و الیاسی‌کمار، ف. (۱۳۹۷). فناوری بلاک چین در مبارزه با پولشویی. کنفرانس بین‌المللی برق، کامپیوتر و مکانیک ایران.
- [۱۳] طیار، ش. و نظری، الف. (۱۳۹۷). پتانسیل‌های کاربردی بلاک چین در صنعت بیمه: فرصت‌ها و چالش‌ها. بیست و پنجمین همایش ملی بیمه و توسعه.
- [14] Afroz, A. (2020). A Secured Blockchain Regime for the Insurance Industry-A Legal Analysis. *Studies in Indian Place Names*, 40(50), 1469-1480.

[۱۵] بنویدی، م. ولی نیا، س. و سلمانی، ی. (۱۳۹۷). نقش بلاک چین بر صنعت بیمه با رویکرد بهبود فرآیندها. بیست و پنجمین همایش ملی بیمه و توسعه.

- [16]Chen, Y., & Bellavitis, C. (2020). Blockchain disruption and decentralized finance: The rise of decentralized business models. *Journal of Business Venturing Insights*, 13, e00151.
- [17]Kshetri, N. (2020). Blockchain-Based Financial Technologies and Cryptocurrencies for Low-Income People: Technical Potential Versus Practical Reality. *Computer*, 53(1), 18-29.
- [18]Du, W. D., Pan, S. L., Leidner, D. E., & Ying, W. (2019). Affordances, experimentation and actualization of FinTech: A blockchain implementation study. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(1), 50-65.
- [19]Khan, F. A., Asif, M., Ahmad, A., Alharbi, M., & Aljuaid, H. (2020). Blockchain technology, improvement suggestions, security challenges on smart grid and its application in healthcare for sustainable development. *Sustainable Cities and Society*, 55, 102018.
- [20]Fekih, R. B., & Lahami, M. (2020, June). Application of Blockchain Technology in Healthcare: A Comprehensive Study. In *International Conference on Smart Homes and Health Telematics* (pp. 268-276). Springer, Cham.
- [21]Chukwu, E., & Garg, L. (2020). A systematic review of blockchain in healthcare: Frameworks, prototypes, and implementations. *IEEE Access*, 8, 21196-21214.
- [22]Hjálmarsson, F. Þ., Hreiðarsson, G. K., Hamdaqa, M., & Hjálmtýsson, G. (2018, July). Blockchain-based e-voting system. In *2018 IEEE 11th International Conference on Cloud Computing (CLOUD)* (pp. 983-986). IEEE.
- [23]Dimitriou, T. (2020). Efficient, Coercion-free and Universally Verifiable Blockchain-based Voting. *Computer Networks*, 107234.
- [24]Mustafa, M. K., & Waheed, S. (2020). An E-Voting Framework with Enterprise Blockchain. In *Advances in Distributed Computing and Machine Learning* (pp. 135-145). Springer, Singapore.
- [25]Hassija, V., Saxena, V., & Chamola, V. (2020). A mobile data offloading framework based on a combination of blockchain and virtual voting. *Software: Practice and Experience*.
- [26]Yi, H. (2019). Securing e-voting based on blockchain in P2P network. *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*, 2019(1), 1-9.
- [27]Tönnissen, S., & Teuteberg, F. (2020). Analysing the impact of blockchain-technology for operations and supply chain management: An explanatory model drawn from multiple case studies. *International Journal of Information Management*, 52, 101953.

- [28]Yadav, S., & Singh, S. P. (2020). Blockchain critical success factors for sustainable supply chain. *Resources, Conservation and Recycling*, 152, 104505.
- [29]Dolgui, A., Ivanov, D., Potryasaev, S., Sokolov, B., Ivanova, M., & Werner, F. (2020). Blockchain-oriented dynamic modelling of smart contract design and execution in the supply chain. *International Journal of Production Research*, 58(7), 2184-2199.
- [30]Konashevych, O. (2020). Constraints and Benefits of the Blockchain Use for Real Estate and Property Rights. Available at SSRN 3520270.
- [31]Kothari, P., Bharambe, A., Motwani, R., & Rath, A. (2020). Smart Contract for Real Estate Using Blockchain. Available at SSRN 3565497.
- [32]Jain, A., Chitroda, B., Dixit, A., & Dalvi, H. (2020). Blockchain-Powered Real Estate System. In *Advanced Computing Technologies and Applications* (pp. 609-620). Springer, Singapore.
- [33]Wrona, K., & Jarosz, M. (2019, April). Use of blockchains for secure binding of metadata in military applications of IoT. In *2019 IEEE 5th World Forum on Internet of Things (WF-IoT)* (pp. 213-218). IEEE.
- [34]Wrona, K., & Jarosz, M. (2018, October). Does NATO need a blockchain?. In *MILCOM 2018-2018 IEEE Military Communications Conference (MILCOM)* (pp. 667-672). IEEE.
- [35]Sudhan, A., & Nene, M. J. (2017, December). Employability of blockchain technology in defence applications. In *2017 International Conference on Intelligent Sustainable Systems (ICISS)* (pp. 630-637). IEEE.
- [36]Shrestha, B., Halgamuge, M. N., & Treiblmaier, H. (2020). Using Blockchain for Online Multimedia Management: Characteristics of Existing Platforms. In *Blockchain and Distributed Ledger Technology Use Cases* (pp. 289-303). Springer, Cham.
- [37]Qiao, D. (2020). This is Not a Game: Blockchain Regulation and Its Application to Video Games. *North Illinois University Law Review*, 40(2).
- [38]Blanco, P., Maroge, A., Porter, J., Leider, A., & Tappert, C. (2020). Adopting Blockchain In The Digital Music Industry.
- [39]Guidi, B. (2020). When Blockchain meets Online Social Networks. *Pervasive and Mobile Computing*, 62, 101131.
- [40]Rao, A. R., & Clarke, D. (2020). Perspectives on emerging directions in using IoT devices in blockchain applications. *Internet of Things*, 10, 100079.
- [41]Pavithran, D., Shaalan, K., Al-Karaki, J. N., & Gawanmeh, A. (2020). Towards building a blockchain framework for IoT. *Cluster Computing*, 1-15.