Journal of Knowledge Retrieval and Semantic Systems
Vol. 11, No.39, Summer 2024; PP.109-148
www.jks.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/jks.2023.74828.1595

ATU PRESS

Original Research
Accepted: 11, March, 2024
Received: 18, January, 2024
ISSN: 2980-8243
eISSN: 2783-1795

Designing Knowledge Management System Performance Evaluation Model in the Software Industry Using Neural Network

Mostafa Pahlevanzadeh — Ph.D. Student in Knowledge and Information Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Nadjla Hariri* — Professor, Department of Knowledge and Information Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Dariush Matlabi — Associate Professor, Department of Knowledge and Information Science , Yadgar Imam Khomeini Branch , Islamic Azad University, Tehran, Iran

Fahimeh Babalhavaeji — Associate Professor, Department of Knowledge and Information Science , Sciences and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract

The purpose of the current research is to design a knowledge management system performance evaluation model in the software industry using a neural network. The research method is based on the objective of the applied type, and a mixed method with an exploratory approach was used to collect data. First of all, the qualitative method using library studies and a review of research backgrounds has been used to evaluate the performance of knowledge management in relation to the extraction of various indicators. In the second stage, based on the collected data, a quantitative study was conducted to confirm the findings obtained from

* Corresponding Author: nadjlahariri@gmail.com
How to Cite: Pahlevanzadeh, M., Hariri, N., Matlabi, D., & Babalhavaeji, F. (2024). Designing Knowledge Management System Performance Evaluation Model in the Software Industry Using Neural Network. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 11(39), 109-148. DOI: 10.22054/jks.2023.74828.1595

the qualitative stage. For exploratory study and extraction of categories related to evaluation factors, the metacombination method (Sandelowski and Barroso model) was used. With the fuzzy Delphi method, the validation and presentation of the final indicators were done with the help of a questionnaire and a survey of experts. The research method in the quantitative part is descriptive survey. The statistical population of the research was made up of all software developers and software experts in universities and companies. The sample size was selected by simple random sampling with Cochran's formula of 186 people. In order to collect quantitative data, a researcher-made questionnaire (40 items) was used, the items of which were taken from the results of the meta-composite analysis in the first stage. The reliability of the questionnaires was estimated by Cronbach's alpha method for infrastructure factors of 0.89 and functional factors of 0.88. In order to analyze the data, confirmatory factor analysis methods have been used in a small part. 7 main categories including individual factors, organizational factors, technology and infrastructure, functional factors, knowledge management tools, economic factors, knowledge management tools, and 29 sub-categories were identified. Innovation: The innovation of the research is building a model using neural network algorithms that has the ability to predict the performance evaluation index of the knowledge management system and the impact of each of the indicators using a neural network in the field of software. The results obtained from the questionnaire have been used for the input of the network model, the results showed that components such as technology infrastructure factors and functional factors have a greater impact on the evaluation of knowledge management performance in software development.

Keywords: Neural Network, Knowledge Management, Knowledge Management System Performance, Software Industry

1. Introduction

The purpose of the current research is to design a knowledge management system performance evaluation model in the software industry using a neural network. Based on the collected data, a quantitative study was conducted to confirm the findings obtained from the qualitative stage. For exploratory study and extraction of categories related to evaluation factors, the meta-combination method (Sandelowski and Barroso model) was used. The research method in the quantitative part is descriptive survey. The statistical population of the research was made up of all software developers and software experts in universities and companies. Findings: 7 main categories including individual factors, organizational factors, technology and infrastructure, functional factors, knowledge management tools, economic factors, knowledge management tools,

and 29 sub-categories were identified. The innovation of the research is building a model using neural network algorithms that have the ability to predict the performance evaluation index of the knowledge management system and the impact of each of the indicators using a neural network in the field of software. Conclusion: The results obtained from the questionnaire have been used for the input of the network model, the results showed that components such as technology infrastructure factors and functional factors have a greater impact on the evaluation of knowledge management performance in software development.

2. Literature Review

In a research, they evaluated the performance of the knowledge management system in Iranian software companies. The results showed that the knowledge management system consists of 4 processes of identifying and creating, recording and maintaining, sharing and applying and internalizing knowledge. In a research, they designed a fuzzy inference system to evaluate the performance of the knowledge management system in the software development industry. The use of neural networks in evaluating the key factors of the knowledge management system in Iranian companies based in Alborz province was investigated. A research modeled an organizational knowledge management system based on artificial intelligence. Fuzzy theory was used to create knowledge extraction mechanism and reference model library from project model to dedicated reference model.

3. Methodology

The method used in this research is a mixed research method of exploratory type with a qualitative approach and meta-composite and Delphi methods. In the first stage, the meta-composite method was used to identify the main and sub-categories of the indicators, and then the validation and presentation of the final indicators were done with the fuzzy Delphi method. The current research method is practical in terms of purpose. The sample size was selected by simple random sampling method with Cochran's formula of 186 people. In the meta-combination method of the research, library sources and documents including articles, reliable and referable internet sources, as well as domestic and foreign scientific reports were used. For exploratory study and extraction of categories related to evaluation factors, the meta-

combination method (Sandelowski and Barroso model) was used. Factors and dimensions of knowledge management system evaluation for which indicators are considered were provided to 20 members and experts. The implementation of the Delphi panel was carried out in two periods. Fuzzy Delphi method was used to screen and identify the final indicators and to answer the first and second questions of the research regarding the agreement of the experts of the research community regarding the obtained components, which includes software experts and knowledge management experts. 7 main categories including individual factors, organizational factors, technology and infrastructure, functional factors, knowledge management tools, economic factors, and 29 sub-categories were identified. In order to collect quantitative data, a researcher-made questionnaire (40 items) was used, the items of which were taken from the results of the meta-composite analysis in the first stage. In this research, in order to check the reliability of the research questionnaire, Cronbach's alpha coefficient was estimated at 0.89 for infrastructure factors and 0.88 for functional factors, respectively.

4. Results

In this research, the performance of the knowledge management system was evaluated with a neural network approach. Examining the results showed that the following components affect the evaluation of knowledge management performance in the software development industry. 1. Individual factors 2. Economic factors 3. Organizational factors 4. Knowledge management processes 5. Functional factors 6. Technological infrastructure factors 7. Knowledge management tools

5. Discussion

Solutions to improve the performance of knowledge management in the software development industry were presented: • Adjust the strategies in such a way that the creation of new knowledge, the application of new knowledge, its dissemination and sharing, and the storage and documentation of knowledge are explicitly considered. • Identifying influential people in the process of implementation and establishment of knowledge management, to improve the effective factors in the

effective establishment of knowledge management more than in the past. • Developing procedures for documenting the experiences of experts in the software development industry on a continuous basis. • Managers and practitioners of the software industry should also consider parameters such as available budget, organizational culture, infrastructure, etc. • To provide the relevant managers and practitioners with a criterion for reviewing future policies and investments and help them make more appropriate decisions.

6. Conclusion

In this research, 29 primary indicators have been identified based on the research literature, which include: • Organizational culture for sharing and using knowledge • Organizational Structure • The physical environment • Organization strategy • Support of senior managers such as motivation and commitment • Supporting innovations and digital technologies • Specialized knowledge of software development • General knowledge in software development • Involvement of developers • Education • Being up-to-date in the fields of specialized software • Knowledge and awareness of the knowledge management system • Correct understanding of system design requirements • Portals and portals of knowledge such as the Internet and email and social networks • MIS, Expert, DSS systems • Data warehouse - knowledge warehouse • Search and recovery tools and dashboard • Data security • The degree of integration of organizational systems • Quality of knowledge • Document management • Data management and workflow • Process Management • Creation and acquisition of knowledge, transfer and sharing of knowledge • Acquisition and use of knowledge • Operating cost of the software • Cost of software support.

فصلنامه علمی بازیابی دانش و نظام‌های معنایی
سال یازدهم، شمارهٔ ۳۹، تابستان ۱۴۰۳، ص ۱۰۹ تا ۱۴۸
www.jks.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/jks.2023.74828.1595

مقاله پژوهشی
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۲۸
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۲۱
ISSN: 2980-8243
eISSN: 2783-1795

طراحی مدل ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش در صنعت نرم‌افزار با استفاده از شبکه عصبی

مصطفی پهلوان‌زاده دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

نجلا حریری * استاد، گروه علم اطلاعات و دانش شناسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

داریوش مطلبی دانشیار، گروه علم اطلاعات و دانش شناسی، واحد یادگار امام خمینی (ره)، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

فهیمه باب الحوائجی دانشیار، گروه علم اطلاعات و دانش شناسی، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی ، تهران، ایران

چکیده

هدف پژوهش حاضر طراحی مدل ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش در صنعت نرم‌افزار با استفاده از شبکه عصبی است. روش پژوهش بر اساس هدف از نوع کاربردی است و برای گردآوری داده‌ها از روش آمیخته با رویکرد اکتشافی استفاده شده‌است. ابتدا از روش کیفی با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و مرور پیشینه‌های پژوهش در ارزیابی عملکرد مدیریت دانش نسبت به استخراج شاخص‌های مختلف پرداخته شده است. در مرحله دوم بر اساس داده‌های گردآوری‌شده، مطالعه‌ای کمی برای تائید و تصدیق یافته‌های به‌دست‌آمده از مرحله کیفی انجام شد. برای مطالعه اکتشافی و استخراج مقوله‌های مربوطه به عوامل ارزیابی از روش فراترکیب (الگوی سندلوسکی و باروسو) استفاده شد. با روش دلفی فازی، با ابزار پرسشنامه و نظرسنجی از خبرگان به اعتبارسنجی و ارائه شاخص‌های نهایی پرداخته شد. روش پژوهش در قسمت کمی توصیفی -پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش را تمامی کارشناسان توسعه‌دهنده نرم‌افزار و خبرگان حوزه نرم‌افزار در دانشگاه‌ها و شرکت‌ها تشکیل دادند. حجم نمونه با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده با فرمول کوکران ۱۸۶ نفر انتخاب شد. به‌منظور گردآوری داده‌های کمی از پرسشنامه محقق‌ساخته (۴۰ گویه‌ای) استفاده شد که گویه‌های آن برگرفته از نتایج تحلیل فراترکیب در مرحله اول بود. پایایی

* نویسنده مسئول: nadjlahariri@gmail.com

پرسش‌نامه‌ها با روش آلفای کرونباخ به ترتیب برای عوامل زیرساخت ۰/۸۹ و عوامل کارکردی ۰/۸۸ برآورد شد. جهت تحلیل داده‌ها در قسمت کمی از روش‌های تحلیل عاملی تأییدی استفاده شده است. ۷ مقوله اصلی شامل عوامل فردی، عوامل سازمانی، فناوری و زیرساخت، عوامل کارکردی، ابزارهای مدیریت دانش، عوامل اقتصادی، ابزارهای مدیریت دانش و ۲۹ مقوله فرعی شناسایی شدند. نوآوری پژوهش ساخت مدلی با استفاده از الگوریتم‌های شبکه عصبی است که توانایی پیش‌بینی شاخص ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش و تأثیر هر یک از شاخص‌ها با استفاده از شبکه عصبی در حوزه نرم‌افزار را دارد. نتایج به دست آماده از پرسش‌نامه برای ورودی مدل شبکه استفاده شده است، نتایج نشان داد که مؤلفه‌هایی مانند عوامل زیرساخت فناوری و عوامل کارکردی بر روی ارزیابی عملکرد مدیریت دانش در توسعه نرم‌افزار تأثیر بیشتری می‌گذارند.

کلیدواژه‌ها: شبکه عصبی، مدیریت دانش، عملکرد سیستم مدیریت دانش، صنعت نرم‌افزار

مقدمه

ارزیابی، به معنای بررسی و تفحص نظام‌دار یک موضوع، راهی برای بهبود و اثربخش کردن برنامه از طریق به‌کارگیری روش‌های درست، اخلاقی، امکان‌پذیر و دقیق تعریف‌شده است. عملکرد نیز غایت فعالیت مدیریت است و درواقع پیامد و نتیجه‌ای است که فرد، گروه یا سازمان به‌جای می‌گذارد. البته موضوع بسیار مهم در ارزیابی عملکرد تعیین شاخص‌های مناسب به‌عنوان مبنای استاندارد جهت ارزیابی عملکرد است. در حقیقت ارزیابی عملکرد فرایندی است که همه‌ی سازمان‌ها باید آن را به‌صورت خیلی سریع و خاص انجام دهند، ولی به‌هرحال شرکت‌ها و سازمان‌ها برای بهبود باید ارزیابی عملکرد را موردتوجه قرار دهند. به عبارتی ارزیابی عملکرد عبارت است از فرایندی دائمی که طی آن میزان تحقق اهداف اندازه‌گیری می‌شود. در این اندازه‌گیری کارایی و اثربخشی منابع مورداستفاده و فرایندهای انجام کار، کیفیت محصولات (خروجی فرایندها) و اجرای برنامه‌ها موردبررسی قرار می‌گیرند (محمودی و همکاران، ۱۴۰۰). ارزیابی عملکرد بخشی ضروری در مدیریت فرایند محسوب می‌شود. در عصر جدید، دانش به‌عنوان دارایی اصلی و حیاتی سازمان‌ها محسوب می‌شود و با توجه به اینکه دانش یک ابزار استراتژیک مهم و کارآمد در بهبود توان رقابت سازمانی در عصر جدید نیز محسوب می‌شود، بنابراین به‌کارگیری مناسب این دانش در زمان و مکان مناسب خود منجر به تقویت تصمیم‌گیری و همچنین بهبود عملکرد سازمانی می‌شود (Kosklin et al., 2023).

امروزه تغییرات سریع اطلاعات و دانش، سازمان‌ها را وادار می‌کند که خود را به قابلیت‌های لازم برای فعالیت در این شرایط، تجهیز نمایند. مدیریت دانش فرایندی است که طی آن سازمان‌ها، اطلاعات مفید را دریافت، انتخاب، دسته‌بندی و در مواقع لازم مورد بهره‌برداری قرار می‌دهند(Gardeazabal et al., 2023).

اصلی‌ترین هدف سازمان برای به‌کارگیری مدیریت دانش حفظ مزیت رقابتی و ارتقاء آن در چرخه حیات سازمان است (Rossidis & Belias, 2020).

ارزیابی عملکرد دارای اهمیت زیادی است که ازجمله آن‌ها می‌توان به بهبود مستمر عملکرد، رشد و توسعه در بخش فناوری دانش، آگاهی از میزان پیشرفت و دستیابی به اهداف مدنظر و مواردی از این قبیل اشاره کرد. فناوری دانش می‌تواند در مواردی چون افزایش قابلیت دسترسی به اطلاعات و تجربیات ثبت‌شده در سیستم، کاهش هزینه کسب

تجربه برای کاربران، افزایش قابلیت اطمینان، قدرت تبیین، پاسخ‌دهی سریع و در همه حالات، سهولت انتقال تجربه، دارا بودن سرعت زیاد در پردازش داده‌ها، دقت فوق‌العاده زیاد، سرعت بالای دسترسی به اطلاعات و دانش و به‌روز بودن دانش و اطلاعات نقش مهمی را داشته باشد؛ بنابراین ارزیابی عملکرد فناوری می‌تواند به‌طور غیرمستقیم در بهبود این عوامل دخیل باشد. در صورت عدم توجه به ارزیابی عملکرد فناوری دانش درواقع می‌توان گفت که نمی‌توان در مورد سطح و نحوه عملکرد آن مطلع شد و نمی‌توان در مورد کارایی و مؤثر بودن آن نتیجه‌ای گرفت. اگر ارزیابی عملکرد صورت نگیرد منجر به این می‌شود که برای آن (فناوری دانش) هزینه‌های اضافی چه ازنظر مادی و چه ازنظر معنوی خرج شود و همچنین باعث هدر رفت زمان نیز می‌شود منظور این است هنگامی که برای فناوری دانش زمان گذاشته می‌شود درصورتی‌که از مفید بودن یا نبودن آن اطلاعی وجود نداشته باشد منجر به هدر رفت زمان می‌شود(Zaim et al., 2019). دقیق‌تر و شفاف‌تر می‌توان این‌چنین گفت، ارزیابی عملکرد فناوری دانش به دنبال کسب اطمینان از با کیفیت بودن سیستم و همچنین ارائه خدمات باکیفیت است که این خود باعث جذب مشتریان و همچنین رضایت آن‌ها خواهد شد. زمانی که مؤلفه‌های ارزیابی عملکرد فناوری‌های دانش شناسایی و درجه اهمیت آن‌ها مشخص شود این به‌نوبه خود باعث می‌شود که در حوزه ارزیابی، مؤلفه‌های مهم و باارزش را در نظر گرفت و در بحث ارزیابی آن‌ها را پیاده‌سازی کرد. درزمینهٔ سیستم‌های مدیریت دانش درصد بالایی از پروژه‌ها با شکست مواجه می‌شوند. صنعت نرم‌افزار، به‌عنوان یک بخش اصلی از حوزه کسب‌وکار مبتنی بر فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، طی دو دهه اخیر رشد قابل‌توجهی داشته است، با توجه به ماهیت دانشی صنعت نرم‌افزار، این صنعت نسبت به دیگر بخش‌های فناوری اطلاعات از نرخ تحول فناوری بیشتری برخوردار است و به‌واسطه همین ماهیت، زمینه رقابتی آن نیز گسترده‌تر و فراگیرتر است (صارمی و حیدری، ۱۳۹۰). شرکت‌های حوزه نرم‌افزار نیاز دارند که دانش را در دامنه‌های متنوعی توسعه دهند .یکی از صنایعی که در عبور از اقتصاد نفتی به دلیل پتانسیل‌های زیاد آن در کشور اهمیت بسیار دارد و از سوی دیگر بخشی از اقتصاد دانش‌بنیان را تحقق می‌بخشد، صنعت نرم‌افزار است که با تغییرات و مشکلات بسیاری دست‌وپنجه نرم می‌کند. شرکت‌های نرم‌افزاری به دلیل شدت تغییرات در فناوری و محیط پررقابت آن، در ارائه محصولات یا خدمات خود در قالب

ارزش برای مشتری و نیز، کسب درآمد از آن با چالش‌ها و عدم قطعیت‌های متعددی مواجه‌اند؛ بنابراین، باید راهکار مناسبی برای دستیابی شرکت‌های نرم‌افزار به موقعیت خود و آینده‌ای که می‌تواند در انتظارشان باشد، فراهم کرد (رئیسی وانانی و همکاران، ۱۳۹۷).

امروز توسعه نرم‌افزار فرایند خیلی پیچیده‌ای است و بیش از هر زمان دیگری چالش‌های زیادی در آن وجود دارد که اعمال نیازهای امنیتی در توسعه امن نرم‌افزار بسیار مهم خواهد بود. مدل‌های جدید توسعه نرم‌افزار در حال ظهور است(Singh et al., 2023).
هزینه شناسایی و مدیریت ریسک‌های امنیتی نرم‌افزار در طول چرخه توسعه آن به‌مراتب کمتر از انتهای کار تولید و تحویل نرم‌افزار است. با توجه به میزان آسیب‌پذیری‌های گزارش‌شده در حوزه نرم‌افزار وجود یک چرخه حیات امن نرم‌افزار که حاصل آن تولید و توسعه نرم‌افزار امن است بسیار ضروری است(Palombo et al., 2020).

ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش در پژوهش‌های خارجی و داخلی به دلیل اهمیت آن موردتوجه قرار گرفته است. در این راستا از روش‌هایی مانند فرایند تحلیل سلسله مراتبی (Ngai & Chan, 2005) ، روش فازی مثلثی (Zheng & Wang, 2010)، کارت امتیاز متوازن (Huo & Zhu, 2010) و روش تحلیل رابطه‌ای خاکستری (مؤمنی، ۱۳۹۰) استفاده شده است. پژوهش حاضر سعی دارد با در نظر گرفتن عوامل و شاخص‌های متعدد موجود در ادبیات، روشی برای ارزیابی ارائه دهد. هدف اصلی از پژوهش پیش‌رو ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش در صنعت نرم‌افزار است. به‌منظور دستیابی به هدف اشاره‌شده، ابتدا ضمن مرور پژوهش‌های پیشین، بررسی جامع شاخص‌های ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش در ادبیات پژوهش انجام می‌شود. سپس به روش‌شناسی پژوهش پرداخته‌شده و به‌منظور ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش از مدل شبکه عصبی با استفاده از توابع کتابخانه‌ای پایتون استفاده می‌شود.
دانش شامل تجربه، نگرش‌ها، مهارت‌ها و بینش و فهم متخصصی است که قادر است به شیوه‌ای منسجم، سامانمند و مؤثر عمل کند (Gardeazabal et al., 2021). مدیریت دانش به‌عنوان یک استراتژی است که در پی تسخیر و سازمان دادن دانش است و تلاش دارد ظرفیت‌های سازمانی را جهت رقابت و تولید ارزش ارتقا بخشد. ازاین‌رو باید بدانیم که مدیریت صرفاً درباره فناوری نیست، بلکه در مورد فرایندها، افراد، رفتارها و جریان‌های

کاری است؛ بنابراین ایجاد یک پایگاه دانش سازمانی باید به‌عنوان یک منبع ارزشمند شناخته شود (Oktari et al., 2020). اکثر سازمان‌ها به دنبال استقرار سیستم مدیریت دانش هستند تا هر چه بیشتر از دانش موجود خود در سیاست‌گذاری سود ببرند و به ایجاد و حفظ مزیت رقابتی در محیط داخلی و بین‌المللی نائل شوند (Tavalaei et al., 2021). استفاده مناسب از مدیریت دانش منجر به توسعه محصول و خدمات جدید در مقایسه با سایر رقبا و حل سریع مشکلات شده و به پیکربندی مجدد فعالیت‌ها کمک کرده و عملکرد را بهبود می‌بخشد (Gyemang & Emeagwali, 2020).

سیستم مدیریت دانش، سیستم فناوری ارتباطات و اطلاعاتی (ICT) است که از چرخه حیات مدیریت دانش پشتیبانی می‌کند و پیاده کننده بخشی از اقدامات مدیریت دانش در سازمان است. همچنین، سرویس‌های مجتمعی را برای استقرار ابزارهای مدیریت دانش جهت به‌کارگیری کارکنان دانشی فعال در فرایندهای کسب و کاردانش محور درون چرخه حیات دانش سازمان فراهم می‌کند (Rafi et al., 2021).

کارایی کارهای درست انجام دادن و اثربخشی انجام درست کارهاست (تدریس حسنی و همکاران، ۱۳۹۹). ارزیابی عملکرد ابزاری برای مدیریت عملکرد است که به مدیران جهت بهبود عملکرد سازمانی چه در سطح فردی و چه در سطح سازمانی کمک می‌کند. هدف اصلی ارزیابی عملکرد فراهم نمودن اطلاعاتی است که به‌عنوان ورودی‌های فرایند مدیریت عملکرد به‌حساب می‌آیند و سطوح وسیعی از فعالیت‌ها را در برگرفته و متشکل از ابعاد یا معیارهایی است که در طی فرایند ارزیابی مدنظر قرار می‌گیرد ؛ اما به‌طورکلی می‌توان گفت که هدف غایی ارزیابی عملکرد اثربخشی سازمان از طریق فرایند مدیریت عملکرد است که در جدول زیر اهداف ارزیابی عملکرد بیان شده است.

جدول ۱. اهداف ارزیابی عملکرد

اهداف ارزیابی عملکرد	
اهداف کلی	اهداف خاص
توسعه‌ای	نیازهای فردی قوت و توسعهٔ نیازها توسعهٔ تخصص حرفه‌ای

	انتقال یا جابه‌جایی تعیین پتانسیل و کارایی تعیین نقصان‌ها و کمبودها
تصمیمات اجرائی	پرداخت حقوق و دستمزد تصمیمات مربوط به ارتقاء حفظ یا خاتمه خدمت تشویق تعیین کارکنان ضعیف آموزش و توسعه انتقال تحقیقات شخصی انفصال خدمت
بقای سازمانی	برنامه‌ریزی منابع انسانی نیازهای آموزشی دستیابی به اهداف سازمانی تعریف اهداف ارزیابی سیستم منابع انسانی تقویت نیازهای سازمانی توسعه‌ی روحیه رقابتی
مستندسازی	تحقیقات معتبر تصمیمات مربوط به منابع انسانی ابزارآلات قانونی

پیشینهٔ پژوهش

لطیفی و موسوی (۱۳۸۷) در پژوهشی به ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش در شرکت‌های نرم‌افزاری ایران پرداختند. نتایج نشان داد که سیستم مدیریت دانش از ۴ فرایند

شناسایی و ایجاد، ثبت و نگهداری، به اشتراک‌گذاری و به‌کارگیری و درونی سازی دانش تشکیل شده است. جهت ارتقای عملکرد دانش بایستی از ابزارها و امکانات موجود در جهت اهداف دانش استفاده نمود و یا در صورت عدم وجود، آن‌ها را ایجاد و پیاده‌سازی کرد. فرایندهای تشکیل‌دهندهٔ سیستم دارای اثربخشی یکسان بر عملکرد سیستم هستند، اثربخشی فرایندها نمی‌تواند ملاک تعیین اولویت سرمایه‌گذاری قرار گیرد و بایستی پارامترهای دیگری را مدنظر قرار داد. عملکرد سیستم در شرکت‌های دارای رتبه ۱، ۲ و ۳ با یکدیگر برابرند.

رئیسی وانانی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی به طراحی سیستم استنتاج فازی برای ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش در صنعت توسعه نرم‌افزار پرداختند. به‌منظور اعتبارسنجی سیستم استنتاج فازی، مقایسه‌ای بین خروجی سیستم و نظر خبرگان به عمل آمد .با توجه به اختلاف ناچیز بین میانگین نظر خبرگان و خروجی سیستم می‌توان بیان داشت که سیستم از دقت و اعتبار مطلوبی برای ارزیابی‌های آتی برخوردار است.

آقاشاهی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی به بررسی اولویت‌بندی فرایندهای مدیریت دانش سازمان در روش فرناندز[1] با استفاده از سیستم فازی مبتنی بر قانون پرداختند. نتایج حاصل از اولویت‌بندی فرایندهای مدیریت دانش در این پژوهش با پژوهش پیشین در این زمینه مقایسه شده و علاوه بر انطباق نتایج، این پژوهش توانسته با استفاده از سیستم‌های فازی مبتنی بر قانون، بررسی دقیق‌تری در مورد فاکتورهای وابستگی انجام دهد و درنهایت، فرایندهای مدیریت دانش را به‌صورت دقیق‌تری اولویت‌بندی کند (Arbabi et al., 2019).

کاربرد شبکه‌های عصبی در ارزیابی عوامل کلیدی سیستم مدیریت دانش، در شرکت‌های ایرانی مستقر در استان البرز را موردبررسی قرار دادند. در این مقاله مشکل شناسایی عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم مدیریت دانش بر اساس تجربه پیاده‌سازی سیستم مدیریت دانش در جامعه پژوهشی یعنی شرکت‌های ایرانی ارائه شد. در این مقاله از شبکه عصبی به‌عنوان مرجعی برای تصمیم‌گیری در مورد اهمیت این عوامل به دلیل توانایی آن در کشف روابط بین داده‌های موجود استفاده شده است.

---

[1]. Fernandez

در پژوهش کریس کیمبیل و پوالو کاردیو[1](۲۰۱۶) اتخاذ شیوه‌های مدیریت دانش در فعالیت‌های مهندسی نرم‌افزار، وظایف ساخت و نگهداری نرم‌افزار را بهبود می‌بخشد.
تان و ونگ[2] (۲۰۱۷) در پژوهشی به بررسی رویکرد شبکه عصبی برای پیش‌بینی عملکرد تولید با استفاده از معیارهای مدیریت دانش پرداختند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که مدل شبکه عصبی به‌عنوان یک ابزار قابل‌اعتماد و درعین‌حال ساده برای پیش‌بینی عملکرد تولید یک شرکت با در نظر گرفتن معیارهای مختلف مدیریت دانش ضروری عمل می‌کند.
فو و همکاران[3] (۲۰۲۰) در پژوهشی به مدل‌سازی یک سیستم مدیریت دانش سازمانی بر اساس هوش مصنوعی پرداختند. تئوری فازی برای ایجاد مکانیسم استخراج دانش و کتابخانه مدل مرجع از مدل پروژه به مدل مرجع اختصاصی استفاده شد. درنهایت، یک مدل انتشار لایه‌ای را ایجاد شد که با ویژگی‌های انتقال دانش آنلاین مطابقت دارد.
گرکو و همکاران[4] (۲۰۲۱) در پژوهش خود برای ارزیابی سیستم‌های مدیریت دانش روشی را موردبررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که این روش ابزاری پیشگیرانه برای فراهم کردن زمینه‌ای برای انتخاب مناسب‌ترین سیستم برای یک نیاز معین در یک سازمان است.
با توجه به مطالعات صورت گرفته مشاهده می‌شود که اگرچه تاکنون پژوهش‌هایی در ارتباط با ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش در صنعت توسعه نرم‌افزار انجام‌شده است اما پژوهشی که ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش در صنعت توسعه نرم‌افزار با استفاده از روش شبکه عصبی را موردبررسی قرار دهد یافت نشد، لذا انجام پژوهشی با این عنوان به‌نوعی نوآوری و تمایز آن را نسبت به پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد. در پژوهش حاضر تلاش شده است تا بر اساس منابع موثق و معتبر، نسبت به شناسایی مجموعه‌ای از عوامل ارزیابی عملکرد که از مطالعه کامل و دقیق ادبیات موضوع در خصوص سیستم مدیریت دانش استخراج‌شده، اقدام شود. شاخص‌های استخراج‌شده در این پژوهش عبارت‌اند از فواید اقتصادی، فرایند مدیریت دانش، عوامل سازمانی، عوامل زیرساخت فناوری، عوامل فردی و عوامل کارکردی. همچنین این پژوهش به شناسایی شاخص‌های ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش در صنعت توسعه نرم‌افزار با روش شبکه عصبی می‌پردازد.

---

1. Chris Kimbill and Paolo Cardio
2. Tan & Wong
3. Fu et al.
4. Grecco et al.

با توجه به توضیحاتی که ارائه شد و با تأکید بر اهمیت مدیریت دانش در توسعه نرم‌افزار این پژوهش با اهداف زیر صورت گرفته است:

۱- شناسایی شاخص‌های ارزیابی سیستم مدیریت دانش؛
۲- بررسی درجه اهمیت هر یک از عوامل مؤثر بر ارزیابی عملکرد نظام مدیریت دانش از دیدگاه خبرگان و کارشناسان صنعت نرم‌افزار؛
۳- ارزیابی سیستم مدیریت دانش با استفاده از جامعه آماری به‌دست‌آمده از پرسش‌نامه و پیش‌بینی عملکرد مدیریت دانش در سازمان برای داده‌های جدید با استفاده از داده‌های آموزش داده‌شده توسط مدل شبکه عصبی ارائه‌شده.

روش‌شناسی پژوهش

روشی که در این پژوهش مورداستفاده قرار می‌گیرد، روش پژوهش آمیخته از نوع اکتشافی با رویکرد کیفی و به روش‌های فراترکیب و دلفی است. در مرحله نخست از روش فراترکیب برای شناسایی مقوله‌های اصلی و فرعی شاخص‌ها استفاده گردیده، سپس با روش دلفی فازی، به اعتبارسنجی و ارائه شاخص‌های نهایی پرداخته شده است. روش پژوهش حاضر ازنظر هدف کاربردی است.

با توجه به ماهیت پژوهش جامعه آماری، تمامی کارشناسان نرم‌افزار و خبرگان توسعه‌دهندگان نرم‌افزار در دانشگاه‌ها و شرکت‌ها بودند. حجم نمونه با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و با فرمول کوکران ۱۸۶ نفر انتخاب شد. در روش فراترکیب از پژوهش از منابع و اسناد کتابخانه‌ای شامل مقالات، منابع اینترنتی معتبر و قابل استناد و همچنین گزارش‌های علمی داخلی و خارجی استفاده شده است. برای مطالعه اکتشافی و استخراج مقوله‌های مربوطه به عوامل ارزیابی از روش فراترکیب (الگوی سندلوسکی و باروسو)[1] استفاده شد. عوامل و ابعاد ارزیابی سیستم مدیریت دانش که شاخص‌هایی برای آن در نظر گرفته شده در اختیار ۲۰ نفر از اعضا و متخصصین خبره قرار گرفت. اجرای پنل دلفی در دو دوره انجام پذیرفت. برای غربالگری و شناسایی شاخص‌های نهایی و پاسخ به پرسش اول و دوم پژوهش در خصوص میزان توافق خبرگان جامعه پژوهش در رابطه با مؤلفه‌های به‌دست‌آمده روش دلفی فازی مورداستفاده قرار گرفت که شامل خبرگان نرم‌افزاری و

[1]. Sandelowski and Barroso model

خبرگان مدیریت دانش است. ۷ مقوله اصلی شامل عوامل فردی، عوامل سازمانی، فناوری و زیرساخت، عوامل کارکردی، ابزارهای مدیریت دانش، عوامل اقتصادی، ابزارهای مدیریت دانش و ۲۹ مقوله فرعی شناسایی شدند.

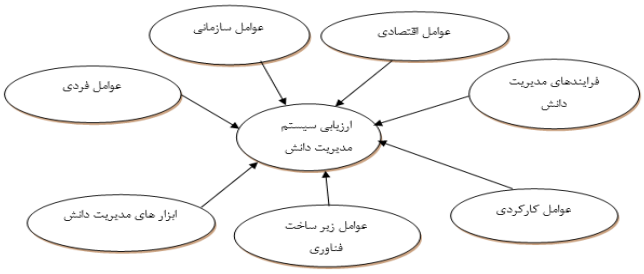
مقدار فازی زدایی شده بزرگ تراز۰/۷موردقبول است و هر شاخصی که امتیاز کمتر از۰/۷ داشته باشد رد می‌شود و در این پژوهش سه شاخص حذف گردید. به‌منظور گردآوری داده‌های کمی از پرسشنامه محقق‌ساخته (۴۰ گویه‌ای) استفاده شد که گویه‌های آن برگرفته از نتایج تحلیل فراترکیب در مرحله اول بود. با استفاده از ضریب پایایی ترکیبی و الگوسازی معادلات ساختاری به بررسی روایی هر یک از سازه‌های تعریف‌شده پرداخته شد. در این پژوهش به‌منظور بررسی پایایی پرسش‌نامه پژوهش از محاسبه ضریب آلفای کرونباخ به ترتیب برای عوامل زیرساخت ۰/۸۹ و عوامل کارکردی ۰/۸۸ برآورد شد. جهت تحلیل داده‌ها در قسمت کمی از روش‌های تحلیل عاملی تأییدی استفاده شده است.

یافته‌ها

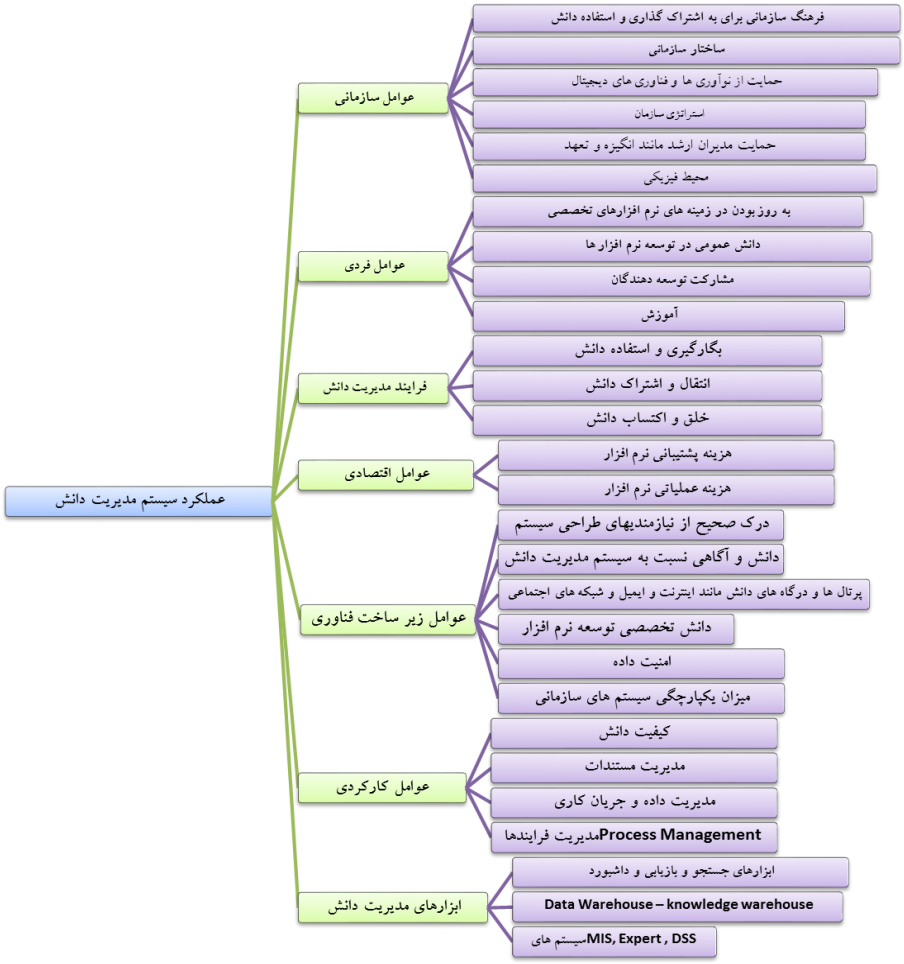
در مدل ارائه‌شده مؤلفه‌های عوامل سازمانی (فرهنگ، حمایت مدیریت ارشد، استراتژی سازمان، ساختار سازمانی)؛ عوامل فردی (آموزش، مشارکت کارکنان، دانش و آگاهی نسبت به سیستم‌های مدیریت دانش، مقاومت در برابر تغییر)؛ عوامل زیرساخت فناوری (کاربرپسند بودن، امنیت داده و اطلاعات، روش‌های ارتباط و همکاری، میزان یکپارچگی سیستم‌های سازمانی، کیفیت دانش)؛ فرایند مدیریت دانش (اکتساب دانش، انتقال دانش، خلق دانش)؛ فواید اقتصادی / هزینه (هزینه سرمایه، هزینه عملیاتی) بر روی ارزیابی عملکرد مدیریت دانش در صنعت توسعه نرم‌افزار تأثیر می‌گذارند. (پهلوان‌زاده و همکاران، ۱۴۰۲)

دور اول روش دلفی برای ارائه مدل اولیه و ایجاد پرسش‌نامه، انجام گرفت. با توجه به شاخص‌های احصاء شده، پرسشنامه دلفی طراحی گردید. در پرسشنامه از طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت استفاده گردید. در انتهای شاخص‌های مربوط به هر مؤلفه، محلی برای اضافه نمودن شاخص‌های اضافی و در انتهای پرسشنامه، محلی برای اضافه نمودن مؤلفه‌ها یا ابعادی دیگر از دیدگاه پاسخگویان در نظر گرفته شد. پس از تکمیل و جمع‌آوری پرسشنامه‌های توزیع‌شده بین مشارکت‌کنندگان توسط پژوهشگر، نتایج مرحلهٔ اول تحلیل شد.

مشارکت‌کنندگان این مطالعه در بخش کیفی را مهندسین نرم‌افزار با تخصص‌های برنامه‌نویسی و مدیریت پروژه برنامه‌نویسی بر اساس نظریه هوارت صورت گرفت و در راستای امکان‌پذیری انجام مطالعه از روش نمونه‌گیری غیر احتمالی جهت تعیین مصاحبه‌شوندگان استفاده شد. تعیین حجم نمونه با استفاده از اصل کفایت نظری صورت گرفت، به‌نحوی‌که پس از انجام مصاحبه با نفرات نهم و دهم مقوله جدیدی شناسایی نشد و فرایند مصاحبه به پایان رسید. همان‌گونه که در شکل مشخص است، هفت مقوله کلی مؤثر حول محور اصلی پژوهش یعنی عوامل و شاخص‌های ارزیابی سیستم مدیریت دانش در صنعت نرم‌افزار، مطرح است.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش در بخش کیفی



نمودار ۱. مدل سلسله مراتبی ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش سازمان

شـــاخص‌های مدیریت دانش مؤثر بر اســـاس دیدگاه صـــاحب‌نظران و ادبیات پژوهش در صنعت نرم‌افزار برر سی گردید. (شنا سایی شاخص‌های پژوهش با ا ستفاده از مرور جامع مبانی نظری پژوهش). در این پژوهش ۲۹ شاخص اولیه بر ا ساس ادبیات پژوهش شنا سایی شده ا ست. دیدگاه ۱۰ خبره برای تعیین میزان اهمیت این شاخص‌ها با ا ستفاده از طیف ۷ درجه لیکرت گرد آوری شده است.

جدول ۳. آستانه روش دلفی فازی

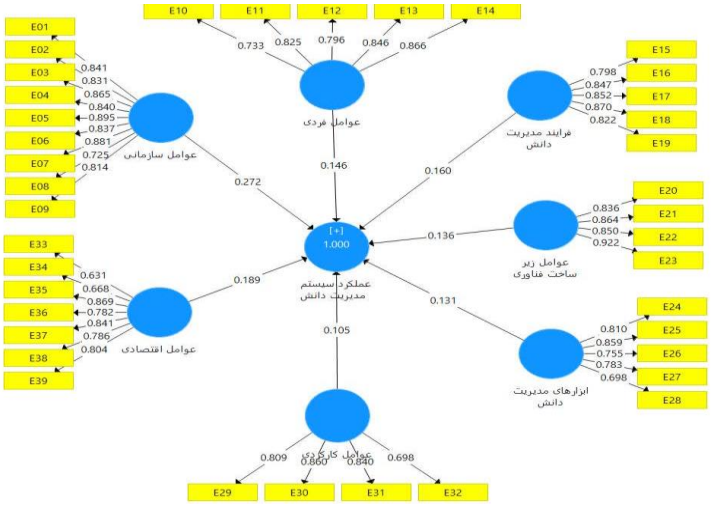
شماره شاخص	مقدار قطعی	وضعیت شاخص
C1	٦/٢٢١٦١٨	تائید
C2	٧	تائید
C3	٣/٩٢٠٩١٨	رد
C4	٦/٣٩٥٩٥٤	تائید
C5	٦/٦٣٠٩٧٤	تائید
C6	٧	تائید
C7	٦/٣٦٤٤٠٢	تائید
C8	٧	تائید
C9	٦/٦٣٠٩٧٤	تائید
C10	٦/٢٢١٦١٨	تائید
C11	٤/٨٤٢٩١	رد
C12	٦/٦٣٠٩٧٤	تائید
C13	٧	تائید
C14	٦/٦٣٠٩٧٤	تائید
C15	٦/٢٢١٦١٨	تائید
C16	٦/٦٣٠٩٧٤	تائید
C17	٦/٢٢١٦١٨	تائید
C18	٦/٣٩٥٩٥٤	تائید
C19	٧	تائید
C20	٦/٢٣١٥٤٩	تائید

C21	٥/٦٣٠٥٣٣	تائید
C22	٧	تائید
C23	٤/٣٦١٨٨١	رد
C24	٦/٦٣٠٩٧٤	تائید
C25	٧	تائید
C26	٦/٢٢١٦١٨	تائید
C27	٦/٢٢١٦١٨	تائید
C28	٦/٦٣٠٩٧٤	تائید
C29	٧	تائید

در این قسمت نتایج نهایی تهیه و منتشر و متخصصین در نتایج سهیم می‌گردند. همان‌طور که در جدول قطعی شاخص‌ها نمایش داده می‌شود، شاخص‌های C3,C11,C23 تائید نشده است و از شاخص‌های مؤثر برای ارزیابی سیستم مدیریت دانش در صنعت نرم‌افزار حذف گردید.

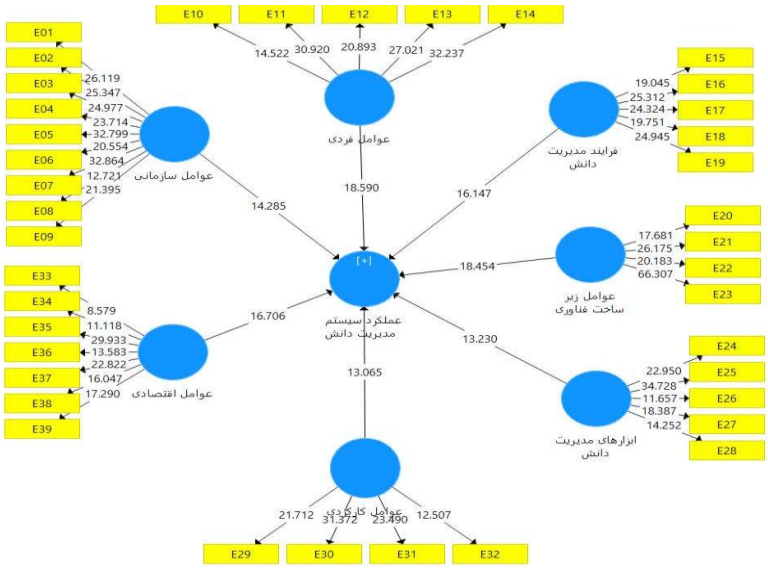
مدل اندازه‌گیری روابط بین متغیرهای پژوهش و سؤالات را تعریف می‌کند. مدل اندازه‌گیری شامل مدل اندازه‌گیری در حالت ضرایب استاندارد و مدل اندازه‌گیری در حالت معناداری است. در مدل اندازه‌گیری در حالت استاندارد به بار عاملی سؤالات (متغیرهای آشکار) توجه می‌شود. بار عاملی مقدار عددی است که میزان شدت رابطه میان یک متغیر پنهان و متغیر آشکار مربوطه را طی فرایند تحلیل مسیر مشخص می‌کند. هرچه مقدار بار عاملی یک شاخص در رابطه با یک سازه مشخص بیشتر باشد، آن شاخص سهم بیشتری در تبیین آن سازه ایفا می‌کند. همچنین اگر بار عاملی یک شاخص منفی باشد، نشان‌دهنده تأثیر منفی آن در تبیین سازه مربوطه است. به‌بیان‌دیگر سؤال مربوط به آن شاخص به صورت معکوس طراحی شده است. بار عاملی بین ۰/۳ تا ۰/۶ قابل‌قبول است و اگر بزرگ‌تر از ۰/۶ باشد خیلی مطلوب است. اگر بارهای عاملی سؤالات کمتر از ۰/۶ شود، باید آن شاخص (سؤال پرسش‌نامه) را از مدل حذف کرد و در مدل اندازه‌گیری در

حالت معناداری ضـرایب به آماره احتمال سـؤالات توجه می‌شـود. آماره احتمال سـؤالات نباید از قدر مطلق ۱/۹۶ کوچک‌تر باشد.



شکل ۱- مدل بیرونی در حالت ضرایب استاندارد

مشاهده می‌شود بار عاملی سؤالات از ۰/۶ بیشتر شده است؛ بنابراین تمامی سؤالات مناسب هسـتند. با توجه به خروجی مدل اندازه‌گیری (مدل بیرونی) در حالت معناداری مشـاهده می‌شود آماره احتمال برای همه سؤالات از قدر مطلق ۱/۹۶ بزرگ‌تر شده است.

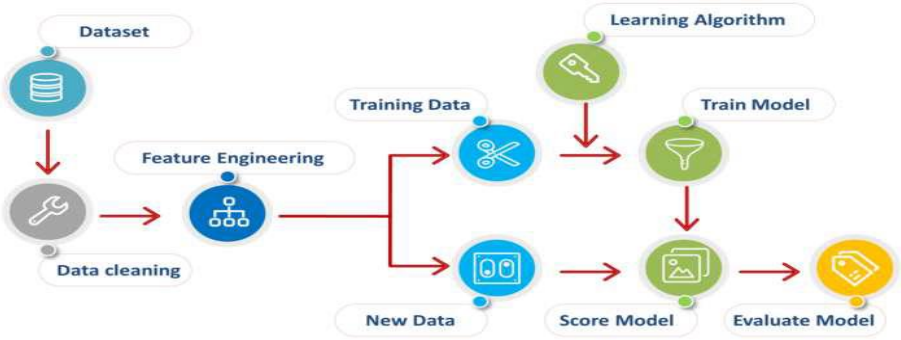


شکل ۲- مدل بیرونی در حالت معناداری ضرایب

تحلیل کمی توسط شبکه عصبی با استفاده از توابع پایتون

هسته اصلی یادگیری ماشین پردازش داده‌ها است. قبل از شروع کار با الگوریتم‌های یادگیری ماشین داده‌ها باید آماده شوند تا دقت و خروجی کار بالاتر رود. روند کلی یک سیستم یادگیری ماشین را در تصویر زیر مشاهده می‌کنید.

شکل ۳. روند کلی یک سیستم یادگیری ماشین

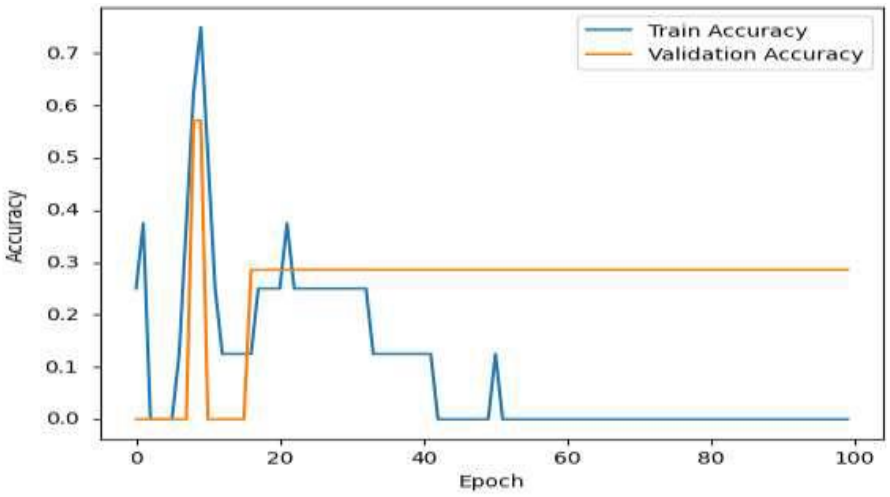


در قسمت تحلیل کمی توسط شبکه عصبی با توابع پایتون برای این کار از دو الگوریتم شبکه عصبی که شامل:

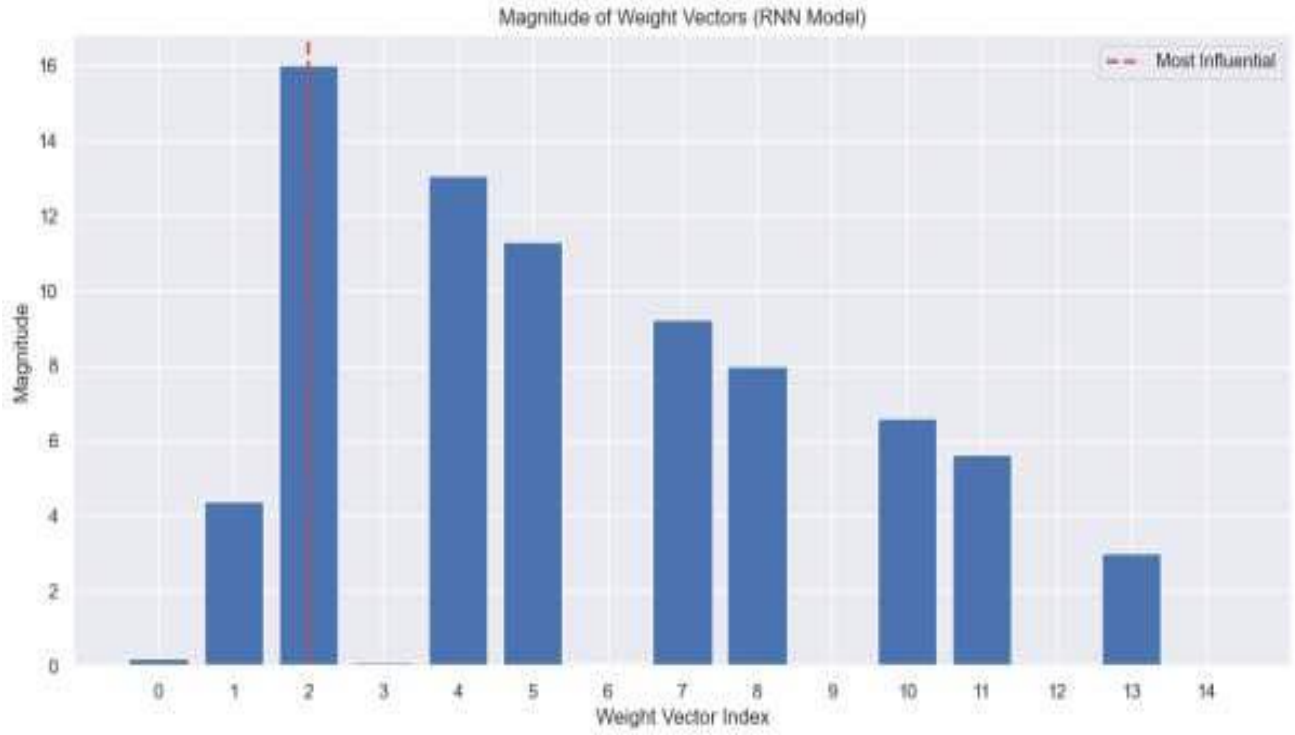
RNN،LSTM و پنج الگوریتم یادگیری ماشین که شامل: الگوریتم K نزدیک‌ترین همسایه (یکی از ساده‌ترین الگوریتم‌های یادگیری ماشین) الگوریتم Naive Bayes، درخت‌های تصمیم جهت طبقه‌بندی، الگوریتم جنگل تصادفی و طبقه بند ما شین بردار پشتیبان است، استفاده کردیم .در الگوریتم‌های فوق ۴ معیار موردبررسی قرار گرفت: حالتی که برچسب‌های داده‌ها درست باشند و الگوریتم هم به‌درستی برچسب را تشخیص داده باشد، حالتی که برخی برچسب‌های داده‌ها درست باشند ولی الگوریتم به‌اشتباه برچسب نادرست انتخاب کند، حالتی که برخی برچسب‌های داده‌ها درست نباشند ولی الگوریتم به‌اشتباه بگوید که برخی مقادیر درست هستند و درنهایت حالتی که برچسب‌های داده‌ها درست نباشند و الگوریتم نیز بگوید که این برچسب‌ها درست نیستند.

- شبکه عصبی RNN (دقت بهترین مدل به حدود ۷۸ درصد رسید)

شکل ٤. نمودار دقت الگوریتم RNN **توسط مدل شبکه عصبی**

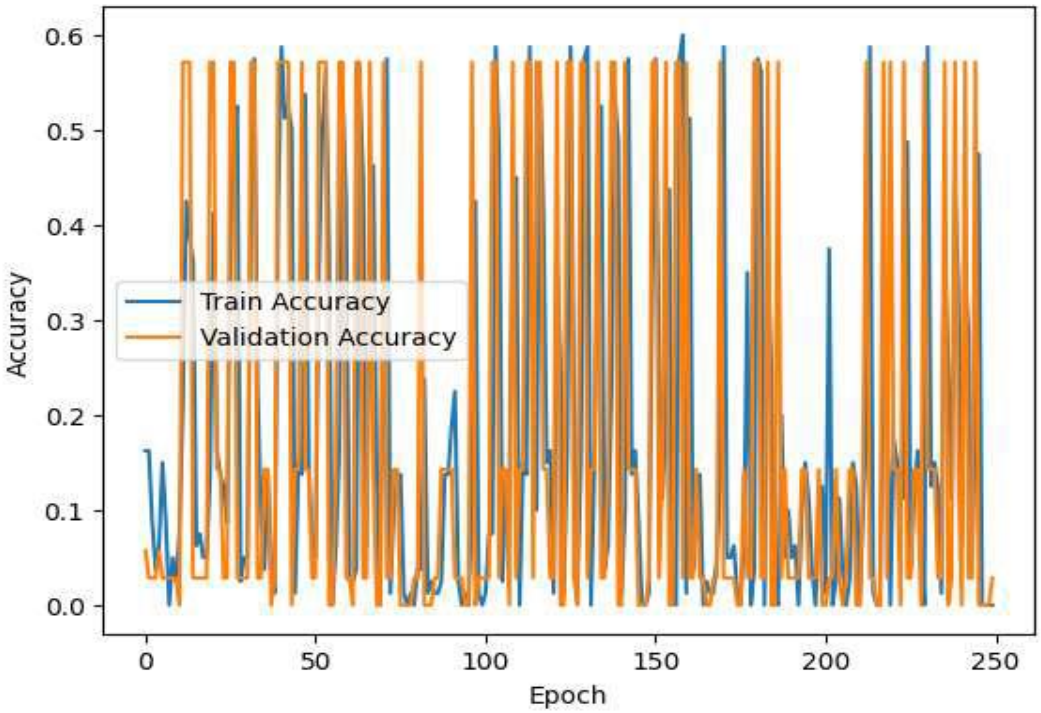


شکل ۵. نمودار وزن الگوریتم RNN توسط مدل شبکه عصبی

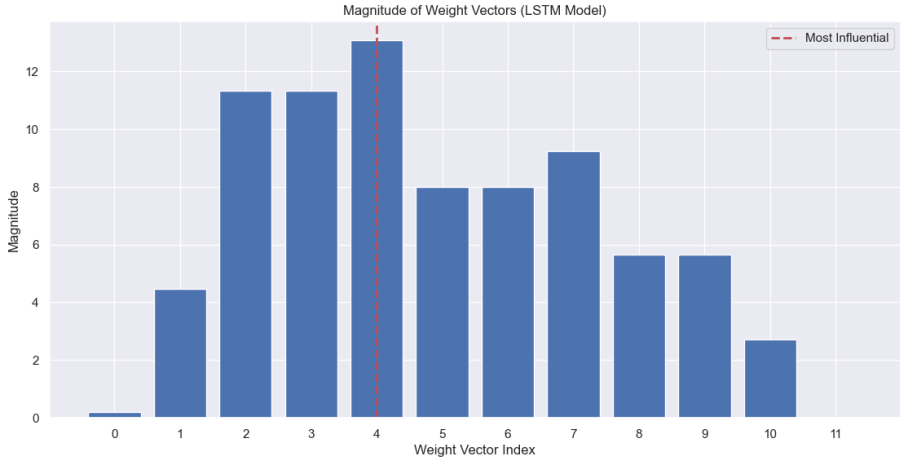


- شبکه عصبی LSTM (بهترین دقت حدود 58 درصد بر روی داده‌های اعتبارسنجی به‌دست آمد)

شکل ۶. نمودار دقت الگوریتم LSTM توسط مدل شبکه عصبی

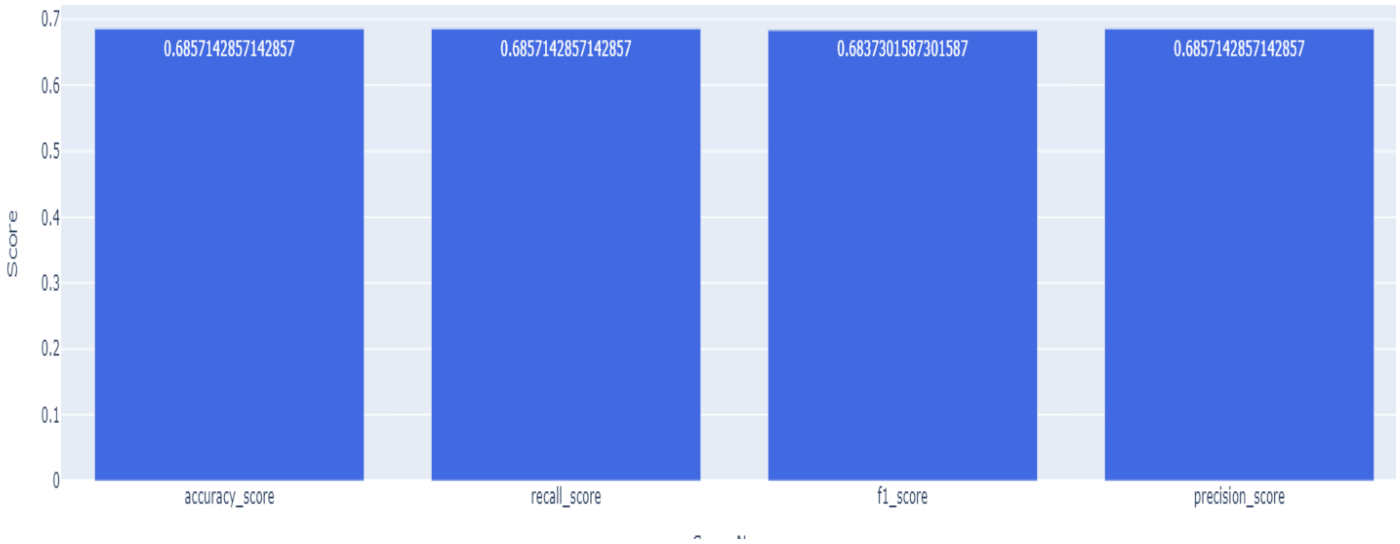


شکل ۷. نمودار وزن الگوریتم LSTM توسط مدل شبکه عصبی



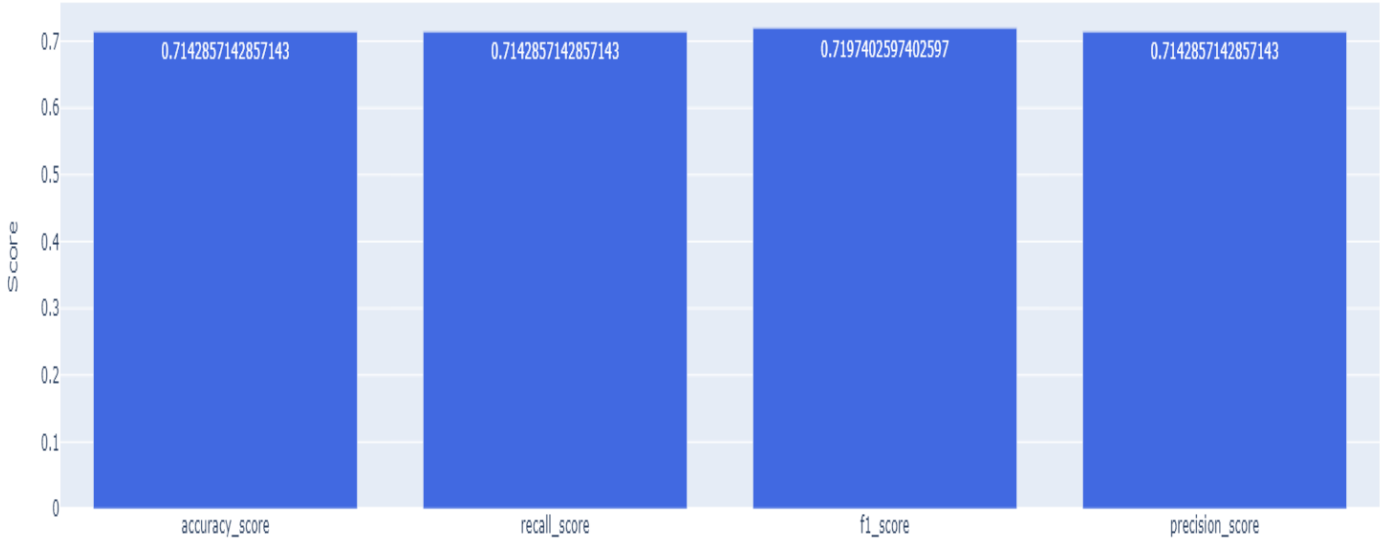
- الگوریتم K نزدیک‌ترین همســـایه (بهترین دقت حدود ۶۸ درصـــد بر روی داده‌های اعتبارسنجی به‌دست آمد)

شکل ۸. نمودار امتیازات الگوریتم KNN توسط مدل شبکه عصبی



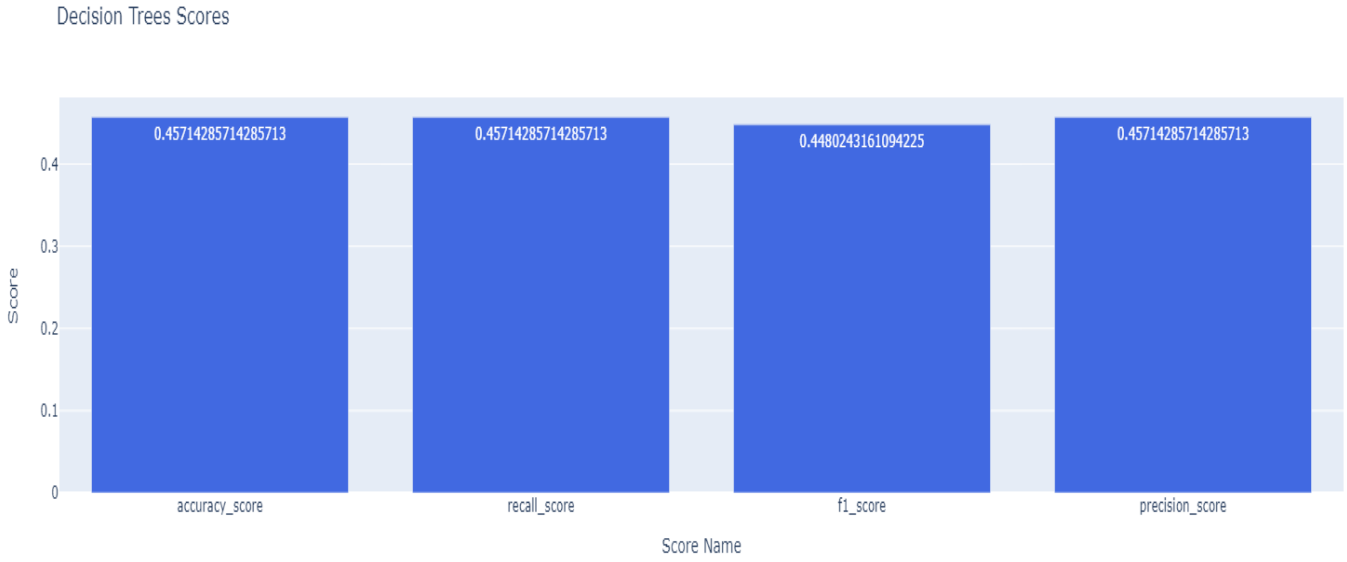
- الگوریتم Naive Bayes (بهترین دقت حدود ۷۱ درصـــد بر روی داده‌های اعتبارسنجی به‌دست آمد)

شکل ۹. نمودار امتیازات الگوریتم Naive Bayes توسط مدل شبکه عصبی



- درخت‌های تصمیم جهت طبقه‌بندی (بهترین دقت حدود ۴۵ درصد بر روی داده‌های اعتبارسنجی به‌دست آمد)

شکل ۸. نمودار امتیازات الگوریتم **DTS** توسط مدل شبکه عصبی

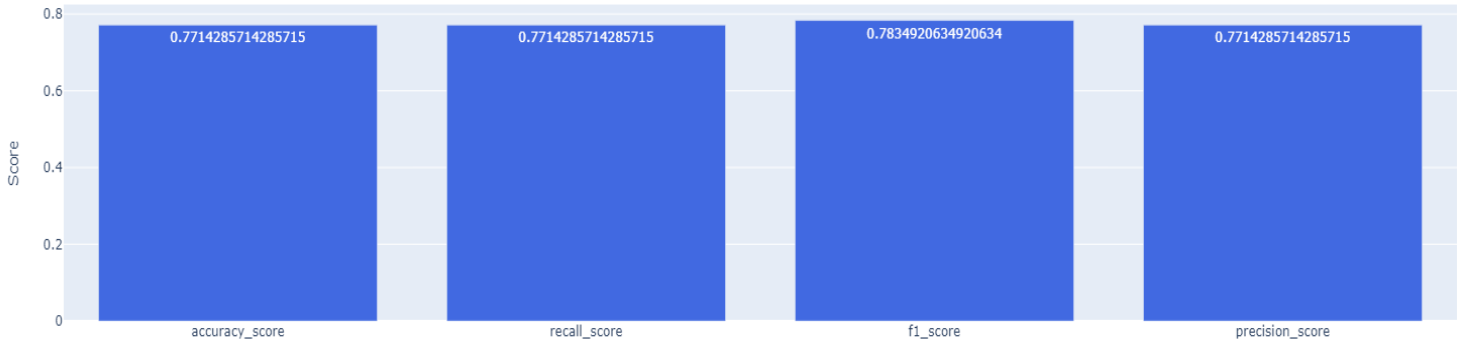


- الگوریتم جنگل تصـادفی (بهترین دقت حدود ۷۱ درصـد بر روی داده‌های اعتبارسنجی به‌دست آمد)

شکل ۹. نمودار امتیازات الگوریتم **Random Forest** توسط مدل شبکه عصبی

- الگوریتم ماشین بردار پشتیبان (بهترین دقت حدود ۷۷ درصد بر روی داده‌های اعتبارسنجی به‌دست آمد)

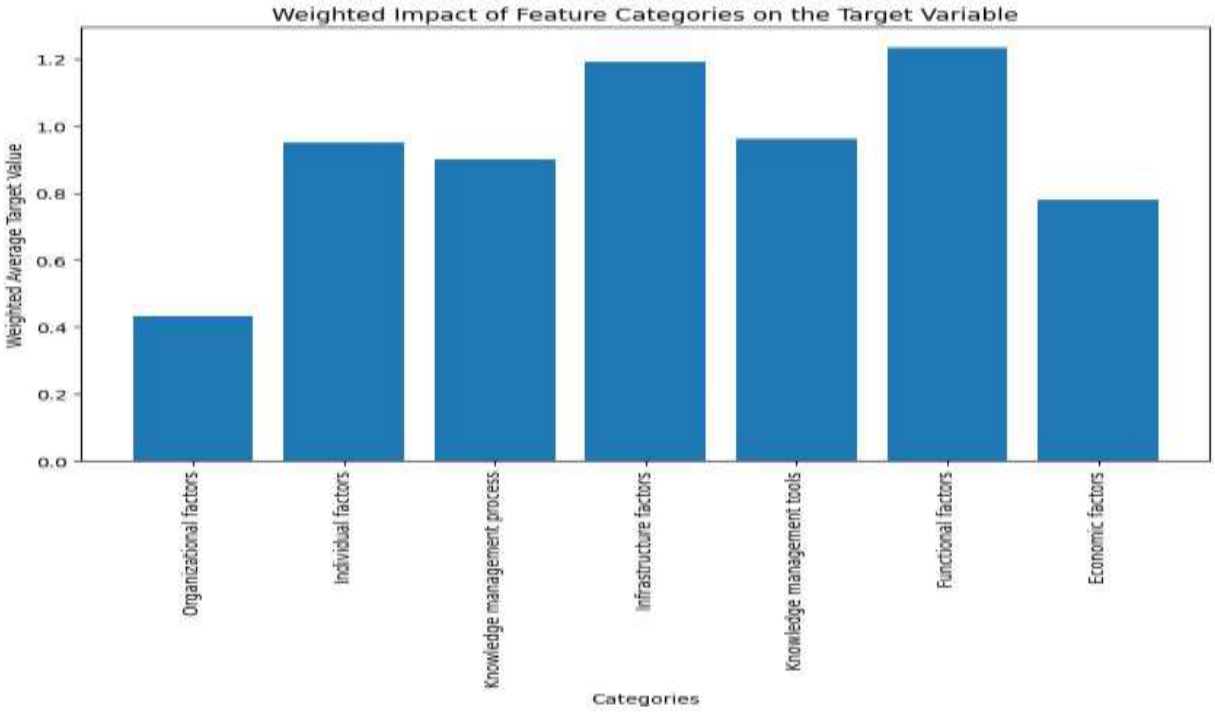
شکل ۱۰. نمودار امتیازات الگوریتم **SVM** توسط مدل شبکه عصبی



نمودار زیر مقایسه همه الگوریتم‌ها را به‌طور هم‌زمان نمایش می‌دهد:

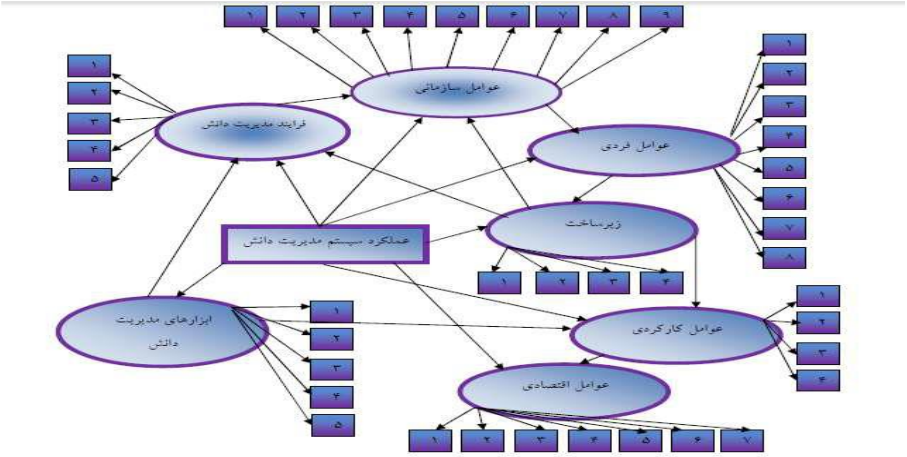
همین‌طور که مشخص است الگوریتم SVM دارای بالاترین دقت است.

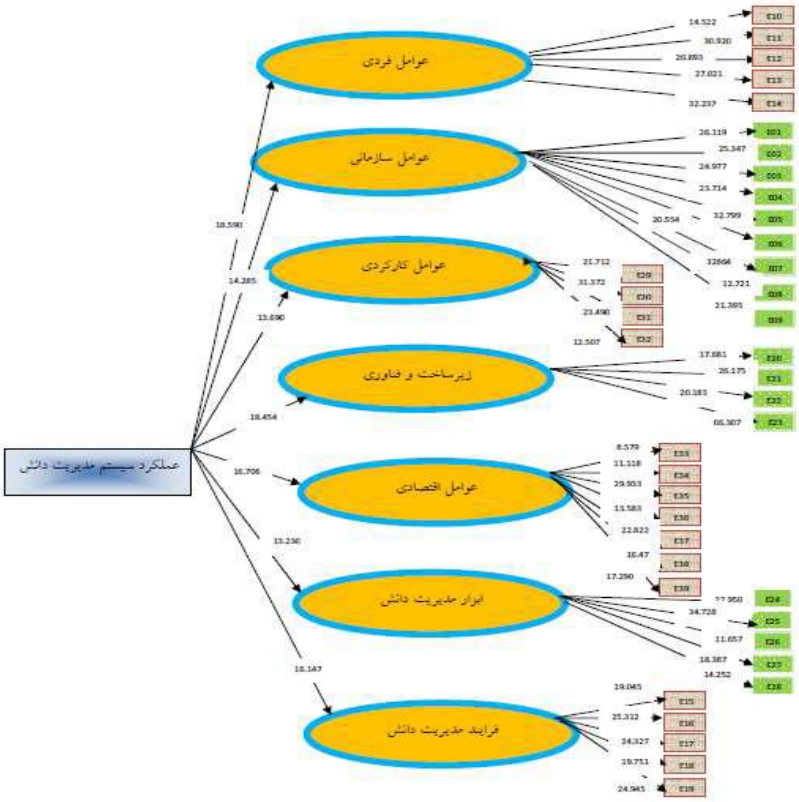
در نمودار زیر تأثیر هر عوامل طبقه‌بندی شده بر سیستم مدیریت دانش بر اساس میانگین وزنی نمایش داده می‌شود:



الگوی نهایی پژوهش حاضر به‌صورت زیر است:

شکل ۱۲. الگوی نهایی پژوهش




عوامل فردی
عوامل سازمانی
عوامل کارکردی
زیرساخت و فناوری
عوامل اقتصادی
ابزار مدیریت دانش
فرایند مدیریت دانش
عملکرد سیستم مدیریت دانش

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش با رویکردی مبتنی بر شبکه عصبی اقدام به ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش شد. با توجه به اهمیت روزافزون دانش، توجه به این موضوع امری اجتناب‌ناپذیر است. برای تحقق این هدف سعی بر طراحی یک مدل شبکه عصبی برای ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش شد. به دلیل نبودن پژوهش‌های جامع در زمینه شناسایی عوامل مؤثر بر عملکرد سیستم مدیریت دانش ابتدا با مطالعه گستردهٔ ادبیات و بر مبنای پرتکرار بودن شاخص‌های ارزیابی، شاخص‌های ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش، استخراج شدند. از طرفی مسائل حوزه صنعت نرم‌افزار کشور با مسائل سایر کشورها تفاوت دارد. پیش‌ران‌های تغییر این صنعت در ایران با عزم و اراده ملی گره خورده است. طبق عدم قطعیت‌های به‌دست‌آمده، پیداست که پیش‌ران‌های اصلی تغییر عزم و برنامه‌ریزی دولت در سیاست‌گذاری و اجرای مؤثر سیاست‌ها، در گرو توسعه این صنعت و رونق کسب و کارهای داخلی است. با توجه به دستاوردهای این پژوهش و با در نظر گرفتن بازار رقابتی امروز در صنایع نرم‌افزاری و محدودیت‌های منابع و لزوم به‌کارگیری کارایی و اثربخشی، موضوع هزینه‌یابی نرم‌افزار باید در رأس کار مدیران پروژه‌های نرم‌افزاری و سازمان‌های تولیدکننده نرم‌افزار قرار گیرد تا سیستم قادر به صرفه‌جویی در زمینه هزینه‌های زائد باشد. بررسی نتایج نشان دادکه مؤلفه‌هایی زیر بر روی ارزیابی عملکرد مدیریت دانش در صنعت توسعه نرم‌افزار تأثیر می‌گذارند.

۱. عوامل فردی؛ ۲. عوامل اقتصادی؛ ۳. عوامل سازمانی؛ ۴. فرایندهای مدیریت دانش؛ ۵. عوامل کارکردی؛ ۶. عوامل زیرساخت فناوری؛ ۷. ابزار مدیریت دانش.

در این پژوهش ۲۹ شاخص اولیه بر اساس ادبیات پژوهش شناسایی شده است که شامل:

فرهنگ سازمانی برای به اشتراک‌گذاری و استفاده دانش؛ ساختار سازمانی؛ محیط فیزیکی؛ استراتژی سازمان؛ حمایت مدیران ارشد مانند انگیزه و تعهد؛ حمایت از نوآوری‌ها و فناوری‌های دیجیتال؛ دانش تخصصی توسعه نرم‌افزار؛ دانش عمومی در توسعه نرم‌افزارها؛ مشارکت توسعه‌دهندگان؛ آموزش؛ به‌روز بودن در زمینه‌های نرم‌افزارهای تخصصی؛ دانش و آگاهی نسبت به سیستم مدیریت دانش؛ درک صحیح

از نیازمندی‌های طراحی سیستم؛ پرتال‌ها و درگاه‌های دانش مانند اینترنت، پست الکترونیکی و شبکه‌های اجتماعی؛ سیستم‌های **MIS, Expert, DSS** ؛ **Data Warehouse – knowledge warehouse**؛ ابزارهای جستجو و بازیابی و داشبورد؛ امنیت داده؛ میزان یکپارچگی سیستم‌های سازمانی؛ کیفیت دانش؛ مدیریت مستندات؛ مدیریت داده و جریان کاری؛ مدیریت فرایندها **Process Management**؛ خلق و اکتساب دانش، انتقال و اشتراک دانش؛ به‌کارگیری و استفاده دانش؛ هزینه عملیاتی نرم‌افزار و هزینه پشتیبانی نرم‌افزار.

در قسمت نتایج دلفی با استفاده از فازی‌سازی از بین شاخص‌های ارزیابی سیستم مدیریت دانش، شاخص‌های محیط فیزیکی، به‌روز بودن در زمینه‌های نرم‌افزارهای تخصصی، مدیریت فرایندها تائید نشده‌اند و از شاخص‌های مؤثر برای ارزیابی سیستم مدیریت دانش در صنعت نرم‌افزار حذف گردید. با استفاده از روش تحلیل عاملی تأییدی که با استفاده از شکل‌های مدل ساختاری به دست آوردیم، بار عاملی سؤالات از ۰/۶ بیشتر شده است بنابراین تمامی سؤالات مناسب بودند و با توجه به خروجی مدل اندازه‌گیری (مدل بیرونی) در حالت معناداری مشاهده شد آماره احتمال برای همه سؤالات از قدر مطلق ۱/۹۶ بزرگ‌تر شده است. نتایج پرسش‌نامه به‌عنوان ورودی به مدل طراحی‌شده توسط شبکه عصبی و الگوریتم‌های یادگیری ماشین در نظر گرفته شد و خروجی سیستم، با میانگین نظر شرکت‌کنندگان مقایسه شد. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، می‌توان گفت شبکه عصبی **RNN** با دقت ۷۸ درصد نسبت به پیش‌بینی داده‌های ورودی جدید و الگوریتم SVM با دقت حدود ۷۷ درصد از صحت بالایی برای پیش‌بینی ارزیابی مؤثر عملکرد مدیریت دانش در سازمان برخوردار است. با توجه به پژوهش انجام‌شده عوامل کارکردی و زیرساخت فناوری و فردی دارای اولویت بالایی هستند.

در پژوهش آقا شاهی و همکاران(۱۳۹۸)، راه‌حل‌های مدیریت دانش با استفاده از روش گسترش عملکرد کیفیت فازی اولویت‌بندی شده‌اند. در روش گسترش عملکرد کیفیت فازی استفاده‌شده در این پژوهش، فرایندهای مدیریت دانش و عوامل مؤثر بر آن‌ها و اولویت‌بندی آن‌ها موردتوجه قرار نگرفته و تنها به بررسی نیازمندی‌های مدیریت دانش در سازمان و ارائه راه‌حل جهت پاسخ به نیازمندی‌ها پرداخته شده است. لی و همکاران

(۲۰۱۴)[1]، در پژوهشی به ارائه یک روش ترکیبی برای ارزیابی عملکرد مدیریت دانش بر اساس اعداد فازی مثلثی و سیستم‌های پشتیبانی گروهی پرداختند. در ابتدا، یک سیستم شاخص ایجاد کردند که شامل فرایند مدیریت دانش، ساختار دانش سازمانی، منافع اقتصادی و کارایی بوده است و براساس این سیستم شاخص، یک روش ارزیابی مصنوعی با استفاده از عدد فازی مثلثی برای اندازه‌گیری شاخص‌ها و تسهیل **KMPE** با یک سیستم پشتیبانی گروهی **GSS** ارائه شده است. آقاشاهی و همکاران(۱۳۹۸) در پژوهشی با استفاده از سیستم فازی مبتنی بر قانون به بررسی اولویت‌بندی فرایندهای مدیریت دانش سازمان در روش فرناندز پرداختند. هدف از این پژوهش طراحی سیستم فازی مبتنی بر قانون برای بررسی فاکتورهای مؤثر بر انتخاب فرایندهای مناسب مدیریت دانش در سازمان و درنهایت، اولویت‌بندی این فرایندهاست و سیستم فازی طراحی‌شده قابلیت پیش‌بینی ندارد. درستکار احمدی و شفیعی نیک‌آبادی(۱۳۹۴) در پژوهشی به ارائه یک مدل هوشمند فازی برای ارزیابی فرایندهای مدیریت دانش در سازمان پرداختند. قواعد استنتاج فازی برای ارزیابی سطح فرایندهای مدیریت دانش بر اساس مؤلفه‌های کسب، خلق، تولید دانش؛ سازمان‌دهی، نگهداری، انبار؛ انتقال، اشتراک، توزیع؛ استفاده، کاربرد، نگهداری، ارزیابی و بازخورد به‌عنوان متغیرهای ورودی استفاده شدند. نتایج نشان داد مؤلفه فرایند دانش موردبررسی قرارگرفته و دیگر عوامل بررسی نشده است.

وجه تمایز پژوهش حاضر با سایر پژوهش‌های صورت گرفته در این حوزه، شبکه‌های عصبی جهت ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش در توسعه نرم‌افزار است. شبکه‌های عصبی مجموعه وسیعی از عوامل سیستمی و غیر سیستمی به‌منظور ارزیابی و پیش‌بینی تعیین شاخص‌های مهم عملکرد سیستم مدیریت دانش است.

استفاده از مدل‌های دیگر هوش مصنوعی برای ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش در سایر سازمان‌های فعال در حوزه نرم‌افزار و مقایسه نتایج آن‌ها با نتایج این پژوهش پیشنهاد می‌شود.

درنهایت راهکارهایی جهت بهبود عملکرد مدیریت دانش در صنعت توسعه نرم‌افزار ارائه شد:

---

[1]. Li et al.

- استراتژی‌ها را طوری تنظیم کنند که در آن به خلق دانش جدید، کاربرد دانش جدید، انتشار و تسهیم آن و ذخیره و مستندسازی دانش به‌طور صریح توجه شده باشد.
- شناسایی افراد تأثیرگذار در روند پیاده‌سازی و استقرار مدیریت دانش تا عوامل مؤثر در استقرار اثربخش مدیریت دانش را بیش از گذشته بهبود دهند.
- تدوین رویه‌های مستندسازی تجارب خبرگان در صنعت توسعه نرم‌افزار به‌صورت مستمر.
- مدیران و متصدیان صنعت نرم‌افزاری بایستی پارامترهایی مانند بودجه در اختیار، فرهنگ سازمانی، زیرساخت‌ها و... را نیز مدنظر قرار دهند.
- به مدیران و متصدیان مربوطه معیاری برای بازنگری سیاست‌گذاری‌ها و سرمایه‌گذاری‌های آتی ارائه نموده و آنان را در اتخاذ تصمیمات مناسب‌تر یاری نماید.

ORCID

Mostafa Pahlevanzadeh https://orcid.org/0000-0003-0534-3646
Nadjla Hariri https://orcid.org/0000-0003-2320-7023
Dariush Matlabi https://orcid.org/0000-0002-2503-6558
Fahimeh Babalhavaeji https://orcid.org/0000-0002-0247-6614

منابع

آقا شاهی، بهروز، تحیری، هومان و دستغیبی فرد، غلامحسین. (۱۳۹۸). اولویت‌بندی فرایندهای مدیریت دانش سازمان در روش فرناندز با استفاده از سیستم فازی مبتنی بر قانون. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۵(۳)، ۶۳۳-۶۶۲.

پهلوان‌زاده، مصطفی، حریری، نجلا، مطلبی، داریوش و باب‌الحوائجی، فهیمه. (۱۴۰۲). ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش در صنعت توسعه نرم‌افزار با استفاده از روش فراترکیب. *فصلنامه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۱۰(۳۶)، ۱-۲۰.

تدریس حسنی، معصومه، امیری، مقصود، رحمان‌سرشت، حسین و یوسفلی، امیر.(۱۴۰۰). ارائه یک دسته بندی جامع از رویکردهای ارزیابی عملکرد و بررسی خلاءهای تحقیقاتی موجود در آنها. *فصلنامه علمی پژوهشی دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت*، ۱۰ (۷۳)، ۲۸۵-۳۰۱.

رئیسی وانانی، ایمان، تقوا، محمدرضا و امیر عشایری، دنیا. (۱۳۹۷). طراحی سیستم استنتاج فازی برای ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش در صنعت توسعه نرم‌افزار. فصلنامه مطالعات مدیریت کسب‌وکار هوشمند، ۶ (۲۴)، ۵-۳۶.

محمودی، محمد، جلالی، محمد و اکبری، مهدی.(۱۴۰۰). طراحی و تبیین مدل آمادگی جاری‌سازی راهبردهای گروه صنایع غـذایی. کاوش‌های مدیریت بازرگانی، ۱۳(۱۵) ،۱۸۷ - ۲۰۸.

صارمی، محمود و حیدری، علی. (۱۳۹۰). ارائه رویکردی کیفی برای مدل‌سازی توان رقابتی بنگاه در کسب‌وکارهای مبتنی بر فناوری پیشرفته: موردمطالعه صنعت نرم‌افزار. *مدیریت فناوری اطلاعات*، ۲ (۵)، ۵۳-۷۰.

لطیفی، فریبا و موسوی، پرستو. (۱۳۸۷). *ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش در شرکت های نرم افزاری ایران*. پنجمین کنفرانس بین المللی مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات در تهران، ۱۴-۲۸ **https://civilica.com/doc/86532**

درستکار احمدی، ناهید و شفیعی نیک‌آبادی، محسن. (۱۳۹۴). ارائه یک مدل هوشمند فازی برای ارزیابی فرآیندهای مدیریت دانش در زنجیره تأمین (موردمطالعه: شرکت ایران‌خودرو). چشم‌انداز مدیریت صنعتی، ۵ (۲)، ۱۵۳-۱۷۵.

مومنی، منصور، جام پرازمی، مونا، حسین زاده، مهناز و مهرافروز، محسن.(۱۳۹۰). ارایه رویکرد جدیدی برای ارزیابی سیستم های مدیریت دانش با روش تحلیل رابطه ای خاکستری. *مدیریت تولید و عملیات*، ۲(۲)، ۵۵-۷۲.

References

Arbabi, Z., Yeganegi, K. J., & Obaid, A. (2020). Application of neural networks in evaluation of key factors of knowledge management system, Case Study: Iranian Companies Based in Alborz Province. *Journal of Physics Conference Series*, 1530(1):012111. DOI: 10.1088/1742-6596/1530/1/012111.

Fu, H., Chen, Y., & Jie Wang, G. (2020). Using a Fuzzy Analytic Hierarchy Process to Formulate an Effectual Tea Assessment System. *Sustainability*. https://doi.org/10.3390/su12156131.

Gardeazabal, A., Lunt, T., Jahn, M., Verhulst, N., Hellin, J., & Govaerts, B. (2021). Knowledge management for innovation in agri-food systems: a conceptual framework. *Knowledge Management Research and Practice*, 21(2), 303-315. DOI: 10.1080/14778238.2021.1884010.

Greccoa, C.H.S., Augusto, S.C., Souzaa, J.T., Carvalhoa, P.V.R., & d'Avila, A. L. (2021). A Methodfor the evaluation of knowledge management systems. Brazilian Journal of Radiation Sciences, 52 (31), 1-12. DOI: https://doi.org/10.15392/bjrs.v9i2B.1250 .

Gyemang, M., & Emeagwali, O. (2020). The roles of dynamic capabilities, innovation, organizational agility and knowledge management on competitive performance in telecommunication industry. *Management Science Letters*, 10 (4), 1533-1542.

Kosklin, R., Lammintakanen, J., & Kivinen, T. (2023) Knowledge management effects and performance in health care: a systematic literature review. *Knowledge Management Research & Practice*, 21(4), 738-748. DOI: 10.1080/14778238.2022.2032434.

Li, M., Jin, L., & Wang, J. (2014). A new MCDM method combining QFD with TOPSIS for knowledge management system selection from the user's perspective in intuitionistic fuzzy environment. *Applied soft computing*, 21(1), 28-37. https://doi.org/10.1016/j.asoc.2014.03.008.

Ngai, E. W. T., & Chan, E. W. C. (2005). Evaluation of knowledge management tools using AHP. *Expert Systems with Applications*, 29(4), 889–899.

Palombo, H., Ziaie Tabari, A., Lende, D., Ligatti, J., & Xinming, O. (2020). *An Ethnographic Understanding of Software (In) Security and a Co-Creation Model to Improve Secure Software Development*. Sixteenth Symposium on Usable Privacy and Security, 205-220.

Rafi, N., Ahmed, A., Shafique, I., & Kalyar, M.N. (2021). Knowledge management capabilities and organizational agility as liaisons of business performance. *South Asian Journal of Business Studies*, 11(4), 394-417 https://doi.org/10.1108/SAJBS-05-2020- 0145.

Rossidis, I., & Belias, D. (2020). Combining Strategic Management with Knowledge Management: Trends and International Perspectives. *International Review of Management and Marketing*, 10 (2), 39-45.

Singh, V., Kumar, V., & Singh, V.B. (2023). A hybrid novel fuzzy AHP-TOPSIS technique for selecting parameter-influencing testing in software development. *Decision Analytics Journal* 6:100159, 1-15.

Tan, L. P., & Wong, K. Y. (2017). A Neural Network Approach for Predicting Manufacturing Performance Using Knowledge Management Metrics. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 48(1), 827–845.

Tavalaei, R., Haghigi Borojni, P., & Khalili, H. (2021). Investigating the impact of knowledge management on the strategic and operational performance of organizations through the use of the organizational excellence model 2020. *Organizational Knowledge Management Quarterly*, 4 (3), 141-174.

Wang, J., Ding, D., Liu, O., & Li, M. (2017). A synthetic method for knowledge management performance evaluation based on triangular fuzzy number and group support systems. *Applied Soft Computing*, 39, 11-20.

Zaim, H., Muhammed, S., & Tarim, M. (2019). Relationship between knowledge management processes and performance: Critical role of knowledgeutilization in organizations. *Knowledge Management Research & Practice*, 17(1), 24–38. https://doi.org/10.1080/14778238.2018.1538669.

Zhang, J.W., & Wang, Y.J. (2010) The Research of Conceptual Models of Business Models Base on the Value of the Triangular Logic. *Foreign Economics & Management*, 6, 1-8.

References [In Persian]

Agha Shahi, B., Tahiri, H., & Dastgheibi Fard, G. (2018). Prioritization of organization's knowledge management processes in Fernandez's method using rule-based fuzzy system. *Journal of Information Processing and Management*, 35(3), 633-662. [In Persian]

Dorostkar Ahmadi, N., & Shafiei Nickabadi, M. (2014). Presenting a fuzzy intelligent model for evaluating knowledge management processes in the supply chain (case study: Iran Khodro Company). *Industrial Management Perspectives*, 5 (2), 153-175. [In Persian]

Latifi, F., & Mousavi, P. (1387). *Evaluation of knowledge management system performance in Iranian software companies*. The 5th International Conference on Information and Communication Technology Management, Tehran, (pp. 110-124). https://civilica.com/doc/86532 [In Persian]

Mahmoudi, M., Jalali, M., & Akbari, M. (2022). Designing and explaining the readiness model for the implementation of food industry group strategies. Business Administration Researches, 13(15), 187-208. [In Persian]

Momeni, M., JamPerazemi, M., Hossinzadeh, M., & MehrAfzar, M.(2013). Presenting a new approach for evaluating knowledge management systems with gray relational analysis method. *Production and Operations Management*, 2(2), 55-72. [In Persian]

Pahlavanzadeh, M., Hariri, N., Matlabi, D., & Babal-Hawaeji, F. (2023). Evaluation of knowledge management system performance in the software development industry using metacombination method. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems Quarterly*, 10(36), 1-20. [In Persian]

Raiisi Vanani, I., Taqwa, M.R., & Amir Ashairi, D. (2017). Designing a fuzzy inference system to evaluate the performance of the knowledge management system in the software development industry. *Quarterly*

استناد به این مقاله: پهلوان‌زاده، مصطفی، حریری، نجلا، مطلبی، داریوش، باب الحوائجی، فهیمه. (۱۴۰۳). طراحی مدل ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش در صنعت نرم‌افزار با استفاده از شبکه عصبی. *فصلنامه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۱۱ (۳۹)، ۱۰۹-۱۴۸. DOI: 10.22054/jks.2023.74828.1595

Journal of Knowledge Retrieval and Semantic Systems is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Journal of Intelligent Business Management Studies, 6(24), 5-36. [In Persian]

Saremi, M., & Heydari, A. (1390). Providing a qualitative approach for modeling the competitive power of the company in businesses based on advanced technology: the case study of the software industry. *Information Technology Management*, 2(5), 53-70. [In Persian]

Tadris Hassani, M., Amiri, M., Rahman Seresht, H., & Yousefali A. (2022). Providing a comprehensive classification of performance evaluation approaches and examining research gaps in them. *Scientific Quarterly Journal of Management Accounting and Auditing Knowledge*, 10 (73), 285-301. [In Persian]