



An Exploratory Analysis of Web Usability of Technology and Innovation Platforms based on Experts' Opinion

Farshid Danesh 

Associate Professor, Information Management Department, Islamic World Science and Technology Monitoring and Citation Institute (ISC), Shiraz, Iran. E-mail: farshiddanesh@isc.ac

Forough Rahimi 

*Corresponding author, Assistant Professor, Information Management Department, Islamic World Science and Technology Monitoring and Citation Institute (ISC), Shiraz, Iran. E-mail: frahimi@isc.ac

Abstract

Objective: The system of ideas and needs to fulfill their missions (facilitating the application of knowledge, monitoring and processing the needs of the country, the participation of experts in problem-solving, completing the chain of ideas until the commercialization of innovations), regular communication channel. It is active and dynamic, creating interaction between the "need holder" and "idea provider." The main goal of the current research is the applicability of the ideas and needs platforms with an exploratory approach based on the opinions of subject experts.

Methodology: The type of current research is applied. This research was done with a survey method and an exploratory approach. An exploratory approach has been used because the national "NAN" system has been investigated in this research. In this research, which was conducted with Nielsen's 10-point applicability exploratory evaluation model, the system of ideas and needs (NAN) was investigated in an exploratory manner. The data collection tool in the present study is a researcher-made questionnaire designed based on the ten components of Nielson's exploratory usability model. In order to check the content validity, the questionnaire was given to five subject experts, who were asked to evaluate and edit the items after reading the questionnaire. The content validity index was calculated to check content validity. The content validity index for the whole questionnaire was 0.97. Cronbach's alpha coefficient was used in SPSS to check the reliability of the questionnaire. Cronbach's alpha coefficient was 0.86. Data analysis was done at two descriptive and inferential levels. At the descriptive level, frequency and percentage, mean and standard deviation were used, and at the inferential level, repeated measurement, independent t, and Mann-Whitney U tests were used. SPSS version 26 was used for data analysis.

Findings: The evaluators of the Nan system found that this system is in a "favorable" state regarding web usability. Based on this, the average answer of the participants is equal to 210.45, which is significantly larger than the theoretical average (192) ($P = 0.02$). In evaluating the web usability of the NAN system, gender ($P = 0.50$) and experts' work experience do not make a significant difference ($P = 0.40$). Between academic and non-academic experts, only three components of the studied components, helping the user in identifying, diagnosing, and

compensating for errors, preventing errors, and diagnosing instead of reminding ($P = 0.03$ and $P = 0.04$ and $P = 0.01$) is a statistically significant difference.

Conclusion: The NAN system is favorable in most evaluated components based on the experts' idea. This finding shows that the designers of this system paid attention to the design standards of web systems and user interfaces at the time of design. It is worth noting that the systems that are in good condition from various perspectives must be evaluated continuously and regularly, and the necessary measures must be taken to redesign and update the system with continuous interaction with the end users.

Keywords: technology and innovation platform, subject experts, web usability, Nielsen's exploratory model, ideas and needs platform, Islamic World Science & Technology Monitoring and Citation Institute (ISC)

Article type: Research

How to cite:

Danesh, F., & Rahimi, F. (2024). An Exploratory Analysis of Web Usability of Technology and Innovation Platforms based on Experts' Opinion. *Library and Information Sciences*, 27(2), 43-72.

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 10/12/2023

Received in revised form: 23/12/2024

Accepted: 07/01/2024

Available online: 17/08/2024


Publisher: Central Library of Astan Quds Razavi

Library and Information Sciences, 2024, Vol. 27, No. 2, pp. 43-72.


© The author(s)



واکاوی اکتشافی کاربردپذیری وبی سکوی فناوری و نوآوری مبتنی بر نظرات خبرگان

فرشید دانش  ID

دانشیار گروه مدیریت اطلاعات، مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام (ISC)، شیراز، ایران. رایانامه: farshiddanesh@isc.ac

فروغ رحیمی  ID

*نویسنده مسئول، استادیار گروه مدیریت اطلاعات، مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام (ISC)، شیراز، ایران. رایانامه: frahimi@isc.ac

چکیده

هدف: هدف اصلی پژوهش حاضر شناسایی میزان کاربردپذیری وبی سامانه نظام ایده‌ها و نیازها (نان) بر اساس نظرات خبرگان موضوعی است. **روش پژوهش:** نوع پژوهش حاضر کاربردی است، با روش پیمایشی، رویکرد اکتشافی و بر اساس نظرات ۲۹ خبره موضوعی انجام گردید. این مقاله با مدل ارزیابی اکتشافی کاربردپذیری نیلسون انجام شد. داده‌ها با پرسشنامه محقق‌ساخته گردآوری شد. شاخص روایی محتوایی پرسشنامه ۰/۹۷ و ضریب آلفای کرونباخ نیز ۰/۸۶ بود. به منظور تحلیل داده‌ها در سطح توصیفی، از فراوانی و درصد، میانگین و انحراف استاندارد و در سطح استنباطی از آزمون‌های اندازه‌گیری مکرر، تی مستقل و مان ویتنی یو استفاده شد.

یافته‌ها: ارزیابی‌کنندگان سامانه نان دریافتند این سامانه از نظر کاربردپذیری وبی در وضعیت «مطلوبی» قرار دارد. بر این اساس، میانگین پاسخ شرکت‌کنندگان برابر با ۲۱۰/۴۵ است که از متوسط نظری (۱۹۲) به صورت معنی‌داری بزرگتر است ($P = ۰/۰۲$). در ارزیابی کاربردپذیری وبی سامانه نان، جنسیت ($P = ۰/۵۰$)، سابقه کاری خبرگان تفاوت معنی‌داری ایجاد نمی‌کند ($P = ۰/۴۰$). بین خبرگان هیئت علمی و غیرهیئت علمی فقط در سه مؤلفه‌های مورد مطالعه کمک به کاربر در شناسایی، تشخیص و جبران خطاها، پیشگیری از خطا و تشخیص به جای یادآوری ($P = ۰/۰۳$ و $P = ۰/۰۴$ و $P = ۰/۰۱$) تفاوت معنی‌دار آماری وجود دارد.

نتیجه‌گیری: سامانه نان در اغلب مؤلفه‌های ارزیابی‌شده از نظر خبرگان این پژوهش در وضعیت مطلوبی قرار دارد. این یافته نشان از آن دارد که طراحان این سامانه در زمان طراحی به استانداردهای طراحی سامانه‌های وبی و رابط کاربری توجه داشته‌اند. شایان ذکر است که سامانه‌هایی هم که از منظرهای گوناگون در وضعیت مطلوب قرار دارند، ضروری است به طور مداوم و منظم ارزیابی شده و با تعامل مستمر با کاربران نهایی نسبت به باز طراحی و روزآمدی سامانه، اقدام‌های لازم انجام گردد.

کلیدواژه‌ها: سکوی فناوری و نوآوری، خبرگان موضوعی، کاربردپذیری وبی، مدل اکتشافی نیلسون، نظام ایده‌ها و نیازها (نان)، مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام (ISC)

نوع مقاله: پژوهشی

استناد:

دانش، فرشید؛ رحیمی، فروغ (۱۴۰۳). واکاوی اکتشافی کاربردپذیری وبی سکوی فناوری و نوآوری مبتنی بر نظرات خبرگان. *کتب‌داری و اطلاع‌رسانی*، ۲۷(۲)، ۴۳-۷۲.

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۹/۱۹ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۲/۱۰/۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۱۷ تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۵/۲۷

ناشر: کتابخانه مرکزی آستان قدس رضوی

کتب‌داری و اطلاع‌رسانی، ۱۴۰۳، دوره ۲۷، شماره ۲، شماره پیاپی ۱۰۶، صص. ۴۳-۷۲.

© نویسندگان



مقدمه

امروزه صفحات خانگی نقطه شروعی برای هدایت کاربران برای دستیابی به منابع و اطلاعات مورد نیاز به شمار می‌رود. پشتیبانی و روزآمدسازی مستمر وبگاه‌ها راهکاری مهم برای ارائه چهره‌ای پویا و فعال از سازمان در محیط مجازی است (احمدی، مصطفوی و کیانی، ۱۳۹۳). در جامعه کنونی و با رشد فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی، وجود سکوها و سامانه‌های سازمانی برای کاربران و مراجعان سازمان‌ها علی‌الخصوص سازمان‌های خدمات محور مانند مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام ضروری به نظر می‌رسد.

بر اساس تأکید مقام معظم رهبری بر تکمیل زنجیره علم، فناوری، نوآوری با جامعه و صنعت، نظام ایده‌ها و نیازها که به اختصار «نان» نامیده می‌شود، راه‌اندازی گردید. «نان» زنجیره پژوهش، فناوری و نوآوری را تکمیل نموده و موجب هدفمند شدن بخش مهمی از فعالیت‌های پژوهشی نیاز محور می‌گردد. طراحی و پیاده‌سازی «نان» رسماً بر عهده مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام است؛ این سامانه در شهریور ۱۴۰۱ افتتاح گردید. «نان» به منظور جامه عمل پوشاندن به رسالت‌های خود (تسهیل کاربردی نمودن دانش، پایش و پردازش نیازهای کشور، مشارکت متخصصان در حل مسئله، تکمیل زنجیره ایده تا تجاری‌سازی نوآوری‌ها) کانال ارتباطی منظم، فعال و پویایی است که میان «دارنده نیاز» و «ارائه‌کننده ایده» تعامل ایجاد می‌کند. تمامی این فرآیندهای راهبردی در قالب سامانه نان در دسترس کاربران قرار دارد.

بر اساس آخرین آمار ارائه شده در سامانه ایده‌ها و نیازها در تاریخ اول آبان سال ۱۴۰۲، ۹۹۲۷ نیاز و ۱۹۳۵ ایده توسط ۶۴۲ دستگاه اجرایی در این سامانه ثبت شده است (فاضل‌زاده حقیقی و دیگران، ۱۴۰۲). همچنین پذیرش دانشجویان استعداد درخشان در دوره‌های تحصیلات تکمیلی که موضوع رساله یا پایان‌نامه آن‌ها از نیازهای ثبت شده در سامانه نان باشد یا اعطاء پایه تشویقی به اعضای هیئت علمی که استاد راهنمای پایان‌نامه و رساله‌ای باشند که بر اساس نیازهای ثبت شده در سامانه نان اجرا شده باشد از مشوق‌های قانونی «نان» است که به طور رسمی به تمامی دانشگاه‌ها، مؤسسات آموزش عالی و مراکز پژوهشی ابلاغ شده است.

با توجه به افزایش قابل توجه تعداد نیازها و ایده‌ها و نیز رشد قابل توجه میزان استفاده از این سامانه، پژوهش حاضر نخستین پژوهشی است که یکی از مهمترین ابعاد ارزیابی سامانه نان یعنی «کاربردپذیری وبی» پرداخته است. کاربردپذیری وبی، معیاری است که نشان می‌دهد برای کاربران استفاده از یک محصول تا چه اندازه آسان و کاربردی است. به بیان دیگر، کاربردپذیری وبی، عملکرد سامانه را از نظر میزان رضایت کاربر و بهره‌وری ارزیابی می‌کند (فردمال و کشوری کامران، ۱۳۹۳؛ کوشنیروک، تریولا، بوریکی، استین و کانری^۲،

1. (<https://nan.ac>)

2. Kushniruk, Triola, Borycki, Stein & Kannry

۲۰۰۵). از آنجا که وبگاه‌ها برای عرضه اطلاعات و ارائه خدمات به کاربران، طراحی و ایجاد می‌شوند، مسئله کاربردپذیری آن‌ها، اهمیتی ویژه یافته است. کاربردپذیری وبگاه‌ها، یعنی سهولت و سادگی استفاده از آن‌ها. در طراحی و ایجاد وبگاه‌ها، اصول و استانداردهای کاربردپذیری، مطرح است (محمداسماعیل، ۱۳۸۴)؛ که موجب ارتقای کیفی وبگاه‌ها از نظر کاربردپذیری آن‌هاست.

استاندارد ایزو ۹۱۲۶ و استاندارد ایزو ۹۲۴۱ دو مورد از مهمترین استانداردهای سازمان بین‌المللی استاندارد^۳ در زمینه کاربردپذیری هستند. در استاندارد ایزو ۹۱۲۶، کاربردپذیری عبارت است از مجموعه‌ای ویژگی‌ها شامل: جذابیت، قابلیت یادگیری، قابلیت فهم و بهره‌برداری. در این استاندارد، کاربردپذیری رویکردی محصول‌گرا و مستقل از کیفیت نرم‌افزار است و بر ویژگی‌هایی چون محیط رابط کاربری^۴ و چگونگی آسان‌سازی استفاده از آن تأکید دارد. استاندارد ایزو ۹۲۴۱ نیز کاربردپذیری را به عنوان محدوده‌ای که یک محصول بتواند به وسیله کاربرانی معین، جهت دستیابی به اهدافی خاص توأم با کارایی، سهولت و رضایتمندی در بافتی مشخص مورد استفاده قرار گیرد، تعریف کرده است. در این استاندارد، محصول زمانی مفید است که به کاربر اجازه دهد فرایند دلخواهش را به صورت اثربخش، کارا و با رضایت، در بافتی مشخص انجام دهد. سه خصوصیت کارایی، اثربخشی و رضایت، به عنوان خصوصیات کاربردپذیری تلقی شده است. در این استاندارد برای اطمینان از این که به سطح قابل قبولی از کاربردپذیری دست‌یافته‌ایم، باید رضایت کاربر از محصول سنجیده شود. کارایی^۵، اثربخشی^۶، رضایتمندی^۷، قابلیت یادگیری^۸ و قابلیت به یادآوری^۹ پنج ویژگی کاربردپذیری به شمار می‌آید (نوکاریزی و عابدینی، ۱۳۹۱).

نیلسون (۲۰۱۲) نیز کاربردپذیری را با پنج مؤلفه قابلیت یادگیری، کارایی، قابلیت به یادسپاری، خطاها و رضایت تعریف می‌کند. در تعریفی دیگر، کاربردپذیری عبارت است از ساده‌سازی استعمال محصولات و سیستم‌ها و تطبیق و سازگار کردن هرچه بیشتر آن با الزامات و نیازهای کاربران (ماکویی و سرخوش، ۱۳۸۴). در پژوهش حاضر منظور از کاربردپذیری، مطالعه و ارزیابی اکتشافی سامانه «نان» توسط خبرگان بر اساس مدل نیلسون است.

1. ISO9126
2. ISO9241
3. International Standard Organization (ISO)
4. user Interface (UI)
5. efficiency
6. effectiveness
7. satisfaction
8. learnability
9. memorability

از این رو، با توجه به مسئله پژوهش حاضر، کاربردپذیری وبی که از روش‌های معتبر و مورد استفاده به منظور ارزیابی وبگاه‌های دانشگاهی و مؤسسات پژوهش محور است (اعتمادی نژاد، عموزاده و یزدانی چراتی، ۱۴۰۱؛ سهیلی، جسری، خاصه و دانش، ۱۴۰۰؛ دیزجی، علیپور حافظی و ادبی فیروزجاه، ۱۳۹۶؛ نوکاریزی، خیرخواه و کیانی، ۱۳۹۲؛ نوکاریزی و عابدینی، ۱۳۹۱؛ ماچاک اوغلو، پکر و مدنی، ۲۰۲۲؛ آکگل، ۲۰۲۱؛ لامونت، ۲۰۱۴) در پژوهش حاضر مورد استفاده قرار گرفته و هدف آن مطالعه کاربردپذیری وبی سامانه نظام ایده‌ها و نیازها «نان» است. برای رسیدن به این هدف، پرسش‌های زیر مطرح و به آن‌ها پاسخ داده شده است.

۱. وضعیت سامانه «نان» از نظر رؤیت سیستم، همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی، کنترل کاربر و آزادی عمل، رعایت ثبات و استانداردها، پیشگیری از خطا، تشخیص به جای یادآوری، انعطاف‌پذیری و کارایی سیستم، زیبایی‌شناختی و سادگی، کمک به کاربر در شناسایی و تشخیص و جبران خطاها و راهنمایی و مستندسازی چگونه است؟

۲. ارزیابی کلی پاسخگویان از میزان کاربردپذیری وبی سامانه «نان» چگونه است؟

۳. چه رابطه‌ای بین جنسیت، عضو هیئت علمی و غیرعضو، سابقه کاری و مؤلفه‌های کاربردپذیری وبی در سامانه «نان» وجود دارد؟

پیشینه پژوهش

به منظور جستجو و ارزیابی پیشینه‌های مرتبط با پژوهش حاضر، پایگاه‌های اطلاعاتی و استنادی داخلی و بین‌المللی با روش جستجوی پیشرفته، جستجو گردید. در سطح ملی، پایگاه‌های مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری (ISC)، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)، پرتال جامع علوم انسانی و وبگاه رسمی نشریات معتبر کشور و نیز در سطح بین‌الملل، پایگاه‌های مجموعه هسته وبگاه علم (WOSCC)، اسکوپوس و گوگل اسکالر مورد جستجو قرار گرفتند. به منظور جستجوی پیشینه‌ها، از روش جستجوی پیشرفته با فیلد عنوان استفاده شد و کلیدواژه‌های کاربردپذیری وبی، کاربردپذیری وبگاه، مدل اکتشافی نیلسون و رابط کاربری وبگاه، مورد جستجو قرار گرفت.

در سال‌های اخیر، ارتباط بین سازمان‌ها و کاربران اغلب از طریق وبگاه‌ها انجام می‌شود. موفقیت یا شکست هر وبگاهی به دسترسی پذیری وبی بستگی دارد؛ بنابراین، کاربردپذیری وبی به عنوان ویژگی اساسی و بنیادی برای موفقیت یک وبگاه مورد توجه قرار می‌گیرد. با توجه به گستردگی حوزه موضوعی پژوهش حاضر پرداختن

به تمامی پیشینه‌ها امکان‌پذیر نیست و صرفاً پژوهش‌هایی که به موضوع طرح حاضر مرتبط هستند، مرور شده‌اند.

مرور پیشینه‌های پژوهش در سطح بین‌المللی

وبگاه دانشگاه‌های اردن از لحاظ کاربردپذیری توسط مصطفی و الزوعبی (۲۰۰۸) ارزیابی گردیدند. آن‌ها از ابزارهای خودکار و پرسشنامه برای ارزیابی استفاده کردند. از ابزارهای خودکار برای ارزیابی ویژگی‌های درونی وبگاه و پرسشنامه جهت ارزیابی ویژگی‌های بیرونی استفاده شد. یافته‌ها نشان داد که سطح کاربردپذیری وبگاه‌ها قابل قبول (خوب) بود، اما در برخی جنبه‌ها مانند طراحی، محیط رابط کاربری و نمایش، نقایصی وجود داشت. در راستای پژوهش پیشین وبگاه کتابخانه‌های دانشگاهی در بنگلور آهند مورد ارزیابی قرار گرفت. لامونت (۲۰۱۴) با ابزارهای مصاحبه، نظرسنجی و تحلیل وبگاه‌ها، کتابخانه دیجیتالی دانشگاه ایالتی سن‌دیگو را ارزیابی نمود. نتایج نشان داد زمانی که کاربردپذیری وبی کتابخانه‌های دیجیتالی ارزیابی و تأیید می‌شود؛ کاربران نیز سودمندی محتوای کتابخانه دیجیتالی را تأیید می‌کنند.

مطالعه حسن^۴ (۲۰۱۴) با هدف کشف مشکلات کاربردپذیری وبگاه دانشگاه اردن با استفاده از مجموعه‌ای خاص از دستورالعمل‌های مکاشفه‌ای، انجام شد. این دستورالعمل شامل پنج دسته اصلی بود: ناوبری، معماری/سازمان، سهولت استفاده و ارتباطات، طراحی و محتوا. نتایج ارزیابی پنج ارزیاب نشان داد که وبگاه ۲۹۲۶ مشکل داشت. این مشکلات در بین ۲۸ موضوع در زیرمجموعه کاربردپذیری توزیع شد. نتایج حاکی از آن است که بیش از نیمی از کل مسائل مربوط به کاربردپذیری در رده طراحی با ۶۶/۱۰ درصد و کمترین موارد مربوط به دسته سهولت استفاده و ارتباطات با تنها ۱۰/۰۳ درصد بود.

لیلهورت، یانسن و هایلسن^۵ (۲۰۱۵) در مقاله‌ای کاربردپذیری طراحی سیستم بهداشت از راه دور دانمارک با نام Telekit را ارزیابی کردند. پنج کارشناس، به طور جداگانه کاربردپذیری و مطابقت آن را با ده مؤلفه مدل اکتشافی کاربردپذیری نیلسون^۶ به منظور طراحی تعاملی سامانه ارزیابی کردند. همچنین مشکلات کاربردپذیری بر اساس طبقه‌بندی شدت رولف مولیچ^۷ گروه‌بندی گردید. متخصصان ۱۵۲ مشکل را در سامانه Telekit پیدا کردند که پس از برطرف نمودن موارد تکراری و همپوشانی‌ها ۸۶ مشکل منحصربه‌فرد باقی ماند. سه مؤلفه از ده مؤلفه بیشترین مشکلات را داشتند که عبارتند از: تطابق بین سیستم و دنیای واقعی (۳۲ درصد)، رعایت

1. Mustafa & Al-zouabi

2. Bangalore

3. <http://ibase.sdsu.edu>

4. Hasan

5. Lilholt, Jensen & Hejlesen

6. Nielsen

7. Rolf Molich

ثبات و استانداردها و زیبایی‌شناختی و سادگی هر یک با ۱۳ درصد. نتایج حاکی از آن است که مشکلات کشف شده در ارزیابی اکتشافی منجر به چندین تغییر قابل توجه در سیستم بهداشت از راه دور گردید. نویسندگان این مقاله بر این باورند که به منظور طراحی سیستم‌های بهداشت از راه دور بهتر است برای ارزیابی سامانه‌های بهداشت از راه دور از دو روش ارزیابی اکتشافی و ارزیابی و بازخوردگیری از کاربران سامانه‌ها استفاده نمود.

در خصوص مطالعه کاربردپذیری وبی و دسترس‌پذیری وب‌گاه‌های دولتی، وبگاه‌های دولتی کشور لیبی با روش ارزیابی اکتشافی نیلسون برای شناسایی مشکلات کاربردپذیری وبی توسط کریم و اینال (۲۰۱۹) مطالعه گردید. بر این اساس وبگاه «مدیریت بورس‌ها» به منظور مطالعه عمیق کاربردپذیری وبی انتخاب شد. ۳۲ دانشجو نیز به صورت داوطلبانه برای ارزیابی اکتشافی این وبگاه با پژوهشگران همکاری کردند. نتایج ارزیابی آنان حاکی از وجود ۶۵ خطای کاربردپذیری وبی در وبگاه مورد مطالعه بود. بر اساس مؤلفه‌های دهگانه نیلسون، بیشترین فراوانی خطاهای کشف شده ۱۱ مورد در رابطه با مؤلفه آزادی عمل کاربر و تسلط بر سیستم و ۱۰ مورد نیز در ارتباط با مؤلفه وضعیت رؤیت‌پذیری سیستم بود. نتایج حاکی از آن است که توسعه‌دهندگان وبگاه‌ها بایستی توجه بیشتر و جدی‌تری به چالش‌ها و مسائل مربوط به کاربردپذیری وبگاه‌ها داشته باشند.

در یکی از پژوهش‌های مهمی که در سال ۲۰۲۰ در حوزه موضوعی علوم سلامت و با استفاده از روش اکتشافی و استفاده از مدل کاربردپذیری وبی نیلسون انجام گردید، جدی، نبوتی، بی‌غم و فرهی^۳ (۲۰۲۰) کاربردپذیری وبی سیستم جامع اطلاعات ملی سلامت را با روش اکتشافی ارزیابی کردند. در این مقاله ۵ نفر از متخصصان موضوعی بر اساس مؤلفه‌های ده‌گانه روش نیلسون سامانه مورد نظر را با روش مکاشفه‌ای ارزیابی نمودند و بر اساس میزان جدی بودن مشکل موجود در سامانه از ۰ تا ۴ به مؤلفه‌های ده‌گانه امتیاز دادند. یافته‌ها نشان داد که مؤلفه «تشخیص به جای یادآوری» با فراوانی ۱۳ جدی‌ترین مشکل و مؤلفه‌های «همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی» و «راهنمایی و مستندسازی» با فراوانی ۱ جزئی‌ترین مشکل بین مؤلفه‌های ده‌گانه است. نتایج حاکی از آن است که سامانه مورد مطالعه از نظر کاربردپذیری وبی در وضعیت مناسبی قرار ندارد؛ بنابراین، ضروری است طراحان و برنامه‌نویسان در مراحل طراحی سامانه به مسئله ارزیابی دقیق توجه ویژه‌ای نشان دهند تا در زمان رونمایی و راه‌اندازی سامانه در سطح ملی با چالش‌های جدی روبه‌رو نشوند.

در راستای پژوهش کریم و اینال (۲۰۲۱)، آکگل (۲۰۲۱) جنبه‌های دسترسی، قابلیت استفاده، کیفیت عملکرد و خوانایی وبگاه‌های ۱۱۰ دانشگاه دولتی و ۶۹ دانشگاه خصوصی ترکیه را ارزیابی کرد. تنها ۱۰ وبگاه دانشگاه دولتی و چهار وبگاه دانشگاه خصوصی به سطح قابل قبول دست یافتند. این نتایج نشان‌دهنده قابلیت

1. Karaim & Inal

2. Management of Scholarships

3. Jeddi, Nabovati, Bigham & Farrahi

استفاده نامناسب، کیفیت عملکرد پایین و خوانایی نامطلوب است. نتایج به دست آمده از این مقاله حاکی از آن است که دانشگاه‌های ترکیه بایستی برای طراحی و بازسازی وبگاه‌های دسترس‌پذیرتر، قابل استفاده‌تر، باکیفیت‌تر و خواناتر منابع بیشتری اختصاص دهند.

حسین، مولیتیا و اورما^۱ (۲۰۲۲) کاربردپذیری وبی این وبگاه را با روش اکتشافی نیلسون ارزیابی کردند. پرسش‌ها توسط ۳۲ نفر از کاربران وبگاه کامل گردید. نتایج ارزیابی اکتشافی نشان داد که سامانه مورد بررسی مشکلات زیادی دارد. از جمله وجود چندین نماد که با نام، مکان و عملکرد مطابقت ندارند.

محمدی، اسپیکاکل و محمدی^۲ (۲۰۲۲) وبگاه دانشگاه‌های خصوصی و دولتی افغانستان را بر اساس معیارهای کاربردپذیری و دسترس‌پذیری ارزیابی کردند. آن‌ها از Achecker، WAVE و دستورالعمل‌های WCAG 2.0 برای ارزیابی دسترس‌پذیری بهره بردند. به منظور ارزیابی کاربردپذیری نیز از رویکرد اکتشافی استفاده کردند. نتایج نشان داد که هیچ یک از وبگاه‌های جامعه پژوهش نه تنها با دستورالعمل‌های دسترس‌پذیری مطابقت ندارند، بلکه برخی از استانداردهای دسترس‌پذیری را نیز نقض می‌کنند. همچنین، نتایج کسب‌شده از ارزیابی اکتشافی کاربردپذیری وبگاه‌های جامعه پژوهش حاکی از آن است که بخش بزرگی از دانشگاه‌های دولتی و خصوصی افغانستان معیارهای کاربردپذیری مرتبط با ساختار اطلاعات، هایپرلینک‌ها، گزینه‌های چندزبانه، طراحی ناوبری و خوانایی متن در وبگاه را نادیده می‌گیرند.

لی، پارک، پارک و کیم^۳ (۲۰۲۳) پژوهشی را به منظور مطالعه و کشف مشکلات افراد دارای معلولیت جسمی در رابطه با دسترس‌پذیری و کاربردپذیری وبی خدمات اینترنتی کیوسک‌ها انجام دادند. به کمک مصاحبه با افراد دارای اختلالات بینایی، شنوایی و جسمی ویژگی‌های دسترس‌پذیری و کاربردپذیری وبی خدمات اینترنتی کیوسک‌ها تحلیل گردید و رابطه بین آن‌ها نشان داده شد. در حالی که دسترس‌پذیری و کاربردپذیری وبی از نظر سازگاری و کنترل کاربر شباهت‌هایی با هم داشتند، اما در برخی موارد نیز تفاوت‌ها قابل ملاحظه بود. بسیاری از نظرات در مورد دسترس‌پذیری به عملکردهای ضروری مربوط می‌شد؛ در حالی که بسیاری از نظرات در مورد کاربردپذیری وبی با فاکتورهای روان‌شناختی مانند عملکردهای اضافی یا ترجیحات شخصی در ارتباط بودند.

مرور پیشینه‌های پژوهش در سطح ملی

از مهمترین پژوهش‌هایی که در سال‌های پایانی دهه ۱۳۸۰ انجام گرفت، پژوهش انتظاریان و فتاحی (۱۳۸۷) بود. در این پژوهش محیط رابط کاربری دو پایگاه اطلاعاتی مرکز منطقه‌ای علوم و فناوری (مؤسسه

1. Husin, Maulitya & Urrohmah

2. Mohammadi, Esichaikul & Mohammadi

3. Lee, Park, Park & Kim

استنادی و پایش علوم و فناوری جهان اسلام) و ایران داک (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران) با استفاده از مؤلفه‌های ده‌گانه نیلسون ارزیابی گردید. ویژگی خاص این پژوهش استفاده از ۲ گروه برای ارزیابی بود بدین صورت که هم از خبرگان و هم از کاربران عادی دعوت شد که این دو رابط کاربری این دو پایگاه را ارزیابی کنند. نتایج نشان داد که میزان همخوانی وبگاه ایران داک در حد متوسط و مرکز منطقه‌ای کمی بیش از حد متوسط است. هر دو پایگاه در برخی از مؤلفه‌های نیلسون دارای مشکلات اساسی هستند. نتایج همچنین حاکی از آن است بین جنسیت، سن، حوزه تحصیلی، میزان آشنایی با رایانه، میزان آشنایی با جستجو در اینترنت و سابقه و میزان آشنایی با پایگاه‌های مورد بررسی و میزان درک خبرگان موضوعی و کاربران عادی از محیط رابط این دو پایگاه اطلاعاتی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. به طور کلی می‌توان گفت که تخصص و تجربه عامل مؤثر و تعیین‌کننده‌ای در میزان درک کاربران از محیط رابط پایگاه‌های مورد مطالعه است.

از مهمترین مطالعات انجام شده در زمینه کاربردپذیری وبی، مقاله نوکاریزی و عابدینی (۱۳۹۱) است. آن‌ها کاربردپذیری وبگاه کتابخانه‌های مرکزی دانشگاه‌های وابسته به وزارت عتف را از دید کاربران ارزیابی کردند. نتایج نشان داد به طور کلی به کارگیری ابعاد کاربردپذیری در وبگاه‌های مورد بررسی از دید کاربران در وضعیت «خوبی» (بیش از ۶۰ تا ۸۰ درصد) قرار داشت. «محتوا» با میانگین نمره ۳/۴۲ (معادل ۶۸/۴ درصد) کمترین و «طراحی رابط کاربر» با میانگین نمره ۳/۵۳ (معادل ۷۰/۶ درصد) بیشترین نمره را کسب کردند.

در یکی دیگر از پژوهش‌های مرتبط با کاربردپذیری وبی در سال ۱۳۹۲، خواجهی، عزیزی و آتشی (۱۳۹۲) کاربردپذیری سیستم اطلاعات اورژانس را با استفاده از روش اکتشافی ارزیابی کردند. یافته‌ها نشان داد که ارزیاب‌ها ۱۶۳ مشکل کاربردپذیری را شناسایی کردند. کمترین میزان رعایت اصول ارزیابی اکتشافی مربوط به ویژگی «پیشگیری از خطا» به میزان سه درصد و بیشترین آن مربوط به ویژگی «همسانی و استانداردها»، به میزان ۲۷ درصد بود. میانگین درجه شدت مشکلات از ۲/۳ مربوط به ویژگی «وضوح وضعیت سیستم» تا ۲/۹ مربوط به ویژگی «کمک به کاربران در شناسایی و اصلاح خطا» بود. این نوع مشکلات، در صورت مرتفع نشدن، باعث اتلاف زمان کاربران و بیماران، افزایش خطا، کاهش کیفیت اطلاعات و به طور کلی تهدید سلامت بیماران خواهد گردید.

نوکاریزی، خیرخواه و کیانی (۱۳۹۲) در مقاله‌ای کاربردپذیری وبگاه‌های پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران و مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری را از منظر ۳۶۰ نفر از دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه شیراز با استفاده از پرسشنامه محقق‌ساخته ارزیابی کردند. نتایج حاکی از آن است که به کارگیری ابعاد کاربردپذیری در دو وبگاه مورد بررسی از دیدگاه دانشجویان در وضعیت «خوبی» (بیش از ۶۰-۸۰ درصد) قرار داشت. همچنین، بین میانگین نمره‌های قضاوت «به کارگیری ابعاد کاربردپذیری» با «وضعیت مطلوب»، نمره‌های

«گروه‌های سنی مختلف»، نمره‌های «کاربران زن و مرد» و نمره‌های «حوزه‌های تحصیلی مختلف» تفاوت معنی‌دار مشاهده شد.

منصوری و نوروزی (۱۳۹۴) در مقاله‌ای با عنوان «بررسی وضعیت رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی (مگ ایران و پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی)» محیط رابط کاربری این دو پایگاه اطلاعاتی را از نظر ۵ متخصص موضوعی با استفاده از مؤلفه‌های ده‌گانه نیلسون ارزیابی اکتشافی نمودند. یافته‌ها نشان داد که پایگاه مگ ایران از مجموع ۴۰۲ امتیاز، ۲۳۹/۵ و پایگاه اطلاعاتی جهاد دانشگاهی ۱۶۷/۷۵ امتیاز کسب کرده است. نتایج همچنین حاکی از آن است که در پایگاه مگ ایران مؤلفه ثبات و یکدستی با رعایت ۹۰/۵ درصد بیشترین همخوانی را دارد. مؤلفه شناسایی تصحیح خطا با صفر درصد در پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی کمترین میزان همخوانی را دارد.

احمدیان، صالحی، عابدین‌زاده و خطیبی (۱۳۹۶) میزان مطابقت سیستم اطلاعات رادیولوژی با اصول کاربردپذیری وی نیلسون و مؤلفه‌های ده‌گانه این روش را بررسی کردند. این مطالعه در بیمارستان آموزشی شفا دانشگاه علوم پزشکی کرمان با روش اکتشافی اجرا شد. در این ارزیابی ۵۳ مشکل شناسایی گردید که بیشترین مشکلات مربوط به دو اصل تطابق سیستم با دنیای واقعی زیبایی‌شناسی (n=14) و کمترین مشکلات مربوط به اصل راهنمایی و مستندسازی (n=1) بود.

در ادامه پژوهش‌های پیشین در همین سال (۱۳۹۶) کاربردپذیری کتابخانه‌های دیجیتالی دانشگاه‌های دولتی شهر تهران توسط دیزجی، علیپور حافظی و ادبی فیروزجاه (۱۳۹۶) با روش پیمایشی ارزیابی گردید. یافته‌ها نشان داد که از نظر معیارهای کاربردپذیری، کتابخانه‌های دیجیتالی مربوط به دانشگاه‌های مورد مطالعه در وضعیت نسبتاً مطلوبی قرار دارند و به طور کلی بین وضعیت کتابخانه‌های دیجیتالی در معیارهای کاربردپذیری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. همچنین توجه به کاربردپذیری در طراحی کتابخانه دیجیتالی باعث ایجاد میل و رغبت بیشتر در کاربران برای مراجعه مکرر به این نوع کتابخانه می‌شود و موجبات تحقق اهداف سازمان مادر را فراهم می‌آورد.

درودی، سلاجقه، سلیمانی‌نژاد و قادری نیکو (۱۳۹۸) در مقاله‌ای با عنوان «ارزیابی رابط کاربری وبگاه سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران» با رویکرد مکاشفه‌ای میزان مطابقت این وبگاه با مؤلفه‌های ده‌گانه نیلسون را توسط ۳۷ متخصص موضوعی ارزیابی نمودند. یافته‌ها نشان داد میزان مطابقت محیط رابط وبگاه مورد بررسی با مؤلفه‌های «وضعیت واضح بودن و قابل‌رؤیت بودن نظام»، «همخوانی بین نظام با دنیای واقعی»، «ثبات و یکدستی»، «جنبه‌های زیبایی‌شناختی و طراحی ساده»، «تشخیص به‌جای یادآوری پیام‌ها» زیاد است. همچنین در مؤلفه‌های «کنترل و آزادی عمل کاربر»، «کمک به کاربر در جلوگیری و اصلاح خطاها»،

«انعطاف‌پذیری و کارایی نظام»، «راهنمایی و مستندسازی» در حد متوسط و میزان مطابقت با مؤلفه «پیشگیری از خطا» بسیار کم است. تحلیل داده‌ها حاکی از آن است که میزان همخوانی محیط رابط و بگانه کتابخانه ملی ج.ا.ایران با ۱۰ مؤلفه نیلسون به طور کلی بالاتر از حد متوسط است. شایان ذکر است که این وبگاه در برخی از معیارهای مدل نیلسون از سطح مطلوبی برخوردار نبود.

در ادامه پژوهش‌های پیشین، روشن‌دل اربطانی، صمدی و قنبری (۱۴۰۰) کاربردپذیری تارنماهای خبری بی‌بی‌سی فارسی و شبکه خبر جمهوری اسلامی ایران را با استفاده از روش پیمایشی مقایسه کردند. جمعیت آماری ۲۰۱ نفر از دانشجویان دانشگاه تهران بود. در این پژوهش تکنیک تفاضل معنایی به کار گرفته شد و جمع‌آوری داده از طریق پرسشنامه استاندارد QUIS مبتنی بر طیف آژگود صورت گرفت. یافته‌ها نشان داد که از مجموع امتیازات کاربردپذیری، تارنمای بی‌بی‌سی فارسی ۷۱/۴۲ درصد و تارنمای شبکه خبر ۴۸/۸۴ درصد را کسب کرده‌اند. همچنین امتیازات شش بخش «احساس کلی نسبت به تارنما»، «اصطلاحات به کار رفته و اطلاعات ارائه شده»، «یادگیری»، «قابلیت‌های تارنما»، «ارتباط تارنما با کاربر» و «صفحه تارنما» حکایت از پیشرو بودن تارنمای بی‌بی‌سی فارسی در تمامی بخش‌ها نسبت به تارنمای شبکه خبر جمهوری اسلامی ایران را داشت.

اعتمادی نژاد، عموزاده و یزدانی چراتی (۱۴۰۱) کاربردپذیری سامانه یکپارچه اتوماسیون تحقیقات (سیات) دانشگاه علوم پزشکی مازندران را با رویکرد اکتشافی ارزیابی کردند. این مقاله با استفاده از مؤلفه‌های ارائه شده نیلسون و توسط ۳ ارزیاب صورت پذیرفت. یافته‌ها حاکی از آن است که ۹۲ مشکل کاربردپذیری شناسایی گردید. بیشترین مشکل مربوط به تشخیص به جای یادآوری با ۱۶ مشکل (۱۷/۳۲ درصد) و کمترین تعداد مشکل مربوط به دو مؤلفه همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی و وضوح وضعیت سیستم با ۶ مورد (۶/۵۲ درصد) بود. نتایج نشان داد که روش ارزیابی کاربردپذیری، ارزان و ساده است و می‌توان مشکلات ناشی از وبگاه‌ها و اپلیکیشن‌ها را به صورت بازخورد جهت ارتقاء آن‌ها مورد ارزیابی قرارداد.

در سال جاری نیز پژوهشی توسط بهروزفر (۱۴۰۲) با هدف بررسی کاربردپذیری وبگاه‌های نشریات علمی فارسی‌زبان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی بر اساس اصول ده‌گانه نیلسون انجام شد. یافته‌ها نشان داد که در مؤلفه‌های «تطبیق بین وبگاه و جهان واقعی» (میانگین بالاتر از ۴)، «ثبات و یکدستی» (میانگین حدود ۴) و «جنبه‌های زیبانشاخی و طراحی کمینه» (میانگین بالاتر از ۳/۶۶) وضعیت این وبگاه‌ها مطلوب است. همچنین در مؤلفه‌های «وضعیت جلوگیری از خطا / اصلاح خطا» (اعداد میانگین پایین‌تر از ۲) و «امکانات کمک و راهنمایی» (اعداد میانگین پایین‌تر از ۲/۳۳) وضعیت وبگاه‌های مورد مطالعه نامطلوب است. نتایج بیانگر این امر است که میزان کاربردپذیری تمام وبگاه‌های جامعه پژوهش بسیار نزدیک به هم و به نسبت مطلوب ارزیابی

گردید. به بیان دیگر، در وبگاه‌های مورد مطالعه به لحاظ رعایت مؤلفه‌های ده‌گانه نیلسون، تفاوت‌ها بسیار اندک و نامحسوس است و همه آن‌ها تقریباً در یک رتبه قرار می‌گیرند.

بررسی و مرور تحلیلی پیشینه‌های پژوهش حاکی از آن است که در سطح ملی و بین‌المللی پژوهش‌های متنوعی در خصوص ارزیابی وبی انواع وبگاه‌ها از جمله دانشگاه‌های دولتی و خصوصی، کتابخانه‌های دیجیتال، سیستم‌های بهداشتی و اورژانس، وبگاه‌های دولتی، سیستم رادیولوژی بیمارستانی، خبرگزاری‌های داخلی و خارجی و خدمات اینترنتی کیوسک‌ها انجام شده است. همچنین، از نظر توزیع جغرافیایی پژوهش‌های بین‌المللی در کشورهای افغانستان، لیبی، ترکیه، هندوستان، اردن، آمریکا و ایران انجام شده است.

در پژوهش‌های مرور شده از روش‌شناسی‌های گوناگون استفاده شده است و با توجه به هدف‌های پژوهش‌های مذکور و مسئله‌ای که پژوهش با آن روبه‌رو بوده است، روش متناسبی مورد استفاده قرار گرفته است. بررسی عمیق‌تر پژوهش‌های انجام گرفته در زمینه ارزیابی و پایش محیط رابط کاربری وبگاه‌ها و سامانه‌ها حاکی از آن است که پژوهشگران به اهمیت درک کاربران از سامانه‌ها و وبگاه‌های قلمروهای موضوعی گوناگون پی برده و در پژوهش‌های خود به این موارد توجه ویژه داشته‌اند.

پژوهش‌ها چه در سطح ملی و چه در سطح بین‌المللی با استفاده از روش‌شناسی‌های گوناگونی اجرا شده است. یکی از روش‌هایی که در این میان مورد توجه و استفاده پژوهشگران قرار گرفته، ارزیابی مکاشفه‌ای است و از اصول دهگانه نیلسون بهره برده‌اند. استفاده از این اصول در پژوهش‌ها موجب می‌شود که محیط رابط کاربردی سامانه‌ها و وبگاه‌ها به طور دقیق و موشکافانه ارزیابی گردیده و نقاط ضعف، مشکلات و ناکارآمدی سامانه‌ها به طور دقیق شناسایی و گزارش شود.

مطالعه کاربردپذیری وبگاه‌ها با استفاده از روش مکاشفه‌ای نیلسون یکی از مهمترین و مطرح‌ترین روش‌هایی است که پژوهشگران در سطح جهان همچنان به منظور پایش و ارزیابی کاربردپذیری وبی استفاده نموده‌اند. این موضوع بیانگر این امر است که این روش همچنان قابل استفاده و مقبول بوده و جهانی شمولى و کل‌نگری آن بر کسی پوشیده نیست و مورد تأیید پژوهشگران است (کراویچ و دودیزیچ، ۲۰۲۰). پس از مرور پیشینه‌های پژوهش نویسندگان مقاله حاضر پژوهشی که به بررسی کاربردپذیری وبی سامانه نان با ابزار و روش مورد استفاده در این پژوهش پرداخته باشد را مشاهده نمودند. از این رو، با توجه به نوآوری و اصالت پژوهش حاضر ضرورت اجرای آن بیش از پیش احساس می‌شود.

روش پژوهش

نوع پژوهش حاضر، کاربردی است که با مدل ارزیابی اکتشافی کاربردپذیری دهگانه نیلسون سامانه «نان» را مورد ارزیابی قرار داده است. روش‌های متعددی برای ارزیابی کاربردپذیری وبگاه‌ها وجود دارد که بر اساس منابع در دسترس، تجربه، توانمندی، اولویت‌های ارزیاب و نیز توسعه ابزار مورد بررسی، استفاده می‌شوند (حسن، ۲۰۱۴). در میان آن‌ها روش ارزیابی اکتشافی یکی از پرکاربردترین و ساده‌ترین روش‌های ارزیابی مبتنی بر خبرگان و متخصصان موضوعی است. این روش به وسیله شخصی به نام یاکوب نیلسون^۱ در کنفرانس^۲ "تعامل انسان و رایانه" در سال ۱۹۹۰ مطرح شد (نیلسون، ۲۰۰۵). نیلسون در این روش ده اصل را معرفی نمود که عبارتند از: وضعیت رؤیت‌پذیری سیستم، همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی، آزادی عمل کاربر و تسلط بر سیستم، رعایت یکنواختی و استانداردها، پیشگیری از خطا، تشخیص به جای یادآوری، انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده، کمک به کاربران در تشخیص، جنبه‌های زیبایی شناختی و سادگی و مؤلفه دهم راهنمایی و مستندسازی است. مطابق با این روش، گروه کوچکی از ارزیابی‌کنندگان (بین ۳ تا ۵ نفر) به بررسی محیط رابط می‌پردازند و درباره میزان مطابقت ویژگی‌های رابط کاربری وبگاه با معیارهای از پیش تعیین‌شده سیاهه واریسی مبتنی بر ده اصل معرفی شده را قضاوت می‌کنند (نیلسون، ۱۹۹۴). در این پژوهش، از مؤلفه‌های ده‌گانه مدل کاربردپذیری وبی نیلسون استفاده شده است. نیلسون (۱۹۹۴) برای نخستین بار مؤلفه‌های ده‌گانه‌ای به منظور ارزیابی کاربردپذیری وبی ارائه نمود.

ابزار گردآوری داده در پژوهش حاضر پرسشنامه محقق‌ساخته بود که بر اساس مؤلفه‌های ده‌گانه مدل اکتشافی کاربردپذیری نیلسون و پژوهش‌ها و مقالات گوناگون خارجی و داخلی، طراحی شده است. برخلاف پژوهش‌های پیشین که در آن‌ها سیاهه واریسی به صورت (بلی/خیر) طراحی و در اختیار متخصصان قرار می‌گرفت، در این پژوهش برای هر کدام از مؤلفه‌های مدل نیلسون با مطالعه پیشینه‌ها، پرسش‌هایی طراحی گردید که این پرسش‌ها در مرحله نخست در اختیار ۵ نفر از خبرگان برای وزن‌دهی و بررسی روایی صوری و محتوایی قرار گرفت. در مرحله دوم تمامی گویه‌های پرسشنامه وزن داده شده و روایی بررسی شد. مقدار شاخص روایی محتوایی برای کل پرسشنامه نیز ۰/۹۷ محاسبه شد. به منظور بررسی روایی صوری و محتوایی، پرسشنامه در اختیار پنج نفر از خبرگان موضوعی قرار گرفت و از آن‌ها درخواست شد پس از مطالعه پرسشنامه به ارزیابی و در صورت لزوم، به ویرایش گویه‌ها بپردازند. جهت محاسبه شاخص روایی محتوایی^۳ از روشی که ابتدا توسط

1. Jakob Nielsen

2. Content Validity Index (CVI)

والترز و باوسل در سال ۱۹۸۱ معرفی شده بود، استفاده گردید (گویال و دیگران، ۲۰۲۱). در این روش ابتدا از خبرگان درخواست می‌شود که نظر خود را در مورد هر گویه در قالب طیف لیکرت ۴ درجه‌ای (۱ = غیر مرتبط، ۲ = نیاز به بازبینی اساسی، ۳ = مرتبط اما نیاز به بازبینی و ۴ = کاملاً مرتبط) مشخص کنند. سپس برای هر گویه تعداد پاسخ‌های نشانگر مناسب بودن محتوای گویه (پاسخ‌های ۳ و ۴) بر تعداد کل خبرگانی که در مورد آن گویه اظهار نظر کرده‌اند، تقسیم می‌شود. بدین ترتیب نسبت خبرگانی که گویه را مناسب تشخیص داده‌اند، محاسبه می‌شود. برای محاسبه شاخص روایی محتوایی کل پرسشنامه نیز میانگین شاخص‌های روایی محتوایی محاسبه شده برای تک‌تک گویه‌ها محاسبه می‌شود. معمولاً برای هر گویه نسبت ۰/۸۰ و بالاتر و برای کل پرسشنامه نسبت ۰/۷۵ و بالاتر را به عنوان شاخص روایی محتوایی مطلوب در نظر می‌گیرند (گویال و دیگران، ۲۰۲۱). در فرمول زیر محاسبه شاخص روایی محتوایی برای هر گویه ارائه شده است.

شخص روایی محتوایی	=	تعداد خبرگانی که پاسخ ۳ و ۴ (حاکمی از قابل قبول بودن گویه) را انتخاب کرده‌اند
		تعداد کل خبرگان ارزیابی‌کننده گویه‌ها

در مرحله بعد سامانه تخصصی طراحی و توزیع پرسشنامه الکترونیکی با نام «پرس لاین» طراحی و لینک پرسشنامه از طریق پست الکترونیکی برای خبرگان و متخصصان موضوعی ارسال گردید. بدین منظور اکانت کاربری حرفه‌ای پرس لاین به مدت ۳ ماه خریداری و نهایتاً به منظور ارزیابی در اختیار ۳۰ نفر از خبرگان موضوعی قرار گرفت و ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۰/۸۶ محاسبه گردید.

منظور از خبرگان موضوعی اعضاء هیئت علمی و پژوهشگران با سابقه قلمرو فناوری اطلاعات، علوم رایانه و علم اطلاعات و دانش‌شناسی است که سابقه فعالیت در زمینه کاربردپذیری وبی را دارند. در پژوهش‌های کاربردپذیری که با روش اکتشافی نیلسون اجرا می‌شوند به طور معمول برای ارزیابی از ۳ تا ۵ خبره موضوعی استفاده می‌شود (بهروزفر، ۱۴۰۱؛ عباس‌پور، ۱۳۸۸). گرچه یک خبره موضوعی هم می‌تواند شخصاً ارزیابی مکاشفه‌ای را انجام دهد؛ اما نتایج حاصل از برخی پژوهش‌ها نشان داده در صورتی که سامانه توسط یک خبره موضوعی مورد ارزیابی قرار گیرد، نتایج نسبتاً ضعیفی حاصل می‌شود. نیلسون (۱۹۹۴) بر این باور است که اگر سامانه‌ای توسط یک نفر متخصص و خبره پایش شود تنها ۳۵ درصد مشکلات کشف می‌گردد (نیلسن، ۱۹۹۴). کانتر و روزنهام (۱۹۹۷) معتقدند که دو نفر متخصص موضوعی می‌توانند بیش از ۵۰ درصد مشکلات و سه نفر در حدود ۶۰ درصد از مشکلات و نقاط ضعف‌ها را در سامانه کشف کنند. آن‌ها براین باورند که به منظور کشف ۹۰ تا ۱۰۰ درصد مشکلات و نقاط ضعف هر سامانه بین ۱۵ تا ۳۰ نفر متخصص و خبره موضوعی به منظور

1. Waltz, & Bausell

2. Goyal

ارزیابی و پایش سامانه‌ها مورد نیاز و ضرورت است (کانتنر و روزنباوم، ۱۹۹۷).
 با توجه به توضیحات بالا در پژوهش حاضر پرسشنامه در اختیار ۳۰ نفر از خبرگان موضوعی (اعضاء هیئت علمی و پژوهشگران صاحب‌نام و باتجربه) رشته‌های فناوری اطلاعات، علوم رایانه و علم اطلاعات و دانش‌شناسی به منظور ارزیابی سامانه‌های سه‌گانه قرار گرفت. از ۳۰ پرسشنامه ارسالی ۲۹ نفر از خبرگان به پرسشنامه‌ها پاسخ دادند. به بیان دیگر این سامانه توسط ۲۹ نفر از خبرگان ارزیابی شده است. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های مختلف آماری همچون آزمون شاپیرو-ویلک که یک روش ناپارامتریک است برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها و آزمون تی مستقل استفاده شد.

یافته‌ها

در مجموع ۲۹ نفر (۱۵ زن و ۱۴ مرد) به عنوان متخصصان موضوعی یا همان خبرگان به پرسشنامه‌ها با رویکرد اکتشافی پاسخ دادند که ۲۵ نفر آن‌ها دارای مدرک دکتری بودند. با توجه به داده‌های گردآوری شده و ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و سوابق کاری آنان، خبرگان موضوعی به دو گروه غیرهیئت‌علمی (۱۲ نفر) و هیئت‌علمی (۱۷ نفر) با سابقه کاری کمتر و بیشتر از ۲۰ سال تقسیم شدند.

توصیف مؤلفه‌های کاربردپذیری وبی سامانه نان

به منظور توصیف مؤلفه‌های کاربردپذیری وبی سامانه نان از میانگین و انحراف استاندارد استفاده شد. سپس مؤلفه‌های کاربردپذیری بر حسب میانگین از بزرگ به کوچک مرتب شدند تا مشخص شود پاسخگویان به کدام مؤلفه‌ها امتیاز بالاتر و به کدام مؤلفه‌ها امتیاز پایین‌تری داده‌اند. با توجه به نابرابر بودن تعداد گویه‌های مؤلفه‌های کاربردپذیری و جهت پیشگیری از تأثیر تعداد گویه‌ها بر میانگین نمرات، ابتدا نمره هر مؤلفه بر تعداد گویه‌های آن تقسیم شد و سپس میانگین و انحراف استاندارد مؤلفه‌ها محاسبه و گزارش شد. گفتنی است با انجام این تعدیل دامنه نمرات بین ۱ تا ۵ قرار می‌گیرد. جدول ۱ نتایج حاصل از این تحلیل را نشان می‌دهد. مطابق با نتایج موجود در جدول ۱، پاسخگویان بیشترین امتیاز را به وضعیت رؤیت سیستم، همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی و پیشگیری از خطا داده‌اند. کمترین امتیاز نیز به مؤلفه‌های راهنمایی و مستندسازی و انعطاف‌پذیری و کارآیی سیستم تعلق دارد.

1. Kantner & Rosenbaum

2. Shapiro-Wilk

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد مؤلفه‌های کاربردپذیری وبی سامانه نان

سامانه نان			مؤلفه‌های کاربردپذیری وبی
N	SD	M	
۱۰	۰/۷۰	۳/۴۰	وضعیت رؤیت سیستم
۶	۰/۸۲	۳/۴۰	همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی
۳	۰/۸۰	۳/۳۶	پیشگیری از خطا
۷	۰/۸۷	۳/۳۶	زیبایی‌شناختی و سادگی
۵	۰/۷۵	۳/۲۸	کنترل و آزادی کاربر
۸	۰/۷۳	۳/۲۸	کمک به کاربر در شناسایی، تشخیص و جبران خطاها
۵	۰/۸۳	۳/۲۷	تشخیص به جای یادآوری
۷	۰/۶۷	۳/۲۵	رعایت ثبات و استانداردها
۳	۰/۷۳	۳/۱۴	انعطاف‌پذیری و کارایی سیستم
۱۰	۰/۷۱	۳/۱۴	راهنمایی و مستندسازی

M = میانگین، SD = انحراف استاندارد و N = تعداد گویه‌ها

به منظور پاسخ به پرسش اول پژوهش و به منظور اطمینان از برقراری مفروضه نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد. سطح معنی‌داری آزمون شاپیرو-ویلک در کلیه مؤلفه‌های کاربردپذیری وبی سامانه نان از ۰/۰۵ بزرگتر و بنابراین، توزیع داده‌ها نرمال بود (جدول ۲).

جدول ۲. آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی طبیعی بودن توزیع مؤلفه‌های کاربردپذیری وبی سامانه نان

مؤلفه‌های کاربردپذیری وبی سامانه نان	وضعیت رؤیت سیستم واقعی	همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی	کنترل و آزادی کاربر	رعایت ثبات و استانداردها	کمک به کاربر در شناسایی، تشخیص و جبران خطاها	پیشگیری از خطا	تشخیص به جای یادآوری	زیبایی‌شناختی و سادگی	راهنمایی و مستندسازی	نمره کلی کاربردپذیری وبی
آزمون Shapiro-Wilk	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹
df	۲۹	۲۹	۲۹	۲۹	۲۹	۲۹	۲۹	۲۹	۲۹	۲۹
P	۰/۹۹	۰/۳۳	۰/۲۲	۰/۷۶	۰/۳۵	۰/۴۷	۰/۴۰	۰/۲۳	۰/۱۰	۰/۵۲

به منظور بررسی پرسش اول پژوهش، از آزمون تی تک‌نمونه‌ای استفاده شد. با توجه به این که مؤلفه‌های رؤیت سیستم حاوی ۱۰ گویه، همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی حاوی ۶ گویه، کنترل و آزادی کاربر حاوی ۵ گویه، رعایت ثبات و استانداردها حاوی ۷ گویه، کمک به کاربر در شناسایی، تشخیص و جبران خطاها حاوی ۸ گویه، پیشگیری از خطا حاوی ۳ گویه، تشخیص به جای یادآوری حاوی ۵ گویه، انعطاف‌پذیری و کارایی سیستم حاوی ۳ گویه، زیبایی‌شناختی و سادگی حاوی ۷ گویه و مؤلفه راهنمایی و مستندسازی حاوی ۱۰ گویه بود، تعداد گویه‌ها در متوسط نظری هر گویه یعنی ۳ ضرب و به عنوان حد متوسط نظری در تحلیل وارد شد. سپس میانگین پاسخگویان در مؤلفه مربوطه با عدد به دست آمده، مقایسه شد.

جدول ۳ نتایج آزمون تی تک‌نمونه‌ای برای ارزیابی وضعیت جامعه پژوهش از نظر مؤلفه‌های ۱۰ گانه را

نشان می‌دهد.

مطابق با نتایج موجود در جدول، میانگین پاسخ شرکت‌کنندگان برای مؤلفه رؤیت سیستم برابر با ۳۴ است که از متوسط نظری (۳۰) به صورت معنی‌داری بزرگتر است ($P = ۰/۰۱$). میانگین پاسخ شرکت‌کنندگان برای مؤلفه همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی، برابر با ۲۰/۳۸ است که از متوسط نظری (۱۸) به صورت معنی‌داری بزرگتر است ($P = ۰/۰۱$). میانگین پاسخ شرکت‌کنندگان برای مؤلفه کنترل و آزادی کاربر، برابر با ۱۶/۴۱ است که از متوسط نظری (۱۵) به صورت معنی‌داری بزرگتر است ($P = ۰/۰۵$). میانگین پاسخ شرکت‌کنندگان برای مؤلفه شناسایی، تشخیص و جبران خطاها، برابر با ۲۶/۲۱ است که از متوسط نظری (۲۴) به صورت معنی‌داری بزرگتر است ($P = ۰/۰۵$). میانگین پاسخ شرکت‌کنندگان برای مؤلفه پیشگیری از خطا برابر با ۱۰/۰۷ است که از متوسط نظری (۹) به صورت معنی‌داری بزرگتر است ($P = ۰/۰۲$). میانگین پاسخ شرکت‌کنندگان برای مؤلفه زیبایی‌شناختی و سادگی برابر با ۲۳/۵۲ است که از متوسط نظری (۲۱) به صورت معنی‌داری بزرگتر است ($P = ۰/۰۳$).

در مورد برخی از مؤلفه‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. میانگین پاسخ شرکت‌کنندگان برای مؤلفه رعایت ثبات و استانداردها برابر با ۲۲/۷۲ است که تفاوت معنی‌داری با متوسط نظری (۲۱) ندارد ($P = ۰/۰۶$). میانگین پاسخ شرکت‌کنندگان برای مؤلفه وضعیت تشخیص به جای یادآوری برابر با ۱۶/۳۴ است که تفاوت معنی‌داری با متوسط نظری (۱۵) ندارد ($P = ۰/۰۹$). میانگین پاسخ شرکت‌کنندگان برای مؤلفه انعطاف‌پذیری و کارایی سیستم برابر با ۹/۴۱ است که تفاوت معنی‌داری با متوسط نظری (۹) ندارد ($P = ۰/۳۲$). میانگین پاسخ شرکت‌کنندگان در مؤلفه راهنمایی و مستندسازی برابر با ۳۱/۳۸ است که تفاوت معنی‌داری با متوسط نظری (۳۰) ندارد ($P = ۰/۳۱$).

جدول ۳. نتایج آزمون تی تک‌نمونه‌ای برای ارزیابی وضعیت جامعه پژوهش از نظر هر یک از مؤلفه‌های ده‌گانه کاربردپذیری وبی

ردیف	کاربردپذیری وبی	Test Value	N	M	SD	T	df	P
۱	وضعیت رؤیت سیستم	۳۰	۲۹	۳۴	۶/۹۹	۳/۰۸	۲۸	۰/۰۱
۲	همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی	۱۸	۲۹	۲۰/۳۸	۶/۹۹	۳/۰۸	۲۸	۰/۰۱
۳	کنترل و آزادی کاربر	۱۵	۲۹	۱۶/۴۱	۳/۷۴	۲/۰۴	۲۸	۰/۰۵
۴	رعایت ثبات و استانداردها	۲۱	۲۹	۲۲/۷۲	۴/۷۲	۱/۹۷	۲۸	۰/۰۶
۵	کمک به کاربر در شناسایی، تشخیص و جبران خطاها	۲۴	۲۹	۲۶/۲۱	۵/۸۶	۲/۰۳	۲۸	۰/۰۵
۶	پیشگیری از خطا	۹	۲۹	۱۰/۰۷	۲/۳۹	۲/۴۱	۲۸	۰/۰۲
۷	تشخیص به جای یادآوری	۱۵	۲۹	۱۶/۳۴	۴/۱۳	۱/۷۶	۲۸	۰/۰۹
۸	مؤلفه‌ی انعطاف‌پذیری و کارایی سیستم	۹	۲۹	۹/۴۱	۲/۱۸	۱/۰۲	۲۸	۰/۳۲
۹	زیبایی‌شناختی و سادگی	۲۱	۲۹	۲۳/۵۲	۶/۰۹	۲/۲۳	۲۸	۰/۰۳
۱۰	راهنمایی و مستندسازی	۳۰	۲۹	۳۱/۳۸	۴/۷۲	۱/۹۷	۲۸	۰/۰۶

Test Value = متوسط نظری، N = تعداد آزمودنی‌ها، M = میانگین، SD = انحراف استاندارد، T = مقدار تی، df = درجه آزادی، P = معنی‌داری

با توجه به نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای برای هر یک از مؤلفه‌های ۱۰ گانه در جدول ۳، می‌توان نتیجه گرفت که شرکت‌کنندگان وضعیت رؤیت سیستم در سامانه نان، همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی، کنترل و آزادی کاربر، شناسایی، تشخیص و جبران خطاها، پیشگیری از خطا، زیبایی‌شناختی و سادگی را بالاتر از حد متوسط ارزیابی کرده‌اند. در حالی که آن‌ها، وضعیت رعایت ثبات و استانداردها، وضعیت تشخیص به جای یادآوری، انعطاف‌پذیری و کارایی سیستم، راهنمایی و مستندسازی را در سامانه نان در حد متوسط ارزیابی کرده‌اند.

به منظور پاسخ به پرسش دوم پژوهش، با توجه به این که پرسشنامه کاربردپذیری ویبی در مجموع حاوی ۶۴ گویه بود، عدد ۶۴ در متوسط نظری هر گویه ضرب و عدد ۱۹۲، به عنوان حد متوسط نظری در تحلیل وارد شد. سپس میانگین پاسخگویان در نمره کلی کاربردپذیری ویبی با عدد ۱۹۲ مقایسه شد.

جدول ۴ نتایج آزمون تی تک‌نمونه‌ای برای ارزیابی کلی وضعیت جامعه پژوهش از نظر کاربردپذیری ویبی سامانه نان را نشان می‌دهد. مطابق با نتایج موجود در جدول، میانگین پاسخ شرکت‌کنندگان برابر با ۲۱۰/۴۵ است که از متوسط نظری (۱۹۲) به صورت معنی‌داری بزرگتر است ($P = ۰/۰۲$).

جدول ۴. نتایج آزمون تی تک‌نمونه‌ای برای ارزیابی وضعیت جامعه پژوهش از نظر کاربردپذیری ویبی سامانه نان

کاربردپذیری ویبی	Test Value	N	M	SD	T	df	P
نمره کلی کاربردپذیری	۱۹۲	۲۹	۲۱۰/۴۵	۴۱/۱۰	۲/۴۲	۲۸	۰/۰۲

بر اساس جدول ۴ می‌توان نتیجه گرفت که شرکت‌کنندگان به طور کلی میزان کاربردپذیری سامانه نان را بالاتر از متوسط ارزیابی کرده‌اند.

به منظور پاسخ به پرسش سوم پژوهش و بررسی وجود رابطه معنی‌دار بین متغیرهای جنسیت، عضو هیئت علمی و غیرعضو، سابقه کاری و مؤلفه‌های کاربردپذیری ویبی در سامانه نان، با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌ها، از آزمون تی مستقل استفاده شد.

جدول ۵. نتایج آزمون تی مستقل برای بررسی تفاوت‌های جنسیتی از نظر کاربردپذیری ویبی سامانه نان

مؤلفه‌های کاربردپذیری ویبی سامانه نان	جنسیت	N	M	SD	T	df	P
نمره کلی کاربردپذیری ویبی	زن	۱۵	۲۱۵/۵۳	۳۸/۹۲	۰/۱۶۸	۲۷	۰/۵۰
	مرد	۱۴	۳۲/۸۶	۷/۶۸			

مطابق با نتایج موجود در جدول ۵، بین پاسخگویان زن و مرد از نظر ارزیابی آن‌ها از مؤلفه‌های کاربردپذیری ویبی و نیز نمره کلی کاربردپذیری ویبی سامانه نان تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

با توجه به تعداد کم آزمودنی‌ها، در متغیر مرتبه علمی پاسخگویان به دو گروه غیر هیئت علمی و عضو

هیئت علمی و در مورد سابقه کاری نیز پاسخگویان به دو گروه دارای سابقه کاری ۲۰ سال و کمتر و دارای سابقه کاری بیشتر از ۲۰ سال دسته‌بندی و سپس ارتباط این متغیرها با میزان کاربردپذیری سامانه نان مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج بررسی در خصوص رابطه وضعیت علمی پاسخگویان با مؤلفه‌های کاربردپذیری وبی سامانه نان، نشان داد که تنها در سه مؤلفه بین دو گروه عضو هیئت علمی و غیرعضو به لحاظ ارزیابی سامانه نان، تفاوت معنی‌دار مشاهده می‌شود. مطابق با نتایج موجود در جدول ۶، بین پاسخگویان غیرعضو و عضو هیئت علمی از نظر مؤلفه‌های (۱) کمک به کاربر در شناسایی، تشخیص و جبران خطاها، (۲) پیشگیری از خطاها و (۳) تشخیص به جای یادآوری تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

جدول ۶. نتایج آزمون تی مستقل برای مقایسه پاسخگویان غیرعضو و عضو هیئت علمی از نظر کاربردپذیری وبی سامانه نان

P	df	T	SD	M	N	مرتبۀ علمی	مؤلفه‌های کاربردپذیری وبی
۰/۲۰	۲۷	۱/۳۱	۶/۵۵	۳۶/۰۰	۱۲	غیرعضو	وضعیت رؤیت سیستم
			۷/۱۳	۳۲/۵۹	۱۷	عضو هیئت علمی	
۰/۲۱	۲۷	۱/۲۷	۴/۸۵	۲۱/۷۵	۱۲	غیرعضو	همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی
			۴/۹۰	۱۹/۴۱	۱۷	عضو هیئت علمی	
۰/۵۶	۲۷	-۰/۵۹	۴/۶۰	۱۵/۹۲	۱۲	غیرعضو	کنترل و آزادی کاربر
			۳/۰۹	۱۶/۷۶	۱۷	عضو هیئت علمی	
۰/۵۲	۲۷	۰/۶۶	۵/۷۴	۲۳/۴۲	۱۲	غیرعضو	رعایت ثبات و استانداردها
			۳/۹۶	۲۲/۲۴	۱۷	عضو هیئت علمی	
۰/۰۳	۲۷	۲/۲۴	۵/۹۶	۲۸/۹۲	۱۲	غیرعضو	کمک به کاربر در شناسایی، تشخیص و جبران خطاها
			۵/۱۲	۲۴/۲۹	۱۷	عضو هیئت علمی	
۰/۰۴	۲۷	۲/۲۲	۲/۶۶	۱۱/۱۷	۱۲	غیرعضو	پیشگیری از خطا
			۱/۹۰	۹/۲۹	۱۷	عضو هیئت علمی	
۰/۰۱	۲۷	۲/۸۵	۳/۷۰	۱۸/۶۷	۱۲	غیرعضو	تشخیص به جای یادآوری
			۳/۶۷	۱۴/۷۱	۱۷	عضو هیئت علمی	
۰/۳۱	۲۷	۱/۰۵	۲/۶۸	۹/۹۲	۱۲	غیرعضو	انعطاف‌پذیری و کارایی سیستم
			۱/۷۵	۹/۰۶	۱۷	عضو هیئت علمی	
۰/۱۸	۲۷	۱/۳۷	۶/۲۳	۲۵/۳۳	۱۲	غیرعضو	زیبایی‌شناختی و سادگی
			۵/۸۴	۲۲/۲۴	۱۷	عضو هیئت علمی	
۰/۲۰	۲۷	۱/۳۱	۸/۲۱	۳۳/۴۲	۱۲	غیرعضو	راهنمایی و مستندسازی
			۶/۱۳	۲۹/۹۴	۱۷	عضو هیئت علمی	
۰/۱۲	۲۷	۱/۵۹	۴۳/۳۲	۲۲۴/۵۰	۱۲	غیرعضو	نمره کلی کاربردپذیری وبی
			۳۷/۵۹	۲۰۰/۵۳	۱۷	عضو هیئت علمی	

میانگین پاسخگویان عضو هیئت علمی در مؤلفه کمک به کاربر در شناسایی، تشخیص و جبران خطاها ۲۴/۲۹ و میانگین پاسخگویان غیرعضو برابر با ۲۸/۹۲ است. به عبارت دیگر، پاسخگویان عضو هیئت علمی

سامانه نان را در مؤلفه ذکر شده ضعیف‌تر ارزیابی کرده‌اند و تفاوت بین دو گروه در سطح $0/05$ معنی‌دار است ($P = 0/03$). علاوه بر این، بین دو گروه از نظر مؤلفه پیشگیری از خطا تفاوت معنی‌دار وجود داشت. میانگین پاسخگویان عضو هیئت علمی برابر با $9/29$ و میانگین پاسخگویان غیرعضو برابر با $11/17$ بود. به عبارت دیگر، پاسخگویان عضو هیئت علمی سامانه نان را در مؤلفه ذکر شده ضعیف‌تر ارزیابی کرده‌اند و تفاوت بین دو گروه در سطح $0/05$ معنی‌دار است ($P = 0/04$). بین پاسخگویان غیرعضو و عضو هیئت علمی از نظر مؤلفه تشخیص به جای یادآوری تفاوت معنی‌دار وجود داشت. میانگین پاسخگویان عضو هیئت علمی در مؤلفه تشخیص به جای یادآوری برابر با $14/71$ و میانگین پاسخگویان غیرعضو هیئت علمی برابر با $18/67$ بود. پاسخگویان عضو هیئت علمی سامانه نان را در مؤلفه ذکر شده ضعیف‌تر ارزیابی کرده‌اند و تفاوت بین دو گروه در سطح $0/01$ معنی‌دار است ($P = 0/01$).

نتایج بررسی در خصوص وجود تفاوت معنی‌دار بین میزان سابقه کار افراد و ارزیابی آن‌ها از مؤلفه‌های کاربردپذیری سامانه نان، در جدول ۷ مشاهده می‌شود.

جدول ۷. نتایج آزمون تی مستقل برای مقایسه سابقه پاسخگویان از نظر کاربردپذیری وبی سامانه نان

P	df	T	SD	M	N	سابقه کار	مؤلفه‌های کاربردپذیری وبی
			۴۰/۸۹	۲۱۳/۸۳	۲۳	۲۰ سال یا کمتر	وضعیت رؤیت سیستم
۰/۴۰	۲۷	۰/۸۶	۴۳/۰۱	۱۹۷/۵۰	۶	بیشتر از ۲۰ سال	

مطابق با نتایج موجود در جدول ۷، میزان سابقه کار افراد تفاوت معنی‌داری در ارزیابی آن‌ها از مؤلفه‌های کاربردپذیری سامانه نان ایجاد نمی‌کند.

بحث و نتیجه‌گیری

مقایسه نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های پیشین بخش مهمی از بحث و نتیجه‌گیری است که بر اساس پژوهش‌های مرور شده در بخش مرور پیشینه انجام پذیرفته است. نتایج به دست آمده از پژوهش‌های پیشین دارای دو رویکرد نسبت به پژوهش حاضر است. در رویکرد نخست، نتایج مشابهت و قرابت قابل توجهی با یافته‌های پژوهش حاضر دارد و در رویکرد دوم نتایج کسب شده از این مقاله ارتباط و نزدیکی با پژوهش‌های مرور شده ندارد. از این رو، این تحلیل‌ها و مقایسه‌ها در دو گروه پژوهش‌های هم‌راستا-همسو و غیرهمسو و غیرهم‌راستا قرار می‌گیرد. با توجه به این که در این پژوهش اساس انتخاب پیشینه‌ها برای مرور استفاده از مدل اکتشافی نیلسون و نیز مطالعه کاربردپذیری وبی بود؛ بنابراین، در بخش مقایسه و تحلیل نیز یافته‌های پژوهش‌های پیشین کاملاً ملموس بود. هر کدام از نتایج کسب شده در مقاله حاضر بخشی از مؤلفه‌های دهگانه

نیلسون را تبیین می‌کند که نویسندگان این مقاله نیز در پیشینه‌های مرور شده نتایج همان مؤلفه را استخراج و با نتایج مقاله حاضر مقایسه نمودند. نتایج هر کدام از مؤلفه‌های دهگانه که در ادامه تحلیل و مقایسه خواهند شد، بر اساس بررسی ۶۵ مؤلفه فرعی توسط خبرگان موضوعی به دست آمده است. در پژوهش‌های مرور شده نیز خبرگان موضوعی سیاهه واری را به منظور مطالعه سامانه‌ها مورد استفاده قرار داده‌اند و نتایج کسب شده آنان نیز بر اساس یافته‌های مربوط به مدل ده مؤلفه‌ای است. بنابراین، در ادامه نتایج کسب شده بر اساس مؤلفه‌های دهگانه با پژوهش‌های مشابه مقایسه می‌شود و همان‌گونه که توضیح داده شد طبق نتایج به دست آمده از مؤلفه‌های دهگانه و پیشینه‌های مرور شده از یکی از رویکردهای همسو یا غیرهمسو استفاده شده است. بررسی نتایج نشان داد که بالاترین میانگین مؤلفه‌های دهگانه نیلسون در سامانه‌های نان، مربوط به مؤلفه‌های وضعیت رؤیت سیستم و همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی است. در پژوهشی که توسط حسین، مولیتیا و اورما (۲۰۲۲) بر روی سایت سیستم اطلاعاتی شیلات اندونزی با نام «NELPIN» با روش اکتشافی نیلسون انجام پذیرفت، بیشتر ارزیابان گزینه «موافق» را در خصوص مؤلفه وضعیت رؤیت سیستم انتخاب کردند که با نتایج پژوهش حاضر در خصوص کسب بالاترین میانگین برای وضعیت رؤیت سیستم سامانه نان، همخوانی دارد. علاوه بر این، در پژوهشی دیگر نارمنجی (۱۳۹۶) کاربردپذیری سامانه مدیریت کتابخانه‌های عمومی کشور (سامان) را بر اساس مؤلفه‌های دهگانه نیلسون ارزیابی نمود. نتایج به دست آمده از پژوهش او حاکی از آن است که اکثریت خبرگانی (۶۵ درصد) که سامانه سامان را ارزیابی نموده‌اند نظر مثبتی نسبت به مؤلفه نخست یعنی رؤیت سیستم دارند که با نتیجه پژوهش حاضر همسو است. از آنجایی که مؤلفه رؤیت سیستم، به ویژگی‌های اولیه طراحی صفحات وب شامل داشتن عنوان مناسب در هر صفحه، لوگوی سامانه، شیوه نگارشی و املائی مناسب، نامگذاری مناسب منوها بر اساس نیاز اطلاعاتی کاربران، دادن پیام‌های خطا به کاربر و منوهای مرتبط با آن می‌پردازد؛ در اکثر سامانه‌ها، کاربران نظر مثبتی در خصوص این مؤلفه دارند. از این رو، نتایج حاصل از این پژوهش، با پژوهش‌های ذکرشده، هم‌راستا است.

در خصوص مؤلفه همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی، برخی یافته‌ها با پژوهش حاضر همخوان و برخی دیگر در یک راستا نبودند. یافته‌های پژوهش احمدیان، صالحی، عابدین‌زاده و خطیبی (۱۳۹۶) نشان داد که از بین مؤلفه‌های دهگانه، مؤلفه همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی بیشترین مشکل را سیستم اطلاعات رادیولوژی بیمارستان آموزشی شفا دانشگاه علوم پزشکی کرمان دارد. بنابراین، نتیجه کسب شده از پژوهش آن‌ها با یافته‌های پژوهش حاضر در خصوص مؤلفه همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی در یک راستا نیست. همچنین با توجه به انتخاب گزینه «مخالف و بسیار مخالف» توسط اکثر ارزیابان در مطالعه حسین، مولیتیا و اورما (۲۰۲۲)، آن‌ها کمترین امتیاز را به مؤلفه همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی داده بودند که با یافته‌های

پژوهش حاضر هم‌راستا نیست. در مقابل یافته‌های پژوهش انتظاریان و فتاحی (۱۳۸۷) در خصوص مؤلفه همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی با نتایج کسب‌شده در این پژوهش همسو است. در مقاله مذکور دو سامانه مهم پژوهشی ایران با نام‌های مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری و ایران‌داک با استفاده از مؤلفه‌های دهگانه نیلسون ارزیابی گردید. در رابطه با مؤلفه همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی میانگین پایگاه مرکز منطقه‌ای بالاتر و میانگین پایگاه ایران داک پایین‌تر از میانگین کل بود و این یافته هم‌راستا با نتایج به دست‌آمده در پژوهش حاضر است.

در خصوص ارزیابی وضعیت جامعه پژوهش از نظر هر یک از مؤلفه‌های دهگانه کاربردپذیری وبی، یافته‌ها نشان داد که خبرگان وضعیت سیستم سامانه «نان» را در ۶ مؤلفه از ۱۰ مؤلفه نیلسون، بالاتر از متوسط ارزیابی کرده‌اند. خبرگان میانگین سامانه نان از نظر مؤلفه رؤیت سیستم را بالاتر از متوسط ارزیابی کردند که با نتایج پژوهش حسین، مولیتیا و اورما (۲۰۲۲) و نارمنجی (۱۳۹۶) همسو است؛ هرچند این یافته با نتایج به دست آمده از پژوهش بهروزفر (۱۴۰۲) که کاربردپذیری وبگاه‌های نشریات فارسی‌زبان علمی پژوهشی رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران را با مؤلفه‌های مدل نیلسون بررسی نموده بود، در یک راستا نیست. بر اساس نتایج به دست آمده از پژوهش بهروزفر (۱۴۰۲) میانگین به دست آمده برای هفت نشریه مطالعه شده بین ۳/۰۸ تا ۳/۶۲ هست و تفاوت معنی‌داری بین میانگین‌های نشریات در مؤلفه رؤیت سیستم وجود ندارد.

در خصوص مؤلفه دوم یعنی همخوانی بین سیستم و دنیای واقعی، خبرگان میانگین سامانه نان را بالاتر از متوسط ارزیابی کردند که با یافته‌های پژوهش احمدیان، صالحی، عابدین‌زاده و خطیبی (۱۳۹۶) و حسین، مولیتیا و اورما (۲۰۲۲) همسو نیست اما با یافته‌های انتظاریان و فتاحی (۱۳۸۷) و نارمنجی (۱۳۹۶) هم‌راستا است.

در مؤلفه سوم یعنی مؤلفه کنترل کاربر و آزادی عمل میانگین سامانه نان از دید خبرگان بالاتر از میانگین است. این یافته با یافته‌های بهروزفر (۱۴۰۲) و انتظاریان و فتاحی (۱۳۸۷) که به مقایسه دو پایگاه مرکز منطقه‌ای و ایران داک از نظر مؤلفه مذکور پرداخته و دریافتند که این دو پایگاه به ترتیب ۸۳ درصد و ۵۰ درصد در مؤلفه کنترل کاربر و آزادی عمل مدل نیلسون همخوانی دارد، هم‌راستا است.

در رابطه با مؤلفه کمک به کاربر در شناسایی، تشخیص و جبران خطاها، خبرگان سامانه نان را بالاتر از متوسط ارزیابی کردند. نتایج پژوهش حاضر با نتایج اعتمادی‌نژاد، عموزاده و یزدانی چراتی (۱۴۰۱) هم‌جهت نیست. آن‌ها کاربردپذیری سامانه یکپارچه اتوماسیون تحقیقات (سیات) دانشگاه علوم پزشکی مازندران را با رویکرد اکتشافی ارزیابی کردند. آن‌ها بر این باورند که یکی از مهمترین مشکلات سامانه سیات در خصوص کاربردپذیری مربوط به مؤلفه کمک به کاربر در شناسایی، تشخیص و جبران خطاهاست. به علاوه حد مطلوب

این مؤلفه در سامانه نان با یافته‌های منصورى و نوروزى (۱۳۹۴) همسو نیست. آن‌ها در مقاله خود رابط کاربری مگ‌ایران و پایگاه اطلاعات علمى جهاد دانشگاهى را با استفاده مؤلفه‌های دهگانه نیلسون ارزیابى اکتشافى نمودند. در خصوص مؤلفه مذکور هر دو پایگاه مورد مطالعه امتیاز پایینی را کسب نموده‌اند در صورتی که در پژوهش حاضر میانگین به دست آمده برای مؤلفه کمک به کاربر در شناسایی، تشخیص و جبران خطاها مطلوب است. با وجود، دو پژوهشى که نتایجشان در رابطه با مؤلفه یاد شده با نتیجه کسب شده از پژوهش حاضر هم‌راستا نبود؛ اما نتایج پژوهش حاضر با نتایج مقاله لیلپولت، یانسن و هایلسن (۲۰۱۵) در یک راستاست. آنان در مقاله خود کاربردپذیری سامانه Telekit دانمارک را که یک سامانه بهداشت از راه دور بود در مرحله طراحی با استفاده از مدل نیلسون با رویکرد مکاشفه‌ای ارزیابى نمودند. نتیجه اخذ شده از مقاله آنان در خصوص مؤلفه کمک به کاربر در شناسایی، تشخیص و جبران خطاها نشان داد این مؤلفه یکی از کم خطاترین مؤلفه‌هاست و شرایط بسیار مطلوبی است.

در **مؤلفه پیشگیری از خطا**، خبرگان میانگین سامانه نان را بالاتر از حد متوسط ارزیابى کردند. نتایج این بخش از پژوهش با نتایج مقاله انتظاریان و فتاحی (۱۳۸۷) همسو نیست؛ اما، با یافته‌های لیلپولت، یانسن و هایلسن (۲۰۱۵) و حسین، مولیتیا و اورما (۲۰۲۲) هم‌راستا است.

در مورد **مؤلفه زیبایی‌شناختی و سادگی** خبرگان وضعیت سامانه را از حد متوسط بالاتر ارزیابى کردند. نتایج این بخش از پژوهش که تبیین و تحلیل مؤلفه زیبایی‌شناختی و سادگی پرداخته با نتایج پژوهش زمانی، خاصه و سهیلی (۱۳۹۸) همسوست. آن‌ها در مقاله خود در خصوص وضعیت مؤلفه زیبایی‌شناختی و سادگی این‌گونه ادعان می‌کنند که وضعیت این مؤلفه مطلوب است؛ اما نتایج پژوهش احمدیان، صالحی، عابدین‌زاده و خطیبی (۱۳۹۶) در خصوص مؤلفه مذکور با نتایج این پژوهش هم‌جهت نیست. در پژوهش آن‌ها، مؤلفه زیبایی‌شناختی و سادگی نه تنها وضعیت مطلوبی نداشت؛ بلکه با مشکلات بسیار جدی و چالش‌های اساسی روبه‌رو بود.

در پاسخ به پرسش دوم پژوهش، نتایج میانگین کلی حاکی از آن است که سامانه «نان» از نظر کاربردپذیری در شرایط مطلوبی قرار دارد. نتایج به دست آمده از مقاله درودی، سلاجقه، سلیمانی‌نژاد و قادری نیکو (۱۳۹۸) که وبگاه کتابخانه ملی ایران را مطالعه کرده بودند؛ مقاله زمانی، خاصه و سهیلی (۱۳۹۸) که وبگاه‌های موبایلی کتابخانه‌های دانشگاهی را مطالعه کرده بودند و نوکاریزی، خیرخواه و کیانی (۱۳۹۲) که در مقاله خود مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری و پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران را بررسی نموده بودند؛ با نتایج این بخش از پژوهش حاضر در یک راستا است. با وجود، پژوهش‌های مذکور که وضعیت کلی کاربردپذیری

جامعه مورد مطالعه‌شان را مطلوب ارزیابی کرده‌اند؛ برخی از مقاله‌ها مانند: نارمنجی (۱۳۹۶)، انتظاریان و فتاحی (۱۳۸۷)، منصوری و نوروزی (۱۳۹۴) و نوکاریزی و فنودی (۱۳۹۲) با این یافته هم‌جهت نیست.

در پاسخ به پرسش سوم، مطابق با نتایج بین پاسخگویان زن و مرد از نظر ارزیابی آن‌ها از مؤلفه‌های کاربردپذیری وبی و نیز نمره کلی کاربردپذیری وبی سامانه نان تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. این عدم تفاوت در خصوص متغیر سابقه کاری نیز صادق است. با این حال، بین پاسخگویان غیرعضو و عضو هیئت علمی از نظر مؤلفه‌های (۱) کمک به کاربر در شناسایی، تشخیص و جبران خطاها، (۲) پیشگیری از خطاها و (۳) تشخیص به جای یادآوری تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

با توجه به این که تنها در سه مؤلفه از ۱۰ مؤلفه مدل کاربردپذیری نیلسون، تفاوت معنی‌داری بین عضو هیئت علمی و غیرعضو وجود دارد، می‌توان نتیجه گرفت که خبرگی در قلمروهای مرتبط با فناوری‌های نوین اطلاعاتی از جمله طراحی و برنامه‌نویسی ارتباط چندانی با داشتن مدارج بالای دانشگاهی و عضویت افراد در هیئت علمی دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ندارد. به عبارت دیگر، عضو هیئت علمی بودن متغیر تعیین‌کننده و مهمی در ارزیابی سامانه‌های وبی به نظر نمی‌رسد.

نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که به منظور افزایش کاربردپذیری وبی لازم است محیط رابط کاربری، به صورت منظم و متوالی باز طراحی و روزآمد شوند. باز طراحی مبتنی بر اضافه کردن امکانات و تسهیلات جدید و اصلاح و رفع چالش‌های محیط رابط کاربری است. این امر موجب افزایش تعامل کاربران و ارتقاء درک کاربران از محیط رابط کاربری سامانه دارد. بر اساس نتایج کسب شده از پژوهش حاضر، طراحان و مدیران سکوه‌های فناوری و نوآوری می‌توانند، با بهره‌گیری از نظرات خبرگان موضوعی، مکان‌ها و موقعیت‌های مختلف دارای ابهام سکوه‌های تحت مدیریت خود را شناسایی نموده و در جهت حل مشکلات آن سامانه و افزایش رضایت کاربران، گام برداشته تا آن‌ها بتوانند به سرعت و سهولت از سکوه‌های فناوری و نوآوری بهره‌برداری نمایند.

پیشنادهای پژوهش

بررسی پیشینه‌های ملی و بین‌المللی حاکی از آن است که در اغلب پژوهش‌های انجام شده از سیاهه واریسی جهت ارزیابی اکتشافی وبگاه‌ها استفاده می‌گردد و خبرگان موضوعی با استفاده از سیاهه‌واریسی صرفاً سامانه‌ها را ارزیابی می‌کنند. ابزاری که برای پژوهش حاضر طراحی گردید و مراحلی که به منظور بررسی روایی و پایایی و نیز مسئله مهم وزن‌دهی به گویه‌های طی شد؛ آن را به پرسشنامه‌ای با روایی و پایایی بالا و گویه‌های وزن داده شده تبدیل نمود. از این رو، مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام (ISC) و سایر پژوهشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی با در نظر گرفتن حقوق و مادی و معنوی این ابزار که متعلق به ISC است می‌توانند از

این ابزار جهت ارزیابی سامانه‌ها و سکوه‌های فناوری و نوآوری خود استفاده نمایند. همچنین پیشنهاد می‌شود طراحان سکوه‌های فناوری و نوآوری با کاربران نهایی و اصلی این سامانه‌ها تعامل سازنده و فعالی داشته باشند و به نیازهای آن‌ها در رابطه با استفاده از سامانه‌ها توجه جدی نمایند. تعامل سازنده بین کاربران نهایی و طراحان سکوها از فعالیت‌هایی است که در تقویت کاربردپذیری آن‌ها و افزایش رضایت کاربران بسیار مؤثر است.

پژوهش حاضر با استفاده از روش اکتشافی و ارزیابی خبرگان اجرا شده است. با توجه به این که به منظور ارزیابی کاربردپذیری روش‌های متنوع و متعددی وجود دارد؛ پیشنهاد می‌شود در پژوهشی مستقل سامانه‌های مورد مطالعه با استفاده از ابزارهای وب پایه که به صورت آنلاین کاربردپذیری وبی را اندازه‌گیری می‌نمایند، مطالعه شوند. همچنین، با توجه به این که کاربران نهایی اصلی‌ترین افرادی هستند که از هر سامانه‌ای استفاده می‌کنند؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده تجربیات کاربران نهایی سامانه‌های پژوهش حاضر مطالعه گردیده و نتایج به دست‌آمده با نتایج کسب شده از این پژوهش مقایسه شود.

در بخش پایانی مقاله، به برخی از محدودیت‌هایی که در مراحل مختلف اجرای پژوهش، مطرح بود، اشاره می‌شود. یکی از شیوه‌های بررسی کاربردپذیری، استفاده از نظرات کاربران سامانه‌هاست. با توجه به نوپا بودن سامانه «نان» و عدم آشنایی کاربران، پژوهشگران صرفاً بر اساس نظرات خبرگان موضوعی سامانه مذکور را ارزیابی کردند. یکی دیگر از روش‌های ارزیابی کاربردپذیری سکوه‌های نوآوری و فناوری، استفاده از ابزارهای تحت وب مانند ای پرامپت، بای، دکتر اچ‌تی‌ام‌ال، لیفت، ماشین لیفت، لیفت آن سایت، لیفت پیوسته، نت مکانیک، کرایتیریا، لینک‌بوت، ماکروبات، وب گاراژ و وب‌ست است که به دلیل محدودیت دسترسی و فیلترینگ امکان استفاده از این روش برای پژوهشگران میسر نبود. از دیگر مواردی که پژوهشگران به دلیل محدودیت زمانی و نیروی انسانی، از انجام آن صرف‌نظر کردند، گردآوری و بررسی روابط آماری داده‌های علم‌سنجی خبرگان موضوعی شرکت کننده در پژوهش حاضر است.

سپاسگزاری

این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی با عنوان «کاربردپذیری وبی سامانه نظام ایده‌ها و نیازها (نان) با نمونه‌های فراملی: رویکرد اکتشافی تطبیقی» است. نویسندگان مقاله مراتب سپاس خود را از ریاست محترم مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام (ISC) ابراز می‌دارند.

منابع

- احمدی، الهام، مصطفوی، اسماعیل؛ کیانی، حمیدرضا (۱۳۹۳). ارزیابی کیفیت پشتیبانی و محتوایی (درونی و بیرونی) وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران. *مدیریت اطلاعات سلامت*، ۱۱(۶)، ۷۲۸-۷۴۲.
- احمدیان، لیلا؛ صالحی، فاطمه؛ عابدین زاده، عاطفه؛ خطیبی، فاطمه (۱۳۹۶). بررسی کاربردپذیری سیستم اطلاعات رادیولوژی. *مدیریت سلامت*، ۲۰(۶۹)، ۶۷-۷۸.
- اعتمادی‌نژاد، سیاوش؛ عموزاده، الهه؛ یزدانی چراتی، جمشید (۱۴۰۱). بررسی کاربردپذیری سامانه یکپارچه تحقیقات (سیات): ارزیابی اکتشافی. *مجله ارگونومی*، ۱۰(۱)، ۴۶-۵۵.
- انتظاریان، ناهید؛ فتاحی، رحمت‌الله (۱۳۸۷). بررسی درک کاربران از محیط رابط پایگاه‌های اطلاعاتی بر اساس مدل نیلسون (مقایسه پایگاه مقاله‌های الکترونیکی مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری با پایگاه مقاله‌های پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران). *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۲(۳)، ۴۳-۶۴.
- بهروزفر، هدایت (۱۴۰۲). بررسی کاربردپذیری وبگاه‌های نشریات تخصصی حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی بر اساس مدل نیلسون. *پژوهشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۳(۱)، ۴۴-۶۱.
- خواجهویی، رضا؛ عزیزی، امیرعباس؛ آتشی، علیرضا (۱۳۹۲). بررسی کاربردپذیری سیستم اطلاعات اورژانس با استفاده از روش ارزیابی اکتشافی. *مدیریت سلامت*، ۱۶(۵۲)، ۶۱-۷۲.
- درودی، فریبرز؛ سلاجقه، مژده؛ سلیمانی‌نژاد، عادل؛ قادری نیکو، نسرين (۱۳۹۸). ارزیابی رابط کاربری وبگاه سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران. *مطالعات کتابداری و علم اطلاعات*، ۱۱(۲)، ۱۷۹-۱۹۶.
- جلالی دیزجی، علی؛ علیپور حافظی، مهدی؛ ادبی فیروزجاه، حسین (۱۳۹۶). ارزیابی کاربردپذیری کتابخانه‌های دیجیتالی در دانشگاه‌های دولتی شهر تهران. *فصلنامه مطالعات دانش‌شناسی*، ۴(۱۰)، ۶۱-۸۰.
- روشندل اربطانی، طاهر؛ صمدی، کبری؛ قنبری، سعید (۱۴۰۰). مقایسه کاربردپذیری تارنما‌های خبری بی بی سی فارسی و شبکه خبر صداوسیما جمهوری اسلامی ایران از دیدگاه دانشجویان دانشگاه تهران. *مطالعات رسانه‌های نوین*، ۷(۲۸)، ۱۳۹-۱۶۸.
- زمانی، لیلا؛ خاصه، علی‌اکبر؛ سهیلی، فرامرز (۱۳۹۸). ارزیابی کاربردپذیری شهودی وبگاه موبایلی کتابخانه‌های دانشگاهی ایران و مقایسه با کتابخانه‌های دانشگاه‌های برتر جهان. *تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی*، ۵۳(۲)، ۷۱-۹۶.
- سهیلی، فرامرز؛ جسری، سحر؛ خاصه، علی‌اکبر؛ دانش، فرشید (۱۴۰۰). کاربردپذیری وبگاه موبایلی کتابخانه‌های دانشگاه‌های برتر علوم پزشکی ایران. *یاورد سلامت*، ۱۵(۱)، ۱-۱۳.
- فاضل زاده حقیقی، احمد؛ نایی، علی؛ حق پناه، آرش؛ قانع، محمدرضا؛ ستوده، هاجر؛ ورع، نرجس؛ صراطی، منصوره؛ مظفری، نیلوفر؛ یقطین، مریم؛ گل تاجی، مرضیه؛ خلیفه، فاطمه؛ جهانگیری، مریم؛ چوپانی، زهرا (۱۴۰۲). *آنچه باید درباره فعالیت‌ها و خدمات ISC بدانیم*. شیراز: مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام.
- فردمال، جواد؛ کشوری کامران، جواد (۱۳۹۳). تعیین روایی و پایایی ابزار ارزیابی کاربردپذیری یک نرم‌افزار تحت وب. *ارگونومی*، ۲(۳)، ۵۷-۶۹.
- ماکویی، احمد؛ سرخوش، محمدعلی (۱۳۸۴). استانداردهای کاربردپذیری. *تدبیر*، ۳۸(۱۰)، ۱۶-۴۱.

- منصوری، معصومه؛ نوروزی، یعقوب (۱۳۹۴). بررسی وضعیت رابط کاربر پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی (مگ‌یران و پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی). *دانش‌شناسی*، ۸(۲۸)، ۷۵-۸۶.
- نارمنجی، مهدی (۱۳۹۶). ارزیابی کاربردپذیری سامانه مدیریت کتابخانه‌های عمومی کشور (سامان) بر اساس اصول دهگانه نیلسون. *تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه عمومی*، ۲۳(۲)، ۱۹۹-۲۱۷.
- نوکاریزی، محسن؛ عابدینی، طیبه (۱۳۹۱). ارزشیابی کاربردپذیری وبسایت کتابخانه‌های مرکزی دانشگاه‌های وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری از دید کاربران. *پژوهش‌نامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۲(۱)، ۱۵۳-۱۷۴.
- نوکاریزی، محسن؛ خیرخواه، حوا؛ کیانی، محمدرضا (۱۳۹۲). ارزشیابی کاربردپذیری وبگاه‌های پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران و مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری شیراز از منظر دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه شیراز. *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۶(۴)، ۱۰۳-۱۲۲.
- نوکاریزی، محسن؛ فنودی، نصرت (۱۳۹۲). ارزیابی مکاشفه‌ای محیط رابط پایگاه استنادی علوم جهان اسلام. *پژوهش‌نامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۳(۱)، ۱۵۱-۱۶۶.

References

- Ahmadi, E., Mostafavi, E., & Kiani, H. R. (2015). Support and Content (internal and external) analysis of academic libraries websites of Iranian Universities of Medical Sciences. *Health Information Management*, 11(6), 728-742. (in Persian)
- Ahmadian, L., Salehi, F., Abedinzadeh, A., & Khatibi, F. (2017). Usability Evaluation of Radiology Information System. *Journal of Health Administration*, 20(69), 67-78. (in Persian)
- Akgül, Y. (2021). Accessibility, usability, quality performance, and readability evaluation of university websites of Turkey: a comparative study of state and private universities. *Universal Access in the Information Society*, 20(1), 157-170.
- Behroozfar, H. (2023). Usability Evaluation of Journal Websites in the Field of Knowledge and Information Science based on the Nielsen Model. *Library and Information Science Research*, 13(1), 44-61. (in Persian)
- Doroudi, F., Salajeghe, M., Soleimani Nejad, A., & Ghaderi, N. (2019). Evaluation of user website interface of National Library & Archives of Iran. *Journal of Studies in Library and Information Science*, 11(2), 179-196. (in Persian)
- Etemadinezhad, S., Amouzadeh, E., & Yazdani charati, J. (2022). Investigating the Usability of the Integrated Research Automation System (SYAT): A Heuristic Evaluation. *Journal of Ergonomics*, 10(1), 46-55. (in Persian)
- Etzirian, N., & Fatahi, R. (2009). Examining users' understanding of the interface environment of databases based on Nielsen's model (comparing the database of electronic articles of the Regional Science and Technology Information Center with the database of articles of the Research Institute of Information and Scientific Documents of Iran). *Library and Information Sciences*, 12(3), 43-64. (in Persian)
- Faradmal, J., & Keshvari Kamran, J. (2014). The validity and reliability of a usability assessment tool for a web-based software. *Journal of Ergonomic*, 2(3), 57-69. (in Persian)
- Fazelzadeh Haghighi, A., Nayebi, A., Haq Panah, A., Ghane, M., Sotudeh, H., Vara, N., Serati, M., Mozafari, N., Yaqhtin, M., Gol taji, M., Khalife, F., Jahangiri, M., & Choopani, Z.

- (1402). What we should know about ISC activities and services. Shiraz: *Islamic World Science & Technology Monitoring and Citation Institute (ISC)*. (in Persian)
- Goyal, A. K., Bakshi, J., Panda, N. K., Kapoor, R., Vir, D., Kumar, K., Aneja, P., Singh, B., Gupta, M., & Walia, S. S. (2021). A hybrid method for the cross-cultural adaptation of self-report measures. *International Journal of Applied Positive Psychology*, 6(2), 45-54.
- Hasan, L. (2014). The Website of the University of Jordan: Usability Evaluation. *International Arab Journal of E-Technology*, 3(4), 258-269.
- Husin, Z., Maulitya, W. E., & Urrohmah, S. (2022). Usability Evaluation Using Heuristic Method against NELPIN Website. *Journal of Intelligent Decision Support System (IDSS)*, 5(2), 73-78.
- Jalali Dizajj, A., Alipour Hafezi, M., & Adabi Firozjah, H. (2017). Evaluation of Usability of Digital Libraries in Governmental Universities of Tehran. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 4(10), 61-80. (in Persian)
- Jeddi, F. R., Nabovati, E., Bigham, R., & Farrahi, R. (2020). Usability evaluation of a comprehensive national health information system: A heuristic evaluation. *Informatics in Medicine Unlocked*, 19(2), 1-7.
- Kantner, L., & Rosenbaum, S. (1997, October). Usability studies of WWW sites: Heuristic evaluation vs. laboratory testing. In *Proceedings of the SIGDOC97: 15th Annual Conference on Systems Documentation*, Salt Lake City Utah, USA. October 19 - 22, 1997 (pp. 153-160).
- Karaim, N. A., & Inal, Y. (2019). Usability and accessibility evaluation of Libyan government websites. *Universal Access in the Information Society*, 18(1), 207-216.
- Khajouei, R., Azizi, A. A., & Atashi, A. (2013). Usability Evaluation of an Emergency Information System: A Heuristic Evaluation. *Journal of Health Administration*, 16(52), 61-72. (in Persian)
- Krawiec, Ł., & Dudycz, H. (2020). A comparison of heuristics applied for studying the usability of websites. *Procedia Computer Science*, 176(3), 3571-3580.
- Kushniruk, A.W., Triola, M. M., Borycki, E. M., Stein, B., & Kannry, J. L. (2005). Technology induced error and usability: The relationship between usability problems and prescription errors when using a handheld application. *International Journal of Medical Information*, 74(7-8), 519-526.
- Lamont, M. (2014). Digital library assessment through multiple measures. *Information Technology and Libraries*, 14(9), 137-146.
- Lee, Y., Park, S., Park, J., & Kim, H. K. (2023). Comparative Analysis of Usability and Accessibility of Kiosks for People with Disabilities. *Applied Sciences*, 13(5), 3058-3077.
- Lilholt, P. H., Jensen, M. H., & Hejlesen, O. K. (2015). Heuristic evaluation of a telehealth system from the Danish TeleCare North Trial. *International Journal of Medical Informatics*, 84(5), 319-326.
- Macakoğlu, Ş. S., Peker, S., & Medeni, İ. T. (2022). Accessibility, usability, and security evaluation of universities' prospective student web pages: a comparative study of Europe, North America, and Oceania. *Universal Access in the Information Society*, 1-13. (In-Print) <https://doi.org/10.1007/s10209-022-00869-9>

- Makoui, A., & Sarkhosh, M. A. (2005). Applicability standards. *Tadbir*, 38(10), 16-41. (in Persian)
- Mansouri, M., & Norouzi, Y. (2015). Determination of user interface of the Persian Databases (Magiran& Science Information Database). *Journal of Knowledge Studies*, 8(28), 75-86. (in Persian).
- Mohammadi, M. K., Esichaikul, V., & Mohammadi, A. (2022). Accessibility and usability evaluation of university websites in Afghanistan: a comparison between public and private universities. *Universal Access in the Information Society*, 1-20. (In-Print) <https://doi.org/10.1007/s10209-022-00896-6>
- Mustafa, S. H., & Al-Zouabi, L. F. (2008). Usability of the Academic Websites of Jordan's Universities an Evaluation Study. *The Electronic Library*, 15(8), 68-79.
- Narmenji, M. (2017). User Interface capabilities of Saman Library System of Iran Public Libraries Foundation based on Nilsson's principles. *Research on Information Science and Public Libraries*, 23(2), 199-217. (in Persian)
- Nielsen, J. (1994). *Usability inspection methods: Heuristic Evaluation Chapter 2. Computer science/computers - human interaction* (pp. xxiv, 413 s.). New York: John Wiley & Sons. Retrieved from <http://www.sccc.premiumdw.com/readings/heuristic-evaluation-nielson.pdf>
- Nielsen, J. (2005 August 15). *Characteristics of the usability problems found by heuristic evaluation*. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/usability-problems-found-by-heuristicevaluation>
- Nowkarizi, M., & Abedini, T. (2011). usability Evaluation of the Central Library Websites of the Universities dominated by the Ministry if Science, Research and Technology. *Library and Information Science Research*, 2(1), 153-174. (in Persian)
- Nowkarizi, M., & Fenodi, N. (2013). Heuristic Evaluation of the User Interface of Islamic world sciences Citation Database. *Library and Information Science Research*, 3(1), 151-166. (in Persian)
- Nowkarizi, M., Kheir khah, H., & Kiani, M. (2013). Evaluating the usability of Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IRNADOC) and Regional Information Center for Science and Technology (RICST) websites from the Shiraz University postgraduate students' point of view. *Library and Information Sciences*, 16(4), 103-122. (in Persian)
- Roushandel Arabtani, T., Samadi, K., & Ghanbary, S. (2021). Comparison of the usability of the BBC Persian Website and IRINN Website from the viewpoint of the students of Tehran University. *New Media Studies*, 7(28), 168-139. (in Persian)
- Soheili, F., Jasri, S., & Khaseh, A. A., & Danesh F. (2021). Usability of Mobile Website of the Libraries of Top Medical Sciences Universities in Iran. *Payavard*, 15(1), 1-13. (in Persian)
- Zamani, L., Khasseh, A. A., & Soheili, F. (2019). Heuristic Usability Evaluation of Mobile Website for the Iranian Academic Libraries, compared with the world's Top Universities' Libraries. *Academic Librarianship and Information Research*, 53(2), 71-96. (in Persian)