

A Business Intelligence Maturity Model in Healthcare Based on the Combination of Delphi and Dematel-ANP Methods

Mahnaz Saeedi Mamaghani *

The Student of Ph.D., Information Technology Management, Faculty of Engineering, Islamic Azad University, Qom, Iran.

Mohammad Javad Ershadi 

Associate Professor, Department of Information Technology, Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc), Tehran, Iran.

Arman Sajedinejad 

Assistant Professor, Department of Information Technology, Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc), Tehran, Iran

Abstract

The maturity of business intelligence, which is the main goal of this research, plays an important role in intelligent decision-making, planning, control and monitoring in the field of health care. In order to identify the effective factors, the Delphi method was used and experts' opinions were, and in order to determine the effectiveness and effectiveness of the indicators and finally to prioritize them, used the DANP method. The statistical sample includes 20 targeted academic experts and health care experts. According to the results of the Delphi section, 26 main indicators finalized in the research were identified, which are divided into three main categories including organizational, process and judgment criteria. According to the results of the DANP process, flexible and expandable technical infrastructure criteria, data and system quality and the correct definition of business intelligence problems and processes were prioritized as the three criteria with the highest ranking in the maturity of business

* Corresponding Author: saeedi.mahnaz@yahoo.com

How to Cite: Saeedi Mamaghani, M., Ershadi, M. J., Sajedinejad, A. (2023). A Business Intelligence Maturity Model in Healthcare Based on the Combination of Delphi and Dematel-ANP Methods, *Journal of Business Intelligence Management Studies*, 12(45), 117-156.

intelligence. The business intelligence maturity model proposed by the research can be a road map for the successful implementation of business intelligence in the field of health care.

1. Introduction

Business intelligence is one of the most important issues in recent decades as a decision-making system for managers of organizations in order to plan, control and intelligently monitor companies and their subordinate units and measure the achievement of organizational goals. Business intelligence includes a comprehensive set of tools, technologies and products designed to collect, aggregate, analyze and present usable data (Reinschmidt J. & Francoise A., 2000) Introduction of new and complex medical technologies, the global trend of increasing length Longevity, the unexpected development of chronic diseases and emerging diseases (such as Covid-19) can lead to an increase in health care costs to unsustainable levels (Janssen & Moors, 2013; Qaseem et al., 2012). Public or private medical care organizations have focused their efforts on achieving new, cost-effective and efficient levels of care (Romanow et al., 2012). For this purpose, information technologies play a fundamental role by transforming data into knowledge that can improve patient care, medical care facilities, and process management (Behkami & U. Daim, 2012; Li & Mao, 2015; Pai & Huang, 2011). Considering the very important role of data in supporting the improvement of the organizational level, business intelligence is one of the important areas of research for researchers and activists in the treated field (Chen et al., 2012).

The field of business intelligence has improved significantly over the past decade and has promising applications in the health field (El-Gayar & Timsina, 2014; Gandomi & Haider, 2015). Indeed, business intelligence can not only improve outcomes in healthcare organizations but also help them achieve continuous improvement and precision in medicine (Christensen et al., 2008; Gastaldi et al., 2015; Tremblay et al., 2012).

Investigating the process of information production and transmission in the field of healthcare is of great importance. Today, organizations active in this field need correct information at the right time, in order to make the best decision by the right person. But many of the systems used by users do not have appropriate and expected

performance, and health care organizations need to act smarter, but despite the potential, business intelligence has not been widespread in the field of medical care (Hanson, 2011) and research. There are limited studies on how to successfully implement a sample business intelligence solution in the field of medical care (Foshay & Kuziemsky, 2014). This research tries to fill this gap by developing a model that provides maturity levels for evaluating and improving business intelligence solutions in healthcare. Therefore, considering the explanations and issues raised in the field of business intelligence, the present research seeks to answer a main question, what is the maturity model of business intelligence in the field of health care providers? In this regard, two sub-questions are also raised, which are: What are the indicators affecting the maturity model of business intelligence in the field of health care providers, and what is the prioritization of these factors?

2. Literature Review

According to the studies of Foshay and Kuziemsky, healthcare organizations are under constant pressure to not only achieve more results with fewer resources, but also to gradually transform into information-based systems (Foshay & Kuziemsky, 2014). Considering that the amount of information recorded by electronic health records and medical record centers is growing rapidly, healthcare organizations are trying to use tools such as business intelligence to improve the efficiency and effectiveness of their operations (Kuiler, 2014; Wang et al., 2018).

According to the research conducted by Naqash, business intelligence solutions help decision-makers by providing practical information in the right format, at the right time and in the right place (Negash, 2004). The business intelligence market has grown significantly and has become the first investment priority for CIOs (Gartner, 2015). Also, the awareness of the potential benefits of business intelligence is increasing (Chuah & Wong, 2011), however, the implementation of business intelligence in health and treatment organizations is progressing relatively slowly and in a case-by-case manner (Foshay & Kuziemsky, 2014).

Some studies show the benefits of business intelligence to improve patient care, treatment outcomes, effective use of human resources,

lower costs (Borzekowski, 2009), higher revenue (Ayal & Seidman, 2009) and improved productivity (Lucas et al., 2010). have reported As reported in other studies, the successful implementation of business intelligence in healthcare depends on understanding and analyzing the characteristics of this field (Avison & Young, 2007; Mettler & Vimarlund, 2009). Therefore, one of the most important goals of this research is to provide a maturity model for the continuous development and improvement of business intelligence solutions to healthcare professionals. In Table (1), some business intelligence maturity models in the field of health care that have been implemented in the past are reviewed.

Table 1. Some business intelligence maturity models in healthcare

Research researchers	Research results
Foshay & Kuziemy (2014)	A framework for defining and prioritizing decision support information needs in the context of specific health care processes is presented.
Pereira et al. (2016)	In this study, the subject of comprehensive business intelligence in special care and understanding the basic concepts of business intelligence solutions with comprehensive features have been discussed.
Carvalho et al. (2018)	A way to identify the capabilities and weaknesses of the intelligent information system in the hospital has been presented.
Carvalho, Rocha, & Abreu (2019)	The methodology of implementing the model of hospital information systems is presented.
Gomes & Romão (2018)	This article identifies a wide range of maturity models in the health sector and its characteristics and strengthens the belief that the maturity of the hospital information system can contribute to the quality of information and knowledge management in this field.
Carvalho, Rocha, Vasconcelos, et al. (2019)	The result of this research is the maturity model of the hospital information system based on 6 stages of maturity. The hospital information system maturity model has the feature of collecting a set of key and effective factors of maturity and related characteristics and not only enables the evaluation of the overall maturity of a hospital information system, but also the individual maturity of its different dimensions.
Haidzir et al. (2018)	The purpose of this research is to determine how the existing business continuity maturity models conform to the ISO 22301 standard and to map the existing health care model

Research researchers	Research results
	with the business continuity maturity model.
Gastaldi et al. (2018)	In this research, while determining organizational maturity levels, effective factors in improving maturity have been identified and prioritized, and a road map for applying business intelligence in this field has been presented.
Carvalho, Rocha, Vasconcelos, et al. (2019)	The result of this research is to present a maturity model including six stages of the growth and maturity sequence of the hospital information system.
Zheng et al. (2018)	The importance of scientific research on business intelligence with a focus on patients has been investigated.
Williams et al. (2019)	In this research, by providing a maturity assessment framework and infrastructure development based on results, information and digital transformation in health care has been encouraged and guided.
Işık et al. (2021)	In this research, it has been determined that organizational business intelligence application screens at all management levels have a positive and significant effect on measurable performance indicators. In this context, when businesses monitor their operational activities through business intelligence, they have come to the conclusion that performance indicators provide less time wastage, high reliability, integrated data, quality and accurate valuation benefits in the evaluation process.
Salisu et al. (2021)	The relevant factors for the adoption of business intelligence system have been established using a systematic literature review and a theoretical structure based on technology, organization, environment and determinants and theories of CEOs. This research deepens the literature of business intelligence system and promotes the understanding of the important decision-making elements of business intelligence system.
Liaw et al. (2021)	The co-creation approach will optimize the currency, accuracy and appropriateness of information in the digital health profile, understanding and use of the digital health profile and the maturity assessment tool to facilitate informed iterative discussions by Pacific Island countries on digital health maturity in order to use digital tools to strengthen use the country's health systems. Digital health profile and maturity assessment tool can rationalize the selection and use of existing tools and reduce cognitive overload.
Wielki & Jurczyk (2019)	In this research, an alternative solution with the benefits and possible costs of its implementation in the hospital has been shown, and the proposed initial evaluation method can be

Research researchers	Research results
	used in different health and treatment units after confirming the weight of the criteria based on the adopted strategy.
Ahmad et al., (2020)	The results of the study enrich the recent literature of business intelligence system and improve the understanding of the decision-making processes of practitioners to obtain the maximum value from the adoption of business intelligence system.
Arefin et al., (2021)	The findings support the argument that the organizational learning culture plays an important role in the business intelligence system and also affects the business performance.

3. Methodology

To implement business intelligence in the field of health care, the characteristics of this field must be understood and analyzed; This task has been carried out in three stages. First, the subject literature was analyzed with the "systematic review" method, and in addition to the field of health care, all sectors in which the maturity of business intelligence was evaluated were also considered. In the following, a series of key success factors of business intelligence and maturity components were extracted by examining more than 23 articles in the fields related to business intelligence and further, the steps of implementing the proposed method are also described.

3.1. First stage - knowledge acquisition

At this stage, previous studies in the field of business intelligence maturity model, evaluating the value of key success factors in business intelligence and identifying maturity components were reviewed. In this study, the structured search strategy method was used as data sources from Emerald, Sage, Elsevier, IEEE, Taylor & Francis, and Springer databases in the period from 2000 to the beginning of 2022. At first, this study used the following keywords and search terms, combined and separate: "business intelligence", "factors affecting business intelligence system", "business intelligence maturity", "maturity measurement" and "business intelligence system in health care". The collection of articles presented in this research was consistent with the topic of this research in terms of questions, objectives, adopted frameworks and findings. The definitions used and

their alignment with the measurement adopted were evaluated, to ensure that the factors of business intelligence investigated by different researchers are largely similar. Finally, by advancing the previous steps, an initial version of the business intelligence maturity model was adopted, which is significantly different from the final business intelligence maturity model.

3.2. The second stage - identifying and categorizing the criteria

After extracting the main criteria influencing the success of business intelligence in three areas of organization, process and technology, using the Delphi decision-making technique, the key factors and important criteria of business intelligence maturity in health care organizations were determined and categorized, and finally the maturity model of business intelligence in the field of health care, it was confirmed by a survey of experts.

3.3. The third step - determining the criteria

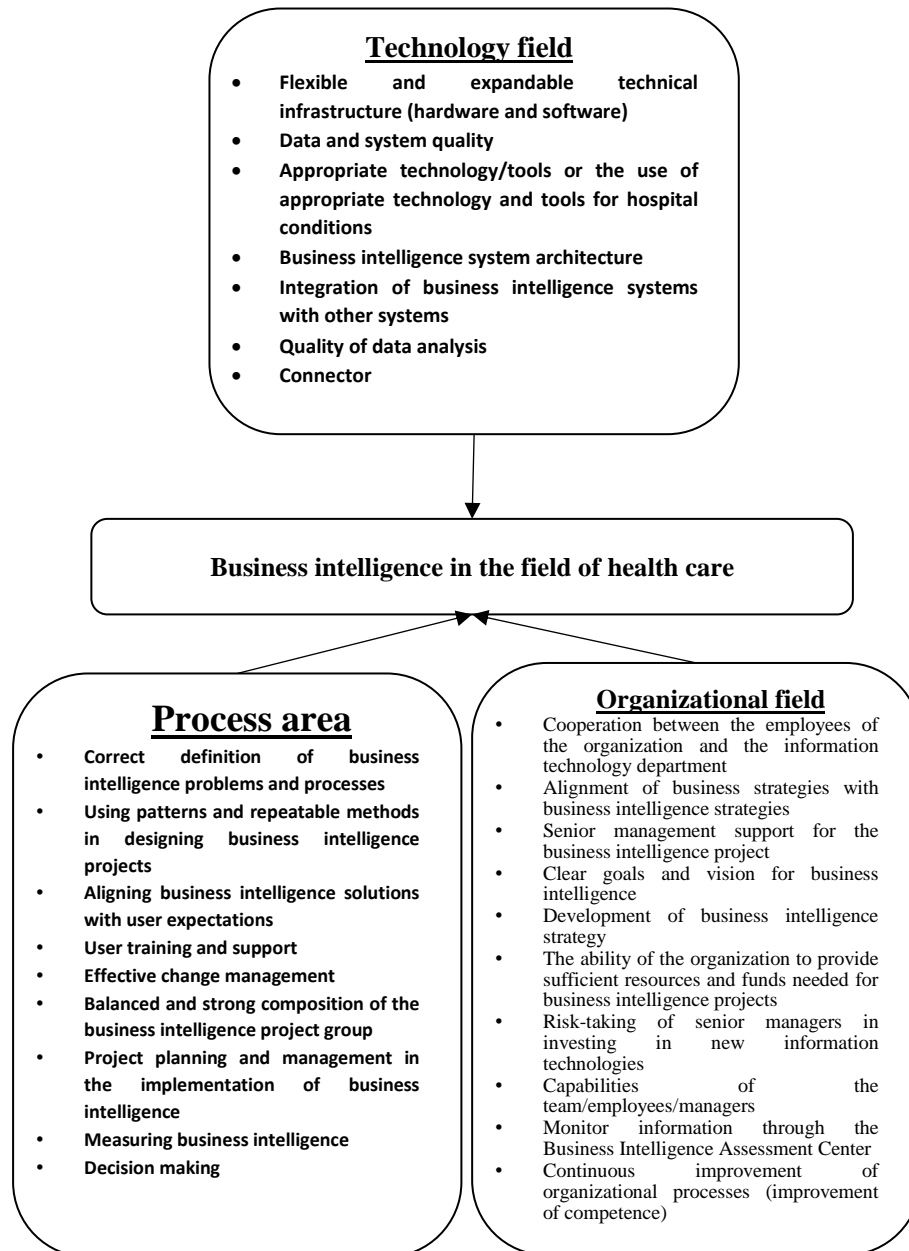
After finalizing the dimensions and criteria of the research with the Delphi method, using pairwise comparisons and the Dimtel method based on the network analysis process method, the internal and external connections of the factors were determined and each of the factors were weighted and prioritized. In this step, a committee evaluation method was used to evaluate the validity of the questionnaire (Harkness & Schoua-Glusberg, 1998). In addition, ANP-DEMATEL combined method was used to evaluate how and how much the components affect each other. Various researchers such as (Đurek et al., 2019; Rasouli et al., 2021) have used this approach in the field of maturity model.

4. Results

In this research, business intelligence was investigated in three basic areas of organization, process and technology, and each of these areas has criteria. First, articles were comprehensively reviewed in the field of business intelligence maturity in order to determine the dimensions of the goal and criteria. The criteria of the designed research maturity model were finalized using the Delphi method and with the opinion of experts, and then decision-making methods with multiple criteria were used to measure the optimality. The effects of goals, dimensions, and criteria on each other were investigated with the Dimtel method, then




the dimensions and criteria were weighted in terms of importance with the network analysis process method. According to the results of Dimtel, the two dimensions of technology and process are effective, and the organizational dimension is effective. The organizational field has a higher relative importance than process and technology and has more interaction with other factors of the system and is affected by two dimensions of technology and process. The results of the analysis of the questionnaires of the network analysis process method answered by the experts show that the organizational factor is the most preferred and heaviest factor in the maturity of business intelligence, and then the process factor has a higher weight and the technology factor has a lower weight than the other two areas. In line with the results of William et al. (2019) and Gastaldi et al. (2018), who have encouraged and guided information and digital transformation in health care by providing a maturity assessment framework and infrastructure development based on results, respectively, two technical infrastructure criteria Flexible and expandable (hardware and software) and data and system quality were obtained from the highest importance compared to other criteria. And in the same way, the criterion of the correct definition of business intelligence problems and processes was prioritized with the third rank compared to other criteria in the maturity of business intelligence, and the rest of the criteria were also ranked in the article. Jayanthi Ranjan (2008) has also achieved this. In this way, a comprehensive and complete business intelligence maturity model was obtained in the field of health care, which can make the path of business intelligence maturity smoother in health care and be a road map for the successful implementation of business intelligence maturity in health care. It is suggested that in future researches, the proposed maturity model should be practically implemented in health care organizations and the maturity level of business intelligence should be evaluated.

Figure 1. The final research model (source: researcher's findings)



Keywords: Business Intelligence, Healthcare, DEMATEL, ANP.

مدلی برای بلوغ هوشمندی کسب و کار در حوزه مراقبت‌های سلامت بر پایه ترکیب روش‌های دلفی و DEMATEL-ANP

- دانشجوی دکتری رشته مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران *  مهناز سعیدی ممقانی
- دانشیار پژوهشکده فناوری اطلاعات، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)، تهران، ایران  محمدجواد ارشادی
- استادیار پژوهشکده فناوری اطلاعات، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)، تهران، ایران  آرمان ساجدی‌نژاد

چکیده

بلوغ هوشمندی کسب و کار که هدف اصلی این پژوهش است، نقش مهمی در تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، کنترل و نظارت هوشمند در حوزه مراقبت‌های سلامت دارد. به صورت کلی، به منظور شناسایی عوامل مؤثر از روش دلفی و تجمیع نظرات خبرگان استفاده گردید و به منظور تأثیرگذاری و تأثیرپذیری شاخص‌ها و در نهایت اولویت‌بندی آن‌ها از ترکیب روش دیمتل و فرآیند تحلیل شبکه بهره گرفته شد. نمونه آماری شامل ۲۰ نفر از خبرگان هدفمند دانشگاهی و کارشناسان حوزه مراقبت‌های سلامت هستند. گردآوری داده‌ها در هر دو بخش از طریق پرسشنامه صورت پذیرفت. طبق نتایج بخش دلفی، ۲۶ شاخص اصلی نهایی شده در تحقیق، شناسایی شد که در سه دسته اصلی شامل معیارهای سازمانی، فرآیندی و فناوری تقسیم‌بندی می‌شوند. طبق نتایج بخش دیمتل و فرآیند تحلیل شبکه به ترتیب معیارهای زیرساخت فنی انعطاف‌پذیر و قابل توسعه (سخت‌افزاری و نرم‌افزاری)، کیفیت داده و سیستم و تعریف درست از مشکلات و فرایندهای هوشمندی کسب و کار به عنوان سه معیار با رتبه برتر در بلوغ هوشمندی کسب و کار اولویت‌دهی شدند. مدل بلوغ هوشمندی کسب و کار پیشنهادی پژوهش، می‌تواند نقشه راهی برای پیاده‌سازی موفق بلوغ هوشمندی کسب و کار در حوزه مراقبت‌های سلامت باشد.

کلیدواژه‌ها: هوشمندی کسب و کار، مراقبت‌های سلامت، دلفی، روش دیمتل و فرآیند تحلیل شبکه.

مقدمه

یکی از مسائل بسیار مهمی که در دهه‌های اخیر به‌عنوان سیستم‌های تصمیم‌گیری مدیران سازمان‌ها به‌منظور برنامه‌ریزی، کنترل و نظارت هوشمند شرکت‌ها و واحدهای زیرمجموعه خود و سنجش میزان دستیابی به اهداف سازمانی کمک کند، هوشمندی کسب و کار است. هوشمندی کسب و کار شامل مجموعه‌ای جامع از ابزار، فناوری‌ها و محصولات برنامه‌ریزی‌شده برای جمع‌آوری، تجمیع، تحلیل و ارائه داده‌های قابل‌استفاده است (Reinschmidt J. & Françoise A., 2000) معرفی فناوری‌های جدید و پیچیده پزشکی، روند جهانی افزایش طول عمر، رشد غیرمنتظره بیماری‌های مزمن و بیماری‌های نوپدید (مانند کووید-۱۹) می‌توانند منجر به افزایش هزینه مراقبت‌های بهداشتی به سطوح غیرقابل‌تحمل شوند (Janssen & Moors, 2013; Qaseem et al., 2012). سازمان‌های مراقبت‌های پزشکی عمومی یا خصوصی تلاش خود را بر دستیابی به سطوح مراقبتی جدید و به‌صرفه و کارا متمرکز کرده‌اند (Romanow et al., 2012). برای این منظور، فناوری‌های اطلاعاتی با تبدیل داده‌ها به دانشی که بتواند مراقبت‌ها از بیماران، تسهیلات مراقبت‌های پزشکی و مدیریت فرایند را بهبود ببخشد، نقش اساسی ایفا می‌کند (Behkami & U. Daim, 2012; Li & Mao, 2015; Pai & Huang, 2011). با توجه به نقش بسیار مهم داده در حمایت از ارتقا سطح سازمانی، هوشمندی کسب و کار یکی از حوزه‌های مهم تحقیق برای پژوهشگران و فعالان عرصه درمان شده است (Chen et al., 2012).

زمینه هوشمندی کسب و کار در یک دهه گذشته به‌طور قابل‌توجهی بهبود یافته است و برنامه‌های امیدوارکننده در حوزه سلامت دارد (El-Gayar & Timsina, 2014; Gandomi & Haider, 2015). در واقع، هوشمندی کسب و کار نه تنها می‌تواند نتایج را در سازمان‌های مراقبت‌های بهداشتی بهبود بخشد بلکه همچنین می‌تواند به آن‌ها در پیشرفت مستمر و دقت در امر پزشکی کمک کند (Christensen et al., 2008; Gastaldi et al., 2015; Tremblay et al., 2012).

بررسی روند تولید و انتقال اطلاعات در حوزه بهداشت و درمان از اهمیت بالایی برخوردار است. امروزه سازمان‌های فعال در این حوزه به اطلاعات صحیح در زمان مناسب، جهت اخذ بهترین تصمیم توسط فرد مناسب نیاز دارند؛ اما بسیاری از سیستم‌های مورد استفاده کاربران دارای عملکرد مناسب و مورد انتظار نیستند و سازمان‌های مراقبت‌های سلامت نیاز دارند تا هوشمندانه‌تر عمل نمایند ولی علی‌رغم وجود پتانسیل، هوشمندی کسب و کار در حوزه مراقبت‌های پزشکی گسترده نشده است (Hanson, 2011) و پژوهش‌های محدودی در مورد اینکه چگونه می‌توان یک نمونه راه‌حل هوشمندی کسب و کار را با موفقیت در حوزه مراقبت‌های پزشکی پیاده‌سازی کرد، وجود دارد (Foshay & Kuziemy, 2014). این پژوهش سعی در پر کردن این شکاف با توسعه مدلی است که سطوح بلوغ را برای ارزیابی و بهبود راه‌حل هوشمندی کسب و کار در مراقبت‌های بهداشتی و درمانی فراهم کند. لذا، با عنایت به توضیحات و مسائل مطرح شده در حوزه هوشمندی کسب و کار، پژوهش حاضر به دنبال پاسخگویی به یک سؤال اصلی است که مدل بلوغ هوشمندی کسب و کار در حوزه مراقبت‌های سلامت چگونه است؟ در همین راستا دو سؤال فرعی نیز مطرح می‌گردد که عبارت‌اند از: شاخص‌های مؤثر بر مدل بلوغ هوشمندی کسب و کار در حوزه مراقبت‌های سلامت کدام‌اند و اولویت‌بندی این عوامل چگونه است؟

سهم علمی این پژوهش به شرح زیر هست:

۱- تعیین ابعاد و معیارهای مرتبط با بلوغ هوشمندی کسب و کار با استفاده از مرور

مقالات

۲- طراحی مدل بلوغ هوشمندی کسب و کار در حوزه مراقبت‌های سلامت

پیشینه پژوهش

طبق مطالعات فوشای و کوزیمسکی^۱ سازمان‌های بهداشت و درمان تحت فشار مداوم

1. Foshay & Kuziemy

قرار گرفته‌اند تا نه تنها با منابع کمتر به نتایج بیشتری دست یابند بلکه به تدریج به سیستم‌های مبتنی بر اطلاعات تبدیل شوند (Foshay & Kuziemy, 2014). با توجه به اینکه مقدار اطلاعات ثبت شده توسط پرونده‌های الکترونیک سلامت و مراکز ثبت پزشکی به سرعت در حال رشد است، سازمان‌های بهداشت و درمان تلاش می‌کنند تا از ابزارهایی مانند هوشمندی کسب و کار برای بهبود کارایی و اثربخشی عملکرد خود استفاده کنند (Kuiler, 2014; Wang et al., 2018).

طبق تحقیقات صورت گرفته توسط نقاش^۱ راه‌حل‌های هوشمندی کسب و کار با ارائه اطلاعات عملی در قالب درست، در زمان مناسب و در جای درست، به تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کند (Negash, 2004). بازار هوشمندی کسب و کار به‌طور قابل توجهی افزایش یافته است و به اولین اولویت سرمایه‌گذاری برای مسئولین اطلاعات تبدیل گردیده است (Gartner, 2015). همچنین آگاهی از مزایای بالقوه هوشمندی کسب و کار در حال افزایش است (Chuah & Wong, 2011)، با این حال، پیاده‌سازی هوشمندی کسب و کار در سازمان‌های بهداشت و درمان نسبتاً به آرامی و به روش تک موردی پیش می‌رود (Foshay & Kuziemy, 2014).

بعضی مطالعات، مزایای هوشمندی کسب و کار را بهبود مراقبت از بیماران، نتایج حاصل از درمان، استفاده مؤثر از منابع انسانی، هزینه‌های کمتر (Borzekowski, 2009)، درآمد بالاتر (Ayal & Seidman, 2009) و بهبود بهره‌وری (Lucas et al., 2010) گزارش کرده‌اند. در دیگر مطالعات گزارش شده است، پیاده‌سازی موفق هوشمندی کسب و کار در مراقبت‌های بهداشتی، منوط به درک و تجزیه و تحلیل ویژگی‌های این حوزه است (Avison & Young, 2007; Mettler & Vimarlund, 2009)؛ بنابراین، یکی از مهم‌ترین اهداف این پژوهش ارائه یک مدل بلوغ برای توسعه و بهبود مداوم راه‌حل‌های هوشمندی کسب و کار به متخصصان بهداشت و درمان است. در جدول (۱)، برخی از مدل‌های بلوغ هوشمندی کسب و کار در حوزه مراقبت‌های سلامت که در گذشته

1. Negash

پیاده‌سازی شده است، بررسی می‌شوند.

جدول ۱. برخی از مدل‌های بلوغ هوشمندی کسب‌وکار در حوزه مراقبت‌های سلامت

نتایج پژوهش	محققان پژوهش
چارچوبی برای تعریف و اولویت‌بندی نیازهای اطلاعاتی پشتیبانی تصمیم در زمینه فرایندهای خاص مراقبت‌های سلامت ارائه شده است.	Foshay & Kuziemytsky (2014)
در این مطالعه به موضوع هوشمندی کسب‌وکار فراگیر در مراقبت‌های ویژه و درک مفاهیم اساسی راه‌حل هوشمندی کسب‌وکار با ویژگی‌های فراگیر پرداخته شده است.	Pereira et al. (2016)
اهی برای شناسایی قابلیت‌ها و نقاط ضعف سیستم اطلاعاتی هوشمند در بیمارستان ارائه شده است.	Carvalho et al. (2018)
روش‌شناسی ابزار پیاده‌سازی مدل سیستم‌های اطلاعاتی بیمارستان ارائه شده است.	Carvalho, Rocha, & Abreu (2019)
این مقاله طیف گسترده‌ای از مدل‌های بلوغ را در بخش سلامت و ویژگی‌های آن شناسایی و این باور را تقویت می‌کند که بلوغ سیستم اطلاعاتی بیمارستان می‌تواند به کیفیت مدیریت اطلاعات و دانش در این حوزه کمک می‌کند.	Gomes & Romão (2018)
نتیجه این پژوهش، مدل بلوغ سیستم اطلاعاتی بیمارستان مبتنی بر ۶ مرحله رشد و پیشرفت بلوغ است. مدل بلوغ سیستم اطلاعاتی بیمارستان این ویژگی را دارد که مجموعه‌ای از عوامل کلیدی و مؤثر بلوغ و ویژگی‌های مربوطه را جمع می‌کند و نه تنها ارزیابی بلوغ سراسری یک سیستم اطلاعات بیمارستان، بلکه بلوغ فردی ابعاد مختلف آن را نیز امکان‌پذیر می‌سازد.	Carvalho, Rocha, Vasconcelos, et al. (2019)
مدف از این پژوهش، تعیین چگونگی انطباق مدل‌های بلوغ موجود برای تداوم کسب‌وکار با استاندارد ISO 22301 و نقشه‌برداری از مدل مراقبت‌های سلامت موجود با مدل بلوغ تداوم کسب‌وکار است.	Haidzir et al. (2018)
در این پژوهش، ضمن تعیین سطوح بلوغ سازمانی، عوامل مؤثر در بهبود بلوغ شناسایی و اولویت‌بندی شده و نقشه‌ی راهی را برای به‌کارگیری هوشمندی کسب‌وکار در این حوزه ارائه شده است.	Gastaldi et al. (2018)
نتیجه این پژوهش ارائه یک مدل بلوغ شامل شش مرحله از توالی رشد و بلوغ سیستم اطلاعاتی بیمارستانی است.	Carvalho, Rocha, Vasconcelos, et al. (2019)
اهمیت تحقیقات علمی بر روی هوشمندی کسب‌وکار با تمرکزگرایی بر بیماران موردبررسی برار گرفته است.	Zheng et al. (2018)
در این پژوهش با ارائه یک چارچوب ارزیابی بلوغ و توسعه زیرساخت مبتنی بر نتایج، تحول	Williams et al.

محققان پژوهش	نتایج پژوهش
(2019)	اطلاعاتی و دیجیتالی در مراقبت‌های سلامت مورد تشویق و راهنمایی قرار گرفته است.
Işık et al. (2021)	در این پژوهش مشخص شده که صفحه‌های کاربردی هوشمندی کسب و کار سازمانی در تمام سطوح مدیریتی بر شاخص‌های عملکرد قابل‌اندازه‌گیری تأثیر مثبت و معناداری دارد. در این زمینه زمانی که کسب و کارها از طریق هوشمندی کسب و کار فعالیت‌های عملیاتی خود را رصد می‌کنند، به این نتیجه رسیده‌اند که شاخص‌های عملکرد، اتلاف زمان کمتر، قابلیت‌پذیرایی بالا، داده‌های یکپارچه، کیفیت و مزایای ارزش‌گذاری دقیق را در فرایند ارزیابی ارائه می‌دهند.
Salisu et al. (2021)	عوامل مرتبط برای پذیرش سیستم هوشمندی کسب و کار با استفاده از یک مرور ادبیات نظام‌مند بررسی و یک ساختار نظری مبتنی بر فناوری، سازمان، محیط و عوامل تعیین‌کننده و ثوری‌های مدیران عامل ایجاد شده است. این پژوهش ادبیات سیستم هوش کسب و کار را عمیق‌تر می‌کند و درک عناصر مهم تصمیم‌گیری سیستم هوشمندی کسب و کار را ارتقا می‌دهد.
Liaw et al. (2021)	ویکرد هم‌آفرینی، ارزش، دقت و تناسب اطلاعات در نمایه سلامت دیجیتال، درک و استفاده از نمایه دیجیتال سلامت و ابزار ارزیابی بلوغ را برای تسهیل بحث‌های تکراری آگاهانه توسط کشورهای جزیره اقیانوس آرام در مورد بلوغ سلامت دیجیتال را بهینه کرده تا از ابزارهای دیجیتال برای تقویت سیستم‌های سلامت کشور استفاده کند. نمایه دیجیتال سلامت و ابزار ارزیابی بلوغ، می‌تواند انتخاب و استفاده از ابزارهای موجود را منطقی و اضافه‌بار شناختی را کاهش دهد.
Wielki & Jurczyk (2019)	در این پژوهش راه‌حل جایگزین با مزایا و هزینه‌های اجرای احتمالی آن در بیمارستان نشان داده شده است و روش ارزیابی اولیه پیشنهادی می‌تواند پس از تأیید وزن معیارها بر اساس راهبرد اتخاذشده، در واحدهای مختلف حوزه بهداشت و درمان مورد استفاده قرار گیرد.
Ahmad et al., (2020)	نتایج مطالعه، ادبیات اخیر سیستم هوشمندی کسب و کار را غنی ساخته و درک فرایندهای تصمیم‌گیری پزشکان را بهبود می‌بخشد تا حداکثر ارزش را از پذیرش سیستم هوشمندی کسب و کار به کار گیرند.
Arefin et al., (2021)	بافته‌ها از این استدلال حمایت می‌کند که فرهنگ یادگیری سازمانی نقش مهمی در سیستم هوشمندی کسب و کار بازی می‌کند و بر عملکرد کسب و کار نیز تأثیر می‌گذارد.

روش‌شناسی پژوهش

برای پیاده‌سازی هوشمندی کسب و کار در حوزه مراقبت‌های سلامت، باید ویژگی‌های این حوزه درک و تجزیه و تحلیل شود؛ این مهم در سه مرحله انجام پذیرفته است ابتدا، ادبیات

موضوعی با روش «مرور نظام‌مند» تحلیل شده و علاوه بر حوزه‌ی مراقبت‌های سلامت، همه بخش‌هایی که در آن بلوغ هوشمندی کسب و کار ارزیابی شده نیز در نظر گرفته شده است. در ادامه مجموعه‌ای از عوامل کلیدی موفقیت هوشمندی کسب و کار و مؤلفه‌های بلوغ با بررسی بیش از ۲۳ مقاله در حوزه‌های مربوط به هوشمندی کسب و کار استخراج شد. شکل (۱) مراحل روش‌شناسی طراحی مدل بلوغ هوشمندی کسب و کار پیشنهادی را نشان می‌دهد و در ادامه، مراحل اجرای روش پیشنهادی نیز شرح داده می‌شود.

شکل ۱. مراحل روش‌شناسی طراحی مدل بلوغ هوشمندی کسب و کار. منبع: یافته‌های پژوهش حاضر



مرحله اول - اکتساب دانش

در این مرحله، مطالعات پیشین در زمینه مدل بلوغ هوشمندی کسب و کار، ارزیابی ارزش عوامل کلیدی موفقیت در هوشمندی کسب و کار و شناسایی مؤلفه‌های بلوغ مرور گردید. در این مطالعه، روش راهبرد جستجوی ساخت یافته در بازه زمانی سال ۲۰۰۰ تا ابتدای سال ۲۰۲۲ از پایگاه داده‌های Taylor & Francis, IEEE, Elsevier, Sage, Emerald, Springer به‌عنوان منابع داده استفاده شد. در ابتدا، این مطالعه از کلمات کلیدی و عبارات جستجوی زیر، ترکیبی و مجزا، استفاده شد: «هوشمندی کسب و کار»، «عوامل مؤثر بر

سیستم هوشمندی کسب و کار»، «بلوغ هوش کسب و کار»، «سنجش بلوغ» و «سیستم هوش کسب و کار در مراقبت‌های بهداشتی». مجموعه مقالات ارائه شده در این پژوهش از نظر سؤال، هدف، چارچوب‌های اتخاذ شده و یافته‌ها با موضوع این پژوهش مطابقت داشتند. تعاریف استفاده شده و همسویی آن‌ها با اندازه‌گیری اتخاذ شده، ارزیابی شد تا اطمینان حاصل شود که عوامل هوشمندی کسب و کار بررسی شده توسط محققان مختلف تا حد زیادی مشابه هستند. در نهایت و با پیش بردن مراحل پیشین، یک نسخه اولیه از مدل بلوغ هوشمندی کسب و کار اتخاذ شد که به صورت قابل توجهی از مدل نهایی بلوغ هوشمندی کسب و کار متفاوت است.

مرحله دوم - تشخیص و دسته‌بندی معیارها

پس از استخراج معیارهای اصلی تأثیرگذار در موفقیت هوشمندی کسب و کار در سه حوزه سازمانی، فرایندی و فناوری، با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری دلفی، عوامل کلیدی و معیارهای مهم بلوغ هوشمندی کسب و کار در سازمان‌های مراقبت‌های سلامت تعیین و دسته‌بندی و در نهایت مدل بلوغ هوشمندی کسب و کار در حوزه مراقبت‌های سلامت با نظر سنجی از خبرگان تأیید شد.

فرایند اجرای روش دلفی

در روش دلفی برای تصمیم‌گیری در مورد ابعاد و معیارهای مدل بلوغ پیشنهادی، گروهی انتخاب می‌شوند و نظر آن‌ها را طی پرسش‌نامه‌ای جويا می‌شوند. سپس نظرها را طبقه‌بندی نموده و برای تمام اعضای گروه می‌فرستند. اعضای گروه نظرهای ابراز شده را مورد بررسی و ارزیابی قرار داده و به آن‌ها امتیاز می‌دهند، بدین ترتیب معیارهایی که امتیاز بیشتری را به دست آورده باشند، به عنوان بهترین تصمیم انتخاب می‌شوند. جامعه آماری این پژوهش، متخصصان و خبرگان حوزه فناوری اطلاعات و فعال در پیاده‌سازی راهکارهای هوشمندی کسب و کار در سازمان‌های مراقبت‌های سلامت است؛ از آنجاکه گام اول روش تجزیه و تحلیل داده‌ها، رویکرد دلفی است، هیچ قانون روشن و صریحی و هیچ فرمولی

جهت تعیین حجم نمونه یا انتخاب تعداد متخصصین شرکت کننده در این رویکرد وجود ندارد. ولیکن، طبق مقاله اورانگا و نوربرگ (۱۹۹۳) تعداد شرکت کنندگان معمولاً کمتر از ۵۰ نفر می‌باشد (رحمانی و همکاران، ۱۳۹۹، ۵۲۱). لذا با توجه به این امر، نمونه موردبررسی این پژوهش شامل ۲۴ متخصص از دانشگاه‌ها و سازمان‌های فعال در این حوزه، انتخاب شدند، از میان پرسشنامه‌ی ارسالی به متخصصان، ۲۰ پرسشنامه تکمیل و بازگردانده شد و با استفاده از روش دلفی دیدگاه‌های آن‌ها استخراج و مورد پالایش قرار گرفت. هم‌چنین، از ضریب هماهنگی کندال برای تعیین میزان اتفاق نظر میان اعضا پانل، استفاده شد. ضریب هماهنگی کندال بیانگر این مطلب است که افراد شرکت کننده تا چه میزانی به شکلی مشابه در ترتیب بندی و قضاوت عوامل، به‌طور هماهنگ عمل نموده و به‌نوعی به‌اتفاق نظر رسیده‌اند (ژانگ و همکاران^۱، ۲۰۲۱، ۲).

مرحله سوم - تعیین معیارها

پس از نهایی شدن ابعاد و معیارهای پژوهش با روش دلفی، با استفاده از مقایسات زوجی و روش دیمتل بر مبنای روش فرایند تحلیل شبکه، ارتباطات درونی و بیرونی عوامل تعیین و هر یک از عوامل وزن‌دهی و اولویت‌بندی شدند. در این گام برای ارزیابی روایی پرسشنامه، از روش ارزیابی کمیته‌ای^۲ استفاده شد (Harkness & Schoua-Glusberg, 1998).

علاوه‌براین، به‌منظور ارزیابی چگونگی و میزان اثرگذاری مؤلفه‌ها بر روی یکدیگر از روش ترکیبی ANP-DEMATEL استفاده شد. پژوهشگران گوناگونی مانند (Durek et al., 2019; Rasouli et al., 2021) از این رویکرد در حوزه مدل بلوغ بهره برده‌اند.

فرایند روش دیمتل

دیمتل، یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است که برای شناسایی الگوی روابط

1. Zhang et al.,

2. Committee Assessment

علی میان متغیرهای پژوهش مورداستفاده قرار می‌گیرد و توانایی ایجاد نقشه ساختاری از سیستم بر پایه‌ی روابط درونی، بر اساس تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عامل‌ها را داراست. نتیجه روش دیمتل، تقسیم عوامل موجود به دو گروه علت و معلول است. این تکنیک شدت ارتباطات را به‌صورت امتیازدهی موردبررسی قرار می‌دهد. روش دیمتل بر مبنای تئوری گراف، باعث می‌شود تا مسائل بهتر برنامه‌ریزی و حل شوند. این روش‌شناسی ممکن است تأییدکننده روابط متقابل میان متغیر معیارها و محدودکننده روابطی باشد که در یک روند توسعه‌ای و سیستماتیک ضروری هستند (Habibi & Afaridi, 2023). به‌منظور استفاده از نظرات خبرگان در تعیین اوزان و ارجحیت‌های اهداف و معیارها با استفاده از روش دیمتل، پرسشنامه‌ای در قالب فایل اکسل طراحی و میان ۲۰ نفر از افراد خبره (در دانشگاه‌ها و سازمان‌های فعال در حوزه هوشمندی کسب‌وکار) توزیع شد. با جمع‌آوری و پالایش پاسخ‌های ارائه‌شده، تحلیل دیمتل توسط اکسل انجام شد که نتایج آن شدت و جهت تأثیر عوامل مرتبط با هدف و نیز معیارها بر هم را نشان می‌دهد.

رتبه‌بندی اهداف و معیارها با روش فرآیند تحلیل شبکه (ANP)

فرآیند تحلیل شبکه، یک روش تصمیم‌گیری چندمعیاره است که برای تعیین وزن معیارها و انتخاب گزینه بهینه استفاده می‌شود. به‌منظور رتبه‌بندی مدل، ابتدا ابعاد هدف نسبت به مدل رتبه‌بندی شده و سپس معیارها نیز بر همین اساس رتبه‌بندی و هریک از اوزان مشخص می‌شوند. بدین منظور ابتدا نظر خبرگان مربوطه (در دانشگاه‌ها و سازمان‌های فعال در حوزه هوشمندی کسب‌وکار) از طریق پرسشنامه جمع‌آوری شد و ماتریس مقایسات زوجی ابعاد تشکیل گردید. با استفاده از داده‌های به‌دست‌آمده از ماتریس‌های مقایسات زوجی ابعاد نسبت به هدف و ماتریس‌های مقایسات زوجی معیارها، وزن نهایی اهداف و معیارها محاسبه شد. برای این محاسبات از نرم‌افزار Super Decision استفاده شد. از آن‌جا که این بخش از روش‌های ریاضی و علمی تصمیم‌گیری چندمعیاره استفاده شده است، بنابراین نیازی به بررسی روایی و پایایی پرسش‌نامه نمی‌باشد.

یافته‌های پژوهش

همان‌طور که اشاره شد در روش دلفی مؤلفه‌های مدل بلوغ هوشمندی کسب و کار در قالب پرسشنامه‌ای گردآوری و برای ۲۴ متخصص ارسال شد و از این میان ۲۰ پرسشنامه تکمیل گردید. هر یک از خبرگان نظرات خود را درباره میزان اهمیت عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی هوشمندی کسب و کار در قالب پرسشنامه‌ای در طیف پنج‌گانه لیکرت و از طریق متغیرهای کلامی (خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد) ابراز کردند. به پاسخ‌های متخصصان اعداد ۱ تا ۵ اختصاص یافت، با محاسبه میانگین نظرات متخصصان در مورد هر یک از ابعاد و معیارها، مشخص شد که اکثر معیارها امتیاز لازم (بالتر از حد متوسط (۳)) را دریافت کرده‌اند، پرسشنامه‌های دلفی در سه دور و در سه مقطع زمانی در اختیار جامعه خبرگان قرار گرفته است. نتایج نهایی این سه دور بعد از کلیه حذف و اضافات در جدول ۲ مشاهده می‌گردد، این جدول تمامی ابعاد و معیارهای برگرفته از روش دلفی به همراه نام اختصاری و امتیاز هر معیار را نشان می‌دهد، از طرفی ضریب هماهنگی کندال در هر سه دوره به ترتیب ۰/۱۸۸، ۰/۱۷۹ و ۰/۱۹۸ بوده است که بیانگر این است که افراد شرکت‌کننده، به شکلی مشابه در ترتیب‌بندی و قضاوت عوامل، به‌طور هماهنگ عمل نموده‌اند و داده‌ها قابل اتکا می‌باشند.

جدول ۲. ابعاد و معیارهای برگرفته از روش دلفی (منبع: یافته‌های تحقیق حاضر)

ابعاد	نام اختصاری	میانگین	تأیید/رد
ابعاد و معیارهای حوزه سازمانی (ORG)			
۱- مشارکت میان کارکنان سازمان و بخش فناوری اطلاعات	ORG1	۴	تأیید
۲- هم‌راستایی راهبردهای کسب و کار با راهبردهای هوشمندی کسب و کار	ORG2	۴	تأیید
۳- حمایت مدیریت ارشد از پروژه هوشمندی کسب و کار	ORG3	۴	تأیید
۴- اهداف و چشم‌انداز شفاف برای	ORG4	۴	تأیید

ابعاد	نام اختصاری	میانگین	تأیید/رد	
هوشمندی کسب و کار				(& Koronios, 2010)
۵- تدوین راهبرد هوشمندی کسب و کار	ORG5	۴	تأیید	(Grublješič et al., 2014;) (Popovič et al., 2012)
۶- توان سازمان در تأمین منابع و بودجه کافی مورد نیاز پروژه‌های هوشمندی کسب و کار	ORG6	۴	تأیید	(Brooks et al., 2015;) et al., 2014; Hawking, 2013 (حجسته
۷- ریسک‌پذیری مدیران ارشد در سرمایه‌گذاری فناوری‌های نوین اطلاعات	ORG7	۴	تأیید	(رضایی et al., 2018)
۸- قابلیت‌های تیم/ کارکنان/ مدیران	ORG8	۴	تأیید	(Wixom & Watson, 2001)
۹- نظارت بر اطلاعات از طریق مرکز ارزیابی هوشمندی کسب و کار	ORG9	۴	تأیید	(Yeoh et al., 2007)
۱۰- بهبود مستمر فرایندهای سازمانی (بهبود صلاحیت)	ORG10	۴	تأیید	(Gastaldi et al., 2018)
ابعاد و معیارهای حوزه فرایندی (Process)				
۱- تعریف درست از مشکلات و فرایندهای هوشمندی کسب و کار	P1	۴	تأیید	(Jayanthi Ranjan, 2008)
۲- استفاده از الگوها و روش‌های تکرارپذیر در طراحی پروژه‌های هوشمندی کسب و کار	P2	۴	تأیید	(Jayanthi Ranjan, 2009)
۳- تنظیم راه‌حل‌های هوشمندی کسب و کار با انتظارات کاربران	P3	۴	تأیید	(Yeoh et al., 2007)
۴- آموزش و پشتیبانی از کاربر	P4	۴	تأیید	(حسینی et al., 2015)
۵- مدیریت تغییر مؤثر	P5	۴	تأیید	(Imhoff, 2004)
۶- ترکیب متوازن و قوی گروه پروژه هوشمندی کسب و کار	P6	۴	تأیید	(Anjariny et al., 2012;) Ojeda-Castro & (Ramaswamy, 2014)
۷- برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه در پیاده‌سازی هوشمندی کسب و کار	P7	۴	تأیید	(Yeoh et al., 2007)
۸- سنجش هوشمندی کسب و کار	P8	۴	تأیید	(Gastaldi et al., 2018)
۹- تصمیم‌گیری	P9	۴	تأیید	(Gastaldi et al., 2018)

ابعاد	نام اختصاری	میانگین	تأیید/رد
ابعاد و معیارهای حوزه فناوری (IT)			
۱- زیرساخت فنی انعطاف پذیر و قابل توسعه (سخت افزاری و نرم افزاری)	IT1	۴	تأیید
۲- کیفیت داده و سیستم	IT2	۴	تأیید
۳- فناوری/ابزار مناسب یا به کارگیری فناوری و ابزارهای مناسب با شرایط بیمارستان	IT3	۵	تأیید
۴- معماری سیستم هوشمندی کسب و کار	IT4	۴	تأیید
۵- یکپارچگی سیستم های هوشمندی کسب و کار با سیستم های دیگر	IT5	۴	تأیید
۶- کیفیت تجزیه و تحلیل داده ها	IT6	۴	تأیید
۷- رابط	IT7	۴	تأیید

در مرحله پیاده سازی روش دیمتل، با جمع آوری و پالایش پاسخ های ارائه شده، تحلیل دیمتل توسط اکسل^۱ انجام شد که نتایج هریک از اهداف، ابعاد و معیارها استخراج شد. جدول (۳) شدت و جهت تأثیر عوامل مرتبط با هدف و نیز جدول (۴) شدت و جهت تأثیر عوامل مرتبط با معیارها و ابعاد را بر هم نشان می دهد. وضعیت عامل ها بر اساس میزان تأثیر پذیری (متغیر معلول) و تأثیر گذاری (متغیر علت) مشخص شده است.

جدول ۳. شدت و جهت تأثیر عوامل مرتبط با هدف (منبع: یافته های تحقیق حاضر)

وضعیت عامل	D-R	D+R	رتبه R	تأثیر پذیری (R)	رتبه D	تأثیر گذاری (D)	نام ابعاد هدف
تأثیر پذیر	-۰/۵۳	۲۷/۱۸	۱	۱۳/۸۶	۱	۱۳/۳۳	سازمانی
تأثیر گذار	۰/۲۶	۲۴/۶۴	۲	۱۲/۱۹	۲	۱۲/۴۵	فرایندی
تأثیر گذار	۰/۲۷	۲۴/۱۷	۳	۱۱/۹۵	۳	۱۲/۲۲	فناوری

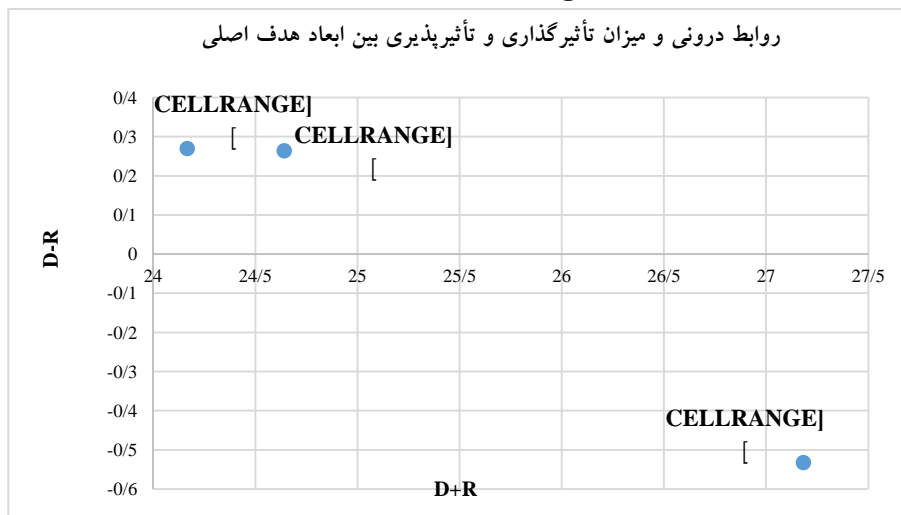
جدول ۴. شدت و جهت تأثیر عوامل مرتبط با معیارها بر هم (منبع: یافته‌های تحقیق حاضر)

وضعیت عامل	D-R	D+R	R رتبه	R(تأثیر پذیری)	D رتبه	D(تأثیر گذاری)	نام معیار
تأثیر گذار	۰/۵۲	۱۲/۸۴	۲۵	۶/۱۵۶	۱۱	۶/۶۸	ORG1
تأثیر گذار	۰/۸۹	۱۳/۳۷	۲۴	۶/۲۳۶	۷	۷/۱۳	ORG2
تأثیر گذار	۱/۲۵	۱۳/۳۱	۲۶	۶/۰۳۴	۴	۷/۲۸	ORG3
تأثیر گذار	۰/۲۵	۱۳/۰۳	۱۹	۶/۳۸۷	۱۲	۶/۶۴	ORG4
تأثیر پذیر	-۰/۱۵	۱۲/۷۱	۱۶	۶/۴۳۴	۱۷	۶/۲۸	ORG5
تأثیر گذار	۰/۶۵	۱۳/۱۹	۲۳	۶/۲۷۴	۸	۶/۹۲	ORG6
تأثیر گذار	۰/۷۵	۱۳/۵۵	۱۸	۶/۴۰۰	۶	۷/۱۵	ORG7
تأثیر گذار	۰/۵۴	۱۳/۲۴	۲۰	۶/۳۵۵	۹	۶/۸۹	ORG8
تأثیر پذیر	-۰/۳۳	۱۲/۵۳	۱۷	۶/۴۳۲	۲۰	۶/۱	ORG9
تأثیر گذار	۰/۱۱	۱۳/۰۱	۱۵	۶/۴۴۶	۱۳	۶/۵۶	ORG 10
تأثیر پذیر	-۰/۰۱	۱۲/۹۳	۱۳	۶/۴۷۴	۱۴	۶/۴۶	P1
تأثیر پذیر	-۰/۹۴	۱۱/۹۸	۱۴	۶/۴۵۷	۲۴	۵/۵۲	P2
تأثیر پذیر	-۰/۲۷	۱۲/۴۳	۲۱	۶/۳۵۴	۲۱	۶/۰۸	P3
تأثیر پذیر	-۰/۳	۱۲/۹۸	۹	۶/۶۴۲	۱۵	۶/۳۴	P4
تأثیر گذار	۰/۲۵	۱۳/۳۵	۱۲	۶/۵۴۵	۱۰	۶/۸	P5
تأثیر پذیر	-۰/۵۱	۱۲/۹۹	۳	۶/۷۴۸	۱۸	۶/۲۴	P6
تأثیر پذیر	-۰/۶۲	۱۲/۶۴	۱۱	۶/۶۳۱	۲۲	۶/۰۱	P7
تأثیر پذیر	-/۹	۱۲/۴	۷	۶/۶۴۶	۲۳	۵/۷۵	P8
تأثیر پذیر	-۱/۲۹	۱۲/۱۳	۵	۶/۷۰۷	۲۵	۵/۴۲	P9
تأثیر پذیر	-۰/۳۶	۱۲/۹۴	۶	۶/۶۴۷	۱۶	۶/۲۹	IT1
تأثیر گذار	۰/۵۹	۱۳/۸۷	۸	۶/۶۴۴	۵	۷/۲۳	IT2
تأثیر پذیر	-۰/۵۱	۱۲/۷۵	۱۰	۶/۶۳۴	۱۹	۶/۱۲	IT3
تأثیر گذار	۰/۳۱	۱۴/۳۱	۱	۷/۰۰۳	۳	۷/۳۱	IT4
تأثیر گذار	۰/۶۵	۱۴/۲۹	۲	۶/۸۲۰	۱	۷/۴۷	IT5
تأثیر گذار	۰/۶۳	۱۴/۱۱	۴	۶/۷۴۱	۲	۷/۳۷	IT6
تأثیر پذیر	-۱/۲	۱۱/۳۶	۲۲	۶/۲۸۲	۲۶	۵/۰۸	IT7

در ادامه نمودارهای روابط درونی و میزان تأثیر گذاری و تأثیر پذیری مرتبط با ابعاد هدف و معیارها بر اساس اطلاعات به دست آمده از جداول (۳) و (۴) ارائه شده است. بردار افقی

(D+R) میزان تأثیر و تأثر عامل موردنظر در سیستم است؛ به عبارت دیگر هرچه مقدار D+R عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد. مقادیر D+R میزان اهمیت شاخصی نسبت به سایر عناصر یا به عبارتی اهمیت نسبی را نشان می‌دهد. بردار عمودی (D-R) قدرت تأثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. به طور کلی اگر D-R مثبت باشد، متغیر یک متغیر علت محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می‌شود. شکل (۲) روابط درونی و میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بین ابعاد هدف اصلی پژوهش را نشان می‌دهد.

شکل ۲. روابط درونی و میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بین ابعاد هدف اصلی
(منبع: یافته‌های تحقیق حاضر)

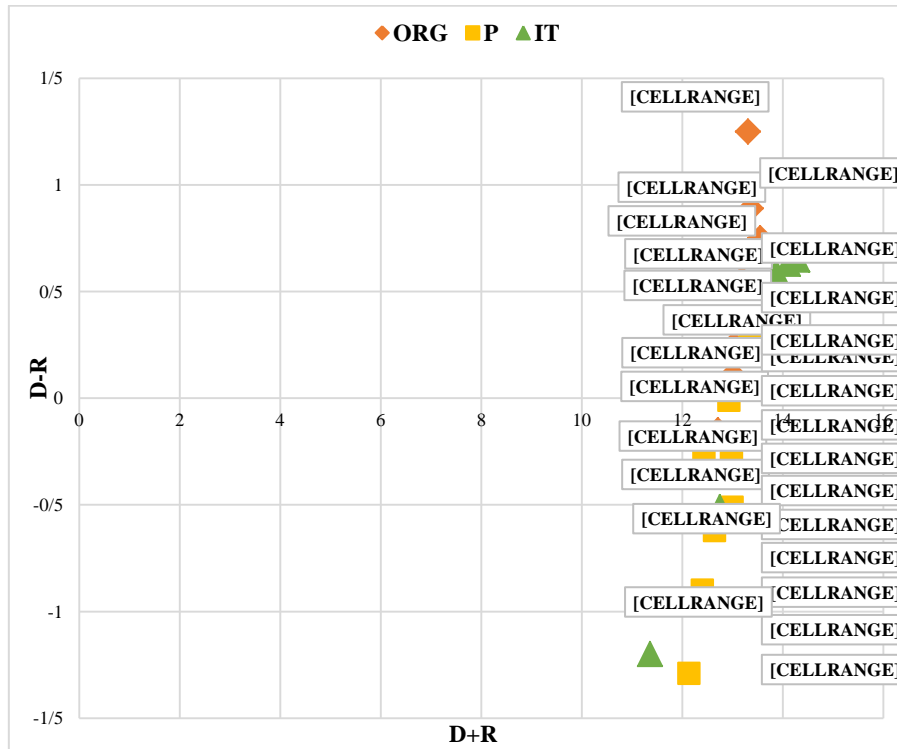


بر اساس اطلاعات ارائه شده در شکل (۲)، عامل سازمانی تأثیرپذیرترین و عامل فناوری تأثیرگذارترین بعد می‌باشد و عامل سازمانی تعامل بیشتری با دیگر عوامل سیستم دارد و نیز اهمیت نسبی بالاتری نسبت به دو عامل فرایندی و فناوری دارد. ترتیب اهمیت نسبی ابعاد به صورت سازمانی، فرایندی و فناوری است.

شکل (۳) روابط درونی و میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بین تمامی معیارهای حوزه‌های سازمانی، فرایندی و فناوری را نشان می‌دهد. بر اساس اطلاعات ارائه شده در

شکل (۳)، معیار حمایت مدیریت ارشد از پروژه هوشمندی کسب و کار تأثیرگذارترین و معیار تصمیم‌گیری تأثیرپذیرترین معیار می‌باشد. معیارهای معماری سیستم هوشمندی کسب و کار، یکپارچگی سیستم‌های هوشمندی کسب و کار با سیستم‌های دیگر و کیفیت تجزیه و تحلیل داده‌ها به ترتیب از اهمیت نسبی بالایی برخوردار هستند.

شکل ۳. روابط درونی و میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بین تمامی معیارهای حوزه‌های سازمانی، فرایندی و فناوری (منبع: یافته‌های تحقیق حاضر)



نرخ سازگاری در فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP)

در مرحله پیاده‌سازی روش ANP، برای حل مدل‌های شبکه‌ای، ابتدا باید مقایسات زوجی در قالب یک ماتریس تشکیل شود، این مقایسات زوجی بعد از پاسخگویی توسط خبرگان باید از نظر پایایی مورد بررسی قرار گیرند و هرگونه خطا و ناسازگاری در مقایسه و تعیین

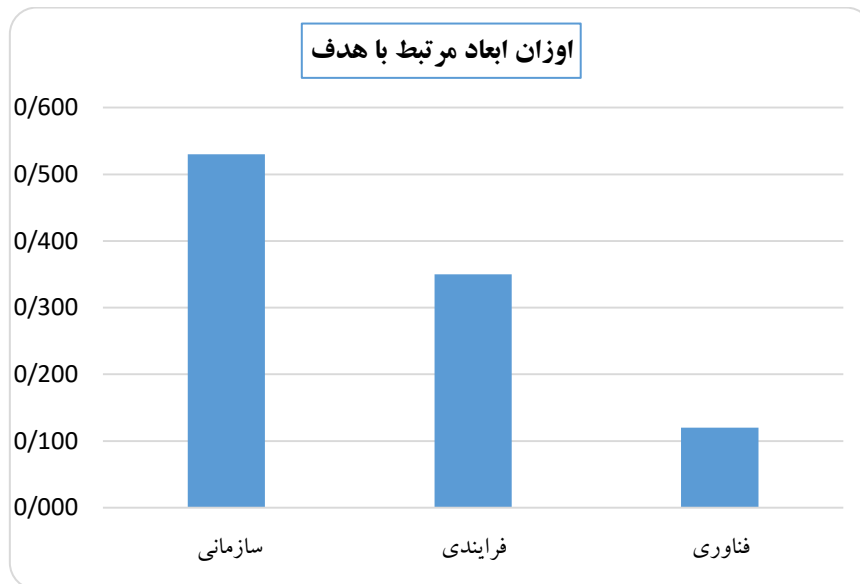
اهمیت بین گزینه‌ها و شاخص‌ها نتیجه نهایی به دست آمده از محاسبات را مخدوش می‌سازد. نرخ ناسازگاری، وسیله‌ای است که سازگاری را مشخص ساخته و نشان می‌دهد که تا چه حد می‌توان به اولویت‌های حاصل از مقایسات اعتماد کرد. تجربه نشان داده است که اگر نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ باشد سازگاری مقایسات قابل قبول بوده و در غیر این صورت مقایسه‌ها باید تجدیدنظر شود (Habibi & Afaridi, 2023). در ادامه توسط داده‌های جمع‌آوری شده از خبرگان، ماتریس مقایسات زوجی تشکیل و نرخ ناسازگاری و وزن نهایی ابعاد و معیارها محاسبه شد. در تمامی محاسبات نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ به دست آمده است که قابل قبول می‌باشد. روش محاسبه نرخ ناسازگاری در این پژوهش استفاده از نرم‌افزار سوپردسیژن است. جدول (۵) نرخ ناسازگاری و اوزان مرتبط با ابعاد هدف را نشان می‌دهد.

جدول ۵. نرخ ناسازگاری و اوزان ابعاد مرتبط با هدف (منبع: یافته‌های تحقیق حاضر)

وزن	اختصار	عنوان بعد
۰/۵۳۰	ORG	سازمانی
۰/۳۵۰	Process	فرایندی
۰/۱۲۰	IT	فناوری
۰/۰	نرخ ناسازگاری	

بر اساس نتایج جدول (۵)، بعد سازمانی با مقدار ۰/۵۳۰ وزن بالاتری از بقیه ابعاد داشته است. شکل (۴) اوزان ابعاد مرتبط با هدف را نشان می‌دهد.

شکل ۴. اوزان ابعاد مرتبط با هدف (منبع: یافته‌های تحقیق حاضر)



بر اساس نتایج روش دیمتل، بعد سازمانی اهمیت نسبی بالاتری نسبت به ابعاد فرایندی و فناوری دارد، ترتیب اهمیت نسبی ابعاد به صورت سازمانی، فرایندی و فناوری است. در روش ANP وزن‌دهی ابعاد مدل تعیین شد که به ترتیب حوزه‌های سازمانی، فرایندی و فناوری دارای اوزان ۰/۵۳۰، ۰/۳۵۰ و ۰/۱۲۰ می‌باشند. با بررسی نتایج حاصل از دو روش برای نتیجه‌گیری در خصوص میزان اهمیت ابعاد در هدف، ملاحظه شد که هر دو روش نتایج یکسانی ارائه داده‌اند که نشان از دقت مدل و درستی داده‌های جمع‌آوری‌شده مراحل بوده است؛ بنابراین بر اساس نتایج مرتبط با ابعاد مدل می‌توان این گونه اشاره کرد که از نظر پاسخگویان همچنان بعد سازمانی به عنوان مهم‌ترین بعد در تحقق مدل بلوغ هوشمندی کسب و کار در حوزه مراقبت‌های سلامت است. چرا که تا سازمان اراده حرکت به این سمت را نداشته باشد هیچ حرکتی راهگشا نخواهد بود. نکته جالب توجه رتبه دوم بحث فرایندی است که تأکید می‌کند، پس از اراده سازمانی، باید در خصوص فرایندهای مرتبط با مدل بلوغ هوشمندی کسب و کار در حوزه مراقبت‌های سلامت تمرکز بیشتری انجام شود و شاید اصلاح، حذف یا ایجاد برخی فرایندها در دستور کار قرار گیرد تا این مدل بلوغ به

ثمر برسد. قرار گرفتن بحث فناوری در رتبه سوم نشان از اطمینان پاسخگویان از ظرفیت‌های فناوری موجود در کشور و سازمان است که می‌تواند در مدل مدنظر مورد استفاده قرار گیرد و به تحقق این مدل در حوزه سلامت کمک کند. در ادامه جدول (۶) نرخ ناسازگاری و اوزان معیارهای مرتبط با حوزه سازمانی را نشان می‌دهد.

جدول ۶. نرخ ناسازگاری و اوزان معیارهای مرتبط با حوزه سازمانی

(منبع: یافته‌های تحقیق حاضر)

وزن	اختصار	عنوان معیار
۰/۱۳۳۰۸	ORG1	مشارکت میان کارکنان سازمان و بخش فناوری اطلاعات
۰/۱۲۶۲۰	ORG2	هم‌راستایی راهبردهای کسب و کار با راهبردهای هوشمندی کسب و کار
۰/۱۴۸۱۹	ORG3	حمایت مدیریت ارشد از پروژه هوشمندی کسب و کار
۰/۱۰۶۹۲	ORG4	اهداف و چشم‌انداز شفاف برای هوشمندی کسب و کار
۰/۰۹۷۴۲	ORG5	تدوین راهبرد هوشمندی کسب و کار
۰/۱۲۲۶۸	ORG6	توان سازمان در تأمین منابع و بودجه کافی مورد نیاز پروژه‌های هوشمندی کسب و کار
۰/۰۷۲۷۹	ORG7	ریسک‌پذیری مدیران ارشد در سرمایه‌گذاری فناوری‌های نوین اطلاعات
۰/۰۷۷۵۱	ORG8	قابلیت‌های تیم/ کارکنان/ مدیران
۰/۰۵۸۷۸	ORG9	نظارت بر اطلاعات از طریق مرکز ارزیابی هوشمندی کسب و کار
۰/۰۵۶۴۳	ORG10	بهبود مستمر فرایندهای سازمانی (بهبود صلاحیت)
۰/۰		نرخ ناسازگاری

بر اساس نتایج جدول (۶)، معیار حمایت مدیریت ارشد از پروژه هوشمندی کسب و کار، وزن بالاتری از بقیه معیارها دارد. جدول (۷) نرخ ناسازگاری و اوزان معیارهای مرتبط با حوزه فرایندی را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج جدول (۷)، معیار تعریف درست از مشکلات و فرایندهای هوشمندی کسب و کار وزن بالاتری از بقیه معیارها داشته است.

جدول ۷. نرخ ناسازگاری و اوزان معیارهای مرتبط با حوزه فرایندی
(منبع: یافته‌های تحقیق حاضر)

وزن	اختصار	عنوان معیار
۰/۱۵۹۲۰	P1	تعریف درست از مشکلات و فرایندهای هوشمندی کسب و کار
۰/۱۳۸۷۴	P2	استفاده از الگوها و روش‌های تکرارپذیر در طراحی پروژه‌های هوشمندی کسب و کار
۰/۱۱۹۹۹	P3	تنظیم راه‌حل‌های هوشمندی کسب و کار با انتظارات کاربران
۰/۱۱۷۷۳	P4	آموزش و پشتیبانی از کاربر
۰/۱۰۴۲۹	P5	مدیریت تغییر مؤثر
۰/۱۰۳۷۹	P6	ترکیب متوازن و قوی گروه پروژه هوشمندی کسب و کار
۰/۰۹۵۹۲	P7	برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه در پیاده‌سازی هوشمندی کسب و کار
۰/۰۷۶۸۴	P8	سنجش هوشمندی کسب و کار
۰/۰۸۳۴۹	P9	تصمیم‌گیری
۰/۰		نرخ ناسازگاری

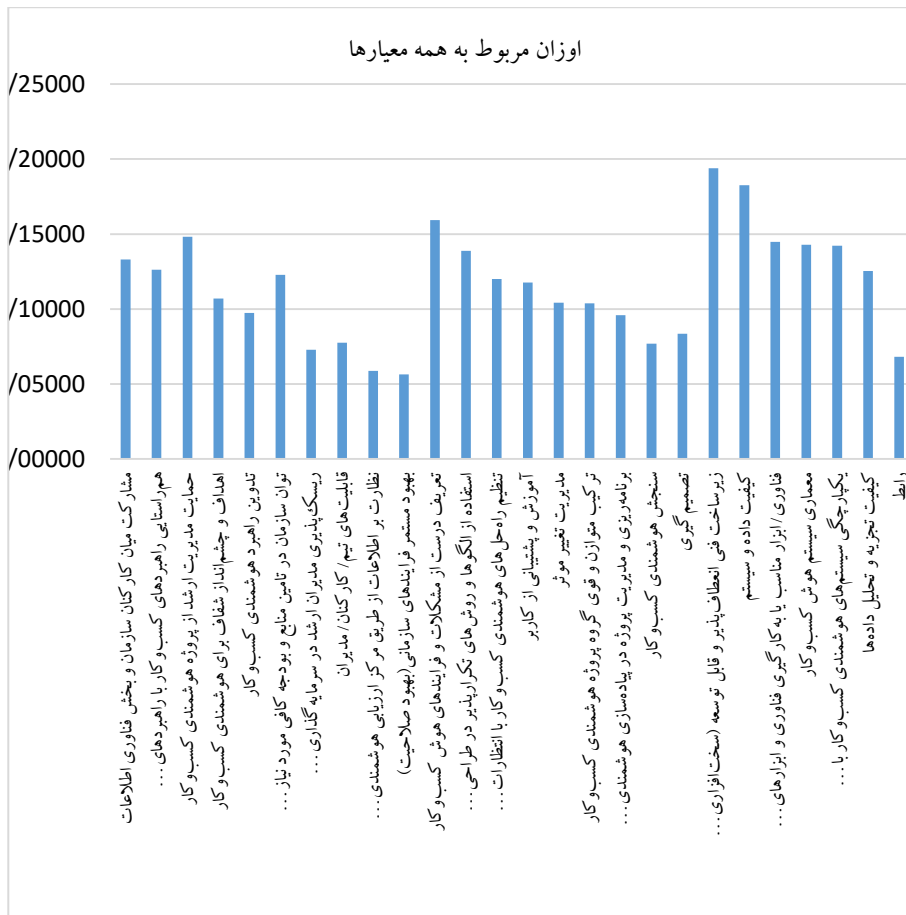
جدول (۸) نرخ ناسازگاری و اوزان معیارهای مرتبط با حوزه فناوری را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج جدول (۸)، معیار زیرساخت فنی انعطاف‌پذیر و قابل توسعه (سخت‌افزاری و نرم‌افزاری) وزن بالاتری از بقیه معیارها داشته است.

جدول ۸. نرخ ناسازگاری و اوزان معیارهای مرتبط با حوزه فناوری
(منبع: یافته‌های تحقیق حاضر)

وزن	اختصار	عنوان معیار
۰/۱۹۳۸۶	IT1	زیرساخت فنی انعطاف‌پذیر و قابل توسعه (سخت‌افزاری و نرم‌افزاری)
۰/۱۸۲۶۷	IT2	کیفیت داده و سیستم
۰/۱۴۴۸۴	IT3	فناوری / ابزار مناسب یا به کارگیری فناوری و ابزارهای مناسب با شرایط بیمارستان
۰/۱۴۲۹۶	IT4	معماری سیستم هوشمندی کسب و کار
۰/۱۴۲۲۳	IT5	یکپارچگی سیستم‌های هوشمندی کسب و کار با سیستم‌های دیگر
۰/۱۲۵۴۰	IT6	کیفیت تجزیه و تحلیل داده‌ها
۰/۰۶۸۰۳	IT7	رابط
۰/۰		نرخ ناسازگاری

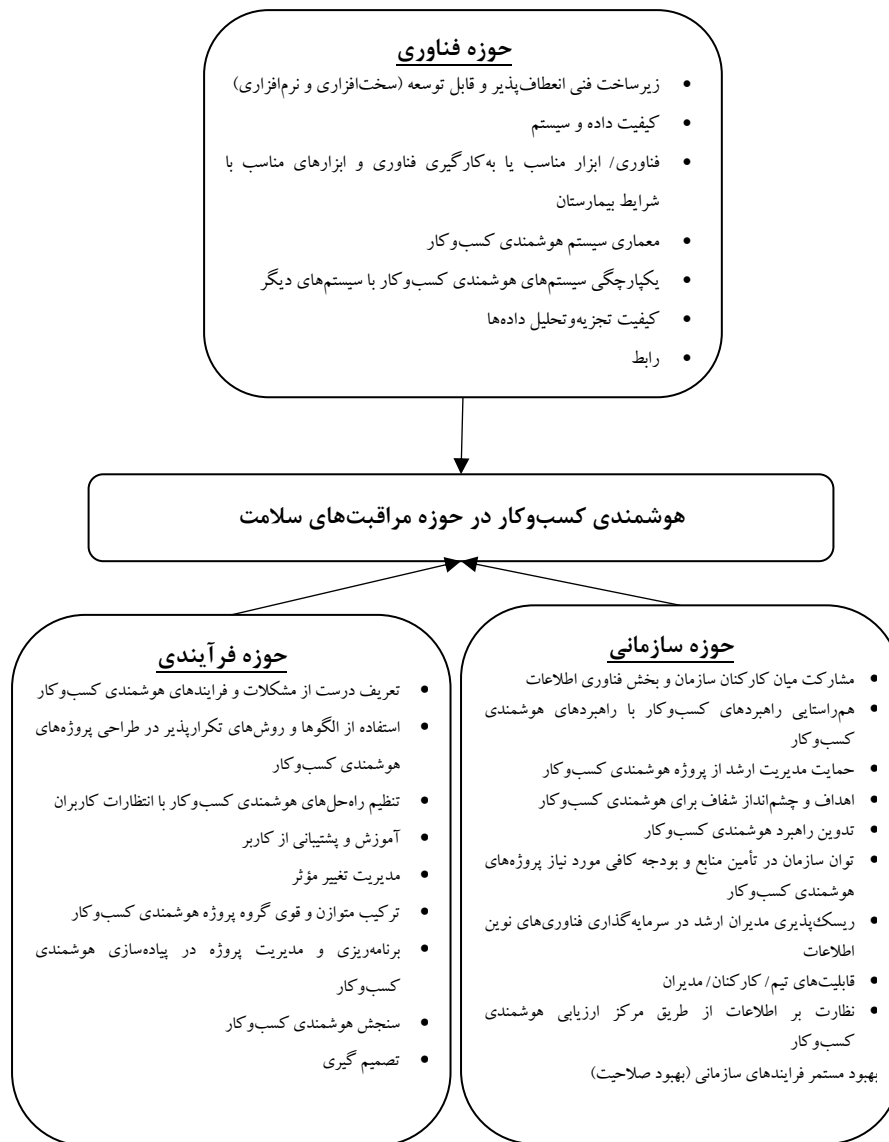
شکل (۵) اوزان تمامی معیارهای حوزه‌های سازمانی، فرایندی و فناوری را در کنار هم نشان می‌دهد. بر اساس شکل (۵)، معیارهای به‌ترتیب زیرساخت فنی انعطاف‌پذیر و قابل توسعه (سخت‌افزاری و نرم‌افزاری)، کیفیت داده و سیستم، تعریف درست از مشکلات و فرایندهای هوشمندی کسب و کار، حمایت مدیریت ارشد از پروژه هوشمندی کسب و کار و فناوری/ ابزار مناسب یا به‌کارگیری فناوری و ابزارهای مناسب با شرایط بیمارستان به‌عنوان پنج معیار با رتبه برتر در بلوغ هوشمندی کسب و کار اولویت‌دهی شدند.

شکل ۵. اوزان تمامی معیارهای حوزه‌های سازمانی، فرایندی و فناوری
(منبع: یافته‌های تحقیق حاضر)



طبق تحلیل انجام شده در دو مرحله قبلی، مدل نهایی بلوغ هوشمندی کسب و کار در حوزه مراقبت‌های سلامت به صورت شکل (۲) حاصل گردید:

شکل ۶. مدل نهایی پژوهش (منبع: یافته‌های پژوهشگر)



نتیجه‌گیری

در این پژوهش هوشمندی کسب و کار در سه حوزه اساسی سازمانی، فرایندی و فناوری بررسی شد که هر یک از این حوزه‌ها دارای معیارهایی هستند. ابتدا مرور مقالات به‌طور جامع و کامل در زمینه بلوغ هوشمندی کسب و کار به‌منظور تعیین ابعاد هدف و معیارها صورت گرفت. معیارهای مدل بلوغ طراحی شده پژوهش با استفاده از روش دلفی و با نظر خبرگان نهایی شده و سپس از روش‌های تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه برای سنجش بهینگی استفاده شد. تأثیرات اهداف، ابعاد و معیارها بر روی یکدیگر با روش دیمتل مورد بررسی قرار گرفت، سپس ابعاد و معیارها از نظر اهمیت، با روش فرآیند تحلیل شبکه وزن‌دهی شدند. بر اساس نتایج دیمتل، به ترتیب دو بعد فناوری و فرایندی تأثیرگذار هستند و بعد سازمانی تأثیرپذیر می‌باشد. حوزه سازمانی از اهمیت نسبی بالاتری نسبت به فرایندی و فناوری برخوردار است و تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد و از دو بعد فناوری و فرایندی تأثیر می‌پذیرد. نتایج تحلیل پرسش‌نامه‌های روش فرآیند تحلیل شبکه پاسخ‌داده‌شده توسط خبرگان نشان می‌دهد که عامل سازمانی ارجح‌ترین و وزن‌ترین عامل در بلوغ هوشمندی کسب و کار و پس از آن عامل فرایندی وزن بالاتری دارد و عامل فناوری دارای وزن کمتری نسبت به دو حوزه دیگر می‌باشد. همسو با نتایج ویلیام^۱ و همکاران (۲۰۱۹)^۲ و گاستالدی^۲ و همکاران (۲۰۱۸) که با ارائه یک چارچوب ارزیابی بلوغ و توسعه زیرساخت مبتنی بر نتایج، تحول اطلاعاتی و دیجیتالی در مراقبت‌های سلامت مورد تشویق و راهنمایی قرار داده است به ترتیب دو معیار زیرساخت فنی انعطاف‌پذیر و قابل توسعه (سخت‌افزاری و نرم‌افزاری) و کیفیت داده و سیستم از بالاترین اهمیت نسبت به سایر معیارها به دست آمدند؛ و به همین ترتیب معیار تعریف درست از مشکلات و فرایندهای هوشمندی کسب و کار با رتبه سوم نسبت به سایر معیارها در بلوغ هوشمندی کسب و کار اولویت‌دهی شدند و بقیه معیارها نیز در مقاله رتبه‌بندی شدند. جایزاتی رانجان^۳

-
1. Williams
 2. Gastaldi
 3. Jayanthi Ranjan

(۲۰۰۸) نیز به این مهم دست یافته است. به این ترتیب یک مدل بلوغ هوشمندی کسب و کار جامع و کامل در حوزه مراقبت‌های سلامت به دست آمد که می‌تواند مسیر بلوغ هوشمندی کسب و کار را در مراقبت‌های سلامت هموارتر سازد و نقشه راهی برای پیاده‌سازی موفق بلوغ هوشمندی کسب و کار در مراقبت‌های سلامت باشد. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، مدل بلوغ پیشنهادی به طور عملی در سازمان‌های مراقبت‌های سلامت پیاده‌سازی شود و سطح بلوغ هوشمندی کسب و کار ارزیابی شود.

تعارض منافع

هیچ تعارض منفعی گزارش نمی‌شود.

ORCID

Mahnaz Saeedi



<https://orcid.org/0000-0003-0235-0795>

Mamaghani



<https://orcid.org/0000-0002-7006-7580>

Mohammad Javad

Ershadi



<https://orcid.org/0000-0001-7705-6406>

Arman Sajedinejad

منابع

۱. حسینی، ف.، عباس نژاد، ط.، و بانسی، ع. (۲۰۱۵). شناسایی و رتبه‌بندی عوامل حیاتی موفقیت سیستم‌های هوشمند کسب‌وکار در صنعت درمان با رویکرد آمیخته (مطالعه موردی بیمارستان‌های شهر بندرعباس). *مطالعات مدیریت کسب‌وکار هوشمند*، ۳(۱۱)، ۴۷-۷۰. https://ims.atu.ac.ir/article_1625.html
۲. خجسته، ن.، عابدی شربیانی، ع. ا.، و انصاری، ر. (۲۰۱۴). بررسی عوامل تکنولوژیک، سازمانی، فرآیندی و کسب‌وکار مؤثر بر پیاده‌سازی موفق سیستم هوشمند کسب‌وکار در شرکت‌های خدمات اینترنتی (مورد مطالعه: شرکت شاتل). *تحقیقات بازاریابی نوین*، ۴(۴)، ۱۴۳-۱۶۶. https://nmrj.ui.ac.ir/article_17751.html
۳. رضایی، ص.، میر عابدینی، س. ج.، و ابطحی، ع. (۲۰۱۸). عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی هوشمندی کسب‌وکار در صنعت بانکداری ایران. *مطالعات مدیریت کسب‌وکار هوشمند*، ۶(۲۳)، ۳۳-۱۸۱. <https://doi.org/10.22054/ims.2018.885181>
۴. نوری، ا.، و تقو، م. (۱۳۹۵). هوشمندی کسب‌وکار (مفاهیم و طراحی و توسعه سیستم) (۱). (ed. دانشگاه علامه طباطبایی).

References

5. Ahmad, S., Miskon, S., Alkanhal, T. A., & Tlili, I. (2020). Modeling of Business Intelligence Systems Using the Potential Determinants and Theories with the Lens of Individual, Technological, Organizational, and Environmental Contexts-A Systematic Literature Review. In *Applied Sciences* (Vol. 10, Issue 9). <https://doi.org/10.3390/app10093208>
6. Anjariny, A. H., Zeki, A. M., & Hussin, H. (2012). Assessing Organizations Readiness toward Business Intelligence Systems: A Proposed Hypothesized Model. *2012 International Conference on Advanced Computer Science Applications and Technologies (ACSAT)*, 213-218. <https://doi.org/10.1109/ACSAT.2012.57>
7. Arefin, M. S., Hoque, M. R., & Rasul, T. (2021). Organizational learning culture and business intelligence systems of health-care organizations in an emerging economy. *Journal of Knowledge Management*, 25(3), 573-594. <https://doi.org/10.1108/JKM-09-2019-0517>
8. Avison, D., & Young, T. (2007). Time to Rethink Health Care and ICT? *Communications of the ACM*, 50(6), 69-74. <https://doi.org/10.1145/12>

47001.1247008

9. Ayal, M., & Seidman, A. (2009). An Empirical Investigation of the Value of Integrating Enterprise Information Systems: The Case of Medical Imaging Informatics. *Journal of Management Information Systems*, 26(2), 43–68. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222260203>
10. Behkami, N. A., & U. Daim, T. (2012). Research Forecasting for Health Information Technology (HIT), using technology intelligence. *Technological Forecasting and Social Change*, 79(3), 498–508. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2011.08.015>
11. Borzekowski, R. (2009). Measuring the cost impact of hospital information systems: 1987-1994. *Journal of Health Economics*, 28(5), 938–949. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2009.06.004>
12. Brooks, P., El-Gayar, O., & Sarnikar, S. (2015). A framework for developing a domain specific business intelligence maturity model: Application to healthcare. *International Journal of Information Management*, 35(3), 337–345. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.01.011>
13. Carvalho, J. V., Rocha, Á., & Abreu, A. (2019). Maturity Assessment Methodology for HISMM - Hospital Information System Maturity Model. *Journal of Medical Systems*, 43(2), 35. <https://doi.org/10.1007/s10916-018-1143-y>
14. Carvalho, J. V., Rocha, Á., Vasconcelos, J., & Abreu, A. (2019). A health data analytics maturity model for hospitals information systems. *International Journal of Information Management*, 46, 278–285. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.07.001>
15. Carvalho, J. V., Rocha, Á., Vasconcelos, J., & Abreu, A. (2018). *Health Data Analytics: A Proposal to Measure Hospitals Information Systems Maturity BT - Trends and Advances in Information Systems and Technologies* (Á. Rocha, H. Adeli, L. P. Reis, & S. Costanzo (eds.); pp. 1071–1080). Springer International Publishing.
16. Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165–1188. <https://doi.org/10.2307/41703503>
17. Christensen, C. M., Grossman, J. H., & Hwang, J. (2008). *The Innovator's Prescription: A Disruptive Solution for Health Care*. McGraw Hill LLC. https://books.google.co.uk/books?id=x8KFZD_pnH4C
18. Chuah, M.-H., & Wong, K.-L. (2011). A review of business intelligence and its maturity models. *African Journal of Business Management*, 5(9), 3424–3428. <https://doi.org/10.5897/AJBM10.1564>
19. El-Gayar, O., & Timsina, P. (2014). Opportunities for Business

- Intelligence and Big Data Analytics in Evidence Based Medicine. *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, 749–757. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.100>
20. Foshay, N., & Kuziemy, C. (2014). Towards an implementation framework for business intelligence in healthcare. *International Journal of Information Management*, 34(1), 20–27. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2013.09.003>
21. Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 35(2), 137–144. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>
22. Gastaldi, L., Mangiaracina, R., Miragliotta, G., Perego, A., & Tumino, A. (2015). Measuring the benefits of tracking medical treatment through RFID. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 64(2), 175–193. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-10-2013-0171>
23. Gastaldi, L., Pietrosi, A., Lessanibahri, S., Paparella, M., Scaccianoce, A., Provenzale, G., Corso, M., & Gridelli, B. (2018). Measuring the maturity of business intelligence in healthcare: Supporting the development of a roadmap toward precision medicine within ISMETT hospital. *Technological Forecasting and Social Change*, 128, 84–103. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.10.023>
24. Gluchowski, P., Dinter, B., & Schieder, C. (2011, August 4). Towards a Life Cycle Oriented Business Intelligence Success Model. *Proceedings of the Americas Conference on Information Systems (AMCIS2011)*.
25. Gomes, J., & Romão, M. (2018). Information System Maturity Models in Healthcare. *Journal of Medical Systems*, 42(12), 235. <https://doi.org/10.1007/s10916-018-1097-0>
26. Grublješić, T., Coelho, P. S., & Jaklič, J. (2014). The Importance and Impact of Determinants Influencing Business Intelligence Systems Embeddedness. *Issues in Information Systems*, 15, 106–117. https://doi.org/10.48009/1_iis_2014_106-117
27. Habibi, A., Sarafrazi, A., & Izadyar, S. (2014). Delphi Technique Theoretical Framework in Qualitative Research. *The International Journal Of Engineering And Science (IJES)*, 3(4), 8–13.
28. Haidzir, H., Othman, S. H., & Kutty Mammi, H. (2018). Evaluation of Business Continuity Plan Maturity Level Using Business Continuity Maturity Model. *International Journal of Innovative Computing*, 8(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.11113/ijic.v8n1.163>
29. Hanson, R. M. (2011). Good health information--an asset not a burden!

Australian Health Review: A Publication of the Australian Hospital Association, 35(1), 9–13. <https://doi.org/10.1071/AH09865>

30. Harkness, J., & Schoua-Glusberg, A. (1998). Questionnaires in translation. In J. Harkness (Ed.), *Cross-cultural survey equivalence* (Vol. 3, pp. 87–126). Zentrum f., Umfragen, Methoden und Analysen -ZUMA-.
31. Hawking, P. (2013). *Factors Critical To The Success of Business Intelligence Systems*. Victoria University.
32. Howson, C. (2006). *The seven pillars of BI success. Intelligent Enterprise*. Tata McGraw-Hill Education.
33. Imhoff, C. (2004). Business intelligence—Five factors for success. Retrieved June, 22.
34. İşık, M., Yarar, O., & Söylemez Sur, D. (2021). Measurement of the Effects of Business Intelligence Applications on Performance in Hospitals According to the Managerial Levels: A Chain Hospital Application. *Journal of International Health Sciences and Management*, 7(13), 97–108. <https://doi.org/10.48121/jihsam.776109>
35. Janssen, M., & Moors, E. H. M. (2013). Caring for healthcare entrepreneurs — Towards successful entrepreneurial strategies for sustainable innovations in Dutch healthcare. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(7), 1360–1374. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.12.003>
36. Li, M., & Mao, J. (2015). Hedonic or utilitarian? Exploring the impact of communication style alignment on user's perception of virtual health advisory services. *International Journal of Information Management*, 35(2), 229–243. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.12.004>
37. Liaw, S.-T., Zhou, R., Ansari, S., & Gao, J. (2021). A digital health profile & maturity assessment toolkit: cocreation and testing in the Pacific Islands. *Journal of the American Medical Informatics Association: JAMIA*, 28(3), 494–503. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocaa255>
38. Lucas, F. L., Sirovich, B. E., Gallagher, P. M., Siewers, A. E., & Wennberg, D. E. (2010). Variation in cardiologists' propensity to test and treat: is it associated with regional variation in utilization? *Circulation. Cardiovascular Quality and Outcomes*, 3(3), 253–260. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.108.840009>
39. Mettler, T., & Vimarlund, V. (2009). Understanding business intelligence in the context of healthcare. *Health Informatics Journal*, 15(3), 254–264. <https://doi.org/10.1177/1460458209337446>
40. Negash, S. (2004). Business Intelligence. *Communications of the*

- Association for Information Systems*, 13, 177–195. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.01315>
41. Ojeda-Castro, Á., & Ramaswamy, M. (2014). Best Practices for Successful Development of Data Warehouses for Small Businesses. *Issues in Information Systems*, 15, 277–284.
42. Pai, F.-Y., & Huang, K.-I. (2011). Applying the Technology Acceptance Model to the introduction of healthcare information systems. *Technological Forecasting and Social Change*, 78(4), 650–660. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2010.11.007>
43. Pereira, A., Portela, F., Santos, M. F., Machado, J., & Abelha, A. (2016). Pervasive Business Intelligence: A New Trend in Critical Healthcare. *Procedia Computer Science*, 98, 362–367. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.055>
44. Popovič, A., Hackney, R., Coelho, P., & Jaklič, J. (2012). Towards business intelligence systems success: Effects of maturity and culture on analytical decision making. *Decision Support Systems*, 54, 729–739. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.08.017>
45. Qaseem, A., Alguire, P., Dallas, P., Feinberg, L. E., Fitzgerald, F. T., Horwitch, C., Humphrey, L., LeBlond, R., Moyer, D., Wiese, J. G., & Weinberger, S. (2012). Appropriate use of screening and diagnostic tests to foster high-value, cost-conscious care. *Annals of Internal Medicine*, 156(2), 147–149. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-156-2-201201170-00011>
46. Ranjan, Jayanthi. (2008). Hurdles and opportunities for Indian firms adopting business intelligence. *Journal of Advances in Management Research*, 5(1), 56–62. <https://doi.org/10.1108/97279810880001267>
47. Ranjan, JAYANTHI. (2009). Business intelligence: Concepts, components, techniques and benefits. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 9(1), 60–70.
48. Romanow, D., Cho, S., & Straub, D. (2012). Editor's Comments: Riding the Wave: Past Trends and Future Directions for Health IT Research. *MIS Q.*, 36(3), III–A18.
49. Salisu, I., Bin Mohd Sappri, M., & Bin Omar, M. F. (2021). The adoption of business intelligence systems in small and medium enterprises in the healthcare sector: A systematic literature review. *Cogent Business & Management*, 8(1), 1935663. <https://doi.org/10.1080/23311975.2021.1935663>
50. Tremblay, M. C., Hevner, A. R., & Berndt, D. J. (2012). Design of an information volatility measure for health care decision making. *Decision Support Systems*, 52(2), 331–341. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dss.2011.08.009>

51. Wielki, J., & Jurczyk, M. (2019). Evaluation of Healthcare Business Intelligence Using the Fuzzy TOPSIS Method. In *Informatyka i zarządzanie na przełomie wieków. Metody, narzędzia, systemy*. Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego. <https://books.google.com/books?id=ao5wzgEACAAJ>
52. Williams, P. A., Lovelock, B., Cabarrus, T., & Harvey, M. (2019). Improving Digital Hospital Transformation: Development of an Outcomes-Based Infrastructure Maturity Assessment Framework. *JMIR Medical Informatics*, 7(1), e12465. <https://doi.org/10.2196/12465>.
53. Wixom, B. H., & Watson, H. J. (2001). An empirical investigation of the factors affecting data warehousing success. *Management Information Systems Quarterly*, 25(1), 17–41.
54. Yeoh, W., & Koronios, A. (2010). Critical success factors for business intelligence systems. *Journal of Computer Information Systems*, 50.
55. Yeoh, W., Koronios, A., & Gao, J. (2007). *Critical Success Factors for Implementation of Business Intelligence Systems: A Study of Engineering Asset Management Organizations BT - Decision Support for Global Enterprises* (U. Kulkarni, D. J. Power, & R. Sharda (eds.); pp. 33–49). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-0-387-48137-1_3
56. Zheng, W., Wu, Y.-C. J., & Chen, L. (2018). Business intelligence for patient-centeredness: A systematic review. *Telematics and Informatics*, 35(4), 665–676. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.06.015>

References [In Persian]

1. Hosseini, F., Abbasnejad, T., Baneshi, E. (2015). Identifying and prioritizing critical success factors of business intelligence systems in Medical Industry with a mixed approach (Case: Bandar Abas's hospitals). *Journal of Business Intelligence Management Studies*, 3(11), 47-70. https://ims.atu.ac.ir/article_1625.html. [In Persian].
2. Khojasteh, N., Abedi Sharabiani, A. A., Ansari, R., (2014). Investigating the Effect of Technological, Organization, Process and Business Factors on Successful Implementing Business Intelligence System in Internet Serves Provider Companies (Case Study: Shatel Co.). *Journal of Modern marketing research scientific-research quarterly*. 4(4), 143-166. https://nmrj.ui.ac.ir/article_17751.html. [In Persian].
3. Rezaie, S., Mirabedin, S. J., Abtahi, A., (2018). Factors Affecting the Implementation of Business Intelligence in Iran Banking Industry. *Journal of Business Intelligence Management Studies*, 6(23). 33-81.

<https://doi.org/10.22054/ims.2018.885>. [In Persian].

4. Nouri, E., Tagva, M. R., (2018). Smart business and work (concepts, design and development of systems). Publisher: Allameh Tabatabai University Press. second edition. Shabak: 978-964-2171-3-16 [In Persian].

استناد به این مقاله: سعیدی ممقانی، مهناز، ارشادی، محمدجواد، ساجدی نژاد، آرمان. (۱۴۰۲). ارایه‌ی مدل بلوغ هوشمندی کسب‌وکار در حوزه مراقبت‌های سلامت بر پایه ترکیب روش‌های دلفی و DEMATEL-ANP، مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند، ۱۲(۴۵)، ۱۱۷-۱۵۶.

DOI: 10.22054/ims.2023.70800.2250



Journal of Business Intelligence Management Studies is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License..