

بررسی مبانی طراحی محصولات مدولار*

دکتر محمد تقی پیربابایی*^۱، مهندس بابک امرایی^۲

^۱ استادیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.
^۲ عضو هیئت علمی دانشکده هنرهای کاربردی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.

(تاریخ دریافت مقاله: ۸۷/۳/۱۱، تاریخ پذیرش نهایی: ۸۷/۱۰/۷)

چکیده:

امروزه مصرف کنندگان در جوامع صنعتی و پسا صنعتی شاهد عرضه محصولات مدولار هستند که ویژگی های منحصر به فردی دارند. محصولاتی که به صورت گروهی عرضه می شوند و دامنه انتخاب را به نحو چشمگیری وسعت می بخشند و برخی نیز به کاربر خود امکان می دهند تا طرح مورد پسند خود را ایجاد کند. محصولاتی از قبیل لوازم صوتی و تصویری، مبلمان، انواع گوشی موبایل، خودرو و ... که مصرف کننده می تواند از بین یک گروه با ویژگی های فرمی و هزینه ای متنوع، محصول مطلوب نظر خود را بدست آورد. بنابراین یک محصول مدولار عبارت است از محصولی که توسط کاربر از تولید خوشه های همان محصول انتخاب و ایجاد می شود. این روش، برای تولید کننده نیز مزایای زیادی بوجود آورده و در هزینه های تولید صرفه جویی های زیادی به عمل می آورد. در این مقاله با هدف دست یابی به رویکردها و اصول طراحی محصولات مدولار سرچشمه های اصلی این پدیده که ریشه در تحولات دوران پسا صنعت دارد مورد بررسی قرار گرفت و براساس روش تولید خوشه ای (منعطف)، اصل کاربر محور بودن و همچنین اصل روانشناختی بهره گیری از منش همنشینی و جانشینی قطعات در تولید به عنوان اصول اصلی طراحی این نوع محصولات حاصل گردید.

واژه های کلیدی:

پسا صنعت، تولید منعطف، محصولات مدولار، جانشینی و همنشینی.

* این مقاله برگرفته از رساله کارشناسی ارشد آقای مهندس بابک امرایی تحت عنوان [مبانی طراحی صنعتی؛ بررسی مبادی و تحلیل نشانه شناختی آثار شاخص پست مدرن] است که در سال تحصیلی ۸۶ - ۱۳۸۵ در دانشگاه هنر اسلامی تبریز به راهنمایی نویسنده اول انجام شده است.

** نویسنده مسئول: تلفن: ۰۴۱۱-۵۲۹۷۵۰۱، نمابر: ۰۴۱۱-۵۲۹۷۵۰۲، E-mail: pirbabaee@hotmail.com

مقدمه

کاربر (در زمان خرید و یا پس از آن) قابل گزینش هستند. به مجموعه محصول و قطعات جایگزین آن (که براساس طرح از پیش تعیین شده تولید شده اند) و به محصول نهایی حاصل از گزینش این قطعات محصول مدولار گفته می شود. بدون شک آگاهی و اشراف به ابعاد مختلف موضوع طراحی محصولات مدولار به طراحان در جهت بهره گیری هرچه بیشتر از این روش کارآمد کمک شایانی خواهد نمود.

در این مقاله ابتدا پیشینه طراحی و تولید محصولات مدولار مورد بررسی قرار گرفته و ویژگی های تولید در دوران "پساصنعت"^۲ که دارای صورت بندی پست مدرنیستی است تحلیل گردیده و به طور اجمال محصولات مدولار به عنوان دستاورد نوین تولید که زاده تحولات نظری و مفهومی فوق است معرفی می شود. سپس رویکردها و اصول طراحی محصولات مدولار ارائه می گردد.

امروزه به موازات تحولات اجتماعی و فرهنگی که منجر به خلق نیازهای جدید می شوند و به مدد پیشرفت های نوین تکنولوژیک، شاهد عرضه محصولات و روش های عرضه نوینی در بازارها هستیم. یکی از این پدیده های نوظهور در بازار، "محصولات مدولار"^۱ می باشند. محصولات مدولار عبارتند از محصولاتی که قسمت عمده و گاه کل آنها از پیش طراحی و تولید شده اند ولی با اتخاذ تدابیری از جمله ایجاد نمونه های مشابه برای هر یک از قطعات امکان ایجاد طرح های گوناگون و متنوع را فراهم می آورند. این تدابیر پیش از تولید و در هنگام طراحی اتخاذ می شوند لذا در حیطه عمل طراحان قرار دارند.

بنابراین تعریف، یک محصول مدولار، عبارت است از محصولی که (توسط کاربر) از "تولید خوشه ای"^۲ همان محصول انتخاب و ایجاد می شود، زیرا در تولید خوشه ای برای هر یک از قطعات محصول چند جایگزین (آلترناتیو) وجود دارد که توسط

۱- پیشینه طراحی محصولات مدولار

در تاریخ رشته نوپای طراحی صنعتی در زمینه ایده طراحی یک "محصول مدولار" که حاصل روش های "تولید منعطف"^۳ و خوشه ای است با نمونه چندانی روبرو نیستیم زیرا همانگونه که در ادامه خواهد آمد این شیوه تولید و عرضه اساساً پدیده ای پساصنعتی است. با این وجود در همان سال های آغازین قرن بیستم (۱۹۰۹) با طرح خارق العاده "پیتر بهرنس"^۴ برای شرکت "آ.ا.گ."^۵ روبرو می شویم. شعار بهرنس که گذر زمان آن را ارزشمندتر نموده است، "انسانی نمودن جهان صنعت"^۶ بود (Fiell, 2003, 26) که در طرح کتری های برقی وی تبلوری درخشان دارد. در این طرح سه نوع کتری برقی ساخته شده است که در بسته و پایه های آنها از اندازه های یکسانی برخوردارند لذا می توان قطعات آنها را با هم ترکیب نمود و مدل های جدیدی را ایجاد نمود. این در حالی است که برای ساخت کتری ها از سه نوع ورق متفاوت (برنج، نیکل و مس) استفاده شده است و هرکدام از این ورق ها سه نوع بافت (نرم، چکشی و موج) دارند (تصویر ۱). از طریق ترکیب این عناصر بیش از هشتاد مدل کتری و در نتیجه طیف وسیعی برای انتخاب، بوجود می آید (Heskett, 1980, 70). این حرکت درخشان از استاد اساتید مدرن آغازگر این ایده در

شیوه های تولید بود. هرچند در شیوه های تولید صنعتی از همسان سازی و امکان جابجایی قطعات بنحوی که آن را "استانداردسازی" می نامیم، فراوان استفاده شد، ولی اصل رویکرد بهرنس برای تولید محصولات متنوع و افزایش دامنه انتخاب استفاده گران نادیده گرفته شد. تا این حرکت چشمگیر چندین دهه بعد نقش کارساز خود را در تسخیر بازارها و توسعه محصول بدست آورد. با اندک تغییراتی، این روش تولید از اواخر دهه ۱۹۶۰ بمنظور واکنش مؤثرتر و سریع تر نسبت به تغییرات تقاضا در بازار، هم بصورت "حجم تولید"^۷ و هم بصورت "گوناگونی تولید"^۸ توسعه یافت (Julier, 1993, 30). شرکت خودروسازی "فورد" با تولید "فورد موستانگ"^۹ یکی از پیشگامان بزرگ در این دهه است. امروزه شرکت های بزرگی در سطح دنیا، عملاً از این روش بصورت بسیار فراگیر استفاده می کنند، گرچه هنوز هم فورد موستانگ در این زمینه پیشگام است ولی در میان فعالان این عرصه می توان به شرکت های تولید کننده لوازم الکترونیکی همچون "سونی"^{۱۱} و "جی.وی.سی"^{۱۲} و نیز شرکت های تولید کننده موبایل اشاره نمود.

است. امروزه یک اتومبیل تنها در یک کارخانه و در یک محل تولید و مونتاژ نمی شود، بلکه این امر در مکان های مختلف و توسط شماری از نیروهای مختلف کاری صورت می گیرد. عظیم ترین و قدرتمندترین شرکت های اقتصادی تولید کننده کالاهای واحد نیستند بلکه شرکت های چند شاخه ای با فعالیت های پراکنده ای هستند که مجموعه ای از منابع و مشغله های مختلف و دائماً در حال تغییر را در یک جا گرد آورده اند (کانر، ۱۳۸۰؛ کلی، ۱۳۸۳).

در میان علل و مبادی شکل گیری تولید منعطف یکی از مهم ترین عوامل قطعاً همین پیشرفت های تکنولوژیک و اساساً امکان عملی این روش تولید خواهد بود. تکنولوژی امکانات بسیار زیادی در اختیار تولید کننده امروز قرار داده است. پیشرفت های صنعت مواد و متالوژی در کنار مواد نانو ساختار، رشد چشمگیر تولیدات الکترونیکی و تولید نرم افزارها و سخت افزارهای هوشمند و... همه دست به دست هم داده اند تا تولید تکی و غیر انبوه با تولید انبوه تفاوت چندانی نداشته باشد. زمانی لازم بود تا برای تولید یک محصول جدید تعداد زیادی قالب با هزینه های زیاد تهیه شود، خط تولید تنظیم مجدد شود و به کارگران آموزش های جدید داده شود. لیکن امروزه با اضافه شدن میکروپروسورهای ساده به ماشین آلاتی که فرایند جدیدی انجام می دهند، می توان در طول یک روز چندین برنامه به ورودی دستگاه ارسال و خروجی مطلوب را دریافت نمود. به عبارتی دیگر، تیراژ بالا متضمن کاهش قیمت نیست و در واقع پیوستگی و ارتباط این دو قطع شده است، رابطه قیمت نسبت به تعداد هر روز سست تر و منعطف تر می شود (برمن، ۱۳۸۰).

تکنولوژی به لحاظ نرم افزاری هم امکان تولید خوشه ای را فراهم آورده و پیش می راند. در تولید خشک، منضبط و متمرکز صنعتی رابطه تولید کننده و مصرف کننده رابطه ای بسیار جبری و شکننده است زیرا تولید کننده بطور یکجانبه و با ریسک بالا محصول را تولید و عرضه می نماید و مشتری ممکن است براساس الزام کمبود عرضه جبراً آن را خریداری کند و یا اصلاً خریداری نکند. این روابط - خشک تولید صنعتی - در جوامع پسامدرن جای خود را به تولید پسا صنعتی مبتنی بر روابط منعطف و پیوسته تولید کننده و مصرف کننده می دهد (270 Marray, 1992). آلوین تافلر در کتاب شوک آینده، آن را "تولید کنندگی و مصرف کنندگی واحد" نامیده است (تافلر، ۱۳۷۴). تکنولوژی های شبکه ای نوین ابزارهایی را در اختیار مصرف کننده قرار می دهند تا بتوانند یک محصول واجد شرایط مورد نظر خود را بوجود بیاورد. این فرایند به "سفارشی سازی انبوه" خواهد رسید که تمام مصرف کنندگان محصولی سفارشی دریافت کنند. و در عین حال پول مازادی پرداخت نکنند (کلی، ۱۳۸۳، ۲۲۷). از آنجایی که مشتری در تولید محصول سهم است از رضایت بسیار بیشتری برخوردار خواهد شد و این هم به نفع مصرف کننده است و هم به نفع تولید کننده. تکنولوژی



تصویر ۱- کتری های برقی پیتر بهرنس برای شرکت آ.ا.ک.:
آغاز طراحی محصولات مدولار.
(ماخذ: تهیه شده توسط نگارندگان)

۲- ویژگی های دوران پسا صنعت

محصول مدولار که حاصل روش های تولید دوران پسا صنعت است تنها یک پدیده صنعتی یا اقتصادی صرف نیست بلکه پدیده ای با زمینه های فرهنگی و اجتماعی بسیار قوی است. لذا جا دارد این پرسش مطرح شود که فضای عمومی زمانه، که از آن با نام پسامدرن یاد می کنیم، چه تاثیری بر ایجاد این شیوه تولید و مصرف داشته است؟ در پاسخ می توان به شاکله های زیر به عنوان برخی از مهم ترین سرچشمه های این پدیده اشاره نمود:

۱-۲- پایان فراروایت ها^{۱۳}

تولید صنعتی در دوران مدرن الزامات خاص خود را داشت. از جمله محدودیت های فنی، چالش در تهیه مواد اولیه، تمرکز در تولید و سرمایه، مدیریت و... اساس اقتصاد مدرن تولید متمرکز مبتنی بر فراروایت های مدرنیستی "تیلوریسم"^{۱۴} و "فورديسم"^{۱۵} است، با سازمان هایی که خط مشی آنها حداکثر صرفه جویی اقتصادی است و مستلزم حفظ الگوهای شغلی ثابت و دائمی هستند. فراروایت فورديسم تا اوایل نیمه دوم قرن بیستم نظام حاکم بر صنعت و تولید بود ولی کم کم در اوایل دهه ۶۰ شرایط دگرگون شد (جنکس، ۱۳۷۵). با توسعه حمل و نقل و امکانات ارتباطی، یک فرایند توسعه در بین کشورها وقاره ها صورت گرفت که منجر به ایجاد بازار های جهانی و نیز سیستم های تولید جهانی گردید. امروزه شرکت های بسیار بیشتری از نقاط مختلف جهان با گرایش های مختلف و توانمندی های ذخیره ای مختلف در قالب شبکه ها سازمان دهی می شوند (Rupp and Ristic, 2000, 390, Marray, 1992, 269). از این رو سازمان اقتصادی "ما بعد فورديسم"^{۱۶} به مراتب فاقد تمرکز

۲۲۱). این مفهوم در برابر فضای "وحدت‌گرا" و "تمامیت‌گرای" محرز و رایج در پروژه مدرنیته قرار می‌گیرد. این بحث مفصل و غامض می‌تواند به این پرسش ما پاسخ دهد که: چرا متفاوت بودن در دنیای امروز آنقدر مطلوب است که برای تأمین آن به کالاهای متفاوت نیازمندیم؟ در پاسخ بطور مجمل به چند نکته در این رابطه اشاره می‌شود.

مدرنیته دوران جنگ ایدئولوژی‌ها و برتری جویی‌های مکاتب عقیدتی بود و بدین ترتیب قرن بیستم بعنوان اصلی‌ترین بستر مدرنیسم، بستر دو جنگ جهانی صنعتی و البته صدها جنگ و نسل‌کشی فقیرانه و یک جنگ سرد خفقان‌آور گردید. پس طبیعی است که متفاوت بودن اصلاً خوشایند نباشد. این وضعیت با تحولات سال ۱۹۸۹ و پایان جنگ سرد به پایان رسید. انحلال شوروی و پیروزی بلوک غرب امنیتی نسبی برای دولت‌ها ایجاد نموده است که بواسطه آن می‌توانند تفاوت‌های بیشتری را در قلمرو خود تحمل نمایند.

رشد و اعتبار روز افزون مجامع جهانی کمک بسیار بزرگ دیگری به این فرایند می‌نماید (گیبینز و ریمر، ۱۳۸۱، ۱۶۴). از طرفی در دوران پسامدرن بدلیل "بی‌اعتباری فرا روایت‌ها" نوعی دل‌زدگی و بی‌تفاوتی در میان مردم به چشم می‌خورد. حیات عمومی در تمامی جوامع سرمایه‌داری و جوامع سوسیالیست دولتی رو به رکود و پژمردگی می‌رود (کوپر، ۱۳۸۰، ۵۹۳). انفعال و بی‌تفاوتی مردم و فقدان روح جمعی در آنها باعث می‌شود که "دگراندیشی" آنها برای صاحبان قدرت اسباب نگرانی نباشد. به این ترتیب مردم به لحاظ سیاسی نه تنها مجاز به متفاوت بودن اند بلکه به خاطر برخی منافع پروژه "جهانی‌سازی"، حتی در این راه تشویق نیز می‌شوند. زمانی که مردم باید از لحاظ اعتقادی در چارچوب‌های "نیو لیبرال" باشند، بهترین راه برای متفاوت بودن، مصرف کالاهای متفاوت است.

۲-۴- تعادل در شتاب مطلوب زندگی:

ما در زندگی همواره خواهان مقداری دلخواه از هیجان و تنوع هستیم و این امر در میان افراد مختلف، بسته به جنسیت، تربیت، شغل، سن و... متفاوت است. برخلاف تصور یک زندگی کاملاً آرام و خالی از هیجان برای بسیاری از ما جنون‌آفرین است. امروز مقدار هیجان دلخواه افراد حتی نسبت به مدرنیته افزایش چشمگیری داشته است که عوامل زیادی را می‌توان بعنوان دلیل آن ارائه کرد. مثلاً سرعت نوآوری‌ها و عرضه پرشتاب دستاوردهای تکنولوژیک، ناپایداری محیط، نقل و انتقالات و سفرهای بسیار بیشتری که امروزه براحتی مقدور و معمول است و باعث ناپایداری هرچه بیشتر پیوند ما با محیط فیزیکی می‌گردند (تافلر، ۱۳۷۴، ۵۴)، شرایط بسیار متغیر کاری و شغلی، ناپایداری کالا و مصرف انبوه و... همه اینها دست در دست یکدیگر ما را به نوعی شرطی می‌کنند تا همواره منتظر و خواهان تغییرات جدید باشیم و برای کسب نشاط و شادی نه تنها هر چند

بازاریابی و داد و ستد شبکه‌ای و اینترنتی کشف و تفسیر علایق و همچنین نیازهای کاذب دوران وفور مادی را مقدور می‌نماید و روابط بین تولیدکننده و مصرف‌کننده را بسیار عمیق می‌نماید. شرکت‌ها تلاششان را برای درک خواسته‌های مشتریان بیشتر می‌کنند. اما مشتریان نیز در این راه از موضع انفعالی خارج شده و به تولیدکنندگان یاد می‌دهند که چه باید بکنند (کلی، ۱۳۸۳، ۲۳۲). تمام اینها به مدد اشکال جدید دانش و کاربرد عملی آنها در فرایند تولید صورت می‌گیرد.

۲-۲- پایان کمیابی

زندگی در جوامع مدرن (صنعتی) و پیشامدرن (کشاورزی) همواره درگیر مفهوم مستتر در واژه کمیابی است. در این جوامع امکانات همواره کم‌تر و یا لااقل برابر با نیازها هستند و هیچگاه افزون‌تر از نیازها نیستند. حتی برای افراد متمول و صاحب ثروت نیز اینچنین است. در این جوامع (صنعتی و پیشاصنعتی)، همیشه نیازهایی هستند که یا دیده نمی‌شوند و یا طرحی برای تأمین آنها وجود ندارد و فقرا و اغنیاء در برابر آنها یکسانند. در این جوامع فعالیت اقتصادی تلاش بی‌وقفه برای در امان بودن از کمیابی است. ولی در جوامع پساصنعتی وضعیت به گونه دیگریست شاید بهتر باشد بگوییم به گونه دیگری خواهد بود. امروزه اقتصاد دچار تحولاتی چشمگیر در سیاست‌گذاری اهدافش شده است. دیگر رشد اقتصادی صرف مطرح نیست و در میان اهداف اقتصادی دولت‌ها می‌توان اهدافی از قبیل حفظ محیط زیست و تأمین آرامش روانی جوامع از طریق کاهش شتاب زندگی را مشاهده نمود. دولت چین در سال ۲۰۰۶ میلادی کوشش کرد تا رشد اقتصادی نه درصدی خود را کاهش دهد و این را می‌توان نقطه عطف اقتصاد بشر دانست. جایی که رویکرد بشری برای اولین بار دگرگون می‌شود و رشد اقتصادی بی‌حد و حصر از دستور کار انسان خارج می‌شود. امروزه اقتصاد از این فرصت مغتنم برخوردار است که به نحوی برنامه‌ریزی شود که بتواند به نیازهای روانی بشر هم پاسخ بگوید. آنچه که باعث می‌شود از فراصنعت به عنوان یک انقلاب نام ببریم همین چرخش از نظام تأمین نیازهای مادی به نظام ارضای نیازهای معنوی و روانی است. یکی از مطالب جالب تولید در تمامی جوامعی که از نظر تکنولوژی پیشرفته‌اند این است که کالاها - بیش از پیش - طوری طراحی می‌شوند که از نظر روانی چیزهای فوق‌العاده‌تری را در اختیار مصرف‌کننده قرار دهند. تولیدکننده "بار روانی" اضافه‌ای به کالای اصلی‌اش می‌افزاید (تافلر، ۱۳۷۴، ۲۲۲).

۲-۳- کثرت‌گرایی^{۱۷}:

شاید بتوان این ویژگی را بزرگ‌ترین شاکله سیاسی اجتماعی دوران پساجنگ سرد و پسامدرن بدانیم. بسیاری کثرت‌گرایی را مهم‌ترین ویژگی دوران پسامدرن دانسته و برخی آن را تنها "ایسم" رایج در این دوران می‌دانند (نوذری، ۱۳۷۹،

سبک زندگی وی متبلور می گردند. انتخاب نوع پوشاک، کار، فراغت، جهان بینی، موسیقی، روابط زناشویی، کالاهای مصرفی و بسیاری دیگر که مجموعاً سبک زندگی یک فرد را رقم می زنند. به عقیده "ژان بودریار" امروزه کالاها، علاوه بر ارزش کاربردی و مبادله ای، به لحاظ نشانه هایی که حمل می کنند، نیز ارزش می یابند (ساراپ، ۱۳۸۲، ۲۱۸ و هارلند، ۱۳۸۰، ۲۶۱). نشانه هایی که فرد بواسطه آنها پیام هایی را، برای بیان خود ارسال می نماید و رسانه این پیام کالای مورد استفاده وی می باشد. در این راه محصولات متفاوت و بویژه محصولات که قابلیت اعمال سلیقه فردی داشته باشند، کارایی بسیار زیادی دارند.

۳- رویکردها و اصول طراحی محصولات مدولار

یک طرح مدولار بعنوان محصولی که می کوشد تعامل بیشتری با کاربر خود داشته باشد، باید برخی اصول را رعایت کند. یک طرح مدولار باید براساس خواسته ها، فعالیت ها و توانایی های کاربر سازمان دهی شود و متقابلاً آنها را سازمان دهی نماید. طرح مدولار باید براساس روش شناختی که ذهن کاربر اطلاعات را پردازش و تصمیم گیری می کند منطبق باشد و در تمام مدت استفاده کنترل کامل کاربر و آگاهی از وضعیت را فراهم نماید. و کلید همه این موارد فراهم آوردن حداکثر آگاهی برای کاربر می باشد (Endesly et al., 2003).

۳-۱- رویکرد مشتری مداری و طیف وسیع مصرف کننده

پس از جنگ جهانی دوم و با گسترش چشمگیر رقابت در بازارها یکی از رویکردهایی که در زمینه بازاریابی شکل گرفت پدیده ای موسوم به "طیف وسیع مصرف کننده" بود. در این نگرش تولیدکنندگان دریافته اند که بجای جستجوی بازارهای جدید برای محصولات قدیمی و یا محصولات جدید برای بازارهای قدیمی، می توانند زاویه دید خود را نسبت به کل تعریفی که از بازار دارند تغییر دهند. در واقع آنها دریافته اند که یک محصول تنها یک گروه از افراد جامعه را بعنوان گروه استفاده گر به خود معطوف خواهد کرد. تعیین گروه استفاده گر که در پروسه طراحی از اساسی ترین اقدامات اولیه محسوب می شود، تولیدکننده را ملزم به انتخاب تنها یک گروه از افراد جامعه می نماید. این گروه ولو کثیر، تنها کسری از جامعه را تشکیل می دهد. در نتیجه تولید کننده باید به جستجوی بازارهای جدید برود. رویکرد "طیف وسیع مصرف کننده" این ساختار جزئی برای تعیین گروه استفاده گر را در هم می کوبد و به این سوال بفرنج که چگونه می توان گروه های بیشتری را به یک محصول جلب نمود پاسخ می دهد. این پاسخ زمانی مطرح شد که شرکتهای خودروسازی پی بردند که مشتری ها اتومبیل هایی

وقت یکبار منزل و اثاثیه خود، بلکه حتی شخصیت خود را نیز عوض کرده و یا لاقلاً بازسازی نماییم. یک راه مناسب برای ایجاد تنوع در محصولات مورد استفاده و کاهش پیوند با محیط استفاده از محصولات مدولار و بازی با حس انتخاب حاصل از آنها می باشد. البته میزان گرایش به ناپایداری محیط و انتخابهای متکثر به سطح پیچیدگی شناخت^{۱۸} افراد وابسته است که در میان افراد مختلف تفاوت می کند (Zinkhan and Braunsberger, 2004, 576). با این وجود هرچه موارد بیشتری در یک طیف انتخاب وجود داشته باشد، تعداد و پیچیدگی تصمیماتی که باید اتخاذ گردد نیز افزایش می یابد. افزایش تعداد تصمیم ها به این معنی است که تصمیمات بیشتری بدون داشتن زمان کافی اتخاذ خواهند شد. و این امر باعث بروز سه نتیجه نامطلوب خواهد شد: اول اینکه تصمیم گیری دشوار می شود، دوم احتمال خطا افزایش می یابد و سوم اینکه نتایج روانی انتخاب های بد تشدید می شوند (Schwartz, 2004). به این ترتیب به قول شوارتز یک تناقض در امکان انتخاب ایجاد می شود زیرا انتخاب های بیشتر هم مطلوبند و هم ناخوشایند. طرح های مدولار به این معضل به خوبی پاسخ می دهند. از یک سو امکان انتخاب را افزایش می دهند و برای کاربر فرصت ایجاد تنوع در کاربری را فراهم می نمایند و از دیگر سو حساسیت تصمیم گیری را کاسته و نیاز به آموزش های جدید را منتفی می نمایند.

۲-۵- خود بیانگری^{۱۹}:

پست مدرنیسم بر خلاف مدرنیسم از ظرفیت های لازم برای ایجاد هویت های متکثر برخوردار است. فرد پست مدرن به جای پذیرفتن فراروایت ها قادر است تا روایتی شخصی از خود ارائه دهد، مهم تر اینکه قادر است این خود تولید شده را بازتولید نماید. اگر بتوانیم بگوییم که در جوامع سنتی کسب هویت بصورت اجباری و محدود صورت می گیرد آنگاه باید بگوییم که در جوامع مدرن بصورت اختیاری ولی باز هم محدود است در حالی که در جوامع پست مدرن کسب هویت اختیاری، متوالی و گاه شتاب زده است. در مدرنیته فرد مسئول هویت و چیستی خود است ولی هنوز قادر به تولید آن نیست، معمولاً عوام آن را از طریق فراروایت هایی که از سوی نخبگان صادر می شوند، کسب می کنند. ولی در پست مدرنیته هر کسی خود این روایت را خلق می کند پس روایت ها متکثر و غیر کلان می شوند. بعلاوه در پست مدرنیته فرد پیوسته تلاش می کند تا هویت جدیدی برای خود کسب کند. این چنین افرادی را که اطمینان دارند می توانند به هویت "خود" شکل بدهند و عملاً از ظرفیت و خود مختاری بالایی برخوردارند "خود بیانگر باور" می نامند. "منظور از بیانگر باوری میل و ظرفیت برای به فعلیت رساندن هویت های شخصی است." (گیبینز و ریمر، ۱۳۸۱، ۸۴). فردی که هویت خود بیانگر دارد همواره دست به انتخاب هایی می زند که عملاً باعث بیان هویت - جدید - وی می شود، این انتخاب ها در قالب

مورد نظر خود را بدست خواهد آورد. نوع دوم شامل امکاناتی است که پس از خرید در اختیار کاربر قرار دارند، و کاربر می‌تواند از طریق ترکیب واحدهای (مدول‌های) استاندارد ترکیب‌های مورد علاقه خود را (از لحاظ فرمی و در مواردی، عملکردی) ایجاد نماید (Sievanen, 2002, 3). گزینه اول که در آن مشتری از میان عناصر از پیش تعیین شده، ترکیب مورد علاقه خود را بر می‌گزیند، "مشتری مداری اشتراکی"^{۲۳} و در مورد دوم که در آن محصول پس از خرید نیز قابل تغییر است را "مشتری سازی پذیرشی"^{۲۴} می‌نامند (Gilmore and Pine, 1997) که بیشترین خلاقیت در این بخش به چشم می‌خورد. بعنوان مثال شرکت جی‌وی‌سی در برخی مدل‌های پخش صوت اتومبیل پوسته‌ها و "محافظ صفحه‌های"^{۲۵} گوناگونی را نیز در اختیار کاربر قرار می‌دهد (تصویر ۲). این حرکت تغییرات محصول پس از خرید را نیز مقصور می‌کند (www.JVC.com)، امروزه بسیاری از تولیدکنندگان گوشی‌های تلفن همراه این امکان را بعنوان لوازم جانبی قابل خرید ارائه می‌کنند.



تصویر ۲- فریم‌های متنوع پخش صوت اتومبیل JVC
(ماخذ: تهیه شده توسط نگارندگان)

گویی مقوله "مرگ مؤلف" به طراحی نیز سرایت کرده و درک جایگاه مخاطب در فرایند ارتباطی این حق را برای وی پدید آورده است که در طرح حق دخل و تصرف داشته باشد. با این حال ذکر این نکته خالی از فایده نیست که خالق طرح اقتدار خود را از کف نداده بلکه تنها برای کاربر این امکان را فراهم آورده که انتخاب نماید. "ایجاد امکان انتخاب" حرکتی خلاقانه از سوی خالق طرح است و امکان دخل و تصرف کاربر تنها در چارچوب انتخاب‌های ممکن است که طراحی به وی داده است. نباید امکان انتخاب را با "شخصی سازی" یکسان فرض کنیم. شخصی سازی عبارت است از دخل و تصرف کاربر روی

می‌خواهند که گویی به میل آنان و برحسب سفارش خودشان ساخته شده است تا احساس کنند اتومبیلشان منحصر به فرد است. به همین جهت تولیدکنندگان کوشیدند تا محصولات و سیستم‌های فروشی را از پایه نمایند که برای مشتری امکان انتخاب و سفارش محصول مورد نظرشان را فراهم نماید. این رویکرد "مشتری مداری" نامیده می‌شود.

هدف رویکرد مشتری مداری ایجاد تفاوت‌های جزئی در اشکال استاندارد برای تطبیق هرچه بیشتر با نیاز مشتری است (Ulrich and Eppinger, 1995, 2). بر اساس این استراتژی کمپانی فورد شروع به عرضه اتومبیل‌های موستانگ بسیار موفق خود را با این شعار که: "فورد خود را بسازید و قیمت‌گذاری کنید"^{۲۱} به بازار کرد (www.fordvehicles.com). این اتومبیل بعنوان یک انقلاب در شیوه تولید و عرضه توانست مجموعه‌ای از انتخاب‌های گوناگون و متنوع را به مصرف‌کننده عرضه کند. فورد در این پروژه موفق، به مصرف‌کننده چندین نوع بدنه، جعبه دنده و موتور مختلف با دور بالا عرضه می‌کند. لازم بذکر نیست که علاوه بر این از طریق رنگ، تودوزی و تجهیزات تا چه حد برای خریدار اختیار ایجاد می‌شود. به این ترتیب یکی از مهم‌ترین دستاوردهای فرایند عرضه گروه محصولات برای شرکت‌های تولیدی نفوذ به لایه‌های متفاوت بازار و جذب گروه‌های استفاده‌گر جدید است گروه‌هایی که در همان اجتماعی به سر می‌برند که گروه‌های هدف قبلی بوده‌اند و این کار بدون نیاز به طراحی محصول خاص این گروه‌ها تحقق می‌یابد در حالی که به صرف هزینه‌های جدیدی مثل تبلیغات و یا شبکه توزیع جدید، نیازی نیست.

۳-۲- رویکرد افزایش طیف انتخاب مشتری

در مورد محصولات مدولار نکته بسیار مهمی را باید یادآوری کرد و آن اینست که طراحی محصول مدولار با طراحی "گوناگونی محصول" فرق می‌کند. بعنوان مثال ما می‌توانیم یک مدل بخاری را در رنگ‌های مختلف در بازار بیابیم ولی این حداقل امکان انتخابی است که به مشتری داده می‌شود. نمی‌توان "مدل" را یک "گروه" محصول نامید بلکه گروه - محصول‌ها خود مدلهایی از طیف تولیدات یک کارخانه را تشکیل می‌دهند و شامل محصولاتی هستند متشکل از مجموعه‌ای از اجزاء متفاوت که قابلیت تلفیق و ترکیب مجدد دارند. تفاوت اجزا تنها در مواردی مثل رنگ یا بافت و حتی قیمت، نیست، بلکه تفاوت در طرح، گشتالت و حتی عملکرد نیز قابل رویت است.

می‌توانیم تنوع یک مدل و طرح ثابت را که تنها از طریق مقولاتی مثل تنوع در رنگ یا بافت بدست آمده است، "گوناگونی"^{۲۲} بنامیم. در عوض، بطور کلی می‌توانیم از دو نوع محصول مدولار نام ببریم، نوع اول شامل انتخاب‌های میسر برای ترکیب و طرح در زمان خرید است. در این نوع طرح‌های خوشه‌ای کاربر در هنگام خرید محصول، اجزای آن را انتخاب و محصول

۳-۴- اصل همنشینی و جانشینی

در اینجا ما پیکره محصول را همچون یک "متن" می بینیم که نشانه های مختلف را همچون واژگان در خود سامان داده و بدین وسیله پیام هایی را انتقال می دهد. در محصولات عادی این متن ثابت است و پیام های کاملاً معینی را انتقال می دهد و دلالت های "ضمنی" و "نامحدود" در آن تنها از طریق بافت هایی که در آن قرار می گیرد، ایجاد می شود. ولی در محصول مدولار دیگر اینگونه نیست. هر نشانه قابل تعویض با تعدادی نشانه های هم خانواده خود است و کاربر یا مخاطب همواره این امکان را دارد تا در پیکره، قطعات هم خانواده (نشانه های) دیگری را، جانشین قطعه موجود نماید. قطعات هم خانواده باید امکان همنشینی با قطعات سایر خانواده ها را داشته باشند و این مهم ترین دستورالعمل طراحی یک محصول مدولار است. برخی قطعات به ناچار باید نقش چارچوب را ایفا نمایند، این نشانه ها، لنگری برای سایر نشانه ها هستند تا مانع ایجاد "طرح پریشی" گردند. منطقاً بدیهی است که هرچه این لنگر ها کمتر و منعطف تر باشند طرح آزاد تری خواهیم داشت ولی این امر حتماً باید به نحوی باشد که ادراک طرح مخدوش نگشته و بتواند پیام اصلی خود - یعنی کارکردش - را، بیان نماید.

بر اساس الگوی زبان پریشی رومن یا کوپسن (ارتباط شناس و زبان شناس شهیر روسی)، اساس ناتوانی کاربر در شناخت و درک یک طرح می تواند از دو ضعف نشأت بگیرد، ابتدا ناتوانی و خطا در تفکیک یک جزء از اجزاء مشابه که امکان جانشینی آن را دارند و دیگری، ناتوانی و اشتباه در درک روابط همنشینی اجزاء مجاور در پیکره، و نسبت آنها با یکدیگر (اسکولز، ۱۳۷۹ و سجودی، ۱۳۸۳). پس شیوه طراحی مدولار (از این نظر) عبارت خواهد بود از ایجاد و افزایش امکان جانشینی اجزاء و گروه های ساختمانی به نحوی که با اجتناب از طرح پریشی آگاهی کامل کاربر از طرح مورد استفاده اش تأمین شود.

محصولی که به وی تعلق دارد جهت ایجاد رابطه ای شخصی تر با کالا. شخصی سازی اغلب جنبه تزئینی داشته و در مورد کالاهای معدودی صورت می گیرد مثلاً در تزئیناتی که مالک یک اتوبوس به آن اضافه می کند.

۳-۳- طراحی کاربرمحور^{۲۶}:

از دیگر اصول طراحی محصولات مدولار، بحث "کاربر محور" بودن آنهاست. طراحی کاربرمحور، فلسفه است معطوف به نیازها و علایق کاربران که بر ساخت محصولات مفید و قابل فهم، تاکید می کند (Norman, 2002, 188). این تفکر طراحان را به چالش می کشد تا مجدداً روابط را پیرامون توانایی ها و نیاز های کاربران شکل دهند. البته این بحث بیشتر در زمینه مباحث سیستم های مدیریتی مطرح شده است و هدف آن در ابتدای امر نه گرایش انسانی و نوع دوستانه بلکه تمایل برای بدست آوردن حداکثر کارایی از کلیت سیستم انسان ماشین بوده است (Endesly and et.al, 2003, 5). ولی این مبحث خیلی زود و به موازات بحث مشتری مداری در طراحی محصول تسری یافته است. در طراحی محصولات مدولار، علاوه بر مباحث ارگونومیک، نیازهای روانی کاربر نیز مدنظرند. کاربر با انتخاب های بیشتری در هنگام خرید روبروست و می تواند با انتخاب اجزای مختلف و ترکیب آنها با هم احساس رفاقت بیشتری با محصول داشته باشد. بحث کاربرمحوری، بالاخص در امکاناتی که پس از خرید در اختیار کاربر قرار می گیرد نمود می یابد. این امکان حتی اگر تنها امکان تغییر رنگ یکی از قطعات و یا امکان ست کردن با برخی لوازم جانبی باشد خود می تواند به رابطه کاربر - ابزار عمق بسیار بیشتری ببخشد.

نتیجه

عمق رابطه با محصول، مزایای اقتصادی و تامین هرچه بیشتر نیازهای روانی وی می شود. برای تولید کننده نیز امکان واکنش سریع نسبت به تغییرات تقاضا در بازار، امکان توسعه بازار، امکان توسعه محصول، امکان کنترل هزینه ها، امکان پیوند تولید انبوه و سری و تداوم تولید، و جلب رضایت مشتری فراهم می آورد.

برای دستیابی به مزایای فوق و جهت اجرایی شدن روش طراحی محصولات مدولار اصول و مبانی زیر براساس یافته های این پژوهش ارائه می گردد:

- مشتری مداری و گسترش گروه های استفاده گر جهت پاسخگویی به طیف های وسیع تر نیازها
- افزایش طیف انتخاب مصرف کننده با ارائه آلترناتیوهای در انتخاب اجزاء
- کاربر محوری به منظور تأمین نیازهای روانی و ایجاد حداکثر آگاهی برای کاربر
- استفاده هوشمندانه و خلاقانه از اصل روانشناختی همنشینی و جانشینی در طراحی محصولات مدولار

به لحاظ تاریخی ابتدایی ترین نمونه از طراحی محصولات مدولار، طرح کتری های برقی "پیتر بهرنس" برای شرکت "آ،ا،گ" در سال ۱۹۰۹ است که در اواخر دهه ۶۰ میلادی شرکت خودروسازی فورد با عرضه فورد مدل "موستانگ" این روش را به یکی از کارآمدترین استراتژی های تولید پسا صنعتی تبدیل نمود. بر اساس یافته های این پژوهش، مهم ترین شاکله های فرهنگی و اجتماعی موثر بر ایجاد این روش طراحی و تولید که از نمودهای بارز و پراهمیت دوره پسامدرن می باشند عبارتند از پایان فراوریت ها، پایان کیمیایی و وفور مادی، کثرت گرایی در عرصه فرهنگ، نیاز روانشناختی به حفظ تعادل در شتاب زندگی و هویت و شخصیت خودبیا نگر استفاده گران کالاها.

این روش طراحی و تولید برای دو گروه تولید کننده و مصرف کننده مزایای فراوانی دارد از جمله برای مصرف کننده باعث افزایش طیف محصول و در نتیجه حوزه انتخاب وسیع تر، امکان داشتن محصولی متفاوت و در نتیجه شخصی تر، کاهش زمان رابطه با محصول و حفظ شتاب مطلوب زندگی در عین افزایش

پی‌نوشت‌ها:

۱۳. Meta narration
 ۱۴. Tailorism
 ۱۵. Fordism
 ۱۶. Post Fordism
 ۱۷. Pluralism
 ۱۸. Cognitive Complexity
 ۱۹. Expression self
 ۲۰. Customization
 ۲۱. Build and price your ford
 ۲۲. Variations
 ۲۳. Collaborative Customization
 ۲۴. Adoptive Customization
 ۲۵. Screen Saver
 ۲۶. User-Centered Design
۱. Modular Product
 ۲. Batch Production
 ۳. Post Industrial
 ۴. Flexible Production
 ۵. Peter Behrens
 ۶. (AEG)
 ۷. The humanization of the industrial world
 ۸. Product Volume
 ۹. Product Variety
 ۱۰. Ford mustang
 ۱۱. SONY
 ۱۲. JVC

فهرست منابع:

- اسکولز، رابرت (۱۳۷۹)، درآمدی بر ساختگرایی در ادبیات، ترجمه فرزانة طاهری، آگاه، تهران.
 برمن، مارشال (۱۳۸۰)، پست مدرنیسم، در: پست مدرنیته و پست مدرنیسم (مجموعه مقالات)، ترجمه و ویراستاری حسینعلی نوزری، انتشارات نقش جهان، تهران، صص ۳۳-۴۵.
 تافلر، الوین (۱۳۷۴)، شوک آینده، ترجمه حشمت‌اله کامرانی، نشر سیمرخ، تهران.
 جنکس، چارلز (۱۳۷۵)، پست مدرنیسم چیست، ترجمه فرهاد مرتضایی، چاپ دوم، نشر مردنیز، تهران.
 ساراپ، مادن (۱۳۸۲)، پس‌ساختگرایی و پس‌مدرنیسم، ترجمه محمد رضا تاجیک، نشر نی، تهران.
 سجودی، فرزانه (۱۳۸۳)، نشانه‌شناسی کاربردی، نشر قصبه، تهران.
 کانر، استیون (۱۳۸۰)، پست مدرنیسم: نفی فراروایت‌ها، در: پست مدرنیته و پست مدرنیسم (مجموعه مقالات)، ترجمه و ویراستاری حسینعلی نوزری، انتشارات نقش جهان، تهران، صص ۴۵-۵۹.
 کلی، کوین (۱۳۸۳)، قوانین نوین اقتصادی در عصر شبکه‌ها، ترجمه دبیرخانه شورای عالی اطلاع رسانی، نشر شورای عالی اطلاع رسانی، تهران.
 کوپر، مارتا (۱۳۸۰)، وجود اخلاقی حمایت سیاسی از دیدگاه پست مدرن، در: پست مدرنیته و پست مدرنیسم (مجموعه مقالات)، ترجمه و ویراستاری حسینعلی نوزری، انتشارات نقش جهان، تهران، صص ۴۵-۵۹.
 گیبینز، جان آر. و ریمربو (۱۳۸۱)، سیاست پست مدرنیته، ترجمه منصور انصاری، نشر گام نو، تهران.
 نوزری، حسینعلی (۱۳۷۹)، صورت بندی مدرنیته و پست مدرنیته: بسترهای تکوین تاریخی و تکامل اجتماعی، انتشارات نقش جهان، تهران.
 هارلند، ریچارد (۱۳۸۰)، ابرساختگرایی: فلسفه ساختگرایی و پس‌ساختگرایی، ترجمه فرزانه سجودی، حوزه هنری، تهران.
 هاوکس، ترنس (۱۳۷۷)، استعاره، ترجمه فرزانة طاهری، نشر مرکز، تهران.

- Endesly, Mica R. & Bolet, Betty & Jones, Debra G. (2003), *Design for Situation Awareness*, Taylor & Fransec Pub., London and New York.
 Fiell, Charlotte and Peter (2003), *Industrial Design: A-Z*, Taschen, K?In.
 Gilmor, J.H. and Pine, B.J. (1997), The Four Faces of Mass Customization, *Business Review*, vol. 75, no. 1, Harvard.
 Julier, Guy (1993), *Encyclopedia of 20TH Century Design*, Thames & Hudson, London.
 Heskett, John (1980), *Industrial Design*, Thames and Hudson, London.
 Marray, Robin (1992), Fordism and Post Fordism, in Jencks, Charles, *The Post Modern Reader*, Academy, New York, pp 250-265.
 Norman, Donald A. (2002), *The Design of Everyday Things*, Basic Books, New York.
 Rupp T.M. & Ristic M. (2000), Fine Planning of Supply Chains in Semiconductor Manufacture, *Journal of materials processing technology*, 107, pp 390-397.
 Schwartz, Barry (2004), *The Paradox of Choice: Why more is less*, Harper Collins, New York.
 Sievanen, Matte (2002), What Is Customization, *9th International Annual Conference Of European Operations Managements Associations*, Copenhagen, Denmark, June 2-4.
 Ulrich, K.T. and Eppinger, S.D. (1995), *Product Design and Development*, Mc Graw-hill, New York.
 Zinkhan, George M, and Braunsberger, Karin, (2004) The Complexity of Consumers Cognitive Structures and its Relevance to Customer Behavior, *Journal of Business Research*, vol. 57, Issue 6, pp 575-582.
 www.fordvehicles.com (accessed: 2007/11/02).
 www.jvc.com (accessed: 2007/11/12).