

تأثیر هوش مصنوعی بر مدیریت بهینه شهری (نمونه موردی: شهر کرد)

پژمان محمدی ده چشمه^۱

مقاله پژوهشی

چکیده

هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر مدیریت بهینه شهری از سوی مدیران شهری شهر کرد بود. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش‌شناسی در قالب توصیفی-تحلیلی انجام شد. جامعه آماری شامل تمامی مدیران شهری شهر کرد به تعداد ۶۰ نفر بود و به دلیل محدود بودن حجم جامعه، نمونه به صورت سرشماری کامل تعیین شد. داده‌ها با استفاده از پرسش‌نامه‌ای ۳۵ سؤالی جمع‌آوری شد که شامل دو بخش هوش مصنوعی (۲۱ سؤال) و مدیریت بهینه شهری (۱۴ سؤال) بود. روایی ابزار از طریق ارزیابی صوری، محتوایی و سازه‌ای سنجیده شد و پایایی آن با استفاده از آلفای کرونباخ به میزان ۷۹.۰ تأیید گردید. داده‌های گردآوری شده با بهره‌گیری از مدل‌یابی معادلات ساختاری و تحلیل مسیر در نرم‌افزار «PLS» تحلیل شد. یافته‌ها نشان می‌دهد که هوش مصنوعی به طور کلی تأثیر مثبت و معناداری بر مدیریت بهینه شهری دارد. همچنین ابعاد مختلف آن از جمله: چشم‌انداز استراتژیک، سرنوشت مشترک، تمایل به تغییر، تعهد و خوش‌بینی، هم‌راستایی و هم‌خوانی، توسعه دانش و فشار عملکرد به طور معناداری بر مدیریت بهینه شهری اثر می‌گذارد. نتایج حاکی از آن است که به کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی امکان اتخاذ تصمیم‌های بهینه و مبتنی بر داده را برای مدیران شهری فراهم می‌کند و علاوه بر افزایش کارایی و بهره‌وری، به کاهش چالش‌های زیست‌محیطی، ارتقای کیفیت زندگی و مدیریت منابع کمک می‌نماید. در مجموع، بهره‌برداری مؤثر از ظرفیت‌های هوش مصنوعی موجب تحول در کیفیت خدمات شهری و ارتقای رفاه شهروندان شهر کرد می‌شود.

جغرافیا و آمایش شهری- منطقه‌ای
بهار ۱۴۰۵، سال ۱۶، شماره ۵۸
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۲۸
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۹/۲۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۲۴
انتشار آنلاین: ۱۴۰۴/۰۹/۳۰
صفحات: ۱۳۸-۱۱۹



واژه‌های کلیدی:

هوش مصنوعی، مدیریت بهینه شهری، مدیران شهری، شهر کرد.

مقدمه

فناوری‌ها تأثیر بسزایی در جامعه امروز و انسان‌ها داشته‌اند. آن‌ها نحوه تفکر، احساس عملکرد و نحوه ارتباط و تعامل افراد با یکدیگر را بسیار تغییر داده‌اند. در همین حال پیشرفت‌های تکنولوژیکی به سرعت و به طرز شگرفی در حال تغییر شیوه‌های یادگیری و آموزش‌ها هستند. تکنولوژی‌های هوش مصنوعی و علاقه به کاربرد آن‌ها در زمینه‌های آموزشی، رشد قابل توجهی در ادبیات علمی در رابطه با کاربرد هوش مصنوعی سریع در آموزش ایجاد کرده است (واحدی، ۱۴۰۲). در این میان هوش مصنوعی و کارکرد آن وارد دوره بی‌سابقه‌ای از رشد بسیار سریع شده است و همه جنبه‌های زندگی بشریت را کاملاً تغییر داده است (یا آهو، ۱۴۰۲: ۱). هوش مصنوعی یا هوش ماشینی، از مقوله‌های مهم و مورد توجه دانشمندان و پژوهشگران بسیار زیادی در عصر حاضر بوده است (خان‌بابا و همکاران، ۱۴۰۲: ۶). تکامل هوش مصنوعی در زمینه توسعه محیطی، روشی مؤثر برای تغییر ساختار دانش و مهارت است و می‌تواند به افراد کمک کند تا از فرصت‌های ایجاد شده توسط توسعه هوش مصنوعی استفاده کنند.

(گومز^۱ و همکاران، ۲۰۱۸: ۲۷۱). در مقایسه با انقلاب‌های علمی و فناوری قبلی، تأثیرات هوش مصنوعی بر اشتغال و کار، همه‌جانبه و بسیار شدید است و تقریباً افراد در همه صنایع و مشاغل، بزرگ و کوچک، تحت تأثیر قرار می‌گیرند (ژو^۲ و همکاران، ۲۰۲۱: ۱۳۷).

سازمان بین‌المللی استاندارد، سیستم‌های هوش مصنوعی را به‌عنوان یک سیستم کارآمد مهندسی‌شده، تعریف و بررسی کرد که خروجی‌هایی همانند: محتواها، پیش‌بینی‌ها، توصیه‌های مختلف یا تصمیم‌گیری‌هایی اصولی را برای مجموعه معینی از اهداف تعریف‌شده و مشخص توسط انسان‌ها تولید کرد (هی^۳ و همکاران، ۲۰۲۰: ۲۱۵). وقتی صحبت از هوش مصنوعی می‌شود، این نکته را باید یادآور شد که هوش مصنوعی یک فناوری در حال تغییر و تحول است که مزایای اقتصادی و اجتماعی بسیار بزرگی برای آینده ترسیم کرده است. همچنین این فناوری ظرفیت آن را دارد که در نحوه زندگی، کار، یادگیری و اکتشاف و تعامل افراد، تغییراتی بنیادی ایجاد کند. فناوری‌های جدید همیشه طرفداران و مخالفانی داشته است و باعث به‌وجود آمدن نگرانی‌ها برای برخی مشاغل شده ولی در بیشتر مواقع جهت بهبود زندگی انسانی عمل کرده است (ریاحی و جلیلیان، ۱۳۹۳). با این حال با پیشرفت هوش مصنوعی در شاخه برنامه‌ریزی شهری، سؤالاتی در زمینه اهمیت جایگاه مدیران شهری و تکنولوژی که می‌تواند وظایف یک مدیر را تک‌به‌تک انجام دهد مطرح شده است. توانایی هوش مصنوعی سؤالات جدیدی در مورد جایگاه انسان در فرآیند برنامه‌ریزی شهری مبتنی بر هوش مصنوعی ایجاد می‌کند (کربلائی‌اکبر و عسگری، ۱۴۰۲).

ارتباط بین هوش مصنوعی و برنامه‌ریزی شهری یک زمینه تحقیقاتی جدید است که از دهه گذشته اهمیت قابل توجهی در حوزه‌های مختلف از جمله شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری یافته است (فرگوسن^۴ و همکاران، ۲۰۱۵: ۳۶۲). تاکنون محققان کاربرد هوش مصنوعی را در حوزه‌های مختلف شهری مانند: برنامه‌ریزی‌های حمل‌ونقل، انرژی، کاربری زمین و ساختمان‌سازی بررسی کرده‌اند (حسینی و همکاران، ۱۴۰۳: ۱۱۳). استفاده از هوش مصنوعی مبتنی بر بهینه‌سازی و ساده‌سازی شیوه زندگی، یکی از اهداف مهم شهرسازی در دنیای امروز بوده است. ظهور شهرهای هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی، مدیران شهری را نیز وادار کرده تا در مدل‌های سنتی خود تجدیدنظر کنند (جعفریان، ۱۴۰۳). مدیران شهری می‌توانند از سیستم‌های هوش مصنوعی برای ساده‌سازی برنامه‌ریزی در مراحل اولیه، بهبود نقشه‌برداری‌ها، بهینه‌سازی طراحی، انطباق ساده، بهبود برنامه‌ریزی شهری، بهینه‌سازی مدیریت انرژی ساختمان، بهبود ایمنی ساخت‌وساز، فعال کردن اصول پارامتریک، خودکارسازی مستندات و آشکارسازی خطرات ایمنی در شهر استفاده کنند (برومندجری و همکاران، ۱۴۰۲). هوش مصنوعی با نفوذ در تمام جنبه‌های زندگی بشر، راه را برای بسیاری از نوآوری‌ها هموار کرده و بر کیفیت زندگی افراد تأثیر گذاشته است. اخیراً، مردم نیز در نقش شهروندی خود به‌طور فزاینده‌ای تحت تأثیر هوش مصنوعی قرار گرفته‌اند. در جهان کنونی، دولت‌ها هم بیشتر و بیشتر بر فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی تأکید می‌ورزند، این فناوری که به‌عنوان انقلاب صنعتی ۴.۰ شناخته می‌شود، نه تنها نحوه انجام کارها و چگونگی ارتباط فرد با فرد بلکه آن‌چه را که در مورد خود می‌دانند نیز تغییر داده است. با پیشرفت روزافزون این فناوری، امکانات و خدمات مختلفی در شهرها ارائه شده است که تأثیر چشمگیری در کیفیت زندگی شهروندان داشته است. این فناوری توانسته در ایجاد شهرهای هوشمند، بهبود امنیت

¹ Gomez

² Zhou

³ He

⁴ Ferguson

شهری، حمل و نقل عمومی بهینه، مدیریت پسماندها، بهبود خدمات بهداشتی و درمانی، کاهش ترافیک و آلودگی هوا، بهبود ارتباطات شهری و بسیاری از جوانب دیگر کمک کرده و در نهایت کمک کند تا شهروندان زندگی راحت تر و بهتری در شهر خود داشته باشند (عنابستانی و همکاران، ۱۴۰۳: ۶).

در تبیین مسائل و مشکلات موجود در شهرکرد در زمینه موضوع پژوهش، باید بیان داشت که با رشد جمعیت شهری در شهرکرد، نیاز به مدیریت بهینه تر منابع و خدمات بیشتر شده است. استفاده از هوش مصنوعی می تواند به مدیران شهری این امکان را بدهد که خدمات شهری را در سطوح مختلف از جمله؛ حمل و نقل، انرژی، بهداشت و مدیریت منابع بهینه کنند. این تکنولوژی می تواند به مدیران کمک کند تا خدمات خود را براساس نیازهای واقعی شهروندان تخصیص دهند. یکی از مشکلات بزرگ در شهرهای در حال رشد همچون شهرکرد، مشکلات ترافیکی و حمل و نقل است. استفاده از هوش مصنوعی برای مدیریت ترافیک و حمل و نقل، پیش بینی وضعیت جاده ها و تخصیص بهینه مسیرها می تواند نقش اساسی در کاهش ترافیک و بهبود تجربه شهروندان ایفا کند. به خصوص در شهرکرد که با مشکلات ترافیکی در ساعات پیک روبه رو بوده، هوش مصنوعی می تواند به مدیران در کاهش این مشکلات کمک کند. با توجه به بحران های زیست محیطی و کمبود منابع انرژی و آب، مدیریت بهینه این منابع برای مدیران شهری اهمیت زیادی دارد. سیستم های هوش مصنوعی می توانند به پیش بینی و کنترل مصرف انرژی و آب در سطح شهری کمک کنند، این امر موجب کاهش هدررفت منابع و حفاظت از محیط زیست می شود. این فناوری ها قادرند الگوهای مصرف را تجزیه و تحلیل کرده و راهکارهای بهینه تری را ارائه دهند. امنیت، یکی از اولویت های اصلی برای هر شهروند است و در این زمینه هوش مصنوعی می تواند نقشی اساسی ایفا کند. استفاده از دوربین های هوشمند، سیستم های تشخیص چهره و نرم افزارهای پیش بینی جرم می تواند به مدیران شهری کمک کند تا با شناسایی سریع تهدیدات و رفتارهای مشکوک، اقدام فوری انجام دهند. این کار می تواند به افزایش احساس امنیت در میان شهروندان منجر شود. هوش مصنوعی می تواند به کاهش هزینه های مدیریت شهری از طریق بهینه سازی فرآیندها و اتوماسیون بسیاری از امور کمک کند. به عنوان مثال؛ از طریق سیستم های هوشمند می توان عملکرد سیستم های گرمایشی و سرمایشی در ساختمان ها را بهینه کرد و یا از دستگاه های خودکار برای جمع آوری پسماند استفاده نمود که این امر هزینه ها را کاهش داده و به بهبود کارایی کمک می کند. هوش مصنوعی می تواند به مدیران شهری در شبیه سازی و پیش بینی بحران ها و حوادث طبیعی مانند؛ سیلاب ها، زلزله ها یا آتش سوزی ها کمک کند. این پیش بینی ها می توانند به مدیران در اتخاذ تصمیمات سریع و مؤثر کمک کرده و از خسارات احتمالی جلوگیری نمایند. در شهری مانند شهرکرد که در معرض خطرات طبیعی خاصی است، این کاربردها از اهمیت ویژه ای برخوردار هستند؛ بنابراین مهم ترین مسأله پژوهش حاضر این است که آیا هوش مصنوعی در مدیریت بهینه شهری از سوی مدیران شهری در شهرکرد تأثیر دارد؟

مبانی نظری

هوش مصنوعی و برنامه ریزی مدیریت شهری، ارتباط نزدیکی با یکدیگر دارند. به طور کلی، هوش مصنوعی توانسته به بهبود فرآیندهای مدیریتی و تصمیم گیری در شهرها کمک کند. شهرها به طور مداوم داده های زیادی را از منابع مختلف (مانند: سیستم های حمل و نقل، خدمات بهداشتی، مصرف انرژی و ترافیک) جمع آوری کرده اند. هوش مصنوعی توانسته این داده ها را تجزیه و تحلیل کند و الگوهای پنهان و پیش بینی های مفیدی ارائه دهد (بهروزه،

۱۴۰۰). این اطلاعات توانسته است به تصمیم‌گیری‌های بهتر در زمینه برنامه‌ریزی شهری، تخصیص منابع و مدیریت بحران‌ها کمک کند. یکی از کاربردهای بارز هوش مصنوعی در مدیریت شهری، بهینه‌سازی حمل‌ونقل است. سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند به مدیریت ترافیک، پیش‌بینی وضعیت جاده‌ها، تخصیص بهینه مسیرها و توسعه حمل‌ونقل عمومی هوشمند کمک نمایند. این فناوری‌ها قادر هستند باعث کاهش ترافیک، بهبود جریان ترافیکی و کاهش آلودگی هوا شوند. در یک شهر، منابع مختلفی همچون: آب، انرژی و فضا باید به‌طور بهینه مدیریت شوند. هوش مصنوعی می‌تواند به‌طور خودکار مصرف این منابع را نظارت کرده و مدل‌های پیش‌بینی ایجاد کند که در نتیجه به مدیریت بهینه‌تری منتهی شود. این سیستم‌ها می‌توانند در مدیریت انرژی، توزیع آب و بهینه‌سازی فضای شهری مؤثر باشند. هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود امنیت شهری از طریق سیستم‌های نظارت هوشمند، تشخیص چهره و پیش‌بینی حوادث کمک نماید. با استفاده از دوربین‌های هوشمند و الگوریتم‌های تحلیل تصویر، امکان شناسایی فعالیت‌های مشکوک و پیشگیری از جرم‌ها قبل از وقوع آن‌ها وجود دارد. این امر به مدیریت بحران و امنیت شهری کمک کرده است (باولینگ^۱ و همکاران، ۲۰۱۵: ۱۵۱).

هوش مصنوعی قادر است در پیش‌بینی بحران‌های طبیعی مانند: سیلاب‌ها، زلزله‌ها یا آتش‌سوزی‌ها به‌کار رود. با تجزیه و تحلیل داده‌های محیطی، هوش مصنوعی توانسته به مدیران شهری کمک کند تا واکنش‌های سریع‌تری در شرایط اضطراری داشته باشند. این تکنولوژی‌ها توانمند بوده و به شبیه‌سازی سناریوهای مختلف و همچنین به برنامه‌ریزی برای مقابله با بحران‌ها کمک می‌کند (نیکیتاس^۲ و همکاران، ۲۰۲۰). هوش مصنوعی این توانایی را داشته است که به تحلیل روندهای جمعیتی، اقتصادی و زیست‌محیطی در برنامه‌ریزی شهری کمک کند. به‌عنوان مثال؛ با استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی و پیش‌بینی، می‌توان به‌طور دقیق‌تری پیش‌بینی کرد که چه مناطقی از شهر نیاز به توسعه دارند یا کدام مناطق ممکن است با مشکلات زیست‌محیطی مواجه شوند. این نوع تحلیل‌ها به تصمیم‌گیری‌های بهتر برای توسعه پایدار کمک می‌کند (ماتی^۳ و همکاران، ۲۰۱۷: ۶۳). هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود خدمات عمومی شهری مانند: بهداشت و درمان و آموزش و رفاه اجتماعی کمک نماید. به‌طور مثال؛ سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی به بیمارستان‌ها در مدیریت بهتر بیماران، تشخیص بیماری‌ها و تخصیص منابع درمانی کمک نموده‌اند. همچنین، در برنامه‌ریزی برای خدمات عمومی مانند: فضای سبز، تفریحگاه‌ها و دیگر امکانات، هوش مصنوعی قادر بوده به بهبود کیفیت زندگی شهری کمک کند. در نهایت، هوش مصنوعی به‌عنوان یک ابزار قدرتمند در برنامه‌ریزی و مدیریت شهری به‌کار رفته است. این فناوری‌ها فرآیندهای تصمیم‌گیری را سرعت بخشیده، منابع را به‌طور بهینه تخصیص داده و کیفیت زندگی شهری را ارتقا بخشیده‌اند. با توجه به نیاز روزافزون شهرها به پاسخگویی به چالش‌های پیچیده، استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت شهری توانسته است به راه‌حل‌های نوآورانه و کارآمد منتهی شود (ژو و همکاران، ۲۰۲۱: ۱۳۷).

در زمینه پیشینه پژوهش می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

سانچز^۴ و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهشی به بررسی دغدغه‌های اخلاقی هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری اقدام کرده‌اند. نتایج این پژوهش نشانگر وجود نگرانی‌های اخلاقی حیاتی در برنامه‌ریزی شهری مبتنی بر هوش مصنوعی

¹ Bowling

² Nikitas

³ Matti

⁴ Sanchez

بود. تعصب در سیستم‌های هوش مصنوعی به نتایج نابرابر منجر شده و به‌طور نامتناسبی بر جوامع به حاشیه رانده شده تأثیر گذاشته‌اند. مسائل شفافیت از ماهیت جعبه سیاه هوش مصنوعی ناشی شده و درک و اعتماد در تصمیمات مبتنی بر هوش مصنوعی را پیچیده کرده است. نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی به دلیل جمع‌آوری گسترده داده‌ها و سوءاستفاده احتمالی، افزایش یافته و خطر نظارت و نقض داده‌ها را افزایش داده است. هی و چن (۲۰۲۴) در مقاله‌ای به بررسی پیشبرد زندگی شهری: مروری نظام‌مند بر فناوری‌های نوظهور و هوش مصنوعی در طراحی و برنامه‌ریزی شهری پرداخته‌اند. نتایج نشان‌داد فناوری‌های هوش مصنوعی، نویدهای دگرگون‌کننده‌ای برای حوزه طراحی جغرافیایی و برنامه‌ریزی شهری دارند. آن‌ها ثابت کرده‌اند که در پیشبرد تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده، پالایش تصمیم‌گیری و ساده‌سازی وظایف پیچیده جغرافیایی مؤثر بوده‌اند. ظرفیت هوش مصنوعی برای پردازش مجموعه داده‌های گسترده و بهبود دقت برنامه‌ریزی شهری، توسعه پایدار شهری را تسهیل کرده و انعطاف‌پذیری محیط‌های شهری را افزایش داده است. سانچز و همکاران (۲۰۲۴) در مطالعه‌ای به بررسی چشم‌انداز هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری پرداخته‌اند. نتایج نشان‌داد در حال حاضر، چشم‌انداز مختلط بوده و با نحوه نگاه برنامه‌ریزان شهری به مراحل اولیه پذیرش رایانه در این حرفه مطابقت دارد. با این حال امروزه، رایانه‌های شخصی برای هر شغلی ضروری است. فنگ و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهشی به بررسی هوش مصنوعی برای مدیریت زباله در شهرهای هوشمند اقدام نموده‌اند. نتایج نشان‌داد که استفاده از هوش مصنوعی در لجستیک زباله توانسته است مسافت حمل‌ونقل را تا ۳۶/۸ درصد، صرفه‌جویی در هزینه را تا ۱۳/۳۵ درصد و صرفه‌جویی در زمان را تا ۲۸/۲۲ درصد کاهش دهد. هوش مصنوعی امکان شناسایی و دسته‌بندی زباله‌ها را با دقت ۷۲/۸ تا ۹۹/۹۵ درصد فراهم کرده است. هوش مصنوعی همراه با تجزیه و تحلیل شیمیایی، تجزیه در اثر حرارت، تخمین انتشار کربن و تبدیل انرژی را بهبود بخشیده است. ژو (۲۰۲۱) در مقاله‌ای به بررسی هوش مصنوعی و حکمرانی شهری، تضاد ریسک و انتخاب استراتژی اقدام نموده است. نتایج نشان‌داد که دولت باید نقش «دست قابل مشاهده» را به‌خوبی ایفا کند، سیاست‌های مرتبط را به‌طور فعال تدوین نماید، توسعه علمی صنعت هوش مصنوعی را هدایت کند و از روش‌های توسعه صنعتی ناسالم مانند افزایش سریع و جریان سرمایه اجتناب کند. از سوی دیگر، در فرآیند پذیرش فعال فناوری هوش مصنوعی برای ارتقای نوسازی حکمرانی شهری، دولت باید به درک مسائل مرزی نیز توجه کند و از عبور بیش‌ازحد شرکت‌ها یا فناوری هوش مصنوعی از مرزها، به‌دست آوردن داده‌ها و اطلاعات بیش‌ازحد خودداری نماید. قربی‌اکبری و همکاران (۱۴۰۳) در مقاله‌ای به مروری بر اهمیت دانش هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری با هدف تحقق شهر هوشمند پرداخته‌اند. نتایج نشان‌داد هوش مصنوعی و اینترنت اشیا به بخش مهمی از زندگی افراد تبدیل شده است. داده‌ها با چنین دستگاه‌های هوشمندی که به اینترنت متصل هستند، در همه‌جا حاضر شده و چنین داده‌هایی توانسته است در جهت ایجاد سیستم‌های هوشمند برای شهرهای هوشمند مورد استفاده قرار گیرد. پردازش داده‌ها از طریق هوش مصنوعی توانسته است ارائه بهتر ابعاد کیفیت زندگی از طریق پاکیزگی، بهداشت و محیط‌های مساعد برای زندگی و کار شهروندان بدون معضلاتی همچون آلودگی و ازدحام در شهرها را تضمین کند. مفاهیمی مانند شهرهای هوشمند و فناوری‌هایی مانند: اینترنت اشیا، بلاکچین، هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی هنوز در حال پیشرفت هستند و پیش‌بینی می‌شود که با افزایش محبوبیت و پذیرش برنامه‌هایشان، حتی بیشتر

¹ He and Chen

² Feng

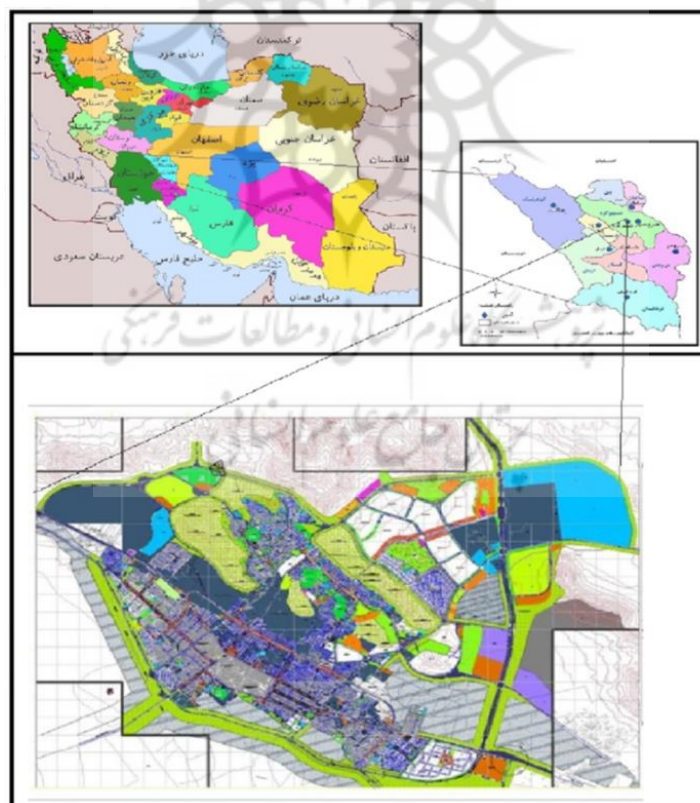
³ Zhu

تکامل پیداکنند و سبب دگرگونی شهرهای آینده شوند. عنابستانی و همکاران (۱۴۰۳) در پژوهشی به تبیین اثرگذاری هوش مصنوعی بر بهبود کیفیت زندگی شهروندان با رویکرد آینده پژوهی (مورد مطالعه: کلان شهر مشهد) اقدام کرده اند. یافته های پژوهش نشان می دهد، از بین عوامل ۲۴ گانه اثرگذار بر بهبود کیفیت زندگی شهروندان با بهره گیری از هوش مصنوعی پس از استخراج عوامل کلیدی تأثیرگذار (مستقیم و غیرمستقیم)، ۶ پیشران کلیدی؛ سیاست گذاری های بخش دولتی و مدیریت شهری در بخش فناوری اطلاعات و هوش مصنوعی، هماهنگی و همکاری بین بخش های دولتی، غیردولتی و مدیریت شهری در راستای بهره گیری بهینه از فناوری هوش مصنوعی، مدیریت توسعه شبکه های هوشمند انرژی (مانند برق و ...) در شهرها با کاربرد هوش مصنوعی، ساماندهی وضعیت ارتباطات فراملی و محدودیت های موجود در سطح بین المللی به عنوان پیش نیاز هوش مصنوعی، به صرفه بودن و نداشتن هزینه بالای بهره مندی از هوش مصنوعی برای شهروندان، نقش هوش مصنوعی در راستای توسعه حکمرانی خوب شهری، دارای بیشترین اثرگذاری بر بهبود کیفیت زندگی شهروندان با استفاده از هوش مصنوعی در شهر مشهد بوده اند. حسینی و همکاران (۱۴۰۳) در مقاله ای به تحلیل عوامل تبیین نقش هوش مصنوعی در برنامه ریزی شهری و توسعه شهرها اقدام کرده اند. نتایج نشان داد که در مقالات خوشه نخست، پرتکرارترین کلیدواژه های مورد بررسی و مسائل بااهمیت حال حاضر شهرها همانند: آلودگی هوا، حمل و نقل، تاب آوری، اقتصاد و ... و کاربرد هوش مصنوعی در حل مسائل آن ها بررسی شده است. هدف در مطالعات این خوشه این بوده است که با استفاده از هوش مصنوعی، تحولات عمده ای در صنعت دیجیتال و شهرها ایجاد شود. به طور کلی در هریک از خوشه ها به گونه ای به موضوعات پراهمیت در شهرها و روش های جدید در جهت ایجاد محلی مناسب تر برای زندگی شهروندان اشاره شده است. نکته قابل توجه این که، هوش مصنوعی در ابتدای پیدایش، موضوعی نو در مطالعات بود اما با گذر زمان و با وجود مشکلات موجود در شهرها، این رویکرد به روشی برای حل مسائل و مشکلات شهری ارتقا یافت و امروزه بسیاری از سیستم های هوش مصنوعی در چارچوب طرح های شهر هوشمند استفاده می شوند. تصمیم گیری های خودکار، مدیریت زیرساخت ها، به حداقل رساندن اشتباهات، تجزیه و تحلیل داده ها، عرضه خدمات و بهبود بهره وری از محورهای کاربردی هوش مصنوعی در شهرها و برنامه ریزی شهری موجب بلوغ سیستمی در سازمان ها و نهادهای تصمیم گیری و اجرایی شهرها شده است. صابری فر (۱۴۰۲) در پژوهشی به مقایسه کاربرد هوش مصنوعی با روش های سنتی در تعیین سرزندگی فضاهای شهری در ایران (نمونه مورد مطالعه: شهر مشهد) اقدام کرده است. نتایج نشان داد با توجه به قابلیت روش هوش مصنوعی و ضرورت ارزیابی سرزندگی فضاهای شهری در قلمروهای وسیع تر، بهتر است با هماهنگی نهادهای امنیتی و انتظامی، شرایطی فراهم شود که کاربرد این روش تسهیل گردیده و قلمروهای گسترده تری از شهرهای ایران مورد مطالعه قرارگیرد. سنجانی (۱۴۰۲) در مقاله ای به بررسی تأثیر هوش مصنوعی در برنامه ریزی شهری پرداخته است. نتایج نشان داد که فناوری های هوش مصنوعی، یک تغییر پارادایم در مدیریت ترافیک ایجاد کرده و راه حل های نوآورانه ای را برای برخی از مهم ترین چالش های مناطق شهری ارائه داده است. با ادامه رشد و تکامل شهرها، نقش هوش مصنوعی در مدیریت ترافیک شهری به طور فزاینده ای حیاتی شده است. پرداختن به چالش های کنونی و تمرکز بر اجرای پایدار، هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که زندگی شهری را به میزان قابل توجهی بهبود بخشد، شهرها را کارآمدتر، دوستدار محیط زیست و برای رفاه ساکنانشان مفیدتر نماید. پیمان فر (۱۴۰۲) در پژوهشی به بررسی راه حل های هوش مصنوعی برای دستیابی به پایداری محیطی در شهر هوشمند اقدام کرده است.

نتایج بیانگر آن است که فضای سبز هوشمند، انرژی هوشمند، حمل و نقل هوشمند، مسکن هوشمند، مدیریت پسماند هوشمند، امنیت هوشمند و ارتباطات هوشمند به عنوان مؤلفه‌های زیربنایی شهر زیست‌محیطی هوشمند از هوش مصنوعی تأثیر می‌پذیرند.

معرفی محدوده مورد مطالعه

شهرکرد از شهرهای مرکزی ایران و مرکز شهرستان شهرکرد و استان چهارمحال و بختیاری است. شهرکرد در ۹۷ کیلومتری جنوب غرب اصفهان قرار دارد. نام پیشین آن «دهگرد» بوده که پس از تبدیل به شهر (در شهریور ۱۳۱۴ خورشیدی)، به شهرکرد تغییر نام داده است. شهرکرد مرتفع‌ترین مرکز استان در ایران است و به همین دلیل به بام ایران شهرت دارد ولی در کل، شهرکرد جزء ۲۰ شهر مرتفع ایران است که با ارتفاع ۲۰۶۰ متر از سطح دریا، ۴۷۰ متر پایین‌تر از مرتفع‌ترین شهر ایران، فریدون شهر (۲۵۳۰ متر) قرار دارد. شهرکرد بین ۵۰ درجه و ۴۹ دقیقه و ۲۲ ثانیه تا ۵۰ درجه و ۵۳ دقیقه و ۴۴ ثانیه طول و ۳۲ درجه و ۱۸ دقیقه و ۲۲ ثانیه تا ۲۳ درجه و ۲۱ دقیقه و ۵۰ ثانیه عرض جغرافیایی و در ۹۷ کیلومتری جنوب غرب اصفهان قرار گرفته است. به لحاظ توپوگرافی در بخش شمالی رشته‌کوه زاگرس قرار دارد. نقشه (۱) موقعیت شهر در استان را به خوبی نمایش می‌دهد.



تصویر ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

(منبع: نگارنده، ۱۴۰۴)

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی و جزء تحقیقات توصیفی-تحلیلی است. جامعه آماری مورد پژوهش شامل تمامی مدیران شهری شهرکرد به تعداد ۶۰ نفر بوده و حجم نمونه براساس کل سرشماری به تعداد ۶۰ نفر تعیین شدند. ابزار پژوهش شامل پرسش‌نامه‌ای ۳۵ سؤالی در دو بخش؛ هوش مصنوعی با ۲۱ سؤال و مدیریت بهینه شهری با ۱۴ سؤال است. روایی ابزار به شیوه صوری، محتوایی و سازه‌ای و پایایی آن براساس آلفای کرونباخ به میزان ۰/۷۹ مورد تأیید واقع شد (جدول ۱). داده‌های گردآوری شده براساس تحلیل مسیر معادلات ساختاری با نرم‌افزار «PLS» مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

جدول ۱- تعداد و شماره گویه‌های مربوط به پرسش‌نامه

ردیف	نام متغیر	سؤال	آلفای کرونباخ
۱	هوش مصنوعی	چشم‌انداز استراتژیک	۰/۸۰۱
		سرنوشت مشترک	۰/۸۴۳
		تمایل به تغییر	۰/۷۶۹
		تعهد و خوش‌بینی	۰/۷۰۲
		هم‌راستایی و هم‌خوانی	۰/۸۳۵
		توسعه دانش	۰/۸۱۴
		فشار عملکرد	۰/۷۴۵
۲	مدیریت بهینه شهری	۱۴	۰/۸۲۶
۳	کل	۳۵	۰/۷۹۴

(منبع: نگارنده، ۱۴۰۴)

یافته‌ها

در این قسمت با استفاده از میانگین و انحراف معیار، به بررسی هر یک از متغیرها و میزان پاسخگویی به هر یک از آن‌ها اقدام شده است.

جدول ۲- میانگین و انحراف از متغیرهای تحقیق

عوامل	میانگین	انحراف از معیار
چشم‌انداز استراتژیک	۳/۱۷	۱/۲۹۲
سرنوشت مشترک	۳/۲۷	۱/۱۴۲
تمایل به تغییر	۳/۵۶	۱/۳۴۶
تعهد و خوش‌بینی	۳/۵۸	۱/۳۴۹
هم‌راستایی و هم‌خوانی	۳/۱۶	۱/۳۸۹
توسعه دانش	۳/۴۸	۱/۲۷۰
فشار عملکرد	۳/۴۳	۱/۲۹۹
مدیریت بهینه شهری	۳/۴۵	۱/۲۷۲

(منبع: نگارنده، ۱۴۰۴)

براساس جدول (۲) مشاهده می‌شود که متغیر تعهد و خوش‌بینی دارای بیشترین میانگین و متغیر هم‌راستایی و هم‌خوانی دارای کمترین میانگین بوده است. در واقع در بین مدیران شهری برای هوش مصنوعی، خوش‌بینی لازم و حتی تعهد نیز برای به‌کارگیری وجود دارد. همچنین برای تغییرات نیز منویات لازم وجود دارد ولی در بحث هم‌راستایی کلیه سازمان‌ها و نیز هم‌خوانی سیستم‌های درگیر در این زمینه، کاستی‌هایی وجود دارد. برای بررسی فرض نرمال بودن متغیرهای مطالعه، از آزمون «کولموگوراف-اسمیرنف یک‌نمونه‌ای» (برای بررسی متغیرها به‌صورت تک‌تک) استفاده شده است؛ نتایج نشان‌دهنده آن است که فرض نرمال بودن برای تمام متغیرها را می‌توان رد کرد ($P < 0.05$). نتایج این آزمون در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳- نتایج آزمون «کولموگوراف-اسمیرنف» برای بررسی پذیرة نرمال بودن

متغیر	حجم نمونه	آماره آزمون	سطح معناداری	نرمال-غیرنرمال بودن
هوش مصنوعی	۶۰	۰/۱۳۶	۰/۰۰۴	غیرنرمال
چشم‌انداز استراتژیک	۶۰	۰/۱۶۵	۰/۰۱۴	غیرنرمال
سرنوشت مشترک	۶۰	۰/۲۵۸	۰/۰۴۸	غیرنرمال
تمایل به تغییر	۶۰	۰/۱۸۵	۰/۰۲۵	غیرنرمال
تعهد و خوش‌بینی	۶۰	۰/۲۷۵	۰/۰۳۶	غیرنرمال
هم‌راستایی و هم‌خوانی	۶۰	۰/۱۳۵	۰/۰۲۵	غیرنرمال
توسعه دانش	۶۰	۰/۱۸۹	۰/۰۲۱	غیرنرمال
فشار عملکرد	۶۰	۰/۱۶۳	۰/۰۰۱	غیرنرمال
مدیریت بهینه شهری	۶۰	۰/۲۰۳	۰/۰۰۶	غیرنرمال

(منبع: نگارنده، ۱۴۰۴)

با توجه به جدول (۳) مشاهده می‌شود که تمامی متغیرها دارای فرض نرمال نمی‌باشند و بر این اساس می‌توان از تحلیل مسیر معادلات ساختاری در ارزیابی رابطه بین متغیرهای پژوهش بهره‌جست. حال برای بررسی روابط بین متغیرهای پژوهش، از معادلات ساختاری به‌روش کمترین مربعات خطا استفاده شد.

- روایی همگرا (میانگین واریانس استخراج‌شده)

معیار فورنل و لارکر^۱ برای این روایی، بیشتر شدن میانگین واریانس‌های استخراج‌شده^۲ از ۰/۵ است. به این معنی که یک متغیر مکنون می‌تواند به‌طور میانگین بیش از نیمی از پراکندگی معرف‌هایش را تبیین کند.

1. Iacker

2. Average Variance Extracted(AVE)

جدول ۴- مقادیر معیار میانگین واریانس استخراج شده مربوط به هر یک از متغیرها

متغیر	روایی
هوش مصنوعی	۰/۶۰۹
چشم انداز استراتژیک	۰/۵۶۱
سرنوشت مشترک	۰/۶۸۸
تمایل به تغییر	۰/۵۵۷
تعهد و خوش بینی	۰/۵۹۱
هم راستایی و هم خوانی	۰/۶۰۳
توسعه دانش	۰/۵۸۹
فشار عملکرد	۰/۶۳۲
مدیریت بهینه شهری	۰/۶۳۵

(منبع: نگارنده، ۱۴۰۴)

همان طور که در جدول شماره ۴ مشاهده شد، مقدار واریانس های استخراج شده برای متغیرهای مکنون بالاتر از ۰/۵ است؛ بنابراین می توان گفت که روایی همگرای مدل های اندازه گیری مطلوب بوده است.

- پایایی مرکب

در این تحقیق جهت تعیین پایایی پرسش نامه از دو معیار (ضریب آلفای کرونباخ و ضریب پایایی مرکب) استفاده شده است. ضرایب آلفای کرونباخ تمامی متغیرها در این تحقیق، از حداقل مقدار (۰/۷) بیشتر است. پایایی مرکب برخلاف آلفای کرونباخ که به طور ضمنی فرض می کند هر شاخص وزن یکسانی دارد، متکی بر بارهای عاملی^۴ حقیقی هر سازه است؛ بنابراین معیار بهتری را برای پایایی ارائه می دهد. پایایی مرکب باید مقداری بیش از ۰/۷ را به دست آورد تا بیانگر ثبات درونی سازه باشد.

جدول ۵- مقادیر پایایی مرکب و آلفای کرونباخ مربوط به هر یک از متغیرها

متغیر	آلفای کرونباخ	پایایی مرکب
هوش مصنوعی	۰/۸۱۱	۰/۷۸۹
چشم انداز استراتژیک	۰/۸۰۱	۰/۸۶۳
سرنوشت مشترک	۰/۸۴۳	۰/۸۹۷
تمایل به تغییر	۰/۷۶۹	۰/۸۲۰
تعهد و خوش بینی	۰/۷۰۲	۰/۷۷۴
هم راستایی و هم خوانی	۰/۸۳۵	۰/۷۵۴
توسعه دانش	۰/۸۱۴	۰/۸۱۱
فشار عملکرد	۰/۷۴۵	۰/۷۸۶
مدیریت بهینه شهری	۰/۸۲۶	۰/۷۶۳

(منبع: نگارنده، ۱۴۰۴)

1Reliability

2Coefficient of Cronbach's alpha

3Coefficient of Composite Reliability

4Loadings factors

در جدول ۵ نتایج پایایی ابزار سنجش به طور کامل آورده شده است و تمامی موارد آلفای بالای ۰/۷ دارند؛ بنابراین ابزار پژوهش از پایایی مناسب برخوردار است.

جدول ۶ بررسی روایی واگرایی مدل پژوهش را نشان می دهد. روایی واگرا، اندازه ای است که یک سازه به درستی از سایر سازه ها با معیار تجربی متمایز می شود. این روایی در دو سطح معرف و متغیر مکنون محاسبه می شود. در سطح معرف برای محاسبه روایی واگرا، از بارهای عرضی استفاده شد که لازم است بار یک معرف متناظر سازه، بیشتر از همه بارهای آن معرف روی سایر سازه ها باشد. در سطح متغیر مکنون از معیار «فورنل-لارکر» استفاده شد که ریشه دوم میانگین واریانس استخراج شده، هر متغیر مکنون باید بیشتر از بالاترین همبستگی آن سازه با سایر سازه های مدل باشد؛ یعنی مقدار جذر میانگین واریانس استخراجی متغیرهای مکنون در پژوهش حاضر که در خانه های موجود در قطر اصلی ماتریس قرار گرفته اند، از مقدار همبستگی میان آن ها که در خانه های زیرین و چپ قطر اصلی ترتیب داده شده اند، بیشتر باشد. منطق این سازه این است که یک سازه باید واریانس بیشتری با معرف های خود تا سایر سازه ها داشته باشد.

جدول ۶- بررسی روایی واگرایی مدل پژوهش

ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
هوش مصنوعی	۰/۸۵۱								
چشم انداز استراتژیک	۰/۸۴۹	۰/۸۳۰							
سرنوشت مشترک	۰/۷۱۴	۰/۸۲۹	۰/۷۱۱						
تمایل به تغییر	۰/۶۲۱	۰/۶۶۵	۰/۶۸۹	۰/۶۳۰					
تعهد و خوشبینی	۰/۴۷۹	۰/۵۴۵	۰/۴۵۵	۰/۵۴۰	۰/۶۰۲				
هم راستایی و هم خوانی	۰/۵۲۱	۰/۴۱۲	۰/۵۶۳	۰/۴۸۹	۰/۵۱۲	۰/۵۶۹			
توسعه دانش	۰/۳۲۱	۰/۵۶۳	۰/۶۱۱	۰/۵۲۱	۰/۴۲۱	۰/۴۸۹	۰/۵۵۰		
فشار عملکرد	۰/۴۱۱	۰/۶۱۲	۰/۶۳۲	۰/۴۱۲	۰/۳۵۶	۰/۴۱۲	۰/۴۶۳	۰/۵۳۱	
مدیریت بهینه شهری	۰/۶۳۲	۰/۴۱۲	۰/۳۸۴	۰/۳۶۰	۰/۵۳۲	۰/۳۶۹	۰/۳۱۲	۰/۴۵۰	۰/۵۲۰

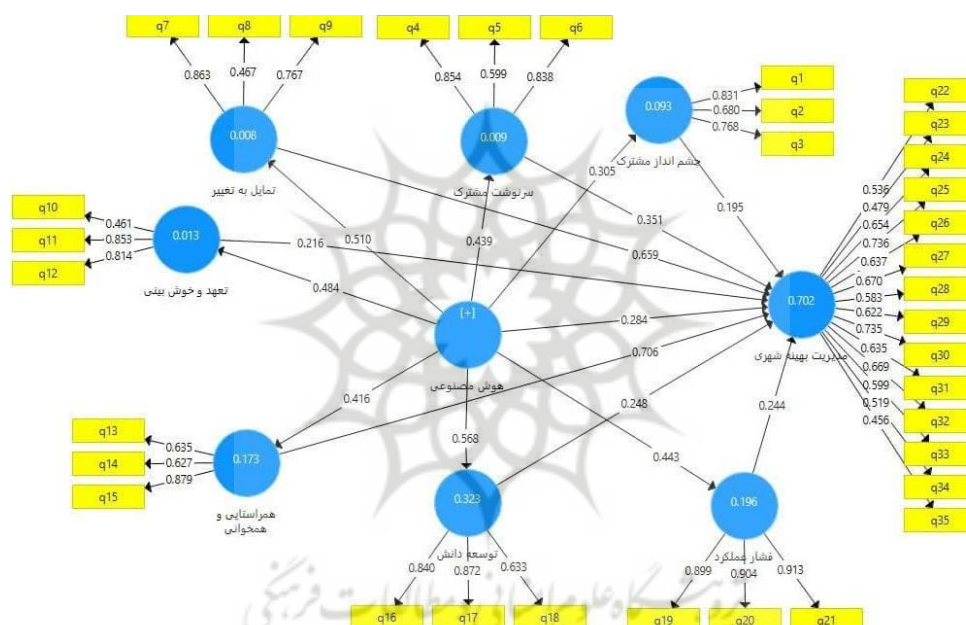
(منبع: نگارنده، ۱۴۰۴)

نتایج جدول ۶ نشان داد که تمامی متغیرها، روایی واگرایی قابل قبولی دارند. در ادامه مدل درونی (ساختاری) پژوهش بررسی شده است.

این قسمت با بیان روابط بین متغیرهای تحقیق و استفاده از نتایج آزمون مدل ساختاری، در پی آزمون روابط تحقیق و تحلیل نتایج حاصله بوده است. یادآوری می شود که؛

$$\begin{array}{lll} \alpha = 0/05 & \alpha/2 = 0/025 & z_{\alpha/2} = 1/96 \\ \alpha = 0/01 & \alpha/2 = 0/005 & z_{\alpha/2} = 2/57 \\ \alpha = 0/001 & \alpha/2 = 0/0005 & z_{\alpha/2} = 3/32 \end{array}$$

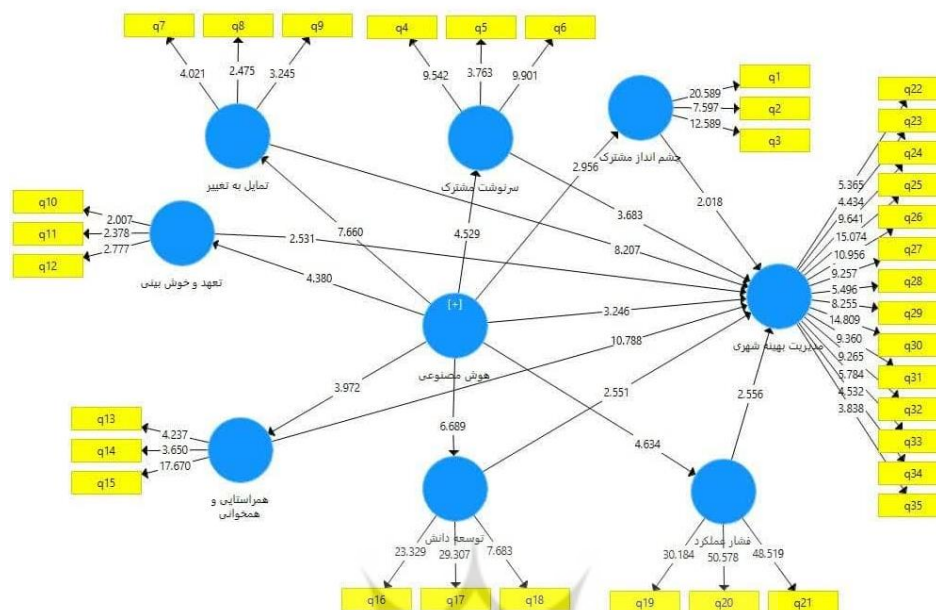
برای تحلیل و سنجش مدل این تحقیق از تحلیل داده‌ها به وسیله مدل معادلات ساختاری استفاده شده است. مدلیابی معادلات ساختاری، مدلی آماری برای بررسی روابط خطی بین متغیرهای مکنون (مشاهده نشده) و متغیرهای آشکار (مشاهده شده) است. به عبارت دیگر، مدلیابی معادلات ساختاری، تکنیک آماری قدرت‌مندی است که مدل اندازه‌گیری (تحلیل عاملی تأییدی) و مدل ساختاری (رگرسیون یا تحلیل مسیر) را با یک آزمون آماری همزمان ترکیب می‌کند. از طریق این فنون، پژوهشگران توانستند ساختارهای فرضی (مدل‌ها) را رد یا انطباق آن‌ها را با داده‌ها تأیید کنند. به منظور تحلیل مدل مفهومی پژوهش از نرم‌افزار «اسمارت پی ال اس» نسخه ۳,۲,۸ استفاده شد.



تصویر ۲- مدل ساختاری نهایی پژوهش براساس مدل مفهومی با مقادیر سطح معنی‌داری ضرایب مسیر
(منبع: نگارنده، ۱۴۰۴)

نتایج تصویر (۲) نشان‌داد که تمامی گویه‌های ابزار سنجش، دارای بار عاملی بالای ۰/۴ بوده؛ بنابراین ابزار پژوهش از روایی سازه‌ای مناسب برخوردار است.

¹. Smart Partial Least Squares (PLS)



تصویر ۳- مدل ساختاری نهایی پژوهش براساس مدل مفهومی با مقادیر بحرانی (آماره تی)

(منبع: نگارنده، ۱۴۰۴)

نتایج تصویر (۳) نشان داد که تمامی گویه‌های ابزار سنجش، دارای میزان معناداری بالای ۱/۹۶ بوده‌اند؛ بنابراین کلیه گویه‌های ابزار پژوهش جهت برازش مدل، مدنظر قرار گرفتند. در بخش مدل درونی، ارتباط بین متغیرهای مکنون پژوهش مورد تحلیل قرار گرفت. اولین معیار برای بررسی مدل درونی، بررسی عدم هم‌خطی بودن متغیرهاست که به این منظور از عامل تورم واریانس استفاده شد. تورم واریانس بالاتر از ۰/۵ نشان‌دهنده هم‌خطی بودن بین متغیرها می‌باشد (جدول ۷).

جدول ۷- نتایج شاخص‌های هم‌خطی

متغیرها	شاخص‌های هم‌خطی
هوش مصنوعی	۱/۲۵۴
چشم‌انداز استراتژیک	۱/۸۸۴
سرنوشت مشترک	۱/۲۰۴
تأمیل به تغییر	۱/۵۰۳
تعهد و خوش‌بینی	۱/۴۴۷
هم‌راستایی و هم‌خوانی	۱/۳۶۲
توسعه دانش	۱/۷۵۶
فشار عملکرد	۱/۳۶۲
مدیریت بهینه شهری	۱/۹۰۲

(منبع: نگارنده، ۱۴۰۴)

با توجه به جدول ۷، مشاهده شد که شرط عدم هم خطی بودن برای هر متغیر رعایت شده است.

دومین معیار ارزیابی مدل درونی، ضرایب مسیر می باشد که به منظور بررسی معنی داری آن ها از رویه خودگردان - سازی استفاده شده است. این ضرایب به همراه مقدار آماره T متناظر خود، سطح معنی داری و همچنین فاصله اطمینان برای اثرات مستقیم، در جدول ۸ آورده شده است.

جدول ۸- نتایج شاخص های هم خطی، اثرات مستقیم و اندازه اثر مدل درونی پژوهش

CR	$Z \alpha/2$	α	β	رابطه
۳/۲۴۶	۱/۹۶	۰/۰۵	۰/۲۴۸	هوش مصنوعی ← مدیریت بهینه شهری
۲/۰۱۸	۱/۹۶	۰/۰۵	۰/۱۹۵	چشم انداز استراتژیک ← مدیریت بهینه شهری
۳/۶۸۳	۱/۹۶	۰/۰۵	۰/۳۵۱	سرنوشت مشترک ← مدیریت بهینه شهری
۸/۲۰۷	۱/۹۶	۰/۰۵	۰/۶۵۹	تمایل به تغییر ← مدیریت بهینه شهری
۲/۵۳۱	۱/۹۶	۰/۰۵	۰/۲۱۶	تعهد و خوش بینی ← مدیریت بهینه شهری
۱۰/۷۸۸	۱/۹۶	۰/۰۵	۰/۷۰۶	هم راستایی و هم خوانی ← مدیریت بهینه شهری
۲/۵۵۱	۱/۹۶	۰/۰۵	۰/۲۴۸	توسعه دانش ← مدیریت بهینه شهری
۲/۵۵۶	۱/۹۶	۰/۰۵	۰/۲۴۴	فشار عملکرد ← مدیریت بهینه شهری

(منبع: نگارنده، ۱۴۰۴)

بر اساس (جدول ۸) به طور کلی هوش مصنوعی تأثیر مثبتی بر مدیریت بهینه شهری با ضریب اثرگذاری ۰/۲۸۴ و مقدار t ۳/۲۴۶ داشته است. همچنین چشم انداز استراتژیک به طور مثبت بر مدیریت بهینه شهری با ضریب اثرگذاری ۰/۱۹۵ و مقدار t ۲/۰۱۸، سرنوشت مشترک به طور مثبت بر مدیریت بهینه شهری با ضریب اثرگذاری ۰/۳۵۱ و مقدار t ۳/۶۸۳، تمایل به تغییر به طور مثبت بر مدیریت بهینه شهری با ضریب اثرگذاری ۰/۶۵۹ و مقدار t ۸/۲۰۷، تعهد و خوش بینی به طور مثبت بر مدیریت بهینه شهری با ضریب اثرگذاری ۰/۲۱۶ و مقدار t ۲/۵۳۱، هم راستایی و هم خوانی به طور مثبت بر مدیریت بهینه شهری با ضریب اثرگذاری ۰/۷۰۶ و مقدار t ۱۰/۷۸۸، توسعه دانش به طور مثبت بر مدیریت بهینه شهری با ضریب اثرگذاری ۰/۲۴۸ و مقدار t ۲/۵۵۱ و فشار عملکرد به طور مثبت بر مدیریت بهینه شهری با ضریب اثرگذاری ۰/۲۴۴ و مقدار t ۲/۵۵۶ دارد.

سومین معیار ارزیابی، مدل محاسبه شاخص نیکویی برازش مدل در حداقل مجذورات جزیی است. در مدل سازی معادلات ساختاری به کمک روش PLS برخلاف روش کواریانس، محور شاخصی برای سنجش کلی مدل وجود ندارد. این شاخص هر دو مدل اندازه گیری و ساختاری را مدنظر قرار داده و به عنوان معیاری برای سنجش عملکرد کلی مدل به کار رفته است. حدود این شاخص بین صفر و یک قرار دارد و وترس و همکاران سه مقدار ۰/۰، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ را به ترتیب به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای «GOF» معرفی نمودند. این شاخص به صورت میانگین R^2 و متوسط شاخص مقادیر اشتراکی به صورت دستی محاسبه شد:

$$GOF = \sqrt{\text{average}(\text{Comunalitie}) * R^2}$$

این شاخص مجذور ضرب دو مقدار متوسط مقادیر اشتراکی (Comunalitie) و متوسط ضریب تعیین (avrage R Square) است.

جدول ۹- مقادیر اشتراکی

متغیرها	ضریب تعیین	مقادیر اشتراکی	شاخص نیکویی برازش
هوش مصنوعی	--	۰/۳۴۱	GOF = $\sqrt{0/596 * 0/328} = 0/442$
چشم‌انداز استراتژیک	--	۰/۴۲۲	
سرنوشت مشترک	--	۰/۳۶۱	
تمایل به تغییر	--	۰/۲۳۹	
تعهد و خوشبینی	--	۰/۳۶۳	
هم‌راستایی و هم‌خوانی	--	۰/۴۱۱	
توسعه دانش	--	۰/۲۸۱	
فشار عملکرد	--	۰/۲۱۱	
مدیریت بهینه شهری	۰/۵۹۶	۰/۳۲۱	

(منبع: نگارنده، ۱۴۰۴)

شاخص نیکویی برازش این مدل، ۰/۴۴۲ به دست آمده است که از مطلوبیت کلی مدل حکایت دارد.

نتیجه‌گیری

نتایج استنباطی بیانگر آن بود که به‌طور کلی، هوش مصنوعی تأثیر مثبتی بر مدیریت بهینه شهری با ضریب اثرگذاری ۰/۲۸۴ و مقدار $t = ۳/۲۴۶$ داشته‌است. همچنین چشم‌انداز استراتژیک به‌طور مثبت بر مدیریت بهینه شهری با ضریب اثرگذاری ۰/۱۹۵ و مقدار $t = ۲/۰۱۸$ ، سرنوشت مشترک به‌طور مثبت بر مدیریت بهینه شهری با ضریب اثرگذاری ۰/۳۵۱ و مقدار $t = ۳/۶۸۳$ ، تمایل به تغییر به‌طور مثبت بر مدیریت بهینه شهری با ضریب اثرگذاری ۰/۶۵۹ و مقدار $t = ۸/۲۰۷$ ، تعهد و خوشبینی به‌طور مثبت بر مدیریت بهینه شهری با ضریب اثرگذاری ۰/۲۱۶ و مقدار $t = ۲/۵۳۱$ ، هم‌راستایی و هم‌خوانی به‌طور مثبت بر مدیریت بهینه شهری با ضریب اثرگذاری ۰/۷۰۶ و مقدار $t = ۱۰/۷۸۸$ ، توسعه دانش به‌طور مثبت بر مدیریت بهینه شهری با ضریب اثرگذاری ۰/۲۴۸ و مقدار $t = ۲/۵۵۱$ و فشار عملکرد به‌طور مثبت بر مدیریت بهینه شهری با ضریب اثرگذاری ۰/۲۴۴ و مقدار $t = ۲/۵۵۶$ داشته‌است.

در تبیین نتایج باید گفت که بهره‌گیری از سیستم‌های هوشمند و هوش مصنوعی در مدیریت شهری از سوی مدیران توانسته‌است عملکرد مدیریت شهری را در زمینه‌های مختلف بهبود بخشد و با توجه به دقت و سرعتی که در این زمینه دارد، قادر بوده نتایج خوبی را در پی داشته باشد. همچنین توانمند بوده و می‌تواند در حمل‌ونقل، کنترل ترافیک، جمع‌آوری زباله، کنترل جرائم، پایش آلودگی و ... مورد استفاده قرار گیرد. در شهرداری شهرکرد چشم‌اندازی استراتژیک در زمینه بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند همچون هوش مصنوعی وجود دارد که اقدامات متناسب با آن، برنامه‌ریزی و راهبردگذاری شده و متناسب با پیشرفت، میزان تطابق آن با چشم‌انداز استراتژیک سنجیده شده است. زمانی که کارکنان شهرداری نسبت به شهرداری و اقدامات هوشمند آن حس تعلق و نسبت به

سازمان احساس شراکت داشته‌اند، همچنین نسبت به چشم‌انداز و مسیر پیشرفت هوشمندانه شهرداری باور و یقینی متناسب وجود داشته است، این امر توانسته است مدیریت شهری را در مسیر درست قرار دهد. هرگونه پیشرفتی متضمن داشتن و طی کردن تغییرات متناسب بوده است که این امر در شهرداری و به‌خصوص در زمینه هوش مصنوعی نیز وجود دارد. زمانی که کارکنان و مدیران شهری نسبت به تغییرات مثبت، تمایل داشته‌اند این امر توانسته است مدیریت شهری را در مسیر متناسب آن هدایت نماید. همچنین هوش مصنوعی قادر بوده در مدیریت سیستم‌های حمل‌ونقل شهری نقش مهمی ایفا کند که از جمله کاربردهای آن می‌توان به؛ کنترل هوشمند ترافیک، پیش‌بینی حجم ترافیک و تخصیص بهینه مسیرها اشاره کرد. با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده از حسگرها و دوربین‌های نظارتی، سیستم‌های هوشمند قادر به تجزیه و تحلیل اطلاعات ترافیکی در زمان واقعی بوده و توانسته‌اند اقدامات پیشگیرانه برای کاهش ترافیک و جلوگیری از بروز تصادفات اتخاذ کنند. هوش مصنوعی در مدیریت بهینه منابع انرژی مانند برق و آب در سطح شهری، نقش کلیدی ایفا کرده است. به‌عنوان مثال؛ با استفاده از سیستم‌های هوشمند، مصرف انرژی در ساختمان‌ها و معابر عمومی را کنترل نموده و به بهینه‌سازی مصرف انرژی کمک کرده است. همچنین، در راستای حفاظت از محیط‌زیست، هوش مصنوعی به شناسایی الگوهای آلودگی هوا و مدیریت پسماندها کمک نموده است. مدیران شهری توانسته‌اند از هوش مصنوعی برای بهبود ارائه خدمات عمومی همچون: خدمات بهداشتی، آموزشی و اجتماعی استفاده کنند و با بهره‌گیری از سیستم‌های هوشمند، نیازهای شهروندان را شناسایی نموده و خدمات به‌موقع و مطابق با نیاز هر بخش از جامعه را فراهم کنند. به‌عنوان مثال؛ در بخش بهداشت، از سیستم‌های هوشمند برای رصد و پیش‌بینی وضعیت بهداشتی شهروندان و ارائه خدمات درمانی مناسب استفاده نموده‌اند. یکی دیگر از کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت شهری، افزایش سطح امنیت و نظارت در شهر است. با استفاده از دوربین‌های هوشمند و سیستم‌های تشخیص چهره، می‌توان به‌طور مستمر وضعیت امنیتی معابر عمومی و مناطق حساس شهری را رصد نمود. این سیستم‌ها قادر به شناسایی رفتارهای مشکوک و ارسال هشدارها به مراکز امنیتی برای اقدام فوری هستند. هوش مصنوعی با تحلیل داده‌های تاریخی و الگوهای موجود، به پیش‌بینی بحران‌ها و حوادث طبیعی مانند؛ سیلاب‌ها، زلزله‌ها یا آتش‌سوزی‌ها پرداخته است. این پیش‌بینی‌ها به مدیران شهری در اتخاذ تصمیمات سریع و دقیق برای مدیریت بحران و کاهش خسارات احتمالی کمک کرده است.

نتایج به‌دست‌آمده از این فرضیه، با نتایج تحقیق قبلی اکبری و همکاران (۱۴۰۳) که در مقاله‌ای به مروری بر اهمیت دانش هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری با هدف تحقق شهر هوشمند اقدام کرده‌اند، همسو بوده است. نتایج نشان‌داد هوش مصنوعی و اینترنت اشیا، به بخش مهمی از زندگی بشر تبدیل شده‌اند. داده‌ها با چنین دستگاه‌های هوشمندی که به اینترنت متصل هستند، در همه‌جا حاضر شده‌اند و چنین داده‌هایی توانسته است در جهت ایجاد سیستم‌های هوشمند برای شهرهای هوشمند مورد استفاده قرار گیرد. پردازش داده‌ها از طریق هوش مصنوعی، ارائه بهتر ابعاد کیفیت زندگی را از طریق پاکیزگی، بهداشت و محیط‌های مساعد برای زندگی و کار شهروندان بدون معضلاتی همچون آلودگی و ازدحام در شهرها تضمین کرده است. مفاهیمی مانند شهرهای هوشمند و فناوری‌هایی مانند؛ اینترنت اشیا، بلاکچین، هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی هنوز در حال پیشرفت هستند و پیش‌بینی شده است که با افزایش محبوبیت و پذیرش برنامه‌هایشان، حتی بیشتر تکامل پیدا نموده و سبب دگرگونی شهرهای آینده شوند. نتایج این پژوهش با نتایج تحقیق حسینی و همکاران (۱۴۰۳) که در مقاله‌ای به تحلیل عوامل تبیین نقش هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری و توسعه شهرها پرداخته‌اند، همسو می‌باشد. نتایج نشان‌داد که در

مقالات، خوشه نخست با پرتکرارترین کلیدواژه‌های مورد بررسی، مسائل بااهمیت حال حاضر شهرها مانند: آلودگی هوا، حمل‌ونقل، تاب‌آوری، اقتصاد، و ... و کاربرد هوش مصنوعی در حل مسائل آن‌ها بررسی شده‌است و هدف، در مطالعات این خوشه این بوده است که با استفاده از هوش مصنوعی، تحولات عمده‌ای در صنعت دیجیتال و شهرها ایجاد شود. به‌طور کلی در هر یک از خوشه‌ها، به‌گونه‌ای به موضوعات پراهمیت در شهرها و روش‌های جدید جهت ایجاد محلی مناسب‌تر برای زندگی شهروندان اشاره شده‌است. نکته قابل توجه این‌که، هوش مصنوعی در ابتدای پیدایش، موضوعی نو در مطالعات بود اما با گذر زمان و با وجود مشکلات موجود در شهرها، این رویکرد به روشی برای حل مسائل و مشکلات شهری ارتقا یافت و امروز بسیاری از سیستم‌های هوش مصنوعی در چهارچوب طرح‌های شهر هوشمند استفاده شده‌است. تصمیم‌گیری‌های خودکار، مدیریت زیرساخت‌ها، به‌حداقل‌رساندن اشتباهات، تجزیه و تحلیل داده‌ها، عرضه خدمات و بهبود بهره‌وری از محورهای کاربردی هوش مصنوعی در شهرها و برنامه‌ریزی شهری است. به‌کارگیری هوش مصنوعی در شهر و برنامه‌ریزی شهری موجب بلوغ سیستمی در سازمان‌ها و نهادهای تصمیم‌گیری و اجرایی شهرها می‌شود. همچنین با نتایج تحقیق صابری‌فر (۱۴۰۲) که در پژوهشی به مقایسه کاربرد هوش مصنوعی با روش‌های سنتی در تعیین سرزندگی فضاهای شهری در ایران (نمونه مورد مطالعه، شهر مشهد) اقدام کرده است، همسو می‌باشد. نتایج نشان داد با توجه به قابلیت روش هوش مصنوعی و ضرورت ارزیابی سرزندگی فضاهای شهری در قلمروهای وسیع‌تر، بهتر است با هماهنگی نهادهای امنیتی و انتظامی، شرایطی فراهم شود که کاربرد این روش تسهیل گردیده و قلمروهای گسترده‌تری از شهرهای ایران مورد مطالعه قرارگیرد. همچنین با نتایج تحقیق سنجانی (۱۴۰۲) که در مقاله‌ای به بررسی تأثیر هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری پرداخته است، همسو می‌باشد. نتایج نشان داد که فناوری‌های هوش مصنوعی، یک تغییر پارادایم در مدیریت ترافیک ایجاد کرده‌اند و راه‌حل‌های نوآورانه‌ای را برای برخی از مهم‌ترین چالش‌های مناطق شهری ارائه می‌دهند. با ادامه رشد و تکامل شهرها، نقش هوش مصنوعی در مدیریت ترافیک شهری به‌طور فزاینده‌ای حیاتی شده‌است. با پرداختن به چالش‌های کنونی و تمرکز بر اجرای پایدار، هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که زندگی شهری را به میزان قابل توجهی بهبود بخشد، شهرها را کارآمدتر، دوستدار محیط‌زیست و برای رفاه ساکنانشان مفیدتر کند. از آنجایی که پژوهشی با عنوان این مقاله، در شهرداری‌ها به‌خصوص در شهرداری شهرکرد صورت نپذیرفته‌است و در این تحقیق شاخص‌های متعدد زیرمجموعه هوش مصنوعی با یکدیگر در قالب معادلات ساختاری مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند، از نوآوری برخوردار می‌باشد.

پیشنهادهای کاربردی

براساس نتایج به‌دست آمده، می‌توان پیشنهادات ذیل را مطرح نمود:

- توسعه گفتمان مستمر استراتژیک هوش مصنوعی در کل شهرداری از سوی مسئولین صورت گیرد که براساس آن بتوان به مدیریت بهینه شهری در زمینه‌های مختلف اندیشید.
- بررسی استراتژیک سالانه در زمینه هوش مصنوعی در عملکرد شهری و مدیریت آن انجام شود که در آن، تمام مدیران اجرائی و سایر رهبران اصلی، به بررسی مجدد محیط شهرداری، مسیر سازمان و اولویت‌های استراتژیک کلیدی هوش مصنوعی بپردازند.

- یک بیانیه معنی‌دار و الزام‌آور از مسیر شهرداری در زمینه هوش مصنوعی وجود داشته باشد؛ یعنی چشم‌انداز، مأموریت و اصول اصلی برای هدایت شهرداری در زمینه مدیریت بهینه شهری.
- کارکنان نسبت به شهرداری و اقدامات هوش مصنوعی آن حس تعلق داشته باشند؛ یعنی این حس که آن‌ها بخشی از شهرداری هستند و نه صرفاً کارکنان آن. می‌توان با ارائه مشوق‌های لازم در این زمینه گام برداشت و توسعه شهری را مدنظر داشت.
- کارکنان حس شراکت با مدیریت در زمینه هوش مصنوعی داشته باشند و نه حس بیگانگی و دشمنی. ارائه شفافیت‌سازی و شایسته‌سالاری می‌تواند نقش مهمی در این زمینه داشته باشد که بتواند با اقدامات و تلاش‌های خود مدیریت بهینه شهری را ایجاد نمایند.

پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آتی

- ۱- به پژوهشگران برای پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود، بررسی میزان پایایی این مطالعه را در مناطق دیگر کشور نیز انجام دهند.
- ۲- همین پژوهش را با روش ترکیبی؛ یعنی استفاده از ابزار پرسش‌نامه، مصاحبه و مشاهده صورت دهند.
- ۳- به محققان توصیه می‌شود با استفاده از متغیرهای همین پژوهش، این پژوهش را در آینده با سازمان‌های بیشتر و با دوره‌های مورد مطالعه بیشتر با استفاده از روش‌شناختی این پژوهش انجام داده تا بر روایی و اعتبار مدل برآوردشده در این پژوهش افزوده شود.

محدودیت‌های پژوهش

الف- محدودیت‌های در کنترل محقق:

- ۱- از جمله محدودیت‌های این تحقیق می‌توان به عدم بررسی تمامی عوامل پنهان در نگرش و رفتار جامعه آماری اشاره کرد که عمدتاً ناشی از گستره موضوع و محدودیت‌های محقق بوده است.
- ۲- در این تحقیق برای جمع‌آوری داده‌ها فقط از پرسش‌نامه استفاده شده و از روش‌های دیگر مانند مصاحبه و مشاهده استفاده نشده است.

ب) محدودیت‌های خارج از کنترل محقق:

۱. امتناع احتمالی برخی افراد از تکمیل پرسش‌نامه
۲. عدم صداقت احتمالی برخی از آزمودنی‌ها در تکمیل پرسش‌نامه.

منابع

برومندجری، امیربهزاد؛ ابطی، سیدمحمدعلی؛ بهاروند، محمد؛ پرهیز، فریاد. (۱۴۰۲). نقش و جایگاه هوش مصنوعی در فرآیند آموزش معماری، اولین همایش ملی پایداری در محیط‌های انسان‌ساخت، اصفهان.

<https://civilica.com/doc/2004057>

بهروزه، زهرا. (۱۴۰۰). اهمیت و نقش هوش مصنوعی در صنعت پزشکی، پنجمین کنفرانس بین‌المللی مطالعات جهانی در علوم تکنولوژی و مهندسی، تهران.

<https://civilica.com/doc/1409330>

- پیمان‌فر، سپیده. (۱۴۰۲). راه‌حل‌های هوش مصنوعی برای دستیابی به پایداری محیطی در شهر هوشمند، سیزدهمین کنفرانس بین‌المللی توسعه پایدار و عمران شهری، اصفهان.
<https://civilica.com/doc/1963357>
- جعفریان، ملیکا. (۱۴۰۳). کاربرد هوش مصنوعی و زبان برنامه‌نویسی در معماری و شهرسازی،
<https://civilica.com/doc/2003336>.
- حسینی، سیده‌زهر؛ رئوفی، روژین؛ زرابادی‌پور، زهرا؛ مقدم، سمانه. (۱۴۰۳). تحلیل عوامل تبیین نقش هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری و توسعه شهرها. صفه، ۳۴ (۳)، ۱۱۳-۱۳۸.
 doi: 10.48308/sofeh.2024.104799..
- خان‌بابا، بهمن؛ محمودوند، ایرج؛ حسینوند، محمد؛ ایمان عیسی‌پره، شکری. (۱۴۰۲). بررسی و کاربرد هوش مصنوعی در فرآیند یاددهی-یادگیری، سومین همایش ملی ایده‌های کاربردی در علوم تربیتی، روان‌شناسی و مطالعات فرهنگی، بوشهر.
<https://civilica.com/doc/1833949>
- ریاحی، علی‌رضا؛ جلیلیان، علی. (۱۳۹۳). الگوریتم‌های هوش مصنوعی و هوش مصنوعی در پزشکی و به‌کارگیری شبکه عصبی در بررسی مرگ ناشی از بیماری‌ها مورد مطالعاتی: بیماران استان آذربایجان شرقی، کنفرانس ملی مدیریت و فناوری اطلاعات و ارتباطات، تهران
<https://civilica.com/doc/363627>
- سنگانی، زینب. (۱۴۰۲). تأثیر هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری، اولین همایش ملی بازآفرینی شهری، ایمنی و مدیریت بحران، اسلامشهر.
<https://civilica.com/doc/1976697>
- صابری‌فر، رستم. (۱۴۰۲). مقایسه کاربرد هوش مصنوعی با روش‌های سنتی در تعیین سرزندگی فضاهای شهری در ایران (نمونه مورد مطالعه، شهر مشهد). دانش شهرسازی، ۷ (۲)، ۳۳-۵۰.
 doi: 10.22124/upk.2023.23507.1825
- عنابستانی، علی‌اکبر؛ توکلی‌نیا، جمیله؛ نیکنامی، نسیم. (۱۴۰۳). تبیین اثرگذاری هوش مصنوعی بر بهبود کیفیت زندگی شهروندان با رویکرد آینده‌پژوهی (مورد مطالعه: کلان‌شهر مشهد). اقتصاد و برنامه‌ریزی شهری، ۵ (۱)، ۶-۲۱.
 doi: 10.22034/uep.2024.442663.1461
- قربی‌اکبری، فاطمه؛ اعلمی، رومینا؛ گوزه‌گرکالجی، لطفعلی. (۱۴۰۳). مروری بر اهمیت دانش هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری با هدف تحقق شهر هوشمند، اولین همایش ملی سکونتگاه‌های انسانی ایران، تهران.
<https://civilica.com/doc/2086460>
- کربلائی‌اکبر، نسرین؛ عسگری، محسن. (۱۴۰۲). بررسی طراحی معماری بر پایه هوش مصنوعی، سومین کنفرانس بین‌المللی معماری، عمران، شهرسازی، محیط‌زیست و افق‌های هنر اسلامی در بیانیه گام دوم انقلاب، تبریز.
<https://civilica.com/doc/1959784>
- واحدی، مریم. (۱۴۰۲). بررسی نقش و کاربرد تکنیک‌های هوش مصنوعی در تدریس و طراحی معماری در هنرستان‌ها، اولین همایش ملی رویکردهای پژوهشی تحول آفرین در آموزش و پرورش، بندرعباس.
<https://civilica.com/doc/1991763>
- یآهو، هدیه. (۱۴۰۲). تحلیل عوامل مؤثر بر هوش مصنوعی و استفاده کارکنان از آن در مدیریت آموزشی، دهمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در روان‌شناسی، علوم اجتماعی، علوم تربیتی و آموزشی.
<https://civilica.com/doc/1762035>

References

- Bowling M. Burch N. Johanson M. Tammel O (2015). "Heads-up limit hold'em poker is solved". *Science* 145-149: (6218)347.
 DOI: 10.1126/science.1259433
- Fang, B., Yu, J., Chen, Z. (2023). Artificial intelligence for waste management in smart cities: a review. *Environ Chem Lett* 21, 1959-1989.
<https://doi.org/10.1007/s10311-023-01604-3>.
- Ferguson, Sarah; Luders, Brandon; Grande, Robert C.; How, Jonathan P. (2015). Real-Time Predictive Modeling and Robust Avoidance of Pedestrians with Uncertain, Changing Intentions. *Algorithmic Foundations of Robotics XI. Springer Tracts in Advanced Robotics*. Vol. 107. Springer, Cham. pp. 161-177.

https://doi.org/10.1007/978-3-319-16595-0_10

Gomez-Baya, D.; Lucia-Casademunt, A.M. A (2018). self-determination theory approach to health and well-being in the workplace: Results from the sixth European working conditions survey in Spain. *J. Appl. Soc. Psychol.*, 48, 269–283.

<https://doi.org/10.1111/jasp.12511>

He, Q.; Li, Y.; Cheng, Y.; Li, X. (2020). The Effect Mechanism of Artificial Intelligence Technology Application on Employment Microevidence from Manufacturing Firms. *China Soft Sci.*, S1, 213–222.

<https://www.mdpi.com/1660-4601/20/3/1974>

He, Wei, and Mingze Chen.(2024). "Advancing Urban Life: A Systematic Review of Emerging Technologies and Artificial Intelligence in Urban Design and Planning" *Buildings* 14, no. 3: 835.

<https://doi.org/10.3390/buildings14030835>

Matti, D.; Ekenel, H. K.; Thiran, J. P. (2017). Combining LiDAR space clustering and convolutional neural networks for pedestrian detection. 2017 *14th IEEE International Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS)*. pp. 1–6.

<https://doi.org/10.48550/arXiv.1710.06160>

Nikitas, A. Kalliopi M. Eric Tchouamou N. Dimitris K. (2020). "Artificial Intelligence, Transport and the Smart City: Definitions and Dimensions of a New Mobility Era". *Sustainability*, vol. 12, no. 2789 , 2-19.

<https://doi.org/10.3390/su12072789>

Sanchez Thomas W. , Hannah S. Trey G. & Theo L. (2022). The prospects of artificial intelligence in urban planning, *International Journal of Urban Sciences* Volume 27, - Issue 2.

DOI: 10.1080/12265934.2022.2102538

Sanchez, T.W., Hannah S. Trey G. Theo L.(2022). "The Prospects of Artificial Intelligence in Urban Planning". *International Journal of Urban Sciences*, vol. 27, no. 2 (Jul. 2022): 179-194.

<https://www.tandfonline.com/loi/rjus20>

Zhu, X.; Wang, S.; He, Q. (2021). Impact of Skill Requirements on Employees' Thriving at Work: From the Perspective of Artificial Intelligence Embedding. *Foreign Econ. Manag.*, 43, 15–25.

DOI:10.16538/j.cnki.fem.20210330.106

Zhu, W. (2021) Artificial Intelligence and Urban Governance: Risk Conflict and Strategy Choice. *Open Journal of Social Sciences*, 9, 250-261.

DOI: 10.4236/jss.2021.94019