

A Process-Oriented Policy Model for AI Development in Iran's FinTech Industry

Ali Eskandari¹, Amir Manian², Morteza Soltani³, Hamidreza Yazdani⁴

1- Ph.D. in Information Technology Management, Faculty of Industrial and Technology Management, University of Tehran, Iran.

(Corresponding Author: Eskandari1007@ut.ac.ir)

2- Professor, Faculty of Industrial and Technology Management, School of Management, University of Tehran, Iran.

3- Associate Professor, Faculty of Management and Accounting, Farabi School, University of Tehran, Iran.

4- Associate Professor, Faculty of Public Administration and Organizational Sciences, School of Management, University of Tehran, Iran.

Abstract

Financial technology (FinTech) has emerged as a pioneering industry in digital transformation by leveraging artificial intelligence to create substantial competitive advantages, including enhanced intelligence capabilities, big data utilization, and improved operational performance. However, the expanding application of AI in this sector has simultaneously introduced numerous financial, legal, ethical, and social challenges for businesses, consumers, and regulatory institutions, highlighting the critical need for systematic policymaking in this domain. This research aims to develop a process-oriented policy model for AI implementation within the FinTech industry. The study adopts a meta-model framework for AI development in FinTech and employs a case study methodology focusing on Iran's FinTech sector. The research methodology involved examining 24 distinct cases, comprising 6 relevant documentary sources and 18 in-depth interviews. To ensure methodological rigor, the interview process followed the SPICKARD protocol and consisted of semi-structured, intensive discussions with both AI policy experts and FinTech industry practitioners, continuing until theoretical saturation was achieved. Snowball sampling was utilized for participant selection, while data analysis was conducted through thematic analysis methods. Textual interpretation followed Rabiee and Gillham's eight-stage approach, with thematic analysis performed using Attride-Stirling's thematic network framework. The study ultimately proposes a comprehensive AI development policy model for the FinTech industry, structured around five core phases: investigation and identification, proposal and analysis, policy adoption, policy implementation, and evaluation and revision, encompassing a total of 22 specific stages. Furthermore, the research elucidates strategic and operational considerations derived from thematic analysis for each phase, providing valuable insights to enhance the model's implementation quality and effectiveness. The findings offer significant contributions to both academic discourse and practical policymaking in the evolving FinTech landscape.

Keywords: FinTech, Financial Technology), Artificial Intelligence, Artificial Intelligence in Fintech

How to Cite this Paper:

Eskandari, A., Manian, A., Yazdani, H. & Manteghi, M. (2025). **A Process-Oriented Policy Model for AI Development in Iran's FinTech Industry**. *Journal of Science & Technology Policy*, 18(2), 75-100. {In Persian}. doi: 10.22034/jstp.2025.12014.1912





مدل فرایندی سیاستگذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک ایران

علی اسکندری^۱، امیر مانیان^۲، مرتضی سلطانی^۳، حمیدرضا یزدانی^۴

۱- دکتری مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکدگان مدیریت، دانشگاه تهران، ایران.

(نویسنده عهده‌دار مکاتبات: Eskandari1007@ut.ac.ir)

۲- استاد، دانشکده مدیریت صنعتی و فناوری، دانشکدگان مدیریت، دانشگاه تهران، ایران.

۳- دانشیار، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکدگان فارابی، دانشگاه تهران، ایران.

۴- دانشیار، دانشکده مدیریت دولتی و علوم سازمانی، دانشکدگان مدیریت، دانشگاه تهران، ایران.

چکیده

فینتک (فناوری مالی) به‌عنوان یکی از صنایع پیشرو در تحول دیجیتال، با بهره‌گیری از هوش مصنوعی توانسته است مزایای رقابتی قابل‌توجهی از جمله هوشمندی بیشتر، داده‌های بزرگ‌تر و در نتیجه عملکرد بهتری ایجاد کند. با این حال، گسترش کاربرد هوش مصنوعی در این صنعت، چالش‌های مالی، قانونی، اخلاقی و اجتماعی متعددی را برای کسب‌وکارها، مصرف‌کنندگان و نهادهای حاکمیتی و نظارتی به همراه داشته که ضرورت سیاستگذاری نظام‌مند در این حوزه را آشکار می‌سازد. هدف این تحقیق، ارائه یک مدل سیاستگذاری فرایندی برای توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک است. در این تحقیق با مبنا قرار دادن فرامدل توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک ایران با استفاده از روش مطالعه موردی، اقدام شده است. به این منظور ۲۴ مورد شامل ۶ مورد مستند مرتبط با موضوع تحقیق و ۱۸ مورد مصاحبه شناسایی و تحت مطالعه موردی قرار گرفت. با هدف ایجاد فرایند سازمان‌یافته و امکان ارزیابی صحیح و عادلانه‌تر مصاحبه‌ها، پروتکل مصاحبه بر اساس پروتکل مصاحبه اسپیکارد تنظیم گردید و سپس انجام مصاحبه‌ها با نخبگان سیاستگذاری توسعه هوش مصنوعی و فعالان صنعت فینتک، بصورت عمیق و نیمه ساختاریافته و تا حصول کفایت نظری ادامه یافت. روش نمونه‌گیری در این تحقیق روش گلوله برفی و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل مضمون صورت پذیرفته است. تحلیل تفسیری متن در این تحقیق بر اساس روش هشت مرحله‌ای رابین و گیلهام و تحلیل مضامین با روش جایگاه مضمون در شبکه مضامین اتراید-استرلینگ انجام شده است. در نهایت مدل سیاستگذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک با پنج‌گام اصلی شامل بررسی و شناسایی، ارائه و تحلیل، اتخاذ سیاست، اجرای سیاست، ارزیابی و بازنگری و ۲۲ مرحله ارائه گردید. همچنین ملاحظات راهبردی و عملیاتی مربوط به هر گام که از تحلیل مضامین احصاء شده به‌دست آمده بود، جهت بهبود در کیفیت اجرای مدل توضیح داده شد.

کلیدواژه‌ها: فینتک (فناوری مالی)، هوش مصنوعی، سیاست گذاری، هوش مصنوعی در فینتک.

برای استنادات بعدی به این مقاله، قالب زیر به نویسندگان محترم مقالات پیشنهاد می‌شود:

اسکندری، علی، مانیان، امیر، سلطانی، مرتضی، و یزدانی، حمیدرضا. (۱۴۰۴). مدل فرایندی سیاستگذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک ایران، ۱۸(۲)، ۷۵-۱۰۰.

doi: 10.22034/jstp.2025.12014.1912



۱- مقدمه

هوش مصنوعی و علم داده نقش بسیار مهمی در هوشمند کردن امور مالی و تقویت هوشمندی فینتک و هوشمندی سیستم‌های مالی مستقل و خدمات مالی شخصی‌سازی شده دارند. برای این منظور پیشرفتهای هوش مصنوعی و علم داده (شامل شناسایی و احراز هویت هوشمند، تعاملات و ارتباطات مستقل، تجزیه و تحلیل ابری، یادگیری عمیق، یادگیری فدرال، تجزیه و تحلیل بین بازار، مدلسازی عمیق مالی و تعاملات و پاسخهای خودکار) برای رسیدگی به چالش‌ها و فرصت‌های نوظهور در حال تکامل هستند تا در نتیجه، کسب و کارهای مالی، هوشمندتر و داده‌های مالی، بزرگ‌تر شوند. هوش مصنوعی باعث می‌شود کارکرد فینتک در کاهش هزینه و افزایش اثربخشی به نحو معناداری بهبود یابد. اما این کاربرد گسترده با محدودیت‌ها و ریسک‌هایی نیز مواجه است. این موارد از جهت فنی شامل تفسیرپذیری مدل‌ها و الگوریتم‌ها، کیفیت، سوگیری و حجم بالای داده، لزوم داشتن سرعت محاسباتی بالا، تغییرات مداوم فناوری و... و از نظر اخلاقی، امنیتی و قانونی شامل قابل اعتماد بودن، مسئولیت، مالکیت، پاسخگویی، حریم خصوصی، موانع نظارتی و... است [۱]. گزارش سازمان توسعه و همکاری اقتصادی در سال ۲۰۲۱ بیان می‌کند که برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی در امور مالی ممکن است ریسک‌های مالی و غیرمالی را ایجاد کرده یا تشدید کنند و ملاحظات حفاظت از سرمایه‌گذاران بالقوه را افزایش دهند. فقدان سیاست‌های ناظر به به‌کارگیری هوش مصنوعی در این بازارها می‌تواند منجر به ایجاد ریسک بالقوه بازارها شود و می‌تواند چارچوب‌های نظارت مالی موجود و چارچوب‌های حاکمیت داخلی را به چالش بکشد [۲]. در برخی گزارشات دیگر نیز مواردی همچون فقدان خط‌مشی‌های ناظر به به‌کارگیری هوش مصنوعی که منجر به ایجاد ریسک بالقوه بازارها شده و می‌تواند چارچوب‌های نظارت مالی موجود و چارچوب‌های حاکمیت داخلی را به

چالش بکشد [۳]. محیط نامطلوب قانونی و شکاف میان قانون‌گذاران و نظارت [۲۲] از اصلی‌ترین چالش‌های توسعه هوش مصنوعی در فینتک عنوان شده است.

در ایران صنعت فینتک هم از جهت تقدم زمانی در به‌کارگیری و هم از جهت حجم و کیفیت به‌کارگیری فناوری هوش مصنوعی نسبت به سایر صنایع پیش‌تاز است [۴]. براساس گزارش مرکز پایش تجارت الکترونیکی ایران^۱ (۱۳۹۹) چالش‌های متعددی در دو دسته چالش قانونی و اجتماعی در این حوزه وجود دارد که قسمت عمده چالش‌های قانونی ناظر به اشکالات قانون‌گذاری و اجرای آن است [۵]. مشخص است که حوزه سیاست‌گذاری در توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک نسبت به حوزه فنی و عملیاتی پیشرفت کمتری داشته و این موضوع باعث ایجاد نگرانی‌های اساسی در حوزه اخلاقی و قانونی می‌شود. راه حل مواجهه با این نگرانی‌ها سیاست‌گذاری است. اقدامات کلان انجام شده در حوزه سیاست‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در ایران را می‌توان در دو مورد خلاصه کرد: تصویب سند ملی هوش مصنوعی که در خرداد ۱۴۰۳ توسط شورای عالی انقلاب فرهنگی تصویب گردید و برنامه ۲۵ اقدام راهبردی هوش مصنوعی در ایران که توسط سازمان ملی هوش مصنوعی تدوین شد. این اسناد با هدف توسعه و هدایت مناسب فناوری‌های هوش مصنوعی در کشور ایجاد شده است لیکن هنوز مشکلات و چالش‌هایی فراوانی در مسیر توسعه هوش مصنوعی در کشور وجود دارد. مواردی از قبیل عدم شفافیت در نحوه اجرایی‌سازی اهداف کلان، نبود سازوکار مشخص برای انتقال فناوری از پژوهش به بازار و کم‌توجهی به تعاملات بین‌المللی و... که نشان دهنده لزوم توجه بیشتر در حوزه سیاست‌گذاری توسعه هوش مصنوعی است. از سوی دیگر باید گفت این سیاست‌ها عمدتاً کلان و ناظر به مباحث کلی در این حوزه است و جوابگوی نیازهای قانونی کشور در تمام صنایع

برای سیاستگذاران در این عرصه خواهد بود. از سوی دیگر مدل فرایندی موجب پیشگیری از مواجهه غیراصولی با فناوری هوش مصنوعی از طریق ارائه فرایندی علمی و منطقی از مرحله شناسایی تا ارزیابی خواهد شد. با توجه به عدم وجود مدل سیاستگذاری در این حوزه و به جهت حل این مشکل در کشور، در این تحقیق با مبنا قرار دادن فرامدل توسعه هوش مصنوعی در صنعت فیتک که توسط اسکندری [۲۲] به همین منظور توسعه یافته و با مطالعه موردی صنعت فیتک ایران، گام‌ها، مراحل، زیرمراحل مدل مطلوب سیاستگذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فیتک ایران و ملاحظات عملیاتی کردن آن، ارائه خواهد شد.

۲- پیشینه موضوع

۲-۱- هوش مصنوعی و سیاستگذاری آن

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 فرآیندهای شناختی است انجام دهد و با تبادل پیام‌هایی با محتوای اطلاعاتی بالا و بازنمایی کوتاه‌تر، با سایر موجودات در جامعه ارتباط برقرار کند [۱۰]. این فناوری علاوه بر مزایا، ریسک‌های متعددی شامل راهبردی، مالی، فنی، اخلاقی و نظارتی به همراه دارد [۱۱] و توسعه آن نیازمند زیرساخت‌های حکمرانی داده، نوآوری، اخلاق، امنیت و آگاهی‌بخشی است [۱۲].

در سطح ملی نیز در صورت بی‌توجهی کشورها به سیاستگذاری توسعه هوش مصنوعی، نابرابری میان کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه افزایش خواهد یافت. در همین راستا مجمع جهانی اقتصاد^۴ چارچوبی را جهت توسعه راهبردهای ملی توسعه هوش مصنوعی ارائه کرده است (شکل ۱).

سند ملی هوش مصنوعی ایران توسط شورای عالی انقلاب فرهنگی در تاریخ ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۳ تصویب شده‌است.

خصوصاً صنعت فیتک نیست. بررسی سیاست‌های خرد اتخاذ شده در صنعت فیتک و نحوه مواجهه غیراصولی با فناوری‌های نوین نیز نشان دهنده ایجاد آسیب زیاد به کسب و کارهای فعال در این صنعت است [۶]. تمامی این موارد حاکی از عدم وجود فرایندی علمی و منطقی جهت سیاستگذاری در توسعه هوش مصنوعی در صنعت فیتک است.

بررسی تحقیقات و گزارشات مختلف از قبیل گزارش موسسه تحقیقاتی ارزش کسب‌وکار^۲ [۷] درباره چالش‌های امنیتی هوش مصنوعی در صنعت مالی، تحلیل صندوق بین‌المللی پول^۳ [۸] درباره استانداردهای بین‌المللی هوش مصنوعی در بازارهای مالی و مطالعه مرکز پژوهش‌های مجلس ایران [۹] در انتقاد از پراکندگی نظارتی در حوزه فین‌تک و لزوم ایجاد یک نهاد مستقل تنظیم‌گر و همچنین اشاره به لزوم ایجاد چارچوب‌های نظارتی منعطف برای فناوری‌های نوین مالی در قانون جدید بانک مرکزی (مواد ۴، ۴۳ و ۵۸)، نشان می‌دهد سیاستگذاری مستقل برای هوش مصنوعی در صنعت فناوری مالی به دلایل امنیتی، انطباق با قوانین، کاهش سوگیری الگوریتم‌ها و عملکرد و در نهایت برای حمایت از نوآوری ضروری است.

سیاستگذاری این عرصه را با انواع مختلفی از مدل‌ها از قبیل مدل‌های محتوایی، فرایندی و نهادی می‌توان انجام داد. مدل‌های محتوایی به خود سیاست‌ها اشاره دارد، مدل‌های فرایندی به فرایند تولید سیاست و مدل نهادی به تقسیم کار بین ذینفشان مختلف سیاستگذاری مربوط می‌شود. با توجه به اینکه در توسعه هوش مصنوعی در صنعت فیتک تاکنون مدل سیاستگذاری ارائه نشده است، مدل فرایندی نسبت به سایر مدل‌ها دارای اولویت می‌باشد چرا که این مدل در واقع فرایند سیاستگذاری را مشخص می‌کند و به عنوان راهنما

^۲ IBM Institute for Business Value

^۳ International Monetary Fund (IMF)

^۴ World Economic Forum



شکل ۱) چارچوب توسعه استراتژی ملی هوش مصنوعی [۱۳]

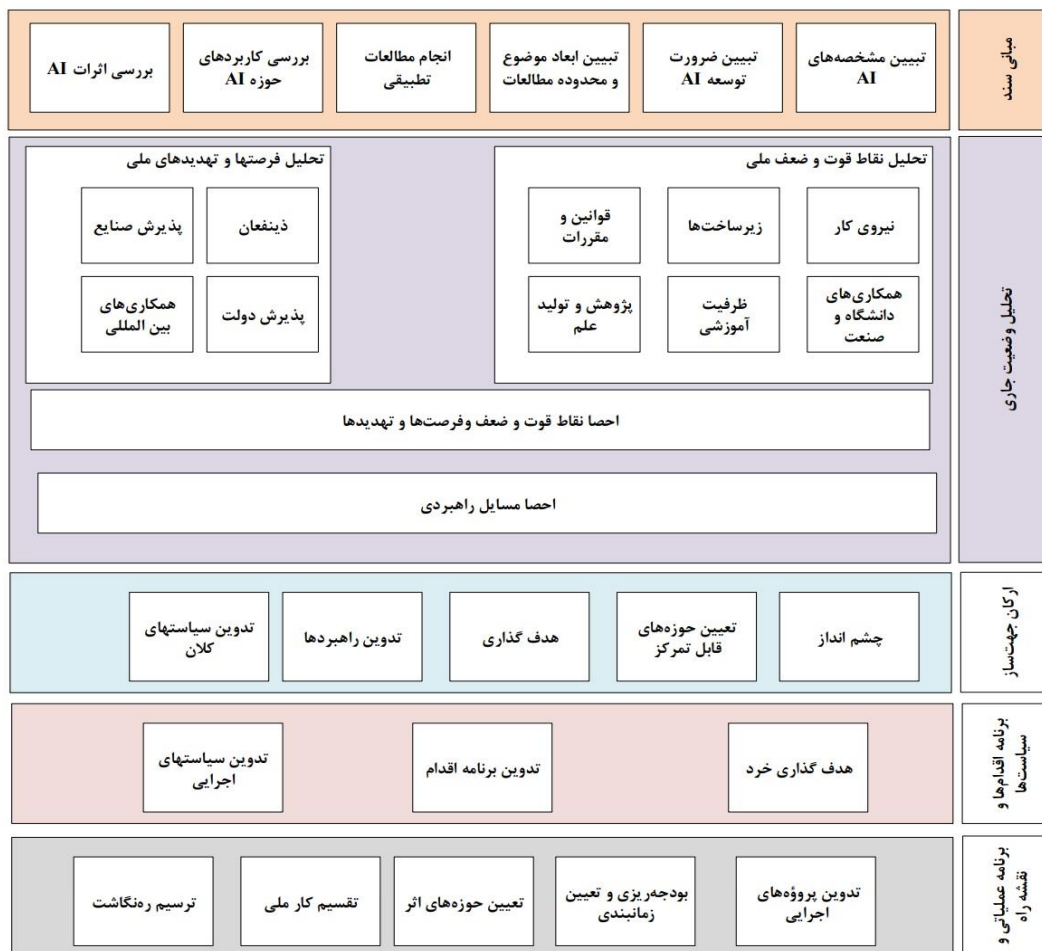
است.

تجربیات بین‌المللی و مطالعات داخلی نشان می‌دهد که رویکرد صنعت محور در توسعه هوش مصنوعی، هم به افزایش بهره‌وری اقتصادی و هم به حل مشکلات خاص کشور کمک می‌کند [۱۵ و ۱۶]. در ایران، تمرکز بر صنایعی مانند فیتک [۱]، حمل‌ونقل، سلامت، انرژی و کشاورزی [۱۶] در اولویت قرار دارند. موفقیت در این مسیر مستلزم همکاری نزدیک بین نهادهای حاکمیتی، مراکز تحقیقاتی و بخش صنعت است.

۲-۲ صنعت فیتک

صنعت فیتک به عنوان یکی از صنایع پیشتاز توسعه هوش مصنوعی در ایران و جهان شناخته می‌شود [۴]. فیتک اصطلاحی فراگیر برای فناوری‌هایی است که به تقویت، ساده‌سازی و دیجیتالی‌سازی خدمات مالی سستی می‌پردازند [۳۵]. این مفهوم همچنین شامل شرکت‌های نوپایی است که با ارائه راه‌حل‌های نوین، دسترسی گسترده‌تر و کم‌هزینه‌تر به محصولات مالی را فراهم می‌کنند [۱۷].

روش‌شناسی به‌کارگرفته‌شده در این سند تلفیقی از چارچوب ارائه شده توسط مجمع جهانی اقتصاد و روش‌شناسی تدوین اسناد ملی فناوری‌های راهبردی است که وزن روش‌شناسی دوم در طراحی آن بیشتر است. اجرای این روش‌شناسی در شکل ۲ نمایش داده شده است. دو نکته در خصوص چارچوب ارائه شده توسط مجمع جهانی اقتصاد و روش‌شناسی فوق‌الذکر صادق است. اولاً روش‌شناسی‌های ارائه‌شده پیرامون کلان توسعه هوش مصنوعی است نه توسعه هوش مصنوعی در یک صنعت خاص و ثانیاً این روش‌شناسی‌ها مراحل رسیدن به سیاست‌های توسعه هوش مصنوعی را مشخص نمی‌کنند؛ بلکه شامل برخی از اجزایی هستند که جهت توسعه هوش مصنوعی در کشور باید مورد توجه قرار گیرد. البته در قسمتی از مرحله دوم و سوم چارچوب مجمع جهانی اقتصاد و همچنین مرحله دوم، سوم و چهارم روش‌شناسی پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات به مقوله قانونگذاری و سیاستگذاری اشاره شده است لیکن اینکه این سیاستگذاری با چه فرایندی می‌بایست انجام شود نامشخص



شکل ۲) روش‌شناسی به کارگرفته‌شده در سند توسعه هوش مصنوعی ایران [۱۴]

۲-۳ فیتک هوشمند و چالش‌های آن

فیتک هوشمند نسل جدید فیتک می‌باشد که اغلب از راهکارهای هوش مصنوعی الهام گرفته و توانمند شده‌است و با بهره‌گیری از هوش مصنوعی، خدمات مالی را متحول می‌کند. این فناوری با خودکارسازی و شخصی‌سازی سیستم‌های اقتصادی، کارایی، امنیت و تجربه مشتری را بهبود می‌بخشد و ریسک را کاهش می‌دهد [۱۸ و ۱۹]. با این حال، توسعه آن با چالش‌های متعددی روبرو است که بدون سیاستگذاری مناسب، مشکلات جدی ایجاد خواهد کرد. مهم‌ترین این چالش‌ها که در تحقیقات مختلف ذکر شده عبارتند از:

✓ بانک جهانی و دانشگاه کمبریج: عوامل اقتصادی

کلان، محیط قانونی نامناسب، ضعف تامین مالی، سواد مالی دیجیتال پایین، عدم هماهنگی نظارتی، زیرساخت‌های ناکافی، کمبود نیروی متخصص و فقدان تقاضای مصرف‌کننده [۲۰]

✓ مپل: دسترسی و کیفیت داده‌ها، استفاده از داده‌های ترکیبی، انتخاب مدل یادگیری ماشین، زیرساخت‌ها، مهارت‌های مورد نیاز، نیاز به جابکی و توسعه مدل [۲۱]

✓ کائو: چالش‌های نوآوری، پیچیدگی‌های تجاری، سازمانی، انسانی، محیطی، منطقه‌ای، داده‌ای، پویا و یکپارچه‌سازی [۱۸]

✓ اسکندری و همکاران: با نگاهی جامع‌تر نسبت به سایر تحقیقات و با بررسی چالش‌های توسعه

هوش مصنوعی در تحقیقات مختلف، پنج دسته را به شرح جدول ۱ به عنوان چالش‌های اصلی در این حوزه معرفی نموده و تبیین می‌نماید [۲۲].

پاسخ به این چالش‌ها باعث پیشرفت‌های آینده در حوزه سیاستگذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک خواهد شد چرا که عدم توجه به این چالش‌ها می‌تواند منجر به طی شدن فرایندی ناقص در سیاستگذاری این حوزه شده و در نتیجه منجر به کاهش اثربخشی سیاست‌ها شود.

۴-۲ سیاستگذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک

مدل‌های سیاستگذاری مختلفی وجود دارند لیکن هیچ‌یک از این مدل‌ها بنا به دلایل ذیل نمی‌توانند به تنهایی در راستای توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک مفید باشند [۱]:

✓ این مدل‌ها سستی بوده و در زمانی ارائه شده که پیچیدگی‌های توسعه هوش مصنوعی وجود نداشته است. فناوری هوش مصنوعی همواره در حال تغییرات با سرعت بالا است و مدل‌های سیاستگذاری عمومی رایج نمی‌توانند

با این تغییرات سریع هماهنگ شوند.

✓ فینتک شامل مسائل پیچیده است که نیازمند توجه به جزئیات و شناخت عمیق آنها و قوانین خاص مربوطه به آنهاست، مدل‌های سیاستگذاری موجود نمی‌توانند به طور کامل به این نیازها پاسخ دهند و لازم است با تخصص و تجربه در حوزه فینتک بازنگری شوند.

✓ تصمیم‌گیری‌های مربوط به توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک نیازمند همکاری بین بخش‌های دولت، صنعت و دانشگاه می‌باشد و مدل‌های سیاستگذاری عمومی نمی‌توانند به طور کامل این تعاملات را فراهم کنند و نیاز به هماهنگی بیشتری دارند.

✓ توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک نیازمند تعامل با فناوری‌ها و حوزه‌های دیگری نظیر بلاکچین و امنیت سایبری است و مدل‌های سیاستگذاری عمومی نمی‌توانند به طور کامل به این تعاملات پاسخ دهند و نیاز به تخصص در این حوزه‌ها دارند.

جدول ۱) چالش‌های سیاستگذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک [۱]

عنوان چالش	توضیح
امکان بروز نوآوری	داشتن نوآوری در سیاستگذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک با توجه به تحولات چشم گیر و سریع آن
پاسخگویی به پیچیدگی‌های تجاری، اجتماعی و عملیاتی	ظرفیت پاسخگویی به چالش‌های مرتبط با پیچیدگی‌های تجاری (از قبیل ساختارها، تعاملات، روابط، سلسله مراتب، عدم قطعیت و ...)، پیچیدگی‌های عملیاتی (از قبیل درک و مدیریت تنوع و شخصی سازی 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 ...)
توجه به محیط دور و نزدیک	توجه به چالش‌های محیط نزدیک از قبیل مدل‌سازی و مدیریت تعاملات با عوامل و سیستم‌های زمینه‌ای و محیطی و تاثیر آنها بر سیستم و مشکل کسب و کار هدف. و توجه به 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
پاسخگویی به پیچیدگی داده‌ها	توانایی پاسخگویی به پیچیدگی‌های داده به عنوان اصلی ترین جزء از توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک (چالش‌هایی از قبیل حوزه استخراج، نمایش، تجزیه و تحلیل 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 انعطاف پذیری	قابلیت انعطاف پذیری با توجه به پیچیدگی‌های بویا و یکپارچه از قبیل مدل‌سازی، پیش‌بینی و مدیریت رفتارهای در حال تحول اما غیر ثابت، رویدادها و فعالیت‌های متغیر بازارهای فردی و بلوکی، محصولات، خدمات و شرکت کنندگان و ...

۳- پیشنهاد پژوهش

در تحقیقات زیر به جنبه‌های ارتباطی هوش مصنوعی و فیتک و یا برخی از جنبه‌های سیاست‌گذارانه هوش مصنوعی در فیتک پرداخته شده است:

لویی و لمب به پتانسیل هوش مصنوعی در فیتک و شکاف‌های قانونی آن اشاره کرده و هشدار می‌دهند که این فناوری ممکن است به اعتماد مصرف‌کننده آسیب وارد کند. از نظر آنها شکاف‌های قانونی در بکارگیری هوش مصنوعی در صنعت مالی وجود دارد. همچنین بیان می‌کنند که حوزه قانونگذاری هوش مصنوعی بین رشته‌ای می‌باشد [۲۳].

با این توضیح می‌توان دریافت هر یک از مدل‌های سیاست‌گذاری به تنهایی قادر به پوشش کامل الزامات سیاست‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فیتک نیستند و لازم است به منظور پوشش نقاط ضعف این مدل‌ها توسط نقاط قوت سایر مدل‌های منتخب، به نتیجه بهتری از بکارگیری صرفاً یک مدل دست یافت. بدین منظور اسکندری [۲۲] با بررسی ۲۵ مدل سیاست‌گذاری عمومی و فراترکیب چهار مدل نظریه بازی، اجتماعی، بررسی تلفیقی و سیستمی با استفاده از روش فراقوم نگاری به یک فرامدل سیاست‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فیتک دست یافته است. (شکل ۳)



شکل ۳) فرامدل خط‌مشی‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فیتک [۲۲]

موضوع هوش مصنوعی را مربوط به حوزه‌های اخلاق، مردم سالاری، صلح و اشتغال بیان می‌کند [۲۷]. تان در تحقیق خود با بررسی روندهای تحول‌آفرین فینتک و نقش فزاینده هوش مصنوعی، نشان می‌دهد که هوش مصنوعی به بهبود عملیات مالی، ارزیابی ریسک و تجربه کاربری کمک شایانی کرده لیکن شکاف‌هایی در زمینه شفافیت، انصاف و پاسخگویی وجود دارد. وی در این تحقیق بر توسعه چارچوب‌های سیاستی قوی برای ادغام مسئولانه هوش مصنوعی در فینتک و حفظ اعتماد مصرف‌کننده و استانداردهای اخلاقی تاکید دارد [۲۸].

۴- روش تحقیق

از آنجا که که مساله اصلی این تحقیق سیاستگذاری کاربرد توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک ایران است پس کاربرد مفهوم هوش مصنوعی برای انسان رکن تحقیق محسوب می‌شود. بر این اساس پارادایم حاکم بر مفروضات این تحقیق، پارادایم پراگماتیسم است. با توجه به مبنای هستی‌شناسی مفروض تحقیق، رویکرد استقهامی به عنوان رویکرد این پژوهش قابل تعریف است. از روش مطالعه موردی به عنوان راهبرد پژوهش استفاده شده‌است. روش انتخابی با توجه به ماهیت مورد مطالعه، روش کیفی است. در این تحقیق افق زمانی به صورت مقطعی تعریف شده‌است و داده‌ها نیز در مقطع زمانی که پژوهش در حال اجرا بوده است جمع‌آوری شده‌اند. بررسی موارد و مصاحبه با نخبگان حوزه سیاستگذاری توسعه هوش مصنوعی و فعالان صنعت فینتک ایران به عنوان روش گردآوری اطلاعات مورد استفاده قرارگرفت. شناسایی افراد صاحب نظر با استفاده از روش گلوله برفی انجام شد و نوع مصاحبه، عمیق و نیمه‌ساختاریافت. روش تحلیل داده‌ها نیز کیفی و با استفاده از تحلیل مضمون^۶ انجام شد.

رستوی به بررسی چالش‌های تنظیم‌گری در صنعت فینتک پرداخته و سه طبقه از ابتکارات خط‌مشی را مشخص می‌کند: تنظیم فعالیت‌های فینتک جدید (بانکداری دیجیتال، تأمین مالی جمعی)، الزامات استفاده از فناوری‌های جدید (محاسبات ابری، هوش مصنوعی) و توانمندسازهای خط‌مشی (هویت‌های دیجیتال، مراکز نوآوری). وی دو دسته مقررات مبتنی بر نهادها و مبتنی بر فعالیت را تبیین و تأکید می‌کند مقررات مبتنی بر فعالیت باید به عنوان مکمل (و نه جایگزین) مقررات مبتنی بر نهاد در نظر گرفته شوند [۲۴].

سوسار و آکواروبه تحلیل پیامدهای استفاده از هوش مصنوعی در بخش عمومی می‌پردازند. این پژوهش سه چالش عمده را برمی‌شمارد: تأثیر بر نیروی کار، پیامدهای اخلاقی، و نیاز به ظرفیت‌سازی آموزشی. همچنین سوالاتی را مطرح می‌کنند که باید توسط مدیران دولتی و متخصصان توسعه دولت دیجیتال پاسخ داده شوند [۲۵]. بهاتی هفت چالش اصلی هوش مصنوعی شامل ریسک مالی، ریسک فنی، ریسک افراد و فرایند، ریسک اعتماد و توضیح پذیری، انطباق و ریسک نظارتی و ریسک اخلاقی را به عنوان چالش‌های اصلی هوش مصنوعی شناسایی می‌کند که نیازمند سیاستگذاری مناسب هستند [۱۱]. محمدی‌زاده تحقیقی با عنوان فناوری هوش مصنوعی و رویکرد راهبرد دولت‌ها انجام داده و در آن به رویکرد راهبردی کشورهای دیگر در هوش مصنوعی از سال ۲۰۱۶ به بعد پرداخته است [۲۶]. کائو و همکاران [۱۸ و ۱۹] طی دو مقاله مروری به موضوع هوش مصنوعی در صنعت فینتک می‌پردازند تحقیقات آنها بر ایجاد یک چشم انداز تحقیقاتی مسئله‌محور جامع، چندبعدی و اقتصادی-مالی از نقش‌ها، جهت‌گیری‌های تحقیقاتی و فرصت‌های هوش مصنوعی در نسل جدید فین تک و امور مالی تمرکز دارد. شیخ‌شعاعی در تحقیق خود با عنوان مروری بر سیاستگذاری بین‌المللی در زمینه هوش مصنوعی عمده چالش‌های روز جهانی در

⁶ Thematic Analysis

اساس پروتکل مصاحبه اسپیکارد^۸ برای مصاحبه‌ها تهیه گردید[۳۱]. هدف از استفاده از این پروتکل، ایجاد یک فرایند سازمان‌یافته و منظم است که به ارزیابی صحیح و عادلانه‌تر متقاضیان کمک می‌کند[۳۱]. همزمان با گردآوری داده‌ها، داده‌های دریافتی تا رسیدن به اشباع نظری مورد بررسی قرارگرفت و مصاحبه‌ها تا رسیدن به این مرحله ادامه پیدا کرد. پس از هر مصاحبه، متن آن بصورت کامل پیاده گردید و پس از پاکسازی اضافات و شناسایی نکات اصلی و بررسی محتوای آشکار و ضمنی موجود در مصاحبه‌ها نسبت به تحلیل آن اقدام گردید. در این تحقیق بر اساس نظر رابین^۹ و گیلهم^{۱۰} برای تحلیل تفسیری متن، هشت مرحله طی شده است که عبارتند از: مرور متون پیاده‌شده، برجسته‌سازی گفته‌های اساسی، مشخص کردن موارد جدید، مرور مجدد، استخراج مقوله‌ها، بازنگری در مقوله‌ها (ترکیب یا حذف)، تطبیق دوباره متن بر اساس مقوله‌ها و تهیه جدول تحلیل شامل عناوین مقوله‌ها و کدهای استخراج‌شده مربوط به هر مقوله [۳۲ و ۳۳]. پس از طی این هشت مرحله محتوای آشکار مصاحبه‌ها تحلیل و توصیف می‌شود و پس از آن باید به تحلیل مضامین نهفته موجود در مصاحبه‌ها پرداخت. در این قسمت از روش جایگاه مضمون در شبکه مضامین اتراید-استرلینگ استفاده و مضامین به سه دسته مضامین فراگیر^{۱۱}، سازمان دهنده^{۱۲} و پایه^{۱۳} تقسیم شدند[۳۴]. در پایان با هدف کاهش سوگیری پژوهشگر اصلی و افزایش اعتمادپذیری یافته‌ها، متن و مضامین استخراج شده با روش بازبینی همتایان^{۱۴}، توسط محقق دیگری که دارای تخصص در موضوع تحقیق و مهارت بالا در تحلیل مضمون بود، مورد بازنگری قرار گرفته و نتایج با درصد تطابق ۹۰ درصد تایید شد. در نهایت

این تحقیق به دنبال مشخص کردن جزئیات و تدقیق مدل بر اساس فرامدل ارائه شده در ادبیات موضوع است. در واقع این مقاله فرایند تبدیل فرامدل پیش‌گفته به مدل است که با استفاده از مورد صنعت فینتک ایران انجام می‌شود. لازم به توضیح است که باید بین مدل و فرامدل تمایز قائل شد؛ مدل معمولاً در تحقیقات کمی و در تفکر قیاسی مورد استفاده قرار می‌گیرد و هدف از آن آزمودن مورد یا پدیده می‌باشد (Case+Model=Result). با توجه به اینکه این تحقیق کیفی است و در آن به دنبال طراحی مدلی نو در توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک هستیم، لازم است پس از طراحی فرامدل، صنعت فینتک ایران بر اساس شواهد موجود مورد مطالعه قرار گیرد تا مدل مدنظر این تحقیق قابلیت ارائه پیدا کند (Case+Metamodel=Model) [۳۶].

مورد مطالعه در این تحقیق صنعت فینتک ایران می‌باشد و واحد تحلیل، فرآیندهای سیاستگذاری درون صنعت فینتک ایران به عنوان یک بوم‌سازگان یکپارچه و پویا تعریف می‌شود که روابط و تعاملات کلیه بازیگران (شامل شرکت‌های فینتک، بانک مرکزی به عنوان نهاد تنظیم‌گر اصلی، مشتریان، سرمایه‌گذاران و مراکز پژوهشی)، تأثیرات فناوری‌های هسته‌ای هوش مصنوعی و به‌ویژه فرآیندها و چارچوب‌های سیاستگذاری حاکم بر توسعه و بکارگیری هوش مصنوعی در خدمات مالی نوآورانه را در بر می‌گیرد.

در این تحقیق از رویکرد مطالعه موردی^۷ استفاده شده که شامل پنج مرحله طرح‌ریزی، آماده‌سازی، گردآوری، تجزیه و تحلیل و گزارش است [۳۰]. در این راستا پس از مرحله طرح‌ریزی و طی مرحله آماده‌سازی کلیه شواهدی که می‌توانست در مسیر تحقیق مفید باشد اعم از مقالات، سخنرانی‌ها و... مورد بررسی قرار گرفت لیکن با توجه به محدودیت شواهد، تمرکز بر متخصصین و فعالان صنعت فینتک ایران و مصاحبه عمیق و نیمه‌ساختاریافته با آنها قرارگرفت. در این مرحله از تحقیق پروتکل مستقلی بر

^۸ Spickard

^۹ Rabin

^{۱۰} Gillham

^{۱۱} Global

^{۱۲} Organizing

^{۱۳} Basic

^{۱۴} Peer Review

^۷ Yin

بیرونی) و قابلیت ثبات (پایایی) طبق جدول ۳ استفاده شد.

۵- یافته‌های پژوهش

مدل ما حاصل تجزیه و تحلیل انجام شده در حدود ۵۷۰ مضمون احصاء شده در فرایند مطالعه موردی می‌باشد. در این تحلیل علاوه بر مراحل و زیرمراحل، ملاحظات راهبردی و عملیاتی نیز شناسایی گردید که اگر در فرایند سیاستگذاری مدنظر قرار گیرد باعث بهبود فرایند سیاستگذاری خواهد شد. در ادامه مراحل و زیرمراحل و ملاحظات راهبردی و عملیاتی در هر گام بیان می‌گردد:

۵-۱ گام اول: بررسی و شناسایی

در این گام به شناسایی و تحلیل ابعاد مختلف سیاستگذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فیتک پرداخته می‌شود. بر اساس تحلیل مضامین استخراج شده، این گام مشتمل بر شش مرحله است که لازم است بصورت متوالی انجام گردد:

- ۱- شناخت و تحلیل مسائل و تهدیدهای موجود در توسعه هوش مصنوعی در صنعت فیتک که شامل شش زیرمرحله است:

- ۱-۱- تعیین چارچوب شناسایی
- ۲-۱- شناخت وضع موجود و تعیین محدوده شناسایی
- ۳-۱- شناسایی مسائل و تهدیدها
- ۴-۱- اولویت‌بندی مسائل و تهدیدها
- ۵-۱- شناسایی علل و عوارض
- ۶-۱- ایجاد سامانه رصدی برای مسائل حائز اهمیت
- ۲- شناخت و تحلیل روندهای تحولی از طریق مطالعات آینده پژوهی؛
- ۳- شناسایی و تحلیل ذی‌نفعان^{۱۶} و ذی‌نقشان^{۱۷} و روابط آن‌ها که شامل پنج زیر مرحله است:
- ۳-۱- شناسایی ذی‌نفعان و ذی‌نقشان
- ۳-۲- اعتبارسنجی ذی‌نفعان و ذی‌نقشان و تعریف گستره و وزن آن‌ها
- ۳-۳- تعریف نقش ذی‌نفعان و ذی‌نقشان و عدم تداخل نقش آن‌ها
- ۳-۴- شناسایی ذی‌نقش اصلی و متولی امر سیاستگذاری

شبکه مضامین در قالب مدل نهایی ارائه گردید.

مبنای ارائه یافته‌ها در این تحقیق گام‌های پنج‌گانه بررسی و شناسایی، ارائه و تحلیل گزینه، اتخاذ سیاست، اجرای سیاست و ارزیابی و بازنگری است. در واقع در این تحقیق ابعاد و جزئیات مدل سیاستگذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فیتک ایران بر اساس این گام‌ها احصاء شده است. پس از استخراج مضامین اولیه از داده‌های مصاحبه، به منظور ایجاد ارتباطی سیستماتیک و منطقی بین این مضامین و ساختاردهی به آن‌ها در قالب یک مدل فرایندی منسجم، از ابزار مدل‌سازی مفهومی روش‌شناسی سیستم‌های نرم^{۱۵} [۳۷] الهام گرفته شد. اگرچه این تحقیق از چارچوب کامل این روش به عنوان روش اصلی استفاده نکرده، اما مرحله مدل‌سازی مفهومی آن به عنوان یک چارچوب تحلیلی کمکی برای پردازش داده‌های کیفی و نمایش روابط بین اجزا به کار رفت. این اقدام به پژوهشگر اجازه داد تا عبارات و مفاهیم مشابهی که با بیان‌های متفاوت توسط مشارکت‌کنندگان مختلف مطرح شده بود، را در یک ساختار تلفیق کرده و مدل نهایی را توسعه دهد.

این تحقیق بر اساس تحلیل یافته‌های ۲۴ مورد شامل ۶ سند و ۱۸ مصاحبه انجام شد. معیارهای انتخاب اسناد شامل اعتبار منبع، ارتباط مستقیم با سؤالات تحقیق، تازگی و پوشش نقطه نظرات (تطبیقی، ملی، نظری و آینده‌نگر) بود. این اسناد تجارب جهانی، چارچوب‌های حکمرانی، وضعیت داخلی و روندهای آتی را پوشش داده و به غنای تحلیل و استحکام یافته‌ها افزودند. این تعداد نه از روی کمیت، بلکه بر اساس اشباع نظری و کفایت برای پوشش ابعاد گوناگون و ایجاد تثلیث با داده‌های میدانی تعیین شد. با مطالعه این اسناد، محقق مطمئن شد که بینش کافی برای پاسخگویی به پرسش‌های تحقیق فراهم شده است. (جدول ۲).

از انواع روش‌های اعتبارسنجی جهت قابلیت تایید (اعتبار سازه‌ای)، قابلیت اعتبار (اعتبار درونی)، قابلیت انتقال (اعتبار

¹⁶ Stakeholder

¹⁷ Actor

¹⁵ Soft Systems Methodology (SSM)

جدول ۲) اسناد مورد استفاده در مطالعه موردی

نام سند	ناشر	نویسنده	سال
زیست‌بوم نوآوری هوش مصنوعی سیاست‌ها، راهبردها، بازیگران و کارکردها (مروری بر تجارب منتخب جهانی)	پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران	فواد قادری، مصطفی صفدری رنجبر، اشکان علینقیان، الهام فهام	۱۴۰۳
گزارش فناوری هوش مصنوعی و رویکردهای راهبردی دولت‌ها	معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری	شرکت فناوری و نوآوری هوشمند سایان (سایتک)	۲۰۲۱
مقاله پژوهشی بررسی سیاست‌های توسعه زیست‌بوم نوآوری هوش مصنوعی در ایران	مجله مطالعات زیست بوم اقتصاد نوآوری	مصطفی صفدری رنجبر، اشکان علینقیان، فواد قادری	۱۴۰۲
مقاله پژوهشی حکمرانی بومسازگان فینتک مسائل سیستمی و راهکارهای توسعه در ایران	فصلنامه سیاست علم و فناوری	رضا پاینده، سید محمد افقهی	۱۴۰۲
کتاب سیاستگذاری عمومی و حکمرانی (با نگاهی ویژه به فناوری و نوآوری)	مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور	مصطفی صفدری رنجبر، زهره کریم‌میان و الهام فهام	۱۴۰۳
گزارش آینده فناوری‌های مالی جهانی	مجمع جهانی اقتصاد و دانشگاه کمبریج	-	۲۰۲۴

جدول ۳) تکنیک‌های بررسی اعتبار مطالعه موردی و پایایی ابزار مورد استفاده در تحقیق [۳۰ و ۳۸]

انواع اعتبار	تکنیک‌ها
قابلیت تایید (اعتبار سازه‌ای)	استفاده از منابع متعدد شواهد بررسی پیش نویس گزارش مطالعه موردی توسط مطلعین کلیدی
قابلیت اعتبار (اعتبار درونی)	در داده‌ها یا منابع (مراجعه به افراد مختلف مرتبط با توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک جهت مصاحبه) در بررسی کننده‌ها یا محققین (بازبینی اقدامات پژوهشگر توسط همکاران و مقایسه متن برخی از مصاحبه‌ها توسط یک پژوهشگر دیگر) در روش‌ها (بررسی ابعاد مختلف موضوع تحقیق با طراحی چندین سوال برای اجرای مصاحبه)
قابلیت انتقال (اعتبار بیرونی)	ارائه تحلیل‌ها به پاسخگویان و دریافت بازخورد حداقل مداخله (به کارگیری جملات مصاحبه شونده) دوری از تعصبات و پیش فرض‌ها استفاده از مدلهای منطقی
قابلیت ثبات (پایایی)	استفاده از منطق تکرار جمع آوری داده تا مرحله اشباع بهره گیری از یک رویه مشخص برای گزینش گفته‌ها، کدگذاری و تحلیل کدها و توضیح آن تعریف دامنه و مرز مناسب برای پژوهش
قابلیت ثبات (پایایی)	استفاده از پروتکل مطالعه موردی طراحی پروتکل مصاحبه بر اساس مدلهای علمی و اجرای دقیق آن توسعه پایگاه داده مطالعه

۵-۲ گام دوم: ارائه و تحلیل

ماهیت متحول‌کننده هوش مصنوعی و فیتک باعث می‌شود که نتوان تنها با روش‌های متداول سیاستگذاری در خصوص آن‌ها اقدام نمود بنابراین لازم است علاوه بر سیاستگذاری برای مسائل معمول که با روشهای متداول سیاستگذاری قابل تدبیر است، در یک فرایند سناریونویسی و تحلیل سناریو در خصوص روندهای ممکن و یا محتمل که با مطالعات آینده پژوهی به دست می‌آیند نیز تدبیر نمود تا در زمان مقابله با آنها در آینده، آمادگی لازم برای آن وجود داشته باشد. در گام دوم با توجه به اطلاعات جامع بدست آمده در گام اول نسبت به ارائه و تحلیل بسته‌ها و سناریوهای سیاستی اقدام می‌گردد. در این گام مجموعه‌ای از گزینه‌های سیاستی قابل انجام شناسایی می‌گردد که قادر به مواجهه با مسائل تعریف شده یا روندهای شناسایی شده در گام اول هستند. در این گام گستره‌ای از گزینه‌های سیاستی بالقوه در قالب بسته‌ها یا سناریوهای سیاستی تعریف می‌شود و سپس ارزیابی‌های اولیه امکان سنجی حل مسائل و تحلیل سناریو انجام می‌گردد. این گام شامل چهار مرحله اصلی می‌باشد که بصورت متوالی اجرا می‌گردد:

۱- ارائه بسته‌های سیاستی ناظر به مسائل موجود؛

شامل دو زیرمرحله:

۱-۱- ایجاد گزینه‌های سیاستی

۱-۲- غربالگری و تلفیق گزینه‌های سیاستی

۲- ارائه سناریوهای ناظر به روندهای آینده پژوهانه؛

شامل دو زیرمرحله‌ی:

۱-۲- شناسایی روندها و کلان روندهای توسعه هوش مصنوعی

۲-۲- ارائه سناریوهای مختلف جهت مواجهه با شرایط آینده

۳- پیش بینی تصمیمات احتمالی ذینقشان غیرمستقیم

۴- تحلیل سناریوها و بسته‌های سیاستی؛ شامل دو

زیرمرحله:

۱-۴- تعریف شاخصهای تحلیل سناریوها و بسته‌های سیاستی

۲-۴- تحلیل سناریوها و بسته‌های سیاستی با توجه به شاخص‌های

تعریف شده

۳-۵- تعیین ارتباط بین ذینقشان و ذینفعان

۴- بررسی وضعیت فعلی و مطلوب حکمرانی داده؛

۵- شناسایی ارزشهای دینی، قانونی و عرفی؛

۶- تعریف اهداف و راهبرد های توسعه هوش مصنوعی در

صنعت فیتک که شامل هفت زیرمرحله می‌باشد:

۱-۶- تبیین چشم انداز و بیانیه مأموریت

۲-۶- تعریف اهداف غایی

۳-۶- اولویت بندی و وزن دهی به اهداف

۴-۶- شناسایی قوتها و فرصتها

۵-۶- طراحی راهبردها

۶-۶- تعریف اهداف کمی

۷-۶- طراحی شاخصهای کلیدی عملکرد^{۱۸}

با توجه به ماهیت دگرگون‌کننده هوش مصنوعی و فیتک لازم است این مراحل بصورت چرخه‌ای و تکرار شونده انجام شود تا پاسخگوی پویایی شدید این حوزه باشد.

اهم ملاحظات راهبردی و عملیاتی در این گام عبارتند از:

- وجود سامانه‌های رصدی برای مسائل حائز اهمیت با توجه به پویایی و تغییر شدید در فناوری هوش مصنوعی و صنعت فیتک

- داشتن نگاه اکوسیستمی در شناسایی مسئله

- شناسایی مسئله در دو شاخه فنی و حکمرانی

- مشارکت سیاستگذار با مجامع علمی در شناسایی مسئله

- توجه به چندبخشی بودن مسائل بومسازگان فیتک

- داشتن انعطاف و پویایی در شناسایی مسائل و تهدیدها

- مطالعات آینده‌پژوهی از طریق فرایندها و ابزارهای علمی

- استفاده از منابع متعدد و با نگاهی جامع از نظر حکمرانی و

بومسازگان

- تعیین متولی امر سیاستگذاری به عنوان مجری و پاسخگو

- توجه به زنجیره تامین نامشهود صنعت فیتک

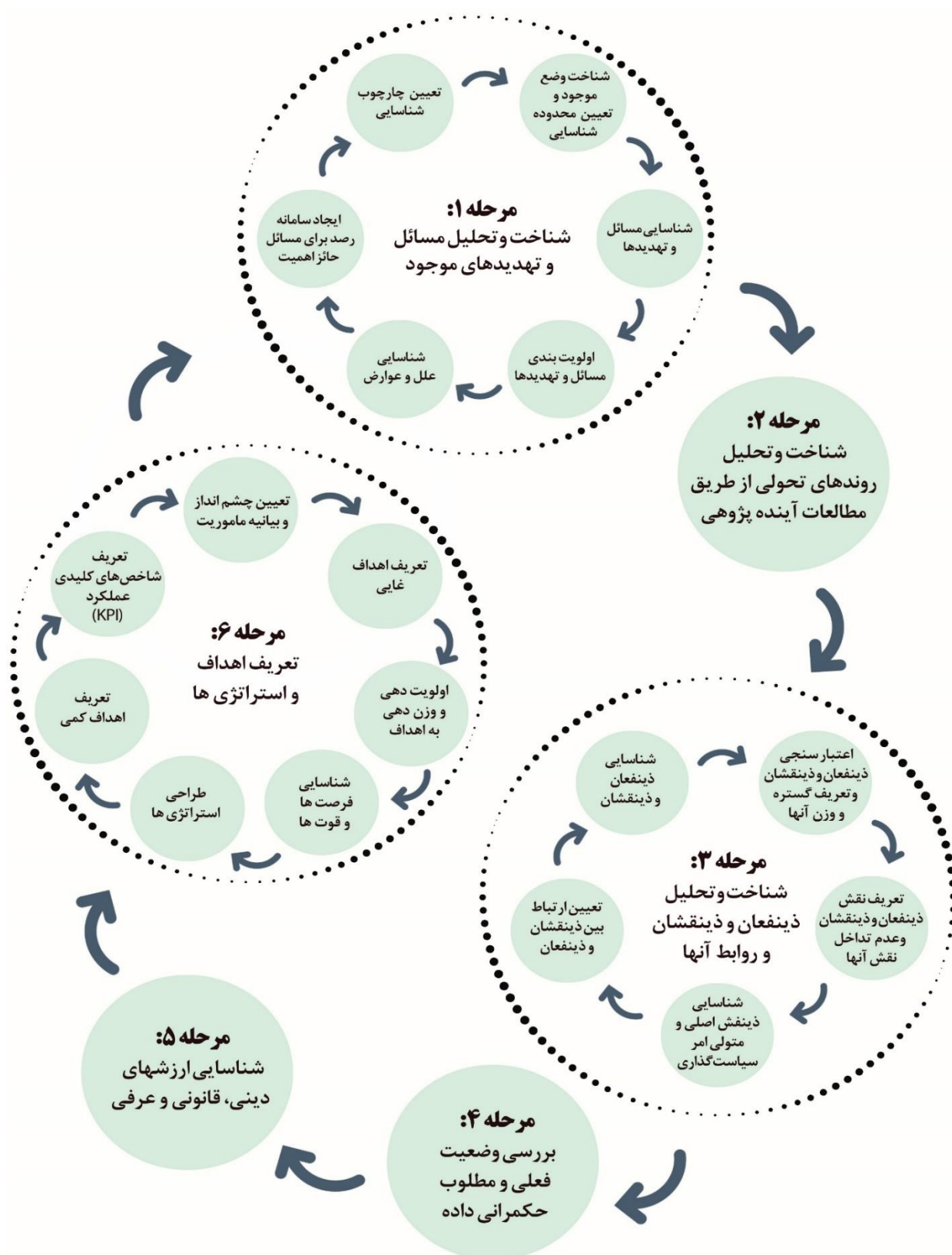
- شناسایی سه نوع ارتباط بین ذینقشان؛ در لایه ساختار، پیوند

در لایه فناوری و پیوند در لایه هوش مصنوعی

- شناسایی ارزش‌ها بصورت مشترک بین متخصصان فرهنگی

و فعالان صنعت فیتک

¹⁸ Key Performance Indicator (KPI)



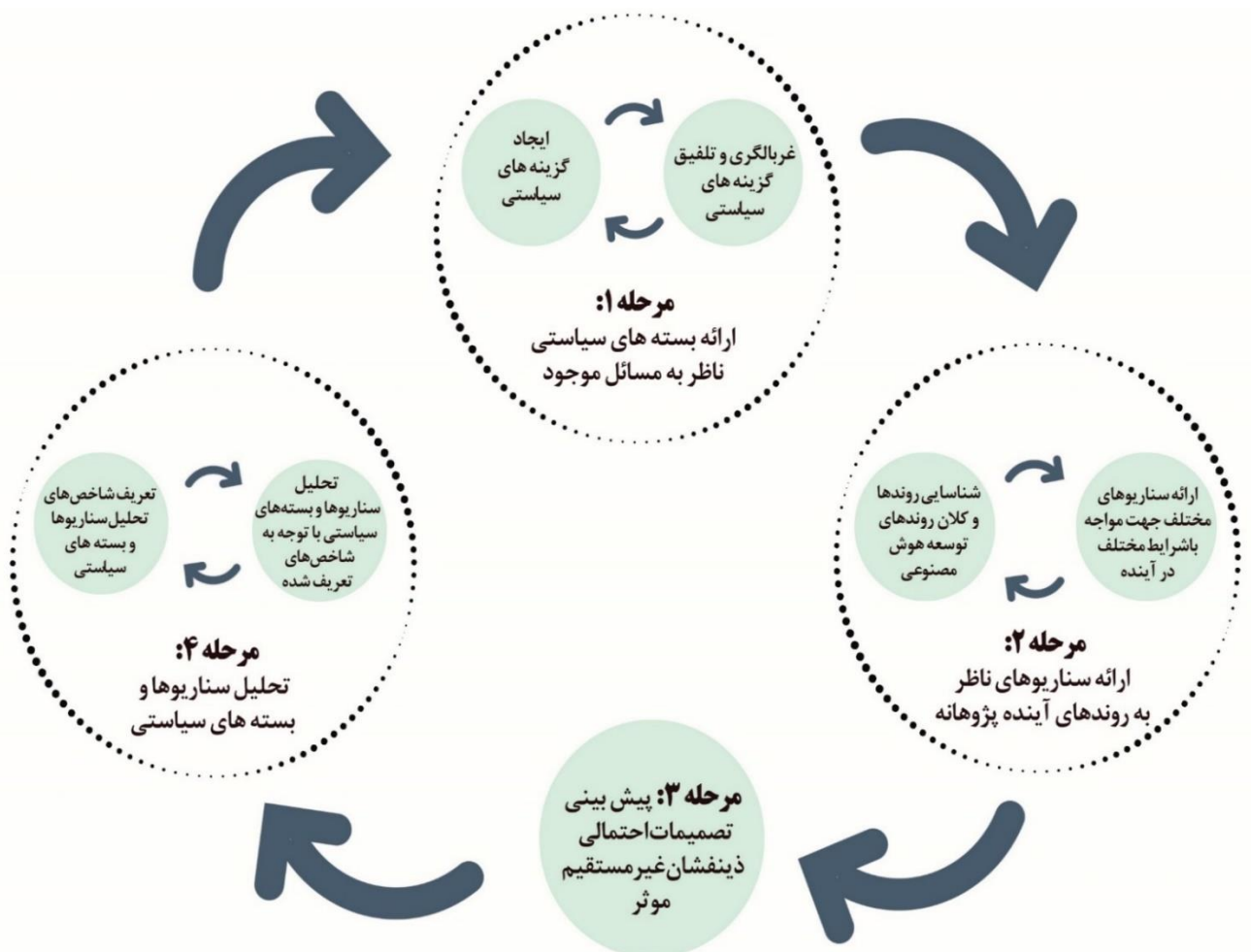
شکل ۴) شمای کلی گام اول مدل: بررسی و شناسایی

- سه نوع سناریوسازی؛ استفاده از لبه فناوری، تعریف شاخص‌های کلان تحقق هدف و تعریف پلتفرم‌های نوآوری
- توجه به تنوع ذینقشان غیرمستقیم موثر
- توجه به تصمیمات احتمالی ذینقشان غیرمستقیم در تغییر دستور کار قرار گیری مسئله
- تحلیل سناریوها و بسته‌های سیاستی بر مبنای خبرگی با مشارکت صنعت، سیاستگذار و دانشگاه
- تحلیل بسته‌های سیاستی و سناریوهای پیشنهادی با استفاده از آزمایشگاه قانونگذاری و بر اساس شاخص‌هایی متناسب با صنعت فیتک و فناوری هوش مصنوعی

در این گام نیز با توجه به ماهیت پویای هوش مصنوعی در صنعت فیتک لازم است این مراحل بصورت تکرارشونده انجام شود و پس از پایان مرحله چهارم، در صورت نیاز و یا تغییر در محیط، مجدداً مراحل تکرار گردد.

مهم‌ترین ملاحظات راهبردی و عملیاتی گام دوم عبارتند از:

- جامعیت در ارائه گزینه‌ها و سناریوهای سیاستی
- ارائه گزینه‌ها و سناریوهای سیاستی در سطوح مختلف سیاستگذاری
- توجه به جدید بودن یا اصلاحی بودن گزینه سیاستی
- رصد و پایش روندها و کلان‌روندهای توسعه هوش مصنوعی در صنعت فیتک
- استفاده از روش‌شناسی‌ها و ابزارهای علم آینده‌پژوهی در سناریونویسی



شکل ۵) شمای کلی گام دوم مدل: ارائه و تحلیل

۳-۵ گام سوم: اتخاذ سیاست

گام سوم مدل ناظر به مقایسه و اتخاذ بسته‌ها و سناریوهای سیاستی است که در گام اول و دوم مورد شناسایی و تحلیل قرار گرفته است. این گام شامل سه مرحله زیر است:

۱- مقایسه و اتخاذ مناسب‌ترین سناریوها و بسته‌های سیاستی؛ شامل سه زیرمرحله:

۱-۱- مقایسه و رتبه‌بندی پیشنهادهای سیاستی

۱-۲- اتخاذ مناسب‌ترین سناریوها و بسته‌های سیاستی

۱-۳- تعیین تاریخ انقضای سیاست‌ها با توجه به ماهیت هوش مصنوعی

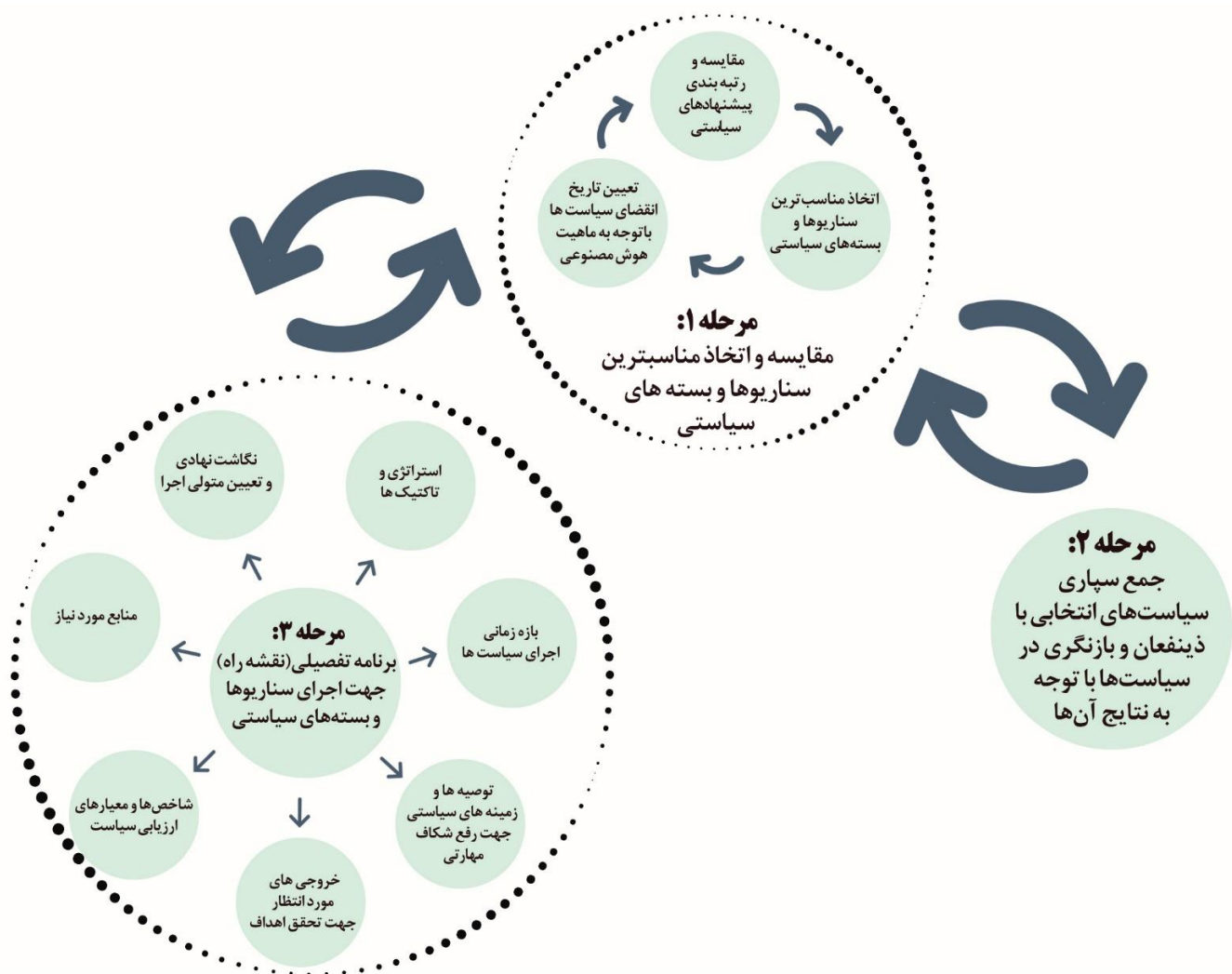
۲- جمع‌سپاری سیاستهای انتخابی با ذینفعان و بازنگری در

سیاست‌ها با توجه به نتایج آن

۳- برنامه‌ریزی تفصیلی (نقشه راه) جهت اجرای سناریوها و

بسته‌های سیاستی؛ شامل اجزای:

- راهبرد ها و تاکتیک‌ها
- بازه زمانی اجرای سیاستها
- ارائه توصیه‌ها و زمینه‌های سیاستی جهت رفع شکاف‌های مهارتی
- خروجیهای مورد انتظار جهت تحقق اهداف
- شاخصها و معیارهای ارزیابی سیاست
- منابع مورد نیاز: منابع انسانی، مالی، اطلاعاتی و...
- نگاشت نهادی و متولی اجرای سیاست



شکل ۶) شمای کلی گام سوم مدل: اتخاذ سیاست

- اهمیت ملاحظات راهبردی و اجرایی در این گام عبارتند از:
- تعیین معیارهای رتبه‌بندی پیشنهادهای سیاستی و استفاده از معیارهای کمی و کیفی در صنعت فیتک و فناوری هوش مصنوعی بطور همزمان
- تعیین تاریخ انقضا برای سیاست‌ها و انجام بررسی‌های دوره‌ای
- جمع‌سپاری با ذینفعان و بازنگری در بسته‌ها و سناریوهای سیاستی با توجه به نتایج آن

۵-۴ گام چهارم: اجرای سیاست

در گام چهارم بسته‌ها و سناریوهای سیاستی انتخاب شده و آماده اجرا هستند. این گام با طی مراحل متوالی و چرخه‌ای زیر انجام می‌گردد:

- ۱- فراهم کردن تمهیدات لازم جهت عملیاتی کردن بسته‌ها و سناریوهای سیاستی؛ شامل:
 - اتخاذ رویکرد مناسب جهت پیاده‌سازی سیاستها
 - تامین منابع و امکانات زیرساختی توسط دولت و امکانات غیرزیرساختی توسط صنعت
 - هماهنگی میان همه ذینقشان توسط متولی اجرای سیاست
 - آموزش و هدایت نهادهای دولتی، بخش خصوصی و نهادهای مردمی
 - فرهنگ سازی جهت اجرای سیاستها
 - ۲- دادن اختیاراتی فراتر از سیاستها به ذینقشان با نقش ناظر و ذینفعان
 - ۳- اجرای آزمایشی و ارائه بازخورد به گام اتخاذ سیاست
 - ۴- اجرای سیاست بصورت فراگیر
- اهم ملاحظات این گام عبارتند از:

- اتخاذ رویکرد مناسب جهت پیاده‌سازی سیاستها
- تامین منابع و امکانات زیرساختی توسط دولت و امکانات غیرزیرساختی توسط صنعت
- هماهنگی میان همه ذینقشان توسط متولی اجرای سیاست
- آموزش و هدایت نهادهای دولتی، بخش خصوصی و نهادهای مردمی

- فرهنگ سازی جهت اجرای سیاستها
- پیش‌بینی عدم قطعیت‌های احتمالی در آینده و دادن اختیاراتی متناسب با آن
- در نظر گرفتن مصالحه‌هایی برای موقعیت‌های خاص
- اجرای آزمایشی در محیط آزمون تنظیم‌گری (سندباکس)، آزمایشگاه قانونی و یا بصورت پایلوت در قسمتی از صنعت
- استفاده از فناوری‌های نوین و سیستم‌های اطلاعاتی موثر جهت کاهش هزینه، افزایش بهره‌وری و کاهش تقلب
- استفاده از افراد مناسب و تکنیک‌های مورد نیاز جهت مدیریت تحول و تغییر

۵-۵ گام پنجم: ارزیابی و بازنگری

در گام آخر نوبت به ارزیابی آنها می‌رسد. حتی در صورت طی کردن کیفی همه گام‌های سیاست‌گذاری، ضرورت دارد ارزیابی جامعی از سیاست‌ها به عمل آید تا به مرور زمان دچار ایستایی و کاهش اثر نگردد. بر اساس تحلیل مضامین در این گام، پنج مرحله زیر اجرا می‌گردد:

- ۱- طراحی نظام ارزیابی جامع
 - ۲- بازطراحی معیارهای ارزیابی تعریف شده در گام‌های قبل و تعریف معیار جدید در صورت لزوم
 - ۳- تعیین بازه زمانی ارزیابی
 - ۴- پایش مستمر و هوشمند بر اساس معیارهای ارزیابی
 - ۵- ارائه بازخورد در قالب بازنگری در بسته‌ها یا سناریوهای سیاستی
- این مرحله ضامن اجرای صحیح و بروزرسانی مدل در طول زمان خواهد بود.

مهم‌ترین ملاحظات این گام عبارتند از:

- طراحی نظام جامع ارزیابی در سه سطح کشور، صنعت و مردم
- طراحی نظام جامع ارزیابی با نگاهی سیستمی و اکوسیستمی
- استفاده از سیستم ارزیابی رسمی در نظام‌های

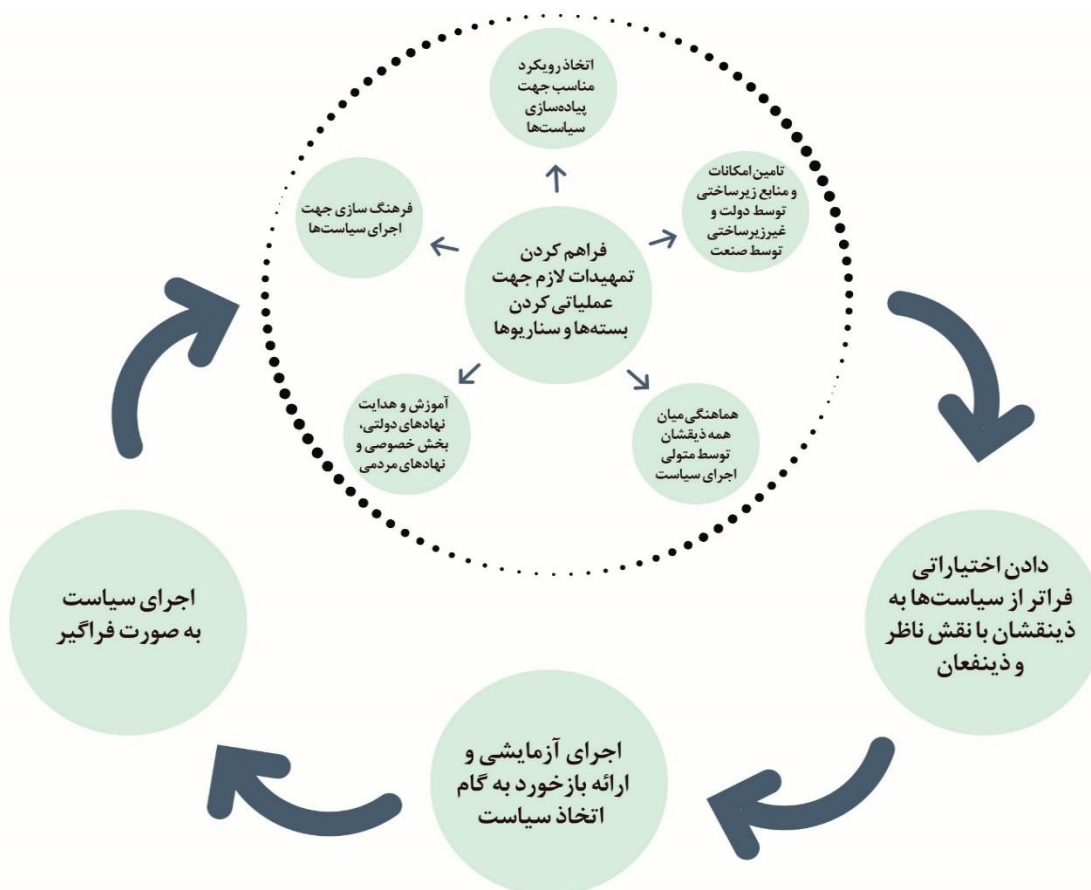
۶- بحث

این تحقیق به دنبال ارائه مدل سیاستگذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک ایران بر اساس فرامدلی است که در ادبیات موضوع به آن اشاره شد. در واقع نوآوری اصلی این تحقیق ارائه جزئیات فرامدل می باشد که در قالب مراحل، زیرمراحل و ملاحظات راهبردی و عملیاتی ارائه شده است. گام های اصلی این مدل منطبق با فرامدل و شامل پنج گام است لیکن در مدل جزئیات و ابعاد مختلف هر گام به تفصیل بیان شده است.

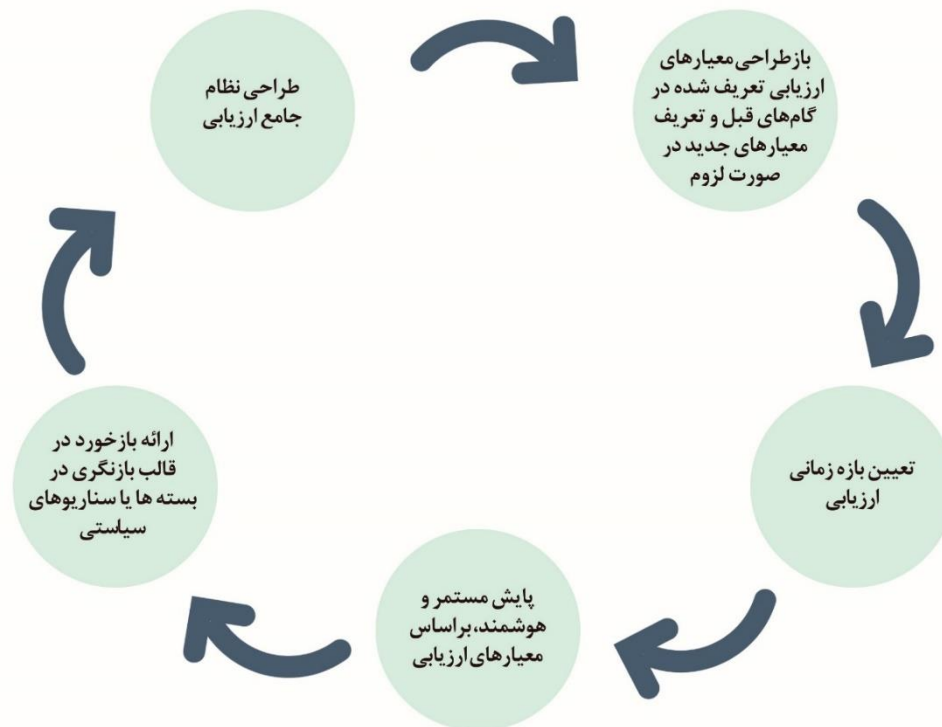
سیاستی بسته و سیستم ارزیابی غیررسمی در

نظامهای سیاستی باز

- یادگیری به عنوان هدف اصلی ارزیابی
- بازطراحی معیارهای ارزیابی و تعریف سنجها
- مشخص کردن وزن و ارتباطات بین معیارهای ارزیابی
- وجود معیارهای ارزیابی در تمامی سطوح موجود در نظام جامع
- تعیین نوع زمان ارزیابی و بازنگری در فواصل زمانی بسیار کوتاه
- هوشمندی ارزیابی بر اساس ابزارها و مکانیزم های بر پایه فناوری
- ایزوله کردن اثرات یک سیاست خاص توسط عامل ارزیابی



شکل ۷) شمای کلی گام چهارم مدل؛ اجرای سیاست



شکل ۸) شمای کلی گام پنجم مدل: ارزیابی و بازنگری

۱-۶ گام اول

مدل ارائه شده در این پژوهش در گام اول نسبت به فرامدل اولیه مبتنی بر ادبیات، از دو جهت اصلی تکامل یافته است: اول، افزایش جامعیت با افزودن دو مرحله کاملاً جدید شامل «شناسایی و تحلیل روندهای تحولی از طریق آینده‌پژوهی» و «بررسی وضعیت حکمرانی داده» که ناشی از توجه به ویژگی‌های خاص و پویای هوش مصنوعی و صنعت فینتک است. دوم، افزایش عمق تحلیلی که در مراحل موجود نیز مشهود است؛ به‌طور مثال، مرحله «شناسایی مسئله» در فرامدل به «شناسایی و تحلیل مسائل و تهدیدها» در مدل ارتقا یافته تا تأثیر محیط بیرونی را لحاظ کند، یا مرحله «شناسایی ارزش‌ها» با حذف «نیاز و تقاضا» (که در مراحل پیشین شناسایی می‌شوند) و افزودن ابعاد «دینی، قانونی و عرفی» دقیق‌تر و بومی‌تر شده است. این تغییرات نشان‌دهنده تبدیل یک چارچوب کلی (فرامدل) به

یک مدل عملیاتی و مبتنی بر بافت و زمینه برای گام اول است.

۲-۶ گام دوم

مدل ارائه شده در گام دوم نسبت به فرامدل اولیه، با بازتعریف ساختار مراحل، انسجام و عمق تحلیلی بیشتری یافته است. برخلاف فرامدل که سه مرحله کلی داشت، مدل نهایی با تفکیک مفهومی، این گام را به چهار مرحله مجزا توسعه داده است. مهم‌ترین تغییر، تفکیک «ارائه گزینه‌های سیاستی» در فرامدل به دو مرحله مستقل در مدل است: «ارائه بسته‌های سیاستی ناظر به مسائل موجود» و «ارائه سناریوهای ناظر به روندهای آینده‌پژوهانه». این تغییر مستقیماً متأثر از رویکرد دوگانه (بالا به پایین و پایین به بالا) در شناسایی مسائل در گام اول است و نشان‌دهنده تطابق ساختاری بین مراحل است. همچنین، مرحله «پیش‌بینی تصمیمات» از اولین مرحله در فرامدل به سومین

گرفته بود، با تفکیک و افزودن مراحل کلیدی، به طور چشمگیری جامع تر و عملیاتی تر شده است. فرامدل اجرا را یک فرآیند خطی می دید، در حالی که مدل نهایی آن را به یک چرخه پویا با مکانیزم های بازخورد تبدیل کرده است. مهم ترین تغییر، افزودن سه مرحله کاملاً جدید است: ۱. «دادن اختیارات فراتر به ناظران و ذینفعان» برای پاسخگویی به عدم قطعیت های ذاتی حوزه، ۲. «اجرای آزمایشی و ارائه بازخورد» به برای آزمون تاب آوری سیاست و پیشگیری از شوک به صنعت، و ۳. مستقل سازی «اجرای فراگیر» با تأکید بر مدیریت تحول و نیروی انسانی متخصص. حتی مرحله متناظر با فرامدل نیز («فراهم کردن تمهیدات لازم») با دربرگیری مفاهیم مهمی مانند هماهنگی، آموزش و فرهنگ سازی، گسترده تر و غنی تر شده است. این موارد مدل را از یک دستورالعمل اجرایی ساده به یک راهبرد هوشمند برای پیاده سازی موفق در یک محیط پیچیده ارتقا داده است.

۶-۵ گام پنجم

مدل ارائه شده در گام پنجم نسبت به فرامدل اولیه، با افزودن جزئیات اجرایی و سازوکارهای هوشمند، به طور قابل توجهی نظام مندتر شده است. برخلاف فرامدل که سه مرحله کلی داشت، مدل نهایی این گام را به پنج مرحله مجزا توسعه داده است. مهم ترین تغییر، افزودن سه مرحله کاملاً جدید با تمرکز بر طراحی زیرساخت ارزیابی است: ۱. «طراحی نظام جامع ارزیابی» با نگاه اکوسیستمی و چندسطحی، ۲. «بازطراحی معیارهای ارزیابی» برای انعطاف پذیری و بهره گیری از معیارهای تعریف شده در مراحل پیشین، و ۳. «تعیین بازه زمانی ارزیابی» با تأکید بر بازه های کوتاه مدت متناسب با پویایی ذاتی حوزه. علاوه بر این، مرحله «پایش مستمر» در فرامدل به «پایش مستمر و هوشمند» ارتقا یافته تا با استفاده از قابلیت های فناوری، دقت و کارایی ارزیابی افزایش یابد. در نهایت، دو مرحله پایانی فرامدل («ارائه بازخورد» و «بازنگری») در مدل در یک مرحله یکپارچه با عنوان «ارائه بازخورد در قالب

مرحله در مدل منتقل و با عنوان دقیق تر «پیش بینی تصمیمات احتمالی ذینفعان غیرمستقیم مؤثر» مشخص شده که نشان دهنده درک بهتر از نقش و زمان اثرگذاری این بازیگران است. در نهایت، دو فعالیت تحلیلی پراکنده در فرامدل (تحلیل گزینه ها و بررسی اثرات آنها) در مدل در یک مرحله یکپارچه با عنوان «تحلیل سناریوها و بسته های سیاستی» ادغام شده اند تا جامعیت و کارایی تحلیل افزایش یابد. این بازآرایی، مدل را از یک چارچوب نظری کلی به یک راهنمای عملیاتی هماهنگ تبدیل کرده است.

۶-۳ گام سوم

مدل ارائه شده در گام سوم نسبت به فرامدل اولیه، با افزودن یک مرحله کلیدی و افزایش سطح عملیاتی، تکامل یافته است. برخلاف فرامدل که تنها دو مرحله «اتخاذ سیاست» و «برنامه ریزی تفصیلی» داشت، مدل نهایی یک مرحله حیاتی «جمع سپاری سیاست های انتخابی با ذینفعان و بازنگری» را اضافه کرده است. این افزودن، که مستقیماً از تحقیق میدانی نشأت گرفته، نقش بسزایی در کاهش مقاومت در اجرا و افزایش اثربخشی سیاست از طریق جلب مشارکت ذینفعان پیش از اجرای نهایی دارد. علاوه بر این، مرحله اول فرامدل («اتخاذ سیاست») در مدل به «مقایسه و اتخاذ مناسب ترین سناریوها و بسته های سیاستی» ارتقا یافته که انعکاس دهنده خروجیهای غنی تر و تحلیل شده تر از گام دوم مدل است. در نهایت، مرحله «برنامه ریزی تفصیلی» فرامدل نیز در مدل با عنوان «برنامه تفصیلی (نقشه راه) جهت اجرای سناریوها و بسته های سیاستی» دقیق تر شده تا همسو با ساختار جدید، اجرای همزمان دو نوع خروجی سیاستی (سناریوها و بسته ها) را پوشش دهد. این تغییرات مدل را از یک فرایند خطی ساده به یک فرایند چرخه ای و تعاملی که امکان بازخورد و بهبود پیش از اجرا را دارد، ارتقا داده است.

۶-۴ گام چهارم

مدل ارائه شده در گام چهارم نسبت به فرامدل اولیه که تنها یک مرحله کلی برای «عملیاتی کردن سیاست ها» در نظر

هوشمند، پاسخگوی ویژگی‌های خاص و غیرقابل پیش‌بینی فناوری‌های نوظهور می‌باشد.

اتکای اصلی این مدل بر چند اصل کلیدی استوار است: (۱) رویکرد دوگانه (تلفیق حل مسائل موجود با سناریوسازی برای روندهای آینده)، (۲) مشارکت‌جویی ساختاریافته (درگیر کردن ذینفعان در مراحل مختلف برای افزایش مقبولیت و کاهش مقاومت)، و (۳) انعطاف‌پذیری و پویایی (از طریق تعیین تاریخ انقضا برای سیاست‌ها، بازه‌های کوتاه‌مدت ارزیابی و بازنگری چرخه‌ای). این اصول، مدل را از یک سند ایستا به یک نقشه راه پویا تبدیل می‌کند که می‌تواند به عنوان ابزاری کارا برای سیاستگذاران حاکمیتی و فعالان صنعت جهت تدوین، اجرا و ارزیابی سیاست‌های اثربخش در حوزه پیچیده و در حال تحول هوش مصنوعی و فیتک مورد استفاده قرار گیرد.

مدل سیاستگذاری ارائه‌شده برای توسعه هوش مصنوعی در صنعت فیتک ایران، برای چهار گروه ذینفع اصلی دارای کاربردهای عملیاتی زیر است:

۱. دستگاه‌های اجرایی و دولت:

- ایجاد هماهنگی بین‌سازمانی و جلوگیری از

تعارض ضوابط قانونی و تنظیم‌گری

- تدوین استانداردهای یکپارچه حکمرانی داده و

هوش مصنوعی

۲. مجلس و نهادهای تقنینی:

- پشتیبانی از فرآیند قانونگذاری با ارائه مدلی

فرایندی و جامع

- رفع خلاءهای قانونی در حوزه فناوری‌های نوین

۳. شرکت‌های فیتک و فعالان صنعت:

- کاهش ریسک‌های قانونی از طریق شفاف‌سازی

الزامات

- هدایت سرمایه‌گذاری‌ها و توسعه راهبردهای

سازمانی با علم به فرایند سیاست‌گذاری

بازنگری در بسته‌ها یا سناریوهای سیاستی» ادغام شده‌اند تا پیوند مستقیم بین بازخورد و اصلاح سیاست‌ها به وضوح نشان داده شود. این بازطراحی، فرآیند ارزیابی را از یک فعالیت کلی و انتزاعی به یک چرخه هوشمند و مستمر تبدیل کرده است.

لازم به ذکر است با توجه به اینکه مدل ارائه شده فرایندی می‌باشد، مشترک بودن برخی مراحل و زیرمراحل با سایر عرصه‌ها اجتناب‌ناپذیر است لیکن دو نکته در خصوص این مدل ناظر به عرصه صنعت فیتک و فناوری هوش مصنوعی است. اول اینکه برخی از اجزای مدل با توجه به ماهیت فناوری هوش مصنوعی و صنعت فیتک به آن اضافه شده است و دوم اینکه برخی ملاحظات راهبردی و اجرایی که در تحقیق مورد اشاره قرار گرفته، خاص فناوری هوش مصنوعی و صنعت فیتک می‌باشد. مصادیق ناظر به هر دو نکته در جدول ۴ ارائه شده است.

درصد مضامینی که با صنعت فیتک، فناوری هوش مصنوعی و یا بصورت مشترک با هر دو مرتبط هستند برای هر زیرمرحله، مرحله و گام (به صورت مستقل برای هر ردیف نه تجمیعی) در جدول ۵ نمایش داده شده است.

۷- نتیجه‌گیری

مدل نهایی ارائه‌شده، که در قالب پنج گام «بررسی و شناسایی»، «ارائه و تحلیل»، «اتخاذ»، «اجرا» و «ارزیابی و بازنگری» سازمان یافته و در قالب شکلهای متعدد قبلی نمایش داده شده، نشان می‌دهد که سیاستگذاری مؤثر در این عرصه پویا و فراخشی، نیازمند عبور از چارچوب‌های خطی سنتی و حرکت به سمت یک پارادایم چرخه‌ای، تعاملی و یادگیرنده است. هسته اصلی نوآوری این مدل، تبدیل یک فرامدل نظری کلی به یک راهنمای عملیاتی است که با افزودن مراحل جدید (مانند آینده‌پژوهی، جمع‌سپاری و اجرای آزمایشی)، بومی‌سازی اجزا (مانند توجه به ارزش‌های دینی و قانونی)، و تعبیه مکانیزم‌های بازخورد

جدول ۴) مصادیق ناظر به صنعت فینتک و فناوری هوش مصنوعی در مدل و ملاحظات آن

گام	مرحله	زیرمرحله	توضیحات
گام اول: بررسی و شناسایی	مرحله اول: شناخت و تحلیل مسائل و تهدیدهای موجود	شناخت وضع موجود و تعیین محدوده شناسایی	• شناسایی معیارهای تشخیص فینتک و مفاهیم پایه‌ای در این صنعت و توجه به اکوسیستم صنعت فینتک • در شناسایی مسئله در دو شاخه فنی و حکمرانی، توجه در قسمت فنی به توسعه ایمنی و پیشرفت هوش مصنوعی و در قسمت حکمرانی به پویایی‌های سیاسی و اجتماعی و بحث‌های اخلاقی و قانونی، نابرابری‌های اجتماعی و اقتصادی، حمایت از شرکت‌ها و افراد فعال در حوزه هوش مصنوعی فینتک
		شناسایی مسائل و تهدیدها	• توجه به چندبخشی بودن مسائل بومسازگان فینتک و داشتن انعطاف و پویایی در شناسایی مسائل و تهدیدهای این عرصه با توجه به ویژگی‌های خاص هوش مصنوعی و فناوری‌های مالی
	مرحله دوم: شناخت و تحلیل روندهای تحولی از طریق مطالعات آینده پژوهی	-	• سناریوسازی ناظر به روندهای توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک • استفاده از ابزارهای هوشمندی سیاست جهت شناسایی روندهای تحولی است. ابزارهایی همچون پیش‌بینی فناوری، تکنولوژی فرصت و
	مرحله سوم: شناخت و تحلیل ذینفعان و ذینقشان آنها	شناسایی ذینفعان و ذینقشان	• شناسایی ذینفعان و ذینقشان با توجه به اکوسیستم فینتک
		اعتبارسنجی ذینفعان و ذینقشان و تعریف گستره و وزن آنها	• اعتبارسنجی فینتکی بودن ذینفعان و ذینقشان بر اساس استانداردهای مشخص جهت پیشگیری از ادعاهای موجود برخی از شرکت‌های فعال در این صنعت
		تعیین ارتباط بین ذینقشان و ذینفعان	• توجه به زنجیره تامین نامشهود صنعت فینتک در تعریف ارتباطات با توجه به رقابت با نظام بانکداری سنتی از نظر نهادی و ارتباط با مشتریان حاکمیتی، خصوصی و مردمی از نظر اجتماعی • شناسایی روابط ذینقشان بر اساس ساختار، نوع فینتک و نوع هوش مصنوعی مورد استفاده
	مرحله چهارم: بررسی وضعیت فعلی و مطلوب حکمرانی داده؛	-	• تاکید بر حکمرانی داده به عنوان یکی از مبانی و زیرساخت‌های اساسی هوش مصنوعی
	مرحله پنجم: شناسایی ارزشهای دینی، قانونی و عرفی	-	• شناسایی این ارزش‌ها بصورت مشترک بین متخصصان فرهنگی و فعالان صنعت فینتک
گام دوم: ارائه و تحلیل	مرحله دوم: ارائه سناریوهای ناظر به روندهای آینده پژوهانه	شناسایی روندها و کلان روندهای توسعه هوش مصنوعی	• شناسایی با نگاه زنجیره ارزشی در توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک و با ضرب هوش مصنوعی در کاربردهای مختلف صنعت فینتک و با استفاده از متدولوژی‌ها و ابزارهای علم آینده پژوهی اقدام
		ارائه سناریوهای مختلف جهت مواجهه با شرایط مختلف در آینده	• ارائه سه نوع سناریوسازی؛ استفاده از لبه فناوری، تعریف شاخص‌های کلان تحقق هدف و تعریف پلتفرم‌های نوآوری در توسعه هوش مصنوعی
	مرحله چهارم: تحلیل سناریوها	تعریف شاخص‌های تحلیل	• تعریف شاخص‌هایی متناسب با صنعت فینتک و هوش مصنوعی همچون میزان

گام	مرحله	زیرمرحله	توضیحات
	و بسته‌های سیاستی	سناریوها و بسته‌های سیاستی	حمایتگری با توجه به شرایط ناپایدار صنعت فینتک، قابلیت عملیاتی و همخوانی با زیست بوم فینتک، نرخ آسیب پذیری در توسعه فناوری هوش مصنوعی، تاب آوری در برابر تغییرات ناشی از هوش مصنوعی و ...
		تحلیل سناریوها و بسته‌های سیاستی با توجه به شاخص‌های تعریف شده	- تحلیل سناریوها و بسته‌های سیاستی بر مبنای خبرگی با مشارکت فعالان صنعت فینتک، سیاستگذاران و متخصصان دانشگاهی در توسعه هوش مصنوعی و صنعت فینتک - تحلیل بسته‌های سیاستی و سناریوهای پیشنهادی با استفاده از آزمایشگاه قانونگذاری (RegLab) بر پایه اطلاعات شکل گرفته بر اساس حکمرانی داده در این صنعت
گام سوم: اتخاذ سیاست	مرحله اول: مقایسه و اتخاذ مناسب‌ترین سناریوها و بسته‌های سیاستی	اتخاذ مناسب‌ترین سناریوها و بسته‌های سیاستی	ویژگی‌های خاص صنعت فینتک موثر در معیارهای اتخاذ سناریوها و بسته‌های سیاستی؛ مواردی همچون اتخاذ سیاست حمایتی با توجه به وضعیت صنعت فینتک، دادن اختیار به فعالان صنعت فینتک در سیاست‌های جزئی، تاکید بر عدم اتخاذ سیاست سلبی در مواردی که تعیین تکلیف نشده و ...
		تعیین تاریخ انقضای سیاست‌ها با توجه به ماهیت هوش مصنوعی	اضافه شدن این زیرمرحله با توجه به پویایی شدید هوش مصنوعی و فینتک و لزوم انجام بازنگری‌های دوره‌ای و با فواصل زمانی کوتاه
	مرحله دوم: جمع‌سپاری سیاستهای انتخابی با ذینفعان و بازنگری با توجه به نتایج آن	-	اضافه شدن این مرحله با توجه به ماهیت پیچیده فناوری هوش مصنوعی و عدم آگاهی از آثار مخرب احتمالی آن و همچنین رفع مقاومت‌های احتمالی ذینفعان
گام چهارم: اجرای سیاست	مرحله دوم: دادن اختیاراتی فراتر از سیاستها به ذینفعان با نقش ناظر و ذینفعان	-	- دادن اختیاراتی فراتر از سیاست‌ها با توجه به ماهیت غیرقابل پیش‌بینی مشکلات صنعت فینتک در ایران خصوصا در توسعه فناوری جدید و در شرایط عدم قطعیت - انجام مصالحه در موقعیت‌های خاص توسط متخصصانی دارای اختیارات کافی جهت تصمیم‌گیری در موقعیتهایی که قبلا سیاستگذاری نشده
	مرحله سوم: اجرای آزمایشی و ارائه بازخورد به گام اتخاذ سیاست	-	- وجود سیستم‌های اطلاعاتی قدرتمند در صنعت فینتک به عنوان الزام اجرای آزمایشی - استفاده از روشهای محیط آزمون تنظیم گری (سندباکس) و آزمایشگاه قانونی (RegLab) با رعایت ملاحظات خاص صنعت فینتک
گام پنجم: ارزیابی و بازنگری	مرحله اول: طراحی نظام ارزیابی جامع	-	طراحی نظام جامع ارزیابی با نگاهی سیستمی و اکوسیستمی صنعت فینتک و همچنین طراحی نظام جامع ارزیابی در سه سطح کشور، صنعت فینتک و مردم
	مرحله سوم: تعیین بازه زمانی ارزیابی	-	اضافه شدن این مرحله با توجه به لزوم پویایی و انعطاف در سیاستگذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک با توجه به ماهیت آنها
	مرحله چهارم: پایش مستمر و هوشمند با معیارهای ارزیابی	-	هوشمندی ارزیابی بر اساس ابزارها و مکانیزم‌های بر پایه فناوری با توجه به ماهیت فناورانه صنعت فینتک

جدول ۵) درصد مضامین مرتبط با صنعت فیتک و فناوری هوش مصنوعی

مجموع	درصد مضامین مرتبط با هردو	درصد مضامین هوش مصنوعی	درصد مضامین صنعت فیتک	گام ها / مراحل / زیرمراحل
42	13	9	20	گام اول: بررسی و شناسایی
39	11	4	24	مرحله اول از گام اول: شناخت و تحلیل مسائل و تهدیدهای موجود در توسعه هوش مصنوعی در صنعت فیتک؛
50	0	13	38	۲- شناخت وضع موجود و تعیین محدوده شناسایی
43	13	4	26	۳- شناسایی مسائل و تهدیدها
85	70	10	5	مرحله دوم از گام اول: شناخت و تحلیل روندهای تحولی از طریق مطالعات آینده پژوهی
37	5	5	27	مرحله سوم از گام اول: شناسایی و تحلیل ذینفعان و ذینقشان و روابط آنها
43	3	5	35	۱- شناسایی ذینفعان و ذینقشان
33	0	0	33	۲- اعتبارسنجی ذینفعان و ذینقشان و تعریف گستره و وزن آنها
27	9	0	18	۵- تعیین ارتباط بین ذینقشان و ذینفعان
93	7	86	0	مرحله چهارم از گام اول: بررسی وضعیت فعلی و مطلوب حکمرانی داده
20	0	0	20	مرحله پنجم از گام اول: شناسایی ارزشهای دینی، قانونی و عرفی
۱۱	۲	۰	۹	مرحله ششم از گام اول: تعریف اهداف و راهبرد های توسعه هوش مصنوعی در صنعت فیتک
۱۵	۳	۰	۱۲	۲- تعریف اهداف غایی
۱۷	۰	۰	۱۷	۵- طراحی استراتژیها
۳۷	۲۳	۴	۱۱	گام دوم: ارائه و تحلیل
۸	۴	۴	۰	مرحله اول از گام دوم: ارائه بسته های سیاستی ناظر به مسائل موجود
۱۰	۵	۵	۰	۱- ایجاد گزینه های سیاستی
۷۸	۷۳	۵	۰	مرحله دوم از گام دوم: ارائه سناریوهای ناظر به روندهای آینده پژوهانه
۱۰۰	۶۷	۳۳	۰	۱- شناسایی روندها و کلان روندهای توسعه هوش مصنوعی
۷۴	۷۴	۰	۰	۲- ارائه سناریوهای مختلف جهت مواجهه با شرایط مختلف در آینده
۳۳	۰	۰	۳۳	مرحله سوم از گام دوم: پیش بینی تصمیمات احتمالی ذینقشان غیرمستقیم موثر
۳۸	۱۵	۶	۱۸	مرحله چهارم از گام دوم: تحلیل سناریوها و بسته های سیاستی
۳۴	۱۴	۳	۱۷	۱- تعریف شاخصهای تحلیل سناریوها و بسته های سیاستی
۶۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲- تحلیل سناریوها و بسته های سیاستی با توجه به شاخصهای تعریف شده
۲۸	۷	۷	۱۴	گام سوم: اتخاذ سیاست
۲۹	۳	۹	۱۷	مرحله اول از گام سوم: مقایسه و اتخاذ مناسب ترین سناریوها و بسته های سیاستی
۳۹	۴	۹	۲۶	۲- اتخاذ مناسب ترین سناریوها و بسته های سیاستی
۱۰۰	۰	۱۰۰	۰	۳- تعیین تاریخ انقضای سیاست ها با توجه به ماهیت هوش مصنوعی
۵۷	۴۳	۱۴	۰	مرحله دوم از گام سوم: جمع سپاری سیاستهای انتخابی با ذینفعان و بازنگری در سیاستها با توجه به نتایج آن
۲۳	۴	۴	۱۵	مرحله سوم از گام سوم: برنامه ریزی تفصیلی (نقشه راه) جهت اجرای سناریوها و بسته های سیاستی
۳۰	۱۵	۶	۸	گام چهارم: اجرای سیاست

۱۸	۶	۳	۹	مرحله اول از گام چهارم: فراهم کردن تمهیدات لازم جهت عملیاتی کردن بسته‌ها و سناریوهای سیاستی
۶۶	۳۳	۲۲	۱۱	مرحله دوم از گام چهارم: دادن اختیاراتی فراتر از سیاستها به ذینقشان با نقش ناظر و ذینفعان
۵۷	۴۳	۰	۱۴	مرحله سوم از گام چهارم: اجرای آزمایشی و ارائه بازخورد به گام اتخاذ سیاست
۸	۰	۸	۰	مرحله چهارم از گام چهارم: اجرای سیاست بصورت فراگیر
۱۳	۴	۲	۷	گام پنجم: ارزیابی و بازنگری
۹	۰	۰	۹	مرحله اول از گام پنجم: طراحی نظام ارزیابی جامع
۳	۰	۳	۰	مرحله دوم از گام پنجم: بازطراحی معیارهای ارزیابی گام‌های قبل و تعریف معیار جدید در صورت لزوم
۱۰۰	۵۰	۰	۵۰	مرحله سوم از گام پنجم: تعیین بازه زمانی ارزیابی
۱۰۰	۳۷	۱۳	۵۰	مرحله چهارم از گام پنجم: پایش مستمر و هوشمند بر اساس معیارهای ارزیابی

۴. عموم مردم و مصرف‌کنندگان:

نهادی تقدم دارد یعنی ابتدا باید جنبه‌های فرایندی یک موضوع مشخص شود تا برآن اساس جنبه‌های نهادی صحیح شکل گیرد؛ لذا صرفاً بعد فرایندی مبنای کار قرارگرفت.

- محدودیت دیگر انتخاب افراد جهت مصاحبه بود. با توجه به چندوجهی بودن موضوع تحقیق لازم بود افرادی انتخاب شوند که دارای تخصص همزمان در حوزه‌های هوش مصنوعی، فینتک و سیاستگذاری باشند؛ لیکن با توجه به محدودیت موجود در یافتن چنین افرادی، تلاش شد تا افرادی انتخاب شوند که حداقل در دو حوزه دارای تخصص هستند. همچنین از نظر تجربه نیازمند مصاحبه با افرادی بودیم که در حوزه سیاستگذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک فعالیت داشته باشند که با عنایت به محدودیتی که در این زمینه نیز وجود داشت، سعی در انتخاب ترکیبی از افراد شد که در حوزه سیاستگذاری فناوری تجربه دارند، یا در حوزه سیاستگذاری صنعت فینتک فعالیت داشته‌اند و یا در حوزه سیاستگذاری هوش مصنوعی دارای تجربه هستند.

. پیشنهاداتی که با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان ارائه کرد عبارتند از:

- شناسایی پایگاه‌های داده، گزارشات علمی، پایان نامه‌ها و رساله‌های دانش در موضوع تحقیق

- حمایت از حقوق مصرف‌کنندگان در حریم خصوصی و شفافیت

- افزایش اعتماد عمومی از طریق توسعه مسئولانه و مشارکتی هوش مصنوعی در صنعت فینتک

این مدل به عنوان نقشه‌راهی جامع، زمینه توسعه متوازن و ایمن هوش مصنوعی در بوم‌سازگان فینتک کشور را فراهم می‌آورد.

این پژوهش در مسیر اجرا با محدودیت‌هایی مواجه بوده که اهم این موارد عبارتند از:

- در بخش مرور ادبیات و همچنین مطالعه موردی، مهمترین محدودیت پیش رو، کمبود پژوهش‌های مشابه بود که با استفاده از روش‌های جستجو و بهره‌مندی از پایگاه‌های اطلاعاتی این محدودیت تا حدی رفع شد.

- براساس مطالعات اولیه در این تحقیق هم باید جنبه‌های فرایندی و هم جنبه‌های نهادی توسعه هوش مصنوعی در صنعت فینتک مورد بررسی قرار می‌گرفت که این امر دامنه تحقیق را بسیار گسترده می‌کرد. به دو دلیل جنبه‌های نهادی به عنوان محدودیت تحقیق لحاظ و از آن اغماض شد. اول اینکه اغلب جنبه‌های احصاشده ماهیت فرایندی داشتند و دوم اینکه جنبه‌های فرایندی بر جنبه‌های

[4] Max Investment Holding. (2024). **Fintech in Iran: The current state and future prospects** [Research report]. Tehran, Iran. {In Persian}. Retrieved from <https://www.startup360.ir/max-holding-fintech-report-in-iran/>

[5] E-Commerce Monitoring Center. (2021). **Fintech Panorama 2021: A study of Iran's fintech ecosystem and digital finance industry**. E-Commerce Monitoring Center. {In Persian}. <https://ecmonitor.ir/>

[6] Payandeh, R. & Afghahi, S.M. (2023). **Fintech Ecosystem Governance: Systemic Problems and Development Solutions in Iran**. *Journal of Science & Technology Policy*, 16(1), 17-34. {In Persian}. <https://doi.org/10.22034/jstp.2023.11179.1586>

[7] IBM. (2025). **Security challenges of AI in financial services** [White paper]. IBM Institute for Business Value. <https://www.ibm.com/ai-security-finance>.

[8] International Monetary Fund (IMF). (2024). **Artificial Intelligence and its Impact on Financial Markets and Financial Stability**. *International Monetary Fund*. <https://www.imf.org/en/News/Articles/06/09/24/24/sp/060924-artificial-intelligence-and-its-impact-on-financial-markets-and-financial-stability>

[9] Research Center of the Islamic Parliament of Iran. (2024). **Budgetary Policies in Research and Technology Development** [Policy report]. *Research Center of the Islamic Parliament of Iran*. {In Persian}. <https://rc.majlis.ir/fa/report/show/1793154>

[10] Abbass, H. (2021). **Editorial: What is Artificial Intelligence?** *IEEE Transactions on Artificial Intelligence*, 2(2), 94-95. <https://doi.org/10.1109/TAI.2021.3096243>

[11] Bhatti, B. M. (2020). **7 Types of AI Risk and How to Mitigate their Impact**. *Towards Data Science*. <https://medium.com/data-science/7-types-of-ai-risk-and-how-to-mitigate-their-impact-36c086bfd732>

[12] Kanaani, F., Rasoulia, P., Hafezi, R. & Ahangari, S.S. (2023). **Analysis of the artificial intelligence ecosystem in Iran and identifying institutional and functional gaps**, *Journal of Science & Technology Policy*, 16 (2), 59-77. {In Persian}. <https://doi.org/10.22034/jstp.2023.11303.1648>

[13] World Economic Forum (2019). **A Framework for Developing a National Artificial Intelligence Strategy: Centre for Fourth Industrial Revolution**, *World Economic Forum*. from https://www3.weforum.org/docs/WEF_National_AI_Strategy.pdf

[14] Babaeian, F., Safdari Ranjbar, M. and Hakim, A. (2023). **Investigating the role of artificial intelligence in the public policy cycle; Metasynthesis approach**. *Journal of Improvement Management*, 17(2), 115-150. {In Persian}. <https://doi.org/10.22034/jmi.2023.396945.2957>

[15] Dietlmeier, S. F. (2024). **Industrial Policy for Emerging Technologies: The Case of Narrow AI**

- ایجاد بانک اطلاعات از فعالان صنعت و متخصصان هوش مصنوعی
- ایجاد سامانه رصد مسائل حائز اهمیت در زمینه توسعه هوش مصنوعی در صنعت فین تک
- شناسایی نهادهای سازمان‌های دولتی و مردمی و فعالان بخش خصوصی در توسعه هوش مصنوعی در صنعت فین تک
- انجام مطالعات میدانی ناظر به شناسایی علل و عوارض مسائل و مشکلات موجود در توسعه هوش مصنوعی در صنعت فین تک
- همچنین می‌توان موارد زیر به عنوان تحقیقات پیشنهادی آتی ارائه نمود:
- شناسایی الگوهای موفق تنظیم‌گری از طریق انجام مطالعات تطبیقی
- تحقیق بر روی محتوای سیاست‌های مورد نیاز جهت توسعه هوش مصنوعی در صنعت فین تک
- تحقیق بر روی مدل‌های نهادی سیاست‌گذاری توسعه هوش مصنوعی در صنعت فین تک
- طراحی چارچوب بلوغ هوش مصنوعی در صنعت فین تک

تعارض منافع

نویسندگان تعهد می‌کنند که هیچ تعارض منافی در این مقاله وجود نداشته‌است.

References

- [1] Eskandari, A., Manian, A., Soltani, M. and Yazdani, H. (2024). **A Framework for AI Policy Development in the Fintech Industry**. *Journal of Iranian Public Administration Studies*, 7(3), 1-49. {In Persian}. <https://doi.org/10.22034/jipas.2024.440482.1691>
- [2] OECD (2021). **Artificial Intelligence, Machine Learning and Big Data in Finance Opportunities, Challenges and Implications for Policy Makers**. OECD, from https://www.oecd.org/en/publications/artificial-intelligence-machine-learning-and-big-data-in-finance_98e761e7-en.html
- [3] OECD (2018). **Financial Markets, Insurance and Pensions: Digitalisation and Finance**. OECD. Retrieved October 07, 2023. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2018/01/financial-markets-insurance-and-pensions-2018_9225d1bb/0021e92e-en.pdf

- [26] Molazadeh, H. (2021). **Artificial Intelligence Technology and Governments' Strategic Approach**. Tehran: *Vice Presidency for Science and Technology, ICTC*. {In Persian} Retrieved from: <http://ictc.isti.ir/Zvot>
- [27] Sheikh Shoaie, H. (2021). **A Review of International AI Policymaking**. *The First International Conference on Management and Industry*. {In Persian} <http://noo.rs/c4EZP>
- [28] Tan, J. (2025). **Research on the Role of AI in FinTech and Consumer Trust**. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 213, p. 01012). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202521301012>
- [29] Saunders, m., lewis, p., & thornhill, a. (2009). **Research Methods for Business Students (fifth)**. Library of Congress. <https://elib.vku.udn.vn/handle/123456789/5542>
- [30] Yin, R. K. (2018). **Case study research and Applications Design and methods**. Sixth edition. Sage Publications. <https://lccn.loc.gov/2017040835>
- [31] Spickard, J. (2005). **How to construct an interview protocol?** Retrieved January, 31, 2009.
- [32] Rabin, D. (2005). **Jews and Gypsies in 1753: A Case Study**. *Jews, Empire and Race: International Conference*. from: <https://experts.illinois.edu/en/publications/jews-and-gypsies-in-1753-a-case-study>
- [33] Gillham, B. (2000). **Case Study Research Methods**. Bloomsbury Publishing.
- [34] Attride Stirling, J. (2001). **Thematic networks: an analytic tool for qualitative research**. *Qualitative Research*, 1(3), 384–405. <https://doi.org/10.1177/146879410100100307>
- [35] Forbes (2022). **The 10 Biggest Fintech Companies In America 2022 – Forbes Advisor**. Published Jun 07, 2022, from <https://www.forbes.com/sites/isabelcontreras/2022/06/07>
- [36] Yazdani, H., & Mohammadi, F. (2018). **30 Essential Points that Qualitative Researchers Should Know**. *Negah Danesh*. {In Persian}
- [37] Checkland, P., & Poulter, J. (2006). **Learning for Action: A Short Definitive Account of Soft Systems Methodology and Its Use for Practitioners, Teachers and Students**. John Wiley & Sons. ISBN: 9780470025543
- [38] 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. <https://doi.org/10.1108/13522750310470055>
- [16] and the Manufacturing Value Chain as Blueprint for the Industrial Metaverse. *University Library of Munich, Germany*. <https://econpapers.repec.org/paper/pramprapa/121183.htm>
- [17] Safari, E. and Ebrahimi, K. (2022). **Prioritizing application areas to deploy artificial intelligence technology using thematic analysis and COPRAS**. *Research in Production and Operations Management*, 13(4), 91-110. {In Persian}. <https://doi.org/10.22108/pom.2023.134630.1457>
- [17] Statista (2023). **Value of Investment in Fintech Worldwide 2014-2025, by Investment Type**. Statista. <https://www.statista.com/statistics/1220591/global-capital-invested-by-type-fintech/>
- [18] Cao, L., Yang, Q., & Yu, P. S. (2021). **Data science and AI in FinTech: an overview**. *International Journal of Data Science and Analytics*, 12(2), 81–99. <https://doi.org/10.1007/s-021-41060-0278-w>
- [19] Cao, L. (2020). **AI in Finance: A Review**. *SSRN Electronic Journal*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3647625>
- [20] Propson, D., Ajvazoska, E., Ferri de Camargo Paes, F., Mutinda, E., Salman, D., Lagos Shemin, J., et al. (2024). **The Future of Global Fintech: Towards Resilient and Inclusive Growth**. *World Economic Forum*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4992737>
- [21] Maple, C., Szpruch, L., Epiphanious, G., Staykova, K., & Avramovic, P. (2023). **The AI Revolution: Opportunities and Challenges for the Finance Sector**. Cornell university. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.16538>
- [22] Eskandari, A. (2024). *Providing a policy model for AI development in Iran's fintech industry* [Doctoral dissertation, University of Tehran]. {In Persian}
- [23] Lui, A., & lamb, G. W. (2018). **Artificial Intelligence and Augmented Intelligence Collaboration: Regaining Trust and Confidence in the Financial Sector**. *Information & Communications Law*. <https://doi.org/10.1080/13600834.2018.1488659>
- [24] Restoy, f. (2019). **Regulating Fintech: What is Going On, and Where Are the Challenges?** *Bank for International Settlements*, Washington DC. <https://www.bis.org/speeches/sp191017a.htm>
- [25] Susar, D., & Aquaro, V. (2019). **Artificial Intelligence: Opportunities and Challenges for the Public Sector**. *Proceedings of the 12th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*. <https://doi.org/10.1145/3326365.3326420>