

روش‌شناسی نظریه کنش‌گر-شبکه در تبیین روند طراحی جمعی

فاطمه زارع^۱، کاوه بذرافکن^{۲*}، هما ایرانی بهبهانی^۳، بهروز منصوری^۴

۱۴۰۱/۰۳/۱۱

تاریخ دریافت مقاله:

۱۴۰۱/۰۸/۰۵

تاریخ پذیرش مقاله:

چکیده

بیان مساله: طراحی پژوهی گستره‌ی پرداختن به نظریه‌های محتوایی و رویه‌ای در طراحی است. به نظر می‌رسد طراحی، نتیجه‌ی هم‌پیوندی میان کنش‌گران مختلف در این روند است. ظهور رویه‌های فناورمحور، سبب گسترده‌تر شدن طیف این کنش‌گران و نقش‌آفرینی ماشین در روند طراحی شده است. این تحولات، مواجهه طراحان با مساله‌های طراحی معماری را تغییر داده‌اند؛ و روند طراحی همچون شبکه‌ای کنش‌پذیر، خوانده می‌شود. در این راستا، نظریه کنش‌گر-شبکه، با تحلیل رویدادها و شفاف‌سازی جزئیات، نحوه هم‌پیوندی روند طراحی را بازتاب می‌دهد.

سوال تحقیق: پژوهش حاضر تلاش دارد تا به دو پرسش پاسخ دهد: (۱) کارکرد نظریه کنش‌گر-شبکه در تحلیل روند طراحی معماری چیست؟ (۲) تحلیل روند طراحی توسط نظریه کنش‌گر-شبکه، چه نتیجه‌ای بر کنش طراحان دارد؟

اهداف تحقیق: هدف این پژوهش، تبیین ارزش روش‌شناختی نظریه کنش‌گر-شبکه و تحلیل کارکرد آن در طراحی پژوهی، ردیابی و ردگیری جزئیات روند طراحی و بازتاب پیوندهای آن است.

روش تحقیق: این پژوهش به خانواده‌ی طراحی پژوهی تعلق دارد و بعدی کیفی و کاربردی را در بر می‌گیرد؛ و از نظریه‌ی کنش‌گر-شبکه به‌عنوان روش پژوهش بهره می‌برد. در این راستا، داده‌های مشاهداتی را دسته‌بندی می‌کند، روایت کنش‌گران در روند پژوهش را جمع‌آوری می‌کند و با استفاده از نمودارهای اجتماعی-فنی و راهبرد استدلال منطقی داده‌ها را تحلیل می‌کند.

مهم‌ترین یافته‌ها و نتیجه‌گیری تحقیق: ماهیت شبکه‌ای طراحی معماری، بستری پژوهشی فراهم می‌کند و کنش‌گر-شبکه در سه سطح بکار گرفته نمی‌شود. تحلیل ساختار نمونه عملی (مسابقه معماری) و هستی‌شناسی طراحی جمعی، نشان داد پیوندهای شبکه‌ای روند طراحی، در قالب سلسله‌مراتبی تحلیل‌پذیر نیستند؛ بلکه سیری روایی و چندرگه دارند. در این ماهیت، پذیرش نقش لایه‌های پنهان ضروری است و با ایجاد فضایی آمیخته، بر رخ‌دادهای پیش‌بینی نشده و تحول مواجهه طراحان، تاکید دارد. در نهایت، سهم کنش‌گر-شبکه علاوه بر تبیین شبکه‌ی طراحی، به نوعی ساختن بستری جهت تفسیر نتایج طراحی و مداخله طراحان پس از پایان روند طراحی است؛ به گونه‌ای که چالش طراحان را از به تصویر کشیدن و نگاهت روند طراحی، به یافتن و طراحی پیوندهای روند تغییر می‌دهد.

کلمات کلیدی: معماری، طراحی پژوهی، فضای طراحی، فن‌آوری، مسابقه معماری.

^۱ گروه معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. a.fatemehzare@yahoo.com

^{۲*} گروه معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. kav.bazrafkan@iauctb.ac.ir (نویسنده مسئول)

^۳ دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران. gity.behbahani@gmail.com

^۴ گروه معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. beh.mansouri@iauctb.ac.ir

۱) مقدمه

طراحی پژوهی^۱، مجموعه پژوهش‌هایی در بستر مطالعات طراحی^۲ است که به پرسش‌هایی از تفکر طراحی، فلسفه‌ی تحلیلی طراحی، روش‌شناسی، روش و روند طراحی می‌پردازد. طراحی پژوهی بدنبال آن است تا با استفاده از هم‌نهادی و سنتزهای نظریه‌های پیوسته و وابسته، و گزاره‌های مشاهداتی، بن‌مایه‌ها و رویه‌های طراحی را در حوزه‌های آموزش و حرفه‌ی طراحی بسط دهد و به پیش برد.

در پرداختن به مقوله‌ی روند طراحی به‌نظر می‌رسد تغییراتی در برداشت سنتی از آن شکل گرفته است. در این خوانش جدید، شخص و فرد طراح با مجموعه‌ای از سهم‌گذاران، مشارکت‌کنندگان و کنش‌گران روند طراحی جایگزین شده است. این مجموعه با هم‌پیوندی، هم‌کنشی و نقد درونی، جهت‌گیری مقوله‌ی "طراحی جمعی" و "کنش‌گران طراحی" را بسط و گسترش داده است و زمینه‌ی تغییراتی نظری و رویه‌ای را در مطالعات طراحی فراهم کرده است. این دو مقوله در کنار پیشبردهای فن‌آوری طراحی^۳، موازنه‌ی سهم طراحان، فن‌آوری‌ها، دستگاه‌ها و ابزارها را در روند و نتیجه‌ی طراحی برهم زده است؛ به‌گونه‌ای که نقش و اثر مداخله‌ی افراد، ابزارها و ماشین‌های طراحی مورد توجه و پرسش پژوهشگران و طراحان است. در این مسیر، نقش و سهم طراحان در مواجهه با مساله‌ی طراحی، از تجزیه، تحلیل و ترجمه‌ی اجزا، عناصر و روابط بیرونی مساله و حل آن به «مواجهه [نقد، بازتعریف و بر ساخت] مساله از درون روند طراحی» تغییر کرده است؛ طراحان با فاصله گرفتن و نگاه انتقادی به طراحی صرف «مصدق و محصول معماری» به دنبال «طراحی روند طراحی» (بذرافکن، ۱۳۹۱: ۲۹) و طراحی فن‌آوری‌اند.

تعدد این کنش‌گران نیازمند گستره^۴، بستر و چارچوبی است تا بتوان عملیات طراحی، برقراری ارتباط، و جنبه‌های انتقادی را فراهم کند. یکی از این گستره‌ها بستری شبکه‌ای است که می‌تواند زمینه‌ی ترکیب، تکامل و تفسیر موضوعات طراحی را داشته باشد و شبکه‌ی هم‌طراحی را شکل دهد. در این شبکه هر رویداد و مولفه‌ای به مثابه نهاد و عاملی^۵ کنش‌گر در هم‌پیوندی با سایرین از لایه‌های شبکه^۶ بازخوانی و

تفسیر می‌شود (زارع، بذرافکن، ایرانی‌بهبهانی و منصور، ۱۴۰۰: ۷۰) و زمینه‌ی نوزایی و زاینده‌گی را فراهم می‌کند.

شبکه‌ها تنوع بسیار گسترده‌ای دارند و بر اساس مفاهیم، مضامین و نظریه‌های فکری-فلسفی متفاوت جهت‌گیری‌های روش‌شناختی و عملیاتی متفاوتی می‌پذیرند (3: Matthews, 2020). یکی از این نظریه‌ها، نظریه‌ی کنش‌گر-شبکه^۷ یا به اختصار ن‌کش است، که چارچوبی مفهومی در جهت درک و کارکرد شبکه‌ها ارائه می‌دهد. در این نظریه، همه‌ی مولفه‌ها و اجزای طراحی به مثابه نهادی کنش‌گر در طراحی‌اند که بستری برای پژوهش، ایده‌زایی، نقد و طراحی روند طراحی فراهم می‌کند. این نظریه، با نقد لاتور (Latour, 2005) نسبت به رابطه‌ی کنشی-واکنشی (فاعلی-مفعولی) بسط یافت که در آن هر کنش‌گر واسطی در شبکه‌ی کنش دیگری است. همه چیز در آن در جهانی به هم پیوند یافته معنا می‌شود و بر نو شدن و این‌همانی تاکید دارد.

کاربست این نظریه در روند طراحی، می‌تواند راهبردهای متفاوت فراهم کند و زمینه‌ی پیشبرد از طراحی فردی، نابغه‌محور و هنرمند نخبه را به سوی طراحی جمعی فراهم کند. با توجه به پیچیدگی ذاتی روند طراحی، ضمنی و پنهانی بودن بخش بزرگی از دانش چگونگی طراحی؛ این نظریه، زمینه‌ی آشکارگی، بحث‌پذیری، گفت‌وگوپذیری و واسازی پیوندها را فراهم می‌کند. میزبانی از این نظریه در مطالعات روند طراحی، می‌تواند زمینه‌ی بسط پارادایمی و الگوراه‌ی فکری در طراحی شود و پژوهش‌های آن از نظریه‌های بن‌مایه‌ای به نظریه‌های رویه‌ای و مدل‌های عملیاتی طراحی تبدیل شود (Ekomadyo and Riyadi, 2020: 20). چون گسترش و تعدد پژوهش‌ها، بافتار فهم و پذیرش نقش طراحان و مولفه‌های طراحی را در بستر شبکه‌ای از کنش‌گران انسانی و ابزاری، دستگاهی و ماشینی فراهم می‌کند (86: Bouchanan, 2019).

در نظریه‌ی کنش‌گر-شبکه، این کنش‌گران فن‌آورانه که شامل ابزار، وسیله، دستگاه، ماشین و برنامه‌های نرم‌افزاری می‌شود کنش‌گران غیرانسانی خوانده می‌شود. به نظر می‌رسد این نظریه و کاربرد آن سهمی در



مقوله‌ی طراحی شناختی^۸ که بر گرفته از حوزه‌ی هوش^۹ و یادگیری ماشین^{۱۰} در علم شناختی^{۱۱} است و با دانش رشته‌های دیگر آن چون روانشناسی، زبان‌شناسی، فلسفه، انسان‌شناسی، علم اعصاب هم‌پیوندی دارد.

۲ پرسش‌های تحقیق

پژوهش حاضر در تلاش است تا با بکارگیری چارچوب مفهومی نظریه کنش‌گر-شبکه، به دو پرسش زیر در تجربه‌ی عملی طراحی پاسخ دهد:

- ۱) چگونگی کاربست نظریه کنش‌گر-شبکه در تحلیل روند طراحی؛
- ۲) چگونگی تاثیر تحلیل مبتنی بر نظریه کنش‌گر-شبکه در روند طراحی بر طراح.

۳ فرضیه تحقیق

پژوهش حاضر، ماهیت کیفی دارد و بر مبنای روش پژوهش نظریه کنش‌گر-شبکه، اکتشافی است. در این راستا، پرسش‌های بازی پیرامون مساله نظریه کنش‌گر-شبکه‌ی پژوهش مطرح می‌شود تا به درکی عمیق از آن دست‌یابد. در این نوع پژوهش‌ها پژوهشگر پیوندها و پدیده‌ها را در شرایط طبیعی‌شان و در مسیر عملی ساخت بررسی می‌کند (بازرگان، ۱۳۹۱: ۳۳)، در این راستا، ایده و فرضیه‌ی محوری پژوهش، به صورت زیر است:

- کارکردن‌کش در تحلیل روند طراحی معماری، زمینه‌ی برجسته شدن جزئیات طراحی و هم‌افزایی مطالعات طراحی‌پژوهی را فراهم می‌کند.
- ن‌کش، با برجسته کردن رابطه‌ی هم‌کنشی و گفت‌وگویی نقادانه، زمینه‌ی هم‌ارزی جایگاه کنش‌گران را فراهم می‌کند.

۴ پیشینه تحقیق

بُعد جمعی و اجتماعی طراحی، سبب شده تا بسیاری از روش‌های علوم اجتماعی و انسان‌شناسی جهت مطالعات طراحی‌پژوهی به کار روند (Matthews and Heinemann, 2012: 651). از طرفی، ن‌کش، به عنوان نظریه‌ای جامعه‌شناسی، از حدود چهار دهه گذشته، چارچوب مفهومی مهمی را با دامنه‌ی تاثیراتی

وسیع‌تر از حوزه علوم و فن‌آوری فراهم کرده است که می‌توان به متیو (2020)، در باب ویژگی‌های ن‌کش جهت استفاده از فن‌آوری‌های دیجیتال در حوزه سلامت، تامونز (2020)، پیرامون جایگاه معرفت‌شناسی ن‌کش و ارتباط آن با پژوهش دیگر لاتور «درباره شیوه‌های هستی»^{۱۲} اشاره کرد. در پژوهش‌های داخلی، چارچوب مفهومی ن‌کش، در حوزه‌های پژوهشی نظیر جامعه‌شناسی، انسان‌شناسی و فن‌آوری اطلاعات بکار رفته است که می‌توان به ترتیب به پژوهش شریف‌زاده (۱۳۹۷)؛ رستمی و همکاران (۱۴۰۰)؛ روشندل اربطانی و همکاران (۱۴۰۰) و زهرانی و همکاران (۱۴۰۰) اشاره کرد. با این وجود استفاده از آن در حوزه‌ی طراحی‌پژوهی و معماری کمتر به چشم می‌خورد.

بررسی پژوهش‌های خارجی نشان می‌دهد، تا سال ۲۰۰۸ م.، در ارتباط میان ن‌کش و طراحی معماری پژوهش‌های زیادی انجام نشده است (Fallan, 2008). با این وجود، با بسط فن‌آورانه‌ی طراحی، پژوهش‌های بیشتری از قابلیت‌های ن‌کش، جهت تحلیل روابط پیچیده و تامل در آن استفاده کرده‌اند و چندین مقاله در حوزه‌ی روش‌شناسی، به‌صورت اقدام‌پژوهی (Fraser, 2013) از آن بهره برده‌اند که شرح آن در جدول یک آمده است.

جدول ۱، پیشینه پژوهش‌های میان‌رابطه‌ای کنش‌گر-شبکه و روند طراحی معماری (ماخذ: نگارنگان)

پژوهشگر	سال	کارکرد کنش‌گر-شبکه در طراحی
لیندستورم و استال ^{۱۳}	۲۰۱۵	خوانش پیچیدگی‌های مسیر طراحی
استورنی و همکاران	۲۰۱۵	هستی‌شناسی و مطالعه‌ی تطبیقی
آندرسن و همکاران	۲۰۱۵	واسازی شبکه‌ی طراحی
اکومادیو و ریادی ^{۱۴}	۲۰۲۰	رفتار اجتماعی-فنی طراحی کنش‌گران
دینسر	۲۰۲۰	رابطه متقابل انسان‌ها و ماشین در فرآیند
هانسن ^{۱۵}	۲۰۲۱	تحلیل فضای معماری
ناکس ^{۱۶}	۲۰۲۱	مطالعه عملکرد فضای تعاملی در روابط اجتماعی

بنابر آنچه بیان شد، کاربرد اصلی ن‌کش در طراحی معماری، توسعه بستر روایی-تحلیلی جهت درک روابط پیچیده در طراحی معماری است. در این راستا، پژوهش



۱) اعتبار^{۱۸} روش؛ تکنیک بازنگری بیرونی و مثلث‌سازی (تجمیع و بازنگری داده‌های پژوهش، به صورت مثلثی از متن، مشاهده و مصاحبه انجام شده است).
 ۲) انتقال‌پذیری^{۱۹} روش؛ فن توصیف عمیق و غنی داده‌ها (تمامی کنش‌گران تجربه‌ی عملی پژوهش، فهرست و به تفصیل شرح داده شده‌اند).
 ۳) اطمینان‌بخشی^{۲۰} روش؛ فن ارزیابی (روند، تحت نظر چندین متخصص تحلیل شده و با مقالات مشابه در این زمینه تطبیق داده شده است).
 ۴) تأییدپذیری^{۲۱} روش؛ فن تفکیک و دسته‌بندی براکتینگ (با استفاده از تعلیق، روند طراحی مشاهده، ثبت و تحلیل و بر دسته‌بندی‌ها منطبق می‌شود).

۶) مبانی نظری

در این قسمت، نظریه‌های اصلی و محوری بحث در سه حوزه‌ی روند طراحی، نظریه‌ی کنش‌گر-شبکه و برهم‌کنش این دو حوزه تشریح و در نهایت چارچوب نظری پژوهش ارائه می‌شود.
 به‌موازات تغییرات مفهومی، پیشرو و فن‌آورانه در طراحی، هستی‌شناسی روش‌های طراحی در حال بسط، گسترش و تغییر است.^{۲۲} در این میان، روش‌های طراحی، با عبور از نگرش‌های آلبرتی^{۲۳}، شیوه‌گرایی^{۲۴} رنسانسی، عقل‌محوری و یوله لدو و نخبه‌گرایی مدرن جای خود را به تفکر جمعی و کثرت‌گرایی^{۲۵} پست مدرن دادند. این روش‌ها در پسا‌ساختارگرایی، همچون شبکه‌ای در هم‌تنیده، با ساختاری هم‌ارز و غیر سلسله‌مراتبی عمل می‌کنند. در واقع، ماهیت طراحی در نگرش شبکه‌ای، امری تنها اجتماعی یا فن‌آورانه نیست بلکه ذاتی چندرنگه^{۲۶} دارد که در مطالعات اجتماعی و علوم (STS) از آن با عبارت «اجتماعی-فنی» یاد می‌شود (Latour, 1999). این مطالعات، رابطه متقابل میان دانش فنی و پیوندهای اجتماعی در روندی تعاملی را مطالعه می‌کند (Matthews, 2020: 2).

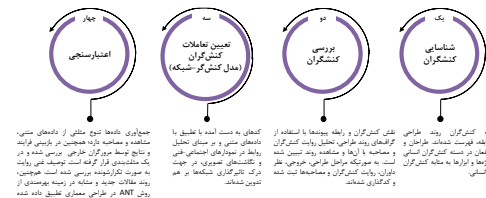
طراحی، روندی مبتنی بر رهیافت، راهبرد و روش‌شناسی طراحان است. اصول روش‌شناسی، منعکس‌کننده جهت‌گیری طراحان در روند طراحی است و با گسترش رویکرد جمعی به امر طراحی، میزان تاویل‌های شخصی

پیش‌رو در تلاش است تا این کاربرد را در اقدامی عملی، در جهت تحلیل پیوندهای شکل‌گرفته در روند طراحی معماری بکار گیرد. در نتیجه، سهم اصلی آن، تبیین ماهیت شبکه‌ای طراحی با تعریف کنش‌گران طراحی، پیوندهای روند طراحی و بازتاب جزئیات تأثیرگذار بر روند طراحی در جهت استخراج دانش چگونگی^{۱۷} است.

۵) روش تحقیق

پژوهش حاضر، در بستر طراحی پژوهی، کیفی، کاربردی و در پارادایم پسا‌ساختارگرایی است. در گردآوری داده‌ها، دسته‌بندی و تحلیل آن‌ها از نظریه کنش‌گر-شبکه که ماهیتی روش‌شناختی (Stephan, 2015, Callon, 1999: 94) دارد، استفاده کرده است.

در این راستا، چارچوب مفهومی ن‌کش را در تحلیل تجربه عملی طراحی به کار برده است، و از روش پژوهش عملی به مشاهده عمل و مصاحبه به صورت نیمه ساختاریافته با نمونه‌گیری هدفمند با متخصصان طراحی و کنش‌گران استفاده کرده، و داده‌های آن ثبت شده است. نمونه‌های این پژوهش، تجربه‌ی طراحان در یک مسابقه‌ی معماری در مرکز معماری ایران است. در این مسابقه، ۱۶۴ طراح در سطح دانشجویان کارشناسی، کارشناسی‌ارشد و فارغ‌التحصیلان معماری، در قالب ۴۴ گروه در رویدادی یک روزه به رقابت پرداختند. نحوه انتخاب مشارکت‌کنندگان، غیراحتمالی بود و با انتخاب راهبر زیرگروه‌ها مشخص و دسته‌بندی می‌شدند. تصویر یک شرحی بر بخش‌های اجرایی پژوهش است:



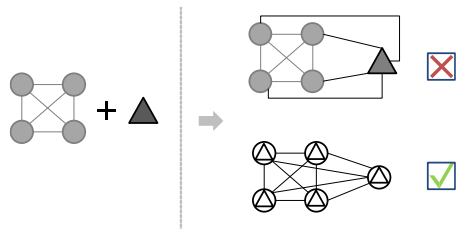
تصویر ۱، شرح اجرایی مراحل پژوهش (ماخذ: نگارندگان)

نظر به امر دقت در پژوهش‌های کیفی، گسترده‌ترین معیارها جهت اعتبار داده‌ها، معیارهای گویا و لینکولن هستند (Korstjens and Moser, 2018: 121). بر این اساس، اعتبار پژوهش حاضر بر مبنای چهار معیار آنان عبارت‌اند از:



چنین بیان می‌کند: بر خلاف دیدگاه کانت، دانشمند با خود اشیاء و نه محرک‌های حسی آن مواجه می‌شود و بر خلاف دکارت نه در مقامی واکنشی و مفعولی، بلکه به‌سان کنش‌گر و فاعل با آن مواجه می‌شود (شریف‌زاده، ۱۳۹۳: ۶۹). در این نظریه، مفاهیم کنش‌گر، شبکه، مذاکره، ترجمه و گذار، ردیابی کنش‌گران، بازسازی روایت و نمودارهای فنی-اجتماعی بسط می‌یابند:

(۱) «کنش‌گر» مفهومی وسیع و زاینده را در بر می‌گیرد که به مولفه‌های انسانی و ماشینی (غیر انسانی) می‌پردازد که کنش یا مواجهه‌ای عملی با موضوع طراحی دارند و با هم‌پیوندی میان طیفی از مولفه‌ها زمینه‌ی تغییرات مسیر و روند طراحی را فراهم می‌کند و همواره ماهیت کنش خود را حفظ می‌کند (زارع و همکاران، ۱۴۰۰، ۶۹). هر کنش‌گر نقشی موثر دارد و با اضافه شدن کنش‌گری جدید، تنها تغییر در جمع جبری آنان صورت نمی‌گیرد؛ بلکه هم‌پیوندی و هم‌افزایی شکل می‌گیرد، رابطه‌ی طراحی و کنش‌گران، به رابطه‌ی بازی و هم‌بازی تغییر می‌یابد و ماهیت بازیگران پی‌درپی تغییر می‌کند (تصویر ۲).



تصویر ۲، دگردیسی کنش‌گران (ماخذ: نگارندگان)

(۲) «شبکه» با برقراری پیوند میان کنش‌گران ایجاد می‌شود و بر مبنای قرارگیری گره‌ها، می‌تواند چیدمان مجموعه‌ای، شبکه‌ای و یا چندرنگه داشته باشد.

(۳) «مذاکره» روشی برای ایجاد تغییر است. با مذاکره، پیوند^{۳۰} یا هم‌پیوندی^{۳۱} ایجاد می‌شود که پیش‌بینی‌ناپذیر و چندگن^{۳۲} است (شریف‌زاده، ۱۳۹۷: ۵۶).

(۴) «ترجمه یا گذار» مفهوم اصلی در وصل کردن و پیوند دادن کنش‌گران (Latour,

در روند طراحی کاهش می‌یابد (یورماکا، ۱۴۰۰). در روش‌های طراحی نوظهور، طراحان با جهت‌گیری‌های متفاوتی روند طراحی را پیش می‌برند. در چنین رویکردی همه مراحل کشف و تبیین مساله، توسعه و بازتعریف ایده‌ها و ارائه راه‌حل متفاوت است. چهار قالب موقعیت طراح در روند طراحی قابل شناسایی است (Salonen, 2012: 15):

(۱) روندی که طراح به صورت فردیتی نابغه و نخبه، طراحی را پیش می‌برد و همه‌ی مراحل بر اساس داورهای شخصی-فردی او انجام می‌شود

(۲) طراح نقش راهبری تیم طراحی را برعهده دارد و هدایت‌کننده و پایش‌گر کلیت مسیر است.

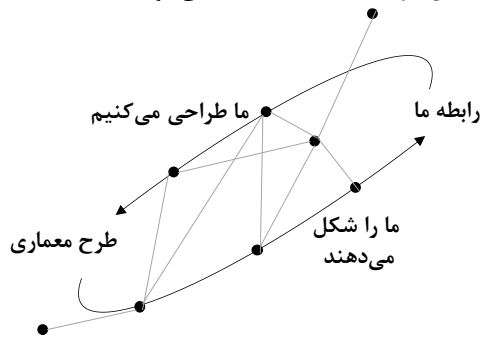
(۳) طراحان در شبکه‌ای بسته، مشخص و محدود در کنار کاربران و ذی‌نفعان به صورت مشترک، خوانش، کشف، تجربه می‌شود، توسعه و بسط می‌یابد و در نهایت ارائه می‌شود.

(۴) طراحان به مثابه کنش‌گر در شبکه‌ای باز کنار کاربران، ذی‌نفعان و مردم، به بسط موضوع، مواجهه‌ی آزادانه با آن، بازکشف و تجربه‌ی جمعی و اجتماعی آن توسط شبکه طراحی می‌کنند.

پژوهش پیش‌رو، به دنبال تبیین دسته چهارم در اقدام عملی و بازتاب آن از طریق نگرش کنش‌گر-شبکه است. نظریه‌ی کنش‌گر-شبکه‌ی برونو لاتور^{۳۷}، میشل کالون^{۳۸} و جان لاکا^{۳۹} در ابتدا بر ارتباطات شبکه‌ای میان واقعیت‌های علمی متمرکز بود (Callon, 1986; Latour, 1987) که بعدتر با هم‌نهادی میان فن‌آوری و جامعه‌شناسی، فن‌آوری را دارای ظرفیت کنش‌گری معرفی می‌کند و کنش‌گران را در شبکه‌ای هم‌افزا جای می‌دهد (Latour, 2005: 9). با نگاهی کلی، این نظریه، هستی‌شناسی جهان‌هایی در حال تغییر، «شدن و نو شدن» و «ساختن و نو ساختن» خود است؛ که علم در آن رویدادمحور است و کار هر کنش‌گر «هم‌پیوندی و هم‌آمیزی» است. لاتور در ن‌کش، رابطه‌ی کنشی-واکنشی یا فاعلی-مفعول را از منظر دکارت و کانت،



کارکرد ن‌کش در طراحی‌پژوهی، همزمان با توصیف تحلیلی روند، فرصتی جهت مداخله پس از اتمام طراحی است (Storni, 2015: 167)؛ جزئیات روند طراحی، در این مسیر، به صورت مستمر در حال بازتعریف، تبیین دوباره و بازطراحی، برای استخراج دانش [چگونگی طراحی] است (Latour, 2008). فالن (2008) معتقد است ن‌کش به دنبال مطالعه‌ی معماری به مثابه‌ی پدیده‌ای ثابت نیست؛ بلکه معماری را از بعد رویدادپذیری و کنش‌پذیری شناسایی می‌کند. در هر تجربه‌ی طراحی، نقطه شروع روایت کنش‌گری، همزمان با شکل‌گیری فضای مساله، آغاز می‌شود.



تصویر ۴. رابطه متقابل شبکه هم‌طراحان و

طرح (ماخذ: نگارندگان براساس Fallan, 2008)

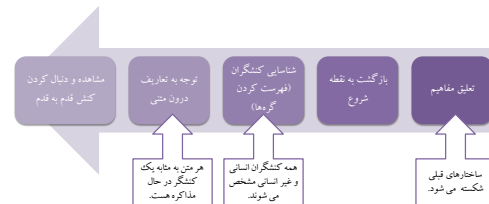
نگاشت دیگرامتیک روند طراحی از دیدگاه اختصاصی هر کنش‌گر، می‌تواند تعدد نگاه و تقابل‌های آن‌ها در بستر مطالعه‌ی طراحی را آشکار کرد این «شبکه هم‌طراحان» (زارع و همکاران، ۱۴۰۰)، فضایی برای پیشبرد طراحی ارائه می‌کند؛ و این فضای هم‌طراحی است که خود نقش کنش‌گری در کنار کنش‌گران دیگر می‌پذیرد (تصویر ۴). تصویر ۵، چارچوب نظری پژوهش است که اجزا و مولفه‌های نظری، متغیرها و ریزمتغیرها را به صورت شبکه‌ای از موضوعات ارائه می‌کند.

117 (1987) است و زمینه‌ی گذار و ترادوسی از زمینه‌ای به زمینه‌ی دیگر را می‌سازد. ترجمه‌ی مرحله‌ی لایه‌ای دارد که هر لایه، دربرگیرنده‌ی مفهوم و مشخصات اختصاصی خود است که به واسطه‌ی آن شناخته می‌شود.

(۵) «ردیابی کنش‌گران» مسیر اقدام، از طریق بازگشایی روابط مولفه‌ها و روابط اجتماعی در روند طراحی ثبت و نگاشت می‌شود. استورنی (2015: 176) تاکید دارد پژوهشگر هر نگاشتی در روند طراحی را می‌تواند به مثابه داده‌هایی روایی، تحلیل کند و با یادگیری همزمان روند پژوهش را کامل کند. یکی از مراحل مهم در این راه، **تعلیق** مفاهیم پیشین است (تصویر ۳) تا بستری برای بسط هستی‌شناسی جدید شود. در تعلیق، نقش داده‌های متنی نظیر مصاحبه‌ها، روایت‌ها و متون قابل توجه است (شریف‌زاده، ۱۳۹۷: ۱۴۰-۱۳۴).

(۶) «بازسازی روایت» با فهرست کردن کنش‌گران، تبیین گفتگوها شکل می‌گیرد و با نگاشت پیوندهای روند طراحی روایت طراحی شبکه-محور تبیین می‌شود.

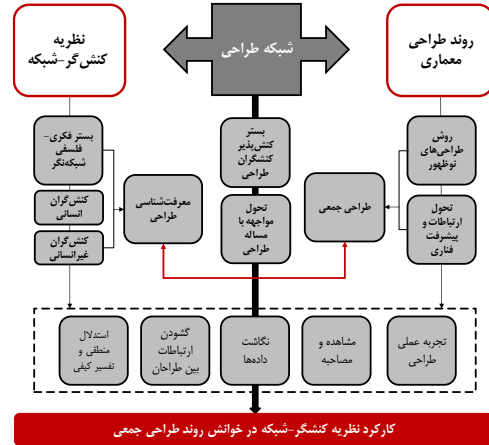
(۷) «نمودارهای اجتماعی-فنی» ۳۳ به عنوان نقشه‌های دیگرامتیک، نقشه‌های جامعه‌نگاری ۳۴ (شبکه‌ی بازیگران انسانی) و تکنوگرام ۳۵ (شبکه‌ی بازیگران ماشینی و غیرانسانی) در جهت تسهیل تحلیل روند اجتماعی-فنی ثبت و نگاشت می‌شوند (Ekomadyyo and Riyadi, 2020: 31).



تصویر ۳. مسیر ردیابی کنش‌گران (ماخذ: نگارندگان)



بستری برای بازتاب و بسط فضای مساله است، تا نقاط مبهم، غایب و پنهان آن، وضوح یابد، آشکار و پیدا شود. در تحلیل و بررسی بیشتر طرح‌های معماری، چنین دیده می‌شود که تمرکز بر دستاورد و خروجی نهایی است. با این وجود، نسل جدیدی از رهیافت‌های طراحی، با سهم‌گیری از مفاهیمی چون طراحی به مثابه روند و طراحی جمعی، سعی در پذیرفتن دیگری، در روند طراحی دارند. در همه این رهیافت‌ها مولفه‌های متنوع و در هم‌تنیده‌ای وجود دارد که بر ساختن آن نزد شبکه موجب ادغام «فضای مساله و فضای طرح» (بذرافکن، ۱۳۸۶: ۱۴) می‌شود. در این راستا، در تجربه عملی طراحی‌پژوهی روند طراحی، سه گروه منتخب (تیم‌های برتر طبق نظر داوران) به صورت زیر تدوین و تحلیل شد: مسابقه به صورت تمرینی یک روزه تحت داورى شش متخصص طراحی انجام شد.



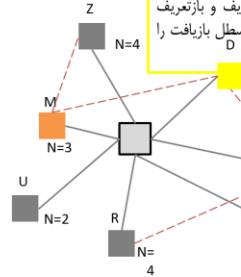
تصویر ۵، چارچوب مفهومی پژوهش (ماخذ: نگارندگان)

۷) مطالعات و بررسی‌ها

پیش‌تر نشان داده شد طراحی، در ذات خود، ماهیتی جمعی دارد و نحوه ارتباط کنش‌گران انسانی و ماشینی در آن می‌تواند واسازی و واکاوی شود. می‌توان گفت، طراحی، تنها روندی برای تولید محصول نیست، بلکه

دغدغه: ما نسبت به زیست اجتماعی شهر بی تفاوت نیستیم. در زندگی روزمره، لکه‌هایی مانند دانشگاه‌ها، پاساژها، خانه و محل کار وجود دارد. هر کدام از آن‌ها یک لکه در شهر است. اگر می‌توانستیم، بدون گذر از خیابان، به لکه هدف می‌رسیدیم. شهر خاکستری، شهری است که اتفاقات و رویدادها در خیابان نمی‌افتد و فضای تعاملی واسط می‌میرد. آدم‌های این شهرها مقصد-محور هستند در برابر شهرهایی که آدم‌ها در آن پرسه-محور هستند. هدف ما بازتعریف مرز بین این دو و محور آن است.

طراحی: سعی کردیم، با رویکرد معماریه بازتعریفی برای فضای شهری داشته باشیم؛ مرگ خیابان، تولد شهر خاکستری است! برای این موضوع، از چاردهای هوشمند استفاده کردیم که رویدادپذیر باشند. ما لکه‌ها را در تقاطع مسیرهای هوشمند طراحی کردیم تا ادغامی از رویدادها را داشته باشیم.



دغدغه: با واژه «ما» شروع کردیم و تمرکز را بر تغییر محیط اطراف محل برگزاری رویداد گذاشتیم. به دنبال طراحی بودیم که بتوانیم آن را به صورت عملی اجرا کنیم.

طراحی: به همین جهت، از تغییر اطراف خودمان شروع کردیم. پنجره کلاس با کاور مشکلی را باز کردیم (مرز) و (بیرون) را نگاه کردیم. دنبال تغییری کوچک مقیاس در شهر بودیم. به همین جهت، سطل بازیافت را انتخاب کردیم؛ چراکه در تعامل مستقیم با شهروندان بود. در یک ساعت، بسیاری موتورهای با سد معبر جلوی آن پارک می‌کردند؛ ۴ نفر به دنبال زباله درونش را می‌گشتند و شهروندانی برای گذاشتن زباله به آن مراجعه می‌کردند. طراحی ما با مداخله در تعریف و بازتعریف حریم المان شهری بود. با طراحی و استفاده از عناصر رنگی، به خوبی فضای حضور بازیافت را بازسازی کردیم که منجر به تغییر رفتار شهروندان با آن شد.

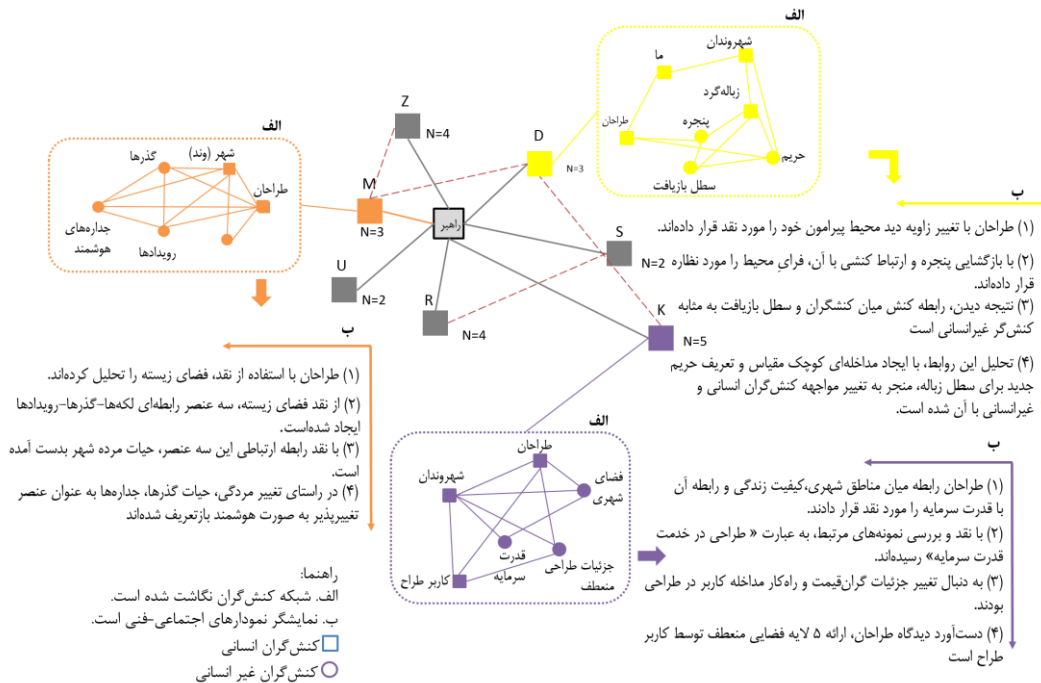
راهنا:
حروف انگلیسی معرف نام هر تیم است.
N، تعداد کنش‌گران را نشان می‌دهد.
هر کادر روایت کنش‌گران از روند خود است.

دغدغه: شهر تهران به ۵ دسته تقسیم می‌شود؛ حومه، پایین شهر، مرکز شهر، بخش متوسط و شمال شهر؛ این پنج منطقه توپوگرافی مختلف و طراحی شهری متفاوت دارند. هرمنطقه، تمرکز سرمایه را مشخص می‌کند ولی حتی برای سرمایه داران ناخوشایند و ناکارآمد هست. در شهر نمونه معماری بسیاری داریم که دنبال راه‌حل هستند؛ ولی به دلیل مالکیت قدرت سرمایه، کینتالیزم و امپریالیسم بودن، میان فضاها خاکشی کردند و یک طرح ناخوشایند ایجاد کردند. شاید بتوان گفت طراحی در آن‌ها برای معماری نبوده؛ طراحی برای سرمایه و نیازهای کوتاه مدت، به صورت ناموفق بودند.

طراحی: طراحی می‌تواند وابسته به سرمایه نباشد نیاز به جزئیات گران قیمت ندارد و نیاز به یک معمار دلسوز دارد. معماری که مواجهه‌اش در جامعه تجمل‌گرا نباشد؛ چرا که چنین جامعه‌ای انسان بی احساس تولید می‌کند و انسان بی احساس، معمار ناکارآمد است. ما با توجه به مشارکت کاربر بخشی از طراحی را در اختیارشان گذاشتیم و ۵ لایه بر اساس نیازهای طراحی کردیم که می‌توانند تغییر کنند و باز استفاده شوند.

تصویر ۶ روایت کنش‌گری سه تیم منتخب (ماخذ: نگارندگان)





تصویر ۷. الف؛ شبکه کنش‌گران طراحی ب؛ تحلیل نمودارهای اجتماعی-فنی از مراحل طراحی تیم‌ها (ماخذ: نگارندگان)

- ۲) انجام مراحل طراحی منطبق بر مراحل کنش‌گر-شبکه؛
- ۳) تحلیل و واسازی شبکه‌ها پس از اتمام طراحی.

پژوهش حاضر با قرارگیری در دسته سوم، روند و نتیجه‌ی طراحی راه، به مثابه بستر پژوهشی تفسیر کرده است. بدین لحاظ، این پژوهش، در هستی‌شناسی هم‌راستا با یافته‌های استورنی (2015) است و کنش‌گر-شبکه را به مثابه پارادایم فکری-فلسفی در جهت روایت ارتباطات موجود بکار برده است. همچنین با توجه به پژوهش لاتور (2008)، با مداخله‌ی پس از طراحی، دغدغه‌های پنهان و پیوندهای میان کنش‌گران در روند طراحی، تدقیق شده است. با قرارگیری در دسته سوم، مفهوم طراحی رهیافتی چند لایه و کنش‌پذیر است و عملی برای تنظیم ارتباطات میان کنش‌گران و شکل‌دهی به رفتار آنان از طریق هم‌طراحی است. بر این اساس، یافته‌های تحلیل تجربه عملی پژوهش (تصاویر ۶ و ۷) در دو بخش ارائه می‌شود:

الف. ساختار شبکه طراحی:

تیم‌ها می‌توانستند طرح خود با موضوع مسئولیت اجتماعی یک معمار، به صورت طراحی بنای تاثیرگذار یا طرح‌های انتزاعی ارائه دهند. روند طراحی (کشف مساله، توسعه و ارائه) با توجه به گفت‌گوهای درون تیمی، در همان روز صورت گرفت و تحلیل آن به صورت زیر انجام شد: (۱) مشاهده، فهرست و ثبت مسیر کنش‌گران توسط راهنرا؛ (۲) جمع‌آوری روایت کنش‌گران از نحوه مواجهه با مساله طراحی؛ (۳) مصاحبه با افراد متخصص و جمع‌آوری نظرات داوران (۴) تحلیل پیوندهای شکل گرفته در «مسیر شدن طرح» در نگاشت‌های شبکه‌ای با تنظیم نمودارهای اجتماعی-فنی به صورت لایه‌ای از تفسیر کیفی روایت کنش‌گری و نگاشت شبکه‌ها از زاویه دیدهای مختلف؛ (۵) ارائه مدل شبکه-محور از روند طراحی گروه‌ها (تصاویر ۶ و ۷).

۸) یافته‌های تحقیق

پژوهش حاضر، تلاش می‌کند با فاصله گرفتن از پیش‌ساختارها، روایتی سیال از رابطه شبکه‌ای طراحی، ارائه می‌دهد. با توجه به مبانی ارائه شده، کنش‌گر-شبکه را می‌توان در سه سطح در شبکه طراحی بکار برد:

۱) تحلیل کیفیت گفت‌وگویی شبکه هم‌طراحان؛



ترجمه روند طراحی، شبکه‌های متنوعی را نمایان می‌سازد:

- شبکه میان کنش‌گران انسانی در تیم‌های خرد و کنش‌گران ماشینی؛
- شبکه میان کنش‌گران انسانی-انسانی (تیم‌های طراحی و راهبر)
- ساختار تعاملی کلی شبکه میان همه کنش‌گران (تیم‌های طراحی-راهبر-محصول)؛

در تجربه‌ی عملی پژوهش، به صورتی که تیم‌های طراحی، با پراکندگی ۲-۵ نفر ابتدا در شبکه‌ای کوچک با هم‌تیمی خود ارتباط ایجاد کردند. در این ارتباط و پیوندها، هم‌صحتی تیمی، دارای ماهیت شبکه-بسته و شبکه-باز بودند، که در مقایسه با سایر گروه‌های شرکت‌کننده در مسابقه، راهبر، در جایگاهی برابر با کنش‌گران در روند طراحی مداخله داشته است و ایده‌ها از درون فضای مساله و فضای طراحی، تکامل می‌یافتند. با تغییر روابطه کنشی-واکنشی یا فاعلی-مفعولی در فضای طراحی، چندین نتیجه را در روند طراحی برجسته می‌کند:

- نقش جایگاه تفکر انتقادی در چرخه‌ی گفت‌وگوها.
- کیفیت عقلانی و تکامل تدریجی ایده‌ها (در تقابل با مواجهه‌های حسی-شهودی و جریان‌های آوانگاردیسم).

در این چرخه، مالکیت مصداق نهایی و خروجی روند طراحی با توجه به تکامل لایه‌ای، قابل تفکیک به فرد نیست. به عبارتی، شروع و پایان طراحی وابسته به طراح نیست، و روند به طور متناوب در چرخه تحلیلی-انتقادی بازنویسی می‌شود و گره‌هایی که در ابتدا در لایه‌های زیرین بودند، فرصت هم‌ترازی و هم‌افزایی در روند را پیدا کردند.

ب. هستی‌شناسی شبکه طراحی:

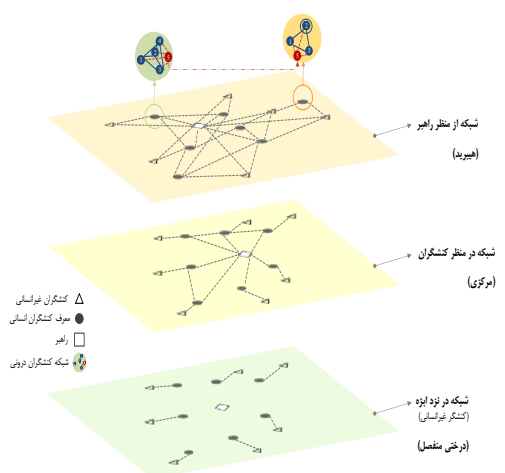
در نگاه هستی‌شناسی شبکه، آکاما (2015) بر روابط غایب و پنهان تاکید دارد:

- شناسایی وضعیت‌های سلسله‌مراتبی (روابط مابین طراحان، ذی‌نفعان و ابزارهای طراحی)

- تحلیل و نقد موقعیت‌های سلسله‌مراتبی میان کنش‌گران (انسانی و ماشینی)
- آشکارسازی و وضوح مولفه‌های پنهان و غایب در روابط طراحی

در تجربه عملی پژوهش، با توجه به جمعی بودن آن، این تسلسل کم‌رنگ‌تر بوده و اگرچه در برخی لایه‌ها همچنان قابل مشاهده بود؛ اما حداقل در سه تیم، پیوندها به خوبی در بستر شبکه تفسیرپذیر بودند. در این تیم‌ها، نقش گفت‌وگو در پیشبرد طراحی و ارتباط آن با نتیجه طراحی، پررنگ‌تر نمایان است. در نگاه دوم، با توجه به آنکه تحقق معنای شبکه وابسته به نوع پیوند است، سه لایه پیوندی در شبکه‌ها قابل نگاشت بود. در تصویر ۸، مدل شبکه‌محور این سه لایه، از منظر راهبر؛ در منظر کنش‌گران و از سمت محصول نگاشت شده است. این مدل با نشان دادن نوع پیوندها، بازتابی بر ساختار شبکه‌ها ارائه می‌دهد. تفسیر این پیوندها در مدل شبکه، نگرشی فرایند-محور از طراحی را برجسته می‌کند که در تقابل با تقلیل‌گرایی، نخبه‌گرایی و طراحی فردمحور است.

بنابراین یکی از نقش‌های اصلی کنش‌گر-شبکه در مطالعات شبکه طراحی ارائه‌ی روایت تفسیرپذیر روند طراحی است که علاوه بر به تصویر کشیدن شبکه طراحی، می‌تواند تفسیری متفاوت از نتایج طراحی را به دنبال داشته باشد.



تصویر ۸. نمونه نگاشت شبکه طراحی، تجربه عملی پژوهش (ماخذ: نگارندگان)



از این نگرش، عناصر غایب و تاثیرگذار بارز شوند و نقش آن‌ها در روند طراحی مشخص شود. بدین ترتیب، از این پژوهش نتایج زیر استخراج شده‌اند:

- (۱) مطالعات طراحی پژوهی می‌تواند با نظریه‌ی شبکه‌ی کنش‌گر ارتباطی متقابل و هم‌افزا ایجاد کند؛
- (۲) فن‌آوری‌های طراحی به عنوان کنش‌گر ماشینی در برخی شبکه‌ها می‌توانند دستاورد طراحی را تغییر دهد؛
- (۳) در استفاده از روش شبکه‌ای، تحلیل‌ها، خوانش‌ها و روایت‌های سلسله‌مراتبی کارایی ندارند؛ و در نهایت،
- (۴) روش مبتنی بر کنش‌گر-شبکه، بستری برای خوانش و بازخوانی روند طراحی، هم‌پیوندی و هم‌بازی اجزایی از درون برنامه یا خارج از آن است و اجازه می‌دهد مسیر طراحی به دفعات بازنویسی، تجربه و آزمون شود. در نهایت این پژوهش بر آن بوده تا بستر گفت‌وگوی کنش‌گر-شبکه را در روند طراحی فراهم کند؛ در این راستا پیشنهاد می‌شود طراحان با تجربه و بهره‌مندی از آن (سطح دوم) در روند طراحی دستاوردهای آن را انتشار دهند. همچنین، روش‌شناسی کنش‌گر-شبکه را در تفسیر پروژه‌هایی که کنش‌گران فن‌آوری نقش دارند، بکار برند.

۱۰ تشکر و قدردانی

از راهنمایی‌های گران‌قدر اساتید ارجمند و مشارکت مشتاقانه طراحان جوان در تجربه عملی پژوهش و مرکز معماری ایران، قدردانی و تشکر می‌نمایم.

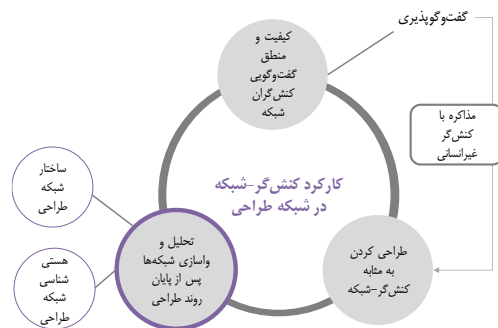
۱۱ پی‌نوشت‌ها

- 1 Design Research
- 2 Design studies
- 3 Design Technologies
- 4 PlatForm
- 5 Agent
- 6 Multiplex Network
- 7 Action Network Theory (ANT)
- 8 Cognitive Design
- 9 Artificial Intelligence
- 10 Machine Learning
- 11 Cognitive Science
- 12 AIME
- 13 Lindstrom & Stahl
- 14 Ekomadyo and Riyadi

در جمع‌بندی می‌توان گفت، اگرچه بیشتر پژوهش‌های حوزه طراحی، بر روش‌های طراحی و نحوه پاسخ به مساله طراحی تمرکز دارند، در این پژوهش سعی شد تا با تغییر زاویه دید و استفاده از رویکرد کنش‌شناسی، نقش پیوندها در روند طراحی برجسته شود؛ معنای طراحی شبکه-محور مورد بررسی قرار گیرد و کارکرد ویژه کنش‌گر-شبکه در تحلیل روند طراحی معماری دسته‌بندی شود.

۹ نتیجه تحقیق

پژوهش حاضر بر روند طراحی جمعی، هستی‌شناسی، گفتمان کنش‌گر-شبکه و پیچیدگی‌های روند طراحی تمرکز دارد. در این راستا، کنش‌گر-شبکه را در واسازی و واکاوی شبکه طراحی بکار گرفته است و روند طراحی را بستری پژوهشی دانسته است. با توجه به پرسش‌های پژوهش، می‌توان بیان کرد، نظریه کنش‌گر-شبکه در سه سطح (۱) تحلیل کیفیت گفت‌وگوی شبکه هم‌طراحان (۲) انجام مراحل طراحی منطبق بر مراحل کنش‌گر-شبکه (۳) واکاوی و واسازی شبکه‌ها در روند طراحی معماری قابل استفاده است (تصویر ۹).



تصویر ۹. کارکرد کنش‌گر-شبکه در شبکه طراحی (ماخذ: نگارندگان)

تحلیل واسازی شبکه در آن، موجب برجسته شدن جزئیات غالباً پنهان روند طراحی می‌شود و فرصتی جهت مداخله طراحان پس از اتمام طراحی و طراحی پیوندها در مسیر شدن طرح، ایجاد می‌کند. همچنین با توجه به مدل شبکه‌ای پژوهش (تصویر ۸)، می‌توان گفت، گفتمان معماری، اغلب تحت نگرش تسلسلی است که همواره سهم حلقه‌های غایب آن (افراد سهیم در مسیر خلق اثر، ماشین‌ها و شبکه‌های ماشینی) نادیده گرفته می‌شود. در نگاه کنش‌گر-شبکه سعی بر آن است با گذر



رستمی، حمیدرضا؛ الهی، شعبان؛ معینی، علی و حسن زاده، علیرضا؛ ۱۴۰۰. همزیستی انسان و فناوری معنایی از منظر نظریه کنش‌گر-شبکه. تعامل انسان و اطلاعات ۸ (۴): ۱-۱۴.

<https://iranjournals.nlai.ir/handle/123456789/883664>

روشندل اربطانی، طاهر؛ لبافی، سمیه و شه‌میرزادی، محسن؛ ۱۴۰۰. شناسایی شبکه کنشگران و تحلیل روابط سیاستگذاری در صنعت موسیقی. فصلنامه علمی وسایل ارتباط جمعی رسانه ۳۲ (۲): ۱۳۱-۱۰۷.

<https://dx.doi.org/10.22034/bmsp.2021.136843>

زهرانی، داوود؛ ربانی خوراسگانی، علی؛ شریف‌زاده، رحمان و قبری بزیان، علی. ۱۴۰۰. عاملیت‌های نامتجانس در جامعه‌شناسی بیش از انسان؛ واکاوی چپستی و جایگاه عاملیت در رویکردهای بیش از انسان در جامعه‌شناسی، با تأکید بر نظریه کنشگر-شبکه. جامعه‌پژوهی فرهنگی. پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی. ۱۲ (۲): ۸۱-۱۱۶.

https://socialstudy.ihcs.ac.ir/article_6716.html

یورماکا، کاری؛ شرر، اولیور و کوهلمن، درت. ۱۴۰۰. مقدماتی بر روش‌های طراحی {معماری}، ترجمه کاوه بذرافکن، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی.

<https://urlis.net/06myytp>

Akama, Yoko, 2015. being awake to Ma: designing in between-ness as a way of becoming with. CoDesign. 11:3-4, 262-274.

<https://doi.org/10.1080/15710882.2015.1081243>

Andersen, Lars, Danholt, Peter, Halskov, Kim, Hansen, Nicolai & Lauritsen, Peter. 2015. Participation as a matter of concern in participatory design. CoDesign. 1-12.

<https://doi.org/10.1080/15710882.2015.1081246>

Buchanan, R. 2019. Systems Thinking and Design Thinking: The Search for Principles in the World We Are Making. She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation, 5(2): 85-104.

- 15 Hansmann
- 16 Knox
- 17 Knowing How
- 18 Credibility
- 19 Transferability
- 20 Consistency
- 21 Confirmability
- 22 Zare et al, 2021
- 23 Alberti
- 24 Mannerism
- 25 Pluralism
- 26 Hybrid
- 27 Bruno Latour
- 28 Michel Callon
- 29 John Law
- 30 Association
- 31 Assemblage
- 32 Heterogeneous
- 33 Socio-Technical Graphs
- 34 Sociogram
- 35 Technograms

۱۲) منابع فارسی و لاتین

انواری، محمدرضا و کرم‌اللهی، نعمت‌الله. ۱۳۹۷. بررسی انتقادی مبانی معرفتی نظریه کنشگر-شبکه برونو لاتور. معرفت فرهنگی اجتماعی. سال ۹ (۳): ۵۴-۳۵.

<http://ensani.ir/file/download/article/1579412210-9718-35-3.pdf>

بذرافکن، کاوه. ۱۳۸۶. فقدان فضای مساله در معماری ایران. معماری و شهرسازی (۸۹-۸۸): ۱۷-۱۲.

<https://library.jsu.ac.ir/Inventory/114/4146.htm>

بذرافکن، کاوه. ۱۳۹۱. ضرورت روش در طراحی. معمار. ناشر اندیشه و هنر معماری. ساخت و صنعت و شهرسازی. (۷۲). ۲۶-۳۰.

<https://urlis.net/86r4icx>

شریف‌زاده، رحمان. ۱۳۹۷. مذاکره با اشیا. برونولاتور و نظریه کنشگر-شبکه. تهران: نشر نی.

<https://nashreney.com>

زارع، فاطمه؛ بذرافکن، کاوه؛ ایرانی بهبهانی، هما و منصور، بهروز. ۱۴۰۰. نقش رهیافت شبکه بر تعامل کنشگران طراحی جمعی. باغ نظر ۱۸ (۹۹): ۶۵-۷۸.

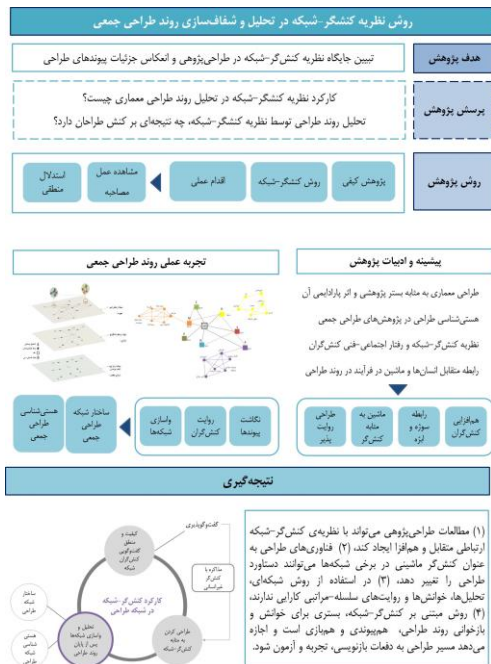
http://www.bagh-sj.com/article_125744_b1a0ddc1d3db3f78839e3cbec9fc0460.pdf



- Conference on Engineering Management of Communication and echnology (EMCTECH). 2021, pp. 1-6, [DOI:10.1109/EMCTECH53459.2021.9619170](https://doi.org/10.1109/EMCTECH53459.2021.9619170).
- Latour, B. 1993. *We Have Never Been Modern*, Cambridge, MA: Harvard University Press. <https://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674948396>
- Latour, B. 2008. A cautious prometheus? a few steps toward a philosophy of design (with special attention to peter sloterdijk). Keynote lecture. Proceedings of the 2008 annual international conference of the design history society: University College Farnmouth. <http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/112-DESIGN-CORNWALL-GB.pdf>
- Latour, B. 2013. *An Inquiry into Modes of Existence: An Anthropology of the Moderns*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press. <https://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674984028>
- Latour, B. 1987. *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*: Harvard University Press. <https://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674792913>
- Latour, B. 1999. Pandora's hope: essays on the reality of science studies, Cambridge ,Mass.: Harvard University Press. <https://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674653368>
- Latour, B. 2005. *Reassembling the social: An Introduction to Actor-Network Theory*. Oxford: Oxford University Press. <https://global.oup.com/academic/product/reassembling-the-social-9780199256051?cc=us&lang=en>
- Lindstrom, Kristina & Stahl, Asa. 2015. Figurations of spatiality and temporality in participatory design and after – networks, meshworks and patchworking, *CoDesign*, 11:3-4, 222-235. DOI: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405872618301370>
- Callon M. 1999. Actor-Network Theory—The Market Test. *The Sociological Review*. 1999. 47(1_suppl):181-195. [Doi:10.1111/j.1467954X.1999.tb03488.x](https://doi.org/10.1111/j.1467954X.1999.tb03488.x)
- Callon, M. 1986. Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Briec Bay, in John Law (ed.), *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge*, London: Routledge & Kegan Paul: 196-233. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1111/j.1467-954X.1984.tb00113.x>
- Dincer D. 2020. The Act-Shifts Between Humans and Nonhumans in Architecture: A Reading of Bruno Latour's Actor-Network Theory. In: Williams I. (eds) *Contemporary Applications of Actor Network Theory*. Palgrave Macmillan, Singapore. DOI: [10.1007/978-981-15-7066-7_3](https://doi.org/10.1007/978-981-15-7066-7_3)
- Ekomadyo, A. S. & Riyadi, A. 2020. Design in Socio-technical Perspective: An Actor-Network Theory Reflection on Community Project 'Kampung Kreatif' in Bandung. *Archives of Design Research*, 33(2), 19-36. DOI: [10.15187/adr.2020.05.33.2.19](https://doi.org/10.15187/adr.2020.05.33.2.19)
- Fallan, Kjetil. 2008. Architecture in action: Traveling with actor-network theory in the land of architectural research, *Architectural Theory Review*, 13,1:80-96. <https://doi.org/10.1080/13264820801918306>
- Fraser, M. 2013. *Design Research in Architecture*: Ashgate Publishing Company.
- Hansmann, Sabine. 2021. *Monospace and Multiverse: Exploring Space with Actor-Network-Theory*. <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/47135>
- Knox, k. 2021. Communicative Performance of Interactive Space in Social Relationship Through Actor-Network Theory. *International*



۱۳) چکیده تصویری



<https://doi.org/10.1080/15710882.2015.1081244>

Matthews, B., & Heinemann, T. 2012. Analysing conversation: Studying design as social action. *Design Studies*. 33 (6): 649-672.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0142694X12000452>

Matthews, Adam .2020. Blurring boundaries between humans and technology: postdigital, postphenomenology and actor-network theory in qualitative research, *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, DOI: 10.1080/2159676X.2020.1836508

Pedersen, S. 2020. Staging negotiation spaces: A co-design framework, *Design Studies*, Volume 68: 58-81. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2020.02.002>

Stephan, P. F. 2015. Designing 'matters of concern' (Latour) - a future design challenge? In W. Jonas, S. Zerwas, and K. von Anshelm, (Eds.), *Transformation design perspectives on a new design attitude*. Birkhäuser, Basels. <https://doi.org/10.1515/9783035606539-016>

Storni, C., Binder, T., Linde, P. & Stuedahl, D. 2015. Designing things together: intersections of co-design and actor-network theory. *CoDesign*, 11(3-4): 149-151.

[DOI:10.1080/15710882.2015.1081442](https://doi.org/10.1080/15710882.2015.1081442)
Tummons, Jonathan .2020. Ontological Pluralism, Modes of Existence, and Actor-network Theory: Upgrading Latour with Latour, *Social Epistemology*, DOI: 10.1080/02691728.2020.1774815

Yaneva, A. 2009. Making the Social Hold: Towards an Actor-Network Theory of Design, *Design and Culture* 1(3): 273-288. <https://doi.org/10.1080/17547075.2009.11643291>

