



<https://amf.ui.ac.ir>


**Journal of Asset Management and Financing**  
E-ISSN: 2383-1189  
Vol. 12, Issue 2, No. 45, Summer 2024, p 59-80  
Received: 10/08/2023 Accepted: 03/04/2024

**Research Paper**

**Designing a Forecasting Model and Evaluating the Strategic Cooperation between the Banking System and Fintech Startups using the Adaptive Neural Fuzzy Inference System (ANFIS)**

**Arash Onsori**

Ph.D. Candidate, Department of Technology Management, Faculty of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran  
a\_onsori@yahoo.com

**Abbas Khamseh** \* 

Associate Professor, Department of Industrial Management, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran  
abbas.khamseh@kiaui.ac.ir

**Taghi Torabi**

Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran  
t-torabi@srbiau.ac.ir

**Hamidreza Yazdani**

Associate Professor, Department of Management and Accounting, Farabi Faculty, University of Tehran, Tehran, Iran  
hryazdani@ut.ac.ir

**Abstract**

This research aims to develop a robust predictive model for evaluating the strategic cooperation between Iran's banking system and fintech startups. Leveraging insights from 14 experts within the banking and fintech sectors, a hybrid methodology involving the foundation's interview tool and data analysis was employed. Thirty-one indicators, categorized into six key factors influencing strategic cooperation, were identified. Using a fuzzy approach and MATLAB software, a conceptual model was crafted to assess the strategic cooperation of the banking system with fintech startups. Input from 320 industry professionals and managers further enriched the analysis. The findings underscore the pivotal dimensions shaping this cooperation, including barriers to entry, external factors, explanatory elements, varying cooperation levels, consequences of collaboration, and the motivations driving banks and fintechs. The level of strategic cooperation was determined to be in the medium to high range. Notably, the Anfis-designed model exhibited acceptable validity and predictive power. This study contributes not only by unraveling critical cooperation dimensions but also by furnishing a reliable predictive tool. The comprehensive approach, amalgamating expert insights, diverse indicators, and advanced analytical tools offers valuable insights to fortify strategic cooperation in the banking-fintech nexus.

**Keywords:** Startup, Fintech, Strategic Cooperation, Banking System, Fuzzy Inference System.

**Introduction**

The rapid evolution of financial technology (fintech) has instigated a profound transformation in the global banking sector, challenging established norms and prompting the need for strategic collaboration (Li et al., 2023). In response, this study delves into the strategic cooperation between traditional banks and fintech startups, recognizing that these entities must leverage each other's strengths, share resources, and attain common objectives (Jia et al., 2023).

Collaboration between banks and fintech startups unlocks numerous benefits, enhancing growth and innovation within the financial ecosystem. Banks with regulatory knowledge and expansive customer bases provide fintech access to networks and financial resources. Concurrently, fintechs, with technical expertise and disruptive ideas, propel technological advancements and accelerate processes (Hu et al., 2019). Despite the extensive exploration of fintech's impact, a research gap persists in understanding the dimensions influencing strategic cooperation between banks and fintech startups (Yang & Wang, 2022).

In the context of Iran's burgeoning fintech sector, the dynamics of strategic cooperation with traditional banks remain largely unexplored. This study addresses this gap by crafting a comprehensive model through a literature review, in-depth interviews, and content analysis. The primary research question guiding this inquiry is: What dimensions and key components influence strategic

\*Corresponding author

Onsori, A., Khamseh, A., Torabi, T., & Yazdani, H. R. (2024). A fuzzy model for anticipating strategic alliances between fintech start-ups and the banking sector. *Journal of Asset Management and Financing*, 12 (2), 59-80.



2383-1189 © University of Isfahan

This is an open access article under the CC BY-NC-ND/4.0/ License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



10.22108/AMF.2024.138687.1813

cooperation between Iran's banking system and fintech startups?

This research is pivotal, uncovering untapped potential in Iranian collaboration and providing a framework for policymakers and industry stakeholders. It facilitates efficient collaboration, fosters innovation, improves financial services, and benefits customers and the Iranian banking industry.

**Materials and Methods**

Employing a grounded theory approach, this study formulates, rather than tests, theories through inductive reasoning. Initially, a semi-structured questionnaire was designed, informed by the literature, and administered to 14 experts with a minimum of a master's degree, and over a decade of experience in digital banking, startup management, and fintech. Utilizing snowball sampling, interviews achieved theoretical saturation by the twelfth, with two additional interviews for verification. ATLAS.ti software facilitated data analysis, extracting dimensions used to formulate and test a model via a questionnaire. Face and content validities, along with Cronbach's alpha, ensured questionnaire reliability.

Calculating a sample size of 291 with Sample Power v3.0.1, 321 questionnaires were distributed, receiving 320 responses from experienced banking and fintech professionals. Respondents, purposively selected, rated strategic cooperation on a scale of 0 to 10. Neuro-adaptive fuzzy inference system (ANFIS) was employed for inference rule design using MATLAB.

ANFIS, a blend of fuzzy inference and neural networks, was chosen for its capacity for nonlinear problem-solving. The model's accuracy surpasses regression, aligning with reality for precise forecasting (Azar & Faraji, 2017). ANFIS building involves clustering the output variable and fuzzy expansion in input spaces, forming a rule base. This approach ensures flexibility in adjusting weights, presenting a superior alternative to multivariate regressions.

The study adheres to a systematic process, from data collection to ANFIS modeling, to scrutinize the adaptive neural fuzzy system intricacies (Azar & Faraji, 2017).

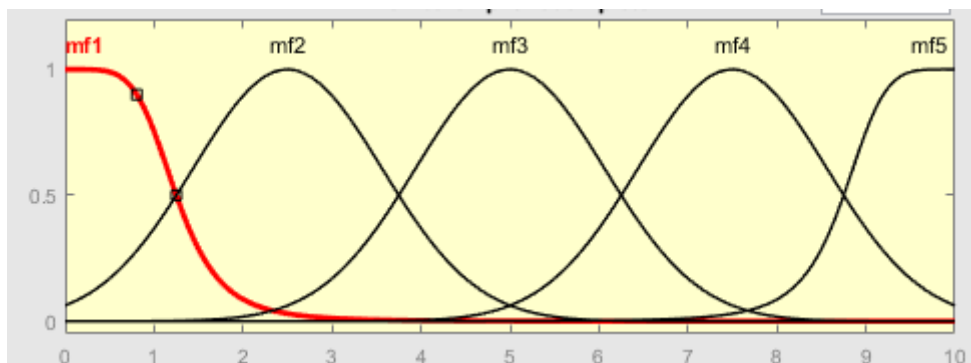
**Findings**

The study unfolds an innovative framework, leveraging an Adaptive Neural Fuzzy Inference System (ANFIS), to scrutinize strategic collaboration dynamics between Iran's banking realm and burgeoning fintech enterprises. In this endeavor, six pivotal dimensions, embracing collaboration incentives, influential factors, diverse cooperation levels, external organizational elements, hurdles, and resultant outcomes, constitute the ANFIS inputs. The resulting mathematical model incorporates a principal ANFIS and six sub-ANFIS modules, each scrutinizing the ramifications of a specific dimension, illustrated in Table 1.

**Table 1: Research Dimensions and Components**

| Main component   | Dimensions                                      | Symbol | Components   |
|--|---|--------|--|
| Strategic cooperation between the banking system and fin-tech startups (SCOBF) | Strategic Cooperation Motivations               | SCM    | Market development needs (MD), Financial aspects (FA), Innovation motivations (IM), Emerging business ecosystem (BE)   |
|  | Effective Factors on Cooperation                | EFOC   | Digital transformation (DT), Technology infrastructures (TI), Structural factors (SF), Organizational factors (OF), Cultural factors (CF), Manager tact (MT), Trust making (TM), Legal features (LF) |
|  | Levels of Cooperation Between Banks and Fintech | LCBF   | Conventional cooperation (CC), Strategic cooperation (SC), Dynamic cooperation (DC)  |
|  | External Organizational Factors                 | EOF    | Peripheral factors (PF), International factors (IF), Law making (LM), Policy making (PM), Government and parliament (GP), Banking syndication (BS)   |
|  | Strategic Cooperation Barriers                  | SCB    | Technology limitations (TL), Economic barriers (EB), Procedure barriers (PB), Security challenges (SC), Legal barriers (LB)  |
|  | Strategic Cooperation Outcomes                  | SCO    | Business development (BD), Value making (VM), Efficiency improvement (EI), Transparency improvement (TM), Risk indicators (RI)   |

Moreover, the ANFIS design integrates Gaussian functions, ensuring differentiability and adaptability to diverse data patterns. The initial membership functions, depicted in Figure 1, set the stage for subsequent modeling by illustrating the shape and characteristics of linguistic variables in the ANFIS system. These initial functions provide the groundwork for the ANFIS to effectively capture the intricacies and relationships inherent in the strategic cooperation between the banking system and fintech startups.



**Figure 1: Initial membership function for evaluating the strategic cooperation of the banking system and fintech startups**

The study proceeds to the ANFIS training and error analysis phase, employing both backpropagation and hybrid methods. The average error of  $7.7 * 10^{-8}$  showcases the high validity and accuracy of the model. The subsequent implementation of the mathematical model, as detailed in Table 2, illustrates the input and output values for the main model, offering a comprehensive overview of the strategic cooperation evaluation.

**Table 2: ANFIS Input and Output Values for Strategic Cooperation**

|                        |     |      |      |      |     |      |       |
|------------------------|-----|------|------|------|-----|------|-------|
| <b>Input variables</b> | SCM | EFOC | LCBF | EOF  | SCB | SCO  | SCOFB |
| <b>Output values</b>   | 6   | 6.6  | 6.17 | 6.68 | 6.9 | 6.17 | 7.60  |

Furthermore, the model undergoes meticulous validation through dataset testing and limit condition testing, ensuring its applicability, accuracy, and reliability. Additionally, sensitivity analysis and impact rate ranking of research dimensions underscore the pivotal role of overcoming barriers, as encapsulated by the dimension "SCB", in shaping and fostering effective strategic cooperation.

**Discussion and Conclusions**

The research concludes with a comprehensive exploration of strategic cooperation between Iran's banking sector and fintech startups, illuminating key dimensions that significantly influence collaboration. The study introduces a robust model comprising 31 indicators across six factors, elucidating the intricacies of strategic cooperation. Emphasizing the transformative potential of collaboration, the analysis pinpoints crucial dimensions, including barriers, organizational factors, effective cooperation factors, and motivational aspects. The model, evaluating strategic cooperation at a commendable score of 7.06, underlines the prospect for innovation and positive transformation in financial services.

Recommendations for policymakers, industry stakeholders, and regulators are delineated, focusing on fostering a culture of cooperation, facilitating strategic partnerships, embracing digital transformation, ensuring regulatory support, prioritizing talent acquisition, and developing customer-centric solutions. These proposals aim to cultivate an environment conducive to effective collaboration, innovation, and sustainable growth in the Iranian banking industry.

The study identifies limitations, cautioning against generalizing findings to other regions and industries. Acknowledging biases associated with self-reported data, suggests future research adopt mixed-method approaches. Encouraging longitudinal studies and exploration of additional dimensions, such as technological advancements and cultural factors, is advised. The call for knowledge exchange between researchers, practitioners, and policymakers emerges as a key theme, underscoring the importance of collaboration to deepen industry insights.

In essence, while providing valuable insights, the research acknowledges its limitations and proposes a roadmap for future investigations. By addressing these limitations and embracing the outlined recommendations, the field can advance, expanding knowledge and adapting to the evolving dynamics of the banking and fintech sectors.



## مقاله پژوهشی

# طراحی الگوی پیش‌بینی و ارزیابی همکاری راهبردی نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک با رویکرد استنتاج فازی عصبی - تطبیقی

## آرش عنصری

دانشجوی دکتری، گروه مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه

آزاد اسلامی، تهران، ایران

a\_onsori@yahoo.com

عباس خمسه\* ID

دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

abbas.khamseh@kiauu.ac.ir

## تقی ترابی

دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

t-torabi@srbiauu.ac.ir

## حمیدرضا یزدانی

دانشیار، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکدگان فارابی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

hryazdani@ut.ac.ir

## چکیده

**اهداف:** این پژوهش با هدف ارائه الگوی پیش‌بینی و ارزیابی همکاری راهبردی نظام بانکی ایران با استارت‌آپ‌های حوزه فینتک انجام شده است. روش: از ابزار مصاحبه و روش داده‌بنیاد برای بهره‌گیری از نظرات خبرگان استفاده شده است که شامل ۱۴ نفر از خبرگان نظام بانکی و شرکت‌های حوزه فینتک بوده‌اند. ۳۱ شاخص در قالب شش عامل مؤثر بر همکاری راهبردی نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک شناسایی و بر مبنای آن، الگوی مفهومی پژوهش طراحی شد. سپس با استفاده از رویکرد فازی و نرم‌افزار متلب، همکاری راهبردی نظام بانکی با استارت‌آپ‌های فینتک با استفاده از نظرات ۳۲۰ نفر از مدیران و متخصصان فعال در صنعت بانکداری و استارت‌آپ‌های حوزه فینتک ارزیابی شد. یافته‌ها: نتایج نشان می‌دهد که مهم‌ترین ابعاد مؤثر بر همکاری راهبردی نظام بانکی با استارت‌آپ‌های فینتک به ترتیب اهمیت عبارتند از: موانع و مشکلات ورود به همکاری‌های راهبردی، ابعاد و مؤلفه‌های برون‌سازمانی، عوامل تبیین‌کننده همکاری بانک‌ها و فینتک‌ها، انواع سطوح همکاری بانک‌ها و فینتک‌ها، پیامدهای ورود به همکاری‌های راهبردی، انگیزه بانک‌ها و فینتک‌ها در ورود به همکاری. سطح همکاری راهبردی نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک در محدوده متوسط رو به بالا قرار دارد. با توجه به میزان خطای به‌دست‌آمده و نبود پدیده فرامناطبق در انقیس طراحی‌شده، الگوی مذکور اعتبار پذیرفتنی و قدرت بالایی برای پیش‌بینی دارد. نوآوری: این پژوهش نه تنها با آشکارسازی ابعاد مهم همکاری، بلکه با ارائه یک الگوی پیش‌بینی معتبر یاری می‌رساند. این پژوهش به دلیل رویکرد جامع خود، ترکیب دیدگاه‌های متخصصان، شاخص‌های گوناگون، و ابزارهای تحلیلی پیشرفته، بینش‌های ارزشمندی را برای تقویت همکاری راهبردی میان نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک ارائه می‌دهد.

**کلید واژه‌ها:** استارت‌آپ، فینتک، همکاری راهبردی، نظام بانکی، سیستم استنتاج فازی

\* نویسنده مسئول

عنصری، آرش، خمسه، عباس، ترابی، تقی، یزدانی، حمیدرضا. (۱۴۰۳). طراحی مدل پیش‌بینی و ارزیابی همکاری راهبردی نظام بانکی و

استارت‌آپ‌های فینتک با رویکرد استنتاج فازی عصبی - تطبیقی. (ANFIS) مدیریت دارایی و تأمین مالی، ۱۲ (۲)، ۵۹-۸۰



## مقدمه

پیشرفت‌های سریع در فناوری مالی<sup>۱</sup> صنعت بانکداری جهان را متحول کرده است و نوآوری‌های تحول‌آفرین<sup>۲</sup>، الگوی‌های بانکداری سنتی را به چالش می‌کشد (Li et al., 2023). این محیط پویا و متحول‌کننده به همکاری راهبردی بین نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک برای مهار نقاط قوت مکمل آن‌ها، اشتراک منابع و دستیابی به اهداف مشترک نیاز دارد (Jia et al., 2023). همکاری بین بانک‌ها و استارت‌آپ‌های فینتک بهره‌های فراوانی دارد که به رشد و نوآوری در اکوسیستم مالی کمک می‌کند. نخست، این همکاری امکان بهره‌برداری از نقاط قوت متمم یکدیگر را فراهم می‌کند و قدرت رقابتی طرفین را افزایش می‌دهد. بانک‌ها با زیرساخت‌ها و پایگاه مشتری خود می‌توانند به استارت‌آپ‌های فینتک دسترسی به شبکه گسترده، تخصص نظارتی و منابع مالی را ارائه کنند (Drasch et al., 2018). به‌علاوه، استارت‌آپ‌های فینتک با عرضه آگاهی فنی، نوآوری‌های فناورانه، ایده‌های تحول‌آفرین و ساختار شکن می‌توانند تجهیزات بانکی را بهبود ببخشند، فرایندها را تسریع کنند و دسترسی آن‌ها به نیازها و ترجیحات جدیدی از مشتری را گسترش دهند (Hu et al., 2019). با توسعه همکاری راهبردی، بانک‌ها و استارت‌آپ‌های فینتک می‌توانند به‌صورت مشترک به نیازها و ترجیحات در حال‌تغییر مشتریان پاسخ دهند و امکان توسعه محصولات و خدمات مالی نوآورانه و سفارشی را فراهم کنند. درحالی‌که پژوهش‌های گسترده‌ای درباره فینتک و تأثیر آن بر بخش مالی انجام شده است، شکاف پژوهشی چشمگیری در درک و بررسی ابعاد و مؤلفه‌هایی وجود دارد که بر همکاری راهبردی بین بانک‌ها و استارت‌آپ‌های فینتک تأثیر می‌گذارد (Yang & Wang, 2022).

ایران در جایگاه یک اقتصاد در حال توسعه شاهد ظهور فینتک به‌عنوان یک بخش جدید و امیدوارکننده بوده است. با این حال، همکاری راهبردی بین نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک در ایران هنوز به‌صورت نسبتاً ناشناخته باقی مانده است. در شرایط ایران درک پیچیدگی‌ها و آثار همکاری راهبردی بین بانک‌ها و استارت‌آپ‌های فینتک اهمیت بالایی دارد. با وجود حضور روزافزون استارت‌آپ‌های فینتک و ظرفیت آن‌ها برای ایجاد نوآوری و تغییر در چشم‌انداز مالی، فقدان یک الگوی خوب طراحی شده که عوامل مؤثر بر همکاری راهبردی بین نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک در ایران را به‌طور دقیق شناسایی کند، مشهود است.

برای پاسخ‌گویی به این شکاف پژوهشی و برطرف کردن نیازهای اساسی در راستای درک جامع و یکپارچه از پویایی‌های همکاری راهبردی، این پژوهش با هدف تدوین الگویی جامع انجام شده است. الگویی که شامل ابعاد و مؤلفه‌های کلیدی شکل‌دهنده همکاری بین بانک‌ها و استارت‌آپ‌های فینتک در ایران باشد. نگارنده در این پژوهش با بررسی ادبیات موجود، مصاحبه‌های عمیق و تحلیل مضمون اطلاعات ارائه‌شده توسط کارشناسان مربوط تلاش کرده است که چالش‌ها و فرصت‌های همکاری راهبردی بین بانک‌ها و استارت‌آپ‌های فینتک در ایران بررسی کند. براین اساس، سؤال اصلی پژوهش این است که ابعاد و مؤلفه‌های کلیدی‌ای که بر همکاری راهبردی بین نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک در ایران اثر می‌گذارد، چیست؟ انجام این پژوهش، به چند دلیل ضروری است. نخست، پتانسیل استفاده‌نشده و پویایی ناشناخته همکاری بین بانک‌ها و استارت‌آپ‌های فینتک در ایران را روشن می‌کند و هر دو طرف را قادر می‌کند که از نقاط قوت یکدیگر استفاده کنند و رقابت‌پذیری خود را افزایش دهند. با توسعه یک الگوی جامع، این پژوهش چارچوب ارزشمندی را برای سیاست‌گذاران، قانون‌گذاران و ذی‌نفعان صنعت در مسیر تسهیل و هدایت طرح‌های همکاری راهبردی فراهم می‌کند. علاوه‌براین، یافته‌های این پژوهش به گفتمان گسترده‌تر درباره نوآوری فینتک و پیامدهای آن برای اکوسیستم مالی ایران کمک می‌کند.

<sup>1</sup> fintech

<sup>2</sup> disruptive

نگارنده در این پژوهش با بررسی پیچیدگی‌های همکاری راهبردی و شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های حیاتی، زمینه همکاری‌های کارآمدتر و مؤثرتر بین بانک‌ها و استارت‌آپ‌های فینتک را فراهم می‌کند. در نهایت، اجرای موفقیت‌آمیز الگوهای همکاری راهبردی می‌تواند به نوآوری، بهبود خدمات مالی و ایجاد اکوسیستم پایداری منجر شود که هم به نفع مشتریان و هم صنعت بانکداری در ایران باشد.

## مبانی نظری

فینتک یا فناوری مالی به عنوان یک حوزه نوآورانه در صنعت مالی، توانسته است با استفاده از فناوری‌های پیشرفته خدمات و محصولات مالی جدیدی ارائه دهد. این حوزه شامل برنامه‌های کاربردی متنوعی است که با استفاده از فناوری، اقداماتی مانند بانکداری تلفن همراه، پرداخت‌های دیجیتال، پلتفرم‌های وام‌دهی، فناوری بلاکچین و مشاوره هوشمند<sup>۱</sup> را فراهم می‌کند. فینتک همانند یک نیروی تحول‌آفرین و ساختارشکن در صنعت مالی ظهور کرده است. این حوزه قدرتمند الگوهای بانکداری سنتی را به چالش می‌کشد و راه‌حل‌های جدیدی برای انجام تراکنش‌ها و مدیریت فعالیت‌های مالی معرفی می‌کند (Hu et al., 2019). نجفی و همکاران عوامل مؤثر بر تعامل بین بانک‌ها و فناوری‌های مالی مدرن را شناسایی و آنها را به ویژگی‌های ذی‌نفع، عوامل محیطی، عوامل سازمانی و عوامل مالی دسته‌بندی کردند (Najafi et al., 2020).

استارت‌آپ‌های فینتک نقشی اساسی در نوآوری بخش مالی دارند. استارت‌آپ‌های این حوزه برای رفع نقص‌ها و ناتوانی‌های موجود در نظام بانکی، از فناوری‌های نوین استفاده می‌کنند. هدف اصلی استارت‌آپ‌های فینتک ترکیب تخصص مالی با پیشرفت‌های فناورانه است تا تجارب بهبودیافته‌ای را به مشتریان ارائه دهند، دسترسی مالی را بهبود بخشند و فرایندهای مالی را ساده‌سازی کنند. این فرایندها با استفاده از فناوری بهبود یافته و به مشتریان ارائه می‌شود (Franklin et al., 2022).

استارت‌آپ‌ها همانند شرکت‌های تجاری نوپا و تازه تأسیس شناخته می‌شوند که در محیطی پویا و در حال تغییر عمل می‌کنند و بیشتر تحت تأثیر نوآوری و رشد قرار می‌گیرند. یکی از ویژگی‌های مشخص استارت‌آپ‌ها محدودیت منابع، نبود قطعیت بالا و تمرکز بر مقیاس‌پذیری است. استارت‌آپ‌ها معمولاً ایده‌ها و فناوری‌های تحول‌آفرین و ساختارشکن را به بازار عرضه می‌کنند، هنجارهای صنعت را به چالش می‌کشند و راه‌حل‌های جدیدی برای نیازهای مشتریان ارائه می‌دهند (Jinsong et al., 2022). استارت‌آپ‌ها در حوزه فینتک نقش مهمی در تقویت نوآوری و تغییر چشم‌انداز مالی دارند. آنها از فناوری‌های نوظهوری مانند هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ بهره می‌برند تا محصولات و خدمات مالی پیشرفته‌ای را توسعه دهند. استارت‌آپ‌ها با استفاده از چابکی و زمینه‌سازی مناسب، قدرت بهبود سریع در پاسخ به تغییرات بازار و ترجیحات مشتریان را دارند و فرصت‌های منحصر به فردی برای همکاری با مؤسسات بانکی فراهم می‌کنند (Barz et al., 2023). اسدالله و همکاران نشان دادند که ظهور فینتک‌ها و استارت‌آپ‌های مالی به تغییراتی در الگوی کسب‌وکار بانکداری الکترونیک منجر شده است (Asadollah et al., 2019). عوامل مهم مؤثر بر این الگو شامل ساختار مؤسسات مالی، تقسیم‌بندی مشتریان، توسعه‌دهندگان فناوری‌های مالی و محیط کسب‌وکار است. ابعاد گوناگونی مانند خدمات ارائه‌شده، ساختار ارتباط با مشتری، مدیریت زیرساخت و جنبه‌های مالی در طراحی این الگو بسیار مهم هستند. بررسی پیامدهای این الگو نشان داد که بهبود در محیط کسب‌وکار، عملکرد سازمانی و رواج بانکداری مجازی بیشترین تأثیر را بر نتایج دارد. این پژوهش بر نیاز به یک دیدگاه چندبعدی برای درک پدیده پیچیده تأکید می‌کند و عوامل متعددی را در الگوی همکاری بین بانک‌ها و فینتک‌ها در نظر می‌گیرد. غلامی و همکاران با بررسی عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی فینتک در صنعت بانکداری، راهکارهای جامعی برای رفع موانع و توسعه صنعت بانکداری ارائه کردند. یافته‌ها بر لزوم قانونی‌سازی و هماهنگ‌سازی با قوانین بالادستی، توسعه زیرساخت‌ها و ابزارهای لازم برای اجرای راهبردی‌های فینتک در بانکداری تأکید کرد (Gholami et al., 2023).

<sup>۱</sup> robo-advisors

همکاری راهبردی در زمینه نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک به همکاری متقابل و سودمند بین این دو نهاد اشاره دارد. هدف از این همکاری دستیابی به اهداف مشترک، بهره‌برداری از نقاط قوت مکمل هر دو طرف، به‌اشتراک‌گذاری منابع و ادغام نیروها است. در این همکاری، بانک‌های سنتی و استارت‌آپ‌های فینتک سعی می‌کنند با ترکیب زیرساخت و تخصص بانکداری سنتی با قابلیت‌ها و نوآوری‌های استارت‌آپ‌های فینتک، بهبود و توسعه خدمات خود را محقق کنند. برای بانک‌ها، همکاری با استارت‌آپ‌های فینتک به‌عنوان منابع جدید فناوری و دیدگاه‌های نو، امکان ارتقای خدمات، بهبود عملکرد عملیاتی و جذب مشتریان جدید را فراهم می‌کند (Jinsong et al., 2022). همکاری بین بانک‌ها و فینتک‌ها به‌طرز چشمگیری بر ابعاد سازمانی بانک‌ها اثر می‌گذارد. عواملی مانند جایگاه طرفین در روابط همکاری، تعامل در امور قراردادی، ظرفیت زیرساختی و فنی، عدالت درک‌شده در توزیع منافع، رویکرد به مسائل مالکیت معنوی و پیش‌بینی آینده همکاری نقش تعیین‌کننده‌ای در انتخاب الگوی همکاری دارند (Chen et al., 2020).

از طرف دیگر، استارت‌آپ‌های فینتک می‌توانند به پایگاه مشتریان و منابع مالی بانک‌ها دسترسی پیدا و از این طریق به رشد و گسترش سریع آنها در بازار کمک کنند (Harasim, 2021). پژوهشگران و صنعت بانکی توجه زیادی به همکاری بین نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک به‌عنوان یک جنبه مهم برای ادغام فناوری در صنعت مالی و توسعه خدمات مالی نوین، داشته‌اند. مطالعات اخیر نشان می‌دهد که نوآوری مبتنی بر فناوری الگوهای کسب‌وکار سنتی را به چالش می‌کشد و از مؤسسات مستقر مانند بانک‌ها می‌خواهد که به‌سرعت با عصر دیجیتال سازگار شوند. بانک‌ها به‌ویژه علاقه‌مند به بهره‌مندی از نوآوری سریع هستند، بدون اینکه لزوماً در توسعه آن مشارکت داشته باشند؛ درحالی‌که فینتک‌ها به منابع و دانش نیاز دارند تا در بخش مالی بسیار تنظیم‌شده مقیاس شوند. علاوه‌براین، در مواجهه با چالش‌های نظارتی و نیاز به جلب اعتماد مشتریان بالقوه، شرکت‌های جوان فینتک به‌طور فزاینده‌ای با بانک‌ها ادغام می‌شوند تا از هم‌افزایی استفاده کنند (Klus et al., 2019). طهماسبی آقبلاغی و همکاران (Tahmasebi Aghbelaghi et al., 2021) چارچوبی برای همکاری راهبردی بین نظام بانکداری خصوصی و فینتک‌ها معرفی و تأکید کردند که موانع و ابهامات محیطی می‌تواند مبنای چنین همکاری‌هایی باشد. شرایط مؤثر برای همکاری شامل فرصت‌طلبی فینتک، رفتار دیجیتال، نیازسنجی مشتری، شناخت مشتری از فینتک، حفظ فضای رقابتی، پایبندی به اصول و قوانین مالی اسلامی و ارزش‌گذاری دقیق کسب‌وکار مشخص شد. عوامل درونی در نظام بانکداری خصوصی مؤثرترین عوامل مداخله‌گر در نظر گرفته شدند.

مطالعات نشان می‌دهد که همکاری بین بانک‌ها و فینتک‌ها براساس قابلیت‌ها و مزایای هر یک از طرفین شکل می‌گیرد و به روش‌های گوناگونی رخ می‌دهد (Shah Hosseini et al., 2022). درک پویایی فینتک و همکاری راهبردی در این حوزه، برای درک بهتر زمینه و اهمیت این موضوع ضروری است. با مهار هم‌افزایی و تعامل بین بانک‌ها و استارت‌آپ‌های فینتک، می‌توان روابط مشترکی ایجاد کرد که به نوآوری، تقویت رشد و شکل‌دهی به آینده خدمات مالی منجر می‌شود (Jia et al., 2023). بومر و ماکسین (Bomer & Maxin, 2018) با بررسی الگوی کسب‌وکار فینتک‌ها نشان دادند که فینتک‌ها از طریق همکاری با بانک‌ها در شبکه‌های صنعتی ادغام می‌شوند و از زیرساخت قوی بانک‌ها برای نوآوری در محصولات و خدمات استفاده می‌کنند. در روابط تعاونی، فینتک‌ها برای دسترسی به بازارهای عمده مشتریان به حمایت بانک‌ها وابسته هستند که به افزایش سود به‌عنوان یک هدف ثانویه منجر می‌شود. با تحلیل انگیزه‌های فینتک‌ها برای همکاری با مؤسسات مالی سنتی، این نتیجه به دست می‌آید که فینتک‌ها می‌توانند تحت انواع همکاری با بانک، محصولات را با اعتبار بیشتری بازاریابی کنند و به فروش برسانند. بنابراین، تعهد بانک به ایجاد رابطه‌ای که به فینتک‌ها امکان تولید محصولات جدید و عرضه آنها به بازارهای جدید را می‌دهد، به‌طور چشمگیری بر تمایل فینتک‌ها برای همکاری اثر می‌گذارد. در این زمینه، رفتار فرصت‌طلبانه بانک، احترام نگذاشتن به اهداف فینتک یا ارزیابی نادرست دانش فینتک توسط بانک بر همکاری تأثیر منفی می‌گذارد.



در جست‌وجوی چشم‌انداز گسترده پژوهش‌ها درباره همکاری راهبردی بین نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک، شکاف پژوهشی بزرگی پدیدار می‌شود که نشان‌دهنده حوزه مهمی است که ادبیات موجود در آن کم است. با وجود مطالعات فراوانی که جنبه‌های گوناگون فینتک را بررسی می‌کند، نبود یک الگوی یکپارچه محسوس است. منظور از الگوی یکپارچه الگویی است که به‌خوبی ابعاد و مؤلفه‌های چندوجهی مؤثر بر همکاری راهبردی بین بانک‌های سنتی و استارت‌آپ‌های فینتک را شناسایی کند. پژوهش‌های پیشین بینش‌های ارزشمندی را درباره جنبه‌های خاص این همکاری، مانند الگوهای گوناگون همکاری، عوامل اثرگذار و پیامدهای اتحادهای راهبردی ارائه کرده است. با این حال، آنچه آشکار می‌شود، فقدان یک چارچوب متحدکننده است که این یافته‌های متنوع را در یک کل منسجم ترکیب کند. نگارنده در این پژوهش تلاش می‌کند که با اتخاذ رویکردی جامع، پیچیدگی‌ها و چالش‌های ذاتی در همکاری بین بانک‌ها و استارت‌آپ‌های فینتک را به‌طور سیستماتیک بررسی و این خلأ حیاتی را پر کند. فقدان یک الگوی جامع چالش‌هایی را برای تدوین مؤثر راهبردها هم برای مؤسسات مالی و هم برای استارت‌آپ‌های فینتک با هدف مشارکت در همکاری‌های موفق ایجاد می‌کند. بدون چارچوب راهنما، این نهادها ممکن است پیمایش در تفاوت‌های ظریف همکاری را چالش برانگیز بدانند، که به‌طور بالقوه به نتایج نامناسب و فرصت‌های ازدست‌رفته برای نوآوری و رشد منجر می‌شود. بررسی این شکاف نه‌تنها برای پیشرفت دانش دانشگاهی در این زمینه ضروری است، بلکه برای دست‌اندرکاران صنعت، سیاست‌گذاران و سایر ذی‌نفعانی که در پویایی و موفقیت بخش‌های بانکداری و فینتک هستند نیز اهمیت عملی دارد.

### روش پژوهش

از آن‌جاکه نظریه زمینه‌یابی براساس روشی کاملاً استقرایی است، پژوهشگر به‌جای آزمودن نظریه‌های موجود، خود به تدوین یک نظریه می‌پردازد؛ بنابراین، متغیرهای بررسی‌شده براساس چارچوب نظری و بر مبنای مقوله‌ها شناسایی و اکتشاف می‌شوند. برای این منظور، در مرحله اول با مرور ادبیات یک پرسشنامه نیمه‌ساختاریافته برای مصاحبه با ۱۴ تن از خبرگان در حوزه نظام بانکی و شرکت‌های فینتک تهیه شد. معیار انتخاب افراد داشتن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد، برخورداری از دانش و تجربه مرتبط با موضوع و حداقل ۱۰ سال سابقه فعالیت در حوزه بانکداری دیجیتال، مدیریت استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های فینتکی بوده است؛ بنابراین، نمونه برای انجام مصاحبه ۱۴ تن از مدیران و کارشناسان نظام بانکی در حوزه بانکداری دیجیتال و شرکت‌های حوزه فینتک انتخاب شد. این افراد تحصیلات کارشناسی ارشد و دکترا دارند، اکثراً در پست‌های مدیریتی مشغول به خدمت هستند و سابقه‌های بیش از ۱۰ سال در صنعت بانکداری داشتند. در این مرحله، از روش نمونه‌برداری گلوله برفی برای رسیدن به اشباع نظری استفاده شد.

براساس اصل اشباع در حجم نمونه، تعداد نمونه‌های مصاحبه‌شونده مشخص شده است. مطابق با این اصل، پژوهشگر وقتی به نتیجه می‌رسد که ادامه مصاحبه‌ها اطلاعات جدیدی را ارائه نمی‌دهد و تکرار اطلاعات قبلی است. در این حالت، جمع‌آوری اطلاعات متوقف می‌شود. از مصاحبه دوازدهم به بعد، تحلیل داده‌ها به کشف مفاهیم و مقوله‌های تازه‌ای منجر نشد. با این حال، برای تضمین حصول اشباع نظری، دو مصاحبه اضافی نیز انجام و داده‌های مربوط به آن‌ها تحلیل شد. بعد از استخراج ابعاد و مؤلفه‌ها از مرور ادبیات و دانش خبرگان، با استفاده از نرم‌افزار ATLAS.ti یک پرسشنامه برای تدوین، اجرا و آزمون الگو طراحی شد. برای اعتبار علمی آن از روش روایی صوری و محتوایی استفاده و با محاسبه ضریب آلفای کرونباخ پایایی پرسشنامه‌ها تأیید شد. با استفاده از نرم‌افزار Sample Power v3.0.1 و با مقدار آلفا برابر با ۰/۰۱ و توان آزمون ۰/۸۵ حجم نمونه به تعداد ۲۹۱ نفر محاسبه شده است.

پرسشنامه ساخته شده از طریق پرسشنامه آنلاین و مکتوب بین ۳۲۱ نفر (۱۰ درصد بیشتر از میزان تخمین زده شده) توزیع و در نهایت ۳۲۰ پرسشنامه تکمیل شده جمع آوری شد. پرسش‌شوندگان ۳۲۰ تن از کارشناسان، مدیران و سیاست‌گذاران فعال در صنعت بانکداری و کسب‌وکارها و استارت‌آپ‌های حوزه فینتک با سابقه کار بیش از ۱۰ سال در پست‌های مدیریتی و دارای مدارک تحصیلی کارشناسی ارشد و دکتری بودند. این افراد به صورت هدفمند و در دسترس انتخاب شدند و از آنها درخواست شد که با توجه به دانش تجربی و تخصصی خود و با در نظر گرفتن تأثیرات ابعاد مذکور، میزان متغیر خروجی یا همان همکاری راهبردی نظام بانکی با استارت‌آپ‌های حوزه فینتک را تخمین بزنند و با علامت‌گذاری از بین مقادیر ۰ تا ۱۰ مشخص کنند. در این پژوهش برای طراحی قوانین استنتاجی از سیستم استنتاج فازی عصب — تطبیقی<sup>۱</sup> یا انفیس استفاده شده است که براساس ترکیب قابلیت یادگیری شبکه‌های عصبی و عملکرد سیستم‌های فازی عمل می‌کند (Abraham, 2005). بعد از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، از سیستم استنتاج عصبی فازی با استفاده از نرم‌افزار MATLAB استفاده شد. اطلاعات جمع‌آوری شده از پرسشنامه‌ها به سه دسته تقسیم شد: داده‌های آموزش، امتحان و بررسی. داده‌های آموزش برای الگوسازی سیستم هدف استفاده شد. داده‌های امتحان و بررسی برای اعتبارسنجی الگوی طراحی شده به کار گرفته شد.

سیستم استنتاج فازی — عصبی تطبیقی (انفیس) روشی مناسب برای حل مسائل غیرخطی است. این سیستم ترکیبی از روش استنتاج فازی و شبکه عصبی مصنوعی است که از مزایای هر دو روش بهره می‌برد. انفیس یک الگوی جعبه‌سیاه است که بدون آگاهی یا با آگاهی کم از فرایند درونی سیستم، ورودی‌ها را به خروجی تبدیل می‌کند. این ویژگی آن را مشابه روابط رگرسیونی می‌سازد، با این تفاوت که قابلیت انعطاف آن در تنظیم وزن‌ها بیشتر است؛ بنابراین، انفیس همانند جایگزینی برای رگرسیون‌های چندمتغیره نیز استفاده می‌شود.

الگوی انفیس نسبت به الگوی رگرسیونی دقت بالاتری دارد و در پیش‌بینی با دقت بالا با واقعیت هماهنگ است و به‌عنوان ابزاری برتر برای پیش‌بینی معرفی می‌شود (Azar & Faraji, 2017). به‌طور کلی، در فرایند استخراج یک سیستم فازی مبتنی بر داده، مجموعه‌ای از داده‌ها از یک سامانه جمع‌آوری می‌شود که قصد الگوسازی آن وجود دارد. این مجموعه داده شامل یک متغیر خروجی و چندین متغیر ورودی است. فرایند با خوشه‌بندی متغیر خروجی آغاز می‌شود و سپس هر خوشه در فضای خروجی با استفاده از اصل گسترش فازی روی فضای متغیرهای ورودی گسترش می‌یابد.

با استخراج تصویر هر یک از خوشه‌های توسعه‌یافته می‌توان توابع عضویت را برای هر یک از متغیرهای ورودی نیز محاسبه کرد و ارتباط بین فضای متغیرهای ورودی و فضای متغیر خروجی را با استفاده از خوشه‌های متناظر نمایش داد. در مرحله بعد، قواعد سیستم براساس روابط بین خوشه‌های متناظر به دست می‌آید و با ترکیب این قواعد پایگاه قواعد فازی شکل می‌گیرد؛ بنابراین، تعداد قواعد در این سیستم برابر با تعداد خوشه‌های متغیر خروجی است که در مرحله اول با استفاده از تکنیک خوشه‌بندی به دست آمده بود. در ادامه، طراحی، پیاده‌سازی و اجرای سیستم فازی عصبی تطبیقی بررسی خواهد شد که موضوع این پژوهش است.

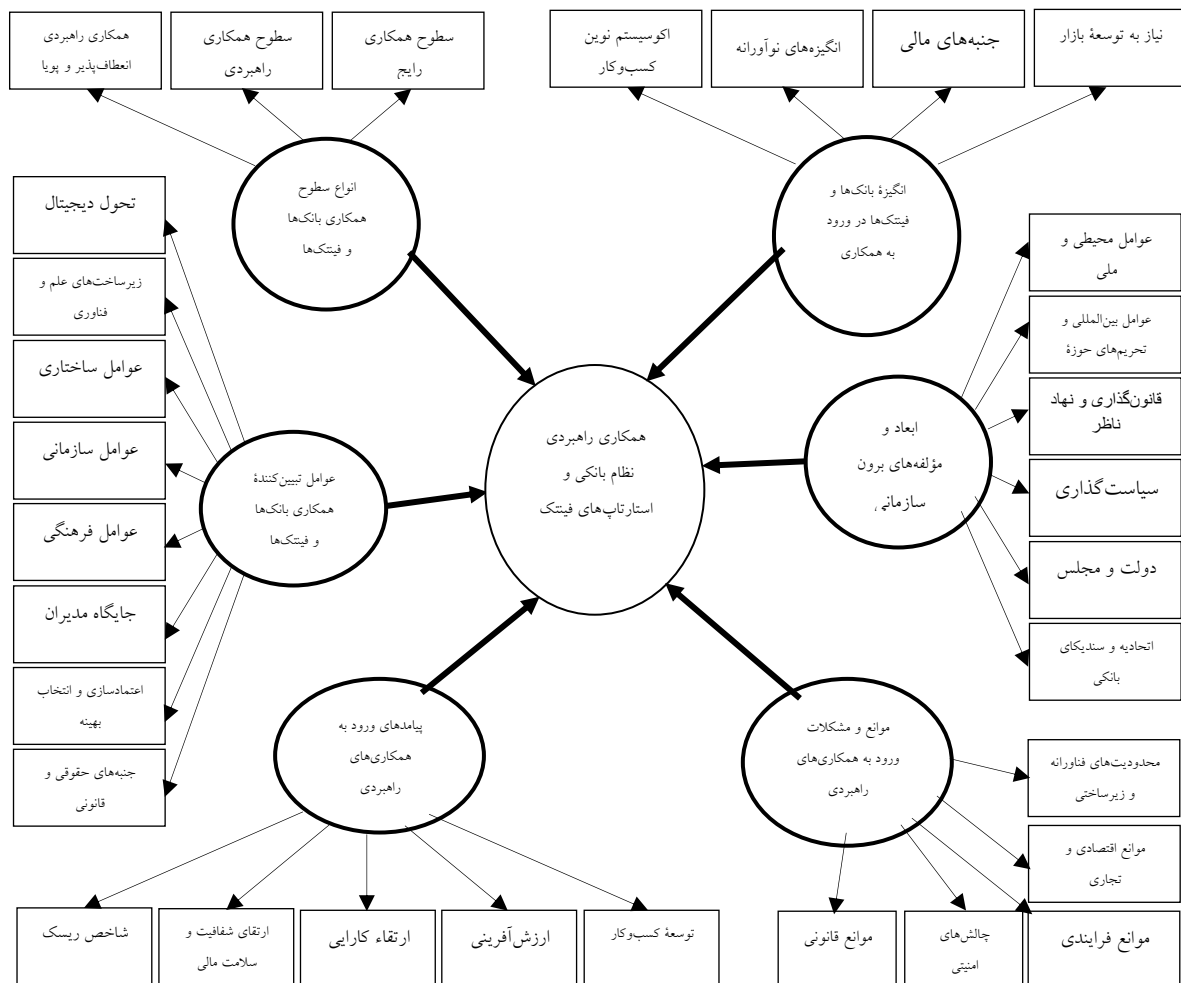
## یافته‌ها

در این پژوهش با استفاده از کدگذاری نظریه داده‌بنیاد، تلاش می‌شود با تحلیل دقیق داده‌ها، ابعاد و مؤلفه‌های مؤثر بر همکاری‌های راهبردی بین نظام بانکی ایران و استارت‌آپ‌های حوزه فینتک شناسایی و دسته‌بندی شود. هر مصاحبه مثل یک گروه مقایسه در نظر گرفته شده است. مصاحبه‌شوندگان از بین خبرگانی انتخاب شده‌اند که سابقه و تحصیلات کافی و تخصص و آگاهی لازم را درباره موضوع پژوهش دارند.

<sup>1</sup> Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS)

پس از انجام و مطالعه دوازده مصاحبه نخست در مرحله کدگذاری باز، در چرخه اول تعداد ۲۷۲ کد به دست آمد. مطالعه مصاحبه‌ها نشان داد که برخی اطلاعات تکراری و مؤید مفاهیم و مقوله‌ها وجود دارند؛ بنابراین، پژوهشگر به این نتیجه رسید که مرحله اشباع نظری نزدیک است، اما برای جلوگیری از نادیده گرفتن برخی کدها و شاید روابط جدید و بهبود روایی پژوهش، دو مصاحبه اضافه نیز انجام شد. در مرحله کدگذاری محوری مقولات حاصل از کدگذاری باز در یک نظم منطقی ترتیب داده شدند و ارتباط آنها با یکدیگر مشخص شد. به عبارت دیگر، داده‌های تحلیل شده در کدگذاری محوری به شیوه‌ای جدید با یکدیگر مرتبط شدند. در این مرحله، ۲۷۲ موضوع استخراج و در مرحله کدگذاری باز تلفیق و ترکیب شد. در نهایت، پنج عامل اصلی به دست آمد.

با انجام کدگذاری محوری ۳۱ مقوله فرعی شناسایی و در قالب ۶ مقوله اصلی گروه‌بندی شدند. در مرحله بعد، با استفاده از کدگذاری انتخابی و براساس نتایج دو مرحله قبلی، مقوله محوری براساس رویکرد خودظهور و به‌شکلی سازمان‌دهی شده به سایر مقوله‌ها مرتبط شد. این روابط در چارچوب یک روایت ارائه شد. مقوله‌هایی که بهبود و توسعه بیشتری نیاز داشتند، اصلاح شدند. در این مرحله، پژوهشگر به تحلیل عمیق داده‌ها پرداخت. پس از انجام دو مرحله کدگذاری باز و محوری، شاخص‌های پژوهش استخراج شدند و برای نهایی کردن عناوین و صحت آن‌ها نظر خبرگان دوباره مدنظر قرار گرفت. در نهایت، ۳۱ شاخص استخراج شد. شاخص‌های مؤثر بر همکاری راهبردی نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک در قالب شکل (۱) ارائه شده است.



شکل (۱) الگوی مفهومی استخراج‌شده از مرور ادبیات و مصاحبه با خبرگان

Figure (1) Conceptual model extracted from literature review and interviews with experts

انفیس اصلی شش ورودی (ابعاد) دارد: انگیزه بانکها و فیتتکها در ورود به همکاری، عوامل تبیین کننده همکاری بانکها و فیتتکها، انواع سطوح همکاری بانکها و فیتتکها، ابعاد و مؤلفه‌های برون‌سازمانی، موانع و مشکلات ورود به همکاری‌های راهبردی، پیامدهای ورود به همکاری‌های راهبردی و یک خروجی شامل همکاری راهبردی نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فیتتک است. جدول (۱) مؤلفه اصلی پژوهش (خروجی نهایی)، ابعاد و مؤلفه‌های مربوط به آنها (ورودی اولیه و میانی) را نشان می‌دهد. براین اساس، الگوی ریاضی مربوط در این پژوهش شامل یک انفیس اصلی برای همکاری راهبردی نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فیتتک و شش انفیس فرعی متعلق به تجمیع اثرات هر یک از مؤلفه‌ها بر ابعاد مربوط است. الگوی طراحی شده ۱۵ قاعده استنتاجی دارد که دارای شش ورودی (ابعاد شش‌گانه) و خروجی همکاری راهبردی نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فیتتک است.

جدول (۱) مؤلفه اصلی، ابعاد و مؤلفه‌ها

Table (1) Main component, dimensions and components

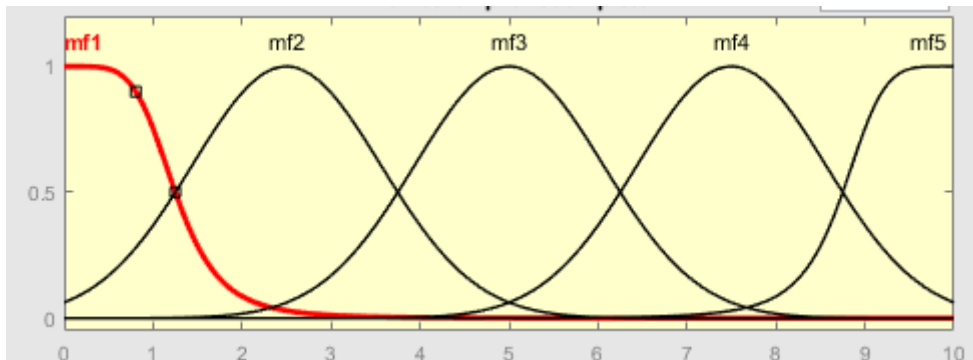
| نماد | مؤلفه‌ها                                 | نماد | ابعاد                                     | مؤلفه اصلی |
|------|--|------|---|------------|
| MD   | نیاز به توسعه بازار                      |      |   |            |
| FA   | جنبه‌های مالی                            | SCM  | انگیزه بانکها و فیتتکها در ورود به همکاری |            |
| IM   | انگیزه‌های نوآورانه                      |      |   |            |
| BE   | اکوسیستم نوین کسب‌وکار                   |      |   |            |
| DT   | تحول دیجیتال                             |      |   |            |
| TI   | زیرساخت‌های علم و فناوری                 |      |   |            |
| SF   | عوامل ساختاری                            |      |   |            |
| OF   | عوامل سازمانی                            | EFOC | عوامل تبیین کننده همکاری بانکها و فیتتکها |            |
| CF   | عوامل فرهنگی                             |      |   |            |
| MT   | جایگاه مدیران                            |      |   |            |
| TM   | اعتمادسازی و انتخاب بهینه                |      |   |            |
| LF   | جنبه‌های حقوقی و قانونی                  |      |   |            |
| CC   | سطوح همکاری رایج                         |      |   |            |
| SC   | سطوح همکاری راهبردی                      | LCBF | انواع سطوح همکاری بانکها و فیتتکها        |            |
| DC   | همکاری راهبردی انعطاف‌پذیر و پویا        |      |   |            |
| PF   | عوامل محیطی و ملی                        |      |   |            |
| IF   | عوامل بین‌المللی و تحریم‌های حوزه فناوری |      |   |            |
| LM   | قانون‌گذاری و نهاد ناظر                  | EOF  | ابعاد و مؤلفه‌های برون‌سازمانی            |            |
| P    | سیاست‌گذاری                              |      |   |            |
| GP   | دولت و مجلس                              |      |   |            |
| BS   | اتحادیه و سندیکای بانکی                  |      |   |            |
| TL   | محدودیت‌های فناورانه و زیرساختی          |      |   |            |
| EB   | موانع اقتصادی و تجاری                    |      |   |            |
| PB   | موانع فرایندی                            | SCB  | موانع و مشکلات ورود به همکاری‌های راهبردی |            |
| SC   | چالش‌های امنیتی                          |      |   |            |
| LB   | موانع قانونی                             |      |   |            |
| BD   | توسعه کسب‌وکار                           |      |   |            |
| VM   | ارزش‌آفرینی                              |      |   |            |
| EI   | ارتقای کارایی                            | SCO  | پیامدهای ورود به همکاری‌های راهبردی       |            |
| TI   | ارتقای شفافیت و سلامت مالی               |      |   |            |
| RI   | شاخص ریسک                                |      |   |            |

همکاری راهبردی نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فیتتک (SCOPF)

سیستم‌های انفیس باید تابعی مشتق‌پذیر باشند. در بیشتر پژوهش‌های مشابه مانند ذوالفقاری و همکاران (Zolfaghari et al., 2022) از توابع گوسی<sup>۱</sup> (به‌عنوان توابع عضویت در سیستم‌های استنتاج فازی انطباق‌پذیر مبتنی بر شبکه) استفاده شده است. در این پژوهش نیز از همین دسته توابع گوسی بهره گرفته شده است. این دسته از توابع به دلیل قابلیت باز و بسته شدن و با تغییر پارامتر  $\sigma$  (انحراف معیار) قادرند مقادیر بیشتری را پوشش دهند.

$$\text{Gaussian}(x, \sigma, c) = e \times p \left( -\frac{(x-c)^2}{\sigma^2} \right)$$

در این رابطه  $C$  نماد مرکز تقارن و پارامتر  $\sigma$  مشخص‌کننده درجه بازشدگی تابع است. تابع گوسی منحنی پیوسته دارد و پارامترهای آن را می‌توان با ویژگی‌های متغیرهای زبانی تنظیم کرد. بازه تغییرات برای متغیرهای ورودی و خروجی نیز در بازه ۰ تا ۱۰ تعریف شده است. شکل (۲) تابع عضویت اولیه برای متغیرهای زبانی ورودی‌ها و خروجی سیستم استنتاج عصبی فازی تطبیقی همکاری راهبردی نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک و زیرسیستم‌های آن را نشان می‌دهد.



شکل (۲) تابع عضویت اولیه برای ارزیابی همکاری راهبردی نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک

**Figure (2) Initial membership function for evaluating the strategic cooperation of the banking system and fintech startups**

برای به‌دست‌آوردن پارامترهای تابع عضویت در فرایند آموزش، از دو روش پس‌انتشار<sup>۲</sup> و ترکیبی<sup>۳</sup> استفاده شد. در روش پس‌انتشار پس از محاسبه خطا<sup>۴</sup> و انجام بازگشت به عقب، خطا به سمت ورودی‌ها (روی پارامترها) منتشر می‌شود و سپس با استفاده از الگوریتم کاهش گرادینان خطا، پارامترها تصحیح می‌شوند (همانند روش پس‌انتشار خطا در شبکه‌های عصبی). به این ترتیب، با ترکیب این دو روش می‌توان به یک روش آموزشی ترکیبی و بهینه دست پیدا کرد که در این پژوهش از آن استفاده شده است. محدوده تغییرات خطا<sup>۵</sup> با اندازه خطا رابطه مستقیم دارد و برای تعیین یک معیار برای توقف آموزش استفاده می‌شود. انفیس‌های طراحی شده با ۳۰ دوره آموزش به میزان پذیرفتنی‌ای از خطا دست یافتند. جدول (۲) میزان این خطا را در انفیس اصلی و انفیس‌های فرعی پس از ۳۰ دوره آموزش نشان می‌دهد.

<sup>1</sup> Gaussian

<sup>2</sup> Back Propa

<sup>3</sup> Hybrid

<sup>4</sup> Error

<sup>5</sup> Error Tolerance

<sup>6</sup> EPOCH

جدول (۲) میزان خطا در انفیس طراحی شده

Table (2) The amount of error in the designed ANFIS

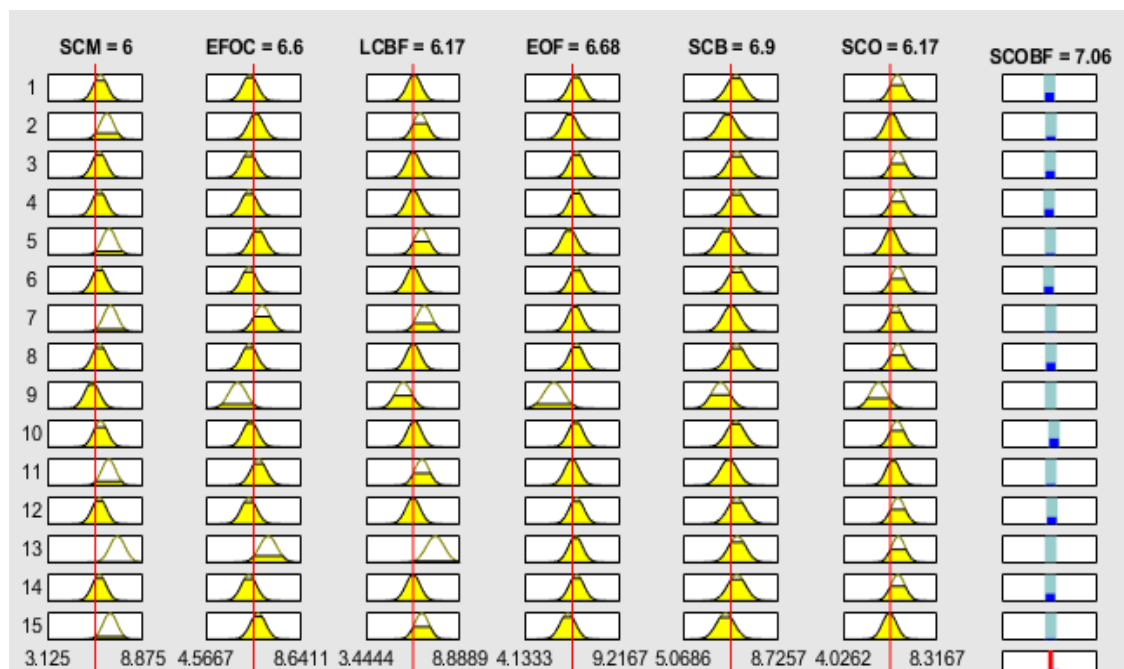
| ANFIS | خطا                   |
|-------|-----------------------|
| SCM   | $2/2 \times 10^{-8}$  |
| EFOC  | $2/1 \times 10^{-8}$  |
| LCBF  | $5/5 \times 10^{-10}$ |
| EOF   | $8/4 \times 10^{-9}$  |
| SCB   | $1/4 \times 10^{-8}$  |
| SCO   | $1/9 \times 10^{-8}$  |
| SCOBF | $7/7 \times 10^{-8}$  |

همان‌طور که مشاهده می‌شود، میانگین خطای محاسبه‌شده در مرحله آموزش الگو برابر با  $7/7 \times 10^{-8}$  است؛ بنابراین، این الگو اعتبار بالا و پذیرفتنی‌ای دارد. بعد از اجرای انفیس‌های فرعی، خروجی آنها به‌عنوان ورودی انفیس اصلی برای ارزیابی ابعاد مؤثر بر همکاری راهبردی نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک استفاده شده است. جدول (۳)، مقادیر این ورودی‌ها و خروجی را در الگوی اصلی نشان می‌دهد و شکل (۳)، پایگاه قواعد انفیس اصلی را نمایش می‌دهد.

جدول (۳) مقادیر ورودی و خروجی انفیس همکاری راهبردی نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک

Table (3) ANFIS input and output values of the strategic cooperation of the banking system and fintech startups

| SCM | EFOC | LCBF | EOF  | SCB | SCO  | SCOBF |
|-----|------|------|------|-----|------|-------|
| ۶   | ۶/۶  | ۶/۱۷ | ۶/۶۸ | ۶/۹ | ۶/۱۷ | ۷/۰۶  |

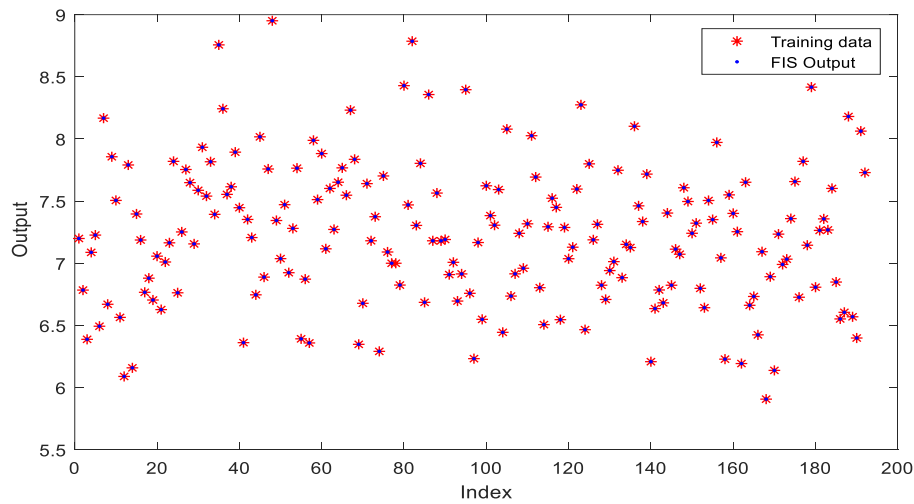


شکل (۳) پایگاه قواعد همکاری راهبردی نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک

Figure (3) Database of strategic cooperation rules of the banking system and fintech startups

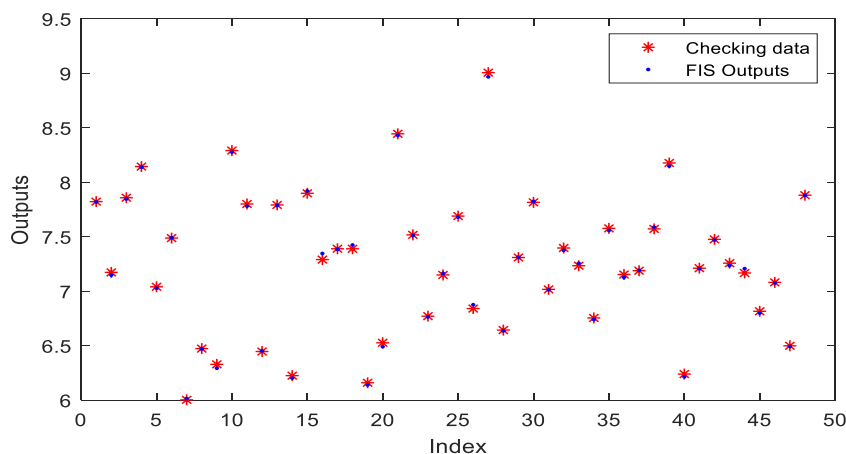
همان‌طور که مشاهده می‌شود، سطح همکاری راهبردی نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک مقدار  $۷/۰۶$  ارزیابی شده است که در وضعیت خوبی قرار دارد. در اینجا نکته مهم این است که بعد «موانع و مشکلات ورود به همکاری‌های راهبردی» طبق جدول (۳) عدد  $۶/۹$  را به خود اختصاص داده و وضعیت خوبی هم در میان ورودی‌ها داشته است. از طرف دیگر، بعد «انگیزه بانک‌ها و فینتک‌ها در ورود به همکاری» عدد  $۶$  را به خود اختصاص داده که کم‌ترین مقدار را در میان ورودی‌ها داشته است. قبل از پیاده‌سازی و اجرای سیستم در پژوهش مدنظر، ابتدا صحت الگوی ریاضی سنجیده شد. اعتبارسنجی الگو، قابلیت اعتماد و کاربردی بودن آن را افزایش می‌دهد. به این منظور، از دو روش برای اعتبارسنجی استفاده شد: امتحان و بررسی مجموعه داده‌ها و آزمون شرایط حدی.

برای اعتبارسنجی از داده‌های امتحانی استفاده می‌شود تا توانایی تعمیم‌دادن سیستم استنتاج فازی طراحی شده را بسنجد. برای کنترل مسئله فرارابطی<sup>۱</sup>، از آخرین دسته داده‌ها (داده‌های بررسی) استفاده شده است. در این پژوهش عملکرد انفیس طراحی شده بررسی شده است. شکل (۴) و شکل (۵) هماهنگی بین داده‌های آموزش و بررسی را به‌وضوح نشان می‌دهند.



شکل (۴) نمودار مقایسه بین خروجی انفیس و داده‌های آموزش

Figure (4) Comparison chart between ANFIS output and training data



شکل (۵) نمودار مقایسه بین خروجی انفیس و داده‌های بررسی

Figure (5) Comparison chart between ANFIS output and checking data

<sup>۱</sup> Over Fitting

در شکل (۴)، علامت «●» نشان‌دهنده خروجی انفیس و علامت «\*» نشان‌دهنده داده‌های امتحانی با میانگین خطای محاسبه  $10^{-1} \times 7/7$  است. در شکل (۵)، علامت «●» نشان‌دهنده خروجی سیستم و علامت «\*» نشان‌دهنده داده‌های بررسی است که تقریباً باهم مطابقت دارند. این اتفاق نشان‌دهنده نبود پدیده فرانطباق در انفیس طراحی شده است؛ به عبارت دیگر، الگوی به‌دست‌آمده برای موضوع پژوهش قدرت زیادی در پیش‌بینی دارد و می‌توان برای الگوسازی و تعمیم‌دادن از آن استفاده کرد.

در این آزمون، مقادیر متغیرهای ورودی انفیس اصلی در حالت‌های حدی گوناگون، یعنی با مقادیر بسیار زیاد و بسیار کم، تغییر داده و عملکرد الگو در مقابل این تغییرات بررسی شده است. هدف این آزمون، اثبات صحت و تأیید رفتار مناسب و مطمئن (پایایی) الگوی ریاضی حاصل‌شده در مقابل تغییرات مقادیر داده‌های ورودی است.

همان‌طور که در جدول (۴) نشان داده شده است، الگو در مقابل تغییرات متغیرهای ورودی از مقدار بسیار کم (۰) تا بسیار زیاد (۱۰) رفتاری کاملاً منطقی ارائه می‌دهد. این آزمون برای هر شش انفیس فرعی نیز اجرا شده است و تمامی آنها رفتاری منطقی نسبت به مقادیر حدی ورودی‌ها را نشان می‌دهند. چنین رفتاری نشان‌دهنده اعتبار الگوی طراحی شده است.

جدول (۴) تأثیر تغییرات همزمان ورودی‌ها بر خروجی

Table (4) The effect of simultaneous changes in inputs on output

| خروجی | ورودی‌های الگو |     |     |      |      |     |
|-------|----------------|-----|-----|------|------|-----|
| SCOBF | SCO            | SCB | EOF | LCBF | EFOC | SCM |
| ۰/۰۴  | ۰              | ۰   | ۰   | ۰    | ۰    | ۰   |
| ۴/۵۷  | ۵              | ۵   | ۵   | ۵    | ۵    | ۵   |
| ۹/۷۵  | ۱۰             | ۱۰  | ۱۰  | ۱۰   | ۱۰   | ۱۰  |

برای بررسی میزان تغییرات خروجی در مقابل تغییرات ورودی، می‌توان دو ورودی را با حداکثر تأثیر و حداقل تأثیر بر خروجی انتخاب و تأثیر تغییرات آنها را بر خروجی بررسی کرد. برای این منظور، ورودی مربوط به «موانع و مشکلات ورود به همکاری‌های راهبردی» به‌عنوان بُعدی انتخاب شده است که بیشترین تأثیر را بر خروجی دارد. مقدار آن یک واحد افزایش داده می‌شود. نتیجه این تغییر در جدول (۵) نشان داده شده است.

جدول (۵) میزان تغییر خروجی در ازای تغییر بُعد موانع و مشکلات ورود به همکاری‌های راهبردی (SCB)

Table (5) The amount of change in output in exchange for the change of SCB

| SCM | EFOC | LCBF | EOF  | SCB | SCO  | SCOBF |
|-----|------|------|------|-----|------|-------|
| ۶   | ۶/۶  | ۶/۱۷ | ۶/۶۷ | ۷/۹ | ۶/۱۷ | ۷/۲۵  |

با ثابت نگه‌داشتن تمامی ابعاد، ورودی مربوط به «انگیزه بانک‌ها و فینتک‌ها در ورود به همکاری» یک واحد کاهش داده شده است. در این حالت، تغییرات خروجی بررسی می‌شود. نتایج این تغییر در جدول (۶) ارائه شده است.

جدول (۶) میزان تغییر خروجی در ازای تغییر بُعد انگیزه بانک‌ها و فینتک‌ها در ورود به همکاری (SCM)

Table (6) The amount of change in output in exchange for the change of SCM

| SCM | EFOC | LCBF | EOF  | SCB | SCO  | SCOBF |
|-----|------|------|------|-----|------|-------|
| ۵   | ۶/۶  | ۶/۱۷ | ۶/۶۷ | ۶/۹ | ۶/۱۷ | ۶/۸۸  |

باتوجه به تغییرات به‌دست‌آمده، مشاهده می‌شود که خروجی در مقابل تغییر بُعد «موانع و مشکلات ورود به همکاری‌های راهبردی» به میزان ۰/۱۹ و در مقابل همین میزان تغییر در بُعد «انگیزه بانک‌ها و فینتک‌ها در ورود به همکاری» ۰/۱۸ تغییر



می‌کند. همچنین، باتوجه‌به تغییرات به‌دست‌آمده، اثربخشی بیشتر متغیر موانع و مشکلات ورود به همکاری‌های راهبردی (SCB) همچنان تأییدشدنی است و می‌توان گفت که این الگو نسبت‌به تغییرات حاصل حساس نیست. جدول (۷)، رتبه‌بندی ابعاد شش‌گانه پژوهش را از حیث مقدار تأثیر بر خروجی نشان می‌دهد.

جدول (۷) میزان تأثیر ورودی‌ها بر خروجی

Table (7) The impact of inputs on output

| میزان تأثیر بر خروجی | ورودی | درجه اهمیت |
|----------------------|-------|------------|
| ۰/۳۹                 | SCB   | ۱          |
| ۰/۳                  | EOF   | ۲          |
| ۰/۲۸                 | EFOC  | ۳          |
| ۰/۲۵                 | LCBF  | ۴          |
| ۰/۲۱                 | SCO   | ۵          |
| ۰/۱۶                 | SCM   | ۶          |

همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد، باتوجه‌به گزارش جدول (۷)، بُعد «موانع و مشکلات ورود به همکاری‌های راهبردی» با اخذ رتبه اول و میزان تغییر ۰/۳۹ در مقدار خروجی بااهمیت‌ترین متغیر در میان ابعاد مؤثر بر همکاری راهبردی نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک است. پس از آن، به‌ترتیب بُعد «ابعاد و مؤلفه‌های برون‌سازمانی» و «عوامل تبیین‌کننده همکاری بانک‌ها و فینتک‌ها» بیشترین تأثیر را بر خروجی دارند. در این میان، رتبه آخر را بُعد «انگیزه بانک‌ها و فینتک‌ها در ورود به همکاری» با میزان تغییر ۰/۱۶ در مقدار خروجی به خود اختصاص داده است.

### نتیجه‌گیری

با پیشرفت سریع فناوری و نیاز به نوآوری در بخش مالی، درک عوامل و ابعادی اهمیت زیادی دارد که به همکاری‌های موفق میان نظام بانکی ایران و استارت‌آپ‌های فینتک کمک می‌کنند. این پژوهش با هدف ارائه الگوی پیش‌بینی و ارزیابی همکاری راهبردی بین نظام بانکی ایران و استارت‌آپ‌های فینتک انجام شد. الگوی مفهومی پژوهش بر اساس رویکرد داده‌بنیاد طراحی شده است. بر این مبنا ۳۱ شاخص یا مؤلفه در قالب ۶ مقوله کلان طبقه‌بندی شده‌اند که ابعاد گوناگون مرتبط با همکاری راهبردی را نشان می‌دهد. نتایج تحلیل حاکی از آن است که ابعادی که بیشترین تأثیر را بر همکاری راهبردی نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک دارند، به‌ترتیب اهمیت عبارت‌اند از: موانع و مشکلات ورود به همکاری راهبردی، ابعاد و مؤلفه‌های برون‌سازمانی، عوامل تبیین‌کننده همکاری بین بانک‌ها و فینتک‌ها، انواع سطوح همکاری بین بانک‌ها و فینتک‌ها، پیامدهای ورود به همکاری راهبردی و انگیزه بانک‌ها و فینتک‌ها برای همکاری. این موضوع نشان می‌دهد که اولویت‌دادن به موانع و مشکلات شناسایی‌شده در ورود به همکاری‌های راهبردی بسیار مهم است. از طرف دیگر، این موضوع شامل مقابله با محدودیت‌های فناورانه و زیرساختی، غلبه بر موانع اقتصادی و تجاری، ساده‌سازی فرایندها، رسیدگی به چالش‌های امنیتی و عبور از موانع قانونی است. پرداختن به این مسائل می‌تواند به طور چشمگیری شانس همکاری‌های موفق را افزایش دهد. شناخت اهمیت ابعاد و مؤلفه‌های برون‌سازمانی ضروری است. باید به عوامل محیطی و ملی، تأثیرات بین‌المللی، قوانین مربوط، نهادهای نظارتی، سیاست‌های دولتی و نقش اتحادیه‌ها و سندیکاهای بانکی توجه شود. گنجاندن این پویایی‌های خارجی در تصمیم‌گیری راهبردی و تلاش‌های همکاری می‌تواند رویکرد جامع‌تر و مؤثرتری ارائه دهد. علاوه‌براین، تأکید بر عوامل تبیین‌کننده همکاری بین بانک‌ها و فینتک‌ها بسیار مهم است. تحول دیجیتال، زیرساخت‌های علم و فناوری، عوامل

سازمانی و ساختاری، جنبه‌های فرهنگی، سمت‌های مدیریتی، مکانیسم‌های اعتمادسازی و ملاحظات قانونی باید به دقت تحلیل و در راهبردهای همکاری ادغام شوند. پرورش محیطی که انگیزه همکاری را با در نظر گرفتن توسعه بازار، جنبه‌های مالی و انگیزه‌های نوآورانه تشویق می‌کند، ضروری است. شناسایی و همسوس کردن سطوح همکاری، از جمله سطوح همکاری رایج، همکاری راهبردی، و همکاری‌های راهبردی انعطاف‌پذیر و پویا، می‌تواند به ایجاد انتظارات روشن و بهینه‌سازی نتایج کمک کند.

ارزیابی سطح همکاری راهبردی نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک امتیاز ۷/۰۶ را به دست آورد که بیانگر سطح متوسط به بالای عملکرد است. این موضوع نشان می‌دهد که نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک در اجرای شیوه‌های نوآورانه سرمایه‌گذاری برای همکاری‌های راهبردی نسبتاً موفق بوده‌اند. ابعاد شناسایی شده در این پژوهش، چارچوبی را برای سازمان‌ها فراهم می‌کند تا راهبردهای مؤثری در زمینه نوآوری مالی ایجاد کنند و محیطی مساعد برای همکاری پایدار بین نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک ایجاد کنند. براساس یافته‌ها، در ادامه پیشنهادهایی برای سیاست‌گذاران، نهادهای نظارتی، مدیران اجرایی در نظام بانکی و رهبران استارت‌آپ‌های فینتک ارائه شده است تا با اجرای این پیشنهادها، همکاری‌های راهبردی بین نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک را تقویت کنند و نوآوری را پیش ببرند و اکوسیستم مالی کلی را بهینه کنند.

پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران، مدیران بانکی و رهبران فینتک ذهنیت مشارکتی را ترویج دهند، ارتباطات باز و اشتراک دانش بین دو بخش را تقویت کنند و بستری برای تعامل و همکاری منظم برای تسهیل تبادل نظر و تخصص ایجاد کنند. سیاست‌گذاران و مدیران بانکی باید فعالانه به دنبال فرصت‌هایی برای مشارکت راهبردی بین بانک‌ها و استارت‌آپ‌های فینتک باشند. چارچوب‌ها و توافق‌نامه‌های شفاف را ایجاد کنند که اهداف مشترک را مشخص می‌کند و همکاری مؤثر در پروژه‌های مشترک و سرمایه‌گذاری‌های نوآورانه را تسهیل می‌کند. سیاست‌گذاران و رهبران بانکی باید بر اهمیت تحول دیجیتال در نظام بانکی تأکید کنند و استارت‌آپ‌های فینتک را تشویق کنند تا راه‌حل‌های فناورانه نوآورانه ارائه دهند. لازم است در فناوری‌های پیشرفته مانند هوش مصنوعی، بلاکچین و تجزیه و تحلیل داده‌ها برای افزایش کارایی عملیاتی، تجربه مشتری و ارائه محصول/خدمت نوآورانه سرمایه‌گذاری صورت گیرد و منابع لازم تخصیص داده شود. سیاست‌گذاران و نهادهای نظارتی نقش مهمی در ایجاد یک محیط حمایتی برای همکاری دارند. پیشنهاد می‌شود چارچوب‌های انعطاف‌پذیری برای نظارت توسعه داده شود که هم‌زمان مشوق فناوری‌های نوظهور باشد و در عین حال، حمایت مصرف‌کننده را نیز تضمین کند. مدیران بانکی و رهبران فینتک باید استعدادیابی و توسعه را در اولویت قرار دهند. پیشنهاد می‌شود تبادل دانش و همکاری بین نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک مورد تشویق قرار گیرد و در برنامه‌های آموزشی برای تقویت مهارت‌های مرتبط با امور مالی دیجیتال، فناوری و کارآفرینی سرمایه‌گذاری لازم انجام شود. سیاست‌گذاران، مدیران بانکی و رهبران فینتک باید در توسعه محصولات و خدمات مشتری محور همکاری کنند. نقاط قوت استارت‌آپ‌های فینتک در چابکی و نوآوری برای افزایش توانایی نظام بانکی در ارائه راه‌حل‌های شخصی، راحت و کاربرپسند مورد استفاده قرار گیرد. سیاست‌گذاران، نهادهای نظارتی و مدیران اجرایی بانکی باید مکانیسم‌هایی را برای نظارت و ارزیابی پیشرفت و تأثیر طرح‌های همکاری راهبردی ایجاد کنند. به طور منظم اثربخشی مشارکت‌ها ارزیابی شود و راهبردها براساس یافته‌ها تطبیق داده شود تا در مورد موفقیت بلندمدت اطمینان حاصل شود. به سیاست‌گذاران پیشنهاد می‌شود تا رهبران بانکی، مدیران فینتک و ذی‌نفعان مربوط را تشویق کنند تا در اشتراک دانش و همکاری صنعت شرکت داشته باشند. لازم است از ابتکارات، کنسرسیوم‌ها و انجمن‌هایی حمایت شود که تبادل بهترین شیوه‌ها و بینش‌ها را برای رشد و پیشرفت جمعی تسهیل می‌کنند. با بررسی این پیشنهادها سیاست‌گذاران، نهادهای نظارتی، مدیران بانکی و رهبران فینتک می‌توانند محیطی مناسب برای همکاری راهبردی مؤثر، تقویت نوآوری و ایجاد نتایج مثبت برای نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک ایجاد کنند که در نهایت به نفع مشتریان و کل صنعت مالی خواهد بود.

درحالی‌که این پژوهش بینش‌های ارزش‌مندی را ارائه می‌دهد، مهم است که محدودیت‌های آن نیز پذیرفته شود. این پژوهش بر زمینه خاص نظام بانکی و استارت‌آپ‌های فینتک در ایران متمرکز بوده است و تعمیم‌پذیری یافته‌ها را به سایر مناطق و صنایع محدود می‌کند. در پژوهش‌های آتی لازم است زمینه‌های متنوعی برای افزایش درک پویایی همکاری راهبردی بررسی شود تا یافته‌های این پژوهش را تأیید کند و گسترش دهد. علاوه‌براین، پژوهش بر داده‌های جمع‌آوری‌شده از طریق پرسشنامه و مصاحبه تکیه کرده است که ممکن است در معرض سوگیری‌های ذاتی باشد. به‌کارگیری روش‌های ترکیبی برای جمع‌آوری داده‌ها می‌تواند قابلیت اطمینان و اعتبار تلاش‌های پژوهشی آینده را افزایش دهد. درنهایت، باتوجه‌به ماهیت پویای بخش‌های بانکداری و فینتک، نظارت و پژوهش مستمر برای همگام‌شدن با روندها و چالش‌های نوظهور ضروری است. ادامه پژوهش در این زمینه برای گسترش دانش، کشف ابعاد جدید و انطباق با پویایی‌های صنعت درحال توسعه تشویق می‌شود.

## منابع

- آذر، عادل، و فرجی، حجت (۱۳۹۵). *علم مدیریت فازی*. انتشارات کتاب مهربان.
- اسدالله، مهسا، ثانوی‌فرد، رسول، و حمیدی‌زاده، علی (۱۳۹۸). الگوی کسب‌وکار بانکداری الکترونیک مبتنی بر ظهور فینتک‌ها و استارت‌آپ‌های مالی. *فصلنامه مدیریت توسعه فناوری*، ۷(۲)، ۱۹۵-۲۴۸.  
<https://doi.org/10.22104/jtdm.2019.3508.2214>
- ذوالفقاری، روح‌اله، تشکری، نسیمه، و ارم، اصغر (۱۴۰۱). طراحی مدل تعیین تضامین جهت تأمین مالی طرح‌ها و شرکت‌های کوچک و متوسط (SME) فناور با استفاده از مدل فازی-عصبی. *تحقیقات مالی*، ۲۴(۳)، ۴۵۳-۴۷۹.  
<https://doi.org/10.22059/frj.2022.313263.1007094>
- شاه‌حسینی، محمدعلی، کیماسی، مسعود، شامی زنجانی، مهدی، و حقیقی‌خواه، مریم (۱۴۰۱). شناسایی عوامل مؤثر بر همکاری بانک‌ها و فینتک‌ها با استفاده از مرور نظام‌مند ادبیات علمی. *مدیریت بازرگانی*، ۱۴(۲)، ۱۹۹-۲۲۷.  
<https://doi.org/10.22059/jibm.2022.328496.4191>
- طهماسبی آقبلاغی، داریوش، سلطانی، مرتضی، شهبازی، میثم، و اوضاعی، افسانه (۱۴۰۰). ارائه چارچوب همکاری راهبردی بین نظام بانکی خصوصی و فینتک‌ها در ایران. *فصلنامه مدیریت توسعه فناوری*، ۹(۱)، ۶۱-۶۶.  
<https://doi.org/10.22104/jtdm.2021.4781.2761>
- نجفی، فریبا، ایراندوست، منصور، سلطان‌پناه، هیرش، و شیخ‌احمدی، امیر (۱۳۹۹). شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر تعامل بانک‌ها و فناوری‌های نوین مالی (فینتک‌ها) با رویکرد ترکیبی. *مدیریت نوآوری*، ۹(۳)، ۱۷۱-۱۹۶.

## References

- Abraham, A. (2005). Adaptation of fuzzy inference system using neural learning, studies in fuzziness and soft computing. *Journal of Fuzzy Systems Engineering*, 181, 53-83. [https://doi.org/10.1007/11339366\\_3](https://doi.org/10.1007/11339366_3)
- Asadollah, M., Sanavifard, R., & Hamidizadeh, A. (2019). Introducing a new E-banking model based on the rise of fintechs and startups (A case of a private bank in Iran). *Journal of Technology Development Management*, 7(2), 195-248. <https://doi.org/10.22104/JTDM.2019.3508.2214> [In Persian].
- Azar, A., & Faraji, H. (2017). *Fuzzy Management Science*. Mehraban Nashr. [In Persian].
- Barz, L., Lindeque, S., & Hedman, J. (2023). Critical success factors in the fintech world: A stage model. *Electronic Commerce Research and Applications*, 60. <https://doi.org/10.1016/j.eelerap.2023.101280>
- Bomer, M., & Maxin, H. (2018). Why fintechs cooperate with banks—Evidence from Germany. *Zeitschrift Für Die Gesamte Versicherungswissenschaft*, 107, 359-386. <https://doi.org/10.1007/s12297-018-0421-6>
- Chen, R., Huiwen, C., Chenglu, J., & Lean, Y. (2020). Linkages and spillovers between internet finance and traditional finance: Evidence from china. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56, 1196-1210. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2019.1658069>
- Drasch, B. J., Schweizer, A., & Urbacht, N. (2018). Integrating the 'Troublemakers': A taxonomy for cooperation between banks and fintechs. *Journal of Economics and Business*, 100, 26-42. <https://www.doi.org/0.1016/j.jeconbus.2018.04.002>

- Franklin, A., Xian, G., & Julapa, J. (2022). Fintech, cryptocurrencies, and CBDC: Financial structural transformation in China. *Journal of International Money and Finance*, 124(C). <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2022.102625>
- Gholami, M., Ghafari Ashtiani, P., Zanjirdar, M., & Haji, G. (2023). Investigating the effect of fintech implementation components in the banking industry of Iran. *Advances in Mathematical Finance and Applications*, 8(2), 625-643.
- Harasim, J. (2021). Fintechs, bigtechs and banks—When cooperation and when competition? *Journal of Risk and Financial Management*, 14(12). <https://doi.org/10.3390/jrfm14120614>
- Hu, Z., Ding, S., Li, S., Chen, L., & Yang, S. (2019). Adoption intention of fintech services for bank users: An empirical examination with an extended technology acceptance model. *Symmetry*, 11(3), 340. <https://doi.org/10.3390/sym11030340>
- Jia, K., He, Y., & Mohsin, M. (2023). Digital financial and banking competition network: Evidence from China. *Frontiers in Psychology*, 13, 1-11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1104120>
- Jinsong, Z., Xinghao, L., Chin-Hsien, Y., Shi, C., & Chi-Chuan, L. (2022). Riding the FinTech innovation wave: FinTech, patents and bank performance. *Journal of International Money and Finance*, 122(C). <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2021.102552>
- Klus, M. F., Lohwasser, T., Holotiuk, F., & Moormann, J. (2019). Strategic alliances between banks and fintechs for digital innovation: Motives to collaborate and types of interaction. *The Journal of Entrepreneurial Finance*, 21(1).
- Li, E., Mao, M. Q., Zhang, H. F., & Zheng, H. (2023). Banks' investments in fintech ventures. *Journal of Banking & Finance*, 149, 106754. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2022.106754>
- Najafi, F., Irandoust, M., Soltanpaneh, H., & Sheikh Ahmadi, A. (2020). Identifying and ranking the factors affecting the interaction of banks and new financial technologies (fintechs) with a combined approach. *Innovation Management Journal*, 9(3), 171-196. [In Persian].
- Shahhosseini, M. A., Keimasi, M., Shamizanjani, M., & Haghhighikhah, M. (2022). A systematic literature review of bank-fintech collaboration. *Journal of Business Management*, 14(2), 199-227. <https://doi.org/10.22059/jibm.2022.328496.4191> [In Persian].
- Tahmasebiaghbelaghi, D., Soltani, M., Shahbazi, M., & Ozaei, A. (2021). Development of a framework for strategic collaboration between the private banking system and fintechs in Iran. *Journal of Technology Development Management*, 9(1), 41-66. <https://doi.org/10.22104/jtdm.2021.4781.2761> [In Persian].
- Yang, L., & Wang, S. (2022). Do fintech applications promote regional innovation efficiency? Empirical evidence from China. *Socio-Economic Planning Sciences*, 83(C), 101258. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2022.101258>
- Zolfaghari, R., Tashakori, N., & Eram, A. (2022). Designing collateral assessment model to finance technological projects and SMEs by Adaptive Neural Fuzzy Inference System (ANFIS). *Financial Research Journal*, 24(3), 453-479. <https://doi.org/10.22059/frj.2022.313263.1007094> [In Persian].

## پرسشنامه طراحی شده

## Designed questionnaire

| ابعاد                                       | پرسش‌ها   |
|---|---|
| انگیزه بانک‌ها و فینتک‌ها در ورود به همکاری | انگیزه توسعه بازار را در همکاری راهبردی بین بانک‌ها و فینتک‌ها ارزیابی کنید.                |
|   | جنبه‌های مالی را که بانک‌ها و فینتک‌ها را برای همکاری تشویق می‌کند، رتبه‌بندی کنید.         |
|   | انگیزه‌های نوآورانه را که باعث همکاری راهبردی بین بانک‌ها و فینتک‌ها می‌شود، ارزیابی کنید.  |
|   | به تأثیر اکوسیستم‌های کسب‌وکار جدید در تبیین همکاری بین بانک‌ها و فینتک‌ها امتیاز دهید.     |
| عوامل تبیین‌کننده همکاری بانک‌ها و فینتک‌ها | به اهمیت درایت مدیریتی در تبیین همکاری بین بانک‌ها و فینتک‌ها امتیاز دهید.                  |
|   | به اهمیت زیرساخت‌های فناوری در تبیین همکاری بین بانک‌ها و فینتک‌ها امتیاز دهید.             |
|   | به تأثیر عوامل ساختاری بر همکاری بین بانک‌ها و فینتک‌ها امتیاز دهید.                        |
|   | به تأثیر عوامل سازمانی بر همکاری بین بانک‌ها و فینتک‌ها امتیاز دهید.                        |
|   | به نقش عوامل فرهنگی در تبیین همکاری بین بانک‌ها و فینتک‌ها امتیاز دهید.                     |
|   | به ارتباط تحول دیجیتال در تبیین همکاری بین بانک‌ها و فینتک‌ها امتیاز دهید.                  |
|   | به اهمیت اعتمادسازی در تبیین همکاری بین بانک‌ها و فینتک‌ها امتیاز دهید.                     |
|   | به اهمیت ویژگی‌های حقوقی در تبیین همکاری بین بانک‌ها و فینتک‌ها امتیاز دهید.                |
|   | همکاری متعارف بین بانک‌ها و فینتک‌ها را ارزیابی کنید.                                       |
| انواع سطوح همکاری بانک‌ها و فینتک‌ها        | همکاری راهبردی بین بانک‌ها و فینتک‌ها را ارزیابی کنید.                                      |
|   | انعطاف‌پذیری و پویایی در همکاری راهبردی بین بانک‌ها و فینتک‌ها را ارزیابی کنید.             |
|   | تأثیر عوامل محیطی بر همکاری راهبردی بین بانک‌ها و فینتک‌ها را ارزیابی کنید.                 |
| ابعاد و مؤلفه‌های برون‌سازمانی              | تأثیر عوامل بین‌المللی را بر همکاری راهبردی بین بانک‌ها و فینتک‌ها ارزیابی کنید.            |
|   | نقش قانون‌گذاری را در شکل‌دادن به همکاری راهبردی بین بانک‌ها و فینتک‌ها ارزیابی کنید.       |
|   | تأثیر سیاست‌گذاری بر همکاری راهبردی بین بانک‌ها و فینتک‌ها را ارزیابی کنید.                 |
|   | تأثیر دولت و مجلس بر همکاری راهبردی بین بانک‌ها و فینتک‌ها را ارزیابی کنید.                 |
|   | اهمیت سندیکای بانکی را در تأثیرگذاری بر همکاری راهبردی بین بانک‌ها و فینتک‌ها ارزیابی کنید. |
| موانع و مشکلات ورود به همکاری‌های راهبردی   | محدودیت‌های فناورانه و زیرساختی را به‌عنوان موانع همکاری راهبردی شناسایی و رتبه‌بندی کنید.  |
|   | موانع اقتصادی را به‌عنوان موانع همکاری راهبردی شناسایی و رتبه‌بندی کنید.                    |
|   | موانع فرایندی در همکاری راهبردی را شناسایی و رتبه‌بندی کنید.                                |
|   | چالش‌های امنیتی را به‌عنوان موانع همکاری راهبردی شناسایی و رتبه‌بندی کنید.                  |
|   | موانع قانونی در همکاری راهبردی را شناسایی و رتبه‌بندی کنید.                                 |
| پیامدهای ورود به همکاری‌های راهبردی         | توسعه کسب‌وکار حاصل از همکاری راهبردی بین بانک‌ها و فینتک‌ها را ارزیابی کنید.               |
|   | ارزش‌آفرینی حاصل از همکاری راهبردی بین بانک‌ها و فینتک‌ها را ارزیابی کنید.                  |
|   | بهبود کارایی حاصل از همکاری راهبردی بین بانک‌ها و فینتک‌ها را ارزیابی کنید.                 |
|   | بهبود شفافیت حاصل از همکاری راهبردی بین بانک‌ها و فینتک‌ها را ارزیابی کنید.                 |
|   | شاخص‌های ریسک مرتبط با همکاری راهبردی بین بانک‌ها و فینتک‌ها را ارزیابی کنید.               |

