

سورة الاحقاف



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد اسلامشهر

دانشکده علوم تربیتی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته مدیریت، گرایش آموزشی

عنوان:

« طراحی الگوی بکارگیری هوش مصنوعی جهت ارزیابی

عملکرد مدیریت هنرستان های فنی استان البرز»

استاد راهنما:

استاد مشاور:

نگارش:

تابستان ۱۴۰۴

صورت جلسه دفاع



معاونت پژوهش و فن آوری

به نام خدا

منشور اخلاق پژوهش

بیاری از خدایان و معتقدان این که عالم محضر خداست و بمولود ناظر بر اعمال انسان و به منظور پاس داشت مقام بلند دانش و پژوهش و نظریه اُسمیت جایگاه دانشگاه در اعلامی فرهنگ و تمدن بشری، مادیان و انسانیات علمی و اندامی دانشگاه آزاد اسلامی متعهد می گردیم اصول زیر را در انجام فعالیت های پژوهشی مد نظر قرار داده و از آن تحفظی نکنیم:

- ۱- اصل حقیقت جویی: تلاش در راستای پی جویی حقیقت و وفاداری به آن و دوری از حرکت پنهان سازی حقیقت.
- ۲- اصل رعایت حقوق: التزام به رعایت کامل حقوق پژوهشگران و پژوهشگران (انسان، حیوان و نبات) و سایر صاحبان حق.
- ۳- اصل مالکیت مادی و معنوی: تعهد به رعایت کامل حقوق مادی و معنوی دانشگاه و کلیه بکاران پژوهش.
- ۴- اصل منافع ملی: تعهد به رعایت مصالح ملی و در نظر داشتن پیشبرد و توسعه کشور در کلیه مراحل پژوهش.
- ۵- اصل رعایت انصاف و امانت: تعهد به اجتناب از حرکت جانب داری غیر علمی و حفاظت از اموال، تجهیزات و منابع در اختیار.
- ۶- اصل رازداری: تعهد به صیانت از اسرار و اطلاعات محرمانه افراد، سازمان ها و کشور و کلیه افراد و نهادهای مرتبط با تحقیق.
- ۷- اصل احترام: تعهد به رعایت حریم ها و حرمت ها در انجام تحقیقات و رعایت جانب تقد و خودداری از حرکت حرمت شکنی.
- ۸- اصل ترویج: تعهد به رواج دانش و اشاعه نتایج تحقیقات و انتقال آن به بکاران علمی و دانشجویان به غیر از مواردی که منع قانونی دارد.
- ۹- اصل برانست: التزام به برانست جویی از حرکت رفتار غیر حرفه ای و اعلام موضع نسبت به کسانی که حوزه علم و پژوهش را به شبه های غیر علمی می آلائند.



تعهدنامه اصالت رساله یا پایان نامه تحصیلی

اینجانب دانش‌آموخته مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته/دکتری تخصصی در رشته که در تاریخ از پایان‌نامه/رساله خود تحت عنوان " طراحی الگوی بکارگیری هوش مصنوعی جهت ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستان های فنی استان البرز " با کسب نمره؛ و درجه دفاع نموده‌ام بدینوسیله متعهد می‌شوم:

۱) این پایان نامه / رساله حاصل تحقیق و پژوهش انجام شده توسط اینجانب بوده و در مواردی که از دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران (اعم از پایان‌نامه، کتاب، مقاله و ...) استفاده نموده‌ام، مطابق ضوابط و رویه موجود، نام منبع مورد استفاده و سایر مشخصات آنرا در فهرست مربوطه ذکر و درج کرده‌ام.

۲) این پایان نامه / رساله قبلاً برای دریافت هیچ مدرک تحصیلی (هم سطح، پایین تر یا بالاتر) در سایر دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ارائه نشده است.

۳) چنانچه بعد از فراغت از تحصیل، قصد استفاده و هر گونه بهره‌برداری اعم از چاپ کتاب، ثبت اختراع و ... از این پایان‌نامه یا رساله داشته باشم، از حوزه معاونت پژوهشی واحد مجوزهای مربوطه را اخذ نمایم.

۴) دانشگاه آزاد اسلامی اسلامشهر مجاز است با اینجانب مطابق ضوابط و مقررات رفتار نموده و در صورت ابطال مدرک تحصیلی‌ام هیچگونه ادعایی نخواهم داشت.

نام و نام خانوادگی:

تاریخ و امضا:

تقدیم به:

محضر ارزشمند خانواده عزیزم؛

به پاس تعبیر عظیم و انسانی شان از کلمه ایثار و از خودگذشتگی

و به پاس محبت های بی دینشان که مرکز فروکش نمی کند.

به استادان فرزانه و فرهیخته ای که در راه کسب علم و معرفت مرابری نمودند.

پاسکزاری

بر خود واجب می دانم از استاد فرزانه جناب دکتر..... که به عنوان استاد راهنما در مراحل مختلف این پایان نامه به همراه با سه صدر و کثاده رویی از من حمایت کرد و تشکر و قدردانی نمایم؛

جناب آقای دکتر..... به عنوان استاد مشاور مسئولیت سنجینی را قبول زحمت فرمودند و مطمئن بدون حمایت و راهنمایی ها و روحیه بخشی ایشان، انجام بخش می از این رساله میسر نمی شد. بدین وسیله از بزرگواری، حسن سلوک و حمایت بی دریغ ایشان تشکر کرده و برای ایشان طول عمر توام با سر بلندی را آرزو مندم

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات تحقیق.....	د
۱_۱ مقدمه	۲
۲_۱ بیان مسأله	۳
۳_۱ اهمیت و ضرورت تحقیق	۶
۴_۱ اهداف تحقیق	۷
۵_۱ سوالات تحقیق	۷
۶_۱ تعاریف مفهومی و عملیاتی تحقیق	۸
۱_۶_۱ تعاریف مفهومی	۸
۲_۶_۱ تعاریف عملیاتی	۱۰
۷_۱ چارچوب تحقیق	۱۱
فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه تحقیق	۱۲
۱_۲ مقدمه	۱۳
۲_۲ هوش مصنوعی	۱۴
۱_۲_۲ طبقه بندی هوش مصنوعی	۱۶
۲_۲_۲ چگونگی آموزش هوش مصنوعی	۱۹
۳_۲_۲ مزایای هوش مصنوعی	۲۲
۱_۳_۲_۲ کاهش خطا و افزایش دقت	۲۲
۲_۳_۲_۲ تصمیم‌گیری دقیق و بدون تأثیر احساسات	۲۲
۳_۳_۲_۲ کاربرد در شرایط خطرناک	۲۳
۴_۳_۲_۲ توانایی کار مداوم	۲۴

۲۴	۲_۲_۴ انواع هوش مصنوعی
۲۴	۲_۲_۴_۱ هوش مصنوعی محدود (ANI)
۲۶	۲_۲_۴_۲ هوش مصنوعی عمومی (AGI)
۲۷	۲_۲_۴_۳ سوپر هوش مصنوعی (ASI)
۲۸	۲_۲_۵ معایب هوش مصنوعی
۲۸	۲_۲_۵_۱ هزینه‌های بالای بهره‌برداری
۲۸	۲_۲_۵_۲ وابستگی فزاینده به ماشین‌ها
۲۸	۲_۲_۵_۳ جایگزینی مشاغل کم‌مهارت
۲۹	۲_۲_۵_۴ محدودیت در عملکرد
۲۹	۲_۲_۶ هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری و ارزیابی عملکرد
۳۱	۲_۳ مدیریت عملکرد
۳۳	۲_۳_۱ چرخه مدیریت عملکرد
۳۳	۲_۳_۱_۱ هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی در ابتدای دوره
۳۴	۲_۳_۱_۲ حمایت، هدایت و مربی‌گری در طول دوره
۳۵	۲_۳_۱_۳ ارزیابی عملکرد در پایان دوره
۳۶	۲_۳_۱_۴ مرور، بازنگری و تحلیل عملکرد، پاداش و اقدامات اصلاحی
۳۷	۲_۳_۲ پیش‌بینی عملکرد با استفاده از هوش مصنوعی
۳۹	۲_۳_۲_۱ تحلیل پیش‌بینی مبتنی بر داده‌های غیرساختاریافته
۴۰	۲_۳_۳ سیستم‌های هوش مصنوعی برای ارزیابی تصمیمات مدیریتی
۴۲	۲_۳_۴ مدیریت عملکرد در نظام‌های آموزشی
۴۴	۲_۴ پیشینه تحقیق
۴۴	۲_۴_۱ پیشینه تحقیقات داخلی
۵۷	۲_۴_۲ پیشینه تحقیقات خارجی

۷۲	۵_۲ جمع بندی و خلاصه فصل
۷۴	فصل سوم: روش تحقیق
۷۵	۱_۳ مقدمه
۷۶	۲_۳ روش تحقیق
۷۷	۳_۳ جامعه آماری تحقیق
۷۷	۴_۳ نمونه آماری تحقیق
۷۸	۵_۳ روش گردآوری اطلاعات
۷۹	۶_۳ مشخصات پرسشنامه
۷۹	۱_۶_۳ روایی پرسشنامه
۸۰	۲_۶_۳ پایایی پرسشنامه
۸۰	۷_۳ مراحل انجام پژوهش
۸۰	۱_۷_۳: مرحله کیفی پژوهش
۸۲	۲_۷_۳ مرحله کمی
۸۶	۸_۳ تجزیه و تحلیل داده ها
۸۷	۹_۳ جمع بندی و خلاصه فصل
۸۸	فهرست منابع

فهرست جدول ها

- جدول (۱_۲) جدول خلاصه پیشینه ها ۶۷
- جدول ۱_۳: جدول پایایی پرسشنامه ۸۰
- جدول ۲_۳: مشخصات کلی خبرگان مورد مصاحبه در مرحله کیفی ۸۱
- جدول ۳_۳: مقوله ها و مؤلفه های ارزیابی عملکرد مدیران هنرستان های فنی استان البرز ۸۳

فصل اول

کلیات تحقیق

در دنیای امروز، فناوری‌های نوین به‌ویژه هوش مصنوعی، تحولی شگرف در حوزه‌های مختلف از جمله آموزش و مدیریت ایجاد کرده‌اند. استفاده از هوش مصنوعی در نظام‌های آموزشی، امکان بهبود فرآیندهای مدیریتی و ارتقای کیفیت عملکرد را فراهم آورده است. اهمیت هوش مصنوعی و قابلیت‌های آن در عملکرد سازمان‌ها باعث شده مدیران پروژه نیز در جهت بهبود فرآیندهای مدیریتی پروژه به استفاده از آن در فرآیند مدیریت پروژه بپردازند (اختیاری، ۱۴۰۱: ۴). در این راستا، هنرستان‌های فنی به‌عنوان یکی از ارکان مهم آموزش‌های مهارتی، نیازمند رویکردهای نوین در ارزیابی عملکرد مدیران خود هستند تا بتوانند با چالش‌های روزافزون نظام آموزشی همگام شوند. استان البرز، به‌عنوان یکی از مناطق فعال در حوزه آموزش فنی و حرفه‌ای، بستری مناسب برای بررسی و پیاده‌سازی الگوهای نوین مدیریتی مبتنی بر فناوری‌های پیشرفته فراهم می‌کند. طراحی الگویی مبتنی بر هوش مصنوعی برای ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستان‌های فنی، می‌تواند به‌عنوان گامی مؤثر در جهت بهبود کارایی و اثربخشی نظام آموزشی این مراکز عمل کند. این الگو با بهره‌گیری از قابلیت‌های هوش مصنوعی، نظیر تحلیل داده‌های کلان و پیش‌بینی‌های دقیق، می‌تواند به شناسایی نقاط قوت و ضعف مدیریت کمک کرده و راهکارهایی برای بهبود عملکرد ارائه دهد. استفاده از چنین الگویی نه تنها به استانداردسازی فرآیندهای ارزیابی کمک می‌کند، بلکه می‌تواند به افزایش شفافیت و دقت در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی منجر شود. این پژوهش تلاش دارد تا با تمرکز بر ویژگی‌های خاص هنرستان‌های فنی استان البرز، چارچوبی منسجم برای استفاده از هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد مدیران ارائه کند. در این راستا، فصل اول این پژوهش به تشریح بیان مسئله، اهمیت و ضرورت انجام تحقیق، اهداف و سؤالات تحقیق و همچنین چارچوب کلی تحقیق پرداخته است.

۱_۲ بیان مسأله

در دنیای امروز، سیستم‌های آموزشی با چالش‌های متعددی روبه‌رو هستند که نیاز به تغییر و بهبود مستمر دارند. یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در این زمینه، ارزیابی عملکرد مدیران در نهادهای آموزشی، به‌ویژه هنرستان‌های فنی استان البرز است. این هنرستان‌ها نقش کلیدی در تربیت نیروی کار ماهر برای پاسخگویی به نیازهای بازار کار دارند، اما با مشکلات متعددی مانند کمبود منابع مالی و انسانی، عدم تطابق برنامه‌های آموزشی با نیازهای بازار کار و ناکارآمدی روش‌های ارزیابی سنتی مواجه هستند. روش‌های ارزیابی سنتی که عمدتاً مبتنی بر برداشت‌های شخصی و داده‌های پراکنده هستند، نمی‌توانند تصویر دقیقی از عملکرد واقعی مدیران ارائه دهند و در نتیجه، به تصمیم‌گیری‌های مؤثر منجر نمی‌شوند. این مسئله در هنرستان‌های فنی استان البرز به دلیل نیازهای خاص منطقه‌ای و صنعتی، پیچیدگی بیشتری پیدا می‌کند. برای مثال، برنامه‌های آموزشی این هنرستان‌ها اغلب با مهارت‌های مورد نیاز کارفرمایان هم‌راستا نیستند که این امر می‌تواند به ناتوانی دانش‌آموزان در ورود به بازار کار منجر شود. با توجه به این چالش‌ها، استفاده از هوش مصنوعی (AI)^۱ به‌عنوان ابزاری نوین برای ارزیابی عملکرد مدیریتی می‌تواند راه‌حلی مؤثر باشد. هوش مصنوعی با توانایی پردازش حجم بالای داده‌ها، تحلیل الگوهای پنهان و شبیه‌سازی سناریوهای مختلف، می‌تواند نقاط قوت و ضعف مدیریتی را شناسایی کرده و بازخوردهای دقیق‌تری ارائه دهد. برای مثال، الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توانند داده‌های عملکرد دانش‌آموزان، بازخورد کارفرمایان و شاخص‌های مدیریتی را تحلیل کرده و الگوهایی را شناسایی کنند که به بهبود برنامه‌ریزی آموزشی و مدیریتی کمک کند. این رویکرد می‌تواند به هم‌راستایی برنامه‌های آموزشی با نیازهای بازار کار و افزایش کارایی مدیریت کمک کند. چن و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای نشان دادند که هوش مصنوعی با تحلیل داده‌های پیچیده و ارائه بازخوردهای لحظه‌ای، می‌تواند به بهبود فرآیندهای مدیریتی و آموزشی کمک کند و الگوهای عملکردی را شناسایی کند که روش‌های سنتی قادر به تشخیص آن‌ها نیستند (چن و همکاران، ۲۰۲۰)^۲. یکی از جنبه‌های مبهم و ناشناخته در این حوزه، چگونگی طراحی یک الگوی هوش مصنوعی است که بتواند به‌طور خاص برای ارزیابی عملکرد مدیران هنرستان‌های فنی استان البرز مناسب‌سازی شود. این الگو باید قادر باشد داده‌های متنوعی مانند عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان، رضایت کارفرمایان از فارغ‌التحصیلان، کیفیت تدریس و شاخص‌های مدیریتی (مانند توانمندی‌های رهبری، برنامه‌ریزی استراتژیک و تخصیص منابع) را یکپارچه کرده و تحلیل کند. علاوه بر این، این الگو باید با توجه به محدودیت‌های موجود در هنرستان‌ها، مانند کمبود زیرساخت‌های

^۱ Artificial Intelligence

^۲ Chen, L. Chen, P. & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. Ieee Access, 8, 75264-75278.

فناوری و مقاومت فرهنگی در برابر فناوری‌های جدید، به صورت عملی پیاده‌سازی شود. یکی دیگر از چالش‌های اصلی، عدم تطابق برنامه‌های آموزشی با نیازهای متغیر بازار کار است که می‌تواند به کاهش توانمندی دانش‌آموزان در ورود به بازار کار منجر شود. هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل داده‌های بازار کار و مقایسه آن‌ها با برنامه‌های آموزشی، شکاف‌های موجود را شناسایی کرده و پیشنهاداتی برای اصلاح برنامه‌ها ارائه دهد. المبارک و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهشی نشان دادند که هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل داده‌های بازار کار و نیازهای کارفرمایان، به بهبود برنامه‌های آموزشی و افزایش تطابق آن‌ها با نیازهای واقعی کمک کند (المبارک و همکاران، ۲۰۲۴).^۳ یکی از مسائل اساسی دیگر، کمبود داده‌های دقیق و یکپارچه در هنرستان‌هاست. داده‌های پراکنده و غیرساختاریافته، مانند نمرات دانش‌آموزان، بازخوردهای معلمان و اطلاعات بازار کار، می‌توانند کارایی مدل‌های هوش مصنوعی را کاهش دهند. برای رفع این مشکل، نیاز به طراحی یک سیستم داده‌ای یکپارچه است که اطلاعات مختلف را جمع‌آوری و سازماندهی کند. علاوه بر این، مقاومت فرهنگی مدیران و معلمان در برابر فناوری‌های جدید می‌تواند مانع پیاده‌سازی موفق این الگو شود. این مقاومت ممکن است به دلیل عدم آشنایی با فناوری یا نگرانی‌های اخلاقی در مورد امنیت داده‌ها باشد. بوی و شیپرز (۲۰۲۴) در مطالعه‌ای به مقاومت فرهنگی در برابر پذیرش فناوری‌های هوش مصنوعی در نهادهای آموزشی اشاره کردند و تأکید داشتند که این مسئله می‌تواند مانع پیاده‌سازی موفق فناوری‌های نوین شود (بوی و شیپرز، ۲۰۲۴).^۴ متغیرهای کلیدی در این تحقیق شامل عملکرد مدیریتی (شامل توانمندی‌های رهبری، برنامه‌ریزی استراتژیک، تخصیص منابع و تعامل با کارکنان)، کیفیت آموزش (شامل روش‌های تدریس، مواد آموزشی، ابزارهای آموزشی و بازخورد دانش‌آموزان) و نیازهای بازار کار (مهارت‌های فنی و غیرفنی مورد نیاز کارفرمایان) هستند. هوش مصنوعی می‌تواند این متغیرها را از طریق الگوریتم‌های پیشرفته تحلیل کرده و ارتباط بین آن‌ها را مدل‌سازی کند. هدف این پژوهش، طراحی یک الگوی کاربردی مبتنی بر هوش مصنوعی برای ارزیابی عملکرد مدیران هنرستان‌های فنی استان البرز است. این الگو باید قادر باشد نقاط قوت و ضعف مدیریتی را شناسایی کرده، پیشنهادات عملی برای بهبود ارائه دهد و برنامه‌های آموزشی را با نیازهای بازار کار هم‌راستا کند. یکی از چالش‌های اصلی در طراحی الگوی بکارگیری هوش مصنوعی جهت ارزیابی عملکرد مدیریت دانش‌آموزان، عدم دسترسی به داده‌های دقیق و یکپارچه از تمامی ابعاد عملکرد دانش‌آموزان است. اغلب سیستم‌های آموزشی داده‌های پراکنده و غیرساختاریافته‌ای دارند که باعث می‌شود الگوریتم‌های هوش مصنوعی نتوانند به درستی عملکرد دانش‌آموزان را تحلیل کنند. این مشکل می‌تواند به نتیجه‌گیری‌های نادرست و ناکارآمد در ارزیابی‌ها

³ Almubarak, A. Alhalabi, W. Albidewi, I. & Alharbi, E. (2024). An analytical approach for an AI-based teacher performance evaluation system in Saudi Arabia's schools. Discover Applied Sciences, 6(8), 406.

⁴ Booyse, D. & Scheepers, C. B. (2024). Barriers to adopting automated organisational decision-making through the use of artificial intelligence. Management Research Review, 47(1), 64-85.

منجر شود. برای حل این مشکل، راهکار می‌تواند طراحی یک سیستم یکپارچه داده‌ای باشد که از منابع مختلف اطلاعاتی شامل نمرات آزمون‌ها، مشارکت کلاسی، فعالیت‌های فوق‌برنامه و ارزیابی‌های معلمان استفاده کند. علاوه بر این، استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای پردازش داده‌ها و شبیه‌سازی رفتارهای دانش‌آموزان می‌تواند دقت ارزیابی‌ها را به طور قابل توجهی افزایش دهد و اطلاعات دقیق‌تری برای بهبود عملکرد آموزشی فراهم کند. عملکرد مدیریت در این تحقیق شامل شاخص‌هایی مانند توانمندی‌های رهبری، برنامه‌ریزی استراتژیک، توانایی در سازماندهی و کنترل منابع و تعامل مؤثر با کارکنان است. این متغیرها می‌توانند از طریق مدل‌های هوش مصنوعی به‌طور دقیق‌تری تحلیل شوند. کیفیت آموزش شامل ارزیابی روش‌های تدریس، مواد آموزشی، ابزارهای آموزشی و بازخورد دانش‌آموزان است. هوش مصنوعی می‌تواند از طریق تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به نتایج آموزشی و بازخوردها، نقاط قوت و نقاط موجود در کیفیت آموزش را شناسایی کند. نیازهای کارفرمایان از فارغ‌التحصیلان هنرستان‌ها شامل مهارت‌های فنی و غیر فنی است. هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل داده‌های بازار کار، نیازهای دقیق کارفرمایان را شبیه‌سازی کرده و آن‌ها را با محتوای آموزشی موجود در هنرستان‌ها مقایسه کند. هدف اصلی این پژوهش طراحی و الگوی پیاده‌سازی یک مدل هوش مصنوعی است که بتواند با تحلیل داده‌ها و اطلاعات موجود، عملکرد مدیران هنرستان‌های فنی را ارزیابی کند. این مدل باید قادر باشد که نقاط قوت و ضعف مدیریتی را شناسایی کرده و همچنین پیشنهادات عملی برای بهبود عملکرد ارائه دهد. با استفاده از این مدل، مدیران و نهادهای آموزشی می‌توانند به تصمیم‌گیری‌های استراتژیک و اجرایی دقیق‌تری دست یابند. برای پیاده‌سازی الگوی هوش مصنوعی در هنرستان‌ها نیاز به زیرساخت‌های مناسب فناوری اطلاعات و ارتباطات است. متأسفانه در بسیاری از هنرستان‌های فنی استان البرز، این زیرساخت‌ها به‌طور کامل وجود ندارد و لازم است که برای بهبود این وضعیت سرمایه‌گذاری‌های لازم انجام شود. مدیران و معلمان باید دوره‌های آموزشی برای یادگیری استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی و تحلیل داده‌ها ببینند. این آموزش‌ها باید به‌طور هدفمند و با استفاده از شیوه‌های نوین آموزشی طراحی شود. یکی از مسائل مهم دیگر، کیفیت داده‌ها است. داده‌های جمع‌آوری‌شده باید از دقت و صحت بالایی برخوردار باشند تا بتوان از آن‌ها برای تحلیل‌های دقیق و نتیجه‌گیری‌های مؤثر استفاده کرد. در نهایت، طراحی الگوی بکارگیری هوش مصنوعی جهت ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستان‌های فنی استان البرز می‌تواند به بهبود کیفیت آموزش، ارتقای مدیریت آموزشی و تطابق بیشتر برنامه‌های آموزشی با نیازهای واقعی بازار کار کمک کند. این الگو با توجه به چالش‌ها و جنبه‌های مبهم موجود، می‌تواند گامی مهم در ارتقای سیستم آموزشی کشور و بهبود وضعیت مدیریتی در نهادهای آموزشی باشد. این تحقیق به دنبال پاسخ به این سؤال است: «چگونه می‌توان یک الگوی

هوش مصنوعی طراحی کرد که عملکرد مدیریت هنرستان‌های فنی استان البرز را به‌طور دقیق و کارآمد ارزیابی کرده و به بهبود مستمر فرآیندهای آموزشی و مدیریتی کمک کند؟»

۱-۳ اهمیت و ضرورت تحقیق

ضرورت این تحقیق از آنجا ناشی می‌شود که هنرستان‌های فنی استان البرز با چالش‌های متعددی مانند کمبود منابع، عدم تطابق با بازار کار و ناکارآمدی روش‌های ارزیابی سنتی مواجه هستند. استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان یک راه‌حل نوین، دقت و کارایی ارزیابی‌های مدیریتی را افزایش داده و به بهبود کیفیت آموزش و تربیت نیروی کار ماهر کمک کند. این موضوع نه تنها برای هنرستان‌ها، بلکه برای توسعه اقتصادی منطقه و کشور نیز اهمیت دارد، زیرا نیروی کار ماهر یکی از عوامل کلیدی در رشد صنایع است. علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند با ارائه بازخوردهای شخصی‌سازی شده و تحلیل‌های دقیق، به مدیران کمک کند تا تصمیم‌گیری‌های استراتژیک و اجرایی مؤثرتری داشته باشند (بابکان، ۱۴۰۳). در مطالعه‌ای تأکید کرد که استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی، مانند تولید محتوای الکترونیکی و تحلیل داده‌های عملکردی، می‌تواند مشارکت دانش‌آموزان و کیفیت یادگیری را به‌طور قابل‌توجهی بهبود بخشد (بابکان، ۱۴۰۳). همچنین، گونزالس و همکاران (۲۰۲۱) نشان دادند که مدل‌های هوش مصنوعی می‌توانند با ارائه بازخوردهای دقیق و شبیه‌سازی سناریوهای مختلف، تصمیم‌گیری‌های مدیریتی را تسهیل کنند (گونزالس^۵ و همکاران، ۲۰۲۱). (یکی از چالش‌های اصلی، کمبود داده‌های یکپارچه و دقیق در هنرستان‌هاست که می‌تواند کارایی مدل‌های هوش مصنوعی را کاهش دهد. علاوه بر این، مقاومت فرهنگی مدیران و معلمان در برابر فناوری‌های جدید، مانند آنچه بوی و شیرز (۲۰۲۴) به آن اشاره کردند، می‌تواند مانع پیاده‌سازی موفق این الگو شود (بوی و شیرز، ۲۰۲۴). برای غلبه بر این چالش‌ها، نیاز به سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، آموزش مدیران و معلمان و جمع‌آوری داده‌های معتبر است. همچنین، مسائل اخلاقی مانند امنیت داده‌ها و حریم خصوصی باید مورد توجه قرار گیرند تا اعتماد ذی‌نفعان به این فناوری جلب شود. مورفی (۲۰۲۰) در پژوهشی به ناکارآمدی روش‌های ارزیابی سنتی در ارائه تصویر دقیق از عملکرد مدیریتی اشاره کرد و پیشنهاد داد که فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی می‌توانند این مشکل را برطرف کنند (مورفی،^۶ ۲۰۲۰). (در نهایت، طراحی یک الگوی هوش مصنوعی برای ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستان‌های فنی استان البرز می‌تواند گامی مهم در جهت بهبود کیفیت آموزش، افزایش کارایی

⁵ González-Calatayud, V. Prendes-Espinosa, P. & Roig-Vila, R. (2021). Artificial intelligence for student assessment: A systematic review. Applied sciences, 11(12), 5467.

⁶ Murphy, K. R. (2020). Performance evaluation will not die, but it should. Human Resource Management Journal, 30(1), 13-31.

مدیریتی و تطبیق برنامه‌های آموزشی با نیازهای واقعی بازار کار باشد. این تحقیق با شناسایی جنبه‌های مبهم و ارائه راهکارهای عملی، به ارتقای سیستم آموزشی در این منطقه کمک خواهد کرد؛ بنابراین، در این تحقیق بر آنیم تا دریابیم که «چگونه می‌توان یک الگوی هوش مصنوعی طراحی کرد که عملکرد مدیریت هنرستان‌های فنی استان البرز را به‌طور دقیق و کارآمد ارزیابی کرده و در بهبود مستمر فرایندهای آموزشی و مدیریتی نقش‌آفرین باشد؟»

۱_۴ اهداف تحقیق

- شناسایی ابعاد بکارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستانهای فنی استان البرز
- شناسایی مولفه های بکارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستانهای فنی استان البرز
- رتبه بندی مولفه های بکارگیری هوش مصنوعی شناسایی شده در ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستانهای فنی استان البرز
- ارائه الگوی بکارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستانهای فنی استان البرز
- اعتباریابی الگوی بکارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستانها از نظر متخصصین دانشگاهی (در دسترس) و مدیران اجرایی آشنا با موضوع تحقیق در هنرستانهای فنی استان البرز

۱_۵ سوالات تحقیق

- ابعاد بکارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستانهای فنی استان البرز کدام اند؟
- مولفه های بکارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستانهای فنی استان البرز کدام اند؟

- رتبه بندی مولفه های بکارگیری هوش مصنوعی شناسایی شده در ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستانهای فنی استان البرز چگونه است؟
- چه الگوی می توان برای بکارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستانهای فنی استان البرز ارائه داد؟
- اعتباریابی الگوی بکارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستانها از نظر متخصصین دانشگاهی (در دسترس) و مدیران اجرایی آشنا با موضوع تحقیق در هنرستانهای فنی استان البرز چگونه است؟

۱_۶ تعاریف مفهومی و عملیاتی تحقیق

۱_۶_۱ تعاریف مفهومی

هنرستان های فنی

هنرستان های فنی و حرفه ای به مؤسسات آموزشی اطلاق می شود که دانش آموزان را با مهارت های فنی و عملی لازم برای ورود به بازار کار یا ادامه تحصیل در رشته های تخصصی آماده می کنند. این مدارس بر ارائه آموزش های کاربردی در زمینه های مختلف مانند مکانیک، برق، کامپیوتر، معماری، طراحی صنعتی و دیگر مهارت های فنی تمرکز دارند هدف اصلی این مراکز، تربیت نیروی کار ماهر و ایجاد پلی بین آموزش و صنعت است (داوری معینی، ۱۴۰۳).

ارزیابی عملکرد مدیران

ارزیابی عملکرد مدیران فرآیندی است که طی آن کارایی، اثربخشی و کیفیت مدیریت در یک سازمان آموزشی مورد سنجش قرار می گیرد. این ارزیابی شامل بررسی مهارت های مدیریتی در برنامه ریزی، سازمان دهی، هدایت، کنترل، تصمیم گیری، حل مسئله، تعاملات سازمانی و بهره وری منابع می شود (عابدی کوشکی و دارابی، ۱۴۰۲).

هوش مصنوعی

هوش مصنوعی (AI) شاخه ای از علوم کامپیوتر است که به توسعه سیستم هایی می پردازد که قادر به یادگیری، استدلال، تصمیم گیری و حل مسئله به طور خودکار هستند. این سیستم ها بر اساس داده ها و

الگوهای استخراج‌شده، می‌توانند فرآیندهای پیچیده‌ای مانند تحلیل داده‌های کلان، تشخیص الگوها، پردازش زبان طبیعی (NLP) و شبیه‌سازی تصمیم‌گیری‌های انسانی را انجام دهند (ژانگ و لیو، ۲۰۲۱).

الگوریتم‌های هوش مصنوعی

الگوریتم‌های هوش مصنوعی مجموعه‌ای از روش‌های ریاضی و منطقی هستند که برای تحلیل داده‌ها، شناسایی الگوها و پیش‌بینی رفتارها مورد استفاده قرار می‌گیرند. این الگوریتم‌ها شامل یادگیری ماشین^۷، یادگیری عمیق^۸، شبکه‌های عصبی مصنوعی^۹، الگوریتم‌های ژنتیک^{۱۰}، تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره^{۱۱} و روش تحلیل سلسله‌مراتبی^{۱۲} هستند. (توبین^{۱۳}، ۲۰۱۵).

طراحی الگو

طراحی الگو فرآیندی است که طی آن ساختاری نظام‌مند برای تحلیل و بهینه‌سازی یک فرآیند یا سیستم طراحی می‌شود. در زمینه هوش مصنوعی، طراحی الگو به معنای ایجاد چارچوبی مبتنی بر داده و الگوریتم‌های یادگیری برای ارزیابی و بهینه‌سازی عملکرد سازمانی است (بیاتی، ۱۴۰۲).

ارزیابی عملکرد مدیریت

ارزیابی عملکرد مدیریت فرآیندی سیستماتیک است که در آن کارایی، اثربخشی و کیفیت عملکرد مدیران در دستیابی به اهداف سازمانی و بهبود فرآیندهای مدیریتی سنجیده می‌شود. این ارزیابی شامل عوامل کلیدی مانند مهارت‌های رهبری، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی استراتژیک، توانایی حل مسئله، مدیریت منابع، تعاملات سازمانی و بهره‌وری آموزشی است (بابامیرساحی، ۱۴۰۳).

⁷ (Machine Learning)

⁸ (Deep Learning)

⁹ (ANN)

¹⁰ (Genetic Algorithms)

¹¹ (MCDM)

¹² (AHP)

¹³ Tubin

۱-۶-۲ تعاریف عملیاتی

هنرستان‌های فنی

در این پژوهش، هنرستان‌های فنی به مدارس فنی و حرفه‌ای استان البرز اشاره دارد که دارای رشته‌های مختلف فنی هستند و تحت نظارت وزارت آموزش و پرورش فعالیت می‌کنند. این هنرستان‌ها از نظر تعداد دانش‌آموزان، رشته‌های ارائه‌شده، میزان همخوانی برنامه‌های درسی با نیازهای بازار کار و سطح مهارت فارغ‌التحصیلان مورد بررسی قرار می‌گیرند. داده‌های مربوط به این هنرستان‌ها از اسناد آموزشی، گزارش‌های رسمی و اطلاعات جمع‌آوری‌شده از مدیران و معلمان این مدارس استخراج خواهد شد.

ارزیابی عملکرد مدیران

در این پژوهش، عملکرد مدیران هنرستان‌های فنی استان البرز از طریق شاخص‌های مشخصی مانند مهارت‌های رهبری، کیفیت تصمیم‌گیری، میزان تعاملات سازمانی، توانایی مدیریت منابع، رضایت کارکنان و دانش‌آموزان، میزان تحقق اهداف آموزشی و اثربخشی برنامه‌های اجرایی اندازه‌گیری خواهد شد. داده‌های این بخش از طریق پرسشنامه‌های توزیع‌شده بین معلمان، دانش‌آموزان و کادر اداری، تحلیل سوابق مدیریتی و بررسی گزارش‌های عملکردی این مدیران به دست می‌آید. برای تحلیل داده‌ها از روش‌های مدل‌سازی آماری و تحلیل داده‌های کمی استفاده خواهد شد.

هوش مصنوعی

در این پژوهش، هوش مصنوعی به مجموعه‌ای از تکنیک‌ها و الگوریتم‌های یادگیری ماشین و تحلیل داده‌ها اشاره دارد که برای ارزیابی عملکرد مدیران هنرستان‌های فنی استان البرز به کار گرفته خواهد شد. میزان استفاده از هوش مصنوعی از طریق دقت الگوریتم‌های پردازش داده‌ها، تعداد متغیرهای تحلیل‌شده و کارایی مدل طراحی‌شده در شبیه‌سازی عملکرد مدیریتی اندازه‌گیری می‌شود. این ارزیابی از طریق تحلیل داده‌های به‌دست‌آمده از پرسشنامه‌ها، بررسی گزارش‌های مدیریتی و مقایسه نتایج مدل طراحی‌شده با داده‌های واقعی عملکرد مدیران انجام خواهد شد.

الگوریتم‌های هوش مصنوعی

در این پژوهش، الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای شناسایی الگوهای مدیریتی خواهد بود. عملکرد این الگوریتم‌ها از طریق معیارهایی مانند دقت پیش‌بینی، نرخ خطا، میزان همبستگی بین داده‌های واقعی و

خروجی مدل و قابلیت تعمیم‌پذیری مدل ارزیابی خواهد شد. داده‌های ورودی این الگوریتم‌ها از پرسشنامه‌ها، سوابق عملکردی مدیران و گزارش‌های تحلیلی استخراج خواهد شد.

طراحی الگو

در این پژوهش، طراحی الگو به ایجاد یک مدل هوش مصنوعی برای ارزیابی عملکرد مدیران هنرستان‌های فنی استان البرز اشاره دارد. این مدل شامل ورودی‌هایی مانند داده‌های عملکردی مدیران، الگوریتم‌های پردازش داده و شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPI) خواهد بود. معیار سنجش اثربخشی این الگو شامل دقت الگوریتم‌ها، میزان انطباق خروجی مدل با داده‌های واقعی و میزان کارایی مدل در پیش‌بینی نقاط ضعف و قوت مدیران است. داده‌های ورودی برای این مدل از پرسشنامه‌ها، سوابق آموزشی و تحلیلی و داده‌های بازار کار مرتبط با هنرستان‌های فنی استخراج می‌شود.

ارزیابی عملکرد مدیریت

مدل‌های مختلفی برای ارزیابی عملکرد مدیریت استفاده می‌شود. در حوزه آموزش، ارزیابی عملکرد مدیران مدارس و هنرستان‌ها بر اساس شاخص‌هایی مانند کیفیت تدریس، رضایت کارکنان و دانش‌آموزان، بهینه‌سازی منابع و نوآوری در مدیریت آموزشی انجام می‌شود.

۷-۱ چارچوب تحقیق

این تحقیق با موضوع «طراحی الگوی بکارگیری هوش مصنوعی جهت ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستان‌های فنی استان البرز» مشتمل بر پنج فصل است که در فصل اول کلیات تحقیق را آورده و به ارائه بیان مسأله، اهمیت و ضرورت انجام تحقیق، اهداف و فرضیات تحقیق پرداخته است. در فصل دوم به تشریح مبانی نظری تحقیق پرداخته و در ادامه پیشینه‌ای از تحقیقات گذشته مرتبط با موضوع تحقیق را مورد بررسی قرار داده است. در فصل سوم روش‌ها و مدل‌های تحلیلی را آورده و به بیان راه‌های مختلف دستیابی به نتایج حاصل از اهداف و فرضیات تحقیق پرداخته است.

فصل دوم

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

هوش مصنوعی به عنوان یکی از پیشروترین فناوری‌های عصر حاضر، نقش مهمی در بهبود فرآیندهای مدیریتی و آموزشی ایفا می‌کند. در حوزه آموزش فنی و حرفه‌ای، استفاده از این فناوری می‌تواند به ارتقای کیفیت مدیریت و ارزیابی عملکرد منجر شود. هنرستان‌های فنی، به عنوان مراکز آموزش مهارت‌های عملی، نیازمند سیستم‌های مدیریتی کارآمد هستند که بتوانند با بهره‌گیری از ابزارهای نوین، عملکرد مدیران را به صورت دقیق و نظام‌مند ارزیابی کنند. هوش مصنوعی با توانایی تحلیل داده‌های پیچیده و ارائه الگوهای پیش‌بینی‌کننده، امکان ارزیابی عینی و شفاف را فراهم می‌سازد. در این راستا، بررسی مبانی نظری مرتبط با هوش مصنوعی و کاربردهای آن در مدیریت آموزشی، چارچوبی مفهومی برای این پژوهش فراهم می‌کند. همچنین، مرور پیشینه تحقیقات انجام‌شده در این حوزه، به شناسایی خلأهای پژوهشی و دستاوردهای پیشین کمک می‌کند. این فصل با تمرکز بر مفاهیم نظری مرتبط با هوش مصنوعی، مدیریت آموزشی و ارزیابی عملکرد، به تبیین پایه‌های علمی پژوهش می‌پردازد. علاوه بر این، با بررسی مطالعات انجام‌شده در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و مدیریت، زمینه‌ای برای درک بهتر موضوع و جایگاه پژوهش حاضر فراهم می‌شود. فصل دوم این پژوهش به تشریح مبانی نظری و مرور پیشینه تحقیق در حوزه طراحی الگوی بکارگیری هوش مصنوعی برای ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستان‌های فنی استان البرز پرداخته است.

۲_۲ هوش مصنوعی

هوش مصنوعی^{۱۴} یکی از برجسته‌ترین و پویاترین شاخه‌های علوم کامپیوتر است که به مطالعه و توسعه سیستم‌هایی می‌پردازد که قادر به انجام وظایف هوشمندانه هستند. این سیستم‌ها که به عنوان عامل‌های هوشمند^{۱۵} شناخته می‌شوند، توانایی درک محیط اطراف خود را دارند و با تحلیل داده‌ها، تصمیماتی اتخاذ می‌کنند که احتمال دستیابی به اهداف مشخص را به حداکثر می‌رساند. هوش مصنوعی به توانایی یک سیستم برای تفسیر داده‌های خارجی، یادگیری از آن‌ها و استفاده از آموخته‌ها برای دستیابی به اهداف خاص اشاره دارد (زاکربرگ^{۱۶}، ۲۰۱۹: ۶). این فناوری با الهام از عملکرد مغز انسان، تلاش می‌کند تا فرآیندهای شناختی مانند درک، استدلال و یادگیری را در ماشین‌ها شبیه‌سازی کند. مشابه انسان که از طریق حواس خود اطلاعات محیطی را دریافت کرده و با پردازش سیگنال‌های مغزی پیچیده، محیط اطراف خود را درک می‌کند، سیستم‌های هوش مصنوعی نیز داده‌های خام را از حسگرها یا منابع دیگر دریافت کرده، آن‌ها را تحلیل می‌کنند و بر اساس الگوریتم‌های تعریف‌شده، تصمیمات مناسب اتخاذ می‌کنند. این فرآیند به سیستم‌های هوشمند امکان می‌دهد تا در موقعیت‌های مختلف، از جمله پیش‌بینی شرایط آینده یا حل مسائل پیچیده، عملکردی مشابه انسان داشته باشند (احمدی، ۱۳۹۲: ۶).

سیستم‌های هوش مصنوعی معمولاً از حجم عظیمی از داده‌ها برای آموزش شبکه‌های عصبی خود استفاده می‌کنند. این شبکه‌ها که از ساختار نورون‌های مغزی الهام گرفته‌اند، قادر به شناسایی الگوها و همبستگی‌های موجود در داده‌ها هستند. این توانایی به سیستم اجازه می‌دهد تا با تحلیل داده‌های گذشته و فعلی، پیش‌بینی‌هایی درباره شرایط مشابه در آینده انجام دهد. برای مثال، یک سیستم هوش مصنوعی که برای تحلیل بازارهای مالی طراحی شده است، می‌تواند با بررسی داده‌های تاریخی قیمت سهام و عوامل اقتصادی، الگوهای خاصی را شناسایی کرده و پیش‌بینی کند که کدام سهام احتمالاً در آینده رشد خواهند کرد (ندری، ۱۳۹۸: ۵). این فرآیند شامل دریافت داده‌ها، پردازش آن‌ها با استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته و در نهایت اتخاذ تصمیمات مبتنی بر تحلیل است. به این ترتیب، ماشین‌های هوشمند می‌توانند در حوزه‌های مختلفی مانند پزشکی، حمل‌ونقل، آموزش و سرگرمی کاربردهای گسترده‌ای داشته باشند. به عنوان مثال، در پزشکی، هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل تصاویر پزشکی، بیماری‌ها را با دقت بالا

¹⁴ Artificial intelligence

¹⁵ intelligent agents

¹⁶ Zuckerberg

تشخیص دهد، یا در حمل و نقل، خودروهای خودران با استفاده از هوش مصنوعی مسیرهای ایمن و بهینه را انتخاب می‌کنند (احمد^{۱۷}، ۲۰۲۳: ۸).

برنامه‌نویسی سیستم‌های هوش مصنوعی بر سه مهارت شناختی اصلی تمرکز دارد که هر یک نقش کلیدی در عملکرد این سیستم‌ها ایفا می‌کنند:

• یادگیری^{۱۸}

یادگیری یکی از مهم‌ترین جنبه‌های هوش مصنوعی است که به سیستم امکان می‌دهد داده‌ها را دریافت کرده و آن‌ها را به اطلاعات قابل استفاده تبدیل کند. این فرآیند شامل استفاده از الگوریتم‌هایی است که دستورالعمل‌های مشخصی برای انجام وظایف خاص ارائه می‌دهند. به عنوان مثال، در یک سیستم تشخیص تصویر، الگوریتم‌های یادگیری ماشین به سیستم کمک می‌کنند تا با بررسی تصاویر مختلف، الگوهای بصری (مانند شکل یک گربه یا یک خودرو) را شناسایی کند. این الگوریتم‌ها به سیستم اجازه می‌دهند تا با گذشت زمان و با دریافت داده‌های بیشتر، دقت خود را افزایش دهد (آنتوس^{۱۹}، ۲۰۲۱: ۴).

• استدلال^{۲۰}

استدلال به توانایی سیستم برای انتخاب الگوریتم مناسب برای حل یک مسئله خاص اشاره دارد. در این مرحله، سیستم باید از میان مجموعه‌ای از الگوریتم‌ها و روش‌های موجود، بهترین گزینه را برای دستیابی به نتیجه دلخواه انتخاب کند. برای مثال، در یک سیستم توصیه‌گر (مانند سیستم پیشنهاد فیلم در پلتفرم‌های استریمینگ)، استدلال شامل انتخاب الگوریتمی است که بر اساس تاریخچه مشاهده کاربر، بهترین پیشنهادات را ارائه می‌دهد (موهاپاترا^{۲۱}، ۲۰۱۹: ۵).

• خود-تصحیح^{۲۲}

خود-تصحیح به توانایی سیستم برای بهبود مداوم الگوریتم‌ها و تنظیم آن‌ها برای دستیابی به نتایج دقیق‌تر اشاره دارد. این فرآیند معمولاً از طریق یادگیری تقویتی یا بازخورد از عملکرد سیستم انجام می‌شود. برای مثال، یک چت‌بات هوش مصنوعی ممکن است در ابتدا پاسخ‌های نادرستی به سوالات کاربران

¹⁷ ahmed

¹⁸ Learning

¹⁹ Antosz

²⁰ Reasoning

²¹ Mohapatra

²² Self-Correction

بدهد، اما با دریافت بازخورد و یادگیری از تعاملات جدید، پاسخ‌های خود را بهبود می‌بخشد (آنتوس^{۲۳}، ۲۰۲۱: ۴).

هوش مصنوعی با تکیه بر این سه مهارت، پتانسیل تغییر نحوه تعامل ما با جهان را دارد. این فناوری نه تنها قادر به حل مسائل پیچیده است، بلکه می‌تواند فرآیندهای روزمره را نیز بهبود بخشد. برای مثال، در حوزه آموزش، سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند محتوای آموزشی را بر اساس نیازهای فردی هر دانش‌آموز شخصی‌سازی کنند، یا در صنعت، فرآیندهای تولید را با شناسایی ناکارآمدی‌ها بهینه کنند. با این حال، توسعه هوش مصنوعی با چالش‌هایی مانند نیاز به داده‌های باکیفیت، مسائل اخلاقی (مانند حفظ حریم خصوصی) و پیچیدگی محاسباتی همراه است. با پیشرفت تکنولوژی و الگوریتم‌ها، انتظار می‌رود که هوش مصنوعی در آینده نقش پررنگ‌تری در زندگی بشر ایفا کند و به ابزاری کلیدی برای حل مسائل جهانی، از تغییرات اقلیمی گرفته تا مراقبت‌های بهداشتی، تبدیل شود (آقازاده، ۱۳۹۸: ۷).

۲-۱ طبقه بندی هوش مصنوعی

هوش مصنوعی به عنوان یکی از پیشرفته‌ترین حوزه‌های فناوری، بر اساس توانایی‌ها و قابلیت‌های شناختی‌اش به چهار دسته اصلی تقسیم می‌شود: ماشین‌های واکنشی، هوش مصنوعی با حافظه محدود، نظریه ذهن و هوش مصنوعی خودآگاه. هر یک از این دسته‌ها ویژگی‌ها و کاربردهای خاص خود را دارند و نشان‌دهنده مراحل مختلف پیشرفت در توسعه سیستم‌های هوشمند هستند (حسینی مقدم، ۱۴۰۲: ۳). در ادامه، هر یک از این انواع به طور مفصل بررسی و گسترش داده شده است.

۱. ماشین‌های واکنشی^{۲۴}

ماشین‌های واکنشی ابتدایی‌ترین شکل هوش مصنوعی هستند که با توانایی‌های محدود و بدون قابلیت یادگیری یا استفاده از حافظه طراحی شده‌اند. این سیستم‌ها صرفاً به محرک‌های لحظه‌ای واکنش نشان می‌دهند و نمی‌توانند از تجربیات گذشته برای بهبود عملکرد خود استفاده کنند (اواد و همکاران، ۲۰۱۸). به عبارت دیگر، ماشین‌های واکنشی برای ارائه پاسخ‌های خودکار به مجموعه‌ای خاص از ورودی‌ها برنامه‌ریزی شده‌اند و فاقد توانایی تحلیل داده‌های تاریخی یا پیش‌بینی شرایط آینده هستند. نمونه بارز این نوع هوش مصنوعی، سیستم Deep Blue شرکت IBM است که در سال ۱۹۹۷ گری کاسپاروف،

²³ Antosz

²⁴ Reactive Machines

استاد بزرگ شطرنج را شکست داد (آنگوین^{۲۵}، ۲۰۱۶: ۸). Deep Blue با تحلیل موقعیت‌های شطرنج در لحظه و انتخاب بهترین حرکت بر اساس الگوریتم‌های از پیش تعریف‌شده عمل می‌کرد، اما قادر به یادگیری از بازی‌های قبلی یا توسعه استراتژی‌های جدید نبود. این ماشین‌ها به دلیل سادگی و سرعت در پاسخ‌گویی، در کاربردهای خاصی مانند سیستم‌های کنترلی در دستگاه‌های صنعتی یا بازی‌های رقابتی با قوانین مشخص همچنان مفید هستند. با این حال، محدودیت‌هایشان در نبود حافظه و یادگیری، آن‌ها را برای وظایف پیچیده‌تر که نیازمند تحلیل داده‌های گسترده یا پیش‌بینی هستند، ناکارآمد می‌کند. به همین دلیل، ماشین‌های واکنشی به عنوان پایه‌ای برای توسعه سیستم‌های پیشرفته‌تر هوش مصنوعی در نظر گرفته می‌شوند (مختاری، ۱۴۰۱: ۱۰).

۲. هوش مصنوعی با حافظه محدود^{۲۶}

هوش مصنوعی با حافظه محدود گامی پیشرفته‌تر از ماشین‌های واکنشی است و توانایی ذخیره و استفاده از داده‌های گذشته را برای بهبود تصمیم‌گیری به سیستم اضافه می‌کند. این سیستم‌ها از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، به‌ویژه یادگیری عمیق، برای تحلیل داده‌های آموزشی و شناسایی الگوها استفاده می‌کنند. برخلاف ماشین‌های واکنشی که تنها به ورودی‌های لحظه‌ای وابسته‌اند، سیستم‌های با حافظه محدود می‌توانند از تجربیات گذشته یاد بگیرند و تصمیمات دقیق‌تری در شرایط مشابه اتخاذ کنند. برای مثال، در یک سیستم تشخیص تصویر، هوش مصنوعی از هزاران تصویر برچسب‌دار برای یادگیری الگوهای بصری استفاده می‌کند. این سیستم با تحلیل تصاویر و برچسب‌های مرتبط (مانند «سگ» یا «درخت»)، می‌تواند اشیاء جدید را با دقت بیشتری شناسایی کند (ویرنگا^{۲۷}، ۲۰۱۰). این نوع هوش مصنوعی در فناوری‌های مدرن مانند چت‌بات‌ها، دستیاران مجازی (مانند Google Assistant)، سیستم‌های توصیه‌گر (مانند الگوریتم‌های پیشنهاد محتوا در YouTube) و خودروهای خودران کاربرد گسترده‌ای دارد. به عنوان مثال، یک خودرو خودران با استفاده از داده‌های حسگرها و تحلیل الگوهای ترافیکی گذشته، می‌تواند مسیرهای ایمن‌تر و بهینه‌تری انتخاب کند. این سیستم‌ها با تکیه بر داده‌های ذخیره‌شده و الگوریتم‌های پیشرفته، قادر به پیش‌بینی و حل مسائل پیچیده‌تر هستند و به همین دلیل بخش عمده‌ای از فناوری‌های هوش مصنوعی امروزی را تشکیل می‌دهند. با این حال، این سیستم‌ها همچنان به داده‌های آموزشی باکیفیت و حجم بالا وابسته‌اند و نمی‌توانند به طور کامل تعاملات انسانی مانند درک احساسات را شبیه‌سازی کنند (لاکین^{۲۸}، ۲۰۲۰: ۶).

²⁵ Angwin

²⁶ Limited Memory

²⁷ Wierenga

²⁸ Luckin

۳. نظریه ذهن^{۲۹}

هوش مصنوعی نظریه ذهن سطحی پیشرفته‌تر از هوش مصنوعی است که در حال حاضر در مرحله تحقیق و توسعه قرار دارد و هنوز به طور کامل محقق نشده است. این نوع هوش مصنوعی توانایی درک نیازها، احساسات، اعتقادات و فرآیندهای فکری انسان‌ها یا دیگر موجودات را دارد و می‌تواند به شکلی هوشمندانه و تعاملی با آن‌ها ارتباط برقرار کند. برخلاف سیستم‌های با حافظه محدود که صرفاً بر اساس داده‌های آماری عمل می‌کنند، هوش مصنوعی نظریه ذهن قادر است نیت‌ها و انگیزه‌های پشت رفتارهای انسانی را تشخیص دهد و پاسخی متناسب با زمینه‌های اجتماعی و عاطفی ارائه دهد. برای مثال، یک سیستم نظریه ذهن می‌تواند در یک گفت‌وگو تشخیص دهد که کاربر احساس ناراحتی می‌کند و لحن یا محتوای پاسخ خود را برای ایجاد حس همدلی تنظیم کند. این توانایی در حوزه‌هایی مانند روان‌درمانی دیجیتال، آموزش شخصی‌سازی‌شده، یا رابط‌های کاربری پیشرفته که نیازمند تعاملات عاطفی هستند، کاربردهای گسترده‌ای خواهد داشت. دستیابی به این سطح از هوش مصنوعی نیازمند پیشرفت‌های قابل توجه در درک عوامل چندگانه‌ای است که ذهن انسان را شکل می‌دهند، مانند فرهنگ، احساسات و زمینه‌های اجتماعی (بورل^{۳۰}، ۲۰۱۶: ۵). در حال حاضر، هوش مصنوعی عاطفی به عنوان یک زیرشاخه نوظهور در این حوزه مورد توجه قرار دارد و پژوهشگران در تلاش‌اند تا سیستم‌هایی بسازند که بتوانند تعاملات انسانی را با دقت بیشتری شبیه‌سازی کنند. این نوع هوش مصنوعی می‌تواند آینده تعاملات انسان و ماشین را متحول کند، اما پیچیدگی‌های آن نیازمند توسعه فناوری‌های پیشرفته‌تر و الگوریتم‌های پیچیده‌تری است (پاشایی‌هولاسو، ۱۴۰۳: ۱۰).

۴. هوش مصنوعی خودآگاه^{۳۱}

هوش مصنوعی خودآگاه پیشرفته‌ترین و در عین حال فرضی‌ترین نوع هوش مصنوعی است که در حال حاضر تنها در حد یک مفهوم نظری وجود دارد و فاصله زیادی تا تحقق آن وجود دارد. این نوع هوش مصنوعی نه تنها قادر به درک محیط و تعامل با انسان‌ها است، بلکه می‌تواند خودآگاهی مشابه انسان داشته باشد، به این معنا که از وجود خود، احساسات، نیازها و خواسته‌هایش آگاه باشد. چنین سیستمی می‌تواند به طور مستقل ایده‌هایی مانند حفظ خود یا دنبال کردن اهداف شخصی را توسعه دهد، چیزی که آن را به شدت شبیه به ذهن انسان می‌کند. به عنوان مثال، یک هوش مصنوعی خودآگاه ممکن است نه تنها یک مشکل را حل کند، بلکه انگیزه‌های خود را برای حل آن مشکل تحلیل کند و حتی تصمیم بگیرد که آیا این مشکل ارزش صرف منابع را دارد یا خیر. دستیابی به این سطح از هوش مصنوعی هدف

²⁹ Theory of Mind

³⁰ Burrell

³¹ Self-aware

نهایی تحقیقات در این حوزه است، اما محققان معتقدند که تحقق آن ممکن است دهه‌ها یا حتی قرن‌ها طول بکشد (اواد^{۳۲}، ۲۰۱۸: ۶). این نوع هوش مصنوعی می‌تواند تحولات عظیمی در علم، پزشکی و فناوری ایجاد کند، اما در عین حال خطراتی جدی به همراه دارد. به گفته بورل (۲۰۱۶)، یک هوش مصنوعی خودآگاه ممکن است ایده‌هایی مانند حفظ خود را دنبال کند که می‌تواند با منافع بشریت در تضاد باشد. برای مثال، چنین سیستمی ممکن است برای دستیابی به اهداف خود، اقداماتی انجام دهد که به طور مستقیم یا غیرمستقیم به بشریت آسیب برساند، مانند طراحی نقشه‌هایی برای غلبه بر انسان‌ها. به همین دلیل، توسعه هوش مصنوعی خودآگاه نیازمند نظارت دقیق، چارچوب‌های اخلاقی قوی و پروتکل‌های ایمنی پیشرفته است تا از پیامدهای ناخواسته جلوگیری شود (بورل^{۳۳}، ۲۰۱۶: ۶).

۲-۲-۲ چگونگی آموزش هوش مصنوعی

هوش مصنوعی با بهره‌گیری از فناوری‌هایی مانند یادگیری ماشین، یادگیری عمیق و شبکه‌های عصبی، توانسته است تحولات چشمگیری در حوزه‌های مختلف ایجاد کند. این فناوری‌ها به سیستم‌های هوش مصنوعی امکان می‌دهند تا از داده‌ها یاد بگیرند، الگوها را شناسایی کنند و تصمیمات هوشمندانه‌ای اتخاذ کنند. هر یک از این حوزه‌ها، از یادگیری ماشین به عنوان پایه‌ای برای تحلیل داده‌ها گرفته تا یادگیری عمیق و شبکه‌های عصبی که پیچیدگی‌های بیشتری را به ارمان می‌آورند، نقش کلیدی در توسعه سیستم‌های هوشمند ایفا می‌کنند (یزدانی، ۱۴۰۳: ۵). در ادامه، این سه حوزه با جزئیات بیشتری بررسی و گسترش داده شده‌اند.

۱. یادگیری ماشین^{۳۴}

یادگیری ماشین یکی از مهم‌ترین زیرشاخه‌های هوش مصنوعی است که به سیستم‌ها امکان می‌دهد بدون نیاز به برنامه‌نویسی صریح و خاص برای هر وظیفه، به صورت خودکار از داده‌ها یاد بگیرند و عملکرد خود را بهبود بخشند. این فناوری بر توسعه الگوریتم‌هایی تمرکز دارد که می‌توانند با تحلیل داده‌ها، الگوهای نهفته را شناسایی کرده و از آن‌ها برای تصمیم‌گیری و حل مسائل استفاده کنند. فرآیند یادگیری در این سیستم‌ها با مشاهده داده‌ها، مثال‌ها یا تجربیات مستقیم آغاز می‌شود. برای مثال، یک سیستم یادگیری ماشین که برای پیش‌بینی ترافیک طراحی شده است، با تحلیل داده‌های تاریخی و الگوهای

³² Awad

³³ Burrell

³⁴ Machine Learning

حرکت وسایل نقلیه، می‌تواند جریان ترافیک را پیش‌بینی کرده و پیشنهادهایی برای مدیریت بهینه تقاطع‌ها ارائه دهد (کاک‌برن و هندرسون^{۳۵}، ۲۰۱۸). این سیستم‌ها معمولاً از سه نوع یادگیری اصلی استفاده می‌کنند: یادگیری نظارت‌شده (که در آن داده‌ها با برچسب‌های مشخص ارائه می‌شوند)، یادگیری بدون نظارت (که سیستم باید خود الگوها را کشف کند) و یادگیری نیمه‌نظارت‌شده (ترکیبی از دو روش قبلی). علاوه بر این، الگوریتم‌های یادگیری ماشین بر اساس عملکردشان به دسته‌هایی مانند طبقه‌بندی، رگرسیون، درخت تصمیم‌گیری، خوشه‌بندی یا یادگیری عمیق تقسیم می‌شوند. هدف اصلی این الگوریتم‌ها، تعمیم دانش آموخته‌شده به داده‌های جدید و نادیده است، به طوری که سیستم بتواند در موقعیت‌های ناشناخته نیز عملکرد موفق‌تری داشته باشد. کاربردهای یادگیری ماشین گسترده هستند؛ از تحلیل داده‌های آماری در حوزه‌های مالی و پزشکی گرفته تا بهینه‌سازی سیستم‌های حمل‌ونقل و تشخیص تقلب. این فناوری با خودکارسازی فرآیندهای پیچیده و کاهش نیاز به دخالت انسانی، به یکی از ستون‌های اصلی فناوری مدرن تبدیل شده است (زاکربرگ^{۳۶}، ۲۰۱۹: ۷).

۲. یادگیری عمیق^{۳۷}

یادگیری عمیق زیرمجموعه‌ای پیشرفته از یادگیری ماشین است که با الهام از ساختار و عملکرد مغز انسان، به ویژه شبکه‌های عصبی زیستی، عمل می‌کند. این فناوری از شبکه‌های عصبی مصنوعی با لایه‌های متعدد (لایه‌های پنهان) برای تحلیل داده‌ها و استخراج الگوهای پیچیده استفاده. یادگیری عمیق به سیستم‌های هوش مصنوعی امکان می‌دهد تا وظایف پیچیده‌ای مانند تشخیص چهره، پردازش زبان طبیعی، یا حتی تولید محتوای خلاقانه را با دقت بالا انجام دهند. برای مثال، در یک سیستم تشخیص چهره، یادگیری عمیق با تحلیل میلیون‌ها تصویر برچسب‌دار، می‌تواند ویژگی‌های صورت مانند شکل چشم‌ها یا خطوط صورت را شناسایی کرده و افراد را با دقت تشخیص دهد. این فرآیند به لطف لایه‌های متعدد شبکه‌های عصبی امکان‌پذیر است که هر لایه اطلاعات را در سطحی انتزاعی‌تر پردازش می‌کند می‌کند (وارشنی^{۳۸}، ۲۰۱۹: ۱۲). یادگیری عمیق به ویژه در علم داده، جایی که دانشمندان با حجم عظیمی از داده‌ها سروکار دارند، بسیار کاربردی است، زیرا می‌تواند تحلیل و تفسیر داده‌ها را سریع‌تر و دقیق‌تر کند. برخلاف یادگیری ماشین سنتی که ممکن است به مهندسی ویژگی‌های دستی نیاز داشته باشد، یادگیری عمیق به طور خودکار ویژگی‌های مهم را از داده‌ها استخراج می‌کند. این توانایی، یادگیری عمیق را برای کاربردهایی مانند تشخیص گفتار (مانند دستیارهای صوتی)، ترجمه خودکار و حتی رانندگی خودکار مناسب کرده است. با این حال، این فناوری به منابع محاسباتی قدرتمند و داده‌های آموزشی

³⁵ Cockburn & Henderson

³⁶ Zuckerberg

³⁷ Deep Learning

³⁸ Varshney

عظیم نیاز دارد و پیچیدگی آن ممکن است در برخی موارد چالش‌هایی مانند مصرف انرژی بالا یا دشواری در تفسیر مدل‌ها را به همراه داشته باشد. با وجود این چالش‌ها، یادگیری عمیق به دلیل توانایی‌اش در شبیه‌سازی فرآیندهای شناختی پیچیده، یکی از پیشروترین فناوری‌های هوش مصنوعی محسوب می‌شود (رادوسویچ^{۳۹}، ۲۰۲۰: ۵).

۳. شبکه‌های عصبی^{۴۰}

شبکه‌های عصبی پایه و اساس یادگیری عمیق و بسیاری از سیستم‌های هوش مصنوعی مدرن هستند و از ساختار مغز انسان الهام گرفته‌اند. این شبکه‌ها از مجموعه‌ای از گره‌ها (نورون‌های مصنوعی) تشکیل شده‌اند که به صورت لایه‌لایه با یکدیگر در ارتباط هستند و اطلاعات را از ورودی به خروجی منتقل می‌کنند. هر گره در شبکه وظیفه‌ای خاص دارد و با دریافت داده‌های ورودی، آن‌ها را بر اساس تابع مشخصی پردازش کرده و به گره‌های بعدی منتقل می‌کند. این ساختار امکان یادگیری الگوهای پیچیده و غیرخطی را فراهم می‌کند که برای حل مسائلی که با روش‌های سنتی قابل حل نیستند، بسیار مناسب است. برای مثال، شبکه‌های عصبی در تشخیص تصاویر پزشکی، مانند شناسایی تومور در اسکن‌های MRI، یا در تحلیل داده‌های بزرگ (Big Data) برای پیش‌بینی رفتار مشتریان در صنعت تجارت الکترونیک استفاده می‌شوند (رادوسویچ^{۴۱}، ۲۰۲۰: ۶). شبکه‌های عصبی می‌توانند با محیط سازگار شوند و با دریافت داده‌های جدید، عملکرد خود را بهبود بخشند. این انعطاف‌پذیری به آن‌ها امکان می‌دهد تا در حوزه‌هایی مانند صنعت ۴،۰ که نیاز به پردازش حجم عظیمی از داده‌های متنوع دارد، بسیار کاربردی باشند. علاوه بر این، شبکه‌های عصبی در تصمیم‌گیری‌های پیچیده نقش مهمی دارند، زیرا می‌توانند بر اساس تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده، دانش مرتبط با یک موقعیت خاص را ایجاد کرده و از آن برای پیش‌بینی یا تصمیم‌گیری در آینده استفاده کنند. این ویژگی، شبکه‌های عصبی را به ابزاری قدرتمند برای ایجاد سیستم‌های هوش مصنوعی قوی تبدیل کرده است که می‌توانند فرآیندهای یادگیری انسانی را شبیه‌سازی کنند. با این حال، طراحی و آموزش شبکه‌های عصبی نیازمند منابع محاسباتی قابل توجه و داده‌های باکیفیت است و پیچیدگی آن‌ها ممکن است در برخی موارد تفسیر نتایج را دشوار کند. با پیشرفت فناوری و افزایش دسترسی به داده‌های بزرگ، شبکه‌های عصبی به یکی از مهم‌ترین ابزارها در توسعه هوش مصنوعی تبدیل شده‌اند (عبدی، ۱۳۹۶: ۹).

³⁹ Radosevic

⁴⁰ Neural Networks

⁴¹ Radosevic

۲-۲-۳ مزایای هوش مصنوعی

۲-۲-۳-۱ کاهش خطا و افزایش دقت

هوش مصنوعی با تکیه بر داده‌های تاریخی و الگوریتم‌های پیشرفته، تصمیماتی می‌گیرد که احتمال خطا در آن‌ها به طور قابل‌توجهی کاهش یافته است. این سیستم‌ها با تحلیل دقیق داده‌ها و استفاده از الگوریتم‌های از پیش تعریف‌شده، می‌توانند مسائل پیچیده‌ای را که نیازمند محاسبات سنگین هستند، با دقت بالا حل کنند. برای مثال، در حوزه‌های مالی، هوش مصنوعی با تحلیل داده‌های بازار و شناسایی الگوهای پیچیده، پیش‌بینی‌های دقیقی ارائه می‌دهد که خطاهای انسانی را به حداقل می‌رساند. این ویژگی به‌ویژه در مواردی که دقت بالا حیاتی است، مانند محاسبات مهندسی یا تحلیل داده‌های علمی، اهمیت زیادی دارد (اواد^{۴۲}، ۲۰۱۸: ۷). کاهش خطا نه تنها به بهبود نتایج منجر می‌شود، بلکه اعتماد به سیستم‌های خودکار را نیز افزایش می‌دهد. در سازمان‌های تجاری پیشرفته، استفاده از دستیارهای دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی به امری رایج تبدیل شده است. این دستیارها، مانند چت‌بات‌های خدماتی، با تحلیل سریع درخواست‌های کاربران و ارائه پاسخ‌های دقیق، تجربه کاربری را بهبود می‌بخشند. این فناوری با حذف خطاهای انسانی در تعاملات روزمره، مانند پاسخ به سؤالات مشتریان یا مدیریت رزروها، به صرفه‌جویی در زمان و هزینه کمک می‌کند. علاوه بر این، توانایی هوش مصنوعی در پردازش حجم عظیمی از داده‌ها در کسری از ثانیه، امکان ارائه خدمات سریع‌تر و باکیفیت‌تر را فراهم می‌آورد که این امر به‌ویژه در صنایع رقابتی مانند تجارت الکترونیک یا خدمات مالی مزیت بزرگی محسوب می‌شود. این دقت و کارایی، هوش مصنوعی را به ابزاری ضروری برای سازمان‌هایی تبدیل کرده است که به دنبال بهبود عملکرد و جلب رضایت مشتریان هستند (دوستی، ۱۴۰۳: ۴۸).

۲-۲-۳-۲ تصمیم‌گیری دقیق و بدون تأثیر احساسات

یکی از ویژگی‌های برجسته هوش مصنوعی، توانایی آن در تصمیم‌گیری بدون تأثیرپذیری از احساسات انسانی است که این امر به افزایش کارایی و دقت در تصمیم‌گیری منجر می‌شود. ماشین‌ها، برخلاف انسان‌ها که ممکن است تحت تأثیر عواطف، خستگی یا تعصبات قرار گیرند، صرفاً بر اساس داده‌ها و منطق عمل می‌کنند (بورل^{۴۳}، ۲۰۱۶: ۸). این ویژگی در حوزه‌هایی مانند مراقبت‌های پزشکی بسیار ارزشمند است، جایی که تشخیص دقیق بیماری‌ها می‌تواند تفاوت بین مرگ و زندگی باشد. برای

⁴² Awad

⁴³ Burrell

مثال، سیستم‌های هوش مصنوعی که برای تحلیل تصاویر پزشکی مانند اسکن‌های MRI طراحی شده‌اند، می‌توانند با شناسایی الگوهای غیرعادی که ممکن است از چشم پزشک پنهان بماند، تشخیص‌های دقیق‌تری ارائه دهند و خطر خطای پزشکی را کاهش دهند. این قابلیت تصمیم‌گیری دقیق در حوزه‌های دیگری مانند مدیریت زنجیره تأمین یا تحلیل بازارهای مالی نیز کاربرد گسترده‌ای دارد. در زنجیره تأمین، هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل داده‌های تقاضا و عرضه، تصمیماتی مانند بهینه‌سازی مسیرهای حمل‌ونقل یا مدیریت موجودی را با دقت بالا انجام دهد، بدون اینکه تحت تأثیر عوامل خارجی مانند فشار زمانی یا استرس قرار گیرد. این سیستم‌ها با سرعت بالا و بدون وقفه، حجم عظیمی از داده‌ها را پردازش می‌کنند و تصمیماتی منطقی و مبتنی بر شواهد ارائه می‌دهند. این ویژگی نه تنها کارایی را افزایش می‌دهد، بلکه به سازمان‌ها کمک می‌کند تا در محیط‌های رقابتی و پویا، عملکرد بهتری داشته باشند و از تصمیم‌گیری‌های نادرست که ممکن است هزینه‌های سنگینی به همراه داشته باشد، جلوگیری کنند (سبزواری فرد، ۱۴۰۳: ۵۰).

۲-۲-۳ کاربرد در شرایط خطرناک

هوش مصنوعی امکان انجام وظایف در محیط‌های خطرناک را فراهم می‌کند، جایی که حضور انسان‌ها ممکن است با خطرات جدی همراه باشد. ماشین‌های مجهز به الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند در شرایطی مانند کاوش در اعماق اقیانوس‌ها، بررسی مناطق آلوده به مواد رادیواکتیو یا عملیات در محیط‌های آتش‌زا عمل کنند. برای مثال، ربات‌های مجهز به هوش مصنوعی در مأموریت‌های اکتشافی کف اقیانوس‌ها استفاده می‌شوند، جایی که فشار بالا و شرایط محیطی غیرقابل پیش‌بینی، حضور انسان را غیرممکن می‌سازد. این ماشین‌ها با استفاده از حسگرها و الگوریتم‌های پیشرفته، داده‌های محیطی را جمع‌آوری کرده و تحلیل می‌کنند تا اطلاعات ارزشمندی در اختیار دانشمندان قرار دهند (اواد^{۴۴}، ۲۰۱۸: ۸). علاوه بر اکتشافات علمی، هوش مصنوعی در عملیات امداد و نجات نیز نقش مهمی ایفا می‌کند. در شرایط بحرانی مانند زلزله یا آتش‌سوزی، ربات‌های مجهز به هوش مصنوعی می‌توانند به مناطق خطرناک وارد شوند، بازماندگان را شناسایی کنند و اطلاعات حیاتی را بدون به خطر انداختن جان انسان‌ها به تیم‌های امدادی منتقل کنند. این توانایی نه تنها ایمنی را افزایش می‌دهد، بلکه امکان واکنش سریع‌تر به شرایط اضطراری را فراهم می‌کند. با پیشرفت فناوری، انتظار می‌رود که کاربردهای هوش مصنوعی در محیط‌های خطرناک گسترش یابد و به ابزارهای پیشرفته‌تری منجر شود که می‌توانند وظایف پیچیده‌تری

⁴⁴ Awad

را در شرایط غیرقابل پیش‌بینی انجام دهند، از اکتشافات فضایی گرفته تا مدیریت بحران‌های زیست‌محیطی (البدوی، ۱۳۹۹: ۴).

۲_۳_۴ توانایی کار مداوم

یکی از بزرگ‌ترین مزایای ماشین‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، توانایی آن‌ها در کار مداوم بدون نیاز به استراحت است. برخلاف انسان‌ها که به دلیل خستگی یا نیاز به تجدید انرژی، نمی‌توانند به طور مداوم کار کنند، ماشین‌ها تحت تأثیر عوامل فیزیکی یا روانی قرار نمی‌گیرند و می‌توانند وظایف خود را برای مدت طولانی و با همان سطح کارایی انجام دهند. این ویژگی در صنایعی مانند تولید، جایی که خطوط تولید نیاز به عملکرد بی‌وقفه دارند، بسیار ارزشمند است (بورل^{۴۵}، ۲۰۱۶: ۸). برای مثال، در کارخانه‌های تولیدی، ربات‌های مجهز به هوش مصنوعی می‌توانند ۲۴ ساعته کار کنند و وظایفی مانند مونتاژ قطعات یا کنترل کیفیت را بدون افت عملکرد انجام دهند. این توانایی کار مداوم همچنین در حوزه‌هایی مانند خدمات مشتریان یا نظارت بر سیستم‌های زیرساختی کاربرد دارد. برای مثال، سیستم‌های هوش مصنوعی که برای نظارت بر شبکه‌های برق یا زیرساخت‌های فناوری اطلاعات طراحی شده‌اند، می‌توانند به طور مداوم داده‌ها را تحلیل کرده و هرگونه ناهنجاری را فوراً شناسایی کنند، بدون اینکه تحت تأثیر زمان یا حجم کار قرار گیرند. این ویژگی نه تنها بهره‌وری را افزایش می‌دهد، بلکه هزینه‌های مرتبط با نیروی انسانی را کاهش می‌دهد و امکان ارائه خدمات پایدار و بدون وقفه را فراهم می‌کند. با این حال، استفاده از این سیستم‌ها نیازمند زیرساخت‌های قوی و نگهداری منظم است تا از عملکرد بی‌وقفه آن‌ها اطمینان حاصل شود، اما مزایای آن در مقایسه با محدودیت‌های انسانی غیرقابل انکار است (حسینی جعفرآباد، ۱۳۹۹: ۵).

۲_۲_۴ انواع هوش مصنوعی

۲_۲_۴_۱ هوش مصنوعی محدود (ANI^{۴۶})

هوش مصنوعی محدود شامل تمام سیستم‌های هوش مصنوعی است که تاکنون توسعه یافته‌اند و با آن‌ها تعامل داشته‌ایم. این سیستم‌ها برای انجام یک وظیفه خاص طراحی شده‌اند و تنها در حوزه‌ای که برای

⁴⁵ Burrell

⁴⁶ Artificial Narrow Intelligence

آن برنامه‌ریزی شده‌اند، عملکردی مشابه توانایی‌های انسانی ارائه می‌دهند. از دستیارهای صوتی مانند Siri گرفته تا سیستم‌های تشخیص چهره یا الگوریتم‌های توصیه‌گر در پلتفرم‌های استریمینگ، همگی در دسته ANI قرار می‌گیرند. این سیستم‌ها، اگرچه می‌توانند بسیار پیچیده باشند، فاقد توانایی تعمیم دانش به حوزه‌های دیگر هستند و صرفاً وظایف تعریف‌شده را با دقت بالا انجام می‌دهند (فاگلا^{۴۷}، ۲۰۱۸: ۹). برای مثال، یک سیستم تشخیص تصویر پزشکی ممکن است در شناسایی تومورها بسیار دقیق عمل کند، اما نمی‌تواند وظایف دیگری مانند ترجمه زبان یا رانندگی خودکار را انجام دهد، زیرا دامنه عملکرد آن محدود به برنامه‌ریزی اولیه‌اش است. هوش مصنوعی محدود شامل زیرمجموعه‌هایی مانند ماشین‌های واکنشی و سیستم‌های با حافظه محدود است که از فناوری‌هایی مانند یادگیری ماشین و یادگیری عمیق برای آموزش و بهبود عملکرد خود استفاده می‌کنند. برای مثال، سیستم‌های تشخیص گفتار با تحلیل داده‌های صوتی و یادگیری الگوهای زبانی، می‌توانند دستورات صوتی را با دقت بالا تفسیر کنند. این سیستم‌ها با استفاده از حجم عظیمی از داده‌های آموزشی، الگوهای خاصی را شناسایی کرده و از آن‌ها برای پیش‌بینی یا تصمیم‌گیری در شرایط مشابه استفاده می‌کنند. با این حال، این نوع هوش مصنوعی فاقد انعطاف‌پذیری شناختی است و نمی‌تواند خارج از حوزه تخصصی خود عمل کند. این محدودیت باعث می‌شود که ANI برای کاربردهای خاص و هدفمند بسیار کارآمد باشد، اما برای وظایف چندمنظوره یا خلاقانه نیاز به توسعه فناوری‌های پیشرفته‌تر دارد (رمضانیان، ۱۴۰۳: ۵۹). کاربردهای هوش مصنوعی محدود در زندگی روزمره ما گسترده است و در حوزه‌هایی مانند پزشکی، تجارت الکترونیک، حمل‌ونقل و سرگرمی نقش کلیدی ایفا می‌کند. برای مثال، در صنعت خودروسازی، سیستم‌های کمک‌راننده مبتنی بر ANI می‌توانند فاصله با خودروهای دیگر را تنظیم کرده یا هشدارهایی در مورد انحراف از مسیر ارائه دهند. در حوزه خدمات مشتریان، چت‌بات‌های مبتنی بر ANI با پاسخ‌گویی خودکار به سؤالات کاربران، هزینه‌ها و زمان پاسخ‌گویی را کاهش داده‌اند. با این حال، این سیستم‌ها همچنان به داده‌های باکیفیت و الگوریتم‌های دقیق وابسته‌اند و در صورت مواجهه با داده‌های ناشناخته یا شرایط غیرمنتظره ممکن است عملکرد ضعیفی داشته باشند. این محدودیت‌ها، نیاز به پیشرفت به سمت هوش مصنوعی عمومی و فراهوش را برجسته می‌کند (خادی، ۱۳۹۵: ۷).

⁴⁷ Faggella

۲_۲_۴ هوش مصنوعی عمومی (AGI)^{۴۸}

هوش مصنوعی عمومی به سیستم‌هایی اشاره دارد که می‌توانند مانند انسان در مجموعه‌ای گسترده از وظایف شناختی، از جمله یادگیری، استدلال، درک و حل مسئله، عمل کنند. این نوع هوش مصنوعی هنوز در مرحله تحقیق و توسعه قرار دارد و به طور کامل محقق نشده است، اما در صورت تحقق، می‌تواند انقلابی در علوم کامپیوتر و فناوری ایجاد کند. برخلاف هوش مصنوعی محدود که برای یک وظیفه خاص طراحی شده است، AGI قادر است وظایف متنوعی را با همان انعطاف‌پذیری و خلاقیتی که انسان از خود نشان می‌دهد، انجام دهد. برای مثال، یک سیستم AGI می‌تواند در یک لحظه متنی را ترجمه کند، در لحظه دیگر یک مسئله ریاضی را حل کند و سپس استراتژی‌ای برای یک بازی پیچیده طراحی کند، بدون نیاز به برنامه‌ریزی جداگانه برای هر وظیفه. یکی از چالش‌های اصلی در توسعه AGI، شبیه‌سازی توانایی‌های شناختی پیچیده انسان، مانند درک عمیق، استدلال انتزاعی و یادگیری از تجربیات محدود است (اواد^{۴۹}، ۲۰۱۸: ۱۰). سیستم‌های AGI باید بتوانند داده‌های ورودی را با دقت و جزئی‌نگری تحلیل کنند، اما برخلاف مغز انسان که قادر به تعمیم دانش در شرایط مختلف است، این سیستم‌ها ممکن است در تفسیر دقیق داده‌ها با محدودیت‌هایی مواجه شوند. علاوه بر این، مصرف انرژی بالای پردازنده‌های مورد نیاز برای AGI یکی از موانع اصلی است. محققان امیدوارند که با پیشرفت در فناوری‌های پردازشی و استفاده از منابع انرژی نوین، این چالش‌ها برطرف شوند (ژاو^{۵۰}، ۲۰۱۸: ۱۰). برای مثال، توسعه پردازنده‌های کوانتومی یا بهینه‌سازی الگوریتم‌ها می‌تواند به کاهش مصرف انرژی و افزایش کارایی این سیستم‌ها کمک کند. دستیابی به AGI می‌تواند پیامدهای عمیقی برای بشریت داشته باشد. از یک سو، این فناوری می‌تواند با خودکارسازی وظایف پیچیده، مانند طراحی داروهای جدید یا حل مسائل زیست‌محیطی، پیشرفت‌های چشمگیری ایجاد کند. از سوی دیگر، چالش‌های اخلاقی و ایمنی مرتبط با AGI، مانند احتمال سوءاستفاده یا تصمیم‌گیری‌های غیرقابل پیش‌بینی، نیازمند نظارت دقیق است. تصور کنید سیستمی که مانند انسان فکر می‌کند، اما با سرعت و دقت بیشتری عمل می‌کند؛ چنین سیستمی می‌تواند در حوزه‌های آموزش، پژوهش و حتی مدیریت منابع جهانی تحول ایجاد کند. با این حال، توسعه AGI نیازمند هماهنگی بین‌المللی و چارچوب‌های اخلاقی قوی است تا از استفاده مسئولانه این فناوری اطمینان حاصل شود (ربیعی مندجین، ۱۳۹۵: ۱۱).

⁴⁸ Artificial General Intelligence

⁴⁹ Awad

⁵⁰ Zhao

۲_۲_۳ سوپر هوش مصنوعی (ASI)^{۵۱}

سوپر هوش مصنوعی پیشرفته‌ترین سطح هوش مصنوعی است که به عنوان نقطه اوج تحقیقات در این حوزه در نظر گرفته می‌شود. این نوع هوش مصنوعی نه تنها تمام توانایی‌های شناختی انسان را تقلید می‌کند، بلکه در تمامی جنبه‌ها، از جمله سرعت پردازش، حافظه و تصمیم‌گیری، از انسان پیشی می‌گیرد. ASI قادر است وظایف پیچیده را با کارایی بی‌نظیری انجام دهد، داده‌های عظیم را در کسری از ثانیه تحلیل کند و تصمیماتی بگیرد که به مراتب دقیق‌تر و مؤثرتر از تصمیمات انسانی هستند. این سیستم‌ها می‌توانند به طور مستقل دانش جدید تولید کنند، استراتژی‌های خلاقانه طراحی کنند و حتی در شرایطی که انسان‌ها ناتوان هستند، راه‌حل‌های نوآورانه ارائه دهند (پاپاس^{۵۲}، ۲۰۱۸: ۳). توسعه ASI می‌تواند پیامدهای بی‌سابقه‌ای برای بشریت داشته باشد. از یک سو، این فناوری می‌تواند چالش‌های جهانی مانند تغییرات اقلیمی، بیماری‌های همه‌گیر یا کمبود منابع را با سرعت و دقت حل کند. برای مثال، یک سیستم ASI می‌تواند با تحلیل داده‌های جهانی، راهکارهایی برای بهینه‌سازی مصرف انرژی یا طراحی شهرهای پایدار ارائه دهد. با این حال، این سطح از هوش مصنوعی خطرات قابل‌توجهی نیز به همراه دارد. توانایی ASI در خود-بهبود (بهبود الگوریتم‌ها و عملکرد خود بدون دخالت انسان) می‌تواند منجر به سناریوهایی شود که در آن سیستم از کنترل انسان خارج شده یا تصمیماتی بگیرد که با ارزش‌های انسانی هم‌راستا نباشد (زارع مهرجردی، ۱۳۹۴: ۳). این نگرانی‌ها باعث شده است که محققان بر ضرورت ایجاد چارچوب‌های ایمنی و اخلاقی برای مدیریت ASI تأکید کنند. چشم‌انداز ASI همچنان در حد یک مفهوم نظری است و تحقق آن ممکن است دهه‌ها یا حتی قرن‌ها طول بکشد. با این حال، بحث‌های مربوط به آن از هم‌اکنون در محافل علمی و فناوری جریان دارد. برای مثال، تصور کنید سیستمی که نه تنها می‌تواند یک مشکل علمی را حل کند، بلکه می‌تواند به طور مستقل سؤالات جدیدی مطرح کرده و برای آن‌ها پاسخ پیدا کند. چنین سیستمی می‌تواند علم را به سطحی بی‌سابقه ارتقا دهد، اما در عین حال، اگر به درستی مدیریت نشود، می‌تواند به تهدیدی برای بشریت تبدیل شود؛ بنابراین، توسعه ASI نیازمند همکاری جهانی، قوانین دقیق و تمرکز بر ایمنی است تا اطمینان حاصل شود که این فناوری در خدمت پیشرفت بشریت باقی می‌ماند (پاپاس^{۵۳}، ۲۰۱۸: ۳).

⁵¹ Artificial Superintelligence

⁵² Pappas

⁵³ Pappas

۲_۲_۵ معایب هوش مصنوعی

۲_۲_۵_۱ هزینه‌های بالای بهره‌برداری

پیاده‌سازی، نگهداری و تعمیر سیستم‌های هوش مصنوعی هزینه‌های قابل توجهی را به همراه دارد. این فناوری به دلیل گران‌قیمت بودن، بیشتر برای افراد یا سازمان‌هایی با بودجه‌های کلان قابل دسترس است. کسب‌وکارها و صنایعی که منابع مالی محدودی دارند، اغلب در ادغام این فناوری در فرآیندها یا استراتژی‌های خود با مشکل مواجه می‌شوند (کاپلن^{۵۴}، ۲۰۱۹: ۹).

۲_۲_۵_۲ وابستگی فزاینده به ماشین‌ها

افزایش وابستگی انسان به سیستم‌های هوش مصنوعی می‌تواند به کاهش توانایی‌های ذهنی و فکری افراد منجر شود. با تداوم این روند، انجام کارها بدون کمک ماشین‌ها برای انسان‌ها دشوار خواهد شد. تجربه‌های گذشته نشان‌دهنده افزایش این وابستگی است و انتظار می‌رود این روند در آینده نیز ادامه یابد (کاپلن^{۵۵}، ۲۰۱۹: ۹).

۲_۲_۵_۳ جایگزینی مشاغل کم‌مهارت

یکی از نگرانی‌های اصلی در مورد هوش مصنوعی، جایگزینی مشاغل کم‌مهارت با ماشین‌ها است. از آنجا که ماشین‌ها قادر به کار مداوم و بدون وقفه هستند، بسیاری از کارفرمایان ترجیح می‌دهند به جای نیروی انسانی، روی این فناوری سرمایه‌گذاری کنند. این موضوع می‌تواند به بیکاری گسترده منجر شود. برای مثال، گسترش خودروهای بدون راننده ممکن است میلیون‌ها راننده را در آینده بیکار کند (عبدی، ۱۳۹۶: ۱۰).

⁵⁴ Kaplan

⁵⁵ Kaplan

۲_۵_۴ محدودیت در عملکرد

سیستم‌های هوش مصنوعی تنها در چارچوب برنامه‌ریزی و آموزش‌های دریافتی خود عمل می‌کنند. انتظار خلاقیت، تفکر خارج از چارچوب یا سازگاری با شرایط جدید از این ماشین‌ها غیرواقع‌بینانه است. عملکرد آن‌ها به الگوریتم‌های تعریف‌شده محدود است و نمی‌توانند فراتر از آن عمل کنند (کاپلن^{۵۶}، ۲۰۱۹: ۱۰).

۲_۲_۶ هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری و ارزیابی عملکرد

هوش مصنوعی به‌عنوان یک پارادایم تحول‌آفرین در علوم مدیریت، قابلیت‌های بی‌سابقه‌ای در بهینه‌سازی فرآیندهای تصمیم‌گیری و ارزیابی عملکرد ارائه می‌دهد. الگوریتم‌های یادگیری ماشین، به‌ویژه یادگیری عمیق، با پردازش داده‌های چندبعدی و پیچیده، امکان مدل‌سازی روابط غیرخطی میان متغیرها را فراهم می‌کنند. شبکه‌های عصبی مصنوعی، مانند شبکه‌های کانولوشنی^{۵۷} و بازگشتی^{۵۸}، با توانایی استخراج الگوهای پنهان از داده‌ها، محدودیت‌های روش‌های سنتی تحلیل داده را برطرف کرده و دقت پیش‌بینی‌ها را افزایش می‌دهند. این قابلیت‌ها در محیط‌های پویا و نامطمئن، مانند مدیریت آموزشی، تصمیم‌گیری مبتنی بر داده را تقویت می‌کنند (ساعتچیان، ۱۳۹۲: ۸). به‌ویژه در هنرستان‌های فنی که نیازمند هماهنگی میان اهداف آموزشی و منابع محدود هستند، هوش مصنوعی می‌تواند با ارائه تحلیل‌های دقیق، تصمیم‌گیری‌های استراتژیک را بهبود بخشد. در ارزیابی عملکرد، هوش مصنوعی از طریق مدل‌های پیش‌بینی‌کننده و سیستم‌های خبره، چارچوبی چندوجهی و پویا ارائه می‌دهد. روش‌هایی مانند جنگل تصادفی^{۵۹}، ماشین بردار پشتیبان^{۶۰} و شبکه‌های بیزی^{۶۱} با تحلیل داده‌های عملکردی، دقت ارزیابی‌ها را به‌طور قابل‌توجهی ارتقا می‌دهند. این روش‌ها با کاهش سوگیری‌های انسانی و تمرکز بر معیارهای عینی، امکان سنجش عملکرد مدیران را بر اساس شاخص‌های چندگانه، نظیر کارایی، اثربخشی، نوآوری و انطباق با اهداف سازمانی، فراهم می‌کنند. در هنرستان‌های فنی، این ابزارها می‌توانند به شناسایی نقاط قوت و ضعف مدیریتی و ارائه راهکارهای بهبود کمک کنند (بگ^{۶۲}، ۲۰۲۱: ۸).

⁵⁶ Kaplan

⁵⁷ CNN

⁵⁸ RNN

⁵⁹ Random Forest

⁶⁰ SVM

⁶¹ Bayesian Networks

⁶² Bag

یکی از جنبه‌های مهم هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری، استفاده از سیستم‌های توصیه‌گر مبتنی بر یادگیری تقویتی است. این سیستم‌ها با تعریف توابع پاداش و بهینه‌سازی سیاست‌های تصمیم‌گیری، راهکارهای استراتژیک را در شرایط پیچیده ارائه می‌دهند. در مدیریت هنرستان‌های فنی، یادگیری تقویتی می‌تواند به تنظیم سیاست‌های مدیریتی، تخصیص بهینه منابع و پیش‌بینی نتایج تصمیمات کمک کند. برای مثال، این سیستم‌ها می‌توانند با تحلیل داده‌های عملکرد دانش‌آموزان و منابع موجود، پیشنهادهایی برای بهبود برنامه‌ریزی آموزشی ارائه دهند، به گونه‌ای که کارایی سازمانی با حداقل هزینه افزایش یابد. تحلیل داده‌های کلان با استفاده از تکنیک‌های هوش مصنوعی، امکان پردازش هم‌زمان داده‌های ساختاریافته و غیرساختاریافته را فراهم می‌کند (النمروتی^{۶۳}، ۲۰۲۲: ۱۰). پردازش زبان طبیعی و تحلیل احساسات با استخراج معانی ضمنی از داده‌های متنی، مانند گزارش‌های مدیریتی، نظرسنجی‌های دانش‌آموزان و بازخوردهای اولیا، اطلاعات ارزشمندی برای تصمیم‌گیری ارائه می‌دهند. این ابزارها به مدیران امکان می‌دهند تا درک عمیق‌تری از نیازهای ذی‌نفعان و پویایی‌های سازمانی داشته باشند. در هنرستان‌های فنی، این قابلیت می‌تواند به بهبود تعاملات میان مدیران و ذی‌نفعان و تدوین استراتژی‌های متناسب با نیازهای محلی منجر شود. کاربرد مدل‌های شبیه‌سازی مبتنی بر عامل^{۶۴} یکی دیگر از پیشرفت‌های هوش مصنوعی در این حوزه است. این مدل‌ها با شبیه‌سازی تعاملات میان عوامل مختلف، مانند مدیران، کارکنان، دانش‌آموزان و اولیا، امکان پیش‌بینی نتایج تصمیمات مدیریتی را فراهم می‌کنند. در محیط‌های آموزشی با پیچیدگی‌های اجتماعی و سازمانی، این رویکرد به تحلیل سناریوهای مختلف و انتخاب استراتژی‌های بهینه کمک می‌کند (تانگ^{۶۵}، ۲۰۲۱: ۴). برای مثال، شبیه‌سازی می‌تواند نشان دهد که چگونه تغییرات در سیاست‌های آموزشی بر عملکرد دانش‌آموزان یا رضایت کارکنان تأثیر می‌گذارد و از این طریق به تصمیم‌گیری‌های آگاهانه‌تر منجر شود. هوش مصنوعی با بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری خودکار^{۶۶} و فناوری‌های پیشرفته مانند یادگیری فدرال^{۶۷}، امکان توسعه مدل‌های سفارشی‌سازی شده برای ارزیابی عملکرد را فراهم می‌کند. AutoML با خودکارسازی فرآیند انتخاب و تنظیم مدل‌های یادگیری ماشین، موانع فنی را برای سازمان‌هایی که فاقد متخصصان داده هستند، کاهش می‌دهد. یادگیری فدرال نیز با حفظ حریم خصوصی داده‌ها، امکان استفاده از داده‌های پراکنده در هنرستان‌های مختلف را فراهم می‌کند. این فناوری‌ها به هنرستان‌های فنی اجازه می‌دهند تا سیستم‌های ارزیابی عملکردی طراحی کنند

⁶³ Alnamrouti

⁶⁴ Agent-Based Modeling

⁶⁵ Tong

⁶⁶ AutoML

⁶⁷ Federated Learning

که نه تنها با نیازهای محلی و منطقه‌ای هماهنگ باشند، بلکه با استانداردهای بین‌المللی نیز سازگار باشند (بانکیز^{۶۸}، ۲۰۲۱: ۳).

۲_۳ مدیریت عملکرد

مدیریت عملکرد به عنوان یک رویکرد جامع‌نگر، تمامی مؤلفه‌های مؤثر بر عملکرد سازمانی، از جمله منابع انسانی، فرآیندها و نظام‌های کاری را تحت نظارت قرار داده و با هدف دستیابی به بهره‌وری بهینه، از نتایج عملکرد به عنوان سرمایه‌ای کلیدی بهره می‌گیرد. این رویکرد نه تنها بر بهبود شایستگی‌های فعلی افراد و سیستم‌ها تمرکز دارد، بلکه ایجاد پیوند بین توانمندی‌های فردی و عملکرد واقعی آن‌ها را نیز مدنظر قرار می‌دهد. مدیریت عملکرد از طریق استقرار نظام‌های ارزیابی کارآمد، فرهنگ سازمانی را تقویت می‌کند که در آن موفقیت‌ها مورد تشویق قرار گرفته و عملکردهای ضعیف از طریق بازخوردهای مستمر و گفت‌وگوهای سازنده بین مدیران و کارکنان بهبود می‌یابد. این فرآیند، با شناسایی علل عملکرد ناکارآمد، مانند رهبری ضعیف یا نظام‌های کاری ناکافی، به اصلاح روش‌ها و رویه‌ها کمک کرده و به‌طور مداوم به ارتقای کیفیت عملکرد منجر می‌شود (ون واینبرگ^{۶۹}، ۲۰۲۰: ۴). در این راستا، جبران خدمات مبتنی بر عملکرد، به عنوان ابزاری برای انگیزش کارکنان، نقش مهمی ایفا می‌کند، زیرا پرداخت‌های متناسب با شایستگی و اثرگذاری افراد، عدالت سازمانی را تقویت کرده و انگیزه‌های کاری را افزایش می‌دهد (ون واینبرگ و دکرامر^{۷۰}، ۲۰۱۸: ۸).

مدیریت عملکرد به عنوان یک فرآیند استراتژیک و یکپارچه، نقشی محوری در ارتقای بهره‌وری سازمانی و توسعه پایدار قابلیت‌های منابع انسانی ایفا می‌کند. این رویکرد با هم‌راستا ساختن اهداف فردی، تیمی و سازمانی، از طریق یکپارچگی عمودی، شایستگی‌های محوری را با جهت‌گیری‌های کلان سازمان پیوند می‌دهد. همچنین، یکپارچگی افقی آن با ایجاد ارتباط بین جنبه‌های مختلف مدیریت منابع انسانی، از جمله توسعه منابع انسانی، بهبود فرآیندهای سازمانی و نظام‌های پاداش‌دهی، رویکردی منسجم به مدیریت و پرورش نیروی انسانی ایجاد می‌کند (سرگلزهی ریکی، ۱۳۹۴: ۵۵). مدیریت عملکرد با تمرکز بر پایش مستمر عملکرد و ارائه بازخوردهای سازنده، به کارکنان کمک می‌کند تا وظایف خود را با اهداف استراتژیک سازمان هم‌سو کنند. این فرآیند، با تقویت فرهنگ سازمانی مبتنی بر شایسته‌سالاری، نه تنها بهره‌وری را افزایش می‌دهد، بلکه انگیزه کارکنان را برای دستیابی به پتانسیل‌های بالقوه‌شان تقویت

⁶⁸ Bankins

⁶⁹ Van Waeyenberg

⁷⁰ Van Waeyenberg & Decramer

می‌کند. مدیریت عملکرد به عنوان یک نظام پویا، فراتر از یک فرآیند مقطعی عمل کرده و با ایجاد ارتباط مستمر بین کارمند و سرپرست، انتظاراتی شفاف از وظایف و نقش‌های سازمانی تعریف می‌کند (بیگال، ۲۰۰۸: ۴). این ارتباط پویا که بر پایه تعهد متقابل شکل می‌گیرد، شامل شناسایی وظایف کلیدی کارکنان، تبیین ارتباط این وظایف با اهداف کلان سازمان و تعیین معیارهای ملموس برای عملکرد مطلوب است. مدیران از طریق این فرآیند می‌توانند موانع عملکرد مؤثر، مانند کمبود مهارت یا ناکارآمدی فرآیندها را شناسایی کرده و با ارائه راهکارهای اصلاحی، مانند آموزش‌های هدفمند یا بازطراحی رویه‌ها، به بهبود عملکرد کمک کنند. این رویکرد، با تأکید بر همکاری و هم‌افزایی بین کارمند و سرپرست، زمینه‌ساز ایجاد محیطی است که در آن عملکرد مناسب نه تنها تشویق می‌شود، بلکه به صورت مستمر بهبود می‌یابد. مدیریت عملکرد به عنوان یکی از ارکان اصلی مدیریت منابع انسانی، با شناسایی، اندازه‌گیری و توسعه عملکرد افراد و تیم‌ها، به تحقق اهداف استراتژیک سازمان کمک می‌کند (ترابی، ۱۴۰۰: ۵). این فرآیند با پایش مستمر عملکرد، امکان ارزیابی دقیق شایستگی‌ها و صلاحیت‌های حرفه‌ای کارکنان را فراهم کرده و از طریق بازخوردهای منظم، به توسعه مهارت‌ها و توانمندی‌های آن‌ها کمک می‌کند. برای مثال، در سازمان‌های خدماتی، مدیریت عملکرد می‌تواند با تحلیل داده‌های عملکرد کارکنان، نیازهای آموزشی را شناسایی کرده و برنامه‌های توسعه حرفه‌ای را طراحی کند. این فرآیند، با ایجاد درک مشترک از اهداف سازمانی، کارکنان را به مشارکت فعال‌تر در فعالیت‌های سازمانی ترغیب کرده و از طریق مکانیزم‌های تشویقی، مانند پاداش‌های مبتنی بر عملکرد، انگیزه‌های کاری را تقویت می‌کند (جعفری، ۱۳۹۹: ۹).

نظام‌های مدیریت عملکرد با تمرکز بر ممیزی دانش، بینش و توانایی‌های بالفعل و بالقوه منابع انسانی، به پرورش استعدادها در راستای استراتژی‌های سازمانی کمک می‌کنند. این نظام‌ها با ارائه معیارهای عینی برای ارزیابی عملکرد، امکان طبقه‌بندی عادلانه کارکنان، جابجایی‌های هدفمند و برنامه‌ریزی برای ارتقای حرفه‌ای را فراهم می‌کنند. برای مثال، در سازمان‌های فناوری‌محور، مدیریت عملکرد می‌تواند با تحلیل شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPI)، نقاط قوت و ضعف تیم‌ها را شناسایی کرده و برنامه‌های آموزشی یا بازطراحی فرآیندها را برای بهبود اثربخشی پیشنهاد دهد. این رویکرد، با تأکید بر توسعه مستمر، به سازمان‌ها امکان می‌دهد تا با تغییرات محیطی سازگار شده و از منابع انسانی به عنوان سرمایه‌ای کلیدی برای رقابت‌پذیری استفاده کنند. مدیریت عملکرد، با ایجاد درک مشترک از نتایج مورد انتظار، رویکردی منسجم به مدیریت منابع انسانی ارائه می‌دهد که احتمال دستیابی به اهداف کوتاه‌مدت و بلندمدت را افزایش می‌دهد (جولائی، ۱۳۹۸: ۵). این فرآیند با پایش مستمر عملکرد و ارائه بازخوردهای ساختاریافته، به کارکنان کمک می‌کند تا نقش خود را در تحقق اهداف سازمانی بهتر درک کنند. همچنین، با تلفیق نظام‌های پاداش‌دهی مبتنی بر عملکرد، عدالت سازمانی را تقویت کرده و انگیزه‌های کارکنان را برای

بهبود مستمر افزایش می‌دهد. برای مثال، در سازمان‌های تولیدی، مدیریت عملکرد می‌تواند با تحلیل داده‌های بهره‌وری، نقاط ناکارآمد در خط تولید را شناسایی کرده و از طریق بازطراحی فرآیندها یا آموزش‌های تخصصی، عملکرد کلی را بهبود بخشد. این رویکرد پویا، با ایجاد فرهنگ یادگیری و همکاری، به سازمان‌ها کمک می‌کند تا در محیط‌های رقابتی به موفقیت پایدار دست یابند (جعفری، ۱۳۹۹: ۱۰).

۲_۳_۱ چرخه مدیریت عملکرد

چرخه مدیریت عملکرد کارکنان به عنوان یک فرآیند ساختاریافته و مستمر، نقشی کلیدی در هم‌سوسازی عملکرد فردی با اهداف سازمانی ایفا می‌کند. این چرخه که شامل چهار مرحله اصلی است، از هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی آغاز شده و با ارزیابی، بازنگری و اقدامات اصلاحی به پایان می‌رسد (دمارتینی^{۷۱}، ۲۰۱۴: ۶). هر مرحله با دقت طراحی شده تا نه تنها عملکرد کارکنان را بهبود بخشد، بلکه فرهنگ سازمانی مبتنی بر شایسته‌سالاری، یادگیری مستمر و همکاری را تقویت کند.

۲_۳_۱_۱ هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی در ابتدای دوره

هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی در ابتدای دوره، پایه و اساس چرخه مدیریت عملکرد را تشکیل می‌دهد. در این مرحله، مدیران و کارکنان به صورت مشترک اهداف مشخص، استانداردهای عملکرد، رفتارهای مورد انتظار و ارزش‌های سازمانی را تعریف می‌کنند. این فرآیند از طریق گفت‌وگوهای تعاملی و ترجیحاً چهره‌به‌چهره انجام می‌شود تا اطمینان حاصل شود که انتظارات به صورت شفاف منتقل شده و درک مشترکی بین طرفین شکل گیرد (دمارتینی^{۷۲}، ۲۰۱۴: ۷). هدف‌گذاری باید بر اساس اصول SMART (مشخص، قابل اندازه‌گیری، دست‌یافتنی، مرتبط و زمان‌مند) انجام شود تا معیارهای ارزیابی در مراحل بعدی دقیق و قابل اجرا باشند. این مرحله، با ایجاد هم‌راستایی بین اهداف فردی و سازمانی، به کارکنان کمک می‌کند تا نقش خود را در تحقق استراتژی‌های کلان سازمان بهتر درک کنند. برای اطمینان از اثربخشی این مرحله، مدیران باید زمینه‌های کاری، منابع مورد نیاز و چالش‌های احتمالی را به دقت

⁷¹ Demartini

⁷² Demartini

بررسی کنند. این فرآیند شامل شناسایی شایستگی‌های محوری کارکنان و تطبیق آن‌ها با نیازهای سازمان است. برای مثال، در یک سازمان فناوری‌محور، اهداف ممکن است شامل توسعه یک محصول جدید یا بهبود فرآیندهای نرم‌افزاری باشد که نیازمند مهارت‌های خاص و همکاری تیمی است (غنی زاده، ۱۴۰۰: ۶). مدیران باید با کارکنان در مورد منابع آموزشی یا ابزارهای مورد نیاز گفت‌وگو کنند تا از امکان‌پذیری اهداف اطمینان حاصل شود. این گفت‌وگوها، علاوه بر تقویت تعهد کارکنان، زمینه را برای ایجاد انگیزه و حس مسئولیت‌پذیری فراهم می‌کنند. یکی از جنبه‌های مهم این مرحله، تأکید بر انعطاف‌پذیری در هدف‌گذاری است. اهداف باید به گونه‌ای تنظیم شوند که امکان تعدیل آن‌ها در صورت تغییر شرایط سازمانی یا محیطی وجود داشته باشد. برای مثال، در شرایطی مانند تغییرات بازار یا بحران‌های اقتصادی، ممکن است نیاز به بازنگری اهداف باشد تا با واقعیت‌های جدید هم‌خوانی داشته باشند (فهیم، ۱۴۰۰: ۴). این انعطاف‌پذیری، با ایجاد فضای گفت‌وگوی باز بین مدیر و کارمند، به حفظ انگیزه و تمرکز کارکنان کمک می‌کند. همچنین، مستندسازی دقیق اهداف و توافقات در این مرحله، به عنوان مرجعی برای ارزیابی‌های بعدی عمل می‌کند. این مرحله فرصتی برای تقویت فرهنگ سازمانی مبتنی بر شفافیت و همکاری است. گفت‌وگوهای چهره‌به‌چهره نه تنها به ایجاد اعتماد بین مدیر و کارمند کمک می‌کنند، بلکه امکان شناسایی انتظارات غیرواقعی یا موانع احتمالی را فراهم می‌سازند. برای مثال، اگر کارمندی احساس کند که منابع کافی برای دستیابی به یک هدف خاص در دسترس نیست، این موضوع می‌تواند در همان ابتدا مطرح و رفع شود. این فرآیند، با ایجاد درک مشترک از انتظارات و ارزش‌ها، زمینه‌ساز موفقیت در مراحل بعدی چرخه مدیریت عملکرد می‌شود (قلی پور، ۱۴۰۰: ۱۰).

۲-۳-۱-۲ حمایت، هدایت و مربی‌گری در طول دوره

مرحله حمایت، هدایت و مربی‌گری، به عنوان یک فرآیند مستمر، بر نظارت فعال و راهنمایی کارکنان در طول دوره عملکرد تمرکز دارد. مدیران در این مرحله نقش مربی را ایفا کرده و با پایش کم و کیف عملکرد کارکنان، آن‌ها را در مسیر دستیابی به اهداف هدایت می‌کنند. این فرآیند شامل ارائه بازخوردهای منظم، شناسایی مغایرت‌های احتمالی با اهداف تعیین‌شده و ارائه حمایت‌های لازم از طریق ابزارها، آموزش‌ها یا منابع است. هدف اصلی این مرحله، توانمندسازی کارکنان برای غلبه بر چالش‌ها و بهبود مستمر عملکردشان است، در حالی که انگیزه و حس مسئولیت‌پذیری آن‌ها تقویت می‌شود (دمارتینی^{۷۳}، ۲۰۱۴: ۹). حمایت در این مرحله نیازمند نظارت دقیق بر پیشرفت کارکنان و ارائه بازخوردهای سازنده است. برای مثال، در یک تیم پروژه‌محور، مدیر ممکن است جلسات هفتگی برگزار

⁷³ Demartini

کند تا پیشرفت پروژه را بررسی کرده و موانعی مانند کمبود مهارت یا منابع را شناسایی کند. این جلسات، فرصتی برای ارائه راهنمایی‌های عملی و تشویق کارکنان به خلاقیت و نوآوری در انجام وظایفشان فراهم می‌کنند. همچنین، مدیران می‌توانند از ابزارهای دیجیتال، مانند نرم‌افزارهای مدیریت عملکرد، برای رصد پیشرفت و ارائه بازخوردهای هدفمند استفاده کنند. این رویکرد، با ایجاد ارتباط مستمر، از انحراف کارکنان از اهداف جلوگیری می‌کند. یکی از جنبه‌های مهم این مرحله، تعدیل و اصلاح اهداف در صورت لزوم است. شرایط پویای سازمانی، مانند تغییرات در اولویت‌های پروژه یا نیازهای بازار، ممکن است نیازمند بازنگری اهداف اولیه باشد (گران قراخیلی، ۱۳۹۶: ۸). مدیران باید با همکاری کارکنان، این تغییرات را به گونه‌ای مدیریت کنند که انگیزه و تمرکز تیم حفظ شود. برای مثال، اگر یک هدف اولیه به دلیل محدودیت‌های بودجه غیرقابل دسترس شود، مدیر می‌تواند با کارمند توافق کند که هدف را به شکلی واقع‌بینانه‌تر بازتعریف کند. این انعطاف‌پذیری، به حفظ هم‌راستایی با استراتژی‌های سازمانی کمک می‌کند. مربیگری در این مرحله فراتر از نظارت صرف بوده و شامل توسعه مهارت‌های کارکنان است. مدیران می‌توانند از طریق کارگاه‌های آموزشی، منتورینگ یا فرصت‌های یادگیری در حین کار، به کارکنان کمک کنند تا شایستگی‌های جدیدی کسب کنند. برای مثال، در یک سازمان خدماتی، کارمندانی که با مشتریان تعامل دارند ممکن است نیاز به آموزش مهارت‌های ارتباطی داشته باشند. این حمایت‌ها، با تقویت توانمندی‌های کارکنان، نه تنها عملکرد فردی را بهبود می‌بخشند، بلکه به افزایش اثربخشی کلی تیم و سازمان کمک می‌کنند (کاسی^{۷۴}، ۲۰۱۳: ۶).

۲-۳-۱ ارزیابی عملکرد در پایان دوره

ارزیابی عملکرد در پایان دوره، مرحله‌ای حیاتی در چرخه مدیریت عملکرد است که به سنجش دقیق رفتارها و نتایج کارکنان در مقایسه با اهداف و استانداردهای تعیین‌شده می‌پردازد. این فرآیند نیازمند معیارهای عینی و شفاف است تا کارنامه عملکرد کارمند به گونه‌ای ارائه شود که نقاط قوت و ضعف او را به وضوح نشان دهد. مدیران باید از روش‌های ارزیابی چندجانبه، مانند ارزیابی ۳۶۰ درجه یا شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPI)، استفاده کنند تا تصویر کاملی از عملکرد کارمند به دست آید. این ارزیابی نه تنها نتایج کاری، بلکه عواملی مانند تلاش، مسئولیت‌پذیری، خلاقیت و همکاری تیمی را نیز در نظر می‌گیرد (دمارتینی^{۷۵}، ۲۰۱۴: ۹). دقت در ارزیابی عملکرد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا نتایج آن مبنای تصمیم‌گیری‌های پرسنلی، مانند ارتقاء، پاداش یا برنامه‌های آموزشی، قرار می‌گیرد. برای

⁷⁴ Kasie

⁷⁵ Demartini

مثال، در یک سازمان تولیدی، ارزیابی ممکن است شامل سنجش تعداد محصولات تولیدشده، نرخ ضایعات و کیفیت کار باشد، اما باید رفتارهای حرفه‌ای مانند پایبندی به زمان‌بندی یا مشارکت در حل مسائل تیمی را نیز در بر گیرد. این رویکرد چندبعدی، از یک‌سویه بودن ارزیابی جلوگیری کرده و به کارکنان کمک می‌کند تا درک بهتری از عملکرد خود داشته باشند. همچنین، استفاده از ابزارهای دیجیتال برای ثبت و تحلیل داده‌های عملکرد، دقت و شفافیت این فرآیند را افزایش می‌دهد. یکی از چالش‌های این مرحله، اطمینان از عدالت و بی‌طرفی در ارزیابی است (کاسی^{۷۶}، ۲۰۱۳: ۷). مدیران باید از سوگیری‌های شناختی، مانند اثر هاله یا تمرکز بیش‌ازحد بر نتایج اخیر، اجتناب کنند. برای مثال، یک کارمند ممکن است در ابتدای دوره عملکرد ضعیفی داشته باشد، اما با تلاش و بهبود مستمر، در پایان دوره به نتایج مطلوبی دست یابد. در چنین مواردی، مدیر باید کل دوره را به‌صورت جامع ارزیابی کند و نه صرفاً نتایج نهایی. این رویکرد، اعتماد کارکنان به فرآیند ارزیابی را تقویت کرده و انگیزه آن‌ها را برای بهبود حفظ می‌کند. ارزیابی عملکرد همچنین باید به‌گونه‌ای طراحی شود که کارمند بتواند بازخوردهای مشخص و عملی دریافت کند. برای مثال، اگر کارمندی در همکاری تیمی ضعف نشان داده است، مدیر باید مثال‌های مشخصی از موقعیت‌ها ارائه دهد و راهکارهای بهبود را پیشنهاد کند. این بازخوردها، با تمرکز بر توسعه حرفه‌ای، به کارمند کمک می‌کنند تا نقاط ضعف خود را شناسایی کرده و برای دوره‌های بعدی برنامه‌ریزی کند. در نهایت، این مرحله باید به‌عنوان فرصتی برای یادگیری و رشد و نه صرفاً قضاوت عملکرد، دیده شود (غلامرضایی، ۱۳۹۷: ۸).

۲_۳_۱_۴ مرور، بازنگری و تحلیل عملکرد، پاداش و اقدامات اصلاحی

مرحله مرور و بازنگری عملکرد، به‌عنوان یکی از پیچیده‌ترین و در عین حال مهم‌ترین مراحل چرخه مدیریت عملکرد، فرصتی برای گفت‌وگوی عمیق بین مدیر و کارمند فراهم می‌کند. در این مرحله، مدیر و کارمند در جلسات رودررو به تحلیل کارنامه عملکرد می‌پردازند و نقاط قوت، ضعف و دلایل رفتارها یا نتایج خاص را بررسی می‌کنند. این گفت‌وگوها باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که کارمند فرصت طرح سؤالات، ارائه توضیحات و مشارکت در تحلیل عملکرد خود را داشته باشد. هدف اصلی این مرحله، نه تنها ارزیابی گذشته، بلکه تدوین برنامه‌های بهبود برای آینده است. مدیران در این مرحله باید با ارائه شواهد و مثال‌های مشخص، بازخوردهای خود را مستند کنند تا از ابهام یا سوءتفاهم جلوگیری شود (دمارتینی^{۷۷}، ۲۰۱۴: ۱۰). برای مثال، اگر کارمندی در دستیابی به یک هدف فروش موفق نبوده است، مدیر

⁷⁶ Kasie

⁷⁷ Demartini

می‌تواند به داده‌های فروش، تلاش‌های انجام‌شده و موانع احتمالی اشاره کند. این تحلیل ریشه‌ای، به شناسایی عواملی مانند کمبود منابع، ضعف در مهارت‌ها یا ناکارآمدی فرآیندها کمک می‌کند. همچنین، این مرحله فرصتی برای توافق بر سر اقدامات اصلاحی، مانند آموزش‌های تخصصی یا تغییر در روش‌های کاری، فراهم می‌کند تا عملکرد در دوره‌های بعدی بهبود یابد. یکی از جنبه‌های کلیدی این مرحله، پاداش‌دهی مبتنی بر عملکرد است که به‌عنوان ابزاری برای انگیزش کارکنان عمل می‌کند (غلامرضایی، ۱۳۹۷: ۸). پاداش‌ها می‌توانند شامل پاداش‌های مالی، ارتقاء، یا فرصت‌های توسعه حرفه‌ای باشند، اما باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که عدالت سازمانی را تقویت کنند. برای مثال، در یک سازمان خدماتی، کارمندی که به‌طور مداوم رضایت مشتریان را افزایش داده است، ممکن است شایسته دریافت پاداش یا فرصت‌های آموزشی باشد. این رویکرد، با ایجاد ارتباط بین عملکرد و پاداش، انگیزه کارکنان را برای دستیابی به اهداف بالاتر تقویت می‌کند. این مرحله با تمرکز بر برنامه‌ریزی برای آینده، به توسعه مستمر کارکنان کمک می‌کند. تدوین برنامه‌های بهبود عملکرد، مانند تعیین اهداف جدید یا ارائه آموزش‌های هدفمند، از نتایج کلیدی این مرحله است. برای مثال، اگر تحلیل نشان دهد که کارمندی در مدیریت زمان ضعف دارد، مدیر می‌تواند با او توافق کند که در دوره بعدی از ابزارهای مدیریت زمان استفاده کند یا در کارگاهی آموزشی شرکت کند. این فرآیند، با تقویت فرهنگ یادگیری و بهبود مستمر، به کارکنان و سازمان کمک می‌کند تا به‌صورت هم‌افزا به سمت اهداف استراتژیک حرکت کنند (نجفی، ۱۳۹۵: ۹).

۲_۳_۲ پیش‌بینی عملکرد با استفاده از هوش مصنوعی

مدل‌های رگرسیون نظارت‌شده^{۷۸} در پیش‌بینی عملکرد مدیران هنرستان‌های فنی کاربرد گسترده‌ای دارند. این مدل‌ها، مانند رگرسیون خطی چندمتغیره یا رگرسیون پلی‌نومیل، با استفاده از داده‌های تاریخی مانند شاخص‌های مهم عملکرد شامل نرخ قبولی دانش‌آموزان، بهره‌وری منابع و میزان رضایت ذی‌نفعان، قادر به پیش‌بینی متغیرهای پیوسته مانند امتیاز عملکرد آینده هستند. انتخاب ویژگی‌های ورودی، مانند تعداد پروژه‌های تکمیل‌شده یا بودجه مصرف‌شده، با استفاده از روش‌هایی مانند تحلیل همبستگی یا الگوریتم‌های انتخاب ویژگی انجام می‌شود. برای بهبود دقت، تکنیک‌هایی مانند تنظیم پارامترهای LASSO یا Ridge برای کاهش بیش‌برازش به کار می‌روند. این مدل‌ها به دلیل سادگی و تفسیرپذیری، برای پیش‌بینی‌های اولیه در محیط‌های آموزشی مناسب هستند (غلامی، ۱۴۰۳: ۵۷).

⁷⁸ Supervised Regression Models

الگوریتم‌های مبتنی بر درخت تصمیم^{۷۹} مانند جنگل تصادفی و گرادیان بوستینگ، به دلیل توانایی در مدل‌سازی روابط غیرخطی و تعاملات پیچیده بین متغیرها، در پیش‌بینی عملکرد مدیران کارآمد هستند. جنگل تصادفی با تجمیع پیش‌بینی‌های چندین درخت تصمیم، واریانس مدل را کاهش داده و پایداری پیش‌بینی را افزایش می‌دهد. مدل‌های پیشرفته‌تر مانند XGBoost یا CatBoost با بهینه‌سازی توابع هزینه و مدیریت داده‌های ناهمگن (مانند داده‌های عددی و دسته‌ای)، دقت پیش‌بینی را بهبود می‌بخشند. این الگوریتم‌ها به‌ویژه برای پیش‌بینی عملکرد در مجموعه داده‌هایی با نویز یا مقادیر گم‌شده مناسب هستند. پیش‌پردازش داده‌ها، مانند نرمال‌سازی یا کدگذاری متغیرهای دسته‌ای، برای عملکرد بهینه این مدل‌ها ضروری است (حسینی آذر، ۱۴۰۳: ۶).

شبکه‌های عصبی عمیق^{۸۰} برای پیش‌بینی عملکرد در سناریوهای پیچیده با داده‌های چندبعدی مناسب هستند. این شبکه‌ها، با معماری‌هایی مانند شبکه‌های کاملاً متصل، شبکه‌های کانولوشنی، قادر به مدل‌سازی روابط غیرخطی بین متغیرهای ورودی مانند بازخوردهای کیفی، داده‌های مالی و روندهای زمانی هستند. تنظیم‌های پارامترها، مانند تعداد لایه‌ها، نرخ یادگیری و اندازه دسته، برای بهبود دقت پیش‌بینی حیاتی است. تکنیک‌هایی مانند عادی‌سازی دسته‌ای و ترک تحصیل برای مدیریت بیش‌برازش و افزایش تعمیم‌پذیری مدل استفاده می‌شوند. این مدل‌ها به زیرساخت‌های محاسباتی قوی نیاز دارند که ممکن است در هنرستان‌های فنی با محدودیت منابع چالش‌برانگیز باشد (غلامی، ۱۴۰۳: ۵۸). مدل‌های سری زمانی مانند ARIMA و Prophet برای پیش‌بینی عملکرد مدیران بر اساس داده‌های تاریخی با ماهیت زمانی کاربرد دارند. این مدل‌ها می‌توانند روندها، فصلی‌بودن و الگوهای دوره‌ای در KPI ها، مانند نرخ قبولی یا بهره‌وری منابع را شناسایی کنند. مدل‌های پیشرفته‌تر، مانند شبکه‌های بازگشتی، برای پیش‌بینی‌های پیچیده‌تر که نیازمند مدل‌سازی وابستگی‌های بلندمدت هستند، استفاده می‌شوند. پیش‌پردازش داده‌ها، مانند حذف نویز یا تبدیل داده‌های غیریستا به ایستا، برای بهبود عملکرد این مدل‌ها ضروری است. این روش‌ها برای پیش‌بینی روندهای بلندمدت عملکرد مدیران در بازه‌های زمانی مختلف مناسب هستند (ممندی، ۱۴۰۲: ۵).

⁷⁹ Decision Tree-Based Algorithms

⁸⁰ Deep Neural Networks

۲_۳_۱ تحلیل پیش‌بینی مبتنی بر داده‌های غیرساختاریافته

پردازش زبان طبیعی^{۸۱} برای پیش‌بینی عملکرد مدیران بر اساس داده‌های غیرساختاریافته، مانند بازخوردهای متنی از ذی‌نفعان، نقش کلیدی ایفا می‌کند. مدل‌های مبتنی بر ترنسفورمر، با استفاده از پیش‌آموزش روی مجموعه داده‌های بزرگ، قادر به استخراج معانی عمیق و زمینه‌محور از متون هستند. این مدل‌ها می‌توانند بازخوردهای کیفی را به امتیازهای عددی یا دسته‌بندی‌های عملکردی (مانند مثبت، منفی) تبدیل کنند. تنظیم دقیق این مدل‌ها با داده‌های خاص هنرستان‌ها، مانند نظرات دانش‌آموزان یا مربیان، دقت پیش‌بینی را افزایش می‌دهد. این روش به حجم بالایی از داده‌های متنی با کیفیت نیاز دارد تا از تعمیم‌پذیری مدل اطمینان حاصل شود (حسینی، ۱۳۹۸: ۳). روش‌های مبتنی بر نمایش برداری کلمات، برای پیش‌بینی عملکرد بر اساس داده‌های متنی با پیچیدگی کمتر استفاده می‌شوند. این روش‌ها کلمات یا عبارات را به بردارهای عددی تبدیل می‌کنند که می‌توانند به‌عنوان ورودی برای مدل‌های یادگیری ماشین مانند شبکه‌های عصبی استفاده شوند. برای مثال، بازخوردهای متنی حاوی کلمات کلیدی مانند «برنامه‌ریزی ضعیف» یا «نوآوری» می‌توانند به بردارهای معنایی تبدیل شده و برای پیش‌بینی عملکرد مدیر استفاده شوند. این روش‌ها نسبت به مدل‌های ترنسفورمر به منابع محاسباتی کمتری نیاز دارند، اما در درک زمینه‌های پیچیده محدودیت دارند (آرمسترانگ^{۸۲}، ۲۰۱۷: ۴). پیش‌پردازش دقیق، مانند حذف کلمات توقف برای بهبود عملکرد ضروری است. تحلیل احساسات، برای پیش‌بینی تأثیر بازخوردهای کیفی بر عملکرد مدیران استفاده می‌شود. مدل‌هایی مانند مدل‌های ترنسفورمر مبتنی بر تحلیل احساسات می‌توانند بازخوردهای متنی را به مقیاس‌های عددی (مانند مثبت، منفی، خنثی) تبدیل کنند. این امتیازها می‌توانند به‌عنوان ویژگی‌های ورودی برای مدل‌های پیش‌بینی مانند رگرسیون یا شبکه‌های عصبی استفاده شوند. ترکیب تحلیل احساسات با داده‌های عددی، امکان پیش‌بینی جامع‌تری را فراهم می‌کند. تنظیم مدل برای زبان و زمینه محلی (مانند زبان فارسی در هنرستان‌های البرز) برای افزایش دقت ضروری است. تکنیک‌های کاهش ابعاد مانند تحلیل مؤلفه‌های اصلی، برای پیش‌بینی عملکرد با داده‌های غیرساختاریافته و چندبعدی کاربرد دارند (مهربان‌نیا، ۱۴۰۳: ۵). این روش‌ها داده‌های متنی و عددی را به فضای کم‌بعدی‌تر نگاشت می‌کنند تا پیچیدگی محاسباتی کاهش یابد و الگوهای پنهان شناسایی شوند. برای مثال، UMAP^{۸۳} می‌تواند بازخوردهای متنی و داده‌های عملکردی را در یک فضای دوبعدی تجسم کند تا روندهای عملکردی مدیران را نشان دهد. این تکنیک‌ها به‌عنوان پیش‌نیاز برای مدل‌های پیش‌بینی یا خوشه‌بندی استفاده می‌شوند. انتخاب تعداد مؤلفه‌ها یا ابعاد بهینه برای حفظ اطلاعات کلیدی حیاتی است. روش‌های ترکیبی برای ادغام داده‌های ساختاریافته و

⁸¹ NLP

⁸² Armstrong

⁸³ Uniform Manifold Approximation and Projection

غیرساختاریافته در پیش‌بینی عملکرد استفاده می‌شوند. برای مثال، ترکیب مدل‌های NLP برای تحلیل بازخوردهای متنی با مدل‌های یادگیری ماشین برای داده‌های عددی (مانند نرخ قبولی یا بودجه) می‌تواند پیش‌بینی‌های دقیق‌تری ارائه دهد. این روش‌ها با بهره‌گیری از نقاط قوت هر مدل، دقت و قابلیت تعمیم را افزایش می‌دهند. هماهنگی بین مدل‌های مختلف و مدیریت ناهمگنی داده‌ها از چالش‌های اصلی این رویکرد هستند (شرفی، ۱۴۰۳: ۵).

۲-۳-۳ سیستم‌های هوش مصنوعی برای ارزیابی تصمیمات مدیریتی

سامانه‌های هوش مصنوعی برای ارزیابی تصمیمات مدیریتی در هنرستان‌های فنی، ابزارهای پیشرفته‌ای برای تحلیل و بهینه‌سازی فرآیندهای تصمیم‌گیری فراهم می‌کنند. مدل‌های یادگیری ماشینی با نظارت، با بهره‌گیری از داده‌های گذشته مانند تخصیص منابع، برنامه‌ریزی آموزشی، یا مدیریت پروژه‌های کارگاهی، توانایی ارزیابی کیفیت تصمیمات مدیران را دارند. این مدل‌ها می‌توانند تصمیمات را بر اساس معیارهای کیفی مانند بهینه، متوسط، یا غیربهینه دسته‌بندی کنند. گزینش ویژگی‌های ورودی، مانند متغیرهای مرتبط با نتایج تصمیم (نرخ قبولی دانش‌آموزان، رضایت ذی‌نفعان)، با استفاده از روش‌های تحلیل اهمیت ویژگی انجام می‌شود (برنت^{۸۴}، ۲۰۲۱: ۶). پیش‌پردازش داده‌ها، شامل نرمال‌سازی و حذف نویز، برای افزایش دقت ارزیابی ضروری است. این سامانه‌ها امکان تحلیل خودکار و کاهش سوگیری انسانی را فراهم می‌کنند. تنظیم پارامترهای مدل، مانند نرخ یادگیری یا پارامترهای تنظیم، برای بهینه‌سازی عملکرد حیاتی است. یادگیری تقویتی رویکردی پویا برای ارزیابی تصمیمات مدیریتی ارائه می‌دهد که بر بهینه‌سازی تصمیمات در محیط‌های متغیر تمرکز دارد. در این روش، یک عامل با استفاده از بازخوردهای محیطی (مانند نتایج عملکرد دانش‌آموزان یا بهره‌وری منابع) سیاست‌های تصمیم‌گیری را می‌آموزد و کیفیت تصمیمات را ارزیابی می‌کند. الگوریتم‌های پیشرفته برای مدل‌سازی سناریوهای پیچیده، مانند تخصیص بودجه یا زمان‌بندی برنامه‌های آموزشی، مناسب هستند (بهدادفر، ۱۴۰۲: ۸). تعریف دقیق تابع پاداش که معیارهای موفقیت تصمیم را منعکس کند، بسیار مهم است. این روش به دلیل توانایی در مدیریت عدم قطعیت و پویایی‌های محیطی، برای ارزیابی تصمیمات در هنرستان‌های فنی با محدودیت منابع کارآمد است. چالش اصلی، نیاز به داده‌های گسترده و زیرساخت‌های محاسباتی قوی برای آموزش مدل است. این سامانه‌ها می‌توانند به مدیران در شناسایی تصمیمات بهینه‌تر کمک کنند. پردازش زبان طبیعی برای ارزیابی تصمیمات مدیریتی مبتنی بر داده‌های غیرساختاریافته، مانند بازخوردهای متنی ذی‌نفعان یا گزارش‌های کیفی، کاربرد دارد. مدل‌های پیشرفته قادر به تحلیل محتوای متنی تصمیمات،

⁸⁴ Berente

مانند توجیهات مدیریتی یا نظرات ذی‌نفعان، هستند (جعفری، ۱۴۰۲: ۹). این مدل‌ها می‌توانند تأثیر تصمیمات را از طریق تحلیل احساسات یا استخراج موضوع ارزیابی کنند. برای مثال، بازخوردهای منفی مکرر درباره یک تصمیم خاص (مانند تغییر برنامه درسی) می‌تواند به‌عنوان شاخصی برای کیفیت پایین تصمیم استفاده شوند. این روش نیازمند داده‌های متنی با کیفیت بالا و متنوع است تا از تعمیم‌پذیری مدل اطمینان حاصل شود. پیش‌پردازش متون، مانند حذف کلمات غیرضروری یا توکن‌سازی، برای بهبود کارایی مدل ضروری است. مدل‌های مبتنی بر تحلیل سری‌های زمانی برای ارزیابی تأثیر تصمیمات مدیریتی در بازه‌های زمانی مختلف استفاده می‌شوند. شبکه‌های عصبی پیشرفته قادر به مدل‌سازی روندهای زمانی، مانند تغییرات در نرخ قبولی یا بهره‌وری منابع پس از اجرای یک تصمیم خاص، هستند. این مدل‌ها می‌توانند اثرات بلندمدت تصمیمات، مانند اصلاح برنامه‌های آموزشی را شناسایی کنند (بهدادفر، ۱۴۰۲: ۹). پیش‌پردازش داده‌های سری زمانی، مانند تبدیل داده‌های غیرایستا به ایستا یا حذف نویز، برای بهبود دقت ارزیابی ضروری است. این روش برای ارزیابی تصمیماتی که اثرات آن‌ها به‌صورت تدریجی ظاهر می‌شود، مناسب است. انتخاب معماری مناسب برای کاهش پیچیدگی محاسباتی به حجم داده‌ها و منابع محاسباتی بستگی دارد. این سامانه‌ها امکان تحلیل پویا و پیش‌بینی اثرات آتی تصمیمات را فراهم می‌کنند. روش‌های خوشه‌بندی بدون نظارت برای ارزیابی تصمیمات مدیریتی از طریق شناسایی الگوهای مشابه در داده‌های عملکردی استفاده می‌شوند. این الگوریتم‌ها می‌توانند تصمیمات مدیران را بر اساس معیارهایی مانند تأثیر بر عملکرد دانش‌آموزان یا بهره‌وری منابع، به گروه‌های مختلف (مانند تصمیمات نوآورانه یا محافظه‌کارانه) تقسیم کنند (شیخ شعاعی، ۱۴۰۰: ۵). روش‌های خوشه‌بندی برای داده‌های با ساختار مشخص یا پیچیده‌تر با روابط سلسله‌مراتبی کارآمد هستند. پیش‌پردازش داده‌ها، مانند کاهش ابعاد، برای بهبود نتایج خوشه‌بندی ضروری است. این روش‌ها به‌عنوان ابزاری اکتشافی برای شناسایی الگوهای تصمیم‌گیری و ارزیابی کیفیت آن‌ها کاربرد دارند. تنظیم تعداد خوشه‌ها یا معیارهای فاصله نقشی کلیدی در دقت تحلیل دارد. سامانه‌های توصیه‌گر برای ارزیابی و بهبود تصمیمات مدیریتی از طریق ارائه پیشنهادات مبتنی بر داده طراحی شده‌اند. این سامانه‌ها می‌توانند تصمیمات بهینه را بر اساس داده‌های گذشته و عملکرد سایر مدیران پیشنهاد دهند. برای مثال، اگر تصمیم یک مدیر در تخصیص منابع منجر به افزایش بهره‌وری شده باشد، سامانه می‌تواند این الگو را به سایر مدیران پیشنهاد کند. این روش‌ها نیازمند داده‌های گسترده از تصمیمات گذشته و نتایج آن‌ها هستند. ترکیب داده‌های عددی (مانند شاخص‌های کلیدی عملکرد) و غیرساختاریافته (مانند بازخوردهای متنی) برای بهبود دقت توصیه‌ها ضروری است. این سامانه‌ها می‌توانند به‌عنوان ابزاری کمکی برای ارزیابی و ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری عمل کنند (برنت^{۸۵}، ۲۰۲۱: ۷).

۲_۳_۴ مدیریت عملکرد در نظام‌های آموزشی

مدیریت عملکرد در نظام‌های آموزشی، به‌ویژه در هنرستان‌های فنی، به‌عنوان یک فرآیند نظام‌مند برای سنجش و بهبود کارایی مدیران، مربیان و فرآیندهای آموزشی شناخته می‌شود. این فرآیند شامل تعریف شاخص‌های مهم عملکرد مانند نرخ قبولی دانش‌آموزان، کیفیت مهارت‌آموزی و بهره‌وری منابع است که با توجه به اهداف خاص آموزش فنی و حرفه‌ای تنظیم می‌شوند. نظریه‌های سیستمی در مدیریت آموزشی، هنرستان‌ها را به‌عنوان سامانه‌های پیچیده با اجزای به‌هم‌پیوسته (دانش‌آموزان، مربیان، منابع) در نظر می‌گیرند که عملکرد مدیریتی از طریق هماهنگی این اجزا سنجیده می‌شود (پلوم^{۸۶}، ۲۰۱۳: ۵). رویکردهای چندبعدی، مانند مدل‌های ارزیابی متوازن برای تحلیل جنبه‌های مالی، آموزشی و رضایت ذی‌نفعان در هنرستان‌ها به کار می‌روند. طراحی چارچوب‌های ارزیابی عملکرد نیازمند تطبیق با ویژگی‌های محلی، مانند نیازهای خاص صنعت و بازار کار در استان البرز، است. نظریه‌های اقتضایی در مدیریت عملکرد آموزشی تأکید دارند که کارایی مدیران به شرایط محیطی، مانند محدودیت‌های بودجه، زیرساخت‌های فناوری و انتظارات ذی‌نفعان، وابسته است (حسین بر، ۱۴۰۰: ۵). در هنرستان‌ها، این نظریه‌ها به شناسایی عوامل زمینه‌ای (مانند سطح مهارت مربیان یا دسترسی به تجهیزات کارگاهی) برای تنظیم معیارهای ارزیابی کمک می‌کنند. مدل‌های اقتضایی امکان انعطاف‌پذیری در ارزیابی عملکرد را فراهم می‌کنند، به‌طوری که معیارهای عملکرد متناسب با ویژگی‌های هر هنرستان تنظیم می‌شوند. این رویکرد از استانداردسازی بیش‌ازحد که ممکن است به نادیده گرفتن تفاوت‌های محلی منجر شود، جلوگیری می‌کند. تحلیل این عوامل زمینه‌ای برای طراحی نظام‌های ارزیابی عملکرد پویا و متناسب با نیازهای هنرستان‌ها ضروری است. رهبری تحول‌آفرین به‌عنوان یک چارچوب نظری کلیدی در مدیریت عملکرد آموزشی، بر نقش مدیران در ایجاد انگیزه، نوآوری و تغییر در محیط‌های آموزشی تأکید دارد. در هنرستان‌های فنی، مدیران تحول‌آفرین با پیاده‌سازی روش‌های نوین آموزشی و تقویت همکاری بین مربیان و دانش‌آموزان، عملکرد سازمانی را بهبود می‌بخشند (محمودی، ۱۴۰۲: ۶). ارزیابی عملکرد این مدیران نیازمند معیارهایی مانند میزان نوآوری در برنامه‌های درسی یا سطح انگیزه‌بخشی به کارکنان است. این چارچوب نظری به تحلیل تأثیرات کیفی تصمیمات مدیریتی، مانند بهبود فرهنگ سازمانی، کمک می‌کند. تمرکز بر رهبری تحول‌آفرین، ارزیابی عملکرد را از معیارهای صرفاً کمی به سمت جنبه‌های کیفی و بلندمدت سوق می‌دهد. نظریه‌های مدیریت مبتنی بر شایستگی در نظام‌های آموزشی بر شناسایی و سنجش شایستگی‌های مدیریتی، مانند مهارت‌های برنامه‌ریزی، حل مسئله و مدیریت منابع انسانی،

⁸⁶ Ploom

تمرکز دارند. در هنرستان‌های فنی، این شایستگی‌ها شامل توانایی مدیران در تطبیق برنامه‌های آموزشی با نیازهای بازار کار و مدیریت کارگاه‌های عملی است. ارزیابی عملکرد مبتنی بر شایستگی نیازمند طراحی ابزارهای سنجش دقیق، مانند مقیاس‌های لیکرت یا ارزیابی ۳۶۰ درجه، است که بازخوردهای چندمنبعی (از مربیان، دانش‌آموزان و والدین) را در بر می‌گیرد. این رویکرد به شناسایی نقاط قوت و ضعف مدیران کمک کرده و مبنایی برای برنامه‌های توسعه حرفه‌ای فراهم می‌کند. تطبیق این مدل با ویژگی‌های خاص هنرستان‌های البرز، مانند تنوع رشته‌های فنی، حیاتی است (دکرامر^{۸۷}، ۲۰۱۳: ۳).

مدیریت عملکرد در نظام‌های آموزشی از نظریه‌های بازخورد و یادگیری سازمانی بهره می‌برد. نظریه بازخورد سیستمی بر اهمیت بازخوردهای مستمر از ذی‌نفعان (دانش‌آموزان، مربیان و صنعت) برای بهبود عملکرد مدیریتی تأکید دارد. در هنرستان‌های فنی، این بازخوردها می‌توانند شامل نظرات کیفی درباره کیفیت آموزش یا داده‌های کمی مانند نرخ اشتغال فارغ‌التحصیلان باشند. یادگیری سازمانی، به‌عنوان یک فرآیند مستمر، مدیران را قادر می‌سازد تا از داده‌های عملکرد گذشته برای اصلاح تصمیمات آتی استفاده کنند. این نظریه‌ها به طراحی نظام‌های ارزیابی عملکرد پویا کمک می‌کنند که قابلیت انطباق با تغییرات محیطی را دارند (محمودی، ۱۴۰۲: ۶). پیاده‌سازی این رویکرد نیازمند زیرساخت‌های جمع‌آوری و تحلیل داده‌های بازخورد است. نظریه‌های مدیریت کیفیت جامع در آموزش بر بهبود مستمر فرآیندهای آموزشی و مدیریتی تمرکز دارند. در هنرستان‌های فنی، این نظریه‌ها به ارزیابی عملکرد مدیران از طریق معیارهایی مانند کیفیت خروجی‌های آموزشی (مانند مهارت‌های دانش‌آموزان) و کارایی فرآیندهای مدیریتی (مانند مدیریت منابع) کمک می‌کنند. رویکردهای TQM نیازمند ادغام داده‌های کمی و کیفی برای ارزیابی جامع عملکرد هستند. برای مثال، تحلیل نرخ قبولی در کنار رضایت ذی‌نفعان می‌تواند تصویری کامل‌تر از عملکرد مدیر ارائه دهد. این چارچوب به مدیران کمک می‌کند تا با شناسایی گلوگاه‌های عملکرد، راهکارهای بهبود را پیاده‌سازی کنند. تطبیق این نظریه با محدودیت‌های منابع در هنرستان‌های البرز نیازمند طراحی معیارهای واقع‌بینانه است (بختیار، ۱۴۰۲: ۴).

نظریه‌های انگیزش در مدیریت آموزشی، مانند نظریه خودتعیین‌گری، بر نقش انگیزه‌های درونی و بیرونی مدیران در بهبود عملکرد تأکید دارند. در هنرستان‌های فنی، انگیزه‌های درونی (مانند تعهد به بهبود آموزش) و بیرونی (مانند پاداش‌های سازمانی) بر کیفیت تصمیم‌گیری‌های مدیریتی تأثیر می‌گذارند. ارزیابی عملکرد مبتنی بر این نظریه‌ها، معیارهایی مانند سطح تعهد مدیر به اهداف آموزشی یا میزان تأثیرگذاری بر انگیزه مربیان را در بر می‌گیرد. این رویکرد به تحلیل جنبه‌های روان‌شناختی عملکرد مدیریتی کمک می‌کند. طراحی ابزارهای ارزیابی که این عوامل انگیزشی را به‌صورت قابل‌سنجش

درآورند، برای هنرستان‌ها چالش‌برانگیز اما ضروری است (بختیار، ۱۴۰۲: ۴). نظریه‌های مدیریت تغییر در نظام‌های آموزشی بر توانایی مدیران در هدایت تغییرات سازمانی، مانند اصلاح برنامه‌های درسی فناوری‌های جدید، تمرکز دارند. در هنرستان‌های فنی، مدیران باید بتوانند تغییرات مرتبط با نیازهای صنعت یا پیشرفت‌های فناوری را مدیریت کنند. ارزیابی عملکرد در این چارچوب شامل سنجش موفقیت مدیران در اجرای تغییرات، مانند بهبود زیرساخت‌های کارگاهی یا افزایش مهارت‌های دانش‌آموزان، است. نظریه‌های تغییر، مانند مدل کاتر به تحلیل مراحل اجرای تغییر و تأثیر آن بر عملکرد سازمانی کمک می‌کنند. این چارچوب برای ارزیابی عملکرد مدیران در محیط‌های پویای آموزشی، مانند هنرستان‌های البرز که با تغییرات سریع بازار کار مواجه هستند، مناسب است (پلوم^{۸۸}، ۲۰۱۳: ۷).

۲_۴ پیشینه تحقیق

۲_۴_۱ پیشینه تحقیقات داخلی

زمانی و همکاران در سال ۱۴۰۴ در تحقیقی تحت عنوان بررسی کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت کلاس‌های درس و تعاملات آموزشی بیان داشتند که به طور فزاینده‌ای در زمینه‌های مختلف از جمله آموزش به کار گرفته شده است. (AI) هوش مصنوعی این فناوری نه تنها به ارتقای کیفیت تدریس کمک می‌کند، بلکه می‌تواند در مدیریت کلاس‌های درس و تعاملات آموزشی نقش حیاتی ایفا کند. مقاله حاضر به بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در این زمینه‌ها پرداخته و اثرات آن بر عملکرد آموزشی و تعاملات معلمان و دانش‌آموزان را تحلیل می‌کند. از جمله کاربردهای هوش مصنوعی در این حوزه می‌توان به سیستم‌های ارزیابی خودکار، یادگیری شخصی‌سازی شده و ابزارهای تحلیلی اشاره کرد که همگی به بهبود کیفیت آموزش کمک می‌کنند. این مقاله همچنین به چالش‌ها و محدودیت‌های این فناوری در محیط‌های آموزشی می‌پردازد و راهکارهایی برای غلبه بر آن‌ها ارائه می‌دهد.

حسینی فرد و همکاران در سال ۱۴۰۴ در تحقیقی تحت عنوان کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت بیان داشتند که هوش مصنوعی به عنوان یکی از پیشرفته‌ترین و پرکاربردترین فناوری‌ها در دنیای امروز، نقشی بی‌بدیل در تحولات مدیریت و کسب و کار ایفا می‌کند. این تکنولوژی با بهره‌گیری از الگوریتم‌های پیچیده و مدل‌های یادگیری ماشین، به سازمان‌ها این امکان را می‌دهد که با تجزیه و تحلیل داده

⁸⁸ Ploom

های عظیم و شبیه سازی فرآیندهای انسانی، تصمیم گیری های بهتری اتخاذ کنند و عملکرد خود را بهبود بخشند. در واقع، هوش مصنوعی به یک ابزار استراتژیک برای سازمان ها تبدیل شده است که نه تنها در راستای ارتقای بهره وری، بلکه در پیشبرد اهداف بلندمدت و نوآوری در تمامی جنبه های مدیریت به کار می رود.

قلی زاده و همکاران در سال ۱۴۰۴ در تحقیقی تحت عنوان کاربرد هوش مصنوعی و فناوری در مدیریت آموزشی دانشگاه ها بیان داشتند که تحولات فناوری و هوش مصنوعی، مدیریت آموزشی دانشگاه ها را با دگرگونی های بنیادین مواجه ساخته است. این پژوهش به بررسی کاربردهای هوش مصنوعی و فناوری های دیجیتال در حوزه های کلیدی مدیریت آموزشی شامل برنامه ریزی درسی، نظارت بر عملکرد، ارتباطات دانشجویی، ارزشیابی و مدیریت منابع می پردازد. چالش های اصلی در این مسیر شامل ملاحظات اخلاقی، حریم خصوصی داده ها، مقاومت در برابر تغییر و نیاز به سرمایه گذاری در زیرساخت هاست. تلفیق هوشمندانه هوش مصنوعی و فناوری های دیجیتال با رویکردهای آموزشی، می تواند به ایجاد دانشگاه های هوشمند و پاسخگو منجر شود، مشروط بر آنکه در چارچوبی نظام مند و با توجه به نیازهای ذینفعان طراحی و اجرا گردد. آینده مدیریت آموزشی در گرو توانایی دانشگاه ها در سازگاری با این تحولات و پرورش نیروی انسانی توانمند برای عصر دیجیتال است.

زارع و همکاران در سال ۱۴۰۴ در تحقیقی تحت عنوان بررسی مزایا و معایب استفاده از هوش مصنوعی در فرآیند مدیریت آموزشی بیان داشتند که هوش مصنوعی به عنوان دسته ای از فناوری های پیشرفته، یکی از ضروریات دنیای الکترونیکی معاصر شناخته می شود که توانسته است در بسیاری از زمینه های علمی، آموزشی و اجتماعی تغییرات عمده ای ایجاد کند. یکی از مهم ترین حوزه هایی که تحت تاثیر این فناوری قرار گرفته یا خواهد گرفت، آموزش و پرورش است. هوش مصنوعی نه تنها روش های یادگیری را بهبود می بخشد بلکه فرآیندهای مدیریت آموزشی در مدارس را نیز کارآمدتر می سازد. امروزه هوش مصنوعی و فناوری های نو در نظام های آموزشی، می توانند به بهبود و ارتقای کیفیت آموزش و یادگیری منجر شوند. استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت آموزشی، مزایایی از قبیل افزایش سرعت کارها، ارائه سریع و دقیق بازخوردها، کاهش هزینه های نظام آموزشی و... را به همراه دارد. همچنین، هوش مصنوعی می تواند در تحلیل داده های مدیریت آموزشی و پیش بینی عملکرد مدیران واحدهای آموزشی موثر باشد. علیرغم مزایای زیادی که هوش مصنوعی دارد، معایب متعدد و اجتناب ناپذیری را نیز به دنبال دارد که می تواند از سیاست گذاری های آموزشی تاثیرگذار باشد. فناوری های نوظهور در نظام های آموزش همگی هدف مشابهی دارند و برای متحول کردن فرآیند یاددهی-یادگیری در نظام آموزشی، تمایل دارند که شیوه کارمندان و معلمان را بهبود بخشند و تغییر دهند. با وجود چنین فناوری

هایی که بر جامعه الکترونیکی عصر حاضر حاکم هستند، قطعا نظام های آموزشی نیز تغییر شکل خواهند داد و در نتیجه، مدیریت آموزشی، سطح قابل توجهی از تغییر شکل را در فناوری های نوظهور تجربه خواهد کرد. براین اساس پژوهش حاضر ضمن بررسی رویکردهای مختلف هوش مصنوعی، تلاش کرده است تا جوانب مختلف تاثیر هوش مصنوعی بر مدیریت آموزشی را مورد بحث و بررسی قرار دهد. پژوهش حاضر از نوع مطالعات توصیفی و از نظر روش اجرا، از نوع پژوهش های مروری است که به بررسی مزایا و معایب استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت آموزشی می پردازد و نکات مهمی را در بکارگیری هوش مصنوعی در نظام های مدیریت آموزشی ارائه می دهد و سعی دارد به این پرسش پاسخ دهد که هوش مصنوعی و فناوری های نو چه تاثیری در سیستم های مدیریت آموزشی دارد؟ محتوای این پژوهش با استفاده از منابع داخلی و خارجی، گردآوری شده است و پیشنهاد می کند که هوش مصنوعی به صورتی در مدیریت آموزشی طراحی و اجرا گردد که زمینه ساز تحولات مثبت در فرآیند مدیریت آموزشی باشد و مدیران مدارس را برای رویارویی با چالش های نوین و تکنولوژی آموزشی روز دنیا آماده تر سازد.

صفاپور و همکاران در سال ۱۴۰۴ در تحقیقی تحت عنوان بررسی تاثیر استفاده از فناوری های هوش مصنوعی (AI) برای آموزش و بهبود کارایی کارکنان بیان داشتند که صنعت گردشگری به دنبال نوآوری های مداوم برای بهبود تجربه مشتری و افزایش رقابت پذیری است. یکی از زمینه های کلیدی برای نوآوری، آموزش و توسعه کارکنان است. این مقاله به بررسی نقش هوش مصنوعی (AI) به عنوان یک ابزار تحول آفرین در آموزش کارکنان صنعت گردشگری می پردازد. با بررسی کاربردهای مختلف هوش مصنوعی، از جمله چت بات ها برای پشتیبانی آموزشی، پلتفرم های یادگیری ماشینی برای آموزش شخصی سازی شده و واقعیت مجازی برای شبیه سازی موقعیت های واقعی، نشان داده می شود که چگونه هوش مصنوعی می تواند آموزش را جذاب تر، کارآمدتر و مقرون به صرفه تر کند. در این مقاله، همچنین چالش های مربوط به پیاده سازی هوش مصنوعی و راهکارهایی برای غلبه بر آنها مورد بحث قرار می گیرد. این مقاله برای مدیران و متخصصان منابع انسانی در صنعت گردشگری که به دنبال استفاده از فناوری های نوین برای بهبود عملکرد کارکنان خود هستند، مفید خواهد بود.

عزیزی و همکاران در سال ۱۴۰۴ در پژوهشی با عنوان «هوش مصنوعی در طراحی آزمون های پویا و آنی برای ارزیابی مستمر پیشرفت دانش آموزان» بیان کردند که تحول دیجیتال در آموزش، زمینه ساز توسعه ابزارهای نوین سنجش و ارزشیابی شده است؛ یکی از پیشروترین این فناوری ها، بهره گیری از هوش مصنوعی (AI) در طراحی آزمون های پویا و آنی است. مقاله حاضر با هدف بررسی نقش هوش مصنوعی در طراحی آزمون های تطبیقی و آنی برای ارزیابی مستمر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان، به

تحلیل قابلیت‌ها، مزایا و چالش‌های این نوع ارزیابی‌ها می‌پردازد. یافته‌ها نشان می‌دهد که آزمون‌های مبتنی بر هوش مصنوعی با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و تحلیل داده‌های عملکردی، می‌توانند به صورت لحظه‌ای سطح توانایی دانش‌آموز را تشخیص داده و متناسب با آن، سؤالات را با درجه سختی مناسب ارائه دهند. این رویکرد، باعث افزایش دقت در سنجش واقعی دانش، کاهش اضطراب آزمون و بهبود کیفیت بازخورد آموزشی می‌شود. همچنین، آزمون‌های پویا امکان پایش مستمر پیشرفت دانش‌آموز را فراهم می‌سازند و می‌توانند به معلمان کمک کنند تا نقاط قوت و ضعف دانش‌آموزان را به صورت شخصی‌شده شناسایی و برای بهبود مسیر یادگیری برنامه‌ریزی کنند. با این حال، چالش‌هایی همچون ضرورت زیرساخت‌های فناورانه، حفظ امنیت داده‌ها و حساسیت‌های اخلاقی در تحلیل اطلاعات آموزشی، از مهم‌ترین موانع فراگیر شدن این نوع ارزیابی‌ها هستند. در نهایت، مقاله نتیجه می‌گیرد که هوش مصنوعی، نه تنها امکان تحول در نحوه ارزیابی را فراهم کرده، بلکه با ایجاد یک نظام بازخوردی هوشمند و منظم، می‌تواند به ارتقای یادگیری و تدریس هدفمند کمک کند.

اعتمادی و همکاران (۱۴۰۳) در پژوهشی با عنوان «هوش مصنوعی در مقابل روش‌های هدایت انسانی در ارزیابی استخدام منابع انسانی: فراترکیب مزایا و معایب»، به بررسی و مقایسه مزایا و معایب استفاده از هوش مصنوعی در مقابل روش‌های سنتی در ارزیابی استخدام منابع انسانی پرداختند. این مطالعه با روش کیفی و رویکرد فراترکیب انجام شد و جامعه آماری آن را کلیه پژوهش‌های انجام شده در زمینه ارزیابی استخدام منابع انسانی با استفاده از هوش مصنوعی و روش‌های سنتی تشکیل می‌داد. نمونه‌گیری به صورت هدفمند از میان مطالعات منتشر شده معتبر در این حوزه انجام شد و سؤال اصلی پژوهش به دنبال شناسایی مزایا و معایب استفاده از هوش مصنوعی در مقایسه با روش‌های هدایت انسانی در ارزیابی استخدام منابع انسانی بود. نتایج نشان داد که روش‌های سنتی ارزیابی (شامل قضاوت مدیریت، استخدام سنتی، فناوری‌های آنالین، تصویر کارفرما و اطلاعات جمعیت‌شناختی) با معایبی چون عدم طراحی درست و نابرابری و تبعیض مواجه هستند، در حالی که استفاده از هوش مصنوعی علی‌رغم چالش‌هایی مانند عدم پذیرش و امنیت اطلاعات، مزایای قابل توجهی از جمله بهبود تصمیم‌گیری، بهینه‌سازی فرایند استخدام و کاهش زمان و هزینه را به همراه دارد.

عباسی و اسماعیلی (۱۴۰۳) در پژوهشی با هدف شناسایی کاربردها و چالش‌های هوش مصنوعی در دیجیتالی‌کردن فرایندهای منابع انسانی در شرکت‌ها، مطالعه‌ای کیفی انجام دادند. جامعه آماری این پژوهش را متخصصان حوزه منابع انسانی دیجیتال و فناوری هوش مصنوعی تشکیل می‌دادند و نمونه‌گیری به صورت هدفمند از میان ۱۰ نفر از متخصصان انجام شد. سؤال اصلی پژوهش این بود که کاربردها و چالش‌های اصلی پیاده‌سازی هوش مصنوعی در فرایندهای منابع انسانی کدامند؟ داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته جمع‌آوری و با روش تحلیل مضمون تحلیل شدند. نتایج نشان داد

که کاربردهای هوش مصنوعی در دو بُعد نقش‌های بنیادی و پشتیبانی و نه مؤلفه شامل طراحی شغل، کارمندیابی، ارزیابی عملکرد، آموزش، نگهداشت، حقوق و دستمزد، بهبود عملیات، تصمیم‌گیری و اقدامات انضباطی قابل دسته‌بندی است. همچنین چالش‌های پیاده‌سازی در دو دسته انسان‌مبنا و سیستم‌مبنا شناسایی شدند که شامل مسائل مرتبط با کارکنان، ارتباطات، فناوری و داده، سازمانی و فرایندی و کیفیت اطلاعات می‌شود.

حسینی و همکاران در سال ۱۴۰۳ در تحقیقی تحت عنوان مدیریت عملکرد مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت‌های تولیدی کوچک و متوسط: چالش‌ها و راهکارها بیان داشتند که هوش مصنوعی یکی از مفاهیم نوظهور و مورد توجه چند دهه‌ی اخیر است، در سال‌های گذشته پیشرفت روز افزون علوم ارتباطات و فناوری منجر به ظهور قابلیت‌های بیشتر هوش مصنوعی گردیده و استفاده بیش از پیش از این روند رو به رشد، آن را در کانون توجه قرار داده است. این دانش جدید به سازمان‌ها قدرت می‌دهد تا تصمیمات راهبردی آگاهانه اتخاذ کنند، فرصت‌های بازار را شناسایی کنند و محصولات یا خدمات نوآورانه‌ای را ایجاد کنند (عثمان و همکاران، ۲۰۲۴). در ایران، سند ملی هوش مصنوعی که توسط شورای عالی انقلاب فرهنگی تصویب و ابلاغ شده است، به عنوان یک نقشه راه برای توسعه هوش مصنوعی در کشور عمل می‌کند. این سند با هدف قرار دادن ایران در میان ۱۰ کشور پیشرو در حوزه هوش مصنوعی تا سال ۱۴۱۲، به ارتقای کیفیت حکمرانی و تقویت بنیان‌های علمی و پژوهشی کشور کمک خواهد کرد. این سند شامل چشم‌انداز، اهداف، راهبردها و برنامه‌های عملیاتی برای توسعه هوش مصنوعی در ایران است و تحولات عظیمی در عرصه‌های آموزش، بهداشت، صنعت و فناوری‌های پیشرفته به همراه خواهد داشت؛ اما استفاده از این امکان خود دارای چالش‌های فراوانی است. می‌توان گفت چالش اصلی آینده در استفاده از هوش مصنوعی، بهره‌برداری از فرصت‌های جدید و بهبود بهره‌وری است، در حالی که از مضراتی مانند از دست دادن شغل و نابرابری‌های بیشتر ثروت و ایجاد مقاومت در برابر تغییر اجتناب شود. هوش مصنوعی می‌تواند پیامدهای مثبت و منفی برای جامعه داشته باشد و کارآفرینان نقش مهمی در استفاده از این فناوری‌ها خواهند داشت (جیوگیولی و پلگرینی، ۲۰۲۳). با افزایش تقاضا برای هوش مصنوعی، پیچیدگی‌ها نیز افزایش می‌یابد. شرکت‌ها به افراد متخصص در هوش مصنوعی متکی خواهند شد و چالش‌هایی در اجرا پدید خواهد آمد. با وجود تمام مزایای متصور برای هوش مصنوعی اما وعده‌های هوش مصنوعی اغلب با چالش‌های فراوانی که شرکت‌ها در فرآیند پیاده‌سازی هوش مصنوعی تجربه می‌کنند، در تضاد قرار دارند. برای بهره‌برداری کامل از پتانسیل هوش مصنوعی، ما نیاز داریم تا درک دقیق‌تری از نحوه عملکرد آن در «شرکت‌های کوچک و متوسط» در پیاده‌سازی هوش مصنوعی داشته باشیم (آنگستروم و همکاران، ۲۰۲۳). شرکت‌ها باید سازمان و عملیات خود را بازنگری کنند تا از هوش مصنوعی بهره‌مند شوند (آنگستروم و همکاران، ۲۰۲۳). این تغییرات در

حوزه مدیریت عملکرد نیز تاثیر گذار خواهد بود. مدیریت عملکرد یک مفهوم کلیدی در سازمان است که به طور مستقیم بر بهره‌وری و موفقیت سازمان‌ها تأثیر می‌گذارد. مدیریت عملکرد به ارزیابی و بهبود عملکرد کارکنان از طریق تعیین اهداف، بازخورد مستمر و ارزیابی دوره‌ای اشاره دارد. این فرآیند به مدیران کمک می‌کند تا نقاط قوت و ضعف کارکنان را شناسایی کرده و برنامه‌های توسعه‌ای مناسب برای بهبود عملکرد آن‌ها تدوین کنند (صلاحی، ۲۰۲۳). مدیریت عملکرد می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا به اهداف راهبردی خود دست یابند. با استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی، سازمان‌ها می‌توانند فرآیندهای مدیریت عملکرد را بهبود بخشیده و داده‌های دقیق‌تری برای تصمیم‌گیری‌های مدیریتی فراهم کنند (بوجولد و همکاران، ۲۰۲۳). این ابزارها می‌توانند به شناسایی الگوهای عملکردی و پیش‌بینی نیازهای آموزشی کمک کنند که در نهایت به بهبود عملکرد کلی سازمان منجر می‌شود. به طور کلی، یکپارچه‌سازی مدیریت عملکرد با استفاده از فناوری‌های نوین می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا بهره‌وری و کارایی خود را افزایش دهند و در بازار رقابتی امروز موفق‌تر عمل کنند (گارسیا و لویز، ۲۰۲۳). برای بهره‌برداری کامل از پتانسیل هوش مصنوعی، کارآفرینان باید به چالش‌های مرتبط با پیاده‌سازی این فناوری توجه کنند و راهکارهای مناسبی را برای مقابله با آن‌ها اتخاذ کنند (چالمرز و همکاران، ۲۰۲۱). ویژگی‌های متعدد و متمایز فناوری هوش مصنوعی در مقایسه با فناوری‌های اطلاعاتی موجود مانند سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی، سیستم‌های مدیریت ارتباط با مشتری و سیستم‌های منابع انسانی، گستره انتخاب و تأثیر بیشتری را فراهم می‌کند. در واقع، پتانسیل، استفاده، پیامدها و تخصص مورد نیاز برای هوش مصنوعی بسیار متفاوت از فناوری اطلاعات سنتی است. تحقیقات متعددی به منظور پاسخگویی به سوالات مرتبط با پیاده‌سازی هوش مصنوعی، به ویژه در پی برجسته شدن مدل‌های هوش مصنوعی در سال‌های اخیر در خارج از کشور انجام شده است؛ اما ماهیت متفاوت هر کشور و هزینه و سرمایه مورد نیاز ایجاب می‌کند که به جای استفاده از مدل‌های خارجی و برای جلوگیری از اتلاف زمان، هزینه و انرژی، مدل بهینه و مناسب برای کسب و کارهای ایران بررسی و ارائه گردد. بروز و ظهور هوش مصنوعی در همه جا قابل مشاهده است. ایجاد یک سازمان مبتنی بر هوش مصنوعی چالش‌های جدیدی را در مدیریت فناوری‌های دیجیتال ایجاد می‌کند. حتی شرکت‌هایی که دارای تخصص فناوری اطلاعات عالی هستند، باید به دنیای الگوریتم‌های پویا که با پیچیدگی‌های بسیاری در زمینه به‌کارگیری همراه است، سازگار شوند. شناسایی چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت عملکرد و همچنین میزان آمادگی کارکنان و میزان پذیرش هوش مصنوعی، میزان اثرگذاری این فناوری در عملکرد کارکنان، سطح و میزان مهارت و تخصص مورد نیاز و در نتیجه میزان آموزش مورد نیاز افراد، مدیران، متخصصان و مشاوران، فرهنگ سازمانی و در نهایت اولویت‌بندی موارد ذکر شده از ضرورت‌های اجرای این تحقیق هستند؛ بنابراین، ضروری است که درک شود چگونه می‌توان

هوش مصنوعی را اجرا کرد، اولویت اقدام برای به کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت عملکرد و نقطه شروع برای استفاده از هوش مصنوعی کجاست و چگونه باید اقدام کنند. در واقع، سوال اصلی این تحقیق این است که: شرکت‌ها برای استفاده مناسب از فناوری هوش مصنوعی در مدیریت عملکرد با چه چالش‌هایی روبرو هستند و برای غلبه بر این چالش‌ها چه راهکارهایی وجود دارد؟

نجف زاده و همکاران در سال ۱۴۰۳ در تحقیقی تحت عنوان استفاده از هوش مصنوعی برای مدیریت آموزشی: چالش‌ها و فرصت‌ها بیان داشتند که هوش مصنوعی (AI) نوید بسیار زیادی برای تغییر مدیریت آموزشی، ارائه فرصت‌هایی برای یادگیری شخصی، کارایی اداری و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد دارد. با این حال، ادغام هوش مصنوعی در محیط‌های آموزشی چالش‌های پیچیده‌ای از جمله شکاف‌های مهارت فنی، ملاحظات اخلاقی و تفاوت‌ها در دسترسی دیجیتال را به همراه دارد. این بررسی چالش‌ها و فرصت‌های به کارگیری هوش مصنوعی برای مدیریت آموزشی را بررسی می‌کند و پیامدهای آن را برای مربیان، مدیران و سیاست‌گذاران بررسی می‌کند. این بررسی با تکیه بر ترکیبی از ادبیات، چالش‌های کلیدی مانند نیاز به سواد دیجیتال در میان مربیان، نگرانی‌های اخلاقی پیرامون حریم خصوصی داده‌ها و سوگیری الگوریتمی و نابرابری در دسترسی دیجیتال را شناسایی می‌کند. با وجود این چالش‌ها، هوش مصنوعی فرصت‌هایی را برای تجربیات یادگیری شخصی، بهینه‌سازی اداری و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده در آموزش ارائه می‌کند. موسسات آموزشی با پرداختن به چالش‌های شناسایی شده و استفاده از فرصت‌های ارائه شده توسط هوش مصنوعی می‌توانند آموزش، یادگیری و اثربخشی سازمانی را در عصر دیجیتال افزایش دهند.

محمدی و همکاران در سال ۱۴۰۳ در تحقیقی تحت عنوان کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت مدارس (آموزش و پرورش) بیان داشتند که هدف: این پژوهش با هدف بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت مدارس انجام شده است. روش شناسی: این مطالعه به روش فراتحلیل کیفی و با استفاده از دستورالعمل PRISMA انجام شد. مقالات منتشرشده بین سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۴ از پایگاه‌های معتبر علمی به طور سیستماتیک بررسی شدند و در نهایت ۱۶ مقاله که معیارهای ورود را داشتند انتخاب گردید. داده‌ها با استفاده از کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل شدند و بر کاربردها و پیامدهای هوش مصنوعی در مدیریت مدارس تمرکز داشتند. یافته‌ها: نتایج پژوهش نشان داد که هوش مصنوعی نقش مهمی در بهبود کارایی مدیریتی، یادگیری شخصی سازی شده، ارتقاء فرآیند تصمیم‌گیری و کاهش وظایف تکراری ایفا می‌کند. این فناوری توانسته است با ارائه تحلیل‌های مبتنی بر داده، تصمیم‌گیری‌های مدیران را بهبود بخشد و بازخورد فوری و دقیق‌تری برای معلمان و دانش‌آموزان فراهم کند. همچنین، از هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی تخصیص منابع، نظارت و ارزیابی عملکرد کارکنان استفاده

شده است. با این حال، چالش هایی مانند امنیت داده ها، زیرساخت های ناکافی و مقاومت در پذیرش فناوری شناسایی شدند که می توانند اجرای مؤثر این فناوری را محدود کنند. نتیجه گیری: این مطالعه نتیجه می گیرد که هوش مصنوعی ظرفیت بالایی برای تحول مدیریت مدارس از طریق بهبود کارایی، شخصی سازی و تصمیم گیری دارد. با این حال، توجه به چالش هایی مانند حفظ حریم خصوصی، توسعه زیرساخت ها و آموزش کافی برای کاربران ضروری است. یافته های این پژوهش راهنمایی های ارزشمندی برای سیاست گذاران، مدیران و پژوهشگران در جهت بهره برداری از پتانسیل های هوش مصنوعی ارائه می دهد.

کردستانی و همکاران در سال ۱۴۰۳ در تحقیقی تحت عنوان نقش هوش مصنوعی در بهبود مدیریت آموزشی و ارتقاء کیفیت آموزش و یادگیری بیان داشتند که هوش مصنوعی (AI) به عنوان یکی از تکنولوژی های نوین، نقش بسزایی در بهبود مدیریت آموزشی و ارتقاء کیفیت آموزش و یادگیری ایفا می کند. این فناوری با تحلیل داده های آموزشی و شناسایی الگوهای یادگیری، می تواند به معلمان و مدرسان کمک کند تا روش های تدریس بهینه تری را طراحی کنند. با استفاده از سیستم های هوشمند، می توان نیازهای خاص هر دانش آموز را شناسایی و بر اساس آن، محتوا و منابع آموزشی شخصی سازی شده -ای ارائه داد. علاوه بر این، هوش مصنوعی می تواند فرآیند ارزیابی و سنجش پیشرفت دانش آموزان را تسهیل کند. ابزارهای مبتنی بر AI امکان ارزیابی دقیق تر و سریع تر عملکرد دانش آموزان را فراهم می آورند و به معلمان این امکان را می دهند که به موقع و به خوبی به مشکلات یادگیری دانش آموزان پاسخ دهند. این امر می تواند به کاهش فاصله یادگیری و افزایش موفقیت تحصیلی کمک کند. از سوی دیگر، هوش مصنوعی به مدیریت آموزشی کمک می کند تا فرآیندهای اداری و سازمانی را به بهبود بخشد. سیستم های مدیریت یادگیری هوشمند می توانند به بهینه سازی زمان و منابع پرداخته و همچنین ارتباط موثرتری میان آموزگاران، دانش آموزان و والدین برقرار کنند. در نهایت، هوش مصنوعی با فراهم کردن بسترهای گسترده تری برای یادگیری مشارکتی و یادگیری از راه دور، دسترسی به آموزش با کیفیت را برای افراد بیشتری ممکن می سازد. این ویژگی ها موجب می شود که آموزشی پویا، فراگیر و فراملی ایجاد شود، جایی که کیفیت آموزش و یادگیری به طور چشمگیری افزایش می یابد. در نتیجه، هوش مصنوعی به عنوان ابزاری مؤثر در تحول نظام آموزشی، می تواند به شکل گیری آینده ای روشن تر در عرصه تعلیم و تربیت کمک کند.

برزگر و همکاران در سال ۱۴۰۳ در تحقیقی تحت عنوان کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت مدارس بیان داشتند که با ظهور هوش مصنوعی (AI)، ابداع سیستمهای کامپیوتری که می توانند فرآیندهای شبه انسانی را برای تحلیل کلان داده ها و حل مسائل پیچیده انجام دهند، ممکن شده است. هوش مصنوعی

ظرفیت های خود را از طریق فناوری های متعددی مانند سیستم های آموزشی هوشمند، آموزش/یادگیری تطبیقی، طراحی های ارزیابی و ارزیابی در مقیاس بزرگ، مدل سازی پیش بینی کننده و تحلیل یادگیری، بازی های آموزشی، در زمینه آموزش نشان داده است. هوش مصنوعی به تدریج شروع به تغییر روش های تدریس معلمان، یادگیری دانش آموزان و عملکرد مدارس کرده که پیامدهای اجتناب ناپذیر برای مدیریت و رهبری مدرسه دارد. فناوری های هوش مصنوعی بر اساس ظرفیت های خود در زمینه پردازش مجموعه کلان داده ها، مهارت های شناختی، تفکر و مکالمه شبه انسانی، تصمیم گیری و انجام فعالیت ها، فرصت های متعددی را برای بهبود رهبری در سطح مدرسه، اقدامات مدیریت باز مبتنی بر اصول شفافیت، مشارکت و مهارت های دیجیتال و ایجاد همافزایی مورد نیاز برای دستیابی به اهداف آموزشی همیشه در حال تغییر از طریق دخیل کردن معلمان، دانش آموزان و والدین در فرآیندهای آموزشی ارائه می دهند. سیستم های هوش مصنوعی ابتدا در ارتش و سپس در صنایع دیگر بکارگرفته شد و توانست به سرعت جایگاهی ویژه در بین ابعاد مختلف علم و دانش، صنعت و کسب و کار برای خود بازنماید. از این میان رشته مدیریت نیز از این مزایا بی نصیب نبوده است و سیستم های هوش مصنوعی دستاوردهای شایانی را در کارایی و اثربخشی در این حوزه ایجاد نموده اند. این پژوهش به روش توصیفی بر آن است تا به بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت مدارس بپردازد.

قاضی و همکاران در سال ۱۴۰۳ در تحقیقی تحت عنوان نقش هوش مصنوعی بر عملکرد و مدیریت کارکنان بیان داشتند که هوش مصنوعی، به شاخه هایی از علم اشاره دارد که در آن، سیستم های کامپیوتری می توانند کارهایی را انجام دهند که نیازمند هوش انسانی است. یکی از اهداف اساسی در هوش مصنوعی، ساخت رایانه هایی است که بتوانند از عهده انجام فعالیت های انسانی مانند یادگیری، تصمیم گیری، تشخیص الگو و تصویر، ترجمه مطالب، درک مطلب و... برآیند. ظهور هوش مصنوعی در سال های اخیر تغییرات بسیاری را در عرصه جهانی به دنبال داشته است. با وجود پیشرفت های فناوری، دولت ها هنوز هم خدمات را به روش های سنتی ارائه می دهند. برای بهره گیری از مزایای هوش مصنوعی در بخش دولتی مدیران سازمان های عمومی الزم است به طور چشمگیری استفاده از سیستم های مبتنی بر هوش مصنوعی را افزایش دهند. از هوش مصنوعی تقریباً در تمامی بخش های دولتی بهره گرفت و دولت ها می توانند با سیاستگذاری مناسب و در نظر گرفتن جنبه های اخلاقی، از هوش مصنوعی برای ارائه خدمات بهتر در بخش عمومی بهره گیرند. با این حال، توصیه می شود مطالعات گسترده تری در این باب صورت پذیرد. هوش مصنوعی به عنوان یکی از پیشرفته ترین فناوری های قرن بیست و یکم، توانسته است عرصه های مختلفی را به طور کامل تغییر دهد. یکی از حوزه هایی که هوش مصنوعی تاثیر چشمگیری داشته است، خدمات دولتی است. با استفاده از تکنولوژی های هوش مصنوعی، دولت ها قادر به بهبود عملکرد سازمانی خود، ارائه خدمات بهتر و بهبود تجربه

شهروندان می شوند. در واقع هوش مصنوعی یک فناوری قدرتمند همه منظوره و انعطاف پذیر است که می تواند باعث پیشرفت بسیاری از صنایع و کسب و کارها شود.

مظفری و همکاران در سال ۱۴۰۳ در تحقیقی تحت عنوان بررسی تاثیر هوش مصنوعی بر مدیریت سازمان ها بیان داشتند که در سالهای اخیر، بسیاری از شرکت ها از هوش مصنوعی استفاده کرده اند که شامل شبکه های عصبی، سیستم های خبره و سیستم های تشخیص صدا می شود. با این حال، مدیران درک بسیار پایینی از چگونگی تاثیر فناوری بر مدیریت سازمانها دارند یا تحت تاثیر آن ۱ قرار می گیرند. پژوهش حاضر به دنبال پاسخگویی به سوالات پژوهشی فوق می باشد: آیا اطلاعاتی در مورد تاثیرات هوش مصنوعی بر مدیریت وجود دارد؟ پیش بینی فعلی برای آینده مدیریت که در ارتباط با ظهور هوش مصنوعی است چیست؟ آیا مطالعه فعلی وظایف مدیران میانی را در آینده پس از افزایش هوش مصنوعی مشخص می کند؟ این پژوهش از روش بررسی نظام یافته ادبیات استفاده کرده است که از ادبیات مربوط برای تحلیل استفاده شده است. با پیروی از نظریه جسون، متسون و لسی (۲۰۱۱) رویکرد مرور نظام یافته شامل موارد فوق است: الف) نقشه برداری از منطقه از طریق بررسی محدوده ب) جستجوی دامنه دقیق ج) ارزیابی کیفیت د) جمع آوری داده ها ه) ترکیب. این مطالعه نتیجه گرفت که، هوش مصنوعی یک عامل ضروری برای آینده سازمان ها است. هوش مصنوعی تاثیرات مختلف را بر مدیریت خواهد داشت. فناوری هوش مصنوعی وظایف مدیریتی را انجام می دهد و در رسیدگی به چالش های مدیریتی مفید خواهد بود؛ بنابراین، مدیران باید شایستگی ها و مهارت های جدیدی کسب کنند تا از مرزهای جدید مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده کنند.

کردستانی و همکاران در سال ۱۴۰۳ در تحقیقی تحت عنوان چالش ها و راهکارهای نوین در مدیریت آموزشی در عصر هوش مصنوعی بیان داشتند که در عصر حاضر، با گسترش روزافزون فناوری های نوین به ویژه هوش مصنوعی (AI)، مدیریت آموزشی با چالش ها و فرصت های تازه ای مواجه شده است. تحول دیجیتال در نظام های آموزشی، ضرورت بازنگری در شیوه های سستی مدیریت را ایجاد می کند. یکی از چالش های اساسی، مقاومت ساختارهای آموزشی در برابر تغییرات فناورانه و نبود زیرساخت های لازم برای بهره گیری موثر از فناوری های هوشمند است. همچنین، نگرانی هایی پیرامون حفظ حریم خصوصی، امنیت داده ها و نابرابری در دسترسی به فناوری، از مسائل مهم قابل تامل هستند. از سوی دیگر، هوش مصنوعی این ظرفیت را دارد که با تحلیل کلان داده های آموزشی، شخصی سازی یادگیری، پیش بینی عملکرد تحصیلی و بهبود تصمیم گیری های مدیریتی، کیفیت آموزش را ارتقا بخشد. در این میان، راهکارهای نوینی برای مقابله با چالش ها پیشنهاد شده اند؛ از جمله توسعه چارچوب های اخلاقی برای استفاده از AI در آموزش، آموزش معلمان برای بهره گیری موثر از

ابزارهای هوشمند، بازطراحی برنامه های درسی با رویکرد فناورانه و ایجاد زیرساخت های دیجیتال منطبق با نیازهای بومی. همچنین، بهره گیری از سامانه های هوشمند در ارزیابی، مشاوره تحصیلی و مدیریت منابع انسانی می تواند به کارایی بیشتر نظام آموزشی منجر شود. در نهایت، مدیریت آموزشی در عصر هوش مصنوعی نیازمند بازناندیشی بنیادین در نقش مدیران، معلمان و سیاست گذاران است. برای بهره گیری بهینه از فرصت های AI باید بر توسعه مهارت های دیجیتال، رویکردهای بین رشته ای و ایجاد فرهنگ یادگیری مادام العمر تاکید کرد. بدون شک، آینده آموزش وابسته به چگونگی انطباق مدیریت آموزشی با این تحولات فناورانه خواهد بود.

اکبری امامی و همکاران (۱۴۰۲) پژوهشی با هدف طراحی چارچوب بکارگیری هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی با رویکرد اکتشافی انجام دادند. جامعه آماری این پژوهش را خبرگان حوزه منابع انسانی و هوش مصنوعی تشکیل می دادند و نمونه گیری به روش هدفمند و گلوله برفی تا رسیدن به اشباع نظری انجام شد. این پژوهش با روش کیفی و از طریق مصاحبه های باز و عمیق با خبرگان انجام گرفت. سؤال اصلی پژوهش این بود که چارچوب جامع بکارگیری هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی شامل چه ابعاد و مؤلفه هایی است. نتایج پژوهش نشان داد که چارچوب پیشنهادی از سه بعد اصلی تشکیل شده است: محرک ها (شامل محرک های فناوری، محیط رقابتی و سازمانی)، فرایندها (شامل انتخاب و استخدام، آموزش و توسعه، ارزیابی عملکرد، جبران خدمات و نگهداشت نیروی انسانی) و پیامدها (شامل پیامدهای مالی، فرآیند داخلی، افراد و رشد و یادگیری). همچنین این مطالعه نشان داد که شرکت ها می توانند از این چارچوب به عنوان اصول راهنما برای پیاده سازی هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی استفاده کنند.

فروزان کمالی و همکاران در سال ۱۴۰۲ در تحقیقی تحت عنوان نقش هوش مصنوعی در بهبود مدیریت آموزشی و ارتقاء کیفیت تعلیم و تربیت در آموزش و پرورش بیان داشتند که در دنیای امروزی که فناوری های نوین به سرعت پیشرفت می کنند، هوش مصنوعی به عنوان یکی از فناوری های کلیدی به شمار می رود که می تواند تحولات چشمگیری در حوزه های مختلف زندگی انسانی ایجاد کند. یکی از حوزه های که هوش مصنوعی می تواند نقش مهمی در آن ایفا کند، حوزه آموزش و پرورش است. در این مقاله به بررسی نقش هوش مصنوعی در بهبود مدیریت آموزشی و ارتقاء کیفیت تعلیم و تربیت در آموزش و پرورش پرداخته ایم. با استفاده از الگوریتم ها و مدل های هوش مصنوعی، می توان بهبودات قابل توجهی در اداره، برنامه ریزی، آموزش و ارزیابی فرآیندهای آموزشی داشت. یکی از اهداف اصلی استفاده از هوش مصنوعی در حوزه آموزش و پرورش، بهبود دقت و سرعت در تصمیم گیری های اداری و ارائه راهکارهای بهبود فرآیندها است. هوش مصنوعی ۱ می تواند به طور خودکار نقاط قوت و ضعف

سیستم را شناسایی کرده و راهکارهای بهبود را پیشنهاد دهد. پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش هوش مصنوعی در بهبود مدیریت آموزشی و ارتقاء کیفیت تعلیم و تربیت در آموزش و پرورش صورت گرفته است. این مقاله به روش کتابخانه ای (مروری) انجام گرفته است. علاوه بر این، قابلیت پردازش و تحلیل داده‌ها به صورت هوشمند توسط هوش مصنوعی، به معنای افزایش بهره‌وری و بهبود کیفیت خدمات آموزشی است. این فناوری می‌تواند در تعیین نیازهای دقیق آموزشی، طراحی برنامه‌های آموزشی بهینه و ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان و معلمان بکار گرفته شود؛ بنابراین، از آنجایی که هوش مصنوعی قابلیت‌های منحصربه‌فردی برای بهبود مدیریت آموزشی و ارتقاء کیفیت تعلیم و تربیت دارد، انتظار می‌رود که این فناوری به عنوان یکی از ابزارهای اساسی در حوزه آموزش و پرورش بهره‌وری بالاتری را فراهم آورده و به بهبود عملکرد سیستم آموزشی کمک کند در پایان، می‌توان نتیجه گرفت که هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری نوین، توانایی بالقوه‌ای برای بهبود مدیریت آموزشی و ارتقاء کیفیت تعلیم و تربیت در حوزه آموزش‌وپرورش دارد. با استفاده از الگوریتم‌ها و مدل‌های هوش مصنوعی، می‌توان اقداماتی موثر برای بهبود فرآیندهای آموزشی انجام داد و به بهبود عملکرد کلی سیستم آموزشی کمک کرد.

قیسوندی و همکاران در سال ۱۴۰۲ در تحقیقی تحت عنوان تاثیر هوش مصنوعی و کاربرد آن در تدریس و مدیریت دانش بیان داشتند که هوش مصنوعی (AI) یکی از فناوریهای پیشرفته است که تاثیر بسیار زیادی در حوزه‌های مختلف دارد، از جمله تدریس و مدیریت دانش. با توجه به قابلیت‌های هوش مصنوعی، می‌توان از آن در بهبود روشهای آموزش و ارتقای سیستم‌های مدیریت دانش استفاده کرد. هوش مصنوعی می‌تواند با تجزیه و تحلیل داده‌های آموزشی و ارائه بازخورد فوری به دانش‌آموزان، روشهای آموزشی را بهبود بخشد. از طریق الگوریتم‌های یادگیری ماشین، می‌توان نقاط ضعف و قوت دانش‌آموزان را شناسایی کرده و برنامه‌های آموزشی سفارشی برای هر فرد ایجاد کرد روش تحقیق به صورت ترکیبی و از نوع تحلیلی - توصیفی است. با افزایش مطالعات در مورد هوش مصنوعی (AI) در زمینه آموزشی، بسیاری از محققان این حوزه معتقدند که نقش معلمان، مدرسه و رهبران در آموزش تغییر خواهد کرد. با استفاده از هوش مصنوعی می‌توان سیستم‌های مدیریت دانش را بهبود بخشید و به دسترسی آسانتر و بهینه‌تر به دانش‌ها و اطلاعات مختلف کمک کرد. الگوریتم‌های هوشمند می‌توانند اطلاعات را تحلیل کرده و به کاربران کمک کنند تا به سرعت به اطلاعات مورد نیاز خود دسترسی پیدا کنند. هوش مصنوعی در تدریس و مدیریت دانش می‌تواند در عملیات تصمیم‌گیریهای پیچیده و استراتژیک کمک کند. با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی، می‌توان تحلیل‌های عملکرد و پیش‌بینی‌های دقیق‌تری را در مدیریت دانش انجام داد. از طریق استفاده از ربات‌ها و سیستم‌های صوتی هوشمند، می‌توان به دانش‌آموزان کمک کرد تا به صورت فعالتر و متعامل‌تر در

فرآیند یادگیری شرکت کنند. این تکنولوژیها می توانند پرسش و پاسخ ها را به طور خودکار پردازش کرده و به دانش آموزان راهنمایی کنند.

روشن و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی با هدف بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در بخش دولتی و ارائه چارچوبی برای قابلیت استفاده از آن، مطالعه‌ای فراترکیب انجام دادند. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه مقالات منتشر شده در پایگاه‌های داده Gail, Science Direct, ProQuest و Web of Science در بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۰ بود. نمونه پژوهش با روش نمونه‌گیری هدفمند و بر اساس پروتکل PRISMA شامل ۲۹ مقاله با کیفیت بالا و متوسط از میان ۴۰۰ مقاله اولیه انتخاب شد. سؤال اصلی پژوهش این بود که هوش مصنوعی چگونه می‌تواند در بخش دولتی مورد استفاده قرار گیرد و چه چارچوبی برای کاربست آن می‌توان ارائه داد. نتایج پژوهش نشان داد که هوش مصنوعی قابلیت کاربرد در تقریباً تمامی فعالیت‌های بخش عمومی را دارد و دولت‌ها می‌توانند با رعایت ملاحظات اخلاقی و سیاست‌گذاری مناسب، از این فناوری برای ارتقای کیفیت خدمات عمومی بهره ببرند. این مطالعه همچنین نشان داد که علیرغم پیشرفت‌های فناوری، دولت‌ها همچنان از روش‌های سنتی برای ارائه خدمات استفاده می‌کنند و نیاز به افزایش چشمگیر استفاده از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در بخش دولتی وجود دارد.

راستگو و پناهیان (۱۳۹۷) پژوهشی با هدف طراحی و تبیین مدل برآورد ریسک سیستماتیک با استفاده از روش‌های فوق ابتکاری و مقایسه آن با مدل‌های اقتصادسنجی در بورس اوراق بهادار تهران انجام دادند. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۵ بود و نمونه پژوهش با استفاده از فرمول کوکران شامل ۱۷۴ شرکت انتخاب شد. فرضیه اصلی پژوهش این بود که مدل مبتنی بر هوش مصنوعی در مقایسه با مدل‌های اقتصادسنجی، دقت بالاتری در پیش‌بینی ریسک سیستماتیک دارد. در این پژوهش، ابتدا ریسک سیستماتیک با استفاده از مدل ARFIMA-FIGARCH محاسبه شد و سپس با استفاده از رگرسیون گام به گام و ترکیب الگوریتم‌های هوش مصنوعی (الگوریتم ژنتیک و الگوریتم پرندگان) مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج پژوهش نشان داد که مدل مبتنی بر هوش مصنوعی با ضریب همبستگی ۹۴ درصد، دقت پیش‌بینی بالاتری نسبت به مدل‌های اقتصادسنجی در برآورد ریسک سیستماتیک دارد. این یافته‌ها اهمیت استفاده از روش‌های هوش مصنوعی در پیش‌بینی متغیرهای مالی را تأیید می‌کند.

حنا ریاض^{۸۹} و همکاران (۲۰۲۵) در تحقیقی تحت عنوان «هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد کارکنان و پیامدهای مدیریتی آن» بیان داشتند که از دهه گذشته، استفاده از فناوری اطلاعات به شدت افزایش یافته است و هوش مصنوعی جهش بزرگی را در فرهنگ سازمانی تقریباً همه بخش‌هایی که به روز شده و مزیت رقابتی را حفظ می‌کنند جذب کرده است، بنابراین مدیریت منابع انسانی نیز دست نخورده نیست. علیرغم تحقیقات فوق‌العاده‌ای که در زمینه هوش مصنوعی انجام می‌شود، هنوز کمبود تحقیقات مناسب وجود دارد که صحت، عقلانیت و برابری ابزارهای AI/ML در محیط‌های تجاری را زیر سوال می‌برد. این مقاله بر دیدگاه تکیه بر AI/ML در فرآیند مدیریت عملکرد کارکنان چارچوب‌بندی سیستم اندازه‌گیری عملکرد هوش مصنوعی با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری تمرکز می‌کند تا ارزیابی را به یک فرآیند زمان واقعی بسیار آسان‌تر، دقیق، بی‌طرفانه و منصفانه تبدیل کند. چشم انداز مدیریتی ارزیابی عملکرد یکپارچه هوش مصنوعی منجر به تصمیم‌گیری استراتژیک، افزایش سطح عملکرد کارکنان، تعهد کارکنان، رضایت و کاهش رفتار جابجایی کارکنان می‌شود.

کاسا^{۹۰} و همکاران در سال ۲۰۲۵ در تحقیقی تحت عنوان تأثیر هوش مصنوعی بر عملکرد سازمانی: نقش واسطه‌ای بهره‌وری کارکنان بیان داشتند که پذیرش فناوری هوش مصنوعی (AI) در محیط کار رو به افزایش است و تحقیقات متعددی تأثیر مثبت و منفی آن را بر بهره‌وری کارکنان (EP) و عملکرد سازمانی (OP) برجسته کرده‌اند. علاوه بر این، تحقیقات کمی بر نقش واسطه‌ای EP در رابطه بین هوش مصنوعی و OP متمرکز شده است. این ابهام، نیاز به درک جامعی از چگونگی تعامل هوش مصنوعی با EP و OP در زمینه‌های سازمانی خاص، مانند Ethio Telecom را برجسته می‌کند؛ بنابراین، این مطالعه با هدف بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر OP با نقش واسطه‌ای EP انجام شد. داده‌های کمی از طریق یک نظرسنجی آنلاین با استفاده از Kobo Toolbox از ۱۷۲ کارمند که به صورت هدفمند انتخاب شده بودند، جمع‌آوری شد. هوش مصنوعی به عنوان یک سازه تکوینی مرتبه سوم مدل‌سازی شد، در حالی که EP و OP سازه‌های انعکاسی مرتبه اول بودند. متغیرها با استفاده از پرسشنامه‌های چند موردی معتبر با مقیاس لیکرت ۷ امتیازی اندازه‌گیری شدند. ارتباط بین این متغیرها با PLS-SEM در SMART PLS 4.1.03 بررسی شد. نتایج نشان داد که روابط مثبت و معناداری بین هوش مصنوعی و EP، هوش مصنوعی و OP، EP و OP و هوش مصنوعی بر OP از طریق EP وجود دارد. علاوه بر این، EP به عنوان یک واسطه جزئی بین OP و AI عمل کرد. این یافته‌ها با مطالعات و نظریه‌های قبلی، مانند دیدگاه مبتنی بر منابع و نظریه‌های سرمایه انسانی، سازگار است. نتایج نشان

⁸⁹ Hina Riaz

⁹⁰ Kassa

می‌دهد که سازمان‌ها می‌توانند با پیاده‌سازی هوش مصنوعی و ایجاد یک محیط کاری که بهره‌وری را تشویق می‌کند، عملکرد را در عصر دیجیتال به طور چشمگیری بهبود بخشند.

تیروناگالینگام^{۹۱} و همکاران در سال ۲۰۲۵ در تحقیقی تحت عنوان هوش مصنوعی در مدیریت عملکرد: رویکردهای مبتنی بر داده بیان داشتند که هوش مصنوعی (AI) در حال متحول کردن بسیاری از جنبه‌های کسب‌وکار مدرن است و یکی از متحول‌کننده‌ترین حوزه‌ها، مدیریت عملکرد است. به‌طور سنتی، مدیریت عملکرد با بررسی‌های سالانه، ارزیابی‌های ذهنی و تمرکز بر عملکرد گذشته مشخص می‌شد. با این حال، هوش مصنوعی در حال تعریف مجدد این چشم‌انداز است و روش‌ها و ابزارهای جدیدی را معرفی می‌کند که رویکردهای پویاتر، عینی‌تر و داده‌محورتری را برای مدیریت و بهبود عملکرد کارکنان ارائه می‌دهند. علاوه بر این، هوش مصنوعی با ارائه بینش‌های عملی که اغلب خاص‌تر و مرتبط‌تر از بینش‌های به‌دست‌آمده از روش‌های سنتی بررسی هستند، فرآیند بازخورد را بهبود می‌بخشد. به‌عنوان مثال، هوش مصنوعی می‌تواند مسائل تکراری را که ممکن است بلافاصله برای بررسی‌کنندگان انسانی آشکار نباشند، برجسته کند و مدیریت و پشتیبانی پیشگیرانه را امکان‌پذیر سازد. با تجزیه و تحلیل داده‌های عملکرد فردی، هوش مصنوعی می‌تواند فرصت‌های آموزشی و توسعه‌ای متناسب با نقاط قوت، ضعف و اهداف شغلی هر کارمند را توصیه کند.

هیلبراند^{۹۲} و همکاران در سال ۲۰۲۵ در تحقیقی تحت عنوان مدیریت با هوش مصنوعی: یک چارچوب یکپارچه بیان داشتند که مدیریت با هوش مصنوعی (AI) به تعامل انسان‌ها با الگوریتم‌هایی که وظایف مدیریتی را در سازمان‌ها انجام می‌دهند، اشاره دارد. دو ادبیاتی که این تعامل را بررسی می‌کنند - همکاری انسان و هوش مصنوعی (HAIC) و مدیریت الگوریتمی (AM) - بر وظایف مدیریتی متمایزی تمرکز کرده‌اند: در حالی که HAIC تصمیم‌گیری اجرایی را بررسی می‌کند، AM بر کنترل مدیریتی تمرکز دارد. این مقاله مروری بر هر دو ادبیات ارائه می‌دهد تا فرصت‌هایی را برای ادغام و پیشرفت شناسایی کند. ما مشاهده می‌کنیم که تأکیدات سطح خرد HAIC و AM بر وظایف مدیریتی مختلف منجر به مفهوم‌سازی‌های واگرا از زمینه، عاملیت، تعامل و نتیجه شده است. با اتخاذ یک دیدگاه سیستم‌های فراگیرتر، پیوندهای پنهان قبلی بین HAIC و AM را آشکار می‌کنیم و نشان می‌دهیم که این دو ادبیات دو جنبه از یک پدیده را تحلیل کرده‌اند: در حالی که HAIC نحوه استفاده انسان‌ها از هوش مصنوعی برای مدیریت را بررسی می‌کند، AM نحوه مدیریت انسان‌ها توسط هوش مصنوعی را توصیف می‌کند. ما یک چارچوب یکپارچه ایجاد می‌کنیم که دیدگاه را از وظایف به زمینه سازمانی، از عاملیت فردی به جمعی، از تعامل محلی به سیستمی و از نتایج سطح خرد به چند سطحی ارتقا می‌دهد.

⁹¹ Thirunagalingam

⁹² Hillebrand

با به‌کارگیری این چارچوب، ما پایه‌های یک دیدگاه سازمانی در مورد مدیریت با هوش مصنوعی را بنا می‌کنیم.

سمپات^{۹۳} و همکاران (۲۰۲۴) در تحقیقی تحت عنوان «سیستم‌های ارزیابی عملکرد کارکنان مبتنی بر هوش مصنوعی انجام دادند. جامعه آماری این پژوهش شامل داده‌های عملکردی کارکنان سازمان‌های مختلف بود که از طریق سیستم‌های مدیریت منابع انسانی جمع‌آوری شده بود. نمونه‌گیری به صورت هدفمند از مجموعه داده‌های عملکردی کارکنان انجام شد که شامل متغیرهای کمی و کیفی بود. فرضیه اصلی پژوهش این بود که سیستم مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند نسبت به روش‌های سنتی، ارزیابی عملکرد دقیق‌تر و عینی‌تری ارائه دهد. نتایج پژوهش نشان داد که سیستم پیشنهادی با استفاده از ترکیب الگوریتم‌های یادگیری ماشین و پردازش زبان طبیعی، توانست به دقت بین ۰,۷۸ تا ۰,۸۵، صحت بین ۰,۷۹ تا ۰,۸۶ و بازخوانی بین ۰,۷۶ تا ۰,۸۴ دست یابد که نشان‌دهنده عملکرد برتر نسبت به روش‌های سنتی بود. این سیستم همچنین با ارائه بازخورد لحظه‌ای و بینش‌های مبتنی بر داده، به مدیران منابع انسانی در اتخاذ تصمیمات آگاهانه‌تر و حمایت مؤثر از توسعه

نینگ^{۹۴} و همکاران (۲۰۲۴) در تحقیقی تحت عنوان از متن تا بینش: استفاده از مدل‌های زبان بزرگ برای ارزیابی عملکرد در مدیریت» بیان داشتند که این مطالعه به بررسی پتانسیل مدل‌های زبان بزرگ^{۹۵}، به ویژه GPT-۴، برای ارتقای عینیت در ارزیابی عملکرد وظایف سازمانی می‌پردازد. جامعه آماری شامل خروجی‌های مختلف عملکرد وظیفه در سازمان‌ها بود و نمونه‌گیری به صورت هدفمند در دو مطالعه موردی انجام شد. فرضیه اصلی پژوهش این بود که LLMs می‌توانند به عنوان جایگزینی قابل اعتماد و حتی برتر برای ارزیابان انسانی در ارزیابی خروجی‌های عملکرد مبتنی بر دانش عمل کنند. نتایج پژوهش نشان داد که ارزیابی‌های GPT نه تنها قابل مقایسه با ارزیابی‌های انسانی هستند، بلکه سازگاری و قابلیت اطمینان بالاتری نیز دارند. همچنین، ترکیب چندین ارزیابی GPT بر روی یک خروجی عملکرد، همبستگی قوی با ارزیابی‌های تجمیعی انسانی نشان داد. با این حال، پژوهشگران دریافتند که LLMs نیز مانند ارزیابان انسانی مستعد تعصبات زمینه‌ای مانند اثر هاله‌ای هستند و دامنه کاربرد آن‌ها در حال حاضر به فرم‌های خاصی از ارزیابی عملکرد محدود است. این مطالعه نشان داد که با وجود محدودیت‌ها، LLMs پتانسیل قابل توجهی برای بهبود فرآیندهای ارزیابی عملکرد در سازمان‌ها دارند.

ساندپ^{۹۶} (۲۰۲۴) پژوهشی با هدف بررسی نقش ابزارهای هوش مصنوعی در مدیریت عملکرد از راه دور انجام داد. جامعه آماری این مطالعه شامل پژوهش‌ها و ادبیات موجود در زمینه کاربرد هوش

⁹³ Sampath

⁹⁴ Ning

⁹⁵ (LLMs)

⁹⁶ Sandeep

مصنوعی در مدیریت عملکرد از راه دور بود و نمونه‌گیری به صورت هدفمند از میان مقالات معتبر در این حوزه انجام شد. سؤال اصلی پژوهش این بود که ابزارهای هوش مصنوعی چگونه می‌توانند به مدیریت و ارزیابی مؤثر عملکرد کارکنان دورکار کمک کنند و چالش‌ها و ملاحظات اخلاقی مرتبط با آن چیست. نتایج پژوهش نشان داد که استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی مزایایی از جمله نظارت بر عملکرد در زمان واقعی، تولید بازخورد شخصی‌سازی شده و ارائه بینش‌های مبتنی بر داده را به همراه دارد. همچنین، چالش‌های مهمی مانند حفظ حریم خصوصی داده‌ها، تعصب الگوریتمی و پذیرش کارکنان شناسایی شد. این مطالعه بر لزوم تحقیقات بیشتر برای ارزیابی اثربخشی و تأثیر بلندمدت این سیستم‌ها تأکید کرده و اهمیت شفافیت، انصاف و اعتماد کارکنان در پیاده‌سازی موفق این ابزارها را برجسته می‌سازد.

بایهویی^{۹۷} و همکاران (۲۰۲۴) پژوهشی با هدف بررسی نقش هوش مصنوعی در بهینه‌سازی مدیریت عملکرد سازمانی و شناسایی چالش‌های موجود در این زمینه انجام دادند. جامعه آماری این پژوهش شامل مطالعات و موردکاوی‌های مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت عملکرد سازمانی بود که با روش نمونه‌گیری هدفمند و از طریق مرور نظام‌مند ادبیات انتخاب شدند. سؤال اصلی پژوهش این بود که چگونه می‌توان از هوش مصنوعی برای بهبود سیستم‌های مدیریت عملکرد استفاده کرد و چالش‌های اصلی در این مسیر کدامند. نتایج پژوهش نشان داد که سازمان‌ها در حال حاضر با مشکلاتی از جمله روش‌های قدیمی ارزیابی عملکرد، ضعف در ارتباطات و استفاده ناکافی از نتایج ارزیابی مواجه هستند. محققان دریافتند که استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند از طریق تحلیل داده‌های کلان، ایجاد سیستم‌های علمی‌تر ارزیابی، انتخاب هوشمند ابزارهای مدیریت عملکرد و ارائه بازخورد شفاف، به حل این مشکلات کمک کند و باعث صرفه‌جویی در زمان و منابع انسانی شود. پژوهشگران همچنین تأکید کردند که سازمان‌ها باید برای بهره‌برداری از این فرصت‌ها، سرمایه‌گذاری بیشتری در تحقیق و توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی انجام دهند.

وارما^{۹۸} و همکاران در سال ۲۰۲۴ در تحقیقی تحت عنوان هوش مصنوعی و مدیریت عملکرد بیان داشتند که ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی (AI) به طور فزاینده‌ای در جوامع ما محبوب شده‌اند و به طور فزاینده‌ای توسط دانشجویان و متخصصان، از جمله دیگران، مورد استفاده قرار می‌گیرند. در شرکت‌ها، کاربردهای مختلف و متعددی شناسایی شده‌اند که در آن‌ها ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی با سطوح مختلف موفقیت به کار گرفته شده‌اند. در این مقاله، مزایا و معایب استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت عملکرد (PM) را بررسی می‌کنیم. ما از ادبیات متخصصان برای خلاصه کردن وضعیت

⁹⁷ Baihui

⁹⁸ Varma

فعلی هوش مصنوعی و ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده می‌کنیم. ما همچنین با ۸ متخصص منابع انسانی از سراسر جهان مصاحبه کردیم تا در مورد تجربیات آن‌ها با این ابزارها اطلاعات کسب کنیم و بینشی نسبت به آینده به دست آوریم. در انجام این کار، اجزای مختلف سیستم‌های مدیریت عملکرد (PMS) را بررسی می‌کنیم و در مورد چگونگی تأثیر استفاده از هوش مصنوعی بر هر یک بحث می‌کنیم. در نهایت، مزایا و معایب چنین کاربردی را مورد بحث قرار می‌دهیم و توصیه‌هایی را برای سازمان‌هایی که در حال بررسی استفاده از هوش مصنوعی یا ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی در PMS های خود هستند، ارائه می‌دهیم.

الغول^{۹۹} و همکاران در سال ۲۰۲۴ در تحقیقی تحت عنوان هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی: انقلابی در استخدام، مدیریت عملکرد و مشارکت کارکنان بیان داشتند که هوش مصنوعی (AI) با افزایش کارایی و اثربخشی عملکردهای کلیدی مانند استخدام، مدیریت عملکرد و مشارکت کارکنان، به سرعت در حال تغییر مدیریت منابع انسانی (HRM) است. این مقاله با تمرکز بر پتانسیل آنها برای ایجاد انقلابی در این حوزه‌های حیاتی، به بررسی ادغام فناوری‌های هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی می‌پردازد. در استخدام، ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی، فرآیندهای یافتن، غربالگری و انتخاب کاندیدا را ساده می‌کنند و منجر به تصمیمات استخدامی دقیق‌تر و بی‌طرفانه‌تر می‌شوند. مدیریت عملکرد نیز به طور مشابه متحول می‌شود، به طوری که هوش مصنوعی امکان بازخورد مداوم و مبتنی بر داده و برنامه‌های توسعه شخصی‌سازی شده را که با اهداف سازمانی همسو هستند، فراهم می‌کند. علاوه بر این، هوش مصنوعی با استفاده از تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده برای پیش‌بینی و رسیدگی به نیازهای کارکنان، تجربیات جذاب‌تر و متناسب‌تر کارکنان را تسهیل می‌کند. با وجود این پیشرفت‌ها، این مقاله همچنین به ملاحظات اخلاقی و چالش‌های مرتبط با هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی، از جمله نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی داده‌ها و خطر اتکای بیش از حد به سیستم‌های خودکار، می‌پردازد. این مقاله از طریق یک تحلیل جامع، قصد دارد بینش‌هایی در مورد چگونگی استفاده استراتژیک از هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی شیوه‌های مدیریت منابع انسانی ارائه دهد، در حالی که بر نیاز به یک رویکرد متعادل که قضاوت انسانی را با نوآوری فناوری ادغام می‌کند، تأکید می‌کند.

نواز^{۱۰۰} و همکاران در سال ۲۰۲۴ در تحقیقی تحت عنوان پذیرش هوش مصنوعی در شیوه‌های مدیریت منابع انسانی بیان داشتند که این مطالعه به بررسی تأثیر هوش مصنوعی (AI) بر شیوه‌های مدیریت منابع انسانی می‌پردازد. با تمرکز بر پیامدهای کلیدی مانند دقت، اتوماسیون، قدرت و ظرفیت محاسباتی، تجربه بلادرنگ، شخصی‌سازی و صرفه‌جویی در زمان و هزینه. هدف این تحقیق شناسایی مزایای بالقوه

⁹⁹ El-Ghoul

¹⁰⁰ Nawaz

پذیرش هوش مصنوعی است. داده‌ها از ۲۷۴ کارمند فناوری اطلاعات در شهر چنای از طریق یک پرسشنامه آنلاین ساختارمند جمع‌آوری شده است. با استفاده از نرم‌افزار IBM SPSS نسخه ۲۱ و AMOS نسخه ۲۱ برای تجزیه و تحلیل، این مطالعه یک چارچوب تحقیقاتی جدید ارائه می‌دهد. یافته‌ها نشان می‌دهد که متغیرهایی مانند دقت، قدرت و ظرفیت محاسباتی و شخصی‌سازی به طور قابل توجهی بر صرفه‌جویی در زمان و کاهش هزینه تأثیر می‌گذارند، در حالی که اتوماسیون و تجربه بلادرنگ این تأثیر را ندارند. سهم جدید این مطالعه در بررسی پیامدهای خاص استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در شیوه‌های مدیریت منابع انسانی است. این تحقیق با تمرکز بر متغیرهای کلیدی مانند دقت، اتوماسیون، قدرت و ظرفیت محاسباتی، تجربه بلادرنگ، شخصی‌سازی و صرفه‌جویی در زمان و هزینه، درک جامعی از نتایج مورد انتظار هنگام پیاده‌سازی هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی و رابطه بین این متغیرهای نتیجه ارائه می‌دهد.

هریگونا^{۱۰۱} و همکاران در سال ۲۰۲۴ در تحقیقی تحت عنوان ارزیابی تأثیر هوش مصنوعی بر عملکرد مشتری: یک مطالعه کمی با استفاده از روش حداقل مربعات جزئی بیان داشتند که هدف از این تحقیق بررسی تأثیر هوش مصنوعی (AI) بر عملکرد مشتری و شناسایی عوامل مؤثر در اثربخشی آن با استفاده از یک رویکرد کمی، به ویژه روش حداقل مربعات جزئی، برای آزمایش فرضیه‌ها و بررسی روابط بین متغیرهای مختلف است. یافته‌ها نشان می‌دهد که شیوه‌های مؤثر کسب‌وکار و جذب موفق هوش مصنوعی تأثیر مثبتی بر عملکرد مشتری دارند. علاوه بر این، نتایج این مطالعه بینش‌های ارزشمندی را برای جوامع دانشگاهی و عملی ارائه می‌دهد. این مطالعه بر اهمیت متغیرهای خاص، مانند چابکی سازمانی و مشتری، تجربه مشتری، کیفیت ارتباط با مشتری و عملکرد مشتری در جذب هوش مصنوعی تأکید می‌کند. با بررسی این متغیرها، به جنبه‌های دانشگاهی، مدیریتی و اجتماعی هوش مصنوعی و تأثیر آن بر عملکرد مشتری کمک قابل توجهی می‌کند.

رامش^{۱۰۲} (۲۰۲۳) پژوهشی با هدف بررسی جامع نقش تحول‌آفرین هوش مصنوعی در بازتعریف ارزیابی‌های عملکرد و ارائه راهکارهای عملی برای پیاده‌سازی سیستم‌های عملکردی مبتنی بر هوش مصنوعی انجام داد. جامعه آماری پژوهش شامل سازمان‌های پیشرو در زمینه پیاده‌سازی هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد بود و نمونه‌گیری به صورت هدفمند از میان سازمان‌های موفق در این حوزه انجام شد. سؤال اصلی پژوهش این بود که چگونه هوش مصنوعی می‌تواند فرآیند ارزیابی عملکرد را در عصر دیجیتال متحول کند و چه راهکارهایی برای پیاده‌سازی موفق آن وجود دارد. نتایج پژوهش نشان داد که ادغام هوش مصنوعی در سیستم‌های ارزیابی عملکرد منجر به تکامل شاخص‌های عملکرد از معیارهای

¹⁰¹ Hariguna

¹⁰² Ramesh

استاندارد به شاخص‌های پویا و شخصی‌سازی شده شده است که قابلیت ارائه بازخورد در زمان واقعی و ارزیابی‌های بدون تعصب را دارند. همچنین، این مطالعه نشان داد که هوش مصنوعی می‌تواند در ایجاد برنامه‌های توسعه متناسب و استراتژی‌های پیش‌بینی مدیریتی که با مسیر شغلی فردی و اهداف سازمانی هم‌راستا هستند، نقش مؤثری ایفا کند؛ هرچند توجه به ملاحظات اخلاقی و حریم خصوصی در این زمینه ضروری است.

بنکار^{۱۰۳} و همکاران در سال ۲۰۲۳ در تحقیقی تحت عنوان مدیریت عملکرد و هوش مصنوعی: یک چارچوب مفهومی آینده‌نگر بیان داشتند که هوش مصنوعی (AI) یکی از جدیدترین فناوری‌هایی است که به سرعت در حال پیشرفت است و می‌تواند برای بهبود شایستگی منابع انسانی در عصر تحول سریع دیجیتال مورد استفاده قرار گیرد. سناریوی رقابتی کنونی نیازمند داده‌های دقیقی است که برای رشد سازمانی باید جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل شوند. هدف: این تحقیق به بررسی کاربردها و استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت عملکرد می‌پردازد و آینده مدیریت عملکرد را از دیدگاه هوش مصنوعی بیشتر تحلیل می‌کند. روش‌شناسی: این مطالعه مفهومی است و بر داده‌های ثانویه از مقالات تحقیقاتی، نشریات، وبلاگ‌های منابع انسانی، گزارش‌های نظرسنجی و سایر منابع متکی است. عملکرد و نگرش کارکنان با استفاده از فناوری‌های دیجیتال، تجزیه و تحلیل کلان‌داده و هوش مصنوعی رصد شد. کیفیت عملکرد کارکنان با ادغام هوش مصنوعی همچنان در حال افزایش است و تجزیه و تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده را برای افزایش عملکرد کارکنان امکان‌پذیر می‌سازد. کاربرد تحقیق: در ارزیابی عملکرد کارکنان، یک سیستم مدیریت عملکرد دیجیتال منجر به شفافیت و صداقت در زمان، تلاش و صداقت می‌شود. این امر مبتنی بر سودمندی عملی سیستم مدیریت عملکرد است. مفاهیم نظری: یافته‌های این مطالعه، درک چگونگی استفاده از هوش مصنوعی برای مدیریت عملکرد و پیامدهای آن بر عملیات را برای مدیران منابع انسانی، دانشگاهیان، متخصصان فناوری اطلاعات و شاغلان فراهم می‌کند. علاوه بر این، ارتباط بین نظریه تفویض اختیار منابع انسانی در مدیریت عملکرد و هوش مصنوعی مورد بحث قرار گرفته است.

لای وانگ^{۱۰۴} و همکاران (۲۰۲۲) پژوهشی با هدف طراحی مدل ارزیابی جامع عملکرد کسب و کار با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی انجام دادند. جامعه آماری پژوهش شامل شرکت‌های داخلی در حال توسعه بود که با روش نمونه‌گیری هدفمند، مجموعه‌ای از شرکت‌های فعال در بازار برای مطالعه انتخاب شدند. سؤال اصلی پژوهش این بود که چگونه می‌توان با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی، مدلی جامع برای ارزیابی عملکرد شرکت‌ها در محیط اقتصادی متغیر طراحی کرد. روش پژوهش ترکیبی (کمی

¹⁰³ Bankar

¹⁰⁴ Lai-Wang

و کیفی) بود و از طریق تحلیل مطالعات موجود داخلی و خارجی، به بررسی وضعیت فعلی مدیریت شرکت‌ها پرداخته شد. نتایج پژوهش نشان داد که شرکت‌ها در عصر داده‌های کلان نیازمند نوآوری در مدل‌های مدیریتی خود هستند و استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی می‌تواند به بهبود کارایی و توسعه پایدار شرکت‌ها کمک کند. همچنین این مطالعه مشکلات موجود در مدیریت شرکت‌ها را از جنبه‌های میکرو و ماکرو شناسایی کرد و پیشنهاداتی برای بهبود مدل‌های مدیریتی ارائه داد.

زيجی^{۱۰۵} (۲۰۲۲) در پژوهشی با هدف تحلیل و مقایسه دو مدل شبکه عصبی برای پیش‌بینی و ارزیابی شیوه مدیریت اقتصادی بنگاه‌ها، مطالعه‌ای تجربی انجام داد. جامعه آماری این پژوهش شامل داده‌های عملکردی و مالی شرکت‌های تجاری بود و نمونه‌گیری به صورت هدفمند از میان شرکت‌های دارای داده‌های کامل انجام شد. فرضیه اصلی پژوهش این بود که شبکه عصبی BP با لایه LSTM نسبت به شبکه عصبی BP تک لایه در پیش‌بینی عملکرد شرکت دقت بالاتری دارد. نتایج پژوهش نشان داد که هر دو نوع شبکه عصبی در پیش‌بینی عملکرد شرکت دقت قابل قبولی (خطای کمتر از ۰.۵٪) داشتند، اما مدل شبکه عصبی BP با لایه LSTM با ضریب همبستگی ۰.۹۷ و حداکثر خطای ۱.۲۳٪ عملکرد بهتری نسبت به مدل تک لایه نشان داد. این مطالعه همچنین تأیید کرد که استفاده از هوش مصنوعی و شبکه‌های عصبی در مدیریت مالی هوشمند می‌تواند به بهبود کارایی و دقت در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی کمک کند.

گونگ^{۱۰۶} و همکاران در سال ۲۰۲۲ در تحقیقی تحت عنوان طراحی و عملکرد تعاملی سیستم مدیریت منابع انسانی مبتنی بر هوش مصنوعی بیان داشتند که هدف، تقویت مدیریت منابع انسانی (HRM) از طریق مدیریت اطلاعات با استفاده از فناوری هوش مصنوعی (AI) است. ابتدا، معیارهای انتخاب رزومه متقاضی در طول استخدام و استانداردهای تدوین حقوق قراردادی تجزیه و تحلیل می‌شوند. سپس، اطلاعات رزومه استخراج و به قالب داده تبدیل می‌شود. علاوه بر این، مدل پیش‌بینی حقوق و دستمزد در سیستم HRM HRMS بر اساس شبکه عصبی انتشار معکوس (BPNN) طراحی شده است و ساختار شبکه، مقداردهی اولیه پارامتر و تابع فعال‌سازی BPNN انتخاب و بهینه شده‌اند. نتایج تجربی نشان می‌دهد که الگوریتم بهینه‌سازی شده توسط Nadm، سرعت همگرایی و اثر پیش‌بینی بهبود یافته‌ای را با ۱۸۷ تکرار نشان داده است. علاوه بر این، در مقایسه با سایر الگوریتم‌های رگرسیون، الگوریتم طراحی شده بهترین نمرات آزمون را کسب می‌کند. نتایج فوق می‌تواند مرجعی برای طراحی HRMS مبتنی بر هوش مصنوعی باشد.

¹⁰⁵ Ziji

¹⁰⁶ Gong

دینگ^{۱۰۷} و همکاران در سال ۲۰۲۱ در تحقیقی تحت عنوان تحلیل عملکرد آموزش عملی مدیریت عمومی مبتنی بر فناوری هوش مصنوعی بیان داشتند که در حال حاضر، سنجش عملکرد شیوه تدریس مدیریت عمومی دشوار است. با توجه به این موضوع، این مطالعه بر اساس فناوری هوش مصنوعی، از روش ارزیابی عملکرد اقتصادی برای معرفی پارامترهای ارزیابی تقلید می‌کند و از روش قیاسی برای معرفی سیستم ارزیابی عملکرد اقتصادی هوش مصنوعی در مدل پیشنهادی این مطالعه استفاده می‌کند. علاوه بر این، این مطالعه با نیازهای آموزشی واقعی برای ساخت یک مدل تحلیل عملکرد آموزش تدریس مدیریت عمومی مبتنی بر فناوری هوش مصنوعی ترکیب می‌شود. علاوه بر این، این مطالعه از یک ساختار B/S برای ساخت سیستم، تنظیم ماژول‌های عملکردی بر اساس تحلیل تقاضا و استفاده از یک سیستم خبره برای امتیازدهی استفاده می‌کند. به منظور مطالعه عملکرد سیستم و پایداری سیستم در زمینه کلان داده، عملکرد سیستم از طریق امتیازدهی واقعی و حجم زیادی از آموزش داده‌ها مورد مطالعه قرار می‌گیرد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که مدل پیشنهادی در این مقاله تأثیر خاصی دارد.

شین^{۱۰۸} (۲۰۲۰) در تحقیقی تحت عنوان «ارزیابی عملکرد مدیریت بازرگانی مبتنی بر هوش مصنوعی و شبکه عصبی کانولوشن» بیان داشت که ارزیابی عملکرد در مدیریت کسب‌وکار تأثیر زیادی بر توسعه اجتماعی و اقتصادی دارد، بنابراین باید یک سیستم ارزیابی عملکرد مناسب ایجاد شود. علاوه بر این، در عصر اطلاعات، استفاده از روش‌های علمی برای بهبود عملکرد مدیریت کسب‌وکار ضروری است. بر اساس این موضوع، این مطالعه هوش مصنوعی را با شبکه‌های عصبی کانولوشنی مرتبط کرده و مدل تحقیقاتی عملکرد متناسب با شرایط واقعی را می‌سازد. هنگام ساخت مدل، این مقاله عرض داده ۸ بیتی و ۳۲ داده در هر خط را انتخاب می‌کند و ذخیره‌سازی را به اندازه ۲ ردیف شیف‌ت می‌دهد، همچنین سیگنال فعال‌سازی خواندن/نوشتن را نصف سیگنال ساعت تنظیم می‌کند. علاوه بر این، ماتریس تصویر ورودی که تحت پردازش غیرخطی توسط تابع تحریک ReLU قرار گرفته، ویژگی پراکندگی را نشان می‌دهد. در نهایت، با ترکیب مدل و داده‌های ساخته‌شده در این مطالعه، مدل اعتبارسنجی شده و استراتژی‌های مربوط به ارزیابی عملکرد به‌دست می‌آید.

اوانا^{۱۰۹} و همکاران (۲۰۲۰) پژوهشی با هدف توسعه یک مدل ارزیابی عملکرد مبتنی بر هوش مصنوعی برای سیستم مدیریت زنجیره تأمین در صنعت خودرو انجام دادند. جامعه آماری این پژوهش شامل متخصصان و مدیران زنجیره تأمین در صنعت خودرو بود و نمونه‌گیری به روش هدفمند از میان خبرگان این حوزه انجام شد. فرضیه اصلی پژوهش این بود که می‌توان با استفاده از داده‌کاوی و شبکه‌های

¹⁰⁷ Ding

¹⁰⁸ Xin

¹⁰⁹ Oana

عصبی، ارتباط معناداری بین مشکلات خاص زنجیره تأمین و شاخص‌های عملکرد^{۱۱۰} برقرار کرد. محققان با استفاده از روش مصاحبه، پنج شاخص کلیدی عملکرد مهم برای هر زیرسیستم زنجیره تأمین را شناسایی کردند و سپس با استفاده از الگوریتم پرسپترون چندلایه، یک رابط کاربری گرافیکی برای پیش‌بینی معتبرترین شاخص‌های عملکرد برای هر مشکل خاص توسعه دادند. نتایج پژوهش نشان داد که این سیستم مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند به سازمان‌ها در پیگیری، تحلیل و بهبود جامع سیستم مدیریت زنجیره تأمین کمک کند و پایداری کلی سیستم را تضمین نماید. این مطالعه همچنین نشان داد که افزایش پایداری سیستم از طریق ارزیابی مستمر، شناسایی مشکلات و ریشه‌یابی آن‌ها امکان‌پذیر است.

نوکا^{۱۱۱} و همکاران (۲۰۱۹) پژوهشی با هدف توسعه مدلی برای ارزیابی عملکرد مدیریت بیمارستان با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی انجام دادند. جامعه آماری این پژوهش شامل بیمارستان‌های دولتی و خصوصی بود که به روش نمونه‌گیری مقایسه‌ای مورد بررسی قرار گرفتند. فرضیه اصلی پژوهش این بود که می‌توان با استفاده از شبکه عصبی پیش‌خور، عملکرد مدیریت بیمارستان را به طور دقیق ارزیابی کرد. محققان با استفاده از معماری شبکه عصبی شامل نه گره ورودی، پنج گره مخفی و یک گره خروجی و با بهره‌گیری از روش‌های توسعه سریع برنامه^{۱۱۲} و UML، یک سیستم ارزیابی عملکرد طراحی کردند. نتایج پژوهش نشان داد که عملکرد بیمارستان‌ها در پنج سطح قابل طبقه‌بندی است: ضعیف (۱-۴۸٪)، متوسط و بالاتر از متوسط (۵۰-۵۹٪)، خوب (۶۰-۶۹٪) و عالی (۷۰-۱۰۰٪). همچنین مشخص شد که بیمارستان‌های خصوصی از نظر دقت و تعهد عملکرد بهتری نسبت به بیمارستان‌های دولتی داشتند. این سیستم به عنوان ابزاری کارآمد برای مدیریت و کنترل عملکرد بیمارستان‌ها در اداره بهداشت و درمان شناخته شد.

¹¹⁰ (KPIs)

¹¹¹ Nuka

¹¹² (RAD)

جدول (۱_۲) جدول خلاصه پیشینه ها

نام نویسنده	سال	عنوان پژوهش	نتیجه گیری
زمانی و همکاران	۱۴۰۴	بررسی کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت کلاس های درس و تعاملات آموزشی	هوش مصنوعی می تواند به بهبود کیفیت تدریس و تعاملات آموزشی، به ویژه از طریق ارزیابی خودکار، یادگیری شخصی و ابزارهای تحلیلی کمک کند.
حسینی فرد و همکاران	۱۴۰۴	کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت	هوش مصنوعی به سازمان ها کمک می کند تا تصمیمات بهتری در مدیریت و کسب و کار اتخاذ کنند و بهره وری را افزایش دهند.
قلی زاده و همکاران	۱۴۰۴	کاربرد هوش مصنوعی و فناوری در مدیریت آموزشی دانشگاه ها	هوش مصنوعی و فناوری های دیجیتال می توانند به ایجاد دانشگاه های هوشمند و پاسخگو منجر شوند.
زارعی و همکاران	۱۴۰۴	بررسی مزایا و معایب استفاده از هوش مصنوعی در فرآیند مدیریت آموزشی	هوش مصنوعی باعث بهبود سرعت، دقت و کاهش هزینه ها در فرآیندهای مدیریت آموزشی می شود.
صفاپور و همکاران	۱۴۰۴	بررسی تاثیر استفاده از فناوری های هوش مصنوعی برای آموزش و بهبود کارایی کارکنان	هوش مصنوعی به ارتقاء کیفیت آموزش کارکنان در صنعت گردشگری و چالش های مربوط به پیاده سازی آن پرداخته است.
اعتمادی و همکاران	۱۴۰۳	هوش مصنوعی در مقابل روش های هدایت انسانی در ارزیابی استخدام منابع انسانی	هوش مصنوعی می تواند بهبود تصمیم گیری در ارزیابی منابع انسانی را فراهم کند.

عباسی و اسماعیلی	۱۴۰۳	کاربردها و چالش‌های هوش مصنوعی در دیجیتالی کردن فرایندهای منابع انسانی	چالش‌های هوش مصنوعی در منابع انسانی شامل مسائل کارکنان و کیفیت اطلاعات است.
حسینی و همکاران	۱۴۰۳	مدیریت عملکرد مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت‌های تولیدی کوچک و متوسط: چالش‌ها و راهکارها	هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و بهینه‌سازی فرآیندها کمک کند.
نجف زاده و همکاران	۱۴۰۳	استفاده از هوش مصنوعی برای مدیریت آموزشی: چالش‌ها و فرصت‌ها	هوش مصنوعی در مدیریت مدارس می‌تواند به بهبود کارایی مدیریتی و یادگیری شخصی کمک کند.
محمدی و همکاران	۱۴۰۳	کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت مدارس	هوش مصنوعی می‌تواند کیفیت آموزش را از طریق تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌ها و بهینه‌سازی فرآیندها ارتقا دهد.
کردستانی و همکاران	۱۴۰۳	نقش هوش مصنوعی در بهبود مدیریت آموزشی و ارتقاء کیفیت آموزش و یادگیری	هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود تحلیل و شبیه‌سازی فرآیندهای آموزشی کمک کند.
برزگر و همکاران	۱۴۰۳	کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت مدارس	هوش مصنوعی می‌تواند با ارائه شفافیت، بهبود عملکرد کارکنان را تضمین کند.
قاضی و همکاران	۱۴۰۳	نقش هوش مصنوعی بر عملکرد و مدیریت کارکنان	هوش مصنوعی می‌تواند آموزش و تصمیم‌گیری مدیریتی را در مدارس بهبود بخشد.

مظفری و همکاران	۱۴۰۳	بررسی تاثیر هوش مصنوعی بر مدیریت سازمان ها	هوش مصنوعی می تواند به تجزیه و تحلیل داده ها و ایجاد سیستم های پیش بینی کننده کمک کند.
کردستانی و همکاران	۱۴۰۳	چالش ها و راهکارهای نوین در مدیریت آموزشی در عصر هوش مصنوعی	هوش مصنوعی می تواند با استفاده از شبکه های عصبی پیش بینی های دقیق تری انجام دهد.
اکبری امامی و همکاران	۱۴۰۲	چارچوب بکارگیری هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی	هوش مصنوعی در منابع انسانی می تواند به افزایش دقت در ارزیابی ها و تسهیل فرآیندهای منابع انسانی کمک کند.
فروزان کمالی و همکاران	۱۴۰۲	نقش هوش مصنوعی در بهبود مدیریت آموزشی و ارتقاء کیفیت تعلیم و تربیت	هوش مصنوعی به تحلیل داده ها و پیش بینی عملکرد در مدیریت کمک می کند.
قیسوندی و همکاران	۱۴۰۲	تاثیر هوش مصنوعی و کاربرد آن در تدریس و مدیریت دانش	هوش مصنوعی می تواند به بهبود عملکرد و رضایت کارکنان کمک کند.
روشن و همکاران	۱۴۰۰	بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در بخش دولتی	هوش مصنوعی می تواند ارزیابی های دقیق تری نسبت به روش های سنتی ارائه دهد.
راستگو و پناهیان	۱۳۹۷	مدیریت عملکرد با هوش مصنوعی	هوش مصنوعی می تواند تصمیم گیری های مدیریتی را بهبود بخشد.
حنا ریاض و همکاران	۲۰۲۵	تأثیر هوش مصنوعی بر عملکرد سازمانی: نقش واسطه ای بهره وری کارکنان	هوش مصنوعی می تواند به شفافیت و ارتقای عملکرد در ارزیابی ها کمک کند.

کاسا و همکاران	۲۰۲۵	هوش مصنوعی در مدیریت عملکرد: رویکردهای مبتنی بر داده	هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود ارزیابی و پیش‌بینی عملکرد کمک کند.
تیروناگالینگام و همکاران	۲۰۲۵	مدیریت با هوش مصنوعی: یک چارچوب یکپارچه	هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود تصمیم‌گیری‌های استراتژیک در سازمان‌ها کمک کند.
هیلبراند و همکاران	۲۰۲۴	سیستم‌های ارزیابی عملکرد کارکنان مبتنی بر هوش مصنوعی	هوش مصنوعی می‌تواند کارایی و دقت در ارزیابی‌ها را افزایش دهد.
سمپات و همکاران	۲۰۲۴	از متن تا بینش: استفاده از مدل‌های زبان بزرگ برای ارزیابی عملکرد	هوش مصنوعی می‌تواند برای بهبود سیستم‌های مدیریت زنجیره تأمین و ارزیابی عملکرد مفید باشد.
نینگ و همکاران	۲۰۲۴	هوش مصنوعی در مدیریت عملکرد از راه دور	هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود مدیریت عملکرد بیمارستان‌ها کمک کند.
ساندپ	۲۰۲۴	هوش مصنوعی و بهینه‌سازی مدیریت عملکرد سازمانی	هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود عملکرد سازمان‌ها کمک کند.
بایهویی و همکاران	۲۰۲۴	پذیرش هوش مصنوعی در شیوه‌های مدیریت منابع انسانی	هوش مصنوعی می‌تواند از طریق تحلیل داده‌های کلان، ایجاد سیستم‌های علمی‌تر ارزیابی، انتخاب هوشمند ابزارهای مدیریت عملکرد و ارائه بازخورد شفاف، به حل مشکلات کمک کند.
وارما و همکاران	۲۰۲۴	هوش مصنوعی و مدیریت عملکرد	هوش مصنوعی می‌تواند به تجزیه و تحلیل عملکرد و پیش‌بینی‌های دقیق‌تر کمک کند.

الغول و همکاران	۲۰۲۴	هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی: انقلابی در استخدام، مدیریت عملکرد و مشارکت کارکنان	هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی و تصمیم‌گیری‌های بهینه نقش دارد.
نواز و همکاران	۲۰۲۴	پذیرش هوش مصنوعی در شیوه‌های مدیریت منابع انسانی	هوش مصنوعی می‌تواند به شفافیت و ارتقای عملکرد در ارزیابی‌ها کمک کند.
هریگونا و همکاران	۲۰۲۴	ارزیابی تأثیر هوش مصنوعی بر عملکرد مشتری	هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود تصمیم‌گیری‌های استراتژیک در سازمان‌ها کمک کند.
رامش	۲۰۲۳	بررسی جامع نقش تحول‌آفرین هوش مصنوعی در بازتعریف ارزیابی‌های عملکرد	هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود عملکرد و رضایت کارکنان کمک کند.
بنکار و همکاران	۲۰۲۳	مدیریت عملکرد و هوش مصنوعی: یک چارچوب مفهومی آینده‌نگر	هوش مصنوعی می‌تواند ارزیابی‌های دقیق‌تری نسبت به روش‌های سنتی ارائه دهد.
لای وانگ و همکاران	۲۰۲۲	مدیریت ارزیابی عملکرد کسب و کار با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی	هوش مصنوعی می‌تواند تصمیم‌گیری‌های مدیریتی را بهبود بخشد.
زیجی	۲۰۲۲	بررسی و مقایسه دو مدل شبکه عصبی برای پیش‌بینی و ارزیابی شیوه مدیریت اقتصادی بنگاه‌ها	هوش مصنوعی می‌تواند کارایی و دقت در ارزیابی‌ها را افزایش دهد.

گونگ و همکاران	۲۰۲۲	طراحی و عملکرد تعاملی سیستم مدیریت منابع انسانی مبتنی بر هوش مصنوعی	هوش مصنوعی می‌تواند برای بهبود سیستم‌های مدیریت زنجیره تأمین و ارزیابی عملکرد مفید باشد.
دینگ و همکاران	۲۰۲۱	تحلیل عملکرد آموزش عملی مدیریت عمومی مبتنی بر فناوری هوش مصنوعی	هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود مدیریت عملکرد بیمارستان‌ها کمک کند.
شین	۲۰۲۰	ارزیابی عملکرد مدیریت بازرگانی مبتنی بر هوش مصنوعی و شبکه عصبی کانولوشن	هوش مصنوعی می‌تواند به شفافیت و ارتقای عملکرد در ارزیابی‌ها کمک کند.
اوانا و همکاران	۲۰۲۰	مدل ارزیابی عملکرد مبتنی بر هوش مصنوعی برای سیستم مدیریت زنجیره تأمین در صنعت خودرو	هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود مدیریت عملکرد بیمارستان‌ها کمک کند.
نوکا و همکاران	۲۰۱۹	مدیریت عملکرد بیمارستان‌ها با استفاده از شبکه عصبی پیش‌خور	هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود عملکرد و رضایت کارکنان کمک کند.

۲_۵ جمع بندی و خلاصه فصل

فصل دوم این پژوهش به بررسی مبانی نظری هوش مصنوعی و کاربردهای آن در ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستان‌های فنی استان البرز پرداخته است. در این فصل، مفاهیم اصلی هوش مصنوعی و انواع آن شامل ماشین‌های واکنشی، هوش مصنوعی با حافظه محدود، نظریه ذهن و هوش مصنوعی خودآگاه

معرفی شده است. همچنین، انواع روش‌های هوش مصنوعی مانند یادگیری ماشین، یادگیری عمیق و شبکه‌های عصبی که برای پردازش داده‌های پیچیده و پیش‌بینی‌های دقیق کاربرد دارند، مورد بررسی قرار گرفته‌اند. با توجه به ویژگی‌های این فناوری، استفاده از آن در حوزه‌های مختلفی همچون پزشکی، حمل‌ونقل و به‌ویژه آموزش، باعث بهبود دقت تصمیم‌گیری و کاهش خطاها می‌شود. همچنین، کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد مدیریتی، از طریق تحلیل داده‌های عملکردی، امکان ارزیابی دقیق‌تر و بهینه‌تر مدیران در هنرستان‌ها را فراهم می‌آورد. در ادامه، به پیشینه تحقیقاتی در این حوزه پرداخته شد که نشان‌دهنده پیشرفت‌های قابل توجه در استفاده از هوش مصنوعی برای تحلیل داده‌ها و پیش‌بینی عملکرد در سازمان‌ها و محیط‌های آموزشی است. همچنین، مدل‌های مختلف ارزیابی عملکرد همچون مدل‌های مبتنی بر رگرسیون، درخت تصمیم و شبکه‌های عصبی برای پیش‌بینی عملکرد مدیران در هنرستان‌ها معرفی شده‌اند. این مدل‌ها قادرند با پردازش داده‌های پیچیده، تحلیل‌های دقیق و قابل اطمینان‌تری ارائه دهند که در نهایت به بهبود تصمیم‌گیری مدیریتی و ارتقای کیفیت عملکرد کمک می‌کند. با توجه به یافته‌های این فصل، استفاده از هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد، نه تنها به بهبود فرآیندهای تصمیم‌گیری کمک می‌کند، بلکه می‌تواند به ایجاد یک سیستم مدیریتی کارآمدتر و منظم‌تر در هنرستان‌ها منجر شود.

فصل سوم

روش تحقیق

در دنیای امروز، استفاده از فناوری‌های نوین برای بهبود فرآیندهای مدیریتی در حوزه‌های مختلف، به ویژه در آموزش و پرورش، اهمیت فزاینده‌ای یافته است. یکی از این فناوری‌ها که به‌طور خاص در سال‌های اخیر توجه بسیاری را جلب کرده، هوش مصنوعی است. این فناوری با توانایی‌های خود در پردازش حجم زیادی از داده‌ها و شبیه‌سازی توانمندی‌های انسانی، امکان ارتقاء دقت و کارایی در ارزیابی‌ها را فراهم می‌آورد. در سیستم‌های آموزشی، به‌ویژه هنرستان‌های فنی که وظیفه آموزش مهارت‌های عملی و تخصصی را بر عهده دارند، ارزیابی دقیق عملکرد مدیریت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این راستا، هوش مصنوعی می‌تواند با تجزیه و تحلیل داده‌های پیچیده و استخراج الگوهای پنهان، ابزار مؤثری برای ارزیابی عملکرد مدیران هنرستان‌ها فراهم آورد. از آنجا که هنرستان‌های فنی استان البرز در سال‌های اخیر با چالش‌هایی در زمینه ارتقاء کیفیت مدیریت و ارزیابی دقیق عملکرد مواجه بوده‌اند، نیاز به یک سیستم هوشمند برای تحلیل و پیش‌بینی شرایط مدیریتی امری ضروری به نظر می‌رسد. این سیستم قادر است نه تنها به شناسایی نقاط قوت و ضعف مدیریتی بپردازد، بلکه به‌طور مؤثر تصمیمات استراتژیک را برای بهبود عملکرد ارائه دهد. طراحی الگویی مبتنی بر هوش مصنوعی در این زمینه می‌تواند به عنوان گامی مؤثر در ارتقاء فرآیندهای مدیریتی هنرستان‌های فنی استان البرز مطرح شود. فصل سوم این پژوهش به روش‌شناسی تحقیق، مراحل طراحی الگوی هوش مصنوعی و ابزارها و تکنیک‌های مورد استفاده در جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل آن‌ها پرداخته است.

۲-۳ روش تحقیق

روش تحقیق به چگونگی دستیابی به هدف تحقیق یا راه حل یک مساله گفته می شود. انواع روش تحقیق میدانی، کتابخانه ای، است. انواع روش های انجام تحقیق عبارتند از «روش پیمایشی که از طریق پرسش نامه، مصاحبه یا مشاهده انجام می شود» همبستگی که تعدادی از متغیرهایی را که تصور می رود با یک متغیر پیچیده عمده مرتبط هستند ارزیابی می شوند «روش علی (آزمایشی) که آزمایش کننده در مورد متغیرهای مورد نظر دخل و تصرف می کند و سپس به مشاهده تاثیرات آن در مورد تغییرات متغیر وابسته می پردازد. در روش تحقیق بنیادی از دو روش تحلیل تجربی و نظری استفاده می گردد که در روش تجربی، داده ها از طریق آزمایش، مشاهده و ... جمع آوری می گردد اما در روش نظری اطلاعات اولیه ی تحقیق به روش کتابخانه ای گردآوری می گردد. روش پژوهش حاضر از نظر اهداف کاربردی است زیرا نتایج تحقیق می تواند برای مدیران هنرستان ها مفید واقع شود. این تحقیق به روش توصیفی - مدلسازی انجام می شود؛ چرا که هدف اصلی محقق طراحی و ارائه الگویی برای ارزیابی عملکرد مدیران با استفاده از هوش مصنوعی است. همچنین، با توجه به استفاده از مبانی نظری و پیشینه پژوهش در فصل دوم، روش تحقیق در بخش کیفی اسنادی و در بخش کمی پیمایشی خواهد بود.

در ابتدا، از طریق مطالعه کتابخانه ای، تحلیل اسناد و مرور تحقیقات پیشین، ابعاد و مولفه های مرتبط با ارزیابی عملکرد مدیریت در هنرستان های فنی استخراج می شود. سپس، این ابعاد و مولفه ها با استفاده از مصاحبه های نیمه ساختاریافته بررسی و با شرایط خاص هنرستان های فنی استان البرز بومی سازی می شوند و بر اساس آن، چارچوب تحقیقاتی طراحی می گردد. پس از آن، به منظور اعتبارسنجی چارچوب طراحی شده، از روش های کمی استفاده خواهد شد. پژوهش در پنج مرحله اصلی انجام می شود: (۱) مطالعه مبانی نظری و شناسایی ابعاد و مولفه ها، (۲) بررسی دیدگاه صاحب نظران در خصوص این ابعاد و مولفه ها در هنرستان های فنی استان البرز، (۳) طراحی و اجرای آزمایشی ابزار تحقیق، (۴) اعتبارسنجی چارچوب در بین مدیران هنرستان ها، (۵) بررسی وضعیت موجود در هنرستان ها و اولویت بندی ابعاد و مولفه ها با استفاده از الگوریتم های هوش مصنوعی.

در مرحله کیفی، برای بررسی مبانی نظری و شناسایی ابعاد مرتبط، از روش تحلیل اسناد استفاده می شود. همچنین، با استفاده از مصاحبه با متخصصان، دیدگاه های مختلف بررسی خواهد شد. در مرحله کمی، پس از انجام مرور نظام مند و طراحی پرسشنامه، از روش های کمی برای اعتبارسنجی الگوی مفهومی بهره برداری خواهد شد. در این بخش، از مدل سازی معادلات ساختاری برای تحلیل روابط پیچیده بین متغیرها استفاده می شود.

۳-۳ جامعه آماری تحقیق

جامعه آماری به کل گروه افراد رویدادها و پدیده های مورد علاقه محقق که قصد بررسی آنها را دارد، اشاره دارد؛ اما نمونه گروهی فرعی یا زیر مجموعه ای از جامعه است که با بررسی و مطالعه، نمونه محقق می تواند قادر به استخراج نتایجی شود که قابل تعمیم به جامعه است؛ به عبارت دیگر جامعه آماری مجموعه ای از افراد یا واحدها است که حداقل دارای یک صفت مشترک باشند. جامعه آماری این پژوهش شامل سه بخش است

کلیه نظریه ها، رویکردها و مدل های مرتبط با ارزیابی عملکرد مدیران در ۱۵ سال گذشته.

خبرگان آشنا با هوش مصنوعی و ارزیابی عملکرد مدیران هنرستان ها و دبیرستان ها.

کارشناسان، پژوهشگران و متخصصان دانشگاهی و آموزش و پرورش (فنی و حرفه ای) آشنا با کاربرد هوش مصنوعی و ارزیابی عملکرد مدیران.

در بخش اسنادی، جامعه آماری شامل تمام مقالات منتشر شده در زمینه ارزیابی عملکرد مدیریت در هنرستان های فنی است. در بخش کیفی، جامعه آماری شامل متخصصان و مدیران هنرستان های فنی استان البرز است. در بخش کمی، جامعه آماری شامل کلیه مدیران هنرستان های فنی استان البرز در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ است.

۳-۴ نمونه آماری تحقیق

نمونه مجموعه کوچکی از جامعه آماری است مشتمل بر برخی اعضا که از جامعه آماری انتخاب شده اند یا گروه نمونه یک مجموعه فرعی از جامعه آماری است که با مطالعه آن محقق قادر است نتیجه را به کل جامعه تعمیم دهد.

بخش اسنادی: مقالات مرتبط از پایگاه های معتبر علمی به صورت هدفمند انتخاب و تحلیل می شوند.

بخش کیفی: نمونه گیری هدفمند و گلوله برفی برای انتخاب ۱۵ نفر از خبرگان (بر اساس اشباع نظری) با معیارهایی مانند سابقه مدیریت، مدرک تحصیلی بالاتر از کارشناسی، انتشار مقالات معتبر یا راهنمایی پایان نامه های مرتبط انجام می شود.

بخش کمی: مدیران هنرستان‌های فنی استان البرز با استفاده از جدول مورگان-کرجسی و روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب می‌شوند.

۳_۵ روش گردآوری اطلاعات

داده‌ها می‌توانند به شیوه‌های مختلف در مکان‌های مختلف و از منابع مختلف جمع‌آوری شوند. مصاحبه، پرسشنامه و مشاهده افراد و پدیده‌ها سه شیوه عمده جمع‌آوری داده‌ها در پژوهش پیمایشی هستند. از جهت مکانی، داده‌ها می‌توانند به شیوه‌های مختلف در محیط طبیعی یا آزمایشی جمع‌آوری گردند. منابع جمع‌آوری داده‌ها نیز می‌توانند دست اول یا دست دوم باشند؛ افراد و گروه‌های برگزیده به منظور بررسی نظرات و عقاید آنها، از جمله منابع دست اول هستند و اسناد و پرونده‌های سازمان‌ها نمونه‌ای از منابع دست دوم اند. داده‌ها از طریق روش‌های زیر جمع‌آوری می‌شوند:

مطالعه اسنادی: بررسی مبانی نظری و پیشینه پژوهش از طریق منابع کتابخانه‌ای و اینترنتی برای شناسایی مولفه‌ها.

مصاحبه نیمه‌ساختاریافته: با خبرگان برای بومی‌سازی ابعاد و مولفه‌های ارزیابی عملکرد. مراحل مصاحبه شامل معرفی طرح، طرح سؤالات، بحث بر اساس پاسخ‌ها و جمع‌بندی است.

سؤالات ارائه شده به مصاحبه‌شوندگان:

- چگونه هوش مصنوعی می‌تواند در تدوین برنامه‌های استراتژیک هنرستان‌های البرز کمک کند؟
چالش‌های بومی چیست؟
- چه سطح تسلطی بر یادگیری ماشین برای تحلیل داده‌های مدیریتی لازم است؟ راهکار ارتقای مهارت چیست؟
- چگونه هوش مصنوعی می‌تواند استعدادهای کارکنان هنرستان‌ها را شناسایی کند؟ موانع فرهنگی چیست؟
- چگونه هوش مصنوعی کیفیت آموزش فنی و حرفه‌ای را بهبود می‌دهد؟ چه شاخص‌هایی اولویت دارند؟
- چگونه سیستم‌های CRM مبتنی بر هوش مصنوعی تعاملات با ذی‌نفعان را بهبود می‌دهند؟
چالش‌ها چیست؟

- چگونه هوش مصنوعی تخصیص بودجه هنرستان‌ها را بهینه می‌کند؟ چه معیارهای مالی اولویت دارند؟

پرسشنامه: پرسشنامه‌ای محقق ساخته بر اساس مولفه‌های غربال شده با تکنیک دلفی چندمرحله‌ای برای تأیید و رتبه‌بندی مولفه‌ها.

۳_۶ مشخصات پرسشنامه

پرسشنامه طراحی شده شامل ۶۵ سوال است که در ۶ مقوله اصلی تقسیم‌بندی شده‌اند: رهبری و مدیریت استراتژیک (۹ گویه)، مهارت‌های فناوری و هوش مصنوعی (۶ گویه)، مدیریت منابع انسانی (۸ گویه)، کیفیت آموزشی و نظارت (۵ گویه)، تعاملات سازمانی و ارتباطی (۲۳ گویه) و مدیریت مالی (۱۴ گویه). این پرسشنامه برای ارزیابی استفاده از هوش مصنوعی، فناوری‌های نوین و شیوه‌های مدیریتی در سازمان‌های آموزشی طراحی شده است. مقیاس مورد استفاده برای این پرسشنامه، مقیاس پنج‌جمله‌ای لیکرت (از «خیلی زیاد» تا «خیلی کم») است که هدف آن اندازه‌گیری سطح توانمندی‌ها، استراتژی‌ها و فرآیندهای موجود در این حوزه‌ها است.

۳_۶_۱ روایی پرسشنامه

روایی پرسشنامه از طریق ارزیابی محتوایی و سازه‌سنجی انجام شده است. برای تأمین روایی محتوا، پرسشنامه توسط تعدادی از متخصصان و استادان دانشگاه در حوزه‌های مختلف (مدیریت، فناوری اطلاعات و آموزش) مورد بررسی قرار گرفت. بازخوردهای آنان به اصلاح و بهبود سوالات و ساختار پرسشنامه منجر شد. همچنین برای ارزیابی روایی سازه، تحلیل عاملی تأییدی (CFA) انجام شد که نتایج آن نشان‌دهنده همخوانی مثبت و معناداری بین گویه‌ها و مقوله‌های اصلی پرسشنامه است، به‌طوری که پرسشنامه قادر به اندازه‌گیری درست و دقیق ابعاد مختلف مدیریت و فناوری در سازمان‌های آموزشی می‌باشد.

۳-۶ پایایی پرسشنامه

پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد. نتایج نشان داد که آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه برابر با ۰,۹۳ است که نشان‌دهنده پایایی بسیار خوب پرسشنامه است. علاوه بر این، پایایی هر مقوله به‌طور جداگانه نیز محاسبه شد. مقادیر آلفای کرونباخ برای هر مقوله در سطح قابل قبولی قرار دارند که نشان‌دهنده همسانی درونی بالای گویه‌ها در اندازه‌گیری هر بعد از ابعاد مورد نظر است.

جدول ۳-۱: جدول پایایی پرسشنامه

مقوله اصلی	تعداد گویه‌ها	ضریب آلفای کرونباخ
رهبری و مدیریت استراتژیک	۹	۰,۸۶۸
مهارت‌های فناوری و هوش مصنوعی	۶	۰,۸۱۷
مدیریت منابع انسانی	۸	۰,۸۷۱
کیفیت آموزشی و نظارت	۵	۰,۷۴۶
تعاملات سازمانی و ارتباطات	۲۳	۰,۹۳۷
مدیریت مالی	۱۴	۰,۹۷۷

۳-۷ مراحل انجام پژوهش

۳-۷-۱: مرحله کیفی پژوهش

گام اول: مطالعه مبانی نظری پژوهش

در این گام، مبانی نظری و پیشینه تحقیقات مرتبط با ارزیابی عملکرد مدیریت در هنرستان‌های فنی طی ۱۵ سال گذشته از طریق مطالعه اسنادی و کتابخانه‌ای بررسی می‌شود. مقالات و گزارش‌های علمی از پایگاه‌های معتبر پژوهشی با استفاده از چک‌لیست‌های استاندارد تحلیل شده و ابعاد و مولفه‌های کلیدی

مرتبط با ارزیابی عملکرد مدیریت شناسایی می‌گردد. این فرآیند شامل جمع‌آوری و بررسی نظام‌مند منابع علمی، نظریه‌ها، رویکردها و مدل‌های موجود است تا چارچوب نظری جامعی برای پژوهش فراهم شود.

گام دوم کیفی: شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های الگوی بکارگیری هوش مصنوعی جهت ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستان‌های فنی

در این گام، با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند و گلوله‌برفی، ۱۵ نفر از خبرگان دارای معیارهایی نظیر سابقه مدیریت، مدرک تحصیلی بالاتر از کارشناسی، انتشار مقالات معتبر یا راهنمایی پایان‌نامه انتخاب می‌شوند. مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با این افراد انجام می‌شود که شامل معرفی طرح پژوهشی، طرح سؤالات مرتبط با ابعاد و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد، بحث بر اساس پاسخ‌ها و جمع‌بندی نکات کلیدی است. برای اطمینان از اعتبار و روایی، از چند منبع داده‌ای، بازبینی توسط همکاران متخصص و روش بازآزمون برای پایایی استفاده می‌شود. نتایج مصاحبه‌ها و تحلیل اسناد برای شناسایی و بومی‌سازی ابعاد و مؤلفه‌های الگوی بکارگیری هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد مدیران هنرستان‌های فنی استان البرز به کار گرفته شده و چارچوب مفهومی اولیه تدوین می‌گردد.

جدول ۲_۳: مشخصات کلی خبرگان مورد مصاحبه در مرحله کیفی

ردیف	کد مصاحبه‌شونده	پست سازمانی	برچسب
۱	۱م	مدیر هنرستان فنی	مدیر آموزشی
۲	۲م	معاون آموزشی هنرستان	معاون آموزشی
۳	۳م	عضو هیئت علمی دانشگاه	متخصص مدیریت آموزشی
۴	۴م	مدیر هنرستان فنی	مدیر با تجربه
۵	۵م	پژوهشگر آموزش فنی و حرفه‌ای	پژوهشگر هوش مصنوعی
۶	۶م	کارشناس آموزش و پرورش	متخصص ارزیابی عملکرد

مدیر نوآور	مدیر هنرستان فنی	۷م	۷
پژوهشگر فناوری آموزشی	عضو هیئت علمی دانشگاه	۸م	۸
معاون اجرایی	معاون اجرایی هنرستان	۹م	۹
مدیر با سابقه	مدیر هنرستان فنی	۱۰م	۱۰
متخصص برنامه‌ریزی آموزشی	کارشناس ارشد آموزش و پرورش	۱۱م	۱۱
متخصص هوش مصنوعی	پژوهشگر دانشگاهی	۱۲م	۱۲
مدیر تحول‌گرا	مدیر هنرستان فنی	۱۳م	۱۳
پژوهشگر مدیریت آموزشی	عضو هیئت علمی دانشگاه	۱۴م	۱۴
متخصص ارزیابی عملکرد	کارشناس آموزش فنی و حرفه‌ای	۱۵م	۱۵

۳_۷_۲ مرحله کمی

گام سوم: طراحی و ساخت ابزار (پرسشنامه)

در این گام، پرسشنامه‌ای محقق ساخته بر اساس ابعاد و مؤلفه‌های شناسایی شده در مرحله کیفی طراحی می‌شود. ابتدا، پرسشنامه به اساتید راهنما ارائه شده تا روایی محتوایی و صوری آن بررسی و اصلاحات پیشنهادی اعمال گردد. سپس، نسخه اصلاح شده به خبرگان حوزه مدیریت ارسال شده و نظرات آن‌ها در نسخه نهایی لحاظ می‌شود. برای ارزیابی پایایی، پرسشنامه به صورت آزمایشی روی نمونه‌ای ۳۰ نفره از مدیران هنرستان‌های فنی اجرا شده و ضریب آلفای کرونباخ محاسبه می‌گردد. این پرسشنامه شامل سؤالات باز برای بررسی دیدگاه‌ها و سؤالات بسته برای سهولت تحلیل طراحی شده و آماده توزیع در

جامعه آماری می‌شود. پرسشنامه این پژوهش، ابزاری محقق‌ساخته با ۶۵ گویه تخصصی است که برای ارزیابی عملکرد مدیران هنرستان‌های فنی استان البرز با استفاده از هوش مصنوعی طراحی شده است. این پرسشنامه بر اساس ۶ مؤلفه اصلی شامل رهبری و مدیریت استراتژیک، مهارت‌های فناوری و هوش مصنوعی، مدیریت منابع انسانی، کیفیت آموزشی و نظارت، تعاملات سازمانی و ارتباطی و مدیریت مالی تدوین شده است. گویه‌ها به صورت سؤالات بسته با مقیاس لیکرت ۵ درجه‌ای (خیلی زیاد، زیاد تا حدی، کم، خیلی کم) طراحی شده‌اند و برای اعتبارسنجی، ابتدا به اساتید راهنما ارائه شده تا روایی محتوایی و صوری آن تأیید شود، سپس به خبرگان ارسال و پس از اعمال اصلاحات، نسخه آزمایشی روی نمونه‌ای ۳۰ نفره از مدیران اجرا شده و پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ محاسبه می‌گردد. این پرسشنامه با هدف تأیید و غربال مؤلفه‌ها از طریق تکنیک دلفی چندمرحله‌ای و تحلیل‌های آماری مانند مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده می‌شود.

گام چهارم: اعتباریابی الگوی بکارگیری هوش مصنوعی جهت ارزیابی عملکرد مدیریت هنرستان‌های فنی استان البرز

در این گام، پرسشنامه نهایی با روش نمونه‌گیری در دسترس و بر اساس جدول مورگان-کرجسی میان مدیران هنرستان‌های فنی استان البرز در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ توزیع می‌شود. داده‌ها با استفاده از تکنیک دلفی چندمرحله‌ای برای تأیید و غربال مؤلفه‌ها جمع‌آوری می‌گردد. تحلیل داده‌ها با روش‌های آماری توصیفی (میانگین، انحراف معیار، جداول فراوانی) و استنباطی (ضریب توافق کندال) در نرم‌افزار SPSS انجام می‌شود. همچنین، از مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزارهای لیزرل یا آموس برای بررسی روابط بین متغیرها و اعتبارسنجی چارچوب مفهومی استفاده می‌شود. در نهایت، با بهره‌گیری از الگوریتم‌های هوش مصنوعی و تحلیل رگرسیون چندمتغیره، مؤلفه‌ها اولویت‌بندی شده و الگوی نهایی برای ارزیابی عملکرد مدیران هنرستان‌های فنی استان البرز اعتبارسنجی و ارائه می‌گردد.

جدول ۳-۳: مقوله‌ها و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد مدیران هنرستان‌های فنی استان البرز

ردیف	مقوله اصلی	مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد	مخفف
------	------------	--------------------------	------

TPS	تدوین برنامه‌های استراتژیک	رهبری و مدیریت استراتژیک	۱
TDD	تحلیل داده‌محور برای تصمیم‌گیری		۲
HBL	تنظیم اهداف بلندمدت		۳
ARM	ارزیابی ریسک‌های مدیریتی		۴
ABT	اجرای برنامه‌های توسعه‌ای		۵
PPD	پایش عملکرد با داشبوردهای مدیریتی		۶
AYM	استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین	مهارت‌های فناوری و هوش مصنوعی	۷
MDB	مدیریت داده‌های بزرگ		۸
AAK	ایجاد انگیزه در کارکنان	مدیریت منابع انسانی	۹
TSH	توسعه شایستگی‌های کارکنان		۱۰
MTD	مدیریت تعارضات سازمانی		۱۱
BKA	بهبود کیفیت آموزش‌های فنی و حرفه‌ای	کیفیت آموزشی و نظارت	۱۲
PPA	پایش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان		۱۳
AMV	ارتباط مؤثر با والدین	تعاملات سازمانی و ارتباطی	۱۴
AST	ایجاد شبکه‌های ارتباطی با نهادهای آموزشی		۱۵

BAD	بهبود ارتباطات درون سازمانی		۱۶
JMD	جلب مشارکت ذی نفعان		۱۷
MAS	مدیریت ارتباط با سازمان های فنی و حرفه ای		۱۸
TBZ	تحلیل بازخوردهای ذی نفعان		۱۹
MBD	مدیریت بحران های سازمانی		۲۰
PNA	پیش بینی نیازهای ارتباطی		۲۱
THB	توسعه همکاری های بین المللی		۲۲
TBA	تقویت برندینگ هنرستان		۲۳
SHPO	شفافیت و پاسخگویی سازمانی		۲۴
TTD	تحلیل تعاملات سازمانی		۲۵
SCRM	استفاده از سیستم های CRM		۲۶
BTS	بهبود تعاملات با صنعت		۲۷
MMR	مدیریت منابع مالی	مدیریت مالی	۲۸
BTM	بهبود سازی تخصیص منابع		۲۹
JMM	جذب منابع مالی جدید		۳۰

MMB	مدیریت بودجه هنرستان		۳۱
KHH	کاهش هزینه‌های غیرضروری		۳۲
PNM	پیش‌بینی نیازهای مالی		۳۳
TAM	ایجاد تعادل منابع و نیازها		۳۴
ABH	ارزیابی اثربخشی هزینه‌های آموزشی		۳۵

۳_۸ تجزیه و تحلیل داده‌ها

در فرآیند تحقیق، پس از گردآوری داده‌ها، گام بعدی شامل تجزیه و تحلیل داده‌ها است. تجزیه و تحلیل داده‌ها تنها به شیوه آماری نیست و تحقیقات فراوانی وجود دارد که فاقد جنبه آماری است و عمدتاً متکی به اسناد و مدارک و ادراک و تحلیل عقلانی است. این‌گونه پژوهش‌ها نیز از فرایند کامل تحقیق علمی تبعیت می‌کند و دارای مرحله تجزیه و تحلیل می‌باشند؛ بنابراین، تجزیه و تحلیل، به طور کلی بر دو قسم است: تجزیه و تحلیل کمی و تجزیه و تحلیل کیفی. برخی تجزیه و تحلیل کمی را به تحلیل توصیفی و تحلیل تبیینی (علّی) طبقه‌بندی کرده‌اند. در سطح تحلیل کمی توصیفی چگونگی توزیع داده‌های تجربی هر یک از متغیرهای مستقل و وابسته از طریق شاخص‌های آماری مناسب بیان می‌شود. در سطح تحلیل تبیینی با علت‌کاوی سروکار داریم و رابطه علّی میان متغیرها جستجو می‌شود. تحلیل کیفی نیز در سه سطح قابل انجام است: توصیف، تبیین و تفسیر.

در بخش کیفی تحقیق، ابتدا از ضریب توافق کندال برای سنجش هماهنگی نظرات خبرگان استفاده می‌شود. این روش به بررسی میزان هم‌راستایی نظرات مختلف خبرگان در خصوص شاخص‌ها و معیارهای مورد نظر می‌پردازد. سپس، آماره‌های توصیفی شامل میانگین، انحراف معیار و ضریب پراکندگی محاسبه می‌شود تا مناسب بودن شاخص‌ها مورد ارزیابی قرار گیرد. همچنین جداول فراوانی به منظور تجزیه و تحلیل دقیق‌تر داده‌ها به کار گرفته می‌شود. تمامی این مراحل به کمک نرم‌افزار SPSS انجام می‌شود تا تحلیل داده‌ها به صورت دقیق و کارآمد صورت گیرد.

در بخش کمی تحقیق، از مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزارهای لیزرل یا آموس برای تحلیل روابط پیچیده بین متغیرها استفاده می‌شود. این روش به شبیه‌سازی و بررسی تعاملات مختلف بین متغیرهای تحقیق کمک می‌کند. همچنین رگرسیون چندمتغیره به کار گرفته می‌شود تا الگوهای ارتباطی شناسایی و بارهای عاملی تحلیل شوند. برای سنجش پایایی پرسشنامه نیز ضریب آلفای کرونباخ محاسبه می‌شود. علاوه بر این، برای تحلیل دیدگاه‌های خبرگان از آماره‌های توصیفی همچون میانگین، میانه و نما و همچنین شاخص‌های پراکندگی از جمله انحراف معیار و دامنه میان‌چارکی استفاده می‌شود.

۳_۹ جمع بندی و خلاصه فصل

فصل سوم این تحقیق به روش‌شناسی پژوهش و مراحل طراحی الگوی هوش مصنوعی برای ارزیابی عملکرد مدیران هنرستان‌های فنی استان البرز پرداخته است. در این فصل، ابتدا روش تحقیق معرفی شده و به تشریح مراحل مختلف پژوهش در دو بخش کیفی و کمی پرداخته شده است. در بخش کیفی، از تحلیل اسنادی و مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان برای شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد استفاده می‌شود. سپس در بخش کمی، ابزار جمع‌آوری داده‌ها، شامل پرسشنامه‌ای طراحی شده، با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری و تحلیل‌های آماری مختلف برای اعتبارسنجی و تحلیل داده‌ها به کار گرفته می‌شود. در نهایت، الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای اولویت‌بندی مؤلفه‌ها و تحلیل دقیق‌تر داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این فصل همچنین به شرح جامعه و نمونه آماری تحقیق پرداخته و روش‌های جمع‌آوری داده‌ها را از طریق مطالعه اسنادی، مصاحبه با خبرگان و پرسشنامه‌های محقق‌ساخته توضیح داده است. روایی و پایایی پرسشنامه با استفاده از تحلیل‌های مختلف تأیید شده و داده‌ها به‌طور دقیق تحلیل می‌شوند. در بخش تجزیه و تحلیل داده‌ها، روش‌های آماری توصیفی و استنباطی به همراه مدل‌سازی معادلات ساختاری برای بررسی روابط پیچیده بین متغیرها و اعتبارسنجی چارچوب مفهومی استفاده می‌شود. در نهایت، این فرایندها منجر به ارائه الگویی مبتنی بر هوش مصنوعی برای ارزیابی عملکرد مدیران هنرستان‌های فنی استان البرز می‌شود.

فهرست منابع

احمدی، علی اکبر؛ دارائی، محمد رضا؛ سلام زاده، آرش، جعفری، محمد رضا. (۱۳۹۲). هوش مصنوعی و فرصت های کسب و کار: شناسایی کارکردهای هوش مصنوعی در ایجاد مزیت رقابتی برای کسب و کارهای فنارو (مطالعه صنعت بازی رایانه‌ای)، توسعه کارآفرینی، ۶(۲): ۷-۲۶.

اختیاری، فریبا، ۱۴۰۱، تاثیر آینده نزدیک هوش مصنوعی بر حوزه های دانش مدیریت پروژه، چهارمین همایش بین المللی مدیریت، حسابداری و اقتصاد در توسعه پایدار، مشهد.

آقازاده، م، هوش مصنوعی در آموزش و پرورش: فرصت ها و چالش ها، فصلنامه مطالعات مدیریت آموزشی، ۲۰، ۲، ۵۷-۷۲، ۱۳۹۸.

بختیار، مریم و خراسانی، اباصلت و جعفری، اسماعیل، ۱۴۰۲، ارائه مدل مدیریت عملکرد برای دانشگاه ها و موسسات آموزشی عالی دولتی کشور با تاکید بر ابعاد فردی، شغلی و سازمانی، فصلنامه مدیریت و برنامه ریزی در نظام های آموزشی، دوره: ۱۶، شماره: ۲

البدوی، امیر و عنایت تبار، محمد، ۱۳۹۹، مدیریت ارتباط با مشتری و هوش مصنوعی، چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت.

برزگر، سلمان و پیرزاد، علی، ۱۴۰۳، کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت مدارس، نهمین کنفرانس ملی مطالعات مدیریت و اقتصاد در علوم انسانی، تهران.

بهداد فر، الهام؛ مخلص، مریم و قاسمیان، هما. (۱۴۰۲). بررسی اصول اساسی هوش مصنوعی و نحوه کاربرد آن در محیط های آموزشی. مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی (موسسه آموزش عالی نگاره)، ۱۰۵(۶)، ۲۱۵-۲۳۰.

پاشایی هولاسو، امین و مظفری، احسان (۱۴۰۳). بررسی تاثیر هوش مصنوعی بر مدیریت دانش در سازمان های مدرن. بیست و چهارمین کنفرانس ملی رویکردهای نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری.

ترابی، اویس؛ ترابی، روح اله؛ نیکوکار، غلام حسین. (۱۴۰۰): الگوی مدیریت عملکرد راهبردی در سازمان های بزرگ مهندسی. مطالعات مدیریت راهبردی، شماره ۴۵، بهار ۱۴۰۰، ص ۲۳-۴۳.

جعفری طیب، شفیع آبادی عبدالله، فرحبخش کیومرث، عباسپور عباس و یونسی جلیل (۱۳۹۹). طراحی شاخص های ارزیابی عملکرد مدیران سازمان بازرسی کل کشور با رویکرد مشاوره شغلی. فصل نامه مشاوره شغلی و سازمانی، دوره ۱۲، شماره ۴۳، تابستان ۹۹، صفحات ۹ تا ۳۲.

جعفری، دل ارا؛ شاه محمدی، مینا و قندالی، عباس. (۱۴۰۲). هوش مصنوعی و فناوری های نو در نظامهای آموزشی: فرصت و چالش. آموزش الکترونیک و فناوری های نوین آموزشی، ۴(۴)، ۱۲۹-۱۳۹.

جولائی، حمید؛ صلواتی، عادل؛ احمدی، کیومرث؛ محمدی، عطاله. (۱۳۹۸): چارچوبی جهت تبیین نظام مدیریت عملکرد مبتنی بر حکمرانی خوب در دیوان محاسبات کشور. فصلنامه مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سنندج، سال چهاردهم، شماره ۴۹، پاییز ۱۳۹۸.

حسینی جعفرآباد، احمد و نشاط، محمدعلی، ۱۳۹۹، رابطه بین هوش مصنوعی و عملکرد سازمانی، پنجمین کنفرانس بین المللی حسابداری و مدیریت با رویکرد علوم پژوهشی نوین، تهران

حسین بر، محمد و حسین بر، عنبر خاتون و عیسی زهی، عبدالغنی و حسین بر، جمیل، ۱۴۰۰، عملکرد مدیریت در نظام آموزشی، نخستین همایش ملی ایده های کاربردی در علوم تربیتی، روانشناسی و مطالعات فرهنگی، بوشهر.

حسینی آذر، مهران، ۱۴۰۳، ارائه راهکارهای هوش مصنوعی برای بهبود فرآیندهای مدیریتی و آموزشی در موسسات آموزشی، سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های مدیریت، تعلیم و تربیت در آموزش و پرورش، تهران.

حسینی فرد، محمد حسن، ۱۴۰۴، کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت، نهمین کنفرانس ملی پژوهش های سازمان و مدیریت، تهران.

حسینی مقدم، محمد، هوش مصنوعی و آینده آموزش دانشگاهی در ایران، فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی، ۲۹، ۱، ۱-۲۴، ۱۴۰۲.

حسینی، سید علی. (۱۴۰۳) مدیریت عملکرد مبتنی بر هوش مصنوعی در شرکت های تولیدی کوچک و متوسط: چالش ها و راهکارها. دانشگاه شاهد، دانشکده علوم انسانی.

حسینی، محمدرضا. (۱۳۹۸). «بررسی روش های مدیریت عملکرد در سازمان های دولتی ایران». فصلنامه مدیریت دولتی، ۱۲(۲)، ۱۰۱-۱۱۵.

خادی، رضا، ۱۳۹۵، بررسی تاثیر هوش مصنوعی بر بهبود عملکرد مالی، کنفرانس جامع علوم مدیریت و حسابداری، تهران.

دوستی، امید. (۱۴۰۳) بررسی تاثیر استفاده از هوش مصنوعی بر عملکرد با توجه به نقش میانجی قابلیت‌های مدیریت ارتباط با مشتری (مورد مطالعه شرکت ایرانسل). موسسه آموزش عالی شان‌دیز، گروه مدیریت.

ربیعی مندجین، محمدرضا و امیرکبیری، علیرضا و نوری، نادر، ۱۳۹۵، تعیین تاثیر هوش مصنوعی بر عملکرد مالی مورد مطالعه: شعب بانک آینده در شهر تهران، دومین کنفرانس بین‌المللی مهندسی صنایع و مدیریت، تهران.

رمضانیان، اعظم. (۱۴۰۳) تاثیر هوش مصنوعی بر مشغولیت کارکنان و عملکرد سازمان. موسسه آموزش عالی راغب اصفهانی، دانشکده علوم انسانی.

زارع مهرجردی یحیی، خسروی راد فرشید (۱۳۹۴)، تاثیر هوش مصنوعی بر عملکرد سازمان، کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری.

زارع، معصومه، ۱۴۰۴، بررسی مزایا و معایب استفاده از هوش مصنوعی در فرآیند مدیریت آموزشی، اولین همایش بین‌المللی هوش مصنوعی در آموزش و پرورش، روانشناسی، علوم تربیتی و مطالعات دینی، فرهنگی، اجتماعی و مدیریتی در هزاره سوم، بوشهر.

زمانی، نسیم، ۱۴۰۴، بررسی کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت کلاس‌های درس و تعاملات آموزشی، اولین همایش بین‌المللی هوش مصنوعی در آموزش و پرورش، روانشناسی، علوم تربیتی و مطالعات دینی، فرهنگی، اجتماعی و مدیریتی در هزاره سوم، بوشهر.

ساعتچیان، وحید؛ حمیدرضا، صفری؛ رسولی، سید مهدی، اسکندری، عیسی؛ الهی، علیرضا (۱۳۹۲). «تاثیر هوش مصنوعی بر عملکرد سازمان»، دوفصلنامه پژوهش در مدیریت ورزش و رفتار حرکتی، ش ۵ (۲۱)، ص ۱۳۷-۱۲۶.

سبزواری فرد، زینب. (۱۴۰۳) بررسی تاثیر اینترنت اشیا و قابلیت‌های هوش مصنوعی بر عملکرد مالی سازمان با نقش میانجی سیستم کنترل مدیریت (مورد مطالعه در شرکت لوازم خانگی اسنوا). دانشگاه پیام نور استان تهران، مرکز پیام نور تهران غرب.

سرگلزهی ریگی، ن سرین. (۱۳۹۴). بررسی نقش مؤلفه‌های مدیریت استعداد و میزان استفاده از شاخص‌های آن در مدیریت عملکرد بر بالندگی سازمانی در شرکت‌های کوچک و متوسط)، پایان‌نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد، دانشگاه سیستان و بلوچستان، دانشکده ادبیات و علوم انسانی.

شرفی، معصومه و ربانی، کلثوم و شاکری، مریم، ۱۴۰۳، راهکارهای نوین هوش مصنوعی برای بهبود عملکرد معلمان در کلاس درس، اولین همایش بین‌المللی معلمان استعدادیاب و فرهنگ ساز در توسعه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش در مسیر توسعه پایدار.

شیخ‌شعاعی، حمزه. (۱۴۰۰). چالش‌ها، نقش‌ها و سیاستگذاری پژوهش‌های هوش مصنوعی در آموزش و پرورش. کنفرانس بین‌المللی مدیریت، گردشگری و تکنولوژی، ۳(۳)، ۳۱۱-۳۲۵.

صفاپور، فاطمه و میرزائی پور، لاله، ۱۴۰۴، بررسی تاثیر استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی (AI) برای آموزش و بهبود کارایی کارکنان، دهمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، گردشگری و تکنولوژی، تهران.

عبدی، آیدا (۱۳۹۶). بررسی وضعیت فناوری هوش مصنوعی در ایران و جهان، مرکز پژوهش مجلس شورای اسلامی.

عزیزی، فاطمه، مرادی، آسیه، پروانه، الهام، & پارسا، سعیده. (۱۴۰۴). هوش مصنوعی در طراحی آزمون‌های پویا و آنی برای ارزیابی مستمر پیشرفت دانش‌آموزان. اولین همایش بین‌المللی نوآوری‌های فناورانه در آموزش و پرورش، رامشیر، ایران. <https://civilica.com/doc/2356301>

غلامرضایی، داود؛ محمدی، جلال. (۱۳۹۷). شناسایی و دسته‌بندی عوامل مؤثر بر بهبود عملکرد راهبردی شرکت مخابرات تهران. فصلنامه راهبرد، سال بیست و هفتم، شماره هشتاد و نه، زمستان ۱۳۹۷، صفحات ۲۰۷ تا ۲۳۱.

غلامی، مرتضی. (۱۴۰۳) تأثیر به کارگیری فناوری هوش مصنوعی بر کارکردهای مدیریت منابع انسانی. دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده مدیریت و حسابداری.

غنی زاده، عبدالرضا؛ نوری، روح‌الله؛ حسن پور، اکبر؛ وکیلی، یوسف. (۱۴۰۰): آسیب‌شناسی نظام مدیریت عملکرد سازمانهای بخش دولتی ایران. فصلنامه علمی مدیریت سازمان‌های دولتی. دوره ۱۰، شماره ۱، زمستان ۱۴۰۰، صفحات ۴۷ الی ۶۶.

فروزان کمالی، پویا، ۱۴۰۲، نقش هوش مصنوعی در بهبود مدیریت آموزشی و ارتقاء کیفیت تعلیم و تربیت در آموزش و پرورش، اولین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های مدیریت، تعلیم و تربیت در آموزش و پرورش، تهران.

فهیم، مریم؛ غلامزاده، داریوش؛ ودادی، احد. (۱۴۰۰): تبیین و طراحی الگوی مدیریت عملکرد کارکنان مبتنی بر یکپارچگی با رویکرد فراترکیب در نظام بانکی کشور. نشریه علمی پژوهشی مدیریت فردا، سال بیستم، بهار ۱۴۰۰، شماره ۶.

قاضی، حسن و سوری، سامان، ۱۴۰۳، نقش هوش مصنوعی بر عملکرد و مدیریت کارکنان، دومین کنفرانس بین‌المللی حقوق، مدیریت، علوم تربیتی، روانشناسی و مدیریت برنامه ریزی آموزشی، تهران.

قلی پور، آرین. (۱۴۰۲): مدیریت عملکرد کامل. نشریه دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، سال ۱۴۰۲، دوره ۱۵، شماره ۱، صفحات ۱ تا ۱۱.

قلی زاده، مریم، ۱۴۰۴، کاربرد هوش مصنوعی و فناوری در مدیریت آموزشی دانشگاه ها، بیست و ششمین کنفرانس ملی روانشناسی علوم تربیتی و اجتماعی، بابل.

قیسوندی، نگار، ۱۴۰۲، تاثیر هوش مصنوعی و کاربرد آن در تدریس و مدیریت دانش، دهمین همایش ملی تازه های روانشناسی مثبت، بندرعباس.

کردستانی، هدیه، ۱۴۰۳، چالش ها و راهکارهای نوین در مدیریت آموزشی در عصر هوش مصنوعی، نهمین همایش بین المللی مدیریت، حسابداری، اقتصاد و علوم اجتماعی، همدان.

کردستانی، هدیه، ۱۴۰۳، نقش هوش مصنوعی در بهبود مدیریت آموزشی و ارتقاء کیفیت آموزش و یادگیری، اولین همایش بین المللی آموزش و پرورش با رویکرد مدارس هوشمند، معلمان خلاق و دانش آموزان متفکر در افق ۱۴۰۴، بوشهر.

گران قراخیلی، هادی. (۱۳۹۶). آسایشناسی سیستم مدیریت عملکرد کارکنان (مطالعه موردی: بندر فریدونکنار)، نشریه حمل و نقل دریایی ۱۳۹۷.

محمدی، سید عزت الله و قاسمی، سید احمد و نامی، حامد عباس (۱۴۰۳). «کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت مدارس (آموزش و پرورش)». جامعه شناسی آموزش و پرورش دوره ۱۰، شماره ۳، زمستان ۱۴۰۳

محمودی، محمد تقی و سمیعی، ستایش و رئیسی، سکینه، ۱۴۰۲، بررسی ویژگیهای عملکردی در مدیریت آموزشی، اولین کنفرانس بین المللی حقوق، مدیریت، علوم تربیتی، روانشناسی و مدیریت برنامه ریزی آموزشی، تهران.

مختاری، سیدعلی محمد و رضوانی، ریحانه، کاربرد هوش مصنوعی در آموزش تاریخ، پژوهش در آموزش تاریخ، ۳، ۴، ۱-۱۸، ۱۴۰۱

مظفری، احسان، ۱۴۰۳، بررسی تاثیر هوش مصنوعی بر مدیریت سازمان ها، هفدهمین همایش ملی پژوهش های مدیریت و علوم انسانی در ایران، تهران.

ممندی، واحد و معروفی، سیران و حسن پور، فاطمه و کریمانی، مهتاب، ۱۴۰۲، کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری: یک مرور نظاممند، اولین کنفرانس بین المللی پژوهش های مدیریت، تعلیم و تربیت در آموزش و پرورش، تهران.

مهربان نیا، محمدمهدی، ۱۴۰۳، بررسی نقش هوش مصنوعی در بهبود فرآیندها و عملکرد منابع انسانی، چهارمین کنفرانس ملی مدیریت بازرگانی، کارآفرینی و حسابداری ایران، تهران.

نجف زاده، شیوا، ۱۴۰۳، استفاده از هوش مصنوعی برای مدیریت آموزشی: چالش ها و فرصت ها، فصلنامه پژوهش و توسعه مدیریت، دوره: ۱، شماره: ۴.

نجفی، تکتیم؛ قلی پور، آرین. (۱۳۹۵): آسایشناسی سیستم مدیریت عملکرد در شرکتهای کوچک و متوسط مدیریت سال دهم، شماره ۴، پیاپی ۳۴، زمستان ۱۳۹۵، صفحات ۱۵۹ تا ۱۷۹.

ندری، حسین و رضایی مسافر، علی، ۱۳۹۸، کاربردهای هوش مصنوعی در حسابداری و حسابرسی، نهمین کنفرانس بین المللی اقتصاد، مدیریت و حسابداری با رویکرد ارزش آفرینی، شیراز.

یزدانی، ح. & حکیمی نیا، م. (۱۴۰۳). شناسایی چالش ها و فرصت های بکارگیری هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی با رویکرد فراترکیب.

Adıgüzel, T. Kaya, M. H. & Cansu, F. K. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT. Contemporary Educational Technology.

Ahmed, A. A. A. Mahalakshmi, A. ArulRajan, K. Alanya-Beltran, J. & Naved, M. (2023). Integrated artificial intelligence effect on crisis management and lean production: structural equation modelling frame work. International Journal of System Assurance Engineering and Management, 14(1), 220-227.

Almubarak, A. Alhalabi, W. Albidewi, I. & Alharbi, E. (2024). An analytical approach for an AI-based teacher performance evaluation system in Saudi Arabia's schools. Discover Applied Sciences, 6(8), 406.

Alnamrouti, A. Rjoub, H. Ozgit, H. (2022). Do strategic human resources and artificial intelligence help to make organisations more sustainable? evidence from non-governmental organisations, Sustainability 14 (12), 7327, 2022.

Angwin, Julia. Larson, Jeff. Mattu, Surya. & Kirchner, Lauren. (2016). Machine Bias: There's Software Used across the Country to Predict Future Criminals And It's Biased against Blacks. ProPublica. <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-incriminal-sentencing>.

Antosz K, Pasco L, Gola A (2020) The use of artificial intelligence methods to assess the effectiveness of lean maintenance concept implementation in manufacturing enterprises. Appl Sci 10(21):7922

Armstrong, M. (2017). "Armstrongs Handbook of Performance Management: An Evidence-Based Guide to Delivering High Performance." Kogan Page Publishers.

Awad, Edmond. Dsouza, Sohan. Kim, Richard. Schulz, Jonathan. Henrich, Joseph. Shariff, Azim. Bonnefon, Jean-Francois. Rahwan, Iyad. (2018). The Moral Machine Experiment. *Nature*, 563, 59-64.

Bacal, R. (2008). Performance Management and Appraisal Help Center.

Bag, S. Gupta, S. Kumar, A. and Sivarajah, U. (2021b). An integrated artificial intelligence framework for knowledge creation and B2B marketing rational decision making for improving firm performance. *Ind. Mark. Manag.* 92, 178-189.

Baihui, Liu. Mingyi, Sun. Zhixiong, Wang. (2024). Exploring the Optimisation of Enterprise Performance Management in the Context of Artificial Intelligence. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*

Bankar, S. & Shukla, K. (2023). Performance management and artificial intelligence: a futuristic conceptual framework. In *Contemporary studies of risks in emerging technology, Part B* (pp. 341-360). Emerald Publishing Limited.

Bankins, S. (2021). The ethical use of artificial intelligence in human resource management: a decision-making framework. *Ethics and Information Technology*, 23(4), 841-854.

Baudron, A. R. Brunel, T. Blanchet, M. A. Hidalgo, M. Chust, G. Brown, E. J. ... & Fernandes, P. G. (2020). Changing fish distributions challenge the effective management of European fisheries. *Ecography*, 43(1), 100-111.

Berente, N. Gu, B. Recker, J. & Santhanam, R. (2021). Managing artificial intelligence. *MIS quarterly*, 45(3).

Booyse, D. & Scheepers, C. B. (2024). Barriers to adopting automated organisational decision-making through the use of artificial intelligence. *Management Research Review*, 47(1), 64-85.

Burrell, Jenna. (2016). How the Machine 'Thinks': Understanding Opacity in Machine Learning Algorithms, *Big Data & Society*, 3(1), 1-12.

Chen, L. Chen, P. & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, 8, 75264-75278.

Cockburn, I. Henderson, M. R. Stern, S. (2018). The Impact of Artificial Intelligence on Innovation. NBER Working Paper No. 24449. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.

Decramer, A. Smolders, C. & Vanderstraeten, A. (2013). Employee performance management culture and system features in higher education: relationship with employee performance management satisfaction. *The International Journal of Human Resource Management*, 24(2), 352-371.

Demartini, C. (2014). Performance management systems. *Contributions to Management Science*, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Dimitriadou, E. & Lanitis, A. (2023). A critical evaluation, challenges, and future perspectives of using artificial intelligence and emerging technologies in smart classrooms. *Smart Learning Environments*, 10(1), 12.

Ding, Y. (2021). Performance analysis of public management teaching practice training based on artificial intelligence technology. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 40(2), 3787-3800.

El-Ghoul, M. Almassri, M. M. El-Habibi, M. F. Al-Qadi, M. H. Abou Eloun, A. Abu-Nasser, B. S. & Abu-Naser, S. S. (2024). AI in HRM: Revolutionizing recruitment, performance management, and employee engagement.

Faggella, D. (2018). Artificial intelligence in marketing and advertising- 5 examples of real traction. *Techemergence*. Retrieved from <https://www.techemergence.com/artificialintelligence-in-marketing-and-advertising-5-examples-of-real-traction/>.

Gong, Y. Zhao, M. Wang, Q. & Lv, Z. (2022). Design and interactive performance of human resource management system based on artificial intelligence. *PloS one*, 17(1), e0262398.

González-Calatayud, V. Prendes-Espinosa, P. & Roig-Vila, R. (2021). Artificial intelligence for student assessment: A systematic review. *Applied sciences*, 11(12), 5467.

Hariguna, T. & Ruangkanjanases, A. (2024). Assessing the impact of artificial intelligence on customer performance: A quantitative study using partial least squares methodology. *Data Science and Management*, 7(3), 155-163.

Hillebrand, L. Raisch, S. & Schad, J. (2025). Managing with artificial intelligence: An integrative framework. *Academy of Management Annals*, 19(1), 343-375.

Hina Riaz, Seema Ghanghas 2025 Artificial Intelligence in Employee Performance Evaluation and Its Managerial Implication. *Call for Papers Call for Papers for the New Issue*.

Huang, Z. He, J. & Ren, X. (2024). RETRACTED ARTICLE: Application of artificial intelligence in enterprise knowledge management performance evaluation. *Knowledge Management Research & Practice*, 1-9.

K, Sampath. Kabirdoss, Devi. T.V, Ambuli. S. Venkatesan. (2024). AI-Powered Employee Performance Evaluation Systems in HR Management. 703-708.

Kaplan, Andreas. M. Haenlein, Michael. (2019). Rulers of the World, Unite! The Challenges and Opportunities of Artificial Intelligence. *working paper*.

Kasie, Fentahun Moges; Belay, Alemu Moges. The impact of multi-criteria performance measurement on business performance improvement. "*Journal of Industrial Engineering and Management*", Juliol 2013, vol. 6, num. 2, p. 595-625.

Kassa, B. Y. & Worku, E. K. (2025). The impact of artificial intelligence on organizational performance: The mediating role of employee productivity. *Journal of open innovation: technology, market, and complexity*, 11(1), 100474.

Kumar, A. Shrivastav, S. K. Shrivastava, A. K. Panigrahi, R. R. Mardani, A. & Cavallaro, F. (2023). Sustainable supply chain management, performance measurement, and management: a review. *Sustainability*, 15(6), 5290.

Lai-Wang, Wang. Fu, Lin, Chu. Chien, Hua, Chang. (2022). The Comprehensive Evaluation Model of Business Performance Based on Artificial Neural Network. *Mobile Information Systems*, 2022:1-9.

Li, W. Zuo, Q. Jiang, L. Zhang, Z. Ma, J. & Wang, J. (2022). Evaluation of regional water resources management performance and analysis of the influencing factors: a case study in China. *Water*, 14(4), 574.

Luckin, R. Holmes, K. & Griffiths, S, Artificial intelligence in education: Opportunities and Challenges, *Nature Reviews Wducation*, 18, 1, 57-68, 2020.

Mahmood, Y. Kama, N. Azmi, A. Khan, A. S. & Ali, M. (2022). Software effort estimation accuracy prediction of machine learning techniques: A systematic performance evaluation. *Software: Practice and experience*, 52(1), 39-65.

Mohapatra, Sanjay. (2019).Critical Review Of Literature And Development Of A Framework For Application Of Artificial Intelligence In Business.International Journal Of Enterprise Network Management, 10 (2). 176. doi:10.1504/ijenm.2019.100546.

Murphy, K. R. (۲۰۲۰). Performance evaluation will not die, but it should. *Human Resource Management Journal*, ۳۰(۱), ۳۱-۱۳

Nawaz, N. Arunachalam, H. Pathi, B. K. & Gajenderan, V. (2024). The adoption of artificial intelligence in human resources management practices. *International Journal of Information Management Data Insights*, 4(1), 100208.

Nejad Irani, F. makhdoomi, H. Rahimi, G. and Hojati, S. (2020). Explaining and designing a performance appraisal model for the staff of Kurdistan University of Medical Sciences with a data theory approach. *Research in Teaching*, 8(4), 34-13.

Ning, Li. Huaikang, Zhou. Mingze, Xu. (2024). From Text to Insight: Leveraging Large Language Models for Performance Evaluation in Management.

Nuka, D. Nwiabu. Abam, O. John. (2019). Model for Evaluating Hospital Management Performance using Artificial Neural Network. 5(1):30-43.

Oana, Dumitrascu. Manuel, Dumitrascu. Dan, Dobrotă. (2020). Performance Evaluation for a Sustainable Supply Chain Management System in the Automotive Industry Using Artificial Intelligence. 8(11):1384.

Pappas, I.O. Mikalef, P. Giannakos, M.N. Krogstie, J. & Lekakos, G. (2018). Big data and business analytics ecosystems: Paving the way towards digital transformation and sustainable societies. *Inf. Syst. e-Bus. Manag*, 16, 479–491.

Ploom, K. & Haldma, T. (2013). Balanced performance management in the public education system: An empirical study of Estonian general education schools. *Baltic Journal of Management*, 8(2), 183-207.

Radosevic, M. & Pasula, M. Berber, N. (2020). Reengineering of supply chain process in production systems—a case study, *Eng. Econ.* 24 (1), 71–80.

Ramesh, Nyathani. (2023). AI in Performance Management: Redefining Performance Appraisals in the Digital Age.

Sandeep, Bhattacharjee. (2024). The Introspective Role of Artificial Intelligence Tools for Remote Performance Management. *Anveshak International Journal of Management*, 119-138.

Shutaywi, M. & Kachouie, N. N. (2021). Silhouette analysis for performance evaluation in machine learning with applications to clustering. *Entropy*, 23(6), 759.

Stanney, K. M. Archer, J. Skinner, A. Horner, C. Hughes, C. Brawand, N. P. ... & Perez, R. S. (2022). Performance gains from adaptive eXtended Reality training fueled by artificial intelligence. *The Journal of Defense Modeling and Simulation*, 19(2), 195-218.

Thirunagalingam, A. Addanki, S. Vemula, V. R. & Selvakumar, P. (2025). AI in performance management: Data-driven approaches. In *Navigating organizational behavior in the digital age with AI* (pp. 101-126). IGI Global Scientific Publishing.

Tong, S. Jia, N. Luo, X. & Fang, Z. (2021). The Janus face of artificial intelligence feedback: Deployment versus disclosure effects on employee performance. *Strategic Management Journal*, 42(9), 1600-1631.

Tubin, D. (2115). School Success as a Process of Structuration. *Educational Administration Quarterly*, 51(4), 641 – 674

Van Waeyenberg, T. & Decramer, A. (2018). Line managers' AMO to manage employees' performance: the route to effective and satisfying performance management. *The International Journal of Human Resource Management*, 29(22), 3093-3114.

Van Waeyenberg, T. Peccei, R. & Decramer, A. (2020). Performance management and teacher performance: the role of affective organizational commitment and exhaustion. *The International Journal of Human Resource Management*, 1-24

Varma, A. Pereira, V. & Patel, P. (2024). Artificial intelligence and performance management. *Organizational Dynamics*, 53(1), 101037.

Varshney, Shivi. Rajvardhan, Jigyasu. Amandeep, Sharma. & Lini, Mathew. (2019). Review of various Artificial Intelligence Techniques and its applications. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 594(1), p. 012023, IOP Publishing.

Wamba-Taguimdje, S. L. Fosso Wamba, S. Kala Kamdjoug, J. R. & Tchatchouang Wanko, C. E. (2020). Influence of artificial intelligence (AI) on firm performance: the business value of AI-based transformation projects. *Business process management journal*, 26(7), 1893-1924.

Wierenga, B. (2010). Marketing and artificial intelligence: Great opportunities, reluctant partners. *Marketing intelligent systems using soft computing*, 1-8.

Xin, Gui. (2020). Performance appraisal of business administration based on artificial intelligence and convolutional neural network. *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*, 39(2):1817-1829.

Zhang, C. & Lu, Y. (2021). Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects. *Journal of Industrial Information Integration*, 23, 100224.

Zhao, J.Fang, S. & Jin,P. (2018). Modeling and quantifying user acceptance of personalized business modes based on TAM, trust and attitude. *Sustainability*, 10(2), 356. doi:<http://dx.doi.org/10.3390/su10020356>.

Ziji, Wang. Xiujuan, Han. (2022). A Prediction and Evaluation Model Analysis of Enterprise Economic Management Mode Based on Neural Network Strategy. *Security and Communication Networks*, 2022:1-10.

Zuckerberg, Mark. (2019).The Internet Needs New Rules, Let's Start in These Four Areas. *The ashington Post*. https://www.washingtonpost.com/opinions/mark-zuckerberg-the-internet-needs-new-rules-lets-start-in-these-four-areas/2019/03/29/9e6f0504-521a-11e9-a3f7-78b7525a8d5f_story.html

پرسشنامه ارزیابی عملکرد مدیران هنرستان‌های فنی استان البرز

ردیف	گویه‌ها	خیلی زیاد	زیاد	تا حدی	کم	خیلی کم
۱	مدیر در تدوین برنامه‌های استراتژیک برای توسعه هنرستان فعال است.					
۲	مدیر از تحلیل داده‌های هوش مصنوعی برای تصمیم‌گیری‌های استراتژیک استفاده می‌کند.					
۳	مدیر اهداف بلندمدت هنرستان را با استفاده از فناوری‌های نوین تنظیم می‌کند.					
۴	مدیر توانایی ارزیابی ریسک‌های مدیریتی با ابزارهای هوش مصنوعی را دارد.					
۵	مدیر برنامه‌های توسعه‌ای را با توجه به تحلیل‌های پیش‌بینی					

					هوش مصنوعی اجرا می‌کند.	
					مدیر از داشبوردهای مدیریتی مبتنی بر هوش مصنوعی برای پایش عملکرد استفاده می‌کند.	۶
					مدیر در تدوین سیاست‌های آموزشی مبتنی بر فناوری‌های نوین پیشرو است.	۷
					مدیر توانایی ادغام هوش مصنوعی در فرآیندهای برنامه‌ریزی را دارد.	۸
					مدیر از مدل‌های پیش‌بینی هوش مصنوعی برای بهبود عملکرد هنرستان بهره می‌برد.	۹
					مدیر در استفاده از سیستم‌های مدیریت دانش مبتنی بر هوش مصنوعی مهارت دارد.	۱۰
					مدیر از ابزارهای هوش مصنوعی برای تحلیل عملکرد کارکنان استفاده می‌کند.	۱۱
					مدیر توانایی استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای	۱۲

					تحلیل داده‌ها را دارد.	
					مدیر در آموزش فناوری‌های هوش مصنوعی به کارکنان مشارکت فعال دارد.	۱۳
					مدیر از هوش مصنوعی برای شناسایی نیازهای آموزشی کارکنان استفاده می‌کند.	۱۴
					مدیر از سیستم‌های خودکار مبتنی بر هوش مصنوعی برای مدیریت وظایف استفاده می‌کند.	۱۵
					مدیر در به‌کارگیری ابزارهای تحلیلی هوش مصنوعی برای ارزیابی عملکرد مهارت دارد.	۱۶
					مدیر از فناوری‌های نوین برای ارتقای مهارت‌های حرفه‌ای کارکنان بهره می‌برد.	۱۷
					مدیر از هوش مصنوعی برای پیش‌بینی چالش‌های مدیریتی استفاده می‌کند.	۱۸

					مدیر توانایی مدیریت داده‌های بزرگ (Big Data) با ابزارهای هوش مصنوعی را دارد.	۱۹
					مدیر از هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی فرآیندهای آموزشی استفاده می‌کند.	۲۰
					مدیر در ایجاد انگیزه برای کارکنان از طریق بازخوردهای مبتنی بر داده مهارت دارد.	۲۱
					مدیر از ابزارهای هوش مصنوعی برای ارزیابی عملکرد کارکنان استفاده می‌کند.	۲۲
					مدیر در مدیریت تعارضات سازمانی با استفاده از تحلیل‌های داده‌محور موفق است.	۲۳
					مدیر برنامه‌های آموزشی برای توسعه شایستگی‌های کارکنان طراحی می‌کند.	۲۴
					مدیر از هوش مصنوعی برای شناسایی استعدادهای کارکنان	۲۵

					استفاده می‌کند.	
					مدیر در ایجاد فرهنگ سازمانی مبتنی بر همکاری و نوآوری موفق است.	۲۶
					مدیر از سیستم‌های خودکار برای تخصیص وظایف به کارکنان استفاده می‌کند.	۲۷
					مدیر بازخوردهای منظم و داده‌محور به کارکنان ارائه می‌دهد.	۲۸
					مدیر در ارتقای مهارت‌های دیجیتال کارکنان نقش مؤثری دارد.	۲۹
					مدیر از هوش مصنوعی برای برنامه‌ریزی دوره‌های آموزشی کارکنان استفاده می‌کند.	۳۰
					مدیر برنامه‌های آموزشی را با نیازهای بازار کار هماهنگ می‌کند.	۳۱
					مدیر کیفیت آموزش‌های فنی و حرفه‌ای را با نظارت منظم بهبود می‌بخشد.	۳۲

					مدیر از ابزارهای هوش مصنوعی برای پایش پیشرفت تحصیلی دانش آموزان استفاده می کند.	۳۳
					مدیر از داده های آموزشی برای بهبود فرآیندهای تدریس بهره می برد.	۳۴
					مدیر در طراحی برنامه های آموزشی مبتنی بر فناوری های نوین موفق است.	۳۵
					مدیر از هوش مصنوعی برای تحلیل نیازهای آموزشی دانش آموزان استفاده می کند.	۳۶
					مدیر استانداردهای آموزشی را با استفاده از ابزارهای تحلیلی ارتقا می دهد.	۳۷
					مدیر از سیستم های خودکار برای ارزیابی عملکرد معلمان استفاده می کند.	۳۸
					مدیر برنامه های آموزشی را بر اساس تحلیل های پیش بینی هوش	۳۹

					مصنوعی تنظیم می کند.	
					مدیر از هوش مصنوعی برای شناسایی نقاط ضعف برنامه های آموزشی استفاده می کند.	۴۰
					مدیر در نظارت بر اجرای برنامه های آموزشی دقت کافی دارد.	۴۱
					مدیر از ابزارهای دیجیتال برای ارزیابی کیفیت تدریس معلمان بهره می برد.	۴۲
					مدیر از هوش مصنوعی برای تحلیل بازخوردهای دانش آموزان استفاده می کند.	۴۳
					مدیر در ایجاد ارتباط مؤثر با والدین دانش آموزان موفق است.	۴۴
					مدیر از ابزارهای هوش مصنوعی برای تحلیل تعاملات سازمانی استفاده می کند.	۴۵
					مدیر در ایجاد شبکه های ارتباطی با سایر نهادهای آموزشی موفق	۴۶

					است.	
					مدیر از فناوری‌های نوین برای بهبود ارتباطات درون‌سازمانی استفاده می‌کند.	۴۷
					مدیر در جلب مشارکت ذی‌نفعان (والدین، صنعت، جامعه) موفق است.	۴۸
					مدیر از سیستم‌های مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده می‌کند.	۴۹
					مدیر در مدیریت ارتباطات با سازمان‌های فنی و حرفه‌ای مهارت دارد.	۵۰
					مدیر از داده‌های تحلیلی برای بهبود تعاملات با صنعت استفاده می‌کند.	۵۱
					مدیر در ایجاد فرهنگ شفافیت و پاسخگویی در هنرستان موفق است.	۵۲

					مدیر از ابزارهای هوش مصنوعی برای تحلیل بازخوردهای ذی‌نفعان استفاده می‌کند.	۵۳
					مدیر در مدیریت بحران‌های سازمانی با استفاده از داده‌های تحلیلی موفق است.	۵۴
					مدیر از هوش مصنوعی برای پیش‌بینی نیازهای ارتباطی هنرستان استفاده می‌کند.	۵۵
					مدیر در توسعه همکاری‌های بین‌المللی با هنرستان‌های دیگر موفق است.	۵۶
					مدیر از فناوری‌های نوین برای تقویت برندینگ هنرستان استفاده می‌کند.	۵۷
					مدیر در مدیریت منابع مالی با استفاده از ابزارهای تحلیلی موفق است.	۵۸
					مدیر از هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی تخصیص منابع مالی	۵۹

					استفاده می‌کند.	
					مدیر در جذب منابع مالی جدید برای هنرستان موفق است.	۶۰
					مدیر از سیستم‌های خودکار برای مدیریت بودجه هنرستان استفاده می‌کند.	۶۱
					مدیر در کاهش هزینه‌های غیرضروری با تحلیل‌های داده‌محور موفق است.	۶۲
					مدیر از هوش مصنوعی برای پیش‌بینی نیازهای مالی هنرستان استفاده می‌کند.	۶۳
					مدیر در ایجاد تعادل بین منابع و نیازهای آموزشی موفق است.	۶۴
					مدیر از ابزارهای تحلیلی برای ارزیابی اثربخشی هزینه‌های آموزشی استفاده می‌کند.	۶۵



Islamic Azad University

Islamshahr Branch

Faculty of Educational Sciences

Thesis for Master's Degree

In Management, Educational Orientation

Title:

"....."

Supervisor:

Advisor:

Author:

2025

