



مقدمه حقوق



دوره ۹ - شماره ۲۸ - تابستان ۱۴۰۵

آثار حقوقی ناشی از گشایش اعتبار اسنادی نسبت به خریدار و ذینفع
همایون مافی، محسن رئیس، احمدرضا امیری لاریجانی
امکان سنجی عدالت کیفری بین‌المللی برای رسیدگی به اکوساید در چهارچوب تغییرات اقلیمی
سبحان طیبی، ماجده معقولی
تحلیل ماهیت و سازوکار اجرای تصمیمات دیوان بین‌المللی دادگستری با تأکید بر رویه دیوان در مواجهه با خلأ حقوقی
سمیه رحمانیان، پوریا ابراهیم زاده
منع سوءاستفاده از اضطرار در نظام حقوقی ایران
زینب قادری، عبدالمجید یوسفی، ستار فخرایی
مطالعه تطبیقی شرط انفساخ در حقوق ایران و نهاد انحلال قرارداد در کنوانسیون بیع بین‌المللی کالا
حکیمه محمودسلطانی، مهدی شیخ محمودی
ارکان و مبانی جرم‌انگاری تبانی برای ارتکاب جرم در حقوق کیفری ایران و فرانسه
صابر سیاری زهان
چالش‌های اسناد الکترونیکی در حقوق ایران
محمدرضا عبدی، ساسان وزین پور
نقش دوگانه هوش مصنوعی در مقابله با اطلاعات نادرست و جعل عمیق: چالش‌ها و راهکارها
عاطفه لرججوری، سیداحمد پیروندیزی
ماهیت حقوقی شرط بنایی در فقه امامیه و حقوق ایران؛ تبیین مبانی اعتبار و قلمرو آن در قراردادهای مشارکت مدنی
سیدعلیرضا حسینی، محمدرضا رستمی، طاهره جعفری
بررسی فقهی و حقوقی جایگاه و نقش وصیت اشخاص بلاوارث در تعیین تکلیف دارایی بعد از فوت
سیده نازنین موسوی
مبانی، شرایط و آثار قراردادهای تأمین کیفری متهم در نظام کیفری ایران
کامران رحیمی سکه روانی
بررسی فقهی بطلان معاملات در قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول
مهدی رجائیان، جعفر قجه بیگلر
بره دیدگی اطفال و نوجوانان در فضای سایبری و متاورس: مروری بر شناخت علل تا راهکارهای پیشگیری و مقابله با آن
جواد چراغی
تحلیل نقش‌های حمایتی کنوانسیون بیع بین‌المللی کالا در زمینه تسهیل و صیانت از تجارت بین‌المللی
اسماعیل چوگانی
کارکرد سیاست جنایی دادستانی در پیشگیری و تعقیب جرائم ناقض حقوق عامه
وحید کیومرثی
مطالعه تطبیقی قاعده استقلال شرط دآوری در حقوق ایران، فرانسه، انگلستان و قانون نمونه آنسیترال؛ نظریه‌ها و رویه‌ها
سعید جوهر
وضعیت معاملات مجنون ادواری در حقوق ایران و انگلستان
امیرمحمد توکلی، ستایش حاج رجبعلی طهرانی، فاطمه اله وردی، امیررضا نقروی
تأثیر قوانین سختگیرانه بر رفتارهای مرتبط با خرید و فروش مواد مخدر
حمیدرضا قناعتیان
نقش صلح آمیز انرژی هسته‌ای در حقوق ایران و نظام بین‌الملل با رویکرد جدید
مجاهد امیری، فاطمه اصغرزاده شیرازی
تأثیر فناوری‌های نوین، هوشمندسازی و تحول دیجیتال در اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول
نگار فولادی، وجیهه محسنی
تحلیل جرم شناختی قاچاق کالا در استان هرمزگان
احمد پدیدار، محمد کمالی
قرارداد هوشمند در نظام حقوقی ایران
مهدی صالحی زاده
چالش‌های حقوقی دولت الکترونیک و مسئولیت مدنی دولت
سعید سردشتی بیرجندی
اصل بی طرفی تحصیل دلیل در فرآیند دادرسی کیفری ایران
محمدحسن ملک محمدی
تحلیل کیفی مبانی و قلمرو مسئولیت کیفری در ارتکاب جرائم ناشی از سندرم پای بی قرار: تعامل اختلال عصبی-حرکتی با
ارکان تقصیر و قابلیت انتساب
زهره عنالوی اصفهانی
نسبت قاعده و استثناء در حقوق مدنی ایران: با تأکید بر اصل لزوم قراردادهای و موارد خروج از آن
امیررضا علی تبار
نهادسازی اساسی: ثبت‌نام در ارتش و حبس دسته‌جمعی در ایالات متحده آمریکا
برایان سایکز، امی کیتی بابلی، یاسر شاکری



The Impact of New Technologies, Smartification, and Digital Transformation on the Implementation of the Mandatory Registration Law

Negar Fouladi

Master's student, Deed and Real Estate Registration Law, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Vajihe Mohseni

Assistant Professor, Department of Public Law, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran (Corresponding Author)

تأثیر فناوری‌های نوین، هوشمندسازی و تحول دیجیتال در اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیر منقول

نگار فولادی

دانشجوی کارشناسی‌ارشد، حقوق ثبت اسناد و املاک، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

negar.fouladi@iau.ir

<http://orcid.org/0009-0009-0840-0969>

وجیهه محسنی

استادیار گروه حقوق عمومی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

drvajihe.mohseni@gmail.com

Abstract

Digital transformation in legal and administrative systems, especially in the official registration of immovable property transactions, has become one of the fundamental requirements for efficient governance. The Law on Mandatory Official Registration of Immoveable Property Transactions, as a legal policy aimed at regulating the real estate market and reducing informal transactions, requires an infrastructure that can ensure both the accuracy of identification and the speed and transparency of registration processes. In this context, new technologies such as Geographic Information Systems and Building Information Modeling have the potential to go beyond technical tools and become mechanisms supporting legal and registration decision-making. GIS, by enabling location-based property data, plays a role in establishing boundaries, locations, and potential conflicts, while BIM, by providing a digital model of the physical and technical characteristics of a building, allows for clarifying physical descriptions and reducing ambiguity in the subject of the transaction. This research aims to examine and explain the role of new technologies, especially Geographic Information Systems and Building Information Modeling, in enhancing the process of implementing the Law on Mandatory Official Registration of Immoveable Property Transactions. The research seeks to demonstrate how these technologies, by providing capabilities such as location-centricity, boundary establishment, technical documentation, and data analysis, can assist in smartifying registration processes, increasing transparency, reducing errors, and ultimately decreasing subjective interpretations in legal decision-making. How can GIS and BIM technologies be effective in identifying, establishing, and validating properties in the process of implementing the Law on Mandatory Official Registration of Immoveable Property Transactions? This article, using a descriptive-analytical method, examines the role of these technologies in improving law enforcement, reducing errors, increasing transparency, and strengthening public trust, and ultimately shows that the success of this law depends on the link between the legal text and data-driven infrastructure.

Keywords: New Technologies, Smartization, Digital Transformation, Law Requiring Official Registration of Real Estate Transactions, Registration Transparency.

چکیده

تحول دیجیتال در نظام‌های حقوقی و اداری، به ویژه در حوزه ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول، به یکی از الزامات بنیادین حکمرانی کارآمد تبدیل شده است. اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، در مقام یک سیاست حقوقی ناظر بر نظم‌بخشی به بازار املاک و کاهش معاملات غیررسمی، نیازمند زیرساختی است که بتواند هم دقت‌شناسایی و هم سرعت و شفافیت اجرای فرایندهای ثبتی را تضمین کند. در این میان، فناوری‌های نوینی همچون سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ظرفیت آن را دارند که از سطح ابزارهای فنی فراتر رفته و به سازوکارهای پشتیبان تصمیم‌گیری حقوقی و ثبتی بدل شوند. سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی با امکان مکان‌محور کردن داده‌های ملکی، در تثبیت حدود، موقعیت و تعارضات احتمالی نقش آفرین است و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان نیز با ارائه مدل دیجیتال از ویژگی‌های کالبدی و فنی بنا، امکان شفاف‌سازی اوصاف فیزیکی و کاهش ابهام در موضوع معامله را فراهم می‌سازد. این پژوهش با هدف بررسی و تبیین نقش فناوری‌های نوین، به‌ویژه سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان، در ارتقای فرایند اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول صورت پذیرفته است. پژوهش در پی آن است که نشان دهد چگونه این فناوری‌ها، با فراهم آوردن امکاناتی چون مکان‌محوری، تثبیت حدود، مستندسازی فنی و تحلیل داده، می‌توانند به هوشمندسازی فرایندهای ثبتی، افزایش شفافیت، کاهش خطا و در نهایت، کاهش تفسیر سلیقه‌ای در تصمیم‌سازی‌های حقوقی باری رسانند؟ همچنین فناوری سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان چگونه می‌توانند در شناسایی، تثبیت و اعتبارسنجی املاک در فرایند اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مؤثر باشند؟ پژوهش حاضر با روش توصیفی-تحلیلی، به بررسی نقش این فناوری‌ها در ارتقاء اجرای قانون، کاهش خطا، افزایش شفافیت و تقویت اعتماد عمومی می‌پردازد و در نهایت نشان می‌دهد که موفقیت این قانون، در گرو پیوند میان حقوق و زیرساخت داده‌محور است.

واژگان کلیدی: فناوری‌های نوین، هوشمندسازی، تحول دیجیتال، قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول، شفافیت ثبتی.

ارجاع:

فولادی، نگار؛ محسنی، وجیهه؛ (۱۴۰۵)، تأثیر فناوری‌های نوین، هوشمندسازی و تحول دیجیتال در اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول، تمدن حقوقی، شماره ۲۸.

Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author (s) , with publication rights granted to Legal Civilization. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>) , which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



CC BY-NC-SA



مقدمه

در دهه‌های اخیر، تحول دیجیتال به یکی از مؤلفه‌های بنیادین بازآرایی نظام‌های حقوقی و اداری بدل شده است؛ تحولی که نه صرفاً به معنای انتقال خدمات از بستر کاغذی به بستر الکترونیکی، بلکه به‌منزله بازتعریف شیوه تولید، پردازش، اعتبارسنجی و تبادل داده در فرایندهای حاکمیتی است. در این میان، نظام ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول از حساس‌ترین حوزه‌هایی است که از این تحول تأثیر می‌پذیرد، زیرا ماهیت آن مستقیماً با امنیت حقوقی، ثبات مالکیت، اعتماد عمومی و کاهش تعارضات معاملاتی پیوند دارد (محسنی و همکاران، ۱۴۰۴، ۶۱).

تصویب قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول در سال ۱۴۰۳ را باید در همین چهارچوب ترسیم کرد؛ قانونی که در پی آن است تا با رسمی‌سازی فرایند نقل و انتقال و تقویت جایگاه ثبت، از گسترش معاملات غیررسمی، اسناد عادی و تعارضات ناشی از چندگانگی ادعاهای مالکیت جلوگیری کند. باین‌حال، صرف وضع قانون، ضامن تحقق اهداف آن نیست؛ زیرا اجرای موفق چنین قاعده‌ای نیازمند زیرساختی است که بتواند داده‌های ملکی را با دقت، سرعت و انسجام کافی مدیریت کند. همین‌جا پرسش اصلی پژوهش آشکار می‌شود: فناوری‌های نوین، هوشمندسازی و تحول دیجیتال چه تأثیری بر اجرای مؤثر قانون الزام به ثبت رسمی

معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ در نظام حقوقی ایران دارند؟

پرسش از اجرای مؤثر این قانون، در واقع پرسش از نسبت میان حقوق و فناوری است. املاک غیرمنقول، برخلاف بسیاری از موضوعات حقوقی، صرفاً یک موضوع انتزاعی یا قراردادی نیستند، بلکه موجودیت‌هایی مکان‌مند، فنی و چندلایه‌اند که توصیف صحیح آن‌ها مستلزم توجه هم‌زمان به موقعیت جغرافیایی، حدود ثبتی، مشخصات کالبدی، وضعیت فیزیکی و سوابق تغییرات است. در چنین فضایی، فناوری‌های نوینی مانند سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی^۱ و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان^۲ می‌توانند به‌عنوان ابزارهای پشتیبان تصمیم‌گیری ثبتی ایفای نقش کنند. سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی با امکان مکان‌محور کردن داده‌ها، به‌شناسایی دقیق ملک، تطبیق حدود، کشف هم‌پوشانی‌ها و کاهش تعارضات پلاک‌ها کمک می‌کند؛ درحالی‌که مدل‌سازی اطلاعات ساختمان با ارائه مدل دیجیتال از ساختمان، امکان مستندسازی فنی، شفاف‌سازی اوصاف بنا و کاهش ابهام درخصوص ماهیت و اجزای فیزیکی ملک را فراهم می‌سازد (حسینی و طالعی، ۱۴۰۰، ۳۳).

بنابراین، بیان مسئله این پژوهش نه صرفاً کمبود ابزارهای فناورانه، بلکه نبود یک پیوند نظام‌مند میان قانون، داده و فرایند اجرایی است؛ پیوندی که بدون آن، قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ ممکن است در سطح هنجاری باقی بماند و به‌طور کامل به کارآمدی عملی نرسد. با توجه به چالش‌های پیش‌رو در مسیر اجرای قانون مذکور، فرضیه اصلی پژوهش حاضر بر این پایه استوار است که به‌کارگیری هم‌افزایی فناوری‌های سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان، به‌عنوان زیرساخت داده‌محور، نه‌تنها ابزارهای فنی صرف، بلکه سازوکارهای پشتیبان تصمیم‌گیری حقوقی محسوب می‌شوند که با مستندسازی دقیق حدود و اوصاف کالبدی املاک، امکان تفسیر سلیقه‌ای را به حداقل رسانده و با ایجاد شفافیت دیجیتال در فرایند ثبت رسمی، تحقق اهداف قانون‌گذار در سامان‌دهی بازار املاک و کاهش معاملات غیررسمی را تسهیل می‌نمایند.

1- GIS

2- BIM

هدف پژوهش آن است که نشان دهد چگونه سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان می‌توانند در مقام دو فناوری مکمل، اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ را از حیث‌شناسایی، تثبیت، اعتبارسنجی و کنترل حقوقی املاک ارتقاء دهند. این پژوهش همچنین می‌کوشد تبیین کند که هوشمندسازی فرایندهای ثبتی، نه فقط موجب تسریع عملیات اداری، بلکه موجب افزایش دقت، شفافیت و پیش‌بینی‌پذیری حقوقی خواهد شد. روش پژوهش، توصیفی-تحلیلی است و بر مبنای مطالعه اسناد حقوقی، ادبیات نظری تحول دیجیتال، و کارکردهای فنی سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان شکل گرفته است. در این روش، ابتدا منطق حقوقی قانون و نیازهای اجرایی آن تحلیل می‌شود، سپس ظرفیت‌های فناورانه این دو ابزار در پاسخ به آن نیازها مورد بررسی قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر، پژوهش حاضر از رویکردی میان‌رشته‌ای بهره می‌گیرد که در آن حقوق ثبت، مدیریت داده و فناوری‌های مکانی و ساختمانی در یک چهارچوب واحد تحلیل می‌شوند.

در ارتباط با پیشینه، دو پژوهش قابل اشاره است. نخست، مقاله‌ای با عنوان «بررسی کاربردهای سیستم‌های اطلاعات مکانی سه بعدی و مدل اطلاعات ساختمانی در قانون الزام به ثبت رسمی» بر این نتیجه تأکید کرده است که یکپارچه‌سازی نقشه‌ها و داده‌های ثبتی می‌تواند از بروز بسیاری از تعارضات مکانی جلوگیری کند. دوم، مقاله‌ای با عنوان «مروری بر پژوهشات اخیر در زمینه تلفیق مدل‌سازی اطلاعات ساختمانی و سامانه‌های اطلاعات مکانی» که نشان می‌دهد این فناوری در ثبت ویژگی‌های کالبدی و فنی بنا، به‌ویژه در پروژه‌های پیچیده، نقش مهمی در کاهش ابهام و افزایش دقت اطلاعات دارد. با این حال، وجه تمایز پژوهش حاضر آن است که صرفاً به کارکردهای جداگانه این دو فناوری نمی‌پردازد، بلکه هم‌افزایی آن‌ها را در چهارچوب اجرای یک قانون مشخص و در بستر نظام ثبت رسمی تحلیل می‌کند. نوآوری اصلی پژوهش نیز در همین پیوند میان قانون، فناوری و حکمرانی ثبتی است؛ یعنی ارائه تصویری از این که چگونه سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان می‌توانند در قالب یک پرونده دیجیتال جامع، به ابزار عملیاتی اجرای قانون تبدیل شوند.

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند که سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی با مکان‌مند کردن اطلاعات و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان با مستندسازی فنی، زمینه را برای ایجاد شفافیت داده‌ای، کنترل پیشینی تعارضات و کاهش خطاهای انسانی فراهم می‌سازند. همچنین، ترکیب این دو فناوری با تحلیل داده و سامانه‌های هوشمند می‌تواند منجر به یکنواختی رویه‌ها، کاهش تفسیر سلیقه‌ای و افزایش پاسخگویی نهادی شود. در نهایت، نتیجه آن است که اجرای موفق قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، نیازمند گذار از ثبت سنتی به ثبت هوشمند و داده‌محور است؛ گذاری که بدون بهره‌گیری از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان، به سختی قابل تحقق خواهد بود.

۱- مفهوم تحول دیجیتال در نظام ثبت رسمی معاملات

تحول دیجیتال در نظام ثبت رسمی معاملات، صرفاً به معنای جایگزینی پرونده‌های کاغذی با فایل‌های الکترونیکی یا اتوماسیون برخی از فرایندهای تکراری نیست؛ بلکه دگرگونی عمیق‌تری در منطق تولید، پردازش، اعتباربخشی و دسترسی به داده‌های حقوقی و اداری محسوب می‌شود. وقتی این مفهوم را در نسبت با «قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳» قرار می‌دهیم، اهمیت آن دوچندان می‌شود. این قانون، گامی مهم در جهت رسمی‌سازی روابط حقوقی مرتبط با املاک، افزایش شفافیت، کاهش دعاوی و بالا بردن امنیت حقوقی است. اما اجرای مؤثر آن، نیازمند زیرساخت‌هایی است که بتوانند پیچیدگی‌ها و ابعاد مختلف اموال غیرمنقول را به‌درستی مدیریت کنند؛ جایی که تحول دیجیتال نقش کلیدی ایفاء می‌کند.

در نظام سنتی ثبت، داده‌های ملکی عمدتاً به شکل توصیفی، اسنادی و گاه پراکنده نگهداری می‌شوند. این وضعیت، خود منجر به بروز چالش‌های متعددی می‌شود که مستقیماً بر اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ تأثیر منفی می‌گذارد. برای مثال، ابهام در تحدید حدود ملک، عدم تطابق وصف کالبدی بنا با اطلاعات موجود، یا وجود سوابق معاملاتی

متعدد و گاه معارض، همگی از پیامدهای پراکندگی و عدم یکپارچگی داده‌ها در سیستم سنتی هستند. تحول دیجیتال، با هدف رفع این کاستی‌ها، بر سه محور اصلی تمرکز دارد: اول، «داده‌محوری»: تبدیل اطلاعات خام به داده‌های ساختاریافته، قابل پردازش و استاندارد؛ دوم، «فرایندگرایی هوشمند»: بازطراحی و بهینه‌سازی فرایندهای اداری بر مبنای منطق دیجیتال و اتوماسیون، به گونه‌ای که سرعت، دقت و شفافیت افزایش یابد؛ و سوم، «دسترسی‌پذیری و شفافیت»: امکان دسترسی آسان‌تر و امن‌تر به اطلاعات برای ذی‌نفعان قانونی و افزایش نظارت‌پذیری نظام ثبتی. در چهارچوب قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، تحول دیجیتال خود را در ابعاد مختلفی نشان می‌دهد. نخست، در سطح «شناسایی و توصیف ملک». در نظام سنتی، توصیف ملک عمدتاً بر اساس نقشه‌ها و صورت‌جلسات کاغذی صورت می‌گیرد که ممکن است قدیمی، غیردقیق یا فاقد جزئیات کافی باشند. تحول دیجیتال، با به‌کارگیری فناوری‌هایی چون سامانه اطلاعات جغرافیایی، امکان مکان‌مند کردن دقیق ملک، تعیین حدود آن بر اساس مختصات جغرافیایی و انطباق آن با نقشه‌های جامع شهری و کاداستر را فراهم می‌آورد (حسینی و طالعی، ۱۴۰۰، ۳۶). این امر، در مرحله اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، به معنای اطمینان بیشتر از تطابق ملک مورد معامله با آن چه در اسناد رسمی ثبت می‌شود و کاهش خطاهای ناشی از اشتباه در تحدید حدود یا ابهام در موقعیت ملک است.

اموال غیرمنقول، به‌ویژه املاک دارای بنا، صرفاً به موقعیت مکانی محدود نمی‌شوند؛ بلکه دارای مشخصات فنی، سازه‌ای، معماری و کاربری خاصی هستند. فناوری مدل‌سازی اطلاعات ساختمان در این حوزه، امکان ایجاد مدل‌های سه‌بعدی دقیقی از بنا را فراهم می‌کند که حاوی اطلاعات جامعی درباره اجزا، مصالح، تأسیسات و تاریخچه تغییرات آن است (Delpozzo & Balletti, 2023, 493). این سطح از مستندسازی، در اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، به

کاهش ابهام در وصف مبیع^۳ کمک شایانی می‌کند. زمانی که مشخصات فنی ملک به‌طور دقیق در سامانه ثبت رسمی منعکس شود، احتمال بروز اختلاف میان آن چه خریدار تصور می‌کرده و آن چه واقعاً وجود دارد، به حداقل می‌رسد. این شفافیت فنی، از جنبه‌های کلیدی تحول دیجیتال در نظام ثبتی است که مستقیماً بر اعتباربخشی به معاملات رسمی تأثیر می‌گذارد.

قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، مستلزم طی مراحل مانند احراز هویت طرفین، بررسی اصالت اسناد، استعلام از نهادهای ذیربط و در نهایت صدور سند رسمی است. تحول دیجیتال، این فرایندها را با استفاده از امضاء الکترونیکی، احراز هویت بیومتریک، استعلامات سیستمی و صدور اسناد الکترونیکی، متحول می‌سازد (بیات و همکاران، ۱۴۰۴، ۷۳). این امر نه تنها سرعت انجام کار را افزایش می‌دهد، بلکه با ایجاد ردپای دیجیتال از تمام مراحل، شفافیت را بالا برده و امکان جعل یا دستکاری در اسناد را دشوارتر می‌سازد. همچنین، اعتباربخشی به داده‌ها از طریق بلاکچین یا سایر فناوری‌های امنیتی، می‌تواند سطح اطمینان به نظام ثبت را به میزان قابل توجهی ارتقاء دهد. در واقع، نظام ثبت رسمی دیجیتال، سیستمی است که در آن، هر داده و هر فرایند، از ضمانت اجرایی و اعتباربخشی دیجیتال برخوردار است.

نظام ثبت رسمی، حجم عظیمی از داده‌های مکانی، حقوقی و معاملاتی را در خود انباشته می‌کند. تحول دیجیتال، با فراهم آوردن ابزارهای تحلیل داده، امکان استخراج الگوهای پنهان، شناسایی روندها و پیش‌بینی ریسک‌ها را فراهم می‌آورد. این امر برای اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، به معنای توانایی درشناسایی مناطق پرریسک از نظر تعارضات ثبتی، تحلیل علل بروز معاملات غیررسمی، یا ارزیابی اثربخشی سیاست‌های ثبتی است. تصمیم‌گیری در نظام ثبتی، از حالت واکنشی و مبتنی بر تفسیرهای موردی، به سمت تصمیم‌گیری پیش‌نگر، مبتنی بر شواهد و داده‌های مستند حرکت می‌کند. این جنبه از تحول دیجیتال، به‌طور مستقیم با کاهش تفسیر سلیقه‌ای و

افزایش عدالت رویه‌ای در اجرای قانون مرتبط است.

به تحلیل نگارندگان، باید گفت که تحول دیجیتال در نظام ثبت رسمی معاملات، بستری را فراهم می‌آورد که در آن، اجرای «قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳» از یک الزام صرفاً اداری، به یک فرایند هوشمند، دقیق، شفاف و قابل اتکاء تبدیل می‌شود. این تحول، صرفاً فناوری محور نیست، بلکه بازتعریفی از نسبت میان قانون، داده و شهروند در عصر دیجیتال است؛ هدفی که از خلال آن، امنیت حقوقی و اعتماد عمومی به نظام مالکیت و معاملات غیرمنقول تقویت می‌گردد.

۲- جایگاه قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ در بازسازی اعتبار حقوقی معاملات

قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ را باید نه صرفاً یک اصلاح تقنینی، بلکه تلاشی ساختاری برای بازسازی «اعتبار حقوقی معاملات» در بستر نهادی ثبت دانست؛ اعتباری که طی سال‌ها تحت تأثیر گسترش اسناد عادی، نبود شفافیت داده‌ای، ضعف نظارت و افزایش تعارضات مالکیت، دچار فرسایش شده است. در نظام حقوقی ایران، ثبات و رسمیت مالکیت مبتنی بر سند رسمی است، اما واقعیت عملی بازار معاملات ملکی نشان می‌دهد که حجم قابل توجهی از معاملات در قالب اسناد عادی و خارج از فرایند ثبت رسمی انجام می‌شد. این گسست میان «نظام حقوقی» و «رفتار معاملاتی» نه تنها اعتبار اسناد رسمی را تضعیف کرده، بلکه کارکرد بنیادین ثبت^۴ را با اختلال مواجه ساخته است. قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، در این میان، ابزاری استراتژیک برای بازسازی این کارکرد و بازگرداندن مرکزیت حقوقی به ثبت رسمی است.

اعتبار حقوقی معاملات، در ماهیت خود، وابسته به سه عنصر اصلی است: «اطمینان از اصالت»، «قابلیت اتکاء به داده‌های ملکی»، و «پیش‌بینی‌پذیری آثار حقوقی» (هاشمی، ۱۴۰۳، ۱۸۸). قانون الزام

۴- یعنی ایجاد امنیت حقوقی و پیش‌بینی‌پذیری در روابط معاملاتی

به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، با اجباری کردن فرایند ثبت برای هرگونه انتقال، ایجاد، تغییر یا اسقاط حقوق نسبت به اموال غیرمنقول، در واقع تلاش می‌کند این سه عنصر را از سطح نظری به سطح عملیاتی منتقل کند. این قانون از طریق محدود کردن اثرگذاری حقوقی اسناد عادی، به‌طور مستقیم به تعارضات ناشی از معاملات غیررسمی پایان نمی‌دهد، اما زمینه‌ای فراهم می‌کند که در آن، تنها داده‌هایی که در نظام رسمی ثبت شده‌اند، قابلیت استناد و اثرگذاری قطعی داشته باشند. این پیامد، اهمیت بنیادی دارد، زیرا اعتبار حقوقی نه از طریق «منع» اسناد عادی، بلکه از طریق «تقویت مرجعیت داده رسمی» بازسازی می‌شود.

در نظامی که معاملات غیرمنقول بدون ثبت رسمی انجام می‌شوند، چند پیامد مهم رخ می‌دهد: نخست، داده‌های ثبتی از واقعیت بازار فاصله می‌گیرند؛ ملک ممکن است چندین بار معامله شود، اما این تغییرات در سامانه ثبت منعکس نشود. دوم، احراز مالکیت برای اشخاص ثالث^۵ با دشواری جدی مواجه می‌شود. سوم، امکان بروز معاملات معارض به دلیل تعدد اسناد عادی بدون تاریخ قطعی یا فاقد مکان‌مندی دقیق افزایش می‌یابد (طباطبایی حصاری و صادقی مقدم، ۱۳۹۴، ۶۸۶). قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، با انتقال تمامی نقل و انتقالات به فضای رسمی، می‌کوشد این شکاف‌ها را ببندد و میان «واقعیت مالکیت» و «ثبت مالکیت» هم‌پوشانی ایجاد کند. این هم‌پوشانی، بنیان بازسازی اعتبار حقوقی است، زیرا نظام حقوقی تنها زمانی می‌تواند ثبات ایجاد کند که داده‌های آن با وضعیت واقعی املاک همخوان باشد.

بازسازی اعتبار حقوقی معاملات، هم‌زمان جنبه هنجاری و جنبه اجرایی دارد. از جنبه هنجاری، قانون جدید پیام روشنی به کنشگران بازار ارسال می‌کند: این که اعتبار حقوقی تنها در صورتی شکل می‌گیرد که معامله در بستر رسمی ثبت شود و آثار آن نیز در همان بستر قابل استناد خواهد بود. این پیامد نه تنها نظم حقوقی را تقویت می‌کند، بلکه انگیزه اقتصادی برای ثبت معاملات ایجاد می‌کند؛

۵- از جمله بانک‌ها، قضات، نهادهای اداری، یا حتی خریداران بعدی

زیرا معامله گران می‌دانند که تنها از طریق سند رسمی است که می‌توانند حقوق خود را اثبات و از آن دفاع کنند (نژادی، ۱۴۰۲، ۱۷۳).

از جنبه اجرایی، قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ دولت را مکلف به ایجاد سازوکارهایی می‌کند که فرایند ثبت را تسهیل، یکپارچه و قابل کنترل سازد؛ زیرا اگر مسیر ثبت رسمی دشوار، پرهزینه یا بی‌ثبات باشد، الزام قانونی به تنهایی نمی‌تواند رفتار معاملاتی را تغییر دهد. این قانون همچنین به بازتعریف نقش نهاد ثبت در ساختار حکمرانی حقوقی منجر می‌شود. در گذشته، ثبت اغلب یک نهاد «ثبت‌کننده» داده بود؛ یعنی اطلاعاتی که از سوی مردم ارائه می‌شد را بدون دخالت زیاد ثبت می‌کرد. اما اجرای قانون جدید، ثبت را به یک نهاد «اعتبارساز» تبدیل می‌کند؛ نهادی که باید اصالت داده، صحت حدود، وضعیت حقوقی و پیشینه ملک را ارزیابی، تحلیل و در صورت لزوم تصحیح کند. این تغییر نقش، به‌طور مستقیم اعتبار حقوقی معاملات را ارتقاء می‌دهد، زیرا ارزش سند رسمی در گرو کیفیت فرایندهایی است که به تولید آن منجر می‌شود. هرچه این فرایندها دقیق‌تر، داده‌محورتر و شفاف‌تر باشند، خروجی آن^۶ مورد اعتمادتر خواهد بود.

به تحلیل نگارندگان، بازسازی اعتبار حقوقی معاملات بدون ایجاد یک «زیرساخت داده‌ای» ممکن نیست. هرچند قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ تمرکز بر رسمی‌سازی معاملات دارد، اما اجرای آن عملاً مستلزم تکمیل کاداستر، دیجیتالی‌سازی پرونده‌های ثبتی، مکان‌مند کردن املاک با فناوری سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مستندسازی کالبدی با مدل‌سازی اطلاعات ساختمان است. این زیرساخت‌ها به قانون امکان می‌دهند تا از سطح الزام تقنینی فراتر رود و به سطح کارآمدی عملی برسد. اعتبار حقوقی زمانی احیاء می‌شود که داده‌های ثبتی دقیق، به‌روز و قابل راستی‌آزمایی باشند و این امر بدون تحول دیجیتال تحقق نمی‌یابد.

به بیان دقیق‌تر، قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، بازسازی اعتبار

حقوقی معاملات را از طریق هم‌زمان بازتعریف رفتار معاملاتی، بازآفرینی نقش نهاد ثبت و ساخت زیرساخت داده‌محور دنبال می‌کند. این ترکیب چندلایه است که می‌تواند به کاهش دعاوی، افزایش امنیت حقوقی، ایجاد اعتماد در روابط معاملاتی و هم‌گرایی میان بازار واقعی و نظام رسمی منجر شود. در نهایت، این قانون تنها زمانی به هدف خود می‌رسد که ثبت رسمی از یک «تشریفات حقوقی» به یک «منطق حکمرانی داده‌محور» تبدیل شود؛ منطقی که در آن، هر معامله تنها زمانی معتبر است که داده آن در ساختار رسمی و دیجیتال نظام ثبتی تثبیت شده باشد.

۳- نقش سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان در شناسایی، تثبیت و اعتبارسنجی املاک

در نظام ثبت رسمی مبتنی بر قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، مسئله بنیادی آن است که «ملک» باید به گونه‌ای شناسایی، توصیف و ثبت شود که هیچ‌گونه ابهام، تداخل یا امکان ادعای معارض باقی نماند. تحقق این هدف صرفاً با ابزارهای سنتی نقشه‌برداری، گزارش‌های کاغذی یا توصیفات قراردادی ممکن نیست؛ زیرا املاک موجودیت‌هایی چندبعدی‌اند که هم وضعیت مکانی دقیق دارند و هم ویژگی‌های کالبدی و فنی پیچیده. در چنین ساختاری، فناوری‌های سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان به‌عنوان دو ابزار مکمل ظاهر می‌شوند که می‌توانند شکاف تاریخی میان «داده‌های مکانی»، «داده‌های فنی» و «داده‌های حقوقی» را پر کنند. سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی با مکان‌مند کردن ملک و رفع ابهامات ثبتی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان با مستندسازی کالبدی و کاهش اختلاف در اوصاف بنا، امکان تثبیت حقوقی دقیق‌تر و اعتبارسنجی شفاف‌تر املاک را فراهم می‌کنند (Akob et al., 2019).

ترکیب این دو فناوری نیز مرحله‌ای پیشرفته‌تر از تحول دیجیتال را رقم می‌زند که در آن، ملک نه صرفاً به‌عنوان یک شیء حقوقی، بلکه به‌عنوان یک داده جامع، قابل تحلیل و قابل کنترل در سیستم ثبت رسمی بازنمایی می‌شود.

۳-۱- کارکرد GIS در مکان‌محوری، تطبیق ثبتی و کاهش تعارض پلاک‌ها

یکی از بنیادی‌ترین مسائل آن است که موضوع معامله، یعنی «ملک»، با دقتی روشن، غیرقابل اختلاف و قابل استنادشناسایی شود. هرچه الزام قانونی به ثبت رسمی گسترده‌تر شود، اهمیت دقت در تعیین موقعیت، حدود و ارتباط ملک با داده‌های ثبتی نیز بیشتر می‌شود؛ زیرا ثبت رسمی تنها زمانی می‌تواند منبع امنیت حقوقی باشد که معلوم باشد دقیقاً کدام قطعه زمین یا واحد ساختمانی موضوع انتقال، توثیق، افراز یا هر نوع عمل حقوقی دیگر قرار گرفته است. در این نقطه، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی صرفاً یک ابزار نقشه‌برداری نیست، بلکه زیرساختی برای تبدیل توصیف سنتی املاک به‌شناسایی مکانی دقیق و قابل تطبیق در نظام ثبت است (Wu et al., 2022).

یکی از مشکلات مزمن در نظام معاملات غیرمنقول، فاصله میان توصیف حقوقی ملک در اسناد و واقعیت مکانی آن در عرصه است. در بسیاری از پرونده‌های ثبتی، حدود اربعه، مجاورت‌ها، مساحت یا حتی شماره پلاک به گونه‌ای درج شده‌اند که در عمل با وضعیت واقعی زمین یا با نقشه‌های جدید انطباق کامل ندارند. این ناهماهنگی‌ها در شرایطی که قانون بر لزوم ثبت رسمی همه معاملات تأکید می‌کند، می‌تواند منشأ تعارضات گسترده شود؛ زیرا هرگونه انتقال رسمی بر مبنای داده‌ای انجام می‌گیرد که اگر از نظر مکانی دقیق نباشد، رسمیت حقوقی آن نیز در معرض اختلاف قرار می‌گیرد. کارکرد اصلی سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی در این بستر، برقراری پیوند میان «هویت ثبتی» و «موقعیت مکانی» ملک است؛ به این معنا که هر پلاک ثبتی باید نه فقط در دفتر یا سند، بلکه در سامانه‌ای مکان‌محور با مختصات، حدود و ارتباط فضایی مشخص قابل‌شناسایی باشد.

اهمیت این مکان‌محوری از آن جا ناشی می‌شود که قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ درصدد کاهش اتکاء بازار به اسناد عادی و جایگزینی آن با داده‌های رسمی قطعی است. اما این جایگزینی زمانی موفق خواهد بود که داده رسمی از کیفیت کافی برخوردار باشد.

اگر یک پلاک ثبتی در لایه‌های مختلف اطلاعاتی^۷ به صورت یکپارچه قابل مشاهده و بررسی نباشد، ثبت رسمی نیز ممکن است صرفاً ظاهری رسمی بر یک واقعیت مبهم بگذارد (سلطانی و احمدی، ۱۴۰۴، ۲۴۱). سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی این امکان را فراهم می‌کند که پیش از وقوع یا ثبت نهایی معامله، موقعیت ملک با نقشه‌های پایه، حدود املاک مجاور، کاربری اراضی، شبکه معابر و سوابق ثبتی تطبیق داده شود. این تطبیق، نقش پیشگیرانه دارد؛ زیرا بسیاری از تعارضات نه پس از معامله، بلکه در مرحله شناسایی ناکافی ملک شکل می‌گیرند.

تعارض پلاک معمولاً زمانی رخ می‌دهد که میان محدوده ثبتی یک ملک با محدوده واقعی آن، یا میان دو یا چند پلاک مجاور، هم‌پوشانی، تداخل یا ابهام وجود داشته باشد (اصغرزاده بناب، ۱۴۰۴، ۳۷۰). در نظام سنتی، کشف این تعارض‌ها غالباً پسینی و در بستر دعوای حقوقی یا اختلافات ثبتی صورت می‌گرفت؛ یعنی زمانی که معامله انجام شده و منافع اشخاص درگیر شده بود. اما در یک نظام دیجیتال همسو با قانون الزام، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی می‌تواند این تعارض‌ها را در مرحله پیشینی شناسایی کند. وقتی هر پلاک دارای بازنمایی فضایی دقیق باشد، سامانه می‌تواند تداخل حدود، ناسازگاری مساحت، مغایرت موقعیت و حتی ناهمخوانی میان سند و وضع موجود را آشکار سازد. در نتیجه، ثبت رسمی از یک عمل منفعل پذیرش اسناد به یک فرایند فعال اعتبارسنجی تبدیل می‌شود.

کارکرد دیگر سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی در تطبیق ثبتی، ارتقاء قابلیت استناد داده‌ها در برابر اشخاص ثالث و نهادهای عمومی است. یکی از اهداف ضمنی قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، آن است که مرجعیت اطلاعات مربوط به مالکیت و وضعیت حقوقی ملک در یک بستر رسمی و قابل اعتماد متمرکز شود. این تمرکز بدون نظام اطلاعات مکانی مؤثر، ناقص خواهد بود؛ زیرا بخش مهمی از اختلافات ملکی ناشی از آن است که دستگاه‌های مختلف، هریک تصویری متفاوت از موقعیت و وضعیت ملک دارند. سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی با

۷- از نقشه کاداستر گرفته تا سوابق ثبتی، طرح‌های شهری و وضعیت تصرف

یکپارچه‌سازی داده‌های ثبتی، شهرداری، منابع طبیعی، راه و شهرسازی و سایر نهادهای مرتبط، امکان می‌دهد که موضوع معامله در یک مرجع مشترک و مکان‌مبنا ارزیابی شود. این امر نه تنها دقت ثبت را افزایش می‌دهد، بلکه به کاهش تعارض صلاحیت‌ها و تفسیرهای متعارض نیز کمک می‌کند.

به تحلیل نگارندگان، نقش سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی در اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ را باید فراتر از یک فناوری کمکی دانست. این سامانه، مبنای عینی‌سازی موضوع معامله، رفع گسست میان سند و زمین و پیشگیری از تعارضاتی است که اعتبار حقوقی ثبت را تضعیف می‌کنند. هرچه ثبت رسمی بیش از پیش به داده‌های مکان‌محور متکی شود، امکان جعل، ابهام، معامله معارض و اختلاف در شناسایی پلاک کاهش می‌یابد و نظام ثبت به هدف اصلی خود، یعنی تضمین امنیت حقوقی در معاملات غیرمنقول، نزدیک‌تر می‌شود.

۳-۲- کارکرد مدل‌سازی اطلاعات ساختمان در مستندسازی فنی، مشخصات کالبدی و

کاهش ابهام در اوصاف ملک

در کنار دقت مکانی که سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی برای شناسایی ملک فراهم می‌کند، اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ مستلزم آن است که خود «وصف فنی و کالبدی» ملک نیز به‌نحو دقیق، قابل اعتماد و قابل استناد ثبت شود. بسیاری از اختلافات حقوقی در معاملات غیرمنقول نه از محل تردید در موقعیت ملک، بلکه از ابهام در ویژگی‌های فیزیکی آن ناشی می‌شوند؛ از جمله تعداد طبقات، نوع مصالح، زیربنا، کاربری واقعی، وضعیت مشاعات، حدود داخلی واحدها، سن بنا، الحاقات، تغییرات بعدی و انطباق یا عدم انطباق وضع موجود با مندرجات سند. در چنین فضایی، مدل‌سازی اطلاعات ساختمان به‌عنوان ابزاری برای مدل‌سازی اطلاعات ساختمان، امکان عبور از توصیف‌های کلی و گاه مبهم سنتی را فراهم می‌کند و به ثبت رسمی، بعدی فنی و تحلیلی می‌بخشد.

کارکرد اصلی مدل‌سازی اطلاعات ساختمان در این حوزه، تبدیل ساختمان از یک موضوع

توصیف شده در متن به یک مدل داده‌محور و ساخت‌یافته است. در اسناد سنتی، اوصاف ملک غالباً به عباراتی مانند «یک باب آپارتمان»، «مغازه»، «ساختمان دوطبقه» یا «ملک دارای اعیانی» محدود می‌شود (نیلچیان و همکاران، ۱۴۰۰، ۵)؛ عباراتی که برای اثبات حقوق و تشخیص دقیق موضوع معامله، کفایت کامل ندارند. این ابهام، به‌ویژه در شرایطی که بخش‌های مختلف یک بنا دارای مالکیت‌های مستقل، حقوق ارتفاقی، مشاعات مشترک یا تغییرات بعدی هستند، می‌تواند به اختلافات پیچیده منتهی شود. مدل‌سازی اطلاعات ساختمان این امکان را فراهم می‌سازد که هر جزء کالبدی ملک به‌صورت دقیق ثبت شود؛ از هندسه فضاها و ابعاد سازه‌ای گرفته تا اجزای تأسیساتی و روابط عملکردی بخش‌های مختلف ساختمان. در نتیجه، ملک دیگر صرفاً با عنوانی کلی‌شناسایی نمی‌شود، بلکه با داده‌هایی فنی توصیف می‌گردد که قابلیت تطبیق با وضع موجود را دارند (PONKIN&REDKINA,2020,66).

این دقت فنی در بستر قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، واجد اهمیت حقوقی ویژه‌ای است. قانون یاد شده زمانی می‌تواند به کاهش دعاوی و افزایش امنیت معاملاتی منجر شود که موضوع معامله از حیث وصف و حدود، خالی از ابهام باشد. اگر خریدار، فروشنده، دفترخانه یا مرجع ثبت درباره مساحت واقعی، وضعیت مشاعات، میزان اعیان، یا تغییرات انجام‌شده بر بنا برداشت‌های متفاوتی داشته باشند، ثبت رسمی نیز به‌جای ایجاد قطعیت، ممکن است صرفاً صورت‌بندی رسمی یک ابهام باشد. مدل‌سازی اطلاعات ساختمان با تولید پرونده فنی دقیق، این ابهام را پیش از ثبت از میان برمی‌دارد. در واقع، نقش آن صرفاً مستندسازی نیست، بلکه اعتبارسنجی وصف ملک است؛ یعنی سنجش این که آن چه در سند و اظهارنامه آمده، واقعاً با وضعیت فیزیکی ساختمان مطابق است یا خیر.

به تحلیل نگارندگان، مدل‌سازی اطلاعات ساختمان می‌تواند در سه سطح به اجرای قانون کمک کند. نخست، در سطح توصیف اولیه، با ارائه مدل دقیق از ویژگی‌های کالبدی، از درج اوصاف ناقص یا کلی در فرایند ثبت جلوگیری می‌کند. دوم، در سطح تطبیق، امکان مقایسه میان وضعیت ساخته‌شده

و اطلاعات مندرج در مدارک رسمی را فراهم می‌آورد و مغایرت‌ها را آشکار می‌سازد. سوم، در سطح نگهداری و به‌روزرسانی، پرونده ساختمان را زنده و قابل اصلاح نگه می‌دارد تا هر تغییر فیزیکی مؤثر بر حقوق اشخاص در سامانه ثبت انعکاس یابد. این سه سطح، به‌ویژه در معاملات مربوط به واحدهای آپارتمانی، مجتمع‌های چندمنظوره و املاک دارای بخش‌های مشاع یا اختصاصی، کارکردی اساسی دارند.

اهمیت مدل‌سازی اطلاعات ساختمان در این است که ابهام را نه در سطح حقوقی انتزاعی، بلکه در سطح داده‌های عینی کالبدی کاهش می‌دهد. بسیاری از اختلافات ثبتی و معاملاتی زمانی شکل می‌گیرند که موضوع معامله از حیث فیزیکی به‌درستی مستند نشده است. در چنین حالتی، طرفین ممکن است یک مفهوم حقوقی واحد را به‌صورت‌های متفاوتی درک کنند. مدل‌سازی اطلاعات ساختمان با ایجاد زبان مشترک میان مهندس، حقوقدان، دفترخانه و مرجع ثبت، این شکاف تفسیری را کاهش می‌دهد. به بیان دیگر، این فناوری نه‌تنها کیفیت توصیف ملک را ارتقاء می‌دهد، بلکه به استقرار نوعی «شفافیت ساختاری» در نظام ثبت کمک می‌کند؛ شفافیتی که شرط لازم برای کارآمدی قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ است. در فقدان این شفافیت، الزام قانونی ممکن است از نظر شکلی اجرا شود، اما از نظر ماهوی هنوز بر بستری مبهم و مناقشه‌زا استوار بماند.

۳-۳- هم‌افزایی سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان در ایجاد

پرونده دیجیتال جامع برای ملک

هم‌افزایی سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان در بستر اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، صرفاً جمع دو فناوری مستقل نیست، بلکه شکل‌گیری یک منطق جدید در سازمان‌دهی داده‌های ملکی است؛ منطقی که در آن، ملک هم‌زمان در دو سطح «مکان» و «کالبد» بازنمایی می‌شود و از این طریق، پرونده‌ای دیجیتال، جامع و قابل اتکاء

برای آن شکل می‌گیرد. اگر سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی موقعیت، حدود، مجاورت‌ها و ارتباط فضایی ملک را روشن می‌کند و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ویژگی‌های فنی، سازه‌ای و درونی آن را مستند می‌سازد، ترکیب این دو امکان می‌دهد که ملک از حالت یک واحد مبهم حقوقی خارج شود و به یک شیء داده‌مند، چندلایه و قابل اعتبارسنجی تبدیل گردد. این تحول برای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ اهمیت اساسی دارد، زیرا جوهره این قانون بر آن است که معامله غیرمنقول نه صرفاً در قالب سند، بلکه بر پایه داده‌های دقیق، رسمی و قابل راستی‌آزمایی انجام شود.

در نظام سنتی ثبت، اطلاعات مکانی و اطلاعات فنی ملک غالباً در دو ساحت جداگانه تولید و نگهداری می‌شدند. نقشه‌های ثبتی، حدود و پلاک‌ها را نشان می‌دادند، درحالی‌که مشخصات ساختمانی، در صورت وجود، به صورت توصیفات پراکنده در پرونده‌های فیزیکی یا گزارش‌های کارشناسی قرار می‌گرفت. این جدایی، یکی از منابع اصلی ابهام و تعارض بود؛ زیرا مرجع ثبت، دفترخانه، شهرداری، مهندس ناظر و حتی طرفین معامله، هریک بخشی از واقعیت ملک را در اختیار داشتند، اما هیچ تصویر واحد و یکپارچه‌ای از آن وجود نداشت. هم‌افزایی سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان این گسست را برطرف می‌کند و امکان می‌دهد که هر ملک به مثابه یک پرونده دیجیتال جامع، شامل داده‌های مکانی، کالبدی، حقوقی و عملیاتی، در یک بستر واحد سازمان‌دهی شود (Smith et al., 2005, 478). در چنین سامانه‌ای، سند رسمی دیگر صرفاً نتیجه یک فرایند اداری نیست، بلکه خروجی نهایی یک زنجیره اعتبارسنجی داده‌محور است.

نکته مهم آن است که پرونده دیجیتال جامع، فقط یک مخزن اطلاعاتی نیست، بلکه سازوکار تصمیم‌سازی است. وقتی لایه سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان در یک ساختار یکپارچه قرار گیرند، می‌توان میان وضعیت حقوقی ملک و وضعیت واقعی آن تطبیق ایجاد کرد (Wu et al., 2025, 3394). برای مثال، در یک پلاک ثبتی مشخص، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی می‌تواند نشان دهد که ملک در چه محدوده‌ای قرار دارد، با کدام املاک مجاور هم‌مرز

است، چه تعارضات احتمالی در حدود یا مساحت آن وجود دارد و آیا با اسناد کاداستری و نقشه‌های پایه تطابق دارد یا خیر؟ در همان زمان، مدل‌سازی اطلاعات ساختمان می‌تواند نشان دهد که درون این محدوده چه بنایی قرار دارد، ابعاد و ویژگی‌های آن چیست، چه تغییراتی در ساختار آن رخ داده و آیا توصیف‌های مندرج در اسناد با وضعیت فنی بنا سازگار است یا خیر؟ (امان زادگان و همکاران، ۱۴۰۲، ۱۲۶). نتیجه این هم‌نشینی، ایجاد یک تصویر دوجبهی اما یکپارچه از ملک است که هم در سطح بیرونی و هم در سطح درونی قابلیت کنترل دارد.

این یکپارچگی برای اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، کارکردی فراتر از سهولت اداری دارد. قانون مزبور در پی آن است که اسناد عادی را از مرکز ثقل اعتبار حقوقی خارج و ثبت رسمی را به تنها مسیر مطمئن نقل و انتقال تبدیل کند. اما تحقق این هدف، بدون اطمینان از صحت داده‌های ملک ممکن نیست. پرونده دیجیتال جامع، این اطمینان را از راه اتصال لایه مکانی و لایه فنی فراهم می‌آورد. هنگامی که اطلاعات سند، نقشه، مدل بنا، سوابق مالکیت، تغییرات ساختمانی و حتی محدودیت‌های قانونی در یک پرونده واحد قابل مشاهده باشند، احتمال صدور سند بر مبنای اطلاعات ناقص یا متعارض به شدت کاهش می‌یابد. به همین دلیل، هم‌افزایی سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان نه فقط یک مزیت فناورانه، بلکه شرط تحقق اعتبار واقعی ثبت است.

به تحلیل نگارندگان، ارزش این پرونده جامع در آن است که امکان راستی‌آزمایی چندگانه را فراهم می‌کند. در هر معامله، مرجع ثبت می‌تواند هم موقعیت و حدود ملک را با نقشه‌های مکان‌محور کنترل کند و هم اوصاف فنی و کالبدی آن را با مدل مدل‌سازی اطلاعات ساختمان تطبیق دهد. این کنترل چندلایه، به‌ویژه در املاکی که دستخوش تغییرات ساختمانی، تفکیک داخلی، الحاقات یا اصلاحات بعدی شده‌اند، نقش پیشگیرانه دارد. بسیاری از اختلافات حقوقی دقیقاً از آن جا آغاز می‌شوند که داده‌های مکانی ثبتی با داده‌های فنی واقعی هم‌خوان نیستند. پرونده دیجیتال جامع این عدم‌هم‌خوانی را پیش از تثبیت حقوقی آشکار می‌کند و از تبدیل خطای داده‌ای به نزاع حقوقی

جلوگیری می‌نماید.

علاوه بر این، هم‌افزایی سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان به ارتقاء قابلیت پیگیری و به‌روزرسانی وضعیت ملک منجر می‌شود. در یک نظام پویا، ملک ثابت نیست؛ ممکن است حدود آن اصلاح شود، بنا در آن تخریب یا نوسازی گردد، کاربری تغییر کند یا بخش‌هایی از آن تفکیک شود. اگر این تحولات در پرونده‌ای یکپارچه ثبت نشوند، ثبت رسمی به تدریج از واقعیت فاصله می‌گیرد. اما در چهارچوب پرونده دیجیتال جامع، هر تغییر فضایی یا فنی قابلیت ثبت، ردیابی و اثرگذاری حقوقی دارد (Kim, 2016, 28). این ویژگی، قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ را از یک الزام مقطعی به یک سازوکار پایدار حکمرانی داده‌محور تبدیل می‌کند؛ بنابراین، هم‌افزایی سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان را باید بنیان فنی تحقق ثبت رسمی معتبر دانست. این دو فناوری در کنار هم، ملک را به یک پرونده زنده و جامع تبدیل می‌کنند که در آن، مکان، بنا، حدود، ویژگی‌های کالبدی و سوابق ثبتی در پیوندی منسجم قرار می‌گیرند. در نتیجه، ثبت رسمی از سطح ثبت یک ادعا به سطح ثبت یک واقعیت اعتبارسنجی‌شده ارتقاء می‌یابد؛ تحولی که دقیقاً با منطق قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ هم‌راستا است.

۴- چالش‌ها و الزامات اجرایی

ورود به مبحث «چالش‌ها و الزامات اجرایی» از آن جهت ضروری است که هرچند پیوند سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان با نظام ثبت رسمی می‌تواند بنیان فنی اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ را تقویت کند، اما این هم‌افزایی در مقام اجرا با موانع جدی فنی، نهادی و حقوقی مواجه است. از یک سو، تفاوت در ماهیت داده‌ها، سطح دقت، زبان فنی و منطق تولید اطلاعات در این دو فناوری، مسئله یکپارچه‌سازی را پیچیده می‌سازد؛ و از سوی دیگر، تعدد نهادهای درگیر در ثبت، شهرداری، نظام مهندسی، دفاتر اسناد رسمی و مراجع

نقشه‌برداری، ضرورت هماهنگی نهادی و تعریف مسئولیت‌های روشن را برجسته می‌کند. افزون بر این، بدون استانداردسازی داده و ایجاد تعامل‌پذیری میان سامانه‌ها، حتی دقیق‌ترین اطلاعات نیز در فرایند ثبت به داده‌ای پراکنده، ناسازگار و کم‌اثر تبدیل می‌شوند؛ بنابراین، این مبحث در پی آن است که نشان دهد تحقق عملی نقش سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان در ثبت رسمی، نه فقط به توانایی فنی، بلکه به اصلاح ساختارهای اجرایی، حقوقی و داده‌ای وابسته است.

۴-۱- چالش‌های فنی، نهادی و حقوقی در پیوند سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، مدل‌سازی اطلاعات ساختمان و ثبت رسمی

پیوند سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، مدل‌سازی اطلاعات ساختمان و ثبت رسمی، هرچند در سطح نظری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین ابزارهای تحقق قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ قابل دفاع است، اما در مرحله اجرا با مجموعه‌ای از چالش‌های درهم‌تنیده روبرو است که بدون حل آن‌ها، این هم‌افزایی به نتیجه عملی مؤثر منتهی نمی‌شود. نخستین مانع، چالش فنی ناشی از ناهمگونی داده‌ها است. سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی عمدتاً بر داده‌های مکانی، مختصات‌محور و مبتنی بر لایه‌های جغرافیایی تکیه دارد، درحالی‌که مدل‌سازی اطلاعات ساختمان متکی بر مدل‌های سه‌بعدی، جزئیات ساختمانی، روابط سازه‌ای و اطلاعات فنی درون‌ساخت است (Bushra&Maya,2024,34).

این دو نظام، اگرچه مکمل یکدیگرند، اما از حیث قالب داده، سطح دقت، فرمت ذخیره‌سازی و منطق به‌روزرسانی یکسان نیستند. در نتیجه، اگر سازوکار تبدیل، هم‌پوشانی و اعتبارسنجی میان آن‌ها پیش‌بینی نشود، امکان بروز خطا در انتقال اطلاعات، اختلاف در تفسیر داده‌ها و حتی از دست رفتن بخشی از ارزش حقوقی اطلاعات وجود دارد. برای مثال، یک تغییر در مدل مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ممکن است از منظر فنی ثبت شده باشد، اما اگر به لایه مکانی و سپس به سامانه ثبت منتقل نشود، سند رسمی همچنان بر مبنای اطلاعات ناقص باقی می‌ماند.

چالش دوم، به نهادها و نحوه تقسیم کار میان آن‌ها مربوط است. اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، در عمل صرفاً به سازمان ثبت اسناد و املاک محدود نیست، بلکه شهرداری‌ها، دفاتر اسناد رسمی، سازمان نظام مهندسی، دستگاه‌های نقشه‌بردار، نهادهای صدور پروانه و حتی در برخی موارد شرکت‌های خدمات‌رسان در این فرایند نقش دارند. مشکل اصلی آن است که هریک از این نهادها، داده را برای هدفی خاص تولید می‌کند و الزاماً منطق حقوقی واحدی در تولید یا تبادل آن ندارد. نبود یک مرجع هماهنگ‌کننده یا پروتکل روشن برای گردش داده، موجب می‌شود داده‌های تولید شده در یک نهاد، در نهاد دیگر یا قابل استفاده نباشد یا با تعارض تفسیر شود. در چنین وضعی، ثبت رسمی به جای اتکاء بر یک زنجیره منسجم اطلاعاتی، ناچار به راستی‌آزمایی‌های تکراری و پرهزینه می‌شود که با فلسفه تسهیل و تسریع قانون در تعارض است.

چالش سوم، ماهیت حقوقی داده‌های تولیدشده توسط این فناوری‌ها است. در نظام ثبت سنتی، سند و دفتر رسمی بیشترین وزن حقوقی را داشتند؛ اما در الگوی دیجیتال، این پرسش مطرح می‌شود که داده‌های سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی یا مدل‌سازی اطلاعات ساختمان تا چه حد دارای اثر اثباتی‌اند و در صورت تعارض با سند یا بازدید میدانی، کدام‌یک مقدم است؟ (Huang et al., 2021, 397). اگر قانون و آیین‌نامه‌های اجرایی، جایگاه حقوقی این داده‌ها را به‌روشنی تعیین نکنند، استفاده از آن‌ها در ثبت رسمی با تردید و اختلاف مواجه خواهد شد. افزون بر این، مسئولیت خطا نیز مسئله‌ای جدی است: اگر داده مکانی نادرست باشد یا مدل‌سازی اطلاعات ساختمان وضعیت واقعی ملک را به‌درستی منعکس نکند، مسئولیت متوجه چه نهادی است؛ تولیدکننده داده، تأییدکننده، یا مرجع ثبت؟ نبود پاسخ روشن برای این پرسش، ریسک حقوقی را افزایش می‌دهد و اعتماد به سامانه را تضعیف می‌کند.

به تحلیل نگارندگان، پیوند این فناوری‌ها با ثبت رسمی، مستلزم تحول در فرهنگ اداری و حرفه‌ای نیز هست. بسیاری از فرایندهای فعلی بر مبنای مدارک کاغذی، امضاءهای دستی و کنترل‌های سنتی شکل گرفته‌اند و ورود داده‌های دیجیتال چندلایه، نیازمند آموزش، بازطراحی فرایند

و پذیرش نهادی است. در غیر این صورت، بهترین زیرساخت‌های فنی نیز در عمل به دلیل مقاومت سازمانی یا تفسیرهای احتیاط‌آمیز، کارکرد محدود خواهند داشت؛ بنابراین، چالش اصلی در این مرحله نه صرفاً فنی است و نه صرفاً حقوقی، بلکه در هم‌تنیدگی این دو با ساختار نهادی نهفته است. اجرای مؤثر قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، در گرو آن است که این سه سطح به صورت هم‌زمان و هماهنگ مدیریت شوند، و گرنه فناوری‌های سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان به جای تقویت قطعیت حقوقی، صرفاً به ابزارهایی موازی و کم‌اثر در حاشیه ثبت رسمی تبدیل خواهند شد.

۴-۲- الزامات استانداردسازی داده و تعامل‌پذیری سامانه‌ها

استانداردسازی داده و ایجاد تعامل‌پذیری میان سامانه‌های مرتبط با سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، مدل‌سازی اطلاعات ساختمان و ثبت رسمی، شرط بنیادین موفقیت قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ است؛ زیرا این قانون تنها زمانی می‌تواند به کاهش دعوی و افزایش قطعیت حقوقی منجر شود که اطلاعات مورد استناد در فرایند ثبت، دارای قالب یکسان، کیفیت قابل سنجش و امکان تبادل مطمئن میان نهادهای مختلف باشد. در وضع موجود، داده‌های مکانی، فنی و ثبتی در سامانه‌هایی مستقل تولید و نگهداری می‌شوند و این استقلال، اگرچه از نظر عملکرد داخلی هر نهاد قابل توجیه است، اما در سطح حاکمیتی نوعی گسست اطلاعاتی ایجاد می‌کند که به واسطه آن، هر نهاد تصویر متفاوتی از ملک در اختیار دارد. پیامد این گسست، یا تکرار فرایندهای راستی‌آزمایی است یا تکیه ناگزیر بر داده‌هایی که ممکن است از نظر دقت یا به‌روزرسانی معتبر نباشند؛ بنابراین، نخستین الزام اجرایی، تعریف استانداردهای مشترکی است که مشخص کند داده مکانی، داده کالبدی و داده حقوقی ملک باید با چه سطح از دقت، چه قالب ذخیره‌سازی و چه سازوکار اعتبارسنجی تولید شوند.

در حوزه سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، استانداردسازی باید شامل تعیین نظام مختصات مرجع،

حداقل دقت برای مرزبندی پلاک‌ها، فرمت‌های قابل تبادل نقشه و شیوه‌های ثبت تغییرات مکانی باشد. نبود این استانداردها سبب می‌شود که نقشه‌های ثبتی، شهرداری و دستگاه‌های نقشه‌بردار در هم قابل الحاق نباشند و هرگونه تلاش برای تطبیق ملک با سوابق موجود، به اختلاف عددی یا هندسی منجر شود. در حوزه مدل‌سازی اطلاعات ساختمان، مسئله پیچیده‌تر است؛ زیرا مدل‌های اطلاعات ساختمان از سوی مهندسان، دفاتر طراح، ناظران و مجریان تولید می‌شوند و تفاوت در نرم‌افزارها، سطح جزئیات^۸ و معیارهای برداشت، می‌تواند مدل نهایی را با اختلافات معناداری مواجه کند (Singh&Geyer, 2020). در نتیجه، لازم است حداقل استانداردهایی برای سطح جزئیات، ساختار لایه‌ها، نحوه مستندسازی تغییرات و قالب‌های قابل تبادل میان مدل‌سازی اطلاعات ساختمان و سامانه ثبت تدوین شود؛ به گونه‌ای که مدل ارائه‌شده از سوی مهندس ناظر یا مالک، برای ثبت رسمی از منظر حقوقی معتبر باشد.

اما استانداردسازی بدون تعامل‌پذیری سامانه‌ها به نتیجه نمی‌رسد. تعامل‌پذیری به این معنا است که سامانه‌های ثبت، کاداستر، شهرداری، نظام مهندسی و حتی سامانه‌های اعلام هویت املاک بتوانند داده‌های خود را در قالبی یکسان و بدون نیاز به تفسیر یا تبدیل دستی تبادل کنند. یکی از مهم‌ترین مشکلات کنونی، فقدان پروتکل یکپارچه برای تبادل داده میان این نهادها است؛ وضعیتی که موجب می‌شود انتقال داده یا از طریق فایل‌های متعدد و ناسازگار انجام شود یا بر مبنای گزارش‌های غیرقابل پردازش صورت گیرد. تعامل‌پذیری باید نه فقط در سطح فنی، بلکه در سطح حقوقی نیز تعریف شود. تعهد هر نهاد در به‌روزرسانی داده، مسئولیت آن در برابر خطا و محدوده مجاز برای اصلاح یا افزودن

۸- LOD یا Level of Development در ادبیات BIM به سطح تکامل، دقت و قابلیت اتکاء اجزای مدل اطلاعات ساختمان اطلاق می‌شود و نشان می‌دهد هر عنصر مدل تا چه حد از حالت مفهومی اولیه به یک بازنمایی دقیق، قابل استناد و مناسب برای تصمیم‌گیری فنی و اجرایی ارتقاء یافته است. در این معنا، LOD صرفاً به میزان جزئیات بصری محدود نیست، بلکه بیانگر درجه‌ای از بلوغ اطلاعاتی است که برای هر جزء مدل فراهم شده و مبنای استفاده آن در مراحل مختلف طراحی، هماهنگی، اجرا و بهره‌برداری قرار می‌گیرد. بر این اساس، هرچه سطح LOD بالاتر باشد، اطلاعات هندسی و غیرهندسی عنصر مورد نظر دقیق‌تر، مستندتر و برای اتکای حقوقی و فنی مناسب‌تر خواهد بود.

داده باید از پیش مشخص شود تا تبادل داده به آسویی برای قطعیت ثبت رسمی تبدیل نشود. به تحلیل نگارندگان، در چهارچوب قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، این تعامل‌پذیری اهمیت مضاعف دارد، زیرا هر معامله باید بر داده‌هایی انجام شود که آخرین و معتبرترین وضعیت ملک را منعکس می‌کنند. اگر تغییرات ساختمانی در مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ثبت شود اما به سامانه ثبت منتقل نشود، سند صادره فاقد انطباق با واقعیت خواهد بود. اگر اصلاحات محدودی در سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی ثبت شود اما دفترخانه به نسخه قدیمی دسترسی داشته باشد، معامله مبتنی بر داده نادرست شکل می‌گیرد؛ بنابراین، تعامل‌پذیری مؤثر، تضمین‌کننده یگانگی منبع داده است و مانع از آن می‌شود که هر نهاد نسخه‌ای متفاوت و گاه متعارض از ملک داشته باشد.

در نهایت، استانداردسازی و تعامل‌پذیری باید در قالب قواعد الزام‌آور حقوقی تثبیت شوند. تجربه بسیاری از کشورها نشان می‌دهد که بدون پشتوانه قانونی، نهادها معمولاً به حفظ سامانه‌های مستقل خود تمایل دارند و از پذیرش فرمت‌های مشترک پرهیز می‌کنند. قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ می‌تواند بستر حقوقی مناسبی برای ایجاد این وحدت رویه باشد، به شرط آن که مقررات مکملی تدوین شود که وظایف هر نهاد در تولید، تبادل و به‌روزرسانی داده را مشخص کند. تنها در چنین حالتی، پیوند سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان می‌تواند بنیان یک ثبت رسمی یکپارچه، قابل اتکاء و مبتنی بر واقعیت را شکل دهد.

نتیجه

نقش سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان در اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، صرفاً نقشی ابزاری یا تسهیل‌گر نیست، بلکه به‌مثابه سازوکاری برای بازتعریف منطق اعتبار در نظام ثبت قابل فهم است. پاسخ نهایی به پرسش اصلی پژوهش آن است که این دو فناوری، در صورت استقرار در یک چهارچوب حقوقی-فنی منسجم،

می‌توانند از سطح تولید داده‌های پراکنده فراتر رفته و به بنیان یک رژیم جدید راستی‌آزمایی ملک، پیش از ثبت معامله و در لحظه تنظیم سند، تبدیل شوند. اهمیت این نتیجه در آن است که قانون مزبور، اگرچه در ظاهر بر الزام شکلی ثبت رسمی تأکید دارد، اما در سطح کارکردی نیازمند زیرساختی است که «رسمیت» را از یک وضعیت صرفاً آیینی به یک وضعیت مبتنی بر داده‌های هم‌زمان، معتبر و قابل تطبیق ارتقاء دهد. سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان دقیقاً در همین نقطه وارد می‌شوند و امکان می‌دهند که هویت ملک نه فقط بر مبنای توصیف حقوقی، بلکه بر اساس شناسایی مکانی و مستندسازی فنی بازسازی شود.

کارکرد سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی در کاهش تعارضات ثبتی، محدود به ترسیم نقشه نیست، بلکه در مقام یک بستر مکان‌محور، امکان پیوند دادن ملک با نظام مختصات مرجع، سوابق تحدید حدود، داده‌های کاداستری و لایه‌های تعارض‌سنجی را فراهم می‌کند. این امر به‌ویژه در مواردی اهمیت دارد که حدود، موقعیت یا انطباق ملک با پلاک ثبتی محل مناقشه است. در چنین وضعی، اتکاء صرف به توصیف‌های سنتی یا اطلاعات غیرمکان‌مند، به‌جای کاهش اختلاف، بازتولید ابهام می‌کند. در مقابل، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی با تولید تصویری دقیق از مکان و مرز، ظرفیت آن را دارد که پیش از وقوع معامله، ناهماهنگی‌های ثبتی را آشکار کند و از ورود ملک دارای تعارض به چرخه ثبت رسمی جلوگیری نماید؛ بنابراین، ارزش افزوده سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی نه در نمایش گرافیکی، بلکه در تبدیل داده مکانی به ابزار کنترل حقوقی است.

در همین راستا، تحلیل بخش مدل‌سازی اطلاعات ساختمان نشان داد که بخش قابل توجهی از اختلافات مرتبط با معاملات اموال غیرمنقول، نه از ابهام مکانی، بلکه از ابهام در وضعیت کالبدی و مشخصات فنی ملک ناشی می‌شود. زمانی که ویژگی‌هایی مانند تعداد طبقات، کاربری واقعی، اجزای مشاع، تغییرات انجام‌شده در بنا، یا تفاوت میان وضع موجود و وضع مندرج در اسناد سنتی به‌درستی مستند نباشد، سند رسمی از نظر فنی و حقوقی با واقعیت عینی ملک فاصله می‌گیرد. مدل‌سازی اطلاعات ساختمان این امکان را فراهم می‌کند که اطلاعات ساختمانی در قالبی ساخت‌یافته، قابل

به‌روزرسانی و قابل استناد ثبت شود و بدین‌وسیله ابهام در اوصاف فنی ملک کاهش یابد. نتیجه این فرایند، تقویت قابلیت اعتبارسنجی در زمان ثبت است؛ به‌گونه‌ای که مرجع ثبت بتواند از سطح اتکاء به اظهارات دینفعان فراتر رود و بر داده‌های مدل‌محور تکیه کند. به بیان دقیق‌تر، مدل‌سازی اطلاعات ساختمان به قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ کمک می‌کند تا موضوع معامله نه در قالب یک عنوان کلی، بلکه در قالب یک موجودیت فنی دقیق و قابل ردیابی تثبیت شود.

مهم‌ترین دستاورد نظری این پژوهش، آشکار شدن هم‌افزایی سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان است. این هم‌افزایی، تنها جمع جبری دو فناوری نیست، بلکه شکل‌گیری منطق تازه‌ای از «پرونده دیجیتال ملک» است که در آن موقعیت، حدود، مشخصات فنی، سوابق تغییرات و وضعیت حقوقی ملک در یک بستر واحد قابل تطبیق می‌شود. در این الگو، ثبت رسمی دیگر صرفاً ثبت یک اراده معاملاتی نیست، بلکه ثبت یک واقعیت داده‌محور است که پیشاپیش از نظر مکانی و کالبدی راستی‌آزمایی شده است. چنین تحولی، احتمال بروز تعارضات بعدی را به‌طور معناداری کاهش می‌دهد و از تولید اسناد صوری یا ناسازگار با واقعیت جلوگیری می‌کند. از این منظر، فناوری‌های مزبور نه جایگزین حقوق ثبت، بلکه تقویت‌کننده ظرفیت اثباتی و کنترلی آن هستند.

با این حال، تحقق این ظرفیت، مشروط به رفع موانع فنی، نهادی و حقوقی است. اگر استانداردهای داده، قالب‌های تبادل اطلاعات، نظام مختصات، سطح جزئیات مدل‌ها و مسئولیت نهادهای تولیدکننده داده به‌روشنی تعریف نشود، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان به جای ایجاد یکپارچگی، خود به منشأ تعدد و تعارض داده بدل می‌شوند. همچنین، بدون تعیین صریح جایگاه حقوقی داده‌های تولیدشده در این سامانه‌ها، امکان استنادپذیری آن‌ها در فرایند ثبت رسمی محدود خواهد ماند. از این‌رو، نتیجه عملی پژوهش آن است که قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳، برای نیل به اهداف خود، ناگزیر از گذار از ثبت مبتنی بر سند به ثبت مبتنی بر داده است؛ گذاری که تنها با استانداردسازی، تعامل‌پذیری و تعیین مسئولیت‌های نهادی ممکن می‌شود.

در نهایت، می‌توان این طور اذعان داشت که سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و مدل‌سازی اطلاعات ساختمان می‌توانند بستر تحقق ثبت رسمی کارآمدتر، دقیق‌تر و کم‌اختلاف‌تر را فراهم کنند، مشروط بر آن که در سطح سیاست‌گذاری و مقررات‌گذاری، جایگاه آن‌ها به‌عنوان اجزای الزام‌آور زنجیره ثبت به رسمیت شناخته شود. در غیر این صورت، اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ هر چند از حیث هنجاری پیشرفته باشد، در سطح اجرا همچنان با همان کاستی‌های سنتی درشناسایی، تثبیت و اعتبارسنجی املاک مواجه خواهد ماند؛ بنابراین، نتیجه نهایی این پژوهش آن است که تحقق کامل هدف قانون، وابسته به ادغام سنجیده دانش مکانی و مدل‌سازی اطلاعاتی در بطن سازوکار ثبت است؛ ادغامی که می‌تواند بنیان حقوقی، فنی و اداری نظام ثبت املاک را دگرگون سازد.

پیشنهاد

پیشنهاد می‌شود الحاق یک تبصره به «ماده ۹ قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳» یا تصویب یک ماده ذیل آیین‌نامه اجرایی آن به شرح زیر مطرح شود: «سازمان ثبت اسناد و املاک کشور مکلف است با همکاری وزارت راه و شهرسازی و سازمان نقشه‌برداری، «سامانه یکپارچه کاداستر هوشمند» را مبتنی بر داده‌های مکان‌محور^۹ و مدل‌های اطلاعات ساختمان^{۱۰} طراحی و اجرا نماید. از تاریخ (تاریخ معین)، استعلام وضعیت ثبتی، تحدید حدود و صدور سند رسمی برای املاک نوساز، منوط به ارائه «شناسنامه فنی دیجیتال»^{۱۱} است. این شناسنامه در حکم سند رسمی فنی بوده و هرگونه مغایرت میان وضع موجود ثبت‌شده در سامانه و واقعیت کالبدی ملک، چنان‌چه ناشی از قصور در ثبت داده‌های اولیه باشد، مسئولیت کیفری و حقوقی متوجه نهادهای مسئول (مهندسين ناظر/کارشناسان ثبتی) خواهد بود».

از آن جایی که کل کشور یکباره به مدل مدل‌سازی اطلاعات ساختمان مجهز نمی‌شود، پیشنهاد

9- GIS

10- BIM

شود اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ در مناطق نوساز شهری کلان‌شهرها به صورت «محدوده پایلوت» آغاز شود تا استانداردهای تبادل داده بین سازمان ثبت و شهرداری‌ها استخراج شود. تحقق این تحول دیجیتال نیازمند سه اقدام موازی است: اول، اصلاح ضوابط فنی ثبت به نحوی که مدل‌سازی اطلاعات ساختمان به عنوان پیوست لاینفک اسناد رسمی پذیرفته شوند؛ دوم، ایجاد زیرساخت تبادل داده^{۱۲} میان نظام کاداستر و سامانه‌های شهرداری شهرداری‌ها برای جلوگیری از تقابل داده‌های متناقض؛ سوم، تعیین تکلیف حقوقی داده‌های خطا که از طریق مسئولیت مدنی تولیدکنندگان داده‌های مکانی^{۱۳} تضمین می‌گردد. تنها در این صورت است که قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول مصوب ۱۴۰۳ از یک ابزار شکلی حقوقی به یک «نظام خود-تنظیم‌گر داده‌محور» تبدیل خواهد شد.

ملاحظات اخلاقی: موارد مربوط به اخلاق در پژوهش و نیز امانتداری در استناد به متون و ارجاعات مقاله تماماً رعایت گردیده است.

تعارض منافع: تعارض منافع در این مقاله وجود ندارد.

تأمین اعتبار پژوهش: این پژوهش بدون تأمین اعتبار مالی نگارش یافته است.

منابع

فارسی

- اصغرزاده بناب، مصطفی، ۱۴۰۴، **دعاوی و اعتراضات ثبتی مربوط به اسناد**، جلد دوم، چاپ نهم، تهران، انتشارات مجد.

- امان زادگان، محمد؛ پیوسته گر، یعقوب؛ حیدری، علی اکبر؛ ملک حسینی، راضیه، ۱۴۰۲، تحلیل قابلیت ادغام مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM) و هوش مصنوعی در معماری با رویکرد ردیابی نظام وار

منابع علمی در دوره ۲۰۲۱-۲۰۱۵، **فصلنامه برنامه‌ریزی توسعه کالبدی**، شماره ۳۲.

- بیات، هادی؛ دلاور، محمودرضا؛ برقی، وریا، ۱۴۰۴، بررسی کاربردهای سیستم‌های اطلاعات مکانی سه بعدی و مدل اطلاعات ساختمانی در قانون الزام به ثبت رسمی، **دوفصلنامه پژوهش‌های حقوق ثبت**، شماره ۱.

- حسینی، حمید و طالعی، محمد، ۱۴۰۰، مروری بر پژوهشات اخیر در زمینه تلفیق مدل‌سازی اطلاعات ساختمانی (BIM) و سامانه‌های اطلاعات مکانی (GIS)، **فصلنامه سنجش از دور و GIS ایران**، شماره ۳.

- سلطانی، سیدناصر و احمدی، کاظم، ۱۴۰۴، قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول؛ تصمیم قطعی حاکم در وضعیت استثنائی نظام ثبتی کشور، **دوفصلنامه تحقیق و توسعه در حقوق عمومی**، شماره ۳.

- طباطبایی حصاری، نسرین و صادقی مقدم، محمدحسن، ۱۳۹۴، آثار ثبت املاک بر اعتبار اعمال حقوقی؛ با تأکید بر اوصاف و کارکردهای نظام ثبتی، **فصلنامه مطالعات حقوق تطبیقی**، شماره ۲.

- محسنی، وجیهه؛ فولادی، نگار؛ عزیزی مرادپور، حمید، ۱۴۰۴، بررسی تحولات قراردادهای مشارکت در ساخت و پیش‌فروش ساختمان در پرتو قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول، **دوفصلنامه پژوهش‌های حقوق ثبت**، شماره ۲.

- نژادی، محمدعلی، ۱۴۰۲، **ابطال و اصلاح سند مالکیت در نظام حقوقی ایران**، چاپ دهم، تهران، انتشارات نگاه بینه.

- نیلچیان، سیامک؛ مجروحی سردرود، جواد؛ داراب پور، مهرباب؛ طاووسی تفرشی، شهریار، ۱۴۰۰، بررسی قراردادهای مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM) و راهکارهای تدوین چهارچوب قراردادی آن، **فصلنامه مهندسی عمران امیرکبیر**، شماره ۸.

- هاشمی، سیدسعید، ۱۴۰۳، چالش‌های عدم اعتبار مطلق اسناد رسمی در معاملات اموال غیرمنقول در نظام

حقوقی ایران با تأکید بر حکمرانی مطلوب، فصلنامه دولت و حقوق، شماره ۳.

لاتین

- Akob, Zohari et al., 2019, Deployment of GIS+BIM in the construction of Pan Borneo Highway Sarawak, Malaysia, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, vol. 512.
- Bushra, Bushra & Maya, Rana, 2024, A New Approach to Enhance Smart City Applications Through Integrating GIS BIM Technology, International Journal of BIM and Engineering Science, vol. 8.
- Delpozzo, E. & Balletti, C., 2023, BRIDGING THE GAP: AN OPEN-SOURCE GIS+BIM SYSTEM FOR ARCHAEOLOGICAL DATA. THE CASE STUDY OF ALTINUM, ITALY, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, vol. XLVIII-M-2.
- Huang, Yu-Shun et al., 2021, An integrated GIS, BIM and facilities infrastructure information platform designed for city management, Journal of the Chinese Institute of Engineers, vol. 44.
- Kim, Hwan-Yong, 2016, Implementing a Sustainable Decision-Making Environment - Cases for GIS, BIM, and Big Data Utilization, Journal of KIBIM, vol. 6.
- PONKIN, IGOR V. & REDKINA, ALENA I., 2020, Digital public administration: method of digital models-doubles (BIM) in law, Public Administration Journal, vol. 22.
- Singh, Manav Mahan & Geyer, Philipp, 2020, Information requirements for multi-Level-of-Development BIM using sensitivity analysis for energy performance, vol. 43.
- Smith, Randy et al., 2005, Using GIS for law enforcement, Journal of Safety Research, vol. 36.
- Wu, Lili et al., 2022, Research on GIS+BIM technology integration, E3S Web of Conferences, vol. 360.
- Wu, Zhuoqian et al., 2025, Visualizing ESG Performance in an Integrated GIS-BIM-IoT Platform for Strategic Urban Planning, Journal: Buildings, vol. 15.

Legal Effects Arising from the Opening of Letters of Credit on the Buyer and the Beneficiary

Homayoun Mafi, Mohsen Raeisi, Ahmadreza Amiri Larijani

Examining the Potential for International Criminal Justice to Address Ecocide in the Context of Climate Change

Sobhan Tayebi, Majede Magholi

Analyzing the Nature and Mechanism of Enforcing Decisions of the International Court of Justice with an Emphasis on the Court's Practice in Facing Legal Lacunae

Somayah Rahmanian, Pouria Ebrahimzadeh

Prohibiting the Abuse of Emergency in the Iranian Legal System

Zeinab Ghaderi, Abdolmajid Yousefi, Sattar Fakhræi

Comparative Study of the Automatic Termination Clause in Iranian Law and the Contract Avoidance Mechanism under the United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods

Hakime Mahmood Soltani, Mahdi Sheikh Mahmoodi

A Comparative Study of the Elements and Principles of Criminalizing Collusion to Commit a Crime in Iranian and French Criminal Law

Saber Sayyari Zohan

Challenges of Electronic Documents in Iranian Law

Mohammadreza Abdi, Sasan Vazin Puor

The Dual Role of Artificial Intelligence in Countering Misinformation and Deep Forgery: Challenges and Solutions

Atefeh Lorkijori, Seyed Ahmad Peyrovnaziri

Legal Nature of the Foundational Condition in Imamiyya Jurisprudence and Iranian Law; Explaining the Bases of Its Validity and Its Scope in Civil Partnership Contracts

Seyyed Alireza Hosseini, Mohammadreza Rostami, Tahere Jafari

A Jurisprudential Legal Study of the Status and Role of Wills of Intestate Persons in Determining the Disposition of Property After Death

Sayede Nazanin Mousavi

Foundations, Conditions and Effects of Criminal Sentences in the Iranian Criminal System

Kamran Rahimi Sekkeh Ravani

A Jurisprudential Study of the Invalidity of Transactions in the Law Requiring Official Registration of Immovable Property Transactions

Mahdi Rajaeian, Jafar Ghajeh Beigloo

Child and Adolescent Victimization in the Metaverse: a Review of Understanding Causes to Prevention and Countermeasures

Javad Cheraghi

Analysis of the Supporting Roles of the Convention on the International Sale of Goods in Facilitating and Protecting International Trade

Esmail Chogani

The Function of the Prosecutors Criminal Policy in the Prevention and Prosecution of Crimes Violating Public Rights

Vahid Kioumars

Comparative Study of the Rule of Independence of Arbitration Clause in Iranian, French, English Law and the UNCITRAL

Model Law; Theories and Practices

Saeed Johar

the Legal Status of Transactions of Periodically Insane Persons in the Law of Iran and England

Amirmohammad Tavakoli, Setayesh Haj Rajabali Tehrani, Fatemeh Allahverdi, Amirreza Noghavi

The Impact of Strict Laws on Drug-related Behaviors

Hamidreza Ghanaatian

The Peaceful Role of Nuclear Energy in Iranian law and the International System with a New Approach

Mojahed Amiri, Fatemeh Asgharzadeh Shirazi

The Impact of New Technologies, Smartification, and Digital Transformation on the Implementation of the Mandatory Registration Law

Negar Fouladi, Vajihe Mohseni

Criminological Analysis of Smuggling of Goods in Hormozgan Province

Ahmad Padidar, Mohammad Kamali

Smart Contract in the Iranian Legal System

Mahdi Salehi Zadeh

Legal Challenges of E-Government and Government Civil Liability

Saeed Sardashti Birjandi

the Principle of Impartiality of the Reason for Education in the Iranian Criminal Procedure

Mohammadhasan Malek Mohammadi

Qualitative Analysis of the Foundations and Scope of Criminal Liability in the Commission of Crimes Caused by Restless Legs Syndrome: the Interaction of Neuromotor Disorder with the Elements of Fault and Attributability

Zahra Enalouy Esfahani

The Relationship Between Rule and Exception in Iranian Civil Law with Emphasis on the Principle of the Binding Force of Contracts and Its Exceptions

Amirreza Alitabar

Institutional Castling: Military Enlistment and Mass Incarceration in the United States

Bryan L. Sykes, Amy Kate Bailey, Yasser Shakeri