مجله پژوهش های معاصر در علوم و تحقیقات
سال دوم، شماره ۹، فروردین ۱۳۹۹
ISSN: ۲۶۷۶-۵۷۶٤
www.jocrisar.ir

بررسی تاثیر اینترنت اشیاء بر حمل و نقل در کلان شهرها

ناهید ابراهیمی [۱]، محمدکاظم بشکنی [۲]

۱- شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان

۲- کارشناسی مهندسی کامپیوتر

چکیده

وقتی نگاهی به گذشته می اندازیم، می بینیم که نسبت به چند سال گذشته در زندگی ما تغییرات زیادی به وجود آمده است که تقریبا تمام این تغییرات را باید به پیشرفت های تکنولوژی و دستاوردهای آن مربوط دانست. شبکه اینترنت اشیا فناوری نوظهوری است و در واقع شبکه ای است که در آن تمامی اشیا قابلیت ارتباط از طریق شبکه را خواهند داشت. با پیشرفت و گسترش ارتباطات در جهان، تنها در طول کمتر از نیم قرن نحوه ارتباط انسانها با یکدیگر به طور کلی دچار دگرگونی شد و این دگرگونی در ارتباطات مدیون وجود اینترنت و گسترش آن در سراسر جهان می باشد. اینترنت در سال ۱۹۶۶ با ارتباط دو کامپیوتر در مرکز تحقیقاتی نظامی آرپا در ایالات متحده شروع بکار کرد اما با گذشت نیم قرن از آن تاریخ گستره ارتباطات به قدری وسیع شده که بشر امروز درحال اتصال اشیا به یکدیگر و استفاده از داده های بدست آمده از آنهاست. از این ارتباط با نام اینترنت اشیا یا IoT یاد می شود. اینترنت اشیا موارد استفاده و کاربردهای بسیاری دارد و ما هنوز به دنبال یافتن و استفاده کاربردی از آنها هستیم. بررسی های موسسه تحقیقاتی گارتنر نشان می دهد که تا سال ۲۰۲۰ بیش از ۲۵ میلیارد وسیله مختلف در جهان از طریق خدمات مبتنی بر اینترنت اشیا به اینترنت یا دیگر شبکه های اطلاع رسانی متصل خواهند شد. .در دنیای امروز هر آنچه به وجود می آید برای گسترش، باید ابتدا بر بهبود بهره وری اقتصادی جامعه تاثیر گذارد.

واژه‌های کلیدی: اینترنت اشیاء،حمل و نقل، کلان شهر.

۱. مقدمه

شهر هوشمند در سال های اخیر، شکل جدیدی از توسعه زندگی را نمایان کرده است و به عنوان یک رویکرد مؤثر برای رسیدن به مدیریت بهتر شهری مطرح شده است. ازنظر مفهومی در این نوع از شهر ها اثرات متقابل بین تکنولوژی های نو، سازماندهی های جدید و سیاستهای نوین سازندهی شهرهای هوشمند به صورت سیستم اجتماعی و فنی مجتمع شده اند. با توجه به اینکه موضوع شهر هوشمند در بین داغترین بحثهای پژوهشی و کسبوکار قرن بیست و یکم قرارگرفته است، سعی شده است تا در این مقاله تعریف مشخصی از استفاده اینترنت اشیاء در مدیریت شهریبه ویژه شبکه حمل نقل در کلان شهرها پرداخته شده است.

۲. اینترنت اشیاء

توسعه پرشتاب فناوری اینترنت ، زندگی فیزیکی را به سمت دنیای مجازی سوق میدهد. انسان ها توانمندی گفتگو، تجارت ، انجام فعالیت های کاری، خرید در دنـیای مـجازی را دارند. بااین حال ، انسان ها در دنیای واقعی زندگی میکنند و هنوز فعالیت های انسانی به طور کامل از طریق فضای خیالی قابل انجام نبوده است . برای حذف این محدودیت ، فناوری جدیدی مـوردنیاز اسـت که به ادغام فضای خیالی و دنیای واقعی در قالب بپردازد. این فناوری اینترنت اشیاء است کهاز تعداد زیادی حسگر ارزان قیمت و ارتباطات بیسیم تشکیل شده است .این تغییرات بزرگ آینده جامعه و شـیوه زنـدگی و مـدل کسب وکار را تغییر خواهد داد. اینـترنت اشیاء قابلیت اتصال هرچیز درهر مکان و هر زمان با هر وسیله ای را به کاربران میدهد .

۳. عناصر تشکیل دهنده اینترنت اشیاء

اینـترنت اشیاء تکامل یافته ، دنیای ساخته شـده تـوسط اینترنت اسـت . در اواخـر دهـه ۱۹۶۰ میلادی دو کامپیوتر با شـکل گیری مفهوم شبکه های کامپیوتری و سویچینگ بسته ها به یکدیگر متصل شدند .در اوایل دهه ۱۹۸۰ میلادی پروتـکل TCP.IPبـرای اتصال کامپیوترها و شبکه های متنوع کـامپیوتری مـعرفی شـد. در سـال ۱۹۹۱ مـفهوم وب پا به عرصه اینـترنت گـذاشت . اتصال تلفن های همراه به اینترنت و ظهور شبکه های اجتماعی بر حجم و گستردگی اینترنت شتاب مـضاعفی وارد شـد و کـاربر به جزئی از شبکه تبدیل شد. در اینترنت اشـیاء، اشـیاء در کـنار دسـتگاه هـای مـرسوم به اینترنت متصل و در تعامل باهم قرار میگیرند. اینترنت اشیاء (IOT) وعده ایجاد جهانی را میدهد که در آن تمام اشیاء اطراف ما به اینترنت متصل شده و با یکدیگر با حداقل دخـالت انسان در ارتباط هستند. هدف نهایی، فضای جدید ایجاد «یک دنیای بهتر برای انسان »، با به خدمت گیری اشیاء براساس نیاز و خواست انسان ها است . اشیاء اطراف ما میدانند در چه زمان و مـکان و شـرایطی ما چه میخواهیم ، چه چیزی دوست داریم و به چه چیزی نیاز خواهیم داشت عمومی شدن IPV و قابلیت افزوده شدن حدود دستگاه به طور هم زمان به شبکه اینترنت در مقابل IPV کـه اهـداف اینترنت اشیاء برای اتصال همه اشیاء اطراف ما به اینترنت را عملی خواهد کرد. سیر تکامل اینترنت تا شکل گیری اینترنت اشیاء را بـه تـصویر کشیده است . اینترنت از ارتباط دو رایانـه ، تـا اتصال میلیون ها رایانه ، دستگاه های همراه و اجتماع های انسانی به سمت اتصال اشیاء فیزیکی پیش رفته است[۱].

۴. برنامه ریزی تولید و اینترنت اشیاء

فرایند برنامه ریزی تولید در واقع از پیش بینی و دریافت سفارشات مشتری شروع شده ، با امکان سنجی چگونگی برآورد تقاضا، برنامه ریزی مواد مورد نیاز و برنامه ریزی کوتاه مدت نهایتا با دستور تولید و پیگیری برنامه زمانبندی تولید و تحلیل مغایرت ها و تلاش در رفع آنها خاتمه می یابد. تعیین برنامه زمانبندی تولید به عنوان یکی از عوامل کلیدی موفقیت در هر سازمان تولیدی نقش مهم و موثری دارد، زیرا زمانبندی تولید باعث جلوگیری از انباشت سرمایه، تقلیل ضایعات، کاهش و یا حذف بیکاری ماشین آلات و تلاش برای استفاده بهتر از آنها، پاسخگویی بموقع به سفارش های مشتریان و تامین مواد اولیه و قطعات مورد نیاز در موقع مناسب می شود.

۵. رایانش ابری

رایانش ابری از مسائل مرتبط با اینترنت اشیاء است . رایانش ابری مدلی است برای فراهم کردن دسترسی آسان کاربر از طریق شبکه به مجموعه ای از منابع رایانشی قابل تغییر و پیکربندی است.رایانش ابری، قدرت نامحدود مجازی را با منابع رایانشی از قبیل زیرساخت ، شبکه ، سرور با قدرت پردازش و حافظه براساس نیاز و متغیر، فضای ذخیره سازی، رایانه های شخصی، تجهیزات امنیتی، برنامه های کاربردی و سرویس ها مهیا میسازد.

دسته بندی سرویس ها در فضای ابری به سه گونه کلان است :

خدمات زیرساخت (IaaS) : فراهم آوردن امکاناتی شامل توان پردازشی، فضای ذخیره سازی، شبکه ها و دیگر منابع پایه ای محاسباتی است . به گونه ای که مشتری میتواند زیرساخت دلخواه خود که میتواند شامل سیستم های عامل و برنامه کاربردی، شبکه های ارتباطی و دستگاه های امنیتی است را طراحی و اجرا نماید

خدمات بستراجرایی (PaaS) :بسترهای برخطی برای ایجاد، آزمایش و راه اندازی برنامه های تحت وب فراهم میکند که میتوانند با بهره مندی از ابزارهای برنامه نویسی و گسترش نرم افزار مبتنی بر مرورگر مورداستفاده قرار گیرند. ایجاد یک برنامه با استفاده از این خدمات نسبت به رویکرد سنتی در برنامه نویسی و گسترش نرم افزار با کار کمتر و در زمان کوتاه تری انجام میشود و دیگر نیازی به نصب و پیکربندی بسترها و ابزارها و برنامه های گسترش نرم افزار نیست

خدمات نرم افزاری (SaaS) : معمول ترین نوع خدمات در این دسته ، استفاده از برنامه ها و نرم افزارهایی است که بر روی فضای ابری قرار دارند. پست الکترونیکی از رایج ترین این نوع از خدمات است . نمایشی از دسته بندی سرویس ها در رایانش ابری است . این تصویر مقایسه ای از فناوری اطلاعات سنتی و خدمات ابری را به تصویر کشیده است هرچه از خدمات سنتی فناوری اطلاعات به خدمات نرم افزاری ابری حرکت میشود، از مقدار تمرکز بخش های فناوری اطلاعات سازمان کاسته شده و به آنچه توسط مراکز داده بزرگ سپرده میشود، بیشتر میشود[۲] .

رایانش ابری، موجب انعطاف پذیری و توانمندسازی اینترنت اشیاء در قدرت ، فضای ذخیره سازی و شبکه خواهد شد. داده های حجیم تولیدشده توسط اشیاء متصل به شبکه ، قابلیت تحلیل و استخراج رفتارهای انسان ها و ماشین ها را در فضای ابری به علت وجود منابع رایانشی متنوع و متمرکز خواهد داشت . در حقیقت فضای ابری در حال تمرکز بخشی به داده ها و ارائه سرویس های موردنیاز کاربران بر اساس شرایط زمانی و مکانی مختلف است . فضای ابری در حال حرکت به سمت هر چیز موردنیاز در هر نقطه مورد درخواست است .

تلفیق رایانش ابری و اینترنت اشیاء، پارادایم جدیدی را در خلق اینترنت آینده به دنبال خواهد داشت. این تلفیق و شکل گیری پارادایم جدید، موجب شکل گیری مفاهیم نوینی شده است . اینترنت اشیاء ابری، با جمع آوری اطلاعات زندگی فردی و اجتماعی در سطح منطقه ای، کشوری و جهانی و با تحلیل این اطلاعات و داده های عظیم سرویس های متنوعی را شکل خواهد داد که زندگی فیزیکی را تماما در محیط سایبر شکل خواهد داد. شهر هوشمند، خانه هوشمند و اندازه گیری هوشمند انرژی مصرفی ، نظارت تصویری خودروهای هوشمند و بدون راننده ، شبکه هوشمند انرژی ، تدارکات و لجستیک هوشمند، رصد محیطی و مراقبت از سلامتی از نتایج این تلفیق است این تلفیق و همگرایی اینترنت اشیاء، رایانش ابری و داده های عظیم ، پرچم دار تحول آینده جوامع با فضای سایبر خواهد بود

۶. شهر هوشمند

کلمه و مفهوم شهر هوشمند در حال حاضر در ابتدای راه است و تا رسیدن به جایگاهی قابل توجه در تصمیم گیری های شهری و ورود به فرهنگ سازمانی و برنامه ریزی کلان شهرها فاصله بسیاری دارد چرا که هنوز وجه های شناخته نشده بسیاری در آن باقیست که نیاز به بررسی و مطالعه بیشتر دارد. با این حال پیشروهای این فرایند، تعاریفی برای آن ارائه داده اند .

شهر هوشمند مکانی برتر به جهت گسترش پایدار اقتصادی، صنعتی و بوده که در آن به مواردی مانند ترافیک، مصرف انرژی، آلودگی، تخریب سرزمین، بروز رسانی و بهینه سازی زیرساخت های شهری، افزایش کیفیت زندگی و از طریق یک رویکرد جدید و نظام مند، بر اساس ارتباط و تبادل اطلاعات با هدف بهینه سازی فرآیندهای مدیریت شهری پرداخته می شود .

به شهری می توان لقب شهر هوشمند را داد که سرمایه گذاری در منابع انسانی و سرمایه های اجتماعی و زیرساخت های ارتباطی از جمله حمل و نقل و همچنین زیر ساخت های مدرن مانند ICT که باعث توسعه پایدار اقتصادی و کیفیت بالای زندگی می شود، با مدیریت صحیح منابع طبیعی، از طریق مدیریت اشتراکی مردم در آن صورت پذیرد . .بر مبنای فرهنگ مدیریت شهری، شهر هوشمند شهری است که امکان ایجاد ارتباط مابین سرمایه های انسانی با سرمایه های فیزیکی با هدف گسترش خدمات مفید و زیرساخت لازم در یک شهر بوده و فقط در این شرایط است که مدیران استانی و شهری ، قادر به یکپارچه سازی فن آوری، اطلاعات، و دیدگاه فرهنگی و اجتماعی براساس یک برنامه منظم و بهبود خدمات شهری خواهند بود [۳].

در دیدگاه سیستمی، شهر هوشمند حاصل مجموعه ای از زیر سیستم ها است که تشکیل یک سیستم کلان را داده اند. به بیان دیگر با ترکیب و تعامل بسیاری از مجموعه های شهری مانند: دانشگاه ها، شرکت ها، سازمان ها، شهروندان و همچنین مجموعه ها و زیرسیستم های مستقل هوشمند در هر شهر، سیستم پیچیده ای بزرگی شکل می گیرد که به آن شهر

هوشمند گویند .تعاملات و ارتباطات عملیاتی بین این حجم از زیر سیستم ها و مجموعه ها، موجب می شود که موضوع استقلال و همچنین استاندارد سازی زیر مجموعه ها و زیرسیستم های یک شهر به عنوان یک اصل مهم و بنیادی در ساختار و مدیریت شهرهای هوشمند عمل کند بنحوی که نبود و یا ضعف در مستقل بودن و استاندارد سازی حوزه های مدیریت زیرمجموعه ها و زیرسیستم های شهری، باعث افزایش هزینه-های مدیریت شهری و یا تضعیف مدیریت شهرها خواهد شد. زیرا نبود این استاندارد بین زیر مجموعه ها و زیرسیستم های شهر به عنوان یک کلان سیستم، اجرای پروژه های مشخص شده در هر شهر به منظور دستیابی به اهداف شهری را با پیچیدگی و موانع جدی روبرو می نماید و هزینه های رسیدن به چشم انداز کلان سیستم شهر را فزونی می بخشد .

مدیریت ترافیک هوشمند یا ITM ارائه شده از سوی verizon یک راه حل برای ترافیک های سنگین، مبتنی بر داده است که باعث می شود تا وسایل نقلیه و مردم، حرکت راحت تری در شهر ها داشته باشند. امکانی که این فناوری برای مسئولان شهری به ارمغان می آورد این است که به آنان کمک می کند تا علارقم محدودیت در منابع، بتوانند تصمیم های دقیق و به هنگام بگیرند. این فناوری به کمک اینترنت اشیاء قابلیت پیاده سازی را خواهد داشت. نحوه کارکرد این سیستم بدین گونه است که با استفاده از اطلاعات cloud و رایانش ابری، داده های مربوط به تعداد مسافرت ها و شرایط خیابان ها را در لحظه در اختیار مسئولین شهری قرار می دهد .بعلاوه توسعه سنسورهای اینترنت اشیاء، به همراه اتصال به شبکه ی 4G، درک دقیق تری از الگوهای ترافیکی و بار زیرساخت ها به برنامه ریزان شهر ارائه می دهد. سنسورهای اینترنت اشیاء که به طور استراتژیک در سراسر شهرها قرار می گیرند، می توانند سازمان هاو ادارات و شرکت های دولتی را با داده های دقیق و قابل اجرا به طور تقریباً لحظه ای مجهز کنند. با استفاده از این اطلاعات، شهرها می توانند رفت و آمدها را برای هر کسی که از جاده ها استفاده می کند تسهیل کنند .[۶]

طبق گفته معاون شرکت Verizon :کاری که ما انجام می دهیم، استفاده از سنسورهای جاسازی شده در کفپوش ها و دوربین های قرار گرفته در چراغ های راهنمایی، برای شناسایی افراد و وسایل نقلیه در جاده ها و استفاده از این داده ها برای کمک به بهینه سازی جریان ترافیک در شهر میباشد .

هدف ما این است که زندگی مردم در شهرها را با کاهش برخی از زمان هایی که در اتومبیل خود صرف می کنند و با کاهش تعداد حوادثی که آنها در جاده ها روبرو می شوند کمی ساده تر کنیم. هم اکنون نگاهی به چهار مورد اصلی ITM و چگونگی روان تر و کارآمد تر کردن ترافیک شهر می اندازیم[۳].

۷. سنسورهای اینترنت اشیاء

سنسورهای کوچکی که می توانند مشکلات بزرگی را حل کنند. به کمک این سنسورها در سراسر شهرها، ITMمیتواند در مورد هر موضوعی، داده های مورد نیاز را جمع آوری کند، از این که کدام خیابان ها ترافیک سنگین دارند گرفته تا تشخیص این که کدام شریان ها الگوهای نورپردازی ترافیکی ناکارآمدی دارند .

۸. داده های بلادرنگ

کارکرد این سیستم مدیریت ترافیک دیگر مانند سیستم نظارت ترافیک قدیمی نیست که به طور معمول شش ماه یک بار اجرا شده و هفته ای طولانی بر روی ۱ یا ۲ تقاطع مشکل ساز شهر مطالعاتی انجام شود. سنسورهای اینترنت اشیاء انبوه داده های ناشناس را به طور مداوم و لحظه ای از تمام شهر جمع آوری می کنند، تا مسئولان پس از آن بتوانند هوشمندانه برنامه ریزی کرده و در مورد منابع تصمیم گیری کنند .

۹. داده های بیشتر،نظارت بیشتر

اما باید توجه کرد که، فقط دریافت داده ها به صورت بلادرنگ کافی نیست ITM .داده های ترافیکی بسیار مفیدی را در اختیار برنامه ریزان شهر قرار می دهد، که می توان به صورت نظام مند برای تصمیم های دقیق تر در رابطه با خیابان ها به آنها رجوع کرد و این به مفهوم نظارت هفتگی به جای بررسی های سالانه یا شش ماهه است.

۱۰.اتومبیلهای خودران

انتظار می رود تا سال ۲۰۲۰، ۱۰ میلیون اتومبیل خودران در خیابان ها وجود داشته باشد، این در حالیست که تعداد اتومبیل های هوشمند که به شبکه های high-tech متصل می شوند، به بیش از ۲۵۰ میلیون خواهد رسید. در حال حاضر به خاطر وجود شرکت های مثلTelsa ، Mercedes و BMW بسیاری از ویژگی های اتومبیل های خودران در ماشین هایی که امروزه در دسترس هستند، وجود دارند. ما می توانیم از این نوآوری برای یادگیری ساز و کار ماشین و سیستم پیچیده سنسورها، دوربین ها و نرم افزارهایی که به وسایل نقلیه کمک می کنند تا داده ها را از محیط پیرامونشان جذب کنند و به آنچه که داده ها به آنها می گویند پاسخ دهند، قدردانی کنیم . پروژه ی اتومبیل های خودران گوگل به نام Waymoاز سال ۲۰۰۹ معادل ۳۰۰ سال تجربه رانندگی در خیابان های شهر را امتحان کرده و وعده داده است تا زمان ما را آزادتر، استرس را کمتر و راه های ما را ایمن تر سازد و عملکرد سیستم حمل و نقل را برای همه ما بهبود بخشد. حتی Uber در حال تست و سرمایه گذاری ۳۰۰ میلیون دلاری برای توسعه ی سریع وسایل نقلیه خودران است[۴].

۱۱. کامیونهای خودران

دلیل واضح نگرانی ۸,۷ میلیون نفر که در صنعت حمل و نقل ایالات متحده مشغول به کار هستند این است که چگونه کامیونهای خودران بر معیشت آنها تأثیر خواهند گذاشت.

Daimler Trucksاخیرا کامیون ۱۸ چرخ تمام اتوماتیک برای رانندگی در جاده های امریکا عرضه کرده است. اگرچه این کامیون کاملا خودران نیست اما می تواند تحت شرایط خاصی مشابه با هواپیماهای auto-pilot امروزی، با ثابت نگه داشتن سرعت و حفظ فاصله مجاز با وسایل نقلیه ی دیگر، به خوبی آن ها عمل کند.

استارت آپ (Einride) با ارائه ی نمونه ای از کامیون خودکار بدون کابین که کاملا توسط اپراتور از راه دور کنترل می شود یا بدون دخالت انسان به صورت خودکار حرکت می کند، گامی فراتر نهاده است. سال گذشته، کامیون خودران Uber مسیر

۱۲۰ مایلی را برای تحویل محموله ی خود طی کرده است و در انگلستان، کامیون های خودران برای کاهش انتشار دی اکسید کربن و بهبود بهره وری مورد آزمایش قرارگرفته اند.

۱۲. صنعت هوانوردی و پرواز

اخیرا دبی با همکاری Volocopter ، یک تاکسی هوایی بدون سرنشین را آزمایش کرده‌است. این مدل یک خودروی بدون سرنشین دو نفره بود و شاهزاده ی دبی، شیخ حمدان بن محمد را در یک پرواز پنج دقیقه‌ای حمل کرد. هدف نهایی این است که شما با یک تاکسی هوایی مثل یک تاکسی معمولی (به طور مثال Uber)تماس بگیرید و به جای گیر کردن در ترافیک از راه آسمان بروید.در همین اثناء، آمازون در حال تغییر خدمات تحویل کالا با پایلوت کردن Prime Air با استفاده ازوسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین است تا مشتریان کالای سفارشی خود را در کمتر از ۳۰ دقیقه تحویل بگیرند. آمازون نیز حق ثبت اختراع ساخت یک هواپیمای بدون سرنشین را دارد که می‌تواند به یک ماشین الکتریکی در حرکت برای شارژ شدن متصل شود.

۱۳. کشتیهای باری کنترل از راه دور

Royce برنامه هایی را برای توسعه کشتی‌های باری که می‌توانند بدون نیاز به انسان‌هادر عرشه کشتی، کالاها را جا به جا کنند،دارد. کشتی‌های چندگانه توسط یک مرکز کنترل زمینی هدایت می‌شوند و از آنجا که هیچ نیروی انسانی در کشتی وجود ندارد، این کار ارزان‌تر است و فضای بیشتری برای حمل کالا نسبت به کشتی‌های امروزی دارد. آن‌ها پیش‌بینی می‌کنندکه "تا پایان دهه، در تجارت ،شاهد یک کشتی کنترل از راه دور خواهیم بود". یادگیری ماشینی منجر به بهینه سازی می‌شود[۵].

۱۴. نتیجه‌گیری

اینترنت اشیاء به سرعت در حال گسترش است .اشیاء متنوعی از پوشیدنی، ثابت و متحرک با قابلیت عمل فیزیکی با فرمان سایبری در حال گسترش است . اینترنت آینده با نفوذ در همه شئون زندگی انسان از حالات شخصی و فردی تا تعاملات جمعی اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی در حال خلق دنیایی جدید برای انسان است . اینترنت اشیاء، داده های عظیم ، رایانش ابری و داده کاوی مزایای زیادی که دارد، می تواند تاثیر زیادی در کاهش ترافیک در عرصه حمل نقل در کلان شهر ها باشد .در این امر استفاده قطار، هواپیما یا اتومبیل در اینترنت اشیاءفرقی ندارد، همه دستگاه‌های متصل مقادیر عظیمی از داده‌ها را بدست می‌دهند که می‌توانیم از آن برای بهبود ایمنی و کارایی در سیستم حمل و نقل استفاده کنیم مثل ردیابی ترافیک و بهینه‌سازی مسیرهای ارسال تا فرایند پرداخت و حق بیمه براساس داده‌های بلادرنگ. داده‌ها مثل سوختی هستند که در جهت ایجاد بینشی عظیم برای افزایش سیستم حمل و نقل ما مصرف می شوند. چگونه می توانید از اتلاف وقت جلوگیری کنید؟ این هدف راه‌کارهای ثبات پیش بینی تجزیه و تحلیل چندین شرکت است که از کامپیوترها برای شناسایی مسائل قبل از مشکلات استفاده می‌کنند و یکی از محرک‌های اصلی برای اینترنت صنعتی اشیا است.تعریف زمان ها وقتی که به دنیای حمل و نقل می‌رسند، قطعا تغییر می‌کند. با قدرت گرفتن از کلان داده ها، هوش مصنوعی و اینترنت اشیا، سیستم حمل و نقل ما آماده می‌شود تا ایمن‌تر، کارآمد تر و هوشمندتر شود.

۱۵. مراجع

۱.Kumar, J. Sathish and Patel, Dhiren R. (۲۰۱۴). A Survey on Internet of Things.

۲. Security and Privacy Issues. International Journal of Computer Applications (۰۹۷۵ – ۸۸۸۷) Volume ۹۰ – No ۱۱, March ۲۰۱۴

۳.Perera, Charith and Zaslavsky, Arkady and ChristenZaslavsky, Arkady and Christen Peter and Georgakopoulos.

٤. Dimitrios (۲۰۱۳). Context aware computing for the internet of things : A survey.

٥.Burt, David and Kleiner, Aaron and Nicholas, J. Paul and Sullivan, Kevin (۲۰۱۴).