

معماری تعاملی: دنیای تطبیق پذیر

هایکل فاکس

مترجمان:

دکتر سارا حمزه‌لو | دکتر الهام افندیاری فرد

معماری تعاملی: دنیای تطبیق پذیر

هایکل فاکس

ترجمه:

سارا احمد زهلو

(استادیار گروه معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج)

الهام افندیاری فرد

(استادیار گروه معماری مؤسسه آموزش عالی رسام کرج)

انتشارات تخصصی هنر،
معماری و شهرسازی

کتابخانه کسری

معماری تعاملی: دنیای تطبیق پذیر/ [ویراستار] مایکل فاکس؛ ترجمه: سارا حمزه‌لو، الهام اسفندیاری فرد.
مشهد: کتابکده کسری، ۱۳۹۹.

۱۳۶ ص: مصور.

شابک:

۹۷۸-۶۲۲-۶۹۶۳۲۳-۷

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

یادداشت: عنوان اصلی:

Interactive architecture : adaptive world,c2016.

Architecture and technology

موضوع: معماری و تکنولوژی

Intelligent buildings

موضوع: ساختمان‌های هوشمند

Architecture -- Technological innovation

موضوع: معماری -- نوآوری

Fox, Michael, 1967

شناسه افزوده: فاکس، مایکل، ۱۹۶۷ - م.

شناسه افزوده: حمزه‌لو، سارا، ۱۳۶۴-، مترجم

شناسه افزوده: اسفندیاری فرد، الهام، ۱۳۶۱-، مترجم

رده بندی کنگره:

NA۲۵۴۳

رده بندی دیویی:

۷۲۰/۴۷

شماره کتابشناسی ملی:

۷۳۸۷۵۲۹



کتابکده تخصصی هنر، معماری و شهرسازی کسری

معماری تعاملی: دنیای تطبیق پذیر

مایکل فاکس

ترجمه:

سارا حمزه‌لو

(استادیار گروه معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج)

الهام اسفندیاری فرد

(استادیار گروه معماری مؤسسه آموزش عالی رسام کرج)

طرح جلد و صفحه‌آرایی: شقایق مهرزاد

چاپ اول: پاییز ۱۳۹۹

شمارگان: ۵۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۹۶۳-۲۳-۷

انتشارات: کتابکده کسری

نشانی: مشهد، فلسطین ۱۴ پلاک ۱۰ تلفن: ۳۷۶۷۰۰۱۹ ۵۱

وبسایت و فروشگاه اینترنتی: www.kasrapublishing.ir

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب برای انتشارات کتابکده کسری محفوظ است. هر گونه تصویب برداری و تکثیر اعم از نسخه کاغذی و دیجیتال و... از تمام یا بخشی از کتاب ممنوع و موجب پیگرد قانونی است.

فهرست

- پیشگفتار مترجمان ۰۴
پیشگفتار روئیری گلین ۰۶
مقدمه: طراحی کاتالیزور در جهان ارتباطات ۰۸

روح بخشیدن

- می/ سپتامبر/ اربانا ۱۸
نمای تکنوراما/ ند کان ۲۲
ویندسوئیت (در مسیر باد)/ چارلز سوز ۲۴
ریف (آب سنگ)/ راب لی، استودیوی راب لی و جاشوا جی. استین، رادیکال کرافت ۲۷

ارتباط برقرار کردن

- لایتزوارم (ازدحام نورها)/ لایراتوار شهرهای آینده ۴۰
پلینتوس/ استودیوی معماری ام‌ای بی ۴۶
گوی‌ها/ روئیری گلین و آلماناک ۵۲
آبرچهره‌ها/ شرکت با مسئولیت محدود آسیف خان ۵۸

واطمه‌گری

- برج‌های البحر/ عبدالمجید کارانوح، شرکت معماری ایداس ۶۶
برج کی‌اف‌دبلیو وستارکید/ سوربرک هاتن ۷۳
اکو ۲۹/ فاکسلین و براهما ۷۷
بزرگراه هوشمند/ استودیوی روزگارد و زیرساخت هژمانز ۸۲

تکامل یافتن

- هایگروسکوپ + هایگروسکین/ آخیم منگز با استیفن رایشرت و الیور دیوید کریگ ۸۹
بلوم (شکوفه)/ دوسو ۹۴
شیپ‌شیفت (تغییر شکل)/ مانوئل کرتزر ۹۸

تسریع کردن

- تالار اپیفیت/ فیلیپ بیسلی ۱۰۸
قواعد کنترل/ مایکل فاکس و آیین پولانسیک ۱۱۴
معماری آلوپلاستیک/ بهناز فرهی بوزنجانی ۱۱۸
پی‌نوشت (منابع) ۱۲۵
پیوست ۱۲۸

پیشگفتار مترجمان

بسیاری از نظریه‌های جهانی‌سازی، دنیایی را به تصویر می‌کشند که در آن مکان و اجتماع در حال ناپدید شدن هستند و فضاهایی مملو از افراد تنها، جایگزین شده‌اند. با وجود این می‌توان گفت که هم مکان و هم اجتماع پتانسیل بقا را دارا بوده و به صورت‌های جدید ظاهر می‌شوند، حتی در میان نیروهای قدرتمند غیر قابل انکار جهانی‌سازی. با ظهور کامپیوتر و بروز گونه‌های متفاوتی از تعاملات بشری، فناوری دیجیتال تأثیراتی عمیق بر بسیاری از جنبه‌های علمی و کاربردی علوم، هنر و معماری معاصر گذاشته است و شاهد تحولی بزرگ در طراحی معماری در دوره‌ی معاصر هستیم؛ شیوه‌هایی برای تغییر جهت تدریجی در افکار و ذهنیت معماران پدید آمده است تا با شفاف کردن نیازها و تطبیق آن‌ها با خواسته‌های انسان، در جهت پیشرفت به تعامل با فناوری بپردازند.

در واقع تحولات اخیر فناوری در زیست‌شناسی، رایانش، سایبرنتیک، مهندسی، طراحی صنعتی، مواد و روباتیک به معماری اجازه می‌دهد تا فراتر از قابلیت‌های استاتیک تکامل یابد و به شرکت‌کننده‌ای فعال با ظرفیت ادراک، واکنش و ارتباط با انسان‌ها و دنیای طبیعی تبدیل شود. در این میان «معماری تعاملی»^۱ طرح کلی دیدگاهی برای آینده، از طریق ترکیب و یکپارچه‌سازی فناوری جدید است. در واقع موضوع معماری تعاملی نحوه‌ی ادغام و مذاکره‌ی طراحی معماری با دیجیتال است که در بستر معاصر ما، این چیزی نیست جز نوآوری متقابل. از نظر فلسفی، معماری تعاملی موقعیتی منحصربه‌فرد برای تغییر نقش طراح است. این نقش باید کمتر در ایجاد یک طرح نهایی و بیشتر در زمینه‌ی تجزیه و تحلیل باشد که شامل ساختمان و محیط‌هایی می‌شود که برای پاسخ، انطباق، تغییر و تحقق بخشیدن به زندگی طراحی شده‌اند. نکته این است که فعل و انفعالات، دیگر محدود به تعامل افراد با یک شیء، محیط یا ساختمان نیست، بلکه اکنون می‌تواند به عنوان بخشی از اکوسیستم بزرگ‌تر شامل اشیاء، محیط‌ها و ساختمان‌هایی که به طور مستقل با یکدیگر تعامل دارند، عمل کند.

مایکل فاکس^۲ استاد معماری کال پلی پومونا^۳ است و در دانشگاه ام.آی.تی^۴، دانشگاه پلی تکنیک هونگ^۵، کالج طراحی هنر در پاسادنا^۶ و سالی آرک (مؤسسه‌ی معماری کالیفرنیا جنوبی)^۷ در زمینه‌ی معماری تعاملی، رفتاری و کینتیک تدریس کرده است و چندین پروژه برای ناسا^۸ انجام داده است. او در مسابقات معماری جوایز بی‌شماری را کسب کرده و پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد وی در دانشگاه ام.آی.تی جایزه‌ی پایان‌نامه‌ی برجسته را دریافت کرده است. وی همچنین بنیان‌گذار طراحی کینتیک در دانشگاه ام.آی.تی، یک گروه تحقیقاتی با حمایت مالی برای بررسی معماری هوشمند کینتیک، است.

فاکس نویسنده‌ی دو کتاب معماری است. وی به همراه مایلز کمپ^۹ اولین نسخه از معماری تعاملی را با عنوان «راهنمای فرایندگرا»^{۱۰} در سال ۲۰۰۹، در راستای ایجاد فضاهایی که با کمک فناوری‌های نوظهور می‌توانستند با ساکنان به روش‌های مختلف تعامل کنند، چاپ کردند. طی چند سال گذشته و با پیشرفت در زمینه‌ی رایانش و طراحی محیط، پتانسیل‌های تعاملی معماری و فضاهای شهری، بیشتر گسترش یافته است. با توجه به این تجربیات جدید در معماری تعاملی و در راستای به روز کردن متن کتاب سال ۲۰۰۹، مایکل فاکس هجده مطالعه‌ی موردی جهانی را در زمینه‌ی معماری تعاملی مطرح کرده است.

کتاب «معماری تعاملی: دنیای تطبیق پذیر» تعدادی از پروژه‌های پیشگام که آینده‌ی تعامل را تعریف می‌کنند،

1 Interactive Architecture

2 Michael Fox

3 Cal Poly Pomona

4 MIT

5 Hong Polytechnic University

6 Art Center College of Design in Pasadena

7 Southern California Institute of Architecture (SCI_ARC)

8 NASA

9 Miles Kemp

10 Process-Oriented Guide

مستند می‌کند و پروژه‌های بلندپروازانه‌ای از سراسر جهان، از جمله ابوظبی، لس‌آنجلس، نیویورک، سان‌فرانسیسکو، فرانکفورت، لندن، پاریس، سوچی و زوریخ، توسط عکس‌ها، نمودارها و رندرهای تشریح می‌شوند. همان‌گونه که فاکس تأکید می‌کند، پروژه‌ها نه با نحوه‌ی ساخته شدن یا نحوه‌ی نگاه کردن، بلکه مطابق آن چه انجام می‌دهند سازماندهی می‌شوند که عبارتند از روح بخشیدن، ارتباط برقرار کردن، واسطه‌گری، تکامل یافتن و تسریع کردن.

این کتاب نشان می‌دهد که ساختارها چگونه می‌توانند اطلاعات را دریافت کرده، پردازش کنند و از ابزارهایی برای تفسیر آن‌ها استفاده کرده و محیط‌های یکپارچه از اینستالیشن‌های (چیدمان) نوری داده‌محور و مجسمه‌های پاسخگو تا بزرگراه‌های هوشمند، فضاهای پویا، نماهای کینتیک و ساختمان‌های تطبیق‌پذیر را ایجاد کنند. در این کتاب فناوری‌های مورد استفاده‌ی پروژه‌ها به اندازه‌ی کافی ساده‌اند تا طراحی نیز که متخصص علوم کامپیوتر نیستند بتوانند ایده‌های خود را به روشی مقرون‌به‌صرفه ترسیم کرده و قصد خود را از طراحی ابراز کنند. این ایده‌های تازه، توسط نمونه‌های ساخته شده‌ی معماری داخلی و پروژه‌های معماری نشان داده شده‌اند. با این حال لازم است بدانیم که قدمت میانی آن به سی سال می‌رسد.

در کشور ما مطالعه در زمینه‌ی «معماری تعاملی» و «معماری تطبیق‌پذیر» سابقه‌ی چندانی ندارد و اقبال روزافزون در این حوزه پاسخ شایسته‌ای می‌طلبد؛ از جمله معرفی منابع مکتوب به خوانندگان فارسی زبان. در سال‌های اخیر، خوشبختانه تلاش‌های خوبی جهت نگارش مقالات، ارائه‌ی سمینارها و ترجمه‌ی کتاب‌های مطرح این عرصه آغاز شده است، ولی همچنان خلاء منابع مکتوب در این زمینه مشهود است.

ترجمه‌ی کتاب «معماری تعاملی: دنیای تطبیق‌پذیر» به زبان فارسی، با این هدف انجام شد که جزئی کوچک از نیاز جامعه‌ی معماران ایران را به متون اصیل معماری تعاملی برآورده نماید چرا که چنین پروژه‌هایی به بخشی کاملاً اجتناب‌ناپذیر از چگونگی ساختن ساختمان‌ها در محیط و شهرها در آینده تبدیل می‌شوند. امید می‌رود که این کتاب در میان منابع مکتوب موجود، چه برای مخاطب دانشگاهی و چه برای مخاطب حرفه‌ای، جایگاه ویژه‌ی خود را بیابد و به فهم روشن‌تری از ماهیت معماری تعاملی راهبر شود.

لازم به ذکر است به منظور ارائه‌ی اطلاعات تصویری کامل‌تری از هر پروژه، در ابتدای هر بخش بر روی تصویر پروژه‌ها، کدی درج شده است که از طریق اسکن QR code این اطلاعات در اختیار خواننده‌ی کتاب قرار خواهد گرفت.

در ترجمه‌ی حاضر نهایت سعی مترجمان بر آن بوده است که ترجمه‌ی فارسی متن با امانت داری کامل انجام شود و حتی‌الامکان هیچ معنایی از قلم نیفتد. مترجمان کتاب به رغم همه‌ی دقت‌های به کار رفته در مراحل ترجمه، تایپ، ویرایش و صفحه‌آرایی، کتاب را از کاستی‌های احتمالی میرا ندانسته و به دیده‌ی اغماض مخاطب امید بسته‌اند، ضمن آن‌که تذکار کاستی‌های احتمالی از سوی خوانندگان فرهیخته را نیز سرمایه‌ی ارتقای کیفی ویرایش‌های بعدی اثر می‌دانند و پیشاپیش سپاسگزار می‌باشند.

سارا حمزه‌لو، الهام اسفندیاری‌فرد
پاییز ۱۳۹۹

پیشگفتار

با نگاهی به پروژه‌های این کتاب، از میزان تغییر چشم‌انداز معماری تعاملی طی ۵ سال گذشته حیرت می‌کنم. وقتی اولین کتاب مایکل فاکس با مایلز کمپ در این زمینه نوشته شد، مجموعه‌ای گسترده و امیدوارکننده از پروژه‌های پیشرو را ارائه دادند؛ در این جا می‌بینیم که این زمینه با چه سرعتی در حال بلوغ است و به اینستالیشن‌های (چیدمان)^۱ بلندپروازانه‌ی دائمی و نیمه‌دائمی تبدیل می‌شود.

من معتقدم این مجموعه‌ی آثار، فرصتی هیجان‌انگیز را برای معماری، در دنیای تحولات سریع فناوری نشان می‌دهد تا معماری بتواند دامنه‌ی نفوذ خود را گسترش داده و مجدداً خود را به عنوان ظرف ذوب هنرها و علوم مطرح کند. در لایراتوار معماری تعاملی، درمی‌یابیم که فناوری‌های حسی و پاسخگو^۲، روش‌های جدید و شگفت‌آوری را برای برقراری ارتباط در زمینه‌های مختلف، از جمله بین روباتیک و هنرهای نمایشی، تجهیزات پوشیدنی رایانشی^۳ و علوم ادراکی، زیست‌شناسی و هنرهای تجسمی و هوش مصنوعی و ساخت دیجیتال قرار می‌دهند.^(۱) و همه‌ی این‌ها در بستر وسیع‌تر پیشرفت سریع در روباتیک اتفاق می‌افتد که قول ماشین‌های بدون راننده، وسایل پرواز مستقل و فرم‌های رایانه‌ای به ظاهر بی‌پایان دیگر را می‌دهد که با محیط ساخته‌شده‌ی ما به اشتراک گذاشته خواهند شد.

با تبدیل شدن این فناوری‌ها به بخشی از مجموعه‌ی ابزار طراحی، ملاحظات زیبایی‌شناسی معمول ما از فضا، فرم و سطح بسط پیدا می‌کند تا نگرانی‌های زیبایی‌شناسی رفتار را در برگیرد. تحرک به معنای واقعی، با مفاهیمی چون فعال، پاسخگو و کینتیک^۴، اساس محیط ساخته‌شده می‌شود. معماری مستقل، بخشی از زندگی ما را به چالش می‌کشد که فراتر از رشته‌های طراحی را جستجو کنیم تا اثرات ادراکی، عاطفی و اجتماعی این فناوری‌های فراگیر را درک کنیم.

عروسک گردانی^۵، هنری باستانی با تاریخی غنی است، که اگرچه به خوبی ثبت نشده است دیدگاهی واقعی به ما ارائه می‌کند. عروسک‌گردان ماهر، همچون یک تردست همان‌گونه که رومان پاسکا^۶ آن را «نمایش تسخیر» می‌نامد، حساسیت تماشاگر را برای به بیان درآوردن نشانه‌های حرکتی به کار می‌گیرد.^(۲) از خلال به کارگیری ماهرانه‌ی میله‌ها و ریسمان‌ها، همراه با حرکاتی موزون، عروسک جان می‌گیرد؛ مشخصه‌های حرکتی چون: سرعت، استمرار، و تندی و کندی به حالات عاطفی درونی منجر می‌گردند. با تغییراتی ظریف در ریتم، عروسک‌گردان به شیء، شخصیتی می‌دهد که برگرفته از روابط علی و روایی زاده‌ی نمایش اشیاء و محیط اطرافشان است. در اندک زمانی، مجموعه‌ای از فرصت‌های زیبایی‌شناسانه‌ی هیجان‌انگیز، پیچیده و چالش‌برانگیز می‌تواند تحت کنترل درآمده و همچون سلسله‌ای از حرکات نمایشی ظهور کند؛ پتانسیلی برای رسوخ زندگی و شخصیت به نظر فناپذیر، به اشیاء و البته معماری.

در طول تاریخ علوم طبیعی و اجتماعی، از نظریه‌های حرکت ارسطو به عنوان ویژگی منحصر به فرد موجودات زنده و مطالعات اولیه‌ی انسان‌شناختی فرهنگ‌های ابتدایی گرفته تا مبانی روانشناسی ادراکی و شناختی، متوجه می‌شویم که ارتباط حرکت با خود زندگی عمیق و فراگیر است. پیشرفت‌های امروز در تصویربرداری پزشکی نشان دهنده‌ی ریشه‌های عصبی این پیوستگی است؛ در واقع این ارتباط در ساختار مغز انسان اجتماعی وجود دارد. اساساً، غریزه‌ای برای انسانی پنداشتن چیزهایی غیر از انسان – خواه حیوان باشند یا شیء بی‌جان یا حتی پدیده‌ی طبیعی – وجود دارد تا برای ارتباط بهتر با سایر موجودات به آن‌ها هویت ببخشد.

1 Installations

2 Sensory and Responsive Technologies

3 Wearable Computing

4 Kinetic

5 Puppetry

6 Roman Paska

7 Theatre of possession

بنابراین، با تجمیع دنیاهای معماری و روباتیک و ارائه‌ی انگیزه‌های جدید و شکل‌های مکانی تعامل، فرایندهای مغزی روابط اجتماعی انسان، تحریک می‌شوند. این امر به تعبیری عجیب و غیرمعمول، یک محیط ساخته‌شده را ایجاد می‌کند که ممکن است از نظر ما به طریقی باشد که شئی نمی‌تواند احساس کند. ممکن است ما به درک یک معماری انسان‌دوستانه بپردازیم که مسئول رفتار خودش است و حتی شاید مستحق مجازات یا پاداش باشد. همان‌طور که فیلسوف و مهندس برجسته‌ی روباتیک، رادنی بروکس^۱ اظهار داشت، «من احساس می‌کنم که اگر به جایی برسیم که مردم نسبت به خاموش کردن روبات انسان‌نما^۲ احساس بدی کنند در نهایت موفق شده‌ایم.»^(۳) پیش‌بینی کامل اثرات روانی و اجتماعی سوررئال غیرممکن است. آنچه مسلم به نظر می‌رسد این است که ما در حال حاضر به لحاظ مفهومی یا فنی، مجهز به درک و ساختن این زیبایی‌شناسی جدید رفتار هستیم. اما این واقعاً همان چیزی است که بسیار جذاب است و ما را ترغیب می‌کند تا پتانسیل‌های معماری تعاملی را دنبال کنیم. ما نمی‌توانیم فراموش کنیم که توجه به ماشین‌ها دغدغه‌ای جدید نیستند. ویتروویوس^۳ کتاب کاملی از مجموعه کتاب‌های خود را به ماشین‌ها اختصاص داد. در اساطیر یونانی نیز به دئدالوس^۴، معمار لایبرنت در کنوسوس^۵، که سازنده‌ی مجسمه‌های مکانیکی باشکوهی بود، اشاره شده است. در دوره‌ی رنسانس، ماشین‌ها رونق گرفتند و در مراکز دادگاه‌های سلطنتی و میادین شهر مورد استفاده قرار گرفتند. مجسمه‌های هیدرولیکی برادران فلورنتین فرانسیسینی^۶ سنت ژرمن و لای^۷، الهام‌بخش دکارت برای ساخت ماشین او بودند، که نه تنها ارتباط بین بدن-ماشین و روح-ذهن را به چالش کشید و محرکی برای اهرم و چرخ‌دنده بود، بلکه پایه‌های فلسفه‌ی غربی را نیز دگرگون کرد.

جان بخشی، خواه در زمینه‌ی مکانیکی، روباتیک، سایبورگ^۸ (ارگانیزم سایبرنتیک) یا معماری، اساساً ماهیت انسانی دارد. این تمایلات انسانی است که از یک سو به دنبال جان بخشیدن به اشیاء و از سوی دیگر در آرزوی دستیابی به نقش آفریننده است.^(۴) کلمات «Magic» و «Machine»، دارای ریشه‌ی مشترک «magh» به معنی «قادر بودن» و «قدرت داشتن» می‌باشند. در واقع هنر را می‌توان به عنوان محصول نیاز انسان به بازسازی جهان در قالب درک عمیق‌تر روابط سایر موجودات زنده و بعضاً تقلید از آن‌ها دانست.

امروزه این جستجو از طریق کد، الکترونیک، شبکه، مکانیک، مواد و روش‌های جدید انجام می‌شود. همان‌طور که مرز بین طراح و مهندس، سازنده و فیلسوف از بین رفته، معماری نیز ماهیت چند رشته‌ای یافته است. اکنون فرصت آن است که معماران نه تنها در مورد آینده‌ی خانه‌های بشر، محل‌های کار و فضاهای عمومی، بلکه درباره‌ی چپستی انسان، ماهیت اجتماعی آن، آینده‌ی جوامع وابسته به فناوری و تغییر رابطه‌ی انسان‌ها با دنیای بی‌جان و جاندار اطراف نیز، سوال کنند.

روئیری گلین^۹، ۲۰۱۶

1 Rodney Brooks

2 Cog

3 Vitruvius

4 Daedalus

5 Knossos

6 Florentine Francini

7 Saint-Germain-en-Laye

8 Cyborg

9 Ruairi Glynn

یک ربات انسان نما که توسط رادنی بروکس طراحی شده است

Interactive Architecture: Adaptive World

Michael Fox

معماری تعاملی گونه‌ای از ادغام و مواجهه‌ی طراحی معماری با فناوری دیجیتال است که از نظر فلسفی، موقعیتی منحصر به فرد برای تغییر نقش طراح فراهم می‌کند؛ این نقش کمتر در ایجاد یک طرح نهایی و بیشتر در زمینه‌ی تجزیه و تحلیلی خواهد بود که هم ساختمان را شامل می‌شود و هم محیط‌هایی که برای پاسخ، انطباق، تغییر و تحقق بخشیدن به زندگی طراحی شده‌اند. اکنون مفهوم تعامل دیگر محدود به رابطه‌ی انسان با یک شیء، محیط یا ساختمان نیست، بلکه می‌تواند به عنوان بخشی از اکوسیستم بزرگ‌تر شامل اشیاء، محیط‌ها و ساختمان‌هایی باشد که به‌طور مستقل باهم در تعامل‌اند. این کتاب با تشریح پروژه‌هایی پیشگام از سراسر جهان، تعامل را تعریف می‌کند و نشان می‌دهد که ساختارها چگونه می‌توانند اطلاعات را پردازش کنند، مشاهدات انجام دهند، از ابزارهایی برای ترجمه‌ی سیستم‌های طبیعی استفاده کنند و محیط‌های یکپارچه از مجسمه‌های پاسخگو تا بزرگراه‌های هوشمند، فضاهای پویا، نماهای کینتیک و ساختمان‌های تطبیق‌پذیر را ایجاد کنند. کتاب در پیچه‌ای است برای ورود به موضوعی که به یقین از گفتمان‌های اصلی معماری در آینده‌ای نزدیک خواهد بود.

ISBN: 978-622-6963-23-7



شهرسازی
معماری و
کتابخانه تخصصی هنر

اصالت و قیمت این کتاب فقط با هولوگرام اختصاصی «کتابخانه کسری» تأیید می‌شود.