

تبیین شاخص‌های کاربرد فناوری اینترنت اشیاء در هوشمندسازی شهرها

سید عبدالرضا موسوی^۱، مصطفی نوری^۲

۱- استادیار دانشگاه قم

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه قم

چکیده

یکی از چالش‌های عصر حاضر گسترش بی‌رویه شهرها و استفاده از رویکردهای سنتی در مدیریت شهری علی‌رغم شکل‌گیری مسائل و مشکلات متعدد اعم از زیرساختی و فرهنگی و اقتصادی می‌باشد. خوشبختانه توسعه فناوری اطلاعات در حوزه‌های مختلف از جمله در مدیریت شهری در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته توانسته است نقش منحصر به فرد خود را به درستی ایفا کند اما هنوز در کشوری نظیر ایران نقش فناوری‌های نوین در توسعه شهری کماکان کم‌رنگ است. در این تحقیق ضمن معرفی اینترنت اشیاء به عنوان یکی از فناوری‌های نوین در حوزه فناوری اطلاعات و منافع که از بکارگیری این فناوری در توسعه شهری و در قالب شهر هوشمند برای کشور ما حاصل می‌شود، به معرفی و تبیین مؤلفه‌ها و شاخص‌های شهر هوشمند از طریق مطالعه متون و مقالات و تحلیل اسناد مربوطه از مراجع معتبر علمی در این رابطه پرداخته شده است. یافته‌های تحقیق نشان داد که شش مؤلفه اصلی برای شهر هوشمند عبارتند از: اقتصاد هوشمند، مردم هوشمند، حاکمیت هوشمند، ارتباطات هوشمند، محیط هوشمند، زندگی هوشمند. ضمن این که برای هر یک از این مؤلفه‌ها شاخص‌های فرعی مربوطه معرفی و تبیین شده‌اند. این مؤلفه‌ها اساس یک چارچوب یکپارچه هستند که می‌تواند در بررسی چگونگی ابتکارات دولت‌های محلی در تشکیل شهر هوشمند به سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران شهری کمک شایانی کنند.

واژگان کلیدی: اینترنت اشیاء، شهر هوشمند، مدیریت شهری، فناوری اطلاعات

۱ - مقدمه

تحولات چند دهه اخیر در حوزه فناوری‌های نوین از جمله فناوری اطلاعات و اینترنت منشأ بسیاری از پیشرفت‌های علمی بوده است. اینترنت اشیاء یکی از فناوری‌هایی است که موجب شده است موج بعدی رایانش بیرون از محدوده کامپیوترهای رو میزی سنتی محسوب شود. در الگوی اینترنت اشیاء بسیاری از اشیاء یی که ما را احاطه کرده‌اند در یک شبکه قرار می‌گیرند و این شبکه می‌تواند هر حالتی داشته باشد. شناسایی فرکانس رادیویی^۱ و فناوری‌های شبکه حسگر به نحوی ایجاد خواهند شد که بتوانند به این نیازها پاسخ دهند و در این شبکه‌ها سیستم‌های اطلاعات و ارتباطات سبب تولید مقادیر قابل توجه داده‌هایی می‌شوند که همواره باید پردازش و ارائه شوند و در این راه نباید خلأیی وجود داشته باشد. داده‌ها باید دارای کارایی مناسب بوده و به سادگی قابل تفسیر باشند. این الگو شامل نوعی از کالاها و خدمات می‌شود که با قابلیت مقایسه با توپل کالاهای سنتی را داراست. الگویی که در رایانش ابری پیشنهاد می‌شود سبب ایجاد خدماتی برای کسب و کارهای تجاری شده به طوری که کاربران می‌توانند به برنامه‌های موردنیاز خود به محض درخواست دسترسی داشته باشند (K.Ashton , ۲۰۰۹).

موسسه محاسبات فراگیر زوریخ (۲۰۱۸) بیان می‌کند که ارتباط هوشمند با شبکه‌های موجود و محاسبات بر مبنای منابع شبکه، بخشی جدایی‌ناپذیر از اینترنت اشیاء است. با رشد شبکه‌های بی سیم^۲ و ۴G-LTE برای دسترسی به اینترنت بی سیم، تکامل در راستای ایجاد اطلاعات و شبکه‌های ارتباطی فراگیر کاملاً مشهود شده است. البته از لحاظ اینترنت اشیاء و برای اجرای موفقیت آمیز آن، الگوی رایانش باید از سناریوهای سنتی رایانش موبایل که از تلفن‌های هوشمند و پرتابل‌ها استفاده می‌کند فراتر رفته و توانسته است با اشیائی که کاربرد روزمره دارند ارتباط برقرار کند و سبب ورود سیستم‌های هوشمند به محیط زندگی انسان‌ها شود. برای این که این فناوری از خود آگاه کاربران ما خارج شود، اینترنت اشیاء نیازمند موارد ذیل است (دادگر و همکاران، ۱۳۹۵).

۱ - درکی مشترک از موقعیت‌ها، کاربردها و لوازم موردنیاز

۲ - معماری نرم افزار و شبکه‌های ارتباطی فراگیر برای پردازش و اجرای اطلاعات متنی در مناطق مرتبط

۳ - ابزارهای تحلیلی در اینترنت اشیاء که هدف از آنها ارایه رفتارهای ناشناس و هوشمندانه می باشد

با استفاده از این سه زمینه اصلی، ارتباط هوشمند و رایانش مطلع از زمینه را می توان اجرا نمود.

در مجله موسسه تکنولوژی ماساچوست (۲۰۱۸) بیان می‌دارد که این فناوری انقلابی عظیم در اینترنت فعلی است و آن را تبدیل به شبکه‌هایی از اشیاء متصل به هم می‌کند که نه تنها قادر به دریافت اطلاعات از محیط هستند بلکه می‌توانند با دنیای فیزیکی ارتباط برقرار کنند و در عین حال از استانداردهای اینترنت برای ایجاد خدمات در زمینه انتقال اطلاعات، برنامه‌های کاربردی و ارتباطات استفاده می‌کند. اینترنت اشیاء که این روزها به دلیل پیشرفت حاصل شده در

¹ RFID

² WiFi

خصوص فناوری بی سیم مانند بلوتوث ، شناسایی فرکانس های رادیویی ، وای فای، و خدمات داده تلفنی، حسگرها و گره های محرک توانسته وارد دنیای واقعی شود سبب شده اینترنت فعلی بتواند تبدیل به نسل بعد اینترنت فراگیر شود.

در گزارش سازمان اینترنت اشیاء جهانی (۲۰۱۴) اینترنت با تحول رو به رو شده است و تبدیل به وسیله ای ارتباطی بین افراد در مقیاس و سرعت بی سابقه شده است. انقلاب و تحول بعدی ایجاد ارتباط بین اشیاء خواهد بود تا بتواند یک محیط هوشمند ایجاد کند. فقط در سال ۲۰۱۱ تعداد ابزارهای متصل در کل سیاره بیش از تعداد افراد روی زمین بود. در سال ۲۰۱۴، حدود ۹ میلیارد وسیله متصل به هم وجود داشتند و انتظار می رود این مقدار تا سال ۲۰۲۰ به ۲۴ میلیارد برسد. براساس یافته های کنفرانس جهانی گوشی همراه^۱ این مقدار سبب ایجاد ۱,۳ تریلیون درآمد برای شرکت های اپراتور شبکه موبایل می شود و در کنار این اپراتورها برای سایر بخش ها مانند بهداشت و درمان، خودرو ، تاسیسات و لوازم الکترونیک مصرفی نیز سودآوری خواهد داشت.

رشد اینترنت اشیاء مبتنی بر رشد حوزه هایی مانند شناساگر فرکانس رادیویی، ارتباطات ماشین به ماشین، حسگرهای بی سیم و شبکه های محرک، رایانش همه جا حاضر و وب اشیاء است. بنابراین انتظار می رود که اینترنت اشیاء ادغامی از فناوری های برجسته مانند فناوری های ارتباط ماشین به ماشین، شبکه های مستقل، داده کاوی و تصمیم گیری، امنیت و حفاظت از حریم خصوصی و محاسبات ابری و... باشد (مرکز تحقیقات مخابرات ایران، ۱۳۹۴). اینترنت اشیاء کلان داده های ناهمگن توزیع شده از سراسر جهان را مدیریت می کند و در نهایت کاربردهای مانند خانه ها و شهرهای هوشمند، صنعت هوشمند، بهداشت و درمان هوشمند، نقل و انتقال هوشمند و انرژی هوشمند می پردازد.

وجود چالش های متعدد در حوزه شهری و افزایش پیچیدگی مسائلی که شهرها و مدیریت شهری با آن مواجه است باعث شده است که ضرورت یکپارچگی در انجام فعالیت های شهری و زمینه سازی برای توسعه همه جانبه شهری با هدف بالا بردن رضایت شهروندان نقش حیاتی و تعیین کننده ای برای تصمیم گیران و سیاست گذاران شهری داشته باشد لذا با توجه به افزایش انتظارات مردم از مدیران شهری برای ارتقای سطح کیفیت زندگی خود در بستر یک شهر مدرن و هوشمند انجام این تحقیق می تواند این بخش از مطالبات شهروندان و نیاز مدیران و سیاست گذاران شهری نظیر اعضای شورای شهر و شهردار را پاسخگو باشد تا در تشخیص زمینه های کاربردی برای سرمایه گذاری و اتخاذ تصمیمات کارآمد در استفاده درست از اینترنت اشیاء برای توسعه شهری مؤثر باشد. در این تحقیق ضمن معرفی اینترنت اشیاء به عنوان یکی از فناوری های نوین در حوزه فناوری اطلاعات و منافع که از بکارگیری این فناوری در توسعه شهری و در قالب شهر هوشمند برای کشور ما حاصل می شود به معرفی و تبیین مؤلفه ها و شاخص های شهر هوشمند از طریق مطالعه متون، مقالات و تحلیل اسناد مربوطه از مراجع معتبر علمی در این رابطه پرداخته شده است.

^۱ GSMA

۱-۱- کاربرد اینترنت اشیاء در حوزه‌های مختلف

اینترنت اشیاء در صنایع مختلف کاربردهای متعددی در که در ذیل به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود.

الف- خانه هوشمند: امروز اقدامات زیادی برای هوشمندسازی منازل انجام گرفته است و در آن از تکنولوژی‌های مختلفی مانند شبکه‌های سنسوری بی سیم به منظور ایجاد ارتباط بین لوازم هوشمند از طریق اینترنت برای نظارت و کنترل رفتار آن‌ها (مانند نظارت و کنترل روشنایی دما و حرارت و تصفیه هوا) استفاده شده‌است که مدیریت روشنایی امروزه توجه زیادی را به خود جلب کرد است زیرا ۱۹٪ مصرف انرژی الکتریکی و همچنین ۶٪ تولید گازهای گلخانه‌ای مربوط به روشنایی است (Botta et al, ۲۰۱۵).

ب- بهداشت و درمان هوشمند: اینترنت اشیاء با نظارت مداوم در بیماران و هوشمندسازی کسب و کار بیمارستان‌ها و مراکز درمانی می‌تواند خدمت‌رسانی به بیماران را آسان‌تر و دقیق‌تر کند، همچنین با نظارت مداوم از ابتلای افراد سالم و مستعد بیماری به بیماری‌های مختلف پیش‌بینی کند (قاسمی و دیگران، ۱۳۹۵). به طور کلی اینترنت اشیاء با هوشمندسازی سلامت می‌تواند کیفیت زندگی افراد جامعه را بهبود و به پیشرفت سلامت، امنیت، دسترسی آسان‌تر به مراقبت‌های اورژانس کمک کند (Vermsun et al, ۲۰۱۴).

ج- شهرهای هوشمند: افزایش جمعیت و کمبود منابع طبیعی موجب نگرانی‌های بسیاری در رابطه با تغییرات محیطی شده است. شهر هوشمند برای بهبود زندگی روزمره در بسیاری از زمینه‌های مختلف مانند نقل و انتقال، امنیت عمومی، مصرف شهری، جهانگردی، برنامه‌ریزی شهری و از این قبیل مطرح شده‌است (Diaz et al, ۲۰۱۴).

د - انرژی هوشمند: اینترنت اشیاء و فناوری آن می‌تواند به طور موثری برای بهبود مدیریت هوشمند مصرف و توزیع انرژی، بین محیط‌های ناهمگن در سطح محلی و یا گسترده با هم ادغام شوند (Botta et al, ۲۰۱۴).

ه - لجستیک هوشمند: یکی از کاربردهای اینترنت اشیاء تحول لجستیک حاضر به سیستم‌های پیشرفته که قابلیت مواجهه با پیچیدگی و تغییرات به صورت خودکار را دارند، است. منابع لجستیک، ناهمگن هستند (مانند منابع جغرافیایی و تنوع مورفولوژیکی) که این ناهمگنی اشتراک و مدیریت منابع را بسیار پیچیده می‌کند (Botta et al, ۲۰۱۴).

و - نظارت محیطی: با استفاده از اینترنت اشیاء می‌توان اطلاعاتی در رابطه با محیط پیرامون به منظور نظارت و کنترل بیشتر به سرعت بدست آورد و به صورت بهینه واکنش نشان داد. در برخی از کاربردها لازم است نظارت مداوم و طولانی مدت بر روی محیط انجام پذیرد مانند اندازه‌گیری سطح آب دریاچه‌ها و تغییرات آن به مرور زمان، تغلیظ گازها در هوا، ردیابی حیوانات و غیره که با استفاده از اینترنت اشیاء می‌توان از پیچیدگی آن کاست (Botta et al, ۲۰۱۴).

ز - نظارت ویدیویی: اینترنت اشیاء نظارت و مراقبت ویدیویی هوشمند را ارایه می دهد که با استفاده از آن می توان آسان و کاراتر به مدیریت و پردازش محتوای ویدیویی حاصل از سنسورهای ویدیویی پرداخت (Botta et al, ۲۰۱۴). این کاربرد در کارکردهای امنیتی نقش به سزایی دارد. (بهشتی و همکاران، ۱۳۹۵)

شهر به عنوان خاستگاه تمدن بشری مورد توجه نظریه پردازان علوم مختلف بوده است. فضای پیچیده شهر، انسان-های اندیشمند را برای رهایی از مشکلات و نارسایی ها در رسیدن به حد متعالی زندگی به فکر اصلاح و ایجاد ساختار جدید شهری وادار نموده است. در هزاره سوم، فناوری اطلاعات به عنوان عمده ترین محور تحول و توسعه در جهان منظور شده و دستاوردهای ناشی از آن چنان با زندگی مردم عجین شده است که بی توجهی به آن، اختلالی عظیم در جامعه و رفاه و آسایش مردم به وجود می آورد و نقش کلیدی فناوری های نوین اطلاعات و ارتباطات را در عرصه های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی نمی توان نادیده گرفت. امروزه شهر هوشمند به عنوان راه کار بی بدیل حل معضلات شهری مورد توجه شهرسازان و مدیران شهری واقع شده است. (کیانی، ۱۳۹۰)

شهر هوشمند، شهری است که بر اساس فناوری اطلاعات و ارتباطات از راه دور قصد نوسازی و دگرگون کردن شرایط زندگی و کارها و با توجه به رشد سریع جمعیت در شهرها و نیازهای فراوان آنها و پاسخگویی به این نیازها از طریق برنامه ریزی، طراحی، توسعه و نوسازی جوامع و همچنین حفظ منابع طبیعی و فرهنگی، توزیع عادلانه هزینه ها و مزایای توسعه، افزایش یکپارچگی اکولوژیکی در دوره های کوتاه مدت و بلندمدت و نیز افزایش کیفیت زندگی از طریق توسعه دامنه گزینه های حمل و نقل، اشتغال و مسکن به روش های معتبر مالی را دارد.

۱-۲- مزایای استفاده از شهر هوشمند

حرکت به سمت هوشمندسازی شهرها مزایای متعددی برای مدیریت و توسعه شهری دارد که به برخی از مهمترین این مزیت ها اشاره می شود.

الف. سلامت سازمانی ساختمان ها: همکاری و ارتباط با دستگاه های هوشمند که به یکدیگر متصل شده اند و به عنوان اینترنت اشیاء شناخته می شوند، فرصتی جدید برای جامعه ما به ارمغان می آورد. یک سیستم نظارت بر سلامت ساختاری ساختمان ها و پل ها می تواند با سیستم اینترنت اشیاء ادغام شود. حسگرهایی در این ساختار برای جمع آوری داده ها به طور مداوم نصب می شوند و در صورت وجود خسارت، محل و اندازه آسیب را تعیین می کنند، و این اطلاعات را با استفاده از فرستنده به کنترل کننده ارسال می کنند (Abdelgawad and Yelamarthi, ۲۰۱۶).

ب - مدیریت زباله: مدیریت زباله به دلیل هزینه خدمات و مشکل ذخیره سازی زباله در زمین، یکی از مسایل اصلی در بسیاری از شهرهای مدرن است. توجه عمیق تر به راه حل های فناوری اطلاعات و ارتباطات در این حوزه، ممکن است منجر

به صرفه جویی قابل توجه و مزایای اقتصادی و اکولوژیکی شود. برای تحقق چنین خدمات هوشمند مدیریت زباله بر مبنای اینترنت اشیاء باید دستگاه‌های پایانی، یعنی ظروف زباله هوشمند را در حالی که یک نرم‌افزار بهینه سازی داده‌ها را پردازش و مدیریت بهینه کامیون جمع‌کننده را تعیین می‌کند، به یک مرکز کنترل متصل کند. سیستم‌های نظارت به عنوان یک فناوری، در جمع‌آوری زباله‌ها برای بالا بردن کیفیت خدمات استفاده شود. به طور خاص، شناساگرهای فرکانس رادیویی ، سنسورها، دوربین‌ها و محرک‌ها به سیستم‌های نظارت برای جمع‌آوری زباله با کارایی بیشتر متصل می‌شوند (Medvedev et al, ۲۰۱۵).

ج - کیفیت هوا: اینترنت اشیاء شهری می‌تواند وسیله‌ای برای نظارت بر کیفیت هوا در مناطق شلوغ، پارک‌ها یا مسیرهای پیاده‌روی باشد. اینترنت اشیاء نوعی نظارت بر سیستم آلودگی و پیش‌بینی هوا را در زمان واقعی فراهم می‌کند. با استفاده از اینترنت اشیاء این سیستم می‌تواند هزینه سخت‌افزار را به ۱۰٫۱ کاهش دهد. سیستم در تعداد زیادی از مناطق نظارت به منظور ایجاد شبکه‌های حسگر قرار می‌گیرد (Xiaojun et al, ۲۰۱۵).

د- نظارت بر سر و صدا: رشد سریع زیرساخت‌ها و تاسیسات صنعتی که باعث ایجاد مسایل زیست محیطی مانند تغییرات اقلیمی، ناسازگاری و آلودگی‌های صوتی و هوا شده‌است، نیاز به یک سیستم نظارتی کارآمد، ارزان، عملیاتی و هوشمند را بالاتر برده‌است. به همین خاطر، یک حوزه تحقیقاتی از شبکه‌های حسگر هوشمند در حال ظهور است که با بسیاری از چالش‌های علوم رایانه و ارتباطات بی‌سیم و الکترونیک ترکیب شده‌است. دستگاه‌های حسگر به سیستم محاسبات جاسازی شده متصل می‌شوند تا مانع نوسان پارامترهایی مانند سطوح آلودگی صوتی و آلودگی هوا از سطح نرمال خود شوند (Guthi, ۲۰۱۶).

د - تراکم ترافیک: جابجایی و نظارت بر ترافیک خودرو یکی از مسایل حیاتی در حمل و نقل شهری و جاده‌ای است. با کمک سیستم حمل و نقل هوشمند، اطلاعات فعلی ترافیک را می‌توان با استفاده از اتاق کنترل برای بهبود کارایی ترافیک استفاده کرد. این سیستم از فناوری جدید اینترنت اشیاء برای جمع‌آوری، سازماندهی و انتقال اطلاعات در همان لحظه استفاده می‌کند تا ارزیابی کارآمد و دقیق از تراکم ترافیک و شرایط آب و هوایی را اطلاع دهد (Sukode and Gite, ۲۰۱۵).

ه - مصرف انرژی شهر: اینترنت اشیاء می‌تواند فرصت‌های زیادی را برای پیشرفت در بخش هوشمند شهر ایجاد کند. شبکه‌های هوشمند با توجه به برنامه‌های مدیریت تقاضا، توانایی‌های زیادی برای بهینه سازی مصرف انرژی ارائه می‌دهند. به این ترتیب مسئولین و شهروندان را قادر می‌سازد تا دیدگاه واضح و دقیق از میزان انرژی مورد نیاز خدمات مختلف از قبیل نورپردازی عمومی، حمل و نقل، چراغ‌های خیابانی، دوربین‌های کنترل، خنک‌سازی ساختمان‌های عمومی و غیره داشته باشند این نوع برنامه‌ها می‌توانند به طور خاص مصرف انرژی را کاهش دهند (Scarfo, ۲۰۱۴).

و - پارکینگ هوشمند: به لطف تکامل اینترنت اشیاء در راستای افزایش بهره‌وری و قابلیت اطمینان زیرساخت‌های شهری، تلاش‌های مستمر انجام می‌شود. مسائلی مانند تراکم ترافیک، امکانات محدود پارکینگ خودرو و ایمنی جاده توسط اینترنت اشیاء مورد توجه قرار گرفته‌است. یک سیستم پارکینگ هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیاء شامل یک مکان‌یاب است که برای نظارت و سیگنال کردن وضعیت دسترسی هر فضای پارکینگ استفاده می‌شود. یک برنامه تلفن همراه با امکان بررسی دسترسی به فضای پارکینگ و رزرو مکان پارک نیز طراحی شده‌است (Khanna and Anand, ۲۰۱۶).

۱-۳- اینترنت اشیاء به عنوان یک راه‌حل در ساخت شهر هوشمند

برای ادغام اشیاء مختلف ناهمگون از اینترنت اشیاء استفاده می‌شود. بر این اساس و برای فراهم آوردن سهولت دسترسی، همه اشیاء موجود باید به اینترنت متصل شوند. دلیل این امر آن است که شهرهای هوشمند شامل شبکه‌های حسگر و وسایل هوشمند متصل به اینترنت هستند که برای نظارت از راه دور و کنترل بهتر آن‌ها مانند نظارت بر مصرف برق برای بهبود مصرف، مدیریت نور و مدیریت تهویه مطبوع ضروری است. برای رسیدن به این هدف و بهبود کارایی، حسگرها می‌توانند در مکان‌های مختلف برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شود (بابائیان و زارع، ۱۳۹۶).

۲- مرور پیشینه تحقیق

تحقیقات متعددی پیرامون کاربرد اینترنت اشیاء در حوزه مدیریت شهری انجام شده است که در این بخش به مرور برخی از این تحقیقات پرداخته می‌شود.

زانالا و دیگران (۲۰۱۴) به طور خاص بر روی اینترنت اشیاء شهری تمرکز کردند. آنان به بیان و تحلیل راه‌حل‌هایی برای اجرای اینترنت اشیاء شهری که هدف آن حمایت از چشم‌انداز شهر هوشمند و بهره‌برداری از پیشرفته‌ترین تکنولوژی‌های ارتباطی به منظور حمایت از سرویس‌های ارزش‌افزوده برای اداره شهر و شهروندان طراحی شده بود، پرداختند. همچنین آن‌ها عوامل موفقیت در پروژه شهر هوشمند پادورا^۱ را تشریح و بررسی کردند.

تالاری و همکاران (۲۰۱۷) ضمن بحث در مورد اینترنت اشیاء و کاربردهای آن در شهرهای هوشمند به فناوری‌های اینترنت اشیاء که توانایی ادغام و اعمال شدن به بخش‌های مختلف شهر هوشمند را دارد، پرداخته‌اند و تجربیات عملی در سرتاسر جهان و چالش‌های کلیدی برای اجرای شهرهای هوشمند را مورد بحث قرار داده‌اند. آن‌ها بیان کردند که چگونه می‌توان فعالیت‌های روزانه را از طریق به کار بردن اینترنت اشیاء گسترش و بهبود بخشید.

لاهی و همکاران (۲۰۰۶) در پژوهشی تحت عنوان مشارکت الکترونیک در مدیریت و برنامه‌ریزی شهری به این نتیجه رسیده‌اند که پیاده‌سازی شهرهای الکترونیک نیازمند تهیه سند راهبردی شهر الکترونیک می‌باشد. تا از این طریق

^۱ Padora city in Italy

بتوان زیرساخت های شهر الکترونیک را پیاده کرد و در صورت تحقق شهرهای الکترونیک مشارکت اجتماعی شهروندان در مدیریت و برنامه ریزی شهری محقق می شود.

ساموئل (۲۰۰۴) در پژوهشی تحت عنوان برنامه ریزی رشد هوشمند و نتایج اقتصادی آن، با رویکرد تحلیلی به مقایسه نظریه رشد هوشمند با سایر رویکردهای برنامه ریزی شهری نوین پرداخته و در نهایت به این نتیجه رسیدند که در نظریه رشد هوشمند اهداف رویکردهای توسعه پایدار، نوشهرگرایی و حس مکان تحقق می یابد و باعث رونق و پایداری اقتصادی و توانمندسازی ساکنین می شود.

سید حسن احمد (۲۰۱۸) در پژوهشی تحت عنوان استفاده از رویکردی ترکیبی در خیابان های هوشمند و آینده اینترنت اشیاء در شهرهای هوشمند، چالش ها و روندهای اینترنت هوشمند شهرها را مشخص می کند و مورد استفاده برای خیابان های هوشمند اهمیت ساختار پیشنهادی را برجسته می کند. علاوه بر این، پروژه های هوشمند شهر مورد بحث قرار گرفته است تا اهمیت اینترنت اشیاء در شهرهای هوشمند و آینده آن را تشخیص دهد.

سیمون الیاس (۲۰۱۷) در پژوهشی تحت عنوان اینترنت اشیاء برای شهرهای هوشمند پایدار آینده: یک چارچوب تحلیلی برای برنامه های کاربردی داده های بزرگ مبتنی بر سنسور پایداری محیطی، به بررسی ادبیات مربوطه به شناسایی و بحث در مورد وضعیت داده های بدست آمده توسط سنسورها مبتنی بر داده های بزرگ که به برنامه های کاربردی توسط اینترنت اشیاء جهت پایداری محیطی می باشد، می پردازد. وی همچنین پلت فرم های مربوط به پردازش داده ها و مدل های محاسباتی در زمینه شهرهای هوشمند پایدار در آینده را مورد مطالعه قرار می دهد. علاوه بر موارد ذکر شده به چالش های اصلی اینترنت اشیاء و تجزیه و تحلیل داده های بزرگ پرداخته و برخی از مسائل مربوط را مورد بحث قرار داده است، وی همچنین، فرصت هایی را برای افزایش چشم انداز اطلاعات شهرهای هوشمند و پیشرفته با استفاده از داده های بزرگ برای دستیابی به سطح پایدار محیط زیست بیان و مورد مطالعه قرار داده است.

آندریا (۲۰۱۸) در پژوهشی تحت عنوان شهرهای نوآورانه هوشمند: تاثیر سیاست های شهر هوشمند در نوآوری شهری، تاثیر نوآوری شهری در سیاست های شهر هوشمند بررسی کرده است. پروژه های شهر هوشمند نه تنها شرکت های بزرگ چندملیتی و مقامات دولتی محلی را درگیر کرده است، بلکه شرکت های محلی نیز به طور معمول با هدف انتقال راه حل های فناوری عمومی در صدد پاسخگویی به نیازهای محلی می باشند. مجموعه اطلاعات جدید جمع آوری شده برای این تجزیه و تحلیل شامل اطلاعات در مورد ویژگی های شهر هوشمند برای ۳۰۹ مناطق شهری اروپایی، شدت سیاست شهر هوشمند، و خروجی نوآوری شهری می باشد.

آرپان (۲۰۱۸) در پژوهشی تحت عنوان موفقیت اینترنت اشیاء در شهرهای هوشمند هند، بیان کرده است که با پیشرفت سریع فناوری های بی سیم، زندگی روزانه شهروندان به شدت تغییر کرده است. آن ها برای استفاده روزانه خود در منزل از دستگاه های پیچیده ای براساس جدیدترین تکنولوژی های روز استفاده می کنند. این امکانات پرتعداد به خصوص برای شهروندان شهرهای مدرن جهان در دسترس است. دولت هند برای ایجاد ۱۰۰ شهر هوشمند اعلام کرد که شهروندان



کد اختصاصی: ۹۶۱۷۱۰۰۰۷۰۱

چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت، کار آفرینی و توسعه اقتصادی

4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON
MANAGEMENT, ENTREPRENEURSHIP
AND ECONOMIC DEVELOPMENT



۲۶ مهر ماه ۱۳۹۷ - قزوین

October 08, 2018

از فناوری اطلاعات و ارتباطات با استفاده از اینترنت استفاده می کنند. استفاده بیشتر از اینترنت توسط شهروندان موجب افزایش نفوذ اینترنت می شود و اینترنت اشیاء نقش مهمی ایفا می کند. وی بیان کرده است که باید اینترنت اشیاء را با هوش مصنوعی در « ماشین های هوشمند» ترکیب کنیم تا شبیه سازی رفتار هوشمندانه برای رسیدن به یک تصمیم دقیق و قابل اعتماد بدون دخالت انسان انجام شود. وی در این مطالعه به شناسایی عوامل موثر بر اجرای موفقیت آمیز سیستم اطلاعاتی با کمک اینترنت اشیاء همراه با هوش مصنوعی در شهرهای هوشمند هند می پردازد.

علوی و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهشی تحت عنوان کاربرد، اقدامات و آینده اینترنت اشیاء در شهر هوشمند به بررسی جامعی از ویژگی های کلیدی و کاربردی اینترنت اشیاء برای حمایت از توسعه پایدار شهرهای هوشمند می پردازند. آنان با مطالعه موردی بر هماهنگی راه حل های اینترنت اشیاء با سایر فناوری های فعال مانند محاسبات ابر^۱، روباتیک^۲، سیستم های میکرو الکترومکانیکی^۳، ارتباطات بی سیم^۴ و شناسایی فرکانس رادیویی^۵ تاکید داشته و همچنین مقرون به صرفه و مناسب بودن استفاده از اینترنت اشیاء برای نظارت بر زمان واقعی زیرساخت های شهری را بیان می کنند.

جعفری (۱۳۹۵) در پاسخ به این سوالات که چرا اینترنت اشیاء و اینکه چگونه این تکنولوژی در ساخت شهر هوشمند می تواند تاثیر گذار باشد، پرداخته است. وی در مورد کاهش ترافیک در شهر هوشمند پیشنهاد می کند، می توان در گستره سیستم حمل و نقل هوشمند بر اساس اینترنت اشیاء یک سرعت مطمئن را برای برخی جاده ها و نقاط حادثه خیز بر روی وسیله نقلیه تعریف کرد، که در این صورت می توان از طریق کنترل و نظارت هوشمندانه و تعاملی جاده، وسیله نقلیه، دستگاه های هوشمند موجود در مسیر در قالب یک شبکه، احتمال ترافیک های سنگین و بروز حوادث جاده ای را کاهش داده و همچنین در مقیاس کلان از این سیستم می توان در جهت بهبود فعالیت های شهری مانند شمارش تعداد فضا های خالی موجود در پارکینگ ها و یا بررسی کیفیت آب و هوای شهرها و وضعیت ترافیکی نیز بهره برد. اما در مورد نقش اینترنت اشیاء در مصرف انرژی، وسایل اندازه گیری جدید هوشمند در منازل و کارخانه ها اطلاعاتی را ارائه می کنند که به درک مقدار مصرف انرژی و موقعیت هایی کمک می کنند تا با استفاده از آن ها بتوان در میزان مصرف انرژی صرفه جویی کرد.

بابائیان و زارع (۱۳۹۶) در مقاله مروری خویش به بررسی دیگر مقالات معتبر به چاپ رسیده در تعریف اینترنت اشیاء و شهر هوشمند پرداختند و همچنین مزایا و چالش های داشتن یه شهر هوشمند را بیان کردند و به بررسی تحقیقات و دستاوردهای دیگر محققان در این زمینه اشاراتی داشتند.

¹ Cloud Computing

² Robotics

³ Micro Electro Mechanical Systems (MEMS)

⁴ Wireless Communications

⁵ Radio Frequency Identification (RFID)



October 08, 2018

چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت، کار آفرینی و توسعه اقتصادی

4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON
MANAGEMENT, ENTREPRENEURSHIP
AND ECONOMIC DEVELOPMENT



۲۶ مهر ماه ۱۳۹۷ - قزوین

کیانی (۱۳۹۰) در تحقیق خود مدل مفهومی - اجرایی برای تحقق واقعی شهر هوشمند و شهر الکترونیک ارائه نمود که در هسته اصلی مدل محاسبات بسیار گسترده و پیچیده انجام می گیرد. این محاسبات بر اساس اصول و معیارهای برنامه ریزی شهری و امور شهری تدوین شده و مبتنی بر مختصات دنیای واقعی به ابرنقشه الکترونیکی شهر نامیده می شود. ابرنقشه الکترونیکی شهر با تاکید بر مناسب سازی زیرساخت های شهر هوشمند در تعاملات سیستم یکپارچه شهرداری الکترونیک شهری وضعیت ها را به طور پیوسته مدیریت و نظارت می نماید. اجرای این وضعیت با توجه به زیرساخت های موجود و در حال توسعه شهرهای ایران ارائه شده است که به واسطه همکاری بین سازمان ها و تدوین قوانین و آیین نامه های اجرایی قابل تحقق خواهد بود. شهر هوشمند در بسیاری از شهرهای معروف و مطرح دنیا متناسب با فناوری اطلاعات و ارتباطات روند متعارفی را طی نموده است اما این وضعیت در ایران به سبب تاثیر عوامل مختلف به ویژه در ابعاد همکاری بین سازمانی و در ابعاد مرتبط با شهروند الکترونیک سیر مطلوبی طی ننموده است.

کمانداری و رهنما (۱۳۹۴) در ارزیابی شاخص های شهر هوشمند در مناطق چهارگانه شهر کرمان با استفاده از تکنیک ویکور^۱ به این نتایج دست یافتند که مناطق شهر کرمان از نظر شاخص های شهر هوشمند در وضعیت متفاوتی قرار دارند. آنان همچنین بیان کردند که منطقه ۳ در مجموع شاخص های مورد ارزیابی وضعیت مطلوب تری نسبت به سایر مناطق قرار دارد، سپس منطقه ۲ در رتبه دوم و بعد از آن منطقه ۱ در جایگاه سوم قرار دارد و در آخر منطقه ۴ قرار داد، در نهایت می توان گفت که وضعیت تحقق شاخص های شهر هوشمند در شهر کرمان از وضعیت نامناسبی برخوردار نیستند.

روستایی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی تحت عنوان تئوری شهر هوشمند و ارزیابی مؤلفه های زیرساختی آن در مدیریت شهری به شناسایی مؤلفه های زیرساختی یک شهر هوشمند در مدیریت شهری شهرداری تبریز پرداخته و طرحی تئوریک برای آن ارائه دادند سپس مؤلفه های بدست آمده را مورد ارزیابی قرار دادند.

صارمی و فلاح (۱۳۹۳) در پژوهشی تحت عنوان بررسی شاخص ها و معیارهای شهر هوشمند در توسعه شهری پایدار بر اساس یافته های وسیع و گسترده ای از ادبیات میان رشته ایی مختلف، عوامل شهر هوشمند را شناسایی کرده سپس به تبیین شهر هوشمند و راه های تحقق آن در جوامع پرداخته اند.

۳- اهداف تحقیق

۱. تبیین زمینه های کاربرد فناوری اینترنت اشیاء در هوشمندسازی شهرها
۲. شناسایی و تبیین شاخص های ارزیابی زمینه های کاربرد فناوری اینترنت اشیاء در هوشمندسازی شهرها

^۱ VIKOR



October 08, 2018

چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت، کار آفرینی و توسعه اقتصادی

4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON
MANAGEMENT, ENTREPRENEURSHIP
AND ECONOMIC DEVELOPMENT



۲۶ مهر ماه ۱۳۹۷ - قزوین

۴- روش تحقیق و تحلیل داده ها

این تحقیق از منظر هدف کاربردی و از منظر روش گردآوری داده‌ها مطالعه مروری و بررسی اسناد می‌باشد. تحقیق حاضر از این جهت که نتایج مورد انتظار آن را می‌توان در ارائه شاخص‌های واقعی به مسئولان شهری جهت کاربرد فناوری اینترنت اشیاء در ارزیابی هوشمندسازی شهر و توسعه شهری استفاده کرد، کاربردی است. برای روشن شدن مباحث نظری تحقیق و به دست آوردن داده‌های مورد نیاز از روش جمع‌آوری داده‌های کتابخانه‌ای به عنوان مفیدترین روش استفاده شد. از این روش برای جمع‌آوری داده‌ها در زمینه ادبیات و پیشینه تحقیق استفاده شده است. لذا با مطالعه کتاب‌ها، مقالات و تحقیقات دیگر پژوهشگران و جستجو در سایت‌های معتبر علمی، داده‌های مورد نیاز جمع‌آوری شد.

۵- یافته های تحقیق

با بررسی و مرور بر مطالعات انجام شده در زمینه شهر هوشمند نتایج حاصله نشان داد که مؤلفه‌های شهر هوشمند در قالب ۶ دسته شاخص اصلی و ۴۲ شاخص فرعی قرار می‌گیرد که به طور خلاصه در جدول زیر تبیین شده است برخی از شاخص‌های بیان شده در مقالات معتبر علمی موارد زیر را شامل می‌شود.



شکل (۱): شاخص‌های اصلی شهر هوشمند

جدول (۱): شاخص‌های اصلی فرعی شهر هوشمند

شاخص‌های اصلی شهر هوشمند	مؤلفه‌های فرعی شهر هوشمند
اقتصاد هوشمند	۱. خلق و روحیه نوآوری (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu)



October 08, 2018

چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت ، کار آفرینی و توسعه اقتصادی

4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON
MANAGEMENT , ENTREPRENEURSHIP
AND ECONOMIC DEVELOPMENT



۲۶ مهر ماه ۱۳۹۷ - قزوین

۲. کارآفرینی (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu) ۳. طراحی شهری (www.smart-cities.eu) ۴. اقتصاد شهری (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳) ۵. تبلیغات (GSMA) ۶. بهره‌وری (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (GSMA)، (www.smart-cities.eu) ۷. بازارکار (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (GSMA)، (www.smart-cities.eu) ۸. جایگاه بین المللی (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu)	
۱. تحصیلات (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu) ۲. آموزش و یادگیری مادام العمر (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu) ۳. تنوع قومیتی (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu) ۴. قدرت تحلیلگری افراد (www.smart-cities.eu) ۵. کنترل جمعیت (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (GSMA)	مردم هوشمند
۱. آگاهی سیاسی (www.smart-cities.eu) ۲. مشارکت شهروندی (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu)، (GSMA) ۳. خدمات عمومی - اجتماعی (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu)، (Zanella et al, ۲۰۱۴) ۴. خدمات شهری (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (Zanella et al, ۲۰۱۴)، (GSMA) ۵. زیرساخت‌های نظارتی (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (Zanella et al, ۲۰۱۴)، (GSMA) ۶. مدیریت کارآمد و شفاف (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (www.smart-cities.eu)، (Zanella et al, ۲۰۱۴)	حاکمیت هوشمند



October 08, 2018

چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت، کار آفرینی و توسعه اقتصادی

4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON
MANAGEMENT, ENTREPRENEURSHIP
AND ECONOMIC DEVELOPMENT



۲۶ مهر ماه ۱۳۹۷ - قزوین

۷. مدیریت حوادث (GSMA)	
۸. مدیریت پسماند و فاضلاب (Zanella et al, ۲۰۱۴)، (GSMA)	
۱. سیستم‌های حمل و نقل محلی (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu)، (Zanella et al, ۲۰۱۴)، (GSMA)	ارتباطات هوشمند
۲. دسترسی بین المللی (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu)	
۳. زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu)، (Zanella et al, ۲۰۱۴)، (GSMA)	
۴. پایداری سیستم‌های حمل و نقل (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu)، (cities.eu)، (Zanella et al, ۲۰۱۴)، (GSMA)	
۵. مدیریت و کنترل ترافیک (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (Zanella et al, ۲۰۱۴)، (GSMA)	
۶. پارکینگ‌های هوشمند محلی (Zanella et al, ۲۰۱۴)، (GSMA)	
۷. روشنایی معابر و خیابان‌ها (Zanella et al, ۲۰۱۴)، (GSMA)	
۸. اندازه‌گیری هوشمند (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (GSMA)	
۱. کیفیت هوا (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu)، (cities.eu)، (Zanella et al, ۲۰۱۴)، (GSMA)	محیط هوشمند
۲. اندازه‌گیری و ارزیابی آب و هوا (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (Zanella et al, ۲۰۱۴)، (GSMA)	
۳. کنترل سطح آب دریا (GSMA)	
۴. آگاهی و دانش زیست محیطی (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu)، (GSMA)	
۵. مدیریت منابع پایدار (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu)	
۱. امکانات فرهنگی و تفریحی (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu)، (GSMA)	زندگی هوشمند
۲. سلامت شهروندان (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu)، (Zanella et al, ۲۰۱۴)، (GSMA)	



کد اختصاصی: ۰۰۷۰۱-۹۶۱۷۱

October 08, 2018

چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت، کار آفرینی و توسعه اقتصادی

4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON
MANAGEMENT, ENTREPRENEURSHIP
AND ECONOMIC DEVELOPMENT



۲۶ مهر ماه ۱۳۹۷ - قزوین

۳. امنیت فردی (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu)، (GSMA)	
۴. کیفیت مسکن و محل زندگی شهروندان (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu)	
۵. امکانات آموزشی (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu)	
۶. جذابیت گردشگری (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)، (www.smart-cities.eu)، (GSMA)	
۷. انسجام اجتماعی (www.smart-cities.eu)	
۸. مراکز خرید (روستایی و همکاران، ۱۳۹۷)، (GSMA)	

جدول ۲ - شاخص‌های ویژگی‌های اقتصاد هوشمند (صارمی و فلاح، ۱۳۹۳)

شاخص‌های ویژگی‌های اقتصاد هوشمند	معیارهای ویژگی‌های شهر هوشمند
۱. میزان درصد اختصاص یافته از تولید ناخالصی ملی به تحقیق و توسعه ۲. درصد اختراعات شهروندان ۳. نرخ اشتغال در بخش خصوصی و حرفه‌ای	خلق و روحیه نوآوری
۱. نرخ خوداشتغالی ۲. درصد ایجاد مشاغل جدید	کارآفرینی
۱. میزان تولید ناخالصی داخلی ۲. تشکیل اقتصادی مبتنی بر مقررات سازمان تجارت جهانی ^۱	اقتصاد شهری
۱. نرخ بیکاری و میزان اشتغال	بازار کار
۱. تعداد شرکت‌های دارای برند بین المللی ۲. درصد حمل و نقل هوایی	جایگاه بین المللی

¹ World Trade Organization (WTO)

۶- بحث و نتیجه گیری

توسعه شهرهای هوشمند در جهت توسعه پایدار شهری، بزرگ‌ترین اقدام در دهه آینده است که موجب هدایت و مدیریت تقاضا در جهت پاسخگویی به نیازهای متعدد شهروندان و مدیران شهری برای افزایش کیفیت زندگی شهروندان و ارائه خدمات با کیفیت و اقتصادی به آن‌ها و کمک به مدیران شهری در تخصیص مناسب منابع و امکانات برای حل مسائل و معضلات متعدد شهری است. برای رسیدن به چنین هدفی وجود شاخص‌ها و معیارهایی که بتواند مدیران شهری را در اتخاذ تصمیمات استراتژیک و حیاتی برای توسعه شهری یاری رساند و به پایش و ارزیابی برنامه‌ها و حل چالش‌ها کمک کند ضرورتی اجتناب ناپذیر است که در این تحقیق با تبیین این شاخص‌ها مدخلی برای ورود به شکل‌گیری شهرهای هوشمند اعم از کلان‌شهرها و شهرهای کوچک در کشور باز کرد که امید است توانسته باشد سهم کوچکی در این مسیر طولانی را برای کمک به سایر محققین و مدیران شهری به‌خود اختصاص داده باشد.

۵- منابع

- کیانی، اکبر، ۱۳۹۰، شهر هوشمند ضرورت هزاره سوم در تعاملات یکپارچه شهرداری الکترونیک (ارائه مدل مفهومی- اجرایی با تاکید بر شهرهای ایران)، فصلنامه جغرافیایی آمایش محیط، شماره ۱۴
- مرکز تحقیقات مخابرات ایران، ۱۳۹۴، تحلیل فناوری های ارتباطی با هدف شناسایی جهت گیری های مرتبط با اینترنت اشیاء در حوزه فناوری ارتباطات
- قاسمی، روح اله و صفری، حسین و محقر، علی و اکبری جوکار، محمدرضا، ۱۳۹۵، اولویت بندی کاربردهای فناوری اینترنت اشیاء در بخش بهداشت و درمان ایران: محرکی برای توسعه پایدار، نشریه علمی - پژوهشی مدیریت فناوری اطلاعات، دوره ۸، شماره ۱
- بهشتی، همایون و رضایی، مهسا، ۱۳۹۵، بررسی چالش های اینترنت اشیاء و یکپارچه سازی آن با رایانش ابری به منظور تسریع توسعه کاربردی هوشمندسازی، سومین کنفرانس ملی توسعه علوم مهندسی
- جعفری، نادر، ۱۳۹۵، نقش اینترنت اشیاء در ساخت یک شهر هوشمند مبتنی بر کاهش ترافیک و کاهش مصرف انرژی، اولین کنفرانس بین المللی دستاوردهای نوین پژوهشی در مهندسی برق و کامپیوتر
- بابائیان، وحیده و زارع، الهام، ۱۳۹۶، کاربرد اینترنت اشیاء در ساخت شهر هوشمند، دومین کنفرانس ملی تحقیقات بین رشته ای در مهندسی کامپیوتر، برق، مکانیک و مکترونیک



October 08, 2018

چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت، کار آفرینی و توسعه اقتصادی

4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON
MANAGEMENT, ENTREPRENEURSHIP
AND ECONOMIC DEVELOPMENT



۲۶ مهر ماه ۱۳۹۷ - قزوین

- خاکی، غلامرضا، ۱۳۸۲، روش تحقیق در مدیریت، تهران، انتشارات دانشگاه آزاد
- آذر، عادل و مومنی، منصور، ۱۳۸۴، آمار و کاربرد آن در مدیریت، جلد دوم، تهران، انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه ها (سمت)
- محسن پور، محدثه، ۱۳۹۰، ارزیابی داده های کیفی، فصل نامه علمی- پژوهشی کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی سبزوار، سال ۱۶، شماره ۲
- صارمی، حمیدرضا و فلاح، مسعود، ۱۳۹۳، بررسی شاخص ها و معیارهای شهر هوشمند در توسعه شهری پایدار، اولین کنفرانس ملی شهرسازی، مدیریت شهری و توسعه پایدار
- روستایی، شهرپور، پورمحمدی، محمدرضا، قنبری، حکیمه، ۱۳۹۷، تئوری شهر هوشمند و ارزیابی مؤلفه های زیرساختی آن در مدیریت شهری، نشریه علمی-پژوهشی جغرافیا و آمایش شهری - منطقه ای، شماره ۶۲
- K. Ashton, That “Internet of Things” thing, RFI Journal (۲۰۰۹)
- Botta, Alessio ., Donato, de Walter ., Persico, Valerio ., Pescape, Antonio. (۲۰۱۴). Integration of cloud computing and Internet of Things . Future Generation Computer Systems. ۲۸۵۱
- Diaz, Manuel ., Martin, Cristian ., Rubio, Bartolome. (۲۰۱۵). State-of-the-art, challenges, and open issues in the integration of Internet of Things and Cloud Computing. Journal of Network and Computer Applications
- Dinh, H. T., Lee, C., Niyato, D., Wang, P. (۳۱۰۲). A survey of mobile cloud computing: architecture, applications, and approaches. Wireless communications and mobile computing ۰۲ (۰۱), ۰۸۱۱-۰۱۰۰
- Lien, S.-Y., Chen, K.-C., Lin, Y. (۳۱۰۰). Toward ubiquitous massive accesses in ۲gpp machine-to-machine communications. Communications Magazine, IEEE ۴۴ (۴), ۱۱-۱۴
- Raggett, D., ۳۱۰۱. The web of things: Extending the web into the real world. In: SOFSEM ۳۱۰۱: Theory and Practice of Computer Science. Springer, pp. ۴۱-۰۱۱
- Abdelgawad, Ahmed, Yelamathi, Kumar. (۲۰۱۶). Structural Health Monitoring: Internet of Things Application, ۲۰۱۶ IEEE ۵۹th International Midwest Symposium on Circuits and Systems (MWSCAS), ۱۶-۱۹ October ۲۰۱۶, Abu Dhabi, UAE
- Medvedev, Alexey, Fedchenkov, Petr, Zaslavsky, Arkady, Anagnostopoulos, Theodoros, Khoruzhnikov, Sergey. (۲۰۱۵). Waste management as an IoT enabled



October 08, 2018

چارمین کنفرانس بین المللی مدیریت، کار آفرینی و توسعه اقتصادی

4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON
MANAGEMENT, ENTREPRENEURSHIP
AND ECONOMIC DEVELOPMENT



۲۶ مهر ماه ۱۳۹۷ - قزوین

service in Smart Cities, Springer-Verlag Berlin Heidelberg DOI: ۱۰,۱۰۰۷/۹۷۸-۳-۳۱۹-۲۳۱۲۶-۶_۱۰

- Xiaojun Chen, Xianpeng, Liu, Peng, Xu . (۲۰۱۵). IOT- Based Air Pollution Monitoring and Forecasting System, International Conference on Computer and Computational Sciences (ICCCS), pp ۲۵۷-۲۶۰
- Guthi, Anjaiah . (۲۰۱۶). Implementation of an Efficient Noise and Air Pollution Monitoring System Using Internet of Things , International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, Vol. ۵, Issue ۷, July ۲۰۱۶
- Sukode Sagar and Gite Shilpa.(۲۰۱۵). Vehicle Traffic Congestion Control & Monitoring System in IoT, International Journal of Applied Engineering Research ISSN ۰۹۷۳-۴۵۶۲ Volume ۱۰, Number ۸ , pp. ۱۹۵۱۳-۱۹۵۲۳
- Scarfò Antonio.(۲۰۱۴). Internet of Things, the Smart X enabler, International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems, DOI ۱۰,۱۱۰۹/INCoS.۲۰۱۴,۹۸
- Khanna Abhirup and Anand, Rishi. (۲۰۱۶). IoT based Smart Parking System , International Conference on Internet of Things and Applications (IOTA). Maharashtra Institute of Technology, Pune, India ۲۲ Jan - ۲۴ Jan
- Elmaghraby .(۲۰۱۳). Security and privacy in the smart city , Proceeding of ۶th Ajman International Urban Planning Conference AIUPC ۶: “City and Security” ۱۱-۱۴ March ۲۰۱۳ Ajman – United Arab Emirates
- Zhang, Kuan, Ni , Jianbing, Yang, Kan, Liang, Xiaohui ,Ren, Ju and , Shen, Xuemin .(۲۰۱۷). Security and Privacy in Smart City Applications: Challenges and Solutions , IEEE Communications Magazine • January ۲۰۱۷
- Kazmi Aqeel , Jan, Zeeshan , Zappa,Achille and Serrano, Martin. (۲۰۱۷). Overcoming the Heterogeneity in the Internet of Things for Smart Cities, c Springer International Publishing AG ۲۰۱۷, DOI: ۱۰,۱۰۰۷/۹۷۸-۳-۳۱۹-۵۶۸۷۷-۵-۲
- Tragos, Elias Z. Angelakis, Vangelis , Fragkiadakis, Alexandros , Gundlegard, David ,Nechifor, Cosmin-Septimiu , Oikonomou George,. Pöhls, Henrich C and Gavras, Anastasius. (۲۰۱۴). Enabling Reliable and Secure IoT-based Smart City Applications , IEEE. The First International Workshop on Pervasive Systems for Smart Cities



October 08 , 2018

چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت ، کار آفرینی و توسعه اقتصادی

4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON
MANAGEMENT , ENTREPRENEURSHIP
AND ECONOMIC DEVELOPMENT



۲۶ مهر ماه ۱۳۹۷ - قزوین

- Talari, Saber, Shafie-khah, Miadreza, Siano Pierluigi , Loia , Vincenzo, Tommasetti Aurelio and João P. S. Catalão.(۲۰۱۷). A Review of Smart Cities Based on the Internet of Things Concep, Energies, ۱۰, ۴۲۱
- SUN, YUNCHUAN , SONG, HOUBING, JARA, ANTONIO J .(۲۰۱۵). Internet of Things and Big Data Analytics for Smart and Connected Communities , IEEE. SPECIAL SECTION ON SMART CITIES VOLUME ۴, ۲۰۱۶
- Kim, Jin-Ho, Shcherbakova, Anastasia. (۲۰۱۱). Common failures of demand response. Energy , Energy ۳۶ (۲۰۱۱)
- Zanella, Andrea , Bui, Nicola , Castellani, Angelo, Vangelista, Lorenzo, and Michele Zorzi.(۲۰۱۴). Internet of Things for Smart Cities , IEEE INTERNET OF THINGS JOURNAL, VOL. ۱, NO. ۱
- Lahti ,P. Jonna ,K. Pekka ,H .(۲۰۰۶).Electronic and mobile participation in city planning and management experiences
- Staley, Samuel. R .(۲۰۰۴). Urban Planning, Smart Growth, and Economic Calculation: An Austrian Critique and Extension. The Review of Austrian Economics, June ۲۰۰۴, Volume ۱۷
- Rathore, M. Mazhar, Paul, Anand , Ahmad, Awais, Suengmin ,Rho .(۲۰۱۶). "Urban Planning and Building Smart Cities based on the Internet of Things using Big Data Analytics", Computer Networks ۱۰۱ (۲۰۱۶) ۶۳-۸۰
- S.H. Ahmed, S. Rani, A hybrid approach, Smart Street use case and future aspects for Internet of Things in smart cities, Future Generation Computer Systems .(۲۰۱۷).
- Bibri, Simon Elias , The IoT for Smart Sustainable Cities of the Future: An Analytical Framework for Sensor-Based Big Data Applications for Environmental Sustainability. *Sustainable Cities and Society* .(۲۰۱۷).
- Sheshadri Chatterjee , Arpan Kumar Kar, M.P. Gupta, Success of IoT in Smart Cities of India: An empirical analysis ,Technological Forecasting & Social Change .(۲۰۱۸).
- A.H. Alavi, P. Jiao, W.G. Buttlar, N. Lajnef, Internet of Things-Enabled Smart Cities: State of the Art and Future Trends, *Measurement* .(۲۰۱۸).