

شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موثر بر کاربرد اینترنت اشیا در دولت باز

پرستو بهرامی زنونز^۱ - مهدی فقیهی^۲ - محمود البرزی^۳

چکیده

زمینه: امروزه دولت‌ها در کشورهای توسعه‌یافته از وضعیت خدمت‌رسان و متصدی خارج‌شده و پاسخگو، تعامل‌پذیر، در دسترس و شفاف شده‌اند. از این رو مفهوم جدیدی با عنوان دولت باز شکل گرفته است که بر تعامل هرچه بیشتر میان مردم و دولت تأکید دارد. بنابراین ابزارهایی در پیاده‌سازی دولت باز موثر خواهند بود که امکان برقراری تعاملات را افزایش داده و بهبود بخشند. ابزار پیشنهادی در این پژوهش، اینترنت اشیا می‌باشد که امکان اتصال و ارتباط همه اشیا و افراد به یکدیگر را در هر زمان و مکان پدید می‌آورد.

هدف: شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موثر بر کاربرد اینترنت اشیا در دولت باز، هدف اصلی این پژوهش می‌باشد. روش‌ها: این پژوهش از نظرهدف، کاربردی و از نظر نوع تحقیق؛ توصیفی-اکتشافی است. داده‌های پژوهش از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، مصاحبه نیمه ساختار یافته با خبرگان و روش تحلیل تم، گردآوری شده و با روش تحلیل شبکه‌ای (ANP) اولویت‌بندی شد.

یافته‌ها: ۲۱ عامل بر کاربرد اینترنت اشیا در دولت باز اثر داشته که قابل تقسیم به پنج دسته فنی، اقتصادی، حقوقی-قانونی، امنیتی و اجتماعی-فرهنگی می‌باشند.

نتیجه‌گیری: دسته فنی و عامل‌های تأمین زیرساخت، تدوین استانداردها، تنظیم قوانین و مقررات، تأمین نیروی متخصص و حفظ امنیت داده‌ها به ترتیب از بیشترین اولویت برخوردار می‌باشند.

واژگان کلیدی: دولت باز، اینترنت اشیا، تحلیل تم، اولویت‌بندی، تحلیل شبکه‌ای.

^۱ دانش‌آموخته رشته مدیریت فناوری اطلاعات (کسب و کار الکترونیک)، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و

اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) paras2bahrami@gmail.com

^۲ استادیار، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. mahdifaghihi59@gmail.com

^۳ استادیار گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران،

ایران. mahmood_alborzi@yahoo.com

مقدمه

ابزار پیشنهادی بسیار مناسبی برای توسعه و پیاده‌سازی دولت باز خواهد بود. از این رو در این پژوهش بر آن شدیم تا به شناسائی و اولویت‌بندی عوامل موثر بر کاربردهای اینترنت اشیا در دولت باز پردازیم.

این ایده که اطلاعات دولتی باید برای همه شهروندان در دسترس باشد از قرن هجدهم برانگیخته شد، که عمومیت^۲ نام داشت (میجر ۲۰۱۳، ۲۱) اما هنوز هم دولت باز مسئله‌ای جدید، مرموز و بحث برانگیز محسوب می‌شود. (گاسکو، ۲۰۱۴، ۲۳) در سال‌های ۱۹۶۰ با تصویب قانون آزادی اطلاعات در آمریکا، تمایل بیشتری در راستای ایجاد مفهوم دولت باز شکل گرفت. این قانون تا سال‌های ۱۹۹۹ و ۲۰۰۰ در اکثر کشورها پذیرفته شد. با پدید آمدن مدیریت عمومی نوین^۳، اصطلاح شفافیت جایگزین آزادی اطلاعات شد. شفافیت، بیشتر به معنای انتشار آنلاین مستندات و در دسترس قرار دادن آن برای شهروندان بود. (رابرتز، ۲۰۰۸، ۹۷) از اواخر سال‌های ۱۹۹۰ و با ظهور وبسایت‌ها، تأکید بر شکل‌گیری مفاهیم جدید از جمله اطلاعات بخش عمومی^۴ و دولت باز^۵ در حال فزونی بود. (جانسن و دومورتیر، ۲۰۰۳، ۱۸۴) دولت باز، دولت الکترونیکی است که علاوه بر ویژگی‌های رایج دولت الکترونیک همانند در دسترس بودن در هر زمان و مکان، شفاف^۶، مشارکتی^۷ و تعاملی^۸ نیز باشد. بدین ترتیب، دولت می‌تواند با درگیر کردن شهروندان در فرآیندهای گوناگون، به شکل مؤثرتری از خرد جمعی استفاده کرده و در نهایت، اثربخشی و کیفیت تصمیماتش را ارتقاء بخشد. دولت باز، ضمن تحقق بخشیدن به مفهوم دموکراسی الکترونیک^۹، مزایای دیگری همچون امکان تصمیم‌گیری بهینه بر اساس داده‌های موجود، کاهش هزینه‌ها و صرفه‌جویی در زمان و منابع به دلیل امکان استفاده مجدد از داده‌های دولتی توسط بخش خصوصی نیز دارد که منجر به رشد ارزش‌های اقتصادی، اجتماعی و همچنین افزایش

در عصر حاضر، نقش شهروندان برای دولت‌ها بسیار حائز اهمیت شده‌است و ارتقاء تعاملات میان دولت و مردم، یکی از اولویت‌های اصلی دولت‌ها محسوب می‌شود. (ویت و همکاران، ۲۰۱۴، ۸۶) از این رو در سراسر جهان، گام‌های متعددی در راستای توسعه و استقرار دولت الکترونیک برداشته شده که منجر به توسعه راهکارهای متنوع در بخش‌های مختلف دولتی گردیده‌است. از سوی دیگر، ویژگی‌ها و قابلیت‌های دولت الکترونیک همواره در حال رشد و ارتقاء بوده و نسخه‌های کامل‌تری از دولت الکترونیک در گذر زمان بوجود آمده‌اند. (قاسمی و همکاران، ۱۳۹۵، ۱۵۵) یکی از کامل‌ترین نسخه‌های دولت الکترونیک، دولت باز است که ضمن دربرگرفتن تمامی اهداف و قابلیت‌های پیشین، همانند دسترسی‌پذیری ۲۴ ساعته، بر امکان دسترسی شهروندان و بخش خصوصی به داده‌های دولت، شفافیت و افزایش مشارکت و تعامل هرچه بیشتر میان دولت و مردم تأکید دارد. (ویت و همکاران، ۲۰۱۴، ۸۶) ظهور رسانه‌های اجتماعی و ابزارهای تعاملی بر پایه اینترنت، فرصت‌های جدیدی را برای تعامل و مشارکت مردم در فعالیت‌های دولت فراهم آورده‌است. (گاسکو، ۲۰۱۴، ۸۵) با الهام از مدل بلوغ دولت باز که در سال ۲۰۱۲ توسط لی و کاواک^۱ ارائه شد، هر ابزاری مانند شبکه‌های اجتماعی که بتواند تعامل میان دولت و مردم را توسعه داده و تقویت کند، می‌تواند بستر و ابزار مناسبی برای توسعه و پیاده‌سازی دولت باز باشد. از آنجایی که اینترنت اشیا، تکنولوژی نوینی است که برقراری ارتباط بین اشیای فیزیکی، مجازی و انسان‌ها را ارتقاء بخشیده و تسهیل می‌کند، امکان تعامل میان آن‌ها را با سرعت بیشتر و هزینه کمتر فراهم می‌آورد و هدف اصلی آن اتصال هر شیء و شخص در هر زمان و مکان و از طریق هر شبکه‌ای به یکدیگر می‌باشد، (ژنگ، ژانگ و همکاران، ۲۰۱۱، ۱۴۱) پس

مشروعیت دولت میان مردم خواهد شد. (ویت و همکاران، ۲۰۱۴، ۳۰ و ۸۶)

ونهمرت^{۱۰} در پژوهش خود در ۲۰۱۶ اذعان داشت که اینترنت اشیا از طریق جمع‌آوری اطلاعات دقیق، می‌تواند به دولت‌ها برای ارائه خدمات بلادرنگ در هنگام بروز وضعیت‌های خاص، شناسائی بهتر چالش‌های ارائه خدمات و پیاده‌سازی برنامه‌ها و سیاست‌های مختلف دولتی کمک کند. رشد اینترنت اشیا در بخش عمومی به استراتژی‌های دولت در زمینه توسعه اقتصادی وابسته است. از جمله فعالیت‌های دولت در این حوزه می‌توان به ترویج نوآوری و سرمایه‌گذاری در زمینه تحقیق و توسعه اینترنت اشیا اشاره کرد. دولت می‌تواند با توسعه منابع انسانی به واسطه ایجاد سطوح آموزشی و تربیت افراد در راستای دستیابی به مهارت‌های تخصصی مورد نیاز در زمینه اینترنت اشیا، از طریق سیستم آموزش و پرورش، تشویق بخش خصوصی به پیاده‌سازی راهکارهای مبتنی بر اینترنت اشیا، انجام اقدامات لازم برای توسعه زیرساخت‌ها و امنیت عمومی از پیشرفت اینترنت اشیا حمایت کند. همچنین می‌تواند در ارائه خدمات دولتی با قابلیت‌های جدید و یا بهبود خدمات موجود، از اینترنت اشیا استفاده کند.

به دلیل ماهیت فراگیر اینترنت اشیا و پتانسیل آن برای استفاده گسترده در جهت مدیریت زیرساخت‌های حیاتی، دولت باید از ایمنی و امنیت سامانه‌های اینترنت اشیا اطمینان داشته باشد و از اطلاعات شخصی و حریم خصوصی کاربران حفاظت کند. با افزایش تعداد سامانه‌های اجتماعی هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا، دولت مسئول تضمین انسجام اجتماعی، وضع قوانین و مقررات جدید و اقدامات قانونی در جهت حفظ امنیت عمومی خواهد بود. (بردلی و همکاران، ۲۰۱۳، ۲) حفظ امنیت داده‌ها، یکپارچه‌سازی و ایجاد شبکه و تامین زیرساخت مناسب، از چالش‌های اساسی در اکوسیستم اینترنت اشیا محسوب می‌شوند. (ژنگ^{۱۱} و

همکاران، ۲۰۱۱، ۱۴۱) بهترین عوامل در پذیرش اینترنت اشیا توسط مردم، درک مزایا، قابلیت‌ها و کاربردهای گسترده اینترنت اشیا و در واقع فرهنگ سازی است. (سیوانانو^{۱۲}، ۲۰۱۸، ۱۶۹) مسائل مربوط به حفظ امنیت یکی از چالش‌های اساسی در بکارگیری اینترنت اشیا محسوب می‌شوند، بویژه حفظ امنیت داده‌ها در استقرار و بکارگیری اینترنت اشیا بسیار حائز اهمیت می‌باشد. (لانگ چن، ۲۰۱۷، ۴۸) تامین نیروهای متخصص و زیر ساخت، همچنین آموزش افراد، از عوامل موثر بر بکارگیری اینترنت اشیا محسوب می‌شوند. تعیین دسترسی‌پذیری داده‌ها، حفظ امنیت داده‌ها، در نظر داشتن محرمانگی داده‌های خاص، توانایی و قابلیت کاربران در استفاده از راهکارهای مبتنی بر اینترنت اشیا، تامین زیرساخت مشکلات، فرهنگ‌سازی و پذیرش مردم، از چالش‌های حیاتی دیگر در بکارگیری اینترنت اشیا برای ارتشی هوشمند محسوب می‌شوند. (ژنگ و کارتر، ۲۰۱۵، ۲۹) حفظ امنیت، تامین زیر ساخت، یکپارچه سازی، حفظ مالکیت داده‌ها، امکان به اشتراک‌گذاری داده‌ها، مدیریت کاربران، امکان نگهداری و کنترل داده‌ها از مهمترین عوامل موثر بر بکارگیری اینترنت اشیا می‌باشند. (پاتریک نیتسکه، ۲۰۱۷، ۱۲۳) توسعه استانداردهایی برای بکارگیری اینترنت اشیا و آموزش افراد بر بکارگیری اینترنت اشیا در خانه‌های هوشمند موثر می‌باشند. (لینگارد، ۲۰۱۵، ۱) آمادگی و پذیرش افراد جامعه مهمترین عامل در بکارگیری اینترنت اشیا در شهر هوشمند می‌باشد. (بارلو، ۲۰۱۵، ۱) دسترسی‌پذیری داده‌ها، حفظ امنیت داده‌ها، مالکیت معنوی داده‌ها، تامین زیرساخت، امکان ساخت شبکه و یکپارچه‌سازی از مهمترین عوامل موثر بر کاربردهای اینترنت اشیا در کشاورزی هوشمند می‌باشند. (ولفورت، ۲۰۱۶، ۳۱) مباحث امنیتی، جلب اعتماد کاربران، پذیرش افراد جامعه، حفظ حریم خصوصی افراد، تعیین استاندارد، توجه به مسائل حقوقی و وضع

بکارگیری اینترنت اشیا پرداختند. منگرو^{۱۸} (۲۰۱۷) ایجاد تقاضا در جامعه، ایجاد حس اطمینان و اعتماد نسبت به اینترنت اشیا و آموزش افراد درباره فواید و کاربردهای اینترنت اشیا را موثر می‌دانست. دونگ هی شین^{۱۹} (۲۰۱۷) اذعان داشت که بررسی اکوسیستم اینترنت اشیا حاکی از اهمیت تامین زیرساخت، تنظیم استانداردها، توجه به عوامل اقتصادی و امنیتی، پذیرش و مشارکت مردم می‌باشد. فایانو^{۲۰} (۲۰۱۷) به اهمیت اثر عوامل حقوقی و قانونی اهمیت بر بکارگیری اینترنت اشیا اشاره کرد.

ادغام دنیای فیزیکی و دیجیتال علاوه بر ضرورت حفظ حریم خصوصی و امنیت، دارای پیامدهای دیگری نیز می‌باشد که به منظور بهره‌مندی از مزایای کامل اینترنت اشیا می‌بایست به آنها توجه شود. بزرگترین چالش در این حوزه یکپارچه سازی تمام تجهیزات و سازمان‌ها می‌باشد. همچنین، ارائه راه‌حل برای رفع موانع فنی، یکپارچه سازی معماری اینترنت اشیا، جلب رضایت کاربران، محرمانگی، حفاظت از داده‌ها، کنترل داده‌ها، جلب و حفظ اعتماد کاربران، تعیین استانداردها، تدوین چارچوب حقوقی، حفظ حریم خصوصی افراد و فرهنگ سازی از دیگر عوامل مهم در این زمینه محسوب می‌شوند. (فقیهی و نافع، ۱۳۹۵، ۱۲)

پس از بررسی و مطالعات اکتشافی انجام شده که به خلاصه‌ای از آن در بخش مقدمه اشاره شد، و همچنین بکارگیری روش تحلیل تم، پنج دسته از عوامل اثرگذار بر بکارگیری اینترنت اشیا در دولت باز شناسایی شد. مدل مفهومی این پژوهش، شامل ۲۱ عامل شناسایی شده در شکل ۱ نمایش داده شده است.

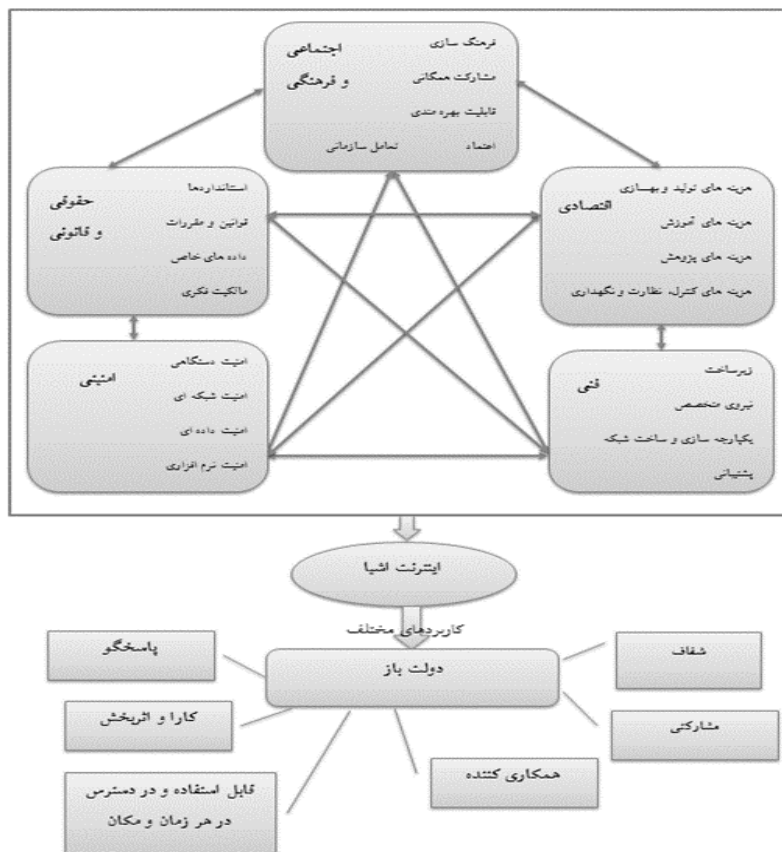
روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی است، چرا که به بررسی و توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص توجه دارد و از حیث افق زمانی، از نوع

قوانین و مقررات، مهمترین عوامل در بهره‌مندی از اینترنت اشیا می‌باشند. (رز و همکاران، ۲۰۱۵، ۱) مهمترین عاملی که می‌تواند بر موفقیت اینترنت اشیا برای کاربردهای گوناگون موثر باشد، حفظ امنیت است. امنیت می‌بایست در تمامی لایه‌های مختلف معماری اینترنت اشیا اعم از سخت افزار، نرم افزار، داده و کلیت شبکه مورد توجه قرار گیرد. (روسلو، ۲۰۱۸، ۸) مهمترین عامل موثر بر کاربرد اینترنت اشیا، مسائل امنیتی است که شامل شناسایی و احراز هویت، یکپارچه سازی و حفظ یکپارچگی، کسب و حفظ اعتماد، حفظ حریم خصوصی، حفظ امنیت داده‌ها، دستگاه‌ها و کنترل دسترسی می‌باشد. (ناتالیزو، ۲۰۱۸، ۱۱۸)

در سال ۲۰۱۵ اینترنت سوسایتی^{۱۳} گزارشی با عنوان "اینترنت اشیا: مروری بر چالش‌ها و مسائل دنیایی به هم متصل" منتشر کرد و در آن پنج دسته اصلی چالش‌های اینترنت اشیا را عوامل امنیتی، استانداردها، قوانین و مسائل حقوقی، حریم خصوصی و مالکیت معنوی و عوامل اقتصادی معرفی کرد. پاتیل^{۱۴} و همکارانش در سال ۲۰۱۶ به مدیریت اعتماد در اینترنت اشیا اجتماعی پرداختند. مطابق با آن پژوهش به منظور بهره‌مندی از این کاربردهای اینترنت اشیا، می‌بایست عوامل حقوقی، اخلاقیات، عوامل امنیتی و عوامل اجتماعی را مد نظر قرار داد. مودالا^{۱۵} (۲۰۱۶) ملزومات اصلی بهره‌مندی از کاربردهای اینترنت اشیا را تنظیم قوانین و مقررات، استانداردها و رویکردهای مناسب تعریف کرد.

ریچارد کمپ^{۱۶} (۲۰۱۷) حفظ امنیت داده‌ها، حفظ حریم خصوصی افراد، مالکیت داده‌ها، استانداردها، قوانین، کنترل، احراز هویت، مالکیت فکری و مالکیت داده‌ها، مسائل امنیتی، تعیین دسترسی به داده‌ها، داده‌های خاص را مهمترین عوامل موثر بر کاربردهای اینترنت اشیا معرفی کرد. موری^{۱۷} و همکارانش (۲۰۱۶) به اهمیت مالکیت فکری و سرمایه فکری در



شکل ۱: مدل مفهومی پژوهش

فصلنامه خط‌مشی‌گذاری عمومی در مدیریت

حوزه اینترنت اشیا است که همگی ضمن آشنائی کامل با فناوری اینترنت اشیا، دارای حداقل مدرک کارشناسی ارشد در رشته‌های مرتبط و حداقل ۷ سال سابقه همکاری (تجاری، خدماتی، مشاوره‌ای) با دولت و

این روند تا رسیدن به اشباع کامل داده‌ها ادامه یافت و بدین ترتیب ۹ خبره در این پژوهش مشارکت داشتند.

دو روش اصلی در اجرای این پژوهش به کار گرفته شد: تحلیل تم و تحلیل شبکه‌ای. از آنجائی‌که رویکرد کلی پژوهش از نوع توصیفی-اکتشافی است، پس از استخراج عوامل موثر بر کاربرد اینترنت اشیا در دولت باز، روش تحلیل تم جهت تایید مدل مفهومی پژوهش، حصول اطمینان از صحت عوامل و شناسائی شده و همچنین نهایی سازی عوامل و دسته‌بندی آنها انتخاب و پیاده‌سازی شد. کارایی تکنیک روش تحلیل تم در زمینه تفسیر، تحلیل و

تکمیل مقطعی است، زیرا به دنبال بررسی یک پدیده در طول زمان و یا مقاطع مختلف نیست. متدولوژی پژوهش از نوع توصیفی-اکتشافی بوده و گام‌های مختلف پژوهش در دو قالب کمی و کیفی انجام پذیرفته است. جامعه پژوهش شامل خبرگان فعال در نهادهای دولتی در حوزه‌های خدمات رسانی دولت و استفاده از فناوری‌های نوین در ارائه خدمات دولتی می‌باشند. تشکیل گروه کانونی و گردآوری داده از ایشان، با مصاحبه با یکی از خبرگان که بنا به تشخیص محقق حائز معیارهای خبرگی بود، آغاز شد (نمونه گیری قضاوتی) و حین فرآیند مصاحبه از نفر اول و هریک از افراد بعدی، خواسته شد تا سایر صاحب نظران و خبرگان این حوزه را معرفی نمایند (نمونه گیری گلوله برفی). با توجه به انگشت شمار بودن خبرگان حائز شرایط خبرگی تعریف شده در پژوهش،

روایی اشاره بر میزانی دارد که مشاهده پژوهشگر توانسته باشد پدیده مورد مطالعه و یا متغیرهای مربوط به آن را انعکاس دهد، روایی پژوهش نیز به تایید می‌رسد. بدین ترتیب، در انتهای این گام، عوامل موثر بر کاربرد اینترنت اشیا در دولت باز شناسائی شد.

- در گام چهارم، به منظور اولویت‌بندی عوامل شناسائی‌شده، مطابق با استانداردهای روش تحلیل شبکه‌ای، پرسشنامه مناسب، طراحی و توسط خبرگان تکمیل شد. این پرسشنامه شامل سه بخش کلی به منظور مقایسه دسته‌ها با هم، عوامل هر دسته با دسته‌های دیگر و هر یک از عوامل با دیگر عوامل درون دسته خود از طریق امتیازدهی به هر عامل بر اساس مقیاس استاندارد و تعریف شده طراحی شد.
- در گام پنجم، بررسی و تحلیل پاسخ پرسشنامه‌ها، از طریق روش تحلیل شبکه‌ای (ANP) و با کمک نرم افزار سوپردسیژن نسخه 2.8 صورت پذیرفت و در نهایت عوامل شناسائی شده اولویت‌بندی شد.

یافته‌های پژوهش

۲۱ عامل موثر بر کاربرد اینترنت اشیا در دولت باز شناسائی شد که در ۵ دسته کلی قرار می‌گیرند. اطلاعات و تشریح این عوامل به شرح جدول شماره ۱ می‌باشد.

ضمن استفاده از پرسشنامه برای روش ANP، الگوی شبکه روابط میان عوامل موثر بر کاربرد اینترنت اشیا در نرم افزار سوپردسیژن نسخه 2.8 مطابق شکل ۲ تعریف شد. در روش تحلیل شبکه‌ای، ابتدا دسته‌های اصلی براساس هدف از طریق مقایسه زوجی اولویت‌بندی شده و سپس روابط درونی میان آن‌ها تعیین شد. در گام بعد اولویت‌بندی هر یک از عوامل در خوشه مربوط به خود از طریق مقایسه زوجی صورت

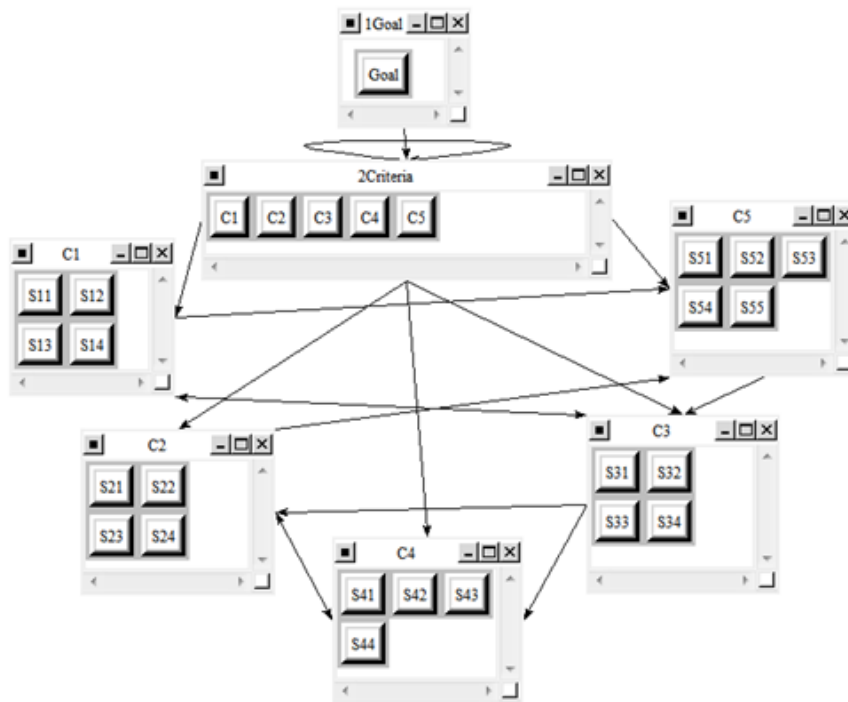
دسته‌بندی داده‌ها عامل اصلی انتخاب این روش بوده است. تحلیل مضمون یا تحلیل تم روشی برای تعیین، تحلیل و بیان الگوهای (تم‌های) موجود درون داده‌هاست. این روش، داده‌ها را سازماندهی کرده و در قالب جزئیات توصیف می‌کند. همچنین با بهره‌گیری از این روش می‌توان جنبه‌های مختلف موضوع پژوهش را تفسیر نمود. با توجه به اینکه عوامل شناسائی شده بر هم اثر داشته و با یکدیگر در ارتباط بودند، از تکنیک تحلیل شبکه‌ای به منظور اولویت‌بندی عوامل شناسائی شده استفاده شده است. فرایند تحلیل شبکه‌ای با وابستگی عناصر در یک مجموعه (وابستگی داخلی) و وابستگی عناصر در مجموعه‌های مختلف (وابستگی خارجی) در ارتباط است که نه فقط عناصر، بلکه گروه‌ها یا خوشه‌هایی از عناصر را از نظر حق تقدم، مرتب می‌کند. مراحل اجرای پژوهش به شرح ذیل می‌باشد:

- در گام نخست، اطلاعات اولیه از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و با استفاده از فیش‌برداری گردآوری شد.
- در گام دوم پژوهش، مصاحبه عمیق و نیمه ساختار یافته با خبرگان صورت پذیرفت. دلیل اصلی انتخاب روش مصاحبه، در دست نبودن تحقیقات میدانی قبلی در زمینه پژوهش می‌باشد.
- در گام سوم، تحلیل نتایج مصاحبه متناسب با چارچوب تکنیک تحلیل تم صورت پذیرفت. بدین ترتیب که اطلاعات حاصل از مصاحبه با خبرگان، مکتوب، خلاصه و کدگذاری شد. برای محاسبه پایایی تکنیک تحلیل تم، از روش توافق درون موضوعی دو کدگذار (ارزیاب)، استفاده و شاخص پایایی ۰٫۹۵ حاصل شد. با توجه به اینکه شاخص پایایی بیش از ۰٫۸۰ می‌باشد، پایایی روش مورد تایید است. همچنین، از آنجائی که در مطالعات کیفی،

پذیرفت. سوپر ماتریس اولیه، سوپر ماتریس موزون و سوپر ماتریس حد محاسبه شده و در نهایت اولویت هر یک از عوامل تعیین شد. وزن نهایی معیارها استفاده گردید. بدین ترتیب اولویت دسته‌ها به شرح جدول ۲ محاسبه شد. بردار ویژه اولویت معیارهای اصلی به صورت W_{21} بدست آمد. نرخ ناسازگاری مقایسه‌های انجام شده $0/006$ بدست آمد که کوچکتر از $0/1$ بوده و بنابراین می‌توان به مقایسه‌های انجام شده اعتماد کرد.

جدول ۱: عوامل موثر بر کاربرد اینترنت اشیا در دولت باز

دسته	عامل	توضیح
ساخت	تامین زیرساخت	شامل تجهیزات فیزیکی و غیر فیزیکی، بستر نرم‌افزاری و سخت‌افزاری
	تامین نیروهای متخصص	آموزش و بکارگیری افراد متخصص
	یکپارچه‌سازی و ساخت شبکه	اقدامات مرتبط با یکپارچه‌سازی اشیای فیزیکی و مجازی، ایجاد و حفظ شبکه، ارتباطات و
	پشتیبانی	پشتیبانی فنی و نظارت بر کل سیستم
اجتماعی-فرهنگی	فرهنگ‌سازی	فرهنگ جامعه، فرهنگ فناوری‌گرایی و یا فناوری‌گریزی و ضرورت فرهنگ‌سازی
	مشارکت همگانی	پذیرش افراد جامعه و همکاری همه برای بکارگیری و استفاده
	قابلیت بهره‌مندی	امکان استفاده (از آنجایی که دولت به منظور تسهیل زندگی مردم چنین طرح‌هایی را برای عموم مردم ارائه می‌دهد، می‌بایست توانمندی همگان در استفاده را در نظر بگیرد، برای مثال آیا سالمندان و یا معلولان نیز می‌توانند از این طرح بهره‌مند باشند و اگر خیر آیا می‌توان راهکاری عملی ارائه کرد؟)
	اعتماد	اعتماد همگانی جامعه به منظور بکارگیری راهکارهای مبتنی بر اینترنت اشیا و مشارکت، شفافیت و صداقت در ارائه و به اشتراک‌گذاری داده‌ها و غیره
حقوقی	تعامل سازمانی	ارتباطات میان سازمان‌های مختلف، همکاری سازمان‌ها و دپارتمان‌های فاوای سازمان‌های مختلف برای به اشتراک‌گذاری داده‌ها، انجام اقدامات مرتبط با یکپارچه‌سازی و تبعیت از استانداردها و قوانین تعریف‌شده
	امنیت داده‌ای	شامل حفظ امنیت داده‌ها، حفظ محتوا، جلوگیری از جعل و تغییر داده‌ها، تعیین دسترسی‌پذیری داده‌ها برای افراد مختلف و در دسترس بودن یا نبودن هر داده برای عموم مردم
	امنیت نرم‌افزاری	حفظ امنیت نرم‌افزارهای مورد استفاده (باتوجه به لایه مرتبط در معماری اینترنت اشیا)
	امنیت دستگاهی	حفظ امنیت تجهیزات و دستگاه‌های مورد استفاده (باتوجه به لایه مرتبط در معماری اینترنت اشیا)
مدیریتی	امنیت شبکه‌ای	حفظ امنیت کل شبکه مبتنی بر اینترنت اشیا در برابر نفوذ عامل غیرمجاز، توانایی احراز هویت و غیره
	مالکیت فکری	حفظ حقوق مالکیت فکری در تولید، انتشار و تعیین دسترسی به داده‌ها
	داده‌های خاص	در نظر گرفتن شرایط و قواعد خاص همانند دسترسی‌پذیری، نگهداری، بروزرسانی و غیره برای داده‌های خاص و محرمانه
	تنظیم قوانین	قانونگذاری متناسب با بستر اینترنت اشیا، تعریف جرایم و مجازات مربوط به نقض آنها، و همچنین بررسی و نظارت بر اجرا و پیاده‌سازی دقیق قوانین
تعیین استانداردها	تعیین استانداردها و چارچوب‌های مناسب	



شکل ۲: روابط میان عوامل موثر بر کاربرد اینترنت اشیا در دولت باز در نرم افزار سوپر دسیژن

0.239	0.3024	0	0.223	0.253
0.298	0	0.286	0.292	0.377
0	0.2403	0.187	0.164	0.214

جدول ۲: اولویت بندی دسته‌ها

اولویت	عامل
اول	عوامل فنی
دوم	عوامل حقوقی و قانونی
سوم	عوامل امنیتی
چهارم	عوامل فرهنگی و اجتماعی
پنجم	عوامل اقتصادی

$$w_{21} = \begin{bmatrix} 0.280 \\ 0.116 \\ 0.201 \\ 0.253 \\ 0.150 \end{bmatrix}$$

در گام سوم از تکنیک ANP عوامل مربوط به هر دسته بصورت زوجی مقایسه شدند. روش همانند گام اول بوده و در تمامی موارد نرخ ناسازگاری در محدوده مناسب و مجاز کمتر از ۰٫۱ بدست آمد. برای تعیین وزن نهائی، خروجی مقایسه دسته‌ها براساس هدف و روابط درونی میان دسته‌ها، در سوپرماتریس اولیه یا ناموزن ارائه می‌شود. با توجه به روابط شناسائی شده در مطالعه حاضر، سوپرماتریس اولیه این مطالعه به صورت زیر بدست آمد:

$$W = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ W_{21} & W_{22} & 0 \\ 0 & W_{32} & I \end{bmatrix}$$

در این سوپرماتریس بردار W_{21} اهمیت هریک از دسته‌ها را براساس هدف نشان می‌دهد. بردار W_{22} نشان دهنده مقایسه زوجی روابط بین دسته‌ها است. بردار W_{32} نشان دهنده اهمیت هر یک از زیرمعیارها در خوشه مربوط به خود می‌باشد. بجای بردار W_{33} نیز

در گام بعدی روابط درونی دسته‌ها محاسبه شد. فرض بر آن بود که تمامی دسته‌ها با یکدیگر رابطه دارند. جهت انعکاس روابط درونی در هر مرحله یک دسته ثابت در نظر گرفته شده است و سپس سایر دسته‌ها براساس آن دسته مورد مقایسه زوجی قرار گرفت. خروجی این گام، ماتریس روابط درونی دسته‌ها (جدول ۳) می‌باشد.

جدول ۳: ماتریس روابط درونی دسته‌ها

W_{22}	0.321	0.3031	0.381	0.321	0
	0.142	0.1543	0.146	0	0.157

درایه‌های مربوط به هر معیار یک عدد ثابت و یکسان خواهد بود. براساس محاسبات صورت گرفته، برونداد نرم‌افزار سوپردسیژن مبتنی بر تعیین اولویت نهائی عوامل خواهد بود که در جدول زیر ارائه شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

طی بررسی‌های صورت گرفته در پژوهش حاضر، ضمن تایید اینترنت اشیا، به عنوان تکنولوژی و ابزار مناسب دستیابی به دولت باز، عوامل موثر بر کاربردهای آن در دولت باز شناسائی و اولویت‌بندی

از ماتریس یکه استفاده شد. درایه‌های صفر نیز گویای بی‌تأثیر بودن فاکتورها در محل تلاقی سطر و ستون بر یکدیگر می‌باشد. الگوی شبکه ای مدل با استفاده از تکنیک ANP در نرم‌افزار سوپردسیژن طراحی شد. با استفاده از مفهوم نرمال کردن، سوپرماتریس ناموزون به سوپرماتریس موزون (نرمال) تبدیل شد. در سوپرماتریس موزون جمع عناصر تمامی ستون‌ها برابر با یک می‌شود. گام بعدی محاسبه سوپرماتریس حد می‌باشد. سوپرماتریس حد با توان رساندن تمامی عناصر سوپرماتریس موزون بدست می‌آید. این عمل آنقدر تکرار می‌شود تا عناصر سوپرماتریس به یک مقدار مشابه همگرا شود. در این حالت تمامی

جدول ۴: اولویت‌بندی عوامل موثر بر کاربرد اینترنت اشیا (برونداد نرم‌افزار سوپردسیژن)

رتبه	وزن نرمال	وزن کل	عامل	نماد
۱	۰,۰۹۲۴	۰,۰۴۶۲	زیرساخت	S11
۴	۰,۰۷۱۵	۰,۰۳۵۷	نیروی متخصص	S12
۷	۰,۰۵۴۱	۰,۰۲۷	یکپارچه سازی و ساخت شبکه	S13
۱۷	۰,۰۳۱۱	۰,۰۱۵۶	پشتیبانی	S14
۱۱	۰,۰۴۰۳	۰,۰۲۰۱	هزینه های تولید و بهسازی	S21
۲۰	۰,۰۲۸۲	۰,۰۱۴۱	هزینه های آموزش	S22
۱۸	۰,۰۲۹۷	۰,۰۱۴۸	هزینه های پژوهش	S23
۱۶	۰,۰۳۲۷	۰,۰۱۶۳	هزینه های کنترل، نظارت و نگهداری	S24
۶	۰,۰۵۷۶	۰,۰۲۸۸	امنیت دستگاهی	S31
۳	۰,۰۷۴۵	۰,۰۳۷۲	امنیت داده ای	S32
۱۵	۰,۰۳۲۸	۰,۰۱۶۴	امنیت شبکه ای	S33
۱۰	۰,۰۴۱۵	۰,۰۲۰۷	امنیت نرم افزاری	S34
۵	۰,۰۶۷۶	۰,۰۳۳۸	استانداردها	S41
۲	۰,۰۸۷۴	۰,۰۴۳۷	قوانین و مقررات	S42
۱۳	۰,۰۳۸۵	۰,۰۱۹۳	داده های خاص	S43
۸	۰,۰۴۸۷	۰,۰۲۴۳	مالکیت فکری	S44
۱۲	۰,۰۳۹۸	۰,۰۱۹۹	فرهنگ سازی	S51
۲۱	۰,۰۲۶۸	۰,۰۱۳۴	مشارکت همگانی	S52
۱۹	۰,۰۲۸۸	۰,۰۱۴۴	قابلیت بهره مندی	S53
۹	۰,۰۴۲۴	۰,۰۲۱۲	اعتماد	S54
۱۴	۰,۰۳۳۸	۰,۰۱۶۹	تعامل سازمانی	S55

آخرین اولویت اثرگذاری بر کاربرد اینترنت اشیا در دولت باز قرار دارند. رتبه دوم به عوامل حقوقی-

شد. نتایج این پژوهش حاکی از آنست که مجموعه عوامل اقتصادی در فنی در اولین و مجموعه عوامل حقوقی-

- Digital Era.springer.ISSN 2192-4333 ISSN 2192-4341 (electronic). pp:67-85&1-51.
- Ghasemi. Et. Al. 2016. Prioritization of IoT applications in Iran's Healthcare Sector, Stimulates Sustainable Development. Journal of Information Technology Management, Faculty of Management, University of Tehran. 8. Vol 1. 155-176.
- Zheng,Lirong. Zhang,Hui. Han,Weili.Zhou,Xiaolin. 2011.Technologies Applications and Governance in the Internet of Things journal of key technologies pp 141-175.
- Mishra , Deepa. [others]. 2015.Vision, applications and future challenges of Internet of Things: A bibliometric study of the recent literature. Industrial Management & Data Systems . Vol. 116 Iss 7 pp. 1331 – 1355.
- Atzori,Luigi. Iera,Antonio. Morabito, Giacomo. Nitti,Michele. 2012. The Social Internet of Things (SIoT) – When social networks meet the Internet of Things. Computer Networks. Vol 56. 3594–3608.
- Faghihi, Mahdi. Nafeei, Nooshin. 2016. IoT. The Office of Information and Communication Technologies of the Islamic Consultative Assembly of Iran.
- Gasco, mila – springer – public administration and IT – Volume 4_ Open government -2014-1-300
- Faghihi, Mahdi. Bahrami Zonooz, Parastoo. 2018. Open government. The Office of Information and Communication Technologies of the Islamic Consultative Assembly of Iran.
- Castro,Daniel. New,Joshua. McQuinn,Alan . 2016. How Is the Federal Government Using the Internet of Things?. Center for Data innovation report.
- Vanhermert.2016. NYC's new pay phones will provide super-fast wifi-and super-smart ads.
- J, Bradley. C, Reberger. A, Dixit. V, Gupta. 2013."Internet of Everything: A \$4.6 Trillion Public-Sector Opportunity. Cisco group report.
- Sivathanu,Brijesh. 2018. adoption of internet of things (IoT) based wearables for eldry healthcare: a behaviorial reasoning theory (BRT) approach. Emerald.Journal of Enabling Technologies.Vol.12.No.4.169-185
- Chen, Long. 2017.Security Management for The Internet of Things - A Thesis for Master of Applied Science. Windsor, Ontario, Canada . University of Windsor.1-171
- Zheng, Denis. Carter, William. 2015. Leveraging the Internet of Things for a More Efficient and Effective Military. A Report of the CSIS Strategic Technologies Program.1-52.
- Nitschke,Patrick. 2017. Development of an Internet of Things architecture framework based on Sensing as a Service. A thesis submitted for the Master of Science in
- قانونی، رتبه سوم به عوامل امنیتی، رتبه چهارم به عوامل فرهنگی - اجتماعی تعلق گرفت. همچنین، اولویت عوامل شناسائی شده به ترتیب عبارت است از: تامین زیرساخت، تنظیم قوانین و مقررات، حفظ امنیت داده‌ها، تامین نیروی متخصص، تدوین استانداردها، حفظ امنیت دستگاهی، یکپارچه‌سازی و ساخت شبکه، مالکیت فکری، اعتماد، حفظ امنیت نرم افزاری، تامین هزینه‌های تولید و بهسازی، فرهنگ‌سازی، داده‌های خاص، تعامل سازمانی، حفظ امنیت شبکه‌ای، تامین هزینه‌های نظارت، کنترل و نگهداری، پشتیبانی، تامین هزینه‌های پژوهشی، قابلیت بهره‌مندی، تامین هزینه‌های آموزش و مشارکت همگانی.
- بر اساس یافته‌های این پژوهش به سیاستگذاران و دولت‌مردان محترم پیشنهاد می‌شود تا نخستین گام در راستای بهره‌مندی از اینترنت اشیا در دولت باز را در جهت فراهم آوردن عوامل فنی به ویژه تامین زیرساخت مورد نیاز بردارند. همچنین، با نظر به اهمیت عوامل حقوقی و قانونی به ایشان پیشنهاد می‌شود تا قوانین و مقررات مربوطه را تنظیم و استانداردهای مورد نیاز را تدوین فرمایند. یکی دیگر از نکته‌های قابل استنباط بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر، اهمیت بالای مبحث امنیت و مسائل امنیتی در به‌کارگیری و بهره‌مندی از اینترنت اشیا در دولت باز می‌باشد که می‌بایست در طراحی و پیاده‌سازی لایه‌های مختلف اینترنت اشیا مورد توجه قرار گیرد. فرهنگ‌سازی و صرف هزینه در راستای آموزش و پژوهش در حوزه اینترنت اشیا نیز می‌تواند به بهره‌مندی از کاربردهای گسترده اینترنت اشیا در دولت باز کمک شایانی کند. بر همین اساس، پژوهش جزئی‌تر در هریک از بخش‌ها و زمینه‌های مذکور، به محققین و علاقمندان توصیه می‌شود.

منابع

Veit,Jan. 2014. Foundations of Digital Government Leading and Managing in the

- Roberts, A. (2006). *Blacked out. Government secrecy in the information age.* Cambridge: Cambridge University Press.
- Janssen, K., & Dumortier, J. (2003). Towards a european framework for the re-use of public sector information: A long and winding road. *International Journal of Law and Information Technology*, 11(2), 184–201.
- Perritt, H. H. 1997. Open government. *Government Information Quarterly*, 14(4), 397–406
- Lee G, Kwak YH .2012. An open government maturity model for social media-based public engagement. *Gov Inform Quart* 29:492–503. doi:10.1016/j.giq.2012.06.001.
- Andrews , Catherine. 2016.THE INTERNET OF THINGS: Preparing Yourself for a Connected Government.GOVLOOP report. www.govloop.com.
- Gondchawar,Nikesh. Prof. Dr. R. S. Kawitkar. 2016. IoT based Smart Agriculture. *international journal of recent and innovation trends in computing and communication.* Vol. 5.Issue2. 177-181.
- Ammar, Mahmoud. Russello, Giovanni. Crispo, Bruno.2018. Internet of Things: A survey on the security of IoT frameworks. *Journal of Information Security and Applications* 38 (2018) 8–27.
- Madala,Mani K.2016. Internet of Things: Legal and RegulatoryChallenges.*International Journal of Humanities and Management Sciences (IJHMS)* Volume 4 .ISSN 2320–4044.
- Information Systems.University of Koblenz-Landau, Germany.1-153.
- Lynggaard. 2014. Artificial intelligence and Internet of Things in a “smart home” context:A Distributed System Architecture. Department of Electronic Systems. Aalborg University.1-283.
- Barlow, Mike. 2015. Smart Cities. *Smarter Citizens.* O’Reilly Media.
- Rose, Karen. Eldridge, Scott. Chapin, Lyman. 2015. the internet of things: an overview understanding the issues and challenges of a more connected world. *Internet society report.*
- Natalizio, Enrique. Others.2018. A roadmap for security challenges in the Internet of Things. *Digital Communications and Networks* 4 (2018) 118–137.
- Pati, Preeti. Bhonsle, Mansi. 2016. Trust Management in Social Internet of Thing. *International Journal of Computer Applications* (0975 – 8887) National Conference on Advances in Computing, Communication and Networking
- Kemp, Richard. 2017. Legal Aspects of the Internet of Things. <https://www.kempitlaw.com>
- Murray, Alan. Papa, Armando. Cuzzo, Benedetta. Russo, Giuseppe. 2016. Evaluating the innovation of the Internet of Things Empirical evidence from the intellectual capital assessment. *Business Process Management Journal.* Vol. 22 No. 2. pp. 341-356.
- Mengru, Tu .2017. an exploratory study of internet of things (Iot) adoption inten in logistics and supply chain management: a mixed research approach . *the international journal of logistics management-* volume 29 issue 1.
- Shin, Dong Hee. Park, Yong Jin.2017. understanding the internet of things ecosystem: multi-level analysis of users, society and ecology. *Digital policy, regulation and governance.* volume 19.
- Fabiano, Nicola. 2017. Internet of Things and the Legal Issues related to the Data Protection Law according to the new European General Data Protection Regulation. *Athens Journal of Law* - pp201-214.
- Tolbert CJ, Mossberger K (2006) The effects of e-government on trust and confidence in government. *Public Adm Rev* 66:354–369. doi:10.1111/j.1540-6210.2006.00594.
- Meijer, A. J. (2013b). Transparency. In M. Bovens, R.E. Goodin, & T. Schillemans (Eds.), *Oxford Handbook Of Public Accountability.* Oxford: Oxford University Press.
- Meijer, A. J. (2013a). Understanding the complex dynamics of transparency. *Public Administration Review*, 73, 429–439.

یادداشت‌ها

¹ Lee & Kwak

² Publicity

³ New public management

⁴ PSI (Public Sector Information)

⁵ Open Government

⁶ Transparent

⁷ Participatory

⁸ Collaborative

⁹ Digital democracy

¹⁰ Vanhermert

¹¹ Zheng

¹² Sivathanu

¹³ Internet Society

¹⁴ Patil

¹⁵ Modala

¹⁶ Richard Kemp

¹⁷ Murray

¹⁸ Mengru

¹⁹ Dong Hee Shin

²⁰ Fabiano