

مفاهیم کاربردی نظریه افردنس، از روانشناسی تا فرایند طراحی

ابراهیم باقری طالقانی*

عضو هیات علمی گروه طراحی صنعتی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.
(تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۱۱/۱۸، تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۳/۲/۱۴)

چکیده

تعامل بین کاربران و محصولات، یکی از عوامل کلیدی در فرایند طراحی و همچنین ارزشیابی یک محصول است. به منظور درک اینکه چگونه فرم و سایر خصایص فیزیکی محصولات و همچنین نیات و ارزش‌های کاربر، بر تعامل بین کاربر و محصول تاثیر می‌گذارند و اینکه چگونه یک محصول می‌تواند اطلاعات عملکردی را به کاربر انتقال دهد، طراحان به روانشناسی و نظریه‌های مرتبط، رجوع می‌کنند. نظریه افردنس، ارتباط بین درک ویژگی‌های فیزیکی محصولات و کنش‌های کاربر را تشریح می‌کند. در این پژوهش سعی شده است تا مفاهیم کاربردی مرتبط با نظریه افردنس، به تفصیل بررسی و تشریح گردد. بنابراین در آغاز، واژه افردنس تعریف شده و به پیدایش و مفاهیم اولیه آن در روانشناسی و طراحی صنعتی اشاره می‌گردد. سپس کاربرد آن در سطح ارتباط کنش کاربر یا محیط و محصول بررسی می‌شود و مفاهیم افردنس درک شده، ویژگی مثبت و منفی افردنس، ارتباط عوامل کنترل‌کننده و کنترل‌شونده، خطاهای میثنی بر افردنس و ... مطرح می‌گردد. در پایان، فرایند کامل طراحی که میثنی بر افردنس است و می‌تواند این نظریه را به محصولی کاربردی و پاسخگوی نیاز کاربر تبدیل نماید، ارائه شده و وظایف طراح تشریح می‌گردد.

واژه‌های کلیدی

نظریه افردنس، طراحی صنعتی، طراحی محصول، فرایند طراحی میثنی بر افردنس.

مقدمه

کاربر و همچنین تاثیر محیط و عوامل محیطی، درک و دریافت می‌شود». بنابراین «قابلیت درک شده»، کوتاه‌ترین عبارتی است که تا حدی می‌تواند به عنوان جایگزین واژه افردنس بکار رود. باید توجه داشت که تعریف مذکور، حاصل چالش‌های به وجود آمده در مسیر کاربرد این واژه تا سال‌های اخیر است و تعاریف اولیه در مورد افردنس، حاوی چنین مفهومی نسبتاً پیچیده‌ای نبوده‌اند. اکنون با پیش‌ذهنی ایجاد شده، می‌توان نتایج این پژوهش کاربردی را به خوبی درک نمود.

مقالات داخلی مرتبط با موضوع افردنس، شامل دو عنوان «امکان‌سنجی بکارگیری نظریه افردنس در شیوه آموزش معماری و طراحی صنعتی»، نگارش علیرضا اژدری و امیر بهرامی پناه و «افردنس و نقش آن در کنترل وندالیسم»، نگارش نگین یشمی و شیوا اخوان است که در دو همایش مرتبط با معماری و شهرسازی ارائه شده‌اند. نگارنده سعی دارد تا در این مقاله، مهم‌ترین مفاهیم کاربردی نظریه افردنس را در حیطه رشته طراحی صنعتی معرفی نماید.

افردنس^۱، واژه ای انگلیسی است که معادل دقیق فارسی ندارد و واژگانی که توسط پژوهشگران مختلف پیشنهاد شده‌اند (مثل قابلیت، کارایی، برآورد و ...) نیز نمی‌توانند به عنوان جایگزین دقیق و مناسب، بکار رفته و مفاهیم پیچیده مرتبط با افردنس را بطور صحیح منتقل سازند و فقط در برخی از جملات کارایی دارند. لذا بهتر است تا ابتدا این واژه را در قالب یک جمله تعریف نموده و سپس در تشریح مفاهیم مربوطه و کاربرد آن در طراحی، در صورت لزوم از خود واژه افردنس استفاده نماییم. هنگامی که می‌گویید «این صندلی قابلیت نشستن دارد»، در واقع ویژگی‌های فیزیکی شیء (فرم، ابعاد، استحکام و ...)، نیت و ارزش‌های عملکردی شما (تمایل به نشستن، داشتن اطلاعات ذهنی در مورد صندلی و دیگر اشیایی که می‌توان بر روی آنها نشست و ...)، و تاثیر عوامل محیطی (سطح محکم و پایدار زیر صندلی، شرایط محیط و ...)، باعث چنین درکی شده‌اند. در حیطه طراحی صنعتی، افردنس به معنای «قابلیتی است که از اشیاء و محصولات، بر اساس ویژگی‌های فیزیکی آنها، نیت و ارزش‌های

افردنس در روانشناسی

ترکیب پنج ویژگی مذکور، خصیصه‌ای عالی‌رتبه‌تر را در نظر مشاهده کننده به وجود می‌آورد. اگر در اطلاعات بصری که دریافت می‌شود، ویژگی‌های مذکور وجود داشته باشد، قابلیت نشستن می‌تواند درک گردد (You & Chen, 2007, 24).

قابلیت درک شده و محیط

هدف از مطالعه محیط عملکرد کاربران، شناخت این مطلب است که چه متغیرهایی در محیط با چه متغیرهایی از عملکرد کاربر مرتبط هستند (مثل ادراک، شناخت، احساس و کارکرد فیزیکی). چه ویژگی‌هایی از محیط بر کنش کاربر موثر است، موجب بهبود عملکرد انسان می‌شود و یا به آن آسیب خواهد زد و طراحان چگونه می‌توانند این شرایط را بهبود بخشند. براساس دیدگاه بوم شناختی گیبسون، محیط به بخشی گفته می‌شود که کاربران به علت هدف‌دار بودن و یا نیت‌مدتی ادراک، آن را درک می‌نمایند. عامل کلیدی این است که چه چیزی توسط کاربران درک می‌شود. آنها چیزی را درک و دریافت می‌کنند که قابلیت و استطاعت قابل ارائه محیط به آنها است (Gibson, 1979, 127-128).

در حیطه طراحی صنعتی، «قابلیت درک شده» تعریف دیگری دارد. حقیقتی مهم در مورد قابلیت‌های محیط این است که آنها تا حدی عینی، واقعی و فیزیکی هستند. در واقع قابلیت

واژه افردنس در ابتدا توسط روانشناس ادراک، جیمز گیبسون^۲ ابداع شد و به ویژگی‌ها و خصایص کنش‌پذیر بین محیط و جاندار اشاره داشت. گیبسون در سال ۱۹۶۶، نظریه افردنس را به عنوان بخشی از «نظریه ادراک مستقیم»^۳ خود به کار برد تا به ارزش کاربردی اشیاء و عناصر محیطی در رابطه با ویژگی‌های فیزیکی و ذاتی یک موجود زنده اشاره نماید (You & Chen, 2007, 23). گیبسون معتقد است هنگامی که جانداران خصایص فیزیکی محیط همچون شکل و ابعاد را بطور همزمان درک می‌کنند، می‌توانند عملکردهایی را نیز که توسط اشیاء و محیط فراهم شده است، به خوبی درک نمایند (Chen & Chen, 2003, 154). افردنس در نظر گیبسون، اطلاعات قابل درک حاصل از محیط است که بین ادراک و عملکرد انسان ارتباط برقرار می‌کند. نظریه افردنس بر این ادعاست که انسان بطور غریزی امکان‌پذیری‌های عملکرد فراهم شده توسط اشیاء و محیط اطراف خود را مشاهده و درک می‌کند، در شرایطی که به آنها اشاره نشده است و پردازش ذهنی و استنتاجی نیز در مورد آنها صورت نمی‌پذیرد (Gaver, 1991, 79-80). براساس تعریف گیبسون در سال ۱۹۷۷، «افردنس هر چیز، ترکیبی خاص از ویژگی‌های جنس و سطح ارتباطی آن در رابطه با یک جاندار است». به عنوان مثال اگر یک شیء، سطح سخت، مسطح، صاف و گسترده‌ای داشته باشد و اگر ارتفاع آن در نگاه مشاهده کننده مطابق با ارتفاع زانو باشد، قابلیت نشستن بر روی آن را دارد.

موزه‌ای موجود باشد، قابلیت نمایش دارد و گواهی از تاریخ است. به ندرت ممکن است این درک را داشته باشید که «من می‌توانم با این قلم بنویسم». این اطلاع و نیت که «رویت آن ارزشمند است» باعث می‌شود تا آن را مشاهده کنم. این به معنی نیازها و ارزش‌های مبتنی بر ادراک است. هر دو عامل، یعنی وجود آن قلم و نیت عمل من، در قابلیت درک شده از آن شرکت دارند. قابلیت درک شده (افردنس)، رجحان یا برتری درک شده در برابر هدف عملکرد شماست، عامل مکمل عملکرد شماست و می‌تواند مثبت یا منفی باشد. این همان طبیعت یین و یان^۲ ارتباط بین محیط و ادراک است.

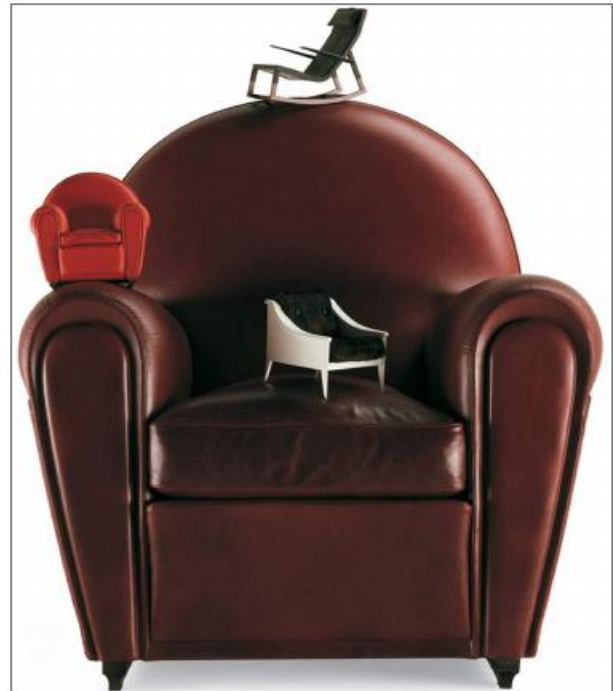
افردنس در طراحی محصول

مفهوم افردنس رواج یافته در جامعه طراحان کاربر محور، از طریق کتاب دونالد نورمن^۳ با عنوان روانشناسی اشیاء روزمره که پس از آن با عنوان دیگر طراحی اشیاء روزمره به انتشار رسید، معرفی شد. نورمن (۱۹۸۸)، افردنس را در حیطه طراحی محصول معرفی کرد و آن را به عنوان مجموعه‌ای از فرصت‌های عملکردی فراهم شده توسط یک محصول تعریف نمود. دستگیره مدور، امکان گردش را فراهم می‌آورد و خودرو، امکان رانندگی را فراهم می‌سازد. دونالد نورمن در کتاب طراحی اشیاء روزمره می‌گوید: «پلاک‌های نصب شده بر روی درب‌ها برای هل دادن هستند، دستگیره‌ها برای چرخاندن یا گرداندن هستند، شیارها برای وارد کردن اشیاء به داخل آنها هستند و توپ‌ها برای پرتاب کردن یا جهش و بالا و پایین پریدن هستند» (Norman, 1988, 9). ذهن مخاطب این قابلیت‌ها را درک می‌کند (تصویر ۲).

بر طبق نظر نورمن، واژه افردنس مرتبط با ویژگی‌های حقیقی و درک شده اشیاء است. در درجه اول ویژگی‌های بنیادینی که تعیین می‌کنند که چگونه یک شیء می‌تواند بطور امکان پذیر مورد استفاده قرار گیرد. در طراحی صحیح، کاربر فقط با نگاه کردن به محصول می‌داند که چکار باید انجام دهد و هیچ تصویر، برچسب یا آموزشی لازم نیست. بهتر است بگوییم که

درک شده (افردنس)، نه کاملاً عینی و واقعی است و نه کاملاً ذهنی. عاملی بی‌تابین دو رسته ذهنی و عینی است و به طور برابر یک واقعیت محیطی و یک واقعیت رفتاری است. هم فیزیکی است و هم روانشناختی و به تنهایی هیچ کدام از آنها نیست. قابلیت درک شده، هم بر محیط دلالت دارد و هم بر مشاهده‌گر. آنچه که در محیط وجود دارد و آنچه که انسان از محیط دریافت می‌کند به عنوان یک نهاد یا ماهیت تلقی می‌شود و به وسیله کنش انسان شکل می‌گیرد. قابلیت درک شده، چنین وحدت یا ماهیت طبیعی محیط و ادراک است (تصویر ۱).

آنچه که انسان‌ها در مواجهه با محیط درک می‌کنند، نیازهایی است که پاسخ آنها در محیط و اشیاء وجود دارد. قلم من قابلیت نوشتن، چنگش و ... دارد. قلم شکسپیر اگر در هر



تصویر ۱- کدام صندلی قابلیت نشستن دارد؟ این درک ناشی از چه مواردی است؟
ماخذ: (<http://www.miniaturechairman.com>)



تصویر ۲- چه قابلیت‌هایی را در مورد سه نمونه دستگیره ارائه شده درک می‌کنید؟

ماخذ: (<http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/academic/class/15494-s07/lectures/affordances.pdf>)

«افرندس درک شده» استفاده می‌کردم، زیرا در طراحی، آنچه که کاربر درک می‌کند، بیش از آنچه که در واقعیت وجود دارد، حایز اهمیت است». در حیطه طراحی، طراح نگران آن است که آیا کاربر درک می‌کند که در ارتباط با محصول، برخی کنش‌ها امکان‌پذیر است و برخی دیگر از کنش‌ها امکان‌پذیر نیست؟ باید توجه داشت که در طراحی محصول، یعنی در شرایطی که افراد با واقعیت و اشیاء فیزیکی سروکار دارند، هر دو نوع افرندس واقعی و درک‌شده می‌تواند وجود داشته باشد، اما نیازهای مربوط به آنها، یکسان نخواهد بود (Norman, 1999, 39).

در شرایطی که بین افرندس واقعی و افرندس درک‌شده ناهمخوانی بروز می‌کند، ممکن است به تجربه کاربر لطمه وارد شود. کاربر ممکن است انتظار داشته باشد بتواند به اجرای عملکردی بپردازد که در واقعیت امکان‌پذیر نیست و یا ممکن است تشخیص ندهد که یک عملکرد خاص در مواجهه با یک محصول امکان‌پذیر است (Srivastava & Shu, 2013, 1). قابلیت‌ها، ممکن است در نظر طراحان و کاربران یکسان نباشند. در طراحی کاربرمحور، طراحان باید به شیوه کاربران درک نمایند. بدین روش، قابلیت درک‌شده، پلی است بین طراحان و کاربران. نکته قابل تأمل دیگری نیز وجود دارد. اگر در حیطه طراحی، آنچه که کاربر در مواجهه با محصولات درک می‌کند حایز اهمیت است، بنابراین عواملی که بر درک کاربر تأثیر گذارند نیز حایز اهمیت هستند و باید در فرایند طراحی مورد بررسی قرار گیرند. به نظر شما چه عواملی بر درک کاربر تأثیر گذارند؟ افراد براساس نیت، ارزش‌ها و امیال خود، قابلیت‌های متفاوتی را از اشیاء درک می‌کنند. در نظر برخی از افراد، یکی از قابلیت‌های یک میز، نشستن بر روی آن است اما در نظر افراد دیگر، حتی اگر بسیار خسته باشند و هیچ وسیله دیگری با قابلیت نشستن موجود نباشد، میز مناسب نشستن نیست. این امر به ارزش‌های ابزاری کاربران بستگی دارد. عوامل تأثیرگذار دیگر، فرهنگ و عادات استفاده، عوامل محیطی و ... هستند که باید بطور دقیق مورد مطالعه و بررسی قرار گیرند. در دوربین عکاسی مدل (DC290) کداک (تصویر ۴)، محل قرارگیری انگشتان دست راست در جلوی دوربین و محل قرارگیری شست دست چپ، در پشت دوربین طراحی و تعبیه شده است. طرح مذکور کاربر را ترغیب می‌کند تا دوربین را با دو دست نگه دارد و عادات استفاده غلط خود را کنار بگذارد. علاوه بر این



تصویر ۴- طراحی صحیح سطح ارتباطی محصول، منجر به استفاده صحیح از آن می‌شود. ماخذ: (<http://www.imaging-resource.com/PRODS/DC290/DC290A.htm>)

اشیاء پیچیده ممکن است نیازمند علائم راهنما یا تصاویر حاوی پیام باشند، تا شیوه عملکرد و استفاده از آنها مشخص گردد. اما اگر در مواجهه با اشیاء ساده نیازمند چنین اطلاعاتی باشیم، به معنای طراحی نادرست آنهاست (Norman, 1988, 9) (تصویر ۳). به عنوان یک دانشمند علوم شناختی، دیدگاه نورمن در مورد ادراک، با نظریه ادراک مستقیم گیبسون مغایرت دارد. نورمن معتقد است که افرندس، منتج از برداشت ذهنی کاربران در مورد اشیاء و خودشان است که مبتنی بر معلومات و تجارب قبلی آنهاست (Norman, 1988, 17). مطابق با تفسیر نورمن، اطلاعاتی که اشاره به کاربرد اشیاء دارند، افرندس تلقی می‌شوند و اهمیت ندارد که افرندس حقیقی وجود دارد یا خیر. بنابراین توصیف گیبسون، افرندس، امکان‌پذیری عملکرد اشیاء در ارتباط با شرایط فیزیکی کاربر است، در حالی که براساس تفسیر نورمن، افرندس، اطلاعات درک‌شده در ارتباط با قابلیت‌های ذهنی و مبتنی بر ادراک کاربر است. توصیف نورمن از افرندس، بدون توجه به انحراف آن از نظریه ادراک مستقیم گیبسون، بطور گسترده توسط جامعه طراحان پذیرفته شده و به وسیله‌ای جهت ارتقاء و بهبود درک‌پذیری و همچنین کاربردپذیری محصولات تبدیل شده است (You & Chen, 2007, 23). نورمن در مقاله سال ۱۹۹۹ خود با عنوان افرندس، سنت‌ها و طراحی، تلاش نموده است تا استفاده نادرست از واژه افرندس در طراحی و متون مربوطه را شفاف‌سازی کند و از عبارت «افرندس درک‌شده» استفاده نموده است تا تعریف خود در مورد افرندس را از تعریف گیبسون متمایز نماید (You & Chen, 2007, 26).

افرندس درک شده

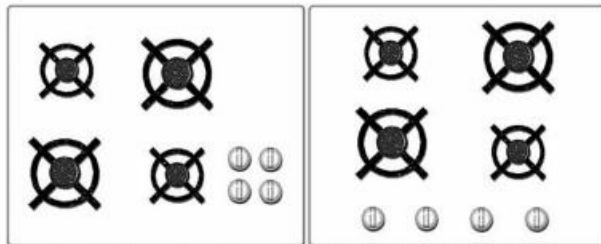
نگرش «افرندس درک‌شده» نورمن که در سال ۱۹۹۹ مطرح گردید عبارتست از «قابلیت‌ها یا عملکردهایی که کاربر در مواجهه با یک محصول، امکان‌پذیری آنها را درک می‌کند». نورمن افرندس درک‌شده را از «افرندس واقعی» که به معنای «قابلیت‌ها یا عملکردهایی که در مواجهه با یک محصول در واقع امکان‌پذیر هستند»، متمایز دانست. نورمن می‌گوید: «من باید از مفهوم



تصویر ۳- به نظر شما چرا برای استفاده از این محصول، نیازمند تصاویر راهنما هستیم؟ ماخذ: (<http://www.satukyrolainen.com/affordances>)



تصویر ۵- قابلیت های مثبت و منفی این محصول کدامند و چرا میله محافظ طراحی شده است؟
 ماخذ: (<http://www.swingline.com/swingline/us/us/s/2282/trimmers.aspx>)



تصویر ۶- در کدام طرح ارتباط بین شیر گاز و شعله مربوطه به وضوح قابل تشخیص است؟
 ماخذ: (<http://blogs.evergreen.edu/brookewalsh>)



تصویر ۷- ارتباط کلیدهای کنترلی با بخش های مختلف صندلی برقی خودرو به وضوح مشخص است.
 ماخذ: (<http://blogs.evergreen.edu/brookewalsh>)



تصویر ۸- بروز خطا در استفاده از مایکروویو می تواند منجر به انفجار دستگاه و حتی آسیب کاربر شود.
 ماخذ: (<http://www.safetyrisk.net/microwave-oven-safety-tips>)

مانع نزدیک شدن انگشتان دست کاربر به لنتز و نمایشگر دوربین می شود و احتمال رها شدن دوربین از دست کاربر را نیز می کاهد.

تضاد (مثبت و منفی بودن) افردنس ها

نورمن (1988,11) و مایر و فیدل (2006 & 2009b, 2009a)، مثبت و منفی بودن را به افردنس ها اختصاص داده اند. قابلیت های مثبت به کاربر کمک می کنند و قابلیت های منفی به کاربر آسیب می زنند. این نگرش به طراحان کمک می کند تا قابلیت ها را در دو دسته مطلوب و نامطلوب طبقه بندی نمایند. در نگرشی مشابه، قابلیت هایی که پاسخگوی نیاز کاربران هستند و تجارب استفاده از شیء یا محصول را بهبود می بخشند، مثبت هستند و قابلیت هایی که مانع پاسخگویی به نیاز کاربران می شوند و تجارب استفاده از محصول را تنزل می بخشند، منفی هستند (Srivastava & Shu, 2013, 2) (تصویر ۵).

ارتباط صحیح بین عوامل کنترل کننده و کنترل شونده

در یک محصول، برقراری ارتباط صحیح بین کلیدها یا سایر عوامل کنترل کننده، با عوامل کنترل شونده یا نتایج مورد انتظار، نیازمند طراحی صحیح است. این ارتباط باید قابل مشاهده، قابل درک و کاملاً مرتبط با نتایج مطلوب باشد و باعث شود تا بازخورد حاصل، مستقیم و بی واسطه به کاربر منتقل گردد. در این صورت توسط کاربران به سهولت فرا گرفته می شود و فهم و درک فوری و بی واسطه را فراهم می آورد (Norman, 2002, 23). بر این اساس، برقراری ارتباط صحیح، مهارتی در طراحی تلقی می شود (تصاویر ۶ و ۷).

خطاهای مبتنی بر افردنس

هنگامی که کاربر نتواند شیوه استفاده از محصولات را تشخیص دهد و یا قابلیت های نادرست و غیرواقعی را درک کند، رفتار و عملکرد نامناسبی از او بروز می کند و خطاهای مبتنی بر افردنس پدید می آید. این خطاها ناشی از طراحی نامناسب یا اشتباه برانگیز محصولات است (Srivastava & Shu, 2013, 2). به عنوان مثال، آیا می توان بدون استفاده از دستورالعمل های پیچیده موجود در دفترچه راهنمای دستگاه مایکروویو از آن استفاده نمود؟ موضوع مهم این است که گاهی بروز خطاهای مبتنی بر افردنس، ممکن است باعث آسیب کاربر شود. بروز این نوع از خطاها، تا چه حد مجاز است؟ (تصویر ۸).

چهار سطح افردنس

پولس^۸ (2011)، افردنس ها را براساس پیچیدگی در چهار سطح طبقه بندی نموده است: (Srivastava & Shu, 2013, 1)

وجود قابلیت‌های منفی در محصول شود. در نوع قابلیت‌هایی که بین محصولات یا بین زیرسامانه‌های محصول وجود دارد، رفتار یا عملکرد امکان‌پذیر یک محصول، وابسته به ساختار زیرسامانه‌های محصول است. انتقال قدرت توسط چرخ‌دنده‌های درگیر با یکدیگر و یا قرارگیری گوشی تلفن رومیزی بر روی بدنه تلفن، دو مثال از این نوع است. پنج ویژگی عمومی مربوط به این نوع از قابلیت‌ها تشخیص داده شده‌اند:

- ۱- مکمل بودن: یک قابلیت، بین دو یا چند زیر سامانه وجود دارد، نه بصورت مجزا و منفرد.
- ۲- ناقص بودن و عدم کمال: هیچ قابلیت کامل و بی نقصی وجود ندارد.
- ۳- مثبت یا منفی بودن: قابلیت‌ها می‌توانند مثبت یا منفی باشند.
- ۴- تعدد: چندین قابلیت می‌تواند به یک زیرسامانه خاص وابسته و مربوط باشد.
- ۵- کیفیت: کیفیت رفتار یا عملکرد خاصی که محصول یا زیرسامانه قابلیت آن را دارد.

کاربرد افردنس در فرایند طراحی

مایر و فیدل (2006 & 2009a, 2009b)، یک شیوه طراحی نظام‌مند را براساس افردنس ایجاد نموده‌اند. در این شیوه، در آغاز نیازهای کاربران با روش‌های تحقیق مختلف جمع‌آوری و تشخیص داده می‌شود. سپس نیازهای مذکور به قابلیت‌ها تبدیل می‌شود و ایده‌های بسیاری که حاوی قابلیت‌های ضروری هستند، ارائه شده و توسعه می‌یابند. آنگاه قابلیت‌های طرح‌های ارائه شده تجزیه و تحلیل شده و با نیازهای کاربران مقایسه می‌شوند و طرح‌ها بتابیر ضرورت و پیرایش می‌شوند تا طرح نهایی حاصل شود. غیر از تعداد اندکی از مراحل، این شیوه به لحاظ ساختار، مشابه فرایندهای طراحی شناخته شده مبتنی بر عملکرد است. فرایند طراحی مبتنی بر افردنس، در طراحی مجدد محصولات نیز سودمند است. هنگامی که محصول اولیه طراحی و ساخته شده است، یافتن همه قابلیت‌های آن، به طراحان کمک می‌کند تا همه کنش‌هایی که کاربران می‌توانند با محصول داشته باشند را درک نمایند. سپس طراحان می‌توانند طرح محصول را به شیوه‌های خاص تغییر دهند تا با بهبود قابلیت‌های محصول، تعامل کاربر با آن را بهبود بخشند (Srivastava & Shu, 2013, 2).

فرایند طراحی مبتنی بر افردنس

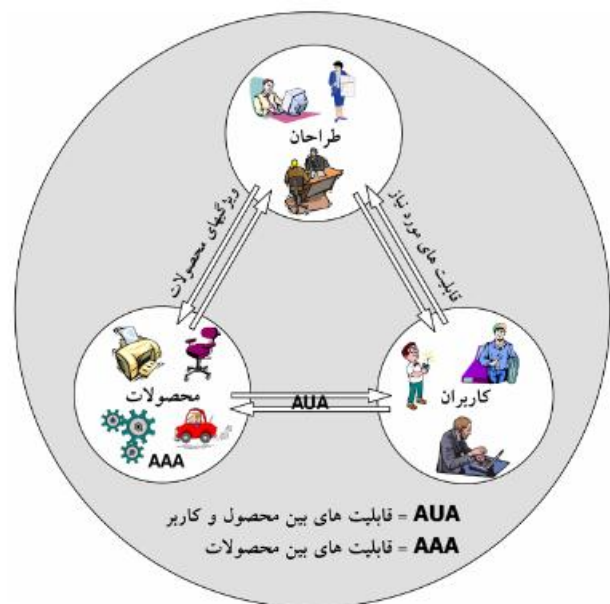
فرایند طراحی مبتنی بر افردنس با انگیزش آغاز می‌شود (تصویر ۱۰). به معنای یک نیاز موجود، یک ایده جدید، برنامه‌ای برای طراحی مجدد یک محصول و غیره. اگر شرکتی قصد طراحی یک محصول را داشته باشد، اطلاعاتی را در مورد محدوده هزینه‌ها، اهداف برنامه‌ریزی شده، اهداف بازاریابی و ... به طراح یا گروه طراحی ارائه می‌کند.

- ۱- ساده ترین سطح، فرصت‌های دست‌ورزی یا کار با دست هستند. به عنوان مثال یک دکمه فشاری، قابلیت فشردن دارد.
- ۲- در سطح دوم، فرصت‌های تاثیر^{۱۱} قرار دارند که تاثیرات ممکن ناشی از استفاده از محصول را تشریح می‌کنند. به عنوان مثال یک چکش قابلیت شکستن یک جام شیشه‌ای را دارد.
- ۳- در سطح سوم، فرصت‌های استفاده یا کاربرد^{۱۱} قرار دارند که کارهایی را که کاربران می‌توانند تصور کنند با استفاده از محصول تکمیل خواهند نمود، معرفی می‌کنند. به عنوان مثال دریل این قابلیت را دارد که بتوان پیچ‌هایی را درون یک قطعه از مبلمان وارد نمود.
- ۴- در بالاترین سطح، فرصت‌های کار یا فعالیت^{۱۲} قرار دارد که بالاترین سطح برون‌دادهای ناشی از کاربرد یک محصول است. به عنوان مثال یک سر دوش، قابلیت کاربرد برای تمیزی و نظافت دارد.

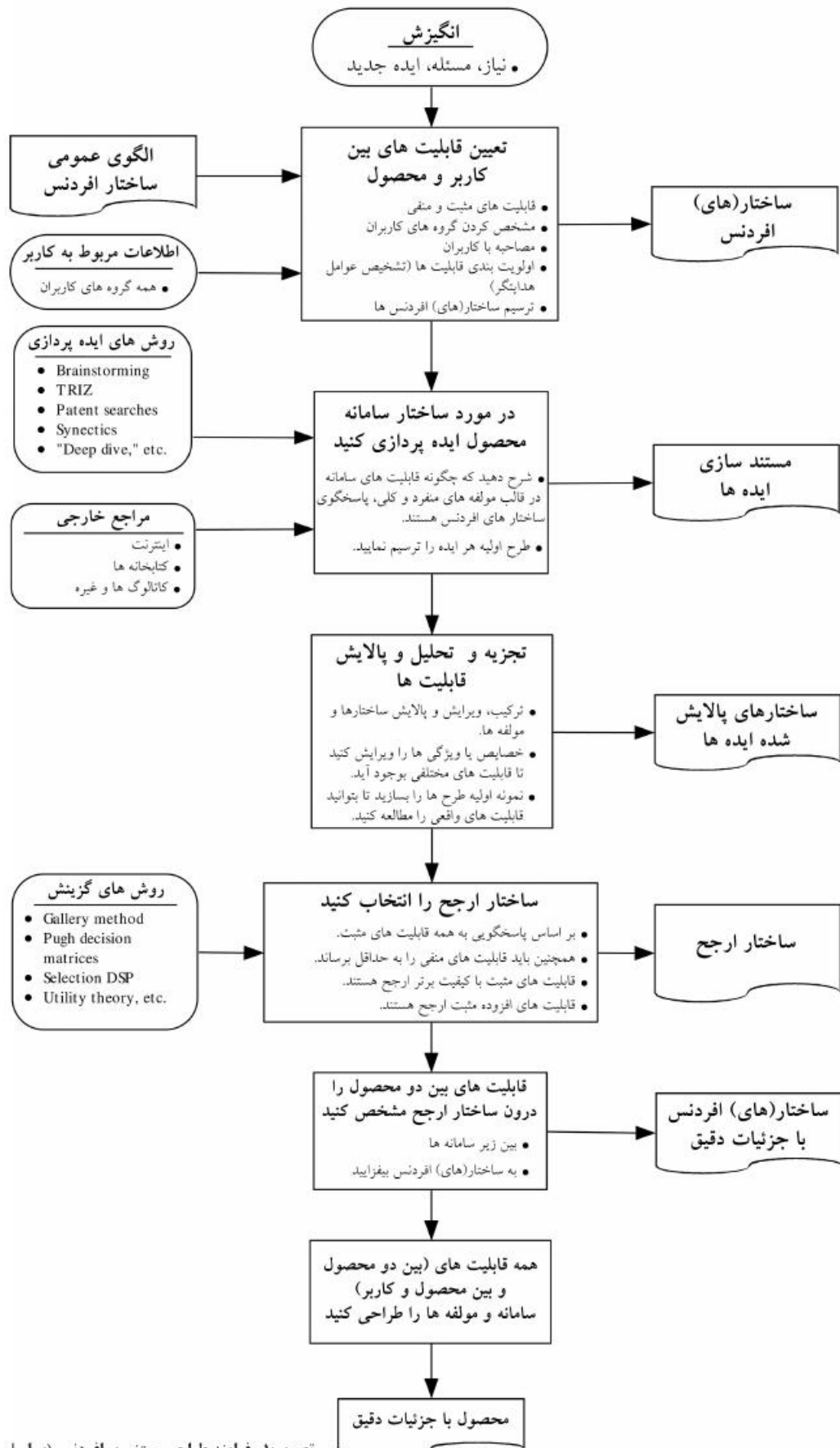
سامانه پیچیده روابط بین طراح، محصول و کاربر^{۱۳}

این سامانه که توسط مایر و فیدل در سال ۲۰۰۶ ارائه شده است، روابط بین طراح، محصول و کاربر را در طراحی مبتنی بر افردنس معرفی می‌کند (Maier & Fadel, 2006a, 15-16) (تصویر ۹).

قابلیت‌های بین محصول و کاربر، قابلیت‌هایی هستند که استفاده از محصول، برای کاربر فراهم می‌سازد. این نوع قابلیت‌ها می‌توانند مثبت یا منفی باشند، بستگی دارد به اینکه رفتار یا عملکرد بالقوه، برای کاربر سودمند یا آسیب‌زننده باشد. بنابراین طراح باید قابلیت‌های مثبت را در محصول طراحی نموده و مانع



تصویر ۹- سامانه پیچیده روابط بین طراح، محصول و کاربر. ماخذ: (Maier & Fadel, 2006a, 15-16)



تصویر ۱۰- فرایند طراحی مبتنی بر افردنس (بر اساس فرایند مایر و فیدل).

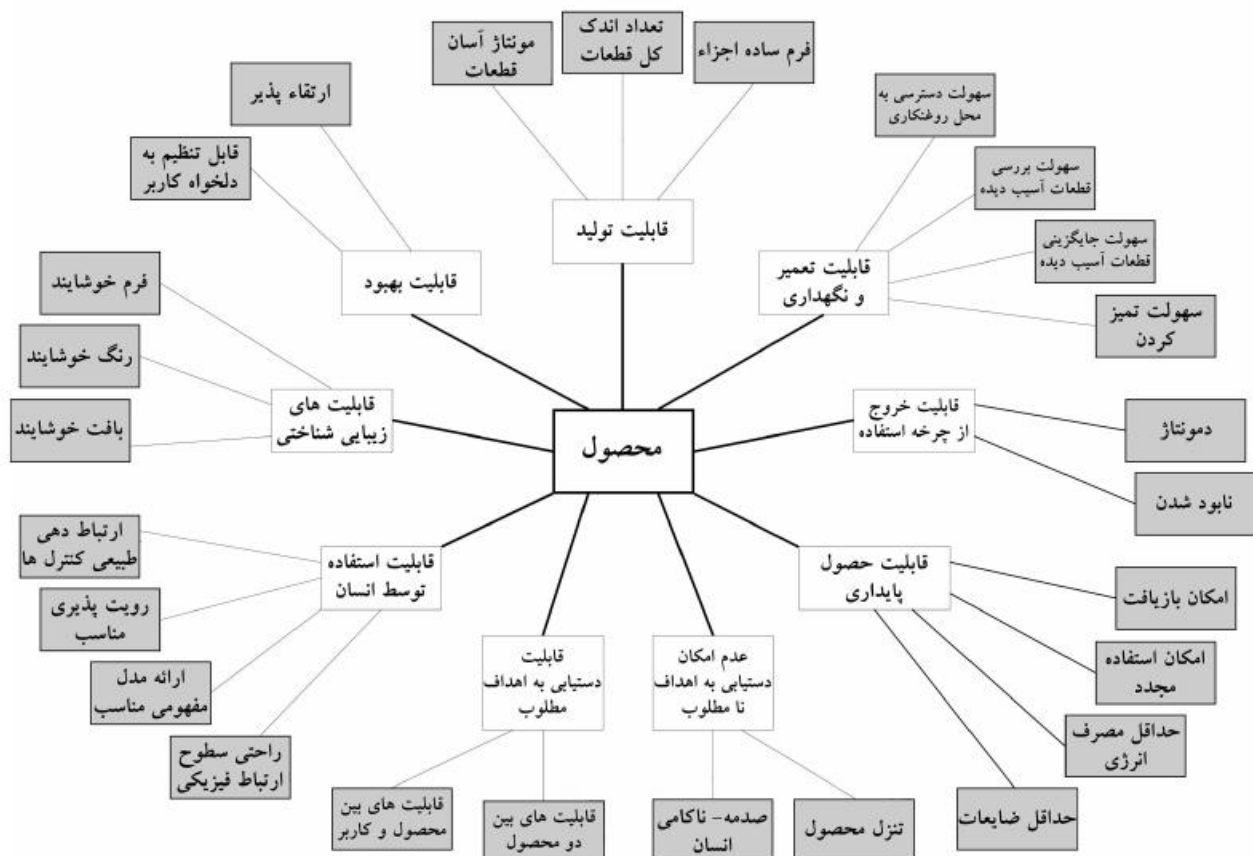
شده‌اند. بنابر دستورالعمل شیوه‌های مختلف ایده‌پردازی همچون روش یورش فکری، در این مرحله ایده‌ها نباید مورد نقد و داوری قرار گیرند. بنابراین قابلیت مثبت هر ایده باید تشریح شود، اما قابلیت‌های منفی نباید تا مرحله‌ای که بیشترین تعداد ایده‌ها جمع‌آوری می‌شود، مورد تحلیل، نقد و داوری قرار گیرد.

سومین وظیفه طراح، تجزیه و تحلیل قابلیت‌های مثبت و منفی هر طرح در جهت بهبود قابلیت‌های مثبت و کاهش یا حذف قابلیت‌های منفی است. ایده‌ها می‌توانند ترکیب شوند، تطبیق داده شوند، و بهبود یابند تا قابلیت‌های محصول موردنظر، ویرایش و اصلاح گردد. ممکن است ساخت نمونه اولیه ایده‌ها و مولفه‌های آنها مورد نیاز باشد تا درک بهتری از قابلیت‌های وابسته به فرم محصولات حاصل شود.

وظیفه چهارم طراح، انتخاب ساختار ارجح است. روش‌های گزینش متنوعی که چند نمونه از آنها در نمودار فرایند ذکر شده است، می‌توانند در این مرحله مورد استفاده قرار گیرند. معیار انتخاب این است که هر گزینه تا چه حد پاسخگوی قابلیت‌های مثبت و مطلوب است و قابلیت‌های منفی و نامطلوب را به حداقل می‌رساند و یا حذف می‌کند. ایده‌هایی ارجح دانسته می‌شوند که قابلیت‌هایی با کیفیت بالا دارند و یا قابلیت‌های مثبت آنها بیشتر است. توجه داشته باشید که فرایند طراحی مبتنی بر افرندنس، شیوه گزینش برتری را پیشنهاد نمی‌کند، بلکه معیارهای قابل

در این فرایند، اولین وظیفه طراح یا طراحان، تشخیص قابلیت‌های بین محصول و کاربر است. طراح باید قابلیت‌های مثبت و منفی را مشخص نماید و کاربران مختلف محصول را تشخیص دهد. شاید لازم باشد آنها را به شیوه شایسته‌ای گروه‌بندی کند و با کاربران مختلف مصاحبه نماید تا قابلیت‌های مطلوب و نامطلوب مشخص گردد. برای تشکیل ساختارهای افرندنس، قابلیت‌ها باید اولویت‌بندی شوند. قابلیت‌هایی که در بالاترین سطح اولویت قرار دارند، عوامل هدایت‌گر طراحی تلقی می‌شوند. در نتیجه یک یا چند ساختار افرندنس ایجاد می‌شود و الگوی عمومی ساختار افرندنس، طرح‌ریزی می‌گردد (تصویر ۱۱).

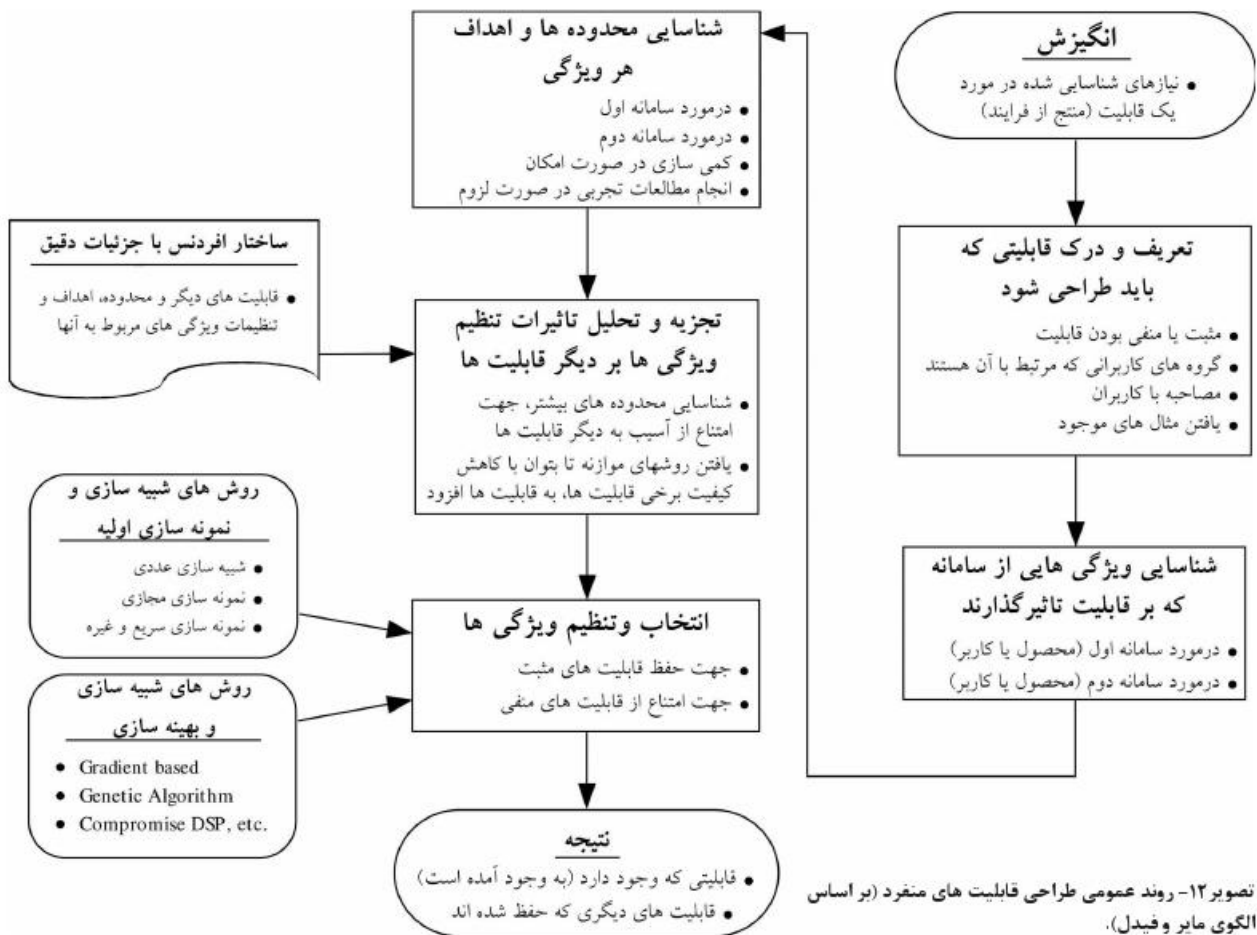
دومین وظیفه طراح، ایده‌پردازی است تا ایده‌های مختلفی را در مورد ساختار کلی و مولفه‌های محصول ارائه نماید. شیوه‌های مختلف ایده‌پردازی همچون یورش فکری و تریز^{۱۴}، تحقیق در مورد اختراعات و طرح‌های ثبت شده و غیره می‌توانند در این مرحله مورد استفاده قرار گیرند. منابع خارجی همچون اینترنت، کتابخانه‌ها، کاتالوگ‌های صنایع و ... نیز می‌توانند به ایده‌پردازی کمک نمایند. با بهره‌گیری از شیوه‌های مختلف ایده‌پردازی، طرح اولیه هر ایده ترسیم می‌شود. سپس تجزیه و تحلیل می‌گردد تا مشخص شود تا چه حد می‌تواند پاسخگوی قابلیت‌های مثبت و مطلوبی باشد که در ساختارهای افرندنس طرح‌ریزی شده در مرحله قبل، مشخص



تصویر ۱۱- الگوی عمومی ساختار افرندنس (بر اساس تشریح الگوی مایر و فیدل).

مجزا و نامرتبط حاصل شود. بنابراین به منظور طراحی یک قابلیت، ما باید به ویژگی‌های خاص دو زیرسامانه متفاوت توجه کنیم. در حیطه قابلیت‌های بین محصول و کاربر، معمولاً طرح، کنترلی بر ویژگی‌های کاربر ندارد، اما می‌تواند کنترل کامل بر ویژگی‌های محصولی داشته باشد که آن را طراحی می‌کند. در حیطه قابلیت‌های بین زیرسامانه‌های محصول، طرح معمولاً بر دو زیرسامانه متعامل مصنوع، کنترل کافی دارد. طرح باید توجه داشته باشد که قابلیت‌های بین کاربر و محصول و قابلیت‌های بین زیرسامانه‌های محصول، هر دو گروه می‌توانند مثبت و یا منفی (سودمند و یا مضر و آسیب زنده) باشند (Maier & Fadel, 2006, 10-11).

استفاده در فرایند تصمیم‌گیری را معرفی می‌کند. وظیفه پنجم طراح، تعیین و تشخیص قابلیت‌های بین اجزای محصولات است که باید در ساختار ارجح، بین زیرسامانه‌ها وجود داشته باشد. به عنوان مثال باید قابلیت انتقال قدرت، حرارت، سیالات، الکتریسیته و اطلاعات، بین زیرسامانه‌ها وجود داشته باشد. با اطمینان از وجود قابلیت‌های مورد نظر بین اجزای محصولات، باید این قابلیت‌ها به ساختارهای افردنس که قبلاً ایجاد شده‌اند، اضافه شوند. وظیفه ششم طراح، طراحی قابلیت‌های منفرد است (تصویر ۱۲). یک قابلیت، یک رابطه بین دو زیرسامانه متعامل است، زیرا یک رفتار یا عملکرد، بین دو زیرسامانه میسر است و نمی‌تواند از یک زیرسامانه



نتیجه

اهمیت این مقوله افزوده می‌شود و محققان سعی دارند تا مبانی نظری افردنس را در فرایند طراحی بکار برده و مدل‌های حاصل را ارائه نمایند. مبرهن است که اصلاح و بهبود مدل‌های پیشنهادی، متوط به کاربرد آنها در طراحی محصولات و بهره‌مندی از بازخوردهای اجرایی است. لذا به طراحان توصیه می‌شود ضمن مطالعه بیشتر در مورد دست‌یافته‌های این‌گونه تحقیقات، فرایند طراحی مبتنی بر افردنس را تجربه کرده و توسعه بخشند.

نظریه افردنس در دهه ۱۹۶۰ میلادی در حیطه روانشناسی مطرح شده و کاربرد آن در عرصه طراحی محصولات در اواخر دهه ۱۹۸۰ میلادی معرفی شده است، اما متأسفانه حتی در سال‌های اخیر نیز شاهد طراحی و عرضه محصولات فراوانی هستیم که از ارزش‌ها و اصول اولیه این نظریه بی‌بهره‌اند و در نتیجه نمی‌توانند پاسخگوی متناسبی در برابر نیازهای عملکردی کاربران باشند. همگام با توسعه رویکرد طراحی کاربر محور، روز به روز بر درجه

پی‌نوشت‌ها

Maier, J., Fadel, G. (2009a), Affordance Based Design: A Relational Theory for Design, *Research in Engineering Design*, 20(1), 13-27.

Maier, J., Fadel, G. (2009b), Affordance Based Design Methods for Innovative Design, Redesign and Reverse Engineering, *Research in Engineering Design*, 20(1), 225-239.

Norman, D.A. (1988), *The psychology of everyday thing*, Basic Books Inc., New York, USA.

Norman, D.A. (2002), *The design of everyday thing*, Doubleday Inc., New York, USA.

Norman, D.A. (1999), Affordance, conventions & design, *Interactions*, Vol6, No 3, pp 38-42.

Pols, A. (2011), Characterising Affordances: The Descriptions of Affordances Model, *Design Studies*, 33(2), 113-125.

Srivastava j. & Shu, L.H. (2013), *Affordances _ environmentally significant behavior*, www.mie.utoronto.ca/labs/bidlab/pubs/srivastava_shu_DTM_12.pdf, 2013 09 19.

You, H & Chen, K. (2007), Applications of affordance and semantics in product design, *Design Studies*, Vol28, pp 23-38.

<http://blogs.evergreen.edu/brookewalsh>, 2013 08 12.

http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/academic/class/15494_s07/lectures/affordances.pdf, 2013 07 21.

http://www.imaging_resource.com/PRODS/DC290/DC290A.htm, 2013 08 04.

<http://www.miniaturechairman.com>, 2013 07 17.

http://www.safetyrisk.net/microwave_oven_safety_tips, 2013 08 29.

<http://www.satukyrolainen.com/affordances>, 2013 08 02.

<http://www.swingline.com/swingline/us/us/s/2282/trimmers.aspx>, 2013 08 09.

1 Affordance.

2 James Jerome Gibson.

3 Direct Perception Theory.

4 Yin & Yan.

5 Donald A. Norman.

6 Affordance, Conventions and Design.

7 Perceived Affordance.

8 Pols.

9 Manipulation Opportunities.

10 Effect Opportunities.

11 Use Opportunities.

12 Activity Opportunities.

13 Designer Artifact User (DAU) Complex System.

14 Brainstorming & Triz.

فهرست منابع

Chen, L.H. & Chen, K.H. (2003), A study on affordance perception difference of physical properties of objects, *Asian Design International Conference*, Vol.1, p. 154-159.

Gaver, W. (1991), Technology affordances, in *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems: Reaching Through Technology*, ACM Press, New York, NY, USA.

Gibson, J. (1979), *The ecological approach to visual perception*; Houghton Mifflin Company, Boston, MA, USA.

Maier, J., Fadel, G. (2006), *Affordance Based Design: Status and Promise*, Proc., IDRS, Nov. 10-11, Seoul, South Korea.

Maier, J. R., & Fadel, G. M. (2006 a), Understanding the complexity of design. In *Complex Engineered Systems* (pp. 122-140), Springer Berlin Heidelberg.