

بررسی نقش هوشمندسازی فرایندهای مالی شهرداری‌ها در افزایش شفافیت، کاهش فساد اداری و بهبود کیفیت تصمیم‌گیری مالی مدیران شهری

مهسا صدیق^۱، عبدالرسول شادمهر^۲

۱ - کارشناسی ارشد حقوق خصوصی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس. (کارشناس امور مالی سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات).
۲ - کارشناسی ارشد مدیریت مالی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کازرون. (رئیس اداره توسعه مدیریت و منابع سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات)

چکیده

این مقاله به بررسی جامع و تحلیلی نقش حیاتی هوشمندسازی فرایندهای مالی در شهرداری‌ها با تمرکز بر سه محور اصلی شفافیت، کاهش فساد اداری و ارتقاء کیفیت تصمیم‌گیری‌های مالی مدیران شهری می‌پردازد. نظام مالی شهرداری‌ها در ایران با چالش‌های ساختاری متعددی از جمله عدم شفافیت کافی، اتکاء به روش‌های سنتی و کاغذی، و آسیب‌پذیری در برابر تخلفات مالی روبرو است، مسائلی که کارایی و پاسخگویی نهادهای محلی را به شدت تحت‌الشعاع قرار داده است. هدف از این پژوهش مروری، تحلیل چگونگی تأثیر به‌کارگیری فناوری‌های نوین، هوش مصنوعی، و تحلیل کلان‌داده‌ها بر متحول ساختن این فرایندها و دستیابی به حکمرانی مالی کارآمدتر است. روش پژوهش حاضر، یک رویکرد مروری-تحلیلی است که با جمع‌آوری و ترکیب یافته‌های پژوهش‌های پیشین مرتبط با دیجیتالی‌سازی خدمات شهری و مدیریت مالی عمومی، به ارائه چارچوبی مفهومی برای درک اثرات هوشمندسازی مالی شهرداری‌ها می‌پردازد. یافته‌های این بررسی نشان می‌دهند که هوشمندسازی از طریق ایجاد ردیابی دقیق تراکنش‌ها، خودکارسازی انطباق با قوانین و ارائه گزارش‌های لحظه‌ای، به طور معناداری شفافیت را افزایش داده و فرصت‌های فساد را از بین می‌برد. همچنین، دسترسی به داده‌های غنی و تحلیلی، بنیان تصمیم‌گیری‌های مدیران را از حدس و گمان به شواهد مبتنی بر داده سوق می‌دهد، که نتیجه آن تخصیص بهینه منابع و افزایش کیفیت خدمات شهری است. در نهایت، نتیجه‌گیری مقاله بر لزوم پذیرش استراتژیک این تحولات دیجیتال توسط شهرداری‌ها تأکید دارد تا بتوانند به سمت درآمدهای پایدارتر و پاسخگویی حداکثری حرکت کنند.

واژگان کلیدی: هوشمندسازی مالی، شفافیت شهرداری، فساد اداری، تصمیم‌گیری مالی، حکمرانی شهری

۱. مقدمه

تحول دیجیتال به عنوان نیروی محرکه‌ای قدرتمند، پارادایم‌های مدیریتی را در تمامی بخش‌های دولتی و عمومی، به ویژه در حوزه مدیریت مالی شهرداری‌ها، به طور اساسی دگرگون ساخته است. شهرداری‌ها به عنوان ارکان اصلی ارائه خدمات عمومی در سطح محلی، نیازمند مکانیزم‌هایی هستند که بتواند پیچیدگی‌های مالی روزافزون، انتظارات فزاینده شهروندان برای شفافیت، و ضرورت مدیریت بهینه منابع محدود را به طور همزمان پاسخگو باشند (سیف و همکاران، ۲۰۱۵). در این میان، هوشمندسازی فرایندهای مالی به معنای ادغام فناوری‌های پیشرفته نظیر اینترنت اشیاء، بلاکچین، هوش مصنوعی، و تحلیل کلان‌داده‌ها در چرخه کامل عملیات مالی از مرحله شناسایی درآمد تا کنترل هزینه‌ها و بودجه‌ریزی است. این تحول صرفاً شامل جایگزینی کاغذ با سیستم‌های الکترونیکی نیست، بلکه یک بازطراحی بنیادین در نحوه تعامل منابع، عملیات، و خروجی‌های مالی است که هدف نهایی آن افزایش بهره‌وری، کاهش خطای انسانی، و تقویت پاسخگویی است (محمدی و غلامی و حاجیان، ۲۰۲۲). چارچوب مفهومی این پژوهش بر این فرض استوار است که سیستم‌های مالی هوشمند، با ایجاد یکپارچگی و امکان ردیابی کامل اطلاعات، نه تنها کارایی عملیاتی را بهبود می‌بخشند، بلکه به عنوان سدی در برابر فساد عمل کرده و زیربنای لازم برای تصمیم‌گیری‌های استراتژیک مبتنی بر شواهد را فراهم می‌آورند (نوابین، ۲۰۱۲). پذیرش هوشمندسازی در بدنه شهرداری‌ها نیازمند درک عمیقی از چالش‌های سنتی حاکم بر نظام مالی شهری و شناسایی نقاط قوت فناوریانه برای حل این معضلات است، امری که در بخش‌های آتی مقاله به تفصیل مورد بررسی قرار خواهد گرفت تا نقش این رویکرد در تحقق اهداف توسعه‌ای شهر هوشمند تبیین شود.

ماهیت سنتی مدیریت مالی شهرداری‌ها اغلب با فرایندهای دستی، بوروکراسی‌های سنگین، و عدم هماهنگی بین واحدها همراه است که این امر خود منبعی برای تأخیر در ارائه خدمات، افزایش هزینه‌های اداری، و کاهش دقت در گزارش‌دهی مالی محسوب می‌شود (هاشمی فیض‌آبادی و فیض‌آبادی، ۲۰۲۰). هوشمندسازی تلاش می‌کند تا با خودکارسازی وظایف تکراری و مبتنی بر قانون، زمان صرف شده توسط نیروی انسانی را آزاد کرده و منابع فکری را به سمت تحلیل‌های پیچیده‌تر و نوآوری‌های مدیریتی سوق دهد. این انتقال از مدیریت واکنشی به مدیریت پیش‌نگر، از طریق تجزیه و تحلیل داده‌های تاریخی و پیش‌بینی روندهای آتی، امکان‌پذیر می‌شود که تنها با بهره‌گیری از توانایی‌های پردازش حجم عظیمی از داده‌ها توسط سیستم‌های هوشمند میسر است (اکبری نعمت‌اله و مؤذن جمشیدی، ۲۰۱۱). بنابراین، چارچوب مفهومی مورد نظر، هوشمندسازی را یک ضرورت استراتژیک می‌داند که ابعاد عملکردی، اخلاقی (شفافیت و مبارزه با فساد)، و راهبردی (تصمیم‌گیری بهتر) را در سازمان‌های شهری متحول می‌سازد. این مقاله با تمرکز بر این ابعاد سه‌گانه، تلاش دارد تا یک نقشه راه تحلیلی برای مدیران شهری در راستای بهره‌برداری مؤثر از ظرفیت‌های فناوری‌های نوین در حوزه مالی ارائه دهد.

با توجه به اهمیت روزافزون حکمرانی خوب در مدیریت شهری، شفافیت مالی دیگر یک گزینه اختیاری نیست بلکه یک الزام اساسی برای کسب مشروعیت عمومی و اعتماد شهروندان است (قسیمی و همکاران، ۲۰۲۳). هوشمندسازی ابزارهایی فراهم می‌آورد که این شفافیت را نه تنها در سطح گزارش‌دهی، بلکه در سطح عملیاتی تضمین می‌کند. برای مثال، استفاده از دفتر کل‌های توزیع شده یا بلاکچین در ثبت سند مالی، امکان دستکاری در سوابق را به حداقل می‌رساند و یک سابقه تغییرناپذیر از هر تراکنش ایجاد می‌کند که دسترسی عمومی کنترل‌شده به آن می‌تواند سطح نظارت مردمی را به طرز چشمگیری ارتقا دهد (شیعه و علیزاده، ۲۰۲۰). از سوی دیگر، پیچیدگی نظام‌های مالی سنتی فرصت‌های زیادی را برای اعمال سلیقه شخصی و تخلفات مالی فراهم می‌آورد، امری که با افزایش اتوماسیون و کاهش تعاملات انسانی در نقاط حساس، به طور مؤثری کنترل

می‌شود. در این بستر، چارچوب تحلیلی ما بر این نکته تأکید دارد که سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های هوشمند مالی، در واقع سرمایه‌گذاری در سرمایه اجتماعی و کاهش هزینه‌های پنهان ناشی از ناکارآمدی و فساد است.

تأثیر هوشمندسازی بر کیفیت تصمیم‌گیری مالی نیز یک مولفه کلیدی در چارچوب مفهومی ما است؛ مدیران شهری به طور مداوم باید درباره تخصیص منابع کمیاب، اولویت‌بندی پروژه‌های سرمایه‌ای، و مدیریت ریسک‌های مالی تصمیم‌گیری کنند (معروفی نقدی و امامی، ۲۰۱۷). در محیط سنتی، این تصمیمات اغلب بر اساس گزارش‌های دوره‌ای و ناقص اتخاذ می‌شدند که تصویر کاملی از وضعیت واقعی ارائه نمی‌دادند. در مقابل، سیستم‌های هوشمند با جمع‌آوری و تحلیل بلادرنگ داده‌ها از منابع متعدد (مانند سیستم‌های عوارض، درآمدها، هزینه‌ها و پروژه‌های عمرانی)، مدل‌های پیش‌بینی قوی و داشبوردهای مدیریتی تعاملی ایجاد می‌کنند. این ابزارها به مدیران این امکان را می‌دهند که سناریوهای مختلف مالی را شبیه‌سازی کرده و اثرات بلندمدت تصمیمات خود را ارزیابی کنند، که این امر به طور مستقیم کیفیت و دقت خروجی‌های مدیریتی را بهبود می‌بخشد (سهرابی و صفری، ۲۰۱۹). علاوه بر این، هوشمندسازی یک حلقه ارتباطی قوی بین عملکرد مالی و هدف نهایی شهرداری یعنی توسعه پایدار شهری ایجاد می‌کند. بسیاری از شهرداری‌ها در تأمین منابع مالی پایدار با مشکل روبرو هستند و درآمد آنها اغلب وابسته به منابع غیرقابل اتکا یا عوارض مستقیم است (تفاوتی و همکاران، ۲۰۲۳). سیستم‌های مالی هوشمند می‌توانند با تحلیل دقیق الگوهای مصرف خدمات شهری، ظرفیت پرداخت شهروندان، و بهینه‌سازی فرآیندهای وصول درآمد (مانند تشخیص خودکار تخلفات ساختمانی یا عدم پرداخت به موقع عوارض)، منابع درآمدی جدیدی شناسایی کرده و دقت وصول را به شدت افزایش دهند. این رویکرد، وابستگی شهرداری‌ها به منابع ناپایدار را کاهش داده و بنیان مالی لازم برای اجرای پروژه‌های زیرساختی و توسعه شهری را فراهم می‌آورد.

نهایتاً، چارچوب مفهومی ما نشان می‌دهد که موفقیت در هوشمندسازی مالی شهرداری‌ها به اجرای صرف فناوری وابسته نیست، بلکه مستلزم تغییرات سازمانی، توسعه مهارت‌های نیروی انسانی، و ایجاد فرهنگ مبتنی بر داده و شفافیت است (پیش‌دار، ۲۰۲۵). این مقاله با ارائه یک تحلیل یکپارچه از نحوه تعامل این عوامل، به دنبال پر کردن شکاف‌های موجود در ادبیات مدیریت شهری ایران در زمینه کاربرد عملی فناوری‌های نوین در اصلاح ساختارهای مالی است.



شکل ۱. مدل مفهومی نقش هوشمندسازی فرایندهای مالی شهرداری‌ها در ارتقای شفافیت، کاهش فساد اداری و بهبود کیفیت تصمیم‌گیری‌های مالی مدیران شهری

مدل مفهومی ارائه‌شده در این شکل، چارچوب نظری پژوهش حاضر را در تبیین نقش هوشمندسازی فرایندهای مالی شهرداری‌ها نشان می‌دهد. در این مدل، شهرداری‌ها به‌عنوان بستر نهادی پیاده‌سازی سیستم‌های مالی هوشمند در نظر گرفته شده‌اند و هوشمندسازی فرایندهای مالی، متکی بر مؤلفه‌هایی نظیر یکپارچه‌سازی داده‌ها، خودکارسازی فعالیت‌های مالی و نظارت بلادرنگ، نقش متغیر مرکزی مدل را ایفا می‌کند. این مؤلفه‌ها با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مانند سیستم‌های مالی یکپارچه، کلان‌داده و ابزارهای تحلیل هوشمند، زمینه افزایش شفافیت مالی، کاهش فساد اداری و ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری‌های مالی را فراهم می‌سازند. خروجی نهایی این فرایند به‌طور مستقیم بر عملکرد مالی مدیران شهری تأثیرگذار بوده و موجب افزایش دقت، سرعت و اثربخشی تصمیم‌گیری‌های مالی در مدیریت شهری می‌شود. بر اساس این چارچوب، فرض اساسی پژوهش آن است که هرچه سطح هوشمندسازی فرایندهای مالی در شهرداری‌ها ارتقا یابد، پیامدهای مثبت آن در قالب شفافیت، سلامت اداری و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده، تقویت خواهد شد.

۲. نظام مالی شهرداری‌ها و چالش‌های سنتی مدیریت مالی

نظام مالی شهرداری‌ها در ایران، به عنوان نهادی خودگردان با مسئولیت‌های گسترده در تأمین خدمات شهری، همواره از ساختاری پیچیده و متأثر از قوانین و مقررات اداری و مالی متعددی رنج برده است که ماهیت سنتی و کاغذی آن، چالش‌های متعددی را در مسیر تحقق اهداف مدیریتی ایجاد کرده است. اتکاء شدید به فرآیندهای دستی و بایگانی‌های فیزیکی، نه تنها کندی در گردش اطلاعات را به همراه دارد، بلکه ریسک خطاهای محاسباتی و سوءاستفاده‌های مالی را به شدت افزایش می‌دهد (هاشمی فیض‌آبادی و فیض‌آبادی، ۲۰۲۰). این امر سبب می‌شود که قابلیت پاسخگویی و شفافیت مالی، به جای آنکه یک اصل

نهادینه شده باشد، به یک تلاش مقطعی و وابسته به افراد تبدیل شود که در برابر فشارها و تغییرات سازمانی به راحتی دچار نوسان می‌گردد.

یکی از بزرگترین چالش‌های موجود، فقدان یکپارچگی در سامانه‌های اطلاعاتی مالی است؛ به گونه‌ای که بخش‌های درآمدی، بودجه، خزانه‌داری، و حسابداری اغلب به صورت جزیره‌ای عمل می‌کنند و تبادل داده بین آن‌ها با موانع بوروکراتیک و فنی مواجه است (محمدی و غلامی و حاجیان، ۲۰۲۲). این جزیره‌ای بودن باعث می‌شود که مدیران ارشد نتوانند دیدگاهی جامع و لحظه‌ای از وضعیت نقدینگی، تعهدات آتی، و عملکرد واقعی پروژه‌ها داشته باشند. به عنوان مثال، ممکن است یک پروژه عمرانی تصویب و قرارداد آن منعقد شود، اما به دلیل تأخیر در گزارش‌دهی واحد درآمد یا تخصیص بودجه، تخصیص مالی لازم به موقع انجام نگیرد، که این خود منجر به تأخیر در اجرای خدمات شهری و افزایش هزینه‌های سربار می‌شود. اتکای بیش از حد به روش‌های سنتی در فرآیند وصول درآمد، یک نقص بنیادین در ساختار مالی شهرداری‌ها محسوب می‌شود که مستقیماً بر پایداری مالی تأثیر می‌گذارد (تفاوتی و همکاران، ۲۰۲۳). فرآیندهایی مانند ارزیابی عوارض، صدور پروانه‌ها، و وصول جرائم، نیازمند حضور فیزیکی مراجعین و طی کردن مراحل متعددی از تأییدیه است که این طولانی بودن مسیر، علاوه بر نارضایتی شهروندان، فرصت‌هایی برای اعمال نفوذ و تبانی برای دور زدن کامل یا جزئی پرداخت‌ها فراهم می‌آورد. این نوع مدیریت درآمد، موجب می‌شود که درصد قابل توجهی از درآمدهای بالقوه شهرداری به صورت بالقوه یا بالفعل از دست برود و بودجه واقعی همواره کمتر از نیازهای عملیاتی باشد.

چالش بعدی مربوط به فرآیندهای کنترل داخلی و حسابرسی است؛ در سیستم‌های کاغذی، فرآیند حسابرسی و اطمینان از انطباق با قوانین مالی بسیار زمان‌بر و پرهزینه است و به دلیل حجم عظیم اسناد، عملاً تنها بخشی از تراکنش‌ها مورد بازرسی قرار می‌گیرد (عبدالله‌زاده‌جمال‌آبادی و تقوایی، ۲۰۲۴). این امر فضایی را ایجاد می‌کند که در آن، تخلفات کوچک به دلیل عدم شناسایی به موقع، به تخلفات بزرگتری تبدیل شده یا از دید ناظران پنهان می‌مانند. نیاز به یک سیستم خودکار که تمامی تراکنش‌ها را با استفاده از قوانین از پیش تعریف شده تطبیق دهد و هرگونه انحراف را بلافاصله به اطلاع مقام مافوق برساند، احساس می‌شود. مدیریت بودجه و تخصیص منابع نیز در ساختار سنتی با مشکلات جدی روبرو است؛ بودجه‌ریزی اغلب به صورت سالانه و بر اساس تخصیص‌های تاریخی صورت می‌گیرد و کمتر قابلیت انعطاف لازم برای پاسخگویی به تغییرات ناگهانی در هزینه‌ها یا درآمدها را دارد (مالکی‌پور و شریف‌زادگان، ۲۰۲۰). این عدم انعطاف‌پذیری، مدیران را وادار می‌کند تا در میانه سال مالی، برای پوشش کسری‌های پیش‌بینی نشده یا بهره‌برداری از فرصت‌های ایجاد شده، دست به جابجایی‌های پیچیده و زمان‌بر بین ردیف‌های بودجه بزنند که خود نیازمند فرآیندهای طولانی تأیید و تصویب است.

فساد اداری، به عنوان معضلی مزمن، ریشه در همین ناکارآمدی‌ها و عدم شفافیت‌های ساختاری دارد (سیف و همکاران، ۲۰۱۵). فرآیندهای طولانی تأیید و پرداخت، نیاز به امضاهای متعدد، و ارتباطات شفاهی در میان کارکنان، نقاط آسیب‌پذیری هستند که افراد فاسد می‌توانند از آن‌ها برای منافع شخصی سوءاستفاده کنند. نبود ثبت دقیق زمان، مکان، و فرد مسئول در هر مرحله از یک فرایند مالی، ردیابی مسئولیت‌پذیری را دشوار ساخته و امکان پنهان‌کاری تخلفات را فراهم می‌آورد؛ این وضعیت به شدت اعتماد عمومی به مدیریت شهری را تضعیف می‌کند. از منظر برنامه‌ریزی بلندمدت و سرمایه‌گذاری، چالش‌های فوق منجر به تصمیم‌گیری‌هایی می‌شوند که فاقد پشتوانه داده‌ای قوی هستند (نوابین، ۲۰۱۲). مدیران مجبورند بر اساس گزارش‌های متراکم و شاید قدیمی، درباره پروژه‌های چندساله تصمیم بگیرند، بدون آنکه تصویر روشنی از میزان بازدهی مالی مورد انتظار، ریسک‌های آتی نقدینگی، یا تغییر در نیازهای واقعی شهروندان داشته باشند. این رویکرد سنتی، مانع بزرگی بر سر راه بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری‌های شهری است. در نهایت، فرهنگ سازمانی غالب در بسیاری از شهرداری‌ها که مقاومتی ذاتی در برابر تغییر و

پذیرش فناوری‌های جدید نشان می‌دهد، خود مانعی بزرگ بر سر راه مدرن‌سازی نظام مالی است (خمر و جوادیان، ۲۰۱۶). این مقاومت نه تنها به دلیل کمبود دانش فنی، بلکه گاهی به دلیل منافعی است که ممکن است برخی ذی‌نفعان در حفظ وضعیت موجود (حالت سنتی و غیرشفاف) داشته باشند. غلبه بر این چالش‌ها نیازمند یک رویکرد جامع است که فناوری را صرفاً ابزاری برای بهبود کارایی ندانسته، بلکه سنگ بنای بازآفرینی کامل حکمرانی مالی شهری در نظر بگیرد.

۳. هوشمندسازی و دیجیتالی‌سازی فرایندهای مالی شهری

هوشمندسازی فرایندهای مالی در شهرداری‌ها فراتر از صرفاً الکترونیکی کردن اسناد است؛ این مفهوم بر پیاده‌سازی سیستم‌های یکپارچه مبتنی بر فناوری‌های پیشرفته تمرکز دارد که قادر به یادگیری، تحلیل داده‌های عظیم، و انجام تصمیم‌گیری‌های خودکار بر اساس قوانین از پیش تعیین شده هستند (محمدی و غلامی و حاجیان، ۲۰۲۲). هسته اصلی این تحول، حرکت از مدیریت تراکنش محور به مدیریت داده محور است، جایی که داده‌ها به عنوان دارایی استراتژیک سازمانی تلقی شده و تمامی عملیات مالی از لحظه وقوع تا گزارش‌دهی نهایی، به صورت دیجیتال و قابل ردیابی ثبت و پردازش می‌شوند. این امر زیربنای لازم برای افزایش سرعت، دقت، و کاهش شدید دخالت‌های سلیقه‌ای در مسیر گردش مالی را فراهم می‌آورد. یکی از مهم‌ترین ابعاد هوشمندسازی، پیاده‌سازی سیستم‌های یکپارچه برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP) است که تمامی زیرسیستم‌های مالی (خزانه، بودجه، حسابداری، و تدارکات) را در یک پلتفرم واحد ادغام می‌کند (سیف و همکاران، ۲۰۱۵). این یکپارچگی، چالش جزیره‌ای بودن اطلاعات را برطرف کرده و اطمینان می‌دهد که داده‌های مالی در لحظه در دسترس تمام واحدهای نیازمند قرار گیرند. به عنوان مثال، هنگامی که یک سند هزینه در واحد فنی ثبت می‌شود، به طور خودکار سوابق بودجه‌ای آن بررسی شده و در صورت تأیید، وضعیت نقدینگی خزانه به‌روز می‌شود، بدون نیاز به انتقال فیزیکی اسناد یا تأییدهای دستی متعدد.

فناوری‌هایی مانند اتوماسیون فرایندهای رباتیک (RPA) نقش کلیدی در خودکارسازی وظایف تکراری و مستعد خطا ایفا می‌کنند (عبدالله‌زاده جمال‌آبادی و تقوایی، ۲۰۲۴). در حوزه مالی شهرداری، RPA می‌تواند در پردازش فاکتورها، اعتبارسنجی اسناد مالیاتی، تطبیق صورت‌حساب‌های بانکی با دفاتر کل، و حتی ارسال هشدارهای خودکار برای سررسید پرداخت عوارض به شهروندان به کار رود. این امر نه تنها سرعت انجام کار را چندین برابر افزایش می‌دهد، بلکه با حذف مداخله انسانی در مراحل روتین، امکان سوءاستفاده و دستکاری داده‌ها را به شدت کاهش می‌دهد، چرا که ربات‌ها صرفاً بر اساس منطق برنامه‌ریزی شده عمل می‌کنند. هوشمندسازی فرآیند درآمد شهرداری‌ها با استفاده از ابزارهای دیجیتال، تحولی بزرگ در رویارویی با چالش‌های وصول ایجاد می‌کند (تفاوتی و همکاران، ۲۰۲۳). استفاده از سامانه‌های GIS (سیستم اطلاعات جغرافیایی) متصل به سیستم مالی، امکان شناسایی دقیق دارایی‌های مشمول عوارض، پایش مستمر تغییرات کاربری اراضی، و محاسبه خودکار میزان بدهی‌ها بر اساس پارامترهای مکانی و زمانی را فراهم می‌آورد. این رویکرد مبتنی بر مکان، دقت ارزیابی را افزایش داده و امکان فرار از پرداخت را عملاً از بین می‌برد، زیرا تمامی عملیات مبتنی بر داده‌های مکانی اثبات‌پذیر است.

استفاده از فناوری‌های تحلیل کلان‌داده‌ها (Big Data Analytics) امکان استخراج الگوهای پنهان در رفتار مالی شهروندان و وضعیت اقتصادی شهر را فراهم می‌آورد (سهرابی و صفری، ۲۰۱۹). شهرداری می‌تواند با تحلیل تراکنش‌های مالی گذشته، پیش‌بینی دقیق‌تری از میزان و زمان وصول درآمدهای آتی داشته باشد. این امر به مدیران مالی این امکان را می‌دهد که بودجه‌بندی را به جای اتکا به میانگین‌های تاریخی، بر اساس پیش‌بینی‌های مبتنی بر مدل‌های آماری پیچیده انجام دهند و نقدینگی را به صورت کارآمدتری مدیریت کنند. هوشمندسازی همچنین در حوزه کنترل هزینه‌ها و تدارکات نقش حیاتی دارد؛ سیستم‌های مدرن می‌توانند با استفاده از هوش مصنوعی، قیمت‌های دریافتی برای کالاها و خدمات خریداری شده توسط

شهرداری را با قیمت‌های بازار مقایسه کرده و هرگونه قیمت‌گذاری غیرعادی را پرچم‌گذاری کنند (خمر و جوادیان، ۲۰۱۶). این قابلیت، امکان شناسایی زود هنگام تبانی در مناقصات یا پرداخت‌های بیش از حد را فراهم می‌آورد و یک لایه نظارتی فعال را در سطح عملیاتی ایجاد می‌کند که قبل از وقوع زیان مالی، مداخله می‌کند. علاوه بر این، دیجیتالی‌سازی کامل مستندات و ایجاد بایگانی‌های الکترونیکی ایمن، مدیریت اسناد مالی را متحول می‌سازد. هر سند، از کوچکترین فیش تا بزرگترین قرارداد، دارای یک شناسه منحصر به فرد و تاریخچه کاملی از گردش خود خواهد بود (شیعه و علیزاده، ۲۰۲۰). این امر نه تنها سرعت بازیابی اطلاعات برای ممیزی‌ها و پاسخگویی‌های قانونی را افزایش می‌دهد، بلکه از دست رفتن یا دستکاری عمدی اسناد فیزیکی را که یکی از مسیرهای سنتی فساد بوده است، مسدود می‌سازد. در نهایت، هوشمندسازی فرایندهای مالی شهرداری‌ها به معنای ایجاد یک اکوسیستم مالی دیجیتال است که در آن تمام ورودی‌ها و خروجی‌ها قابل ردیابی، قابل تحلیل، و قابل اعتماد هستند. این زیرساخت دیجیتال، زمینه‌ساز اصلی برای دستیابی به سه هدف محوری این پژوهش یعنی شفافیت، مبارزه با فساد، و بهبود تصمیم‌گیری‌های استراتژیک خواهد بود (نوایین، ۲۰۱۲).

۴. نقش هوشمندسازی در ارتقای شفافیت مالی شهرداری‌ها

شفافیت مالی در نهادهای عمومی محلی، به عنوان سنگ بنای حکمرانی خوب و یکی از مهم‌ترین مطالبات شهروندان از مدیریت شهری، مستقیماً با میزان اعتماد عمومی و مشروعیت سازمانی ارتباط دارد (قسیمی و همکاران، ۲۰۲۳). نظام‌های مالی سنتی شهرداری‌ها به دلیل پیچیدگی‌های بوروکراتیک و ماهیت کاغذی گردش اسناد، عموماً فاقد سطح کافی از شفافیت لازم برای نظارت کامل شهروندان و نهادهای نظارتی بوده‌اند. هوشمندسازی با معرفی فناوری‌هایی که داده‌ها را به شکلی ساختاریافته، لحظه‌ای، و دسترس‌پذیر ارائه می‌دهند، این وضعیت را دگرگون می‌سازد.

مهم‌ترین عامل ارتقاء شفافیت از طریق هوشمندسازی، ایجاد «ردیابی کامل تراکنش» (End-to-End Traceability) است (شیعه و علیزاده، ۲۰۲۰). با دیجیتالی شدن کامل فرایندها، از لحظه شناسایی یک درآمد یا تصویب یک هزینه تا واریز نهایی به حساب و مصرف آن در یک پروژه مشخص، هیچ مرحله‌ای بدون ثبت دیجیتالی باقی نمی‌ماند. هر گام در این زنجیره دارای امضای الکترونیکی و مهر زمانی مشخصی است که امکان حذف یا تغییر آن توسط هر فردی، حتی مدیران ارشد، را به حداقل می‌رساند و امکان حسابرسی دقیق را فراهم می‌آورد. دومین عامل حیاتی، توسعه پلتفرم‌های دسترسی عمومی به داده‌های مالی است. هوشمندسازی این امکان را می‌دهد که بخش‌های قابل انتشار اطلاعات مالی (مانند بودجه مصوب، عملکرد درآمد و هزینه ماهانه، و گزارش‌های تفصیلی پروژه‌های عمرانی) در قالب داشبوردهای آنلاین و قابل جستجو برای عموم شهروندان منتشر شود (هاشمی فیض‌آبادی و فیض‌آبادی، ۲۰۲۰). این دسترسی نه تنها صرفاً به ارقام خلاصه محدود نمی‌شود، بلکه می‌تواند با سطوح جزئیات متفاوت، برای کاربران مختلف (محققان، روزنامه‌نگاران، و شهروندان عادی) قابل ارائه باشد، که این امر سطح پاسخگویی شهرداری را به صورت نمادین و عملی افزایش می‌دهد.

فناوری‌هایی نظیر بلاکچین، در صورت پیاده‌سازی در بخش‌های کلیدی مانند ثبت اسناد مالکیت، صدور پروانه‌ها و مدیریت قراردادهای، می‌توانند سطح شفافیت را به سطحی غیرقابل تغییر (Immutable) ارتقا دهند (معروفی نقدهی و امامی، ۲۰۱۷). در یک دفتر کل مبتنی بر بلاکچین، سوابق مالی به صورت توزیع‌شده ذخیره می‌شوند، به این معنی که تغییر یک رکورد مستلزم دستکاری موفقیت‌آمیز در تعداد زیادی از گره‌های شبکه است که عملاً تحقق آن در محیط‌های غیرمتمرکز کنترل‌شده بسیار دشوار است. این ویژگی به عنوان یک ضمانت فنی برای صحت داده‌های مالی عمل می‌کند. هوشمندسازی همچنین با یکپارچه‌سازی سیستم‌های درآمدی با سیستم‌های ثبت دارایی (مانند GIS و سامانه مدیریت املاک) شفافیت در بخش وصول

درآمد را تضمین می‌کند (تفاوتی و همکاران، ۲۰۲۳). در سیستم‌های سنتی، تفاوت فاحشی بین درآمد بالقوه و درآمد محقق شده وجود داشت که ریشه در عدم شناسایی کامل منابع داشت؛ اما سامانه‌های هوشمند، تمامی منابع مالیاتی و عوارضی قابل شناسایی را در لحظه به سیستم مالی مرتبط می‌سازند و فرآیند محاسبه و اظهار پرداخت را خودکار می‌کنند، که این امر موجب می‌شود تمامی شهروندان به صورت عادلانه و شفاف از تعهدات مالی خود مطلع شوند.

در حوزه نظارت داخلی، هوشمندسازی با فراهم کردن امکان گزارش‌گیری لحظه‌ای و تحلیل انحرافات، شفافیت عملکردی را تقویت می‌کند (اکبری نعمت‌اله و مودن جمشیدی، ۲۰۱۱). داشبوردهای مدیریتی پیشرفته، به مدیران اجازه می‌دهند که عملکرد مالی هر معاونت، منطقه، یا پروژه را با بودجه مصوب مقایسه کنند و هرگونه کسری یا مازاد غیرمنتظره را بلافاصله مشاهده نمایند. این دید بلادرنگ، مانع از آن می‌شود که مشکلات مالی برای ماه‌ها یا سال‌ها پنهان بمانند تا در زمان حساسی نهایی آشکار شوند. شفافیت در قراردادهای تدارکات و پرداخت‌ها یکی دیگر از دستاوردهای کلیدی است. با استفاده از پلتفرم‌های مناقصه الکترونیکی و سامانه‌های مدیریت قرارداد که به سیستم مالی متصل هستند، تمامی مراحل از فراخوان تا انتخاب برنده و پرداخت‌های مرحله‌ای، به صورت مستند و قابل ردیابی در می‌آیند (نویسن، ۲۰۱۲). این امر نه تنها فرآیند انتخاب را عادلانه می‌کند، بلکه هزینه‌های نهایی پروژه را در معرض دید قرار می‌دهد و از هرگونه پرداخت‌های غیرضروری یا دوگانه جلوگیری می‌نماید. در نهایت، پذیرش هوشمندسازی در مدیریت مالی شهرداری‌ها، یک بیانیه سیاسی در زمینه تعهد به اصل شفافیت است (پیش‌دار، ۲۰۲۵). هنگامی که زیرساخت‌های فناوری به گونه‌ای طراحی شوند که اطلاعات به صورت خودکار، جامع، و به زبان ساده برای عموم قابل فهم باشند، شهرداری ناگزیر است که در برابر عملکرد خود پاسخگو باشد. این شفافیت مبتنی بر داده، خود به عاملی بازدارنده در برابر هرگونه تلاش برای پنهان‌کاری یا دستکاری در منابع مالی عمومی تبدیل می‌شود.

۵. تأثیر سیستم‌های هوشمند مالی بر کاهش فساد اداری

فساد اداری در بخش عمومی، یکی از مخرب‌ترین عواملی است که کارایی دولت و اعتماد عمومی را از بین می‌برد، و شهرداری‌ها به دلیل ماهیت تعاملات روزمره با شهروندان و حجم بالای پروژه‌های عمرانی، از آسیب‌پذیرترین نهادها در این زمینه محسوب می‌شوند (سیف و همکاران، ۲۰۱۵). هوشمندسازی فرایندهای مالی با تمرکز بر خودکارسازی، ردیابی، و کاهش تعاملات انسانی در نقاط حساس، به طور مستقیم دیوارهای دفاعی سازمان را در برابر فساد تقویت می‌کند. نقطه کانونی در کاهش فساد، حذف فرصت‌های سوءاستفاده از طریق خودکارسازی فرآیندهای تصمیم‌گیری مبتنی بر قانون است (مالکی‌پور و شریف‌زادگان، ۲۰۲۰). هنگامی که شرایط پرداخت یک عوارض یا صدور یک مجوز کاملاً با قوانین تعریف شده در سیستم کدگذاری می‌شود، هیچ کارمند یا مدیری نمی‌تواند با اعمال سلیقه یا اعمال نفوذ، قوانین را دور بزند یا تخفیفات غیرمجاز اعمال کند. سیستم هوشمند، درخواست‌هایی که فاقد شرایط لازم هستند را به طور خودکار رد می‌کند، و این امر مانع اصلی در مسیر رشوه خواری در مراحل ابتدایی فرآیند می‌شود.

علاوه بر این، هوشمندسازی از طریق ایجاد یک دفتر کل مالی یکپارچه و قابل ردیابی، به طور مؤثری فساد مالی در ثبت و گزارش‌دهی را کاهش می‌دهد (شیعه و علیزاده، ۲۰۲۰). در سیستم‌های کاغذی، حسابدار یا مدیر مالی ممکن بود با تغییر دستی دفاتر، تراکنش‌های نامشروع را پنهان کند؛ اما در سیستم‌های هوشمند، هر تراکنش به یک شناسه منحصر به فرد دیجیتال مجهز شده و در پایگاه داده مرکزی ثبت می‌شود. این سوابق به دلیل استفاده از الگوریتم‌های رمزنگاری یا ساختارهای توزیع شده، در برابر تغییرات پسینی بسیار مقاوم هستند و هرگونه دستکاری بلافاصله قابل تشخیص خواهد بود. یکی دیگر از مسیرهای اصلی فساد، تبانی در مناقصات و خریدهای دولتی است (خمر و جوادیان، ۲۰۱۶). سیستم‌های هوشمند تدارکات، با الزام به استفاده

از پلتفرم‌های مناقصه الکترونیکی که در آن‌ها زمان باز شدن پاکت‌ها و امتیازدهی به پیشنهادها به صورت خودکار و شفاف ثبت می‌شود، شانس تبانی بین پیمانکاران و کارمندان شهرداری را به شدت کاهش می‌دهد. همچنین، ابزارهای تحلیلی می‌توانند الگوهای غیرعادی در خریدهای مکرر از یک تأمین‌کننده خاص یا قیمت‌های بالاتر از میانگین بازار را پرچم‌گذاری کرده و بازرسان را به سمت نقاط پرخطر هدایت کنند.

هوشمندسازی فرآیند مدیریت نقدینگی و خزانه نیز مانع از سوءاستفاده‌های مالی می‌شود (نوایین، ۲۰۱۲). در سیستم‌های سنتی، کنترل جریان نقدینگی به دلیل تأخیر در ثبت حواله‌های بانکی و مدیریت چک‌ها، دشوار بود و این امر فرصت‌هایی برای استفاده غیرمجاز از وجوه عمومی در کوتاه‌مدت فراهم می‌آورد. سیستم‌های هوشمند مالی، با اتصال مستقیم به سامانه‌های بانکی و ثبت آنی ورود و خروج وجوه، این پنجره زمانی را برای سوءاستفاده‌ها می‌بندد و هرگونه خروج وجه بدون سند تأیید شده الکترونیکی را مسدود می‌سازد. اهمیت تحلیل داده‌ها در کشف فسادهای پنهان را نباید نادیده گرفت؛ هوش مصنوعی و یادگیری ماشین می‌توانند بر روی حجم وسیعی از داده‌های مالی، حقوق و دستمزد، و سوابق پرسنلی کار کنند تا ناهنجاری‌های آماری مشکوک به فساد را شناسایی کنند (محمدي و غلامی و حاجیان، ۲۰۲۲). به عنوان مثال، شناسایی پرداخت‌های بیش از حد به یک کارمند برای اضافه‌کاری‌های غیرمنطقی یا کشف وجود کارمندان "خیالی" (Ghosts) در لیست حقوق و دستمزد، با استفاده از تحلیل شبکه‌های ارتباطی و داده‌های عملکردی بسیار ساده‌تر می‌شود.

در حوزه مدیریت دارایی‌ها و املاک شهری، هوشمندسازی با استفاده از GIS و فناوری‌های نظارت از راه دور، شفافیت را افزایش داده و مانع از واگذاری‌های غیرقانونی یا ارزیابی نادرست دارایی‌ها می‌شود (تفاوتی و همکاران، ۲۰۲۳). هرگونه تغییر وضعیت یک ملک یا صدور سند جدید، باید به صورت خودکار در سیستم مالی ثبت و با مستندات مکانی مطابقت داده شود، که این خود یک مکانیزم کنترلی چندلایه ایجاد می‌کند. در مجموع، سیستم‌های مالی هوشمند یک رویکرد پیشگیرانه در برابر فساد ارائه می‌دهند؛ آن‌ها با جایگزینی اعتماد به افراد با اعتماد به سیستم، و کاهش تعاملات دستی در نقاط تصمیم‌گیری حیاتی، محیط عملیاتی را برای افراد سودجو نامساعد می‌سازند (اکبری نعمت‌اله و مؤذن جمشیدی، ۲۰۱۱). این امر منجر به کاهش هزینه‌های ناشی از مبارزه با فساد و افزایش کارایی تخصیص منابع به سمت خدمات عمومی می‌شود.

۶. هوشمندسازی و بهبود تصمیم‌گیری مالی مدیران شهری

کیفیت تصمیم‌گیری‌های مالی در سطح مدیریت شهری، مستقیماً بر توانایی شهرداری در ارائه خدمات مؤثر، اجرای پروژه‌های زیربنایی و حفظ ثبات مالی تأثیر می‌گذارد (معروفی نقدهی و امامی، ۲۰۱۷). در گذشته، مدیران شهری عمدتاً متکی بر گزارش‌های مالی دوره‌ای، داده‌های تاریخی ناقص، و شهود و تجربه شخصی خود بودند که این امر ریسک تصمیم‌گیری‌های غیربهبوده یا واکنشی را به شدت افزایش می‌داد. هوشمندسازی با فراهم آوردن دسترسی به داده‌های غنی، تحلیلی پیشرفته و ابزارهای شبیه‌سازی، پارادایم تصمیم‌گیری را از حدس و گمان به رویکردی مبتنی بر شواهد (Evidence-Based) تبدیل می‌کند.

یکی از بزرگ‌ترین تحولات، در حوزه بودجه‌ریزی و پیش‌بینی مالی است. سیستم‌های مالی هوشمند، با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، قادر به تحلیل هزاران متغیر مرتبط (مانند نرخ تورم، نوسانات اقتصادی، الگوهای فصلی دریافت عوارض، و پیش‌بینی هزینه‌های نگهداری زیرساخت‌ها) هستند تا پیش‌بینی‌هایی دقیق‌تر از عملکرد مالی سال‌های آتی ارائه دهند (سهرابی و صفری، ۲۰۱۹). این پیش‌بینی‌های دینامیک به مدیران اجازه می‌دهد تا بودجه‌ریزی را به صورت مداوم بازبینی کرده و تخصیص منابع را نه تنها بر اساس پیش‌بینی درآمد، بلکه بر اساس نیازهای پیش‌بینی شده پروژه‌ها تنظیم کنند. ابزارهای

تحلیلی پیشرفته، امکان شبیه‌سازی سناریوهای مختلف را فراهم می‌آورند که برای تصمیم‌گیری‌های استراتژیک حیاتی است (هاشمی فیض‌آبادی و فیض‌آبادی، ۲۰۲۰). برای مثال، مدیران شهری می‌توانند اثرات افزایش یا کاهش یک عوارض خاص، یا تأثیر اجرای یک طرح تشویقی برای پرداخت زودهنگام، بر نقدینگی کل شهرداری را در محیط شبیه‌سازی شده مشاهده کنند، قبل از آنکه تصمیم نهایی در دنیای واقعی اتخاذ شود. این مدل‌سازی ریسک، امکان بهینه‌سازی تعادل بین میزان درآمد و بار مالی بر شهروندان را میسر می‌سازد.

هوشمندسازی در حوزه مدیریت دارایی‌ها، با ارائه داشبوردهای مدیریتی یکپارچه، به مدیران کمک می‌کند تا ارزش واقعی و وضعیت نگهداری تمامی زیرساخت‌های شهری (از پل‌ها و خیابان‌ها گرفته تا تأسیسات آب و فاضلاب) را به صورت همزمان مشاهده کنند (اکبری نعمت‌اله و موذن جمشیدی، ۲۰۱۱). این دیدگاه سیستمی به جای تصمیم‌گیری بر اساس خرابی‌های اضطراری، امکان برنامه‌ریزی نگهداری پیشگیرانه (Predictive Maintenance) را فراهم می‌آورد. تصمیم‌گیری برای تخصیص بودجه نگهداری، دیگر بر اساس درخواست‌های موجود نیست، بلکه بر اساس تجزیه و تحلیل میزان فرسودگی و ریسک خرابی قریب‌الوقوع انجام می‌شود که بازدهی سرمایه‌گذاری در نگهداری را به حداکثر می‌رساند. دسترسی به شاخص‌های عملکرد کلیدی (KPIs) به صورت لحظه‌ای، یک تغییر بنیادی در نحوه نظارت مدیریتی ایجاد می‌کند (قسیمی و همکاران، ۲۰۲۳). به جای انتظار برای گزارش‌های پایان ماه، مدیران می‌توانند در هر لحظه از روز، میزان پیشرفت پروژه‌های عمرانی را در مقایسه با جریان مالی مصرف شده (بر اساس اسناد ثبت شده در سیستم) مشاهده کنند. اگر انحرافی در هزینه به ازای واحد کار مشاهده شود، می‌توان بلافاصله دلیل آن را در سیستم جستجو کرده و اقدامات اصلاحی لازم را آغاز نمود، که این امر مدیریت پروژه را از حالت واکنشی به حالت فعال تغییر می‌دهد.

در مدیریت بدهی‌های شهری و تعهدات بلندمدت، سیستم‌های هوشمند با مدل‌سازی جریان‌های نقدی آتی، به مدیران کمک می‌کنند تا بهترین زمان‌بندی برای انتشار اوراق مشارکت یا اخذ تسهیلات را تعیین کنند (عبدالله‌زاده جمال‌آبادی و تقوایی، ۲۰۲۴). این سیستم‌ها می‌توانند با در نظر گرفتن تمامی هزینه‌های ثابت و متغیر آتی، نقطه سربه سر مالی شهرداری را در بازه‌های زمانی مختلف محاسبه کرده و توصیه‌هایی برای مدیریت بدهی با کمترین هزینه تأمین مالی ارائه دهند. همچنین، هوشمندسازی در تخصیص منابع بین مناطق مختلف شهر یا خدمات گوناگون، با فراهم کردن معیارهای عینی و داده‌محور، از تصمیم‌گیری‌های سیاسی یا سلیقه‌ای جلوگیری می‌کند (نوایین، ۲۰۱۲). مدیران می‌توانند با استفاده از مدل‌هایی که عدالت توزیع خدمات را در کنار هزینه کل محاسبه می‌کنند، اثبات کنند که منابع به شکلی تخصیص یافته‌اند که بیشترین تأثیر مثبت را بر رفاه عمومی و پوشش شکاف‌های موجود در خدمات‌رسانی شهری داشته باشد. در نهایت، توانایی سیستم‌های هوشمند در تلفیق داده‌های مالی با داده‌های غیرمالی (مانند رضایت شهروندان، آمار ترافیک، و شاخص‌های محیط زیستی)، امکان تصمیم‌گیری‌های میان‌رشته‌ای را میسر می‌سازد (محمدي و غلامی و حاجیان، ۲۰۲۲). مدیران دیگر صرفاً به فکر ترازنامه مالی نیستند، بلکه می‌توانند تصمیماتی بگیرند که هم از نظر مالی پایدار باشند و هم به اهداف اجتماعی و زیست‌محیطی شهر کمک کنند.

۷. پیوند هوشمندسازی مالی با درآمدهای پایدار شهری

پایداری مالی شهرداری‌ها مستلزم تنوع‌بخشی به منابع درآمدی، بهینه‌سازی فرآیندهای وصول، و کاهش اتکاء به منابع ناپایدار مانند کمک‌های دولتی یا درآمدهای غیرمستمر است (تفاوتی و همکاران، ۲۰۲۳). هوشمندسازی فرایندهای مالی، به ویژه در حوزه درآمد، ابزارهای قدرتمندی را فراهم می‌آورد که شهرداری‌ها را قادر می‌سازد تا پایه‌های درآمدی خود را تقویت کرده و

ثبات مالی بلندمدت را تضمین نمایند. یکی از مهم‌ترین نقش‌های هوشمندسازی، افزایش دقت و پوشش مالیاتی و عوارضی است. با استفاده از GIS و اتصال آن به سیستم ثبت تراکنش‌ها و صدور مجوزها، شهرداری می‌تواند هرگونه فعالیت اقتصادی یا ساخت‌وساز را که ممکن است مشمول عوارض باشد، به صورت خودکار شناسایی کند (قسیمی و همکاران، ۲۰۲۳). سیستم‌های هوشمند می‌توانند با پایش مداوم تغییرات کاربری اراضی یا صدور پروانه‌های ساختمانی، از ایجاد شکاف بین درآمد بالقوه و درآمد محقق شده جلوگیری کنند؛ امری که در سیستم‌های دستی به دلیل فقدان نظارت مستمر، به راحتی نادیده گرفته می‌شد.

فرآیند وصول درآمد نیز از طریق اتوماسیون و دیجیتالی شدن به شدت بهبود می‌یابد. به جای وابستگی به حضور فیزیکی مودیان و مراجعات متعدد که منجر به تأخیر و احتمال فساد می‌شد، سیستم‌های هوشمند می‌توانند هشدارهای پرداخت خودکار و فاکتورهای الکترونیکی صادر کنند (هاشمی فیض‌آبادی و فیض‌آبادی، ۲۰۲۰). این امر باعث تسریع در گردش وجه نقد شده و به شهرداری این امکان را می‌دهد که وجوه نقد را سریع‌تر برای سرمایه‌گذاری در پروژه‌های ضروری به کار گیرد، در نتیجه بازدهی سرمایه را افزایش می‌دهد. استفاده از تحلیل کلان‌داده‌ها به شهرداری کمک می‌کند تا ساختار تعرفه‌ها و عوارض خود را بهینه‌سازی کند (سهرابی و صفری، ۲۰۱۹). سیستم‌های هوشمند می‌توانند اثر کشش قیمتی تقاضا برای خدمات شهری مختلف را تحلیل کرده و پیشنهاد دهند که کدام عوارض را می‌توان بدون ایجاد فشار نامتعارف بر شهروندان افزایش داد و کدام عوارض باید برای تشویق فعالیت‌های اقتصادی تعدیل شوند. این رویکرد مبتنی بر داده، تضمین می‌کند که مدل درآمدی شهرداری عادلانه، رقابتی، و در عین حال سودآور باشد.

همچنین، هوشمندسازی در مدیریت دارایی‌های درآمدزا نظیر پارکینگ‌ها، تبلیغات شهری، و اجاره املاک، با افزایش شفافیت در مزایده‌ها و قراردادهای، به حداکثر رساندن ارزش این دارایی‌ها کمک می‌کند (عبدالله‌زاده جمال‌آبادی و تقوایی، ۲۰۲۴). پلتفرم‌های آنلاین برای اجاره یا فروش، امکان رقابت سالم‌تری را فراهم می‌آورند و از فروش دارایی‌ها به قیمت‌های پایین‌تر از ارزش واقعی به دلیل ارتباطات پشت پرده جلوگیری می‌کنند، که این خود یک منبع درآمد پایدار و قابل اتکاست. تسهیل پرداخت‌های الکترونیکی برای شهروندان نیز یک عامل کلیدی در افزایش درآمد پایدار است (محمدي و غلامی و حاجیان، ۲۰۲۲). هنگامی که شهروندان می‌توانند به سادگی و از طریق درگاه‌های امن و متنوع، عوارض، جریمه‌ها و خدمات خود را پرداخت کنند، نرخ پرداخت‌های به موقع به طور چشمگیری افزایش می‌یابد. این امر به ویژه در مورد جرائم رانندگی یا عوارض جزئی که در روش‌های سنتی اغلب نادیده گرفته می‌شدند، بسیار مؤثر است. علاوه بر این، سیستم‌های هوشمند می‌توانند با شناسایی الگوهای مصرف و نیازهای شهر، مدل‌های جدیدی برای کسب درآمد مبتنی بر ارزش خدمات ارائه دهند (تفاوتی و همکاران، ۲۰۲۳). به عنوان مثال، تحلیل داده‌های ترافیکی می‌تواند زیربنای ایجاد سامانه‌های هوشمند مدیریت ترافیک و دریافت عوارض مبتنی بر ازدحام باشد که یک منبع درآمد جدید و هدفمند ایجاد می‌کند. در مجموع، هوشمندسازی مالی شهرداری‌ها با تبدیل اطلاعات پراکنده به دانش عملیاتی و خودکارسازی فرآیندهای وصول، ریسک‌های مرتبط با نوسانات درآمدی را کاهش داده و شهرداری را قادر می‌سازد تا بر اساس یک بستر مالی قابل پیش‌بینی و مستحکم، برنامه‌ریزی‌های بلندمدت برای توسعه پایدار شهری را محقق سازد (پیش‌دار، ۲۰۲۵).

نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی

نتیجه‌گیری این پژوهش مروری-تحلیلی نشان می‌دهد که هوشمندسازی فرایندهای مالی در شهرداری‌ها یک رویکرد صرفاً تکنولوژیک نیست، بلکه یک تحول استراتژیک در حکمرانی شهری محسوب می‌شود که دارای اثرات عمیقی بر شفافیت، مبارزه با فساد، و کیفیت تصمیم‌گیری‌های مدیریتی است. همانطور که در بخش‌های مختلف تحلیل شد، نظام مالی سنتی شهرداری‌ها

به دلیل اتکاء به مکانیزم‌های دستی و جزیره‌ای، مستعد نقص‌های ساختاری از جمله عدم شفافیت کافی و فرصت‌های فساد بود (هاشمی فیض‌آبادی و فیض‌آبادی، ۲۰۲۰). هوشمندسازی با فراهم کردن امکان ردیابی کامل تراکنش‌ها، خودکارسازی انطباق با قوانین، و ارائه داده‌های لحظه‌ای، این نقص‌ها را به صورت سیستمی ترمیم می‌کند. شفافیت حاصل از این امر، اعتماد عمومی را افزایش داده و مکانیزم‌های نظارتی داخلی و مردمی را تقویت می‌نماید (قسیمی و همکاران، ۲۰۲۳). همچنین، این تحول دیجیتال با حذف نقاط تماس انسانی در فرآیندهای حساس، به طور مؤثری فساد اداری را کاهش داده و محیطی سالم‌تر برای کسب‌وکار و زندگی شهری ایجاد می‌کند (سیف و همکاران، ۲۰۱۵). از منظر مدیریتی، دسترسی به ابزارهای تحلیل کلان‌داده‌ها و شبیه‌سازی، مدیران شهری را قادر می‌سازد تا تصمیمات خود را بر اساس شواهد مستحکم بنا نهند، که این امر کارایی تخصیص منابع و پایداری مالی را به طور چشمگیری بهبود می‌بخشد (سهرابی و صفری، ۲۰۱۹).

با توجه به یافته‌های تحلیل شده و تأکید پژوهش‌های پیشین بر پتانسیل این فناوری‌ها، پیشنهاد‌های سیاستی زیر برای مدیران شهری و نهادهای نظارتی ارائه می‌گردد تا بتوانند حداکثر بهره‌وری را از هوشمندسازی مالی کسب کنند. نخستین پیشنهاد، تدوین استراتژی جامع دیجیتالی‌سازی مالی است که فراتر از خرید نرم‌افزار باشد و شامل بازطراحی کامل جریان‌های کاری (Business Process Reengineering) بر اساس اصول معماری هوشمند باشد (محمدی و غلامی و حاجیان، ۲۰۲۲). این استراتژی باید شامل تعریف یکپارچگی سیستمی میان درآمد، بودجه، خزانه، و تدارکات باشد تا از تکرار اطلاعات و ایجاد سلیقه‌های موازی جلوگیری شود. دومین پیشنهاد سیاستی، سرمایه‌گذاری هدفمند بر روی زیرساخت‌های داده‌محور است. این امر شامل پیاده‌سازی سامانه‌های GIS یکپارچه با سیستم مالی برای مدیریت دقیق دارایی‌ها و عوارض مکانی، و همچنین استقرار پلتفرم‌های تحلیل کلان‌داده برای پیش‌بینی‌های مالی و شناسایی ریسک‌های فساد است (تفاوتی و همکاران، ۲۰۲۳). شهرداری‌ها باید از ابزارهای هوش مصنوعی برای پایش لحظه‌ای انطباق و کشف ناهنجاری‌ها استفاده کنند تا رویکرد پیشگیرانه در مبارزه با فساد عملیاتی شود (عبدالله‌زاده‌جمال‌آبادی و تقوایی، ۲۰۲۴).

سومین پیشنهاد، تأکید بر شفافیت برخط و دسترسی عمومی کنترل‌شده است. شهرداری‌ها باید متعهد شوند که داده‌های مالی (به استثنای اطلاعات محرمانه هویتی) را به صورت مستمر و قابل جستجو در اختیار عموم قرار دهند (قسیمی و همکاران، ۲۰۲۳). این امر می‌تواند با ایجاد پورتال‌های اطلاعات باز مالی و استفاده از فناوری‌هایی مانند بلاکچین در ثبت قراردادهای بزرگ محقق شود تا اعتماد شهروندان به گردش صحیح منابع عمومی تقویت گردد (شیعه و علیزاده، ۲۰۲۰). چهارمین پیشنهاد، توسعه سرمایه انسانی و مدیریت تغییر است. پذیرش سیستم‌های هوشمند بدون آموزش کافی و تغییر فرهنگ سازمانی با مقاومت جدی روبرو خواهد شد (خمر و جوادیان، ۲۰۱۶). لازم است برنامه‌های آموزشی جامعی برای کارکنان مالی در جهت استفاده از ابزارهای تحلیلی جدید و همچنین توسعه مهارت‌های لازم برای مدیریت داده‌های بزرگ طراحی شود تا مدیران بتوانند از خروجی‌های سیستم‌های هوشمند به درستی برای تصمیم‌گیری استفاده کنند (نوایی، ۲۰۱۲).

پنجمین پیشنهاد سیاستی بر الزام به هوشمندسازی کامل فرآیند تدارکات و قراردادهای متمرکز است (مالکی‌پور و شریف‌زادگان، ۲۰۲۰). با توجه به حجم بالای فساد در این حوزه، استفاده اجباری از سامانه‌های مناقصه و قرارداد الکترونیکی که از قابلیت‌های خودکارسازی و ردیابی قوی برخوردارند، باید به یک استاندارد اجباری برای تمامی شهرداری‌ها تبدیل شود تا رقابت عادلانه تضمین شده و از هدر رفت منابع جلوگیری گردد. در نهایت، تحقق کامل پتانسیل هوشمندسازی نیازمند یک چارچوب قانونی به‌روز و حمایتی از سوی نهادهای نظارتی بالادستی است تا این تحول دیجیتال را نه تنها یک انتخاب، بلکه یک ضرورت اجرایی برای تضمین سلامت مالی و کارایی خدمات شهری تلقی نماید (پیش‌دار، ۲۰۲۵). اجرای این پیشنهادات می‌تواند شهرداری‌ها را به نهادهایی چابک، شفاف، و پایدار در مواجهه با نیازهای شهری قرن بیست و یکم تبدیل کند.

منابع

- سهرابی، صفری، آرزو. (۲۰۱۹). شناسایی و رتبه‌بندی مهم‌ترین روش‌های تأمین درآمدی پایدار شهرداری با استفاده از فنون MCDM (مطالعه موردی: شهرداری همدان). اقتصاد شهری، ۴(۲)، ۹۱-۱۱۰.
- معطوفی، علی‌رضا. (۲۰۱۷). شناسایی و اولویت‌بندی روش‌های درآمد پایدار در شهرداری گرگان با استفاده از روش AHP. مدیریت شهری نوین، ۵(۱۸)، ۱۱۷-۱۴۲.
- تفضلی علیرضا، دالمن پور محمد، امامی میبیدی علی، رحیم زاده اشکان. (۲۰۲۳). ارزیابی روش‌های تأمین مالی در شهرداری ها و معرفی روش مناسب.
- هاشمی فیض‌آبادی، سیدمهدی، فیض‌آبادی، اکرم. (۲۰۲۰). مشکلات و پیشنهادات برای درآمد پایدار شهری با نگاه اقتصاد مقاومتی. مطالعات طراحی شهری و پژوهش‌های شهری، ۱۲(۳)، ۳۱-۴۴.
- پیش‌دار. (۲۰۲۵). مدیریت بهره‌وری املاک و دارایی‌های شهری، کلید افزایش درآمد پایدار شهرداری. پژوهش‌های جدید در مدیریت و حسابداری، ۹۷(۱۱)، ۱۷۵-۱۸۰.
- عبدالله‌زاده جمال‌آبادی، امیرحسین، تقوایی. (۲۰۲۴). تبیین و محاسبه سهم انواع عوارض کسب‌وکار در ساخت مسکن؛ مورد پژوهشی: پروانه‌های شهرسازی شهرداری تهران در سال ۱۴۰۲. اقتصاد و برنامه ریزی شهری، ۲۰(۵)، ۶۴-۸۰.
- محمدی، اشرف، غلامی، حاجیان. (۲۰۲۲). بررسی راهکارهای تأمین مالی پروژه در شهرداری شازند. مدیریت، حسابداری و اقتصاد، ۲۳(۶)، ۴۱-۴۸.
- سیف، اله مراد، نادری خورشیدی، صادقی مال امیری، منصور، رئیسی، محبت. (۲۰۱۵). طراحی و تبیین نظام مدیریت مالیات محلی با رویکرد اسلامی (شهرداری تهران). مدیریت اسلامی، ۲۲(۲)، ۱۵۱-۱۸۳.
- نواین، خدیجه. (۲۰۱۲). طراحی نظام مالیات بر درآمد املاک به کمک شهرداری ها. اقتصاد شهر، ۱۶(۴)، ۹۰-۹۷.
- اکبری نعمت اله، موذن جمشیدی سیده هما. (۲۰۱۱). تحلیل تاثیر هدفمند کردن یارانه ها بر درآمد و هزینه کلان شهرها (تشخیص فرایندها و تاثیرات بعد از اجرای هدفمند کردن یارانه ها؛ مطالعه موردی کلان شهر اصفهان).
- قسیمی، صلاح الدین، صیدی، سیروان، تکیه خواه، جاهده. (۲۰۲۳). ایجاد درآمدهای جدید و پایدار برای شهرداری‌ها (مطالعه موردی: شهرداری سنندج). فصلنامه مدیریت راهبردی در سیستم‌های صنعتی (مدیریت صنعتی سابق)، ۱۸(۶۴)، ۲۳-۳۵.
- شیعه، اسماعیل، علیزاده. (۲۰۲۰). راهکارهای تأمین منابع درآمدی پایدار برای شهرداری های کشور. کنفرانس بین المللی مطالعات بین رشته ای در مدیریت و مهندسی، ۲(۲)، ۳۰۹-۳۱۰.
- مالکی پور، شریف‌زادگان. (۲۰۲۰). سنجش هزینه مبادله نهاد برنامه‌ریزی شهری، مورد پژوهشی طرح تفصیلی شهر اصفهان. اقتصاد شهری، ۵(۱)، ۶۵-۸۰.
- خمر، غلامعلی، جوادیان. (۲۰۱۶). پیش بینی میزان درآمد حاصل از دریافت عوارض شهری شهرداری‌ها با استفاده از مدل شبکه عصبی (مطالعه موردی: شهر زابل). فصلنامه علمی و پژوهشی پژوهش و برنامه ریزی شهری، ۶(۲۳)، ۲۱-۳۴.
- معروفی نقدهی، فخرالدین، امامی. (۲۰۱۷). ارائه مدل برنامه ریزی استراتژیک شهرداریها (مورد مطالعه شهرداری ملایر سال ۱۴۰۰-۱۳۹۶). آمایش محیط، ۱۰(۳۸)، ۱۱۹-۱۴۴.