

نگاهی به بهینه سازی مدیریت پروژه با استفاده از هوش مصنوعی

مصطفی براتی (نویسنده مسئول)^{۱*}

کارشناس سیستم های اطلاعاتی تولید، شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان، اصفهان BaratiBi@chmail.ir

چکیده

این تحقیق به تمرکز بر شناسایی چالش های مدیریت پروژه^۱ و امکان استفاده دقیق از هوش مصنوعی برای بهبود آنها متمرکز است. مطالعات جدید در زمینه مدیریت پروژه در حوزه های مختلف درباره چالش های اصلی امروزه مدیریت پروژه و نقاطی که هوش مصنوعی می تواند به عنوان ابزار بهینه سازی در نظر گرفته شود، جمع آوری شد. در دهه اخیر، هوش مصنوعی بدون شک یکی از تاثیرگذارترین فناوری ها بوده است. این فناوری نه تنها شیوه زندگی و کار افراد و سازمان ها را تغییر داده است بلکه مدیریت پروژه نیز از این تحولات مستثنی نیست. همواره موضوع استفاده از هوش مصنوعی^۲ مورد بحث و جدل قرار دارد. در این مقاله، ابتدا نیاز شرکت ها به بهره وری از هوش مصنوعی بررسی شده و سپس مزایا و خطرات آن توضیح داده شده است. در پایان، برخی از پیشنهادات برای اجرای هوش مصنوعی در مدیریت پروژه ارائه شده است. این تحقیق نشان می دهد که چگونه سیستم های هوش مصنوعی می توانند به مدیران پروژه کمک کرده و کارآمدی آنها را افزایش دهند.

واژه های کلیدی

مدیریت، مدیریت پروژه، هوش مصنوعی، بهینه سازی، فناوری، ریسک.

۱. مقدمه

در این مقاله به بررسی نقش مهم هوش مصنوعی در مدیریت پروژه می پردازیم و از کاربردهای آن در این زمینه سخن می گوئیم. همچنین، مزایای ادغام هوش مصنوعی در مدیریت پروژه^۳ را به طور جامع مورد بررسی قرار می دهیم. صنایع مختلف از فناوری به منظور بهبود کارایی^۴ و اثربخشی^۵ استفاده می کنند و به همین دلیل مدیریت موثر، ایمن و قابل اعتماد را تضمین می کنند. ادغام مهارت های انسانی با سیستم های فنی منجر به افزایش عملکرد و افزایش انگیزش شده است که در نتیجه بهبود مستمر^۶ را تضمین می کند.

هوش مصنوعی ابزارهای متعددی از جمله Chatbots، Strategos، ZiveBox، Rescoper، ClickUp، Clarizen و PolyOne را فراهم می کند که به مدیران پروژه در انجام وظایف گوناگون کمک می کنند. به عنوان مثال، این ابزارها به مدیران

¹ Project Management

² Artificial intelligence

³ Project Management

⁴ Efficiency

⁵ Effectiveness

⁶ Continuous improvement

در ترکیب تیم پروژه، تعیین نقش‌ها و مسئولیت‌ها برای اعضای تیم کمک می‌کنند. ابزارهای هوش مصنوعی همچنین برای اطمینان از مدیریت موثر و رعایت محدودیت‌ها مفید هستند.

در حوزه مدیریت پروژه، به ویژه در حال تجربه افزایش پذیرش هوش مصنوعی است. هوش مصنوعی با استفاده از منابع محدود موجود، به مدیریت پروژه‌های مختلف به طور همزمان کمک می‌کند. این نشان می‌دهد که هوش مصنوعی با روش‌های مختلف و با استفاده از ابزارهای متنوع به مدیران پروژه کمک می‌کند. در نتیجه، هوش مصنوعی به معنای افزایش پشتیبانی از مدیر پروژه، دقت بیشتر، استراتژی و بینش بهتر و کارا تر است. استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت پروژه منجر به افزایش بهره‌وری مدیران پروژه شده است. همچنین، هوش مصنوعی با حذف سوگیری‌های فردی در تصمیم‌گیری، هوش هیجانی^۷ و خلاقیت^۸ مدیران پروژه را افزایش داده است. [۶]

استفاده از هوش مصنوعی به مدیران پروژه مزایای فراوانی را ارائه می‌دهد. اولین مزیت آن این است که هوش مصنوعی از مدیران پروژه پشتیبانی می‌کند و بار و فشار مدیریت را از طریق استفاده از اتوماسیون^۹ کاهش می‌دهد. همچنین، دقت بالای ارائه نتایج توسط هوش مصنوعی به مدیران پروژه کمک می‌کند زیرا وظایف انجام شده با استفاده از این فناوری خطا را به حداقل می‌رساند. به علاوه، هوش مصنوعی به مدیران پروژه در ارائه بینش و استراتژی کمک می‌کند. به عنوان مثال، یک ابزار هوش مصنوعی می‌تواند راهکارهای جایگزین یا اضافی را برای مدیران پروژه با پروژه‌های پیچیده پیشنهاد دهد. از جانب دیگر، استفاده از هوش مصنوعی باعث افزایش اثربخشی و کارایی می‌شود و باعث افزایش خلاقیت و هوش هیجانی مدیران می‌شود که در نهایت بهره‌وری آن‌ها را افزایش می‌دهد. [۶]

نتایج نشان می‌دهد که تعداد انتشارات تأثیرگذار در زمینه مدیریت پروژه مبتنی بر هوش مصنوعی به طور قابل توجهی در دهه گذشته افزایش یافته است. یافته‌ها نشان می‌دهد که هوش مصنوعی، عمدتاً یادگیری ماشینی، می‌تواند به طور قابل توجهی در مدیریت پروژه‌های ساخت و ساز و فناوری اطلاعات مفید باشد. این امر به ویژه برای تقویت حوزه‌های برنامه ریزی، اندازه‌گیری و عملکرد عدم قطعیت با ارائه قابلیت‌های امیدوارکننده پیش‌بینی و تصمیم‌گیری، تشویق کننده است. [۷]

همه‌گیری جهانی COVID-19 نیاز به بازنگری در روش‌ها و رویکردهای کاری موجود را برجسته کرده و آسیب‌پذیری‌های صنایع را تشدید کرده است و نشان می‌دهد که راه‌حل‌های انسان محور و پایدارتر مورد نیاز است. گذار فعلی از "سازمان قدیمی" به "سازمان جدید" را می‌توان به عنوان فرصتی برای تغییر شکل و تجدید نقش صنعت در جامعه مشاهده کرد. در این زمینه، مفهوم نوظهور Industry 5.0 منتشر شد. [۸]

Industry 5.0 مبتنی بر Industry 4.0 است که برای اولین بار در سال ۲۰۱۱ در آلمان به عنوان بخشی از استراتژی فناوری پیشرفته این کشور تعریف شد. اصول Industry 4.0 ادغام فناوری‌های دیجیتال برای اتوماسیون و تبادل داده در فرآیند تولید است. یعنی روش‌های تولید را با فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی مانند هوش مصنوعی (AI) ترکیب می‌کند. علاوه بر این، Industry 5.0 به دنبال استفاده از پتانسیل فناوری‌هایی مانند دیجیتالی‌سازی پیشرفته، هوش مصنوعی و داده‌های بزرگ (BD) است، به همان روشی که Industry 4.0 انجام می‌دهد، اما راه‌حلهایی را برای صنعت انسان محور، پایدار و انعطاف‌پذیرتر به کار می‌گیرد.

برکه و همکاران اشاره می‌کند که هوش مصنوعی یکی از فناوری‌های توانمندی است که به تغییر به صنعت ۵.۰ کمک می‌کند. با این حال، هوش مصنوعی یک زمینه جدید نیست. پس از جنگ جهانی دوم، چند نفر شروع به کار بر روی ماشین‌های هوشمند کردند [۸]. آلن تورینگ ممکن است اولین کسی باشد که در اوایل سال ۱۹۴۷ بر روی هوش مصنوعی تحقیق

⁷ Emotional Intelligence

⁸ Creativity

⁹ automation

کرد. از آن زمان تاکنون، هوش مصنوعی فراز و نشیب های متعددی داشته است و امروزه در مرحله تبلیغات جدید قرار دارد. به عنوان مثال، هوش مصنوعی در سناریوهای جدید مانند همه گیری COVID-19 برای تشخیص و تشخیص زودهنگام بیماران و در ساخت داروها و واکسن ها استفاده می شود. [7]

۲. مرور ادبیات

مدیریت پروژه به عنوان یک حوزه پیچیده و چندوجهی، همواره به دنبال بهبود روش ها و ابزارهای خود برای افزایش کارایی و کاهش هزینه ها بوده است. در سال های اخیر، هوش مصنوعی (AI) به عنوان یک فناوری نوظهور، توجه زیادی را به خود جلب کرده است و به طور فزاینده ای در فرآیندهای مدیریت پروژه مورد استفاده قرار می گیرد. این بخش به مرور ادبیات موجود در زمینه کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت پروژه (جدول ۱) می پردازد.

جدول ۱. مقالات و پژوهش های مرتبط با موضوع پژوهش

عنوان	نویسنده	سال انتشار	موضوع و نتیجه
Get Real Get Better: A Framework for Developing Agile Program Management in the U.S. Navy Supported by the Application of Advanced Data Analytics and AI	Jonathan Haase, Peter B. Walker, Olivia Berardi, Waldemar Karwowski	2023	این مقاله رویکرد "واقعی بهتر شوید" (GRGB) را برای پیاده سازی مدیریت برنامه چابک در نیروی دریایی ایالات متحده مورد بحث قرار می دهد که توسط تجزیه و تحلیل داده های پیشرفته و هوش مصنوعی (AI) پشتیبانی می شود. GRGB به عنوان مجموعه ای از اصول اساسی برای پیشبرد فرهنگ نیروی دریایی و حمایت از ارزش های اصلی آن طراحی شده است. مدیران برنامه در نیروی دریایی ایالات متحده باید از تصمیم گیری مبتنی بر داده و روش های یادگیری ماشین برای ایجاد معیارهای ارزیابی کمی برنامه استفاده کنند
Managing artificial intelligence projects: Key insights from an AI consulting firm	Gregory Viall, Ann-Frances Cameron, Tanya Giannelia, Jinglu Jiang	2022	حضور همزمان سه منطق: منطق سنتی مدیریت پروژه، منطق چابک و منطق گردش کار هوش مصنوعی منجر به تضادها و مسائلی در مدیریت پروژه های هوش مصنوعی می شود و مدیریت موفقیت آمیز پروژه ها مستلزم حل تعارض هایی است که بین آنها بوجود می آید.
Utilization Of Artificial Intelligence (Ann) In Project Management Services: A Proposed Model of Application	Ahmed Muayad Younus	2021	این تحقیق استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی (ANN) را در فعالیت های ساخت و ساز مرتبط با هزینه، ریسک و ایمنی و همچنین بهره وری نیروی کار و محیط کار بهینه، بررسی می کند.

Project Management Trends and New Challenges	John McGRATH, Jana KOSTALOVA	2020	همگام با پیشرفت های حوزه هوش مصنوعی، علم مدیریت پروژه نیز به تغییر و بازنگری نیاز دارد. زمانی که تیم های پروژه رویکردهای ترکیبی سفارشی تری را متناسب با محیط های پروژه خاص ایجاد می کنند، افزایش قابل توجهی در موفقیت پروژه نیز وجود دارد.
Application of Artificial Intelligence in Construction Project Management	S. Venkata Nagendra, Nadendra Rafi	2018	با زیرساخت های مناسب می توان هوش مصنوعی را با موفقیت در مدیریت پروژه ساخت و ساز پیاده سازی کرد. پیاده سازی هوش مصنوعی مزیت رقابتی را برای سازمان به ارمغان می آورد. هوش مصنوعی همچنین می تواند زمان و هزینه پروژه ها را همراه با تضمین کیفیت کاهش دهد تضمین کیفیت و اثربخشی زمان محتمل ترین تأثیر بر سازمانی است که هوش مصنوعی را پیاده سازی می کند.
مدیریت پروژه در عصر هوش مصنوعی: فرصت ها و چالش ها	علی دوست محمدی	۱۴۰۲	هوش مصنوعی پتانسیل بهبود تصمیم گیری را از طریق بینش های مبتنی بر داده افزایش بهره وری با خودکار کردن وظایف معمول، تجزیه و تحلیل پیشگویانه که تصمیم گیری پیشگیرانه را تسهیل میکند و مدیریت ریسک فعال از طریق تشخیص زودهنگام و کاهش آن را ارائه میدهد.
مقدمه ای بر معرفی هوش مصنوعی در مدیریت پروژه	سعید آقائی، حسین احمدی	۱۴۰۲	در مدیریت پروژه، هوش مصنوعی با مدیریت ریسک و کنترل تمامی تابع ها می تواند باعث کاهش هزینه و زمان و بهره وری ۱۰ بهینه منابع شود. هوش مصنوعی علاوه بر مزایایی که به همراه خود دارد، در پروژه های مختلف میتواند ریسک ها و مخاطراتی را هم به همراه داشته باشد. در مواردی همچون حریم خصوصی، امنیت و... به خاطر عدم دخالت هوش و قضاوت انسانی، نتیجه گیری ها میتواند بر خلاف و ضرر پروژه ها، شرکت ها و تیم های دخیل در پروژه بروز کند.
زمانبندی و مدیریت پروژه با استفاده از روشها و الگوریتمهای داده کاوی	احسان شیخی، ناصر ملاوردی	۱۴۰۲	میتوان با استفاده از هوش مصنوعی و مدل های شبکه عصبی، دقت برنامه ریزی ساخت و ساز را بهبود بخشید و در نتیجه عملکرد پروژه را بهبود و هزینه ها را کاهش داد.
تأثیر آینده نزدیک هوش مصنوعی بر حوزه های دانش مدیریت	فریبا اختیاری	۱۴۰۱	هوش مصنوعی بخشی یکپارچه از عملکرد مدیریت پروژه آینده خواهد بود و بر حوزه های دانش مدیریت پروژه در آینده نزدیک تأثیر خواهد گذاشت. مدیریت هزینه، برنامه زمان بندی و ریسک، به ویژه، تحت تأثیر هوش مصنوعی قرار خواهد گرفت.
مروری بر هوش مصنوعی و کاربردهای آن در مهندسی عمران و مدیریت پروژه	میثم بیات	۱۳۹۸	در سیستم های عمرانی تکنولوژی های سخت افزاری و نرم افزاری به کندی جای خود را باز کرده است. صنعت ساخت و ساز داخل می

(PMBOK)

تواند با الهام گرفتن از مزایای هوش مصنوعی به طور چشمگیری باعث ارتقاء کیفیت در پروژه‌های ساخت و ساز گردد.

مرور ادبیات نشان می‌دهد که هوش مصنوعی پتانسیل بالایی برای بهینه‌سازی مدیریت پروژه دارد، اما چالش‌ها و محدودیت‌های آن نیز باید به دقت مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به روندهای تحقیقاتی جاری، به نظر می‌رسد که آینده هوش مصنوعی در مدیریت پروژه روشن است و می‌تواند به عنوان یک ابزار کلیدی برای بهبود کارایی و کاهش هزینه‌ها در این حوزه مورد استفاده قرار گیرد.

۳. مدیریت پروژه و مراحل مدیریت پروژه

مدیریت پروژه یک حوزه چند رشته‌ای است که حول محور برنامه ریزی، سازماندهی و نظارت بر پروژه‌ها برای دستیابی به اهداف خاص می‌چرخد. از لحاظ تاریخی، برای به دست آوردن نتایج موفقیت آمیز پروژه، به تخصص انسانی، ابزارها و تکنیک‌هایی متکی بوده است. با این حال، ظهور هوش مصنوعی این چشم انداز معمولی را دچار تغییر کرده است. هوش مصنوعی قادر به پردازش حجم وسیعی از داده‌ها، شناسایی الگوها و ارائه بینش‌های در لحظه است که می‌تواند تصمیم‌گیری و کارایی را در مدیریت پروژه به طور قابل توجهی افزایش دهد. [۹]

مدیریت پروژه سیستم منظمی از شروع، برنامه ریزی، اجرا، کنترل و خاتمه کار تیم پروژه برای دستیابی به اهداف خاص و برآورده شدن معیارهای موفقیت مشخص است. مدیریت پروژه با به کار بردن دانش، مهارت‌ها، ابزارها و روش‌ها در ارتباط با فعالیت‌های پروژه برای برآورده شدن الزامات پروژه تلاش می‌کند. [۴]

یک تعریف رسمی از مدیریت پروژه، بر اساس موسسه مدیریت پروژه، این اصطلاح را اینگونه تعریف می‌کند: "کاربرد دانش، مهارت‌ها، ابزارها و تکنیک‌ها در فعالیت‌های پروژه برای برآوردن نیازهای پروژه". توضیح ملموس‌تر این است که مدیریت پروژه تنها چیزی است که برای تحقق بخشیدن به یک پروژه به موقع و در حد بودجه نیاز دارید تا دامنه و کیفیت لازم را ارائه دهید. مدیریت پروژه شامل تصمیم‌گیری در مورد برنامه ریزی، سازماندهی، هماهنگی، نظارت و کنترل تعدادی از فعالیت‌های مرتبط به موقع است. یک مدیر پروژه باید ضمن اطمینان از کیفیت مورد نیاز، بین هزینه، زمان و دامنه تعادل و هماهنگی برقرار کند. بنابراین، مدیر پروژه اغلب به ابزارها و تکنیک‌هایی وابسته است که نه تنها در طراحی و برنامه ریزی اولیه موثر هستند، بلکه قادر به بررسی تأثیر انحرافات برای شروع اقدامات اصلاحی لازم هستند. جدول ۲ مراحل مدیریت پروژه را نشان می‌دهد.

جدول ۲. عناصر مراحل مدیریت پروژه

شروع	برنامه ریزی	سازمان	کنترل	تکمیل
۱-تعریف مسئله ۲.شناسایی از اهداف پروژه ۳. تعیین اهداف ۴. تعیین منابع اولیه ۵. فرصت ها و ریسک ها را شناسایی کنید	۱. شناسایی فعالیت های پروژه ۲. ارزیابی زمان و هزینه ها ۳. جریان فعالیت های پروژه ۴. شناسایی فعالیت های حیاتی ۵. تدوین پروپوزال پروژه	۱. تعیین نیاز نیروی انسانی ۲. استخدام مدیر پروژه ۳. استخدام تیم پروژه ۴. سازماندهی تیم پروژه ۵. تعیین وظایف	۱. تعریف سیستم و فرآیند مدیریت ۲. سازماندهی کنترل ۳. تهیه گزارش وضعیت ۴. بررسی طرح پروژه ۵. تغییرات	۱. پذیرش پروژه توسط مشتری و ذینفعان ۲. توزیع پروژه ۳. توزیع اسناد ۴. تهیه گزارش نهایی ۵. مدیریت هزینه و حسابرسی

در یک نظرسنجی، از گروهی از کارشناسان مدیریت پروژه خواسته شد تا بینش خود را در مورد تأثیر احتمالی هوش مصنوعی بر مدیریت پروژه در ۱۰ سال آینده بیان کنند. نتایج به وضوح نشان داد که هوش مصنوعی بخشی یکپارچه از عملکرد مدیریت پروژه آینده خواهد بود و بر حوزه های دانش مدیریت پروژه در آینده نزدیک تأثیر خواهد گذاشت. با توجه به این یافته ها، مدیریت هزینه، برنامه زمان بندی و ریسک، به ویژه، به شدت تحت تأثیر هوش مصنوعی قرار خواهد گرفت. این تحقیق نشان می دهد که هوش مصنوعی برای فرآیندهایی که داده های تاریخی در دسترس هستند بسیار مفید است و می توان از آن برای تخمین و برنامه ریزی استفاده کرد. علاوه بر این، واضح است که هوش مصنوعی می تواند برنامه ها را نظارت کند، پیش بینی ها را تنظیم کند و خطوط پایه را حفظ کند. [۲]

۴. هوش مصنوعی و مدیریت پروژه

هوش مصنوعی (AI) به توانایی یک رایانه یا ربات کنترل شده توسط رایانه برای انجام وظایفی که معمولاً با موجودات هوشمند مرتبط است، اشاره دارد. این مفهوم معمولاً برای توصیف پروژه‌هایی استفاده می‌شود که دارای فرآیندهای فکری مشابه انسان هستند، از جمله توانایی تفکر، کشف معنا، تعمیم یا یادگیری از تجربیات گذشته. از زمان ظهور رایانه‌ها در دهه ۱۹۴۰، نشان داده شده است که این دستگاه‌ها قادر به انجام کارهای بسیار پیچیده، مانند کشف شواهد ریاضی یا بازی شطرنج، با دقت و برنامه‌ریزی بالا هستند. با این حال، با پیشرفت مداوم در سرعت پردازش و ظرفیت حافظه رایانه، هنوز هیچ برنامه‌ای وجود ندارد که بتواند انعطاف پذیری انسان را در زمینه‌های گسترده‌تر یا وظایفی که نیاز به دانش روزانه زیادی دارند، به خوبی شبیه‌سازی کند. [۶]

هوش مصنوعی در ابتدا به عنوان یک زیرشاخه خالص از علوم کامپیوتر آغاز شد که هدف آن هوشمند ساختن کامپیوترها و ماشین ها بود. که در آن هوش در کوتاه مدت به معنای استدلال، بازنمایی دانش، برنامه ریزی، یادگیری، پردازش زبان طبیعی، دید و ادراک محدود می شد. در دیدگاه‌بلندمدت، جاه طلبی دستیابی به AGI (هوش عمومی مصنوعی)، یا همان طور که گاهی اوقات به آن هوش مصنوعی قوی گفته می شود، می‌باشد، که در آن ایده هوش شامل مسئله سازی بسیار پیچیده تری از ادغام رشته های مختلف علمی مانند ریاضیات، روانشناسی، مهندسی و... است .

آلن تورینگ، که بسیاری وی را پدر علوم کامپیوتر مدرن می دانند، در سال ۱۹۵۰ تست تورینگ محبوب خود را منتشر کرد که شامل ماشینی بود که می تواند مکالمه ای غیرقابل تشخیص از مکالمه با یک انسان ایجاد کند. اگر ماشین تست را با موفقیت پشت سر بگذارد، طبق نظریه تورینگ به عنوان "هوشمند" برچسب گذاری می شود. او رویای روزی را در سر می پروراند که بشریت آخرین اختراع خود را انجام دهد. از آنزمان، پیشرفت در علوم کامپیوتر همراه با انقلاب در فناوری مربوط به قدرت پردازش بالاتر (به لطف قانون مور)، این امکان را برای این تفکرات صرفاً نظری فراهم کرده است که شکل و شمایل ملموسی به خود بگیرند [۵].

هوش مصنوعی را میتوان به عنوان ماشینی تعریف کرد که داده ها را از دنیای واقعی وارد میکند، آنها را پردازش میکند و در نتیجه تصمیمات خاصی را برای دستیابی به یک هدف میگیرد. بیش از 60 درصد از تحقیقات کاربردی هوش مصنوعی در ساخت و ساز در دهه گذشته انجام شده است و باعث ظهور یا افزایش ظهور فناوری های پیشرفته از جمله: محاسبات کوانتومی، اینترنت اشیا، امنیت سایبری و بلاک چین شده است. [۵] هوش مصنوعی از انواع ایده ها و روش های مورد استفاده در شبکه های اینترنت اشیا ساخته شده است. منطق فازی^{۱۱} و شبکه های عصبی^{۱۲} دو مورد از مهم ترین رویکردهای مورد استفاده در هوش مصنوعی برای قابل اعتمادتر کردن سیستم هستند. [۱۰]

مطالعات حاضر نشان می دهد که هوش مصنوعی می تواند به مدیران پروژه در انجام وظایفشان کمک کند. با پیشرفت تکنولوژی، ابزارهای مختلفی برای کمک به مدیران پروژه در این زمینه توسعه یافته است. پیشرفت های سریع در زمینه هوش مصنوعی (AI) می تواند شیوه های فعلی در مدیریت پروژه چابک (APM) را با تسریع بهره وری و افزایش نرخ موفقیت پروژه تغییر دهد. چنین تحولی را می توان با کمک به مدیران پروژه از طریق اتوماسیون وظایف تکراری و پرحجم مبتنی بر هوش مصنوعی، بهبود تجزیه و تحلیل پروژه برای تخمین و پیش بینی ریسک، و فعال کردن تصمیم گیری عملی با پشتیبانی هوش مصنوعی به دست آورد. جدیدترین بررسی نظام مند ادبیات توسط تابودا و همکاران به این نتیجه رسید که هوش مصنوعی و یادگیری ماشین (ML) می تواند در مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات و ساخت و ساز با ایجاد بهبود قابل توجه در برنامه ریزی پروژه، زمان بندی، هزینه و کیفیت، پیش بینی بسیار مفید باشد، مدیریت ریسک و صلاحیت های تصمیم گیری. [۱۱][۱۲]

۱۰ حوزه دانش مدیریت پروژه PMBOK شامل چندین فرآیند است که هر کدام متشکل از سه تا هفت فرآیند است. شرکت کنندگان در یک پژوهش عنوان کرده اند که فکر می کنند هوش مصنوعی در ۱۰ سال آینده چقدر روی هر یک از فرآیندها خواهد داشت. به منظور به دست آوردن نتایج کلی برای ۱۰ حوزه دانش PMBOK، میانگین درصد امتیازدهی فرآیندها در هر حوزه دانش به دست آمده است. نتایج میانگین امتیازدهی نشان می دهد که شرکت کنندگان بر این باورند که هوش مصنوعی احتمال بالاترین تأثیر را بر مدیریت هزینه پروژه خواهد داشت، ۵۸ درصد فکر می کردند که هوش مصنوعی تأثیر بسیار بالایی بر مدیریت هزینه پروژه خواهد داشت. ۵۱ درصد از پاسخ دهندگان معتقد بودند که هوش مصنوعی تأثیر بسیار زیادی بر مدیریت برنامه ریزی پروژه و ۴۷ درصد بر مدیریت ریسک^{۱۳} پروژه در ۱۰ سال آینده خواهد داشت. پاسخ دهندگان بر این باورند که هوش مصنوعی تأثیر متوسط تا زیاد بر مدیریت کیفیت پروژه ۶۱ درصد و ۶۰ درصد بر مدیریت تدارکات پروژه خواهد داشت. طبق نتایج، هوش مصنوعی احتمال در ۱۰ سال آینده کمترین تأثیر را بر مدیریت سهامداران پروژه خواهد داشت. برای سایر زمینه های دانش، مدیریت یکپارچه سازی پروژه، مدیریت محدوده پروژه، مدیریت منابع پروژه، مدیریت ارتباطات پروژه،

¹¹ Fuzzy Logic

¹² Neural Networks

¹³ Risk management

- نتیجه بسیار مشابه بود. توزیع پاسخ ها بین اثر کم، اثر متوسط و اثر زیاد تقسیم شد. همه درصدها را می توان در جدول ۱ و تحلیل های بیشتر در بخش های بعدی این فصل مشاهده کرد.[۲]
- بوگارد (۲۰۱۹) حوزه های استفاده از هوش مصنوعی مدیریت پروژه را شرح می دهد:
- شناسایی خطرات احتمالی از طریق جستجوی زبان طبیعی.
 - بهبود ارزیابی ریسک.
 - تست پاسخ ریسک.
 - تخصیص منابع و سطح بندی منابع.
 - برنامه ریزی هوشمند.
 - خودکارسازی کارهای روزمره و تکراری.
 - بهبود ثبات در فرآیند و تصمیم گیری.[۲]

۵. کمک به مدیران پروژه

تعداد برنامه های هوش مصنوعی که به منظور تسهیل کار مدیران پروژه توسعه یافته اند، متنوع است. این برنامه ها باعث ایجاد محدودیت های رقابتی جدیدی می شوند که هنگام ترکیب با محدودیت های معاصر، فرآیند تحلیل مبادله را پیچیده تر می کنند. انتظار می رود استفاده از ابزارهای مختلف هوش مصنوعی توسط مدیران پروژه، فرآیند مدیریت پروژه را آسان تر نماید. مطالعات نشان داده اند که محدودیت ها و فرضیاتی که در آغاز پروژه به تیم پروژه اعلام می شود، در طول چرخه عمر پروژه تغییر نمی کند و همواره بدیهی تلقی می شود. از آن زمان این اشتباه ثابت شده است که تمام محدودیت ها و فرضیات باید در طول چرخه عمر پروژه رخ دهد و در این مرحله هوش مصنوعی به کاربردهای گسترده تری کمک میکند. به عنوان مثال، مدیران همیشه از زمانی که ممکن است در اجرای پروژه دخالت کنند، آگاه نیستند. برخی از ابزارهای هوش مصنوعی که توسط سازمان ها استفاده می شود، شامل پنل های گزارش یا داشبوردهای مدیریتی^{۱۴} است. با استفاده از محیط های گزارش کامپیوتری، مدیران قادر به شناسایی پروژه هایی هستند که با مشکلات مختلفی روبه رو هستند و کدام یک از محدودیت های پروژه لازم نیست و پروژه هایی که می توان آن ها را در سطح بحرانی^{۱۵} در نظر گرفت.

استفاده از هوش مصنوعی به مدیران این امکان را می دهد که پروژه هایی که نیاز به اقدام فوری دارند و اقدامات خاصی که باید انجام دهند را شناسایی کنند. این امر برای کاهش زمان پاسخ به مسائل پروژه که خارج از محدوده قابل قبول تشخیص داده شده اند، ضروری است. تعیین میزان کاری که باید انجام شود یا برنامه ریزی شود بدون محدودیت کاری برای مدیران ممکن است دشوار باشد. کار اضافی معمولاً بدون توجه به نیازهای تکنولوژیکی، نیازهای مهارتی و محدودیت منابع انجام می شود. هوش مصنوعی به توسعه سبد پروژه کمک می کند که علاوه بر شناسایی شیوه های مدیریت منابع موثر، احتمال افزایش ارزش پروژه برای سازمان را افزایش می دهد. بهره گیری از اطلاعات بیشتر و استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی به عنوان نقطه شروع، امری بسیار حیاتی است. از جمله ابزارهایی که می توان به کار برد، هات بات، Strategos، ZiveBox، Rescoper، ClickUp، Clarizen و PolyOne است. اداره ثبت اختراع و علائم تجاری ایالات متحده (USPTO) تعداد زیادی از اختراعات هوش مصنوعی را صادر کرده است که نشان می دهد قابلیت های نوآورانه هوش مصنوعی صنعت را تغییر می دهد و بر اقتصاد جهانی

¹⁴ Management dashboards

¹⁵ Critical

تأثیرگذار است. [6] جامعه در حال تغییر است و سازمان‌ها مجبور می‌شوند مدل کسب‌وکار خود را دوباره اختراع کنند تا با یک محیط اقتصادی جهانی بیش از حد به هم مرتبط با اقتصاد مشترک/همکاری سازگار شوند. [13][22]

۶. فرصت‌ها

۱.۶. بهبود تصمیم‌گیری

بهبود تصمیم‌گیری از طریق ادغام هوش مصنوعی در مدیریت پروژه یک مزیت اساسی است. توانایی هوش مصنوعی برای پردازش و تجزیه و تحلیل مجموعه داده‌های گسترده، رویکرد مبتنی بر داده را تسهیل می‌کند. الگوریتم‌های یادگیری ماشینی می‌توانند الگوها و روابط پیچیده را در داده‌های پروژه شناسایی کنند و بینش‌هایی را ارائه دهند که تشخیص آنها ممکن است برای انسان چالش برانگیز باشد.

از یک سو، روندهای مدیریت پروژه توسط روندهای تجاری هدایت می‌شود، از سوی دیگر، مدیریت پروژه می‌تواند رویکرد حل مسئله خلاقانه و نوآورانه‌ای را برای چالش‌های سازمانی به ارمغان بیاورد. با وجود این، همه چالش‌های سازمانی منحصر به فرد یا حداقل متفاوت هستند و بنابراین یک راه‌حل جامع کار نخواهد کرد. موفقیت در یک روش مدیریت پروژه سفارشی‌تر است که مطابق با نوع پروژه، فرهنگ سازمان و بخش صنعت طراحی شده است. ما اکنون در عصری هستیم که همه سازمان‌های بالغ تشخیص می‌دهند که تمام تغییرات استراتژیک از طریق پروژه‌ها و برنامه‌ها اتفاق می‌افتد. نسل بعدی مدیران پروژه باید مجموعه‌ای از مهارت‌ها را توسعه دهند تا نه تنها با نیازهای فعلی بلکه با نیازهای آتی سازمان مطابقت داشته باشد. [۱۴]

تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی همچنین امکان تنظیمات آنلاین (بلادرنگ) را فراهم می‌کند. با نظارت مداوم بر عملکرد پروژه، هوش مصنوعی می‌تواند هشدارهای اولیه در مورد مسائل احتمالی ارائه دهد و مدیران پروژه را قادر می‌سازد تا اقدامات پیشگیرانه را انجام دهند. این به ارزیابی ریسک، تخصیص منابع، و شناسایی فعالیت‌های مسیر حیاتی کمک می‌کند و تضمین می‌کند که اهداف پروژه به طور مؤثر برآورده میشوند. [۱]

۲.۶. افزایش بهره‌وری

هوش مصنوعی می‌تواند با استفاده از الگوریتم‌ها و تکنیک‌های پیشرفته، به بهبود فرآیندهای مدیریت پروژه و افزایش بهره‌وری کمک کند. ادغام هوش مصنوعی در مدیریت پروژه، افزایش قابل توجهی در بهره‌وری به همراه دارد. ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی وظایف مختلف روتین، از ردیابی پیشرفت پروژه تا تخصیص منابع را خودکار می‌کنند. این مکانیسم‌های اتوماسیون تلاش دستی مورد نیاز در جنبه‌های اداری و لجستیکی مدیریت پروژه را کاهش می‌دهد و به مدیران پروژه و اعضای تیم اجازه می‌دهد تا بر فعالیت‌های ارزش‌افزوده بیشتری تمرکز کنند. با انجام کارآمد این وظایف پیش‌افتاده، هوش مصنوعی گردش کار پروژه را بهینه می‌کند، که منجر به تکمیل سریع پروژه و استفاده از منابع می‌شود، در حالی که احتمال خطاهای

انسانی را کاهش می دهد. نتیجه یک افزایش کلی در بهره وری است که می تواند به طور قابل توجهی بر جدول زمانی و کارایی پروژه تأثیر بگذارد.

یکی از اصلی ترین کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت پروژه، پیش بینی و تحلیل داده ها است. با استفاده از الگوریتم های یادگیری ماشین، می توان الگوهای موجود در داده های تاریخی پروژه ها را شناسایی کرده و پیش بینی های دقیقی درباره زمان بندی، هزینه ها و منابع مورد نیاز انجام داد. این پیش بینی ها به مدیران پروژه کمک می کند تا تصمیمات بهتری اتخاذ کنند و از بروز مشکلات احتمالی جلوگیری نمایند. [۱۶][۱۷][۱۸]

مدل های تخمین (یا پیش بینی) مبتنی بر هوش مصنوعی کاربرد گسترده ای در حوزه های مختلف صنعت ساخت و ساز دارند. به ویژه، این مدل های تخمین در پیش بینی اولیه هزینه و مدت ساخت و ساز، که عوامل کلیدی موفقیت پروژه هستند، مفید هستند برآورد هزینه و زمان قابل اعتماد پروژه می تواند پیامدهای اقتصادی و مالی زیادی داشته باشد. [۳][۵]

۳.۶. مدیریت منابع و بهبود چابکی^{۱۶}

هوش مصنوعی می تواند به بهینه سازی تخصیص منابع در پروژه ها کمک کند. با استفاده از الگوریتم های پیشرفته، می توان به طور خودکار بهترین شیوه های تخصیص منابع را شناسایی کرد و از هدررفت منابع جلوگیری نمود. این بهینه سازی می تواند به کاهش هزینه ها و افزایش بهره وری کلی پروژه منجر شود. [۲۲]

هوش مصنوعی نقش مهمی در مدیریت منابع و بهبود چابکی ایفا می کند. با استفاده از هوش کاربردی یعنی جایی که هوش مصنوعی با آنالیز داده ها و اتوماسیون برای حل مسئله ترکیب شده است، برخی از نرم افزارهای مدیریت پروژه مانند New Relic قادر به نظارت دقیق بر عملکرد و شناسایی روندهای سخت در بهره وری و استقرار هستند. مشکلاتی که ممکن است هفته ها یا ماه ها طول بکشند تا شناسایی و حل شوند، هوش مصنوعی مدیریت پروژه می تواند ظرف چند دقیقه شناسایی کند. هوش مصنوعی نحوه کار شرکت ها و سازمان ها را تغییر می دهد و مدیریت پروژه حوزه مهمی است که به طور مثبت تحت تأثیر آن قرار می گیرد. کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت پروژه جامع است. این سیستم ها راه حل ها، دقت، استراتژی و پشتیبانی پیشرفته را برای مدیر پروژه فراهم می کنند. همچنین باعث بهبود هوش هیجانی و خلاقیت مدیران پروژه شده و تعصبات تصمیم گیری فردی را از بین می برند. [۲]

هوش مصنوعی می تواند بهینه سازی سرمایه انسانی (شکل جدید) HRMS را با محاسبه بهترین تخصیص منابع، شناسایی مهارت مناسب برای شغل مناسب، مشخص کردن آموزش مورد نیاز برای یک کارمند خاص، پیش بینی مزاد یا کمبود منابع، ارائه بازخورد در مورد مدیریت پروژه افزایش دهد. این مسئله میتواند راهحلی برای شکست پروژه باشد که عمدتاً ناشی از تیمهایی است که قادر به درک کامل و یا اجرای اهداف و اهداف اصلی پروژه نیستند. این در اصل میتواند به تخصیص عملیاتی نیز تعمیم داده شود، نه فقط به پروژهها، مشروط بر اینکه سازمان ها یک RACI دقیق برای کارکنان خود دارند .

هوش مصنوعی به دلیل تواناییش در مدیریت تجزیه و تحلیل پیچیده، دارایی آشکاری از منظر کارایی تجاری است که به یک برنامه اجازه میدهد تا چگونگی پیشرفت پروژه را ردیابی کند و فرضیات آگاهانه ای در مورد آینده پروژه ایجاد کند. [۵]

¹⁶ Agility

۴.۶. تجزیه و تحلیل پیشگویانه^{۱۷}

ادغام هوش مصنوعی در مدیریت پروژه ابزار قدرتمندی را به روی میز می آورد. مدل های تحلیل پیش بینی کننده مبتنی بر هوش مصنوعی قادر به پیش بینی مسائل و چالش های بالقوهای هستند که ممکن است در طول اجرای پروژه های ایجاد شوند. این مدل ها داده های تاریخی پروژه را تجزیه و تحلیل میکنند، الگوها و روندهایی را که مدیران پروژه از آنها غافل شده باشند، شناسایی می کنند. با پیشبینی تأخیرهای احتمالی، کسری بودجه و محدودیتهای منابع، مدیران پروژه میتوانند تصمیمات آگاهانه را در لحظه اتخاذ کرده، تخصیص منابع را بهینه کرده و تنگناها را به حداقل برسانند. تجزیه و تحلیل پیشگویانه نقشی اساسی در افزایش عملکرد پروژه و تضمین موفقیت پروژه ایفا میکند و به مدیران پروژه اجازه می دهد در رویکرد خود بصورتی کنشی عمل کنند. [۱۶][۱۷]

۵.۶. مدیریت ریسک

مدیریت ریسک یکی از جنبه های کلیدی در مدیریت پروژه است. هوش مصنوعی می تواند با تجزیه و تحلیل داده های مربوط به پروژه های گذشته و شناسایی الگوهای ریسک، به مدیران پروژه کمک کند تا ریسک های احتمالی را شناسایی و ارزیابی کنند. این اطلاعات می تواند به مدیران کمک کند تا استراتژی های بهتری برای کاهش ریسک ها تدوین کنند و در نتیجه، احتمال موفقیت پروژه را افزایش دهند.

ادغام هوش مصنوعی در مدیریت پروژه، عصر جدیدی از مدیریت ریسک فعال را آغاز کرده است. هوش مصنوعی به مدیران پروژه قابلیت های پیشرفت های برای تشخیص زودهنگام و کاهش ریسک ارائه میکند. با استفاده از ابزارهای ارزیابی ریسک مبتنی بر هوش مصنوعی، مدیران پروژه میتوانند خطرات و آسیب پذیری های بالقوه را در ابتدای پروژه شناسایی کنند. این شناسایی اولیه ریسک، بسیار مهم است، زیرا به مدیران پروژه اجازه میدهد تا استراتژی های کاهش ریسک قوی ای را توسعه دهند و احتمال تبدیل ریسک به مسائل عمده در طول اجرای پروژه را کاهش دهند. [۱۵]

برخلاف ابزارهای سنتی مدیریت پروژه، هوش مصنوعی میتواند مسائل آینده را با دقت بیشتری بر اساس داده های قبلی پیشبینی کند و در نتیجه ریسک را به حداقل برساند. این شامل خطرات مربوط به افراد، فروشندگان، نهادها و غیره در پروژه است. [۵] پژوهش ها نشان می دهد که هوش مصنوعی به احتمال زیاد تأثیر بالایی بر فرآیندهای مدیریت ریسک پروژه خواهد داشت. [۲]

توانایی هوش مصنوعی در پردازش و تجزیه و تحلیل حجم وسیعی از داده ها، آن را قادر می سازد تا عوامل ریسک پیچیده و سناریوهای بالقوهای را که ممکن است در ارزیابی انسانی نادیده گرفته شوند، شناسایی کند. این تجزیه و تحلیل جامع به مدیریت ریسک بیشتر مبتنی بر داده و فعالانه کمک میکند. ادغام هوش مصنوعی در استراتژی های مدیریت ریسک نه تنها اختلالات پروژه را به حداقل میرساند، بلکه نرخ موفقیت کلی پروژه را نیز افزایش میدهد. در نتیجه، مدیریت ریسک مبتنی بر هوش مصنوعی در حال تبدیل شدن به یک جزء ضروری از شیوه های مدرن مدیریت پروژه است.

¹⁷ Predictive analytics

۵.۶. اتوماسیون فرآیندها

هوش مصنوعی می تواند به اتوماسیون فرآیندهای تکراری و زمان بر در مدیریت پروژه کمک کند. به عنوان مثال، ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی می توانند وظایف اداری مانند گزارش گیری، زمان بندی جلسات و پیگیری وظایف را به صورت خودکار انجام دهند. این اتوماسیون نه تنها زمان را صرفه جویی می کند، بلکه به تیمها اجازه می دهد تا بر روی کارهای استراتژیک تر تمرکز کنند. [۱۶][۱۷][۱۸]

۷. خطرات و محدودیت های هوش مصنوعی در مدیریت پروژه
 فن آوری ها به طور فزاینده ای بهره وری، سودآوری و نتایج تجاری را بهبود می بخشند، اما موانع و محدودیت های خاصی نیز وجود دارد که باید از آنها مراقبت کرد. ابعاد اصلی خطرات طبق مطالعات و پژوهش های اخیر در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳. خطرات و محدودیت های هوش مصنوعی در مدیریت پروژه

تاثیر بر مدیریت پروژه	شرح	بعد ریسک
بسته به خروجی مورد نظر پروژه، هوش مصنوعی ممکن است ایمنی انسان ها را به خطر بیندازد.	فناوری هوش مصنوعی ممکن است از استانداردهای امنیتی شرکت پیروی نکند.	ایمنی
این می تواند جمع آوری داده های شخصی، ثبت نام های غیرمجاز و تصمیم گیری های غیراخلاقی را تشویق کند.	هوش مصنوعی نمی تواند به درستی بین داده های تایید شده و محدود تمایز قائل شود و حق حفظ حریم خصوصی را نقض می کند	حریم خصوصی
هوش مصنوعی در برخی مواقع مستقل می شود، که باعث می شود مدیران پروژه نحوه و زمان توقف هوش مصنوعی را از دست بدهند.	همانطور که هوش مصنوعی بر محیط تسلط دارد، می تواند باعث شود مردم احساس کنند که "برده" ماشین هستند.	خودمختاری
با مدیریت گروهی از سهامداران و رویدادهای غیر قابل پیش بینی مختلف، پروژه های مبتنی بر هوش مصنوعی به طور کلی به این چالش ها پاسخ مناسبی نمی دهند.	داده های ناقص و گم شده قدرت آماری یک پیش بینی را منعکس می کند و تخمین هایی را تولید می کند که منجر به نتیجه گیری های نامعتبر می شود.	داده ها
هوش مصنوعی ممکن است برای تعیین تکلیف به فرد مناسب صلاحیت نداشته باشد زیرا فاقد افراد و مهارت های اجتماعی است	مشاغل تکراری و کم مهارت ممکن است دیگر در دسترس نباشند.	کیفیت/در دسترس بودن

یکی از موانع اصلی پذیرش هوش مصنوعی کمبود مهارت و در دسترس بودن کارکنان فنی مجرب و آموزش دیده برای استقرار و اجرای راه حل های هوش مصنوعی است.

۱. **عدم دقت و خطاهای پیش‌بینی:** یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها در استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت پروژه، دقت الگوریتم‌ها و مدل‌های پیش‌بینی است. اگر داده‌های ورودی به سیستم‌های هوش مصنوعی ناقص یا نادرست باشند، نتایج پیش‌بینی ممکن است به شدت تحت تأثیر قرار گیرند. این موضوع می‌تواند منجر به تصمیم‌گیری‌های نادرست و در نتیجه، تأثیر منفی بر روی پروژه‌ها شود. [۱۹]
۲. **عدم تطابق داده‌ها:** در مواردی وجود دارد که منابع داده در سطح ارزش داده با یکدیگر تضاد دارند، زیرا داده‌های مشابه در قالب‌های مختلف در چندین جدول وجود دارد. علی‌رغم آنکه محیط مدیریت پروژه به خوبی طراحی شده و به خوبی کنترل شده است، داده‌های گم شده یا ناقص تقریباً در همه مناطق رخ می‌دهد. داده‌های ناقص می‌تواند قدرت آماری یک پیش‌بینی را کاهش دهد و تخمین‌هایی تولید کند که منجر به نتیجه‌گیری‌های نامعتبر شود. [۶]
۳. **خلاقیت:** ماشین‌ها به سادگی توانایی خلاق بودن را ندارند. مردم می‌توانند فکر و احساس کنند، بنابراین تصمیم‌گیری خلاقانه است و از نتیجه آن سود خواهد برد. هوش مصنوعی می‌تواند از نظر کمک به تعیین نوع تصاویر با سبک و قیمت احتمالی ترجیح مشتری کمک کند. اما یک ماشین هنوز نمی‌تواند در مورد اصالت با مغز انسان رقابت کند. هوش مصنوعی را می‌توان در برخی از پارامترهای خلاقیت آموزش داد که می‌تواند حس خلاقیت آنها را توسعه دهد. [۶][۱۶]
۴. **مقاومت فرهنگی و سازمانی:** استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت پروژه ممکن است با مقاومت فرهنگی و سازمانی مواجه شود. بسیاری از افراد ممکن است نسبت به تغییرات ناشی از فناوری‌های جدید احساس نگرانی کنند و به این ترتیب، پذیرش هوش مصنوعی در فرآیندهای مدیریت پروژه ممکن است با چالش‌هایی روبه‌رو شود. این مقاومت می‌تواند به کاهش کارایی و بهره‌وری منجر شود. [۲۰]
۵. **مسائل اخلاقی و حریم خصوصی:** استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت پروژه می‌تواند به مسائل اخلاقی و حریم خصوصی منجر شود. جمع‌آوری و تحلیل داده‌های مربوط به کارکنان و پروژه‌ها ممکن است به نقض حریم خصوصی منجر شود. همچنین، تصمیم‌گیری‌های خودکار بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده می‌تواند به تبعیض و نابرابری منجر شود. [۲۱]
۶. **وابستگی به فناوری:** افزایش استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت پروژه می‌تواند به وابستگی بیش از حد به فناوری منجر شود. در صورتی که سیستم‌های هوش مصنوعی دچار نقص یا خطا شوند، این وابستگی می‌تواند به اختلال در فرآیندهای مدیریت پروژه منجر شود. همچنین، عدم توانایی در مدیریت و نگهداری این سیستم‌ها می‌تواند به مشکلات جدی در اجرای پروژه‌ها منجر شود. [۲۲]
۷. **هزینه‌های پیاده‌سازی و نگهداری:** پیاده‌سازی سیستم‌های هوش مصنوعی در مدیریت پروژه نیازمند سرمایه‌گذاری‌های مالی و زمانی قابل توجهی است. هزینه‌های مربوط به توسعه، پیاده‌سازی و نگهداری این سیستم‌ها می‌تواند برای بسیاری از سازمان‌ها چالش‌برانگیز باشد. همچنین، هزینه‌های آموزش کارکنان برای استفاده از این فناوری‌ها نیز باید در نظر گرفته شود. [۲۲]
۸. **نتیجه**

هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار تحول‌آفرین در مدیریت پروژه، می‌تواند به بهبود بهره‌وری و کارایی پروژه‌ها کمک کند. با استفاده از تکنیک‌های پیشرفته هوش مصنوعی، مدیران پروژه می‌توانند تصمیمات بهتری اتخاذ کنند، ریسک‌ها را مدیریت کنند و منابع را بهینه تخصیص دهند. به همین دلیل، سرمایه‌گذاری در فناوری‌های هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان یک استراتژی کلیدی برای موفقیت در مدیریت پروژه‌ها در نظر گرفته شود. پیشرفت تکنولوژی منجر به توسعه علم داده‌های بزرگ شده است که از هوش مصنوعی به عنوان یکی از پایه‌های اصلی خود بهره می‌برند. هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار تعریف

می‌شود که به درک ادراکات مختلف درباره محیط کمک می‌کند و در عین حال به انجام اقداماتی کمک می‌کند که احتمال دستیابی به اهداف را افزایش می‌دهد. امروزه، حوزه‌های مختلف از هوش مصنوعی بهره می‌برند. با وجود پتانسیل‌های بالای هوش مصنوعی در بهینه‌سازی مدیریت پروژه، خطرات و محدودیت‌های آن نیز باید به دقت مورد توجه قرار گیرد. سازمان‌ها باید با آگاهی از این خطرات، استراتژی‌های مناسبی برای مدیریت و کاهش آن‌ها تدوین کنند تا از مزایای هوش مصنوعی به بهترین نحو بهره‌برداری کنند. لازم است به وجود خطرات مختلفی که از پذیرش هوش مصنوعی در مدیریت پروژه ناشی می‌شود، توجه است. هوش مصنوعی در مدیریت پروژه نباید و نمی‌تواند جایگزین انسان شود زیرا مدیران پروژه نقش بسیار مهمی دارند. با این حال، می‌تواند یک ابزار قدرتمند برای یک مدیر پروژه باشد که بهره‌وری را افزایش دهد. کامپیوتر تمام داده‌ها را تجزیه و تحلیل می‌کند و الگوهای را شناسایی می‌کند که به پیش‌بینی دقیق‌تری کمک می‌کند. تجزیه و تحلیل نتایج پژوهش‌های صورت گرفته اخیر نشان می‌دهد که ظهور و توسعه هوش مصنوعی می‌تواند به حل چالش‌های پیچیده مدیران پروژه کمک کند و در آینده، باید به این چالش‌ها و راه‌های حل آن‌ها توجه ویژه‌تری شود.

۹. منابع

- [۱] دوست محمدی، علی، ۱۴۰۲، مدیریت پروژه در عصر هوش مصنوعی: فرصت‌ها و چالش‌ها، پنجمین کنفرانس ملی دستاوردهای نوین در مهندسی برق، کامپیوتر و صنایع، اسفراين، <https://civilica.com/doc/2005630>
- [۲] اختیاری، فریبا، ۱۴۰۱، تاثیر آینده نزدیک هوش مصنوعی بر حوزه‌های دانش مدیریت پروژه، چهارمین همایش بین المللی مدیریت، حسابداری و اقتصاد در توسعه پایدار، مشهد، <https://civilica.com/doc/1651353>
- [۳] بیات، میثم، ۱۳۹۸، مروری بر هوش مصنوعی و کاربردهای آن در مهندسی عمران و مدیریت پروژه (PMBOK)، <https://civilica.com/doc/1895533>
- [۴] شیخی، احسان و ملاوردی، ناصر، ۱۴۰۲، زمانبندی و مدیریت پروژه با استفاده از روشها و الگوریتم‌های داده کاوی، نهمین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع و سیستم‌ها، مشهد، <https://civilica.com/doc/1772991>
- [۵] آقایی، سعید و احمدی، حسین، ۱۴۰۲، مقدمه‌ای بر معرفی هوش مصنوعی در مدیریت پروژه، دومین کنفرانس بین المللی مهندسی عمران؛ یافته‌های نوین و کاربردی، شیراز، <https://civilica.com/doc/1950415>
- [6] Valma Prifti (2022), Optimizing Project Management using Artificial Intelligence, Department of Production and Management, Faculty of Mechanical Engineering, Polytechnic University of Tirana, Tirana, Albania.
- [7] Ianire Taboada, Abouzar Daneshpajouh,* , Nerea Toledo and Tharaka de Vass(2023), Artificial Intelligence Enabled Project Management: A Systematic Literature Review.
- [8] Breque, M.; De Nul, L.; Petrides, A.; European Commission. Directorate-General for Research and Innovation. In Industry 5.0: Towards a Sustainable, Human-Centric and Resilient European Industry; European Commission, Directorate-General for Research and Innovation: Luxembourg, 2021; ISBN 9789276253082.
- [9] A. K. Munns and B. F. Bjeirmi, The Role of Project Management in Achieving Project Success, International Journal of Project Management, vol. 14, no. 2, pp. 81-87, 1996.

- [10] Ahmed Muayad Younus (2021), Utilization Of Artificial Intelligence (Ann) In Project Management Services: A Proposed Model of Application, CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES, Volume: 02 Issue: 10.
- [11] Taboada, I.; Daneshpajouh, A.; Toledo, N.; de Vass, T(2023). Artificial Intelligence Enabled Project Management: A Systematic Literature Review. Appl. Sci. 2023, 13, 5014.
- [12] Jonathan Haase, Peter B. Walker, Olivia Berardi, Waldemar Karwowski(2023), Get Real Get Better: A Framework for Developing Agile Program Management in the U.S. Navy Supported by the Application of Advanced Data Analytics and AI, <https://www.mdpi.com/journal/technologies>.
- [13] John McGRATH 1,* and Jana KOSTALOVA(2020), Project Management Trends and New Challenges, Conference: Hradec Economic Days 2020.
- [14] Boogaard Kat (2019). Project Management Trends and Predictions for2019. Availableonline: <https://www.goskills.com/ProjectManagement/Articles/Projectmanagement-trends-predictions-2019> (accessed on 5 November 2019).
- [15] M. V. Tatikonda and S. R. Rosenthal, "Successful execution of product development projects: Balancing flexibility and structure," Management Science, vol. 46, no. 3, pp. 327-345, 2000.
- [16] Kerzner, H. (2017). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. Wiley.PMI (Project Management Institute). (2021). Pulse of the Profession.
- [17] Marnewick, C., & Marnewick, J. (2019). The Role of Artificial Intelligence in Project Management. International Journal of Project Management.
- [18] Wysocki, R. K. (2014). Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme. Wiley.
- [19] Baker, S., & Others. (2021). Data Quality in AI: Challenges and Solutions. Journal of Data Science.
- [20] Santos, A. C., & Others. (2021). Cultural Resistance to AI Adoption in Project Management. Journal of Organizational Change Management.
- [21] Wang, Y., & Others. (2021). The Risks of AI Dependency in Project Management. Journal of Business Research.
- [22] Kumar, A., & Singh, R. (2020). Cost Implications of AI in Project Management. Project Management Journal