



نقش کاداستر و GIS در تهیه طرح‌های توسعه عمران و شهرسازی

محمد تقی‌زاده
دکترای شهرسازی، دانشگاه هنر، عضو گروه تخصصی شهرسازی شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان
T.mohammad93@yahoo.com





یکی از چالش‌های بنیادین نظام برنامه‌ریزی شهری در ایران بحران تحقق‌پذیری پایین طرح‌های توسعه شهری است که منجر به توقف پروژه‌ها، هدررفت منابع و کاهش اعتماد عمومی شده است.

جمع‌آوری، ذخیره، مدیریت، تحلیل و نمایش داده‌هایی که دارای موقعیت مکانی (مختصات جغرافیایی) هستند، استفاده می‌شود.

کاربرد GIS: به ما اجازه می‌دهد داده‌ها را روی نقشه ببینیم و الگوها را تحلیل کنیم. مثلاً برای مسیریابی، مدیریت بحران (مثل سیل و زلزله)، برنامه‌ریزی شهری، محیط‌زیست و مکان‌یابی احداث فروشگاه‌ها یا بیمارستان‌ها استفاده می‌شود.

نحوه کار GIS: این سیستم لایه‌های مختلف اطلاعاتی (مثل لایه راه‌ها، لایه رودخانه‌ها، لایه تراکم جمعیت) را روی هم قرار می‌دهد تا بتوان تصمیم‌گیری‌های بهتری انجام داد.

کاداستر (حدنگاری): به سیستم ثبت رسمی، جامع و دقیق اطلاعات املاک و اراضی یک کشور گفته می‌شود. در واقع کاداستر نوعی نقشه‌برداری ثبتی است که ارزش حقوقی دارد.

اطلاعات ثبت شده در کاداستر: در سیستم کاداستر مرزهای دقیق هر قطعه زمین، مساحت، کاربری (مسکونی، کشاورزی، تجاری) و مشخصات مالک یا مالکین آن ثبت می‌شود.

کاربرد کاداستر: هدف اصلی کاداستر تثبیت مالکیت (صدر سند تک‌برگ و جلوگیری از زمین‌خواری)، مدیریت زمین، اخذ عادلانه مالیات و حل اختلافات ملکی است.

۵- ارتباط GIS و کاداستر

در گذشته کاداستر روی نقشه‌های کاغذی و دفاتر دستی انجام می‌شد اما امروزه

مدیریت شهری را کاهش می‌دهد. ریشه بسیاری از این ناکامی‌ها در ضعف مفرد زیرساخت‌های داده‌های مکانی و حقوقی است. عدم هماهنگی میان سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی مورد استفاده در برنامه‌ریزی شهری و سیستم‌های کاداستر و ثبت املاک موجب بروز بی‌عدالتی فضایی و تعارضات گسترده در اجرای طرح‌ها شده است.

۳- شکاف در نظام شهرسازی

شکاف میان واقعیت ثبتی و برنامه‌ریزی شهری مسئله اصلی نظام شهرسازی ایران، وجود «شکاف ثبتی - فضایی» است؛ به این معنا که نقشه‌های برنامه‌ریزی و کاربری اراضی غالباً با واقعیت‌های ثبتی، حقوقی و هندسی زمین انطباق ندارند. طرح‌های شهری اغلب بر پایه داده‌های مکانی ناقص یا قدیمی تهیه می‌شوند در حالی که لایه‌های حقوقی و مالکیتی (که ماهیتی پویا دارند) در آن‌ها لحاظ نمی‌گردد. این شکاف عمیق پیامدهایی چون تداخل حریم‌ها، توقف پروژه‌های زیرساختی به دلیل معارضین ملکی و عدم امکان تملک اراضی را به دنبال دارد. حل این مسئله نیازمند پل زدن میان واقعیت‌های حقوقی (ثبت) و ایده‌آل‌های فضایی (شهرسازی) است.

۴- مفاهیم کلیدی در این زمینه

برای درک ابعاد این شکاف، تبیین مفاهیم کلیدی ضروری است:

سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS: یک سیستم کامپیوتری است که برای

۱- چکیده

یکی از چالش‌های بنیادین نظام برنامه‌ریزی شهری در ایران بحران تحقق‌پذیری پایین طرح‌های توسعه شهری است که منجر به توقف پروژه‌ها، هدررفت منابع و کاهش اعتماد عمومی شده است. این مطلب نشان می‌دهد که ریشه این بحران در ضعف زیرساخت‌های داده مکانی و حقوقی و ناهماهنگی میان این دو بعد نهفته است. ناهماهنگی سازمانی، جزیره‌ای بودن داده‌ها، نبود حکمرانی یکپارچه و فقدان کاداستر جامع و سه‌بعدی از مهم‌ترین موانع هستند. این مقاله با بررسی مفاهیمی چون سیستم مدیریت یکپارچه زمین^۲ (LIS) و زیرساخت ملی داده مکانی (NSDI)، بر ضرورت گذار به کاداستر مکانی - زمانمند و بهره‌گیری از مدل دامنه مدیریت زمین (LADM) تأکید دارد. نتایج نشان می‌دهد که یکپارچه‌سازی واقعیت‌های ثبتی با برنامه‌ریزی شهری در بستر GIS^۳، گامی ضروری برای افزایش شفافیت، امنیت حقوقی، عدالت فضایی و تحقق‌پذیری طرح‌ها است.

۲- مقدمه

طرح‌های توسعه شهری در ایران همواره با صرف هزینه‌های کلان و زمان طولانی تهیه می‌شوند اما در مرحله اجرا با موانع جدی حقوقی، فنی و اجتماعی روبه‌رو می‌گردند. این بحران تحقق‌پذیری نه تنها هدررفت منابع اقتصادی را در پی دارد بلکه با ایجاد تعارضات مالکیتی و توقف پروژه‌های عمرانی، اعتماد شهروندان به نظام

طرح‌های توسعه شهری در ایران همواره با صرف هزینه‌های کلان و زمان طولانی تهیه می‌شوند اما در مرحله اجرا با موانع جدی حقوقی، فنی و اجتماعی روبه‌رو می‌گردند.

در گذشته کاداستر روی نقشه‌های کاغذی و دفتر دستی انجام می‌شد اما امروزه کاداستر نوین (کاداستر رقومی) کاملاً بر بستر GIS پیاده‌سازی می‌شود.

کاداستر نوین (کاداستر رقومی) کاملاً بر بستر GIS پیاده‌سازی می‌شود.

به عبارت دیگر، GIS ابزار و نرم‌افزاری است که سیستم کاداستر برای رسم نقشه‌های ملکی، ذخیره اطلاعات مالکان و اتصال نقشه زمین به پایگاه داده‌های حقوقی از آن استفاده می‌کند.

حکمرانی فضایی و SDI^۴؛ زیرساخت ملی داده مکانی (NSDI)^۵ چهارچوبی برای به اشتراک‌گذاری و تبادل داده‌های مکانی میان سازمان‌ها است که بستر حکمرانی یکپارچه فضایی را فراهم می‌کند.

سیستم مدیریت یکپارچه زمین (LIS): سیستمی که داده‌های مالکیتی، ارزشی و کاربری زمین را با داده‌های مکانی پیوند می‌دهد.

کاداستر مکانی - زمانمند: بر خلاف کاداسترهای ایستا این مدل قادر است تغییرات هندسی و حقوقی املاک را در بستر زمان (بعد چهارم) ردیابی و مدیریت کند.

استاندارد LADM^۶: مدل دامنه مدیریت زمین (ISO ۱۹۱۵۲) یک استاندارد بین‌المللی است که زبان مشترکی برای تلفیق اطلاعات کاداستری و مکانی فراهم می‌آورد.

۶- تجارب جهانی

مطالعات داخلی بر ضرورت توسعه مدل مفهومی پایگاه داده مکانی - زمانمند برای کاداستر ایران تأکید داشته‌اند. در سطح جهانی، گذار از کاداستر سنتی به سیستم‌های یکپارچه با موفقیت انجام شده است:

■ **هلند:** پیش‌گام در تلفیق کاداستر سه بعدی با مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM) و پیاده‌سازی کامل استاندارد LADM.

■ **آلمان:** دارای یکی از منسجم‌ترین سیستم‌های کاداستر یکپارچه (ALKIS) که مستقیماً با نظام برنامه‌ریزی شهری متصل است.

■ **ترکیه:** حرکت پرشتاب به سمت کاداستر چهاربعدی و پذیرش LADM برای مدیریت یکپارچه زمین.

۷- تحلیل چالش‌ها در ایران

مدیریت کاربری زمین در ایران علاوه بر شهرداری‌ها و وزارت راه و شهرسازی با نهادهای دیگری مانند سازمان ثبت اسناد و املاک کشور، سازمان نقشه‌برداری، سازمان حفاظت محیط‌زیست و سازمان جنگل‌ها و مراتع نیز در ارتباط است. در سال‌های اخیر تلاش‌هایی برای توسعه سامانه‌های اطلاعات مکانی، کاداستر و پایگاه‌های داده زمین انجام شده است تا اطلاعات مربوط به مالکیت، حدود اراضی و کاربری‌ها به صورت دیجیتال و یکپارچه ثبت و مدیریت شود. اجرای طرح کاداستر ملی نیز با هدف ثبت دقیق حدود املاک و کاهش اختلافات ملکی در حال انجام است.

با وجود این، نظام مدیریت کاربری زمین در ایران با چالش‌هایی نیز مواجه است؛ از جمله گسترش بی‌رویه شهرها، تغییرات غیرمجاز کاربری، کمبود هماهنگی میان دستگاه‌های مختلف و ضعف در به‌روزرسانی داده‌های مکانی. همچنین فشارهای اقتصادی و افزایش قیمت زمین در برخی شهرها باعث

تغییر کاربری فضاهای باز و کشاورزی به کاربری‌های مسکونی یا تجاری شده است که می‌تواند پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی به همراه داشته باشد.

در مجموع، بهبود نظام مدیریت کاربری زمین در ایران نیازمند استفاده گسترده‌تر از فناوری‌های GIS، توسعه زیرساخت‌های داده‌های مکانی ملی، تکمیل کاداستر و تقویت هماهنگی نهادی میان سازمان‌های مرتبط است. چنین اقداماتی می‌تواند به برنامه‌ریزی دقیق‌تر، استفاده بهینه از زمین و حرکت به سمت توسعه پایدار شهری کمک کند.

نمونه بارز این وضعیت زمانی است که یک قطعه زمین ۱۰۰۰ متری به دلیل خطای اطلاعاتی در پهنه فضای سبز قرار می‌گیرد، در حالی که در واقعیت قابلیت توسعه مسکونی یا تجاری دارد. این خطا نه تنها موجب کاهش یا افزایش غیرعادلانه ارزش زمین می‌شود، بلکه تعارضات حقوقی و بی‌عدالتی فضایی ایجاد می‌کند. شکاف ثبتی - فضایی حاصل از مطالعات در ایران معلول دودسته چالش بنیادین است:

۱-۷- سطح نهادی - مدیریت

■ **ناهماهنگی سازمانی:** فقدان ارتباط ارگانیک میان سازمان ثبت اسناد، املاک (زیر نظر قوه قضاییه) و شهرداری‌ها و وزارت راه و شهرسازی، سازمان حفاظت محیط‌زیست و ... (زیر نظر قوه مجریه).

■ **فقدان حکمرانی یکپارچه داده مکانی (SDI):** نبود الزامات قانونی سفت و سخت

در سطح جهانی، گذار از کاداستر سنتی به سیستم‌های یکپارچه با موفقیت انجام شده است.



فشارهای اقتصادی و افزایش قیمت زمین در برخی شهرها باعث تغییر کاربری فضاهای باز و کشاورزی به کاربری های مسکونی یا تجاری شده است.

– زمانمند برای ردیابی تغییرات فضایی و حقوقی در بستر زمان.

۸-۳- پذیرش استانداردهای بین المللی (LADM):

استفاده از مدل های استاندارد به عنوان زبان مشترک برای پیوند دادن اطلاعات حقوقی با پایگاه های داده مکانی (GIS).

در نهایت تحقق پذیری طرح های شهری، پیش از آنکه چالشی در حوزه طراحی شهری باشد، مسئله ای در حوزه (حکمرانی داده های مکانی) است. مادامی که واقعیت های ثبتی به طور یکپارچه و چندبعدی در GIS ادغام نشوند، طرح ها روی کاغذ باقی مانده و توسعه پایدار و عدالت فضایی محقق نخواهد شد.

۹- پی نوشت

1. Cadastre
2. land information system
3. Geographic information system
4. development and the advantages of using it in smart city
5. National Spatial Data Infrastructure
6. Land Administration Domain Model
7. Building Information Modeling
8. Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem

۱۰- مراجع

- [۱] احدیدی زواره، سعیدرضا. (۱۳۹۴). اهداف و عملکرد اجرای طرح کاداستر در کشور. کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی. SID. <https://sid.ir/>

برای اشتراک گذاری داده ها.

■ پایگاه های داده جزیره ای؛ موازی کاری سازمان ها در تولید داده های مکانی که منجر به اتلاف منابع و تناقض در اطلاعات می شود.

۷-۲- سطح تکنیکال (فنی)

■ از نقشه های قدیمی تا فقدان مدل پویا؛ استفاده از نقشه های دوبعدی و ایستا که پاسخگوی توسعه عمودی شهرها نیستند.

■ نبود کاداستر جامع و سه بعدی؛ عدم امکان ثبت دقیق حقوق فضایی در آپارتمان ها، متروها و تقاطع های غیرهمسطح.

■ فقدان مدل داده مکانی – زمانمند؛ ناتوانی سیستم های فعلی در ثبت تاریخچه تغییرات کاربری و مالکیتی اراضی.

۸- جمع بندی

ریشه اصلی توقف، انحراف یا تحمیل هزینه های گزاف در اجرای طرح های شهری در ایران، در «شکاف عمیق ثبتی- فضایی» نهفته است. تحلیل های این پژوهش نشان می دهد که تداوم رویکردهای سنتی دیگر پاسخگوی پیچیدگی های شهرهای امروزی نیست. راهکارهای راهبردی عبارت اند از:

۸-۱- گذار از سیستم های جزیره ای به حکمرانی یکپارچه داده:

استقرار کامل زیرساخت ملی داده مکانی (NSDI) و سیستم مدیریت یکپارچه زمین (LIS) به جای اصلاحات مقطعی و بخشنامه ای.

۸-۲- جایگزینی نقشه های دوبعدی با کاداستر چندبعدی و پویا:

حرکت به سوی کاداستر سه بعدی و مکانی

fa/۸۶۸۳۶۰/paper

[۲] سعیدی، جواد، معتمدی، صباح، و رضاییان، هانی. (۱۴۰۰). طراحی یک محیط مجازی مبتنی بر وب جهت کاداستر سه بعدی. تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی (علوم جغرافیایی)، ۳۱(۶۰)، ۳۷۹-۳۹۸. SID.

<https://sid.ir/pape>

، ولیزاده کامران، خلیل، و علی پور

[۳] محمدی، علیرضا، و صانعی، مهدیه. (۱۴۰۲). تحلیل حقوقی و اقتصادی کاداستر. کنفرانس بین المللی و ملی مطالعات مدیریت، حسابداری و حقوق. SID. <https://sid.ir/paper/fa/۱۰۶۰۳۷۴/>

[۴] گودرزی، مجتبی، و امیر فخریان، علی. (۱۴۰۰). کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در شهرسازی و مدیریت شهری؛ چالش ها و مزیت ها. کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست. SID. <https://sid.ir/paper/۹۰۰۹۳۸/fa>

[5] Alkan, M. (2025). Design and implementation of a 4D cadastral legal model for Turkish land administration infrastructure based on LADM. Retrieved from: https://www.academia.edu/84431721/A_Bim_lfc_Ladm_Solution_Aligned_to_the_Greek_Legislation

[7] Gkeli, M. (2025). A BIM/IFC – LADM Solution Aligned to the Greek Legislation with reference to Dutch cases. Retrieved from:

ریشه اصلی توقف، انحراف یا تحمیل هزینه های گزاف در اجرای طرح های شهری در ایران، در «شکاف عمیق ثبتی- فضایی» نهفته است.