

## بررسی نقش هوش مصنوعی در تحول بازرسی و ارزیابی عملکرد شهرداری‌ها

محسن جعفرزاده زارع

کارشناس بازرسی، مدیریت بازرسی، نظارت و ارزیابی عملکرد ستاد، شهرداری کاشان، کاشان، ایران.  
22576@kashan.ir

### چکیده

امروزه گسترش فناوری‌های نوین، به‌ویژه هوش مصنوعی، تحولات گسترده‌ای را در نظام‌های مدیریتی و نظارتی سازمان‌ها ایجاد کرده است. شهرداری‌ها به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نهادهای خدمات‌رسان شهری، برای ارتقای کیفیت خدمات، افزایش شفافیت، کاهش فساد اداری و بهبود فرآیندهای نظارتی، نیازمند بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند هستند. در این میان، هوش مصنوعی با قابلیت‌هایی همچون تحلیل داده‌های گسترده، شناسایی الگوهای رفتاری، کشف تخلفات، پایش مستمر عملکرد و تصمیم‌گیری هوشمند، نقش مؤثری در تحول نظام بازرسی و ارزیابی عملکرد شهرداری‌ها ایفا می‌کند. هدف این مقاله، بررسی نقش هوش مصنوعی در تحول فرآیندهای بازرسی و ارزیابی عملکرد شهرداری‌ها و تبیین فرصت‌ها و چالش‌های استفاده از این فناوری در مدیریت شهری است. پژوهش حاضر از نوع مروری تحلیلی بوده و اطلاعات موردنیاز آن با استفاده از منابع کتابخانه‌ای، مقالات علمی، پژوهش‌های داخلی و خارجی و اسناد مرتبط گردآوری شده است. نتایج بررسی‌ها نشان داد که استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند موجب افزایش دقت و سرعت در فرآیندهای نظارتی، کاهش خطاهای انسانی، ارتقای شفافیت اداری، بهبود پاسخگویی سازمانی و پیشگیری از تخلفات اداری در شهرداری‌ها شود. همچنین بهره‌گیری از سامانه‌های هوشمند، تحلیل داده‌محور و نظارت الکترونیک، زمینه ارتقای کارآمدی نظام ارزیابی عملکرد کارکنان و مدیران شهری را فراهم می‌آورد. با این حال، چالش‌هایی نظیر محدودیت زیرساخت‌های فناوری، مسائل حقوقی و اخلاقی، مقاومت کارکنان در برابر تغییرات فناورانه و نگرانی‌های مربوط به امنیت اطلاعات، از موانع اصلی توسعه هوش مصنوعی در شهرداری‌ها به شمار می‌روند. در نهایت، توسعه زیرساخت‌های دیجیتال، آموزش نیروی انسانی، تدوین قوانین حمایتی و تقویت مدیریت هوشمند شهری، از مهم‌ترین راهکارهای بهره‌گیری مؤثر از هوش مصنوعی در نظام بازرسی و ارزیابی عملکرد شهرداری‌ها محسوب می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** هوش مصنوعی، بازرسی، ارزیابی عملکرد، شهرداری، مدیریت شهری، نظارت هوشمند.

### مقدمه

در دهه‌های اخیر، گسترش شهرنشینی، افزایش جمعیت شهری، پیچیدگی مسائل اجتماعی و اقتصادی، محدودیت منابع و ضرورت تحقق توسعه پایدار، مدیریت شهری و عملکرد شهرداری‌ها را به یکی از مهم‌ترین ارکان حکمرانی نوین تبدیل کرده است. شهرداری‌ها به‌عنوان نهادهای اصلی مدیریت شهری، مسئولیت برنامه‌ریزی، ارائه خدمات عمومی، مدیریت زیرساخت‌ها، حفظ محیط زیست شهری، نظارت بر پروژه‌های عمرانی و پاسخگویی به مطالبات شهروندان را بر عهده دارند. با این حال، افزایش حجم وظایف و تنوع نیازهای شهری موجب شده است که روش‌های سنتی مدیریت و نظارت،

دیگر پاسخگوی پیچیدگی‌های روزافزون شهرها نباشند. در این راستا، ایلیاه<sup>۱</sup> (۲۰۲۶)، بیان می‌کند که توسعه شهرهای هوشمند و حرکت به سوی حکمرانی داده‌محور، مستلزم تحول بنیادین در ساختارهای سنتی مدیریت شهری است. همچنین لیانگ و ژو<sup>۲</sup> (۲۰۲۵)، معتقدند که الگوهای سنتی حکمرانی شهری توانایی لازم برای مدیریت چالش‌های پیچیده شهرهای معاصر را ندارند و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین برای ارتقای کارایی و اثربخشی مدیریت شهری ضروری است.

در این میان، نظارت، بازرسی و ارزیابی عملکرد شهرداری‌ها از مهم‌ترین ابزارهای تضمین‌کننده شفافیت، پاسخگویی، سلامت اداری و بهره‌وری سازمانی به شمار می‌روند. نظام‌های نظارتی و ارزیابی عملکرد، نقش اساسی در شناسایی نقاط ضعف، پیشگیری از فساد اداری، کنترل انحرافات و بهبود کیفیت خدمات شهری دارند. هرچه فرآیندهای بازرسی و ارزیابی عملکرد در شهرداری‌ها دقیق‌تر، سریع‌تر و مبتنی بر داده باشند، امکان تصمیم‌گیری صحیح مدیریتی و جلب اعتماد عمومی شهروندان نیز افزایش خواهد یافت. بلیایوا<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۲۴)، تأکید می‌کنند که ارزیابی مستمر عملکرد در سازمان‌های دولتی و شهرداری‌ها، موجب ارتقای کارایی مدیریتی، افزایش شفافیت و تقویت پاسخگویی عمومی می‌شود. با این حال، نظام‌های سنتی نظارت و بازرسی به دلیل وابستگی زیاد به نیروی انسانی، حجم گسترده اطلاعات، محدودیت در تحلیل داده‌ها و احتمال بروز خطاهای انسانی، با چالش‌های متعددی روبه‌رو هستند و نیازمند تحول و نوسازی می‌باشند.

تحولات سریع فناوری اطلاعات و ارتباطات در سال‌های اخیر، زمینه ظهور فناوری‌های نوینی همچون کلان داده، اینترنت اشیا، یادگیری ماشین و هوش مصنوعی را فراهم ساخته است. در میان این فناوری‌ها، هوش مصنوعی به عنوان یکی از پیشرفته‌ترین ابزارهای عصر دیجیتال، نقش مهمی در تحول نظام‌های مدیریتی، نظارتی و تصمیم‌گیری ایفا می‌کند (گلداسمیت و یانگ<sup>۴</sup>، ۲۰۲۵). هوش مصنوعی با قابلیت تحلیل حجم عظیمی از داده‌ها، شناسایی الگوها، پیش‌بینی مسائل و ارائه راهکارهای هوشمند، توانسته است بسیاری از محدودیت‌های روش‌های سنتی مدیریت و نظارت را برطرف سازد. کوگورولو و شو<sup>۵</sup> (۲۰۲۴)، معتقدند که هوش مصنوعی مولد، افق‌های جدیدی را در حکمرانی پیش‌بینانه شهری ایجاد کرده و می‌تواند فرآیند تصمیم‌گیری مدیران شهری را متحول سازد. همچنین مشکانی<sup>۶</sup> (۲۰۲۵)، بیان می‌کند که حکمرانی شهری مبتنی بر هوش مصنوعی، در صورت برخورداری از چارچوب‌های قانونی و اخلاقی مناسب، می‌تواند زمینه‌ساز توسعه شهرهای پایدار، هوشمند و دموکراتیک شود.

هوش مصنوعی به عنوان یکی از سریع‌ترین حوزه‌های در حال رشد فناوری اطلاعات، به طور فزاینده‌ای در بخش‌های مختلف فعالیت‌های انسانی، به ویژه مدیریت عمومی و شهرداری، نفوذ کرده است. بلیایوا و همکاران (۲۰۲۴)، بیان می‌کنند که این فناوری با خودکارسازی فرآیندها، کاهش خطاهای انسانی، تحلیل داده‌های پیچیده و تسریع عملیات اجرایی، می‌تواند موجب ارتقای کیفیت خدمات عمومی و افزایش شفافیت عملکرد سازمان‌های شهری شود. کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت شهری بسیار گسترده است و حوزه‌هایی همچون مدیریت پسماند، مدیریت مالی، کنترل ترافیک، نظارت بر زیرساخت‌ها و خدمات شهری را دربر می‌گیرد. ویلتس<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۲۱)، تأکید می‌کنند که استفاده از هوش مصنوعی در تفکیک و مدیریت پسماند شهری، نقش مهمی در تحقق اقتصاد چرخشی و بهبود مدیریت منابع ایفا

<sup>1</sup> Ilaiyah

<sup>2</sup> Liang & Zhou

<sup>3</sup> Belyaeva

<sup>4</sup> Goldsmith & Yang

<sup>5</sup> Cugurullo & Xu

<sup>6</sup> Mushkani

<sup>7</sup> Wilts

می‌کند. همچنین عباسی و الهنده<sup>۱</sup> (۲۰۱۶)، نشان می‌دهند که مدل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی توانایی پیش‌بینی میزان تولید پسماند شهری را دارند و می‌توانند فرآیند برنامه‌ریزی شهری را بهبود بخشند. کوماری<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۳)، نیز معتقدند که بهره‌گیری از هوش مصنوعی در مدیریت پسماند، موجب افزایش کارایی، کاهش هزینه‌ها و بهبود عملکرد زیست‌محیطی شهرداری‌ها می‌شود.

علاوه بر خدمات شهری، هوش مصنوعی در حوزه مدیریت مالی و نظارت بر منابع شهرداری‌ها نیز کاربردهای گسترده‌ای دارد. بریکاشویلی<sup>۳</sup> (۲۰۲۴)، بیان می‌کند که فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند از طریق تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده، اتوماسیون فرآیندهای مالی و مدیریت ریسک، موجب بهبود شفافیت مالی، بهینه‌سازی بودجه و ارتقای پاسخگویی در شهرداری‌ها شوند. این فناوری‌ها امکان تحلیل سریع و دقیق اطلاعات مالی را فراهم کرده و به شناسایی تخلفات، کاهش فساد و بهبود فرآیند تصمیم‌گیری مالی کمک می‌کنند.

در حوزه بازرسی و ارزیابی عملکرد نیز هوش مصنوعی ظرفیت بالایی برای ایجاد تحول دارد. فرآیندهای سنتی بازرسی معمولاً زمان‌بر، هزینه‌بر و وابسته به قضاوت انسانی هستند و در بسیاری از موارد، احتمال بروز خطا، فساد اداری و عدم شفافیت در آن‌ها وجود دارد. هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل هوشمند داده‌ها، شناسایی تخلفات، پیش‌بینی مشکلات و ارائه گزارش‌های دقیق و سریع، کارایی نظام‌های نظارتی را افزایش دهد. وو<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۲۵)، اشاره می‌کنند که سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در نظارت و نگهداری خطوط لوله شهری، قادر به شناسایی دقیق عیوب زیرساختی و بهبود فرآیندهای تعمیر و نگهداری هستند. همچنین رینکن<sup>۵</sup> (۲۰۲۵)، معتقد است که هوش مصنوعی در بازرسی‌های خودکار، امکان انجام ارزیابی‌های سریع‌تر، دقیق‌تر و سازگارتر را فراهم ساخته و به طور قابل توجهی کیفیت نظارت و کنترل را بهبود می‌بخشد. افزون بر این، گلداسمیت و یانگ (۲۰۲۵)، بیان می‌کنند که هوش مصنوعی موجب تحول در نظام پاسخگویی و اختیار مدیریتی در حکمرانی شهری شده و فرآیندهای نظارتی را از حالت سنتی به سمت نظارت هوشمند و داده‌محور هدایت می‌کند.

با وجود مزایای گسترده هوش مصنوعی، پیاده‌سازی این فناوری در شهرداری‌ها نیازمند زیرساخت‌های فناورانه، سرمایه‌گذاری مالی، آموزش نیروی انسانی متخصص و تدوین چارچوب‌های قانونی و اخلاقی مناسب است. کاراتوا<sup>۶</sup> (۲۰۲۳)، تأکید می‌کند که هرچند استقرار سامانه‌های هوشمند در مدیریت شهری مستلزم صرف هزینه و زمان است، اما در بلندمدت می‌تواند موجب افزایش بهره‌وری سازمانی، ارتقای کیفیت خدمات شهری و بهبود کیفیت زندگی شهروندان شود. از این رو، بسیاری از کشورها در حال حرکت به سوی توسعه حکمرانی هوشمند شهری و استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در فرآیندهای مدیریتی و نظارتی هستند. با توجه به اهمیت روزافزون فناوری‌های هوشمند در نظام مدیریت شهری، بررسی نقش هوش مصنوعی در تحول بازرسی و ارزیابی عملکرد شهرداری‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هوش مصنوعی می‌تواند با ایجاد تحول در فرآیندهای نظارتی، افزایش دقت تحلیل داده‌ها، ارتقای شفافیت، کاهش فساد اداری و تسریع تصمیم‌گیری، زمینه تحقق مدیریت شهری هوشمند، کارآمد و پاسخگو را فراهم سازد. بنابراین، هدف اصلی این مقاله بررسی نقش هوش مصنوعی در بهبود فرآیندهای بازرسی و ارزیابی عملکرد شهرداری‌ها، تبیین فرصت‌ها و چالش‌های به‌کارگیری این فناوری و تحلیل تأثیر آن بر ارتقای کارایی، شفافیت و پاسخگویی در مدیریت شهری است.

<sup>1</sup> Abbasi & El Hanandeh

<sup>2</sup> Kumari

<sup>3</sup> Berikashvili

<sup>4</sup> Wu

<sup>5</sup> Rincon

<sup>6</sup> Karatueva

## مبانی نظری و مفهومی

### تعریف هوش مصنوعی

هوش مصنوعی<sup>۱</sup> به مجموعه‌ای از فناوری‌ها، الگوریتم‌ها و سیستم‌های هوشمند گفته می‌شود که قادرند وظایفی را انجام دهند که معمولاً به هوش انسانی نیاز دارند؛ وظایفی نظیر یادگیری، تحلیل داده‌ها، تصمیم‌گیری، پیش‌بینی، حل مسئله و تشخیص الگوها. این فناوری با استفاده از تکنیک‌هایی همچون یادگیری ماشین، یادگیری عمیق، شبکه‌های عصبی مصنوعی و پردازش زبان طبیعی، توانایی تحلیل حجم عظیمی از داده‌ها و استخراج اطلاعات کاربردی را فراهم می‌سازد. آندرونیسینو<sup>۲</sup> (۲۰۲۴)، بیان می‌کند که هوش مصنوعی به عنوان یکی از مهم‌ترین فناوری‌های نوین، شامل الگوریتم‌های پیشرفته و شبکه‌های عصبی است که با هدف بهبود عملکرد و افزایش کارایی سیستم‌ها طراحی شده‌اند. این فناوری می‌تواند با یادگیری از داده‌ها و تجربیات گذشته، عملکرد خود را به مرور زمان ارتقا دهد و تصمیم‌گیری‌های دقیق‌تری ارائه کند.

هوش مصنوعی در سال‌های اخیر به یکی از ارکان اصلی تحول دیجیتال در سازمان‌ها و نهادهای عمومی تبدیل شده است. بالستر<sup>۳</sup> (۲۰۲۱)، معتقد است که هوش مصنوعی نه تنها یک فناوری فنی، بلکه یک چارچوب نوین برای تحلیل داده‌ها، تصمیم‌سازی و بهینه‌سازی فرآیندهای مدیریتی در بخش عمومی محسوب می‌شود. این فناوری فرصت‌های متعددی را برای توسعه حکمرانی هوشمند، ارتقای خدمات عمومی و افزایش بهره‌وری سازمانی فراهم کرده است. همچنین سولیمین و شودوف<sup>۴</sup> (۲۰۲۳)، تأکید می‌کنند که هوش مصنوعی می‌تواند از طریق خودکارسازی فرآیندها، تحلیل داده‌های پیچیده و کاهش خطاهای انسانی، موجب افزایش شفافیت، کارایی و اثربخشی مدیریت عمومی شود.

### انواع هوش مصنوعی

هوش مصنوعی را می‌توان بر اساس سطح توانایی و نوع عملکرد به دسته‌های مختلفی تقسیم کرد. یکی از رایج‌ترین طبقه‌بندی‌ها شامل هوش مصنوعی محدود، هوش مصنوعی عمومی و فوق هوش مصنوعی است. هوش مصنوعی محدود یا ضعیف، رایج‌ترین نوع هوش مصنوعی در عصر حاضر است که برای انجام وظایف مشخص و محدود طراحی می‌شود. این نوع هوش مصنوعی در سامانه‌های تشخیص چهره، دستیارهای مجازی، سیستم‌های پیشنهاددهنده و تحلیل داده‌ها کاربرد دارد. بسیاری از سامانه‌های مدیریتی و نظارتی مورد استفاده در سازمان‌ها و شهرداری‌ها نیز در این دسته قرار می‌گیرند. آندرونیسینو (۲۰۲۴)، بیان می‌کند که فناوری‌هایی نظیر یادگیری ماشین و شبکه‌های عصبی، مهم‌ترین ابزارهای هوش مصنوعی محدود هستند که در مدیریت عمومی کاربرد فراوانی دارند.

نوع دوم، هوش مصنوعی عمومی است که به سامانه‌هایی اشاره دارد که توانایی انجام طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های شناختی مشابه انسان را دارند. این نوع هوش مصنوعی هنوز به صورت کامل توسعه نیافته است، اما پژوهشگران تلاش می‌کنند سامانه‌هایی طراحی کنند که بتوانند همانند انسان در شرایط مختلف یاد بگیرند، استدلال کنند و تصمیم بگیرند. بالستر (۲۰۲۱)، اشاره می‌کند که توسعه چارچوب‌های طبقه‌بندی هوش مصنوعی در بخش عمومی می‌تواند به استقرار مؤثرتر این فناوری در فرآیندهای حکمرانی و مدیریتی کمک کند.

نوع سوم، فوق هوش مصنوعی است که به سامانه‌هایی اشاره دارد که توانایی ذهنی آن‌ها فراتر از هوش انسانی خواهد بود. این نوع هوش مصنوعی هنوز در مرحله نظری قرار دارد و بیشتر در مطالعات آینده‌پژوهی و مباحث فلسفی مورد

<sup>1</sup> Artificial Intelligence

<sup>2</sup> Androniceanu

<sup>3</sup> Ballester

<sup>4</sup> Sulimin & Shvedov

بررسی قرار می‌گیرد. با این حال، رشد سریع فناوری‌های هوش مصنوعی و توسعه مدل‌های پیشرفته یادگیری عمیق، توجه بسیاری از پژوهشگران را به پیامدهای احتمالی توسعه فوق هوش مصنوعی جلب کرده است. از منظر کاربردی نیز، هوش مصنوعی شامل فناوری‌هایی مانند یادگیری ماشین، یادگیری عمیق، پردازش زبان طبیعی، بینایی ماشین و سیستم‌های خبره است. یادگیری ماشین به سیستم‌هایی اشاره دارد که می‌توانند از داده‌ها یاد بگیرند و بدون برنامه‌ریزی مستقیم، عملکرد خود را بهبود دهند. یادگیری عمیق نیز زیرمجموعه‌ای از یادگیری ماشین است که با استفاده از شبکه‌های عصبی چندلایه، قابلیت تحلیل داده‌های پیچیده را فراهم می‌سازد. پردازش زبان طبیعی امکان تعامل میان انسان و ماشین را از طریق زبان انسانی فراهم می‌کند و بینایی ماشین نیز به سیستم‌ها اجازه می‌دهد تصاویر و ویدئوها را تحلیل و تفسیر کنند.

### کاربردهای مدیریتی هوش مصنوعی

هوش مصنوعی نقش مهمی در تحول مدیریت عمومی و سازمانی ایفا می‌کند و بسیاری از سازمان‌ها و نهادهای دولتی در حال استفاده از این فناوری برای بهبود فرآیندهای مدیریتی و خدمات‌رسانی هستند. یکی از مهم‌ترین کاربردهای مدیریتی هوش مصنوعی، مدیریت منابع انسانی است. بارونه<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۵) بیان می‌کنند که هوش مصنوعی می‌تواند فرآیندهای استخدام، ارزیابی عملکرد، آموزش و توسعه کارکنان را بهبود بخشد. این فناوری با تحلیل داده‌های مرتبط با عملکرد کارکنان، امکان شناسایی استعدادها، پیش‌بینی نیازهای آموزشی و بهینه‌سازی فرآیندهای منابع انسانی را فراهم می‌کند. همچنین استفاده از سامانه‌های هوشمند در مدیریت منابع انسانی موجب افزایش دقت تصمیم‌گیری و کاهش هزینه‌های اداری می‌شود.

یکی دیگر از مهم‌ترین کاربردهای مدیریتی هوش مصنوعی، بهینه‌سازی فرآیندها و خدمات عمومی است. آندرونیسینو (۲۰۲۴)، معتقد است که هوش مصنوعی می‌تواند بسیاری از فعالیت‌های تکراری و زمان‌بر را خودکارسازی کرده و موجب افزایش سرعت، دقت و کارایی فرآیندهای اداری شود. این فناوری همچنین امکان تحلیل داده‌های گسترده و ارائه خدمات شخصی‌سازی شده به شهروندان را فراهم می‌سازد. در نتیجه، سازمان‌های عمومی می‌توانند خدمات سریع‌تر، دقیق‌تر و کارآمدتری ارائه دهند و سطح رضایت شهروندان را افزایش دهند.

در حوزه مدیریت شهری و زیرساخت‌های هوشمند نیز هوش مصنوعی کاربردهای گسترده‌ای دارد. پراچک و کاشای<sup>۲</sup> (۲۰۲۶)، بیان می‌کنند که هوش مصنوعی در توسعه شهرهای هوشمند پایدار نقش کلیدی ایفا می‌کند و می‌تواند در مدیریت خدمات شهری، کنترل زیرساخت‌ها و بهینه‌سازی مصرف منابع مورد استفاده قرار گیرد. این فناوری در حوزه‌هایی مانند مدیریت انرژی، کنترل ترافیک، حمل‌ونقل هوشمند و نگهداری پیش‌بینی‌کننده زیرساخت‌ها کاربرد دارد. همچنین آمولحیم<sup>۳</sup> (۲۰۲۵)، تأکید می‌کند که استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت زیرساخت‌های شهری می‌تواند موجب صرفه‌جویی در مصرف انرژی، کاهش هزینه‌های عملیاتی و کاهش تراکم ترافیکی شود.

از دیگر کاربردهای مهم هوش مصنوعی، پشتیبانی از تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری است. دار<sup>۴</sup> (۲۰۲۴)، معتقد است که هوش مصنوعی با تحلیل داده‌های گسترده و ارائه پیش‌بینی‌های دقیق، می‌تواند فرآیند تصمیم‌گیری مدیران و سیاست‌گذاران را بهبود بخشد. این فناوری امکان تصمیم‌گیری مبتنی بر داده را فراهم می‌سازد و به مدیران کمک می‌کند تا سیاست‌های کارآمدتر و دقیق‌تری اتخاذ کنند. همچنین کوسوئوگلو<sup>۵</sup> (۲۰۲۶)، بیان می‌کند که هوش مصنوعی

<sup>1</sup> Barone

<sup>2</sup> Peráček & Kaššaj

<sup>3</sup> Almulhim

<sup>4</sup> Dar

<sup>5</sup> Köseoğlu

می‌تواند از فرآیندهای اداری و تصمیم‌گیری در مدیریت عمومی حمایت کرده و موجب افزایش اثربخشی اقدامات مدیریتی شود.

هوش مصنوعی همچنین نقش مهمی در افزایش شفافیت و مشارکت شهروندان دارد. ایلیاه (۲۰۲۶)، بیان می‌کند که استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در حکمرانی شهری می‌تواند تعامل میان دولت و شهروندان را تقویت کرده و موجب افزایش شفافیت در ارائه خدمات عمومی شود. ابزارهایی مانند چت‌بات‌های هوشمند، سامانه‌های پاسخگویی خودکار و دستیارهای مجازی، امکان ارتباط سریع‌تر و مؤثرتر شهروندان با نهادهای عمومی را فراهم می‌سازند. دار (۲۰۲۴)، نیز معتقد است که هوش مصنوعی می‌تواند با تسهیل دسترسی شهروندان به اطلاعات و خدمات عمومی، مشارکت اجتماعی و اعتماد عمومی را افزایش دهد.

در نهایت، یکی از مهم‌ترین مزایای مدیریتی هوش مصنوعی، افزایش کارایی و کیفیت خدمات عمومی است. ابیشوا<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۶)، بیان می‌کنند که هوش مصنوعی می‌تواند با بهبود فرآیندهای اجرایی، افزایش دقت تصمیم‌گیری و کاهش خطاهای انسانی، موجب ارتقای بهره‌وری و کیفیت خدمات در مدیریت عمومی شود. این فناوری به سازمان‌ها کمک می‌کند تا منابع خود را به صورت بهینه مدیریت کرده و خدمات مؤثرتر و پاسخگوتری به شهروندان ارائه دهند. بنابراین، هوش مصنوعی به عنوان یکی از مهم‌ترین ابزارهای تحول دیجیتال، نقش اساسی در توسعه حکمرانی هوشمند و مدیریت کارآمد سازمان‌های عمومی ایفا می‌کند.

## مفهوم بازرسی و نظارت در شهرداری

### تعریف بازرسی

بازرسی یکی از مهم‌ترین ابزارهای نظارت اداری و مدیریتی در سازمان‌های عمومی و شهرداری‌ها محسوب می‌شود که با هدف کنترل عملکرد، ارزیابی میزان تحقق اهداف، تضمین اجرای صحیح قوانین و پیشگیری از تخلفات انجام می‌گیرد. بازرسی فرآیندی نظام‌مند و هدفمند است که از طریق جمع‌آوری اطلاعات، بررسی اسناد، ارزیابی فعالیت‌ها و تحلیل عملکرد واحدهای مختلف سازمانی، زمینه شناسایی نقاط ضعف و قوت را فراهم می‌سازد. زنگ<sup>۲</sup> (۲۰۱۱)، بیان می‌کند که بازرسی به عنوان ابزاری برای اعمال حقوق نظارت اداری عمل می‌کند و نقش مهمی در تضمین اجرای صحیح قوانین و مقررات اداری دارد. این فرآیند می‌تواند شامل بررسی‌های میدانی، تحلیل گزارش‌ها، ارزیابی فرآیندهای اجرایی و کنترل نحوه اجرای سیاست‌ها باشد.

در مدیریت شهری، بازرسی نقش اساسی در ارتقای سلامت اداری، افزایش شفافیت، پیشگیری از فساد و بهبود کیفیت خدمات شهری ایفا می‌کند. شهرداری‌ها به دلیل گستردگی فعالیت‌ها و ارتباط مستقیم با شهروندان، نیازمند نظام‌های بازرسی کارآمد و دقیق هستند تا بتوانند بر عملکرد بخش‌های مختلف نظارت داشته باشند. کاروترز و ژانگ<sup>۳</sup> (۲۰۲۲)، معتقدند که نظام‌های بازرسی در سازمان‌های عمومی تنها محدود به کنترل فساد نیستند، بلکه نقش مهمی در اصلاحات مدیریتی، بهبود اجرای سیاست‌ها، افزایش انضباط سازمانی و نظارت بر عملکرد مدیران دارند. از این منظر، بازرسی ابزاری برای ارتقای کارایی سازمانی و تحقق حکمرانی مطلوب محسوب می‌شود.

بازرسی در شهرداری‌ها همچنین به عنوان ابزاری برای تضمین کیفیت خدمات و کنترل عملکرد واحدهای اجرایی شناخته می‌شود. این فرآیند امکان شناسایی انحرافات، تخلفات اداری، ضعف‌های مدیریتی و ناکارآمدی‌های سازمانی را فراهم

<sup>1</sup> Abishova

<sup>2</sup> Zeng

<sup>3</sup> Carothers & Zhang

می‌کند و زمینه اتخاذ اقدامات اصلاحی را به وجود می‌آورد. رینکن<sup>۱</sup> (۲۰۲۵)، بیان می‌کند که استفاده از فناوری‌های نوین، به ویژه هوش مصنوعی، موجب شده است فرآیندهای بازرسی با سرعت، دقت و هماهنگی بیشتری انجام شوند و کیفیت نظارت و کنترل عملکرد به میزان قابل توجهی ارتقا یابد. در نتیجه، بازرسی در مدیریت شهری نه تنها یک ابزار کنترلی، بلکه عاملی مهم در بهبود بهره‌وری، ارتقای پاسخگویی و افزایش اعتماد عمومی به شهرداری‌ها به شمار می‌رود.

## انواع نظارت

نظارت در مدیریت شهری به معنای کنترل، ارزیابی و پایش مستمر عملکرد سازمان‌ها و نهادهای اجرایی است تا اطمینان حاصل شود فعالیت‌ها در چارچوب قوانین، اهداف و سیاست‌های تعیین‌شده انجام می‌شوند. نظارت در شهرداری‌ها دارای ابعاد و انواع مختلفی است که هر یک نقش مهمی در تضمین کارایی و سلامت نظام مدیریتی ایفا می‌کنند. هاربیث<sup>۲</sup> (۲۰۰۹)، نظارت بر نهادهای دولتی محلی و شهرداری‌ها را به دو نوع اصلی نظارت قانونی و نظارت عملکردی تقسیم می‌کند. نظارت قانونی به فرآیندی گفته می‌شود که در آن، عملکرد شهرداری‌ها از منظر انطباق با قوانین، مقررات و الزامات حقوقی مورد بررسی قرار می‌گیرد. هدف این نوع نظارت، تضمین مشروعیت اقدامات و جلوگیری از تخلفات قانونی است. در این نوع نظارت، نهادهای نظارتی بررسی می‌کنند که آیا تصمیمات، قراردادهای، هزینه‌ها و اقدامات اجرایی شهرداری در چارچوب قوانین و مقررات مصوب انجام شده‌اند یا خیر. هاربیث (۲۰۰۹)، بیان می‌کند که نظارت قانونی بیشتر بر رعایت اصول حاکمیت قانون و اجرای صحیح مقررات تمرکز دارد و نقش مهمی در جلوگیری از سوءاستفاده‌های اداری و مالی ایفا می‌کند. نوع دیگر نظارت، نظارت عملکردی است که علاوه بر مشروعیت قانونی، میزان کارایی، اثربخشی و مطلوبیت عملکرد سازمان را نیز مورد ارزیابی قرار می‌دهد. در این نوع نظارت، تحقق اهداف سازمانی، نحوه استفاده از منابع، کیفیت خدمات ارائه‌شده و میزان رضایت شهروندان مورد بررسی قرار می‌گیرد. نظارت عملکردی تلاش می‌کند مشخص سازد که آیا شهرداری توانسته است مأموریت‌ها و اهداف تعیین‌شده را به شکل مطلوب محقق کند یا خیر. هاربیث (۲۰۰۹)، معتقد است که نظارت عملکردی نقش مهمی در بهبود کیفیت مدیریت شهری و ارتقای بهره‌وری سازمانی دارد.

علاوه بر نظارت قانونی و عملکردی، نظارت پیشگیرانه نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این نوع نظارت با هدف پیشگیری از وقوع تخلفات، بحران‌ها و مشکلات اجرایی انجام می‌شود و بر شناسایی زودهنگام تهدیدها و نقاط ضعف تمرکز دارد. خملنیتسکی<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۲۴)، بیان می‌کنند که اقدامات پیشگیرانه در فعالیت‌های نظارتی، مانند بازدیدهای پیشگیرانه و پایش مستمر فرآیندها، می‌توانند نقش مؤثری در کاهش تخلفات و ارتقای ایمنی و کارایی سازمان‌ها داشته باشند. نظارت پیشگیرانه موجب می‌شود مشکلات پیش از تبدیل شدن به بحران شناسایی و اصلاح شوند. از منظر ساختار نظارتی نیز، نهادهای مختلفی در فرآیند نظارت بر شهرداری‌ها نقش دارند. یی پینگ و هوی چین<sup>۴</sup> (۲۰۱۵)، اشاره می‌کند که دولت مرکزی، نهادهای بازرسی، شوراهای محلی، مجلس، رسانه‌ها و افکار عمومی از جمله مهم‌ترین نهادهای نظارتی در مدیریت شهری محسوب می‌شوند. این تنوع در ساختار نظارتی موجب افزایش شفافیت، پاسخگویی و کنترل عملکرد نهادهای محلی می‌شود و از تمرکز بیش از حد قدرت جلوگیری می‌کند.

## اهداف نظام نظارتی شهرداری

نظام نظارتی شهرداری‌ها با اهداف متعددی طراحی و اجرا می‌شود که مهم‌ترین آن‌ها تضمین اجرای صحیح قوانین، ارتقای شفافیت، افزایش پاسخگویی و بهبود عملکرد مدیریت شهری است. یکی از اصلی‌ترین اهداف نظام نظارتی،

<sup>1</sup> Rincon

<sup>2</sup> Harbich

<sup>3</sup> Khmel'nitskaya

<sup>4</sup> Yiping & Huiqin

حاکمیت قانون و جلوگیری از تخلفات اداری و مالی در شهرداری‌ها است. هاریش (۲۰۰۹)، بیان می‌کند که مقامات نظارتی موظفند ضمن نظارت بر عملکرد شهرداری‌ها، زمینه اجرای صحیح قوانین و رعایت اصول قانونی را فراهم سازند. تحقق حاکمیت قانون موجب افزایش اعتماد عمومی و ارتقای سلامت اداری در مدیریت شهری می‌شود. هدف دیگر نظام نظارتی، مقابله با فساد اداری و مالی است. در بسیاری از موارد، نبود نظام نظارتی کارآمد می‌تواند زمینه بروز فساد، سوءاستفاده از منابع عمومی و ناکارآمدی مدیریتی را فراهم سازد. کاروتز و ژانگ (۲۰۲۲)، معتقدند که نظام‌های بازرسی و نظارتی علاوه بر کنترل فساد، نقش مهمی در اصلاح ساختارهای مدیریتی، بهبود اجرای سیاست‌ها و تقویت انضباط سازمانی دارند. از این رو، نظارت مؤثر می‌تواند به کاهش فساد و ارتقای سلامت سازمانی کمک کند. یکی دیگر از اهداف مهم نظام نظارتی شهرداری، افزایش کارایی و اثربخشی خدمات عمومی است. نظارت مستمر بر عملکرد واحدهای اجرایی موجب می‌شود نقاط ضعف و مشکلات مدیریتی شناسایی شده و اقدامات اصلاحی لازم انجام گیرد. این امر به بهبود کیفیت خدمات شهری، استفاده بهینه از منابع و افزایش رضایت شهروندان منجر می‌شود. همچنین نظارت مؤثر می‌تواند زمینه تصمیم‌گیری دقیق‌تر و برنامه‌ریزی بهتر در مدیریت شهری را فراهم سازد.

مدرن‌سازی نظام حکمرانی شهری نیز از دیگر اهداف مهم نظام نظارتی محسوب می‌شود. لی و وانگ<sup>۱</sup> (۲۰۲۴)، بیان می‌کنند که توسعه نظام‌های نظارتی نوین و یکپارچه، نقش مهمی در ارتقای قابلیت‌های حکمرانی و افزایش هماهنگی میان نهادهای اجرایی دارد. این نظام‌ها تلاش می‌کنند با استفاده از فناوری‌های نوین و رویکردهای هوشمند، محدودیت‌های سنتی نظارت را برطرف کرده و فرآیندهای کنترلی را کارآمدتر سازند. علاوه بر این، نظام نظارتی در شهرداری‌ها نقش مهمی در ارتقای پاسخگویی و مشارکت عمومی دارد. هنگامی که فرآیندهای نظارتی شفاف و مؤثر باشند، شهروندان اعتماد بیشتری به مدیریت شهری پیدا می‌کنند و مشارکت آن‌ها در امور شهری افزایش می‌یابد. هونگکا<sup>۲</sup> (۲۰۱۴)، معتقد است که نظارت اداری و انضباطی یکی از ارکان اصلی حکمرانی مدرن محسوب می‌شود و نقش تعیین‌کننده‌ای در ارتقای کیفیت حکمرانی و توسعه نظام مدیریتی کارآمد دارد. بنابراین، نظام نظارتی شهرداری‌ها نه تنها ابزاری برای کنترل عملکرد، بلکه عاملی اساسی در تحقق حکمرانی مطلوب، توسعه پایدار شهری و افزایش رضایت شهروندان به شمار می‌رود.

## ارزیابی عملکرد در شهرداری‌ها

### مفهوم ارزیابی عملکرد

ارزیابی عملکرد در شهرداری‌ها یکی از مهم‌ترین ابزارهای مدیریتی برای سنجش میزان موفقیت سازمان در تحقق اهداف، ارتقای کیفیت خدمات عمومی و افزایش پاسخگویی در مدیریت شهری محسوب می‌شود. این فرآیند به مدیران شهری کمک می‌کند تا میزان کارایی، اثربخشی و کیفیت فعالیت‌های اجرایی را مورد سنجش قرار دهند و بر اساس نتایج حاصل، تصمیمات اصلاحی و راهبردی اتخاذ کنند. یوئون<sup>۳</sup> (۲۰۱۲)، بیان می‌کند که ارزیابی عملکرد در مدیریت دولتی، ابزاری برای افزایش کارایی و تحول در وظایف دولت است و می‌تواند زمینه بهبود کیفیت خدمات عمومی را فراهم سازد. در شهرداری‌ها، ارزیابی عملکرد نقش مهمی در شناسایی نقاط ضعف و قوت سازمانی، بهبود فرآیندهای مدیریتی و ارتقای سطح رضایت شهروندان دارد. ارزیابی عملکرد شامل مجموعه‌ای از روش‌ها، شاخص‌ها و فرآیندهای تخصصی است که از طریق اندازه‌گیری کمی و کیفی عملکرد واحدهای مختلف سازمانی انجام می‌شود. سان<sup>۴</sup> (۲۰۲۲)، معتقد است

<sup>1</sup> Li & Wang

<sup>2</sup> Hongka

<sup>3</sup> Yuewen

<sup>4</sup> Sun

که ارزیابی عملکرد در نهادهای عمومی، فرآیندی نظام‌مند است که با استفاده از داده‌ها، شاخص‌ها و ابزارهای تحلیلی، میزان تحقق اهداف و کیفیت انجام وظایف سازمانی را بررسی می‌کند. این فرآیند می‌تواند شامل ارزیابی میزان بهره‌وری، کیفیت خدمات، رضایت شهروندان، سرعت ارائه خدمات و میزان تحقق برنامه‌های توسعه شهری باشد. به همین دلیل، ارزیابی عملکرد به عنوان یکی از ارکان اصلی حکمرانی مطلوب و مدیریت کارآمد شهری شناخته می‌شود. از سوی دیگر، وجود یک چارچوب ارزیابی مؤثر در شهرداری‌ها می‌تواند زمینه شناسایی چالش‌ها، اصلاح ساختارهای ناکارآمد و ارتقای کیفیت خدمات عمومی را فراهم کند. بستر<sup>۱</sup> (۲۰۲۴)، بیان می‌کند که برای بهبود عملکرد شهرداری‌ها و ارتقای خدمات‌رسانی به شهروندان، وجود نظام ارزیابی دقیق و کارآمد ضروری است. همچنین کالوو<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۶)، اشاره می‌کنند که طبقه‌بندی شهرداری‌ها در گروه‌های همگن می‌تواند به تحلیل بهتر عملکرد و مقایسه دقیق‌تر وضعیت مدیریتی و خدماتی آن‌ها کمک کند. بنابراین، ارزیابی عملکرد نه تنها ابزاری برای سنجش فعالیت‌ها، بلکه راهکاری برای توسعه مدیریت شهری و افزایش بهره‌وری سازمانی محسوب می‌شود.

### شاخص‌های ارزیابی عملکرد شهری

شاخص‌های ارزیابی عملکرد شهری، معیارهایی هستند که برای سنجش میزان موفقیت شهرداری‌ها در ارائه خدمات، مدیریت منابع و تحقق اهداف توسعه شهری مورد استفاده قرار می‌گیرند. این شاخص‌ها ابعاد مختلف عملکرد شهری را پوشش می‌دهند و به مدیران کمک می‌کنند تا وضعیت موجود را تحلیل کرده و تصمیمات بهتری برای بهبود خدمات اتخاذ کنند. شاخص‌های ارزیابی عملکرد می‌توانند شامل معیارهای اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، مدیریتی و زیرساختی باشند و نقش مهمی در سنجش میزان کارایی و اثربخشی شهرداری‌ها ایفا کنند. یکی از مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی عملکرد شهری، شاخص‌های زیست‌محیطی هستند که برای سنجش کیفیت خدمات زیست‌محیطی و میزان پایداری شهری مورد استفاده قرار می‌گیرند. کوادروس<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۰)، بیان می‌کنند که شاخص‌های عملکردی در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری می‌توانند برای ارزیابی میزان کارایی سیستم‌های تصفیه، کنترل آلودگی و مدیریت منابع آبی مورد استفاده قرار گیرند. همچنین آرتینا<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۵)، اشاره می‌کنند که شاخص‌های عملکردی سیستم‌های زهکشی شهری، نقش مهمی در تحلیل کارایی شبکه‌های جمع‌آوری و هدایت آب‌های سطحی دارند و می‌توانند میزان اثربخشی زیرساخت‌های شهری را نشان دهند.

شاخص‌های مرتبط با انرژی و مدیریت منابع نیز از دیگر معیارهای مهم ارزیابی عملکرد شهری محسوب می‌شوند. وانگ<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۷)، معتقدند که ارزیابی عملکرد انرژی شهری می‌تواند نقش مهمی در سنجش میزان بهره‌وری انرژی، کاهش مصرف منابع و توسعه پایدار شهری داشته باشد. این شاخص‌ها عواملی مانند مصرف انرژی، میزان انتشار آلاینده‌ها و بهره‌وری سیستم‌های شهری را مورد ارزیابی قرار می‌دهند. همچنین گونزالس-گیل<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۱۵)، بیان می‌کنند که در سیستم‌های حمل‌ونقل ریلی شهری، شاخص‌های کلیدی عملکرد برای مدیریت بهینه انرژی و کاهش هزینه‌های عملیاتی توسعه یافته‌اند و می‌توانند به ارتقای بهره‌وری زیرساخت‌های حمل‌ونقل کمک کنند. از دیگر شاخص‌های مهم ارزیابی عملکرد شهری، شاخص‌های پایداری هستند که ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی توسعه شهری را مورد سنجش قرار می‌دهند. آگوستین<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۲۵)، اشاره می‌کنند که شاخص‌های پایداری در

<sup>1</sup> Bester

<sup>2</sup> Calvo

<sup>3</sup> Quadros

<sup>4</sup> Artina

<sup>5</sup> Wang

<sup>6</sup> González-Gil

<sup>7</sup> Agustin

خدمات آب آشامیدنی شهری، برای ارزیابی عملکرد پایدار سیستم‌های خدمات‌رسانی و میزان تحقق اهداف توسعه پایدار مورد استفاده قرار می‌گیرند. این شاخص‌ها می‌توانند میزان کیفیت خدمات، دسترسی شهروندان به منابع، بهره‌وری اقتصادی و آثار زیست‌محیطی را اندازه‌گیری کنند. شاخص‌های زیرساختی و حمل‌ونقل نیز از اهمیت ویژه‌ای در ارزیابی عملکرد شهرداری‌ها برخوردارند. پنچوا<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۵)، بیان می‌کنند که شاخص‌های کلیدی عملکرد در حمل‌ونقل عمومی شهری، معیارهایی برای سنجش کارایی، ایمنی، کیفیت خدمات و آثار زیست‌محیطی سیستم‌های حمل‌ونقل هستند. همچنین فانچلو<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۴)، معتقدند که ارزیابی عملکرد شبکه‌های جاده‌ای شهری می‌تواند نقش مهمی در بهبود برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، کاهش ترافیک و ارتقای کیفیت زیرساخت‌های شهری داشته باشد. در مجموع، شاخص‌های ارزیابی عملکرد شهری ابزاری مهم برای سنجش میزان موفقیت مدیریت شهری در تحقق اهداف توسعه و ارائه خدمات مطلوب به شهروندان محسوب می‌شوند.

### چالش‌های نظام ارزیابی سنتی

نظام‌های سنتی ارزیابی عملکرد در شهرداری‌ها با چالش‌ها و محدودیت‌های متعددی مواجه هستند که می‌تواند اثربخشی فرآیندهای نظارتی و مدیریتی را کاهش دهد. یکی از مهم‌ترین چالش‌ها، ناکارآمدی در ارزیابی واقعی عملکرد شهرداری‌ها و عدم توانایی در شناسایی دقیق مشکلات خدمات‌رسانی است. بستر (۲۰۲۴)، بیان می‌کند که بسیاری از شهرداری‌ها در ارائه خدمات مطلوب با مشکلات جدی مواجه هستند و نظام‌های ارزیابی سنتی نتوانسته‌اند عملکرد آن‌ها را به صورت دقیق و اثربخش تحلیل کنند. این مسئله موجب تداوم ضعف‌ها و کاهش کیفیت خدمات عمومی می‌شود. یکی دیگر از چالش‌های مهم نظام ارزیابی سنتی، محدود بودن مشارکت شهروندان در فرآیند ارزیابی است. یوئون (۲۰۱۲)، معتقد است که در بسیاری از موارد، فرآیندهای ارزیابی عملکرد به اندازه کافی شفاف نیستند و ابزارهای مشارکت عمومی در ارزیابی خدمات شهری محدود باقی مانده‌اند. این موضوع موجب می‌شود دیدگاه‌ها و نیازهای واقعی شهروندان در فرآیند ارزیابی عملکرد به درستی منعکس نشود و تصمیم‌گیری‌ها با فاصله از مطالبات عمومی انجام گیرد. عدم دقت علمی و منطقی در برخی شاخص‌های ارزیابی نیز از دیگر مشکلات نظام‌های سنتی محسوب می‌شود. در بسیاری از موارد، شاخص‌های ارزیابی فاقد جامعیت و دقت کافی هستند و نمی‌توانند تمام ابعاد عملکرد سازمانی را پوشش دهند. یوئون (۲۰۱۲)، اشاره می‌کند که برخی شاخص‌های سنتی از انسجام علمی کافی برخوردار نیستند و نتایج حاصل از ارزیابی‌ها نیز به طور کامل در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. این موضوع موجب کاهش اثربخشی فرآیند ارزیابی و محدود شدن نقش آن در بهبود عملکرد سازمانی می‌شود. از دیگر چالش‌های مهم، ناتوانی نظام‌های سنتی در تحلیل داده‌های پیچیده و عوامل محیطی مؤثر بر عملکرد شهری است. لی<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۲۲)، بیان می‌کنند که ارزیابی‌های سنتی معمولاً تأثیر عوامل کلان اقتصادی، اجتماعی و محیطی بر عملکرد زیرساخت‌ها و خدمات شهری را به طور کامل در نظر نمی‌گیرند. در نتیجه، تحلیل‌های ارائه‌شده ممکن است از دقت و عینیت کافی برخوردار نباشند و نتوانند تصویری واقعی از وضعیت عملکرد شهرداری ارائه دهند.

همچنین، در برخی موارد، تمرکز بیش از حد بر فرآیندها و فعالیت‌های اجرایی به جای نتایج و خروجی‌ها، یکی دیگر از ضعف‌های نظام ارزیابی سنتی به شمار می‌رود. بوگت<sup>۴</sup> (۲۰۰۱)، معتقد است که بسیاری از مدیران و سیاست‌گذاران محلی محلی بیشتر بر کنترل عملیات و فعالیت‌های روزمره سازمان تمرکز دارند تا بر ارزیابی نتایج واقعی خدمات و میزان تحقق

<sup>1</sup> Pencheva

<sup>2</sup> Fancello

<sup>3</sup> Li

<sup>4</sup> Bogt

اهداف. این رویکرد موجب می‌شود ارزیابی عملکرد بیشتر حالت عملیات‌محور پیدا کند و اطلاعات مرتبط با خروجی‌ها و پیامدهای خدمات عمومی نقش کمتری در فرآیند ارزیابی داشته باشند. در مجموع، نظام‌های سنتی ارزیابی عملکرد در شهرداری‌ها به دلیل محدودیت در تحلیل داده‌ها، ضعف در شاخص‌های ارزیابی، کاهش مشارکت عمومی و تمرکز بر فرآیندها به جای نتایج، با چالش‌های متعددی روبه‌رو هستند. این محدودیت‌ها ضرورت استفاده از فناوری‌های نوین، به ویژه هوش مصنوعی و سامانه‌های هوشمند ارزیابی عملکرد را بیش از پیش آشکار می‌سازد؛ فناوری‌هایی که می‌توانند با تحلیل دقیق داده‌ها، افزایش شفافیت و ارائه ارزیابی‌های هوشمند، تحول اساسی در نظام مدیریت و ارزیابی عملکرد شهرداری‌ها ایجاد کنند.

## کاربردهای هوش مصنوعی در شهرداری‌ها هوش مصنوعی در نظارت اداری

در سال‌های اخیر، هوش مصنوعی به یکی از مهم‌ترین ابزارهای تحول در نظام نظارت اداری شهرداری‌ها تبدیل شده است. گسترش شهرنشینی، افزایش حجم داده‌های شهری، پیچیدگی فرآیندهای اجرایی و ضرورت پاسخگویی سریع و شفاف به شهروندان، موجب شده است که شهرداری‌ها به سمت استفاده از فناوری‌های هوشمند حرکت کنند. هوش مصنوعی با قابلیت تحلیل داده‌ها، شناسایی الگوها، پیش‌بینی مشکلات و خودکارسازی فرآیندها، توانسته است نقش مهمی در ارتقای کارایی و اثربخشی نظارت اداری ایفا کند. این فناوری علاوه بر افزایش دقت و سرعت نظارت، زمینه کاهش خطاهای انسانی، پیشگیری از تخلفات و بهبود تصمیم‌گیری مدیریتی را نیز فراهم می‌سازد.

### کشف تخلفات

یکی از مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در نظارت اداری شهرداری‌ها، کشف تخلفات و شناسایی رفتارهای غیرعادی در فرآیندهای اجرایی و خدمات شهری است. شهرداری‌ها به دلیل گستردگی فعالیت‌ها و حجم بالای اطلاعات مالی، عمرانی و خدماتی، همواره در معرض تخلفات اداری، مالی و اجرایی قرار دارند. در این میان، هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل حجم عظیمی از داده‌ها و شناسایی الگوهای غیرمعمول، فرآیند کشف تخلفات را تسهیل کند. لیانگ و ژو (۲۰۲۵)، بیان می‌کنند که فناوری‌های هوش مصنوعی، به ویژه یادگیری ماشین و بینایی کامپیوتری، می‌توانند در حوزه حکمرانی شهری و ایمنی عمومی برای شناسایی تخلفات و تحلیل رویدادهای شهری مورد استفاده قرار گیرند. پلتفرم‌های حکمرانی هوشمند شهری با استفاده از فناوری‌های کلان‌داده و الگوریتم‌های هوش مصنوعی، امکان نظارت دقیق و مستمر بر فعالیت‌های شهری را فراهم می‌کنند. فان جیان<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۵)، معتقد است که استفاده از شبکه‌های عصبی کانولوشنال بازگشتی (CRNN) در سامانه‌های هوشمند شهری می‌تواند دقت تشخیص تصاویر و تحلیل رویدادها را افزایش داده و موجب بهبود مدیریت رخدادهای و کنترل تخلفات شود. این فناوری‌ها قادرند تصاویر دوربین‌های نظارتی، گزارش‌های مالی، اطلاعات پروژه‌های عمرانی و داده‌های خدمات شهری را تحلیل کرده و موارد مشکوک یا مغایر با قوانین را شناسایی کنند. علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند در پیش‌بینی ریسک‌های شهری و شناسایی زمینه‌های بروز تخلفات نیز نقش مؤثری ایفا کند. تائو<sup>۲</sup> (۲۰۲۵)، بیان می‌کند که سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در دولت دیجیتال می‌توانند با تحلیل داده‌های تاریخی و شناسایی روندهای غیرعادی، احتمال وقوع تخلفات یا بحران‌های مدیریتی را پیش‌بینی کنند. این قابلیت موجب می‌شود مدیران شهری بتوانند پیش از وقوع مشکلات، اقدامات پیشگیرانه لازم را انجام دهند و از بروز خسارات گسترده جلوگیری کنند.

<sup>1</sup> Fan Jian  
<sup>2</sup> Tao

## کنترل فرآیندها

کنترل و بهینه‌سازی فرآیندهای اداری یکی دیگر از مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در شهرداری‌ها است. بسیاری از فرآیندهای اجرایی در شهرداری‌ها به دلیل حجم بالای فعالیت‌ها، پیچیدگی ساختار اداری و تعدد واحدهای سازمانی، با مشکلاتی همچون کندی، خطا و بروکراسی اداری مواجه هستند. هوش مصنوعی می‌تواند از طریق خودکارسازی فعالیت‌ها، تحلیل فرآیندها و ارائه راهکارهای هوشمند، موجب افزایش سرعت، دقت و بهره‌وری در فرآیندهای اداری شود. تائو (۲۰۲۵)، معتقد است که هوش مصنوعی در دولت دیجیتال می‌تواند فرآیندهای اداری را خودکارسازی کرده و خدمات عمومی هوشمند را توسعه دهد. این فناوری با حذف بسیاری از فعالیت‌های تکراری و زمان‌بر، امکان مدیریت بهتر منابع و کاهش هزینه‌های اجرایی را فراهم می‌کند. همچنین استفاده از سامانه‌های هوشمند در کنترل فرآیندها می‌تواند موجب افزایش شفافیت و کاهش فساد اداری در شهرداری‌ها شود.

در حوزه حکمرانی شهری، هوش مصنوعی نقش مهمی در بهبود اجرای سیاست‌ها و ارتقای نظارت مدیریتی دارد. کاروترز و ژانگ (۲۰۲۲)، بیان می‌کنند که نظام‌های هوشمند نظارتی علاوه بر کنترل فساد، می‌توانند اجرای سیاست‌های عمومی و انضباط سازمانی را نیز تقویت کنند. این فناوری امکان پایش مستمر عملکرد کارکنان، بررسی میزان تحقق اهداف سازمانی و تحلیل کارایی فرآیندهای اجرایی را فراهم می‌سازد. علاوه بر این، گلداسمیت و یانگ (۲۰۲۵)، تأکید می‌کنند که هوش مصنوعی موجب تحول در نظام پاسخگویی و نظارت مدیریتی در حکمرانی شهری شده است. این فناوری می‌تواند ثبات در ارائه خدمات عمومی را افزایش داده و تصمیم‌گیری مدیریتی را بهبود بخشد. همچنین سان<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۳)، اشاره می‌کنند که هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری و توسعه شهرهای هوشمند، به عنوان یکی از ابزارهای اصلی مدیریت شهری پایدار شناخته می‌شود و می‌تواند در حل چالش‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی شهرها نقش مؤثری ایفا کند.

## نظارت هوشمند

نظارت هوشمند یکی از پیشرفته‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت شهری است که با استفاده از داده‌های لحظه‌ای، تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده و سامانه‌های هوشمند، امکان پایش مداوم و دقیق فعالیت‌های شهری را فراهم می‌سازد. در این نوع نظارت، سامانه‌های هوش مصنوعی قادرند اطلاعات حاصل از دوربین‌ها، حسگرها، سامانه‌های مالی و پایگاه‌های داده شهری را به صورت همزمان تحلیل کرده و نتایج لازم را در اختیار مدیران قرار دهند. کوگورولو و شو (۲۰۲۴)، بیان می‌کنند که هوش مصنوعی مولد و سامانه‌های پیش‌بینی‌کننده، افق‌های جدیدی را در حکمرانی هوشمند شهری ایجاد کرده‌اند و می‌توانند فرآیندهای نظارتی را از حالت سنتی به سمت نظارت هوشمند و داده‌محور هدایت کنند. این سامانه‌ها در حوزه‌هایی مانند حمل‌ونقل شهری، ایمنی عمومی، مدیریت بحران، نظارت زیست‌محیطی و کنترل زیرساخت‌ها کاربرد گسترده‌ای دارند و امکان تصمیم‌گیری سریع و دقیق را فراهم می‌کنند. یکی دیگر از حوزه‌های مهم نظارت هوشمند، نظارت مالی در شهرداری‌ها است. بریکاشویلی (۲۰۲۴)، معتقد است که هوش مصنوعی می‌تواند از طریق تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده، اتوماسیون و مدیریت ریسک، موجب بهبود سیستم‌های مالی شهرداری‌ها شود. این فناوری در جمع‌آوری درآمد، تخصیص بودجه، کنترل هزینه‌ها و افزایش شفافیت مالی نقش مؤثری دارد و می‌تواند احتمال تخلفات مالی را کاهش دهد.

همچنین، نظارت هوشمند نیازمند رعایت اصول حقوقی، اخلاقی و حکمرانی مسئولانه است. مشکانی (۲۰۲۵)، بیان می‌کند که استفاده از هوش مصنوعی در حکمرانی شهری باید بر اساس اصول قانونی و معیار «فرد معقول» انجام شود تا از بروز تبعیض، سوءاستفاده و نقض حقوق شهروندان جلوگیری شود. به همین دلیل، طراحی چارچوب‌های نظارتی و

<sup>1</sup> Son

قانونی مناسب برای استفاده از سامانه‌های هوشمند شهری ضروری است. جان<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۵)، نیز تأکید می‌کنند که هوش مصنوعی با فراهم‌سازی تصمیم‌گیری مبتنی بر داده، می‌تواند زیرساخت‌های شهر هوشمند را متحول کرده و مدیریت شهری را به سمت حکمرانی هوشمند، کارآمد و پایدار هدایت کند. در مجموع، نظارت هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند موجب افزایش شفافیت، بهبود کارایی نظارت، کاهش هزینه‌های اجرایی و ارتقای کیفیت خدمات شهری شود و نقش مهمی در توسعه مدیریت هوشمند شهری ایفا کند.

### هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد کارکنان

استفاده از هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد کارکنان شهرداری‌ها، یکی از مهم‌ترین تحولات مدیریت منابع انسانی در عصر دیجیتال محسوب می‌شود. شهرداری‌ها به دلیل گستردگی ساختار سازمانی، تنوع وظایف و ارتباط مستقیم با شهروندان، نیازمند نظام‌های ارزیابی دقیق، شفاف و مستمر هستند. روش‌های سنتی ارزیابی عملکرد اغلب با مشکلاتی همچون خطاهای انسانی، سوگیری‌های مدیریتی، زمان‌بر بودن فرآیند ارزیابی و محدودیت در تحلیل داده‌ها مواجه‌اند. این میان، هوش مصنوعی با استفاده از تحلیل داده‌ها، یادگیری ماشین و سامانه‌های هوشمند، امکان ارزیابی دقیق‌تر، عادلانه‌تر و سریع‌تر عملکرد کارکنان را فراهم کرده است. این فناوری می‌تواند اطلاعات مربوط به فعالیت کارکنان را به صورت لحظه‌ای تحلیل کرده و شاخص‌های عملکردی را به شکل هوشمند مورد ارزیابی قرار دهد.

### تحلیل داده‌های عملکردی

یکی از مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد کارکنان، تحلیل داده‌های عملکردی است. سازمان‌های شهرداری حجم گسترده‌ای از داده‌های مرتبط با فعالیت کارکنان، میزان انجام وظایف، کیفیت خدمات، زمان پاسخگویی و تعامل با شهروندان را تولید می‌کنند. هوش مصنوعی می‌تواند این داده‌ها را به صورت دقیق تحلیل کرده و الگوهای عملکردی کارکنان را شناسایی کند. اندرونیسیو (۲۰۲۴)، بیان می‌کند که هوش مصنوعی با استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته و تحلیل داده‌ها، می‌تواند فرآیندهای مدیریتی و تصمیم‌گیری را بهبود بخشیده و به افزایش کارایی سازمان‌های عمومی کمک کند.

تحلیل داده‌های عملکردی با استفاده از هوش مصنوعی این امکان را فراهم می‌سازد که مدیران شهری بتوانند عملکرد کارکنان را بر اساس شاخص‌های واقعی و داده‌محور ارزیابی کنند. این فناوری قادر است اطلاعات مربوط به سرعت انجام کارها، کیفیت خدمات، میزان تحقق اهداف سازمانی و سطح رضایت شهروندان را بررسی کرده و گزارش‌های تحلیلی دقیقی ارائه دهد. دار (۲۰۲۴)، معتقد است که هوش مصنوعی در مدیریت عمومی می‌تواند با تحلیل داده‌ها و اتوماسیون فرآیندها، کیفیت تصمیم‌گیری و ارزیابی عملکرد را به میزان قابل توجهی افزایش دهد. علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند الگوهای پنهان در عملکرد کارکنان را شناسایی کرده و نقاط قوت و ضعف هر فرد را مشخص سازد. این امر به مدیران کمک می‌کند تا برنامه‌های آموزشی و اصلاحی مناسب‌تری برای کارکنان طراحی کنند و بهره‌وری منابع انسانی را افزایش دهند. بارونه و همکاران (۲۰۲۵)، بیان می‌کنند که استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی می‌تواند موجب تقویت شایستگی‌های مدیریتی، افزایش انعطاف‌پذیری سازمانی و بهبود فرآیند ارزیابی عملکرد کارکنان شود.

### پایش بهره‌وری

<sup>1</sup> John

پایش بهره‌وری کارکنان یکی دیگر از کاربردهای مهم هوش مصنوعی در مدیریت شهرداری‌ها است. بهره‌وری در سازمان‌های شهری به معنای استفاده بهینه از منابع انسانی، کاهش اتلاف زمان و افزایش کیفیت خدمات عمومی است. هوش مصنوعی می‌تواند از طریق پایش مداوم فعالیت‌ها و تحلیل عملکرد کارکنان، میزان بهره‌وری را به صورت دقیق اندازه‌گیری کند و اطلاعات لازم را در اختیار مدیران قرار دهد. هوش مصنوعی با استفاده از سامانه‌های هوشمند می‌تواند فعالیت‌های روزانه کارکنان را تحلیل کرده و شاخص‌هایی مانند میزان انجام وظایف، سرعت پاسخگویی، کیفیت خدمات و میزان تعامل با شهروندان را ارزیابی کند. عبدالملحیم (۲۰۲۵)، معتقد است که ادغام هوش مصنوعی در مدیریت زیرساخت‌ها و خدمات شهری، موجب بهبود بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها و ارتقای عملکرد سازمانی می‌شود. این فناوری می‌تواند فرآیندهای کاری را بهینه‌سازی کرده و میزان استفاده مؤثر از منابع انسانی را افزایش دهد.

همچنین، هوش مصنوعی امکان شناسایی عوامل مؤثر بر کاهش بهره‌وری را فراهم می‌کند. برای مثال، سامانه‌های هوشمند می‌توانند الگوهای تأخیر، کاهش کیفیت خدمات یا افت عملکرد کارکنان را تشخیص داده و هشدارهای لازم را به مدیران ارائه دهند. کوسوغلو (۲۰۲۶)، بیان می‌کند که هوش مصنوعی می‌تواند نقش مؤثری در پشتیبانی از تصمیم‌گیری مدیریتی و تحلیل فرآیندهای سازمانی داشته باشد و به بهبود عملکرد اداری کمک کند. از سوی دیگر، استفاده از هوش مصنوعی در پایش بهره‌وری می‌تواند موجب افزایش عدالت سازمانی شود. در روش‌های سنتی، ارزیابی بهره‌وری کارکنان ممکن است تحت تأثیر قضاوت‌های شخصی مدیران قرار گیرد، اما سامانه‌های هوشمند مبتنی بر داده می‌توانند ارزیابی‌های دقیق‌تر و بی‌طرفانه‌تری ارائه دهند. این موضوع موجب افزایش انگیزه کارکنان، ارتقای اعتماد سازمانی و بهبود فضای کاری در شهرداری‌ها می‌شود.

### ارزیابی لحظه‌ای عملکرد

ارزیابی لحظه‌ای عملکرد یکی از پیشرفته‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه مدیریت منابع انسانی و نظارت اداری است. در روش‌های سنتی، ارزیابی عملکرد کارکنان معمولاً در بازه‌های زمانی طولانی مانند ماهانه یا سالانه انجام می‌شد، اما هوش مصنوعی این امکان را فراهم کرده است که عملکرد کارکنان به صورت مستمر و لحظه‌ای مورد ارزیابی قرار گیرد. سامانه‌های هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند اطلاعات مربوط به عملکرد کارکنان را به صورت آنی جمع‌آوری و تحلیل کنند و نتایج را در قالب گزارش‌های مدیریتی ارائه دهند. سان (۲۰۲۲)، بیان می‌کند که سیستم‌های مدیریت اطلاعات هوشمند مبتنی بر کلان‌داده و هوش مصنوعی، امکان تحلیل سریع اطلاعات و ارزیابی مستمر عملکرد را فراهم می‌سازند. این قابلیت موجب می‌شود مدیران بتوانند مشکلات عملکردی را در کوتاه‌ترین زمان شناسایی کرده و اقدامات اصلاحی لازم را انجام دهند.

ارزیابی لحظه‌ای عملکرد همچنین می‌تواند در بهبود کیفیت خدمات شهری نقش مهمی ایفا کند. هنگامی که عملکرد کارکنان به صورت مستمر پایش شود، امکان شناسایی سریع ضعف‌ها، تأخیرها و مشکلات اجرایی فراهم می‌شود و سازمان می‌تواند واکنش سریع‌تری نسبت به مشکلات داشته باشد. گلداسمیت و یانگ (۲۰۲۵)، معتقدند که هوش مصنوعی موجب تحول در نظام پاسخگویی و نظارت مدیریتی شده و می‌تواند ثبات و کیفیت خدمات عمومی را افزایش دهد. علاوه بر این، ارزیابی لحظه‌ای عملکرد می‌تواند به ایجاد نظام‌های پاداش و انگیزش هوشمند کمک کند. سامانه‌های هوش مصنوعی قادرند عملکرد کارکنان را به صورت دقیق تحلیل کرده و بر اساس شاخص‌های واقعی، کارکنان برتر را شناسایی کنند. این امر موجب افزایش انگیزه، رقابت سالم و ارتقای بهره‌وری سازمانی می‌شود. با این حال، استفاده از ارزیابی لحظه‌ای نیازمند رعایت اصول اخلاقی، حفظ حریم خصوصی کارکنان و شفافیت در نحوه استفاده از داده‌ها است تا اعتماد کارکنان نسبت به نظام‌های هوشمند حفظ شود.

## هوش مصنوعی در مدیریت شهری هوشمند شهر هوشمند

شهر هوشمند مفهومی نوین در مدیریت شهری است که با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته، به ویژه هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، کلان‌داده و سامانه‌های دیجیتال، به دنبال ارتقای کیفیت زندگی شهروندان، بهینه‌سازی مدیریت منابع و توسعه پایدار شهری است. در شهرهای هوشمند، داده‌ها و فناوری‌های دیجیتال به عنوان ابزارهای اصلی تصمیم‌گیری و مدیریت شهری مورد استفاده قرار می‌گیرند و تلاش می‌شود خدمات شهری به صورت کارآمد، سریع و هوشمند ارائه شوند. هوش مصنوعی در این میان نقش محوری ایفا می‌کند، زیرا توانایی تحلیل حجم عظیمی از داده‌های شهری، پیش‌بینی مشکلات و ارائه راهکارهای هوشمند را دارد.

لیانگ و ژو (۲۰۲۵)، بیان می‌کنند که هوش مصنوعی به یکی از مهم‌ترین فناوری‌های تحول‌آفرین در حکمرانی شهری تبدیل شده و می‌تواند در حوزه‌هایی مانند مدیریت ترافیک، امنیت عمومی، خدمات شهری و برنامه‌ریزی شهری مورد استفاده قرار گیرد. استفاده از هوش مصنوعی در شهرهای هوشمند موجب افزایش کارایی مدیریت شهری، کاهش هزینه‌های اجرایی و بهبود کیفیت خدمات عمومی می‌شود. همچنین، ایلیاه (۲۰۲۶)، معتقد است که حکمرانی هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند به ایجاد شهرهایی پایدارتر، کارآمدتر و شهروندمحور منجر شود و زمینه توسعه متوازن شهری را فراهم سازد.

در مدیریت شهری هوشمند، هوش مصنوعی قادر است اطلاعات حاصل از دوربین‌ها، حسگرها، سامانه‌های حمل‌ونقل، زیرساخت‌های شهری و پایگاه‌های داده را تحلیل کرده و الگوهای رفتاری شهر را شناسایی کند. این تحلیل‌ها به مدیران شهری کمک می‌کند تا تصمیمات دقیق‌تر و سریع‌تری اتخاذ کنند و خدمات شهری را متناسب با نیازهای واقعی شهروندان توسعه دهند. سان و همکاران (۲۰۲۳)، اشاره می‌کنند که الگوریتم‌های هوشمند در برنامه‌ریزی شهری می‌توانند به حل چالش‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی شهرها کمک کرده و مدیریت پایدار شهری را تقویت کنند.

### داده‌محوری

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های مدیریت شهری هوشمند، داده‌محوری در تصمیم‌گیری و مدیریت خدمات شهری است. در گذشته، بسیاری از تصمیمات مدیریتی بر اساس تجربه، قضاوت فردی یا اطلاعات محدود اتخاذ می‌شد، اما امروزه با گسترش فناوری‌های دیجیتال و هوش مصنوعی، داده‌ها به مهم‌ترین منبع تصمیم‌گیری در مدیریت شهری تبدیل شده‌اند. هوش مصنوعی می‌تواند داده‌های گسترده و پیچیده شهری را تحلیل کرده و اطلاعات ارزشمندی برای برنامه‌ریزی، پیش‌بینی و کنترل فرآیندهای شهری ارائه دهد. جان و همکاران (۲۰۲۵)، بیان می‌کنند که هوش مصنوعی با فراهم‌سازی تصمیم‌گیری مبتنی بر داده، نقش مهمی در تحول زیرساخت‌های شهرهای هوشمند ایفا می‌کند. این فناوری قادر است داده‌های مربوط به حمل‌ونقل، مصرف انرژی، وضعیت محیط زیست، خدمات عمومی و رفتار شهروندان را تحلیل کرده و الگوهای مؤثر بر عملکرد شهر را شناسایی کند. استفاده از این تحلیل‌ها می‌تواند موجب بهبود برنامه‌ریزی شهری، کاهش اتلاف منابع و افزایش کیفیت خدمات شود.

داده‌محوری همچنین به شهرداری‌ها کمک می‌کند تا تصمیمات مدیریتی را بر اساس اطلاعات واقعی و دقیق اتخاذ کنند. کوگورولو و شو (۲۰۲۴)، معتقدند که هوش مصنوعی و سامانه‌های پیش‌بینی‌کننده، حکمرانی شهری را از شیوه‌های سنتی به سمت حکمرانی مبتنی بر داده و تحلیل هوشمند سوق داده‌اند. در این رویکرد، تصمیمات شهری بر پایه تحلیل‌های لحظه‌ای و داده‌های واقعی اتخاذ می‌شوند و این موضوع موجب افزایش دقت و کارایی مدیریت شهری می‌شود. علاوه بر

این، استفاده از داده‌های شهری و تحلیل هوشمند آن‌ها می‌تواند در پیش‌بینی بحران‌ها و مدیریت ریسک نیز نقش مهمی داشته باشد. تائو (۲۰۲۵)، بیان می‌کند که هوش مصنوعی در دولت دیجیتال می‌تواند از طریق تحلیل داده‌ها و پیش‌بینی روندها، احتمال وقوع بحران‌ها، تخلفات و مشکلات شهری را شناسایی کرده و زمینه اقدامات پیشگیرانه را فراهم سازد. این قابلیت موجب افزایش تاب‌آوری شهری و بهبود مدیریت بحران در شهرهای هوشمند می‌شود.

### اتوماسیون خدمات شهری

اتوماسیون خدمات شهری یکی دیگر از مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت شهری هوشمند است. اتوماسیون به معنای استفاده از فناوری‌های هوشمند برای انجام خودکار فرآیندها و خدمات شهری با حداقل دخالت انسانی است. هوش مصنوعی می‌تواند بسیاری از فعالیت‌های تکراری و زمان‌بر در شهرداری‌ها را خودکارسازی کرده و موجب افزایش سرعت، دقت و بهره‌وری در ارائه خدمات عمومی شود. اندرونیسینو (۲۰۲۴)، بیان می‌کند که هوش مصنوعی می‌تواند فرآیندهای اداری و خدمات عمومی را خودکارسازی کرده و موجب افزایش کارایی و شفافیت در مدیریت عمومی شود. در شهرداری‌ها، این فناوری می‌تواند در حوزه‌هایی مانند صدور مجوزها، مدیریت شکایات مردمی، پاسخگویی به شهروندان، کنترل ترافیک، مدیریت پسماند و خدمات مالی مورد استفاده قرار گیرد. اتوماسیون خدمات شهری علاوه بر کاهش هزینه‌ها، موجب کاهش بروکراسی اداری و تسریع در ارائه خدمات نیز می‌شود. هوش مصنوعی همچنین می‌تواند کیفیت خدمات شهری را بهبود بخشد و تجربه شهروندان را ارتقا دهد. دار (۲۰۲۴)، معتقد است که استفاده از هوش مصنوعی و اتوماسیون در مدیریت عمومی، موجب بهبود کیفیت خدمات، افزایش بهره‌وری و ارتقای رضایت شهروندان می‌شود. برای مثال، استفاده از چت‌بات‌های هوشمند و دستیارهای مجازی می‌تواند پاسخگویی به شهروندان را سریع‌تر و دقیق‌تر کند و دسترسی به خدمات شهری را تسهیل نماید.

در حوزه زیرساخت‌های شهری نیز، اتوماسیون مبتنی بر هوش مصنوعی نقش مهمی در مدیریت هوشمند منابع ایفا می‌کند. عبدالملحیم (۲۰۲۵)، بیان می‌کند که هوش مصنوعی می‌تواند در مدیریت انرژی، کنترل زیرساخت‌ها و نگهداری پیش‌بینی‌کننده نقش مؤثری داشته باشد و موجب کاهش هزینه‌های عملیاتی و افزایش بهره‌وری زیرساخت‌های شهری شود. این فناوری با تحلیل داده‌های حسگرها و تجهیزات شهری، می‌تواند خرابی‌ها و مشکلات احتمالی را پیش از وقوع شناسایی کرده و اقدامات لازم را به صورت خودکار انجام دهد. در مجموع، هوش مصنوعی در مدیریت شهری هوشمند با ایجاد شهرهای داده‌محور، توسعه سامانه‌های هوشمند و اتوماسیون خدمات شهری، نقش مهمی در ارتقای کیفیت زندگی شهروندان، افزایش کارایی مدیریت شهری و تحقق توسعه پایدار ایفا می‌کند. استفاده گسترده از این فناوری‌ها می‌تواند شهرداری‌ها را به سمت حکمرانی هوشمند، شفاف و پاسخگو هدایت کند و زمینه تحول اساسی در مدیریت شهری را فراهم سازد.

### نقش هوش مصنوعی در تحول نظام بازرسی شهرداری‌ها

#### افزایش شفافیت اداری

هوش مصنوعی نقش مهمی در افزایش شفافیت اداری در شهرداری‌ها ایفا می‌کند و می‌تواند فرآیندهای مدیریتی و اجرایی را از حالت سنتی و غیرشفاف به نظامی داده‌محور، قابل ردیابی و پاسخگو تبدیل کند. در بسیاری از شهرداری‌ها، پیچیدگی فرآیندهای اداری، تعدد واحدهای سازمانی و حجم بالای اطلاعات، زمینه بروز ابهام، سوءاستفاده و عدم شفافیت را فراهم می‌سازد. هوش مصنوعی با استفاده از تحلیل داده‌ها، ثبت هوشمند اطلاعات و پایش مستمر فرآیندها، امکان نظارت دقیق بر عملکرد سازمانی را فراهم می‌کند و موجب می‌شود تمامی فعالیت‌ها به صورت قابل ردیابی و

مستندسازی شده انجام شوند. این فناوری می‌تواند اطلاعات مالی، قراردادهای، فرآیندهای اجرایی و عملکرد کارکنان را به صورت لحظه‌ای تحلیل کرده و گزارش‌های شفاف و دقیق در اختیار مدیران و نهادهای نظارتی قرار دهد. همچنین، استفاده از سامانه‌های هوشمند موجب کاهش وابستگی به تصمیمات فردی و افزایش عینیت در فرآیندهای مدیریتی می‌شود که این امر نقش مهمی در ارتقای اعتماد عمومی و پاسخگویی سازمانی دارد (سولیمین و شودوف، ۲۰۲۳؛ اندرونیسینو، ۲۰۲۴).

### کاهش فساد اداری

یکی از مهم‌ترین مزایای استفاده از هوش مصنوعی در نظام بازرسی شهرداری‌ها، کاهش فساد اداری و مالی است. فساد اداری در سازمان‌های شهری معمولاً ناشی از ضعف نظارت، نبود شفافیت، بروکراسی پیچیده و مداخلات انسانی در فرآیندهای اجرایی است. هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل هوشمند داده‌ها، شناسایی الگوهای غیرعادی و کشف رفتارهای مشکوک، احتمال بروز فساد را کاهش دهد. سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی قادرند تراکنش‌های مالی، قراردادهای، مناقصات و فرآیندهای اداری را بررسی کرده و مواردی را که با الگوهای طبیعی سازمان مغایرت دارند شناسایی کنند. علاوه بر این، خودکارسازی فرآیندهای اداری موجب کاهش دخالت انسانی و محدود شدن فرصت‌های سوءاستفاده می‌شود. هوش مصنوعی همچنین امکان نظارت مستمر و بدون وقفه را فراهم می‌سازد و می‌تواند هشدارهای لازم را در صورت مشاهده تخلفات احتمالی ارائه دهد. این قابلیت‌ها موجب تقویت سلامت اداری، ارتقای اعتماد عمومی و کاهش هزینه‌های ناشی از فساد در شهرداری‌ها می‌شود (کاروتز و ژانگ، ۲۰۲۲؛ گلداسمیت و یانگ، ۲۰۲۵).

### افزایش سرعت کشف تخلفات

هوش مصنوعی توانسته است فرآیند کشف تخلفات در شهرداری‌ها را به میزان قابل توجهی تسریع کند. در روش‌های سنتی، شناسایی تخلفات معمولاً زمان‌بر، وابسته به نیروی انسانی و مبتنی بر بررسی‌های دستی بود که این موضوع موجب تأخیر در کشف مشکلات و افزایش احتمال پنهان ماندن تخلفات می‌شد. اما سامانه‌های هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند حجم عظیمی از داده‌ها را در مدت زمان کوتاه تحلیل کرده و موارد مشکوک را به سرعت شناسایی کنند. فناوری‌هایی مانند یادگیری ماشین، تحلیل کلان‌داده و بینایی کامپیوتری امکان شناسایی الگوهای غیرعادی، مغایرت‌های مالی و تخلفات اجرایی را فراهم می‌کنند. این سامانه‌ها می‌توانند اطلاعات حاصل از دوربین‌های نظارتی، سامانه‌های مالی، گزارش‌های اجرایی و داده‌های عملیاتی را به صورت همزمان پردازش کرده و هشدارهای لازم را در اختیار مدیران قرار دهند. همچنین، استفاده از الگوریتم‌های پیش‌بینی‌کننده این امکان را فراهم می‌سازد که تخلفات احتمالی پیش از وقوع شناسایی شده و اقدامات پیشگیرانه لازم انجام گیرد. در نتیجه، هوش مصنوعی موجب افزایش سرعت، دقت و اثربخشی فرآیندهای بازرسی در شهرداری‌ها می‌شود (لیانگ و ژو، ۲۰۲۵؛ تائو، ۲۰۲۵؛ فان جیان، ۲۰۲۵).

### کاهش خطاهای انسانی

یکی دیگر از نقش‌های مهم هوش مصنوعی در تحول نظام بازرسی شهرداری‌ها، کاهش خطاهای انسانی در فرآیندهای نظارتی و مدیریتی است. در بسیاری از موارد، ارزیابی‌ها و بازرسی‌های سنتی تحت تأثیر عواملی همچون خستگی، سوگیری فردی، محدودیت‌های شناختی و اشتباهات انسانی قرار می‌گیرند که این امر می‌تواند دقت نظارت را کاهش دهد. هوش مصنوعی با استفاده از الگوریتم‌های دقیق و تحلیل داده‌محور، می‌تواند بسیاری از فرآیندهای نظارتی را به صورت استاندارد، یکنواخت و بدون تأثیرپذیری از عوامل انسانی انجام دهد. سامانه‌های هوشمند قادرند حجم گسترده‌ای از اطلاعات را بدون خستگی و با دقت بالا تحلیل کرده و نتایج قابل اعتمادتری ارائه دهند. همچنین، استفاده از اتوماسیون در فرآیندهای بازرسی موجب کاهش خطاهای ناشی از ورود اطلاعات، محاسبات و تحلیل‌های دستی می‌شود. این موضوع علاوه بر افزایش دقت نظارت، موجب کاهش هزینه‌های اجرایی و بهبود کیفیت تصمیم‌گیری مدیریتی نیز

خواهد شد. به همین دلیل، بسیاری از شهرداری‌های هوشمند به سمت استفاده از سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی برای کاهش خطاهای انسانی و ارتقای کیفیت نظارت حرکت کرده‌اند (رینکن، ۲۰۲۵؛ دار، ۲۰۲۴).

### ارتقای تصمیم‌گیری مدیریتی

هوش مصنوعی نقش مهمی در ارتقای تصمیم‌گیری مدیریتی در شهرداری‌ها ایفا می‌کند و می‌تواند فرآیند تصمیم‌گیری را از شیوه‌های سنتی و مبتنی بر تجربه فردی به تصمیم‌گیری هوشمند، داده‌محور و تحلیلی تبدیل کند. مدیران شهری برای برنامه‌ریزی، تخصیص منابع، مدیریت بحران و نظارت بر عملکرد سازمانی نیازمند اطلاعات دقیق و تحلیل‌های جامع هستند. هوش مصنوعی با تحلیل داده‌های گسترده و پیچیده، شناسایی روندها و پیش‌بینی سناریوهای مختلف، اطلاعات ارزشمندی را برای مدیران فراهم می‌کند و موجب افزایش دقت و سرعت تصمیم‌گیری می‌شود. این فناوری می‌تواند الگوهای رفتاری شهروندان، میزان بهره‌وری خدمات، وضعیت زیرساخت‌ها و روند تغییرات شهری را تحلیل کرده و راهکارهای مناسب برای مدیریت شهری ارائه دهد. همچنین، سامانه‌های هوشمند می‌توانند از طریق تحلیل پیش‌بینی‌کننده، پیامدهای احتمالی تصمیمات مدیریتی را ارزیابی کرده و به مدیران در انتخاب بهترین گزینه کمک کنند. استفاده از هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری مدیریتی موجب افزایش کارایی سازمان، بهبود تخصیص منابع، کاهش هزینه‌ها و ارتقای کیفیت خدمات عمومی می‌شود و زمینه تحقق حکمرانی هوشمند شهری را فراهم می‌سازد (جان و همکاران، ۲۰۲۵؛ کوگورولو و شو، ۲۰۲۴؛ کوسئوغلو، ۲۰۲۶).

### چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در شهرداری‌ها

#### چالش‌های فنی

استفاده از هوش مصنوعی در شهرداری‌ها با چالش‌های فنی متعددی همراه است که می‌تواند فرآیند پیاده‌سازی و بهره‌برداری از این فناوری را با محدودیت مواجه سازد. یکی از مهم‌ترین مشکلات فنی، نبود زیرساخت‌های دیجیتال مناسب و یکپارچه در بسیاری از شهرداری‌ها است. سامانه‌های هوش مصنوعی برای عملکرد مؤثر نیازمند دسترسی به داده‌های دقیق، گسترده و استاندارد هستند، در حالی که در بسیاری از سازمان‌های شهری، داده‌ها پراکنده، ناقص و غیرهماهنگ می‌باشند. علاوه بر این، پیاده‌سازی سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی نیازمند تجهیزات سخت‌افزاری پیشرفته، شبکه‌های ارتباطی پایدار و ظرفیت پردازشی بالا است که در برخی شهرداری‌ها فراهم نیست. پیچیدگی الگوریتم‌های هوش مصنوعی، دشواری یکپارچه‌سازی این فناوری با سامانه‌های سنتی و کمبود نیروی انسانی متخصص نیز از دیگر چالش‌های فنی مهم به شمار می‌روند. این محدودیت‌ها می‌توانند موجب کاهش کارایی سامانه‌های هوشمند و کند شدن روند تحول دیجیتال در مدیریت شهری شوند (لیانگ و ژو، ۲۰۲۵؛ اندرونیسینو، ۲۰۲۴).

#### چالش‌های مالی

یکی دیگر از موانع مهم استفاده از هوش مصنوعی در شهرداری‌ها، چالش‌های مالی و هزینه‌های بالای پیاده‌سازی این فناوری است. توسعه و استقرار سامانه‌های هوش مصنوعی نیازمند سرمایه‌گذاری گسترده در حوزه زیرساخت‌های فناوری، تجهیزات سخت‌افزاری، نرم‌افزارهای تخصصی و آموزش نیروی انسانی است. بسیاری از شهرداری‌ها، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، با محدودیت منابع مالی مواجه هستند و تأمین هزینه‌های مربوط به تحول دیجیتال برای آن‌ها دشوار است. علاوه بر هزینه‌های اولیه، نگهداری، به‌روزرسانی و پشتیبانی سامانه‌های هوشمند نیز هزینه‌های قابل توجهی را به سازمان تحمیل می‌کند. همچنین، وابستگی به شرکت‌های فناوری و نیاز به خرید خدمات تخصصی می‌تواند فشار مالی بیشتری بر شهرداری‌ها وارد سازد. از این رو، نبود منابع مالی پایدار و محدودیت بودجه یکی از مهم‌ترین عوامل کندی استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت شهری محسوب می‌شود (بریکاشویلی، ۲۰۲۴؛ عبدالملحیم، ۲۰۲۵).

## چالش‌های حقوقی و اخلاقی

کاربرد هوش مصنوعی در شهرداری‌ها علاوه بر مزایا، چالش‌های حقوقی و اخلاقی مهمی نیز به همراه دارد. یکی از نگرانی‌های اصلی، نبود چارچوب‌های قانونی شفاف برای نحوه استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت شهری است. بسیاری از قوانین موجود متناسب با فناوری‌های نوین طراحی نشده‌اند و پاسخگویی مسائل مرتبط با تصمیم‌گیری هوشمند، مسئولیت‌پذیری سامانه‌های خودکار و حقوق شهروندان نیستند. همچنین، استفاده گسترده از هوش مصنوعی ممکن است موجب بروز تبعیض الگوریتمی، نقض عدالت اداری و کاهش شفافیت در تصمیم‌گیری‌ها شود. در صورتی که داده‌های آموزشی سامانه‌های هوشمند دارای سوگیری باشند، نتایج حاصل نیز ممکن است ناعادلانه یا تبعیض‌آمیز باشد. علاوه بر این، واگذاری بخشی از تصمیمات مدیریتی به سامانه‌های هوشمند می‌تواند مسائل اخلاقی مهمی در زمینه مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی ایجاد کند. مشکانی (۲۰۲۵)، معتقد است که حکمرانی شهری مبتنی بر هوش مصنوعی باید بر پایه اصول قانونی، شفافیت و رعایت حقوق شهروندان طراحی شود تا از بروز مشکلات اخلاقی و اجتماعی جلوگیری گردد. همچنین، کوگورولو و شو (۲۰۲۴)، بیان می‌کنند که استفاده از هوش مصنوعی در حکمرانی شهری نیازمند چارچوب‌های اخلاقی و حقوقی دقیق برای تضمین عدالت، شفافیت و اعتماد عمومی است.

## مقاومت کارکنان در برابر فناوری

یکی از چالش‌های مهم در مسیر پیاده‌سازی هوش مصنوعی در شهرداری‌ها، مقاومت کارکنان و مدیران در برابر پذیرش فناوری‌های نوین است. بسیاری از کارکنان نگران هستند که استفاده از سامانه‌های هوشمند موجب کاهش نقش نیروی انسانی، حذف برخی مشاغل یا افزایش نظارت بر عملکرد آنان شود. این نگرانی‌ها می‌تواند موجب کاهش همکاری کارکنان و مقاومت در برابر تغییرات سازمانی شود. علاوه بر این، برخی مدیران و کارکنان به دلیل ناآشنایی با فناوری‌های نوین، مهارت‌های دیجیتال محدود و وابستگی به روش‌های سنتی، تمایل کمتری به استفاده از سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی دارند. مقاومت سازمانی در برابر تغییر می‌تواند روند تحول دیجیتال را کند کرده و اثربخشی پروژه‌های هوشمندسازی را کاهش دهد. بارونه و همکاران (۲۰۲۵)، بیان می‌کنند که موفقیت استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت عمومی نیازمند توسعه مهارت‌های دیجیتال، آموزش کارکنان و تقویت فرهنگ سازمانی مبتنی بر نوآوری است. از این رو، آموزش نیروی انسانی و ایجاد اعتماد نسبت به فناوری‌های هوشمند، از الزامات اساسی موفقیت هوش مصنوعی در شهرداری‌ها محسوب می‌شود.

## امنیت و محرمانگی اطلاعات

امنیت و محرمانگی اطلاعات یکی از مهم‌ترین چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در شهرداری‌ها است. سامانه‌های هوشمند برای عملکرد صحیح نیازمند دسترسی به حجم عظیمی از داده‌های شهری، اطلاعات شهروندان، داده‌های مالی و اطلاعات مدیریتی هستند. این موضوع خطرات مرتبط با نشت اطلاعات، حملات سایبری و سوءاستفاده از داده‌ها را افزایش می‌دهد. در صورت نبود زیرساخت‌های امنیتی مناسب، اطلاعات حساس شهروندان و سازمان‌های شهری ممکن است در معرض دسترسی غیرمجاز یا حملات سایبری قرار گیرد. همچنین، استفاده گسترده از سامانه‌های هوشمند می‌تواند وابستگی شهرداری‌ها به شبکه‌های دیجیتال را افزایش داده و آسیب‌پذیری زیرساخت‌های شهری را بیشتر کند. علاوه بر این، جمع‌آوری و تحلیل گسترده داده‌ها توسط سامانه‌های هوش مصنوعی می‌تواند نگرانی‌هایی در زمینه حفظ حریم خصوصی شهروندان ایجاد کند. شهروندان ممکن است نسبت به نحوه استفاده از داده‌های شخصی خود، میزان دسترسی سازمان‌ها به اطلاعات و احتمال نظارت بیش از حد توسط سامانه‌های هوشمند نگرانی داشته باشند. جان و همکاران (۲۰۲۵)، بیان می‌کنند که امنیت داده‌ها و حفاظت از حریم خصوصی، یکی از مهم‌ترین الزامات توسعه شهرهای هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی است. همچنین، تائو (۲۰۲۵)، معتقد است که دولت‌های دیجیتال باید همزمان با توسعه

فناوری‌های هوشمند، چارچوب‌های امنیتی و سیاست‌های حفاظتی مناسبی برای صیانت از اطلاعات و اعتماد عمومی ایجاد کنند. بنابراین، توسعه سامانه‌های امنیت سایبری، رمزنگاری اطلاعات و تدوین قوانین حفاظت از داده‌ها از جمله اقدامات ضروری برای استفاده ایمن از هوش مصنوعی در شهرداری‌ها به شمار می‌رود.

## راهکارهای توسعه هوش مصنوعی در نظام نظارتی شهرداری‌ها آموزش کارکنان

یکی از مهم‌ترین راهکارهای توسعه هوش مصنوعی در نظام نظارتی شهرداری‌ها، آموزش و توانمندسازی کارکنان است. پیاده‌سازی فناوری‌های هوشمند بدون وجود نیروی انسانی متخصص و آشنا با فناوری‌های نوین، با موفقیت همراه نخواهد بود. بسیاری از کارکنان شهرداری‌ها دانش و مهارت کافی برای استفاده از سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را ندارند و این مسئله می‌تواند موجب مقاومت سازمانی و کاهش اثربخشی پروژه‌های هوشمندسازی شود. از این رو، برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی در زمینه هوش مصنوعی، تحلیل داده‌ها، امنیت اطلاعات و مدیریت سامانه‌های هوشمند، از ضروریات توسعه نظام نظارتی هوشمند در شهرداری‌ها محسوب می‌شود. همچنین، آموزش مستمر می‌تواند موجب افزایش مهارت‌های دیجیتال کارکنان، ارتقای فرهنگ نوآوری و افزایش آمادگی سازمان برای پذیرش تغییرات فناورانه شود. علاوه بر این، مدیران شهری باید با قابلیت‌ها و محدودیت‌های هوش مصنوعی آشنا شوند تا بتوانند تصمیمات مؤثرتری در زمینه استفاده از این فناوری اتخاذ کنند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که توسعه مهارت‌های دیجیتال و آموزش نیروی انسانی، یکی از عوامل کلیدی موفقیت در پیاده‌سازی هوش مصنوعی در مدیریت عمومی و شهرداری‌ها است (بارونه و همکاران، ۲۰۲۵؛ اندرونیسینو، ۲۰۲۴).

## توسعه زیرساخت دیجیتال

توسعه زیرساخت‌های دیجیتال از مهم‌ترین پیش‌نیازهای استفاده مؤثر از هوش مصنوعی در نظام نظارتی شهرداری‌ها است. سامانه‌های هوش مصنوعی برای عملکرد مطلوب نیازمند زیرساخت‌های فنی مناسب شامل شبکه‌های ارتباطی پرسرعت، مراکز داده، سامانه‌های ذخیره‌سازی اطلاعات، تجهیزات پردازشی پیشرفته و پایگاه‌های داده یکپارچه هستند. در بسیاری از شهرداری‌ها، ضعف زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و نبود یکپارچگی داده‌ها، مانع استفاده گسترده از سامانه‌های هوشمند می‌شود. بنابراین، سرمایه‌گذاری در توسعه زیرساخت‌های دیجیتال و ایجاد بسترهای فنی مناسب، یکی از مهم‌ترین اقدامات برای تحقق نظارت هوشمند در مدیریت شهری محسوب می‌شود. همچنین، توسعه زیرساخت‌های دیجیتال می‌تواند امکان جمع‌آوری، پردازش و تحلیل لحظه‌ای داده‌های شهری را فراهم سازد و زمینه تصمیم‌گیری سریع و دقیق را برای مدیران شهری ایجاد کند. استفاده از فناوری‌هایی مانند اینترنت اشیا، کلان‌داده و رایانش ابری نیز می‌تواند کارایی سامانه‌های هوش مصنوعی را در شهرداری‌ها افزایش دهد و فرآیند نظارت و ارزیابی عملکرد را بهبود بخشد (لیانگ و ژو، ۲۰۲۵؛ جان و همکاران، ۲۰۲۵).

## تدوین قوانین و مقررات

تدوین قوانین و مقررات مناسب، یکی دیگر از راهکارهای اساسی برای توسعه هوش مصنوعی در نظام نظارتی شهرداری‌ها است. استفاده از سامانه‌های هوشمند در مدیریت شهری مسائل حقوقی و اخلاقی متعددی را مطرح می‌کند که بدون وجود چارچوب‌های قانونی مشخص، می‌تواند موجب بروز مشکلات مدیریتی و اجتماعی شود. قوانین مرتبط با حفاظت از داده‌ها، حریم خصوصی شهروندان، مسئولیت‌پذیری سامانه‌های هوشمند و نحوه استفاده از داده‌های شهری باید به صورت دقیق تدوین شوند تا اعتماد عمومی نسبت به فناوری‌های هوشمند افزایش یابد. همچنین، وجود قوانین شفاف می‌تواند از سوءاستفاده از داده‌ها، تبعیض الگوریتمی و نقض حقوق شهروندان جلوگیری کند. از سوی دیگر، تدوین

مقررات مشخص برای نحوه استفاده از هوش مصنوعی در بازرسی و ارزیابی عملکرد، موجب افزایش شفافیت و پاسخگویی در مدیریت شهری خواهد شد. مشکانی (۲۰۲۵)، تأکید می‌کند که حکمرانی شهری مبتنی بر هوش مصنوعی باید بر پایه اصول حقوقی، عدالت و شفافیت طراحی شود تا بتواند توسعه‌ای پایدار و دموکراتیک ایجاد کند. همچنین، کوگورولو و شو (۲۰۲۴) معتقدند که توسعه شهرهای هوشمند نیازمند چارچوب‌های اخلاقی و حقوقی جامع برای تنظیم استفاده از فناوری‌های هوشمند است.

### تقویت دولت الکترونیک

تقویت دولت الکترونیک یکی از مهم‌ترین بسترهای توسعه هوش مصنوعی در شهرداری‌ها به شمار می‌رود. دولت الکترونیک با دیجیتالی‌سازی خدمات عمومی و فرآیندهای اداری، زمینه لازم برای استفاده از سامانه‌های هوشمند و تحلیل داده‌ها را فراهم می‌کند. در شهرداری‌های الکترونیک، اطلاعات و خدمات به صورت دیجیتالی ثبت و مدیریت می‌شوند و این موضوع امکان استفاده مؤثر از هوش مصنوعی در نظارت، ارزیابی عملکرد و تصمیم‌گیری مدیریتی را افزایش می‌دهد. توسعه دولت الکترونیک می‌تواند موجب کاهش بروکراسی اداری، افزایش سرعت ارائه خدمات، بهبود شفافیت و ارتقای تعامل میان شهرداری و شهروندان شود. همچنین، دیجیتالی شدن فرآیندهای اداری، امکان جمع‌آوری داده‌های دقیق و تحلیل هوشمند آن‌ها را برای سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی فراهم می‌کند. تائو (۲۰۲۵)، بیان می‌کند که دولت دیجیتال و فناوری‌های هوشمند می‌توانند موجب تحول در حکمرانی شهری، بهبود خدمات عمومی و افزایش کارایی مدیریت دولتی شوند. همچنین، دار (۲۰۲۴)، معتقد است که استفاده از هوش مصنوعی و اتوماسیون در دولت الکترونیک می‌تواند بهره‌وری و کیفیت خدمات عمومی را به میزان قابل توجهی افزایش دهد.

### ایجاد سامانه‌های هوشمند نظارتی

ایجاد سامانه‌های هوشمند نظارتی یکی از مهم‌ترین راهکارهای عملی برای تحول نظام بازرسی شهرداری‌ها است. این سامانه‌ها با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، تحلیل کلان‌داده و بینایی کامپیوتری، امکان پایش مستمر و هوشمند فعالیت‌های سازمانی را فراهم می‌کنند. سامانه‌های نظارتی هوشمند می‌توانند اطلاعات مربوط به عملکرد کارکنان، فرآیندهای مالی، پروژه‌های عمرانی، خدمات شهری و شکایات مردمی را به صورت لحظه‌ای تحلیل کرده و هرگونه تخلف، مغایرت یا عملکرد غیرعادی را شناسایی کنند. استفاده از این سامانه‌ها موجب افزایش دقت، سرعت و شفافیت در فرآیندهای نظارتی می‌شود و امکان واکنش سریع به مشکلات را فراهم می‌سازد. علاوه بر این، سامانه‌های هوشمند نظارتی می‌توانند با استفاده از تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده، احتمال وقوع تخلفات و مشکلات مدیریتی را پیش‌بینی کرده و اقدامات پیشگیرانه لازم را پیشنهاد دهند. این موضوع موجب کاهش فساد اداری، افزایش پاسخگویی و ارتقای کارایی نظام نظارتی شهرداری‌ها خواهد شد. همچنین، استفاده از داشبوردهای مدیریتی هوشمند می‌تواند اطلاعات تحلیلی دقیق و لحظه‌ای را در اختیار مدیران شهری قرار دهد و کیفیت تصمیم‌گیری مدیریتی را افزایش دهد. گلداسمیت و یانگ (۲۰۲۵)، بیان می‌کنند که هوش مصنوعی می‌تواند نظام پاسخگویی و نظارت در حکمرانی شهری را متحول سازد و موجب افزایش شفافیت و کارایی در مدیریت عمومی شود. همچنین، فان جیان (۲۰۲۵)، تأکید می‌کند که ترکیب هوش مصنوعی و کلان‌داده در مدیریت شهری هوشمند، نقش مهمی در توسعه نظارت دقیق و مدیریت هوشمند فرآیندهای شهری ایفا می‌کند.

### روش شناسی

روش‌شناسی پژوهش حاضر از نوع کیفی و به شیوه مروری - تحلیلی بوده است. در این پژوهش، به منظور بررسی نقش هوش مصنوعی در تحول بازرسی و ارزیابی عملکرد شهرداری‌ها، داده‌ها و اطلاعات موردنیاز از طریق مطالعات

کتابخانه‌ای، بررسی مقالات علمی داخلی و خارجی، کتاب‌ها، پایان‌نامه‌ها، اسناد علمی معتبر و منابع الکترونیکی گردآوری شدند. سپس اطلاعات جمع‌آوری شده با رویکرد توصیفی و تحلیلی مورد بررسی قرار گرفتند تا ابعاد مختلف کاربرد هوش مصنوعی در نظام نظارتی و ارزیابی عملکرد شهرداری‌ها، فرصت‌ها، چالش‌ها و راهکارهای توسعه آن تبیین شوند. در این راستا، تلاش شد با استفاده از منابع علمی جدید، تصویری جامع از نقش فناوری‌های هوشمند در ارتقای کارآمدی نظام مدیریت و نظارت شهری ارائه شود.

## نتیجه‌گیری

### جمع‌بندی مطالب

امروزه هوش مصنوعی به عنوان یکی از مهم‌ترین فناوری‌های تحول‌آفرین، نقش گسترده‌ای در مدیریت شهری و نظام‌های نظارتی شهرداری‌ها ایفا می‌کند. توسعه شهرنشینی، افزایش پیچیدگی خدمات شهری و ضرورت ارتقای شفافیت و پاسخگویی، شهرداری‌ها را به سمت استفاده از فناوری‌های هوشمند سوق داده است. در این پژوهش، ابعاد مختلف کاربرد هوش مصنوعی در نظام بازرسی و ارزیابی عملکرد شهرداری‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که هوش مصنوعی می‌تواند در حوزه‌هایی مانند نظارت اداری، کشف تخلفات، تحلیل عملکرد کارکنان، پایش بهره‌وری، اتوماسیون خدمات شهری و مدیریت هوشمند داده‌ها نقش مؤثری ایفا کند. همچنین، استفاده از سامانه‌های هوشمند نظارتی می‌تواند فرآیندهای بازرسی را از حالت سنتی و زمان‌بر به نظامی دقیق، داده‌محور و لحظه‌ای تبدیل کند. در کنار مزایا، چالش‌هایی همچون محدودیت‌های فنی، هزینه‌های مالی، مسائل حقوقی و اخلاقی، مقاومت کارکنان و تهدیدات امنیتی نیز از موانع مهم توسعه هوش مصنوعی در شهرداری‌ها به شمار می‌روند که نیازمند برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری مناسب هستند.

## بیان نتایج اصلی

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که هوش مصنوعی ظرفیت بالایی برای تحول نظام نظارتی و مدیریتی شهرداری‌ها دارد. استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی موجب افزایش شفافیت اداری، کاهش فساد، افزایش سرعت کشف تخلفات و کاهش خطاهای انسانی می‌شود. همچنین، این فناوری می‌تواند تصمیم‌گیری مدیریتی را از طریق تحلیل داده‌های گسترده و ارائه اطلاعات دقیق و لحظه‌ای بهبود بخشد. بررسی‌ها نشان داد که سامانه‌های هوشمند نظارتی قادرند با تحلیل مستمر داده‌ها و شناسایی الگوهای غیرعادی، فرآیندهای نظارتی را کارآمدتر و اثربخش‌تر کنند. علاوه بر این، استفاده از هوش مصنوعی در ارزیابی عملکرد کارکنان و مدیریت خدمات شهری، موجب افزایش بهره‌وری سازمانی و ارتقای کیفیت خدمات عمومی خواهد شد. با این حال، موفقیت در استفاده از این فناوری نیازمند توسعه زیرساخت‌های دیجیتال، آموزش نیروی انسانی، تدوین قوانین مناسب و تقویت امنیت اطلاعات است.

## اهمیت تحول دیجیتال در شهرداری‌ها

تحول دیجیتال در شهرداری‌ها یکی از الزامات اساسی حکمرانی شهری در عصر فناوری اطلاعات محسوب می‌شود. شهرداری‌های سنتی به دلیل وابستگی به فرآیندهای دستی و ساختارهای بروکراتیک، توان پاسخگویی سریع و مؤثر به نیازهای پیچیده شهروندان را ندارند. در مقابل، تحول دیجیتال با بهره‌گیری از فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی، کلان‌داده، اینترنت اشیا و دولت الکترونیک، می‌تواند زمینه ایجاد شهرداری‌های هوشمند، شفاف و پاسخگو را فراهم سازد. استفاده از سامانه‌های هوشمند نه تنها موجب افزایش سرعت و دقت در ارائه خدمات عمومی می‌شود، بلکه امکان نظارت مستمر، تحلیل داده‌های شهری و تصمیم‌گیری مبتنی بر اطلاعات واقعی را نیز فراهم می‌کند. تحول دیجیتال همچنین

می‌تواند موجب کاهش هزینه‌های اجرایی، بهبود مدیریت منابع، افزایش رضایت شهروندان و ارتقای کیفیت زندگی شهری شود. از این رو، حرکت به سمت مدیریت هوشمند شهری دیگر یک انتخاب نیست، بلکه ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای شهرداری‌های آینده به شمار می‌رود.

### پیشنهاد برای پژوهش‌های آینده

- ۱- بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر کاهش فساد اداری در شهرداری‌ها
- ۲- طراحی مدل هوشمند ارزیابی عملکرد کارکنان شهرداری با استفاده از هوش مصنوعی
- ۳- تحلیل نقش هوش مصنوعی در افزایش شفافیت و پاسخگویی در مدیریت شهری
- ۴- بررسی چالش‌های حقوقی و اخلاقی استفاده از هوش مصنوعی در نظام نظارتی شهرداری‌ها
- ۵- مطالعه تأثیر تحول دیجیتال و دولت الکترونیک بر کارایی خدمات شهری

### منابع

- ✓ Abbasi, M., & El Hanandeh, A. (2016). Forecasting municipal solid waste generation using artificial intelligence modelling approaches. *Waste management*, 56, 13-22.
- ✓ Abishova, A., Mergenbayeva, A., Urazbayeva, G., & Temurov, R. (2026). Artificial Intelligence As A Tool To Improve The Efficiency Of Municipal Government In Kazakhstan. *Научный Журнал "Auezov University"*, (1).
- ✓ Agustin, M., Moengin, P., Sari, E., Rinanti, A., Goni, F. A., & Abu, M. Y. (2025). Sustainable Performance Indicators In Improving Sustainable Performance In Urban Drinking Water Services.
- ✓ Almulhim, A. I. (2025). Integrating artificial intelligence into smart infrastructure management for sustainable urban planning. *Technologies*, 13(11), 481.
- ✓ Androniceanu, A. (2024). Generative artificial intelligence, present and perspectives in public administration. *Revista» Administratie si Management Public «(RAMP)*, (43), 105-119.
- ✓ Artina, S., Becciu, G. I. A. N. F. R. A. N. C. O., Maglionico, M. A. R. C. O., Paoletti, A. L. E. S. S. A. N. D. R. O., & Sanfilippo, U. M. B. E. R. T. O. (2005). Performance Indicators For The Efficiency Analysis Of Urban Drainage Systems. *Water Science And Technology*, 51(2), 109-118.
- ✓ Ballester, O. (2021, June). An artificial intelligence definition and classification framework for public sector applications. In *Proceedings of the 22nd Annual International Conference on Digital Government Research* (pp. 67-75).
- ✓ Belyaeva, O. B., & Sokolova, A. Yu. (2024). Artificial Intelligence in Public and Municipal Administration: Challenges and Prospects. *Bulletin of the Southwestern State University. Series: Economics. Sociology. Management*, 14(3), 52-72.
- ✓ Berikashvili, I B I (2024). The Role of AI in Improving Municipal Finance in Georgia. *Economics*, 105, 11-12.
- ✓ Bester, J. (2024). Making dysfunctional municipalities functional: towards a framework for improving municipal service delivery performance in South African municipalities. *Commonwealth Journal of Local Governance*, (29), 59-78.
- ✓ Bogt, H. T. (2001). Politicians and output-oriented performance evaluation in municipalities. *European Accounting Review*, 10(3), 621-643.
- ✓ Calvo, M. C. M., Lacerda, J. T. D., Colussi, C. F., Schneider, I. J. C., & Rocha, T. A. H. (2016). Estratificação de municípios brasileiros para avaliação de desempenho em saúde. *Epidemiologia e serviços de saúde*, 25, 767-776.

- ✓ Carothers, C., & Zhang, Z. (2023). From corruption control to everything control: The widening use of inspections in Xi's China. *Journal of Contemporary China*, 32(140), 225-242.
- ✓ Cugurullo, F., & Xu, Y. (2025). When AIs become oracles: generative artificial intelligence, anticipatory urban governance, and the future of cities. *Policy and Society*, 44(1), 98-115.
- ✓ Dar, S. A. (2024). Unleashing the power of artificial intelligence and automation in public administration. *Journal of Public Administration Research*, 1(1), 01-13.
- ✓ Del Barone, L., de Gennaro, D., & Buonocore, F. (2025). AI-driven HRM and managerial competencies: strengthening organizational resilience in Public Administration. *Management Decision*.
- ✓ Fan Jian, Liu Jing, Wu Jianshuang, He Jun, Guo Shaoqi, Sun Yuan, ... & Lu Kang. (2025). Application and analysis of artificial intelligence and big data technology in grassroots governance of smart cities. *Artificial Intelligence and Robotics Research*, 14, 427.
- ✓ Fancello, G., Carta, M., & Fadda, P. (2014). A modeling tool for measuring the performance of urban road networks. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 111, 559-566.
- ✓ Goldsmith, S., & Yang, J. (2025). AI and the Transformation of Accountability and Discretion in Urban Governance. *arXiv preprint arXiv:2502.13101*.
- ✓ González-Gil, A., Palacin, R., & Batty, P. (2015). Optimal energy management of urban rail systems: Key performance indicators. *Energy conversion and management*, 90, 282-291.
- ✓ Harbich, J. (2009). State Supervision of Local Government Authorities. *Central European Public Administration Review*, 7(4). <https://doi.org/10.17573/cepar.v7i4.139>
- ✓ Hongka, Z. (2014). Disciplinary Inspection and Administrative Supervision from the Perspective of the Modernization of State Governance. *Anti-corruption and Integrity Culture Studies*.
- ✓ Ilaiah, S. (2026). Smart governance, smarter cities: AI in Urban India's transformation. *International Journal of Professional Studies*, 21(Special Issue 2), 135. <https://doi.org/10.37648/ijps.v21i02.019>
- ✓ John, J., David Amar Raj, R., Karimi, M., Nazari, R., Yanamala, R. M. R., & Pallakonda, A. (2025). Artificial Intelligence for Smart Cities: A Comprehensive review across six pillars and global case studies. *Urban Science*, 9(7), 249.
- ✓ Karatueva, E. N. (2023). Artificial intelligence in municipal management: international experience and application opportunities in Russia. *Sociopolitical Sciences*, 13(2), 15-20.
- ✓ Khmel'nitskaya, V. V., Yumangulov, M. A., & Kuzmina, T. A. (2024). Features of preventive measures in supervisory activities. *Nadzornaya deyatelnost i sudebnaya ekspertiza v sisteme bezopasnosti (Supervisory Activity and Forensic Examination in the Security System)*, (1), 4-8. <https://doi.org/10.61260/2304-0130-2024-1-4-8>
- ✓ Köseoğlu, İ. (2026). A Study on the Impact of Artificial Intelligence on Administrative Actions and Processes. *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi*, (28), 50-61.
- ✓ Kumari, N., Pandey, S., Pandey, A. K., & Banerjee, M. (2023). Role of artificial intelligence in municipal solid waste management. *British journal of multidisciplinary and advanced studies*, 4(3), 5-13.
- ✓ Li, L., Chen, Z., Jian, K., & Xia, H. (2022). Graded evaluation and application of physical asset management in provincial grid companies. *BCP Business & Management*, 25, 85-96. <https://doi.org/10.54691/bcpbm.v25i.1705>
- ✓ Li, Q., & Wang, K (2024). Optimizing Pathways for County-level Discipline Inspection and Supervision Commissions Office Integration in the New Era from the Perspective of

- Holistic Governance. Social Security and Administration Management. <https://doi.org/10.23977/socsam.2024.050101>
- ✓ Liang, Y., & Zhou, X. (2025). A Survey on the Application of Artificial Intelligence in Urban Governance. *Journal of Artificial Intelligence Practice*, 8(2), 118-124.
  - ✓ Mushkani, R. (2025). Urban AI Governance Must Embed Legal Reasonableness for Democratic and Sustainable Cities. arXiv preprint arXiv:2508.12174.
  - ✓ Pencheva, V., Asenov, A., Georgiev, A., Mineva, K., & Kulev, M. (2025). System Of Key Performance Indicators For Monitoring The Effectiveness Of Urban Public Transport. *Transport Problems: An International Scientific Journal*, 20(3).
  - ✓ Peráček, T., & Kaššaj, M. (2026). Strategic Management of Urban Services Using Artificial Intelligence in the Development of Sustainable Smart Cities—Managerial and Legal Challenges. *Sustainability*, 18(2), 582.
  - ✓ Quadros, S., João Rosa, M., Alegre, H., & Silva, C. (2010). A performance indicators system for urban wastewater treatment plants. *Water Science and Technology*, 62(10), 2398-2407.
  - ✓ Rincon, P. (2025). La Inteligencia Artificial Aplicada en la Inspección óptica Automatizada. *Regional Events*, 15(1).
  - ✓ Son, T. H., Weedon, Z., Yigitcanlar, T., Sanchez, T., Corchado, J. M., & Mehmood, R. (2023). Algorithmic urban planning for smart and sustainable development: Systematic review of the literature. *Sustainable Cities and Society*, 94, 104562.
  - ✓ Sulimin, V. V., & Shvedov, V. V. (2023). Analysis of the use of artificial intelligence in the digital economy to improve the transparency and efficiency of public administration. *Theory and Practice of Social Development*, (6 (182)), 181-186.
  - ✓ Sun, B. (2022, January). Research on intelligent information management systems and its promotion mechanism using big data technology. In *2022 IEEE 2nd International Conference on Power, Electronics and Computer Applications (ICPECA)* (pp. 954-957). IEEE.
  - ✓ Tao, J. (2025). Artificial Intelligence in Digital Government Governance: Innovation, Risks, and Policy Responses. *Advances in Engineering Technology Research*, 15(1), 1417-1417.
  - ✓ Wang, L., Long, R., & Chen, H. (2017). Study of urban energy performance assessment and its influencing factors based on improved stochastic frontier analysis: A case study of provincial capitals in China. *Sustainability*, 9(7), 1110.
  - ✓ Wilts, H., Garcia, B. R., Garlito, R. G., Gómez, L. S., & Prieto, E. G. (2021). Artificial intelligence in the sorting of municipal waste as an enabler of the circular economy. *Resources*, 10(4), 28.
  - ✓ Wu, Q., Han, Y., & Wu, J. (2025). Research on Intelligent Monitoring and Maintenance Technology of Municipal Pipelines Based on Artificial Intelligence. *International Journal of High Speed Electronics and Systems*, 2540401.
  - ✓ Yiping, H., & Huiqin, W. (2015). Effective supervision mechanisms of local government in haze governance. *Journal of Chongqing Jiaotong University Social Sciences Edition*, 15(3), 5.
  - ✓ Yuewen, G. (2012). Research on Local Government Performance Evaluation in Inner Mongolia. *Journal of Inner Mongolia Normal University*.
  - ✓ Zeng, W. (2011). On Inspection and Investigation Systems in Administrative Supervision Law—Also on Expansion of Research Methods and Ideas of Administrative Inspection and Administrative Investigation. *Administrative Law Review*.