

Identifying and prioritizing the results of the effective implementation of the Internet of Things in human resources processes

Abstract

The Internet of Things constitutes a global digital neural network of various devices and sensors, which is able to connect various devices to each other or to people. Therefore, the current research was conducted with the aim of identifying and prioritizing the results of the effective implementation of Internet of Things in human resources processes. This research is applied in terms of purpose, and in terms of data collection method, it is survey and exploratory, and it has a comparative and inductive research philosophy. The statistical population of the research consists of experts including senior managers and managers in the field of technology and information of government organizations in Lorestan province, whose sample members were selected using the purposeful sampling method and based on the principle of theoretical saturation. The data collection tool is in the qualitative part of the interview and in the quantitative part of the questionnaire, the validity and reliability of the tools were analyzed using content validity and intra-coder inter-coder reliability for the interview and content validity and retest reliability for the questionnaire, respectively. In this research, the content analysis and coding method was used in the qualitative part and the fuzzy cognitive map method in the quantitative part for data analysis. In this research, the findings of the qualitative part include identifying the types of Internet of Things, and the findings of the quantitative part are related to the prioritization of these factors. Therefore, the most important consequence of the Internet of Things is the intelligentization and automation of employee performance control, helping the growth and development of the individual and openness to change.

Keywords: Internet of Things, virtual workplace, smart devices, government organizations.

شناسایی و اولویت‌بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت اشیا

درفرآیندهای منابع انسانی

چکیده

اینترنت اشیا یک شبکه عصبی دیجیتالی جهانی از دستگاه‌ها و حسگرهای مختلف را تشکیل می‌دهد، که قادر به متصل کردن دستگاه‌های مختلف بهم دیگر یا به افراد است. لذا پژوهش حاضر با هدف شناسایی و اولویت‌بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت اشیا در فرآیندهای منابع انسانی صورت پذیرفت. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از حیث روش گردآوری داده‌ها از نوع پیمایشی و اکتشافی است و دارای فلسفه پژوهشی قیاسی استقرایی است. جامعه آماری پژوهش، خبرگان مشتمل بر مدیران ارشد و مدیران حوزه فناوری و اطلاعات سازمان‌های دولتی استان لرستان هستند که اعضای نمونه آن با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند و بر اساس اصل اشباع نظری انتخاب شده‌اند. ابزار گردآوری داده‌ها در بخش کیفی مصاحبه و در بخش کمی پرسشنامه است که روایی و پایایی ابزارها به ترتیب با استفاده از روایی محتوایی و پایایی درون کدگذار میان کدگذار برای مصاحبه و روایی محتوایی پایایی بازآزمون برای پرسشنامه مورد تحلیل قرار گرفت. در این پژوهش برای تحلیل داده‌ها در بخش کیفی از روش تحلیل محتوا و کدگذاری و در بخش کمی از روش نقشه شناختی فازی بهره گرفته شده است. در این پژوهش یافته‌های بخش کیفی مشتمل بر شناسایی انواع اینترنت اشیا است و یافته‌های بخش کمی مرتبط با اولویت‌یابی این عوامل است. براین اساس مهم‌ترین پیامد اینترنت اشیا هوشمندسازی و اتوماسیون کنترل عملکرد کارکنان، کمک به رشد و توسعه فرد و گشودگی نسبت به تغییر است.

کلیدواژه‌ها: اینترنت اشیا، محل کار مجازی، دستگاه‌های هوشمند، سازمان‌های دولتی.

مقدمه

در سال‌های اخیر، بی‌شک تکنولوژی از یک نقش اساسی در تغییر همه جانبه از زندگی ما برخوردار است و به خاطر تأثیرش بر خودِ کار، عملاً به‌عنوان بزرگترین محرک تأثیرگذار برای تغییر محیط کار شناخته می‌شود (Gazal & et al, 2019). تغییرات سریع در تغییر و تحول تکنولوژی، همراه با پذیرش سریع آن، دسترسی فوری به داده‌ها و اتصال به ابزارهایی مانند گوشی‌های هوشمند، تلفن‌های همراه در هر کجا و هر زمان، لپ‌تاپ‌ها با استفاده از منابع اینترنت، کاهش هزینه اتصال پهنای باند، گزینه‌های کار از منزل از طریق دستگاه‌های متصل همگی مواردی هستند که یا مستقیماً یا به‌طور غیرمستقیم سازمان‌ها را تحت تأثیر قرار داده و آن‌ها را به‌تأمل دوباره در نحوه‌ی مدیریت منابع انسانی به منظور اجرای مؤثر عملیات‌های تجاری‌شان و نیز پیشی گرفتن از هم برای سازگاری و انطباق سریع با اینترنت اشیا و داشته است (Sarmad & et al, 2020). اینترنت اشیا یک شبکه عصبی دیجیتالی جهانی از دستگاه‌ها و حسگرهای مختلف را تشکیل می‌دهد، که قادر به متصل کردن دستگاه‌های مختلف بهم دیگر یا به افراد است (Vivekanth, 2017). اینترنت اشیا نه تنها برای تغییر زندگی در خانه بلکه همچنین برای مدیریت منابع انسانی در محل کار نیز در نظر گرفته شده است، که از طریق دستگاه‌های هوشمند یا متصل به سازمان‌ها برای صرفه‌جویی در وقت و منابع کمک خواهد کرد و منجر به مدیریت منابع انسانی مؤثر و کارآمد در سازمان و بدین‌وسیله ایجاد فرصت‌های جدید برای رشد خواهد شد. به‌نحوی که کلان داده‌های مدیریت منابع انسانی را تحلیل می‌کند. بنابراین راهبردهایی را در اختیار مدیریت منابع انسانی قرار می‌دهد که بتواند از آن‌ها برای به حداکثر رساندن چابکی که شامل حقوق تشکیل نیروی کار است، استفاده کند (کریمی و همکاران، ۱۴۰۱). لذا، این تعادل مطلوبی را از مهارت‌های ضروری پیشرفته از قبیل همکاری، چابکی، توسعه سازمانی، انعطاف‌پذیری شناختی و حتی خلاقیت فراهم می‌سازد. همچنین سازمان را برای جذب کلان داده‌ها از اینترنت اشیا آموزش و سپس آماده می‌سازد. در این مورد، حجم بی‌سابقه‌ای از داده‌ها را در ارتباط با افراد و روشی که آن‌ها برای انجام وظایف مختلف روزانه در پیش می‌گیرند، تولید خواهد کرد. لذا این برای افرادی که در تصمیم‌گیری نقش دارند بسیار ارزشمند است. به‌طوری که ممکن است موجب بهینه‌سازی استراتژی‌های شرکت شود. مدیران منابع انسانی از طریق تولید مفاهیم طوری که در آن حسگرها و دستگاه‌ها محصولات و خدمات موجود را بهبود بخشند از اینترنت اشیا برای نوشتن نامه‌ها و پرداخت حقوق استفاده

خواهند کرد (Askari & et al, 2018). اخیراً اینترنت اشیا در میان هر فرد از جمله مشتری و اتحادیه که مشتاق نوآوری هستند، تبدیل به کلید واژه‌ای بسیار مهم شده است. مسلماً نوآوری نقش اساسی را در تطبیق با یک یا هر بخش از سبک زندگی ما ایفا می‌کند و به دلیل تأثیرش بر خود کار به تنهایی، به‌عنوان بهترین محرک مجاب‌کننده برای تغییر محیط کار شناخته شده است. اینترنت اشیا با صرفه‌جویی در وقت، مدت زمان و منابع به برقراری اتصال از دستگاه‌های مرتبط و هوشمند کمک می‌کند؛ همچنین موجب مدیریت موفق نیروی کار در سازمان و نیز فراهم ساختن امکانات جدید برای پیشرفت می‌شود (Liu & Liu, 2019). تغییرات سریع در پیشرفت فناوری با عزم راسخ آن، القای سریع به داده‌ها و در هر نقطه دسترسی به ابزارهایی مانند تلفن‌های هوشمند، دستیارهای دیجیتال شخصی، رایانه‌های شخصی با استفاده از منابع اینترنت، کاهش هزینه شبکه پهن باند، تصمیمات دورکاری از دستگاه‌های مرتبط، چیزهایی که یا به‌صراحت یا از طریق پیشنهاد بر روابط تأثیر می‌گذارند تا نحوه مدیریت منابع انسانی را برای حفظ موفقیت‌آمیز عملیات‌های تجاری‌شان و از این‌رو متقاعد ساختن آن‌ها به جهش مداوم برای سازگاری هر چه سریع‌تر با اینترنت اشیا مورد بازنگری قرار دهند، توأم است. وب چیزها می‌تواند به‌عنوان انگیزه‌ای برای پیشرفت‌های قابل انکار در برخورد با منابع انسانی در راستای توانمندسازی انجمن‌ها برای کاهش هزینه یا صرفه‌جویی در زمان برای تولید اقلام به‌علاوه اداره مشتریانشان به‌کار گرفته شود (Mira, 2021). اینترنت اشیا در حال حاضر در میان همه افرادی که با فن‌آوری سر و کار دارند مثل سازمان‌ها و مشتریان، تبدیل به واژه‌ای بسیارگیرا و جذاب شده است. تکنولوژی نقش مهمی را در تغییر زندگی انسان‌ها ایفا می‌کند و نیز تأثیر بسیار زیادی را بر محل کار می‌گذارد (Abdosmad & et al, 2022). بررسی‌های انجام شده درخصوص اینترنت اشیا نشان داد که اکثر پژوهش‌های داخلی و خارجی صورت گرفته حول مفاهیم اینترنت اشیا و کاربردهای آن پرداختند به عبارتی اکثر پژوهش‌ها، اینترنت اشیا را در رابطه با عوامل دیگر سنجیده‌اند و پژوهشی در زمان پژوهش یافت نشد که به شناسایی و اولویت‌بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت اشیا در فرآیندهای منابع انسانی در بین سازمان‌های دولتی استان لرستان پرداخته باشد و در این زمینه شکاف نظری و عملی وجود دارد. بنابراین می‌توان گفت پژوهش حاضر از جمله نخستین پژوهش‌ها می‌باشد که به دنبال پاسخ به این پرسش است که عوامل اثرگذار بر اینترنت اشیا در سازمان‌های دولتی استان لرستان، کدامند؟

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

اینترنت اشیا

اینترنت اشیا عبارت است از کار اینترنتی با دستگاه‌ها و ابزارهای فیزیکی، ساختمان‌ها و دیگر اقسام تعبیه شده با ابزارهای الکترونیکی، نرم‌افزار، سنسورها، محرک‌ها و اتصال شبکه که این اشیا را قادر به جمع‌آوری و تبادل داده‌ها می‌سازد (Venkatesh, 2017). در واقع، اینترنت اشیا عبارت است از اتصال دستگاه‌های واقعی و ابزارها، طرح‌ها و اشیاء مختلف که بر روی سخت‌افزار، نرم‌افزار، اندیکاتورها و فعال‌کننده‌ها تعبیه می‌شوند و به‌علاوه وب اتصال که به این اشیاء برای جمع‌آوری و تبادل داده‌ها کمک می‌کنند (Lee & Lee, 2015). اینترنت اشیا در حال حاضر به‌عنوان شبکه‌ای تعریف می‌شود که از شناسایی فرکانس رادیویی، سنسورهای مادون قرمز، اسکنرهای لیزری و سایر تجهیزات حسگر استفاده می‌کند و براساس توافق، کالا را به شبکه وصل می‌کند تا تبادل اطلاعات، شناسایی هوشمند، تثبیت موقعیت، ردیابی، مانیتورینگ و مدیریت یک شبکه را فراهم سازد، که از شبکه محلی و فناوری ارتباطات اینترنتی از قبیل حسگرها، کنترلرگرا و ماشین‌ها برای برقراری ارتباطات بین مردم و اشیا، اشیا و اشیا از طریق برقراری لینک‌های ارتباطی جدید استفاده می‌کند تا بتواند به منابع اطلاعاتی، کنترل برنامه از راه دور و شبکه کنترل هوشمند دسترسی پیدا کند (Mira, 2021). اینترنت اشیا، تقریباً همه زمینه‌ها، پتانسیل فراوانی را برای توسعه و پیشرفت دارد که دلیل آن بیشتر به‌خاطر این است که می‌تواند مثل یک سرویس آگاه از متن عمل کند (برای مثال، می‌تواند براساس پارامترهای طبیعی، پارامترهای پزشکی یا عادت‌های کاربر، اطلاعات را جمع‌آوری کند و خدمات مناسب را ارائه دهد. کاربرد اینترنت اشیا می‌تواند به سه زمینه تقسیم شود: زمینه‌های صنعتی، زمینه‌های هوشمندسازی شهری و زمینه‌های مراقبتی و بهداشتی. هر کدام از این حوزه‌ها مستقل از هم نیستند بلکه تاحدودی دارای اشتراکاتی هستند. زیرا برخی از کاربردهای آن‌ها مشترک است. برای مثال، ردیابی محصول، که معمولاً در زمینه‌های صنعتی و مراقبتی است، می‌تواند برای کنترل کالا و مواد غذایی استفاده شود و از طرفی می‌تواند برای کنترل و نظارت بر توزیع داروها نیز مفید باشد (Abdiussmed & et al, 2022). با استفاده از اینترنت اشیا، هر چیزی می‌تواند در هر زمان و از هر مکان با اینترنت ارتباط برقرار کند تا هرگونه خدماتی را توسط هر شبکه‌ای به هر کسی ارائه دهد. این مفهوم انواع جدیدی از

کاربردها را که می‌تواند شامل چیزهایی نظیر وسیله نقلیه هوشمند و خانه هوشمند باشد و بسیاری از خدمات را از قبیل هشدارها، امنیت، صرفه‌جویی در انرژی، کنترل و هدایت خودکار، ارتباطات، رایانه‌ها و سرگرمی فراهم سازد، دربرمی‌گیرد. دستگاه‌های اینترنت اشیا می‌توانند مقادیر زیادی از داده‌های کاربر را که مربوط به حرکات، اولویت‌های خرید و شرایط سلامتی هستند و همه آن‌ها نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی داده‌ها را افزایش می‌دهند، فراهم سازند. در حالی که اینترنت اشیا می‌تواند بهره‌وری سازمان‌ها و احتمالاً سطح کیفی زندگی افراد را بهبود و افزایش دهد، اما همچنان می‌تواند حملات احتمالی از سوی مجرمان سایبری را نیز افزایش دهد. براساس پژوهش انجام شده توسط (Hewlett Packard, 2014) ۷۰ درصد پرکاربردترین دستگاه‌های اینترنت اشیا به دلیل نایمن بودن رابط‌های وب، محافظت نرم‌افزاری ناکافی، عدم رمزگذاری و مجوز ناکافی، ضعف‌های بسیاری را نشان می‌دهند (Krmer, 2022).

عملکرد فناوری اینترنت اشیا

همان‌طور که ذکر شد، اینترنت اشیا به قابلیت اتصال فیزیکی اشیا به اینترنت اشاره دارد. از آنجایی که هر شیء فیزیکی می‌تواند به اینترنت متصل شود، وسایل و ابزارآلات مختلفی مثل نمایشگرها، تلویزیون و امثالهم می‌توانند به اینترنت متصل شوند (Barman, 2018). اینکه اشیای متصل به اینترنت چه سطحی از عملکرد را از خودشان نشان دهند به سه عامل عملکرد فنی، تحریک یا فعال‌سازی و تعامل سنسورها بستگی دارد. ابتدا باید توسط متخصصان در هر یک از اشیا یک سنسور و یک فعال‌کننده نصب شود. سنسورها باعث اتصال اشیا به اینترنت در مواقع لزوم می‌شوند، در گام بعد، از طریق دستوراتی که از قبل در فضای اینترنت اشیا تعریف شده است، توسط منابع انسانی دستور فرمان مناسب برای انجام عملکرد اشیا انتخاب می‌شود. در گام آخر نیز با ارسال دستور از طریق اینترنت، فعال‌کننده سبب می‌شود که اشیا عملکرد مورد نظر را از خود در زمان مناسب نشان دهند (Bauk & et al, 2018). ایجاد هماهنگی‌های لازم برای تعامل بین اجزای می‌تواند منجر به عملکرد منحصر به فردی از اشیا شود. اشیاء هوشمند، امکان انجام خودکار وظایفی را فراهم می‌کنند که به دلیل نیازهای ادراکی - شناختی و حرکتی - فیزیکی، قبلاً خودکار نبوده‌اند (Mohany & Mishra, 2020). همچنین می‌توان برای استفاده از اینترنت اشیا در مدیریت منابع انسانی، احتمال خودکارسازی‌های فرایندهای را انتظار داشت که می‌تواند براساس سناریوهای مختلف نشان داده شود. در اولین سناریوی خودکارسازی، از ابزارهای هوشمند برای آموزش و معرفی این ابزارها به کاربران تازه‌کار استفاده می‌شود تا بتوانند استفاده از آن‌ها و همچنین کاربردهای آن را براساس فراگیرند (Krem, 2022).

ویژگی‌های خودکار آن‌ها، کاملاً سناریوی دوم خودکارسازی، از اشیا هوشمندریزی نیروی کار و تهیه‌بندی در تولید، برای برنامه زمان استفاده می‌کند. از سنسورهای ابزارهای هوشمند که در تعامل با قطعات کار هستند، می‌توان برای تعیین کیفیت، کمیت و مدت زمان کارکنان تولید استفاده کرد و سپس این سنسورها، داده‌های ورودی برای ترسیم الگوریتم‌های برنامه‌ریزی ارائه می‌دهد که قادر است برنامه زمانی برای کارکنان بخش تولید، به صورت کاملاً خودکار، ایجاد نماید. سومین سناریوی خودکارسازی، به مدیریت سلامت مبتنی بر حسگرهایی اشاره دارد که استرس، خستگی جسمی را در کارکنان، اندازه گیری می‌کنند، سپس الگوریتم‌هایی ایجاد می‌کنند که براساس ایجاد داده‌ها، توصیه‌هایی جهت بهبود کیفیت سلامت برای کارمندان ارائه می‌دهد، مانند اختصاص دادن زمان‌هایی برای استراحت در بین ساعات کاری یا افزایش مشارکت در فعالیت‌های ورزشی. عملکرد سنجش اشیا هوشمند (یا به طور خاص، حسگرها به عنوان بخشی از اشیا هوشمند) به طور گسترده‌ای ظرفیت اطلاعات سازمانی را گسترش خواهند داد (Yawson & et al. 2018). اشیا هوشمند اجازه می‌دهند تا مقدار زیادی از اطلاعات تکمیل کننده و بسیار دقیق که قبلاً مورد توجه قرار نمی‌گرفتند و ناشناخته بودند، به صورت آنی و در لحظه، در دسترس قرار گیرد. سنسورهایی که کارمندان از آن‌ها استفاده می‌کنند یا از آن‌ها به قسمتی از بدن یا لباس خود وصل می‌کنند، می‌توانند طیف وسیعی از داده‌های مربوط به منابع انسانی را تولید کنند. این داده‌ها به عنوان مثال می‌توانند شامل این موارد باشند: داده‌های مربوط به الزامات کاری مورد نیاز، مشکلات در استفاده یا عدم استفاده صحیح از ابزارها؛ کیفیت و سرعت انجام کار؛ فعالیت‌های فیزیکی، مانند حرکات بدنی، فشار و خستگی؛ حالت روانی، سطح استرس؛ یا میزان و کیفیت برقراری تعاملات اجتماعی (Strohmer, 2020). به طور خلاصه می‌توان گفت، اینترنت اشیا به عنوان مجموعه‌ای از ابزارها یا اشیا هوشمند متصل به هم، مفهوم یافته است که می‌تواند توانایی بالقوه خود را در گسترش و توسعه فرآیند خودکارسازی و اطلاعات محور ساختن مدیریت منابع انسانی سازمان، نشان دهد. اگر اینترنت اشیا در بخش منابع انسانی به کار گرفته شود، باعث به وجود آمدن مدیریت منابع انسانی الکترونیکی نیز خواهد شد و در این راستا بسیاری از فعالیت‌های کنترل و مدیریت منابع انسانی به صورت الکترونیکی انجام می‌شود. مدیریت منابع انسانی به صورت الکترونیکی به مدیریت کارکنان از طریق ابزارهای الکترونیکی و اینترنتی اشاره دارد (Barman, 2018).

فناوری اینترنت اشیا در بستر مدیریت منابع انسانی

به کارگیری فناوری اینترنت اشیا در مدیریت منابع انسانی به توسعه کارمندان کمک می‌کند. با استفاده از اینترنت اشیا می‌توان داده‌ها را از طریق دستگاه‌های سنجش یا حسگرهای متصل به کارمندان برای اندازه‌گیری و نظارت بر تمام رفتارهای آن‌ها مشاهده و جمع‌آوری کرد (Charmonman & et al, 2019). در واقع این سیستم را می‌توان به‌عنوان یک دستگاهی طراحی کرد و آن را به کارمندان متصل نمود و از این طریق اطلاعاتی درباره رژیم غذایی، حرکات نبض، وضعیت خواب و سطح استرس کارکنان به دست آورد. در صورتی که بخش منابع انسانی به فناوری‌های ابر مجهز باشد، می‌توان اطلاعات گردآوری شده به کمک اینترنت اشیا را بدون محدودیت فضا، برای همیشه ذخیره و ثبت کرد (Bauk & et al, 2018). فناوری اینترنت اشیا می‌تواند سبب توسعه منابع انسانی شود و این همگرایی فرصتی را به وجود می‌آورد تا از داده‌های شخصی ایجاد شده توسط فناوری اینترنت اشیا بتوان برای مدیریت منابع انسانی استفاده کرد و کار را برای کارفرمایان و کارکنان پرمعنا تر نمود. البته مزایای اتصال چنین سنسورهایی در بین کارکنان هنوز دقیقاً مشخص نشده است. اما با قاطعیت امر می‌توان ادعا کرد که پدیده تنها در مدیریت منابع انسانی بلکه و بدون اینترنت اشیا نه شک بر زندگی و فعالیت‌های انسان تأثیر خواهد گذاشت (Habracken & Bondarouk, 2017). از آنجایی که می‌توان فرض کرد این علم و فناوری قرار است در آینده انسان را کنترل کند، بنابراین، می‌توان استنباط کرد که فعالیت‌های انسانی خصوصاً در مدیریت منابع انسانی به کمک اینترنت اشیا پیامدهای جدی‌تری به‌ویژه در مدیریت سلامت کارکنان دارد. از این رو می‌توان گفت که توسعه تدریجی فناوری اینترنت اشیا در بخش منابع انسانی اجتناب ناپذیر خواهد بود؛ زیرا اینترنت اشیا، داده‌های زیادی را در ارتباط با افراد و فرآیندهای مربوط به کار آن‌ها تولید می‌کند که به کمک فناوری‌های دیگر نمی‌توان چنین کاری را انجام داد. اینترنت اشیا در واقع منجر به بهبود و توسعه منابع انسانی می‌شود. مدیران و منابع انسانی که مجهز به تلفن‌های همراه با قابلیت اینترنت هستند، می‌توانند به‌صورت شبانه‌روزی با هم در ارتباط باشند، اتاق‌های جلسات را به صورت آنی رزرو کنند و با هر یک از اعضای تیم ارتباط برقرار کنند و با تبادل ایده‌های خود، کارهای بیشتری را انجام دهند (Sarmad et al, 2020).

کاربردهای اینترنت اشیا

جدول (۱) تفکیکی از سه زمینه کاربردی بالا را از اینترنت اشیا نشان می‌دهد. شایان ذکر است که همه کاربردهای اینترنت از سطح بلوغ یکسانی برخوردار نیستند. بعضی از این کاربردها مخصوصاً از نظر کاربر بسیار ساده و شهودی‌اند که تقریباً تبدیل به بخشی از زندگی روزمره آنها شده‌اند. اما بسیاری از آنها هنوز در مرحله تجربه و آزمایش قرار دارند زیرا برای همکاری بهتر، نیاز به کار با کاربران مختلف دارند. و بالاخره برنامه‌هایی هم هستند که در مراحل ابتدایی خود قرار دارند (Liu & Wang, 2017).

جدول (۱). زمینه‌های کاربردی مهم اینترنت اشیا

مثال‌ها	تقسیم‌بندی حوزه	زمینه‌های کاربردی مهم
مدیریت موجودی، حمل و نقل محموله	تدارکات و مدیریت چرخه حیات محصول	صنعت
نگهداری از مواد غذایی تولید و اصلاح کشاورزی	کشاورزی و دام پروری	
کنترل سرایت بیماری به حیوانات تشخیص وسیله نقلیه در زمان حقیقی کنترل بار	فرایندهای صنعتی	
شبکه منطقه خانگی (HAN) مدیریت چند رسانه‌ای، مدیریت برق نظارت بر محیط زیست دستگاه‌های تلفن همراه هوشمند	ساختمان سازی/ خانه هوشمند ایمنی عمومی و نظارت بر محیط زیست	شهر هوشمند
Chiri-cal consmlfation در زمان واقعی کنترل علائم حیاتی کمک به افراد معلول نجات اورژانسی	تشخیص و درمان بیماری زندگی مستقل	مراقبت‌های بهداشتی

پیشینه پژوهش

جوادی (۱۴۰۲) پژوهشی را تحت عنوان کاربرد اینترنت اشیا در مدیریت منابع انسانی انجام داد. برای جمع‌آوری داده‌ها در این پژوهش از روش مطالعه موردی استفاده شد، مورد مطالعه در این پژوهش یک شرکت فعال در صنعت فناوری اطلاعات بود. داده‌ها با استفاده از مصاحبه با کارکنان این شرکت و همچنین بررسی مستندات داخلی شرکت جمع‌آوری شدند. نتایج پژوهش نشان داد که کاربردهای اینترنت اشیا در مدیریت منابع انسانی از جمله ارتقاء بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها، تجربه کاربری کارکنان و افزایش امنیت اطلاعات است. به‌علاوه پژوهش حاضر نشان داد که راهبردهای کلیدی برای استفاده مؤثر از اینترنت اشیا در مدیریت منابع انسانی شامل برنامه‌ریزی مناسب آموزش، فناوری توسعه‌یافته و مدیریت داده‌ها است. یوسفی و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهشی به بررسی چگونگی تأثیرپذیری مدیریت منابع انسانی از اینترنت اشیا پرداختند. پژوهش حاضر رویکرد کیفی دارد. در این پژوهش ابتدا با استفاده از روش کتابخانه‌ای، به بررسی و مطالعه پژوهش‌های انجام‌یافته حول موضوع مدنظر پرداخته شد. در ادامه، برای پاسخ به سؤال اصلی پژوهش، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته‌ای به روش گلوله برفی با ۹ تن از خبرگان حوزه‌های اینترنت اشیا و مدیریت منابع انسانی به‌عمل آمد و با فن تحلیل مضمون و کدگذاری مضامین از طریق نرم‌افزار مکس کیودا، به تحلیل داده‌های حاصل از آن اقدام شد. نتایج حاصل از پژوهش حاکی از آن است که اینترنت اشیا از طریق هوشمندسازی و داده‌محورکردن فرآیندهای گوناگون منابع انسانی و عاری‌ساختن آنان از هرگونه خطای انسانی، به‌واسطه توسعه فرایند خودکارسازی، مدیریت مؤثرتر و کارا تر این منابع را در سازمان سبب می‌شود. رحیمی و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهشی به شناسایی و اولویت‌بندی کاربردهای فناوری اینترنت اشیا در مدیریت منابع انسانی پرداختند. این پژوهش با استفاده از روش آمیخته-اکتشافی در دو بخش کیفی و کمی انجام شد. در بخش کیفی از طریق ابزار مصاحبه نیمه ساختاریافته و تکنیک تحلیل محتوای کیفی، کاربردهای اینترنت اشیا در مدیریت منابع انسانی از دیدگاه متخصصان و خبرگان صنعت که به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شده بودند، شناسایی و دسته‌بندی شد. در بخش کمی پژوهش با روش پیمایشی و از طریق ابزار پرسش‌نامه دیدگاه‌های ۱۲ نفر از متخصصان صنعت گردآوری و سپس داده‌ها با استفاده از

تکنیک بهترین- بدترین تجزیه و تحلیل و کاربردهای اینترنت اشیاء در مدیریت منابع انسانی اولویت بندی شدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای Excel، Spss و Lingo استفاده شد. نتایج حاصل از پژوهش حاکی از آن است که چهار کاربرد اینترنت اشیاء در مدیریت منابع انسانی عبارتند از: فناوری‌های منابع انسانی، سهولت در فعالیت‌های منابع انسانی، کمک به بازیگران منابع انسانی و توسعه منابع انسانی. کریمی و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی به بررسی شناسایی و تحلیل کاربردهای اینترنت اشیاء در مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر (مطالعه موردی: بیماری کووید ۱۹) پرداختند. این پژوهش از لحاظ هدف، کاربردی بود که در دو مرحله انجام شد. ابتدا با مرور مبانی نظری و مطالعات پیشین از طریق روش مرور متون، کاربردهای اینترنت اشیاء در مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر همچون کرونا شناسایی شدند؛ سپس برای تأیید و اولویت‌بندی کاربردهای شناسایی‌شده، این کاربردها در اختیار ۲۳ نفر از خبرگان دانشگاهی و خبرگان حوزه پزشکی قرار گرفت. نتایج حاصل از پژوهش حاکی از آن است که کاربردهای اینترنت اشیاء در مقابله و کنترل بیماری‌های همه‌گیر همچون کرونا، دارای ابعاد کاربردهای درمانی، کاربردهای نظارتی، کاربردهای اطلاعاتی، کاربردهای مدیریتی، کاربردهای پیشگیری است. در خصوص پژوهش‌های خارجی می‌توان گفت (Abdousmad & et al (2022) در پژوهشی تحت عنوان تأثیر اینترنت اشیاء بر مدیریت منابع انسانی به بررسی رابطه اینترنت اشیاء با مدیریت منابع انسانی پرداختند. هدف از پژوهش رویکرد تحلیل قیاسی، با استفاده از مرور منابع ثانویه همچون ژورنال‌ها، مقاله‌ها، گزارش‌ها و رسانه و بهره‌گیری از منابع تولید همچون گروه‌های کانون، مصاحبه و مشاهده است. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که اینترنت اشیاء به فرآیند و رویه استخدام سرعت می‌بخشد، و شناسایی سریع مجموعه مهارت‌ها را سبب می‌شود. تسهیلات و امکانات فراهم شده توسط اینترنت اشیاء برای سازمانی از منظر برنامه‌ریزی منابع انسانی، جبران خدمات و سنجش‌های امنیتی نیز مؤثر و کارآمد است. هر سازمانی در حال حاضر برای مدیریت عملیات‌های تجاری خود به سمت تکنولوژی و فناوری رو می‌آورد و رهبران منابع انسانی هیچ چاره‌ای را برای پذیرش نوآوری در عملکردهای منابع انسانی ندارند. (Kremer (2022) پژوهشی را تحت عنوان رویه‌های منابع انسانی در زمینه اینترنت اشیاء انجام دادند. هدف از پژوهش مرور ادبیات بر پوشش مقاله‌ها، مجله‌های تحقیقاتی، مقاله‌های کنفرانس‌ها و کتاب‌ها است. نتایج حاصل از پژوهش حاکی از آن است که اینترنت اشیاء با محیط کار مشارکتی و کمی‌شده و همچنین منعطف ساختن محل کار، مدیریت مؤثرتر و کارآمدتر منابع انسانی را سبب می‌شود. در این فناوری تصمیم‌گیری بر مبنای تحلیل داده است

و بدین ترتیب خطای انسانی را کاهش می‌دهد. همچنین سبب بهبود فرآیندهای مدیریت منابع انسانی همچنین استخدام، عملکرد آموزش و توسعه و برنامه‌ریزی منابع انسانی می‌شود. Mohanty & Mishra (2020) پژوهشی را تحت عنوان چارچوبی برای درک اینترنت اشیا در مدیریت منابع انسانی انجام دادند. در این پژوهش از روش دلفی فازی برای گردآوری داده‌ها در بخش میدانی با استفاده از نظر ۲۰ فرد خبره در زمینه پژوهش استفاده شده است، که شامل هشت استاد از واحدهای منابع انسانی دانشگاه‌های مستقر در دهلی، دو متخصص از صنعت فولاد، دو متخصص از صنعت نساجی، سه متخصص از حوزه بانکداری و فناوری اطلاعات، سه متخصص از بخش خدمات عمومی است. نتایج حاصل از پژوهش حاکی از آن است که ابزارهای اینترنت اشیا مفاهیم ساعات کاری و محل معطف را به واقعیت تبدیل می‌کند. خیل عظیم داده‌های تولید شده توسط آن‌ها در خصوص منابع انسانی، برای اهدافی چون جلوگیری از حوادث سازمانی و یا بهبود خصایص کارکنان استفاده می‌شود. همچنین این ابزارها کارایی سازمان را در انجام سریع فرآیند استخدام و رویه‌گزینی و انتخاب افزایش می‌دهند. Strohmeier (2020) پژوهش را تحت عنوان کاربردها و پیامدهای اینترنت اشیا در مدیریت منابع انسانی انجام دادند. روش پژوهش حاضر با استفاده از روش دلفی فازی که ۲۰ نفر از متخصصان و خبرگان فعال در حوزه اینترنت اشیا مصاحبه انجام شد. نتایج حاصل از پژوهش حاکی از آن است که شدت و سرعت تغییرات در فعالیتهای منابع انسانی که متأثر از به کارگیری اینترنت اشیاست با یکدیگر یکسان نیستند. به طوری که تغییرات ایجاد شده در مجموعه اول فعالیت‌ها (کارگرفتن، اطلاعات و توسعه) بسیار شدید و سریع است و تغییرات مجموعه دوم (استخدام، عملکرد و جبران خدمات) ناچیز و محدود تلقی می‌شوند. با مرور پیشینه پژوهش می‌توان بیان نمود که پژوهش‌های گذشته توجه خود را معطوف به بررسی متغیر اینترنت اشیا قرار داده‌اند. اما نکته قابل توجه آن است که تاکنون پژوهش جامعی که به شناسایی و اولویت‌بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت اشیا در فرآیندهای منابع انسانی سازمان‌های دولتی نپرداخته است و در این خصوص شکاف نظری و عملی وجود دارد. لذا پژوهش حاضر به دنبال کاهش این شکاف نظری و عملی بوده است تا با شناسایی و اولویت‌بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت اشیا در فرآیندهای منابع انسانی به سازمان‌های دولتی کمک کند.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ روش آمیخته و برمبنای پژوهش‌های کیفی و کمی است و همچنین از نظر فلسفه پژوهش در زمره رویکرد قیاسی- استقرایی قرار می‌گیرد. این پژوهش از حیث هدف کاربردی و از حیث شیوه گردآوری اطلاعات، اکتشافی است. جامعه آماری پژوهش مدیران ارشد و مدیران حوزه فناوری اطلاعات سازمان‌های دولتی استان لرستان هستند. در خصوص چگونگی انتخاب جامعه آماری باید بیان کرد که با توجه به اینکه موضوع پژوهش، اینترنت اشیا است، باید از افرادی استفاده می‌شد که از حیث نظری و عملی با این مفهوم پژوهش آشنایی داشته باشند و اشراف اطلاعاتی لازم در جهت پاسخگویی به سوالات مصاحبه و پرسش‌نامه را دارا باشند. به همین دلیل، با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند و براساس اصل اشباع نظری ۱۵ نفر از مدیران ارشد و مدیران حوزه فناوری اطلاعات سازمان‌های دولتی استان لرستان به عنوان اعضای نمونه انتخاب شدند. در جدول شماره (۱)، مشخصات نمونه نشان داده شده است.

جدول شماره (۱). مشخصات نمونه

ردیف	پست مدیریتی	مدرک تحصیلی	سمت
۱	مدیر ارشد	دکتری مدیریت منابع انسانی	مدیر کل
۲	مدیر اداره	دکتری مدیریت بازرگانی	معاون اداری
۳	مدیر منابع انسانی	دکتری مدیریت منابع انسانی	مدیر توسعه و پشتیبانی
۴	مدیر اجرایی	دکتری مدیریت کسب و کار	مدیر کل
۵	مدیر پروژه	دکتری مدیریت کسب و کار	مسئول اجرایی پروژه
۶	مدیر بخش	کارشناسی ارشد مدیریت	مسئول بخش برنامه‌ریزی منابع
۷	مدیر مالی	دکتری مدیریت بازرگانی	برنامه‌ریزی و کنترل مالی
۸	مدیر پشتیبانی فنی	کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی	مسئول پشتیبانی فنی و IT
۹	مدیر اداره	دکتری مدیریت دولتی	معاون اداری مالی
۱۰	مدیر تدارکات	کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی	مدیر خرید
۱۱	مدیر فناوری اطلاعات	کارشناسی ارشد IT	مدیر تحلیلگر سیستم
۱۳	مدیر مالی	دکتری مدیریت منابع انسانی	مدیریت مالی و برنامه ریزی
۱۳	مدیر پشتیبانی	دکتری مدیریت صنعتی	معاون توسعه و پشتیبانی
۱۴	مدیر ارشد	کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی	مدیر کل
۱۵	مدیر منابع انسانی	دکتری مدیریت منابع انسانی	معاونت منابع انسانی

ابزار گردآوری اطلاعات در بخش کیفی مصاحبه است که روایی آن با استفاده از روایی محتوایی نسبی و روایی نظری از رابطه (۱) با ضریب $0/73$ تأیید شد. همچنین پایایی آن با روش

پایایی سنجی درون کدگذار و میان کدگذار انجام شد. به این صورت که در فرآیند کدگذاری، یکبار کدگذاری توسط خود محقق (درون کدگذار) بررسی شده و در بار دوم، از خبره‌ی دیگری (میان کدگذار) خواسته شد که صحت کدگذاری را با استفاده از آزمون کاپای کوهن، مورد بررسی قرار دهد. مقایسه‌ی نتایج حاصل از پایایی درون کدگذار و میان کدگذار و ضریب ۰/۸۴ برای آزمون کاپای کوهن در بخش میان کدگذار، نشان از تأیید پایایی مصاحبه داشت. لازم به توضیح است از آنجا که پژوهش حاضر یک پژوهش آمیخته با رویکرد اکتشافی است، ابتدا باید مطالعه کیفی و سپس مطالعه کمی انجام شود. در بخش کیفی، داده‌های کیفی که با استفاده از نظرات ۱۵ نفر از خبرگان جمع‌آوری شدند، توسط نرم افزار مکس کیودی‌ای و روش تحلیل محتوا و کدگذاری تحلیل شدند. سپس در بخش کمی، با توجه به اینکه ابزار گردآوری اطلاعات پرسش‌نامه است، داده‌ها در قالب پرسش‌نامه مقایسه زوجی، در اختیار همان نمونه قبلی قرار گرفت و داده‌های به‌دست آمده، با استفاده از مراحل روش نقشه شناخت فازی تحلیل شدند. روایی و پایایی پرسش‌نامه با استفاده از روایی محتوایی و پایایی بازآزمون تأیید شد. روش نقشه شناختی فازی، روشی است که با تحلیل شاخص‌های مرکزیت، مهمترین ابعاد تشکیل دهنده یک مفهوم را شناسایی و سپس از طریق روابط علی، مجموعه روابط متغیرها با یکدیگر را مورد بررسی قرار می‌دهد این روش براساس شش مرحله انجام می‌شود که در زیر تشریح شده است:

$$CVR = \frac{n_e - N/2}{N/2} \quad (1)$$

$$k = \frac{Pr(a) - Pr(e)}{1 - Pr(e)} \quad (2)$$

مرحله اول: شناسایی و استخراج شناسایی و اولویت‌بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت اشیا در فرآیندهای منابع انسانی با استفاده از روش تحلیل محتوا استخراج شدند.

مرحله دوم: تدوین و توزیع پرسش‌نامه: در مرحله دوم پس از طراحی پرسش‌نامه‌ای مبنی بر ماتریس مقایسات زوجی، پاسخ‌دهندگان براساس طیف ۵ تایی لیکرت (خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم) به این مولفه‌ها، مقیاس دادند.

مرحله سوم: تبدیل عبارات کلامی استخراج شده به اعداد فازی و تشکیل ماتریس تصمیم فازی: با توجه به این که اطلاعات به‌دست آمده از پرسش‌نامه عبارات کلامی بودند، برای فهم ساده‌تر و استخراج نتیجه بهتر، عبارات کلامی با استفاده از اعداد فازی مثلثی طیف ۵ تایی لیکرت (جدول ۲)، به اعداد فازی تبدیل شدند.

جدول ۲. اعداد فازی مثلثی طیف ۵ تایی لیکرت (خواجه و شاهبندرزاده، ۱۳۹۸)

متغیرهای کلامی	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم
عدد فازی مثلثی	(۰/۷۵، ۱، ۱)	(۰/۷۵، ۱، ۰/۷۵)	(۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۲۵)	(۰، ۰/۲۵، ۰/۵)	(۰، ۰، ۰/۲۵)

مرحله چهارم: انجام فازی زدایی با استفاده از روش میانگین فازی و تشکیل ماتریس تصمیم دیفازی. در مرحله چهارم به منظور تجزیه و تحلیل بهتر، اعداد فازی مثلثی به اعدادی قطعی تبدیل شدند و پس از آن با استفاده از روش میانگین فازی و روابط (۱) و (۲)، عملیات دیفازی صورت گرفت و ماتریس تصمیم دیفازی تشکیل شد.

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n (a_i^{(i)}, a_m^{(i)}, a_u^{(i)})}{n} \quad (1)$$

$$W = \frac{m_l + 2m_m + m_u}{4} \quad (2)$$

مرحله پنجم: مشخص کردن توان تأثیرگذاری، ظرفیت تأثیرپذیری و شاخص محوری هر کدام از مولفه‌ها: پس از انجام دیفازی و به دست آمدن ماتریس فازی زدایی شده، توان تأثیرگذاری، ظرفیت تأثیرپذیری و در نهایت شاخص محوری برای هر کدام از عوامل با استفاده از فرمول‌های (۳)، (۴) و (۵) محاسبه شد.

$$Out_{(C_i)} = \sum_{k=1}^n W_{ik} \quad (3)$$

$$In_{(C_i)} = \sum_{k=1}^n W_{ki} \quad (4)$$

$$Cen_{(C_i)} = In_{(C_i)} + Out_{(C_i)} \quad (5)$$

مرحله ششم: تحلیل داده‌ها و در نهایت طراحی مدل روابط علی: پس از مشخص شدن توان تأثیرگذاری و ظرفیت تأثیرپذیری و همچنین شاخص محوری، هر کدام از عوامل تحلیل شدند و در نهایت شاخص برتری مشخص شد. در نهایت با انتقال داده‌های بدست آمده به نرم‌افزار گفی، که یک نرم‌افزار تحلیل شبکه است، مدل روابط علی ترسیم شد. (خواجه و شاهبندرزاده، ۱۳۹۸).

یافته‌های پژوهش

یافته‌های بخش کیفی

در اولین گام، به منظور شناسایی و اولویت‌بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت اشیا در فرآیندهای منابع انسانی، مصاحبه‌های با خبرگان صورت گرفت. پروتکل مصاحبه در جدول (۳) آورده شده است.

جدول شماره (۳). پروتکل مصاحبه

ردیف	سوالات
۱	تحلیل شما از مفهوم اشیاء اینترنت چیست؟
۲	به نظر شما چه عواملی در شکل‌گیری مفهوم اشیاء اینترنتی نقش دارند؟
۳	به نظر شما، پدیده اشیاء اینترنتی توسط چه عواملی می‌تواند نمود پیدا کند؟
۴	شکل‌گیری مفهوم پدیده اشیاء اینترنتی، چه پیامدهایی به دنبال خواهد داشت؟
۵	چه راهکارهایی به منظور پیاده‌سازی موفق پدیده اشیاء اینترنتی پیشنهاد می‌دهید؟

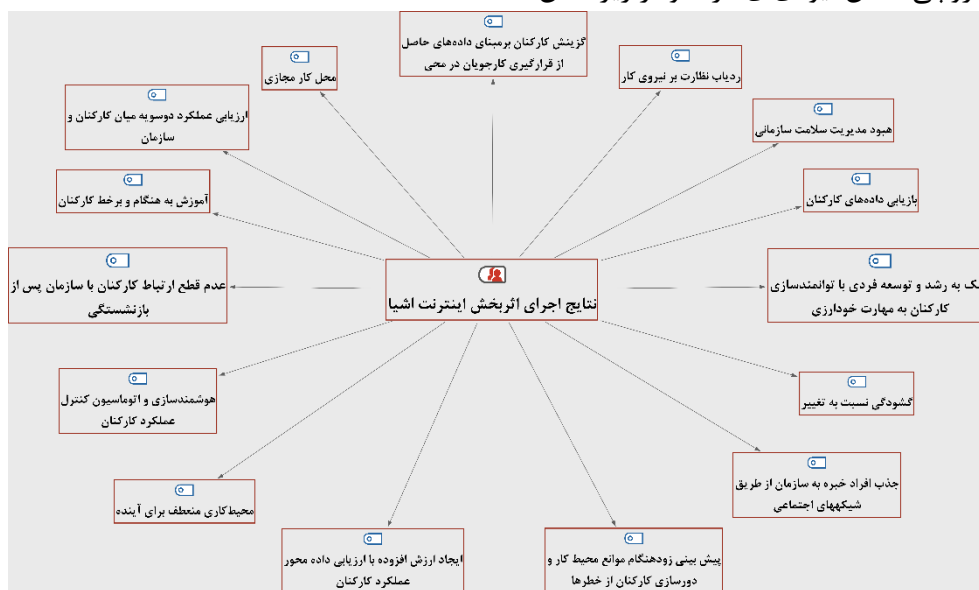
پس از انجام مصاحبه‌ها، داده‌ها به نرم‌افزار مکس کیودی‌ای منتقل شدند و پس از تحلیل، پیامدهای پیاده‌سازی موفق اینترنت اشیا، شناسایی شدند.

جدول ۴. پیامدهای اجرای اثربخش اینترنت اشیا

کد	مولفه‌ها
w1	بهبود مدیریت سلامت سازمانی
w2	گشودگی نسبت به تغییر
w3	ردیاب نظارت بر نیروی کار
w4	جذب افراد خبره به سازمان از طریق شبکه‌های اجتماعی
w5	بازیابی داده‌های کارکنان
w6	پیش‌بینی زود هنگام موانع محیط کار و دورسازی کارکنان از خطرها
w7	ایجاد ارزش افزوده با ارزیابی داده محور عملکرد کارکنان
w8	هوشمندسازی و اتوماسیون کنترل عملکرد کارکنان
w9	ارزیابی عملکرد دوسویه میان کارکنان و سازمان
w10	محیط‌کاری منعطف برای آینده
w11	آموزش به هنگام و برخط کارکنان

کمک به رشد و توسعه فردی با توانمندسازی کارکنان به مهارت خودارزیابی	W12
محل کار مجازی	W13
گزینش کارکنان بر مبنای داده‌های حاصل از قرارگیری کارجویان در محیط‌های شبیه‌سازی	W14
عدم قطع ارتباط کارکنان با سازمان پس از بازنشستگی	W15

خروجی مکس کیودی‌ای در نمودار زیر نشان داده شده است.



نمودار ۱. خروجی مکس کیودی‌ای

در بخش کمی پژوهش، پرسشنامه پژوهش براساس یافته‌های کیفی تنظیم و به اعضای نمونه داده شد. پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها، به منظور اینکه عبارات کلامی قابل تحلیل باشند، با استفاده از اعداد مثلثی فازی متناظر با طیف ۵ تایی لیکرت، عبارات کلامی به اعداد فازی تبدیل شدند و ماتریس تصمیم فازی تشکیل شد. سپس با توجه به اینکه اعداد فازی مبهم و غیرقابل تحلیل هستند، با استفاده از روش میانگین فازی (رابطه های ۱ و ۲) و با استفاده از نرم افزار Excel، تحلیل شدند و فازی‌زدایی انجام شد. در نتیجه فازی‌زدایی، ماتریسی [۱۵×۱۵]، مربوط به نتایج شناسایی و اولویت‌بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت اشیا در فرآیندهای منابع انسانی که همان ماتریس روابط است، تشکیل شد (جدول ۶ و ۵). سطر و ستون‌های این ماتریس دربرگیرنده‌ی

شناسایی و اولویت‌بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت اشیا در فرآیندهای منابع انسانی هستند. به دلیل اینکه ترجیح هر عامل بر خودش در ماتریس مقایسات زوجی ثابت است، بنابراین درایه‌های روی قطر اصلی مقدار ثابتی دارند و در نظر گرفته نمی‌شوند.

جدول ۵. فرآیند کدگذاری اجرای اثربخش اینترنت اشیا

w15	w14	w13	w12	w11	w10	w9	w8	w7	w6	w5	w4	w3	w2	w1	
0/76	0/61	0/65	0/73	0/63	0/85	0/7	0/93	0/68	0/68	0/61	0/7	0/36	0/76	0	w1
0/68	0/68	0/65	0/63	0/56	0/76	0/81	0/83	0/71	0/53	0/78	0/47	0/66	0	0/76	w2
0/76	0/87	0/7	0/8	0/76	0/71	0/47	0/53	0/68	0/73	0/75	0/71	0	0/65	0/72	w3
0/51	0/78	0/69	0/72	0/7	0/65	0/75	0/34	0/73	0/63	0/77	0	0/69	0/62	0/5	w4
0/75	0/35	0/7	0/66	0/57	0/64	0/63	0/39	0/7	0/56	0	0/61	0/68	0/66	0/58	w5
0/66	0/5	0/71	0/53	0/53	0/68	0/59	0/58	0/64	0	0/71	0/55	0/78	0/45	0/48	w6
0/4	0/67	0/64	0/38	0/66	0/58	0/53	0/39	0	0/65	0/57	0/15	0/57	0/43	0/56	w7
0/6	0/65	0/68	0/37	0/68	0/73	0/69	0	0/66	0/52	0/35	0/7	0/54	0/5	0/65	w8
0/56	0/5	0/74	0/66	0/56	0/76	0	0/66	0/78	0/81	0/67	0/51	0/71	0/72	0/43	w9
0/81	0/8	0/55	0/68	0/69	0	0/75	0/63	0/71	0/99	0/88	0/84	0/87	0/78	0/93	w10
0/57	0/74	0/71	0/47	0	0/64	0/32	0/43	0/49	0/58	0/66	0/86	0/8	0/82	0/6	w11
0/48	0/72	0/6	0	0/73	0/69	0/49	0/69	0/58	0/7	0/69	0/7	0/65	0/84	0/51	w12
0/29	0/83	0	0/8	0/72	0/63	0/84	0/87	0/66	0/61	0/53	0/4	0/48	0/76	0/55	w13
0/58	0	0/65	0/51	0/71	0/82	0/66	0/69	0/7	0/7	0/84	0/6	0/7	0/71	0/68	w14
0	0/77	0/61	0/67	0/6	0/56	0/56	0/79	0/65	0/81	0/61	0/73	0/69	0/57	0/71	w15

محاسبه‌ی ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص مرکزی: پس از این‌که ماتریس روابط ترسیم شد هرکدام از شاخص‌های ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص مرکزی، برای هر کدام از مولفه‌ها محاسبه شد.

ظرفیت تأثیرپذیری: مجموع عناصر ستونی مربوط به هرگره در ماتریس روابط، نشان‌دهنده ظرفیت تأثیرپذیری می‌باشد. یافته‌های پژوهش نشان داد که از میان شناسایی و اولویت‌بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت اشیا در فرآیندهای منابع انسانی T جذب افراد خبره به سازمان از طریق شبکه‌های اجتماعی دارای بیشترین ظرفیت تأثیرپذیری است.

توان تأثیرگذاری: مجموع عناصر افقی مربوط به هر گره در ماتریس روابط، نشان‌دهنده‌ی توان تأثیرگذاری است. یافته‌های پژوهش نشان داد که از میان، هوشمندسازی و اتوماسیون کنترل عملکرد کارکنان دارای بیشترین توان تأثیرگذاری است.

شاخص مرکزی: مجموع دو عامل ظرفیت تأثیرپذیری و توان تأثیرگذاری است. هر عاملی که درجه مرکزیت بالاتری داشته باشد در واقع یا ظرفیت تأثیرپذیری و یا توان تأثیرگذاری بالاتری داشته که در نتیجه به‌عنوان مهم‌ترین عوامل شناسایی و اولویت‌بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت اشیا در فرآیندهای منابع انسانی و یا مهم‌ترین عوامل شناسایی و اولویت‌بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت اشیا در فرآیندهای منابع انسانی می‌شود. در اینجا از میان شناسایی و اولویت‌بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت اشیا در فرآیندهای منابع انسانی، هوشمندسازی و اتوماسیون کنترل عملکرد کارکنان که دارای بیشترین توان تأثیرگذاری است، به‌عنوان مهم‌ترین عوامل شناسایی و اولویت‌بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت اشیا در فرآیندهای منابع انسانی شناسایی شد. در جدول (۶) زیر نمونه انجام محاسبات مربوط به شاخص‌های ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص محوری، نشان داده شده است.

جدول شماره ۶. نمونه محاسبات ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص مرکزی

ر دیف	نمونه محاسبه
۱	$Out_{(C_1)} = 0/76 + 0/36 + 0/7 + 0/61 + 0/68 + 0/68 + 0/93 + 0/7 + 0/85 + 0/63 + 0/73 + 0/65 + 0/61 + 0/76 = 9/53$
۲	$In_{(C_1)} = 0/76 + 0/72 + 0/5 + 0/58 + 0/48 + 0/56 + 0/65 + 0/43 + 0/93 + 0/6 + 0/51 + 0/55 + 0/68 + 0/71 = 8/68$
۳	$Cen_{(C_1)} = 8/68 + 9/53 = 18/22$

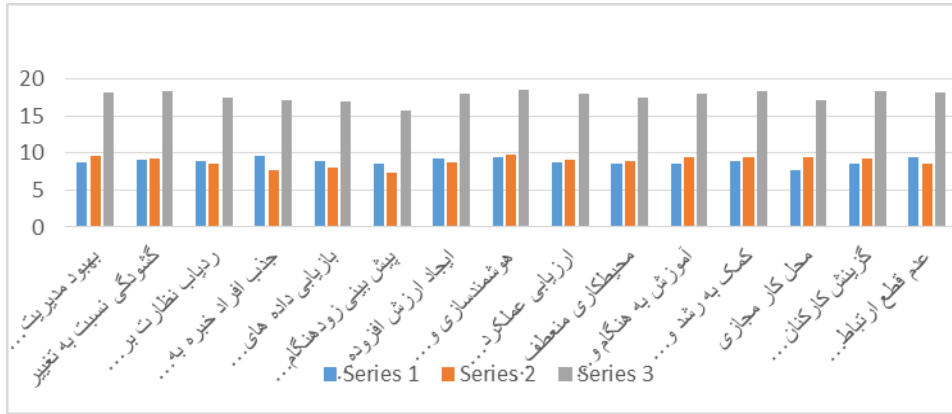
محاسبه ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص مرکزی برای همه متغیرها به صورت فوق انجام شد که نتیجه آن به شرح جدول (۷) زیر است.

جدول شماره (۷). ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص مرکزی

عوامل	ظرفیت تأثیرپذیری	توان تأثیرگذاری	شاخص مرکزی
بهبود مدیریت سلامت سازمانی	8/68	9/53	18/22
گشودگی نسبت به تغییر	9/1	9/27	18/37

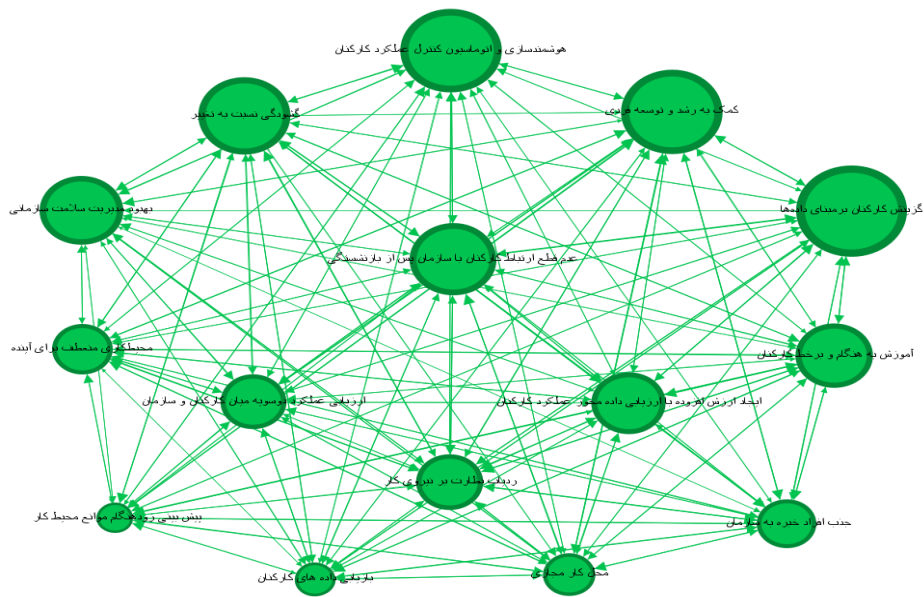
17/55	8/65	8/89	ردیاب نظارت بر نیروی کار
17/19	7/64	9/55	جذب افراد خبره به سازمان از طریق شبکه‌های اجتماعی
16/89	8/02	8/86	بازیابی داده‌های کارکنان
15/77	7/26	8/51	پیش بینی زود هنگام موانع محیط کار و دورسازی کارکنان از خطرها
18	8/67	9/32	ایجاد ارزش افزوده با ارزیابی داده محور عملکرد کارکنان
18/57	9/83	9/36	هوشمندسازی و اتوماسیون کنترل عملکرد کارکنان
17/97	۹/۱۵	۸/۸۲	ارزیابی عملکرد دوسویه میان کارکنان و سازمان
17/56	8/95	8/61	محیط کاری منعطف برای آینده
18/09	9/46	8/62	آموزش به هنگام و برخط کارکنان
18/38	9/44	8/94	کمک به رشد و توسعه فردی با توانمندسازی کارکنان به مهارت خودارزیابی
17/15	9/41	7/74	محل کار مجازی
18/41	9/۲۱	8/58	گزینش کارکنان بر مبنای داده‌های حاصل از قرارگیری کارچویان در محیط های شبیه سازی
18/12	8/6	9/52	عدم قطع ارتباط کارکنان با سازمان پس از بازنشستگی

همان طور که در جدول فوق نشان داده شده است، هوشمندسازی و اتوماسیون کنترل عملکرد کارکنان که دارای بیشترین توان تأثیرپذیری و در نهایت بیشترین درجه مرکزیت است، به عنوان مهم ترین شاخص محوری از میان مهم ترین عوامل شناسایی و اولویت بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت اشیا در فرآیندهای منابع انسانی مشخص شده است. همچنین صرفه جویی در زمان که دارای بیشترین ظرفیت تأثیرپذیری است، به عنوان مهم ترین شاخص محوری از میان عوامل شناسایی و اولویت بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت اشیا در فرآیندهای منابع انسانی مشخص شده است. در نهایت با محاسبه شاخص های مرکزیت برای همه عوامل با استفاده از نرم افزار اکسل (Excel)، نمودار کلی عوامل، ترسیم شد.



نمودار ۲. ظرفیت تأثیرپذیری، توان تأثیرگذاری و شاخص مرکزی

پس از اینکه شاخص‌ها محاسبه شدند، داده‌ها به نرم افزار گفی منتقل شدند و در نهایت مدل نهایی (مدل روابط علی) ترسیم شد.



نمودار ۳. نمودار روابط علی

همانطور که مشخص است، رأس نمودار روابط علی مشتمل بر مهم‌ترین پیامدهای پیاده‌سازی اجرای اثربخش اینترنت اشیا است. براساس شکل فوق، بزرگی دایره‌ها نشان‌دهنده اهمیت

عوامل است. لذا هرچقدر از اهمیت متغیرها کاسته می‌شود، دایره‌ها نیز کوچک‌تر می‌شوند. در واقع می‌توان نتیجه گرفت که عوامل براساس درجه اهمیت با استفاده از بزرگی دایره‌ها مشخص شده‌اند. به این صورت که عوامل مهم‌تر با دایره‌های بزرگ‌تر و عوامل بی‌اهمیت‌تر با دایره‌های کوچک‌تر نشان داده شده‌اند. همان‌طور که در نمودار فوق نشان داده شده است، از میان عوامل شناسایی و اولویت‌بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت اشیا در فرآیندهای منابع انسانی هوشمندسازی و اتوماسیون کنترل عملکرد کارکنان که با دایره‌های بزرگ‌تر نشان داده شده است، به عنوان شاخص محوری انتخاب شده و به ترتیب بقیه مولفه‌ها به ترتیب اهمیت با استفاده از دایره‌های کوچک‌تر مشخص شده‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر، اینترنت اشیا توانسته است به‌طور گسترده‌ای در میان بیشتر جنبه‌های زندگی انسان در همه جا از جمله شهرها، خانه‌ها، دانشگاه‌ها، کارخانه‌های صنعتی، سازمان‌ها، محیط‌های کشاورزی، بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی راه یابد. تسهیلات و خدمات هوشمند از طریق کاربردهای مختلفی که در حال افزایش است، استفاده‌های ابداعی و نوآورانه برای مانیتورینگ، مدیریت و خودکارسازی فعالیت‌های انسان از طریق اینترنت اشیا ارائه می‌شود (Askari & et al, 2018). لذا پژوهش حاضر با هدف شناسایی و اولویت‌بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت در فرایندهای منابع انسانی صورت پذیرفت. یافته‌های پژوهش مشتمل بر دو بخش کیفی و کمی بوده که در بخش کیفی پژوهش پیامدهای اجرای اثربخش اینترنت اشیا مشخص شدند. یافته‌های بخش کیفی مویده آن است که مهم‌ترین پیامدهای اجرای اثربخش اینترنت اشیا، بهبود مدیریت سلامت سازمانی، گشودگی نسبت به تغییر، ردیاب نظارت بر نیروی کار، جذب افراد خبره به سازمان از طریق شبکه‌های اجتماعی، بازیابی داده‌های کارکنان، پیش‌بینی زودهنگام موانع محیط کار و دورسازی کارکنان از خطرها، ایجاد ارزش افزوده با ارزیابی داده‌محور عملکرد کارکنان، هوشمندسازی و اتوماسیون کنترل عملکرد کارکنان، ارزیابی عملکرد دوسویه میان کارکنان و سازمان، محیط‌کاری منعطف برای آینده، آموزش به‌هنگام و برخط کارکنان، کمک به رشد و توسعه فردی با توانمندسازی کارکنان به مهارت خودآزمایی، محل کار مجازی، گزینش کارکنان بر مبنای داده‌های حاصل از قرارگیری کارجویان در محیط‌های شبیه‌سازی و عدم قطع ارتباط کارکنان با سازمان پس از بازنشستگی هستند. یافته‌های بخش کمی نیز بیانگر اولویت‌بندی پیامدهای اجرای اثربخش اینترنت اشیا است. به

این صورت که مهم‌ترین پیامدهای اجرای اثربخش اینترنت اشیا، هوشمندسازی و اتوماسیون کنترل عملکرد کارکنان، گزینش کارکنان بر مبنای داده‌های حاصل از قرارگیری کارجویان در محیط‌های شبیه‌سازی، کمک به رشد و توسعه فردی با توانمندسازی کارکنان به مهارت خودارزیابی، گشودگی نسبت به تغییر، بهبود مدیریت سلامت سازمانی، عدم قطع ارتباط کارکنان با سازمان پس از بازنشستگی، آموزش به هنگام و برخط کارکنان و ایجاد ارزش افزوده با ارزیابی داده محور عملکرد کارکنان هستند. در خصوص وجوه اشتراک و افتراق نتایج پژوهش با پژوهش‌های مشابه باید عنوان نمود که یافته‌های پژوهش حاضر با پژوهش محمدی و همکاران (۱۴۰۱) همخوانی دارد. وجه اشتراک هر دو پژوهش در نقش اینترنت اشیا بر محل کار مجازی است. یافته‌های پژوهش با پژوهش جوادی (۱۴۰۲) همخوانی دارد. وجه اشتراک هر دو پژوهش نقش اینترنت اشیا در بازاریابی داده‌های کارکنان است. همچنین در پژوهش دیگری یافته‌های محمدی و همکاران (۱۳۹۹) نشان می‌دهد که جذب افراد خبره از پیامدهای پیاده سازی اینترنت اشیا است. یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج پژوهش کرامتی و همکاران (۱۳۹۸) دارای هم‌اهنگی است. وجه شباهت هر دو پژوهش در نقش ارزیابی عملکرد دوسویه میان کارکنان و سازمان به‌عنوان پیامد بر اینترنت اشیا است. همچنین در پژوهشی دیگر غزال و همکاران (۲۱۰۹) نیز تسهیل امور سازمان توسط اینترنت اشیا را تأیید کردند. همچنین نتایج پژوهش با نتایج کوا و همکاران (۲۰۱۹) هم جهت است. وجه اشتراک هر دو پژوهش در نقش گشودگی نسبت به تغییر به عنوان پیامد اینترنت اشیا است. یافته‌های پژوهش حاضر با پژوهش کریم و همکاران (۲۰۲۲) همخوانی دارد. وجه اشتراک هر دو پژوهش در نقش اینترنت اشیا در بهبود مدیریت سلامت سازمانی است.

پیشنهادات

- براساس نتایج پژوهش، هوشمندسازی و اتوماسیون کنترل عملکرد کارکنان از مهم‌ترین پیامدهای اینترنت اشیا است. لذا در این خصوص به رهبران سازمان‌های دولتی پیشنهاد می‌شود تلاش کنند برای شناسایی الگوها در داده‌ها، تا بتوانند پیش‌بینی دقیق‌تری از عملکرد کارکنان ارائه دهند. این پیش‌بینی به مدیران در تصمیم‌گیری‌های مربوط به ارتقاء، جابه‌جایی و توسعه افراد کمک می‌کند.

- یکی از پیامدهای که برای اینترنت اشیا نامبرده شد، محیط کاری منعطف برای آینده بود. در این خصوص به رهبران سازمان‌های دولتی پیشنهاد می‌شود برای ایجاد محیط کاری منعطف،

رسیده به بهره‌وری بیشتر و همین‌طور عدم فرسودگی شغلی، از قدرت رانش و انگیزه درونی استفاده کنند. بدون این ویژگی‌ها و وظایف کاری خسته کننده به نظر می‌رسند و در این صورت کارکنان دل به کار نمی‌دهند.

- یافته‌های پژوهش نشان داد که گشودگی نسبت به تغییرات از پیامدهای اینترنت اشیا شناسایی شده است. لذا در این راستا به مدیران سازمان‌های دولتی پیشنهاد می‌شود باورهایشان را زیر سوال ببرند. مورد سوال قرار دادن هدفمند و مداوم باورها و نگرش‌ها می‌تواند به انعطاف پذیری در باورها و الگوهای ذهنی کمک بسیاری بکند. همچنین پیشنهاد می‌شود با آغوش باز به استقبال تغییرات بروند. استقبال از تغییرات بخش ضروری گشودگی است.

- بهبود مدیریت سالم سازمانی یکی دیگر از پیامدهای اینترنت اشیا است. در این خصوص به سازمان‌های دولتی پیشنهاد می‌شود برای بهبود مدیریت سلامت سازمان فرهنگ سازمانی موثر را تقویت کنند. فرهنگ سازمانی شامل ارزش‌ها، اعتقادات، رفتارها و روش‌های کاری است که توسط اعضای سازمان به اشتراک گذاشته می‌شود. فرهنگ سازمانی می‌تواند اثیر قابل توجهی بر رضایت شغلی، اعهد به سازمان و عمل کرد کلی سازمان داشته باشد.

محدودیت‌های پژوهش

در خصوص محدودیت‌های پژوهش حاضر باید عنوان کرد که از جمله مهم‌ترین محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به جدید بودن آن و عدم انجام مطالعاتی در این مورد در کشور اشاره نمود که پژوهشگر را در این زمینه با محدودیت‌های پژوهشی روبه‌رو بودند. همچنین با توجه به هدف و نوع پژوهش باید از خبرگان استفاده می‌شد که این امر محدودیت در تعداد نمونه را در برداشت.

پیشنهادات برای پژوهش‌های آتی

- با توجه به اینکه بزرگی میزان حجم نمونه در افزایش تعمیم‌پذیری نتایج حاصل از پژوهش بر جامه آماری مورد بررسی تأثیر مستقیم دارد لذا به نظر می‌رسد پژوهشگران می‌توانند با افزایش حجم نمونه دقت یافته‌های حاصل از پژوهش را به مراتب زیادت‌تر کنند.
- انجام پژوهش مشابه همین پژوهش در مورد سازمان‌های دیگر.

• در این پژوهش سعی گردید شناسایی و اولویت‌بندی نتایج اجرای اثربخش اینترنت اشیا در فرآیندهای منابع انسانی شناسایی گردد. از این رو پیشنهاد می‌گردد در پژوهش‌های آتی سایر عوامل اینترنت اشیا شناسایی گردد.

منابع

- Abdousmad, Z., Tweneboah Agyei, I., Sipahi Dongul, E., Addusamad, j., Raj, R., & Effendy, F. (2022). Impact of Internet of Things (IOT) on Human Resource Management: A review. *Materials Today: proceedings*, Journal homepage, www.elsevier.com/locate/matpr, PP.2-10.
- Askari, P., Rahmani, A. M. & Seyyed Javadi, H. H. (2018). Internet of Things applications: A Systematic Review, *Computer Networks*,
- Barman, A., & Das, K. (2018). Internet of Things (IoT) as the Future Smart Solution to HRM-How would wearable IoT bring organisational efficiency. In *International Conference Dec*
- Bauk, S., Dlabac, T., & Škurić, M. (2018, February). Internet of Things, high resolution management and new business models. In *2018 23rd International Scientific-Professional Conference on Information Technology (IT)* (pp. 1-4). IEEE.
- Charmonman, S., Mongkhonvanit, P., Dieu, V. N., & Linden, N. (2019). Applications of internet of things in elearning. *International Journal of the Computer, the Internet and Management*, 23(3), 1-4.
- Ghazal, T. M., Kamrul Hasan, M., Hassan, R., Islam, S., Norul Huda Sheikh, S., Habraken, M., & Bondarouk, T. (2017). Smart industry research in the field of HRM: Resetting job design as an example of upcoming challenges. In T. Bondarouk, H. J. M. Ruël, & E. Parry (Eds.), *Electronic HRM in the smart era* (pp. 221–259). Bingley: Emerald Publishing.
- Karimi, H; Jamshidi, M., J., & Bakhsham, M. (2021). Identifying and analyzing the applications of the Internet of Things in the fight against and control of epidemic diseases (case study: Corridus 19 disease), *scientific research quarterly of smart business management studies*, volume 10, number 39, PP. 197-233. (In Persian).
- khajeh, F., & Shahbandarzadeh, H. (2017). Presentation of a Model based on Fuzzy Cognitive Map for Analyzing the Factors Affecting the Customer Satisfaction of the Container Terminal (Case Study: Bushehr Province Department of Ports and Maritime organization), *Journal of Executive Management*, VOL, 10, 19, PP. 148-169. (In Persian)
- Kremer, k. (2022). HR practices in the context of the Internet of Things, *Strategic Management*, No. 1, PP. 34-042.

- Lee, I., & Lee, K. (2015). The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises. *Business Horizons*, 58(4), PP.431-440
- Liu, R., & Wang, J., F. (2017). Internet of Things: Application and Prospect, MATEC Web of Conferences 100,02034, PP:2-7.
- Mira, M, S.(2021). Connecting the dots: Internet of things and human resource management, *Journal of management info*, 8(3), 207-219.
- Mohanty, S., & Mishra, P. C. (2020). Framework for understanding Internet of Things in human resource management. *Revista Espacios*, 41(12), PP.222-225.
- Mohammadi, M.J.(2023). The use of Internet of Things in human resource management. *Jornal New Researches in the Smart City*, Vol 1, (Issue 3), PP.6-12. (In Persian)
- Rahimi, F., Bavarsad, B., & Karamzadeh, M.(2023). Identification and Prioritization of Internet of Things applications in Human Resource Management, *Journal of Sustainable Human Resource Management*, Volume 5. Issue 9. PP. 151 -170.(In Persian)
- Sarmad, Z, Bazargan, A and Hejazi, E. (2020). *Research methods in behavioral sciences*, 31st edition, Age publishing house.
- Strohmeier, S. (2020). Smart HRM—a Delphi study on the application and consequences of the Internet of Things in Human Resource Management. *The International Journal of Human Resource Management*, 31(18), 2289- 2318
- Venkatesh, N.(2017). Connecting the Dots: Internet of Things and Human Resource Management, *American International Journal of Research in Humanities, Arts and Social Sciences*, 21-24.
- Yawson, R. M., Woldeab, D., & Osafo, E. (2018). Human Resource Development and the Internet of thing. *Proceedings of the 25th Annual Academy of Human Resource Development International Research Conference in the Americas*, Richmond VA, USA. 1-25
- Yousefi, D., Ali Pirannejad, A., & Jamipour, M.(2023). Investigating the Susceptibility of Human Resource Management to the Internet of Things, *Journal of Public Administration*, 2023, Vol. 15, No.2, PP. 344-363.(In Persian)