

چکیده

هاوکس و فرماس بر اساس نظریه کنش، در فلسفه تکنولوژی نظریه‌ای تحت عنوان طرح-کاربرد ارائه کردند. در این نظریه، طرح‌ها، مجموعه کنش‌هایی هستند که برای تحقق یک هدف پیگیری می‌کنیم. طرح-کاربردها، طرح‌هایی هستند که در آنها حداقل از یک مصنوع برای تحقق یک هدف استفاده می‌شود. بر اساس این نظریه، فرآیند طراحی، ساختن و تعامل با طرح-کاربردها است تا مصنوعات. کارکرد مصنوعات بر اساس طرح-کاربردی که در آن به کار گرفته می‌شوند، تعیین می‌شود. در این فرآیند، طراح باید در تعامل با کاربر، طرح-کاربردها را متناسب با موقعیت و مهارت‌های کاربر، بازسازی کند. همین‌طور طرح-کاربردها باید بر اساس معیار مرکزی کارآمدی و معیارهای دیگری همچون کارآیی، ایمنی و ماندگاری ارزیابی شوند. ما ضمن بررسی این نظریه و تبعات آن نشان می‌دهیم که با وجود بسترهای درستی که این نظریه در بر دارد اولاً جایگاه هستی‌شناختی طرح-کاربرد مشخص نیست. ثانیاً پیش‌فرض فلسفی آن تعریف معرفت به «باور صادق موجه» است که از نظر ما دچار اشکال است و ثالثاً این نظریه، تبیینی برای پیشرفت طرح-کاربردها ندارد.

■ واژگان کلیدی

طرح-کاربرد، مصنوع، کارکرد، هاوکس، فرماس.

انتقادی بر نظریه طرح-کاربرد

در فلسفه تکنولوژی

عمادطیپی

دکترای فلسفه علم و فناوری، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)
emadtayebi@yahoo.com

علیرضا منصوری

دانشیار گروه فلسفه علم و فناوری، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، تهران، ایران
a_mansourius@yahoo.com

علیرضا منجمی

دانشیار گروه فلسفه علم و فناوری، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، تهران، ایران
monajemi.alireza@gmail.com

۱. مقدمه

تحولات سریع تکنولوژی^۱ در عصر حاضر و تأثیرات جدی مثبت و گاه منفی آن در عصر حاضر باعث توجه و تأمل فلاسفه به تکنولوژی شده است و از منظرها و رویکردهای مختلفی به تکنولوژی نوین پرداخته شده است. برخی از این رویکردها از منظر جامعه‌شناسانه بیشتر به تبعات مثبت یا منفی تکنولوژی در حوزه اجتماعی می‌پردازند و برخی از این رویکردها بیشتر از منظر مهندسی به بررسی تکنولوژی می‌پردازند^۲. تمرکز رویکرد مهندسی بیشتر بر مصنوعات است، به نحوی که می‌توان آن را فلسفه مصنوعات^۳ نامید (هاوکس^۴ و دیگران، ۲۰۱۱: ۱۹۸). در فلسفه مصنوعات به مسائلی همچون هستی‌شناسی مصنوعات، فرآیند طراحی^۵ آنها، انواع مصنوعات^۶ و ... پرداخته می‌شود.

یکی از نظریه‌های مشهور در هستی‌شناسی مصنوعات نظریه ICE^۷ و یبو هاوکس و پیتیر فرماس^۸ است. این نظریه در یک نسخه جامع‌تر تحت نظریه طرح-کاربرد^۹ قابل طرح است. نظریه طرح-کاربرد توسط هاوکس و فرماس در نسخه‌های متعددی تکمیل و ارائه شده است (هاوکس و دیگران، ۲۰۰۲؛ هاوکس و فرماس، ۲۰۰۴، ۲۰۱۰؛ فرماس و هاوکس،

۱. ترجمه «تکنولوژی» به «فناوری»، ترجمه‌ای ناپسند و ناقص است. چرا؟ چون کلمه فناوری شبیه به کلماتی چون سخنوری، جنگاوری و... است. پس «آور» به معنای دارنده فن است و هنگامی که از «ی» در انتهای آن استفاده می‌کنید، یعنی اسم مصدر می‌سازید و تبدیل به دارندگی فن می‌شود. اما واژه تکنولوژی در زبان روزمره حائز چند معنی است؛ یکی تکنیک به معنای فن است، دومی مصنوع تکنیکی مثل موبایل، لپ‌تاب، ماشین و سومی دانشی که برای ساخت مصنوعات به کار می‌رود و با تسامح می‌توان آن را دانش مهندسی نامید. پس بی‌تردید «فناوری» نمی‌تواند همه این موارد را پوشش دهد. مورد دوم اینکه، این تکنولوژی نیای مصنوعات تکنیکی را هم نشان می‌دهد که تخنه (Techne) است. واژه‌ای که ارسطو از آن استفاده می‌کرد و پیش از او هم وجود داشته است و کلمه‌ای یونانی به معنای صناعت است. پس عقبه فلسفی هم به میان این بحث کشیده می‌شود.

۲. این تقسیم‌بندی مشهور توسط کارل میچام فیلسوف و مورخ فناوری انجام شده است (میچام، ۱۹۸۵). در یک تقسیم‌بندی دیگر دسته‌ای از فلسفه‌های فناوری همچون هایدگر (۱۹۷۷) یا ایلول با نگاهی کل‌گرایانه به بررسی فناوری می‌پردازند اما دسته‌ای دیگر مبداء تحلیل خود را از فناوری‌های جزئی یعنی مصنوعات همچون پیچ گوشتی، رایانه و خودرو آغاز می‌کنند. ادبیات بحث ما طبق این تقسیم‌بندی در راستای رویکرد دوم است.

3. philosophy of artifacts

4. Wybo Houkes

5. design

6. Artifact kinds

۷. این نظریه از این جهت ICE نامیده شده است که مؤلفه‌هایی از سه نظریه پیرامون کارکرد،

Causal role (قصداگرایی)

Evolutionism (تکاملی) را در بر دارد.

8. Pieter Vermaas

9. use-plan

۲۰۰۶)؛ اما نسخه نهایی آن در کتاب کارکردهای تکنیکی^۱ ارائه گردیده است (هاوکس و فرماس، ۲۰۱۰).

نظریه طرح-کاربرد در ادبیات فلسفه تکنولوژی در وهله نخست در رابطه با مسئله هستی‌شناسی مصنوعات طرح شده است. از آنجا که عمدتاً مصنوعات، اشیاء دارای کارکرد، تصور می‌شوند، ارائه نظریه‌ای درباره مصنوعات، ارائه تبیینی برای چگونگی نسبت‌دادن یک کارکرد^۲ به یک مصنوع است. نظریه طرح-کاربرد، نظریه‌ای است که کارکرد مصنوع را مبتنی بر مفهوم «طرح-کاربرد» تبیین می‌کند. منظور از طرح-کاربرد کنش یا مجموعه کنش‌هایی^۳ است که عامل‌های^۴ قصدمند با به کارگیری دست‌کم یک مصنوع برای تحقق یک هدف طراحی و اجرا می‌کنند. نظریه طرح-کاربرد با اتکا به نظریه کنش^۵ بنا شده است.^۶ مفهوم کنش در اینجا تأکید بر کنش‌های قصدمند^۷ است و اینکه نظریه مصنوعات در واقع نظریه‌ای پیرامون کنش‌های قصدمند ناظر به مصنوعات یعنی طراحی و کاربرد آنهاست (هاوکس و فرماس، ۲۰۰۶). بر این اساس در یک نگاه وسیع‌تر، می‌توان این نظریه را هم توضیحی برای چیسیتی مهندسی و هم چیسیتی اشیاء مهندسی^۸ یا آنچه مهندسین با آن سر و کار دارند، در نظر گرفت (پلس، ۲۰۲۰: ۲۲۳). پاسخ هاوکس و فرماس این است که آنچه مهندسین با آن سر و کار دارند در وهله اول «طرح-کاربرد» است یعنی طراحی که در آن حداقل یک مصنوع به کار رفته باشد، همین‌طور مهندسی، طراحی و بازسازی در تعامل با کاربر یک «طرح-کاربرد» است که به کارگیری آن، کاربر را به هدف مورد نظر می‌رساند.^۹

1. technical functions

2. function ascription

3. series of actions

4. agents

5. action theory

۶. نظریه‌های مختلفی از مفهوم کنش و در حوزه‌های مختلفی از جمله روان‌شناسی، جامعه‌شناسی و فلسفه ارائه شده است. برای آشنایی با نظریات کنش در فلسفه معاصر نگاه کنید به (برند و والتون، ۱۹۷۶). نظریه هاوکس و فرماس متأثر از تلاش دیپرت برای اعمال نظریه کنش در حوزه مصنوعات است (دیپرت، ۱۹۹۳، ۱۹۹۵).

این رویکرد بر خلاف رویکرد طبیعت‌گرایانه‌ای است که در مدل‌سازی‌های خود از جهان، سعی دارد مفاهیم ذهنی و روانی و به خصوص برساخته‌های ذهنی در مدل‌سازی جهان را حذف کند (هاوکس و فرماس، ۲۰۰۶).

7. Intentional actions

8. engineering objects

۹. باید دقت کرد واژه‌ای که در ادبیات هاوکس و فرماس برای «طرح» در معنای اسمی به کار می‌رود plan است و برای «طراحی» در معنای فعلی design به کار می‌رود. هرچند هم plan و هم design هر دو به هم معنای اسمی و هم به معنای فعلی به کار می‌روند و برخی هم بین مفهوم آن دو تفاوت‌هایی قائل شده‌اند؛ اما

هر نظریه فلسفی که برای توضیح فرآیند مهندسی ارائه می‌شود، باید به صورت جامع و مانعی این فرآیند را توضیح دهد و تبیین کند فرآیند مهندسی به چه معنا است؟ نقش طراحی مصنوع، ساخت مصنوع، طراحی طرح و بازطراحی طرح باید در فرآیند مهندسی تبیین شود. همین‌طور این نظریه باید بتواند جایگاه هستی‌شناختی هر کدام از مؤلفه‌های ذکر شده از جمله طرح را روشن کند و در پرتو آن نسبت طرح با مصنوع و چگونگی طراحی و به کارگیری^۱ طرح را توضیح دهد. این توضیح باید کمک کند که چگونگی ارزیابی و پیشرفت را در فرآیند مهندسی مشخص کنیم.

این مقاله ضمن معرفی و شرح نظریه طرح-کاربرد، بنیان‌های فلسفی آن را مورد بررسی قرار می‌دهد. در وهله اول سعی می‌شود از این نظریه در مقابل نقدهای وارد شده از جانب کروس^۲ و پرستن^۳ دفاع شود. با این حال نشان داده می‌شود که این نظریه در خصوص مؤلفه‌های هستی‌شناختی و معرفت‌شناسی دچار ضعف است. از مهم‌ترین این نقدها این است که جایگاه هستی‌شناسانه طرح در آن به خوبی تبیین نشده است؛ همچنین عقلانیت تکنیکی در آن مبتنی بر نگاه موجه‌گرایانه و غیردقیقی است و علاوه بر اینها تبیینی برای پیشرفت در فرآیند مهندسی ارائه نکرده است.

ما در بخش ۲ این مقاله به معرفی شاکله اصلی نظریه طرح-کاربرد می‌پردازیم، یعنی چیستی طرح-کاربرد و چگونگی ارزیابی آن را ترسیم می‌کنیم. همین‌طور برخی از تبعاتی را که این نظریه بر مسائل مرتبط فلسفه مصنوعات دارد بررسی می‌کنیم. سپس در بخش ۳ به نقادی این نظریه از جنبه‌های هستی‌شناسی، معرفت‌شناسی و روش‌شناسی می‌پردازیم. همین‌طور برای اصلاح برخی از این اشکالات راهکارهای ارائه می‌کنیم. بخش ۴ نتیجه‌گیری است.

۲. مروری بر نظریه طرح-کاربرد

نظریه طرح-کاربرد در وهله نخست به عنوان پیش‌زمینه‌ای برای تعریف کارکرد مصنوعات ارائه شده است. یکی از مسائل اصلی در فلسفه مصنوعات، هستی‌شناسی مصنوع است به این معنا که چه ویژگی یا ویژگی‌هایی، وجه تمایز اشیاء مصنوع با اشیاء

در ادبیات هاوکس و فرماس، تمایز مفهومی خاصی در ریشه معنایی این دو وجود ندارد.

1. execution
2. Kroes
3. Preston

طبیعی است. نظریه‌های متعددی به خصوص در اوایل قرن بیست و یکم در این رابطه ارائه شده است^۱ که بخش اعظم آنها توجه خود را متمرکز بر مفهوم کارکرد کرده‌اند. مطابق این نظریه‌ها هدف از طراحی و ساخت یک مصنوع، تحقق کارکرد است و تفاوت مصنوعات با اشیاء طبیعی در این است که مصنوعات دارای کارکردند. در همین راستا نظریات متفاوتی در بررسی مفهوم کارکرد مصنوع ارائه شده است.^۲ برخی از آنها، مانند نظریه کامینز^۳، بر ساختار فیزیکی یا نقش علی^۴ که این ساختار در رابطه با ایفای کارکرد دارد تأکید داشته‌اند (۱۹۷۵). برخی دیگر کارکرد را با التفات یا قصد^۵ عامل‌های طراح یا استفاده‌کننده از مصنوع مرتبط دانسته‌اند. بدین معنا که کارکرد ایفا شده توسط مصنوع در واقع ناشی از قصدی است که عامل‌های انسانی از آن دارند. بسیاری از نظریه‌های کارکرد به چنین رویکردی معتقدند. برخی دیگر از نظریه‌های پیرامون مصنوعات نیز توجه به تاریخچه و تکامل^۶ مصنوعات دارند و کارکرد را ناشی از مقاصد می‌دانند که در طول تاریخچه تکامل یک مصنوع شکل گرفته است. نظریه‌های میلیکان^۷ (۱۹۸۴) و نیندر^۸ (۱۹۹۱) از جمله این نظریات‌اند.

هاوکس و فرماس در رابطه با پرسش از مفهوم کاربرد در مورد مصنوعات، نظریه‌ای را به نام ICE طرح کرده‌اند که در برگیرنده عناصری از هر سه نوع نظریه قصدی، علی و تکاملی است. نظریه طرح-کاربرد در وهله اول به عنوان زمینه‌ای برای نظریه ICE مطرح شده است اما این نظریه به صورت مستقل هم برای تبیین چیستی و چگونگی فعالیت مهندسی قابل طرح است. ما در اینجا قصد داریم نظریه طرح-کاربرد را فارغ از تبعات آن برای نظریه کارکرد مصنوعات بررسی کنیم. از این جهت نظریه طرح-کاربرد نظریه‌ای در حوزه فلسفه مهندسی خواهد بود و تبیینی از فرایند مهندسی است مبتنی

۱. برای آشنایی با این رویکردها نگاه کنید به (طیبی و منصور، ۱۴۰۲؛ پرستن، ۲۰۰۹).
 ۲. برخی از این نظریات درباره کارکرد، صرفاً برای تبیین کارکرد مصنوع و در حوزه فلسفه تکنولوژی طرح نشده‌اند، بلکه نظریات عام‌تر فلسفی درباره کارکرد هستند. همین طور با توجه به قدمت فلسفه زیست‌شناسی به فلسفه تکنولوژی بسیاری از نظریات کارکرد قبل از قرن بیست و یکم، ناظر به تبیین کارکرد اقدام‌های زیستی و ناظر به ادبیات فلسفه زیست‌شناسی طرح شده‌اند. به طور مثال، میلیکان و نیندر سعی کرده‌اند یک تحلیل زبانی عام از مفهوم کارکرد ارائه کنند و سپس کارکرد زیستی و کارکرد مصنوعات را بر اساس آن تبیین کنند.
 3. Commins
 4. casual role
 5. intention
 6. evolution
 7. Millikan
 8. Neander

بر این ادعا که اشیاء مهندسی یعنی آنچه مهندسیین به آن سر و کار دارند در وهله اول طرح-کاربردها هستند و مصنوعات وابسته به طرح-کاربردها هستند.

۲-۱. طرح-کاربرد

ما به طور روزمره متناسب با نیازهای خود مقاصد و اهدافی را در نظر می‌گیریم و پرسشی که برای ما وجود دارد این است که چگونه این مقاصد را محقق کنیم. پاسخ به این پرسش، طرح‌ها یا مجموعه‌های عملی است که برای تحقق آن اهداف در نظر می‌گیریم (هاوکس، ۲۰۰۸). مثلاً برای اینکه چای درست کنیم احتمال دارد طرحی به صورت اعمال یا دستورالعمل^۱ زیر اجرا کنیم:

- کتری را از آب پر می‌کنیم.

- کتری را روی اجاق گاز قرار می‌دهیم تا به جوش بیاید.

- پس از به جوش آمدن مقداری از آب جوش را همراه با چای داخل قوری می‌ریزیم.

- قوری را روی کتری قرار می‌دهیم تا دم بکشد.

فرض کنید فرد دیگری هم قصد دارد چای درست کند اما این کار را بلد نیست. ما طرح درست کردن چای را به او می‌آموزیم. چیزی که به او یاد می‌دهیم، همین طرح است. حال فرض کنید فردی مردد است که ابتدا باید چای را داخل قوری بریزد یا آب جوش را و اینکه چه مقدار چای باید داخل قوری ریخت. ما دستورالعمل سوم را باید به صورت جزئی‌تر برای او بازسازی کنیم مثلاً آن را به دو گزاره زیر بشکنیم:

- ابتدا به مقدار دو قاشق چای خوری، چای داخل قوری می‌ریزیم.

- سپس آب جوش را داخل قوری می‌ریزیم.

همین‌طور فرض کنید که کاربری که می‌خواهد این طرح را اجرا کند دسترسی به اجاق گاز ندارد اما آماده کردن هیزم برای او ممکن است. دستورالعمل دوم برای او به صورت زیر قابل بازسازی^۲ است.

- هیزم‌ها را جمع‌آوری کرده و آنها را شعله‌ور می‌کنیم و کتری را در میان آنها قرار می‌دهیم.

در واقع ما متناسب با موقعیت^۱ و مهارت‌های کاربر^۲، این طرح را بازسازی می‌کنیم به نحوی که طرح توسط کاربر قابل اجرا باشد^۳. داخل هر طرح نیز ممکن است طرح‌های دیگری نیز وجود داشته باشد مثلاً برای درست کردن هیزم نیز طرح‌های دیگری باید پی‌ریزی شود. در فعالیت‌های مهندسی هم به طور مشابه اما حرفه‌ای‌تر ما مقاصد را در نظر داریم و برای رسیدن به آن مقاصد طرحی را پی‌ریزی می‌کنیم. فعالیتی که در زندگی روزمره برای رسیدن به مقاصد انجام می‌شود با فعالیت مهندسی تفاوت بنیادینی ندارد و تفاوت آن صرفاً از جهت درجه و دانش تکنولوژیکی است (هاوکس و فرماس، ۲۰۱۰: ۲۷). به طور مثال قصد داریم در فاصله طولانی بین دو فرد، ارتباط مخابراتی برقرار کنیم. در حالت بسیار کلی می‌توان طرحی به شکل زیر، بازسازی کرد:

۱۳

- در مبدأ و مقصد آنتن‌های گیرنده و فرستنده در ارتفاع مناسب نصب می‌کنیم.
- آنتن‌های واسط برای انتقال امواج بین گیرنده و فرستنده نصب می‌کنیم.
- مبدل‌های تبدیل صوت و تصویر به امواج را در مبدأ و مقصد نصب می‌کنیم.
- یکی از کاربران در طرف فرستنده با فاصله مناسب صحبت کند و یکی از کاربران در طرف گیرنده حضور داشته باشد.

مشخص است که طرح مهندسی دارای پیچیدگی بسیار بیشتری نسبت به طرح‌های روزمره دارد و هر کدام از دستورالعمل‌های بالا را می‌توان به طرح‌های بسیار کوچک‌تر بازسازی کرد.

آنچه طراح و کاربر هر دو با آن سر و کار دارند طرح‌ها هستند. از این جهت اشیاء مهندسی یعنی آن چیزی که مهندسین با آن سر و کار دارند نیز همین طرح‌ها هستند. گاهی ما در طرح‌های خود مصنوعات را هم به کار می‌گیریم مثلاً برای رسیدن به یک مقصد احتمال دارد طرح ما این باشد که مسیری را با مصنوعی به نام دوچرخه طی کنیم. هاوکس و فرماس طرحی را که در آن از مصنوع استفاده شود، طرح-کاربرد می‌نامند (همان: ۱۸). در این نگاه مصنوع، شیء به کار گرفته‌شده در طرح است و یک شیء

1. situation
2. user skills

۳. این بازسازی طرح-کاربرد به غیر از گزاره‌های زبانی می‌تواند به انحاء دیگری مثلاً یک سری الگوریتم‌ها یا نقاشی‌ها هم نمایش داده شود اما هاوکس و فرماس صرفاً آنها را به صورت گزاره‌های زبانی نمایش می‌دهند و وارد این بحث منطقی که آیا دیگر نمایش‌ها یا مدل‌ها همگی به گزاره‌های زبانی قابل تبدیل اند یا نه نمی‌شوند.

ساخته شده نیست^۱ بلکه شیئی است که برای مقاصد ما به کار گرفته می شود (همان: ۱۵۵). این نگاه برخلاف نگاه ذات گرایانه ای^۲ است که مصنوع را دارای ذات مستقل از ذهن می داند. یک مصنوع ناشی از مقاصد ما و به کارگیری در یک طرح است که مصنوع می شود. از این نظر، اگر از یک کوه برای یک سامانه مخابراتی استفاده شود، تبدیل به یک مصنوع می شود^۳ (همان، ۱۵۰).

طبق تعریف، طرح-کاربرد سه ویژگی اصلی دارد. یک اینکه هدفمند^۴ است، دو شامل اعمال یا دستورالعمل هایی است و سه حداقل یک مصنوع در آن به کار گرفته می شود. بر این اساس کارکردی که برای یک مصنوع لحاظ می شود، وابسته به طرح-کاربردی است که مصنوع در آن به کار گرفته شده است و از این جهت اولویت در مهندسی ابتدا طرح-کاربرد است نه مصنوع و به زعم هاوکس و فرماس مفهوم طرح، عرفی تر از مفهوم کارکرد برای مصنوع است.

از آنجاکه کاربرد مصنوعات یک فعالیت هدفمند است، به نظر می رسد طراحی نیز باید در راستای تحقق این اهداف باشد. در واقع طراحی مهندسی باید بتواند به کار بیاید. بر این اساس، طرح-کاربرد در واقع عنصر واسط بین طراح و کاربر است. در طرح-کاربرد به جای مقاصد فردی، بر طرح به عنوان امری قابل تعامل و جمعی تاکید می شود. طراح باید طراحی را طراحی کند که توسط کاربر قابل فهم باشد و با داشتن مهارت^۵ کافی بتواند آن را به کار بگیرد. همین طور کاربر باید از یک طرح متناسب با آنچه برای آن طراحی شده است به نحو عقلانی^۶ استفاده کند. طراح نیز باید یک طرح را در تعامل^۷ با مقاصد کاربران طراحی کند و اگر چنین نکند این کار عقلانی نیست. به این نکته نیز باید توجه کرد که در نگاه هاوکس و فرماس، طراحی مهندسی در وهله اول طراحی «طرح-کاربرد»

۱. واژه مصنوع هرچند در زبان عربی بر وزن مفعول و به معنای ساخته شده است، اما به عنوان ترجمه واژه Artifact به کار می رود که صرفاً یک اسم است و این گونه نیست که از جهت دستوری به معنای ساخته شده باشد.

2. essentialism

۳. این نگاه هستی شناسانه در نفی دیدگاه هایی است که استقلال از ذهن را دلیل بر هستی یک شیء می دانند. توماسن (۲۰۰۷) استدلال می کند که هستی مصنوعات وابسته به مقاصد سازندگان است و از این جهت با اشیاء طبیعی تفاوت دارند.

4. goal oriented

5. skill

6. rational

7. communication

است نه صرف طراحی مصنوع. البته طراحی محصول^۱ خود یک فرآیند طراحی دیگری است که هدف آن طراحی محصولی است که بنا است در طرح-کاربرد کلان تری به کار گرفته شود. به طور مثال محصول طرح ساخت اجاق گاز که می تواند شامل مراحل و دستورات عمل های پیچیده باشد خود در طرح-کاربردهای دیگری مثل درست کردن چای به کار گرفته می شود^۲ (همان: ۳۴-۳۵). هاوکس و فرماس سعی می کنند مبتنی بر نظریه طرح-کاربرد، معیارهایی برای ارزیابی^۳ طراحی و کاربرد عقلانی یک طرح-کاربرد ارائه کنند. عقلانی بودن از نظر ایشان شامل تمام ویژگی های مثبت در طراحی و کاربرد یک طرح-کاربرد است (همان: ۳۸).

۲-۲. معیارهای ارزیابی طرح-کاربرد

معیارهایی که هاوکس و فرماس برای ارزیابی طرح-کاربرد در نظر گرفته اند جامع و مانع نیست اما معیار مرکزی که از نظر ایشان برای عقلانی بودن یک طرح-کاربرد مدنظر است در وهله اول اثربخشی یا کارآمدی^۴ است (همان: ۴). کارآمدی به این معنا که باید این باور از جانب طراح و کاربر وجود داشته باشد که یک طرح-کاربرد، قابل اجرا است و در واقع کار می کند. از نظر ایشان، طراحی یا به کارگیری طرح-کاربردی که طراح و کاربر آن را کارآمد نمی دانند کاملاً غیرعقلانی^۵ است. البته این کارآمدی وابسته به موقعیت یا زمینه^۶ است و عامل ها یعنی طراحان و کاربران باید به تحقق هدف و کارآمدی یک طرح-کاربرد باور داشته باشند. این برداشت از عقلانیت و نسبت دادن آن به کارآمدی قابل مناقشه و دارای ابهام است که در بخش ۳-۳ به آن می پردازیم. هاوکس و فرماس در کنار کارآمدی سه معیار دیگر در ارزیابی طرح-کاربرد ذکر می کنند: سازگاری هدف^۷، سازگاری هدف-وسیله^۸، سازگاری باور^۹.

1. product designing

۲. شرح نظریه طرح-کاربرد وسیع و آزاد است. بر اساس آن می توان بین فعالیت های کاربرد و طراحی یا انواع طراحی مفهوم سازی کرد و یا بین طراحی محصول و طراحی طرح و دانش و مهارت تخصصی یا عمومی برای طراحی و کاربرد تمایز قائل شد (هاوکس و فرماس، ۲۰۱۰: ۲۷).

3. evaluation

4. effectiveness

5. irrational

6. context

7. Goal consistency

8. Means-end consistency

9. Belief consistency

گاهی اوقات یک طرح-کاربرد می‌تواند برای اهداف مختلف قصدشده به کار گرفته شود. مثلاً وقتی شما روی هیزم چای درست می‌کنید، هم‌زمان محیط را هم گرم می‌کنید. این اهداف باید با هم سازگار باشند یعنی در تضاد با یکدیگر قرار نگیرند. مثلاً باور به اینکه شما بخواهید حین رانندگی به سمت مقصدی رادیو هم گوش دهید، اما خودرو شما دارای رادیو نباشد غیرعقلانی است (همان: ۳۹-۴۰). سازگاری هدف-وسیله نیز ملاک دیگری برای سنجش عقلانیت یک طرح-کاربرد است. فرض کنید در طرح-کاربرد مربوط به درست کردن چای، اجاق گاز یا هیزم در اختیار شما نیست و یا اینکه قصد دارید برای طی مسیری از خودرو الکتریکی استفاده کنید، اما ایستگاه شارژ برق خودرو در مسیر شما وجود ندارد. باور به اجرای چنین طرح-کاربردی که دسترس‌پذیری وسایل آن با هدف شما سازگاری نداشته باشد غیرعقلانی است (همان: ۴۰). ملاک سوم هاوکس و فرماس برای ارزیابی عقلانیت یک طرح-کاربرد، سازگاری باور است به این معنا که عامل‌ها یعنی طراحان و کاربران اگر خودشان باور موجه یا دلایلی برای طراحی یا به کارگیری یک طرح-کاربرد نداشته باشند، چنین طرحی عقلانی نیست (همان: ۴۱). شما مبتنی بر باورهای پیشینی و یا دلایلی باید باور داشته باشید که یک طرح-کاربرد کارآمد خواهد بود. مثلاً آتش گرفتن هیزم، گرما ایجاد می‌کند، اگر شما خلاف چنین چیزی باور داشته باشید و طرح-کاربردی را به کار بگیرید که در آن باور به گرم کردن هیزم را پیش‌فرض گرفته است، طراحی یا به کارگیری چنین طرح-کاربردی، غیرعقلانی است. ولو اینکه در عمل، باور شما صادق از آب در نیاید اما دست‌کم پیش از اجرای یک طرح-کاربرد باید به کارآمدی آن باور داشته باشید.

هاوکس و فرماس معیارهای دیگری را نیز ذیل بحث خود برای ارزیابی عقلانیت یک طرح-کاربرد بیان می‌کنند. اما دقیقاً رابطه بین این معیارها، تعداد و حدود آنها مشخص نیست. از جمله دیگر این معیارها کارایی^۱، امنیت^۲ و ماندگاری^۳ است. کارایی به این معنا است که اگر چند طرح-کاربرد مختلف برای یک هدف ثابت وجود داشته باشد، استفاده از طرح-کاربردی عقلانی است که کارایی بیشتری دارد. به طور مثال از آنجا که در حال حاضر شارژ کردن خودروهای الکتریکی طول می‌کشد و این خودروها در مسیرهای

-
1. efficiency
 2. safety
 3. sustainability

طولانی شارژ تمام می‌کنند و باید مجدداً شارژ شوند، استفاده از خودروهای الکتریکی در مسیرهای طولانی شاید کارآمد باشد اما به نسبت خودروهای بنزینی کارایی کمتری دارد؛ بنابراین استفاده از طرح-کاربردی که برای طی مسیر طولانی استفاده از خودروی الکتریکی را توصیه می‌کند، عقلانی به نظر نمی‌رسد. امنیت نیز معیار بسیار مهمی است. استفاده از هیزم برای درست کردن چای در منزل شاید کارآمد باشد اما به احتمال زیاد موجب آتش‌سوزی در خانه می‌شود. استفاده از چنین طرح-کاربردی در منزل عقلانی به نظر نمی‌رسد. همین‌طور اگر کاربرد یک طرحی ماندگاری یا پایداری نداشته باشد مثلاً برای درست کردن چای، در حالی که اجاق‌گاز در اختیار دارید، هیزم شما آن قدر کم باشد که فقط یک‌بار قابل استفاده باشد، استفاده از طرح-کاربردی که در آن هیزم به کار رفته است، عقلانی نیست. هاوکس و فرماس در نظر گرفتن این معیارها را به عنوان اهداف ثانوی در نظر می‌گیرند و کارآمدی را به عنوان معیار مرکزی ارزیابی یک طرح-کاربرد لحاظ می‌کنند (همان: ۴۰). یک مسئله مهم دیگری که هاوکس و فرماس در رابطه با ارزیابی طرح-کاربردها مطرح می‌کنند این است که بین کاربرد عقلانی و مناسب^۱ تفاوت وجود دارد. کاربرد عقلانی کاربردی است که طبق معیارهایی از جمله کارآمدی، کارایی، ایمنی و امثالهم ارزیابی می‌شود، اما کاربرد مناسب طبق ارزش‌های اجتماعی یک جامعه خاص تعیین می‌شود (همان: ۴۱-۴۲). به طور مثال شاید استفاده از خودرویی در خلاف مسیر یک خیابان یک طرفه نامناسب باشد اما چون برای رسیدن به مقصد کارآمد است کاربرد آن عقلانی است. همین‌طور طی کردن یک مسیر ده متری با خودرو هر چند مناسب است اما وقتی که راه رفتن امکان‌پذیر است، چنین کاری غیرعقلانی است. تمایز بین ارزش‌های عقلانی و ارزش‌های اجتماعی مسئله چالش‌برانگیزی است که در بخش نقادی نظریه طرح-کاربرد بدان خواهیم پرداخت^۲.

۲-۳. تبعات نظریه طرح-کاربرد

چنانکه در مقدمه توضیح دادیم، نظریه طرح-کاربرد، در پاسخ به سؤال هستی‌شناسانه از مصنوع، در پی ارائه نظریه‌ای برای کارکرد مصنوع بوده است و مفهوم طرح را در اولویت نسبت به مفهوم کارکرد لحاظ کرده است. در واقع نظریه طرح-کاربرد به این نکته کلیدی اشاره می‌کند که اگر ما ندانیم که یک شیء برای چه قصدی طراحی شده است و در واقع

1. proper

۲. مایر و فادل آنچه را هاوکس و فرماس طراحی غیرعقلانی می‌نامند طراحی بد می‌نامند (مایر و فادل، ۲۰۰۹).

درون چه طرحی قرار دارد امکان دارد به دلخواه خود برای آن کارکردی در نظر بگیریم. یک مصنوع فنی اگر درون یک طرح قرار نگیرد تفاوتی با یک قطعه سنگ یا چوب ندارد و در واقع یک مصنوع نیست^۱.

بر اساس همین تعبیر و جایگاه مصنوع داخل طرح-کاربرد، ذات‌گرایی کارکردی^۲ از منظر نظریه طرح-کاربرد نفی می‌شود. به این معنا که هیچ کارکردی به عنوان ذات^۳ (چه واقعی چه اسمی) برای یک مصنوع وجود ندارد و کارکرد به مصنوع اسناد داده می‌شود (همان: ۱۴۱). کارکرد یک مصنوع داخل یک طرح-کاربرد معنا پیدا می‌کند و یک مصنوع می‌تواند در طرح-کاربردهای متعددی به کار گرفته شود. مثلاً از مصنوعی مثل سکه می‌توان برای باز کردن پیچ، مشخص کردن طرف زمین بین تیم‌های شرکت‌کننده در مسابقه فوتبال، باز کردن درب نوشابه و... استفاده کرد^۴. واژگانی که برای نام‌گذاری مصنوعات استفاده می‌شود مثل قیچی، اره، مدادتراش و... به معنای این نیست که کارکرد ذاتی مثلاً مدادتراش صرفاً تراشیدن مداد است بلکه احتمالاً کارکرد متداول یک مصنوع داخل یک طرح متداول این‌چنین است و این به این معنا نیست که برای آن شیء کارکرد دیگری نمی‌توان لحاظ کرد.

بر اساس نظریه طرح-کاربرد، مصنوع در واقع شیئی است که در یک طرح-کاربرد قصدشده، مفید^۵ واقع می‌شود. این تعریف با تعریف مصنوع به عنوان ساخته بشر^۶ متفاوت است. از این جهت تمایز ماهوی بین مصنوع با اشیاء دیگر از بین می‌رود. یک تکه سنگ یا چوب را که هیچ کاری روی ساختار مادی آن انجام‌نشده است می‌توان به عنوان یک شیء مفید در یک طرح استفاده کرد. در واقع قابلیت فیزیکی یک شیء است که باعث می‌شود ما آن را به عنوان یک مصنوع تکنیکی در یک طرح-کاربرد به کار بگیریم؛ نه اینکه آن شیء توسط انسان ساخته شده باشد (همان: ۱۵۵-۱۵۸). در همین رابطه، مصنوع به عنوان شیء مفید، وابسته به طرح و قصد کاربر است و از این جهت حساس

۱. واژه مصنوع در اینجا مترادف artifact است نه به معنای ساخته شده یا تغییر داده شده.

2. function essentialism

3. essence

۴. برای نقد ذات‌گرایی کارکردی نگاه کنید به (یوشیک، ۲۰۲۱).

5. useful

6. man made

به موقعیت است؛ اما مصنوع به معنای مواد ساخته بشر، این چنین نیست. مقاصد و طرح‌های کاربران در استفاده از یک مصنوع در موقعیت‌های مختلف تغییر پیدا می‌کند. مثلاً از یک کتاب در یک قبيله شاید به عنوان هیزم استفاده شود، هرچند مواد فیزیکی آن در موقعیت جدید تغییر نکرده است. این تلقی از مصنوع در نظریه طرح-کاربرد به نسبی‌گرایی در گونه‌های مصنوع می‌انجامد و از این جهت نمی‌توان آن را نظریه‌ای در مورد ماهیت و مقوله‌بندی مصنوعات لحاظ کرد (همان: ۱۴۸-۱۵۴).

مفهوم عامی که از طرح-کاربرد و مصنوعات به کار گرفته شده در آن در نظریه طرح-کاربرد لحاظ شده است به نحوی تمایزگذاری‌های جدی‌ای را که بین مصنوع و شیء طبیعی و همین‌طور فعالیت مهندسی و فعالیت روزانه وجود دارد کم‌رنگ می‌کند. آن طراحی که ما در زندگی روزمره برای رسیدن به مقاصد عملی خود انجام می‌دهیم با آنچه که یک مهندس یا متخصص حرفه‌ای انجام می‌دهد از جهت روش‌شناختی تفاوتی ندارد. تفاوت صرفاً در درجات و پیچیدگی‌های این کار است. در فرآیند مهندسی طرح-کاربردها بسیار پیچیده‌تر از مثال‌های روزمره است اما از جهت روش یکسان است. مصنوعات تکنیکی ساخته‌شده و به کار گرفته‌شده در مهندسی نیز تفاوت ماهوی با اشیاء طبیعی نخواهد داشت جز اینکه با به وجود آوردن یا تغییر ساختار فیزیکی که اشیاء دارند، در یک طرح احتمالاً پیچیده به کار گرفته می‌شوند (همان، ۲۰۱۰: ۲۷). این رویکرد عملاً با رویکرد نخبه‌گرایی در مهندسی و اینکه مهندسی‌کاران از بنیان متفاوت از عموم انجام می‌دهند، در تقابل است.

۳. نقد نظریه طرح-کاربرد

نظریه طرح-کاربرد تبیین مناسب‌تری نسبت به رویکردهای ذات‌گرا کارکردی برای مصنوع فراهم می‌کند اما کاستی‌هایی در این نظریه قابل‌تصور است که رفع یا اصلاح آنها می‌تواند نظریه مناسب‌تری برای تبیین فرآیند مهندسی ارائه کند. طبق ادعای هاوکس و فرماس اشیاء مهندسی یعنی آنچه مهندسان با آن سر و کار دارند در وهله اول طرح‌ها و سپس مصنوعات‌اند. بر این اساس، این نظریه باید جایگاه هستی‌شناسانه طرح و ارتباط آن را با دیگر مؤلفه‌های هستی‌شناسانه یعنی مقاصد طراحان، کاربران و مصنوعات مشخص کند. همچنین این نظریه باید بتواند نحوه ارزیابی و تحول طرح-کاربردها را تبیین کند.

ما در این بخش ابتدا دو نقد متفاوت را که از جانب کروس (۲۰۱۲) و پرستن (۲۰۰۳) بر این نظریه وارد شده است بررسی می‌کنیم. نقد کروس این است که نظریه طرح-کاربرد نقش سازندگان در انواع مصنوع را نادیده می‌گیرد. نقد پرستن نیز این است که این نظریه نمی‌تواند بین کارکردهای مناسب و اتفاقی تمایز قائل شود. پس از بررسی این دو نقد، برخی اشکالاتی را که از نظر ما این نظریه با آن مواجه است بیان و مسیرهایی برای رفع آنها ارائه خواهیم کرد. از جمله این اشکالات ارجاع شأن هستی‌شناختی طرح-کاربرد به عنوان امری ذهنی است. نشان می‌دهیم که باید برای طرح-کاربرد شأن هستی‌شناختی متفاوتی از مقاصد طراحان و کاربران قائل شویم. اشکال دیگر به معرفت‌شناسی و تعریف طرح-کاربرد عقلانی در این نظریه مربوط است. ما این پیش‌فرض را که طراح یا کاربر باید باور موجه به کارآمدی طرح-کاربرد داشته باشد مورد مناقشه قرار می‌دهیم. همین‌طور نشان می‌دهیم که اتکای این نظریه بر موجه‌گرایی، اجازه نمی‌دهد تا تبیینی برای پیشرفت تکنولوژی فراهم کند.

۳-۱. پاسخ به دو نقد کروس و پرستن

نقدی که از جانب کروس در مورد نظریه طرح-کاربرد طرح‌شده است به ارزیابی میزان توانایی نظریه طرح-کاربرد برای مشخص کردن «نوع» مصنوع می‌پردازد. به نظر کروس، از آنجا که هاوکس و فرماس به جای «ساختن» مصنوع بر «کاربرد» مصنوع تأکید دارند، بنابراین «نوع» مصنوع را هم باید کاربرد آن مشخص کند. به این ترتیب، به نظر می‌رسد کاربران با اطلاق یک کارکرد به یک مصنوع آن را به یک نوع خاص تبدیل می‌کنند. از نظر کروس طراحان و سازندگان^۱ اگر بیشتر در تعیین نوع مصنوع مؤثر نباشند، حداقل به اندازه کاربران مؤثرند (کروس، ۲۰۱۲: ۸۳). به نظر می‌رسد ادعای کروس بر این است که در نظر نگرفتن نقش سازندگان در تعیین نوع مصنوع با شهود همخوانی ندارد؛ اما چنین برداشتی ناشی از پیش‌فرض ذات‌انگارانه به مصنوعات است. نام‌گذاری انواع مصنوعات صرفاً یک تاریخچه معناشناختی دارد، سازندگان می‌توانند در چنین نام‌گذاری نقش داشته باشند یا نداشته باشند. انواعی که بسیاری از مصنوعات را امروزه در آنها دسته‌بندی می‌کنیم شاید متفاوت از آنچه باشند که سازندگان آن مصنوع، آن را در آن نوع یا مقوله دسته‌بندی کرده‌اند. خود هاوکس و فرماس نیز اذعان دارند که نظریه آنها

نمی‌تواند نظریه‌ای برای مقوله‌بندی مصنوعات باشد (هاوکس و فرماس، ۲۰۱۰: ۱۵۹). نقد دیگری که از جانب پرستن (۲۰۰۳) به نظریه هاوکس و فرماس وارد شده، این است که نظریه طرح-کاربرد نمی‌تواند بین کارکرد مناسب^۱ و کارکرد اتفاقی^۲ مصنوع تمایز قائل شود. منظور از کارکرد مناسب مثلاً برای قاشق، خوردن غذا است و کارکرد اتفاقی آن، استفاده از قاشق برای نواختن صدا. در واقع در نظریه طرح-کاربرد، کارکرد مصنوع وابسته به کاربرد آن تعریف می‌شود. اگر مصنوعی در یک طرح-کاربرد متفاوت از آنچه که معمولاً به کار گرفته می‌شده است به کار گرفته شود، کارکرد متفاوتی از گذشته پیدا می‌کند. این نقد پرستن نیز مبتنی بر پیش‌فرض ذات‌گرایی کارکردی است که هاوکس و فرماس آن را نمی‌پذیرند. در واقع هیچ کارکرد از قبل تعیین‌شده‌ای برای مصنوع وجود ندارد. در نظریه هاوکس و فرماس انتساب کارکرد به مصنوع مبتنی بر طرح-کاربرد است و کارکرد یک ویژگی ذاتی مصنوع نیست. البته هاوکس و فرماس سعی کرده‌اند به نحوی این تمایز را در خود طرح-کاربرد با تمایز بین طرح-کاربرد مناسب و نامناسب نشان دهند. شیل^۳ (۲۰۰۶) با پذیرش طرح-کاربرد نشان داده است، تشخیص کارکرد مناسب یا نامناسب از هنجارهای اجتماعی نشئت می‌گیرد. از این جهت که این نظریه تمایز کارکردهای مناسب و اتفاقی را به هنجارهای اجتماعی وا می‌گذارد، به نحوی نظریه طرح-کاربرد با نسبی‌گرایی در طرح مواجه است (هاوکس و فرماس، ۲۰۱۰: ۱۴۸-۱۵۴).

۳-۲. هستی‌شناسی طرح-کاربرد

در رابطه با هستی‌شناسی نظریه طرح-کاربرد چند اشکال وجود دارد. نخست آنکه در این نظریه یک دور منطقی در ارجاع هستی مصنوع به طرح-کاربرد و طرح-کاربرد به مصنوع دیده می‌شود. مورد دیگر ارجاع هستی مصنوع به طرح-کاربرد است، درحالی که این نظریه تبیین دقیقی از هستی‌شناختی طرح-کاربرد ارائه نداده است. سوم اینکه از نظرگاه یک تبیین قصدگرایانه، ارجاع هستی طرح-کاربرد به مقاصد طراحان یا سازندگان مشخص نیست.

1. proper function
2. accidental function
3. Scheele

نظریهٔ طرح-کاربرد اساساً در راستای یک پروژه فلسفی هستی‌شناسانه پیرامون مصنوعات شکل گرفته است. از آنجا که اغلب فلاسفه تکنولوژی که طی چند دهه گذشته به هستی‌شناسی مصنوعات پرداخته‌اند، مصنوع را شیء دارای کارکرد در نظر گرفته‌اند؛ برای پاسخ به مسئله هستی‌شناسی مصنوعات، به تحلیل مفهوم کارکرد پرداخته‌اند؛ اما هاوکس و فرماس در نظریه طرح-کاربرد به جای نگاه ذات‌گرایانه‌ای که یک کارکرد را ویژگی یک مصنوع در نظر می‌گرفت، با استفاده از مفهوم طرح-کاربرد تبیینی از مصنوع داشتند که در آن کارکرد به مصنوع نسبت داده می‌شود نه اینکه مصنوع ذاتاً دارای یک کارکرد خاص باشد؛ اما به نظر می‌رسد نظریه طرح-کاربرد در تبیین خود با یک دور منطقی مواجه است. از طرفی طرح-کاربرد برای تبیین کارکرد مصنوع ارائه شده است. از طرف دیگر در تعریف طرح-کاربرد آمده است که در طرح-کاربرد حداقل یک مصنوع به کار گرفته می‌شود. در اینجا مشخص نیست کدام مفهوم در این تبیین بنیادی‌تر است. از طرف دیگر از جهت هستی‌شناختی، مصنوع در یک شیء در نسبت با طرح-کاربرد وجود پیدا می‌کند. از این نظر، این پرسش دارای اهمیت جدی است که خود طرح-کاربردها چه شأن هستی‌شناختی دارند؟ هاوکس و فرماس به پیروی از برتن^۱ (۱۹۸۷) می‌نویسند: «ما ترجیح می‌دهیم تا طرح‌ها را به عنوان موارد ذهنی پیچیده‌ای در نظر بگیریم که از اعمال در نظر گرفته‌شده تشکیل شده‌اند نه از اعمال واقعی» (هاوکس و فرماس، ۲۰۱۰: ۱۸).

این تلقی هاوکس و فرماس بر اساس دوگانه‌انگاری هستی به جهان مادی و جهان ذهنی است. بر اساس این تلقی، از آنجا که برای طرح، نمی‌توان شأنی مادی قائل شد باید برای آن شأنی ذهنی و از جنس اندیشه قائل شویم. این به نحوی تقلیل طرح-کاربرد به همان مقاصد است. اگر تنها مؤلفهٔ هستی‌شناختی طرح، صرفاً مقاصد طراح باشد، پرسش از این قرار خواهد بود که آیا این مقاصد صرفاً فردی هستند یا جمعی. برای این مطلب پاسخی از جانب هاوکس و فرماس نمی‌شنویم. با توجه به اینکه هاوکس و فرماس طرح‌ها را قابل تعامل می‌دانند و به نحوی طنین یک شأن مستقل‌تر برای طرح-کاربرد را به گوش می‌رسانند، حداقل دو نظر برای هستی‌شناسی طرح-کاربردها قابل تصور است. یکی اینکه طرح‌ها را ناشی از قصد جمعی بدانیم^۲ بدون اینکه برای آن جایگاه هستی‌شناسانه قائل

1. Bratman

۲. برای مشاهده نظریات و مفاهیم مرتبط با قصد جمعی نگاه کنید به (شوکار و اشمید، ۲۰۲۱).

باشیم. دیگری اینکه حداقل وجود طرح‌ها را به عنوان اشیائی انتزاعی^۱ بپذیریم. نظریه‌ای که درباره هستی اشیاء انتزاعی می‌پذیریم می‌تواند جایگاه هستی‌شناختی طرح‌ها را هم مشخص کند. نظریه‌های غیردوگانه انگار مثل دیدگاه‌های افلاطونی، نظریه ۳ جهان پوپر و... می‌توانند تبیین هستی‌شناختی برای این طرح‌ها فراهم کنند.^۲

مسئله دیگری که می‌تواند دلیلی بر تمایز هستی‌شناختی طرح-کاربرد با مقاصد باشد، این است که اگر طرح-کاربرد از جهت هستی‌شناختی صرفاً مبتنی بر مقاصد عامل‌هاست، طرح-کاربرد دقیقاً از مقاصد کاربران نتیجه می‌شود یا سازندگان؟ تعبیری که هاوکس و دیگران داشته‌اند این است که مقاصد طراح به صورت پس‌زمینه در طرح-کاربرد قرار دارد و در به کارگیری از سوی کاربر، نقش قصد در تحقق طرح-کاربرد دیده می‌شود (هاوکس و دیگران، ۲۰۰۲). در اینجا هم مفهوم پس‌زمینه روشن نیست و اینکه چگونه کاربر، قصدی را که نزد طراح وجود دارد، فهم می‌کند. به نظر می‌رسد طنینی که از نقش علی طرح-کاربرد به گوش می‌رسد، به نحوی امری فراتر از صرف قصد کاربر و طراح است و امری انتزاعی یا مشترک است.

۳-۳. معرفت‌شناسی و عقلانیت

همان‌طور که توضیح داده شد، هاوکس و فرماس طراحی و اجرای طرح-کاربردی را عقلانی می‌دانند که طراح یا کاربر به کارآمدی آن باور داشته باشند (هاوکس و فرماس، ۲۰۱۰: ۳۸). همین‌طور ایشان معیارها یا ارزش‌های مثبت دیگری همچون کارآیی، انسجام هدف، انسجام هدف-وسيله، انسجام باور، امنیت و ماندگاری را نیز در ارزیابی عقلانی بودن یک طرح-کاربرد دخیل می‌دانند. این برداشت ناشی از معرفت‌شناسی موجه‌گرایانه و نظریه‌ای از عقلانیت است که از نظر ما قابل مناقشه است. ما در این بخش ابتدا به نقد معیار مرکزی طرح-کاربرد عقلانی یعنی باور موجه به کارآمدی طرح-کاربرد می‌پردازیم و سپس نشان می‌دهیم که تمایز طرح-کاربرد عقلانی بر اساس معیارهای بیان شده با طرح-کاربرد مناسب بر اساس هنجارهای اجتماعی دقیق نیست.

هاوکس و فرماس معتقدند، یکی از معیارهای ارزیابی طرح-کاربرد عقلانی این است که

جان سرل واقعیت اجتماعی را بر ساخته ناشی از یک قصد جمعی می‌داند و به تعبیری بر ساخت‌های اجتماعی ناشی از قصد جمعی را دارای شأن هستی‌شناسانه می‌داند (۱۹۹۵).

1. abstract

۲. به عنوان نمونه منصوری و طیبی مبتنی بر نظریه ۳ جهان پوپر نظریه‌ای برای هستی‌شناسی مصنوعات تکنیکی ارائه کرده‌اند که در آن جایگاه طرح را در جهان ۳ تلقی کرده‌اند (۲۰۲۳).

طراح و کاربر باید در طراحی و کاربرد به کارآمدی یک طرح، باور موجه داشته باشند (هاوکس و فرماس، ۲۰۱۰: ۴۱). نخست باید به این نکته باید توجه کرد که نسبت دادن واژه عقلانی به طرح-کاربرد درست به نظر نمی‌رسد و نوعی خلط مقوله است. عقلانی بودن بحثی روش‌شناختی است. می‌توان از طرح-کاربرد کارآمد یا ناکارآمد سخن گفت اما طرح-کاربرد عقلانی یا غیرعقلانی ترکیب درستی به نظر نمی‌رسد. باور موجه به کارآمدی یک طرح-کاربرد به تعریف سنتی معرفت^۱ طبق نظریه افلاطون برمی‌گردد که از نظر او معرفت برابر است با باور صادق موجه. هاوکس و فرماس معتقدند طراح باید به کارآمدی طرح خود، باور موجه داشته باشد تا طراحی او عقلانی باشد. حتی اگر پس از اجرای طرح، این باور موجه، کاذب از آب در بیاید، یعنی هدف طرح محقق نشود، اما همچنان چنین باوری عقلانی است (همان). امکان دارد یک طرح در تحقق یک هدف به دلایلی همچون عدم مهارت کاربر محقق نشود اما عقلانیت طراحی این است که طراح حداقل به کارآمدی طرح، باور موجه داشته باشد^۲.

به‌طور کلی جایگزینی هر تعریف دیگری از باور موجه یا عقلانیت می‌تواند نظریه طرح-کاربرد هاوکس و فرماس را تحت تأثیر قرار دهد. نقدهای متعددی در معرفت‌شناسی به تعریف معرفت به باور صادق موجه وارد شده است. مهم‌ترین این نقدها مربوط به مفهوم توجیه است^۳. بسیاری از رویکردهای غیرموجه‌گرایانه، موجه‌سازی^۴ را ناممکن و یا نادرست می‌دانند (میلر^۵، ۲۰۱۵). در اینجا موجه‌گرایی در معرفت‌شناسی عبارت از این آموزه است که معرفت شامل باورهایی است که شواهد و دلایلی برای صدق آنها داریم. همین‌طور عقلانیت به باور موجه که موجب نوعی جزم‌گرایی و مانع پیشرفت می‌شود قابل مناقشه است (بارتلی^۶، ۱۹۶۴). بر اساس رویکردهای غیرموجه‌گرایانه نمی‌توان یک طرح را موجه دانست یا به تعبیری دلایل قاطعی داشت بر اینکه یک طرح به صورت یقینی محقق خواهد شد^۷. کما اینکه به صورت تجربی این امر قابل مشاهده است که در بسیاری از طرح‌های

1. episteme

۲. اینجا باید دقت کرد که بین کارآمدی و بساور به کارآمدی تفاوت وجود دارد. عقلانیت از نظر هاوکس و فرماس این نیست که طرح حتماً کارآمد باشد، بلکه این است که به کارآمدی آن باور داشته باشیم.

۳. مشهورترین نقد به این تعریف افلاطونی از معرفت توسط گتیه (۱۹۶۳) ارائه شده است.

4. justification

5. Miller

6. Bartley

۷. برای بررسی موجه‌گرایی و نقدپذیری در تکنولوژی نگاه کنید به (منصوری و دیگران، ۱۴۰۰).

جان سرل واقعیت اجتماعی را برساخته ناشی از یک قصد جمعی می‌داند و به تعبیری برساخت‌های اجتماعی ناشی از قصد جمعی را دارای شأن هستی‌شناسانه می‌داند (۱۹۹۵).

مهندسی با وجود تمام بررسی‌ها و دلایلی که نشان می‌دهد باید یک طرح موفق باشد اما پس از اجرا آن طرح موفق نیست^۱. این بدین معنا است که هیچ وقت برای تحقق هیچ طرحی دلایل قطعی و نهایی وجود ندارد چرا که همیشه موارد بسیاری وجود دارد که از چشم ما پنهان است و «خطا» بخشی جدایی‌ناپذیر از معرفت انسانی است.

در اینجا دو دیدگاه جایگزین برای تمایز طرح کارآمد و ناکارآمد می‌تواند وجود داشته باشد. یکی اینکه هیچ معیار و ملاکی برای این تمایز قائل نشویم یعنی هیچ ارجحیتی بین طرح‌های متفاوت در تحقق یک هدف لحاظ نکنیم. در این صورت، عملاً هر طرح-کاربردی، یعنی هر مجموعه اعمالی، برای هر هدفی می‌تواند به کار گرفته شود! ولی چنین چیزی خیلی عجیب به نظر می‌رسد. قاعداً با دستورالعمل‌های درست کردن چای، نمی‌توانید به هدفی مثل سفر به سوئیس برسید. مشخصاً چنین طرح-کاربردی برای تحقق هدفی مثل سفر به سوئیس ناکارآمد خواهد بود. هرچند این احتمال وجود دارد که ضمن اجرای یک طرح-کاربرد و تحقق یک هدف، اهداف دیگری هم محقق شوند؛ مثلاً حین حرکت با خودرو در سفر، گوش دادن به رادیو هم محقق شود؛ بنابراین قاعداً باید معیارهایی برای تمایز طرح-کاربرد کارآمد و ناکارآمد لحاظ شود. دیدگاه دیگر این است که موقتاً و بر اساس دلایل موجود یک طرح را می‌پذیریم یا آن را به طرح‌های مشابه ترجیح می‌دهیم. این به این معنا نیست که یک طرح-کاربرد کاملاً یا همیشه موجه است. بلکه تغییر موقعیت اجرای طرح و یا به کارگیری آن در زمان آینده نیاز به بازنگری مجدد یک طرح-کاربرد دارد؛ بنابراین باید همیشه طرح-کاربردها را متناسب با موقعیت بازنگری کرد. این نکته از این جهت اهمیت جدی دارد که اگر یک تکنولوژی و در تعبیر مدنظر ما طرح-کاربرد را نقادی یا بازنگری نکنیم و آن را همواره موجه بدانیم، می‌تواند مخاطرات جدی داشته باشد. شاید به کاربردن یک داروی تضعیف‌کننده ایمنی بدن، در شرایط معمول برای عموم مخاطراتی نداشته باشد، اما در شرایط همه‌گیری به کارگیری آن می‌تواند خطرناک باشد.

اما غیر از کارآمدی، هاوکس و فرماس برای واژه عقلانی از معیارهای مثبت دیگری همچون کارایی، انسجام هدف، انسجام هدف-وسیله، انسجام باور، امنیت و ماندگاری

۱. مثال مشهور آن انفجار شاتل فضایی چلنجر در سال ۱۹۸۶ است. بی‌تردید باور طراحان ناسا بر کارآمدی این فضاپیما بوده است و برای آن دلایل موجه بسیاری داشته‌اند اما در هیچ طرح مهندسی نمی‌توان دلایل قطعی و خطاناپذیری برای کارآمدی آن داشت.

نیز استفاده می‌کنند و بین این معیارها و معیارهای اجتماعی دیگر که وابسته به جامعه خاص‌اند، تمایز قائل می‌شوند. در این تعبیر دسته اول معیارها به عقلانی بودن یک طرح ارجاع می‌دهند و دسته دوم به مناسب بودن آن. چند اشکال اینجا وجود دارد، یکی اینکه محدودیت معیارهای عقلانی که هاوکس و فرماس نام می‌برند، مشخص نیست؛ کما اینکه وائسن^۱ (۲۰۱۱) معیار بازارپذیری^۲ و سهولت ساخت^۳ را نیز در کاربرد مصنوع واجد اهمیت جدی می‌داند. مشکل دوم اینکه که تمایز منطقی بین این معیارها مشخص نیست و سوم اینکه این معیارها وابسته به موقعیت‌اند.

احتمالاً تلاش هاوکس و فرماس در تمایز بین کاربرد عقلانی و کاربرد مناسب بر این بوده است که در دام دوگانه مطلق‌گرایی^۴ و نسبی‌گرایی^۵ ارزش‌ها نیفتند. در واقع ایشان سعی کرده‌اند با تعریف طرح-کاربرد عقلانی به جای ارجاع به هنجارهای نسبی اجتماعی، معیارهای جهان‌شمول تری مثل کارآمدی، کارآیی یا ایمنی ارائه کنند؛ اما به نظر نمی‌رسد تمایز بین طرح-کاربرد عقلانی و مناسب در اینجا خیلی مشخص باشد. این نکته از این جهت است که طرح-کاربردها وابسته به موقعیت هستند و بسیاری از ارزش‌ها از جمله ارزش‌هایی مثل کارآیی و ایمنی که هاوکس و فرماس نام برده‌اند خود بسته به موقعیت تغییر می‌کنند. ممکن است طرحی در زمان حاضر ایمن باشد اما در زمان دیگر ایمن نباشد مثلاً انتقال یک ماده آزمایشگاهی حساس به دما یا نور در شب یا در دمای پایین، ایمن است اما در روز یا دمای بالا ایمن یا حتی کارآمد نیست. این وابستگی به موقعیت، شاید نتواند به ما معیار جهان‌شمولی برای تمایز طرح-کاربردها بدهد و به نظر می‌رسد تمایز بین طرح-کاربرد عقلانی و طرح-کاربرد مناسب صرفاً یک تمایز لفظی است.

شاید تصور شود اگر فقط معیار کارآمدی را به عنوان معیار مرکزی در سنجش عقلانی بودن طراحی و به کارگیری یک طرح-کاربرد در نظر بگیریم، می‌توانیم با تأکید بر صرفاً عملی و اجرایی بودن یک طرح-کاربرد آن را فارغ از ارزش‌های اجتماعی دیگر در نظر بگیریم؛ اما پرسشی که در اینجا مطرح است این است که آیا ما یک طرح-کاربرد کارآمد را صرفاً به تنهایی می‌سنجیم یا آن را با دیگر طرح-کاربردها می‌سنجیم؟ و اینکه

1. Vaesen
2. marketability
3. ease of manufacture
4. absolutism
5. relativism

آیا در صورتی که بخواهیم یک طرح-کاربرد را در سنجش با دیگر طرح-کاربردها بسنجیم معیار جهان‌شمولی برای این ارزیابی وجود دارد یا نه؟ آیا خود ارزش‌ها و یا معیارهای ارزیابی وابسته به موقعیت نیستند؟

اولاً به نظر می‌رسد ما غالباً برای تحقق یک هدف می‌توانیم طرح-کاربردهای متعددی را لحاظ کنیم که همه به نحوی کارآمدند اما در کارایی یا دیگر ارزش‌ها با یکدیگر تفاوت دارند. مثلاً رسیدن به مقصد می‌تواند با راه رفتن، استفاده از دوچرخه، ماشین و یا وسایل دیگری اتفاق بیافتد و در سرعت طی مسیر، ایمنی مسیر، هزینه و... با هم متفاوت باشند و از این جهت می‌شود طرح‌های مختلفی برای آن لحاظ کرد.

ثانیاً در مواردی که ما صرفاً یک طرح-کاربرد کارآمد داریم، بعضاً ارزش‌های دیگر باعث می‌شود که آن طرح-کاربرد و در واقع آن هدف را به طور کلی کنار بگذاریم. مثلاً فرض کنید ما قصد داریم به یک میوه روی یک درخت دسترسی پیدا کنیم، اگر تنها طرح موجود ما بالا رفتن از درخت باشد، از ترس افتادن یعنی ایمنی خود، حاضریم از این طرح دست بکشیم؛ هرچند ظاهراً بالا رفتن از درخت کارآمد است؛ بنابراین نمی‌توان ارزش‌های دیگر را نادیده گرفت و صرف طراحی و به‌کارگیری یک طرح کارآمد را عقلانی دانست. علاوه بر آن، ارزش‌ها و معیارهای ارزیابی بسته به موقعیت تغییر می‌کنند. شاید ارزش‌های جدیدی در موقعیت‌های جدید مطرح شوند مثلاً در شرایط اقتصادی ضعیف، کم‌هزینه‌بودن اهمیت جدی پیدا کند به نحوی که شاید باید طرح-کاربردی را به طور کلی کنار گذاشت؛ بنابراین نمی‌توان یک طرح-کاربرد را موجه یا غیرقابل نقد دانست.

۳-۴. روش‌شناسی و پیشرفت تکنولوژی

دیدیم که در نظریه هاوکس و فرماس ارزیابی طرح-کاربرد بر اساس معیارها یا ارزش‌هایی همچون کارآمدی، کارایی، ایمنی، ماندگاری و... صورت می‌گیرد. آنچه که می‌تواند به عنوان بهبود یا پیشرفت یک طرح-کاربرد لحاظ شود متأثر از تحقق این ارزش‌ها است. تحقق ارزش‌های مختلف چیزی است که از آن به عنوان پیشرفت یک طرح-کاربرد می‌توان نام برد. مثلاً برای بالا رفتن از درخت، طرح-کاربردی بهتر و پیشرفته‌تر خواهد بود که ارزش‌های بیشتری را هم محقق کند.

مبتنی بر دیدگاه موجه‌گرایانه در نظریه هاوکس و فرماس، طرح-کاربرد ثابت یا نهایی تصور می‌شود؛ به شکلی که گویی اگر طرح-کاربرد موجه بود، قابل اعمال است و دیگر دلیلی برای بهبود آن وجود ندارد. همین‌طور بالعکس اگر بر اساس باورهای فعلی ما موجه نبود، قاعدتاً به کارگیری آن هم ممکن یا اثربخش نیست. شکل فعلی نظریه طرح-کاربرد هرچند معیارهایی برای ارزیابی طرح-کاربردها ارائه می‌دهد اما در مورد مقایسه طرح-کاربردهای مختلف و به طور کلی رشد و پیشرفت طرح-کاربرد یا در واقع رشد تکنولوژی ساکت است و روش‌شناسی برای بهبود طرح-کاربردها ارائه نمی‌دهد.

به نظر می‌رسد روش‌شناسی از چند جنبه در این نظریه، قابل بررسی باشد. یکی از مهم‌ترین جنبه‌ها، نقش علم در رشد تکنولوژی است. هرچند علم و تکنولوژی از جهات متعددی متمایزند^۱ اما به نظر می‌رسد رشد علم به خصوص در رشد تکنولوژی‌های پیشرفته مؤثر باشد. هاوکس در مقاله‌ای دانش تکنولوژیک^۲ را دانش چگونگی انجام کارها در نظر می‌گیرد (هاوکس، ۲۰۰۹). می‌توانیم آن را دانش چگونگی طراحی یا کاربرد طرح-کاربرد بنامیم. شاید آنچه هاوکس دانش تکنولوژیک نامیده است، نوعی مهارت به کاربردن طرح-کاربرد باشد که برای به کارگیری یک طرح-کاربرد نیاز است اما به سختی بتوان آن را موجب پیشرفت یا توسعه طرح-کاربردها در نظر گرفت. اگر از منظر نظریه طرح-کاربرد نگاه کنیم، احتمالاً نظریه‌های علمی را بتوان نوعی شناخت به زمینه در نظر گرفت. شناخت بیشتر توان علی محیطی که طرح-کاربرد بنا است در آن به کارگیری شود، می‌تواند موجب پیشرفت و تکامل طرح-کاربردها شود.

جنبه دیگری که در ارائه یک روش‌شناسی مناسب برای تبیین تحول و پیشرفت طرح-کاربردها باید بدان توجه کرد، توجه به جنبه نقادی عمومی طرح-کاربردها است. به نظر نمی‌رسد تکنولوژی‌ها به صورت خطی یا ساده طراحی و به کارگیری شوند. همان‌طور که بیان کردیم، دیدگاه هاوکس و فرماس بر این است که طرح-کاربردها بر اساس معیارهایی و از همه مهم‌تر کارآمدی ارزیابی می‌شوند و در صورت تحقق این معیارها، به کارگیری می‌شوند. در صورتی که تکنولوژی‌ها بارها و بارها مورد نقادی قرار می‌گیرند. تغییر موقعیت به کارگیری یک طرح-کاربرد، تحقق معیارها را متفاوت می‌کند. طرح به کارگیری یک خودرو در یک روز آفتابی متفاوت از به کارگیری آن در یک روز بارانی با جاده لغزنده

۱. برای تمایز علم و تکنولوژی نگاه کنید به (فورمن، ۲۰۰۷؛ پایا و منصوری، ۱۳۹۷؛ عزیزاده ممقانی، ۱۳۹۱).

2. Technological knowledge

است. اهمیت خود معیارها نیز تغییر پیدا می‌کند. توجه به محیط‌زیست از زمانی برای بشر جدی‌تر تلقی شده است که محدوده زیست خود در کره زمین را محدود می‌بیند. احتمالاً توجه به چنین معیاری در صورت امکان زیست در سیاره‌های دیگر متفاوت شود. همین‌طور نقادی طرح-کاربردها در یک بستر اجتماعی بسیار وسیع صورت می‌گیرد و صرفاً طراحان و کاربران، نقدکننده طرح-کاربردها نیستند. طرح-کاربردها اثرات جانبی دارند که غیر از طراحان و کاربران را تحت تأثیر قرار می‌دهند. مثلاً آلودگی خودروها بیشتر از جانب عموم جامعه موردانتقاد است تا صرفاً خود طراح یا کاربر؛ بنابراین در روش‌شناسی که برای اصلاح، تحول یا پیشرفت طرح-کاربردها و به طور کلی تکنولوژی ارائه می‌شود باید نحوه نقادی تکنولوژی‌ها نیز تبیین شود. تبیین چنین جنبه‌هایی موجب می‌شود نظریه جامع‌تری در مورد فرآیند مهندسی داشته باشیم.

نتیجه‌گیری

در این مقاله تکنولوژی را به مفهوم طرح-کاربرد تعبیر کردیم. انسان‌ها بر اساس نیازهایی که دارند، اهداف غایی را در نظر می‌گیرند و برای تحقق آن اهداف اعمالی را انجام می‌دهند که در آن از اشیاء و به طور کلی محیط پیرامونی خود برای رسیدن به آن هدف بهره می‌برند. این سلسله اعمال طرحی قابل تعامل است که توسط طراح باید به گونه‌ای متناسب با موقعیت بازسازی شود به طوری که کاربر بتواند با به کارگیری آن در موقعیت مورد نظر اهداف خود را محقق کند. در این صورت می‌گوییم طرح او کارآمد است. باید تلاش کرد که طراحی و به کارگیری در یک زیست‌بوم عقلانی صورت گیرد؛ یعنی طراح و کاربر هر دو بتوانند نظرات نقادانه خود را از جوانب مختلف مصنوعات، اعم از طرح، شیوه به کارگیری و کارآمدی و حتی معیارهای ارزیابی ارائه کنند. هاوکس و فرماس سعی کردند معیارهایی را برای ارزیابی عقلانی یک طرح-کاربرد مثل کارآمدی، کارایی، ایمنی، ماندگاری و... را ذکر کنند و بین طرح عقلانی با طرح مناسب که ناشی از ارزش‌های اجتماعی است، تمایز قائل شوند. این معیارهای جهان‌شمول یا به تعبیر هاوکس و فرماس معیارهای برای ارزیابی عقلانی بودن طرح، خیلی دقیق و مشخص نیست. این معیارها در موقعیت‌های مختلف تغییرپذیرند و به نحوی به ارزش‌های اجتماعی آن جامعه وابسته‌اند. از این جهت تمایز طرح-کاربرد عقلانی و مناسب در نظریه هاوکس و فرماس دقیق نیست.

پروژه طرح-کاربرد هاوکس و فرماس یک مدل‌سازی ایدئال از فرآیند طراحی و به کارگیری مصنوعات در مهندسی است و آنچه در واقعیت مهندسی اتفاق می‌افتد پیچیده‌تر از این فرآیند است. به نظر می‌رسد این پروژه، مسیر درستی برای تحلیل تکنولوژی باشد اما باید دقیق‌تر و جزئی‌تر و از جنبه‌های مختلف به آن پرداخت. از جنبه هستی‌شناختی باید هستی طرح-کاربردها و نحوه ارتباط آن را با آنچه در ذهن طراح و کاربر است، مشخص کرد. از جهت معرفت‌شناختی باید تعریف غیرموجه‌گرایانه‌ای از طرح-کاربرد عقلانی ارائه داد و از جهت روش‌شناختی باید فرآیند رشد و توسعه تکنولوژی و طرح-کاربردها و نحوه نقادی آنها و نقش علم در این توسعه را تبیین کرد. علاوه بر تحلیل فلسفی که ارائه دادیم، در پژوهش‌های آتی می‌توان از جهت اخلاقی نیز فرآیند مهندسی و نظریه طرح-کاربرد را مورد بررسی قرار داد. بررسی اخلاقی که بتواند به کارگیری طرح-کاربردها را با توجه به ارزش‌های اخلاقی محدود کند.

۳۰

قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از زحمات ارزشمند پروفیسور ویو هاوکس بابت جلساتی که به نقد و بررسی محتوای این مقاله اختصاص دادند و از داوران این مقاله که با نظرات سازنده خود، موجب بهبود کیفیت محتوای این مقاله شدند، تشکر نمایند.

منابع

۱. پایا، علی، و علیرضا منصوری. (۱۳۹۷). علم و تکنولوژی: تفاوت‌ها، تعامل‌ها و تبعات آنها. فلسفه علم. ۱۶(۸)، ۱۳۱-۱۵۸.
۲. طیبی، عماد، و علیرضا منصوری. (۱۴۰۲). مروری انتقادی بر نظریات هستی‌شناسانه مصنوعات تکنیکی. فلسفه علم. ۱۳(۱)، ۱۳۵-۱۵۷.
۳. علیزاده ممقانی، رضا. (۱۳۹۱). خلط مفاهیم علم و فناوری در سنت پدیدارشناسی هرمنوتیک از هایدگر تا آیدی. روش‌شناسی علوم انسانی. ۱۸(۷۳)، ۱۱۱-۱۳۶.
۴. منصوری، علیرضا؛ پایا، علی؛ قیومی، صدیقه. (۱۴۰۰). تکنولوژی: عقلانیت و نقدپذیری در برابر رویکرد موجه‌گرایانه، راهبرد فرهنگ. ۱۴(۵۴)، ۴۳-۷۲.
5. Bartley, W. W. (1964). Rationality versus the Theory of Rationality. In *Critical Approaches to Science & Philosophy*. London: Colier-Macmillan.
6. Brand, M. & Walton, D. (Eds). (1976). Action theory (No. 97). *Springer Science & Business Media*.
7. Cettier, E. L. (1963). 6. IS JUSTIFIED TRUE BELIEF KNOWLEDGE? *Causal Theories of Mind*, 135.
8. Cummins, R. (1975). Functional analysis. *Journal of Philosophy*, 72, 741-765.
9. Dipert, R. R. (1993). *Artifacts, Art Work, and Agency*. Philadelphia: Temple University Press.
10. Dipert, R. R. (1995). Some issues in the theory of artifacts: defining 'artifact' and related notions. *The Monist*, 78(2), 119-135.
11. Forman, P. (2007). The Primacy of Science in Modernity, of Technology in Postmodernity, and of Ideology in the History of Technology. *History and technology*, 23(1-2), 1-152.
12. Juvshik, T. (2021). Function essentialism about artifacts. *Philosophical studies*, 178, 2943-2964.
13. Houkes, W. (2009). The nature of technological knowledge. In *Philosophy of technology and engineering sciences* (pp. 309-350). North-Holland.
14. Houkes, W. Vermaas, P. E. Dorst, K. & de Vries, M. J. (2002). Design and use as plans: an action-theoretical account. *Design studies*, 23(3), 303-320.
15. Houkes, W. & Vermaas, P. (2004). Actions versus functions: A plea for an alternative metaphysics of artifacts. *The Monist*, 87(1), 52-71.
16. Houkes, W. & Vermaas, P. E. (2010). Technical functions: On the use and design of artefacts (Vol. 1). *Springer Science & Business Media*.
17. Kroes, P. (2012). Technical artefacts: Creations of mind and matter: A philosophy of engineering design (Vol. 6). *Springer Science & Business Media*.
18. Maier, J. R. & Fadel, G. M. (2009). Affordance based design: a relational theory for design. *Research in Engineering Design*, 20(1), 13-27.
19. Mansouri, A., & Tayebi, E. (2023). The Metaphysics of Artifacts: A Critical Rationalist Approach, *Journal of Philosophical Investigations*, vol. 17, no. 42.
20. Mitcham, C. (1985). What is the Philosophy of Technology? *International Philosophical Quarterly*, 25(1), 73-88.
21. Miller, D. (2015). *Critical rationalism: A restatement and defence*. Open Court.
22. Millikan, R. G. (1984). *Language, thought, and other biological categories: New foundations for realism*. MIT press.
23. Neander, K. (1991). Functions as selected effects: The conceptual analyst's defense. *Philosophy of science*, 58(2), 168-184.
24. Preston, B. (2003). Of Marigold Beer: A Reply to Vermaas and Houkes. *British Journal for the Philosophy of Science*, 54(4).

25. Preston, B. (2009). Philosophical theories of artifact function. In *Philosophy of technology and engineering sciences* (pp. 213-233). North-Holland.
26. Pols, A. (2020). Use Plans. In *The Routledge Handbook of the Philosophy of Engineering* (pp. 233-244). Routledge.
27. Scheele, M. (2006). Function and use of technical artefacts: social conditions of function ascription. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 37(1), 23-36.
28. Schweikard, D. P. & Schmid, H. B. (2021). Collective Intentionality [w]: The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2021 Edition), EN Zalta.
29. Searle, J. (1995). *The Construction of Social Reality*, London, Penguin Books.
30. Thomasson, A. L. (2007). Artifacts and human concepts, in Laurence, S. and Margolis, E. (eds), *Creations of the Mind: Essays on Artifacts and Their Representations*, Oxford, Oxford University Press.
31. Vaesen, K. (2011). The functional bias of the dual nature of technical artefacts program. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 42(1), 190-197.
32. Vermaas, P. E. and Houkes, W. N. (2006). Technical functions: A drawbridge between the intentional and structural natures of technical artefacts, *Studies in History and Philosophy of Science*, vol. 37, no. 1, 5–18.