

منشاء بلاچین
بلاچین چگونه کار می کند؟
ارتقاء کسب و کار با بلاچین
کاربردهای بلاچین
ابزار پیاده سازی بلاچین
نُه گام نخست برای پیاده سازی بلاچین

راهنمای توسعه بلاچین برای کسب و کار

نشریه شماره ۱۵۴





به نام خداوند جان و خرد

آدرس: تهران، میدان ونک، ابتدای بزرگراه حقانی،
بعد از چهار راه جهان کودک، خیابان علامه
شهیدی، کوچه هوشیار، پلاک ۳
کدپستی: ۱۵۱۸۷۵۳۶۱۱

info@rahshahr.com
www.rahshahr.com

تلفن: ۸۲۱۷۲۱۷۲
دورنگار: ۸۸۸۸۳۸۶۸

شماره سند: 01 09653 O PB 0155 00

یکصد و پنجاه و چهارمین نشریه علمی، فنی و مهندسی

آدرس وبسایت نشریات

<http://bulletins.rahshahr.com>

فهرست

- ۴ فصل اول - منشاء بلاکچین
- ۵ کاستی‌های سامانه‌های تراکنش فعلی
- ۶ ظهور بیت کوین
- ۱۳ مزایای بلاکچین
- ۱۶ فصل دوم - بلاکچین چگونه کار می‌کند؟
- ۱۸ دفترکل اشتراکی
- ۱۹ مجوز دسترسی
- ۲۰ اجماع میان شبکه‌ای
- ۲۱ قرارداد هوشمند
- ۲۳ فصل سوم - ارتقاء کسب و کار با بلاکچین
- ۲۴ موانع توسعه بازار
- ۲۴ موانع اطلاعاتی
- ۲۵ موانع تعاملات
- ۲۵ موانع خلاقیت
- ۳۱ فصل چهارم - کاربردهای بلاکچین
- ۳۲ خدمات مالی
- ۳۵ مدیریت زنجیره تامین
- ۳۶ صنایع غذایی
- ۳۷ تجارت جهانی
- ۳۸ خدمات سلامت
- ۳۹ پرداخت حق بیمه
- ۳۹ رسانه و سرگرمی
- ۴۲ فصل پنجم - ابزار پیاده سازی بلاکچین
- ۴۲ چشم انداز Hyperledger
- ۴۳ سیستم Hyperledger Fabric
- ۴۶ فصل ششم - نه گام نخست برای پیاده‌سازی بلاکچین

به سفارش
آکادمی دیدار

ناشر
گروه بین‌المللی ره‌شهر

گردآوری و ترجمه:
دکتر امیرحسین راد

ویرایش:
فرشته هاشمی

امور هنری
رضا آزادگان

به دنیای بلاکچین خوش آمدید. این نشریه شما را در مورد استفاده از بلاکچین در کسب و کار خودتان راهنمایی می‌کند. بلاکچین تبادل اطلاعات در اینترنت را متحول خواهد کرد. در واقع این پلتفرم اعتماد و کارایی را در تبادل هر چیزی بهبود خواهد داد. بلاکچین عمیقاً دنیا را تغییر خواهد داد. اگر تاکنون خانه‌ای خریده باشید می‌دانید که می‌بایست اوراق بسیار زیادی تایید و امضا کردند تا نقل و انتقال ملکی انجام شود. این موضوع در مورد خرید و فروش خودرو هم صادق است و معمولاً روند زمانبر و خسته‌کننده‌ای برای انتقال مالکیت یک خودرو طی می‌شود. نظام مدیریت اطلاعات سلامت در ایران وجود دارد اما اگر شخصی بخواهد سوابق خدمات درمانی خود را دریافت و بررسی نماید تقریباً این کار غیرممکن است.

بلاکچین به زبان ساده یعنی یک سیستم مدیریت اطلاعات غیرقابل تغییر و به اشتراک گذاشته شده که در هر فرآیندی قابل پیاده‌سازی و بهره‌برداری است. در اینجا لازم است یک نکته را یادآوری کنیم که منظور از بلاکچین بیت‌کوین نیست. بیت‌کوین یکی از نمونه‌های پیاده‌سازی شده بلاکچین است. به عبارت دیگر بلاکچین زیرساخت ایجاد بیت‌کوین است. این نشریه شما را با بلاکچین و نحوه عملکرد آن آشنا می‌کند و اینکه چگونه از آن در تجارت و صنعت استفاده نمایید. همچنین با انقلاب تکنولوژی بلاکچین در حوزه تبادل اطلاعات و شبکه‌های ارتباطی کسب و کارهای گوناگون آشنا می‌شوید. در ادامه بلاکچین برای کسب و کار، و راهکاری که این تکنولوژی در بهبود شبکه یک کسب و کار ایجاد خواهد کرد، را درک خواهید نمود. همچنین با Hyperledger به عنوان یکی از پیاده‌سازی‌های بلاکچین، که توسط بنیاد لینوکس توسعه یافته است، آشنا خواهید شد. Hyperledger قابلیت پیاده‌سازی در حوزه‌های گوناگون تجاری و صنعتی را دارد. Hyperledger Fabric به عنوان یکی از نمونه‌های تجاری Hyperledger پلتفرمی متن‌باز است که از آن می‌توان به عنوان ابزار پیاده‌سازی بلاکچین در حوزه‌های گوناگون استفاده کرد. در این نشریه هر آنچه برای برنامه‌ریزی جهت راه‌اندازی و شروع بهره‌برداری از بلاکچین نیاز دارید ارائه خواهد شد.

فصل اول

منشاء سیستم مدیریت اطلاعات اشتراکی درک قابلیت‌های بلاکچین

بلاکچین یک سیستم مدیریت اطلاعات توزیع شده و اشتراکی است که فرآیند ثبت تراکنش‌ها و رهگیری دارایی‌ها را در شبکه یک کسب و کار ساده می‌کند. این دارایی می‌تواند ملموس نظیر خانه، خودرو، پول نقد، زمین یا ناملموس مانند مالکیت معنوی نظیر حق اختراع، حق کپی‌رایت یا امتیاز یک برند باشد. تقریباً هر چیز ارزشمندی می‌تواند در شبکه بلاکچین رهگیری و تبادل شود و مخاطرات و هزینه‌ها را برای همه ذینفعان کاهش دهد.

این سراسرترین تعریف از بلاکچین است. در ادامه این فصل، جزئیات بیشتر برای درک کاملتر این فناوری و قابلیت‌های آن برای ارتقا کارایی ارائه می‌شود.

منشاء بلاکچین

با بررسی پس زمینه‌ای که بلاکچین مبتنی بر آن توسعه یافته است، نظیر نیاز به داشتن سیستمی کارآمد، به صرفه، قابل اطمینان و امن برای مدیریت و ثبت تراکنش‌های مالی به درک عمیق‌تری از آن می‌توان دست پیدا کرد.

در این بخش زمینه ظهور بلاکچین شرح داده می‌شود و ویژگی‌های بلاکچین به عنوان یک راهکار کارآمد توضیح داده می‌شود.

کاستی‌های سامانه‌های تراکنش فعلی

در طول تاریخ، ابزارهای ایجاد اعتماد و اطمینان مانند سکه‌های ضرب‌شده، پول کاغذی، اسناد اعتباری و سامانه‌های بانکی برای ایجاد سهولت در تبادلات دارایی‌ها و حمایت از خریدار و فروشنده پدید آمده‌اند. نوآوری‌های مهم مانند خطوط تلفن، کارت اعتباری، اینترنت و فناوری تلفن‌های همراه راحتی، سرعت و کارایی تراکنش‌ها را بهبود بخشیده و فاصله بین خریداران و فروشندگان را به حداقل ممکن رسانده است.

« بسیاری از تراکنش‌های تجاری هنوز هم ناکارآمد، پرهزینه و آسیب‌پذیرند و دارای محدودیت‌های زیر هستند.



« پول نقد فقط در تراکنش‌های محلی و در حجم کم سودمند است.

« زمان بین انجام تراکنش و تسویه می‌تواند طولانی باشد.

« دوباره‌کاری‌ها و نیاز به مرجعی واسط برای تایید اعتبار به ناکارآمدی‌ها اضافه می‌کند.

« کلاهبرداری، حمله‌های سایبری و حتی اشتباه‌های کوچک هزینه و پیچیدگی‌های کسب و کار را افزایش می‌دهد و اگر سامانه مرکزی مانند بانک مورد تهدید قرار گیرد، همه ذینفعان شبکه بانکی با مخاطره روبرو خواهند شد.

« سازمان‌های صادرکننده کارت‌های اعتباری در واقع، سیستم‌هایی محافظت‌شده با هزینه زیاد هستند. فعالان بخش‌های اقتصادی باید هزینه‌های زیادی برای استفاده از این سیستم‌ها بپردازند که اغلب شامل کاغذبازی زیاد و فرآیندهای زمانبر به منظور بررسی سوابق افراد است.

« نیمی از مردم جهان به حساب بانکی دسترسی ندارند و مجبور هستند یک سیستم پرداخت موازی برای انجام تراکنش‌های خود ایجاد کنند.

حجم تراکنش‌ها در سراسر جهان به طور نمایی در حال رشد است و مطمئناً پیچیدگی‌ها،

آسیب‌پذیری‌ها، ناکارآمدی‌ها و هزینه‌های سیستم‌های کنونی تراکنش‌ها را افزایش خواهد داد. رشد تجارت الکترونیک، بانکداری آنلاین، خریدهای مبتنی بر اپلیکیشن‌های موبایل و افزایش جابجایی و تحرک افراد در سراسر جهان، حجم تراکنش‌های مالی را افزایش داده است. حجم تراکنش‌ها با پدیدار شدن اینترنت اشیاء- اشیا خودمختاری مانند یخچال‌ها که وقتی موجودی درون یخچال کم می‌شود، به صورت خودکار خرید می‌کنند و خودروهایی که خود را به در خانه می‌رسانند و در بین راه برای بنزین زدن توقف می‌کنند- به صورت غیر منتظره‌ای رشد خواهد کرد.

جهان برای مرتفع نمودن این چالش‌ها به شبکه پرداختی نیاز دارد که سریع باشد، اعتمادسازی را براساس مکانیسمی در سطح شبکه ایجاد نماید، به تجهیزات خاص و پیچیده‌ای برای پیاده‌سازی نیاز نداشته باشد، و در ضمن به حساب پشتیبان و پرداخت آبونمان ماهیانه نیازمند نباشد و برای شفافیت و اعتمادسازی راهکاری مبتنی بر یک سیستم مدیریت اطلاعات اشتراکی-توزیع شده ارائه دهد.

ظهور بیت‌کوین

راه‌کاری که برای رفع پیچیدگی‌ها، آسیب‌پذیری‌ها، ناکارآمدی‌ها و هزینه‌های سیستم‌های فعلی تراکنش‌ها ایجاد شده بیت‌کوین است - ارز دیجیتالی که شخص (یا اشخاص) ناشناخته‌ای که تنها با نام مستعار ساتوشی ناکاموتو شناخته می‌شود، در سال ۲۰۰۹ عرضه شد.

برخلاف ارزهای رایج که بانک‌های مرکزی منتشر می‌کنند، بیت‌کوین هیچ مرجع پولی مرکزی ندارد، هیچکس آن را کنترل نمی‌کند. بیت‌کوین‌ها مانند دلار یا یورو چاپ نمی‌شوند. کاربران شبکه بیت‌کوین با به‌کارگیری رایانه‌ها و نرم‌افزارهایی معماهای ریاضی را حل می‌کنند و در ازای آن بیت‌کوین به دست می‌آورند. به جای تکیه بر یک مرجع پولی

متمرکز برای پایش، راستی آزمایی و تایید تراکنش‌ها و مدیریت تامین پول، از طریق ایجاد شبکه‌ای مبتنی بر ارتباطات کامپیوترهای کاربران شبکه بیت‌کوین کلیه تراکنش‌ها مدیریت می‌شوند.

بیت‌کوین نسبت به دیگر سیستم‌های مدیریت تراکنش چند برتری دارد، که عبارتند از:



TIP

به صرفه: بیت‌کوین واسطه‌ها را حذف کرده است.

کارآمد: اطلاعات تراکنش‌ها یکبار ثبت می‌شوند و از طریق شبکه توزیع شده و اشتراکی در دسترس همه ذینفعان قرار می‌گیرد.

امن و ایمن: دفتر کل این سیستم هرگونه تغییر در سطح شبکه را ثبت می‌کند و هیچ تراکنشی نمی‌تواند تغییر کند. هر تراکنش ناخواسته و اشتباهی غیرقابل برگشت است و می‌بایست از طریق تراکنش دیگری باز پس داده شود و در ضمن هر دو تراکنش در این حالت برای همیشه قابل مشاهده هستند.

تولد بلاکچین

بیت‌کوین براساس زیرساخت بلاکچین ایجاد شده است که به عنوان یک سیستم مدیریت اطلاعات اشتراکی و توزیع شده استفاده می‌شود. برای درک بهتر موضوع، بلاکچین را به عنوان سیستم عاملی نظیر ویندوز در نظر بگیرید و بیت‌کوین را به عنوان یکی از هزاران نرم افزاری تصور کنید که می‌توانند روی این سیستم عامل اجرا شوند. بلاکچین ابزار ثبت تراکنش‌های بیت‌کوین-دفتر کل اشتراکی و توزیع شده- را ارائه می‌دهد. این دفتر کل اشتراکی می‌تواند برای ثبت هرگونه تراکنش و رهگیری هرگونه دارایی ملموس، ناملموس و دیجیتالی به کار گرفته می‌شود. به عنوان مثال، بلاکچین این امکان را برای

اوراق بهادار به وجود می‌آورد که به جای چند روز، در عرض چند دقیقه عملیات نقل و انتقال سهام و تسویه حساب مالی انجام شود. بلاکچین همچنین این امکان را برای شرکت‌ها فراهم می‌کند تا جریان کالاها و پرداخت‌های مرتبط با آنها را مدیریت کنند و یا از طریق به اشتراک‌گذاری اطلاعات محصولات و قطعات مختلف، مراجعه به تولیدکننده اصلی را کاهش دهند.

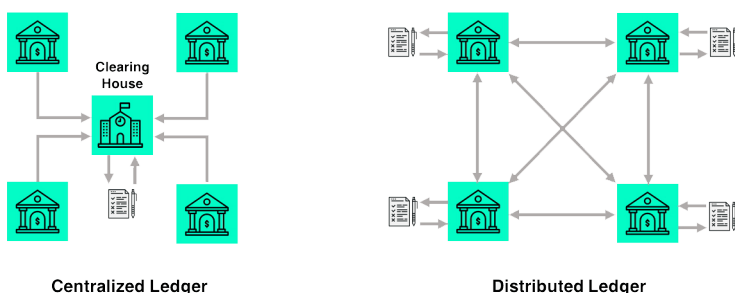
بیت‌کوین و بلاکچین یکسان نیستند. در واقع بلاکچین وسیله‌ای برای ثبت و نگهداری تراکنش‌های بیت‌کوین است. اما بلاکچین افزون بر بیت‌کوین، دارای کاربردهای دیگری است. بیت‌کوین نخستین مدل کاربردی بلاکچین است.

انقلابی در شبکه رایج کسب و کارها

همانطور که در سمت چپ شکل (شماره ۱) نشان داده شده‌است، در شیوه رایج ثبت تراکنش‌ها و رهگیری دارایی‌ها، -هریک از اعضا شبکه کسب و کار دفتر کل مربوط به خود شامل تمام رکوردهای مربوطه را نگهداری می‌کند. این شیوه به دلیل وجود واسطه‌های مالی می‌تواند هزینه‌ای را به اعضا شبکه تحمیل نماید. از سوی دیگر به دلیل بروز تاخیرات در اجرای توافقات و دوباره‌کاری‌های لازم برای نگهداری تعداد زیاد دفتر کل، این روش ناکارآمد است. این مدل بطور جدی آسیب‌پذیر است، چرا که اگر سامانه مرکزی (مانند بانک) به دلیل کلاهبرداری، حمله سایبری یا اشتباهی کوچک در معرض تهدید قرار گیرد، کل شبکه کسب و کار امنیت خود را از دست خواهد داد.

در سمت راست شکل (شماره ۱) چارچوب شبکه کسب و کار مبتنی بر بلاکچین نشان داده شده‌است. بلاکچین برای اعضا شبکه این امکان را فراهم می‌کند تا به صورت اشتراکی از یک دفتر کل استفاده نمایند. هرگاه تراکنشی انجام شود، از طریق ارتباط تمامی اعضا به این دفتر کل عملیات بروزرسانی انجام می‌شود. این بدان معنا است که هر نود^۱ از

شبکه همزمان هم به عنوان مشترک و هم به عنوان منتشرکننده تراکنش‌ها عمل می‌نماید. هر نود می‌تواند تراکنش‌ها را به دیگر اعضا شبکه ارسال نماید و یا از آن‌ها اطلاعات تراکنش‌ها را دریافت نماید. به منظور دسترسی به اطلاعات یکسان از طریق تمامی اعضا به دفتر کل بطور مداوم ارتباط با دفتر کل هماهنگ و بروز رسانی می‌شود.



شکل ۱- شبکه کسب و کار قبل و بعد از بلاکچین

شبکه بلاکچین به صرفه و کارآمد است، زیرا دوباره کاری را حذف و نیاز به واسطه‌ها را به حداقل ممکن می‌رساند. آسیب‌پذیری‌های این شبکه براساس مدل توافق تمامی اعضا شبکه در فرآیند اعتبارسنجی تراکنش‌ها، بطور قابل توجهی کاهش یافته است. به عبارت دیگر تمامی تراکنش‌ها از امنیت لازم برخوردار هستند و تمامی اعضا برای ثبت اطلاعات در دفتر کل احراز هویت شده‌اند و همچنین تمامی تراکنش‌ها قابل راستی‌آزمایی هستند. اعضا شبکه در هر دو مدل یکسان هستند و تنها چیزی که تغییر کرده است، دسترسی همه اعضا شبکه به تمامی تراکنش‌های ثبت شده با رعایت محرمانگی است.

شبکه بلاکچین دارای ویژگی‌های کلیدی زیر است:

اجماع: برای این که تراکنشی معتبر باشد، تمامی اعضا شبکه باید روی اعتبار آن توافق داشته باشند. (برای اطلاعات بیشتر درباره مکانیسم اجماع،



REMEMBER

فصل ۲ را ببینید)

اصالت (مشخص بودن منشاء تراکنش):

ها از کجا می آیند و مالکیت آن ها در طول زمان چگونه تغییر کرده است. **تغییرناپذیری:** هیچ عضو شبکه نمی تواند پس از این که تراکنشی در دفترکل ثبت شد، آن را تغییر دهد. اگر تراکنشی به اشتباه انجام شود می بایست از طریق تراکنش دیگری بازگردانده شود و در این صورت هر دو تراکنش برای همیشه قابل مشاهده هستند.

قطعی: دفترکل اشتراکی ابزاری است که به منظور تعیین مالکیت یک دارایی یا کامل شدن یک تراکنش به آن مراجعه می شود.

بررسی کاربردی از بلاکچین

فروش اقساطی خودرو از شرکت های لیزینگ به ظاهر کار آسانی است اما این کار در عمل دارای پیچیدگی های خاص خود است. هر چند که زنجیره تامین فیزیکی ساخت خودرو یکپارچه به نظر می رسد اما خدمات پس از فروش معمولاً جدا از این زنجیره تامین است. هر شرکت در حوزه تعمیر و نگهداری دفتر کل مخصوص به خود را دارد که بروزرسانی آن معمولاً روزها و هفته ها طول می کشد.

با ایجاد یک دفتر کل اشتراکی مبتنی بر شبکه بلاکچین هر عضو از شبکه امکان دسترسی، پایش و تحلیل وضعیت خودرو در هر مرحله از چرخه حیاتش را دارد (شکل شماره ۲).

تعامل اعضا شبکه مبتنی بر بلاکچین به قرار زیر است:

۱. قانون گذار دولتی، امکان نام نویسی برای خودرو جدید را روی بلاکچین ایجاد و مالکیت خودرو را به کارخانه سازنده تفویض می نماید.

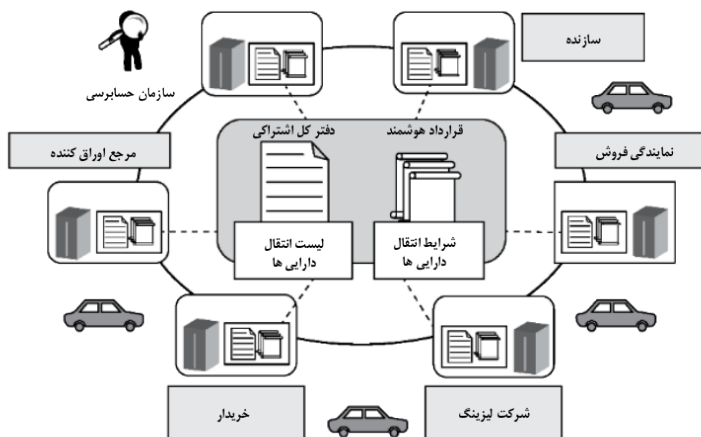
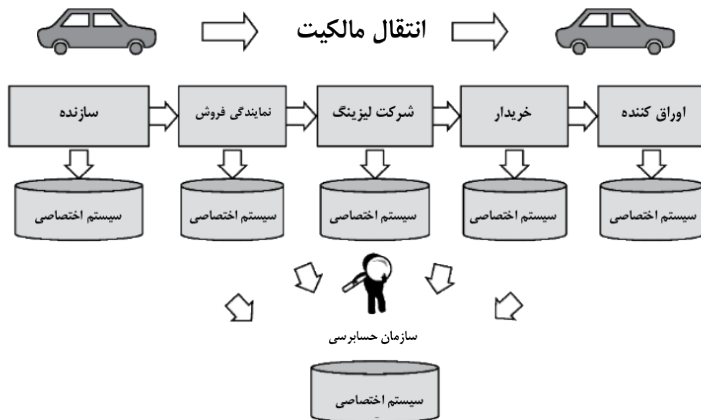
۲. کارخانه سازنده نوع، مدل و شماره شناسایی خودرو را مبتنی بر شبکه بلاکچین

براساس مدلی به نام smart contract (توافق دیجیتالی یا مجموعه قوانین حاکم بر تراکنش‌های بلاکچین) ثبت می‌نماید و ضمن آن الزامات قانونی قانون‌گذار را تایید و تصدیق می‌نماید.

۳. نمایندگی‌های فروش خودرو موجودی انبار سازنده را مشاهده می‌نماید و ضمن تایید و تصدیق smart contract مابین سازنده و نمایندگی، مالکیت خودرو به نمایندگی منتقل می‌گردد.

۴. شرکت لیزینگ موجودی انبار نمایندگی‌ها را مشاهده می‌نماید. مالکیت خودرو ضمن تایید smart contract به شرکت لیزینگ منتقل می‌شود.

۵. مالکیت خودرو ضمن تایید smart contract به خریدار نهایی منتقل می‌شود.
۶. فرآیند فروش خودرو از طریق شرکت لیزینگ براساس این مدل ادامه پیدا می‌کند تا اینکه خودرو از رده خارج شود. در این وضعیت مالکیت خودرو براساس smart contract به شرکتی که مجوز اوراق نمودن خودرو را دارد منتقل می‌شود.



شکل ۲- چرخه فروش خودرو مبتنی بر شبکه بلاکچین

مزایای بلاکچین

صرفه جویی در وقت: زمان تراکنش‌های پیچیده و چند طرفه به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد. به دلیل عدم نیاز به یک مرجع مرکزی تسویه حساب تراکنش‌ها نیز سریع‌تر انجام می‌شود.

صرفه جویی در هزینه‌ها: شبکه بلاکچین هزینه‌ها را به چند روش کاهش می‌دهد. « به دلیل آنکه تمامی اعضا شبکه برای یکدیگر شناخته شده‌اند نیازی به مکانیزم تایید هویت اعضا از خارج شبکه نیست.

« واسطه‌ها کاهش یافته و مبادله ارزش مابین اعضا شبکه بطور مستقیم انجام می‌شود. « دوباره‌کاری‌ها بطور کلی حذف می‌شود زیرا همه اعضا به دفتر کل اشتراکی دسترسی دارند.

امنیت بیشتر: براساس ویژگی‌های امنیتی بلاکچین احتمال جعل و کلاهبرداری، خرابکاری در شبکه و حملات سایبری کاهش می‌یابد. در اینجا لازم است به این نکته اشاره شود که شبکه‌های بلاکچین به دو دسته مجوزدار و بدون مجوز تقسیم‌بندی می‌شوند. هویت و اصالت اعضا و دارایی‌ها در شبکه بلاکچین مجوزدار قبل عضویت می‌بایست تایید گردد.

همه شبکه‌های بلاکچین برای استفاده عموم نیستند. برخی از این شبکه‌ها نیاز به مجوز برای عضویت دارند. شبکه‌های مجوزدار تابع رگولاتوری خاصی و از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. امکانات و امتیازات این گونه از شبکه‌ها عبارتست از:

ارتقاء محرمانگی: امکان دسترسی کاربران به جزئیات تراکنش‌ها می‌تواند محدود گردد و تنها کاربران خاص نظیر حساب‌رسان به جزئیات تراکنش‌ها دسترسی داشته باشند.

بهبود حسابرسی: تنها از یک مرجع، دفتر کل اشتراکی، امکان پایش و نظارت بر تراکنش‌ها قابل انجام است.

بهبود کارایی: با تبدیل دارایی‌ها به دارایی‌های دیجیتال امکان نقل و انتقال مالکیت دارایی‌ها با سرعت بیشتری انجام می‌شود.

در فصل دوم به قابلیت بلاکچین برای شبکه یک کسب و کار خواهیم پرداخت.

اعتماد سازی مبتنی بر بلاکچین

بلاکچین اعتماد را در سراسر یک شبکه کسب و کار بهبود می‌بخشد. بهبود اعتماد به این معنا نیست که شما با کسانی که به آنها اعتماد ندارید تجارت نمی‌کنید بلکه بدان معنا است که دیگر شما نیازی به اعتماد کردن ندارید.

اهمیت ویژه بلاکچین به این دلیل است که اعتماد را در میان اعضا شبکه خود ارتقاء می‌دهد. با توجه به اینکه هر تراکنشی پس از تراکنشی دیگر انجام می‌شود هرگونه فساد در سطح شبکه به سرعت آشکار و دیگران از آن آگاه می‌شوند. این ساختار خود-کنترلی نیاز به وابستگی به نهادهای حقوقی یا سازوکارهای حفاظتی دولتی و همچنین نیاز به پایش و کنترل جریان تراکنش‌های تجاری را کاهش دهد. در واقع، اعضا شبکه بلاکچین خود بر عملکرد سایر اعضا و کلیه تراکنش‌ها نظارت می‌نمایند.

در جایی که نظارت مجموعه و سازمان ثالثی برای بررسی و ارزیابی تراکنش‌ها لازم باشد، بلاکچین با ساده‌سازی بررسی جزئیات تراکنش‌ها و ایجاد سازوکار لازم برای تبعیت از قوانین، بار روی دوش سازمان‌های تنظیم‌کننده مقررات تجاری را کم می‌کند.

اعتمادسازی مبتنی بر بلاکچین به صورت زیر انجام می‌شود:

توزیع‌شده و پایدار: هرگونه تراکنش از طریق دفتر کل اشتراکی برورسانی می‌شود

و بصورت به‌هنگام به اطلاع کلیه اعضا شبکه رسانده می‌شود. با توجه به اینکه هیچ سازمان مجزایی مسئولیت این دفتر کل را ندارد و کلیه تراکنش‌ها به‌صورت سیستماتیک ثبت و منتشر می‌شود هیچ‌گونه خللی در این روند ایجاد نمی‌شود.

امن، محرمانه و غیرقابل تغییر: مکانیسم‌های کنترل دسترسی و رمزنگاری از دسترسی غیرمجاز به شبکه جلوگیری می‌نماید و تصدیق هویت اعضاء را تضمین می‌نماید. محرمانگی از طریق تکنیک‌های رمزنگاری و حیطه‌بندی اطلاعات تامین می‌شود و به‌طور کنترل شده دسترسی به اطلاعات صادر می‌شود. تراکنش‌ها و نیز هویت طرف‌های هر تراکنش می‌تواند پنهان بماند. پس از توافق میان شبکه‌ای، مشارکت‌کنندگان نمی‌توانند هیچ رکوردی را تغییر دهند و هر تراکنش نادرست می‌بایست از طریق تراکنشی دیگر بازگردانده شود.

شفافیت و قابلیت حسابرسی: چون مشارکت‌کنندگان در هر تراکنش به رکوردهای یکسانی دسترسی دارند، می‌توانند اعتبار تراکنش‌ها و هویت یا مالکیت اعضا را بدون نیاز به مرجع واسط، راستی‌آزمایی کنند. تراکنش‌ها مقید به زمان مشخصی هستند و به صورت به‌هنگام تایید می‌شوند.

مبثنی بر توافق اعضا شبکه و تصدیق تراکنش‌ها: به منظور تایید اعتبار یک تراکنش بر اساس مکانیسمی مشخص کلیه اعضا شبکه توافق جمعی می‌نمایند. هر شبکه بلاکچین دارای مکانیسم توافق میان شبکه‌ای مخصوص به خود است.

همه‌هنگ و انعطاف‌پذیر: با توجه به قوانین حاکم بر کسب و کارهای مختلف و شرایط تعریف smart contract برای حوزه‌های تجاری گوناگون شبکه بلاکچین می‌تواند به مرور بلوغ و تکامل بیشتری یابد.

فصل دوم

درک مفهوم بلاکچین

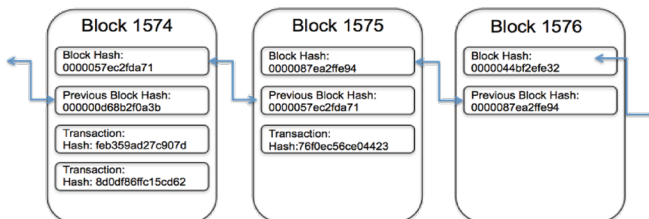
چرا بلاکچین برای کسب و کار مناسب است
شناخت نقش هر یک از اعضای شبکه

بلاکچین چگونه کار می‌کند؟

در فصل قبل دیدیم که بلاکچین چیست و چه کاری می‌تواند انجام دهد، اما شاید از خود بپرسید که بلاکچین چگونه کار می‌کند. در این فصل با نشان دادن پشت صحنه یک شبکه بلاکچین و بدون ذکر جزئیات فنی، به این موضوع خواهیم پرداخت. در این فصل به صورت گذرا با روش ذخیره‌سازی تراکنش‌ها و مکانیسمی که ثبت آن‌ها را غیرقابل تغییر می‌نماید آشنا می‌شوید. چهار مفهوم که اساس بلاکچین را شکل می‌دهند و نقش هر یک از اعضای شبکه معرفی خواهد شد.

چرا این سیستم را بلاکچین می‌نامند؟

بلاکچین نام خود را از روش ذخیره‌سازی تراکنش‌ها گرفته است - زنجیره‌ای از بلاک‌ها (شکل شماره ۳).



شکل ۳- روش ذخیره‌سازی بلاکچین بصورت بلاک‌های سریالی متصل به هم

با افزایش تعداد تراکنش‌ها، بلاکچین هم رشد می‌کند. تراکنش‌ها در قالب زنجیره‌ای از بلاک‌های متوالی ثبت و ذخیره می‌شوند. این شبکه با قوانین و مقرراتی مورد توافق تمامی اعضا شبکه اداره می‌شود.

هر بلاک شامل یک شناسه یکتا^۱، توالی زمانی تراکنش‌های معتبر و شناسه یکتا بلاک قبلی است. شناسه یکتا بلاک قبلی، بلاک‌ها را به یکدیگر پیوند می‌دهد و از تغییر یافتن هر بلاک یا وارد شدن یک بلاک بین دو بلاک موجود، جلوگیری می‌کند. با این روش، اعتبارسنجی هر بلاک با بلاک قبلی کل زنجیره بلاکچین معتبر می‌گردد. این شیوه موجب شفافیت و تغییرناپذیری تراکنش‌های بلاکچین می‌شود.

برای روشن شدن مطلب باید توجه داشت که هرچند بلاکچین تراکنش‌ها را ثبت می‌کند، اما جایگزینی برای پایگاه داده، فناوری پیام‌رسانی، پردازش تراکنش‌ها یا سیستم‌های مدیریت فرآیندهای کسب و کار نیست. بلاکچین مکانیسم تایید تراکنش‌ها است. هرچند که بلاکچین به عنوان پایگاه داده‌ای برای ثبت تراکنش‌ها به کار می‌رود، اما مزایای آن بسیار فراتر از پایگاه‌های داده مرسوم است.

چه چیز بلاکچین را برای کسب و کار مناسب می‌سازد؟

برخلاف بلاکچینی که به منظور تبادل ارزش‌های دیجیتال مابین کاربران نامشخص در یک شبکه عمومی (آنچه در مورد بیت‌کوین انجام می‌شود) استفاده می‌شود، بلاکچین تجاری، یک شبکه خصوصی و دارای کاربران مجاز با هویت‌های تایید شده و بدون نیاز به ارز دیجیتال است.

برای شناخت بلاکچین و نحوه عملکرد آن در کسب و کار و قابلیت‌های متحول‌کننده آن لازم است چهار مفهوم کلیدی بلاکچین (مطابق شکل شماره ۴) درک شود. این چهار مفهوم در ادامه توضیح داده می‌شود.



شکل ۴- مفاهیم کلیدی در بلاکچین‌های تجاری

دفتر کل اشتراکی

دفتر کل اشتراکی چیز جدیدی نیستند؛ دفتر کل از قرن سیزدهم برای حسابداری مورد استفاده بوده است. قابلیت جدید آن توزیع‌شدگی و قابلیت اشتراک‌گذاری آن است- یک بستر تغییرناپذیر از تمامی تراکنش‌ها که همه اعضا به آن دسترسی دارند. با به‌کارگیری سیستم مدیریت اطلاعات اشتراکی، تراکنش‌ها تنها یک بار ثبت می‌شوند و دوباره‌کاری متداول در ثبت تراکنش‌ها در کسب و کارهای سنتی حذف می‌شود.

این سیستم تمامی تراکنش‌های مربوط به شبکه یک کسب و کار را ثبت می‌نماید. این دفتر کل در قالب یک سیستم تنها مرجع اطلاعات صحیح است.

این دفتر کل مابین تمامی اعضا شبکه به اشتراک گذاشته می‌شود و هر عضو از شبکه یک کپی از آن را در اختیار دارد.

هر عضو از شبکه مجوز دسترسی به تراکنش‌های تعیین‌شده را دارد. تمامی اعضا شبکه احراز هویت شده‌اند و بر این اساس هر یک از اعضا می‌توانند درخواست مشاهده تراکنش‌های سایر اعضا را بنمایند.

مجوز دسترسی

شبکه بلاکچین می‌تواند به دو صورت مجوزدار و بدون مجوز طراحی و پیاده‌سازی گردد. در مدل مجوزدار هر عضو از شبکه دارای یک شناسه یکتا است که بر اساس آن امکان دسترسی به جزئیات تراکنش‌ها را دارد. بر این اساس سازمان‌هایی که اطلاعات آن‌ها از محرمانگی خاصی برخوردار است نظیر حوزه بهداشت و درمان می‌توانند محدودیت‌های لازم برای دسترسی به تراکنش‌ها را ایجاد نمایند. اینگونه از شبکه‌های بلاکچین سازوکاری کارآمد برای کنترل انسجام و ثبات داده‌های وابسته به شبکه فراهم می‌کنند.

در مدل مجوزدار با اعمال محدودیت دسترسی به جزئیات تراکنش‌ها می‌توان کاربران را از هم تفکیک کرد به عنوان مثال ممکن است به منظور حسابرسی و نظارت بر تراکنش‌های شبکه لازم باشد گروه خاصی به جزئیات بیشتری دسترسی داشته باشد.

در بلاکچین‌های عمومی ممکن است به دلیل محرمانگی و همچنین پنهان ماندن هویت اعضای شبکه جزئیات کمتری از تراکنش‌های شبکه در اختیار عموم قرار گیرد.

به عنوان مثال چنانچه کاربر «الف» دارایی با ارزشی را به کاربر «ب» منتقل نماید، کاربر «ب» می‌تواند جزئیات این تراکنش را به طور کامل مشاهده نماید. اما کاربران دیگر شبکه دسترسی به جزئیات این تراکنش‌ها را ندارند و تنها از انتقال دارایی مطلع می‌گردند. در ضمن مدیریت شبکه بلاکچین و سازمانی که متولی قانون‌گذاری و تدوین سیاست‌ها برای این شبکه است می‌تواند جزئیات تمامی تراکنش‌ها را به طور کامل بررسی و کنترل نماید که این کار از طریق استفاده از تکنیک‌های رمزنگاری و انتشار گواهی دیجیتال در سطح شبکه قابل انجام است.

اجماع میان شبکه‌ای

در شبکه‌ای که تمامی اعضا آن شناخته شده و مورد اعتماد هستند و کلیه تراکنش‌ها با تایید و توافق تمامی اعضای شبکه از طریق یک دفتر کل انجام می‌شود دارای ویژگی‌های زیر است:

انتفاع از مزایای شبکه: به منظور تایید تراکنش‌های شبکه هر یک از تایید کنندگان می‌بایست دارای بخشی از ارزش‌ها و اعتبارات این شبکه باشند. به عبارت دیگر با انتفاع جمعی حاصل از ایجاد چنین شبکه‌ای امنیت آن تضمین می‌شود. در این شرایط انگیزه‌های لازم برای حملات خرابکارانه به شدت کاهش می‌یابد و اجرای چنین حملاتی بسیار هزینه‌بر خواهد بود.

تایید چندگانه: به منظور تایید تراکنش‌ها به عنوان مثال حداقل سه پنجم اعضا می‌بایست یک تراکنش را تایید نمایند.

تشخیص سیستماتیک اختلاف در تایید: به منظور شناسایی موارد اختلاف در تایید تراکنش‌های شبکه ضروری است الگوریتمی برای تشخیص این گونه موارد و تصمیمگیری در مورد تایید و یا رد یک تراکنش ایجاد گردد.

طراحی سیستم و مکانیزم اجماع میان شبکه‌ای دارای یک نسخه کلی نیست و می‌بایست متناسب با شرایط هر صنعت و یا حوزه کسب و کار طراحی و اجرا گردد.

طراحی و اجرای مکانیزمی که اجماع را میان تمامی نودهای شبکه تضمین می‌کند بسیار پرهزینه است. به این مکانیزم اصطلاحاً PoW^1 گفته می‌شود. پیاده سازی الگوریتم و مکانیزم PoW در بلاکچین‌های تجاری ضرورتی ندارد و تنها در بلاکچین‌هایی که اعضا آن گمنام هستند نظیر بیت‌کوین ضروری است در این گونه از بلاکچین هر عضو شبکه یک کپی از دفتر کل را در اختیار دارد و هنگامی که یک تیم موفق به تکمیل یک

1 - Proof of Work

بلاک می‌شود سایر اعضا دفتر کل خود را به‌روزرسانی می‌کنند.

مکانیزم PoW برای بلاکچین‌های عمومی سودمند است اما توان پردازشی و الکتریکی زیادی برای انجام آن لازم است و همین مسئله است که پیاده‌سازی مکانیزم توافق میان شبکه‌ای در این گونه از بلاکچین‌ها را پرهزینه می‌کند. اما در مورد بلاکچین‌هایی که برای کسب و کارهای خاص طراحی و پیاده‌سازی می‌گردند به دلیل آنکه تمامی اعضای شبکه شناخته شده هستند به‌کارگیری مکانیزم PoW ضرورتی ندارد.

قرارداد هوشمند

قرارداد هوشمند به معنای توافق بر مجموعه قوانین حاکم بر تراکنش‌های یک حوزه از کسب و کار است. این زیرسیستم به عنوان بخشی از مکانیزم بلاکچین در روند اجرای تراکنش‌ها اجرا می‌شود. قراردادهای هوشمند با اجرای سیستماتیک مابین دو طرف قرارداد محدودیت‌های رایج در قراردادهای سنتی نظیر ائتلاف زمان و هزینه را مرتفع می‌نمایند. به عنوان مثال در سیستم خرید آنلاین بلیط هواپیما ضمن فرآیند خرید قوانین و مقررات حاکم بر قرارداد و نیز شرایط بیمه که مسافر می‌تواند از آن بهره‌مند شود به تایید دو طرف می‌رسد و در صورت تاخیر پرواز جریمه این تاخیر به صورت اتوماتیک به حساب مسافر واریز می‌شود.

اعضا شبکه بلاکچین و نقش‌های آن‌ها

شرکت کنندگان متفاوتی با نقش‌های عملیاتی گوناگون می‌توانند به عضویت یک شبکه بلاکچین درآیند. در ادامه نقش‌های گوناگون در شبکه بلاکچین معرفی می‌گردند.

کاربر بلاکچین: کاربران می‌توانند براساس مجوزهای تعیین شده به عضویت شبکه بلاکچین در آیند و از خدمات این سیستم استفاده نمایند لازم به ذکر است که سرویس

بلاکچین به صورت پس زمینه‌ای و بدون ایجاد اختلال در روند تعامل کاربر با سیستم اجرا می‌شود.

رگولاتور: کاربران بر اساس قوانین و مقرراتی که رگولاتور برای شبکه وضع می‌نماید می‌توانند اقدام به تراکنش در سطح شبکه بنمایند.

توسعه‌دهنده بلاکچین: برنامه‌نویسان و توسعه‌دهندگان سیستم از طریق ایجاد برنامه‌های کاربردی و قراردادهای هوشمند مکانیزم لازم برای تعامل کاربران را فراهم می‌نمایند.

اپراتور شبکه بلاکچین: به منظور تعریف، ایجاد، مدیریت مجوزهای دسترسی و همچنین پایش و نظارت بر عملکرد شبکه اپراتورهای لازم در هر حوزه کسب و کار فعالیت می‌نمایند.

پلتفرم‌های رایج پردازش: در هر حوزه کسب و کار معمولاً سیستم‌هایی وجود دارند که می‌بایست امکان تعامل مابین سیستم‌های موجود و شبکه بلاکچین ایجاد گردد. **منابع داده رایج:** منابع داده شرایط و امکانات لازم برای پیاده‌سازی قراردادهای هوشمند مابین سیستم‌های موجود و شبکه بلاکچین را فراهم می‌نمایند.

صادرکننده گواهی دیجیتال: به منظور دسترسی به شبکه بلاکچین ضروری است برای هر یک از اعضا گواهی دیجیتال صادر و مدیریت گردد.

فصل سوم

نقش بلاکچین در کاهش موانع توسعه کسب و کار ایجاد شبکه کسب و کار کارآمد قدرت شفافیت در تحول کسب و کار

ارتقاء کسب و کار با بلاکچین

تجارت جهانی بزرگترین روش خلق ثروت در تاریخ بشر بوده است و در این میان تنش مابین اعضاء یک کسب و کار مهم‌ترین مانع گسترش و توسعه آن بوده است. در طی سال‌های متمادی کسب و کارهای گوناگون با ایجاد موسسات و ابزارهای گوناگون سعی نموده‌اند تا از طریق اعتمادسازی، ریسک کسب و کارها را کاهش دهند. با استفاده از خلاقیت‌های فناورانه سعی شده است محدودیت فاصله و ناکارآمدی‌های دیگر مرتفع گردد اما همچنان تراکشن‌های یک حوزه تجاری ناکارآمد، گران و آسیب‌پذیر هستند.

تکنولوژی بلاکچین دارای پتانسیل لازم برای از بین بردن تنش‌های باقی‌مانده در حوزه‌های کسب و کار است و روند توسعه کسب و کارهای فعلی را سرعت خواهد بخشید. با از بین رفتن تنش‌ها، علم جدیدی در زمینه مدیریت و تعاملات سازمانی ظهور خواهد کرد که روش اداره صنایع و سازمان‌های بزرگ را بطور کلی دگرگون خواهد کرد. شفافیت و بنیاد مستحکم اعتماد زیربنای توسعه اکوسیستم‌های آتی خواهد بود. فعالان حوزه‌های کسب و کار و دارایی‌هایی که از مارکت بیرون افتاده بودند مجدداً به آن خواهند پیوست و جریان خلق ثروت و فرصت‌های جدید را تسریع خواهند نمود.

موانع توسعه بازار

عدم توسعه بازار ناشی از موانع تبادل دارایی‌ها، هر چیزی که باعث تاخیر و هزینه بیشتر مانند مالیات، قوانین و مقررات، بروکراسی‌های اداری، جعل و کلاهبرداری، حضور واسطه‌ها، تاخیر در اجرایی‌شدن قراردادهای و بسیاری موارد دیگر است. موانع گوناگون با شدت و ضعف‌های متفاوت روند توسعه صنایع و حوزه‌های تجاری در سطح بین‌المللی را کند و در مواردی متوقف نموده‌اند. در این بخش این موانع و نقش تاثیرگذار بلاکچین بر آن‌ها را بررسی خواهیم کرد.

موانع اطلاعاتی

اینگونه موانع ناشی از محدودیت‌های زیر هستند:

اطلاعات ناقص: کاربران شبکه‌های کسب و کار از دسترسی یکسان به اطلاعات برخوردار نیستند و معمولاً کاربران خاص از مزایای اطلاعات شبکه استفاده می‌نمایند. اطلاعات اکثراً ناقص و غیر سازمان یافته هستند که این موضوع باعث اتخاذ تصمیمات بد و نادرست می‌شود.

دسترسی به اطلاعات: بخش قابل توجهی از اطلاعات ارزشمند به دلیل محدودیت‌های فنی در حوزه ذخیره‌سازی، پردازش، به اشتراک‌گذاری و تحلیل اطلاعات قابل دسترسی نیستند.

امنیت اطلاعات: افزایش روزافزون جرائم سایبری، نگرانی‌ها به منظور تامین امنیت اطلاعات را افزایش داده است که این مسئله باعث افزایش هزینه توسعه سیستم‌ها و بروز آسیب‌های جدی برای برندهای تجاری مختلف شده است.

موانع تعاملات

اینگونه موانع ناشی از هزینه بالای تراکنش‌ها و نیز فاصله (فیزیکی و غیرفیزیکی) همه طرف‌ها در یک شبکه تجاری است. واسطه‌های تجاری که ذینفعان اصلی این ماجرا هستند تمام تلاش خود را می‌نمایند تا هزینه و زمان تراکنش‌های تجاری کاهش نیابد. معماری نقطه به نقطه شبکه بلاکچین این امکان را فراهم می‌نماید تا موانع موجود در تعاملات مابین یک شبکه تجاری به حداقل ممکن کاهش یابد.

موانع خلاقیت

این موضوع ریشه در عدم پاسخگویی در زمان مناسب به تغییرات بازار دارد که در سازمان‌های مختلف ممکن است ناشی از عوامل داخلی و خارجی باشد. برخی از این عوامل عبارتند از:

اینرسی موسسات در مقابل تغییر: بروکراسی داخلی و سیستم‌های موجود و نیز عدم تمایل پرسنل برای تغییر، مانع پاسخگویی سازمان‌ها و موسسات در زمان مناسب می‌شود.

مقررات دست و پا گیر: در عین حال که وجود قوانین و مقررات برای کنترل و مدیریت یک حوزه صنعتی مورد نیاز است اما موجب عوارضی چون افزایش هزینه‌ها و تغییرات بدون توجه می‌شوند.

تهدیدات ناشناخته: بسیاری از رقابت‌های تجاری ناشی از تکنولوژی‌هایی است که در زمان برنامه‌ریزی اطلاعات دقیقی از تهدیدات آنها وجود ندارد. در شرایط عدم قطعیت نسبت به محیط کسب و کار معمولاً شرکت‌ها سه روش را در پیش می‌گیرند. برخی از آنها با شرایط پیش‌رو مقابله می‌نمایند که این موضوع باعث شکست و نابودی آن‌ها می‌شود. برخی دیگر سازمان خود را براساس نگرش‌های جدید باز تعریف می‌کنند، و برخی دیگر کسب

و کار گذشته خود را بسته و کسب و کار جدیدی را آغاز می‌نمایند.

حرکت به سوی کسب و کار کارآمد

در هر عصری خلاقیت‌ها با الهام‌گرفتن از موانع پیشرو رشد کرده‌اند. اولین برگه تضمین اعتبار در قرن چهاردهم صادر گردید. پس از آن تلفن امکان برقراری ارتباط از فاصله بسیار دور را به صورت به‌هنگام فراهم کرد. و اکنون اینترنت به نظر می‌رسد که عامل اصلی در از بین بردن کلیه موانع پیشرو برای توسعه کسب و کار است. متخصصان حوزه اقتصاد و تکنولوژی با مشارکت یکدیگر فرآیند از بین بردن کلیه موانع را آغاز نمودند به عبارت دقیق‌تر تکنولوژی‌های دیجیتال کلیه موانع را از بین خواهند برد.

استفاده از اینترنت بسیاری از این موانع نظیر هزینه لازم برای انجام تراکنش‌ها را مرتفع نموده است. اما بسیاری از این مسائل که مبنای رقابت استارت‌آپ‌هاست تاکنون حل نشده‌اند.

بسیاری از این موانع نظیر تهدیدات و حملات سایبری نیازمند هزینه زیادی برای مرتفع نمودن از صحنه تعاملات تجاری هستند. بسیاری از دلایل و واسطه‌های تجاری که در گذشته هزینه‌های زیادی را به کسب و کارها تحمیل می‌نمودند در حال حاضر با طراحی اکوسیستم‌های جدید از بین رفته‌اند و خبر خوب آن است که ظهور بلاکچین -از طریق دفتر کل توزیع شده- بسیاری از دغدغه‌های فعلی در حوزه کسب و کار را برطرف خواهد نمود.

کاهش موانع اطلاعاتی

تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت به دلیل اطلاعات نادرست و یا نبود اطلاعات فرآیند توسعه را برای بسیاری از شرکت‌ها با مشکل مواجه نموده است. ویژگی‌های بلاکچین در راستای برطرف نمودن موانع عبارتند از:

دفتر کل اشتراکی: بلاکچین با تغییر پارادایم انحصار اطلاعات در اختیار یک گروه، بستری برای اشتراک اطلاعات، دارایی‌ها و تراکنش‌ها ایجاد نموده است. تمامی کاربران می‌توانند تراکنش‌ها را اعتبارسنجی نموده و هویت سایر اعضای شبکه را بدون نیاز به سازمان دیگری تایید نمایند. و تمامی اطلاعات مابین تمامی کاربران براساس نقش و سطوح دسترسی آن‌ها به اشتراک گذاشته می‌شود.

مجوزهای دسترسی: بلاکچین شبکه‌ای برای تمامی اعضای یک کسب و کار ایجاد می‌نماید که تمامی اعضا دارای هویت مشخص بوده و مطابق با معیارهای مشخص با یکدیگر تعامل می‌نمایند و تمامی اعضا نسبت به کسانی که با آنها تعامل دارند اطمینان و اعتماد کامل دارند.

رمزنگاری: از طریق الگوریتم‌های رمزنگاری پیشرفته همراه با مکانیزم‌های کنترلی از دسترسی غیر مجاز به جزئیات تراکنش‌ها و همچنین اقدامات مخرب جلوگیری می‌شود. **توافق میان شبکه‌ای:** هر تراکنشی پیش از آنکه به بلاکچین افزوده شود از طریق توافق میان شبکه‌ای سایر اعضا اعتبارسنجی می‌شود به عبارت دیگر بلاکچین نسبت به هرگونه اقدام مخربی مقاوم است (برای آشنایی با جزئیات بیشتر به فصل ۲ مراجعه نمایید).

برطرف نمودن موانع تعاملات

بلاکچین دارای طراحی مناسبی برای برطرف نمودن هرگونه مانع مابین تمامی اعضای یک شبکه تجاری است. ویژگی‌های بلاکچین در این راستا عبارتند از:

دفتر کل اشتراکی: مالکیت دارایی‌ها در سطح شبکه بلاکچین می‌تواند مابین تمامی اعضا مبادله شود. و تمامی تراکنش‌ها در دفتر کل اشتراکی ثبت می‌گردد

ارتباطات شبکه‌ای Stateful: امروزه بانک‌ها از معماری‌های امن نظیر سوئیفت برای تبادل پیام استفاده می‌نمایند. با استفاده از بلاکچین در این گونه از سیستم‌ها وضعیت

ارسال پیام در هر مرحله از چرخه حیات از طریق شبکه به اطلاع نوده‌های مجاز رسانده می‌شود.

تراکنش‌های نقطه به نقطه: در شبکه مبتنی بر بلاکچین تراکنش‌های مابین کاربران به صورت مستقیم و بدون وجود واسطه و یا سیستم کنترل‌کننده مرکزی انجام می‌شود و این به معنای کاهش هزینه و تأخیر در انجام تراکنش‌ها است.

توافق میان شبکه‌ای: کاربران شبکه با استفاده از الگوریتم‌های توافق میان شبکه‌ای اقدام به اعتبارسنجی و تایید تراکنش‌ها می‌نمایند و این بدان معناست که کاربران شبکه می‌توانند تصمیمات بهتری در مورد حوزه کسب و کار خود اعمال نمایند.

توافقات هوشمند: توافقات هوشمند در دسر‌ها و تاخیرات رایج در قراردادهای معمول را از بین می‌برند. از طریق قراردادهای هوشمند شرایط و ضوابط حاکم بر یک قرارداد به منظور تبادل دارایی‌ها به راحتی انجام می‌شود و دیگر نیازی به ارسال فکس و یا ایمیل و یا اسناد پشتیبان و نیز بازنگری و تجدیدنظر در قرارداد و در نهایت امضاء قرارداد نیست.

رفع موانع بروز خلاقیت

رفع موانع توسعه کسب و کار از طریق راه کارهای خلاقانه و مبتنی بر تکنولوژی یکی از سخت‌ترین اقدامات در بهبود فضای کسب و کار است. بلاکچین با استفاده از روش‌های زیر موانع را مرتفع می‌نماید.

از بین بردن هزینه‌های پیچیدگی: هر چه سازمانی پیچیده‌تر شود بازده آن کاهش می‌یابد. بلاکچین با از بین بردن هزینه‌های ناشی از پیچیدگی و بازتعریف مرزهای یک سازمان توسعه کسب و کار را بهبود می‌بخشد.

کاهش زمان و هزینه‌های فرآیندهای رگولاتوری: اجرای روشمند و اتوماتیک

فرآیندها نمی‌توانند نقش رگولاتوری حاکمیت را حذف نماید. اما با استفاده از بلاکچین هزینه‌ها و زمان فرآیندهای رگولاتوری کاهش می‌یابد.

افزایش فرصت‌ها: بلاکچین هم می‌تواند خوب و هم می‌تواند بد باشد چراکه با

ایجاد یک فضای رقابتی زمینه را برای ایجاد کسب و کارهای جدید فراهم می‌کند و در عین حال کسب و کارهایی که نتوانند با این تغییرات هماهنگ شوند از بین خواهند رفت. برای درک بیشتر بلاکچین در رفع موانع توسعه کسب و کار و ایجاد ساز و کار اعتماد میان ذینفعان یک حوزه اقتصادی این لینک را مشاهده نمایید.



www.ibm.com/blockchain/industries

دگرگونی اکوسیستم کسب و کار از طریق افزایش شفافیت

بلاکچین از طریق بهبود شفافیت کسب و کارهای جاری را دگرگون می‌کند. حوزه زنجیره تامین شاید یکی از اساسی‌ترین حوزه‌هایی است که بلاکچین آن را متحول خواهد کرد. تلاش‌ها برای ایجاد نسخه‌های اولیه بلاکچین، پردازش اطلاعات در روند زنجیره تامین و به طور مشخص واردات کالا از گمرک را تغییر خواهد داد. اگر ترمینال‌های ورود کالا اطلاعات کالاها را در زمان بارگیری از مبدا دریافت نمایند برنامه‌ریزی بهتری برای واردات کالا خواهند نمود و نگرانی‌های کمتری برای ترخیص وجود خواهد داشت. تکنولوژی بلاکچین در حوزه زنجیره تامین پلتفرمی برای شفافیت داده‌ها نظیر اطلاعات زمان عزیمت، وزن کانتینر به صورت به‌هنگام و بدون به اشتراک‌گذاری اطلاعات محرمانه مانند اطلاعات مالک و ارزش کالا کاربران است.

در مقیاس بزرگتر، بلاکچین با ایجاد یک پلتفرم امن و کارآمد برای لجستیک اشتراکی، هماهنگی گسترده‌ای از طریق به اشتراک گذاشتن فضای اضافی در یک انبار تا بهینه‌سازی

کامیون‌ها و ناوگان حمل و نقل را فراهم می‌نماید. خرده‌فروشان و تولیدکنندگان اقدام به پیش‌بینی تقاضا و تکمیل موجودی انبارهای خود خواهند کرد. موسسات مالی با رهگیری دقیق اطلاعات یک تامین‌کننده و میزان اطمینان به عملکرد او می‌توانند اعتبارات لازم برای رشد کسب و کار او را فراهم نمایند. مراجع نظارتی نیز از طریق شناسایی مبدا کالاها می‌توانند موارد جعلی و منشاء مواد آلوده را شناسایی نمایند.

در فصل چهارم نمونه‌های مشخصی از کاربردهای تکنولوژی بلاکچین معرفی می‌شود.

فصل چهارم

بلاکچین در عمل

بررسی نمونه های پیاده سازی شده بلاکچین
قدرت دگرگون کننده بلاکچین در حوزه صنعت

قابلیت ساده سازی بلاکچین

یکی از بهترین راهها برای شناخت بلاکچین و نقش آن در بهبود روند جاری و اینکه آیا این پلتفرم می تواند در روند کسب و کارهای فعلی بهبودی حاصل نماید آن است که نگاهی به کاربردهای آن داشته باشیم. در ادامه تعدادی از این کاربردها در رنج وسیعی از صنایع نشان داده می شود.

تمام نمونه هایی که در این بخش معرفی می شوند مبتنی بر بلاکچین IBM هستند که به نوعی این شرکت در روند مشاوره و راه اندازی آن با صنایع گوناگون همکاری نموده است. نمونه های بلاکچین ارائه شده در مراحل اولیه رشد خود هستند و برای بلوغ تکنولوژیک مسیر طولانی در پیش رو دارند.

برای اطلاعات بیشتر از لینک زیر استفاده نمایید.

<https://www.ibm.com/blockchain>



خدمات مالی

استفاده از بلاکچین در حوزه خدمات مالی شامل نمونه‌های مختلفی است.

تامین اعتبارات مالی

شرکت‌های کوچک و متوسط موتور توسعه بازارهای نوظهور هستند و ۶۰ درصد از حجم کل اشتغال و ۴۰ درصد کل درآمد کشورها را شامل می‌شوند. اما ۶۰ درصد از درخواست‌های آنها از موسسات بانکی به منظور تامین اعتبار مالی به دلیل عدم شفافیت پذیرفته نمی‌شود. در حال حاضر حجم کل اعتباراتی که موسسات بانکی در سال تعهد می‌نمایند ۱.۵ تریلیون دلار است.

در اروپا نه بانک در کشورهای مختلف که در گذشته رقیب یکدیگر بودند با پیوستن به هم در پروژه‌ای به نام we.trade که بلاکچینی در حوزه تامین اعتبارات بانکی است متعهد گردیدند که ارائه اعتبارات را تسهیل نمایند. امروز این شبکه شامل ۱۴ بانک در ۱۳ کشور اروپایی است.

مزایای بلاکچین we.trade عبارتست از:

« کاهش ریسک و هزینه‌های عملیاتی

« فراهم آوردن فرصت‌های جدید برای بازارهای جدید

« فراهم آوردن زمینه نقش رهبری در دوره جدید تجارت

برای اطلاعات بیشتر در زمینه توسعه بلاکچین در حوزه تامین اعتبارات مالی

به لینک زیر مراجعه نمایید.



www.ibm.com/blockchain/solutions/trade-finance

پرداخت‌های بین‌المللی

سیستم‌های پرداخت بین‌المللی امروزه از تعدد واسطه‌ها در مناطق گوناگون که هر یک قوانین و مقررات و ساز و کارهای نظارتی و مدل اجرایی خود را دارند رنج می‌برند. این مشکل، پرداخت‌ها و تراکنش‌های بین‌المللی را پرهزینه، زمان‌بر، پیچیده و بسیار محدود کرده است.

شرکت IBM با پروژه WorldWire Blockchain روند پرداخت‌های بین‌المللی را دگرگون کرده است. این سیستم از طریق ایجاد شبکه‌ای یکپارچه و شفاف تسویه حساب مالی را به‌هنگام نموده است. این سیستم سیاست‌های نظارتی موسسات مختلف را در پرداخت‌های بین‌المللی در کسری از ثانیه اعمال می‌نماید و بسیاری از چالش‌های طولانی مدت و ماندگار در این حوزه را برطرف نموده است.

پلتفرم World Wire امکان تسویه حساب و انجام تراکنش‌های مالی را برای دارایی‌های دیجیتال بصورت به‌هنگام را فراهم می‌نماید و مطابق با معیارهای ارزش در دنیای واقعی تبادل دارایی‌های دیجیتال انجام می‌شود. ارزش دارایی‌های دیجیتال براساس معیارهای مشخص مابین کاربران شبکه قیمت‌گذاری شده است. با استفاده از مدل داده‌های دیجیتال و یکپارچه‌سازی مکانیزم پیام‌رسانی و تسویه حساب، پرداخت ارزش دارایی‌ها در کسری از ثانیه و با حداقل کارمزد نسبت به سیستم‌های رایج انجام می‌شود. مزایای پلتفرم World Wire Blockchain عبارتست از:

مکانیزم پرداخت سریع: انجام همزمان پرداخت و بروزرسانی حساب‌ها، کاهش زمانی رسیدگی به دعوی حقوقی و حل و فصل اختلافات، حذف واسطه‌ها در روند پردازش تراکنش‌ها

هزینه کمتر: کاهش هزینه پرداخت‌های بین‌المللی، کاهش هزینه بروزرسانی حساب‌ها، کاهش زمان و هزینه ارتباط با بازارهای جدید به منظور بهره‌مندی از جریان

نقدینگی

افزایش کارایی: کارمزد یکسان برای تبادل کلیه ارزها، شفافیت تبادلات مالی

مبتنی بر پروتکل end-to-end

برای اطلاعات بیشتر به لینک زیر مراجعه نمایید.

<https://www.ibm.com/blockchain/solutions/world-wire>



سیستم‌های احراز هویت امن

با توجه به آسیب‌پذیری سیستم‌های احراز هویت در سال اخیر و نرخ بالای جرایم سایبری این حوزه، شرکت IBM با طراحی و توسعه سیستمی ارتقاء یافته در حوزه احراز هویت مبتنی بر تکنولوژی بلاکچین (SecureKey) گام موثری در این حوزه برداشته است. این سیستم در کشور کانادا برای مدیریت اطلاعات هویتی شهروندان در سه حوزه بانک، مخابرات و خدمات دولتی در حال استفاده و بهره‌برداری است. با استفاده از این سیستم امکان بهره‌مندی از خدمات آنلاین حساس بدون نگرانی از فاش شدن اطلاعات هویتی فراهم شده است.

مزایای پلتفرم SecureKey Blockchain عبارتست از:

- « بهره‌مندی از سرویس خدمات مشتریان با سرعت بیشتر
- « حذف سیستم مرکزی به منظور جلوگیری از حملات سایبری مبتنی بر جعل هویت
- « استفاده از مکانیسم 'triple blind' برای امنیت بیشتر

۱- مکانیسمی که با استفاده از آن کاربر می‌تواند به حساب دیگران پول واریز کند بدون آنکه گیرنده بداند از کدام بانک به حساب او واریز شده است و بدون آنکه بانک بداند به حساب چه کسی پول واریز شده است.

برای اطلاعات بیشتر به لینک زیر مراجعه نمایید.



www.ibm.com/blockchain/solutions/identity

گزارشات نظارتی

امروز شرکت‌های بیمه وقت و هزینه زیادی را صرف جمع‌آوری گزارشات و اطلاعات مربوط به حوادث و رویدادهای مختلف می‌نماید. این شرکت‌ها اغلب با حجم عظیم اطلاعات و داده‌ها روبه‌رو هستند که عملاً توان پردازش و تحلیل آنها را ندارد. اتحادیه خدمات بیمه در کشور آمریکا (AAIS) با همکاری شرکت IBM، پلتفرمی مبتنی بر بلاکچین (openIDL) به منظور پردازش گزارشات مرتبط با بیمه ایجاد نموده است.

مزایای پلتفرم openIDL Blockchain عبارت است از:

« بررسی پرونده‌های حقوقی در حوزه بیمه را آسان می‌نماید.

« افزایش کارایی و دقت برای شرکت‌های بیمه‌گذار

برای اطلاعات بیشتر در این مورد به لینک زیر مراجعه نمایید.



www.ibm.com/blockchain/industries/insurance

مدیریت زنجیره تامین

بلاکچین در حوزه زنجیره‌های تامین در سراسر دنیا از طریق حذف موانع موجود و تامین سطح جدیدی از شفافیت و اعتماد باعث خلق ارزش می‌شود. کلیه ذینفعان از طریق همکاری و تعاون در یک شبکه کیفیت زنجیره تامین مواد غذایی و سرعت جابجایی کالاها در سطح بین‌المللی را ارتقا می‌دهند.

صنایع مواد غذایی

مطالعه‌ای از سوی موسسه بازاریابی مواد غذایی و اتحادیه تولیدکنندگان مواد غذایی نشان می‌دهد که سالانه ۱۰ میلیون دلار برای از بین بردن مواد غذایی غیر بهداشتی و مضر در این صنعت هزینه می‌شود که این آمار بدون در نظر گرفتن هزینه‌های مربوط به ضرر و زیان، بروز بیماری، مرگ و میر و صدمه به برندهای تجاری است. شرکت IBM پلتفرمی مبتنی بر بلاکچین برای تعامل و همکاری مابین پرورش‌دهندگان، پردازشگران، فروشندگان عمده، توزیع‌کنندگان، تولیدکنندگان و خرده فروشان به منظور ارتقاء شفافیت و مسئولیت‌پذیری در هر بخش از زنجیره تامین مواد غذایی ایجاد نموده است. این سیستم با برقراری ارتباط مابین کلیه فعالان حوزه صنایع غذایی امکان به اشتراک گذاری جزئیات تولید مواد غذایی اعم از فرآیند حمل، فرآیند پردازش و شرایط نگهداری را در اختیار کلیه کاربران این شبکه قرار می‌دهد.

مزایای پلتفرم IBM Food Trust عبارتست از:

« به اشتراک گذاری اطلاعات حوزه صنایع غذایی مبتنی بر یک پلتفرم امن و یکپارچه

« امکان اطلاع‌رسانی سریع و به‌موقع در مورد مواد غذایی ناسالم و پیشگیری از بیماری‌های ناشی از آنها

« رهگیری شرایط استاندارد مواد غذایی و جلوگیری از شیوع و پخش مواد غذایی مغایر با استانداردها

« به اشتراک گذاری گواهی تایید کیفیت مواد غذایی برای کلیه ذینفعان شبکه و جلوگیری از جعل و کلاهبرداری در این حوزه

« بهینه‌سازی شرایط نگهداری مواد غذایی در انبارها و اطمینان از کیفیت کالاها در زمان ارائه در فروشگاه‌ها

« بهبود شفافیت و اطلاع‌رسانی دقیق نسبت به فرآیند تهیه مواد غذایی

« جلب اعتماد بیشتر نسبت به برندهای تجاری

برای اطلاعات بیشتر در این مورد به لینک زیر مراجعه نمایید.

www.ibm.com/blockchain/solutions/food-trust



تجارت جهانی

سالانه ۱۶ تریلیون دلار کالا از طریق مرزهای بین‌المللی حمل می‌شود، و ۸۰ درصد مردم از کالاهایی استفاده می‌کنند که از طریق دریا حمل می‌شوند. حدود یک پنجم هزینه حمل و نقل دریایی مربوط به هزینه اسناد تجاری است و این موضوع به دلیل وجود فعالان مختلف-تولیدکنندگان، شرکت‌های حمل و نقل، شرکت‌های بیمه‌گذار، موسسات بانکی، گمرکات - در عرصه زنجیره تامین بین‌المللی است. که این مسأله به دلیل استفاده از سیستم‌های گوناگون در روند پردازش کالا است که فرآیند جابجایی کالاها را کند می‌نمایند. با کاهش موانع زنجیره تامین بین‌المللی از طریق کاهش هزینه‌های مربوط به تهیه اسناد تجاری، تجارت جهانی ۱۵ درصد رشد خواهد کرد.

شرکت IBM با همکاری شرکت Maersk سیستمی به نام TradeLens مبتنی بر بلاکچین را توسعه داده است که امکان دسترسی به داده‌ها حمل و نقل بین‌المللی را از طریق یک سیستم جامع و امن فراهم نموده است. این سیستم چالش‌های ذاتی ناشی از هم‌گسستگی اکوسیستم زنجیره تامین بین‌المللی را برطرف می‌نماید.

مزایای پلتفرم TradeLens عبارتند از:

« ایجاد سیستم امن مبتنی بر معماری end-to-end و سریع به منظور مدیریت

اطلاعات زنجیره تامین

« ارتقاء اعتبار و صحت اسناد تجاری

- « ایجاد فرآیندهای همکاری مشترک مابین شرکت و سازمان‌های مختلف
- « امکان ارزیابی بهتر ریسک و کاهش مداخلات
- « کاهش هزینه‌های اداری و حذف هزینه‌های مربوط به صدور اسناد تجاری کاغذی

برای اطلاعات بیشتر به لینک زیر مراجعه نمایید.

www.ibm.com/blockchain/industries/supply-chain



خدمات سلامت

اعتماد به مراجع درمانی و امنیت و محرمانگی پرونده‌های پزشکی از موانع به اشتراک‌گذاری اطلاعات در حوزه سلامت هستند. در حوزه درمان و سلامت تراکنش‌های پیچیده و متعددی در حوزه مدیریت پرونده‌های پزشکی، پرداخت هزینه درمان، تسویه حساب با بیمه‌گذاران انجام می‌شود.

شرکت IBM با همکاری سازمان‌های حوزه سلامت با ایجاد پلتفرمی چالش‌ها و مسائل طولانی مدت حوزه سلامت را مرتفع نموده است.

برای اطلاعات بیشتر به لینک زیر مراجعه نمایید.

www.ibm.com/blockchain/use-cases



پرونده‌های الکترونیکی پزشکی

اطلاعات پرونده‌های پزشکی در مراکز داده نگهداری می‌شود و دسترسی بیمارستان‌ها و شبکه خدمات درمانی به این اطلاعات محدود شده است. تمرکز این اطلاعات تهدیدات امنیتی را افزایش داده و هزینه تامین امنیت برای این اطلاعات را بالا برده است.

به منظور رفع مشکلات جاری سیستمی غیرمتمرکز، امن و یکپارچه مبتنی بر

بلاکچین برای به اشتراک‌گذاری پرونده‌های پزشکی بین شبکه‌ای متشکل از بیماران، پزشکان، دستگاه‌های نظارتی، بیمارستان‌ها، شرکت‌های بیمه طراحی و پیاده‌سازی شده است.

مزایای این سیستم عبارتست از:

- « مقاوم در برابر تغییرات غیرمجاز سوابق پزشکی بیماران
- « کاهش زمان بررسی دعاوی بیمه بیماران و افزایش کارایی دریافت خدمات بیمه
- « نگهداری دقیق سوابق داروهای مصرفی بیماران

پرداخت حق بیمه

معمولاً بیماران قالب هزینه درمان، مبلغی را بابت مراقبت‌های کلینیکی اضافی پرداخت می‌نمایند. برای دریافت این هزینه اضافی از شرکت‌های بیمه‌گذار ضروری است مدارک و جزئیات مراقبت‌های کلینیکی ارائه گردد که تایید و تسویه این مدارک موضوعی چالش برانگیز است.

پلتفرمی امن مبتنی بر بلاکچین فرآیند به اشتراک‌گذاری و پرداخت هزینه‌های درمان را مدیریت می‌نماید.

مزایای این سیستم عبارتست از:

- « دعاوی بیمه با سرعت و دقت بیشتری بررسی و رسیدگی می‌شوند.
- « ارائه سیستمی جایگزین با پوشش بیشتر

رسانه و سرگرمی

گردش مالی در صنعت رسانه و سرگرمی بر اساس اعلان رسمی وزارت تجارت ایالات متحده آمریکا به مرز دو تریلیون دلار رسیده است. اما همچنان بسیاری از منابع

ارزش آفرین در این حوزه به بهره‌برداری نرسیده است که بلاکچین زمینه بهره‌برداری و خلق ارزش بیشتر را فراهم خواهد کرد.

امروزه حدود ۵۰ درصد از تبلیغات رسانه‌ای به مخاطبین هدف نمی‌رسند. تبلیغات گسترده در فضای آنلاین و برنامه‌ریزی هدفمند برای مخاطبین باعث افزایش پیچیدگی و نیز کاهش بازدید مخاطبین از تبلیغات شده است.

با استفاده از پلتفرمی مبتنی بر بلاکچین و ثبت تراکنش‌های آنلاین در اکوسیستم تبلیغات، نتایج حاصل از تبلیغات و تاثیرگذاری آنها بر مخاطبان، مابین شرکت‌های تبلیغاتی، آژانس‌های برنامه‌ریزی‌کننده تبلیغات، شرکت‌های دارای سیستم‌های انتشار تبلیغات به اشتراک گذاشته می‌شود. و براساس توافقات هوشمند در حوزه هزینه و بازده تبلیغات شفاف‌سازی و بهینه‌سازی انجام می‌شود.

مزایای پلتفرم بلاکچین در حوزه تبلیغات:

« ساده‌سازی برنامه‌ریزی برای رسانه، مدیریت مالی و فرآیندهای اجرایی

« شفافیت در روند تبلیغات و کنترل هزینه‌ها

برای اطلاعات بیشتر به لینک زیر مراجعه نمایید.

www.ibm.com/blockchain/industries/advertising-media



مسئولیت‌های اجتماعی

طرفداران حقوق بشر و سازمان‌های مختلف در سراسر دنیا از فناوری بلاکچین برای اصلاح مسائل دیرینه مانند نابرابری اقتصادی، آلودگی و نگرانی‌های زیست‌محیطی، ایمنی تامین مواد غذایی و تایید هویت استفاده می‌کنند. شرکت IBM با همکاری فعالان اجتماعی از این تکنولوژی برای بهبود مسائل اقتصادی و اجتماعی از طریق به اشتراک گذاری اطلاعات و جمع‌آوری اطلاعات استفاده نموده است.

نمونه‌ای از اقدامات انجام‌شده در این حوزه مربوط به ایجاد سیستمی مبتنی بر بلاکچین به منظور جلوگیری از ورود زباله‌های پلاستیکی به چرخه غذا از طریق آلودگی آب اقیانوس‌ها است. در این پروژه زباله‌های پلاستیکی از طریق ساکنین کم‌بضاعت اطراف اقیانوس‌ها جمع‌آوری و در ازای آن ارز دیجیتال پرداخت می‌شود. برای اطلاعات بیشتر به لینک زیر مراجعه نمایید.

www.ibm.com/blockchain/for-good



فصل پنجم

نگاهی به Hyperledger تفاوت Hyperledger Fabric و Hyperledger

پلتفرم Hyperledger با میزبانی بنیاد لینوکس، جامعه‌ای متن‌باز برای توسعه بلاکچین و تکنولوژی‌های وابسته به آن است. این جامعه فعال با بیش از ۲۵۰ عضو دارای سریع‌ترین رشد در تاریخ بنیاد لینوکس بوده است.

برای اطلاعات بیشتر در مورد پروژه Hyperledger می‌توانید به لینک زیر مراجعه نمایید.



www.ibm.com/blockchain/hyperledger

چشم‌انداز Hyperledger

جامعه Hyperledger به دنبال تجاری‌سازی پلتفرم بلاکچین در حوزه‌های گوناگون از طریق استانداردسازی تکنولوژی سیستم جامع مدیریت اطلاعات اشتراکی و توزیع شده است.

رویکرد توسعه بلاکچین رویکردی ماژولار و با کاربرد آسان با قابلیت API-Enabled است که بسیاری از سیستم‌های نرم‌افزاری می‌توانند با آن طراحی و پیاده‌سازی شوند. هویت و الگوی رفتاری کاربران یک شبکه بلاکچین موضوعاتی هستند که می‌بایست به دقت مراقبت و محافظت گردند. براین اساس Hyperledger با طراحی مکانیسمی فرآیندهای کاری هر کسب و کار و تراکنش‌ها را از کاربران غیرمجاز پنهان می‌نماید.

تفاوت Hyperledger Fabric و Hyperledger

ممکن است واژه Hyperledger را همراه کلمات دیگر نظیر Fabric شنیده باشید. اما تفاوت آنها در چیست:

پروژه Hyperledger تلاشی برای تجاری‌سازی سیستم جامع مدیریت اطلاعات توزیع‌شده (بلاکچین) برای کاربردهای سازمانی است.

پروژه Hyperledger Fabric یکی از پروژه‌های پیاده‌سازی شده زیرمجموعه Hyperledger است که دارای معماری ماژولار و سرویس‌گرا است.

ویژگی‌های دیگر Hyperledger Fabric عبارتست از:

- « از بسیاری از صنایع با کاربردهای گوناگون پشتیبانی می‌نماید.
- « با اساسنامه‌ها و آیین‌نامه‌های جدید مطابقت دارد.
- « از سیستم‌های احراز هویت و محرمانگی تراکنش‌ها پشتیبانی می‌نماید.
- « از سیستم مدیریت جامع اطلاعات توزیع شده با مجوز دسترسی پشتیبانی می‌نماید.
- « از الگوریتم‌هایی نظیر proof-of-work برای تایید توافق میان شبکه‌ای استفاده نموده و هزینه‌های پردازشی را کاهش می‌دهد.

سیستم Hyperledger Fabric

این پروژه چارچوبی برای توسعه بلاکچین با معماری ماژولار و سرویس‌گرا و مبتنی بر تکنولوژی کانینر^۱ است. این سیستم نرم‌افزاری براساس بهترین فرآیندهای حوزه کسب و کار دارای ساختاری امن، مقیاس پذیر است.

پیاده‌سازی Hyperledger Fabric برخلاف بیت‌کوین و اتریوم چهار مولفه کلیدی

1- Container

برای استفاده از بلاکچین در کسب و کار را فراهم می نماید.

شبکه مجوزدار: با تعریف سیستم عضویت برای کاربران و تعریف سطح دسترسی،

شبکه کسب و کار مدیریت می شود.

تراکنش های محرمانه: از طریق ساز و کاری امن و انعطاف پذیر امکان مشاهده

تراکنش ها از طریق کلیدهای رمزنگاری شده برای کاربران فراهم است.

بدون اتکا به ارزش های دیجیتال: این سیستم برای تایید تراکنش ها نیازمند

پردازش های پرهزینه نیست.

قابلیت توسعه نرم افزاری: با استفاده از منطق طرح ریزی شده در این سیستم

امکان قراردادهای هوشمند مبتنی بر فرآیندهای کسب و کار فراهم شده است.

اقدامات شرکت IBM برای توسعه Hyperledger:

« پشتیبانی از تیم توسعه Hyperledger از طریق فراهم آوردن شرایط همکاری با

صنایع گوناگون و تبدیل نمودن Hyperledger به جریان قالب در حوزه بلاکچین

کسب و کار

« ایجاد پلتفرمی برای پشتیبانی از تمام کسب و کارها از طریق توسعه دهندگان آزاد

« سرمایه گذاری در حوزه تحقیق و توسعه بلاکچین برای توسعه بلاکچین صنایع

گوناگون

رویکرد توسعه آزاد و حاکمیت غیرانحصاری آن موجب جلب حداکثری توسعه دهندگان

سیستم های نرم افزاری شده است.

امکانات شرکت IBM برای توسعه بلاکچین

شرکت IBM به دنبال از بین بردن پیچیدگی های پیاده سازی و توسعه خلاقانه

بلاکچین است تا بتواند هر چه بیشتر این پلتفرم را در اختیار صنایع گوناگون قرار دهد.

شرکت IBM از طریق ایجاد فضای ابری و ماژول رایگان بلاکچین برای ویژوال استودیو^۱ پلتفرمی برای توسعه سریع شبکه بلاکچین فراهم آورده است. در استفاده از فضای ابری برای توسعه بلاکچین حتما آسیب‌پذیری‌ها و ملاحظات امنیتی مدنظر قرار گیرد.



REMEMBER

پلتفرم بلاکچین IBM

شرکت IBM پلتفرم بلاکچین را در قالب سرویسی امن به منظور توسعه برای کاربردهای مختلف در اختیار توسعه‌دهندگان قرار می‌دهد. ویژگی‌های این سیستم عبارتند از:

- « قابلیت توسعه انعطاف‌پذیر مبتنی بر CLI و GUI
- « قابلیت پایش و نظارت بر ابزار توسعه یافته از طریق شبکه اجزای پروژه
- « پشتیبانی از ماژول اختصاصی برای ویژوال استودیو برای توسعه، استقرار و نصب توافقات هوشمند
- « قابلیت اطمینان بالا از به اشتراک‌گذاری اطلاعات مابین کاربران و اطمینان نسبت به عدم نشت اطلاعات مابین کاربران غیرمجاز
- « استفاده از الگوریتم رمزنگاری بهینه با هدف تامین امنیت لازم بدون تحمیل بار زیاد بر CPU

« پشتیبانی از استاندارد FIPS140-2 که بالاترین استاندارد پردازش اطلاعات است که در بخش خدمات دولتی، مالی و درمانی استفاده می‌شود.

برای اطلاعات بیشتر در مورد پلتفرم بلاکچین IBM به لینک زیر مراجعه نمایید.



ON THE WEB

www.ibm.com/blockchain/platform

1-Visual Studio

فصل ششم

شناخت کاربردها و اهداف توسعه بلاکچین شناخت پلتفرم توسعه اولین بلاکچین

نُه گام نخست برای پیاده‌سازی اولین بلاکچین کسب و کار

پس از شناخت قابلیت‌های دگرگون‌کننده بلاکچین شناخت گام‌های مورد نیاز برای پیاده‌سازی بلاکچین در حوزه مدنظر ضرورت دارد. در این فصل نُه گام اول برای توسعه بلاکچین معرفی می‌شود.

گام اول- شناخت تاثیر بلاکچین بر کسب و کار

برای درک چالش‌های طراحی و پیاده‌سازی بلاکچین در حوزه فعالیت خود و اینکه چگونه این تکنولوژی روند معمول یک حوزه صنعتی را متحول خواهد کرد ضروری است سوالات زیر بررسی و تحلیل شوند.

« آیا شبکه تجاری شما نیاز به مدیریت روابط قراردادی دارد؟

« آیا رهگیری تراکشن‌های کاربران ضرورت دارد؟

- « آیا پیچیدگی و هزینه بالای سیستم‌های فعلی به دلیل وجود عوامل واسطه و یا کنترل‌کننده مرکزی است؟
- « آیا افزایش اعتماد، شفافیت و امکان حسابرسی دقیق‌تر از ضروریات شبکه مدنظر شماست؟
- « آیا سیستم موجود به دلیل فرآیندهای دستی مستعد خطا و دوباره کاریست؟
- « آیا تراکنش‌های شبکه موجود نسبت به جعل و کلاهبرداری و خطای انسانی آسیب‌پذیر است؟
- اگر پاسخ حداقل دو مورد از سوالات فوق مثبت است به احتمال زیاد بلاکچین برای حوزه مد نظر شما سودمند است.

گام دوم- شناخت تحولات ناشی از بلاکچین

با بررسی روند جاری کسب و کارها و شناسایی علل تاخیرات، شکست‌ها و دوباره‌کاری‌ها می‌توان جایگاه و نقش بلاکچین در بهبود فضای کسب و کار را مشخص نمود. سوال کلیدی برای شناخت این موضوعات آنست که چه چالش‌هایی در شبکه کسب و کارهای مدنظر وجود دارد؟

گام سوم- شناخت ویژگی‌های ارزش آفرین بلاکچین

پس از شناخت چالش‌های هر کسب و کار از راهکارها و ویژگی‌های بلاکچین می‌توان جهت بهبود فضای کسب و کار استفاده نمود. به عنوان مثال چنانچه عدم اعتماد در شبکه کسب و کار مشکل جدی است از طریق سیستم توزیع شده اشتراکی مدیریت اطلاعات (دفتر کل) می‌توان شفافیت لازم و امکان رهگیری تراکنش‌ها را فراهم نمود.

چنانچه تاخیر در روند توافقات مابین فعالان یک حوزه کسب و کار چالش اصلی است توافقات هوشمند راهکار کلیدی برای مرتفع نمودن این مساله است. بنابراین شناخت قابلیت‌های بلاکچین نقش مهمی در رفع چالش‌های پیش‌رو دارد.

گام چهارم- انتخاب کارکرد مناسب

به منظور بهره‌برداری مناسب از بلاکچین می‌بایست کاربرد انتخابی آن متناسب با رفع چالش‌های موجود و خلق ارزش برای کسب و کار باشد. در ضمن لازم است راهکار انتخابی با بلوغ تکنولوژی هماهنگ باشد.

در انتخاب و پیاده‌سازی سیستم بلاکچین ضروری است چهار ارزیابی زیر به منظور استفاده در حوزه کسب و کار مدنظر انجام شود.

توافق میان شبکه‌ای: آیا به منظور اعتبارسنجی، اجماع میان شبکه‌ای مابین کاربران انجام می‌شود؟

ثبات و پایداری سیستم: آیا نگهداری کامل تراکنش‌ها بصورت سیستماتیک انجام می‌شود؟

تغییرناپذیری تراکنش‌ها: آیا زنجیره تراکنش‌ها نسبت به تغییرات غیرمجاز مقاوم است؟

نهایی‌سازی: آیا آخرین تغییرات رکوردها براساس تایید اعضا شبکه به‌طور مداوم بروزرسانی می‌شود؟

اصل ساده‌سازی را در روند توسعه بلاکچین همواره مدنظر داشته باشید.

گام پنجم- تعیین هدف از توسعه شبکه بلاکچین

پس از تعیین کاربرد بلاکچین در حوزه کسب و کار مدنظر، اهداف قابل سنجش از توسعه بلاکچین را بطور دقیق مشخص نمایید.

« انتظار دارید بلاکچین چه مسأله‌ای را حل و فصل و یا بهبود بخشد؟

« برای سنجش میزان دستیابی به موفقیت چه معیاری را می‌توان تعیین نمود؟

- « آیا با توسعه بلاکچین زمان لازم برای رفع اختلاف میان کاربران شبکه کاهش می‌یابد؟
 - « آیا دعوی حقوقی و شکایات با سرعت بیشتری رسیدگی می‌شوند.
 - « آیا سرمایه‌های بیشتری برای رونق یک حوزه کسب و کار آزاد می‌شود؟
 - « آیا امکان جعل و کلاهبرداری درون شبکه‌ای از بین می‌رود؟
- این‌ها مواردی هستند که میزان تحقق سودمند بلاکچین را نشان می‌دهند.

گام ششم- شناخت نیازمندی‌های جانبی

- پس از تعیین کاربرد بلاکچین در یک حوزه کسب و کار ضروری است علاوه بر شناسایی منابع مورد نیاز درون سازمانی منابع خارج از سازمان نیز تحلیل و ارزیابی گردند.
- « کدام شریک خدماتی برای توسعه و استقرار بلاکچین ضروری است؟
 - « کدام پلتفرم و زیرساخت برای مدیریت و نظارت بر تراکنش‌ها ضروری است؟
- با توجه به اینکه پردازش تراکنش‌های شبکه بلاکچین نیازمند همکاری مابین تمامی کاربران شبکه است لذا کلیه کاربران می‌بایست ارزش و کارایی حاصل از این شبکه را احساس نمایند. این موضوع به معنای توسعه اکوسیستمی جدید مبتنی بر پردازش اطلاعات مابین کاربران است.

گام هفتم- انتخاب تامین‌کننده و پلتفرم بلاکچین

- به منظور انتخاب بهترین پلتفرم و تامین‌کننده سرویس بلاکچین ضروری است سوالات زیر مدنظر قرار گیرد.
- « آیا نیازمند شبکه‌ای با امکان کنترل دسترسی هستید؟
 - « آیا شناخت هویت کاربران شبکه ضرورت دارد؟
 - « آیا تبادلات مابین کاربران شبکه بر اساس مکانیزم‌های از پیش برنامه‌ریزی شده

انجام می‌شود؟

« آیا رسیدن به توافقات میان شبکه‌ای در کمترین زمان ممکن سودمند است؟

برای شناخت پلتفرم مناسب برای توسعه بلاکچین لینک زیر سودمند است.

www.ibm.com/blockchain/platform



گام هشتم- توسعه و راه‌اندازی قراردادهای هوشمند

برای شناخت گام‌های توسعه توافقات هوشمند در روند ایجاد بلاکچین مراجعه

به لینک زیر پیشنهاد می‌شود.

<http://ibm.biz/QuickStartGuide>



گام نهم- تست و ارزیابی سیستم و شبکه

آخرین گام در روند توسعه بلاکچین تست و ارزیابی عملکرد سیستم قبل از بهره‌برداری

و حین بهره‌برداری عملیاتی از سیستم است. ضروری است بطور مداوم عملکرد سیستم و

ترافیک شبکه به منظور بهبود کارایی پایش و نظارت گردد.

برای اطلاعات بیشتر در این مورد به لینک زیر مراجعه نمایید.

www.ibm.com/blockchain/garage



گروه بین‌المللی ره‌شهر تا کنون ۱۵۴ نشریه با عناوین زیر منتشر کرده است:

- ۱- کاربرد جدید شیشه در نمای ساختمان (تابستان ۱۳۷۱)
- ۲- پارکینگ مراکز تجاری (پائیز ۱۳۷۱)
- ۳- محافظت در مقابل زلزله (زمستان ۱۳۷۱)
- ۴- جمع آوری و دفع زباله و مسائل ناشی از آن (زمستان ۱۳۷۱)
- ۵- طرح اسکان و سریع (زمستان ۱۳۷۱)
- ۶- مجموعه مقالات راجع به ژئوسنتز (بهار ۱۳۷۲)
- ۷- مهار آب با آب (بهار ۱۳۷۲)
- ۸- تحول سبز در معماری (بهار ۱۳۷۲)
- ۹- روندیابی و مدیریت سیلاب (بهار ۱۳۷۲)
- ۱۰- مطالعات اقتصادی جهت احداث مراکز خرید (تابستان ۱۳۷۹)
- ۱۱- نگاهی کوتاه بر طراحی فضای سبز - "تجربیات کشورهای مختلف" (تابستان ۱۳۷۲)
- ۱۲- بازیافت آب در صنایع شن و ماسه‌شویی (پائیز ۱۳۷۲)
- ۱۳- بناهای چوبی (کنده‌ای) در ایران و تجربیات کشورهای دیگر (پائیز ۱۳۷۲)
- ۱۴- نکاتی در مورد طراحی ساختمان‌های بتنی پیش‌ساخته پیش‌تنیده در مناطق زلزله‌خیز (پائیز ۱۳۷۲)
- ۱۵- اتوماسیون و بهینه‌سازی در سیستم‌های توزیع الکتریکی (زمستان ۱۳۷۲)
- ۱۶- انرژی دریاها (زمستان ۱۳۷۲)
- ۱۷- پارکینگ‌های مکانیکی اتوماتیک و نیمه اتوماتیک (بهار ۱۳۷۳)
- ۱۸- انرژی باد (بهار ۱۳۷۳)
- ۱۹- اصول طراحی ساختمان‌های اداری و بانک‌ها (بهار ۱۳۷۳)
- ۲۰- انرژی خورشیدی (بهار ۱۳۷۳)
- ۲۱- طراحی مرکز خرید- جلد اول: مطالعات مقدماتی جهت طراحی مراکز خرید (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۲- شهر سالم با آمورتون (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۳- شهر سالم - کاربرد سیستم‌های فتوولتائیک از میلی وات تا مگاوات (تابستان ۱۳۷۳)

- ۲۴- شهر سالم- اصول طراحی برای افراد دارای کهولت، ناتوانی، اختلال و معلولیت (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۵- نسل چهارم نیروگاه‌ها (پائیز ۱۳۷۲)
- ۲۶- بازیافت آب در صنایع نساجی (پائیز ۱۳۷۳)
- ۲۷- مراکز درمانی و بیمارستان‌های آینده (پائیز ۱۳۷۳)
- ۲۸- شهر سالم-انبوه‌سازی (انبوه‌سازان اسکان) (زمستان ۱۳۷۳)
- ۲۹- سیستم‌های مدیریت بار و مدیریت انرژی در شبکه‌های انرژی الکتریکی (زمستان ۱۳۷۳)
- ۳۰- بازیافت آب - "تصفیه پساب صنایع لبنی" (بهار ۱۳۷۴)
- ۳۱- شهر سالم - صنعت چوب و کاغذ و نقش آن در فرهنگ، اقتصاد و سیاست (بهار ۱۳۷۴)
- ۳۲- صرفه‌جویی انرژی در ساختمان‌های مسکونی (بهار ۱۳۷۴)
- ۳۳- شهر سالم- معماری و پرورش فکری کودکان و نوجوانان (تابستان ۱۳۷۴)
- ۳۴- شهر سالم- بازیافت زباله و مصالح ساختمانی و نقش آن در حفظ خاک و پاکسازی محیط (پائیز ۱۳۷۴)
- ۳۵- شهر ما کجاست (زمستان ۱۳۷۴)
- ۳۶- حفاظت سواحل دریا و رودخانه‌ها- معرفی روش‌های سنتی و پیشرفته (زمستان ۱۳۷۵)
- ۳۷- بهینه‌سازی آموزش عالی - نگاهی کوتاه بر کارکرد نظام آموزشی ایران و جهان (زمستان ۱۳۷۵)
- ۳۸- استفاده از ژئوگرید در راه‌ها و باند فرودگاه‌ها (بهار ۱۳۷۶)
- ۳۹- اقتصاد گردشگری (جلد اول) (زمستان ۱۳۷۶)
- ۴۰- نگرش‌هایی نوین به طراحی فضای باز اداری (تابستان ۱۳۷۷)
- ۴۱- اقتصاد گردشگری جلد دوم (فصول سوم و چهارم) (زمستان ۱۳۷۷)
- ۴۲- فهرست مطابقه‌ای عملیات اجرایی جهت تسهیل در امر نظارت (پائیز ۱۳۷۸)
- ۴۳- دانسته‌هایی در مورد مناطق آزاد و ویژه اقتصادی در جهان (پائیز ۱۳۷۸)
- ۴۴- هدایت منابع مالی و فنی غیر دولتی جهت اجرای طرح‌های عمرانی (زمستان ۱۳۷۸)
- ۴۵- پژوهش در تاریخچه، مفهوم و سیر تحول شهرسازی و شهر سالم در فرهنگ ایران و اسلام (زمستان ۱۳۷۸)
- ۴۶- پارک انرژی‌های نو (تابستان ۱۳۷۹)
- ۴۷- فضاهای باز اداری - مدیریت تجهیزات و طراحی داخلی (پائیز ۱۳۷۹)

- ۴۸- شهرک ترافیکی کودکان (زمستان ۱۳۷۹)
- ۴۹- فضای باز اداری - استانداردهای طراحی فضاهای اداری جدا کننده‌ها، قطعات و اتصالات (زمستان ۱۳۷۹)
- ۵۰- فضای سبز- مناطق صنعتی- پارک‌های صنعتی (تابستان ۱۳۸۰)
- ۵۱- تنظیم شرایط محیطی- بخش اول: استانداردهای عملکرد حسی-جلد اول: محیط روشنایی (پاییز ۱۳۸۰)
- ۵۲- تنظیم شرایط محیطی- بخش اول: استانداردهای عملکرد حسی- محیط‌های صوتی و حرارتی (پاییز ۱۳۸۰)
- ۵۳- منظر سازی - جلد اول: طراحی کاشت (زمستان ۱۳۸۰)
- ۵۴- منظر سازی - جلد دوم: آبیاری و نگهداری منظر (زمستان ۱۳۸۰)
- ۵۵- تنظیم شرایط محیطی- بخش دوم: سیستم‌های کنترل محیط- جلد اول: تولید و کنترل حرارت (زمستان ۱۳۸۰)
- ۵۶- تنظیم شرایط محیطی- بخش دوم: سیستم‌های کنترل محیط- جلد دوم: تولید و کنترل نور و صدا (زمستان ۱۳۸۰)
- ۵۷- منظر سازی- جلد سوم: راهبردهای تکمیلی آراستن مناظر (بهار ۱۳۸۱)
- ۵۸- تنظیم شرایط محیطی- بخش دوم: سیستم‌های کنترل محیط- جلد سوم: سیستم جامع محیطی (تابستان ۱۳۸۱)
- ۵۹- شهر سالم- توسعه (کلان شهر تهران) (تابستان ۱۳۸۱)
- ۶۰- فن‌آوری اطلاعات- بخش اول: مفاهیم کلی (پائیز ۱۳۸۱)
- ۶۱- منظر سازی- جلد چهارم (زمستان ۱۳۸۱)
- ۶۲- فن‌آوری اطلاعات- بخش دوم: مدیریت فن‌آوری اطلاعات (زمستان ۱۳۸۱)
- ۶۳- فن‌آوری اطلاعات- بخش سوم: تجارت الکترونیکی (بهار ۱۳۸۲)
- ۶۴- فن‌آوری اطلاعات- بخش چهارم: تجارت الکترونیکی "امنیت و تجارت بی‌سیم" (تابستان ۱۳۸۲۹)
- ۶۵- ساختمان‌های سبز و پایدار (تابستان ۱۳۸۲)
- ۶۶- فن‌آوری اطلاعات- بخش پنجم: دولت الکترونیکی (تابستان ۱۳۸۲)
- ۶۷- منظر سازی- جنگل‌های مانگرو (حرا): بخش اول- کلیات (پائیز ۱۳۸۲)
- ۶۸- فن‌آوری اطلاعات- بخش ششم: بازاریابی الکترونیکی (پائیز ۱۳۸۲)
- ۶۹- فن‌آوری اطلاعات- بخش هفتم: شهرداری الکترونیکی (زمستان ۱۳۸۲)
- ۷۰- فن‌آوری اطلاعات- بخش هشتم: آموزش الکترونیکی (بهار ۱۳۸۳)

- ۷۱- فن آوری اطلاعات- بخش نهم: دانشگاه الکترونیکی (بهار ۱۳۸۳)
- ۷۲- فن آوری اطلاعات- بخش دهم: سیستم‌های اطلاعاتی مدیریتی ساختمان (تابستان ۱۳۸۳)
- ۷۳- فن آوری اطلاعات- بخش یازدهم: دانشگاه الکترونیکی (پائیز ۱۳۸۳)
- ۷۴- فن آوری اطلاعات- بخش دوازدهم: مدیریت پرونده‌های الکترونیکی (زمستان ۱۳۸۳)
- ۷۵- فن آوری اطلاعات- بخش سیزدهم: دموکراسی الکترونیکی (زمستان ۱۳۸۳)
- ۷۶- فن آوری اطلاعات- بخش چهاردهم: انتخابات الکترونیکی (زمستان ۱۳۸۳)
- ۷۷- فن آوری اطلاعات- بخش پانزدهم: حقیقت مجازی (تابستان ۱۳۸۴)
- ۷۸- برگزاری مناقصه‌های دولتی (تصویب شده سال ۱۳۸۳) (تابستان ۱۳۸۴)
- ۷۹- چین دومین مصرف‌کننده انرژی در جهان (تابستان ۱۳۸۴)
- ۸۰- مدیریت پروژه- استانداردهای مدیریت پروژه (بخش اول. تابستان ۱۳۸۴)
- ۸۱- فن آوری اطلاعات- بخش شانزدهم: توسعه فن آوری اطلاعات در روستاها (عدالت اجتماعی) (پائیز ۱۳۸۴)
- ۸۲- فن آوری اطلاعات- بخش هفدهم: مدیریت ارتباط با مشتریان (پائیز ۱۳۸۴)
- ۸۳- مدیریت پروژه- استانداردهای مدیریت پروژه (بخش دوم، زمستان ۱۳۸۴)
- ۸۴- مهندسی ارزش- بخش اول: اصول، مبانی و فرآیند (زمستان ۱۳۸۴)
- ۸۵- مدیریت پروژه- استانداردهای مدیریت پروژه (بخش سوم، زمستان ۱۳۸۴)
- ۸۶- فن آوری اطلاعات- بخش هجدهم: پایتخت الکترونیکی-تجلی عدالت اجتماعی (تابستان ۱۳۸۵)
- ۸۷- مدیریت پروژه- دفتر مدیریت پروژه (بخش اول- تابستان ۱۳۸۵)
- ۸۸- متدولوژی‌های کنترل پروژه (تابستان ۱۳۸۵)
- ۸۹- صنایع انرژی‌بر، نظریه‌ها و دیدگاه‌ها (تابستان ۱۳۸۵)
- ۹۰- آشنایی مقدماتی با ارزیابی محیط زیست (پاییز ۱۳۸۵)
- ۹۱- آشنایی با فرآوری‌های گازی CNG، LPG، LNG (زمستان ۱۳۸۵)
- ۹۲- رهنمونهایی برای توسعه (زمستان ۱۳۸۵)
- ۹۳- خیرنامه تحولات توسعه در حوزه خلیج فارس (بهار ۱۳۸۶)
- ۹۴- متدولوژی مکان‌یابی صنایع (تابستان ۱۳۸۶)

- ۹۵- خبرنگار توسعه در حوزه خلیج فارس (جلد دوم) (تابستان ۱۳۸۶)
- ۹۶- خبرنگار توسعه در حوزه خلیج فارس (جلد سوم) (تابستان ۱۳۸۶)
- ۹۷- معماری سبز، (انرژی آفتاب در معماری) (پائیز ۱۳۸۶)
- ۹۸- معماری سبز، (انرژی زمین گرمایی) (پائیز ۱۳۸۶)
- ۹۹- روند توسعه در خلیج فارس (نسخه چهارم) (پاییز ۱۳۸۶)
- ۱۰۰- ایران ترانزیت (بهار ۱۳۸۷)
- ۱۰۱- سوپر جاذبها (راهی برای گسترش فضای سبز و مقابله با کمبود آب) (تابستان ۱۳۸۷)
- ۱۰۲- روند توسعه در خلیج فارس و دریای عمان بخش پنجم (تابستان ۱۳۸۷)
- ۱۰۳- روند توسعه در خلیج فارس و دریای عمان بخش ششم (پائیز ۱۳۸۷)
- ۱۰۴- بام سبز (پائیز ۱۳۸۷)
- ۱۰۵- احداث سامانه‌های گرمایش شهری (اردیبهشت ۱۳۸۸)
- ۱۰۶- روند توسعه در خلیج فارس و دریای عمان بخش هفتم (خرداد ۱۳۸۸)
- ۱۰۷- بحران جهانی و چشم‌انداز آینده (تابستان ۱۳۸۸)
- ۱۰۸- حمل و نقل همگانی (تابستان ۱۳۸۸)
- ۱۰۹- نانو فناوری ایمن (فرصت‌ها و چالش‌ها) (تابستان ۱۳۸۸)
- ۱۱۰- از شهر فرودگاهی تا منطقه فرودگاهی (بخش اول)
- ۱۱۱- از شهر فرودگاهی تا منطقه فرودگاهی (بخش دوم)
- ۱۱۲- بندر خشک (پائیز ۱۳۸۸)
- ۱۱۳- شرق ایران خاستگاه توسعه ترانزیت منطقه‌ای (پائیز ۱۳۸۸)
- ۱۱۴- صنعتی سازی ساختمان گامی بلند برای تامین مسکن مردم (زمستان ۱۳۸۸)
- ۱۱۵- مدیریت هوشمند خوردگی، حفاظت کاتدیک، حفظ ثروت ملی (بهار ۱۳۸۹)
- ۱۱۶- بیوگاز ثروتی نهفته در پسماندها (بهار ۱۳۸۹)
- ۱۱۷- اکوهتل حرکتی جهانی به سوی گردشگری پایدار (تابستان ۱۳۸۹)
- ۱۱۸- فتوولتائیک تلفیقی، انرژی در کالبد معماری (تابستان ۱۳۸۹)

- ۱۱۹- اصلاح الگوی استقرار جمعیت، گامی به سوی توسعه پایدار (پاییز ۱۳۸۹)
- ۱۲۰- نانو فناوری در معماری (زمستان ۱۳۸۹)
- ۱۲۱- مدیریت حمل بار، گامی بلند در جهت توسعه اقتصادی کشور (زمستان ۱۳۸۹)
- ۱۲۲- بازار مسافر هوایی بین‌المللی، گامی بلند در جهت توسعه اقتصادی کشور (زمستان ۱۳۸۹)
- ۱۲۳- نقش طراحی معماری در کاهش مصرف انرژی در ساختمان "معماری همساز با اقلیم و مشکلات ناشی از عدم توجه به آن" (بهار ۱۳۹۰)
- ۱۲۴- شهر فرودگاهی بستر توسعه گردشگری، گامی بلند در جهت توسعه پایدار اقتصاد کشور (بهار ۱۳۹۰)
- ۱۲۵- ارایه ضوابط و پیشنهادات طراحی برای افراد دارای کهولت، ناتوانی، اختلال و معلولیت در بخش زمینی فرودگاه (بهار ۱۳۹۰)
- ۱۲۶- نقش طراحی معماری در کاهش مصرف انرژی در ساختمان "نور روز در معماری" (تابستان ۱۳۹۰)
- ۱۲۷- شهر فرودگاهی بستر توسعه تجارت، چشم‌انداز تجارت جهانی، چالش‌ها و فرصت‌های ایران (تابستان ۱۳۹۰)
- ۱۲۸- توسعه صنایع نوین، گامی بلند در جهت توسعه اقتصادی کشور "شهر فرودگاهی بستری مناسب برای استقرار صنایع نوین" (تابستان ۱۳۹۰)
- ۱۲۹- نقش طراحی معماری در کاهش مصرف انرژی در ساختمان "انرژی باد در معماری" (تابستان ۱۳۹۰)
- ۱۳۰- روند خصوصی‌سازی فرودگاه‌ها در جهان (پاییز ۱۳۹۰)
- ۱۳۱- شهر فرودگاهی بستری مناسب برای توسعه ورزش ملی و بین‌المللی "شهر ورزشی" (پاییز ۱۳۹۰)
- ۱۳۲- معرفی پاک‌کننده‌های طبیعی و سازگار با محیط‌زیست "بخش اول" (بهار ۱۳۹۱)
- ۱۳۳- معرفی پاک‌کننده‌های طبیعی و سازگار با محیط‌زیست "بخش دوم" (بهار ۱۳۹۱)
- ۱۳۴- معرفی پاک‌کننده‌های طبیعی و سازگار با محیط‌زیست "بخش سوم" (تابستان ۱۳۹۱)
- ۱۳۵- شهر فرودگاهی بستری مناسب برای توسعه صنایع دستی (تابستان ۱۳۹۱)
- ۱۳۶- خطاهای انسانی؟ حوادث سازمانی! (پاییز ۱۳۹۱)
- ۱۳۷- سیر تحول برنامه‌ریزی اقتصاد فضایی (پاییز ۱۳۹۱)
- ۱۳۸- نقش دلار آمریکا در اقتصاد جهانی، گنج‌های پنهان ۳۰ تریلیون دلاری آسیا (زمستان ۱۳۹۱)
- ۱۳۹- بام سبز گامی بلند در جهت توسعه پایدار (بهار ۱۳۹۲)

- ۱۴۰- نوآوری برای تاسیسات پایانه فرودگاه (بخش اول) (تابستان ۱۳۹۲)
- ۱۴۱- نوآوری برای تاسیسات پایانه فرودگاه (بخش دوم) (تابستان ۱۳۹۲)
- ۱۴۲- چالش فراوری ایران در عرصه انرژی: توسعه بهره‌برداری از منابع نفت و گاز شیل (پاییز ۱۳۹۲)
- ۱۴۳- نوآوری برای تاسیسات پایانه فرودگاه (بخش سوم) (زمستان ۱۳۹۲)
- ۱۴۴- کشورهای مستقل هم‌سود- نگاهی به دگرگونی‌های جغرافیایی سیاسی/ اقتصادی منطقه (بهار ۱۳۹۳)
- ۱۴۵- نگاهی به معماری دیجیتال و نقش رباط در ساخت و ساز و معماری (بهار ۱۳۹۳)
- ۱۴۶- نظام رگولاتوری، نظام تنظیم و حفظ منافع و مصالح ملی (دولت، تولیدکننده و عرضه‌کننده، مصرف‌کننده) (تابستان ۱۳۹۳)
- ۱۴۷- بام سبز در طراحی منظر پایدار، بخش اول (پاییز ۱۳۹۳)
- ۱۴۸- بام سبز در طراحی منظر پایدار، بخش دوم (پاییز ۱۳۹۳)
- ۱۴۹- بام سبز در طراحی منظر پایدار، بخش سوم (زمستان ۱۳۹۳)
- ۱۵۰- مشارکت عمومی-خصوصی در توسعه زیرساخت‌ها (تابستان ۱۳۹۴)
- ۱۵۱- پایداری در مدیریت پروژه (پاییز ۱۳۹۴)
- ۱۵۲- حرکت به سوی ساختمان‌های صفر انرژی (بهار ۱۳۹۵)
- ۱۵۳- شهر هوشمند (زمستان ۱۳۹۷)

نشریه‌های تخصصی منتشر شده بخش‌های مختلف گروه بین‌المللی ره‌شهر

- ۱- بازارچه صنایع دستی در کوهپایه‌های شمال تهران (بخش شهر سالم) تیر ماه ۱۳۷۴
- ۲- بهینه‌سازی خدمات پرواز (بخش شهر سالم) - (دی ماه ۱۳۷۳)
- ۳- بهینه‌سازی بار ترافیکی بزرگراه‌ها (بخش شهر سالم) (دی ماه ۱۳۷۳)
- ۴- پارک انرژی‌های نو (بخش شهر سالم) - (شهریور ماه ۱۳۷۳)
- ۵- استفاده از مولتی ویزن در مراکز پرتردد شهری (بخش شهر سالم) (اردیبهشت ماه ۱۳۷۳)
- ۶- سازماندهی کارکردهای بهینه‌ی نمایشگرهای دیجیتالی (بخش شهر سالم) اسفند ماه ۱۳۷۲
- ۷- شهرک ترافیکی کودکان (بخش شهر سالم) - (آذر ماه ۱۳۷۲)

- ۸- پارک پویش: اندیشه سالم / بدن سالم در شهرک فاطمیه منطقه ۲۰ شهرداری تهران (بخش شهر سالم) - (آذر ماه ۱۳۷۲)
- ۹- پژوهش در تاریخچه، مفهوم و سیر تحول "شهرسازی" و "شهر سالم" در فرهنگ ایران و اسلام (بخش شهر سالم) - آبان ماه ۱۳۷۲
- ۱۰- اصول طراحی مراکز دیسپاچینگ (بخش انرژی) زمستان ۱۳۷۲
- ۱۱- تحلیل منطقه‌ای سیلاب در حوضه‌های شمالی تهران (بخش عمران آب) بهار ۱۳۷۳
- ۱۲- انتخاب محل و نوع سد براساس شرایط ژئومورفولوژی و ژئولوژی (بخش عمران آب) زمستان ۱۳۷۲
- ۱۳- حقایق در مورد شرکت‌های بزرگ (بخش تحقیق و توسعه) زمستان ۱۳۷۲

ضمنا کتاب‌های زیر توسط گروه بین‌المللی ره‌شهر منتشر گردیده است:

- ۱- بازنگری استانداردهای صنعت آب کشور با همکاری وزارت نیرو و سازمان برنامه و بودجه (۲۵ جلد)
- ۲- صرفه جویی در انرژی (۲۰ جلد)
- ۳- ترجمه کتاب "سازه پارکینگ‌های طبقاتی" (۱۳۷۲)
- ۴- ترجمه کتاب "سازه‌های آبی" (۱۳۷۳)
- ۵- تدوین کتاب "خودآموز اتوکد ۱۲" (۱۳۷۳)
- ۶- ترجمه کتاب "برنامه‌ریزی و طراحی هتل" در سال ۷۶ توسط سازمان برنامه و بودجه چاپ و توزیع شد.
- ۷- تدوین کتاب راهنمای برنامه‌نویسی سه بعدی OpenGL (۱۳۸۲)
- ۸- ترجمه کتاب "تنظیم شرائط محیطی"
- ۹- ترجمه کتاب "چگونه هوای پاکیزه بکاریم"
- ۱۰- HSE در سفر (۱۳۸۵)
- ۱۱- با گیاهان آب را تصفیه کنیم
- ۱۲- نانو فناوری برای همه (۱۳۸۷)
- ۱۳- درختان در منظر شهری (۱۳۸۹)
- ۱۴- آشنایی با راهکار مدیریت پروژه جامع (بهار ۱۳۸۹)

- ۱۵- کتاب آموزش نرم‌افزار Revit architecture 2009 (۱۳۸۹)
- ۱۶- ترجمه کتاب شهرهای فرودگاهی قرن ۲۱ (۱۳۹۰)
- ۱۷- منظرسازی پایدار برای همه (پاییز ۱۳۹۰)
- ۱۸- مواد هوشمند و فناوری نانو (کاربرد در معماری و طراحی داخلی) (۱۳۹۰)
- ۱۹- ترجمه شهرهای فرودگاهی جهان (۱۳۹۱)
- ۲۰- ترجمه هفت قانون طراحی شهری پایدار، راهبردهای طراحی برای دنیای پُست-کرن (۱۳۹۲)
- ۲۱- طراحی، برنامه‌ریزی و ساخت هتل‌ها (۱۳۹۳)
- ۲۲- شکل، اندازه و رنگ درختان در طراحی منظر (۱۳۹۳)
- ۲۳- ساختمان پایدار، اجرای سیستم‌های ساختمان (۱۳۹۳)
- ۲۴- نمک زدایی و تصفیه آب پیشرفته (آب شیرین کنی) (۱۳۹۴)
- ۲۵- گذشته و حال یک شاهکار معماری (۱۳۹۵)
- ۲۶- پروژه‌های مشارکت عمومی-خصوصی در زیرساخت: یک راهنمای ضروری برای سیاست‌گذاران

بلاکچین به زبان ساده یعنی یک سیستم مدیریت اطلاعات غیرقابل تغییر و اشتراکی- توزیع شده که در هر حوزه کسب و کاری قابل پیاده‌سازی و بهره برداری است. این نشریه شما را با بلاکچین و نحوه عملکرد آن آشنا می‌کند و اینکه چگونه از آن در تجارت و صنعت استفاده نمایید. همچنین با انقلاب تکنولوژی بلاکچین در حوزه کسب و کارهای گوناگون آشنا می‌شوید.



آکادمی دیدار