

## تأثیر اینترنت اشیا بر مدیریت منابع انسانی در دوره انقلاب صنعتی چهارم

مهدی اجلی<sup>۱</sup>، علی سوری<sup>۲</sup>

۱- استادیار گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی (بازرگانی بین الملل)، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

### چکیده

اینترنت به عنوان یک اختراع انقلابی، همیشه در حال تبدیل شدن به نوع جدیدی از سخت افزار و نرم افزار است که آن را برای هر کسی غیرقابل پیشگیری می کند. نوع ارتباطی که امروزه دیده می شود، انسان به انسان یا انسان با دستگاه است، اما اینترنت اشیا آینده بزرگی را برای اینترنت که در آن نوع ارتباط ماشین به ماشین است، نوید می دهد. اینترنت اشیا به عنوان پارادایمی تعریف می شود که در آن اشیا با حسگرها، محرکها و پردازندهها با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند تا هدفی معنادار داشته باشند. مدیریت منابع انسانی یک رویکرد سیستماتیک است که شیوههایی را برای پشتیبانی از تمام جنبه های چرخه زندگی کارکنان، از استخدام تا خروج، ارائه می دهد. این مقاله به بررسی تأثیر اینترنت اشیا بر مدیریت منابع انسانی در انقلاب صنعتی چهارم و تلاش برای توسعه یک چارچوب برای درک آن پرداخته است. نتایج بررسی نشان داد که در طول انتقال گردش کار به یک گردش کار دیجیتالی و ساده، نیاز به اندازه گیری مزایای راه حل های داخلی و برون سپاری برای مدیریت پرسنل وجود دارد. اینها پارامترهایی هستند که می توانند هزینه های راه حل داخلی یا راه حل مدیریت سرمایه انسانی مبتنی بر ابر را از طریق سنجیدن هر دو گزینه به طور عینی توجیه نمایند. این شاخص های کلیدی عملکرد عبارتند از گردش کار، انعطاف پذیری، مسئولیت و مقرون به صرفه بودن. گردش کار فرآیند تداوم در ورودی-خروجی در شرکت است که گاهی اوقات می تواند فشرده شود. بدون کمک اتوماسیون، تنظیم این موارد به دلیل تکراری بودن مستعد اشتباه هستند.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۱۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۴/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۱۲

### کلید واژه ها:

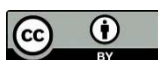
اینترنت اشیا  
انقلاب صنعتی چهارم  
مدیریت منابع انسانی  
برون سپاری

لطفاً به این مقاله استناد کنید (APA): اجلی، مهدی، سوری، علی. (۱۴۰۲). تأثیر اینترنت اشیا بر مدیریت منابع انسانی در دوره انقلاب صنعتی چهارم. دو فصلنامه رویکردهای نوین در مدیریت و بازاریابی. ۱(۲)، ۱۷۱-۱۵۶.

doi <https://doi.org/10.22034/jnamm.2023.423527.1033>



Creative Commons: CC BY 4.0



ناشر: انجمن مدیریت کسب و کار ایران

ایمیل: [m.ajalli@basu.ac.ir](mailto:m.ajalli@basu.ac.ir)

نویسنده مسئول: مهدی اجلی

## ۱. مقدمه

تکامل اینترنت با اتصال کامپیوترها آغاز شد. بعدها کامپیوترهای زیادی به هم متصل شدند که وب جهانی را ایجاد کردند. سپس دستگاه‌های تلفن همراه توانستند به اینترنت متصل شوند که منجر به تکنیک اینترنت تلفن همراه شد. مردم شروع به استفاده از اینترنت از طریق شبکه‌های اجتماعی کردند. در نهایت ایده اتصال اشیاء روزانه به اینترنت مطرح شد که منجر به فناوری اینترنت اشیا شده است. زمانی که مفهوم چنین ارتباطی به وجود آمد، شرکت‌های مختلف بر روی آن تمرکز کردند و سعی کردند اهمیت آن را تشخیص دهند و شروع به شناسایی نقش آن و جنبه‌های آینده مرتبط با آن کردند، سپس این شرکت‌ها در دوره‌های مختلف اما در فواصل زمانی معین شروع به سرمایه‌گذاری در این حوزه کردند (کورید<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). با ظهور دانش اقتصاد جهانی و تحول دیجیتال به سمت آن، شرکت‌ها با انقلاب بزرگ تکنولوژیکی روبرو هستند که پتانسیلی برای تغییر در کماز کار دارد. این انقلاب فناوری در اکوسیستم شرکت در ابعاد مختلف احساس می‌شود. یکی از مهمترین الزامات برای انقلاب تکنولوژیکی که توسط همه سازمانها یکسان احساس می‌شود، نیاز به اندازه‌گیری و محاسبات است. تمایل به دقت و صحت محاسبات، نظارت برای بهینه‌سازی عملکرد و پیش‌بینی روندها برای آینده مستلزم ایجاد یک صنعت جدید است که بر اساس این نیاز ایجاد شده است. اصطلاح اینترنت اشیا به توانایی اتصال اشیاء فیزیکی یا چیزها (به نام اشیاء هوشمند) به اینترنت اشاره دارد و در نتیجه رفتاری مناسب در زمینه‌ای مستقل ایجاد می‌کند (جو<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۳). در سال‌های اخیر، تأثیرات چشمگیر و مثبت اینترنت اشیا در هر جامعه‌ای به عنوان مفهومی نوین در انقلاب صنعتی چهارم به منظور رشد و توسعه اقتصادی کشورها از اهمیت فراوانی برخوردار شده است (اجلی، ۱۴۰۱). این فناوری در آزمایشگاه‌های Auto-ID موسسه فناوری ماساچوست<sup>۳</sup> برای توصیف مفهومی که در آن همه اشیاء می‌توانند به طور مجازی هوشمند شوند و برای به حداکثر رساندن مزایا به یکدیگر متصل شوند ابداع شد. اینترنت اشیا مجموعه‌ای از دستگاه‌ها و اشیاء هستند که به یکدیگر و به اینترنت متصل می‌شوند تا خروجی را از طریق ارسال و دریافت داده بهینه کنند. از این رو، اتصال دستگاه‌های محاسباتی از طریق اینترنت است، دستگاه‌هایی که در اشیاء روزمره تعبیه شده‌اند و از این طریق اشیا را قادر می‌سازند تا داده‌ها را ارسال و دریافت کنند (حسن<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۷). به عنوان مثال، مدیریت لوازم خانگی واقع در فاصله‌ای از دفتر از طریق اینترنت، اشیاء پزشکی هوشمند برای کنترل از راه دور مراقبت از بیمار، حسگرهایی برای نظارت بر سلامت و تندرستی عمومی و انجام درمان در صورت لزوم. اکنون اشیاء فیزیکی به دنیای مجازی متصل شده‌اند و می‌توان آن‌ها را از طریق کنترل‌های از راه دور از مکان‌های مختلف که به عنوان نقطه دسترسی اینترنت عمل می‌کنند، کنترل کرد. در حال حاضر حوزه‌های کاربردی زیادی وجود دارد که به آنها فناوری‌های هوشمند می‌گویند. مانند خرده‌فروشی هوشمند، مراقبت‌های بهداشتی هوشمند، تولید هوشمند و سفر هوشمند. چیزهای هوشمندی که در مرکز اینترنت اشیا هستند و امکان ارسال و دریافت اطلاعات را فراهم می‌سازد، کاربرد این اشیاء هوشمند را به شیوه‌ای انقلابی افزایش می‌دهد. از طریق حسگرها،

<sup>1</sup> Korade<sup>2</sup> Guo<sup>3</sup> MIT<sup>4</sup> Hassan

این اشیاء هوشمند می‌توانند وضعیت زمینه یکدیگر را حس کنند و می‌توانند از طریق شبکه‌های داخلی با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. بدین ترتیب این اشیاء همچنین می‌توانند با افراد و اشیاء دیگر تعامل داشته باشند و به خدمات اینترنتی دسترسی داشته باشند (کانگ<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۶). اینترنت اشیاء تجارت را متحول کرده است. ردیابی بهره‌وری به دلیل این سری از دستگاه‌ها هرگز به این سادگی نبوده است. ابزارهای ارتباطی، دستگاه‌های رایانه‌ای پوشیدنی، ردیاب‌ها و غیره. تا حد زیادی محل کار و زندگی عادی را بیش از هر زمان دیگری اشغال کرده‌اند. اینکه اینترنت اشیاء چگونه دنیای تجارت را تغییر می‌دهد هنوز توسط محققان و متخصصان کاملاً درک نشده است. بین اینترنت اشیاء مصرف‌کننده و اینترنت اشیاء صنعتی در فناوری استفاده شده تفاوت وجود دارد همانطور که در نام‌های تجاری آنها. در حالی که هدف اولی بهبود کیفیت زندگی مصرف‌کننده با صرفه جویی در زمان، پول و انرژی است، مورد بعدی ادغام فناوری عملیات و فناوری اطلاعات برای بهبود کسب و کار از طریق حسگرهای شبکه‌ای، ماشین‌های هوشمند و تجزیه و تحلیل داده‌ها است (پالاتلا<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۶). اینترنت اشیاء صنعتی عمدتاً به تعامل ماشین‌های هوشمند با یکدیگر می‌پردازد که ممکن است به مداخله انسانی نیاز داشته باشد یا نباشد. صنایع به روش‌های مختلفی از اینترنت اشیاء استفاده می‌کنند: جمع‌آوری داده‌های بزرگ، تولید محصولات با شارژ دیجیتال مجهز به حسگرها و آداپتورها، و در نهایت، فراهم کردن فرصت برای دیگران برای استفاده از اینترنت اشیاء و از این رو شرکت‌کننده در سیستم محیط زیست اینترنت اشیاء. سازمان‌هایی که با اینترنت اشیاء سازگار هستند، تغییرات اساسی خاصی متناسب با کسب و کار ایجاد می‌کنند. در نتیجه، متخصصان منابع انسانی هر روزه کارکنان خود را متناسب با نوآوری و بازار تغییر می‌دهند. مفهومی که اخیراً مورد استفاده قرار گرفته است، «تحلیل افراد» برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و تفسیر آن برای افزایش بازده نیروی کار است. مدیریت افراد در سازمان با کمک اینترنت اشیاء به عنوان تجزیه و تحلیل افراد نیز شناخته می‌شود. این یک تکنیک داده محور برای مدیریت افراد در محل کار است. این یک گفت‌وگو فراقهر و جدیدتر است و از این رو محوریت آن را در آینده به عنوان فناوری اصلی ترسیم می‌کند (بورگیا<sup>۳</sup>، ۲۰۱۴). اینترنت اشیاء انقلاب جدیدی است که جهان را فرا گرفته و قرار است به بخشی جدایی ناپذیر از تصمیم‌گیری و بهره‌وری سازمانی تبدیل شود. منابع انسانی با ترکیب تغییرات تکنولوژیکی از طریق دستگاه‌های واقعیت مجازی و همچنین دستگاه‌های پوشیدنی همراه با دستگاه‌های بیومتریک و ردیابی، تحت تأثیر این فرآیند قرار گرفته است. این‌ها جزء لاینفک ارزیابی اثربخشی مدیریت منابع انسانی شده‌اند و قرار است به چیز بزرگ بعدی در تعریف مجدد محیط کسب و کار تبدیل شوند. در دهه کنونی، دیجیتالی شدن و به همین دلیل، اینترنت اشیاء در فناوری منابع انسانی، تکامل فناوری را دیکته می‌کند. از این رو اینترنت اشیاء در منابع انسانی با متوسط بودن برای همه راه‌حل‌های منابع انسانی، از استخدام، انتخاب و آموزش گرفته تا ارزیابی عینی عملکرد کارکنان و در عین حال تضمین ایمنی برای کارکنان، آینده کسب و کار خواهد بود. با این حال، برای استفاده از این راه‌حل‌ها، چارچوب مقررات خوبی باید همراه با سیاست‌های حفظ حریم خصوصی در برابر سوء استفاده از داده‌های شخصی بزرگ در اختیار توسعه یابد. امنیت اطلاعات برتر تضمین می‌کند که داده‌ها و دستگاه‌های پرسنل مورد سوء استفاده قرار

<sup>1</sup> Kang

<sup>2</sup> Palattella

<sup>3</sup> Borgia

نگرفته و از حریم خصوصی محافظت می‌شود. در مرحله اولیه خود، اینترنت اشیا، نوآوری منابع انسانی را به میزان زیادی دیکته کرده است و نحوه درک ما از محیط کار را برای همیشه تغییر داده است. بنابراین، موفقیت در این تلاش به سمت نوآوری در راه حل‌های منابع انسانی به این بستگی ندارد که چگونه منابع انسانی می‌تواند از نوآوری‌ها برای برآورده کردن نیازها استفاده کند و همچنین اینکه چقدر سیاست‌ها در حفاظت از سرمایه انسانی خوب هستند (سامسیتا و پادچاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰). در سال‌های اخیر، توسعه فناوری‌ها موجب تغییر جهان فیزیکی به جهان مجازی در بسیاری از صنایع شده است. مفهوم انقلاب صنعتی چهارم منجر به دگرگونی در هدایت کسب و کارها به ویژه بخش خدمات شده است. به کارگیری صنعت چهارم به سرعت در بخش مالی در حال پیشرفت است. با توسعه و بهبود فناوری‌ها و افزایش انتظارات مشتریان مدرن، راحتی و سرعت خدمات، ارزش ارتباطات مبتنی بر تجربه با تأکید بر اعتماد و شخصی‌سازی به منظور دریافت دسترسی نامحدود افزایش یافته است. این چالش بانک‌ها را به ارائه استراتژی خدمات با توانمندسازی فناوری‌های مالی پیشرفته سوق داده است. به همین منظور تعریف و فرموله کردن مجموعه‌ای از راهنماها یا پایه‌ها برای ارزیابی پیشرفت وضعیت جاری فرآیندهای عملیاتی بخش بانکداری به منظور تطبیق صنعت چهارم در این بخش ضروری به نظر می‌رسد. در انقلاب صنعتی چهارم، ظهور فناوری‌های جدید نظیر هوش مصنوعی و اینترنت اشیا<sup>۲</sup>، منجر به تغییرات گسترده در مدل‌های کسب و کار شده است که در این میان، بانک‌ها، سهم بزرگتری را از این تحولات داشته‌اند. بانک‌ها می‌توانند از لحاظ مالی از فناوری‌های مالی پشتیبانی نموده و به توسعه و رونق فعالیت‌های خود کمک کنند. همچنین می‌توانند برای کنترل تهدید احتمالی فناوری‌های مالی، استراتژی‌های مختلفی را اتخاذ نمایند و ممکن است برای سرمایه‌گذاری در فناوری‌های جدید مالی تصمیم‌گیری کنند. علیرغم تحقیقات انجام شده در زمینه تغییر مدل کسب و کار در انقلاب صنعتی چهارم، موضوع تحول دیجیتال در زنجیره تأمین خدمات بانکی تقریباً مغفول مانده است (شهابی و همکاران، ۱۴۰۰؛ اجلی و صابری‌فرد، ۱۴۰۰). هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی اینترنت اشیا در مدیریت منابع انسانی در دوره نوظهور انقلاب صنعتی چهارم است.

## ۲- مرور ادبیات و پیشینه پژوهش

با بررسی مطالعات داخلی مشخص شد که پژوهش‌های چندانی در زمینه بررسی اینترنت اشیا در مدیریت منابع انسانی انجام نشده است. در ادامه به مهم‌ترین مطالعات داخلی اشاره شده است. کرامتی و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر اینترنت اشیا بر کارکردهای مدیریت منابع انسانی پرداختند. این پژوهش به مروری بر تأثیر اینترنت اشیا بر کارکردهای مدیریت منابع انسانی با استفاده از مطالعه مقالات داخلی و خارجی موجود در این زمینه، پرداخته است. مرور تحقیقات نشان داده است که در کارکرد استخدام موجب ارتباط دقیق‌تر میان جویندگان شغل و کارفرمایان، در آموزش موجب، آموزش متناسب با وضعیت روحی و جسمی افراد، در ارزیابی عملکرد باعث کنترل از طریق حسگرهای ردیاب، و در کار تیمی نقش پشتیبان تصمیم‌گیری را ایفا می‌کند. با توجه به یافته‌های این حوزه، مدیران منابع انسانی در سازمان‌ها می‌توانند از طریق به کارگیری این فناوری موجبات بهبود و رشد در عملکرد و بهره‌وری سازمانی را فراهم سازند.

<sup>1</sup> Sasmitta & Padma Charan

<sup>2</sup> Internet of Object

محمدی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی به مدلسازی تأثیر اینترنت اشیا بر مدیریت منابع انسانی در سازمان هواپیمایی کشور پرداختند. نتایج حاصل از آزمون فرضیات تأثیر مثبت و معنی‌دار پیاده‌سازی اینترنت اشیا بر کیفیت اطلاعات منابع انسانی و تأثیر مثبت و معنی‌دار کیفیت اطلاعات بر فعالیت‌های منابع انسانی از جمله برنامه‌ریزی منابع انسانی، توسعه منابع انسانی، استخدام و جذب، آموزش و نظام جبران خدمات را تأیید کرد. باقری و سیدنقوی (۱۴۰۰) در پژوهشی به شناسایی مؤلفه‌های مؤثر اینترنت اشیا بر فرآیندهای مدیریت منابع انسانی پرداختند. یافته‌های این تحقیق نشان داد که مؤلفه‌هایی مانند پایگاه داده‌ها (جمع‌آوری و انتقال اطلاعات)، ارتباط با انسان در سازمان، پایش منابع انسانی، مؤلفه‌ها و فرآیندهای منابع انسانی، سامانه اطلاعاتی منابع انسانی، الزامات قبل از استقرار و الزامات بعد از استقرار، باید به صورت هوشمندانه توسط مدیران منابع انسانی پایش و مورد بررسی قرار گیرند. همچنین بعد ارتباط با سامانه‌ها و فرآیندهای منابع انسانی لازم است بیش از دیگر ابعاد مورد توجه قرار گیرد و پس از آن پرداختن به ابعاد چالش‌ها و ویژگی‌های ناشی از تأثیرات استقرار اینترنت اشیا، بر منابع انسانی مهم هستند. هرچه قدر مدیران منابع انسانی بتوانند مضامین پایه ارائه شده در تحقیق را مورد کنکاش بیشتری قرار دهند؛ نصب، استقرار و ارزیابی سامانه منابع انسانی مبتنی بر اینترنت اشیا، آسان‌تر و با چالش‌های کمتری همراه خواهد بود. محمدی و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی به بررسی اثر اینترنت اشیا بر توسعه و آموزش منابع انسانی در سازمان هواپیمایی کشور پرداختند. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد پیاده‌سازی اینترنت اشیا بر کیفیت اطلاعات و کیفیت ارتباطات اثر مثبت و معنی‌دار دارد و اثر مثبت و معنی‌دار کیفیت اطلاعات و کیفیت ارتباطات بر توسعه و آموزش منابع انسانی تأیید شد. در این پژوهش تأثیر پیاده‌سازی اینترنت اشیا بر آموزش و توسعه منابع انسانی بررسی شده است که می‌تواند انگیزه‌ای برای مدیران منابع انسانی ایجاد کند تا از روش‌های نوین آموزشی بهره بگیرند. اجلی (۱۴۰۱) در پژوهشی به بحث مدیریت لجستیک هوشمند سازمان‌های دفاعی با استفاده از فناوری اینترنت اشیا پرداخته است. در این پژوهش پس از ارائه مقدمه‌ای در این زمینه، به پیشینه پژوهش‌های داخلی و خارجی مرتبط پرداخته شده؛ سپس مهم‌ترین سناریوها و توابع اساسی لجستیک هوشمند بحث شده؛ در ادامه به مفهوم جامع از فناوری نوین اینترنت اشیا پرداخته شده؛ در ادامه به کاربردهای فناوری اینترنت اشیا در عملیات نظامی و دفاعی پرداخته شده و در پایان به کاربردهای اساسی و مهم اینترنت اشیا در لجستیک هوشمند اشاره شده است. محقق امیدوار است که بحث‌های پژوهش حاضر می‌تواند در ارتقا و توسعه دانش و نوآوری لجستیک هوشمند در سازمان‌های کلیدی به ویژه بخش آماد و پشتیبانی سازمان‌های دفاعی کشور کمک شایانی نماید.

کاربرد اینترنت اشیا در دانشگاه و صنعت هنوز در مراحل اولیه خود است و می‌توان آن را پس از توسعه انقلاب صنعتی چهارم یا به طور خلاصه صنعت ۴/۰ دانست. اینترنت اشیا در سازمان به طور کلی و مدیریت منابع انسانی به طور خاص برای مدیریت کارایی، امنیت، عینیت بدون تعصب و شفافیت مورد نیاز است. از این رو تحقیقاتی برای سنجش اهمیت فناوری و کاربرد آن در آینده انجام شده است. با این حال، تنها یک تحقیق محدود به حوزه مدیریت منابع انسانی و کاربرد اینترنت اشیا پرداخته است. مطالعات قبلی منابع انسانی را به دلایل آشکار ظهور فناوری به جای اینترنت اشیا به فناوری اطلاعات مرتبط می‌کردند. پاول و دنت-میکالف (۱۹۹۷) رابطه مستقیم کاربرد فناوری اطلاعات در منابع انسانی و منابع فناوری را برای افزایش عملکرد شرکت نشان می‌دهند. محمود و سون (۱۹۹۱) یک مدل جامع برای فناوری اطلاعات برای اندازه‌گیری متغیرهای استراتژیک سازمانی ارائه کردند. کین (۱۹۹۳) یک نقشه تلفیقی از تفاوت فناوری

اطلاعات و مدیریت از جمله مدیریت منابع انسانی تهیه کرد. اما در مرحله بعدی با ظهور اینترنت اشیاء، تمرکز به چیزهای هوشمند و مدیریت افراد معطوف شد. مطالعاتی برای اشاره به اینترنت اشیا در مدیریت مدیریت افراد در محل کار انجام شده است (ساسمیتا و پادماچاران، ۲۰۲۰).

گلوچک<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۱) امکانات اینترنت تجربی اشیا را بررسی کرد و دریافت که تغییرات اساسی در مدیریت محل کار برای ایجاد راه برای اینترنت اشیا مورد نیاز است. سالیوان<sup>۲</sup> (۲۰۱۳) کاربرد اینترنت اشیا توسط بسیاری از سازمانها از جمله گوگل را مورد مطالعه قرار داد و بررسی کرد که چگونه گوگل در بخشهای مختلف مدیریت منابع انسانی را با استفاده از تجزیه و تحلیل افراد دوباره اختراع کرده است. مومین و میشر<sup>۳</sup> (۲۰۱۷) شواهدی را برای برنامه ریزی استراتژیک نیروی کار ارائه می دهند که برای ایجاد سرمایه انسانی بسیار مهم است و تجزیه و تحلیل منابع انسانی به شناسایی دقیق آن کمک می کند. واینبرگر<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۶) با معرفی مفهوم مدیریت با وضوح بالا هر جنبه‌ای از عملیات تجاری را در زمینه صنعتی اندازه گیری کردند. آنها دریافتند که شرکت‌هایی که از مدیریت وضوح بالا استفاده می کنند، یعنی استفاده از داده‌های با وضوح بالا برای اندازه گیری همه عملیات‌ها در زمان واقعی، کارایی، کیفیت و انعطاف پذیری بیشتری به دست می آورند. به طور مشابه، باوک<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۸) مدیریت وضوح بالا را برای توسعه مدل‌های تجاری مانند افزودنی دیجیتال، قفل دیجیتال، فریموم فیزیکی، شیء خود سرویس و غیره اعمال کردند. آنها به این نتیجه رسیدند که اینترنت اشیا علاوه بر نظارت بر فرآیند کسب و کار، توسعه مدل‌های تجاری نوآورانه را امکان پذیر می کند و کیفیت کلی محصول را از طریق نظارت بر اتلاف زمان، پول و انرژی افزایش می دهد. وانگ<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۱۶) از فناوری‌های رایانش ابری برای مدیریت منابع انسانی در شرکت‌های کوچک و متوسط استفاده می کنند. آنها با به کارگیری تحلیل بازی، زیرساختی جدید و نوآورانه از رایانش ابری برای مدیریت منابع انسانی در شرکت‌های کوچک و متوسط ابداع کردند. زیرساخت‌های آنها شامل کاربرد منابع رایانش ابری در اتحاد منابع انسانی، مشاوره و مهندسی مجدد فرآیند است. مطالعاتی که ارتباط بین مدیریت منابع انسانی و اینترنت اشیا را بررسی می کنند، به احتمالات آینده تغییر در محل کار به دلیل مکان‌های کار خودکار مربوط می شوند، به خصوص اگر طراحی مجدد شغل برای نصب اتوماسیون پیشرفته در مدیریت منابع انسانی لازم باشد. برخی از محققان همچنین به چیزهای هوشمندی که سیستم اطلاعات منابع انسانی به آن نیاز دارد، توجه داشتند، مانند زمان و برنامه زمان‌بندی گزارش، شکاف صلاحیت، مدیریت زمان استراحت کارکنان و غیره. گوو و همکاران (۲۰۱۳) تعامل هماهنگ بین انسان در محل کار با اینترنت اشیا را بررسی کردند. کنستانتینیدس<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۱۷) تأثیر اینترنت اشیا را بر کسب و کار خرده فروشی بررسی کردند و دریافتند که انگیزه خرید و استقلال فناوری تأثیر تعدیل کننده‌ای بر پذیرش مشتریان از اینترنت اشیا دارد. اونیک<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۱۸) خاطرنشان کردند که کاربرد اینترنت اشیا در مدیریت منابع انسانی بخشی از انقلاب صنعتی چهارم است

<sup>1</sup> Gluhak

<sup>2</sup> Sullivan

<sup>3</sup> Momin and Mishra

<sup>4</sup> Weinberger

<sup>5</sup> Bauk

<sup>6</sup> Wang

<sup>7</sup> Constantinides

<sup>8</sup> Onik

و بنابراین یک پدیده جدید است. آنها استفاده از زنجیره بلوک و بیت کوین را در دستیابی به سیستم مدیریت کارخانه هوشمند، مقرون به صرفه و کارآمد مطالعه کردند. آنها به ویژه دریافته‌اند که از طریق الگوریتم‌ها می‌توان یک سیستم استخدام مبتنی بر زنجیره بلوک و یک مدیریت منابع انسانی مبتنی بر زنجیره بلوک یعنی BcHRM و BcRMS برای به حداکثر رساندن منافع در سازمان توسعه داد. داوینپورت<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۰) موضوع تجزیه و تحلیل استعدادها را در سازمان‌های مختلفی مانند گوگل، AT&T، Harrah، AC Milan (تیم فوتبال)، جت به لو و بسیاری از سازمان‌های دیگر مورد مطالعه قرار دادند. آنها دریافته‌اند که شش نوع تجزیه و تحلیل می‌تواند به سؤالات استعدادهای حیاتی پاسخ دهد. علاوه بر این، آنها دریافته‌اند که ایجاد قابلیت استعداد به همان پنج چیز بستگی دارد که بر موفقیت در هر تحلیل تجاری تأثیر می‌گذارد. آنها این حقایق را به عنوان دلتا خلاصه می‌کنند: داده‌ها، جهت‌گیری سازمانی، رهبری تحلیلی، استعدادهای استراتژیک و تحلیلگران. استرومیر<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) کاربرد اینترنت اشیا را آینده مدیریت منابع انسانی با پیامدهای بسیاری توصیه کرد: تغییر در فناوری‌های منابع انسانی - سخت افزار و نرم افزار، تغییرات در فعالیت‌های منابع انسانی، تغییر وظیفه و صلاحیت بازیگران منابع انسانی.

### ۳- اینترنت اشیا در انقلاب صنعتی چهارم

انقلاب تکنولوژیکی بی سابقه در تاریخ بشر، انقلاب صنعتی چهارم است. این فناوری که انقلاب صنعتی چهارم<sup>۳</sup> نام دارد، به سرعت به ترکیبی از فناوری‌های دیجیتال شدن در زمینه‌هایی مانند مهندسی، فیزیک و زیست‌شناسی پیشرفت می‌کند و در نتیجه امکانات کاملاً جدیدی ایجاد می‌کند. از طریق انقلاب صنعتی چهارم، زمینه‌ای ایجاد می‌شود که به موجب آن فرآیندهای زنجیره تولید در سراسر جهان هم به صورت آنلاین و هم به صورت فیزیکی انجام می‌شود و با هم در یک سیستم انعطاف پذیر و بدون درز ترکیب می‌شوند. نه تنها به فرآیندها و دستگاه‌هایی اشاره می‌کند که هوشمند و متصل هستند، بلکه ذهنیت بسیار گسترده‌تری را نیز در بر می‌گیرد و ساختارهای سیاسی، اجتماعی و اقتصادی جهان را عمیقاً تحت تأثیر قرار می‌دهد. مزایای عمده و تأثیر قابل توجهی بر اقتصاد جهانی احتمالاً از انقلاب صنعتی چهارم منتج می‌شود، در حالی که به طور همزمان بر تحقق مجموعه‌ای از نوآوری‌ها در زمینه‌های مختلف از جمله محاسبات کوانتومی، انرژی‌های تجدیدپذیر و فناوری نانو تأثیر می‌گذارد (اسچواب<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶). پس از اینکه مفهوم سازی انقلاب صنعتی چهارم در سال ۲۰۱۱ عمومی شد، این مفهوم تا حدی رشد و توسعه یافت که برخی از نظریه‌ها به کاربردهای واقعی تبدیل شدند. روش‌های گسترده‌ای که این انقلاب صنعتی جدید در بسیاری از زمینه‌ها به کار گرفته شده است، تقریباً همه را تحت تأثیر قرار داده است، هرچند متفاوت. پیشرفت‌های ملی و بین‌المللی با سازگاری مردم با تحقق انقلاب صنعتی چهارم در حال وقوع است. شواهد رو به رشد نشان می‌دهد که در حالی که نوآوری‌ها معرفی شده‌اند، ارتباطات واضح و محکمی بین پیشرفت فناوری، سیاست دولت و بازار وجود دارد (یانگ و گو<sup>۵</sup>، ۲۰۲۱). دانشگاهیان، صاحبان

<sup>1</sup> Davenport

<sup>2</sup> Strohmeyer

<sup>3</sup> IR 4.0

<sup>4</sup> Schwab

<sup>5</sup> Yang & Gu

مشاغل، سازمان‌های دولتی و گروه‌های عمومی به طور مستمر در مورد مسائل مربوط به صنعت ۴،۰ در سراسر جهان بحث می‌کنند. برای مثال، اقتصاددانان به تأثیراتی که مفهوم صنعت ۴/۰ بر سیستم‌های اقتصادی بین‌المللی و دولتی، زمینه‌های صنعتی خاص، کار و بازار سرمایه دارد، توجه فزاینده‌ای دارند. سال‌های اخیر به دلیل پیشرفت در فناوری و فرآیندهای نوآورانه تولید، شاهد تغییر قابل توجهی در زمینه صنعتی در سراسر جهان بوده است. علیرغم ظهور صنعت چهارم به عنوان یک مفهوم، این موضوع توسط دانشگاهیان مورد بررسی قرار نگرفته است. بنابراین، هنوز به طور جامع تعریف نشده است و اتفاق نظر در مورد موضوع نیز حاصل نشده است (پیرا و رومرو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷). تغییرات سریع در چشم اندازهای بسیاری از مشاغل رخ می‌دهد و این تغییرات در کل زنجیره ارزش گسترش می‌یابد. این شامل تحقیق و توسعه<sup>۲</sup>، تولید، تدارکات و خدمات مشتری و سایر موارد می‌شود و باعث می‌شود هزینه‌های معاملات و تحویل به طور قابل توجهی کاهش یابد. تولید احتمالاً تحت تأثیر انقلاب صنعتی چهارم قرار خواهد گرفت که به طور قابل توجهی فرآیندهای تولید را تغییر می‌دهد و همچنین باعث می‌شود دنیای واقعی و ویژگی‌های دیجیتالی همگرا شوند، بنابراین اینترنت اشیا یا اینترنت جهانی ایجاد می‌شود. این توسعه در محیط‌های خانگی با وجود دربر گرفتن هر فعالیت کارخانه‌ای از طریق اینترنت کنترل خواهد شد، زیرا تغییرات در روش‌های تولید را می‌توان با اشکال جدید فناوری که محیط فیزیکی و آنلاین را به هم متصل می‌کند، به دست آورد. تمام جنبه‌های صنعت - از زیرساخت‌های تولید گرفته تا مراقبت‌های بهداشتی - از طریق این فرآیند کنترل اینترنت اشیا تحت تأثیر قرار خواهند گرفت. به عنوان مثال، صنعت چهارم می‌تواند هزینه‌های معاملات و تحویل در حوزه تجاری را به میزان قابل توجهی کاهش دهد. ثانیاً، ویژگی‌های انقلاب صنعتی چهارم به این معنی است که از نظر سرمایه‌گذاری، فناوری باید بخش بسیار سودمندی باشد، با سرمایه‌گذاری‌های قابل توجه در آینده که به طور بالقوه بخش‌های دیجیتالی‌سازی و اینترنت را افزایش می‌دهد. علاوه بر این، یک سازمان می‌تواند از طریق انقلاب صنعتی چهارم مزیت بزرگی کسب کند، زیرا این مفهوم ظرفیت تجزیه و تحلیل داده‌ها را در زمان واقعی دارد. سازمان‌ها همچنین می‌توانند به طور فزاینده‌ای قابل مشاهده باشند، فعالیت‌ها را به طور مستقل نظارت کنند، و همچنین سطح تولید و رقابت خود را افزایش دهند. سازمان‌ها، بخش‌ها و کشورها همگی بر نوآوری متکی هستند. جنبه‌های متعددی به طور بالقوه از طریق انقلاب صنعتی چهارم تا حد زیادی افزایش می‌یابد، در حالی که در صورت اجرای آن، محیط‌های کاری متحول خواهند شد (عبدالمجید<sup>۳</sup>، ۲۰۲۲). اگرچه نوآوری‌ها در فناوری مرتباً بهره‌وری را افزایش می‌دهند و مردم را مرفه‌تر می‌کنند، این نوآوری‌ها می‌توانند با سرعتی تغییر کنند که فشارهای قابل توجهی را با تطبیق منابع نیروی کار ایجاد کند. بی‌عدالتی‌های قابل توجهی می‌تواند از انقلاب صنعتی چهارم ناشی شود، در حالی که خطر از بین بردن بازار کار را به دنبال دارد. اگر کل اقتصاد دارای جایگزینی خودکار برای کارکنان انسانی باشد، تعدیل گسترده‌ای رخ خواهد داد. همانطور که انقلاب صنعتی چهارم پیشرفت می‌کند، کارکنان کارخانه نقش‌های کاری اصلاح شده را با خواسته‌های جدید اتخاذ می‌کنند، در حالی که در محیط‌های کاری یا سازمان‌هایی بسیار تغییر یافته در مقایسه با محیط‌های امروزی فعالیت خواهند کرد. ضرورت یافتن روش‌های نوآورانه و موفق تولید و

<sup>1</sup> Pereira & Romero<sup>2</sup> R&D<sup>3</sup> Abdelmajied



همچنین پرداختن به مسائلی مانند امنیت نامشخص، پیری جمعیت و تغییرات آب و هوایی منجر به رشد قوی انقلاب صنعتی چهارم می‌شود. شرکت‌های مبتنی بر اینترنت و صاحبان آن‌ها احتمالاً با مشکلات و فرصت‌هایی از طریق این انقلاب مواجه خواهند شد. بنابراین، هدف این مقاله بررسی ادبیات مربوط به انقلاب صنعتی چهارم در تجارت آنلاین، و همچنین فرصت‌ها و چالش‌های مرتبط با کسب و کار مرتبط با انقلاب صنعتی چهارم است (علی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۲).

#### ۴- مدیریت منابع انسانی

بخش منابع انسانی که قبلاً مدیریت پرسنل نامیده می‌شد، وظیفه سازمانی است که با این چالش‌ها سر و کار دارد زیرا مسئول سازماندهی مدیریت منابع انسانی است (امپرتوری<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). مدیریت منابع انسانی یک رویکرد سیستماتیک است که شیوه‌هایی را برای پشتیبانی از تمام جنبه‌های چرخه زندگی کارکنان، از استخدام تا خروج، ارائه می‌دهد (سایواسانو و پیلا<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸). به طور خاص، شیوه‌های منابع انسانی برای یک محیط کاری پیچیده، فعالیت کارکنان را برای جستجو و استخدام پرسنل معتبر برای نقش مورد نظر پوشش می‌دهد. همچنین، شیوه‌های منابع انسانی شامل فعالیت‌های آموزشی برای آماده‌سازی کارگران برای موقعیت شغلی‌شان و همکاری فن‌آوری‌ها و کاربری‌ها برای حفظ عملکرد بالای پرسنل، مانند سیستم ارزیابی عملکرد و مدیریت دانش و سیستم‌های پاداش است. از طرفی مدیریت منابع انسانی مسئول ایجاد فرهنگ در حال تغییر و شرایط مساعد برای پذیرش صنعت ۴/۰ (بولته<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸؛ سایواسانو و پیلا<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸) است. این به کاهش مقاومت در برابر تغییر و انگیزه کم کارگرانی که مجبور به استفاده از فناوری اپراتور ۴/۰ هستند کمک می‌کند. بنابراین، شیوه‌های منابع انسانی به عنوان بخش اساسی سازمان شناخته می‌شوند، زیرا از عملکرد سازمانی حمایت می‌کنند و مزیتی پایدار را بر اساس پرسنل بسیار ماهر شکل می‌دهند. تقلید از رقبا آسان نیست (مارگریتا و براسینی<sup>۵</sup>، ۲۰۲۰). در سازمان‌های صنعت ۴/۰، مدیریت منابع انسانی از استراتژی ارتقاء مهارت پیروی می‌کند، زیرا فعالیت‌های اپراتور ۴/۰ به دلیل فناوری‌های جدید صنعت چهارم نیازمند مهارت‌های دیجیتال و تحلیلی هستند. در واقع، فناوری‌های صنعت ۴/۰ از سیستم‌های پیچیده تعبیه‌شده در رابط انسان و رایانه استفاده می‌کنند که امکان مدیریت فناوری پیشرفته‌تر و از راه دور را فراهم می‌کند. اپراتور ۴/۰ می‌تواند حرکت یا فعالیت‌های فناوری‌ها را راه‌اندازی، مسدود و تغییر دهد، و این مستلزم آن است که سازمان‌ها کارکنان را برای توسعه مهارت‌های دیجیتال برای مقابله با این فناوری‌ها آموزش دهند. بنابراین، مدیریت منابع انسانی از جابجایی از یک کارگر تولیدمحور، که عمدتاً دارای مهارت‌های دستی برای مونتاژ محصولات است و می‌تواند رابط ساده انسان و رایانه را مدیریت کند، به اپراتور ۴/۰ مبتنی بر دانش و داده که درک عمیقی از فن‌آوری‌های صنعت ۴/۰ و فرآیند تولید کلی دارد، پشتیبانی می‌کند (کوینت<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۵).

<sup>1</sup> Ali

<sup>2</sup> Imperatori

<sup>3</sup> Sivathanu & Pillai

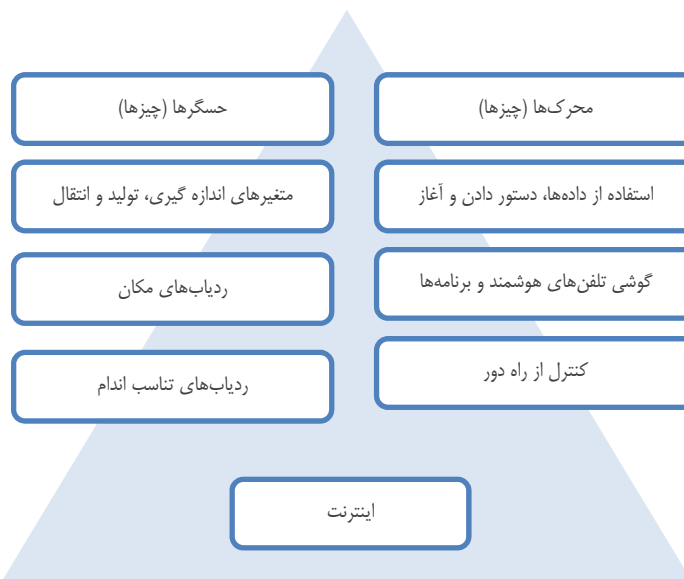
<sup>4</sup> Bulte

<sup>5</sup> Margherita & Braccini

<sup>6</sup> Quint

## ۵- چارچوبی برای درک اینترنت اشیا در مدیریت منابع انسانی

از دهه اخیر شاهد سرعت چشمگیری از کاربرد فناوری در محیط‌های صنعتی هستیم. اینترنت اشیا بعد از اینترنت به عنوان جدیدترین فناوری اطلاعاتی دنیا شناخته می‌شود. امروزه، اینترنت اشیا راه‌حل‌های جدید را به سوی کنترل محیط‌های صنعتی گشوده است. با استفاده از این فناوری، در واحدهای صنعتی می‌توان کلیه اشیا را در آن واحد به یکدیگر متصل کرد و یک شبکه یکپارچه برای انجام کلیه امور تبادل اطلاعات، انجام امور کنترلی و پایش به وجود آورد (صیادی و همکاران، ۱۴۰۱). اصطلاح اینترنت اشیا چشم انداز محصولات مصرفی مانند ترموستات‌های متصل یا ماشین‌های لباسشویی هوشمند یا شرکت‌هایی را که حسگرهای جمع آوری داده را برای نظارت بر تاسیسات بدون سرنشین نصب می‌کنند، فرا می‌خواند. زیربنای هر یک از این ابزارهای به ظاهر ساده، شبکه‌ای باورنکردنی از حسگرها، فناوری‌های ارتباطی و قدرت تحلیلی است. اینترنت اشیا یک معماری فناوری است که فناوری‌ها را به یکدیگر متصل می‌کند تا اقداماتی را انجام دهند، روشی برای پیوند انواع مختلف فناوری‌ها به روشی خاص به منظور انجام کاری جدید. صرف نظر از فناوری‌های خاص در هر برنامه خاص اینترنت اشیا، معماری (روش) که آن فناوری‌ها به هم متصل می‌شوند) توسط حلقه ارزش اطلاعات توصیف می‌شود و شکل ۱ تفسیر همان را نشان می‌دهد. این انقلاب همچنین مدیریت منابع انسانی را به شدت تحت تأثیر قرار داده است. در بیشتر موارد، این تحول دیجیتال و نوآوری فن آوری به بخش منابع انسانی در آماده‌سازی نیروی کار برای تغییر در محیط کار کمک کرده و داده‌های بزرگ را از استخدام تا مدیریت استعداد به کار می‌گیرد. اینترنت اشیا نوآوری در فناوری است که مدیریت منابع انسانی را به میزان زیادی تحت تأثیر قرار داده است (ساسمیتا و پادماچاران، ۲۰۲۰).



شکل ۱: اینترنت اشیا در مدیریت منابع انسانی (ساسمیتا و پادماچاران، ۲۰۲۰)

بسیاری از شرکت‌ها کارکنان خود را با اسکلت بیرونی بر روی نیروی کار قدیمی مستقر می‌کنند تا بار کاری و فشار فیزیکی آن‌ها را کاهش دهند. فورد در کارخانه والنسیا دقیقاً این کار را برای کاهش خستگی در کارکنان مسن خود انجام می‌دهد، در حالی که آئودی از آنها برای تسکین فشار ناشی از بلند کردن مواد سنگین استفاده می‌کند. واقعیت افزوده و مجازی دیگر اینترنت اشیا است که توسط شرکت‌هایی مانند کوکا کولا و فایزر برای تجسم کار و درک بهتر مشکلات استفاده می‌شود. ابزارهای واقعیت افزوده پوشیدنی و بینایی واقعیت مجازی به تجسم داده‌های پیچیده و تجزیه و تحلیل آنها کمک می‌کنند. گاهی اوقات این دستگاه‌های پوشیدنی AR و VR دارای دفترچه راهنمای شرکت به عنوان راهنمای مرجع هستند که به راحتی در دسترس کارمندان قرار می‌گیرد. در مواقع دیگر همچنین می‌تواند حاوی تجزیه و تحلیل داده باشد که می‌تواند به صورت بصری نمایش داده شود تا تخیل را به واقعیت تبدیل کند. برخی از مکان‌های دیگر نیز برای تجسم اتفاقات/تصاویر مسافت طولانی در زمان واقعی استفاده می‌شود. شرکت‌های هواپیمایی از پوشیدنی‌های قابل کنترل صوتی و قابل شنیدن متصل برای ایجاد دستورالعمل‌های فوری و دسترسی به اطلاعات در حال حرکت استفاده می‌کنند. سایر دستگاه‌های پوشیدنی نیز برای نشان دادن طراحی کار و اطلاعات نیازمند به بهبود کار می‌کنند. برای مثال، ساعت‌های هوشمندی که طبقاتی را نشان می‌دهند که در آن کار معلق است و مسیرهای رسیدن به دفتر مشتریان خاص، در راه‌اندازی سریع کسب‌وکار بسیار مفید هستند. طیف گسترده‌تری از فناوری‌ها برای ساخت انواع دستگاه‌های پوشیدنی در محل کار برای کنترل محیط کسب‌وکار و افزایش بهره‌وری کارگران در حال توسعه هستند. ظهور اینترنت اشیا شرکت‌ها را در ارائه رویکرد متمرکز برای فضای کار و فناوری طراحی که برای ایجاد راه برای اکوسیستم اینترنت اشیا استفاده می‌شود، تحت تأثیر قرار می‌دهد. اکنون وارد محل کار شده است و چندین فرصت هیجان‌انگیز را به حوزه منابع انسانی و کارکنان ارائه می‌دهد تا در راه‌های جدید درگیر شوند و در محیط کار خود تجدید نظر کنند. این به برنامه ریزی بهتر محل کار به عنوان ساختمان‌هایی که از اینترنت اشیا پشتیبانی می‌کنند کمک می‌کند. به عنوان مثال، دفتر ویپرو وایتفیلد در بنگلور متوجه شد که فضای کاری مازاد را می‌توان در ساخت فضا برای مشتریان بانکی خود برای توسعه طراحی استفاده کرد. بسیاری از شرکت‌ها می‌دانند که فضای کم استفاده می‌تواند به چیزی بهتر تبدیل شود که می‌تواند تجارت را گسترش دهد و همچنین به تنوع کمک کند. ظهور اینترنت اشیا یک تغییر پارادایم بزرگ در نحوه برنامه ریزی و طراحی محل کار ایجاد کرده است. فضاهای اداری عصر جدید از دستگاه‌ها و فناوری‌های هوشمند و همچنین کارمندان سیار پشتیبانی می‌کنند. این مبتنی بر نیازهای اساسی اتصال با سرعت بالا و همچنین زیرساخت‌های وای-فای<sup>۱</sup> ایمن است. سازمان‌ها در حال تغییر روش‌های خود برای ایجاد راه برای اینترنت اشیا هستند و گاهی اوقات یک تغییر پارادایم برای ترکیب برنامه‌های اینترنت اشیا و تجزیه و تحلیل افراد در تجارت امروز وجود دارد. اینترنت اشیا می‌تواند مزایای زیادی برای افزایش بهره‌وری شرکت داشته باشد و انجام وظایف کارکنان منابع انسانی را بسیار آسان‌تر کند (ساسمیتا و پادماچاران، ۲۰۲۰).

<sup>۱</sup> Wi-Fi

## ۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

اینترنت اشیا شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا به طور یکسان در یک انجمن دیجیتال، ماشین‌ها و انسان‌ها را به هم متصل، ردیابی، نظارت، ارزیابی و تجزیه و تحلیل کنند. این می‌تواند شرکت‌ها را تحت تأثیر قرار دهد تا با ابزارهای سازمانی و شخصی کارمند و سازمان مقابله کنند و همچنین به جمعیت برنامه‌هایی که به صورت آنلاین به دنبال کار هستند متصل شوند. اکوسیستم اینترنت اشیا معاملات کارآمد شرکت‌ها را در زمینه منابع انسانی، پاداش، برنامه‌ریزی و استخدام منابع انسانی، روش‌های انتخاب، داده‌های مدیریت کارکنان، اقدامات امنیتی، داده‌های موجودی منابع انسانی و غیره تسهیل می‌کند. پنج کارکرد منابع انسانی که برای این مقاله در نظر گرفته شده‌اند، کمک‌های اساسی منابع انسانی به سازمان‌ها را تشکیل می‌دهند و در اهداف سازمانی مرتبط هستند (استروهمیر<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸). این کارکردها عبارتند از: استخدام و انتخاب منابع انسانی، مدیریت پاداش منابع انسانی، آموزش و توسعه منابع انسانی، اطلاعات یا تجزیه و تحلیل منابع انسانی و در نهایت مدیریت عملکرد منابع انسانی. پرسشنامه حاوی سؤالات مربوط به این عملکردهای منابع انسانی با نمایش از هر بخش بود. علیرغم اینکه مجموعه‌ای ناکافی از توابع برای اندازه‌گیری فعالیت‌های منابع انسانی است، این لیست شروعی برای بررسی تأثیر اینترنت اشیا بر عملکردهای منابع انسانی است. اگرچه آشکار است که انفورماتیک یا تجزیه و تحلیل منابع انسانی از طریق اتوماسیون در معرض تغییر است، اما سایر فعالیت‌های منابع انسانی نیز تحت تغییرات سیستماتیک به دلیل اینترنت اشیا قرار می‌گیرند. این امر به ویژه به دلیل معرفی دستگاه‌های حسگر برای ردیابی فعالیت‌های منابع انسانی است. با این حال، مدیر منابع انسانی باید از عوارض جانبی اینترنت اشیا نیز آگاه باشد، این بدون مشکل نیست. به عنوان مثال، علیرغم نیاز و وسوسه مداوم برای ردیابی مکان کارمندان، حضور آنها در دفتر و نیاز به ثبت اطلاعات به این صورت، حریم خصوصی کارمندان را زیر سؤال می‌برد. از این رو اجازه کارمندان ضروری است. نگرانی‌های امنیتی شرکتی نیز یکی از اثرات جانبی استفاده از اینترنت اشیا در منابع انسانی است. به عنوان مثال، داده‌های سازمان‌ها در دسترس هستند و می‌توانند در دستگاه‌های هوشمند به اشتراک گذاشته شوند. اینترنت اشیا، مانند اتوماسیون و مکانیزاسیون در اوایل دهه ۳۰، می‌تواند کارمندان را بیکار کند و ناهنجاری‌های بزرگی در محل کار ایجاد کند. از این رو، باید تغییر آهسته و تدریجی شرکت‌ها به تسهیلات مبتنی بر اینترنت اشیا صورت گیرد. با این وجود، مانند ظهور هر نوآوری فناوری جدید، مهم است که به اشکالات توجه داشته باشیم و مدیران منابع انسانی از آنها آگاه باشند تا از انتقال آرام به این عصر جدید به اشتراک گذاری اطلاعات اطمینان حاصل کنند. جمع آوری داده‌های با کیفیت بالا به طور فزاینده‌ای به بازه زمانی طولانی نیاز دارد و در نتیجه مسئولیت کارکنان در قبال کار واقعی را به خطر می‌اندازد. همچنین فشار کاری متفاوت ممکن است به درستی مورد قضاوت قرار نگیرد، اگر فقط یک چهارم خاص گرفته شود. بنابراین کارشناسان تحلیل منابع انسانی تنها پایایی آماری و ایجاد اعتبار برای یک ابزار خاص را فرآیندی مستمر و پایان ناپذیر می‌دانند. سیستم‌های متعدد در یک سازمان که به هم متصل هستند در واقع منجر به نقض اطلاعات می‌شود بنابراین نیاز به رسیدگی دقیق دارد. در غیر این صورت منجر به داده‌های تکراری یا داده‌های نادرست می‌شود. همچنین تنها تعداد کمی از سازمان‌ها چارچوب‌های نظارتی را برای مدیریت اطلاعات شخصی کارکنان ایجاد کرده‌اند که ممکن است مشکل

<sup>1</sup> Strohmeier

ساز شود. تجزیه و تحلیل شرکت دلویت طراحی کرده است که چگونه می‌توان نیروی کار را به روشی ایمن تعیین کرد. در حین ارزیابی اینکه آیا راه حل داخلی بهتر است یا راه حل برون سپاری بهتر است، باید چند شاخص کلیدی عملکرد را در نظر گرفت. در طول انتقال گردش کار به یک گردش کار دیجیتالی و ساده، نیاز به اندازه گیری مزایای راه حل های داخلی و برون سپاری برای مدیریت پرسنل وجود دارد. این‌ها پارامترهایی هستند که می‌توانند هزینه‌های راه حل داخلی یا راه حل مدیریت سرمایه انسانی مبتنی بر ابر را از طریق سنجیدن هر دو گزینه به طور عینی توجیه کنند. این شاخص‌های کلیدی عملکرد عبارتند از گردش کار، انعطاف پذیری، مسئولیت و مقرون به صرفه بودن. گردش کار فرآیند تداوم در ورودی-خروجی در شرکت است که گاهی اوقات می‌تواند فشرده شود. بدون کمک اتوماسیون، تنظیم این موارد به دلیل تکراری بودن مستعد اشتباه هستند. راه حل‌های مبتنی بر ابر می‌توانند اشتباهات را به راحتی تشخیص دهند در حالی که کارهای تکراری را با دقت و دقت کامل می‌کنند. بنابراین برنامه ریزی منابع انسانی باید از این راه حل‌ها برای مکان‌یابی و جابجایی، آموزش، برنامه‌ریزی برای استخدام و گزینش جدید و غیره استفاده کند. نرم افزار ردیابی تضمین می‌کند که اطلاعات دقیق کارمند نه تنها ذخیره می‌شود، بلکه با زمان و منابع کمتر به تصمیم گیری دقیق کمک می‌کند. نرم افزارهای دیجیتالی خودکار نیز در کاربردهای خود انعطاف پذیر هستند و می‌توان آن‌ها را به بسیاری از مکان‌ها و نیروی کار تعمیم داد. راه حل‌های مدیریت سرمایه انسانی عملکرد بیشتری نسبت به سیستم‌های دستی با هزینه نگهداری کمتر دارند. به عنوان مثال دستگاه‌های بیومتریک منابع انسانی که برای مؤسسات آموزشی ما استفاده می‌شود در بیمارستان‌ها و ادارات نیز استفاده می‌شود. مطابقت با خط مشی شرکت و مقررات صنعت یا دولتی، بخش اساسی اینترنت اشیا در منابع انسانی است و اغلب مشمول حسابرسی و جریمه سایر رویه‌های انطباق و گزارش دهی می‌شود. از این رو می‌تواند کار فشرده باشد و در صورت انجام دستی در معرض سوء تعبیر و خطا باشد. راه‌حل‌های HCM می‌توانند این وظایف زمان‌بر را ساده‌سازی کنند و به راحتی در هر نقطه گزارش یا ممیزی می‌شوند. وقتی مقرون به صرفه بودن را در نظر بگیریم، اینترنت اشیا در منابع انسانی می‌تواند هزینه بسیار کمتری داشته باشد، زیرا پس از نصب به نگهداری کمتری نیاز دارد. در زمان کنونی بسیاری از شرکت‌ها به ارائه راه‌حلهایی برای انطباق منابع انسانی پرداخته‌اند و می‌توان به راحتی از خدمات آنها برای یافتن راه حل استفاده کرد. از این رو، برون سپاری نیازهای انطباق با مقررات و در عین حال در جریان نگه داشتن کارمندان، راه طولانی در حل مشکلات پیچیده حفظ انطباق دارد. در پژوهش‌های بعدی می‌توان ابعاد کلیدی مؤثر بر اینترنت اشیا صنعتی و مدیریت منابع انسانی در صنعت چهار را شناسایی و ارتباط میان ابعاد را بررسی کرد.

## ۷- سپاسگزاری

از واحد پژوهش و فناوری دانشگاه بوعلی سینا به دلیل حمایت‌های مادی و معنوی سپاسگزاری می‌نمایم.

## مراجع

اجلی، مهدی (۱۴۰۱). مدیریت لجستیک هوشمند سازمان‌های دفاعی با استفاده از فناوری اینترنت اشیا، دومین کنفرانس بین‌المللی بهینه‌سازی سیستم‌های تولیدی و خدماتی، دانشگاه گیلان، ۲۵ و ۲۶ آبان‌ماه.

- اجلی، مهدی؛ صابری فرد، نیما (۱۴۰۰). ظهور انقلاب صنعتی چهارم و توسعه بانکداری دیجیتال، اولین کنفرانس ملی تحول دیجیتال و سیستم‌های هوشمند، مجتمع آموزش عالی لارستان، ۲۵ و ۲۶ آذرماه.
- باقری، زهرا، سیدنقوی، میرعلی (۱۴۰۰). شناسایی مؤلفه‌های مؤثر اینترنت اشیاء بر فرآیندهای مدیریت منابع انسانی، نوآوری‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات کاربردی، دوره ۱، شماره ۱، شماره پیاپی ۱، اردیبهشت، صفحه ۸۵-۷۵.
- شهابی، وحید؛ آذر، عادل؛ فاتزی رازی، فرشاد؛ فلاح شمس، میرفض (۱۴۰۰). مدلسازی تأثیر انقلاب صنعتی چهارم بر زنجیره تأمین خدمات بانکی با استفاده از رویکرد پویایی سیستم و تکنیک دیماتل فازی، مدیریت کسبوکارهای بین‌المللی، دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه تبریز، سال چهارم، شماره ۱، بهار، ص ۶۷-۸۹.
- صیادی محمد کاظم، صفری احرام، قبادی پویا سهیلا (۱۴۰۱). اولویت‌بندی کاربردهای اینترنت اشیا در مدیریت زنجیره تأمین با استفاده از رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره و تحلیل مضمون، پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، بهار، دوره ۳۷، شماره ۳.
- کرامتی، زینب؛ عزیززاده ثانی، محسن؛ حسینی، ابوالحسن (۱۳۹۸). بررسی تأثیر اینترنت اشیا بر کارکردهای مدیریت منابع انسانی، همایش ملی کارآفرینی در بستر فناوری اطلاعات، ساری.
- محمدی، هانیه؛ زرگر، سیدمحمد؛ همتیان، هادی؛ وکیل‌الرعا، یونس (۱۳۹۹). مدلسازی تأثیر اینترنت اشیا بر مدیریت منابع انسانی (مورد مطالعه: سازمان هواپیمایی کشور)، فصلنامه چشم انداز مدیریت دولتی، دوره ۱۱، شماره ۳ (پاییز)، صفحات ۱۰۷-۸۷.
- محمدی، هانیه؛ زرگر، سیدمحمد؛ همتیان، هادی؛ وکیل‌الرعا، یونس (۱۴۰۱). بررسی اثر اینترنت اشیا بر توسعه و آموزش منابع انسانی در سازمان (مورد مطالعه: سازمان هواپیمایی کشور)، مدیریت بر آموزش سازمان‌ها، دوره ۱۱، شماره ۱ صفحات ۱۱۸-۹۹.

- Abdelmajied, F.Y. Industry 4.0 and Its Implications: Concept, Opportunities, and Future Directions. In Supply Chain—Recent Advances and New Perspectives in the Industry 4.0 Era; Bányai, T., Bányai, A., Kaczmars, I., Eds.; Intechopen: London, UK, 2022.
- Ali, N.; Mohamed Isa, Z.; Abu Bakar, S.; Ahmad @ Ahmad Jali, F.; Shaharruddin, S. Industrial Revolution (IR) 4.0: Opportunities and Challenges in Online Business. Proceedings 2022, 82, 85. <https://doi.org/10.3390/proceedings2022082085>.
- Borgia, E. (2014). The Internet of Things vision: Key features, applications and open issues. Computer Communications, 54, 1-31.
- Borgia, E. (2014). The Internet of Things vision: Key features, applications and open issues. Computer Communications, 54, 1-31.
- Bulte, A. What is Industry 4.0 and what are its implications on HRM practices? In Proceedings of the 11th IBA Bachelor Thesis Conference, Enschede, The Netherlands, 10 July 2018; pp. 1–23.
- Davenport, T. H., Harris, J., & Shapiro, J. (2010). Competing on talent analytics. Harvard business review, 88(10), 52-58.
- Gluhak, A., Krco, S., Nati, M., Pfisterer, D., Mitton, N., & Razafindralambo, T. (2011). A survey on facilities for experimental internet of things research. IEEE Communications Magazine, 49(11), 58-67.
- Guo, B., Zhang, D., Wang, Z., Yu, Z., & Zhou, X. (2013). Opportunistic IoT: Exploring the harmonious interaction between human and the internet of things. Journal of Network and Computer Applications, 36(6), 1531-1539.
- Hassan, Q. F., & Madani, S. A. (2017). Internet of things: Challenges, advances, and applications. Chapman and Hall/CRC.

- Imperatori, B.; Bissola, R.; Butera, F.; Bodega, D. (2020). Work and HRM in the 4.0 era: Insights and research directions. *Studi Organ.*, 2, 9–26.
- Kang, H. S., Lee, J. Y., Choi, S., Kim, H., Park, J. H., Son, J. Y., ... & Do Noh, S. (2016). Smart manufacturing: Past research, present findings, and future directions. *International journal of precision engineering and manufacturing-green technology*, 3(1), 111-128.
- Korade Sarika A., Kotak Vinit, Durafe Asha (2019). A Review Paper on Internet of Things (IoT) and its Applications, *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, Volume: 06 Issue: 06 June.
- Margherita, E.G.; Braccini, A.M. (2020). Industry 4.0 Technologies in Flexible Manufacturing for Sustainable Organisational Value: Reflections from a Multiple Case Study of Italian Manufacturers. *Inf. Syst. Front.*
- Onik, M. H., Miraz, M. H., & Kim, C. S. (2018). A recruitment and human resource management technique using Blockchain technology for Industry 4.0.
- Palattella, M. R., Dohler, M., Grieco, A., Rizzo, G., Torsner, J., Engel, T., & Ladid, L. (2016). Internet of things in the 5G era: Enablers, architecture, and business models. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 34(3), 510-527.
- Pereira, A.; Romero, F. A review of the meanings and the implications of the industry 4.0 concept. *Procedia Manuf.* 2017, 13, 1206–1214.
- Quint, F.; Sebastian, K.; Gorecky, D. A Mixed-reality learning environment. *Procedia Comput. Sci.* 2015, 75, 43–48.
- Rayhan, D.S.A.; Ahmad, F. Possible technological innovations for Industry 4.0 practice in furniture industry of Bangladesh. *Rev. Ind. Eng. Lett.* 2021, 7, 1–18.
- Sasmita MOHANTY, Padma Charan MISHRA (2020). Framework for understanding Internet of Things in human resource management, *Revista Espacios*, Vol. 41 (Issue 12), Page 3.
- Schwab, K. *The Fourth Industrial Revolution: What It Means, How to Respond*, 2016. World Economic Forum. Available online: <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab> (accessed on 24 October 2021).
- Sivathanu, B.; Pillai, R. (2018). Smart HR 4.0—How industry 4.0 is disrupting HR. *Hum. Resour. Manag. Int. Dig.*, 26, 7–11.
- Strohmeier, S. (2018). 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*, 1-30.
- Wang, X. L., Wang, L., Bi, Z., Li, Y. Y., & Xu, Y. (2016). Cloud computing in human resource management (HRM) system for small and medium enterprises (SMEs). *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 84(1-4), 485-496.
- Yang, F.; Gu, S. Industry 4.0, a revolution that requires technology and national strategies. *Complex Intell. Syst.* 2021, 7, 1311–1325.

# The impact of Internet of Things on human resource management during the fourth industrial revolution

Mehdi Ajalli<sup>1</sup>, Ali Souri<sup>2</sup>

1- Assistant Professor, Department of Management, Faculty of Management and Accounting, Bou Alisina University, Hamadan, Iran

2- Master's student in business administration (international trade), science and research department, Islamic Azad University, Tehran, Iran

## Receive:

01 May 2023

## Revise:

19 July 2023

## Accept:

03 August 2023

## Keywords

Internet of things  
fourth industrial  
revolution  
human resource  
management  
outsourcing

## Abstract

As a revolutionary invention, the Internet is always evolving into a new type of hardware and software that makes it irresistible to anyone. The type of communication seen today is human-to-human or human-to-machine, but the Internet of Things promises a great future for the Internet, where it is machine-to-machine. The Internet of Things is defined as a paradigm in which objects with sensors, actuators and processors communicate with each other to achieve a meaningful purpose. Human resource management is a systematic approach that provides practices to support all aspects of the employee life cycle, from recruitment to exit. This article examines the impact of the Internet of Things on human resource management in the fourth industrial revolution and tries to develop a framework to understand it. The results of the survey showed that during the transfer of workflow to a digital and simple workflow, there is a need to measure the benefits of internal and outsourcing solutions for personnel management. These are the parameters that can justify the costs of an internal solution or a cloud-based human capital management solution by objectively measuring both options. These key performance indicators are workflow, flexibility, accountability and cost-effectiveness. Workflow is a continuous input-output process in a company that can sometimes be compressed. Without the help of automation, these setups are prone to mistakes due to repetitiveness.

**Please cite this article as (APA):** ajalli, M., & Souri, A. (2023). The impact of Internet of Things on human resource management during the fourth industrial revolution. *New Approaches in Management and Marketing*, 2(1), 156 -171.



<https://doi.org/10.22034/jnamm.2023.423527.1033>



**Publisher:** Iranian Business Management Association

**Creative Commons:** CC BY 4.0



**Corresponding Author:** Mehdi Ajalli

**Email:** m.ajalli@basu.ac.ir