

جایگاه شناسنامه فنی ملکی ساختمان مبتنی بر GIS در مدیریت فروش پروژه‌های ملکی و ساختمانی

حامد سرتیپی^۱

نوشین حسینی موسی

محمد اصل علی‌نژاد فرد

شرکت فراعمران نگار مدرس دانشکده هنر و معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن شرکت فراعمران نگار

چکیده:

امروزه صنعت ساختمان و توسعه آن از مظاهر اصلی رشد و توسعه یافتگی کشورها محسوب می‌شود. از جمله عوامل مهم در این صنعت توجه به مدیریت فروش پروژه‌های ملکی و ساختمانی می‌باشد. عوامل متعددی در موفقیت مدیر فروش پروژه‌های ساختمانی موثر می‌باشد. یکی از مهم‌ترین این عوامل شناسنامه فنی ملکی ساختمان و وجود اطلاعات کافی و کامل از ملک یا ساختمان مورد فروش و ارائه مناسب این اطلاعات به خریدار می‌باشد. اطلاعات متعددی در فروش یک ساختمان می‌تواند مؤثر باشد.

گستره این اطلاعات از اطلاعات ثبتی و ملکی گرفته تا جزئیات فنی یک ساختمان می‌باشد. همه این اطلاعات نه تنها در قیمت‌گذاری پروژه‌های ساختمانی می‌تواند مؤثر واقع شود بلکه در ایجاد انگیزه مناسب در خریداران و پاسخگویی به نیازهای متعدد آنان می‌تواند تأثیرگذار باشد.

با توجه به حجم گسترده این اطلاعات، وجود سیستم‌های مکانیزه جهت مدیریت آنها امری لازم و ضروری می‌باشد. لیکن ماهیت مکانی اغلب این اطلاعات و وجود سیستم‌های مکانیزه مکانی را تبدیل به ضرورتی اجتناب‌ناپذیر می‌کند. بهره‌گیری از تکنولوژی‌های مبتنی بر GIS راه‌حل این موضوع می‌باشد. با استفاده از سیستم‌های GIS امکان ذخیره‌سازی و ارائه اطلاعات مختلف مکانی و توصیفی پروژه‌های ملکی بوجود آمده و بستر مناسبی جهت ارائه این اطلاعات به خریداران فراهم می‌گردد. در این مقاله سعی شده است ضمن بیان اطلاعات مختلفی که در مدیریت فروش پروژه‌های ملکی و ساختمانی موثر می‌باشند و بیان مشکلاتی که امروزه در خصوص تهیه، ثبت و ارائه این اطلاعات و تهیه شناسنامه فنی ملکی ساختمان در کشور ما موجود می‌باشد، راهکارهای مناسبی با استفاده از نرم‌افزارهای مبتنی بر GIS در این خصوص ارائه گردد.

کلمات کلیدی: مدیریت املاک، مدیریت ساختمان، GIS، اطلاعات مکانی، بهره‌برداری، مدیریت فروش، مدل اسپین

^۱ آدرس: تهران - تهرانپارس - جنوب به شمال اتوبان باقری - نرسیده به ۱۹۶ - پلاک ۱۰۳ - تلفن: ۷۷۷۲۵۲۰۸ ایمیل: hamedsartipi@yahoo.com

۱- مقدمه

فروش یکی از عوامل زیرمجموعه بازاریابی است. به عبارتی فروش انتهایی ترین عملیات بازاریابی در یک معامله است. ولی در عین حال شروع یک رابطه بلندمدت با مشتریان است. یکی از مهمترین ابزارهایی که مدیر فروش می‌بایست از آن بهره مند شود اطلاعات کافی و کامل از مورد فروش و ارائه مناسب این اطلاعات به خریدار می‌باشد. در این میان فروش ملک و پروژه‌های ساختمانی با توجه به تنوع اطلاعات موجود در آن، دارای پیچیدگی‌های خاص خود می‌باشد. دنیای امروز دنیای اطلاعات و مدیریت بهینه آنها می‌باشد. از آنجا که قسمت عمده‌ای از تصمیمات اخذ شده توسط مدیران و برنامه‌ریزان فروش و نیز خریداران ملک و پروژه‌های ساختمانی به نوعی به مکان و موقعیت خاصی مربوط و متناسب می‌باشند و در واقع ماهیت جغرافیایی دارند، لذا وجود اطلاعات جغرافیایی دقیق، مطمئن و بهنگام و نیز مدیریت بهینه آن از موضوعات بسیار اساسی در موفقیت این تصمیمات و اجرای آنان می‌باشد. با اختراع رایانه، روند تجزیه و تحلیل و ترکیب اطلاعات جغرافیایی وارد مرحله نوینی شده و شکل تکامل یافته آن امروزه به نام سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) شناخته می‌شود. این سیستم‌ها در واقع علم، فن و هنر مدیریت اطلاعات مکانی هستند که کاربران را قادر می‌سازند تا در زمینه اخذ، ذخیره‌سازی، بهنگام‌سازی، بازیافت، پردازش، نمایش و کاربرد اطلاعات جغرافیایی در فرم‌های متنوع متنی، گرافیکی و رقمی در مقیاس‌های متناسب پرداخته تا اطلاعات مفید و مورد نیاز را برای مدیریت بهینه منابع و امکانات فراهم نمایند.

استفاده از سیستم‌های اطلاعات مکانی در خصوص مدیریت فروش املاک و پروژه‌های ساختمانی در قالب تهیه شناسنامه فنی ملکی ساختمان به دلیل اینکه این فعالیتها دارای ماهیت مکان مرجع بوده و به طور ذاتی نیاز وافر به اطلاعات مکانی دارند، دارای جایگاه ویژه‌ای است. ارائه این اطلاعات به خریداران نه تنها در توجیه قیمت ساختمان می‌تواند مؤثر باشد، بلکه انگیزه کافی در آنها را در جهت کسب اطمینان از یک خرید مناسب فراهم می‌آورد. در این مقاله سعی شده است ضمن بیان مشکلاتی که در اثر کمبود اطلاعاتی که می‌بایست اختیار مدیر فروش باشد، به وجود می‌آید، راهکارهای مربوطه جهت تهیه و ارائه این اطلاعات به خریداران در قالب تهیه شناسنامه فنی ملکی ساختمان با استفاده از GIS ارائه شود. همچنین دستاوردهای دیگر حاصل از استفاده از فناوری‌های مبتنی بر GIS نیز در مدیریت املاک و ساختمان‌ها نیز در این مقاله شرح داده شده است.

۲- شرح مسأله

مهندسی فروش مدت زیادی نیست که در ادبیات جهان مطرح شده و به تبع آن در کشور ما نیز بسیار جوان است. از جمله مشکلات در زمینه مهندسی فروش عدم تبحر کافی فروشنده در پرسش از مشتری و درک نیاز وی و نیز ارائه اطلاعات کافی توسط خود مشتری که بتواند نیاز خود را به‌خوبی شرح دهد، می‌باشد. یکی از مهم‌ترین مدل‌ها در مهندسی فروش مدل اسپین (SPIN) است.

این مدل در خصوص مدیریت فروش پروژه‌های ملکی و ساختمانی نیز مصداق دارد. در واقع مطابق این مدل، فروشندگان پروژه‌های ملکی و ساختمانی باید در چهار زمینه مختلف پرسش کنند و اطلاعات مناسبی را در اختیار خریدار قرار دهند:

الف) پرسش‌های موقعیت (*Situation Questions*): در این قسمت پرسش‌هایی مطرح می‌شود که به‌طور کلی به موقعیت مطلوب خریدار در خصوص ملک یا ساختمان مد نظر خود مربوط می‌شود. همچنین مدیر فروش نیز اطلاعاتی در خصوص موقعیت ملکی و ثبتی ملک یا ساختمان موجود اطلاعاتی را به خریدار منتقل می‌کند. تجربه نشان داده است که پرسیدن این پرسش‌ها بسیار مهم است و به مهندس فروش کمک می‌کند تا از شرایط مطلوب موقعیتی ملک مد نظر خریدار، تصویر دقیقی داشته باشد.

ب) پرسش‌های مشکلات (*problem Questions*): در اینجا هدف شناخت مشکلات و مسائل و اولویتهای خریدار در خصوص ملک یا ساختمان مد نظر خود می‌باشد. متراژ، وضعیت تاسیسات، نوع ساخت، تعداد زیرفضاها و به‌طور کلی اطلاعات فنی معماری، سازه‌ای و تاسیساتی از ساختمان مواردی است که می‌بایست از خریدار پرسیده شده و در خصوص موردی که به وی معرفی می‌شود نیز این اطلاعات به نحو مناسبی در اختیار وی قرار داده شود. پرسیدن این گونه پرسش‌ها، جوابی است برای ما تا بدانیم چه ملک یا ساختمانی مورد نیاز خریدار احتمالی است، چرا که وقتی مشکلات و نیازها و اولویتهای را می‌شناسیم اولین کار اجرایی ما، تلاش برای حل این مشکلات خواهد بود و این کار دقیقاً همان عاملی است که به فروش کمک می‌کند.

ج) پرسش از توان مالی (*Financial Questions*): در این قسمت از خریداران مختلف توان مالی آنها پرسش می‌شود و مشکلات و نحوه تامین منابع مالی از زبان آنها شنیده می‌شود و متناسب با آن اطلاعات مالی ملک یا ساختمان مورد نظر به وی داده می‌شود.

د) پس از مدتی، مثلاً شش ماه بعد از خرید توسط خریدار نیز پرسش‌های بعدی یعنی پرسش از بازده (*Need-pay off Questions*) انجام می‌شود. در این قسمت، مهندس فروش پی می‌برد و بررسی می‌کند که آیا ملک یا ساختمان ارائه شده سطح رضایت خریداران را بالا برده است و یا نه؟

املاک و ساختمان‌ها به عنوان سهم مهمی از دارایی‌های هر فرد یا سازمان محسوب می‌شود. از طرف دیگر توسعه صنعت ساختمان، یکی از مظاهر رشد و توسعه کشورها محسوب می‌شود. بیشترین سهم انباشت سرمایه ثابت و بالاترین سهم اشتغال در بخش صنعت و جذب افراد تحصیل کرده و کارآمد، در این بخش وجود دارد. مدیریت صحیح و کارآمد فرآیند فروش پروژه‌های ساختمانی نیز از مؤلفه‌های تأثیرگذار در این صنعت به شمار می‌آید.

حجم بالای اطلاعات مورد نیاز جهت مدیریت فروش ملک و پروژه‌های ساختمانی از یک طرف و لزوم ارائه مناسب این اطلاعات به خریدار از طرف دیگر، لزوم استفاده از سیستم‌های مکانیزه جهت نگهداری، پردازش و تجزیه و تحلیل این اطلاعات را آشکار می‌سازد. لیکن با توجه به ماهیت مکانی بخش عمده اطلاعات موجود در این زمینه، استفاده از سیستم‌هایی که بتواند به صورت مکانی اطلاعات را ذخیره‌سازی، بازیابی و تجزیه و تحلیل نماید، مهم می‌باشد.

بهره‌گیری از فناوری GIS که بتواند به صورت همزمان اطلاعات مکانی و توصیفی مربوط به املاک و ساختمان‌ها را ذخیره‌سازی نموده و تجزیه و تحلیل‌های لازم را بر روی آنها انجام دهد و در نهایت خروجی‌ها و گزارشات متنوع مکانی و توصیفی را تولید نماید، می‌تواند مشکل مذکور را مرتفع نماید.

بر اساس مدل اسپین که پیشتر توضیح داده شد، مدیر فروش یک ملک یا ساختمان جهت معرفی و فروش به صورت کلی نیاز به سه نوع اطلاعات از ملک یا ساختمان مورد نظر خود دارد: اطلاعات ثبتی و ملکی، اطلاعات مربوط به سازندگان و اطلاعات فنی. در حال حاضر مدیر فروش جهت تامین و ارائه این اطلاعات با مشکلاتی مواجه است. در این مقاله به بررسی برخی مسائل و مشکلاتی که در بخش‌های مختلف اطلاعاتی که یک مدیر فروش جهت فروش املاک و ساختمان‌ها نیاز دارد، پرداخته شده است و در قسمت بعدی راه‌کارهایی که با استفاده از تهیه شناسنامه فنی ملکی ساختمان مبتنی بر GIS جهت رفع این مشکلات مطرح می‌باشد، ارائه گردیده است.

۱-۲- اطلاعات ثبتی و ملکی

اطلاعات ثبتی و ملکی بخش مهمی از اطلاعاتی است که مدیر فروش املاک و ساختمان‌ها می‌بایست در اختیار داشته و به نحو مناسب در اختیار خریدار قرار دهد. این اطلاعات بخش مهمی از اطلاعاتی است که در شناسنامه فنی ملکی ساختمان مطرح می‌باشد. در این خصوص با توجه به وضعیت موجود فروش ملک و ساختمان، توجه به موارد زیر لازم به نظر می‌رسد:

- در وضعیت موجود که اطلاعات ملک به صورت دستی (غیر کامپیوتری و غیر مکانی) در اختیار مدیر فروش می‌باشد، امکان تطابق کاربری ملک با طرح تفصیلی شهر وجود ندارد.
- علیرغم درج آدرس ملک به تفکیک استان، شهر، منطقه، محله، خیابان، کوچه و پلاک در بانک‌های اطلاعاتی موجود، واقعیت آن است که به دلیل اینکه برای یک محل می‌توان به طرق مختلف آدرس‌دهی نمود، در این خصوص امکان به‌روز اشتباه و خطا وجود دارد. این موضوع زمانی قابل توجه است که می‌دانیم موقعیت مکانی ملک سهم مهمی در قیمت آن دارد. به عنوان مثال در شهر تهران برای یک ملک واقع در منطقه میدان هروی هم می‌توان از خیابان استاد حسن بنا آدرس‌دهی نمود و هم از خیابان پاسداران.
- امکان مشاهده ابعاد واقعی ملک در روش‌های سنتی وجود ندارد.
- امکان مشاهده موقعیت قرارگیری ملک نسبت به سایر معابر شهر و همچنین سایر املاک مهم منطقه وجود ندارد.

۲-۲- اطلاعات اشخاص مسؤول طراحی، نظارت و اجرای ساختمان

اطلاعات مربوط به اشخاص و دفاتر مهندسی طراحی، ناظر، مجری و همچنین نیروهای انسانی دخیل در ساخت ساختمان‌ها از جمله اطلاعات با ارزشی است که می‌تواند مدیر فروش را در کار خود کمک نماید. این اطلاعات نیز در شناسنامه فنی

ملکی ساختمان موجود می باشد. بعلاوه این اطلاعات در دوره بهره‌برداری از ساختمان نیز بسیار کارگشا می باشد، لیکن در روش‌های موجود دسترسی به اطلاعات اشخاص حقیقی و حقوقی دخیل در طراحی و ساخت یک ساختمان به راحتی مقدور نمی باشد. آنچه که اهمیت این موضوع را زیاده‌تر می کند این است که در قیمت گذاری یک ساختمان، مشخصات سازنده عامل قابل توجهی می باشد.

۲-۳- اطلاعات فنی

یکی از اطلاعات مهم جهت مدیریت فروش پروژه‌های ساختمانی، اطلاعات فنی آن است. وجود این اطلاعات در اختیار افرادی که مدیریت فروش این پروژه‌ها را دارند، نقش اساسی دارد. همچنین ارائه مناسب این اطلاعات به خریدار نیز به دلیل اینکه استفاده از این اطلاعات در توجیه قیمت ساختمان مؤثر است و نیز صرفه‌جویی‌های قابل توجهی از نظر زمان و هزینه در تعمیرات و نگهداری ساختمان به وجود می آورد، سهم مهمی در ایجاد انگیزه دارد. مواردی که در این خصوص با توجه به وضعیت موجود مطرح است، به شرح زیر می باشد:

- امکان دسترسی به اطلاعات فنی ساختمان‌ها در وضعیت موجود برای مدیران فروش وجود ندارد. نقشه دقیق ساختمان یا ملک، نحوه تفکیک فضاها، مصالح و تاسیسات مورد استفاده در ساختمان از جمله این موارد است. به عنوان مثال با توجه به وجود زیر فضاها، مصالح مختلف در یک ساختمان و کاربری متفاوت هر زیر فضا، امکان استفاده از مصالح متفاوتی در پوشش کف هر زیر فضا وجود دارد که مشخصات این مصالح قابل دسترس نمی باشد. این موضوع در خصوص مصالح سقف‌های کاذب، پنجره‌ها، راه‌پله‌ها و نوع شیشه‌ها نیز قابل مطرح می باشد.
- در خصوص آزمایشات مکانیک خاک، نمونه بتن و جوش، به نظر می رسد نتایج نمونه‌گیری جهت انجام تست‌های مربوطه بسیار مهم است. اینکه گمانه در چه بخشی حفر شده است و دارای چه مشخصاتی است یا نمونه‌های بتنی سقف، ستون‌ها و... هر یک دارای چه نتیجه‌ای بوده است و نیز نتایج آزمایش جوش مربوط به چه اتصالاتی بوده‌اند، مواردی است که در دوره بهره‌برداری از ساختمان و یا تجزیه و تحلیل‌هایی که در هنگام بروز برخی از مشکلات پیش می آید، بسیار مفید واقع می گردد.
- ممکن است در یک ساختمان از لوله‌های آب، گاز یا فاضلاب با جنس‌های متفاوت استفاده شده باشد. تشخیص اینکه در چه بخشی از ساختمان از چه نوع لوله‌ای استفاده شده است، برای خریدار می تواند بسیار مفید واقع شود.
- امکان دسترسی به کاتالوگ و یا سازندگان برخی از تجهیزات از قبیل سیستم اعلام حریق، سیستم آیفون، سیستم صوتی و حفاظت تصویری و... برای رفع مشکلاتی که در دوره بهره‌برداری به وجود می آید، در حال حاضر میسر نمی باشد.

- سوابق تعمیرات تجهیزات به ویژه تجهیزات مهمی از قبیل برج خنک کن، چیلر، پمپ، ژنراتور اضطراری و... در ساختمان‌های کارکرده، به جهت تعمیرات آنها بسیار حائز اهمیت است، که البته در وضعیت موجود قابل دسترس نمی باشد.

۳- ارائه روش پیشنهادی

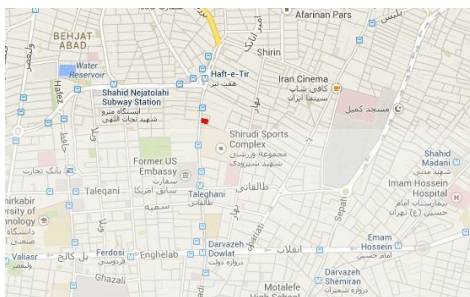
اطلاعات فنی و ملکی و شناسنامه فنی ملکی املاک و ساختمان‌ها را می‌توان با در نظر گرفتن آنچه تاکنون ارائه گردید، دقیق‌تر تهیه نمود و در اختیار مدیر فروش و نیز خریدار قرار داد. لیکن توجه به این نکته مهم است که در روش‌های دستی و سنتی و در صورت عدم استفاده از سیستم‌های مکانیزه و به ویژه سیستم‌های مبتنی بر تکنولوژی GIS، عملاً راهی برای حل مشکلات ذکر شده، وجود ندارد. با استفاده از یک سیستم مکانیزه مبتنی بر GIS کلیه اطلاعاتی که در دوره بهره‌برداری از ساختمان‌ها با هزینه بسیار گران بدست می‌آید را می‌توان در دوره ساخت ساختمان، مستندسازی نمود و در کنار تحویل یک ساختمان استاندارد به خریداران آن، اطلاعات مورد نیاز جهت نگهداری ساختمان و رفع مشکلات احتمالی آن را در قالب یک CD و یا سایت اینترنتی در اختیار آنها قرار داد. با توجه به مطالب فوق لزوم استفاده از سیستم‌های مکانیزه که قابلیت مدیریت همزمان اطلاعات مکانی (نقشه‌ای) و اطلاعات توصیفی (جدولی) را داشته باشد، جهت مدیریت فروش ملک و پروژه‌های ساختمانی ضروری به نظر می‌رسد. در ادامه به مزایای استفاده از GIS جهت مدیریت فروش املاک و پروژه‌های ساختمانی اشاره شده است.

۳-۱- استفاده از GIS در اطلاعات ثبتی و ملکی

با توجه به اینکه امکان درج لایه‌های مختلف اطلاعاتی در سیستم‌های GIS وجود دارد، در بخش اطلاعات ثبتی و ملکی شناسنامه فنی ملکی ساختمان، استفاده از GIS می‌تواند جهت حل مشکلات زیر مورد استفاده قرار گیرد:

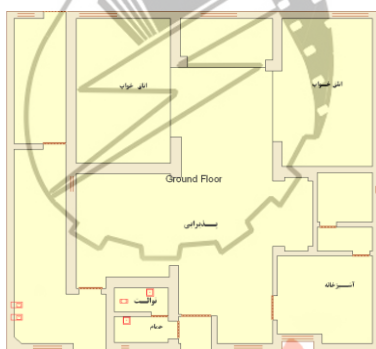
- با درج لایه‌های مربوط به طرح تفصیلی در GIS و استفاده از قابلیت overlay در این سیستم‌ها امکان تعیین کاربری مصوب ملک و مقایسه آن با آنچه در حال حاضر موجود است، ایجاد خواهد شد.
- با استفاده از سیستم‌های GIS به دلیل اینکه موقعیت ملک بر روی نقشه قابل مشاهده است و همچنین استفاده از سیستم‌های تصویر استاندارد مانند سیستم تصویر UTM، نیازی به استفاده از آدرس، جهت مکان‌یابی ملک وجود ندارد و می‌توان ملک را بر روی نقشه با مختصات واقعی آن مشاهده نمود. بنابراین مشکلاتی از قبیل آنچه که در مثال مربوط به آدرس‌دهی میدان هروی ذکر شده، با استفاده از این سیستم‌ها مرتفع می‌گردد.
- با جانمایی مناسب ملک در سیستم GIS امکان مشاهده ابعاد واقعی ملک و مقایسه آن با ابعاد اصلاح شده با وضع موجود و نیز موقعیت قرارگیری آن با سایر معابر شهری و نیز سایر ساختمان‌های مهم منطقه وجود دارد.

شکل ۱- مشاهده موقعیت ملک در کنار سایر معابر و ساختمان‌های مهم شهر



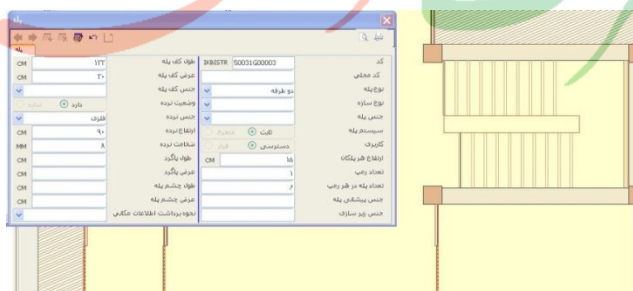
- امکان مشاهده نحوه قرارگیری واحدهای مختلف و نیز مشاهده زیر فضاهای اختصاصی هر واحد در سیستم GIS وجود دارد.

شکل ۲- امکان مشاهده نحوه قرارگیری زیر فضاهای مختلف در GIS



- امکان ثبت و مشاهده اطلاعات مربوط به سایر زیر فضاها از قبیل راه پله و... نیز در سیستم GIS موجود می‌باشد.

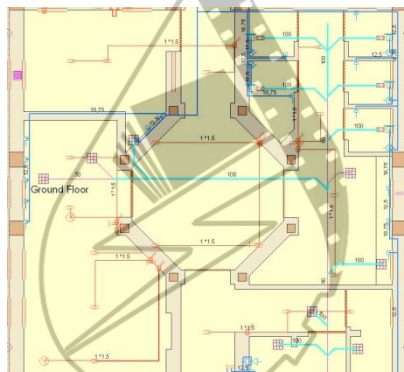
شکل ۳- امکان مشاهده اطلاعات راه پله در GIS



۲-۳- استفاده از GIS در ثبت و ارائه اطلاعات مربوط به اشخاص مسؤول طراحی و نظارت و اجرای ساختمان با توجه به اینکه در سیستم‌های GIS می‌توان از بانک‌های اطلاعاتی متنوعی استفاده نمود، لذا جهت ثبت و ارائه اطلاعات مربوط به اشخاص حقیقی و حقوقی دست‌اندر کار در ساخت ساختمان می‌توان از این سیستم به شرح زیر بهره جست:

- امکان دسترسی به سوابق اشخاص حقیقی و حقوقی و یا کاتالوگ‌های شرکت‌های سازنده و همچنین نام و مشخصات و آدرس کلیه افراد دست‌اندرکار در طراحی و اجرای یک ساختمان در سیستم‌های GIS فراهم می‌باشد.
- امکان مشاهده و گزارش‌گیری بخش‌هایی از ساختمان که توسط شخص خاصی ساخته شده است به صورت مکانی و بر روی نقشه ساختمان در سیستم‌های GIS موجود می‌باشد. به عنوان مثال در تصویر شماره ۴ لوله‌هایی که توسط لوله‌کش خاصی در ساختمان نصب شده است، مشخص شده است.

شکل ۴- امکان مشاهده لوله‌هایی که توسط لوله‌کش خاصی نصب شده است.

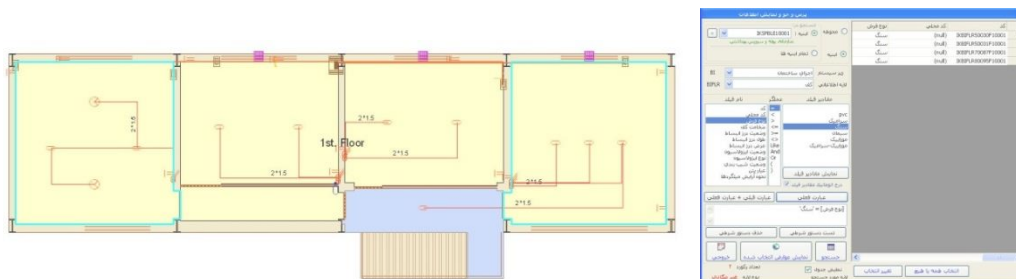


۳-۳- ثبت و ارائه اطلاعات فنی با استفاده از GIS

با استفاده از GIS امکان ثبت و ارائه اطلاعات معماری ساختمان هم به صورت مکانی و هم توصیفی وجود دارد. ذیلاً به برخی از مثال‌ها در این خصوص اشاره شده است.

- در تصویر زیر بخش‌هایی از ساختمان که پوشش کف آن از جنس سنگ می‌باشد، مشخص شده است. همچنین جنس سنگ و کارخانه سازنده آن نیز قابل دسترس می‌باشد.

شکل ۵- مشاهده بخش‌هایی از ساختمان که دارای پوشش کف سنگی می‌باشد.



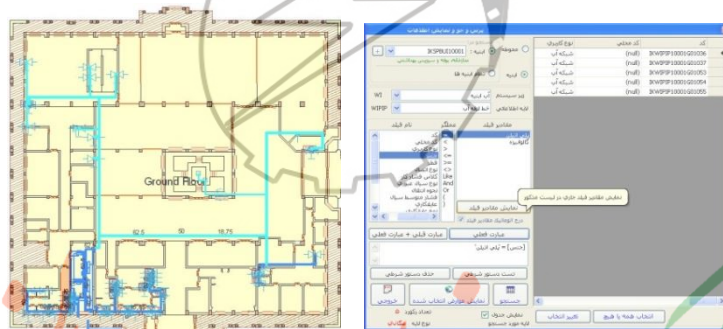
- امکان لینک نتایج آزمایشات به هر بخش از ساختمان که نمونه‌برداری از آن انجام شده است نیز در سیستم‌های GIS وجود دارد. به عنوان مثال در شکل زیر آزمایشات بتن مربوط به بتن‌ریزی چند ستون از ساختمان را می‌توان مشاهده نمود.

شکل ۶- نتایج آزمایشات بتن مربوط به برخی از ستون‌ها



- تهیه گزارشی از قبیل اینکه چه نوعی از لوله‌های مربوط به شبکه‌های آب، فاضلاب و گاز در چه بخش‌هایی از ساختمان وجود دارد و یا از چه روش اجرایی برای اجرای آنها استفاده شده است نیز به سهولت در سیستم‌های GIS امکان‌پذیر می‌باشد. در تصویر زیر لوله‌های پلی اتیلن یک ساختمان با استفاده از سیستم GIS مشخص شده است.

شکل ۷- مشاهده لوله‌های پلی اتیلن در یک طبقه از ساختمان



- تهیه گزارش آماری از قبیل تعداد کلیدها، پریزها و یا طول لوله‌ها و... از دیگر امکانات سیستم‌های GIS است که در زیر تصویری از نمونه‌ای از گزارش آماری تهیه شده با استفاده از GIS از اطلاعات یک ساختمان آورده شده است.

شکل ۸- امکان تهیه گزارش آماری با استفاده از GIS



- امکان تهیه گزارش بر اساس وضعیت گارانتی تجهیزات نیز در سیستم‌های GIS امکان‌پذیر می‌باشد. در تصویر زیر کپسول‌های آتش‌نشانی که تا انتهای تاریخ گارانتی آنها یک ماه بیشتر باقی نمانده است، مشخص شده است.

شکل ۹- مشاهده کپسول‌های آتش‌نشانی بر اساس وضعیت گارانتی آنها



- در سیستم‌های GIS با توجه به ماهیت مکانی این سیستم‌ها امکان تعیین موقعیت کلیه المان‌های ساختمان نظیر برق‌گیر، چاه ارت و... با یک ابزار جستجوی ساده امکان‌پذیر می‌باشد.
- امکان لینک کاتالوگ تجهیزات و یا همچنین تصویری از آنها در دوره ساخت نیز به راحتی با استفاده از قابلیت *hyper link* در سیستم‌های GIS امکان‌پذیر است. در تصویر زیر عکس‌هایی از موقعیت قرارگیری لوله‌های آب را می‌توان ملاحظه نمود.

شکل ۱۰- مشاهده تصویری از لوله‌های آب یک ساختمان در حین ساخت



- امکان مشاهده سوابق تعمیرات انجام شده بر روی تجهیزات در صورت تشکیل بانک اطلاعاتی مربوطه در سیستم‌های GIS فراهم می‌باشد. از این طریق خریدار می‌تواند میزان کارایی تاسیسات ساختمان را ملاحظه نموده و ارزیابی صحیحی از وضعیت آنها داشته باشد. بعلاوه از این طریق بهره‌بردار و یا تعمیرکار هر تجهیز به راحتی می‌تواند با مراجعه به سوابق تعمیرات انجام شده بر روی یک تجهیز خاص، بهترین روش تعمیر را انتخاب کند و همچنین نسبت به عیب‌یابی تجهیز اقدام نماید که این از جهت صرفه‌جویی قابل توجهی در زمان و هزینه رفع عیوب تجهیزات می‌شود.

شکل ۱۱- امکان مشاهده سوابق تعمیرات انجام شده بر روی تجهیز



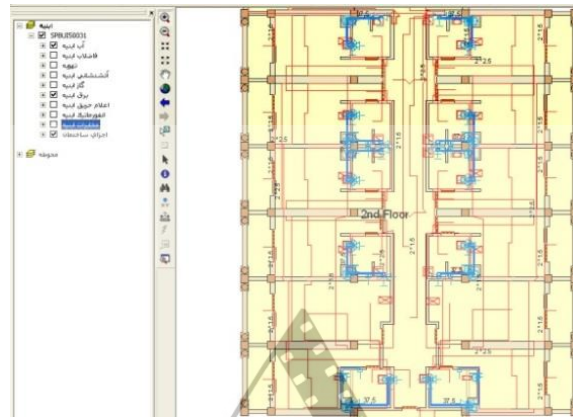
۳-۴- سایر کاربردهای GIS در جهت ایجاد انگیزه در خریداران

با توجه به موارد مذکور، نقش بی بدیل سیستم‌های اطلاعات مکانی در مدیریت فروش ساختمان‌ها و املاک آشکار می‌گردد. در ادامه به برخی دیگر از کاربردهای GIS جهت ایجاد انگیزه بیشتر در خریداران جهت خرید ملک و ساختمان دارای سیستم GIS پرداخته شده است:

- امکان مشاهده همزمان لایه‌های اطلاعاتی مختلف

با استفاده از GIS امکان مشاهده همزمان لایه‌های اطلاعاتی مختلف وجود دارد. با توجه به اینکه اغلب نقشه‌های تولید شده در مراحل مختلف طراحی و ایجاد ساختمان به صورت موضوعی می‌باشد، لذا امکان مشاهده همزمان و به روی هم این اطلاعات میسر نمی‌باشد. لیکن با استفاده از سیستم‌های GIS می‌تواند هر کدام از لایه‌های اطلاعاتی را بر اساس نیاز تعیین نمود و موقعیت آنها را نسبت به هم سنجید. در تصویر زیر بر هم نهی لایه‌های اطلاعاتی مربوط به شبکه آب و برق یک ساختمان را می‌توان ملاحظه نمود. این امر اطمینان خریداران را جهت ایجاد امکان بهره برداری صحیح از تاسیسات ساختمان خود فراهم می‌کند.

تصویر شماره ۱۲: مشاهده همزمان شبکه‌های آب و برق یک طبقه از ساختمان



- در صورت تجميع اطلاعات ساختمان‌های مختلف که بر اساس GIS جمع‌آوری شده است در مراکزی مانند شهرداریها، به هنگام بروز حوادثی از قبیل سیل، زلزله، آتش‌سوزی و... بستر مناسبی جهت مدیریت بحران ایجاد می‌گردد.
- استفاده از سیستم GIS جهت مستندسازی اطلاعات ساختمان‌ها بستر مناسبی برای شرکت‌های بیمه‌ای جهت صدور بیمه‌نامه‌های ساختمان فراهم می‌سازد. با استفاده از این سیستم‌ها به دلیل وجود اطلاعات کامل، شرکت‌های بیمه می‌توانند برآورد مناسبی جهت صدور بیمه‌نامه‌ها به لحاظ هزینه، تعمیرات و... به عمل آورند.

۴- نتیجه‌گیری

با توجه به حجم اطلاعات مورد نیاز جهت مدیریت فروش املاک و ساختمان‌ها از یک طرف و مکان مرجع بودن اغلب این اطلاعات از طرف دیگر، وجود سیستم‌های مکانیزه مبتنی بر GIS جهت مدیریت این اطلاعات لازم و ضروری می‌باشد. استفاده از شناسنامه فنی ملکی مکانیزه مبتنی بر GIS گامی مهم در راستای مستندسازی اطلاعات فنی ساختمان‌ها و نیز اطلاعات املاک به شمار می‌رود که این امر ابزاری مؤثر جهت مدیریت کارآمد فروش املاک و ساختمان‌ها به شمار می‌آید. با استفاده از GIS عملاً اطلاعات موجود تبدیل به گنجینه‌های اطلاعاتی می‌شوند که نه تنها به مدیریت بهینه فروش املاک و ساختمان‌ها منجر می‌گردد بلکه به خریداران به عنوان بخش مهمی از دارایی‌های آنها کمک می‌کند تا هزینه‌های دوره بهره‌برداری ساختمان‌ها و نیز هزینه‌های نگهداری و تعمیرات آنها را تا حدود زیادی کاهش یابد که این امر موجب ایجاد انگیزه مناسب در خریداران نیز می‌گردد. این موضوع به خصوص برای ساختمان‌های بزرگ و مهم نظیر ساختمان‌های اداری و تجاری و درمانی دارای اهمیت حیاتی است. چرا که دسترسی به اطلاعات یک ساختمان آن هم در بستر GIS که قابلیت مدیریت همزمان اطلاعات مکانی (نقشه‌ای) و توصیفی (جدولی) را دارا می‌باشد، مهمترین نیاز در زمان فروش آنها و همچنین در دوره بهره‌برداری از ساختمان‌ها می‌باشد.

۵- فهرست منابع

- [۱] سرتیپی، حامد؛ حسینی موسی، نوشین؛ اصل علی نژاد فرد، محمد، (۱۳۹۲). تسهیل و تدقیق شناسنامه های فنی ملکی ساختمان با استفاده از GIS، نخستین همایش ملی شناسنامه فنی ملکی ساختمان
- [۲] سرتیپی، حامد؛ فتحعلی، محمدرضا، (۱۳۸۹). سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه با استفاده از GIS (GPMS)، چهارمین کنفرانس بین‌المللی نگهداری و تعمیرات
- [۳] سرتیپی، حامد، (۱۳۸۶). سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری در شهرک‌های عملیاتی با استفاده از GIS (GDSS)، کنفرانس ژنوماتیک ۸۶
- [۴] سرتیپی، حامد؛ قربانی، حامد، (۱۳۹۰). سیستم نگهداری، بازرسی و تعمیرات شبکه‌های توزیع برق با استفاده از GIS، کنفرانس مهندسی توزیع برق کشور سال ۹۰
- [۵] Lindly, Higgins, R., *Maintenance Engineering Hand Book*
- [۶] Paul, A., (۲۰۱۰). *Geographic Information systems and science*, LONGLEY
- [۷] سرتیپی، حامد؛ حسینی موسی، نوشین؛ اصل علی نژاد فرد، محمد، (۱۳۹۲). مدیریت املاک و ساختمان‌های شرکت‌های برق منطقه ای و توزیع برق با استفاده از GIS، دومین کنفرانس کاربردهای سیستم‌های مدیریت اطلاعات مکانی در شبکه‌های برق
- [۸] سرتیپی، حامد؛ حسینی موسی، نوشین؛ فاضل نجف آبادی، مهدی، (۱۳۹۳). مدیریت هوشمند اطلاعات ساختمان با استفاده از فناوریهای نوین مدیریت اطلاعات مکانی (GIS)، سومین همایش ملی فناوریهای نوین در صنعت ساختمان

شرکت فزاعمران