

شناسایی کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی و رتبه بندی کاربردها بر اساس تکنیک های تصمیم گیری

حمیرا حسین زاده ظروفچی*^۱

^۱ کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی-بازاریابی، دانشگاه آزاد شهر قدس، تهران، ایران.

چکیده

صنعت نفت و گاز به عنوان یکی از مهمترین صنایع می باشد. فناوری اینترنت اشیا در این بخش کاربردهای متنوعی دارد که در ایران بررسی نشده است. هدف این پژوهش رتبه بندی کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی می باشد. با استفاده از ادبیات تحقیق ۱۰ عامل به عنوان کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی شناسایی شدند. عوامل انتخاب شده در اختیار خبرگان جهت رتبه بندی قرار گرفت. عوامل تایید شده توسط اساتید و خبرگان عبارتند از: فعالیت های آینده (ایجاد تحول کسب و کار)، نرم افزارهای کاربردی، محیط های هوشمند کارخانجات و ادارات، ارتقای قابلیت اطمینان، ساماندهی زنجیره تأمین، کنترل انتقال انرژی، بهینه سازی عملیات و افزایش بهره وری، حفاظت از محیط زیست، صنایع میاندستی، صنایع پایین دستی می باشند. در این تحقیق محقق به منظور رتبه بندی کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شده، قبل از انجام مقایسات زوجی و بدست آوردن وزن نسبی شاخص ها، ابتدا باید تعداد ۲۰ پرسشنامه AHP جمع آوری شده را یکپارچه کنیم تا در نتیجه فقط یک پرسشنامه به دست بیاید، بدین منظور از ماتریس ها میانگین هندسی می گیریم که پرسشنامه نهایی همان ماتریس نرمالیزه یا ماتریس D است. برای انجام مقایسات زوجی و شناسایی و رتبه بندی کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی پرسشنامه ی زوجی به منظور مقایسه شاخص ها و زیرشاخص ها طراحی گردید. در این پژوهش هدف تصمیم، رتبه بندی کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی می باشد. معیارهای اصلی مؤثر در تصمیم در این پژوهش ۴ شاخص کیفیت فعالیت های اقتصادی، سلامت، فعالیت های آینده و ساماندهی انتقال به عنوان کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی انتخاب شده اند. زیر مؤلفه های هر یک از معیارهای اصلی مؤثر در تصمیم در این پژوهش کیفیت فعالیت های اقتصادی، فعالیت های آینده و ساماندهی انتقال هر کدام دارای سه زیر مؤلفه و معیار سلامت دارای ۴ زیر مؤلفه است. از آنجا که IRI جهت کلیه عوامل کمتر از ۰/۱ است، پس در مقایسات زوجی، سازگاری قابل قبولی وجود دارد.

واژگان کلیدی: صنعت نفت و پتروشیمی، اینترنت اشیا، فرایند تحلیل سلسله مراتبی

مقدمه

اینترنت اشیا نشان دهنده یک روند ادغام و ترکیبی از دنیای دیجیتال مجازی و دنیای فیزیکی که در آن زندگی می کنیم می باشد. این کار موفقیت آمیز به عنوان یک فرمت از اینترنت و سیستم های ارتباطات از راه دور می باشد. اینترنت اشیا بخش مهمی از صنعت نوظهور با تکنولوژی بالا است و به عنوان یکی از فن آوری مهم برای بهبود توسعه تجارت الکترونیک و احیای اقتصاد شناخته شده است. اینترنت اشیا می تواند کشش اطلاعات اقتصادی، زمان واقعی ارتباطات را که باعث بهبود مدل بهره برداری از فعالیت های تجارت الکترونیک و بهبود بازده اقتصادی می شوند را مورد بررسی قرار دهد. اینترنتی از اشیاء اکثر چالشهای اصلی تجارت الکترونیک را تحت پوشش قرار میدهد و با مدیریت جامع اطلاعات (از طریق ارائه اطلاعات کامل مواد خام تا تولید به مشتریان)، پیگیری و ردیابی سفارشات و نیز تحلیل و پیشبینی بازارهای رقابتی به مدیریت استراتژیک این چالشها کمک مینماید. بنا به قرار گیری ایران در منطقه نفت خیز و توسعه صنعت نفت و گاز به عنوان نیروی محرکه اقتصادی و سیاسی نیازمند استفاده از بروز ترین فناوری ها در بخشهای مختلف این صنعت استراتژیک هستیم (مانند تامین ایمنی همه جانبه کارکنان و تجهیزات و تاسیسات، به صفر رساندن حوادث و آسیب ها از طریق حذف شرایط ناایمن، ارتقا سلامت افراد و حفاظت از محیط زیست، اکتشافات هوشمند و هدفمند، افزایش تولید، نظارت بر پالایشگاه ها، مانیتورینگ خطوط لوله حمل و نقل و توزیع). یکی از این دسته فناوری ها، فناوری اینترنت اشیا می باشد که با استفاده از این فناوری می توان به تمامی اهداف ذکر شده دست پیدا کرد.

استفاده از فناوری های جدید همواره با چالشها و خطراتی همراه بوده و هست. اگر این فناوری ها بدون توجه به ساختار، عملکرد شان و فراهم نکردن وضعیتی امن با توجه به ویژگی های محیطی و عملیاتی مورد استفاده قرار بگیرد، اثرات مخرب بیشتری به جا می گذارند. اینترنت اشیا هم فناوری بسیار جدیدی است که با توجه به کاربرد های فراوان خود در صنعت نفت و گاز مورد استفاده قرار می گیرد. ارائه و طراحی وضعیتی امن برای استقرار این فناوری با توجه به محیط عملیاتی و الزامات محیطی امری ضروری است.

گسترده گی اینترنت اشیا به عنوان یک راه حل باعث افزایش آسیب پذیری در برابر حوادث شده است همچنین بکارگیری طرفیت های ارتباطی تنوع فناوری های به کاررفته و نوع داده های مبادله شده (دیتا، صوت، تصویر، مالتی مدیا) در صنعت نفت و گاز باعث پیچیدگی و دشواری در امنیت شده اند.

استفاده از فناوری های جدید همواره با چالشها و خطراتی همراه بوده و هست. اگر این فناوری ها بدون توجه به ساختار، عملکرد شان و فراهم نکردن وضعیتی امن با توجه به ویژگی های محیطی و عملیاتی مورد استفاده قرار بگیرد، اثرات مخرب بیشتری به جا می گذارند. اینترنت اشیا هم فناوری بسیار جدیدی است که با توجه به کاربرد های فراوان خود در صنعت نفت و گاز مورد استفاده قرار می گیرد. ارائه و طراحی وضعیتی امن برای استقرار این فناوری با توجه به محیط عملیاتی و الزامات محیطی امری ضروری است. گستردگی اینترنت اشیا به عنوان یک راه حل باعث افزایش آسیب پذیری در برابر حوادث شده است همچنین بکارگیری طرفیت های ارتباطی تنوع فناوری های به کاررفته و نوع داده های مبادله شده (دیتا، صوت، تصویر، مالتی مدیا) در صنعت نفت و گاز باعث پیچیدگی و دشواری در امنیت شده اند.

سابقه تحقیق

اینترنت اشیا به اکثر دستگاه ها، اشیا، انسان ها، گیاهان و حیواناتی اشاره دارد که دارای شناسه منحصر به فرد بوده و توانایی این را دارند که بتوانند به صورت اتوماتیک انتقال اطلاعات بین یکدیگر را انجام داده بدون آن که تعاملات انسانی در انتقال داده ها وجود داشته باشد. به عنوان مثال تصور کنید که صاحب مزرعه ای هستید که می بایست شرایط و اوضاع خاک را در هر شرایط و زمانی مورد بررسی قرار دهید. برای این کار شما باید در زمان های مختلف معیارهای مختلف از خاک را اندازه گیری کرده و آن ها را وارد کامپیوتر نمایید. در سناریوی اینترنت اشیا دیگر نیازی به اندازه گیری شما نیست چرا که در این میان از سنسورهایی استفاده می کنید که به هر گیاهی در مزرعه متصل شده و به صورت اتوماتیک اندازه گیری را انجام داده و آن ها را منتقل می کند. این سنسور موجب می شود تا به هر گیاهی یک شناسه منحصر به فرد تعلق گیرد و آن ها را به گیاهانی آنلاین تبدیل کند. در واقع اینترنت اشیا به شبکه شدن اشیایی مختلف اشاره دارد که با استفاده از لوازم هوشمند امکان برقراری ارتباط در شبکه به آن ها داده می شود. در حقیقت اشیا با داشتن یک آدرس IP منحصر به فرد به عنوان دستگاهی مستقل در شبکه حضور یافته و با استفاده از سنسور مورد نظر به اینترنت متصل می شوند.

اینترنت اشیا جهانی است که در آن هر چیزی، از جمله اشیا بی جان، برای خود هویت دیجیتال دارند و به کامپیوترها اجازه داده خواهد شد تا آن‌ها را سازماندهی و مدیریت کنند.

بی‌شک، اینترنت اشیا روی هر تجارتی تأثیرگذار است. گوشی‌های هوشمند و اینترنت اشیا نوع دستگاه‌هایی را تغییر خواهند داد که به سیستم‌های یک شرکت متصل می‌شوند، به طوری که دستگاه‌های جدید متصل به سیستم‌های یک شرکت، نوع جدیدی از داده‌ها را تولید می‌کنند. تنوع داده‌های جدیدی که توسط وسایل مختلف دریافت می‌شوند، کمک می‌کند تا روند اجرایی کارها بهبود پیدا کند و در نهایت رضایت مشتری را همراه داشته باشد. از دید عمومی و اجتماعی نخستین تأثیر مثبت آن بر امنیت عمومی، حمل و نقل و افزایش سطح بهداشت است که با ارائه اطلاعات بهتر و ارتباط سریع‌تر انجام می‌شود. به‌طور کلی، اینترنت اشیا سه مزیت عمده را برای هر تجارتی همراه خواهد داشت. ارتباط، کنترل و خودکارسازی و صرفه‌جویی در هزینه‌ها اصلی‌ترین مزایای اینترنت اشیا به شمار می‌روند.

بیش از یک دهه اینترنت با فراهم آوردن زیرساخت شبکه و ارتباطات، تأثیر قابل توجهی بر اقتصاد و جامعه ما داشته است. در اشتراک گذاری جهانی اطلاعات و رسانه‌ها، شبکه جهانی وب، عامل اصلی است. اینترنت با ظهور اتصال بی سیم پهن باند، با هزینه کمتر به بیشتر پایدارتر شدن ادامه می‌دهد. پیشرفت در تکنولوژی مربوط به جمع آوری داده، مانند دستگاه‌های جاسازی شده و فن آوری‌های امواج رادیویی باعث افزایش تعداد دستگاه‌هایی که به شبکه متصل شده و به طور مداوم داده منتقل می‌کنند، شده است. ادامه این روند به عنوان "اینترنت اشیا" متکامل می‌شود، جایی که در آن وب رسانه‌ای برای اشیا فراهم می‌کند تا تعاملی شوند. اگر چه امروزه کارهای زیادی روی اینترنت اشیا (IOT) انجام شده است، با چالش‌های بسیاری در محیط کنونی مواجه شده است. اجرای IOT برای کشورهای در حال توسعه ضروری است. روش‌های بکارگیری IOT نیاز به توسعه سریع دارد.

اینترنت اشیا IOT به عنوان یک الگوی جدید برای اینترنت آینده پدید آمده است. در IOT، وسایل به اینترنت وصل شده‌اند و در نتیجه منابع داده‌ی عظیمی برای کاربردهای متعددی هستند. در این مقاله، بر روی بررسی مدیریت داده‌ها در اینترنت اشیا از طریق استفاده از یک رویکرد قیمت‌گذاری داده‌های هوشمند (SDP) تمرکز می‌کنیم. با SDP، داده‌ها می‌توانند به طور انعطاف‌پذیر و کارایی از طریق روش‌های تشویقی تطبیقی و هوشمند مدیریت شوند. علاوه بر این، داده‌ها منبع اصلی درآمد برای فراهم‌کنندگان و شرکای تجاری است. ما یک روش جدید قیمت‌گذاری برای سرویس اینترنت اشیا ارائه می‌کنیم که جهت تعیین قیمت خرید داده‌های حس شده و هزینه‌ی استفاده از سرویس اینترنت اشیا ارائه شده به صاحبان حسگرها و کاربران سرویس‌ها می‌باشد. به علاوه، ما استراتژی بسته‌بندی را بررسی می‌کنیم که اجازه می‌دهد چندین فراهم‌کننده ائتلافی را تشکیل دهند و سرویس‌های خود را به عنوان یک بسته‌ی نرم‌افزاری ارائه دهند، و کاربران بیشتری را جذب نموده و به درآمد بیشتری دست یابند. در نهایت، برخی از مسائل تحقیقاتی باز مهم را برای SDP و اینترنت اشیا مطرح می‌کنیم (Dusit, 2016).

اینترنت اشیا الگوی جدیدی است که به ارتباط بین وسایل و اشیا ناهمگن کمک می‌کند. اینترنت اشیا چارچوب یکپارچه‌ای را ارائه می‌دهد که به بسترهای متنوع اجازه‌ی قابلیت همکاری می‌دهد. اینترنت اشیا قابلیت به اشتراک‌گذاری اطلاعات را به صورت سراسری با هر وسیله‌ای دارد. تخمین زده می‌شود که تا سال ۲۰۲۰ نزدیک به ۵۰ میلیون وسیله به یکدیگر متصل خواهند بود. با ارائه‌ی یک هویت منحصر بفرد و بی‌نظیر برای هر شیء، امتیاز اتصال به اینترنت را برای هر وسیله‌ای فراهم می‌کند. تمرکز اصلی این است که به "هر کسی" یا "هر چیزی" در "هر زمانی" اجازه‌ی تبادل سرویس‌های اطلاعاتی از "هر نقطه" در "هر مکانی" داده شود. این تکنولوژی مهم مردم را در اتصال به "هر چیزی" و "هر کسی" و در "هر مکانی" نگه می‌دارد. برای دستیابی به این، پروتکل مسیریابی مورد نیاز است که انتقال داده‌ها بین وسایل ناهمگن را در بر خواهد داشت. در این مقاله، یک پروتکل مسیریابی ارائه شده است که مصرف انرژی در وسایل ناهمگن را در نظر خواهد گرفت. همچنین یک کنترل کننده SDN نیز در شبکه معرفی می‌شود که به عنوان یک مدیر متمرکز خدمت نموده و شبکه‌ی امنی را به وسیله‌ی محروم ساختن دسترسی گره‌های خودخواهی که در شبکه حاضر هستند، فراهم می‌کند (Carynthia Kharkongor, 2016).

مطالعه و توسعه‌ی برنامه‌های کاربردی اینترنت اشیا، وب و تلفن همراه، رو به افزایش است. نرم‌افزارهای کاربردی، با داده‌های سروکار دارند که از حوزه‌های مختلفی از قبیل حمل و نقل، خانه‌های هوشمند، مراقبت از سلامتی، سرویس‌های عمومی، صنعت و بسیاری دیگر بدست می‌آید. مطالعات قبلی بر روی مدیریت داده‌های بدست آمده تمرکز داشتند. با این حال، مدیریت منابع ناهمگنی که داده‌ها را بدست می‌آورند، حوزه‌ای است که نیازمند توجه بیشتری می‌باشد. این مقاله مدیریت منابع در اینترنت اشیا را بررسی می‌کند. این هدف به وسیله‌ی ارائه‌ی یک لایه‌ی لبه‌ای مجازی منابع تحقق یافته است، که دسترسی و پیکربندی به منابع فیزیکی محدود را قادر می‌سازد. معماری ارائه شده بر روی استفاده از

منابع مجازی به عنوان یک مفهوم مدیریتی تمرکز می‌کند و رویکردهای مختلف را در ارزیابی کارایی وسایل محاسباتی لبه‌ای شناسایی می‌کند. با استفاده از پروتکل اینترنت اشیا CoAP، منابع مجازی در لبه‌ی شبکه قرار گرفته‌اند. یک ارزیابی از یک منبع مجازی Go CoAP ارائه شده است (Jurgen Schonwalder, 2016).

با در نظر گرفتن به عنوان یک الگوی سرویس، بسترهای میان‌افزار اینترنت اشیا (IoT) به مصرف‌کنندگان داده‌ها اجازه می‌دهند داده‌هایی را که می‌خواهند بازیابی کنند، بدون اینکه از جزئیات فنی زیرساخت منابع اینترنت اشیا (به عنوان مثال حسگرها و اجزای پردازش داده‌ها) دانشی داشته باشند. به هر حال، پیکربندی یک بستر میان‌افزار اینترنت اشیا و بازیابی داده‌ها چالش مهمی برای مصرف‌کنندگان داده‌ها است چرا که نیازمند دانش فنی و تخصص در این حوزه است. در این مقاله، یک رویکرد دانش محور به نام مدل پیکربندی حسگر آگاه به متن (CASCOM) ارائه نموده‌ایم که فرآیند پیکربندی بسترهای میان‌افزار اینترنت اشیا را ساده می‌کند، به طوری که مصرف‌کنندگان داده‌ها، به ویژه اشخاص غیر-فنی، می‌توانند به سادگی داده‌های مورد نیاز خود را بازیابی کنند. در این مقاله، ما نشان می‌دهیم که چگونه اینترنت اشیا می‌تواند با استفاده از معنای توصیفی شود به صورتی که آنها بعداً بتوانند جهت ترکیب گردش کار سرویس‌ها مورد استفاده قرار گیرند. چنین رویکرد ترکیب خودکار منابع اینترنت اشیا مبتنی بر دانش معنایی مقاله‌ی جاری را پیش می‌برد. ما امکان‌پذیر و مفید بودن رویکرد خود را از طریق پیاده‌سازی یک نمونه اولیه مبتنی بر میان‌افزار اینترنت اشیا نشان می‌دهیم که شبکه‌های حسگر سراسری (GSN) خوانده می‌شود، اگر چه مدل ما می‌تواند به هر بستر میان‌افزار دیگری تعمیم داده شود (Charith Perera, 2016).

اینترنت اشیا چشم‌اندازی به اینترنت آینده را معرفی می‌کند که کاربران، سیستم‌های محاسباتی و اشیا روزمره با قابلیت‌های پردازش، حس کردن و تحریک، با یکدیگر به راحتی و به شکل مقرون به صرفه‌ای همکاری می‌کنند. با توجه به معماری اینترنت کنونی، پروتکل‌های ارتباطی مبتنی بر IP نقش کلیدی در فعال نمودن اتصال همه جا حاضر وسایل در زمینه‌ی کاربردهای اینترنت اشیا را بازی می‌کند. چنین تکنولوژی‌های ارتباطی در مسیری با محدودیت‌های بسترهای حس کردن توسعه یافته‌اند که به احتمال زیاد توسط کاربردهای اینترنت اشیا به کار گرفته می‌شوند، و یک پشته‌ی ارتباطی برای ارائه‌ی کارایی-توان، قابلیت اطمینان و اتصال اینترنت مورد نیاز را تشکیل می‌دهند. چنانکه امنیت یک عامل فعال اساسی در بسیاری از کاربردهای اینترنت اشیا خواهد بود، روش‌هایی نیز باید برای محافظت از ارتباطات توسط چنین تکنولوژی‌هایی طراحی شود. این مقاله مروری پروتکل‌ها و روش‌های موجود برای امن نمودن ارتباطات در اینترنت اشیا و همچنین مسائل باز تحقیقاتی را تحلیل می‌کند. ما در مورد چگونگی تضمین نیازمندی‌های اساسی امنیتی و حفاظت از ارتباطات در اینترنت اشیا توسط رویکردهای موجود، به همراه چالش‌ها و استراتژی‌های باز برای کارهای تحقیقاتی آینده در این حوزه به مطالعه می‌پردازیم. این مقاله تا جایی که دانش ما اجازه می‌دهد، اولین نمونه‌ی مروری با چنین اهدافی می‌باشد (Jorge Granjal, 2015).

اینترنت اشیا مفهومی جدید در دنیای فناوری اطلاعات و ارتباطات بوده و به طور خلاصه فناوری مدرنیاست که در آن برای هر موجودی (انسان، حیوان و یا اشیا) قابلیت ارسال و دریافت داده از طریق شبکه‌های ارتباطی، اعم از اینترنتی اینترانت، فراهم می‌شود. دستگاه‌های هوشمند در دسته‌ی کلی به نام اینترنت اشیا قرار می‌گیرند. در سطح پایه‌ی ای، اینترنت اشیا در واقع به ارتباط اشیا مختلف از طریق اینترنت و برقراری ارتباط با یکدیگر می‌پردازد، تا هدف آن یعنی فراهم کردن تجربه کارا تر و هوشمندتر محقق شود. همانند دیگر فناوری‌های جدید، اینترنت اشیا نیز می‌تواند در ابتدا مفهومی سردرگم کننده به نظر برسد. همچنین این واژه به ویژه هنگامی که صحبت از کاربردهای مختلف و همچنین توسعه روز افزون کاربرد آن می‌شود، می‌تواند مفاهیم جدید و ویژه‌ی ای پیدا کند. در پایان می‌توان گفت باتوجه به روند موبایل‌ییزه شدن و متصل بودن مردم به شبکه‌ها، پیاده‌سازی این تکنولوژی در حوزه تجارت الکترونیک می‌تواند در بلند مدت سازمان‌ها را با تغییرات جهانی و تکنولوژیکی راحت تر سازگار کرده و همینطور بازدهی و سود دهی آنها را متحول سازد (پیدایی، ۱۳۹۵).

ورود اینترنت به عرصه فعالیت‌های تجاری، موجب ظهور تجارت الکترونیک و ایجاد فرصت‌های متعدد در سازمانها و شرکتهای بزرگ و کوچک گردیده است. این شرکتهای از اینترنت به منظور بهره‌وری از اطلاعات تولید، سفارشی و پشتیبانی از مشتری، استفاده میکنند. این همگرایی بین اینترنت، فناوری و تجارت الکترونیک اگرچه برخی از ابعاد تجارت الکترونیک را پوشش داده ولی پاسخگوی تحولاتی که جهانی‌سازی به همراه داشته، نمیباشد. جهانی‌سازی موجب از میان برداشتن مرزها بین ملتها و مناطق مختلف گردیده و بر ساختارها و فرآیندهای اجتماعی، سیاسی و اقتصادی تأثیر گذاشته و بنابراین شرکتهای برای بقا در چنین بازاری باید به دانش و اطلاعاتی مرتبط، قابل اطمینان و بموقع در مورد بازارها، مشتریان و محصولات دست یابند. در بازاری جهانی که شرکتهای پیوسته در حال تغییر، رقابت و نوآوری برای رسیدن به سهم بازار بیشتر هستند، ارائه خدمات تنها بواسطه برقراری ارتباط الکترونیک و سیستمهای اطلاعاتی امکان رقابت در بازارهای بین المللی را میسر نمیسازد.

اینترنتی از اشیاء به عنوان یک فناوری نوظهور اکثر چالشهای اصلی تجارت الکترونیک را تحت پوشش قرار داده و با مدیریت جامع اطلاعات (از طریق ارائه اطلاعات کامل مواد خام تا تولید به مشتریان)، پیگیری و ردیابی سفارشات و نیز تحلیل و پیشبینی بازارهای رقابتی به مدیریت استراتژیک این چالشها کمک مینماید (قیصری، ۱۳۹۲).

روش تحقیق

این پژوهش از نظر هدف در دسته پژوهشهای کاربردی قرار میگیرد، از نظر چگونگی گردآوری اطلاعات در میان پژوهشهای کمی از نوع توصیفی غیر آزمایشی محسوب می شود و از آنجا که برای وزن دهی و اولویت بندی کاربردهای اینترنت اشیا در بخش صنعت نفت و پتروشیمی از فرایند تحلیل سلسله مراتبی استفاده می شود. جامعه آمار پژوهش حاضر شامل مدیران، متخصصان و خیرگان صنعت نفت و پتروشیمی به تعداد ۲۰ نفر می باشد. با توجه به جامعه آماری ۲۰ نفری تعداد افراد نمونه را کل جامعه به تعداد ۲۰ نفر گرفتیم که با روش نمونه گیری در دسترس، پرسشنامه توزیع شد.

یافته

فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) نیازمند شکستن یک مسئله تصمیم با چندین شاخص به سلسله مراتبی از سطوح است. سطح اول بیانگر اهداف اصلی فرایند تصمیم گیری است. سطح دوم، نشان دهنده شاخصهای عمده و اساسی است (که ممکن است به شاخصهای فرعی و جزئی تر در سطح بعدی شکسته شود). سطح آخر گزینه های تصمیم را ارائه می کند. سطح یک: (هدف تصمیم)

در این پژوهش هدف تصمیم، رتبه بندی کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی می باشد.

سطح دو: (معیارهای اصلی مؤثر در تصمیم)

در این پژوهش ۴ شاخص کیفیت فعالیت های اقتصادی، سلامت، فعالیت های آینده و سامان دهی انتقال به عنوان کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی انتخاب شده اند.

سطح سه: زیر مؤلفه های هر یک از معیارهای اصلی مؤثر در تصمیم

در این پژوهش کیفیت فعالیت های اقتصادی دارای، فعالیت های آینده و سامان دهی انتقال هر کدام دارای سه زیر مؤلفه و معیار سلامت دارای ۴ زیر مؤلفه است.

جدول ۱- عوامل کاربرد اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی

هدف تصمیم		رتبه بندی کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی		
معیارهای اصلی	کیفیت فعالیت های اقتصادی	سلامت	فعالیت های آینده	ساماندهی انتقال
معیارهای فرعی	بهینه سازی عملیات و افزایش بهره وری صنایع پایین دستی صنایع میان دستی	محیط های هوشمند کارخانجات و ادارات حفاظت از محیط زیست کنترل آلودگی حسگرهای کاربردی	ایجاد تحول کسب و کار نرم افزارهای کاربردی روبات های هوشمند	ارتقای اطمینان ساماندهی زنجیره تأمین کنترل انتقال انرژی ساماندهی حمل و نقل

جدول ۲- ماتریس نرمالیزه مربوط به عوامل کاربرد اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی

ساماندهی انتقال	فعالیت‌های آینده	فعالیت‌های سلامت	کیفیت اقتصادی	ماتریس نرمالیزه (D)
0.7980	1.7904	1.4422	1	کیفیت فعالیت‌های اقتصادی
1.0095	2.0056	1	0.6934	سلامت
1.5697	1	0.4986	0.5585	فعالیت‌های آینده
1	0.6371	0.9906	1.2532	ساماندهی انتقال

جدول ۳- اولویت عوامل کاربرد اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی

اولویت	نمره نهایی	شاخص‌ها
دوم	0.2853	کیفیت فعالیت‌های اقتصادی
سوم	0.1978	سلامت
چهارم	0.1594	فعالیت‌های آینده
اول	0.3575	ساماندهی انتقال

باتوجه به جدول بالا و میانگین عوامل، بالاترین رتبه درخصوص کاربرد اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی مربوط به ساماندهی انتقال و به ترتیب پس از آن کیفیت فعالیت‌های اقتصادی، سلامت و در نهایت فعالیت‌های آینده قرار دارد.

n	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
IRI	۰	۰	۰/۵۸	۰/۹	۱/۱۲	۱/۲۴	۱/۳۲	۱/۴۱	۱/۴۵	۱/۵۱

بنابراین نرخ ناسازگاری، به صورت زیر حساب می‌شود.

$$IR = \frac{IRI}{IRI}$$

جدول ۴- نرخ ناسازگاری (IR) جهت مؤلفه‌ها

مؤلفه	نرخ ناسازگاری (IR)
عوامل کاربرد اینترنت اشیا	۰/0828
کیفیت فعالیت‌های اقتصادی	۰/0034
سلامت	۰/0465
فعالیت‌های آینده	۰/0097
ساماندهی انتقال	۰/079
کلیه عوامل	0/0217

به این ترتیب نتیجه می‌گیریم:

از آنجا که IRI جهت کلیه عوامل کمتر از ۰/۱ است، پس در مقایسات زوجی، سازگاری قابل قبولی وجود دارد.

نتیجه‌گیری

در اختیار داشتن اطلاعات در مورد تولید محصولات و خدمات منجر به تسهیل زندگی بشر می‌شود. اینترنت اشیا نیز بر اساس همین هدف یعنی دریافت، ثبت و ارسال اطلاعات برای استفاده، تحلیل و بهبود محصولات و خدمات و در نهایت استفاده کاربران، مطرح شده و توسعه یافته

است. اینترنت اشیا می‌تواند توانایی انسان‌ها را در مدیریت و پردازش اطلاعات افزایش دهد. این فناوری برای ایجاد تحول در صنایع، سبک زندگی و کسب‌وکار انسان‌ها از ظرفیت‌های بسیار زیادی برخوردار است. در دنیای مبتنی بر اینترنت اشیا عدم دسترسی به داده‌ها بی‌معناست و چنین بستری در نهایت به افزایش کارایی نیروهای کار منجر خواهد شد. از سوی دیگر امکان برقراری ارتباط با مصرف‌کنندگان کالا و خدمات به‌منظور ارائه راهکارهای بهتر بر مبنای نیازهای آن‌ها به بهینه‌سازی هزینه‌های زنجیره تولید و عرضه کالا و خدمات منجر می‌شود. با این حال لازم است نگرانی‌های مطرح در مورد امنیت و حریم شخصی را نیز همواره در نظر داشت. با افزایش تعداد ابزارها و وسایل متصل به اینترنت، امکان حمله به آن‌ها افزایش خواهد یافت و در چنین شرایطی ایجاد تعادل نسبی میان تأمین امنیت و استفاده از ابزارها و امکانات اینترنت اشیا به یک ضرورت تبدیل خواهد شد. در آینده‌ای نه‌چندان دور، اینترنت اشیا به‌طور واقعی مشتریان را قادر خواهد ساخت با استفاده از جریان ثابتی از اطلاعات برای درک بهتر و تصمیم‌گیری‌های سریع‌تر کمک شایانی کند. ابداعات جدید، این اجازه را به ما می‌دهد تا نظر اجمالی‌تری نسبت به آینده داشته باشیم.

صنعت نفت از موثرترین و بزرگترین صنایع در جهان به ویژه در منطقه خاورمیانه می‌باشد این صنعت علاوه بر منبع عمده تامین انرژی، نقش مهمی در تامین در آمد کشورهای نفت خیز و تعیین میزان قدرت ملی و اعتبار بین المللی ایفا می‌کند استفاده از فناوری های نو در این صنعت به منظور افزایش اثرات مطلوب این صنعت همواره مد نظر مدیران ارشد بوده یکی از این فناوری ها، اینترنت اشیا است این فناوری یکی از مجموعه فناوری های نوین می باشد که می تواند در فرآیند های اکتشاف و تولید، پالایشگاه ها، پترو شیمی، خط لوله، حمل و نقل و توزیع استفاده شود. استفاده از این فناوری در صنعت نفت و گاز باعث افزایش امنیت کارکنان، شناسایی مسایل بهداشتی و ایمنی، بهینه سازی تولید، تحمل خطا و کاهش هزینه های عملیاتی می شود.

سامانه های فناوری در صنعت نفت و گاز چالشهای فراوانی دارند. جریان داده های حجیم از فناوری های حسگر نوین، روشهای تحلیل نوین، فرایندهای پیچیده حفاری، نیازمندی های دایماً در حال تغییر برای نظارت و مدیریت صحیح مخازن و سایر موضوعات این صنعت، نیاز به ارائه راه حل‌های نوآورانه را بیشتر می‌سازد. همزمان با این موضوعات، تعداد افراد خبره این صنعت در سرتاسر دنیا رو به کاهش است زیرا انتظار می‌رود طی شش سال آینده ۶۰ درصد متخصصین این صنعت بازنشسته شوند. برای رفع این مشکلات در صنعت نفت و گاز، ضروری است تا شرکت‌های فعال در این حوزه سراغ فرآیندها و سامانه های هوشمندتر بروند. در این میان اینترنت اشیا که ساخت سامانه های توزیع شده و هوشمند را تسهیل میکند، سنگ بنای فناوریهای مورد نیاز در صنعت نفت و گاز و پتروشیمی میباشد که به واسطه آن میتوان داده های بلادرنگ را دریافت کرد، با به کارگیری این دسته از داده ها اقدام به هوشمندتر کردن و ایمنسازی عملیات مورد نیاز صنعت نفت و گاز نمود. این تحقیق با بررسی جایگاه اینترنت اشیا در دنیا پرداخته و با بررسی جایگاه آن در صنعت نفت و گاز و اهمیت به کارگیری آن در جهت بهبود فرایندهای مورد نیاز در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی پرداخته میشود. در انتهای این پژوهش پیشنهادهای برای بهبود جایگاه صنعت نفت و گاز و پتروشیمی ایران در استفاده از اینترنت اشیا ارائه خواهد شد.

صنعت نفت و گاز به عنوان یکی از مهمترین صنایع می باشد که لزوم استفاده از فناوری های جدید در جهت افزایش اثرات مطلوب این صنعت، با تامین ایمنی همه جانبه کارکنان و تجهیزات و تاسیسات، به صفر رساندن حوادث و آسیب ها از طریق حذف شرایط ناایمن، ارتقا سلامت افراد و حفاظت از محیط زیست به عنوان سرمایه بشری می باشد. اینترنت اشیا یکی از مجموعه فناوری های نوین می باشد که می تواند در فرآیند های اکتشاف و تولید، پالایشگاه ها، پترو شیمی، خط لوله، حمل و نقل و توزیع استفاده شود. استفاده از این فناوری در صنعت نفت و گاز باعث افزایش امنیت کارکنان، شناسایی مسایل بهداشتی و ایمنی، بهینه سازی تولید، تحمل خطا و کاهش هزینه های عملیاتی می شود. هدف این پژوهش شناسایی کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی و رتبه بندی کاربردها بر اساس تکنیک های تصمیم گیری می باشد. روش پژوهش از نظر هدف کاربردی است و از لحاظ ابزار گردآوری اطلاعات، توصیفی به شمار می رود و با توجه به روش پژوهش (فرایند تحلیل سلسله مراتبی) در میان پژوهش های توصیفی از نوع پیمایشی تک مقطعی می باشد. پس از جمع آوری داده ها ماتریس های مقایسه های زوجی توافقی، به شاخص ها وزنی اختصاص خواهد یافت و اولویت کاربردهای فناوری اینترنت اشیا تعیین خواهد شد.

نتایج این تحقیق مشتمل بر دو بخش یافته‌های توصیفی و یافته‌های استنباطی است. در بخش توصیفی به بررسی وضعیت موجود جامعه مورد مطالعه با بهره‌گیری از مشخصه‌های آماری همچون توزیع فراوانی و درصد پرداخته شد. در بخش استنباطی نیز با استفاده از تکنیک AHP و اطلاعات جمع‌آوری شده، سؤالات تحقیق مورد طبقه‌بندی و آزمون قرار گرفت که چگونگی انجام این کار در ادامه خواهد آمد.

با استفاده از ادبیات تحقیق ۱۰ عامل به عنوان کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی شناسایی شدند. عوامل انتخاب شده در اختیار خبرگان جهت رتبه‌بندی قرار گرفت. عوامل تایید شده توسط اساتید و خبرگان عبارتند از: فعالیت‌های آینده (ایجاد تحول کسب و کار)، نرم‌افزارهای کاربردی، محیط‌های هوشمند کارخانجات و ادارات، ارتقای قابلیت اطمینان، ساماندهی زنجیره تأمین، کنترل انتقال انرژی، بهینه‌سازی عملیات و افزایش بهره‌وری، حفاظت از محیط زیست، صنایع میاندستی، صنایع پایین‌دستی می باشند. در این تحقیق محقق به منظور رتبه‌بندی کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی از تکنیک فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) استفاده خواهد کرد در این تکنیک پس از ساخت سلسله مراتب مسئله تصمیم، پرسشنامه‌ای (مقایسات زوجی) شامل تعدادی سؤال بر حسب ساختار سلسله مراتبی تهیه و در اختیار افراد نمونه قرار گرفت. قبل از انجام مقایسات زوجی و بدست آوردن وزن نسبی شاخص‌ها، ابتدا باید تعداد ۲۰ پرسشنامه AHP جمع‌آوری شده را یکپارچه کنیم تا در نتیجه فقط یک پرسشنامه به دست بیاید، بدین منظور از ماتریس‌ها میانگین هندسی می‌گیریم که پرسشنامه نهایی همان ماتریس نرمالیزه یا ماتریس D است.

برای انجام مقایسات زوجی و شناسایی و رتبه‌بندی کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی پرسشنامه‌ی زوجی به منظور مقایسه شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها طراحی گردید.

در این پژوهش هدف تصمیم، رتبه‌بندی کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی می‌باشد.

معیارهای اصلی مؤثر در تصمیم در این پژوهش ۴ شاخص کیفیت فعالیت‌های اقتصادی، سلامت، فعالیت‌های آینده و سامان‌دهی انتقال به عنوان کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت نفت و پتروشیمی انتخاب شده‌اند.

زیر مؤلفه‌های هر یک از معیارهای اصلی مؤثر در تصمیم در این پژوهش کیفیت فعالیت‌های اقتصادی، فعالیت‌های آینده و سامان‌دهی انتقال هر کدام دارای سه زیر مؤلفه و معیار سلامت دارای ۴ زیر مؤلفه است.

میانگین عوامل، بالاترین رتبه در خصوص کیفیت فعالیت‌های اقتصادی در صنعت نفت و پتروشیمی مربوط به صنایع پایین‌دستی و به ترتیب پس از آن صنایع میان‌دستی و بهینه‌سازی عملیات و افزایش بهره‌وری قرار دارد.

میانگین عوامل، بالاترین رتبه در خصوص سلامت در صنعت نفت و پتروشیمی مربوط به حفاظت از محیط زیست و به ترتیب پس از آن محیط‌های هوشمند کارخانجات و ادارات، کنترل آلودگی و در نهایت حسگرهای کاربردی قرار دارد.

میانگین عوامل، بالاترین رتبه در خصوص کیفیت فعالیت‌های آینده در صنعت نفت و پتروشیمی مربوط به ایجاد تحول کسب و کار و به ترتیب پس از آن نرم‌افزارهای کاربردی و روبات‌های هوشمند قرار دارد.

میانگین عوامل، بالاترین رتبه در خصوص ساماندهی انتقال در صنعت نفت و پتروشیمی مربوط به ساماندهی زنجیره تأمین و به ترتیب پس از آن ساماندهی حمل و نقل، کنترل انتقال انرژی و در نهایت ارتقای قابلیت اطمینان قرار دارد.

از آنجا که IRI جهت کلیه عوامل کمتر از ۰/۱ است، پس در مقایسات زوجی، سازگاری قابل قبولی وجود دارد.

مراجع

پیدائی میرمهرداد، سمیه مرادی، مجتبی جعفری، ۱۳۹۵، ویژگی‌های فناوری اینترنت اشیا و کاربرد آن در تجارت، دومین کنفرانس ملی علوم مدیریت نوین و برنامه ریزی پایدار ایران، تهران، موسسه آموزش عالی مهر اروند، مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار.

قیصری محمد، ساره حسینی، ۱۳۹۲، راهکارهای استراتژیک فناوری اینترنتی از اشیا جهت پاسخگویی به چالش‌های جهانی سازی تجارت الکترونیک، دهمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت استراتژیک، تهران، انجمن مدیریت راهبردی ایران.

Carynthia Kharkongor, T. Chithralekha and Reena Varghese. A SDN Controller with Energy Efficient Routing in the Internet of Things (IoT). *Procedia Computer Science* 89 (2016) 218 – 227.

Charith Perera. A knowledge-based resource discovery for Internet of Things. Volume 109, 1 October 2016, Pages 122–136

Jorge Granjal, Edmundo Monteiro, and Jorge Sá Silva. Security for the Internet of Things: A Survey of Existing Protocols and Open Research issues. 2015 IEEE. Personal use is permitted, but republication/redistribution requires IEEE permission.

Shiliang Luo, Bin Ren. The monitoring and managing application of cloud computing based on Internet of Things.

2016 Elsevier Ireland Ltd. All rights reserved.

<http://www.zoomit.ir/2015/8/26/23188/internet-of-thing-services/>

<http://blog.ibm.co.ir/fa/92>