

اما محدودیت‌های چنین سیستمی چیست؟

شکی نیست هر سیستمی در کنار مزایایی که دارد و می‌تواند داشته باشد، حتما محدودیت‌هایی هم دارد که اگر آنها را درست شناخته و برای حلشان راه مناسبی در نظر گرفته شود، می‌توان از مزایای آن استفاده بهینه کرد ولی اگر این محدودیت‌ها به‌درستی شناخته نشود، حتی ممکن است استفاده از این سیستم به جای منفعت موجب وقوع خسارت‌های متعدد شود. از این رو شناخت و مواجهه با محدودیت‌های هر سیستم امری بسیار مهم و ضروری است.

تکنولوژی نوین همین امروز هم امکان ساخت آزمایشی خانه توسط متقاضی با قابلیت زندگی متمدنانه را فراهم کرده است. ولی با توجه به قیمت بالای آن، که عمدتاً به دلیل نوپا بودن و عدم فراگیری است، امروز قیمت ساخت مسکن با این روش نسبتاً گران است. مخصوصاً در کشور ما که متأسفانه هنوز بسیاری از این تکنولوژی‌های نوین نام‌برده، بومی نشده و منطبق با نیازهای محلی ما طراحی نشده‌اند. از این رو، امروز تکنولوژی نوین ابزاری برای ساخت مسکن ارزان نیست. البته به اعتقاد نگارنده این مانع بزرگی نیست و به‌سرعت با فراگیری تکنولوژی قابل حل است؛ به شرط اینکه دولت با سیاست حمایتی و هدایتی درست، صاحبان صنایع و شرکت‌های خلاق و نوپا را در این مسیر همراهی کند. همان‌طور که تجربیات کشورهای پیشرو در این حوزه نشان می‌دهد به‌شدت قیمت چنین خانه‌هایی در حال کاهش است (برای مثال خانه نمونه شرکت Vuild که در بالا اشاره شد، در حال حاضر با حدود یک سوم هزینه ساخت خانه استاندارد در زاین عرضه می‌شود).

استفاده درست و بهینه از تکنولوژی نوین به مسائل مهم‌تر و زمان‌برتری نیاز دارد و در صورتی که بخواهیم از منافع آن استفاده حداکثری ببریم باید با آنها به‌درستی مواجه شد و آنها را شناخت.

به عنوان مثال یکی از چالش‌ها مسائل قانونی و مجوزها است. برای استفاده از تکنولوژی‌های نوین در راستای کاهش قیمت مسکن باید در مقررات شهرسازی، معماری، صدور پروانه، نظارتی و... تغییرات بنیادین اعمال کرد تا امکان استفاده از زمین‌های بایر و ساخت تدریجی مسکن فراهم شود؛ کاری که در چارچوب قوانین موجود بسیار سخت است و به تغییراتی مهم در ساختار نظام قوانین مربوط به نظام نظارتی آنها نیاز دارد. از طرف دیگر برای استفاده از تمام قابلیت‌های تکنولوژی نوین به منظور کاهش قیمت مسکن، نیازمند مشارکت حداکثری بهره‌بردار (مالک و در نهایت ساکن) خانه در فرایند ساخت هستیم. این امر میسر نمی‌شود مگر به موجب میزانی از آموزش اولیه و راهنمایی‌هایی که از طرف گروهی متخصص باید صورت بگیرد. هرچند در گذشته پدران ما هرکس خودش نقش محوری در ساخت خانه داشت، ولی این فعالیت در چارچوب یک حرکت اجتماعی از طریق اقوام و دوستان حمایت می‌شد و عملاً افراد با اتکا به سرمایه اجتماعی‌ای که داشتند خانه‌های خود را بنا می‌کردند. در آینده پیش‌رو نیز اگر بخواهیم فرهنگ ساخت‌وساز شخصی را در حوزه مسکن نهادینه کنیم، به چنین شبکه اجتماعی حمایتگری نیاز داریم.

در تصویر، فرایند ساخت خانه طراحی شده توسط شرکت Vuild دیده می‌شود. در این پروژه مالک با مشارکت ۱۰ نفر از دوستانش فرایند بنای خانه را در دو سه روز از تعطیلات آخر هفته انجام می‌دهند. از آنجایی که معمولا خیلی از افراد چنین شبکه‌های از دوستان را ندارند، در راستای همگانی‌کردن این روش، نیاز است تا سازوکاری برای ایجاد پیوند و ارتباط میان افرادی که علاقه‌مند به مشارکت در چنین پروژه‌هایی هستند فراهم شود. به عبارتی موفقیت تکنولوژی نوین در کاهش قیمت مسکن وابسته به حضور گروه‌های تسهیلگری است که اولاً در فرایند انتخاب تکنولوژی و روش ساخت در کنار متقاضیان مسکن ارزان باشد و از طرف دیگر در یافتن داوطلبانی که در فرایند نصب و بنای خانه به متقاضی کمک کنند، همراه او باشند.

جمع‌بندی

در پاسخ به پرسش این نوشتار می‌توان گفت که بله تکنولوژی نوین این قابلیت را دارد که به کاهش قیمت تمام‌شده مسکن کمک کند؛ البته در صورت فراهم‌شدن ساختار و زیرساخت‌های لازم برای این کار که به عنوان یک سیستم به‌هم‌پیوسته عمل کنند. همچنان تأکید می‌شود که این امر فقط ملزم به داشتن نگاه سیستمی و فراهم‌کردن تمام زیرساخت‌ها به صورت موازی و رشد آنها به صورت یکپارچه است. فراهم‌کردن چنین سیستمی نیازمند یک عزم ملی و همکاری ارکان‌های خصوصی و عمومی متعدد است. تکنولوژی نوین نمی‌تواند مشکل امروز مسکن را حل کند، ولی در آینده نزدیک یعنی پنج یا شش سال آتی و در صورت برنامه‌ریزی و حرکت درست، می‌تواند به‌تدریج در جهت حل مشکل مسکن نقش ایفا کند. به امید روزی که دیگر کسی نگران تأمین مسکن خود نباشد.



آب برای مدت بسیار طولانی با حداقل نیاز به پرکردن مجدد آن از آب به صورت چرخشی استفاده کرد.

از طرف دیگر در حوزه ساخت‌وساز اولاً با رشد روزافزون هوش مصنوعی، این امکان فراهم شده است که بخش مهم و عمده‌ای از طراحی معماری توسط ماشین انجام شود. نرم‌افزارهایی که فقط با توصیف نیازها، تصویر و نقشه ساختمان مورد نیاز ما را ترسیم و ارائه می‌کنند، روزبه‌روز پیشرفت کرده و کاربردتری می‌شوند. از طرف دیگر دستگاه‌های برش چندبعدی و پرینترهای سه‌بعدی متنوعی ساخته شده که امکان ساخت بخشی یا حتی کامل خانه توسط دستگاه را فراهم کرده‌اند. این تکنولوژی‌های نوین نیز نوید آینده‌ای را می‌دهند که در آن بتوان با حداقل وابستگی به نیروی انسانی متخصص، خانه ساخت. شاید در نگاه اول با توجه به پیچیدگی‌های ساخت یک خانه، چنین به نظر برسد که ساخت خانه با حداقل مداخله متخصصان، رؤیایی و غیرقابل دسترس باشد، ولی همین امروز در نقاط مختلف دنیا شرکت‌هایی هستند که محصولات را با این رویکرد به بازار عرضه کرده‌اند. به عنوان مثال شرکت ژاپنی Vuild سیستم ساخت خانه‌ای طراحی کرده متشکل از قطعات نسبتاً کوچک که به‌راحتی توسط افراد غیرمتخصص قابل بنا است (در تصویر صحنه‌هایی از مراحل بنای این خانه مشاهده می‌شود). این سیستم‌ها نه‌تنها نیاز به نیروی انسانی متخصص در فرایند ساخت خانه را کاهش می‌دهند، بلکه به دلیل مدیریت هوشمند فرایند ساخت توسط هوش مصنوعی، میزان ضایعات مصالح ساختمانی را هم به‌شدت کاهش داده و در صورت فراگیرشدن و کاهش قیمت دستگاه می‌توانند به کاهش هزینه‌های ساخت خانه کمک کنند.

با بررسی مثال‌های فوق می‌توان آینده‌ای را تجسم کرد که افراد عادی در زمینی به‌شدت ارزان و بدون امکانات در اطراف شهرها و حتی خیلی دورتر از شهرهای موجود خانه خود را با استفاده از هوش مصنوعی و با محوریت خودشان طراحی کرده و با استفاده از دستگاه‌های برش سی‌ان‌سی یا پرینت سه‌بعدی با حداقل هزینه ساخت‌وساز، بسازند. این خانه‌ها با تکنولوژی نوین ولی ارزان ساخته شده‌اند و با حداقل نیروی انسانی متخصص و بخش عمده‌ای از عملیات طراحی و نصب توسط خود ساکن و احتمالاً دوستان داوطلبشان انجام شده است. این خانه انرژی مورد نیازش را از طریق سولار پنل یا باتری خورشیدی و آب مصرفی‌اش را از طریق منبع و دستگاه تصفیه فاضلاب مسکونی تأمین می‌کند. ساکن این خانه می‌تواند با و برای بهترین شرکت‌های دنیا از طریق شبکه مجازی‌ای که از طریق اینترنت شبکه بی‌سیم زمینی یا ماهواره‌ای میسر شده، بدون نیاز به مراجعه ضروری به مراکز تجاری، خدماتی و تفریحی نیازهای اساسی خود را تأمین کند. البته چنین فردی برای تعاملات اجتماعی و بسیاری از نیازهای فیزیکی، فرهنگی و روانی خود نیازمند حرکت و ارتباطات فیزیکی با دیگر افراد جامعه است؛ از این‌رو این خانه نیاز دارد که در مجاورت یک شبکه معابر شهری واقع شود. ولی از آنجایی که بخش عمده‌ای از نیازهای او از طریق شبکه مجازی پوشش داده می‌شود دیگر احتمالاً نیازمند اتصال به یک شبکه حمل‌ونقل سنگین وابسته به زیرساخت‌های پرهزینه شهری نیست، بنابراین می‌تواند در زمینی ارزان‌تر و با هزینه کمتر خانه خود را بسازد.

از طرف دیگر از آنجایی که صاحب‌خانه خودش در ساخت خانه محوریت دارد، دیگر نیازمند نیست از همان روز اول متناسب با نیاز آتی خود بنایی بزرگ احداث کند. زوج جوانی را تصور کنید که در شروع زندگی مشترک خود بتوانند یک زمین مناسب تملک کرده و در ابتدا یک بنای حداقلی متناسب با نیاز آغاز زندگی خود داخل زمینشان بسازند، آنها این امکان را دارند که در آینده متناسب با نیاز و گسترش خانواده و کارشان به‌تدریج بنا را افزایش دهند. درست مثل آنچه گذشتگان ما انجام می‌دادند و خانه‌های خود را تدریجی ساخته و تکمیل می‌کردند. به این ترتیب دیگر متقاضی خانه برای خانه‌دار شدن نیازمند یک منبع مالی بسیار بزرگ نخواهد بود.

برای حفظ استانداردهای زندگی باید امکانات زیر را داخل یا بیرون خود داشته باشد؛ اتصال به شبکه آب و فاضلاب، شبکه انرژی، دسترسی به شبکه ارتباطات و دسترسی به مراکز فعالیت، خدماتی، آموزشی و درمانی از آن جمله‌اند. وجود یا نبود یا کیفیت هر یک از این امکانات تأثیر مستقیمی بر قیمت مسکن دارد و اگر بتوانیم با حفظ کیفیت مناسب هزینه تأمین این امکانات یا میزان عرضه را افزایش دهیم، می‌توان انتظار کاهش قیمت زمین و به تبع آن مسکن را داشت. در پروژه‌هایی مثل مسکن مهر سعی شد با فراهم‌کردن زمین‌هایی ارزان (مجانی) تأثیر قیمت زمین در قیمت مسکن کاهش یابد، ولی در نهایت به دلیل انتخاب زمین‌هایی که تأمین این امکانات برای آنها بسیار هزینه‌بر بود عملاً در تحقق هدف خود موفق نبود.

از طرف دیگر شکی نیست که بخش مهمی از هزینه مسکن رابطه مستقیم با هزینه ساخت آن دارد. سال‌هاست دستگاه‌های نظارتی و متولی سلامت جان شهروندان، با هدف افزایش کیفیت زندگی و حفظ جان و مال سلامت روان شهروندان، به صورت مستمر استانداردهای سختگیرانه‌تری را برای ساخت مسکن تدوین و تصویب می‌کنند. تحقق این استانداردها مستلزم استفاده از نیروی متخصص بیشتر و مصالح ساختمانی مرغوب‌تر است. هرچند این اقدام لازم و ضروری است، ولی تبعاتی هم به همراه دارد که مهم‌ترین آنها افزایش هزینه ساخت هم در حوزه نیروی انسانی مورد نیاز و هم مصالح مصرفی در ساختمان است.

از سوی دیگر، حدود یک‌صد سال اخیر معمولا معماران و شهرسازان با هدف کاهش هزینه ساخت، متناسب با قابلیت‌های تکنولوژی بعد از انقلاب صنعتی یعنی افزایش توان بلندمرتبه‌سازی، و مزایای تولید انبوه و صنعتی، راه‌حلهایی مبتنی بر ساخت انبوه و مترکام مجتمع‌های بلندمرتبه متکی بر الگوهای مدولار و تکرار‌شونده را سرلوحه کار خود قرار دادند. روشی که هرچند در برخی از موارد موفقیتی نسبی در کاهش قیمت تمام‌شده مسکن داشت ولی این تأثیر مخصوصاً در کشوری مانند ایران و با تجربیاتی چون مسکن مهر یا مسکن ملی، نتوانسته تأثیری تعیین‌کننده بر بازار مسکن داشته باشد. بنابراین شاید زمان آن فرا رسیده باشد تا راه و روشی متفاوت را آزمود. در ادامه با مروری بر عمده تکنولوژی‌های نوینی که در چند سال اخیر رواج یافته، به بررسی قابلیت آنها در کاهش قیمت مسکن می‌پردازیم. امروزه در دسترس‌ترین ابزار دیجیتال و هوش مصنوعی شبکه اینترنت و گوشی‌های تلفن هوشمند متصل به آن است که امکان تبادل اطلاعات در حجم وسیع و کیفیت مناسب را در بیشتر نقاط جهان و ایران فراهم کرده است. با وجود تمام کمبودها و مشکلاتی که در استفاده روزمره از این شبکه با آن مواجه هستیم، این شبکه آن‌قدر گسترده و توانمند است که در دوره شیوع ویروس کووید ۱۹ وضع محدودیت‌های شدید رفت‌وآمدی، بسیاری از ما از طریق همین شبکه با یکدیگر در ارتباط بوده، به انجام وظایف شغلی خود پرداختیم، تحصیل کردیم، خرید، تفریح و مطالعه کردیم و حتی از خدمات مراکز درمانی بهره بردیم. این تجربه به ما نشان داد که علی‌رغم تمام محدودیت‌ها و نواقصی که شبکه مجازی دارد، ولی فضای را در اختیار ما قرار داده که امکان تأمین بسیاری از نیازهای معمول و روزمره‌مان را میسر کرده است. از طرف دیگر اخبار توسعه شبکه ارتباطی ماهواره‌ای هم این نوید را به ما می‌دهد که در آینده نزدیک حتی امکان دسترسی به شبکه مجازی ارزان و بدون محدودیت مکانی خیلی راحت‌تر و ارزان‌تر از امروز فراهم شود. به عبارتی این پیشرفت‌ها تضمین می‌کنند که ما برای ارتباطات از طریق فضای مجازی و استفاده از خدمات مبتنی بر آن، دیگر محدود به مکان نباشیم و قدرت انتخاب مکان زیست و فعالیت بیشتری بیابیم. چراکه اگر در گذشته برای استفاده از موقعیت‌های شغلی، آموزشی، درمانی و رفاهی بیشتر مجبور به زندگی در مکان‌های خاص و به تبع آن زمین و مسکن گران‌تر بودیم، امروز این محدودیت برای جمع‌کنندگی خیلی کمتر شده و چشم‌انداز توسعه به گونه‌ای است که انتظار می‌رود در آینده خیلی نزدیک این وابستگی به‌شدت کاهش بیشتری بیابد.

تکنولوژی نوین دیگری که این روزها با حمایت دولت‌ها از جمله در کشور ما روزبه‌روز استفاده از آن گسترش پیدا می‌کند، امکان تولید انرژی برق از منابع تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی یا باد است و این نوید را می‌دهد که در آینده نزدیک بتوان انرژی مورد نیاز هر واحد خانه از طریق این سیستم‌ها یا سیستم مشابه در داخل محوطه همان خانه تولید شود و بدون نیاز به اتصال به شبکه سراسری برق و گاز انرژی مورد نیاز خانه را تأمین کرد. در حوزه آب و تصفیه آب فاضلاب نیز تکنولوژی‌های جدید نویددهنده آینده متفاوتی هستند. مثلاً دستگاه‌های هوشمند تصفیه آب کوچکی به بازار عرضه شده است که با شناسایی مواد موجود در آب فاضلاب خانگی امکان تصفیه آن و تبدیل به آب شرب را دارند. چنین سیستم‌هایی نیز نوید فراهم‌شدن امکان سکونت در نقاطی را به ما می‌دهند که متصل به شبکه آب و فاضلاب شهری نیستند؛ چراکه با استفاده از آنها می‌توان با یک مخزن