

Research Paper

Estimating the Future of Electronic Health Information System in Society



Alireza Nosrati¹, *Sareh Jalali²

1. Deputy of Employment and Entrepreneurship, General Department of Cooperatives, Labor and Social Welfare, Rasht, Iran.
2. Vice Chancellor for Research and Technology, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.



Citation Nosrati A, Jalali S. [Estimating the Future of Electronic Health Information System in Society (Persian)]. *Journal of Guilan University of Medical Sciences*. 2022; 31(2):102-111. <https://doi.org/10.32598/JGUMS.31.2.1439.2>

doi <https://doi.org/10.32598/JGUMS.31.2.1439.2>



Received: 16 Oct 2021

Accepted: 08 Mar 2022

Available Online: 01 Jul 2022

Keywords:

Health information technology, Health information content, Health information system electronic, Health information architecture, Health information security

ABSTRACT

Background The health information system provides an integrated platform and an information connection between the actors of the health system regardless of temporal and spatial limitations.

Objective This study aims to investigate the factors affecting the development of electronic health record (EHR) system and predict the future of this system in Iran.

Methods In this descriptive study, identification of the main factors for the development of HER and designing the future scenarios of this system was done using a questionnaire completed by 33 managers and experts of information technology in hospitals and medical universities in Guilan and Qazvin provinces of Iran. Data were analyzed in SPSS v. 22 and Expert Choice v. 11 applications.

Results Three dimensions and six criteria were determined to explain the HER development. Dimensions included: information content, information architecture, and information security. The criteria were: Manpower, hardware and software infrastructure, speed of access to health services, operating costs, not dependent on the internet, and comprehensiveness. Moreover, eight scaled scenarios were determined for the future of the EHR system.

Conclusion It is necessary to pay attention to information content, architecture, and security in development of the HER system in Iran.

Extended Abstract

Introduction

Today, increasing developments in technology, economics and social fields have affected all domains. One of the rapid centers of developments in today's world is "Health" [1]. Gradually, with increasing environmental concerns, the importance of foresight and the need to be prepared to deal with risky conditions, the health and medical education have become the priorities of societies [2].

One of the important systems in the field of health information technology is the electronic health record (EHR). This system is widely used to improve the quality of health care in the community. Therefore, paying attention to this system and promoting its performance in order to prevent and treat the diseases in the community seems necessary [3]. In this regard, this study aims to investigate the main factors affecting the development of EHR system in Iran.

*** Corresponding Author:**

Sareh Jalali

Address: Vice Chancellor for Research and Technology, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.

Tel: +98 (28) 33337006

E-Mail: jalalisareh@gmail.com

Methods

This descriptive study, 35 managers and information technology experts of hospitals and medical universities in Guilan and Qazvin provinces participated. The participation rate was 95% (33 questionnaires returned). In order to finalize the conceptual model (consisting of three dimensions and six criteria) and design future scenarios, meetings were held with the presence of eight experts in the field of health and information technology. In order to rank the main dimensions of the EHR system, hierarchical analysis with pairwise comparisons were conducted. The structure of problem tree was designed in three levels of objectives, dimensions and criteria; the experts compared the dimensions and ranked the criteria according to each dimension. The preference weight was scaled from 1 to 9 (Equal preference, equal to relatively preferred, relatively preferred, relatively to strongly preferred, strongly preferred, almost strong to very strongly preferred, very strongly preference, very strongly to extremely preferred, and extremely preferred). Descriptive statistics were used in SPSS v. 22 software, and ranking and analysis of dimensions and criteria of EHR system were done in Expert Choice v. 11 software.

Results

Participants were 17 males (51.5%) and 16 females (48.5%); 3% aged <30 years, 69.7% were at the age of 31-40 years, and 3.27% aged 41-50 years; 36.4% had a bachelor degree, 57.6% had a master's degree and 6.1% had a PhD; 21.2% had a work experience of <10 years, 39.4% had an experience of 11-20 years, and 39.4% had an experience of 21-30 years.

The ranking results indicated the importance and emphasis on the role of information content (45.8%), information architecture (34.9%), and information security (19.3%). Putting the three dimensions of content, architecture and security under three axes (x, y and z) as the drivers of development in the EHR system and their intersection, created eight scenarios for the future of this system. These eight scenarios represented different modes of the operation of the system's dimensions and criteria. The different weights of the dimensions and criteria had a key role in prioritizing the scenarios, such that in scenarios 2 to 7, the weight of dimensions caused the geometry of the scenario layout (the quality of EHR levels) (Figure 1).

Discussion

In this study, a hierarchical and leveled structure of combining the dimensions and criteria of the EHR system was presented. The results of the present study indicated that "information content" was the most preferred dimension in designing a comprehensive EHR system. Other important dimensions were information architecture and information security. This can be due to the vital role of health indicators that shape the information content and their importance in adopting effective diagnostic and therapeutic strategies. Assessing and improving the health status requires to receive and record extensive, complete and accurate data, which leads to the production of mass data. This data can be used technologically under the guidance of health information management by designing an appropriate system for data collection, storage and retrieval. Based on this view, the electronic health approach and the use of electronic medical records at the national and international levels have been recommended. Due to its value

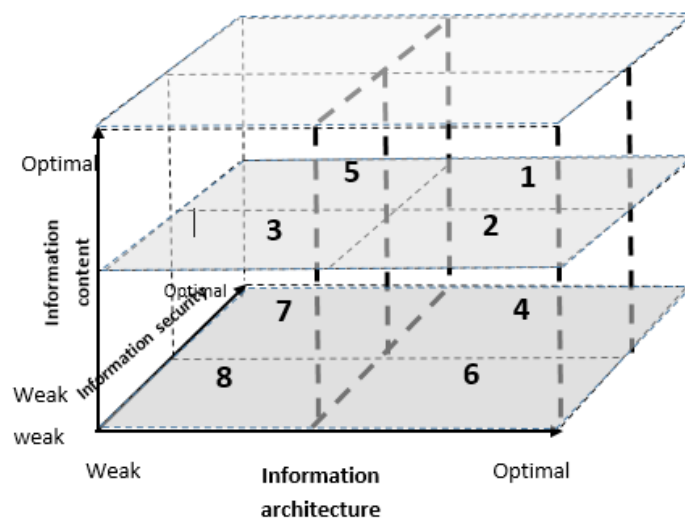


Figure 1. Design of scenarios based on the dimensions of the EHR system

and importance, this project is a priority in the implementation of health programs, and its successful implementation requires governmental support, organizational coordination and accountable trustee [4]. EHR topics can be discussed from a cost-benefit point of view. Hillstead et al. [5], Wang et al. [6], and Buntin et al. [7] conducted the cost-benefit analysis of EHRs whose results are consistent with our results. A study by Zhou et al. in China on identifying the barriers to EHR implementation, reported that, despite issues such as the technology level, resistance of patients and physicians, and lack of financial support, the issues related to information structure and security were among the most important barriers [8].

It can be concluded that information content, information architecture and information security play a strategic role in the EHR system development. This system with the proposed design can provide a framework for determining levels of access, organization and information validation.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The ethical approval was obtained from the Research Ethics Committee of [Qazvin University of Medical Sciences](#) (Code: IR.QUMS.REC.1398.396).

Funding

This article is taken from the thesis of Sara Jalali, Master of Technology Management, Faculty of Information Management, Department of Information Resources, [Islamic Azad University, Lahijan Branch](#), and has not received any financial support from any specific organization or institution.

Authors' contributions

Conceptualization, methodology, and data analysis, writing and editing: Sareh Jalali and Alireza Nosrati; gathering information: Sareh Jalali.

Conflicts of interest

The authors declare no conflict of interest

Acknowledgements

The authors would like to thank the participants for their cooperation.

مقاله پژوهشی

برآورد آینده نظام اطلاعاتی سلامت الکترونیک در جامعه

علی‌رضا نصرتی^۱، ساره جلالی^۲

۱. معاونت اشتغال و کارآفرینی، اداره کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی، رشت، ایران.
۲. معاونت تحقیقات و فناوری، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.

Use your device to scan and read the article online



Citation Nosrati A, Jalali S. [Estimating the Future of Electronic Health Information System in Society (Persian)]. *Journal of Guilan University of Medical Sciences*. 2022; 31(2):102-111. <https://doi.org/10.32598/JGUMS.31.2.1439.2>

doi <https://doi.org/10.32598/JGUMS.31.2.1439.2>

چکیده

زمینه: نظام اطلاعاتی سلامت، بستر یکپارچگی و پیوند اطلاعاتی بین کنشگران حوزه سلامت فارغ از محدودیت‌های سنتی مکانی و زمانی را فراهم می‌آورد.

هدف: این مطالعه با هدف بررسی ارتباط عناصر اصلی مؤثر در توسعه نظام اطلاعاتی سلامت الکترونیک و تجزیه و تحلیل تصاویر آینده این نظام انجام شده است.

روش‌ها: در این مطالعه توصیفی کاربردی، مؤلفه‌های اصلی نظام اطلاعاتی سلامت الکترونیک با استفاده از پرسش‌نامه و با مشارکت ۳۵ نفر از مدیران و کارشناسان فناوری اطلاعات بیمارستان‌ها و دانشگاه‌های علوم پزشکی استان‌های گیلان و قزوین ارزیابی شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ و آکسپرت چویس نسخه ۱۱ استفاده شد.

یافته‌ها: ۳ بُعد و ۶ معیار به‌منظور تبیین نظام اطلاعاتی سلامت الکترونیک تعیین شد. ابعاد شامل: ۱. محتوای اطلاعات، ۲. معماری اطلاعات و ۳. امنیت اطلاعات و معیارهای آن شامل ۱. نیروی انسانی، ۲. زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، ۳. سرعت دسترسی به خدمات سلامت، ۴. هزینه بهره‌برداری، ۵. عدم وابستگی به اینترنت و ۶. فراگیری بودند.

نتیجه‌گیری: براساس یافته‌ها، شناسایی سه بُعد کلیدی محتوا، معماری و امنیت اطلاعات به‌عنوان پیشران‌های تحول در نظام اطلاعاتی سلامت الکترونیک و تعیین هشت سناریوی سطح‌بندی‌شده به‌عنوان سناریوهای متصور آینده این نظام ضروری به‌نظر می‌رسد.

تاریخ دریافت: ۲۴ مهر ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۱۷ اسفند ۱۴۰۰

تاریخ انتشار: ۱۰ تیر ۱۴۰۱

کلیدواژه‌ها:

فناوری اطلاعات سلامت، محتوای اطلاعات سلامت، نظام اطلاعات سلامت الکترونیک، معماری اطلاعات سلامت، امنیت اطلاعات سلامت

* نویسنده مسئول:

ساره جلالی

نشانی: قزوین، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، معاونت تحقیقات و فناوری.

تلفن: ۰۰۶ ۳۳۳۳۷۰ (۲۸) ۰۹۸

رایانامه: jalalisareh@gmail.com

مقدمه

سلامت الکترونیک دانست [۱۱]. یکی از مهم‌ترین مسائل نظام اطلاعاتی سلامت الکترونیک موضوع ارزیابی آن است. اصولاً ارزیابی، بحرانی‌ترین بخش تجزیه و تحلیل یک سیستم به حساب می‌آید [۱۲]. این ارزیابی، مسیر صحیح حرکت فرایندها و کنشگران سیستم سلامت الکترونیک و اقدامات اصلاحی بهبود مسیر را نشان می‌دهد [۱۳].

در جدول شماره ۱، دیدگاه صاحب‌نظران مختلف در خصوص عوامل ارزیابی سیستم‌های سلامت الکترونیک ارائه شده است. این مطالعه با هدف بررسی ارتباط عناصر اصلی مؤثر در توسعه نظام اطلاعاتی سلامت الکترونیک و تجزیه و تحلیل تصاویر آینده این نظام انجام شد.

روش‌ها

این مطالعه توصیفی با هدف کاربردی به منظور ارتباط عناصر مؤثر بر نظام اطلاعاتی سلامت الکترونیک در بخش کمی شامل ۳۵ نفر از مدیران و کارشناسان فناوری اطلاعات بیمارستان‌ها و دانشگاه‌های علوم پزشکی استان‌های گیلان و قزوین اجرا شد. برای افراد شرکت‌کننده، پرسش‌نامه مقایسه‌های زوجی به روش دستی ارسال شد که ۹۵ درصد مشارکت داشتند (۳۳ پرسش‌نامه بازگشت شد). نسخه الکترونیکی پرسش‌نامه نیز طراحی و ارائه شده بود.

در بخش کیفی نیز به منظور قطعی کردن مدل مفهومی (مشتمل بر ۳ بُعد و ۶ معیار) و طراحی سناریوهای آینده، جلسات خبرگی با حضور ۸ نفر از صاحب‌نظران حوزه سلامت، فناوری اطلاعات و آینده‌پژوهی انجام شد.

به منظور رتبه‌بندی ابعاد اصلی نظام اطلاعاتی سلامت الکترونیک از تحلیل سلسله مراتبی مبتنی بر مقایسه‌های زوجی استفاده شد. ساختار درختی مسئله در سطوح اهداف، ابعاد و معیارها طراحی شد و سپس خبرگان نسبت به مقایسه زوجی ابعاد و رتبه‌بندی معیارها با توجه به ابعاد مختلف اقدام کردند (تصویر شماره ۱).

طیف توزین ترجیحات در دامنه‌ای از طیف ۱ تا ۹ انجام شد، به گونه‌ای که از ۱ تا ۹ به ترتیب نشان‌دهنده ترجیح یکسان، یکسان تا نسبتاً مرجح، نسبتاً مرجح، نسبتاً تا به میزان قوی مرجح، میزان قوی مرجح، به نسبت قوی تا بسیار قوی مرجح، ترجیح بسیار قوی، بسیار تا بی‌اندازه مرجح و بی‌اندازه مرجح بود.

تجزیه و تحلیل آمار توصیفی با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام شد و رتبه‌بندی ابعاد و معیارهای نظام اطلاعاتی سلامت الکترونیک با نرم‌افزار اکسپرت چویس نسخه ۱۱ انجام شد.

یافته‌ها

افراد شرکت‌کننده در پژوهش شامل ۱۷ مرد (۵۱/۵ درصد) و ۱۶ زن (۴۸/۵ درصد) بود. ۳ درصد در گروه سنی زیر ۳۰ سال، ۶۹/۷ درصد در گروه ۳۱ تا ۴۰ و ۳/۲۷ درصد در سن ۴۱ تا ۵۰ سال قرار داشتند. از این بین ۳۶/۴ درصد دارای مدرک کارشناسی، ۵۷/۶ درصد

امروزه تحولات روزافزون حوزه‌های فناوری، اقتصادی و اجتماعی، همه پدیده‌ها را تحت تأثیر خود قرار می‌دهند و یکی از کانون‌های پرشتاب تحول در جهان امروز، حوزه «سلامت» است [۱]. به تدریج با افزایش دغدغه‌های محیطی، اهمیت آینده‌نگری و لزوم کسب آمادگی برای رویارویی با شرایط مخاطره‌آمیز، سلامت و آموزش پزشکی به یکی از اولویت‌های جوامع تبدیل شده است [۲].

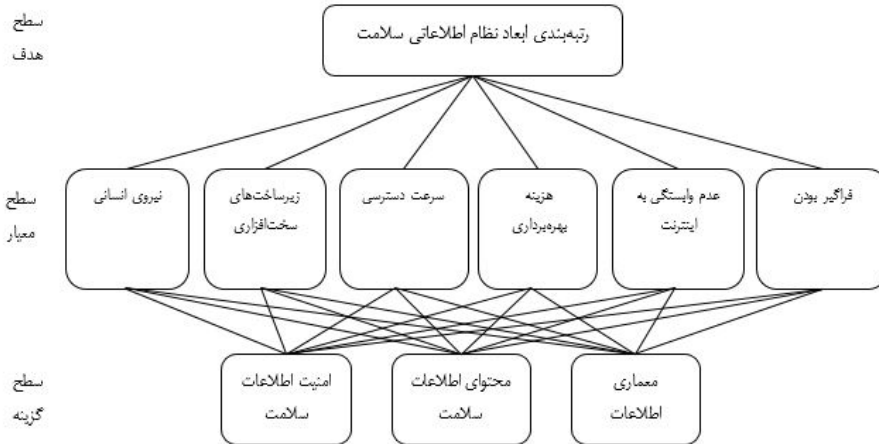
یکی از ابزارهای مهم توجه به حوزه فناوری اطلاعات سلامت و پرونده سلامت الکترونیک^۱ است. این پرونده در میان فناوری‌های سلامت به‌طور معناداری به بهبود کیفیت مراقبت‌های سلامت در جامعه منجر شده است. در واقع، اطلاعات بیماران را که شامل اطلاعات تماس، تاریخچه پزشکی بیمار، آلرژی، نتایج تست‌ها و برنامه‌های درمانی در فرم دیجیتال ثبت شده است و همواره در دسترس هستند. از مزایای پرونده سلامت الکترونیک می‌توان به بهبود کارایی در ثبت نتایج تست بیماران و ارتقای سلامت جامعه اشاره کرد. بنابراین توجه به این حوزه و ارتقای آن به منظور پیشگیری و مراقبت از بیماری‌ها در سطح جامعه ضروری به نظر می‌رسد [۳].

سلامت الکترونیک به‌طور ویژه بر کاربرد هم‌زمان فناوری اطلاعات و ارتباطات در حوزه‌های مرتبط با سلامت تمرکز دارد [۴]. در این راستا، دولت کانادا از سال ۲۰۰۱ بر ایجاد سیستم پرونده الکترونیک سلامت اقدام کرده است. در سال ۲۰۱۵، توسعه این سیستم ۹۱ درصد کانادایی‌ها را پوشش داده و شامل ۹۱ هزار پزشک بوده است [۵].

همچنین کشور انگلستان در سال ۲۰۰۱ طرحی را با نام «طرح ملی برای فناوری اطلاعات» برای مدرن کردن سیستم مراقبت‌های بهداشتی خود آغاز کرد که زمینه خدمات‌رسانی به ۹۶ درصد جامعه را مهیا کرد [۶]. در کشور ما نیز براساس ماده ۷۴ قانون برنامه ششم توسعه، بر لزوم استقرار سامانه پرونده الکترونیکی سلامت ایرانیان تأکید شده است [۷]. استقرار نظام سلامت در حال حاضر در کشور به‌صورت پراکنده و اغلب در زمینه سیستم‌های محدود اطلاعاتی در بعضی بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها، مطب‌ها و داروخانه‌ها انجام می‌شود [۸].

در توسعه نظام‌های اطلاعاتی حوزه سلامت، عواملی نظیر سطح فناوری، میزان پذیرش بیماران و پزشکان و درجه حمایت‌های مالی تأثیرگذار هستند [۹]. ساختار اطلاعات سلامت به کیفیت معماری نظام اطلاعات بازمی‌گردد. این معماری، چگونگی تقسیم کار، ساختاری بخشی و کنترل جریان داده‌ها و اطلاعات را هدایت می‌کند [۱۰]. به عبارتی، معماری اطلاعات سلامت را می‌توان سازه و ساختار سیستم اطلاعات سلامت به تفکیک رویکردهای کمی و کیفی به کار گرفته‌شده در بخش‌های ورودی، پردازش و خروجی نظام اطلاعات

1. Electronic Health Record (EHR)



تصویر ۱. ساختار درختی رتبه‌بندی ابعاد نظام اطلاعاتی سلامت

مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان

محاسبه شاخص ناسازگاری: نرخ ناسازگاری^۷ بر اساس فرمول شماره ۱ به‌دست می‌آید: (n نشانه تعداد شاخص‌ها و I.I.R شاخص ناسازگار تصادفی^۸ و I.I. مقدار شاخص ناسازگاری^۹)

$$1. I.I. = \lambda \text{Max-}n/n-1$$

$$I.R. = I.I./I.I.R$$

نرخ ناسازگاری باید کمتر از ۰/۱ باشد تا تأیید شود که بین قضاوت‌های خبرگان تناقضی وجود نداشته است [۲۳]. در صورت نرمال‌سازی ارزیابی معیارهای نظام اطلاعات سلامت، ضریب اهمیت یک برای معیار نیروی انسانی، ضریب ۰/۶۶۹ برای زیرساخت‌ها، ۰/۶۳۱ هزینه بهره‌برداری، ۰/۳۳۵ سرعت دسترسی، ۰/۲۷۱ برای فراگیر بودن و ضریب ۰/۱۵۴ برای عدم وابستگی به اینترنت اختصاص خواهد یافت.

در زمینه سلامت، محتوای اطلاعات، مفهومی گسترده دارد و به معنای داده‌های گردآوری شده از منابع چندگانه برای استفاده‌های گوناگون است. توصیف کامل محتوای اطلاعات، کاری غیرممکن و غیرعملی است، زیرا هر استفاده‌کننده‌ای به دنبال اطلاعات مختلفی برای مقاصد گوناگون است [۲۴].

معماری اطلاعات سلامت به ساختار نظام اطلاعات در این حوزه برمی‌گردد. این ساختار بر چگونگی تقسیم کار، ساختاربخشی و کنترل جریان داده‌ها تأکید دارد [۱۰]. عناصر معماری اطلاعات شامل موارد زیر است: ۱. سیستم‌های سازمان‌دهی مربوط به دسته‌بندی اطلاعات، ۲. سیستم‌های برچسب‌زنی، چگونگی نمایش اطلاعات، ۳. سیستم‌های پیمایش: چگونگی پیمایش یا حرکت در میان اطلاعات و ۴. سیستم‌های جست‌وجو به‌منظور یافتن اطلاعات مناسب. البته می‌توان گفت هریک از چهار عنصر گفته‌شده مؤلفه‌هایی را

کارشناسی ارشد و ۶/۱ درصد با تحصیلات دکترا بودند. در مورد سابقه کاری پاسخ‌دهندگان نیز ۲۱/۲ درصد زیر ۱۰ سال، ۳۹/۴ درصد بین ۱۱ تا ۲۰ سال و ۳۹/۴ درصد بین ۲۱ تا ۳۰ سال سابقه داشتند.

نتایج رتبه‌بندی حاکی از اهمیت و تأکید بر نقش آفرینی به میزان ۴۵/۸ درصد برای محتوای اطلاعاتی، ۳۴/۹ درصد برای معماری اطلاعات و ۱۹/۳ درصد برای امنیت اطلاعات دارد. ضمن آنکه ضریب کل ناسازگاری پرسش‌نامه‌ها معادل ۰/۰۶ بوده است.

موضوع «سازگاری» در مسائل تصمیم‌گیری در حوزه مقایسه‌های زوجی یکی از نکات مورد توجه است. آگاهی از سازگاری قضاوت‌ها و مقایسه‌ها به این دلیل حائز اهمیت است که قضاوت‌ها تصادفی اعمال نشود. از این‌رو، خبرگان تحقیق نرخ ناسازگاری برای هریک از پرسش‌نامه‌های تکمیل‌شده را محاسبه کرده‌اند. در صورتی که نرخ ناسازگاری محاسبه‌شده از ۰/۱ کمتر بود، این امکان وجود داشت که قضاوت‌ها صوری یا از روی اشتباه انجام شده باشد که بازبینی شد.

برای محاسبه نرخ ناسازگاری به‌صورت ذیل عمل شده است:

تشکیل ماتریس به‌هنجار^۲: برای تشکیل ماتریس به‌هنجار اعداد هر ستون بر مجموع آن ستون تقسیم می‌شود.

محاسبه ماتریس بردار مجموع وزنی^۳: برای این کار اعداد ماتریس ناسازگار در متوسط جمع ردیف‌ها ضرب می‌شود.

تعیین و محاسبه بردار سازگاری^۴: مقدار این بردار با تقسیم هر یک از مؤلفه‌های (بردار مجموع وزنی)^۵ بر بردار اولویت حاصل می‌شود.

محاسبه بزرگ‌ترین مقدار ویژه (λ max): مقدار λ max عبارت است از میانگین (بردار سازگاری)^۶ است.

2. Normalize
3. Weighted Sum Vector (WSV)
4. Consistency Vector (CV)
5. Weighted Sum Vector
6. Consistency Vector

7. Inconsistency Ratio (I.R.)
8. Inconsistency Index Random (I.I.R)
9. Inconsistency Index (I.I.)

جدول ۱. دیدگاه‌های مختلف در خصوص عوامل مؤثر بر سلامت الکترونیک

ردیف	نام صاحب‌نظر	عوامل ضروری ارزیابی سیستم سلامت الکترونیک
۱	هنمر (۱۹۹۹) [۱۴]	۱. اهداف، ۲. رویه‌ها، ۳. تجهیزات، ۴. تعامل کاربر و بیمار، ۵. آموزش
۲	سیتیگ و همکاران (۲۰۰۲) [۱۵]	۱. عوامل سازمانی، ۲. عوامل اجتماعی
۳	هت‌فیلد و همکاران (۱۹۹۸) [۱۶]	۱. عوامل انسانی، ۲. عوامل سازمانی و ۳. عوامل فنی
۴	هیلسد (۲۰۰۵) [۱۷]	۱. کارایی، ۲. نوآوری تکنولوژی
۵	بلاک (۲۰۱۱) [۱۸]	۱. پیشگیری خطاهای پزشکی، ۲. مراقبت از راه دور (دسترسی)
۶	هامبورگ و وس (۲۰۱۱) [۱۹]	۱. قابلیت کنترل، ۲. سازگاری با انتظارات، ۳. کاهش خطا، ۴. جایگزینی
۷	لیتل جونز و همکاران (۲۰۰۳) [۲۰]	۱. آموزش‌پذیری، ۲. قابلیت پشتیبانی، ۳. درآمدزایی، ۴. کاهش هزینه
۸	شاه‌مراد و همکاران (۱۳۸۶) [۲۱]	۱. پاسخ‌گویی، ۲. ارتقای عملکرد، ۳. توسعه دانش
۹	مکلین و دی‌لون (۲۰۰۳) [۲۲]	۱. کیفیت اطلاعات، ۲. کاربردپذیری، ۳. رضایت‌مندی، ۴. توسعه ارتباطات، ۵. اثرات سازمانی

مجله دانشگاه علوم پزشکی کیران

این نظام است. وزن متفاوت ابعاد و معیارها در اولویت‌بندی سناریوها نقشی اساسی دارد، به‌گونه‌ای که در سناریوهای دو تا هفت، منطق وزن ابعاد، هندسه چیدمان سناریوها (کیفیت سطوح نظام اطلاعاتی سلامت) را سبب شده است (تصویر شماره ۲):

سطح ۱ (سناریوی ۱) - محتوای مطلوب اطلاعاتی، معماری مطلوب اطلاعاتی و امنیت مطلوب اطلاعاتی

سطح ۲ (سناریوی ۲) - محتوای مطلوب اطلاعاتی، معماری مطلوب اطلاعاتی و امنیت ضعیف اطلاعاتی

سطح ۳ (سناریوی ۳) - محتوای مطلوب اطلاعاتی، معماری ضعیف اطلاعاتی و امنیت مطلوب اطلاعاتی

سطح ۴ (سناریوی ۴) - محتوای ضعیف اطلاعاتی، معماری مطلوب اطلاعاتی و امنیت مطلوب اطلاعاتی

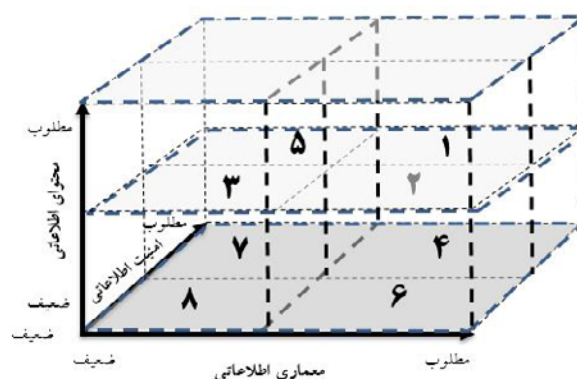
سطح ۵ (سناریوی ۵) - محتوای مطلوب اطلاعاتی، معماری ضعیف اطلاعاتی و امنیت ضعیف اطلاعاتی

سطح ۶ (سناریوی ۶) - محتوای ضعیف اطلاعاتی، معماری مطلوب اطلاعاتی و امنیت ضعیف اطلاعاتی

در برمی‌گیرند و هر یک از این مؤلفه‌ها می‌توانند معیاری برای سنجش و ارزیابی وبگاه شبکه سلامت باشند [۲۵].

یکی دیگر از حوزه‌های سلامت، امنیت اطلاعات سلامت است. امروزه با پیشرفت فناوری، موضوع امنیت اطلاعات سلامت پررنگ‌تر شده است، زیرا افشای اطلاعات هزاران بیمار در یک لحظه امکان‌پذیر شده است و این می‌تواند باعث اعمال جرائم کیفری، جنایی یا مدنی شود. تأمین امنیت اطلاعات علاوه بر جلوگیری از خلأهای امنیتی، از اتلاف منابع مالی و تنش‌های ناشی از آن جلوگیری می‌کند. همچنین عدم وجود امنیت اطلاعات سلامت می‌تواند برای بیماران نیز عواقب سوء مانند درمان نادرست، از دست دادن شغل، از دست دادن اعتماد و اطمینان و عدم تمایل به ادامه درمان را به همراه داشته باشد. علاوه بر موارد یادشده، رعایت امنیت اطلاعات سلامت جزء ارکان اخلاق حرفه‌ای است و از استانداردهای اعتباربخشی سازمان‌های مراقبت بهداشتی درمانی محسوب می‌شود [۲۶].

قرار دادن سه بُعد محتوا، معماری و امنیت اطلاعات در سه محور X، Y و Z به‌عنوان پیش‌ران‌های تحول در نظام اطلاعاتی سلامت الکترونیک و تلاقی آن‌ها باعث ایجاد هشت سناریو برای آینده این نظام می‌شود. این هشت سناریو بیانگر حالت‌های مختلف کارکرد ابعاد و معیارهای



تصویر ۲. طراحی سناریوها براساس ابعاد نظام اطلاعات سلامت الکترونیک

مجله دانشگاه علوم پزشکی کیران

اطلاعات و امنیت اطلاعات در نظام اطلاعات سلامت الکترونیک نقشی راهبردی ایفا می‌کند. بیش از یک دهه از طرح نظام سلامت الکترونیک می‌گذرد، اما دستاورد بارزی به همراه نداشته است.

سناریوهای هشت‌گانه طراحی‌شده در این تحقیق، ساختاری پلکانی و سطح‌بندی‌شده از تلفیق کارکردهای ابعاد و معیارهای نظام اطلاعاتی سلامت ارائه می‌کند. این ساختار سطوح کارآمدی توأم با انسان و ابزار را در طراحی و مدیریت نظام اطلاعاتی سلامت ارائه می‌کند. این نظام با سطح‌بندی ارائه‌شده، چارچوبی برای تعیین مراتب و سطوح دسترسی، سازمان‌دهی و اعتبارسنجی اطلاعاتی ارکان این نظام را فراهم می‌کند.

پیشنهاد می‌شود با توجه به نقش عامل انسانی در نظام اطلاعاتی سلامت الکترونیک به‌ویژه در کیفیت محتوای اطلاعات و همچنین سطوح بالای سناریوهای طراحی‌شده، رویکردهای توانمندسازی منابع انسانی و رهبری مؤثر منابع انسانی در کاربست نظام‌های اطلاعاتی سلامت مورد توجه و عنایت بیشتری قرار گیرد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مطالعه با کد اخلاق IR.QUMS.REC.1398.396 در دانشگاه علوم پزشکی قزوین تأیید شد.

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه ساره جلالی کارشناسی ارشد مدیریت فناوری، گرایش منابع اطلاعاتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان بوده و هیچ‌گونه حمایت مالی از سوی سازمان یا نهاد خاصی دریافت نکرده است.

مشارکت‌نویسندگان

مفهوم‌سازی، متدولوژی، تحلیل داده‌ها، نگارش و اصلاح مقاله: ساره جلالی و علیرضا نصرتی و جمع‌آوری داده‌ها: ساره جلالی.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از تمام شرکت‌کنندگان در مطالعه تشکر و قدردانی می‌کنند.

سطح ۷ (سناریوی ۷) - محتوای ضعیف اطلاعاتی، معماری ضعیف اطلاعاتی و امنیت مطلوب اطلاعاتی

سطح ۸ (سناریوی ۸) - محتوای ضعیف اطلاعاتی، معماری ضعیف اطلاعاتی و امنیت ضعیف اطلاعاتی

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاکی از آن است که به‌منظور طراحی نظام جامع اطلاعاتی سلامت الکترونیک، بُعد محتوایی اطلاعات باید مبنا باشد. سطوح بعدی اهمیت مربوط به بُعد معماری اطلاعات و سپس امنیت اطلاعات است. این امر با توجه به نقش حیاتی نشانگرهای سلامت شکل‌دهنده محتوای اطلاعات و اهمیت آن‌ها در اتخاذ راهکارهای مؤثر تشخیصی و درمانی قابل توجیه است.

بررسی وضعیت سلامت و ارتقای آن نیز مستلزم دریافت و ثبت داده‌های وسیع، کامل و دقیق است که به تولید داده‌های انبوه منجر می‌شود. این داده‌ها از طریق طراحی یک نظام جمع‌آوری، ذخیره و بازیابی مناسب، به‌طور فنآور و با هدایت مدیریت اطلاعات سلامت قابل بهره‌برداری است. با چنین نگاهی، رویکرد سلامت الکترونیک و بهره‌برداری از پرونده الکترونیک سلامت در سطح ملی و فراملی پیشنهاد شده است. این طرح به‌دلیل ارزش و اهمیت، در اولویت اجرایی شدن برنامه‌های سلامت قرار دارد و اجرای موفقیت‌آمیز آن نیز به حمایت دولت، هماهنگی سازمانی و متولی پاسخگو نیاز دارد [۲۷]. مباحث پرونده الکترونیک سلامت از دیدگاه هزینه سودمندی نیز قابل طرح است. این موضوع توسط هیل‌استید و همکاران [۱۷]، وانگ و همکاران [۲۸] و بونتین و همکاران [۲۹] در زمینه هزینه سودمندی پرونده الکترونیک سلامت تأکید شده که نتایج آن‌ها با مطالعه ما همسو بوده است.

بیتز و بیتون [۳۰] اعتقاد دارند در آینده برخی حوزه‌ها به دلیل تحولات جامعه و فناوری بیشتر در حوزه فناوری اطلاعات سلامت بحث خواهد شد. آن‌ها معتقدند پزشکی از راه دور^۱، بررسی کارایی و اثربخشی نظام‌های اطلاعاتی و سیستم‌های اطلاعاتی مبتنی بر بیماری‌های حاد که بر محوریت پرونده الکترونیک سلامت شکل خواهند گرفت، از این حوزه‌ها خواهند بود. ضمن اینکه در سال‌های اخیر توجه زیادی بر مطالعه و پژوهش برای ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی خبره سلامت شده است [۳۰، ۳۱].

در مطالعه‌ای که ژو و همکاران در چین برای تعیین موانع اجرایی پرونده سلامت الکترونیک انجام دادند، مشخص کردند با وجود مسائلی مانند سطح فناوری، مقاومت بیماران و پزشکان و عدم حمایت‌های مالی، موضوعات مربوط به ساختار و امنیت اطلاعات از مهم‌ترین مشکلات این حوزه به شمار می‌روند [۹].

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود محتوای اطلاعات، معماری

References

- [1] Yeung T. Local health department adoption of electronic health records and health information exchanges and its impact on population health. *International Journal of Medical Informatics*. 2019; 128:1-6. [DOI:10.1016/j.ijmedinf.2019.04.011] [PMID]
- [2] Tabatabai S, Ziaee SMH. The process of academic achievement in postgraduate education in Iran. *BMC Health Services Research*. 2014; 14:124-32. [DOI:10.1186/1472-6963-14-S2-P124] [PMCID]
- [3] Kruse CS, Stein A, Thomas H, Kaur H. The use of electronic health records to support population health: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Medical Systems*. 2018; 42(11):214. [DOI:10.1007/s10916-018-1075-6] [PMID] [PMCID]
- [4] Noorbala A. Psychosocial health and strategies for improvement. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*. 2011; 17(2):151-6. [Link]
- [5] Canada Health Infoway. The path of progress. Toronto: Canada Health Infoway; 2015. [Link]
- [6] Nourbala AA, Bagheri YS, Mohammad K. [The validation of general health questionnaire-28 as a psychiatric screening tool-2009 (Persian)]. *Hakim Health Systems Research Journal*. 2009; 4(43):47-53. [Link]
- [7] Parliament Research's Center. [The law of the 6th five-year economic, social and cultural development plan of the Islamic Republic of Iran(Persian)]. Tehran: Parliament Research's Center; 2017. [Link]
- [8] Russ AL, Saleem JJ. Ten factors to consider when developing usability scenarios and tasks for health information technology. *Journal of Biomedical Informatics*. 2018; 78:123-33. [DOI:10.1016/j.jbi.2018.01.001] [PMID]
- [9] Xu W, Guan Z, Cao H, Zhang H, Lu M, Li T. Analysis and evaluation of the electronic health record standard in China: A comparison with the American national standard ASTM E 1384. *International Journal of Medical Informatics*. 2011; 80(8):555-61. [DOI:10.1016/j.ijmedinf.2011.05.003] [PMID]
- [10] Farshbashi Astaneh M, Saadat Alijani A, Imani E. [Information architecture and its implementation in library integrated systems: A case study of information center integrated system of Ferdowsi university of Mashhad (ICIS-FUM) (Persian)]. *Iranian Journal of Information Processing and Management*. 2017; 33 (1):311-30.[Link]
- [11] Jalali S. [Investigating future scenarios of the electronic health information system (Persian) [MSc. thesis]. Lahijan: Islamic Azad University Lahijan Branch; 2018.
- [12] Barrio-Parra F, Izquierdo-Díaz M, Dominguez-Castillo A, Medina R, De Miguel E. Human-health probabilistic risk assessment: The role of exposure factors in an urban garden scenario. *Landscape and Urban Planning*. 2019; 185:191-9. [DOI:10.1016/j.landurbplan.2019.02.005]
- [13] Ammenwerth E, Brender J, Nykänen P, Prokosch HU, Rigby M, Talmon J. Visions and strategies to improve evaluation of health information systems: Reflections and lessons based on the HIS-EVAL workshop in Innsbruck. *International Journal of Medical Informatics*. 2004; 73(6):479-91. [DOI:10.1016/j.ijmedinf.2004.04.004] [PMID]
- [14] Hanmer L. Criteria for the evaluation of district health information systems. *International Journal of Medical Informatics*. 1999; 56(1-3):161-8. [DOI:10.1016/S1386-5056(99)00046-5]
- [15] Sittig DF, Hazlehurst BL, Palen T, Hsu J, Jimison H, Hornbrook MC. A clinical information system research agenda for Kaiser Permanente. *The Permanente Journal*. 2002; 6(3). [Link]
- [16] Heathfield H, Pitty D, Hanka R. Evaluating information technology in health care: Barriers and challenges. *British Medical Journal*. 1998; 316(7149):1959-61. [DOI:10.1136/bmj.316.7149.1959] [PMID] [PMCID]
- [17] Hillestad R, Bigelow J, Bower A, Girosi F, Meili R, Scoville R, et al. Can electronic medical record systems transform health care? Potential health benefits, savings, and costs. *Health Affairs (Millwood)*. 2005; 24(5):1103-17 [DOI:10.1377/hlthaff.24.5.1103] [PMID]
- [18] Black AD, Car J, Pagliari C, Anandan C, Cresswell K, Bokun T, et al. The impact of eHealth on the quality and safety of health care: A systematic overview. *Plos Medicine*. 2011; 8(1):e1000387 [DOI:10.1371/journal.pmed.1000387] [PMID] [PMCID]
- [19] Hamborg K-C, Vehse B, Bludau H-B. Questionnaire based usability evaluation of hospital information systems. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*. 2004; 7(1):21-30.[Link]
- [20] Littlejohns P, Wyatt JC, Garvican L. Evaluating computerised health information systems: Hard lessons still to be learnt. *British Medical Journal*. 2003; 326(7394):860-3. [DOI:10.1136/bmj.326.7394.860] [PMID] [PMCID]
- [21] Shahmoradi L, Ahmadi M, Haghani H. [Defining evaluation indicators of health information systems and a model presentation (Persian)]. *Journal of Health Administration*. 2007; 10(28):15-24. [Link]
- [22] DeLone WH, McLean ER. The delone and mclean model of information systems success: A ten-year update. *Journal Of Management Information Systems*. 2003; 19(4):9-30. [DOI:10.1080/07421222.2003.11045748]
- [23] Tirandaz S, Abbasi M. [Evaluation and ranking of social responsibility components of organizations using AHP method (Persian)]. Paper presented at: Conference of New Researches of Iran and the World in Management, Economics, Accounting and Human Sciences. 18 May 2018; Shiraz, Iran. [Link]
- [24] Hajavi A, Sarbaz M, Moradi N. [Health services medical degrees 3 and 4 (Persian)]. Tehran: Electronic publishing and information of Amin Computer World; 2003. [Link]
- [25] Babaei P, Seddighi AH. [Evaluating the architecture of Kebab website from an information architecture perspective (Persian)]. *Library and Information Sciences*. 2020; 23(2):86-116. [DOI:10.30481/LIS.2020.212220.1663]
- [26] Dehghani M, Rahmatpasandfatideh Z, Arasteh Z, Shokrizadehbezenjani K. [Knowledge, attitude, and performance of health information management staff of Iranian hospitals about health information security (Persian)]. *Health Information Management*. 2019; 16(1):3-9. [DOI:10.22122/HIM.V16I1.3727]

- [27] Pejman A. [The process of using electronic health records in the health system (Persian)]. *Health Information Management*. 2017; 14(5):186. [\[Link\]](#)
- [28] Wang SJ, Middleton B, Prosser LA, Bardon CG, Spurr CD, Carchidi PJ, et al. A cost-benefit analysis of electronic medical records in primary care. *The American Journal of Medicine*. 2003; 114(5):397-403. [\[DOI:10.1016/S0002-9343\(03\)00057-3\]](#)[\[PMID\]](#)
- [29] Buntin MB, Burke MF, Hoaglin MC, Blumenthal D. The benefits of health information technology: A review of the recent literature shows predominantly positive results. *Health Affairs (Millwood)*. 2011; 30(3):464-71. [\[DOI:10.1377/hlthaff.2011.0178\]](#) [\[PMID\]](#)
- [30] Bates DW, Bitton A. The future of health information technology in the patient-centered medical home. *Health Affairs (Millwood)*. 2010; 29(4):614-21. [\[DOI:10.1377/hlthaff.2010.0007\]](#) [\[PMID\]](#)
- [31] Goldstein D, Groen PJ, Ponkshe S, Wine M. *Medical informatics 20/20: Quality and electronic health records through collaboration, open solutions, and innovation*. Massachusetts: Jones & Bartlett Publishers; 2007. [\[Link\]](#)