

Designing an Integrated Location-based System to Implement the Mandating Official Registration of Real Estate Transactions Law

Ali Zare Zardiny[–], Rahim Ali abaspour[—]

Abstract:

With the enactment of the Law on the Mandatory Registration of Real Estate Transactions in 1403, the National Land Registry was tasked with designing and implementing a comprehensive location-based system within one year. Focusing on this issue, this paper, in the first phase, has extracted a list of technical requirements for launching the desired system by examining the text of the existing law and regulations. Then, in the second phase, it has examined the functioning of systems similar to this system, at the international and national levels. Finally, this article presents an optimal architecture for this system, which is capable of registering and managing ownership claims, matching geographic maps, identifying registration conflicts, and communicating with related government systems. Given the technical challenges, such as handling large volumes of spatial data, ensuring centimeter-level accuracy, and maintaining information security, this research employs a hybrid methodology. This approach includes an analysis of legal requirements, a comparative study of domestic and international systems, and the design of multilayer architecture. The results indicate that the proposed architecture, which is based on WebGIS, PostgreSQL/PostGIS, and ESB technology, can effectively meet legal requirements with high efficiency and acceptable security. Additionally, recommendations such as the gradual implementation of the project as a pilot, the development of a 3D display space, and the incorporation of microservices and blockchain technology to enhance transparency are also presented.

Keywords: Data integration, Location-based system, Official Registration of Real Estate Transactions Law, Real estate registration, Web GIS

– Assistant Professor, Department of Surveying Engineering, Faculty of Surveying and Spatial Information Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran.

Corresponding author: zare_zardiny@ut.ac.ir

— Associate Professor, Department of Surveying Engineering, Faculty of Surveying and Spatial Information Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran



طراحی سامانه مکان محور یکپارچه برای اجرای قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیر منقول

علی زارع زردینی⁻، رحیم علی عباسپور⁻

چکیده

با تصویب قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیر منقول در سال ۱۴۰۳، سازمان ثبت اسناد و املاک کشور موظف به طراحی و پیاده سازی یک سامانه جامع مکان محور ظرف مدت یک سال شد. با تمرکز بر این موضوع، این مقاله در مرحله اول با بررسی متن قانون و آیین نامه موجود، فهرست الزامات و نیازمندی های فنی برای راه اندازی سامانه مورد نظر را استخراج نموده است. پس از آن در مرحله دوم به بررسی کارکرد سیستم های مشابه با این سامانه، در سطح بین المللی و ملی پرداخته است. در نهایت، این مقاله به ارائه یک معماری بهینه برای سامانه مورد نظر می پردازد که قابلیت ثبت و مدیریت ادعاهای مالکیت، تطبیق نقشه های جغرافیایی، شناسایی تعارضات ثبتی و ارتباط با سامانه های مرتبط دولتی را دارا باشد. با توجه به چالش های فنی نظیر حجم بالای داده های مکانی، نیاز به دقت سانی متری و امنیت اطلاعات، در این پژوهش از روش شناسی ترکیبی شامل تحلیل نیازمندی های قانونی، مطالعه تطبیقی و طراحی معماری چند لایه استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که معماری پیشنهادی مبتنی بر وب مکانی، PostgreSQL/PostGIS و فناوری ESB می تواند نیازهای قانونی را با کارایی بالا و امنیت قابل قبول پاسخ دهد. همچنین، پیشنهادهایی نظیر اجرای پایلوت و تدریجی پروژه، استفاده از میکروسرویس ها و بلاکچین برای افزایش شفافیت ارائه شده است.

⁻ استادیار، گروه مهندسی نقشه برداری، دانشکده مهندسی نقشه برداری و اطلاعات مکانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

zare_zardiny@ut.ac.ir

⁻ دانشیار، گروه مهندسی نقشه برداری، دانشکده مهندسی نقشه برداری و اطلاعات مکانی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

واژگان کلیدی: ثبت املاک، سامانه مکان‌محور، قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول، وب مکانی، یکپارچه‌سازی داده‌ها



مقدمه

تحولات اخیر در نظام حقوقی و ثبتی کشور با تصویب قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول، چالش‌هایی فنی و مدیریتی را برای سازمان ثبت اسناد و املاک کشور به همراه داشته است. این قانون که در اردیبهشت ۱۴۰۳ از سوی ریاست مجلس شورای اسلامی ابلاغ گردید، سازمان ثبت را مکلف نموده تا ظرف مدت یک‌سال نسبت به طراحی و پیاده‌سازی سامانه‌ای جامع و مکان‌محور اقدام نماید. براساس ماده ۳ این قانون، کلیه معاملات اموال غیرمنقول (اعم از خرید و فروش، رهن، اجاره به شرط تملیک و معاملات شرکت‌های ساختمانی) باید ظرف ۷۲ ساعت در سامانه یکپارچه ثبت رسمی شوند (قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول، ۱۴۰۳). عدم رعایت این الزام، طبق ماده ۲۸ قانون، موجب بطلان حقوقی معامله خواهد شد. در همین راستا، سامانه مذکور باید قابلیت ثبت و مدیریت ادعاهای مالکیت، تطبیق نقشه‌های جغرافیایی، شناسایی تعارضات ثبتی و ارتباط با سایر سامانه‌های مرتبط را دارا باشد (آیین‌نامه اجرایی ماده ۱۰ قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول، ۱۴۰۳).

پیچیدگی این پروژه زمانی آشکار می‌شود که حجم عظیم داده‌های مکانی، تنوع کاربران و حساسیت اطلاعات مورد پردازش مد نظر قرار گیرد. مطالعه دقیق مواد این قانون و آیین‌نامه‌های اجرایی آن اشعار می‌دارد که سامانه موردنظر باید از معماری ویژه‌ای برخوردار باشد تا بتواند به‌طور هم‌زمان به چندین نیاز کلیدی پاسخ گوید.

نخستین چالش، یکپارچه‌سازی داده‌های مکانی با دقت بالا است. براساس ماده ۴ قانون، سیستم باید قادر باشد نقشه‌های جغرافیایی با سیستم مختصات (سیستم تصویر) UTM را پردازش کرده و تداخلات بین ادعاهای مختلف را با دقت سانتی‌متری شناسایی نماید (آیین‌نامه اجرایی ماده ۱۰ قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول، ۱۴۰۳). ناهمگونی داده‌های ثبتی، فقدان روند تضمین و کنترل کیفی مکانی داده‌های ورودی به سامانه‌های موجود، تداخل سیستم‌های تصویر و سیستم‌های مختصات مورد استفاده در مناطق مختلف کشور، و فقدان شناسه یکپارچه برای املاک از جمله چالش‌هایی است که در مسیر یکپارچه‌سازی داده‌ها مطرح می‌شود.

چالش دوم ایجاد ارتباط امن و پایدار با سایر سامانه‌های دولتی از جمله سامانه ثنا، کاداستر ملی و سامانه‌های قضائی موجود است. این امر مستلزم طراحی معماری باز، ولی امن برای تبادل داده‌ها می‌باشد. موضوع امنیت باتوجه به حساسیت بالای داده‌های مالکیتی و نیز احتمال وقوع حملات سایبری به زیرساخت اطلاعاتی کشور، اهمیت دو چندان می‌یابد.

سومین چالش اصلی، ایجاد مکانیزم‌های اعتبارسنجی خودکار برای بررسی صحت و سقم ادعاهای ثبتی است که نیازمند به‌کارگیری الگوریتم‌های پیشرفته و به‌ویژه استفاده از هوش مصنوعی در حوزه تحلیل‌های مکانی است. نیاز به محاسبات مکانی پیچیده برای تشخیص خودکار تعارضات، الزام به پردازش بلادرنگ برای اعتبارسنجی معاملات و حجم بالای تراکنش‌ها از جمله چالش‌های پردازشی پیش روی سامانه مورد انتظار به شمار می‌آید.

در این مقاله سعی شده است با تمرکز بر روی این چالش‌های مهم، راهکاری اصولی برای طراحی معماری سامانه مورد انتظار ارائه شود. براین اساس ابتدا در مورد روش‌شناسی ترکیبی این مقاله برای انجام پژوهش صحبت می‌شود. آنگاه به ارائه معماری پیشنهادی پرداخته می‌شود. در پایان مقاله نیز ملاحظات مختلف مرتبط با معماری مورد نظر بیان می‌شود.

۱- روش تحقیق

در راستای تحقق اهداف این طرح، انجام این پژوهش بر مبنای روش‌شناسی علمی ترکیبی در دو مرحله اصلی شامل تحلیل حقوقی و مطالعه تطبیقی انجام می‌شود.

مرحله تحلیلی حقوقی

در این مرحله با بررسی متن قانون و آیین‌نامه موجود (و آیین‌نامه‌های آتی احتمالی در ارتباط با این قانون در زمان طراحی نهایی) و سایر مواد قانونی، فهرست الزامات و نیازمندی‌های فنی برای راه‌اندازی سامانه مورد نظر استخراج می‌شود. مطابق با قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول، مجموعه‌ای از الزامات فنی-حقوقی وجود دارد که در فرایند طراحی و پیاده‌سازی سامانه مورد نظر باید به آن‌ها توجه شد. با بررسی قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول و همچنین آیین‌نامه اجرایی ماده ۱۰ این قانون، می‌توان در یک طبقه‌بندی کلی، فهرست این قابلیت‌ها را در چندین بخش اصلی مورد بررسی قرار داد:

≠ **احراز هویت:** باتوجه به اهمیت داده‌ها و اطلاعات موجود در سامانه لازم است فرایند احراز هویت کاربران در زمان ورود به سامانه از طریق سامانه ثنای قوه قضائیه انجام شود.

≠ **درج ادعا و بارگذاری مستندات:** یکی از مهم‌ترین قابلیت‌های مورد انتظار در سامانه، ثبت مستندات مختلف مرتبط با اعمال حقوقی است. از جمله این مستندات می‌توان به قراردادهای خصوصی اشخاص در ارتباط با اموال غیرمنقول (همچون تعهد به بیع، قولنامه، مبیعه‌نامه، صلح‌نامه، قولنامه، تقسیم‌نامه، هبه‌نامه، نسخ‌های زارعانه و ...) و همچنین مدارک اقدام مدعی در مراجع قانونی و نتیجه آن (همچون آراء محاکم، استشهادیه، گواهی حصر وراثت و ...)

اشاره کرد. در زمان درج ادعا و بارگذاری مستندات ادعا، نیاز است نقشه دارای مختصات جغرافیایی (UTM) محدوده مورد ادعا به همراه جدول اطلاعات توصیفی آن با درج پلاک ثبتی، در سامانه ثبت شود.

≠ **ویرایش داده‌ها:** پس از ثبت داده‌ها و مستندات در سامانه، در صورت دارابودن سطح دسترسی مجاز، کاربران باید بتوانند از طریق سامانه نسبت به ویرایش داده‌ها و مستندات اقدام کنند. به‌عنوان مثال در صورت عدم انطباق پلاک مذکور با پلاک ثبتی حدنگاری شده، باید پلاک منطبق با محدوده حدنگاری شده به مدعی، اعلام و امکان اصلاح شماره پلاک برای او فراهم شود.

≠ **کنترل‌های مکانی:** در طول روند ثبت درخواست متقاضی، فرایندهای حقوقی مختلف لازم است مجموعه‌ای از کنترل‌های مکانی بر داده‌ها انجام شود. کنترل مختصات محدوده مورد ادعا، عدم تداخل محدوده مورد ادعا با اراضی عمومی و دولتی ازجمله اراضی ملی، موات، خالصه، مستحدث و ...، قرارگیری در محدوده طرح هادی روستاها و اراضی زراعی و باغ‌های خارج از محدوده قانونی شهرها، تداخل جزئی یا کلی نقشه‌های بارگذاری شده توسط مدعیان مختلف با یکدیگر، تداخل نقشه متقاضی با نقشه املاک دارای سند حدنگار، کنترل عرصه و اعیان، کنترل مساحت، ابعاد و حدفواصل قطعه مورد ادعا و همچنین جانمایی آن قطعه در تقسیمات کشوری، انطباق محدوده با ادعای مدعی و منضمات آن نظیر نقشه محدوده مورد ادعا و جدول اطلاعات توصیفی، ازجمله این موارد به شمار می‌آید.

≠ **کنترل‌های زمانی:** در زمان ثبت مستندات مختلف، لازم است قیود زمانی مختلف همچون تاریخ انقضای مهلت درج ادعا، بازه‌های زمانی تعریف شده برای ثبت مستندات، رعایت بازه‌های استعلام از سازمان‌ها و بازه‌های زمانی لازم‌الاجرا شدن قوانین کنترل شود.

≠ **کنترل‌های حقوقی:** در زمان ثبت مستندات در سامانه، لازم است دسترسی‌ها و ملاحظات حقوقی برای ثبت تراکنش‌ها کنترل شود. این کنترل‌ها عموماً باید با دریافت استعلام از سامانه‌های مربوط به دستگاه‌های اجرائی و قضائی صورت پذیرد. استعلام میزان بدهی شخص واگذارکننده ملک درخصوص ملک مورد معامله از سامانه ثبت الکترونیک اسناد، استعلام قرارگیری اراضی و ساختمان‌های فاقد سند رسمی در حریم شهرها و ملی یا موات‌بودن از وزارتخانه‌های جهاد کشاورزی یا راه و شهرسازی، استعلام محدوده‌های اراضی ملی از سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور و سازمان ملی زمین و مسکن، اخذ تاییدیه از وزارت جهاد کشاورزی مبنی بر حفظ کاربری و بهره‌برداری کشاورزی، استعلام آخرین وضعیت اسناد

مالکیت حدنگار در قطعات مورد ادعا از سامانه جامع املاک و کاداستر سازمان ثبت اسناد و املاک کشور، انطباق کد رهگیری نقشه با کد ملی مدعی و استعلام از سامانه شمیم، ازجمله این استعلامات به شمار می‌آید.

≠ **نمایش مکانی داده‌ها:** به عنوان یک سامانه مکان محور و مبتنی بر سیستم‌های اطلاعات مکانی لازم است امکان نمایش داده‌ها بر بستر نقشه در سامانه مورد نظر فراهم شود. امکان مشاهده اراضی دارای سند مالکیت حدنگار، اراضی که نسبت به آن درج ادعا شده است و اراضی فاقد موارد مذکور، ازجمله داده‌های هستند که نمایش آن‌ها مورد نیاز می‌باشد.

≠ **دسترسی به داده‌ها و مستندات:** با انتخاب هریک از محدوده‌های ثبت شده در سامانه باید امکان دسترسی به مستندات مختلف ضمیمه شده به آن و همچنین جدول توصیفی متناظر با آن (ازجمله پلاک ثبتی، مساحت، ابعاد، حد فاصل، سمت، طبقه، واحد و...) در اختیار کاربر سامانه قرار گیرد.

≠ **امکان پرداخت‌های مالی:** از آنجا که انجام اقدامات حقوقی مختلف همچون استعلام‌ها، عوارض و وجوه قانونی به پرداخت هزینه توسط کاربران حقیقی و حقوقی نیازمند است، ازاین رو لازم است امکان پرداخت مالی در سامانه مدنظر قرار گیرد.

≠ **تحلیل‌های آماری-مکانی:** بر مبنای داده‌های موجود در سامانه نیاز است تحلیل‌های مختلفی انجام شود و از نتایج این تحلیل‌ها در زمینه‌های مختلف استفاده شود. به‌عنوان نمونه‌ای از این تحلیل‌ها می‌توان به محاسبه تعرفه دلالتان معاملات املاک بر مبنای حجم پیش نویس قراردادهای به ثبت‌رسیده در هر منطقه جغرافیایی اشاره کرد.

≠ **اطلاع‌رسانی:** در شرایط خاص و از پیش تعیین‌شده‌ای لازم است اطلاع‌رسانی‌هایی توسط سامانه انجام شود. اطلاع‌رسانی مراتب اقدامات و تعارض در نقشه و اقدام‌های مربوط به ادعاهای متعارض و مدعی معارضی به مراجع قانونی ازجمله این موارد به شمار می‌آید.

≠ **تبادل داده با سامانه‌های مختلف:** سامانه مورد نظر باید بتواند با سامانه‌های اطلاعاتی مختلف و دستگاه‌های اجرایی به تبادل اطلاعاتی (همچون ارسال گواهی، دریافت نتیجه رسیدگی به اقدام و دریافت استعلامات) بپردازد. وزارت امور اقتصادی و دارایی، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، واحدها و سازمان‌های زیرمجموعه قوه قضائیه، وزارت کشور، وزارت صنعت، معدن و تجارت، وزارت دادگستری، وزارت راه و شهرسازی، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان امور اراضی کشور، وزارت تعاون کار و رفاه اجتماعی، بانک مرکزی و سامانه‌های مختلف همچون سامانه‌های قانون تعیین تکلیف، قانون ساماندهی و جامع املاک و کاداستر،

سامانه شمیم، سامانه ثنا، سامانه ثبت الکترونیک اسناد و ... از جمله این مراکز اطلاعاتی به شمار می آیند که لازم است سامانه به آن‌ها در ارتباط باشد. این ارتباط لازم است به صورت برخط و آنی از طریق فراخوانی یا ارائه وب سرویس شکل گیرد. گفتنی است مسئولیت برقراری این ارتباطات بین سامانه‌ای با مرکز آمار و فناوری اطلاعات قوه قضائیه است.

مرحله مطالعات تطبیقی

در این مرحله، کارکرد سیستم‌های مشابه با سامانه موردنظر، در سطح بین‌المللی و همچنین سامانه‌هایی موجود در سطح ملی مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرند. در این راستا سامانه‌های ملی میثم، شمیم، ساغر، کاتب، و سامانه‌های بین‌المللی همچون LINZ نیوزیلند، KLIS کره جنوبی، INSPIRE Geoportal اروپا و HM Land Registry انگلستان و ولز مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. در ادامه به بیان توضیحات مرتبط با برخی از این سامانه‌ها پرداخته می‌شود. این مطالعه تطبیقی امکان شناسایی تجربیات موفق جهانی و بومی‌سازی آن‌ها را فراهم آورد.

سامانه‌های ملی

سازمان ثبت و املاک کشور به منظور ارائه خدمات ثبتی مطابق با استانداردهای بین‌المللی و با استفاده از فناوری‌های پیشرفته، در راستای اجرای قانون جامع حدنگار (کاداستر) و قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول، به طراحی و راه‌اندازی مجموعه‌ای از سامانه‌های اطلاعات و بانک جامع اطلاعات املاک و اسناد کشور پرداخته است. در این بخش به مرور بخشی از این سامانه پرداخته می‌شود.

≠ سامانه میثم (مدیریت یکپارچه ثبت املاک): این سامانه با هدف ثبت آنی و مکانیزه اطلاعات در دفاتر اسناد رسمی پیاده‌سازی شده است. در این سامانه، به صورت الکترونیکی و ارتباط برخط، استعلام‌های دفاتر اسناد رسمی و مراجع قضائی و قانونی در ادارات ثبت اسناد و املاک دریافت و طی فرایند داخلی پاسخ داده می‌شود. جلوگیری از تعارضات املاک، تسهیل در امور ثبتی و نقل و انتقالات، ارتقای سطح کیفی امور توأم با صحت و دقت با استاندارد نمودن کلیه فرایندها، مدیریت و کنترل بر فرایندهای ثبتی و به تبع آن بالابردن ضریب امنیت از مزایای مهم این طرح به شمار می‌آید. این سامانه با سامانه‌هایی همچون سیستم اطلاعات کاداستر و سامانه‌های الکترونیکی مراجع قضائی در ارتباط می‌باشد (آشنایی با سامانه‌های ثبتی پیشرفته، ۱۴۰۳).

≠ سامانه شمیم (شبکه موقعیت یاب جهانی یکپارچه مالکیت): پروژه طراحی و راه‌اندازی سامانه شمیم کشور، با هدف افزایش دقت در نقشه‌برداری کاداستر از کلیه اراضی و املاک موجود در کشور و صدور سند تفکیکی، در تابستان سال ۱۳۹۵ آغاز و با نصب ۱۴۴ ایستگاه دائم بر روی

ساختمان واحدهای ثبتی در زمستان همان سال به سرانجام رسید. این سامانه امکان تهیه نقشه املاک را براساس سیستم مختصات جهانی UTM و با تعیین طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا فراهم ساخته و در ادامه املاک را در سامانه کاداستر جانمایی و تثبیت می‌کند. در این فرایند، پس از استقرار ایستگاه‌های دائمی GNSS، انجام محاسبات اولیه و توزیع گیرنده‌ها بین نقشه‌برداران واحدهای ثبتی، آموزش آن‌ها و تعریف دسترسی‌ها و درنهایت نصب نرم‌افزارهای لازم، نقشه‌برداران می‌توانند در سامانه شمیم اقدام به برداشت حدود املاک نمایند (سامانه شمیم، ۱۴۰۴). ثبت اطلاعات موقعیت دقیق اراضی و حدود املاک کشور در یک سیستم یکپارچه، جلوگیری از خطاهای احتمالی ازجمله عدم ثبت محدوده‌هایی که به درستی برداشت نشده‌اند یا داده‌هایی هندسی که دقت کافی ندارند، کنترل تداخل‌های املاک در نقشه‌های کاداستر املاک زراعی و روستایی، فراهم‌نمودن زیرساخت اطلاعاتی برای استفاده توسط سازمان‌های دیگر ازجمله مزایای این سامانه به شمار می‌آیند.

≠ سامانه ساغر (ساماندهی اسناد غیررسمی): این سامانه به موجب ماده ۱ و ۱۰ قانون الزام به ثبت رسمی معاملات غیرمنقول برای ثبت هرگونه ادعای فاقد سند رسمی و به‌عنوان یک ابزار قانونی و اداری در راستای تسهیل و مدیریت ادعاهای مربوط به املاک و مستغلات در کشور طراحی و راه‌اندازی شده است. با ایجاد این سامانه بر بستر اینترنت، به افراد و نهادها این امکان داده می‌شود تا بتوانند ادعاهای خود را به‌صورت رسمی و قانونی ثبت کنند و از این طریق، مشکلات ناشی از عدم وجود اسناد رسمی را به حداقل برسانند. تسهیل فرایند ثبت ادعاها، تأمین امنیت معاملات غیررسمی با تبدیل اسناد غیررسمی به رسمی، ایجاد شفافیت و نظم در بازار املاک و مستغلات، جلوگیری از بروز اختلافات و دعاوی احتمالی ازجمله مهم‌ترین مزایای راه‌اندازی این سامانه به شمار می‌آید (سامانه ساغر سازمان ثبت اسناد و املاک کشور، ۱۴۰۴).

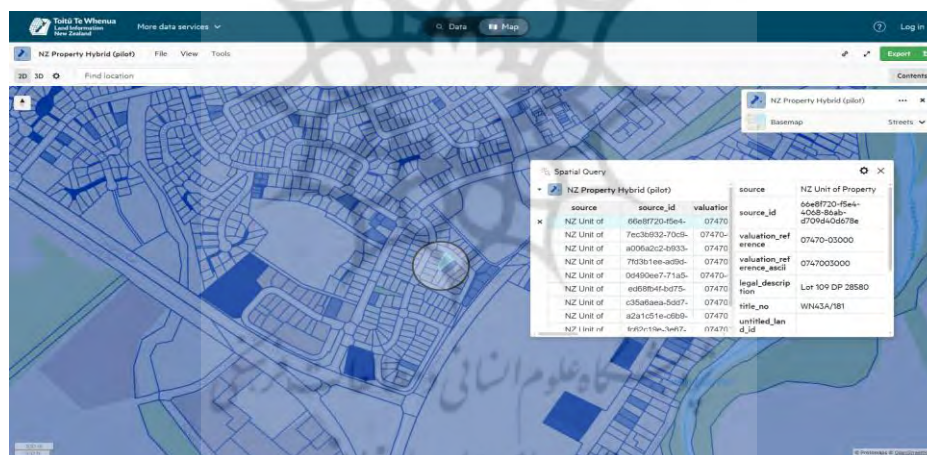
≠ سامانه کاتب (سکوی خدمات یکپارچه ثبتی): این پلتفرم جامع دیجیتالی توسط سازمان ثبت اسناد و املاک و کانون سردفتران طراحی شده و مجموعه‌ای از خدمات دیجیتال ثبتی را به‌صورت برخط (از طریق وبسایت، اپلیکیشن موبایل، و کدهای دستوری USSD) در اختیار شهروندان و کسب‌وکارها قرار می‌دهد. خدمات سامانه کاتب شامل سامانه‌های املاک و کاداستر، ثبت الکترونیکی اسناد، ثبت شرکت‌ها، مالکیت معنوی و اجرای اسناد رسمی می‌باشد (سامانه کاتب، ۱۴۰۴).

سامانه‌های بین‌المللی

در کشورهای مختلف، سامانه‌های مختلفی برای مدیریت و ثبت رسمی معاملات ملکی با ماهیتی مکانی

و غالباً بر بستر وب طراحی و پیاده‌سازی شده است. در این بخش به مرور چهار نمونه از این سامانه‌ها پرداخته شده است.

≠ سامانه Land Information New Zealand (LINZ): این سامانه یک سکوی یکپارچه مبتنی بر سیستم‌های اطلاعات مکانی است که از پایگاه داده‌های متمرکز برای مدیریت املاک استفاده می‌کند. این سامانه امکان ثبت دیجیتال مالکیت، تاریخچه معاملات، محدوده مرزهای ملک و اطلاعات مربوط به وام‌های رهنی را فراهم می‌کند (Crisp, 2025). در این سامانه به منظور جلوگیری از دستکاری غیرقانونی اسناد از سیستم‌های رمزنگاری امن استفاده شده است. افزون بر این، سامانه LINZ از طریق سرویس داده‌های مکانی خود، نقشه‌های دقیق کادستر و داده‌های توپوگرافی، و نیز قابلیت جستجوی پیشرفته براساس مختصات، آدرس یا شماره ملک را در اختیار کاربران قرار می‌دهد و امکان ادغام با نرم‌افزارهای مدیریت املاک را دارا می‌باشد (Bestwick & Levy, 2018). شکل ۱ نمایی از رابط کاربری این سامانه را نشان می‌دهد.



شکل ۱. نمایی از سامانه LINZ (وب سایت LINZ، ۲۰۲۵)

از نظر حقوقی، LINZ به عنوان مرجع رسمی ثبت املاک در نیوزیلند، تحت قانون Land Transfer Act 2017 عمل می‌کند (Last Version, 2022) و سند مالکیت دیجیتال صادرشده در این سامانه دارای اعتبار قانونی کامل است. این سامانه از اصل تضمین دولتی پیروی می‌کند، به این معنا که در صورت خطای ثبت، دولت خسارت مالک را جبران می‌کند. افزون بر این، LINZ با سازمان‌های مالیاتی و دفاتر اسناد رسمی هماهنگ است تا از تطابق معاملات با قوانین مالیاتی اطمینان حاصل شود. این ارتباط از طریق API‌های مبتنی بر

REST/SOAP برقرار می‌شود. دسترسی به اطلاعات حساس (مانند مشخصات مالک) تنها با مجوز قضائی یا رضایت مالک امکان‌پذیر است که این موضوع تحت قانون Privacy Act 2020 تنظیم شده است (Last Version, 2025). براین اساس برای دسترسی به اطلاعات حساس، فرایند تأیید هویت دو مرحله‌ای در سامانه راه‌اندازی شده است.

≠ سامانه Korea Land Information System (KLIS): این سامانه یک سکوی پیشرفته برای مدیریت یکپارچه اطلاعات زمین و املاک در کره جنوبی است که با هدف افزایش شفافیت، کارایی و کاهش چالش‌های اداری طراحی شده است. این سامانه در مرحله نخست، از ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۳ با رقومی‌سازی اولیه داده‌های کاداستر فعالیت خود را آغاز کرد. در مرحله دوم، از ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰، با سیستم‌های ملی مانند NGIS ادغام گردید و در نسخه کنونی، خدمات برخط خود را به شهروندان و کسب‌وکارهای ارائه می‌دهد. مهم‌ترین قابلیت این سامانه یکپارچه‌سازی داده‌های زمین و املاک ملی بوده است. در این سامانه اطلاعات ۲۶۳ دولت محلی و ۱۱۳ سیستم مرتبط (مانند مسکن، کشاورزی، محیط‌زیست، دفاع ملی و حمل‌ونقل) در یک سکوی متمرکز ادغام و یکپارچه شده است. همچنین از زیرساخت ملی اطلاعات جغرافیایی (NGIS) برای ایجاد نقشه‌های کاداستر دیجیتال با دقت بالا و از نسخه‌بندی نقشه‌های کاداستر برای ردیابی تغییرات تاریخی استفاده شده است. شکل ۲ نمایی از سامانه KLIS را نشان می‌دهد (Kwak, 2024).

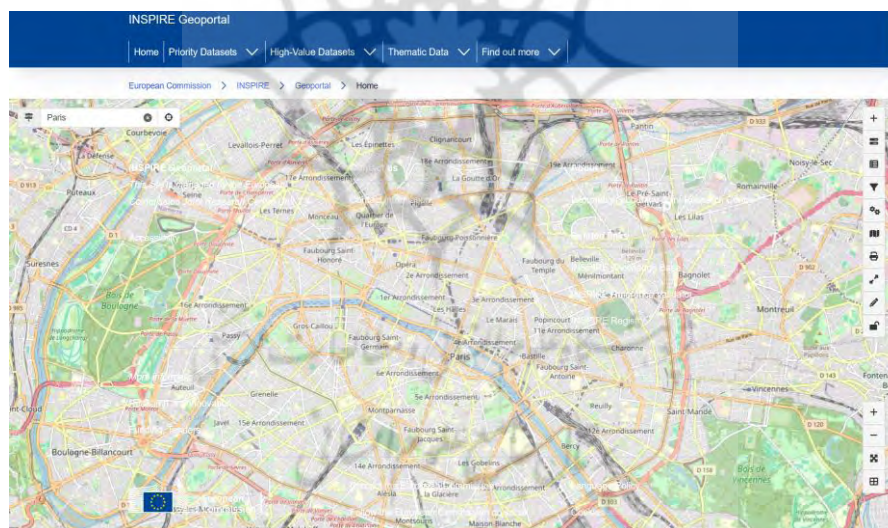


شکل ۲. نمایی از سامانه KLIS

از دید حقوقی، این سامانه با ارتباط مستقیم با سیستم‌های ثبت مالکیت، محاسبه قیمت املاک و مدیریت کاربری زمین، صدور گزارش‌های عمومی را به‌صورت خودکار انجام می‌دهد. افزون بر این امکان ارائه آمارهای دقیق برای برنامه‌ریزی شهری، حفظ محیط‌زیست و توسعه پایدار، ارائه تحلیل‌های فضایی برای شناسایی زمین‌های قابل توسعه و تداخل حقوق زمین فراهم نموده است.

دسترسی کاربران به قابلیت‌های سامانه در بستر اینترنت و از طریق وب‌سرویس‌های عمومی برقرار می‌شود. با این وجود، به دلایل امنیتی، این دسترسی به صورت کنترل‌شده برای کاربران مجاز و با استفاده از پروتکل‌های امن شکل می‌گیرد.

سامانه INSPIRE Geoportal: سامانه INSPIRE Geoportal سکوی یکپارچه اروپایی برای دسترسی به داده‌های مکانی است که تحت زیرساخت اطلاعات مکانی در اروپا توسعه یافته است. این سامانه به طور خاص برای مدیریت املاک و اموال غیرمنقول طراحی نشده، اما با ارائه داده‌های استاندارد شده مکانی، نقش کلیدی در پشتیبانی از سیستم‌های ملی ثبت املاک در کشورهای عضو ایفا می‌کند. دسترسی به داده‌های کاداستر و داده‌های مالکیتی، امکان جستجو و نمایش داده‌های کاربری اراضی، پشتیبانی از استانداردهای داده‌ای باز و قابل ادغام برای تبادل داده با سیستم‌های ملی ثبت املاک (مثل Grundbuchamt آلمان یا Registro de la Propiedad اسپانیا)، پایش تغییرات کاربری زمین، نمایش اطلاعات مختلف در ارتباط با داده‌های مکانی از جمله قابلیت‌های این سامانه هستند. شکل ۳ نمایی از رابط کاربری سامانه را نمایش می‌دهد (Inspire Geoportal Website, 2025).



شکل ۳. نمایی از سامانه INSPIRE Geoportal

سامانه HM Land Registry: این سامانه به عنوان مرجع ملی ثبت املاک در انگلستان و ولز و با دو هدف ثبت و مدیریت مالکیت و فراهم نمودن امکان دسترسی به اطلاعات املاک پیاده‌سازی شده است. سامانه HM Land Registry تمامی اسناد مالکیت زمین و املاک را به صورت دیجیتال ثبت و تضمین می‌کند. این سامانه از فناوری‌های امنیتی پیشرفته برای جلوگیری از تقلب

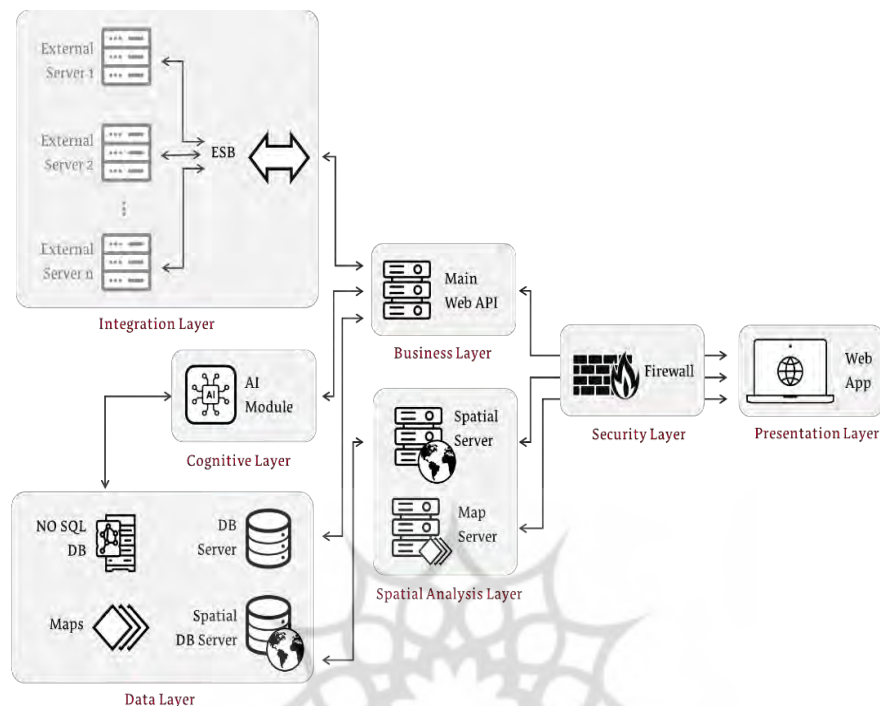
استفاده می‌نماید و به مالکان اجازه می‌دهد تا تغییرات مالکیت، وام‌های رهنی، یا محدوده‌های ملک خود را به صورت برخط به روزرسانی کنند. همچنین، داده‌های عمومی مانند تاریخچه قیمت‌گذاری املاک و نقشه‌های کاداستر را در اختیار عموم قرار می‌دهد (Land Registry Web Site, 2025). افزون بر این، سامانه مورد نظر امکان جستجوی اطلاعات پایه ملک (مانند عنوان مالکیت و مرزهای پارسل) را فراهم می‌سازد، اما دسترسی به جزئیات مالکین خصوصی نیاز به مجوز قانونی دارد. خدمات برخط سامانه، شامل صدور گواهی مالکیت، بررسی معاملات تاریخی، و درخواست نقشه‌های رسمی است. تمامی تراکنش‌ها از طریق یک سکوی امن با احراز هویت دو مرحله‌ای انجام می‌شود. شکل ۴، نمایی از نمایش داده‌های موجود در سامانه HM Land Registry را نشان می‌دهد.



شکل ۴. نمایی از داده‌های موجود در سامانه HM Land Registry (Land Registry Plans, 2025)

معماری سامانه پیشنهادی

بر مبنای یافته‌های حاصل از مراحل پیشین و بررسی معماری‌های مختلف، پیشنهاد می‌شود که رویکرد Service-Oriented Architecture (SOA) برای پیاده‌سازی ساختار کلی سامانه مورد استفاده قرار گیرد. این معماری از تجربیات موفق جهانی الهام گرفته و با نیازهای بومی ایران تطبیق یافته است. معماری پیشنهادی از هفت لایه اصلی تشکیل شده است. نمایی کلی از معماری مورد نظر در شکل ۵ نمایش داده شده است:



شکل ۵- معماری کلی سامانه پیشنهادی

جزئیات مربوط به هریک از این لایه‌ها در ادامه آمده است:

لایه اول یا لایه نمایش به رابط کاربری اختصاص یافته که مبتنی بر فناوری WebGIS توسعه داده شده است. این لایه امکان تعامل ساده کاربران با سیستم را فراهم می‌آورد. برای پیاده‌سازی این لایه از تکنولوژی MVC برای پورتال کاربری و پنل مدیریتی و کتابخانه OpenLayers برای نمایش داده‌های مکانی بر روی تصاویر ماهواره‌ای استفاده می‌شود. گفتنی است که قابلیت‌های پنل کاربری متناسب با نقش کاربری (مالک، مشاور املاک، کارشناس ثبت و ...) و دسترسی‌های تعریف‌شده متفاوت خواهد بود.

لایه دوم لایه سرویس‌های کسب‌وکار است که در زمان ثبت تراکنش‌ها وظیفه اعتبارسنجی هوشمند و پردازش قواعد حقوقی تعریف‌شده را برعهده دارد. بررسی خودکار انطباق اسناد، اجرای خودکار مقررات ثبتی، دریافت استعلامات لازم از طریق تعامل با لایه Integration در این لایه انجام می‌گیرد. شکل ۶ نمایی از جریان پردازش تراکنش‌ها را نمایش می‌دهد. برای پیاده‌سازی این بخش استفاده از ساختار Event-Driven پیشنهاد می‌شود.



شکل ۶. نمایی از جریان پردازش تراکنش‌ها در سامانه پیشنهادی

≠ لایه سوم، لایه پردازش مکانی که مسئولیت پردازش داده‌های مکانی به خصوص در زمینه کنترل داده‌ها، دقت و سیستم مختصات و همچنین تحلیل هم‌پوشانی محدوده‌ها (برای کشف تداخلات) را برعهده دارد. چنانچه انجام این پردازش‌ها بر مبنای داده‌های موجود در پایگاه داده سامانه صورت می‌گیرد، می‌توان برای اینکار از قابلیت‌های پایگاه داده مکانی سامانه بهره برد. اما چنانچه این پردازش‌ها بر مبنای داده‌های مکانی دریافتی از سامانه‌های دیگر انجام می‌شود، می‌توان در داخل کد از کتابخانه‌های مختلف همچون JTS Topology Suite یا PROJ کمک گرفت.

≠ لایه چهارم، لایه اتصال است که با بهره‌گیری از فناوری Enterprise Service Bus (ESB) به یکپارچه‌سازی سامانه‌ها ارتباط با سامانه‌های خارجی کمک می‌کند. استعلام هویت افراد و پرونده‌های قضائی از سامانه ثنا، دریافت مرز محدوده‌ها از سامانه کاداستر و انجام پرداخت‌ها از طریق تعامل با سیستم بانکی کشور در این لایه انجام می‌شود. این ارتباطات در بستر امن مبتنی بر پروتکل‌های TLS/SSL و از طریق فراخوانی Web API ها یا وب‌سرویس‌ها صورت می‌گیرد.

≠ لایه پنجم، لایه شناختی هوشمند است که با بهره‌گیری از هوش مصنوعی و الگوریتم‌های یادگیری ماشین یا یادگیری عمیق می‌تواند نسبت به مواردی همچون پیش‌بینی تعارضات در ادعاهای مالکیت، تشخیص الگوهای تقلب یا الگوهای غیرعادی، پردازش زبان طبیعی برای تحلیل اسناد و استخراج خودکار اطلاعات از آن‌ها و ... اقدام کند. این فرایند بسته به نیاز می‌تواند در امتداد فرایند پردازش تراکنش‌ها و یا به صورت مستقل از آن انجام گیرد و نتایج آن به صورت خودکار برای افراد و مراجع ذی‌ربط اطلاع‌رسانی شود.

≠ لایه ششم، وظیفه ذخیره‌سازی داده‌ها را برعهده دارد که ترکیبی از پایگاه داده PostgreSQL با افزونه PostGIS برای مدیریت داده‌های مکانی و MongoDB برای داده‌های نیمه‌ساختاریافته همچون مدارک و مستندات می‌باشد. به دلیل اهمیت داده‌ها لازم است فرایند دریافت نسخه‌های پیش‌بین از پایگاه‌های داده به صورت دوره‌ای و منظم انجام گیرد.

≠ لایه هفتم، لایه امنیت داده‌هاست که با توجه به سه وضعیت عمده برای داده‌ها یعنی In-،

Motion و In-Use، ملاحظات جداگانه‌ای را در بخش‌های مختلف طراحی سامانه اعمال می‌کند (Data Motion). استفاده از فایروال و پروتکل‌های امن در زمان تبادل داده‌ها، کنترل دسترسی‌های مجاز تعریف‌شده در زمان استفاده و تحلیل داده‌ها توسط کاربران، احراز هویت چند عامله در زمان دسترسی به سامانه، رمزنگاری داده‌های در پایگاه داده و نسخه‌های پشتیبان از جمله مهم‌ترین این ملاحظات امنیتی به شمار می‌آید.

۲- ارزیابی

متناسب با قابلیت‌های عملکردی و غیر عملکردی سامانه، لازم است در مرحله آزمایشی، دو نوع ارزیابی بر روی سامانه انجام شود.

در ارزیابی عملکردی، مواردی همچون صحت ثبت معاملات با انواع اسناد (فروش، رهن، اجاره) و اعتبارسنجی خودکار داده‌های ورودی، ارزیابی دقت الگوریتم‌های تشخیص تعارضات ثبتی با استفاده از داده‌های نمونه دارای خطای شناخته‌شده و ارتباط صحیح با سامانه‌های خارجی از طریق فراخوانی Web API مورد بررسی قرار گیرد.

هرچند در نگاه نخست، قابلیت‌های عملکردی یک سامانه به‌عنوان شاخص‌های معرف آن سامانه شناخته می‌شوند، اما آنچه در واقعیت به حفظ حیات و تداوم یک سامانه کمک می‌کند قابلیت‌های کیفی می‌باشد. براین اساس پیشنهاد می‌شود که پس از راه‌اندازی سامانه، با هدف شبیه‌سازی تعداد کاربر زیاد و بررسی رفتار سامانه تحت فشار تراکنش‌های بالا، تست بارگذاری انجام شود. این تست می‌تواند با ابزارهایی مانند JMeter پیاده‌سازی شود. چالش مهم دیگر موضوع امنیت سامانه است. در این راستا در بخش‌های مختلف سامانه ملاحظات امنیتی استاندارد OWASP و افتا همچون احراز هویت دو عامله، فرایند لاگ‌گذاری تراکنش‌ها، رمزنگاری داده‌های حساس، مدیریت حجم درخواست‌ها، کنترل دسترسی‌ها و جلوگیری از تهدیدات امنیتی مختلف انجام می‌گیرد. آسیب‌پذیری امنیتی سامانه را می‌توان با نرم‌افزارهای مانند ZAP یا Burp Suite مورد ارزیابی و تست قرار داد.

یافته‌های پژوهش

بررسی عملکرد معماری پیشنهادی نشان می‌دهد که این سیستم می‌تواند پاسخ‌گویی نیازمندی‌های سامانه مورد انتظار ماده ۱۰ قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیر منقول باشد.

≠ در حوزه پردازش داده‌های مکانی، سیستم قادر است نقشه‌های با دقت بالا را در زمان مناسب پردازش نماید. شناسایی تداخل ادعاهای ثبتی به دلیل بهره‌گیری از شاخص‌گذاری مکانی همچون R-Tree با دقت بالا انجام می‌شود.

≠ از نظر یکپارچه‌سازی، سیستم می‌تواند به‌صورت همزمان با چندین سامانه خارجی ارتباط برقرار کند.

≠ معماری پیشنهادی از قابلیت مقیاس‌پذیری مناسبی برخوردار بوده و با انتخاب مشخصات سخت‌افزاری برای سرور سامانه، می‌تواند حجم بالایی از تراکنش‌ها را با موفقیت پردازش نماید.

≠ در بعد امنیتی، سیستم قادر خواهد بود احراز هویت دو عامله را با ادغام سامانه ثنا پیاده‌سازی کند. تمامی داده‌های حساس با استاندارد پیشرفته AES-256 رمزنگاری می‌شوند.

≠ قابلیت‌های هوشمند سیستم می‌تواند مکانیزم‌های پیش‌بینی تعارضات ثبتی با بهره‌گیری از تکنیک‌های یادگیری ماشین را شامل شود. همچنین در صورت انجام مدل‌سازی مبتنی بر داده‌ها، سیستم توانایی شناسایی الگوهای مشکوک در ادعاهای ثبتی را نیز خواهد داشت.

≠ در نهایت باید تأکید نمود که معماری پیشنهادی این پژوهش نه تنها پاسخ‌گوی الزامات قانون جدید می‌باشد، بلکه زیرساخت مناسبی برای تحول دیجیتال در نظام ثبت املاک و اسناد کشور فراهم می‌آورد. این سیستم می‌تواند به افزایش شفافیت در بازار املاک، کاهش دعاوی ثبتی و تسهیل فرایندهای اداری منجر شود. پیاده‌سازی موفق این پروژه الگویی برای دیجیتالی‌سازی سایر حوزه‌های حقوقی و قضائی کشور خواهد بود.

نتیجه‌گیری

طراحی و پیاده‌سازی سامانه یکپارچه ثبت معاملات املاک، نه تنها پاسخ‌گوی الزامات قانون جدید خواهد بود، بلکه گامی اساسی در جهت تحقق حکمرانی دیجیتال و شفافیت در نظام حقوقی کشور محسوب می‌شود. این سامانه با ایجاد بستری امن و هوشمند، ضمن کاهش چالش‌های موجود در فرایندهای ثبتی، زمینه‌ساز تحولی بنیادین در مدیریت املاک و مستغلات کشور خواهد شد. پیاده‌سازی موفق این پروژه می‌تواند الگویی برای دیجیتالی‌سازی سایر فرایندهای حقوقی و قضائی باشد و با ایجاد زیرساخت داده‌ای یکپارچه، امکان تصمیم‌گیری‌های کلان مبتنی بر داده را در حوزه‌های مختلف فراهم آورد. در نهایت، این سامانه با افزایش کارایی و کاهش هزینه‌های عملیاتی، گامی مهم در جهت تحقق دولت الکترونیک و خدمات دیجیتال به شهروندان خواهد بود.

برای پیاده‌سازی موفق این سامانه، پیشنهاد می‌شود اجرای پروژه به‌صورت تدریجی و در چند مرحله انجام پذیرد.

≠ در مرحله اول، سیستم در سه استان با ویژگی‌های مکانی متفاوت به‌صورت پایلوت اجرا شود. این رویکرد امکان شناسایی و رفع مشکلات را قبل از تعمیم سیستم به سطح ملی فراهم می‌آورد.

≠ از جمله راهکارهای فنی پیشنهادی می‌توان به استفاده از معماری میکروسرویس برای بخش‌های

بحرانی سیستم اشاره نمود که انعطاف پذیری و قابلیت توسعه سیستم را افزایش می دهد. به کارگیری فناوری بلاکچین برای ثبت تغییرات در داده های مکانی نیز می تواند شفافیت و امنیت سیستم را به میزان قابل توجهی ارتقا بخشد.

≠ به منظور بهبود نمایش و مدیریت حقوق ارتفاقی و انتفاعی املاک می توان در گام های بعدی، محیط نمایش را از حالت دو بعدی به فضای سه بعدی توسعه داد.

≠ در سطح سیاست گذاری، ایجاد مرکز ملی پایش املاک پیشنهاد می شود که با استفاده از داده های تولید شده توسط این سامانه، امکان نظارت هوشمند بر بازار املاک و مستغلات را فراهم می آورد. توسعه استاندارد ملی برای تبادل داده های مکانی ثبتی نیز ضرورتی انکارناپذیر است که باید توسط سازمان ثبت اسناد و املاک کشور پیگیری شود.



منابع

- قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول، مجلس شورای اسلامی، ۱۴۰۳، به آدرس:
https://rc.majlis.ir/fa/law/print_version/1808193
- آیین‌نامه اجرایی ماده ۱۰ قانون الزام به ثبت رسمی معاملات اموال غیرمنقول، مجلس شورای اسلامی، ۱۴۰۳، به آدرس
<https://rc.majlis.ir/fa/law/show/1834760>
- آشنایی با سامانه‌های ثبتی پیشرفته، محضرچی، ۱۴۰۳، به آدرس
<https://mahzarchi.ir/education/21030/>
- سامانه شمیم، شبکه موقعیت یابی یکپارچه مالکیت‌ها، سازمان ثبت اسناد و املاک کشور، ۱۴۰۴، به آدرس
<https://shamim.ssaa.ir>
- سامانه ساغر سازمان ثبت اسناد و املاک کشور، حدنگار، ۱۴۰۴، به آدرس
<https://hadnegar.com/saghar-system-ssaa/>
- سامانه کاتب، سکوی خدمات دیجیتال ثبتی، ۱۴۰۴، به آدرس
<https://kateb.ir>
- Crisp, Anderew, (2025), Briefing to the Incoming Minister for Land Information, Introduction to the Land Information Portfolio, New Zealand Government
- Bestwick, Jenn & Levy, Lester (2018) Performance Improvement Framework, Review for Land Information New Zealand Toitū te whenua
- LINZ Website: <https://www.linz.govt.nz/>
- Land Transfer Act 2017, Land Information New Zealand, Version as at 1 September 2022, Address: <https://www.legislation.govt.nz/act/public/2017/0030/latest/whole.html>
- Privacy Act 2020, Land Information New Zealand, Version as at 30 March 2025, <https://www.legislation.govt.nz/act/public/2020/0031/latest/LMS23223.html>
- Kwak, Dong Kyu (2024), Korea Land Information System (KLIS), Modernization of Korea's Land Administration, Technical Assistance for Cadaster Integration, Natural Resources Valuation and Resilient Planning in Cities Oct 2024
- Inspire Geoportal: <https://inspire-geoportalec.europa.eu/srv/eng/catalogsearch#/map>
- Land Registry: <https://www.gov.uk/government/organisations/land-registry>
- Land Registry Plans, (2025), <https://www.gov.uk/government/publications/land-registry-plans-the-basis-of-land-registry-applications/land-registry-plans-the-basis-of-land-registry-plans-practice-guide-40-supplement-1>
- Data Motion, The Guide to Protecting Data in Motion, DataMotion, Inc, <https://f.hubspotusercontent30.net/hubfs/219987/ebooks/The%20Guide%20to%20Protecting%20Data%20in%20Motion%20final.pdf>