

## تأثیر معماری تعاملی در طراحی پارکینگ های طبقاتی مورد مطالعه: طراحی پارکینگ های مکانیزه هوشمند

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۵/۳۱

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۷/۰۲

کد مقاله: ۲۳۵۲۱

بهروز شبان<sup>۱</sup>، خداوردی جعفری<sup>۲</sup>

### چکیده

گسترش شهرها و به دنبال آن افزایش روزانه هزاران خودرو، دغدغه های حال حاضر عده کثیری از مردم جهت یافتن مکانی مناسب و امن، با رویکردهای نوین، جهت استقرار خودروهایشان در آن مکان، به حیاتی ترین مشغله فکری در جوامع امروزی مبدل شده است. با افزایش خودروهای شخصی در سطح کلان شهرها، و در نتیجه آن، افزایش تعداد سفرها با این وسایل نقلیه، طراحی پارکینگ به مساله مهمی در مطالعات و برنامه ریزی های شهری تبدیل شده است. در این گونه شهرها، هر فعالیت اقتصادی نیاز به تامین فضا پارکینگ متناسب با سطح فعالیت خود را دارد. به این ترتیب، با توجه به فضای زیادی که توسط هر وسیله اشغال می شود، سطح وسیعی از فضا مفید شهری، به پارکینگ اختصاص می یابد. لزوم وجود چنین اماکنی خصوصاً در کلان شهرها جهت رفاه حال تمامی هموطنان، تفکر و پیش زمینه اصلی احداث و راه اندازی پارکینگهایی با به روزترین فن آوری ها در زمینه معماری پاسخگو، معماری تعاملی و یا معماری دینامیک، که نماد نگرشی جدید در عرصه های معماری می باشد؛ تاکید داشت. معماری تعاملی طرح کلی دیدگاهی برای آینده، از طریق ترکیب و یکپارچه سازی تکنولوژی جدید می باشد. هدف این پژوهش، دستیابی به نحوه شکل گیری صحیح پارکینگ های طبقاتی براساس بهره گیری از شاخه تکنولوژی معماری تعاملی است؛ از این رو، با توجه به بهره گیری از روش کیفی، به تحقیق و بررسی در این زمینه می پردازیم.

واژگان کلیدی: پارکینگ طبقاتی، معماری تعاملی، معماری هوشمند

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معماری، موسسه آموزش عالی اسوه معاصر تبریز

۲- دکترای تخصصی معماری، استادیار موسسه آموزش عالی اسوه معاصر تبریز

## ۱- مقدمه

با رشد سریع شهرنشینی در دهه‌های اخیر و افزایش تعداد مسافرت‌های شهری و پیشرفت تکنولوژی، تعداد خودروها در شهر افزایش قابل توجهی پیدا کرده است؛ که این امر باعث ایجاد ترافیک و همچنین کمبود محل پارک خودرو شده است. در دنیا وابسته به خودرو، پارکینگ‌ها به همان اندازه راه‌ها و پل‌ها، اهمیت دارند (خانی، ۱۳۹۱: ۳). پارکینگ‌ها از جمله زیرساخت‌های شهری بوده که توجه چندانی به آن نشده است. کمبود پارکینگ‌ها در شهرها، باعث توقف خودروها در کنار خیابان‌ها گردیده؛ بدین ترتیب عملاً سطوحی که باید در اختیار ترافیک سواره قرار بگیرد، به محل توقف تبدیل گشته و باعث افزایش ترافیک معابر می‌شود (متکان، شکیبیا و همکاران، ۱۳۸۴: ۱۴). پیش‌بینی فضا مناسب پارکینگ برای خودروها به ویژه در مناطق پرتراکم و مرکزی شهر، علاوه بر صرفه‌جویی در زمان تلف شده برای جستجو فضا پارکینگ، سبب صرفه‌جویی در مصرف سوخت، کاهش استهلاک وسایل نقلیه، کاهش حجم خودروهای سرگردان در پی جستجو فضا پارکینگ، و در نتیجه کاهش زمان تاخیر در شبکه می‌شود (احمدی، ۱۳۸۶).

برای این که بین انسان و محیط تعامل برقرار شود، تعلق و میل ضروری است (ذوالفقاری زاده، ۱۳۸۵). رابطه بین انسان و فضا، یک رابطه متقابل و دارای دو جنبه تأثیرات رفتار بر فضا و تأثیرات فضا بر رفتار است (جوادی، بوداغ و همکاران، ۱۳۹۴). مکان‌ها یا ساختمان‌هایی که در معماری تعاملی خلق می‌شوند، معمولاً هوشمند هستند و به نیازهای کاربران، شرایط محیطی و ... عکس‌العمل نشان می‌دهند. در معماری تعاملی از کلیه امکانات طراحی، تجهیزات و تکنولوژی روز و اطلاعات آنی مکانی و محیطی برای آسایش و برقراری ارتباط بنا و کاربر استفاده می‌شود. به طور کلی، هدف از معماری تعاملی، طراحی و ساخت فضاهایی است که قابلیت انطباق با نیازها و شرایط متغیر افراد، محیط پیرامون و جامعه‌ای که در آن زندگی می‌کنند را داشته باشد. جایجایی اطلاعات بین دو سیستم، اصل اساسی تعامل است. نکته اساسی در مورد سیستم‌های معماری تعاملی این است که باید تعامل در آن‌ها به شکل یک چرخه باشد؛ در غیر این صورت، تعامل صورت نگرفته و صرفاً واکنش نشان داده می‌شود (پناهی، آذری، ۱۳۹۳). برای نوآوری در طراحی پارکینگ‌ها، باید درک موثری از فضا در ذهن مخاطب شکل گیرد. در این راستا، با بهره‌گیری از معماری تعاملی که روند تحقیق خود را در طول طراحی از طریق تعامل با کاربران و محیط به نمایش می‌گذارد، می‌توان الگویی برای خلق محیط بصری مطلوب‌تری در مقیاسی کلان‌تر از معماری ارائه کرد (برگرفته از آصفی، واسعی؛ ۱۳۹۷).

## ۲- روش تحقیق

پژوهش حاضر را می‌توان با پرسش آیا معماری تعاملی می‌تواند معیاری مناسب برای طراحی پارکینگ‌های طبقاتی محسوب شود؟ آغاز کرد. در راه پاسخگویی به پرسش مطرح شده؛ هدف این پژوهش، بهره‌گیری از مفاهیم ارائه شده در زمینه معماری تعاملی و کاربری آن در طراحی پارکینگ طبقاتی به روش کیفی می‌باشد. با توجه به پرسش و اهداف پژوهش، روش مورد استفاده در این تحقیق به صورت توصیفی - تحلیلی از زیرمجموعه‌های تحقیق کیفی مدنظر قرار گرفته است. تحقیق کیفی را می‌توان تلاشی در جهت توصیف غیر کمی از حوادث، موقعیت‌ها و گروه‌های کوچک اجتماعی با توجه به جزئیات و تلاش در ارائه تعبیر و تفسیر از معانی که انسان‌ها در موقعیت‌های عادی و طبیعی حاکم به زندگی خود و حوادث می‌بخشند، بیان کرد. در توضیح روش توصیفی، می‌توان بیان داشت که هدف از این تحقیق، توصیف و تفسیر شرایط و روابط موجود می‌باشد، که در آن بیشتر به زمان حال دقت می‌گردد؛ تحلیل محتوا را نیز می‌توان تجزیه و تحلیل منظم پیام‌هایی که از طریق گوناگون برای دستیابی به ویژگی‌های مختلف، علل صدور و آثار پیام‌ها و اندیشه‌های صادر کننده می‌پردازد، مطرح کرد.

## ۳- مفهوم پارکینگ

به موازات افزایش تعداد وسایل نقلیه موتوری در شهر و با توجه به ابعاد و حجم قابل ملاحظه این وسایل، پیش‌بینی فضاهایی جهت پارک خودروها موضوعیت پیدا کرده است؛ تا آنجا که پارکینگ یکی از کاربری‌های ضروری شهر را تشکیل می‌دهد و در ضوابط شهرسازی و معماری نیز جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است (سید صدر، ۱۳۸۱). واژه پارکینگ را می‌توان به ۳ صورت زیر تعریف کرد:

۱. پارکینگ عبارت است از محل‌هایی که وظیفه جمع‌آوری ترافیک ساکن از خیابان‌ها را بر عهده دارد (یغفور، فتوحی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۷۸).
۲. پارک وسائط نقلیه در سطوح عمومی و قابل دسترسی عام را پارکینگ می‌گویند (مختاری ملک آبادی، ۱۳۸۸: ۱۲۰).
۳. پارکینگ فضایی است که برای توقف وسایل نقلیه در نظر گرفته می‌شود و پایان منطقی یک سفر با وسیله نقلیه است (قنبری، نوبخت حقیقی و همکاران، ۱۳۹۶: ۴۴).

با توجه به مفهوم ارائه شده در زمینه پارکینگ، پارکینگ طبقاتی را نیز می‌توان به صورت ساختمانی که برای پارکینگ خودروها طراحی شده است؛ به گونه‌ای که دارای چند طبقه برای افزایش تعداد خودروهایی که امکان توقف دارند، مطرح کرد.

#### ۴- اهمیت ایجاد پارکینگ‌های طبقاتی

پارکینگ‌ها یکی از تسهیلات حمل و نقل شهری بوده و احداث آن جزو ملزومات مدیریت ترافیکی شهرها محسوب می‌شود؛ از این رو، کمبود این کاربری تأثیرات نامطلوبی برجای می‌گذارد (شاهی، ۱۳۷۹). اهمیت احداث پارکینگ‌های طبقاتی عمومی را می‌توان به شرح زیر بیان کرد:

- کاهش ترافیک از طریق کاستن از میزان توقف‌های حاشیه‌ای و افزایش ظرفیت و حجم سرویس‌دهی معابر و تقاطع‌ها و تخلیه سریع آن‌ها
- کاهش سفرهای سرگردان ناشی از جستجو محل پارک
- کاهش مسافت طی شده و زمان سفر با کم شدن سفرهای سرگردان و افزایش سرعت سفر
- عدم استفاده از معابر محلی و ایستگاه‌های اتوبوس واحد و سرویس‌های عمومی برای پارک کردن خودروهای شخصی
- کاهش تصادفات ناشی از جستجو برای محل پارک در معابر و سفرهای سرگردان و تصادفات ناشی از برخورد خودروهای در حال حرکت با وسایل نقلیه پارک شده در معابر
- کاهش آلودگی هوا و صدا با حذف عوامل آلودگی مثل کم و زیاد شدن سرعت خودروها، حرکت منقطع خودروها در اثر ترافیک و سروصدای ناشی از بوق خودروها در ترافیک
- عدم اتلاف وقت و انرژی (عبادی، ۱۳۸۵).

#### ۵- مفهوم معماری تعاملی

در یک تعریف کلی، معماری تعاملی نوعی از معماری است که در آن با استفاده از مواد، مصالح و تجهیزات هوشمند و طراحی در محیط‌های مجازی و دیجیتال، به ایجاد مکان‌هایی برای برقراری روابط متقابل بین انسان، فضا، مکان و محیط پرداخته می‌شود. معماری تعاملی طرح کلی دیدگاهی برای آینده، از طریق ترکیب و یکپارچه‌سازی تکنولوژی جدید می‌باشد. بطور کلی، معماری تعاملی شامل سه موضوع تعامل انسان و محیط، ابزارهای محرک فیزیکی و زیرساخت‌های محاسباتی قابل ادغام می‌باشد (پناهی، آذری، ۱۳۹۳). جدول ۱ به بیان تعاریف ارائه شده از جانب محققین در زمینه معماری تعاملی پرداخته است.

جدول ۱: معماری تعاملی از دیدگاه اندیشمندان (آصفی، واسعی؛ ۱۳۹۷ و پناهی، آذری، ۱۳۹۳ و Miles, Fox, 2009)

تعاریف	محققین
از معماری تعاملی به عنوان یک معامله هوشمندانه یاد کرده است و آن را معماری که نه تنها متقابل اثر می‌گذارد، بلکه تراکنش یا معامله هم می‌کنند و هم کاربر و هم اثر تغییر شکل می‌دهند، تعریف نموده است.	نوواک
معماری تعاملی در حقیقت پاسخ به سوال مطرح شده در دهه ۱۹۶۰ توسط پرایس است که چطور یک ساختمان یا فضا می‌تواند به صورت پایدار به وجود آید یا مجدد خلق شود.	سوگیو <sup>۱</sup>
در دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، تئوری محاوره را که به عنوان پایه و اساس پیشرفت‌های معماری در زمینه معماری تعاملی در آن زمان بود، را توسعه داد و معتقد است، یک محیط باید به کاربر اجازه شرکت در ترکیب و شکل‌دهی به محیط اطرافش را بدون هیچ هدف مشخصی بدهد.	گوردون پاسک <sup>۲</sup>
وی مقاله‌ای در این زمینه در سال ۱۹۹۷ نوشت و در آن بیان کرد که ما باید به محیط اطرافمان ترکیب اولیه را یاد بدهیم و سپس خود محیط، سازماندهی هوشمند نموده و فضا تعاملی را فراهم خواهد آورد.	بوردی
سیستم‌های چندرسانه‌ای در حال حاضر در زمینه عمومی و خصوصی زندگی به عنوان فضای میانی تعاملات طراحی شناخته شده‌اند. به گفته این دو محقق، بسیاری از این طراحی‌ها برای محدوده فضا عمومی است.	رابین هانسن <sup>۳</sup>

بدین وسیله ما حقیقت معماری تعاملی را در ترکیب بیشتر سطوح که ارتباطات معاصر ما را احاطه کرده است، درک می‌کنیم و کامپیوتر، دنیا تکنولوژی اطلاعات و اصول چشم‌انداز ذهنی معماری امروز است. بنابراین معماری امروز درگیر شرکت دادن معماری

1 Sōgyū

2 Gordon Pask

3 Robin Hanson

با دنیا دینامیک و پیوستگی میان آن‌ها و در مافوق همه این‌ها، وجود معماری تعاملی نمونه اصلی فناوری اطلاعات است (Bullivant, 2005).

## ۶- جایگاه معماری تعاملی

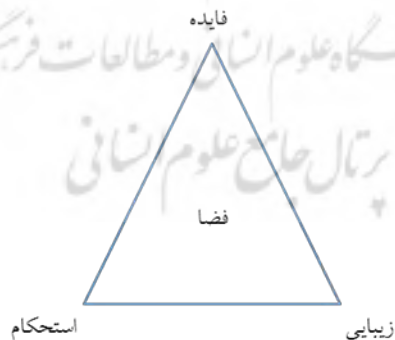
کاربرد روزافزون و گریزناپذیر تکنولوژی صنعتی و سپس تکنولوژی الکترونیک، در مجموع معماری تعاملی، موجب شد که گروهی از معماران و شهرسازان در پی یافتن راه‌حلی برای آشتی دادن تکنولوژی با طراحی و مسائل محیطی باشند. به ویژه پس از مساله بحران انرژی، موضوع هماهنگ‌سازی فضا معماری با محیط طبیعی بسیار مورد توجه قرار گرفت و معماری اکوتک (اکولوژی + تکنولوژی) به تدریج جایگزین معماری‌های تک گردید. سخن از پایداری در معماری را می‌توان به تصور و طراحی ساخت و سازه‌های آینده تعبیر کرد، می‌توان پایداری را الگویی تصور کرد که در آن منابع و مصالح در دسترس، بیش از هدر دادن یا نادیده گرفته شدن، با کارایی بیشتری به کار گرفته شوند. جایگزینی پارادایم مکانیکی با پارادایم ارگانیسم، الگوبرداری شده از طبیعت و رفتار سیستم‌های طبیعی و تقلید از زندگی، به معماران این امکان را می‌دهد که رفتار ساختمان‌هایشان را مطابق با الگوهایی خاص و در تعامل با محیط اطراف بهینه کنند. در کنار این تغییر در پارادایم، پیشرفت در تولید مواد جدید مانند انواع سرامیک‌ها، آلباژها، کامپوزیت‌ها، پلیمرها و ... دامنه اختیارات معماران را بسیار گسترده‌تر از پیش کرده است (زلنر، ۱۳۸۶).

## ۷- هدف از معماری تعاملی

به طور کلی هدف از معماری تعاملی، طراحی و ساخت فضاهایی است که قابلیت انطباق با نیازها و شرایط متغیر افراد، محیط پیرامون و جامعه‌ای که در آن زندگی می‌کنند را داشته باشد. این معماری در برابر معماری ایستا و بدون تغییر گذشته قرار می‌گیرد، که توانایی تطبیق‌پذیری با شرایط متفاوت را ندارد. در معماری تعاملی ساختمان به مثابه بدنی زنده است که در آن کامپیوتر به منزله مغز متفکری یا ساختار مکانیکی است که این بدن را هدایت می‌کند. سیستم‌های چند حلقه‌ای، هدف نهایی معماران تعاملی هستند؛ این سیستم‌ها، سیستم‌هایی پویا هستند که اطلاعات در آن‌ها دائماً در حال تبادل است، محیط و سیستم مداوم از هم تاثیر می‌پذیرند و پاسخ‌ها از پیش تعیین شده نیستند. این سیستم قادر است خروجی‌هایش را در طول زمان و در تعامل و ارتباط کامل با ورودی‌های دریافتی از محیط ارتقا دهد (Miles, Fox, 2009).

## ۸- مفهوم فضا در معماری تعاملی

مهم‌ترین ویژگی معماری‌های مدرن هم‌چون معماری تعاملی، ارائه کشفیات جدید از مفهوم فضا است؛ چرا که فضا به عنوان کیفیتی مثبت در کنار مثلث ویتروویوس قوام تازه‌ای را از معماری مدرن پی ریخته است. ترکیب فضا با مثلث ویتروویوس در شکل ۱ نشان داده شده است (پناهی، آذری، ۱۳۹۳).



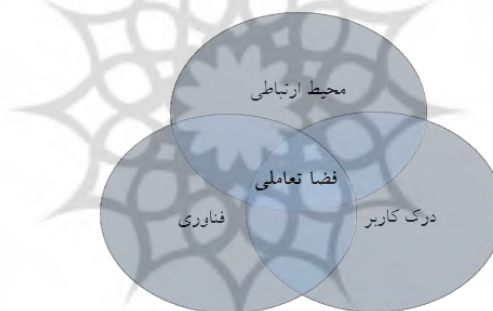
شکل ۱: ترکیب فضا با مثلث ویتروویوس (پناهی، آذری، ۱۳۹۳)

در این مفهوم، فضا زمینه‌ای سه بعدی است که اشیا در آن قرار می‌گیرند و دارای جهت و موقعیت نسبی متفاوتی هستند. فضا، ماده جوهری معماری است و ماهیت بی‌شکل است، یعنی شکل بصری و کیفیت نوری و ابعاد آن بستگی کامل به حدودش دارد، که توسط عناصر تشکیل‌دهنده فرم تعریف می‌شود. وقتی فضا توسط این عناصر شروع به محصور و سازماندهی شدن می‌کند، معماری تعاملی ایجاد می‌گردد و شخصیت فضا در این مفهوم تابع نظم حاکم بین این عناصر خواهد گشت. معماران مدرن در کاهش مفهوم فضا به تصور بصری آن و هم‌چنین کاهش این مفهوم به مفهوم جا و در پاره‌ای مواقع به مفهوم فاصله بین اشیا مصر و مقصر بوده‌اند؛ هم‌چنین، نگاه ویژه تحمیل شده به انگاره فضا معماری در دوران مدرن، منجر به انحراف ذهنان عمومی از

واقعیت فضا نیز گردیده است. در دوران مدرن، آگاهی از فضا نه در خلال هستی قابل زیست آن، بلکه از بازنمایی‌های کاهش یافته از آن و از طریق انضباط‌های روشنفکرانه و تمرین‌های ایدئولوژیک سرمایه‌داری رخ داده است (پناهی، آذری، ۱۳۹۳). با حضور تکنولوژی دیجیتال در معماری و قرارگیری فضا در عصر ارتباطات، به مفهوم جدیدی از طراحی فضا می‌رسیم که به آن فضا تعاملی گفته می‌شود، و از ویژگی‌های فضا مجازی و معماری دیجیتال است. از این باب، آن چه ضرورت می‌یابد، شناخت فضا تعاملی است که پس از بررسی و آشنایی با مفهوم آن بتوان جایگاه و چگونگی تاثیرگذاری تکنولوژی دیجیتال بر آن فضا را مورد تحلیل قرار داد (نقره‌کار، ۱۳۸۷).

## ۸-۱- فضا تعاملی در معماری

بسیاری از محققان علوم ارتباطات و رایانه معتقدند که تعاملی بودن ناشی از خصوصیات فناورانه است، که به کاربر اجازه می‌دهد تعامل داشته باشد. سرعت تعامل یا زمان پاسخ، میزان ویژگی‌هایی که این توانایی را می‌دهند که بتوان در محیط رسانه‌ای دستکاری کرد، توانایی یک سیستم برای نقشه‌برداری، کنترل بر فعالیت‌های کاربر به روشی طبیعی یا قابل پیش‌بینی. استیور معتقد است که محیط‌هایی مانند فضا مجازی، پیام‌رسانی الکترونیک و دیگر بافت‌ها، تعاملی بودن را در خود دارا هستند و در این محیط‌ها کنترل به ویژه توانایی برای تاثیرگذاری و یا تغییر فیزیکی محتوا و تبادل دو سویه پیام از عامل‌های اصلی محسوب می‌شود (مستغنی، ۱۳۸۴). بدین ترتیب، با توجه به شکل ۲، محققانی که تعاملی بودن را در چارچوب فناوری تعریف می‌کنند، اساساً به این موضوع اشاره می‌کنند که یک فناوری به چه میزان برای مخاطب خود امکان کنترل و اعمال نظر فراهم می‌کند. به طور کلی همه نظریه‌پردازان بر این عقیده‌اند که ویژگی تعاملی بودن وابسته به فناوری است؛ یعنی اگر فناوری چنین امکانی نداشته باشد، نمی‌توان به تعاملی بودن دست یافت. به عبارت دیگر، آن‌ها تعاملی بودن را منوط و مشروط به این می‌دانند که یک فناوری به چه میزان ویژگی‌هایی مثل کنترل، انتخاب‌گری، دوسویگی، سرعت در پاسخ‌گویی و ... را که از مولفه‌های تعاملی بودن هستند، در اختیار کاربر قرار می‌دهد (پناهی، آذری، ۱۳۹۳).



شکل ۲: فضای تعاملی (مستغنی، ۱۳۸۴)

## ۸-۲- تعاملی بودن با تاکید بر فناوری

محققین در این سنت، تعاملی بودن را برحسب این که چه تعداد و چه نوع اشکال فناورانه ارتباطات تعاملی را مهیا می‌کند، تعریف می‌کنند. از سویی دیگر، برخی محققین از جمله لورال<sup>۱</sup>، به گونه‌ای آن را می‌بیند که بیشتر به کاربر کنترل می‌دهد و بر قدرت‌گزینش‌گری کاربر که در حقیقت کنترل او بر ماشین است، تاکید دارد. وی معتقد است که تعاملی بودن، خصوصیات رسانه است. وی تناوب قدرت انتخاب‌های کاربر، اهمیت فعالیت‌های مراجعه و این که چه مقدار گزینه برای انتخاب دارد را به عنوان عوامل مهم فرایندهای تعاملی بودن می‌داند (تاتار، ۱۳۸۳). محققانی که تعاملی بودن را در چارچوب فناوری تعریف می‌کنند، اساساً به این موضوع اشاره می‌کنند که یک فناوری به چه میزان برای مخاطب خود امکان کنترل و اعمال نظر فراهم می‌کند. به طور کلی، همه نظریه‌پردازانی که مورد اشاره قرار گرفتند، بر این عقیده‌اند که ویژگی تعاملی بودن وابسته به فناوری است؛ یعنی اگر فناوری چنین امکانی نداشته باشد، نمی‌توان به تعاملی بودن دست یافت. به عبارت دیگر، آن‌ها تعاملی بودن را منوط و مشروط به این می‌دانند که یک فناوری به چه میزان ویژگی‌هایی مثل کنترل، انتخاب‌گری، دوسویگی، سرعت در پاسخ‌گویی و ... را که از مولفه‌های تعاملی بودن هستند؛ در اختیار کاربر قرار می‌دهد (پناهی، آذری، ۱۳۹۳).

## ۹- پارکینگ‌های مکانیزه هوشمند

<sup>۱</sup> یکی از طرفداران دیدگاه فناوری محور تعامل

پارکینگ مکانیزه هوشمند می‌تواند با استفاده از فن‌آوری‌های پیشرفته، در زمینه نظارت و مدیریت پارکینگ، به عنوان یک استراتژی محرک شهری تعریف شود. در قلب مفهوم پارکینگ مکانیزه هوشمند، توانایی دسترسی، جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل، انتشار و اعمال اطلاعات در مورد استفاده از پارکینگ نهفته است (Hashem, E Solyman, 2017). پارکینگ‌های مکانیزه از لحاظ طرح و عملکرد به انواع زیر تقسیم می‌شوند:

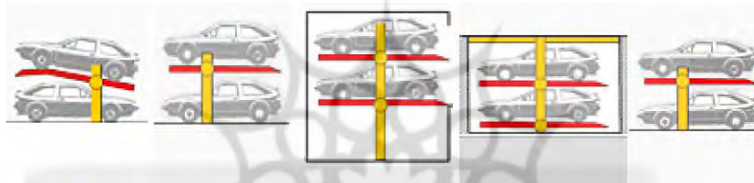
### ۱- پارکینگ‌های مکانیزه از لحاظ عملکرد

پارکینگ‌های مکانیزه از لحاظ عملکرد به دو گروه نیمه خودکار (نیمه مکانیزه) و تمام خودکار (تمام مکانیزه) تقسیم‌بندی می‌شوند. در پارکینگ‌های مکانیزه تمام خودکار، جابجایی خودروها از ابتدا ورود تا توقف در سالن اصلی به صورت مکانیکی و بدون احتیاج به راننده صورت می‌پذیرد. در حالی که در نوع نیمه خودکار، قسمتی از عمل انتقال و پارک خودرو توسط راننده و قسمتی دیگر توسط سامانه‌های مکانیکی بالابرنده و یا انتقالی انجام می‌گیرد (شادمان‌فر، ۱۳۸۵).

### ۲- پارکینگ‌های مکانیزه از لحاظ طرح

#### ۲-۱- انبارهای کم‌ارتفاع<sup>۱</sup>

ارتفاع کلی این سیستم که به آن سیستم جکی یا پارکینگ دومرحله‌ای نیز گفته می‌شود، خیلی کوتاه در نظر گرفته شده است؛ به طوری که قابل نصب در پارکینگ‌های ساختمان‌های مسکونی است و می‌تواند ظرفیت آن را دو یا سه برابر کند. عملکرد این سامانه بسیار ساده می‌باشد؛ بدین‌گونه که پس از قرار گرفتن خودرو در جایگاه خود، بالابرها مکانیزه آن را روی یک سکو صلب بالا می‌برد، تا فضا لازم برای پارک خودرو دیگر در زیر آن ایجاد شود (شکل ۳). در بعضی از طرح‌ها، می‌توان با پایین بردن خودرو در فضایی که در زیرزمین ایجاد شده، همین ظرفیت‌سازی را محقق نمود (سیدحسینی، خدیور، ۱۳۹۱).



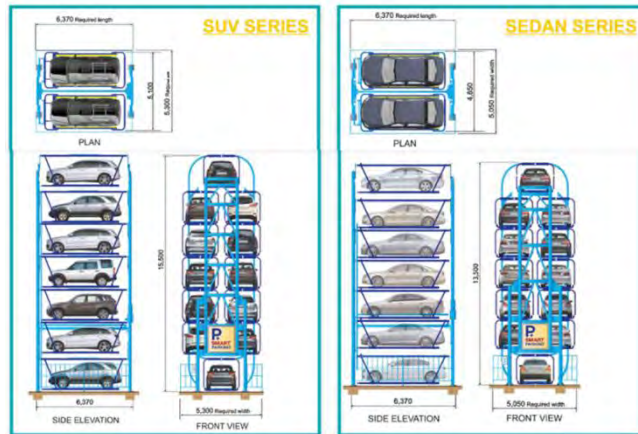
شکل ۳: انواع مختلف روش‌های ذخیره‌سازی در سیستم انبارهای کم‌ارتفاع (سیدحسینی، خدیور، ۱۳۹۱)

#### ۲-۲- سیستم چرخشی<sup>۲</sup>

این سامانه شباهت زیادی به چرخ‌فلک دارد. با این تفاوت که خودروها در آن سوار خواهند شد. سیستم محرکه این پارکینگ، یک موتور گیربکس است که به وسیله چرخ‌دنده، ریلی را حول محوری تقریباً بیضی شکل می‌چرخاند. این ریل به محفظه‌های قرارگیری خودرو وصل شده و تمامی خودروها را به همراه خود به دور این محور می‌چرخاند (شکل ۴). فضا اشتغال شده توسط این سیستم بسیار کم و به اندازه دو خودرو بوده و امکان پارک ۵ تا ۱۶ خودرو را فراهم می‌سازد. حرکت پارکینگ کاملاً در اختیار اپراتوری است که در پای پارکینگ قرار دارد. در مواقع اضطراری با فشار شاسی حرکت فوراً متوقف می‌شود (سیدحسینی، خدیور، ۱۳۹۱).

1 Low Rise Stackers

2 Rotary System



شکل ۴: سیستم چرخشی (<http://smartparking.ir/>)

### ۲-۳- سیستم برجی<sup>۱</sup>

این نوع پارکینگ طبقاتی مکانیزه برای استفاده بهینه از فضا در مرکز شهر طراحی شده است. از پارکینگ‌های برجی می‌توان در درون ساختمان‌ها یا فضا بیرونی آن‌ها استفاده کرد. ظرفیت بالا، ویژگی منحصر به فرد این نوع پارکینگ است (شکل ۵).

#### پارکینگ برجی افقی

این نوع پارکینگ‌ها دارای آسانسوری خاص است که در قسمت ورودی قابل رویت می‌باشد. داخل فضا پارکینگ، بالا بر در وسط قرار گرفته و محل استقرار خودروها در سمت راست و چپ طبقات می‌باشد. صفحه مخصوص جابجایی به راست و چپ حرکت کرده و خودروها را به داخل یا خارج محل پارک انتقال می‌دهد. این پارکینگ برای استفاده بهینه از زمین‌های با برزیاد و عمق کم مناسب است.

#### پارکینگ برجی عمودی

این نوع پارکینگ دارای سیستم لیفتی مشابه با پارکینگ برجی افقی می‌باشد و بالا بر در وسط قرار دارد. با این تفاوت که جای پارک خودروها در جلو و عقب قرار دارند. صفحه مخصوص جابجایی به جلو و عقب حرکت کرده و خودروها را به داخل یا خارج فضا پارک انتقال می‌دهد. این نوع پارکینگ برای استفاده بهینه از زمین‌هایی با برکم از خیابان مناسب است (یوسفی، صدیق، ۱۳۹۴).



شکل ۵: سیستم برجی (یوسفی، صدیق، ۱۳۹۴)

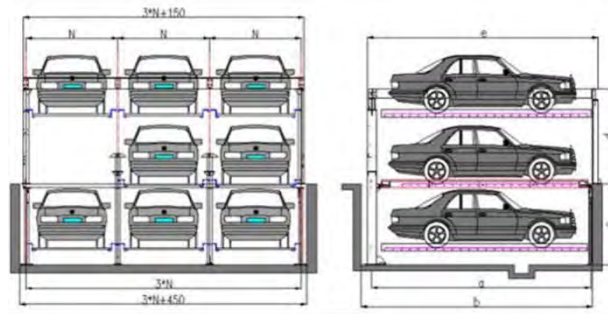
### ۲-۴- سیستم پازل<sup>۲</sup>

این سیستم از ترکیب روش‌های انبارش خودرو و جابجایی خودروهای نزدیک به هم استفاده می‌کند. بدین ترتیب که خودرو در سطح زمین بر روی سکو حمل (پالت) قرار گرفته و سپس با حرکت‌های افقی و عمودی به محل مناسب منتقل می‌گردد (شکل ۶). در واقع با حرکت پازلی خودروها، فضا لازم برای ورود و خروج خودروها فراهم می‌آید و بدین منظور در سطح دروازه ورودی، باید

1 Tower System

2 Puzzle System

یک مکان آزاد وجود داشته باشد. در این سیستم تعداد طبقات معمولاً بین ۲ تا ۶ طبقه طراحی می‌شود و مدول‌های افقی آن به هر تعداد مورد نیاز قابل نصب و اجرا می‌باشد (سیدحسینی، خدیور، ۱۳۹۱).



شکل ۶: سیستم پازل (<http://my-autoparking-com.sell.everychina.com/>)

## ۲-۵- سیستم سیلندری - سیلو

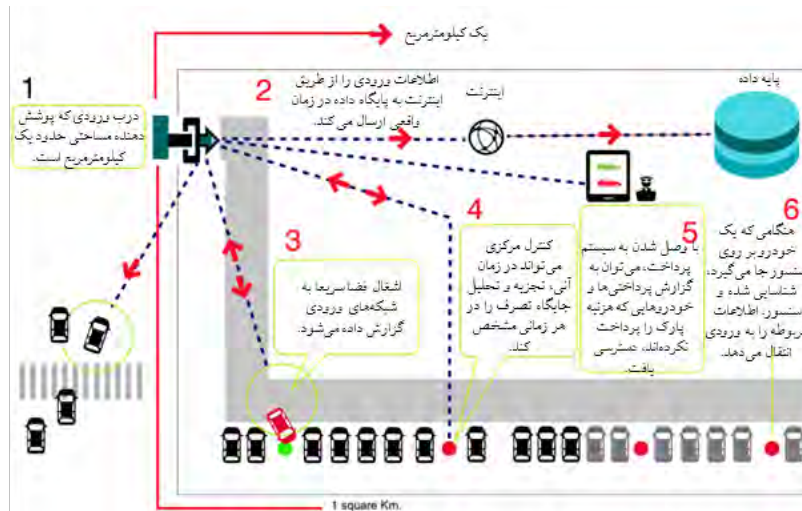
سیستم سیلو به شکل یک استوانه بتنی مسلح است. این سیستم در زمین‌های به شکل ربع دایره و نیم دایره قابل طراحی و اجرا می‌باشد. مکانیزم انتقال بر مینا حرکت صفحات چرخشی متصل به یک برج فلزی است که فضا وسط سیلندر را اشغال نموده است (شکل ۷). صفحات چرخشی همزمان با بالا بردن خودرو می‌تواند آن را تا ۳۶۰ درجه بچرخاند. این چرخش سبب فرارگیری خودرو در روبرو محل پارک مربوطه در تراز مورد نظر می‌گردد (سیدحسینی، خدیور، ۱۳۹۱).



شکل ۷: سیستم سیلندری (<http://rama-team.com/>)

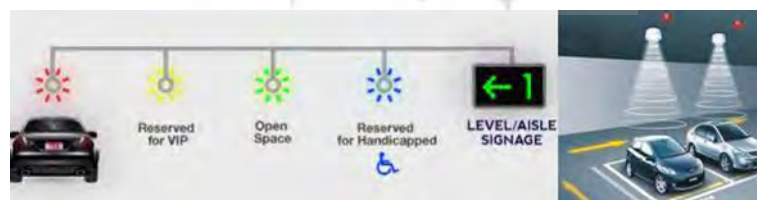
در شکل ۸، تجزیه و تحلیل جریان کار کلی پارکینگ مکانیزه نشان داده شده است.





شکل ۸: تجزیه و تحلیل جریان کار کلی پارکینگ مکانیزه (Basu, 2014: 4)

- در جهت آشنایی کامل با جریان کار پارکینگ مکانیزه، بیان چند نکته ضروری است.
- سیستم پشتیبانی پارکینگ از سه بخش اصلی نظارت، کنترل و نمایش تشکیل شده است. علاوه بر سه بخش ذکر شده، سیستم نظارت مرکزی برای نگهداری پایگاه داده فضا پارکینگ و یک ورودی اس ام اس نیز شامل این بخش می باشد.
- بخش نظارت با استفاده از سنسورهای اولتراسونیک<sup>۱</sup> / سنسور نور محیطی<sup>۲</sup>، به شناسایی محل های پارک خالی پرداخته و اطلاعات به دست آمده را از طریق رایجی<sup>۳</sup> به واحد کنترل انتقال می دهد.
- سنسور علاوه بر شناسایی خودرو، اطلاعات اضافی مانند مدت زمانی که خودرو پارک شده، و نیز وضعیت سلامتی آن را گزارش می دهد.
- واحدهای کنترل، اطلاعات را پردازش کرده و آن ها را به سیستم نظارت مرکزی منتقل می کنند.
- سیستم نظارت متمرکز، اطلاعات فضا پارکینگ به دست آمده را از طریق بودی پی<sup>۴</sup> کنترل کننده دریافت می کند. سپس اطلاعاتی از قبیل زمان پارک شده، اطلاعات صورت حساب و جزئیات را به تلفن همراه کاربر ارسال می کند (Basu, 2014: 5).
- سیستم هایی که در طراحی پارکینگ های مکانیزه مورد استفاده قرار می گیرند را می توان به صورت جمع بندی کرد.
- سیستم راهنما پارکینگ هوشمند رمپی پی جی اس<sup>۵</sup>
- سیستم راهنما پارکینگ هوشمند رمپی پی جی اس، از مدرن ترین و سودمندترین سیستم ها در سراسر جهان می باشد. این سیستم جهت ساختمان های اداری، مراکز خرید، ایستگاه های راه آهن، فرودگاه ها و هتل ها مناسب می باشد. این سیستم، مکان های پارک خالی را مشخص و راننده را در کم ترین زمان ممکن به نزدیک ترین مکان راهنمایی می کند. سیستم قابلیت تنظیم برای نیازهای مختلف را دارا می باشد. در هر مکان پارک یک سنسور مافوق صوت جهت مشخص کردن وضعیت مکان و ارسال اطلاعات به لایه بالاتر موجود است (شکل ۹). هنگامی که لایه بالاتر اطلاعات را دریافت کرد، نشانه های مختلف را ارسال می کند (یوسفی، صدیق، ۱۳۹۴).



شکل ۹: پارکینگ هوشمند رمپی پی جی اس (http://nikava-co.com)

- 1 ultrasonic
- 2 ambient light sensor
- 3 Zigbee
- 4 UDP
- 5 PGS

- سیستم پارکینگ هوشمند با روش آراف‌آیدی<sup>۱</sup> (اسلایدینگ)

این سیستم متشکل از نرم‌افزار پردازشگر و سیستم شناسایی از طریق فرکانس‌های آراف‌آیدی است. در این سامانه با الصاق یک شناسه هوشمند (تگ) به شیشه خودرو و نصب آنتن‌های ورودی و خروجی در محل ورودی پارکینگ، می‌توان در صورت شناسایی خودرو توسط سیستم، بدون نیاز به افراد حاضر در محل، اقدام به مدیریت پارکینگ نمود (شکل ۱۰). در این سامانه، شناسه هوشمند الصاقی بر روی خودرو، اقدام به باز نمودن گیت‌های ورودی و خروجی پارکینگ می‌نماید. این سامانه برای اعمال محدودیت تردد و ثبت گزارش عبور و مرور خودرو و ... در مبادی ورودی و خروجی محوطه‌های پارکینگ عمومی، سازمان‌ها، عوارضی‌ها، بزرگراه‌ها و محدوده‌های ترافیکی کاربرد دارد. این روش جزء جدیدترین روش‌های کنترل پارکینگ‌ها محسوب می‌شود و قادر به شناسایی خودرو مجاز از فاصله ۳ متری گیت یا راه‌بند می‌باشد تا پس از معتبر بودن شناسه الصاقی در سیستم، دستور باز شدن راه‌بند به صورت خودکار صادر شود (Dolatabadi, 2015).



شکل ۱۰: پارکینگ هوشمند اسلایدینگ (<http://www.adroit-india.in>)

- رزرو و پرداخت مبتنی بر وب یا اپلیکیشن گوشی همراه  
کاربر می‌تواند از طریق وب‌سایت و یا نرم‌افزارهای کاربردی نصب‌شده بر روی گوشی همراه خود، به رزرو محل پارک اقدام نماید. هم‌چنین می‌توان با استفاده از این روش، پرداخت آنلاین هزینه مربوطه را نیز انجام داد. (شکل ۱۱)



شکل ۱۱: نحوه رزرو و پرداخت مبتنی بر وب یا اپلیکیشن گوشی همراه (<http://nobka.ir/>)

## نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر، تعریف تازه‌ای از معماری به عنوان یک دیسپلین تاثیرگذار در جریان توسعه، به ویژه در مقیاس شهر مطرح شده است. این تعریف، فضا دیگری از معماری را مطرح نموده است که در آن معمار نقش سامانده فضا و ارتقاء دهنده کیفیت زیست و محیط را بر عهده دارد. او سعی می‌کند با تکیه بر ابعاد مختلف وجودی انسان، پایدارترین فضا ممکن را به وجود آورد. پروژه معماری، فرصتی برای ارائه معمار نیست، بلکه تلاشی انسانی است برای افزایش کیفیت فضا زیست. معمار کمک کننده است و این کمک با گفتگو و مشارکت با مردم به انجام می‌رسد. معمار به منابع می‌اندیشد و فقط از آن بهره نمی‌گیرد. فضا معماری، فضا توسعه است و با درک چند بعدی عوامل تاثیرگذار روبروست. فضا معماری، فضا استفاده‌کنندگان است و معماری زمینه‌ای است برای افزایش سطح آگاهی و ارتقاء. براین اساس، پروژه‌های معماری بیشتر محتوا برنامه‌ای پیدا می‌کنند و با این رویکرد، فضا معماری در آینده فضا دیگری خواهد شد؛ فضایی که با درک ارزش‌های حفاظت از منابع انسانی و محیط زیستی، زمینه ارتقاء کیفیت سکونتگاه پایدار را به وجود خواهد آورد.

رویکرد قرن بیست و یکمی در معماری، هر آینه نوید پیشرفت‌هایی شگرف را چه در حوزه تعریف فضا و چه در نحوه درک آن به دست می‌دهد. در این بین تعبیر به نسبه جدیدی با عنوان معماری تعاملی آن‌چنان این روزها در بازار اندیشه معمارانه رخ می‌نماید، که ظاهراً فضاهای آینده بدون لحاظ ایده‌های منتج آن، رنگ و بویی معاصر به خود نبیند. محیط‌های تعاملی، بخشی از معماری جدید و تکنولوژیک است که تجربه سنتی ما را از محیط پیرامونی متحول می‌کند و ما را در برخورد با این محیط متحیر می‌کند. شاید بتوان چنین گفت که معماری تعاملی، تمرین‌هایی در حوزه معماری است؛ با هدف ترکیب تکنولوژی دیجیتال و فضاهای مجازی به همراه تجربه‌های ملموس و فیزیکی. فضایی که به جای تعریف یک محصول ثابت معماری، یک معماری سیال و پویا را دنبال می‌کند. این حوزه از تعبیر فضا، می‌تواند هم خود نوعی از معماری و هم در خدمت آن باشد و به تعالی آن کمک نماید. طراحی می‌تواند با اجزایی ترکیب شود و یکی از آن اجزاء معماری است (پناهی، آذری، ۱۳۹۳).

هدف موردنظر در این پژوهش، بهره‌گیری از مفاهیم ارائه شده در زمینه معماری تعاملی و کاربرست آن در طراحی پارکینگ طبقاتی به روش کیفی بوده است؛ که در جهت دستیابی به اهداف مطرح شده، سعی نمودیم در ابتدا با بیان مفاهیم پارکینگ و معماری تعاملی، چگونگی تاثیرگذاری تکنولوژی بر معماری را بدست آورده و نمونه‌ای از تاثیر تکنولوژی بر طراحی پارکینگ‌ها را ارائه کنیم. با توجه به بررسی‌های صورت گرفته، می‌توان بیان کرد که معماری تعاملی، سبب بروز کنش و فعالیت میان افراد و محیط گشته و پیوندی قوی میان آن‌ها ایجاد می‌کند که سبب درک معنا در مکان شده، و در نهایت به هویت بخشیدن می‌انجامد. افزایش امنیت، کاهش آلودگی‌های محیطی، امکان دستیابی به برنامه‌های فیزیکی منقطع و ... از ساده‌ترین کارکردهایی است که می‌توان برای ساختمان‌های تعاملی در نظر گرفت. با در نظر گرفتن این موضوع که هدف طراحی تعامل‌گرا در معماری، توسعه و بسط دادن محصولات کاربردی و تاثیرات تکنولوژی بر طرح نهایی که از شروع فرآیند مدنظر بوده، است؛ می‌توان بیان کرد که برای دستیابی به فضاهایی پویا و در عین حال طراحی ساختمان‌هایی منقطع، خواهان مطالعات و بررسی‌های مضاعفی در این زمینه می‌باشد.



## منابع

- آصفی، مازیار؛ واسعی، نازنین؛ (۱۳۹۷)، «اصول و نقش معماری تعاملی در ارتقا کیفیت فضاهای جمعی»، سومین کنفرانس بین‌المللی عمران، معماری و طراحی شهری، تبریز

- احمدی، سیده زهره، (۱۳۸۶)، «بررسی مسایل و مشکلات پارکینگ ها و تأثیر آن بر ترافیک شهر»، مشهد: شرکت پژوهشی - فرهنگی اندیشه سازان پویای سعادت

- پناهی، سیامک؛ آذری، امید، (۱۳۹۳)، «ارزیابی توسعه معماری تعاملی با تأثیرپذیری از رویکرد تکنولوژی دیجیتال در طراحی»، اولین کنگره بین‌المللی افق‌های جدید در معماری و شهرسازی، تهران

- تاتار، ع؛ (۱۳۸۳)، «بررسی تعاملی بودن اینترنت بر رضایت کاربران در رفتار»، خرجویی از سایت‌های خبری

- جوادی، مهسا؛ بوداغ، مهرناز؛ مکانی، ویدا؛ (زمستان ۱۳۹۴)، «درآمدی بر مفهوم هویت محیط انسان ساخت به وسیله مولفه‌های مکان، فضا و کالبد»، مدیریت شهری، دوره ۱۴، شماره ۴۱، ۱۳۹-۱۵۹

- خانی، باقر؛ (تابستان ۱۳۹۱)، «پارکینگ طبقاتی»، پایان‌نامه کارشناسی معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام

- ذوالفقاری‌زاده، حسن؛ (۱۳۸۵)، «درآمدی بر مبانی الگوی تعامل انسان و محیط»، دو فصلنامه علمی پژوهشی صفا، شماره ۴۲، ۶۰-۴۸

- زلتر، پ؛ (۱۳۸۶)، «فضای هیبریدی: فرم‌های جدید در معماری دیجیتال»، ترجمه علیرضا سید احمدیان و حمید خدائپناهی، نشر هنر معماری قرن

- سیدحسینی، سیدمحمد؛ خدیور، مریم؛ (۱۳۹۱)، «مدل ارزیابی فنی اقتصادی انتخاب سطح مکانیزاسیون پارکینگ در مناطق شهری»، یازدهمین کنفرانس مهندسی حمل و نقل و ترافیک ایران

- سید صدر، ابوالقاسم؛ (۱۳۸۱)، «دایره المعارف معماری و شهرسازی»، انتشارات دانشیار

- شادمان‌فر، ر؛ (۱۳۸۵)، «پارکینگ‌های مکانیزه شهری»، اولین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، تهران، ایران

- شاهی، جلیل؛ (۱۳۷۹)، «مهندسی ترافیک»، چاپ پنجم، مرکز نشر تهران

- عبادی، موسی؛ (۱۳۸۵)، «مکانیابی پارکینگ‌های عمومی»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی

- قنبری، حسین؛ نوبخت حقیقی، شهاب؛ محمدی، مریم؛ (بهار و تابستان ۱۳۹۶)، «مکانیابی پارکینگ‌های طبقاتی در شهر رشت»، دو فصلنامه علمی - پژوهشی پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، سال هشتم، شماره ۱، پیاپی ۱۵، ۴۱-۶۲

- متکان، علی اکبر؛ شکیبا، علیرضا؛ پورعلی، سیدحسن؛ عبادی، عیسی؛ (۱۳۸۴)، «تصمیم‌گیری قطعی و فازی در مکانیابی پارکینگ‌های عمومی طبقاتی»، فصلنامه علوم محیطی، شماره سوم

- مختاری ملک آبادی، رضا؛ (زمستان ۱۳۸۸)، «تحلیلی بر برنامه‌ریزی کاربری پارکینگ در شهر اصفهان با استفاده از مدل‌های کاربردی برنامه‌ریزی منطقه‌ای»، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال اول، شماره سوم، ۱۱۵-۱۳۴

- مستغنی، ع؛ (۱۳۸۴)، «خودیابی انسان در بستر فضا»، فصلنامه آبادی، شماره ۴۸، ۹۰-۹۳

- نقره‌کار، ع؛ (۱۳۸۷)، «درآمدی بر هویت اسلامی در معماری و شهرسازی»، تهران، شرکت طرح و نشر پیام سیما

- یغفوری، حسین؛ فتوحی، صمد؛ مسجدی، نجمه؛ (بهار ۱۳۹۵)، «بررسی توزیع فضایی مکانی پارکینگ‌های عمومی و مکانیابی بهینه آن (مطالعه موردی: منطقه ۲ و ۸ شهرداری شیراز)»، نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال هفتم، شماره بیست و چهارم، ۱۷۳-۱۹۰

- یوسفی، جواد؛ صدیق، مرتضی؛ (۱۳۹۴)، «بررسی طراحی پارکینگ‌های مکانیزه در دیاگرام معماری حرکتی براساس مولفه‌های ساختمان هوشمند»، دومین کنفرانس بین‌المللی علوم و مهندسی، ترکیه، استانبول

- Basu, Aditya; (2014), Smart Parking, Happiest Minds

- Bullivant, Lucy, (2005), 4dSPACE: interactive architecture (AD), Published in Great Britain

- Dolatabadi, M; (2015), Parking Management Nikava Engineering and Technical, Nikava co.pdfbook, Mashhad, Iran

- E Solyman, Ahmed; Hashem, Essam; (2017), Smart Parking System (Student Activity Project), Technical Report, <https://www.researchgate.net/publication/313667380>

- Fox Micheal, Miles Kemp, (2009), Interactive Architecture Book, Princeton Architectural Press