Journal of Strategic Value Chain Management, 1(1), Summer 2024, 51-71

Journal of Strategic Value Chain Management

Journal homepage: **https://svcm.semnan.ac.ir/**

Online ISSN: 3092-6386

Factors affecting the adoption of digital technology in the healthcare value chain in neutrosophic conditions in Semnan province

Hanieh Shambayati*

PhD of Production & Operation Management., Department of Industrial Management, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, Semnan, Iran.

Fatemeh Qahremani

Assistant manager at deputy of human resource, budget planning and city council affairs - municipality of Tehran.

ARTICLE INFO

Article type:
Research Full Paper

Article history
Received: 2024-09-22
Revised: 2024-12-10
Accepted: 2025-01-15

Keywords:
Health value chain,
Digital technology,
Uncertainty,
Neutrosophic, TOPSIS

EXTENDED ABSTRACT

Background and Objectives: Digital technology is an emerging field that, despite its gradual adoption, holds significant promise for healthcare. The slow integration of digital technology in this sector can be attributed to the standardized and complex nature of healthcare. This technology spans various domains, including patient data management, health information exchange, health value chain management, financial and insurance claims processing, clinical trials, biomedical device tracking, and combating pharmaceutical counterfeiting. However, there has been limited research focused on evaluating the adoption of digital technology and assisting healthcare organizations in its implementation. This study aims to identify and prioritize factors affecting the adoption of digital technology in the health value chain of Semnan province.

Materials and Methods: Initially, this research identifies the factors influencing the adoption of digital technology within the healthcare value chain through a thorough literature review. Due to partial knowledge and inability to process information in the problem area, the opinions of experts are collected using a questionnaire and in the form of linguistic terms. Given the newness of the factors affecting the adoption of digital technology, the information and judgment of experts are incomplete and contradictory. Therefore, decision-making based on a definitive judgment is impossible, for this reason, linguistic terms are converted into neutrosophic numbers. Finally, the identified factors in the Semnan healthcare system are prioritized using the neutrosophic TOPSIS method.

Results: The findings indicate that data and information security ranks as the highest priority with a score of 0.7128, followed closely by cost and financial resources (0.6685) and infrastructure (0.6399). Conversely, sustainable development, organizational ownership, and size are ranked as the lowest priorities, with scores of 0.4626, 0.4480, and 0.4142, respectively, in the context of adopting digital technology in the healthcare value chain.

* Corresponding author.
E-mail address:h.shambayati@semnan. ac.ir
https://orcid.org/0000-0001-9058-4131

Conclusion: This research highlights that data security, cost considerations, infrastructure readiness, organizational preparedness, and system resilience are critical factors in adopting digital technology within Semnan's healthcare value chain. In contrast, organizational size, ownership structure, and sustainable development are deemed less significant. Experts emphasize the importance of prioritizing data security measures and addressing associated risks by selecting technologies with robust defense mechanisms. While initial implementation costs may be substantial, investing in digital technology is expected to yield considerable benefits for healthcare organizations in an increasingly competitive landscape. Moreover, effective implementation necessitates a solid digital infrastructure to facilitate information sharing among value chain participants. By establishing a strong foundation in their infrastructure, organizations can enhance their capacity to leverage digital technology across various facets of the healthcare value chain.

Cite this article: Shambayati, H. and Qahremani, F. (2024). Factors affecting the adoption of digital technology in the healthcare value chain in neutrosophic conditions in Semnan province. Strategic Value Chain Management, 1(1), 51-71

© 2024 Published by Semnan University Press. All rights reserved.

DOI: https://doi.org/ 10.22075/svcm.2025.35409.1012

مدیریت زنجیره ارزش راهبردی

https://svcm.semnan.ac.ir

ISSN: 3092-6386

عوامل موثر بر پذیرش فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت در شرایط نوتروسفیک در استان سمنان

هانیه شامبیاتی*

دکتری مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، اقتصاد و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

h.shambayati@semnan. ac.ir

فاطمه قهرمانی

دستیار معاونت منابع انسانی، برنامه ریزی بودجه و امور شورای شهر شهرداری تهران، تهران، ایران

fqahremani2007@gmail.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله کامل علمی- پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۰۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۰/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۲۶

واژه‌های کلیدی:

زنجیره ارزش سلامت، فناوری دیجیتال، عدم‌قطعیت، نوتروسوفیک، تاپسیس

چکیده

سابقه و هدف: فناوری دیجیتال یک فناوری نوظهور است که علیرغم پذیرش آهسته، نویدهای زیادی در مراقبت‌های بهداشتی و درمان دارد. پذیرش فناوری دیجیتال در بخش بهداشت و درمان به دلیل اینکه مراقبت‌های بهداشتی-درمانی یک صنعت استاندارد و پیچیده است معمولا به کندی انجام می‌گیرد. فناوری دیجیتال حوزه‌های مختلفی از خدمات بهداشتی-درمانی مانند مدیریت داده‌های بیمار، تبادل اطلاعات سلامت، مدیریت زنجیره ارزش سلامت، ادعاهای مالی و بیمه، کارآزمایی بالینی، ردیابی دستگاه‌های زیستپزشکی و شناسایی داروهای تقلبی و فروش غیرقانونی دارو را دربر می‌گیرد. با این حال، در مورد چگونگی ارزیابی پذیرش و کمک به سازمان‌های مراقبت‌های بهداشتی- درمانی در استفاده از فناوری دیجیتال پژوهش‌های بسیار کمی انجام شده است. هدف این پژوهش شناسایی و اولویت‌بندی عوامل تأثیرگذار بر پذیرش فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت استان سمنان می‌باشد.

روش: در این پژوهش ابتدا با مرور ادبیات عوامل موثر بر پذیرش فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت شناسایی می‌شود. به دلیل دانش جزئی و عدم توانایی پردازش اطلاعات حوزه مسئله، نظر کارشناسان با استفاده از پرسشنامه و در قالب اصطلاحات زبانی جمع‌آوری می‌شود. با توجه به نوظهور بودن عوامل موثر بر پذیرش فناوری دیجیتال، اطلاعات و قضاوت خبرگان ناقص و متناقض می‌باشد بنابراین، تصمیم‌گیری بر اساس قضاوت قطعی غیرممکن می‌باشد، به همین دلیل اصلاحات زبانی به اعداد نوتروسوفیک تبدیل می‌شوند. در نهایت اولویت‌بندی عوامل شناسایی شده در سیستم مراقبت‌های بهداشتی سمنان با استفاده از روش تاپسیس نوتروسوفیک انجام می‌شود.

یافته‌ها: نتایج نشان داد امنیت داده‌ها و اطلاعات با مقدار ۰/۷۱۲۸ و هزینه پیاده‌سازی فناوری دیجیتال و منابع مالی برای توسعه آن و زیرساخت با مقادیر ۰/٦٦٨٥ و ۰/٦٣٩٩ سه اولویت اول و توسعه پایدار، مالکیت و اندازه سازمان، به ترتیب مقادیر ۰/٤٦٢٦، ۰/٤٤٨٠ و ۰/٤١٤٢ سه اولویت آخر پذیرش فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت می‌باشند.

نتیجه‌گیری: یافته‌های این پژوهش با استفاده از مدل امتیازبندی شناسایی شده از روش تاپسیس نوتروسوفیک بیان می‌کند که عوامل امنیت داده، هزینه، زیرساخت، آمادگی سازمانی و تاب‌آوری سیستم به ترتیب از مهم‌ترین فاکتورهای موثر و تعیین‌کننده و اندازه سازمان، مالکیت و توسعه پایدار از عوامل کم‌اهمیت و کمتر تأثیرگذار بر پذیرش فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت در سمنان می‌باشد. متخصصان، تصمیم‌گیران و سیاست‌گذاران حوزه سلامت و بهداشت ترجیح می‌دهند به معیار امنیت داده و ریسک‌های امنیتی توجه ویژه داشته باشند و دستگاه‌هایی با سخت‌افزار و نرم‌افزارهایی را انتخاب نمایند که از قابلیت دفاعی قابل اتکایی برخوردار باشند. با توجه به مزایای بکارگیری فناوری دیجیتال هرچند ممکن است هزینه‌های اولیه پیاده‌سازی و اجرا بالا باشد، انتظار می‌رود سازمان‌های مراقبتی بهداشت و درمان با سرمایه‌گذاری در این بخش از مزایای این فناوری در دنیای رقابتی امروز بهره گیرند. همچنین اجرای فناوری دیجیتال نیاز به زیرساخت‌های فناوری دیجیتال دارد تا بتوان اطلاعات را بین اعضای زنجیره به اشتراک گذاشت. سازمان‌ها می‌توانند با بسترسازی مناسب در زیرساخت‌ها شرایط را برای استفاده فناوری دیجیتال در بخش‌های مختلف زنجیره ارزش سلامت فراهم نمایند.

استناد: شامبیاتی، هانیه و قهرمانی، فاطمه. (۱٤۰۳). عوامل موثر بر پذیرش فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت در شرایط نوتروسوفیک در استان سمنان. مدیریت زنجیره ارزش راهبردی, ۱(۱)، ۵۱– ۷۱.

DOI: https://doi.org/10.22075/svcm.2025.35409.1012

ناشر: دانشگاه سمنان

۱. مقدمه

ارزش مفهومی است که در ظرف مکان و زمان به روش‌های گوناگون تعریف شده است و هر صنعت متناسب با ماهیت و انتظارات گروه‌های مختلف از ذینفعان و بازار هدفش به دنبال خلق حداکثری و به دست آوردن میزان زیادی از آن هستند (شارن[1] و همکاران، ۲۰۱۵). اصطلاح زنجیره ارزش[2] در سال ۱۹۵۰ توسط لارنس میل[3] برای اولین بار بیان شد (الدوری و کامبهالکار[4]، ۲۰۲۳) و به فرآیند تولید به طور کامل از ورودی مواد خام تا خروجی محصول نهایی اشاره دارد، از طریق این ساختار، هر پیوند در فرآیند، ارزش افزوده‌ای به محصول در حال ساخت در زنجیره ارزش اضافه می‌نماید. زنجیره‌های ارزش گروه‌های مختلفی از ذینفعان با زمینه‌ها و دیدگاه‌های متفاوت بوده؛ که عموماً در امتداد یک زنجیره ارزش قرار دارند و شامل تأمین‌کنندگان، پردازش‌کنندگان، تولیدکنندگان، محیط‌بانان، شرکت‌ها، مؤسسات علمی، دولت، ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی، بیمه‌گران، نمایندگان اتحادیه‌های کارگری، سازمان‌های مالی، واسطه‌ها، سازمان‌های غیرانتفاعی و بازیگران بخش دولتی می‌باشند (ماریاس[5] و همکاران، ۲۰۲۰). مدل زنجیره ارزش پورتر در سال ۱۹۸۵ تقسیم‌بندی فعالیت‌های دخیل در سازمان‌های تولیدی و خدماتی را به دو بخش فعالیت‌های اصلی (ارزش‌افزا) شامل خدمات، بازاریابی و فروش، تدارک خارجی، عملیات تولید و تدارکات داخلی (پشتیبان) شامل زیرساخت، مدیریت منابع انسانی، توسعه فناوری، تأمین و فعالیت‌های حمایتی ارائه کرد. مفهوم زنجیره ارزش با توجه به فعالیت‌های ارزشی قابل تعریف است و به نوعی نشان‌دهنده تمام فعالیت‌هایی است که در ایجاد ارزش برای خدمت نقش دارند. بر این اساس کلیه فعالیت‌های ارزشی را می‌توان براساس نقش و تاثیر آنها در زنجیره ارزش سازمان دسته‌بندی کرد (پیرویان و حسینی، ۱۳۹۸).

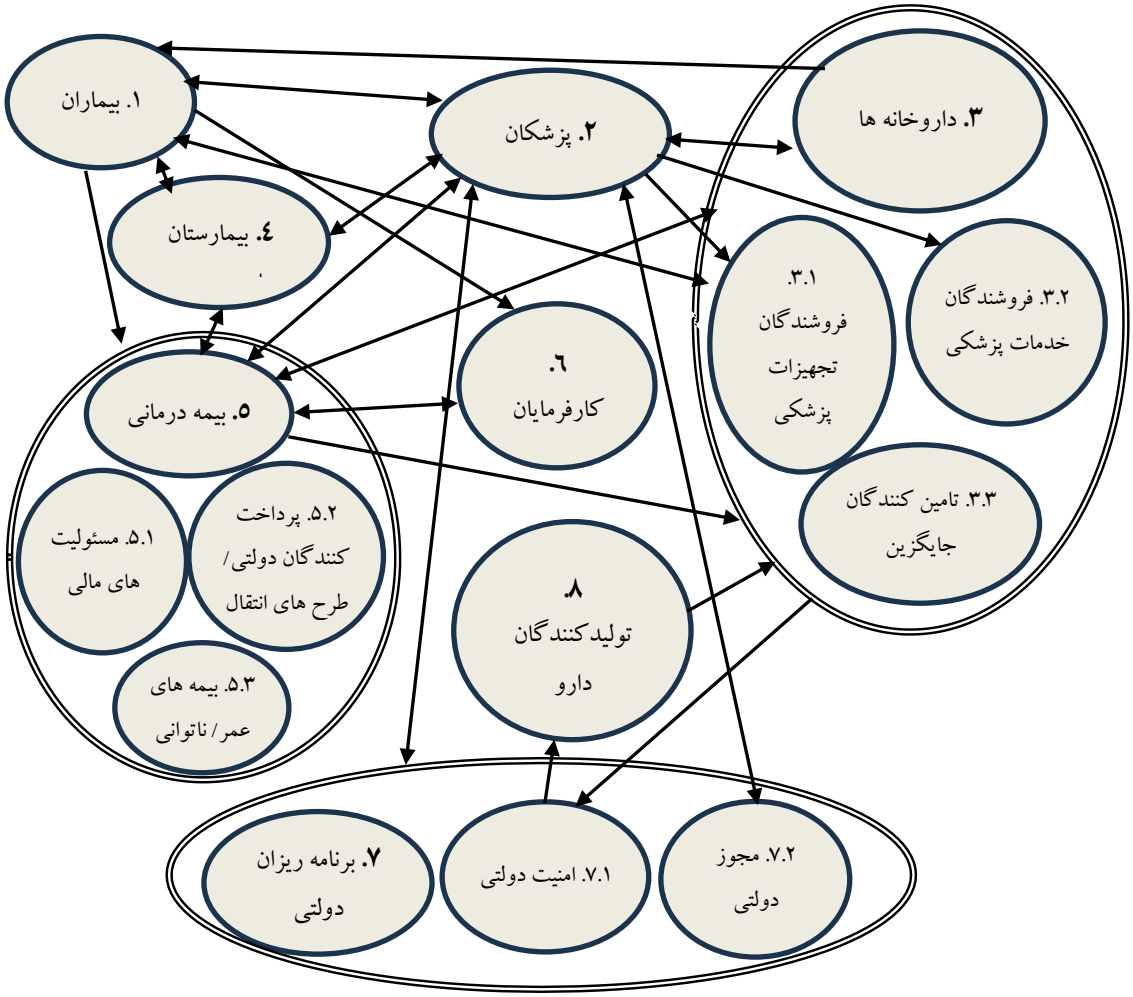
زنجیره ارزش سلامت

زنجیره ارزش در سازمان‌های بهداشتی درمانی از یک رویکرد نظام‌نگر برای ارزش‌زایی بهره می‌گیرد و موجب شناسایی شاخص‌های کلیدی عملکرد می‌شود (غفاری داراب و همکاران، ۱۳۹۳). در مراقبت‌های بهداشتی می‌توان ارزش را از طریق ارائه کمترین هزینه درمان، دسترسی راحت، نتایج با کیفیت بالا و/یا تجربه استثنایی بیمار به دست آورد. ارائه‌دهندگان باید تعیین کنند که ارزش منحصر به فرد آنها چیست تا بتوانند به مزیت رقابتی پایدار دست یابند. بدیهی است که برای هر کسب و کار یا سازمانی رقابت در سطوح مختلف سخت است (شارن و همکاران، ۲۰۱۵). خدمات سلامت -مشابه مفهوم سنتی بازار از بخش‌هایی که بوسیله ویژگی‌های رایج و مرسوم‌شان قابل تشخیص و معرفی می‌باشند- تشکیل شده و مراجعه‌کننده و بیمار دارند. افزایش رضایت بیماران و کارآمدی به عنوان هدف اصلی این بخش با بکارگیری چارچوب زنجیره ارش سلامت افزایش می‌یابد (الدوری و کامبهالکار، ۲۰۲۳). گروه‌های ارائه‌دهنده باید تعیین کنند که می‌خواهند روی چه عاملی رقابت کنند (ارزش پیشنهادی منحصربه‌فرد آنها چیست؟). سپس باید زنجیره ارزشی را که مراجعین/ بیمارانشان در درمان بیماری‌های خود طی می‌کنند را بهینه‌سازی نمایند تا اطمینان حاصل شود ضمن به حداقل رساندن مراحل بیهوده و گام‌های اضافی به ارزش مورد نظر دست می‌یابند، بسیاری از شرکت‌ها متوجه شده‌اند که اگر بتوانند بر اساس ارزش قابل اعتماد و پایدار مشتری رقابت کنند، می‌توانند به موفقیت بیشتری دست یابند. همه این مراحل حلقه‌هایی از زنجیره ارزش در سلامت هستند (شارن و همکاران، ۲۰۱۵). باید توجه داشت که در ادبیات سلامت ضعف شدید و ناامیدکننده‌ای در حوزه هماهنگی و ارتباطات میان حلقه‌های مختلف ذینفعان در زنجیزه ارزش سلامت موجود است که گاهاً به دلیل قدرت بیشتر یک ذینفع و یا ضعیف بودن دیگری باعث تاثیرگذاری غیرمتوازن و نادیده گرفته شدن برخی از

[1] Sharan
[2] Value Chain
[3] Lawrence Mill
[4] aldouri & Kumbhalkar
[5] Marais

گروه‌ها می‌شود (ماریاس و همکاران، ۲۰۲۰). تعامل مورد نیاز بین بخش‌های مختلف صنعت درمان از جمله تامین کنندگان کالا، ارائه‌دهندگان خدمات متنوع، تولیدکنندگان، سیاست‌گذاران، نهادهای دولتی و مشتریان نشانگر پیچیدگی‌های موجود در آن است که زنجیره ارزش سلامت با شناسایی تمامی این تنگناها و پیچیدگی‌ها توزیع و تحویل خدمات سلامت را همزمان با افزایش تقاضا برای این خدمات بهبود می‌بخشد (الدوری و کامبهالکار، ۲۰۲۳). شکل ۱ برخی از مشارکت‌کنندگان زنجیره ارزش مراقبت‌های بهداشتی را نشان می‌دهد که ذینفعان مختلف در این سیستم را به هم مرتبط می‌سازند. این زنجیره‌های ارزش نه بصورت خطی و نه متوالی بلکه می‌توانند دایره‌ای یا تکرارشونده باشند و عموماً جریان اطلاعات منتشر شده از طریق شبکه ارتباطات توصیف شده بین شرکت‌کنندگان مختلف را دنبال می‌نمایند. اگر یک اتصال مسدود، یا اطلاعات منتقل شده با تأخیر مواجه شود یا اطلاعات اشتباه باشد، زنجیره ارزش آسیب می‌بیند و به یک یا چند نفر از اعضا آسیب می‌رساند، بیمار و وضعیت سلامتی آنها بیشترین احتمال را دارد که متضرر شوند (پیتا و لاریک[1]، ۲۰۰۴).

شکل ۱. اجزا و روابط موجود در زنجیره ارزش سلامت (پیتا و لاریک، ۲۰۰۴).



در حال حاضر پیشرفت‌های پزشکی و فنی باعث ایجاد مراقبت‌های بهداشتی با کیفیت بهتر برای بشریت در سراسر جهان شده است. با این حال، ارائه دهندگان مراقبت‌های بهداشتی در سرتاسر جهان با چالش نیاز به بهبود خروجی بیماران

[1] Pitta & Laric

از سیستم بهداشت و درمان و در عین حال محدودکردن هزینه‌ها مواجه هستند (گوپال[1] و همکاران، ۲۰۱۸). همچنین سیستم‌های مراقبت‌های بهداشتی کنونی به دلیل افزایش جمعیت سالمندان و افزایش بیماری‌های مزمن، که تقاضای زیادی برای منابع، از جمله پزشکان و پرستاران و همچنین تخت‌های بیمارستانی دارند، با مشکلات زیادی روبرو هستند (احد[2] و همکاران، ۲۰۲۳). روی دیگر مشکلات موجود در مسیر سیستم‌های درمانی با بروز همه‌گیری کووید-۱۹ (بیماری ویروس کرونا ۲۰۱۹) برملا و باعث ایجاد بحران‌های بهداشتی در سطح بین‌المللی شامل عدم‌اطمینان مالی، اختلال عظیم در شبکه تولیدکنندگان/تأمین‌کنندگان مراقبت‌های بهداشتی شد و محدودیت‌های نیروی انسانی و عدم قطعیت بازار را آشکار نمود که این امر باعث افزایش مرگ و میر در بیماران مبتلا و تقاضای فزاینده تجهیزات مراقبت‌های ویژه، واکسن‌ها، داروها و فناوری‌های پیشرفته ایجاد کرد. در حالی‌که این همه‌گیری شکاف‌ها و ضعف‌های زنجیره ارزش سلامت را برملا کرد (ساتیا[3] و همکاران، ۲۰۲۳). تجربیات بیشماری از مواجهه سیستم‌های مراقبت‌های بهداشت و درمان با این بحران در خصوص یافتن راه‌حل‌هایی برای کاهش بار سیستم‌های مراقبت‌های بهداشتی-درمانی، بدون به خطر انداختن کیفیت خدمات مراقبت از بیماران آسیب‌پذیر و کاهش اختلالات و افزایش انعطاف‌پذیری بدست آمد (احد و همکاران، ۲۰۲۳). علاوه بر این، همه‌گیری، کل صنعت پزشکی را مجبور به بررسی مجدد و تغییر مدل زنجیره ارزش سلامت خود کرده تا هرگونه اختلال در آینده را در حد امکان پیش‌بینی و تحمل کند (ساتیا و همکاران، ۲۰۲۳).

فناوری دیجیتال

پیشرفت‌های تکنولوژیکی در تمام عرصه‌ها بعنوان محرکی، تحول دیجیتال در مراقبت‌های بهداشتی را اجتناب‌ناپذیر نموده است، این دگرگونی از طریق ایجاد یک بنیاد غنی از داده‌های سلامت و ادغام فناوری‌هایی مانند اینترنت اشیا، بلاک چین، تجزیه و تحلیل پیشرفته، یادگیری ماشین و هوش مصنوعی، به عنوان یک جزء کلیدی برای مقابله با چالش‌هایی شناخته می‌شود که می‌تواند منجر به بهبود در تشخیص، پیشگیری و درمان بیمار شود (گوپال و همکاران، ۲۰۱۸). سیستم‌های مراقبت‌های بهداشت و درمان باید از فناوری دیجیتال برای راه‌حل‌های نوآورانه برای بهبود ارائه مراقبت‌های بهداشتی و دستیابی به بهبود مشکلات پزشکی استفاده کنند. تحول دیجیتالی مراقبت‌های بهداشتی شامل تغییرات مربوط به اینترنت، فناوری‌های دیجیتال، و ارتباط آنها با روش‌های درمانی جدید و بهترین شیوه‌ها برای رویه‌های مدیریت سلامت بهتر می‌باشد. کنترل کیفی داده‌های انبوه جمع‌آوری‌شده می‌تواند به بهبود رفاه بیماران و کاهش هزینه خدمات کمک کند. فناوری‌های دیجیتال همچنین بر آموزش پزشکی تأثیر خواهند گذاشت (استامپس[4] و همکاران ، ۲۰۲۳) و پذیرش فناوری‌های جدید، مهارت‌ها و اقدامات فوری برای کاهش اختلالات و خطرات احتمالی در طول زنجیره ارزش را تسریع می‌کند. امروزه، فناوری‌های دیجیتال راه‌حل‌های بالقوه‌ای برای حل مسائل مربوط به امنیت در سیستم مراقبت بهداشتی ارائه می‌دهند. هدف سازمان‌های مراقبت‌های بهداشتی از بهره‌برداری فناوری‌های دیجیتال، افزایش امنیت و شفافیت داده‌ها در سیستم و در عین حال تسهیل همکاری بین ذینفعان می‌باشد (ساتیا و همکاران، ۲۰۲۳).

علیرغم مزایای فناوری دیجیتال، مطالعات نشان می‌دهد میزان پذیرش سلامت الکترونیک در برخی از کشورهای درحال‌توسعه یا پایین است یا کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. این تا حدی به دلیل موانعی مانند مقاومت متخصصان مراقبت‌های بهداشتی، زیرساخت‌های ضعیف و تخصص فنی پایین است (زائد و تویکان[5]، ۲۰۱۸). زنجیره ارزش سلامت از نظر عملکرد و به‌کارگیری بهترین شیوه‌ها از زنجیره ارزش در سایر صنایع بسیار عقب است. مدیران می‌توانند با اجرای

[1] Gopal
[2] Ahad
[3] Sathiya
[4] Stoumpos
[5] Zayyad & Toycan

طرح‌های دیجیتالی‌سازی، این شکاف را پر کنند و عملکرد زنجیره ارزش سلامت و مراقبت‌های بهداشتی را بهبود بخشند (بیولیو و بنتاهر[1]، ۲۰۲۱). به منظور ایجاد بیشترین مزیت از دیجیتالی شدن و در عین حال بهبود ارائه مراقبت‌های بهداشتی، هدف این پژوهش شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موثر بر پذیرش فناوری دیجیتال بر زنجیره ارزش سلامت می‌باشد.

اگرچه فناوری دیجیتال برای سیستم‌های مراقبت بهداشتی در جهان امروز سودمند است، اما هنوز چالش‌هایی وجود دارد که باید در این فناوری پذیرفته شود. یکی از این چالش‌ها بحث عدم قطعیت است. در بسیاری از واقعیت‌های پیچیده با توجه به عدم‌اطمینان اطلاعات و بسیاری از محدودیت‌ها مانند فشار زمان، عدم‌آگاهی و مشکلات استخراج اطلاعات و غیره، برای تصمیم‌گیرندگان دشوار است که ترجیحات خود را به صورت عددی بیان کنند. اطلاعات تصمیم‌گیری اغلب ناقص، نامشخص و متناقض می‌باشند. به منظور پردازش این نوع از اطلاعات، اسمارانداج [2] مجموعه نوتروسوفیک را از دیگاه فلسفی با اضافه کردن درجه عضویت نامعین مستقل معرفی نمود، که بسطی از مجموعه فازی، مجموعه فازی با مقادیر فاصله‌ای و مجموعه فازی شهودی و... می‌باشد (شامبیاتی و همکاران، ۲۰۲۰). مفهوم مجموعه نوتروسوفیک در صورت عدم دقت در تصمیمات اعمال شده توسط مجموعه‌های قطعی یا مجموعه‌های فازی سنتی، و در شرایطی که اطلاعات ارائه شده برای یافتن عدم دقت آن مناسب نیست، یک روش جایگزین را فراهم می‌کند. مجموعه‌های نوتروسوفیک برای غلبه بر موقعیت‌ها و موارد در محیط ناقص اطلاعاتی، عدم‌اطمینان، ابهام و عدم‌دقت بسیار قدرتمند و موفق هستند (زائد[3] و همکاران، ۲۰۱۹). منطق نوتروسوفیک انعطاف‌پذیر و مداراپذیر با داده‌های متناقض و کم دقت می‌باشد. این منطق مبتنی بر زبان طبیعی است و از دانش تخصصی ساخته می‌شود (گمز[4] و همکاران، ۲۰۱۹). در این پژوهش پس از شناسایی عوامل موثر بر پذیرش فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت با مرور ادبیات، اولویت‌بندی نهایی این عوامل با استفاده از روش تاپسیس نوتروسوفیک انجام شده است.

۲. پیشینه پژوهش

کوتزر[5] و همکاران (۲۰۲۴) در یک بررسی چهار تناقض را در نحوه نگاه ادبیات فعلی به استفاده از سلامت الکترونیک مشخص نمودند. اولاً، اینکه مشکلات سیستم‌های بهداشتی پیچیده و ظریف هستند، اما سلامت الکترونیک به عنوان یک پاسخ ساده در نظر گرفته می‌شود. ثانیاً، راه‌حل‌های سیاسی، اجتماعی و مبتنی بر سیستم‌های بهداشتی زیادی برای رسیدگی به استفاده از سلامت الکترونیک وجود دارند، با این حال بیشتر موانع در یک چارچوب فردی شناسایی می‌شوند. این تمرکز بر نقص‌های شخصی منجر به تخصیص نادرست مسئولیت برای ایجاد این پیشرفت‌های سیستمی می‌شود. ثالثاً، اگرچه هدف سلامت الکترونیک ساده‌سازی وظایف بیماران و کارکنان مراقبت‌های بهداشت و درمان است، اما این گروه‌ها اغلب مسئولیت تضمین موفقیت آن را بر دوش دارند. در نهایت، علیرغم اینکه مناسب‌سازی سلامت الکترونیک برای کاربر پیشنهادی‌ترین راه‌حل است، محققان عموماً در مورد گروه‌ها به‌عنوان یک موجودیت همگن صحبت می‌کنند - بنابراین این امر را دشوار می‌نماید. در نهایت بررسی بیان شد که تغییر جهت تمرکز پژوهش‌ها به پرداختن به مسائل سیستمی در سطح سیستم برای جلوگیری از تشدید بیشتر نابرابری‌های موجود در سلامت ضروری است.

دینگرا[6] و همکاران (۲۰۲۴) به شناسایی دیدگاه‌های مختلف تاثیرگذار بر پذیرش فناوری بلاک چین بر عملکرد زنجیره تأمین بهداشت و درمان هند پرداختند. دینگرا و همکاران با توسعه مدل مفهومی مبتنی بر تئوری پردازش اطلاعات سازمانی و فناوری-سازمان-محیط با نظرسنجی از کارشناسان صنعت مراقبت های بهداشتی هند با پرسشنامه از مدل سازی معادلات

[1] Beaulieu & Bentahar
[2] Smarandache
[3] Zaied
[4] Gómez
[5] Coetzer
[6] Dhingra

ساختاری برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده نمودند. عوامل زنجیره تامین مراقبت‌های بهداشتی، عوامل تکنولوژیکی، محیطی، سازمانی و واحد ثبت سوابق بیشترین تاثیر بر پذیرش فناوری بلاک چین بر عملکرد زنجیره تأمین بهداشت در پژوهش دینگرا و همکاران داشتند.

چن و روآن[1] (۲۰۲۴) با استفاده از چارچوب سیستم سایبری-فیزیکی-اجتماعی، به طور جامع به بررسی نقش‌های محوری فناوری‌های اطلاعاتی نوظهور در ساخت متاورس و نظارت بر مراحل مختلف زنجیره تأمین مراقبت‌های بهداشتی پرداختند و موانعی مانند فناوری‌های مدیریت منسوخ، امنیت داده‌ها، ساختار سازمانی و پذیرش اجتماعی را بررسی نمودند. تورتورلا[2] و همکاران (۲۰۲۴) میانجی‌گری توانایی‌های انعطاف‌پذیری را در رابطه بین پذیرش فناوری‌های صنعت ۴.۰ و عملکرد زنجیره تأمین مراقبت‌های بهداشتی در طول شیوع COVID-19 در برزیل و هند را بررسی نمودند. این مطالعه سه موضوع نوظهور مرتبط با ادبیات زنجیره تأمین مراقبت‌های بهداشتی (پذیرش صنعت ۴.۰، توسعه توانایی‌های انعطاف پذیری، و اختلالات ناشی از همه‌گیری (COVID-19) را گرد هم آورد. این پژوهش نشان داد اگرچه دیجیتالی شدن زنجیره تأمین مراقبت‌های بهداشتی عملکرد آن را بهبود می‌بخشد، اما زمانی می‌تواند به طور قابل‌توجهی افزایش یابد که توانایی‌های تاب‌آوری را به طور همزمان توسعه دهد. دینگرا و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهشی دیگر بر اساس جستجوی گسترده ادبیات و دیدگاه خبرگان ۱۸ چالش اجرای فناوری بلاک چین در بخش مراقبت‌های بهداشتی هند را با استفاده از دو روش بهترین بدترین (BWM) و مدل‌سازی ساختاری تفسیری اولویت‌بندی و مدل‌سازی نمودند. نتایج این مطالعه نشان داد که بر اساس روش BWM ؛ چالش‌های اصلی و با شدت بالاشامل دانش و تخصص محدود، هزینه و ریسک مربوط، مسائل فنی، فقدان مقررات روشن، مقاومت در برابر تغییر و عدم پشتیبانی مدیریت ارشد بوده و یافته‌های مدل‌سازی ساختاری تفسیری مطالعه نشان داد که فقدان ابتکارات دولتی باعث ایجاد چالش‌های دیگری با بالاترین قدرت محرکه شده است.

گویندان[3] و همکاران (۲۰۲۳) موانع پیاده‌سازی پلتفرم‌های مبتنی بر بلاکچین را از دیدگاه کارت امتیازی متوازن در بخش مراقبت‌های بهداشتی مشخص و با استفاده از یک رویکرد ساختاری مبتنی بر سیستم اندازه‌گیری نفوذ وزنی غیرخطی اولویت‌بندی نمودند. نتایج پژوهش گویندان و همکاران نشان داد مسائل مالی، مسائل امنیتی، کمبود تخصص و دانش و سیاست‌های نامشخص دولت مهم‌ترین موانع پذیرش بلاکچین در صنعت مراقبت‌های بهداشتی می‌باشند. الدوری و کامبهالکار (۲۰۲۳) به رویکردهای ارزشی متعدد موثر بر موفقیت زنجیره ارزش خدمات سلامت پرداختند و جنبه‌های کلیدی زنجیره ارزش تعیین‌کننده عملکرد فرآیند خدمات سلامت، را برای بازاریابان خدمات سلامت شناسایی کردند. مهلاولی[4] (۲۰۲۳) در پژوهش خود به درک عوامل مؤثر بر پذیرش و پایداری فناوری‌های تحول دیجیتال شامل مقررات سیاست، بودجه، قابلیت همکاری فناوری، مدل کسب و کار، پیشنهاد ارزش واضح، فقدان زیرساخت، حداقل تمایل برای مشارکت، سیاست‌های حفاظت از داده‌ها و بی‌اعتمادی به فناوری در بخش مراقبت‌های بهداشتی آفریقای جنوبی با استفاده از مصاحبه‌های عمیق پرداخت. ستیرا[5] و همکاران (۲۰۲۳) با شناسایی ویژگی‌های مهم مربوط به فناوری اینترنت اشیاء و بلاکچین برای نظارت بر فرآیند مراقبت‌های بهداشتی، به تجزیه و تحلیل حیاتی‌ترین پیشرفت‌های زنجیره تأمین مراقبت‌های بهداشتی شامل ایجاد زنجیره تأمین انعطاف‌پذیر، بومی‌سازی تفکر، اجرای لجستیک معکوس قابل اعتماد، با استفاده از روش دیمتل فازی پرداختند. کولکو[6] و همکاران (۲۰۲۳) از ادبیات مدرن و موارد گویا برای شناسایی الگوهای ایجاد

[1] Chen & Ruan
[2] Tortorella
[3] Govindan
[4] Mhlauli
[5] Sathiya
[6] Kulkov

ارزش فناوری در صنعت مراقبت‌های بهداشتی با هدف شکل‌گیری درکی از چالش‌ها و فرصت‌ها برای کارآفرینان فناوری استفاده نمودند. کولکوا و همکاران فرصت‌های جدیدی را برای درک کارآفرینی فناوری (به عنوان مثال، نوآوری فناوری، پیشگامی فناوری، و ریسک‌پذیری فناوری) به عنوان پایه‌ای برای ایجاد ارزش در مورد نیازهای بیماران، پرسنل پزشکی و بیمارستان‌ها و کل صنعت را پیشنهاد دادند و مفاهیم عملی در سطح خرد (یعنی حمایت از بیمار و استراتژی‌های تعامل مبتنی بر فناوری)، سطح میانی (یعنی راه‌حل‌های سلامت دیجیتال و انگیزه برای همکاری) و سطح کلان (یعنی اعتمادسازی و زیرساخت) را تشریح کردند.

اسمید و جوکونیا[1] (۲۰۲۲) با مرور سیستماتیک ادبیات به بررسی عوامل موثر بر پذیرش فناوری دیجیتال توسط کشاورزان کوچک مقیاس در زنجیره ارزش کشاورزی با در نظر گرفتن سه بعد عوامل اقتصادی، سیاسی و اجتماعی در آفریقای جنوبی پرداختند. تورتولا و همکاران (۲۰۲۰) تأثیر عوامل اقتضایی بر معرفی فناوری‌های دیجیتال جدید در سیستم‌های با پیچیدگی بالا، مانند بیمارستان‌ها، با بررسی اثر پنج عامل شامل مالکیت و سن بیمارستان، تعداد کارکنان، تعداد تخت‌های بستری، و عملکرد (بیمارستان آموزشی یا غیره) در برزیل، هند، مکزیک و آرژانتین مورد بررسی قرار دادند. سعید[2] (۲۰۲۱) با مصاحبه نیمه ساختاریافته با ۲۲ مصری به کشف عوامل موثر بر استفاده از برنامه های mHealth برای شهروندان مصری مانند کیفیت خدمات درک شده، ریسک درک شده، سهولت استفاده درک شده و اعتماد، شهرت درک شده، حاکمیت، تجربه شخصی، توانایی توضیح، تعامل، زبان و مسائل فرهنگی پرداخت. الزهرانی[3] (۲۰۲۱) با بررسی ادبیات و بازخورد کارشناسان به شناسایی مهم‌ترین عوامل مؤثر بر پذیرش بلاک چین در پنج منظر مالی، اجتماعی، فنی، سازمانی و مقررات و حقوقی برای مدیریت سیستم های پرونده الکترونیکی مراقبت‌های بهداشتی پرداخت. الزهرانی از روش مدل‌سازی تصمیم‌گیری سلسله مراتبی برای استخراج قضاوت متخصصان متعدد برای شناسایی اهمیت نسبی عوامل مؤثر بر پذیرش بلاک چین در دو مطالعه موردی بیمارستان دانشگاه علوم و بهداشت اورگان و یک شهر پزشکی در عربستان سعودی استفاده نمود. زائد و تویکان (۲۰۱۸) به بررسی، شناسایی و تجزیه و تحلیل عوامل زمینه‌ای که بر تصمیم متخصصان مراقبت‌های بهداشتی برای اتخاذ و استفاده از برنامه‌های کاربردی فناوری سلامت الکترونیک در کشورهای درحال توسعه، با تأکید بربیمارستان‌های نیجریه پرداختند. زائد و تویکان از رویکرد مقطعی در قالب یک پرسشنامه بسته برای جمع‌آوری داده‌های کمی از نمونه‌ای متشکل از ۴۶۵ متخصص مراقبت‌های بهداشتی به‌طور تصادفی از ۱۵ بیمارستان در نیجریه استفاده نمودند و مدل پذیرش فناوری اصلاح شده (TAM) به عنوان متغیر وابسته و عوامل خارجی به عنوان متغیرهای مستقل درنظر گرفته و سپس داده‌های جمع‌آوری‌شده با استفاده از آزمون‌های آماری SPSS مانند آزمون فراوانی، تحلیل پایایی و تحلیل ضریب همبستگی مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و نشان دادند که سودمندی درک شده، باور، تمایل و همچنین نگرش متخصصان مراقبت‌های بهداشتی تأثیر قابل‌توجهی بر قصد آنها برای پذیرش و استفاده از کاربردهای فناوری سلامت الکترونیک دارد.

منصوری و همکاران (۱۴۰۲) به طراحی مدل زنجیره تامین ارزش آفرین خدمات با هدف شناسایی عوامل ارزش آفرین برای بیماران کرونایی در زنجیره تأمین بیمارستان‌ها پرداختند. نتایج پژوهش منصوری و همکاران نشان داد جنبه‌های فیزیکی، نیروی انسانی، هزینه خدمات، کیفیت خدمات و شهرت بیمارستان بر ارزش ادراک شده بیماران تأثیر مثبت و معناداری دارد همچنین دو متغیر پاسخگویی زنجیره تأمین و کارایی زنجیره تأمین به عنوان متغیرهای واسط در این ارتباطات نقش‌آفرینی می‌کنند. غفاری داراب و همکاران (۱۳۹۳) نقش زنجیره ارزش در ارتقای کیفیت خدمات سلامت را به صورت

[1] Smidt & Jokonya
[2] Said
[3] Alzahrani

مروری ضمن اشاره به ابعاد مختلف زنجیره ارزش، دو بخش مهم این زنجیره شامل استراتژی‌های ارزش‌افزا در ارائه خدمات درمانی و استراتژی‌های ارزش‌افزا حمایتی مورد بررسی و تحلیل قرار دادند.

پژوهش‌های انجام شده در حیطه موضوعی عوامل موثر بر پذیرش فناوری‌های دیجیتال در زنجیره ارزش و زنجیره ارزش سلامت در هر برهه زمانی به عوامل متعددی اشاره نمودند که اعتبار علمی آنها گاهاً متاثر از تحول‌های عظیم در فناوری‌های روز و نوظهور، صنایع دیجیتال، علم پزشکی و مدیریتی و رفتار دولت‌ها بوده و استراتژی رهبران صنایع دیجیتال و بخش پزشکی را متعاقب این تغییرات وادار به تغییر و اخذ تصمیمات متفاوت نموده است. این انحراف در پژوهش‌ها اجتناب‌ناپذیر بوده زیرا مجموعه عواملی که در یک برهه تاریخی بعنوان عوامل تعیین‌کننده شناخته و شرط کافی در نظر گرفته می‌شدند پس از گذشت مدتی بعنوان شرط لازم و پیش زمینه‌ای برای پذیرش فناوری‌های جدید تلقی می‌شوند. پژوهش‌های به‌روز و اخیر در جهان عواملی را بعنوان وزن‌دارترین وتأثیرگذارترین‌ها معرفی نمودند که در مطالعات جدید در کشور به ندرت از تعداد کمی از آنها یاد شده است.

با توجه به اهمیت زنجیره ارزش سلامت در این پژوهش سعی بر شناسایی عوامل جدید اثرگذار بر پذیرش فناوری‌های دیجیتال در این زنجیره‌ها در استان سمنان نسبت به فاکتورهای کم رنگ شده و تعیین‌کننده سال‌های قبل بوده که چالش‌های جدید و موانع پیش روی گسترش استفاده از فناوری‌های جدید را نیز می‌توان از آن‌ها استخراج نمود. در اکثر تحقیقات انجام شده عدم قطعیت در نظر گرفته نشده است که با توجه به دنیای پویای امروز و تحولات سریع فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت در این پژوهش با توجه به نوظهور بودن موضوع و اطلاعات ناقص و متناقض خبرگان و کارشناسان اولویت‌بندی عوامل در محیط نوتروسوفیک در شرایط عدم قطعیت انجام شده است.

۳. روش

این پژوهش از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ طرح پژوهش، توصیفی-پیمایشی می‌باشد. در پژوهش ابتدا براساس پیشینه و ادبیات پژوهش مرتبط، معیارهای موثر بر پذیرش فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت شناسایی و با جمع‌بندی و نظر خبرگان مهمترین معیارها پالایش و استخراج می‌شوند. سپس اولویت‌بندی عوامل شناسایی شده با استفاده از روش تاپسیس انجام می‌شود. تکنیک اولویت‌بندی براساس شباهت به راه‌حل ایده‌آل (تاپسیس)، ابزاری موثر برای تصمیم‌گیری چند معیاره است. در این روش گزینه مطلوب باید کوتاه‌ترین فاصله را از ایده‌آل مثبت و دورترین فاصله را از ایده‌آل منفی را به‌طور همزمان داشته باشد، (بیسواس[1] و همکاران، ۲۰۱۸). راه حل ایده‌آل مثبت ترکیبی از مهم‌ترین ارزش‌های در دسترس معیارها و راه‌حل ایده‌آل منفی شامل بدترین ارزش‌های قابل دسترس معیارها است. بنابراین نقطه ایده‌آل با افزایش تعداد گزینه‌ها و یا معیارها در یک گروه، تحت تاثیر قرار نمی‌گیرد و این خاصیت روش تاپسیس را به روش مناسبی تبدیل می‌کند. با توجه به نوظهور بودن عوامل موثر بر پذیرش فناوری دیجیتال، اطلاعات و قضاوت خبرگان معمولاً ناقص و متناقض می‌باشد، بنابراین، تصمیم‌گیری بر اساس قضاوت قطعی غیرممکن می‌باشد. مقادیر معیارهای مسائل تصمیم‌گیری چندمعیاره به دلیل ابهام و پیچیدگی ویژگی نمی‌تواند همیشه با اعداد واضح بیان شود. در دنیای واقعی، تصمیم‌گیرنده ممکن است ترجیح دهد به جای مقادیر دقیق به دلیل دانش جزئی در مورد ویژگی و عدم توانایی پردازش اطلاعات حوزه مسئله، ویژگی‌ها را با استفاده از اصطلاحات زبانی ارزیابی کند (شفیعی نیک آبادی و شامبیاتی، ۱۴۰۲).

در این پژوهش، روش جدیدی برای حل مسائل تصمیم‌گیری گروهی با بسط روش تاپسیس در محیط نوتروسوفیک ارائه شده است. رویکردهای مبتنی بر نوتروسوفیک، مجموعه‌های فازی، مجموعه‌های شهودی و سایر موارد را تعمیم می‌دهد. منطق نوتروسوفیک، بی‌طرفی ناشی از تناقض، ناآگاهی، ناسازگاری و سایر موارد خاص تصمیم‌گیری را در نظر

[1] Biswas

می‌گیرد. نتایج حاصل از اعداد نوتروسوفیک از اعداد فازی دقیق‌تر هستند، زیرا حاوی عناصر بیشتری هستند. نه تنها تعلق، عدم تعلق بلکه عدم‌قطعیت را نیز در نظر می‌گیرند (اسمارانداج و همکاران، ۲۰۱۹).

الگوریتم حل به روش تاپسیس نوتروسوفیک تک‌مقدار به شرح زیر می‌باشد.

مرحله ۱. ساخت ماتریس تصمیم با مجموعه اعداد نوتروسوفیک تک‌مقدار

با توجه به دیدگاه‌ها و تخصص تصمیم‌گیرندگان، میزان اهمیت هر معیار با توجه به نظر هر کارشناس در قالب اصلاحات زبانی جمع‌آوری می‌شود.

مرحله ۲. تبدیل اصطلاحات زبانی به اعداد نوتروسوفیک

میزان اهمیت هر عامل در قالب اصطلاحات زبانی با استفاده از پرسشنامه توسط کارشناسان مشخص و با استفاده از جدول ۱ به اعداد نوتروسوفیک تک‌مقدار به صورت $\left(T_{ij}, I_{ij}, F_{ij}\right)$ بیان می‌شود.

T_{ij}، I_{ij} و F_{ij} درجه عضویت درستی، عضویت نامشخص و عضویت نادرستی را نشان می‌دهد، و $T_{ij}, I_{ij}, F_{ij} \in [0,1],\ 0 \le T_{ij} + I_{ij} + F_{ij} \le 3$ می‌باشد.

جدول ۱. اصطلاحات زبانی برای رتبه‌بندی معیارها (بیسواس و همکاران، ۲۰۱۶)

اصطلاحات زبانی	اعداد نوتروسوفیک تک مقدار
بسیار مهم (VG/VI)	$\langle ۰/۹۰, ۰/۱۰, ۰/۰۵ \rangle$
مهم (G/I)	$\langle ۰/۸۰, ۰/۲۰, ۰/۱۵ \rangle$
متوسط (M/F)	$\langle ۰/۵۰, ۰/۴۰, ۰/۴۵ \rangle$
بی‌اهمیت (B/UI)	$\langle ۰/۳۵, ۰/۶۰, ۰/۷۰ \rangle$
خیلی بی‌اهمیت (VB/VUI)	$\langle ۰/۱۰, ۰/۸۰, ۰/۹۰ \rangle$

مرحله ۳. نرمال‌سازی ماتریس تصمیم نوتروسوفیک تک‌مقدار

در این مرحله نرمال‌کردن ماتریس تصمیم انجام می‌شود. در مسائل تصمیم‌گیری، دو نوع ویژگی سود و ویژگی هزینه وجود دارد. در صورتی‌که معیار از جنس سود باشد، تغییر نمی‌کند. اما معیار هزینه $\left(T_{ij}, I_{ij}, F_{ij}\right)$ باید توسط مجموعه مکمل آن به صورت $\left(T_{ij}, ۱ - I_{ij}, F_{ij}\right)$ تغییر کند.

مرحله ٤. تعیین راه‌حل‌های ایده‌آل نسبی مثبت و منفی[1]

راه‌حل ایده‌آل مثبت نسبی نوتروسوفیک تک مقدار A^+ به شرح زیر محاسبه می‌شود (پنگ و دای[2]، ۲۰۱۸).

$$A^+ = \left[u_1^+, u_2^+, ..., u_n^+\right] = \left[\left\langle T_1^+, I_1^+, F_1^+ \right\rangle, \left\langle T_2^+, I_2^+, F_2^+ \right\rangle, ..., \left\langle T_n^+, I_n^+, F_n^+ \right\rangle\right] \quad j = 1, 2, ...n$$
$$\left\langle T_j^+, I_j^+, F_j^+ \right\rangle = \left\langle \max_i \left\{T_{ij}\right\}, \min_i \left\{I_{ij}\right\}, \min_i \left\{F_{ij}\right\} \right\rangle \qquad (۱)$$

به همین ترتیب، راه‌حل ایده‌آل منفی A^- به شرح زیر بدست می‌آید.

$$A^- = \left[u_1^-, u_2^-, ..., u_n^-\right] = \left[\left\langle T_1^-, I_1^-, F_1^- \right\rangle, \left\langle T_2^-, I_2^-, F_2^- \right\rangle, ..., \left\langle T_n^-, I_n^-, F_n^- \right\rangle\right] \qquad j = 1, 2, ...n$$
$$\left\langle T_j^-, I_j^-, F_j^- \right\rangle = \left\langle \min_i \left\{T_{ij}\right\}, \max_i \left\{I_{ij}\right\}, \max_i \left\{F_{ij}\right\} \right\rangle \qquad (۲)$$

مرحله ۵. محاسبه معیارهای فاصله

[1] The relative positive ideal solution (RPIS) and the relative negative ideal solution (RNIS)
[2] Peng & Dai

اندازه فاصله اقلیدسی نرمال بین $A_i\,(i=1,2...,m)$ و A^+ برای $i=1,2,...,m$ و $j=1,2,...,n$ به شرح زیر تعیین می‌شود.

$$D_{Eu}^{i+}\left(u_{ij},u_j^+\right)=\sqrt{\frac{1}{3n}\sum_{j=1}^{n}\{\left(T_{ij}\left(x_j\right)-T_j^+\left(x_j\right)\right)^2+\left(I_{ij}\left(x_j\right)-I_j^+\left(x_j\right)\right)^2+\left(F_{ij}\left(x_j\right)-F_j^+\left(x_j\right)\right)^2\}} \quad (۳)$$

به‌طور مشابه، اندازه فاصله اقلیدسی نرمال بین $A_i\,(i=1,2...,m)$ و A^- برای $i=1,2,...,m$ و $j=1,2,...,n$ به شرح زیر تعیین می‌شود.

$$D_{Eu}^{i-}\left(u_{ij},u_j^-\right)=\sqrt{\frac{1}{3n}\sum_{j=1}^{n}\{\left(T_{ij}\left(x_j\right)-T_j^-\left(x_j\right)\right)^2+\left(I_{ij}\left(x_j\right)-I_j^-\left(x_j\right)\right)^2+\left(F_{ij}\left(x_j\right)-F_j^-\left(x_j\right)\right)^2\}} \quad (۴)$$

مرحله ٦. محاسبه نزدیکی نسبی سازگار با راه‌حل‌های ایده‌آل

ضریب نزدیکی نسبی هر گزینه A_i با توجه به A^+ عدد نوتروسوفیک تک مقدار به شرح زیر تعریف می‌شود.

$$C_i^*=\frac{D_{Eu}^{i-}\left(u_{ij},u_j^-\right)}{D_{Eu}^{i+}\left(u_{ij},u_j^+\right)+D_{Eu}^{i-}\left(u_{ij},u_j^-\right)},\ i=1,2,...,m,\ \ j=1,2,...,n \quad (۵)$$

مرحله ۷. رتبه‌بندی عوامل

مجموعه عوامل را می‌توان با توجه به ترتیب نزولی شاخص نزدیکی، C_i^* درجه‌بندی کرد (بیسواس و همکاران، ۲۰۱۹).

٤. یافته‌ها

در گام نخســت با مرور ادبیات و بررســی مبانی نظری و تجربی عوامل موثر بر پذیرش فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۲. عوامل اثر گذار بر پذیرش فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت

عوامل موثر	کد	منابع
زیرساخت[1] (منابع و موجودی)	A_1	احد و همکاران (۲۰۲۳)، کولکو و همکاران (۲۰۲۳)، استامپس و همکاران (۲۰۲۳)، ساتیا و همکاران (۲۰۲۳)، فلویه[2] و همکاران (۲۰۲۱)، زائد و تویکان (۲۰۱۸)
شفافیت اطلاعات	A_2	ساتیا و همکاران (۲۰۲۳)
قابلیت کنترل و نظارت و ردیابی	A_3	ساتیا و همکاران (۲۰۲۳)
بومی سازی[3]	A_4	ساتیا و همکاران (۲۰۲۳)
آمادگی سازمانی	A_5	الزهرانی و همکاران (۲۰۲۲)، فلویه و همکاران (۲۰۲۱)، حساین و تاکور[4] (۲۰۲۱)
امنیت داده‌ها و اطلاعات(ریسک‌های امنیتی، سواستفاده از دیتاها)	A_6	دینگرا و همکاران (۲۰۲۴)، احد و همکاران (۲۰۲۳) گویندان و همکاران (۲۰۲۳)، استامپس و همکاران (۲۰۲۳)

[1] Infrastructure
[2] Faloye
[3] localization
[4] Hossain & Thakur

عوامل موثر	کد	منابع
		رئوف و دوری[1]، (۲۰۲۲)، سعید (۲۰۲۲)، بیولیو و بنتاهر ، (۲۰۲۱)، فلویه و همکاران (۲۰۲۱) گوپال و همکاران، (۲۰۱۸)
در دسترس بودن آموزش‌های لازم	A_7	استامپس و همکاران (۲۰۲۳)، الدوری و کامبهالکار (۲۰۲۳)
هزینه و منابع مالی	A_8	دینگرا و همکاران (۲۰۲۴)، الدوری و کامبهالکار (۲۰۲۳)، گویندان و همکاران (۲۰۲۳)، استامپس و همکاران (۲۰۲۳) ساتیا و همکاران (۲۰۲۳)، الزهرانی و همکاران (۲۰۲۲) فلویه و همکاران (۲۰۲۱)، حساین و تاکور (۲۰۲۱) زائد و تویکان (۲۰۱۸)
مقاومت مدیران و متخصصان مراقبت‌های بهداشتی در برابر پذیرش و تغییر	A_9	دینگرا و همکاران (۲۰۲۴)، فلویه و همکاران (۲۰۲۱) زائد و تویکان (۲۰۱۸)
دانش و تخصص فنی	A_{10}	دینگرا و همکاران (۲۰۲۴)، گویندان و همکاران (۲۰۲۳) الزهرانی و همکاران (۲۰۲۲)، زائد و تویکان (۲۰۱۸)
مقررات خط‌مشی و سیاستها (فقدان مقررات روشن)	A_{11}	دینگرا و همکاران (۲۰۲۴)، کولکو و همکاران (۲۰۲۳) الدوری و کامبهالکار (۲۰۲۳)، گویندان و همکاران (۲۰۲۳) الزهرانی و همکاران (۲۰۲۲)، فلویه و همکاران (۲۰۲۱) زائد و تویکان (۲۰۱۸)
مدیریت زنجیره ارزش	A_{12}	دینگرا و همکاران (۲۰۲۴)، الدوری و کامبهالکار (۲۰۲۳)، الزهرانی و همکاران (۲۰۲۲)، حساین و تاکور (۲۰۲۱) بیولیو و بنتاهر ، (۲۰۲۱)، زائد و تویکان (۲۰۱۸)
تاب‌آوری سیستم	A_{13}	تورتورلا و همکاران (۲۰۲۴)، ساتیا و همکاران (۲۰۲۳)
باورهای خوش بینانه[2] (ایجاد اعتماد)	A_{14}	بودیر[3] و همکاران (۲۰۲۳)، کولکو و همکاران (۲۰۲۳) الدوری و کامبهالکار (۲۰۲۳)، سعید (۲۰۲۲)
دسترسی به تکنولوژی	A_{15}	گویندان و همکاران (۲۰۲۳)، گلهار و ککاپور[4] (۲۰۲۲) بیولیو و بنتاهر ، (۲۰۲۱)، فلویه و همکاران (۲۰۲۱) گوپال و همکاران، (۲۰۱۸)
آشنایی با تکنولوژی و سهولت استفاده	A_{16}	سعید (۲۰۲۲)، فلویه و همکاران (۲۰۲۱)
مزیت رقابتی	A_{17}	حساین و تاکور (۲۰۲۱)
توسعه پایدار	A_{18}	حساین و تاکور (۲۰۲۱)
اندازه سازمان	A_{19}	تورتورلا و همکاران (۲۰۲۴)
نوع کاربری بیمارستان (آموزشی-عمومی...)	A_{20}	تورتورلا و همکاران (۲۰۲۴)
مالکیت بیمارستان	A_{21}	تورتورلا و همکاران (۲۰۲۴)

پس از مرور مطالعات پیشین و شناسایی عوامل موثر و نظرخواهی از کارشناسان مهمترین و پرتکرارترین معیارهای موثر بر پذیرش فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت مطابق جدول ۲ شناسایی شدند و بر مبنای آن پرسشنامه بر طبق اصطلاحات زبانی طراحی گردید. پرسشنامه شامل ۲۱ گویه و هر گویه معرف یکی از عوامل موثر بر پذیرش فناوری

[1] Raoof & Durai
[2] Trusting beliefs
[3] Baudier
[4] Golhar & Kekapure

دیجیتال می‌باشد. در پرسشنامه از طیف نوتروسوفیک با مقیاس پنج درجه لیکرت برای بهره‌گیری از نظرات خبرگان و کارشناسان برای تعیین مهم‌ترین معیارها از نگاه آنها استفاده شد. برای تشکیل یک گروه مناسب از کارشناسان سعی شد افرادی شناسایی شوند که دارای سابقه فعالیت بیش از ۱۰ سال در زنجیره ارزش سلامت و فناوری اطلاعات باشند و برای همکاری در راستای این پژوهش اعلام آمادگی نمایند. با توجه به همگن بودن نمونه انتخابی، حضور ۱۲ کارشناس کفایت کرده که به شیوه غیر تصادفی و هدفمند انتخاب شدند. این کارشناسان از متخصصان دارای تحصیلات کارشناسی ارشد و بالاتر بوده و آشنایی کامل با این حوزه داشتند تا بدین ترتیب بتوان با بررسی موضوع از ابعاد مختلف تخصصی به یک نگرش جامع رسید. برای تعیین روایی پرسشنامه سعی شد همه پرسش‌ها و معیارها از ادبیات موضوع تهیه شود و به سمع و نظر متخصصان مربوط برسد تا اعتبار نظری یا قضاوتی پژوهش افزایش یابد. بدین منظور پرسشنامه ابتدا برای ۳ نفر از کارشناسان ارسال شد و با توجه به نظرات آنان، اصلاحاتی در آن انجام شد و از نظر قابلیت اطمینان آزمایش شد.

بعد از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها و تبدیل اصطلاحات زبانی به اعداد نوتروسوفیک براساس جدول ۱، با استفاده از روابط ۱ و ۲ راه‌حل‌های ایده‌آل نسبی مثبت و منفی برای هر معیار محاسبه شد. در مرحله بعد اندازه فاصله اقلیدسی نرمال برای هر معیار تا راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و منفی با استفاده از روابط ۳ و ۴ مطابق جدول ۳ محاسبه می‌شود.

جدول۳. معیارهای فاصله

عوامل موثر	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8
D_{Eu}^{i+}	۰/۲۵۲۵	۰/۳۳۷۱	۰/۵۰۸۷	۰/۴۳۴۳	۰/۳۵۲۳	۰/۲۷۵۵	۰/۳۸۱۹	۰/۲۳۰۶
D_{Eu}^{i-}	۰/۴۴۸۶	۰/۳۵۶۳	۰/۵۵۱۵	۰/۵۰۷۹	۰/۶۰۸۹	۰/۶۸۳۹	۰/۳۳۳۸	۰/۴۶۵۰
عوامل موثر	A_9	A_{10}	A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}	A_{15}	A_{16}
D_{Eu}^{i+}	۰/۳۰۸۰	۰/۴۰۰۹	۰/۲۱۲۱	۰/۳۱۲۹	۰/۲۵۵۸	۰/۳۱۴۲	۰/۲۲۱۱	۰/۲۶۷۷
D_{Eu}^{i-}	۰/۴۱۷۸	۰/۵۶۳۶	۰/۲۶۳۵	۰/۳۶۱۱	۰/۴۲۹۰	۰/۳۴۹۰	۰/۲۶۴۶	۰/۲۱۷۳
عوامل موثر	A_{17}	A_{18}	A_{19}	A_{20}	A_{21}			
D_{Eu}^{i+}	۰/۳۲۹۴	۰/۲۶۶۱	۰/۲۸۶۷	۰/۵۰۵۷	۰/۳۱۰۲			
D_{Eu}^{i-}	۰/۳۳۹۷	۰/۲۲۹۱	۰/۲۰۲۸	۰/۴۴۲۶	۰/۳۸۴۲			

ضریب نزدیکی نسبی هر معیار با استفاده از رابطه ۵ به صورت جدول ۴ محاسبه می‌شود. مجموعه معیارها را می‌توان با توجه به ترتیب نزولی شاخص ضریب نزدیکی نسبی رتبه‌بندی نمود.

با توجه به ترتیب نزولی شاخص نزدیکی نسبی سازگار با راه‌حل‌های ایده‌آل رتبه بندی عوامل مطابق جدول ۴ انجام شد. بدین‌ترتیب امنیت داده‌ها و اطلاعات با مقدار ۰/۷۱۲۸ در درجه اول اهمیت قرار دارد و هزینه و منابع مالی و زیرساخت با مقادیر ۰/۶۶۸۵ و ۰/۶۳۹۹ اولویت‌های دوم و سوم را در پذیرش فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت را دارا می‌باشند.

جدول٤. رتبه‌بندی عوامل موثر بر پذیرش فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت

عوامل موثر	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8
C_i^*	۰/۶۳۹۸	۰/۵۱۳۸	۰/۵۲۰۲	۰/۵۳۹۰	۰/۶۳۳۵	۰/۷۱۲۸	۰/۴۶۶۴	۰/۶۶۸۵
رتبه	۳	۱۵	۱۴	۱۱	۴	۱	۱۸	۲
عوامل موثر	A_9	A_{10}	A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}	A_{15}	A_{16}
C_i^*	۰/۵۷۵۷	۰/۵۸۴۴	۰/۵۵۴۰	۰/۵۳۵۸	۰/۶۲۶۵	۰/۵۲۶۲	۰/۵۴۴۷	۰/۵۵۳۳
رتبه	۷	۶	۸	۱۲	۵	۱۳	۱۰	۹
عوامل موثر	A_{17}	A_{18}	A_{19}	A_{20}	A_{21}	A_{22}		
C_i^*	۰/۵۰۷۸	۰/۴۶۲۶	۰/۴۱۴۲	۰/۴۶۶۷	۰/۴۴۸۰	$A_6 > A_8 > A_1 > A_5 > A_3 > A_{10} > A_9 > A_{11} > A_6 > A_{15} > A_4 > A_{12} > A_{14} > A_2 > A_1 > A_{17} > A_{20} > A_7 > A_8 > A_{21} > A_{19}$		
رتبه	۱۶	۱۹	۲۱	۱۷	۲۰			

۵. بحث و نتیجه‌گیری

ارزش شامل تمام فعالیت‌هایی است که در ارائه ویژگی‌های محصول یا خدمات دخیل هستند که برای ایجاد رضایت مشتری و حفظ یک رابطه مداوم و بلندمدت با مشتریان و در نتیجه ایجاد مزیت رقابتی ضروری تلقی می‌شوند. در یک محیط رقابتی که به سرعت در حال تغییر است، منطق بنیادی خلق ارزش نیز در حال تغییر است و به گونه‌ای است که تفکر استراتژیک روشنی را برای بقا در محیط رقابتی جهانی ایجاد می‌کند. زنجیره ارزش مراقبت‌های بهداشتی بررسی کاملی از روابط تجاری بین تولیدکنندگان محصولات مراقبت‌های بهداشتی، توزیع‌کنندگان، سازمان‌های خرید گروهی، و مشتریان بیمارستان و کاربران نهایی آن محصولات ارائه می‌دهد. صنعت مراقبت های بهداشتی با چالش‌های منحصر به فردی روبرو است. ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی، پرداخت‌کنندگان، فروشندگان گزینه‌ای جز اتخاذ راه‌حل مناسب فناوری دیجیتال برای به حداقل رساندن هزینه‌ها و ارائه خدمات پاسخگو به بیماران ندارند.

از آنجایی که زنجیره ارزش مراقبت‌های بهداشتی شامل تعاملات بسیار پیچیده است، بهینه‌سازی این تعاملات ضروری است. فناوری دیجیتال سلامت برای چندین دهه به منظور تأمین نیازهای مراقبت‌های بهداشتی در حال توسعه بوده است. اما همیشه به عنوان یک گزینه ثانویه یا به عنوان یک افزودنی برای آنچه که سیستم‌های بهداشتی می‌توانند با استفاده از منابع فیزیکی انجام دهند باقی مانده است. کاری که همه‌گیری کرونا انجام داد این بود که سلامت دیجیتال را به منصه ظهور رساند. افزایش مشکلات بهداشتی همراه با هزینه‌های بالای مراقبت‌های بهداشتی، همه، به‌ویژه افراد مسن و معلول را تشویق به استفاده از مدیریت بهداشت از راه دور از طریق فناوری‌های دیجیتال نمود. فناوری دیجیتال همچنین در سیستم نظارت بر مراقبت‌های بهداشتی-درمانی برای ارائه خدمات اورژانسی موثر به بیماران در حال توسعه بوده و به عنوان برنامه سلامت الکترونیکی در جنبه‌های مختلف مانند تشخیص زودهنگام مسائل پزشکی، اطلاع‌رسانی اضطراری و توانبخشی به کمک رایانه استفاده می‌شود. پژوهش‌های اندکی به شناسایی عوامل موثر و موانع پذیرش بلاکچین، اینترنت اشیا و فناوری دیجیتال (دینگرا و همکاران، (۲۰۲۴)، گویندان و همکاران، (۲۰۲۳) ، مهلاولی، (۲۰۲۳)) در بخش مراقبت‌های بهداشتی مناطق مختلف و در محیط قطعی پرداخته است. با وجود تغییر و تحولات سریع دنیای دیجیتال، از اوائل سال ۲۰۰۰ - دوره ظهور تکنولوژی — و اوائل دهه۲۰۱۰- ظهور تکنولوژی‌های مبتنی بر موبایل در سلامت- و سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۴ عصر

تکنولوژی هوش مصنوعی و بلاکچین یاد می‌شود؛ در هر دوره چالش‌های ذینفعان زنجیره ارزش سلامت نسبت به پذیرش مقوله تکنولوژی و انواع مختلف و روبه‌رشد آن پیچیده و متفاوت‌تر بوده است؛ هدف این پژوهش شناسایی مهم‌ترین عوامل موثر بر پذیرش فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت در سمنان و با درنظر گرفتن عدم قطعیت می‌باشد که با استفاده از روش تاپسیس نوتروسفیک تعیین اولویت بندی برای همه فاکتورها و عوامل دخیل صورت پذیرفت. بدین منظور با مرور ادبیات چند سال گذشته و اخیر عوامل موثر شناسایی و با نظرخواهی از کارشناسان حوزه فناوری اطلاعات فعال در سیستم سلامت و مراقبت‌های بهداشتی-درمانی، رتبه‌بندی عوامل با استفاده از روش تاپسیس و در محیط نوتروسوفیک انجام شد.

نتایج این پژوهش نشان داد عوامل امنیت داده، هزینه، زیرساخت، آمادگی سازمانی و تاب‌آوری سیستم از مهم‌ترین عوامل موثر و اندازه سازمان، مالکیت و توسعه پایدار از عوامل کم‌اهمیت پذیرش فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت در سمنان می‌باشد، در واقع می‌توان نتیجه گرفت که بکارگیری فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت با فرض امنیت اطلاعات و حریم خصوصی بیماران منجر به شفافیت و تاب‌آوری زنجیره می‌شود.

مادامی‌که دستگاه‌های پزشکی مختلف حجم زیادی از داده‌های موجود درصنعت بهداشت و درمان را تولید می‌کنند، حفظ امنیت داده‌ها و حریم خصوصی به یک وظیفه و نگرانی مهم تبدیل شده است. با توجه به اهمیت این موضوع در بخش مراقبت‌های بهداشتی-درمانی، در صورت بکارگیری فناوری‌های دیجیتال، اطلاعات از طریق اینترنت و فناوری‌های مبتنی بر اینترنت به اشتراک گذاشته می‌شود و امکان حمله‌های سایبری در چنین شرایطی افزایش می‌یابد، متخصصان ترجیح می‌دهند به معیار امنیت داده و ریسک‌های امنیتی توجه ویژه داشته باشند و فناوری‌ای را انتخاب نمایند که از امکانات دفاعی قابل اتکایی بهره‌مند باشد تا بتوان اطلاعات را بین اعضای زنجیره به صورت قابل اعتمادی به اشتراک گذاشت. هزینه پیاده‌سازی و اجرای فناوری دیجیتال یکی دیگر از عوامل موثر می‌باشد که با توجه به مزایای بکارگیری فناوری دیجیتال هرچند ممکن است این هزینه‌ها در وهله اول بالا باشد، انتظار می‌رود سازمان‌های مراقبت بهداشتی با سرمایه‌گذاری در این بخش از مزایای این فناوری در دنیای رقابتی امروز بهره گیرند و در آینده با درنظر گرفتن کاهش هزینه ها به هزینه توسعه و نگهداری آنها به پذیرش و استفاده بیشتر روی آورند، بکارگیری فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، ربات‌ها و مکانیزه‌سازی در کنار استفاده از فناوری های بلاک چین، علاوه بر بهبود عملیات مختلف در زنجیره ارزش سلامت، به بهبود کارایی و عملکرد سیستم بهداشت و درمان می‌انجامد و با مدیریت بهتر منابع و ورودی و خروجی کالا و خدمات ارائه شده و نیروی انسانی، استفاده از تحلیل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و برنامه‌های کاربردی باعث کاهش هزینه‌ها می‌شود. مشخص است که اجرای فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت باعث بهبود کیفیت خدمت دریافت شده توسط ذینفعان می‌گردد ولی این مهم به شرطی قابل انجام است که زیرساخت‌های فناوری دیجیتال فراهم آمده و سرمایه‌گذاری‌های پایداری در آن صورت پذیرد به طوری‌که سهم مالی و بودجه‌ای ثابت در برنامه‌های مالی شرکت‌ها، موسسات، بیمارستان‌ها و تمامی ذیفعان نظام بهداشت و درمان داشته باشد تا بتوان همچنان از فناوری‌های روز در پیوندهای مختلف زنجیره ارزش سلامت استفاده کرد و به کاربران و راهبران سیستم‌های جدید این اطمینان را داد که استفاده از یک تکنولوژی خاص محدود و موقت نبوده و همگام با پیشرفت صنعت برای ارائه بهترین کیفیت‌ها به مراجعان از سیستم‌های به‌روز و با استانداردهای بالا استفاده می‌شود. سازمان‌ها می‌توانند با بسترسازی مناسب شرایط را برای استفاده بیشتر و راحت‌تر از فناوری دیجیتال در بخش‌های مختلف زنجیره ارزش سلامت فراهم نمایند. سرعت تحولات دیجیتال به حدی بالاست که اکثر سازمان‌ها نمی‌توانند مطمئن باشند که چه کسانی در آینده رقبایشان خواهند بود یا بازار را تغییر می‌دهند. انتظار می‌رود فناوری‌های دیجیتال و میزان نوآوری‌های جدید، عاملی کلیدی در تعیین شاخص‌های اثرگذار سیستم

مراقبت‌های بهداشت و درمان باشد و برای به حداکثر رساندن بهره‌برداری از فرصت‌های دیجیتال و آمادگی برای تحول دیجیتال سازمان‌ها آمادگی لازم را داشته باشند.

به مدیران ارشد و متخصصان مراقبت‌های بهداشتی پیشنهاد می‌شود با مزایا و معایب استقرار فناوری دیجیتال در سیستم خود آشنا شوند و در مورد آنها آموزش ببینند تا بتوانند در مورد سرمایه‌گذاری‌ها و توسعه استعدادها تصمیمات آگاهانه‌تری بگیرند. مدیران ارشد می‌توانند منابع مالی را به پذیرش فناوری دیجیتال اختصاص دهند و تصمیمات استراتژیکی بگیرند، که می‌تواند بر میزان دانش و مهارت کارکنان نیز در مورد فناوری دیجیتال تأثیر بگذارد. دولت و مدیران ارشد مراقبت‌های بهداشتی می‌توانند با سرمایه‌گذاری پول بیشتر برای افزایش تخصص فناوری ذینفعان مراقبت‌های بهداشتی از طریق کارگاه‌ها، آموزش، سفرهای تحصیلی به خارج از کشور، همکاری‌ها و برنامه‌های مبادله ای، نرخ پذیرش فناوری دیجیتال را افزایش دهند. علاوه بر این، سرمایه‌گذاری بیشتر برای خرید سخت‌افزار و نرم‌افزار مورد نیاز برای پذیرش فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت شامل هزینه کردن برای سرورهای قوی‌تر، کابل‌های فیبر نوری، ذخیره‌سازی ابری، پروتکل‌ها و شبکه‌ها از دیگر وظایف مدیران می‌باشد. پذیرش فناوری‌های دیجیتال تأثیر مثبتی بر توسعه انعطاف‌پذیری و تاب‌آوری در کل زنجیره ارزش مراقبت‌های بهداشتی در طول رویدادهای مخرب مانند شیوع کرونا دارد. در واقع پذیرفته شدن فناوری اطلاعات به عنوان قسمتی حیاتی از سیستم می‌تواند در موفقیت بسیار تاثیرگذار باشد. به مدیران پیشنهاد می‌شود با بکارگیری افراد شایسته با دانش کافی (در حیطه فناوری دیجیتال) و قدرت مدیریت بالا با پیاده‌سازی فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت همگام شوند.

به سایر محققان پیشنهاد می‌شود تاثیر فناوری‌های دیجیتال خاص مثل بلاک چین، اینترنت اشیاء و ... بر زنجیره ارزش سلامت مورد بررسی قرار دهند و مزایا و معایب بکارگیری این فناوریها در زنجیره ارزش سلامت بررسی نمانید. همچنین پیشنهاد می شود با روش‌های مختلف دیگر به شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موثر بر پذیرش فناوری دیجیتال در زنجیره ارزش سلامت و در شرایط غیرقطعی بپردازند همچنین پیشنهاد می شود در آینده این پژوهش با فرض اینکه عوامل اثرگذار تعیین‌شده بر پذیرش تکنولوژی در زنجیره ارزش سلامت، خود دستخوش عوامل مخفی تعیین‌کننده‌ای از سوی جامعه و دینفعان زنجیره ارزش سلامت هستند انجام شود، پژوهشی دو مرحله ای که در آن ابتدا عوامل اثرگذار واقعی به دور از قضاوت ذینفعان و جامعه تعیین شود و اولویت‌بندی آن ترتیب داده شود، سپس در مقایسه‌ای با عوامل تعیین شده از پژوهش‌ها و پرسشنامه‌ها و مصاحبه با خبرگان انحراف این دو اولویت‌بندی از عوامل دخیل و اثرگذار مشخص شده تا این امر به شناخت شکاف‌های موجود بین واقعیت موجود و شرایط عدم اطمینان و سایه‌ای که می‌توان از آن به نام واقعیت تعیین‌کننده نام برد اشاره کرد. احتمال دارد این روش با شناخت شکاف‌ها و شناسایی انحراف‌ها و تعریف چالش‌ها و موانع واقعی راه را برای برطرف نمودن آنها هموارتر سازد. بررسی پذیرش فناوری دیجیتال در سایر صنایع مثل کشاورزی و غذا می‌تواند از موضوعات قابل بررسی سایر محققان باشد.

در دسترس نبودن کارشناسان متخصص و آشنا، عدم وجود فناوری‌های روز و قابل اطمینان در اکثر مراکز بهداشتی-درمانی باعث شده است که کاربران و دریافت‌کنندگان خدمات بدگمانی و بدبینی خاصی نسبت به تغییر و فرایند دیجیتالی شدن داشته باشند، تجربه بد استفاده از تکنولوژی تاریخ گذشته بصورت سایه‌ای تاثیرگذار و غیرقابل حذف در بیشتر نظرات کارشناسان قابل مشاهده بوده که این خود از محدودیت‌های این پژوهش می‌باشد. هر چند این پژوهش با مطالعات نظری کامل به شناسایی عوامل پرداخته است اما ممکن است فاکتورهای دیگری نیز وجود داشته باشد که مسئله را جامع‌تر نماید.

تعارض منافع

تعارض منافع نداریم.

منابع

پیرویان، فتاح و حسینی، سیدعظیم. (۲۰۲۰). شناسایی میزان عوامل موثر بر مدل کسب و کار با رویکرد تصمیم‌گیری چند معیاره. *مهندسی و مدیریت ساخت*، ۵(۲)، ۲۷-۳۵ .

شفیعی نیک آبادی، محسن و شامبیاتی، هانیه. (۱۴۰۲). *روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه در شرایط نوتروسوفیک*. دانشگاه سمنان.

غفاری داراب، محسن، یارمحمدیان، محمدحسین، خراسانی، الهه.، و علاقمندان، حامد. (۲۰۱۵). نقش زنجیره ارزش در ارتقای کیفیت خدمات سلامت. *مدیریت اطلاعات سلامت*، ۱۱(۶)، ۷۹۹-۸۱۱.

منصوری، فاطمه، آذر، عادل و رجب‌زاده، علی. (۱۴۰۲). طراحی مدل زنجیره تامین ارزش آفرین خدمات: مطالعه موردی خدمات پزشکی و سلامت در بستر ویروس کرونا. *فصلنامه رویکردهای پژوهشی نوین مدیریت و حسابداری*، ۷(۲۴)، ۱۶۹۷-۱۷۱۷.

References

Ahad, A., Ali, Z., Mateen, A., Tahir, M., Hannan, A., Garcia, N. M., & Pires, I. M. (2023). A Comprehensive review on 5G-based Smart Healthcare Network Security: Taxonomy, Issues, Solutions and Future research directions. Array, 18, 100290.

aldouri, S. N. M., & Kumbhalkar, M. A. (2023). Use of value chain analusis to improve the quality of health service. 3C Empresa. Investigación y pensamiento crítico, 12(1), 423-438.

Alzahrani, S., Daim, T., & Choo, K.-K. (2022). Assessment of the Blockchain Technology Adoption for the Management of the Electronic Health Record Systems. IEEE Transactions on Engineering Management, PP, 1-18.

Alzahrani, S. M. (2021). Assessment of the Blockchain Technology Adoption for the Management of the Electronic Health Record Systems Portland State University.

Baudier, P., Kondrateva, G., Ammi, C., Chang, V., & Schiavone, F. (2023). Digital transformation of healthcare during the COVID-19 pandemic: Patients' teleconsultation acceptance and trusting beliefs. Technovation, 120, 102547.

Beaulieu, M., & Bentahar, O. (2021). Digitalization of the healthcare supply chain: A roadmap to generate benefits and effectively support healthcare delivery. Technological Forecasting and Social Change, 167, 120717.

Biswas, P., Pramanik, S., & Giri, B. C. (2016). TOPSIS method for multi-attribute group decision-making under single-valued neutrosophic environment. Neural Computing and Applications, 27(3), 727-737.

Biswas, P., Pramanik, S., & Giri, B. C. (2018). TOPSIS strategy for multi-attribute decision making with trapezoidal neutrosophic numbers. Neutrosophic Sets and Systems, 19, 29-39.

Biswas, P., Pramanik, S., & Giri, B. C. (2019). Neutrosophic TOPSIS with group decision making. In Fuzzy Multi-criteria Decision-Making Using Neutrosophic Sets (pp. 543-585). Springer.

Chen, Z.-S., & Ruan, J.-Q. (2024). Metaverse healthcare supply chain: Conceptual framework and barrier identification. Engineering Applications of Artificial Intelligence, 133, 108113.

Dhingra, S., Raut, R., Gunasekaran, A., Rao Naik, B. K., & Masuna, V. (2024). Analysis of the challenges for blockchain technology adoption in the Indian health-care sector. Journal of Modelling in Management, 19(2), 375-406.

Dhingra, S., Raut, R., Kumar, M., & Naik, B. K. R. (2024). Factors impacting Indian healthcare supply chain performance and influence in the public and private sector: the mediating role of blockchain technology adoption. Benchmarking: An International Journal, ahead-of-print(ahead-of-print).

Faloye, S., Ndlanzi, S., & Ajayi, N. (2021). Factors Affecting e-Health Adoption in South African Public Hospitals: A Case of Edendale Hospital.

Ghaffari Darab, M., Yarmohammadian, M. H., Khorasani, E., & Alaghemandan, H. (2015). The Role of Value chain for improving health care quality. Health Information Management, 11(6), 799-811. (In Persian)

Golhar, S. P., & Kekapure, S. S. (2022). Artificial Intelligence in Healthcare - A Review. International Journal of Scientific Research in Science and Technology.

Gómez, L. K. Á., Intriago, D. A. V., Morán, A. M. I., Gómez, L. R. M., Armas, J. A. A., Alcívar, M. A. M., & Villanueva, L. K. B. (2019). Use of neutrosophy for the detection of operational risk in corporate financial management for administrative excellence. Neutrosophic Sets and Systems, 75.

Gopal, G., Suter-Crazzolara, C., Toldo, L., & Eberhardt, W. (2018). Digital transformation in healthcare – architectures of present and future information technologies. Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM), 57, 328 - 335.

Govindan, K., Nasr, A. K., Saeed Heidary, M., Nosrati-Abarghooee, S., & Mina, H. (2023). Prioritizing adoption barriers of platforms based on blockchain technology from balanced scorecard perspectives in healthcare industry: a structural approach. International Journal of Production Research, 61(11), 3512-3526.

Hossain, M. K., & Thakur, V. (2021). Benchmarking health-care supply chain by implementing Industry 4.0: a fuzzy-AHP-DEMATEL approach. Benchmarking: An International Journal, 28(2), 556-581.

Coetzer, J. A., Loukili, I., Goedhart, N. S., Ket, J. C., Schuitmaker-Warnaar, T. J., Zuiderent-Jerak, T., & Dedding, C. (2024). The potential and paradoxes of eHealth research for digitally marginalised groups: A qualitative meta-review. Social Science & Medicine, 116895.

Kulkov, I., Ivanova-Gongne, M., Bertello, A., Makkonen, H., Kulkova, J., Rohrbeck, R., & Ferraris, A. (2023). Technology entrepreneurship in healthcare: Challenges and opportunities for value creation. Journal of Innovation & Knowledge, 8(2), 100365.

Marais, A., Grobbelaar, S. S., Meyer, I., Kennon, D., & Herselman, M. (2020). Supporting the formation and functioning of innovation platforms in healthcare value chains. Science and Public Policy, 48(1), 105-121.

Mansuri, F., Azar, A., Rajabzade, A. (2023). Designing a Service Value Chain Model: A Case Study of Medical and Health Services in the Context of the Coronavirus. Quarterly Journal of New Research Approaches in Management and Accounting, 7(24), 1697-1717.(In Persian)

Mhlauli, L. (2023). The factors influencing the adoption and sustainability of digital technologies by healthcare providers in South Africa University of the Witwatersrand to fulfil].

Peiravian, F. and A. Hosseini, (2020). Identification of Factors Affecting a Business Model Using a Fuzzy Approach. Journal of engineering and construction management. 5(2), 27-35. (In Persian)

Peng, X., & Dai, J. (2018). Approaches to single-valued neutrosophic MADM based on MABAC, TOPSIS and new similarity measure with score function. Neural Computing and Applications, 29(10), 939-954.

Pitta, D., & Laric, M. (2004). Value chains in health care. Journal of Consumer Marketing, 21, 451-464.

Raoof, S., & Durai, M. A. S. (2022). A Comprehensive Review on Smart Health Care: Applications, Paradigms, and Challenges with Case Studies. Contrast Media & Molecular Imaging, 2022, 1-18.

Said, G. R. E. (2022). Factors affecting mHealth technology adoption in developing countries: the case of Egypt. Computers, 12(1), 9.

Sathiya, V., Nagalakshmi, K., Jeevamalar, J., Anand Babu, R., Karthi, R., Acevedo-Duque, Á., Lavanya, R., & Ramabalan, S. (2023). Reshaping healthcare supply chain using chain-of-things technology and key lessons experienced from COVID-19 pandemic. Socio-Economic Planning Sciences, 85, 101510.

Shafiei Nikabadi, M., Shambayati, H., (2024). Multi-attribute decision-making methods in neutrosophic conditions. University Semnan. (In Persian)

Shambayati, H., Nikabadi, M. S., Firouzabadi, S. M. A. K., & Rahmanimanesh, M. (2020). Partner selection in Virtual enterprises using the Interval Neutrosophic fuzzy approach. Neutrosophic Sets and Systems, 35(1), 387-406.

Sharan, A. D., Schroeder, G. D., West, M. E., & Vaccaro, A. R. (2015). Understanding a Value Chain in Health Care. J Spinal Disord Tech, 28(8), 291-293.

Smarandache, F., Ali, M., & Khan, M. (2019). Arithmetic Operations of Neutrosophic Sets, Interval Neutrosophic Sets and Rough Neutrosophic Sets. In Fuzzy Multi-criteria Decision-Making Using Neutrosophic Sets (pp. 25-42). Springer.

Smidt, H. J., & Jokonya, O. (2022). Factors affecting digital technology adoption by small-scale farmers in agriculture value chains (AVCs) in South Africa. Information Technology for Development, 28(3), 558-584.

Stoumpos, A. I., Kitsios, F., & Talias, M. A. (2023). Digital transformation in healthcare: technology acceptance and its applications. International journal of environmental research and public health, 20(4), 3407.

Tortorella, G. L., Fogliatto, F. S., Espôsto, K. F., Vergara, A. M. C., Vassolo, R., Mendoza, D. T., & Narayanamurthy, G. (2020). Effects of contingencies on healthcare 4.0 technologies adoption and barriers in emerging economies. Technological Forecasting and Social Change, 156, 120048.

Tortorella, G. L., Prashar, A., Antony, J., Fogliatto, F. S., Gonzalez, V., & Godinho Filho, M. (2024). Industry 4.0 adoption for healthcare supply chain performance during COVID-19 pandemic in Brazil and India: the mediating role of resilience abilities development. Operations Management Research, 17(2), 389-405.

Zaied, A. N. H., Gamal, A., & Ismail, M. (2019). An Integrated Neutrosophic and TOPSIS for Evaluating Airline Service Quality. Neutrosophic Sets and Systems, 30.

Zayyad, M. A., & Toycan, M. (2018). Factors affecting sustainable adoption of e-health technology in developing countries: an exploratory survey of Nigerian hospitals from the perspective of healthcare professionals. PeerJ, 6, e4436.