



The Impact of New Cognitive Technologies and Artificial Intelligence on Changing Perceptions

Fataneh Tavanapanah¹  | Homa Yazdani² | Amin Motavalian³

1. Corresponding Author, Department of Islamic Philosophy & Theology, Faculty of Theology and Islamic Studies, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: tavana@ut.ac.ir
2. International Center for Ethics in the Sciences (IZEW), University of Tübingen, Germany. E-mail: homa.yazdani.65@gmail.com
3. Department of History of Science and Civilization, Faculty of History and Philosophy of Science, Institute for Humanities and Cultural Studies, Tehran, Iran. E-mail: aminmotevallian@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
Article type Research Article	Cognitive technologies, as emerging and innovative tools, have the capacity to significantly influence attitude formation and behavioral change by analyzing data and delivering personalized information. The aim of this research is to examine how such technologies contribute to attitude change through key cognitive mechanisms, including persuasion, motivation, and nudging. For this end, a descriptive-analytical method is employed to explore different layers of artificial intelligence technologies and their interaction with human cognitive faculties. The findings indicate that cognitive technologies- particularly when implemented through persuasive, motivational, and nudging strategies- are capable of creating value and reshaping individual choices. The deployment of these technologies as instruments for information delivery, feedback provision, and the visualization of empathy facilitates cognitive processing and supports behavioral transformation. Overall, the study demonstrates that the application of cognitive technologies in attitude change and behavior design can be examined from multiple theoretical and practical perspectives and plays a critical role in social transformation and decision-making processes. The results underscore the necessity of proactive social governance in the responsible and strategic use of these emerging technologies.
Article history Received: 28 March 2025 Revised: 30 April 2025 Accepted: 3 May 2025 Published: 10 May 2025	
Keywords Attitude Change Behavior Change Cognitive Technology Nudging Value Creation	

Cite this article: Tavanapanah, F., Yazdani, H., & Motavalian, A. (2025). The impact of new cognitive technologies and artificial intelligence on changing perceptions. *Mind and Technology*, 1(1), 59-74.
<https://doi.org/10.22091/jmt.2026.13597.1006>



©The Author(s).

DOI: <https://doi.org/10.22091/jmt.2026.13597.1006>

Publisher: University of Qom



نقش فناوری‌های نوین شناختی و هوش مصنوعی در تغییر نگرش^۱

فتانه تواناپناه^۱ | هما یزدانی^۲ | امین متولیان^۳

۱. نویسنده مسئول، گروه فلسفه و کلام اسلامی، دانشکده الهیات و معارف اسلامی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: Tavana@ut.ac.ir

۲. گروه فلسفه علم و فناوری، مرکز بین المللی اخلاق علوم (IZEW)، دانشگاه توبینگن، آلمان. رایانامه: homa.yazdani.65@gmail.com

۳. گروه تاریخ علم و تمدن، پژوهشکده تاریخ و فلسفه علم، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، تهران، ایران. رایانامه: aminmotevallian@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله پژوهشی تاریخچه دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۰۸ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۲/۱۰ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۱۳ انتشار: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰ کلیدواژه‌ها تغییر نگرش تغییر رفتار تلنگر خلق ارزش فناوری شناختی	فناوری‌های شناختی به‌عنوان ابزارهای نوین، از طریق تحلیل داده‌ها و ارائه اطلاعات شخصی‌سازی شده، توان بالقوه‌ای در تأثیرگذاری بر شکل‌گیری نگرش‌ها و تغییر رفتار انسان‌ها دارند. هدف این پژوهش بررسی چگونگی تأثیر این فناوری‌ها بر تغییر نگرش از طریق سازوکارهای شناختی همچون اقناع، انگیزش، شکل‌دهی طرح‌واره‌های شناختی و تلنگر است. به این منظور، پژوهش حاضر با بهره‌گیری از روش توصیفی-تحلیلی، به بررسی فناوری‌های هوش مصنوعی و نسبت آن‌ها با قوای شناختی انسان می‌پردازد. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که فناوری‌های شناختی با به کارگیری راهبردهای اقناعی، انگیزشی و تلنگری و نیز با استفاده از الگوهای خلق ارزش، قادرند انتخاب‌ها و ترجیحات افراد را تحت تأثیر قرار دهند. به کارگیری این فناوری‌ها به‌عنوان ابزارهایی برای انتقال اطلاعات، ارائه بازخورد و تجسم همدلی، می‌تواند فرآیندهای تحول‌شناختی و رفتاری افراد را تسهیل کند. در مجموع، به نظر می‌رسد کاربرد فناوری‌های شناختی در تغییر نگرش و طراحی رفتار و تحلیل آن‌ها از منظرهای مختلف نظری و عملی، نقش مهمی در تحولات اجتماعی و فرآیندهای تصمیم‌گیری ایفا می‌کند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که حکمرانی اجتماعی فعالانه و مسئولانه در بهره‌برداری از این فناوری‌های نوین، ضرورتی انکارناپذیر است.

استناد: تواناپناه، فتانه؛ یزدانی، هما؛ و متولیان، امین (۱۴۰۴). نقش فناوری‌های نوین شناختی و هوش مصنوعی در تغییر نگرش. *ذهن و فناوری*، ۱(۱)، ۷۴-۵۹. <https://doi.org/10.22091/jmt.2026.13597.1006>



© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه قم

^۱. این مقاله در ارتباط با طرح پژوهشی کاربرد فناوری‌های هوش مصنوعی در تغییر نگرش زنان به باروری انجام شده است. این طرح برای بنیاد پانزده خرداد ستاد اجرایی فرمان امام در ۱۴۰۲ انجام شده است. مقاله مستخرج از این طرح است.

مقدمه

در سراسر جهان، مردم هرروز بیش از پیش از هوش مصنوعی و فناوری‌های شناختی در راستای تصمیم‌گیری‌های روزمره خود بهره می‌گیرند. تعامل انسان با رایانه و نیز تعامل انسان با اطلاعات، به صورت فزاینده‌ای در حال گسترش است. در این میان، پژوهشگران در پی ترویج ضمنی سبک‌های زندگی مطلوب‌تر هستند و سیاست‌گذاران نیز می‌کوشند از طریق این فناوری‌ها، جامعه را به سوی بهزیستی فردی و جمعی سوق دهند. بر این اساس، نگرش‌ها و رفتارهای جاری در زیست فردی و اجتماعی انسان می‌توانند موضوع بازنگری، اصلاح و بازسازی به وسیله این ابزارهای پیشرفته قرار گیرند. از همین رو، شناخت ظرفیت‌ها و کارآمدی‌های نسل جدید فناوری‌های شناختی – که به‌ویژه در قالب هوش مصنوعی مولد ظهور یافته‌اند – ضرورتی انکارناپذیر می‌نماید. از این منظر، شایسته است حوزه فناوری‌های نوین با تمرکز بر پیامدهای شناختی و اجتماعی آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد و تأثیرات آن‌ها بر تغییر نگرش در بستر تحولات اجتماعی به‌طور نظام‌مند تحلیل و ارزیابی شود. تحقق حکمرانی اجتماعی فعالانه و مسئولانه، مستلزم فهم دقیق این تغییرات و پیامدهای آن‌هاست.

فناوری‌های هوشمند به طیفی از قابلیت‌های شناختی انسان، از جمله ادراک حسی، استدلال عقلانی، یادگیری، هوش و دانش توجه دارند. از این رو، بهره‌برداری مؤثر از این فناوری‌ها مستلزم فهم، مدل‌سازی، طراحی و ارزیابی نظام‌مند این سامانه‌ها در فرآیند تغییر نگرش و شکل‌دهی به رفتار است. چنین رویکردی امکان استفاده هدفمند از ظرفیت‌های یادگیری ماشینی و هوش مصنوعی مولد را فراهم می‌سازد. فناوری‌های هوشمند نه تنها در تسهیل، اصلاح و بهبود تشخیص‌ها و تصمیم‌های فردی نقش آفرین‌اند، بلکه از طریق سازوکارهایی نظیر هشدارها، اعلان‌ها و بازخوردها، می‌توانند بر کنش‌های جمعی نیز اثر بگذارند، آن‌ها را تا حدی هدایت کنند یا حتی از شیوه‌های نوین عمل پشتیبانی نمایند. به‌ویژه با توجه به توان بالای فناوری‌های شناختی در بهره‌گیری از پایگاه‌های داده و دانش و انجام فرایندهای استنتاجی بر مبنای آن‌ها، این فناوری‌ها قادرند نقش مهمی در شکل‌دهی به طرز فکر، نگرش‌ها و رفتارهای انسان ایفا کنند.

پژوهش حاضر با بهره‌گیری از مطالعات و تحقیقات اخیر، به‌صورت توصیفی-تحلیلی در پی شناسایی لایه‌های شناختی فناوری‌های هوش مصنوعی و بررسی نحوه تناظر آن‌ها با ساختار قوای شناختی انسان است و متعاقباً نقش این فناوری‌ها را در تغییر نگرش و رفتار مورد تحلیل قرار می‌دهد.

مکانیسم‌های شناختی تغییر رفتار با نظر به مؤلفه‌های مؤثر در تغییر نگرش

نظریه‌های متعددی در خصوص نقش و جایگاه «قصد» در رفتارهای انسانی مطرح شده است. برخی پژوهشگران بر این باورند که وجود قصد، پیش‌نیازی ضروری برای تحقق افعال انسانی به شمار می‌رود. در این راستا، تبیین نسبت میان نگرش و قصد، همراه با شناسایی مؤلفه‌های مؤثر در تغییر نگرش و رفتار، بر ضرورت وجود قصد به‌عنوان یک شرط پایه‌ای در شکل‌گیری رفتار تأکید دارد؛ بنابراین، در بررسی تأثیر فناوری‌های هوشمند، میزان و نحوه اثرگذاری این ابزارها بر مقاصد و نیت کاربران به‌عنوان یک مؤلفه کلیدی مورد توجه قرار می‌گیرد.

نظریه «اقدام منطقی» یا نظریه عقلانیت‌گرای رفتار (TRA)^۱، به‌عنوان یکی از نظریه‌های معتبر در این حوزه، بر اهمیت قصد تأکید می‌کند. بر اساس این نظریه، قصد به‌عنوان واسطه‌ای ضروری میان ساختارهای ذهنی و رفتار عمل می‌کند و از نگرش‌ها، تمایلات و باورهای فرد نشئت می‌گیرد (Bachrach and Morgan, 2013). به بیان دیگر، در این رویکرد، قصد تابعی از نگرش‌های فردی تلقی می‌شود که در نهایت به بروز رفتار منجر می‌گردد. در امتداد این دیدگاه، نظریه «رفتار برنامه‌ریزی‌شده»^۲

1. Theory of Rational Action

2. Theory of Programmed Behaviour (TPB)

(TPB) نیز قصد را متغیری محوری می‌داند که توسط سه عامل اصلی تعیین می‌شود:

۱. نگرش؛ که ناظر به ارزیابی مطلوب یا نامطلوب فرد از انجام یک رفتار خاص است.
۲. هنجارهای ذهنی؛ که غالباً ریشه در انتظارات و فشارهای اجتماعی دارند.
۳. کنترل رفتاری ادراک‌شده؛ که به ادراک فرد از عوامل تسهیل‌کننده یا بازدارنده توانایی او برای انجام یک رفتار معین اشاره دارد (Song et al., 2019).

در فرآیند شکل‌گیری قصد، مجموعه‌ای از حالت‌های ذهنی پیچیده دخیل‌اند؛ از جمله انگاره‌ها (Schemas) که در آن‌ها میل به دستیابی به یک نتیجه خاص نهفته است. با این حال، باید توجه داشت که تحولات اخیر در علوم شناختی، این فرض سنتی را که شکل‌گیری نیت آگاهانه همواره مقدم بر تمامی رفتارهاست، به چالش کشیده‌اند (Bachrach and Morgan, 2013). با وجود این، بر اساس نظریات کلاسیک مبتنی بر قصد می‌توان به‌طور کلی گفت که هرگونه رفتار ارادی مستلزم وجود نوعی قصد و میل است؛ قصدی که خود از نگرش فرد تغذیه می‌کند. از این منظر، هر تغییر پایدار در رفتار، نیازمند تغییر در نگرش و متعاقباً تغییر در میل و تمایل فرد است. ارزش‌ها و انگاره‌ها به‌عنوان مؤلفه‌های بنیادین شکل‌دهنده نگرش ایفا می‌کنند و مکانیسم‌هایی نظیر اقناع، انگیزش و تذکر یا تلنگر، در فرآیند شکل‌گیری و دگرگونی این ارزش‌ها و انگاره‌ها تأثیر بسزایی دارند.

در ادامه این مؤلفه‌ها و مکانیسم‌ها با تمرکز بر نقشی که در تغییر نگرش ایفا می‌کنند، به‌صورت تحلیلی مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

اقناع^۱

یکی از ملاحظات کلیدی در ترویج ارزش‌ها و باورهای خاص در میان افراد، درونی‌سازی این مفاهیم است. به عبارت دیگر، تا زمانی که یک شناخت به‌طور عمیق در ساختار ذهنی فرد نهادینه نشود، نمی‌تواند مبنای بروز رفتار قرار گیرد. معارفی که از طریق سازوکارهای اقناعی حاصل می‌شوند، اساساً در پی درونی‌سازی تصدیقات و باورها هستند. این نوع معرفت، با ایجاد احساس آرامش و اطمینان خاطر در فرد، نقش مقدماتی و بنیادینی در تحقق رفتار ایفا می‌کند و نسبت به سایر انواع ادراک، اولویت دارد؛ زیرا هدف آن تزریق باورها و اعتقادات متناسب با سطح درک، زمینه‌های دانشی و شرایط شناختی کاربر است.

بر همین اساس، هر فناوری مبتنی بر اقناع، ناگزیر با این پرسش اساسی مواجه است که کدام کاربران، با چه سطحی از ادراک و در چه بسترهای دانشی و فرهنگی، باید متقاعد شوند. از این رو، رعایت تناسب‌های فرهنگی و بومی در طراحی فناوری‌های شناختی و اقناعی، نقش تعیین‌کننده‌ای در کارآمدی آن‌ها برای بارگذاری دانش جدید و تغییر نگرش ایفا می‌کند. چنین تناسبی به‌طور مستقیم موجب افزایش میزان اثرگذاری فناوری‌های مبتنی بر اقناع می‌شود.

پژوهش‌ها نشان می‌دهند که فرایند متقاعدسازی، چنانچه با حمایت عاطفی همراه باشد، اثربخشی به‌مراتب بیشتری خواهد داشت و می‌تواند به شکل‌گیری گرایش پایدار در کاربر منجر شود. فناوری‌های اقناعی برای حفظ اثربخشی خود، باید توانایی جلب توجه مخاطب، ایجاد احساس مرتبط بودن محتوا با نیازهای او و همچنین القای رضایت‌مندی و اعتمادبه‌نفس را دارا باشند. در این راستا، بهره‌گیری از هوش مصنوعی توضیح‌پذیر، امکان ترجمه نتایج استدلالی سیستم‌ها به توصیه‌های رفتاری مؤثر را فراهم می‌سازد و نقش مهمی در پیوند میان اقناع شناختی و تغییر رفتار ایفا می‌کند (Dragoni et al., 2020).

نمونه‌هایی از این رویکرد را می‌توان در تکنیک‌ها و راهبردهای تعبیه‌شده در بازی‌ها و اپلیکیشن‌های دیجیتال، یا در ابزارهایی مشاهده کرد که با هدف افزایش رفتارهای مشارکتی در جامعه و ارتقای رفتارهای مسئولانه در سازمان‌ها طراحی شده‌اند. از این

^۱. Persuasion

منظر، اقناع را می‌توان به‌عنوان یکی از مکانیسم‌های بنیادین تغییر نگرش تلقی کرد که بررسی آن، نقش فناوری‌های هوشمند را در فرآیند شکل‌دهی به نگرش‌ها و رفتارهای انسانی به‌روشنی آشکار می‌سازد (Dragoni et al., 2020).

انگیزش^۱

فناوری‌های انگیزشی، عمدتاً بر پایه تحریک و تشویق مخاطبان طراحی شده‌اند. شواهد نشان می‌دهد که محرک‌ها و مشوق‌های بیرونی نقش قابل‌توجهی در انگیزش افراد برای انجام عمل خاصی دارند. انگیزش می‌تواند شوق و اشتیاق را در فرد ایجاد کند و او را ترغیب به اقدام نماید (Davenport et al., 2020). بر این اساس، در انجام افعال صرفاً انتقال اطلاعات به کاربر کافی نیست؛ بلکه این اطلاعات هنگامی که با انگیزش همراه شوند، قابلیت اجرایی پیدا می‌کنند. به همین دلیل، انگیزش به‌عنوان یکی از ارکان اجرای فعل ضروری است و می‌تواند به فرد کمک کند تا فعالیت را با میل و رغبت انجام دهد. در حقیقت، انگیزش می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای پر کردن شکاف میان دانش و عمل در نظر گرفته شود و در تمامی برنامه‌هایی که انتظار اثربخشی از آن‌ها وجود دارد، نقش غیرقابل‌انکاری ایفا می‌کند.

در سیستم‌های شناختی مبتنی بر فرآیند انگیزش، هدف اصلی تحریک مخاطب به سمت یک انتخاب خاص است و بر اساس آن، شرایط و زمینه‌ها به‌طور هوشمندانه‌ای طراحی شده‌اند تا رفتارهای خاصی را ترویج کنند و شوق به انجام آن‌ها را در مخاطب ایجاد کنند.

مشوق‌ها در فناوری‌های انگیزشی انواع مختلفی دارند و هر یک نقش ویژه‌ای در تحریک و ترغیب مخاطبان ایفا می‌کنند. برای مثال، ایجاد محبت و علاقه در کاربر نسبت به موضوعی خاص می‌تواند انگیزه لازم برای اقدام به یک عمل را فراهم کند. در برخی موارد، الگوهای ذهنی شکل‌گرفته در طول زمان می‌توانند بدون نیاز به محرک‌های بیرونی، فرد را به تصمیم‌گیری و اقدام هدایت کنند. به‌طور کلی، می‌توان مشوق‌ها را مخاطب‌محور دانست؛ به‌عنوان مثال، برخی سخنرانی‌های تبلیغاتی بر خلق و خوی افراد تمرکز دارند و از این طریق، مشوق‌ها را با ویژگی‌های روانی مخاطبان هماهنگ می‌کنند. انگیزش در اینجا مبتنی بر فعل و انفعالات درونی افراد است و می‌تواند تأثیر قابل‌توجهی بر فضایی که مخاطب در آن قرار دارد، داشته باشد. برانگیختن مخاطبان نه‌تنها مفید است، بلکه ذهن آن‌ها را برای پذیرش و تصدیق پیام‌های ارائه‌شده آماده می‌سازد (Dragoni et al., 2020). از این‌رو، ترکیب مؤثر عناصر انگیزشی و مشوق‌ها در برنامه‌های آموزشی و تبلیغاتی و نیز فناوری‌ها، به ایجاد تغییرات در نگرش و رفتار افراد کمک می‌کند و بستری مناسب برای تحقق اهداف اجتماعی و فردی فراهم می‌آورد. فناوری‌های هوشمند اقتاعی و انگیزشی نیز امروزه از تکنیک‌های هوشمندانه و خلاقانه مانند شبیه‌سازی‌های خیال‌انگیز و توصیه‌های معطوف به هدف به نحوی عمل‌گرایانه بهره می‌برند. این فناوری‌ها با هدف افزایش اثرگذاری بر مخاطبان، تجربه‌ای متفاوت و مؤثر برای کاربران فراهم می‌کنند.

شبیه‌سازی‌های خیال‌انگیز، به‌عنوان یکی از ابزارهای مؤثر در فرآیند انگیزش، قابلیت ایجاد تصورات عمیق و جذاب را در ذهن مخاطب دارند و این امکان را فراهم می‌آورند که فرد بتواند به راحتی با پیام‌ها و اهداف عرضه شده، ارتباط برقرار کند. علاوه بر این، توصیه‌های معطوف به هدف با تأکید بر وضوح و شفافیت اهداف، می‌توانند مسیر دستیابی به موفقیت را برای کاربران هموار سازند و آن‌ها را به سمت اقدام و عمل ترغیب کنند.

تلنگر^۲

نظریه تلنگر یکی از روش‌هایی است که به بهبود تصمیم‌های افراد کمک می‌کند. این نظریه با استفاده از علم اقتصاد رفتاری

^۱. Motivation

^۲. Nudge

در فرآیند ترجیحات اجتماعی نقش دارد و با ارائه اعلان‌ها، گزینه‌های خاصی را در معرض توجه مخاطب قرار می‌دهد (Mele et al., 2021).

در فرآیند تلنگر، محیط استفاده شخصی که به‌عنوان «زمینه تصمیم‌گیری» شناخته می‌شود، به‌گونه‌ای تغییر داده می‌شود که افراد به سمت انتخاب‌هایی هدایت شوند که با اصول اقتصاد رفتاری سازگار هستند. تلنگرها با توجه به سابقه فعالیت فرد در فضای دیجیتال ارزیابی و ارائه می‌شوند. اصل بنیادین این نظریه بر این است که نحوه ارائه گزینه‌ها تأثیر بسزایی بر انتخاب‌های افراد دارد. در این راستا، گزینه‌ها به‌گونه‌ای طراحی می‌شوند که بر تصمیمات فرد اثرگذار باشند و فرآیند تصمیم‌گیری را بهبود دهند (Bachrach et al., 2013; Thaler and Sunstein, 2008).

نظریه تلنگر با استفاده از دو الگوی تفکر متفکرانه و تکنشی، معتقد است که مردم در واکنش به انگیزه‌های اقتصادی یا انتخاب‌های منطقی عمل می‌کنند یا صرفاً یک گزینه رضایت‌بخش و نه کاملاً منطقی را انتخاب می‌کنند. تلنگر مداخله‌ای است که بدون محدود کردن گزینه‌ها یا تغییر انگیزه‌های افراد، چیدمان و اعلان‌ها را به‌گونه‌ای طراحی می‌کند که یک انتخاب خاص برای مخاطب در دسترس‌تر و آسان‌تر به نظر برسد (Bachrach et al., 2013; Thaler and Sunstein, 2008).

سیستم‌های تلنگری به‌عنوان مصادیقی از فناوری‌های شناختی از همین الگوها برای معماری انتخاب و طراحی رفتار انسان بهره می‌برند. منظور از معماری انتخاب این است که سیاق و چیدمان گزینه‌ها و اطلاعات به‌گونه‌ای نمایش داده شود که بر تصمیمات افراد اثرگذار باشد و متعاقباً رفتار انسان را شکل دهد. وجود معماری انتخاب مستلزم حضور یک «معمار انتخاب» است که تلنگرهایی را در ساختار یا سیستم به‌گونه‌ای تعبیه کند که تغییرات رفتاری قابل پیش‌بینی ایجاد شوند.

در توضیح مفهوم تلنگر و معماری انتخاب به عنوان مثال، یک کافی‌شاپ می‌تواند با تغییر چیدمان مواد غذایی در قفسه‌ها، قرار دادن میوه‌ها در معرض دید و در تراز چشم و تداعی حس در دسترس بودن، فروش و مصرف غذای سالم را افزایش دهد. بنابراین، تلنگر می‌تواند هر مداخله کوچکی در موقعیت‌های تصمیم‌گیری پیچیده باشد که بر خطاهای شناختی غلبه کرده و افراد را به انتخاب گزینه‌های مفید هدایت کند، بدون آنکه آزادی انتخاب آن‌ها محدود شود. تلنگر به تشویق غیرمستقیم اشاره دارد، نه دستور مستقیم یا اجبار (Bachrach et al., 2013; Thaler and Sunstein, 2008).

به‌طور کلی سه ویژگی کلیدی تلنگر را می‌توان چنین برشمرد:

۱. در تلنگر ابزارها دست‌کاری می‌شوند نه اهداف.
۲. تلنگر آزادی انتخاب را از بین نمی‌برد و دسترسی به گزینه‌های رقیب را محدود نمی‌کند؛ صرفاً نسبت به بعضی گزینه‌ها جهت‌دهی دارد.
۳. تلنگر بدون استفاده از تنبیه و تشویق، انتخاب‌ها را ساماندهی و هدایت می‌کند.

تفاوت تلنگر با انگیزش در همین نکته است. تکنیک تلنگر، رفتار را بدون استفاده از جایزه یا جریمه هدایت می‌کند، درحالی‌که در انگیزش از تشویق و تنبیه می‌شود (Mele et al., 2021; Rachlin, 2015). بر مبنای نقش تلنگر در مدیریت تصمیمات کاربران، معماری انتخاب دیجیتال می‌تواند بر تصمیمات افراد تأثیرگذار باشد. محیط‌های انتخاب دیجیتال شامل الگوریتم‌ها و فرم‌های مبتنی بر وب هستند که افراد را ملزم به قضاوت می‌کنند. تلنگر مؤثر باید هم در محیط دیجیتال و هم در سوگیری‌های افراد تغییر ایجاد کند و تعامل آن‌ها با گروه‌های گسترده‌تر مجازی را به سمت انتخاب‌های مطلوب هدایت کند (Mele et al., 2021).

محققان در حال تحقیق بر روی فرایند طراحی تلنگری هستند که توانایی‌های فوق را تأمین کند. بنا بر پیشنهاد آن‌ها اثربخشی تلنگرهای دیجیتالی را می‌توان با روش‌هایی از این قبیل بهینه‌سازی کرد:

- در دسترس بودن داده‌ها
- ردیابی سریع و تجزیه و تحلیل رفتار کاربر به موازات آن
- شخصی‌سازی فضای کاربر و تطبیق دادن تلنگرها با ویژگی‌های منحصر به فرد اشخاص

سیستم‌های تلنگری، اطلاعات و یادآوری‌ها یا اعلان‌های^۱ خودکار را به صورت پیام‌های نوار وضعیت^۲، پنجره‌های بازشو^۳، لرزش‌های گوشی یا چراغ LED نمایشگر عرضه می‌کنند. الگوهای تلنگر دیجیتال علاوه بر اینکه نسبتاً ساده و شهودی هستند، می‌توانند با نشأت گرفتن از رفتارهای جمعی قابل قبول، به سرعت در بین گروه‌ها پخش شوند تا افراد را به تفکر یا عملی متفاوت ترغیب کنند. سیستم‌های اطلاعاتی با استفاده از چنین مزایایی امکان جرح و تعدیل و تجسم سریع محتوا در ذهن مخاطب را فراهم می‌کنند تا دستیابی به اثر تلنگر موردنظر فراهم شود (Mele et al., 2021).

نمونه‌هایی از این فناوری‌ها، عاملان نرم‌افزاری هوشمند^۴ (ISAs) هستند که با استفاده از تداعی‌های عاطفی، تعلقات اجتماعی یا سایر عوامل مؤثر، بر تصمیم‌گیری سوگیرانه تأثیر می‌گذارند ISAها ویژگی‌های شخصیتی کاربران را از سیگنال‌های رفتاری آن‌ها استخراج کرده و پیشنهادهای بازار را با ترجیحات کاربران تطبیق می‌دهند. تحقیقات میدانی نشان داده است که پیشنهادهای متناسب با نیازهای روان‌شناختی مخاطبان هدف، منجر به ۴۰٪ کلیک بیشتر و ۵۰٪ خرید بیشتر نسبت به تبلیغات نامتوازن می‌شود. این فناوری‌ها می‌توانند افراد را به سمت تصمیم‌هایی سوق دهند که در غیر این حالت اتخاذ نمی‌کردند؛ تصمیم‌هایی که می‌توانند سودمند مانند مداخلات سلامت مثبت یا مضر مانند استفاده بیش‌ازحد از سرگرمی‌های آنلاین باشند. با این حال، پژوهش‌های مربوط به فناوری‌های شناختی و تلنگر هنوز در مراحل ابتدایی خود هستند و توجه به امنیت و اعتماد در این فضا ضروری است (Mele et al., 2021).

خلق ارزش^۵

قابلیت خلق ارزش‌های جمعی یکی از کارکردهای مهم فناوری‌های شناختی است. این فناوری‌ها می‌توانند خلق ارزش‌های مشترک را برای ترویج رفتارهای مطلوب در سطح اجتماع تسهیل کنند (Vargo and Lusch, 2008). از آنجا که فناوری‌ها ترکیبی از مفاهیم، فرآیندها و عملکردها هستند، به‌عنوان منابع مهمی برای تولید ارزش شناخته می‌شوند. این فناوری‌ها با ادغام و تقویت قابلیت‌های انسانی و دسترسی به حجم بالایی از داده‌ها، می‌توانند تأثیرات ارزشی متفاوتی ایجاد کنند؛ از جمله با یکپارچه‌سازی منابع ارزش‌گذاری و مهندسی هوشمندانه انگیزه‌ها و تلنگرها، به خلق ارزش تأثیرگذار کمک می‌کنند.

با این حال، مسئله چگونگی خلق ارزش توسط ربات‌های اجتماعی هنوز به‌طور کامل حل نشده است؛ اما بر اساس یکی از جریان‌های نظری غالب در این حوزه، یعنی منطق S-D^۶، همه بازیگران اجتماعی و اقتصادی تحت تأثیر بافتاری مادی هستند که در آن قرار گرفته‌اند و بر آن تأثیر می‌گذارند (Vargo et al., 2020). فناوری‌ها نیز جزئی از همین بافتار محسوب می‌شوند و به عنوان منابع فعال می‌توانند بر منابع دیگری که ارزش ایجاد می‌کنند اثرگذار باشند. در واقع، شکل‌گیری ارزش‌ها متأثر از شکل‌گیری یک اکوسیستم است که فناوری در آن نقش مهمی ایفا می‌کند.

مفهوم اکوسیستم، مفهومی برگرفته از نظریه‌های اقتصادی-جامعه‌شناختی است که به جزئیات چگونگی شکل‌دهی به رفتارها از طریق محدود کردن آن‌ها توسط محیط می‌پردازد. اکوسیستم همان فضایی است که رفتار افراد به کمک معماری انتخاب، به نحوی قابل پیش‌بینی تغییر می‌یابد. ابزارهای این معماری همان مکانیسم‌های تحریک، سیستم‌های اقناعی و تلنگرهای معرفی

1. Notification

2. Status Bar

3. Pop-Up

4. Intelligent Software Agents

5. Value Creation

6 Service-Dominant Logic

شده در بخش‌های پیشین هستند. این فناوری‌ها گرچه مستقیماً ارزش‌گذاری نمی‌کنند، اما با تأثیر بر فرآیند انتخاب و تصمیم‌گیری، از خلق ارزش‌های مشترک جدید حمایت کرده و آن‌ها را نهادینه می‌سازند.

همان‌طور که در منطق S-D همه بازیگران عامل و نقش‌آفرین در مبادله خدمت هستند، به این معنا که نقش‌های متعددی مانند تسهیل‌کننده یا اصلاح‌کننده یا مخل خدمات را در اکوسیستم ایفا می‌کنند، فناوری‌های هوش مصنوعی نیز از طریق ایفای نقش‌هایی مانند دستیار شخصی، دوست صمیمی و همتای رابطه^۱، با کشف راه‌های جدید برای انجام کارها و کاهش احساس تنهایی کاربران، به خلق ارزش‌های مشترک کمک می‌کنند. به همین ترتیب، فناوری‌های رباتیک نیز بر اساس عملکرد مراقبتی، حمایتی یا نظارتی که نسبت به سلامت فردی و اجتماعی کاربران دارند، ظرفیت خلق یا تخریب ارزش‌ها را ایجاد می‌کنند.

علاوه بر خلق ارزش‌های تازه، چالشی به نام «شکاف میان ارزش و کنش» وجود دارد که فناوری‌های هوش مصنوعی (AI)^۲ می‌توانند در پر کردن آن مؤثر باشند. در تغییر نگرش و طراحی رفتار، نه تنها باید به مؤلفه‌هایی مانند اقناع، تخیل و تصویرسازی، انگیزش و ارزش‌سازی توجه کرد، بلکه ایجاد اطمینان و آرامش خاطر در افراد و فراهم‌سازی فضای امن برای تبدیل ارزش به عمل نیز اهمیت دارد (Grönroos, 2011; Vargo et al., 2020).

شکل‌گیری طرح‌واره‌ها

طرح‌واره‌ها که در ذهن انسان شکل می‌گیرند، نقش بسزایی در تغییر نگرش و ایجاد قصدمندی ایفا می‌کنند. این طرح‌واره‌ها را می‌توان به‌عنوان نگاشت‌های شناختی در نظر گرفت که از یک سو با احساسات پیوند دارند و از سوی دیگر با هویت فرد مرتبط هستند. این ساختارهای شناختی معمولاً از طریق تعامل با محیط آموخته می‌شوند.

محیط زندگی انسان‌ها عمدتاً شامل اجتماعاتی با ساختار اجتماعی است. ساختارهای اجتماعی به اشکال پایدار سازمان، الگوهای رفتاری و نظام‌های روابط اطلاق می‌شوند. این ساختارها ماهیتی دوگانه دارند، زیرا از یک سو تحت تأثیر عناصر مادی قابل مشاهده (مانند اشیاء، مکان‌ها، گفتارها و رفتارهای مشهود) قرار دارند و از سوی دیگر از طریق معانی و طرح‌واره‌های نهفته در این فرم‌ها، از جمله ارزش‌ها، باورها، هنجارها و روش‌های طبقه‌بندی، شکل می‌گیرند. این ساختارها از طریق شکل‌دهی طرح‌واره‌ها بر شناخت و به تبع آن بر رفتار افراد تأثیر می‌گذارند.

تعامل با افراد، اشیاء و رویدادهایی که ساختارهای مادی زندگی اجتماعی را شکل می‌دهند، باعث شکل‌گیری طرح‌واره‌هایی در ذهن می‌شود که نمایانگر ایده‌ها و ارزش‌های مرتبط با محیط هستند. یادگیری این معانی و ارزش‌های تأثیرگذار ما را آماده می‌کند تا اطلاعات ورودی جدید را از زاویه همان طرح‌واره‌ها تفسیر کنیم. به این ترتیب، پاسخ‌ها و رفتارهای ما بخشی از محیط اجتماعی شده و برنامه خلق ارزش فناوری‌ها بر آن‌ها اثرگذار می‌شود. این طرح‌واره‌ها، به‌واسطه ارتباط با موقعیت‌های خاص، در تصمیم‌گیری و انجام امور اهمیت پیدا می‌کنند.

ساختارهای اجتماعی ویژگی‌های مادی یک موقعیت را سازماندهی می‌کنند و الگوی فرصت‌ها و محدودیت‌های کنش در آن موقعیت را نمایندگی می‌کنند. به بیان دیگر، طرح‌واره‌ها چارچوب‌های مرجعی را شکل می‌دهند که فرد از طریق آن‌ها به یک موقعیت معنا می‌بخشد و انتخاب‌های متناسب انجام می‌دهد.

طرح‌واره‌هایی که به‌طور قابل اعتماد مورد استفاده قرار می‌گیرند، از مشاهده الگوهای مکرر زندگی آموخته می‌شوند. ما بارها در معرض این طرح‌واره‌ها قرار می‌گیریم و آن‌ها را به‌قدری کامل می‌آموزیم که به فرضیات بدیهی پایه در شکل‌گیری مقاصد ما تبدیل می‌شوند. از این‌رو، نیت و اهداف در ارتباط با یک جهان ساختاریافته شکل می‌گیرند (Bachrach and Morgan, 2013).

1. Relational Peer

2. Artificial Intelligence

مغز در کوتاه‌مدت قصد شکل گرفته را در یک منطقه نگهداری موقت ذخیره می‌کند؛ با این حال، نمودهای آن به مرور زمان محو می‌شوند. اگر تقویت کافی صورت گیرد، نیت و هدف مربوطه در شبکه‌های عصبی بلندمدت ثبت و یکپارچه می‌شود. به این ترتیب، با تأثیر تدریجی بر سازمان‌دهی شبکه‌های عصبی مرتبط با طرح‌واره‌ها، قصد با عمل قرین می‌شود.

فرایندهای مغزی فوق زمانی فعال می‌شوند که فرایندهای شناختی خودکار، مانند نگاشت‌های شناختی شکل‌دهنده طرح‌واره‌ها، جهت منسجمی برای عمل ایجاد کنند. در صورت فقدان چنین جهت‌دهنده‌ای، ذهن اقدامی نمی‌کند. حل این چالش مستلزم تأمل و تصمیم‌گیری آگاهانه در مورد نحوه عمل است (Bachrach and Morgan, 2013).

نکتهٔ اخیر ما را به یکی از نقاط افتراق نظریات شناختی که در ابتدای این بخش گفته شد توجه می‌دهد. مدل طرح‌واره از بسیاری جهات با مدل نظریه اقدام منطقی یا عقلانیت گرای رفتار (TRA) سازگار است. هر دو مدل تأثیر ساختار اجتماعی و تجربهٔ فردی بر فرایندهای شناختی و رفتار را توضیح می‌دهند. باورها، نگرش‌ها و هنجارهای مشخص شده توسط نظریه اقدام منطقی را می‌توان به عنوان طرح‌واره در مدل دیگر مفهوم‌سازی و قرینه‌یابی کرد. اختلاف اصلی این دو مدل در این است که آیا شکل‌گیری قصد آگاهانه باید مقدم بر رفتار باشد یا خیر. مدل TRA فرض می‌کند که بله، درحالی که مدل طرح‌واره می‌پذیرد که رفتار می‌تواند در غیاب یک قصد مرتبط و متعمدانه نیز رخ دهد.

در نظریه TRA مسیر علی بین قصد و رفتار توسط متغیرهایی که منعکس‌کنندهٔ «کنترل» فرد هستند اصلاح می‌شود. منظور از کنترل، توانایی افراد برای مطابقت دادن اعمال با نیت است؛ اما از آنجایی که مدل طرح‌واره دربارهٔ چگونگی عملکرد مغز است، این گونه اصلاح‌کننده‌ها را غیرضروری می‌بیند؛ چرا که محدودیت‌ها و توانمندی‌های فردی و موقعیتی در تولید رفتار از طریق فرایندهای شناختی مدل شده‌اند (Bachrach and Morgan, 2013).

مدل طرح‌واره همچنین ماهیت دوگانهٔ ساختارهای محیط و ارتباط آن‌ها با شناخت‌های عمدی و خودکار را آشکار می‌کند. از سوی دیگر، هوش مصنوعی قابلیت انعکاس طرح‌واره‌ها در ذهن را دارد و سیستم‌های شناختی خودکار قابلیت یادگیری و اجرای اهداف آگاهانه را دارند. اتخاذ مدل طرح‌واره به جای مدل منطق و برنامه، برای طراحی فناوری‌های شناختی جدید مناسب‌تر به نظر می‌رسد (Bachrach and Morgan, 2013).

معرفی فناوری‌های هوشمند و قابلیت‌های هوش مصنوعی در تغییر نگرش و طراحی رفتار

فهم چگونگی ایجاد نگرش و رفتار پایدار با استفاده از فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی، مستلزم شناسایی تکنیک‌های تغییر رفتار و تطبیق آن‌ها با راه‌حل‌های تکنولوژیک است. هدف از طراحی رفتار، جایگزینی رفتارهای نامطلوب با رفتارهای مطلوب از طریق مداخلاتی است که شامل متقاعد کردن، تحریک کردن، تداعی کردن و برانگیختن انسان‌ها برای انجام یک رفتار مطلوب و ایجاد تغییرات مثبت می‌شوند.

برخی از این مداخلات تکنولوژیک برای تغییر رفتار عبارت‌اند از طراحی مصنوعات، سیستم‌ها، خدمات و کمپین‌ها که به عنوان رابط بین تغییر رفتار و فناوری عمل می‌کنند. تغییر رفتار، فرایندی پیچیده است و به رویکردی سیستماتیک نیاز دارد؛ به ویژه در پاسخ به چالش‌های اجتماعی و فردی مانند مسائل حوزهٔ سلامت که مستلزم تغییرات رفتاری درازمدت است. در ادامه به برخی از مصادیق فناوری‌های مؤثر در تغییر رفتار و قابلیت‌های اثرگذاری آن‌ها اشاره خواهد شد.

فناوری‌های مرتبط با تکنیک‌های تغییر رفتار (BCTs)^۱

تکنیک‌های تغییر رفتار (Behavior Change Techniques) عناصر فعالی هستند که در یک مداخله، منجر به شکل‌گیری رفتار

^۱. Behavior Change Techniques

جدید می‌شوند؛ مانند خودنظارتی، دریافت بازخورد، تقویت ادراک و غیره. این تکنیک‌ها می‌توانند برای تغییر فرآیندهای علی رفتار در حوزه‌های وسیعی به کار روند؛ از افزایش فعالیت بدنی و تشویق به تغذیه سالم یا ترک سیگار گرفته تا تغییر رفتارهای حرفه‌ای. مجموعه‌ای از این تغییر رفتارهای فردی و اجتماعی، بنیانی برای ارزیابی طراحی‌ها و توسعه راه‌حل‌های فناورانه خاص فراهم می‌کند. در دهه‌های گذشته شاهد افزایش قابل‌توجهی در مداخلات مبتنی بر فناوری بوده‌ایم که منعکس‌کننده پیشرفت فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی است.

یکی از شاخه‌های تکنیک‌های تغییر رفتار، رده‌بندی BCTT^۱، است که شامل دو مدل زیر می‌شود:

۱. مدل پذیرش فناوری^۲ (TAM)

در این مدل سه سازوکار اصلی ارائه می‌شود که در تغییر نگرش و رفتار دخیل هستند:

- کمک به درک آسان‌تر موضوع
- سودمند جلوه دادن موضوع برای کاربر
- مشخص کردن رفتار مدنظر با توجه به نگرش القاء شده

این سه سازوکار میزان پذیرش یک فناوری از دیدگاه کاربر را تعیین می‌کنند.

۲. مدل نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری^۳ (UTAUT)

این مدل علاوه بر موارد فوق، عواملی مانند تأثیرات اجتماعی، اعمال شرایط برای درک آسان موضوع، امید به تلاش کاربر و انتظار بروز عملکرد از او را نیز لحاظ می‌کند. به بیان دیگر، این دو مدل پتانسیل فناوری‌ها برای ایجاد تغییر رفتار پایدار را از زوایای مثبت و منفی بررسی می‌کنند.^۴

ویژگی‌ها و مکانیسم‌های اساسی مشترک میان مدل‌های یادشده برای فناوری‌های حوزه تغییر رفتار را می‌توان در سه نقش اصلی تحلیل کرد:

- فناوری به عنوان انتقال‌دهنده اطلاعات
- فناوری به عنوان تقویت‌کننده بازخوردها
- فناوری به عنوان تجسم همدلی (Wittmann et al., 2021)

فناوری به عنوان انتقال‌دهنده اطلاعات

فناوری‌های انتقال‌دهنده اطلاعات ظرفیت‌های جدیدی برای اتصال به کاربر و انطباق‌پذیری با او فراهم می‌کنند. این ظرفیت‌ها شامل حساسیت به زمینه کاربر (توانایی انعکاس شرایط او)، شخصیت‌سازی، تقویت واقعیت، شفافیت و مداخله سریع هستند. به این ترتیب محدودیت‌های فعلی در نحوه انتقال و ارائه اطلاعات در تکنیک‌های تغییر رفتار کاهش می‌یابد.

^۱. Behavior change Technique Taxonomy (BCTT)

^۲. Technology Acceptance Model

^۳. Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

^۴. در حال حاضر این دو مدل از فناوری‌های تغییر رفتار، در حوزه‌های مربوط به تعامل میان انسان و ماشین مانند تعامل انسان-ماشین (Human-Robot Interaction)،

تعامل انسان-رایانه (Human Computer Interaction) و طراحی بازی (Game Design) استفاده می‌شوند که در تقاطع علوم شناختی-رفتاری، علوم کامپیوتر، مطالعات رسانه، قرار دارند. هوش مصنوعی از روندهای تغییر رفتار برای طراحی استراتژی‌های بازی کامپیوتری و همچنین مهندسی سیستم‌های رابط میان کاربر با رایانه یا ربات‌هایی که به ویژه در فرایند آموزش نقش دارند، استفاده می‌کند.

استفاده از این قابلیت‌ها به طراحان امکان می‌دهد تا:

۱. ظرفیت ادراک کاربر را از طریق ارائه مؤثرتر داده‌ها افزایش دهند و تجربه ادراکی را تقویت کنند.
 ۲. درجه سفارشی‌سازی پیام‌ها را با روش‌های تعاملی و چندوجهی افزایش دهند و تأثیر رفتار فرد در آینده را پیش‌بینی و مجسم کنند.
 ۳. وضوح پیام‌ها را افزایش دهند؛ یعنی غنای بازنمایی محیط و ارائه اطلاعات محیط به حواس فرد را با روش‌هایی که برای جلب توجه و به‌کارگیری حواس مختلف طراحی شده، تقویت کنند (Wittmann et al., 2021; Delgrande et al., 2005).
- همچنین برای انتقال موفق و جذاب اطلاعات، ابزارهای فناوری باید با شرایط، نیازهای کاربر و موقعیت‌ها سازگار باشند. توانایی سفارشی‌سازی پیام‌ها بر اساس شرایط فعلی اهمیت زیادی دارد. آشنا کردن کاربران با سایر احتمالات و پیامدهای مثبت و منفی یک رفتار یا سبک زندگی‌های نیز مؤلفه‌ای مهم در مواجهه با فناوری‌های یاد شده است، زیرا این اطلاعات به تصمیم‌گیری آگاهانه و تغییر نگرش کمک می‌کنند.

فناوری به عنوان بازخورددهنده

این فناوری‌ها از نظر ارائه، تقویت و تسهیل بازخورد در نظارت تعاملی اهمیت دارند. به‌طور کلی، بازخورد سریع^۱، پویایی، پاسخگویی و تعامل از ویژگی‌های بنیادین فناوری‌های بازخورددهنده هستند. فقدان بازخورد، بازخورد با تأخیر یا بازخورد محدود، اغلب مانع انجام رفتار مورد نظر می‌شود؛ بنابراین، بازخورد دقیق و به‌موقع باید نقش مهمی در مداخلات داشته باشد.

بازخوردهای واقعیت مجازی^۲ یا واقعیت افزوده^۳ می‌توانند در پاسخ به رفتار فرد، از طریق محتوای سمعی و بصری، تجسم، دستورالعمل‌های سه‌بعدی، بازخورد لمسی یا سایر محرک‌ها اعمال شوند. بازی‌های دیجیتال طراحی شده برای اطلاع‌رسانی و بهبود رفتار نیز در این حوزه جای می‌گیرند و از کاربردهای نویدبخش واقعیت مجازی یا افزوده در حوزه سلامت محسوب می‌شوند. برای مثال، ادغام گیمیفیکشن^۴ و تمرین‌های توان‌بخشی با فناوری‌ها می‌تواند لذت از درمان را افزایش دهد و رژیم غذایی خاصی را در ذهن بیمار جا بیندازد. به‌طور کلی، بازی‌ها ظرفیت یادگیری و خلاقیت بازیکنان را ارتقا می‌دهند. علاوه بر این، فناوری‌های بازخورددهنده در نظارت و خودارزیابی رفتار کاربر نیز کارآمد هستند. به عنوان مثال، گاه برای دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده، انگیزه لازم از طریق سیستم‌های پاداش به کاربر داده می‌شود تا به انجام رفتارهای مطلوب تشویق گردد؛ مانند پیام‌های تبریک موفقیت که به‌واسطه بازخورد لرزشی گوشی به کاربر داده می‌شود^۵.

فناوری به عنوان تجسم همدلی

پیشرفت‌های فناوری جدید به افراد امکان داشتن یک «همدم اجتماعی» مجازی را می‌دهد. در نتیجه، فناوری می‌تواند نقش تجسم همدلی را ایفا کند. این قابلیت مستلزم داشتن ویژگی‌های کلیدی مانند دسترسی، اتصال، تعامل، پویایی و سازگاری است. فناوری‌های تجسمی از روش‌های نوین برای تحریک یا تشویق رفتارهای هدفمند خاص استفاده می‌کنند، مانند به اشتراک

^۱. ویژگی‌های تعامل و بازخوردِ بلادرنگ مستقیماً با توسعه فناوری‌های تکنیک‌های تغییر رفتار که برای ارائه بازخورد به کار می‌روند مرتبط است. لذا هدف‌گذاری و اندازه‌گیری پیشرفت فناوری‌های فوق در این زمینه، امری به شدت متغیر است.

^۲. Virtual Reality (VR)

^۳. Augmented Reality (AR)

^۴. بازی‌وارسازی (gamification) عبارت است از استفاده از خصوصیات و طرز تفکر بازی‌گونه در زمینه‌هایی که ماهیت بازی ندارند؛ یعنی از عناصر دخیل در بازی مانند هیجان، امتیازگیری و برد و باخت برای پیشبرد اهداف بزرگ در قالب سلسله مراحل کوچک استفاده می‌شود. بدین ترتیب با اضافه شدن سرگرمی، کارهایی که برای ما سخت است و یا علاقه‌چندانی به آن‌ها نداریم با میل و رغبت انجام می‌دهیم.

^۵. برای مثال اپلیکیشن‌های تناسب اندام مانند Fitbit Flex 2، Moov Now و Misfit Shine دارای ویژگی‌های خودارزیابی هستند.

گذاشتن تجربیات مشابه برای دیدن جهان از منظر یک فرد دیگر. این امر همدلی را افزایش داده و به افراد اجازه می‌دهد «با کفش دیگران راه بروند».

در حقیقت، همدلی وسیله‌ای برای حفظ و بهبود روابط است. به عنوان مثال، ایجاد همدلی در مراقبت‌های بهداشتی می‌تواند منجر به بهبود تجربه بیمار شود؛ یعنی درد کمتر، آرامش بیشتر در طول درمان و کاهش اضطراب پیش از جراحی. این امر مستلزم آن است که پزشک یا ارائه دهنده مراقبت‌های بهداشتی عمیقاً مشکلات، دردها و ترس‌های بیمار را درک کند (Tsarkov et al., 2021).

برای مثال در یکی از پروژه‌های تحقیقاتی با عنوان^۱ «Be Another Lab» یک سیستم تعویض بدن ایجاد شده است که هدف آن ایجاد توهم «بودن در بدن شخص دیگر» است. این سیستم از یک نمایشگر نصب‌شده بر روی سر استفاده می‌کند و سیگنال‌های بصری، لمسی و صوتی ارائه می‌دهد. در این حالت، فرد جهان را از منظر شخص دوم که حرکات شخص اول را تقلید می‌کند، می‌بیند. این امر سبب می‌شود که تجزیه و تحلیل بهتری از مسائل و درک بهتری از دیگران در وی شکل گیرد. چنین فناوری‌هایی را می‌توان ذیل حمایت‌های عاطفی-اجتماعی از رفتار جای داد که در جهت تقویت حس همدلی شکل گرفته‌اند و در تکنیک‌های تغییر رفتار به آن‌ها توجه می‌شود.

همچنین، فناوری‌هایی مانند چت‌بات‌ها^۲ نیز به عنوان ابزارهای تغییر رفتار با استفاده از تقویت حس همدلی و تغییر نحوه ارائه حمایت اجتماعی و عاطفی کاربرد دارند. طراحی مداخلات رفتاری با فناوری‌های تعاملی و پویا منجر به نوعی حمایت اجتماعی می‌شود؛ این فناوری‌ها فرد را از دنیای شخصی خود بیرون کشیده و افکار و احساسات او را با چت‌بات‌ها یا اشتراک‌گذاری در شبکه‌ها در معرض دید دیگران قرار می‌دهند که می‌توانند بازخوردهای مثبت تقویت‌کننده رفتار یا بازخوردهای منفی تضعیف‌کننده ایجاد کنند.

به‌طور کلی، فناوری‌های تغییر رفتار نه تنها ابزار انتقال اطلاعات یا تسهیل امور هستند، بلکه خدماتی مانند انتقال عمیق اطلاعات، افزایش بازخورد رفتار و تجسم همدلی را نیز فراهم می‌کنند (Vargo and Lusch, 2008).

در راستای ایجاد هوش مصنوعی عاطفی-اجتماعی، مطالعاتی بر پایه شبیه‌سازی شبکه‌های عصبی و مدل‌سازی فرایندهای شناختی انجام می‌شود. به عنوان مثال، در سیستم‌های پردازش اطلاعات مبتنی بر هوش مصنوعی، به نظریه محرک-ارگانیسم پاسخ توجه می‌شود تا پاسخ‌های فیزیولوژیک به محرک‌های عاطفی مانند لذت تحلیل شوند. به این ترتیب، طراحی آگاهانه فضا امکان ایجاد اثرات مشخص در افراد از طریق اجتناب رفتاری یا عکس آن را فراهم می‌کند.

در بخش بعدی بر اساس این وجوه از فناوری‌های ناظر به تغییر رفتار و مبتنی بر تقسیم‌بندی صورت گرفته در باب مکانیزم‌های شناختی تغییر رفتار، مصادیقی از کاربرد فناوری‌های هوشمند در هر مکانیزم ارائه شده تا ذهنیت نزدیک‌تری به فضای حاکم بر مطالعات و اقدامات این عرصه حاصل شود.

مصادیقی از فناوری‌های هوشمند در تغییر رفتار

۱. این پروژه بلندمدت به عنوان تحقیقی تلفیقی میان هنر و علوم در سال ۲۰۱۲ در اسپانیا راه‌اندازی شد تا با اتصال آزمایشگاه‌های علوم اعصاب به استودیوهای رسانه‌ای، تجربه‌های جدیدی از تعامل و غوطه‌وری را برای انسان رقم بزند. Be Another Lab در تلاش است تا با استفاده از فناوری‌های واقعیت مجازی، ادراک مغزی از ساکن شدن در بدن دیگران را برای ما ایجاد کند. به عبارت دیگر این فناوری بر ایجاد توهم بودن در بدن شخص دیگر و تجربه کردن تجارب بدن‌مند دیگران به ویژه تجربه جنس مقابل توسط زنان و مردان مبتنی است. دیدن دنیا از منظر سایرین منجر به کاهش تعصبات و افزایش حس همدلی حتی در سطح میان جوامع می‌شود. از این رو مرکز جهانی پلورالیسم (Global Center for Pluralism) که به ترویج احترام به تنوع در جهان اختصاص دارد، جایزه افتخاری سال ۲۰۱۷ خود را به Be Another Lab اعطا کرده است.

۲. چت‌بات (Chatbot) یا ربات چت

فناوری‌های انگیزی؛ سیستم‌عامل‌های گفتگو^۱

سیستم‌عامل‌ها یا ربات‌های گفتگو، برنامه‌های رایانه‌ای هستند که مکالمه با انسان را شبیه‌سازی می‌کنند. اولین سیستم‌های گفتگو در اواسط دهه ۱۹۶۰ توسعه یافتند و از اوایل دهه ۲۰۰۰ محبوبیت آن‌ها به طور قابل‌توجهی افزایش یافت. این سیستم‌ها می‌توانند برای انواع وظایف، مانند ارائه اخبار، پیش‌بینی آب‌وهوا یا تسهیل خریدهای اینترنتی مورد استفاده قرار گیرند. این سیستم‌ها از رابط‌های کاربری متنی یا صوتی بهره می‌برند و جنبه‌های کلامی و غیرکلامی ارتباطات انسانی را شبیه‌سازی می‌کنند. در سال‌های اخیر، حوزه مراقبت‌های بهداشتی و مداخلات سبک زندگی نیز شاهد ورود و مقبولیت سیستم‌عامل‌های گفتگو بوده است. این سیستم‌ها اغلب شخصیت «شبه مربی‌وار» (coach-like) دارند و با سبک گفتگوی تشویق‌کننده، انگیزی و پرورشی، کاربران را جذب، راهنمایی و درگیر می‌کنند. سیستم‌عامل‌های گفتگو می‌توانند به صورت برنامه‌ها و وب‌سایت‌های مستقل طراحی شوند یا در اپلیکیشن‌های چندمنظوره و پیام‌رسان‌هایی مانند تلگرام یا فیس‌بوک ادغام شوند.

سیستم‌های گفتگو به کمک هوش مصنوعی و پردازش زبان طبیعی^۲، پاسخ‌هایی دوستانه و قابل اعتماد تولید می‌کنند و اغلب کاربران ارتباط خوبی با آن‌ها برقرار می‌کنند، آن‌ها را دوست توصیف می‌کنند و تحت تأثیر آن‌ها قرار می‌گیرند. این سیستم‌ها شامل یک یا چند تکنیک تغییر رفتار (BCT) هستند و با به کارگیری این تکنیک‌ها مداخله لازم برای جهت‌دهی رفتار کاربر را انجام می‌دهند. به عبارت دیگر، تکنیک‌های تغییر رفتار می‌توانند به تنهایی یا در ترکیب با سایر تکنیک‌ها استفاده شوند و هر ترکیبی از این تکنیک‌ها یک «کد رفتاری» به سیستم می‌دهد. هر کدی که در تغییر رفتار موفق‌تر باشد، دوباره برای ایجاد تغییرات آینده به کار گرفته می‌شود. در واقع طبقه‌بندی و کدگذاری تکنیک‌های تغییر رفتار موجود در یک مداخله، امکان طراحی مداخلات کارآمدتر با اثربخشی سریع‌تر را فراهم می‌کند (Martinengo et al., 2022).

رایج‌ترین تکنیک‌های تغییر رفتار در سیستم‌عامل‌های گفتگو شامل حمایت اجتماعی و عاطفی، کاهش احساسات منفی، تعیین رفتار هدف، صدور دستورالعمل برای انجام یک رفتار، بازخورد، تمرین رفتاری و شکل‌دهی عادت است. مداخلات سبک زندگی اغلب به تکنیک‌هایی نیاز دارند که به کاربران در تعیین رفتار هدف، خودنظارتی و درک بهتر موانع تغییر رفتار کمک کنند. از این رو، سیستم‌عامل‌های گفتگو در زمینه مداخلات سبک زندگی امیدبخش به نظر می‌رسند، هرچند برای ارزیابی اثربخشی آن‌ها در مقایسه با سایر فناوری‌های دیجیتال نیاز به مطالعات بیشتری است (Martinengo et al., 2022).

فناوری‌های اقناعی آموزشی؛ هوش مصنوعی متقاعدکننده^۳

هوش مصنوعی متقاعدکننده، کاربران را در پیروی از رفتار معقول و سبک زندگی سالم پشتیبانی می‌کند. روش‌های اصلی در فناوری‌های اقناعی شامل موارد زیر است:

۱. ارائه پیام واضح و قابل درک درباره رفتار کاربر
۲. ارائه پیام مؤثر برای ترغیب کاربر به اتخاذ رفتار مطلوب

فناوری اقناعی استدلال‌هایی را از طریق پیام‌های متقاعدکننده به کاربر ارائه می‌دهد و با توضیح شفاف و قابل درک، کاربران را برای تغییر رفتار هدایت می‌کند. هدف هوش مصنوعی متقاعدکننده بر ساختن سیستم‌های هوشمندی است که قادر به ارائه توجیهی واضح و قابل درک توسط انسان برای تصمیمات خود باشند. مثال کاربردی این فناوری در مدیریت بیماری‌های مزمن است. کاربران این سیستم، بیمارانی هستند که از رژیم غذایی سخت‌گیرانه پیروی می‌کنند. سیستم با تحلیل ورودی‌های مصرف غذایی، ناسازگاری با رفتار مطلوب را شناسایی و نتایج را به زبان ساده و مؤثر به کاربر اطلاع‌رسانی می‌کند. پیام‌ها باید به زبان طبیعی و متناسب با ویژگی‌های فردی کاربر ارائه شوند تا اثربخشی اقناعی مورد انتظار حاصل شود.

¹. Conversational Agents Systems

². Natural Language Processing

³. Explainable Artificial Intelligence

هدف هوش مصنوعی متقاعدکننده، ارائه روش‌های جدید توضیح تصمیمات الگوریتمی و ایجاد پیام‌های قابل اعتماد و قابل درک توسط انسان است. برخلاف سیستم‌های مبتنی بر اجبار، پیام‌ها در این سیستم شخصی‌سازی شده، محترمانه و متناسب با علایق و نیازهای کاربر هستند. انواع یادگیری‌های الکترونیکی، از جمله یادگیری شخصی‌شده، یادگیری تلفیقی، یادگیری معکوس، یادگیری اجتماعی و بازی‌محور، برای ارتقای کیفیت یادگیری و همسویی آن با ویژگی‌های فردی کاربر به کار گرفته می‌شوند.

به تصریح محققان این زمینه‌ها که از مظاهر فناوری هستند، بنیان روان‌شناختی آن‌ها عمیق‌تر از جنبه فناورانه آن‌هاست. از جمله جنبه‌های روان‌شناختی همان‌گونه که بیان شد، فناوری‌های اقناعی است که از موضوعات جذاب در سال‌های اخیر در بخش مراقبت‌های بهداشتی است، به‌ویژه مدیریت بیماری‌های مزمن مانند بیماری‌های قلبی، سرطان و دیابت. چنین بیماری‌های مزمنی تا حد زیادی با تغذیه سالم، ورزش منظم، اجتناب از سیگار کشیدن و دریافت خدمات قابل پیشگیری هستند. سبک زندگی سالم به افراد کمک می‌کند تا با دوری از این بیماری‌ها یا به تأخیر انداختن ابتلا به آن‌ها، علاوه بر زندگی بهتر، هزینه‌های بهداشت عمومی را نیز کاهش دهند. در همین راستا این فناوری‌ها می‌تواند بر رفتارهای کاربران نظارت کند و عادات آن‌ها را تجزیه و تحلیل کند تا آن‌ها را به پیروی از سبک زندگی سالم ترغیب نماید.

یکی از مصادیق عملی فناوری اقناعی در حوزه سلامت دیجیتال، پروژه ^۱ HeLiS است که از به‌روزترین مدل‌های مفهومی- رفتاری برای رژیم غذایی و فعالیت بدنی به شمار می‌رود. این برنامه برای ترویج سبک زندگی سالم و پیشگیری از بیماری‌های مزمن طراحی شده است و در قالب یک برنامه قابل نصب بر روی سیستم‌های رایانه‌ای در دسترس است. این برنامه قوانین رژیم غذایی را رمزگذاری و با تحلیل رفتار غذایی کاربران، پیام‌های اقناعی متناسب با شرایط فرد ارائه می‌کند. اطلاعات در مورد رفتار غذایی کاربر از طریق دفتر سابقه تغذیه او با کمک یک برنامه هوشمند در تلفن همراه به دست می‌آید. این داده‌ها در یک ساختار برنامه (ماژول منطقی) نمایش داده می‌شوند. سپس با آن چیزی که مطلوب است ترکیب شده و در صورتی که کاربر از قوانین سبک زندگی سالم پیروی نکند، ناسازگاری با ساختار ایجاد می‌شود. هنگامی که یک ناسازگاری، که نشانه یک رفتار ناسالم کاربر است، شناسایی شد سیستم پیامی به زبان طبیعی به کاربر نشان می‌دهد که رفتار اشتباه و پیامدهای آن را توضیح می‌دهد. در این پیام زبان منطقی به متن ساده و قابل درک توسط انسان تبدیل شده و از تمامی چارچوب‌های محاسباتی و تکنیک‌های تولید زبان طبیعی^۲ در تولید این پیام بهره گرفته می‌شود.

نمونه دیگر در مورد نظارت بر رفتارهای حوزه سلامت با استفاده از کاربرد فناوری اقناعی، پلتفرم HORUS-AI است که به صورت یک برنامه تلفن همراه ذیل پروژه آزمایشی «کلید سلامت»^۳ طراحی شده است. هدف این پلتفرم، نظارت بر رفتار کاربران و ارائه استدلال‌های اقناعی (ترکیب عقلانی و احساسی) برای ترغیب آن‌ها به انجام تمرینات بدنی است. تفاوت این پلتفرم با دیگر برنامه‌ها در استفاده از استراتژی‌های اقناعی برای انتقال رفتار هدف به کاربر است. حال آنکه در برنامه‌های قبلی که در حوزه سلامت به کار گرفته می‌شدند، از استدلال منطقی کمک گرفته می‌شد. درواقع استراتژی HORUS بیان مجموعه‌ای از استدلال‌های متقاعدکننده (اعم از منطقی) در تناسب با باورهای کاربران برای اثربخشی بیشتر پیام است. این استدلال‌ها ترکیب شده و خروجی آن‌ها در قالب پیامی اقناعی متناسب با سطح درک کاربر عرضه می‌شود. به عبارت دیگر از ترکیب حالت‌های عقلانی و احساسی برای اقناع کاربران استفاده می‌شود. همچنین این سیستم قادر است پیام‌های شخصی‌شده تولید کند و اثرات بلندمدت پیام‌ها را از طریق ردیابی عادات و بازخوردهای کاربر بهبود بخشد (Dang et al., 2021; Dragoni et al., 2020).

بنابراین بهره‌گیری از استدلال‌های منطقی، ترکیب استدلال‌های منطقی با رفتارها و عادات کاربران، به‌کارگیری مدل‌های اقناعی و شبیه‌سازی پیام اقناعی به زبان طبیعی مرحله‌ای است که در پلتفرم HORUS صورت می‌بندد تا در نهایت یک پیام شخصی برای کاربر ایجاد شود؛ مثلاً در این قالب که «پیاده‌روی روزانه قند خون شما را کاهش می‌دهد». بازتاب این مراحل، خصوصاً

^۱. Health and Lifestyle System

^۲. Natural Language Generation

^۳. Key To Health

نقش اقناعی مؤثر شخصی‌سازی پیام‌ها را در تغییر رفتارهای کاربران می‌توان شاهد بود. در فرآیند شخصی‌سازی پیام از محاسبات آماری برای تعیین اهداف روزانه بر اساس عادات و رفتارهای کاربران و ارزیابی بازخورد مثبت و منفی آن‌ها برای اقدامات مشابه در آینده استفاده می‌شود. این اپلیکیشن موبایلی برخی از مهم‌ترین ویژگی‌های نظریه تغییر رفتار را برآورده می‌کند:

- تنظیم و تعیین هدف؛ کاربر می‌تواند هدف خود را از یک منو انتخاب کند.
- خودنظارتی بر اساس ردیابی یک رفتار مشخص در آن وجود دارد.
- بازخوردسنجی شخصی را از طریق ارتباط‌گیری با کاربر درباره پیامدهای رفتار او انجام می‌دهد.

به این ترتیب در فناوری اقناعی به تشویق یا دلسرد کردن کاربر نسبت به پیگیری یک رفتار سالم یا ناسالم توجه شده و توصیه‌هایی شخصی‌سازی شده برای راهنمایی کاربران در اتخاذ تصمیمات آگاهانه در مورد ارتقاء رفاه و بهزیستی‌شان ارائه می‌شود. در واقع چنین سیستم‌های هوشمندی مشابه کار یک متخصص را انجام می‌دهند که بر اساس داده‌های موجود از آخرین وعده غذایی و شرایط زمینه کاربر و ... پیشنهادهایی مطرح می‌کند. هدف بلندمدت این شبیه‌سازهای اقناع‌گر، ایجاد سیستم‌عاملی است که بتواند نیازها و مشکلات کاربر را درک کند و او را برای پیروی از رفتارهای مطلوب در سناریوهای پیچیده دنیای واقعی همراهی کند (Dang et al., 2021; Dragoni et al., 2020).

نتیجه‌گیری

فناوری‌های شناختی و هوش مصنوعی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در تغییر نگرش و طراحی رفتار به شمار می‌آیند. ماهیت این فناوری‌ها عمدتاً در قالب یکی از فناوری‌های اقناعی، انگیزشی یا تلنگری تعریف می‌شود و از این طریق به مهندسی هوشمندانه انگیزه‌ها و ارائه یادآوری‌ها می‌پردازند. این کارکردها با استفاده از مفاهیمی مانند خلق ارزش و معماری انتخاب، افراد را در مسیر تصمیم‌گیری و رفتار مطلوب هدایت می‌کنند. در دنیای پر داده امروز، دستیارهای هوشمند دیجیتال نقش مهمی در جمع‌آوری، سازماندهی و ارزیابی اطلاعات دارند و می‌توانند با ارائه کمک‌های تحلیلی و بازخوردی، انتخاب‌های کاربران را جهت‌دهی کنند. فناوری‌ها علاوه بر این، به عنوان بازخورددهنده نیز عمل می‌کنند و با ارائه بازخورد به موقع و تعاملی، امکان اصلاح رفتار و تقویت رفتارهای مطلوب را فراهم می‌آورند. همچنین فناوری به عنوان تجسم همدلی، امکان داشتن «همدم اجتماعی» مجازی را برای افراد فراهم می‌کند و از این طریق حس همدلی و حمایت اجتماعی را تقویت می‌کند.

سیستم‌عامل‌های گفتگو و هوش مصنوعی متقاعدکننده از جمله مصادیقی هستند که این نقش‌ها را عملیاتی می‌کنند و با ارائه پیام‌های شخصی‌سازی شده، تعاملات کاربر محور و استدلال‌های اقناعی، تغییر نگرش و رفتار کاربران را تسهیل می‌کنند. به طور کلی، مهندسی هوشمندانه انگیزه‌ها و یادآوری‌ها، ترکیب ارزش‌گذاری‌های جدید و معماری انتخاب، زمینه شکل‌گیری رفتارهای هدفمند و پایدار را فراهم می‌آورد.

این مقاله ابتدا مکانیسم‌های شناختی تغییر رفتار را با تمرکز بر مؤلفه‌های مؤثر در تغییر نگرش، از جمله اقناع، انگیزش، تلنگر، خلق ارزش و طرح‌واره‌ها بررسی کرد. سپس فناوری‌های هوشمند و قابلیت‌های آن‌ها در تغییر نگرش معرفی شد. در نهایت نشان داده شد که فناوری‌ها می‌توانند به سه نقش اساسی عمل کنند: انتقال‌دهنده اطلاعات، بازخورددهنده و تجسم همدلی. فناوری‌های انگیزشی و اقناعی نیز با بهره‌گیری از این نقش‌ها، در بهبود فرآیندهای شناختی افراد و هدایت رفتارهای مطلوب نقش مؤثری دارند.

- Bachrach, C. A., & Morgan, S. P. (2013). A cognitive-social model of fertility intentions. *Population and Development Review*, 39(3), 459–485.
- Dang, L. M., Wang, H., Li, Y., & Nguyen, T. (2021). Explainable artificial intelligence: A comprehensive review. *Artificial Intelligence Review*, 55, 1–33. <https://doi.org/10.1007/s10462-021-10088-y>
- Davenport, T., Guha, A., Grewal, D., & Bressgott, T. (2020). How artificial intelligence will change the future of marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48, 24–42. <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00696-0>
- Delgrande, J., Lang, J., Rott, H., & Tallon, J.-M. (2005). *Belief change: Perspectives from artificial intelligence*. Begegnungs- und Forschungszentrum für Informatik.
- Dragoni, M., Donadello, I., & Eccher, C. (2020). Explainable AI meets persuasiveness: Translating reasoning results into behavioral change advice. *Artificial Intelligence in Medicine*, 105, 101856. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2020.101856>
- Grönroos, C. (2011). Value co-creation in service logic: A critical analysis. *Marketing Theory*, 11(3), 279–301. <https://doi.org/10.1177/1470593111408177>
- Martinengo, L., Jabir, A. I., Goh, W. W. T., Lo, N. Y. W., Ho, M.-H. R., Kowatsch, T., Atun, R., Michie, S., & Tudor Car, L. (2022). Conversational agents in health care: Scoping review of their behavior change techniques and underpinning theory. *Journal of Medical Internet Research*, 24(10), e31471. <https://doi.org/10.2196/31471>
- Mele, C., Russo Spena, T., Kaartemo, V., & Marzullo, M. L. (2021). Smart nudging: How cognitive technologies enable choice architectures for value co-creation. *Journal of Business Research*, 129, 949–960. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.004>
- Rachlin, H. (2015). Choice architecture: A review of *Why nudge? The politics of libertarian paternalism*. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 104(1), 10–14. <https://doi.org/10.1002/jeab.163>
- Song, Y., Qin, Z., Kang, T., & Jin, Y. (2019). Robot helps when robot fits: Examining the role of baby robots in fertility promotion. *Healthcare*, 7(4), 147. <https://doi.org/10.3390/healthcare7040147>
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Yale University Press.
- Tsarkov, V. S., Enikeev, V. A., & Samsonovich, A. V. (2021). Toward a socially acceptable model of emotional artificial intelligence. *Procedia Computer Science*, 190, 771–788. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.07.059>
- Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2008). Service-dominant logic: Continuing the evolution. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36(1), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s11747-007-0069-6>
- Vargo, S. L., Koskela-Huotari, K., & Vink, J. (2020). Service-dominant logic: Foundations and applications. In *The Routledge handbook of service research insights and ideas* (pp. 3–23). Routledge.
- Wittmann, M., Cash, P., Mariani, M., Maier, A., & Hansen, J. (2021). Sustaining behavior change through immersive technologies: Trends, perspectives, and approaches. *Proceedings of the Design Society*, 1, Article 550. <https://doi.org/10.1017/pds.2021.550>