

## Research Paper

# Knowledge Management in Banking and Financial Industry: Share of Fourth Industrial Revolution Technologies

Asghar Mohammadi Fateh\*<sup>1</sup> , Ali Asghar Salarnejad<sup>2</sup> , Mohammad Mehdi<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Management, Faculty of Management and Military Sciences, Imam Ali University, Tehran.Iran

<sup>2</sup> PhD in Information Technology Management. Department of Management, Faculty of Management and Military Sciences, Imam Ali University, Tehran. Iran

<sup>3</sup> Mohammad Mehdi

PhD in financial Management. Department of Management, Faculty of Management and Military Sciences, Imam Ali University, Tehran. Iran.



10.22080/JEM.2022.21283.3530

**Received:**

March 30, 2021

**Accepted:**

December 13, 2021

**Available online:**

September 22, 2022

**Keywords:**

Knowledge management, Fourth industrial revolution, Banking, Technology, Financial industry

## Abstract

The technologies of the fourth industrial revolution facilitate knowledge management practices in banking and financial industry. Therefore, it is necessary to create appropriate platforms and mechanisms for using these technologies in the field of banking. In this research, through Delphi technique and in three stages, the application of emerging fourth industrial revolution technologies in the banking and financial industry has been identified. The panel members consisted of 10 experts in the field of information technology and finance. After their consensus, 17 emerging information technologies in the banking and financial sector were identified and their rank was determined through Kendall test, including data mining, bio-identification system, fraud detection technologies, touchless ATM, data mining, cloud computing, omni-channel marketing, artificial intelligence, fintech, biometric, blockchain, intelligent social networks, artificial neural networks, remote monitoring technologies, business intelligence, IoT, and digital accounts. Then, the experts determined the application of these technologies in four areas of banking, i.e., marketing, human resources, risk management, and customer orientation along low, medium, and high scales. According to the experts, all the identified technologies had medium to high application in the four areas of banking.

\*Corresponding Author: Asghar Mohammadi Fateh

**Address:** Assistant Professor, Department of Management, Faculty of Management and Military Sciences, Imam Ali University, Tehran.Iran

**Email:** [amohammadi1360@yahoo.com](mailto:amohammadi1360@yahoo.com)



## Extended Abstract

### 1. Introduction

According to many researchers, organizational knowledge management is still one of the most important sources of competitive advantage, and improving organizational performance through the effective use of this resource is considered an important issue. (Cui, 2017; Dayan et al., 2017). Organizations, on the one hand, gain new knowledge outside the organization through exploration, and on the other hand, achieve ambidexterity through the proper use of knowledge resources within the organization (Ramachandran et al., 2018). One of the key factors in leveraging the existing knowledge resources and circulating them, as well as monitoring the external knowledge, is the use of emerging information technologies. In 2020, the Asian Productivity Organization introduced its knowledge management tools based on the fourth industrial revolution technologies. Advances in technologies, systems, and tools in the fourth industrial revolution have enabled organizations to monitor and manage the external knowledge in new ways. The fourth industrial revolution technologies seek to transform systems through digitalization. Technologies such as artificial intelligence, big data, IoT, cloud computing, blockchain are the core technologies of the fourth industrial revolution (Nara et al., 2020). The banking industry is one of the high-tech industries on the path of the fourth industrial revolution. The main issue of this research can be stated as follows:

“What technological tools do the banks need in proportion to the fourth industrial revolution?”

In this regard, we seek to identify and rank the new technologies of the fourth industrial revolution in the banking industry. On the one hand, the banks mainly deal with four main areas of the banking system, i.e., risk management, marketing management, customer relationship management, and human resources; any technology that can help manage knowledge in these four areas will increase the performance of the banks. Knowledge management facilitates access to accurate and timely information in all management functions (planning, decision making, and control), and assists managers in formulating strategic, tactical, and operational activities. On the other hand, the availability of information technology tools for knowledge management can lead to the development and competitiveness of the bank. Therefore, in this research, we seek to identify and rank the information technology tools of the fourth industrial revolution in the banking industry to better manage the knowledge of the banking industry.

### 2. Research Methodology

One way to be aware of the future applications of a phenomenon is to rely on the collective opinion of the experts in a field. The Delphi technique is a structured method for the experts to analyze and decide in situations of ambiguity with the least possible error. Participants in the Delphi study range from 5 to 20 people. Delphi research usually begins with a questionnaire designed by the researcher and sent to a team of experts. When the questionnaires are returned, the experts' score will be sent to the researcher to the submitted questions plus new questions considered by the expert. Zau et al. (2003) believe that Kendall coordination

coefficient can be used to terminate the Delphi technique rounds. For this reason, in this study, the Kendall coordination coefficient has been used to determine the degree of agreement between the experts. The Kendall coefficient varies between 0 and 1 (if the coefficient is zero, it means complete disagreement, and if it is one, it means complete agreement). In this research, through Delphi technique and in three stages, the application of emerging fourth industrial revolution technologies in the banking and financial industry has been identified. The panel members consisted of 10 experts in the field of information technology and finance. All experts had a dissertation related to the field of information technology and finance in one of the master's or PhD levels. Also, all experts have published at least 2 research articles in the qualified domestic journals.

### 3. Research Findings

In the first round of the Delphi method, 19 technologies were provided to a panel of 10 experts through a literature review in the form of a preliminary questionnaire. At this point, the experts expressed their views on 19 items in the form of Likert scales. Based on the mean rank, standard deviation and significance level of the Kendall test, it was found that 12 technologies had an average of more than five according to the experts. At this stage, the highest average was related to fraud detection technologies (average 4.9) and the lowest average was related to the Internet (4). In the second round, in addition to the first round questions, new suggested questions were sent to the experts participating in the first round. According to the experts in the Likert spectrum, 20 technologies were effective

given their average, standard deviation and average rank. At this stage, 17 technologies affecting the banking and financial industry were identified. Considering the Kendall coefficient (61%), it can be said that there was an acceptable agreement among the experts. After their consensus at the third round, 17 emerging information technologies in the banking and financial sector were identified and their rank was determined through the Kendall test. These technologies included data mining, bio-identification system, fraud detection technologies, touchless ATM, data mining, cloud computing, omni-channel marketing, artificial intelligence, fintech, biometric blockchain, intelligent social networks, artificial neural networks, remote monitoring technologies, business intelligence, IoT, and digital accounts. Then, the experts determined the application of these technologies in four areas of banking, i.e., marketing, human resources, risk management, and customer orientation along low, medium, and high scales. According to the experts, all the identified technologies had medium to high application in the four areas of banking.

### 4. Conclusion

Identifying the application of new technologies in the banking industry with the aim of helping to manage knowledge in various dimensions is a very important issue and creating a roadmap for the fourth industrial revolution banking industry is essential. Because of the advantages of the fourth industrial revolution technologies in financial and banking industry, there is a growing trend in the use of these technologies in the banking industry. These technologies have brought ease, availability, speed,



efficiency, effectiveness, and transparency of processes to the financial and banking industry. However, the technologies of the fourth industrial revolution go beyond the electronic banking. Tools such as the big data, Internet, blockchain, cloud computing, and artificial intelligence have swept the banking industry in general. Therefore, the banks must prepare their infrastructure for these radical technologies. In this study, the big data, IoT, artificial intelligence, cloud computing and blockchain were ranked high. The blockchain, known as the equivalent for the Internet at the time of its emergence in the 1990s, is expected to revolutionize many areas of business in the near future, including the banking. Currently, the most important proven application of the blockchain in the financial sector is the infrastructure for the development of virtual currencies and cryptocurrencies; however, its potential ability to speed up the interbank clearing processes and reduce the cost of back-office systems has attracted the interest of many banks. In general, the blockchain programs (payments, loans, investments) in the banking sector are immature and in the pilot phase. Also, since the big data has been created due to the production of semi-structured and unstructured data by the Internet and social networks, the banking industry has been forced to use new data mining platforms. Therefore, traditional data mining and business intelligence techniques need to be changed to manage the big data. Cloud computing is also a model for providing the banks with instant and convenient access to a common source of information. The blockchain, Internet, big data, and artificial intelligence are recognized as innovations that have the potential to improve the business

processes, create new models, and disrupt the entire industries. Considering that the speed of the spread of the fourth industrial revolution technologies is very high, there are traces of these technologies in the banking sector of Iran. Directing investment in the Iranian capital market using facilitator technologies such as the blockchain and the like is one of the key strategies to get out of the freezing of capital assets and increase their flow and return in the capital market. In Iran, a network called Ghoghnos is an example of this. The Ghoghnos Network is a platform for tokenizing all kinds of assets. It is trying to prepare the country's banks and IT companies to enter the fourth industrial revolution, which is the digital economy. Also, in the discussion of the financial technologies, it should be noted that the situation of the Fintech industry in Iran has considered the challenges in this area, including the regulation and cooperation of the traditional financial institutions to develop these new businesses in the financial services industry. Financial services start-ups have grown significantly in recent years with serious challenges in terms of infrastructure and regulatory decision-making.

#### **Finally, it is suggested:**

- Since the Iranian banking sector is still in the early stages of using big data analysis, it is recommended to study the factors affecting the adoption of this technology.
- It is suggested that emerging technologies in banking be examined in terms of legal structures and fourth industrial revolution indicators to enter the field of banking.

## References

- Cui, X. (2017). In-and extra-role knowledge sharing among information technology professionals: The five-factor model perspective. *International Journal of Information Management*, 37(5), 380-389.
- Dayan, R., Heisig, P., & Matos, F. (2017). Knowledge management as a factor for the formulation and implementation of organization strategy. *Journal of Knowledge Management*, 21(2), 308-329.
- Erickson, S., & Rothberg H. (2018). Big data and knowledge management: Establishing a conceptual foundation. *Journal of Knowledge Management*, 12(2), 108-116.
- Goode, A. (2018). Biometrics for banking: best practices and barriers to adoption. Available at [mabnaa.com/](http://mabnaa.com/)
- Hales, A. (2019). Emerging technology trends for banking industry in 2020 & beyond. Available at: [towardsdatascience.com](http://towardsdatascience.com)
- Mohammed, W., & Jalal, A. (2011). The influence of Knowledge Management System (KMS) on enhancing Decision Making Process (DMP). *International Journal of Business and Management*, 6(8), 216-229. doi:10.5539/ijbm.v6n8p216.
- Nara, E. O. B., da Costa, M. B., Baierle, I. C., Schaefer, J. L., Benitez, G. B., do Santos, L. M. A. L., & Benitez, L. B. (2021). Expected impact of industry 4.0 technologies on sustainable development: A study in the context of Brazil's plastic industry. *Sustainable Production and Consumption*, 25, 102-122.
- Saravanan, K., & Lakshmi, K. M. (2016). A Study on Banking Services of New Generation Banking in the Indian Banking Sector. *Purakala with ISSN 0971-2143 is an UGC CARE Journal*, 31, 552-61.
- Zhao, X. (2003). Developing environmental performance indicators, the case of Norflok & Norwich university hospital. *Master of Science thesis, University of East Anglia, Norwich, England.*

علمی پژوهشی

# مدیریت دانش در صنعت بانکداری و مالی: سهم فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم

اصغر محمدی فاتح\*<sup>۱</sup> ID، علی اصغر سالارنژاد<sup>۲</sup> ID، محمد مهدی<sup>۳</sup> ID

<sup>۱</sup> استادیار گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و علوم نظامی، دانشگاه امام علی(ع)، تهران، ایران  
<sup>۲</sup> دانش آموخته دکترای فناوری اطلاعات، گروه مدیریت دانشکده مدیریت و علوم نظامی، دانشگاه امام علی(ع)، تهران، ایران.  
<sup>۳</sup> دانش آموخته دکترای مدیریت مالی، گروه مدیریت دانشکده مدیریت و علوم نظامی، دانشگاه امام علی(ع)، تهران، ایران.

doi 10.22080/JEM.2022.21283.3530

## چکیده

فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم، تسهیل کننده اقدامات مدیریت دانش در صنعت بانکداری و مالی محسوب می‌شوند. لذا لازم است بسترها و سازوکارهای مناسب بهره‌گیری از این فناوری‌ها در حوزه‌های بانکداری ایجاد شود. در این تحقیق از طریق فن دلفی و در سه مرحله، کاربرد فناوری‌های نوظهور با محوریت انقلاب صنعتی چهارم در صنعت بانکداری و مالی شناسایی شده است. اعضای پنل متشکل از ۱۰ خبره حوزه فناوری اطلاعات و مالی بود که پس از اجماع ایشان، تعداد ۱۷ فناوری نوظهور اطلاعاتی در بخش بانکی و مالی شناسایی و رتبه آنها از طریق آزمون کندال تعیین شد. این فناوری‌ها به ترتیب رتبه عبارت‌اند از کلان‌داده، سیستم تشخیص هویت زیستی، فناوری‌های کشف کلاهبرداری، خودپرداز بدون لمس، داده‌کاوی، رایانش ابری، بازاریابی کانال همه‌کاره، هوش مصنوعی، فین‌تک، بیومتریک، بلاکچین، شبکه‌های اجتماعی هوشمند، شبکه‌های عصبی مصنوعی، فناوری‌های پایش از دور، هوش تجاری، اینترنت اشیا و حساب دیجیتال. سپس توسط این خبرگان، میزان کاربرد این فناوری‌ها در چهارحوزه بانکداری یعنی بازاریابی، منابع انسانی، مدیریت ریسک و مشتری‌مداری در یک طیف سه درجه‌ای (کم، متوسط، زیاد) مشخص شده است. بر اساس نظر خبرگان، تمامی فناوری‌های شناسایی شده کاربرد متوسط به بالایی در چهار حوزه بانکداری دارند.

تاریخ دریافت:

۱۰ فروردین ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش:

۲۲ آذر ۱۴۰۰

تاریخ انتشار:

۳۱ شهریور ۱۴۰۱

کلیدواژه‌ها:

مدیریت دانش، صنعت ۴، بانکداری، فناوری، صنعت مالی

\* نویسنده مسئول: اصغر محمدی فاتح

آدرس: تهران، خیابان امام خمینی(ره)، دانشگاه امام علی(ع)،

دانشکده مدیریت

ایمیل: [amohammadi1360@yahoo.com](mailto:amohammadi1360@yahoo.com)

## ۱ مقدمه

فناوری بالا است که در مسیر فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم قرار گرفته است.

در مقیاس کلان، چشم‌انداز بخش بانکی همچنان در حال تغییر و مواجه با مسائل گسترده‌ی مهم همچون بازتعریف سیاست‌ها و استراتژی‌های تجاری، ارائه نتایج دلخواه، تداوم فرایند مهندسی مجدد فرآیندها برای گرایش بیشتر به مشتری محور شدن، تعیین اهداف مدیریت ریسک، کسب مزیت رقابتی، کاوش برای پیدا کردن شیوه‌های مدیریت افراد برای ایجاد ارزش است. از این رو، همه این موارد به دو جنبه اصلی سوق پیدا می‌کنند که عبارتند از (الف) ارزش‌آفرینی برای افراد و (ب) فناوری برای حاصل کردن بهترین نتایج از افراد (جی‌آر‌ا‌ج‌سورن<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶). با این وجود، بسیاری از بانک‌ها در رصد دانش خارجی و استفاده موثر از ذخایر دانشی موجود ناتوان هستند. چنین سوءمدیریتی غالباً تأثیراتی منفی بر روی عملیات داخلی، کیفیت محصولات، خدمات و قابلیت‌های حفظ مشتری گذاشته و موجب خروج از بازار تجاری می‌شود. در صنایع دانش محور امکان خلق مزیت رقابتی به توانایی اهرمی‌سازی دانش بستگی دارد و صنعت بانکداری هم که یک صنعت تکنولوژی محور است، از این قاعده مستثنی نیست (ایسافاتی<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۹). در کاربرد مدیریت دانش در بانک‌های دنیا می‌توان گفت که عمده بانک‌های کشورهای غربی مانند آمریکا، انگلستان، کانادا و آلمان در مدیریت دانش هم انسان محور هستند و هم فناوری محور؛ از طرفی عمده مطالعات مدیریت دانش در کشورهای در حال توسعه برای تعیین اهمیت و چگونگی کاربرد مدیریت دانش از داده‌های کمی بهره برده‌اند. از طرفی در دنیا پژوهش‌های اندکی در خصوص کاربرد فناوری‌های مدیریت دانش در حوزه‌هایی مانند نوآوری، مدیریت ارتباط با مشتری، و

به اعتقاد بسیاری از محققان، مدیریت دانش سازمانی هنوز هم به عنوان یکی از مهم‌ترین منابع مزیت رقابتی بوده و بهبود عملکرد سازمانی از طریق استفاده مؤثر از این منبع، یک مسأله مهم تلقی می‌شود (کوی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷؛ دایان و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷). سازمان‌ها از یک طرف از طریق اکتشاف<sup>۳</sup> به دانش جدید برون سازمانی دست پیدا کنند و از طرف دیگر از طریق بهره‌برداری<sup>۴</sup> صحیح از ذخایر دانشی درون سازمان، به دوسوتوانی<sup>۵</sup> دست پیدا می‌کنند (رمچندران و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۸). یکی از عوامل کلیدی در استفاده اهرمی از ذخایر دانشی موجود و به جریان انداختن آنها و همچنین رصد دانش بیرونی، استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی نوظهور است. فناوری اطلاعات، به مثابه فن و روشی برای عملیاتی‌سازی و تسهیل فرآیندهای مدیریت دانش محسوب می‌شوند. سازمان بهره‌وری آسیایی در سال ۲۰۲۰ ابزارهای مدیریت دانش خود را بر اساس فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم<sup>۷</sup> معرفی کرده است. پیشرفت در فناوری‌ها، سیستم‌ها، و ابزارها در انقلاب چهارم باعث شده است که سازمان‌ها بتوانند دانش خارجی را به روش‌های جدید رصد و مدیریت کنند. انقلاب صنعتی چهارم که صنعت ۴٫۰ لقب گرفته است، در حال حاضر در جریان بوده و به چگونگی مدیریت دانش و به خصوص کوتاه کردن چرخه حیات مدیریت دانش کمک کرده است (مچتان<sup>۸</sup>، ۲۰۲۰). تکنولوژی‌های انقلاب صنعتی چهارم به دنبال دگرگونی سیستم‌ها از طریق دیجیتالی کردن هستند. فناوری‌هایی همانند هوش مصنوعی، کلان داده، اینترنت اشیا، رایانش ابری، بلاکچین، محور فناوری‌های صنعت ۴٫۰ هستند (نارا و همکاران<sup>۹</sup>، ۲۰۲۰). صنعت بانکداری یکی از صنایع با

<sup>7</sup> Industry 4.0 technologies

<sup>8</sup> Mochtan

<sup>9</sup> Nara et al

<sup>10</sup> Jeyarajeswaren

<sup>11</sup> Easa Fathi

<sup>1</sup> Cui

<sup>2</sup> Dayan et al

<sup>3</sup> exploration

<sup>4</sup> exploitation

<sup>5</sup> ambidexterity

<sup>6</sup> Ramachandran et al

مستمر با مشتریان (به عنوان منبع دانش بیرونی) است و در این راستا نقش فناوری‌های انقلاب چهارم شایان توجه است. سازمان‌های پیشرو توانسته‌اند از طریق مدیریت دانش مشتری به مزایایی چون مدیریت پرتفولیوی مشتریان، توسعه بخش‌بندی‌های مشتری، توسعه ارتباطات بازاریابی، ایجاد محصول جدید و تعریف فرآیندهای تجاری دست یابند. در این راستا با ظهور نسل جدیدی از مشتریان جوان نیازمند نوآوری فرآیندی در صنعت بانکداری هستتیم (سراوان و موتو<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶).

استقرار مدیریت دانش برون سازمانی در صنعت بانکداری، از اهمیت بالایی برخوردار است. آنها از یکسو به منظور رعایت استانداردهای مدیریت ریسک و از سوی دیگر برای مدیریت صحیح نیروی انسانی خود نیازمند دسترسی به موقع به دانش تولیدی از خارج سازمان هستند. تمامی کسب‌وکارها باید سطوحی از ریسک را مدیریت کنند، در نتیجه ایجاد یک سیستم مدیریت ریسک قوی برای بانک‌ها از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است؛ در غیر این صورت محکوم به ضرر و زیان هنگفتی خواهند بود. از طریق تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ، بانک‌ها می‌توانند ریسک را به صورت لحظه‌ای تشخیص داده و ریسک نقدینگی در شرایط مختلف را تحلیل کنند و مشتریان را نیز از کلاهبرداری احتمالی نجات دهند (حسن، پوپ و الاه<sup>۵</sup>، ۲۰۲۰). علاوه بر این، تحلیل کلان داده در بهبود تصمیم‌گیری، ارتقای عملکرد و افزایش دانش در صنعت بانکداری موثر است (رایان<sup>۶</sup>، ۲۰۱۸). صرف نظر از اینکه سیستم مدیریت دانش از اجزای گوناگونی تشکیل شده و متناسب با پیشرفت‌های فناورانه، ابزارهای جدیدی به حوزه مدیریت دانش افزوده می‌شود، تقریباً تمامی مؤسسات بانکی قبول دارند که مدیریت دانش، موجب افزایش کیفیت، کارایی و اثربخشی فعالیتها، خدمات و قدرت رقابت بانک خواهد شد. مدیریت دانش دسترسی به

مدیریت ریسک در بانک صورت گرفته است. امروز بانک‌ها در سراسر جهان برای دستیابی به مزایای بالاتر به سمت تحولات دیجیتال حرکت کرده‌اند. بهبود هم‌افزایی، صرفه‌جویی در هزینه‌ها، ارتقای اثربخشی و کاهش خطرات سایبری به عنوان برخی اولویت‌های اصلی صنعت بانکی در مواجهه با فناوری‌های انقلاب چهارم است. برای مثال، در سال‌های اولیه پس از ظهور هوش مصنوعی، بیومتریک معاصر<sup>۱</sup> جایگزین امضاهای فیزیکی شده و این فناوری در حال رشد می‌باشد (ایر و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۲۰). یکی از فناوری‌های اطلاعاتی جدید که به اعتقاد بسیاری از صاحب‌نظران تغییرات عمده و انقلابی در صنعت بانکداری ایجاد خواهد کرد، بلاکچین است. بررسی تاثیر این تکنولوژی بر مدل کسب و کار صنعت بانکداری که معرف چگونگی ایجاد، ارائه و کسب ارزش در این صنعت می‌باشد، اهمیت زیادی خواهد داشت.

مساله اصلی این تحقیق را چنین می‌توان بیان کرد که بانک‌ها متناسب با انقلاب صنعتی چهارم به چه ابزارهای فناورانه نیاز دارند. در همین راستا به دنبال شناسایی و رتبه‌بندی فناوری‌های نوین انقلاب صنعتی چهارم در صنعت بانکداری هستتیم. عمدتاً بانک‌ها با چهار حوزه اصلی نظام بانکداری یعنی مدیریت ریسک، مدیریت بازاریابی، مدیریت ارتباط با مشتری و منابع انسانی سر و کار دارند و هر فناوری که بتواند به مدیریت دانش در این چهار حوزه کمک کند، باعث افزایش عملکرد بانک‌ها خواهد شد. به عنوان مثال یکی از حوزه‌های هر بانک، حوزه مشتری است. تمامی محیط‌های بانکی به دلیل رقابت بالا، انتظارات و خواسته‌های نسبتاً بلوغ یافته مشتریان و نیز تعامل بسیار زیاد بین بانک و مشتری، نیاز به مدیریت دانش مشتری دارند (گیبرت<sup>۳</sup>، ۲۰۱۱). تغییرات در صنعت بانکداری ایران هم سبب افزایش مکرر انتظارات مشتریان در تمامی زمینه‌ها شده است. لذا نیازمند تعامل‌های

<sup>4</sup> Saravanan and Muthu

<sup>5</sup> Hasan, popp and olah

<sup>6</sup> Ryan

<sup>1</sup> contemporary biometrics

<sup>2</sup> Iyer et al

<sup>3</sup> Gibbert



انقلاب چهارم صنعتی و در بخش بانکی و مالی ضروری است.

مهارت در امر مدیریت دانش به امری حیاتی برای بقای بخش بانکی در قرن بیست و یکم تبدیل شده است. کاربرد مدیریت دانش در بانکها در ابتدا از بانک جهانی آغاز شد و سپس در دهه گذشته در بانکهای انگلستان، آلمان، آمریکا، ژاپن، و کانادا دنبال شد. همچنین در اواسط دهه گذشته کاربرد مدیریت دانش در برخی کشورهای در حال توسعه مانند مصر، پاکستان، اندونزی و آفریقای جنوبی دنبال شد (ایسافاتی، ۲۰۱۹). در سال ۲۰۰۴ مخارج مالی تخصیص یافته به سیستمهای مدیریت دانش در بخش بانکی اروپا به ۵۱۴ میلیون دلار رسید. به علاوه، هزینههای مربوط به فناوری اطلاعات در مدیریت دانش در برخی کشورهای اروپایی مانند فرانسه، آلمان، ایتالیا، هلند، سوئد و انگلیس افزایش یافته است به گونه‌ای که در سال ۲۰۲۰ بانک مرکزی اروپا واقع در فرانکفورت آلمان، سمتی به نام آموزگاری مدیریت دانش<sup>۲</sup> ایجاد کرده است.<sup>۳</sup> از سوی دیگر بانکداری مجازی حرکتی بسیار پرشتاب از سوی صنعت بانکی جهت خودکار کردن خدمات بانکی برای مشتریان داخلی و خارجی است. سازمانهای بانکی نیز در حال سوق پیدا کردن به سوی مدل‌های سازمانی جدیدی هستند که در آن بر تمرکززدایی رادیکال همراه با ایجاد فناوری اطلاعات پیشرفته برای بهره‌برداری از دارایی‌های فکری خود تاکید می‌شود. بانک جهانی از دهه نود میلادی به عنوان بانک دانش بنیان بوده است و در تولید دانش اقتصاد، کمک‌های فنی، انجام بررسی‌ها در سطح کشور، مطالعات آماده‌سازی پروژه و ارزیابی پروژه‌ها و ظرفیت‌سازی در برنامه اشتراک‌گذاری دانش پیشگام بوده و در سال ۲۰۱۴ برای گردآوری دانش مربوط به توسعه از اقصی نقاط جهان، در شهر واشنگتن و برخی مناطق بر روی سیستم‌های دانشی سرمایه‌گذاری کرده است (بانک توسعه آسیایی،

اطلاعات دقیق و به موقع را در همه کارکردهای مدیریت (برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری و کنترل) تسهیل می‌کند و مدیران را در تدوین استراتژی، فعالیت‌های تاکتیکی و عملیاتی کمک می‌کند. از طرفی در دسترس بودن ابزارهای فناوری اطلاعات جهت مدیریت دانش، می‌تواند به توسعه و رقابت‌پذیری بانک منتهی شود. لذا در این تحقیق به دنبال شناسایی و رتبه‌بندی ابزارهای فناوری اطلاعات انقلاب صنعتی چهارم در صنعت بانکداری هستیم تا از این طریق بتوان دانش صنعت بانکداری را بهتر مدیریت کرد.

## ۲ مرور ادبیات

هر دو بعد انسانی و فناوری مدیریت دانش در عصر صنعت ۴،۰ مهم بوده و در فرآیندهای اکتشاف و بهره‌برداری از دانش ضروری است. مدیریت دانش صنعت ۴،۰ باید به طور مداوم از طریق افزایش ظرفیت‌های خلق و استفاده از دانش به ارزش‌آفرینی بپردازد. در این راستا، مدیریت دانش باید به طور مداوم توسعه و محافظت از هوش جمعی انسان و ماشین را در شرکت‌های تولیدی به ویژه کارخانه‌های هوشمند تسهیل کند. از این رو، مدیریت دانش ۴،۰ به دنبال حداکثرسازی مزیت‌های رقابتی و استخراج ارزش تجاری در بنگاه‌های تولیدی است. اشکال مختلفی از فناوری برای ارتقای مدیریت دانش و قابلیت‌های اشتراک دانش در سازمان‌ها وجود دارد. مدیریت داده، فناوری‌های چندرسانه‌ای، هوش مصنوعی و شبکه‌های اجتماعی از جمله فناوری‌های این حوزه است. پس اگر تکنولوژی در امر مدیریت دانش ضروری است؛ رصد تکنولوژی‌های جدید ضروری‌تر است. به خصوص فناوری‌های دیجیتال امکان تبادل دانش و یادگیری در مرزهای زمانی، زمینه‌ای و فرهنگی را فراهم می‌کنند (اسپریت، ۲۰۱۷). بنابراین تمرکز بر مدیریت دانش با محوریت فناوری‌های

<sup>3</sup> eutraining.eu

<sup>1</sup> Speight

<sup>2</sup> Traineeship in Knowledge Management - European Central Bank

کرد(انتظاری، ۲۰۱۷). فناوری بلاکچین در صنعت بانکداری در زمینه‌های سرعت بخشیدن به تراکنش‌ها، ارتقای امنیت، مقابله با اختلاس، کاهش زمان و هزینه‌های مربوط به عملیات‌های بانکی و ذخیره‌سازی اطلاعات مشتری موثر است. با توجه به مزایای شگفت‌انگیز بلاکچین، بانک‌ها فرصتی برای سوار شدن بر این موج رو به رشد از فناوری را پیدا کرده‌اند(جو، نیشیکاوا و دانداپانی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۹).

### پیشینه عملیاتی

کاربرد مدل‌ها و فناوری‌های اطلاعاتی مرتبط با مدیریت دانش در صنعت بانکداری به طور دقیق مشخص نشده است. وجه مشترک تمامی مطالعات این است که رصد دانش بیرونی باعث بهبود روابط با مشتریان خواهد شد و سرمایه‌های فکری محفوظ خواهند ماند. از این گذشته، بررسی نشان می‌دهد که بهترین شیوه به اشتراک‌گذاری دانش از طریق شبکه اینترنت رخ می‌دهد. بانک سیلکون والی سایت منابع الکترونیک را راه‌اندازی کرد تا با ایجاد منابع و تجارت هوشمند برای مشتریان به آن‌ها در جهت برنده شدن و رشد شرکتشان کمک کند. در این شیوه با استفاده از ظرفیت‌های موجود در مدیریت دانش پیشرفته پروفایل‌های مشتریان با پروفایل کاربر ادغام می‌شوند تا در نهایت محتوای مناسب برای هر یک از کاربران ایجاد شود. بنابراین، افراد می‌توانند به دلخواه به پایگاه دانشی که بخش‌های صنعتی بسیاری را پوشش می‌دهد دسترسی داشته باشند و یا تنها به پایگاه دانش فردی خود که عبارت است از سرمایه‌گذاری بانکی، مدیریت پول نقد، منابع مالی، املاک و مستغلات، انتقال وجه، مدیریت ریسک، منابع انسانی، مزایای کارکنان و استخدام رجوع کنند(شیه و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۰). بانک تجارت اردن در حوزه مدیریت دانش از لوتز نوتز<sup>۷</sup> استفاده می‌نماید؛ این فناوری یک بسته نرم‌افزاری گروهی یکپارچه است و با سرعت خوب و

یکی از اولویت‌های مهم در بخش مالی و بانکی، مدیریت کارکنان دانشی و استفاده از قوه خلاقانه آنها است. در این راستا استفاده از ابزارهای نوین فناوری اطلاعات ضروری است. تجهیز این کارکنان به دانش‌های مختلف و ایجاد علاقه‌مندی در آنها نخستین اولویت است. کارکنان در صنعت مالی افرادی آگاه هستند و تمرکز آنها بر ترفیع بلند مدت شغلی است(گنگ و وو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹). موسسه پپال و ماسترکارت<sup>۲</sup> در استفاده موثر از کارکنان دانشی خود از هوش مصنوعی و به خصوص ربات‌ها در انتقال پول شخص به شخص استفاده می‌کنند تا تمرکز نیروی دانشگر به سمت مسائل مهمتر و کارهای خلاقانه متمرکز شود. اتوماسیون فرایند رباتیک یک روش ساده و سریع برای بانکها جهت تسهیل اجرای طیف وسیعی از فرایندها است(مادنویس<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸).

یکی از خصوصیات بخش بانکی این است که این بخش ماهیتا دانش بنیان و تکنولوژی محور است. با افزایش قدرت تحلیل و ابزارهای محاسباتی جدید، امکان یافتن دارایی‌های نامشهود در درون و برون سازمان افزایش یافته است(اریکسون و روتبرگ<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸). سرمایه‌گذاری بانک‌های بزرگ در بخش‌هایی همچون سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری، انبار داده‌ها و داده‌کاوی به سرعت در حال رشد است. این نمونه‌ها، نخستین تلاش برای کسب دانش محسوب می‌شوند و ماحصل چنین تلاشی ایجاد محیطی برای تسهیل انتقال دانش است. در دهه‌های گذشته فناوری شبکه عصبی مصنوعی برای شناسایی الگوهای رفتار مشتریان در بانک‌ها مورد استفاده قرار می‌گرفت و اخیرا فناوری کلان داده در طبقه‌بندی مشتریان و رفتار آنها در دستور کار بانک‌ها قرار گرفته است(هسن، پوپ و اولاه، ۲۰۲۰). برای استخراج دانش از داده‌های بزرگ، باید از فنون و ابزارهای پیشرفته جدیدی مانند داده‌کاوی پیشرفته یا ابزارهای جدید هوش مصنوعی استفاده

<sup>5</sup> Joo, Nishikawa and Dandapani

<sup>6</sup> Shih et al

<sup>7</sup> Lotus Notes

<sup>1</sup> Gong & Wu

<sup>2</sup> PayPal and MasterCard

<sup>3</sup> Madenovic

<sup>4</sup> Erickson and Rothberg

اساس بلوغ و ضریب تاثیرگذاری نشان می‌دهد که در این مسیر، رایانش ابری، کلان داده‌ها، هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و بلاکچین تاثیرگذار بوده‌اند؛ که در این میان بلاکچین از کمترین میزان بلوغ و بیشترین سطح تاثیرگذاری برخوردار بوده است.

اخیراً، بیومتریک به عنوان یک نوآوری عظیم در عرصه دیجیتال محسوب شده است. زیرا بانک‌ها را از کلاهبرداری محافظت می‌کند. این عرصه یکی از مهمترین دلایل موفقیت تحول دیجیتال در حوزه بانکی است. بر اساس این فناوری، فرد با استفاده از مجموعه‌ای از ویژگی‌های بیومتریک منحصر به فرد شناسایی می‌شود. از ویژگی‌های متمایز بیولوژیکی مانند صورت، شبکه، گوش، دست، صدا برای انجام معاملات استفاده می‌شود و این عمل، نیاز به وارد کردن چندین کد و رمز عبور را از بین می‌برد (باکونو، تروفیمو و لپتوا،<sup>۳</sup> ۲۰۱۹).

### ۳ روش شناسی

یکی از روش‌های آگاهی از کاربردهای آتی یک پدیده، اتکا به نظر جمعی خبرگان یک حوزه است. روش دلفی یا تکنیک دلفی یک روش ساختاریافته برای خبرگان است تا بتوانند به کمک آن، تجزیه و تحلیل و تصمیم‌گیری در شرایط ابهام را با حداقل خطای ممکن انجام دهند. مشارکت کنندگان در پژوهش دلفی از ۵ تا ۲۰ نفر را شامل می‌شوند. معمولاً پژوهش دلفی با یک پرسشنامه که توسط محقق طراحی شده و به گروهی از متخصصان فرستاده می‌شود آغاز می‌شود. وقتی پرسشنامه‌ها برگشت داده شد، نمره خبرگان به سوالات ارسالی بعلاوه سوالات جدید مد نظر خبره به پژوهشگر ارسال می‌شود. برای اطمینان از ادامه یا توقف راندهای دلفی، روش‌های مختلفی وجود دارد. زائو و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۳) معتقدند که برای پایان دادن به راندهای تکنیک دلفی می‌توان از ضریب هماهنگی

امنیت بالا، تمامی اپلیکیشن‌های مورد نظر در محیط بانکی را پشتیبانی می‌نماید. شرکت آلمانی ارائه کننده خدمات بانکی به ۲۵۵ هزار مشتری، از سیستم مدیریت اسناد برای دسترسی سریع به اسناد استفاده می‌کند. این شرکت در خلق دانش از متخصصان دانشگاهی و در تسهیم دانش از لوتز نوتز، اینترنت و اینترنت استفاده می‌کند (ایسافاتی، ۲۰۱۹). مدیران ارشد بانک ICICI هند، حمایت خود از فعالیت‌های دانشی را اعلام نموده و تعدادی دانشگر را مسئول پیگیری فعالیت‌های مدیریت دانش به خدمت گرفته‌اند. نتایج بررسی‌های انجام شده در ۳۰ بانک تجاری در مالزی، نشان داد که مدیریت دانش، قدرت رقابت بانک‌ها را افزایش داده و یکپارچگی و تسهیم دانش را به صورت بهتری به انجام رسانده و کارآیی بانک را افزایش داده است. نتایج نهایی نشان داد که تسهیم دانش مبتنی بر وب باعث صرفه جویی در هزینه‌های بانکی می‌شود (نصیرالدین،<sup>۱</sup> ۲۰۰۸). محققان در مطالعه فاز تسهیم دانش در بانک مرکزی اردن متوجه شدند که تسهیم دانش، هزینه‌ها را کاهش داده و زمان تصمیم‌گیری افراد را با توجه به در اختیار دانش و اطلاعات مورد نیاز آنان، کاهش می‌دهد (محمد و جلال، ۲۰۱۱). در تحقیقی، کریستی و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۰)، چالش‌های پذیرش فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم در صنعت بانکداری را تحلیل کرده‌اند. نتایج این تحقیق نشان داد که بانکداری ۴۰٪ در صنعت ۴۰٪، یک سیستم یکپارچه ارزش‌آفرین است که متشکل از شش اصل و ۱۴ روند تکنولوژیکی می‌باشد. این محققان معتقدند که بانک‌ها بایستی برای ورود بانکداری به صنعت ۴۰٪ نقشه راه داشته باشند. در تحقیق یاد شده، کاربرد کلان داده، رباتیک، بانکداری باز، فناوری چاپ سه بعدی، بلاکچین، فناوری‌های سایبری، فناوری‌های معنایی، وب اشیا و ... در صنعت بانکداری تحلیل شده است. بر اساس یافته‌های تحقیق یاد شده، فناوری‌های تاثیرگذار بر صنعت بانکداری آمریکا بر

<sup>3</sup> Bakunova, Trofimova and Lapteva

<sup>4</sup> Zhao

<sup>1</sup> Nasaruddin

<sup>2</sup> Cristi et al

مالی، فناوری اطلاعات و مدیریت است. کلیه خبرگان در یکی از مقاطع تحصیلی کارشناسی ارشد و دکتری دارای پایان‌نامه مرتبط با حوزه فناوری اطلاعات، مالی بوده‌اند. همچنین کلیه خبرگان حداقل ۲ مقاله پژوهشی در نشریات معتبر کشور به چاپ رسانده‌اند.

کندال استفاده کرد. به همین دلیل در این پژوهش برای تعیین میزان توافق خبرگان از ضریب هم‌هنگی کندال استفاده شده است. ضریب کندال بین ۰ و ۱ متغیر است. اگر ضریب صفر باشد یعنی عدم توافق کامل و اگر یک باشد یعنی توافق کامل وجود دارد. تعداد اعضای این تحقیق ده نفر از نخبگان حوزه

جدول ۱ اطلاعات خبرگان تحقیق

علت انتخاب	خبره
دکترای IT (دولت الکترونیک)	خبره ۱
دکترای مدیریت، تالیف ۱۰ عنوان کتاب در حوزه فناوری اطلاعات	خبره ۲
دکترای مدیریت مالی و مدرس درس سیستم‌های اطلاعات	خبره ۳
دکترای حسابداری و مدرس سیستم‌های اطلاعاتی	خبره ۴
دکترای فناوری اطلاعات و چاپ ۱۰ مقاله پژوهشی	خبره ۵
دکترای علم اطلاعات و دانش‌شناسی	خبره ۶
کارشناس ارشد فناوری اطلاعات و رئیس انفورماتیک بانک	خبره ۷
دکترای علم کتابداری	خبره ۸
دانشجوی دکتری فناوری اطلاعات	خبره ۹
دکترای دانش‌شناسی و علم اطلاعات	خبره ۱۰

میانگین مربوط به فناوری‌های کشف کلاهبرداری (میانگین ۴٫۹) و کمترین میانگین مربوط به اینترنت اشیاء (۴) است. همچنین دو فناوری بازاریابی ویدئویی و تشخیص صدا هم که دارای میانگین ۳٫۹ بود باید از پرسشنامه حذف شوند. همچنین سیستم واقعیت مجازی، رباتیک پیشرفته، ابزارهای پوشیدنی و چاپ سه بعدی هم به دلیل میانگین پایین، از پرسشنامه دور دوم حذف شدند (جدول شماره ۲ و ۳). با توجه به اینکه در این مرحله مقدار آزمون کندال کمتر بود (۰٫۴۰)، لذا دور دوم دلفی ادامه پیدا کرد.

## ۴ یافته‌ها

### ۴٫۱ یافته‌های دور اول دلفی

در دور اول دلفی از طریق مرور ادبیات تعداد ۱۹ فناوری در قالب پرسشنامه اولیه در اختیار پنل ۱۰ نفره از خبرگان قرار گرفت. در این مرحله خبرگان نظرات خود را در خصوص ۱۹ گویه، در قالب طیف لیکرت مشخص کردند. بر اساس رتبه میانگین، انحراف معیار و سطح معناداری آزمون کندال، مشخص شد که تعداد ۱۲ فناوری از نظر خبرگان میانگین بالاتر از پنج دارند. در این مرحله، بیشترین

جدول ۲ نتایج دور اول دلفی (یافته‌های تحقیق)

ردیف	فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم	میانگین	انحراف معیار	میانگین رتبه	ترتیب میانگین رتبه
۱	فناوری‌های کشف کلاهبرداری	۴/۹	۰/۳۱	۱۴/۲۰	۱
۲	کلان داده (بیگ دیتا)	۴/۹	۰/۳۱۶	۱۴/۰۵	۲
۳	رایانش ابری (بانکداری ابری)	۴/۷	۰/۶۷	۱۲/۷۰	۳
۴	خودپرداز بدون لمس	۴/۶	۰/۹۶	۱۲/۷۰	۴
۵	بلاکچین	۴/۷	۰/۴۸۳	۱۲/۵۵	۵
۶	هوش مصنوعی	۴/۷	۰/۴۸۳	۱۲/۵۰	۶
۷	تحلیل‌های پیشرفته	۴/۶	۰/۶۹	۱۲/۳۰	۷
۸	فناوری بیومتریک	۴/۶۰	۰/۵۱۶	۱۱/۷۰	۸
۹	قابلیت‌های پایش از دور	۴/۵	۰/۵۲۷	۱۱/۱۵	۹
۱۰	افتتاح حساب دیجیتال	۴/۵	۰/۵۲۷	۱۰/۸۰	۱۰
۱۱	شبکه‌های عصبی مصنوعی	۴/۴	۰/۶۹۹	۱۰/۸۰	۱۱
۱۲	یادگیری ماشین	۴/۴	۰/۶۹۹	۱۰/۴۵	۱۲
۱۳	اینترنت اشیاء	۴	۰/۶۶۶	۷/۸۰	۱۳
۱۴	بازاریابی / همکاری ویدئویی	۳/۹	۰/۸۷۵	۷/۶۰	۱۴
۱۵	تشخیص صدا	۳/۹	۰/۷۳۷	۷/۴۵	۱۵
۱۶	سیستم واقعیت مجازی	۳/۶	۰/۸۴۳	۵/۸۰	۱۶
۱۷	رباتیک پیشرفته	۳/۵	۱/۱۷	۶/۵	۱۷
۱۸	ابزارهای پوشیدنی	۳/۳	۱/۱۵	۵/۵۵	۱۸
۱۹	پرینت سه بعدی	۲/۵	۱/۳۵	۳/۴	۱۹

جدول ۳ میزان توافق دور اول دلفی

N	۱۰
Kendall's W(a)	۰/۴۰۱
Chi-Square	۷۲/۲۱
df	۱۸
Asymp. Sig.	۰/۰۰۰

تعدادی از خبرگان، فناوری‌های بازاریابی کانال همه‌کاره<sup>۱</sup>، شبکه‌های هوشمند، هوش تجاری، داده‌کاوی، پردازش کوانتومی، را نیز پیشنهاد کردند

با توجه به آنکه در پایان پرسشنامه دور اول دلفی، سوال بازپاسخی در خصوص فناوری‌های جدید مد نظر خبرگان تعیین شده بود، در دور نخست،

<sup>1</sup> Omni-Channel Marketing

که در دور دوم در پرسشنامه لحاظ گردید. در جدول زیر این فناوری‌های جدید به همراه تکرار آنها (تعداد خبرگانی که به این فناوری‌ها اشاره داشتند) آمده است.

جدول ۴ فناوری‌های جدید معرفی شده توسط خبرگان (یافته‌های تحقیق)

شماره	عامل	تعداد تکرار
۱	بازاریابی کانال همه‌کاره	۵
۲	شبکه‌های اجتماعی هوشمند	۲
۳	هوش تجاری	۲
۴	داده‌کاوی	۲
۵	فین‌تک	۳
۶	همراه بانک با سیستم تشخیص هویت زیستی	۲
۷	پردازش کوانتومی	۱

یادگیری و تحلیل‌های پیشرفته که کمتر از ۴ است و از نظر خبرگان این فناوری‌ها کاربرد ملموسی در بخش بانکی ایران ندارند (جدول شماره پنج). همچنین در این مرحله مقدار آزمون کندال ۰/۴۴ است که نشان دهنده توافق متوسط از ناحیه خبرگان است. بنابراین بایستی فرآیند دلفی ادامه پیدا کند.

## ۴٫۲ یافته‌های دور دوم دلفی

در دور دوم، علاوه بر سوالات دور اول، سوالات پیشنهادی جدید در دور اول نیز به خبرگان ارسال شد. بر اساس نظر خبرگان در طیف لیکرت، تعداد ۲۰ فناوری در جدول ذیل به همراه میانگین، انحراف معیار و میانگین رتبه آنها ارائه شده است. در این مرحله، سه فناوری پردازش کوانتومی، ماشین

جدول ۵ نتایج دور دوم دلفی (یافته‌های تحقیق)

ردیف	فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم	میانگین	انحراف معیار	میانگین رتبه	ترتیب بر اساس میانگین رتبه
۱	همراه بانک هویت زیستی	۵	۰۰۰	۱۴/۶۰	۱
۲	داده کاوی	۵	۰۰۰	۱۴/۶۰	۱
۳	فناوری‌های کشف کلاهبرداری	۴/۹	۰/۳۱۶	۱۳/۶۵	۲
۴	کلان داده	۴/۹	۰/۳۱۶	۱۳/۶۵	۲
۵	خودپرداز بدون لمس	۴/۹	۰/۳۱۶	۱۳/۶۵	۲
۶	رایانش بانکداری	۴/۹	۰/۳۱۶	۱۳/۶۰	۳
۷	بازاریابی کانال همه‌کاره	۴/۸	۰/۴۲۱	۱۲/۶۵	۴
۸	هوش مصنوعی	۴/۷	۰/۴۸۳	۱۱/۷۰	۵
۹	فین‌تک	۴/۷	۰/۴۸۳	۱۱/۷۰	۵
۱۰	بلاکچین	۴/۶	۰/۶۹۹	۱۱/۳۰	۶
۱۱	فناوری بیومتریک	۴/۶	۰/۵۱۶	۱۰/۷۵	۷

۷	۱۰/۷۵	./۵۱۶	۴/۶	شبکه‌های اجتماعی هوشمند	۱۲
۸	۹/۸۵	./۵۲۷	۴/۵	شبکه‌های عصبی مصنوعی	۱۳
۹	۹/۸۰	./۵۲۷	۴/۵	فناوری‌های پایش از دور	۱۴
۱۰	۸/۸۵	./۵۱۶	۴/۴	هوش تجاری	۱۵
۱۰	۸/۸۵	./۵۱۶	۴/۴	حساب دیجیتال	۱۶
۱۱	۶/۲۵	./۶۶۶	۴	اینترنت اشیاء	۱۷
۱۲	۵/۴۰	./۷۳۷	۳/۹	پردازش کوانتومی	۱۸
۱۳	۴/۵۵	./۳۱۶	۳/۹	ماشین یادگیری (چت بوت یا ربات)	۱۹
۱۴	۳/۸۵	./۴۸۳	۳/۷	تحلیل‌های پیشرفته	۲۰

جدول ۶ میزان توافق دور دوم دلغی

N	۱۰
Kendall's W(a)	./۴۴
Chi-Square	۸۲/۸۷۱
df	۱۹
Asymp. Sig.	۰/۰۰۰

خودپرداز بدون لمس، داده‌کاوی، رایانش ابری، بازاریابی کانال همه‌کاره، هوش مصنوعی و فین‌تک، رتبه بالایی کسب کرده‌اند. با توجه به ضریب کندال (۶۱٪)، می‌توان گفت که توافق قابل قبولی بین خبرگان وجود دارد.

### ۴٫۳ یافته‌های دور سوم دلغی

در این مرحله ۱۷ فناوری تاثیرگذار بر صنعت بانکداری و مالی شناسایی شد. فناوری‌های کلان داده، تشخیص هویت زیستی، کشف کلاهبرداری،

جدول ۷ نتایج دور سوم دلغی (یافته‌های تحقیق)

ردیف	فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم	میانگین	انحراف معیار	میانگین رتبه	ترتیب میانگین رتبه
۱	کلان داده	۵	۰۰۰	۱۴/۶۰	۱
۲	همراه بانک هویت زیستی	۵	۰۰۰	۱۴/۶۰	۱
۳	فناوری‌های کشف کلاهبرداری	۴/۹	./۳۱۶	۱۳/۶۵	۲
۴	خودپرداز بدون لمس	۴/۹	./۳۱۶	۱۳/۶۵	۲
۵	داده‌کاوی	۴/۹	./۳۱۶	۱۳/۶۵	۲
۶	رایانش ابری بانکداری	۴/۹	./۳۱۶	۱۳/۶۰	۳
۷	بازاریابی کانال همه‌کاره	۴/۸	./۴۲۲	۱۲/۶۵	۴
۸	هوش مصنوعی	۴/۷	./۴۸۳	۱۱/۷۰	۵
۹	فین‌تک	۴/۷	./۴۸۳	۱۱/۷۰	۵
۱۰	فناوری بیومتریک	۴/۶	./۶۹۸	۱۱/۳۰	۶

۷	۱۰/۷۵	./۵۱۶	۴/۶	بلاکچین	۱۱
۷	۱۰/۷۵	./۵۱۶	۴/۶	شبکه‌های اجتماعی هوشمند	۱۲
۸	۹/۸۵	./۵۲۷	۴/۵	شبکه‌های عصبی مصنوعی	۱۳
۹	۹/۸۰	./۵۲۷	۴/۵	فناوری‌های پایش از دور	۱۴
۱۰	۸/۸۵	./۵۱۶	۴/۴	هوش تجاری	۱۵
۱۰	۸/۸۵	./۵۱۶	۴/۴	اینترنت اشیاء	۱۶
۱۱	۶/۲۵	./۶۶۶	۴	حساب دیجیتال	۱۷

جدول ۸ میزان توافق دور سوم دل‌فی

N	۱۰
Kendall's W(a)	./۶۱
Chi-Square	۱۰۱/۸۷۱
df	۱۶
Asymp. Sig.	۰/۰۰۰

## ۴/۴ کاربرد ۱۷ فناوری در حوزه‌های فرعی بانکداری

در گام بعدی حوزه‌های فرعی بانکداری از ادبیات شناسایی و در چهار طبقه مدیریت ریسک، کارکنان، بازاریابی و مشتری طبقه‌بندی شد. بدین منظور فناوری‌هایی که در مرحله قبلی شناسایی شد بایستی میزان کاربرد آنها در حوزه‌های مذکور نیز مشخص شوند. در آخرین مرحله از دل‌فی از خبرگان خواسته شد علاوه بر مشخص کردن نقش ۱۷ فناوری در صنعت بانکداری، میزان کاربرد آنها را در حوزه‌های چهارگانه بانکداری را در طیف (کم، متوسط، زیاد) مشخص نمایند. بر اساس جدول ذیل، بیشترین کاربرد همراه بانک تشخیص هویت زیستی در حوزه مشتری‌گرایی است و کلیه خبرگان در این خصوص گزینه زیاد را انتخاب کرده‌اند. همچنین این فناوری در حوزه ریسک و بازاریابی هم نقش دارد و تعداد نه خبره در حوزه مدیریت ریسک و بازاریابی، گزینه زیاد را انتخاب کرده‌اند. همچنین داده‌کاوی بیشترین نقش را در بازاریابی و مشتری‌مداری ایفا می‌کند. بر اساس نظر خبرگان فناوری‌های کشف کلاهبرداری بیشترین نقش را در حوزه مدیریت ریسک دارند. فناوری کلان داده در

حوزه بازاریابی و مشتری، بیشترین نقش را دارد. خودپرداز بدون لمس، بیشترین نقش را در حوزه مشتری‌مداری ایفا می‌کند. فناوری بازاریابی کانال همه‌کاره بیشترین نقش را در حوزه بازاریابی و مشتری ایفا می‌کند. رایانش ابری هم بیشترین نقش را در حوزه مشتری‌مداری ایفا می‌کند. بر اساس نظر خبرگان فناوری هوش مصنوعی بیشترین نقش را در مدیریت ریسک بعهده دارد. از نظر خبرگان، بلاکچین می‌تواند به مدیریت ریسک و مشتری‌مداری کمک کند. افتتاح حساب دیجیتال، هم در حوزه مشتری و هم در حوزه کارکنان بانک نقش موثری دارد. فناوری بیومتریک، بیشترین نقش را در حوزه مشتری خواهد داشت. شبکه‌های اجتماعی هوشمند هم بیشترین تاثیر را بر بخش بازاریابی و مشتری‌مداری خواهد گذاشت. از نظر خبرگان، شبکه‌های عصبی، در حوزه مدیریت ریسک بیشترین کاربرد را دارد. فناوری پایش از دور در حوزه مدیریت ریسک و مشتری‌مداری نقش خواهد داشت. همچنین هوش تجاری، بیشترین نقش را در مدیریت ریسک و فین‌تک بیشترین نقش را در بازاریابی و مشتری‌مداری ایفا می‌کند. اینترنت اشیاء هم عمدتاً در حوزه مشتری بیشترین کاربرد را دارد.



نقش سایر فناوری‌ها در حوزه‌های چهارگانه در جدول شماره نه نشان داده شده است.

جدول ۹ کاربرد فناوری‌های اطلاعاتی در حوزه‌های فرعی بانکداری (یافته‌های تحقیق)

حوزه‌های بانکداری												۱۷ فناوری انقلاب صنعتی چهارم در بانکداری
کارکنان بانک			مشتری			بازاریابی			مدیریت ریسک			
زیاد	متوسط	کم	زیاد	متوسط	کم	زیاد	متوسط	کم	زیاد	متوسط	کم	
۷	۳	۰	۱۰	۰	۰	۹	۱	۰	۹	۱	۰	همراه بانک هویت زیستی
۶	۰	۴	۹	۱	۰	۱۰	۰	۰	۶	۳	۱	داده کاوی
۶	۰	۴	۷	۲	۱	۵	۴	۱	۱۰	۰	۰	کشف کلاهبرداری
۶	۰	۴	۹	۱	۰	۱۰	۰	۰	۶	۴	۰	کلان داده
۵	۲	۳	۱۰	۰	۰	۷	۳	۰	۵	۲	۳	خودپرداز بدون لمس
۱	۵	۴	۶	۳	۱	۵	۵	۰	۵	۴	۱	رایانش بانکداری
۱	۳	۶	۱۰	۰	۰	۱۰	۰	۰	۳	۱	۶	بازاریابی همه‌کاره
۲	۳	۵	۷	۳	۰	۸	۲	۰	۹	۱	۰	هوش مصنوعی
۹	۱	۰	۹	۱	۰	۷	۴	۰	۷	۲	۱	حساب دیجیتال
۲	۵	۳	۹	۱	۰	۸	۲	۰	۹	۱	۰	بلاکچین
۵	۴	۱	۸	۱	۱	۵	۱	۴	۵	۰	۵	فناوری بیومتریک
۴	۶	۰	۱۰	۰	۰	۱۰	۰	۰	۳	۴	۳	شبکه‌های هوشمند
۳	۳	۴	۶	۲	۲	۷	۳	۰	۸	۳	۰	شبکه‌های عصبی
۶	۳	۱	۸	۱	۱	۵	۴	۱	۸	۲	۰	فناوری پایش از دور
۰	۷	۳	۴	۵	۱	۶	۴	۰	۱۰	۰	۰	هوش تجاری
۸	۱	۰	۹	۱	۰	۹	۱	۰	۸	۲	۰	فین‌تک
۲	۳	۵	۷	۲	۱	۴	۲	۴	۳	۳	۴	اینترنت اشیاء

کشف کلاهبرداری، تحلیل ریسک تاثیر گذار است. روزانه میلیون‌ها عمل مالی انجام می‌شود که منجر به رشد پایگاه داده بانک‌ها و موسسات مالی می‌شود که البته مدیریت این پایگاه داده مشکل است. برای حل این مشکل، ارزیابی خودکار وضعیت اعتبارات و اندازه‌گیری ریسک در یک دوره زمانی معقول، ضروری است. لذا برای مدیریت پایگاه‌های مالی برای طبقه‌بندی گروه‌های ریسک، از فناوری کلان داده استفاده می‌شود (هسن، پوپ و الاء،

## ۵ تجزیه و تحلیل یافته‌ها

### ۵/۱ کلان داده

نخستین فناوری که از دیدگاه خبرگان، رتبه بالایی کسب کرده است؛ کلان داده است. به دلیل تراکنش‌های مالی زیاد در بانکداری، بحث مدیریت داده، موضوعی جدی است. کلان داده بر روابط مالی اینترنتی، مدیریت مالی، بانکداری اینترنتی، شرکت‌های خدمات اینترنتی، بانکداری اعتباری،

به سمت بیومتریک شتاب گرفته است و بانک مرکزی ایران به دلیل نقش نظارتی بر بازار پول کشور، متولی ایجاد بانک اطلاعات بیومتریک مشتریان بازار پولی کشور دانسته شده است (کشوریان مقدم، ۱۳۹۴).

### ۵٫۳ فناوری‌های کشف کلاهبرداری

کشف تقلب و شناسایی الگوهای آن یکی از مهمترین چالش‌های سازمان‌های مالی و پولی است. روش‌های تشخیص کلاهبرداری بسیار پیچیده و نیازمند بکارگیری دانش در زمینه‌های آمار، ریاضی، داده‌کاوی و متدولوژی‌های مختلفی است. تشخیص تقلب‌های بالقوه و بالفعل، شامل طراحی و پیاده‌سازی یک سامانه تحلیلی خاص، در سازمان‌هاست تا بتواند به دو صورت گروهی یا برخط برای کشف اولین نشانه‌های تقلب، اقدام نماید. در ایران شرکت‌های مختلفی در حوزه خدمات کشف تقلب فعال هستند و سامانه‌های مبتنی بر قاعده<sup>۲</sup> و مبتنی بر هوش مصنوعی نیز راه‌اندازی شده است. داده‌کاوی و یادگیری ماشین می‌توانند در کشف تقلب مفید واقع شوند. دانشمندان داده در تأیید اعتبار معاملات به وسیله یادگیری ماشین و تجزیه و تحلیل پیش‌گویانه<sup>۳</sup> موفق بوده‌اند. سیستم‌های غربالگری خودکار کلاهبرداری با استفاده از یادگیری ماشین می‌توانند در کاهش کلاهبرداری به کسب‌وکارها کمک کنند. یادگیری ماشین علم طراحی و به‌کارگیری الگوریتم‌هایی است که بتواند با تحلیل موارد قدیمی، نکته‌های جدیدی بیاموزد (احقری، ۱۳۹۹).

### ۵٫۴ خودپرداز بدون لمس

خودپرداز نسل نوین امکان پرداخت بدون تماس را فراهم کرده‌اند. خودپردازها مشابه گوگل والت<sup>۴</sup> شروع به انجام تراکنش بدون تماس از طریق تلفن‌های هوشمند کرده‌اند. نوآوری‌های فنی مانند احراز هویت بیومتریک مورد استفاده در هند،

(۲۰۲۰). بخش بانکی ایران، در مقوله‌هایی همچون نرم‌افزارهای تشخیص تقلب، مبارزه با پول‌شویی و هوش تجاری به کلان داده نیاز دارد. داده‌های بزرگ با تحلیل و بررسی داده‌ها در یک مقیاس کلان امکان ردیابی و نظارت بر تراکنش‌های غیرمجاز و تقلب را فراهم ساخته و باعث می‌شود که هیچ بخشی از داده‌ها نادیده گرفته نشوند. اخیراً بانک ملی ایران، سیاست‌های بانکداری باز را در دستور کار قرار داده است. در این اکوسیستم، کلان داده، بلاکچین، رمز ارز، بانکداری ابری، بات‌نت‌ها، استفاده از هوش مصنوعی برای کشف کلاهبرداری و فین‌تک‌ها به عنوان اولویت‌های این بانک در نظر گرفته شده است (بانک ملی، ۱۳۹۹).

### ۵٫۲ همراه بانک تشخیص هویت زیستی

سیستم‌های بانکی هیچگاه به یک پارامتر اکتفا نکرده و به دنبال احراز هویت چند مولفه‌ای (پارامتر بیومتریک به همراه کارت، رمز و بقیه عوامل امنیتی) است. بهترین شیوه در تشخیص هویت زیستی، بهره‌گیری از احراز هویت بیومتریک است که از این فناوری در تعویض کارت‌های ملی هوشمند بهره گرفته شده که بر اساس آن اسکن اثر انگشت، امضای الکترونیک و عنیبیه چشم در کارت ملی هوشمند اجرایی و اطلاعات بیومتریک هر فرد در این روند در یک سامانه یکپارچه (ثبت‌احوال) ثبت شده است. جمع‌آوری اطلاعات هویتی و بهره‌گیری از فناوری بیومتریک یکی از بهترین راهکارها جهت اعمال احراز هویت قوی به منظور مقابله با پول‌شویی است. بهره‌گیری از تشخیص چهره یا اثر انگشت که هم اکنون با توجه به توسعه فناوری در تلفن‌های هوشمند اجرایی شده، شیوه‌ای مناسب و قابل پیاده‌سازی در صنعت مالی است که در همراه بانک برخی از مؤسسات مالی نیز اجرایی شده است (فکوری، ۱۳۹۷). تا سال ۹۱ نظام بانکی ایران از بیومتریک محروم بود. اما امروزه فشارها برای حرکت

<sup>3</sup> predictive analytics

<sup>4</sup> Google Wallet

<sup>1</sup> farabar.net

<sup>2</sup> Rule base

هر دو این فناوری ها در حال ارزیابی‌های اولیه برای اضافه شدن به خودپرداز بانک‌های ایران می‌باشند.

## ۵٫۵ داده‌کاوی

مدیریت حجم عظیمی از داده‌ها در بازارهای مالی می‌تواند به کاهش مشکلات کمک کند. شرکت‌های مالی با مدیریت داده‌های زیاد، می‌توانند اطلاعات خود را با کارایی بالا و هزینه کم پردازش کنند. آنها می‌توانند با عمق بیشتری به تجزیه و تحلیل و ارائه خدمات بپردازند. علاوه بر این، آنها می‌توانند از تجزیه و تحلیل و پیش‌بینی ریسک‌های سیستمی مالی بهره‌مند شوند (هسن، پوپ و الیه، ۲۰۲۰). چین و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۸) معتقدند که داده‌کاوی نقش مهمی در مدیریت ریسک و کشف تقلب در صنعت بانکداری دارد. بیشترین کاربرد داده‌کاوی در بانکداری شامل موارد ذیل است (کابانیلاس، نوگراس، هرا و گیلن<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳).

- پیش‌بینی الگوهای کلاهبرداری از طریق کارت‌های اعتباری
- تشخیص مشتریان ثابت
- تعیین میزان استفاده از کارت‌های اعتباری بر اساس گروه‌های اجتماعی
- بازاریابی

چندین حوزه که در آنها داده‌کاوی می‌تواند در صنعت بانکداری مورد استفاده قرار گیرد عبارتند از تقسیم‌بندی مشتریان از لحاظ سودمندی آنها، رتبه‌بندی اعتبار مشتریان، پیش‌بینی پرداخت بدهی، بازاریابی، تشخیص معاملات کلاهبرداری، مدیریت صندوق و عملیات پیش‌بینی، بهینه‌سازی دارائی خزانه و رتبه‌بندی سرمایه‌گذاری. در کل، بانک‌ها ممکن است از داده‌کاوی برای شناسایی مشتریان سودمند کارت‌های اعتباری و درخواست‌کننده‌های وام با ریسک بالا استفاده کنند. بنابراین نیاز به ایجاد توانایی‌های تحلیلی برای رسیدن به

تشخیص عنیبیه در بانک‌های قطر و فناوری تشخیص چهره در چین ابعاد جدیدی را برای سیستم بانکی کشف کرده‌اند. فناوری بدون تماس، یک لایه امنیتی قوی در برابر کلاهبرداری فراهم کرده است. این نوع خودپردازها راحت بوده و انتشار میکروب‌ها را کاهش می‌دهند. خودپردازهای بدون تماس در جهان در سال ۲۰۱۹ با جهش ۲۶ درصدی روبرو شده است. بسیاری از مشتریان برای جلوگیری از ابتلا به کرونا، به پرداخت بدون تماس روی آوردند. تحقیقات حاکی از آن است که این وضعیت ممکن است تغییری پایدار در نگرش افراد در استفاده از خودپردازهای بدون تماس ایجاد کند و مدت‌ها پس از رفع محدودیت‌های مربوط به همه‌گیری کرونا پایدار باشد (کورنیتزر<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰).

در ایران دو روش برای پرداخت‌های موبایلی و بدون لمس در خود پردازها توسط شرکت‌های توسعه فناوری اطلاعات دنبال می‌گردد. یکی تراکنش خودپرداز مبتنی بر کد QR شامل برداشت نقدی از کیف پول موبایلی است که به یک حساب بانکی وصل است. مشتریان به‌وسیله برنامه بانکداری همراه خود شناسایی و احراز هویت شده و با استفاده از کد QR امکان برداشت از خودپرداز وجود دارد. این کد به‌وسیله دستگاه خودپرداز برای برداشت وجه اسکن می‌شود. در مقابل یک خودپرداز ممکن است که این کد را نمایش دهد. مزیت این روش این است که نیازی به وجود دستگاه اسکنر نیست. تراکنش‌های خودپرداز مبتنی بر کد QR نیاز به بروز رسانی نرم‌افزار دستگاه خودپرداز دارند. در تراکنش‌های خودپرداز مبتنی بر NFC مشتری کارت خود را به‌صورت مجازی در کیف پول موبایلی نگهداری می‌کند (که ممکن است در بخش امن سیم‌کارت یا گوشی باشد). مشتری به‌سادگی گوشی هوشمند خود را روبروی سخت‌افزار دستگاه گرفته تا تراکنش انجام شود. در حال حاضر

<sup>3</sup> Cabanillas, Noguerras, Herrera, Guillén

<sup>1</sup> Kornitzer

<sup>2</sup> Jin et al

قدیمی در بانک‌های ایران، مدیریت دسترسی، حفاظت از حریم خصوصی، فرهنگ، آموزش، اعتماد به تامین کننده خدمات ابری، استانداردهای تعامل با تامین کننده، عدم قطعیت در مورد فناوری‌های نوظهور، ادغام خدمات ابری با زیرساخت‌های موجود و پشتیبانی از مشتریان است (نیازمند، ۲۰۱۵).

## ۵٫۷ بازاریابی کانال همه کاره

ظهور بازاریابی کانال همه‌کاره ناشی از فناوری‌های انقلاب چهارم است (مهرآبادی، ۲۰۲۰). در این روش، تمام کانال‌های ارتباطی با هم همکاری می‌کنند تا یک پیام و برند یکپارچه ایجاد شود. امروزه مشتریان در طی زمان تعامل با یک برند تجاری، از کانال‌های ارتباطی مختلفی استفاده می‌کنند. در این حالت، نه تنها مشتری در تمام پورت‌ها دارای یک هویت واحد است، بلکه همه پورت‌ها آن را به عنوان یک سیستم واحد می‌دانند. در بازاریابی همه کاناله، ارتباط با مشتری بصورت یکپارچه و در هر زمان و مکان در همه دستگاه‌ها انجام می‌شود. بر این اساس، خدمات به هر مشتری براساس فعالیت‌هایی که در همه درگاه‌ها انجام داده است، شخصی‌سازی می‌شود. در نتیجه، تنها به درخواست‌های مشتری بلکه به علایق و نیازهای ضمنی او پاسخ داده می‌شود. برای اینکه معماری مبتنی بر همه کاناله، بتواند این نیازها را برآورده کند، باید از فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم همانند داده‌های بزرگ، پایگاه داده NoSQL، استفاده کند.

خروج بانک‌های ایرانی از سینگل چنل و ورود آنها به مولتی چنل و کراس چنل نه یک انتخاب بلکه یک ضرورت و اجبار است (قاسمی، ۱۳۹۶). بانک‌های ایران، بدون بانکداری آمنی چنل هزینه بالایی را متحمل می‌شوند. با وجود آمنی چنل و ابزارهای ویژه ساخت محصول، فاصله ایده تا عمل بسیار کاهش می‌کند و یک محصول بانکی به راحتی می‌تواند در مدت کوتاه به مشتریان عرضه شود. به عقیده محمودیان، دغدغه اصلی در داخل کشور، بخش

بحث‌های بالا می‌باشد و تلاش‌های داده‌کاوی به آنها پاسخ می‌دهد. مدیران با این اطلاعات می‌توانند یک قدم جلوتر باشند. به طوری که با پیدا کردن ترتیب‌ها و بخش‌ها و سابقه رفتار مشتریان شان قادرند در بخش‌بندی و تمرکز کردن روی کسب و کار، حفظ و نگهداری مشتریان سودآور عملکرد بهتری داشته باشند (احمدلو، ۱۳۸۷).

## ۵٫۶ رایانش ابری

رایانش ابری ظرفیت بالایی برای مدیریت اطلاعات بانکی ارائه می‌دهد و چابکی، امنیت و قابلیت پاسخگویی را بالا می‌برد. بانک‌ها برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، پردازش دسته‌ای و ذخیره اطلاعات می‌توانند از این تکنولوژی استفاده کنند. رایانش ابری تهدیدهایی را نیز برای بانک‌ها می‌تواند به دنبال داشته باشد. مهاجرت بانک‌ها از زیرساخت‌های فناوری اطلاعات به رایانش ابری می‌تواند محرمانگی اطلاعات مشتریان را به خطر بیندازد. اما تجزیه و تحلیل داده‌ها در فضای ابری باعث هماهنگی بیشتر سیستم در زمان واقعی شده و باعث رشد صنعت بانکداری و کاهش هزینه‌های اضافی می‌شود. رایانش ابری خدمات روزانه مشتری را با ارائه خدمات هر زمان امکان‌پذیر می‌کند. این عملکرد موسسات مالی و خدمات مقیاس‌سازی را سریعتر افزایش می‌دهد. مشتریان فقط هزینه خدمات مورد نیاز خود را پرداخت می‌کنند تا بانک‌ها بتوانند هزینه‌ها را کنترل کنند. در صنعت بانکداری، رایانش ابری می‌تواند پرداخت‌های آنلاین ایمن، انتقال دیجیتال پول، کیف پول و غیره را ارتقا دهد (هالس<sup>۱</sup>، ۲۰۱۹).

تحقیقات نشان می‌دهد که در زمینه استفاده از رایانش ابری در بانک‌های ایران هزینه‌های ماهانه ۶۶ درصد، هزینه‌های سرمایه‌ای ۷۰ درصد، هزینه‌های نگهداری ۶۵ درصد و هزینه‌های ثابت ۷۰ درصد کاهش می‌یابد. همچنین، مهمترین چالش‌های استفاده از رایانش ابری و جایگزینی آن با مدل‌های

<sup>1</sup> Hales

بوده است (دیجالاکی<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱). هوش مصنوعی به بانک‌ها کمک خواهد کرد تا از نیروی انسانی و کامپیوترها در تعامل با یکدیگر و به صورت بهینه استفاده کنند تا علاوه بر کاهش هزینه‌ها راندمان و بازدهی را بالا ببرند. همه‌ی این مسائل نشان می‌دهد که آینده‌ای روشن و چشم‌اندازی وسیع در انتظار صنعت بانکداری نشسته است تا به کمک هوش مصنوعی به آن دست یابد.

## ۵٫۹ فین‌تک

بانک‌ها از طریق ادغام با فینتک‌ها می‌توانند به موفقیت‌های جدید دست پیدا کنند؛ چرا که فینتک‌ها از چابکی لازم برای تطبیق مدل کسب و کار خود با تغییرات فناوری برخوردار هستند، در حالی که مدل کسب و کار بانکی توان کنار آمدن با تحولات نوین را ندارند. بانک‌ها می‌توانند برخی از وظایف زمان‌گیر خود را به فینتک‌ها که قابلیت استفاده از زیرساخت‌های نوین مانند بلاکچین را دارند واگذار کنند. فین‌تک روز به روز معنای وسیع‌تری پیدا کرده و اکنون نقش خود را به عنوان برهم زننده نظم در بخش‌های مختلف سیستم مالی و پولی از جمله پرداخت خرد، انتقال پول، وام، مقایسه و فروش آنلاین انواع بیمه‌نامه‌ها، افزایش سرمایه و مدیریت دارایی ایفا می‌کند. فین‌تک حتی در شکل‌گیری پارادایم‌های جدید مانند واحد پول بیت کوین نیز نقش‌آفرین بوده است. این صنعت تعداد راه‌حل‌های آنلاین را در زمینه‌های فوق‌گسترش داده است تا جایی که به یکی از مهمترین تهدیدهای بانکی سنتی و مدیریت پرتفوی تبدیل شده است. علاوه بر این، امروزه از فین‌تک به عنوان بستر مناسبی برای اجرای ایده‌های مبتنی بر اقتصاد مشترک و سرمایه‌گذاری گسترده استفاده می‌شود. بانک‌های ایران اعم از دولتی و خصوصی با توجه به این اقبال عمومی از خدمات نوآورانه فین‌تک‌ها تلاش کرده‌اند تا با سرمایه‌گذاری در این حوزه از مزایای آن بهره‌مند شوند. البته در آغاز فعالیت فین‌تک‌ها، بانک‌های بزرگ کشور نخست با تردید نسبت به

تکنیکال نیست و بانک‌ها از نظر فنی با کمبود مواجه نیستند. در رسیدن به بانکداری آمنی‌چنل بیش از هرچیز به تصمیم‌گیری و اراده بانک‌ها نیاز است. در آمنی‌چنل تمام محصولات بانک‌ها سمت مشتریان متحول می‌شود و این تحولات حتی می‌تواند دامن‌گیر کارکنان بانک هم بشود (قاسمی، ۱۳۹۶). بانک ملی برای نخستین بار با استقرار نسل جدید خودپردازهای فراهوشمند BTM در کشور به صورت عملی وارد عرصه پیاده‌سازی مفهوم Omni-channel یا کانال فراگیر در صنعت بانکداری کشور شده که باید گفت ورود این بانک با ساختارهای متعدد و پیچیده و نیز جسارت یکپارچه‌سازی کانال‌های ارائه خدمت به مشتری در این بانک، از جمله مصادیق هوشمندی و بهره‌گیری پیش‌تازانه بانک ملی از مدل‌ها و مفاهیم روز بانکداری به شکل عملی برای مشتریان است.

## ۵٫۸ هوش مصنوعی

بانک‌ها با هوش مصنوعی به دنبال هزینه‌های کمتر و درآمد بیشتر از طریق چندین کانال هستند. صرفه‌جویی تقریبی هزینه بانکی با کمک هوش مصنوعی تا سال ۲۰۲۳، ۴۴۷ میلیارد دلار خواهد بود. این فناوری عمدتاً برای ساده‌سازی تجارب مشتری از روبات‌ها استفاده می‌شود. هوش مصنوعی همچنین به موسسات مالی کمک می‌کند تا تصمیمات موثرتری در زمینه وام و مدیریت بهتر ریسک اتخاذ کنند. این فناوری همراه با فناوری‌های دیگر مانند تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ، رابط‌های صوتی و غیره کار می‌کند (هالس، ۲۰۱۹). برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی بیشترین فرصت را برای صرفه‌جویی در هزینه در سراسر بانکداری دیجیتال فراهم کرده است. بانک‌ها از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای شناسایی و احراز هویت مشتری استفاده می‌کنند. هوش مصنوعی همچنین برای ارزیابی خطرات، شناسایی و جلوگیری از تقلب در پرداخت‌ها، بهبود فرایندهای مبارزه با پولشویی و انجام بررسی‌های نظارتی با شناخت مشتری<sup>۱</sup> مفید

<sup>۲</sup> Digalaki

<sup>۱</sup> know-your-customer

قرار داده و بر اساس یافته‌ها ۶۲ درصد از بانکها از اثرانگشت برای ثبت زمان حضور کارمندان در محل کار استفاده می‌کنند. اما در حال حاضر هیچ بانک ایرانی از روش‌های بیومتریک برای شناسایی مشتریان خود استفاده نمی‌کند (خبرگزاری تسنیم، ۱۳۹۱).

نقاط ضعف استفاده از بیومتریک در ایران این است که با افزایش حجم اطلاعات بیومتریک، مشکل پهنای باند وجود خواهد داشت و سرعت انتقال داده‌های بین بانکی کاهش خواهد یافت (کشوریان مقدم، ۱۳۹۴). در این راستا بانک مرکزی می‌بایست ساز و کار‌های استفاده از بیومتریک را تهیه و ابلاغ نماید.

## ۵/۱۱ بلاکچین

بلاکچین از نظر قراردادهای مبتنی بر کاهش هزینه‌ها، ارائه شفافیت اطلاعات و کنترل موثر بر خطرات عملیاتی و کنترل هزینه‌ها در تراکنش مالی، مزایای رقابتی پایدار برای بانکها فراهم می‌کند (عثمانی و همکاران، ۲۰۲۰). اما باید خاطر نشان کرد که صنعت بانکی ایران با سایر کشورهای جهان متفاوت بوده و تمام تاثیراتی که بلاکچین روی صنعت بانکی دنیا داشته، روی صنعت بانکی ایران نخواهد داشت. در ایران انتقال پول در لحظه وجود دارد؛ اما در سایر کشورها چنین چیزی وجود ندارد. در ایران باز کردن حساب بانکی رایگان است و حتی سود هم به سپرده‌ها تعلق می‌گیرد، در حالی که در خارج از کشور بانک به ازای نگهداری از سپرده‌های افراد کارمزد دریافت می‌کنند. لذا در ایران بلاکچین بیشتر در حوزه عملیات داخلی بانکها کاربرد دارد (اسدالهی، ۱۳۹۷). بلاکچین در ساده‌سازی فرآیندها، کنترل داخلی، اتوماسیون و سهولت نظارت مفید است. تلفیق بلاکچین با ابزار بیومتریک در تشخیص هویت افراد کاربرد ارزشمند برای بانک است. طبق استاندارد اروپا، احراز هویت دارای سه عامل است: آنچه در دست تو

نتایج چنین فعالیت‌هایی درصدد نادیده گرفتن این نوآوری‌ها برآمدند. این گول‌های مالی سال‌ها با انحصار فعالیت‌های بانکی در کشور و دولتی بودن ساختار، نیازی به نوآوری و توجه به نیاز مشتری را احساس نمی‌کردند. ورود بانک‌های خصوصی به عرصه بانکداری و استفاده آنها از فناوری‌های جدید، زنگ هشدار را در بانک‌های دولتی به صدا درآورد. بانک‌های بزرگی چون صادرات، ملت و تجارت که پس از سال‌ها دولتی بودن و فعالیت در بازاری غیررقابتی با واگذاری بخشی از سهام آنها در بورس به بانک‌های نیمه‌دولتی تبدیل شدند، احساس کردند که برای ادامه بقا و حضور در بازار باید به فناوری‌های روز مجهز شوند و به نیازهای مشتریان خود توجه کنند.

## ۵/۱۰ بیومتریک

بانکها در تلاش برای شناسایی بهتر مشتریان جدید، احراز هویت مشتریان فعلی، محافظت از معاملات با ارزش و مبارزه با کلاهبرداری هستند. استفاده از بیومتریک در این مسیر، گره‌گشا است. از آنجا که بانکها بیومتریک را از شاخه‌های فیزیکی سنتی گرفته تا آخرین سیستم عامل‌های دیجیتالی در همه جا مستقر می‌کنند، این فناوری تنها وسیله قابل اعتماد برای تأیید اعتبار مشتریان در همه کانال‌ها است (مهدی‌آبادی و همکاران، ۲۰۲۰). بیومتریک به عنوان ابزاری برای بانکها در سه حوزه تأیید هویت، احراز هویت و مدیریت کلاهبرداری معرفی کرده است. از بیومتریک به طور فزاینده‌ای برای تأیید هویت آنلاین به ویژه در پردازش دیجیتال مشتریانی که حساب‌های بانکی جدیدی باز می‌کنند استفاده می‌شود. مطابق با مقررات مبارزه با پولشویی، بانکها باید هویت هر کسی را که می‌خواهد حساب جدید یا خدمات بانکی باز کند، تأیید کنند (آلان گود، ۲۰۱۸). لازم به ذکر است که سیستم‌های بیومتریک بر مبنای منطق فازی عمل نموده و همواره خروجی آنها به صورت درصدی است. محققان ایرانی ۲۱ بانک ایرانی را مورد مطالعه

<sup>1</sup> Alan Goode

پلاس و کانال‌های دیگر مطرح کنند. مراکز نظارت، اظهارنظر در مورد رسانه‌های اجتماعی می‌توانند دید کلی نسبت به درک مشتری در مورد خدمات و محصولات به بانک‌ها بدهند تا درک درستی از مشتریان داشته باشند.

همه بانک‌های ایرانی طبیعتاً مولتی‌چنل هستند. آنها غیر از شعب در وب و شبکه‌های اجتماعی و دنیای موبایل اپ‌ها هم حضور دارند و پشتیبانی تلفنی آنها شبانه روزی است (قاسمی، ۱۳۹۶). رسانه‌های اجتماعی علاوه بر ایجاد امکان آگاهی از مشتری به منظور تدارک کمپین‌های بازاریابی، در بوجود آوردن امکان استنتاج و تجزیه و تحلیل بینش مشتری به منظور ارائه خدمات در راستای نیازهای او حایز اهمیت است.

### ۱۳/۵ شبکه‌های عصبی مصنوعی

یکی از مهمترین کاربرد شبکه‌های عصبی، کشف تقلب است. به نظر می‌رسد تقلب در کارت‌های بانکی روند رو به رشدی دارد و می‌تواند در آینده به یکی از معضلات سیستم بانکی تبدیل شود. در این راستا شبکه‌های عصبی مصنوعی پیشنهاد شده است (وثوق و همکاران، ۲۰۱۵). رویکرد شبکه عصبی برای پیش‌بینی شکست بانک‌ها و تحلیل عملکرد آنها با رقبا مورد استفاده قرار می‌گیرد. نتایج تجربی نشان می‌دهد که در میان مدل‌های جایگزین، شبکه‌های عصبی ابزاری رقابتی برای ارزیابی وضعیت مالی یک بانک است. به طور مشخص کاربرد شبکه‌های عصبی مصنوعی در بانک‌ها شامل: کشف تقلب در معاملات کارت اعتباری، پیش‌بینی اضافه برداشت براساس تاریخ معاملات مشتری، بازیابی اطلاعات از فاکتورها برای تایید تراکنش در حساب‌های تجاری و کنترل چک‌های ضد پولشویی (روی، ۲، ۲۰۱۹). در اقتصاد ایران در زمینه اعطای تسهیلات اعتباری به مشتریان، روند منسجم و منظمی به منظور تعیین ریسک اعتباری، امتیازدهی، درجه‌بندی و همچنین تعیین سقف‌های

است (کارت)، آنچه در ذهن تو است (رمز ارزش) و آنچه که چپستی تو است (اثر انگشت). بلاکچین می‌تواند در تلفیق این سه مورد، مفید باشد. توسعه شبکه ققنوس به عنوان اولین نماد بکارگیری فناوری بلاکچین در صنعت بانکداری ایران شناخته می‌شود. این شبکه با ایجاد پلتفرمی جهت توکنایز کردن انواع دارایی‌ها، در تلاش است تا بتواند بانک‌ها و شرکت‌های فناوری اطلاعات کشور را برای ورود به انقلاب صنعتی چهارم که اقتصاد دیجیتالی است، آماده کند. علاوه بر آن پیاده‌سازی موارد کاربردی نظیر شناسایی مشتریان، املاک مازاد، عرضه سکه طلا، توزیع وثایق بانکی، پرداخت‌های بین‌المللی، سکه وفاداری و پرداخت فرد به فرد در بستر ققنوس می‌تواند به رونق یافتن و گسترش شبکه و پیوستن شرکای بیشتر به این شبکه را برای صنعت بانکداری ایران به ارمغان آورد.

### ۱۲/۵ شبکه‌های اجتماعی هوشمند

بانکداری خرد در کشورهای توسعه یافته به استفاده از شبکه‌های اجتماعی هم چون فیس‌بوک، یوتیوب و غیره مبادرت ورزیده تا با بسیاری از مشتریان نسل دیجیتال، ارتباط برقرار نمایند. بانک‌ها می‌توانند با استفاده از شبکه‌های اجتماعی مشتریان خود را در مورد محصولاتشان آگاه کرده و از آنها بازخورد بگیرند. مشتریان از طریق این شبکه‌ها می‌توانند نظرات موافق یا مخالف خود را به صورت برخط ارسال کنند. بانک‌ها در بازاریابی، آموزش و مشاوره مالی، پشتیبانی اطلاعات، پشتیبانی مشتری، نمایندگی فروش، تعامل مشتری، جذب آنلاین، نظرسنجی می‌توانند از شبکه‌های اجتماعی استفاده کنند (بوهلین و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸). از طرفی در شبکه‌های اجتماعی، گردش مالی (اعطای وام، گردش پول و اطلاعات) وجود دارد. شبکه‌های اجتماعی می‌توانند مانند کیف پول عمل کرده و خریدها را برای مشتری انجام دهد. مشتریان می‌توانند به جای ملاقات مستقیم با مسئولان یا مدیران بانک، انتظارات خود را از طریق فیس‌بوک، توئیتر، گوگل

<sup>2</sup> Roy

<sup>1</sup> bohlin et al

اطلاعاتی بهره‌مند ساخته تا بتوانند برای تصمیم‌گیری‌های با کیفیت، اقدام نمایند. استخراج اطلاعات مفید از پایگاه داده و تبدیل آن به نتایج عملی چالش اصلی بانک‌داری است. هوشمندی تجاری، کاربرد داده‌کاوی مشتمل بر تحلیل داده‌های آماری وضعیت کسب و کار و محیط پیرامونی است. بانک‌ها برای این منظور به جمع‌آوری داده از منابع داخلی و خارجی می‌پردازند که ابزارهای هوشمندی تجاری با بکارگیری فناوری‌های اطلاعاتی از قبیل پردازش تحلیلی آن لاین و داده‌کاوی باعث تصمیم‌گیری هوشمند می‌شود. پیاده‌سازی سیستم‌های هوش کسب‌وکار در بانک‌ها با جمع‌آوری، بهبود و پاکسازی داده‌های عملیاتی روزانه منابع داخلی و خارجی همراه است (رضایی و همکاران، ۱۳۹۷). برخی معتقد هستند که هوش تجاری که در شبکه بانکی ایران وجود دارد نوعی سیستم اطلاعات مدیریت است. چراکه گزارش‌های مقایسه‌ای و گزارش‌های مالی ارائه می‌شود که تجزیه و تحلیل خاصی بر روی آنها صورت نمی‌گیرد. این موضوع مستلزم ایجاد یک نهاد یا یک سازمان در بانک‌های ایران است که متولی هوش تجاری باشد. گر بخواهیم یک هوش تجاری مطلق داشته باشیم که مشتری بتواند افتتاح حساب کند یا از طریق موبایل تسهیلاتی بگیرد، باید رویه‌ها عوض شود و قانون بانکداری مجازی تدوین شود (منصوری، ۱۳۹۷).

### ۵/۱۶ اینترنت اشیاء

بانک‌ها در ارتباط با اینترنت اشیاء از ساعت‌های هوشمند ضد کلاهبرداری برای هشدار به مشتریان استفاده می‌شود. برنامه‌های بانکی پوشیدنی به مشتری این امکان را می‌دهد که در یافتن خودپرداز در نزدیکی و انجام تراکنش یا پیگیری فعالیت‌ها اقدام مناسب انجام دهند. فناوری پوشیدنی باعث افزایش پذیرش کیف پول دیجیتال شده است. یکی

اعتباری بر اساس شاخص‌های ریسک ملاحظه نمی‌شود و شاخص‌ها بیشتر بر اساس تشخیص کارشناسی و کمیته اعتباری صورت می‌پذیرد (قاسمی و دنیایی، ۱۳۹۵). در اینجا نقش شبکه‌های عصبی در رتبه‌بندی اعتباری فروش اقساطی متقاضیان وام قابل توجه است

### ۵/۱۴ فناوری‌های پایش از دور

بانک‌ها برای جلوگیری از جرایم مالی از جمله کلاهبرداری در دستگاه‌های خودپرداز، باید خود را مجهز به قابلیت‌های پایش از دور کنند. بسیاری از بانک‌ها نمی‌توانند فضای فیزیکی خود را مشاهده کنند که این موضوع منجر به چالش‌های امنیتی می‌شود. بنابراین فناوری دسترسی از راه دور به عنوان یک گزینه قدرتمند برای پایش ظاهر شده‌اند. در حالی که بیشتر بانک‌ها برای این اهداف به دنبال راه‌حل‌های نرم افزاری و ERP هستند، راه‌حل‌های نظارت از راه دور نیز می‌تواند این هدف را پشتیبانی کند. دوربین نوین فیلمبرداری، پلتفرم‌های قوی و کاربرپسند، ارائه می‌دهند که امکان دید در زمان واقعی را می‌دهد. اشتراک ویدئویی زنده<sup>۱</sup>، فیلترهای جستجوی هوشمند<sup>۲</sup> و تحلیل‌های مردم<sup>۳</sup> از جمله فناوری‌های پایش از دور است. این فناوری‌ها کمک می‌کنند تا شواهد را به سرعت جمع‌آوری کرده و اقدامات را در زمان واقعی به اجرا گذاشت. برای مثال، با استفاده از قابلیت شناسایی و مقایسه چهره‌ها در قاب، افراد غیر مجاز در محل بلافاصله مشخص می‌شوند (ورکادا<sup>۴</sup>، ۲۰۲۰).

### ۵/۱۵ هوشمندی کسب و کار

هوش تجاری جدید باید برای حجم زیادی از داده‌های حاصل از فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم سازگار باشد (بوردلیو و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۸). فرآیند تصمیم‌گیری بهتر در بخش بانکی با ویژگی‌های ریسک، پویایی، رقابت و تغییر نیاز مشتری، همراه است؛ لذا هوشمندی تجاری می‌تواند مدیران بانک را از منابع

<sup>4</sup> verkada

<sup>5</sup> Bordeleau et al

<sup>1</sup> Live Video Sharing

<sup>2</sup> Smart Search Filters

<sup>3</sup> People Analytics



دیجیتال است که نسخه دیجیتالی کیف پول‌های همراه فرد است. این کیف‌ها، همه اطلاعات مربوط به پرداخت‌ها را در خود جای داده و به سادگی می‌توان خریدها را انجام داد. یکی از بزرگ‌ترین روندهای فین‌تک، ظهور محصولات مرتبط با حساب بانکی دیجیتال مانند حساب جاری موبایلی<sup>۴</sup> و کارت‌های نقدی است. استش<sup>۵</sup>، ای‌کورنز<sup>۶</sup> و نمو<sup>۷</sup> و سوفای<sup>۸</sup> شرکت‌های فین‌تکی هستند که محصولات مرتبط با حساب بانکی دیجیتال عرضه می‌کنند (خارزی، ۱۳۹۷). در خصوص بانکداری دیجیتال و نئوبانک، وضعیت ایران در حال بهبود است و بانک‌های رسالت و مهر ایران گام‌های مهمی در این خصوص برداشته‌اند به گونه‌ای که بانک رسالت عمده شعبات فیزیکی خود را حذف کرده است (عصر بانک، ۱۴۰۰). در ایران هویت دیجیتال به موضوعی راهبردی برای بانک‌ها تبدیل شده است و ضرورت شکل‌گیری زیست بوم هویت دیجیتال در نظام بانکی کشور احساس می‌شود. شرایط فعلی کشور به واسطه کرونا، اهمیت ارائه خدمات غیر حضوری بانک‌ها را دوچندان کرده است (اکبری، ۱۳۹۹).

## ۶ نتیجه‌گیری

شناسایی کاربرد فناوری‌های نوین در صنعت بانکداری با هدف کمک به مدیریت دانش در ابعاد مختلف موضوعی بسیار مهم بوده و ایجاد نقشه راه برای بانکداری ۴٫۰ در صنعت ۴٫۰ ضروری است. از آنجا که مزیت فناوری‌های صنعت ۴٫۰ در صنعت و خدمات مالی فراوان است، روند رو به رشدی در استفاده از این فناوری‌ها در صنعت بانکداری وجود دارد. در طول سال‌ها، استفاده از فن‌آوری‌های دیجیتالی همانند بانکداری از دور، بانکداری آنلاین، همراه بانک، و فین‌تک به ارائه تجربه‌های جدید در این عرصه کمک کرده است. این فناوری‌ها سهولت،

از مزایای اساسی اینترنت اشیا در صنعت بانکداری ارائه خدمات دسترسی آسان به مشتریان کارت اعتباری است. بانک‌ها می‌توانند میزان استفاده از کیوسک‌های خودپرداز را در مناطق خاص تجزیه و تحلیل کنند و بسته به میزان استفاده، دستگاه خودپرداز را تغییر دهند. همراه با دستگاه‌های خودپرداز، بانک‌ها می‌توانند از داده‌های اینترنت اشیا برای ارائه خدمات درخواستی به مشتریان با ارائه کیوسک و افزایش دسترسی خدمات استفاده کنند (نویکو، ۲۰۱۹).

عمده‌ترین چالش استفاده از اینترنت اشیا در بخش بانکی ایران، امنیت تراکنش‌ها است. در اینجا سندبوکسینگ<sup>۲</sup> یک مکانیزم امنیتی برای جدا کردن برنامه‌های اجرا شده‌ای است که با کدهای تست نشده اجرا شده‌اند. هدف اصلی سندبوکسینگ بهبود امنیت مجازی‌سازی با استفاده از ایزوله‌سازی برنامه‌ها برای حفاظت از سیستم‌ها در برابر نرم‌افزارهای مخرب می‌باشد. در مجازی‌سازی سرور به پارتیشن‌بندی فیزیکی سرورها درون یک سرور مجازی کوچکتر برای بهره‌برداری از حداکثر منابع پرداخته می‌شود. به این ترتیب مدیران شبکه می‌توانند منابع سرورهای فیزیکی را در چند محیط مجازی تقسیم کنند. با استفاده از مجازی‌سازی شبکه‌های کامپیوتری اثر بدافزارها و نرم افزارهای مخرب در شبکه به حداقل خواهد رسید.

## ۵٫۱۷ حساب دیجیتال

بانک‌ها سرمایه زیادی به تکنولوژی دیجیتال تخصیص داده‌اند تا مشتریان با استفاده از پلتفرم‌های دیجیتال خدمات دریافت کنند. با ظهور جوانان نسل هزاره‌ای، فین‌تک‌ها به دنبال جذاب کردن حساب بانکی دیجیتال هستند. ابزارهایی مثل چت‌بات‌ها<sup>۳</sup> در عملیات‌های بانکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. نقطه اوج حساب دیجیتال، کیف پول

<sup>۵</sup> Stash

<sup>۶</sup> Acorns

<sup>۷</sup> Venmo

<sup>۸</sup> SoFi

<sup>۱</sup> Novikov

<sup>۲</sup> Sandboxing

<sup>۳</sup> chatbots

<sup>۴</sup> mobile checking accounts

کردن سال‌های پایانی نخستین سده از عمر خود است، امروزه چاره‌ای جز حرکت به سوی تکنولوژی‌های نوین در عرصه بانکداری دیجیتال ندارد. اگر چه بهره‌گیری از فناوری‌ها و ورود به دروازه‌های نوین تکنولوژی برای سازمان‌های قدیمی، به دلیل ریشه‌دار بودن ساختارهای سنتی امری دشوار و پیچیده تر بوده و هست، اما برخی بانک‌های کشور (بانک ملی) در سال‌های اخیر توانسته‌اند با همگامی با تحولات روز در عرصه بانکداری مدرن، به روزرسانی‌های قابل توجهی در عرصه بانکداری ایجاد کنند. این بانک توانسته است پروژه‌های متعددی از جمله سامانه بام، بانک آفیسر، سامانه BTM، اپلیکیشن ۶۰، خدمات برداشت مستقیم، کیف پول، ربات آلفا و بسیاری پروژه‌های دیگر در عرصه بانکداری مدرن تعریف و محقق نماید (سایت بانک ملی، ۱۴۰۰).

با توجه به اینکه سرعت تسری فناوری‌های انقلاب چهارم، بسیار بالا است، در بخش بانکی ایران نیز رگه‌هایی از این فناوری‌ها دیده می‌شود. هدایت سرمایه‌گذاری در بازار سرمایه ایران با استفاده از فناوری‌های تسهیل‌گر نظیر بلاکچین و نظایر آن از راهبردهای کلیدی جهت برون‌رفت از انجماد دارایی‌های سرمایه‌ای و افزایش جریان و بازده آنها در بازار سرمایه به حساب می‌آید. در ایران کنسرسیومی به نام ققنوس متشکل از شرکت‌های گروه داده‌پردازی (بانک پارسیان)، سرمایه‌گذاران فناوری تک وستا (گروه توسن)، فناوری اطلاعات و ارتباطات پاسارگاد آریان (بانک پاسارگاد)، هلدینگ داده‌ورزی سداد (بانک ملی) و گروه فن‌آوران هوشمند بهسازان فردا (بانک ملت) تاسیس شده است و شبکه‌ای با همین نام ایجاد نموده است. شبکه ققنوس پلتفرمی جهت توکنایز کردن انواع دارایی‌ها است و در تلاش است تا بتواند بانک‌ها و شرکت‌های فناوری اطلاعات کشور را برای ورود به انقلاب صنعتی چهارم که اقتصاد دیجیتالی است، آماده کند. شبکه ققنوس مدل جدیدی برای به

در دسترس بودن، سرعت، کارایی، اثربخشی و شفافیت فرآیندها را برای صنعت مالی و بانکی به ارمغان آورده است. اما فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم فراتر از بانکداری الکترونیکی است. ابزارهایی مانند کلان داده، اینترنت اشیا، بلاکچین، رایانش ابری و هوش مصنوعی به طور کلی صنعت بانکداری را در نور دیده است. بنابراین بانک‌ها بایستی زیر ساخت‌های خود را برای این فناوری‌های رادیکال آماده کنند. در این تحقیق، کلان داده، اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، رایانش ابری و بلاکچین رتبه بالایی کسب کردند. بلاکچین در حال حاضر معادل اینترنت در هنگامه ظهورش در دهه ۹۰ میلادی است و انتظار می‌رود در آینده نزدیک تحولات انقلاب گونه‌ای در بسیاری از حوزه‌های کسب و کار از جمله بانکداری ایجاد نماید. در حال حاضر مهمترین کاربرد اثبات شده زنجیره بلوک در بخش مالی، زیرساخت توسعه پول‌های مجازی و رمز ارزها است؛ اما توانایی بالقوه آن در سرعت بخشیدن به فرآیندهای تسویه بین بانکی و کاهش هزینه مربوط به سامانه‌های بک آفیس<sup>۱</sup> علاقه بسیاری از بانک‌ها را جلب کرده است. به طور کلی برنامه‌های بلاکچین (پرداخت، وام، سرمایه‌گذاری) در بخش بانکی نابالغ بوده و در مراحل آزمایشی است. همچنین کلان داده که به دلیل، تولید داده‌های نیمه ساختاری و بدون ساختار توسط اینترنت و شبکه‌های اجتماعی بوجود آمده است؛ باعث شده است که صنعت بانکداری، مجبور به استفاده از پلتفرم‌های نوین داده‌کاوی استفاده کند. بنابراین داده‌کاوی سنتی و فنون هوش تجاری بایستی در جهت مدیریت کلان داده‌ها، تغییر پیدا کنند. همچنین رایانش ابری، الگویی برای ایجاد دسترسی آبی و مناسب بانک‌ها به یک منبع مشترک اطلاعات است. بلاکچین، اینترنت اشیا، کلان داده و هوش مصنوعی به عنوان نوآوری‌هایی شناخته می‌شوند که توانایی بهبود فرآیندهای کسب و کار، ایجاد مدل‌های جدید و برهم زدن کل صنایع را دارند. بانکداری در ایران نیز که در حال سپری

<sup>1</sup> back-office

برای یک وام واحد است، تقسیم دارایی ممکن است دشوار یا غیرممکن باشد. بدین ترتیب شبکه ققنوس با توکنیزه کردن این وثایق و به اشتراک گذاری آنها بین ذینفعان، مشکلات این حوزه را کاهش می‌دهد. (سایت ققنوس، ۱۴۰۰).

همچنین در بحث فناوریهای مالی باید اشاره کرد که وضعیت صنعت فین‌تک در ایران چالش‌های این حوزه را مورد توجه قرار داده است که از جمله این چالش‌ها رگولاتوری و همکاری موسسات مالی سنتی در جهت توسعه این کسب‌وکارهای نوین صنعت خدمات مالی است. استارت‌آپ‌های خدمات مالی در طول سال‌های اخیر رشد مناسبی داشته‌اند، اما با چالش‌هایی جدی در حوزه زیرساخت و تصمیم‌گیری نهادهای رگولاتوری روبه‌رو هستند.

در پایان دو پیشنهاد ارائه شده است:

- از آنجا که بخش بانکداری ایران هنوز در مراحل اولیه استفاده از تحلیل کلان داده است، بررسی عوامل موثر بر پذیرش این فناوری، توصیه می‌شود.
- پیشنهاد می‌شود فن‌آوری‌های نوظهور در بانکداری ۴،۰ از نظر ساختارهای قانونی بررسی و شاخص‌های صنعت ۴،۰ جهت ورود به عرصه بانکداری احصاء شوند.

سایت بانک ملی: [www.bmicc.ir](http://www.bmicc.ir)

شبکه ققنوس: [www.kuknos.org](http://www.kuknos.org)

عصر بانک. (۱۴۰۰). مقایسه فرآیند احراز هویت نئوبانک و بانک‌های دیجیتالی ایران. مشاهده شده در ۱۸ شهریور ماه ۱۴۰۰ در [asrebank.ir](http://asrebank.ir)

اشتراک‌گذاری فرآیند شناسایی مشتریان بین میزبان‌ها ارائه نموده‌است که به کاربران کمک می‌کند پس از مراجعه حضوری و شناسایی هویت مشتریان<sup>۱</sup> سایر مشخصات توسط یک میزبان، از مراجعه به سایر میزبان‌ها به منظور انجام فرآیند شناسایی مشتری بی‌نیاز گردند. ققنوس در این فرآیند به عنوان ناشر، تعدادی توکن KYC در اختیار میزبان‌های توزیع‌کننده قرار می‌دهد و کاربر پس از احراز شدن توسط میزبان‌ها، این توکن‌ها را دریافت و با ارائه آنها به هر میزبان دیگر، احراز هویت یا سایر مشخصات خود را به اثبات رساند. از دیگر سو، اعلام و افشای هرگونه اطلاعات کاربر صرفاً در اختیار خود کاربر بوده و با استفاده از کلید خصوصی وی انجام می‌شود که این امر نگرانی‌های مربوط به نقض حریم خصوصی کاربر را مرتفع می‌نماید. در ققنوس شیوه تأمین مالی جمعی<sup>۲</sup> راه اندازی شده است. در این شیوه، تعداد زیادی از کاربران، هر کدام با دادن مبلغی مشخص می‌توانند در پروژه سرمایه‌گذاری کنند. در شبکه ققنوس نیز کاربران می‌توانند با استفاده از توکن‌ها، در پروژه‌های کوچک و بزرگ سرمایه‌گذاری نمایند. مهمترین خواسته مشتریان بانک، اعتبار بانکی است. برای کسب اعتبار، مشتری باید در بانک وثیقه بگذارد. واگذاری دارایی به عنوان وثیقه برای مشتریان وقت‌گیر و پرهزینه است. علاوه بر این، هنگامی که دارایی بیش از اعتبار لازم

## منابع و ماخذ

احمدلو، یعقوب. (۱۳۸۸). استفاده از داده کاوی بعنوان ابزار رقابتی در صنعت بانکداری، سومین کنفرانس جهانی بانکداری الکترونیکی، تهران

اکبری، تورج. (۱۳۹۹). زیست بوم هویت دیجیتال در نظام بانکداری. دیده شده در ۱۵ شهر از [www.borhanid.com](http://www.borhanid.com)

<sup>2</sup> crowd funding

<sup>1</sup> Know Your Customer



کشوربان مقدم، محمد. (۱۳۹۴). استفاده از روشهای بیومتریک در شبکه بانکی کشور. مشاهده شده در تاریخ ۱۷ شهریور ۱۴۰۰ از [accpress.com](http://accpress.com)

نظام بانکی ایران محروم از بیومتریک. (۱۳۹۴). دیده شده در تاریخ ۲۰ شهریور ۱۴۰۰ از [tasnim.ir](http://tasnim.ir)

Bordeleau, F., Mosconi, E. & Santa-Eulalia, L.A. (2018). *Business Intelligence in Industry 4.0: State of the art and research opportunities*

DOI: 10.24251/HICSS.2018.495

[Cristi](#), S., Birau, .R., [Yazdi](#), A.K. [Mehdiabadi](#), A.(2020). Are We Ready for the Challenge of Banks 4.0? Designing a Roadmap for Banking Systems in Industry 4.0. *International Journal of Financial Studies*. 2020, 8, 32; doi:10.3390/ijfs8020032

Cui, X. (2017). In-and extra-role knowledge sharing among information technology professionals: The five-factor model perspective. *International Journal of Information Management*, 37(5), 380-389.

Dayan, R., Heisig, P., and Matos, F. (2017). Knowledge management as a factor for the formulation and implementation of organization strategy. *Journal of Knowledge Management* 21(2): 308-329.

[Digalaki](#), E. (2021). The impact of artificial intelligence in the banking sector & how AI is being used in 2021. Available at:

[www.businessinsider.com](http://www.businessinsider.com)

قاسمی، پری ناز. (۱۳۹۶). بانکداری آمیچنل در ایران چه وضعیتی دارد؟ / کجای راهیم؟ دیده شده در ۲۰ شهریور از [way2pay.ir](http://way2pay.ir)

قاسمی، احمد رضا و دنیایی، طاهره. (۱۳۹۵). اندازه‌گیری ریسک اعتباری مشتریان با رویکرد شبکه عصبی در یکی از بانک‌های دولتی. *مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*. شماره بیست و هفتم

Ahqari, Y. (2020). How does machine learning help detect fraud? Viewed on 4 April 1400 at: [way.ir2pay](http://way.ir2pay). (In Persian)

Amachandran, I. Lengnick-Hall, C.A. and Badrinarayanan, V. (2019). Enabling and leveraging ambidexterity: influence of strategic orientations and knowledge stock, *Journal of Knowledge Management*, doi.org/10.1108/JKM-11-2018-0688.

Asadollahi, A & Choobineh, B. (2018). The impact of China Bloc on industry business models. 8th Annual Conference on Electronic Banking and Payment Systems. [civilica.co](http://civilica.co). (In Persian)

Bakunova, T.V., Trofimova, E.A, and Lapteva, E.V.(2019). Proceedings of the International Scientific and Practical Conference on Digital Economy. *Advances in Economics, Business and Management Research*, volume 105

Bohlin, Er. & Shaikh, A. & Hanafizadeh, P. (2018). Social Network Banking: A Case Study of 100 Leading Global Banks. *International Journal of e-Business Research*. 14(2): 1-13.

DOI: 10.4018/IJEER.2018040101

- Wireless Pers Commun. 2018.:doi.org/10.1007/s11277-018-5402-5.
- Kharazi, H. (2018). Warning for banks! Fintechs enter the realm of current accounts and cash cards. Viewed on 6 April 1400 at way2pay.ir . (In Persian)
- Kornitzer ,D. (2020). COVID-19: The contactless payment catalyst? Available at: [www.atmmarketplace.com](http://www.atmmarketplace.com).
- Mladenovic, S. (2018). Banking Industry 4.0: Robotic Automation as an Answer to the Challenges of Tomorrow. Available online: [www.comtradeintegration.com](http://www.comtradeintegration.com)
- Mohammed, W., & Jalal, A. (2011). The influence of knowledge management system (KMS) on enhancing decision making process (DMP). *International Journal of Business and Management*, 6(8), 216-229.  
doi:10.5539/ijbm.v6n8p216.
- Mochtan, AKB. (2020). KNOWLEDGE MANAGEMENT FACILITATORS' GUIDET. The Asian Productivity organization
- Nara,B.E.O., Costa,M.B.D., Baierle,I.S., Schaefer,J.L., Benitez,G.B., Santos,S. and Benitez,L.B.(2020). Expected impact of industry 4.0 technologies on sustainable development: A study in the context of Brazil's plastic industry. *Sustainable Production and Consumption*. 25 (2021) 102-122
- [Nasaruddin](#), F. (2008).Application of Knowledge Management in
- EasaFathi, N. (2019). Knowledge Management at Banking Industry: A Review of the Literature. *International Journal of Customer Relationship Marketing and Management*. 10. 21-34.  
10.4018/IJCRM.2019040102.
- Erickson, s & Rothberg H. (2018) .Big Data and Knowledge Management: Establishing a Conceptual Foundation” *The Journal of Knowledge Management*. 12(2): (pp108-116)
- Fakuri, M. (2018). Biometric authentication is a way to secure the offline services of banks. Available at [mehrnews.com](http://mehrnews.com). (In Persian)
- Goode, A.(2018). Biometrics for banking: best practices and barriers to adoption. Available at [mabnaa.com/](http://mabnaa.com/)
- Hales, A. (2019). Emerging Technology Trends for Banking Industry in 2020 & Beyond. Available at: [towardsdatascience.com](http://towardsdatascience.com)
- Hasan, M.; Popp, J. and Olah J. (2020). Current landscape and influence of big data on fnance.*journal of big data*. 7(21), (2020).
- Intezari,A. & Gressel,S. (2017).Information and reformation in KM systems: big data and strategic decision-making,*Journal of Knowledge Management*, 21(1), pp.71-91Iyer, A.P., Karthikeyan, J., Hasan Khan, R.& Binu,P.M.(2020). An alalysis of artificial intelligence in biometrics- the next level of security. *Journal of Critical Reviews*. 7(1).
- Jin, M., Wang, Y., & Zeng, Y.(2018). Application of data mining technology in financial risk.



- Rezaei, S., Mir Abedini, S.J, Abtahi, A. (2018). Factors affecting business intelligence in the Iranian banking industry. *Intelligent Business Management Studies*. 23(6), pp. 33-81(In Persian)
- Roy, S. (2019). What's next: Neural networks in financial services: a RESEARCH REPORT. Available at: [accenture.com](http://accenture.com).
- RYAN, Kh. (2018). How big data can play an essential role in Fintech Evolutionno title. Smart Dala Collective. Available at: [www.smartdatacollective.com](http://www.smartdatacollective.com).
- Saravanan, K., and Muthu, L. (2016). A Study on Banking Services of New Generation Banking in the Indian Banking Sector. *UGC CARE Journal* 31: 552-61.
- Speight, S. (2017). Learning for sustainability in the digital world, *On the Horizon*, 25(1), pp. 1 - 3.
- Verkada. (2020). *Remote Monitoring for Banks and Financial Service Providers*. Available at: [info.verkada.com](http://info.verkada.com).
- Vosough, M., Taghavi Fard, M., Alborzi, M. (2015). Bank card fraud detection using artificial neural network. *Journal of Information Technology Management*, 6(4), 721-746.
- Zhao, X. (2003). Developing environmental performance indicators, the case of Norfolk & Norwich university hospital. Thesis presented in part-fulfilment of the degree of Master of Science in accordance with the regulations of the University of East Anglia.
- Malaysian Banks: a Preliminary Study. [www.semanticscholar.org](http://www.semanticscholar.org)
- Narrainen, D. (2014). Preliminary Assessment of Knowledge Management Initiatives in Banks – The Case of Mauritius. *International Journal of Recent Advances in Organizational Behaviour and Decision Sciences*. 1(1): January 2014
- Niazmand, N. (2015). The impact of Cloud Computing in the banking industry resources. *International Journal of Information, Security and Systems Management*, 4(2), 436-440.
- Novikov, D. (2019). Connected Finances: When the Internet of Things Goes to the Bank. Available at: [www.finextra.com](http://www.finextra.com)
- Nurluoz, Ö & Birol, C. (2011). The impact of knowledge management and technology: An analysis of administrative behaviours. *Journal of Educational Technology*. 10(1): 202-208.
- Liébana-Cabanillas, F., Nogueras, R., Herrera, L. J., & Guillén, A. (2013). Analysing user trust in electronic banking using data mining methods. *Expert Systems with Applications*, 40(14), 5439-5447.
- Osmani, M., [El-Haddadeh,R.](#), [Hindi, N.](#), [Janssen,M.](#) & [Weerakkody,V.](#) (2020). Blockchain for next generation services in banking and finance: cost, benefit, risk and opportunity analysis, [Journal of Enterprise Information Management](#), ahead-of-print  
[doi.org/10.1108/JEIM-02-2020-0044](https://doi.org/10.1108/JEIM-02-2020-0044).