Journal of Iranian Public Administration Studies
Fall 2024, Vol. 7, No. 3, PP. 1-49

A Meta Model for AI Policy Development in the Fintech Industry

Ali Eskandari
Ph.D. Candidate of Information Technology Management, School of Management, University of Tehran, Iran.
Amir Manian
Professor, Faculty of Industrial and Technology Management, School of Management, University of Tehran, Iran.
Morteza Soltani
Associate Professor, Faculty of Management and Accounting, Farabi School, University of Tehran, Iran.
Hamidreza Yazdani *
Associate Professor, Faculty of Management and Accounting, Farabi School, University of Tehran, Iran.

Received: 17/04/2024 **Accepted: 14/08/2024**

Abstract:

Artificial Intelligence (AI), as a transformative technology, plays a crucial role in smartening the financial technology (fintech) industry, leading to the expansion of its applications. However, this widespread adoption is accompanied by various legal, ethical, social, and financial challenges. Issues such as innovation, business, organizational, and operational complexities, human and social concerns, environmental factors, dynamic data, and integration pose significant obstacles. If not adequately addressed, these challenges can not only hinder the applications of AI in society but also lead to more profound issues. The root cause of many of these conflicts lies in policymaking. Given that existing public policy models are insufficient to confront these challenges, this study aims to present a meta model for AI development in the fintech industry, formulated at the public policy level. This meta model serves as a prerequisite for the policymaking process, facilitating the development of necessary models for this domain. To achieve this, public policy models were first reviewed, and 25 models were identified. Through the use of indicators extracted from the literature, suitable models were selected. Subsequently, by analyzing the selected models and combining them with the cross-sectoral methodology, the AI policy development meta model for the fintech industry was presented in five steps. These steps include: Assessment and Identification, Option Analysis, Policy Formulation, Policy Implementation, and Evaluation and Review, each consisting of specific stages.

Keywords: Financial Technology, Fintech, Artificial Intelligence, Smart Fintech, Public Policy Making.

Corresponding Author, Email: eskandari1007@ut.ac.ir
Original Article
DOI: 10.22034/jipas.2024.440482.1691
Print ISSN: 2676-6256
Online ISSN: 2676-606X

ارائه فرامدل خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک

علی اسکندری*
دانشجوی دکتری مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکدگان مدیریت دانشگاه تهران، ایران.
امیر مانیان
استاد، دانشکده مدیریت صنعتی و فناوری، دانشکدگان مدیریت، دانشگاه تهران، ایران.
مرتضی سلطانی
دانشیار، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکدگان فارابی، دانشگاه تهران، ایران.
حمیدرضا یزدانی
دانشیار، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکدگان فارابی، دانشگاه تهران، ایران.
دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۲۹ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۲۴

چکیده: هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری متحول‌کننده نقش بسیار مهمی در هوشمند کردن صنعت فناوری مالی یا فینتک داشته و باعث توسعه کاربردهای این صنعت شده است. این کاربرد گسترده اما با چالش‌ها و مسائل مختلف قانونی، اخلاقی، اجتماعی و مالی روبرو شده است. چالش‌هایی از قبیل نوآوری، پیچیدگی‌های تجاری، سازمانی و عملیاتی، انسانی و اجتماعی، محیطی، داده، پویا و یکپارچه که در صورتی‌که برای آن‌ها تدبیر لازم اتخاذ نشود نه تنها کاربردهای هوش مصنوعی را در جامعه تحت تأثیر قرار می‌دهد بلکه مشکلات اساسی‌تری را به وجود خواهد آورد. ریشه حل بسیاری از این تعارضات در خط‌مشی‌گذاری است. از آن‌جاکه مدل‌های موجود خط‌مشی‌گذاری عمومی قابلیت مواجهه با این چالش‌ها را ندارد، لذا هدف از این پژوهش ارائه فرامدلی جهت توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک است که در سطح خط‌مشی‌گذاری عمومی ارائه شده است. این فرامدل به عنوان پیش‌نیاز فرایند خط‌مشی‌گذاری جهت ارائه مدل‌های مورد نیاز برای این عرصه است. برای این منظور ابتدا مدل‌های خط‌مشی‌گذاری عمومی مورد بررسی قرار گرفت و ۲۵ مدل تبیین شد. سپس از میان آن‌ها به‌وسیله شاخص‌هایی که از ادبیات موضوع استخراج شد، مدل‌های مناسب انتخاب شد. پس از آن با تجزیه مدل‌های انتخاب شده و ترکیب آن‌ها با روش فراقوم‌نگاری، فرامدل خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک با پنج گام ارائه شد. گام‌های این فرامدل عبارت‌اند از بررسی و شناسایی، تحلیل گزینه‌ها، اتخاذ خط‌مشی‌ها، اجرای خط‌مشی، و ارزیابی و بازنگری که هر گام شامل مراحل مشخصی است.

واژگان کلیدی: فناوری مالی، فینتک، هوش مصنوعی، فینتک هوشمند، خط‌مشی‌گذاری عمومی.

---

* نویسنده مسئول: : eskandari1007@ut.ac.ir

نوع مقاله: پژوهشی
DOI: 10.22034/jipas.2024.440482.1691
شاپا چاپی: ۲۶۷۶-۶۲۵۶
شاپا الکترونیک: ۲۶۷۶X-۶۰۶

مقدمه

فناوری مالی[1] یا به اختصار فینتک به معنی استفاده از نوآوری‌های ناشی از فناوری در خدمات مالی است. غایت فینتک، دادن قدرت تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری به استفاده‌کنندگان نهایی خدمات مالی است. در واقع، فینتک‌ها استارتاپ‌هایی هستند که از طریق فناوری، مدل‌های کسب‌وکار جدید و بهبود تجربه مشتری منجر به ایجاد تغییرات اساسی در خدمات مالی می‌شوند (Gomber et al., 2018). فناوری باعث افزایش بهره‌وری بازارهای مالی می‌شود، چراکه عموماً عامل بهینه‌سازی است. صنعت فینتک هم با توجه به مبنای استفاده از فناوری و همچنین حجم بزرگ و طیف گسترده خدماتش، به میزان قابل توجهی از فناوری استفاده می‌کند. یکی از فناوری‌های تحول‌آفرین که کاربرد بسیار زیادی در صنعت فینتک دارد هوش مصنوعی[2] است. شرکت‌هایی که از فناوری مالی بهره می‌برند عمدتاً با نوسانات، عدم قطعیت، پیچیدگی و ابهام مواجه هستند و هوش مصنوعی با کاهش ریسک و همچنین کاهش هزینه‌های ترکیبی و افزایش تمایز توانسته است فرصت‌های زیادی را برای آن‌ها فراهم آورد (Ashta & Herrman, 2021).

امروزه اگرچه مدت زمان زیادی نیست که از هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف صنعت فینتک استفاده شده است لیکن این فناوری اکنون نقش اساسی در فعالیت‌های مستقیم این صنعت ایفا می‌کند. همچنین زیرساخت پشتیبانی آن‌ها (از جمله بلاک‌چین)، عملیات، خدمات، مدیریت، امنیت و اخلاق نیز از جمله حوزه‌های فینتک هستند که تحت تأثیر تحولات اساسی هوش مصنوعی قرار می‌گیرند. به طور خلاصه می‌توان گفت تمام انواع و اجزای صنعت فینتک در اثر هوش مصنوعی دستخوش تحول می‌شوند (Cummins et al., 2019). انتظار می‌رود استقرار هوش مصنوعی در امور مالی با بهبود بهره‌وری آن‌ها از طریق کاهش هزینه و افزایش بهره‌وری، و همچنین افزایش کیفیت خدمات و محصولات ارائه‌شده برای مصرف کنندگان به طور فزاینده‌ای مزایای رقابتی شرکت‌های فینتک را افزایش دهد.

با این حال، علی‌رغم همه فرصت‌هایی که توسط هوش مصنوعی در صنعت فینتک به وجود آمده است، خطرات و محدودیت‌های جدی نیز به همراه دارد، که این خطرات می‌تواند از جهت قانونی و مالی به جامعه آسیب برساند (Lin, 2019). قسمتی از این مشکلات از قبیل تفسیرپذیری مدل‌ها و الگوریتم‌ها، کیفیت و سوگیری داده‌ها، حجم بالای داده و لزوم داشتن سرعت محاسباتی بالا، تغییرات مداوم فناوری و ... ناظر به جنبه‌های فنی هوش مصنوعی است. دسته دیگری از مشکلات

1. Financial technology or FinTech
2 . Artificial Intelligence (AI)

ناظر به خلأهای اخلاقی، امنیتی و قانونی است، همچون قابل اعتماد بودن، مسئولیت، مالکیت، پاسخگویی، حریم خصوصی، موانع نظارتی و ... . در دسته‌بندی دیگری چالش‌های هوش مصنوعی در صنعت فینتک به نه دسته چالش‌های نوآوری، پیچیدگی‌های تجاری، سازمانی و عملیاتی، انسانی و اجتماعی، محیطی، داده، پویا، یکپارچه و چالش‌های منطقه‌ای و جهانی تقسیم شده است (Cao et al., 2021). هر یک از این چالش‌های نه‌گانه دارای ابعاد مختلف سازمانی، اجتماعی، سیاسی، امنیتی و ... است.

در ایران نیز مرکز پایش تجارت الکترونیکی ایران1 به چالش‌های پیش روی صنعت فینتک در ایران پرداخته است. دو دسته چالش مرتبط با این پژوهش، چالش‌های قانونی و اجتماعی است. مشکلات قانونی که در این گزارش ذکر شده شامل دو دسته است: دسته اول اشکالات ناظر به قانون‌گذاری شامل به‌روز نبودن قوانین موجود، ناکافی و مبهم بودن آن قوانین و کند بودن روند قانون‌گذاری نسبت به رشد فناوری است. اشکالات دسته دوم ناظر به اجرای قانون است و شامل فیلترینگ فینتک‌ها قبل از نهایی شدن رأی دادگاه، مسدود کردن کل حساب فینتک‌ها به جای مسدودی به میزان اختلاف، سرعت بالا در فیلتر و کندی در رفع آن، و عدم آشنایی قضات با قوانین جدید کسب‌وکار است. همچنین چالش‌های اجتماعی ذکر شده در این پژوهش شامل افزایش کلاهبرداری و کاهش اعتماد مردم و افزایش مهاجرت نیروی انسانی است (مرکز پایش تجارت الکترونیک، ۱۴۰۰). همچنین بررسی سایر چالش‌ها در حوزه‌های اقتصادی، فناوری و سیاسی نیز نشان می‌دهد که اکثر موارد همچون رقابت با نهادهای سنتی، خط‌مشی‌های پولی و مالی دولت، کافی نبودن زیرساخت‌ها، عدم امکان جذب خط‌مشی‌گذاری خارجی و .... در اثر عدم وجود خط‌مشی‌گذاری مناسب به وجود آمده است. مؤید دیگر این ادعا گزارش دیجیتال‌سازی و امور مالی سال ۲۰۱۸ سازمان توسعه و همکاری اقتصادی (OECD)[۲] است. دراین گزارش آمده است که فقدان خط‌مشی‌های ناظر به به‌کارگیری هوش مصنوعی منجر به ایجاد ریسک بالقوه بازارها شده است که می‌تواند چارچوب‌های نظارت مالی موجود و چارچوب‌های حاکمیت داخلی را به چالش بکشد (OECD, 2018). گزارش دیگری که توسط بانک جهانی[۳] و دانشگاه کمبریج[۴] ارائه شده است نشان می‌دهد که محیط نامطلوب قانونی و شکاف میان قانون‌گذاران و نظارت از اصلی‌ترین مسائل توسعه هوش مصنوعی در فینتک است (Propson et al., 2024). این چالش‌ها و سایر گزارش‌های این حوزه نشان می‌دهد که توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک در ایران

1. Iran's E-Commerce Monitoring Center (ECM)
2. Organisation for Economic Co-operation and Development
3. World Bank
4. University of Cambridge

و حتی در سایر کشورها، بیشتر در حوزه عملیاتی و فنی پیشرفت داشته و حوزه خط‌مشی‌گذاری مغفول مانده است. از آن‌جاکه در حوزه خط‌مشی‌گذاری، فعالیت اساسی انجام نشده است شاهد وجود تعارض بین فعالان و قوانین، مقررات و ضوابط حاکم بر صنعت هستیم، لذا می‌توان گفت که ریشه حل بسیاری از تعارضاتی که امروز در توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک با آن‌ها مواجه هستیم در خط‌مشی‌گذاری است.

از خط‌مشی‌گذاری عمومی انتظار می‌رود راهکارهایی را برای مسائل و معضلات عمومی ارائه دهد، اثرات و تبعات مثبت و منفی خط‌مشی‌های بالقوه یا بالفعل را نشان دهد و فرایند ثبات و تغییر خط‌مشی‌های عمومی کشور را تبیین کند (دانائی فرد، ۱۳۹۵). با توجه به این‌که بسیاری از ریسک‌های بالقوه مرتبط با هوش مصنوعی برای این نوآوری منحصربه‌فرد نیستند، استفاده از چنین تکنیک‌هایی می‌تواند این آسیب‌پذیری را با توجه به میزان پیچیدگی تکنیک‌های به‌کار گرفته‌شده، سازگاری پویا و سطح استقلال آن‌ها به شدت تقویت کند. با این توصیف لازم است دولت‌ها تدابیر لازم جهت مواجهه با مسائل و مشکلات مختلف ناشی از توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک را در دستور کار خود قرار دهند. با توجه به سطوح مختلف مسائل و مشکلات مبتلابه توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک و رعایت اصل اهمیت، لازم است ابتدا مسائل کلان که کل جامعه را با مشکل مواجه می‌سازد تدبیر شود. حداقل توقع از یک حکومت آینده‌نگر این است که با نگاهی به آینده، در حوزه‌هایی که ممکن است مشکلات و چالش‌های اجتماعی جدی ایجاد کند به خط‌مشی‌گذاری عمومی بپردازد.

خط‌مشی‌گذاری که برای توسعه هوش مصنوعی در فینتک در نظر گرفته می‌شود باید در عین حالی که تضمین می‌کند کاربرد آن با ثبات مالی، یکپارچگی بازار و رقابت سازگار است، از حقوق مصرف کنندگان خدمات مالی و به طور کلی از جامعه حمایت کند. خطرات بالقوه از استقرار تکنیک‌های هوش مصنوعی باید شناسایی و کاهش داده شود و به حمایت و توسعه استفاده از هوش مصنوعی منجر شود. الزامات نظارتی موجود ممکن است نیاز به اصلاح یا بازطراحی داشته باشد و گاهی اوقات لازم است الزامات جدیدی وضع شوند تا به برخی از ناسازگاری‌های ناشی از اجرای برنامه‌های هوش مصنوعی رسیدگی شود (OECD, 2018).

تاکنون کشورهای زیادی درخصوص توسعه هوش مصنوعی اقدام به خط‌مشی‌گذاری کرده‌اند، لیکن در کشور ما علی‌رغم تأکیدات مدیران عالی کشور بر اهمیت این موضوع، به جز تهیه پیش‌نویس سندی بالادستی در توسعه هوش مصنوعی که هنوز فرایند تصویب را نیز طی نکرده، تاکنون اقدامی اساسی انجام نشده است. به‌ویژه در صنعت فینتک کشور با توجه به عطش این صنعت و پیشرفت آن در بهره‌برداری از هوش مصنوعی، لازم است با ارائه مدل‌های مناسب خط‌مشی‌گذاری

جهت حل مسائل و مشکلات موجود تدبیر کرد. از آن‌جاکه از یک سو مدل خط‌مشی‌گذاری جهت توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک وجود ندارد و از سوی دیگر نگاه تک‌مدلی در فرایند خط‌مشی‌گذاری دارای نقاط ضعف اساسی است، چرا که هر یک از این مدل‌ها دارای کاستی‌هایی نیز هستند، لذا مناسب‌تر آن است که به‌صورت همزمان از چند مدل برای درک بهتر و مناسب‌تر موضوعات خط‌مشی استفاده کرد (Cairney, 2013; Zahariadis, 2017) لذا رویکرد تلفیقی در استفاده از مدل‌های خط‌مشی‌گذاری عمومی مورد تأکید است (دانائی‌فرد، ۱۳۹۵). با این توضیح لازم است ابتدا با استفاده از مدل‌های خط‌مشی‌گذاری عمومی موجود، فرامدلی جهت طراحی مدل‌های این حوزه ارائه شود و سپس براساس این فرامدل، مدل‌های خط‌مشی‌گذاری مورد نیاز جهت توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک طراحی شود.

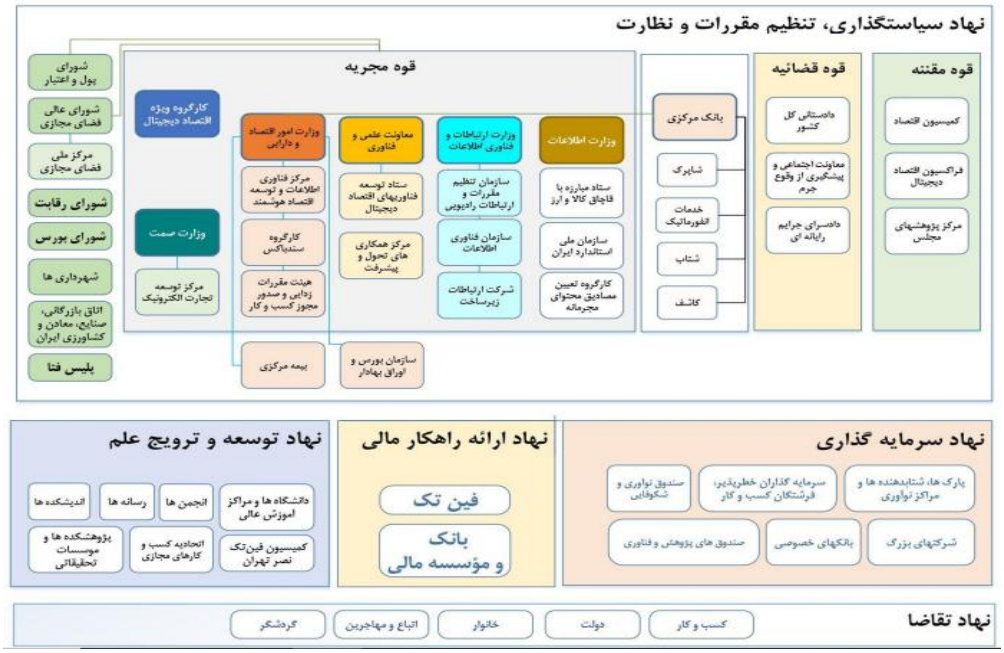
مبانی نظری پژوهش

فناوری مالی یا فینتک

فناوری مالی یا فینتک[1] را می‌توان بخشی از اقتصاد دیجیتالی دانست که با ایجاد نوآوری‌هایی شیوه زندگی انسان را دگرگون کرده است. اصطلاح فینتک برای توصیف شرکت‌های نوپای نوآور فعال در بخش مالی استفاده می‌شود که راه‌حل‌های فناوری مدرن را در صنعت خدمات مالی به کار می‌گیرند تا محصولات پیشرفته دیجیتالی ارائه دهند و امکان دسترسی گسترده به محصولات مالی را با هزینه‌ای کمتر از بازیگران سنتی فراهم کنند (Statista, 2023). در تعریفی دیگر، فینتک اصطلاحی فراگیر برای فناوری تعریف شده است که برای تقویت، ساده‌سازی، دیجیتالی کردن یا مختل کردن خدمات مالی سنتی استفاده می‌شود (Forbes, 2022). عمده تعاریف به نوعی در بطن خود، تلاقی واگرایانه صنعت مالی و فناوری اطلاعات را فینتک می‌نامند (Siddiqui & Rivera, 2022). با این‌حال، ارنر[2] و همکاران این ایده را مطرح می‌کنند که این اطلاق به‌تنهایی احصاکننده مفاهیم فناوری مالی نیست و در واقع فناوری مالی سال‌هاست که وجود داشته و در هر دوره به شکلی مشخص در صنعت پدیدار گشته است (Arner et al., 2015). جدید و نوآورانه بودن، فناورانه بودن، بهبود خدمات مالی و تحول یا کارآمدی را می‌توان به عنوان ویژگی‌های اصلی و مشترک در تعاریف مختلف فینتک برشمرد.

1 . Fintech
2 . Arner

پیچیدگی اکوسیستم‌های فینتک با ظهور فناوری‌های مکمل، به‌طور تصاعدی در حال افزایش است، زیرا بازیگران جدید ظهور می‌کنند و ارتباطات جدید شکل می‌گیرند (Muthukannan et al., 2020). از میان اکوسیستم‌های فینتک مختلف ارائه شده توسط پژوهشگران، سیدیقی و ریورا اکوسیستم جامع‌تری ارائه کرده‌اند. این اکوسیستم شامل هفت دسته است که به ترتیب اهمیت عبارت‌اند از: مؤسسات مالی سنتی، شرکت‌های مرتبط با فناوری اطلاعات، قانون‌گذاران، مشتریان مالی، سرمایه‌گذاران، استارت‌آپ‌های فینتک و دیگر ذی‌نفعان شامل کارآفرینان، سازمان‌های غیرانتفاعی و مردم (Siddiqui & Rivera, 2022). در پژوهشی دیگر، اکوسیستم فینتک در ایران توسط پاینده و افقهی از طریق طراحی نگاشت نهادی فینتک به شکل زیر ارائه شده است:



شکل ۱: نگاشت نهادی فینتک در ایران (پاینده و افقهی، ۱۴۰۲)

صنعت فینتک همچون هر صنعت دیگری با چالش‌های گوناگونی مواجه است. براساس گزارش پانوراما فینتک (۱۴۰۰)، این چالش‌های شش‌گانه در شکل شماره ۲ مورد اشاره قرار گرفته است.

براساس این گزارش، چالش قانون‌گذاری که ذیل خطمشی‌گذاری قرار می‌گیرد، بیشترین میزان خسارت را به استارت‌آپ‌های فعال در عرصه فینتک ایران وارد کرده است. بررسی دقیق سایر چالش‌های استارت‌آپ‌های فین‌تک ایران نشان می‌دهد که بزرگ‌ترین چالش این فعالان، عدم وجود خطمشی‌های مناسب در این صنعت است. به عنوان مثال، خطمشی‌های ناظر به انحصار فعالیت نهادهای مالی سنتی، خطمشی‌های پولی و مالی نادرست دولت، عدم وجود خطمشی مناسب در تأمین زیرساخت‌ها، عدم وجود خطمشی‌گذاری بازدارنده درخصوص کلاهبرداری، عدم وجود خطمشی در جذب سرمایه‌گذاری خارجی و .... نشان‌دهنده ضعف در خطمشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک و لزوم تغییر عملی در نگاه خطمشی‌گذاران و نهادهای بالادستی و توجه بیشتر به فرصت‌های قابل ارائه توسط کسب‌وکارهای فینتک در مقابل تهدیدهای احتمالی، لازمه رشد و توسعه این حوزه خواهد بود.

شکل ۲: چالش‌های صنعت فینتک در ایران (پانوراما فینتک، ۱۴۰۰)

هوش مصنوعی

هوش مصنوعی به زبان ساده شاخه‌ای وسیع از علوم رایانه است که انسان‌ها را قادر به ساخت و توسعه ماشین‌های هوشمندی می‌کند که همچون انسان‌ها بتوانند در هر شرایطی فکر کنند، داده ها را تحلیل کنند و تصمیماتی به‌جا و منطقی برای حل مسائل بگیرند. در میان تعاریف مختلف

ارائه شده از هوش مصنوعی، تعریف ارائه شده توسط مؤسسه مهندسان برق و الکترونیک۱ جامعیت بیشتری دارد. در این تعریف، هوش مصنوعی پدیده‌ای اجتماعی و شناختی است که ماشین را قادر می‌سازد تا از نظر اجتماعی با جامعه یکپارچه شود تا وظایف رقابتی را که نیازمند فرایندهای شناختی است انجام دهد و با تبادل پیام‌هایی با محتوای اطلاعاتی بالا و بازنمایی کوتاه‌تر، با سایر موجودات در جامعه ارتباط برقرار کند (Abbass, 2021).

دسته‌بندی‌های مختلفی برای انواع هوش مصنوعی ارائه شده است. یکی از مهم‌ترین این دسته‌بندی‌ها، دسته‌بندی براساس عملکرد است. بر این اساس، انواع هوش مصنوعی عبارت‌اند از ماشین‌های انفعالی یا واکنشگر[۲]، حافظه محدود[۳]، نظریه ذهن[۴] و خودآگاه[۵] (Research Cernter Part, 2021).

هوش مصنوعی همچنین شاخه‌های متفاوتی دارد. هفت شاخه اصلی هوش مصنوعی عبارت‌اند از یادگیری ماشین[۶]، یادگیری عمیق[۷]، پردازش زبان طبیعی[۸]، پردازش تصویر[۹] و بینایی ماشین[۱۰]، پردازش گفتار[۱۱]، رباتیک[۱۲] و سیستم خبره[۱۳]. امروزه شاخه‌های متعدد دیگری نیز برای هوش مصنوعی برشمرده می‌شود، مواردی همچون داده‌کاوی، شبکه‌های عصبی، منطق فازی و ...

هوش مصنوعی در صنایع مختلف، اقتصاد، سبک زندگی، آموزش و بسیاری ساحت‌های دیگر زندگی بشر تحولی اساسی ایجاد کرده است. هوش مصنوعی در شاخه‌های مختلف صنعت فینتک از قبیل پرداخت، بانک‌داری، وام، بورس، بیمه، تنظیم‌گری و... کاربردهای متحول‌کننده‌ای داشته است. اگرچه هوش مصنوعی کاربردهای فراوان و متحول‌کننده‌ای در ساحت‌های گوناگون زندگی بشری به وجود آورده است، لیکن کار با هوش مصنوعی بسیار نامشخص و دارای ریسک بالا است. هفت نوع ریسک اصلی در هوش مصنوعی و نحوه کاهش تأثیر منفی آن‌ها به صورت خلاصه عبارت‌اند از (Bhatti, 2020):

---

1 . Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
2 . Reactive Machines
3 Limited Memory
4 Theory of Mind
5 Self-Awareness
6 . Machine Learning (ML)
7 . Deep Learning (DL)
8 . Natural Language Processing (NLP)
9 . Image processing
10 . Machine vision
11 . Speech processing
12 . Robotics
13 Experts Systems

- ریسک استراتژی (Strategy Risk): این ریسک ناشی از انتخاب ابتکار نادرست، عدم پشتیبانی اجرایی، خط‌مشی‌های ناهماهنگ، اصطکاک بین گروه‌ها و برآورد بیش از حد پتانسیل هوش مصنوعی است.
- ریسک مالی (Financial Risk): هزینه توسعه مدل، اصلی‌ترین عامل مالی برای هوش مصنوعی است. چرخه حیات کامل هوش مصنوعی بسیار پیچیده است و شامل مدیریت عملیات و مدیریت داده، نظارت انسانی و هزینه‌های زیرساخت می‌شود.
- ریسک فنی (Technical Risk): خطرات فنی به اشکال مختلف و در حوزه‌های مختلف داده، مدل و شایستگی وجود دارد.
- ریسک افراد و فرایند (People and Process Risk): ریسک افراد شامل فرهنگ سازمانی نادرست، عدم وجود مهارت‌های مورد نیاز و... و شکاف در فرایندها شامل ناهماهنگی بین فناوری اطلاعات و هوش مصنوعی، روش‌ها/ ابزارهای پراکنده و... می‌شود.
- ریسک اعتماد و توضیح‌پذیری(Confidence and Explainability Risk): این ریسک ناظر به استفاده یا پذیرش توسط کاربران نهایی برنامه مبتنی بر هوش مصنوعی است. متخصصان هوش مصنوعی بیان می‌کنند که بهترین مدل‌ها مانند شبکه‌های عصبی عمیق کمتر قابل توضیح هستند.
- انطباق و ریسک نظارتی (Compliance and Regulatory Risk): این ریسک ناظر به رعایت قوانین و مقررات است.
- ریسک اخلاقی (Moral Risk) : مزایای پروژه هوش مصنوعی واضح است، اما آیا این کار اخلاقی است؟ به عنوان مثال دیپ‌فیک‌ها می‌توانند مشکلات اخلاقی زیادی به وجود آورند یا گردآوری اطلاعات محرمانه افراد می‌تواند باعث افشای برخی مسائل شخصی شود.

عدم قطعیت ذاتی که درفناوری‌های جدید وجود دارد، باعث به وجود آمدن چالش‌های اساسی در خط‌مشی‌گذاری می‌شود. هوش مصنوعی یک اصطلاح گسترده است که تمام جنبه‌های زندگی انسانی از جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و ... تا جنبه‌های شخصی را درگیر می‌کند و در صورتی که کشورها برای چنین امر مهمی، خط‌مشی‌گذاری مناسبی که شامل تمامی ابعاد مورد نیاز آن باشد را نداشته باشند قطعاً نمی‌توانند پیشتاز این عرصه باشند و صرفاً باید به جایگاه مصرف کنندگی قناعت کنند.

هوش مصنوعی در صنعت فینتک

تاریخچه طولانی هوش مصنوعی در امور مالی توسط نسل جدید هوش مصنوعی، که به طور اساسی و یکپارچه چشم‌انداز، مأموریت‌ها، اهداف، پارادایم‌ها، نظریه‌ها، رویکردها، ابزارها و جنبه‌های اجتماعی اقتصاد را تغییر می‌دهند، پربارتر شده است. فینتک هوشمند، نسل جدید فینتک است که عمدتاً از تکنیک‌های هوش مصنوعی الهام گرفته و توانمند شده است. فینتک هوشمند، هوش مصنوعی را به صورت گسترده و در انواع مختلف خدمات و محصولات صنعت فینتک استفاده می کند و امور مالی و اقتصاد را تغییر می‌دهد تا مشاغل، خدمات و سیستم‌های اقتصادی و مالی به صورت هوشمندانه خودکار، کامل و شخصی‌سازی شده شوند (Cao et al., 2021). در نتیجه، نه تنها کارایی، مقرون به صرفه بودن، تجربه مشتری، کاهش ریسک، مقررات و امنیت سیستم های اقتصادی و مالی موجود را تقویت می‌کند، بلکه سیستم‌ها، محصولات و خدمات فینتک مبتکرانه‌تر، باهوش‌تر، کارآمدتر، شخصی‌سازی‌شده‌تر، کاربرپسندتر، قابل‌توضیح‌تر، ایمن‌تر، ریسک گریزتر، ضدشکنندگی و فعالانه‌تر را برای همه، در همه جا و در هر زمان به ارمغان می‌آورد (Cao, 2020).

اکوسیستم فینتک هوشمند، هر روزه در حال توسعه است. به طور کلی، اکوسیستم‌های فینتک هوشمند را می‌توان به دو صورت طبقه‌بندی کرد (Cao et al., 2021). اول، بر اساس کسب–وکارها و حوزه‌های جامع مبتنی بر فینتک که بر این اساس اکوسیستم فینتک هوشمند شامل نوآوری فینتک، بانکداری هوشمند، بیمه هوشمند، وام‌دهی هوشمند، بازار/تجارت هوشمند، تأمین مالی هوشمند اینترنتی، مدیریت اعتبار/ریسک هوشمند، صورتحساب/پرداخت هوشمند، خدمات /بازاریابی هوشمند، مدیریت ثروت/دارایی هوشمند، بلاک‌چین/رمز ارز هوشمند، تنظیم‌گری و رعایت مقررات هوشمند و امنیت/اخلاق فینتک می‌شود که تماماً توسط هوش مصنوعی پشتیبانی می‌شوند (Hilpisch, 2020). دوم، براساس فرایندهای اصلی، کارکردها و فعالیت‌های کلیدی که بر این اساس اکوسیستم فینتک هوشمند و توانمندسازهای آن به شرح شکل ۳ است (Cao et al., 2021):

شکل ۳: اکوسیستم و تکنیک‌های توانمندسازی فینتک هوشمند (Cao et al., 2021)

همه انواع خدمات فینتک شامل حوزه‌هایی مانند بازار سرمایه، تجارت، بانکداری، بیمه، وام‌دهی یا قرض‌دهی و ... و همچنین زیرساخت پشتیبانی آن‌ها (از جمله بلاک‌چین)، عملیات، خدمات، مدیریت، امنیت و اخلاق نیز از جمله حوزه‌های فینتک هستند که تحت تأثیر تحولات اساسی هوش مصنوعی قرار می‌گیرند. به طور خلاصه می‌توان گفت که تمام انواع و اجزای صنعت فینتک

در اثر هوش مصنوعی دستخوش تحول می‌شوند (Cummins, 2019). اگر بخواهیم کاربردهای هوش مصنوعی در صنعت فینتک را که در پژوهش‌های مختلف مورد اشاره قرار گرفته است دسته‌بندی کنیم می‌توانیم آن‌ها را به شش دسته تقسیم کنیم که عبارت‌اند از:

جدول ۱: دسته‌بندی کاربردهای هوش مصنوعی در صنعت فینتک (Cao, 2020)

دسته‌های اصلی	حوزه‌های فینتک	مسائل فینتک	روش هوش مصنوعی
مدل‌سازی سازوکارهای اقتصادی مالی	آشنایی با سیستم‌های مالی	مدل‌سازی اکوسیستم بازار، قیمت گذاری، فرضیه‌ها، روابط، تعاملات، تجارت، حرکت و سازوکارهای بازاریابی، فرایندها و ...	مدل‌سازی ریاضی، مدل‌سازی آماری، تحلیل کمی، نظریه‌های بازی، نظریه های سیستم‌های پیچیده، شبیه‌سازی، یادگیری ماشین و غیره
	بازارهای مالی مصنوعی	شبیه‌سازی و آزمایش سازوکارهای بازار، مدل‌ها، خط‌مشی‌ها، محصولات و خدمات جدید، قوانین تجارت، مقررات و ...	شبیه‌سازی کامپیوتری، مدل‌سازی مبتنی بر عامل، نظریه‌های بازی و سیستم‌های پیچیده، تعامل ماشین انسانی، یادگیری تقویتی و غیره.
تحلیل و پیش‌بینی بازار مالی	پیچیدگی‌ها و پویایی‌های بازار	مدل‌سازی ویژگی‌های سیستم مالی، شاخص‌ها و متغیرهای کلان و خرد، تعاملات، اطلاعات و انتشار و تأثیر و غیره.	مدل‌سازی کمی، سیستم‌های پیچیده، نظریه اطلاعات، نظریه‌های شبکه، تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، یادگیری ماشین و غیره.
	تحلیل سری زمانی مالی	مدل‌سازی و پیش‌بینی حرکت بازار، روند، پویایی نوسانات، استثناها، رویدادها و غیره.	تجزیه‌وتحلیل سری زمانی، تجزیه‌وتحلیل توالی، الگوکاوی، فرایند پویا و برنامه‌نویسی، یادگیری ماشین، و مدل‌های عمیق و غیره.
	طراحی و بهینه‌سازی معاملات	کشف و بهینه‌سازی استراتژی‌ها، سیگنال‌ها و حرکات برای قیمت‌گذاری، تجارت، پورتفولیو و مدیریت ریسک و غیره.	تجزیه‌وتحلیل کمی، داده‌کاوی، یادگیری ماشین، تجزیه‌وتحلیل رفتار، تجزیه‌وتحلیل ریسک و روش‌های بهینه‌سازی و غیره.
	روابط و تعاملات مالی	شناسایی و تحلیل روابط و تعاملات متنوع، سلسله‌مراتبی و چند بعدی در متغیرهای مالی و مشارکت کنندگان و غیره.	مدل‌سازی ریاضی، مدل‌سازی آماری، یادگیری رابطه‌ای، یادگیری تعاملی، نظریه‌های شبکه، نظریه‌های گراف و غیره.
	تحلیل ناهنجاری بازار	شناسایی و پیش‌بینی حرکات، روندها، رفتارها، رویدادهای داخل/خارج از بازار و شرکت‌کنندگان و ... غیرعادی	تشخیص پرت، تشخیص تازگی/استثنا/تغییر، تحلیل رفتار، الگوبرداری، مدل‌سازی رویداد، مدل سازی احتمالی، خوشه‌بندی و طبقه بندی و ...
	مدل‌سازی مبتنی بر عامل	مدل‌سازی و شبیه‌سازی بازار، عرضه و تقاضا، رفتارها و روابط مشارکت	سیستم‌های چندعاملی، نظریه‌های شبیه‌سازی، تعامل کامپیوتری انسانی،

دسته‌های اصلی	حوزه‌های فینتک	مسائل فینتک	روش هوش مصنوعی
اقتصاد و امور مالی عامل‌محور		کنندگان، سازوکارها، خط‌مشی‌ها، استراتژی‌ها و ...	مدل‌سازی کاربر، مدل‌سازی رفتار، تجسم و غیره.
	اقتصاد عامل‌محور	شبیه‌سازی فرضیه‌ها، خط‌مشی‌ها، پروتکل‌ها، سازوکارهای کلان/خرد اقتصادی و تأثیر آن‌ها در سیستم‌های چندعاملی و غیره.	سیستم‌های چندعاملی، اقتصاد محاسباتی و مالی، و آزمایش‌های محاسباتی و غیره.
سرمایه‌گذاری هوشمند، بهینه‌سازی و مدیریت	سرمایه‌گذاری خودکار و هوشمند	توسعه و بهینه‌سازی مدل‌ها، الگوریتم‌ها، پلتفرم‌ها و خدمات هوشمند سرمایه‌گذاری با پیش‌بینی بازار و مدیریت ریسک‌گریزی و غیره.	نمایش بازار، پیش‌بینی، بهینه‌سازی پورتفولیو، یادگیری رتبه‌بندی، یادگیری تقویتی، سیستم‌های توصیه کننده، تحلیل رفتار، مدل‌های عمیق، نظریه‌های بازی، روش‌های بهینه سازی و غیره.
	بهینه‌سازی نمونه کارها به صورت آنلاین و آفلاین	انتخاب، بهینه‌سازی و مدیریت فرم‌ها و محصولات متنوع آنلاین یا آفلاین پرتفوی با پیش‌بینی بازار و مدیریت ریسک و غیره.	نمایش بازار، پیش‌بینی، یادگیری رتبه بندی، نظریه‌های بازی، یادگیری تقویتی، سیستم‌های توصیه‌کننده، تحلیل رفتار، مدل‌های عمیق، بهینه سازی پورتفولیو، روش‌های بهینه سازی و غیره.
اعتبار هوشمند، وام و مدیریت ریسک	مدیریت اعتبار	برآورد، پیش‌بینی و بهینه‌سازی رتبه اعتباری، تعیین حد، ارزش‌گذاری، زمان بندی و مدیریت ریسک و تقلب و غیره.	پروفایل‌سازی، پیش‌بینی، پیش‌گویی، مدل‌سازی متوالی و مکرر، نظریه بازی، یادگیری تقویتی، تجزیه‌وتحلیل رفتار، تجزیه‌وتحلیل ریسک، بهینه‌سازی و غیره.
	مدیریت وام	برآورد، پیش‌بینی و بهینه‌سازی ارزش وام، پیش‌فرض، بازپرداخت، بازپرداخت، تأمین مالی مجدد، مدیریت ریسک و تقلب و غیره.	پروفایل‌سازی، پیش‌بینی، پیش‌گویی، انفورماتیک رفتار، تحلیل و مدل‌سازی توالی، نظریه بازی، یادگیری تقویتی، تجزیه‌وتحلیل ریسک و بهینه‌سازی و غیره.
	مدیریت ریسک	مدل‌سازی، پیش‌بینی و مدیریت عوامل خطر، تأثیر و شدت آن، تقلب، جرم، رویدادهای مرتبط با امنیت و پولشویی مرتبط با محصولات مالی متنوع، سازوکارها، بازارها و مشارکت کنندگان و غیره.	تحلیل ریسک، مدل‌سازی احتمالی، طبقه‌بندی، خوشه‌بندی، یادگیری نیمه‌نظارتی، مدل‌سازی رفتار، مدل سازی متوالی، تحلیل رویداد، مدل‌های عصبی عمیق و یادگیری تقویتی و غیره.
بازاریابی هوشمند	تحلیل و کمپین بازاریابی	تجزیه‌وتحلیل عملکرد بازاریابی، رقابت محصول/شرکت، اثر کمپین، مزیت و	مدل‌سازی عددی، اقتصادسنجی، پیش‌بینی، پیش‌گویی، تحلیل رویداد،

دسته‌های اصلی	حوزه‌های فینتک	مسائل فینتک	روش هوش مصنوعی
		استراتژی‌های رقیب، تغییر سهم بازار، توصیه و بهینه‌سازی استراتژی‌های کمپین بازاریابی، اقدامات و هدف و غیره.	تحلیل رفتار، تحلیل تعامل، نظریه‌های بازی، یادگیری تقویتی
	مدیریت مشتری	درک و پیش‌بینی نیازهای مشتری، احساسات، رضایت، نگرانی‌ها، شکایات، تغییر شرایط، تقاضای جدید، افزایش احتمالی، استراتژی‌های کاهش و غیره.	پروفایل‌سازی، پیش‌بینی، مدل‌سازی تعامل، تجزیه‌وتحلیل رفتار، تجزیه‌وتحلیل تغییر، تجزیه‌وتحلیل رسانه‌های اجتماعی، تجزیه‌وتحلیل متن، و سیستم‌های توصیه کننده و غیره.

علی‌رغم وجود مزایای فراوانی که هوش مصنوعی در صنعت فینتک دارد، چالش‌هایی نیز در دل خود دارد. در پژوهش‌های مختلف به این چالش‌ها پرداخته شده است. به عنوان نمونه در یک دسته‌بندی، سه چالش اساسی در توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک بیان شده است که عبارت‌اند از (Giudic, 2018):

۱- چالش‌های ناظر به تجزیه‌وتحلیل داده‌های بزرگ، با کاربرد آن در وام‌دهی همتا به همتا و با ریسک‌های اعتباری و سیستمی؛

۲- چالش‌های ناظر به کاربرد هوش مصنوعی در مشاوره مالی رباتیک، با ریسک‌های بازار و انطباق؛

۳- چالش‌های ناظر به دارایی‌های رمزنگاری شده، با ریسک‌های کشف تقلب، پول‌شویی، عملیات فناوری اطلاعات و سایبری.

در پژوهشی دیگر، هفت چالش اساسی برای این موضوع ذکر شده است که عبارت‌اند از (Maple et al., 2023):

- در دسترس بودن و کیفیت داده
- استفاده از داده‌های ترکیبی در مدل‌های هوش مصنوعی
- انتخاب مدل بهینه یادگیری ماشین
- زیرساخت‌های مورد نیاز
- مهارت‌های مورد نیاز
- نیاز به چابکی بهتر و سازگاری سریع‌تر
- چالش‌های توسعه مدل هوش مصنوعی

گزارش‌های ارائه شده در حوزه توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک ایران نیز نشان می‌دهد که تنظیم‌گران، متخصصان و مشتریان، اغلب نگرانی‌هایی را در خصوص چالش‌های توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک ایران دارند که اغلب در سه دسته «سوگیری»، «مسئولیت» و «شفافیت» قرار می‌گیرد (راستی، ۱۳۹۹)

در گزارشی که توسط بانک جهانی و دانشگاه کمبریج در خصوص آینده فینتک و توسعه هوش مصنوعی در آن ارائه شده است عوامل زیر به عنوان اصلی‌ترین موانع و چالش‌های این حوزه معرفی شده‌اند (Propson et al., 2024):

- عوامل اقتصاد کلان
- محیط نامطلوب قانونی
- ضعف فضای تأمین منابع مالی
- فقدان سواد مالی و دیجیتال کاربران
- شکاف میان قانون‌گذاران و نظارت
- وضعیت زیرساخت
- کمبود نیروی کار ماهر
- فقدان تقاضای مصرف‌کننده

لیکن در کامل‌ترین پژوهش انجام شده چالش‌های هوش مصنوعی در صنعت فینتک به نه دسته زیر دسته‌بندی شده‌اند (Cao et al., 2021):

- چالش‌های نوآوری: چالش‌های ناظر به ابداع سازوکارها، محصولات، خدمات و پلتفرم‌های جدید، کارآمد، هوشمند و پایدار؛
- پیچیدگی‌های تجاری: چالش‌های مربوط به نمایش، یادگیری و مدیریت سازوکارهای کاری پیچیده، ساختارها، تعاملات، روابط، سلسله‌مراتب، مقیاس، پویایی، ناهنجاری، عدم قطعیت، ظهور و استثناهای مرتبط با یک بازار، یک محصول یا یک شرکت‌کننده؛
- پیچیدگی‌های سازمانی و عملیاتی: چالش‌های مرتبط با درک و مدیریت تنوع و شخصی‌سازی افراد و تیم‌های دپارتمانی، انسجام و اجماع سازمانی، کارایی و عملکرد متناقض و ناپایدار؛
- پیچیدگی‌های انسانی و اجتماعی: چالش‌های حوزه مدل‌سازی و مدیریت تنوع و ناسازگاری توانایی‌ها و عملکرد شناختی، عاطفی و فنی یک شرکت‌کننده، ایجاد ارتباطات مؤثر، همکاری در داخل یک بخش و بین ذی‌نفعان؛

- پیچیدگی‌های محیطی: چالش‌های ناظر به مدل‌سازی و مدیریت تعاملات با عوامل و سیستم های زمینه‌ای و محیطی و تأثیر آن‌ها بر سیستم و مشکل کسب‌وکار هدف.
- چالش‌های منطقه‌ای و جهانی: چالش‌های مربوط به درک و مدیریت روابط بین یک واحد اقتصادی و سیستم‌های مالی آن با همتایان و ذی‌نفعان منطقه‌ای و جهانی مرتبط و تأثیر آن‌ها بر مشکلات هدف.
- پیچیدگی داده‌ها: چالش‌های حوزه استخراج، نمایش، تجزیه‌وتحلیل و مدیریت مسائل مربوط به کیفیت داده‌ها، اطلاعات غلط و ویژگی‌های پیچیده داده‌ها، به عنوان مثال، عدم قطعیت و ابعاد افراطی، پراکندگی و چولگی.
- پیچیدگی‌های پویا: چالش‌های مدل‌سازی، پیش‌بینی و مدیریت رفتارهای در حال تحول، رویدادها و فعالیت‌های بازارهای فردی و بلوکی، محصولات، خدمات و شرکت کنندگان.
- پیچیدگی‌های یکپارچه: چالش‌های ناظر به مدل‌سازی و مدیریت نظام‌مند جنبه‌های مختلف پیچیدگی‌های فوق که اغلب در یک سیستم اقتصادی–مالی زیربنایی با یکدیگر در ارتباط هستند.

پاسخ به این چالش‌ها درخصوص استفاده هوش مصنوعی در صنعت فینتک منجر به پیشرفت‌های آینده در این حوزه می‌شود لیکن جهت توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک نیازمند خط‌مشی‌گذاری هستیم تا بتوانیم این مسیر را با سرعت و اثربخشی بیشتر طی کنیم.

به طور کلی می‌توان چالش‌های توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک را در پنج دسته زیر قرار داد. این دسته‌بندی در واقع ویژگی‌ها یا مفروضات خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک هستند:

- امکان بروز نوآوری: بررسی وضعیت موجود خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک بیان‌گر این است که در حال حاضر در این حوزه با خلأ خط‌مشی‌گذاری مواجه هستیم، لذا یکی از اصلی‌ترین ویژگی‌هایی که مدل‌های مورد استفاده می‌بایست داشته باشند، نوآوری است.
- پاسخگویی به پیچیدگی‌های تجاری، اجتماعی و عملیاتی: مدل‌های انتخابی می‌بایست ظرفیت پاسخگویی به چالش‌های مرتبط با پیچیدگی‌های تجاری (از قبیل ساختارها، تعاملات، روابط، سلسله‌مراتب، عدم‌قطعیت و ...)، پیچیدگی‌های عملیاتی (از قبیل درک و مدیریت تنوع و شخصی‌سازی افراد و تیم‌ها، کارایی و عملکرد متناقض و ناپایدار و ...) و پیچیدگی‌های اجتماعی (از

قبیل تنوع و ناسازگاری توانایی‌ها و عملکرد شناختی، ایجاد ارتباطات مؤثر، همکاری در داخل یک بخش و بین ذی‌نفعان و ...) را دارا باشند.

- توجه به محیط دور و نزدیک: یکی از ویژگی‌های اصلی مدل‌های منتخب، توجه به محیط اعم از محیط نزدیک و دور است. خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک با چالش‌های محیط نزدیک از قبیل مدل‌سازی و مدیریت تعاملات با عوامل و سیستم‌های زمینه‌ای و محیطی و تأثیر آن‌ها بر سیستم و مشکل کسب‌وکار هدف، مواجه است. این حوزه از سوی دیگر با چالش‌های منطقه‌ای و جهانی به عنوان محیط دور از قبیل درک و مدیریت روابط بین یک واحد اقتصادی و سیستم‌های مالی آن با همتایان و ذی‌نفعان منطقه‌ای و جهانی مرتبط و تأثیر آن‌ها بر مشکلات هدف مواجه است.
- پاسخگویی به پیچیدگی داده‌ها: مدل خط‌مشی‌گذاری منتخب می‌بایست توانایی پاسخگویی به پیچیدگی‌های داده به عنوان اصلی‌ترین جزء از توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک را داشته باشد. چالش‌هایی از قبیل حوزه استخراج، نمایش، تجزیه‌وتحلیل و مدیریت مسائل مربوط به کیفیت داده‌ها، اطلاعات غلط و ویژگی‌های پیچیده داده‌ها از قبیل عدم قطعیت و ابعاد افراطی، پراکندگی و چولگی داده‌ها.
- قابلیت انعطاف‌پذیری: از آن‌جاکه توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک با پیچیدگی‌های پویا و یکپارچه از قبیل مدل‌سازی، پیش‌بینی و مدیریت رفتارهای در حال تحول، رویدادها و فعالیت‌های متغیر بازارهای فردی و بلوکی، محصولات، خدمات و شرکت‌کنندگان و ... مواجه است، باید مدل‌های خط‌مشی‌گذاری انتخاب شوند که قابلیت انعطاف‌پذیری مناسبی داشته باشند.

شرکت‌های فینتکی فعال در حوزه هوش مصنوعی در ایران

در ایران شرکت‌های زیادی در حوزه فینتک مشغول به فعالیت هستند. تقریباً می‌توان گفت که شرکت‌های فینتکی با توجه به ماهیت خود به نوعی از هوش مصنوعی بهره می‌برند، اگرچه برخی در سطوح پایین‌تر و برخی در سطوح بالاتر از آن استفاده می‌کنند. در مطالعه جامع اکوسیستم هوش مصنوعی ایران که توسط شرکت ملی انفورماتیک (۱۴۰۳) انجام شده است تعداد ۱۳۲ شرکت یا استارت‌آپ فینتکی که از هوش مصنوعی به عنوان فناوری اصلی خود بهره می‌برند مورد شناسایی

قرار گرفته‌اند. این شرکت‌ها دارای نقش‌ها و کاربردهای مختلفی است. در شکل زیر، این شرکت‌ها از نظر نقش و کارکرد آن‌ها به‌تفکیک بیان شده است:

شکل ٤: نقش‌ها و کاربردهای شرکت‌های فینتک ایرانی فعال در حوزه هوش مصنوعی (شرکت ملی انفورماتیک ایران، ۱۴۰۳)

استقبال روزافزون شرکت‌ها و استارت‌آپ‌های فینتکی نسبت به استفاده از هوش مصنوعی بیان‌گر اهمیت موضوع خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در این صنعت است که متأسفانه تاکنون اقدام شاخصی در این زمینه انجام نشده است.

خط‌مشی‌گذاری

خط‌مشی‌گذاری مجموعه اقدام‌های به نسبت ثابت و هدفمند است که به وسیله یک فرد، یا مجموعه‌ای از بازیگران برای پرداختن به یک مسئله یا دغدغه دنبال می‌شود (الوانی و شریف زاده، ۱۳۸۸). مهم‌ترین مدل‌های ارائه شده در زمینه تجزیه‌وتحلیل خط‌مشی‌های عمومی در قالب دو دسته مدل‌های نسل اول و مدل‌های نسل دوم تعریف می‌شوند (دانائی‌فرد، ۱۳۹۹):

مدل‌های نسل اول مدل‌هایی هستند که رویکرد اثبات‌گرایانه داشته و سعی بر فرموله کردن و ارائه دستورالعملی برای خط‌مشی‌گذاری دارند و از این رو ماهیت آن‌ها تجویزی است. این مدل‌ها به‌لحاظ زاویه دیدشان به خط‌مشی‌گذاری به سه دسته کلی تقسیم می‌شوند:

- دسته اول، شامل مدل‌هایی هستند که بر روند منطقی شکل‌گیری یک خط‌مشی فارغ از روابط خط‌مشی‌گذاران تمرکز کرده و چگونگی شکل‌گیری خط‌مشی را فرموله و تجویز می‌کنند که به دلیل مبنا قرار دادن رویکرد عقلانیت در تصمیم گیری، مدل‌های عقلایی نام دارند. مدل‌های مبتنی بر عقلانیت کامل، مطلوبیت، نظریه بازی، جزئی تدریجی، اجتماعی، ارزیابی فناوری در این دسته قرار می‌گیرند.
- دسته دوم، شامل مدل‌هایی هستند که برخلاف مدل‌های دسته اول که بر روند منطقی شکل‌گیری خط‌مشی، متمرکز هستند، بر روند خط‌مشی و تعاملات خط‌مشی‌گذاران با یکدیگر تمرکز دارند. این مدل‌ها که مدل‌های سیاسی نام دارند، تعیین می‌کنند که چه نهادهایی و در قالب چه روابطی می‌بایست خط‌مشی‌گذاری کنند. مدل‌های فرایند سیاسی، نخبگان قدرت یا طبقات نفوذ، مثلث آهنین، جدید سازمانی، گردونه‌ای، اقماری، پادشاه و پادشاه‌سازان، کارنگی، کثرت‌گرایی و کل‌گرایی در این دسته قرار دارند.
- دسته سوم، که مدل‌های اقتصائی نام دارند، شامل مدل‌هایی است که براساس شرایط و اقتضائات محیطی به صورت توأمان بر روند منطقی (چگونگی شکل‌گیری خط‌مشی) و روند سیاسی (چگونگی خط‌مشی‌گذاری توسط نهادهای خط‌مشی‌گذار) تمرکز دارند. این مدل‌ها ترکیبی از دسته اول و دوم را با هدف انجام بهترین واکنش در شرایط مختلف ارائه می‌دهند. مدل‌های بررسی تلفیقی، سیستمی، تصمیم‌گیری مقطعی، بحرانی و سیستم‌های نرم در این دسته قرار می‌گیرند .

برخلاف مدل‌های نسل اول خط‌مشی‌گذاری که غالباً دارای رویکرد اثبات‌گرایانه و حالت تجویزی بودند، مدل‌های نسل دوم غالباً حالت توصیفی داشته و فرایند شکل‌گیری خط‌مشی‌ها را به‌لحاظ اجتماعی مورد تحلیل قرار می‌دهند. این نسل از مدل‌ها غالباً وضعیت موجود را در نظام خط‌مشی‌گذاری یک حوزه توصیف و تبیین می‌کنند. بنابراین هدف از به‌کارگیری این مدل‌ها عمدتاً شناخت وضع موجود است، درحالی‌که هدف از به‌کارگیری مدل‌های نسل اول دستیابی به وضع مطلوب است. مدل‌های چارچوب ائتلاف مدافع، نظریه تعادل گسسته، نظریه شبکه‌ای، ساخت اجتماعی واقعیت و جریانات چندگانه در این دسته از مدل‌ها قرار دارند.

هیچ یک از این مدل‌ها نمی‌توانند به‌تنهایی در راستای توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک مفید باشند، چراکه اولاً این مدل‌ها سنتی بوده و در زمانی تدوین شده است که هیچ‌یک از

پیچیدگی‌های مربوط به توسعه هوش مصنوعی وجود نداشته است. ثانیاً، فناوری هوش مصنوعی در حال تغییر و پیشرفت سریع است و مدل‌های خط‌مشی‌گذاری عمومی ممکن است نتوانند با این تغییرات سریع هماهنگ شوند. ثالثاً، صنعت فینتک شامل مسائل پیچیده و حساسی است که نیازمند توجه به جزئیات و شناخت عمیق از مسائل مالی و قوانین مربوطه است، مدل‌های خط‌مشی‌گذاری عمومی ممکن است نتوانند به طور کامل به این نیازها پاسخ دهند و نیاز به تخصص و تجربه در حوزه فینتک دارند. رابعاً، تصمیم‌گیری‌های مربوط به توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک نیازمند تعامل و همکاری بین بخش‌های مختلف دولت، صنعت و دانشگاه است، مدل‌های خط‌مشی‌گذاری عمومی ممکن است نتوانند به طور کامل این تعاملات را فراهم کنند و نیاز به هماهنگی بیشتر دارند. در نهایت، توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک نیازمند تعامل با فناوری‌ها و حوزه‌های دیگر مانند بلاک‌چین و امنیت سایبری است و مدل‌های خط‌مشی‌گذاری عمومی ممکن است نتوانند به طور کامل به این تعاملات پاسخ دهند و نیاز به تخصص در این حوزه‌ها دارند.

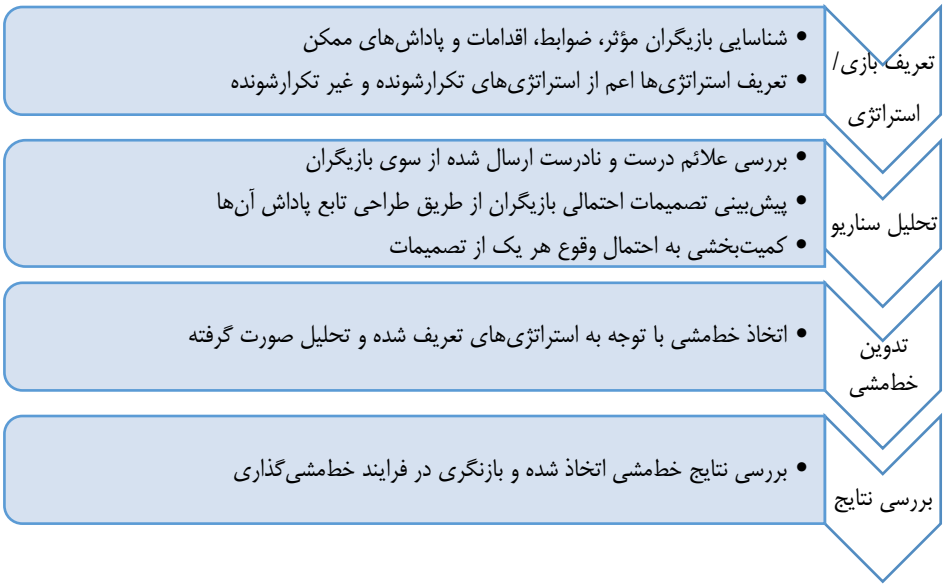
دانشمندان مختلف بنا به همین دلایل از میان روش‌های تک‌مدلی و چندمدلی در فرایند خط‌مشی‌گذاری، روش چندمدلی را انتخاب می‌کنند و در میان انواع استفاده از روش چندمدلی، روش تلفیق مدل‌های خط‌مشی‌گذاری را به سه دلیل مناسب‌تر می‌دانند: اول این‌که خط‌مشی‌گذاری امری پیچیده است. دوم این‌که ماهیت مطالعات خط‌مشی‌گذاری اقتضا می‌کند که عرصه مورد مطالعه از ابعاد و بینش‌های مختلف مورد مطالعه قرار گیرد، و سوم این‌که از دانش انباشته سایر مدل‌ها استفاده می‌شود (Cairney,2013).

در این پژوهش، ۲۵ مدل خط‌مشی‌گذاری که در منابع اصلی (Dye, 2013؛ دانائی‌فرد و عباسی، ۱۳۹۷؛ الوانی و شریف‌زاده، ۱۳۸۸) موجود بودند شناسایی شد و با ارزیابی براساس شاخص‌های مناسب، در نهایت چهار مدل نسبت به دیگر مدل‌ها دارای اولویت بیشتری در خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک تشخیص داده شدند و در فرایند فراترکیب قرار گرفتند. این چهار مدل عبارت‌اند از: نظریه بازی، اجتماعی، بررسی تلفیقی و سیستمی.

مدل خط‌مشی‌گذاری نظریه بازی

در این نظریه از خط‌مشی‌گذاری، بهترین پیامد به عملکرد تصمیم‌گیرنده مقابل وابسته است. خط‌مشی‌گذاران باید به نحوی رفتار خود را تعدیل کنند که نه تنها بیانگر علائق و توانایی خودشان بلکه همچنین انتظارات و عملکرد اشخاص دیگر نیز باشد. این نظریه به‌وسیله ابزارها و تکنیک های ریاضی و منطقی، توانایی تحلیل انواع تعاملات و تصمیمات در شرایط مختلف را فراهم می

کند (Maschler et al., 2013). یک بازیگر ممکن است یک شخص، گروه یا دولت باشد. در این مدل، هر تصمیم‌گیرنده به عنوان یک بازیکن، استراتژی خود را انتخاب می‌کند تا با توجه به استراتژی‌های بازیکنان دیگر، سودمندی خود را به حداکثر برساند (Liu et al., 2019). نظریه‌پردازان بازی، اصطلاح «مجموعه‌ای از حداکثرها» را برای اشاره به استراتژی عقلائی استفاده می‌کنند که حداکثر ضرر را به حداقل یا سود یک بازیگر را به حداکثر می‌رساند (Dye, 2013). در این مدل، بهترین استراتژی، استراتژی است که در ازای آن حداکثر زیان کاهش یا حداقل سود افزایش یابد (سپانلو، ۱۳۹۸ :۶۱). با توجه به ادبیات علمی موجود درخصوص این مدل خط‌مشی‌گذاری، مراحل این مدل عبارت‌اند از:



شکل ۵:مراحل مدل خط‌مشی‌گذاری نظریه بازی

مدل خط‌مشی‌گذاری اجتماعی

موفقیت یک مدل خط‌مشی‌گذاری به استفاده حداکثری از خلاقیت بستگی دارد، لیکن از جهت دیگر نیازمند مشارکت شهروندان، گروه‌های ذی‌نفع و سازمان‌های اجتماعی است. مدل خط‌مشی گذاری اجتماعی با تلفیق مدل‌های عقلایی و جزیی ـ تدریجی، چارچوب کلی تصمیم‌گیری را با توجه به جنبه‌های علم و هنر و متغیرهای اجتماعی ارائه می‌دهد. این مدل به بازتاب واقعیات اجتماعی و نیازهای جامعه در تصمیم‌گیری‌های سیاسی می‌پردازد و به نتیجه بهتر و کارآمدتر در خط‌مشی‌گذاری عمومی منجر می‌شود.

در این مدل، اساس خط‌مشی‌گذاری بر توسعه و بهبود فرایند حل مسئله از طریق ارتباط شبکه‌ای میان ذی‌نفعان مختلف حوزه خط‌مشی‌گذاری اعم از مدیران، گروه‌های جامعه، نخبگان و عموم شهروندان است، لذا یکی از موضوعات مهم در این مدل، شناسایی نقش‌ها و ذی‌نفعان درگیر با مسئله با در نظر گرفتن ویژگی‌های رویه‌ای و ساختاری همکاری است (Davide et al., 2021).

شکل ٦: مراحل مدل خط‌مشی‌گذاری اجتماعی

موضوع اصلی در این مدل رسیدن به توافق سیاسی نیست بلکه تأکید بر درک نظریات مختلف، تجربیات، دانش اجتماعی و فنی، ایجاد و تقویت مسئولیت مشترک است. مراحل این مدل عبارت‌اند از:

مدل خط‌مشی‌گذاری بررسی تلفیقی

این مدل با هدف رفع محدودیت‌های مدل عقلایی و جزئی ـ تدریجی در خط‌مشی‌گذاری ایجاد شد و ضمن نقد هر دو مدل، تلفیقی ازاین دو را متناسب با جنس مسئله و تصمیم ارائه می‌کند. این مدل به دنبال تمامی راه‌حل‌هایی که مدل عقلایی ارائه می‌کند نیست؛ از طرف دیگر، عدم بهره‌برداری از خلاقیت را در مورد مدل جزئی ـ تدریجی نقد می‌کند. در این مدل، ساختارهایی که در آن‌ها تعاملات میان بازیگران رخ می‌دهد، اهمیت بیشتری پیدا می‌کنند. بر مبنای این مدل، پایه‌های تصمیم‌گیری نه یک مجموعه کاملاً منظم از ارزش‌ها هستند و نه می‌توانند یک بررسی

جامع از واقعیت باشند. خط‌مشی‌هایی که براساس این مدل انتخاب می‌شوند تا حدودی نه توسط ارزش‌ها و نه توسط اطلاعات بلکه توسط موقعیت‌ها و روابط قدرت در میان تصمیم‌گیرندگان تعیین می‌شوند. این مدل به‌صورت اقتضائی و منعطف نسبت به مسائل و مشکلات جامعه برخورد کرده و به دنبال ثبات، تداوم و قابلیت پیش‌بینی لازم در بلندمدت است که غایت جامعه‌ای مطلوب در بهره‌برداری از نوآوری‌ها است. شیوه بررسی تلفیقی در تعمق و بررسی مسائل، به دو نوع عدسی تشبیه شده است: یکی عدسی وسیع و دیگری عدسی محدود. در مدل تلفیقی ابتدا مسئله با عدسی وسیع به طور گسترده ولی سطحی بررسی می‌شود و اگر در این بررسی نقطه مشکل‌زا پیدا شود، با عدسی محدود، آن نقطه به طور دقیق مورد بررسی تفصیلی قرار می‌گیرد. مراحل این مدل عبارت‌اند از:

شکل۶: مراحل مدل خط‌مشی‌گذاری بررسی تلفیقی

مدل خط‌مشی‌گذاری سیستمی

مدل سیستمی براساس نظریه سیستم‌ها و رویکرد سیستمی استوار است. مزیت رویکرد سیستمی این است که از یک سو توجه ما را به وابستگی متقابل رویدادهای درون و میان سیستم و از سوی دیگر به روابط سیستم با محیط جلب می‌کند. لذا با در نظر گرفتن خط‌مشی‌گذاری به عنوان یک سیستم، می‌توان به‌صورت ترکیبی سطوح مختلف و روابط بین اجزا و نهادهای داخلی و بیرونی معین را مدل‌سازی کرد. روابط ذکر شده در این مدل باید منطقی باشد یعنی سلزوکارهای علت و معلولی را بیان کند که براساس آن استنباط‌های سیاسی صورت گیرد(, Warren&Walker2013). نیروهایی که در محیط بر سیستم خط‌مشی‌گذاری اثر می‌گذارند به عنوان ورودی سیستم در نظر گرفته می‌شوند. فراگرد در این سیستم سیاسی مجموعه‌ای از ساختارها و فرایندهای مرتبط است که منابع جامعه را با اقتدار به بخش‌های مختلف اختصاص می‌دهند و در نهایت خروجی سیستم، منابع تخصیص یافته و اقداماتی است که به‌صورت خط‌مشی پدیدار می‌شوند (الوانی و شریف زاده، ۱۳۸۸). مراحل این مدل عبارت‌اند از:

شکل ۷: مراحل مدل خط‌مشی‌گذاری سیستمی

لزوم طراحی فرامدل

هر کدام از مدل‌های انتخاب‌شده نقاط ضعفی دارد. مدل خط‌مشی‌گذاری نظریه بازی همچنان یک ابزار قدرتمند در تحلیل تصمیم‌گیری‌های استراتژیک و درک رفتارهای اجتماعی است و در بسیاری

از زمینه‌ها به ما کمک می‌کند تا بهترین تصمیم‌ها و مناسب‌ترین خط‌مشی‌ها را اتخاذ کنیم، لیکن نقاط ضعفی از قبیل ساده‌انگاری در تنوع روابط در جامعه و عدم وجود نگاه جامع و سیستماتیک، عدم در نظر گرفتن عوامل روانشناختی و اجتماعی و عدم قدرت پیش‌بینی رفتارهای پیچیده و پویا است.

درخصوص ضعف ساده‌انگاری در تنوع روابط و عدم وجود نگاه جامع و سیستماتیک، مدل خط‌مشی‌گذاری سیستمی با نگاه جامع به ارتباط بین عوامل تأثیرگذار بر تصمیم نه تنها ضعف

نظریه بازی را در این خصوص پوشش داده است بلکه با بررسی تأثیر عوامل محیطی بر سیستم خط‌مشی‌گذاری و پررنگ کردن نقش بازخورد، باعث تقویت این ترکیب شده است، لیکن مدل سیستمی درخصوص در نظر گرفتن عوامل روان‌شناختی با مشکل مواجه است. مدل خط‌مشی‌گذاری اجتماعی با بازتاب واقعیات اجتماعی و نیازهای جامعه در فرایند خط‌مشی‌گذاری به‌خوبی می‌تواند خلأ عدم در نظر گرفتن عوامل روان‌شناختی و اجتماعی را پوشش داده و بر قوت این ترکیب افزوده است. همچنین مدل خط‌مشی‌گذاری بررسی تلفیقی با رفع پیچیدگی‌های محیط پویا و لحاظ شرایط در حال تغییر، ضعف عدم قدرت پیش‌بینی رفتارهای پیچیده و پویا در مدل خط‌مشی‌گذاری نظریه بازی را پوشش می‌دهد.

با توجه به این توضیحات می‌توان دریافت که هر یک از این مدل‌های خط‌مشی‌گذاری به‌تنهایی قادر به پوشش کامل الزامات خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک با نگاهی جامع و بدون اشکال نیستند. لذا با هدف پوشش نقاط ضعف این مدل‌ها توسط نقاط قوت سایر مدل‌های منتخب، می‌توانیم به نتیجه مطلوب‌تری از به‌کار گیری صرفاً یک مدل دست یابیم. به این منظور لازم است با فراترکیبی مناسب از نقاط قوت سایر مدل‌های منتخب استفاده کرد تا بهترین نتیجه حاصل شود.

روش‌شناسی پژوهش

با توجه به عدم وجود چارچوب یا مدلی جهت خط‌مشی‌گذاری در حوزه هوش مصنوعی و فینتک و همچنین کاربرد هوش مصنوعی در فینتک، لازم است ابتدا با بررسی مدل‌های مختلف خط‌مشی‌گذاری و با استفاده از روش فراترکیب به فرامدلی دست یافت که مبنایی برای استخراج مدل‌های خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی خواهد بود. لازم به توضیح است که باید بین مدل و فرامدل تمایز قائل شد؛ مدل معمولاً در پژوهش‌های کمی و در تفکر قیاسی مورد استفاده قرار می‌گیرد و هدف از آن آزمودن مدل است (Case+Model=Result). با توجه به این‌که این پژوهش کیفی است باید در ابتدا فرامدلی براساس تحلیل مدل‌های گذشته طراحی شود. پس از طراحی فرامدل و بر مبنای آن می‌توان یک پدیده جدید را مورد مطالعه قرار داد (Case+Metamodel=Model) (یزدانی، محمدی، ۱۳۹۷).

از میان روش‌های مختلف فراترکیب، به دو دلیل روش فراقوم‌نگاری را انتخاب کردیم. اولین دلیل، ناظر به هدف پژوهش است. هدف فراقوم‌نگاری ترکیب یافته‌های کیفی در کلیه پژوهش‌های مربوطه برای ایجاد تفاسیر کل‌نگر جدید است (Finfgeld-Connett, 2018) و هدف ما در این پژوهش نیز ایجاد یک تفسیر کل‌نگر جدید از میان مدل‌های خط‌مشی‌گذاری موجود است.

جدول ۲: انواع روش‌های فراترکیب و هدف آن‌ها (Finfgeld-Connett, 2018)

نام روش فراترکیب	نام پژوهش‌گر و تاریخ	هدف
فراقوم‌نگاری (Meta-ethnography)	Noblit & Har, 1988	ترکیب یافته‌های کیفی در همه پژوهش‌های مربوطه برای ایجاد تفاسیر کل‌نگر جدید
فرامطالعه (Meta- study)	Paterson et al., 2001	تجزیه‌وتحلیل نظریه‌ها، روش‌ها و یافته‌ها در پژوهش‌های کیفی اولیه
سنتزپژوهی (research synthesis)	Major & SavinBade, 2010	ایجاد یک ترجمه مفهومی، یک تفسیر مجدد یا یک نظریه جدید
فراتلخیص (Meta- summary)	& Sandelowski Barros, 2007	جمع کردن و ترکیب دانش برای نتیجه‌گیری
فراتجمیع (Meta-aggregation)	Joanna Briggs Institute, 2014	ایجاد تعمیم‌های متقاطع
بررسی واقع گرایانه (Realist review)	Pawso, 2006	آزمایش و اصلاح نظریه برنامه
سنتز تفسیری انتقادی (Critical interpretive synthesis)	Woods-Dixon et al., 2006	نقد، تولید مضامین، و تولید مفهوم نظری جدید
کاکرین (Cochrane)	Noyes et al., 2015	بهبود، گسترش یا تکمیل نتایج فراتحلیل
نظریه‌سازِ یافته‌های پژوهشی (Theory- generating)	& FinfgeldConnett Johnson, 2013	ایجاد نظریه در پژوهش‌های کیفی اولیه

دومین دلیل ناظر به زمان استفاده از این روش است. در میان روش‌های فراترکیب، فراقوم‌نگاری زمانی استفاده می‌شود که مدل‌ها و رویکردهای مختلف با زمان‌های مختلف با گام‌ها و مراحل مختلف چیزی را بیان می‌کنند و ما به دنبال مقایسه نظام‌مند مطالعات پیشین برای نتیجه‌گیری

متقابل هستیم (Noblit & Har, 1988). در این پژوهش نیز مدل‌های مختلف خط‌مشی‌گذاری که هر یک دارای زمان‌های متفاوت و گام‌های متفاوتی هستند مورد مقایسه سیستماتیک قرار گرفته و ما با این مقایسه به دنبال یافتن فرامدل هستیم. با توجه به این دو دلیل از میان روش‌های مختلف فراترکیب از فراقوم‌نگاری استفاده شده است.

فراقوم‌نگاری[1] یک نوع از فراترکیب است که یک روش هفت مرحله‌ای، مبتنی بر نظریه و بالقوه نظریه‌آفرین بوده و تفسیری برای سنتز شواهد کیفی است که در سال ۱۹۸۸ توسط دو تن از جامعه‌شناسان به نام‌های نوبلیت[2] و هار[3] در زمینه آموزش توسعه یافته است. این روش از زمان پیدایش خود تکامل یافته است و به‌طور گسترده در پژوهش‌های مراقبت‌های بهداشتی و سایر موضوعات پژوهشی استفاده شده و محبوبیت پیدا کرده است (France et al., 2019). هدف فراقوم‌نگاری این است که به جای یافته‌های کلی، تفسیرهای جدیدی ارائه کند که از یافته‌های مطالعه فردی فراتر است (Thorne, 2015). این روش به‌طور فزاینده در کلیه رشته‌ها استفاده می‌شود و بسیاری دیگر از روش‌های سنتز شواهد کیفی مبتنی یا تحت تأثیر آن هستند (Uny et al., 2020).

دویل، ویژگی‌ها و ابعاد فراقوم‌نگاری را به شرح جدول زیر بیان می‌کند:

جدول ۳: ویژگی‌ها و ابعاد فراقوم‌نگاری (Doyle, 2003)

ابعاد و ویژگی‌ها	رویکرد فراقوم‌نگاری
مفهوم‌سازی مجدد مفاهیم با هدف ایفای نقش و سهم بیشتر در گفتمان‌های انسانی	هدف
یافته‌ها و تفسیرهای مطالعات موردی موجود	منبع داده
نمونه‌برداری غیر محتمل و هدفمند در ساخت تفسیرها، تصاویر و ادعاها	فرایند گردآوری اطلاعات
تفسیر در میان مطالعات موردی	نتیجه

فراقوم‌نگاری شامل هفت مرحله تکرارشونده و دارای همپوشانی (France et al., 2019) است که عبارت‌اند از (Noblit & Hare, 1988):

1 .Metaethnography

2 . Noblit

3 . Hare

۱-مشخص کردن عنوان و سؤال پژوهش: عنوان باید در حوزه کار پژوهش‌گر بوده و ارزش کافی برای انجام بیش از یک ترکیب را داشته باشد. همچنین تعیین یک سؤال مهم که پژوهش‌های کیفی ممکن است به آن کمک کند.

۲-انتخاب مطالعات مرتبط: این مرحله به مفهوم انتخاب مطالعات واجد شرایط برای ورود به فراترکیب است. در این مرحله، معیارهای ورود و خروج به مطالعه مشخص می‌شود. در این مرحله پژوهش‌گر باید تصمیم بگیرد که آیا استراتژی جستجو جامع یا هدفمند است. برخی از پژوهش‌گران جستجوهای جامعی را که هدف آن تلاش برای کشف همه مطالعات مرتبط است را ترجیح می‌دهند. برخی از پژوهش‌گران نیز جستجوهای هدفمندی را که هدف از آن رسیدن به اشباع نظری و یافتن مضامین کلیدی پژوهش است را ترجیح می‌دهند. در این پژوهش با استفاده از جستجوی هدفمند، مطالعات مرتبط شناسایی شد.

۳-مطالعه دقیق و استخراج داده‌ها: فقط یک مطالعه دقیق می‌تواند بینش‌هایی را به وجود آورد که فراتر از مطالعات خاص باشد. در این مرحله، یافته‌های کلیدی، نقل قول‌ها، مضامین، مفاهیم، استعاره‌ها و زمینه هر مطالعه ثبت می‌شود. در این مرحله ممکن است یک جدول یا ماتریس برای ثبت این اطلاعات ایجاد شود که هر ردیف ممکن است با یک مفهوم، موضوع یا استعاره جداگانه و هر ستون ممکن است با یک مطالعه مجزا مطابقت داشته باشد. در این مرحله از پژوهش، تمامی مدل‌های خط‌مشی‌گذاری مورد مطالعه قرار گرفت و از میان آن‌ها ۲۵ مدل انتخاب شد و مدل‌ها با استفاده از شاخص‌های ناظر به چالش‌های توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک، ارزیابی و چهار مدل به عنوان مدل‌های نهایی انتخاب شدند.

۴-تعیین ارتباطات مطالعات با یکدیگر: در این مرحله، پژوهش‌گر رابطه بین مطالعات را بررسی می‌کند. مطالعات می‌توانند متناقض و تا حدودی مرتبط با یکدیگر باشند. در فراقوم‌نگاری، از جداول یا اشکال دیگر برای روشن شدن چگونگی ارتباط مطالعات با یکدیگر استفاده می‌شود. برای مثال، مطالعات ممکن است در برخی از ویژگی‌ها شبیه به یکدیگر باشند یا در مورد برخی از ویژگی ها با یکدیگر در تضاد باشند یا ممکن است جنبه‌های متمایز یک ویژگی همپوشانی را بررسی کنند. در این مرحله از پژوهش، جدولی طراحی شد که ارتباط بین مدل‌های منتخب را در مراحل مختلف نشان می‌دهد.

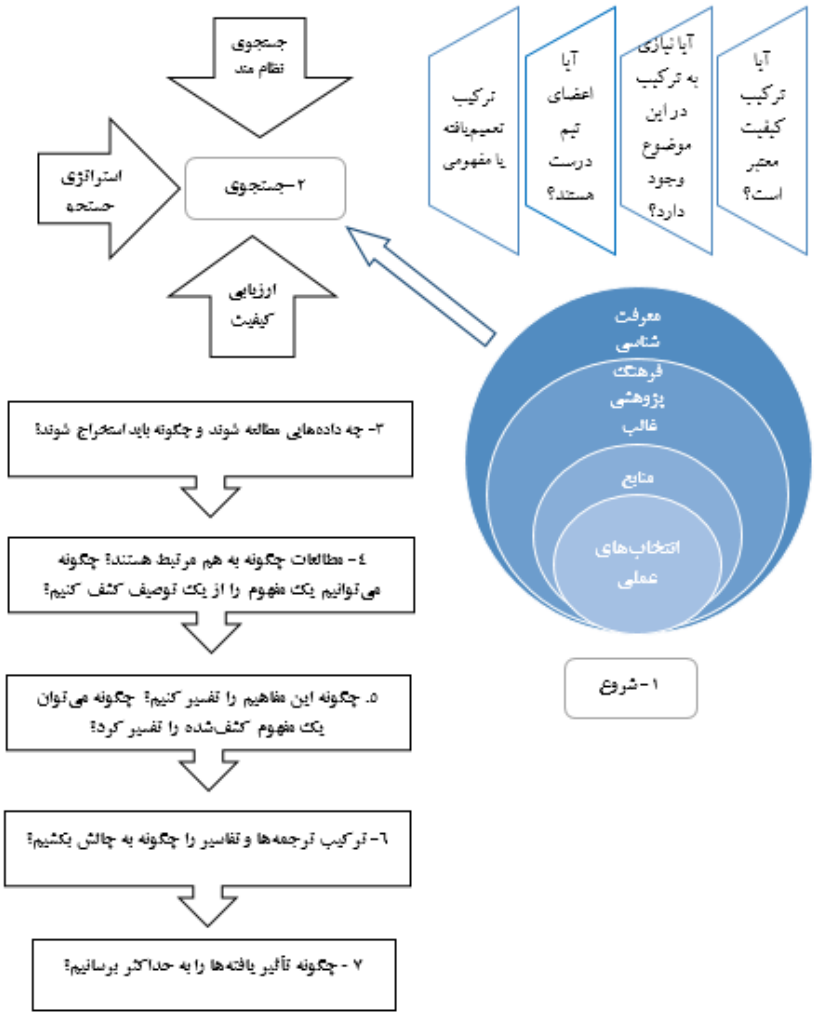
۵-ترجمه مطالعات (تفسیرسازی): پژوهش‌گران هر مطالعه از اصطلاحات متمایز برای ترسیم مفاهیم، مضامین، استعاره‌ها و توضیحات استفاده می‌کنند. با این حال، گاهی اوقات این مفاهیم،

مضامین، استعاره‌ها و توضیحات، اگرچه ظاهراً متفاوت هستند، ممکن است با یکدیگر مرتبط یا متضاد باشند. در طول این مرحله، پژوهش‌گر تفاسیر جدیدی را برای توصیف این شباهت‌ها و تفاوت‌ها ارائه می‌کند. در این مرحله از پژوهش با استفاده از جدول طراحی شده مرحله قبل، تحلیل اولیه از گام‌های اصلی و مراحل هر گام انجام شد.

۶-ترکیب تفسیرها: این مرحله فراقوم‌نگاری مستلزم دو فعالیت مجزا است. اول، پژوهش‌گران می‌توانند تلاش کنند تا ترجمه‌ها یا تفسیرهایی را که در مرحله قبل انجام داده‌اند، ترکیب کنند. یعنی می‌توانند ترجمه‌های مختلفی را که به هر ردیف اختصاص داده‌اند مقایسه و ادغام کنند. دوم، آن‌ها می‌توانند کاری را انجام دهند که خط سنتز استدلال نامیده می‌شود. یعنی این‌که در آن دنباله‌ای از استدلال‌ها را که از مطالعات جداگانه به دست می‌آیند، جذب می‌کنند تا یک گزارش منسجم، تازه یا توضیحی فراگیر از یک موضوع ارائه کنند. در این مرحله با استفاده از تفاسیر ارائه‌شده در مرحله قبل و مطالعات مستقل انجام‌شده در توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک، تحلیل نهایی انجام و گام‌ها و مراحل ذیل هر گام مشخص شد.

۷-ارائه گزارش نهایی: برای گزارش نتایج در فراقوم‌نگاری، پژوهش‌گران معمولاً از پروتکل‌های خاصی تبعیت می‌کنند و نتایج را در قالب گزارش نهایی منتشر می‌کنند.

مهرزادیان و همکاران طی پژوهشی مراحل مختلف فراقوم‌نگاری را به صورت شکل زیر نمایش داده‌اند:



شکل ۸: مدل مفهومی فراقوم‌نگاری (Mehrzadian et al., 2023)

مراحل پژوهش براساس این هفت مرحله طی شده است. در مرحله اول، عنوان و سؤال پژوهش انتخاب شد. در مرحله دوم، مطالعات مرتبط مورد بررسی قرار گرفت و با اتخاذ استراتژی جستجوی هدفمند از میان ۲۵ مدل مطرح خط‌مشی‌گذاری و با تعیین شاخص‌های برگرفته از ادبیات موضوع، چهار مدل انتخاب شدند. در مرحله سوم یعنی استخراج داده‌ها، تمامی چهار مدل منتخب مورد مطالعه قرار گرفتند و اطلاعات تکمیلی مربوط به آن‌ها استخراج شد. در مرحله چهارم، با طراحی جدولی مقایسه‌ای ارتباط مدل‌های منتخب کشف شد. در مرحله پنجم، مضامین جدید جهت

تفسیرسازی در نقاط مشترک مدل‌های منتخب صورت گرفت. در مرحله شش و هفت، با ترکیب این تفسیرها و گزارش آن، فرامدل توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک ارائه شد.

لینکلن[1] و گوبا[2] برای ارزیابی پژوهش‌های کیفی پیشنهاد بررسی قابلیت اعتبار[3]، قابلیت انتقال[4] و قابلیت تائیدپذیری[5] را می‌دهند (Lincoln & Guba,1985). قابلیت اعتبار متناظر اعتبار درونی[6] در پژوهش‌های کمی است و در پژوهش‌های کیفی میزان واقعی بودن یافته‌های پژوهشگر را برای زمینه‌ای که مطالعه در آن انجام شده است بیان می‌کند. در پژوهش‌های کیفی جهت بررسی قابلیت اعتبار می‌توان از روش کونکوال[7] استفاده کرد (Munn et al., 2014)، که در این پژوهش نیز از این روش استفاده شده است. توسعه و استفاده از کونکوال به کاربران پژوهش‌های کیفی کمک می‌کند تا به شواهد تولیدشده در این نوع بررسی‌ها اطمینان حاصل کنند و می‌تواند به عنوان ابزاری عملی برای کمک به تصمیم‌گیری عمل کند. تنزل رتبه برای اعتبار ممکن است زمانی اتفاق بیفتد که همه یافته‌های موجود در یک یافته ترکیبی معتبر تلقی نشوند. به این منظور، یک سیستم رتبه‌بندی برای یافته‌ها انجام شد و براساس آن یافته‌ها حسب صراحت، اعتبار و پشتیبانی شدن توسط داده‌ها امتیازبندی شد. سپس نمره کلی بالا، متوسط، پایین یا خیلی پایین به یافته‌ها اختصاص پیدا کرد. این رتبه‌بندی را می‌توان رتبه‌بندی اعتماد به یافته‌های ترکیبی کیفی در نظر گرفت که آن را کونکوال می‌نامند.

قابلیت انتقال که متناظر با اعتبار بیرونی[8] در پژوهش‌های کمی است، به معنای تعمیم نتایج به دست آمده به سایر حوزه‌ها در پژوهش‌های کیفی است. انتقال‌پذیری از دیدگاه کیفی مسئولیت کسی است که درمورد قابلیت انتقال یافته‌ها به شرایط ویژه خود، تصمیم‌گیری می‌کند (حریری، ۱۳۸۵). در این پژوهش از روش نمونه‌گیری نظام‌مند[9] برای تحقق قابلیت انتقال بهره برده شده است.

---

1 . Lincoln
2. Guba
3 . credibility
4. transferability
5. dependability
6. internal validity
7.conqual
8. external validity
9 . Systematic sampling

تأییدپذیری به معنای تلاش برای عینیت‌بخشی به پژوهش است. این مفهوم متناظر پایایی[1] در یک پژوهش کمّی است و در پژوهش‌های کیفی به معنای قدرت تحلیل داده، دقت داده و سطح تأیید آن‌ها است. در یک فراقوم‌نگاری، سؤال این است که آیا ترجمه‌ها و تفاسیر با مفاهیم، استعاره‌ها و نتایج در هر مطالعه مطابقت دارند یا خیر. ارتقای قابلیت تأیید در فرایندهای جمع‌آوری داده‌ها، سازماندهی داده‌های خام، استخراج نتایج، تحلیل، بررسی و تفسیر یافته‌ها با مراجعه مکرر به داده‌ها (Riege, 2003) انجام شد. همچنین جمع‌آوری داده از منابع متعدد که مقیاس‌های متعددی را برای این پدیده فراهم می‌ساخت و تحلیل موارد متناقض (Rao & Perry, 2003) نیز، در تاییدپذیری این پژوهش مؤثر بوده است.

مقایسه مدل‌ها و انتخاب مدل‌های مناسب

با توجه به آشنایی با چالش‌ها و خلأهای توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک و ویژگی‌ها و پیش نیازهایی جهت خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک، لازم است با ارائه شاخص‌های مناسب نسبت به مقایسه مدل‌ها اقدام و مدل‌های مناسب را انتخاب کرد. این شاخص‌ها و معیارها با توجه به ادبیات موضوع خط‌مشی‌گذاری هوش مصنوعی در صنعت فینتک عبارت‌اند از:

- امکان بروز نوآوری: بررسی وضعیت موجود خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک بیان‌گر این است که در حال حاضر در این حوزه با خلأ خط‌مشی‌گذاری مواجه هستیم، لذا یکی از اصلی‌ترین ویژگی‌هایی که مدل‌های مورد استفاده می‌بایست داشته باشند نوآوری است.
- پاسخگویی به پیچیدگی‌های تجاری، اجتماعی و عملیاتی: مدل‌های انتخابی می‌بایست ظرفیت پاسخگویی به چالش‌های مرتبط با پیچیدگی‌های تجاری (از قبیل ساختارها، تعاملات، روابط، سلسله‌مراتب، عدم قطعیت و ...)، پیچیدگی‌های عملیاتی (از قبیل درک و مدیریت تنوع و شخصی‌سازی افراد و تیم‌ها، کارایی و عملکرد متناقض و ناپایدار و ...) و پیچیدگی‌های اجتماعی (از قبیل تنوع و ناسازگاری توانایی‌ها و عملکرد شناختی، ایجاد ارتباطات مؤثر، همکاری در داخل یک بخش و بین ذی‌نفعان و ...) را دارا باشند.

1. reliability

- توجه به محیط دور و نزدیک: یکی از ویژگی‌های اصلی مدل‌های منتخب توجه به محیط اعم از محیط نزدیک و دور است. خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک با چالش‌های محیط نزدیک از قبیل مدل‌سازی و مدیریت تعاملات با عوامل و سیستم‌های زمینه‌ای و تأثیر آن‌ها بر سیستم و مشکل کسب وکار هدف مواجه است. این حوزه از سوی دیگر با چالش‌های منطقه‌ای و جهانی به عنوان محیط دور از قبیل درک و مدیریت روابط بین یک واحد اقتصادی و سیستم‌های مالی آن با همتایان و ذی‌نفعان منطقه‌ای و جهانی و تأثیر آن‌ها بر مشکلات مواجه است.
- پاسخگویی به پیچیدگی داده‌ها: مدل خط‌مشی‌گذاری منتخب می‌بایست توانایی پاسخگویی به پیچیدگی‌های داده به عنوان اصلی‌ترین جزء از توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک را داشته باشد. چالش‌هایی از قبیل حوزه استخراج، نمایش، تجزیه‌وتحلیل و مدیریت مسائل مربوط به کیفیت داده‌ها، اطلاعات غلط و ویژگی‌های پیچیده داده‌ها از قبیل عدم قطعیت و ابعاد افراطی، پراکندگی و چولگی داده‌ها.
- قابلیت انعطاف‌پذیری: از آن‌جاکه توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک با پیچدگی‌های پویا و یکپارچه از قبیل مدل‌سازی، پیش‌بینی و مدیریت رفتارهای در حال تحول، رویدادها و فعالیت‌های متغیر بازارهای فردی و بلوکی، محصولات، خدمات و شرکت کنندگان و ... مواجه است لازم است مدل‌هایی از خط‌مشی‌گذاری انتخاب شوند که قابلیت انعطاف‌پذیری مناسبی داشته باشند.

جدول ٤: مقایسه مدل‌های خط‌مشی‌گذاری

دسته‌بندی مدل‌ها	مفروضات خط‌مشی‌گذاری / نام مدل	امکان بروز نوآوری	پاسخگویی به پیچیدگی‌های تجاری، اجتماعی و عملیاتی	توجه به محیط دور و نزدیک	پاسخگویی به پیچیدگی داده‌ها	قابلیت انعطاف پذیری	نتیجه انتخاب مدل خط‌مشی‌گذاری
نسل اول دسته اول:	عقلانیت کامل	✓	✓	–	–	–	–
	مطلوبیت	–	✓	–	–	–	–
	نظریه بازی	✓	✓	✓	–	✓	✓

دسته‌بندی مدل‌ها	مفروضات خط‌مشی‌گذاری / نام مدل	امکان بروز نوآوری	پاسخگویی به پیچیدگی‌های تجاری، اجتماعی و عملیاتی	توجه به محیط دور و نزدیک	پاسخگویی به پیچیدگی داده‌ها	قابلیت انعطاف پذیری	نتیجه انتخاب مدل خط‌مشی‌گذاری
مدل‌های عقلائی	جزئی تدریجی	–	–	–	–	–	–
	اجتماعی	✓	✓	✓	–	✓	✓
	ارزیابی فناوری	–	✓	–	✓	–	–
نسل اول دسته دوم: مدل‌های سیاسی	فرایند سیاسی	–	✓	✓	–	✓	–
	نخبگان قدرت یا طبقات نفوذ	–	–	✓	–	–	–
	مثلث آهنین	–	–	✓	–	–	–
	جدید سازمانی	–	✓	✓	–	–	–
	گردونه‌ای	–	✓	–	–	–	–
	اقماری	–	✓	–	–	–	–
	پادشاه و پادشاه‌سازان	–	–	–	–	–	–
	کارنگی	–	✓	–	–	✓	–
	کثرت‌گرایی و کل‌گرایی	–	–	✓	–	✓	–
نسل اول دسته سوم: مدل‌های اقتضایی	بررسی تلفیقی	✓	✓	✓	–	✓	✓
	سیستمی	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	تصمیم‌گیری مقطعی	✓	✓	–	–	✓	–
	بحرانی	–	–	–	–	✓	–
	سیستم‌های نرم	✓	✓	–	–	✓	–
مدل‌های نسل دوم	چارچوب ائتلاف مدافع	✓	✓	–	–	–	–
	نظریه تعادل گسسته	–	–	–	–	–	–
	نظریه شبکه‌ای	✓	–	–	–	✓	–

دسته‌بندی مدل‌ها	مفروضات خط‌مشی‌گذاری / نام مدل	امکان بروز نوآوری	پاسخگویی به پیچیدگی‌های تجاری، اجتماعی و عملیاتی	توجه به محیط دور و نزدیک	پاسخگویی به پیچیدگی داده‌ها	قابلیت انعطاف پذیری	نتیجه انتخاب مدل خط‌مشی‌گذاری
	ساخت اجتماعی واقعیت	–	✓	–	–	–	–
	جریانات چندگانه	✓	✓	–	–	✓	–

در جدول شماره ۴ با توجه به ویژگی‌های مدل‌های خط‌مشی‌گذاری مورد مطالعه، تطابق هر یک از آن‌ها با شاخص‌های ناظر به چالش‌های توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک مورد بررسی قرار گرفت و از میان آن‌ها چهار مدلی که بیشتر شاخص‌ها را پوشش داده بودند (بیشترین تیک در هر ردیف را داشتند)، به عنوان مدل‌های مبنای فراترکیب جهت ارائه فرامدل خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک انتخاب شدند. این چهار مدل عبارت‌اند از: نظریه بازی، اجتماعی، بررسی تلفیقی و سیستمی.

مقایسه مدل‌های خط‌مشی‌گذاری منتخب

در گام بعد با هدف تعیین ارتباطات مدل‌های منتخب با یکدیگر، جدولی ترسیم شده است. این جدول براساس اطلاعات مدل‌های منتخب که قبلاً ارائه شد تکمیل شده است و شامل تمامی مراحل مدل‌های چهارگانه فوق در یک نگاه است.

جدول ۵: مقایسه مدل‌های منتخب خط‌مشی‌گذاری

عنوان مدل	مرحله اول	مرحله دوم	مرحله سوم	مرحله چهارم	مرحله پنجم
	تعریف بازی/استراتژی	**تحلیل سناریو**	**تدوین خط‌مشی**	**بررسی نتایج**	–

عنوان مدل	مرحله اول	مرحله دوم	مرحله سوم	مرحله چهارم	مرحله پنجم
مدل خط‌مشی‌گذاری نظریه بازی	– شناسایی بازیگران مؤثر، ضوابط، اقدامات و پاداش‌های ممکن – تعریف استراتژی‌ها اعم از استراتژی‌های تکرارشونده و غیر تکرارشونده	– بررسی علائم درست و نادرست ارسال‌شده از سوی بازیگران – پیش‌بینی تصمیمات احتمالی بازیگران از طریق طراحی تابع پاداش آن‌ها – کمیت‌بخشی به احتمال وقوع هر یک از تصمیمات	– اتخاذ خط‌مشی با توجه به استراتژی‌های تعریف شده و تحلیل صورت گرفته	– بررسی نتایج خط‌مشی اتخاذ شده و بازنگری در فرایند خط‌مشی‌گذاری	–
مدل خط‌مشی‌گذاری اجتماعی	**تحلیل و بررسی جامعه‌شناختی** – شناسایی مسئله و جمع آوری داده‌ها و اطلاعات مربوط به مسئله – بررسی و تحلیل نیازها، ارزش‌ها و الگوهای جامعه از طریق تعامل با ذی‌نفعان مختلف	**تحلیل گزینه‌ها** – تحلیل گزینه‌های مختلف خط‌مشی‌گذاری – بررسی اثرات محتمل این خط‌مشی‌ها	**طراحی خط‌مشی** – طراحی خط‌مشی‌های مناسب و کارآمد برای حل مسائل با توجه به آثار اجتماعی آن	**اجرا و ارزیابی خط‌مشی** – برنامه‌ریزی و عملیاتی کردن خط‌مشی‌ها در جامعه – ارزیابی عملکرد خط‌مشی‌ها و اثربخشی نتایج آن – بازنگری در خط‌مشی‌ها در صورت لزوم	–
مدل خط‌مشی‌گذاری بررسی تلفیقی	**شناسایی مشکل و تعریف هدف**	**ایجاد و ارزیابی گزینه‌ها**	**تصمیم گیری**	**اجرا**	**نظارت و ارزیابی**

عنوان مدل	مرحله اول	مرحله دوم	مرحله سوم	مرحله چهارم	مرحله پنجم
	– شناسایی مشکل یا مسئله موضوع خط‌مشی‌گذاری – جستجو، جمع‌آوری، پردازش و ارزیابی اطلاعات – تعریف اهداف مورد نظر برای خط‌مشی‌ها	– شناسایی گزینه‌های بالقوه مؤثر در رفع مشکل یا مسئله – ارزیابی اثرات بالقوه، هزینه‌ها و منافع هر گزینه جایگزین در برابر اهداف تعیین شده	– نتیجه‌گیری تمامی عناصر در خدمت فرایند خط‌مشی‌گذاری – انتخاب مناسب‌ترین جایگزین خط‌مشی براساس تحلیل و ارزیابی انجام شده – برنامه‌ریزی تفصیلی و تدریجی زیرمجموعه‌های فرعی و جزئی مسائل	– اجرای خط‌مشی جایگزین انتخاب شده را با توسعه و اجرای استراتژی‌ها، برنامه‌ها یا ابتکارات خاص	– پایش و ارزیابی مستمر خط‌مشی اجرا شده جهت برآورد اثربخشی آن – انجام هرگونه تعدیل یا بهبود لازم با توجه به ارزیابی صورت گرفته
مدل خط‌مشی‌گذاری سیستمی	**تجزیه‌وتحلیل سیستم**	**شناسایی مسئله و تعیین هدف**	**انتخاب خط‌مشی**	**اجرا**	**ارزیابی و بازخورد**
	– تحلیل ساختار، کارکردها و الگوهای رفتاری سیستم – تجزیه‌و تحلیل جامع از سیستم شامل اجزا، روابط و دینامیک‌های آن	– شناسایی و تعریف مشکلات یا مسائل خاص درون سیستم و همچنین تقاضاها و نیازهای محیط – اهداف روشن و قابل اندازه‌گیری جهت تحقق خط‌مشی‌ها	– تدوین خط‌مشی‌ها یا مداخلاتی با هدف شناسایی مشکلات و تطبیق با اهداف – در نظر گرفتن تأثیرات بالقوه اجزای مختلف سیستم جهت انسجام و هم‌افزایی	– عملیاتی کردن خط‌مشی‌های طراحی شده با توسعه استراتژی‌ها، تخصیص منابع، و هماهنگی تلاش‌ها در میان ذی‌نفعان	– نظارت مستمر بر اجرای خط‌مشی‌ها و ارزیابی اثربخشی آن‌ها در دستیابی به نتایج مطلوب – ارائه بازخورد و تطبیق‌های لازم با خط‌مشی‌ها یا خود سیستم براساس ارزیابی انجام شده

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

در مرحله بعد به ترجمه مطالعات (تفسیرسازی) و ترکیب تفسیرها خواهیم پرداخت. در این مرحله با بررسی اطلاعات جدول فوق و ترجمه آن‌ها و ترکیب موارد مشابه با یکدیگر و در نظر گرفتن اقتضائات خاص توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک، اطلاعات اجزای فرامدل خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک را خواهیم یافت.

در بررسی جدول فوق و با نگاهی کلان می‌توان پنج گام اصلی را برای خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی متصور بود:

I. گام اول با عنوان «بررسی و شناسایی» است که برگرفته از مرحله اول مدل بازی (تعریف بازی/ استراتژی)، مرحله اول مدل اجتماعی (تحلیل و بررسی جامعه‌شناختی)، مرحله اول مدل تلفیقی (شناسایی مشکل و تعریف هدف) و مرحله اول و دوم مدل سیستمی (تجزیه‌وتحلیل سیستم و شناسایی مسئله و تعریف هدف) است.

اجزای این گام عبارت‌اند از:

- شناسایی مسئله یا مشکلات موجود در توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک
- شناسایی روندهای تحولی هوش مصنوعی در فینتک با استفاده از مطالعات آینده‌پژوهی
- شناسایی ذی‌نفعان و نقش‌آفرینان مؤثر در مسئله و تعریف روابط آن‌ها از طریق انجمن‌ها و صنوف تخصصی، رویدادهای علمی تخصصی، طراحی نقشه داده و حتی تحلیل داده‌های بزرگ
- بررسی وضعیت فعلی و مطلوب حکمرانی داده
- شناسایی ریسک‌های توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک با استفاده از محیط آزمون تنظیم گری[1]
- تحلیل نیازها، ارزش‌ها و تقاضاهای ناظر به توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک
- تعریف اهداف و استراتژی‌های توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک

[1]. Sandbox

II. گام دوم با عنوان «ارائه و تحلیل گزینه‌ها» است که حاصل ترکیب مرحله دوم مدل بازی (تحلیل سناریو)، مرحله دوم مدل اجتماعی (تحلیل گزینه‌ها) و مرحله دوم مدل تلفیقی (ایجاد و ارزیابی گزینه‌ها) است.

اجزای این گام عبارت‌اند از:

- ارائه بسته‌های خط‌مشی ناظر به مسائل و مشکلات موجود توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک
- ارائه سناریوهای مختلف ناظر به روندهای آینده‌پژوهانه هوش مصنوعی در فینتک
- پیش‌بینی تصمیمات احتمالی سایر نقش‌آفرینان مؤثر بر بسته‌ها و سناریوهای خط‌مشی پیشنهادی
- بررسی اثرات بالقوه، هزینه‌ها و منافع هر یک از گزینه‌ها
- تحلیل بسته‌ها و سناریوهای خط‌مشی مختلف پیشنهادی

III. گام سوم با عنوان «اتخاذ خط‌مشی‌ها» تعریف شده است که برگرفته از مرحله سوم مدل بازی (تدوین خط‌مشی)، مرحله سوم مدل اجتماعی (طراحی خط‌مشی)، مرحله سوم مدل تلفیقی (تصمیم‌گیری) و مرحله سوم مدل سیستمی (انتخاب خط‌مشی) است.

اجزای این گام عبارت‌ند از:

- اتخاذ مناسب‌ترین بسته‌ها و سناریوهای خط‌مشی براساس تحلیل‌های صورت گرفته
- جمع‌سپاری بسته‌ها و سناریوهای خط‌مشی انتخابی با کسب‌وکارهای فعال در توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک
- بازنگری در بسته‌ها و سناریوهای خط‌مشی با توجه به بازخوردگیری از جمع‌سپاری انجام شده
- برنامه‌ریزی تفصیلی و تدریجی جهت اجرای بسته‌ها و سناریوهای خط‌مشی در تمامی سطوح

IV. گام چهارم با عنوان «اجرای خط‌مشی» است که حاصل ترکیب بخشی از مرحله چهارم مدل اجتماعی (اجرا و ارزیابی خط‌مشی)، مرحله چهارم مدل تلفیقی (اجرای خط‌مشی‌ها) و مرحله چهارم مدل سیستمی (اجرای خط‌مشی) است.

اجزای این گام عبارت‌اند از:

- عملیاتی کردن بسته‌های خطمشی با اجرای استراتژی‌ها و تخصیص منابع و امکانات
- فراهم کردن تمهیدات لازم (اعم از پیش‌بینی منابع، ضوابط اجرایی، امکانات و ...) جهت اجرای سناریوهای خطمشی در زمان مناسب
- دادن اختیاراتی فراتر از بسته‌ها و سناریوهای خطمشی به نقش‌آفرینان با نقش ناظر و همچنین ذی‌نفعان کسب‌وکار با هدف انعطاف‌بخشی در برابر تنوع و سرعت بالای تحولات
- اجرا در محیط آزمون تنظیم گری[1] و یا به‌صورت پایلوت در قسمتی از صنعت با هدف بررسی آثار دگرگون کننده هوش مصنوعی
- ارائه بازخوردهای دریافتی به گام اتخاذ خطمشی و اعمال تغییرات در صورت لزوم

V. گام پنجم با عنوان «ارزیابی و بازنگری» که برگرفته از مرحله چهارم مدل بازی (بررسی نتایج)، بخشی از مرحله چهارم مدل اجتماعی (اجرا و ارزیابی خطمشی)، گام پنجم از مدل تلفیقی (نظارت و ارزیابی) و گام پنجم از مدل سیستمی (ارزیابی و بازخورد) است. اجزای این گام عبارت‌اند از:

- ارزیابی مستمر بسته‌ها و خطمشی‌ها در حین اجرا و بررسی اثربخشی آن‌ها در لایه‌های مختلف به‌وسیله ابزارهای نوین (همچون آزمایشگاه‌های خطمشی‌گذاری هوش مصنوعی) و ظرفیت‌های خاص موجود در صنعت فینتک (همچون رگ‌تک[2] و ساپ‌تک[3])
- ارائه بازخورد نسبت به تمامی مراحل قبل
- بازنگری در بسته‌های خطمشی یا تغییر سناریوهای اجرایی و یا اصلاح فرایند خطمشی‌گذاری

با توجه به اقتضائات مختلف شاخه‌های هوش مصنوعی و همچنین انواع مختلف فینتک، لازم است خطمشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک حسب کاربردپذیری هر یک از شاخه‌های هوش مصنوعی در هر یک از انواع فینتک به‌صورت مجزا انجام شود. در مرحله پایانی فراقوم‌نگاری،

1. Sandbox
2. Regulatory technology
3. Supervisory Technology

نتیجه تفسیرهای انجام شده در قالب مدل زیر ارائه می‌شود:

جدول ٦: فرامدل خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک

بررسی و شناسایی	• شناسایی مسئله یا مشکلات موجود در توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک • شناسایی روندهای تحولی هوش مصنوعی در فینتک با استفاده از مطالعات آینده‌پژوهی • شناسایی ذی‌نفعان و نقش‌آفرینان مؤثر در مسئله و تعریف روابط آن‌ها از طریق انجمن‌ها و صنوف تخصصی، رویدادهای علمی تخصصی، طراحی نقشه داده و حتی تحلیل داده‌های بزرگ • بررسی وضعیت فعلی و مطلوب حکمرانی داده • شناسایی ریسک‌های توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک با استفاده از محیط آزمون تنظیم‌گری • تحلیل نیازها، ارزش‌ها و تقاضاهای ناظر به توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک • تعریف اهداف و استراتژی‌های توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک
ارائه و تحلیل گزینه	• ارائه بسته‌های خط‌مشی ناظر به مسائل و مشکلات موجود توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک • ارائه سناریوهای مختلف ناظر به روندهای آینده‌پژوهانه هوش مصنوعی در فینتک • پیش‌بینی تصمیمات احتمالی سایر نقش‌آفرینان مؤثر بر بسته‌ها و سناریوهای خط‌مشی پیشنهادی • بررسی اثرات بالقوه، هزینه‌ها و منافع هر یک از گزینه‌ها • تحلیل بسته‌ها و سناریوهای خط‌مشی مختلف پیشنهادی
اتخاذ سیاست‌ها	• اتخاذ مناسب‌ترین بسته‌ها و سناریوهای خط‌مشی بر اساس تحلیل‌های صورت گرفته • جمع‌سپاری بسته‌ها و سناریوهای خط‌مشی انتخابی با کسب‌وکارهای فعال در توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک • بازنگری در بسته‌ها و سناریوهای خط‌مشی با توجه به بازخوردگیری از جمع‌سپاری انجام شده • برنامه‌ریزی تفصیلی و تدریجی جهت اجرای بسته‌ها و سناریوهای

	خطمشی در تمامی سطوح
اجرای سیاست	• عملیاتی کردن بسته‌های خطمشی با اجرای استراتژی‌ها و تخصیص منابع و امکانات • فراهم کردن تمهیدات لازم (اعم از پیش‌بینی منابع، ضوابط اجرایی، امکانات و...) جهت اجرای سناریوهای خطمشی در زمان مناسب • دادن اختیاراتی فراتر از بسته ها و سناریوهای خطمشی به نقش‌آفرینان با نقش ناظر و همچنین ذی‌نفعان کسب‌وکار با هدف انعطاف‌بخشی در برابر تنوع و سرعت بالای تحولات • اجرا در محیط آزمون تنظیم گری و یا به‌صورت پایلوت در قسمتی از صنعت با هدف بررسی آثار دگرگون‌کننده هوش مصنوعی • ارائه بازخوردهای دریافتی به گام اتخاذ خطمشی و اعمال تغییرات در صورت لزوم
ارزیابی و بازنگری	• ارزیابی مستمر بسته‌ها و خطمشی‌ها در حین اجرا و بررسی اثربخشی آن‌ها در لایه‌های مختلف به‌وسیله ابزارهای نوین (همچون آزمایشگاه‌های خطمشی‌گذاری هوش مصنوعی) و ظرفیت‌های خاص موجود در صنعت فینتک (همچون رگ‌تک و ساپ‌تک) • ارائه بازخورد نسبت به تمامی مراحل قبل • بازنگری در بسته‌های خطمشی یا تغییر سناریوهای اجرایی و یا اصلاح فرایند خطمشی‌گذاری

پیش‌نیازهای استفاده از این فرامدل عبارت‌اند از: داشتن آگاهی کافی نسبت به مسئله، ابعاد مختلف آن و نقش‌آفرینان مؤثر در پیشبرد و یا توقف فرایند خط‌مشی‌گذاری، شناخت نیازها و تقاضاهای صنعت فینتک جهت توسعه هوش مصنوعی، آشنایی با ارزش‌های حاکم بر این صنعت و داشتن قدرت تحلیل جهت مواجه با تصمیمات نقش‌آفرینان مختلف.

محدودیت‌های این پژوهش شامل پیچیدگی موضوع، محدود بودن منابع موجود در این حوزه و عدم وجود مدل‌های خط‌مشی‌گذاری تخصصی مرتبط با موضوع بود که سعی شد با استفاده از نظر نخبگان، جستجوی دقیق و سازمان‌یافته و همچنین اقتباس از سایر مدل‌های خط‌مشی‌گذاری عمومی، کمترین اثر را در نتیجه پژوهش داشته باشند.

قلمرو زمانی این پژوهش از ابتدای آبان ماه تا ابتدای بهمن ماه سال ۱۴۰۲ بوده است. دو پیشنهاد اصلی جهت پژوهش‌های آینده قابل ذکر است. پیشنهاد اول، ناظر به نیاز فوری به خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک کشور است. لذا پیشنهاد می‌شود این پژوهش به‌علاوه مورد صنعت فینتک ایران، تحت مطالعه موردی قرار گیرد و مدل خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک ایران ارائه شود. پیشنهاد دوم، ناظر به انجام مطالعات آینده‌پژوهانه در فرایند خط‌مشی‌گذاری در توسعه هوش مصنوعی است. متأسفانه فرایند خط‌مشی‌گذاری در حوزه فناوری‌های نوین در کشور اغلب به‌صورت کلینیکال و پس از بروز مسائل و مشکلات انجام می‌شود. لذا پیشنهاد این پژوهش، انجام مطالعات روندپژوهی و پیش‌بینی سناریوهای لازم به عنوان پیش‌نیاز خط‌مشی‌گذاری در این حوزه است. تحقق این هدف مستلزم همکاری متخصصان عرصه خط‌مشی‌گذاری، فینتک و هوش مصنوعی است.

تقدیر و تشکر: نویسندگان این مقاله مراتب قدردانی خود را از دانشگاه تهران به عنوان حامی معنوی این پژوهش اعلام می‌دارند. همچنین نویسندگان از حمایت مالی و معنوی دفتر مطالعات مدیریت مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی در تأمین منابع مورد نیاز برای انجام این پژوهش قدردانی می‌نمایند. لازم به ذکر است که مسئولیت کامل محتوای این مقاله بر عهده نویسندگان است و دیدگاه‌های ارائه‌شده، لزوماً بازتاب‌دهنده نظرات آن مرکز نمی‌باشد.

مآخذ

الوانی، مهدی، شریف‌زاده، فتاح (۱۳۸۸). *فرایند خط‌مشی‌گذاری عمومی*. چاپ هفتم، تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی.

پاینده، رضا، افقهی، سیدمحمد (۱۴۰۲). حکمرانی بوم‌سازگان فینتک: مسائل سیستمی و راهکارهای توسعه در ایران. *سیاست علم‌وفناوری*، سال ۱۶، شماره ۱، ۳۴-۱۷.

حریـــری، نجـــلا (۱۳۸۵). *اصـــول و روش‌هـــای پژوهش کیفی*. تهران: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی.

دانائی‌فرد، حسن (۱۳۹۵). *گفتارهایی جدید در خط مشی گذاری عمومی. تهران*: انتشارات دانشگاه امام صادق (ع).

دانائی‌فرد، حسن (۱۳۹۹). *جزوه منتشر نشده خط‌مشی‌گذاری عمومی*. دانشکده فارابی، دانشگاه تهران.

دانائی‌فرد، حسن، عباسی، طیبه (۱۳۹۷). *نظریه‌های تغییر خط‌مشی عمومی: کاربردهای آن در ایران*. تهران: انتشارات مهربان نشر.

راستی، میلاد (۱۳۹۹). چه چالش‌ها و نگرانی‌هایی در استفاده از هوش مصنوعی در صنعت مالی وجود دارد. *راه پرداخت. رسانه فناوری‌های مالی ایران*. نوشته شده در: https://way2pay.ir/192420/.

سپانلو، هادی (۱۳۹۸). *ارائه مدل خط‌مشی‌گذاری برای بانک‌داری الکترونیک تحت شرایط عدم قطعیت*. رساله دکتری، پردیس بین‌المللی کیش دانشگاه تهران.

شرکت ملی انفورماتیک ایران (۱۴۰۳). *فصلنامه هوش‌نما: مطالعه جامع اکوسیستم هوش مصنوعی ایران*. تهران: مرکز هوش مصنوعی شرکت ملی انفورماتیک ایران.

مرکز پایش تجارت الکترونیکی (۱۴۰۰). *پانوراما فینتک ۱۴۰۰، بررسی اکوسیستم فینتک ایران و صنعت مالی در اینترنت و موبایل*. دسترسی در https://ecmonitor.ir/.

یزدانی، حمیدرضا، محمدی، فاطمه (۱۳۹۷). *۳۰ نکته اساسی که محققین کیفی باید بدانند*. تهران: نگاه دانش.

Abbass, H. (2021). Editorial: What is artificial intelligence? In IEEE translate. *Artifical Intelligent*, 2(2), 94–95.

Albarrak, M. S., & Alokley, S.A. (2021). Fin tech: Ecosystem, opportunities and challenges in Saudi Arabia. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(10), 460.

Arner, D. W., Barberis, J. N., & Buckley, R. P. (2015). *The evolution of fintech: A new post-crisis Paradigm?*. Available online at https://hub.hku.hk/handle/10722/221450.

Ashta, A., & Herrmann, H. (2021). Artificial intelligence and fintech: An overview of opportunities and risks for banking, investments, and microfinance. *Strategic Change*, 30(3), 211–222.

Bhatti, B. M. (2020). 7 Types of AI risk and how to mitigate their impact. *Towards Data Science*, 11(2), 756-760.

Cairney, p. (2013). Standing on the shoulders of giants: How do we combine the insights of multiple theories in public policy Studies?. *Policy Studies Journal*, 41(1), 1–21.

Cao, L. (2020). AI in finance: A review. *Social Science Research Network* (*SSRN Journal)*, 5(2), 88-98.

Cao, L., Yang, Q., &Yu, Ph. S. (2021). Data science and AI in FinTech: an overview. *International Journal Data Science and Analytics*, 12(2), 81-89.

CB Insights. (2022). *The Fintech 250: The most promising fintech companies of 2022*. Available online at: www.cbinsights.com.

Cummins, M., Lynn, T., Mooney, J. G., & Rosati, P. (2019): *Disrupting finance fintech and strategy in the 1st century*. Cham: Springer International Publishing: Imprint: Palgrave Pivot (Palgrave Studies in Digital Business & Enabling Technologies)

Davide, F., Gaggioli, A., Misuraca, G. (2021). *Perspectives for digital social innovation to reshape the European welfare systems*. Amsterdam Netherlands, Clifton VA USA: IOS Press (Emerging Communication, volume 13).

Doyle, L.H. (2003). Synthesis through meta-ethnography: Paradoxes, enhancements, and possibilities. *Qualitative Research*, 3(3), 321–344.

Dye, T. H. R. (2013). *Understanding public policy*. Available online at: https://repository.vnu.edu.vn/handle/vnu_123/89996.

Finfgeld-Connett, D. (2018). *A guide to qualitative meta synthesis*. New York, NY: Routledge.

Forbes. (2022). *What is fintech? forbes advisor*. Available online at: https://www.forbes.com/advisor/banking/what-is-fintech/.

France, E. F., Uny, I., Ring, N., Turley, R. L., Maxwell, M., & Duncan, E. A. S. (2019). A methodological systematic review of meta-ethnography Conduct to articulate the complex analytical phases. *BMC Medical Research Methodology*, 19(1), 35.

Giudici, P. (2018). Fintech risk management: A research challenge for artificial intelligence in finance. *Front Artificial Inteligentl*, 12(10), 426815.

Gomber, P., Kauffman, R. J., Parker, Ch., & Weber, B. W. (2018). On the fintech revolution: Interpreting the forces of innovation, disruption, and transformation in financial services. *Journal of Management Information Systems*, 35(1), 220–265.

Hilpisch, Y. (2020). *Artificial Intelligence in Finance*. American: A Payton-Based Guide: O'Reilly Media Inc.

Lin, T. C. W. (2019). *Artificial Intelligence, Finance, and the law*. 88 fordham law review 531, Temple university legal studies research paper, Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=3480607.

Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, ca: Sage, Availible at: http://www.qualres.org/ Home Linc-3684.html.

Liu, Z., Luong, N. C., Wang, W., Niyato, D., Wang, P., Liang, Y., & Kim, D. (2019). A Survey on Blockchain: A game theoretical perspective. *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, 7(1), 47615–47643.

Maple, C., Szpruch, L., Epiphaniou, G., Staykova, K., & Avramovic, P. (2023). The Ai revolution: Opportunities and challenges for the finance sector. Available online at: https://www.researchgate.net/publication/373552066_The_AI_Revolution_Opportunities_and_Challenges_for_the_Finance_Sector.

Maschler, M., Solan, E., & Zamir, S. (2013). *Game theory*. England: Cambridge University Press.

Mehrzadian, D., Yazdani, H. R., Shahbazi, M., & Zarei Matin, H. (2023). Designing a comprehensive model for developing a smart organizational knowledge map: A hyper-hybrid approach based on meta-ethnography. *International Journal of Digital Content Management*, 8(5), 1511-1534.

Munn, Z., Porritt, K., Lockwood, C., Aromataris, E., & Pearson, A. (2014). Establishing confidence in the output of qualitative research synthesis:

The conQual approach. *BMC Medical Research Methodology*, 14(2), 108.

Muthukannan, P., Tan, B., Gozman, D., & Johnson, L. (2020). The emergence of a fintech ecosystem: A case study of the vizag fintech valley in India. *Information & Management*, 57(8), 103385.

Noblit, G.W., Hare, R. D. (1988). *Meta-ethnography, synthesizing qualitative studies*. Newbury Park: Sage Publications (Qualitative research methods, 11).

OECD. (2018). Financial markets, insurance and pensions: Digitalisation and finance. Available online at: https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD554.pdf, checked on 10/7/2023.

Part Research Center (2021). *What is artificial intelligence? Everything you need to know about this technology*. Availible at: www. Qualcomm.com.

Payandeh, R., & Afghahi, M. (2023). Fintech ecosystem governance: Systemic problems and development solutions in Iran. *Science & Technology Policy*, 16(1), 17-34. [in Persian]

Propson, D., Ajvazoska, E., Ferride Camargo Paes, F., Mutinda, S., Salman, D., Lagos Shemin, J., Suresh, K., Xie, Z., & Zhang, B. (2024). *The future of global fintech: Towards resilient and inclusive growth*. Available at: https://www.weforum.org/publications/the-future-of-global-fintech-towards-resilient-and-inclusive-growth/

Rao. S., & Perry. C. (2003), Convergent interviewing to build a theory in under-researched areas: Principles and an example investigation of Internet usage in inter-firm relationships. *Qualitative Marke Research, An International Journal*, 6(4), 236-247.

Riege, A. M. (2003). Validity and reliability tests in case study research: A literature review with hands-on applications for each research phase. *Qualitative Market Research, An International Journal*, 6(2), 75-86.

Siddiqui, Z., & Rivera, C. A. (2022). Finence teacher and fintech ecosystem: A review of literature. *Robat Granule Manufacturing Company*, 12(1), 63–73.

Statista. (2023). *Global investments in fintech companies 2010-2023*. Availible at: https://www.statista.com/.

Thorne, S. E. (2015). Qualitative metasynthesis: A technical exercise or a source of new knowledge?. *Psycho-oncology*, 24(11), 1347–1348.

Uny, I., France, E. F., & Noblit, G.W. (2020). *Meta-ethnographic synthesis in education*. Challenges, aims and possibilities: Routledge.

Warren, E. W., & Van Daalen, C. E. (2013). *System models for policy analysis*. In A. H. Thissen, E. Warren, & E. Walker (Eds.). Public policy analysis. 157-188, New York: Springer.

Zahariadis, N. (2017). *Frameworks of the european union's policy process: Competition and complementarity across the theoretical divid*. London and New York: Routledge.