اولین کنفرانس بین‌المللی
مطالعات تطبیقی دانش و نوآوری
در روانشناسی، علوم تربیتی، مدیریت، حقوق و آموزش و پرورش
با رویکرد علوم انسانی

MDOI-01-2026.0056
MNR--1-D314D9

طراحی الگوی مدیریت هوشمند املاک شهرداری با بهره‌گیری از سامانه اطلاعات مکانی(GIS)

رسول زارع پور

کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی گرایش استراتژیک، مسئول املاک شهرداری الوند

چکیده

مدیریت املاک شهرداری یکی از حوزه‌های مهم در حفظ دارایی‌های عمومی، افزایش بهره‌وری اقتصادی و بهبود خدمات شهری است. بااین‌حال، پراکندگی اطلاعات ملکی، تعدد اسناد، نبود هماهنگی میان واحدهای سازمانی و دشواری نظارت بر وضعیت حقوقی و اقتصادی املاک، می‌تواند موجب کاهش کارایی مدیریت دارایی‌های شهری شود. در این شرایط، بهره‌گیری از سامانه اطلاعات مکانی، زمینه مناسبی برای یکپارچه‌سازی اطلاعات و بهبود تصمیم‌گیری مدیران فراهم می‌کند. هدف این مقاله، طراحی الگویی برای مدیریت هوشمند املاک شهرداری با استفاده از سامانه اطلاعات مکانی است. در الگوی پیشنهادی، اطلاعات جغرافیایی، اسناد مالکیت، کاربری، وضعیت حقوقی، ارزش اقتصادی و سوابق بهره‌برداری املاک در بستری یکپارچه گردآوری و تحلیل می‌شوند. این رویکرد می‌تواند شناسایی املاک کم‌بازده، کاهش ناهماهنگی‌های اطلاعاتی، افزایش شفافیت، بهبود نظارت و برنامه‌ریزی مؤثرتر برای بهره‌برداری از دارایی‌های ملکی را امکان‌پذیر سازد. همچنین، مقاله به الزامات فنی، سازمانی و حقوقی استقرار این سامانه و چالش‌های احتمالی اجرای آن می‌پردازد. در نهایت، مدیریت هوشمند مبتنی بر اطلاعات مکانی به‌عنوان رویکردی راهبردی برای صیانت از اموال عمومی، ارتقای بهره‌وری اقتصادی و تقویت حکمرانی هوشمند شهری معرفی می‌شود.

واژگان کلیدی: مدیریت هوشمند املاک، سامانه اطلاعات مکانی، مدیریت دارایی‌های شهری، حکمرانی هوشمند، بهره‌وری اقتصادی

مقدمه

املاک شهرداری از مهم‌ترین دارایی‌های عمومی به شمار می‌روند که نقش قابل‌توجهی در تأمین منابع مالی پایدار، ارائه خدمات شهری، توسعه زیرساخت‌ها و اجرای برنامه‌های عمرانی دارند. مدیریت اثربخش این دارایی‌ها صرفاً به ثبت اسناد مالکیت یا نگهداری پرونده‌های ملکی محدود نمی‌شود، بلکه مستلزم شناخت دقیق موقعیت مکانی، وضعیت حقوقی، کاربری، ارزش اقتصادی و ظرفیت بهره‌برداری از هر ملک است. در شرایطی که شهرها با افزایش هزینه‌های اداره امور عمومی و محدودیت منابع مالی مواجه هستند، مدیریت راهبردی املاک می‌تواند به یکی از ابزارهای مهم ارتقای بهره‌وری و تقویت توان اقتصادی شهرداری‌ها تبدیل شود.

یکی از چالش‌های اساسی در مدیریت سنتی املاک شهرداری، پراکندگی اطلاعات میان واحدهای املاک، حقوقی، مالی، شهرسازی و امور قراردادهاست. هنگامی که اطلاعات مربوط به یک ملک در پرونده‌های جداگانه نگهداری می‌شود، دستیابی به تصویری جامع از وضعیت آن دشوار خواهد بود. این مسئله ممکن است فرایند تصمیم‌گیری درباره واگذاری، اجاره، نگهداری، مولدسازی یا استفاده عمومی از املاک را با تأخیر و ابهام مواجه کند. ازاین‌رو، حرکت به‌سوی مدیریت یکپارچه و داده‌محور، ضرورتی راهبردی برای سازمان‌های مدیریت شهری محسوب می‌شود.

سامانه اطلاعات مکانی (GIS) با قابلیت پیوند دادن داده‌های جغرافیایی به اطلاعات توصیفی، امکان شناسایی و تحلیل یکپارچه دارایی‌های ملکی را فراهم می‌کند. این سامانه علاوه بر نمایش موقعیت املاک روی نقشه، می‌تواند اطلاعات مربوط به حدود و مساحت، نوع کاربری، وضعیت مالکیت، ارزش‌گذاری، قراردادها و سوابق بهره‌برداری را در دسترس مدیران قرار دهد. به اعتقاد لانگلی و همکاران، ارزش اصلی سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی در توانایی آن‌ها برای سازمان‌دهی، تحلیل و تفسیر داده‌های مکانی و پشتیبانی از تصمیم‌گیری است.(Longley et al., 2015)

اهمیت این فناوری زمانی بیشتر آشکار می‌شود که مدیریت املاک از ثبت اطلاعات فراتر رفته و به تحلیل فضایی و ارزیابی گزینه‌های مدیریتی بپردازد. برای مثال، شهرداری می‌تواند با ترکیب اطلاعات مکانی املاک با شبکه حمل‌ونقل، تراکم فعالیت‌های شهری، کاربری‌های مجاور و نیازهای خدماتی، ظرفیت هر ملک را برای بهره‌برداری عمومی یا اقتصادی بررسی کند. پژوهش بیلگین و همکاران در زمینه ارزش‌گذاری املاک در شهرهای هوشمند نشان می‌دهد که ابزارهای تحلیل مکانی و برنامه‌های کاربردی مبتنی بر داده‌های جغرافیایی می‌توانند فرایند ارزیابی و دسترسی به اطلاعات بازار املاک را بهبود دهند (Bilgin et al., 2024). همچنین، چارچوب سازمان ملل متحد برای مدیریت مؤثر زمین، بر یکپارچگی اطلاعات مکانی، هماهنگی نهادی و استفاده از داده‌های معتبر در تصمیم‌گیری‌های مرتبط با زمین تأکید دارد (United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management, 2024).

با وجود این ظرفیت‌ها، استقرار GIS به‌تنهایی تضمین‌کننده بهبود مدیریت املاک نیست. کیفیت داده‌ها، تعیین مسئولیت واحدهای سازمانی، به‌روزرسانی مستمر اطلاعات، رعایت محرمانگی اسناد و اتصال سامانه به فرایندهای حقوقی و مالی، از عوامل تعیین‌کننده موفقیت این تحول به شمار می‌روند. اگر سامانه صرفاً به نقشه‌ای دیجیتال از املاک تبدیل شود و ارتباطی با

تصمیم‌های اجرایی نداشته باشد، بخش مهمی از ظرفیت آن بلااستفاده باقی خواهد ماند. بنابراین، مسئله اصلی، طراحی الگویی است که فناوری مکانی را با ساختار سازمانی، اهداف راهبردی و سازوکارهای نظارتی شهرداری پیوند دهد.

بر این اساس، مقاله حاضر بر ضرورت گذار از مدیریت پراکنده و پرونده‌محور به مدیریت هوشمند، یکپارچه و داده‌محور املاک شهرداری تمرکز دارد. هدف اصلی، تبیین مؤلفه‌های یک الگوی مفهومی است که بتواند اطلاعات ملکی را در خدمت تصمیم‌گیری راهبردی قرار دهد و زمینه استفاده شفاف‌تر، اقتصادی‌تر و مسئولانه‌تر از دارایی‌های عمومی را فراهم سازد. در این چارچوب، GISنه صرفاً یک ابزار نقشه‌برداری، بلکه زیرساخت اطلاعاتی مدیریت دارایی‌های ملکی و یکی از عوامل پشتیبان حکمرانی هوشمند شهری در نظر گرفته می‌شود.

پیشینه پژوهش

پژوهش‌های حوزه مدیریت زمین بر اهمیت یکپارچه‌سازی اطلاعات مکانی، حقوقی و مدیریتی تأکید دارند. کمیته کارشناسان سازمان ملل متحد در زمینه مدیریت اطلاعات مکانی جهانی، استفاده از داده‌های مکانی یکپارچه را عاملی مؤثر در بهبود مدیریت زمین، ثبت مالکیت و تصمیم‌گیری‌های مرتبط معرفی کرده است. این رویکرد نشان می‌دهد که مدیریت اثربخش املاک به هماهنگی میان زیرساخت‌های اطلاعاتی و فرایندهای سازمانی نیاز دارد (United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management, 2024).

بیلگین و همکاران در سال ۲۰۲۴، کاربرد ابزارهای تحلیل مکانی و فناوری‌های دیجیتال را در ارزش‌گذاری املاک مسکونی بررسی کردند. رویکرد این پژوهش بر استفاده از اطلاعات جغرافیایی برای بهبود تحلیل ویژگی‌های ملکی و دسترسی به اطلاعات ارزش‌گذاری تأکید دارد. یافته‌های این حوزه نشان می‌دهد که موقعیت جغرافیایی، دسترسی به خدمات و شرایط محیط پیرامونی می‌توانند در ارزیابی ظرفیت اقتصادی املاک مؤثر باشند.(Bilgin et al., 2024)

مطالعات مرتبط با فناوری‌های ژئومکانی نشان می‌دهند که یکپارچه‌سازی داده‌ها می‌تواند به افزایش شفافیت، بهبود نظارت و کاهش ناکارآمدی در مدیریت زمین کمک کند. بااین‌حال، تحقق این مزایا به کیفیت اطلاعات، امنیت داده‌ها، هماهنگی سازمانی و به‌روزرسانی مستمر سامانه وابسته است. ازاین‌رو، استقرار GIS باید همراه با اصلاح فرایندهای مدیریتی و تعیین مسئولیت واحدهای مرتبط باشد.

بررسی مطالعات پیشین نشان می‌دهد که GIS ظرفیت قابل‌توجهی برای یکپارچه‌سازی اطلاعات، تحلیل فضایی و پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های ملکی دارد. بااین‌حال، مدیریت املاک شهرداری مستلزم پیوند اطلاعات مکانی با وضعیت حقوقی، ارزش اقتصادی، قراردادها، هزینه‌های نگهداری و شیوه بهره‌برداری از دارایی‌هاست. مقاله حاضر با تمرکز بر این خلأ، به دنبال طراحی الگویی یکپارچه است که ضمن ارتقای شفافیت و هماهنگی سازمانی، زمینه افزایش بهره‌وری اقتصادی و مدیریت راهبردی املاک شهرداری را فراهم کند.

بیان مسئله و ضرورت پژوهش

املاک شهرداری بخش مهمی از دارایی‌های عمومی و منابع بالقوه درآمدزایی مدیریت شهری محسوب می‌شوند. بهره‌برداری مناسب از این دارایی‌ها می‌تواند به تأمین منابع مالی پایدار، کاهش هزینه‌های سازمانی و بهبود ارائه خدمات شهری کمک کند. بااین‌حال، تحقق این اهداف مستلزم دسترسی به اطلاعات دقیق و به‌روز درباره موقعیت مکانی، وضعیت مالکیت، کاربری، ارزش اقتصادی و شرایط بهره‌برداری از املاک است.

یکی از مشکلات رایج در مدیریت سنتی املاک، پراکندگی اطلاعات در واحدهای مختلف و نبود ارتباط مؤثر میان پرونده‌های حقوقی، اسناد مالکیت، اطلاعات مالی و داده‌های شهرسازی است. این وضعیت ممکن است شناسایی املاک بلااستفاده، پیگیری قراردادها، تشخیص تعارض‌های اطلاعاتی و اولویت‌بندی اقدامات مدیریتی را دشوار کند. در نتیجه، بخشی از ظرفیت اقتصادی و اجرایی دارایی‌های شهرداری ممکن است به‌درستی شناسایی یا استفاده نشود.

سامانه اطلاعات مکانی با ایجاد ارتباط میان موقعیت جغرافیایی هر ملک و اطلاعات توصیفی و مدیریتی آن، امکان دستیابی به تصویری جامع‌تر از دارایی‌های ملکی را فراهم می‌کند. استفاده از GIS می‌تواند شناسایی املاک، تحلیل پراکندگی فضایی، بررسی تناسب کاربری، ارزیابی فرصت‌های بهره‌برداری و نظارت بر تغییرات وضعیت املاک را تسهیل کند. بااین‌حال، اثربخشی این فناوری به کیفیت داده‌ها، یکپارچگی سامانه‌ها و مشارکت واحدهای مختلف شهرداری وابسته است (United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management, 2024).

ضرورت این پژوهش از آنجا ناشی می‌شود که مدیریت هوشمند املاک نباید صرفاً به دیجیتالی‌کردن پرونده‌ها محدود شود، بلکه باید اطلاعات را به ابزاری برای تصمیم‌گیری راهبردی تبدیل کند. بر این اساس، مسئله اصلی مقاله حاضر، چگونگی طراحی الگویی یکپارچه است که بتواند سامانه اطلاعات مکانی را با فرایندهای حقوقی، مالی، فنی و اجرایی شهرداری پیوند دهد و از این طریق، شفافیت، بهره‌وری اقتصادی و صیانت از دارایی‌های عمومی را ارتقا بخشد.

هدف اصلی پژوهش، طراحی الگوی مفهومی مدیریت هوشمند املاک شهرداری با بهره‌گیری از GIS است. اهداف فرعی نیز شامل شناسایی مؤلفه‌های اطلاعاتی موردنیاز، تبیین کاربردهای تحلیلی سامانه، بررسی الزامات اجرایی و ارائه راهکارهایی برای افزایش بهره‌وری و بهبود نظارت بر دارایی‌های ملکی است.

مبانی طراحی الگوی مدیریت هوشمند املاک شهرداری

۱ .یکپارچه‌سازی اطلاعات ملکی

نخستین مؤلفه مدیریت هوشمند املاک شهرداری، ایجاد پایگاه اطلاعاتی یکپارچه‌ای است که مشخصات مکانی و توصیفی تمام املاک را در بر گیرد. در این پایگاه، اطلاعاتی مانند موقعیت جغرافیایی، مساحت، نوع کاربری، وضعیت مالکیت، اسناد ثبتی، ارزش اقتصادی، قراردادهای جاری و سوابق بهره‌برداری ثبت می‌شود. یکپارچگی این اطلاعات امکان دسترسی سریع به سوابق هر ملک را فراهم کرده و از پراکندگی داده‌ها میان واحدهای سازمانی جلوگیری می‌کند.

برای دستیابی به این هدف، لازم است اطلاعات موجود در واحدهای املاک، حقوقی، مالی، شهرسازی و امور قراردادها با رعایت ضوابط قانونی و امنیتی به یکدیگر مرتبط شوند. همچنین، مسئولیت ثبت، تأیید و به‌روزرسانی داده‌ها باید مشخص باشد تا از ایجاد اطلاعات متناقض جلوگیری شود. این رویکرد با اصول مدیریت یکپارچه اطلاعات مکانی و زمین هم‌راستاست که بر هماهنگی داده‌ها و فرایندهای مدیریتی تأکید دارند (United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management, 2024).

۲ .تحلیل مکانی و شناسایی ظرفیت‌های بهره‌برداری

قابلیت تحلیل مکانیGIS ، امکان بررسی املاک در ارتباط با شرایط محیطی و ساختار فضایی شهر را فراهم می‌کند. با استفاده از این قابلیت می‌توان موقعیت املاک را نسبت به شبکه معابر، مراکز خدماتی، کاربری‌های مجاور و محدوده‌های توسعه شهری بررسی کرد. چنین تحلیلی به مدیران کمک می‌کند تا علاوه بر شناخت وضعیت موجود، ظرفیت‌های بالقوه هر ملک را برای بهره‌برداری عمومی یا اقتصادی ارزیابی کنند.

برای مثال، ملکی که در محدوده‌ای پرتردد قرار دارد ممکن است برای استقرار خدمات عمومی یا فعالیت‌های درآمدزا مناسب باشد؛ درحالی‌که ملکی در محدوده کم‌برخوردار می‌تواند برای تأمین فضای خدماتی موردنیاز شهروندان اولویت داشته باشد. بنابراین، تصمیم‌گیری درباره املاک نباید صرفاً بر اساس ارزش مالی آن‌ها صورت گیرد، بلکه باید تناسب مکانی، نیازهای شهر و اهداف توسعه پایدار نیز در نظر گرفته شود. استفاده از داده‌های مکانی در تحلیل ویژگی‌های مؤثر بر ارزش املاک نیز می‌تواند کیفیت ارزیابی و تصمیم‌گیری را افزایش دهد.(Bilgin et al., 2024)

۳ .مدیریت حقوقی و نظارت بر وضعیت املاک

یکی از کاربردهای مهم الگوی پیشنهادی، ایجاد ارتباط میان اطلاعات مکانی املاک و سوابق حقوقی آن‌هاست. در این ساختار، وضعیت سند مالکیت، محدودیت‌های قانونی، دعاوی احتمالی، تعهدات قراردادی و مجوزهای مرتبط در پرونده دیجیتال هر ملک ثبت می‌شود. این امر امکان شناسایی سریع‌تر املاک دارای ابهام حقوقی و اولویت‌بندی اقدامات لازم برای تعیین تکلیف آن‌ها را فراهم می‌کند.

همچنین، ثبت تاریخ شروع و پایان قراردادهای اجاره، شرایط تمدید، میزان تعهدات و وضعیت اجرای مفاد قرارداد می‌تواند به کاهش تأخیر در پیگیری امور و افزایش نظارت بر بهره‌برداری از املاک کمک کند. البته اطلاعات حساس حقوقی باید بر اساس سطح دسترسی تعریف‌شده در اختیار کارکنان قرار گیرد و ثبت دیجیتال اطلاعات نیز جایگزین اعتبار قانونی اسناد رسمی نخواهد بود.

۴ .ارتقای بهره‌وری اقتصادی دارایی‌های ملکی

مدیریت هوشمند املاک زمانی اثربخش خواهد بود که اطلاعات حاصل از GIS در تصمیم‌های اقتصادی شهرداری مورد استفاده قرار گیرد. شناسایی املاک بلااستفاده، بررسی هزینه‌های نگهداری، ارزیابی درآمد حاصل از اجاره و مقایسه گزینه‌های بهره‌برداری، از جمله اقداماتی است که می‌تواند به استفاده بهتر از دارایی‌های موجود منجر شود.

در این فرایند، لازم است میان درآمدزایی و حفظ منافع عمومی تعادل برقرار شود. ممکن است بهره‌برداری تجاری از یک ملک از نظر مالی جذاب باشد، اما اختصاص آن به یک خدمت عمومی، با توجه به نیازهای منطقه، ارزش اجتماعی بیشتری ایجاد کند. ازاین‌رو، ارزیابی اقتصادی باید در کنار ملاحظات اجتماعی، حقوقی و شهرسازی انجام شود تا تصمیم‌ها صرفاً بر پایه درآمد کوتاه‌مدت اتخاذ نشوند.

طراحی الگوی پیشنهادی مدیریت هوشمند املاک شهرداری باGIS

الگوی پیشنهادی بر این اصل استوار است که مدیریت املاک شهرداری باید از مجموعه‌ای از فعالیت‌های جداگانه و پرونده‌محور به نظامی یکپارچه، داده‌محور و تصمیم‌یار تبدیل شود. در این الگو، سامانه اطلاعات مکانی هسته اصلی ارتباط میان اطلاعات ملکی و فرایندهای مدیریتی است و امکان مشاهده وضعیت هر ملک، تحلیل ظرفیت‌های آن و پیگیری اقدامات اجرایی را فراهم می‌کند.

۱ .ایجاد پایگاه جامع اطلاعات مکانی املاک

در نخستین مرحله، اطلاعات تمام املاک متعلق به شهرداری یا تحت مدیریت آن گردآوری و در یک پایگاه اطلاعاتی متمرکز سازمان‌دهی می‌شود. هر ملک باید دارای شناسه اختصاصی باشد تا اطلاعات مکانی، اسناد مالکیت، مشخصات فنی، وضعیت حقوقی و سوابق مالی آن به‌صورت منسجم قابل بازیابی باشد.

در این پایگاه، نقشه رقومی املاک با اطلاعات توصیفی پیوند می‌خورد و امکان مشاهده موقعیت و ویژگی‌های هر ملک در یک محیط مشترک فراهم می‌شود. پیش از ورود اطلاعات نیز باید داده‌های تکراری، ناقص یا ناسازگار شناسایی و اصلاح شوند. بدون این اقدام، حتی پیشرفته‌ترین سامانه‌ها نیز ممکن است اطلاعات نادرست در اختیار مدیران قرار دهند.

۲ .اتصال سامانه به واحدهای سازمانی

دومین مرحله، برقراری ارتباط میان GIS و واحدهای املاک، امور حقوقی، مالی، شهرسازی، قراردادها و نگهداری است. برای مثال، تغییر وضعیت یک قرارداد باید در پرونده مدیریتی ملک منعکس شود و اطلاعات مربوط به هزینه‌های نگهداری نیز در ارزیابی عملکرد اقتصادی آن مورد استفاده قرار گیرد.

این ارتباط باید بر اساس مسئولیت‌های مشخص و ضوابط دسترسی انجام شود. همه کارکنان لزوماً به تمام اطلاعات نیاز ندارند؛ بنابراین، سطح دسترسی باید متناسب با وظایف هر واحد تعریف شود. چنین ساختاری علاوه بر افزایش هماهنگی، امکان پیگیری مسئولیت‌ها و جلوگیری از تغییرات غیرمجاز در اطلاعات را فراهم می‌کند.

۳ .توسعه ابزارهای تحلیل و تصمیم‌یار

در این مرحله، قابلیت‌های تحلیلی GIS برای پشتیبانی از تصمیم‌های راهبردی به کار گرفته می‌شود. سامانه باید بتواند املاک را بر اساس معیارهایی مانند وضعیت بهره‌برداری، ارزش اقتصادی، موقعیت مکانی، نیازهای خدماتی، هزینه نگهداری و محدودیت‌های حقوقی دسته‌بندی کند.

بر این اساس، مدیران می‌توانند املاک نیازمند تعیین تکلیف حقوقی، دارایی‌های کم‌بازده، فرصت‌های بالقوه درآمدزایی و املاک مناسب برای توسعه خدمات عمومی را شناسایی کنند. تصمیم نهایی نیز با توجه به نتایج تحلیل مکانی و بررسی‌های تخصصی واحدهای مربوط اتخاذ خواهد شد. این رویکرد با کاربرد GIS در تحلیل فضایی و ارزیابی ویژگی‌های مؤثر بر ارزش و کاربری املاک هم‌خوانی دارد.(Bilgin et al., 2024)

۴ .پایش مستمر و ارزیابی عملکرد

آخرین مرحله، ایجاد سازوکاری برای نظارت مستمر بر وضعیت املاک و ارزیابی نتایج تصمیم‌های اتخاذشده است. در این چارچوب، اطلاعات مربوط به تغییر کاربری، تمدید قراردادها، هزینه‌های نگهداری، درآمدهای ملکی و اقدامات حقوقی باید به‌صورت منظم به‌روزرسانی شود.

مدیران می‌توانند با استفاده از گزارش‌های سامانه، املاک فاقد اطلاعات کامل، قراردادهای نزدیک به پایان، دارایی‌های بدون بهره‌برداری مؤثر و پرونده‌های نیازمند پیگیری را شناسایی کنند. به این ترتیب، GISاز ابزاری صرفاً اطلاعاتی به بستری برای نظارت مدیریتی و اصلاح مستمر عملکرد تبدیل می‌شود.

در مجموع، الگوی پیشنهادی از چهار جزء به‌هم‌پیوسته تشکیل می‌شود: پایگاه جامع اطلاعات مکانی، ارتباط سازمانی، ابزارهای تحلیل و تصمیم‌یار، و نظام پایش و ارزیابی. هماهنگی میان این اجزا می‌تواند زمینه مدیریت شفاف‌تر، افزایش بهره‌وری و استفاده مسئولانه‌تر از دارایی‌های ملکی شهرداری را فراهم کند.

الزامات اجرایی استقرار سامانه مدیریت هوشمند املاک شهرداری

استقرار موفق الگوی مدیریت هوشمند املاک شهرداری، علاوه بر انتخاب فناوری مناسب، به فراهم‌کردن زیرساخت‌های فنی، سازمانی و حقوقی نیاز دارد. اگر این الزامات از ابتدا در برنامه اجرایی مورد توجه قرار نگیرند، ممکن است سامانه با مشکلاتی مانند اطلاعات ناقص، مقاومت کارکنان، ناهماهنگی میان واحدها و به‌روزرسانی نامنظم داده‌ها مواجه شود.

۱ .تأمین زیرساخت فنی و اطلاعاتی

نخستین الزام، ایجاد زیرساخت مناسب برای ذخیره‌سازی، پردازش و تبادل اطلاعات مکانی است. شهرداری باید نرم‌افزار GIS متناسب با نیازهای خود، پایگاه داده مکانی، تجهیزات موردنیاز و بستر ارتباطی امن را فراهم کند. همچنین، اطلاعات نقشه‌برداری، اسناد ملکی و پرونده‌های موجود باید به شکل استاندارد دیجیتالی شوند.

استفاده از استانداردهای مشترک برای ثبت اطلاعات، موجب می‌شود داده‌های واحدهای مختلف قابلیت تبادل و مقایسه داشته باشند. افزون بر این، پیش‌بینی نسخه پشتیبان، کنترل کیفیت داده‌ها و برنامه منظم به‌روزرسانی، از الزامات حفظ اعتبار سامانه است. یکپارچگی اطلاعات مکانی زمانی اثربخش خواهد بود که داده‌ها از نظر دقت، سازگاری و قابلیت استفاده نیز کیفیت مناسبی داشته باشند (United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management, 2024).

۲ .اصلاح فرایندهای سازمانی و تعیین مسئولیت‌ها

سامانه مدیریت هوشمند نباید به‌صورت مستقل از ساختار اداری شهرداری فعالیت کند. لازم است مسئولیت هر واحد در ثبت، بررسی، تأیید و اصلاح اطلاعات مشخص شود. برای نمونه، واحد املاک مسئول نگهداری اطلاعات پایه دارایی‌ها، واحد حقوقی مسئول ثبت وضعیت دعاوی و محدودیت‌های حقوقی، و واحد مالی مسئول ارائه اطلاعات درآمدها و هزینه‌های مرتبط خواهد بود.

همچنین، تعیین یک واحد هماهنگ‌کننده برای نظارت بر کیفیت داده‌ها و رسیدگی به اختلاف اطلاعات میان بخش‌ها ضروری است. تدوین دستورالعمل‌های مشترک و تعریف فرایندهای مشخص، از ایجاد جزایر اطلاعاتی جلوگیری می‌کند و امکان پاسخ‌گویی دقیق‌تر به مدیران و نهادهای نظارتی را افزایش می‌دهد.

۳ .آموزش کارکنان و مدیریت تغییر

ورود فناوری‌های جدید ممکن است شیوه انجام فعالیت‌های روزمره کارکنان را تغییر دهد. ازاین‌رو، آموزش استفاده از سامانه، آشنایی با اصول داده‌های مکانی و تبیین مزایای مدیریت یکپارچه باید بخشی از برنامه استقرار باشد.

آموزش‌ها باید متناسب با وظایف کارکنان طراحی شوند؛ به‌گونه‌ای که کاربران فنی بر ابزارهای GIS و کنترل داده‌ها مسلط شوند و مدیران نیز توانایی تفسیر گزارش‌ها و استفاده از نتایج تحلیل‌ها را به دست آورند. مشارکت کارکنان در طراحی فرایندها و دریافت بازخورد آنان می‌تواند مقاومت در برابر تغییر را کاهش دهد.

۴ .تأمین امنیت اطلاعات و رعایت الزامات حقوقی

اطلاعات ملکی شهرداری ممکن است شامل اسناد مالکیت، قراردادها، اطلاعات مالی و پرونده‌های حقوقی باشد. بنابراین، تعیین سطح دسترسی کاربران، ثبت سوابق تغییرات، احراز هویت، پشتیبان‌گیری و حفاظت از اطلاعات محرمانه ضروری است.

همچنین، داده‌های سامانه باید با اسناد معتبر و ضوابط قانونی مطابقت داشته باشند. هرگونه اقدام درباره واگذاری، اجاره یا تغییر نحوه بهره‌برداری از ملک باید مطابق اختیارات قانونی شهرداری و پس از بررسی‌های تخصصی انجام شود. در نتیجه، سامانه نقش پشتیبان تصمیم‌گیری دارد و جایگزین تشریفات قانونی، بررسی کارشناسی یا اعتبار اسناد رسمی نیست.

۵ .استقرار مرحله‌ای و ارزیابی نتایج

برای کاهش هزینه‌ها و شناسایی مشکلات احتمالی، بهتر است سامانه به‌صورت مرحله‌ای اجرا شود. در گام نخست، اطلاعات بخشی از املاک گردآوری و یکپارچه می‌شود. سپس، عملکرد سامانه از نظر دقت اطلاعات، سهولت دسترسی، هماهنگی سازمانی و کاربردپذیری گزارش‌ها ارزیابی خواهد شد.

پس از رفع نواقص، امکان توسعه سامانه به سایر املاک و واحدهای شهرداری فراهم می‌شود. تعیین شاخص‌هایی مانند میزان تکمیل پرونده‌های ملکی، تعداد اطلاعات اصلاح‌شده، سرعت پاسخ‌گویی به درخواست‌ها و وضعیت پیگیری قراردادها، به سنجش عملکرد و شناسایی نقاط ضعف کمک می‌کند.

در مجموع، استقرار موفق GIS در مدیریت املاک، به ترکیب فناوری مناسب با اصلاح فرایندها، آموزش نیروی انسانی، امنیت اطلاعات و ارزیابی مستمر وابسته است. توجه هم‌زمان به این عوامل می‌تواند احتمال موفقیت الگوی پیشنهادی را افزایش دهد.

چالش‌ها و راهکارهای مدیریت هوشمند املاک شهرداری

استقرار سامانه اطلاعات مکانی در مدیریت املاک شهرداری با وجود مزایای فراوان، ممکن است با موانع فنی، سازمانی و مالی روبه‌رو شود. شناسایی این چالش‌ها و ارائه راهکارهای عملی، برای دستیابی به نتایج پایدار ضروری است.

۱ .پراکندگی و ضعف کیفیت اطلاعات

ناهماهنگی میان اسناد ثبتی، پرونده‌های مالی و اطلاعات فنی، یکی از موانع اصلی ایجاد پایگاه جامع املاک است. برای رفع این مشکل، لازم است اطلاعات موجود پیش از ورود به سامانه بررسی، اصلاح و استانداردسازی شوند. همچنین، تعیین مسئول مشخص برای به‌روزرسانی هر دسته از داده‌ها، از تکرار خطاها جلوگیری می‌کند.

۲ .محدودیت منابع مالی و تخصصی

تأمین نرم‌افزار، تجهیزات، خدمات نقشه‌برداری و نیروی متخصص ممکن است برای برخی شهرداری‌ها هزینه‌بر باشد. اجرای مرحله‌ای طرح، استفاده از زیرساخت‌های موجود و اولویت‌بندی املاک مهم‌تر می‌تواند هزینه‌های اولیه را کنترل کند. انتخاب فناوری نیز باید براساس نیاز واقعی سازمان و هزینه‌های نگهداری بلندمدت صورت گیرد.

۳ .مقاومت سازمانی و ضعف هماهنگی

تفاوت رویه‌های اداری و نگرانی کارکنان از تغییر مسئولیت‌ها ممکن است روند استقرار سامانه را کند کند. مشارکت واحدهای مرتبط در طراحی فرایندها، آموزش کاربران و تدوین دستورالعمل‌های مشترک می‌تواند هماهنگی سازمانی را بهبود بخشد.

۴ .امنیت و به‌روزرسانی اطلاعات

دسترسی غیرمجاز یا استفاده از داده‌های قدیمی می‌تواند اعتبار تصمیم‌های مدیریتی را کاهش دهد. تعریف سطوح دسترسی، ثبت تغییرات، تهیه نسخه پشتیبان و کنترل دوره‌ای اطلاعات از راهکارهای ضروری در این زمینه است. همچنین، اطلاعات حساس باید مطابق الزامات قانونی حفاظت شوند.

در مجموع، غلبه بر این چالش‌ها مستلزم برنامه‌ریزی مرحله‌ای، حمایت مدیریت ارشد، تخصیص منابع متناسب و نظارت مستمر است. تجربه‌های مرتبط با مدیریت اطلاعات مکانی نیز نشان می‌دهند که موفقیت فناوری به هماهنگی میان زیرساخت فنی، کیفیت داده‌ها و ظرفیت سازمانی وابسته است (United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management, 2024).

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مدیریت هوشمند املاک شهرداری با بهره‌گیری از سامانه اطلاعات مکانی، رویکردی برای ارتقای کیفیت اطلاعات، بهبود نظارت و افزایش بهره‌وری دارایی‌های عمومی است. بررسی ابعاد این رویکرد نشان می‌دهد که GIS می‌تواند با پیوند دادن موقعیت جغرافیایی املاک به اطلاعات حقوقی، مالی، فنی و قراردادی، زمینه تصمیم‌گیری دقیق‌تر و هماهنگی بیشتر میان واحدهای سازمانی را فراهم کند.

الگوی پیشنهادی مقاله بر چهار مؤلفه اصلی استوار است: ایجاد پایگاه جامع اطلاعات مکانی، یکپارچه‌سازی فرایندهای سازمانی، توسعه ابزارهای تحلیل و تصمیم‌یار، و استقرار نظام پایش مستمر. اجرای هماهنگ این مؤلفه‌ها می‌تواند شناسایی املاک کم‌بازده، پیگیری قراردادها، ارزیابی فرصت‌های بهره‌برداری و صیانت از حقوق عمومی را تسهیل کند.

بااین‌حال، دستیابی به این نتایج به کیفیت داده‌ها، تأمین زیرساخت مناسب، آموزش کارکنان، رعایت امنیت اطلاعات و پایبندی به الزامات قانونی وابسته است. بنابراین، پیشنهاد می‌شود شهرداری‌ها ابتدا وضعیت اطلاعات و فرایندهای موجود را ارزیابی کنند، سپس سامانه را به‌صورت مرحله‌ای توسعه دهند و نتایج آن را با شاخص‌های مشخص مدیریتی بسنجند.

همچنین، تدوین دستورالعمل یکپارچه ثبت و به‌روزرسانی اطلاعات ملکی، تعیین مسئولیت واحدهای سازمانی، ایجاد ارتباط میان GIS و سامانه‌های مالی و حقوقی و تهیه گزارش‌های دوره‌ای عملکرد می‌تواند اثربخشی این الگو را افزایش دهد. در نهایت، مدیریت هوشمند املاک زمانی به نتیجه مطلوب می‌رسد که فناوری مکانی نه صرفاً ابزاری برای نمایش اطلاعات، بلکه بخشی از نظام تصمیم‌گیری راهبردی شهرداری باشد.

منابع

Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). Geographic information science and systems (4th ed.). Wiley.

United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management. (2024). Frameworks and guidance on geospatial information management and land administration. United Nations.

Akbar, R., & Lukman, A. (2010). Manajemen taman milik pemerintah Kota Bandung berbasiskan pendekatan manajemen aset. Jurnal Teknik Sipil, 17(3), 171–180.

Atazadeh, B., Kalantari, M., Rajabifard, A., & Ho, S. (2017). Building information modelling for high-rise land administration. Transactions in GIS, 21(1), 91–113.

Indrajit, A., van Loenen, B., Ploeger, H., & van Oosterom, P. (2020). Developing a spatial planning information package in ISO 19152 land administration domain model. Land Use Policy, 98, 104111.

International Organization for Standardization. (2024). ISO 19152-1:2024 Geographic information—Land Administration Domain Model (LADM)—Part 1: Generic conceptual model. ISO.

Janečka, K. (2019). Standardization supporting future smart cities—a case of BIM/GIS and 3D cadastre. GeoScape, 13(2).

Lemmen, C., van Oosterom, P., & Bennett, R. (2015). The Land Administration Domain Model. Land Use Policy, 49, 535–545.

Merem, E. C., & Twumasi, Y. A. (2008). Using geospatial information technology in natural resources management: The case of urban land management in West Africa. Sensors, 8(2), 607–619.

van Oosterom, P., & Lemmen, C. (2015). The Land Administration Domain Model (LADM): Motivation, standardisation, application and further development. Land Use Policy, 49, 527–534.

World Bank. (2016). Land and poverty conference: Responsible land governance—Towards an evidence-based approach. World Bank.

United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management. (2015). The application of geospatial information: Land administration and management. United Nations.

Indrajit, A., van Loenen, B., Ploeger, H., & van Oosterom, P. (2022). VGI-based spatial data infrastructure for land administration. Land Use Policy, 114, 105969.