



مزایا و چالش های BLOCKCHAIN در اینترنت اشیا (IOT)



تاریخ انتشار ۲۳ بهمن، ۱۴۰۱ توسط سید حسین سلطانی

سلام و درود خدمت همراهان همیشگی میکروالکام. در مطالب قبلی از سری مطالب مربوط به بحث اینترنت اشیا (IoT) به مقایسه NB-IoT و LTE-M با یکدیگر پرداخته شد. در این مطلب به بررسی Blockchain و کاربرد آن در IoT (اینترنت اشیا) پرداخته خواهد شد. پس با من تا انتهای مطلب همراه باشید. همچنین شما میتونید سایر مطالب من رو از این قسمت دنبال کنید.



مقدمه

مدل فعلی و در دسترس اینترنت اشیا (IoT) دارای چالش های امنیتی متعددی می باشد. یک راه برای حل این مشکل، غیرمتمرکز کردن آن می باشد. این کار با ایجاد یک پلتفرم بر پایه و اساس مجوز های مورد نیاز انجام می پذیرد. به بیانی دیگر، کاربر می تواند با دسترسی به مجوز های مورد نیاز مثلا در بستر خانه هوشمند وسایل را بصورت ریموت کنترل کرده و یا در هر زمانی آن را لغو نماید. به بیانی دیگر با استفاده از تعیین مجوز در دسترسی سیستم امنیتی خانه، فقط کاربرانی که دسترسی برای آنها مشخص شده است قابلیت کنترل را داشته باشند.

معرفی Blockchain

BlockChain یک فناوری در پشت رمز ارز ها مانند بیتکوین می باشد. این فناوری می تواند مزایای خوبی در اینترنت اشیا (IoT) با غیر متمرکز کردن تبادلات در IoT داشته باشد. در Blockchain از رمزنگاری برای تایید کاربران و یا افزودن اطلاعات جدید به آن استفاده می شود. از همین رو امنیت ارتقا پیدا می کند. لذا سیستم را نمی توان تغییر داد یا اصلاح نمود تا اینکه همه node ها و وسایل مرتبط، افزودن را تایید کنند. به دلیل عدم متمرکز کردن Blockchain کمتر به راه حل هایی مانند ذخیره سازی دیتا در شبکه محلی وابسته می باشد.



Blockchain و کاربرد آن در IoT

یک کاربرد از Blockchain در IoT رهگیری supply chain یا زنجیره تامین می‌باشد. در برخی از کاربردها، دستگاه‌های موجود می‌توانند بر اساس همین ردیابی زنجیره تامین پرداخت‌ها را انجام دهند. به عنوان مثال از Blockchain می‌توان برای تشخیص تازگی سبزیجات یا میوه‌ها استفاده کرد و از شیوع مشکلات یا بیماری ناشی از عدم سالم بودن آنها جلوگیری به عمل آورد. همچنین دستگاه‌های کنترل سیستم آبیاری می‌توانند مطابق با سنجش رطوبت موجود توسط سنسور‌ها ایفای نقش نمایند. نهایتاً با استفاده از Blockchain در اینترنت اشیا، امنیت دستگاه را ارتقا بخشیم.

Blockchain و IoT در کنار هم برای حل چندین مشکل کاربرد دارند. Blockchain زیر ساخت ساده‌ای را برای تبادلات دو دستگاه با یکدیگر فراهم می‌آورد. مضاف بر IoT، Blockchain می‌تواند در تبادلات انسان به شی یا پلتفرم‌ها بکار گرفته شود. در ترکیب با IoT این امکان فراهم می‌شود که یک سیستم متصل در خانه پیاده‌سازی شود. با کمک این فناوری می‌توان سیستم خانه خود را هوشمندتر و بهینه‌تر کرد.



IoT و Blockchain

دستگاه های IoT مبتنی بر Blockchain می توانند با استفاده از گره (Node) های Gateway توسعه داده شوند. از این Gateway ها می توان به عنوان یک واسطه انتزاعی و قابل فهم برای سیستم های قدیمی و دستگاه های اینترنت اشیا (IoT) استفاده کرد. این گیت وی ها با یکدیگر برای تبادل دیتا ارتباط برقرار می کنند و همچنین می توانند بلوک ها را قبل از افزودن به شبکه بلاک چین تایید نمایند.



Blockchain و کاربرد آن در IoT

در میان مزایای متعدد استفاده از بلاک چین در اینترنت اشیا، امنیت و حفظ حریم خصوصی دو عامل اصلی جهت پیاده سازی این دو فناوری (Blockchain و IoT) با یکدیگر در IoT می باشد. استفاده از Blockchain در IoT می تواند در ابعاد مختلفی برای ما مفید باشد. بعنوان مثال می توان از این تکنولوژی در صنایع غذایی استفاده کرد و از سیستم های IoT مبتنی بر Blockchain جهت بررسی سالم بودن مواد غذایی بهره برد.

علاوه بر این، مزارع هوشمند و فرآیند کارخانجات می تواند تحت تاثیر عوامل و مزایای مثبت این تکنولوژی قرار گیرد.



سیستم های اینترنت اشیا با فناوری Blockchain می توانند در مراکز آموزشی عمومی نظیر مدرسه و دانشگاه نیز بکار گرفته شوند. مثلاً اولیا قادر خواهند بود فرآیند رشد تحصیلی دانش آموزان خود را در نرم افزار های مشخص رصد نمایند. علاوه بر این دبیران نیز می توانند بازخورد ها و گزارش های خود را در آن ثبت کرده تا به سمع و نظر اولیا برسد.

چالش ها در مسیر ایجاد اینترنت اشیا (IoT) ایمن

یکی از اصلی ترین چالش ها در IoT (اینترنت اشیا) امنیت داده ها می باشد. با وجود میلیون ها دستگاه متصل این تکنولوژی باز هم یک هدف بزرگ برای هکر ها می باشد. بیشتر دستگاه های IoT در مقابل حملات DDoS در امان نبوده و می توانند تحت تاثیر قرار گیرند. در این حملات میلیون ها درخواست به یک باره به سمت مقصد روانه خواهد شد. این کار باعث ایجاد اختلال در روند کاری سیستم و حتی زندگی روزمره افراد خواهد شد.

علاوه بر این، دستگاه های اینترنت اشیا با امنیت پایین یا نا ایمن، هدف سهل و آسانی برای هکر ها بوده تا از امنیت ضعیفی که دارند به نیت بد سوء استفاده نمایند. ماهیت غیر متمرکز شبکه بلاک چین به این معنی است که دستگاه در این شبکه مداوماً به شبکه بلاک چین متصل می شود تا در فرآیند تجمیع شرکت نماید.

همیشه در ارتباط و متصل بودن دستگاه های IoT خود عاملی برای اثر پذیر بودن حملات امنیتی خواهد بود. نهایتاً قابلیت مقیاس پذیری و اطمینان از موارد مهم در کاربرد های اینترنت اشیا می باشد. با استفاده از فناوری Blockchain با ایمن تر کردن و کارآمد کردن دستگاه های اینترنت اشیا می توان بر این چالش ها فائق آمد. بدلیل اینکه دستگاه های IoT دارای استاندارد های احراز هویت نمی باشند، زیر ساخت های اصلی و حیاتی آن آسیب پذیر می باشد.

از بلاک چین می توان برای اطمینان از یکپارچگی اطلاعات سنسور ها استفاده کرد. در نتیجه از تکرار دیتا های بد و مخرب جلوگیری به عمل آورد. علاوه بر ایمن کردن دیتا ها، بلاک چین اجازه می دهد دستگاه ها بصورت منحصر به فرد معرفی و شناسایی شوند. این قابلیت برای اطمینان از امنیت دستگاه های اینترنت اشیا امری حیاتی می باشد.

غیر متمرکز کردن شبکه های IoT (اینترنت اشیا)

دلایل و مزایای زیادی برای استفاده از بلاک چین در راستای غیر متمرکز کردن شبکه های IoT وجود دارد. اکثر شبکه های اینترنت اشیا بصورت سیستم های متمرکز استفاده می شوند که باعث افزایش هزینه و گران شدن آن شده و نیازمند سرور های قوی خواهد بود. استفاده از سرور های ابری باعث ایجاد اختلال و مختل کردن کل شبکه شود که



امری حیاتی در کاربرد های مهم می باشد.

با این وجود استفاده از بلاک چین می تواند باعث کاهش هزینه ها و افزایش کارایی سیستم شود. با غیر متمرکز کردن شبکه های اینترنت اشیا می توان منابع را بجای یک بار خرید، به اشتراک گذاشت. یکی دیگر از مزایای استفاده از بلاک چین در اینترنت اشیا قابلیت تسهیل در ارتباطات ماشین به ماشین می باشد.

به دلیلی ماهیت توزیع شده این فناوری، تبادلات ثبت شده در یک بلاک چین توسط منابع متعدد تایید شده و خطراتی نظیر جلع و دستکاری را کاهش خواهند داد. بهر حال تا زمانی که Blockchain یک تکنولوژی نوظهور باشد، ترکیب آن با اینترنت اشیا نیز همچنان دارای چالش هایی می باشد.

مزایای بلاک چین در اینترنت اشیا

یکی از بارز ترین ویژگی های Blockchain در هر صنعت و کاربردی، توانایی این فناوری در ایمن سازی دیتا ها و خنثی کردن حملات سایبری هکر ها می باشد. بلاک چین از مقادیری دیتا تشکیل شده که با رمزگذاری قفل و ایمن شده اند. هنگامی که این بلوک ها (Block) به یکدیگر متصل شوند (chain)، اعضا یا Node های بلاک چین (Blockchain) به آسودگی می توانند تمام دیتا ها را مشاهده نمایند.

استفاده غیر متمرکز برای ذخیره کردن اطلاعات در دستگاه های IoT این امکان را فراهم می کند تا اطلاعات را ایمن ساخته و در نتیجه هزینه های مربوط به نگهداری، مدیریت و انتقال دیتا را کاهش داد. اکثر پلتفرم های اینترنت اشیا مبتنی بر معماری های Client-Server و Hub-and-Spoke می باشند که برای تبادل مستلزم وجود یک مرجع مرکزی می باشند. به همین دلیل، توسعه دهندگان پلتفرم های IoT، باید از اینکه پلتفرم آنها با شبکه های بلاک چین سازگار باشد اطمینان حاصل نمایند.

رویکرد Blockchain

چندین مشکل در استفاده از معماری Client-Server در اینترنت اشیا وجود دارد. مثلا کنترل ضعیف دسترسی و همچنین این معماری باعث فراهم نمودن بستری مناسب برای حملات سایبری به دستگاه IoT خواهد بود. حملات DDOS با پر کردن ترافیک اینترنتی هدف مورد نظر، باعث ایجاد اختلال در ترافیک نرمال دستگاه های متصل خواهد شد.

تکنولوژی Blockchain برای مشکل مطرح شده راه حلی را ارائه می دهد. معماری امنیتی توزیع شده این فناوری هر



دستگاه موجود در شبکه را ایمن می‌سازد و از ماهیت متمرکز پیاده سازی های سنتی IoT جلوگیری به عمل می‌آورد. یکی دیگر از مشکلات بالقوه در خصوص یکپارچگی IoT و Blockchain، نفوذ و تاثیر آن بر امنیت دیتا است. پروتکل های مبتنی بر TLS نظیر MQTT و CoAP به مدیریت متمرکز و زیرساخت های کلیدی و اصلی برای اطمینان از یکپارچگی تبادلات دیتا ها متکی می‌باشند.

شبکه های Blockchain، از سوی دیگر می‌توانند به دستگاه این اجازه را دهند که GUID و جفت کلید نامتقارن اختصاصی خود را داشته باشند. این قابلیت باعث کاهش زمان مورد نیاز برای پردازش دیتا می‌شود. این امر تکنولوژی Blockchain را انتخابی مناسب و جذاب برای اینترنت اشیا (IoT) می‌کند.

چالش های بلاک چین و اینترنت اشیا

بلاک چین و اینترنت اشیا ممکن است هدف مشابه ای داشته باشند. اما چالش های مهمی مربوط به این تکنولوژی ها وجود دارد. هنگامی که Blockchain نیاز به سرورس های متمرکز را از بین می‌برد، تغییر ناپذیری قرارداد های هوشمند مشکل ساز می‌باشد. پس از استقرار آنها را نمی‌توان تغییر داد. لذا در معرض مشکل خواهند بود.

توسعه دادن ابزار و روش هایی برای بررسی قرارداد های هوشمند برای اجرای موفقیت آمیز بلاک چین برای اینترنت اشیا مهم و حیاتی است. محیط نظارتی فعلی و موجود نیز خود عاملی است که بکارگیری Blockchain در اینترنت اشیا را چالشی تر کند. مسائل زیادی در ارتباط با امنیت در اینترنت اشیا وجود دارد. سنسور های دستگاه ممکن است در معرض خطر قرار گرفته و امنیت تبادلات دیتا را دچار تزلزل کنند. همچنین، یکپارچگی دستگاه های IoT برای جلوگیری از مداخلات خارجی نیز ضروری است.

با وجود این چالش ها، بلاک چین و اینترنت اشیا گام های مهمی در راستای مرتفع کردن این مشکلات برداشته اند. بلاک چین به شرکت ها و کاربران این قابلیت را می‌دهد که فناوری های جدید IoT را در حالیکه خطرات امنیتی را به حداقل می‌رسانند پیاده سازی نماید.

کاربرد های Blockchain در IoT

برخی موارد کاربرد فناوری بلاک چین در اینترنت اشیا می‌تواند شامل مواردی نظیر عناوین زیر باشد.

• زنجیره تامین/قرارداد های هوشمند: کالا ها و مواد فاسد شدنی نظیر مواد غذایی در هنگام قرارگیری در شبکه



حمل و نقل و انبار داری، ممکن است در دما های مختلف و در معرض نور شدید قرار گیرند. با ترکیب اینترنت اشیا و بلاک چین، این مسیر و فرآیند قابل نظارت و بررسی خواهد بود. لذا موقعیت و دمای محصولات بدست آمده را می توان در شبکه بلاک چین ذخیره کرد و نهایتا به هنگام رسیدن به مقصد آنها را بررسی و مطالعه کرد. چنانچه دارای مغایرت با معیار های استاندارد باشد می توان نسبت به عودت یا عدم استفاده از آنها اقدام کرد.

- **اجاره وسایل نقلیه:** با استفاده از سنسور های IoT در کامیون ها، شرکت های حمل و نقل وسایل نقلیه سنگین یا سایر می توانند هزینه های بار یا اجاره را متناسب با بار، مسافت پیموده و سایر شرایط محاسبه نمایند.
- **عملیات میدادن نفتی و خدمات میدانی:** با قرار دادن سنسور های اینترنت اشیا در چاه یا میدادن شرکت های نفتی یا مشابه آن می توانند با آنالیز دیتا های بدست آمده برنامه ریزی های مناسبی جهت استخراج یا حمل و نقل آن ها انجام دهند. از این رو کم و کاستی ها احتمالی کاهش خواهد یافت.

نتیجه گیری

در این مطلب به بیان کاربرد و دلیل استفاده از تکنولوژی Blockchain در اینترنت اشیا (IoT) و مزایایی که در اثر استفاده از آن خواهد داشت پرداخته شد. استفاده از فناوری بلاک چین در پروژه ها و دستگاه های مبتنی بر اینترنت اشیا باعث افزایش امنیت و ارتقا آن در سیستم خواهد شد.

امیدوارم از این آموزش کمال بهره را برده باشید. در صورتی که هرگونه نظر یا سوال داشتید درباره این آموزش لطفا اون رو در انتهای همین صفحه در قسمت دیدگاه ها قرار بدید. در کوتاه ترین زمان ممکن به اون ها پاسخ خواهم داد. اگر این مطلب براتون مفید بود، اون رو حتما به اشتراک بگذارید. همینطور میتونید این آموزش را پس از اجرای عملی توی اینستاگرام با هشتگ #microelecom به اشتراک بگذارید و **پیج مایکروالکام** (@microelecom) رو هم منشن کنید.