

عملکرد از فرم تبعیت می کند؛ پروژه طراحی با روند معکوس

مقاله ای از جیسن ای موریس؛ (استادیار طراحی صنعتی دانشگاه واشنگتن غربی)

برگردان: ابراهیم باقری (کارشناس ارشد طراحی صنعتی)

عضو هیئت علمی دانشگاه سمنان



چکیده

در این مقاله به رویکرد متفاوتی در روند طراحی صنعتی اشاره شده است. در روندهای مرسوم طراحی از شناخت موضوع و جمع آوری اطلاعات در مورد آن شروع و در نهایت به یک مدل سه بعدی از محصول طراحی شده می انجامد نویسنده بر این اعتقاد است که عنوان یا موضوع طراحی همواره اطلاعات و محدودیت هایی را به دنبال دارد که مانع خلاقیت طراح می شود.

در روند پیشنهادی این مقاله، مسیری معکوس طی می شود. درواقع فرم و ویژگی های آن به طور کامل مورد مطالعه قرار گرفته و در راستای مفاهیمی مطلوب مورد استفاده واقع می شود. در پایان با شناخت موضوع طراحی، زبان سه بعدی فرم با ویژگی های مورد نیاز سازگار شده و طرح نهایی ارائه می شود. به کارگیری این روند توسط دانشجویان طراحی صنعتی باعث ارائه آثاری با خلاقیت و نوآوری بیشتر شده است.

کلیدواژه ها:

طراحی صنعتی، خلاقیت، روند طراحی، زبان سه بعدی فرم، استتیک.

پیش گفتار:

چگونه می‌توانیم دانشجویان خود را ترغیب کرده تا به طور صحیح خلاق باشند؟ چگونه می‌توانیم به آنها آموزش دهیم که فقط از سبک‌ها و روندهای مجلات طراحی اخیر پیروی نکنند و چگونه آنها را به سطحی از خلاقیت هدایت کنیم که حتی امکان‌پذیر بودن و کاربردشان نیز برایشان غیر قابل تصور باشد؟

یک راه حل می‌تواند از طریق فرآیند طراحی یا روندی باشد که آنها جهت حل یک مشکل طراحی از آن استفاده می‌کنند. به عبارت دیگر مسیری که طی می‌کنند تا به راه حل برسند. اگر از مسیری مشابه مسیرهای قدیمی استفاده کنند به جایگاهی مشابه خواهند رسید.

چگونه می‌توانیم دانشجویان خود را طوری هدایت کنیم که روند متفاوتی را جایگزین کنند؟

(بدون شک) بیش از یک راه جهت رسیدن به راه حل یک مشکل طراحی صنعتی وجود دارد روش‌های طراحی مرسوم می‌توانند مفید باشند اما بسیاری از دانشجویان وقتی با لیستی از نیازها و محدودیت‌ها روبرو می‌شوند، دیگر نمی‌توانند در ایده پردازی خلاقانه موفق باشند.

کاربرد روندهای جایگزین در طراحی، خلاقیت آنها را با مسیرهای جدیدی روبرو می‌سازد.

پروژه طراحی معکوس ارائه شده در این مقاله، روندی جایگزین است که توسط دانشجویان سال سوم طراحی صنعتی دانشگاه واشنگتن غربی^۱ در فوریه سال ۲۰۰۵ با موفقیت مورد استفاده قرار گرفته است.

لیست زیر طرح کلی روند طراحی مرسوم و همچنین ترتیب مراحل روند اتخاذ شده در پروژه موردنظر را معرفی می‌کند.

مسیر مرسوم در روند طراحی صنعتی:

۱- دستورالعمل طراحی و معرفی هدف

۲- تحقیقات و جمع آوری اطلاعات

۳- ایده پردازی و طراحی دو بعدی

۴- رندرینگ دوبعدی طرح‌ها

۵- اصلاح و پالایش دوبعدی طرح‌ها

۶- ساخت سه بعدی مدل

۷- طراحی سه بعدی جزئیات (رایانه‌ای)

ترتیب مراحل اتخاذ شده در روند معکوس طراحی:

۱- ساخت مدل و مطالعه و بررسی فرم

۲- طراحی از مدل‌های ایجاد شده (دوبعدی)

۳- دستورالعمل طراحی و معرفی هدف

۴- انجام تحقیقات

۵- تجدید نظر و اصلاح سه بعدی فرم

۶- ساخت نهایی مدل (سه بعدی)

۷- طراحی سه بعدی جزئیات (رایانه‌ای)

این روند چگونه می‌تواند انجام پذیرد؟ چگونه دانشجویان می‌توانند شروع به ساخت مدل نمایند وقتی نمی‌دانند که مدل مذکور برای چیست و چه کاربردی دارد؟

جهت انجام این پروژه لازم است تا مربی و دانشجویان زمینه‌های لازم را فراهم سازند. در واقع روند طراحی فقط

از دید دانشجویان معکوس شده است و از آغاز مدرس باید از اهداف طراحی باخبر باشد. در این پروژه محصول به اجزای اصلی آن تفکیک شده و عنوان اجزاء نیز برداشته شده است. عنوان محصول باعث ایجاد پیش زمینه ذهنی و تداعی معانی خاص می‌شود. مدرس، اشیاء و عناصر را به صورت و فرم سه بعدی آنها تعبیر می‌کند. به عنوان مثال به جای نیاز به دو باطری بزرگ، نیاز به دو حجم استوانه ای شکل با ابعاد مشابه معرفی می‌شود. به جای نیاز به صفحه نمایش گرافیکی می‌توان وجود یک جزء مسطح پویا و دینامیک را انتظار داشت و یا یک میز را یک سطح افقی و مسطح دانست. در هر صورت دانشجویان باید با این زبان سه بعدی فرم آشنا باشند.

این درک فرم یا زبان سه بعدی فرم با تئوری انتزاعی فرم آغاز می‌شود که ساختاری از روابط انتزاعی بصری است. قبل از انجام پروژه موردنظر دانشجویان سال سوم طراحی صنعتی این دانشگاه تئوری طراحی سه بعدی فرم خانم روونا رید کاستلو^۲ را مطالعه نموده و تمرین‌های مربوطه را انجام داده‌اند. این تمرین‌ها توسط خانم پروفیسور کاستلو در دوران کار ایشان در مؤسسه پرات^۳ و در بین سالهای ۱۹۳۸ تا ۱۹۷۲ طراحی شده‌اند.

هدف از انجام این تمرین‌ها توسعه و بهبود حساسیت دانشجویان به فرم در جهت ایجاد، آنالیز و درک کامل آن بر اساس تئوری روابط سه بعدی و فضایی مذکور است. پروفیسور کاستلو می‌گوید: «ما دانشجویان را با مجموعه تمرین‌های خالص بصری آشنا می‌سازیم، آنچه که باعث می‌شود یک هنرمند درک و شناخت خود از عناصر تجریدی را در هر حیطه از طراحی به کار گیرد».

تئوری فرم کاستلو، فرم را برحسب کاراکتر، محور، تعادل و تناسب، برتری، موقعیت و... بررسی می‌کند. دانشجویان از اولین تمرین خطی، فرم‌ها و محورهای غالب را فرا می‌گیرند. سپس به ایجاد ترکیب بندی‌های پویا با احجام منحنی و خمیده مثل احجام استوانه ای، تخم مرغی و مخروطی می‌پردازند. آنها با عناصر خطی، سطحی و حجم کاملاً کلنجر می‌روند. در این فرآیند دانشجو، دیدن را خوب فرا می‌گیرد. این حساسیت بصری مهم‌ترین و اصلی‌ترین توانایی یک طراح است و بدون آن فقط می‌تواند مهندس خلاق، متخصص شهرداری ارگونومی و یا محقق مجرب و توانای بازار باشد. کاستلو می‌گوید: «تمام پروژه‌های سه بعدی، باید سه بعدی طراحی شوند. تو هرگز نمی‌توانی یک طراحی سه بعدی خوب را روی کاغذ انجام دهی کاملاً همانند ترسیم یک بخش از مجسمه است».

پروژه به صورت زیر به دانشجویان معرفی می‌شود: «پروژه بعدی قرار است با روندی متفاوت انجام شود. ما می‌خواهیم یک فرم را مستقل از عملکرد آن مورد مطالعه و بررسی قرار دهیم. تمرین‌ها را بدون آگاهی از اهدافشان انجام خواهیم داد. سپس آنها را به هدف و عملکرد نزدیک می‌سازیم و ایده‌ها را به صورت صحیح بهبود می‌بخشیم.» در ادامه به دانشجویان لیست قوانینی ارائه شد که تمرین‌های فرمی آنها باید تابع این قوانین بود:

آنها عکسبرداری کرده و آنها را همانند اشیای بی‌جان توسط زغال روی کاغذهای بزرگ ۱۸×۲۴ اینچ ترسیم می‌کردند.

این بخش باعث تمرکز استتیک، مهارت طراحی و همچنین مطالعه نور و سایه می‌شود با این روش دانشجویان قادر خواهند بود به طور مستقل از محدودیت‌های هدف طراحی، بر زیبایی و مواردی چون تناسبات، روابط، محورها و ویژگی‌های بصری طرح خود متمرکز شوند و مهم‌تر از همه فرامی‌گیرند که چگونه به لحاظ بصری در مقابل فرم و فضا حساس باشند. از آنها خواسته می‌شود تا از بخش‌های مختلف کارشان عکسبرداری کنند تا مستندسازی کارهایشان را فراگیرند اما ارزش افزوده این بخش برای دانشجویان مطالعه تأثیرات نور و سایه در درک فرم نیز می‌باشد.

دانشجویان هر فرم را توسط زغال روی کاغذهای بزرگ ترسیم می‌کنند که باعث فاصله گرفتن آنها از روش‌های ترسیم متداول می‌شود. بسیاری از آنها عادت دارند که تصاویر بسیار کوچکی را توسط خودکار و در دفتر طراحی خود ترسیم کنند. زغال ابزاری بسیار ملموس در طراحی فرم است. کاغذ بزرگ نیز آنها را مجبور می‌کند تا بیشتر فعال بوده و در طراحی از تمام قسمت‌های دست خود استفاده نمایند، همچنین باعث شده تا متوجه تفاوت بزرگ طراحی از یک فرم روی کاغذ و رسیدن به یک فرم از طراحی روی کاغذ را شوند. حال این سؤال مطرح است که آیا تا به حال به یک فرم سه بعدی با طراحی روی کاغذ رسیده‌اید؟

بعید است زیرا طراحی ذاتاً یک واسطه دو بعدی است بسیار دیده شده است که خروجی ساده ترسیم توسط یک طراح، در نهایت طرح مطلوبی نبوده است. ۵ روز بعد دانشجویان موضوعات فرمی و ترسیمات

راهنمای مطالعه سطوح و فضا:

- ۱- پنج حجم را از جنس فوم و کاغذ سفید رنگ بسازید،
 - ۲- هر کدام را بر پایه ای با ابعاد ۱۱×۱۱ اینچ قرار دهید،
 - ۳- به یک حجم مسطح با ابعاد ۹×۵×۲ اینچ برسید،
 - ۴- ۲ تا ۴ جزء دیگر را در ترکیب بندی قرار دهید تا تعداد اجزاء به عدد فرد برسد،
 - ۵- دیگر اجزاء را به حالت خطی یا مسطح قرار دهید، می‌توانند با لبه‌های صاف یا منحنی باشند،
 - ۶- در ترکیب خود حرکت و سرعت را نشان دهید،
 - ۷- سعی نمایید به موضوعات ارائه شده خود متکی باشید،
 - ۸- در مورد فضاهای منفی فکر کرده، ساختار و آرایشی را ایجاد نمایید که فضاهای منفی را تشریح کند و آن را فعال، زنده و پویا نشان دهد،
 - ۹- از تمامی محورها استفاده کنید،
 - ۱۰- از فضاها به عنوان ابزارهای طراحی استفاده کنید،
 - ۱۱- سعی کنید تا عناصر فرم مکمل یکدیگر بوده و در تعداد و تناسب متنوع باشند،
 - ۱۲- توجه کنید که چگونه سطوح، یکدیگر را قطع کرده و تقاطع پیدا می‌کنند،
 - ۱۳- جزء اول را با دقت زیاد در جای خود قرار دهید،
 - ۱۴- روابط غالب، نیمه مغلوب و مغلوب را ایجاد نمایید،
 - ۱۵- با حرکت محورها و کشش سطح صفحات ایجاد شده، فضا را فعال سازید،
 - ۱۶- در ترکیب خود به یک وحدت برسید.
- دانشجویان ۵ روز فرصت داشتند تا به انجام وظایف محوله بپردازند. آنها باید ۵ موضوع فرمی انتزاعی ساخته، از



ترسیم موضوعات فرمی توسط زغال

که به آموزش علوم مهندسی و طراحی و ساخت وسایل نقلیه می‌پردازد. این مؤسسه در حال ورود به مسابقات اتومبیل مسابقه ای جامعه مهندسان خودرو (SAE)^۲ است و به دنبال راهی است برای ارائه کارهای خود در سطح نمایشگاهی.

اطلاعات ارائه شده آنها شامل موارد زیر است:
نمایشگاه (VRI) در مسابقات اتومبیل مسابقه ای (SAE):

مدت نمایشگاه: دو هفته
هدف: طراحی فضایی نمایشگاهی برای مؤسسه (VRI)
جهت نمایش اتومبیل‌های مسابقه ای این شرکت در مسابقات

زغالی خود را به نمایش می‌گذارند و مدرس با استفاده از دستورالعمل‌های ارائه شده به نقد آنها پرداخته و درمورد طرح‌های برگزیده و علت برتری آنها بحث می‌کند.

کدام یک از فرم‌ها حرکت و سرعت را تداعی می‌کند؟ کدام یک دارای بیش‌ترین تأثیر مهیج و نمایشی است؟ کدام یک فضای منفی اطراف خود را بیش‌تر فعال می‌کند؟ شما دوست دارید داخل کدام فرم قرار داشته و در آن قدم بزنید؟ پس از نقد آثار به مش‌تری یا گروه استفاده کننده و همچنین عملکرد فرم‌های ارائه شده می‌پردازیم.

مؤسسه تحقیقات وسایل نقلیه (VRI)، مرکزی در دپارتمان تکنولوژی مهندسی دانشگاه واشنگتن غربی است



نقد و بحث درباره فرم‌ها

- سهولت حمل و جابجایی آن
- سهولت تولید و ساخت آن
- نمایش و همچنین ارائه کامل اتومبیل مسابقه
- امکان نمایش متن، اطلاعات و تصاویر در مورد

(SAE).

- نیازمندی‌های طراحی:
- ابعاد اتومبیل: ۹/۵×۵×۴ فوت
- فضای مورد نیاز برای نمایش حدوداً ۱۱×۱۱ فوت

اتومبیل

ارائه شود و....

- قرار دادن اتومبیل در فضای بیرونی جهت حفاظت در برابر عوامل جوی

- فراهم کردن امکان مشاهده و واریسی اتومبیل از زوایای مختلف برای بازدیدکنندگان

دانشجویان کلاس، از آزمایشگاه که شامل گونه‌های مختلف اتومبیل باکلاس و ساختار متفاوت بود، بازدید کردند و با پروفیسور اریک لئون هارت^۱ و اعضای تیم (SAE) دربارهٔ مسابقه و اتومبیل‌هایشان صحبت کرده و سؤالاتی را نیز مطرح ساختند. سؤالاتی از قبیل این‌که:

قصد دارند چگونه اتومبیل‌ها را ارائه کنند؟ زمان و مکان مورد نظر کی و کجاست؟ چه کسانی به داوری اتومبیل‌ها می‌پردازند؟ قصد دارند چه نوع اطلاعاتی همراه اتومبیل‌ها

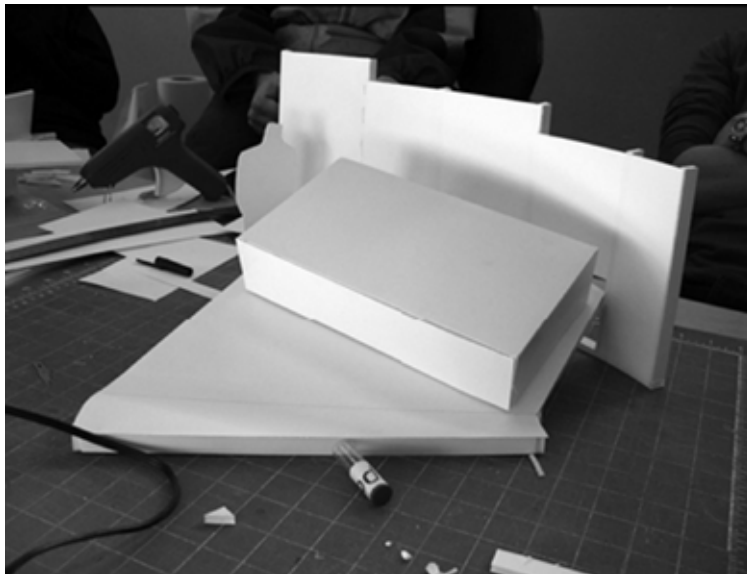
پس از بحث و بررسی و یادداشت برداری کامل به کلاس بازگشتیم.

«حالا بیایید به موضوعات فرمی خود بنگریم. حجم مسطح موضوع فرمی شما همان اتومبیل مسابقه ای است.» به برخی از راه حل‌ها خندیدیم. یک دانشجو گفت: «اتومبیل من روی نوک خود ایستاده است!» اما در مورد اغلب دانشجویان می‌توان گفت که به نتیجه رسیده بودند. راه حل‌های عجیب و جالبی دیده می‌شد.

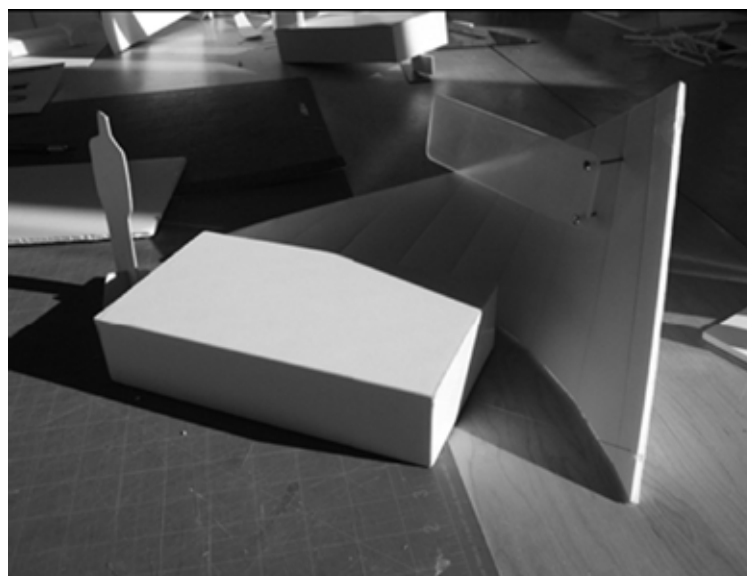
تمام طرح‌ها از نظر ایده، امکانات و سایر ویژگی‌ها بازنگری شدند. طرح منتخب نیز با توجه به واقعیت و



بازدید از مؤسسه تحقیقاتی وسایل نقلیه (VRI)



مدل اصلاح شده اثر دیوید هال^۷



مدل اصلاح شده اثر رایان جورجسن^۸

مشتری چه برداشتی داشت ؟

پروفسور اریک لئون هارت و دانشجویانش مشتاق بودند ببینند که چگونه طرح‌های ارائه شده، اتومبیل‌های مسابقه‌ای را به گونه‌ای بسیار متفاوت نسبت به مراکز دیگر ارائه خواهد کرد.

مدیر پروژه (SAE) ، آقای برایان سیلر^{۱۱} اظهار داشت: «ما منتظر دیدن طرح‌ها هستیم ایده بسیار ارزشمندی است که اتومبیل‌ها را به سمت بالا و جلو بگردانیم تا موتور و دیگر اجزای آن دیده شود قصد داریم طرح‌ها را تابستان

ویژگی‌های مطلوب هدف طراحی اصلاح گردید. اصلاح و بازنگری بیشتر، طرح‌ها را واقعی‌تر و اجرایی‌تر می‌کند. طرح‌های نهایی در تطابق با ساختار واقعی و هماهنگ با رنگ و گرافیک مطلوب مدلسازی شدند و در معرض دید تمام اعضای تیم اتومبیل مسابقه‌ای (SAE) قرار گرفتند. از اطلاعات و نگرش دانشجویان (VRI) در مورد ساخت، استفاده و به‌کارگیری طرح‌ها در بازنگری آنها استفاده شد.



مدل طرح نهایی اثر اتان اسمیت^۱



مدل طرح نهایی اثر رایان جورگنسن

طراحی انجام شده در گذشته بود. پروژه، چالش‌هایی را ارائه کرده بود که دانشجویان مجبور بودند در مورد آنها به بحث بپردازند و آنها را تجربه کنند. در مجموع باعث ایجاد راه‌حل‌های بسیار خلاق شده بود که دانشجویان و حتی مشتری را به تعجب بسیار واداشت. مطالب زیر برخی از نظریات و اظهارات دانشجویان

امسال ساخته و برای نمایش اتومبیل‌های دیگر در سایر نمایشگاه‌ها استفاده کنیم ما نیازمند انجام پروژه‌های چند رشته‌ای دیگر نیز همانند این پروژه هستیم.»

برداشت دانشجویان طراحی صنعتی چگونه بود؟

دانشجویان پذیرفته بودند که طرح‌های نهایی، بسیار متفاوت و برتر از طرح‌های منتج از روندهای مرسوم

است:

چه چیزهایی از انجام این پروژه طراحی با روند معکوس یاد گرفتید؟

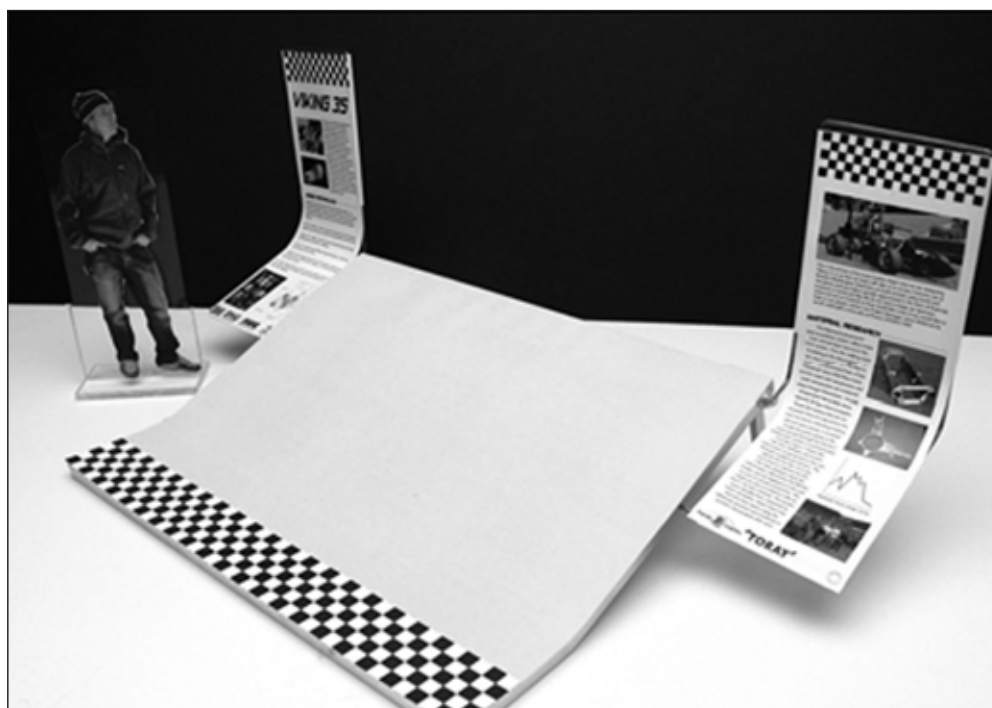
رایان جورگنسن می‌گوید: «روش خیلی خوبی برای انجام یک پروژه بود با تمرکز نداشتن بر محصول نهایی در ذهن، خلاقیت اصلاً مخدوش نمی‌شود و ایده‌ها و فرم‌های بسیار خوب و

متفاوتی به ذهن می‌رسند. ذهن ما در مورد فرم و ویژگی‌های فرمی‌اشیای مشخص برنامه ریزی شده است و غلبه بر پیش ذهنی‌های موجود بسیار سخت است، اما وارونه عمل کردن و معرفی موضوع مورد طراحی در پایان پروژه حقیقتاً خلاقیت ناب را در انجام پروژه میسر می‌سازد».

داگ گروانولد^{۱۲} می‌گوید: «طراحی یک فرم به وسیله کلمات



مدل طرح نهایی اثر آدران ناکاگاوا^{۱۰}



مدل طرح نهایی اثر دیوید هال

می‌توانست در مورد یک MP3 Player، اتومبیل، بطری آب یا هر چیز دیگر باشد. مهم نبود که چه محصولی قرار است باشد و تمام موضوعات قرار بود که در محصول نهایی پدیدار شود. با دانستن موضوع پروژه، همه طرح‌ها از فرم‌های شناخته شده و جا افتاده در ذهن در مورد موضوع نهایی متأثر و مخدوش می‌شوند.

و عباراتی چون سرعت و حرکت بسیار جالب بود». آدران ناکاگوا می‌گوید: «من در طرح نهایی از خطوط استفاده شده در ترسیم فرم‌ها نیز الهام گرفتم.»
چه احساسی داشت که ندانید پروژه در حال انجام در مورد چیست؟
 رایان جورجسن می‌گوید: «بسیار لذتبخش بود حتی



ارائه مدل‌ها به دانشجویان مؤسسه تحقیقات وسایل نقلیه (VRI)



اغلب واکنش‌ها مثبت بود، هرچند که دو نفر از دانشجویان با شنیدن موضوع اصلی و ویژگی‌های آن مطالعات فرمی انجام شده را کاملاً کنار گذاشته و از نو آغاز کردند. به نظر می‌رسید که ترجمه فرم، از تجرید به سمت واقعیت، برای آنها بسیار سخت بود. نتیجه و طرح نهایی این دو نفر در نهایت از موفقیت کمتری برخوردار بود و کمتر مورد توجه مشتریان قرار گرفت.

پسگفتار:

آیا این پروژه و روند «طراحی برای دنیای واقعی»^{۱۳} است؟ البته که ممکن است ویکتور پاپانک^{۱۴} بر این اعتقاد نباشد، اما روندهای خلاقه جایگزین می‌توانند در مورد مشکلات و موضوعات طراحی دنیای واقعی مورد استفاده قرار گیرند.

دنیای واقعی طراحی صنعتی حرفه ای، نیازمند طراحان بسیار خلاق است تا اشیاء و محصولات کاملاً مطلوب را وارد بازار کنند.

توسعه و بهبود میزان خلاقیت و حساسیت بصری دانشجویان ارزشمندترین بخش در آموزش طراحی صنعتی است.

سخن مترجم:

این مقاله با عنوان «عملکرد از فرم تبعیت می‌کند» آغاز می‌شود و بدون شک تاریخچه طراحی صنعتی، تفکرات و جملات نمادین طراحان بزرگ را در ذهن افراد آشنا با مقوله طراحی یادآور می‌شود.

گروه مذهبی شیکرز^{۱۵} در اوایل قرن نوزدهم تفکرات خود را با جملاتی چون «زیبایی از کاربردی بودن و سودمندی ناشی می‌شود»^{۱۶} و همچنین «آنچه که کارایی بیشتری داشته باشد زیباتر است»^{۱۷} ابراز می‌کند و عملکردگرایی را مبنای تفکر طراحی می‌شناسد در اوایل قرن بیستم اولین تئوریسین عملکردگرا و پدر معماری مدرن با نام لوئیس سالیوان^{۱۸} جمله‌ای را عنوان می‌کند که بسیاری از محققان این جمله را باعث پیدایش رسمی سبک عملکردگرا^{۱۹} می‌دانند: «فرم تابع عملکرد است».

عنوان این مقاله به ظاهر متضاد با تفکرات طراحان و سبک‌های مذکور است، اما در واقع هدف کاملاً متفاوتی را دنبال می‌کند.

در فرآیند طراحی صنعتی و هر روند فکری و حل مشکل که خلاقیت راه‌گشاست، هر عنوان یا عبارت با بار معنایی می‌تواند باعث بهبود و یا افول خلاقیت طراح یا متفکر شود. در روند طراحی، موضوع، اطلاعات و محدودیت‌هایی را به همراه دارد و به بیانی دیگر پیش ذهنی و اطلاعات طراح را در روند طراحی دخیل می‌کند و مانع اندیشه آزاد طراح و خلاقیت نامحدود او می‌شود که امری نامطلوب است. از سوی اندیشمندان و تئوریسین‌های متدولوژی تفکر، در رفع موانع خلاقیت و کاهش تأثیر منفی اطلاعات بر روند خلاقه فکری توصیه اکید شده است. به عنوان مثال در مسیر ایده‌یابی، که اولین ایده‌ها فرد را دچار تله‌های فکری می‌کنند، از قوانین اصلی و مهم جلسه‌یورش فکری^{۲۰} به تعویق

انداختن قضاوت^{۲۱} و دخالت محدودیت‌های پروژه درحین ایده‌یابی است در این مسیر متدهایی نیز در جهت رفع موانع فکری و توسعه ایده‌ها همچون متد اسکمپر^{۲۲} ارائه شده‌اند. در این مقاله مسیر و روندی پیشنهاد شده است که در آن با به تعویق انداختن معرفی موضوع طراحی، ارائه اطلاعات و محدودیت‌ها به طراح نیز به تعویق می‌افتد و پیش ذهنی‌ها و محدودیت‌ها تا اواخر پروژه مانع توسعه خلاقیت طراح نمی‌شوند.

روند طراحی صنعتی با توجه به امکانات، قابلیت‌ها و محدودیت‌ها صورت می‌پذیرد، اما از آن‌جا که توسعه خلاقیت تأثیر بسزایی در نتیجه این روند دارد، باید در رفع موانع و بهبود آن کوشید.

پی‌نوشت:

عنوان مقاله مرجع:

«Function Follows Form: A Reverse Process Design Project»

By: Jason A. Morris

1 - (WWU)

2 - Rowena Reed Kostellow

3 - Pratt

4 - Vehicle Research Institute

5 - Society of Automotive Engineers

6 - Eric Leonhardt

7 - David Hull

8 - Ryan Jorgensen

9 - Ethan Smith

10 - Adran Nakagawa

11 - Brian Seiler

12 - Doug Groenveld

13 - Design For The Real World

14 - Victor Papanek

15 - Shakers

16 - "Beauty Arises From Practicality"

17 - "That Which Is Most Practical Is Also Most Beautiful"

18- Louis Sullivan

19 - Functionalism

20 - Brain Storming

21 - Deferring The Judgement

22 - Scamper

منبع:

1- Gail Greet Hannah, Elements of Design: Rowena Reed Kostellow and the Structure of Visual Relationships, Princeton Architectural Press, New York, 2002.