

کارشناس ارشد طراحی صنعتی، دانشگاه تهران / محمد پاکدامن

## آیا نیازی به فرایند تفکر طراحی وجود دارد؟

### چکیده

مدل‌ها نقش اساسی در طراحی ایفا می‌کنند. اصول تفکر طراحی برای انطباق‌پذیری بیشتر فعالیت‌های طراحی مورد نظر قرار می‌گیرد. این مقاله به بررسی و نیازمندی به فرایند تفکر طراحی می‌پردازد و در نهایت مفهومی را پیشنهاد می‌کند که آموزنده، قابل اجرا و مطابق با تفکر طراحی است.

### کلیدواژه‌ها

تفکر طراحی، فرایند طراحی، آموزش طراحی

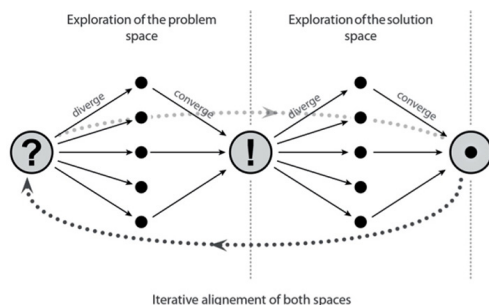
pakan293@gmail.com

بازه پذیرش مقاله: ۶ ماه

ترجمه

آموزه تفکر طراحی به یک رویکرد گسترده برای حل مسائل مبهم<sup>۱</sup> اجتماعی تبدیل شده است. در آموزش تفکر طراحی به دانشجویان به منظور درک و به کارگیری آن، از مدل‌های پیوسته<sup>۲</sup> استفاده می‌شود. اما در اینجا با یک تضاد روبه‌رو می‌شویم: اول تطبیق‌پذیری<sup>۳</sup> جریان کار و دوم تعدیل<sup>۴</sup> جریان کار که به واسطه مدل‌ها ارائه می‌شوند. در این مقاله به این موضوع خواهیم پرداخت که آیا اساساً نیازی به فرایند تفکر طراحی وجود دارد یا خیر؟ برای از بین بردن تضاد گفته‌شده یک مفهوم را پیشنهاد می‌دهیم: حالت‌های کار<sup>۵</sup> را جایگزین مرحله‌های فرایند<sup>۶</sup> می‌کنیم که کاملاً منطبق بر قوانین کار<sup>۷</sup> است. هدف در واقع طراحی یک مدل جریان کار است که با اصول تفکر طراحی سازگاری داشته باشد و در تعلیم، آموزش و به کارگیری تفکر طراحی بتوان از آن استفاده کرد.

## اصول جریان تفکر طراحی



شکل ۱. اصول اولیه جریان تفکر طراحی

تفکر همگرا و واگرا در سال ۱۹۶۹ توسط گیلفورد به عنوان عوامل ابتکاری شناخت مسئله و حل مسئله مطرح شد. تفکر واگرا یعنی رسیدن به یک صورت واحد توسط کشف طیف وسیعی از جنبه‌ها، اما تفکر همگرا برعکس، به معنی یکپارچه‌سازی جنبه‌های تفکر واگرا برای رسیدن به یک چارچوب و مفهوم است.

در ادامه به مطالب اختصاصی در مورد هر دو اصل در مسائل طراحی اشاره شده است. جریان‌ات رایج طراحی با فضای مسئله و راه حل و تفکرات همگرا و واگرا در نظر گرفته می‌شود. در فضای راه حل، واگرایی و همگرایی موجب خلاقیت ایده‌ها و مفاهیم می‌شود. در فضای مسئله، چگونگی به دست آوردن و رسیدن به دانش بیرونی برای مواجه با مسئله خبیس<sup>۱۸</sup> مطرح است. تفکر واگرایی طراحی به منظور رسیدن به یک درک کلی از یک وضعیت مشخص است، اما همگرایی به منظور خلاصه‌سازی یک وضعیت علمی و یا به دست آوردن یک ایده یا مفهوم مشخص است (دیم و همکاران، ۲۰۰۵؛ ریا، ۲۰۰۳).

در نتیجه، تفکر طراحی فعل و انفعالاتی بین فعالیت‌های واگرا به واسطه باز شدن مسئله (بیان مسئله) و فضای راه حل و فعالیت‌های همگرایی سنتز و انتخاب است. بر خلاف تفکر علمی<sup>۱۹</sup>، علم تفکر طراحی نه در مقابل علم است و نه صد در صد عقلانی است، در عوض از آن برای به دست آوردن یک راه حل خلاقه در مقابل مسائل خبیس استفاده می‌شود. این تعامل به سه بخش تقسیم می‌شود که باعث ایجاد تعادل و قطعیت راه حل نهایی است که هم نوآورانه بوده و هم مناسب جامعه‌ای است که مسئله از آن نشئت گرفته است.

۱. بررسی فضای مسئله: کاوش عمیق فضای مسئله باعث درک بصری و فهم کامل سناریو می‌شود که معمولاً با مشاهدات مستقیم به دست می‌آید.

۲. بررسی فضای راه حل: تفکر طراحی در اینجا به سراغ پیدا کردن راه حل‌های متعدد می‌رود به نحوی که موازی با بررسی‌ها، راه حل‌ها نیز نمونه‌سازی می‌شوند تا نمایندگانی ملموس از آن ایده‌ها ایجاد شود.

به معنی وسیع‌تر، تفکر طراحی به «مطالعه فرایندهای شناختی می‌پردازد که در عمل طراحی قرار دارد» (کراس و همکاران، ۱۹۹۲). در نتیجه تمرکز بر اصل موضوعی است که در مسائل مطرح می‌شود. به کارگیری تفکر طراحی در سه دهه اخیر بسیار افزایش پیدا کرده است و به دهه‌های ۷۰ و ۸۰ و همچنین تحقیقات لاوسون در سال‌های ۲۰۰۴ و ۲۰۰۶ و کراس در سال ۲۰۰۷ برمی‌گردد. این تحقیقات در مورد چگونگی توسعه مسائل توسط طراحان به سمت مباحث وسیع و به جهت اکتشافات<sup>۸</sup> و تحلیل<sup>۹</sup> راهبردی که دربرگیرنده سنتز و تغییر<sup>۱۱</sup> دانش واگرا<sup>۱۰</sup> در فرایندهای طراحی است (بکمن و باری، ۲۰۰۷؛ اون، ۲۰۰۷). علاوه بر این، این راهبردها به عنوان دستورالعمل‌های جامع برای تفسیر و انجام پروژه‌های طراحی و حل خلاقانه مسئله درآمد و فراتر از حوزه‌های حرفه‌ای طراحان تبدیل شد و به تدریج به علوم دیگر مانند کسب و کار و رشته‌های آکادمیک راه یافت (پراون، ۲۰۰۹؛ دروس، ۲۰۰۹؛ دان و مارتین، ۲۰۰۶؛ گراتس و پراونچه، ۲۰۰۹؛ مارتین، ۲۰۰۹؛ پلاتنرو و همکاران، ۲۰۰۹). به طور خاص تفسیر تفکر طراحی راهبر برای طیف گسترده‌ای از مفاهیم و اهداف به کار گرفته می‌شود که باعث رسیدن به ویژگی‌های مشترک می‌شود.

لازمه درک مفاهیم اولیه تفکر طراحی فهم دو مبحث است: ۱- فضای مسئله<sup>۱۲</sup> و راه حل<sup>۱۳</sup>. ۲- تفکر واگرا و همگرا<sup>۱۴</sup>. اولی موجب دید جامع موضوع و درک ساختار مسئله می‌شود و دومی چگونگی به کارگیری خلاقیت و دانش به حل مسئله را نشان می‌دهد.

مفهوم فضای مسئله اولین بار توسط نول و همکاران در سال ۱۹۶۷ مطرح شد. آن‌ها راه حل‌های احتمالی را بدون منطق در نظر می‌گرفتند، در حالی که مسئله را به طور جامع بررسی می‌کردند، راه حل مطلوب<sup>۱۵</sup> و منطقی را از درون خود مسئله ایجاد می‌کردند. در مقابل، کراس و دورست مفهوم فرگشت<sup>۱۶</sup> مسئله و راه حل را این‌گونه بیان می‌کنند که طراحی را یک رویکرد دو منظوره با در نظر گرفتن فضای مسئله و فضای راه حل به جهت اکتشاف می‌دانند، در حالی که کل مسئله را درک کنیم و یا راه حل منطقی و مطلوب را به دست بیاوریم. هدف از اکتشاف در فضای مسئله، رسیدن به دغدغه‌های مختلف و بازکردن ذهن است که باعث دسترسی به معیارهای فضای مسئله می‌شود، اما این معیارها استاندارد نیستند و تنها الهام بخش برای حل مسئله هستند. ابتدا راه حل‌ها توسط ایده‌ها به تصاویر و نمونه‌های اولیه<sup>۱۷</sup> در می‌آیند. ملموس کردن راه حل‌ها به طراح کمک می‌کند تا فضای مسئله برای او بیشتر مشخص و هویدا شود. برای مثال هنگامی که در مورد نمایندگان ایده‌ها صحبت می‌کنیم، طراح به طور متوالی از مسائل و راه حل‌ها آگاه می‌شود و آن‌ها را مرور و بازسازی می‌کند تا در نهایت وجه تمایز مسئله و راه حل‌ها کاملاً درک شود (کراس، ۲۰۰۷).

۳. هماهنگی تطبیقی دو فضا: نمونه‌های ساخته شده و نمایندگان ایده‌ها و مفاهیم باعث تسهیل ارتباط بین تیم طراحی، کاربران، مشتریان و کارشناسان می‌شود. بنابراین، ارتباط در فضای مسئله را آسان می‌کند و از این اطلاعات می‌توان برای پالایش و بازبینی مسیر راه حل نهایی استفاده کرد.

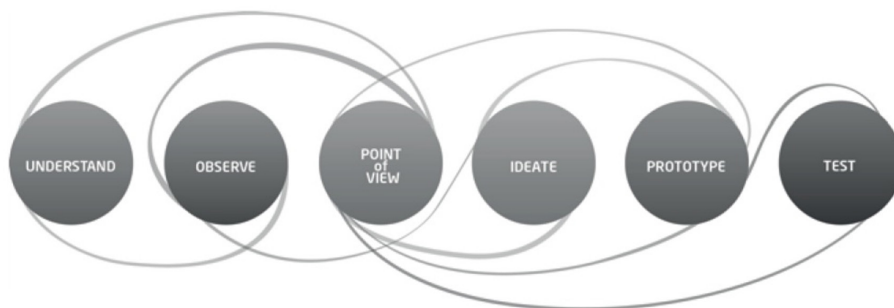
### تضادهای در مدل‌های فرایند تفکر طراحی

همان‌طور که قبلاً مورد بحث قرار گرفت، حل مسئله در تفکر طراحی به سه اصل تقسیم می‌شود. اکنون به تفاوت‌های فرایند تفکر طراحی<sup>۲۰</sup> و فرایند طراحی<sup>۲۱</sup> می‌پردازیم.

فرایند طراحی به معنی قرار دادن تمام فعالیت‌ها در خدمت موضوع به منظور حل یک مسئله طراحی مشخص<sup>۲۲</sup> است. از قدیم در تعاریف دانشگاهی گفته شده: فرایند طراحی بازتابی از فعالیت‌های طراحی در قالب توضیحی-نظری<sup>۲۳</sup> است و از طرفی به عنوان روش پیشنهادی برای چگونگی حل مسائل شناخته می‌شود. اما مبحث فرایند تفکر طراحی به نحوی متفاوت است. در تفکر طراحی فعالیت‌های طراحی راجع به موضوعات مبهم و نامشخص و غیرقابل تعریف انجام می‌شود که به آن مسئله خبیس گفته می‌شود (ریتل، ۱۹۷۲؛ بوچانان، ۱۹۹۲). در نتیجه در فرایند طراحی مراحل مشخص است و به روش عقلانی و با ترتیب مشخص انجام می‌شود تا به حل مسئله بینجامد، اما در تفکر طراحی با وجود اینکه خود در یک فرایند طراحی اعمال می‌شود، اما مراحل با توجه به شرایط و مسئله مشخص می‌شود. سوال مهم این است که مراحل و توالی مدل‌های تفکر طراحی چگونه تعیین می‌شوند. از یک طرف، همان‌طور که در اصول تفکر طراحی توصیف می‌شود، آن‌ها بر روی فرایندها تأثیر می‌گذارند. برای مثال یکی از اصول تفکر طراحی می‌گوید که قبل از ورود به فضای راه حل باید فضای مسئله به طور جامع بررسی شود. از سوی دیگر، از این اصول نمی‌توان برای به دست آوردن مراحل مشخص مانند فرایندهای مطلوب طراحی استفاده کرد.

در واقع تفکر طراحی بر روی فهم مسئله و تطبیق مفهوم ایجاد شده در یک فرایند تمرکز دارد. بنابراین، استانداردسازی (مشخص کردن توالی مراحل) جریان طراحی منجر به عدم سازگاری با مفاهیم تفکر طراحی خواهد شد. در تفکر طراحی دو نکته را باید در نظر گرفت: اول، محتوا و جریان طراحی باید کاملاً بر یکدیگر منطبق باشند و دوم، هنگامی که ساختار طراحی شکل می‌گیرد باید بدانیم که آن ساختار به جهت شرایط مسئله این‌گونه تعیین شده است. به طور مختصر در مدل‌های فرایند تفکر طراحی باید بدانیم که خود فرایند نیستند بلکه تفکری است که فرایند را شکل می‌دهد.

درگفتمان تفکر طراحی ظاهراً سهولت در توسعه مدل‌های توضیحی و نظری<sup>۲۴</sup> (مانند شکل ۱) بیشتر از مدل‌های تجویزی و بنیادی<sup>۲۵</sup> است. برای مثال اوون مدل‌هایی را که تفکر طراحی در آن‌ها دخیل هستند، کاملاً متمایز می‌داند و بکمن همین نظر را در مورد اصطلاحات آموزشی دارد. مدل‌های تفکر طراحی با جنبه توصیفی و بنیادی (مدل‌هایی هستند که دستورالعمل‌های کاربردی ارائه می‌دهند) بیشتر تمایل به ایجاد تعادل بین گردش<sup>۲۶</sup> و توالی<sup>۲۷</sup> دارند. برای مثال براون برای فازهای الهام<sup>۲۸</sup>، ایده‌پردازی<sup>۲۹</sup> و اجرا<sup>۳۰</sup> پرسش‌ها و اقداماتی را برای آن‌ها در نظر می‌گیرد. به منظور از بین بردن توالی، مدل را به شیوه نوین ترتیب می‌دهد و ارتباط مراحل را رو به جلو و عقب متصل می‌کند. مدل دیگری در بنیاد طراحی هسوپلاتر در استندفورد به عنوان یک مدل فرایند تفکر طراحی برای آموزش فرموله شده است (شکل ۲). این مدل فازهای درک، مشاهده، سنتز/نقطه نظر، ایده‌پردازی، نمونه‌سازی و آزمایش را تبیین می‌کند. همان‌طور که شکل ۲ نشان می‌دهد، هرچند که مراحل در یک نظم پیوسته قرار می‌گیرند، با پیوندهای مکرر مراحل با یکدیگر، سعی در اجتناب از خطی بودن این مدل شده است.



شکل ۲. مدل آموزشی فرایند تفکر طراحی (پلاتنر و همکاران، ۲۰۰۹)

و حساسیت محتوا را نشان می‌دهد. با این وجود به نظر می‌رسد این مدل‌ها ممکن است باعث تصورات و تحلیل‌های غلط شود، زیرا چارچوب متوالی این مدل‌ها این نکته را پنهان می‌کند که تفکر طراحی خود فرایند نیست؛ بلکه فرایندها را شکل می‌دهد.

هدف از چنین مدل‌های تفکر طراحی تجویزی، ارائه یک تصویر جامع، قابل فهم و در عین حال شهودی از یک جریان تفکر طراحی ایدئال با هدف کمک به مردم برای انطباق و اعمال آن است. این مدل‌ها ویژگی‌های ترکیبی را نشان می‌دهند، زیرا تمایل دارند هم‌زمان با نمایش یک فرایند پیوسته به منظور دستیابی به نتیجه بهتر، تصور خطی بودن را از طریق منطق دایره‌ای و حلقه‌های اتصال از بین برند. این اقدامات متعادل‌کننده<sup>۳۱</sup> ممکن است بنا به دلایل آموزشی برای کمک به دانشجویان طراحی برای درک و اعمال تفکر طراحی بر پروژه‌های خود باشد. بنابراین، دلیل توالی فازها را می‌توان به عنوان یک مثال قابل فهم فرایند طراحی برای دانشجویان دانست و تکرار فازها، تطبیق‌پذیری

بخش بر روی قسمتی از پروژه تمرکز می‌کند و هرکس اطلاعاتی را با توجه به تجربیات و آزمایشات خود به دست می‌آورد. ۲- جمع‌آوری دانش زمانی به کار گرفته می‌شود که تیم طراحی بر روی یک مسئله چند جانبه تمرکز کرده است، در این حالت هرکس دید خود را بیان می‌کند و اجتماع نگرش‌ها می‌تواند فضای مسئله خبیس را مشخص کند.

ابزارها: نکته حائز اهمیت این است که افراد تیم باید همدیگر را از آنچه کشف کرده‌اند با درک متقابل آگاه سازند. یکی از ابزارهای رایج این کار توضیح داستان<sup>۳۸</sup> است (کنسنبری و بروکس، ۲۰۱۰؛ برندس و همکاران، ۲۰۰۹).

#### ت) سنتز

هدف: طراحان به طور مداوم با انبوهی از اطلاعات در حوزه مسئله و راه حل مواجه می‌شوند و این اطلاعات برای قرار گرفتن در جریان مسیر طراحی بسیار گسترده و ناممکن هستند (کلکو، ۲۰۱۰). بنابراین هدف در این حالت سنتز اطلاعات به وسیله گروه‌بندی، ساختار و مختصر کردن آن‌ها برای ادامه جریان طراحی است (هاوارد، ۱۹۸۸). با توجه به همگرا کردن اطلاعات و اگر، سنتزی یکی از نقاط بحرانی جریان طراحی محسوب می‌شود.

ابزارها: تشکیل چارچوب انتزاعی مانند نقشه مفهومی<sup>۳۹</sup> (کلکو، ۲۰۱۰). همگرایی اطلاعات مانند نقطه نظر<sup>۴۰</sup> یا پرسونا<sup>۴۱</sup> (لانگ، ۲۰۰۹؛ لاول، ۲۰۰۳).

#### ث) انتخاب مسیر

هدف: در یک جریان مشخص طراحی، طراحان مسیرهای بسیاری برای انجام پروژه دارند که با توجه به محدودیت‌ها و بایده‌ها از میان آن‌ها انتخاب می‌کنند. این انتخاب مسیر به راهنمایی‌ها و سؤال‌هایی که در فضای مسئله و هم ایده‌هایی که در فضای راه حل وجود دارد برمی‌گردد. هدف اصلی در این حالت، انتخاب و تصمیمات آگاهانه با کمک خرد جمعی است. در غیر این صورت ممکن است مسیر اشتباه انتخاب شود و به درک متقابل در جریان طراحی صدمه وارد شود.

ابزارها: بحث گروهی<sup>۴۲</sup> نقطه شروع فعالیت در این حالت است و با ابزارهایی مانند جهش آسانسور<sup>۴۳</sup> ادامه پیدامی‌کند (اسکامراکس، ۲۰۰۴؛ پینکاس، ۲۰۰۷)، و برای جمع‌بندی این حالت از ابزارهای رأی‌گیری مانند: الصاق نقاط<sup>۴۴</sup>، نقطه دموکراسی<sup>۴۵</sup> (باکستر، ۱۹۹۵، تاگو، ۲۰۰۵) استفاده می‌شود.

#### ج) ایده‌پردازی

هدف: حجم بالای ایده در جریان طراحی امری ست ضروری و این امر از این منظر اهمیت دارد که ایده‌هایی که بهتر هستند بتوانند خودشان را ثابت کنند (براون، ۲۰۱۰). هدف در این حالت تولید طیف وسیعی از ایده‌ها بدون در نظر گرفتن منطق و قضاوت کردن آن‌ها است. هنگامی که افراد تیم در زمینه‌های مختلف تخصص دارند می‌توانند رنج وسیعی از ایده‌پردازی را انجام دهند. باید توجه داشت که در این حالت نباید ایده‌ای انتخاب شود بلکه فقط باید حجم زیادی از ایده داشته باشیم.

ابزارها: ابزارهای بسیاری برای به کارگیری در این حالت وجود دارد مانند توفان ذهنی<sup>۴۶</sup> (برندس و همکاران، ۲۰۰۹)، نوشتار ذهنی<sup>۴۷</sup> (روریک، ۱۹۶۹؛ بکستر، ۱۹۹۵)، نقشه ذهنی<sup>۴۸</sup> (بازان، ۱۹۹۶) و سینکتیکس<sup>۴۹</sup> (گوردون، ۱۹۹۲؛ جونز، ۱۹۹۲).

## پیشنهاد مدل تطبیقی جریان کار تفکر طراحی

با در نظر گرفتن مطالب قبل، نیاز به یک مدل جامع تفکر طراحی برای فهم صحیح و اعمال بر پروژه‌های طراحی می‌باشد. از سوی دیگر توالی که در مدل‌های طراحی است باعث تصور غلط می‌شود؛ زیرا این مدل‌ها اصول تفکر طراحی را رعایت نمی‌کنند. برای غلبه بر این تضادها پیشنهاد می‌کنیم از اصطلاحات رایج و فازهای متوالی و حلقه‌های بازخورد رفت و برگشتی اجتناب شود. می‌توان در نظر گرفت که استفاده از اصطلاحات رایج برای درک و فهم مطلب بوده است، اما پیشنهاد می‌کنیم این اصول را با به کارگیری مدل مشخص و اصطلاحات «حالت‌های کار» و «قوانین کار» از دیگر فرایندها تمیز دهیم.

#### هشت حالت کار

با در نظر گرفتن کلمه: «حالت کار» مجموعه فعالیت‌های مشخصی را فرض قرار می‌دهیم، که در جریان حل مسائل تفکر طراحی راهبر انجام می‌شود. در ذیل هشت حالت کار با اهداف مجزا را تصریح می‌کنیم.

#### آ) فهم و بازسازی فضای مسئله

هدف: این حالت تکامل کانونی فضای مسئله است. هدف شکل دادن حوزه و محدوده مسئله است، که به منظور پرسش به جهت درک بیشتر مسئله انجام می‌شود (براون، ۲۰۱۰؛ شوئن، ۱۹۸۴). این حالت زمانی کاربرد دارد که اطلاعاتی که در زمینه تخصصی و بیرونی (اطلاعات کاربر یا مشتری) به دست آمده با آنچه مسئله طرح کرده است مطابقت ندارد.

ابزارها: فهم مسئله: تقسیم‌بندی<sup>۳۳</sup> (د بونو، ۱۹۷۰)، بازسازی مسئله: سینکتیکس<sup>۳۴</sup> (گوردون، ۱۹۶۱).

#### ب) درک دانش بیرونی

هدف: اکتشاف کانونی فضای مسئله. به عبارت دیگر هدف جمع‌آوری اطلاعات و علمی است که در حوزه طراحان نیست و در تخصص‌های دیگر است. مطالعه در مورد ذی‌نفعان<sup>۳۵</sup> مسئله و اینکه چگونه فکر و عمل می‌کنند، در این حالت اجباری است. در این حالت طراحان با دو دسته دانش روبه‌رو می‌شوند. اول دانش صریح<sup>۳۵</sup> که در فرم‌ها و اسناد و گزارش‌ها به صراحت به دست می‌آید و دوم دانش ضمنی<sup>۳۶</sup> که حاوی افکار، احساسات، مهارت‌ها و نیازهای ناگفته است (نوناکا، ۲۰۰۷؛ واگنر، ۱۹۸۷). دانش ضمنی در حقیقت، بخشی از اکتشاف‌های فضای مسئله است.

ابزارها: برقراری ارتباط، مشاهده، ضبط و همانی<sup>۳۷</sup> که به وسیله ابزارهایی مانند نظرسنجی، مصاحبه، پرسشنامه، و گروه کانونی انجام می‌شود (لالر، ۲۰۰۳؛ ویسکی اوگرادی، ۲۰۰۶). پژوهش‌های رایج با ابزارهایی نظیر مطالعه، مصاحبه و آزمایش انجام می‌شود (بیر و هزلبیت، ۱۹۹۸؛ جونز، ۱۹۹۲). همچنین در سطوح بالاتر طراحی می‌توان با نمونه‌های اولیه و بازخورد گرفتن از کاربران این حالت را انجام داد.

#### پ) جمع‌آوری دانش

هدف: پیش فرض یک تیم طراحی برای انجام پروژه، جمع‌آوری دانش است. هدف، ترکیب همه‌جانبه دانش به طور متقابل برای همه افراد تیم طراحی است. نه تنها انتقال صریح اطلاعات مهم است بلکه برداشت و درک متقابل نیز اهمیت دارد. این حالت به دو دلیل اهمیت دارد: ۱- معمولاً افراد تیم طراحی به چند بخش تقسیم می‌شوند و هر

| تفکر واگرا یا همگرا        | فضای مسئله یا راه حل | حالت                     |   |
|----------------------------|----------------------|--------------------------|---|
| آغاز یا اتصال نقاط (C ← D) | فضای مسئله           | فهم و بازسازی فضای مسئله | آ |
| واگرا                      | فضای مسئله           | درک دانش بیرونی          | ب |
| اتصال نقاط (C ← D)         | فضای مسئله           | جمع‌آوری دانش            | پ |
| همگرا                      | هر دو فضا            | سنتز                     | ت |
| اتصال نقاط (C ← D و C ← D) | هر دو فضا            | انتخاب مسیر              | ث |
| واگرا                      | فضای راه حل          | ایده‌پردازی              | ج |
| همگرا                      | فضای راه حل          | تبیین مفهوم              | چ |
| همگرا                      | فضای راه حل          | ملموس کردن               | ح |

## شش قانون کار

طبق مباحث قبل، حالت‌های ذکر شده، فعالیت‌های طراحانه‌ای است که در تمامی جریان‌های تفکر طراحی تکرار می‌شوند. در ادامه شش قانون کار را برای اعمال حالت‌های ذکر شده بر جریان تفکر طراحی بیان می‌کنیم. این قوانین برای افراد مبتدی در حوزه تفکر طراحی بسیار مفید و معتبر است اما برای طراحان حرفه‌ای این قوانین با ضرورت کمتری در نظر گرفته می‌شود.

۱- همه حالت‌ها مهم هستند: تمامی آن‌ها باید در روند تفکر طراحی لحاظ شوند.

۲- اکتشاف درونی فضای مسئله (فاز یک): قبل از ورود به فضای راه حل، ابتدا باید فضای مسئله به طور گسترده درک شود. تیم طراحی به تدریج حالت‌های فضای مسئله را اجرا می‌کند (فاز یک را در شکل ۳ ببینید). برای افراد مبتدی این روند را پیشنهاد می‌کنیم: فهم و بازسازی فضای مسئله، انتخاب مسیر، درک دانش بیرونی، جمع‌آوری اطلاعات و سنتز.

۳- پیدا کردن دامنه قابل قبول، قبل از ورود به فضای راه حل (فاز یک): دو معیار برای پاسخ به زمان ورود به فضای راه حل وجود دارد: ۱- طیف وسیعی از دانش به دست آمده باید همگرا باشد. ۲- تیم طراحی باید دانش همگرایی به دست آمده را برای توسعه مفهوم در فضای راه حل در نظر گرفته باشد.

۴- کاوش فضای مسئله به منظور انتخاب مسیر راه حل (فاز دو): کاوش در فضای راه حل به سه جنبه بستگی دارد: ۱- پیدا کردن راه حل‌های بالقوه به وسیله تکنیک‌های ایده‌پردازی. ۲- قطعیت بر انتخاب تعدادی از ایده‌ها برای تفکر و تمرکز بیشتر. ۳- داشتن مهارت کافی برای ارائه ایده‌ها به صورت ملموس به وسیله تکنیک‌های ارائه مانند مدل‌سازی و اسکچ. برای افراد مبتدی این مراحل را پیشنهاد می‌کنیم: ایده‌پردازی برای توسعه مفهوم، سنتز، ارزیابی مسیر، تعریف مفهوم و ملموس سازی.

۵- تعدیل فضای مسئله با مسیر راه حل، زمانی که نمایندگان ملموس وجود دارند (فاز دو): هنگامی که نمایندگانی از ایده‌ها ساخته شد،

## چ) تبیین مفهوم

هدف: ارائه ایده‌های مشخص در سطح دقیق. مفاهیم با توجه به جنبه‌هایی که در برگزیده ایده است، به صورت دو بعدی یا سه بعدی ارائه می‌شوند. مفاهیم به طور مدام به صورت دو بعدی یا سه بعدی ارائه می‌شوند و بر آن‌ها تجدید نظر صورت می‌گیرد تا در نهایت منجر به یک سند راهبردی عمیق شود. این حالت قبل از ساخت ایده‌های ملموس انجام می‌شود (حالت ج را ببینید).

ابزارها: ابزارهای متعددی برای تکامل مفهوم وجود دارد مانند نقشه مفهومی<sup>۵۰</sup> (یوش، ۱۹۹۰)، چارچوب‌ها<sup>۵۱</sup> یا نمودارهای فرایند<sup>۵۲</sup> (نواک و کاناس، ۲۰۰۸).

## ح) ملموس کردن

هدف: بصری سازی و قابل درک ساختن ایده‌ها برای گرفتن بازخورد از کاربران. در ابتدا طراحی و اسکچ و نمونه اولیه به صورت ماک-آپ<sup>۵۳</sup> کافی است (باکستون، ۲۰۰۷). این اسکچ‌ها و نمونه‌های اولیه برای گرفتن بازخورد به صورت سریع و آسان به کار گرفته می‌شوند. هرچه مفاهیم محدودتر و با جزئیات بیشتر ارائه می‌شود باید نمونه‌ها و اسکچ‌ها با کیفیت و وضوح بالاتری ارائه شوند (ادلمن و همکاران، ۲۰۰۹).

ابزارها: در مراحل اولیه طراحی، ابزارهای ساده بصری سازی فرم ایده‌ها و مفاهیم، اسکچ زدن است (ویساکای اوگرادی، ۲۰۰۶). پس از آن ابزارهای زیادی با نام‌های متعدد برای این حالت وجود دارند مانند: نمونه‌سازی کاغذی<sup>۵۴</sup>، ماک‌آپ یا قالب سیمی<sup>۵۵</sup>، نمونه‌های با وضوح کم-زیاد<sup>۵۶</sup> (بیر و هولزبلت، ۱۹۹۸؛ وارفل، ۲۰۰۹).

این حالت‌ها را با در نظر گرفتن فضای مسئله، فضای راه حل، تفکر همگرا و تفکر واگرا تبیین شده‌اند. همان‌طور که جدول ۱ نشان می‌دهد حالت‌های آ، ب و پ در حمایت اکتشاف فضای مسئله هستند و حالت‌های ج، چ و ح اکتشاف فضای راه حل را پشتیبانی می‌کنند. حالت‌های ت و ث در هر دو فضا فعالیت می‌کنند. حالت‌های ب و ج دارای ویژگی‌های بنیادی واگرا هستند و حالت‌های ت، چ و و ویژگی‌های همگرایی دارند. حالت‌های آ، ت و ث نقاط اتصال تفکر همگرا و واگرا هستند.

## منابع

- Alexander, c. 1964, Notes on the Synthesis of Form, harvard University Press, cambridge, Mass.
- Baxter, M. 1995, Product Design (Design toolkits), Nelson Thornes Ltd, cheltenham, United Kingdom.
- Beckmann, S. L. & Barry, M. 2007, 'Innovation as a Learning Processes . Embedded Design Thinking', Californian Management Review, 50(1), pp. 25- 56.
- Beyer, h. & holtzblatt, K. 1998, Contextual design: defining customer-centered systems, Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, cA.
- Brandes, U., Erloff, M. & Schemmann, N. 2009, Designtheorie und Designforschung, UTB, Stuttgart.
- Brown, T. 2008, 'Design Thinking', Harvard Business Review, June, pp. 84- 92.
- Brown, T. & wyatt J. 2010, 'Design Thinking for Social Innovations', Stanford Innovation Review, winter 2010.
- Buchanan, r. 1992, 'wicked Problems in Design Thinking', Design Issues, vol. viii, No. 2, Spring 1992, pp. 5- 21.
- Buxton, B. 2007, Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design, Morgan Kaufmann, San Francisco, cA.
- Buzan, T. & Buzan, B. 1996, The Mind Map Book, BBc Books, London.
- Cross, N. 2007a, 'From a Design Science to a Design Discipline: Understanding Designerly ways of Knowing and Thinking', Michel, r. (ed.) Design Research Now, pp. 41- 54, Birkhäuser, Basel etc.
- Cross, N. 2007b, Designerly Ways of Knowing, Birkhäuser, Basel.
- Cross, N., Dorst, K. & roozenburg, N. 1992, 'Preface to research in Design Thinking', cross, N., Dorst, K., roozenburg, N. (eds.) Research in DesignThinking, Delft.
- De Bono, E. 1970, Lateral Thinking: Creativity Step by Step, harper & row New york.
- Dorst, K. 2006, 'Design Problems and Design Paradoxes', Design Studies, 22(3), pp. 4- 17.
- Dorst, K. & Dijkhuis, J. 1995, 'comparing Paradigms for Describing Design Activity', Design Studies, 20(1), pp. 25- 39.
- Drews, c. 2009, 'Unleashing the Full Potential of Design Thinking as a Business Model', Design Management Review, 20(3), pp. 38- 44.
- Dubberly, h. 2004, How Do You Design—A Compendium of Models, Dubberly Design office, San Francisco.
- Dunne, D. & Martin, r. 2006, 'Design Thinking and how It will change Management Education: An Interview and Discussion', Academy of Management Learning & Education 5(4), pp. 512- 523.
- Dym, c.L., Agogino, A.M., Eris, o., Frey, D.D. & Leifer, L.J. 2005, 'Engineering Design Thinking, Teaching, and Learning', Journal of Engineering Education, January, pp. 103- 120.
- Edelman, J.A., Leifer, L., Banerjee, B., Jung, M., Sonalkar, N. & Lande, M. 2009, 'hidden in Plain Sight: Affordances of Shared Models in Team-Based Design', International Conference on Engineering Design, ICED'09, Stanford, cA, USA.
- Gordon, w. 1961, Synectics: The Development of Creative

## پی‌نوشت‌ها

۱. ambiguous
۲. Sequential process models
۳. adaptability
۴. normalization
۵. Working modes
۶. Process step
۷. Working rules
۸. exploration
۹. analysis
۱۰. transformation
۱۱. divergent
۱۲. Problem space
۱۳. Solution space
۱۴. Divergent thinking
۱۵. optimal
۱۶. evolution
۱۷. portotypes
۱۸. Wicked problem
۱۹. Scientific thinking
۲۰. Design thinking process
۲۱. Design process
۲۲. Certain design problem
۲۳. Explanatory-theoretical
۲۴. explanatory and theoretical
۲۵. prescriptive and concrete
۲۶. flexibility
۲۷. sequentiality
۲۸. inspiration
۲۹. ideation
۳۰. implementation
۳۱. balancing act
۳۲. Fractionation
۳۳. Synectics
۳۴. stakeholders
۳۵. Explicit knowledge
۳۶. Tacit knowledge
۳۷. empathy
۳۸. Storytelling
۳۹. Concept mapping
۴۰. Point of view
۴۱. persona
۴۲. Group discussions
۴۳. elevator Pitches
۴۴. Dot Sticking
۴۵. Dotmocracy
۴۶. Brain storming
۴۷. Brainwriting
۴۸. Mind Mapping
۴۹. Synectics
۵۰. Concept Mapping
۵۱. Frameworks
۵۲. Process Diagrams
۵۳. mock-up
۵۴. paper prototyping
۵۵. wireframes
۵۶. low- and high-fidelity prototyping



neue Technik zum Lösen von Problemen', in Absatzwirtschaft, volume 12, pp 73- 75.

- Schön, D. A. 1984, 'Problems, Frames and Perspectives on Designing' *Design Studies*, 5 (3), pp 132- 136.
- Skambraks, J. 2004, '30 Minuten für den überzeugenden Elevator Pitch', GABAL Verlag GmbH, Offenbach.
- Tague, N. r. 2005, *The Quality Toolbox*, ASQ Quality Press, Milwaukee, WI.
- Visocky o'grady, J. & visocky o'grady, K. 2006, *A Designer's Research Manual: Succeed in Design by Knowing Your Clients and What They Really Need (Design Field Guides)*, Rockport Publishers, Beverly, MA.
- Wagner, r.K. 1987, 'Tacit Knowledge in Everyday Intelligent Behavior', *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, pp. 1236- 1247.
- Wynn, D. & clarkson, J. 2005, 'Models of Designing', clarkson, J. and Eckert, c. (Eds) *Design Process Improvement—a Review of Current Practice*, Springer, London, pp. 34- 59.
- Warfel, T.Z. 2009, *Prototyping: A Practitioner's Guide*, Rosenfeld Media, New York.
- Capacity, harper & row, New York.
- Grots, A. & Pratschke, M. 2009, 'Design Thinking—Kreativität als Methode', *Marketing Review St.Gallen*, 22009-, pp. 18- 23.
- Guilford, J.P. 1967, *The Nature of Human Intelligence*, McGraw-hill, New York.
- Jones, J.c. 1992, *Design Methods*, John Wiley & Sons, New York.
- Howard, r.A. 1988, 'Decision Analysis: Practice and Promise', *Management Science*, vol. 34, No. 6, pp. 679–695.
- Kolko, J. 2010, 'Abductive Thinking and Sensemaking: The Drivers of Design Synthesis', *Design Issues* 26, 1 (2010).
- Laurel, B. 2003, *Design Research: Methods and Perspectives*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Lawson, B. 2004, *What Designers Know*, Architectural Press, Oxford etc.
- Lawson, B. 2006, *How Designers Think. The Design Process Demystified*, Architectural Press, Oxford.
- Lindberg, T., Noweski, c. & Meinel, c. 2010, 'Evolving Discourses on Design Thinking—how Design cognition Inspires Metadisciplinary creative collaboration', *Technoethic Arts*, 8(1), pp. 31 -37.
- Long, F. 2009, 'real or Imaginary: The effectiveness of using personas in product design', in *Irish Ergonomics Review, Proceedings of the IES Conference*, Dublin.
- Martin, r. 2009, *The Design of Business—Why Design Thinking is the Next Competitive Advantage*, Harvard Business Press, Boston.
- Newell, A., Shaw, J.c. & Simon, h.A. 1967, 'The Process of creative Thinking', gruber, h., Terrel, g., wertheimer, M. (eds) *Contemporary Approaches to Creative Thinking*, Atherton, New York, pp. 63- 119.
- Nonaka, I. 2007, 'The Knowledge creating company', *Harvard Business Review*, July-August, pp. 162- 171.
- Novak, J. D. & cañas A.J. 2008, 'The Theory Underlying concept Maps and how to construct Them', Technical Report IHMC CmapTools 2006- 01 Rev 01- 2008, Florida Institute for Human and Machine Cognition, 2008, available at: <http://cmap.ihmc.us/Publications/researchPapers/TheoryUnderlyingconceptMaps.pdf> (last viewed on July 14, 2010).
- Owen, c. 2006, 'Design Thinking—Notes on Its Nature And Use', *Design Research Quarterly*, 1:2, December, pp. 16- 27.
- Plattner, h., Meinel, c. & Weinberg, U. 2009, *Design Thinking*, mv-verlag, Munich 2009.
- Pincus, A. 2007, 'The Perfect (Elevator) Pitch', *BusinessWeek*, June 18, 2007, available at: <http://www.opinnochallenge.com/wp-content/uploads/201005/The-Perfect-Elevator-Pitch-Businessweek.pdf> (last viewed on July 13, 2010).
- Pugh, S. 1990, *Total Design: Integrated Methods for Successful Product Engineering*, Addison-wesley, Wokingham.
- Quesenberry, w. & Brooks, K. 2010, *Storytelling for User Experience Design*, Rosenfeld Media, New York.
- Rhea, D. 2003, 'Bringing clarity to the "Fuzzy Frond End"', Laurel, B. (ed) *Design Research—Methods and Perspectives*, The MIT Press, Cambridge, Mass.
- Rittel, h. 1972, 'on the Planning crisis—Systems Analysis of the First and Second generation', *Bedarfsökonomien*, 8, pp. 390- 396.
- Rohrbach, B. 1969, 'Kreativ nach regeln—Methode 635, eine