مجله مهندسی زیست سامانه

مدیریت زنجیره تامین بر بستر زنجیره بلوکی به منظور ارتقای کیفیت (مطالعه موردی: صنایع خودرو سازی سایپا)

غزل خدادادی[۱]- سید ذبیح الله هاشمی[۲]*- سجاد شکوهیار[۳]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۰۵
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۳۰

چکیده:

همه سازمان‌ها به دنبال تامین خواسته‌های مشتریان و سهامداران هستند. بنابراین نیازمند مواد، تجهیزات، تسهیلات و تأمین کنندگانی از سازمان‌های دیگر هستند و عملکرد یک سازمان به وسیله فعالیت‌های سایر سازمان‌هایی که تشکیل زنجیره تأمین می‌دهند، تحت تأثیر قرار می‌گیرد. کارایی و اثربخشی هر سازمانی، حاصل عملکرد مدیریت و ساختار زنجیره تأمین است. در این پژوهش به بررسی امکان بکارگیری فناوری زنجیره بلوکی در فرآیند زنجیره تامین قطعات شرکت خودروسازی سایپا پرداخته شده است. این مطالعه، پژوهشی توصیفی- همبستگی بوده و جامعه آماری پژوهش، شرکت خودروسازی سایپا است که نمونه‌ها از روش نمونه برداری هدفمند انتخاب شدند. بر اساس نتایج پرسشنامه توزیع شده در شرکت سایپا یکی از مهمترین موارد که در خط تولید خودروها بر اساس زنجیره بلوکی قابل بررسی می‌باشد، امنیت خودروها است که در تجزیه و تحلیل اطلاعات مورد ارزیابی قرار گرفته است. سازوکار امنیتی برای خدمات وسایل نقلیه متصل با استفاده از روش زنجیره بلوکی مدل پیشنهاد شده در این پژوهش است که پردازش نتایج و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار متلب نشان می‌دهد که به کارگیری سطح بالاتری از شیوه‌های مدیریت زنجیره تامین و مزیت رقابتی بر بهبود عملکرد سازمانی تاثیر قابل توجهی دارد.

واژه‌های کلیدی: زنجیره تامین، فناوری زنجیره بلوکی، مدیریت، کیفیت

مقدمه:

رمز بقاء سازمان‌های امروزی در درک و شناخت نیاز مشتریان و پاسخگویی سریع به این نیازها نهفته است. زنجیره تأمین شامل تمامی فعالیت‌های مرتبط با جریان و مبادله کالا و خدمات، از مرحله ماده خام اولیه تا مرحله محصول نهایی قابل مصرف توسط مشتری است. این نقل و انتقالات علاوه بر جریان مواد، شامل جریان اطلاعات و جریان مالی نیز می‌شود. در یک زنجیره تأمین مدیریت شده، سازنده و تأمین کنندگانش، خریداران و به عبارتی همه اعضاء در سازمان گسترش یافته، با هم کار می‌کنند تا یک محصول و یا خدمت مشترک را به بازار عرضه کنند که مشتری مایل است برای آن پول پرداخت کند. این شرکت های همکار، بصورت یک سازمان گسترش یافته عمل می-کنند و از منابع مشترک استفاده بهینه کرده تا به مزیتی رقابتی به طور منحصر بفرد دست یابند. نتیجه آن محصول یا خدماتی با کیفیت بالا است.

تصمیم‌گیری از مهمترین بخش‌های مدیریت زنجیره تامین است. تصمیم‌گیری در مدیریت زنجیره تأمین دارای سه مرحله اصلی می‌باشد که عبارتند از:

مرحله اول طراحی راهبرد زنجیره تأمین است که شامل تصیم‌گیری درباره چگونگی ایجاد یک ساختار منسجم و منطبق با راهبردهای سازمان و همچنین مشخص کردن ترکیب‌ها و فرآیند-هایی که در هر مرحله مورد نیاز می‌باشد، است. مرحله دوم، برنامه‌ریزی زنجیره تأمین است که شامل اتخاذ تصمیمات و سیاست‌های عملیاتی در نحوه فعالیت‌های سازمان‌های موجود در زنجیره بدون ایجاد تغییر در تصمیمات راهبرد اتخاذ شده در گام قبل. مرحله سوم، عملیات زنجیره تأمین است که تصمیم-گیری و اتخاذ اقداماتی جهت پاسخگویی هر چه بهتر به سفارش-ها و نیازهای خاص مشتریان که معمولا بصورت روزانه یا هفتگی مورد بررسی و تصمیم‌گیری قرار می گیرد را شامل می‌شود.

احراز هویت، محرمانگی، یکپارچگی و حریم خصوصی داده-ها جزو مسائل کلیدی مرتبط با امنیت اینترنت اشیاء می-باشند. احراز هویت جهت ایجاد ارتباط بین دو دستگاه و تبادل

[۱]- [۲]- گروه مدیریت فناوری اطلاعات، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
[۳] - دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
نویسنده مسؤول: hashemi_sz@yahoo.com

برخی کلیدهای عمومی و خصوصی از طریق گره‌ها برای جلوگیری از سرقت اطلاعات مورد نیاز است، که بحث حریم خصوصی اطلاعات هنوز بصورت کامل حل نشده است و به عنوان یک چالش و یا مسئله بسیار مهم مطرح می‌باشد.

فناوری زنجیره بلوکی اساسا یک پایگاه داده توزیع شده از اسناد و یا دفتر کل عمومی" از همه تراکنش‌ها یا رویدادهای دیجیتال" است، که توسط اعضا به شکل مشترک اجرا می‌شود. هر تراکنش در دفتر کل عمومی با توافق اکثریت اجزای سیستم ثبت می‌گردد. اطلاعاتی که یکبار وارد سیستم شده باشد، هرگز از بین نمی‌رود و همچنین زنجیره بلوکی برای هر تراکنش منحصر به فردی که ایجاد شده باشد، اطلاعات قطعی و قابل بازبینی را ثبت می‌کند. بطور کلی فناوری زنجیره بلوکی از ترکیب شبکه‌ای همتا به همتا و مفهوم کلید عمومی و امضای دیجیتال و همچنین پروتکل‌های اجماع تشکیل شده است که در آن پایگاه داده به صورت خودگردان تغییرات اطلاعات را بررسی و مدیریت می‌کند. در این شبکه نیازی به وجود مدیر نیست و در واقع کاربران، کار مدیریت آن را انجام می‌دهند. همچنین زنجیره بلوکی را مهمترین نوآوری بعد از اینترنت معرفی کرده‌اند زیرا این فناوری می‌تواند دنیای دیجیتالی را متحول کند و با استفاده از خصوصیت «تفاهم توزیع یافته» برای هر تراکنشی آنلاین قدیمی یا فعلی، تراکنش‌ها را به نحوی اجرا نماید که دارایی‌های دیجیتالی در آینده نیز قابل شناسایی باشند و این امر بدون در خطر افتادن حریم خصوصی و رعایت امنیت دارایی‌های دیجیتالی و طرف‌های درگیر انجام می‌پذیرد. حفاظت از داده‌ها و حفظ حریم خصوصی چالش‌های کلیدی برای اینترنت اشیا است. {۲} با استفاده از فناوری زنجیره بلوکی، مشکل مدیریت هویت در اینترنت اشیاء می‌تواند کاهش یابد. اعتماد یکی دیگر از ویژگی‌های مهم اینترنت اشیاء است، که در آن ادغام زنجیره بلوکی می‌تواند نقش داشته باشد. تکنیک-های یکپارچگی داده‌ها یکی دیگر از گزینه‌ها برای اطمینان از دسترسی به داده‌ها در یک زمان هستند زیرا از زنجیره بلوکی بیش از حد به مقدار زیادی از داده‌های تولید شده توسط اینترنت اشیاء اجتناب می‌کنند.

سازمان فروش و شبکه توزیع خودروساز ساختار پراکنده‌ای دارند که شامل چندین فاز شامل دپارتمان فروش مرکزی، عوامل فروش در مناطق مختلف جهان، شرکت‌های فروش در کشورهای متفاوت یا مناطق محلی و تعداد نسبتا بالای خرده فروشان دیگر می‌باشد. این نوع خودروهای اصلی سفارشی تنها برحسب سفارش قابل سرهم بندی هستند. یعنی باید سفارش قابل دسترس توسط مشتری نهایی، خرده فروش یا دپارتمان فروش سازنده وجود داشته باشد که گزینه‌های خودرو را مشخص می‌کند. طرح‌های جاری SCM در صنعت خودرو تلاش می‌کنند تا سهم سفارش‌های مشتریان نهایی را افزایش داده و سهم سفارش‌های دپارتمان‌های فروش و خرده فروشان را کاهش دهند.

عموما، سازندگان و خرده فروشان در دو راند با هم ارتباط برقرار می‌کنند: در حالت اول، یک خرده فروش درخواست‌های میان مدت خودروی خود را به سازنده ارسال می‌کند. هر دو درباره تعداد خودروهایی که خرده فروش در طول سال بعد دریافت می‌کند، مذاکره می‌کنند. معمولا این فرآیند مذاکره به روشنی تحت سلطه سازندگان می‌باشد تا به دلیل ترجیحات سازنده، تعداد مورد توافق خودروها کمتر یا حتی بیشتر از درخواست‌های اصلی باشد. در راند دوم، حدود سه تا پنج هفته قبل از تولید برنامه‌ریزی شده، خرده فروش باید گزینه‌ها را برای کلیه تعداد خودروهای خود مشخص کند که در موعد مقرر بوده و به سفارش‌ها مشتری نهایی وارد شده در زمان میانه اختصاص پیدا نکرده‌اند. از دیدگاه خرده فروش، این خودروها براساس نوعی فرآیند پیش‌بینی برای گزینه‌ها BTS هستند. از دیدگاه سازنده، سفارش خودروساز وجود دارد که در نتیجه اصطلاح ساخته شده برای سفارش را توجیه می‌کند.

سیستم تولید در یک کارخانه سرهم‌بندی خودرو معمولا شامل چهار فاز فشردن فلز یا ورقه‌های آلومینیوم، جوشکاری بدنه سفید از ورقه‌های حرارت دیده در فروشگاه بدنه، رنگ کردن آن در کارگاه رنگ و سرهم بندی نهایی می‌باشد که در آن بدنه رنگ شده، موتور، انتقال و تجهیزات بیشتر در کنار هم آمده یا درونی سازی می‌شوند. برای سرهم‌بندی نهایی، یک یا چندین خط تولید استفاده می‌شوند. در نتیجه، ترکیب مدل متعادل شده باید یافت شود که تقریبا به تساوی از ایستگاه‌های مختلف یک خط سرهم‌بندی استفاده می‌کند.

گذشته از گردش اطلاعات درون سازمانی معنادار بین واحدها یا دپارتمان‌های مختلف برنامه‌ریزی خود خودروساز، همچنین تبادل اطلاعات حیاتی بین سازمانی مابین اعضای مختلف SC وجود دارد. عموما، خودروسازان طرح تامین تقریبی میان مدت سال بعد را برای تامین کنندگان خود برای جلب توجه اولیه به گردنه‌های ظرفیت بالقوه آماده می‌کنند. در کوتاه مدت، طرح‌های تامین روزانه برای تامین کنندگان فرستاده می‌شوند. اینها شامل سفارش برای روز بعد و همچنین پیش بینی‌های بسیار قابل اعتماد برای روزها یا هفته‌های بعد و حتی پیش-بینی‌های تقریبی برای ماه‌های بعدی است.

برنامه‌ریزی بودجه سالانه، بودجه پولی کلی دپارتمان‌های

خودروساز و کارخانه‌های سرهم‌بندی را برای سال بعد تعیین می‌کند. برای این مورد، طرح‌های تولید برای کارخانجات مرتبط و طرح‌های فروش برای نواحی فروش مرتبط نیز باید محاسبه شوند. این یکبار در سال صورت می‌گیرد. برای سال بعد، با تصمیم درباره میزان تولید و فروش مدل‌های خودرو به صورت ماهانه اجرا می‌شود. امکان در نظر گرفتن کمیت‌های کلی سالانه به صورت اهداف حجم سال بعد برای فروش و تولید وجود دارد. نتیجه دیگر برنامه‌ریزی سالانه بودجه استفاده یا رزرو ظرفیت‌های اضافی تا زمان متاثر بودن آنها در میان مدت است. به دلیل زمان‌های هدایت طولانی، معمولا ظرفیت‌های منابع تولید با تقاضای مشتری در بلند مدت تطبیق پیدا کرده و در نتیجه دغدغه برنامه‌ریزی راهبردی هستند. قیود بسیار دیگری نظیر گردنه‌های بالقوه تامین‌کنندگان، محدودیت‌های ترکیب مدل و باندهای بالاتر یا پایین‌تر فروش در بازارهای معین باید در نظر گرفته شوند. برای مثال باندهای پایین‌تر ناشی از راهنمای راهبردی درباره حضور در بازارهای مهم هستند. باندهای بالاتر شاید به دلیل تحلیل‌های بازاریابی درباره تقاضای مشتری نهایی باشند. وظیفه برنامه‌ریزی تولید مولد مشابه برنامه‌ریزی بودجه سالانه است. مجددا، طرح‌های تولید و فروش باید تعیین و هماهنگ شوند. با این وجود، هر دو به سطح بالاتر تفصیل نیاز داشته و دیگر برای اشتقاق اهداف بودجه استفاده نمی‌شوند. داده‌های ورودی پیش‌بینی‌های فروش پیشتر ذکر شده برای مدل‌ها و پیش‌بینی‌های نرخ‌های اکتساب هستند. به دلیل سهم بالای سفارش‌های مشتریان نهایی که برای این دوره برنامه‌ریزی کوتاه‌تر قابل دسترس می‌باشد، این پیش بینی-های ماهانه پایایی بیشتری نسبت به پیش بینی‌های سالانه استفاده شده برای برنامه‌ریزی بودجه دارند. داده‌های ورودی دیگر شامل کمیت‌های تولید و فروش ماهانه هستند که در برنامه‌ریزی بودجه روی آنها توافق شده یا حجم مرتبط و اهداف عایدی هستند. یک هدف برنامه‌ریزی تولید مولد تحقق هر چه نزدیکتر این اهداف در کوتاه مدت است. قیدهای مورد نظر خیلی مشابه قیدهای مرتبط برای برنامه‌ریزی بودجه هستند. با این وجود، مجدد سطح بالاتر تفصیل ضروری است.

نتایج برنامه‌ریزی تولید مولد شامل طرح‌های تولید بروز و تفصیلی‌تر کارخانه‌های سرهم بندی و کارخانه‌های فروش هستند. دومی شامل مقادیر برای نواحی فروش متفاوت است. بدلیل قیدهای فوق‌الذکر، این مقادیر شاید از درخواست‌های مدل‌های ماشین که در اصل توسط نواحی صورت می‌گیرد تعدی کرده یا پایین‌تر از آنها قرار بگیرند. شاید محیط مشابه مقادیر برای نواحی فروش نیز بخشی از برنامه‌ریزی بودجه سالانه هستند. برای برنامه‌ریزی تولید مولد و بودجه، مدل-های LP و MIP به نظر مناسب هستند.

طرح‌های تولید برای مدل‌های خودرو که نتیجه بودجه سالانه و برنامه‌ریزی تولید مولد هستند، اساس اشتقاق تقاضای بخشی در فرآیند MRP هستند. تقاضای بخشی به تامین-کنندگان لایه اول به عنوان بازبینی کمیت‌های در آستانه تحویل در ماه‌های بعد منتقل می‌شود. چون گزینه‌های خودروها تنها به مدت سه تا پنج هفته قبل از تولید مشخص می‌شوند و چون سهم سفارش‌های مشتریان نهایی به سرعت برای زمان-های هدایت طولانی‌تر کاهش پیدا می‌کند، این تقاضای بخشی هر چقدر افق پیش‌بینی طولانی‌تر می‌شود، غیر قابل اعتمادتر می‌شود.

از طرف دیگر، برنامه‌ریزی تخصیص باید مقادیر انباشته را تخصیص بدهد که به عنوان نتیجه برنامه‌ریزی بودجه ماهانه و در نتیجه برنامه‌ریزی تولید مولد هفتگی تا سطوح پایین‌تر سیستم فروش شناخته می‌شوند. بسته به ساختار سازمانی خودروساز، این وظیفه برنامه‌ریزی شاید در چندین سطح سلسله مراتبی برای مثال، ابتدا تخصیص مقادیر نواحی جهانی به کشور-های مختلف و سپس تخصیص این مقادیر تفصیلی‌تر به خرده فروشان و یارانه دهندگان فروش کشور روی می‌دهد. پس از برنامه‌ریزی بودجه سالانه، مقادیر ماهانه مرتبط نواحی جهانی باید به کشورها با توجه به درخواست‌های اصلی آنها تخصیص داده شوند. اگر امکان برآورده سازی کلیه درخواست‌ها وجود نداشته باشد، باید تصمیم‌گیری شود که تقاضای چه کسی صرفا تا حدودی ارضا شود. این برنامه‌ریزی نواقص از برخی قواعد از پیش تعریف شده پیروی می‌کنند که برای مثال رفتار خرید یک کشور را در گذشته منعکس می‌کند، یا کم و بیش براساس محاوره‌های بین نمایندگان نواحی جهانی و کشورهای مختلف باشند. به علاوه، منطقه باید انحرافات تقاضای واقعی کشورها را از درخواست‌های پیشین خود بین کلیه کشورهای متفاوت واگذار شده به مناطق متعادل سازد. به این منظور، ناحیه شاید همچنین گروه منطقه‌ای خودروها را حفظ کند که در اصل توسط هیچکدام از کشورها درخواست نشده است.

فناوری زنجیره بلوکی و تاثیر آن بر زیرساخت‌ها، زنجیره‌های تامین و مدل‌های کسب‌وکار، باعث شده صنعت خودروسازی در معرض بزرگترین تغییرات خود قرار گیرد. نفوذ فناوری‌های نوین در این صنعت منجر به تسهیل فرآیندهای صنعت خودرو-سازی، تسریع چرخه حیات محصولات، پویایی مدل‌های جدید کسب و کار و افزایش تنوع خودروها و خدمات خودرویی شده است و با ظهور بیشتر خدمات و محصولات فناور محور،

تجزیه و تحلیل مدیریت زنجیره‌های تامین دشوارتر شده است. در حال حاضر، کارخانه‌های تولید قطعات اصلی، در کشور-های مختلفی فعالیت می‌کنند و در نتیجه مدیریت زنجیره-های تامین به دلیل ایجاد سامانه‌های مستقل با چالش روبرو شده است. از سوی دیگر، بر اساس تحقیقاتی که در کشورهای جنوب شرق آسیا انجام شده است، سطح انتظارات مشتریان نیز افزایش یافته و صاحبان خودرو علاقه‌مندند که از کیفیت تولید قطعات خودرو اطمینان یافته و در صورت وجود هرگونه خرابی، خودرو به سرعت مرجوع شده و روند رفع ایرادات برای آنان قابل مشاهده باشد.

در حال حاضر برخی از بزرگترین شرکت‌های خودروسازی، با درک مزایای فناوری زنجیره بلوکی و قدرت این فناوری در تسهیل مدیریت زنجیره تامین، رهگیری و ردیابی بلادرنگ قطعات و محصولات و تسهیل روند اعمال استانداردهای جدید در صنعت خودروسازی در پی به کارگیری این فناوری در مجموعه‌های خود هستند. از سوی دیگر سایر قابلیت‌های این فناوری از قبیل غیر قابل تغییر بودن داده‌ها و شفافیت گزارش های ثبت شده، منجر به تسریع روند استفاده از این فناوری شده است.

خودروسازان با استفاده از این فناوری قادرند به تمامی اطلاعات مرتبط با نوع و منشا مواد اولیه در سطوح مختلف زنجیره تامین دسترسی داشته باشند، مواد اولیه را تنها از منشا اصلی خرید و فروش کنند و نیز بر تمام تعاملات و جریان های داده‌ای نظارت مستقیم داشته باشند. تمامی این موارد از طریق قابلیت نظارت بلادرنگ زنجیره بلوکی، قراردادهای هوشمند و ویژگی‌های مرتبط با توزیع‌شدگی این فناوری به دست می‌آید.

بسیاری از تولیدکنندگان قطعات اصلی، نظارتی بر تامین کنندگان قطعات در سطوح پایین زنجیره‌های تامین خود (سطح دو به بعد) ندارند و نبود این قدرت نظارتی تا سطوح تامین مواد اولیه (تامین‌کنندگان سطوحn ام) نیز گسترش می‌یابد. در فقدان اطلاعات لازم از زنجیره تامین، همانند سرمایه در گردش و سطوح جریانات مالی، تجزیه و تحلیل داده‌ها دشوار بوده و این امر منجر به کاهش توانایی کسب و کارها در تطابق با تغییرات، برنامه‌ریزی موثر و خرید و فروش کالاها و خدمات می‌گردد. با به کارگیری راه‌کارهای مبتنی بر زنجیره بلوکی در زیرساخت‌های زنجیره تامین، تجزیه و تحلیل های آماری دقیق شده و روابط تجاری شفاف‌تر می‌گردد و این امر منجر به تقویت اعتماد بین اعضا و در نتیجه تسهیل روند مدیریت روابط تامین‌کنندگان می‌گردد.

بازار خرید عمده خودرو، خرده فروشی آن و خرید و فروش مواد اولیه می‌تواند از طریق قراردادهای هوشمند مدیریت شود. قراردادهای هوشمند و یا همان مجموعه کدهای خودگردان می‌توانند در مواردی مانند ذخیره اطلاعات مرتبط با عرضه و تقاضا (میزان خرید و فروش خودرو و حجم انبارهای تامین کنندگان، اعمال حاکمیت در تامین مواد اولیه، تجهیزات، محصولات و خدمات و تمام آن‌چه بین مواد خام اولیه تا مشتری نهایی در جریان است. ایجاد و ارسال درخواست‌های خرید مواد به صورت خودکار در پلتفرم‌های خرید و فروش با توجه به سرعت حرکت خط تولید و منابع موجود در انبارها استفاده شوند.

در یک پلتفرم زنجیره تامین مبتنی بر زنجیره بلوکی، جریان-های زیر بدین ترتیب است:

- یک تولیدکننده قطعات اصلی، برای خرید مواد خام اولیه، سفارش خریدی با شرایطی همچون قیمت مطلوب، زمان تحویل، شیوه حمل، محل تحویل و سایر معیارهای مرتبط ارسال می‌نماید.
- تامین کنندگان متصل به پلتفرم از ارسال درخواست مطلع می‌شوند و آنان نیز شرایط خود را برای تحویل مواد اولیه اعلام می‌دارند.
- در نهایت تولیدکننده قطعات اصلی یا به کمک قراردادهای هوشمند اولین پیشنهادی که مطلوب شناخته شده را انتخاب می‌کند و یا بصورت دستی از بین گزینه‌های موجود یکی را برمی‌گزینند.

مواد و روش‌ها

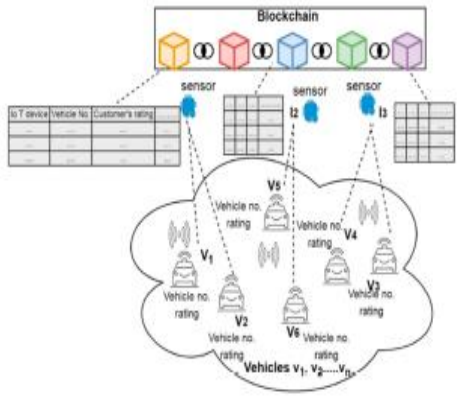
مستندسازی مطالعات نظری و تبیین فرضیه‌های پژوهش در دو مرحله به شرح نتایجی که در ادامه می‌آید اقدام گردیده است. از پرسشنامه به عنوان ابزاری برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد. جمع‌آوری اطلاعات توسط توزیع پرسشنامه مستقیماً بر روی نمونه‌ها و پرسشنامه الکترونیکی انجام شد. این پرسشنامه به دو بخش شامل عوامل پذیرش فناوری زنجیره بلوکی در فرآیند زنجیره تأمین صنعت خودرو تقسیم شد. پرسشنامه با مقیاس ۵ نقطه‌ای لیکرت (۵ -کاملاً موافقم، ۱ - کاملاً مخالفم) اندازه‌گیری شد. قسمت دیگر اطلاعات شخصی پاسخ دهندگان بود، مانند جنس، سن، تحصیلات، نوع سازمان، موقعیت و فناوری اطلاعات با استفاده از رفتار در بین سازمان‌ها. برای تجزیه و تحلیل پایایی از پرسشنامه استفاده شد.

برای انتخاب و مصاحبه با پاسخ دهندگان مورد نظر که در زنجیره تأمین خودرو هستند، از نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد. نمونه‌های مورد نظر مدیران و پرسنل از تامین‌کنندگان

ردیف اول قطعات خودرو و شرکت‌های مونتاژ خودرو بودند. نمونه‌ها باید در بخش‌هایی کار کنند که نیاز به تعامل بین سازمان‌ها دارند و تجربه استفاده از فناوری اطلاعات در بین سازمان‌ها به عنوان مثال فروش، خرید، فناوری اطلاعات و مهندسی را دارند. حدود ۳۸۵ پرسشنامه نظرسنجی توزیع شد و ۲۶۱ نمونه به پرسشنامه پاسخ دادند که آمار ۷۹/۶۷ درصد را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج پرسشنامه توزیع شده در شرکت سایپا یکی از مهم‌ترین موارد که در خط تولید خودروها براساس زنجیره بلوکی قابل بررسی می‌باشد بحث امنیت خودرو-ها بود که در تجزیه و تحلیل اطلاعات مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت.

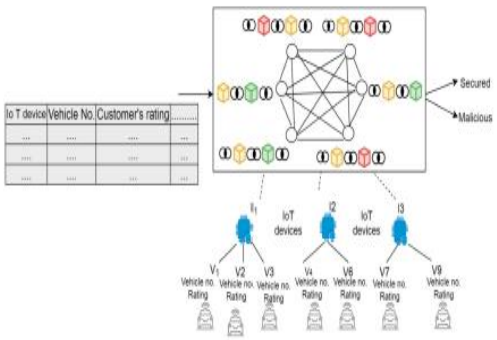
در این پژوهش از نرم افزار متلب استفاده شده است. متلب شامل ابزاری است که به برنامه‌نویس اجازه می‌دهد که به‌صورت تعاملی یک واسط گرافیکی کاربر را ایجاد نماید. با این قابلیت برنامه‌نویس می‌تواند برنامه‌های پیچیده تجزیه‌وتحلیل داده‌ها را طوری طراحی کند که کاربران بی‌تجربه نیز بتوانند به‌راحتی با برنامه تعامل داشته باشند. در چارچوب زنجیره بلوکی پیشنهاد شده، هر خودروی خودکار یا دستگاه اینترنت اشیاء در شبکه قبل از ارائه یا دسترسی به خدمات خودرویی ثبت می‌شوند. به علاوه، اطلاعات ضروری خودروها و دستگاه‌های اینترنت اشیاء ابتدا در پایگاه داده معمولی وارد شده و سپس به صورت دائمی در زنجیره بلوکی برای ردیابی هر فعالیت هر دو نهاد ذخیره سازی می‌شود. شکل ۱ چارچوب معماری CAV را با استفاده از تکنیک زنجیره بلوکی نشان می‌دهد که در آن همه خودروها به حسگرهای اینترنت اشیاء یا دستگاه‌های هوشمند برای کنترل، پایش و هدایت رانندگان در جاده متصل می‌شوند. در چارچوب پیشنهاد شده، تعداد خودروهای متصل به دستگاه‌ها یا حسگرهای اینترنت اشیاء به دامنه‌های ارتباط و انتقال آنها بستگی دارد. پلاک خودرو ، رتبه بندی-های داده شده توسط مشتریان یا کاربران همراه با دستگاه-های اینترنت اشیاء در جدول‌های معمولی و همچنین در شبکه زنجیره بلوکی برای ردیابی و ثبت هر فعالیت قانونی و غیر قانونی خودرو یا دستگاه‌های اینترنت اشیاء ذخیره سازی می‌شوند. در مورد هر دستگاه به مخاطره افتاده توسط نفوذ کنندگان، مقامات مرتبط که بخشی از زنجیره بلوکی هستند قادر به شناسایی و اتخاذ اقدامات فوری بر علیه دستگاه مخاطره آفرین اینترنت اشیاء هستند. در عوض ثبت دستگاه‌های اینترنت اشیاء، امکان ردیابی، تحلیل و ثبت هر خودرو در زنجیره بلوکی وجود دارد. با این وجود، نگهداری سوابق این داده‌های خودرویی عظیم در طول تحرک آنها در سناریوهای زمان واقعی احتمال قدرت و زمان محاسباتی را افزایش می‌دهد. در نتیجه برای محدود سازی قدرت محاسباتی و ذخیره سازی، ثبت، تحلیل و ذخیره-سازی صرفا فعالیت‌های دستگاه‌های اینترنت اشیاء در زنجیره بلوکی آسان می‌تواند باشد. دستگاه‌هایی که تعداد معین خودروها را ردیابی کرده و خدمات را براساس درخواست کاربر فراهم می‌کنند، به آسانی قابل ردیابی و ثبت در زنجیره بلوکی هستند. امکان استفاده از هر دستگاه اینترنت اشیا حاوی سوابق خودرو و ارائه خدمات به خودروهای متفاوت به صورت اطلاعات کاوش برای ذخیره‌سازی در بلاک وجود دارد. هر گونه تغییر در انتقال اطلاعات در خودروها یا دستگاه‌ها توسط نفوذ کنندگان قادر به تغییر تاریخچه یا تراکنش‌ها می‌باشد که با انسداد یا کاهش رتبه بندی‌های خودروها، دستگاه‌ها یا خودروها را بیشتر تنبیه می‌کنند.

شکل ۱- چارچوب معماری زنجیره بلوکی خودروی متصل



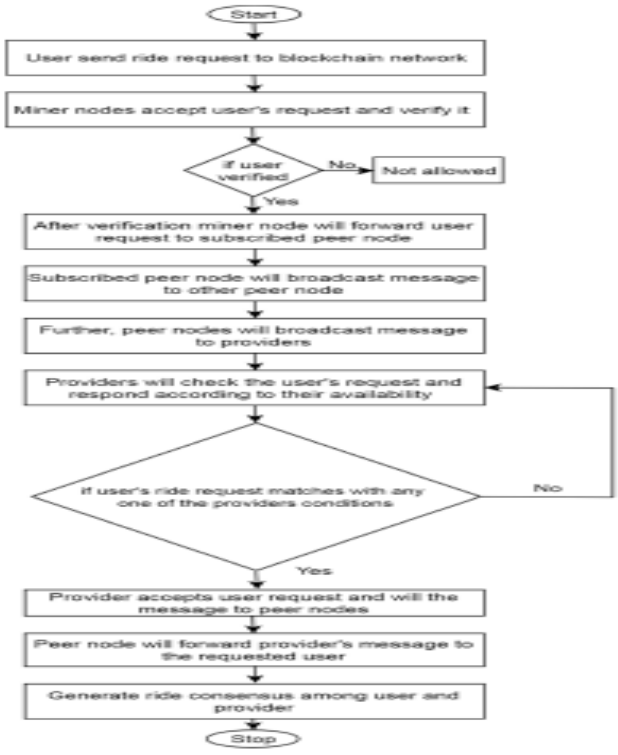
برای اطمینان از امنیت و شفافیت در طول هدایت، هر دستگاه اینترنت اشیاء که اطلاعات خودروها را فراهم می‌کند، خود را در شبکه زنجیره بلوکی قبل از فراهم کردن خدمات برای خودروها ثبت می‌کند. به علاوه، هر پلاک یا رتبه‌بندی خودرویی داده شده توسط مشتریان در شبکه زنجیره بلوکی ذخیره سازی می‌شود. در CAV، اشیاء هوشمند به صورت مستمر خدمات تاکسی را پایش و کنترل کرده و هر دستگاه اینترنت اشیاء با یک همتا در شبکه زنجیره بلوکی احراز هویت می‌شود که در شکل ۲ ترسیم شده است.

شکل ۲- شبکه زنجیره بلوکی



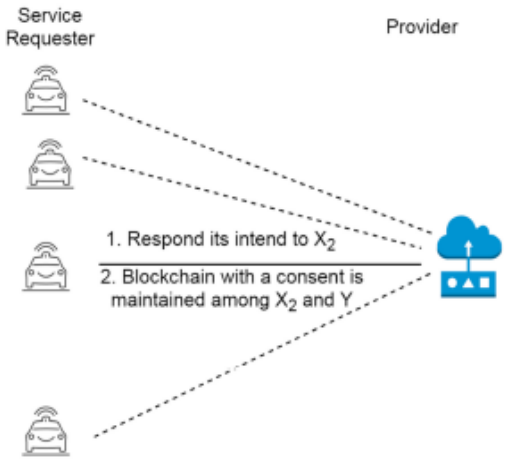
شبکه زنجیره بلوکی، ترکیبی از گره‌های همتا و کاوشگر می‌باشد که مسئول تولید کلیدهای رمزنگاری و تایید احراز هویت خودرو یا دستگاه جدید اینترنت اشیاء پیوسته به شبکه برای اجتناب از شکست‌های شبکه هستند. بیش از یک مدیر برای اطمینان از امنیت در شبکه برای دوره خاص زمانی انتخاب می‌شود. وقتی مدیر انتخاب می‌شود، مدیر زنجیره بلوکی ثانویه برای بازیابی از شکست مدیر اصلی انتخاب می‌شود. همه دستگاه-ها یا خودروهای اینترنت اشیاء در شبکه زنجیره بلوکی با ارسال درخواست اشتراک برای مدیر همتا ثبت می‌شوند.
هر خودرو به عنوان گره متصل به گره‌های همتای مشترک یا نزدیک خود عمل می‌کند. فلوچارت چارچوب پیشنهاد شده در شکل ۳ ترسیم شده است. همان گونه که در شکل ۳ ملاحظه می‌شود، هر زمان کاربر X به رزرو هدایت نیاز داشته باشد، با اشتراک زمان، پیکاپ و نقاط دراپ آف هدایت، درخواست هدایت ترتیب می‌دهند. در این پژوهش کاربران یا مشتریان به صورت مشروع تلقی شده و نیاز به اظهار هویت خود در شبکه زنجیره بلوکی ندارند. این درخواست رانندگی برای همه ارائه دهندگان ثبت شده در شبکه قابل مشاهده می‌باشد که بخشی از زنجیره بلوکی هستند. یک راننده مرور مثبت یا منفی از کاربران دیگر بر اساس رفتار آنها کسب می‌کند. پارامتر-های مختلف برای محاسبه رتبه بندی ارائه دهندکان شامل عامل اعتماد یا رتبه بندی بکار می‌رود. ارائه دهنده با عامل اعتماد یا رتبه بندی بالا با بیشترین درجه اعتماد تلقی می-شود. کاربر، ارائه دهنده خود را بسته به رتبه بندی یا عامل اعتماد انتخاب می‌کند. در خدمات هدایت تاکسی، ارتباطات مختلف بین ارائه دهنده خدمات و درخواست کننده صورت می‌دهند. اگر ارائه دهنده Y مایل به پاسخ به این درخواست باشد، قادر به اشتراک قصد خود با X است.

شکل ۳- گردش کار چارچوب پیشنهاد شده

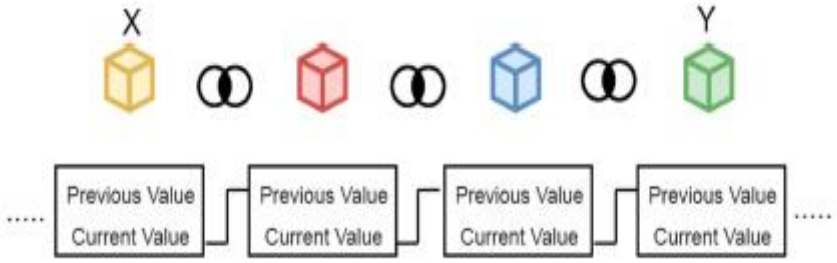


ارائه دهنده Y پاسخ به درخواست هدایت را براساس معیار-های معین نظیر مسیر کاربر انتخاب می‌کند که در آن اگر مسیر سفر Y با مسیر X تطبیق پیدا کند، سپس Y به درخواست هدایت دسترسی پیدا می‌کند. هر زمان کاربر X یا ارائه دهنده Y با درخواست هدایت موافقت کند، امکان نگهداری یک زنجیره بلوکی به همراه یک هش وجود دارد تا امکان شناسایی پی در پی هرگونه سوء رفتار یا تغییر در پیک موقعیت یا دراپ پوینت در شبکه وجود داشته باشد که در شکل ۴ ترسیم شده است. هر بلوک متشکل از اطلاعات درباره دستگاه‌های اینترنت اشیاء منضم به بلوک قبلی از طریق یک هش می‌باشد که در شکل ۵ نشان داده شده تا هر گونه تغییر یا حذف هر گونه اطلاعات نفوذ کننده مورد تشخیص دستگاه‌های دیگر واقع شود.

شکل۴- رضایت از طریق زنجیره بلوکی در میان ارائه دهنده و درخواست کننده هدایت



شکل ۵- زنجیره بلوکی در میان فرستنده و گیرنده



سناریوهای حمله

هر زمان یک نفوذ کننده مایل به انجام فعالیت‌های مخرب در شبکه باشد، تعدادی راهبرد حمله را تطبیق می‌دهد. به مخاطره انداختن دستگاه‌ها یا حسگرهای اینترنت اشیاء، تغییر رتبه-بندی های داده شده توسط رانندگان، تکذیب داده‌ها و حجم ترافیک برخی مسائلی هستند که امکان تولید آسان آنها توسط نفوذ کننده برای ارضاء منافع شخصی خود وجود دارد. سناریو-های حمله که در طول خدمات رانندگی بین کاربر و خودرو محتمل می‌باشند، به شرح زیر به تفصیل بیان می‌شوند.

افزودن اینترنت اشیاء به مخاطره افتاده توسط نفوذ کننده: وقتی نفوذ کننده اینترنت اشیاء به مخاطره افتاده خود را برای اجرای حملات فعال یا منفعل خود ثبت می‌کند، گره‌های همتای زنجیره بلوکی به فوریت با بررسی اقدامات غیر قانونی آن نظیر سرقت یا به خطر انداختن دستگاه‌های مشروع اینترنت اشیاء انها را شناسایی می‌کند.

سوء رفتار با کاربر: برای مثال یک کاربر به نام آلیس درخواست رانندگی کرده و یک راننده تاکسی برای هدایت موافقت می‌کند. با این وجود، در طول رانندگی، ارائه دهنده شروع به سوء رفتار با کاربر با تغییر مسیر انتخابی کاربر، آلیس یا با توقف غیر ضروری می‌کند. سپس حسگرهای اینترنت اشیاء که به صورت مستمر موقعیت ان تاکسی را پایش یا ردیابی می‌کنند برای جلوگیری از پیشامد سوء برای کاربر اقداماتی اتخاذ می‌کنند. همزمان، راننده تاکسی باید در انتهای دریافت مجازات با تنزل در رتبه خود یا اقدامات ضروری دیگر باشد.

تغییر رتبه بندی‌ها: وقتی رتبه بندی‌ها متناظر با هر راننده تاکسی اظهار شده‌اند، امکان تغییر آن حتی پس از به مخاطره افتادن موفق دستگاه‌های اینترنت اشیاء وجود ندارد.

حمله تکذیب داده‌ها: این یکی از مسائل اصلی امنیتی در CAV می‌باشد که در آن خودروها به اطلاعات دریافت شده از خودروها یا همتایان دیگر وابسته هستند.

حجم ترافیک: در این مورد، نفوذ کنندگان برای انحراف پیشنهادهای مسیر در جاده‌ها برای منافع خود تلاش می‌کنند. با این وجود، برای پیشگیری از این راهبردهای حمله، این مطالعه سازوکار اشتراک و هدایت ایمن تاکسی را از طریق زنجیره بلوکی پیشنهاد کرده است. به علاوه، برای اعتبارسنجی سازوکار پیشنهاد شده، شبیه‌سازی عددی روی پارامترهای مختلف اجرا می شود

که بهبود چارچوب پیشنهاد شده را نشان می‌دهد.

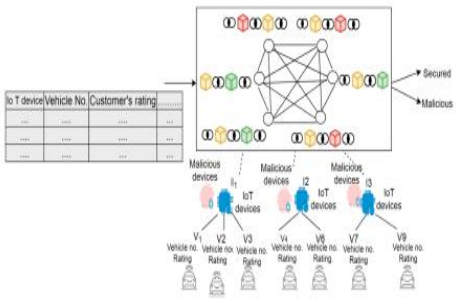
تحلیل عملکرد

برای اعتبارسنجی چارچوب پیشنهاد شده، از شبیه سازی چارچوب زنجیره بلوکی CAV با استفاده از تکنیک زنجیره بلوکی از طریق شبیه ساز NS2 اطمینان پیدا شده است. در این مطالعه احتمال حملات پیش روی در دستگاه‌ها یا خودروهای اینترنت اشیاء چارچوب پیشنهاد شده تجزیه و تحلیل شده است. ابتدا مساحت شبکه ۷۰۰ در ۷۰۰ متر دارای اندازه شبکه ۵۰ عدد گره ایجاد شد که در آن خودروها طبیعت دینامیک داشته و قادر به پیوستن به هر محدوده دستگاه-های دیگر می‌باشند که در جدول ۱ ارائه شده است. برای استقرار تاسیسات شبکه، رتبه بندی تصادفی اولیه یا TF نیز روی شبکه به هر دستگاه یا خودرو واگذار شده و پنج گره ایجاد شدند که به صورت گره‌های زنجیره بلوکی عمل می‌کنند. برای اندازه‌گیری روایی پدیده پیشنهاد شده، عملکرد در مقابل چندین متریک امنیتی شامل تغییر پیام کاذب کاربر، احتمال حمله در دستگاه‌های اینترنت اشیاء و تغییر اطلاعات سابقه کاربران نظیر رتبه‌بندی‌ها اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری اعتبار یا تایید چارچوب زنجیره بلوکی پیشنهادی CAV، شبیه ساز NS2 استفاده شد که در آن تعداد سناریوهای حمله در دستگاه-های اینترنت اشیاء در نظر گرفته شدند. سناریوی حمله یا مدل تخاصم چارچوب پیشنهاد شده در شکل ۶ ترسیم شده است که در آن نفوذ کنندگان، دستگاه‌های اینترنت اشیاء را با جعل هویت دستگاه‌های مشروع یا هک حسگرهای مشروع و موجود اینترنت اشیاء در شبکه به مخاطره می‌اندازند. برای اعتبارسنجی یا اندازه گیری صلاحیت پدیده پیشنهاد شده، گره های حمله با نرخ ۱۰ درصد برای گره‌های مشروع در شبکه اضافه شدند.

جدول ۱- پارامترها

Number of Nodes in a CRN	25, 500
Grid facet	700 x 700 m
Transmission Range	140 m (approx.)
Data Size or users request	256 Bytes
Simulation time	80 s
Physical Layer	PHY 802.11

شکل ۶- مدل شبکه متخاصم پدیده پیشنهاد شده



نفوذ کنندگانی که برای به مخاطره انداختن دستگاه‌های اینترنت اشیاء با هک هویت دستگاه‌های مشروع برای اجرای حمله انسان در میان تلاش کرده یا مانند دستگاه‌های مشروع رفتار می‌کنند، برای تحلیل چارچوب پیشنهاد شده تلقی می-شوند. به علاوه، پدیده پیشنهاد شده در مقابل ازدحام شبکه و توانایی به مخاطره افکندن تایید شده که در آن نفوذ کنندگان، منابع شبکه را با انتشار درخواست‌های کاذب مصرف می‌کنند. به علاوه، چارچوب پیشنهاد شده در مقابل سناریوهای احراز هویت احتمالی اندازه‌گیری شد که در آن مهاجمان برای به مخاطره افکندن دستگاه‌های اینترنت اشیاء تلاش کرده و چگونگی تحلیل و اندازه‌گیری امکان حملات را نشان داده‌اند که در آن نفوذکنندگان، دستگاه‌های اینترنت اشیاء را به مخاطره می‌افکنند. پدیده پیشنهاد شده مقادیر سناریوهای احراز هویت کاذب، معدوم و صحیح را نشان داد که چگونگی اندازه‌گیری کارامد حملات توسط پدیده پیشنهاد شده را نشان داد که در آنها نفوذ کنندگان، دستگاه ها را به مخاطره افکندند. به علاوه، برای تایید چارچوب در مقابل تهدیدها، دستگاه‌ها یا گره‌های مخرب در شبکه براساس توزیع نرمال در طول فرآیند ارتباطات افزوده شدند. به علاوه، محیط زنجیره بلوکی مطرح شده ترکیبی از کاوشگران و گره‌های همتا برای اعتبارسنجی و افزودن گره‌ها (دستگاه‌ها) ی جدید در شبکه است. در میان آنها، برخی گره‌های کاوشگر نیز به گره‌های مخرب برای مشاهده فرآیند بازیافت امنیتی تبدیل شدند. علاوه بر آن، دستگاه-های اینترنت اشیاء تحت تهدید نفوذ کنندگان در نظر گرفته شدند. تهاجم اینترنت اشیاء نشان داد که در واحد انفرادی زمان، ۲ از ۵، ۱۰ از ۲۰ و ۲۰ از ۵۰ دستگاه به مخاطره افتادند که در جدول ۲ ارائه شده است. به علاوه، درخواست کاذب کاربر، تهدید دیگری تلقی شد که در ان افزودن یک درخواست کاذب توسط نفوذ کنندگان باعث ازدحام در شبکه شد. با در نظر گرفتن همه این فرضیه‌ها، تحلیل عملکرد به مدت ۶۰ ثانیه انجام شد. چارچوب پیشنهاد شده در مقابل رویکرد عرفی اعتبارسنجی و مقایسه شد که در ادامه مورد بحث قرار گرفته است.

جدول ۲- پیکربندی NS2 برای محیط شبکه متفاوت

S. No.	Transmitting Nodes	IoT Nodes	Compromised Miners	Attack Probability
1	25	5, 10, 20	2, 10, 20	5%
2	100	25, 50, 75	15, 25, 50	25%

روش موجود

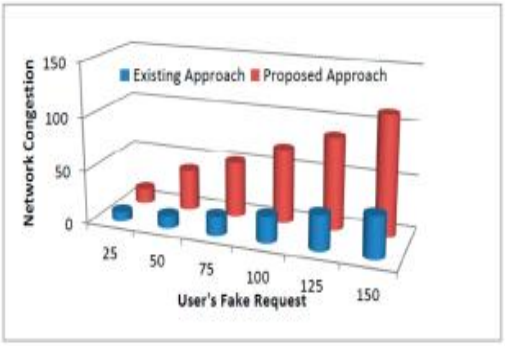
روات و همکاران تشخیص تهدید تکذیب داده‌ها را با استفاده از هش‌ها برای ترقی عملکرد و امنیت شبکه با سازگاری اندازه پنجره درگیری برای انتشار اطلاعات دقیق برای خودروهای همسایه به شیوه زمانی نشان دادند. به علاوه، نویسندگان یک طرح خوشه‌بندی برای چیرگی بر زمان سفر در طول ازدحام ترافیک پیشنهاد کردند. سازوکار موجود از طریق نتایج عددی حاصل شده از شبیه سازی مجازی اعتبار سنجی شد. مقاله پیشنهاد شده سازوکار زنجیره بلوکی چارچوب اینترنت اشیاء را برای CAVها روی پارامترهای مختلف شبکه‌بندی شامل درخواست-های کاذب کاربران، به مخاطره افکندن دستگاه‌های اینترنت اشیاء و تغییر در رتبه‌بندی‌های ذخیره شده کاربر تجزیه و تحلیل می‌کند. چارچوب پیشنهاد شده در مقابل روات و همکاران اندازه-گیری شد که در آن نویسندگان از امنیت با تولید هش‌های اطلاعات منتقل شده در میان نهادها اطمینان پیدا کردند. با این وجود، امکان هک و تغییر آسان پیام‌های رمزنگاری شده توسط نفوذ کنندگان وجود دارد. به علاوه، تغییر فردی یا به مخاطره افکندن دستگاه‌های اینترنت اشیاء در شبکه CAV شاید از کل شبکه ناآگاه باشند. با این وجود، در سازوکار پیشنهادی در این پژوهش، تغییر فردی در هر دستگاه یا اطلاعات به فوریت شبکه‌های باقیمانده را تغییر می‌دهد.

نتایج پدیده پیشنهاد شده در مقابل دو سناریوی حمله یعنی ازدحام شبکه و توانایی به مخاطره افکندن اندازه‌گیری شدند که بیشتر در مقابل رویکردهای موجود تشریح شده در زیر بخش A بخش ۴ مقایسه شد. روش پیشنهاد شده برای ارتقاء امنیت خودروها از طریق زنجیره بلوکی تلاش می‌کند که در آن هر دستگاه اینترنت اشیاء برای تشخیص احتمال تهدید ثبت و تجزیه و تحلیل می‌شود. از طرف دیگر، روات و همکاران یک پدیده را پیشنهاد کردند که در آن بلوک زنجیره‌های هش هر خودرو در شبکه ثبت شده که شاید احتمال حمله را به دلیل ازدحام شبکه و قدرت محاسباتی در سطح پایین‌تر خودروها ارتقا بدهد. سنجش تجربی رویکردهای عرفی و پیشنهاد شده با موفقیت حاصل شده و نتایج چندگانه با توجه به پارامترهای مختلف ثبت شده‌اند. نتایج پارامترهای حالت سیستم و عملکرد در زیر بخش‌های قبلی تحلیل عملکرد ارائه می‌شوند. سیستم برحسب انتظار رفتار کرد و همه پارامترهای عملکرد برای هر داده CAV برای چارچوب پیشنهاد شده مثبت بودند. تحرک و ثبت فعالیت توسط دستگاه‌های اینترنت اشیاء اجرا می‌شود که استاتیک بوده و قادر به تحلیل و تشخیص موثر هستند. حرکت خودروها، اتصال جدید با دستگاه اینترنت اشیاء رنج خود را مجاز می‌سازد که در آن دستگاه‌ها با یکدیگر برای تحلیل بیشتر تعامل‌های خود همکاری می‌کنند.

به علاوه، دقت رویکرد پیشنهاد شده نزدیک به ۸۶ درصد بود که با زمان به دلیل حذف گره‌های مخرب تشخیص داده شده از سیستم ترقی پیدا کرد. تشخیص گره‌های مخرب بر اساس اعتماد می‌باشد که در آن حذف گره‌های مخرب تشخیص داده شده از عملیات گره‌های دیگر جلوگیری نمی‌کند. سازوکار پیشنهاد شده اعتماد گره‌های دیگر را پس از هر بازه زمانی خاص محاسبه می‌کند که در آن گره‌های به مخاطره افتاده و با رفتار مخرب رتبه‌بندی و اعتماد پایین‌تری بدلیل نسبت‌های افت تولید بالا، سیاه چاله و حملات کاذب داشته و هرگز در آینده در نظر گرفته نمی‌شوند. نتایج ترسیم شده بهبود سازوکار پیشنهاد شده را بر علیه رویکردهای موجود با نرخ موفقیت ۸۶ درصد نشان داد. اگر آزمایش تجربی به مدت طولانی-تری اجرا شود، امکان ترقی بیشتر آن وجود دارد. پارامترهای اندازه‌گیری در چارچوب پیشنهاد شده در مقایسه با سیستم‌های موجود عملکرد بهتری داشتند. به علاوه، امکان ارتقای بیشتر دقت چارچوب حاصل شده به مرور زمان بدلیل حذف گره-های مخرب شناسایی شده از شبکه وجود دارد. تشخیص گره‌های مخرب پیروی حذف انها، اعتماد را تغییر نداده یا از عملکرد گره‌های دیگر جلوگیری نمی‌کند. سازوکار پیشنهاد شده عامل اعتماد گره‌های خود را پس از بازه زمانی خاص محاسبه می‌کند. گره‌های به خطر افتاده و دارای رفتار مخرب رتبه بندی و اعتماد پایین‌تری داشته و هرگز برای تشکیل مسیر در نظر گرفته نمی‌شوند. در کلیه گراف‌های ترسیم شده از شکل‌های ۸ تا ۱۰، چارچوب امنیت پیشنهاد شده نتایج بهتر را در مقابل سازوکار های موجود ترقی می‌دهد. در مورد گراف درخواست کاذب کاربر که در شکل ۷، متناظر با ازدحام شبکه نشان داده شده، طرح موجود همزمان با افزایش تعداد درخواست-های کاذب با اندازه شبکه با کارایی کمتری عمل می‌کند. ازدحام درخواست‌های کاذب سربار شبکه و ارتباطات بین فرستنده و گیرنده را افزایش داده و حفظ آن دشوار می‌شود. به علاوه، افزایش ازدحام شبکه منابع ضروری را مصرف می-کند که بیشتر منجر به تنزل قابل توجه در عملکرد شبکه می‌شود. به علاوه، متناظر با دستگاه‌های به خطر افتاده، سازوکار کنترل و پایش داده‌ها به میزان زیادی تحت تاثیر قرار گرفت که در شکل ۸ نشان داده شده است. در مورد دستگاه‌های به خطر افتاده اینترنت اشیاء، نفوذ کنندگان نه تنها بر عملکرد شبکه تاثیر می‌گذارند، بلکه به نواحی محدود شده دسترسی‌پیدا کرده یا اطلاعات محرمانه را برای منافع خود سرقت می‌کنند. با

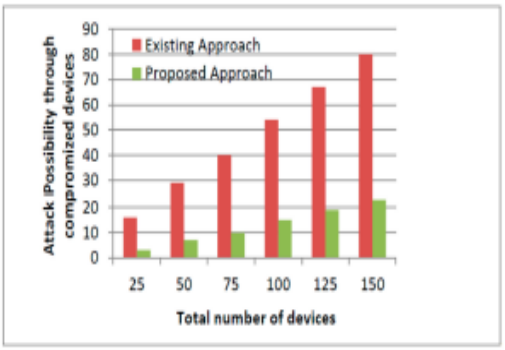
این وجود در مورد شکل ۹، نفوذ کنندگان رتبه بندی‌های ذخیره شده کاربران را تغییر داده و به سوء رفتار خود با مشتریان خود ادامه می‌دهند.

شکل ۷- درخواست های کاذب کاربران متناظر با ازدحام شبکه

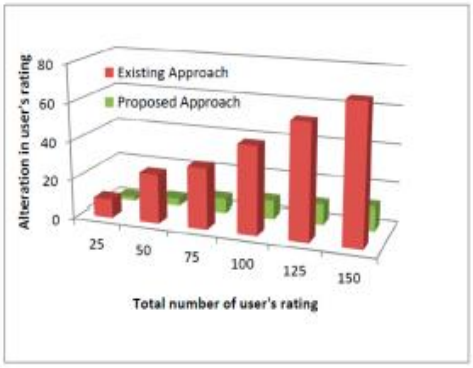


همراه با فناوری زنجیره بلوکی، همه سوابق ضروری مستند سازی یا پایش یا کنترل در زنجیره بلوکی ذخیره می‌شوند تا تغییر، حذف، اصلاح یا به مخاطره افتادن هر دستگاه اینترنت اشیاء به سرعت تحت نظارت قرار گرفته و برای دستگاه‌های دیگر برای تامین یا جلوگیری از آسیب‌های احتمالی آینده مشخص شوند. در پدیده پیشنهادی، چارچوب امنیت خودرویی با تکنیک زنجیره بلوکی ترسیم شد که عملکرد شبکه را ارتقا داد و خدمات تاکسی آنلاین را ایمن کرد. تحلیل عملکرد چارچوب پیشنهاد شده بیشتر به تفصیل همراه با زمان تایید وابسته به راهبردهای مختلف حمله احتمالی تشریح شد. شکل ۱۰ راهبردهای احتمالی را از جنبه احراز هویت کاذب، معدوم و صحیح ترسیم کرده و اعتبارسنجی پدیده پیشنهاد شده را با درخواست‌های کاذب و توانایی به مخاطره افکنی نشان می‌دهد. امکان اعمال کارآمد این رویکرد در سناریوهای زمان واقعی با اندازه‌گیری احتمالات حمله آن وجود دارد.

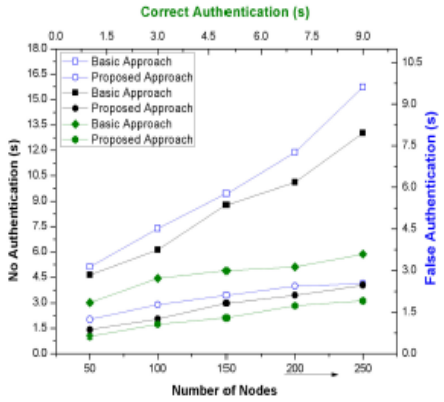
شکل ۸- احتمال حمله بر علیه دستگاه‌های به مخاطره افتاده



شکل ۹- رتبه‌های ذخیره شده درون کاربر توسط نفوذ کنندگان



شکل ۱۰- سناریوهای احتمال حمله محتمل



نتیجه گیری

در این پژوهش برنامه IoV در نظر گرفته شده و سازوکار امنیتی برای چارچوب خدمات وسایل نقلیه خودمختار متصل با استفاده از روش زنجیره بلوکی پیشنهاد شده است. به منظور تأمین محرمانه بودن و شفافیت در بین مشتریان و رانندگان کابین، هر یک از فعالیت‌های موجود در مورد وسایل نقلیه یا دستگاه‌های اینترنت اشیاء در داخل زنجیره بلوکی ردیابی و ثبت می‌شود. سازوکار زنجیره بلوکی برای استخراج اطلاعات از دستگاه‌های اینترنت اشیاء و ذخیره سوابق استخراج شده به منظور اطمینان از امنیت مشتری و امنیت دستگاه‌ها با ایجاد شفافیت در بین مقامات مختلف استفاده می‌شود. چارچوب پیشنهادی به طور قابل توجهی درخواست‌های جعلی کاربران، سازش در دستگاه‌های اینترنت اشیاء را کاهش داد و تغییر در رتبه بندی کاربر ذخیره شده. نتایج شبیه سازی شده در برابر پارامترهای مختلف،۷۹درصد موفقیت در چارچوب پیشنهادی را در مقایسه با رویکرد موجود در برابر پارامترهای ذکر شده نشان می‌دهد. پدیده پیشنهادی در برابر تعداد بیشتری از گره‌ها و تغییر معامله قبلاً ذخیره شده در شبکه زنجیره بلوکی در ارتباطات آینده گزارش خواهد شد. به علاوه، فناوری شامل یادگیری عمیق و تقویت شده برای افزایش هوشمندی سیستم تطبیق پیدا خواهد کرد. در پژوهش‌های آتی می‌توان بر سایر

موارد موجود از قبیل اتصال خودکار و شارژ خودکار خودروها در مطالعات موردی خودروهای هیبریدی الکتریکی گام برداشت. همچنین از نتایج و روش پیشنهاد شده در این پژوهش می‌توان در خط تولید و تعمیرات خودرو ها بر اساس آن چه در پرسشنامه به عنوان مهم‌ترین عامل در تولید خودروها تحت تاثیر قرار دارد، استفاده کرد. همچنین می‌توان در پژوهش‌های آتی می‌توان از روش‌های مبتنی بر الگوریتم‌های بهینه‌سازی و شبکه‌های فازی- عصبی در راستای بهبود نتایج حاصل گام برداشت.

Refferences

Meyr, H. 2009. Supply chain planning in the German automotive industry. In Supply Chain Planning (pp. 1-23). Springer, Berlin, Heidelberg.

Röder, A., & Tibken, B. 2006. A methodology for modeling inter-company supply chains and for evaluating a method of integrated product and process documentation. European Journal of Operational Research, 169(3), 1010-1029.

Miller, D. 2018. Blockchain and the internet of things in the industrial sector. IT professional, 20(3), 15-18.

Sharma, P. K., Kumar, N., & Park, J. H. 2018. Blockchain-based distributed framework for automotive industry in a smart city. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 15(7), 4197-4205.

Brousmiche, K. L., Heno, T., Poulain, C., Dalmieres,A.,& Hamida,E.B.2018. Digitizing, securing and sharing vehicles life-cycle over a consortium blockchain: Lessons learned. In 2018 9th IFIP international conference on new technologies, mobility and security (NTMS) (pp. 1-5). IEEE.

Meyr, H. 2009. Supply chain planning in the German automotive industry. In Supply Chain Planning (pp. 1-23). Springer, Berlin, Heidelberg.

Röder, A., & Tibken, B. 2006. A methodology for modeling inter-company supply chains and for evaluating a method of integrated product and process documentation. European Journal of Operational Research, 169(3), 1010-1029.

Miller, D. 2018. Blockchain and the internet of things in the industrial sector. IT professional , 20 (3), 15-18.

Sharma, P. K., Kumar, N., & Park, J. H. 2018. Blockchain-based distributed framework for automotive industry in a smart city. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 15(7), 4197-4205.

Brousmiche, K. L., Heno, T., Poulain, C., Dalmieres, A., & Hamida, E. B. 2018. Digitizing, securing and sharing vehicles life-cycle over a consortium blockchain: Lessons learned. In 2018 9th IFIP international conference on new technologies, mobility and security (NTMS) (pp. 1-5). IEEE.

Supply chain managment on a blockchain platform to improve quality (Case study: Saipa Automotive Industries)

Ghazal khodadadi[1], Seyed Zabihullah Hashemi [2]*, Sajjad Shokoohyar[3]
1-2-Department of Information Technology Management, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran
2- School of Management and Accounting, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
* Coresponding author: hashemi_sz@yahoo.com

Received: 26 Nov 2022
Accept: 21 Dec 2022

Abstract

All organizations seek to meet the needs of customers and shareholders. Therefore, they need materials, equipment, facilities and suppliers from other organizations, and the performance of an organization is affected by the activities of other organizations that form the supply chain. The efficiency and effectiveness of any organization is the result of management performance and supply chain structure. In this research, the possibility of using block chain technology in the supply chain process of Saipa Automotive Company has been investigated. This study is a descriptive-correlational research and the statistical population of the research is Saipa Automotive Company. The samples were selected by purposive sampling method. According to the results of the questionnaire distributed in Saipa Company, one of the most important things that can be examined in the production line of cars based on block chain is the safety of cars, which has been evaluated in the analysis of information. The security mechanism for the service of connected vehicles using the block chain method is the model proposed in this study. The processing of results and data analysis using MATLAB software showed that the application of a higher level of supply chain management methods and competitive advantage over improving organizational performance has a significant impact.

Keywords: Supply chain, blockchain technology, management, quality