

مقاله پژوهشی

تغییر فعالیت و فضا از طریق مدیریت تکنولوژی در خانه‌های فردا

Doi: 10.30508/kdip.2023.409957.1075

سیده مریم مجتبیوی^۱ | فریناز واسعی^۲

۱- استادیار گروه معماری، مؤسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد معماری داخلی، مؤسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۲۵

صفحه: ۰۰ - ۰۰

چکیده

حرکت از جامعه‌ای صنعتی به سوی جامعه‌ای مبتنی بر اطلاعات، خانه‌ها را از یک جای خواب به مهم‌ترین کانون زندگی بشر تبدیل نموده است. به دلیل تغییرات سریع تکنولوژی و تغییر نیاز و اولویت ساکنین، بشر با پدیده نوظهور خانه هوشمند روبرو شده است. خانه‌های هوشمند، در راستای تأمین نیاز انسان عصر حاضر با استفاده از تکنولوژی پیشرفته، به دنبال راهکارهای نوینی برای طراحی فضا و پاسخ به تغییر سبک زندگی آنها است. طراحی خانه هوشمند، از تلفیق یک محیط مجازی (VS) با یک محیط هوشمند (AmI-S) به همراه یک محیط فیزیکی (PS) ایجاد شده و مدیریت تکنولوژی در آن نقش اساسی دارد. هدف اصلی این پژوهش بررسی تغییرات حاصل از حضور تکنولوژی در فعالیت افراد و در نتیجه طراحی خانه‌های هوشمند به عنوان فضای مسکونی آینده است. روش پژوهش حاضر، توصیفی-تحلیلی بوده و برای استخراج مدل مفهومی، از مطالعات کتابخانه‌ای و تحلیل محتوا استفاده شده است. در روند پژوهش، اثر ورود تکنولوژی نوین بر فعالیت ساکنین خانه و فضاهای داخلی بررسی شده و در نهایت راهکارهایی جهت سازگاری فضاهای اصلی کاربری مسکونی با شرایط حاصل از هوشمندسازی ارائه گشته است. نتایج نشان می‌دهد، هوشمندسازی به ارتقای کیفی صنعت خانه‌سازی آینده می‌انجامد، زیرا با فعالیت‌های پیچیده و تکنولوژی‌های در حال تغییر منطبق است. هوشمندسازی تغییراتی از جمله تغییرات سازمان فضایی داخلی هوشمند، انعطاف میان فضاها و صرفه‌جویی در فضا را در پی دارد و توسعه تکنولوژی ناشی از آن، بر فعالیت و فضا در سه حوزه اصلی خانه (فضای خصوصی، نیمه خصوصی و عمومی) تأثیرات عمده‌ای دارد. **کلمات کلیدی:** خانه هوشمند، فضای مسکونی، مدیریت تکنولوژی، تغییر فعالیت، تغییر فضا.

۱- مقدمه

و فضاهاى مسكونى ايجاد مى‌كند و در ادامه راهكارهاى جهت هوشمندسازى فضاهاى اصلى كاربرى مسكونى ارائه شده است.

در اين راستا، سؤالات زير مطرح مى‌شود:

- با تغيير تكنولوجى، چه تغييراتى در فعاليت‌ها و فضاهاى اصلى خانه ايجاد مى‌شود؟
- هوشمندسازى در خانه‌هاى مسكونى چگونه صورت مى‌گيرد؟

۲- مبانى نظرى

مفهوم مسكن و سير تغييرات آن

مسكن يك مكان فزيكى است و به عنوان سرپناه، نياز اوليه و اساسى خانوار به حساب مى‌آيد. در اين سرپناه برخى از نيازهاى اوليه خانواده يا فرد مانند خوراك، استراحت و حفاظت در برابر شرايط جوى، تأمين مى‌شود. (مؤمنى گيلانه و اميريان، ۱۳۹۸).

با توجه به تعريف مسكن، فضاى مسكونى بايد بتواند شرايط لازم براى رشد فردى هر يك از افراد خانه اعم از خرد و بزرگ را فراهم آورد. يعنى هر يك از افراد خانه، بايد قادر باشند بر حسب نيازهاى روحى و روانى و علايق خود، فضاى مناسب و حريم لازم را براى انجام فعاليت‌ها و كسب آسايش و آرامش بيايند (شيبانى، ۱۳۹۸).

با عوض شدن شيوه زندگى در نيم قرن گذشته، مفهوم و مصداق خانه و سكونت جاى خود را به واحد مسكونى و اسكان داده است. تغيير شيوه زندگى تقريباً همه جنبه‌ها را در بر گرفته است. خانه تك خانوارى، شكلى از مسكن است كه از ديرباز مردم آن را ترجيح داده‌اند. در قرن نوزدهم اين شكل به طور غالب، مسكن يك طبقه حياطدار بود. با

آپارتمان‌هاى كوچك، نتيجه جمعيت رو به رشد و گسترش و توسعه مسكن شهرى است. قيمت‌هاى بازار و افزايش شهرنشينى، مردم را به پذيرش فضاهاى كوچك‌تر وادار مى‌كند؛ اين در حالى است كه نيازهاى انسان هنوز هم يكسان بوده يا شايد حتى بيشتراز قبل مى‌باشد. نيازهاى اساسى زيادى وجود دارد كه براى ايجاد تندرستى انسان، بايد حفظ و برآورده شوند. امروزه به علت تغييرات سريع تكنولوجى، ميزان تقاضا براى خانه‌هاى هوشمند افزايش يافته، به همين جهت بررسى مؤلفه‌هاى هوشمندسازى و ارائه راهكار، ضرورت پيدا مى‌كند (تگرسون، ۲۰۱۷). مديريت هوشمند ساختمان يك فناورى نوظهور و در حال گسترش است كه در پايين‌ترين سطح خود، مى‌تواند به همه خدمات و محصولاتى اشاره داشته باشد كه بدون دخالت صاحب‌خانه عمل يا پيامى را در محيط خانه اجرا مى‌كنند و يا به نمايش درمى آورند. خانه‌هاى كه از چنين فنونى بهره مى‌برند، خانه هوشمند ناميده مى‌شوند. ابزارهاى مديريت هوشمند خانگى ممكن است براى روشن يا خاموش كردن وسايل منزل به كار روند يا تنظيمات عملكرد دستگاه‌ها را بر اساس زمان‌هاى از پيش تعيين شده تغيير دهند. اين ابزارها همچنين ممكن است به گونه‌اى تنظيم شوند كه عملكرد تجهيزات را با توجه به تغييرات پيش آمده در محيط خانه تغيير دهند. مديريت هوشمند خانگى ممكن است به روش متمرکز و برنامه‌پذير و يا به روش غيرمتمرکز (با حس‌گرها و كنترل‌كننده‌هاى جدا از هم) اجرا شود (فلاح و آخوندى رفسنجانى، ۱۳۹۳).

از اهداف اصلى اين پژوهش، بررسى ميزان تاثيرات و تغييراتى است كه هوشمندسازى در فعاليت‌هاى ساكنان

با به عبارتی محصولات آینده، به کار می‌روند، معرف خانه آینده است. رابطه نزدیک بین مواد و معماری همیشه مورد توجه بوده است، اما در قرن بیستم مواد و فناوری‌ها، نقش‌های جدیدتری به لحاظ ایدئولوژیکی، آموزشی و ایکونوگرافی پذیرفته و به عنوان نجات‌دهنده یک صنعت عمل نموده‌اند (شودک و ادینگتون، ۱۳۹۱). از معنای واژه «محیط هوشمند»، سه ویژگی عمده، قابل تشخیص است: الف) صفات اختصاصی محیط: این مفهوم، شامل ارتقاء و بهینه‌سازی فرآیندهایی است که به خواسته‌های انسانی درباره زندگی، نوع زندگی و الزامات کاری واکنش نشان داده، آن را پشتیبانی نموده و شرایط سکونت انسان و استفاده از فضاهای مختلف را بهبود می‌بخشد.

ب) صفات اختصاصی شناخت مبنای این مفهوم، فرآیندهای ادراکی در محیط، مجموعه‌های کاربردی و مصرفی و همچنین روش‌هایی که با احساسات، تفکرات و درک انسان، سروکار دارد را شامل می‌شود.

ج) صفات اختصاصی کاربردی (اجرایی): این مفهوم، جزء اصلی روشی است که در آن بهینه‌سازی‌ها، درخواست اجرا و کنترل شده است.

در حالی که این جریان‌ها ممکن است انسان محور باشند، اما آنها در حوزه جمعی و گروهی هم همان قدر قابل اجرا و ارزشمند هستند. در نتیجه با وجودی که هر فردی تنها می‌تواند بر محیط پیرامون خود کنترل داشته باشد، این کنترل همیشه در حیطه بزرگتری فراتر از محیط فردی و شخصی قرار دارد. مفهوم تلویحی و ضمنی، آن است که ابزارها و وسایلی هستند که به واسطه آنها فعالیت انجام می‌شود، همه مجهز به فناوری‌های کامپیوتری و یا مواد هوشمند هستند (مفیدی، ۱۳۹۵).

مفهوم فضا در خانه‌های هوشمند

فضا بستری برای بیان فعالیت و رفتارهای انسانی است و نخستین جزء و عنصر جوهری در طراحی داخلی محسوب می‌شود (حدادی، ۱۳۹۵). رایج‌ترین طبقه‌بندی فضا در مسکن، براساس کارکرد صورت گرفته است (جاناستراند، ۲۰۰۴)؛ و می‌توان آن را در فلسفه طراحی معمار آمریکایی،

تداوم فشار بر فضای شهری در اثر افزایش جمعیت و ورود انواع مسکن غربی از جمله خانه‌های دو طبقه تراس دار و آپارتمان‌های چند طبقه، به پیدایش ریخت‌شناسی جدیدی از مسکن منجر شده است. واحدهای مسکونی عموماً کوچک‌ترند و فرهنگ آپارتمان‌نشینی گسترش یافته است. در مجموع این تغییرات، منجر به تفاوت‌های اساسی میان خانه سنتی و واحد مسکونی امروز گشته است (مرادی و رستم‌پور، ۱۳۹۵).

توسعه مسکن در وهله اول به معنای سرپناهی برای زنده ماندن است؛ بنابراین هنگامی که روش زندگی تغییر می‌کند، شکل مسکن نیز تغییر خواهد کرد. برای مثال، اگر خانه‌های مجهز امروزی، با خانه‌های تاریخی که فاقد لوله‌کشی آب، سرویس بهداشتی، سیستم گرمایش مرکزی، برق، امکانات پیشرفته آشپزی، تلویزیون و بسیاری از امکانات دیگر بودند، مقایسه شوند، می‌توان گفت که «خانه در طول قرن‌ها بسیار توسعه یافته است» (سنداستروم، ۲۰۰۹).

پژوهش‌گران، برای زندگی نسل آینده. محیط‌هایی را پیش‌بینی می‌کنند که هوشمند باشند و بتوانند به ساکنین در گذر از این تغییر کمک کنند. جنستراند (۲۰۰۴) معتقد است که مردم به دلیل عبور از یک جامعه صنعتی به جامعه‌ای اطلاعات محور، در حال تجربه تحولی بزرگ در سبک زندگی‌شان هستند. مهمترین تغییر کلیدی در زندگی مردم آن است که زمان بیشتری را در خانه‌هایشان سپری می‌کنند؛ جایی که در آن طیف وسیعی از فعالیت‌ها شامل کار حرفه‌ای، آموزش از راه دور، خرید از راه دور، مراقبت از راه دور و غیره را انجام می‌دهند؛ بنابراین فرضیه محتمل این است که مسکن در یک جامعه اطلاعات محور، مفهوم فضایی متفاوتی نسبت به مسکن فعلی دارد. علاوه بر این، مفهوم خانه هوشمند، بیانگر گام مهمی در این سیر تکاملی است که نشأت گرفته از تمام اطلاعات منتشر شده، روابط و تکنولوژی‌های هوشمند محیطی است (علامه، ۲۰۱۱).

خانه آینده و محیط‌های هوشمند

مواد و فناوری‌هایی که در ساخت محصولات مختلف و

فعالیت‌های روزمره خود را در داخل و اطراف خانه‌هایشان انجام خواهند داد و دیگر مرزی میان کار در منزل و کار حرفه‌ای وجود نخواهد داشت (روی و همکاران، ۲۰۰۳). بخش وسیعی از فعالیت‌ها با انواع گوناگون هوش محیطی پشتیبانی می‌شوند. فضا در جامعه اطلاعات محور، پیچیده‌تر خواهد شد و در مفهوم جدید محیط خانه، سه فضای مجازی (VS)، فضای هوش محیطی (AMI-S) و فضای فیزیکی (PS) در هم آمیخته‌اند. در مرکز این مفهوم جدید، فرد قرار دارد؛ فرد درون خانواده قرار گرفته و همگی در یک خانه زندگی می‌کنند و خانواده نیز در بطن جامعه ظاهر می‌شود. سه نوع فعالیت مختلف به عنوان بخش‌های جدایی‌ناپذیر این مفهوم فضایی در آینده در نظر گرفته می‌شوند: (۱) فعالیت‌هایی که نیاز به هوش محیطی دارند (۲) فعالیت‌هایی که بر اطلاعات متمرکزند و (۳) فعالیت‌های روزانه (نمودار شماره ۲).

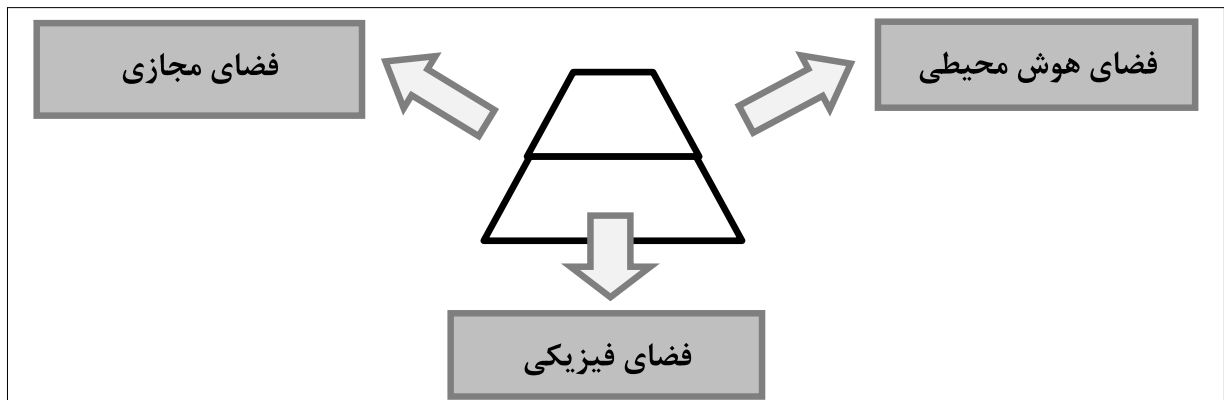
لوئیس سالیوان^۱، دنبال کرد که معتقد بود «فرم از کارکرد پیروی می‌کند». بنابراین فضاهای اصلی مسکونی عبارتند از:

فضاهای خصوصی: فضایی غیررسمی و از مهم‌ترین قسمت‌های ساختمان است که شامل اتاق خواب، حمام، اتاق کار و اتاق مطالعه می‌باشد.

فضاهای نیمه خصوصی: در فضای مسکونی این فضاها نوعی فضای خانوادگی محسوب می‌شوند و شامل آشپزخانه، نشیمن و غذاخوری هستند.

فضاهای عمومی: پذیرایی و ناهارخوری جزء فضاهای عمومی هستند و در نزدیکی ورودی و آشپزخانه تعبیه می‌شوند (حدادی، ۱۳۹۵).

اما به دلیل تغییر اولویت‌ها و نیازهای مردم، ممکن است در آینده‌ای نزدیک، مفهوم فضای خانه نیاز به تجدیدنظر داشته باشد. در آینده، مردم بخش فزاینده‌ای از



نمودار (۲): مفهوم جدید فضا در خانه هوشمند

پیدا کنند و خود را با آن وفق دهند. این نوع از فضا باعث بهبود آسایش و سلامت جسمی- روانی خواهد شد و همچنین به فعالیت‌های روزمره مثل آشپزی، خوابیدن، شست‌وشو، خوردن و فعالیت‌های شخصی همچون مراقبت از سالمندان یا کودکان کمک می‌کند.

- فضای فیزیکی (PS) به بیان دیگر، تعریفی سنتی از فضایی است که مردم به طور فیزیکی در آن قرار می‌گیرند (علامه، ۲۰۱۱).

- فضای مجازی (VS) دربردارنده تجهیزات ICT از جمله دیوارها و مبلمان هوشمند است که به یک شبکه اطلاعات متصل شده‌اند و فعالیت‌های وابسته به اطلاعات؛ همچون شبکه اجتماعی و خرید و کار و آموزش از راه دور را پشتیبانی می‌کند.

- فضای هوش محیطی (AMI-S) به محیط‌هایی اشاره دارد که با کامپیوترها و حس‌گرها مجهز شده‌اند؛ به صورتی که قادرند تا به طور خودکار از فعالیت‌های کاربران آگاهی

1- Sullivan

مدیریت تکنولوژی

مدیریت تکنولوژی، در واقع سیستمی است که خلق، کسب و به کارگیری فناوری را ممکن می‌سازد و شامل مسئولیتی است که این فعالیت‌ها را در راستای خدمت به بشر و برآورده ساختن نیازهای مشتری قرار می‌دهد. تحقیق، اختراع و توسعه، اساسی‌ترین مؤلفه‌های خلق فناوری و وقوع پیشرفت‌های فناورانه است (لادهاری و لکلرک، ۲۰۱۵). تکنولوژی به عنوان ابزار دست انسان در نظر گرفته می‌شود که نه تنها ماشین‌ها، کامپیوترها و ربات‌ها را شامل می‌شود، بلکه شیوه‌ها و تکنیک‌ها را نیز در برمی‌گیرد (چول، ۱۹۹۸). مدیریت تکنولوژی نو در عرصه‌های مختلف معماری از جمله: تفکر، فرایند طراحی و ساخت، حضور جدی دارد و در دوران معاصر، بایستی از آن در راه تداوم و تکامل معماری بهره جست. خانه‌های هوشمند نتیجه حضور تکنولوژی در زندگی امروز و فردا است.

مفهوم هوشمند سازی در مساکن

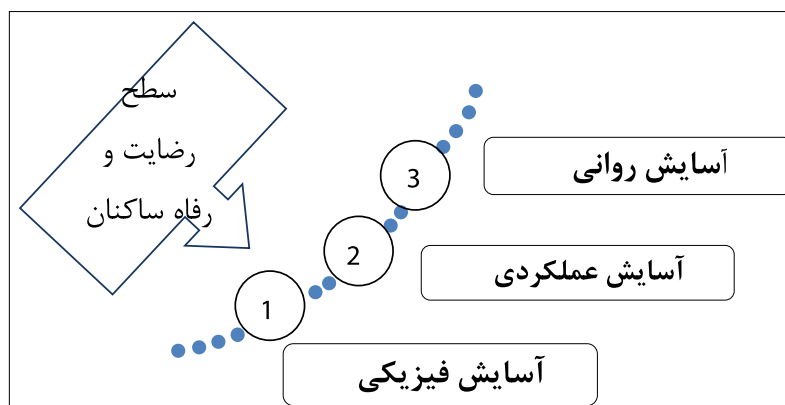
مفهوم خانه هوشمند، نقش مهمی در الگوهای خانه‌سازی آینده ایفا می‌کند. در این زمینه، گروه‌های پژوهشی بسیاری مشغول به کار هستند و روزبه‌روز نیز بر تعداد آن‌ها افزوده می‌شود و نام‌های متفاوتی همچون: خانه

خودکار، خانه سازگار و خانه هوشمند را برای آن به کار برده‌اند (بیروف و همکاران، ۲۰۰۷). بهبود کیفیت زندگی و آسایش در محیط خانه، یکی از رویاهای دیرینه بشر و یکی از دلایل پیشرفت تکنولوژی است. اگرچه تکنولوژی، زندگی را راحت‌تر می‌کند؛ اما شرط لازم برای بهبود کیفیت زندگی محسوب نمی‌شود. ژاکلین فیشر (۲۰۰۷) جهت ارتقاء سطح رضایت و رفاه ساکنین، سه محدوده برای آسایش محیطی، بیان نموده است (نمودار شماره ۳).

- **آسایش محیطی:** جنبه‌هایی همچون دما، هوا، صدا و نور، سیستم‌های تهویه مطبوع (HVAC) و سیستم‌های امنیتی را دربرمی‌گیرد و طی سال‌ها پژوهش‌های بسیاری در حوزه اتوماتیک کردن خانه انجام شده است.

- **آسایش عملکردی:** به نیازها و اولویت‌های کاربران پاسخ می‌دهد و تعاملی فعال با محیط دارد؛ به طوری که محیط، وظایف و فعالیت‌های افراد را پشتیبانی می‌کند. این شکل از آگاهی به هوشیاری متفکرانه و طراحی مناسب فضا و تکنولوژی نیاز دارد.

- **آسایش روانی:** به نیازها و سبک زندگی انسان مربوط است و بیشتر به شرایط یکپارچه‌سازی تکنولوژی و فضا در راستای سازگاری بهتر با زندگی روزمره کاربر بستگی دارد (Aldrich, 2003).



نمودار (۳): سه سطح آسایش با توجه به میزان رضایت و رفاه ساکنان (ویجر، ۲۰۰۷)

1- Ladhari & Leclerc
2- Chul

انواع روش‌های هوشمندسازی

با توجه به پیشرفت روزافزون صنعت ساختمان در چند دهه اخیر، جهت‌گیری به سمت اطمینان و راحتی در ساختمان افزایش یافته و تمامی طراحان، محققان، تولیدکنندگان پیگیر طراحی و ساخت ساختمان‌هایی هستند که بتوان با هوشمندی ساختمان برپایداری کلی ساختمان بیافزایند. صنعت هوشمندی ساختمان به سه دسته اصلی ۱. طراحی سازه‌های هوشمند ۲. مصالح هوشمند ۳. هوشمندسازی تجهیزات داخلی ساختمان تقسیم می‌شود (تبریزی اول و حسینی، ۱۳۹۶).

مصالح هوشمند: مواد و مصالحی هستند که خاصیت تغییرپذیری دارند و قادرند مشخصه‌های ظاهری و درونی خود را در پاسخ به تأثیرات فیزیکی و شیمیایی بصورت برگشت پذیر تغییر دهند. این مصالح رویدادهای محیطی را حس و اطلاعات به دست آمده را پردازش می‌کنند و نسبت به محیط و شرایط آن واکنش مناسب نشان می‌دهند و دارای توانایی ذاتی در جهت پاسخگویی سریع به محیط هستند (خدایاری و وطن خواه، ۱۳۹۳). طبق نمودار شماره (۴) انواع مصالح هوشمند طبقه‌بندی شده‌اند.

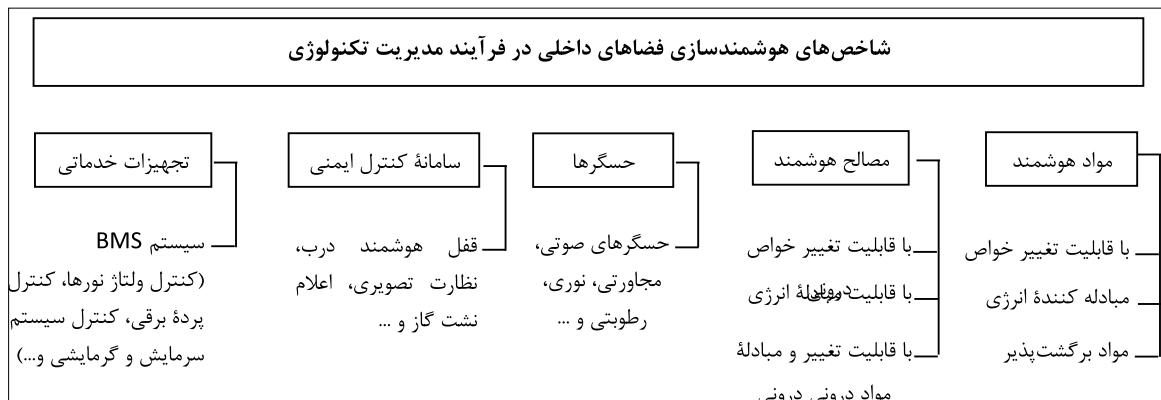
تجهیزات هوشمند: ایده‌ها و نظرات طراح یک ساختمان هوشمند نقش مهمی در برطرف نمودن نیازهای ساکنین و یا کارفرما خواهد داشت. به همین دلیل طراحان ساختمان هوشمند با توجه به نیاز کارفرما و بودجه اقتصادی، به طراحی و تجهیز ساختمان می‌پردازند. یکی از جنبه‌های مهم مدیریت هوشمند خانگی، پتانسیل آن برای کاهش مصرف انرژی است. مدیریت هوشمند خانگی از راه کاهش زمان عملکرد دستگاه‌ها و محدود کردن زمان

روشن بودنشان و یا کاهش نیاز به استفاده از دستگاه، به صرفه‌جویی انرژی کمک می‌کند.

با توجه به نیاز کارفرما می‌توان از یکی از روش‌های زیر جهت کنترل تجهیزات استفاده نمود:

- کنترل تجهیزات ساختمان هوشمند با گوشی همراه، تبلت یا لپ‌تاپ از طریق اینترنت
- کنترل تجهیزات ساختمان هوشمند با ارسال پیامک
- کنترل تجهیزات ساختمان هوشمند با ریموت کنترل کننده یا کلیدهای چندکاره (لمسی و غیر لمسی) (فلاح و آخوندی رفسنجانی، ۱۳۹۳).

سیستم BIM: بیم، سیستمی جهت مدل‌سازی اطلاعات ساختمان است که علاوه بر ایجاد ارتباط هوشمند بین اجزاء مختلف طراحی، امکان بررسی سناریوهای مختلف طراحی را برای تمام گروه‌ها، به صورت مجازی فراهم می‌کند. در این سیستم مدل‌سازی سه بعدی و بعضاً چهاربعدی نوین ساختمانی، ساختمان را به عنوان هسته مرکزی و اصلی در نظر می‌گیرد که به صورت مستقل عمل می‌نماید و سایر اشیاء یا اجزای مرتبط با ساختمان به عنوان عناصر و المان‌های وابسته لحاظ شده و پیرامون هسته مرکزی عملکرد و نقش خود را ایفا می‌نمایند (مفیدی، ۱۳۹۵: ۳۴).
سیستم BMS: بی ام اس، از سیستم‌های مدیریت ساختمان است که گاهی با عنوان سیستم اتوماسیون ساختمان نیز شناخته می‌شود. یک سامانه مبتنی بر رایانه است که برای کنترل و نظارت بر تجهیزات مکانیکی و الکتریکی ساختمان (مانند تهویه، روشنایی، سیستم قدرت، سامانه آتش‌نشانی و ایمنی) در داخل ساختمان‌ها نصب می‌شود (بانسی و مهربان، ۱۳۹۴: ۲).



نمودار (۵): شاخص‌های هوشمندسازی فضاهای داخلی در فرآیند مدیریت تکنولوژی (مجتبوی و بنا نژاد مشهدی، ۱۴۰۱: ۴۶)

سیر تحول فضاهاى مسكونى

فضاها است. بر اساس نمودار شماره ۵ تغییرات تکنولوژیکی بر سبک زندگی اثر می‌گذارد و منجر به تغییراتی در برخی فعالیت‌ها خواهد شد، در نتیجه، تغییر در فعالیت‌ها نیز بر شرایط فضایی تأثیر می‌گذارد و منجر به اعمال تغییراتی در فضا می‌شود که علاوه بر آسایش فیزیکی، از آسایش روانی و عملکردی نیز پشتیبانی می‌کند (علامه، ۲۰۱۱).

یکی از پیامدهای پیشرفت تکنولوژی در عصر جدید؛ تغییر در سبک زندگی است که منجر به تغییراتی در محیط خانه و فضاهاى داخلی آن نیز ایجاد شده است. خانه‌هاى هوشمند تحت تأثیر سه مقوله اساسی تکنولوژی‌هاى محیطی، سبک زندگی (شخصی) و محیط خانه است. تکنولوژی‌هاى نوین می‌توانند در هر فضایی از خانه اعمال شوند. سبک زندگی دربردارنده فعالیت‌ها و خانه دربردارنده



نمودار (۶): سیر تغییرات در مسکن

گردد. در مطالعات مربوط به سبک زندگی آینده، گستره کار و زندگی، آموزش و فعالیت‌های خانگی، سرگرمی‌ها و کارهای روزمره و فضای عمومی و خصوصی چندان از هم جدا نخواهند بود. در خانه نیز بسیاری از فعالیت‌ها به طور هم‌زمان انجام خواهد شد؛ مثلاً آشپزی در حین تماشای تلویزیون، مراقبت از کودک در حال خوابیدن در اتاق خواب در حین پذیرایی از دوستان در اتاق نشیمن، کارکردن در حین انجام سایر فعالیت‌های روزمره و...؛ بنابراین میان مجموعه پیچیده‌ای از فعالیت‌ها در زمان و مکان، تعامل وجود دارد و ارتباطی دائمی در داخل و خارج به وجود می‌آید؛ بنابراین، مردم می‌توانند؛ برای مثال، لیست خریدشان را از طریق خواندن برای کامپیوتر آشپزخانه، یادداشت کنند، یا مستقیماً از حجم زباله مورد انتظار و بهترین شیوه دفع آن، آگاه شوند و علاوه بر آن، این امکان وجود دارد که فرها به طور هوشمند، اطلاعات محصولات غذایی را از روی بسته‌بندی آن‌ها بخوانند و خودشان برای پخت آن برنامه‌ریزی کنند. هر عضو خانواده می‌تواند به اطلاعات شخصی خود دسترسی داشته باشد و در حین کارکردن به فعالیت‌های دیگری همچون آشپزی نیز پردازد (Erfaneh, Allameh, 2011).

۱۰- تغییر فضا:

خانه هوشمند به واسطه پیشرفت‌های تکنولوژیکی،

تغییرات تکنولوژیکی

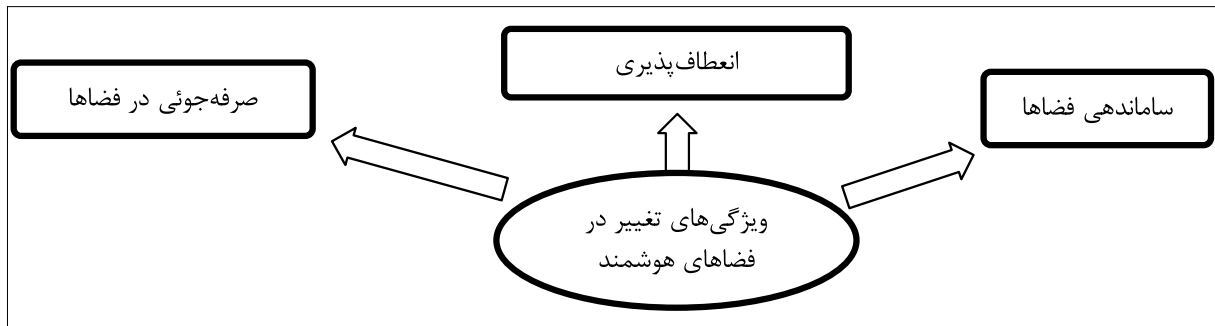
تمامی دستگاه‌ها و فضاهاى درون یک خانه هوشمند، به گونه‌ای طراحی شده است که افراد بتوانند به صورتی ساده، طبیعی و هوشمندانه به انجام فعالیت‌ها، وظایف و آداب و رسوم خود پردازند. با کوچک‌تر شدن ابعاد دستگاه‌ها، اتصال بیشتر و یکی شدن آن‌ها با محیط خانه، تکنولوژی در محیط اطراف محو می‌شود، تا جایی که فقط از طریق رابط کاربری برای کاربران قابل درک‌اند. این تغییرات تکنولوژیکی، بر روش زندگی در خانه و همچنین نیازها و اولویت‌های ساکنین آن تأثیر خواهد گذاشت.

معماری در گذشته و حال از دو گونه تکنولوژی سنتی و مدرن بهره جسته است. اصول تکنولوژی سنتی به ندرت تدوین شده و روش‌ها در آن می‌توانند تشریح شوند، اما فرموله نیستند، مانند اصولی که برای نیازهای بسیار متعدد به کار گرفته می‌شدند. اما اصول تکنولوژی مدرن همیشه مدون بوده و تئوری‌های اساسی آن وابسته به نیازهایشان هستند (جعفری نجف آبادی و مهدوی‌پور، ۱۳۹۱).

تغییر در فعالیت‌ها

حضور تکنولوژی در خانه هوشمند به‌عنوان مسکن آینده، ممکن است منجر به ایجاد تغییراتی در فعالیت‌ها

تغییرات بسیاری در نحوه انجام فعالیت‌ها ایجاد می‌کند، فضا، انعطاف‌پذیری و صرفه‌جویی در فضا خواهد شد سبک جدیدی از زندگی شکل می‌گیرد و موجب ساماندهی (نمودار شماره ۷).



نمودار (۷): ویژگی‌های تغییر در فضاهای هوشمند

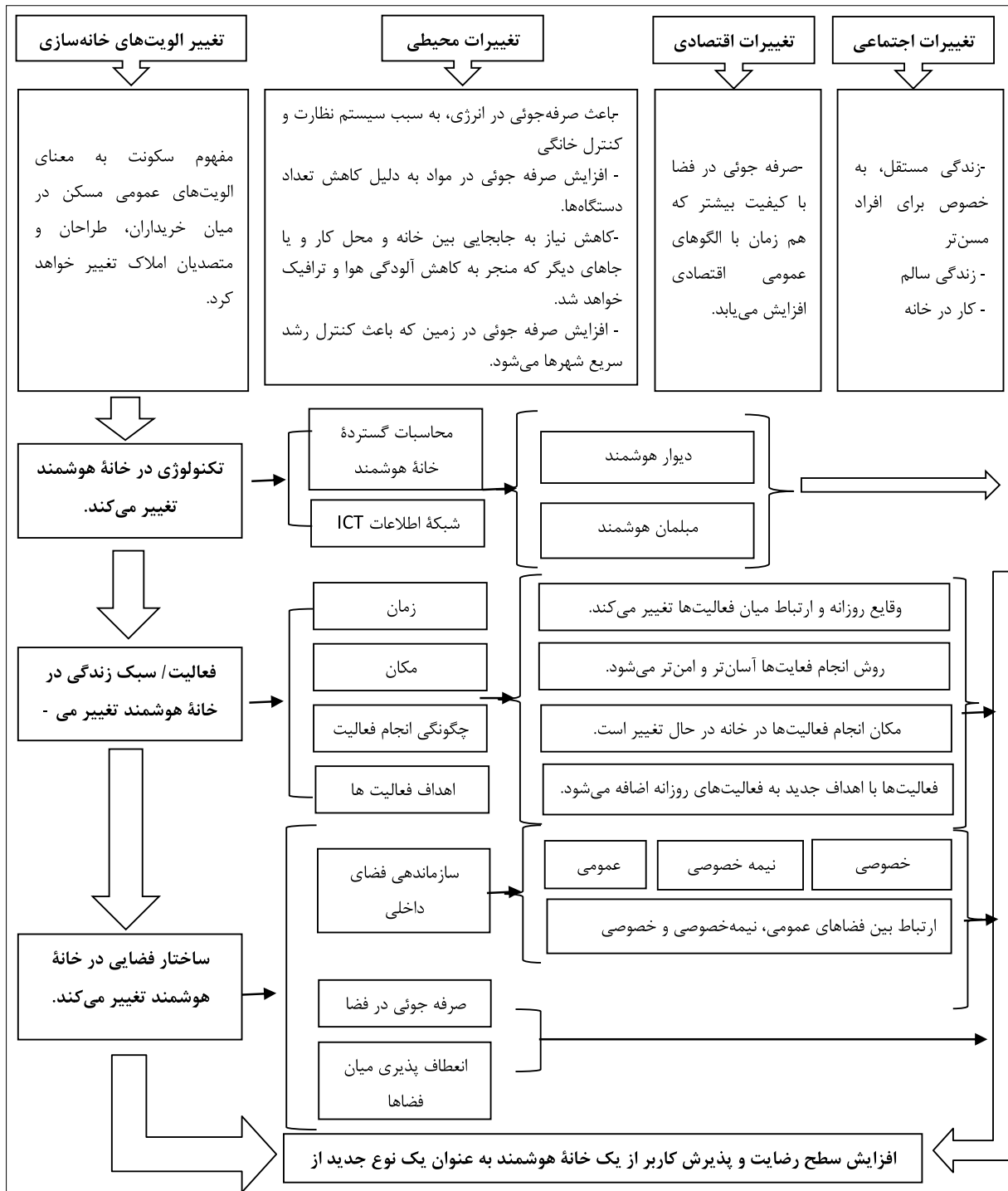
نیازهای آتی و بعضاً غیرقابل پیش‌بینی را در خود داشته باشد (مجتبوی و نگهبان کاخکی، ۱۴۰۰).

صرفه‌جویی در فضا: خانه‌های هوشمند برای صرفه‌جویی در فضا، راهکارهایی ارائه می‌دهند و باعث پیشرفت‌هایی در این زمینه می‌شوند که عبارتند از:

- کاهش نیاز به فضاهای فیزیکی مجزا برای فعالیت‌های خاص. فعالیت‌ها به لطف محاسبات گسترده و شبکه‌اطلاعات، به فضا محدود نمی‌شوند.
- کاهش نیاز به فضاهای فیزیکی مجزا برای محل کار خانگی؛ به دلیل ادغام فعالیت‌های کاری با زندگی.
- کاهش تعداد وسایل خانه.
- ترکیب چندین ناحیه با هم و محو شدن مرزها از طریق چند عملکردی بودن فضاها.
- استفاده از فضای مجازی به جای فضای کالبدی از طریق فعالیت‌های از راه دور.
- استفاده از وسایل و مبلمان انعطاف‌پذیر و چند عملکردی.
- بهبود قابلیت انعطاف فضاها.
- رویکرد طراحی (ساخت بهتر، نه بزرگ‌تر)، یکی از مزایای بزرگ نظریه خانه هوشمند است که به همین دلیل ضروری است در مطالعات مرتبط با املاک و مستغلات آینده به آن توجه شود (علامه، ۲۰۱۱).

ساماندهی فضا: طی قرن گذشته، فضای کار و خانه، هم از نظر فکری و هم از نظر جسمی، به طور فزاینده‌ای از هم مجزا شدند و کار و زندگی خصوصی به صورت حوزه‌هایی جدا از هم در نظر گرفته شدند؛ اما طبق نظر لئونارد (۲۰۰۶)، این روند دوباره به صورت ادغام رو به افزایش دو حوزه به عقب باز خواهد گشت. حضور مردم به صورت نیمه‌وقت یا تمام‌وقت در خانه، جهت انجام فعالیت‌های مرتبط با کار به طور چشم‌گیری افزایش یافته است. تغییرات در ماهیت کار، شامل پیشرفت‌های تکنولوژیکی، معرفی ساعات کاری قابل انعطاف و دورکاری، به طور فزاینده‌ای فعالیت‌های کاری را با زندگی در خانه در هم می‌آمیزد. به بیان دیگر، همان‌طور که کندی (۲۰۰۹) به آن اشاره می‌کند، «هرچه زمان بیشتری برای کارکردن در خانه اختصاص یابد، یکپارچگی بیشتری میان خانه و کار اتفاق می‌افتد و مرزهای میان این دو ناپدید خواهند شد». به عبارت دیگر، فعالیت‌های مرتبط با کار و فعالیت‌های شخصی در آینده با هم ادغام می‌شوند و نسبت به حال به تعادل می‌رسند.

انعطاف‌پذیری: مزیت اصلی تکنولوژی هوش محیطی در خانه هوشمند، افزایش انعطاف‌پذیری روش انجام فعالیت‌ها است. خانه‌های هوشمند به کاربران اجازه می‌دهد تا به جای زندگی در اتاق‌های ایستا و محدود، به واسطه وجود «انعطاف‌پذیری میان فضاها»، زندگی پویا در فضاهای چندمنظوره را تجربه کنند. به بیان دیگر، خانه هوشمند، خانه‌ای است که به تمامی نیازهای ساکنان خود به صورت بالفعل پاسخ داده و نیز پتانسیل پاسخگویی به



نمودار (۸): جمع‌بندی نتایج از مطالعات

بیشینه تحقیق

در راستای هوشمندسازی ساختمان، پژوهش‌های متعددی انجام شده است که مهم‌ترین آنها مورد بررسی قرار گرفته است. شکری یزدان‌آباد و بهزادفر (۱۳۹۹) در مقاله‌ای با عنوان «بازآفرینش شهرهای ایرانی با الگوی شهر هوشمند» به این نتیجه رسیدند که هوشمند شدن شهرها در برخی از شاخص‌های مسکن تأثیرگذار است. کار خرید از راه دور، مساحت و سایر شاخص‌های کالبدی یک مسکن شهری را افزایش می‌دهد، همچنین استفاده از سیستم‌های الکترونیک به عنوان یک شاخص اقتصادی، موجب افزایش قیمت مسکن می‌شود.

فریاد، شیخ‌زاده و صفری (۱۴۰۰) در مقاله‌ای با عنوان «شناخت انواع مصالح هوشمند در صنعت ساختمان و کاربرد آن در فرآیند هوشمندسازی بنا» به معرفی ساختمان‌های هوشمند و مصالح مصرفی آنها که منجر به عملکرد مناسب ساختمان در تغییرات مستقیم و غیرمستقیم می‌شود، پرداخته‌اند. همچنین واکنش ساختمان به محیط پیرامون، تأثیر هوشمندسازی بر جلوگیری از اتلاف انرژی و در نهایت بهینه‌سازی هزینه‌ها مورد بررسی قرار گرفته است.

سلیمی، جلالی و یوسفی (۱۳۹۹) در پژوهشی با عنوان «بررسی هوشمندسازی مدرسه و تأثیر آن در معماری»، نقش مصالح نوین و هوشمند در ساختمان‌ها را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که به کمک مصالح نوین و هوشمند می‌توان ساختمان‌های آینده را متناسب با شرایط محیط تغییر داد. استفاده از مصالح نوین و هوشمند در ساختمان‌ها و پروژه‌های اجرایی، سبب افزایش کیفیت در ساخت و همچنین افزایش طول عمر آنها می‌گردد.

کریستوفر توگرسن (۲۰۱۷) مقاله‌ای تحت عنوان «فضاهای کوچک نیاز به راه حل‌های هوشمند دارند» ارائه داد که در آن به طراحی مبلمان هوشمند جهت استفاده در فضاهای کوچک با توجه به تندرستی و سلامتی انسان می‌پردازد و در آن به سه نتیجه مهم می‌رسد که در طراحی مبلمان هوشمند، علاوه بر نیازهای جسمی باید نیازهای روحی نیز در نظر گرفته شود، مبلمان باید سبک و قابل حمل بوده و دارای بیش از یک عملکرد باشد.

علی بیگی نژاد، افهمی و معینی (۱۳۹۳) در مقاله «نقش تکنولوژی دیجیتال در هوشمندسازی فضاهای معماری» اجرای هوشمندسازی در ساختمان را توسط سه روش، سیستم مدیریت هوشمند ساختمان، پوسته هوشمند و نمای هوشمند معرفی کرده‌اند.

ذوالفقاری، امامی‌مهر و معتمدنیا (۱۳۹۵) در مقاله «امکانات طراحی معماری با رویکرد هوشمندسازی» انواع راهکارهای هوشمندسازی در طراحی داخلی را معرفی نمود، که از مهم‌ترین آنها می‌توان به استفاده از نمای هوشمند، پنجره‌ها و شیشه‌های هوشمند و مواد نانو اشاره نمود. آصفی، فرخی و نثارنوبری (۱۳۹۶) در مقاله «ارزیابی روش‌های اعمال انعطاف‌پذیری در فضاهای مسکونی با زیربنای محدود» دریافتند که در فضاهای داخلی نسبت به کالبد خارجی، احساس نیاز بیشتری به انعطاف‌پذیر بودن عرصه‌ها وجود دارد و پنج مؤلفه پارتیشن‌های متغیر، پارتیشن‌های فضا دار، مصالح تغییردهنده رنگ، مصالح کنترل‌کننده نور و مصالح تولیدکننده الکتریسیته، جزء قوی‌ترین روش‌های اعمال انعطاف‌پذیری محسوب می‌گردد.

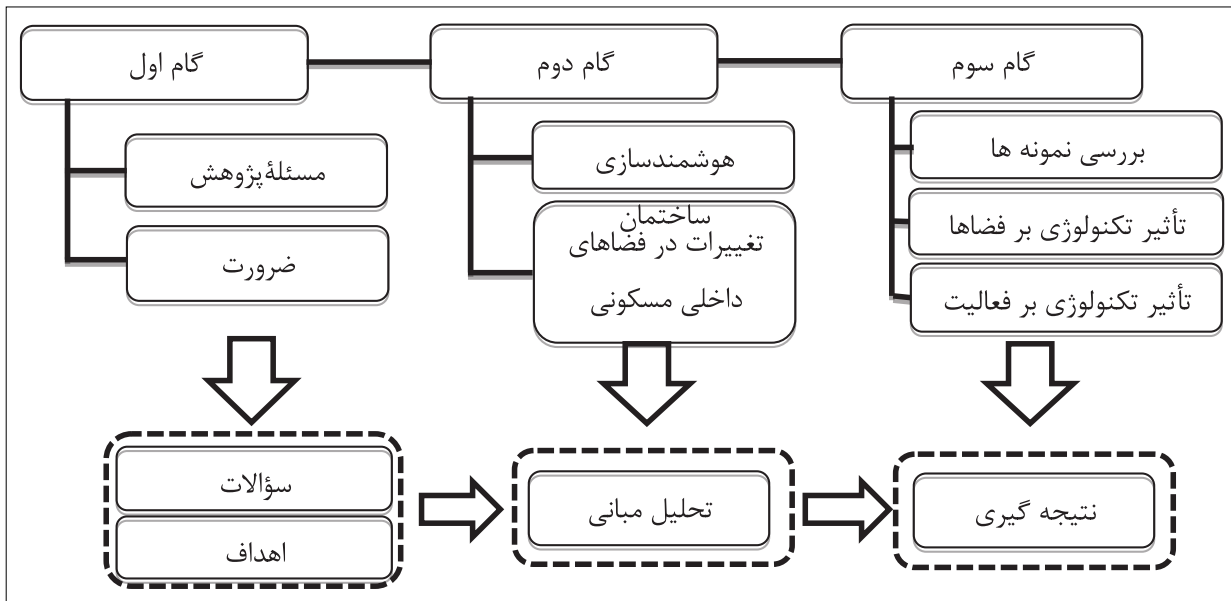
در بررسی و مرور مقالات، به توضیحاتی از جمله مفاهیم هوشمندسازی، معرفی سیستم‌ها و مصالح هوشمند، بررسی میزان انعطاف‌پذیری فضا با طراحی مبلمان هوشمند پرداخته شده است اما هیچ کدام به تأثیر هوشمندسازی بر فضاهای اصلی خانه‌های مسکونی نپرداخته‌اند. در این پژوهش سعی بر آن است که تأثیر استفاده از تکنولوژی‌های نوین و هوشمندسازی در فضاهای مسکونی مورد بررسی قرار گیرد و تغییرات حاصل در شکل‌گیری فضاها، مبلمان و عملکرد آنها و فعالیت‌های روزمره از جمله آشپزی، خرید، کارهای بیرون از خانه، جلسات کاری و... تحلیل شود و در نهایت با توجه به نیاز بشر، راهکارهایی در زمینه طراحی داخلی فضای مسکونی ارائه گردد.

۳- روش تحقیق

تحقیقات پژوهش پیش رو از نوع ترکیبی از روش‌های توصیفی-تحلیلی می‌باشد. برای بررسی مبانی نظری، از مطالعات کتابخانه‌ای و تحلیل محتوا، مقالات و سایت‌های

چند نمونه موفق مورد تحلیل قرار گرفته و در نهایت راهکارهایی در این زمینه ارائه شده است. تحقیقات نشان داده است که هرگونه تغییری در فضاهای داخلی، منوط به توجه به نیازها و اولویت‌های ساکنان است که ارتباط مستقیمی با سبک زندگی آن‌ها دارد؛ بنابراین ایده جدید طراحی فضای خانه از تلفیق یک محیط مجازی (VS)، یک محیط هوشمند (AMI-S) به همراه یک محیط فیزیکی (PS) ایجاد شده است که منجر به تغییر فضاهای داخلی می‌شود. چارچوب پژوهشی حاضر، نه فقط برای پژوهش‌های آکادمیک، بلکه برای سرمایه‌گذاران حقیقی خانه‌های هوشمند نیز کاربرد دارد.

معتبر در ارتباط با تکنولوژی و معماری نوین برای هوشمندسازی فضاهای مسکونی استفاده شده است. طبق نمودار شماره (۱)، در گام اول به شناسایی مسئله پژوهش، ضرورت آن و ارائه سؤالات و اهداف پرداخته شده است. در گام دوم، پس از بررسی و مطالعه منابع و مأخذ مرتبط با موضوع، هوشمندسازی و انواع روش‌های اجرای آن در ساختمان، مورد مطالعه قرار گرفته و تغییرات حاصل از هوشمندسازی در فضای مسکونی در قالب مدل مفهومی ارائه شده است. در گام سوم با توجه به مدل مفهومی مستخرج از گام قبل، اثر ورود تکنولوژی نوین بر روی فعالیت ساکنین خانه و فضاهای داخلی از جمله فضای عمومی؛ نیمه عمومی و خصوصی بررسی شده، روی



نمودار (۹): رویکرد ارائه شده برای در نظر گرفتن خانه هوشمند به عنوان یک ملک هوشمند

یک نمونه از فضا مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است.

۴- یافته‌های تحقیق

تغییر در فضا (هوشمندسازی فضا)

تغییرات هوشمندسازی در عرصه خصوصی: امروزه اتاق خواب‌ها به عنوان فضایی فقط برای استراحت و خوابیدن در نظر گرفته شده‌اند. اما طراحان در آینده با استفاده از مبلمان هوشمند نظیر تخت هوشمند، میز کار هوشمند و... فضاهای خصوصی را چند عملکردی طراحی می‌کنند و با وجود ارتباط نزدیک با فضاهای دیگر، همچنان حریم خصوصی حفظ می‌شود. در جدول شماره (۱) با در نظر

با توجه به هوشمند شدن فضاهای داخلی، سبک زندگی تغییر می‌کند و در مقابل تغییراتی نیز در فضاها ایجاد می‌شود. با توجه به اینکه در این پژوهش، به بررسی تکنولوژی در فضاهای مسکونی پرداخته شده است، از این رو فضاهای داخلی به سه زون فضاهای عمومی، نیمه خصوصی و خصوصی تقسیم‌بندی شده‌اند و از هر زون،

گرفتن مبلمان هوشمند در فضاهای خصوصی به تغییراتی که در فعالیت‌ها رخ می‌دهد پرداخته شده است.

جدول (۱): هوشمندسازی در فضاهای خصوصی، منبع: نگارنگان		
تصاویر	توضیحات	تغییرات
 <p>www.hgtv.com</p>  <p>www.kodmy.com</p>	<p>مبلمان هوشمند</p> <p>۱- مجهز به حسگر</p> <p>۲- وجود صفحه نمایش لمسی LCD</p> <p>۳- اتصال از نوع برق بی سیم</p> <p>۴- قابلیت اتصال به اینترنت</p> <p>۵- دارای شبکه اطلاعات</p> <p>۶- با قابلیت حرکت و انعطاف پذیری</p> <p>۷- دارای عملکرد چندگانه</p> <p>۸- مجهز به کامپیوتر</p> <p>۹- قابل برنامه ریزی</p> <p>۱۰- اتصال به دیوار هوشمند و میز آشپزخانه</p> <p>۱۱- متصل به شبکه اجتماعی مانند پزشک، بیمارستان و ...</p> <p>۱۲- مدیریت سایر دستگاه‌ها</p> <p>۱۳- کنترل انرژی</p> <p>۱۴- سازگاری شرایط تهویه مطبوع و روشنایی با فعالیت کاربران</p>	تغییر تکنولوژی
 <p>www.interiorholic.com</p>	<p>۱- فعالیت‌ها به دلیل انعطاف پذیری و دارا بودن شبکه اطلاعات به یک فضای خاص محدود نمی‌شوند؛ به عنوان مثال فعالیت‌های شغلی به اتاق کار محدود نمی‌شود و فضای کار و زندگی با هم ادغام می‌شود.</p> <p>۲- در خانه، زمان بیشتری صرف فعالیت‌های شغلی و آموزشی می‌شود.</p> <p>۳- انجام فعالیت‌ها آسان‌تر می‌شود چون محیط و مبلمان خود را با موقعیت کاربر سازگار می‌کنند. به عنوان مثال در هنگام مطالعه، نور به طور خودکار تنظیم می‌شود و صندلی راحتی نیز خودش را متناسب با بدن کاربر، سازگار می‌کند.</p> <p>۴- تمامی فعالیت‌ها با مبلمان هوشمند تعاملی‌تر می‌شوند.</p> <p>۵- امنیت انجام فعالیت‌ها به علت وجود حسگر، بیشتر خواهد شد به طور مثال اگر سالمندی از روی مبل بیوفتد، مبل با تشخیص وقوع حادثه هشدار را به مرکز پرستاری ارسال می‌کند.</p>	تغییر فعالیت

(الواوی، ۲۰۰۷)؛ هورکس (۲۰۰۹) در پژوهش «خانه‌های تکامل یافته آینده» ادعا کرد که احتمالاً در خانه‌های آینده، اتاق‌های مخصوص وجود نخواهد داشت و با فضاهای چندمنظوره جایگزین می‌شود. او همچنین اظهار داشت که فضاهایی که برای سلامتی در نظر گرفته شده‌اند، از بخش‌های مهم خانه‌های آینده خواهند بود. جهت بهره‌وری از تکنولوژی در فضاهای خصوصی خانه، نیازمند ایده‌های جدید و منحصر به فردی هستیم که در جدول شماره (۲) به برخی از آن‌ها اشاره شده است.

مناطق خصوصی، نیمه خصوصی-نیمه عمومی، عمومی و روابط میان آن‌ها، در سازماندهی فضایی خانه‌های هوشمند آینده موضوع مهم و قابل توجهی است. در این زمینه، سوزانکا (۲۰۰۴) معتقد است که به جای تصور خانه به عنوان مجموعه‌ای از اتاق‌ها که عملکردهای یگانه‌ای دارند، بهتر است آن را به عنوان مجموعه‌ای از مکان‌های چندمنظوره که فعالیت‌های خانگی و روزمره متنوعی را در بر می‌گیرند، در نظر بگیریم. نتایج پژوهش «خانه آینده» نشان می‌دهد که مردم همچنان به اتاق خواب به عنوان یک محدوده شخصی، فارغ از خوابیدن صرف، نیاز دارند

جدول (۲): تغییرات در پلان فضاهای خصوصی خانه‌های هوشمند			
ایده‌های تغییر فضا برای هوشمندسازی اتاق خواب			
ایده ۱	ایده ۲	ایده ۳	
۱- فضاهای چند عملکردی به جای اتاق‌های خاص و کاهش تعداد اتاق‌های مجزا مانند خانه تکامل یافته آینده از هورکس	۲- تخت هوشمند به عنوان فضای خواب و یا فضایی دنج با قابلیت چندرسانه‌ای یکپارچه	۳- الگوهای ارتباطی متفاوت میان فضای خصوصی و عمومی برای پشتیبانی از فعالیت‌های اجتماعی درون خانه مانند کام هوم اثر جانسترناند	
	 youtube.com	 Erfaneh Allameh, 2011	
ایده‌های تغییر فضا برای هوشمندسازی اتاق کار در خانه			
نام فضا	ایده ۱	ایده ۲	ایده ۳
اتاق کار هوشمند	۱- فضاهای فیزیکی بدون مرز: با مبلمان اداری هوشمند در هر گوشه از خانه می‌توان فعالیت‌های کاری را انجام داد و محدود به فضای فیزیکی خاصی نمی‌شود.	۲- فضای کار مجازی: اتصالات بی‌سیم، شبکه اطلاعات، دیوار و میز هوشمند برای ایجاد فضاهای کاری هوشمند ضروری هستند تا از فعالیت‌های کاری پشتیبانی کنند.	۳- یکپارچگی با سایر فضاها: با رعایت حفظ حریم شخصی، مرزهای بین فضای کار با دیگر فضاها از میان برداشته می‌شود.
	 www.designboom.com	 wonderfulengineering.com	

تغییرات هوشمندسازی فضاها در عرصه نیمه خصوصی (آشپزخانه)

خواهند شد. همچنین علت حضور در آشپزخانه متفاوت خواهد شد. در حال حاضر، مردم فقط برای فعالیت‌های مرتبط با آشپزی در آشپزخانه حضور پیدا می‌کنند، در حالی که در آینده، آشپزخانه به مرکزی برای گردهمایی، سرگرمی، کار و ارتباط از راه دور تبدیل خواهد شد. در جدول شماره (۳) با توجه به تغییر تکنولوژی در خانه‌های آینده، به تحلیل تغییرات فعالیت‌ها پرداخته شده است.

آشپزخانه‌های کنونی با اینکه توسط عناصری نظیر اپن، بصورت نیمه باز طراحی و اجرا می‌شوند اما هنوز هم فضایی مجزا از دیگر فضاهای خانه می‌باشند. با وجود کوچکتر شدن خانه‌ها، هوشمندسازی اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است. به همین خاطر در خانه‌های آینده فضاها دیگر تک عملکردی نیستند و بصورت چندمنظوره طراحی و اجرا

جدول (۳): هوشمندسازی در فضاهای نیمه خصوصی		
تصاویر	توضیحات	تغییرات
 <p>www.furniture.trendzona.com</p>	<p>میز هوشمند</p> <p>۱- دارای فر، مسطح، دارای ابعاد قابل تنظیم، دارای قابلیت از دست دادن حرارت پس از استفاده، برق بی سیم، صفحه نمایشی LCD، اتصال به اینترنت، شبکه اطلاعات</p> <p>۲- پشتیبانی از خرید از راه دور و سایر خدمات اینترنتی</p> <p>۴- ارتباط از راه دور</p> <p>۵- گرفتن دستور پخت غذا</p> <p>۶- سرگرمی‌ها، تماشای تلویزیون، موسیقی و ...</p> <p>۷- مدیریت سایر وسایل خانگی</p> <p>۸- گردهمایی خانوادگی</p> <p>۹- انجام فعالیت شغلی</p> <p>۱۰- شارژ وسایل برقی</p>	تغییر تکنولوژی
  <p>www.home-designing.com</p>	<p>۱- مکان برخی از فعالیت‌ها به هم نزدیک می‌شود؛ برخی از فعالیت‌هایی که در فضاهای دیگر خانه انجام می‌شد به آشپزخانه منتقل می‌شود (مانند: فعالیت شغلی در حین آشپزی، گردهمایی خانوادگی، صرف ناهار و ...)</p> <p>۳- مکان انجام برخی از فعالیت‌های درون آشپزخانه در حوزه آشپزخانه تغییر می‌کند؛ مانند فعالیت‌های مربوط به آماده‌سازی غذا.</p> <p>۴- محدوده / مکان انعطاف پذیر برای انجام فعالیت‌ها؛ آشپزی کردن تنها به یک مکان محدود نمی‌شود و ویژگی‌های قابل تغییر، انعطاف پذیر و متحرک، امکانات گوناگونی را برای آماده‌سازی غذا در حین انجام فعالیت‌های دیگر، بصورت همزمان فراهم کند.</p> <p>۵. افزایش هم زمانی فعالیت‌ها</p>	تغییر فعالیت

نشیمن تمایل بیشتری داشته باشند. با درک این روند، آشپزخانه‌های انتزاعی با فضاهای نشیمن ادغام می‌شوند؛ به خصوص زمانی که تکنولوژی‌های هوشمندی همچون برق بی سیم و ابزار هوشمند تحقق آن را امکان پذیر می‌کنند. آشپزخانه هوشمند هتیج با کمک «جزیره هوشمند و دیوار هوشمند»، آشپزخانه‌ای را معرفی می‌کند که به جای اینکه مرکز توجه باشد، با سایر بخش‌های محیط خانه یکی شده است (استاکبک، ۲۰۰۹). علاوه بر این، آشپزخانه هوشمند فیلیپس، یک «میز آشپزخانه تعاملی» را به عنوان نقطه مرکزی خانه معرفی می‌کند.

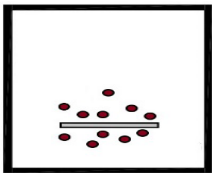
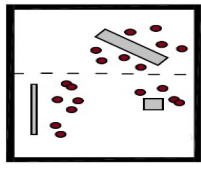
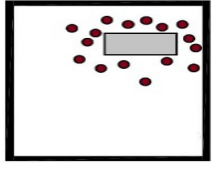
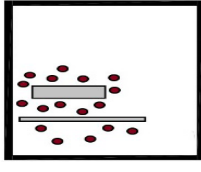
1- Stackelbeck

در تغییرات سازمان فضایی با وجود اینکه آشپزخانه‌های کنونی هنوز در بیشتر خانه‌ها، ناحیه‌ای مجزا هستند، در خانه‌های آینده، آشپزخانه به عنوان مکانی مهم برای تجمعات خانوادگی در عین آشپزی کردن شناخته می‌شوند. بنابر پژوهش اهلووالیا (۲۰۰۷)، روال کنونی به این صورت است که آشپزخانه بیش از گذشته به عنوان مرکز خانه دزنظر گرفته شود. در خانه‌های آینده، به دلیل اینکه افراد زمان بیشتری را در خانه‌های خود سپری می‌کنند، پیش بینی می‌شود جهت برآورده شدن درخواست‌های چندگانه‌شان، به داشتن آشپزخانه یکپارچه با فضاهای

ژاپن) و آشپزخانه ارگانیک (اینکس، ژاپن) در حال توسعه آشپزخانه‌های هوشمند برای بهبود بخشیدن تعامل میان فعالیت‌های مرتبط با آشپزخانه با دیگر فعالیت‌های زندگی هستند (جدول ۴). به‌طور کلی، تمامی این ایده‌ها سعی دارند تا آشپزخانه‌ای را معرفی کنند که فارغ از یک اتاق خاص و فاقد مرزهای فیزیکی باشد و امکان انجام فعالیت‌های چندگانه در آن وجود داشته باشد.

و خانواده دور این میز جمع می‌شوند و استراحت یا گفت‌وگو می‌کنند و ممکن است حتی در پخت غذا به هم کمک کنند. در اینجا، محل از پیش تعیین شده‌ای برای آشپزی وجود ندارد و پخت غذا در بخش‌های مختلفی از «رابط متصل به میز متحرک» انجام می‌شود مراکز تحقیقاتی دیگری مثل آشپزخانه آینده (GE، آمریکا)، آشپزخانه U شکل (سامسونگ، کره)، آشپزخانه بدون مانع (ایتاکی،

جدول (۴): تغییرات در پلان فضاهای نیمه‌خصوصی خانه‌های هوشمند

ایده‌های تغییر فضا برای هوشمندسازی آشپزخانه			
	ایده ۲		ایده ۱
	<p>۲- آشپزخانه بدون مانع: کل خانه توسط یک نمایشگر با حسگرهای لمسی که در سراسر آن وجود دارد مورد استفاده قرار می‌گیرد.</p>		<p>۱- در این حالت فضای آشپزخانه با فضای نشیمن ادغام می‌شود و فضای یکپارچه‌ای را ایجاد می‌کند که با مبلمان و دیوار هوشمند چیدمان می‌شود.</p>
	ایده ۴		ایده ۳
	<p>۴- در این ایده میز آشپزخانه با کاربردی تعاملی است که مکان مهمی برای گردهمایی خانوادگی و انجام چند کار بصورت هم‌زمان می‌شود.</p>		<p>۳- این ایده امکان انجام چندین فعالیت را در یک فضا ممکن می‌کند که توسط میز هوشمند فعالیت‌هایی نظیر کار، استراحت، زندگی و آشپزی را می‌توان به‌طور هم‌زمان انجام داد.</p>

تغییرات هوشمند سازی در عرصه عمومی

در جدول ۵ با در نظر گرفتن دیوار هوشمند، تغییرات فعالیت‌ها مورد بررسی قرار گرفته و در جدول ۶ فضای نشیمن، قبل و بعد از ورود تکنولوژی مورد مقایسه قرار گرفته و تغییراتی که در فضای نشیمن منجر می‌شود را در پلان نمایش داده شده است.

در طراحی خانه‌های هوشمند با توجه به کوچک شدن خانه‌ها، بعضی از فضاها مانند پذیرایی که فضایی عمومی است با فضاهایی نظیر فضای نشیمن ادغام می‌شود و با وجود مبلمان و دیوارهای هوشمند به فضایی چند منظوره تبدیل می‌شوند که در آن چندین فعالیت انجام می‌شود.

جدول (۵): هوشمندسازی در فضاهای عمومی		
تصاویر	توضیحات	تغییرات
 <p>www.smartwall</p>	<p>دیوار هوشمند</p> <p>۱- تلویزیون + کامپیوتر</p> <p>۲- صفحه نمایش لمسی LCD</p> <p>۳- اتصال به اینترنت</p> <p>۴- ادغام شدن با دیوار</p> <p>۵- از چندین فعالیت پشتیبانی می‌کند.</p> <p>۶- هم نمایشگر است و هم تأثیر متقابل دارد.</p> <p>۷- امکان اتصال به مبلمان هوشمند و میز آشپزخانه هوشمند</p> <p>۸- امکان اعمال چشم اندازها و تصاویر زیبا بر روی دیوار</p>	<p>غیر تکنولوژی</p>
 <p>www.gifer.com</p>	<p>۱- انجام فعالیت‌های اجتماعی همچون ارتباط از راه دور، درون محدوده خانه انجام می‌شود؛ فعالیت‌های عمومی مثل برگزاری ملاقات رسمی، یک مهمانی مجازی یا شرکت در یک کلاس مجازی، فعالیت‌های شخصی مثل تجمعات خانوادگی در هم می‌آمیزد، فعالیت‌های شغلی به جای اتاق کار می‌تواند در فضای پذیرایی انجام شود، بازی‌های کودکان به جای اتاق خوابشان می‌تواند در هر جای خانه انجام شود.</p> <p>۲- استراحت می‌تواند در همه جا انجام شود، به خصوص برای سالمندانی که می‌خواهند از پرستار دورکار، شبکه‌های اجتماعی و سایر خدمات استفاده کنند.</p>	<p>تغییر فعالیت</p>

فضاهای نشیمن هوشمند که بیشترین تأثیر را از دیوارهای هوشمند می‌گیرند، در مسکن آینده از طریق فعالیت‌های مختلفی پشتیبانی می‌شوند. فضا باید امکان انجام هم‌زمان فعالیت‌های تعاملی و فعالیت‌های منفعل با دیوارهای هوشمند که شامل امکان تماشای تلویزیون، بازی کودکان، آموزش از راه دور، دورکاری، ارتباط از راه دور

و جست‌وجو در اینترنت است، را داشته باشد. این جنبه‌های تعاملی جدید بر جانمایی دیوارهای هوشمند، چیدمان مبلمان در اطراف آن و برکل فضا تأثیر می‌گذارد. چنین چیدمان‌های جدیدی اساساً با چیدمان کنونی اتاق نشیمن که غالباً برای استفاده غیرفعال از تلویزیون طراحی شده‌اند، متفاوت خواهد بود (جدول شماره ۶).

جدول (۶): تغییرات در پلان فضاهای عمومی خانه‌های هوشمند			
ایده‌های تغییر فضا برای هوشمندسازی فضای عمومی			
	<p>ایده ۲</p> <p>۲- یک دیوار هوشمند در وسط فضا؛ چندین فضا از دو طرف دیوار بصورت مشترک و هم زمان می‌توانند از آن استفاده کنند.</p>		<p>ایده ۱</p> <p>۱- وجود یک دیوار هوشمند که سایر فعالیت‌ها در اطراف آن شکل می‌گیرد؛ این دیوار چند عملکردی است و به عبارتی اتاق‌هایی درون یک اتاق ادغام شده‌اند و علاوه بر حفظ حریم خصوصی افراد می‌توانند آزادانه بخش‌های خاصی از فضا را متناسب با نیاز خود باز یا بسته کنند.</p>
	<p>ایده ۴</p> <p>۴- دیوار هوشمند در یک سمت از اتاق است؛ که فضا توسط میلمان هوشمند و انعطاف‌پذیر در اطراف آن ساماندهی می‌شود.</p>		<p>ایده ۳</p> <p>۳- دیوار هوشمند قابل انعطاف در شکل‌گیری و مکان قرارگیری؛ این دیوار می‌تواند در موقعیت‌های مختلف و برای فعالیت‌های گوناگون استفاده شود.</p>
		<p>ایده ۵</p> <p>۵- دیوار هوشمند در دو ارتفاع؛ با وجود اینکه این دیوار هوشمند مرکزی است اما در سایر مناطق احساس فضای باز را القاء می‌کند و فعالیت‌ها در حالیکه حریم خصوصی دارند، در اطراف دیوار هوشمند انجام می‌شوند.</p>	

۵- نتیجه‌گیری

بیشتر موارد، نسبت به تغییر مقاوم است و نسبت به تکنولوژی جدید هم تردید دارد. هم‌اکنون، بیشتر مردم در مکان‌هایی زندگی می‌کنند که دارای تکنولوژی و طراحی ضعیف بوده و انعطاف‌ناپذیر و ارتقاءناپذیر هستند. بنابراین استفاده از تکنولوژی‌های هوشمند جهت ارتقاء سطح کیفیت زندگی و استفاده بیشتر از فضا در خانه‌های کوچک ضروری است. نتایج مربوط در بررسی فضاهای هوشمند نشان می‌دهد که به دلیل تغییر اولویت‌ها و نیازهای مردم،

جامعه امروز، تحت تأثیر جمعیت رو به رشد و شهرنشینی در حال تحول است. این امر منجر به افزایش تقاضای مسکن در شهرها می‌شود که باعث افزایش قیمت مسکن و روی آوردن به خرید آپارتمان‌های کوچک‌تر شده است. همان‌طور که در این پژوهش نشان داده شد، خانه‌های مسکونی در آینده احتمالاً تبدیل به مهم‌ترین قطب زندگی بشر خواهند شد و این موضوع ناشی از پیشرفت‌های تکنولوژیکی است. صنعت خانه‌سازی، در

گرفته خواهند شد. این فضاها علاوه بر حفظ حریم خصوصی، با دیگر فضاها ارتباط مستقیمی دارند و امکان انجام چندین فعالیت در آن، به طور همزمان وجود دارد. در ارتباط با فضاهای نیمه خصوصی، با اینکه امروزه آشپزخانه بصورت فضایی نیمه باز و در ارتباط با فضاهای اطراف طراحی و اجرا می شود، ولیکن هنوز هم بصورت مجزا از دیگر فضاهای خانه عمل می کند و فقط فعالیت های مربوط به آشپزی در آشپزخانه ها صورت می گیرد. با هوشمندسازی آشپزخانه ها، علاوه بر آشپزی، فعالیت های دیگری چون گردهمایی، کار و خرید از راه دور، فضای بازی کودکان، آموزش از راه دور و... انجام می شود. در خانه آینده، آشپزخانه با کمک تکنولوژی هایی نظیر جزیره هوشمند و دیوار هوشمند با دیگر فضاها ادغام می شود و به عنوان مرکز خانه جهت انجام فعالیت های مختلف در نظر گرفته می شود. در طراحی خانه های هوشمند، با توجه به کوچک شدن خانه ها، فضاهای عمومی با فضاهای نیمه خصوصی ادغام می شوند. جهت هوشمندسازی این دسته از فضاها، از تکنولوژی هایی چون میلمان و دیوار هوشمند استفاده می شود و به کمک ارتقاء انعطاف پذیری فضاهای عمومی به فضاهایی چند منظوره تبدیل می شوند.

بنابر تجزیه و تحلیل های انجام شده، هنگامی که پیشرفت های تکنولوژیکی از طریق خانه هوشمند اتفاق می افتد، تغییرات بسیاری در شرایط اساسی انجام فعالیت ها ایجاد می شود و سبک جدیدی از زندگی شکل می گیرد. در خانه های هوشمند، این تغییرات موجب ارتقاء آسایش واقعی کاربران و افزایش سطح رضایت و پذیرش آن ها می شود.

بخش وسیعی از فعالیت ها با انواع گوناگون هوش محیطی پشتیبانی می شوند و در مفهوم جدید محیط خانه، سه فضای مجازی (VS)، فضای هوش محیطی (AMI-S) و فضای فیزیکی (PS) با هم در آمیخته اند که سبب ارتقاء سطح رضایت و رفاه ساکنین در سه محدوده از جمله آسایش محیطی، آسایش عملکردی و آسایش روانی می شوند. هوشمندسازی در فضاها از سه طریق ۱. طراحی سازه های هوشمند ۲. مصالح هوشمند ۳. هوشمندسازی تجهیزات داخلی ساختمان انجام می شود. هدف اصلی مفهوم خانه هوشمند، ارتقاء کیفیت زندگی و آسایش از طریق تکنولوژی است و در این راستا، یکپارچگی تکنولوژی با فضا و مطابقت با شرایط مکانی ضروری است. بررسی تغییرات حاصل از تکنولوژی، به شناخت تغییرات فعالیت افراد در خانه های هوشمند و در نتیجه به آگاهی از تغییرات فضاها و سبک زندگی در حوزه های مختلف در خانه مسکونی منجر می شود. هوشمندسازی برای صنعت خانه سازی آینده سودمند است، زیرا موجب ارتقاء کیفی محیط خانه شده و با فعالیت های پیچیده و تکنولوژی های در حال تغییر منطبق می باشد.

تغییرات فضا در سه دسته طبقه بندی می شوند: الف) تغییرات سازمان فضایی داخلی هوشمند، در سه حوزه اصلی عمومی، نیمه عمومی و خصوصی و ارتباط میان آنها ب) انعطاف میان فضاها و ج) صرفه جویی در فضا. بنابر تحلیل های انجام شده در مورد طراحی فضاهای خصوصی خانه های هوشمند، فضاهای خصوصی مانند اتاق خواب ها، در خانه های آینده، تک عملکردی نیستند و به عنوان مجموعه ای از مکان های چند منظوره در نظر

منابع:

- ۱- آصفی، مازیار و فرخی، شهین و نثارنوبری، مهسا، (۱۳۹۶). ارزیابی روش های اعمال انعطاف پذیری در فضاهای مسکونی با زیربنای محدود. نشریه معماری و شهرسازی ایران، (۱۳)، ۹۱-۱۰۸.
- ۲- بانسی، احسان و مهربان، محمد حسین، (۱۳۹۴). بررسی عملکرد ساختمان های هوشمند و سیستم مدیریت هوشمند

- ساختمان (BMS). کنفرانس بین‌المللی مالزی.
- ۳- تبریزی اول، هومن و حسینی، افسانه سادات، (۱۳۹۶). هوشمند سازی ساختمان (سازه و مصالح). کنفرانس ملی معماری و شهرسازی، شیروان.
- ۴- جعفری نجف‌آبادی، عاطفه و مهدوی‌پور، حسین، (۱۳۹۲). نقش تکنولوژی‌های بومی در کیفیت فضاهاى مسکونی. مسکن و محیط روستا، (۱۴۱)، ۵۱-۶۸.
- ۵- حدادی ارتا، (۱۳۹۵). آفرینش فضای معمارانه با رویکرد به کاربری مسکونی، کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در عمران، معماری و شهرسازی.
- ۶- خدایاری، شیما و وطن خواه تریه بر، مهدی، (۱۳۹۳). مصالح هوشمند. اولین همایش ملی معماری، عمران و محیط زیست شهری، همدان.
- ۷- ذوالفقاری، فاطمه و امامی مهر، عارف و معتمدنیا، علیرضا، (۱۳۹۵). امکانات طراحی معماری با رویکرد هوشمند سازی. اولین همایش ملی معماری و شهرسازی (اندیشه، نظریه‌ها و روش‌ها)، ملایر
- ۸- سلیمی، مهدی و جلالی، محیا و یوسفی تذکر، مسعود، (۱۳۹۹). بررسی هوشمند سازی مدرسه و تاثیر آن در معماری. هفتمین همایش ملی مطالعات و تحقیقات نوین در حوزه علوم جغرافیا، معماری و شهرسازی ایران، تهران.
- ۹- شبانی، احسان، (۱۳۹۸). بررسی انعطاف‌پذیری در مجموعه‌های مسکونی. دومین کنفرانس عمران، معماری و شهرسازی کشورهای جهان اسلام.
- ۱۰- شکری یزدان آباد، شادی و بهزادفر، مصطفی، (۱۳۹۹). بازآفرینش شهرهای ایرانی با الگوی شهر هوشمند. اولین همایش ملی بازآفرینی شهری در شهر ایرانی، بجنورد.
- ۱۱- شودک، دانیل، ادینتگتون، دی میچل، (۱۳۹۱). مواد هوشمند و فناوری نانو: کاربرد در معماری و طراحی داخلی. مترجم (فریبا شریفی)، ناشر عزت‌الله غلامی.
- ۱۲- علی بیگی نژاد، محدثه و افهمی، رضا و معینی، مهدیه، (۱۳۹۳). نقش تکنولوژی دیجیتال در هوشمند سازی فضاهاى معماری. اولین کنگره بین‌المللی افق‌های جدید در معماری و شهرسازی، تهران.
- ۱۳- فریاد، شقایق و شیخ زاده امیدوار، خدیجه و صفری، سیما، (۱۴۰۰). شناخت انواع مصالح هوشمند در صنعت ساختمان و کاربرد آن در فرآیند هوشمند سازی بنا. کنفرانس ملی معماری، عمران، شهرسازی و افق‌های هنر اسلامی در بیانیه گام دوم/انقلاب، تبریز.
- ۱۴- فلاح، احمدعلی و آخوندی رفسنجانی، مرتضی، (۱۳۹۳). ساختمان‌های هوشمند و تجهیزات مرتبط. دومین همایش ملی مصالح ساختمان و فناوری‌های نوین در صنعت ساختمان، میبد.
- ۱۵- مجتبوی سیده مریم و نگهبان کاخکی، لادن، (۱۴۰۰). تأثیر انعطاف‌پذیری در ارتقاء کیفیت معماری داخلی محیط مسکونی (نمونه موردی: خانه شریفی‌ها). مطالعات هنرهای زیبا، صفحه ۷۶-۸۸.
- ۱۶- مجتبوی، سیده مریم و بنانژاد مشهدی، بهناز، (۱۴۰۱). بررسی تأثیرات هوشمندسازی ساختمان بر صرفه‌جویی انرژی. مجله پژوهش‌های معماری نوین، ۲(۴)، ۴۱-۵۶.
- ۱۷- مرادی، رسا و رستم‌پور، کاوه، (۱۳۹۵). تأثیر تغییر الگوی زندگی بر خانه‌های مسکونی در شهر اهواز. چهارمین همایش ملی الگوی معماری و شهرسازی اسلامی، نطنز.
- ۱۸- مفیدی، محمدرضا، (۱۳۹۵). ساختمان هوشمند تشریح: عملکرد، طراحی، مدیریت، مواد، تجهیزات. انتشارات سیمای دانش.
- ۱۹- مومنی گیلانه، زهرا و امیریان، سمیه، (۱۳۹۸). بررسی مفهوم مسکن و شاخص‌های مسکن و روش‌های اساسی تامین آن. ششمین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی عمران، معماری و مدیریت شهری و پنجمین نمایشگاه تخصصی انبوه‌سازان مسکن و ساختمان استان تهران، تهران.

- 20-Ahluwalia, G. (2007) "Home of the future", working paper, National Association of Home Builders-NAHB, Orlando, February 9.
- 21-Aldrich, F. K. (2003). Smart homes: past, present and future. In *Inside the smart home* (pp. 17-39). London: Springer London.
- 22-Allameh, E., Jozam, M. H., de Vries, B., Timmermans, H. J., & Beetz, J. (2011). Smart Home as a smart real estate: a state of the art review. In *18th International Conference of European Real Estate Society, Eindhoven, The Netherlands*. ERES 2011.
- 23-Bierhoff, I., van Berlo, A., Abascal, J., Allen, B., Civit, A., Fellbaum, K., ... & Kristiansson, K. (2007). Smart home environment. *Towards an inclusive future-Impact and wider potential of information and communication technologies*. East Sussex Press, Brussels, Belgium.
- 24-Horx, M. (2009). Smart Home: home of the future. *The Future Evolution House Vienna*. Available at: <http://www.zukunftshaus.at/English/Press-Info.aspx> (accessed 20 May 2011).
- 25-Junestrand, S. (2004). *Being private and public at home: an architectural perspective on video mediated communication in smart homes* (Doctoral dissertation, Arkitekturskolan).
- 26-Kennedy, T., Amoroso, J., & Wellman, B. (2009). Blurring of home and work boundaries: integrating paid work, domestic work and family. In *international conference on mobil communication and social policy*.
- 27-Leonard, L., & Thorns, C. D. (2006, November). On-Line Workers Working From Home. In *Sociological Association of Aotearoa New Zealand (SAANZ) Conference Hamilton*.
- 28-Designers, P. (2008). Philips Simplicity Event 2008-Green Cuisine Concept.
- 29-Black, R., Brown, G., Diaz, J., Gibler, K., & Grissom, T. (2003). Behavioral research in real estate: a search for the boundaries. *Journal of Real Estate Practice and Education*, 6(1), 85-112.
- 30-Sandström, G. (2009). *Smart homes and user values: Long-term evaluation of IT-services in residential and single family dwellings* (Doctoral dissertation, KTH).
- 31-Stackelbeck, N. (2009). How will we be cooking and living tomorrow? Kitchen Concept 2015 provides inspiration for future developments. *Kirchlengern/Germany, May*.
- 32-Susanka, S. (2004). *Home by Design: Transforming Your House Into Home*. Taunton Press.
- 33-Waswo, A. (2013). *Housing in postwar Japan-a social history*. Routledge.
- 34-Aldrich, F. K. (2003). Smart homes: past, present and future. In *Inside the smart home* (pp. 17-39). London: Springer London.
- 35-Vischer, J. C. (2007). The concept of environmental comfort in workplace performance. *Ambiente Construido, Porto Alegre*, 7(1), 21-34.
- 36-www.hgtv.com
- 37-www.kodmy.com
- 38-www.interiorholic.com
- 39-www.youtube.com
- 40-www.wonderfulengineering.com
- 41-www.designboom.com
- 42-www.furniture.trendzona.com
- 43-www.home-designing.com
- 44-www.smartwall
- 45-www.gifer.com

©Authors, Published by Journal of Intelligent Knowledge Exploration and Processing. This is an open-access paper distributed under the CC BY (license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

