

نقش اینترنت اشیا (IoT) و انقلاب صنعتی چهارم (Industry 4.0) بر توسعه سرمایه انسانی

بهروز درّی نوکورانی^۱ / ارضا محمدی^{۲*}

چکیده

اتوماسیون، دیجیتالی شدن و انقلاب صنعتی ۴.۰ به عنوان فرآیندهای تکاملی بلندمدت، اثرات قابل توجهی بر تغییر مشاغل، پروفایل های شغلی، تغییر در فرم و شیوه های جذب و استخدام و همچنین نقش پررنگ تری در اقتصاد بستر و چالش هایی را برای سیاست های اجتماعی ایجاد می کند. تحول دیجیتال، دگرگونی فرآیندها، عملیات و ساختارهای تجاری به منظور بهره برداری از مزایای فناوری های جدید است. در این مطالعه مروری سیستماتیک با هدف ارائه مروری کلی از تحقیقات انجام شده در زمینه های مرتبط با تأثیرات اینترنت اشیا (IoT) و انقلاب صنعتی ۴.۰ بر توسعه سرمایه انسانی صورت می پذیرد. هدف اصلی پژوهش شناسایی تأثیرات اصلی و عمده اینترنت اشیا و انقلاب صنعتی ۴.۰ بر عملکرد توسعه سرمایه انسانی است. در بخش نتایج و پیشنهادها برای محققین دانشگاهی و سایر دست اندرکاران حوزه صنعت به دلیل تغییراتی که در سطوح مفهومی و عملیاتی مربوط به حوزه های منابع انسانی در حال رخ دادن است، پیشنهادهایی ارائه گردیده است.

واژه های کلیدی: توسعه سرمایه انسانی، اینترنت اشیا (IoT)، انقلاب صنعتی چهارم، هوش مصنوعی (AI)، فناوری اطلاعات (IT).

^۱ استاد دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

^۲ نویسنده مسئول: کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی (گرایش تولید و عملیات)، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران / Rez.mohammadi@Mail.Sbu.ac.ir

مقدمه

عقل ودیعه بزرگ الهی به اشرف مخلوقات است و انسان با ابزار عقل همواره به دنبال پیدا کردن پاسخ سئوالات پیرامون محیط زندگی خود است. انسان از دیرباز به دلیل تهدیدهای پیش رو، همواره به دنبال آن بوده که برای حفظ خود، از آینده اش مطلع باشد. با رشد علم و دانش و شکل گیری تدریجی جوامع جدید، آینده نگری بر اساس علم و تجربه، جای غیب گویان را گرفت و برنامه های کوتاه مدت ماهانه، به جای روزمرگی در اداره جوامع باب شد (محمّدی، ۱۳۹۸).

بشر تا کنون سه انقلاب صنعتی را تجربه کرده است. اولین انقلاب صنعتی در اواخر قرن ۱۸ میلادی با ساخت ماشین-آلات تولید و شکل گیری کارخانه ها با استفاده از ماشین بخار اتفاق افتاد. در انقلاب صنعتی دوم، تقسیم نیروی کار و تولید قطعات مجزا و با استفاده از نیروی الکتریسته شکل گرفت که عصر برقی شدن صنعت نامیده شد. طی دهه های ۱۹۷۰-۲۰۰۰، سومین انقلاب صنعتی مراحل تکامل خود را که مبتنی بر انقلاب اطلاعات و اینترنت بود، به پایان رساند. اکنون انقلاب صنعتی چهارم که مبتنی بر اینترنت اشیاء^۳ و سیستم های سایبر-فیزیکال^۴ بوده، و ترکیبی است از سیستم های فیزیکی پیشین و سیستم های نوین سایبری، در مرحله رشد قرار دارد. انتظار می رود که در فرآیند تکامل انقلاب صنعتی چهارم، توان تولیدی انسان از طریق افزایش توان شناختی مبتنی بر دانش و فناوری، رشد قابل توجهی پیدا کند (اسعدی، ۱۳۹۸).

انقلاب صنعتی چهارم در حال ترکیب کردن دنیای فیزیکی، دیجیتالی با دنیای بیولوژیک است که مرز بین افراد و فناوری را با معرفی فناوری هایی مانند هوش مصنوعی، بیوتکنولوژی و اینترنت اشیاء، حذف می نماید. این فناوری ها با خود مزایایی مانند کاهش شکست تولید، افزایش بهره وری از طریق رباتیک و غیره را به همراه دارد. اما این پیشرفت های تکنولوژیک منجر به تغییرات دیگری در زمینه های سازمانی مانند نحوه کار و فعالیت افراد می گردد. این تغییرات در نحوه کار افراد و خلق ارزش برای کسب و کار، یقیناً شکل دیگری به آن خواهد داد. آینده تمامی صنایع در دنیای مدرن امروزی متأثر از فرآیندهای دیجیتالی شدن و برخورداری آن ها از مزایا و معایب آن اجتناب-ناپذیر خواهد بود. به نحوی که اگر سازمان ها بتوانند این تغییرات را به درستی مدیریت کنند، در آینده می توانند از قابلیت های بیشتری از افراد بهره ببرند و کارکنان نیز نقش آفرینی پررنگ تری را در سازمان ایفا نمایند (گوناسونگ و لاکمال^۵، ۲۰۲۱).

مبانی نظری پژوهش

مدیریت منابع انسانی

منابع انسانی مولد مهمترین سرمایه سازمان تلقی می گردد که می تواند موجبات تغییر و تحول در سایر عوامل سازمانی و نتایج اساسی را فراهم آورد. اگر تا دهه های گذشته معیار برتری یک کشور حجم نیروی انسانی، سلاح های مدرن، ارتش نیرومند، سرزمین وسیع یا منابع زیرزمینی گسترده و حق و تو در مجامع بین المللی بود، از این پس قدرت یک کشور به کیفیت نیروی انسانی و سطح بهره وری آن بستگی دارد (محمّدی، ۱۳۹۹). مدیریت سرمایه انسانی، وظیفه

³ Internet of Things (IoT)

⁴ Cyber-Physical Systems

⁵ Gunathunge & Lakmal

اصلی توسعه دهنده سرمایه انسانی است. او مسئول توسعه و خلق ارزش برای کارکنان از طریق سرمایه گذاری بر آنان است. ایجاد فرصت های آموزش، توسعه مهارت های کارکنان و توجه به تقاضاهای آتی آنان، آماده سازی رهبران و برانگیختن کارکنان در جهت رفتار مطلوب از ابعاد این نقش مهم هستند. توسعه سرمایه سازمانی به سازمان ها اجازه می دهد تا از زنجیره ارزش داخلی خود بیشترین بهره را ببرند (حسینی و همکاران، ۱۳۹۹).

فرآیند هماهنگ کردن کارکنان به یادگیری در محیط سازمان همان مدیریت منابع انسانی است. عملکرد مدیریت منابع انسانی شامل انواع فعالیت ها و تصمیم های کلیدی درباره ی نیروی انسانی است، اینکه سازمان تا چه اندازه و به چه میزان و تعدادی به نیروی انسانی نیاز دارد و این نیاز را از طریق استخدام می باید تامین نماید یا از طریق پیمانکار مستقل، مدیر منابع انسانی می باید پس از پر کردن این نیاز به آموزش آنان نیز بپردازد و اطمینان حاصل نماید که آیا سازمان دارای یک زمان پخت قدرتمندی است، و در نهایت مطابق با قوانین و مقررات عملکرد این افراد را کنترل نماید. همچنین، مدیریت منابع انسانی شامل رویکرد مدیریت سازمان، نسبت به چگونگی طرح ریزی سیستم های جریان خدمات و ثبت سوابق در پرونده کاری کارکنان و نیز سیاست های پرسنلی است (موسوی و حیدری موسی - نارنجی، ۱۴۰۱).

توسعه سرمایه انسانی

با نگاهی به مراحل پیشرفت تمدن بشری مشخص می شود که نقش نیروی انسانی از نیروی کار ساده به سرمایه انسانی تکامل یافته است؛ چرا که پیشرفت تکنولوژی بدون تحولات نیروی انسانی فاقد کارایی است. در عصر حاضر، تزریق منابع مالی به عنوان فاکتور اصلی توسعه به شمار نمی آید، بلکه توسعه و بهره وری نیروی انسانی سبب ارتقای سازمان ها و به تبع آن توسعه نظام های اقتصادی در جهان می شوند. به جرات می توان ادعا کرد که هر ماشینی در نهایت یک ظرفیت تعریف شده دارد که بیش از آن نمی توان انتظار داشت؛ اما ظرفیت های انسان تا بی نهایت است و همچنین تا کنون هیچ فرآیند تولیدی اختراع نشده است که به کار انسانی نیازمند نباشد. تجربه کشورهای مختلف پس از جنگ جهانی دوم به وضوح نشان داد که عامل اصلی توسعه اقتصادی، نیروی انسانی است و بدون آموزش و استفاده بهینه از نیروی انسانی نمی توان به توسعه دست یافت (محسنی و عبادی، ۱۳۹۹).

جوهره سرمایه انسانی را هوش خالص اعضای سازمان دانسته اند. منابع انسانی نقش بسیار مهم و حیاتی در سازمان ایفا می کند و در نتیجه، کارکنان اصلی ترین سهم را در این سرمایه بر عهده دارند. دانش کارکنان، به ویژه دانش فنی آن ها بر خلاف دانش مشهود، اهمیتی راهبردی برای سازمان ها دارند، زیرا آن ها جزء منابعی هستند که هرگونه نسخه برداری، یا انتقال آن ها به سازمان بسیار مشکل است. پژوهشگران اشاره می کنند که سرمایه انسانی، سرمایه فیزیکی و سرمایه مالی، همه به نحوی از اشکال سرمایه محسوب می شوند، اما تفاوت آن ها از اینجا ناشی می شود که یک فرد را نمی توان از مهارت، سلامت و ارزش هایش جدا کرد در حالی که این امکان درباره دارایی ها و اموال فرد وجود دارد. این بدان معناست که پایدارترین و تجدیدپذیرترین سرمایه، همان سرمایه انسانی است (قنبری و سلطانزاده، ۱۳۹۵).

دانش در سازمان یعنی آنچه که افراد درباره ارباب رجوع، محصولات، فرآیندها، اشتباه ها و موفقیت ها می دانند. دانش یک دارایی استراتژیک و یک شایستگی کلیدی است که نوناکا آن را در دهه هشتاد میلادی مطرح کرد و در

دهه نود به شکوفایی رسید و از آن پس، توجه به آن در ادبیات مدیریت راهبردی سازمان‌ها نیز پدیدار شد. ترکیب اطلاعات، محتوا و تجربه قابلیت مرکزی سازمان جهت تسخیر، تسهیم و بکارگیری برای جنبه‌های مختلف کسب و کار است (محمدی، ۱۳۹۶). توسعه سرمایه انسانی فرآیندی مربوط به فعالیت‌های توسعه‌ای است که یک سازمان برای تجهیز و بهبود مهارت‌ها، استعدادها، شایستگی‌ها، دانش و توانایی‌های خلاقانه آن کار می‌کند. همچنین شامل کلیه فعالیت‌هایی است که فرد برای توسعه مهارت‌ها، شایستگی‌ها، توانایی‌ها، دانش و تخصص خود برای انجام کارها به صورت موثر انجام می‌دهد. بنابراین توسعه سرمایه انسانی بسیار ضروری است، به حدی که توسعه چنین ظرفیت‌هایی از طریق آموزش به اولویت اصلی در طراحی برنامه راهبردی سازمان‌ها تبدیل شده است. بدون شک، سازمان‌ها اکنون بیش از گذشته اهمیت سرمایه‌گذاری در کارمندان خود را می‌شناسند (آزرم و همکاران، ۱۴۰۰). از اینرو توسعه سرمایه انسانی می‌تواند با به دست آوردن سهم بیشتری از مهارت‌های انسانی که به شدت مورد نیاز است و استفاده از منابع انسانی موجود برای به دست آوردن برتری نسبت به سایر سازمان‌ها، به عنوان عامل موفقیت در نظر گرفته می‌شود. سرمایه انسانی مجموعه‌ای از مهارت‌ها، دانش و ویژگی‌های عمومی افراد در سازمان است و می‌تواند نشان‌دهنده‌ی استعداد انجام کار امروز و ظرفیت کار فردا باشد (حاجی‌لو و همکاران، ۱۳۹۸).

نقش استراتژیک منابع انسانی با توجه به شرایط پیچیده اقتصاد و فشارهای روزافزون جهانی شدن محیط کسب و کار، به طور فزاینده‌ای اهمیت پیدا می‌کند. لذا موفقیت هر کسب و کاری، به منابع انسانی و شیوه مدیریت آن‌ها بستگی دارد، از این رو، اقدامات مدیریت منابع انسانی بر عملکرد شرکت و پایداری کسب و کارها تاثیر معنی‌داری دارد. زیرا در شرایط رقابتی، بدون منابع انسانی استراتژیک و آگاه، این امکان وجود نخواهد داشت (فرهادی محلی، ۱۴۰۰).

اینترنت اشیا

ظهور و کاربرد روزافزون اشیا‌یی که در حوزه‌های مختلف به اینترنت متصل هستند و باعث بهبود کیفیت زندگی ما شده‌اند در سال‌های اخیر رشدی بسیار سریع داشته است و استفاده از این اشیا در تمامی جنبه‌های مختلف زندگی ما مشاهده می‌شود. اینترنت اشیا با ایجاد امکان برقراری ارتباط بین اشیا و به اشتراک گذاشتن اطلاعات بین آن‌ها عملاً به اشیا دور و بر ما این امکان را داده است که به جای ما فکر کنند، تصمیم بگیرند و با هم در راستای بهبود کیفیت زندگی انسان همکاری نمایند. اینترنت اشیا توانسته است مفهوم سنتی اشیا را کنار گذاشته و آن‌ها را با فناوری‌های پیچیده محاسباتی، فناوری‌های تعبیه شده در اشیا و فناوری‌های ارتباطی و همچنین شبکه‌های حسگرها و پروتکل‌های اینترنتی تبدیل به اشیا هوشمند نماید (فرهمند و همکاران، ۱۴۰۰). دنیای امروز متشکل از مجموعه‌ای از اشیا فیزیکی مانند ماشین‌آلات، کالاهای، زیرساخت‌ها و دستگاه‌هایی است که با شبکه‌ای از حسگرها و عامل‌های هوشمند تجهیز شده‌اند و این امر امکان انجام فعالیت‌هایی نظیر نظارت بر محیط، گزارش وضعیت، دریافت دستورالعمل‌ها و حتی واکنش نشان دادن بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده را به آن‌ها می‌دهد، این مفهومی است که امروزه با عنوان اینترنت اشیا از آن یاد می‌شود (محمدی و همکاران، ۱۳۹۹).

اصطلاح اینترنت اشیا در سال ۱۹۹۸ توسط آشتون ابداع شد. او یکی از پیشگامان این فناوری بود و به توسعه این مفهوم کمک زیادی نمود. منظور از اینترنت اشیا؛ اتصالات اشیا با یک ریزتراشه و آنتن ارتباطی است. از طریق

شناسایی فرکانس رادیویی^۶، هر شیء در جهان آنالوگ می‌تواند مانند یک آدرس IP یک شماره شناسایی منحصریفرده داشته باشد (قره‌خانی و پوره‌اشمی، ۱۴۰۱). اینترنت اشیاء یا همان IOT، به شبکه‌ای متشکل از اشیاء فیزیکی است که قادر به جمع‌آوری و به اشتراک‌گذاری اطلاعات الکترونیکی هستند، اطلاق می‌شود. اینترنت اشیاء شامل طیف گسترده‌ای از دستگاه‌های ((هوشمند)) است، از دستگاه‌های صنعتی که اطلاعات مربوط به فرآیند تولید را منتقل می‌کنند، تا حسگرهایی که اطلاعات مربوط به بدن انسان را منتقل می‌کنند؛ شامل این مفهوم هستند. اینترنت اشیاء یک معماری اطلاعاتی در حال تکامل مبتنی بر بستر اینترنت است که برای تسهیل تبادل کالا و خدمات عرضه شده است (اقدسی و محقق داماد، ۱۴۰۰).

انقلاب صنعتی ۲۴.۰

انقلاب صنعتی مجموعه‌ای از دگرگونی‌های فنی، صنعتی، اقتصادی و اجتماعی بود که به مدت یک قرن (۱۸۵۰-۱۷۵۰ میلادی) در انگلستان پدیدار شد و به دیگر کشورها راه یافت. این دگرگونی که بر ظهور اقتصاد مبتنی بر صنعت، به جای اقتصاد مبتنی بر نیروی کار و کشاورزی استوار بود، زمینه بروز تحولات فکری، فلسفی، سیاسی و حقوقی عظیمی را فراهم ساخت. بدین سبب مورخان، انقلاب صنعتی را یکی از مهم‌ترین وقایع تاریخی جهان قلمداد کرده‌اند. انقلاب صنعتی به عنوان تغییراتی در تولید و حمل و نقل در نظر گرفته می‌شود که باعث شد کارهای کمتری را با دست انجام شود و به جای آن از ماشین‌ها در کارخانه‌های بزرگ‌تر استفاده شود. انقلاب صنعتی که در حال حاضر به عنوان اولین انقلاب صنعتی شناخته می‌شود و گذار به فرآیندهای تولید جدید در اروپا و ایالات متحده در دوره‌ای از حدود ۱۷۶۰ به زمانی بین سال‌های ۱۸۲۰ و ۱۸۴۰ بود. انقلاب صنعتی همچنین منجر به افزایش بی‌سابقه نرخ رشد جمعیت شد (مهرعلی‌زاده، ۱۴۰۰).

در نخستین انقلاب صنعتی که از اواخر قرن هجدهم میلادی آغاز شد، کارخانه‌های تولید مکانیزه مبتنی بر نیروی آب و بخار محور تحول بوده‌اند. در ابتدای قرن بیستم، دنیای صنعت شاهد دومین انقلاب با تکیه بر کاربرد انرژی برق در تولید انبوه بوده است. در آغاز دهه ۷۰ میلادی صنعتی‌سازی سومین تحول شگرف در خودکارسازی تولید با تکیه بر الکترونیک و فناوری اینترنت را در خود دیده است. در این میان فناوری اینترنت اشیاء، متشکل از چهار لایه حسگرها، شبکه‌ای ارتباطی، پلتفرم و برنامه‌های کاربردی، از چنان اهمیتی برخوردار است که ((لوکاک)) در پژوهش خود اصول انتخاب صنعتی چهارم را در آن دیده است (صادقی‌زاده و همکاران، ۱۴۰۱). تعبیر انقلاب صنعتی چهارم، نخستین بار در کنفرانس داووس ۲۰۱۶ به کار گرفته شد. انقلاب صنعتی چهارم را می‌توان با گستره‌ای از فناوری‌های نوین تعریف نمود. این انقلاب، جهان‌های فیزیکی، دیجیتالی و زیستی را به یکدیگر جوش داده و بر همه رشته‌ها، اقتصاد و صنایع، اثر خود را فرود می‌آورد. پایه‌های انقلاب صنعتی چهارم، انقلابی دیجیتالی است که بر اساس شیوه‌های نوین تدوین گردیده که فناوری‌ها می‌توانند در جوامع نفوذ یافته، لانه گزیده و حتی در بدن انسان کاشته شوند. از چهارمین انقلاب صنعتی انتظار می‌رود زمینه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی فعلی را تغییر شکل دهد و نتایج خیره‌کننده‌ای داشته باشد (هیبت‌اله‌پور و همکاران، ۱۳۹۹).

^۶ Radio-Frequency Identification (RFID)

^۷ Fourth Industrial Revolution

پیشینه پژوهش

هیبت‌اله پور و همکاران (۱۳۹۹) با هدف شناسایی و ارائه الگوی استراتژی‌های توسعه منابع انسانی در عصر انقلاب صنعتی چهارم در شرکت‌های شیمیایی مستقر در شهرک‌های صنعتی شهر اهواز تدوین کردند. با بهره‌گیری از روش پژوهش آمیخته (طرح توصیفی متوالی) و روش جمع‌آوری داده‌های مثلثی یعنی تحلیل اسناد شرکت‌ها، پرسشنامه و مصاحبه نیمه باز این مطالعه اجرا شده است. در بخش کمی با بهره‌گیری از دو پرسشنامه ((نوآوری کارآفرینانه)) و ((یاددهی و یادگیری سازمانی (آموزش))) و در بخش کیفی با روش داده بنیاد الگوی پارادایمی توسعه منابع انسانی در شرکت‌های شیمیایی استخراج گردیده است. نتایج به دست آمده نشان داده که میانگین نوآوری کارآفرینانه ۳ از ۵ و میانگین توسعه‌ی یاددهی یادگیری سازمانی (آموزش) نیز ۳ از ۵ بوده است. همچنین عوامل علی (میل به توسعه - طلبی فردی شاغلین)، شرایط زمینه‌ای (وضعیت اقتصادی و تورمی اقتصاد و شرایط مالی و هزینه‌های شرکت)، شرایط مداخله‌گر (توانمندی و مهارت‌های کارکنان)، راهبردهای توسعه منابع انسانی (طراحی نظام راهبردی توسعه منابع انسانی شرکت) و پیامدها (انطباق نیروی کار با نیازهای روز فن آوری) شناسایی شدند. محمّدی و همکاران (۱۳۹۹) به مدلسازی تأثیرات اینترنت اشیاء بر مدیریت منابع انسانی در سازمان هواپیمایی کشور پرداختند. جامعه آماری پژوهش ۱۵ نفر از خبرگان و ۲۲۰ نفر از کارکنان سازمان هواپیمایی کشور بود که خبرگان با روش نمونه‌گیری گلوله برفی و کارشناسان با نمونه‌گیری تصادفی در دسترس انتخاب شدند. در این پژوهش از ترکیب سه روش دلفی برای استخراج عوامل، دیمتل برای بررسی ارتباط میان متغیرها و رسم مدل و معادلات ساختاری برای آزمون و تأیید مدل بهره گرفته شد. نتایج حاصل از آزمون فرضیات تأثیر مثبت و معنی‌دار پیاده‌سازی اینترنت اشیاء 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.

دبایس و همکاران^۸ (۲۰۲۳) به بررسی نقش اینترنت اشیاء بر پارادایم مدیریت منابع انسانی در عصر انقلاب صنعتی ۴.۰ می‌پردازند. در این مقاله مروری، جستجو در پایگاه داده‌های مختلف صورت گرفته است. نتایج این فراتحلیل نشان داد که تأکید بر کارکردهای منابع انسانی مانند تمرکز بر یادگیری، یادگیری و نوآوری به طور معناداری متاثر از اینترنت اشیاء است که می‌توان با کمک اینترنت اشیاء راه حل‌های متنوعی را برای توسعه مهارت کارکنان، مهارت آموزی مجدد و بازآموزی برای پر کردن شکاف بین وضع موجود و وضع بهینه توسعه داد. عبدالرحمان و همکاران^۹ (۲۰۲۲) در پژوهشی با عنوان چارچوب نوین توسعه سرمایه انسانی در شرکت‌های زنجیره تامین و لجستیک در عصر انقلاب صنعتی ۴ به بررسی این موضوع پرداختند. روش مورد استفاده در پژوهش از نوع مطالعات مروری است. برای این منظور با استفاده از روش فراتحلیل مقالات مختلف حوزه‌های مورد بررسی پژوهش از سال ۲۰۰۵ مورد بررسی قرار گرفته‌اند. نتایج پژوهش نشان داد که همانطور که نیروی انسانی قلب تمامی انقلاب‌های صنعتی بوده است، در انقلاب صنعتی چهارم نیز نیروی انسانی توانمند نقشی پررنگ و بی‌بدیل را ایفا می‌کند. سیما و همکاران (۲۰۲۰) به بررسی تأثیر انقلاب صنعتی ۴.۰ بر توسعه منابع انسانی و رفتار مشتری پرداختند. در این پژوهش تعداد ۱۶۰ مقاله از پایگاه داده‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت. برای این مهم ابتدا تعداد ۷۲۲ مقاله شناسایی گردید. در مرحله غربالگری اول با حذف مقاله‌های نامرتبط این تعداد به ۴۳۱ مقاله کاهش یافت. و در نهایت پس از چندبار غربالگری،

^۸ Debasis et al.

^۹ Abdul Rahman et al.

تعداد مقاله نهایی مورد بررسی به ۱۶۰ مقاله رسید. ماحصل این پژوهش شناسایی متغیرهای موثر انقلاب صنعتی ۴.۰ بر توسعه منابع انسانی را نشان داد. روبرتا و همکاران^{۱۰} (۲۰۱۹) به بررسی نقش متغیر مدیریت منابع انسانی در عصر تحول دیجیتال است. پرسش اصلی این پژوهش آن است که: متخصصان منابع انسانی چگونه نقش در حال تغییر مدیریت منابع انسانی در عصر تحول دیجیتال را درک می کنند. روش تحقیق پژوهش، روش کیفی با استفاده از مصاحبه های نیمه ساختار یافته با پنج تن از متخصصین منابع انسانی در کشور امارات متحده عربی صورت پذیرفته است. مصاحبه های نیمه ساختاریافته در حوزه های برنامه ریزی منابع انسانی، مدیریت پاداش، مدیریت عملکرد، آموزش و توسعه، سلامت و ایمنی و روابط کارکنان و تغییر آن ها در عصر تحول دیجیتال می پردازد. نتایج با استفاده از تحلیل موضوعی مضامین اصلی و موضوعات فردی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. یافته های پژوهش نشان داد که دیجیتالی سازی بر شیوه ها و رویه های مدیریت منابع انسانی به ویژه با بکارگیری سیستم های اطلاعاتی منابع انسانی تاثیر گذار است، و تاکید کمتری بر نقش منابع انسانی در کمک به استراتژی دیجیتالی سازی می شود. بارتوچی لیونی و همکاران^{۱۱} (۲۰۱۸) در پژوهشی به تاثیر صنایع هوشمند بر فعالیت های مدیریت منابع انسانی در زنجیره تامین پرداختند. در این پژوهش مواردی همچون تمرکز بر اشتغال، مشخصات و ویژگی های شغلی و الزامات، صلاحیت ها و مهارت های نیروی کار با یک بررسی سیستماتیک مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج بررسی های فراجتحلیلی این محققان نشان داد که بیشتر پژوهش های انجام گرفته در این حوزه بیشتر مفهومی و کمی می باشند و با اینکه در کشورهای توسعه یافته و پیشرو مقالات درخور توجهی ارائه گردیده است، ولی در کشورهای دیگر مانند کشورهای آمریکای لاتین، آفریقا، آسیا و سایر کشورها ادبیات موضوع از غنای کافی برخوردار نیست.

روش پژوهش

بنابر نظر اشنايدر^{۱۲} (۲۰۱۹) سه رویکرد مختلف برای پژوهش های مروری وجود دارد: سیستماتیک، نیمه سیستماتیک و یکپارچه. تمامی رویکردهای نامبرده شامل مراحل زیر می باشند: (۱) هدف؛ (۲) پرسش های پژوهش؛ (۳) ویژگی های نمونه؛ (۴) تجزیه و تحلیل و (۵) مشارکت. نمونه به کار رفته برای پژوهش شامل جستجو در پایگاه داده های مختلف مانند گوگل اسکالر، الزویر، اسکوپوس و ... است که از میان آنان موتور جستجوی گوگل اسکالر به دلیل اینکه هم مقالات دانشگاهی و علمی و هم مقالات صنعتی، گزارش های شرکت ها و ... را شامل می شود از جامعیت بیشتری برخوردار است.

در این پژوهش، از نظر زمینه ای کلاسیک برای ساخت نظریه بعنوان یک روش کیفی استفاده شده است. هدف روش نظریه زمینه ای کلاسیک، تولید یک نظریه در قالب مجموعه ای از فرضیه های مربوط به هم است که از طریق مقایسه مستمر داده ها به دست می آید و سطح بالایی از انتزاعی بودن را دارد. در نظریه ی زمینه ای، به جای استفاده از داده ها برای آزمون نظریه، از داده ها برای ایجاد نظریه استفاده می شود. این روش شامل اقداماتی منسجم است که به آشکار شدن (ظهور) مقوله های مفهومی می انجامد. این مقوله ها به یکدیگر مرتبط شده و توضیح نظری اقداماتی را ارائه می دهند که در حال حل کردن دغدغه اصلی مشارکت کنندگان حوزه بنیادی مورد مطالعه است.

¹⁰ Roberta et al.

¹¹ Bartoci Liboni et al

¹² Snyder

پرسش‌های پژوهش

مهم‌ترین پرسش‌هایی که در این پژوهش به دنبال یافتن پاسخی برای آن می‌باشیم عبارت است از: آیا از دیدگاه محققین و صاحب‌نظران، اینترنت اشیا و انقلاب صنعتی ۴.۰ بر توسعه سرمایه انسانی اثرگذار می‌باشد؟ و اگر موثر است، حوزه‌های اثرگذاری آن چیست و چگونه است؟

اینترنت اشیا و تاثیر آن بر مدیریت منابع انسانی

پس از بکارگیری نیروی انسانی نباید کارکنان را رها کرد و به طور مستمر توانمندسازی آن‌ها باید در راهبردهای آموزشی و تاکتیک‌های استراتژیک منابع انسانی مورد اهتمام باشد. از آنجا که سرعت تولید دانش و علم دارای رشد تصاعدی است و گاه‌ها در صورت غفلت به طور عمیق از همگامی باز می‌مانیم، همگام‌سازی دانش، مهارت، تخصص و توانایی‌های کارکنان امری مهم و اجتناب ناپذیر است. از سوی دیگر فناوری اطلاعات و ارتباطات، مشاغل و روش‌های انجام کار و تخصص‌های مورد نیاز را دچار تحول اساسی و دگرگونی کرده است به گونه‌ای که آشنایی و تسلط بر کار با رایانه یکی از شاخص‌های باسوادی تلقی می‌شود (آبلو، ۱۴۰۱).

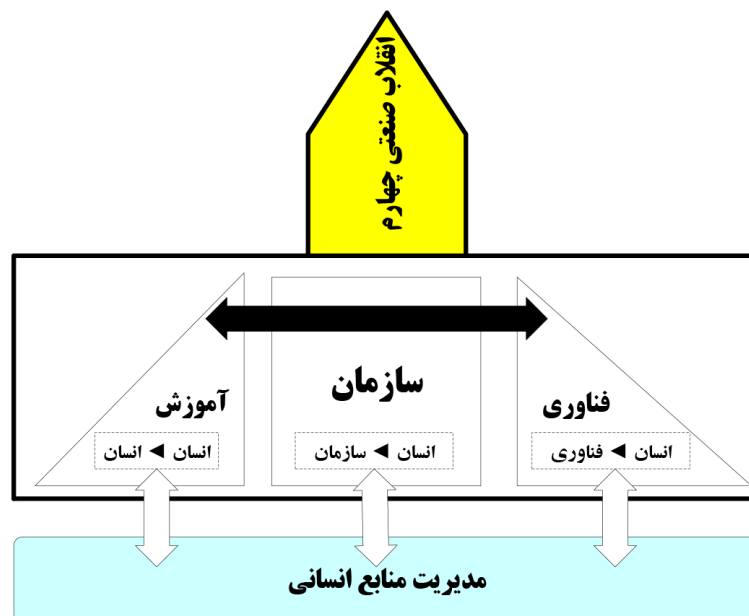
همزمان با پیشرفت فناوری و تغییرات گسترده در محیط سازمان‌ها، متخصصان منابع انسانی می‌بایست خود را با تغییرات سریع همگام کنند و متناسب با تغییرات فناوری، فعالیت‌های خود از استخدام تا حقوق و دستمزد و مزایا را تغییر دهد. اینترنت اشیا بر مدیریت منابع انسانی تاثیر زیادی دارد. زیرا قادر است داده‌های بزرگ منابع انسانی را جذب کند و به مدیریت منابع انسانی جهت افزایش سرعت و چابکی کمک کند. اینترنت اشیا شیوه توسعه و مدیریت منابع انسانی را تغییر خواهد داد و خواستار یک رویکرد جدید و انطباقی توسعه منابع انسانی است. شکل ارتباطی اینترنتی کلاسیک، انسانی- انسانی است. چشم‌انداز اینترنت اشیا این است که هر شیء از روش‌شناسی منحصربفردی برخوردار باشد و بتوان از آن استفاده کرد تا اشیا به یکدیگر وصل شود (محمّدی و همکاران، ۱۳۹۹).

انقلاب صنعتی چهارم و تاثیر آن بر مدیریت منابع انسانی

پارادایم جدید انقلاب صنعتی ۴.۰ به سرعت در جهان در حال گسترش است. این انقلاب، داستانی از انقلاب صنعتی بعدی را روایت می‌کند که در آن بستری انعطاف‌پذیر که فناوری‌ها و اینترنت، ابزارهایی فراگیر را برای کسب و کارها را ارائه می‌دهند (فلورس و همکاران^{۱۳}، ۲۰۲۰). در عصر فراصنعتی حاضر، از اهمیت کار یدی، اشتغال و حتی زندگی کردن به شیوه عصر سنتی و صنعتی کاسته شده و به جای آن، نیروی انسانی کیفی که از توان بالای نوآوری و خلاقیت برخوردار است و توان استفاده از فکر و اندیشه خود را دارد، اهمیت بیشتری پیدا کرده است. در چنین فضایی که تفکر و اندیشه ارزش محسوب می‌شود، معمولاً جوامعی پیشرفت می‌کنند که از منابع انسانی با مهارت‌ها و تخصص لازم در زمینه‌های خاص، دارای فکر و ایده خلاقانه و خصیصه‌های ارزش آفرینی و کارآفرینی محصول دستگاه آموزش عالی باشند، به گونه‌ای که یونسکو در اسناد رسمی و برنامه‌های عملی خود بر نقش فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی، نقش عالی در توسعه پایدار انسانی، آماده‌سازی برای جهان کار و روابط با دیگر سطوح و انواع آموزش تاکید دارد. کیفیت مهارت‌ها و صلاحیت‌های نیروی کار، نقش قابل توجهی در هدایت نوآوری و

¹³ Flores et al.

رقابت پذیری سازمان ها ایفا می کند و بالعکس، فقدان مهارت های مورد نیاز منجر به افت قابل توجه در عملکرد و کاهش رقابت پذیری در سازمان ها خواهد شد. لذا سازمان ها باید با پیشرفت فناوری ها در صنعت چهارم، توسعه منابع انسانی و مهارت های مورد نیاز آینده را در نظر داشته باشند (یزدان پناه و همکاران، ۱۴۰۱).



شکل ۱: چارچوب مفهومی تعامل انقلاب صنعتی چهارم و مدیریت منابع انسانی (بارتوچی لیبونی و همکاران، ۲۰۱۸).

پدیده انقلاب صنعتی چهارم در جنبه های مختلف زندگی بشر مانند اقتصاد و کسب و کار، جامعه، اشتغال و شکل مشاغل، ماهیت کار، سیاست و دولت مداری، امنیت، هویت فردی، اخلاق، ارتباطات انسانی و مدیریت اطلاعات فردی، جمعی و حریم خصوصی و ... تغییر و تحولات عظیمی به وجود می آورد. بر طبق گفته شوآب (۲۰۱۹) انقلاب صنعتی چهارم یک تحول عظیم است که بخش های مختلف جامعه را تحت تاثیر قرار داده و با سرعت نمایی و نه سرعت خطی، در حال پیشرفت است که نه تنها "چستی و چگونگی" انجام کارها بلکه همچنین "چه کسی هستیم" و یا به عبارت دیگر هویت ما را نیز تغییر می دهد. اهمیت این انقلاب آنقدر بالاست که و حور اصلی اجلاس داووس در سال ۲۰۱۹ جهانی شدن در عصر انقلاب صنعتی چهارم بوده است و شرکت کنندگان در این اجلاس در مورد ایجاد یک چارچوب جهانی که پاسخگوی نیازهای عصر حاضر یا همان عصر انقلاب صنعتی چهارم به بحث و ارائه گزارش پرداختند. شکوفایی ایجاد و افزایش بهره وری و تسریع رشد اقتصادی و ایجاد رشد پایدار و متوازن جوامع و زنده ماندن در اقتصاد جهانی و حذف نشدن از گردونه رقابت پذیری جهانی و قدرت رهبری جهانی و جایگاه کشورها در حوزه های مختلف در آینده نیز متعلق به کشورهایی است که خود را مهیای این انقلاب سازند تا بتوانند از ظرفیت ها و فرصت های پیش آمده به واسطه این انقلاب نهایت بهره را ببرند. از این رو بسیاری از اقتصادهای پیشرفته و یا در حال توسعه در مسیر انقلاب صنعتی چهارم، گام های جدی و عملی اثرگذار برداشته اند و در بسیاری از کشورهای پیشرفته جهان برای استقبال از این تغییر بسیار مهم فلسفی، اقتصادی، اجتماعی و مدیریتی سندهای مفصلی در دست تهیه است تا بتوانند در آینده این تحولات سهمی داشته باشند. در این زمینه یکی از گام های اساسی

در بسیاری از کشورها، تربیت نیروهای انسانی مناسب و دارای دانش و مهارت‌های مورد نیاز جهت زیستن و اشتغال در این عصر می‌باشد. زیرا نیروی انسانی عامل اصلی رشد و توسعه کشورها است و پیشرفت و توسعه جامعه در گرو تربیت نیروی انسانی کارآمد است (زرین و همکاران، ۱۴۰۱).

بحث و نتیجه‌گیری

اغلب مقالات بررسی شده به این نتیجه رسیده‌اند که توسعه اینترنت اشیاء و ظهور انقلاب صنعتی چهارم نقش موثر و مثبتی بر روی عملکردهای مدیریت منابع انسانی و توسعه سرمایه انسانی در سازمان‌ها داشته است. در واقع منافع اقتصادی، اجتماعی و ... حاصل از بهره‌گیری از فناوری‌های نوینی که از طریق اینترنت اشیاء توسعه یافته‌اند و کارکردهایی که ظهور انقلاب صنعتی چهارم با خود داشته است به حدی است که این ظرفیت را برای سازمان‌ها ایجاد کرده که با سرمایه‌گذاری در این حوزه‌ها و بهره‌گیری بیشتر، بتوانند سرمایه‌های انسانی توسعه‌یافته‌تری را در اختیار داشته باشند. برای توسعه مزیت رقابتی، ضروری است که سازمان‌ها واقعاً سرمایه‌های انسانی را به عنوان مهم‌ترین عامل رقابتی مد نظر قرار دهند. یکی از استراتژی‌هایی که برای بهبود بنیادین باروری سرمایه انسانی مورد نظر می‌باشد، این است که سازمان‌ها ارزش بالاتری برای سرمایه‌های انسانی خود قائل شوند و آن‌ها را در کانون توجه خود قرار دهند. از همین رو، سازمان‌هایی که در پی توسعه سرمایه‌های انسانی‌شان از طریق برنامه‌های توسعه‌ای جامع هستند، نه فقط به اهداف بلندمدت خود می‌رسند، بلکه بیشتر بقا می‌یابند و رونق خود را در طی سالیان متوالی حفظ می‌کنند. برای رسیدن به این مهم، سازمان‌ها باید منابعی را برای تضمین اینکه کارکنان اطلاعات، دانش، مهارت و شایستگی‌هایی که آن‌ها برای کار موثر در محیط پیچیده و به سرعت متغیر نیاز دارند، اختصاص دهند. لذا مدنظر قرار دادن سرمایه‌گذاری‌هایی در جهت توسعه سرمایه انسانی به عنوانی بخشی از تلاشی همه جانبه برای کسب نتایج مناسب و سودآور، ضرورتی انکارناپذیر است.

پیشنهاد برای سایر پژوهشگران با توجه به یافته‌ها و محدودیت‌های این مطالعه

از آنجا که یافته‌های این مطالعه به صورت مروری و بررسی سایر پژوهش‌های انجام شده حاصل گردیده است به محققین دانشگاهی و صنعتی پیشنهاد می‌گردد که متغیرهای معرفی شده در پژوهش را در بخش‌های مختلف دانشگاه و صنعت مورد سنجش قرار دهند.

ایجاد فرهنگی برای سازمان‌ها که در آن از فناوری‌های هوشمند به مقدار بیشتری جهت توسعه سرمایه انسانی خود استفاده نمایند و بتوانند با کاربری‌های بهینه از این فناوری‌های عصر دیجیتال، کارکنانی توانمند و بهره‌ورتر برای سازمان تربیت نمایند.

منابع

- اسعدی، م. (۱۳۹۸). انقلاب صنعتی چهارم و اقتصاد دیجیتال: پیشران های رشد اقتصادی پایدار، دو ماهنامه علمی - تخصصی مطالعات کاربردی در علوم مدیریت و توسعه، سال چهارم، شماره ۳ (پیاپی: ۱۷)، ۳۳-۹.
- آقدهی، ف؛ محقق داماد، م. س. (۱۴۰۰). ابعاد حقوقی حریم خصوصی در اینترنت اشیاء، فصلنامه پژوهش های حقوق میان رشته ای، دوره دوم، شماره دوم، ۶۷-۴۹.
- آبلو، ل. (۱۴۰۱). آیا توسعه سرمایه انسانی می تواند متاثر از آموزش باشد؟، فصلنامه علمی منابع و سرمایه انسانی، دوره ۲، شماره ۱، ۳۵۱-۳۳۰.
- آزرم، ف؛ نوربخش، پ؛ نوربخش، م؛ سیاسی، ح. (۱۴۰۰). طراحی الگوی توسعه سرمایه انسانی ورزش دانشگاهی کشور، پژوهش در ورزش تربیتی، دوره ۹، شماره ۲۴، ۱۶۰-۱۳۷.
- باقری، ز؛ سیدنقوی، م. ع. (۱۴۰۰). شناسایی مولفه های موثر اینترنت اشیاء بر فرآیندهای مدیریت منابع انسانی، نشریه علمی نوآوری های فناوری اطلاعات و ارتباطات کاربردی، سال اول، شماره ۱، ۸۵-۷۵.
- حاجی لو، و؛ معمارزاده طهران، غ. ر؛ مقیمی، ز. (۱۳۹۹). مدل توسعه سرمایه انسانی در وزارت نفت ایران، فصلنامه علمی - پژوهشی مدیریت منابع انسانی در صنعت نفت، سال یازدهم، شماره ۴۳، ۲۴-۳.
- حسینی، س. ص؛ نیکخواه، ی؛ کرمی، ا. (۱۳۹۹). تاثیر توسعه سرمایه انسانی بر عملکرد مالی کسب و کارهای کوچک و متوسط از طریق عملکرد نوآوری و عملیاتی، دوفصلنامه جامعه شناسی اقتصادی و توسعه، سال نهم، شماره اول، ۱۱۴-۹۳.
- زرین، ا؛ یادگارزاده، غ. ر؛ خسروی، م؛ قادری، م؛ خورسندی طاسکوه، ع. (۱۴۰۱). شناسایی ویژگی ها و مولفه های برنامه درسی آموزش عالی در عصر انقلاب صنعتی چهارم، دو فصلنامه مطالعات برنامه درسی آموزش عالی، سال ۱۲، شماره ۲۵، ۲۹۳-۲۷۱.
- صادقی زاده، ح؛ دوائی مرکزی، ا. ح؛ شوال پور، س. (۱۴۰۱). تبیین نقش حکمرانی در توسعه نظام نوآوری فناورانه اینترنت اشیاء در ایران، نشریه علمی پژوهشکده علوم و فناوری اطلاعات ایران، دوره ۳۸، شماره ۱، ۱۶۸-۱۳۹.
- فرهادی محلی، ع. (۱۴۰۰). توسعه پایدار کسب و کارهای خانوادگی تولید محور: تاثیر اقدامات مدیریت منابع انسانی بر کیفیت سرمایه انسانی و تغییرات نسلی، فصلنامه مهارت آموزی، سال دهم، شماره سی و هفت، ۱۲۲-۹۵.
- فرهمند، ا. م؛ رادفر، ر؛ پورابراهیمی، ع؛ شریفی، م. (۱۴۰۰). آمادگی پذیرش فناوری های اینترنت اشیاء در موسسات و بانک های اسلامی، فصلنامه علمی اقتصاد و بانکداری اسلامی، شماره سی و ششم، ۷۰-۳۷.
- قره خانی، م؛ پورهاشمی، س. ا. س. (۱۴۰۱). بررسی عوامل موثر بر پذیرش اینترنت اشیاء در صنعت بیمه ایران، پژوهشنامه بیمه، سال سی و هفتم، شماره ۱، شماره مسلسل ۱۴۵، ۱۴۴-۱۰۵.
- قنبری، س؛ سلطانزاده، و. (۱۳۹۵). نقش واسطه ای مراجع درونی شغلی در ارتباط بین سلامت سازمانی و توسعه سرمایه انسانی، مدیریت سرمایه اجتماعی، دوره ۳، شماره ۳، ۳۶۸-۳۴۷.
- محبینی، ف؛ عبادی، ف. (۱۳۹۹). مروری بر پژوهش های نقش سرمایه انسانی در توسعه اقتصادی، مجله اقتصادی، شماره - های ۱۱ و ۱۲، ۱۵۹-۱۴۹.
- محمّدی، ر. (۱۳۹۸). طراحی داشبورد مدیریت پروژه در سازمان های پروژه محور، سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت، دانشگاه صنعتی شریف، تیرماه ۱۳۹۸.
- محمّدی، ح. ر؛ پورکیانی، م؛ سلاجقه، سنجر؛ صیادی، س؛ ملایی، ح. ر. (۱۳۹۹). طراحی الگوی مدیریت منابع انسانی سبز با رویکرد توسعه پایدار سازمانی، دو ماهنامه علمی - پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی، سال یازدهم، شماره ۳، پیاپی ۴۳، ۲۸۱-۳۱۴.

محمدی، ه؛ زرگر، س. م؛ همتیان، ه؛ وکیل‌الرعایا، ی. (۱۳۹۹). مدل‌سازی تأثیر اینترنت اشیا بر مدیریت منابع انسانی (مورد مطالعه: سازمان هواپیمایی کشور)، فصلنامه چشم‌انداز مدیریت دولتی، دوره ۱۱ (۳)، ۸۷-۱۰۷.

محمدی، ر. (۱۳۹۶). بررسی رابطه مدیریت دانش با عملکرد سازمانی در سازمان‌های پروژه محور، دو ماهنامه مطالعات کاربردی در علوم مدیریت و توسعه، سال دوم - شماره یک (پیاپی: ۳)، ۱-۱۴.

موسوی، ف؛ حیدری موسی‌نارنجی، ح. (۱۴۰۱). تحلیل نقش فرهنگ سازمانی بر عملکرد مدیریت منابع انسانی دستگاه‌های اجرایی، فصلنامه تعالی منابع انسانی، دوره سوم، شماره سوم، ۱۹-۳۸.

مهرعلی‌زاده، ی. (۱۴۰۰). بررسی مهارت‌های بازار کار و آموزش فنی و حرفه‌ای در عصر انقلاب صنعتی چهارم: با تحلیل بر نظام آموزش فنی و حرفه‌ای ایران، فصلنامه علمی مهارت‌آموزی، سال یازدهم، شماره چهارم و یک، ۱۶۴-۱۳۹.

هیبت‌اله‌پور، ز؛ مهرعلی‌زاده، ی؛ برکت، غ. ح؛ نصیری، م. (۱۳۹۹). ارائه الگوی استراتژی‌های توسعه منابع انسانی در عصر انقلاب صنعتی چهارم در شرکت‌های شیمیایی مستقر در شهرک‌های صنعتی شهر اهواز، دو فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی آموزشی، شماره شانزدهم، ۱۷۶-۲۰۲.

یزدان‌پناه، م؛ حسنی، م؛ قلاوندی، ح. (۱۴۰۱). بررسی وضعیت و اولویت‌بندی مهارت‌های غیرفنی فارغ‌التحصیلان رشته‌های مهندسی در انقلاب صنعتی چهارم از دیدگاه کارفرمایان و فارغ‌التحصیلان، فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال بیست و چهارم، شماره ۹۳، ۳-۲۶.

Abdul Rahman, N. S.; Adam Hamid, A., & Sahin, B., (2022). A New Human Capital Development Framework in Logistics and Supply Chain Incorporating Industry 4.0, *International Journal of Applied Logistics*, 12 (1), 1-18.

Bartoci Liboni, L.; Oranges Cezarino, L.; Chiappetta Jabbour, C. J.; Garcia Oliviera, B., & Oliviera Steffaneli, N., (2018). Smart industry and the pathways to HRM 4.0: implications for SCM, *Supply Chain Management: An International Journal*, 24 (1), 124-146.

Debasis, D.; Rayees, F.; Jyoti Sankar, P., & Sandhyavani, K. V., (2023). Internet of Things (IoT): The New Paradigm of HRM and Skill Development in the Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0), *IUP Journal of Information Technology*, 15 (4), 7-30.

Flores, E.; Xu, X., & Lu, Y., (2020). Human Capital 4.0: a workforce competence typology for Industry 4.0, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31 (4), 687-703.

Gunathunge, K. L. N. K., & Lakmal, K. G. P., (2021). Industrial Revolution 4.0 and the Future of HRM, *Contemporary Innovation in Management*.

Mohammadi, R., (2017). Structural Equation Modeling (SEM) Of Knowledge Management (KM) and Strategic Formulation in Contractor Organizations, 2nd Intl. Conf. on Techniques Management & Accounting, Beheshti Intl. Conf. Center, Tehran, Iran, 26 July 2017.

Mohammadi, R., (2017). Evaluation of Knowledge Management Maturity in Organizations, the 2nd International Conference on the New Horizons in the Sciences of Management and Accounting, Economy and Entrepreneurship, Tehran, 2 July 2017.

Roberta, F.; Baguant, P., & Ivanov, I., (2019). THE CHANGING ROLE OF HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN AN ERA OF DIGITAL TRANSFORMATION, *Journal of Management Information & Decision Sciences*, 22 (2), 166-175.

Sima, V.; Georgiana, I.; Subic, J., & Nncu, D., (2020). Influences of the Industry 4.0 Revolution on the Human Capital Development and Consumer Behavior: A Systematic Review, *Sustainability*, 12, 1-28.

Snyder, H., (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339.

Jain, A., & Moreno, A. (2015). "Organizational learning, knowledge management practices and firm's performance: An empirical study of a heavy engineering firm in India", *The Learning Organization*, Vol. 22, Issue 1, Pp: 14-39.

King, W. R. (2009). "Knowledge management and organizational learning". Springer, US.

Kokkaew, N., Peansupap, V., & Jokkaw, N. (2022). "An Empirical Examination of Knowledge Management and Organizational Learning as Mediating Variables between HRM and Sustainable Organizational Performance", *Sustainability*, Vol. 14, Pp: 1-25.

Mohammadi, R., (2017). "Structural Equation Modeling (SEM) Of Knowledge Management (KM) and Strategic Formulation in Contractor Organizations", 2nd Intl. Conf. on Techniques Management & Accounting, Beheshti Intl. Conf. Center, Tehran, Iran, 26 July 2017.

Mohammadi, R., (2017). "Evaluation Of Knowledge Management Maturity in Organizations", the 2nd International Conference on The New Horizons in the Sciences of Management and Accounting, Economy and Entrepreneurship, Tehran, 2 July 2017.

Noruzy, A., Dalfard, V., Azhdari, B., Nazari-Shirkouhi, S., & Rezazadeh, A. (2013). "Relations between transformational leadership, organizational learning, knowledge management, organizational innovation, and organizational performance: an empirical investigation of manufacturing firms", *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 64, Pp: 1073-1085.

Obeso, M., Hernandez-Linares, R., Lopez-Fernandez, M. C., & Serrano-Bedia, M. A. (2020). Knowledge management processes and organizational performance: the mediating role of organizational learning, *Journal of Knowledge Management*, Vol. 24, Issue 8, Pp: 1-22.

Podolny, J., Khurana, R., & Hill-Popper, M. (2019). "How to Put Meaning Back into Leading",

Rawashdeh, A. M., Almasarweh, M. S., Alhyasat, E. B., & Rawashdeh, O. M. (2020). "THE RELATIONSHIP BETWEEN THE QUALITY KNOWLEDGE MANAGEMENT AND ORGANIZATIONAL PERFORMANCE VIA THE MEDIATING ROLE OF ORGANIZATIONAL LEARNING", *International Journal for Quality Research*, Vol. 15, Issue 2, Pp: 373-386.

Rechberg, I., & Syed, J. (2013), "Ethical issues in knowledge management: conflict of knowledge ownership", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 17 No. 6, Pp. 828-847.

Smith, R. (2001). "A roadmap for knowledge management", *journal of knowledge management*, Vol. 8, Pp. 6.

Wang, Z., Wang, N., & Liang, H. (2014). "Knowledge sharing, intellectual capital and firm performance", *Management Decision*, Vol. 52, Issue 2, Pp: 230-258.

The role of the Internet of Things (IoT) and the fourth industrial revolution (Industry 4.0) on the development of human capital

Behrouz Dorri-Nokorani¹| Reza Mohammadi ^{2*}

Abstract

Automation, digitalization, Internet-of Things (IoT) and Industry 4.0 revolution, as long-term evolutionary processes, cause significant effects, such as the transformation of occupations and job profiles, changes to employment forms, and a more significant role for the platform economy, generating challenges for social policy. Digital transformation is the transformation of business processes, operations and structures in order to exploit the benefits of new technology. In this systematic literature review aims to provide an overview of the research to date related to influences of the Internet-of-Things (IoT) and Industry 4.0 Revolution on human capital development. The major objectives aimed to identify: the main types of influences of the Internet-of-Things (IoT) and Industry 4.0 on human capital development. The result and conclusion sections suggest future implications for academia and the private sector, due to changes at the conceptual and practical levels of human operation in the industry.

Keywords: Human Capital Development, Internet-of-Things (IoT), Industry 4.0 Revolution, Artificial Intelligence (AI), Information Technology (IT).

¹ Professor of Management, Faculty of Management and Accounting of Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

² Corresponding Author: MSc Student in Industrial Management (Production and Operation Orientation), Faculty of Management and Accounting of Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. / Rez.Mohammadi@Mail.Sbu.ac.ir