

## تأثیر فناوری سایبر در معماری

سیده نرگس حسینی<sup>۱</sup>، محمد امین دباغیان<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد معماری داخلی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و فناوری پردیس، تهران، ایران  
narges\_hb@yahoo.com

<sup>۲</sup> کارشناسی ارشد مهندسی معماری، موسسه آموزش عالی کوثر، قزوین، ایران؛ هنرآموز هنرستان، رودهن، تهران، ایران  
amin.dabbaghian@yahoo.com

### چکیده

تحولات عظیم فناوری در این دوران، بر تمامی نهادها و ارکان زندگانی انسان تأثیر گذارده است. با آغاز قرن بیست و یکم، انقلاب سایبری، به یک حقیقت قابل لمس تبدیل شده و زندگی انسان را دگرگون ساخته است. در این میان، معماری نیز از این تحول بی نصیب نمانده است. این پژوهش، با هدف شناسایی تأثیر فضای سایبر در معماری شکل گرفت. برای پاسخ گویی به پرسش اصلی تحقیق و دستیابی به هدف پژوهش، جمع آوری داده‌ها با بهره‌گیری از منابع مطالعاتی از جمله مقالات معتبر بین‌المللی و داخلی به صورت توصیفی و کیفی و با رویکرد ترویجی و با اهداف کاربردی می باشد. طبق یافته‌های پژوهش، می‌توان تأثیرات فضای سایبر بر معماری را این‌گونه جمع‌بندی کرد: معماری سایبری، معماری مجازی و شکل گرفته در فضای دیجیتال است که به مراتب توانایی‌های گسترده‌تری را پیش روی معمار نسبت به روش کار سنتی معماری ارائه می‌دهد. با پیشرفت فناوری سایبر، نیاز به ساخت فضاهای فیزیکی روز به روز در حال کاهش است. فضای سایبر با حضور فراوانش، نیاز کمتر و کمتری به معماری دارد و سرانجام آن را غیر معمول و زائد می‌کند.

**کلمات کلیدی:** سایبر، معماری، معماری مجازی، معماری سایبرنتیک.

### ۱ مقدمه

تحولات عظیم اجتماعی، فرهنگی و فناوری در دوران حاضر سبب تغییر تفکرات بشر در باب اندیشه‌ها، باورها و سنن اجتماعی گشته و بر تمامی نهادها و ارگان زندگانی انسان تأثیر گذاشته است. قافله تمدن با اختراعات اکتشافات و دستاوردهای نوین فکری روز به روز در حال حرکت است و تبدلات فرهنگی، گسترش دنیای مجازی و کشمکش‌های حوزه‌های مختلف اجتماعی سطح دانستنی‌ها و آگاهی افراد را بالا برده و با وجود استقامت و انعطاف‌ناپذیری بخشی از جامعه، تمامی جنبه‌های زندگی بشر را تحت تأثیر قرار داده است. در این میان معماری نیز از این تحول بی نصیب نمانده است؛ بار معنای بناها تغییر یافته و نیاز به معانی جدیدی

که فراخور شرایط حاضر جوامع اطلاعاتی باشد، احساس می‌گردد. رویکرد معماری برای تأمین سرپناه انسان در اعصار مختلف زیستی، همواره متأثر از فناوری‌های روز بوده است. انسان عصر حجر در غارهای ساخته‌ی دست طبیعت می‌زیست. زیست بوم‌های انسان عصر صنعت در شهرهای بزرگ با سازه‌های فولادی شکل گرفته است. فناوری به مثابه دانش، بر شناخت و ایده هر اثر معماری تأثیرگذار است. در واقع فناوری دانش ما را تحت تأثیر قرار داده و شناخت ما را از جهان پیرامون تغییر می‌دهد و باعث می‌شود تا فضاهای معماری جدیدی را متصور شویم [۱].

فضای سایبر و معماری به دو صورت با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند که در نگرش اول حضور فضای سایبر به عنوان راه حل در عرصه معماری قطعی است. در این نوع نگرش فضای سایبر با معماری در سه لایه‌ی ابزار، همکار و فضای اشتراکی ارتباط برقرار می‌کند. در نگرش دیگر، فضای سایبر به مثابه یک مسئله پیش روی طراحان قرار گرفته که فرایند طراحی را باید برای آن پی‌جویی کرد. در چند سال اخیر فضای سایبر از سوی برخی معماران به عنوان سیستمی مؤثر در عرصه طراحی معماری - مجازی یا حقیقی - توصیه شده است تا طراحان، فضایی متناسب با ویژگی‌های محیطی کاربران آن خلق کنند. معماری سایبر نیز معماری است که در حوزه سایبر فضاها شکل می‌گیرد، معماری بدون فضای فیزیکی و بدون توده و جرم. این فضاها دیجیتال که کاملاً به صورت حقیقی حس می‌شوند در نوع خود خارق‌العاده بوده و هیچ نشانی از روش‌ها و ویژگی‌های مصالح فیزیکی و اصول مورفولوژی مربوط به فضا و سازه که قید و بندهایی را بر معماری تحمیل می‌کنند در آن‌ها دیده نمی‌شود [۲].

روش‌های طراحی سایبر نه تنها منجر به بروز فرمی نوین می‌گردند، بلکه به معمار این اجازه را می‌دهند که مستقیماً با امکانات تولید ارتباط برقرار کند؛ در نتیجه آن پتانسیل و توانایی انتخاب و طراحی اجزای ساختمانی پیچیده و تخصصی را خواهد داشت [۱۵].

## ۲ بیان مسئله

دنیای سایبر تقریباً از دهه ۱۹۶۰ به کمک طراحی معماری آمد، در واقع هرگونه استفاده از رایانه در معماری به عنوان معماری دیجیتال شناخته می‌شود [۳].

این معماری را می‌توان رهیافتی بر تجسم و تحقق معماری کالبدی بر پایه فناوری واقعیت مجازی دانست که با نام‌های دیگری همچون معماری دیجیتالی، معماری فرافضا، معماری غیرخطی، معماری متا و فضای سایبری نیز شناخته می‌شود [۴].

ارتباط معماری با علوم سایبری بحثی گسترده است؛ به خصوص در دهه‌های اخیر می‌توان تأثیر گسترده رایانه و پیشرفت‌های علمی در این زمینه را در معماری دید. در اواخر دهه‌ی گذشته تفکر استفاده از تکنیک‌های رایانه‌ای در معماری آنقدر پررنگ گردید که در کمترین فاصله زمانی ممکن تأثیر شاخص خود را در اذهان و نتایج طراحان به جای گذاشت. به صورت موشکافانه می‌توان گفت این تصور و این نوع نفوذ رایانه در علم طراحی نه تنها در حیطه عملکردی معماران مؤثر واقع گردید، بلکه دیگر اعضای هیئت طراحان را نیز تحت تأثیر خود قرار داد و طراحان صنعتی، فیلمسازان و حتی موسیقیدانان را نیز از تأثیر خود بی‌بهره نگذاشت.

رایانه با تأثیر در این سیستم فکری هر روز نسبت به روز دیگر موفق‌تر عمل می‌نمود و در حال حاضر به طور گسترده‌ای شاهد استفاده از رایانه و تکنیک‌های دیجیتال و بر پایه‌ی فضای سایبر در معماری هستیم [۵]. ورود رایانه به حوزه طراحی دو تغییر عمده را در پی داشت [۳]:

۱. افزایش توانایی و سهولت طراحی، مدل‌سازی و ساخت فرم‌های معماری پیچیده و در نتیجه افزایش تولید، تسریع در روند بررسی گزینه‌های مختلف در تعداد بیشتری از آن‌ها.
۲. تحت کنترل درآوردن قدرت پردازش رایانه در جهت تولید و ارزیابی گزینه‌های طراحی.

معماران بهره‌گیری از فضای دیجیتال در معماری به دو دوره تقسیم نموده‌اند. دوره اول به دهه ۱۹۷۰ برمی‌گردد که استفاده از رایانه به عنوان یک وسیله ترسیمی و بیانی در تولید نقشه‌های معماری، تغییرات شگرفی را بر این جریان اعمال کرد [۶].

در دوره‌ی دوم، ابزارهای دیجیتال در ادامه فراهم‌سازی روش‌های پایه طراحی و ترسیم، در فرایندهای طراحی به کمک طراحان و برنامه‌ریزان آمدند. محیط دیجیتال، ادبیات جدیدی را در خلق آثار معماری پدید آورد. این ادبیات از مراحل اولیه طراحی کانسپت شروع و به مرحله ساخت ختم می‌شود [۳]. این مرحله، در پی تمایل طراحان به خلق فرم‌های پیچیده و تلاش برای ترکیب بیش از یک تابع اصلی در ساختمان یا ارائه‌ی پیچیده از طرح، که طراح را با مسائل پیچیده روبرو می‌کند به وجود آمد [۱۶]. فضایی که در محیط سایبر به وجود می‌آید، ایده‌هایی از جنبش‌های جدید معماری را با خود به همراه دارد. می‌توان مارکوس نواک را به عنوان پیشکسوتی در باب فضای سایبر دانست. او معماری در حوزه دیجیتال را تعریف کرد و تئوری معماری سیال را مطرح نمود. نواک خود را به عنوان یک معمار ایده‌آلیست مطرح می‌کند؛ به این علت که طرح‌های معماری او با رایانه زاده می‌شوند و برای یک حوزه مجازی طراحی شده‌اند. در معماری سیال، نواک دو معماری را پیشنهاد می‌کند که از پذیرش فرم‌های منطقی، پرسپکتیو و قانون جاذبه خودداری می‌کند. انحنایها، چرخش‌ها و تغییرات معماری سیال نواک در واکنش به عکس‌العمل شخصی است که در آن فضا قرار گرفته است؛ لذا انسان است که در درجه اول اهمیت است. معماری سیال نه تنها در پی سیالت فرم است بلکه در عملکرد نیز آن را می‌جوید. معماری سایبر، محدودیت‌های سایت که معمار در طرح‌های اجرایی با آن درگیر است در این معماری جایی ندارد و معمار در سایتی با گستره‌ای نامحدود می‌تواند به طراحی بپردازد و دومین امکان که توسط نواک در معماری سیال مطرح شده فراغت از جاذبه زمین است و همین ویژگی‌ها است که باعث گردیده تا نام معماری انجام‌نشده را برای آن برگزیند [۷].

### ۳ روش پژوهش

این پژوهش با هدف «تأثیر فناوری سایبر در معماری» شکل گرفته است. برای رسیدن به هدف پژوهش، پرسش زیر مطرح شد:

فناوری سایبر چه تأثیراتی در معماری دارد؟

رسیدن به پاسخ این سؤال یعنی رسیدن به نتیجه تحقیق که در ادامه این مقاله به آن اشاره می‌شود. برای پاسخگویی به پرسش اصلی تحقیق و دستیابی به هدف پژوهش، جمع‌آوری داده‌ها با بهره‌گیری از منابع مطالعاتی از جمله مقالات معتبر بین‌المللی و داخلی به صورت توصیفی و کیفی و با رویکرد ترویجی و با اهداف کاربردی انجام می‌گیرد.

## ۴ تعریف فضای سایبر

بر خلاف سایر اصطلاحات که دارای تعریفی روشن و معقول هستند، فضای سایبر از تعریفی بسیار گسترده و گاه مغشوش برخوردار است. اصطلاح فضای سایبر اولین بار در سال ۱۹۸۴ توسط «ویلیام گیسون»، نویسنده داستان‌های علمی تخیلی در رمان آینده‌نگرانه‌ی او به نام «نئورومنس» به کار گرفته شد. اصطلاح سایبر از کلمه یونانی کایبرنان به معنی هدایت و سایبرنتیک، علم مطالعه تطبیقی عملکردهای کامپیوترهای الکترونیکی و سیستم عصبی انسان مشتق شده است. کلمه سایبر به معنی پردازش‌شده‌ی کامپیوتری است که با پسوند «اسپیس» در هم آمیخته است و فضای پردازش شده با کامپیوتر معنی می‌دهد [۸].

بدین ترتیب فضای سایبر، محیط مجازی تولیدشده توسط کامپیوتر است که تنها از طریق بازنمایی و ارائه دیجیتال می‌تواند تجربه شود. هر چیزی در این فضای مجازی، پویا، سیال و در حرکت می‌باشد. «مایکل بندیکت» فضای سایبر را به عنوان یک واقعیت جهانی وابسته به شبکه، پشتیبانی‌شده توسط کامپیوتر، چند بعدی و ساختگی یا مجازی تعریف کرده است. نکته مهمی که باید در اینجا به آن اشاره کرد، این است که برخی فضای سایبر را همان اینترنت تعریف می‌کنند؛ در حالی که اینترنت فضای سایبر نیست، بلکه فضای سایبر دربردارنده تمامی محتویاتی است که از طریق فناوری اینترنت در دسترس و قابل استفاده می‌باشند. فضای سایبر یک نظام اجتماعی وابسته به ساختار ایجاد شده توسط سیستم تکنولوژی است که از افراد، مزایا، قابلیت‌ها و ارزش‌های مختلف و متعدد تشکیل می‌شود. در کل می‌توان گفت فضای سایبر جهان جدیدی را به ارمغان آورده است؛ جهانی به موازات عالم فیزیکی که به وسیله خطوط ارتباطی و کامپیوتری دنیا ایجاد شده و توسط آن‌ها پشتیبانی می‌شود؛ دنیایی که مبادله جهانی دانش، اسرار، اندازه‌ها، شاخص‌ها، سرگرمی‌ها و فعالیت‌ها مهم‌ترین مشخصه آن است [۹].

## ۵ معماری در فضای سایبر

«مارکوس نوواک» نظریه‌پرداز معماری و از پیشگامان نظریه دنیای مجازی عقیده دارد که معماری باید سیال و آبگونه باشد. عبارت معماری سیال که این روزها بسیار متداول است، از همان آغاز عصر الکترونیک و در سال ۱۹۸۵ میلادی به وجود آمد. نوواک در مقاله‌ای در مجله D A می‌نویسد: من در کارها و نوشته‌هایم سعی کرده‌ام تا سلسله مراتبی از توسعه تکنولوژی در معماری را به طور گسترده در عرصه فرهنگی منتشر کنم. بندهای این سلسله عناصری است که من برای رشد گرایش‌های فرهنگی درک کرده‌ام؛ یعنی الگوریتم‌های پیچیده، تغییرپذیری آبگونه، رویدادی و سرشار از تنوع بودن [۱۰].

شرایط اجتماعی تأثیرات غیرقابل انکاری را بر روند تحول معماری در طول تاریخ داشته است. بر همین

اساس، در عصر حاضر نیز معماری بر اثر ایجاد سیستم‌های ارتباطات الکترونیکی و اطلاعاتی و به تبع آن ظهور فضای سایبر، انجام وظایف زندگی روزمره مانند کار، خرید، تفریحات، مراقبت‌های بهداشتی، آموزش، خدمات عمومی، حکومت و نظایر آن را از راه دور ممکن ساخته و مردم به نحو روزافزونی از درون خانه‌هایشان به انجام کار و اداره امور روزمره می‌پردازند. فضای سایبر که به واسطه گسترش فناوری اطلاعات شکل گرفته، از جنبه‌های مختلف بر معماری امروز جهان تاثیر گذاشته و آن را متحول ساخته که می‌توان این تاثیرات را در حوزه تاثیر فضای سایبر بر فضاهای معماری بررسی نمود.

## ۶ تاثیر فضای سایبر بر فضاهای معماری

در جهان سنتی، رابطه تنگاتنگی میان ما و محیط فیزیکی وجود داشت و معماری در سازمان‌دهی کارکردها و رابطه میان فعالیت‌ها نقش مهمی ایفا می‌کرد [۹].

انقلاب اطلاعات باعث استحاله معماری و طراحی فضای شهری می‌شود. تکنولوژی‌های دیجیتال ماهیت و هدف تفکر و خلاقیت وابسته به معماری را دگرگون ساخته‌اند. اتصالات بین ماده و داده، بین واقعیت و مجاز، بین ارگانیک و غیر ارگانیک را کمرنگ ساخته‌اند؛ در حالی که محیط شناور و نامعین را خلق می‌کند، یعنی حد فاصلی بین فضای عمومی و خصوصی، امور مشترک و امور شخصی، و امر محلی و امر جهانی [۱۱]. فضای سایبر از جنبه‌های مختلف بر معماری امروز جهان تاثیر گذاشته است؛ به نظر می‌رسد این فضا با معماری در سه لایه‌ی متفاوت ارتباط پیدا کرده است: [۱۲].

۱. فضای سایبر به عنوان ابزار در معماری، به گونه‌ای که در روند طراحی، از امکانات شبیه‌سازی در سطحی گسترده بهره جسته می‌شود. به عبارت دیگر فضای سایبر با تاثیر بر فرایند کنش معماری و امکان ایجاد تصوراتی سیال در بازتولید واقعیت نقشی به سزا داشته است.

۲. فضای سایبر به عنوان همکار معمار را در فرایند طراحی یاری می‌کند. در واقع این همکاری بین انسان و رایانه به هر دوی آنها کمک می‌کند تا از توانایی‌های یکدیگر در راستای پیشبرد کار به خوبی استفاده کنند.

۳. فضای سایبر به عنوان فضای اشتراکی طراحی با شرایطی که شبکه جهانی فراهم کرده است، معماران در هر جای جهان می‌توانند ایده‌های خود را به اشتراک بگذارند.

برای شناخت بهتر تاثیر تکنولوژی سایبر بر معماری باید تاثیر آن را بر نتایج معماری، یعنی بناها و فضاهای معمارانه بررسی کرد. برخی از مهم‌ترین تاثیرات فضای سایبر بر فعالیت‌های روزمره‌ی زندگی و جنبه‌های فضایی آن‌ها به شرح زیر است:

فرایندهای کاریو ساختارهای شرکت‌های امروزی به طرز فزاینده‌ای در حال مجازی شدن هستند؛ آن‌ها بجای استفاده از ساختارهای عقلانی و تاریخی یک محیط معمارانه، بوسیله نرم‌افزار و اینترنت کار می‌کنند. گرایش به سمت کار کردن از راه دور در حال جایگزینی مکان‌های کاری مرکزی با اداره‌های خانگی و حذف

کاغذبازی سازمانی است. بدین ترتیب کارمندان در حال تبدیل شدن به خانه‌نشینان اداری هستند [۱۳]؛ زیرا مراکزی که در حومه‌های مناطق کلان شهری پراکنده‌اند و در آن تجهیزات رایانه‌ای شبکه‌ای وجود دارد، به کارکنان از راه دور امکان می‌دهد که از طریق شبکه با شرکت‌های خود کار کنند [۹].

عملیات بانکی از راه دور به سرعت در حال گسترش است و دلیل عمده این امر تمایل بانک‌ها به حذف شعبات و جایگزین کردن آن‌ها با خدمات شبکه‌ای مشتریان و تحویل‌داری اتوماتیک سیستم‌های تخصصی ارتباطات شبکه‌ای و ارسال تصاویر ویدئویی با کیفیت بالا، ارتباط از راه دور برای مراقبت‌های پزشکی را امکان‌پذیر ساخته است؛ مثلاً جراحان زبردست با استفاده از روشی که امروزه دست کم متداول شده، از طریق کنفرانس ویدئویی بر عمل‌های جراحی که در اقصی نقاط کشور یا جهان صورت می‌گرفت، نظارت می‌کردند. امروزه معاینات بهداشتی منظم نیز از طریق رایانه و تلفن بر مبنای اطلاعات رایانه‌ای و روزآمد بیماران انجام می‌شود. حاضر شکل‌های آموزشی گزینه دوم به شمار می‌روند. تجربیات گسترده‌ی دانشگاه‌های راه دور، صرف نظر از کیفیت آن‌ها، نشان می‌دهد که این دانشگاه‌ها در حال حاضر شکل‌های آموزشی گزینه دوم به شمار می‌روند. پیش‌بینی می‌شود در آینده نزدیک فروشگاه‌ها و مراکز خرید و شرکت‌ها به مفهوم امروزی وجود نخواهند داشت و هر فرد برای خرید مایحتاج زندگی از طریق رایانه وارد یک فروشگاه مجازی خواهد شد؛ سپس از طریق رایانه پول آن را پرداخت خواهد کرد و یا یک شرکت متشکل از یک ساختمان و تعدادی کارمند نخواهد بود؛ بلکه کارمندان هر شرکت در منزل و از طریق شبکه به حل و فصل امور مربوط به شرکت خواهند پرداخت. لذا سایبر به تمام و کمال همه ابعاد زندگی را در بر خواهد گرفت و فضای معماری نیز پسوند سایبر را خواهد پذیرفت [۸]. از این رو معماری جدیدی، از نظر فرم، کارکرد، فرایند و ارزش، در حال شکل‌گیری است؛ وارد شدن بیت‌های اطلاعاتی به فضای معماری بسیاری از تفکیک‌های فضایی و زمانی را از بین خواهد برد و از این پس اتاق‌ها و ساختمان‌ها به حلقه‌های اتصال میان جسم انسان و بیت‌های اطلاعاتی تبدیل خواهند شد [۹]. به این ترتیب می‌توان گفت معماری مجازی نوعی از معماری دیجیتال است که مقید به رعایت ضوابط فیزیکی دنیای سه‌بعدی نبوده و گاهی قابل پیاده شدن در عالم واقع هم نمی‌باشد؛ مانند فیلم‌های کارتونی. اما به هر حال می‌توان کلیه جزئیات هر طرحی را پیش از اجرا در عالم مجازی نمایش داد. با گذشت یک دهه از اینترنت به عنوان یک دنیای قابل تغییر، حال شبکه‌های مجازی به طور کلی به عنوان یک فضای چند بعدی در دنیای واقعی درک می‌شوند [۱۴].

بایستی پذیرفت که مفهوم فضا در آمیخته شدن با سایبر تغییر یافته و شاهد حیطه جدیدی از فعالیت هستیم که در گذشته وجود نداشته است؛ به تعبیری فضای سایبر مفاهیم فضایی را متحول نموده است. موزه‌های مجازی، شهرهای مجازی یا سایبر، فروشگاه‌های مجازی، مدلسازی‌های کامپیوتری و ... نمونه‌هایی از معماری مجازی در فضای سایبر هستند [۹].

## ۷ کلام آخر

در گذشته، رابطه به هم پیوستگی بین ما و فضاهای معماری وجود داشته است، تا حدی که می‌توان گفت معماری به زندگی ما شکل داده است. در قرن حاضر با پیشرفت تکنولوژی و گسترش دنیای سایبری، با تغییر

و دگرگونی در نیازهای فضایی معمارانه روبرو هستیم. طبق یافته‌های پژوهش، مهم‌ترین تأثیرات فضای سایبر بر فضای معماری در جدول ۱ بیان شده است:

جدول ۱: مقایسه فضای فیزیکی و فضای سایبر (نگارنده)

فضای معمارانه	فضای سایبر
دفاتر اداری	دورکاری سایبری
چاپخانه‌ها	نشر سایبری
فروشگاه کتاب، کافه کتاب‌ها، بانک کتاب	فضای ذخیره سایبری
گالری‌ها و موزه‌ها	تورهای سایبری
سینما و سالن تئاتر	شبکه‌های سایبری پخش فیلم
آموزشگاه‌ها، دانشگاه‌ها	آموزش سایبری
بیمارستان و مطب‌های پزشکی	پزشکی و جراحی سایبری
زندان و بازداشتگاه	تکنولوژی حفاظت سایبری
بانک‌ها و مراکز بورس	بانکداری سایبری
مراکز تجاری و فروشگاه‌ها	فروشگاه‌های سایبری

با توجه به تأثیرات فضای سایبر بر فرایند معماری که در جدول شماره ۱ بدان اشاره شد، می‌توان تأثیرات فضای سایبر بر معماری را اینگونه جمع‌بندی کرد:

معماری حقیقی، یک معماری مادی و فیزیکی است که با مصالح مختلف ساختمانی شکل می‌گیرد و سعی دارد از طریق ترکیب فرم و عملکرد به زندگی ما هویت بخشد. معماری سایبری، معماری مجازی و شکل گرفته در فضای دیجیتال است که به مراتب توانایی‌های گسترده‌تری را پیش‌روی معمار نسبت به روش کار سنتی معماری ارائه می‌دهد. در این معماری از فضای سایبری راهی برای ارائه و بازنمایی طراحی و فضا سازی معمارانه است.

در فضای سایبری، معماری دچار استحاله شده است؛ تا اندازه‌ای که دیگر این معماری در دنیای واقعی طراحی نمی‌شود؛ بلکه با برنامه‌ریزی‌های دیجیتال و در گام بعدی با هوش مصنوعی ارائه می‌گردد. با بررسی بناهای معمار ساخت امروز و معادل یا ما به ازای سایبر آن دسته فضاها، به خوبی ثابت می‌شود که نیاز به ساخت فضاهای فیزیکی روز به روز در حال کاهش است. بدون شك نفوذ اینترنت و وجود شرکت‌ها و فروشگاه‌های مجازی، میزان ساخت و ساز را در آینده‌ای نه چندان دور کاهش خواهد داد. بدین ترتیب فضای سایبر با حضور فراوانش نیاز کمتر و کمتری به معماری دارد و سرانجام آن را غیر معمول و زاید می‌کند.

معماری کنونی دیگر با نیازهای جدید هماهنگ نیست و شرایط نوین و ایده‌ها و راهکارهای جدیدی را در زمینه ساخت و ساز و مرتبط ساختن معماری با فضای سایبر طلب می‌کند. بر این اساس طی سال‌های اخیر تمامی مراکز دولتی، ادارات و ... مجبور به تغییرات وسیعی در ساختار فضایی و سازمانی خود شده‌اند تا جوابگوی امکانات و فناوری روز باشند. به نظر می‌رسد فناوری هزاره‌ی سوم هر چه را که با سرعت شتابان پیشرفت نمی‌کند، به کناری می‌گذارد؛ البته ناگفته نماند هر ساختمانی که به اطلاعات وابستگی بیشتری

داشته باشد، با تغییرات اساسی تری مواجه گردیده و کاربری‌ها مانند رستوران و مسکونی کمترین تغییر را در این گذار داشته‌اند.

## مراجع

- [۱] وفامهر، محسن. تعامل معماری و تکنولوژی. انتشارات فکرنو، ۱۳۹۱.
- [۲] تکزی، میلاد و فرخزاد، محمد. بکارگیری مفهوم فضای سایبر در خلق فضاهای معماری (معماری آینده و توجه به وجوه غیر فیزیکی انسان). مجموعه مقالات اولین همایش ملی ساختمان آینده، ۱۳۹۲.
- [۳] گلابچی، محمود، گرمارودی، علی، و باستانی، حسین. معماری دیجیتال: کاربرد فناوری‌های CAD/CAM/CAE در معماری. انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۰.
- [۴] پورجعفر، محمدرضا و اخوت، هانیه. مجله ساختمان و کامپیوتر، شماره ۲۳.
- [۵] تمیزی، منوچهر، نظری پورگل سفیدی، لیلا، و شعبانی، رویا. نقش علوم دیجیتال در طراحی معماری. مجموعه مقالات کنفرانس بین‌المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی، برلین، آلمان، ۱۳۹۵.
- [۶] خبازی، زوبین. پارادایم معماری الگوریتمیک. مشهد: انتشارات کتابکده کسری، ۱۳۹۱.
- [۷] یوسف‌پور، کمال. معماری در فضای سایبری. مجله معماری ساختمان، شماره ۱، ۱۳۸۹.
- [۸] محمودی، مهناز. کنکاش پیرامون معماری مجازی. فصلنامه معماری و فرهنگ، شماره ۱، ۱۳۸۳.
- [۹] جلیلی، تورج. مفهوم سایبر در تبیین و خلق فضای معماری. مجموعه مقالات اولین همایش ملی و چهارمین همایش مؤسسه آموزش عالی خاوران. «فناوری‌های نوین در علوم مهندسی»، ۱۳۸۹.
- [۱۰] جورابچی، کیوان. مقدمه‌ای بر معماری مجازی. فصلنامه معماری ایران، شماره ۲۱ - ۲۲.
- [۱۱] ملک، م. واقعیت مجازی، جایی بین مرز واقعیت و رویا. ۱۳۹۲.
- [۱۲] غلامی. فضای سایبر در تعامل با معماری. فصلنامه آبادی، شماره ۶۱.
- [۱۳] کاشانی‌جو، خشایار. معماری در عصر اطلاعات. فصلنامه آبادی، شماره ۳۷، ۱۳۸۲.
- [۱۴] تقوی، زهرا بیگم و مدی، حسین. سیر تحول تکنولوژی از هوشمند و مجازی تا تعامل در معماری. مجموعه مقالات همایش ملی معماری و شهرسازی انسانگرا (دانشگاه آزاد اسلامی قزوین)، ۱۳۹۲.
- [15] Muckenheim, M., Demel J. *Inspiration: Contemporary Design Methods in Architecture*. Bispublishers, 2012.
- [16] Park, S., Elnimeiri, M., Sharpe, and D., KrawczykR. *Tall Building Form Generation by Parametric Design Process*. Ph.D. thesis, Illinois Institute of Technology, 2004.