



کارکرد کنشی (عملی) محصولات در فرآیندهای طراحی صنعتی

یاسمن حاجیان فروشانی*^۱، احد حسن پور^۲، بهزاد سلیمانی*^۳

^۱ دانشجوی دکتری طراحی صنعتی، گروه طراحی صنعتی، دانشکده طراحی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.

^۲ دانشجوی دکتری طراحی صنعتی، گروه طراحی صنعتی، دانشکده طراحی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.

^۳ دانشیار گروه طراحی صنعتی، دانشکده هنر، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.

(دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۱۰/۰۱، پذیرش نهایی: ۱۴۰۲/۰۲/۲۷)

چکیده

تا چند دهه قبل، دانش «طراحی صنعتی»، بخش اساسی هر فرآیند تولیدی محسوب می‌شد که تنها، هدف تولید محصول برای برآوردن نیازهای پایه‌ای استفاده‌کنندگان نهایی را دنبال می‌کرد، اما امروزه تنها برآورد نیاز کافی نیست، بلکه روش برآورد نیاز، کیفیت آن و خواسته‌های تمامی عاملین مرتبط با محصول طراحی شده، نیز اهمیت ویژه‌ای یافته و در نتیجه، اساس این دانش به سمت ارزش‌های سه‌گانه کارکردی (کنشی، زیبایی‌شناختی و نمادین) کشیده شده است که هدف آن‌ها ایجاد رابطه‌ای پایدار میان محصولات و استفاده‌کنندگان است؛ این مهم در «کارکرد کنشی» زمانی صورت خواهد پذیرفت که فرم مناسبی برای چگونگی تحقق آن با همه جوانب و ظرایف وجود داشته باشد. از سوی دیگر طراحی صنعتی فرآیندهای متعددی را شامل می‌شود که به‌طور عام می‌توان به فرآیندهای مرتبط با «طراحی-ساختن» و فرآیندهای مرتبط با «استفاده» (استفاده، تعمیر و نگهداری، نگهداری و نوسازی) اشاره کرد که به ترتیب در حوزه توانایی و اقدام «عاملین طراح-سازنده» و «عاملین استفاده‌کننده» هستند و از آنجا که «کنش استفاده از مصنوع» در مقایسه با «کنش طراحی و ساخت» آن، نقش اصلی‌تری در تعیین نوع فنی مصنوع دارد و استفاده‌کنندگان با اطلاق کارکردهای خاص به یک شیء، آن را به یک مصنوع خاص تبدیل می‌کنند؛ بنابراین در فرآیندهای طراحی صنعتی پیش‌بینی و تمهید روابط شکل‌گرفته میان مصنوعات فنی طراحی شده و استفاده‌کنندگان، الویت پیدا می‌کند. پژوهش نظری حاضر، هدف واکاوی در کارکرد کنشی محصولات طراحی صنعتی در فرآیندهای ساخت، تولید و استفاده را در دستور کار قرار داده و با روشی توصیفی-تحلیلی به تشریح آن در سه گونه «کارکردهای مأخوذ از طراحی»، «ناظر به موقعیت» و «ناظر به کاربرد» پرداخته است.

واژگان کلیدی

کارکرد کنشی (عملی)، طراحی صنعتی، طراحی محصول، فرآیندهای طراحی صنعتی.

استناد: حاجیان فروشانی، یاسمن؛ حسن پور، احد و سلیمانی، بهزاد (۱۴۰۲)، کارکرد کنشی (عملی) محصولات در فرآیندهای طراحی صنعتی، نشریه رهپویه

هنرهای تجسمی، ۶(۳)، ۱۰۳-۱۱۳. DOI: <https://doi.org/10.22034/ra.2023.562892.1255>

*نویسنده مسئول: تلفن: ۰۲۱-۸۸۰۳۵۸۰۱، E-mail: b.soleimani@alzahra.ac.ir



مقدمه

به نظر ورماس^۱ و همکارانش (۲۰۱۱) هر دو فعالیت طراحی فنی^۲ و پژوهش علمی منجر به تولید دانش می‌شوند، اما میان طراحی فنی و پژوهش علمی تفاوت وجود دارد؛ طراحان همان اندازه که استفاده‌کنندگان دانش‌اند، تولیدکنندگان آن نیز هستند و صرفاً نمی‌توانند دانش علمی را کاربردی کنند و چنین نیز نمی‌کنند؛ دانش فناورانه حاصل از فرآیند طراحی تاندازه‌های مصنوعی-محور، معطوف به سودمندی، سر بسته و تجویزی است؛ باید در نظر داشت که نمی‌توان فناوری را صرفاً مجموعه‌ای از فرآورده‌های فناورانه دانست، فناوری همچنین مبین تلاش عاملان انسانی برای قابل بهره‌برداری و استفاده کردن این فرآورده‌ها، برای مقاصدشان است که منجر به تغییر دنیایی می‌شود که می‌شناسند؛ بنابراین کنش فناورانه^۳ را می‌توان نوعی رفتار انسانی هدف‌گرا دانست که هدف اصلی آن حل مسائل و مشکلات عملی است و «مصنوعات فنی»^۴ را نیز می‌توان ملموس‌ترین نتایج این تلاش نامید.

در رشته طراحی صنعتی^۵، طراحان و سازندگان می‌توانند روابطی را که ممکن است میان محصولات و کاربران شکل بگیرد، پیش‌بینی یا تمهید کنند و بدین واسطه بکوشند تا کاربران را به توجه و وابستگی به محصولات ترغیب کنند؛ وریک^۶ در این خصوص بیان می‌دارد:

...برای این‌که وابستگی‌ای نسبت به محصولات شکل بگیرد، محصولات باید استفاده‌کنندگان را به یک رابطه پایدار با خود از حیث مادیتشان فراخوانند، نه صرفاً از حیث کارآمدی یا معنایشان، [...] وابستگی می‌تواند از طریق مشارکت انسان در تحقق کارکرد محصولات یا از کارافتادگی آن‌ها ایجاد شود. پس اشیاء بدین طریق واسطه رابطه انسان با خود می‌شوند، [...] (Verbeek, 2021: 218)

بر مبنای مطالب یادشده، ژرف‌اندیشی پیرامون مفهوم متافیزیکی «کارکرد کنشی» که به همراه طرح کاربرد^۷ و شیء فیزیکی^۸ از عناصر اصلی مصنوعات فنی هستند، در شیوه‌اندیشیدن ما به فناوری و ارتباط آن با انسان اهمیت دارد، این موضوع همچنین از آنجا اهمیت دارد که معنای این مفهوم و مسائل مربوط به آن همیشه روشن نیست، بر این اساس در این پژوهش، ابتدا پیشینه و مبانی نظری پژوهش درباره مفاهیم مرتبط با کارکرد کنشی (تعاریف کلی، تمایز با مفاهیم مرتبط دیگر، جایگاه در مصنوعات فنی و کارکرد کنشی؛ نظریه‌ها، انواع، الزامات و مشخصه‌ها)، بررسی‌شده و سپس به‌طور خاص «کارکرد کنشی محصولات در فرآیندهای طراحی صنعتی» با تمرکز بیشتر بر «حیطه توانایی استفاده‌کنندگان»، مورد واکاوی قرار گرفته است.

روش پژوهش

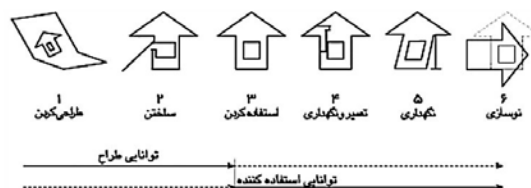
پژوهش نظری حاضر، شامل دو بخش اصلی است: بخش اول به مطالعه و بررسی پژوهش‌های مرتبط با کارکرد کنشی محصولات می‌پردازد و بخش دوم با توجه به هدف پژوهش، از تحلیل، تفسیر و ترکیب یافته‌ها و نتایج به‌دست‌آمده از بخش اول، به تشریح کارکرد کنشی محصولات در فرآیندهای طراحی صنعتی می‌پردازد.

پیشینه پژوهش

سابق بر این پژوهش‌های متعددی توسط پژوهشگران حوزه کارکرد مصنوعات فنی انجام گرفته است از جمله کامینز^۹ (۱۹۷۵)، نظریه‌پرداز نقش علی^{۱۰} در حوزه کارکرد کنشی که به مطالعه این نوع کارکرد بر اساس نقش علی آن در یک سیستم فراگیرتر پرداخته است؛ سرل^{۱۱} (۱۹۹۵) نیز از سردمداران صاحب‌نظر پیرامون کارکرد با نگاه خواست‌گرایانه^{۱۲} است و پرستن (۱۹۹۸، ۲۰۰۶، ۲۰۰۹، الف، ۲۰۰۹ ب)، در اغلب پژوهش‌های خود سعی داشته است تا با نگاهی تطور‌گرایانه^{۱۳}، به پدیده‌های مختلفی بپردازد که هر یک به نحوی با کارکرد مرتبطند و وجهی از آن را آشکار

«کارکرد کنشی (عملی)»، «کارکرد زیبایی‌شناسی» و «کارکرد نمادین»، به‌عنوان کارکردهای اصلی ارزش‌آفرین در طراحی صنعتی شناخته می‌شوند که هر یک توسط عوامل تعیین‌کننده‌ای قابل ارزیابی خواهند بود و همچنین باید به این نکته توجه داشت که یک شیء واحد می‌تواند چندین نوع کارکرد داشته باشد (سلیمانی، ۱۳۹۶: ۸۰-۸۱). از مدل توانمندی‌های طراحان و استفاده‌کنندگان در فرآیندهای مرتبط با طراحی صنعتی (تصویر ۱)، می‌توان چنین برداشت نمود که هر یک از کارکردهای یادشده در حیطه هر یک از این عامل‌های انسانی، قابل بررسی‌اند.

در قلمرو کارکرد کنشی مصنوعات^{۱۴}، توجه به این پرسش اهمیت دارد که مصنوعات چگونه کارکردهای کنشی خود را دریافت می‌کنند؟



تصویر ۱. مدل توانمندی‌های طراحان و استفاده‌کنندگان، اقتباس شده از دکتر غلامرضا اسلامی، منبع: (سلیمانی و حلیمی، ۱۳۹۰: ۸۲).



جدول ۱. مجموعه‌ای از تعاریف کارکرد از ادبیات طراحی. منبع: (Crilly, 2010: 314)

۱	«کارکرد یک شیء، دلیل وجود، توجیه و هدف آن است که به‌وسیله آن می‌توان تمامی تغییرات احتمالی آن را آزمایش کرد و پذیرفت یا رد کرد» (Teague, 1940: 59).
۲	«شیوه عملکردی که یک طرح به‌وسیله آن هدف خود را برآورده می‌کند، کارکرد آن است» (Papanek, 1972: 5).
۳	«...به کار بردن عبارت کارکرد برای رابطه کلی ورودی/خروجی سیستمی که هدف آن انجام یک کار است مفید است» (Pahl & Beitz, 1996: 31).
۴	دو مفهوم برای کارکرد به‌ویژه در روش‌شناسی طراحی سیستماتیک مفید هستند: (۱) کارکرد به‌عنوان وظیفه‌ای که محصول باید قادر به انجام آن باشد...؛ (۲) کارکرد به‌عنوان یک ارتباط کلی بین ورودی و خروجی... (Hubka, 2015: 106).
۵	«کارکرد: ارتباط بین هدف یک کاربر انسانی و رفتار یک سیستم» (Bobrow, 1984: 2)
۶	«کارکرد یک محصول توانایی موردنظر و عمداً ایجادشده برای ایجاد دگرگونی بخشی از محیط محصول است» (Rozenburg & Eekels, 1995: 56)
۷	«کارکرد کاری است که یک عنصر (سیستم، بخش، جزء، ماژول، اندام، ویژگی و غیره)، یک محصول یا انسان به‌طور فعال یا منفعلانه انجام می‌دهند تا به تحقق یک هدف خاص کمک کنند» (Warell, 1999: §6.2, defn 3).
۸	«کارکرد یک محصول بیانیه‌ای است از یک رابطه واضح و قابل تکرار بین ورودی موجود و خروجی مطلوب یک محصول، مستقل از هر شکل خاص» (Otto & Wood, 2001: 151)
۹	«کلمه کارکرد عبارت است از ... شرح کنش یا اثر موردنیاز یک مشکل طراحی، یا آنچه توسط یک‌راه حل ارائه می‌شود» (Chakrabarti & Bligh, 2001: 494)
۱۰	«متغیرهای یک کارکرد، هدف شناسی شیء، را توصیف می‌کنند، به‌عنوان مثال این که برای چه چیزی است» (Gero & Kannengiesser 2004: 374)
۱۱	«کارکردها ... آن دسته از ساختارهای فیزیکی یک مصنوع هستند که به اهدافی که مصنوع برای آن طراحی شده است کمک می‌کنند» (Vermaas & Dorst, 2007: 147)
۱۲	«کارکرد ... در خدمت اهداف معین: مجموعه‌ای از شرایط فیزیکی به‌گونه‌ای که هر شیء، مادی دارای آن‌ها می‌تواند به‌گونه‌ای استفاده شود که به اهداف کمک کند» (Galle, 2009: 332)

تعاریف کارکرد از ادبیات طراحی را گرد هم می‌آورد که هر یک بر جنبه‌ای از این مفهوم تأکید دارند (جدول ۱).

در دیدگاه طراحی مهندسی^{۲۱} نیز، کارکرد را می‌توان به‌عنوان «نقش‌هایی تعریف کرد که طراحان یا کاربران برای برخی اشیاء فیزیکی در نظر گرفته‌اند»؛ باید در نظر داشت که رفتارها^{۲۲}، بخشی از توصیفات ذاتی اشیاء هستند، اما «کارکردها»، مربوط به ذات اشیاء نیستند و گونه‌ی هستی شناسانه متفاوتی از رفتارها دارند؛ بنابراین می‌توان گفت هر «کارکرد»، صرفاً یک «رفتار» مطلوب از نقطه‌نظر طراح یا کاربر یک مصنوع است که با استفاده^{۲۳} از آن به روشی خاص، هدف، محقق می‌شود، زیرا «می‌تواند» به این شکل رفتار کند و در واقع هر کارکرد، باز نمودی از یک رفتار خاص و نماینده‌ای از رفتارهای یک شیء است. (Chandrasekaran, 1994: 190-191) «رحمانیان» نیز بر این نکته تأکید دارد که باید در زبان تخصصی رشته‌های فناوری (از جمله طراحی صنعتی) میان اصطلاحات «کارکرد»، «رفتار» و کاربرد^{۲۴}، تمایز گذاشته شود؛ «کارکرد» به ویژگی^{۲۵} یا قابلیت^{۲۶} (سوئیچ کتیو^{۲۷} یا ابژکتیو^{۲۸}) یک شیء گفته می‌شود که استفاده از آن را ممکن ساخته و منجر به عمل می‌شود و «رفتار»، همان شیوه عمل شیء است که استفاده انسان از آن را ممکن ساخته و شکل «رابطه انسان-شیء» را تعیین می‌کند، «کاربرد» نیز بدو امری ناظر به کاربرد انسانی است و به استفاده

می‌سازند. بر پایه نظریات موجود درباره کارکرد کنشی، نظریه ادغامی^{۱۸} «ICE» نیز طرح و به‌واکوی در آن پرداخته شده است (Vermaas & Houkes, 2006; Houkes & Vermaas, 2010; Vermaas et al., 2022)؛ کرلی^{۱۹} (۲۰۱۰) بر مفهوم کارکرد (به‌مثابه نقشی که مصنوعات فنی ایفا می‌کنند) متمرکز شده است؛ کروس^{۲۰} (۲۰۱۲) نیز در کتاب خود با عنوان مصنوعات فنی: ساخته‌های ذهن و ماده به معرفی و ارزیابی محتوای برخی از پژوهش‌های یادشده پرداخته است؛ اما تاکنون به‌طور خاص طرح و تدقیق در کارکرد کنشی محصولات در فرآیندهای طراحی صنعتی با تمرکز بر توانایی استفاده‌کنندگان، در دستور کار قرار نگرفته است.

مبانی نظری پژوهش

کارکرد، تعاریف کلی و تمایز آن با مفاهیم مرتبط دیگر

کرلی (۲۰۱۰) بر این نظر است که مفهوم کارکرد برای تفکر در مورد چگونگی ارتباط طراحان و استفاده‌کنندگان با مصنوعات مهم خواهد بود؛ چراکه طراحان تلاش می‌کنند توصیفات فنی از مصنوعات فنی را ارائه دهند که قرار است کارکردهای خاصی را اجرا کنند و همچنین به این دلیل که کاربران از مصنوعات که ظرفیت انجام آن کارکردها یا ظرفیت انجام سایر کارکردها را دارند، سود می‌برند؛ به همین منظور او مجموعه‌ای از



کاربرد» تشریح شده است.

کارکرد کنشی؛ نظریه‌ها و انواع

تمامی نظریه‌های فعلی در حوزه «کارکرد کنشی»، اغلب در دسته‌بندی‌های «خواست‌گرایانه» (I)، «نقش‌علی» (C) و نظریه‌های «تطور‌گرایانه» (E) و یا ترکیبی از آن‌ها قرار می‌گیرند.

سرل (۱۹۹۵)، در این حوزه و در نظریه‌خواست‌گرایانه خود، انسان‌ها را دارای قابلیت تخصیص کارکردها به اشیاء می‌داند و اذعان دارد تنها کارکردهایی که وجود دارند (در ارتباط با مصنوعات فنی)، کارکردهایی هستند که از جانب انسان‌ها به اشیاء محول شده است و در نتیجه آن، در جهان مستقل از ذهن هیچ پدیدار هدفمندی وجود ندارد (Kroes, 2014: 63)؛ او در مورد کارکردها بیان می‌دارد: «[...] کارکردها هرگز صرفاً مربوط به ذات فیزیکی هیچ پدیداری نیستند، بلکه از بیرون به‌واسطه ناظران و کاربران آگاه، محول می‌شوند» (Searle, 1995: 14).

مک لافین^{۳۵} (۲۰۰۱) نیز، با دیدگاهی «خواست‌گرایانه»، «کارکرد مصنوعات» را از بحث «کارکرد بیولوژیک» جدا می‌کند و بر این نظر است که از آنجایی که مصنوعات، سیستم‌های خودبازتولیدشونده^{۳۶} نیستند، به‌خودی‌خود هیچ کارکردی ندارند، بلکه کارکرد آن‌ها کاملاً به نیت، باورها و تمایلات عاملین آن‌ها بستگی دارد؛ بنابراین یک عامل می‌تواند بخواهد که یک مصنوع را برای یک هدف خاص تخصیص دهد و صرفاً با توجه به تأیید استفاده از آن برای هدف، یک کارکرد متناظر را به آن اختصاص دهد (McLaughlin, 2001: 47-48)؛ سرل (۱۹۹۵) در نظریه‌خواست‌گرایانه خود، سه طبقه‌بندی از کارکردها را با تمرکز بر مقاصد اولیه ارائه می‌دهد که از تمایز میان نوع تخصیص کارکردها، منتج شده‌اند:

– کارکردهای عاملانه^{۳۷}: نوعی کارکردهای نسبت داده‌شده به اشیاء هستند که به کاربردی ارجاع می‌دهند که اشیاء مذکور را از روی قصد برای آن در نظر می‌گیریم، در این صورت اگر اشیاء مذکور به دلیل ساختار فیزیکی خود قادر به انجام کارکرد مدنظر باشند، آن‌ها را دارای «کارکرد عاملانه‌علی» می‌دانیم مانند مصنوعات نظیر پیچ‌گوشی و در صورتی که

یا بهره‌برداری انسان از شیء مربوط می‌شود (پرستون، کروس و وریبک، ۱۴۰۰)؛ ورماس (۲۰۱۳) نیز اذعان دارد که «استدلال کردن برای طراحی» بر حسب پنج اصطلاح کلیدی انجام می‌شود: هدف^{۳۹}، کنش^{۴۰}، «کارکرد»، «رفتار» و ساختار^{۴۱} (تصویر ۳) که به ترتیب عبارت‌اند از:

– هدف: وضعیتی از اموری است که کاربران بالقوه دستگاه^{۴۲} قرار است با دستگاه به آن برسند.

– کنش: دست‌کاری عمدی دستگاه توسط کاربر است.

– کارکرد: ظرفیت فیزیکی و شیمیایی دستگاه است که باعث می‌شود تا کنش‌های انجام گرفته با دستگاه با موفقیت انجام شود.

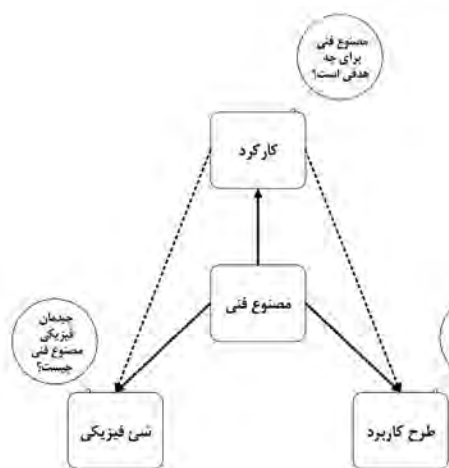
– رفتار: عبارت است از تکامل فیزیکی و شیمیایی دستگاه، از جمله تکامل ساختار آن و تعاملات فیزیکی و شیمیایی دستگاه با محیط آن.

– ساختار: پیکربندی فیزیکی و شیمیایی دستگاه است.

جایگاه کارکرد در مصنوعات فنی

در یک رویکرد مبتنی بر نظریه‌عمل^{۴۳}، «مصنوعات فنی» را می‌توان اشیائی دانست که توسط انسان‌ها طراحی می‌شوند و داشتن «طرح کاربردی» و «کارکرد» از مشخصه‌های نوعی آن‌ها محسوب می‌شود که به ترتیب به‌عنوان جنبه‌های مرتبط با «دستورالعمل‌های کاربردی» و «کارکرد کنشی» مصنوع شناخته می‌شوند؛ در این دیدگاه، مصنوعات فنی تنها در ارتباط با «طرح کاربردی» ها است که دارای «کارکرد» هستند، به‌گونه‌ای که به‌کاربردن مصنوع فنی یعنی پیاده‌سازی دستورالعمل‌های یک طرح که باید به کاربران انتقال داده شود تا به آن‌ها در تحقق اهداف عملی‌شان کمک کند (Houkes & Vermaas, 2010: 8)؛ به‌طور خلاصه، طرح‌های کاربردی، شیوه بهره‌برداری انسان از «مصنوعات فنی» را در جهت دستیابی به اهداف مختلف توصیف می‌کنند.

«مصنوعات فنی» دارای ماهیتی دوگانه‌اند، به این معنا که هم به دنیای «اشیاء فیزیکی» تعلق دارند و هم به دنیای اشیاء اجتماعی^{۴۴} و مشخصه‌های هر دو را باهم دارند؛ هر «مصنوع فنی» از یک سو شیئی فیزیکی است که ویژگی‌ها و قابلیت‌های فیزیکی لازم برای برآوردن کارکردش را داراست و از سوی دیگر چون کارکرد مذکور به یک بافت کنش‌های هدفمند خواست‌گرایانه مرتبط است که در آن اهداف نقش اساسی دارند، کارکردی مشابه اشیاء اجتماعی دارد، هرچند که به شکلی متفاوت تحقق می‌یابد (Vermaas et al., 2022: 18-20)؛ در تصویر (۱)، مفهوم «مصنوع فنی» با توجه به جنبه‌های «کارکرد»، «ترکیب فیزیکی» و «دستورالعمل‌های



هدف دستگاه
↓ ↑
کنش با دستگاه
↓ ↑
کارکرد دستگاه
↓ ↑
رفتار دستگاه
↓ ↑
ساختار دستگاه

تصویر ۲. استدلال کردن برای طراحی از هدف دستگاه تا ساختار آن. منبع: (Vermaas, 2013: 196)

تصویر ۳. تشریح مفهوم مصنوع فنی. منبع: (Vermaas et al., 2011: 20)



کارکرد عرضی^{۴۵} است که «پرستن» اولی را به قابلیت‌ها یا ویژگی‌های بالفعل اشیاء و دومی را به تاریخ انتخاب طبیعی آن اشیاء، مرتبط می‌داند (Preston, 1998: 250)؛ میلیکان^{۴۶} (۱۹۸۴)، مصنوعات را دارای «کارکرد خاص» می‌داند که در طول تاریخ برای انجام یک کار خاص، «بازتولید» شده‌اند؛ بنابراین برخلاف کارکرد کنشی از نوع عرضی، در «کارکرد خاص»، ملاحظات تاریخی برای تحلیل این نوع کارکردهای فنی نقش اساسی ایفا می‌کند، به این معنا که کارکردهای خاص، مرتبط با تبارهای چیزها هستند (Neander, 1991b: 174)؛ و ثبات بیشتری دارند و به سادگی از دست نمی‌روند و یا تغییر نمی‌کنند و تا آنجا که اعضا، مصنوع فنی مدنظر دارای کارکرد خاص باقی بمانند، مصنوع یادشده نیز تبار خود را حفظ کرده و دارای کارکرد خاص باقی می‌ماند (Preston, 1998: 248)؛ بنابراین، تنها مصنوعاتی می‌توانند دارای یک کارکرد خاص باشند که یک تاریخ کاربرد و بازتولید داشته باشند (Preston, 2009a: 48) و زمانی قابلیت متعلق به یک مصنوع، کارکرد تطورگرایانه آن است که اگر و فقط اگر این قابلیت به‌طور ایجابی در بازتولید مصنوع مذکور و موارد پیشین سهم باشد (Houkes & Vermaas, 2010: 61)؛ پس می‌توان گفت در این نگرش نمونه‌های اولیه مصنوعات فنی جدید که بر پایه خواست طراحان به وجود آمده‌اند، کارکردهای خاص را بعدتر کسب می‌کنند، یعنی زمانی که به کار می‌روند و بازتولید می‌شوند (Kroes, 2014: 72)؛ همچنین میلیکان، میان کارکردهای خاص مستقیم^{۴۷} و کارکردهای خاص مشتق شده^{۴۸}، به ترتیب به‌موجب تاریخ بازتولیدشان و به‌واسطه خواسته‌های استفاده‌کنندگان تمایز قائل می‌شود (Millikan, 1999: 205). همچنین «کارکردهای خاص» برخلاف «کارکردهای سیستمی»، هنجاری^{۴۹} هستند، به این معنا که اگر یک شیء با یک «کارکرد خاص»، بد کار کند، آنگاه این که بگوییم قرار است یا باید کارکردش را اجرا کند، معنادار خواهد بود (Kroes, 2014: 70).

از سوی دیگر مصنوعات اغلب برای «کارکردهای غیر خواست‌گرایانه» استفاده می‌شوند که برای انجام آن تخصیص نیافته و «بازتولید» نشده‌اند اما به‌طور علی‌قادر به انجام آن هستند و به همین دلیل به آن‌ها «کارکردهای عرضی» گفته می‌شود. کامینز از نظریه پرداز نقش علی (سیستمی) در حوزه «کارکرد کنشی»، کارکرد یک شیء را بر اساس نقش علی آن در یک سیستم فراگیر و بزرگ‌تر تعبیر می‌کند و قابلیت سیستم را تا حدی با توسل به قابلیت کارکرد شیء مذکور، قابل توجیه می‌داند (Cummins, 1975: 762). از این نوع «کارکرد کنشی» می‌توان با عنوان «کارکرد عرضی» هم یاد کرد؛ چراکه یک شیء دارای این نوع کارکرد به‌واسطه قابلیت‌ها یا ویژگی‌های بالفعل خود می‌تواند با قرارگیری در سیستم‌های مختلف، دارای «کارکردهای سیستمی» مختلفی گردد؛ بنابراین نوع این کارکردها، برخلاف کارکردهای فنی خاص، به تغییرپذیری آن‌ها در طول زمان مربوط می‌شود که در نتیجه آن، کارکردهای سیستمی یک شیء می‌تواند بسیار متغیر و مدام در حال به وجود آمدن و از میان رفتن باشد، چراکه یک شیء در طول حیات خود می‌تواند در سیستم‌های مختلفی قرار بگیرد و به‌تبع آن دارای کارکردهای سیستمی مختلفی گردد (Preston, 1998: 250)؛ این نوع کارکردهای علی همچنین به دودسته‌ی کلی فعال^{۵۰} و منفعل^{۵۱} تقسیم

کارکرد این اشیاء از طریق اقدام جمعی، باهدف‌هایی نظیر باز نمودن، نشان دادن یا نشانه چیز دیگری بودن، به یک مصنوع فنی، تخصیص داده شود برای آن‌ها «کارکردهای عاملانه شائیتی»^{۳۸} و منزلتی قائل هستیم، مانند اسکاس».

کارکردهای غیرعاملانه^{۳۹}: نوعی از کارکردها هستند که در خدمت اهداف عملی‌اند، اما یا خواست انسانی برای تخصیص آن‌ها به یک مصنوع وجود ندارد (مانند رفتار زیستی قلب در پمپاژ خون) و یا تحقیقشان در گرو نسبت دادن آن‌ها به مصنوع فنی نیست، بلکه تخصیص کارکرد به آن‌ها عارض شده است (برای مثال ممکن است یک فرد از یک سکه به‌عنوان پیچ‌گوشی استفاده کند).

بنابراین سرل، «کارکردهای عاملانه» را به دو نوع متفاوت «عاملانه علی» و «عاملانه شائیتی» تقسیم می‌کند و مصنوعی را قادر به انجام کارکرد اول می‌داند که دارای «ساختار فیزیکی» مناسب برای تحقق آن است؛ اما تحقق «کارکرد شائیتی» در یک مصنوع را ناشی از تحمیل کارکرد به آن و سپس تعیین و تصدیق جمعی می‌داند.

اما لافینبا توجه به این که کارکرد موردنظر، برآمده از مقاصد مقدم بر مونتاژ واقعی مصنوع (مقاصد طراح-سازندگان) است و یا برآمده از مقاصدی که به دنبال آن می‌آید (مقاصد استفاده‌کنندگان)، میان کارکردهای طراحی^{۴۰} و کارکردهای استفاده^{۴۱} تمایز قائل می‌شود (McLaughlin, 2001: 47-48). نئاندر^{۴۲}، در ادامه ایجاد تمایز میان «کارکردهای خواسته‌شده»، «کارکردهای موقعیتی»^{۴۳} را نیز مطرح می‌کند و در توضیح آن بیان می‌دارد که در این حالت کارکرد مدنظر در مصنوع، برای برآوردن هدفی، توسط هر یک از عوامل (طراح-سازندگان و/یا استفاده‌کنندگان) در جای خود قرار داده شده یا حفظ شده، اما تحقیق در گرو نسبت دادن آن به مصنوع نیست (Neander, 1991a: 462).

از سوی دیگر، نظریه پرستن، در دسته نظریات تطورگرایانه این حوزه قرار می‌گیرد که این امر ناشی از در نظر داشتن ایجاد مشابهت میان نحوه تحقق کارکردهای خاص «اشیاء زیستی» و «مصنوعات فنی» است؛ پرستن درباره شباهت نحوه تحقق کارکردهای خاص «اشیاء زیستی» و «مصنوعات فنی» می‌گوید:

[...] کارکردهایی هستند که [...] غالباً در اسم رایج اشیاء منعکس شده‌اند [...] مصنوعات این کارکردهای خاص را در فرآیندی کسب می‌کنند که از جهات مهمی مشابه فرآیند انتخاب طبیعی است که ویژگی‌های زیست‌شناختی از طریق آن کارکردهای خود را کسب می‌کنند. (Preston, 1998: 243)

کاربرد موفق مصنوعات فنی دارای کارکرد خاص^{۴۴}، منجر به «بازتولید» آن‌ها می‌شود و بقاء این محصولات به جای «انتخاب طبیعی» در «اشیاء زیستی»، در گرو «انتخاب اجتماعی-فرهنگی» است؛ بنابراین می‌توان گفت «کاربرد اجتماعی» و «بازتولید اجتماعی»، تعیین‌کننده کارکردهای خاص هستند و یک شیء را زمانی می‌توان به‌عنوان نمونه‌ای از یک «مصنوع فنی» شناخت که به یک «واقعیت اجتماعی-تاریخی» تبدیل شده باشد (Preston, 2006).

امتیاز نظریه تطورگرایانه، ایجاد تمایز میان «کارکرد خاص» و



می‌شوند. «کارکرد فعال»، کارکردی است که تشریح آن در چارچوب فرآیندهای علی در حال تکامل زمانی، امکان‌پذیر است (مثال: کارکرد تولید نور، مورد انتظار از یک مدار الکتریکی ساده) و «کارکرد منفعل»، کارکردی است که به واسطه «ساختارهای علی غیر پویا» وصف می‌شود (مثال: کارکرد یک قاب سازه) (Keuneke, 1989). باید در نظر داشت که این‌طور نیست که مصنوعات فنی دارای «کارکردهای خاص»، همواره طبق آن‌ها به کار روند، بلکه ممکن است هر نوع «کارکرد عرضی» را نیز اجرا کنند.

از آنجایی که یک نظریه کارکرد کنشی جامع باید بتواند تمام مشخصات و یا الزامات مربوط به آن را برآورده کند، هوکس و ورماس^۴ بر پایه نظریات موجود درباره «کارکرد کنشی»، «نظریه ICE» را طرح می‌کنند که از ادغام عناصر نظریه‌های «خواست گرایانه»، «نقش علی» و «تطور گرایانه»، حاصل آمده است (Vermaas & Houkes, 2006):

در «نظریه ICE»، «کنش طراحی مصنوع»، تعیین‌کننده اصلی نوع فنی آن نیست، بلکه «کنش استفاده» از آن است که در این خصوص نقش پررنگ‌تری ایفا می‌کند و این بدان معناست که این «طرح کاربردها» هستند که تعیین‌کننده انواع فنی مصنوعات هستند؛ در این نظریه نیز اعتقاد بر این است که «استفاده‌کنندگان» (و نه طراحان) با اطلاق کارکردهای خاص به یک شیء، آن را به یک مصنوع از نوع خاص تبدیل می‌کنند (Kroes, 2012: 84-85)؛ بنابراین مهم است که باورها، خواست‌ها و کنش‌های چه کسانی کارکردها را به اشیاء اطلاق می‌کند، بر همین مبنا، «هوکس و ورماس»، میان نقش‌های مختلف عوامل در قبال مصنوعات فنی تمایز قائل می‌شوند که عبارت‌اند از طراح، توجیه‌گر، کاربر منفعل، ناظر و تحلیل‌گر فنی (Houkes & Vermaas, 2010: 100).

کارکرد کنشی؛ الزامات و مشخصه‌ها

«پرستون» به تبیین مشخصه‌هایی نظیر تحقق‌پذیری چندگانه^۴، کاربردپذیری چندگانه^۴، بازیابی^۵، بازتولید توأم با تغییر^۶، اختلال کارکرد^۷، پرداخته است که آن‌ها را معیارهایی حداقلی برای تبیین و ارزیابی کارکردها برمی‌شمارد (Preston, 2009b: 213-220).

– «تحقق‌پذیری چندگانه»: به‌طور معمول کارکردهای مصنوع با مواد و فرم‌های متعدد قابل تحقق‌اند؛ برای مثال تنوع در فرهنگ ملل موجب می‌شود که کارکرد انتقال غذای جامد از بشقاب به دهان در ژاپن به‌وسیله چوب غذاخوری و در آمریکا با استفاده از چنگال انجام شود (تصویر ۴).

– «کاربردپذیری چندگانه»: این مشخصه دو جنبه دارد و جنبه اول متوجه این است که به‌طور معمول هر مصنوعی برای انجام چند نوع کارکرد طراحی می‌شود که اغلب به‌صورت هم‌زمان تحقق می‌یابند؛ برای مثال در بسیاری از محصولات شرکت السی^۵ که در ساخت و تولید محصولات آشپزخانه فعال است، کارکردهای چندگانه اغلب با قرارگیری کارکردهای اجتماعی یا ارتباطی (زیبایی‌شناسانه) در کنار کارکردهای کاملاً فنی تحقق می‌یابند (تصویر ۵).

از سوی دیگر، جنبه دوم کاربردپذیری چندگانه نیز به این اشاره دارد که مصنوعات فنی برای کارکردهایی قابل استفاده هستند – و اغلب استفاده می‌شوند – که برای آن‌ها طراحی نشده‌اند که این جنبه از قابلیت «کاربردپذیری چندگانه»، روی دیگر سکه «تحقق‌پذیری چندگانه» است؛ باید توجه داشت این مشخصه برای مواردی لحاظ می‌شود که مصنوع هنوز برای کارکرد (های) اولیه‌اش قابل استفاده است؛ برای مثال کاربران اغلب از دسته چتر به‌عنوان نگهدارنده ساک خرید در حالت سکون استفاده می‌کنند، فوکوساوا^۸ در طراحی چتری برای زندگی، با دقت در این رفتار استفاده‌کنندگان، فضای کوچک مقعری در بالای دسته چتر طراحی می‌کند و بدین ترتیب امکان این نوع استفاده از چتر را نیز تأیید می‌کند (تصویر ۶).

– «بازیابی»: این مشخصه با مشخصه «کاربردپذیری چندگانه» روی یک پیوستار قرار دارد ولی برای مواردی لحاظ می‌شود که مصنوع دچار تغییرات کافی شده است، به‌طوری که کارکرد (های) اولیه‌اش دیگر قابل انجام نباشد. مشخصه یادشده در دو سطح انجام می‌گیرد و فرآیندی است که در آن یک نوع مصنوع با یک کارکرد، به‌عنوان ماده خام برای تولید مصنوعی دیگر با کارکرد متفاوت استفاده می‌شود و از آنجا با جنبه دوم مشخصه «کاربردپذیری چندگانه» ارتباط دارد که مسئله تغییر کارکرد در طول زمان برای آن‌هم مطرح است؛ کاربرد مجدد اشیاء غیرقابل تعمیر برای کارکردی جدید، پدیده‌ای مرتبط با این موضوع است که در آن حتماً نیاز به تجزیه کامل ساختار نیست (تصویر ۷)، اما در «بازیابی کامل»، این اتفاق رخ می‌دهد به‌طوری که در آن مصنوع به حالت ماده خام اولیه بازمی‌گردد تا بتواند برای تولید اقلام جدید، حتی از یک نوع بسیار متفاوت استفاده گردد.



تصویر ۵. کاربردپذیری چندگانه در محصولات آشپزخانه شرکت السی از طریق تحقق هم‌زمان کارکردهای فنی و ارتباطی (زیبایی‌شناسانه). منبع: (URL3)



تصویر ۴. تحقق‌پذیری چندگانه برای کارکرد انتقال غذای جامد از بشقاب به دهان به دلیل تنوع در فرهنگ‌های مادی؛

سمت راست: GoBites Uno, humangear, inc., San Francisco, USA, 2015. منبع: (URL1)

سمت چپ: STIHK chopsticks, A Design Lab, Kenji Wada, Tokyo, 2020. منبع: (URL2)

را انجام دهد.

- «اختلال کارکرد»: این پدیده به اشکال در ساختاری اشاره دارد که کارش را به درستی انجام نمی‌دهد و نه خود کار کرد که به علت‌هایی نظیر کاربرد غلط، نقص‌های مربوط به تولید، طراحی ضعیف، بروز حادثه و یا فرسودگی رخ می‌دهند.

طبق نظر «هوکس و ورماس»، یک نظریه جامع کارکرد کنشی باید هر یک از مشخصات و یا الزامات مرتبط با این کارکرد مصنوع را - که هر یک مربوط به جنبه‌های از کاربرد و طراحی مصنوع هستند - برآورده کند؛ موارد مذکور عبارت‌اند از (Houkes & Vermaas, 2010: 5):

- الزام خاص عرضی^{۶۷}: این الزام با جنبه چندگانگی کاربرد^{۶۸} مصنوع، مرتبط است و بر اساس آن یک نظریه مصنوعات باید این امکان را بدهد که بتوان برای مصنوعات، شمار محدودی «کارکرد خاص» دائمی و نیز «کارکردهای عرضی» موقتی، متصور شد.

- الزام اختلال کارکرد^{۶۹}: الزامی مرتبط با جنبه امکان عدم موفقیت^{۷۰} که به واسطه آن یک نظریه مصنوعات باید در معرفی و بیان مفهوم یک «کارکرد خاص»، امکان اختلال آن را لحاظ کند.

- الزام حمایت^{۷۱}: این الزام با در نظر داشتن جنبه محدودیت فیزیکی^{۷۲} بر این نکته تأکید دارد که حتی اگر مصنوعی فاقد کارکرد و یا دارای کارکردی صرفاً موقتی باشد (برای مثال خواسته‌ها و باورهای عوامل موجب نسبت دادن کارکرد به شیء شده باشند)، یک نظریه کارکرد کنشی باید بتواند یک معیار حمایت فیزیکی را برای نسبت دادن یک کارکرد به یک مصنوع ایجاد کند.

- الزام ابداع^{۷۳}: الزامی مرتبط با جنبه «ابداع» در مصنوعات فنی است و یک نظریه «کارکرد کنشی (عملی)» مصنوع بر طبق آن قادر به نسبت دادن کارکردهای ادراکی درست، به مصنوعات فنی خواهد بود.

از میان نظریه‌های مطرح در حوزه «کارکرد کنشی» که پیش‌تر به آن‌ها اشاره شد، در دیدگاه خواست‌گرایانه کارکرد کنشی، خواسته‌ها، باورها و کنش‌های عوامل (طراحان، استفاده‌کنندگان و دیگر عوامل)، تعیین‌کننده کارکردهای مصنوعات فنی هستند، اما اوصاف فیزیکی درگیر اهمیتی ندارند؛ همین امر موجب می‌شود تا چنین نظریه‌ای، قادر به برآوردن «الزام حمایت» نباشد ولی الزاماتی نظیر «اختلال کارکرد» و «ابداع» را برآورده کند، «نظریه‌های نقش‌علی» نیز قادر به برآوردن الزامات حمایت و ابداع هستند، اما نمی‌توانند «الزام اختلال کارکرد» را برآورده کنند؛ مشکل اصلی نظریه‌های تطور‌گرایانه نیز مربوط به برآوردن «الزام ابداع» است، چرا که



تصویر ۸. به کارگیری مشخصه باز تولید توأم با تغییر در نشانگر ساعت؛ سمت راست، Adesse, Jansen Che, Australia, 2019. منبع: (URL7)

سمت چپ: Window Timing, Ebohr Luxuries International Ltd., China, 2017. منبع: (URL8)

- «باز تولید توأم با تغییر»: این مشخصه، ماهیتی دو گانه دارد و شامل دو فرآیندی است که دوروی یک سکه‌اند، یعنی به‌طور هم‌زمان هم فرآیندی است که «فرهنگ مادی» در طی آن به‌مرور زمان مستلزم تغییر^{۶۴} می‌شود و هم فرآیندی است که در طی آن، «فرهنگ مادی»، نسبتاً بدون تغییر حفظ می‌شود؛ بنابراین ابداعات^{۶۵} که به تغییرات تدریجی، گسترش اشکال و کارکردهای فرهنگی موجود مربوط می‌شوند تا نوآوری بنیادی^{۶۶}، توجیه می‌شوند (تصویر ۸).

- سه فرآیند وجود دارند که رابطه نزدیکی با «باز تولید توأم با تغییر» دارند و عبارت‌اند از نگهداری^{۶۳}، «تعمیر»^{۶۴} و بازسازی^{۶۵} که هدف همه آن‌ها حفظ و بازگرداندن کارکرد است؛ «فرآیند نگهداری» برای ادامه مؤثر کار کردن اکثر «مصنوعات فنی»، نیاز است؛ «فرآیند تعمیر» نیز به این دلیل انجام می‌شود که اکثر اقلام مصنوعات فنی در معرض خرابی قرار دارند (که گاهی نتیجه کارکرد معمول آن‌ها و گاهی بد استفاده کردن یا حادثه است) و زمانی که نیاز به تعمیر اساسی باشد، به گونه‌ای که اجزاء یک مصنوع از هم جدا و سپس دوباره سرهم شوند، به این تعمیر اساسی، «بازسازی» یا تغییر وضع^{۶۶} گفته می‌شود. می‌توان گفت فرآیندهای مذکور مکمل فرآیندهای مرتبط با «بازیابی» با اثری عکس هستند چرا که هدفشان بازگرداندن شیء به حالتی است که بتواند کارکرد (های) اولیه یا اصلی خود



تصویر ۶. کاربرد پذیری چند گانه در محصول با عنوان چتری برای زندگی از طریق تحقق چند کارکرد کنشی (Fukasawa, 2014). منبع: (URL4)



تصویر ۷. به کارگیری مشخصه بازیابی در ساخت و تولید محصولات طراحی صنعتی؛ سمت راست، Brain Dead Rag Chair, Droog Design, Tejo, Remy, 2022. منبع: (URL5)

سمت چپ: Milk Bottel Lamp, Droog Design, Tejo Remy, 1993. منبع: (URL6)



جدول ۲. مشخصات کارکرد کنشی محصولات در فرآیندهای طراحی صنعتی

گونه کارکرد	نوع خواست عاملین	نوع کارکرد	حوزه توانایی عاملین	فرآیندهای طراحی صنعتی	پدیده مرتبط	وضعیت‌های کارکرد
کارکرد ناظر به موقعیت	خواست اولیه	اعلامه شأنی/ فنی	طراحان/سازندگان	طراحی/ساختن	تحقق پذیری چندگانه	تحقق هم‌زمان چند کارکرد در یک مصنوع
						چندگانگی در تحقق مواد، چندگانگی در تحقق مواد
کارکرد ناظر به موقعیت	خواست اولیه	غرضی/فعل/منفعل	استفاده کنندگان	استفاده	کاربردپذیری چندگانه	عارض شدن کارکرد دیگر در عین حفظ کارکرد اولیه
						بازسازی
کارکرد ناظر به موقعیت	خواست ثانویه	تخصیصی/مستقیم/مشق شده	استفاده کنندگان	استفاده	کاربردپذیری چندگانه	عارض شدن جدید بدون حفظ کارکرد اولیه، تولید ماده خام
						نگهداری
کارکرد ناظر به موقعیت	خواست ثانویه	تخصیصی/مستقیم/مشق شده	استفاده کنندگان	استفاده	کاربردپذیری چندگانه	به کارگیری هم‌زمان چند کارکرد در یک مصنوع
						تعمیر و نگهداری
کارکرد ناظر به موقعیت	خواست ثانویه	تخصیصی/مستقیم/مشق شده	استفاده کنندگان	استفاده	کاربردپذیری چندگانه	اختلال در کارکرد
						نگهداری
کارکرد ناظر به موقعیت	خواست ثانویه	تخصیصی/مستقیم/مشق شده	استفاده کنندگان	استفاده	کاربردپذیری چندگانه	تعمیر
						نگهداری
کارکرد ناظر به موقعیت	خواست ثانویه	تخصیصی/مستقیم/مشق شده	استفاده کنندگان	استفاده	کاربردپذیری چندگانه	نگهداری
						بازسازی

مصنوع بدیع فاقد موارد پیشین است (Houkes&Vermaas, 2010: 50,61; Kroes, 2012: 77).

یافته‌ها و نتایج

در جدول (۲) به مشخصات کارکردهای فنی مصنوعات تولیدشده در طی فرآیندهای طراحی صنعتی و از منظر مؤلفه‌های متعدد، اشاره شده و در تصویر (۹) نیز ارتباطات آن‌ها به نمایش گذاشته شده است؛ یافته‌های حاصل از موارد یادشده حاکی از آن‌اند که می‌توان کارکردهای فنی مصنوعات مذکور را در سه گونه کارکرد مآخوذ از طراحی، کارکرد ناظر به موقعیت و کارکرد ناظر به کاربرد، به شرح زیر دسته‌بندی کرد:

«کارکرد مآخوذ از طراحی»: این گونه، مرتبط با فرآیند «طراحی/ساختن» در طراحی صنعتی است و در حوزه توانایی «طراحان/سازندگان» قرار دارد؛ بنابراین خواست این عاملین از نوع «خواست اولیه» است و انواع کارکردهای اعلامه شأنی و «فنی» را شامل می‌شود. در این محدوده، شاهد وضعیت‌های «تحقق هم‌زمان چند کارکرد در یک مصنوع» خواهیم بود که از جنبه‌های پدیده «تحقق پذیری چندگانه» کارکرد است.

«کارکرد ناظر به موقعیت»: این گونه به صورت توأمان در حوزه توانایی «طراحان/سازندگان» و نیز «استفاده کنندگان» قرار دارد، به صورت «غیر خواست گرایانه» (علی) تحقق می‌یابد و مشمول انواع کارکردهای «عرضی» «فعال» و «منفعل» است؛ گونه یادشده در حوزه توانایی «طراحان/سازندگان» (با خواست اولیه)، مرتبط با فرآیند «طراحی/ساختن» در طراحی صنعتی است و در آن «چندگانگی در تحقق فرم و متریال» رخ می‌دهد که جنبه دیگری از پدیده «تحقق پذیری چندگانه» کارکرد است؛ از سوی دیگر، این گونه در حوزه توانایی «استفاده کنندگان» (با خواست ثانویه)، با فرآیندهای «استفاده» و «بازسازی» در طراحی صنعتی مرتبط است که در اولی «عارض شدن کارکرد دیگر در عین حفظ کارکرد اولیه» و در دومی «عارض شدن کارکرد جدید بدون حفظ کارکرد اولیه» / «تولید ماده خام»، به ترتیب به عنوان جنبه‌های از پدیده کارکردی «کاربردپذیری چندگانه» و پدیده «بازسازی»، به وقوع می‌پیوندند.

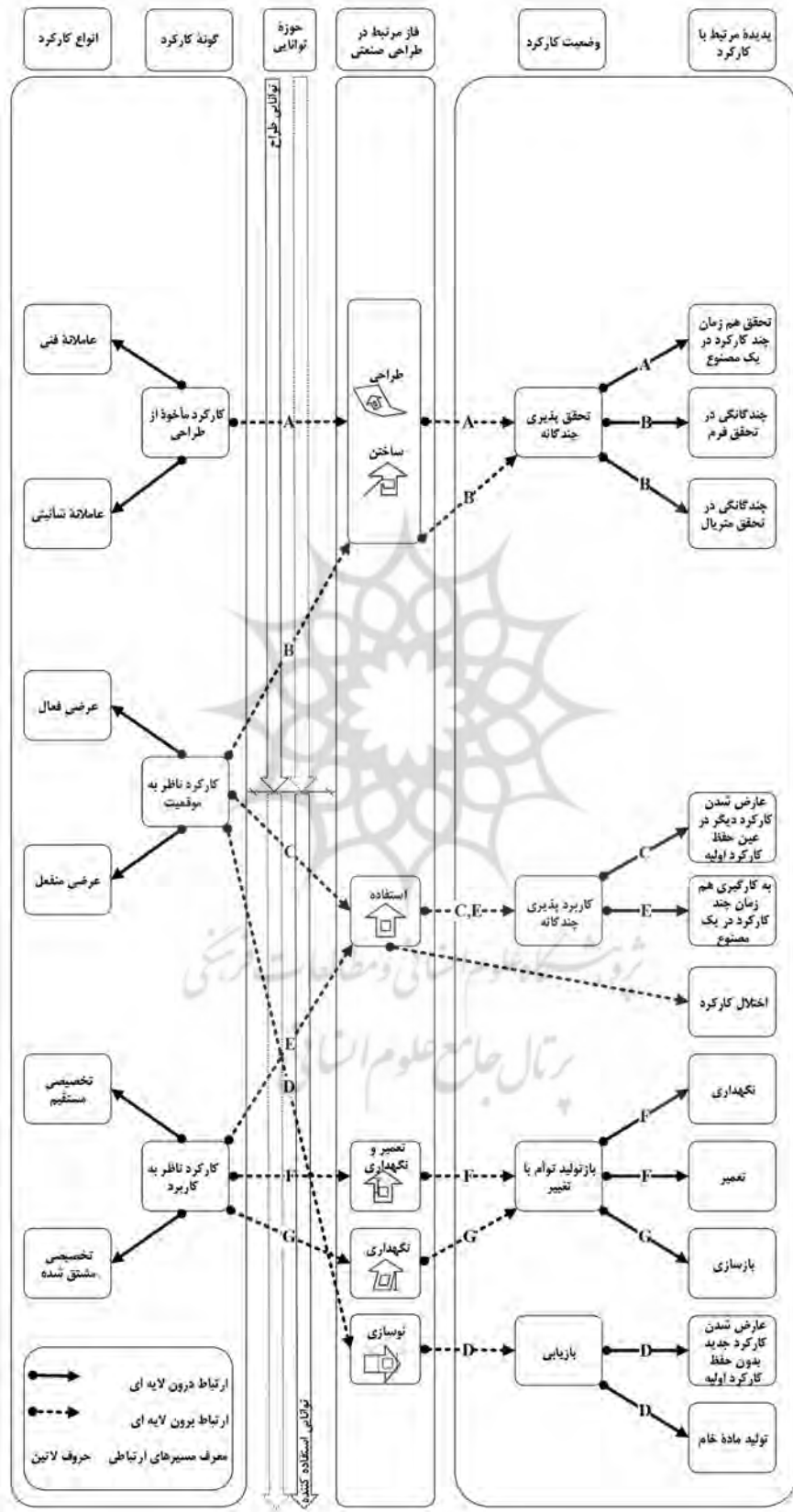
«کارکرد ناظر به کاربرد»: گونه‌ای است مختص به حوزه توانایی استفاده کنندگان با «خواست ثانویه» که کارکردها در آن از نوع «تخصیصی» آند (مستقیم/مشق شده) و با سه فرآیند در طراحی صنعتی مرتبط است که عبارت‌اند از «استفاده»، «تعمیر و نگهداری» و «نگهداری». در این راستا و در ارتباط با فرآیند «استفاده»، می‌توان با جنبه‌های دیگر از پدیده «کاربردپذیری چندگانه» در قالب «به کارگیری هم‌زمان چند کارکرد در یک مصنوع» و همچنین پدیده «اختلال در کارکرد»، روبه‌رو شد؛ در ارتباط با فرآیند «تعمیر و نگهداری» در طراحی صنعتی نیز، «تعمیر» و «نگهداری»، هر یک به عنوان فرآیندهای مرتبط با پدیده «بازتولید توأم با تغییر» و در ارتباط با فرآیند «نگهداری» در طراحی صنعتی، فرآیند «بازسازی» به عنوان فرآیند مرتبط دیگری با پدیده «بازتولید توأم با تغییر»، قابل وقوع‌اند.

نتیجه‌گیری

«کنش» صورت گرفته در «طراحی صنعتی» که به واسطه تلاش

عاملین انسانی انجام می‌گیرد، از نوع «فناورانه» است و هدف حل مسائل و مشکلات عملی را دنبال می‌کند. «مصنوعات فنی» ملموس‌ترین ثمره این تلاش‌اند و «کارکرد» در کنار «طرح کاربرد» و «ساختار فیزیکی»، از اجزای اصلی آن‌ها هستند؛ از سوی دیگر ارزش‌های کارکردی در «طراحی صنعتی»، به کارکردهای «کنشی (عملی)»، «زیبایی‌شناختی» و «نمادین» قابل تمییزند که در این بین مشارکت عاملین «مصنوعات فنی»، بالأخص «استفاده کنندگان» در تحقق کارکردهای کنشی، معین نوع آن و موجب ایجاد رابطه‌های پایدار با مصنوع از حیث مادیت آن (و نه صرفاً از حیث کارآمدی یا معنا) خواهد شد؛ مشارکت یادشده در فرآیندهای مختلف «طراحی صنعتی» از جمله فرآیندهای مرتبط با «طراحی-ساختن» (در حوزه توانایی طراحان-سازندگان) و فرآیندهای مرتبط با «استفاده کردن» (در حوزه توانایی استفاده کنندگان) قابل وقوع است.

این پژوهش مفهومی، با روش توصیفی-تحلیلی و تمرکز بر مطالعه «کارکرد کنشی محصولات طراحی صنعتی در فرآیندهای ساخت و تولید»، سه گونه «کارکرد مآخوذ از طراحی»، «کارکرد ناظر به موقعیت» و «کارکرد ناظر به کاربرد» را شناسایی و همچنین در هر یک از گونه‌های یادشده، حوزه توانایی عاملین، نوع خواسته آن‌ها، نوع کارکرد، فرآیندهای مرتبط در «طراحی صنعتی»، وضعیت کارکرد و پدیده‌های مرتبط را مورد واکاوی قرار داده است. از اهداف این پژوهش، ایجاد شناخت برای



تصویر ۹: تشریح کارکرد کنشی محصولات در فرآیندهای طراحی صنعتی.

53. Multiple Realizable. 54. Multiple Utilizable
 55. Recycling.
 56. Reproduction With Variation.
 57. Malfunction. 58. Alessi.
 59. Fukasawa. 60. Variation.
 61. Innovation. 62. Radical Novelty.
 63. Maintenance. 64. Repair.
 65. Rebuilding. 66. Remodeling.
 67. The Proper-Accidental Desideratum.
 68. Use Versatility.
 69. The Malfunctioning Desideratum.
 70. Possible Lack Of Success.
 71. The Support Desideratum.
 72. Physical Restriction.
 73. The Innovation Desideratum.

فهرست منابع فارسی

- پرستن، بت؛ کروس، پیتر و ریبیک، پیتربیل (۱۳۹۶)، کارکرد (مقالاتی در فلسفه تکنولوژی)، تهران: کتاب وارش.
 سلیمانی، بهزاد؛ حلیمی، محمد حسین (۱۳۹۰)، رهیافت‌های زیبایی‌شناسی به مثابه طراحی و توسعه محصول، نشریه باغ نظر، (۸)، ۷۹-۹۲.
 سلیمانی، بهزاد (۱۳۹۶)، استراتژی طراحی مطلوب رنگ در زیبایی‌شناسی کاربردی، تهران: انتشارات ژاله.

فهرست منابع لاتین

- Bobrow, D. G. (1984), Qualitative reasoning about physical systems: an introduction. *Artificial Intelligence*, 24(1-3), 1-5. [https://doi.org/10.1016/0004-3702\(84\)90036-5](https://doi.org/10.1016/0004-3702(84)90036-5)
 Chakrabarti, A., & Bligh, T. P. (2001), A scheme for functional reasoning in conceptual design. *Design Studies*, 22 (6): 493-517. [https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(01\)00008-4](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(01)00008-4)
 Chandrasekaran, B. (1994). Functional representation: A brief historical perspective. *Applied Artificial Intelligence an International Journal*, 8(2), 173-197. <https://doi.org/10.1080/08839519408945438>
 Crilly, N. (2010). The roles that artefacts play: technical, social and aesthetic functions. *Design Studies*, 31(4), 311-344. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2010.04.002>
 Cummins, R. (1975). Functional analysis. *Journal of Philosophy* 72, 741-765.
 Eaton, A. W. (2020). *Artifacts and their functions* (pp. 35-53). New York: Oxford University Press.
 Otto, K. N., & Wood, K. L. (2001), *Product design: techniques in reverse engineering and new product development*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
 Galle, P. (2009), The ontology of Gero's FBS model of designing. *Design Studies*, 30 (4), 321-339. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2009.02.002>
 Gero, J. S., & Kannengiesser, U. (2004), The situated function-behaviour-structure framework. *Design Studies*, 25 (4): 329-423. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2003.10.010>
 Houkes, W., Vermaas, P. E. (2010). *Technical Functions: On the Use and Design of Artefacts*. Netherlands: Springer Netherlands.
 Hubka, V. (2015), *Principles of engineering design*. Amster-

طراحان و دست‌اندرکاران ساخت و تولید محصولات صنعتی، از انواع کارکرد کنشی و تبیین و روشن ساختن نقش و جایگاه فرآیندهای طراحی صنعتی در تخصیص این نوع از کارکردها بوده است؛ حاصل این شناخت، همراه با به‌کارگیری دانش حاصل از یافته‌ها و نتایج این پژوهش، نه تنها می‌تواند ایجاد رابطه پایدار میان مصنوعات فنی و استفاده‌کنندگان آن‌ها را امکان‌پذیر سازد، بلکه می‌تواند تسهیل‌کننده پیش‌بینی و تمهید رابطه مشارکتی مذکور باشد؛ اما باید توجه داشت همان‌طور که «هوکس و ورماس» اشاره می‌کنند، «استفاده‌کنندگان»، به‌عنوان عاملین مرتبط با «مصنوعات فنی» می‌توانند ایفاگر نقش‌های مختلفی اعم از «توجه‌گر»، «کاربر منفعل»، «ناظر»، «تحلیل‌گر فنی» و ... در مقابل این مصنوعات باشند که بررسی متمایز هر یک از آن‌ها می‌تواند در پژوهش‌های آتی مورد مطالعه قرار گیرد، از سوی دیگر موضوع «کارکرد کنشی»، تنها یکی از ارزش‌های سه‌گانه مطرح در طراحی صنعتی است؛ بنابراین مطالعه و بررسی وجوه، ابعاد و مؤلفه‌های دیگر کارکردها در این حوزه یعنی «کارکرد زیبایی‌شناسی» و «کارکرد نمادین» از منظر حوزه‌های تفکیک‌شده به‌واسطه توانایی عاملین آن‌ها، می‌تواند به‌عنوان موضوعات پژوهشی آینده دستور کار پژوهشگران این حوزه قرار بگیرد.

پی‌نوشت‌ها

1. Vermaas.
2. Technical Design.
3. Technical Action.
4. Technical Artifact.
5. Industrial Design.
6. Verbeek.
7. Artifact Function.
8. Preston.
9. Biological Function.
10. Material Function.
11. Use Plan.
12. Physical Object.
13. Cummins.
14. Causal Role.
15. Searle.
16. Intentional.
17. Evolutionist.
18. Intentional-Causal-Evolutionist Theory.
19. Crilly.
20. Kroes.
21. Engineering Design.
22. Behaviors.
23. Use.
24. Use.
25. Feature.
26. Capacity.
27. Subjective.
28. Objective.
29. Goal.
30. Action.
31. Structure.
32. Device.
33. Action-Theoretic Approach.
34. Social Objects.
35. Mclaughlin.
36. Self-Reproducing Systems.
37. Agentive Functions.
38. Status Functions
39. Nonagentive Functions.
40. Design Functions
41. Use Functions.
42. Naender.
43. Status Function.
44. Proper Function
45. Accidental Function.
46. Millikan.
47. Direct Proper Functions.
48. Derived Proper Functions.
49. Normative.
50. Passive.
51. Impassive.
52. Houkes & Vermaas



- Searle, J. (1995). *The Construction of Social Reality*. London: Penguin Books.
- Verbeek, P. P. (2021). *What things do*. In *What Things Do*. Penn State University Press.
- Teague, W. D. (1940). *Design this day: the technique of order in the machine age*. Harcourt, Brace.
- Vermaas, P. E., & Houkes, W. (2006). Technical functions: a drawbridge between the intentional and structural natures of technical artefacts. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 37(1), 5-18. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2005.12.002>
- Vermaas, P. E., & Dorst, K. (2007). On the conceptual framework of John Gero's FBS-model and the prescriptive aims of design methodology. *Design Studies*, 28 (2), 133-157. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2006.11.001>
- Vermaas, P., Kroes, P., Van de Poel, I., Franssen, M., & Houkes, W. (2022). *A philosophy of technology: from technical artefacts to sociotechnical systems*. Springer Nature.
- Vermaas, P. E. (2013). The coexistence of engineering meanings of function: four responses and their methodological implications. *AI EDAM*, 27(3), 191-202. <https://doi.org/10.1017/S0890060413000206>
- Warell, A. (1999). Introducing a use-perspective in product design theory and methodology. In *Proceedings of the 1999 ASME Design Engineering Technical Conferences*, DETC99/DTM-8782. Las Vegas, NV. <https://doi.org/10.1115/DETC99/DTM-8782>
- URL(1): <https://www.red-dot.org/project/gobites-uno> [Accessed August. 2023]
- URL(2): <https://www.red-dot.org/project/stiik> [Accessed August. 2023]
- URL(3): <https://design-milk.com/alberto-alessi> [Accessed August. 2023]
- URL(4): <http://xueyingli.int-des.com/unit-2-2-physical-computing/small-talk-unconscious-designwithout-thought/> [Accessed August. 2023]
- URL(5): <https://www.droog.com/brain-dead-rag-chair-by-tejo-remy/> [Accessed August. 2023]
- URL(6): <https://www.catawiki.com/en/1/39261795-tejo-remy-droog-hanging-lamp-milk-bottle-lamp-12pcs> [Accessed August. 2023]
- URL(7): <https://www.red-dot.org/project/adesse-40565> [Accessed August. 2023]
- URL(8): <https://www.red-dot.org/project/window-timing-26417> [Accessed August. 2023]
- dam, Netherlands: Elsevier Science.
- Keuneke, A. (1989). Machine understanding of devices: Causal explanation of diagnostic conclusions. *PhD thesis*, Ohio State University.
- Kroes, P. (2014). *Technical Artefacts: Creations of Mind and Matter: A Philosophy of Engineering Design*. Netherlands: Springer Netherlands.
- McLaughlin, Peter. (2001). *What Functions Explain: Functional Explanation and Self-Reproducing Systems*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Millikan, R. (1984). *Language, Thought and Other Biological Categories*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Millikan, R. (1999). Wings, spoons, pills, and quills: A pluralist theory of function, *The Journal of Philosophy*, 96, 191-206. <https://doi.org/10.2307/2564702>
- Neander, K. (1991a). The teleological notion of 'function', *Australasian Journal of Philosophy*, 69, 454-468. <https://doi.org/10.1080/00048409112344881>
- Neander, K. (1991b). Functions as selected effects: the conceptual analyst's defense. *Philosophy of Science*, 58 (2), 168-184. <https://doi.org/10.1086/289610>
- Pahl, G., & Beitz, W. (1996). *Engineering design: a systematic approach* (2nd edition; translated by Wallace, K., Blessing, L., & Bauert, F.). London, UK: Springer.
- Papanek, V. (1972). *Design for the Real World*. London, UK: Thames and Hudson Ltd.
- Preston, B. (1998). Why is a wing like a spoon? A pluralist theory of function. *The Journal of philosophy*, 95(5), 215-254. <https://doi.org/10.2307/2564689>
- Preston, B. (2006). Social context and artefact function. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 37(1). <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2005.12.005>
- Preston, B. (2009a). *Biological and cultural proper functions in comparative perspective* (pp. 37-50). Cambridge: MIT Press.
- Preston, B. (2009b). *Philosophical theories of artifact function*. In *Handbook of philosophy of technology and engineering sciences*, ed. Anthonie Meijers, 213-234 (pp. 213-233). Elsevier.
- Preston, B. (2013). *A Philosophy of Material Culture: Action, Function, and Mind*. United States: Taylor & Francis.
- Preston, B. (2020). *The Routledge Handbook of the Philosophy of Engineering* (pp. 37-50). United Kingdom: Routledge.
- Rozenburg, N. F. M., & Eekels, J. (1995). *Product Design: Fundamentals and Methods*. Chichester, UK: John Wiley and Sons.

COPYRIGHTS

© 2022 by the authors. Published by Soore University. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

