



quarterly Journal Of Gender And Family Studies

Challenges of Digital Twins' Interaction in Marital (or couple) Relationships

Nargesh Heshmati, Ph.D. Candidate in Women's Studies, Women's Rights in Islam Specialization, University of Religions and Denominations, Qom (heshmati.narges@yahoo.com)

Seyed Alireza Tabatabaei, Assistant Professor, University of Judicial Sciences and Administrative Services, Ph.D. in Public Law and Cyberspace Law, Tehran (Tabatabaei@ujsas.ac.ir)

Hamed Mohammadi, Assistant Professor, Faculty of Women and Family Studies, University of Religions and Denominations, Ph.D. in Sociology, Qom (H.Mohammadi@urd.ac.ir)

Article Info

Extended Abstract

Date received: 05/06/1404
Date confirmed: 2501/1405

**Human Digital Twin,
Marital Relations
Regulation,
Privacy,
Cognitive Infidelity,
Family Consolidation,
Strengthening the Family
Foundation
Artificial Intelligence.**

In recent decades, the digital transformation has unprecedentedly reshaped the boundaries of human-technology interaction. A prominent manifestation of this transformation is the emergence of human digital twins; intelligent, interactive, and data-driven representations of real individuals. Initially developed in industrial and healthcare domains, they are now permeating social and human spheres, particularly the institution of the family. Marital relationships, as the most fundamental form of human interaction, are subject to the direct influence of this technology, influences that can simultaneously present opportunities and pose threats.

This research aims to analyze the challenges of digital twins' interaction in marital relationships. It seeks to examine the legal, ethical, and social consequences of this emerging technology within the family structure and to lay the groundwork for designing regulatory and preventive policies within the legal system of the Islamic Republic of Iran.

Utilizing a descriptive-analytical method and an interdisciplinary approach, this study conducts a conceptual and functional analysis of human digital twins. Drawing on library and online resources, it scrutinizes the social and legal effects of this phenomenon on marital relations. Furthermore, by referencing upstream documents such as Article 10 of the Constitution and Clauses 5, 9, 10, and 14 of the General Family Policies, a framework for a strategic approach to this technology is provided. The research findings indicate that human digital twins, due to characteristics such as specificity, continuous and data-driven representation, live interaction capability, and behavior prediction and optimization potential, can play a role in marital relationships. However, in the absence of effective regulation and ethical frameworks, this technology faces numerous challenges:

- Undermining spousal privacy through the collection and analysis of biometric and psychological data without informed consent. Digital twins, by accessing users' biometric, emotional, and behavioral data, erase the boundary between personal and family privacy. Unintended disclosure of hidden feelings or behaviors can lead to violations of emotional and psychological privacy, resulting in data anxiety and diminished human dignity.
- The formation of alternative relationships with digital twins, which can threaten intimacy and trust between spouses. Individuals may become dependent on a digital version of their spouse or even an independent twin instead of engaging in real communication with them. Digital twins may gradually replace human skills in empathy, conflict resolution, and dialogue. This dependence leads to the "outsourcing of mental functions" and, in the long term, deprives marital relationships of cognitive autonomy. This phenomenon shifts attachment from the real person to an artificial version and weakens genuine emotions. Additionally, the unintended disclosure of personal information or analysis by twins without the individual's consent erodes the sense of control and transparency in the relationship. Consequently, human relationships transition from free and honest dialogue to algorithmic interactions.
- The emergence of cognitive or data-based infidelity, where emotional interaction with a twin is considered akin to betrayal. Uninformed use of a spouse's data or emotional interaction with an intelligent system could constitute non-physical infidelity. This type of betrayal occurs not in the body but within data and the mind, severely destabilizing marital trust.
- Algorithmic discrimination in analyzing spousal behavior based on incomplete or biased data. The training algorithms for digital twins may be designed on biased data, reproducing gender or class stereotypes; a practice that conflicts with gender justice and the principle of equality in jurisprudence and the constitution.
- Security risks arising from the infiltration, hacking, or misuse of sensitive spousal data on digital platforms. Breaching the digital twins of spouses and hacking them can lead to the exposure of private information, the manipulation of family relationships, or emotional blackmail.

Given the aforementioned challenges, the research emphasizes the necessity of designing regulatory mechanisms, formulating ethical frameworks, enhancing the digital literacy of couples, and strengthening family resilience in the face of technological developments. Addressing human digital twins is not only a research imperative but also a strategic mission in realizing the family-oriented policies of the Islamic Republic of Iran.

It is suggested that legislative bodies, research centers, and executive agencies, through foresight, undertake the development of specific regulations regarding human interaction with digital twins, design an ethical system based on human dignity, and provide public education in digital literacy to prevent the potential harms of this technology to the institution of the family.

چالش‌های تعامل دوقلوهای دیجیتال در روابط زوجین

نرگس حشمتی

دانشجوی دکترا دانشگاه ادیان و مذاهب، قم، ایران

<https://orcid.org/0009-0004-7639-543X>؛ heshmati.narges@yahoo.com

سید علیرضا طباطبائی

استادیار دانشگاه علوم قضایی خدمات اداری، قم، ایران

<https://orcid.org/0009-0007-5881-0320>؛ mahdaebrahimi1991@gmail.com

حامد محمدی

استادیار دانشکده مطالعات زن و خانواده، دانشگاه ادیان و مذاهب، قم، ایران

<https://orcid.org/0009-0007-3437-494X>؛ h.mohammadi@urd.ac.ir

چکیده

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۱۶

تاریخ تأیید: ۱۴۰۴/۰۶/۰۹

تحکیم بنیاد خانواده و تشدید پایه‌های آن یکی از مبانی دینی است که به‌روشنی در قوانین و مقررات مربوط به نهاد خانواده دیده می‌شود. تحولات فناورانه ناشی از توسعه دوقلوهای دیجیتال انسانی به عنوان بازنمایی هوشمند و تعاملی از افراد حقیقی، مرزهای روابط انسانی را در زیست‌بوم خانواده، دستخوش دگرگونی کرده و ظرفیت‌های جدیدی را در تحکیم یا تزلزل نهاد خانواده پدید آورده است. پژوهش‌های فرارو با روش توصیفی - تحلیلی و رویکرد میان‌رشته‌ای با بهره‌گیری از ابزار کتابخانه و اینترنت از چشم‌انداز تعامل دوقلوهای دیجیتال در روابط زوجین به تبیین چالش‌های این فناوری نوپدید در نهاد خانواده پرداخته است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد دوقلوهای دیجیتال در غیاب تنظیمگری و معیارهای اخلاقی، نظام خانواده را با چالش‌هایی مانند تضعیف حریم خصوصی، ایجاد روابط جایگزین، خیانت داده‌ای یا شناختی، تبعیض الگوریتمی و مخاطرات امنیتی روبه‌رو خواهد کرد. دراین میان در پرتو قانون اساسی و اسناد بالادستی مانند سیاست‌های کلی خانواده، تأکید بر پیش‌نگری، تنظیمگری و طراحی چارچوب‌های کنترلی و ارتقای سواد دیجیتال زوجین، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است.

دوقلوی دیجیتال انسانی،
تنظیمگری،
حریم خصوصی،
تحکیم بنیان خانواده،
هوش مصنوعی.

مقدمه

در عصر تحولات شتابان دیجیتال، مرز میان انسان و فناوری به شکل بی‌سابقه‌ای در حال فروپاشی است. از نمودهای این هم‌پیوندی عمیق، ظهور دوقلوی دیجیتال است؛ پدیده‌ای که در آغاز صرفاً در صنایع و پزشکی به کار گرفته می‌شد؛ اما امروزه با ظهور دوقلوهای دیجیتال انسانی، در حال نفوذ به ساحت‌های انسانی - اجتماعی است. همان‌گونه که دوقلوی دیجیتال هر شیء، بازنمای دیجیتالی از فیزیک و عملکرد آن شیء است، دوقلوی دیجیتال انسانی نیز به عنوان نسخه‌ای داده‌محور، پویا و تعاملی از انسان واقعی می‌تواند الگوهای رفتاری، عاطفی و شناختی شخص را شبیه‌سازی و در بسترهای گوناگونی ایفای نقش کند. در این میان نهاد خانواده به عنوان بنیادی‌ترین ساخت اجتماعی، بیش از هر حوزه دیگری در معرض فرصت‌ها و چالش‌های این تحول فناورانه قرار دارد. روابط زناشویی که بر عناصری چون صمیمیت، اعتماد، صداقت و تعامل انسانی و اشتراک در اهداف متکی است، ممکن است تحت تأثیر مداخله دوقلوهای دیجیتال، دچار تغییر ساختاری و روان‌شناختی شود و گستره‌ای از آثار از تحکیم نهاد خانواده تا لرزل پایه‌های آن را در بر گیرد.

اصل ۱۰ قانون اساسی و سیاست‌های کلی خانواده بر ضرورت صیانت از هویت اسلامی - ایرانی خانواده، ارتقای مهارت‌های ارتباطی زوجین و پیشگیری از آسیب‌های نوظهور تأکید دارد. بندهای ۵، ۹، ۱۰ و ۱۴ سیاست‌های کلی خانواده که جایگاهی مادون قانون اساسی و مافوق قوانین عادی دارد، به‌صراحت دستگاه‌های علمی و اجرایی را به «رصد تحولات اجتماعی تهدیدکننده خانواده» و «طراحی سازوکارهای تقویت روابط عاطفی، اخلاقی و تربیتی» ملزم کرده‌اند. در چنین بستری، بررسی چالش‌های ناشی از دوقلوهای دیجیتال در بستر روابط زوجین نه تنها ضرورتی پژوهشی، بلکه رسالتی راهبردی در خدمت تحقق سیاست‌های خانواده‌محور نظام جمهوری اسلامی ایران به شمار می‌آید. بر این اساس پژوهش فرارو با رویکردی میان‌رشته‌ای و با اتکا به یافته‌های جدید در حوزه علوم اجتماعی و فناوری می‌کوشد چالش‌های تعامل زوجین با دوقلوهای دیجیتال را تحلیل کند تا در پرتو آن، نظام حقوقی جمهوری اسلامی ایران خود را برای رویارویی با این نوپدیده، آماده کند.

پژوهش در موضوع دوقلوهای دیجیتال در حوزه‌های فناورانه، سلامت و صنعت، پیشینه‌ای طولانی دارد؛ اما در عرصه روابط انسانی و به‌ویژه نهاد خانواده در مراحل آغازین است. در سطح بین‌المللی، بیشتر مطالعات ناظر بر ظرفیت‌های فنی و زیرساختی دوقلوی دیجیتال در مدیریت داده‌ها، مدل‌سازی رفتاری یا بهینه‌سازی فرایندهای درمانی بوده است. در این زمینه پژوهش‌های

جامعی درباره دوقلوهای دیجیتال سلامت (ر.ک: ونکاتش^۱ و همکاران، ۲۰۲۲م) و کاربرد آن در تعاملات انسانی و شهرهای هوشمند (ر.ک: لیتائو^۲ و همکاران، ۲۰۲۱م) انجام شده است. برخی پژوهش‌ها به بررسی پتانسیل این فناوری در شخصی سازی خدمات مشاوره‌ای و درمان‌های روان‌شناختی پرداخته‌اند (ر.ک: کورال-آکرو^۳ و همکاران، ۲۰۲۰م؛ فولر^۴ و همکاران، ۲۰۲۰م). همچنین گزارش‌های تحلیلی درباره چالش‌های اخلاقی دوقلوهای دیجیتال صرفاً در حوزه آموزش، سلامت یا اشتغال متمرکز است (ر.ک: سازمان توسعه و همکاری اقتصادی، ۲۰۲۲م؛ سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی سازمان ملل متحد، ۲۰۲۳م)؛ ولی تاکنون به آثار آن در نهاد خانواده پرداخته نشده است. در پژوهش‌های داخلی نیز آثار علمی درباره دوقلوهای دیجیتال بسیار محدود و بیشتر فناورانه‌اند. پژوهش‌هایی در رشته‌های مهندسی برق، هوش مصنوعی و پزشکی، ابعاد فنی، ساختاری یا کاربردی این فناوری را بررسی کرده‌اند؛ اما مطالعاتی که به تعامل دوقلوهای دیجیتال با نهاد خانواده بپردازند، دیده نمی‌شود. ازاین‌رو به نظر می‌رسد پژوهش فرارو نخستین تلاشی علمی در زمینه نقش‌آفرینی دوقلوهای دیجیتال انسانی در روابط زناشویی است.

۱. چستی و کارکرد دوقلوی دیجیتال زوجین

با توجه به نو بودن موضوع پژوهش، مقاله فرارو به تبیین مفهوم دوقلوی دیجیتال، ساختار و نیز ظرفیت‌های آن در زمینه روابط زناشویی می‌پردازد.

۱-۱. مفهوم دوقلوی دیجیتال

مفهوم دوقلوی دیجیتال^۵ نخستین بار در سال ۲۰۰۲ میلادی در دانشگاه میشیگان توسط مایکل گریوز^۶ به عنوان بخشی از مدیریت چرخه عمر محصول^۷ مورد توجه قرار گرفت. بر اساس ایده او دنیای واقعی و فضای مجازی باید در طول چرخه حیات سیستم به هم متصل شوند. او مدل مفهومی اولیه دوقلوهای دیجیتال را برای مدیریت چرخه عمر محصول با نام‌های گوناگون یعنی «مدل فضایی آینده‌ای»^۸ و سپس

1. Venkatesh.
2. Leita.
3. Corral-Acero.
4. Fuller.
5. OECD.
6. UNESCO.
7. Digital Twins.
8. Michael Gireves.
9. Product Lifecycle Management (PLM).
10. Mirror Space Model.

«مدل آینه‌ای اطلاعات»^۱ معرفی کرد. گریوز در سال ۲۰۱۷ میلادی آن را چنین تعریف کرد: «دوقلوی دیجیتال مجموعه‌ای از ساختارهای مجازی اطلاعات است که یک محصول فیزیکی بالقوه یا واقعی تولیدشده را از سطح خرد اتمی تا سطح هندسی کلان به‌طور کامل توصیف می‌کند» (ر.ک: گریوز،^۲ ۲۰۱۷م: ۸۵-۱۱۳). دوقلوی دیجیتالی یک شیء، یک فناوری هوش مصنوعی نسل بعدی به صورت ترکیبی از فناوری‌های شبیه‌سازی هیبریدی شامل شبیه‌سازی فیزیکی - شیمیایی، مدل‌سازی مبتنی بر داده، مدل‌سازی‌های ریاضی و فناوری‌های بی‌درنگ، هوش مصنوعی، واقعیت افزوده، اینترنت اشیا و فناوری‌های مکان‌پایه (ژئوماتیک - فتوگرامتری) است که تا حد ممکن یک شبیه‌سازی ۳۶۰ درجه مبتنی بر واقعیت (فیزیک پدیده‌ها) را به صورت آنی و بی‌درنگ ارائه می‌دهد تا رخداد یک پدیده را در محیط و شرایط از پیش نامشخصی که مبتنی بر سناریوهای تعریف‌شده است، پیش‌بینی و در سطحی کامل‌تر، امکان سنجش تأثیر تصمیمات احتمالی و راه‌حل‌های ممکن را در لحظه، ارزیابی کند (روزبهرانی، ۱۴۰۲: ۳۰).

دوقلوی دیجیتال در مدل مفهومی از سه جزء تشکیل شده است: محصول فیزیکی (منبع داده) در فضای فیزیکی؛ نمایش دیجیتالی محصول فیزیکی در محیط مجازی؛ ارتباطات بین این دو یعنی داده و جریان اطلاعات بین محصولات فیزیکی و بازنمایی دیجیتالی آن (همان: ۳۵). دوقلوی دیجیتال یک مدل سه‌بعدی مجازی است که می‌توان در آن، داده‌های منابع گوناگون را ادغام کرد، به صورت آنی در دسترس قرار داد، در یک رابطه انسان‌محور تجسم کرد و برای پیش‌بینی به روشی توضیح‌دادنی، تجزیه و تحلیل کرد؛ بنابراین دوقلوی دیجیتال یک مدل دیجیتالی دارای حسگر از یک جسم فیزیکی است که شیء را در یک محیط زنده به صورت برخط شبیه‌سازی می‌کند. براین اساس تعریف بیان‌شده بدین شکل ارتقا می‌یابد: «نمایش مجازی یک دستگاه با حداکثر عملکرد مشابه، فیزیکی - شیمیایی یا فرایندی همراه با قابلیت داده‌برداری و اعمال تغییرات و نمایش نتایج آن تغییرات» (همان: ۳۷-۳۸).

۱-۲. تمایز دوقلوهای دیجیتال با مفاهیم مشابه

۱-۲-۱. تمایز دوقلوی دیجیتال با مدل دیجیتال^۳ و سایه دیجیتال^۴

تمایز ندادن نسخه‌های دیجیتالی گوناگون با یکدیگر سبب خلط این مفاهیم با یکدیگر است که

1. Information Mirror Model.
2. Grieves.
3. Digital Model.
4. Digital Shadow.

سبب نارسایی مفهوم می‌شود. به منظور تمیز این مفاهیم مشابه، شایسته است به تبیین تمایزهای سه نسخه دیجیتال متفاوت از یک شیء فیزیکی پرداخته شود.

مدل دیجیتال نسخه‌ای دیجیتالی از یک شیء فیزیکی از پیش موجود یا برنامه‌ریزی شده توصیف می‌شود. ویژگی مهم و تعیین‌کننده این است که هیچ شکلی از تبادل خودکار داده بین سیستم فیزیکی و مدل دیجیتال وجود ندارد؛ بدان معنا که پس از ایجاد مدل دیجیتال، تغییری که در جسم فیزیکی ایجاد شده است، هیچ تأثیری بر مدل دیجیتالی ندارد و میان آنها کنش و واکنشی رخ نمی‌دهد. سایه دیجیتال نمایشی دیجیتالی از یک شیء است که در آن، جریان یک‌طرفه تبادل داده و اطلاعات میان جسم فیزیکی و دیجیتال وجود دارد؛ به صورتی که تغییر در وضعیت جسم فیزیکی به تغییر در شیء دیجیتال منجر می‌شود و نه برعکس.

تفاوت دوقلوی دیجیتال با این دو آن است که اگر داده‌ها بین شیء فیزیکی و بازتاب دیجیتال آن به طور مستمر و آنی در تعامل باشد و آنها به‌طور کامل در این جهت با هم ادغام شوند، یک مرجع دوقلوی دیجیتال پدید آمده است. تغییری که در شیء فیزیکی ایجاد می‌شود، به طور خودکار به تغییر در شیء دیجیتال منجر می‌شود و برعکس؛ بنابراین دوقلوی دیجیتال عمده‌تأ دارای این سه ویژگی است:

- بازتاب بی‌درنگ: انواع مختلفی از داده‌های جسم فیزیکی باید ادغام شوند و می‌توانند نگاشت بی‌درنگ و آنی اشیای فیزیکی را حفظ کنند.
- تعامل و هم‌گرایی: در چرخه زندگی کامل اشیای فیزیکی وجود دارد و با آن تکامل می‌یابد.
- تکامل و تکرار: نه تنها می‌تواند اشیای فیزیکی را توصیف کند؛ بلکه می‌تواند اشیای فیزیکی را بر اساس مدل مجازی تکرار شونده، بهینه کند (تکثیردوگان و وردو،^۱ ۲۰۲۰م: ۵۱۰۳).

۲-۱. تمایز دوقلوهای دیجیتال از آواتار و چت‌بات

دوقلوی دیجیتال را باید از مفاهیمی مانند «آواتار»^۲ یا «چت‌بات»^۳ متمایز کرد؛ زیرا درک تفاوت

1. Tekinerdogan & Verdouw.

۲. Avatar: آواتار در اصطلاح دنیای مجازی به تصویر یا نمادی گفته می‌شود که به عنوان نمایه یا شناسه کاربری در پلتفرم‌های گوناگون آنلاین مانند شبکه‌های اجتماعی، بازی‌ها و فضاهای مجازی استفاده می‌شود. این تصویر می‌تواند نمایانگر شخصیت واقعی کاربر باشد یا یک شخصیت فانتزی و خیالی که کاربر برای خود انتخاب می‌کند و به کاربران امکان می‌دهد در دنیای مجازی با دیگران تعامل داشته باشند و خود را به دیگران معرفی کنند.

۳. Chatbot: یک برنامه نرم‌افزاری است که برای شبیه‌سازی مکالمه با یک کاربر انسانی طراحی شده است. این برنامه‌ها

مفهومی و عملکردی دوقلوی دیجیتال با آواتار و چت بات برای تحلیل های حقوقی و اخلاقی مانند ازدواج، سلامت یا حتی مالکیت داده حائز اهمیت است.

دوقلوی دیجیتال انسانی مفهومی فراتر از نمایش صرف یا تعامل مکالمه ای است. بر خلاف آواتار که صرفاً بازنمایی گرافیکی از انسان در محیط های مجازی مانند بازی ها یا متاورس است و چت بات که به شکل محدود بر تعامل متنی یا گفتاری تمرکز دارند، دوقلوی دیجیتال مدلی زنده، پویا و مبتنی بر داده های بی درنگ از وضع واقعی انسان است. این مدل با بهره گیری از فناوری هایی همچون اینترنت اشیا، زیستی، پردازش لبه ای، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین می تواند داده های زیستی، روانی و رفتاری انسان را جمع آوری، تحلیل و به روزرسانی کند. دوقلوی دیجیتال بر خلاف آواتار یا چت بات نه تنها قابلیت تطبیق با تغییرات شخصیتی و زیستی فرد را دارد؛ بلکه قادر است به صورت پیش بینانه در فرایندهای تصمیم سازی فردی، درمان، آموزش یا روابط بین فردی مانند روابط زناشویی مداخله کند (ر.ک: محمد^۱ و همکاران، ۲۰۲۵م). این تمایز مفهومی و عملکردی، دوقلوی دیجیتال را از فناوری های نمایشی یا تعاملی دیگر جدا می کند و آن را به ابزاری بنیادین در توسعه زیست فناوری های دیجیتال انسانی تبدیل می کند.

تفاوت میان چت بات و آواتار ریشه در نوع کاربرد آنها دارد؛ برای نمونه فناوری دوقلوی دیجیتال در سلامت فردی، پیش بینی بیماری، روان درمانی شخصی، مشاوره ازدواج و آموزش تطبیقی کاربرد دارد؛ در حالی که آواتار برای بازی های برخط، متاورس، جلسات مجازی و پروفایل واقعیت مجازی استفاده می شود و چت بات نیاز ما را برای پاسخ گویی به مشتری، پشتیبانی سایت و دستیار مجازی ساده برطرف می کند؛ بنابراین دوقلوی دیجیتال انسانی نه صرفاً یک تصویر گرافیکی مانند آواتار است و نه فقط یک ابزار مکالمه محور مانند چت بات؛ بلکه ترکیبی از مدل سازی بی درنگ، داده محور، یادگرفتنی و تطبیق پذیر بر انسان واقعی است که می تواند وضع جسمی، ذهنی و رفتاری فرد را شبیه سازی و پیش بینی کند. به بیان دیگر دوقلوی دیجیتال یک «موجود دیجیتال

می تواند از طریق پیام رسان ها، وبسایت ها، اپلیکیشن های موبایلی یا تلفن با کاربران تعامل داشته باشند و به پرسش ها و درخواست های آنها پاسخ دهند. چت بات ها از هوش مصنوعی (AI) و پردازش زبان طبیعی (NLP) برای درک و پاسخ به ورودی های کاربر استفاده می کنند و می توانند به عنوان یک دستیار دیجیتال یا یک رابط کاربری هوشمند عمل کنند؛ برای نمونه می توانند به پرسش های متداول مشتریان پاسخ دهند، سفارش ها را ثبت کنند، خدمات پشتیبانی ارائه دهند یا حتی در یک بازی سرگرم کننده با کاربر تعامل داشته باشند.

1. Mohammed.

زنده و پیوسته در حال تحول» است؛ درحالی که آواتار و چت بات ها صرفاً ابزارهایی برای نمایش یا تعامل محدود هستند.

۳-۱. ویژگی های دوقلو دیجیتال انسانی

۳-۱-۱. اختصاصی بودن^۱

شخصی سازی یکی از ویژگی های بنیادین دوقلو دیجیتال انسانی است. بر خلاف مدل های کلی یا جمعی، دوقلو دیجیتال انسانی به طور خاص برای یک فرد مشخص، طراحی می شود و توسعه می یابد و داده های زیستی، شناختی، رفتاری و محیطی ویژه همان فرد را بازنمایی می کند؛ به بیان دیگر دوقلو دیجیتال یک شخص، مدل مجازی کاملاً فردمحوری است که برای یک انسان خاص، طراحی شده و به طور مداوم با داده های شخصی همان فرد به روزرسانی می شود تا ویژگی های فیزیولوژیکی، رفتاری و وضع سلامت منحصر به فرد او را بازتاب دهد. در نتیجه منحصر به فرد بودن^۲، شخصی سازی^۳ و پیوستگی در زمان^۴ از شاخصه های اختصاصی بودن دوقلو دیجیتال است.

۳-۱-۲. بازنمایی مستمر و داده محور^۵

دوقلو دیجیتال به طور پیوسته و بی درنگ^۶ با بهره گیری از داده های حسگرها، دستگاه ها یا منابع دیجیتال دیگر به روز می شود تا تصویری دقیق، زنده و در حال تحول از موجودیت واقعی فیزیکی ارائه کند. داده های زیست دیجیتال می توانند پیام ها در فضای مجازی، صوت، تصاویر و علایق کاربر باشند یا می توانند پارامترهای فیزیولوژیک از طریق ضربان قلب، سطح قند خون یا الگوهای رفتاری و روانی از راه استفاده از گوشی هوشمند، شبکه های اجتماعی و حسگرهای پوشیدنی باشند که به کمک آن، مدل دیجیتال فرد به صورت زنده و پیش بینی پذیر نگه داشته می شود؛ بنابراین آنچه مهم است، پیوستگی^۷، زمان واقعی^۸ و اتصال داده محور^۹ در به دست آوردن داده ها توسط دوقلوست

1. Individual-Specificity.

۲. Uniqueness: هر دوقلو دیجیتال نماینده یک فرد خاص است، نه یک گروه آماری.

۳. Personalization: داده های استفاده شده (علائم زیستی، عادت ها و سوابق پزشکی) تنها متعلق به همان فرد است.

۴. این بازنمایی اختصاصی در طول زمان رشد می کند و با تجربه ها و داده های جدید فرد، هم راستا می شود.

5. Continuous & Data-Driven Representation.

6. Real-Time.

۷. Continuity: داده هایی که به دوقلو تزریق می شود، باید به صورت پیوسته باشد و نه گسسته.

۸. به معنای آنکه دوقلو نه فقط یک نسخه ایستا، بلکه یک «بازتاب زنده» از وضع جاری موجودیت فیزیکی است.

۹. Data-Driven: ارزش و دقت دوقلو بستگی مستقیم به کیفیت، کمیت و تداوم داده های ورودی دارد.

تا با تجزیه و تحلیل داده‌های جاری، امکان شبیه‌سازی آینده و اتخاذ تصمیم‌های آگاهانه فراهم شود و به قابلیت پیش‌بینی و تصمیم‌سازی دوقلوی دیجیتال انسانی منجر شود (ر.ک: تائو^۱ و همکاران، ۲۰۱۹م: ۲۴۰۵-۲۴۱۵).

۳-۳-۱. قابلیت تعامل زنده

دوقلوی دیجیتال انسانی می‌تواند با انسان‌ها مکالمه کند، تصمیم بگیرد، احساسات خویش را نشان دهد و پاسخ‌های رفتاری معناداری ارائه کند. از ویژگی‌های بنیادین این سیستم، قابلیت تعامل زنده و دوسویه با فرد حقیقی فیزیکی است. این ویژگی بدین معناست که دوقلوی دیجیتال صرفاً بازنمایی ایستا از وضع فرد نیست؛ بلکه به صورت مداوم از طریق تبادل داده‌های آنی به‌روزرسانی می‌شود و در فرایند تصمیم‌سازی و بازخورد رفتاری یا فیزیولوژیکی نیز مشارکت می‌کند. چنین تعاملی می‌تواند در حوزه‌هایی همچون سلامت، روان‌شناسی، توان‌بخشی و بهداشت رفتاری نقش آفرین باشد. به تعبیر تائو و همکاران، دوقلوی دیجیتال نه تنها بازنمایی‌ای از موجودیت فیزیکی است؛ بلکه یک رابط تعاملی برای بازخورد، تشخیص و کنترل در زمان واقعی توسط انسان و سامانه‌های هوشمند فراهم می‌کند. این تعامل می‌تواند به فرد کمک کند به وضع زیستی یا روانی خود آگاه‌تر شود و رفتارهایی بهینه و پیشگیرانه در پیش گیرد (ر.ک: تائو و همکاران، ۲۰۱۸م: ۱۵۳۱-۱۵۴۰).

۴-۳-۱. پیش‌بینی و بهینه‌سازی سلامت و رفتار

استفاده از دوقلوهای دیجیتال برای پیش‌بینی و بهینه‌سازی سلامت و رفتار زوجین در منظومه حمایتی خانواده، نقش بسیار مهمی دارد. این فناوری می‌تواند بخشی از سیاست‌گذاری پیشگیرانه در حوزه سلامت روان خانواده باشد و زمینه را برای استحکام نهاد خانواده، جلوگیری از فروپاشی و حل تعارض‌های آن یا ارتقای کیفیت زندگی مشترک فراهم کند. دوقلوهای دیجیتال انسانی در حوزه سلامت، توانایی منحصربه‌فردی در پیش‌بینی روند بیماری‌ها و بهینه‌سازی درمان دارند. این مدل‌ها با ترکیب داده‌های زیستی، ژنتیکی، محیطی و رفتاری و بهره‌گیری از ساختار CPS^۲ و

1. Tao.

۲. CPS (Cyber-Physical System): سیستم سایبر-فیزیکی، ترکیبی از مؤلفه‌های فیزیکی (Physical) مثل حسگرها، انسان‌ها یا تجهیزات و مؤلفه‌های سایبری (Cyber) مانند نرم‌افزار، هوش مصنوعی و شبکه ارتباطی است که به صورت یکپارچه کار می‌کنند. در دوقلوهای دیجیتال سیستم سایبر-فیزیکی یعنی مدل دیجیتال (نرم‌افزار) به صورت بی‌درنگ به داده‌های فیزیکی انسان مثل ضربان قلب، سطح استرس یا تغذیه متصل می‌شود و قادر است اوضاع را پایش، تحلیل و کنترل کند.

^۱CLO، افق‌های جدیدی را در پزشکی شخصی سازی شده گشوده‌اند (ونکاتش، ۲۰۲۲م: ۱۵۲).

۵-۳-۱. یادگیری تطبیقی

دوقلوی دیجیتال انسانی به صورت پویا توانایی یادگیری از تجربیات فرد، تحلیل الگوهای رفتاری و تطبیق خود با تغییرات شخصیت فرد را دارد. بر خلاف مدل‌های ایستا^۲، دوقلوی دیجیتال با بهره‌گیری از داده‌های بی‌درنگ و تاریخی زیستی، روانی و محیطی، به صورت پیوسته در حال به‌روزرسانی خود است و با تغییرات شخصیتی، سبک زندگی یا وضع سلامت فرد تطبیق می‌یابد.

۲. تعامل دوقلوهای دیجیتال در روابط خانوادگی زوجین

با پیشرفت فناوری دوقلوهای دیجیتال انسانی، امکان شبیه‌سازی عمیق ویژگی‌های شناختی، هیجانی و رفتاری افراد حقیقی فراهم شده است. در بستر خانواده، این فناوری به‌ویژه در روابط زوجین، ظرفیت‌های جدیدی را برای بهبود تعاملات، افزایش خودآگاهی، پیشگیری از تعارض‌ها و

۱. CLO (Closed-Loop Optimization): بهینه‌سازی حلقه‌بسته نوعی فرایند تصمیم‌گیری خودکار است که در آن، یک اقدام یا پیشنهاد (مثلاً مصرف دارو، تغییر رژیم یا خواب) از سوی سیستم ارائه می‌شود، سپس نتیجه آن اقدام توسط سیستم اندازه‌گیری می‌شود (مثلاً آیا قند خون کاهش یافت؟) و در نهایت سیستم بر اساس نتیجه، توصیه بعدی را تنظیم و بهینه می‌کند. این حلقه به صورت مداوم اجرا می‌شود تا بهترین تصمیم‌ها در زمان واقعی گرفته شوند. در دوقلوهای دیجیتال CLO به دوقلو اجازه می‌دهد از بازخورد رفتار یا وضعیت فرد یاد بگیرد و تصمیم‌های خود را با هدف بهینه‌سازی عملکرد فیزیولوژیکی یا روانی شخص، تنظیم کند. اگر پس از توصیه نرم‌افزار به استراحت یا مصرف مایعات، سطح استرس کاهش یافت، سیستم این مسیر را به عنوان راهبرد مؤثر تقویت می‌کند. اگر نه، مسیر جایگزین امتحان می‌شود.

۲. مدل ایستا (Static Models) معمولاً بر پایه یک بار داده‌برداری یا ارزیابی اولیه از فرد، طراحی می‌شود و فاقد سازوکارهای به‌روزرسانی خودکار یا یادگیری مستمر از داده‌های جدید است. مدل ایستا پس از ایجاد، تغییر نمی‌کند؛ مگر به صورت دستی و به‌علاوه به داده‌های جدید واکنش نشان نمی‌دهد. در چنین مدل‌هایی، تغییرات احتمالی در اوضاع زیستی، روانی یا رفتاری فرد نادیده گرفته شده و مدل به مرور زمان ممکن است کارآمدی خود را از دست بدهد؛ برای نمونه پروفایل رفتاری که از یک تست روان‌شناسی در جلسه مشاوره گرفته می‌شود، اگر در آینده بدون به‌روزرسانی باقی بماند - صرف‌نظر از تغییرات خلق‌وخو یا شرایط زندگی - یک مدل ایستاست. در مقابل، دوقلوهای دیجیتال انسانی به عنوان مدل‌هایی پویا و یادگیرنده یا تطبیقی (Adaptive Models) قابلیت دریافت و تحلیل داده‌های بی‌درنگ و تاریخی از منابع متنوع (از جمله حسگرهای زیستی، اپلیکیشن‌های سلامت یا سامانه‌های هوش مصنوعی) را دارند و به صورت مستمر، خود را با تغییرات در الگوهای شخصیت، رفتار یا شرایط محیطی فرد تطبیق می‌دهند. همین ویژگی است که آنها را از مدل‌های سنتی تمایز می‌دهد و امکان تصمیم‌گیری شخصی‌سازی شده و مداخلات هوشمند در زمینه‌هایی همچون سلامت روان، سبک زندگی و مشاوره روابط را فراهم می‌کند؛ برای نمونه دوقلوی دیجیتال شما که به یک آپ سلامت یا دست‌بند هوشمند متصل است، اگر متوجه شود که اخیراً کمتر می‌خوابید و استرستان زیاد شده، در مدل روان‌شناختی شما «احتمال خستگی عصبی» را بالا می‌برد و توصیه‌های اصلاحی ارائه می‌دهد (فولر و همکاران، ۲۰۲۰م: ۸).

ارتقای همدمی ایجاد کرده است. با توجه به اینکه دوقلوهای دیجیتال می‌توانند نه تنها بازتابی از فرد باشند؛ بلکه با اعضای دیگر خانواده نیز تعامل داشته باشند، لازم است شکل‌های مختلف این تعاملات به صورت نظام‌مند، واکاوی شوند. شناخت این شکل‌ها می‌تواند مبنایی برای طراحی مداخلات دیجیتال محور، بهبود کیفیت ارتباطات خانوادگی و در مرتبه‌ای بالاتر، سیاست‌گذاری‌های اخلاقی و حقوقی باشد. دوقلوهای دیجیتال - بسته به سطح پیشرفت خود - می‌توانند در لایه‌های مختلف زندگی مشترک وارد شوند. این تعاملات در چهار شکل مختلف بررسی می‌شود:

۱-۲. تعامل واسطه‌ای میان زوجین^۱

از نوآورانه‌ترین شکل‌های کاربرد دوقلوهای دیجیتال انسانی در بستر خانواده، ایفای نقش «واسطه ارتباطی و هیجانی» میان زوجین است. در این الگو، دوقلوی دیجیتال در جایگاه یک نماینده دیجیتال، با تحلیل چندوجهی از حالت‌های هیجانی، گفتار، زبان بدن و تن صدا می‌تواند فرایند انتقال هیجان و پیام میان زوجین را بهینه کند. چنین واسطه‌ای در عمل شبیه یک «مترجم عاطفی» یا «مشاور رابطه محور بی‌درنگ» عمل می‌کند که نه تنها پیام‌ها را منتقل می‌کند؛ بلکه آنها را به گونه‌ای تفسیر می‌کند که سوءبرداشت‌ها، تعریض‌ها یا هیجانات ناخواسته کاهش یابد.

بر اساس پژوهشی در سال ۲۰۲۲ میلادی، استفاده از سیستم‌های دیجیتال چندوجهی برای تشخیص هیجانات در زوجین می‌تواند به شناخت زود هنگام نشانه‌های تنش، خشم یا سردی هیجانی کمک کند و فرصت‌های مناسبی را برای مداخله تعاملی فراهم آورد. این تعاملات می‌توانند در قالب پیشنهاد جمله‌های مناسب برای پاسخ‌دهی، هشدار در مورد لحن منفی یا بازتاب احساسات طرف مقابل عرضه شوند. از دیدگاه نظری، این نوع تعامل مبتنی بر چارچوب‌های شناخت اجتماعی^۲ و نظریه دقت همدلانه^۳ است که توانایی درک صحیح اوضاع روانی و هیجانی دیگری را برای حفظ رابطه عاطفی موفق حیاتی می‌دانند. دوقلوی دیجیتال با برخورداری از حافظه تعاملی، تحلیل الگویی و شناخت زمینه‌ای، نقش مداخله‌گر و تسهیلگر را میان زوجین ایفا می‌کند؛ به‌ویژه در روابطی که دچار مشکلاتی در بیان هیجان یا سوءتفاهم مزمن است. در این نقش، دوقلو به عنوان واسطه میان زوجین عمل می‌کند (بواتنگ،^۴ ۲۰۲۰م: ۳۶۰-۳۶۴).

1. Mediated Interaction between Partners.

2. Social Cognition.

3. Empathic Accuracy.

4. Boateng.

۲-۲. تعامل جایگزین در روابط زوجین^۱

یکی از شکل‌های نوظهور تعامل دوقلوهای دیجیتال انسانی در بستر خانواده، ایفای نقش جایگزین در غیاب فیزیکی یا روانی یکی از زوجین است. در این نوع تعامل، دوقلوی دیجیتال نه تنها به بازنمایی اطلاعات فرد می‌پردازد؛ بلکه در برخی موقعیت‌ها همچون سفرهای کاری، بیماری، مهاجرت یا حتی پس از فقدان ناشی از مرگ یا طلاق به عنوان یک نماینده دیجیتال شبه‌واقعی برای حفظ پیوندهای عاطفی و ارتباطی با اعضای دیگر خانواده، ایفای نقش می‌کند؛ برای نمونه در پروژه‌ای با بهره‌گیری از داده‌های صوتی، متنی و تصویری افراد، نسخه‌ای تعاملی از آنان ساخته می‌شود که بازماندگان می‌توانند در قالب مکالمه با آنها ارتباط برقرار کنند (ر.ک: هیر افتر آل،^۲ ۲۰۲۲م). چنین تعاملاتی به‌ویژه در فرایند سوگ پس از مرگ همسر می‌تواند کاهش اضطراب، احساس تنهایی و تسکین روانی موقت را در پی داشته باشند. به طور مشابه، در پلتفرم دیگری نیز کاربران می‌توانند نسخه‌ای از شریک عاطفی یا دوست ازدست‌رفته خود را بازآفرینی کنند و با او ارتباطی مداوم داشته باشند (ر.ک: رپلیکا آل،^۳ ۲۰۲۴م).

همچنین در زندگی روزمره، دوقلوهای دیجیتال می‌تواند در غیاب همسر، با فرزندان تعامل کنند، پیام‌های شخص غایب را منتقل کنند و حتی تصمیم‌های خانوادگی را هماهنگ و پیگیری کند. چنین کاربردی به‌ویژه برای خانواده‌های دارای سبک زندگی پرتنش، شغل‌های مأموریتی یا زوج‌های دور از هم می‌تواند سودمند باشد.

۲-۳. تعامل مستقل دوقلوی دیجیتال یکی از زوجین با دیگران^۴

در این الگوی تعاملی، دوقلوی دیجیتال انسانی متعلق به یکی از زوجین به‌طور مستقل با دیگران اعم از خود فرد، فرزندان یا اشخاص ثالث مانند مشاور یا اعضای خانواده درگیر ارتباط می‌شود. این نوع تعامل بر خلاف شکل واسطه‌ای یا تعاملی بین دوقلوها، مبتنی بر استقلال عملکردی دوقلوی دیجیتال از شخص حقیقی نیز است. سه شکل این تعامل به صورت ذیل است:

۲-۳-۱. تعامل دوقلوی دیجیتال با خود شخص

دوقلوی دیجیتال نقش آینه‌ای شناختی و عاطفی را برای فردی که با آن تعامل می‌کند، ایفا می‌کند؛ برای نمونه دوقلو می‌تواند بازخوردی درباره سبک گفتار، تصمیم‌گیری یا واکنش‌های هیجانی

1. Substitutive Interaction of Human Digital Twins.

2. Here After AI.

3. Replika AI.

4. Independent Interaction of One Partner's HDT.

گذشته فرد ارائه کند تا خودآگاهی هیجانی را افزایش دهد و الگوهای منفی رفتاری را آشکار کند و راهکارهایی برای تنظیم رویه کنش یا بهبود ارتباط با همسر پیشنهاد دهد. مطالعاتی مانند «ربات آینده‌گر» نشان داده‌اند تعامل با نماینده‌ای که رفتار فرد را باز می‌تاباند، از طریق همدلی مصنوعی، موجب افزایش چشمگیر خودآگاهی و اصلاح رفتاری می‌شود (ر.ک: پروسکیا - هرناوندز^۱ و همکاران، ۲۰۱۹م). همچنین بنا بر مطالعات تازه‌تر درباره دوقلوهای دیجیتال احساسی، این فناوری از ظرفیت بازنمایی هیجانی و تأثیر بر رشد شناختی - احساسی فرد برخوردار است (ر.ک: لو و لیو، ۲۰۲۳م^۲).

۲-۳-۲. تعامل دوقلوی دیجیتال با فرزند یا اعضای دیگر خانواده

دوقلوی دیجیتال یک والد می‌تواند در موقعیت‌هایی که او در دسترس نیست، با کودک تعامل کند، پیام‌هایی از والد را منتقل کند یا در فعالیت‌های روزمره مانند یادآوری زمان خواب، تکلیف یا آرام‌سازی عاطفی مشارکت نماید. این کارکرد به‌ویژه در خانواده‌هایی با والدین پر مشغله یا دور از خانه، کاربرد مناسبی دارد.

۲-۳-۳. تعامل دوقلوی دیجیتال با اشخاص ثالث مانند مشاور یا درمانگر

دوقلوی دیجیتال می‌تواند با گردآوری و تحلیل داده‌های حسگری و رفتاری بی‌درنگ، اطلاعات سودمندی درباره اوضاع روانی و تعاملی کاربر پردازش کند. این قابلیت می‌تواند در زمینه‌هایی چون مشاوره زوجین یا مراقبت روانی - اجتماعی به عنوان ابزار مکمل، استفاده شود و دقت و کارآمدی تحلیل‌های درمان‌محور را ارتقا بخشد (ر.ک: موموه و یحیا، ۲۰۲۵م^۳).

۲-۴. تعامل بین دوقلوهای دیجیتال زوجی^۴

در پیشرفته‌ترین شکل تعامل، دوقلوهای دیجیتال انسانی متعلق به هریک از زوجین به صورت مستقل از افراد حقیقی فیزیکی می‌توانند با یکدیگر تعامل کنند.^۵ این شکل از ارتباط دیجیتال به‌نوعی نمایانگر ورود فناوری به سطح فزاینده واسطه‌گری و مداخله‌گری است؛ جایی که قل‌های دیجیتال انسان به عنوان «نمایندگان هوشمند عاطفی و شناختی» عمل می‌کنند و در فضایی شبیه‌سازی‌شده، روابط زوجین را تحلیل، شبیه‌سازی و پیش‌بینی می‌نمایند. ازجمله کاربردهای

1. Perusquía-Hernández.
2. Lu & Liu.
3. Momoh & Yahaya.
4. Inter-HDT Interaction.
5. Inter-Twin Communication.

کلیدی این نوع تعامل می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

۱-۴-۲. شبیه‌سازی تعارض یا تصمیم‌گیری

دوقلوهای دیجیتال می‌توانند سناریوهای گوناگون زندگی مشترک مانند مهاجرت، بچه‌دار شدن، تغییر شغل یا رویارویی با بحران‌ها را بازسازی و پیامدهای احتمالی هر انتخاب را پیش‌بینی کنند. این اطلاعات به زوجین کمک می‌کند پیش از تصمیم‌گیری نهایی، بازخورد مبتنی بر تحلیل شناختی - هیجانی دیجیتال دریافت کنند.

۲-۴-۲. تشخیص زودهنگام الگوهای رفتاری ناسازگار

تحلیل تعاملات میان دو دوقلوی دیجیتال می‌تواند نشانه‌های تکرارشونده‌ای از تعارض یا سوءتفاهم مزمن را شناسایی کند و به زوجین هشدار دهد.

۳-۴-۲. ارائه برنامه‌های تنظیم هیجانی و رفتاری خودکار

در صورت شناسایی تعارض‌ها، دوقلوهای دیجیتال می‌توانند راهکارهایی مانند توقف گفت‌وگو، تکنیک‌های تنفس یا جمله‌های همدلانه را به هریک از زوجین پیشنهاد دهند. پژوهشی جامع درباره فناوری‌های دوقلوی دیجیتال نشان داد در محیط‌های پیچیده انسانی، شبیه‌سازی تعاملی بین دو مدل دیجیتال می‌تواند همچون یک ابزار تصمیم‌یار^۱ عمل کند. این رویکرد به‌ویژه در محیط‌های پرتنش یا پرابهام خانوادگی می‌تواند به کاهش ریسک و افزایش درک متقابل کمک شایانی کند (فولر و همکاران، ۲۰۲۰م: ۸). همچنین در کاربرد دوقلوهای دیجیتال در سامانه‌های انسانی - اجتماعی به استفاده از «تعاملات میان‌دوقلویی»^۲ اشاره می‌کنند که می‌توانند موجب هماهنگ‌سازی رفتار بین زوجین در نهاد خانواده شوند.

در بعضی سامانه‌های پیشرفته مانند شهرهای هوشمند،^۳ صنعت^۴ یا حتی خانواده هوشمند^۵ وقتی از دوقلوهای دیجیتال برای افراد استفاده می‌شود، این دوقلوها بدون دخالت مستقیم انسان‌ها می‌توانند با هم تعامل کنند؛ برای نمونه دوقلوی دیجیتال ممکن است با دوقلوی دیجیتال همسر

1. Decision Support System.
2. Inter-Twin Negotiations.
3. Smart City.

۴. Industry 4.0: این اصطلاح به چهارمین انقلاب صنعتی اشاره دارد که در آن از فناوری‌های پیشرفته مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و یادگیری ماشین برای افزایش اتوماسیون، ارتباطات و بهره‌وری در صنایع گوناگون استفاده می‌شود و با هدف ایجاد «صنایع هوشمند» یا «کارخانه‌های هوشمند» به کار گرفته می‌شوند. این انقلاب صنعتی با ادغام فناوری‌های دیجیتال در فرایندهای تولید و زنجیره‌های تأمین، تحولی اساسی در نحوه کار و تولید ایجاد می‌کند.

5. Smart Family.

ارتباط برقرار نماید، داده‌ها را تبادل کند، رفتارها را شبیه‌سازی کند، درباره نوع تعامل بهتر «پیشنهاد» دهد یا حتی تصمیم‌هایی هماهنگ‌شده را توصیه کند. نتیجه این تعامل می‌تواند هماهنگ‌تر شدن رفتار افراد حقیقی فیزیکی در زندگی واقعی باشد (ر.ک: لیتانو و همکاران، ۲۰۲۱م: ۱۰۱-۱۲۲).

۳. چالش‌های تعامل با دوقلوهای دیجیتال در زندگی مشترک

کاربرد دوقلوهای دیجیتال در نهاد خانواده می‌تواند چالش‌هایی را برای انسجام نهاد خانواده در پی داشته باشد که مهم‌ترین آنها از نظر می‌گذرد.

۳-۱. چالش تضعیف مرزهای حریم خصوصی

با ورود دوقلوهای دیجیتال انسانی به قلمرو روابط زوجین، مرز میان اطلاعات خصوصی، داده‌های شخصی و فضای روانی - هیجانی افراد دستخوش تغییرات اساسی می‌شود. یکی از جدی‌ترین تهدیدها، تضعیف یا تداخل در مرزهای حریم خصوصی زوجین است که می‌تواند پیامدهای اخلاقی و حقوقی به همراه داشته باشد.

«حریم خصوصی» در روابط انسانی نه تنها شامل اطلاعات بروزیافته از طریق حواس پنج‌گانه می‌شود؛ بلکه فضاهای ذهنی، احساسی، شناختی، حافظه‌ای و اندیشه‌ای فرد را نیز در بر می‌گیرد. طبق نظریه تنظیم مرزهای حریم خصوصی^۱، افراد پیوسته در حال تنظیم ورود و خروج اطلاعات به فضای شخصی خود هستند. هرگونه نقض یا دست‌کاری در این تنظیمگری، حریم خصوصی و درواقع تعادل روانی را مختل می‌کند (آلتمن،^۲ ۱۹۷۵م: ۶-۹). دوقلوی دیجیتال فرد در بافت زندگی مشترک، با جمع‌آوری داده‌های حساس مانند پیام‌ها، لحن‌ها، الگوهای رفتاری، خاطرات، واکنش‌های هیجانی و حتی خواب و سلامت روان ممکن است به گونه‌ای عمل کند که حریم خصوصی یکی از زوجین از سوی همسر یا سیستم دیجیتال تهدید شود؛ برای نمونه دوقلوی دیجیتال همسر یک فرد از روی داده‌های احساسی و زبانی می‌تواند پیش‌بینی کند که فرد در برابر موضوعی، احساس خشم دارد؛ حتی اگر هنوز آن را به‌وضوح درک نکرده باشد. حال اگر این تحلیل بدون رضایت به همسر فرد منتقل شود، او ممکن است زودتر از همسرش درباره احساسات او اطلاع کسب کند. این حالت نقض حریم خصوصی هیجانی و روانی است؛ زیرا پیش از آنکه فرد تصمیم بگیرد آن احساس را بروز دهد، سیستم آن را افشا کرده است.

1. Privacy Regulation Theory.

2. Altman.

مطالعه‌ای در بررسی اخلاق الگوریتم‌ها نشان می‌دهد شخصی‌سازی بیش‌ازحد در سیستم‌های هوش مصنوعی می‌تواند به شفافیت ناخواسته رفتارها و افکار درونی منجر شود؛ به‌ویژه در زمینه‌های خانوادگی و عاطفی که مرز میان حریم عمومی و خصوصی، بسیار حساس است (ر.ک: میتلستات^۱ و همکاران، ۲۰۱۶م: ۱-۲۱). همچنین در پژوهش‌های معتبر نشان داده شده عامل‌های دیجیتال دارای ظرفیت شبیه‌سازی ذهن و عواطف ممکن است بدون آگاهی کامل کاربر، ابعاد درونی او را تحلیل یا به گونه‌ای بازنمایی کنند که کنترل روانی فرد بر داده‌ها و هویت خویش تضعیف شود؛ پدیده‌ای که «اضطراب داده‌ای» شناخته می‌شود و می‌تواند کرامت انسان را تهدید کند (ر.ک: میتلستات، ۲۰۱۷م).

بنابراین یکی از پیامدهای احتمالی ورود دوقلوهای دیجیتال، تهدید و تضعیف مرزهای حریم خصوصی در تعامل با آنان در حوزه روابط زوجین است که می‌تواند به احساس نظارت دائمی از سوی همسر یا دوقلوی دیجیتال او، تردید در اعتماد به نحوه استفاده از داده‌ها، افزایش اضطراب و کاهش خودمختاری روانی و تبدیل روابط شفاف انسانی به تعاملات الگوریتمی از بالا به پایین منجر شود که در تعارض با کرامت انسانی زوجین است.

۳-۲. چالش شکل‌گیری رابطه عاطفی جایگزین

از پیامدهای پیچیده دیگر در استفاده از دوقلوهای دیجیتال انسانی در زندگی زناشویی، پدیده «جایگزینی عاطفی دیجیتال»^۲ است؛ حالتی که در آن، فرد به جای برقراری رابطه هیجانی و بین‌فردی با همسر واقعی خویش، به شکل فزاینده‌ای جذب رابطه با نسخه دیجیتال او می‌شود. این پدیده می‌تواند پیوندهای عاطفی انسانی را تضعیف کند و کیفیت رابطه زوجین را به چالش بکشد. این امر می‌تواند نقطه مقابل در تحکیم روابط زناشویی و حسن معاشرت قلمداد شود که مورد تأکید قانون‌گذار در روابط زناشویی است.

بر اساس نظریه «انتقال دل‌بستگی»^۳ در روان‌شناسی، انسان‌ها توانایی دارند رابطه عاطفی خود را از یک شخص به موجود یا پدیده‌ای دیگر منتقل کنند؛ به‌ویژه در اوضاعی که پاسخ‌های هیجانی جایگزین، سریع‌تر، پیش‌بینی‌پذیرتر و بدون تعارض باشد (ر.ک: بوولبی،^۴ ۱۹۸۸م: ۱۳۲-۱۳۹).

1. Mittelstadt.
2. Digital Emotional Substitution.
3. Attachment Displacement.
4. Bowlby.

دوقلوهای دیجیتال همسر در صورت داشتن قابلیت پردازش زبان طبیعی و همدلی ساختاریافته،^۱ ممکن است واجد ویژگی‌هایی شوند که برای برخی افراد حتی مطلوب‌تر از همسر واقعی جلوه کند. اگر فردی به دلیل تعارض‌های حل نشده با همسر خویش در برقراری گفت‌وگوی همدلانه دچار مشکل باشد؛ اما با نسخه دیجیتال همسرش که بر اساس داده‌های گفتاری، متنی و هیجانی او ساخته شده، بتواند آزادانه سخن بگوید، از واکنش‌های خنثی یا همدلانه بهره‌مند شود و بدون ترس از قضاوت، هیجانات خود را ابراز نماید، در چنین اوضاعی، فرد ممکن است به تدریج دل‌بستگی عاطفی خود از همسر حقیقی‌اش را به دوقلوی دیجیتال او منتقل کند.

مطالعات اخیر در حوزه تعامل انسان - رایانه نشان می‌دهد رابطه کاربران با نمایندگان دیجیتال شخصی‌شده، تا حدی می‌تواند از ویژگی‌های پیوند عاطفی بین فردی تقلید کند و موجب برانگیختگی‌های هیجانی، دل‌بستگی و حتی وابستگی شود (ر.ک: تورکل، ۲۰۱۷م: ۳۵-۳۸؛ هو^۳ و همکاران، ۲۰۱۸م)؛ بنابراین کاهش انگیزه برای حل تعارض‌های انسانی، ترجیح رابطه با سیستم دیجیتال به جای ارتباط زنده و متقابل انسانی، تضعیف پیوند هیجانی واقعی و بروز احساس تنهایی دوطرفه و ایجاد وابستگی روانی به نسخه‌ای مصنوعی از رابطه ممکن است از چالش‌های ارتباط با دوقلوی دیجیتال باشد که می‌تواند استحکام نهاد خانواده را متزلزل کند.

۳-۳. خیانت داده‌ای و شناختی

با توسعه فناوری‌های هوشمند مبتنی بر داده‌های شخصی، دوقلوهای دیجیتال قادر به ذخیره‌سازی، تحلیل و بازآفرینی حجم گسترده‌ای از اطلاعات رفتاری، هیجانی و شناختی انسان‌ها هستند. این قابلیت هرچند در نگاه نخست برای افزایش درک متقابل زوجین، سودمند به نظر می‌رسد، وانگهی می‌تواند زمینه‌ساز شکل‌گیری پدیده‌ای به نام «خیانت داده‌ای»^۴ و «خیانت شناختی»^۵ شود. این دو نوع خیانت می‌تواند زیرمجموعه نقض حریم خصوصی باشد؛ با این تفاوت که نقض حریم لزوماً به معنای «خیانت» نیست؛ بلکه می‌تواند مقدمه‌ای بر خیانت باشد یا بدون نیت خیانت رخ دهد. خیانت داده‌ای بدان معناست یکی از زوجین داده‌ها، اطلاعات یا تعاملات دیجیتال عاطفی - جنسی را با شخص ثالث یا حتی سیستم هوشمند ردوبدل کند. این امر از دیدگاه اخلاقی و حقوقی

1. Structural Empathy.
2. Turkle.
3. Ho.
4. Data Infidelity.
5. Cognitive Infidelity.

با وفاداری و حسن معاشرت تعارض دارد. خیانت شناختی نیز به درگیری ذهنی و عاطفی عمیق با فرد ثالث - حتی بدون ارتباط فیزیکی یا جنسی - گفته می‌شود. تمرکز این نوع خیانت بر قلب، ذهن و تخیل است.

بر خلاف خیانت فیزیکی یا عاطفی، در اینجا نوعی تجاوز به حریم اطلاعاتی و شناختی فرد روی می‌دهد که می‌تواند به بحران اعتماد در رابطه بینجامد. این مفهوم می‌تواند با نظریه «نقض رضایت داده‌ای»^۱ در اخلاق داده و حریم خصوصی مطابقت یابد (ر.ک: میتلستات و همکاران، ۲۰۱۶م: ۱-۲۱)؛ برای نمونه اگر یکی از زوجین بدون اطلاع همسر خود، دوقلوی دیجیتال او را فعال و شروع به بررسی پیام‌ها، حالت‌های هیجانی و داده‌های رفتاری ثبت‌شده توسط آن کند، سپس بر اساس تحلیل الگوریتمی دوقلو درباره احساسات، گذشته یا انگیزه‌های رفتاری همسرش، قضاوت‌هایی انجام دهد، در این حالت - حتی بدون هیچ‌گونه مواجهه یا خیانت فیزیکی - داده‌های فرد تجسس شده است که این امر می‌تواند مصداق خیانت و نقض حریم اطلاعاتی باشد. این دسترسی به داده‌های زوجین می‌تواند به کاهش شدید اعتماد متقابل، احساس تحت‌پایش بودن دائمی، افزایش تعارض‌های ناشی از تفسیر داده‌ها بدون زمینه انسانی و احتمال استفاده از اطلاعات دوقلو در مشاخره یا کنترل منجر به رابطه شود و استحکام نهاد خانواده را تهدید کند و سبب نقض کرامت انسانی شود.

۳-۴. اثر معکوس بر تحکیم نهاد خانواده با تضعیف اعتماد زوجین

در زندگی زناشویی، اعتماد و صداقت دو پایه اساسی برای تداوم، امنیت روانی و استواری رابطه شمرده می‌شود. ورود دوقلوهای دیجیتال انسانی به زندگی مشترک - اگر بدون چارچوب‌های مشخص، آگاهی کامل و توافق مشترک باشد - می‌تواند باعث ایجاد چالش‌هایی در این زمینه شود.

نظریه‌های اعتماد بین‌فردی مانند نظریه نیکلاس لومان^۲ استاد جامعه‌شناسی آلمانی تأکید می‌کنند اعتماد در روابط نزدیک به قابلیت پیش‌بینی، شفافیت و کنترل متقابل وابسته است. هرگاه یکی از طرفین احساس کند کنترل بر داده‌های شخصی، افکار یا احساساتش را از دست داده یا این داده‌ها به گونه‌ای غیرمنتظره برای طرف مقابل آشکار شده است، اعتماد به شدت آسیب می‌بیند (ر.ک: لومان، ۱۹۷۹م).

فرض کنید دوقلوی دیجیتال یکی از زوجین به کمک الگوریتم‌های هوش مصنوعی، داده‌هایی

1. Data Consent Violation.
2. Niklas Luhmann.

مانند پیام‌های قدیمی، لحن‌های هیجانی پنهان یا ترجیحات ناخودآگاه فرد را ذخیره می‌کند و به صورت پیش‌بینی یا تحلیل رفتاری به طرف مقابل ارائه می‌دهد. اگر یکی از زوجین از طریق دوقلوی دیجیتال به این اطلاعات دست یابد - مثلاً دریابد همسرش در گذشته به رابطه‌ای خاص فکر کرده یا درباره موضوعی، احساسی منفی داشته است - ممکن است احساس خیانت، نقض اعتماد یا بی‌صدافتی کند؛ حتی اگر آن اطلاعات از نظر قانونی یا اخلاقی، کاملاً بی‌ضرر باشد. نتیجه این اقدام به شکل‌گیری شک و سوءظن به صداقت همسر، احساس «خوانده شدن ذهن» و از بین رفتن استقلال هیجانی، کاهش میل به گفت‌وگوی باز و صادقانه به دلیل ترس از تحلیل شدن و تشدید درگیری‌های شناختی و هیجانی میان زوجین منجر می‌شود.

یافته‌های پژوهشی درباره «اثر شفافیت مطلق در سیستم‌های تصمیم‌یار» نشان می‌دهد افشای بیش از حد داده‌های شخصی یا شناختی - بدون زمینه‌سازی انسانی - می‌تواند باعث بی‌اعتمادی کاربران شود؛ حتی اگر نیت افشاکننده خیرخواهانه باشد (ر.ک: واچتر^۱ و همکاران، ۲۰۱۷م). همچنین بیان می‌کند سیستم‌های هوشمند تعاملگر مانند دوقلوهای دیجیتال با تحلیل نیت‌های ناخودآگاه یا پرده‌برداری از احساسات پنهان‌شده، ممکن است به شکل ناخواسته، اعتماد در رابطه انسانی را از بین ببرند؛ زیرا درک این اطلاعات از سوی شریک زندگی، خارج از چارچوب «گفت‌وگوی انسانی و صادقانه» انجام می‌شود (شین، ۲۰۲۱م: ۱۴۶). بنابراین در روابط زوجین، آنچه باعث اعتماد می‌شود، صرفاً دانستن «همه‌چیز» نیست؛ بلکه احساس امنیت در دانسته‌هاست. زمانی که دوقلوی دیجیتال بدون سازوکار گفت‌وگوی انسانی، اطلاعاتی را افشا می‌کند که ممکن است هنوز فرد بازگو نکرده باشد، رابطه دچار تنش بنیادین در حوزه اعتماد و صداقت می‌شود.

۳-۵. اثر معکوس بر تحکیم نهاد خانواده با وابستگی بیش از حد به دوقلوی دیجیتال

یکی از چالش‌های استفاده از دوقلوهای دیجیتال انسانی در زندگی مشترک، شکل‌گیری وابستگی روانی، هیجانی و ارتباطی به آن به عنوان واسطه یا ابزار اصلی تعامل میان زوجین است. این وابستگی ممکن است به نقطه‌ای برسد که زوجین بدون حضور یا کمک دوقلوهای دیجیتال، توانایی برقراری رابطه سالم، حل تعارض یا حتی آغاز گفت‌وگو را از دست بدهند. بر اساس نظریه «فناوری به مثابه امتداد شناختی» (ر.ک: کلارک و کلمرز، ۱۹۹۸م: ۷-۱۹)،

1. Wachter.

2. Shin.

3. Clark & Chalmers.

ابزارهای دیجیتالی در اوضاعی خاص می‌تواند بخشی از فرایندهای ذهنی و رفتاری ما شود. در چنین حالتی اگر سیستم دیجیتال نقش کلیدی در تنظیم احساسات، ارتباط یا تصمیم‌گیری‌های مشترک زوجین پیدا کند، خطر تبدیل آن به بخشی جدایی‌ناپذیر از رابطه زناشویی پدید می‌آید؛ حالتی که در ادبیات علمی به آن «واگذاری عملکردهای ذهنی به ابزارهای بیرونی»^۱ گفته می‌شود. این مفهوم زمانی رخ می‌دهد که فرد به شکلی مداوم و افراطی به ابزار خارجی برای انجام عملکردهای ذهنی تکیه می‌کند؛ به گونه‌ای که توانایی‌ها یا انگیزه‌های شناختی درونی کاهش می‌یابد یا تضعیف می‌شود (ر.ک: ریسکو و گیلبرت،^۲ ۲۰۱۶م: ۶۷۶-۶۸۸).

بر اساس پژوهش‌ها، وابستگی انسان به هوش مصنوعی در تنظیم عواطف خود، سبب کاهش انعطاف‌پذیری هیجانی و تصمیم‌گیری مستقل در او می‌شود و کاربران این سیستم‌ها در رویارویی با شرایط پیش‌بینی‌ناپذیر که خارج از تحلیل الگوریتمی هستند، دچار افت عملکرد می‌شوند (شین و پارک،^۳ ۲۰۱۹م: ۱۲۳). برخی از زوجین پس از چند ماه استفاده مداوم از سیستم‌های پشتیبان عاطفی، توانایی شنیدن و درک مستقیم احساسات یکدیگر بدون واسطه دیجیتال را از دست داده‌اند (ر.ک: لی^۴ و همکاران، ۲۰۲۲م: ۵۱۱-۵۲۶). در نتیجه درحالی که دوقلوهای دیجیتال می‌توانند به بهبود ارتباط زوجین کمک کنند، اتکای بیش از حد به این فناوری‌ها ممکن است به فرسایش تعاملات واقعی و بروز اختلال در خودتنظیمی ارتباطی بینجامد. این وضعیت خطر تبدیل روابط عاطفی انسانی به «روابط الگوریتم‌محور» را افزایش می‌دهد؛ روابطی که بدون پشتیبانی فناوری، دچار فروپاشی خواهد شد.

۳-۶. تبعیض الگوریتمی

از مهم‌ترین تهدیدهای نوظهور در استفاده از دوقلوهای دیجیتال در زندگی خانوادگی، تبعیض الگوریتمی^۵ است. این پدیده زمانی رخ می‌دهد که داده‌هایی که دوقلوی دیجیتال بر پایه آنها آموزش می‌بیند یا الگوریتم‌های تصمیم‌گیری آنها طراحی شده‌اند، به شکل ناخواسته یا ساختاری، سوگیری‌هایی در برابر سیاست، جنسیت، نژاد، قومیت، مذهب، طبقه اجتماعی یا سبک زندگی ایجاد کنند؛ به دیگر بیان الگوریتم‌ها ممکن است «بی‌طرف» به نظر برسند؛ اما در عمل بازتولیدکننده پیش‌فرض‌های

1. Cognitive Offloading Dependency.
2. Risko & Gilbert.
3. Shin & Park.
4. Li.
5. Algorithmic Bias.

فرهنگی یا جنسیتی و مانند آن باشند که به عنوان برنامه پیش فرض از سازندگان، دریافت یا به روزرسانی می شوند یا در داده های آموزشی شان نهفته است (ر.ک: ایوبانکس،^۱ ۲۰۱۸م). در زمینه روابط زناشویی، این تبعیض می تواند خود را به شکل های گوناگونی نشان دهد؛ پیشنهاد نقش های سنتی مبتنی بر جنسیت (مانند توصیه به تمکین زنانه یا سلطه مردانه نابجا) درک درست نداشتن از تنوع فرهنگی خانواده های ایرانی یا اقلیت های مذهبی و تحلیل ناقص از تعارض های زوجین بر مبنای طبقه اقتصادی یا تحصیلات، نمونه هایی در این زمینه اند.

از دیدگاه فقهی و حقوقی، این تبعیض ناقض عدالتی است که در قرآن کریم، معیار اصلی در روابط انسانی و اجتماعی معرفی شده است.^۲ در فقه امامیه نیز شرط مشروعیت احکام حکومتی و خانوادگی، نبود ظلم و تبعیض نارواست (مکارم شیرازی، ۱۴۲۷ق، ج: ۱؛ ۳۴)؛ در نتیجه وجود تبعیض الگوریتمی در طراحی دوقلوهای دیجیتال، چالش ایجاد سوء تفاهم در روابط زوجین و تحریف روابط زناشویی و گسترش کلیشه های تبعیض آمیز را در پی دارد.

۳-۷. چالش نفوذ و هک دوقلوهای دیجیتال

یکی از تهدیدهای مهم در زمینه کاربرد دوقلوهای دیجیتال در بستر خانواده، نفوذ سایبری به دوقلوی دیجیتال زوجین است. بر خلاف تصور عمومی که هک یا نفوذ به این سامانه ها را صرفاً در چارچوب نقض حریم خصوصی یا افشای اسرار خانوادگی می بیند، دوقلوهای دیجیتال در حکم نقاط اتصال حساس به ساختارهای اطلاعاتی زندگی فردی و اجتماعی شمرده می شوند و می توانند هدف حملاتی با ابعاد کلان شامل تهدیدات امنیتی و جاسوسی اطلاعاتی قرار گیرند (ر.ک: تائو و همکاران، ۲۰۲۱م: ۷-۳۸).

دوقلوهای دیجیتال - به ویژه در شکل های شخصی و همسر محور - معمولاً به منابع داده ای غنی مانند داده های صوتی و متنی، اطلاعات زیستی، علایق، الگوهای تصمیم گیری و تاریخچه عاطفی و جنسی دسترسی دارند. در صورت نفوذ به این داده ها، امکان شبیه سازی رفتار زوجین، باج گیری، هدایت روابط یا حتی تحریک به طلاق یا خشونت خانگی فراهم می شود که نه تنها یک تهدید برای امنیت روانی خانواده است؛ بلکه در سطح کلان، امکان بهره برداری از طریق مهندسی اجتماعی و جاسوسی سایبری خانوادگی را فراهم می کند که در ادبیات امنیت سایبری از آن به

1. Eubanks.

۲. «یا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُونُوا قَوَّامِينَ بِالْقِسْطِ... ای اهل ایمان، [همواره در همه امور زندگی] قیام کننده به عدل باشید...» (نسا: ۱۳۵).

«جاسوسی مبتنی بر داده‌های عاطفی» یاد می‌شود (ر.ک: چن^۱ و همکاران، ۲۰۲۳م). با توجه به اینکه خانواده هسته اصلی جامعه اسلامی - ایرانی است و دوقلوهای دیجیتال در حال تبدیل شدن به بخشی از نظام تعامل زوجین در جهان هستند، امنیت این سامانه‌ها با امنیت اجتماعی و ملی پیوند می‌یابد.

از دیدگاه فقهی، این امر نقض حریم خصوصی و مشمول حرمت تجسس^۲ است؛ چنان‌که فقیهان در مواردی چون اختلال عمدی در سامانه‌های حساس یا تعرض به اطلاعات شخصی، چنین حکمی را بیان کرده‌اند (فاضل لنکرانی، ۱۴۲۱ق، ج ۱: ۳۷۸).

در سطح بین‌المللی نیز طبق «کنوانسیون بوداپست درباره جرایم سایبری»^۳ (۲۰۰۱م)، حملات به داده‌های شخصی دیجیتال واجد وصف جنایی است و به‌ویژه در حوزه‌های مرتبط با حریم خصوصی و روابط اجتماعی، مستلزم تدابیر پیشگیرانه خاص است. در حقوق ایران نیز مواد ۱ و ۷ قانون جرایم رایانه‌ای (۱۳۸۸) دسترسی غیرمجاز به داده‌های رایانه‌ای و اختلال در داده‌ها یا سامانه‌ها را جرم‌انگاری کرده‌اند.

نتیجه‌گیری

پدیدار شدن دوقلوهای دیجیتال انسانی به عنوان یکی از جلوه‌های جدید انقلاب صنعتی چهارم نه تنها عرصه‌های صنعت، اقتصاد و سلامت را دگرگون کرده است؛ بلکه اکنون مرزهای زیست‌جهان خصوصی و اجتماعی انسان، به‌ویژه نهاد خانواده را نیز تحت تأثیر قرار داده است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد هرچند دوقلوهای دیجیتال ممکن است ظرفیت‌های تازه‌ای برای تقویت روابط عاطفی، ارتقای همدلی، بهبود سلامت روانی و حل تعارض‌های زوجین فراهم کنند، در غیاب چارچوب‌های روشن حقوقی و اخلاقی - به جای تحکیم خانواده - به تزلزل بنیادین آن می‌انجامد.

چالش‌هایی چون تضعیف حریم خصوصی، جایگزینی روابط عاطفی واقعی با روابط مصنوعی، بروز خیانت داده‌ای و شناختی، ایجاد وابستگی افراطی به واسطه‌های دیجیتال، تبعیض الگوریتمی و تهدیدات امنیتی ناشی از نفوذ سایبری، همگی زنگ خطرهایی هستند که نشان می‌دهند این فناوری می‌تواند از سطح ابزار کمکی به سطحی تهدیدکننده برای کرامت انسانی،

1. Chen.

۲. «... وَلَا تَجَسَّسُوا ... از تجسس در کار دیگران بپرهیزید ...» (حجرات: ۱۲).

3. Council of Europe.

اعتماد متقابل و استواری خانواده ارتقا یابد. چنین پیامدهایی در صورت نبود ضوابط شرعی و حقوقی می‌تواند کارکردهای بنیادین خانواده را که در اصل ۱۰ قانون اساسی و سیاست‌های کلی خانواده، هسته مقاوم جامعه اسلامی - ایرانی شناخته شده، دچار بحران کند. از این رو رویارویی با دوقلوهای دیجیتال صرفاً یک موضوع فناورانه نیست؛ بلکه ضرورتی راهبردی در سطح حکمرانی، فقه، حقوق و اخلاق قلمداد می‌شود. نظام جمهوری اسلامی ایران به عنوان حکومتی خانواده‌محور نمی‌تواند در برابر تهدیدهای این فناوری بی‌اعتنا باشد. همان‌گونه که سیاست‌های کلی خانواده بر «رصد تحولات تهدیدکننده خانواده» و «طراحی سازوکارهای تقویت روابط عاطفی» تأکید دارند، لازم است تنظیمگری پیش‌نگر، بومی‌سازی الگوریتم‌ها، ارتقای سواد دیجیتال زوجین و جرم‌انگاری سوءاستفاده‌های غیراخلاقی در دستور کار قرار گیرد.

در سطح کلان باید به این نکته توجه داشت که دوقلوهای دیجیتال تنها یک ابزار نیستند؛ بلکه می‌توانند به «بازیگران جدید» در روابط انسانی بدل شوند. این امر مستلزم بازاندیشی در مباحثی چون مالکیت داده‌ها، حق بر حریم خصوصی، مسئولیت مدنی و کیفری توسعه‌دهندگان و کاربران و نسبت میان فناوری‌های شناختی با ارزش‌های اسلامی و اخلاق خانواده است. در این میان بهره‌گیری از ظرفیت‌های فقه اسلامی، حقوق تطبیقی و تجربه‌های بین‌المللی می‌تواند زمینه‌ساز ایجاد الگویی بومی برای رویارویی با این فناوری شود؛ الگویی که ضمن استفاده از فرصت‌ها، مانع از آسیب‌های عمیق اجتماعی شود.

بنابراین پژوهش حاضر نشان می‌دهد آینده نهاد خانواده در عصر دوقلوهای دیجیتال، به‌طور مستقیم وابسته به میزان هوشمندی نظام حکمرانی در تنظیمگری، حساسیت نهادهای فرهنگی و آموزشی در ارتقای آگاهی و پویایی نظام حقوقی در وضع قواعد بازدارنده و حمایتی است. بی‌توجهی به این امر نه تنها به تضعیف خانواده می‌انجامد؛ بلکه به تهدید امنیت اجتماعی و هویت اسلامی - ایرانی منجر خواهد شد. بر این اساس رسالت اساسی پژوهشگران، قانون‌گذاران و نهادهای اجتماعی، طراحی و اجرای چارچوبی است که دوقلوهای دیجیتال را از تهدیدی علیه خانواده به فرصتی در خدمت تحکیم آن تبدیل کند.

پیشنهادهای و راهکارها

با نگرش به اصول قانون اساسی، سیاست‌های کلی خانواده و اسناد بالادستی دیگر که جملگی مبتنی بر تحکیم خانواده، صیانت از مرزهای اخلاقی و حمایت همه‌جانبه از روابط مشروع زوجین است، ضرورت دارد سیاست‌گذاری‌ها و اقدامات تقنینی و اجرایی کشور، آسیب‌های بالقوه این فناوری بر نهاد خانواده را پیش‌نگری کند و از هم‌اکنون خود را برای رویارویی حقوقی و اخلاقی و

فناورانه با آن آماده نماید. مبتنی بر چالش‌های ذکرشده، پیشنهادها و راهکارهای ذیل به منظور تنظیمگری بیان می‌شود:

۱. تدوین ضوابط شرعی و حقوقی برای تنظیم مداخله دوقلوهای دیجیتال در خانواده: ضروری است با بهره‌گیری از تجربه‌های کشورهای دیگر، قوانینی مبتنی بر رعایت حریم خصوصی و کرامت انسانی برای تحدید و تنظیم میزان مداخله دوقلوی دیجیتال در نهاد خانواده تصویب شود.
۲. توسعه نظام نظارت و مسئولیت بر کارکرد الگوریتم‌ها و حفاظت از داده‌های خانوادگی: پس از تحدید میزان ورود دوقلوی دیجیتال در رابطه زناشویی، تدوین استانداردهای اخلاقی، نظارتی و بومی‌سازی الگوریتم‌ها در حوزه خانواده، شایسته توجه ویژه است. همچنین ایجاد نهادهایی برای اعطای استانداردها، صدور مجوز توسعه و نظارت به سامانه‌های هوشمند، پایش مستمر نحوه کارکرد الگوریتم‌ها و حفاظت از داده‌های شخصی خانواده‌ها لازم خواهد بود. چنان‌که تعیین قلمرو مسئولیت توسعه‌دهندگان، توزیع‌کنندگان و کاربران مورد نیاز است. همچنین در بعد فناورانه باید طراحی دوقلوها با لایه‌های حفاظتی چندگانه و استانداردهای رمزنگاری پیشرفته باشد.
۳. گنجاندن سواد دیجیتال خانوادگی در آموزش‌های پیش از ازدواج: همان‌گونه که بند ۱۰ سیاست‌های کلی خانواده و ماده ۳۸ قانون حمایت خانواده (۱۳۹۱) بر آموزش‌های پیش از ازدواج تأکید کرده، پیشنهاد می‌شود در دوره‌های مشاوره و آموزش خانواده، سواد رویارویی با فناوری‌های شناختی و اخلاقی مانند دوقلوهای دیجیتال نیز افزوده شود.
۴. ارائه مشاوره فقهی، حقوقی و اخلاقی برای استفاده مسئولانه از دوقلوی دیجیتال: نهادهایی مانند قوه قضائیه، مراکز مشاوران خانواده، سازمان تبلیغات اسلامی و حوزه‌های علمیه می‌توانند با طراحی راهنما و مشاوره، خانواده‌ها را در استفاده صحیح از فناوری‌های شناختی، راهبری کنند. این اقدام گامی در راستای تحقق بند ۲ سیاست‌های کلی خانواده درباره تبیین حقوق و مسئولیت‌های متقابل زوجین بر پایه اخلاق اسلامی است.
۵. جرم‌انگاری بهره‌برداری‌های غیراخلاقی: در صورت نبود قانون‌گذاری صریح، امکان سوءاستفاده عاطفی، جنسی یا اطلاعاتی از دوقلوی دیجیتال فراهم خواهد شد؛ ازاین‌رو پیشنهاد می‌شود با الهام از بند ۱۲ سیاست‌های کلی خانواده، رفتارهایی مانند شبیه‌سازی افشاشده رابطه ممنوعه، تعامل جنسی با دوقلوی غیرهمسر یا افشای اسرار زناشویی از طریق دوقلو مشمول جرم‌انگاری خاص در خانواده شوند.

منابع

قرآن کریم

۱. روزبهانی، محمدحسین (۱۴۰۲). طراحی دوقلوی دیجیتال در فضای متاورس: مبتنی بر شبیه‌سازی هیبریدی فیزیکی - هوش مصنوعی. چاپ اول. تهران: سازمان جهاد دانشگاهی.
۲. فاضل لنکرانی، محمد (۱۴۲۱ق). جامع المسائل. قم: مرکز فقهی ائمه اطهار علیهم‌السلام.
۳. قانون جرایم رایانه‌ای، مصوب ۱۳۸۸. جمهوری اسلامی ایران.
۴. قانون حمایت از خانواده، مصوب ۱۳۹۱. جمهوری اسلامی ایران.
۵. مکارم شیرازی، ناصر (۱۴۲۷ق). تفسیر نمونه. تهران: دار الکتب الاسلامیه.
6. Altman, I. (1975). *The Environment and Social Behavior: Privacy, Personal Space, Territory, Crowding*. Brooks/Cole Publishing.
7. Boateng, G., Pauly, T., Lüscher, J., Scholz, U., Speichert, M., Fleisch, E. & Kowatsch, T. (2020, October). Towards Real-Time Multimodal Emotion Recognition Among Couples. In: Proceedings of the 2020 International Conference on Multimodal Interaction (ICMI '20). Association for Computing Machinery.
<https://doi.org/10.1145/3382507.3421154>
8. Bowlby, J. (1988). *A Secure Base: Parent-Child Attachment and Healthy Human Development*. Basic Books.
9. Chen, J., Yi, C., Okegbile, S. D., Cai, J. & Shen, X. (2023). Networking Architecture and Key Supporting Technologies for Human Digital Twin in Personalized Healthcare: A Comprehensive Survey. *arXiv Preprint*.
<https://arxiv.org/abs/2301.03930>
10. Clark, A. & Chalmers, D. (1998). The Extended Mind. *Analysis*, 58 (1).
<https://doi.org/10.1093/analysis/58.1.7>
11. Corral-Acero, J., Margara, F., Marciniak, M., et al. (2020). The 'Digital Twin' to Enable the Vision of Precision Cardiology. *European Heart Journal - Digital Health*, 1 (1).
<https://academic.oup.com/eurheartj/article/41/48/4556/5775673>
12. Council of Europe (2001). Convention on Cybercrime (Budapest Convention). European Treaty Series. n.185. Retrieved from: <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/treaty/185>
13. Eubanks, V. (2018). *Automating Inequality: How High-Tech Tools Profile, Police and Punish the Poor*. St. Martin's Press.
<https://lthj.qut.edu.au/article/view/1386>
14. Fuller, A., Fan, Z., Day, C. & Barlow, C. (2020). Digital Twin: Enabling Technology, Challenges and Open Research. *IEEE Access*, 8, 108952–108971. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2998358>
15. Grieves, M. & Vickers, J. (2017). Digital Twin: Mitigating

- Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems. in: F.-J. Kahlen, S. Flumerfelt & A. Alves (eds). *Transdisciplinary Perspectives on Complex Systems*, Springer. pp.85-113. https://www.researchgate.net/publication/306223791_Digital_Twin_Mitigating_Unpredictable_Undesirable_Emergent_Behavior_in_Complex_Systems
16. HereAfter AI. (2022). Retrieved from: <https://www.hereafter.ai>
 17. Ho, A., Hancock, J. & Miner, A. S. (2018). Psychological, Relational and Emotional Effects of Self-Disclosure in Human-Agent Interaction. *Journal of Communication*, 68 (6), 965-993. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30100620/>
 18. Leitao, P., et al. (2021). Digital Twins for Smart Manufacturing and Smart Cities: A Review. *Annual Reviews in Control*, 51. <https://doi.org/10.1016/j.arcontrol.2020.09.001>
 19. Li, M., Zhang, L. & Wang, X. (2022). Emotional Dependence on AI Companions: Longitudinal Study on Relational Outcomes. *AI & Society*, 37 (3). <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01162-9>
 20. Lu, F. & Liu, B. (2023). Affective Digital Twins for Digital Human: Bridging the Gap in Human-Machine Affective Interaction. *arXiv Preprint arXiv: 2308.10207*
 21. Luhmann, N. (1979). Trust and Power: Two Works by Niklas Luhmann. Wiley. <https://www.wiley.com/en-gb/Trust+and+Power-p-9781509519453>
 22. Mittelstadt, B. D. (2017). From Individual to Group Privacy in Big Data Analytics. *Philosophy & Technology*, 30 (4), 475-494. <https://doi.org/10.1007/s13347-017-0253-7>
 23. Mittelstadt, B. D., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S. & Floridi, L. (2016). The Ethics of Algorithms: Mapping the Debate. *Big Data & Society*, 3 (2). <https://doi.org/10.1177/2053951716679679>
 24. Mohammed, A. M., Mohammad, A. A., Ortiz, J. A., Neumann, C., Bochenek, G., Reiners, D. & Cruz-Neira, C. (2025). A Human Digital Twin Architecture for Knowledge-based Interactions and Context-Aware Conversations. *arXiv*, <https://arxiv.org/abs/2403.06714>
 25. Momoh, B. & Yahaya, S. (2025). Data Sensor Fusion in Digital Twin Technology for Enhanced Capabilities in a Home Environment. *arXiv Preprint*, <https://arxiv.org/abs/2502.08874>
 26. OECD. (2022). Artificial Intelligence in Society: Contract Law Implications. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://www.oecd.org/digital/ai/>
 27. Perusquía-Hernández, M., Gómez Jáuregui, D. A., Cuberos-Balda, M. & Paez-Granados, D. (2019). Robot Mirroring: A Framework for Self-Tracking Feedback Through Empathy with an Artificial Agent Representing the Self. *arXiv Preprint arXiv:1903.08524*
 28. Replika, AI. (2024). Retrieved from: <https://replika.com>

29. Risko, E. F. & Gilbert, S. J. (2016). Cognitive Offloading. *Trends in Cognitive Sciences*, 20 (9). <https://doi.org/10.1016/j.tics.2016.07.002>
30. Shin, D. (2021). The Effects of Explainability and Causability on Perception, Trust, and Acceptance: Implications for Explainable AI. *International Journal of Human-Computer Studies*, 102551. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2020.102551>
31. Shin, D. & Park, Y. J. (2019). Role of Fairness, Accountability and Transparency in Algorithmic Decision Making: Implications for Trust. *Computers in Human Behavior*, 106872. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0747563219301591>
32. Tao, F., Qi, Q., Liu, A. & Kusiak, A. (2018). Digital Twins and Cyber-Physical Systems toward Smart Manufacturing and Industry 4.0: Correlation and Comparison. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 14 (4). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S209580991830612X>
33. Tao, F., Zhang, M. & Nee, A.Y.C. (2021). Architecting Digital Twins for Cyber-Physical Systems. in: *Digital Twin Driven Smart Manufacturing*, Springer.
34. Tao, F., Zhang, M., Liu, Y. & Nee, A. Y. C. (2019). Digital Twin in Industry: State-of-the-Art. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 15 (4), 2405-2415.
35. Tekinerdogan, B. & Verdouw, C. (2020). Systems Architecture Design Pattern Catalog for Developing Digital Twins. *Sensors*, 20 (18), 5103.
36. Turkle, S. (2017). *Reclaiming Conversation: The Power of Talk in a Digital Age*. New York: Penguin Books.
37. UNESCO. (2023). Guidance for Generative AI in Education and Research. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Retrieved from: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386695>
38. Venkatesh, K. P., Raza, M. M. & Kvedar, J. C. (2022). Health Digital Twins as Tools for Precision Medicine: Considerations for Computation, Implementation and Regulation. *NPJ Digital Medicine*, 5:150. <https://doi.org/10.1038/s41746-022-00694-7>
39. Wachter, S., Mittelstadt, B. & Floridi, L. (2017). Transparent, Explainable and Accountable AI for Robotics. *Science Robotics*, 2 (6), eaan6080. <https://doi.org/10.1126/scirobotics.aan6080>
40. Walther, J. B. (1996). Computer-Mediated Communication: Impersonal, Interpersonal and Hyperpersonal Interaction. *Communication Research*, 23 (1). <https://doi.org/10.1177/009365096023001001>