

## Digital technologies: a systematic review of the challenges facing jobs and the future workforce

alireza Kameli\*<sup>1</sup>, Hamidreza Yazdani <sup>2</sup>, Hasan Zarei Matin <sup>3</sup>

1. PhD student, Human Resource Management, Faculty of Management and Accounting, Farabi Campus of Tehran University, Tehran-Iran
2. Associate Professor, Department of Management, Faculty of Management and Accounting, Farabi Campus of Tehran University, Tehran-Iran
3. Assistant Professor, Department of Management, Faculty of Management and Accounting, Farabi Campus of Tehran University, Tehran-Iran

\*. Corresponding Author: ar.kameli@ut.ac.ir

Received: 6 June 2024

Revised: 20 September 2024

Accepted: 22 September 2024

### Abstract

This study has been conducted with the aim of examining the studies conducted regarding the challenges facing jobs and the future workforce under the influence of digital technologies. The method of conducting this research is a systematic literature review. The study community of the current research was the articles available in the field of digital technologies and the challenges created by them in the scientific databases of Emerald, Science Direct, Wiley, Taylor and Francis, Springer and Sage since 1998, which is 1225 sources. were identified and after applying the entry and exit criteria, their number was reduced to 79 sources. Finally, after evaluating the quality by removing 40 sources and using the Kasp method, 39 sources were selected for final review and coding. As a result of the coding process, 80 raw codes were extracted and placed in 7 final code categories. Also, to control the concepts resulting from the coding process, the resulting codes were provided to two experts. Finally, the challenges identified in the current research were classified into individual, psychological, occupational, organizational, moral, social and work-family conflict challenges.

**Keywords:** digital technologies, future jobs, future workforce.

---

**Citation:** Kameli, A., Yazdani, H., Zarei Matin, H. (2024). Digital Technologies: A Systematic Review of the Challenges Facing Jobs and the Future Workforce, *Journal of Technology Development Management*, 12(1), 9-45, <https://doi.org/10.22104/JTDM.2024.6929.3324>

---

## شناسایی و اولویت‌بندی کاربردهای هوش مصنوعی در زنجیره تأمین ۴/۰

(مورد مطالعه صنعت خرده‌فروشی)

علیرضا کاملی<sup>۱\*</sup>؛ حمیدرضا یزدانی<sup>۲</sup>؛ حسن زارعی متین<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری، مدیریت منابع انسانی، دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی دانشگاه تهران، تهران- ایران

۲. دانشیار، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی دانشگاه تهران، تهران- ایران

۳. استادیار، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی دانشگاه تهران، تهران- ایران

\*. نویسنده مسئول: ar.kameli@ut.ac.ir

پذیرش: ۰۱ مهر ۱۴۰۳

بازنگری: ۳۰ شهریور ۱۴۰۳

دریافت: ۱۷ خرداد ۱۴۰۳

### چکیده

این مطالعه با هدف بررسی مطالعات انجام شده در خصوص چالش‌های پیش‌روی مشاغل و نیروی کار آینده تحت تأثیر فناوری‌های دیجیتال صورت گرفته است. روش انجام این پژوهش مرور نظام‌مند ادبیات است. جامعه مطالعاتی تحقیق حاضر، مقالات موجود در زمینه فناوری‌های دیجیتال و چالش‌های ایجاد شده توسط آنها، در پایگاه‌های علمی امرالد، ساینس دایرکت، وایلی، تیلور و فرانسیس، اسپرینگر و سیج از سال ۱۹۹۸ تاکنون بوده است که ۱۲۲۵ منبع مورد شناسایی قرار گرفت و پس از اعمال معیارهای ورود و خروج تعداد آنها به ۷۹ منبع کاهش یافت. در نهایت پس از ارزیابی کیفیت با حذف ۴۰ منبع و با استفاده از روش کسپ، ۳۹ منبع برای بررسی نهایی و انجام کدگذاری انتخاب شدند. در نتیجه فرآیند کدگذاری ۸۰ کد خام استخراج شده و در ۷ دسته کد نهایی جای گرفتند. همچنین برای کنترل مفاهیم حاصل از فرآیند کدگذاری، کدهای حاصل در اختیار دو خبره قرار گرفت. در نهایت چالش‌های شناسایی شده در پژوهش حاضر به چالش‌های مهارت فردی، روانشناختی، شغلی، سازمانی، اخلاقی، اجتماعی و تعارض کار- خانواده، طبقه‌بندی شدند.

**کلمات کلیدی:** فناوری‌های دیجیتال، مشاغل آینده، نیروی کار آینده.

## مقدمه

دیجیتالی شدن روزافزون محیط‌های تولید و کسب و کار در سراسر صنایع منجر به تغییر پارادایم در انتظارات با توجه به مشخصات شغلی مختلف در سازمان‌ها می‌شود (استین<sup>۱</sup>، ۲۰۱۵؛ برگر و فری<sup>۲</sup>، ۲۰۱۶). این تغییر نه تنها منجر به دگرگونی در مدل‌های کسب‌وکار، سازمان‌ها و فرآیندهای کاری شرکت‌ها می‌شود، بلکه در روابط درون نیروی کار شرکت‌ها نیز تغییراتی ایجاد می‌کند (دولان و دیگران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵؛ اسپیزیا و دیگران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶). به این ترتیب، مدیران و کارکنان به طور فزاینده‌ای به روش‌های غیرمعارف رفتار می‌کنند و مجبور می‌شوند از فناوری‌های دیجیتال (مانند: رسانه‌های اجتماعی، الگوریتم‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ، یادگیری ماشین، شبیه‌سازی‌ها، واقعیت افزوده و بازی‌ها) در زندگی روزمره خود و به عنوان بخشی از فرآیندهای تصمیم‌گیری خود استفاده کنند (سربان و دیگران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۵؛ اسپنسر و دیگران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۲). از آنجایی که فناوری‌های دیجیتال به طور بنیادی محیط کاری رهبران را تغییر می‌دهند، توجه دانشمندان بیشتر بر تأثیرات فناوری‌های خاص بر سازمان‌ها، مشاغل و مهارت‌های نیروی کار آینده متمرکز شده است (ارسلان و دیگران<sup>۷</sup>، ۲۰۲۱؛ هنفریدسون و دیگران<sup>۸</sup>، ۲۰۱۴). علاوه بر این، توسعه مداوم فناوری‌ها و پارادایم‌های جدید، بیشتر مهارت‌های موجود را منسوخ می‌کند و توجیه ایجاد شایستگی‌های جدید را تقویت می‌کند (اناند و دیگران<sup>۹</sup>، ۲۰۱۰؛ ارسلان و دیگران، ۲۰۲۱). به عبارت دیگر، با پیاده‌سازی فناوری‌های نوین از جمله سیستم‌های هوش مصنوعی، تعداد زیادی از کارگران شاهد تغییر شغل خود خواهند بود. سیاست‌های جدید کار می‌تواند به این کارگران کمک کند تا مجموعه مهارت‌های جدیدی را بیاموزند و در بازار کار در حال تغییر رقابت کنند (استرلند و دیگران<sup>۱۰</sup>، ۲۰۲۱؛ گرای و سوری<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۹).

بر اساس گزارش اخیر اوای‌سی‌دی<sup>۱۲</sup>، در ایالات متحده، پیش‌بینی می‌شود که پیشرفت‌های فناوری در یادگیری ماشینی، ۴۷ درصد از کل مشاغل را در آینده نزدیک در معرض خطر قرار دهد، در حالی که مشاغل جدید و کمبود

1. Stein
2. Berger and Frey
3. Dolan et al
4. Spiezia et al
5. Serban et al
6. Spencer et al
7. Arslan et al
8. Henfridsson et al
9. Anand et al
10. Osterlund et al
11. Gray & Suri
12. OECD

مهارت‌ها را ایجاد می‌کند (فری و اوسبورن<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷؛ اوستریچ و دیگران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹). در اروپا، تخمین زده می‌شود که کمبود متخصصان دیجیتال تا سال ۲۰۲۰ حدود ۷۵۶۰۰۰ نفر باشد (برگر و فری، ۲۰۱۶). مجمع جهانی اقتصاد<sup>۳</sup> (۲۰۲۱) در مورد این واقعیت هشدار می‌دهد که مشاغل خاص در معرض خطر هستند. در حالی که برخی از مشاغل دست نخورده خواهند بود، برخی دیگر به تعامل بسیار مهم‌تری بین کارگران و فناوری‌های جدید نیاز دارند. مشاغل دیگر از بین خواهند رفت. بسیاری پیش‌بینی می‌کنند که بیشتر مشاغل در دسته دوم قرار می‌گیرند: آن‌ها به طور کامل ناپدید نخواهند شد، اما نیاز به سازگاری زیادی برای ترکیب فناوری‌های جدید دارند، زیرا این فناوری‌ها باعث بهره‌وری می‌شوند (سگال<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸؛ فری و آزبورن<sup>۵</sup>، ۲۰۱۷؛ دریول و دیگران<sup>۶</sup>، ۲۰۲۴). با این حال، اختلالات فناوری هنوز هم احتمالاً بر رفاه اجتماعی افرادی که مشاغلشان ناپدید می‌شود تأثیر می‌گذارد. دیجیتالی شدن و اتوماسیون همچنین می‌تواند بخشی از جمعیت را مجبور کند که به قراردادهای کاری جایگزین یا «غیر استاندارد» متوسل شوند، یعنی قراردادهای موقت، قرارداد با چندین کارفرما و خوداشتغالی، زیرا بازار کار با شرایط جدید سازگار می‌شود (دریول و دیگران، ۲۰۲۴). همچنین، مجمع جهانی اقتصاد تخمین می‌زند که تا سال ۲۰۲۵، ۵۰ درصد از همه کارکنان به دلیل پذیرش فناوری‌های جدید نیاز به مهارت مجدد خواهند داشت. یک سوم مهارت‌های ضروری در سال ۲۰۲۵ شامل شایستگی‌های فناوری است که هنوز برای نیازهای شغلی امروزی حیاتی تلقی نمی‌شوند (لی<sup>۷</sup>، ۲۰۲۲). بنابراین، دیجیتالی شدن با تغییر شرایط کاری، پویایی شغل و دانش و مهارت‌های مورد نیاز، تأثیر زیادی بر بازار کار نشان داده است. شرایط کار را تغییر می‌دهد و فرصت‌ها و خطرات را ایجاد می‌کند. در حالی که مطالعات متعدد پیش‌بینی می‌کند میلیون‌ها شغل جدید ایجاد شود، بسیاری از مشاغل به دلیل دیجیتالی شدن در خطر ناپدید شدن هستند.

تحقیقات مختلف نشان می‌دهد که دو قطبی شدن شغل وجود دارد. از این رو، پیش‌بینی می‌شود که مشاغلی که در آن انسان‌ها نسبت به ماشین‌ها برتری دارند، تعداد آنها افزایش می‌یابد، در حالی که مشاغلی که در آنها رایانه‌ها و رباتیک مزیت دارند، کاهش می‌یابد (ایساری و دیگران<sup>۸</sup>، ۲۰۱۹). به این ترتیب، زندگی کاری و کار شناسایی شده در میان شیوع رو به رشد اقتصاد دیجیتال نوظهور جدید و فناوری‌های نوظهور مانند داده‌های بزرگ،

1. Frey & Osborne
2. Oesterreich et al
3. World Economic Forum
4. Segal
5. Frey & Osborne
6. Deruelle et al
7. Li
8. Isari et al

یادگیری ماشین و هوش مصنوعی<sup>۱</sup> که به اقتصاد دیجیتالی تازه در حال ظهور پیوسته‌اند، اساساً تغییر کرده و پیکربندی مجدد می‌شوند (سوترلند و دیگران<sup>۲</sup>، ۲۰۲۰؛ ارسلان و دیگران، ۲۰۲۱). بنابراین، دیجیتالی شدن به عنوان نوآوری برهم‌زننده<sup>۳</sup> شناخته می‌شود که روش یکپارچه «کار» را به چالش می‌کشد. این چالش‌ها هم افراد و هم سازمان‌ها را به تغییر ملزم می‌کنند. کارگران باید شایستگی‌های جدیدی مانند تخصص فناوری، مهارت‌های اجتماعی، عاطفی و خلاق را توسعه دهند (کلبرت و دیگران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶)، در حالی که سازمان‌ها باید ساختارها، فرآیندها و فرهنگ خود را برای رهبری نیروی کار جدید از نو طراحی کنند (کانه و دیگران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۶). بر مبنای موارد مطروحه در بالا ما به طور خاص بر روی چالش‌هایی تمرکز می‌کنیم که عملکرد سازمان‌های معاصر را به دلیل تعامل فناوری‌های نوین (هوش مصنوعی و ربات‌ها) و کارکنان انسانی، تحت تأثیر قرار می‌دهند. بنابراین نتایج این پژوهش می‌تواند اطلاعات کاملی را در مورد چالش‌های ایجاد شده توسط فناوری‌های نوین بر روی مشاغل و نیروی کار آینده در اختیار ما قرار دهد تا در برنامه‌ریزی‌های آینده برای رفع این چالش‌ها اقدامات لازم توسط سازمان‌ها و مدیران آنها به عمل آید.

در نهایت، بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که در زمینه چالش‌های فناوری‌های نوین بر روی مشاغل و سازمان‌ها و نیروی کار در حوزه‌های مختلف، مطالعات زیادی انجام شده است. با توجه به این که مطالعات به صورت پراکنده مورد مطالعه قرار گرفته و نتایج و یافته‌های متفاوتی را ارائه داده‌اند، لذا نیاز به مطالعه مرور نظام‌مندی است که بتواند تصویر جامع و کاملی را از چالش‌های پیش روی مشاغل و نیروی کار توسط فناوری‌ها ارائه دهد، احساس می‌شود. بنابراین این پژوهش درصدد پاسخگویی به این سوال هست که «فناوری‌های نوین چه چالش‌هایی را برای مشاغل و نیروی کار آینده ایجاد کرده‌اند؟»

## مبانی نظری

### فناوری‌های دیجیتال و محیط کسب و کار

فناوری‌های دیجیتال به طور اساسی نحوه همکاری افراد و کسب و کارها را تغییر داده است (مونیکا و دیگران<sup>۶</sup>، ۲۰۲۰). فناوری‌های دیجیتال، مانند فناوری تلفن همراه، تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ، ذخیره‌سازی ابری،

- 
1. Artificial intelligence
  2. Sutherland et al
  3. Disruptive innovation
  4. Colbert et al
  5. Kane et al
  6. Monika et al

حسگرها، پلت فرم‌های دیجیتال و اتوماسیون، به‌طور قابل توجهی نحوه عملکرد شرکت‌ها و تعامل با تأمین‌کنندگان و مشتریان را تغییر می‌دهند (دونگ و دیگران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷). در دهه‌ی گذشته، مجموعه‌ای از فناوری‌های نوظهور، آغاز انقلاب صنعتی چهارم را نشان داده‌اند. برای به دست آوردن فرصت‌های ایجاد شده توسط این فناوری‌ها، بسیاری از شرکت‌ها در بخش خصوصی تغییر جهت‌گیری استراتژیک خود را آغاز کرده‌اند. تا سال ۲۰۲۵، قابلیت‌های ماشین‌ها و الگوریتم‌ها به‌طور گسترده‌تری نسبت به سال‌های گذشته مورد استفاده قرار می‌گیرد و ساعات کاری انجام شده توسط ماشین‌ها با زمان کاری صرف شده توسط انسان مطابقت خواهد داشت (مجمع جهانی اقتصاد<sup>۲</sup>، ۲۰۲۰).

در میان فناوری‌های نوین، هوش مصنوعی گسترده‌ترین سازگاری را در میان صنایع اطلاعات و ارتباطات دیجیتال، خدمات مالی، مراقبت‌های بهداشتی و حمل و نقل پیدا می‌کند. کلان داده، اینترنت اشیا و ربات‌ها در معادن به شدت مورد استقبال قرار گرفته‌اند، در حالی که دولت و صنعت بخش عمومی تمرکز ویژه‌ای بر رمزگذاری و امنیت سایبری نشان می‌دهند. این فناوری‌های جدید قرار است رشد آینده را در سراسر صنایع هدایت کنند و همچنین تقاضا برای نقش‌های شغلی و مجموعه‌های مهارت‌های جدید را افزایش دهند (مجمع جهانی اقتصاد، ۲۰۲۰). اتومبیل‌های خودران، هواپیماهای بدون سرنشین، نرم‌افزار برای ترجمه، جراحی‌های انجام شده توسط ربات‌ها جایگزین افرادی خواهند شد که اکنون این مشاغل را انجام می‌دهند: اسکنرها در حال حاضر جایگزین صندوقدارها در سوپرمارکت‌ها شده‌اند. دیجیتال سازمان‌ها را متحول کرده است و این تغییر شرایط جدیدی را ایجاد کرده است که بسیاری از سازمان‌ها برای مقابله با آن تلاش می‌کنند: بخش‌های مشتریان جدید و نوظهور، تنوع فرهنگی در بازار جهانی، نوسانات بازار، افزایش انتظارات مشتریان در مورد کیفیت محصولات و خدمات، و تأثیر آن. اینترنت در کسب و کار اصلی یک سازمان، در بازار کار و مشاغل سطح بالاتر مانند پست‌های مدیریتی و حرفه‌ای که نیاز به انعطاف‌پذیری و مهارت‌های حل مسئله دارند، رشد داشته است (سوشا و روچا<sup>۳</sup>، ۲۰۱۹). طبق پیش‌بینی‌های مجمع جهانی اقتصاد، پنج میلیون شغل تا سال ۲۰۲۰ به دلیل تغییرات بازی، یعنی هوش مصنوعی، ربات‌ها و فناوری نانو از بین خواهند رفت.

---

1. Dong et al
2. World Economic Forum
3. Sousa & Rocha

## فناوری‌های دیجیتال و آینده مشاغل

در ارتباط با تأثیر فناوری‌های دیجیتال سه دیدگاه وجود دارد. دیدگاه اول: فناوری باعث حذف مشاغل موجود می‌گردد. دیدگاه دوم: فناوری باعث ایجاد انواع مشاغل جدید می‌گردد. دیدگاه سوم: فناوری منجر به بهبود بهره‌وری و کارایی می‌گردد. مطابق با دیدگاه اول، انقلاب صنعتی چهارم در پنج سال آینده ۳۵ درصد از انواع مشاغل را حذف خواهد کرد، حتی در ۱۰ سال آینده، مشاغلی که از بین می‌روند به ۷۵ درصد افزایش می‌یابد. علت آن این است که کار انجام شده توسط انسان است گام به گام با فناوری دیجیتالی جایگزین می‌شود (مونیکا و دیگران، ۲۰۲۰). پیش‌بینی می‌شود با توسعه و پیشرفت فناوری، مشاغلی مرتبط با سلامتی انسان، حمل و نقل و مدیریت دولتی کمترین خطر را در این زمینه احساس کنند و کارکنان در بخش‌های مالی و بیمه و کسانی که از بخش‌های اطلاعات و ارتباطات هستند بیشتر در معرض خطر باشند (دیلویتی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷؛ نوتز و دیگران<sup>۲</sup>، ۲۰۲۳؛ دریول و دیگران، ۲۰۲۴). بدبینانه‌ترین دیدگاه مربوط به فری و آزبورن (۲۰۱۷) می‌باشد که پیش‌بینی می‌کنند که تقریباً نیمی از کل مشاغل ایالات متحده (۴۷٪) به دلیل اتوماسیون تغییر می‌کنند یا از بین می‌روند و اتوماسیون جایگزین نیروی کار غیرماهر، به‌ویژه در بخش خدمات خواهد شد (فری و اوسبورن، ۲۰۱۷؛ بانک جهانی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵). محاسبه مشابهی برای بریتانیا نشان می‌دهد که یک سوم مشاغل در معرض خطر بالای اتوماسیون در دهه‌های آینده قرار دارند (پوپیلو و دیگران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸). برای سایر کشورها از جمله آلمان، تخمین سهم مشاغلی که در معرض خطر اتوماسیون قرار دارند به ۵۹٪ می‌رسد (برزسکی و بورک<sup>۵</sup>، ۲۰۱۵). برای اروپا به عنوان یک کل، سهم مشاغل مستعد اتوماسیون بین ۴۵٪ تا بیش از ۶۰٪ است (بولس<sup>۶</sup>، ۲۰۱۴). در کشورهای کمتر توسعه‌یافته این برآوردها بالاتر است. این ارقام ممکن است ۶۹٪ برای هند و ۷۷٪ برای چین باشد (لینتورست . دی‌وال<sup>۷</sup>، ۲۰۲۰). در بخش حمل و نقل مشاغل تحت تأثیر تغییرات فناوری قرار گرفتند. بر اساس گزارشی که توسط سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) ارائه گردید، تا سال ۲۰۴۰، بین ۶ تا ۵۰ درصد از مشاغل کارگران کم مهارت به دلیل اتوماسیون از بین خواهند رفت. برای کارگران با مهارت متوسط مانند رانندگان کامیون و دریانوردان، سهم تخمینی اشتغال در معرض خطر اتوماسیون تا سال ۲۰۴۰، بین ۷ تا ۲۳ درصد است. مطابق با دیدگاه دوم، نویسندگان دیگر به

1. Deloitte
2. Knotz et al
3. World bank
4. Pupillo et al
5. Brzeski & Burk
6. Bowles
7. Linthorst & de Waal

طور جدی رویکرد اول (جایگزینی) را به چالش می‌کشند و استدلال می‌کنند که مشاغل به جای بازتابی ساده از یک نوع کار، مجموعه‌ای از وظایف هستند. حتی اگر برخی از وظایف با ماشین‌ها جایگزین شوند، این به معنای ناپدید شدن کل کار نیست، زیرا بسیاری از مشاغل به ترکیبی از وظایف و مهارت‌های مرتبط نیاز دارند. بر اساس یافته‌های آنها، تنها حدود ۹ درصد مشاغل در کشورهای اروپایی در معرض خطر جایگزینی با «ماشین‌آلات» هستند که از حدود ۶ درصد در فنلاند و استونی تا حدود ۱۲ درصد مشاغل در اتریش، آلمان و اسپانیا متغیر است. کشورهایی که سهم بیشتری از اشتغال اختصاص داده شده به مشاغل مربوط به تعامل چهره به چهره را دارند، کمتر از پیامدهای انقلاب دیجیتال متأثر می‌گردند (ارنتز و دیگران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶). گزارش یوروفاند<sup>۲</sup> که مشاغل اتحادیه اروپا را بر حسب مهارت‌ها و وظایف تجزیه و تحلیل می‌کند به نتایج مشابهی می‌رسد، و تأکید می‌کند که مهارت‌ها و وظایف با هم ترکیب شده‌اند و تنها تعداد محدودی از مشاغل بر روی وظایف جزئی و خاص متمرکز هستند. به عبارت دیگر، از آنجایی که مشاغل به طور فزاینده‌ای به مهارت‌های مختلف و به ویژه مهارت‌های فکری و اجتماعی نیاز دارند، به راحتی با ماشین‌ها یا فناوری قابل جایگزینی نیستند. این امر به ویژه در بخش خدمات، که اکثریت قریب به اتفاق مشاغل اتحادیه اروپا را شامل می‌شود، صادق است (یوروفاند، ۲۰۱۶). مطابق با دیدگاه سوم: دیجیتالی شدن اغلب با افزایش کارایی در محل کار مرتبط است. بهره‌وری فناوری در حال حاضر مورد مناقشه است، اما محققان به طور گسترده نقش دیجیتالی شدن را در افزایش کارایی تولید، سازمان، ارتباطات و استفاده از داده‌ها و موارد دیگر، تصدیق می‌کنند. با افزایش کارایی، کیفیت شغل به طرق مختلف تحت تأثیر قرار می‌گیرد. تحقیقات اشاره می‌کند که دیجیتالی‌سازی وظایفی را که کارگران باید انجام دهند تغییر داده است، زیرا افراد کمتری برای انجام همان کار مورد نیاز هستند، به این معنی که وظایف ساده‌تر توسط فرآیندهای دیجیتالی انجام می‌شود. بنابراین، کارگران باید شایستگی‌ها و مهارت‌های بالاتری داشته باشند (دی‌گروئن و دیگران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷). مطالعه‌ای که برای کمیسیون اروپا انجام شد نشان داد که فناوری اطلاعات و ارتباطات سرعت و کارایی مشاغل را افزایش می‌دهد، جایگزین کار یدی می‌شود و به کارگران این توانایی را می‌دهد که مستقل‌تر و انعطاف‌پذیرتر باشند (پنا-کاساس، و دیگران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸). به بیان دیگر، توسعه اتوماسیون که توسط فناوری‌های دیجیتال از جمله رباتیک و هوش مصنوعی فعال می‌شود، نوید بهره‌وری بالاتر، افزایش کارایی، ایمنی و راحتی را می‌دهد. این

1. Arntz et al
2. Eurofound
3. de Groen et al
4. Pena-Casas et al



فناوری‌ها پتانسیل زیادی برای بهبود بهره‌وری، ایمنی و راحتی تولید، درآمد و کیفیت زندگی در سطح جهانی دارند و در عین حال هزینه‌های مبادله را کاهش می‌دهند (اسچواب<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷).

### فناوری‌های دیجیتال و مهارت‌های نیروی کار آینده

فناوری در حال تغییر شکل دادن مهارت‌های مورد نیاز برای کار است. تقاضا برای مهارت‌های کمتر پیشرفته‌ای که می‌تواند با فناوری جایگزین شود در حال کاهش است. در همان زمان، تقاضا برای مهارت‌های شناختی پیشرفته، مهارت‌های اجتماعی - رفتاری، و ترکیب مهارت‌های مرتبط با سازگاری بیشتر در حال افزایش است. امروزه، نیروی کار ایالات متحده حدود ۵۰ درصد از زمان خود را صرف وظایف منحصر به فرد انسانی می‌کند، در حالی که این میزان در سال ۲۰۰۰ تنها ۳۰ درصد بود (لینتورست و دی‌وال، ۲۰۲۰). یک نظرسنجی از مدیران حمل و نقل بار کانادایی، مهارت‌هایی را شناسایی کرد که در آینده برای کارگران مورد نیاز خواهد بود. ۷۵ درصد از پاسخ‌دهندگان موارد زیر را انتخاب کردند: مهارت‌های نوآوری و خلاقیت: مهارت‌های مورد نیاز برای نوآوری، از جمله حل مسائل پیچیده، تفکر تحلیلی، خلاقیت و تجزیه و تحلیل سیستم‌ها. مهارت‌های یادگیری فعال: توانایی یادگیری چیزهایی در طول مسیر برای بهبود مستمر و توسعه مهارت‌ها. توانایی تفکر انتقادی: توانایی درگیر شدن متفکرانه با مسائل پیچیده، تجزیه و تحلیل و پیشنهاد راه‌حل‌های جامع و کامل (باراتا<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱). ۶۵ درصد از پاسخ‌دهندگان موارد زیر را انتخاب کردند: مهارت‌های فناوری: توسعه مهارت‌های دیجیتال، از جمله برنامه‌نویسی، مسئولیت دیجیتال و کار با فناوری. مهارت‌های بین فردی: هوش هیجانی بین فردی، از جمله همدلی، همکاری، مذاکره، رهبری و آگاهی اجتماعی. ۵۰ درصد گزینه تنوع و هوش فرهنگی را انتخاب کردند که بر توانایی متفکر بودن، حساس بودن و آگاه بودن تمرکز دارد، که کارمندان را قادر می‌سازد تا به طور موثر و میان فرهنگی کار کنند. ۱۵ درصد از پاسخ‌دهندگان مهارت‌های زبانی را انتخاب کردند (باراتا، ۲۰۲۱).

### روش پژوهش

این مطالعه از یک مرور ادبیات نظام‌مند بر روی منابع معتبر علمی مرتبط با چالش‌های فناوری‌های تحول‌آفرین استفاده می‌کند. یک بررسی نظام‌مند ادبیات، شناسایی، ارزیابی، تفسیر و طبقه‌بندی تمام مقالات مرتبط با یک یا چند سؤال و موضوع تحقیقاتی است (کیتچنهام<sup>۳</sup>، ۲۰۰۴؛ رانییری و دیگران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸). دلیل انتخاب این روش به

---

1. Schwab  
2. Baratta  
3. Kitchenham  
4. Ranieri et al

طور کلی ترکیب پژوهش‌های اولیه و ایجاد تصویر بزرگ از دانش موجود در موضوعی خاص و همچنین یافتن تفاوت‌ها و تنوع‌ها در نتایج پژوهش‌های مختلف می‌باشد. مرور نظام‌مند با تعریف یک پروتکل مرور شروع می‌شود. در این تحقیق، از پروتکلی که توسط کیتچنهام ارائه شده، استفاده شده است. پروتکل انجام مرور نظام‌مند در این مقاله عبارت است از: ۱. طراحی پرسش‌های پژوهش بر اساس اهداف و مسائل، ۲. شناسایی منابع اطلاعاتی، ۳. فرآیند ارزیابی و انتخاب منابع، ۴. ارزیابی کیفیت منابع، ۵. استخراج داده‌ها، ۶. تحلیل یافته‌ها بر اساس پرسش‌های پژوهش (کیتچنهام، ۲۰۰۴).

**مرحله ۱: انتخاب سؤال پژوهش:** «شناسایی سؤال تحقیق» به «روشن کردن و پیوند دادن هدف و سؤال تحقیق» کمک می‌کند. بنابراین پس از تعیین سؤال تحقیق، پیوند هدف و سؤال تحقیق روشن خواهد شد (لواس و دیگران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰). وضوح در سوال بررسی به توسعه پروتکل، تسهیل اثربخشی در جستجوی متون و ارائه یک ساختار واضح برای توسعه گزارش کمک می‌کند (شفقت و دیگران<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱). بنابراین این پژوهش بر اساس مسئله و هدف، به دنبال پاسخ به سؤال زیر است:

چالش‌های پیش‌روی مشاغل و نیروی کار آینده چه می‌باشد؟

**مرحله ۲: شناسایی منابع اطلاعاتی:** مرحله دوم انتخاب مطالعات است (یانگ و دیگران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱). به دنبال روش رایج اکثر مطالعات مروری (ادو و دیگران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶؛ ماناوالان و جایاکریشنا<sup>۵</sup>، ۲۰۱۹). جستجوی ما به مقالات و کتب مجلات و پایگاه داده‌های انگلیسی معتبر محدود شد. ما مفاهیم و واژگان جستجو را برای عناوین و چکیده‌ها در پایگاه‌های داده زیر اعمال کردیم: ساینس دایرکت<sup>۶</sup>، وایلی<sup>۷</sup>، امرالد<sup>۸</sup>، اسپرینگر<sup>۹</sup>، تیلور و فرانسیس<sup>۱۰</sup>، اسکاپوس<sup>۱۱</sup> و سیج ژورنال<sup>۱۲</sup>. این پایگاه‌های اطلاعاتی به این دلیل انتخاب شدند که به طور گسترده در مطالعات مروری دانشگاهی مورد استفاده قرار می‌گیرند و دامنه چند رشته‌ای دارند (گراهام و دیگران، ۲۰۱۵). در این مرحله محدودیتی در زمان و مجلات اعمال نشد تا همه مطالعات ممکن در لیست قرار داده شود. در این مرحله (۱۲۲۵)

1. Levac et al
2. Shafaghat et al
3. Yang et al
4. Addo et al
5. Manavalan & Jayakrishna
6. Sciencedirect
7. Wiley
8. Emerald
9. Springer
10. Taylor & Francis
11. Scopus
12. Sagejournal

منبع شناسایی و ثبت شدند. به منظور شناسایی همه مقالات ممکن مرتبط با فناوری‌های دیجیتال و چالش‌های آن، مفاهیم کلیدی جهت جستجوی منابع در جدول زیر ارائه شده است. کلمات و واژگانی که در جدول ۱ آمده است در جستجوی پایگاه داده‌ها از آن‌ها استفاده شد و از طریق شیوه جستجوی ساده و پیشرفته با استفاده از عملگرهای AND, OR, NOT استفاده گردید.

### جدول ۱: مفاهیم کلیدی جستجو شده

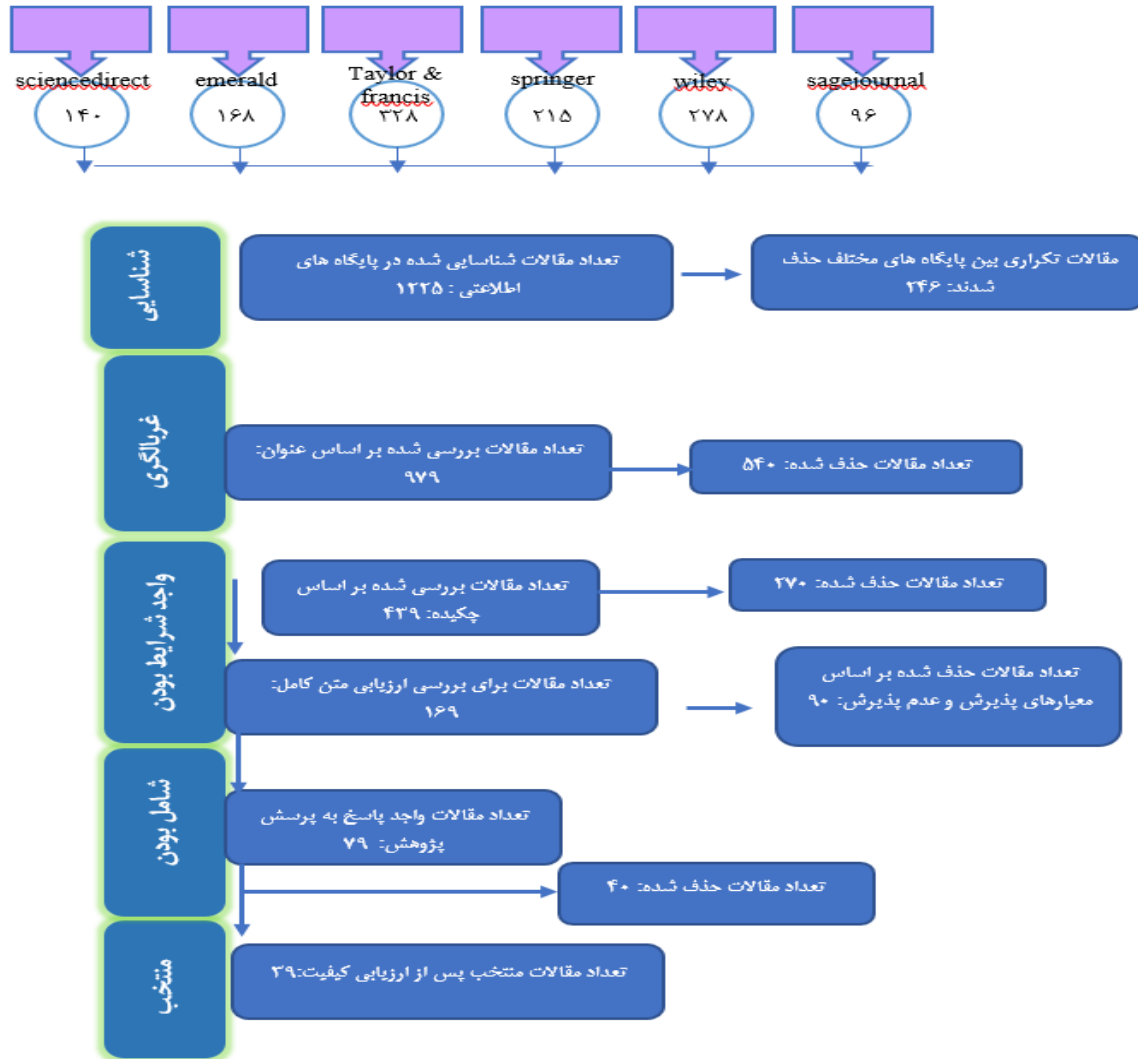
| مفاهیم کلیدی جستجو شده   | معادل فارسی  |
|--|--|
| Digital transformation, Digital disruption, Digital technologies, Technology megatrends, Transformative technologies, Disruptive technologies, New technologies  | تحول دیجیتال، فناوری تحول‌آفرین، فناوری دیجیتال، ابرروندهای فناوری، فناوری تحول‌آفرین، فناوری تحول-آفرین، فناوری نوین  |
| New technologies and jobs, Transformative technologies and jobs, Disruptive technologies and jobs, The revolution of technology and jobs,  | فناوری‌های نوین و مشاغل، فناوری‌های تحول‌آفرین و مشاغل، فناوری‌های تحول‌آفرین و مشاغل، تکنولوژیک و مشاغل   |
| New technologies and workforce, New technologies and workers, New technologies and employees, Transformative technologies and workforce, Transformative technologies and workers, Transformative technologies and employees, Disruptive technologies and workforce, Disruptive technologies and workers, Disruptive technologies and employees | فناوری‌های جدید و نیروی کار، فناوری‌های جدید و کارگران، فناوری‌های جدید و کارکنان، تحول-آفرین و نیروی کار، فناوری‌های تحول‌آفرین و کارگران، فناوری‌های تحول‌آفرین و کارکنان، فناوری‌های تحول‌آفرین و نیروی کار، فناوری‌های تحول‌آفرین و کارگران، فناوری‌های تحول‌آفرین و کارکنان |
| Artificial intelligence and future jobs, Internet of things and future jobs, Social media and future jobs, Automation and future jobs, Blockchain and future jobs,   | هوش مصنوعی و مشاغل آینده، اینترنت اشیا و مشاغل آینده، رسانه‌های اجتماعی و مشاغل آینده، اتوماسیون و مشاغل آینده، بلاک چین و مشاغل آینده   |
| Artificial intelligence and the future of the workforce, Internet of things and the future of the workforce, Social media and the future of the workforce, Blockchain and the future of the workforce, Automation and the future of the workforce  | هوش مصنوعی و آینده نیروی کار، اینترنت اشیا و آینده نیروی کار، رسانه‌های اجتماعی و آینده نیروی کار، بلاک چین و آینده نیروی کار، اتوماسیون و آینده نیروی کار   |
| Artificial intelligence and the future of the workers, Internet of things and the future of the workers, Social media and the future of the workers, Blockchain and the future of the workers,   | هوش مصنوعی و آینده کارگران، اینترنت اشیا و آینده کارگران، رسانه‌های اجتماعی و آینده کارگران، بلاک چین و آینده کارگران  |

|   |  |
|---|--|
| Artificial intelligence and the future of the employees, internet of things and the future of the employees, Social media and the future of the employees, Blockchain and the future of the employees   | هوش مصنوعی و آینده کارکنان، اینترنت اشیا و آینده کارکنان، رسانه‌های اجتماعی و آینده کارکنان، بلاک چین و آینده کارکنان  |
| Challenges of new technologies and jobs, Challenges of transformative technologies and jobs, Challenges of disruptive technologies and jobs, Challenges of disruptive technologies and workforce, Challenges of disruptive technologies and workers, Challenges of disruptive technologies and employees, | چالش‌های فناوری‌های جدید و مشاغل، چالش‌های فناوری‌های تحول‌آفرین و مشاغل، چالش‌های فناوری‌های تحول‌آفرین و نیروی کار، چالش‌های فناوری‌های تحول‌آفرین و کارکنان |
| Challenges of artificial intelligence and workforce, Challenges of internet of things and workforce, Challenges of Social media and workforce, Challenges of Blockchain and workforce,  | چالش‌های هوش مصنوعی و نیروی کار، چالش‌های اینترنت اشیا و نیروی کار، چالش‌های رسانه‌های اجتماعی و نیروی کار، چالش‌های بلاک چین و نیروی کار                      |
| Challenges of artificial intelligence and workers, Challenges of internet of things and workers, Challenges of Social media and workers, Challenges of Blockchain and workers   | چالش‌های هوش مصنوعی و کارگران، چالش‌های اینترنت اشیا و کارگران، چالش‌های رسانه‌های اجتماعی و کارگران، چالش‌های بلاک چین و کارگران                              |
| Challenges of artificial intelligence and employees, Challenges of internet of things and employees, Challenges of Social media and employees, Challenges of Blockchain and employees   | چالش‌های هوش مصنوعی و کارکنان، چالش‌های اینترنت اشیا و کارکنان، چالش‌های رسانه‌های اجتماعی و کارکنان، چالش‌های بلاک چین و کارکنان                              |

### مرحله ۳: فرآیند ارزیابی و انتخاب منابع (غربالگری): فرآیند ارزیابی و انتخاب در میان منابع گردآوری

شده از پایگاه‌های داده در چند مرحله صورت گرفت. در مرحله غربالگری<sup>۱</sup> نتایج جستجو در هر پایگاه داده در صورت تکراری بودن در مقایسه با سایر پایگاه‌های داده قبلی حذف شدند. در این مرحله تعداد ۲۴۶ منابع از بررسی خارج شدند، و سپس با بررسی پارامترهایی همچون عنوان و چکیده و معیارهای ورود (زبان انگلیسی، بازه زمانی از ۱۹۹۸ تاکنون، «با اینکه بسیاری از منابع در سال‌های اخیر به این مسائل پرداخته‌اند اما با انتخاب بازه زمانی ۱۹۹۸ سعی شد که تمامی چالش‌ها از دوران گذشته تا به امروز مورد بررسی قرار گیرد»، منابع معتبر، پاسخ به سؤال اصلی پژوهش) و معیارهای خروج (عدم دسترسی به متن کامل پژوهش، بازه زمانی قبل از سال ۱۹۹۸، نامعتبر بودن منبع پژوهش)، ۱۰۶۹ منبع ارزیابی و در مجموع ۷۹ مطالعه مرتبط تلقی شد و در این پژوهش منابع

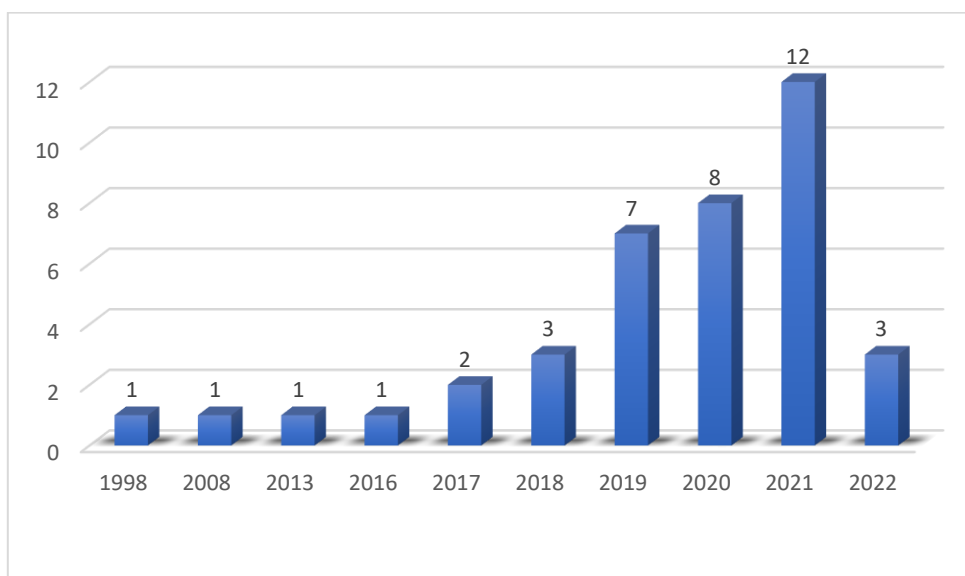
متن کامل (تا اطلاعات دقیقی از نتایج و یافته‌های پژوهش کسب شود) را برای ارزیابی کیفیت به دست آمد. پس از ارزیابی کیفیت تعداد ۴۰ مقاله حذف و تعداد ۳۹ مقاله به فرآیند مرور نظام‌مند وارد شدند.



شکل ۱: منابع منتخب در فرآیند مرور نظام‌مند

مرحله ۴: ارزیابی کیفیت منابع: برای ارزیابی کیفیت و واجد شرایط بودن مطالعات، مقالات کامل متن مورد بررسی قرار گرفت. ارزیابی کیفیت به عنوان یک غربال ظریف برای اصلاح مقاله‌های متن کامل عمل می‌کند و آخرین مرحله در آماده‌سازی مجموعه مطالعات برای استخراج داده‌ها است. لودویگسن<sup>۱</sup> و دیگران (۲۰۱۶) ارزیابی کیفیت را به عنوان وسیله‌ای برای کم کردن هر مطالعه قبل از اقدام به مراحل استخراج و ارائه یافته‌ها بیان کرده‌اند.

رتبه‌بندی مطالعات بر اساس چک لیست یک روش معمول برای ارزیابی کیفیت است. به عنوان مثال، اوکولی و شابران<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) رتبه‌بندی مطالعات را بر اساس معیارهای روش‌شناختی یکسانی که برای گنجاندن خروج استفاده می‌شود، پیشنهاد می‌کنند. تمپلیر<sup>۲</sup> و دیگران (۲۰۱۵) استفاده از ابزارهای ارزیابی کیفیت شناخته شده، به عنوان مثال، چک لیست‌ها را برای ارزیابی مطالعات پژوهشی توصیه می‌کنند (شیائو و واتسون<sup>۳</sup>، ۲۰۱۹). در این پژوهش از برنامه ارزیابی حیاتی<sup>۴</sup> (CASP) برای ارزیابی کیفیت مطالعات استفاده شد. اطلاعات مورد نیاز برای ارزیابی کیفیت در این روش بر اساس سؤالات مطروحه در آن، در سه سطح خوب متوسط و ضعیف نمره دهی شدند. همچنین اعتبار نشریه‌های مورد بررسی بر اساس دو شاخص Q و H-Index مورد بررسی قرار گرفت. در شکل ۲ و جدول ۲ توزیع فراوانی مقالات بر مبنای سال انجام و نشریه مورد نظر مشخص شده است. در نهایت از بین ۷۹ منبعی که واجد معیارهای پذیرش تشخیص داده شدند، ۴۰ منبع به دلیل کیفیت پایین از فرآیند مرور نظام‌مند حذف و در نهایت ۳۹ مورد برای تحلیل و کدگذاری انتخاب شدند. همچنین برای کنترل مفاهیم حاصل از فرآیند کدگذاری، کدهای حاصل در اختیار دو خبره قرار گرفت.



شکل ۲: توزیع مقالات بر مبنای سال انتشار

1. Okoli and Schabram
2. Templier
3. Xiao & Watson
4. Critical Appraisal Skills Programme

## جدول ۲: توزیع مقالات بر مبنای نام نشریه

| نشریه   | تعداد مقالات |
|---|--------------|
| Journal of Education and Work                                     | ۱            |
| Information Systems Frontiers                                     | ۱            |
| Electronic Markets  | ۲            |
| International Journal of Manpower                                 | ۲            |
| The Service Industries Journal                                    | ۱            |
| Strategic Change  | ۱            |
| Creativity and Innovation Management                              | ۱            |
| Mobile Networks and Applications                                  | ۱            |
| Global Journal of Flexible Systems Management                     | ۱            |
| Employee Relations  | ۲            |
| International Journal of Social Economics                         | ۱            |
| Journal of Manufacturing Technology Management                    | ۱            |
| Research in Hospitality Management                                | ۱            |
| The Sociological Quarterly  | ۱            |
| The Indian Journal of Labour Economics volume                     | ۱            |
| Labour Relations Review The Economic and                          | ۱            |
| Journal of Tourism Futures  | ۱            |
| Advanced Series in Management                                     | ۱            |
| Work and Labor in the Digital Age                                 | ۱            |
| Systems International Journal of Accounting Information           | ۱            |
| Journal of the Association for Information Science and Technology | ۱            |
| Journal of Industrial and Business Economics                      | ۱            |
| Business Information Review                                       | ۱            |
| Future Generation Computer Systems                                | ۱            |
| International Social Security Review                              | ۱            |
| New Technology, Work and Employment                               | ۲            |
| Career Development Quarterly                                      | ۱            |
| Business Process Management Journal                               | ۱            |

| نشریه                                   | تعداد مقالات |
|---|--------------|
| Global Challenge Insight Report         | ۱            |
| Eurasian Business Review                | ۱            |
| Industrial Management & Data Systems    | ۱            |
| American Journal of Industrial Medicine | ۱            |
| other                                   | ۳            |
| total                                   | ۳۹           |

**مرحله ۵: استخراج داده‌ها:** در این مرحله، با استفاده از روش کدگذاری بر اساس تحلیل‌های صورت گرفته، محتوای ۳۹ مقاله نهایی انتخاب شده و در مجموع ۸۰ کد خام استخراج و پس از انتزاع‌سازی در ۷ دسته کد نهایی قرار گرفتند. در جدول ۳ کدهای خام و کدهای نهایی به همراه فراوانی آنها و پژوهشگران مرتبط نمایش داده شده است. عدد مرتبط با فراوانی بیانگر تعداد مقالاتی است که به موانع موردنظر در خط‌مشی‌گذاری مبتنی بر شواهد اشاره نموده‌اند.

**مرحله ۶: تحلیل یافته‌ها بر اساس پرسش پژوهش:** در این مرحله یافته‌های حاصل از پژوهش مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. که در ادامه به تشریح کدهای نهایی به همراه کدهای خام آنها پرداخته خواهد شد.

### جدول ۳: کدهای خام و نهایی استخراج شده طی فرآیند مرور نظام‌مند

| نویسندگان   | فراوانی | کد خام   | کد نهایی            | ردیف |
|---|---------|--|---------------------|------|
| ارسلان و دیگران (۲۰۲۱)، سانیک <sup>۱</sup> و دیگران (۲۰۲۱)، مینگوتو و دیگران (۲۰۲۱)، دونگ و دیگران (۲۰۱۹)، جراحی (۲۰۱۹)، بژاکوویچ و دیگران (۲۰۱۹) سوزا و دیگران (۲۰۱۸)، موریونس و دیگران (۲۰۰۸) | ۸       | نیاز به دانش خاص و الگوهای مهارتی جدید             | چالش مهارت‌های فردی | ۱    |
| ارسلان و دیگران (۲۰۲۱)، جانسون و دیگران (۲۰۲۱)  | ۲       | شکاف مهارتی بین محتوای مشاغل و نیروی کار           |                     |      |
| ارسلان و دیگران (۲۰۲۱)، سانیک و دیگران (۲۰۲۱)، مینگوتو و دیگران (۲۰۲۱)  | ۳       | تغییر الزامات مهارت‌ها و به روزرسانی آنها          |                     |      |
| لی (۲۰۲۲)، سانیک و دیگران (۲۰۲۱)  | ۲       | تمرکز بر شایستگی‌ها و مهارت‌های مرتبط با فناوری‌ها |                     |      |



| ردیف | کد نهایی | کد خام  | فراوانی | نویسندگان   |
|------|----------|---|---------|---|
|      |          | مهارت‌زدایی از کار  | ۷       | میربابایی و دیگران (۲۰۲۲)، اوسترلوند و دیگران (۲۰۲۱)، رودریگز و دیگران (۲۰۲۱)، برگس و دیگران (۲۰۲۰)، لئونارد و دیگران (۲۰۲۱)، جراحی (۲۰۱۹)    |
|      |          | بازآموزی مجدد مهارت‌ها  | ۱       | همر و دیگران <sup>۱</sup> (۲۰۲۱)  |
|      |          | ایجاد محیط و فضای کاری نوآورانه   | ۱       | سانیوک و دیگران (۲۰۲۱)  |
|      |          | نیاز به توسعه مهارت‌های ترکیبی (ارتباطات، کار تیمی، حل مسئله، مدیریت پروژه، رهبری و مذاکره)   | ۲       | همر و دیگران (۲۰۲۱)، جانسون و دیگران (۲۰۲۱)   |
|      |          | نیاز به توسعه مهارت‌های نرم (خلاقیت، ادراکات حسی و هوش هیجانی)  | ۳       | مینگوتو و دیگران (۲۰۲۱)، فلورس و دیگران (۲۰۲۰)، موریونس و دیگران (۲۰۰۸)   |
|      |          | تقاضا برای ارتقای مهارت‌های خلاقانه و بین فردی  | ۲       | فلورس و دیگران (۲۰۲۰)، دونگ و دیگران (۲۰۱۹)   |
|      |          | تمایل به یادگیری، خودسازی، انعطاف‌پذیری در شرایط جدید   | ۱       | فلورس و دیگران (۲۰۲۰)   |
|      |          | نیاز به مهارت‌های فنی و سخت مانند برنامه نویسی، درک فرآیندهای صنعتی، درک استانداردها، تکنیک‌های حل مسئله، طراحی با نرم افزار، تجزیه و تحلیل داده‌ها | ۷       | ون لار و دیگران (۲۰۲۲)، لی (۲۰۲۲)، سانیوک و دیگران (۲۰۲۱)، فلورس و دیگران (۲۰۲۰)، جراحی (۲۰۱۹)، دونگ و دیگران (۲۰۱۹)، موریونس و دیگران (۲۰۰۸) |
|      |          | شایستگی‌های دیجیتال   | ۴       | نوبین و دیگران (۲۰۲۰)، دونگ و دیگران (۲۰۱۹)، بژاکوویچ و دیگران (۲۰۱۹)، ایساری و دیگران (۲۰۱۹)   |
|      |          | مهارت‌های کار با فناوری   | ۲       | جانسون و دیگران (۲۰۲۱)، دونگ و دیگران (۲۰۱۹)  |
|      |          | نیاز فوری به مهارت‌آموزی و ارتقای مهارت‌ها  | ۳       | لی (۲۰۲۲)، برگس و دیگران (۲۰۲۰)، موریونس و دیگران (۲۰۰۸)  |
|      |          | نیاز به سطح بالایی از دانش و خلاقیت   | ۱       | لی (۲۰۲۲)   |
|      |          | شیوه‌های کاری نوآورانه و ارتقاء مهارت   | ۲       | کورونکا و دیگران (۲۰۱۷)، موریونس و دیگران (۲۰۰۸)  |

| ردیف                              | کد نهایی            | کد خام   | فراوانی | نویسندگان  |
|-----------------------------------|---------------------|--|---------|--|
| ۲                                 | چالش‌های روانشناختی | نیاز دائمی به کسب مهارت‌های جدید (بی‌ثباتی مهارت‌ها) | ۲       | سوزا و دیگران (۲۰۱۸)، موریونس و دیگران (۲۰۰۸)  |
|                                   |                     | نیاز به توسعه مهارت‌های ارتباطی و بین فردی           | ۲       | سانبوک و دیگران (۲۰۲۱)، دونگ و دیگران (۲۰۱۹)   |
|                                   |                     | آسیب‌های عاطفی برای بازماندگان کار و شغل             | ۲       | میربابایی و دیگران (۲۰۲۲)، ارسلان و دیگران (۲۰۲۱)  |
|                                   |                     | احساس درماندگی و عدم کنترل بر کار                    | ۱       | جراحی (۲۰۱۹)   |
|                                   |                     | دلهره و ترس از دست دادن شغل                          | ۲       | ارسلان و دیگران (۲۰۲۱)، همر و دیگران (۲۰۲۱)  |
|                                   |                     | تشدید مشکلات روانی و اجتماعی                         | ۲       | ارسلان و دیگران (۲۰۲۱)، بالیستر و دیگران (۲۰۱۸)  |
|                                   |                     | اضطراب، استرس و فرسودگی شغلی                         | ۳       | ارسلان و دیگران (۲۰۲۱)، ایساری و دیگران (۲۰۱۹)، کورونکا و دیگران (۲۰۱۷)  |
|                                   |                     | اعتیاد و وابستگی به فناوری                           | ۱       | کورونکا و دیگران (۲۰۱۷)  |
|                                   |                     | بیگانگی شغلی   | ۱       | کورونکا و دیگران (۲۰۱۷)  |
|                                   |                     | خستگی و خطرات روانی-اجتماعی                          | ۱       | ارسلان و دیگران (۲۰۲۱)   |
| نامیدی به دلیل مشکلات فنی         | ۱                   | کورونکا و دیگران (۲۰۱۷)                              |         |  |
| کاهش تعهد و مسئولیت پذیری کارکنان | ۲                   | مینگوتو و دیگران (۲۰۲۱)، جراحی (۲۰۱۹)                |         |  |
| ۳                                 | چالش‌های شغلی       | تضعیف استانداردهای کاری                              | ۲       | برگس و دیگران (۲۰۲۰)، رودریگز و دیگران (۲۰۱۹)  |
|                                   |                     | عدم استقلال در تصمیم‌گیری                            | ۲       | ارسلان و دیگران (۲۰۲۱)، نوین و دیگران (۲۰۲۰)   |
|                                   |                     | نیاز به تحول فکری و تغییر در فرهنگ کاری              | ۱       | موراوسکی و دیگران (۲۰۱۷)   |
|                                   |                     | ایجاد شرایط کاری نامطمئن                             | ۲       | رودریگز و دیگران (۲۰۱۹)، بهرنت و دیگران (۲۰۱۹)   |
|                                   |                     | ترتیبات قراردادی نامطمئن                             | ۱       | بهرنت و دیگران (۲۰۱۹)  |
|                                   |                     | بیکاری تکنولوژیک                                     | ۷       | میربابایی و دیگران (۲۰۲۲)، عماره (۲۰۲۰)، رودریگز و دیگران (۲۰۱۹)، بژاکوویچ و دیگران (۲۰۱۹)، لنت (۲۰۱۸) موراوسکی و دیگران (۲۰۱۷)، ویوارلی |

| ردیف | کد نهایی         | کد خام   | فراوانی | نویسندگان  |
|------|------------------|--|---------|--|
|      |                  |  |         | (۲۰۱۳)   |
|      |                  | دو قطبی شدن شغل  | ۵       | میربابایی و دیگران (۲۰۲۲)، عماره (۲۰۲۰)، ایساری و دیگران (۲۰۱۹)، بژاکوویچ و دیگران (۲۰۱۹)، موروسکی و دیگران (۲۰۱۷) |
|      |                  | تضعیف قدرت چانه زنی کارگران                                    | ۲       | همر و دیگران (۲۰۲۱)، بالیستر و دیگران (۲۰۱۸)   |
|      |                  | ناپدید شدن محل کار ثابت و فیزیکی                               | ۱       | بالیستر و دیگران (۲۰۱۸)  |
|      |                  | از بین رفتن امنیت شغلی   | ۱       | همر و دیگران (۲۰۲۱)  |
|      |                  | غلبه کار غیررسمی و خوداشتغالی بر کار رسمی                      | ۱       | همر و دیگران (۲۰۲۱)  |
|      |                  | کاهش تعامل‌های شخصی و افزایش تعامل‌های ماشینی و فناوری اطلاعات | ۱       | میربابایی و دیگران (۲۰۲۲)  |
|      |                  | کاهش اشتغال مداوم و ناپدید شدن بسیاری از مشاغل                 | ۲       | عماره (۲۰۲۰)، گکارا و دیگران (۲۰۱۸)  |
|      |                  | کاهش در دامنه- محتوا و اختیار کارگران در مشاغل                 | ۲       | جراحی (۲۰۱۹)، گکارا و دیگران (۲۰۱۸)  |
|      |                  | تهدید بازارهای کاری، کنترل بر کار و تشدید کار                  | ۲       | لی (۲۰۲۲)، برگس و دیگران (۲۰۲۰)  |
|      |                  | وقفه‌های کاری و کاهش توقف فعالیت‌ها                            | ۱       | کورونکا و دیگران (۲۰۱۷)  |
|      |                  | شبکه‌های کاری انعطاف‌پذیر                                      | ۱       | فلورس و دیگران (۲۰۲۰)  |
|      |                  | توسعه برنامه‌های آموزشی جدید                                   | ۱       | لی (۲۰۲۲)  |
|      |                  | تغییر در فرهنگ سازمان  | ۱       | سانیوک و دیگران (۲۰۲۱)   |
|      | چالش‌های سازمانی | یادگیری مستمر و مادام‌العمر                                    | ۴       | لی (۲۰۲۲)، سانیوک و دیگران (۲۰۲۱)، ایساری و دیگران (۲۰۱۹)، گکارا و دیگران (۲۰۱۸)                                   |
|      |                  | یادگیری و بهبود مستمر  | ۱       | موریونس و دیگران (۲۰۰۸)  |
|      |                  | نیاز به اشکال جدید یادگیری                                     | ۲       | فلورس و دیگران (۲۰۲۰)، کورونکا و دیگران (۲۰۱۷)   |
|      |                  | سازگاری با شرایط در حال تغییر                                  | ۲       | ون لار و دیگران (۲۰۲۲)، ارسلان و دیگران (۲۰۲۱)   |

| ردیف | کد نهایی         | کد خام                                      | فراوانی | نویسندگان   |
|------|------------------|---|---------|---|
|      |                  | تغییر در ساختارهای سازمانی                  | ۳       | اشنایدر و دیگران <sup>۱</sup> (۲۰۲۱)، ایساری و دیگران (۲۰۱۹)، دونگ و دیگران (۲۰۱۹)  |
|      |                  | مهندسی مجدد فرآیندها و ساختارها             | ۱       | مینگوتو و دیگران (۲۰۲۱)   |
|      |                  | کاهش ارتباطات میان عوامل انسانی             | ۱       | فلورس و دیگران (۲۰۲۰)   |
|      |                  | ساختارهای سازمانی مبتنی بر کار تیمی         | ۱       | موریونس و دیگران (۲۰۰۸)   |
|      |                  | تغییر در روش‌های برقراری ارتباط             | ۱       | ایساری و دیگران (۲۰۱۹)  |
|      |                  | کاهش ارتباطات بین عوامل انسانی              | ۱       | ارسلان و دیگران (۲۰۲۱)  |
|      |                  | توسعه اعتماد در بین کارکنان                 | ۲       | ارسلان و دیگران (۲۰۲۱)، سانیک و دیگران (۲۰۲۱)   |
|      |                  | استاندارد سازی فعالیت‌ها و فرآیندها         | ۱       | جراحی (۲۰۱۹)  |
| ۵    | چالش‌های اخلاقی  | نامنی در داده‌های خصوصی و حریم شخصی کارکنان | ۶       | همر و دیگران (۲۰۲۱)، ژانگ و دیگران <sup>۲</sup> (۲۰۲۱)، ال حاجال، و دیگران (۲۰۲۰)، بژاکوویچ و دیگران (۲۰۱۹)، بالیستر و دیگران (۲۰۱۸)، کورونکا و دیگران (۲۰۱۷) |
|      |                  | توسعه عدم قطعیت و تجاوز به حریم خصوصی افراد | ۱       | میربابایی و دیگران (۲۰۲۲)   |
|      |                  | نامنی در روابط کار                          | ۵       | لی (۲۰۲۲)، ایساری و دیگران (۲۰۱۹)، لنت (۲۰۱۸)، کورونکا و دیگران (۲۰۱۷)، موریونس و دیگران (۲۰۰۸)   |
|      |                  | حملات سایبری                                | ۱       | لی (۲۰۲۲)   |
| ۶    | چالش‌های اجتماعی | شکاف در پوشش حمایت اجتماعی                  | ۱       | بهرنت و دیگران (۲۰۱۹)   |
|      |                  | سرکوب دستمزدها و افزایش نابرابری            | ۵       | همر و دیگران (۲۰۲۱)، عماره (۲۰۲۰)، برگس و دیگران <sup>۳</sup> (۲۰۲۰) جراحی (۲۰۱۹)، ترزا بالیستر و دیگران (۲۰۱۸)   |
|      |                  | انزوای اجتماعی و وظایف نامشخص               | ۲       | بالیستر و دیگران (۲۰۱۸) - ال حاجال، و دیگران (۲۰۲۰)   |
|      |                  | کاهش حمایت اجتماعی و امنیت کاری             | ۳       | همر و دیگران (۲۰۲۱)، بالیستر و دیگران (۲۰۱۸) کورونکا و دیگران (۲۰۱۷)  |
|      |                  | کناره‌گیری دولت از تامین اجتماعی کارگران    | ۱       | همر و دیگران (۲۰۲۱)   |

1. Sabrina Schneider
2. Zhang et al
3. Burgess

| ردیف | کد نهایی               | کد خام                               | فراوانی | نویسندگان  |
|------|------------------------|--------------------------------------|---------|--|
|      |                        | نابرابری و ایجاد اختلال در بازار کار | ۱       | همر و دیگران (۲۰۲۱)  |
|      |                        | دستمزدهای راكد و حمایت اجتماعی ضعیف  | ۱       | همر و دیگران (۲۰۲۱)  |
|      |                        | اشتغال نامطمئن                       | ۱       | همر و دیگران (۲۰۲۱)  |
|      |                        | فقر و نابرابری‌های گسترده            | ۱       | همر و دیگران (۲۰۲۱)  |
|      |                        | تهدید مرتبط با هویت کارکنان          | ۱       | میربابایی و دیگران (۲۰۲۲)  |
| ۷    | چالش تعارض کار-خانواده | جدایی مرز بین محیط خانه و کار        | ۱       | نوبین و دیگران <sup>۱</sup> (۲۰۲۰)                                     |
|      |                        | محو شدن مرز بین کار و اوقات فراغت    | ۲       | همر و دیگران (۲۰۲۱)، نوبین و دیگران (۲۰۲۰)                             |
|      |                        | ایجاد ساعات کاری اضافی               | ۱       | نوبین و دیگران (۲۰۲۰)  |
|      |                        | ساعات کاری منقطع و غیر قابل تعریف    | ۱       | بالیستر و دیگران (۲۰۱۸)  |
|      |                        | کاهش کیفیت زندگی کاری                | ۱       | کورونکا و دیگران (۲۰۱۷)  |
|      |                        | تضاد زندگی کاری و خانوادگی           | ۳       | نوبین و دیگران (۲۰۲۰)، کورونکا و دیگران (۲۰۱۷)، ایساری و دیگران (۲۰۱۹) |

## یافته‌ها

بررسی منابع دقیق و کامل ذکر شده نشان‌دهنده این است که چالش‌های مختلفی در پیش‌روی مشاغل و نیروی کار وجود دارد که به واسطه‌ی فناوری‌های نوین ایجاد شده‌اند. این چالش‌ها شامل: چالش‌های مهارتی فردی، روانشناختی، شغلی، اخلاقی، سازمانی، اجتماعی و تعارض کار و خانواده است. در این بخش به تفسیر هر یک پرداخته می‌شود.

### - چالش مهارت‌های فردی

تغییر الزامات مهارت‌های مرتبط با مشاغل و نقش‌های شغلی جدید، نگرانی‌هایی را در مورد کمبود مهارت‌های بالقوه ایجاد می‌کند و در نتیجه بر نیاز به به‌روزرسانی مجموعه مهارت‌های کارکنان به منظور مدیریت فرآیند تحول تأکید می‌شود (برگر و فری، ۲۰۱۶). نیاز به توسعه مهارت‌های جدید، نیاز فوری به مهارت‌آموزی و ارتقای مهارت‌ها، نیاز دائمی به کسب مهارت‌های جدید یا بی‌ثباتی مهارت‌ها، بازآموزی مجدد مهارت‌ها، تقاضا برای ارتقای مهارت‌های خلاقانه و بین فردی، نیاز به توسعه مهارت‌های نرم، نیاز به توسعه مهارت‌های ترکیبی، نیاز به مهارت‌های

ارتباطی، تیمی، رهبری، تمایل به یادگیری، خودسازی، مذاکره و انعطاف‌پذیری در شرایط جدید، از چالش‌های اساسی هستند که در مطالعات مختلف مورد شناسایی قرار گرفتند.

نیاز دائمی به کسب مهارت‌های در حال تبدیل شدن به یک ضرورت اقتصادی است. علاوه بر این، تحقیقات موجود نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری روی دانش و مهارت‌های آینده کارکنان به حفظ آنها و کسب مزیت رقابتی کمک می‌کند. بنابراین دیجیتالی شدن هم سازمان‌ها و هم افراد را به تغییر ملزم می‌کند. کارگران باید شایستگی‌ها و مهارت‌های جدیدی مانند تخصص فناوری، مهارت‌های اجتماعی، عاطفی و خلاقیت را توسعه دهند (ایساری و دیگران، ۲۰۱۹). به عبارت دیگر، در همکاری با فناوری‌ها، انسان‌ها باید تأکید خود را به مهارت‌های نرم مانند خلاقیت، ادراکات حسی یا هوش هیجانی معطوف کنند (دوگرتی و دیگران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۹). این نشان می‌دهد که برای کمک به خلق ارزش، انسان‌ها باید یا به سطح شناخت بالاتری برسند، شکل خاصی از هوش را تکمیل کنند که ماشین از ارائه آن ناتوان است، فعالیت‌های ماشین را نظارت کند یا در توسعه بیشتر ماشین‌ها شرکت کند (اشنایدر و کوکشاگینا<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱). در همین راستا، دسته‌های شغلی جدیدی پدیدار می‌شوند زیرا شرکت‌ها به‌طور فزاینده‌ای به متخصصانی نیاز دارند که ماشین‌ها را آموزش دهند، که بتوانند خروجی‌های آن‌ها را توضیح دهند و استفاده مسئولانه از ماشین‌ها را تضمین کنند (ویلسون و دوگرتی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸). همچنین مطالعات دیگر به توسعه مهارت‌های تحلیل‌گری داده و علم داده، سواد دیجیتال یا شایستگی‌های دیجیتال، مهارت‌های عمومی فناوری شامل کار با ماشین‌ها و رایانه‌ها، مهارت‌های استدلال استنتاجی، توانایی درک داده‌ها، ذهنیت دیجیتال، اشاره داشته‌اند. مهارت‌های علوم داده شامل: روش‌های کمی برای کسب، آماده‌سازی، یکپارچه‌سازی، تجزیه و تحلیل و تجسم داده‌های داخلی و خارجی با هدف اصلی شناسایی و استخراج الگوها و روابط متقابل بین متغیرها است (انگر و دیگران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۷؛ بهرینگر<sup>۵</sup>، ۲۰۱۸؛ مهانا<sup>۶</sup>، ۲۰۱۵؛ اوستریچ و دیگران، ۲۰۱۹). برای انجام این کار، فرد کنترل‌کننده باید مهارت‌های اساسی در معماری سیستم و داده داشته باشد (هوروات و میچل<sup>۷</sup>، ۲۰۱۷)، همچنین مهارت‌های آماری، برنامه‌نویسی و مدل‌سازی پیشرفته (مودریتسچر و وال<sup>۸</sup>، ۲۰۱۷). جدا از ارتباط مهارت‌های «علم داده» برای فرد کنترل‌کننده تمرکز بر مهارت‌های عمومی فناوری اطلاعات نیز افزایش یافته است، انتظار

1. Daugherty et al
2. Schneider & Kokshagina
3. Wilson & Daugherty
4. Angerer et al
5. Behringer
6. Mehanna
7. Horvath and Michel
8. Mödritscher & Wall

می‌رود کنترل‌کننده‌ها مهارت‌های جامع فناوری اطلاعات را داشته باشند که آنها را قادر می‌سازد با رایانه‌ها و ماشین‌ها ارتباط برقرار کنند و از برنامه‌های فناوری و سایر برنامه‌های رایانه‌ای استفاده کنند. به طور کلی، بیان شده است که لازم است کنترل‌کننده دارای آنچه «ذهنیت دیجیتال» نامیده می‌شود (کیرچبرگ و مولر<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶) و شایستگی‌های دیجیتال (اوستریچ و دیگران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹) را داشته باشد. «شایستگی دیجیتالی مجموعه‌ای از دانش، مهارت‌ها، نگرش‌ها، توانایی‌ها، استراتژی‌ها و آگاهی‌هایی است که هنگام استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و رسانه‌های دیجیتال برای انجام وظایف مورد نیاز است (فراری<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲).

از چالش‌های دیگری که در زمینه مهارت‌های مرتبط با نیروی کار در ادبیات مورد شناسایی قرار گرفته‌اند، شکاف مهارتی بین محتوای مشاغل و نیروی کار و مهارت‌زدایی از کار، می‌باشند. مهارت‌زدایی و شکاف مهارتی دو نگرانی اصلی در مورد پذیرش سیستم‌های هوشمند هستند (گرای و سوری، ۲۰۱۹). الگوریتم‌های هوش مصنوعی در حال نفوذ به قلمرو ادراک و شناخت هستند، حوزه‌هایی که در گذشته کمتر مستعد اتوماسیون مبتنی بر فناوری بودند (برینجولفسون و میتچل<sup>۴</sup>، ۲۰۱۷). این می‌تواند منجر به مهارت‌زدایی شود زیرا وظایف از عاملیت انسان به هوش مصنوعی منتقل می‌شود یا مهارت‌های انسانی موجود را تقویت می‌کند. وسایل نقلیه خودران یک مثال متعارف است که بر رانندگان کامیون، یکی از بزرگترین دسته‌های شغلی در بازار کار تأثیر می‌گذارد.

### - چالش روانشناختی:

از دیگر چالش‌های ایجاد شده توسط فناوری‌های نوین می‌توان به چالش‌های روانشناختی اشاره کرد، که شامل: آسیب‌های عاطفی برای بازماندگان کار و شغل، احساس درماندگی و عدم کنترل بر کار، دلهره و ترس از دست دادن شغل، اضطراب، استرس و فرسودگی شغلی، اعتیاد و وابستگی به فناوری، بیگانگی شغلی، خستگی و خطرات روانی-اجتماعی، ناامیدی به دلیل مشکلات فنی و کاهش تعهد و مسئولیت‌پذیری کارکنان اشاره کرد.

این موارد اشاره به این دارند که فناوری‌های دیجیتال ضمن ایجاد فرصت‌ها برای کارکنان، به عنوان چالش‌های رفتاری دلهره‌آور دیده می‌شوند. به خصوص برای افرادی که جزء کارکنان عملیاتی و در خط مقدم سازمان‌ها کار می‌کنند. تهدیدهای مرتبط با ترس از دست دادن شغل و احساس درماندگی و عدم کنترل بر کار برای این دسته از کارگرانی که بیشتر مهارت‌های آنها یدی می‌باشد بیشتر است. به همین دلیل بسیاری از کارگران در برابر ظهور

- 
1. Kirchberg & Müller
  2. Oesterreich et al
  3. Ferrari
  4. Brynjolfsson & Mitchell

فناوری‌ها از خود مقاومت نشان می‌دهند و دچار مشکلات روانی شدیدی می‌شوند. تحقیقات اخیر روی شرکت‌های دیجیتال نشان می‌دهد که موج فزاینده اخراج و تعدیل نیروی کار ناشی از هوش مصنوعی و فناوری‌های مرتبط، آسیب‌های عاطفی شدیدی را برای بازماندگان آسیب دیده که در سازمان‌ها باقی می‌مانند، ایجاد می‌کند (ارسلان و دیگران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱؛ فلاویان و دیگران<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱). علاوه بر این، کارکنان با چالش‌های روان‌شناختی یا «انتظارات غیرممکن» در میان تغییرات بی‌رحمانه تکنولوژیکی که با شرایطی مانند اضطراب، استرس و فرسودگی شغلی تسریع می‌یابند، مواجه می‌شوند (هارمس و دیگران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷؛ بدنار و ولج<sup>۴</sup>، ۲۰۲۰). مسائل مشابهی در برخی از مطالعات گذشته تحت عنوان «اضطراب رایانه یا فناوری» مطرح شده است، که به عنوان میزان احساس ناخوشایند یک فرد هنگام استفاده از یک فناوری خاص اشاره دارد. این اضطراب در حالت عاطفی مانند ناامیدی، دلهره، ترس و ناراحتی ظاهر می‌شود (اوکوموس و دیگران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۷). این اضطراب چالش مهمی است که تصمیم‌گیرندگان و رهبران منابع انسانی سازمان‌ها باید با دقت به آن بپردازند. چالش دیگر اعتیاد و وابستگی کارگران به فناوری می‌باشد که این امر دامنه‌ی اختیاراتشان را محدود کرده و از استقلال آنها در تصمیم‌گیری می‌کاهد. به عبارت دیگر، نفوذ فناوری‌ها در شغل تعهد و مسئولیت‌پذیری افراد را کاهش می‌دهد، زیرا آنها به طور فزاینده‌ای خود را به عنوان تماشاچیان در مانده در برابر کنترل خودکار می‌بینند (جراحی<sup>۶</sup>، ۲۰۱۹).

### - چالش‌های شغلی:

از مهم‌ترین چالش‌های شغلی که توسط فناوری‌های نوین ایجاد شده‌اند می‌توان به: تضعیف استانداردهای کاری، بیکاری تکنولوژیک، دو قطبی شدن شغل، ناپدید شدن محل کار ثابت و فیزیکی، از بین رفتن امنیت شغلی، کاهش در دامنه، محتوا و اختیار کارگران در مشاغل، غلبه کار غیررسمی و خوداشتغالی بر کار رسمی، کاهش تعامل‌های شخصی و افزایش تعامل‌های ماشینی و فناوری اطلاعات، تهدید بازارهای کاری، کنترل بر کار و تشدید کار، کاهش اشتغال مداوم و ناپدید شدن بسیاری از مشاغل، وقفه‌های کاری و کاهش توقف فعالیت‌ها و شبکه‌های کاری انعطاف‌پذیر، اشاره کرد.

- 
1. Arslan et al
  2. Flavián et al
  3. Harms et al
  4. Bednar and Welch
  5. Okumus et al
  6. Jarrahi



یکی از چالش‌های اساسی در ارتباط با فناوری‌های نوین به خصوص هوش مصنوعی حذف مشاغل یا بیکاری تکنولوژیک است. مطالعات مختلف حاکی از متمایل شدن آینده کار و بازار کار به سمت حذف مشاغل یا بیکاری فناوری است (رودریگز-لوئسما و دیگران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱؛ فورد<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵؛ کاپلان<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵). مطالعات فری و آزبورن<sup>۴</sup> (۲۰۱۳) نشان می‌دهد که بسته به وظایفی که کارگران طی دو دهه آینده انجام می‌دهند، ۴۷ درصد از کارگران ایالات متحده توسط اتوماسیون تهدید می‌شوند. بر اساس برآوردهای بانک جهانی، ۵۷ درصد از مشاغل در کشورهای سازمان همکاری اقتصادی و توسعه ممکن است در آینده خودکار شوند (امارا<sup>۵</sup>، ۲۰۲۰). دو قطبی شدن شغل چالش دیگری است که توسط فناوری‌ها ایجاد می‌گردد. در واقع، صنعت نسل چهارم در حال تغییر ماهیت کار انسان است. بنابراین پیش‌بینی می‌شود که مشاغلی که در آن انسان‌ها نسبت به ماشین‌ها برتری دارند، تعداد آنها افزایش یابد، در حالی که مشاغلی که در آنها رایانه‌ها و رباتیک مزیت دارند، کاهش می‌یابد. بنابراین، یک کارگر ماهر در خط تولید را می‌توان با یک ربات جایگزین کرد. از این رو، یک فرآیند قطبی شدن شغل در حال وقوع است. مشاغلی که در حال از بین رفتن هستند مشاغل سطح متوسط هستند، در حالی که مشاغلی که ایجاد می‌شوند از یک طرف مشاغل پردرآمد هستند (با رشد کار با مهارت بالا در شرکت‌ها و در بخش‌های پیشرفته، فناوری پیشرفته، تحقیقات، نوآوری، و غیره) و از سوی دیگر مشاغل بسیار کم درآمد (تحویل، حمل و نقل، هتل‌ها، پذیرایی، خرده‌فروشی، مراقبت شخصی، خدمات شخصی و غیره) (پالیر<sup>۶</sup>، ۲۰۱۹؛ آتور و دورن<sup>۷</sup>، ۲۰۱۳؛ کاترین و دیگران<sup>۸</sup>، ۲۰۱۵). از چالش‌های دیگر می‌توان به تضعیف استانداردهای شغلی و کاری اشاره کرد. دگرگونی دیجیتالی که در اواخر دهه ۱۹۶۰ آغاز شد، استانداردهای کاری را از بین برد و شرایط کاری نامطمئن را ایجاد کرد. انتظار می‌رود در آینده نزدیک کار انعطاف پذیر و موقت، در میان سایر اشکال استخدام رواج بیشتری داشته باشد که بسیاری پیش‌بینی می‌کنند حتی دستمزدهای کمتر و ناامنی شغلی را به همراه خواهد داشت (بالیستر و الشیخی<sup>۹</sup>، ۲۰۱۸). ادبیات همچنین نشان می‌دهد که فناوری‌های نوین موقعیت‌های چانه‌زنی کارگران را تضعیف

1. Rodriguez-Lluesma et al
2. Ford
3. Kaplan
4. Frey and Osborne
5. Emara
6. Palier
7. Autor & Dorn
8. Catherine et al
9. Balliester & Elsheikhi

می‌کند. کارگران احتمالاً به دلیل فقدان روابط با دیگران و ناپدید شدن یک محل کار ثابت و فیزیکی، ظرفیت خود را برای سازماندهی از دست می‌دهند (بالیستر و الشیخی، ۲۰۱۸).

#### - چالش‌های اخلاقی:

از چالش‌های مهم دیگری که ایجاد شده‌اند می‌توان به چالش‌های اخلاقی فناوری‌های نوین اشاره کرد که بر مبنای مطالعات صورت گرفته، شامل: ناامنی در داده‌های خصوصی و حریم شخصی، توسعه عدم قطعیت و تجاوز به حریم خصوصی افراد، ناامنی در روابط کار، و حملات سایبری، می‌باشند.

به طور کلی می‌توان گفت، امنیت و حفاظت از داده‌های شخصی کارکنان یک چالش بزرگ برای سازمان‌ها است، زیرا سوء استفاده از اطلاعات شخصی و ارسال اطلاعات در وبسایت‌ها می‌تواند به طور بالقوه به رفاه کارکنان آسیب برساند. همچنین در تحقیقات دیگر، به چالش‌های اخلاقی فناوری‌های نوین شامل حریم خصوصی، محرمانه بودن، رضایت آگاهانه، تضاد منافع و غیره اشاره شده است (ریمر<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷). در ارتباطات با حملات سایبری می‌توان گفت، فناوری امنیتی ناکافی و اشتباهات کاربران انسانی و مدیران اغلب امنیت سایبری را به خطر می‌اندازد. لذا رهبران باید در مورد امنیت سایبری بیشتر بیاموزند و وضعیت امنیت داده‌های سازمان خود را نظارت کنند. به عبارت دیگر، حملات سایبری تقاضا برای محافظت از داده‌های خصوصی را افزایش می‌دهد و شرکت‌ها را ملزم می‌کند تا با چشم‌انداز در حال تغییر سازگار باشند. از دلایل دیگری که موجب حملات سایبری و نقض حریم خصوصی کارکنان می‌گردد این است که شرکت‌ها نمی‌توانند به طور کامل پیچیدگی فناوری‌های نوظهور را درک کنند و بر آن تسلط یابند. بر اساس یک نظرسنجی در شرکت‌های فین تک، فناوری‌ها نه تنها می‌توانند منجر به نقض حریم خصوصی در سطح یک سازمان شوند، بلکه می‌توانند در سطح بازار به عنوان یک کل عمل کنند (ژانگ و دیگران، ۲۰۲۱). برخی کشورها به دلیل مسائل مربوط به حریم خصوصی و امنیت داده‌ها هنوز تمایلی به استفاده از فناوری تشخیص چهره ندارند. چت‌ربات‌ها، حریم خصوصی داده‌ها و مسائل امنیتی را به چالش می‌کشند، این یک چالش برای حفظ حریم خصوصی و امنیت داده است.

#### - چالش‌های سازمانی:

از جمله چالش‌هایی مهمی که به واسطه ظهور فناوری‌ها برای سازمان‌ها به وجود آمده است می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: توسعه برنامه‌های آموزشی جدید، یادگیری مستمر و مادام‌العمر، تغییر در فرهنگ سازمان، سازگاری

با شرایط در حال تغییر، تغییر در ساختارهای سازمانی، مهندسی مجدد فرآیندها، ساختارها و استانداردهای فعالیت‌ها، کاهش ارتباطات میان عوامل انسانی و توسعه اعتماد در بین کارکنان.

تغییرات فناوری منجر به توسعه برنامه‌های آموزشی و یادگیری مستمر و مادام‌العمر برای سازمان‌ها شده است. مطالعات مختلف نشان می‌دهند که، یادگیری مادام‌العمر باید بخشی از اهداف استراتژیک یک سازمان باشد. هم افراد و هم شرکت‌ها باید متعهد به مهارت‌آموزی و ارتقاء مهارت‌ها باشند و توسعه شغلی را به مرحله‌ای ضروری از نیروی کار آینده تبدیل کنند (لی، ۲۰۲۲). از این رو، تغییرات تکنولوژیک منجر به اصلاح ساختارهای سازمانی می‌شود که به نوبه خود الزامات جدیدی را با توجه به مهارت‌ها و وظایف کنترل‌کننده ایجاد می‌کند. یادگیری مادام‌العمر برای همه در حال تبدیل شدن به یک واقعیت است. مهارت‌ها و فناوری‌های جدید بسیار سریعتر از یک دهه پیش دچار تحول شده‌اند، لذا سازمان‌ها باید به این مورد توجه ویژه‌ای داشته باشند. چالش دیگر تغییرات فناوری، تغییر در ساختارها و فرهنگ‌های سازمانی است، مانند تصمیم‌گیری مبتنی بر مدیریت به تصمیم‌گیری مبتنی بر داده، از کارهای تخصصی شده به همکاری‌های بین رشته‌ای، و از رویکردهای ریسک‌گریز به چابکی. از روزهای اولیه فناوری‌های دیجیتال، ایجاد فرهنگ اشتراک دانش به عنوان یک عنصر ضروری برای استفاده از فناوری‌های همکاری ظاهر شده است. برخی از مطالعات نشان داده‌اند که، در سال ۲۰۱۶ چالش‌های اصلی شرکت‌ها نه روندهای فناوری، نوآوری‌های تحول‌آفرین و نه رفتار مشتری جدید است. وظیفه اصلی آنها تطبیق فرهنگ، طرز فکر و شایستگی‌های خود با روش جدید و دیجیتالی کار است.

#### – چالش‌های اجتماعی:

از مهم‌ترین چالش‌های اجتماعی ایجاد توسط فناوری‌ها می‌توان به: سرکوب دستمزدها و افزایش نابرابری، انزوای اجتماعی و وظایف نامشخص، کاهش حمایت اجتماعی و امنیت کاری، فقر و نابرابری‌های گسترده، دستمزدهای راکد و حمایت اجتماعی ضعیف و کناره‌گیری دولت از تأمین اجتماعی کارگران، اشاره کرد.

نگرانی زیادی وجود دارد که نوآوری فناوری منجر به کاهش اشتغال، سرکوب دستمزدها و افزایش نابرابری شود. بنابراین می‌توان انتظار داشت که کارگران در مقابل فناوری‌های جدید مقاومت می‌کنند، زیرا این باعث منسوخ شدن مهارت‌های آنها و کاهش دائم درآمدشان می‌شود. همچنین، شکاف در پوشش حمایت اجتماعی برای کارگران در اشکال «جدید» اشتغال، چالشی مضاعف برای آینده کار است. از یک سو، فقدان حمایت، کارگران را در برابر هوس‌بازی‌های بازار کار آسیب‌پذیر می‌کند، حقوق و حیثیت آنها را تضعیف می‌کند، فقر و نابرابری را تشدید می‌کند، و قرارداد اجتماعی ضمنی جوامع مدرن را به خطر می‌اندازد. از سوی دیگر، شکاف در پوشش

حمایت اجتماعی برای کارگران در برخی ترتیبات قراردادی می‌تواند تصمیمات استخدام و انتخاب را مخدوش کند، سرمایه‌گذاری در آموزش و مهارت‌ها را تضعیف کند و رقابت عادلانه برای شرکت‌ها را تضعیف کند (بهرندت و دیگران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۹). لذا آینده کار مستلزم توسعه سیستم‌های حمایت اجتماعی عادلانه، فراگیر و پایدار، است. گسترش حمایت اجتماعی از کارگران در همه اشکال اشتغال نه تنها به منظور تضمین انصاف و ارائه حمایت کافی از همه کارگران و خانواده‌های آنها است، بلکه تضمین یک فضای رقابتی عادلانه در بین فعالان اقتصادی در اقتصاد جدید و قدیم و در بین کشورها و همچنین تضمین یک فضای رقابتی عادلانه است. در جایی که کارگران پلت فرم به عنوان خوداشتغال طبقه‌بندی می‌شوند، پوشش حمایت اجتماعی آنها اغلب محدود است. در بسیاری از کشورها، کارگران خوداشتغال تحت پوشش سیستم‌های بیمه اجتماعی نیستند یا به صورت داوطلبانه تحت پوشش قرار نمی‌گیرند. همچنین مطالعات دیگر نشان می‌دهند که در آینده نزدیک، کار انعطاف‌پذیر و موقت، در میان سایر اشکال استخدام رواج بیشتری پیدا می‌کند. بسیاری پیش‌بینی می‌کنند که این می‌تواند دستمزدهای کمتر، کاهش حمایت اجتماعی و ناامنی کاری بیشتر به دنبال داشته باشد.

#### – چالش تعارض کار – خانواده:

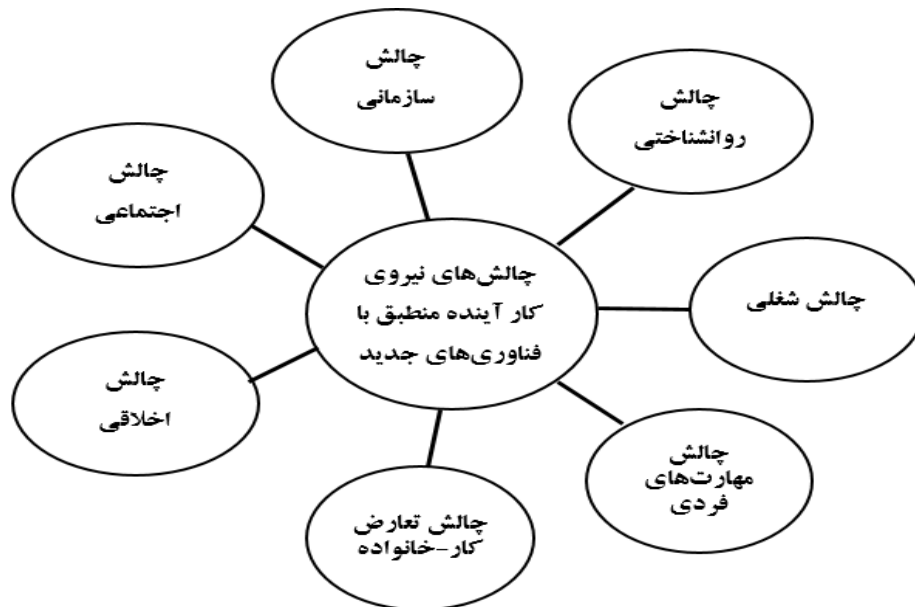
در نهایت به چالش تعارض کار- خانواده حاصل از فناوری جدید خواهیم پرداخت. که شامل: جدایی مرز بین محیط خانه و کار، محو شدن مرز بین کار و اوقات فراغت، کاهش کیفیت زندگی کاری، تضاد زندگی کاری و خانوادگی و نقض مرزهای سنتی بین زمان کاری و زمان خانواده، می‌باشد.

با فراگیرتر شدن فناوری‌های دیجیتال، خواسته‌ها و مسئولیت‌ها در هر دو حوزه شغلی و خانوادگی تحت تأثیر قرار گرفته است (نوبین و اسپچمن<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱). طبق گفته کلارک (۲۰۰۰)، افراد هنگام انتقال بین نقش کارگر و خانواده، از «مرزهایی» عبور می‌کنند که حوزه کار و خانه را از هم جدا می‌کند. وقتی این حوزه‌ها با هم تداخل پیدا می‌کنند، زمان، انرژی و توجه فرد به سمت نقش کارگر حریص تغییر می‌کند (اسچیمین و گالوین<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷). این ممکن است به کاستی‌هایی در خانه کمک کند، مانند تقسیم نابرابر وظایف خانه و ناتوانی در تمرکز بر مسئولیت‌های خانه (آلن و مارتین<sup>۴</sup>، ۲۰۱۷). علاوه بر این، مطالعات مختلف نشان می‌دهند که اولویت‌بندی کار اغلب منجر به کاهش زمان صرف شده با خانواده می‌شود. به عنوان مثال، این رایج‌ترین شکایت در میان کانادایی-

---

1. Behrendt et al  
2. Nevin & Schieman  
3. Schieman & Glavin  
4. Allen & Martin

هایی است که از تعادل کار و زندگی خود ناراضی هستند. همچنین تحقیقات قبلی نشان داده است که استفاده از فناوری‌های گسترش کار در خانه با سطوح بالاتر فشار و پریشانی کارکنان و همچنین رضایت کمتر خانواده همراه است. بنابراین ظهور و نفوذ فناوری‌های دیجیتال می‌تواند به تیره شدن و محو شدن مرزهای کاری و خانوادگی افراد به دلیل انجام کار در ساعات کاری شناور منجر گردد. که این می‌تواند منجر به کاهش سطح رفاه و کیفیت زندگی افراد شود و در نهایت فرسودگی شغلی و استرس کاری را برای افراد به ارمغان آورد. یافته‌های پژوهش را می‌توان به صورت مدل مفهومی در شکل ۳ نشان داد.



شکل ۳: مدل مفهومی پژوهش (منبع: یافته‌های پژوهش)

## بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی این مقاله تمرکز ویژه بر چالش‌هایی بود که توسط فناوری‌های نوین برای سازمان‌ها و نیروی کار آنها ایجاد شده است. ادبیات مربوط به این حوزه نشان می‌دهد که سازمان‌ها در دنیای پرتلاطم و متغیر امروزی نیازمند توسعه قابلیت‌های و توانایی‌های خود جهت مقابله با این تغییرات تکنولوژیکی می‌باشند و همراه شدن با این تحولات و دگرگونی‌ها مستلزم تلاش‌های مضاعفی است که سازمان‌ها باید در این راه انجام دهند. در غیر این صورت بقای سازمان‌ها و مزیت رقابتی آنها به خطر خواهد افتاد. زیرا فناوری‌های جدید علاوه ضمن ایجاد فرصت‌های زیاد برای سازمان‌ها چالش‌های زیادی را برای آنها به وجود می‌آورند که مقابله با آنها نیازمند

تصمیم‌گیری‌های درست و منطقی است. در این پژوهش تلاش شد تا با استفاده از مرور نظام‌مند ادبیات، تصویر جامعی از چالش‌های مرتبط با فناوری‌های نوین و اثرات آنها بر روی مشاغل و نیروی کار آینده که در منابع مختلف ذکر شده، ارائه گردد. در مطالعه حاضر، پژوهش‌های منتشر شده از سال ۱۹۹۸ تاکنون مورد بررسی قرار گرفت، که پس از حذف برخی منابع در نهایت تعداد ۳۹ پژوهش مرتبط به عنوان منبع تحلیل انتخاب و پس از تحلیل از طریق کدگذاری، ۸۰ کد خام شناسایی شد. در نهایت این تعداد کد خام، به ۷ دسته کد نهایی شکل دادند که در بخش تحلیل یافته‌های پژوهش به تفصیل مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج نشان داد که چالش‌های پیش‌روی مشاغل و نیروی کار آینده با توسعه فناوری‌های نوین شامل؛ چالش مهارت‌های فردی، چالش‌های روانشناختی، چالش‌های شغلی، چالش‌های سازمانی، چالش‌های اخلاقی، چالش‌های اجتماعی و چالش تعارض کار-خانواده می‌باشد. چالش مهارت‌های فردی از طریق کسب مهارت در زمینه‌های مختلف از جمله آشنایی با فناوری‌های نوین به وجود می‌آید. هر فردی با تغییرات تکنولوژیکی و یا انقلاب صنعتی نوین نیازمند کسب مهارت‌های جدید در مسیر شغلی خویش است که بدون کسب مهارت‌های مرتبط با تغییرات تکنولوژیکی، فرد دچار چالش می‌شود. به دنبال ایجاد چالش در زمینه مهارت‌های فردی، ممکن است با عدم تطبیق شرایط فردی با خواسته‌های شغلی، دچار استرس، اضطراب، ناامیدی و احساس ناکارآمدی نماید و این مسئله باعث ایجاد مشکلات روانشناختی برای فرد گردد. لذا احساس ناکارآمدی و ناامیدی در تطبیق با شرایط کاری جدید، فرد امنیت شغلی لازم را نداشته باشد. از طرفی سازمان‌ها برای کنار آمدن با تغییرات تکنولوژیکی و همسو شدن با انقلاب‌های صنعتی، تغییراتی در ساختار سازمانی خود ایجاد نمایند. چرا که تغییرات بزرگ در سطح جهانی بر تمامی ساختار سازمانی و حتی ارکان جامعه تأثیر می‌گذارد. از این‌رو، ایجاد تغییرات در ساختار سازمانی ممکن است سازمان‌ها و حتی کارکنان را با چالش‌های اخلاقی از جمله؛ حملات سایبری، حریم خصوصی، امنیت داده‌ها، روابط کاری ایمن و کاهش اعتماد در ذینفعان مواجه نماید. همچنین وجود فناوری‌های جدید ممکن است در بعضی مشاغل مثل؛ حوزه سلامت، حمل و نقل و مدیریت دولتی کمتر دچار چالش نماید و در مشاغلی مانند امور مالی و بیمه و حوزه اطلاعات و ارتباطات افراد را دچار چالش بیشتر کند. همچنین سازمان‌ها و شرکت‌ها با نیروی کار کمتر به فعالیت‌های خود ادامه دهند و این مسئله باعث تشدید فقر، بیکاری و کاهش درآمدها را در پی داشته باشد. در نهایت توسعه و پیشرفت فناوری می‌تواند تعارض کار-زندگی را با نامشخص شدن مرز بین کار و اوقات فراغت، ساعات کاری منقطع و غیر قابل تعریف و کاهش کیفیت زندگی کاری دچار خدشه نماید.

- لازم به ذکر است که از جمله محدودیت این پژوهش را می‌توان به لحاظ روش‌شناسی دانست که به صورت مرور سیستماتیک انجام شده و از روش‌هایی مانند مصاحبه و سایر روش‌های کمی مورد استفاده قرار نگرفته است. در ادامه پیشنهادها جهت مقابله با چالش‌های ایجاد توسط فناوری جدید بر اساس نوع چالش‌ها ارائه می‌گردد:
- یکی از چالش‌های شناسایی شده در این زمینه، چالش سازمانی است. لذا سازمان‌ها باید فرهنگ یادگیری مستمر را در خود نهادینه سازند تا بتوانند متناسب با تغییرات فناوری‌ها پاسخگوی نیازهای محیط داخلی و خارجی خود باشند. لذا جهت مقابله با این چالش باید محیطی را فراهم آورند که یادگیری مستمر را ترویج کند.
  - همچنین چالش دیگری که در بسیاری از مطالعات به آن اشاره شد، چالش روانشناختی است که باعث دلهره و ترس از دست دادن شغل توسط متصدی می‌شود. لذا سازمان‌ها باید با سرمایه‌گذاری بر روی مهارت‌های نرم افراد توان آن‌ها را افزایش داده و افراد را به سمت خلاقیت و نوآوری سوق دهند تا فناوری نتواند جای مغز انسان را بگیرد و به عبارت دیگر انسان در حلقه همیشه پایدار بماند.
  - همچنین در راستای چالش شغلی و چالش اجتماعی پیشنهاد می‌شود سازمان‌ها با مشخص کردن مرز دقیق بین فعالیت‌های کار و زندگی، تدوین سیاست‌گذاری دقیق و جامع توسط نهادهای دولتی در راستای حمایت از نیروهای سازمانی، تشویق شرکت‌ها و تخفیف مالیاتی به صاحبان صنایع کوچک، متوسط و بزرگ در زمینه بکارگیری نیروی انسانی، توجه به کاهش ساعات کاری بدون کاهش حقوق افراد و توانمند کردن نیروی انسانی با برپایی آموزش‌های لازم برای آن‌ها، می‌توان با چالش‌های فراروی فناوری دیجیتال مقابله کرد.
  - در راستای توجه به چالش مهارت‌های فردی، پیشنهاد می‌شود سازمان‌ها در زمینه تغییرات منعطف باشند و مهارت‌های فنی، اداری و حرفه‌ای لازم همراه با تغییرات تکنولوژیکی داشته باشند و کارکنان خود را به‌روز نگه دارند.
  - در زمینه چالش تعارض کار-خانواده پیشنهاد می‌شود با استفاده از حمایت‌های خانوادگی و سازمانی و آموزش‌های فردی و جمعی در راستای کسب مهارت‌های حرفه‌ای و افزایش توانمندی آنان، به مقابله با چالش تعارض کار-خانواده بپردازند.

- در زمینه چالش اخلاقی می‌توان پیشنهاد داد با ایجاد حاکمیت مجازی و تدوین قوانین در داخل کشور و همچنین یادگیری و آموزش رهبران و مدیران سازمان‌ها در مورد امنیت سایبری، نظارت بر امنیت داده‌های سازمان خود را افزایش دهند.
  - از طرفی جهت تقویت نتایج و یافته‌های این پژوهش، پیشنهاد می‌شود شاخص‌های به دست آمده از این پژوهش در سازمان‌ها و شرکت‌های برخوردار از فناوری‌های نوین و به صورت کمی مورد بررسی و پژوهش قرار گیرد.
- از مهمترین عوامل رشد اقتصاد دیجیتال در ایران، عدم توجه به چالش‌های روانشناختی، اخلاقی و اجتماعی است، که انجام پژوهشی در این زمینه می‌تواند جلوی چالش‌های پیش‌رو در ایران را بگیرد.

## منابع

- Anand, G., Ward, P. T., & Tatikonda, M. V. (2010). Role of explicit and tacit knowledge in Six Sigma projects: An empirical examination of differential project success. *Journal of Operations Management*, 28(4), 303-315. 10.1016/j.jom.2009.10.003
- Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2016). The risk of automation for jobs in OECD countries: A comparative analysis. <https://scholar.google.com>.
- Arslan, A., Cooper, C., Khan, Z., Golgeci, I., & Ali, I. (2021). Artificial intelligence and human workers interaction at team level: a conceptual assessment of the challenges and potential HRM strategies. *International Journal of Manpower*. <https://doi.org/10.1108/IJM-01-2021-0052>
- Balliester, T., and Elsheikhi, A. (2018). "The Future of Work: A Literature Review." Working Paper No. 29. Geneva, Switzerland: ILO. [www.ilo.org/global/research/publications/working-papers/WCMS\\_625866/lang--en/index.htm](http://www.ilo.org/global/research/publications/working-papers/WCMS_625866/lang--en/index.htm).
- Baratta, L. (2021). Disruptive Technologies and the Changing Nature of Work in the Transportation Sector. <https://policycommons.net/artifacts/1563626/disruptive-technologies-and-the-changing-nature-of-work-in-the-transportation-sector/2253419/>
- Bayo-Moriones, A., Billón, M., & Lera-López, F. (2008). Skills, technology and organisational innovation in Spanish firms. *International Journal of Manpower*. DOI:10.1108/01437720810872695
- Behrendt, C., Nguyen, Q. A., & Rani, U. (2019). Social protection systems and the future of work: Ensuring social security for digital platform workers. *International Social Security Review*, 72(3), 17-41. <https://doi.org/10.1111/issr.12212>
- Bejaković, P., & Mrnjavac, Ž. (2020). The importance of digital literacy on the labour market. *Employee Relations: The International Journal*. DOI:10.1108/ER-07-2019-0274



- Berger, T., & Frey, B. (2016). Digitalisation, jobs and convergence in Europe: Strategies for closing the skills gap (Vol. 50). Oxford: Oxford Martin School. [https://oms-www.files.svdcn.com/production/downloads/reports/SCALE\\_Digitalisation\\_Final.pdf](https://oms-www.files.svdcn.com/production/downloads/reports/SCALE_Digitalisation_Final.pdf)
- Bowles, J. (2014). The computerisation of European jobs. Bruegel, Brussels. <https://scholar.google.com>
- Braña, F. J. (2019). A fourth industrial revolution? Digital transformation, labor and work organization: a view from Spain. *Journal of Industrial and Business Economics*, 46(3), 415-430. DOI:10.1007/s40812-019-00122-0
- Brzeski, C., & Burk, I. (2015). Die Roboter kommen. Folgen der Automatisierung für den deutschen Arbeitsmarkt. ING DiBa Economic Research, 30. April 2015, Frankfurt/M. <https://lit.bibb.de/vufind/Record/DS-171936>
- Burgess, J., & Connell, J. (2020). New technology and work: Exploring the challenges. *The Economic and Labour Relations Review*, 31(3), 310-323. DOI:10.1177/1035304620944296
- Colbert, A., Yee, N., & George, G. (2016). The digital workforce and the workplace of the future. *Academy of management journal*, 59(3), 731-739. DOI:10.5465/amj.2016.4003
- De Groen, W. P., Lenaerts, K., Bosc, R., & Paquier, F. (2017). Impact of digitalisation and the on-demand economy on labour markets and the consequences for employment and industrial relations. Final Study. CEPS Special Report, August 2017. <http://aei.pitt.edu/id/eprint/88531>
- Deruelle, T., Montero, A. U., & Wagner, J. (2024). The Impact of Technological Progress on the Future of Work: Insights from a Survey on Alternative Employment Contracts in OECD Countries. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-28. DOI:10.1007/s13132-024-01733-2
- Dolan, S. L., Makarevich, A. L. E. X., & Kawamura, K. M. (2015). Are you-and your company-prepared for the future of work in tomorrowland?. *European Business Review*, 4-12. <https://merit.url.edu/en/publications/are-you-and-your-company-prepared-for-the-future-of-work-in-tomor-2>
- Dong, W., Fudurich, J., & Suchanek, L. (2017). Digital transformation in the service sector: insights from consultations with firms in wholesale, retail and logistics (No. 2017-19). Bank of Canada. <https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2017/11/san2017-19.pdf>
- El Hajal, G., & Rowson, B. (2020). The future of hospitality jobs. *Research in Hospitality Management*, 10(1), 55-61. DOI:10.1080/22243534.2020.1790210
- Emara, A. M. (2020). The impact of technological progress on employment in Egypt. *International Journal of Social Economics*. DOI:10.1108/IJSE-05-2020-0301
- 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. <https://doi.org/10.1108/JMTM-08-2019-0309>
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?. *Technological forecasting and social change*, 114, 254-280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>

- Gekara, V. O., & Thanh Nguyen, V. X. (2018). New technologies and the transformation of work and skills: a study of computerisation and automation of Australian container terminals. *New Technology, Work and Employment*, 33(3), 219-233. DOI:10.1111/ntwe.12118
- Gray, M. L., & Suri, S. (2019). *Ghost work: How to stop Silicon Valley from building a new global underclass*. Eamon Dolan Books. <https://www.amazon.com/Ghost-Work-Silicon-Building-Underclass/dp/1328566242>
- Hammer, A., & Karmakar, S. (2021). Automation, AI and the Future of Work in India. *Employee Relations: The International Journal*. DOI:10.1108/ER-12-2019-0452
- Härtel, J. C., & Härtel, C. E. (2020). What the Digital Age Is and Means for Workers, Services, and Emotions Scholars and Practitioners. In *Emotions and Service in the Digital Age*. Emerald Publishing Limited. DOI:10.1108/S1746-979120200000016003
- Henfridsson, O., Mathiassen, L., & Svahn, F. (2014). Managing technological change in the digital age: the role of architectural frames. *Journal of Information Technology*, 29(1), 27-43. DOI:10.1057/jit.2013.30
- Isari, D., Bissola, R., & Imperatori, B. (2019). HR devolution in the digital era: What should we expect?. In *HRM 4.0 for human-centered organizations*. Emerald Publishing Limited. DOI:10.1108/S1877-636120190000023004
- Jacobs, J. A., & Karen, R. (2019). Technology-driven task replacement and the future of employment. In *Work and Labor in the Digital Age*. Emerald Publishing Limited. DOI:10.1108/S0277-283320190000033004
- Jarrahi, M. H. (2019). In the age of the smart artificial intelligence: AI's dual capacities for automating and informing work. *Business Information Review*, 36(4), 178-187. DOI:10.1177/0266382119883999
- Jetha, A., Shamaee, A., Bonaccio, S., Gignac, M. A., Tucker, L. B., Tompa, E., ... & Smith, P. M. (2021). Fragmentation in the future of work: A horizon scan examining the impact of the changing nature of work on workers experiencing vulnerability. *American journal of industrial medicine*, 64(8), 649-666. DOI: 10.1002/ajim.23262
- Johnson, M., Jain, R., Brennan-Tonetta, P., Swartz, E., Silver, D., Paolini, J., ... & Hill, C. (2021). Impact of big data and artificial intelligence on industry: developing a workforce roadmap for a data driven economy. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 22(3), 197-217. DOI:10.1007/s40171-021-00272-y
- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2016). Aligning the organization for its digital future. Findings from the 2016 Digital Business Global Executive Study and Research Project (= MIT Sloan Management Review Research Report in collaboration with Deloitte University Press). MIT Sloan Management Review, Research Report, Summer. <https://scholar.google.com>
- Knotz, C., Lavanchy, M., Ugarte, A., & Wagner, J. (2023). Bankers are afraid of robots now? Working Paper. DOI:10.1080/2474736X.2024.2389910

- Korunka, C., & Vartiainen, M. (2017). Digital technologies at work are great, aren't they? The development of information and communication technologies (ICT) and their relevance in the world of work. *An Introduction to Work and Organizational Psychology*, 102-120. DOI:10.1002/9781119168058.ch6
- Lent, R. W. (2018). Future of work in the digital world: Preparing for instability and opportunity. *The Career Development Quarterly*, 66(3), 205-219. DOI:10.1002/cdq.12143
- Leonard, P., & Tyers, R. (2021). Engineering the revolution? Imagining the role of new digital technologies in infrastructure work futures. *New Technology, Work and Employment*. DOI:10.1111/ntwe.12226
- Li, L. (2022). Reskilling and upskilling the future-ready workforce for industry 4.0 and beyond. *Information Systems Frontiers*, 1-16. DOI:10.1007/s10796-022-10308-y
- Linthorst, J., & de Waal, A. (2020). Megatrends and Disruptors and Their Postulated Impact on Organizations. *Sustainability*, 12(20), 8740. <https://doi.org/10.3390/su12208740>
- Mingotto, E., Montaguti, F., & Tamma, M. (2021). Challenges in re-designing operations and jobs to embody AI and robotics in services. Findings from a case in the hospitality industry. *Electronic Markets*, 31(3), 493-510. DOI:10.1007/s12525-020-00439-y
- Mirbabaie, M., Brünker, F., Möllmann Frick, N. R., & Stieglitz, S. (2022). The rise of artificial intelligence—understanding the AI identity threat at the workplace. *Electronic Markets*, 32(1), 73-99. DOI:10.1007/s12525-021-00496-x
- Nevin, A. D., & Schieman, S. (2021). Technological tethering, digital natives, and challenges in the work–family interface. *The Sociological Quarterly*, 62(1), 60-86. DOI:10.1080/00380253.2019.1711264
- Oesterreich, T. D., Teuteberg, F., Bensberg, F., & Buscher, G. (2019). The controlling profession in the digital age: Understanding the impact of digitisation on the controller's job roles, skills and competences. *International journal of accounting information systems*, 35(C). DOI:10.1016/j.accinf.2019.100432
- Østerlund, C., Jarrahi, M. H., Willis, M., Boyd, K., & T Wolf, C. (2021). Artificial intelligence and the world of work, a co-constitutive relationship. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 72(1), 128-135. DOI:10.1002/asi.24388
- Peña-Casas, R., Ghaliani, D., & Coster, S. (2018). The impact of digitalization on job quality in European public services. The case of homecare and employment service workers. *European Social Observatory, European Public Service Union*. Available at: <https://www.epsu.org/sites/default/files/article/files/FINAL%20REPORT%20EPSU%20DIGITALISATION>.
- Pupillo, L., Noam, E., & Waverman, L. (2018). The Internet and Jobs: Opportunities and ambiguous trends (No. 13471). *Centre for European Policy Studies*. <https://ideas.repec.org/p/eps/cepswp/13471.html>

- Reddy, N. D. (2020). Future of Work and Emerging Challenges to the Capabilities of the Indian Workforce. *The Indian Journal of Labour Economics*, 63(2), 199-224. DOI:10.1007/s41027-020-00227-4
- Rodriguez-Lluesma, C., García-Ruiz, P., & Pinto-Garay, J. (2021). The digital transformation of work: A relational view. *Business Ethics, the Environment & Responsibility*, 30(1), 157-167. DOI:10.1111/beer.12323
- Saniuk, S., Caganova, D., & Saniuk, A. (2021). Knowledge and skills of industrial employees and managerial staff for the industry 4.0 implementation. *Mobile Networks and Applications*, 1-11. DOI:10.1007/s11036-021-01788-4
- Schneider, S., & Kokshagina, O. (2021). Digital transformation: What we have learned (thus far) and what is next. *Creativity and innovation management*, 30(2), 384-411. <https://doi.org/10.1111/caim.12414>
- Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Currency.
- Segal, M. (2018). How automation is changing work. *Nature*, 563(7733), S132–S135. DOI:10.1038/d41586-018-07501-y
- Serban, A., Yammarino, F. J., Dionne, S. D., Kahai, S. S., Hao, C., McHugh, K. A., ... & Peterson, D. R. (2015). Leadership emergence in face-to-face and virtual teams: A multi-level model with agent-based simulations, quasi-experimental and experimental tests. *The Leadership Quarterly*, 26(3), 402-418. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2015.02.006>
- Shah, V., & Mehta, K. T. (1998). Workforce, information technology and global unemployment. *Industrial Management & Data Systems*. <https://doi.org/10.1108/02635579810227742>
- Sousa, M. J., & Rocha, Á. (2019). Digital learning: Developing skills for digital transformation of organizations. *Future Generation Computer Systems*, 91, 327-334. <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.08.048>
- Spencer, A. J., Buhalis, D., & Moital, M. (2012). A hierarchical model of technology adoption for small owner-managed travel firms: An organizational decision-making and leadership perspective. *Tourism management*, 33(5), 1195-1208. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2011.11.011>
- Spiezia, V., & Gierten, D. (2016). New forms of work in the digital Economy (No. 260). OECD Digital Economy Papers. DOI:10.1787/5jlwnklt820x-en
- Stein, V. (2015). Human resources development in times of digitalization: A dynamization agenda. *Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb. Personalmanagement und Organisation*. <https://www.wiwi.uni-siegen>.
- Sutherland, W., Jarrahi, M. H., Dunn, M., & Nelson, S. B. (2020). Work precarity and gig literacies in online freelancing. *Work, Employment and Society*, 34(3), 457-475. <https://doi.org/10.1177/0950017019886511>
- van Laar, E., van Deursen, A. J., & van Dijk, J. A. (2022). Developing policy aimed at 21st-century digital skills for the creative industries: an interview study with founders and managing

- directors. *Journal of Education and Work*, 35(2), 195-209. DOI:10.1080/13639080.2022.2036710
- Vivarelli, M. (2013). Technology, employment and skills: an interpretative framework. *Eurasian Business Review*, 3(1), 66-89. DOI: 10.14208/BF03353818
- World Economic Forum. (2016). The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. *Global Challenge Insight Report*. <https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting>
- World Economic Forum. (2020, October). The future of jobs report 2020. Geneva, Switzerland: World Economic Forum. <https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting>
- World Economic Forum. (2021). Understanding the impact of digitalization on society. (January):1-15. <https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting>
- Zhang, B. Z., Ashta, A., & Barton, M. E. (2021). Do FinTech and financial incumbents have different experiences and perspectives on the adoption of artificial intelligence?. *Strategic Change*, 30(3), 223-234. <https://doi.org/10.1002/jsc.2405>