

Original Article

## Usability evaluation of the user interface in electronic prescribing systems of Iran Health Insurance Organization and Social Security Organization

Akbar Alinejad<sup>1</sup> , Aynaz Nourani<sup>2</sup> , Mohamad Jebraeily<sup>3\*</sup> 

<sup>1</sup> M.Sc Student, Department of Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran.

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran.

<sup>3</sup> Associate Professor, Department of Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran.

### ARTICLE INFO

Corresponding Author:  
**Mohamad Jebraeily**  
e-mail addresses:  
**jabraeili.m@umsu.ac.ir**

Received: 22/Mar/2022  
Modified: 15/Jun/2022  
Accepted: 21/Jun/2022  
Available online: 11/Dec/2022

#### Keywords:

user computer interface  
electronic prescription  
computer system evaluation  
insurance

### ABSTRACT

**Introduction:** The e-prescribing system is one of the basic technologies in the health system structure which was developed with the aim of properly managing healthcare resources and services, preventing common manual prescribing errors, and increasing patient safety. Given that the user interface of e-prescribing system is considered as the main factor of user acceptance, the purpose of the present study was to evaluate the user interface usability of the e-prescribing systems of Iran Health Insurance Organization (IHIO) and Social Security Organization (SSO) in Iran.

**Methods:** This descriptive-cross-sectional study was conducted in 2022. The research sample consisted of 150 physicians working in educational-therapeutic centers of Urmia University of Medical Sciences who were selected through stratified sampling with proportional allocation. The data collection tool was a researcher-made questionnaire. The validity and reliability of which were verified. The data were analyzed by means of descriptive statistics and independent t-test using SPSS software.

**Results:** No statistically significant difference was found between the user interface SSO and IHIO in general (terms, letters, icons and navigation) and specific (alert display, personalization, entering and displaying information, guidance and interactions) areas. However, there was a statistically significant difference in "color" ( $P=0.047$ ) and "visibility" ( $P=0.049$ ).

**Conclusion:** The user interface of two e-prescribing systems in Iran has an average status in terms of usability. Therefore, it seems necessary for system developers to use aesthetic elements, interaction in the user's language, presentation of useful information in a simple and clear format in the design of the user interface according to the principles of human-computer interaction.

## Extended Abstract

**Introduction**

Electronic prescribing (e-prescribing) is a computer system that was created to record medical orders (medications prescription, laboratory tests, radiology images and other services) and facilitate interaction between physicians and other health care providers. [1, 2] The main goal of this system is to convert the manual prescription process into an electronic form. The e-prescribing can reduce many problems related to paper prescription errors by connecting to EHR and decision support systems. [3] Currently, in Iran, two main insurance organizations Iran Health Insurance Organization (IHIO) and Social Security Organization (SSO) have implemented the e-prescribing system with the aim of properly managing medical resources and services in order to prevent common errors in manual prescribing and increasing patient safety. [4] Both the designed systems have capabilities such as structured entry of medical orders and their transfer to other centers providing healthcare services, access to previous patient information, the possibility of creating commonly-used prescriptions by the doctor, and also providing necessary alterations (drug interactions, inappropriate dosage and ...). [3, 4] The user interface (UI) of the e-prescribing system plays an important role in its success and optimal performance [5]. In fact, the user interface is the only way for users to interact with the system [6] and it allows users to perform all their tasks through it. [7] In user interface design, features such as menus, icons, information density, position of messages on the screen and use of color directly affect the usability of the e-prescribing system. [8-10] Therefore, the user interface of this system should be designed using standard graphic symbols, simple interaction method, suitable navigation and user-friendliness in order to enable ease of learning and easy use and to help the physician create accurate and complete prescription for patients. [11-13] Currently, in all centers providing health care services, physicians simultaneously use two types of e-prescribing systems (IHIO and SSO) based on the type of insurance of the clients. Considering that the user interface is very effective in the acceptance and continuous use of the

e-prescribing system, therefore, its evaluation can be useful in improving the design and performance of the system. The purpose of this study was to evaluate the user interface usability of the e-prescribing systems of the IHIO and SSO in Iran.

**Methods**

This descriptive-cross-sectional study was conducted in 2022. The participants were physicians working in five medical training centers affiliated to Urmia University of Medical Sciences. The sample size calculated by the Cochran's formula ( $\alpha=0.05$ ) equaled 150 which were selected through stratified sampling with proportional allocation. The number of samples in each of the five centers was chosen according to the number of physicians of those centers who used both electronic prescribing systems of the IHIO and SSO for at least three months. A researcher-made questionnaire was used to collect the study data. The validity of the questionnaire was evaluated based on scientific text and comments of seven experts (three in medical informatics, two in health information management and two in medicine). The reliability of the questionnaire was calculated by the test-retest method after being delivered to 15 physicians two times with an interval of two weeks. The internal correlation coefficient and the Pearson correlation coefficient for the entire questionnaire was found to be 83% and 87%, respectively. The questionnaire consisted of three main parts. The first part was the demographic information of the respondents. The second part comprised general user interface criteria (24 questions) in six main categories including terminology (four questions), typography (three questions), color (three questions), icons (four questions), visibility (four questions) and navigation (six questions). The third part, i.e., specific user interface criteria (25 questions) in five main categories included alerting display (seven questions), customization (four questions), data input and display (six questions), help (six questions) and interactions (two questions). To evaluate the usability of the user interface in each of the items related to the general and specific criteria, a five-point Likert scale (very low=1, low=2, medium=3, high=4 and very

high=5) was used. The questionnaires were distributed in hard copy version by one of the researchers of the study in the educational and treatment centers and were collected during one month. The data were demonstrated using descriptive statistics through mean and standard deviation in tables and graphs. The independent t-test with alpha coefficient of 0.05 was used to compare the user interface of two prescribing systems of IHIO and SSO. The data was analyzed using SPSS version 22 software.

## Results

Out of 150 questionnaires distributed in medical training centers affiliated to Urmia University of Medical Sciences, 111 questionnaires were completed and collected (74% response rate). The physicians who participated in this study simultaneously used two types of e-prescribing systems (IHIO and SSO) based on the type of the patient insurance

to provide their own services. Most of the participants in this study (51.35%) were male and were in the age range of 40 to 49 years (36.04%). More than half of the participants (56.76%) had less than 10 years of work experience. Other findings included: the percentage of specialist physicians (65.76%) was higher than general physicians of Ayatollah Motahari Hospital (21.62%) showed the highest participation, and more than half of the physicians (50.45%) had used both systems for at least 10-16 months.

**General criteria:** The results of the usability evaluation of the e-prescribing system in general criteria showed that among the six main categories, the "typography" in both e-prescribing systems (IHIO and SSO) has the highest score ((3.8±1.14), (4.0±1.86)). Also, "color" ((3.08±1.08), (3.01±1.12)) and "navigation" ((3.1±1.45), (3.3±1.21)) had the lowest scores, respectively (Table 1)

Table 1. Evaluation of the general criteria of the e-prescribing systems

Category	Questions	IHIO	SSO
		Mean±SD	Mean±SD
Terminology	The terms used are common and familiar.	(3.4±1.21)	(3.6±0.93)
	The terms used are quite simple and clear.	(3.4±1.25)	(3.7±0.98)
	The terms used are same on all pages.	(3.5±1.41)	(3.8±0.92)
	The terms used are easily remembered.	(3.4±1.52)	(3.7±1.24)
	(P-value=0.062)	(3.4±1.35)	(3.7±1.02)
Typography	The words and sentences are easy to read.	(3.7±1.39)	(4.1±0.97)
	The common and readable fonts are used in the system.	(3.9±1.00)	(4.2±0.73)
	The same type of font is used for the same sections.	(3.8±1.03)	(4.0±0.87)
	(P-value=0.064)	(3.8±1.14)	(4.1±0.86)
Color	The appropriate color has been used to indicate the titles.	(3.1±1.30)	(3.5±1.25)
	There is appropriate color differentiation between different pages.	(2.9±0.97)	(3.4±1.07)
	There is a proper separation between the background color and elements.	(3.2±0.96)	(3.5±1.05)
	(P-value=0.047)	(3.0±1.08)	(3.5±1.12)
Icon	The same, suitable and related icon is used in the system pages.	(3.1±1.33)	(3.5±0.96)
	The icons used are familiar to the user.	(3.3±1.37)	(3.5±1.01)
	Icons and their meaning remain easily in the user's memory.	(3.3±1.47)	(3.6±1.15)
	The size of the icons is suitable for different users.	(3.3±1.19)	(3.7±1.04)
	(P-value=0.060)	(3.3±1.34)	(3.5±1.04)
Visibility	The system pages are concise and complete. (the page is not busy)	(3.3±1.48)	(3.8±0.88)
	The layout of the menus has a proper balance on the whole page.	(3.2±1.15)	(3.5±1.07)
	The pages have suitable length and do not need to be raised or lowered.	(3.0±1.35)	(3.4±1.29)
	Messages are presented in an appropriate place on the page that the eye is used to.	(3.0±1.28)	(3.5±0.97)
	(P-value=0.049)	(3.1±1.32)	(3.5±1.05)
Navigation	The system login is clear and convenient.	(3.9±1.42)	(3.9±1.01)
	The title of each page is clear and relevant.	(3.5±1.46)	(3.6±1.11)
	The user can reach the desired page from where he is.	(3.1±1.49)	(3.3±1.21)

## Usability evaluation of the user interface in electronic prescribing systems

Table 1. Continue

Category	Questions	IHIO	SSO
		Mean±SD	Mean±SD
Navigation	The path to return to the previous steps and go to the next step is clear.	(2.8±1.44)	(3.2±1.07)
	Menus are designed to be easy to navigate.	(3.0±1.42)	(3.2±1.27)
	It is possible to reach specific goals through shortcut keys.	(2.4±1.44)	(2.9±1.59)
	(P-value=0.061)	(3.1±1.45)	(3.3±1.21)

The results of the statistical test comparing the mean of the two systems (independent t-test with an alpha value of 0.05) in general criteria indicated that there is no significant difference between the mean of the categories of "terminology" (p-value= 0.062), "typography" (p-value=0.064), "navigation" (p-value= 0.061) and "Icons" (p-value= 0.060). Only in "color" (p-value= 0.047) and "visibility" (p-value= 0.049) categories, there was a statistically significant difference, showing that the SSO system in these categories had a relatively higher score.

**Specific criteria:** The results of the usability evaluation of the e-prescribing system in specific criteria showed that among the five main categories, the "data input and display" in both e-prescribing systems (IHIO and SSO) has the highest score ((3.0±1.30), (3.3±1.30)). Also, the IHIO system in the "interactions" category (2.7±1.67) and the SSO system in the "help" category (2.8±1.42) received the lowest scores from the participants (Table2).

Table 2. Evaluation of the specific criteria of the e-prescribing systems.

Category	Questions	IHIO	SSO
		Mean±SD	Mean±SD
Alerting display	Prescription rollback and modification warnings are displayed correctly.	(2.6±1.25)	(3.0±1.47)
	Errors during prescription is accompanied by an appropriate alerting message.	(2.9±1.40)	(3.1±1.18)
	Alertings during prescription are such that the user can easily notice them.	(3.0±1.41)	(3.2±1.25)
	All types of warnings are displayed with appropriate symbols or colors.	(3.0±1.38)	(3.1±1.37)
	Alertings during prescription are such that the user cannot ignore them.	(2.8±1.20)	(3.0±1.00)
	Alerts have appropriate options for user response.	(2.9±1.21)	(3.2±1.25)
	The number of warnings during prescription is reasonable and appropriate.	(3.0±1.31)	(3.3±1.22)
	(P-value=0.065)	(2.9±1.31)	(3.1±1.25)
Customization	Individual information can be edited in the system.	(2.6±1.25)	(2.9±1.31)
	It is possible to set how to display warnings for the user.	(2.9±1.40)	(2.4±1.35)
	It is possible to save the list of commonly used drugs in the selected list.	(3.0±1.41)	(3.9±1.30)
	It is possible to create frequently used prescription in the user's selected list.	(3.0±1.38)	(3.6±1.59)
	(P-value=0.067)	(2.9±1.36)	(3.2±1.40)
Data input and display	Searching for drugs, tests, etc. in the system is bilingual.	(3.5±1.52)	(3.7±1.33)
	Entering and searching patient data in the system is done easily.	(3.4±1.01)	(3.6±0.93)
	Entering names and searching for drugs, tests, etc. is easy.	(3.2±1.53)	(3.5±1.34)
	The system is such that most of the commands are entered as options.	(2.7±1.58)	(3.0±1.18)
	Editing the entered data can be done easily in the system.	(2.4±1.08)	(2.8±1.46)
	Search results in the system are displayed in categories.	(2.6±1.09)	(2.9±1.20)
(P-value=0.060)	(3.0±1.30)	(3.3±1.30)	



Table 2.Continue

Category	Questions	IHIO	SSO
		Mean±SD	Mean±SD
Help	All medications, tests, etc. to prescribe are in the system.	(2.9±1.31)	(3.3±1.26)
	A multimedia help is available.	(2.4±1.32)	(2.4±1.58)
	The search help for different sections is available on all pages.	(2.9±1.18)	(2.9±1.01)
	The help on how to use the different sections is simple and understandable.	(3.0±1.47)	(3.2±1.37)
	The prescription help is presented step by step and in regular and same pages.	(3.1±1.67)	(3.1±1.38)
	How to correct common user errors is provided in the system manual.	(2.4±1.55)	(2.9±1.79)
	(P-value=0.077)	(2.8±1.42)	(3.0±1.40)
Interactions	The prescription steps provided in the system are in accordance with the user's workflow.	(2.3±1.71)	(2.8±1.84)
	The pattern of grouping information (pharmaceutical, etc.) is scientific and logical.	(3.1±1.62)	(3.4±1.47)
	(P-value=0.068)	(2.7±1.67)	(3.1±1.66)

The comparison of the mean of the two systems in specific criteria shows that although the SSO user interface has relatively higher scores in five main categories, the results of the statistical test (independent t-test with Alpha value 0.05) indicated that there is no significant difference between the mean of "alerting display" (p-value=0.065), "customization" (p-value=0.067), « input data and display" (p-value=0.060), "help" (p-value=0.077) and "interactions" (p-value=0.068).

## Discussion

The findings of the present study evaluating the general criteria of the e-prescribing systems showed that both systems in the "terminology" category (which included the design of the system with common and familiar, simple and clear, easy and memorable terms) had obtained a higher score than the other categories. Therefore, it can be acknowledged that in the development of the user interface of these systems, more attention has been paid to the use of appropriate terms. In this regard, Schadow et al [14]. have also emphasized the importance of using standard and common terms between prescribers and executors of orders in e-prescribing systems. Some studies showed that non-observance of terminology principles in the

design of electronic prescribing systems can cause different perceptions and as a result may increase errors related to patient safety. [15] Also, the results of the present study indicated that the IHIO e-prescribing system received the lowest score from the users in the "color" category. In this category, there was a statistically significant difference between the two systems, and the SSO e-prescribing system scored relatively higher. In a study that aimed to investigate the design aspects of e-prescribing systems on usability, workflow and medication orders, the "color" was considered as one of the most important factors affecting usability and reducing prescribing errors. In this study, it is mentioned that in e-prescribing systems, colors should be used accurately and with high sensitivity. Each color should be assigned to a thematic category. Besides, colors should be used to highlight important things that have an impact on correct prescription so that the prescriber's attention is easily drawn to important information and serious warnings. [16] The use of appropriate colors to attract the attention of users and reduce prescription errors has also been considered in other studies. [9,17] Therefore, it is necessary that the developers of e-prescribing systems pay more attention while applying colors in

**Usability evaluation of the user interface in electronic prescribing systems**

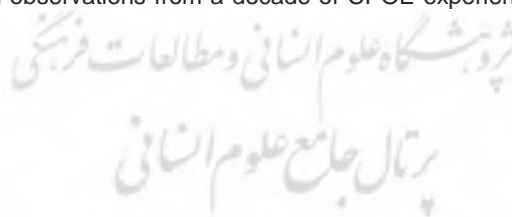
the future versions of the system. The results of the present study in the specific criteria showed that both systems received the most scores in the category of "data input and display" which indicates that from the point of view of the physicians, the entering data and representation the outputs of IHIO and SSO prescribing systems have appropriate usability. In other studies, the importance of designing user inputs in the e-prescribing system has been emphasized. [9,16,18] The findings of Miller et al's [19] study are also consistent with this finding. They have stated that a suitable user interface for drug administration should have sufficient, recognizable and editable inputs. On the other hand, the results of our study related to the evaluation of specific criteria showed that the e-prescribing system of the SSO has the lowest score in the "help" category. The help for using the system and the instructions related to the correct execution of the prescription process is one of the essential requirements in electronic prescription systems, which

has also been considered in most of the studies. [16,18] The e-prescribing system without help feature or system with weak help will cause user dissatisfaction. [18] The correct functioning of electronic prescribing system depends on the prescriber's step-by-step guidance during the prescription process. Therefore, it is important to pay attention to the characteristics of this category in the design of these systems. [16] The evaluation of user interface usability of the electronic prescribing systems in Iran showed that the user interface of the IHIO and SSO systems had an average status since the average scores obtained in most categories related to general and specific criteria were less than 3.5. Therefore, it seems necessary that the developers of these systems focus on the demands and needs of the physicians and consider principles of human-computer interaction while designing the user interface.

**References**

1. Esmail Zadeh P, Chiarini Tremblay M. A review of the literature and proposed classification on E-prescribing: Functions, assimilation stages, benefits, concerns, and risks. *Res Social Adm Pharm*. 2016;12(1):1-19.
2. Kannry J. Effect of e-prescribing systems on patient safety. *Mt Sinai J Med*. 2011;78(6):827-33.
3. Taheri Moghadam Sh, Sadoughi F, Velayati F, Ehsanzadeh J, Poursharif Sh. The effects of clinical decision support system for prescribing medication on patient outcomes and physician practice performance: A systematic review and meta-analysis. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2021;21(1):1-26.
4. Raeesi A, Abbasi R, Khajouei R. Evaluating physicians' perspectives on the efficiency and effectiveness of the electronic prescribing system. *Int J Technol Assess Health Care*. 2021;37(1):1-7.
5. Shah MH, Peikari HR. Electronic prescribing usability: Reduction of mental workload and prescribing errors among community physicians. *Telemed J E Health*. 2016;22(1):36-44 .
6. Shneiderman B, Plaisant C, Cohen M, Jacobs S, Elmqvist N, Diakopoulos N. *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction*. 6th ed. Boston: Pearson; 2016.
7. Bodker S. *Through the interface: A human activity approach to user interface design*. England: Taylor & Francis; 1991. 192 p. Report No.: DAIMI PB-224.
8. Franklin SS, Sridaran R. Making human-computer interaction usable: Thinking from healthcare perspective. *Int J Comput Appl*. 2012;58(1):34-40.

9. Randhawa GK, Garnett A, Huang S, Dhot P, Fyfe M-L. Evidence-based usability principles for safe computerized provider order entry (CPOE) interface design. In: Ohno-Machado L, Seroussi B, editors. MEDINFO 2019: Health and wellbeing e-networks for all. IOS Press; 2019. p. 1947-8.
10. Kruse CS, Goetz K. Summary and frequency of barriers to adoption of CPOE in the US. *J Med Syst.* 2015;39(2):1-5.
11. Yuan MJ, Finley GM, Long J, Mills C, Johnson RK. Evaluation of user interface and workflow design of a bedside nursing clinical decision support system. *Interact J Med Res.* 2013;2(1):1-15.
12. Ammenwerth E, Schnell-Inderst P, Machan C, Siebert U. The effect of electronic prescribing on medication errors and adverse drug events: A systematic review. *J Am Med Inform Assoc.* 2008;15(5):585-600.
13. Chan J, Shojania KG, Easty AC, Etchells EE. Does user-centred design affect the efficiency, usability and safety of CPOE order sets? *J Am Med Inform Assoc.* 2011;18(3):276-81.
14. Schadow G, Fleck C, Nalkande M, Sangawar A, Rosenthal C, Carlson M, et al. Value of new drug knowledge for e-prescribing. United state: Agency for Healthcare Research and Quality. 7p. Report No.: R01HS15377.
15. Merlin B, Chazard E, Pereira S, Serrot E, Sakji S, Beuscart R, et al. Can F-MTI semantic-mined drug codes be used for adverse drug events detection when no CPOE is available? In: Safran C, Reti S, Marin HF, editors. MEDINFO 2010. IOS Press; 2010. p. 1025-9.
16. Khajouei R, Jaspers MWM. The impact of CPOE medication systems' design aspects on usability, workflow and medication orders: A systematic review. *Methods Inf Med.* 2010;49(1):3-19.
17. Saathoff A. Human factors considerations relevant to CPOE implementations. *J Healthc Inf Manag.* 2005;19(3):71-8.
18. Khajouei R, Jaspers MW. CPOE system design aspects and their qualitative effect on usability. In: Andersen SK, Klein GO, Schulz S, Aarts J, Mazzoleni MC, editors. *eHealth Beyond the Horizon – Get IT There.* IOS Press;2008. p. 319-14.
19. Miller RA, Waitman LR, Chen S, Rosenbloom ST. The anatomy of decision support during inpatient care provider order entry (CPOE): Empirical observations from a decade of CPOE experience at vanderbilt. *J Biomed Inform.* 2005;38(6):469-85.



## ارزیابی کاربردپذیری رابط کاربری سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی سازمان‌های تأمین اجتماعی و بیمه سلامت ایران

اکبر علی نژاد<sup>۱</sup> ID، آناز نورانی<sup>۲</sup> ID، محمد جبرائیلی<sup>۳</sup> ID\*

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران.  
<sup>۲</sup> استادیار، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران.  
<sup>۳</sup> دانشیار، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران.

### اطلاعات مقاله

نویسنده مسئول:

محمد جبرائیلی

رایانامه:

jabraeili.m@umsu.ac.ir

وصول مقاله: ۱۴۰۱/۰۱/۰۲

اصلاح نهایی: ۱۴۰۱/۰۳/۲۵

پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۰۳/۳۱

انتشار آنلاین: ۱۴۰۱/۰۹/۲۰

### واژه‌های کلیدی:

رابط کاربری کامپیوتری

نسخه‌نویسی الکترونیکی

ارزیابی

بیمه

### چکیده

**مقدمه:** سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی یکی از فناوری‌های اساسی در ساختار نظام سلامت است که با هدف مدیریت مناسب منابع و خدمات مراقبت سلامت، پیشگیری از خطاهای رایج نسخه‌نویسی دستی و افزایش ایمنی بیمار توسعه یافته است. با توجه به اینکه رابط کاربری سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی به‌عنوان عامل اصلی پذیرش کاربران محسوب می‌شود، هدف از پژوهش حاضر، ارزیابی کاربردپذیری رابط کاربری سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی سازمان تأمین اجتماعی و بیمه سلامت در ایران بود.

**روش‌ها:** این پژوهش از نوع کاربردی با روش توصیفی-مقطعی بود که در سال ۱۴۰۱ انجام شد. نمونه پژوهش شامل ۱۵۰ نفر از پزشکان شاغل در مراکز آموزشی-درمانی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه بود که به روش نمونه‌گیری طبقه‌ای با تخصیص متناسب انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده پرسشنامه‌ای محقق ساخته بود که روایی و پایایی آن به دست آمد. داده‌ها با آمار توصیفی و آزمون تی مستقل با استفاده از نرم‌افزار SPSS تحلیل شد.

**یافته‌ها:** رابط کاربری سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی سازمان تأمین اجتماعی و بیمه سلامت در محورهای عمومی (اصطلاحات، حروف، آیکون و مسیریابی) و اختصاصی (نمایش هشدار، شخصی‌سازی، ورود و نمایش اطلاعات، راهنما و تعاملات) اختلاف آماری معناداری با هم نداشتند. با این حال، در محورهای «رنگ» ( $P=0/047$ ) و «قابلیت دید» ( $P=0/049$ ) اختلاف آماری معنی‌دار وجود داشت.

**نتیجه‌گیری:** رابط کاربری دو سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی در ایران از نظر کاربردپذیری وضعیت متوسطی دارند. بنابراین جهت ارتقای آن ضروری به نظر می‌رسد، توسعه‌دهندگان سیستم‌ها در طراحی رابط کاربری مطابق اصول تعامل انسان-کامپیوتر از عناصر زیبایی‌شناختی، تعامل به زبان کاربر، ارائه اطلاعات مفید در قالبی ساده و واضح استفاده کنند.



## مقاله

نسخه‌نویسی الکترونیکی مختص خود را توسعه و در کلیه مراکز آموزشی-درمانی وابسته به دانشگاه‌های علوم پزشکی اجرا نموده است. بنابراین، دو سازمان اصلی بیمه (تأمین اجتماعی و خدمات سلامت) در ایران، سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی را با هدف مدیریت مناسب منابع و خدمات مراقبت سلامت، پیشگیری از خطاهای رایج نسخه‌نویسی دستی و افزایش ایمنی بیمار پیاده‌سازی نموده‌اند. [۱۰] که هر دو سیستم طراحی شده دارای قابلیت‌هایی مانند ثبت ساختارمند دستورات پزشکی و انتقال آن به سایر مراکز ارائه‌دهنده خدمات، دسترسی به اطلاعات قبلی بیمار، امکان ایجاد نسخ پرکاربرد توسط پزشک و همچنین ارائه هشدارهای ضروری (تداخلات دارویی، دوز نامناسب و سایر) است. [۱۱، ۱۰] با وجودی که همه کشورها، به نوعی اهمیت نسخه‌نویسی الکترونیکی و مزایای آن را نسبت به فرایند دستی درک کرده‌اند، مطالعات حاکی از آن است که این سیستم، در برخی موارد با عدم پذیرش پزشکان همراه بوده و در نهایت به شکست منتهی شده است. [۱۲-۱۴] دلایل این شکست و عدم پذیرش متنوع است. با این حال، ضعف شبکه ارتباطی، آموزش ناکافی، طراحی نامناسب سیستم، به‌ویژه طراحی غیرکاربرپسند رابط کاربری از مهم‌ترین علل عدم موفقیت این سیستم محسوب می‌شوند. [۱۳، ۱۵] رابط کاربری سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی در موفقیت و عملکرد مطلوب آن نقش مهمی دارد. [۱۶] در واقع، رابط کاربری تنها راه تعامل کاربران با سیستم است و این امکان را به کاربران می‌دهد که کلیه وظایف خود را از طریق آن انجام دهند. [۱۷، ۱۸] در طراحی رابط کاربر و ویژگی‌هایی مانند منوها، آیکون‌ها، تراکم اطلاعات، موقعیت پیام‌ها بر روی صفحه‌نمایش و استفاده از رنگ به‌طور مستقیم در کاربردپذیری سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی تأثیر دارد. [۱۹، ۲۰] بنابراین، رابط کاربری این سیستم باید با استفاده از نمادهای گرافیکی استاندارد، روش تعامل ساده، راهبری مناسب و کاربرپسند طراحی شده تا امکان سهولت یادگیری و استفاده آسان را فراهم ساخته و پزشک را در تجویز دقیق

نسخه‌نویسی الکترونیکی، سیستم کامپیوتری است که جهت ثبت دستورات پزشکی (شامل تجویز دارو، آزمایش، تصویربرداری و سایر خدمات) و تسهیل تعامل بین پزشکان و سایر ارائه‌دهندگان خدمات مراقبت سلامت ایجاد شده است. [۱، ۲] هدف اصلی این سیستم، تبدیل فرایند نسخه‌نویسی دستی به شکل الکترونیکی است و می‌تواند با اتصال به سیستم‌های EHR و پشتیبان تصمیم، بسیاری از مشکلات مربوط به خطاهای نسخه‌نویسی کاغذی را کاهش دهد. [۳] سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی مزایای بسیار زیادی را برای ذی‌نفعان خود، اعم از بیمار، تجویزکننده، داروخانه، آزمایشگاه، رادیولوژی و سایر بخش‌های نظام سلامت به همراه داشته است. [۴] کاهش خطاهای نسخه‌نویسی، ارتقای ایمنی بیمار، کاهش مسئولیت‌های ناشی از خطا، اجرای دقیق دستورات و مواردی مانند آن سبب شده است که سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی در اکثر کشورها به‌عنوان جزء جدایی‌ناپذیر از نظام سلامت مطرح و مورد حمایت ذی‌نفعان قرار گیرد. [۲، ۵] این سیستم در ایالات متحده آمریکا، [۶] انگلستان، [۷] و آلمان [۸] توسعه مناسبی داشته و پس از طی مراحل لازم به بلوغ کافی رسیده و مزایا و منافع زیادی را برای نظام سلامت این کشورها به همراه آورده است. اما، در برخی از کشورهای دیگر به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، نسخه‌نویسی الکترونیکی راه طولانی را در مسیر پذیرش و دستیابی به اهداف خود پیشرو دارد. [۹] در ایران، سالانه حدود ۸۵ میلیون نسخه برای بیماران بیمه‌شده صادر می‌شود. علاوه بر این، همچنان نسخه‌نویسی کاغذی به‌طور موازی استفاده می‌شود. [۱۰] با این حال، استفاده از نسخه‌نویسی الکترونیکی در بیمارستان‌های دولتی و دانشگاهی از سال ۱۳۹۹ به‌عنوان یک الزام قانونی مطرح شده است. سازمان تأمین اجتماعی نیز به‌عنوان نهاد پیشگام در این عرصه و در راستای سیاست‌های پیاده‌سازی و اجرای این طرح از اوایل ۱۴۰۰ صدور دفترچه درمانی را متوقف کرده است. [۱۱] سازمان بیمه سلامت، نهاد دولتی دیگری است که سیستم

توسط هفت نفر از متخصصین (سه نفر دکتری انفورماتیک پزشکی، دو نفر دکتری مدیریت اطلاعات سلامت و دو نفر پزشک متخصص) تأیید شد. همچنین، جهت بررسی پایایی پرسشنامه از روش آزمون-بازآزمون استفاده شد به طوری که ابتدا پرسشنامه در بین ۱۵ نفر از پزشکان توزیع شد. سپس، در فاصله زمانی دو هفته بعد دوباره پرسشنامه به همان افراد ارائه گردید که ضریب همبستگی درونی برای کل پرسشنامه ۸۳ درصد و ضریب همبستگی پیرسون (وجود پایایی بین دفعات آزمون) ۸۷ درصد به دست آمد. پرسشنامه نهایی شامل سه قسمت اصلی بود. بخش اول پرسشنامه اطلاعات جمعیت‌شناسی پاسخ‌دهندگان (هفت سؤال شامل جنس، سن، سابقه کار، تخصص، محل کار و مدت‌زمان استفاده از نسخه‌نویسی الکترونیکی) بود. در بخش دوم معیارهای عمومی رابط کاربری (۲۴ سؤال) در شش محور اصلی شامل اصطلاحات (چهار سؤال)، فونت (سه سؤال)، رنگ (سه سؤال)، آیکون (چهار سؤال)، قابلیت دید (چهار سؤال) و مسیریابی (شش سؤال) بودند. بخش سوم شامل معیارهای اختصاصی رابط کاربری (۲۵ سؤال) در پنج محور اصلی شامل نمایش هشدار (هفت سؤال)، شخصی‌سازی (چهار سؤال)، ورود و نمایش اطلاعات (شش سؤال)، راهنما (شش سؤال) و تعاملات (دو سؤال) بود. برای ارزیابی کاربردپذیری رابط کاربری در هر یک از اقسام مربوط به معیارهای عمومی و اختصاصی از مقیاس پنج‌گزینه‌ای لیکرت (خیلی کم=۱، کم=۲، متوسط=۳، زیاد=۴ و خیلی زیاد=۵) استفاده شد. پرسشنامه‌ها به صورت کاغذی و با مراجعه حضوری پژوهشگر به مراکز آموزشی و درمانی در مدت یک ماه توزیع و گردآوری شد. داده‌های با استفاده از آمار توصیفی به صورت میانگین و انحراف معیار در جداول و نمودارها نشان داده شد. برای مقایسه رابط کاربری دو سیستم نسخه‌نویسی سازمان بیمه سلامت و تأمین اجتماعی از آزمون تی مستقل با ضریب آلفای ۰/۰۵ استفاده شد و داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ تحلیل شد.

و کامل برای بیماران یاری کند. [۲۱] در حال حاضر در همه مراکز ارائه‌دهنده خدمات مراقبت سلامت به‌ویژه در مراکز آموزشی و درمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور، پزشکان براساس نوع بیمه مراجعه‌کنندگان هم‌زمان از دو نوع سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی سازمان تأمین اجتماعی و خدمات سلامت استفاده می‌کنند. با توجه به اینکه رابط کاربری در پذیرش و استفاده مداوم سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی بسیار تأثیرگذار بوده و ارزیابی آن می‌تواند در ارتقای عملکرد و موفقیت سیستم مفید باشد. هدف از مطالعه حاضر، ارزیابی کاربردپذیری رابط کاربری سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی تأمین اجتماعی و بیمه سلامت در مراکز آموزشی و درمانی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه از دیدگاه پزشکان بود.

#### روش‌ها

این پژوهش از نوع توصیفی-مقطعی است که در سال ۱۴۰۱ انجام شده است. مشارکت‌کنندگان، پزشکان شاغل در پنج مرکز آموزشی درمانی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی ارومیه شامل بیمارستان سیدالشهدا، آیت‌الله مطهری، کوثر، آیت‌الله طالقانی و مجتمع درمانگاه‌های تخصصی و فوق تخصصی تدبیر بودند. حجم نمونه مطالعه با استفاده از فرمول کوکران با خطای نوع اول  $(\alpha=0/05)$  ۱۵۰ تعیین شد که از طریق نمونه‌گیری طبقه‌ای با تخصیص متناسب انتخاب شدند. تعداد نمونه در هر یک از مراکز پنج‌گانه، متناسب با تعداد پزشکان آن مراکز انتخاب گردید که حداقل سه ماه از هر دو سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی سازمان بیمه سلامت و تأمین اجتماعی استفاده کردند. برای گردآوری داده‌ها، از پرسشنامه محقق ساخته استفاده شد که با توجه به اینکه براساس جستجوهای صورت گرفته (تا سال ۱۴۰۰) ابزار مدونی برای ارزیابی رابط کاربری سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی وجود نداشت، با بررسی متون مرتبط، [۲۲-۳۴] پرسشنامه‌ای حاوی معیارهای عمومی و اختصاصی لازم برای ارزیابی رابط کاربری سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی ایجاد شد. روایی پرسشنامه تهیه‌شده پس از بررسی و انجام اصلاحات

براساس نوع بیمه بیماران از سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی تأمین اجتماعی و خدمات سلامت استفاده کردند. مشخصات جمعیت‌شناختی مشارکت‌کنندگان که کاربردپذیری رابط کاربری هر دو سیستم را هم‌زمان در یک پرسشنامه ارزیابی کردند در جدول یک آمده است.

از ۱۵۰ پرسشنامه توزیع‌شده در مراکز آموزشی درمانی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ۱۱۱ پرسشنامه تکمیل و گردآوری شد (نرخ پاسخگویی ۷۴ درصد). پزشکیانی که در این مطالعه شرکت کردند جهت ارائه خدمات خودشان،

جدول ۱: مشخصات جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان در مطالعه

درصد	فراوانی	متغیر	
۵۱/۳۵	۵۷	مرد	جنسیت
۴۸/۶۵	۵۴	زن	
۱۱/۷۱	۱۳	کمتر از ۳۰	سن (سال)
۳۱/۵۳	۳۵	۳۰-۳۹	
۳۶/۰۴	۴۰	۴۰-۴۹	
۱۲/۱۷	۱۹	۵۰-۵۹	
۳/۶۰	۴	بزرگ‌تر یا مساوی ۶۰	سابقه کار (سال)
۵۶/۷۶	۶۳	کمتر یا مساوی ۱۰	
۳۱/۵۳	۳۵	۱۱-۲۰	
۱۱/۷۱	۱۳	بیشتر یا مساوی ۲۱	شغل
۳۲/۴۳	۳۶	پزشک عمومی	
۶۷/۵۷	۷۵	پزشک متخصص	
۲۰/۷۲	۲۳	بیمارستان سیدالشهدا	
۲۲/۵۲	۲۵	بیمارستان آیت‌الله مطهری	
۱۶/۲۱	۱۸	بیمارستان کوثر	
۱۸/۹۱	۲۱	بیمارستان آیت‌الله طالقانی	
۲۱/۶۲	۲۴	مجتمع درمانگاه‌های تخصصی و فوق تخصصی تدبیر	مدت‌زمان استفاده از نسخه‌نویسی الکترونیکی
۳۶/۰۴	۴۰	۳-۹ ماه	
۵۰/۴۵	۵۶	۱۰-۱۶ ماه	
۱۰/۸۱	۱۲	۱۷-۲۳ ماه	
۲/۷۰	۳	بیشتر یا مساوی ۲۴ ماه	

### معیارهای عمومی رابط کاربری:

نتایج ارزیابی کاربردپذیری رابط کاربری سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی در معیارهای عمومی نشان داد که از نظر مشارکت-کنندگان، در بین شش محور موجود در معیارهای عمومی، محور «حروف» در هر دو سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی سازمان بیمه سلامت و تأمین اجتماعی بیشترین امتیاز (به ترتیب  $3/1 \pm 1/14$ ) و  $4/0 \pm 1/86$ ) و محورهای «رنگ» (به ترتیب  $3/0 - 1 \pm 1/08$ ) و  $3/5 \pm 1/12$ ) و «مسیریابی» (به ترتیب  $3/1 \pm 1/45$ ) و  $3/1 \pm 3/21$ ) کمترین امتیاز را داشتند (جدول دو)

بیشتر مشارکت‌کنندگان در این مطالعه (۵۱/۳۵ درصد) مرد بودند و در بازه سنی ۴۰ تا ۴۹ سال (۳۶/۰۴ درصد) قرار داشتند. بیش از نیمی از شرکت‌کنندگان (۵۶/۷۶ درصد) سابقه کاری کمتر از ۱۰ سال را داشتند. همچنین، درصد مشارکت پزشکان متخصص (۶۵/۷۶ درصد) بیشتر از پزشکان عمومی بود. پزشکان بیمارستان آیت‌الله مطهری (۲۱/۶۲ درصد) بیشترین مشارکت را داشتند و بیش از نیمی از پزشکان (۵۰/۴۵ درصد) حداقل به مدت ۱۰-۱۶ ماه از هر دو سیستم استفاده کرده بودند.

جدول ۲: ارزیابی معیارهای عمومی رابط کاربری سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی سازمان بیمه سلامت و تأمین اجتماعی

محمور	ردیف	سؤال	بیمه سلامت		تأمین اجتماعی
			میانگین	انحراف معیار	
اصطلاحات	۱	در طراحی رابط از اصطلاحات رایج و آشنا استفاده شده است.	۳/۴	۱/۲۱	۰/۹۳
	۲	اصطلاحات استفاده شده کاملاً ساده و شفاف هستند.	۳/۴	۱/۲۵	۰/۹۸
	۳	اصطلاحات در تمام صفحات به‌طور یکسان استفاده شده‌اند.	۳/۵	۱/۴۱	۰/۹۲
	۴	اصطلاحات استفاده شده به‌راحتی در حافظه باقی می‌ماند.	۳/۴	۱/۵۲	۱/۲۴
(p-value=۰/۰۶۲)			۳/۴	۱/۳۵	۱/۰۲
حروف	۵	کلمات و جملات به‌راحتی قابل خواندن هستند.	۳/۷	۱/۳۹	۰/۹۷
	۶	از فونت رایج و خوانا استفاده شده است.	۳/۹	۱/۰۰	۰/۸۳
	۷	برای بخش‌های یکسان از یک نوع فونت استفاده شده است.	۳/۸	۱/۰۳	۰/۸۷
	(p-value=۰/۰۶۴)			۳/۸	۱/۱۴
رنگ	۸	از رنگ مناسب جهت مشخص نمودن عناوین استفاده شده است.	۳/۱	۱/۳۰	۱/۲۵
	۹	تمایز رنگ مناسبی بین صفحات مختلف وجود دارد.	۲/۹	۰/۹۷	۱/۰۷
	۱۰	تمایز مناسبی بین رنگ پس‌زمینه و عناصر صفحه وجود دارد.	۳/۲	۰/۹۶	۱/۰۵
	(p-value=۰/۰۴۷)			۳/۰	۱/۰۸
آیکون	۱۱	در صفحات سیستم از آیکون یکسان، مناسب و مرتبط استفاده شده است.	۳/۱	۱/۳۳	۰/۹۶
	۱۲	آیکون‌های استفاده شده برای کاربر آشنا است.	۳/۳	۱/۳۷	۱/۰۱
	۱۳	آیکون‌ها و مفهوم آن‌ها به‌راحتی در حافظه کاربر باقی می‌ماند.	۳/۳	۱/۴۷	۱/۱۵
	۱۴	اندازه آیکون‌ها برای کاربران مختلف مناسب است.	۳/۳	۱/۱۹	۱/۰۴
(p-value=۰/۰۶۰)			۳/۳	۱/۳۴	۱/۰۴
قابلیت دید	۱۵	صفحه‌نمایش مختصر و کامل است (صفحه شلوغ نیست).	۳/۳	۱/۴۸	۰/۸۸
	۱۶	چیدمان منوها دارای توازن مناسب در کل صفحه است.	۳/۲	۱/۱۵	۱/۰۷
	۱۷	صفحات دارای طول مناسبی هستند و نیازی به بالا و پایین کردن ندارند.	۳/۰	۱/۳۵	۱/۲۹
	۱۸	پیام‌ها در مکان مناسبی از صفحه که چشم به آن عادت دارد.	۳/۰	۱/۲۸	۰/۹۷
(p-value=۰/۰۴۹)			۳/۱	۱/۳۲	۱/۰۵
مسیریابی	۱۹	مسیر ورود به سیستم واضح و راحت است.	۳/۹	۱/۴۲	۱/۰۱
	۲۰	عنوان هر صفحه کاملاً مشخص و مرتبط است.	۳/۵	۱/۴۶	۱/۱۱
	۲۱	کاربر می‌تواند از جایی که در آن قرار دارد به صفحه موردنظر خود برسد.	۳/۱	۱/۴۹	۱/۲۱
	۲۲	مسیر بازگشت به مراحل قبلی و رفتن به مرحله بعدی مشخص است.	۲/۸	۱/۴۴	۱/۰۷
	۲۳	منوها به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که یافتن مسیرها در آن‌ها آسان است.	۳/۰	۱/۴۲	۱/۲۷
	۲۴	امکان رسیدن به اهداف خاص از طریق کلیدهای میانبر وجود دارد.	۲/۴	۱/۴۴	۱/۵۹
(p-value=۰/۰۶۱)			۳/۱	۱/۴۵	۱/۲۱

«حروف» (p-value=۰/۰۶۴)، «مسیریابی» (p-value=۰/۰۶۱) و «آیکون» (p-value=۰/۰۶۰) وجود نداشت. فقط در محورهای «رنگ» (p-value=۰/۰۴۷) و «قابلیت دید» (p-value=۰/۰۴۹) اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت

نتایج آزمون آماری مقایسه میانگین‌های دو سیستم نسخه‌نویسی (آزمون تی مستقل با مقدار آلفای ۰/۰۵) در معیارهای عمومی حاکی از آن بود که اختلاف معنی‌داری بین میانگین محورهای «اصطلاحات» (p-value=۰/۰۶۲)،

بالاترین امتیاز (به ترتیب  $(3/0 \pm 1/30)$  و  $(3/3 \pm 1/30)$ ) را کسب نمود. همچنین، رابط کاربری سیستم نسخه‌نویسی سازمان بیمه سلامت در محور «تعاملات» ( $2/1 \pm 7/67$ ) و سیستم نسخه‌نویسی سازمان تأمین اجتماعی در محور «راهنما» ( $2/1 \pm 8/42$ ) کمترین امتیاز را از مشارکت‌کنندگان دریافت کردند (جدول سه)

که نشان می‌دهد رابط کاربری سازمان تأمین اجتماعی در این موارد امتیاز نسبتاً بیشتری داشت.

**معیارهای اختصاصی رابط کاربری:** نتایج ارزیابی سیستم در زمینه معیارهای اختصاصی رابط کاربری نشان داد که رابط کاربری هر دو سیستم نسخه‌نویسی سازمان بیمه سلامت و تأمین اجتماعی در محور «ورود و نمایش اطلاعات»

جدول ۳: ارزیابی معیارهای اختصاصی رابط کاربری سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی سازمان بیمه سلامت و تأمین اجتماعی

معیار	نمره	سؤال	بیمه سلامت		تأمین اجتماعی	
			میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
نمایش هشدار	۱	هشدارهای برگشت نسخه و اصلاح نسخه به‌درستی نمایش داده می‌شود.	۲/۶	۱/۲۵	۳/۰	۱/۴۷
	۲	خطای کاربر در زمان تجویز نسخه با پیام هشدار مناسب همراه است.	۲/۹	۱/۴۰	۳/۱	۱/۱۸
	۳	هشدارهای حین تجویز طوری است که کاربر به‌راحتی متوجه آن می‌شود.	۳/۰	۱/۴۱	۳/۲	۱/۲۵
	۴	انواع هشدارها با علامت یا رنگ مناسب نمایش داده می‌شوند.	۳/۰	۱/۳۸	۳/۱	۱/۳۷
	۵	هشدارهای حین تجویز طوری است که کاربر نمی‌تواند آن‌ها نادیده بگیرد.	۲/۸	۱/۲۰	۳/۰	۱/۰۰
	۶	هشدارها دارای گزینه‌های مناسبی برای پاسخ کاربر هستند.	۲/۹	۱/۲۱	۳/۲	۱/۲۵
	۷	تعداد هشدارها در حین تجویز معقول و مناسب هستند.	۳/۰	۱/۳۱	۳/۳	۱/۲۲
(p-value=۰/۰۶۵)						
شخصی‌سازی	۸	ویرایش اطلاعات فردی در سیستم قابل انجام است.	۲/۶	۱/۲۵	۲/۹	۱/۳۱
	۹	امکان تنظیم نحوه نمایش هشدارها برای کاربر وجود دارد.	۲/۹	۱/۴۰	۲/۴	۱/۳۵
	۱۰	امکان ذخیره فهرست داروهای پرکاربرد در فهرست منتخب وجود دارد.	۳/۰	۱/۴۱	۳/۹	۱/۳۰
	۱۱	امکان ایجاد نسخ پرکاربرد در فهرست منتخب کاربر وجود دارد.	۳/۰	۱/۳۸	۳/۶	۱/۵۹
	(p-value=۰/۰۶۷)					
ورود و نمایش اطلاعات	۱۲	جستجوی داروها، آزمایش‌ها و غیره در سیستم به‌صورت دو زبانه است.	۳/۵	۱/۵۲	۳/۷	۱/۳۳
	۱۳	ورود و جستجوی اطلاعات بیمار در سیستم به‌راحتی انجام می‌شود.	۳/۴	۱/۰۱	۳/۶	۰/۹۳
	۱۴	ورود نام و جستجوی داروها، آزمایش‌ها و غیره به‌راحتی انجام می‌شود.	۳/۲	۱/۵۳	۳/۵	۱/۳۴
	۱۵	سیستم طوری است که ثبت بیشتر دستورات به‌صورت انتخاب گزینه‌هاست.	۲/۷	۱/۵۸	۳/۰	۱/۱۸
	۱۶	ویرایش اطلاعات واردشده به‌راحتی در سیستم قابل انجام است.	۲/۴	۱/۰۸	۲/۸	۱/۴۶
	۱۷	نتایج جستجو در سیستم به‌صورت دسته‌بندی شده نمایش داده می‌شود.	۲/۶	۱/۰۹	۲/۹	۱/۲۰
	(p-value=۰/۰۶۰)					
راهنما	۱۸	تمام داروها، آزمایش‌ها و غیره جهت تجویز در سیستم وجود دارد.	۲/۹	۱/۳۱	۳/۳	۱/۲۶
	۱۹	راهنمای چندرسانه‌ای قابل دسترس است.	۲/۴	۱/۳۲	۲/۴	۱/۵۸
	۲۰	راهنمای جستجوی بخش‌های مختلف در تمامی صفحات دسترس‌پذیر است.	۲/۹	۱/۱۸	۲/۹	۱/۰۱
	۲۱	راهنمای نحوه استفاده از بخش‌های مختلف ساده و قابل درک است.	۳/۰	۱/۴۷	۳/۲	۱/۳۷
	۲۲	راهنمای تجویز مرحله‌به‌مرحله و در صفحات منظم و یکسان ارائه شده است.	۳/۱	۱/۶۷	۳/۱	۱/۳۸
	۲۳	نحوه اصلاح خطاهای رایج کاربر در راهنمای سیستم ارائه شده است.	۲/۴	۱/۵۵	۲/۹	۱/۷۸
(p-value=۰/۰۷۷)						



جدول ۳: ادامه

ردیف	سؤال	بیمه سلامت		تأمین اجتماعی	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
۲۴	مراحل تجویز ارائه شده در سیستم مطابق با گردش کار کاربر است.	۲/۳	۱/۷۱	۲/۸	۱/۸۴
۲۵	الگوی گروه‌بندی اطلاعات (دارویی و غیره) علمی و منطقی است.	۳/۱	۱/۶۲	۳/۴	۱/۴۷
(p-value=۰/۰۶۸)					

از آن بود که رابط کاربری سازمان بیمه سلامت در محور «رنگ» کمترین امتیاز را از کاربران دریافت نموده است. در این محور اختلاف آماری معنی‌داری بین دو سیستم وجود داشت و رابط کاربری سازمان تأمین اجتماعی امتیاز نسبتاً بیشتری را کسب کرد. در مطالعه‌ای که به منظور بررسی جنبه‌های طراحی سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی بر کاربردپذیری، گردش کار و دستورات دارویی داشت، محور «رنگ» به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر کاربردپذیری و کاهش خطاهای تجویزکننده قلمداد شده بود. در این مطالعه اشاره شده است که در سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی، رنگ‌ها باید به دقت و با حساسیت بالا استفاده شوند. هر رنگ باید به یک دسته موضوعی اختصاص یابد. همچنین، باید از رنگ‌ها برای برجسته نمودن موارد مهمی استفاده کرد که در تجویز صحیح تأثیر دارند، طوری که توجه تجویزکننده به راحتی به اطلاعات مهم و هشدارهای جدی جلب شود. [۳۷] استفاده از رنگ‌های مناسب جهت جلب توجه کاربران و کاهش خطاهای تجویز در مطالعات دیگر نیز توجه شده است. [۲۰، ۳۸] بنابراین، ضروری است که توسعه‌دهندگان سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی، در نسخه‌های آتی سیستم توجه بیشتری به استفاده از رنگ داشته باشند. نتایج پژوهش حاضر در حیطه ارزیابی معیارهای اختصاصی نشان داد که هر دو سیستم بیشترین امتیاز را در محور «ورود و نمایش اطلاعات» کسب کرده‌اند که بیانگر آن است که از دیدگاه پزشکان، نحوه ورود اطلاعات و مشاهده خروجی‌های سیستم‌های نسخه‌نویسی بررسی شده کاربردپذیری مناسبی دارند. در مطالعات دیگر نیز اهمیت طراحی ورودی‌های کاربر در

مقایسه میانگین‌های دو سیستم نسخه‌نویسی در معیارهای اختصاصی نشان می‌دهد که گرچه رابط کاربری سازمان تأمین اجتماعی در پنج محور امتیاز نسبتاً بیشتری دارد؛ اما نتایج آزمون آماری مقایسه میانگین‌های دو سیستم (آزمون تی مستقل با مقدار آلفای ۰/۰۵) حاکی از آن بود که هیچ اختلاف معنی‌داری بین میانگین محورهای «نمایش هشدار» (p-value=۰/۰۶۵)، «شخصی‌سازی» (p-value=۰/۰۶۷)، «ورود و نمایش اطلاعات» (p-value=۰/۰۶۰)، «راهنما» (p-value=۰/۰۷۷) و «تعاملات» (p-value=۰/۰۶۸) وجود ندارد.

#### نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر در حیطه ارزیابی معیارهای عمومی رابط کاربری سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی نشان داده هر دو سیستم در محور «اصطلاحات» که شامل طراحی سیستم با اصطلاحات رایج و آشنا، ساده و شفاف، یکسان و قابل به خاطر سپاری بود، امتیاز بالاتری را نسبت به سایر محورها کسب کرده بودند. بنابراین، می‌توان اذعان کرد که در توسعه رابط کاربری این سیستم‌ها توجه بیشتری به استفاده از اصطلاحات مناسب سیستم صورت گرفته است. در گزارش شادو و همکاران [۳۵] نیز، اهمیت استفاده از اصطلاحات استاندارد و رایج بین تجویزکنندگان و اجراکنندگان دستورات در سیستم‌های تجویز نسخه الکترونیکی تأکید شده است. برخی مطالعات نشان دادند که عدم رعایت اصول مربوط به اصطلاحات در طراحی سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی می‌تواند باعث برداشت‌های متفاوت و در نتیجه افزایش خطاهای مرتبط با ایمنی بیمار گردد. [۳۶] همچنین، نتایج پژوهش حاضر حاکی

باید در طراحی رابط کاربری به خواسته‌ها و نیازهای پزشکان توجه داشته و همچنین مطابق اصول تعامل انسان- کامپیوتر از عناصر زیبایی‌شناختی، تعامل به زبان کاربر، ارائه اطلاعات مفید در قالبی ساده و واضح استفاده کنند. در خصوص محدودیت‌های پژوهش می‌توان اظهار کرد که به دلیل محدودیت زمانی مرور نظام‌مند برای تهیه ابزار ارزیابی انجام‌نشده و تنها به مرور روایتی بسنده شده است. همچنین، با توجه به اینکه نسخه‌نویسی الکترونیکی از فناوری‌های جدید در ایران است، پزشکان حداکثر ۲۴ ماه از این سیستم استفاده کرده‌اند که می‌تواند در شناخت واقعی آن‌ها از کاربردپذیری سیستم تأثیر داشته باشد.

### سلامت‌های اخلاقی

**رعایت دستورالعمل‌های اخلاقی:** این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه با عنوان «ارزیابی رابط کاربری سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی در مراکز آموزشی درمانی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه»، در مقطع کارشناسی ارشد رشته فناوری اطلاعات سلامت، مصوب دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، در سال ۱۴۰۰ به شماره IR.UMSU.REC.1400.345 اخذ شده از کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی ارومیه است.

**حمایت مالی:** این پژوهش با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه با شماره طرح ۲۹۲۴ انجام شده است.

**تضاد منافع:** نویسندگان اظهار می‌دارند که تضاد منافی وجود ندارد.

**تشکر و قدردانی:** از کلیه پزشکان شاغل در بیمارستان‌ها و مراکز درمانی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی ارومیه تشکر و قدردانی می‌شود که در این مطالعه شرکت کردند.

سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی تأکید شده است. [۲۰،۳۷،۳۹] یافته‌های مطالعه مایلر و همکاران [۴۰] نیز با این موضوع هم‌راستا است. آن‌ها در مطالعه خود بیان کردند که یک رابط کاربری مناسب برای تجویز دارو باید دارای ورودی‌های کافی، قابل تشخیص و قابل ویرایش باشد. از سوی دیگر، نتایج مربوط به معیارهای اختصاصی نشان داد که سیستم نسخه‌نویسی سازمان تأمین اجتماعی در محور «راهنما» کمترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. راهنمای استفاده از سیستم و دستورالعمل‌های مربوط به اجرای درست فرایند نسخه‌نویسی یکی از الزامات ضروری سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی است که در اغلب مطالعات نیز توجه شده است. [۳۷،۳۹] سیستم نسخه‌نویسی بدون قابلیت راهنما یا دارای راهنمای ضعیف موجبات نارضایتی کاربران را فراهم خواهد کرد. [۳۹] عملکرد صحیح نسخه‌نویسی الکترونیکی منوط به راهنمایی گام‌به‌گام تجویزکننده در طول فرایند نسخه‌نویسی است؛ بنابراین، توجه به ویژگی‌های این محور در طراحی این سیستم‌ها حائز اهمیت است. [۳۷] سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی از فناوری‌های مهم اطلاعاتی در حوزه سلامت محسوب می‌شوند. در ایران، دو سازمان بیمه‌گر خدمات سلامت و تأمین اجتماعی پیشرو در توسعه و استفاده از سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی هستند. ارزیابی این سیستم‌ها در مطالعه حاضر نشان داد که رابط کاربری دو سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی از نظر کاربردپذیری وضعیت متوسطی داشتند، به طوری که میانگین امتیازات کسب‌شده در اغلب محورهای مربوط به معیارهای عمومی و اختصاصی کمتر از ۳/۵ بودند. بنابراین، جهت ارتقای آن ضروری به نظر می‌رسد، توسعه‌دهندگان سیستم‌ها

### References

1. Esmaeil Zadeh P, Chiarini Tremblay M. A review of the literature and proposed classification on E-prescribing: Functions, assimilation stages, benefits, concerns, and risks. *Res Social Adm Pharm*. 2016;12(1):1-19.
2. Kannry J. Effect of e-prescribing systems on patient safety. *Mt Sinai J Med*. 2011;78(6):827-33.
3. Taheri Moghadam Sh, Sadoughi F, Velayati F, Ehsanzadeh J, Poursharif Sh. The effects of clinical decision support system for prescribing medication on patient outcomes and physician practice performance: A systematic review and meta-analysis. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2021;21(1):1-26.

4. Parv L, Kruus P, Motte K, Ross P. An evaluation of e-prescribing at a national level. *Inform Health Soc Care.* 2016;41(1):78-95.
5. Odukoya OK, Schleiden LJ, Chui MA. The hidden role of community pharmacy technicians in ensuring patient safety with the use of e-prescribing. *Pharmacy.* 2015;3(4):330-43.
6. Fischer SH, Rudin RS, Shi Y, Shekelle P, Amill-Rosario A, Scanlon D, et al. Trends in the use of computerized physician order entry by health-system affiliated ambulatory clinics in the United States, 2014–2016. *BMC Health Serv Res.* 2020;20(1):1-6.
7. Cresswell KM, Lee L, Slee A, Coleman J, Bates DW, Sheikh A. Qualitative analysis of vendor discussions on the procurement of computerised physician order entry and clinical decision support systems in hospitals. *BMJ Open.* 2015;5(10):1-10.
8. Gall W, Aly A-F, Sojer R, Spahni S, Ammenwerth E. The national e-medication approaches in Germany, Switzerland and Austria: A structured comparison. *Int J Med Inform.* 2016;93:14-25.
9. Chang H-Y, Kan HJ, Shermock KM, Alexander GC, Weiner JP, Kharrazi H. Integrating e-prescribing and pharmacy claims data for predictive modeling: Comparing costs and utilization of health plan members who fill their initial medications with those who do not. *J Manag Care Spec Pharm.* 2020;26(10):1282-90.
10. Raeesi A, Abbasi R, Khajouei R. Evaluating physicians' perspectives on the efficiency and effectiveness of the electronic prescribing system. *Int J Technol Assess Health Care.* 2021;37(1):1-7.
11. Jebraeily M, Rashidi A, Mohit Mafi T, Mosazadeh R. Evaluation of outpatient electronic prescription system capabilities from the perspective of physicians in specialized polyclinics of Urmia social security organization. *Payavard Salamat.* 2021;14(6):557-68. [In Persian]
12. Peikari HR, Shah MH, Zakaria MS, Yasin NM, Elhissi A. The impacts of second generation e-prescribing usability on community pharmacists outcomes. *Res Social Adm Pharm.* 2015;11(3):339-51.
13. Wager KA, Lee FW, Glaser JP. *Managing health care information systems: A practical approach for health care executives.* United States of America: Jossey-Bass; 2005.
14. Alshahrani F, Marriott JF, Cox AR. A qualitative study of prescribing errors among multi-professional prescribers within an e-prescribing system. *Int J Clin Pharm.* 2021;43(4):884-92.
15. Elsaid KA, Garguilo S, Collins CM. Chemotherapy e-prescribing: Opportunities and challenges. *Integr Pharm Res Pract.* 2015;4:39-48.
16. Shah MH, Peikari HR. Electronic prescribing usability: Reduction of mental workload and prescribing errors among community physicians. *Telemed J E Health.* 2016;22(1):36-44.
17. Shneiderman B, Plaisant C, Cohen M, Jacobs S, Elmqvist N, Diakopoulos N. *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction.* 6th ed. Boston: Pearson; 2016.
18. Bodker S. *Through the interface: A human activity approach to user interface design.* England: Taylor & Francis; 1991. 192 p. Report No.: DAIMI PB-224.
19. Franklin SS, Sridaran R. Making human-computer interaction usable: Thinking from healthcare perspective. *Int J Comput Appl.* 2012;58(1):34-40.
20. Randhawa GK, Garnett A, Huang S, Dhot P, Fyfe M-L. Evidence-based usability principles for safe computerized provider order entry (CPOE) interface design. In: Ohno-Machado L, Seroussi B, editors. *MEDINFO 2019: Health and wellbeing e-networks for all.* IOS Press; 2019. p. 1947-8.
21. Kruse CS, Goetz K. Summary and frequency of barriers to adoption of CPOE in the US. *J Med Syst.* 2015;39(2):1-5.
22. Yuan MJ, Finley GM, Long J, Mills C, Johnson RK. Evaluation of user interface and workflow design of a bedside nursing clinical decision support system. *Interact J Med Res.* 2013;2(1):1-15.
23. Ammenwerth E, Schnell-Inderst P, Machan C, Siebert U. The effect of electronic prescribing on medication errors and adverse drug events: A systematic review. *J Am Med Inform Assoc.* 2008;15(5):585-600.

24. Chan J, Shojania KG, Easty AC, Etchells EE. Does user-centred design affect the efficiency, usability and safety of CPOE order sets? *J Am Med Inform Assoc.* 2011;18(3):276-81.
25. Kim GR, Chen AR, Arceci RJ, Mitchell SH, Kokoszka KM, Daniel D, et al. Error reduction in pediatric chemotherapy: Computerized order entry and failure modes and effects analysis. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2006;160(5):495-8.
26. Byrne CM, Mercincavage LM, Pan EC, Vincent AG, Johnston DS, Middleton B. The value from investments in health information technology at the US Department of Veterans Affairs. *Health Aff.* 2010;29(4):629-38.
27. Guo J, Iribarren S, Kapsandoy S, Perri S, Staggars N. Usability evaluation of an electronic medication administration record (EMAR) application. *Appl Clin Inform.* 2011;2(2):202-24.
28. Zheng H, Rosal MC, Li W, Borg A, Yang W, Ayers DC, et al. A web-based treatment decision support tool for patients with advanced knee arthritis: Evaluation of user interface and content design. *JMIR Hum Factors.* 2018;5(2):1-9.
29. Gider O, Ocak S, Top M. Evaluation of electronic prescription implications in turkey: An investigation of the perceptions of physicians. *Worldviews Evid Based Nurs.* 2015;12(2):88-97.
30. Fumis RRL, Costa ELV, Martins PS, Pizzo V, Souza IA, Schettino GPP. Is the ICU staff satisfied with the computerized physician order entry? A cross-sectional survey study. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2014;26(1):1-6.
31. Alnanih R, Ormandjieva O. Mapping HCI principles to design quality of mobile user interfaces in healthcare applications. *Procedia Comput Sci.* 2016;94:75-82.
32. Bundschuh BB, Majeed RW, Burkle T, Kuhn K, Sax U, Seggewies C, et al. Quality of human-computer interaction-results of a national usability survey of hospital-IT in Germany. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2011;11(1):1-12.
33. Horsky J, Phansalkar S, Desai A, Bell D, Middleton B. Design of decision support interventions for medication prescribing. *Int J Med Inform.* 2013;82(6):492-503.
34. Horsky J, Schiff GD, Johnston D, Mercincavage L, Bell D, Middleton B. Interface design principles for usable decision support: A targeted review of best practices for clinical prescribing interventions. *J Biomed Inform.* 2012;45(6):1202-16.
35. Schadow G, Fleck C, Nalkande M, Sangawar A, Rosenthal C, Carlson M, et al. Value of new drug knowledge for e-prescribing. United state: Agency for Healthcare Research and Quality. 7p. Report No.: R01HS15377.
36. Merlin B, Chazard E, Pereira S, Serrot E, Sakji S, Beuscart R, et al. Can F-MTI semantic-mined drug codes be used for adverse drug events detection when no CPOE is available? In: Safran C, Reti S, Marin HF, editors. *MEDINFO 2010.* IOS Press; 2010. p. 1025-9.
37. Khajouei R, Jaspers MWM. The impact of CPOE medication systems' design aspects on usability, workflow and medication orders: A systematic review. *Methods Inf Med.* 2010;49(1):3-19.
38. Saathoff A. Human factors considerations relevant to CPOE implementations. *J Healthc Inf Manag.* 2005;19(3):71-8.
39. Khajouei R, Jaspers MW. CPOE system design aspects and their qualitative effect on usability. In: Andersen SK, Klein GO, Schulz S, Aarts J, Mazzoleni MC, editors. *eHealth Beyond the Horizon – Get IT There.* IOS Press;2008. p. 319-14.
40. Miller RA, Waitman LR, Chen S, Rosenbloom ST. The anatomy of decision support during inpatient care provider order entry (CPOE): Empirical observations from a decade of CPOE experience at vanderbilt. *J Biomed Inform.* 2005;38(6):469-85.