



نقش هوش مصنوعی در توسعه محیطی در شهرداری ها (مورد مطالعه؛ شهرداری شهر اصفهان)

مرتضی فروزانفر

کارشناس ارشد مدیریت پروژه و ساخت، دانشگاه اردستان

نرگس صابری

لیسانس حقوق دانشگاه پیام نور دولت آباد

محمدرضا پیران ویسه

کارشناس ارشد مدیریت پیشرفت توسعه شهری روستایی-دانشگاه پیام نور شاهین شهر اصفهان-ایران

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی نقش هوش مصنوعی در توسعه محیطی در شهرداری ها می باشد. پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی و و به لحاظ روش توصیفی-همبستگی است. جامعه مورد مطالعه شامل کلیه کارکنان شهرداری اصفهان می باشند که حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران به تعداد ۳۸۴ نفر انتخاب شدند. روش نمونه گیری به شیوه تصادفی در دسترس بوده است. ابزار پژوهش شامل دو پرسشنامه هوش مصنوعی و مدیریت محیطی بوده که روایی آن به شیوه صوری و محتوایی و پایایی آن بر اساس آلفای کرونباخ به میزان ۰/۷۵ تایید شده است. داده های گردآوری شده بر اساس آزمون رگرسیون در نرم افزار SPSS22 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که هوش مصنوعی در توسعه محیطی در شهرداری ها تاثیر مثبت و معناداری دارد. در واقع با بهره گیری از هوش مصنوعی می توان به ارزیابی های محیطی در شهرداری اقدام کرده و با توجه به حساس بودن شرایط محیطی زیستی و تاثیرات کوتاه تا بلندمدتی که محیط پیرامون از اقدامات انسانی پذیرا می باشد، بنابراین لازم است که از فناوری های نوین بهره گیری شود و به خصوص از هوش مصنوعی که بتواند به صورت دقیق و به سرعت به ارزیابی شاخص ها و فاکتورهای درگیر در محیط پیرامون پرداخته و بر اساس الگوها و نتایج به مدیریت محیط بپردازد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، توسعه محیطی، شهرداری.

مقدمه

ارزیابی محیط زیست نقش مهمی در توسعه فرهنگ و اقتصاد در دوران مدرن دارد. زمانی که وضعیت محیط زیست رو به وخامت می گذارد، ارزیابی کامل تحلیل اکولوژیکی بسیار ضروری است تا محیط زیست را ارزیابی کند. بنابراین، توسعه یک سیستم ارزیابی علمی از ارزیابی محیط زیست در توسعه فرهنگ و اقتصاد بسیار مهم است (یعقوبی و یوسفی روبات، ۱۴۰۳). با استفاده از تحلیل های مبتنی بر هوش مصنوعی، شرکت ها می توانند بینش عمیق تری در مورد رفتار افراد، روندهای محیطی و تأثیرات زیست محیطی به دست آورند، و با استفاده از آن استراتژی ها و پیشنهادات خود را برای برآورده کردن اولویت های پایداری در حال تکامل تنظیم کنند (مسکنی و کریمی، ۱۴۰۳). هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری نوین کاربرد وسیع و مهمی در زمینه های مربوط به محیط زیست و منابع طبیعی و علوم خاک دارد. از جمله اینکه، این فناوری دارای زیر بخشهایی هست که می تواند به عنوان یک سنسورهای هشدار دهنده برای جلوگیری از وقوع خطرات و صدمات مختلف عمل کنند. برای مثال ابرماشین های تحلیل داده ها قادر هستند تا حجم عظیمی از داده ها را در فاصله زمانی قابل قبول تجزیه و تحلیل کنند و روند تغییرات در اکوسیستم خاک، پیش بینی شرایط آینده و در نهایت اعالم زود هنگام هشدارها برای جلوگیری از تخریب و مدیریت غیر اصولی منابع خاک را انجام دهند (محمدیاد و اسمعیل عوری، ۱۴۰۳). هوش مصنوعی به عنوان یکی از فناوریهای کلیدی در این زمینه، توانمندیهای منحصر به فردی برای بهبود فرآیندهای مدیریت محیط زیست ارائه می دهد (حسینی و رضائی، ۱۴۰۳). سیستم های هوش مصنوعی با بهره گیری از انواع فن آوری ها جدید امکان تولید ابزارهای جامع با کاربری آسان دارند که می توانند توسط متخصصان بهداشت، ایمنی و محیط زیست در فعالیتهای روزمره مورد استفاده قرار گیرند (مسعودنیا و همکاران، ۱۴۰۳).

در حال حاضر، محیط زیست به طور جهانی و ملی با تهدیدهای جدی مواجه است، از جمله گرم شدن زمین، کاهش تنوع زیستی، و آلودگی های مختلف. آموزش محیط زیست اهمیت بسیاری دارد، زیرا ارتباط آگاهی عمومی با سلامت محیط زیست اساسی است. هوش مصنوعی نیز در این زمینه نقش مهمی ایفا می کند. هوش مصنوعی می تواند به صورت اتوماتیک داده های محیطی را جمع و تحلیل کرده و الگوها و روندهای محیطی را شناخته و برنامه های مدیریت محیط زیست ایجاد کند. همچنین، به عنوان یک ابزار آموزشی، هوش مصنوعی میتواند آموزش محیط زیست را برای افزایش آگاهی عمومی بهبود بخشد و از طریق پیش بینی ها، مدل سازی ها و شبیه سازی ها، به سازمان ها کمک کند تا برنامه های مدیریت محیط زیست را بهبود بخشند. اما لازم است که از آن با اخلاقیات و با دقت استفاده شود تا اثرات جانبی منفی کاهش یابد و مفیدترین استفاده ممکن از آن به دست آید (بهشتی و مشاری، ۱۴۰۳).

هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار نوین، پتانسیل قابل توجهی برای بهبود مدیریت محیط زیست و حل چالش های پیچیده زیست محیطی دارد (محمودی و حاتم، ۱۴۰۳). حفاظت موثر از محیط زیست تا حد زیادی به کیفیت اطلاعاتی که برای تصمیم گیری استفاده می شود بستگی دارد. تلاش های بسیاری در جهت توسعه فن آوری الزم برای آگاهی سازمان های مدیریت و سیاست گذاری محیط زیست و کمک به آنها در یافتن راه حل مسائل پیچیده صورت پذیرفته است و در نهایت به معرفی سیستم پشتیبان تصمیم گیری محیط زیستی ختم شده است. مشکلات زمانی رخ می دهند که حجم اطلاعات زیاد و غیرهماهنگ باشد (یعنی از منابع مختلفی مثل علوم متفاوت به دست می آید) و کیفیت این اطلاعات قابل ارزیابی نباشد. یکی دیگر از چالش ها مواجهه پویای مشکلات زیست محیطی است. رایانه ها در حفاظت معاصر محیط زیست نقشی کلیدی دارند و در وظایفی همچون نظارت، تحلیل داده ها، ارتباطات، ذخیره و بازیابی اطلاعات به کار می روند. بنابراین، استفاده از تکنیک های هوش مصنوعی برای یکپارچه سازی و بهبود این وظایف طبیعی است (حسینی و یوسفی روبات، ۱۴۰۳). به کارگیری هوش مصنوعی می تواند به شناسایی و پیش بینی حوادث، بهبود شرایط ایمنی و ارتقاء کارایی زیست محیطی کمک کند (کریمی نیا و تشرفی، ۱۴۰۳). استفاده از تکنولوژی در مدیریت منابع طبیعی و حفاظت از

محیط زیست می تواند به کاهش آلودگی هوا، آب و خاک کمک کند و در نتیجه حقوق انسانی بهبود یابد. از این رو، اهمیت مدیریت صحیح و هوشمند تکنولوژی و هوش مصنوعی به منظور حفظ حقوق انسانی و حفاظت از محیط زیست بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است (امانی، ۱۴۰۳).

امروزه به لطف اینترنت اشیا (IoT) زندگی در شهرهای هوشمند دیگر یک رویای دست نیافتنی نیست. از سال ۲۰۰۸ که اصطلاح "شهر هوشمند" توسط شرکت Cisco یا IBM ابداع شد تا به امروز، پیشرفت های بسیاری در زمینه مدیریت شهر صورت گرفته است. برنامه ریزان شهری، شرکت های فناوری و دولت ها با دیدگاهی آرمان گرایانه شهرهایی را توسعه داده اند که قابلیت جمع آوری داده ها و تحلیل آنها را دارند. همان طور که گفته شد، شهر هوشمند شهری دوستدار محیط زیست است و در نتیجه حفظ منابع طبیعی و محیط زیست از مهمترین اهداف آن به شمار می آید. افزایش زیرساخت های الکترونیکی به منظور کاهش تردد و حجم ترافیک، محدود کردن استفاده از سوخت های فسیلی، کشاورزی هوشمند و صرفه جویی در مصرف منابع تجدیدپذیر از جمله اهداف این بعد هستند. به همین دلیل هوشمندسازی شهرها به کمک اینترنت اشیا IoT در کشورهای در حال توسعه به عنوان یک راه حل برای مقابله با چالش های محیط زیستی، حفاظت و ترمیم آن با استفاده صحیح از منابع انرژی مطرح شده است. از این رو، شهرهای هوشمند که این روزها با پیشرفت تکنولوژی به خصوص فناوری های اطلاعاتی و ارتباطاتی، موجب بهبود سطح کیفی زندگی شهروندان می شوند به امری بسیار مهم و ضروری تبدیل شده اند که جوامع و دولت ها باید برنامه های ویژه ای برای تحقق آن داشته باشند. در حالی که همواره باید شامل راهکارها و استراتژی های سازگار با محیط زیست نیز باشند (مسعودنیا و همکاران، ۱۴۰۳).

بنابراین با توجه به اهمیت بهره گیری از فناوری های نوین و به خصوص هوش مصنوعی در بسیاری از سازمان ها و در بسیاری از اقدامات لازم هست که شهرداری ها نیز به سمت و سوی بهره گیری از این فناوری به خصوص در زمینه محیط زیست دارند، چرا که ارزیابی های محیطی بسیار حساس و پیچیده هستند که نیاز به دقت و سرعت لازم در این زمینه هست تا از بروز پیامدهای ناگوار در این زمینه جلوگیری شود. البته این امر در ابتدا نیازمند انجام پژوهش های منسجم در این زمینه می باشد، که پژوهش حاضر در این راستا می باشد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی و و به لحاظ روش توصیفی-همبستگی است. جامعه مورد مطالعه شامل کلیه کارکنان شهرداری می باشند که حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران به تعداد ۳۸۴ نفر انتخاب شدند. روش نمونه گیری به شیوه تصادفی در دسترس بوده است. ابزار پژوهش شامل دو پرسشنامه هوش مصنوعی و مدیریت محیطی بوده که روایی آن به شیوه صوری و محتوایی و پایایی آن بر اساس آلفای کرونباخ به میزان ۰/۷۵ تایید شده است. داده های گردآوری شده بر اساس آزمون رگرسیون در نرم افزار SPSS22 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها

در این بخش با استفاده از میزان پاسخگویی پاسخ دهندگان به سوالات پرسشنامه، میانگین و انحراف معیار هر یک از متغیرهای مورد بررسی، میزان پاسخگویی به هر یک از شاخص ها مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس جدول فوق مشاهده می شود که متغیر مدیریت محیطی بیشترین میانگین و متغیر هوش مصنوعی کمترین میانگین را دارند.

جدول ۱- میانگین و انحراف از متغیرهای تحقیق

گویه	تعداد	میانگین	انحراف از معیار
هوش مصنوعی	۳۸۴	۳.۳۲	۰.۸۷۵۲
مدیریت محیطی	۳۸۴	۳.۴۲	۰.۹۸۵۲

در این بخش، نرمال بودن توزیع داده ها در متغیرهای تحقیق از طریق آزمون کولموگروف-اسمیرنوف بررسی شده است. پس از آن، فرضیه ها با استفاده از آزمون رگرسیون ارزیابی می شوند.

آزمون کولموگروف-اسمیرنوف (KS) برای بررسی ادعای مطرح شده در مورد توزیع داده ها برای یک متغیر کمی استفاده می شود. در این آزمون فرضیه صفر ادعایی در مورد نوع توزیع داده است. در این مطالعه نرمال بودن توزیع داده ها با استفاده از آزمون KS مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به دست آمده در جدول ۲ نشان می دهد که تمامی عوامل در نمونه مورد مطالعه از توزیع نرمال تبعیت می کنند. چون سطح معنی داری بیش از ۵ درصد است، فرض صفر رد نمی شود. بنابراین می توان از آزمون های آماری پارامتریک برای آزمون فرضیه ها استفاده کرد.

۱- جدول ۴-۶- آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

متغیر	نرمالیتی	معناداری (p-value)
هوش مصنوعی	۰/۲۰۱	$P < 0/05$ نرمال است
مدیریت محیطی	۰/۱۸۵	$P < 0/05$ نرمال است

برای بررسی رابطه بین متغیرهای پژوهش با توجه به اینکه به بررسی تأثیر یک متغیر بر متغیر دیگر اشاره دارد، بهترین آزمون استفاده از رگرسیون گیری می باشد.

جدول ۳- نتایج آزمون تحلیل رگرسیون هوش مصنوعی بر مدیریت محیطی

خطا	تعدیل شده	ضریب تعیین	ضریب همبستگی	مدل

۱	۰.۳۲۶ ^a	۰.۱۹۲	۰.۱۸۵	۰.۶۵۲
---	--------------------	-------	-------	-------

منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
رگرسیون	۱۱.۳۲۱	۱	۱۱.۳۲۱	۱۸.۳۲۱	b.۰.۰۰
باقیمانده	۵۴.۳۶۲	۳۸۲	۰.۱۴۲		
کل	۶۵.۶۸۳	۳۸۳			

متغیر وابسته: مدیریت محیطی

متغیر مستقل: هوش مصنوعی

بر اساس مندرجات موجود در جدول شماره (۳) تعدادی از شاخص‌های مناسب برازش مدل بررسی شده ارائه گردیده است. با توجه به سطح معناداری بدست آمده از آزمون (کمتر از ۰/۰۵ شده است)، درمی‌یابیم که مدل رگرسیون در حالت برازش مناسب می باشد. برای ارزیابی موثر بودن هوش مصنوعی به عنوان متغیر پیش‌بین و مدیریت محیطی به منزله متغیر وابسته در معادله ی رگرسیون سنجش شدند. طبق مندرجات جدول بالا مدل ارزیابی شده معنی‌دار می باشد ($F = ۱۸/۳۲۱, p < ۰/۰۵$). بنابراین رابطه بین متغیرهای پژوهش مورد تأیید واقع می‌گردد و هوش مصنوعی بر مدیریت محیطی مؤثر است و مقدار بتای ارائه شده برابر ۰/۳۲ می‌باشد که نشانگر آن است که با تغییر یک واحد در شاخص مستقل ۰/۳۲، تغییرات در شاخص وابسته ایجاد می‌گردد.

نتیجه گیری

بر اساس آنچه مورد بررسی قرار گرفت مشاهده شد که هوش مصنوعی در توسعه محیطی در شهرداری ها تاثیر مثبت و معناداری دارد. در واقع با بهره گیری از هوش مصنوعی می توان به ارزیابی های محیطی در شهرداری اقدام کرده و با توجه به حساس بودن شرایط محیطی زیستی و تاثیرات کوتاه تا بلندمدتی که محیط پیرامون از اقدامات انسانی پذیرا می باشد، بنابراین لازم است که از فناوری های نوین بهره گیری شود و به خصوص از هوش مصنوعی که بتواند به صورت دقیق و به سرعت به ارزیابی شاخص ها و فاکتورهای درگیر در محیط پیرامون پرداخته و بر اساس الگوها و نتایج به مدیریت محیط بپردازد.

منابع

۱. امانی، اسماء، ۱۴۰۳، تاثیر تکنولوژی و هوش مصنوعی بر حقوق انسانی چالش ها و فرصت های حقوقی مربوط به حفاظت از محیط زیست، اولین همایش بین المللی پژوهش های نوین در مدیریت، حقوق، علوم انسانی و کارآفرینی.
۲. بهشتی، حورا و مشاری، محمد، ۱۴۰۳، بررسی نقش هوش مصنوعی در آموزش محیط زیست، ششمین کنفرانس ملی مهندسی و مدیریت محیط زیست، اهواز.
۳. حسینی، سیده بهاره و یوسفی روبات، الهام، ۱۴۰۳، هوش مصنوعی و سیستم های پشتیبان تصمیم گیری در توسعه محیط زیست شهری، اولین همایش ملی محیط زیست شهری، تهران.



۴. حسینی، سیده بهاره و رضائی، محمدرضا، ۱۴۰۳، بررسی نقش هوش مصنوعی در حفاظت از محیط زیست و حفظ تنوع زیستی، یازدهمین همایش ملی مطالعات و تحقیقات نوین در حوزه زیست شناسی و علوم طبیعی ایران، تهران.
۵. کریمی نیا، سیدمحمدامین و تشرقی، شیوا، ۱۴۰۳، رویکردهای نوین هوش مصنوعی در مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE) و ارزیابی کاربردهای عملیاتی برای تحقق توسعه پایدار در صنعت نفت و گاز، نهمین کنفرانس جامع مدیریت بحران و HSE، تهران.
۶. محمدراد، زهرا و اسمعیلی عوری، اباذر، ۱۴۰۳، بررسی جامع اثرات هوش مصنوعی بر پوشش گیاهی، محیط زیست و تاثیر آن در فرسایش خاک، اولین کنگره بین المللی احیاء بوم شناختی بر پایه طبیعت (با تاکید بر صیانت از شتر دوکوهانه)، اردبیل.
۷. محمودی، معصومه و حاتمی، زهرا، ۱۴۰۳، هوش مصنوعی در حفاظت از محیط زیست: نوآوری ها، کاربردها و آینده ای پایدار، پنجمین کنفرانس بین المللی دستاوردهای خلاقانه معماری، شهرسازی، عمران و محیط زیست در توسعه پایدار خاورمیانه، مشهد.
۸. مسعودنیا، سعید و میرسلیمی، سید سعید و سلطانی، افسانه، ۱۴۰۳، تاثیر هوش مصنوعی (IoT) بر در توسعه پایدار شهری و محیط زیست، هشتمین کنگره سالانه بین المللی توسعه کشاورزی، منابع طبیعی، محیط زیست و گردشگری ایران.
۹. مسعودنیا، سعید و مدیرزاد، رضا و سلطانی، افسانه، ۱۴۰۳، کاربرد هوش مصنوعی در ارزیابی های ایمنی، بهداشت، و محیط زیست در صنایع نفت و گاز، سیزدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی مکانیک، مواد و متالورژی.
۱۰. مسکنی، مهدی و کریمی، سعید، ۱۴۰۳، ارزیابی تاثیر هوش مصنوعی در تحول بازاریابی سبز و نقش آن در توسعه پایدار و حفظ محیط زیست، اولین همایش ملی محیط زیست شهری، تهران.
۱۱. یعقوبی، ملیحه و یوسفی روبات، الهام، ۱۴۰۳، استفاده از هوش مصنوعی در ارزیابی های جامع و هوشمند محیط زیست، اولین همایش ملی محیط زیست شهری، تهران.



study; Isfahan Municipality)

Morteza Forouzanfar

Master of Project and Construction Management, University of Ardestan

Narges Saberi

Bachelor of Law, Payam Noor University, Dolatabad

Mohammad Reza Piran Veisheh

Master of Management, Urban and Rural Development Progress, Payam Noor University, Shahin
City, Isfahan, Iran

Abstract

The aim of the present study is to investigate the role of artificial intelligence in environmental development in municipalities. The present study is applied in terms of its purpose and descriptive-correlational in terms of its method. The study population includes all municipal employees, whose sample size was selected based on the Cochran formula as 384 people. The sampling method was available random. The research tool included two questionnaires on artificial intelligence and environmental management, whose validity was confirmed in terms of face and content and its reliability was confirmed based on Cronbach's alpha at 0.75. The collected data were analyzed based on the regression test in SPSS22 software. The results showed that artificial intelligence has a positive and significant effect on environmental development in municipalities. In fact, by using artificial intelligence, environmental assessments can be carried out in the municipality. Given the sensitivity of environmental conditions and the short- to long-term effects that the surrounding environment is susceptible to from human actions, it is necessary to use modern technologies, especially artificial intelligence, which can accurately and quickly evaluate the indicators and factors involved in the surrounding environment and manage the environment based on patterns and results.

Keywords: Artificial intelligence, environmental development, municipality.