Iran University of Medical Sciences

Journal of Health Administration

https://jha.iums.ac.ir/

Original article

Developing a knowledge tree model in health research centers: from theory to practice

Reza Dehkhodaei[a], Mazyar Karamali[a*], Mohammad Mohammadian[a], MohammadKarim Bahadori[a], Mohsen Abbasi Farajzadeh[b]

[a] *Health Management Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran.*

[b] *Students Research Committee, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran.*

ARTICLE INFO

Corresponding Author:
Mazyar Karamali
e-mail addresses:
mazyar.karamali@gmail.com

Received:04/Jan/2025
Revised: 01/Jul/2025
Accepted: 16/Jul/2025
Published: 27/ Jul/2025

Keywords:
Knowledge tree
Research centers
Health research centers
Knowledge representation
Medical universities
Knowledge management

10.61882/jha.27.4.84

ABSTRACT

Introduction: The knowledge tree facilitates the monitoring of research and generated knowledge to ensure the growth and sustatainability of knowledge-based activities. This study aims to present a model for developing the knowledge tree research centers affiliated to medical universities.

Methods: This applied study employed a quantitative, descriptive-analytical approach. The statistical population included purposefully selected university research staff, research center managers, and experts in health and knowledge management, aimimg for maximum diversity. Content validity was assessed using an eight-member expert panel and the Content Validity Index (CVI).

Results: The five steps for developing a knowledge tree for research centers include: 1) identifying knowledge areas (reviewing strategic and upstream documents, identifying knowledge domains, knowledge types, and knowledge structures), 2) drawing the knowledge tree (identifying knowledge assets, stakeholders and knowledge users; analyzing knowledge needs and current status; establishing a knowledge tree working group), 3) defining the knowledge tree framework (determining the scope, type, and development approach for the knowledge tree), 4) collecting and analyzing knowledge keywords (designing acquisition tools, extracting representative keywords, preparing individual knowledge worksheets, categorizing and integrating keywords), and 5) designing and validating (structuring the tree, drawing relationships, visualization, validation, completion, and updating).

Conclusion: In research centers, knowledge representation is achieved by visualizing the knowledge tree, describing its features and relationships, and constructing the knowledge tree. This process improves the efficiency and quality of generated knowledge and enhances judgment by establishing connections between different knowledge areas.

What was already known about this topic:

- The growth of knowledge does not match the ability of health organizations to disseminate, translate, and use existing knowledge in healthcare and clinical practice.
- The knowledge available in healthcare systems may be fragmented; meaning decisions in this domain may lack a knowledge base, and result in unreliable decisions.
- The knowledge tree is a diagram that illustrates an organization's knowledge structure, of the relationship and interdependencies between knowledge areas in a multi-layered and visual format.

What this study added to our knowledge:

- Developing a knowledge tree is a continuous and ongoing process that must be regularly updated and implemented in current organizational processes.
- The primary purpose of the knowledge tree is to support informed decision-making and policy formulation and reliable knowledge-based decisions for future firections.

Copyright: © 2025 The Author(s); Published by Iran University of Medical Sciences. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0) (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), which permits any non-commercial use, sharing, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source

Extended Abstract

Introduction

Currently, the growth of knowledge does not match the ability of healthcare organizations to disseminate, translate, and use existing knowledge in health and clinical care. Therefore, a large amount of health knowledge is fragmented throughout the organization and scattered in various locations, making it difficult for professionals to use knowledge effectivelly. This issue is important professionals make decisions for patient treatment and care. Therefore, insufficient knowledge or difficult access to it due to its fragmented nature can result in less reliable decisions or incomplete care and services provided to patients [1].

Considering the crucial role of medical universities in the health system and the significant contribution of their research centers to university development, as well as the significance of knowledge management in these institutions, it is essential to develop a knowledge tree model for their research centers. Although some universities have knowledge management departments, no standard model or tool currently exists to measure and evaluate their knowledge status. Developing such a model will help identify the current knowledge, knowledge gaps, and knowledge assets of these centers. This comprehensive assessment can support improved planning and policymaking. Therefore, this study aims to develop a knowledge tree model for the research centers of medical universities.

Methods

This applied study utilized a quantitative approach based on the Delphi method. The Delphi technique was employed to gather and analyze experts' opinions through a consensus-bulding process among subject-matter specialists. The process began with a literature review and field study using keywords such as "knowledge tree" and "knowledge mapping" to identify stages and components relevant to knowledge map development. Semi-structured interviews with experts were counducted to develop an initial model for designing a knowledge tree in the health domain. Given the limited resources detailing the knowledge tree construction process, general stages of knowledge mapping were used as a foundation for expert surveys, aiming to adapt them to health research centers.

In the first phase, models from various researchers were reviewed and synthesized to create a preliminary framework. These components were organized into an initial 29-item questionnaire with a five-point Likert scale. The questionnaire was distributed electronically or in person. The target population included staff from medical universities' research centers, research center managers, and experts in health and knowledge management with relevant experience and academic outputs. Selection criteria included managing at least two relevant projects and having a minimum of three scientific publications in the field. The involvement of research center officials aimed to ensure the generalizability of results to such institutions.

Twelve experts participated in the two-round Delphi process. After analyzing the responses, mean scores were calculated for each component. Any component with a score below 3 was subject for elimination, though none fell below this threshold. Experts also provided feedback for minor terminological refinements, which were also integrated into the revised version distributed in the second round. With the achievement of relative consensus, indicated by mean scores above 4 and over 90% agreement (scores of 4 or 5), the proposed knowledge tree model was approved by participants.

To further validate the proposed model, the Content Validity Index (CVI) was utilized. In this phase, eight experts assessed the relevance of each item using a four-point scale: not relevant, major revision needed, minor revision needed, and fully relevant. The ratio of experts selecting option 3 or 4 was calculated for each item. Items with scores below 0.70 were rejected, those between 0.70 and 0.79 were revised, and those above 0.79 were considered valid [2]. This validation process ensured the credibility of the model's components for the develpment of knowledge tree in health research centers.

Results

The findings from the Delphi panel indicated that the first step in developing a knowledge tree for research centers is to identify the centers' knowledge areas. According to the findings, understanding the context for organizational knowledge is achieved through three steps: reviewing the organization's strategies and upstream documents, identifying the required knowledge fields needed for the organization, and identifying the types and structure of knowledge needed. After completing the first step and gaining a clear understanding of the organization's knowledge, the second step involves planning to start the process for constructing the knowledge tree. This step was previously titled "Determining Knowledge Assets and Areas," but the participants suggested the new title. The second step consists of four steps: determining knowledge assets (including knowledge workers, processes, technology, and resources), identifying organization's stakeholders and knowledge users, analyzing the organization's knowledge needs, assessing the current status, and forming a working group to develop the knowledge

tree.

The third step involves determining the framework for developing the organization's knowledge tree. This step was initially titled “Initial Planning for the Organization's Knowledge Tree” but participants noted that “planning” is too broad term and recommend the current title. In this step, it is necessary to define the scope of the knowledge tree (defining layers and branches), determine the type of knowledge tree (object-oriented-mission-oriented), and select the methodology (Delphi panel, focus group, etc.) to construct the knowledge tree.

After providing the initial framework of the knowledge tree and prerequisites, it is necessary to acquire knowledge from resources and assets and organize it in the tree structure. The fourth step includes four stages: designing a knowledge acquisition tool (e.g. relevant forms or checklists), extracting knowledge representative keywords, interviewing stakeholders and scholars, forming knowledge profiles of individuals, and categorizing and integrating keywords. The fifth and final step consists of two parts. The first part includes three stages: creating a knowledge structure of keywords (domain, branch, sub-branch, etc.), mapping relationships between keywords in a tree structure, and visualizing the knowledge tree using appropriate software. The output of the previous steps can be placed in a visual interface. The second part consists of three stages: validation and verification of the knowledge tree by experts, completion and correction of the knowledge tree by the project team, and periodically updating the knowledge tree to ensure it remains update and valid. These steps of the model are presented in Figure 1.

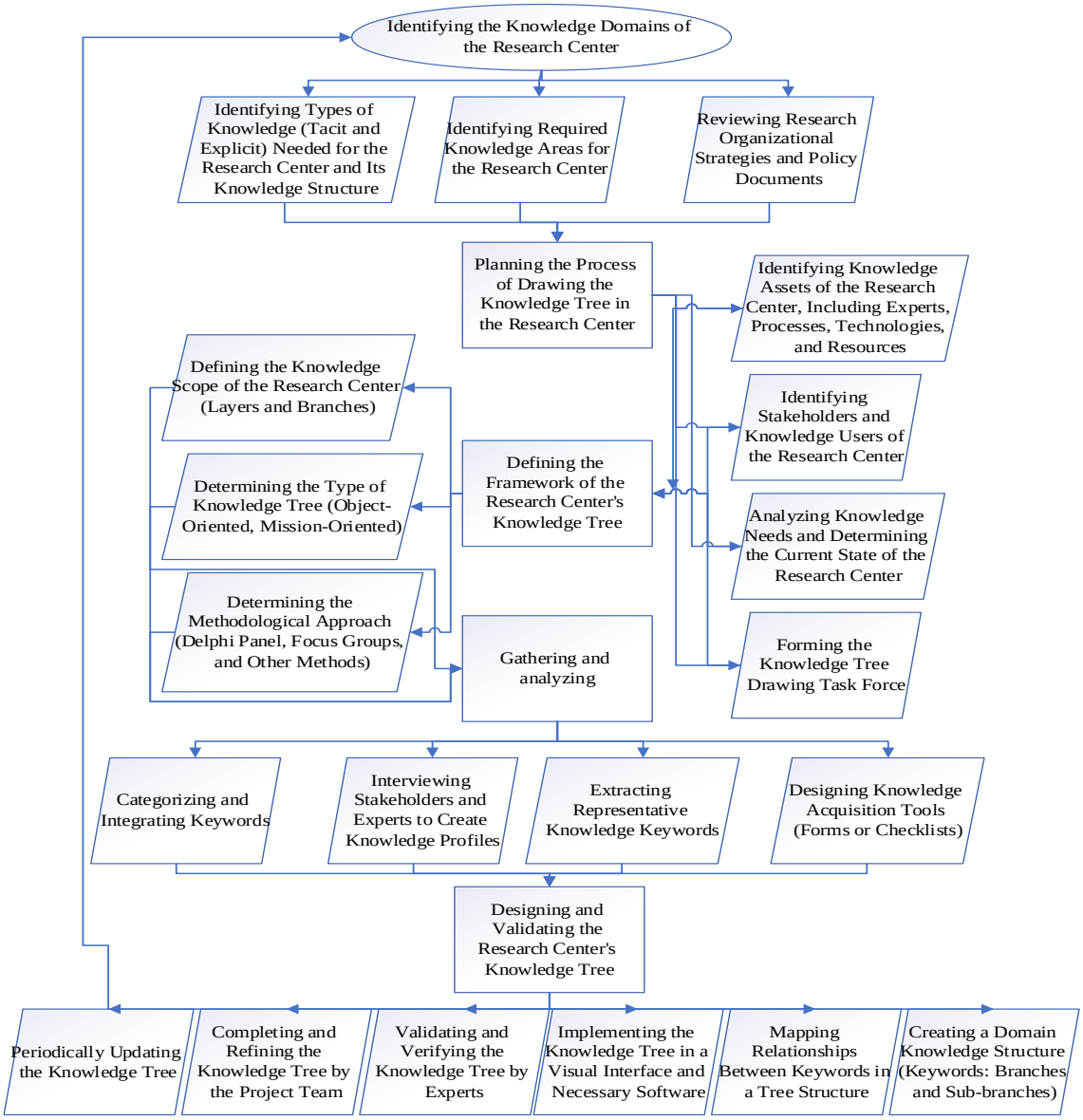


Figure 1. The template for developing knowledge tree in health research centers

Discussion

In this study, based on expert opinions and two Delphi rounds, it was found that the first step in developing a knowledge tree for health-related research centers is identifying the knowledge areas of the research center. In this regard, Sadeghi et al. [3], Akhavan and Pezeshkan [4], and Javaheri et al. [5] also introduced the identification of knowledge areas as an important step for knowledge mapping. However, the present study found that this step is prioritized over all other steps and is a prerequisite for proceeding to the next steps. This is because any knowledge management activities must begin with a clear understanding of the current situation, so that planning can be made. It should be noted that the analyzing knowledge areas helps determine both the existing and needed knowledge areas in the organization. Furthermore, determining the types of knowledge in research centers helps policymakers understand the focus of past outputs, their needs for tacit or explicit knowledge, and recognize the types of knowledge that require further development and dissemination. In the second step, it is necessary to develop a plan for creation of the knowledge tree. The studies by Sadeghi et al. [3], Varnaseri et al. [6], Haghighi Borujeni and Tavallaei [7], Ahmadvand and Junaidi [8], and Vestal [9] align with the present study. They similarly considered the determination of knowledge assets and knowledge resources as essential steps for knowledge mapping. Knowledge assets and resources may include people, procedures, instructions, etc. Recognizing and determining these items helps research centers locate and manage their knowledge. Moreover, Sadeghi et al. [3], Haghighi Borujeni and Tavallaei [7] have considered the importance of identifying supporters, stakeholders, and users, as well as establishing a working group or committee for knowledge tree development. This is because this group of individuals can directly and indirectly influence the production and dissemination of knowledge resources. At this stage, the knowledge management team and the knowledge tree working group should be formed to coordinate activities.

In the third step, the framework of the organization's knowledge tree should be established by determining the knowledge domains, identifying the type of knowledge tree, and selecting a methodological approach, which is in line with the research by Sadeghi et al. [3], the Knowledge Management System of the Iran Ministry of Health [10], Lu et al. [11], Wu et al. [12], Barros et al. [13]. These measures serve as a clear roadmap and basis to help the executive team to proceed. They should understand which scientific and valid methods to use for developing their knowledge tree. In the fourth step, namely developing the knowledge tree, studies by Najafi et al. [14], and Sadeghi et al. [3] has also considered the importance of designing a tool and framework for knowledge acquisition. In this study, it was found that designing a knowledge acquisition tool precedes any other activity in this step. After establishing the roadmap, acquiring knowledge should begin. The second action after knowledge acquisition is the extraction of knowledge representative keywords. Studies by Sadeghi et al. [3], Kiani et al. [15], Haghighi Borujeni and Tavallaei [7], Moomivand et al. [16], Alipourhafezi et al. [17], and Akbari Javid and Ghaffari [18] have emphasized the extraction of knowledge representative keywords at this step. This is because knowledge must be simplified for visualization, which is achieved by assigning knowledge representative keywords. In the present study, it was also found that after extracting keywords, classification and profiling of these keywords should be done.

In the fifth and final step (design and validation of the knowledge tree), it was determined that knowledge must first be organized in a specific and tree-like structure and visualized using an appropriate tool, which is in line with the research counducted by Akhavan and Joudi [19], Haghighi Borujeni and Tavallaei [7], Driessen et al. [20], Vernaseri et al. [6], Huosong et al. [21], vail [22], Davenport and Prusak [23], Eppler [24], Wang [25], Kim et al. [26], Li et al. [27], Ebener et al. [28], Yang [29], Rao et al. [30], Akhavan and Pezeshkan [4], Ronda-Pupo [31], Sadeghi et al. [3], and Zahedi et al. [32]. In the second stage of the last step, the validation of the knowledge tree is carried out in several steps, consistent with the research of Sadeghi et al. [3], Hossein Gholizadeh [33], Eppler [24], Wang [25], Kim et al. [26], Hellstrom and Husted [34], Lin and Hsueh [35], Driessen et al. [20], Rao et al. [30], and Zahedi et al. [32]. These researchers have emphazied on the validation, accessibility, and also updating of the knowledge maps. Validation is an important step that ensures the knowledge tree is referable.

Limitations

This study faced limitations due to limited access to specialists and low response rate, which limited the generalizability of the results at the national evel. It is recommended that the proposed model be tested and validated across various geographic regions and organizations.

Conclusion

This research identified the key stages for developing a knowledge tree, which plays a vital role in assessing the current knowledge status. Steps such as identifying knowledge areas, structuring the research center’s knowledge, gathering expert knowledge, profiling, categorizing, and visualizing organizational knowledge support this process. The

knowledge tree is a crucial tool in knowledge management, enabling organizations to analyze their knowledge assets before initiating management management actions, thereby guiding future decisions. Research centers, in particular, benefit from using the knowledge tree as a roadmap for evaluating their current status and forecasting future directions for effective knowledge management.

Declerations

Ethical considerations: This article is based on research approved by Baqiyatallah University of Medical Sciences with the ethics code IR.BMSU.REC.1402.027. In this study, the principles of honesty were observed throughout the research.

Funding: This research was conducted without financial support.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest in this study.

Authors contributions: **R.D:** Data curation, software, data analysis, resources, writing– original draft, visualization, final approval; **M.K:** conceptualization, validation, writing-reviewing and editing, project administration, final approval; **M.M:** data management, project administration, final approval; **MK. B:** study design, methodology, validation, supervision; **M.AF:** Data curation, Resources, final approval. All final authors participated in the initial writing of this article, or its revision, and all accept responsibility for the accuracy and correctness of the contents contained in it.

Consent for publication: Not applicable.

Data availability: Access to data is available through the corresponding author with reasonable cause.

AI decleration: No artificial intelligence was used in writing this article.

Acknowledgements: This article is part of a research project titled "Mapping the Knowledge Tree of Research Centers at Baqiyatallah University of Medical Sciences," approved by Baqiyatallah University of Medical Sciences in 2022, with the project code 401000288. We would like to express our deepest gratitude to all the staff and officials of the Research Center of Health Management of Baqiyatallah University of Medical Sciences who assisted the authors in preparing and producing the article.

References

1. Abolghasem T, Nakhoda M, Fahimifar S, Khandan M. The effective factors on employee engagement and healthcare knowledge management in the organization: meta-analysis of studies. Payavard Salamat 2022; 15 (6): 529-540 [In Persian] Available from: http://payavard.tums.ac.ir/article-1-7166-en.html
2. Habibi A, Sarabadani M. SPSS practical training. Tehran: Naroon; 2022. [In Persian].
3. Sadeghi S, Moghan M, HosseinAbadi S. Presenting a model for the development of a knowledge map of science and technology incubators based on process maps (Case study: university science and technology incubators). Strategic Management of Organizational Knowledge 2019; 1 (3): 43-76 [In Persian] doi: 10.47176/smok.2018.1007
4. Akhavan P, Pezeshkan A. Developing a knowledge map-driven framework for human resources strategy formulation: a knowledge-based IT company case study in Iran. Journal of Knowledge-based Innovation in China 2013; 5 (3): 234-261. Available from: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2359945
5. Javaheri M, Vakilimofrad H, Amiri M, Khaseh A. Mapping Knowledge Structure of Obstetrics and Gynecology studies: A Co-Word Analysis. Scientometric Research Journal 2021; 7 (14): 137-156. [In Persian]. Available from: https://rsci.shahed.ac.ir/article_1136.html
6. Varnaseri AR, Hosseini Ahangari SA, Shabani A, Farshid R. Mapping the knowledge of scientific productions of traditional medicine of Iranian scientists in the Web of Science. Quran and Medicine 2022; 7 (2): 91-101. [In Persian]. Available from: https://www.sid.ir/paper/1116669/fa
7. Haghighi Borujeni P, Tavallaei RA. Interpretive structural modeling of organizational knowledge map development. Strategic Management of Organizational Knowledge 2022; 5 (19): 11-45. [In Persian]. doi: 20.1001.1.26454262.1401.5.4.1.1
8. Ahmadvand A, Junaidi M. Presenting an applied model for compiling knowledge maps in organizations. Police Human Development 2011; 8 (2): 71-90. [In Persian]. Available from: https://www.sid.ir/paper/466427/fa
9. Vestal W. Knowledge mapping: the essentials for success. Houston: APQC; 2005.
10. Ministry of Health and Medical Education (Iran). Center for Management Development and Administrative Transformation. Knowledge Management Framework. Tehran: Ministry of Health and Medical Education; 2020. [In Persian] [cited 2025 Jun 6]. Available from: https://vcmrd.arums.ac.ir/file/download/page/1647500170-.pdf
11. Lu Y, Bao ZQ, Zhao YQ, Wang Y, Wang GJ. A knowledge tree model and its application for continuous management improvement. In: information system develope Asian experiences. Springer; 2011: 201-211 doi: 10.1007/978-1-4419-7355-9_17
12. Wu X, Bian R, Ling Y, Jiang Y. Research on decomposition strategy for knowledge tree of characteristic predicate. Journal of Computer Research and Development 2011; 48 (2): 186-194. Available from: https://crad.ict.ac.cn/en/article/id/2213

13.Barros ALBL, Nóbrega MML, Santos RdS, Cézar-Vaz MR, Pagliuca LMF. Research in nursing and modification of the knowledge tree in CNPq: contribution to science. Revista Brasileira de Enfermagem 2020; 73 (1): e20170911. doi: 10.1590/0034-7167-2017-0911

14.Najafi H, Aghdasi M, Teimourpour B. Designing knowledge map for knowledge management projects using network analysis. Journal of Information Technology Management 2017; 32 (9): 637-657. [In Persian]. https://doi.org/10.22059/jitm.2017.61464

15.Kiani M, Asemi A, Cheshmeh Sohrabi M, Shabani A. Study of the concepts' knowledge map in bioinformatics based on the indexed articles in Clarivate database. Journal of Studies in Library and Information Science 2023: 15 (2): 1-20. [In Persian]. https://doi.org/10.22055/slis.2022.33650.1734

16.Moomivand H, Hassaniahangar M, Tahmasb Kazemi B, Salehnejad S, Kameli B. Mapping and Clustering of commercialization Researches Based on Co-Word Analysis of Articles Indexed in Web of Science(WoS)Database. Strategic Management of Organizational Knowledge 2022; 5 (2): 77-110. [In Persian]. doi: 10.47176/SMOK.2022.1440

17.Alipourhafezi M, Ramezani E, Momeni A. Knowledge map of digital libraries in Iran: a co-word analysis. Iranian Journal of Information Process Management 2018; 33 (2): 453-488. [In Persian]. Available from: https://jipm.irandoc.ac.ir/article_699445.html

18.Akbari Javid M, Ghaffari S. Knowledge mapping of crisis and risk management scientific products at Scopus during 1973 and 2020. Scientometrics Research Journal 2023; 9 (2): 353-384. [In Persian]. https://doi.org/10.22070/rsci.2022.15968.1569

19.Akhavan P, Joudi A. Operational steps of knowledge management: knowledge maps. Tehran: Ati Nagar; 2012. [In Persian].

20.Driessen S, Huijsen WO, Grootveld M. A framework for evaluating knowledge- mapping tools. Journal of Knowledge Management 2007; 11 (2): 109-117. doi: 10.1108/13673270710738960

21.Huosong X, Kuanqi D, Shuqin C. Enterprise knowledge tree model and factors of KMS based on e c. Journal of Knowledge Management 2003; 7 (1): 99-106. doi: 10.1108/13673270310463653

22.Vail EF. Knowledge mapping: getting started with knowledge management. Information Systems Management 1999; 16 (4): 1-8. doi: 10.1201/1078/43189.16.4.19990901/31199.3

23.Davenport TH, Prusak L. Working knowledge: How organizations manage what they know. Boston: Harvard Business Press; 1998.

24.Eppler MJ. Making knowledge visible through intranet knowledge maps: concepts, elements, cases. In: Proceeding of 34th Annual Hawaii International Conference System Science; 2001. IEEE doi: 10.1109/HICSS.2001.926495

25.Wang S. Knowledge maps for managing web-based business. Industrial Management & Data Systems 2002; 102 (7): 357-364. https://doi.org/10.1108/02635570210439445

26.Kim S, Suh E, Hwang H. Building the knowledge map: an industrial case study. Journal of Knowledge Management 2003; 7 (2): 34-45. doi: 10.1108/13673270310477270

27.Li MS, Lin YC, Tserng HP. The application of knowledge map in construction knowledge management. In: Proceeding of the 21st International Symposium Automatic Robot Construction; 2004 doi: 10.22260/ISARC2004/0024

28. Ebener S, Khan A, Shademani R, Compernolle L, Beltran M, Lansang M, et al. Knowledge mapping as a technique to support knowledge translation. Bulletin of the World Health Organization 2006; 84 (8): 636-642. https://doi.org/10.2471/blt.06.029736

29.Yang JB. Developing a knowledge map for construction scheduling using a novel approach. Automation in Construction 2007; 16 (6): 806-815. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2007.02.005

30.Rao L, Mansingh G, Osei-Bryson KM. Building ontology based knowledge maps to assist business process re-engineering. Decision Support Systems 2012; 52 (3): 577-589. https://doi.org/10.1016/j.dss.2011.10.014

31.Ronda-Pupo GA. Knowledge map of Latin American research on management: trends and future advancement. Social Science Information 2016; 55 (1): 3-27. https://doi.org/10.1177/0539018415610225

32.Zahedi M, Darabi M, Farsi M. Presenting a model for the formation and representation of a knowledge map of a research unit under critical conditions skills and expertise recognition approach. Emergency Management 2021; 9 (18): 57-67. [In Persian]. Available from: https://www.sid.ir/paper/405681/en

33.Hossein Gholizadeh R. Knowledge mapping: a proposed framework for organizational knowledge mapping. In: Proceedings of 2nd National Conference of Knowledge Management; 2009. [In Persian]. Available from: https://civilica.com/doc/89632/

34.Hellström T, Husted K. Mapping knowledge and intellectual capital in academic environments: a focus group study. Journal of Intellectual Capital 2004; 5 (1): 165-180. https://doi.org/10.1108/4691930410512987

35.Lin FR, Hsueh CM. Knowledge map creation and maintenance for virtual communities of practice. Information Processing & Management: an Internationl Journal 2006; 42 (2): 551-568. doi: 10.1016/j.ipm.2005.03.026

نشریه مدیریت سلامت
https://jha.iums.ac.ir/
دانشگاه علوم پزشکی ایران

مقاله اصیل

تدوین الگوی درخت دانش در مراکز تحقیقاتی سلامت: از تئوری تا عمل

رضا دهخدایی[1]، مازیار کرمعلی*[1]، محمد محمدیان[1]، محمدکریم بهادری[1]، محسن عباسی فرج زاده[2]

[1] مرکز تحقیقات مدیریت سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران.
[2] کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله(عج)، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله

نویسنده مسئول:
مازیار کرمعلی
رایانامه:
mazyar.karamli@gmail.com

وصول مقاله: ۱۴۰۳/۱۰/۱۵
اصلاح نهایی: ۱۴۰۴/۰۴/۱۰
پذیرش نهایی: ۱۴۰۴/۰۴/۲۵
انتشارآنلاین: ۱۴۰۴/۰۵/۰۵

واژه‌های کلیدی:
درخت دانش
مراکز تحقیقاتی سلامت
بازنمایی دانش
دانشگاه‌های علوم پزشکی

چکیده

مقدمه: با درخت دانش می‌توان به رصد پژوهش‌ها و دانش تولید شده برای اطمینان از رشد و تداوم فعالیت‌های دانش‌محور پرداخت. پژوهش حاضر با هدف ارائه مدلی برای ترسیم درخت دانش در مراکز تحقیقاتی علوم پزشکی است.

روش‌ها: پژوهش حاضر از نوع کاربردی با رویکرد کمی از نوع توصیفی- تحلیلی است. جامعه آماری شامل کارکنان ستاد پژوهش دانشگاه، مدیران مراکز تحقیقاتی، خبرگان حوزه سلامت و مدیریت دانش است. نمونه‌گیری به‌صورت هدفمند با حداکثر تنوع انجام شد. برای روایی محتوایی از گروه خبرگان هشت نفری و شاخص روایی محتوایی (CVI) استفاده شد.

یافته‌ها: پنج گام ترسیم درخت دانش در مراکز پژوهشی شامل شناسایی زمینه‌های دانشی (بررسی راهبردها و اسناد بالادستی، شناسایی زمینه‌های دانشی، شناسایی انواع دانش و ساختار دانشی)، ترسیم درخت دانش (تعیین دارایی‌های دانشی، شناسایی ذی‌نفعان و کاربران دانش، تحلیل نیاز دانشی و تعیین وضعیت موجود، تشکیل کارگروه ترسیم درخت دانش)، تعیین چارچوب درخت دانش (تعیین قلمرو دانشی، تعیین نوع درخت دانش، تعیین رویکرد تدوین درخت دانش)، گردآوری و تحلیل کلیدواژه‌های دانشی (طراحی ابزار اکتساب، استخراج کلیدواژه‌های نماینده دانش، تشکیل کاربرگ دانشی افراد، دسته‌بندی و یکپارچه‌سازی کلیدواژه‌ها) و در نهایت، طراحی و اعتباریابی (ایجاد ساختار، ترسیم روابط، بصری‌سازی، اعتبارسنجی، تکمیل و به‌روزرسانی) می‌باشد.

نتیجه‌گیری: در مراکز تحقیقاتی، بازنمایی دانش از طریق نمایش درخت دانش، توصیف ویژگی دانش و رابطه دانش، و ساخت درخت دانش محقق می‌شود. این کار منجر به بهبود کارایی و کیفیت دانش تولید شده و دقت در قضاوت به‌واسطه ایجاد ارتباط بین دانش‌های مختلف می‌شود.

آنچه می‌دانیم:

- در حال حاضر، رشد دانش با توانایی سازمان‌های بهداشتی در انتشار، ترجمان و استفاده از دانش موجود در مراقبت‌های بهداشتی و بالینی مطابقت ندارد.
- درحال حاضر، ممکن است دانش موجود در زمینه مراقبت‌های بهداشتی پراکنده باشد و این باعث می‌شود که تصمیم‌های اخذ شده در این زمینه مبنای دانشی نداشته و غیرقابل اعتماد باشند.
- درخت دانش نموداری است که ساختار دانشی سازمان و ارتباط و وابستگی حوزه‌های دانشی را به‌صورت چند لایه و تصویری نشان می‌دهد.

آنچه این مطالعه اضافه کرده است:

- ترسیم درخت دانش فرآیندی پیوسته و مداوم است که باید مدام به‌روزرسانی و در روندهای سازمانی جاری و ساری شود.
- مهمترین کاربرد درخت دانش کمک به تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری برای روندهای آینده و اخذ تصمیم‌های قابل اعتماد بر مبنای دانش است.

مقدمه

سازمان‌های امروزی در عرصه‌های مختلف زندگی با بحث توسعه، رشد، نوآوری و رسیدن به مزیت رقابتی پایدار و همچنین، فعالیت‌هایی نظیر تحقیق و توسعه در جهت نوسازی و بنیادین کردن فعالیت‌های سازمان در راستای پیشی گرفتن از رقبای خود روبه‌رو هستند. در چنین سازمان‌هایی دانش به‌عنوان منبع راهبردی جهت بقا و نوآوری حائز اهمیت است [۱]. مدیریت دانش گستره‌ای از ایده‌های سازمان نظیر نوآوری‌های راهبردی، اقتصادی، رفتاری و مدیریتی را به‌عنوان بخشی ضروری در موفقیت سازمان در بر می‌گیرد. در سند چشم انداز بیست ساله جمهوری اسلامی ایران در بند ۳۶ آن بر دستیابی به اقتصاد و فعالیت‌های مبتنی بر دانش تاکید شده است [۲]. همچنین، در ماده ۶۵ قانون برنامه پنج‌ساله هفتم پیشرفت جمهوری اسلامی ایران، بند "ج"، فراهم نمودن دانش و زیرساخت‌های دانش فنی، اجتماعی، اخلاقی و حقوقی در زمینه هوش مصنوعی در کنار سایر بندهای مربوط به رشد دانش‌بنیان و حمایت‌های لازم مورد توجه بوده است. تمامی این موارد نشانگر اهمیت دانش و مدیریت آن در عصر کنونی است.

نظام سلامت حوزه‌ای دانش‌محور است که علاوه‌بر مهم بودن در زندگی انسان‌ها، یکی از شاخص‌های توسعه‌یافتگی کشورها است [۳]. اقسام مختلف دانش در نظام سلامت عبارتند از: دانش متخصصان، دانش بیماران، دانش سازمانی، دانش علم پزشکی، دانش منابع، دانش فرآیندی، دانش رابطه‌ای و دانش سنجش که به‌کارگیری و توجه به هر کدام از این موارد می‌تواند در مراقب از بیماران و ارائه خدمات مراقبی و درمانی تاثیر مثبتی داشته باشد. بنابراین، مدیریت دانش در این بخش برای اطمینان از رشد و تداوم فعالیت‌های دانش‌محور، کشف، کسب و توسعه دانش جدید مهم است. به‌کارگیری مدیریت دانش در نظام سلامت می‌تواند موجب بهبود عملکرد سازمانی و ارائه خدمات و فرآیندهای بهداشتی و درمانی بهتر شود [۴]. باید توجه داشت که حوزه سلامت و پزشکی به سبب روزآمدی و اهمیت، با حجم بسیار بالایی از تولید منابع مواجه است. پزشکان، متخصصان و کاربران باید قادر باشند که اطلاعات و دانش مناسب را در زمان مناسب و در قالب مناسب به‌دست آورند. این امر نیازمند ابزاری است که با سازماندهی و در دسترس ساختن اطلاعات و دانش، مخاطبین دانش را قادر سازد تا در سریع‌ترین زمان ممکن بتوانند وضعیت دانشی موجود را شناسایی کنند و به دانش مورد نیاز خود دست یابند [۵]. در این زمینه، درخت دانش یکی از پایه‌ای‌ترین ابزارهای مدیریت دانش است.

درخت دانش نموداری است که ساختار دانشی سازمان و ارتباط و وابستگی حوزه‌های دانشی را به‌صورت چند لایه و تصویری نشان می‌دهد. درخت دانش مفهومی حاوی مفاهیم، دانش و روابط معنایی است که به‌عنوان مدل بازنمایی دانش می‌تواند دانش انسان را در سیستم‌های کامپیوتری رمزگذاری کند. این درخت بازنمایی‌های معنایی رسمی را برای توصیف مفاهیم زبان تعریف می‌کند [۶]. در حال حاضر، رشد دانش با توانایی سازمان‌های بهداشتی در انتشار، ترجمان و استفاده از دانش موجود در مراقبت‌های بهداشتی و بالینی مطابقت ندارد و حجم زیادی از دانش سلامت در سراسر سازمان و نقاط مختلف پراکنده است که این امر استفاده بهینه متخصصان از دانش را با مشکل مواجه می‌کند. این موضوع در تصمیم‌های مرتبط با درمان و مراقبت از بیماران مهمتر است. عدم وجود دانش کافی یا دسترسی دشوار به دلیل پراکندگی باعث می‌شود که تصمیم‌های اخذ شده کمتر قابل اعتماد باشند و یا مراقبت و خدمات ارائه شده برای بیمار ناقص انجام شود [۴].

دانشگاه‌های علوم پزشکی به‌عنوان پرچمداران سلامت جامعه محسوب می‌شوند و در آنها دستیابی به جدیدترین دستاوردهای علمی و پژوهشی، استقرار مدیریت دانش در نظام سازمانی و استفاده از ابزارهای مدیریت دانش برای دستیابی به این امر، اهمیت بیشتری دارد [۷] تا جایی که دانشگاه‌های علوم پزشکی برای تبدیل شدن به سازمان دانش‌بنیان به‌طور جدی وابسته به فعالیت‌های مدیریت دانش می‌باشند. بااین‌وجود، آشنایی اندک دانشگاه‌های علوم پزشکی و مراکز وابسته به آنها با فرآیند مدیریت دانش و ابهامات موجود در این حوزه، باعث بهره‌وری ناکافی و استفاده نامناسب از دانش در این سازمان‌ها می‌شود. به‌رغم اهمیت دانش و مدیریت آن در حوزه علوم پزشکی و موسسه‌های وابسته به آن، شناخت چندانی در مورد آن وجود ندارد [۸] و حتی با وجود بخش مدیریت دانش در برخی از این مراکز هیچ سازوکاری برای سنجش و ارزیابی وضعیت دانشی موجود مشاهده نمی‌شود. همچنین، با جستجو در منابع مربوطه هیچ درخت دانشی مربوط به دانشگاه‌های علوم پزشکی برای سنجش وضعیت دانشی موجود یافت نشد. مراکز تحقیقاتی نقش به‌سزایی در پیشرفت علمی دارند و در این بین، مراکز تحقیقاتی پزشکی به‌دلیل فعالیت در حوزه‌های مرتبط با سلامت انسان از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند [۹]. بنابراین، برای بررسی وضعیت موجود دانشی و روند تولیدات علمی دانشگاه‌های علوم پزشکی باید به مراکز تحقیقاتی وابسته به آنها مراجعه کرد. ازاین‌رو، پژوهش حاضر به دنبال آن است تا با ارائه الگویی برای ترسیم درخت دانش مراکز تحقیقاتی حوزه سلامت زمینه را برای ایجاد و استفاده فراگیر از این ابزار در حوزه سلامت به‌منظور سنجش وضعیت موجود دانشی و شناخت خلاءهای دانشی موجود در جهت بهره‌گیری در سیاست‌گذاری‌های این حوزه برای پیشبرد بهتر مسیرهای تحقیقاتی فراهم نماید.

روش ها

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی است و از نظر روش، پژوهش کمی مبتنی بر روش دلفی است که در آن از این روش برای گردآوری و تحلیل نظرات خبرگان موضوعی و مبتنی بر اجماع نظر متخصصان استفاده شده است. ابتدا منابع مرتبط موضوعی مرور شد. در این مرحله، با کلیدواژه‌های درخت دانش یا نقشه دانش منابعی بررسی شدند که در آنها به معرفی مراحل و مولفه‌های نقشه‌کشی دانش پرداخته شده بود. با استفاده از این منابع و تجربه متخصصان موضوعی از طریق جلسات مصاحبه نیمه‌ساختاریافته یک الگوی اولیه برای ترسیم درخت دانش در حوزه سلامت تهیه شد. باید توجه داشت که در زمینه ترسیم درخت دانش، فقر منابع پژوهشی وجود دارد، به این صورت که منبعی یافت نشد که فرآیند ترسیم درخت دانش را شرح داده باشد. بنابراین، به‌صورت کلی مراحل نقشه‌کشی دانش جستجو شد و در نظرسنجی از خبرگان بنا بر آن شد که مولفه‌ها با تعمیم به مراکز پژوهشی حوزه سلامت مورد بررسی قرار گیرند، یعنی بررسی شود که هر مولفه در مراکز پژوهشی حوزه سلامت چگونه عمل می‌کند. بر این اساس، خبرگان نظرات خود را در مورد به مولفه‌ها بیان نمودند و یافته‌های حاصل از نقشه‌کشی دانش به مراکز پژوهش حوزه سلامت تعمیم داده شد.

در مرحله اول، با استفاده از مرور ادبیات و بررسی مدل‌های مشابه نظیر صادقی و همکاران [۱۰]، حقیقی بروجنی و تولایی [۱۱]، داونپورت و پروساک [۱۲]، یاگر [۱۳]، اخوان و پزشکان [۱۴]، جواهری و همکاران [۱۵]، ورناصری و همکاران [۱۶]، احمدوند و جنیدی [۱۷]، وستال [۱۸] و غیره مولفه‌های نقشه‌کشی دانش دسته‌بندی و ساختاردهی شدند (جدول۱). سپس، این مولفه‌ها در قالب یک پرسشنامه اولیه دارای ۲۹ و در طیف پنج گزینه‌ای لیکرت برای متخصصان به‌صورت حضوری و یا الکترونیک ارسال شد.

جامعه آماری شامل کارکنان ستاد پژوهش دانشگاه‌های علوم پزشکی، مدیران مراکز تحقیقاتی این دانشگاه‌ها، و خبرگان حوزه سلامت و مدیریت دانش بود که دارای تجربه و دانش کافی در زمینه مدیریت دانش حوزه سلامت بودند. دارا بودن سوابق اجرایی مرتبط به میزان حداقل دو مورد (برای نمونه، مدیریت حداقل یک پروژه مرتبط نظیر مستندسازی تجربه‌های مقابله با کرونا در یک دانشگاه علوم پزشکی و یا مدیریت واحد مدیریت دانش در معاونت درمان یک دانشگاه علوم پزشکی) و دارا بودن بروندادهای علمی و پژوهشی در این زمینه موضوعی به میزان حداقل سه مورد از معیارهای انتخاب افراد بود. دلیل انتخاب جامعه آماری از مسئولین مراکز تحقیقاتی تعمیم یافته‌ها به این مراکز بود. در دو مرحله دلفی، ۱۲ نفر در پژوهش حاضر مشارکت نمودند (جدول ۲). پس از آن به تحلیل پاسخ‌های متخصصان پرداخته شد. برای تحلیل داده‌ها، میانگین نمره هر مولفه محاسبه شد. مولفه‌های با میانگین کمتر از ۳ حذف می‌شدند. هیچ مولفه‌ای میانگین امتیاز کمتر از ۳ کسب نکرد. در پایان پرسشنامه، متخصصان امکان ارائه نظرات تکمیلی را داشتند؛ بنابراین، برخی اصلاحات جزئی برای واژه‌های به‌کار برده شده، ارائه دادند. اصلاحات پیشنهادی اعمال شد و خلاصه یافته‌ها در دور دوم دلفی برای متخصصان ارسال شد. پس از دور دوم، با رسیدن به اجماع نسبی در نظرات و ثبات در پاسخ‌ها (اخذ میانگین بالای ۴ برای هر مولفه و کسب درصد توافق بالای ۹۰ درصد برای هر مولفه در تخصیص امتیاز ۴ و ۵) به هر مولفه توسط متخصصان و تایید کامل محتوای پرسشنامه توسط تمامی متخصصان، الگوی پیشنهادی برای ایجاد درخت دانش تایید شد.

برای اعتبارسنجی الگوی پیشنهادی، روایی محتوایی با شاخص روایی محتوایی (CVI) ارزیابی شد. در مرحله سنجش نسبت روایی محتوایی، هشت نفر در پژوهش مشارکت نمودند. از خبرگان خواسته شد تا میزان مرتبط بودن هر گویه را با طیف چهار قسمتی (غیر مرتبط، نیاز به بازبینی اساسی، مرتبط ولی نیاز به بازبینی و کاملا مرتبط) مشخص کنند. تعداد خبرگان انتخاب‌کننده گزینه ۳ و ۴ بر تعداد کل خبرگان تقسیم شد. اگر مقدار حاصل از ۰/۷ کوچکتر بود، گویه رد می‌شد. اگر بین ۰/۷ تا ۰/۷۹ بود، بازبینی و اگر از ۰/۷۹ بزرگتر بود، قابل قبول محسوب می‌شد.

یافته ها

به‌صورت کلی، مرور منابع مربوطه منجر به شناسایی و تفکیک مولفه‌های مرتبط در نقشه‌کشی دانش شد. جدول ۱ این مولفه‌ها و منابع مربوطه را نشان می‌دهد. پس از مطالعه منابع و مشخص شدن مولفه-های نقشه‌کشی دانش و پس از انتخاب متخصصان، ۱۲ نفر در دلفی شرکت کردند (جدول ۲).

جدول۱. مولفه‌های مربوط به نقشه‌کشی دانش

ابعاد	مولفه ها	منابع
شناسایی زمینه‌های دانشی	انواع دانش	صادقی و همکاران [۱۰]، حقیقی بروجنی و تولایی [۱۱]، داونپورت [۱۲]، یاگر[۱۳]
	زمینه‌های دانشی	صادقی و همکاران [۱۰]، اخوان و پزشکان [۱۴]، جواهری و همکاران [۱۵]
برنامه‌ریزی برای ترسیم	تعیین دارایی‌های دانشی و منابع دانش	صادقی و همکاران [۱۰]، حقیقی بروجنی و تولایی [۱۱]، ورناصری و همکاران [۱۶]، احمدوند و جنیدی [۱۷]، وستال [۱۸]
	حامیان و ذی نفعان و کاربران	صادقی و همکاران [۱۰]، حقیقی بروجنی و تولایی [۱۱]
	روش‌های تعیین وضعیت موجود	صادقی و همکاران [۱۰]، ورناصری و همکاران [۱۶]، کیانی و همکاران [۱۹]، مومیوند و همکاران [۲۰]، علیپور حافظی و همکاران [۲۱]، اکبری جاوید و غفاری [۲۲]، زیب ارزانی و همکاران [۲۳]، اکبری و همکاران [۲۴]، صادقی مال امیری [۲۵]، نجفی و همکاران [۲۶]، اعظمی و پویا [۲۷]، نوروزیان امیری و همکاران [۲۸]، تسنگ و لین [۲۹]
تعیین چارچوب	محدوده	صادقی و همکاران [۱۰]، نظام نامه مدیریت دانش وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور [۳۰]، وو و همکاران [۳۱]، باروس و همکاران [۳۲]
	نوع درخت و رویکرد تدوین	احمدوند و جنیدی [۱۷]، تسنگ و لین [۲۹]، اخوان و جودی [۳۴]، اخوان و باقری [۳۵]
گردآوری و تحلیل	چارچوب کسب دانش	صادقی و همکاران [۱۰]، نجفی و همکاران [۲۶]، یانگ [۳۶]
	استخراج کلیدواژه‌ها	صادقی و همکاران [۱۰]، حقیقی بروجنی [۱۱]، کیانی و همکاران [۱۹]، مومیوند و همکاران [۲۰]، علیپور و همکاران [۲۱]، اکبری جاوید [۲۴]، نوروزیان و همکاران [۲۸]
	ایجاد ماتریس و دسته‌بندی کلیدواژه‌ها و کاربرگ‌سازی	صادقی و همکاران [۱۰]، یاگر [۱۳]، اخوان و پزشکان [۱۴]، جواهری و همکاران [۱۵]، نجفی و همکاران [۲۶]
طراحی و اعتباریابی	ایجاد ساختار و بصری‌سازی	صادقی و همکاران [۱۰]، حقیقی بروجنی و تولایی [۱۱]، داونپورت و پروساک [۱۲]، اخوان و پزشکان [۱۴]، ورناصری و همکاران [۱۶]، وانگ [۳۳]، اخوان و جودی [۳۴]، یانگ [۳۶]، درایسن و همکاران [۳۷]، هوسونگ و همکاران [۳۸]، اپلر [۳۹]، کیم و همکاران [۴۰]، لی و همکاران [۴۱]، ابنر و همکاران [۴۲]، رائو و همکاران [۴۳]، روندا- پوپو [۴۴]، زاهدی و همکاران [۴۵]
	اعتبارسنجی و روزآمدسازی	صادقی و همکاران [۱۰]، وانگ [۳۳]، درایسن و همکاران [۳۷]، اپلر [۳۹]، کیم و همکاران [۴۰]، رائو و همکاران [۴۳]، زاهدی و همکاران [۴۵] حسین قلی نژاد [۴۶]، هلستروم و هوستد [۴۷]، لین و اچ سو [۴۸]

جدول۲. مشخصات مشارکت‌کنندگان در پنل دلفی (۱۲ نفر)

ردیف	جنسیت	کد ارجاع	تخصص	سابقه کار (سال)	شغل/ سمت	سن (سال)	سطح تحصیلات
۱	زن	م۱	اقتصاد سلامت	۱۱	رابط معاونت تحقیقات	۳۶	دکتری
۲	مرد	م۲	مدیریت سرمایه انسانی	۳۰	کارشناس بخش تحقیقات	۵۶	دکتری
۳	مرد	م۳	مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی	۲۵	مدیر مرکز تحقیقات مدیریت سلامت	۴۵	دکتری
۴	زن	م۴	مدیریت	۱۸	مدیر مرکز تحقیقات بهداشت	۴۸	دکتری
۵	مرد	م۵	مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی	۲۹	مدیر مرکز تحقیقات سلامت معنوی	۴۶	دکتری
۶	مرد	م۶	مدیریت	۱۵	پژوهشگر حوزه مدیریت اطلاعات سلامت	۴۰	دکتری
۷	مرد	م۷	مدیریت دانش	۵	پژوهشگر حوزه مدیریت دانش	۲۸	دکتری
۸	زن	م۸	مدیریت دانش	۸	کارشناس ارشد مدیریت دانش	۲۷	کارشناسی ارشد
۹	زن	م۹	مدیریت اطلاعات و دانش	۲۲	آرشیودار ارشد سازمان صدا و سیما و پژوهشگر حوزه مدیریت دانش	۴۶	دکتری
۱۰	زن	م۱۰	مدیریت اطلاعات و دانش	۱۷	پژوهشگر حوزه مدیریت دانش سلامت	۳۷	دکتری
۱۱	زن	م۱۱	مدیریت دانش	۶	مدرس و مشاور در حوزه مدیریت دانش	۳۶	دکتری
۱۲	مرد	م۱۲	مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی	۱۸	پژوهشگر حوزه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی	۴۷	دکتری

یافته‌های حاصل از دلفی (جدول ۳) مشخص کرد که گام اول ترسیم درخت دانش برای مراکز تحقیقاتی شناسایی زمینه‌های دانشی مراکز است. براساس نظرات خبرگان، در ابتدا باید پیش زمینه‌هایی فراهم شود تا دیدی کلی از حدود سازمان حاصل شود تا براساس آن بتوان برنامه‌ریزی‌های لازم را برای ترسیم درخت دانش انجام داد. زمینه (Context) به معنای بستر و در واقع مکانی است که اتفاق در آن رخ می‌دهد. اولین گام برای شناخت سازمان بررسی زمینه‌های دانشی مراکز پژوهشی است. طبق یافته‌های پژوهش، شناخت زمینه برای دانش سازمان طی سه مرحله حاصل می‌شود که شامل بررسی راهبردهای سازمان و اسناد بالادستی، شناسایی زمینه‌های دانشی مورد نیاز برای سازمان و شناسایی انواع دانش مورد نیاز و ساختار دانشی است. لازم به ذکر است که عنوان شناسایی زمینه‌های دانشی برای این بخش در ابتدا به‌صورت شناسایی زمینه‌ها و فیلدهای دانشی و انواع دانش بود. در این خصوص، مطابق با نظرات مشارکت‌کنندگان، به‌کار بردن عبارت زمینه و فیلد در کنار هم صحیح نیست و باید فقط از واژه زمینه استفاده شود (م. ۲؛ م. ۴؛ م.۵؛ م.۶؛ م۱۲). همچنین، واژه انواع باید از عنوان اصلی حذف شود و در گام‌های فرعی قرار بگیرد (م.۷؛ م. ۸؛ م.۱۲).

جدول ۳. مولفه‌های مربوط به شناسایی زمینه‌های دانشی مراکز پژوهشی

گویه‌ها	میانگین دور اول	میانگین دور دوم
شناسایی زمینه‌های دانش	۴/۳	۵
بررسی راهبردهای سازمان پژوهشی و اسناد بالادستی	۴/۳	۵
شناسایی زمینه‌های دانشی مورد نیاز برای سازمان (مرکز تحقیقاتی)	۴/۳	۵
شناسایی انواع دانش (آشکار و ضمنی) و ساختار دانشی سازمان	۴/۳	۵

یافته‌های حاصل از دلفی (جدول ۴) مشخص کرد که پس از گذراندن گام اول و کسب شناخت لازم از سازمان، در گام دوم باید برنامه‌ریزی‌های لازم جهت شروع فرآیند ترسیم درخت دانش انجام پذیرد. این گام با عنوان تعیین دارایی‌ها و حوزه‌های دانشی بود که بنا بر نظر مشارکت‌کنندگان عنوان جدیدی به خود گرفت (م.۲؛ م.۳؛ م.۷). گام دوم شامل چهار مرحله یعنی تعیین دارایی‌های دانشی شامل دانشگران، فرآیندها، فناوری و منابع، شناسایی ذی‌نفعان و کاربران دانش سازمان، تحلیل نیاز دانشی سازمان و تعیین وضعیت موجود و تشکیل کارگروه ترسیم درخت دانش است.

گام بعدی مطابق با نظرات خبرگان (جدول ۵) مشخص کردن چارچوب ترسیم درخت دانش سازمان است. این گام در ابتدا با عنوان برنامه‌ریزی اولیه درخت دانش سازمان بود که مطابق نظر مشارکت کنندگان واژه برنامه‌ریزی یک واژه کلان بود و بهتر است که به‌عنوان کنونی تغییر یابد (م.۴؛ م.۶). در این گام، باید مشخص شود قلمرو درخت دانش (مشخص کردن لایه‌ها و شاخه‌ها) تا چه سطحی باشد، نوع درخت دانش (شیءگرا- ماموریت‌گرا) چگونه باشد و با چه روش

شناسی (دلفی، گروه تمرکز و غیره) به تدوین درخت دانش پرداخته شود (م.۷؛ م.۹).

جدول ۴. مولفه‌های مربوط به ترسیم درخت دانش مراکز پژوهشی

گویه‌ها	میانگین دور اول	میانگین دور دوم
برنامه‌ریزی جهت فرآیند ترسیم درخت دانش	۴	۵
تعیین دارایی‌های دانشی شامل دانشگران، فرآیندها، فناوری و منابع	۴/۵	۵
شناسایی ذی‌نفعان و کاربران دانش سازمان	۴/۱	۵
تحلیل نیاز دانشی سازمان و تعیین وضعیت موجود	۴/۵	۵
تشکیل کارگروه ترسیم درخت دانش	۴/۶	۵

جدول ۵. مولفه‌های مربوط به تعیین چارچوب درخت دانش مراکز پژوهشی

گویه‌ها	میانگین دور اول	میانگین دور دوم
تعیین چارچوب درخت دانش سازمان	۴/۴	۵
تعیین قلمرو دانشی (مشخص کردن لایه‌ها و شاخه‌ها)	۴/۳	۵
تعیین نوع درخت دانش (شیءگرا-ماموریت‌گرا)	۴	۵
تعیین رویکرد تدوین درخت دانش از بعد روش‌شناسی تدوین (دلفی، گروه تمرکز و غیره)	۴/۶	۵

پس از تدوین چارچوب اولیه درخت دانش و فراهم کردن پیش‌نیازها، لازم است تا دانش از منابع و دارایی‌های دانشی کسب شود و در قالب درخت قرار داده شود. گام چهارم مطابق با جدول ۶ شامل چهار مرحله: طراحی ابزار اکتساب دانش شامل فرم یا چک‌لیست‌های مربوطه، استخراج کلیدواژه‌های نماینده دانش، مصاحبه با ذی‌نفعان و دانشگران، تشکیل کاربرگ دانشی افراد، و دسته‌بندی و یکپارچه‌سازی کلیدواژه‌ها است. لازم به توضیح است که در این گام تغییر محسوسی انجام نشد.

جدول ۶. مولفه‌های مربوط به گردآوری و تحلیل کلیدواژه‌های دانشی مراکز پژوهشی

گویه‌ها	میانگین را دور ند اول	میانگین دور دوم
گردآوری و تحلیل	۴/۴	۵
طراحی ابزار اکتساب دانش شامل فرم یا چک‌لیست‌های مربوطه	۴/۵	۵
استخراج کلیدواژه‌های نماینده دانش	۴/۶	۵
مصاحبه با ذی‌نفعان و دانشگران و تشکیل کاربرگ دانشی افراد	۴/۷	۵
دسته‌بندی و یکپارچه‌سازی کلیدواژه‌ها	۴/۷	۵

گام پنجم و نهایی (جدول ۷) شامل دو بخش است که بر این اساس می‌توان در بخش اول و در سه مرحله شامل ایجاد ساختار دانشی کلیدواژه‌ها (حوزه، شاخه، زیر شاخه)، ترسیم روابط میان کلیدواژه‌ها در ساختار درختی و پیاده‌سازی درخت دانش در یک واسط بصری (نرم افزار مورد نیاز) خروجی مراحل قبل را در یک واسط بصری قرار داد. بخش دوم نیز شامل اعتبارسنجی و صحت‌سنجی درخت دانش توسط خبرگان، تکمیل و تصحیح درخت دانش توسط تیم پروژه و به‌روزرسانی دوره‌ای درخت دانش است که در مجموع، به صحت‌سنجی و به روزرسانی دوره‌ای درخت دانش اختصاص دارد.

جدول ۷. مولفه‌های مربوط به طراحی و اعتباریابی درخت دانش مراکز پژوهشی

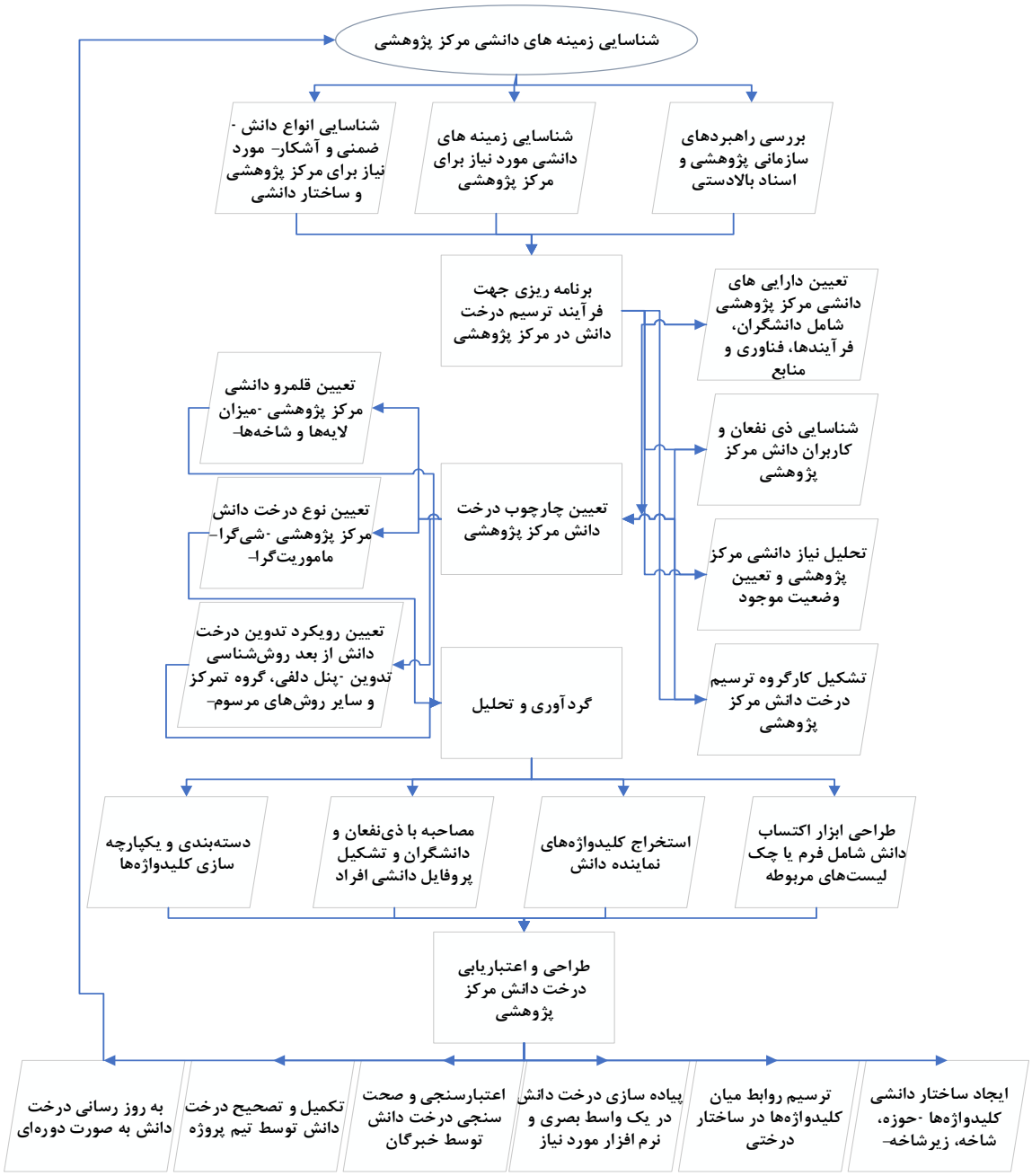
گویه‌ها	میانگین دور اول	میانگین دور دوم
طراحی و اعتباریابی درخت دانش سازمان	۴/۷	۵
ایجاد ساختار دانشی کلیدواژه‌ها (حوزه، شاخه،زیرشاخه)	۴/۶	۵
ترسیم روابط میان کلیدواژه‌ها در ساختار درختی	۴/۷	۵
پیاده‌سازی درخت دانش در یک واسط بصری(نرم افزار مورد نیاز)	۴/۷	۵
اعتبارسنجی و صحت‌سنجی درخت دانش از طریق خبرگان	۴/۸	۵
تکمیل و تصحیح درخت دانش توسط تیم پروژه	۴/۷	۵
به‌روزرسانی درخت دانش به‌صورت دوره‌ای	۴/۷	۵

پس از نهایی شدن الگوی اولیه از شاخص روایی محتوایی برای اعتبارسنجی استفاده شد(جدول ۸). تشکیل کاربرگ دانشی، تشکیل ماتریس رخدادی کلیدواژه‌های دانشی، دسته‌بندی کلیدواژه‌ها براساس زمینه دانشی و سطوح مورد نیاز و تدوین، تلفیق، کدگذاری و یکپارچه‌سازی کلیدواژه‌ها نتوانستند حداقل امتیاز لازم ۰/۷ را کسب کنند و کنار گذاشته شدند. هفت گویه نیز امتیاز ۰/۷۵ کسب نمودند

که نیازمند اصلاح بودند. پس از اصلاح مولفه‌ها و نهایی شدن الگو و جمع‌بندی و ترکیب مولفه‌های مورد تایید خبرگان، الگوی ترسیم درخت دانش برای مراکز پژوهشی دانشگاه‌های علوم پزشکی به‌دست آمد (شکل ۱).

جدول ۸. نتایج سنجش شاخص CVI

گویه ها	شاخص روایی محتوایی
شناسایی زمینه‌های دانش	۰/۸۷۵
بررسی راهبردهای سازمان پژوهشی و اسناد بالادستی	۱
شناسایی زمینه‌های دانشی مورد نیاز برای سازمان (مرکز تحقیقاتی)	۱
شناسایی انواع دانش (آشکار و ضمنی) و ساختار دانشی سازمان	۰/۸۷۵
برنامه‌ریزی ترسیم درختواره دانشی (شناسایی حوزه‌ها، مولفه و شاخه‌های دانشی)	۰/۷۵
شناسایی دارایی‌ها و مولفه‌های دانشی سازمان (خبرگان، فرآیندها، فناوری‌ها و منابع)	۰/۷۵
شناسایی حاملان و ذی‌نفعان دانش سازمان	۰/۷۵
تحلیل نیاز دانشی سازمان و تعیین وضعیت موجود	۱
تشکیل کارگروه ترسیم درخت دانش	۱
تشکیل کاربرگ دانشی افراد	۰/۶۲۵
ترسیم درختواره دانشی سازمان	۰/۷۵
تعیین قلمرو دانشی (مشخص کردن لایه‌ها و شاخه‌ها)	۱
تعیین نوع درخت دانش (شیءگرا-ماموریت‌گرا)	۱
تعیین رویکرد تدوین درخت دانش از بعد روش‌شناسی تدوین (دلفی، گروه تمرکز و غیره)	۰/۸۷۵
استخراج کلیدواژه‌های نماینده دانش سازمان	۰/۷۵
طراحی ابزار اکتساب دانش شامل فرم یا چک‌لیست‌های مربوطه	۱
استخراج کلیدواژه‌های نماینده دانش	۱
تشکیل ماتریس رخدادی کلیدواژه‌های دانشی	۰/۵
دسته‌بندی کلیدواژه ها براساس زمینه دانشی و سطوح مورد نیاز	۰/۵
تدوین، تلفیق، کدگذاری و یکپارچه‌سازی کلیدواژه ها	۰/۵
مصاحبه با ذی‌نفعان و دانشگران	۰/۷۵
دسته‌بندی و یکپارچه‌سازی کلیدواژه ها	۱
طراحی و اعتباریابی درخت دانش سازمان	۱
ایجاد ساختار دانشی کلیدواژه ها (حوزه، شاخه، زیر شاخه)	۱
ترسیم روابط میان کلیدواژه ها در ساختار درختی	۰/۸۷۵
پیاده‌سازی درخت دانش در یک واسط بصری (نرم‌افزار مورد نیاز)	۱
اعتبارسنجی و صحت‌سنجی درخت دانش از طریق خبرگان	۱
تکمیل و تصحیح درخت دانش توسط تیم پروژه	۰/۸۷۵
به‌روزرسانی درخت دانش به‌صورت دوره‌ای	۱



شکل ۱. الگوی ترسیم درخت دانش در حوزه سلامت برای مراکز پژوهشی دانشگاه‌های علوم پزشکی

بحث

در این پژوهش، براساس نظرات خبرگان و دو دور دلفی مشخص شد که گام اول ترسیم درخت دانش در مراکز پژوهشی شامل شناسایی زمینه‌های دانشی مرکز پژوهشی بر اساس بررسی راهبردها و اسناد بالادستی، استخراج زمینه‌های دانشی، شناسایی انواع دانش و ساختار دانش سازمان است. در همین راستا، صادقی و همکاران [۱۰]، اخوان و پزشکان [۱۴]، جواهری و همکاران [۱۵] نیز شناسایی زمینه‌های دانشی را گامی مهم در نقشه‌کشی دانش می‌دانند ولی در پژوهش حاضر مشخص شد که این گام بر تمام مراحل اولویت دارد و پیش‌نیاز رفتن به مراحل بعدی است زیرا برای شروع هر اقدام مدیریت دانش باید در ابتدا وضعیت فعلی مشخص شود تا برنامه‌ریزی‌ها بر مبنای آن صورت پذیرد. حسین قلی زاده [۴۶] نیز از عبارت تحلیل حوزه‌های دانشی برای این مرحله استفاده کرده است. باید توجه داشت که تحلیل حوزه-های دانشی اقدامی است که مشخص می‌کند در سازمان چه زمینه‌های دانشی وجود دارد و چه زمینه‌های دانشی مورد نیاز است. همچنین، حقیقتی بروجنی و تولایی [۱۱]، داونپورت و پروساک [۱۲] و یاگر [۱۳] نیز در پژوهش‌های خود تعیین انواع دانش سازمان را به‌عنوان گامی در نقشه‌کشی دانش مورد توجه قرار دادند. تعیین انواع دانش در مراکز پژوهشی کمک می‌کند تا سیاست‌گذاران بدانند تاکنون بروندادهای خود را در چه مسیری قرار داده‌اند و آیا نیاز است که بر

دانش ضمنی متمرکز شوند یا اینکه بر دانش آشکار و بدانند در ادامه کدام نوع دانش در مرکز آنها با کمبود مواجه است و باید در راستای تولید و انتشار بیشتر آن تلاش کنند.

مطابق با نظرات خبرگان، در گام دوم باید برنامه‌ریزی جهت فرآیند ترسیم درخت دانش صورت پذیرد. این امر در چهار مرحله شامل تعیین دارایی‌های دانشی، شناسایی ذی‌نفعان و کاربران، تحلیل نیاز دانشی و تعیین وضعیت موجود و تشکیل کارگروه ترسیم درخت دانش انجام می پذیرد. در این راستا، صادقی و همکاران [۱۰]، حقیقتی بروجنی و تولایی [۱۱]، ورناصری و همکاران [۱۶]، احمدوند و جنیدی [۱۷]، و وستال [۱۸] در پژوهش خود، تعیین دارایی‌های دانشی و منابع دانش را گام‌های اساسی در نقشه‌کشی دانش دانسته‌اند. دارایی‌ها و منابع دانشی می‌تواند شامل افراد، منابع، رویه‌ها، دستورالعمل‌ها و غیره باشد. شناخت و تعیین این موارد کمک می‌کند تا مراکز پژوهشی بدانند برای شناسایی و مدیریت دانش خود باید کجا بروند. همچنین، صادقی و همکاران [۱۰] و حقیقتی بروجنی و تولایی [۱۱] در مرحله برنامه‌ریزی برای ترسیم، شناسایی حامیان، ذی‌نفعان و کاربران و تشکیل کارگروه یا کمیته ترسیم را از جمله اقدامات مهم دانسته‌اند زیرا این گروه افراد می‌توانند مستقیم یا غیرمستقیم بر روند تولید و انتشار منابع دانشی تاثیرگذار باشند و شناسایی آنها و نیازی که دارند در مراحل اولیه بسیار مهم است. در این مرحله است که باید تیم مدیریت دانش و کارگروه ترسیم درخت دانش مشخص شوند تا در راستای امور اجرایی فعالیت کنند. در این مرحله، استفاده از داده‌کاوی، تحلیل محتوا، تحلیل شبکه های اجتماعی، تحلیل هم‌رخدادی و غیره در جهت تحلیل وضعیت موجود و تعیین دارایی‌های دانشی در پژوهش‌هایی نظیر ورناصری و همکاران [۱۶]، کیانی و همکاران [۱۹]، مومیوند و همکاران [۲۰]، علیپور حافظی و همکاران [۲۱]، اکبری جاوید و غفاری [۲۲]، زیب ارزانی و همکاران [۲۳]، اکبری و همکاران [۲۴]، صادقی مال امیری [۲۵]، نجفی و همکاران [۲۶]، اعظمی و پویا [۲۷]، نوروزیان امیری و همکاران [۲۸] و تسنگ و لین [۲۹] مورد توجه بوده است. این روش‌های مختلف باعث می‌شود تا به‌صورتی نظام‌مند به شناسایی و تحلیل مولفه‌های مورد نیاز پرداخته شود و پیشرفت امور دارای پشتوانه علمی شود.

در پژوهش حاضر، مشخص شد که در گام سوم باید تعیین چارچوب درخت دانش سازمان از بعد تعیین قلمروهای دانشی، تعیین نوع درخت دانش و تعیین رویکرد تدوین از بعد روش‌شناسی صورت پذیرد. در همین راستا، صادقی و همکاران [۱۰]، نظام‌نامه مدیریت دانش وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور [۳۰]، وو و همکاران [۳۱]، باروس و همکاران [۳۲]، لو و همکاران [۴۹] تعیین محدوده را گامی مهم در این مرحله دانسته‌اند. احمدوند و جنیدی [۱۷]، تسنگ و لین [۲۹]، اخوان و جودی [۳۴] و اخوان و باقری [۳۵] نیز تعیین نوع درخت و رویکرد تدوین را دیگر گام مهم در این مرحله دانسته‌اند. این اقدامات به‌عنوان نقشه‌راه مشخص به تیم اجرایی کمک می‌کند تا بدانند مسیر پیش‌روی خود را چگونه باید طی کنند و از چه روش‌های علمی و معتبری برای ترسیم درخت دانش خود استفاده کنند و ترسیم درخت دانش با استفاده از چه روش‌شناسی انجام شود.

مطابق با نظرات خبرگان مشخص گردید که در گام چهارم برای ترسیم درخت دانش باید گردآوری و تحلیل در چندین مرحله صورت پذیرد. اولین گام در این مرحله طراحی ابزاری برای اکتساب دانش است. در همین راستا، صادقی و همکاران [۱۰] و نجفی و همکاران [۲۶] نیز گام مهمی در نقشه‌کشی دانش را طراحی ابزار و چارچوبی برای اکتساب دانش دانسته‌اند. در این پژوهش، مشخص شد که طراحی ابزار اکتساب دانش در این گام مقدم بر هر فعالیتی است. یعنی پس از آنکه در مراحل قبلی نقشه راه مشخص شد باید در ابتدای این گام دانش کسب شود. گام دوم پس از اکتساب دانش، استخراج کلیدواژه‌های نماینده دانش است. پژوهش‌هایی نظیر صادقی و همکاران [۱۰]، حقیقی بروجنی و تولایی [۱۱]، کیانی و همکاران [۱۹]، مومیوند و همکاران [۲۰]، علیپور حافظی و همکاران [۲۱]، و اکبری جاوید و غفاری [۲۲]، بر استخراج کلیدواژه‌های نماینده دانش در این مرحله تاکید کرده‌اند زیرا دانش باید ساده‌سازی شود تا بصری‌سازی آن نیز تسهیل شود و این امر از طریق انتساب کلیدواژه‌های نماینده دانش صورت می‌پذیرد. در پژوهش حاضر، مشخص شد که پس از استخراج کلیدواژه‌ها باید در مراحل بعدی، دسته‌بندی کلیدواژه‌ها و کاربرگ‌سازی صورت پذیرد که این دو گام در پژوهش‌هایی مانند یاگر [۱۳]، اخوان و پزشکان [۱۴]، جواهری و همکاران [۱۵]، نجفی و همکاران [۲۶] نیز مورد توجه بوده است. این اقدام امر یادگیری و پرس‌وجوهای پایگاه‌های دانش را تسهیل می‌کند.

در نهایت، مطابق نظرات خبرگان مشخص شد که در گام پنجم و آخر، یعنی طراحی و اعتباریابی درخت دانش، اول باید دانش در ساختار مشخص و درختی و با استفاده از یک ابزار مناسب به‌صورت بصری آماده شود که این مرحله هم‌راستا با پژوهش‌های صادقی و همکاران [۱۰]، حقیقی بروجنی و تولایی [۱۱]، داونپورت و پروساک [۱۲]، اخوان و پزشکان [۱۴]، ورناصری و همکاران [۱۶]، وانگ [۳۳]، اخوان و جودی [۳۴]، یانگ [۳۶]، درایسن و همکاران [۳۷]، هوسونگ و همکاران [۳۸]، اپلر [۳۹]، کیم و همکاران [۴۰]، لی و همکاران [۴۱]، ابنر و همکاران [۴۲]، رائو و همکاران [۴۳]،روندا- پوپو [۴۴]، زاهدی و همکاران [۴۵] و ویل [۵۰] است. بصری‌سازی درخت دانش آخرین مرحله‌ای است که درخت دانش را به‌صورت اولیه شکل می‌دهد و نتیجه مراحل قبل در این اقدام مشخص می‌شود. بقیه اقدامات مربوط به روزآمدسازی درخت است. در واقع، در مرحله دوم از گام آخر، اعتباریابی درخت دانش در چند اقدام انجام می‌شود که این گام نیز هم‌راستا با پژوهش‌های صادقی و همکاران [۱۰]، وانگ [۳۳]، درایسن و همکاران [۳۷]، اپلر [۳۹]،کیم و همکاران [۴۰]، رائو و همکاران [۴۳]، زاهدی و همکاران [۴۵]، حسین قلی نژاد [۴۶]، هلستروم و هوستد [۴۷]، لین و اچ سو [۴۸] است که به اعتباریابی نقشه دانش، دسترسی و روزآمدسازی نقشه دانش در فرآیند نقشه‌کشی دانش اشاره نموده‌اند. اعتباریابی امر مهمی است که انجام آن باعث می‌شود درخت دانش قابل استناد شود. در این مرحله، خبرگان موضوعی و متخصصانی که در مراحل قبلی درگیر بودند و دانش از آنها کسب شده است به بررسی درخت دانش می‌پردازند و صحت یا عدم آن را در مورد درخت دانش بررسی می‌کنند. آنچه در آخر می‌ماند نسخه نهایی درخت دانش است

که باید به‌صورت دوره‌ای براساس بروندادهای جدیدی که اضافه می‌شود، به‌روزرسانی شود.

محدودیت‌ها

محدودیت در دسترسی به متخصصان و عدم پاسخگویی به‌صورت الکترونیکی منجر به محدودیت در جامعه مخاطبان شد. بنابراین، ممکن است نتوان نتایج را به سراسر کشور تعمیم داد. پیشنهاد می‌شود الگوی پژوهش حاضر در نقاط جغرافیایی و سازمان‌های مختلف مورد سنجش و اعتبارسنجی قرار بگیرد.

نتیجه گیری

به‌واسطه ترسیم درخت دانش اقدامات مهمی در راستای شناسایی وضعیت موجود صورت می‌پذیرد. مراحلی چون شناسایی زمینه‌های دانشی، ساختار دانش مرکز پژوهشی، کسب دانش از خبرگان، ایجاد کاربرگ، دسته‌بندی و بصری‌سازی دانش سازمان به این مهم بسیار کمک می‌کند. بر این اساس مشخص است که درخت دانش ابزار مهمی در مدیریت دانش است و با استفاده از آن قبل از شروع هر اقدامی در حوزه مدیریت دانش، می‌توان تحلیلی از شرایط سازمان از بعد موجودی دانشی آن داشت تا بر مبنای آن تصمیم‌های آینده برای پیشرفت مسیر مدیریت دانش اتخاذ شود. به‌واسطه تحلیل وضعیت دانشی از طریق درخت دانش می‌توان در تصمیم‌گیری‌ها و پیش‌بینی‌های آینده بهبود ایجاد کرد. هر سازمانی برای نیل به اهداف مدیریت دانش خود در وهله اول باید برای ترسیم درخت دانش خود اقدام کند. در این میان، مراکز پژوهشی باید نقشه‌راهی برای انجام پژوهش‌های خود داشته باشند و علاوه بر تحلیل وضعیت موجود از پیش‌بینی مسیر آینده نیز بهره‌مند شوند و در این زمینه می‌توانند از درخت دانش بهره ببرند.

اعلان ها

ملاحظات اخلاقی: این مقاله بر پایه پژوهشی است که توسط دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج) و با کد اخلاقی IR.BMSU.REC.1402.027تأیید شده است. در این مطالعه، اصول صداقت علمی در تمامی مراحل تحقیق رعایت شده است.

تأمین مالی: این پژوهش بدون حمایت مالی انجام شده است.

تعارض منافع: نویسندگان اظهار می‌دارند که در این مطالعه تعارض منافع وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان: رضا دهخدایی: تنظیم داده‌ها، نرم افزار، تحلیل داده‌ها، منابع، نگارش پیش نویس اولیه، بصری سازی، تایید نهایی؛ **مازیار کرمعلی**: مفهوم‌سازی، اعتباریابی، نگارش-بازنگری و ویرایش، مدیریت پروژه، تأیید نهایی؛ **محمد محمدیان:** مدیریت داده‌ها، مدیریت پروژه، تایید نهایی؛ **محمدکریم بهادری**: طراحی مطالعه، روش‌شناسی، اعتباریابی، نظارت؛ محسن عباسی فرج زاده: تنظیم داده‌ها، منابع، تایید نهایی. تمامی نویسندگان نهایی در نگارش اولیه یا بازنگری این مقاله مشارکت داشته‌اند و مسئولیت دقت و صحت مطالب آن را می‌پذیرند.

رضایت برای انتشار: مورد ندارد.

دسترسی به داده‌ها: داده‌ها در صورت وجود دلیل موجه از طریق نویسنده مسئول قابل دسترسی است.

استفاده از هوش مصنوعی: در نگارش این مقاله از هوش مصنوعی استفاده نشده است.

تقدیر و تشکر: این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقاتی با عنوان ترسیم درخت دانش مراکز پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، مصوب دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج) ، در سال ۱۴۰۱ با کد شماره ۴۰۱۰۰۰۲۸۸ است. بدین‌وسیله از تمامی کارکنان و مسئولان مرکز تحقیقات مدیریت سلامت دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج) که در تهیه و تدوین این مقاله به نویسندگان یاری رساندند، صمیمانه قدردانی می‌نماییم.

منابع

1. Sojoudi H, Bagherzadeh-Khajeh M, Bafandeh-Zendeh A, Iranzadeh S. Developing a causal model to improve knowledge management in knowledge-based companies in the field of health by a mixed method. Depiction of Health 2021; 12 (2): 127-139. [In Persian]. doi: 10.34172/doh.2021.13
2. Fathabadi H. Knowledge management and intellectual capital in development government agencies. Police Organizational Development. 2021;18(77):81-111. [In Persian]. Available from: https://sid.ir/paper/960064/en
3. Jamshidi A, Jamshidi L. Designing a model for KM implementation in the clinical field of hospitals affiliated to Hamadan university of medical sciences using structural interpretative modeling. Journal of Nurse Education 2018; 6 (5): 9-18. [In Persian]. Available from: http://jne.ir/article-1-642-en.html
4. Abolghasem T, Nakhoda M, Fahimifar S, Khandan M. The effective factors on employee engagement and healthcare knowledge management in the organization: meta-analysis of studies. Payavard Salamat 2022; 15 (6): 529-540. [In Persian]. Available from: http://payavard.tums.ac.ir/article-1-7166-en.html
5. El Morr C, Subercaze J. Knowledge management in healthcare. In: Handbook of research on developments in e-health and telemedicine: technological and social perspectives. IGI Global; 2010. p. 490-510 doi: 10.4018/978-1-61520-670-4.ch023
6. Lin Z, Ni W, Zhang H, Zhao M, Liu Y. Semantic reasoning of question answering over heroes of the marshes based on concept knowledge tree. 2017 10th International Symposium on Computational Intelligence and Design [ISCID]; 2017. IEEE. doi: 10.1109/ISCID.2017.36
7. Shirvani A, Safdarian A, Alavi A. Scale survey of knowledge management's process mastery (Isfahan University of Medical Sciences' Reading Scale). Health Information Management. 2009; 6 (1): 75-82. [In Persian]. Available from: https://him.mui.ac.ir/article_10967.html

8. Karimi Moneghi H, Hassanian ZM, Ahanchian MR. The status of knowledge management in the University of Medical Sciences. Journal of Medical Education Development. 2014; 7 (16): 94-106. [In Persian]. Available from: https://profdoc.um.ac.ir/paper-abstract-1049626.html
9. Sahmoldini MA, Mahmoudi Z, Dehghan S. Ranking the research centers of Shiraz Medical University using 5 scientometric indices in Scopus database. Health Informatiom Management 2014; 11 (3): 316-325 [In Persian] Available from: https://him.mui.ac.ir/article_11307.html
10. Sadeghi S, Moghan M, HosseinAbadi S. Presenting a model for the development of a knowledge map of science and technology incubators based on process maps (Case study: university science and technology incubators). Strategic Management of Organizational Knowledge. 2019; 1 (3): 43-76. [In Persian]. doi: 10.47176/smok.2018.1007
11. Haghighi Borujeni P, Tavallaei RA. Interpretive structural modeling of organizational knowledge map development. Strategic Management of Organizational Knowledge 2022; 5 (19): 11-45. [In Persian]. doi: 20.1001.1.26454262.1401.5.4.1.1
12. Davenport TH, Prusak L. Working knowledge: How organizations manage what they know. Boston: Harvard Business Press; 1998.
13. Yager RR. Knowledge trees and protoforms in question- answering systems. Journal of the Association for Information Science and Technologyl 2006; 57 (4): 550-563. Available from: https://doi.org/10.1002/asi.20309
14. Akhavan P, Pezeshkan A. Developing a knowledge map-driven framework for human resources strategy formulation: a knowledge-based IT company case study in Iran. Journal of Knowledge-based Innovation in China 2013; 5 (3): 234-261. Available from: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2359945
15. Javaheri M, Vakilimofrad H, Amiri M, Khaseh A. Mapping Knowledge Structure of Obstetrics and Gynecology studies: A Co-Word Analysis. Scientometric Research Journal 2021; 7 (14): 137-156. [In Persian]. Available from: https://rsci.shahed.ac.ir/article_1136.html
16. Varnaseri AR, Hosseini Ahangari SA, Shabani A, Farshid R. Mapping the knowledge of scientific productions of traditional medicine of Iranian scientists in the Web of Science. Quran and Medicine 2022; 7 (2): 91-101. [In Persian]. Available from: https://www.sid.ir/paper/1116669/fa
17. Ahmadvand A, Junaidi M. Presenting an applied model for compiling knowledge maps in organizations. Police Human Development 2011; 8 (2): 71-90. [In Persian]. Available from: https://www.sid.ir/paper/466427/fa
18. Vestal W. Knowledge Mapping: The Essentials for Success. Houston: APQC; 2005.
19. Kiani M, Asemi A, Cheshmeh Sohrabi M, Shabani A. Study of the concepts' knowledge map in bioinformatics based on the indexed articles in Clarivate database. Journal of Studies in Library and Information Science 2023: 15 (2): 1-20. [In Persian]. https://doi.org/10.22055/slis.2022.33650.1734
20. Moomivand H, Hassaniahangar M, Tahmasb Kazemi B, Salehnejad S, Kameli B. Mapping and clustering of commercialization researches based on co-word analysis of articles indexed in Web of Science (WoS) database. Strategic Management of Organizational Knowledge 2022; 5 (2): 77-110. [In Persian] .doi: 10.47176/SMOK.2022.1440
21. Alipourhafezi M, Ramezani E, Momeni A. Knowledge map of digital libraries in Iran: a co-word analysis. Iranian Journal of Information Process Management 2018; 33 (2): 453-488. [In Persian]. Available from: https://jipm.irandoc.ac.ir/article_699445.html
22. Akbari Javid M, Ghaffari S. Knowledge mapping of crisis and risk management scientific products at Scopus during 1973 and 2020. Scientometrics Research Journal 2023; 9 (2): 353-384. [In Persian]. https://doi.org/10.22070/rsci.2022.15968.1569
23. Zibarzani M, Nekoui M, Zeidi M, Esmaeili A. knowledge resource map for crisis management team assembling, a combination of SNA and AHP approach. Emergency Management. 2013; 2 (3): 49-55. [In Persian]. Available from: sid.ir/paper/226053/en
24. Akbari M, Delbari-Ragheb F, Zolfaghari A, Kalankhi A, Razi S. Designing knowledge map of entrepreneurship in Iran based on Iran's Persian scientific researches. Organizational Culture Management. 2016; 13 (14): 1091-1112. [In Persian]. doi: 10.22059/JOMC.2016.55429
25. Sadeghi Mal-Amiri M. Mapping knowledge of the factors affecting creativity in organizations. Organizational Behavior Studies Quarterly. 2015; 3 (4): 115-147. [In Persian]. Available from: https://obs.sinaweb.net/article_12761.html?lang=en
26. Najafi H, Aghdasi M, Teimourpour B. Designing knowledge map for knowledge management projects using network analysis. Journal of Information Technology Management. 2017; 32 (9): 637-657. [In Persian]. https://doi.org/10.22059/jitm.2017.61464
27. Azami M, Pouya M. Knowledge mapping of water governance: introduction of a new approach for managing agricultural research. Agricultural Education Administration Research. 2019; 11 (50): 106-26. [In Persian]. doi: 10.22092/jaear.2020.128026.1657
28. Norouzian Amiri S, Khalkhali A, Shakibaei Z. Conceptualizing the wisdom-based school management. Journal of School Administration. 2019; 7 (1): 1-22. [In Persian]. Available from: http://noo.rs/L9yph
29. Tseng CH, Lin JR. A semi-hierarchical clustering method for constructing knowledge trees from StackOverflow. Journal of Information Science.

2022;48(3):393-405. doi: 10.1177/0165551520961035

30. Ministry of Health and Medical Education (Iran). Center for Management Development and Administrative Transformation. Knowledge Management Framework. Tehran: Ministry of Health and Medical Education; 2020. [In Persian] [cited 2025 Jun 6]. Available from: https://vcmrd.arums.ac.ir/file/download/page/1647500170-.pdf

31. Wu X, Bian R, Ling Y, Jiang Y. Research on decomposition strategy for knowledge tree of characteristic predicate. Journal of Computer Research and Development. 2011; 48 (2): 186-194. Available from: https://crad.ict.ac.cn/en/article/id/2213

32. Barros ALBL, Nóbrega MML, Santos RdS, Cézar-Vaz MR, Pagliuca LMF. Research in nursing and modification of the knowledge tree in CNPq: contribution to science. Revista Brasileira de Enfermagem 2020; 73 (1): e20170911. doi: 10.1590/0034-7167-2017-0911

33. Wang S. Knowledge maps for managing web- based business. Industrial Management & Data Systems. 2002; 102 (7): 357-64. https://doi.org/10.1108/02635570210439445

34. Akhavan P, Joudi A. Operational steps of knowledge management: knowledge maps. Tehran: Ati Nagar; 2012. [In Persian]

35. Akhavan P, Bagheri R. Knowledge management: from idea to action. Tehran: Ati Nagar; 2019 [In Persian]

36. Yang JB. Developing a knowledge map for construction scheduling using a novel approach. Automation in Construction 2007; 16 (6): 806-815. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2007.02.005

37. Driessen S, Huijsen WO, Grootveld M. A framework for evaluating knowledge- mapping tools. Journal of Knowledge Management. 2007; 11 (2): 109-117. doi: 10.1108/13673270710738960

38. Huosong X, Kuanqi D, Shuqin C. Enterprise knowledge tree model and factors of KMS based on e c. Journal of Knowledge Management. 2003; 7 (1): 99-106. doi: 10.1108/13673270310463653

39. Eppler MJ. Making knowledge visible through intranet knowledge maps: concepts, elements, cases. In: Proceeding of 34th Annual Hawaii International Conference System Science; 2001. IEEE doi: 10.1109/HICSS.2001.926495

40. Kim S, Suh E, Hwang H. Building the knowledge map: an industrial case study. Journal of Knowledge Management. 2003; 7 (2): 34-45. doi: 10.1108/13673270310477270

41. Li MS, Lin YC, Tserng HP. The application of knowledge map in construction knowledge management. In: Proceeding of the 21st International Symposium Automatic Robot Construction; 2004. doi: 10.22260/ISARC2004/0024

42. Ebener S, Khan A, Shademani R, Compernolle L, Beltran M, Lansang M, et al. Knowledge mapping as a technique to support knowledge translation. Bulletin of the World Health Organization. 2006; 84 (8): 636-642. https://doi.org/10.2471/blt.06.029736

43. Rao L, Mansingh G, Osei-Bryson KM. Building ontology based knowledge maps to assist business process re-engineering. Decision Support Systems. 2012; 52 (3): 577-589. https://doi.org/10.1016/j.dss.2011.10.014

44. Ronda-Pupo GA. Knowledge map of Latin American research on management: trends and future advancement. Social Science Information. 2016; 55 (1): 3-27. https://doi.org/10.1177/0539018415610225

45. Zahedi M, Darabi M, Farsi M. Presenting a model for the formation and representation of a knowledge map of a research unit under critical conditions skills and expertise recognition approach. Emergency Management. 2021; 9 (18): 57-67. [In Persian]. Available from: https://www.sid.ir/paper/405681/en

46. Hossein Gholizadeh R. Knowledge mapping: a proposed framework for organizational knowledge mapping. In: Proceedings of 2nd National Conference of Knowledge Management; 2009. [In Persian]. Available from: https://civilica.com/doc/89632/

47. Hellström T, Husted K. Mapping knowledge and intellectual capital in academic environments: a focus group study. Journal of Intellectual Capital 2004; 5 (1): 165-180. https://doi.org/10.1108/4691930410512987

48. Lin FR, Hsueh CM. Knowledge map creation and maintenance for virtual communities of practice. Information Processing & Management: an Internationl Journal. 2006; 42 (2): 551-568. doi: 10.1016/j.ipm.2005.03.026

49. Lu Y, Bao ZQ, Zhao YQ, Wang Y, Wang GJ. A knowledge tree model and its application for continuous management improvement. In: information system develope Asian experiences. Springer; 2011: 201-211. doi: 10.1007/978-1-4419-7355-9_17

50. Vail EF. Knowledge mapping: getting started with knowledge management. Information Systems Management. 1999; 16 (4): 1-8. doi: 10.1201/1078/43189.16.4.19990901/31199.3