

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Validity and Reliability of the Persian Version of Usefulness, Satisfaction, and Ease of use (USE) Questionnaire for Evaluation of Smartphones for Elderly Users

Leila Hajizadeh¹, Zahra Vahedi^{2*}, Zeinab Kazemi³

¹ Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

² Department of Industrial and System Engineering, The State University of New York at Buffalo, USA

³ Department of Ergonomics, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 2022-2-26

Accepted: 2022-7-31

ABSTRACT

Introduction: Usability has been defined as the extent to which specific users can efficiently use a product to achieve specific goals. Along with the increased number of the elderly population, there is a need for user-centered products for this group of people. Smartphones are widely used products in modern society. USE (Usefulness, Satisfaction, and Ease of use) questionnaire is an easy-to-use, quick, and accurate instrument to assess product/service usability. Thus, this study was done to determine the validity and reliability of the Farsi version of the USE questionnaire to evaluate the usability of smartphones for elderly users.

Material and Methods: The USE questionnaire was developed by Lund (2001) to assess usability, considering four separate dimensions: usefulness, satisfaction, ease of use, and ease of learning. This is a 30-item questionnaire that evaluates usability on a 7-point Likert scale. In order to assess the face and content validity of the questionnaire, a panel of nine experts was asked to rate the relevancy, clarity, simplicity, and necessity of each question using the Likert scale. Subsequently, the Content Validity Ratio (CVR) and Content Validity Index (CVI) were computed. In order to confirm the reliability of the questionnaire, two methods of internal reliability and test-retest reliability were used. In this sense, Cronbach's alpha was calculated as the measure of internal reliability. Cronbach's alpha equal to and above 0.7 was considered the minimum acceptable value. To measure the test-retest, 50 old adults (aged 60 years old and above) were asked to answer the questionnaire twice at a two-week interval. Then, the Pearson correlation coefficient was calculated between the two sets of scores. Also, the receiver operating characteristic (ROC) curve was utilized for specifying its sensitivity, specificity, and cut-off point

Results: Based on the comments of the expert panel, CVI scores of all questionnaire items were above 0.78, whereas four items rated less than 0.78 in terms of CVR scores; and, consequently, were removed from the questionnaire. Moreover, according to the reliability assessment results, both internal correlation and test-retest scores obtained acceptable values. Specifically, Cronbach's alpha coefficient for usefulness, satisfaction, ease of use, and ease of learning were 0.771, 0.862, 0.756, and 0.798, respectively. In the ROC curve, the cut-off point was reported as 4.88 with the sensitivity and specificity of 97.8% and 75%, respectively, and area under the ROC curve at this cut-off point was obtained 81%.

Conclusion: Comparing a product's characteristics with standards is a prerequisite to determining the level of usability of that product. The Farsi version of the USE questionnaire is a reliable tool for measuring usability with satisfactory validity and reliability. This questionnaire can be used in future studies in smartphone usability.

Keywords: Ergonomics, Usability, Elderly, Smartphone

HOW TO CITE THIS ARTICLE

Hajizadeh L, Vahedi Z, Kazemi Z. Validity and Reliability of the Persian Version of Usefulness, Satisfaction, and Ease of use (USE) Questionnaire for Evaluation of Smartphones for Elderly Users. *J Health Saf Work*. 2022; 12(3): 549-563.

1. INTRODUCTION

Useability has been introduced as the usefulness, productivity, and satisfaction of a specific device in order to achieve a specific goal in a specific group of users. Even if the product ideally performs its main function but the user finds it hard to use or feels unsatisfied, the product is considered as a failed one. Usability testing would help producers

and designers to see their products from customers' perspective which allows them to evaluate their products against the similar ones from the competitors or even their own previous products.

Usability has been also known as an important concept in the field of Human-Computer Interaction (HCI) and is defined as "the capability to be used by humans easily and effectively". Recently, smartphones have attracted considerable

* Corresponding Author Email: Zahravah@buffalo.edu

attention from HCI practitioners. Smartphones are one of the most popular high-tech devices that have become an integral part of daily lives due to their pocket-size dimensions, light weight, and multi-functional capabilities. It is reported that users spend, on average, 2 to 6 hours on their phones.

Product design is usually done to serve a variety of the users. However, in some cases it is required to design for a particular group of users with specific needs such as elderly. The population of elderly is growing. Along with the increased number of elderly populations, there is a need for user-centered products for elderly. Therefore, it is logical to expect a rapid growth in the number of elderly smartphone users. Using smartphones enables this group of people communicate with their friends and family and feel less lonely and isolated. In general, the use of smartphones can increase the quality of life and reduce the level of dependency.

Usability testing tools quantitatively assess user-product interactions and, therefore, the outcome results depend on the selected tool. Usability questionnaires are used to measure the usability of a target product or system from the users' perspective. Up to now, various usability questionnaires have been developed.

Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use (USE) questionnaire is one the frequently used usability questionnaire developed by Lund (2001). The questionnaire consisted of 30 items, which measures usability from four dimensions including: usefulness, ease of use, ease of learning, and satisfaction.

Despite the importance of usability testing, no attempt has been made to validate usability techniques which assess smartphones for elderly. Therefore, the validity and reliability of Farsi version of the USE questionnaire to evaluate the usability of smartphones for elderly users were done in the present study.

2. MATERIAL AND METHODS

The USE questionnaire (Lund 2001) subjectively evaluates the usability of products and systems. This 30-item questionnaire evaluates usability using three main factors including "usefulness", "satisfaction", and "ease of use" on a 7-point Likert scale (1 = Strongly Disagree to 7 = Strongly Agree). The dimension "ease of use" also covers "ease of learning".

In the first step, the USE questionnaire was translated into Persian using a forward-backward

translation method. In order to assess the face and content validity of the questionnaire, a panel of nine experts was asked to rate the relevancy, clarity, simplicity, and necessity of each question using Likert scale. All members of the panel had relevant knowledge in either usability evaluations or elderly needs. Subsequently, the Content Validity Ratio (CVR) and Content Validity Index (CVI) were calculated according to previous studies. Content validity was considered to be acceptable when CVI and CVR were at least 0.78.

In order to confirm the reliability of the questionnaire, two methods of internal reliability and test-retest reliability were used. In this sense, Cronbach's alpha was calculated as the measure of internal reliability. Cronbach's alpha equal to and above 0.7 was considered as the minimum acceptable value. To measure the test-retest, a total of 50 old people (age 60 years old and above) was asked to score the questionnaire twice with a two-week interval. Then, the Pearson correlation coefficient was calculated between the two sets of scores.

The receiver operating characteristic (ROC) analysis has been widely used to estimate cut-off values of a test as well as the diagnostic accuracy of a test by estimating the sensitivity and specificity. Sensitivity is defined as the rate at which a test is accurately detecting an actual risk (i.e., low usability) through a positive test result. Specificity is defined as the rate at which a test is identifying the absence of a risk through a negative test result. Generally, the ROC curve indicates a test's ability to distinguish between two conditions (e.g., low usability vs. high usability). In order to draw the ROC curve, first, the question related to smartphone satisfaction (question No 9) was selected as the state variable, while the questionnaire mean score was considered the test variable. Then, the state variable was converted to a zero (strongly disagree and disagree) and one (agree and strongly agree) scale; and the cut-off point for smartphone usability was obtained by comparing the state and test variables.

3. RESULTS AND DISCUSSION

According to comments provided by the panel of experts, questions number 1, 5, 15, and 20 were modified. CVI and CVR were calculated separately for each item. According to Table 1, all items of the questionnaire obtained CVI score equal to or more than 0.78 for simplicity, clarity, and relevancy. However, CVR values for four items were less than

Table 1. Results related to content validity of the USE questionnaire using CVR and CVI measures

Dimension	No.	Item	CVI			CVR		Accepted (A)/Rejected (R)
			Simplicity	Clarity	Relevancy	Mean	Necessity	
Usefulness	1	It helps me be more effective.	0.78	0.78	1	0.85	0.78	A
	2	It helps me be more productive	0.78	0.78	0.78	0.78	0.33	R
	3	It is useful.	0.89	1	0.89	0.93	0.78	A
	4	It gives me more control over the activities in my life.	0.89	0.89	1	0.93	0.78	A
	5	It makes the things I want to accomplish easier to get done.	0.89	0.89	1	0.93	1	A
	6	It saves me time when I use it.	1	0.78	1	0.93	1	A
	7	It meets my needs.	0.89	0.78	1	0.89	1	A
	8	It does everything I would expect it to do	0.89	0.78	1	0.89	0.78	A
Satisfaction	9	I am satisfied with it.	1	0.89	1	0.97	1	A
	10	I would recommend it to a friend.	1	0.89	1	0.82	0.78	A
	11	It is fun to use.	1	0.78	1	0.93	0.56	R
	12	It works the way I want it to work.	1	1	1	0.93	1	A
	13	It is wonderful.	0.78	0.78	1	0.78	0.78	A
	14	I feel I need to have it.	1	1	1	0.93	0.78	A
	15	It is pleasant to use.	1	1	1	1	1	A
Ease of USE	16	It is easy to use.	1	1	1	1	0.78	A
	17	It is simple to use.	0.89	1	1	0.97	0.56	R
	18	It is user friendly.	0.89	1	1	0.97	0.78	A
	19	It requires the fewest steps possible to accomplish what I want to do with it.	1	1	0.78	1	0.78	A
	20	It is flexible.	0.89	1	0.78	0.97	0.56	R
	21	Using it is effortless.	0.78	0.89	0.78	0.89	0.78	A
	22	I can use it without written instructions.	1	1	1	1	1	A
	23	I don't notice any inconsistencies as I use it.	1	0.89	1	0.97	0.78	A
	24	Both occasional and regular users would like it.	1	1	1	1	1	A
Ease of Learning	25	I can recover from mistakes quickly and easily.	0.78	0.89	1	0.93	1	A
	26	I can use it successfully every time.	0.78	0.78	1	0.71	0.78	A
	27	I learned to use it quickly.	1	1	1	1	1	A
	28	I easily remember how to use it.	1	0.89	1	0.97	0.78	A
	29	It is easy to learn to use it.	0.78	1	1	0.93	0.78	A
	30	I quickly became skillful with it.	1	0.78	1	0.93	0.78	A

the acceptable level of 0.79, therefore, these four items were removed from the Farsi version of the USE questionnaire, including questions number 2, 10, 13, and 26. The average CVI and CVR across the remaining 26 questions were obtained 0.97 and

0.86, respectively.

According to the results, 62% and 32% of the participants in the reliability phase were, respectively, female and male, with mean age of 67.86 ± 5.7 years old. All participants in this study

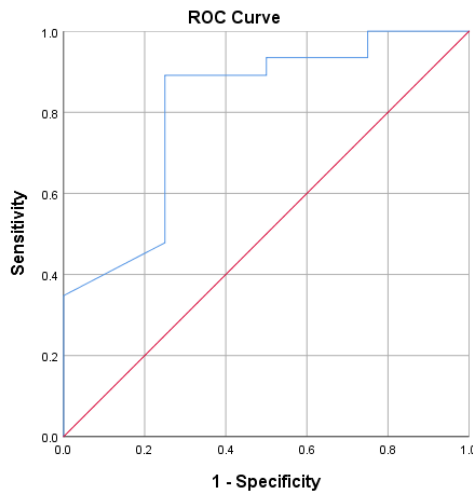


Fig. 1. ROC curve for the smartphone usability by the elderly

owned smartphones (Android 7 and higher) and the brand of their smartphone were Samsung, Xiaomi, and Huawei. The Cronbach's α for factors of usefulness, satisfaction, ease of use, and ease of learning were calculated 0.771, 0.862, 0.756, and 0.798, respectively, which are satisfactory. Pearson correlation coefficient was 0.8, which shows an acceptable value of reliability test-retest reliability.

The (ROC) curve was drawn to choose the optimal (best sensitivity and specificity) threshold for the smartphone usability and it was shown that the area under the ROC curve is 81%, suggesting a very powerful ability of the USE questionnaire to distinguish low usability from high values (Fig 1). The ROC curve also showed that specificity was at 97.8% with sensitivity at 75% and cut-off point of 4.88.

4. CONCLUSION

The present study aimed to provide Farsi version of the USE usability questionnaire and determine its psychometric properties for assessing smartphones for elderly users. Efficiency of products/systems will considerably increase by improving usability-based features. However, usability assessment requires valid and reliable testing tools. The review of the literature showed a gap in usability instruments of smartphones for ageing people. A panel of experts consisting of specialists in ergonomics, industrial design, biomechanics, geriatric nursing, and occupational health engineering were asked to validate the questionnaire items. A sample of elderly

smartphone users was also recruited to determine the USE questionnaire reliability. The comments of the expert panel were addressed through several modifications. For instance, the word "device" was replaced by "smartphone". Moreover, four questions were removed in Farsi version of the questionnaire. Overall, the USE questionnaire proved to be a valid and reliable tool for evaluating smartphones for elderly users, providing useful information about various aspects of smartphones that can be improved for this group of users with special needs.

There are several limitations in this study that should be acknowledged. First, the face and content validity of the questionnaire were only investigated. However, there are other components of validity including criterion, convergence and prediction that are suggested to be assessed in future studies. Moreover, a sample of convenient subjects were used to assess the reliability. Therefore, a more representative sample considering their education and lifestyle would provide more accurate results. Future works are suggested to measure and compare usability features of various smartphones for elderly to introduce the best ageing-friendly product as well as to provide design recommendations for designers and manufacturers. Furthermore, comparisons of smartphone usability components while performing various tasks is suggested

5. ACKNOWLEDGMENT

Authors would like to thank the expert panel and all participants for their kind cooperation.

بررسی روایی و پایایی نسخه فارسی پرسشنامه سودمندی، رضایت و سهولت استفاده (USE) جهت ارزیابی کاربردپذیری گوشی‌های همراه هوشمند برای کاربران سالمند

لیلا حاجی‌زاده^۱، زهرا واحدی^{۲*}، زینب کاظمی^۳

^۱ گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

^۲ گروه مهندسی صنایع و سیستم، دانشگاه ایالتی نیویورک - بافلو، نیویورک، امریکا

^۳ گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۰۷، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۰۹

مکیده

مقدمه: کاربردپذیری به معنای سودمندی، بهره‌وری و رضایت کاربر از یک محصول می‌باشد. به‌موازات رشد جمعیت سالمندان، نیاز به تولید محصولات متناسب با این گروه سنی نیز افزایش یافته است. از پرکاربردترین محصولات دنیای مدرن می‌توان به گوشی‌های همراه هوشمند اشاره نمود. پرسشنامه سودمندی، رضایت و سهولت استفاده (USE)، ابزاری دقیق، سریع و آسان جهت ارزیابی کاربردپذیری می‌باشد. لذا مطالعه حاضر با هدف تعیین روایی و پایایی پرسشنامه USE جهت کاربری گوشی‌های هوشمند در گروه سالمندان انجام پذیرفت.

روش کار: پرسشنامه USE در سال ۲۰۰۱ توسط Lund با هدف بررسی چهار بعد کاربردپذیری شامل سودمندی، رضایتمندی، راحتی در استفاده و راحتی در یادگیری در قالب ۳۰ آیتم و با استفاده از مقیاس لیکرت هفت‌درجه‌ای طراحی گردید. برای تعیین روایی پرسشنامه از نظرات ۹ نفر متخصص در حوزه‌های مرتبط استفاده شد. سپس شاخص روایی محتوا و ضریب نسبی روایی محتوا بر اساس فرمول محاسبه گردید. برای بررسی پایایی، پرسشنامه در بین ۵۰ نفر از سالمندان در دسترس که واجد شرایط بودند توزیع گردید. سپس، سازگاری درونی چهار بعد پرسشنامه توسط ضریب آلفای کرون باخ و سنجش تکرارپذیری پرسشنامه از طریق روش آزمون-بازآزمون بررسی شد. درنهایت، برای تعیین حساسیت، ویژگی و نقطه برش پرسشنامه از منحنی ویژگی عملی گیرنده (ROC) استفاده شد.

یافته‌ها: طبق نظر متخصصین، همه سؤالات از لحاظ شاخص روایی محتوا امتیاز بالای ۰/۷۸ را کسب نمودند، اما از لحاظ ضریب نسبی روایی محتوا چهار مورد از آیت‌ها امتیازی کمتر از ۰/۷۸ داشته و از پرسشنامه حذف شدند. همچنین طبق نتایج حاصل از سنجش پایایی، هر دو امتیاز همبستگی درونی و تکرارپذیری مقادیر قابل قبولی را کسب کردند. ضریب آلفای کرون باخ برای بعد سودمندی، ۰/۷۷۱؛ بعد رضایتمندی، ۰/۸۶۲؛ بعد راحتی در استفاده، ۰/۷۵۶ و راحتی در یادگیری، ۰/۷۹۸ به دست آمد. در منحنی ROC، نقطه برش با حساسیت و ویژگی، به ترتیب، ۹۷/۸ و ۷۵ درصد، ۴/۸۸ به دست آمد و سطح زیر منحنی در این نقطه برش، ۸۱ درصد بود.

نتیجه‌گیری: مقایسه یک محصول با معیارهای استاندارد جهت تعیین سطح کاربردپذیری آن محصول ضروری می‌باشد. نسخه فارسی پرسشنامه USE ابزاری قابل اعتماد جهت سنجش کاربردپذیری با مقادیر روایی و پایایی قابل قبول می‌باشد و می‌توان از این پرسشنامه در مطالعات آتی در حوزه کاربردپذیری گوشی‌های همراه استفاده نمود.

کلمات کلیدی: ارگونومی، کاربردپذیری، سالمند، گوشی هوشمند

مقدمه

سیستم، زبان ناآشنا و بازخوردهای فاقد اطلاعات مهم اشاره کرد که منجر به کاهش کارایی و افزایش سردرگمی کاربر و در نتیجه ناکارآمدی سیستم و تعامل ناموفق کاربر با سیستم شود (۸). از پرکاربردترین ابزارها در مطالعات حوزه تعامل انسان-کامپیوتر در عصر ارتباطات می‌توان به گوشی‌های همراه هوشمند اشاره نمود. گوشی‌های همراه به یکی از محبوب‌ترین و پرفرودارترین محصولات جهان تبدیل و بیشترین کاربرد را در بین مصرف‌کنندگان داشته‌اند به طوری که کاربران به‌طور روزانه ۲ تا ۶ ساعت زمان صرف استفاده از این دستگاه می‌کنند (۹,۱۰).

طراحی محصول اغلب برای جمعیت گسترده‌ای از کاربران صورت می‌گیرد اما گاهی ضروری است که یک محصول برای گروهی خاص مانند سالمندان و یا افراد ناتوان با نیازمندی‌های خاص نیز قابل استفاده باشد (۱۱). پدیده سالخورده‌گی جمعیت از مهم‌ترین موضوعات مطرح در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه می‌باشد (۱۲). به موازات رشد جمعیت سالمندان، نیاز به تولید محصولات متناسب با این گروه سنی نیز افزایش می‌یابد. همچنین با پیشرفت تکنولوژی استفاده از وسایل و ابزارهای الکترونیکی همچون گوشی‌های هوشمند برای سالمندان نیز فراگیر شده است (۱۳). ارزیابی کاربردپذیری گوشی‌های همراه برای گروه سالمندان از اهمیت بسزایی برخوردار است. این گروه از افراد می‌توانند با استفاده از گوشی‌های همراه با دوستان و خانواده خود ارتباط برقرار کرده و به میزان کمتری احساس تنهایی و انزوا کنند. به طوری کلی استفاده از گوشی‌های هوشمند می‌تواند باعث افزایش کیفیت زندگی و کاهش وابستگی سالمندان به دیگران شود (۱۴).

ابزارهای سنجش کاربردپذیری، به ارزیابی میزان تعامل کاربر با محصول به صورت کمی می‌پردازند و همین امر بر اهمیت و دقت این شیوه‌های ارزیابی افزوده است (۴). پرسشنامه‌های کاربردپذیری با هدف اندازه‌گیری کاربردپذیری یک محصول یا سیستم مشخص، توسط کاربرانی که تجربه استفاده از آن را داشته‌اند مورد استفاده

کاربردپذیری مفهومی در حال رشد می‌باشد که چگونگی انتخاب کاربران و طراحان از بین طیف گسترده‌ای از محصولات و سیستم‌ها را نشان می‌دهد (۱). بر اساس تعریف سازمان جهانی استاندارد (ISO)، کاربردپذیری به معنی سودمندی، بهره‌وری و رضایت کاربر از یک محصول جهت دستیابی به هدفی مشخص در جامعه‌ای مشخص است (۲). به بیان دیگر، کاربردپذیری به این معنی است که افراد تا چه اندازه می‌توانند از محصولات/سیستم‌های در دسترس و موجود در محیط خود استفاده نموده و یا در حین استفاده از آن‌ها احساس رضایت داشته باشند (۳). اگر محصولی بتواند عملکرد اصلی خود را به خوبی انجام دهد اما کاربر قادر به استفاده از آن محصول خاص نباشد و یا احساس رضایت نداشته باشد، بدون شک محصول شکست‌خورده محسوب می‌شود (۴). مطالعه کاربردپذیری به متخصصان کمک می‌کند تا به طور دقیق‌تر به ارزیابی آن محصول بپردازند. اگر تولیدکنندگان قادر به اندازه‌گیری کاربردپذیری محصول خود نباشند به خوبی نخواهند توانست به قضاوت محصول از دیدگاه کاربر بپردازند؛ و در نتیجه امکان مقایسه محصول با محصولات مشابه میسر نخواهد بود (۵). با این وجود، کاربردپذیری به طور مستقیم قابل اندازه‌گیری نمی‌باشد و برای اندازه‌گیری آن باید جنبه‌های مختلف کاربردپذیری را شناخت و مورد بررسی قرار داد (۶).

کاربردپذیری همچنین مفهومی مهم در حوزه مطالعات تعامل انسان-کامپیوتر^۱ می‌باشد. از جمله تعاریف ارائه شده برای کاربردپذیری در این حوزه می‌توان به "قابلیت استفاده کارآمد و آسان توسط انسان" اشاره نمود (۷). کاربردپذیری از دیدگاه تعاملات انسان-کامپیوتر، به کاربران کمک می‌کند تا حین انجام وظایف، کارهای خود را با سرعت بیشتر و با حداقل تلاش ذهنی انجام دهند. از مشکلاتی که می‌تواند منجر به کاهش سرعت تکمیل وظایف و یا افزایش تلاش ذهنی در کاربر شود می‌توان به مواردی همچون پیام نادرست و یا مبهم از جانب

1 Human Computer Interaction-HCI

حاضر تهیه نسخه فارسی پرسشنامه USE و بررسی روایی و پایایی این ابزار برای ارزیابی کاربردپذیری گوشی‌های همراه هوشمند در بین کاربران سالمند می‌باشد.

روش کار

معرفی پرسشنامه کاربردپذیری USE

پرسشنامه USE در سال ۲۰۰۱ توسط Lund و همکارانش با هدف بررسی سودمندی (Usefulness)، رضایتمندی (Satisfaction) و راحتی در استفاده و راحتی در یادگیری (Ease of use) طراحی شده است. این پرسشنامه مشتمل بر ۳۰ آیتم می‌باشد که از کاربران درخواست می‌کند تا نظرات خود را منطبق بر یک مقیاس لیکرت هفت‌درجه‌ای از حالت کاملاً موافقم تا کاملاً مخالفم اعلام نمایند. پرسشنامه USE چهار بُعد کاربردپذیری را مورد ارزیابی قرار می‌دهد شامل: سودمندی، راحتی در استفاده، راحتی در یادگیری و رضایتمندی. این پرسشنامه توانایی بررسی جنبه‌های مثبت و منفی محصول و تعیین میزان کاربردپذیری آن را دارد و از آن می‌توان برای ارزیابی کاربردپذیری محصولات مختلف استفاده کرد (۱۹).

آماده‌سازی نسخه فارسی پرسشنامه

ابتدا نسخه اصلی پرسشنامه توسط تیم تحقیق از زبان انگلیسی به فارسی ترجمه و سپس نسخه فارسی ترجمه‌شده توسط دو نفر متخصص زبان انگلیسی مجدداً برگردان انگلیسی شد (۲۰). سپس، مجدداً نسخه انگلیسی با نسخه اصلی پرسشنامه مقایسه و چند مورد اصلاحات در ترجمه فارسی اعمال شد. همچنین در کل متن پرسشنامه، عبارت گوشی همراه جایگزین واژه "دستگاه (Device)" شد.

تعیین روایی پرسشنامه

به‌منظور بررسی روایی صوری و روایی محتوایی پرسشنامه USE، از نظرات پانل خبرگان متشکل از ۹ نفر متخصص در حوزه‌های ارگونومی، طراحی صنعتی،

قرار می‌گیرد. این قبیل پرسشنامه‌ها به محققین و متخصصین در حوزه فاکتورهای انسانی کمک می‌کنند تا سطح کاربردپذیری محصول را از طریق میزان تعامل و درک کاربران از محصول بررسی کنند (۱۵). پرسشنامه‌های متعددی جهت اندازه‌گیری کاربردپذیری توسعه یافته‌اند که می‌توان به مواردی همچون پرسشنامه اندازه‌گیری کاربردپذیری نرم‌افزار (SUMI) (۱۶)، ابزار آنالیز و اندازه‌گیری وبسایت (WAMMI) (۱۷)، پرسشنامه کاربردپذیری سیستم کامپیوتری (CSUQ) (۱۸)، پرسشنامه کاربردپذیری سیستم پس از مطالعه (PSSUQ) (۱۸) و شاخص کاربردپذیری سیستم (SUS) اشاره نمود (۳). با این وجود، پرسشنامه‌های ذکرشده کاربرد عمومی نداشته و محدود به ارزیابی سیستم/ابزار خاصی می‌باشند.

از جمله پرسشنامه‌های پرکاربرد جهت ارزیابی کاربردپذیری، پرسشنامه USE² مشتمل بر ۳۰ سؤال می‌باشد که توسط Lund در سال ۲۰۰۱ طراحی و در دسترس قرار گرفت (۱۹). پرسشنامه USE ابزاری دقیق، سریع و آسان با هدف ارزیابی کاربردپذیری می‌باشد. مطالعه انجام‌شده توسط Lund نشان داد که علی‌رغم ابعاد مختلف اثرگذار بر کاربردپذیری، کاربران محصولات را در درجه اول با استفاده از سه بعد اصلی سودمندی، رضایتمندی و راحتی در استفاده ارزیابی می‌کنند. همچنین، از آنجایی که راحتی به دو بخش راحتی در استفاده و راحتی در یادگیری تقسیم می‌شود این پرسشنامه توانایی اندازه‌گیری هر چهار بعد را دارد. مطالعات همبستگی انجام‌شده نشان می‌دهند که ابعاد راحتی در استفاده و سودمندی بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند؛ بطوریکه ارتقا راحتی در استفاده باعث بهبود سطح سودمندی می‌شود و بالعکس. این در حالی است که دو بعد یادشده منجر به رضایتمندی می‌شوند (۱۹). با توجه به موارد ذکرشده در خصوص اهمیت کاربردپذیری و همچنین نبود مطالعات در حوزه ارزیابی کاربردپذیری گوشی‌های هوشمند خصوصاً در سالمندان، هدف از مطالعه

2 Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use Questionnaire

جدول ۱. ویژگی‌های اعضای پانل در مطالعه حاضر

نام سازمان	مدرک تحصیلی	تعداد متخصص	فیلد تخصصی
دانشگاه علوم پزشکی تهران دانشگاه علوم پزشکی شیراز	دکتری تخصصی (۲ نفر) دانشجوی دکتری تخصصی (۱ نفر) کارشناس ارشد (۱ نفر)	۴	ارگونومی
دانشگاه تهران	کارشناس ارشد (۱ نفر)	۱	طراحی صنعتی
دانشگاه علوم پزشکی ایران	دکتری تخصصی (۱ نفر)	۱	بیومکانیک
دانشگاه علوم پزشکی مشهد	دکتری تخصصی (۱ نفر) کارشناس ارشد (۱ نفر)	۲	پرستار سالمند
دانشگاه علوم پزشکی کرمان	کارشناسی ارشد (۱ نفر)	۱	مهندس بهداشت حرفه‌ای

به صورت تجمیع امتیازات موافق، به صورت جداگانه، برای سه بعد سادگی (گزینه‌های "کاملاً ساده" و "ساده")، وضوح (گزینه‌های "کاملاً واضح" و "واضح") و ارتباط (گزینه‌های "کاملاً مربوط" و "مربوط") و تقسیم آن بر تعداد کل متخصصان محاسبه شد. با توجه به تعداد متخصصین شرکت‌کننده مقدار قابل قبول برای CVI، ۰/۷۸ در نظر گرفته شد.

$$CVI = \frac{\text{جمع گزینه مربوطه‌های به سطح ۲ و ۱ مربوط به سادگی، وضوح ارتباط}}{\text{تعداد کل اعضای پانل}}$$

برای تعیین CVR از روش ارائه شده توسط لاواشی (۱۹۷۵) استفاده شد. در این راستا پاسخ متخصصان پانل در رابطه با مؤلفه ضرورت و به طور اختصاصی گزینه "ضروری" مورد استفاده قرار گرفت و شاخص CVR مطابق با فرمول زیر محاسبه شد:

$$CVR = \frac{n_E - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Ne: تعداد متخصصانی که گزینه "ضروری" را انتخاب کرده‌اند.
N: تعداد کل متخصصان
مقادیر قابل قبول برای شاخص CVR بر مبنای

پرستاری سالمند و مهندسی بهداشت حرفه‌ای استفاده شد (جدول ۱). بدین صورت که ابتدا از افراد پانل خواسته شد بازخورد خود را در رابطه با نگارش و ترجمه جملات ارائه دهند. در ادامه ارزیابی روایی محتوایی به صورت کمی با استفاده از دو ضریب نسبی روایی محتوا (CVR) و شاخص روایی محتوا (CVI) انجام شد. در این راستا، از چهار مقیاس: سادگی (Simplicity)، وضوح (Clarity)، ارتباط (Relevancy) و ضرورت (Necessity) استفاده شد. از متخصصین خواسته شد تا نظرات خود را در خصوص سادگی به ترتیب با نمره ۱ "کاملاً ساده"، ۲ "ساده"، ۳ "نسبتاً ساده" و ۴ "ساده نیست"؛ در خصوص وضوح با نمره ۱ "کاملاً واضح"، ۲ "واضح"، ۳ "نسبتاً واضح" و ۴ "واضح نیست"؛ در خصوص مربوط بودن با نمره ۱ "کاملاً مربوط"، ۲ "مربوط"، ۳ "نسبتاً مربوط" و ۴ "مربوط نیست" و در خصوص ضرورت با نمره ۱ "ضروری"، ۲ "مفید اما غیرضروری" و ۳ "غیرضروری" مشخص نمایند. همچنین در دستورالعمل این پرسشنامه از متخصصین درخواست شد تا نظرات اصلاحی خود را در خصوص سؤالات بیان نمایند و همچنین در صورت نیاز به افزودن سؤالات دیگر آن را عنوان نمایند.

در ادامه، با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده، دو شاخص CVI و CVR محاسبه گردید. به منظور محاسبه شاخص روایی محتوا از روش ارائه شده توسط والتز و باسل (۱۹۸۱) استفاده شد (۲۱). بدین صورت که CVI

افسردگی بودند. جهت انجام آزمون-باز آزمون، به فاصله زمانی دو هفته پرسشنامه مجدداً بین همان افراد و در شرایط یکسان توزیع و ضریب همبستگی بین دو مجموعه نمره محاسبه شد. به منظور حفظ ملاحظات اخلاقی، بعد از توضیح اهداف مطالعه و اطمینان از محرمانه نگه داشتن اطلاعات، رضایت کتبی از شرکت کنندگان گرفته شد. تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده در دو سطح آمار توصیفی و تحلیلی با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۴ و در نظر گرفتن سطح معنی داری $P < 0.05$ انجام شد.

تعیین حساسیت، ویژگی و نقطه برش پرسشنامه در نهایت، برای تعیین حساسیت (Sensitivity)، ویژگی (Specificity) و نقطه برش پرسشنامه از منحنی ویژگی عملی گیرنده^۳ (ROC) استفاده شد. منحنی ROC از تقسیم نسبت حساسیت به مثبت کاذب به دست می‌آید و هرچه منحنی به گوشه چپ نمودار نزدیک‌تر باشد، صحت آن بیشتر است؛ چراکه در این قسمت میزان حساسیت "یک" و میزان مثبت کاذب (ویژگی ۱) "صفر" می‌باشد. برای رسم این منحنی ابتدا سؤال مرتبط با رضایتمندی از گوشی (سؤال ۹) به عنوان سؤال مبنا انتخاب شد و سپس نمرات مجموع سؤالات محاسبه گردید. در ادامه، سؤال مبنا به صفر (نمرات ۱ تا ۴) و یک (نمرات ۵ و ۶) تبدیل و متغیر حالت در نظر گرفته شد و مجموع سایر سؤالات به غیر از سؤال مبنا نیز به عنوان متغیر آزمون تعیین گردید. سپس با رعایت تعادل بین حساسیت و ویژگی منحنی ROC، نقطه برش کاربرپذیری گوشی همراه به دست آمد (۲۴).

یافته‌ها

با توجه به نتایج میانگین \pm انحراف معیار سن سالمندان شرکت کننده در فاز پایایی پرسشنامه ۷/۸۶ \pm ۶۷ سال بود. ۶۲٪ افراد شرکت کننده زن و مابقی مرد بودند. ۳۲٪ افراد، مدرک تحصیلی زیر دیپلم، ۴۰٪ دیپلم و

3 Receiver Operating Characteristic Curve

تعداد افراد پانل خبرگان بر اساس روش ارائه شده توسط Lawshe (۱۹۷۵) تعیین شد. بر اساس این روش با توجه به تعداد افراد درگیر در پنل خبرگان (۹ نفر) در صورتی که مقدار CVR به دست آمده بیشتر از 0.78 به دست آید، اعتبار محتوایی سؤالات مورد قبول است (۲۴).

تعیین پایایی پرسشنامه

پایایی شاخصی برای ارزیابی آزمون‌ها و پرسشنامه‌ها اعم از آزمون‌های غربالگری و تشخیصی و پرسشنامه‌های تحقیقاتی می‌باشد. روش مورد استفاده برای سنجش پایایی یک ابزار (آزمون یا پرسشنامه) می‌تواند بسته به عملکرد و طبیعت ابزار و یا چگونگی استفاده از آن متفاوت باشد (۲۲). به منظور تعیین پایایی پرسشنامه USE از ضریب آلفای کرون باخ و روش آزمون-باز آزمون (Test-Retest) استفاده شد. ضریب آلفای کرون باخ برای تعیین پایایی آزمون‌های چند سؤالی مورد استفاده قرار می‌گیرد و معرف میزان ثبات درونی و تناسب گروهی از آیتم‌هایی است که یک سازه را می‌سنجند. در صورتی می‌توان ثبات درونی یک پرسشنامه را مورد قبول دانست که مقدار آلفای کرون باخ بزرگ‌تر یا مساوی 0.7 باشد (۲۳). در مطالعه حاضر هدف از به کارگیری روش آلفای کرون باخ، سنجش همبستگی درونی سؤالات پرسشنامه بود. همچنین جهت بررسی تکرارپذیری آن از روش آزمون-باز آزمون استفاده شد. در این روش جهت سنجش پایایی، سؤالات آزمون در دو نوبت به یک گروه واحد و تحت شرایط مشابه داده می‌شود و نمرات حاصل با یکدیگر مقایسه می‌شوند. در نهایت ضریب همبستگی بین نمرات حاصل از اجرای دو بار آزمون برآورد می‌گردد تا چگونگی شباهت امتیازات مشخص شود. فاصله زمانی دو آزمون دو هفته تا یک ماه می‌باشد.

در مطالعه حاضر، جهت بررسی پایایی، پرسشنامه بین ۵۰ نفر از سالمندان بالای ۶۰ سال در دسترس ساکن در شهر بندرعباس که تجربه استفاده از گوشی هوشمند را به مدت دو سال یا بیشتر داشتند توزیع گردید. تمامی شرکت کنندگان فاقد اختلالات روانی از جمله آلزایمر و یا

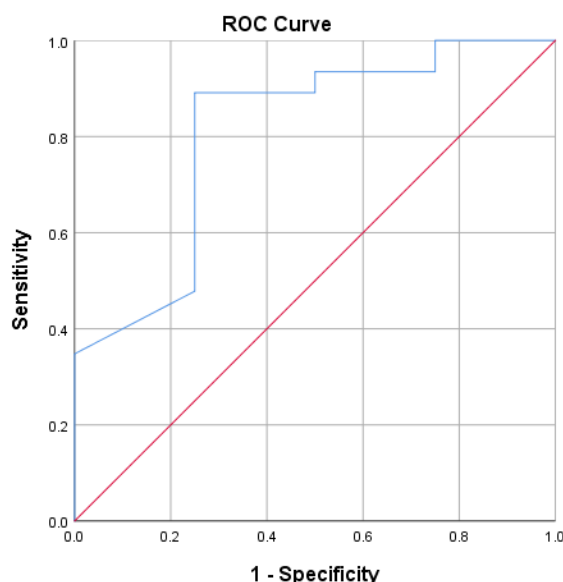
فوق‌دیپلم و ۲۸٪ دارای مدرک لیسانس و یا بالاتر بودند. نگارشی‌های هوشمند مورد استفاده توسط شرکت‌کنندگان دارای سیستم‌عامل اندروید ورژن ۷ به بالا و از برندهای سامسونگ، شیائومی و هواوی بود. طبق نتایج حاصل از روایی صوری که توسط متخصصین انجام گردید سؤالات ۱، ۵، ۱۵ و ۲۰ از لحاظ نگارشی مورد بازبینی قرار گرفت. همچنین با توجه به نتایج حاصل از روایی محتوایی کمی پرسشنامه، ضریب نسبی روایی محتوا CVR و شاخص روایی محتوا CVI مطابق با جدول شماره ۳ به دست آمد. همان‌طور که

جدول ۳. نتایج به دست آمده جهت تعیین میزان روایی محتوایی پرسشنامه USE با استفاده از شاخص‌های CVR و CVI

رد	CVR		CVI			گویه‌ها	ردیف	بند
	ضرورت	میانگین	ارتباط	وضوح	سادگی			
پذیرش	۰/۷۸	۰/۸۵	۱	۰/۷۸	۰/۷۸	گوشی همراه به من کمک می‌کند تا در انجام کارهای روزانه کارآمدتر باشم.	۱	سودمندی
رد	۰/۳۳	۰/۷۸	۰/۷۸	۰/۷۸	۰/۷۸	گوشی همراه به من کمک می‌کند تا بهره‌وری بیشتری داشته باشم.	۲	
پذیرش	۰/۷۸	۰/۹۳	۰/۸۹	۱	۰/۸۹	گوشی همراه برای من مفید است.	۳	
پذیرش	۰/۷۸	۰/۹۳	۱	۰/۸۹	۰/۸۹	گوشی همراه کمک می‌کند تا بر روی فعالیت‌های زندگی‌ام کنترل بیشتری داشته باشم.	۴	
پذیرش	۱	۰/۹۳	۱	۰/۸۹	۰/۸۹	گوشی همراه باعث می‌شود کارهایم را آسان‌تر انجام دهم.	۵	
پذیرش	۱	۰/۹۳	۱	۰/۷۸	۱	گوشی همراه باعث صرفه‌جویی در وقت می‌شود.	۶	
پذیرش	۱	۰/۸۹	۱	۰/۷۸	۰/۸۹	گوشی همراه نیازهای من را برآورده می‌کند.	۷	
پذیرش	۰/۷۸	۰/۸۹	۱	۰/۷۸	۰/۸۹	گوشی همراه همه انتظارات من را برآورده می‌کند.	۸	
پذیرش	۱	۰/۹۷	۱	۰/۸۹	۱	استفاده از این گوشی همراه برای من رضایت‌بخش است.	۹	رضایتمندی
پذیرش	۰/۷۸	۰/۸۲	۱	۰/۸۹	۱	استفاده از این گوشی همراه را به دوستانم توصیه می‌کنم.	۱۰	
رد	۰/۵۶	۰/۹۳	۱	۰/۷۸	۱	استفاده از گوشی همراه سرگرم‌کننده است.	۱۱	
پذیرش	۱	۰/۹۳	۱	۱	۱	گوشی همراه، کار را دقیقاً مطابق با انتظار من انجام می‌دهد.	۱۲	
پذیرش	۰/۷۸	۰/۷۸	۱	۰/۷۸	۰/۷۸	گوشی همراه فوق‌العاده است.	۱۳	
پذیرش	۰/۷۸	۰/۹۳	۱	۱	۱	احساس می‌کنم به گوشی همراه احتیاج دارم.	۱۴	
پذیرش	۱	۱	۱	۱	۱	استفاده از گوشی همراه برایم لذت‌بخش است.	۱۵	
رد	۰/۵۶	۰/۹۷	۱	۱	۰/۸۹	استفاده از این گوشی همراه برای من ساده است.	۱۶	
پذیرش	۰/۷۸	۰/۹۷	۱	۱	۰/۸۹	کار با این گوشی همراه بسیار آسان است.	۱۷	راحتی در استفاده
پذیرش	۰/۷۸	۰/۹۷	۱	۱	۰/۸۹	این گوشی همراه کاربرپسند می‌باشد.	۱۸	
پذیرش	۰/۷۸	۱	۰/۷۸	۱	۱	با فشردن چند دکمه ساده می‌توانم کاری که می‌خواهم را انجام دهم.	۱۹	
رد	۰/۵۶	۰/۹۷	۰/۷۸	۱	۰/۸۹	گوشی همراه در مواجهه با شرایط مختلف کاری منعطف است.	۲۰	
پذیرش	۰/۷۸	۰/۸۹	۰/۷۸	۰/۸۹	۰/۷۸	استفاده از این گوشی همراه برایم بدون زحمت است.	۲۱	
پذیرش	۱	۱	۱	۱	۱	می‌توانم بدون مراجعه به دفترچه راهنما از آن استفاده کنم.	۲۲	
پذیرش	۰/۷۸	۰/۹۷	۱	۰/۸۹	۱	در این گوشی همراه هیچ تناقضی مشاهده نمی‌کنم.	۲۳	
پذیرش	۱	۱	۱	۱	۱	برای سرگرمی و کار روزانه می‌توانم از این گوشی همراه استفاده کنم.	۲۴	

ادامه جدول ۳. نتایج به دست آمده جهت تعیین میزان روایی محتوایی پرسشنامه USE با استفاده از شاخص های CVI و CVR

رد	پذیرش یا رد	CVR		CVI			نوع	بند
		ضرورت	میانگین	ارتباط	وضوح	سادگی		
۲۵	پذیرش	۱	۰/۹۳	۱	۰/۸۹	۰/۷۸	در صورتی که اشتباهی انجام دهم به سرعت و به راحتی می توانم آن را اصلاح کنم.	راحتی در یادگیری
۲۶	پذیرش	۰/۷۸	۰/۷۱	۱	۰/۷۸	۰/۷۸	استفاده از این گوشی همراه در هر زمان برایم موفقیت آمیز است.	
۲۷	پذیرش	۱	۱	۱	۱	۱	من در مدت زمان کمی استفاده از گوشی همراه را یاد گرفتم.	
۲۸	پذیرش	۰/۷۸	۰/۹۷	۱	۰/۸۹	۱	من به راحتی چگونگی استفاده از گوشی همراه را به خاطر می سپارم.	
۲۹	پذیرش	۰/۷۸	۰/۹۳	۱	۱	۰/۷۸	من به راحتی استفاده از گوشی همراه را یاد گرفتم.	
۳۰	پذیرش	۰/۷۸	۰/۹۳	۱	۰/۷۸	۱	من در مدت زمان کمی در استفاده از گوشی همراه توانمند شدم.	



شکل ۱. منحنی ROC کاربردپذیری از گوشی همراه توسط سالمندان

سؤالات ۲، ۱۰، ۱۳، ۲۶ از پرسشنامه حذف شدند. در نتیجه مطابق با جدول شماره ۳ تعداد ۲۶ سؤال با میانگین شاخص روایی محتوایی ۰/۹۷ و میانگین ضریب نسبی روایی محتوا ۰/۸۶ به دست آمد. همان طور که در بخش روش اجرا نیز اشاره شد به منظور بررسی پایایی پرسشنامه، از ۵۰ نفر از سالمندان در دسترس که معیار ورود به مطالعه را داشتند خواسته شد با توجه به تجربه استفاده از گوشی هوشمند، پرسشنامه را

ملاحظه می گردد، طبق نظر متخصصین همه سؤالات از جنبه سادگی، وضوح و ارتباط، امتیاز بالایی کسب کردند و CVI همه آیتم ها بالاتر از ۰/۷۸ محاسبه شد؛ اما از لحاظ ضرورت یا همان روایی محتوا، تعدادی از سؤالات امتیاز کمتر از ۰/۷۸ به دست آوردند. بدین معنا که از نظر متخصصین تعدادی از سؤالات غیر ضروری و تکراری بودند. با توجه به امتیازات و بازبینی مجدد، این سؤالات قابل حذف و یا با سؤالات مشابه ادغام شدند. در نهایت،

تکمیل کنند. جهت محاسبه پایایی درونی ضریب آلفای کرون باخ برای هر چهار بخش سؤالات به صورت جداگانه محاسبه گردید. در این راستا، ضریب آلفای کرون باخ برای بعد سودمندی، $0/771$ ؛ بعد رضایتمندی، $0/862$ ؛ بعد راحتی در استفاده، $0/756$ و راحتی در یادگیری، $0/798$ محاسبه شد که مؤید ثبات درونی قابل قبول سؤالات می‌باشد.

در خصوص آزمون-باز آزمون انجام شده بافاصله دوهفته‌ای نیز نتایج به دست آمده با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون بین نمرات دو آزمون نشان داد که میزان همبستگی برای همه سؤالات پرسشنامه بالاتر از $0/8$ می‌باشد.

منحنی ROC حاصل از کاربردپذیری گوشی‌های همراه در میان سالمندان در شکل شماره ۱ ارائه شده است. در آزمون تشخیصی ROC، نقطه برش با حساسیت و ویژگی $97/8$ و 75 درصد، $4/88$ به دست آمد. بدین معنی که سالمندانی که نمره کمتر از $4/88$ به دست آوردند، کاربردپذیری پایین داشتند و افرادی که نمره $4/88$ و بالاتر کسب کرده‌اند سطح بالاتری از کاربردپذیری تلفن همراه را گزارش نموده‌اند. سطح زیر منحنی در این نقطه برش نیز 81 بود. همچنین طبق نمره بندی انجام شده، 98 درصد کاربردپذیری بالایی را گزارش نموده بودند.

بحث

مطالعه حاضر باهدف تعیین روایی و پایایی پرسشنامه USE جهت کاربری گوشی‌های همراه هوشمند در گروه سالمندان انجام شد. از آنجاکه با بهبود کاربردپذیری هر سیستم/محصول، کارایی آن افزایش می‌یابد، شناسایی مشکلات گوشی‌های همراه و ارائه فیدبک می‌تواند به طراحان در بهبود محصول خود و انطباق هر چه بیشتر آن با نیازهای این گروه از کاربران کمک نماید. باین وجود ارزیابی کاربردپذیری به سادگی امکان پذیر نبوده و نیازمند ابزارهای معتبر می‌باشد. با توجه به افزایش چشمگیر تحقیقات در علوم گوناگون، استفاده از پرسشنامه‌ها

مورد توجه محققین قرار گرفته تا بتوانند رفتار افراد را کمی سازی کنند؛ و با توجه به استناد بالای مطالعات به پرسشنامه‌ها، ضروری است جهت بررسی میزان روایی و پایایی مورد بررسی قرار گیرند تا احتمال خطا کاهش یابد (۲۵)؛ بنابراین، محور این پژوهش، بررسی روایی و پایایی پرسشنامه USE جهت بررسی کاربردپذیری گوشی‌های همراه کاربران سالمند بود. پرسشنامه USE، محصول/سیستم را از چهار بعد سودمندی، راحتی در استفاده، راحتی در یادگیری و رضایتمندی مورد ارزیابی قرار می‌دهد. مطابق با مطالعات پیشین، این چهار بعد مهم‌ترین ابعاد کاربردپذیری می‌باشند. همچنین، از مزایای این پرسشنامه، ارزیابی ابعاد ذکر شده بدون ورود به جزئیات اختصاصی، عدم نیاز به اختصاص زمان یادگیری جهت پاسخ به سؤالات و همچنین کاربرد گسترده در محصولات/سیستم‌های مختلف می‌باشند (۲۶).

در این مطالعه، سؤالات (گویه‌های) پرسشنامه USE به زبان فارسی ترجمه و مطابق با نظرات متخصصین و خبرگان در حوزه ارگونومی، مورد اصلاح و بازبینی قرار گرفت. مطابق با یافته‌های مطالعه حاضر، از بین ۳۰ سؤال مطرح شده در نسخه انگلیسی پرسشنامه، ۴ سؤال حذف و باقی سؤالات با روایی و پایایی بالا مورد تأیید پانل متخصصان و صاحب‌نظران قرار گرفت. در این راستا، میانگین ضریب نسبی روایی محتوا پرسشنامه، $0/86$ و شاخص روایی محتوا، $0/97$ به دست آمد. همچنین ضریب آلفای کرون باخ برای ابعاد سودمندی، رضایتمندی، راحتی در استفاده و راحتی در یادگیری به ترتیب $0/771$ ، $0/862$ ، $0/756$ و $0/798$ به دست آمد. لازم به ذکر است که مقیاس پاسخگویی در بررسی روایی این پرسشنامه مقیاس ۷ گزینه‌ای لیکرت بود که در مقایسه با مقیاس سه نمره‌ای لاوشی طیف پاسخگویی بیشتری را برای پنل متخصصان فراهم می‌کند. همچنین این مقیاس با بهره‌گیری از عبارت «نظری ندارم» پاسخ‌دهی را تسهیل می‌بخشد (۲۳).

مطابق با بررسی متون انجام شده، مطالعات محدودی به ارزیابی کاربردپذیری تلفن همراه در ایران پرداخته‌اند.

در سال ۱۳۹۷ به بررسی کاربردپذیری برنامه‌های گوشی همراه هوشمند بر بازتوانی قلبی بیماران سرپایی پرداختند (۳۲). نتایج این مطالعه نشان از سطح مطلوب کاربردپذیری برنامه‌های گوشی همراه هوشمند در انتقال مفاهیم آموزشی به بیماران و پیشگیری از بیماری‌های حاد قلبی، تغییر سبک زندگی و بازتوانی بیماران داشت. مطالعه دیگری توسط واحدی و همکاران در سال ۲۰۱۹ در خصوص ارزیابی کاربردپذیری گوشی همراه در سالمندان به کمک پرسشنامه SUS انجام پذیرفت. نتایج این مطالعه نشان از سطح پایین کاربردپذیری این تکنولوژی برای کاربران در گروه سنی سالمندان داشت. همچنین در این مطالعه پیشنهاد شده است که در طراحی‌های آتی بایستی توجه ویژه‌ای معطوف کاربران سالمند شود (۳۳). طبق منحنی ROC ترسیم‌شده، سطح زیر منحنی ۸۱ درصد می‌باشد که مؤید ارزش تشخیصی بالای پرسشنامه USE در تمیز سطح بالای کاربردپذیری تلفن همراه از سطح پایین کاربردپذیری می‌باشد. همچنین نقطه برش افتراقی برای این پرسشنامه ۴/۸۸ به دست آمد.

نتیجه گیری

در مجموع، با توجه به رشد سریع سالخوردگی در جمعیت، کاربران بالقوه گوشی‌های هوشمند با نیازهای گسترده‌ای با توجه به توانایی‌ها و ناتوانی‌هایشان روبرو خواهند بود؛ بنابراین انتظار می‌رود که این گروه از افراد از گوشی‌های هوشمند با مشخصه‌های سالمند پسند (aging-friendly) استفاده نمایند (۳۴). ارزیابی کاربردپذیری به ایجاد فیدبک در خصوص نیازها و انتظارات و ارزیابی وضعیت موجود محصول کمک می‌کند. از این رو انتخاب ابزار مناسب از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. با توجه به بالا بودن سطح روایی و پایایی نسخه فارسی پرسشنامه USE، به نظر می‌رسد که ابزار قابل‌اعتمادی برای ارزیابی سودمندی، راحتی در استفاده، راحتی در یادگیری و رضایتمندی گوشی همراه در کاربران سالمند باشد و می‌توان از آن در پژوهش‌های آتی در حوزه ارزیابی

این مطالعه یکی از اولین مطالعاتی است که به بومی‌سازی ابزاری جهت بررسی کاربردپذیری گوشی همراه هوشمند در کاربران سالمند پرداخته است. در سال ۲۰۱۷ روایی و پایایی نسخه پرتغالی پرسشنامه USE توسط دانتاس و همکاران مورد ارزیابی قرار گرفت (۲۷). مقادیر ضریب همبستگی درونی برابر ۰/۸۰، ضریب همبستگی درون طبقه‌ای (ICC) ۰/۶۹ و ضریب همبستگی پیرسون ۰/۸۴ برای نسخه پرتغالی به دست آمد که هم‌راستا با یافته‌های پژوهش حاضر، نشان‌دهنده روا و پایا بودن این ابزار می‌باشد. گائو و همکاران ویژگی‌های سایکومتریک پرسشنامه USE را در سال ۲۰۱۸ مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه مقدار آلفای کرون باخ معادل ۰/۹۸ به دست آمد که مؤید پایایی بالای این پرسشنامه می‌باشد. همچنین میزان همبستگی بین ابعاد پرسشنامه USE و پرسشنامه SUS که یک ابزار معتبر ارزیابی کاربردپذیری می‌باشد، بین ۰/۶ تا ۰/۸۲ به دست آمد که این نیز مؤید اعتبار قابل‌قبول پرسشنامه است (۲۷). فاریا و همکاران (۲۰۱۶) نیز از پرسشنامه USE برای ارزیابی کاربردپذیری یک سیستم آموزشی در مدارس تحت عنوان Mindboard که هدف آن بهبود تعاملات در کلاس‌های درسی می‌باشد استفاده و سطح مناسبی از کاربردپذیری را برای این سیستم گزارش نمودند (۲۶).

همان‌گونه که پیش‌از این عنوان شد، پرسشنامه‌های بررسی کاربردپذیری به نحوی طراحی شده‌اند تا نظرات کاربران را به‌عنوان مصرف‌کننده نهایی (End User) مورد ارزیابی قرار دهند (۲۲). این قبیل پرسشنامه‌ها از کلیدی‌ترین عوامل توسعه محصولات بخصوص محصولات الکترونیکی می‌باشند (۲۸). پیش‌از این، پرسشنامه‌های کاربردپذیری جهت بررسی ویژگی‌های شناختی علائم ترافیکی و خصوصیات طراحی آن‌ها، قابلیت حدس زدن علائم ایمنی و بررسی ویژگی‌های طراحی علائم تصویری دارویی استفاده شده‌اند (۲۹-۳۱). با گسترش تکنولوژی و استفاده روزمره از گوشی همراه هوشمند، مطالعات متعددی به بررسی کاربردپذیری این محصولات نیز پرداخته‌اند. در این راستا مطالعه فرزندی‌پور و همکاران

توجه به تغییرات بدنی سالمندان (ضعف بدنی، اختلال تشخیص رنگ، لرزش دستان و غیره) شاخص‌های عینی کاربردپذیری همچون اندازه و وزن گوشی، نوع و سایز فونت‌ها، رنگ، مقاومت در برابر ضربه نیز می‌توانند هدف مطالعات آتی باشند.

تشکر و قدردانی

با تشکر از پنل خبرگان و متخصصان و همچنین شرکت‌کنندگان در این مطالعه که با در اختیار قرار دادن زمان و دانش خود بررسی‌های روایی و پایایی این پرسشنامه را میسر ساختند.

REFERENCES

- Zhou R, Chan AHS. Using a fuzzy comprehensive evaluation method to determine product usability: A proposed theoretical framework. *Work*. 2017;56(1):9-19.
- Jordan PW. *An introduction to usability*. London: Taylor & Francis; 1998. 120 p.
- Brooke J. SUS-A quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry*. 1996 11;189(194):4-7.
- Bevan N, Carter J, Harker S. ISO 9241-11 revised: What have we learnt about usability since 1998?. In *International conference on human-computer interaction 2015 Aug* (pp. 143-151).
- Lewis JR. IBM computer usability satisfaction questionnaires: Psychometric evaluation and instructions for use. 2009;7(1):57-78.
- Jordan PW, Thomas B, McClelland IL, Weerdmeester B. *Usability Evaluation In Industry*. 1st ed. Vol. 1, Projects. Chass.Utoronto.Ca. 1996. 252 p.
- Shackel B, Richardson S. *Human factors informatics usability*. Vol. 1. Cambridge University Press; 1991. 464 p.
- Chin WW, Lee MKO. A proposed model and measurement instrument for the formation of IS satisfaction: the case of end-user computing satisfaction. *ICIS 2000*. 2000;1-16.
- Alan R, Senay Guzel H. The investigation of the relationship between smartphone addiction, and problem-solving skills and ways of coping with stress. *The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences*. 2020;33(3):244-53.
- Vahedi Z, Mazloumi A, Sharifnezhad A, Kazemi Z, Garosi E. Head forward flexion, lateral bending and viewing distance in smartphone users: A comparison between sitting and standing postures. *Work*. 2020 Jan 1;67(4):837-46.
- Kroemer K. "Extra-Ordinary" Ergonomics: how to accommodate small and big persons, the disabled and elderly, expectant mothers, and children. CRC PRESS; 2019.
- Darabi S, Torabi F. Analysis and Comparison of Aging Population in Europe and Asia During 1950 to 2015. *Salmand*. 2017;12(1):28-41.
- Briede-Westermeyer JC, Pacheco-Blanco B, Luzardo-Briceño M, Pérez-Villalobos C. Mobile phone use by the elderly: Relationship between usability, social activity, and the environment. *Sustainability*. 2020;12(7):2690.
- Salman HM, Wan Ahmad WF, Sulaiman S. Usability Evaluation of the Smartphone User Interface in Supporting Elderly Users from Experts' Perspective. *IEEE Access*. 2018;6:22578-91.
- Hornbæk K. Current practice in measuring usability: Challenges to usability studies and research. *International Journal of Human computer studies*. 2006;64(2):79-102.
- Kirakowski J, Corbett M. SUMI: the Software Usability Measurement Inventory. *Br J Educ Technol*. 1993;24(3):210-2.
- Kirakowski J, Cierlik B. Measuring the Usability of Web Sites. 2016 Nov 6;1:424-8.
- Lewis JR. Psychometric evaluation of the PSSUQ using

- data from five years of usability studies. *Int J Hum Comput Interact*. 2002;14(3-4):463-88.
19. Lund A. Measuring Usability with the USE Questionnaire. *Usabil Interface*. 2001;8(2):3-6.
 20. Taheri F, Saremi M, Faghihnia Torshizi Y. validity and reliability of the Persian version of cognitive features questionnaire of symbolic signs (with the use of traffic signs). *Iran Occupational Health*. 2018;15(2):21-30.
 21. Waltz CF, Bausell BR. *Nursing research: design statistics and computer analysis*. Davis Fa; 1981.
 22. Mohammadbeigi A, Mohammadsalehi N, Aligol M. Validity and Reliability of the Instruments and Types of Measurments in Health Applied Researches. *Journal of rafsanjan university of medical sciences*. 2015;13(12):1153-70.
 23. Hassanzadeh Rangi N, Allahyari T, Khosravi Y, ZAERI F, SAREMI M. Development of an Occupational Cognitive Failure Questionnaire (OCFQ): Evaluation validity and reliability. *Iran Occupational Health*. 2012;9(1):29-40.
 24. Diebig M, Angerer P. Description and application of a method to quantify criterion-related cut-off values for questionnaire-based psychosocial risk assessment. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2021;94(3):475-85.
 25. Cook D, Beckman T. Current concepts in validity and reliability for psychometric instruments: theory and application. *Am J Med*. 2006;119(2):166-83.
 26. Faria TVM, Pavanelli M, Bernardes JL. Evaluating the Usability Using USE Questionnaire: Mindboard System Use Case. *lecture notes in computer science (including Subser Lect Notes Artif Intell Lect Notes Bioinformatics)*. 2016;9753:518-27.
 27. Gao M, Kortum P, Oswald F. Psychometric Evaluation of the USE (Usefulness, Satisfaction, and Ease of use) Questionnaire for Reliability and Validity: Proceeding of the human factors and ergonomics society annual meeting. 2018;62(1):1414-8.
 28. Zapata BC, Fernández-Alemán JL, Idri A, Toval A. Empirical studies on usability of mHealth apps: a systematic literature review. *J Med Syst*. 2015;39(2):1-19.
 29. Ng AW, Chan AHS. The guessability of traffic signs: effects of prospective-user factors and sign design features. *Accid Anal Prev*. 2007;39(6):1245-57.
 30. Chan KL, Chan AH. Understanding industrial safety signs: implications for occupational safety management. *Industrial Management & Data Systems*. 2011 Sep 27.
 31. AH C, KW C. Effects of prospective-user factors and sign design features on guessability of pharmaceutical pictograms. *Patient Educ Couns*. 2012 Nov 10;90(2):268-75.
 32. Farzandipour M, Farrokhian A, Nabovati E, Mirali K, Anvari Tafti S, Rajabi Moghadam H. Smartphone-based application for training outpatient cardiac rehabilitation: Design and usability evaluation Mehrdad. *Kumesh*. 2020;22(4):686-95.
 33. Vahedi Z, Fateminia M, Hajizadeh L. Survey of the Smartphones Usability Score and the Level of Satisfaction among Elderly Users. *Int J Occup Hyg*. 2019;11(1):34-40.
 34. Arab F, Malik Y, Abdulrazak B. Evaluation of PhonAge: an adapted smartphone interface for elderly people. *InIFIP Conf Human-Computer Interact*. 2013;547-54.