

## The Evaluation of Skyroom User Interface

Fateme Jabbari<sup>1</sup> | Mohsen Nowkarizi<sup>2\*</sup>  | Azam Sanatjoo<sup>3</sup> 

1. MA Student, Department of Knowledge & Information Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. E-mail: [fatemejabbari72@gmail.com](mailto:fatemejabbari72@gmail.com)
2. Professor, Department of Knowledge and Information Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. E-mail: [mnowkarizi@um.ac.ir](mailto:mnowkarizi@um.ac.ir)
3. Associate Professor, Department of Knowledge and Information Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. E-mail: [sanatjoo@um.ac.ir](mailto:sanatjoo@um.ac.ir)

---

### Article Info

**Article type:**  
Research Article

**Article history:**

Received: 2021-08-20  
Received in revised form: 2021-11-21  
Accepted: 2021-12-21

**Keywords:**

User interface,  
Virtual presentaion  
Program,  
Skyroom,  
Video conference.

---

### ABSTRACT

**Objective:** The aim was to evaluate Skyroom's user interface, and to find its strengths and weaknesses.

**Methodology:** The study was an applied one. To evaluate the user interface, the heuristic method was used. In a heuristic study, 3 to 15 experts evaluate the user interface. In this study, 10 software expert evaluators from the Computer Center of Ferdowsi University of Mashhad (FUM) evaluated the Skyroom's user interface based on Nielsen criteria. Data collection tools included a checklist and a researcher-made questionnaire based on Nielsen's ten criteria. In the study, after the checklist filled in by the researchers, and the questionnaire were filled in by the experts, an interview was conducted with them through Skyroom program. Its strengths and weaknesses were revealed in the interview.

**Findings:** In the study, 12 major strengths and 17 major weaknesses were revealed in the Skyroom's user interface. The findings also showed that 66% of the criteria were met, but the severity of compliance with the criteria was 2.61 out of 5, which was at a moderate level with 95% confidence. Also, its user interface had a fundamental problem in the criteria of "error prevention (error correction)", "flexibility and efficiency of use" and "documentation", as well as "limiting the choices", "offering a choice", "creating history and content previously visited", "having shortcuts for professionals", "teaching shortcuts for newcomers to learn" and so on, and needs paying more attention.

**Originality:** According to experts, the problems explored can be problematic for the program and may also cause user boredom, confusion and ultimately their non-use. Therefore, it is recommended that Skyroom developers solves the explored problems.

---

**Cite this article:** Jabbari, F., Nowkarizi, M., & Sanatjoo, A. (2021). The Evaluation of Skyroom user interface. *Academic Librarianship and Information Research*, 55 (4), 44-58. DOI: 10.22059/jlib.2022.340693.1602



© The Author(s).

Publisher: University of Tehran

DOI: 10.22059/jlib.2022.340693.1602

*Academic Librarianship and Information Research*, Vol, 55, No. 4, 2021, pp. 44-58.

---

## ارزیابی محیط رابط کاربری نرم‌افزار اسکای روم

فاطمه جباری<sup>۱</sup> | محسن نوکاریزی<sup>۲\*</sup> | اعظم صنعتجو<sup>۳</sup>

۱. دانشجو کارشناسی ارشد، علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد. رایانامه: [atemejabbari72@gmail.com](mailto:atemejabbari72@gmail.com)

۲. استاد، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد رایانامه: [mnowkarizi@um.ac.ir](mailto:mnowkarizi@um.ac.ir)

۳. دانشیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد رایانامه: [sanatjoo@um.ac.ir](mailto:sanatjoo@um.ac.ir)

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	<b>هدف:</b> این پژوهش با هدف ارزیابی محیط رابط کاربری نرم‌افزار اسکای روم و یافتن نقاط قوت و ضعف محیط رابط کاربری این نرم‌افزار انجام شده است.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۳۰	<b>روش:</b> پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی بود. برای ارزیابی از روش ارزیابی مکاشفه استفاده شد. ابزار گردآوری داده‌ها شامل یک سیاهه واری و یک پرسشنامه محقق ساخته براساس معیارهای دهگانه نیلسن بود. روایی سیاهه واری و پرسشنامه به روش اعتبار محتوا توسط چند تن از اعضای هیئت علمی رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی و مهندسی نرم‌افزار تأیید شد و پایایی برای سیاهه واری ۰.۸۶ و برای پرسشنامه ۰.۹۰ بود. در این پژوهش ۱۰ ارزیاب متخصص نرم‌افزار اسکای روم را بررسی کردند. پس از تکمیل سیاهه واری و پرسشنامه توسط ارزیابان، با آنها مصاحبه‌ای از طریق نرم‌افزار اسکای روم برگزار گردید. در این مصاحبه نقاط قوت و ضعف محیط رابط اسکای روم پرسیده شد.
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۰/۰۷/۳۰	<b>یافته‌ها:</b> در این پژوهش ۱۲ نقطه قوت و ۱۷ نقطه ضعف عمده و اساسی در محیط رابط کاربری نرم‌افزار اسکای روم یافت شد. همچنین یافته‌ها نشان داد که ۶۶ درصد معیارها رعایت شده است اما درجه شدت رعایت معیارها ۲.۶۱ بود که با اطمینان ۹۵ درصد در سطح متوسط ارزیابی شد. همچنین محیط رابط کاربری این نرم‌افزار در معیارهای «پیشگیری از خطا»، «انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده» و «راهنما و مستندات» دچار مشکل اساسی بود و نیاز به توجه بیشتری داشت.
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۳۰	<b>ارزش/اصالت اثر:</b> از نظر متخصصان مشکلات یافت شده می‌تواند برای نرم‌افزار مشکل ساز باشد؛ همچنین ممکن است باعث دلزدگی، گنج شدن و در نهایت عدم استفاده کاربر شود. بنابراین، توصیه می‌شود که طراحان نرم‌افزار اسکای روم مشکلات یافت شده را حل نمایند.
واژه‌های کلیدی: محیط رابط کاربری، نرم‌افزارهای ارائه جلسات مجازی، اسکای روم.	

استناد: جباری، فاطمه؛ نوکاریزی، محسن؛ و صنعتجو، اعظم (۱۴۰۰). ارزیابی محیط رابط کاربری نرم‌افزار اسکای روم. *تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی*، ۵۵ (۴)، ۵۸-۴۴. DOI 10.22059/jlib.2022.340693.1602

کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی، ۵۵ (۴)، ۵۸-۴۴. DOI 10.22059/jlib.2022.340693.1602



© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه تهران

## ۱. مقدمه

شیوع ویروس کووید ۱۹ باعث افزایش استفاده از نرم‌افزارهای ارائه جلسات مجازی در کتابخانه‌ها شده است. این نرم‌افزارها که در دهه ۱۸۷۰ پا به عرصه وجود گذاشتند تنها از فناوری ویدئو کنفرانس برخوردار بودند؛ اما در حال حاضر با گذشت نیم قرن با امکاناتی همچون اشتراک گذاری صفحه نمایش، فایل متنی و تصویری، گفتگو با حضار و غیره چنان محبوبیت یافتند که بسیاری از کتابخانه‌ها مانند کتابخانه هیرش<sup>۱</sup> (۲۰۲۰)، کتابخانه دانشگاه ایالتی لوئیزیانا<sup>۲</sup> (۲۰۲۰) و کتابخانه دانشگاه سنت پل<sup>۳</sup> (۲۰۲۱)، برای خدمات مهمی همچون خدمات مرجع مجازی، آموزش به کاربران مصاحبه و نیازسنجی اطلاعاتی کاربران از این نرم‌افزارها استفاده می‌کنند.

نرم‌افزار اسکای روم نیز تنها نرم‌افزار بومی کشور است که در سال ۱۳۹۸ توسط شرکت مهبانگ فن آوری‌های پارس و شرکت نسیم ارتباط دماوند تولید شد. این نرم‌افزار دارای امکاناتی مانند تلفن اینترنتی، کنفرانس صوتی و تصویری، اشتراک گذاری صفحه نمایش، یادداشت‌ها، گپ و تخته سفید، مدیریت و گزارش دهی، اشتراک گذاری فایل، و اشتراک گذاری ویدئو است. در حال حاضر بیش از ۷۰ سازمان بزرگ دولتی و غیردولتی در ایران از این نرم‌افزار استفاده می‌کنند (اسکای روم، ۱۳۹۹). بنابراین، با توجه به اینکه کتابخانه‌های سازمانی در استفاده از نرم‌افزارهای ارائه جلسات مجازی تابع سازمان مادر هستند، می‌توان گفت که تعداد زیادی از کتابخانه‌های سازمانی از این نرم‌افزار استفاده می‌کنند.

افزایش استفاده از نرم‌افزارهای ارائه جلسات مجازی باعث افزایش توجه به محیط رابط کاربری آنها می‌شود چرا که محیط رابط هر نرم‌افزار به عنوان پلی میان کاربر و نرم‌افزار یکی از مهمترین بخش‌های نرم‌افزار بشمار می‌آید. محیط‌های رابط کاربر با ارائه اطلاعات به روشی که امکان جذب و به کارگیری سریع را فراهم می‌آورد، استفاده از رایانه را ساده می‌کند. به طور مثال، استفاده از سازه‌های تصویری (ابزارک) از اشیا فیزیکی مانند «سوئیچ‌ها» و «دکمه‌ها»، ممکن است سرعت یادگیری را با ارائه یک روش دیداری برای تأمین درونداد رایانه، افزایش دهد. اجرای ضعیف محیط رابط کاربر ممکن است عملکرد سامانه را مورد تردید قرار دهد. اگر محیط رابط کاربر به روشی

1. Hirsh

2. Louisiana state university

3. Saint paul university

4. Sky room

نامتناسب سازمان یافته باشد، یا اگر محتوای منوها به طور نامطلوبی مرتب شده باشد، کاربر معمولاً باید زمان زیادی را برای یادگیری استفاده از برنامه صرف کند (توبی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱). با توجه به افزایش میزان استفاده از مرجع مجازی، عامل محیط رابط کاربر باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد (زبردست و مرجانی، ۱۳۹۶). محمدی (۱۳۹۱) معتقد است که اگرچه کاربران یک نرم‌افزار بارها به آن مراجعه کرده، به مرور زمان استفاده از آن را یاد می‌گیرند؛ اما در نرم‌افزارهای مورد استفاده در خدمات مرجع مجازی اینگونه نیست و محیط رابط کاربر مرجع مجازی باید کاربر را به سرعت به خود جذب کند. اگر کاربر در نخستین تعامل خود تجربه ناموفقی را داشته باشد، ممکن است دیگر از مرجع مجازی استفاده نکند. بنابراین، کیفیت محیط رابط کاربر به طور مستقیم بر این نکته که کاربر چگونه با این نظام ارتباط برقرار کند و پاسخ نیاز اطلاعاتی خود را به دست آورد و بتواند از آن استفاده کند، تأثیر گذار است (زبردست و مرجانی، ۱۳۹۶). همچنین بند ۵ استانداردهای ایفلا برای خدمات مرجع مجازی به طراحی محیط رابط کاربر آن اشاره دارد. بر اساس این استاندارد اگرچه برای ارائه خدمات مرجع مجازی برنامه‌ریزی شده است؛ اما از جزئیات منطقی و فیزیکی مورد نیاز برای فراهم‌آوری مرجع مجازی کارآمد نباید غافل شد. در این استانداردها به ایجاد محیطی کاربرپسند و راهیابی آسان کاربر، در استفاده از خدمات مرجع مجازی تأکید شده است (رهنمودهای ایفلا برای خدمات مرجع دیجیتال، ۱۳۸۴).

شریف‌مقدم و علیجانی (۱۳۹۱) معتقدند که طراحی یک محیط رابط ضعیف باعث اشتباهات کاری، دستپاچگی، سردرگمی، عصبانیت و افزایش فشار روانی کاربر می‌شود؛ به ویژه اگر شرایطی مانند شرایط دلهره آور اپیدمی حال حاضر به آن افزوده شود. ارزیابی می‌تواند به عنوان یک عنصر اصلی در فرآیند طراحی رابط کاربر دیده شود. در حالت مطلوب، ارزیابی باید فرایندی تکراری در طول طراحی و توسعه باشد. با این حال، این اتفاق معمولاً در اواخر روند طراحی رخ می‌دهد (جانسون، کلگ و راودن<sup>۲</sup>، ۱۹۸۹). ساتکلیف<sup>۳</sup> (۱۹۸۸) معتقد است که عدم ارزیابی محیط رابط کاربر ممکن است هزینه‌هایی را همچون افزایش اشتباهات در ورود اطلاعات و عملکرد سامانه، ناامیدی کاربر، عملکرد ضعیف سامانه را به همراه داشته باشد. استدلال‌های مشابهی توسط کوهیل، گیلفویل، پیلیتسیس و کری<sup>۴</sup> (۱۹۸۸) ارائه شده است که در مورد مزایای ارزیابی رابط کاربر از نظر افزایش

1Toby

2Johnson, Clegg, Ravden

3Sutcliffe

4Cohill, Gilfoil, Pilitsis, &amp; Carey

رضایت کاربر، کاهش هزینه‌های طراحی، افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌های آموزش اظهار نظر می‌کنند (نقل در: جانسون و دیگران، ۱۹۸۹). بر اساس شواهد صورت گرفته در سال‌های اخیر بسیاری از کاربران نرم‌افزار ارائه جلسات مجازی اسکای روم با مشکلاتی همچون عدم جاییابی امکانات نرم‌افزار و در نتیجه به هدر رفتن زمان جلسه، عدم برقراری ارتباط بین کاربر و نرم‌افزار و نتیجه کم شدن تمرکز و مانند آن روبرو بوده اند که بسیاری از این مسائل ریشه در محیط رابط کاربری دارد. از این رو، در حال حاضر با توجه به ضرورت استفاده از نرم‌افزارهای بومی در بیانات مقام معظم رهبری (خبرگزاری تسنیم، ۱۳۹۹) و ارزیابی محیط رابط کاربری این نرم‌افزار در جهت افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌های تهیه و پشتیبانی، ضرورت می‌یابد. با توجه به آنچه گفته شد، اکنون مشخص نیست که محیط رابط نرم‌افزار یاد شده چه نقاط قوت و ضعفی دارد. در نتیجه، پژوهش حاضر با ارزیابی محیط رابط کاربری نرم‌افزار اسکای روم بر آن است تا به پرسش‌های زیر پاسخ دهد:

۱. نقاط قوت و ضعف محیط رابط کاربری نرم‌افزار اسکای روم کدام است؟
۲. هر کدام از معیارهای محیط رابط کاری در نرم‌افزار اسکای روم در چه سطحی رعایت شده است؟

## ۲. پیشینه پژوهش

با توجه به اهمیت و جذابیت نرم‌افزارهای ارائه جلسات مجازی پژوهش‌های فراوانی در این زمینه انجام شده است. برخی از این پژوهش‌ها به اثرات این نرم‌افزارها و برخی دیگر به بررسی و ارزیابی خود نرم‌افزارها پرداخته‌اند. بنابراین، در این پژوهش تنها به پژوهش‌هایی که به ارزیابی خود نرم‌افزارهای ارائه جلسات مجازی پرداخته‌اند، اشاره می‌شود.

آگاهی از ظرفیت انتشار نرم‌افزار ادوبی کانکت پرو برای انتشار نتایج طرح پژوهشی هدف پژوهش سودیک، بیزیو، گرگیو و گرگیو<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) بود. این پژوهش تجربه انتشار یک کنفرانس ویدئویی را که در چارچوب طرح اروپایی سازماندهی شده بود، ارائه داد. در این پژوهش از نرم‌افزار ادوبی کانکت پرو و طی برگزاری جلسه‌ای با ۱۰۰ شرکت‌کننده از ۱۲ مکان استفاده شد و مشکلات و مزایای استفاده از نرم‌افزار ادوبی کانکت بررسی شد. به طور کلی اکثر شرکت‌کنندگان که از آنها

<sup>۱</sup>. Suduc, Bizoi, Gorghiu & Gorghiu

<sup>۲</sup>. Adobe Connect pro

خواسته شد چندین معیار فنی کنفرانس وب را ارزیابی کنند، به جز معیارهای کیفیت صدا سایر جنبه‌های فنی را عالی و بسیار خوب ارزیابی کردند. معیارهای فنی موجود در پرسشنامه عبارت بودند از: میزان دشواری در تهیه تجهیزات، میزان مشکل در کار با نرم‌افزار، زمان مورد نیاز برای اتصال شرکت کنندگان، کیفیت بینایی، کیفیت صدا و ثبات اتصال.

جمشیدی‌کیا، فاضلیان و خوش‌نشین (۱۳۹۴) سامانه مدیریت یادگیری مرکز آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه تهران را ارزیابی کردند. هدف این پژوهش ارزیابی کیفیت این سامانه‌ها در مرکز آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه تهران بود. جامعه آماری دانشجویان آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه تهران در سال ۱۳۹۳ بودند و نمونه‌گیری به روش تصادفی طبقه‌ای انجام شد. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه محقق ساخته بود. نتایج این پژوهش نشان داد کیفیت سامانه مدیریت یادگیری در دانشگاه الکترونیکی تهران بر اساس این ارزیابی به‌طور معناداری پایین‌تر از حد مطلوب (نقطه ۷۵ درصد) و بالاتر از حد میانگین (نقطه ۵۰ درصد) بود.

در پژوهشی دیگر نیز عوامل مؤثر بر کیفیت استفاده از فناوری ویدئوکنفرانس در آموزش‌های مهندسی توسط سلیمی، زهتابیان و پیروی‌نژاد (۱۳۹۵) بررسی شد. در این پژوهش با ۱۰ دانشجوی تحصیلات تکمیلی رشته‌های مهندسی مصاحبه گروهی انجام شد و نتایج حاصل در سه دسته نقش‌ها، تعاملات یاددهی یادگیری و ساختار جای داده شد. در دسته نقش‌ها به نقش استاد و دانشجو و در دسته تعاملات به تعاملات بین استاد و دانشجو و دانشجویان با یکدیگر و در دسته ساختار به ساختار آموزشی و ساختار فناوری اشاره شد. در این پژوهش نشان داده شد که بخش مهمی از کیفیت ویدئوکنفرانس در آموزش‌ها به نرم‌افزارهای ارائه جلسات مجازی برمی‌گردد. اما در این پژوهش به تعامل بین کاربر و نرم‌افزار اشاره نشد.

بررسی تأثیر استفاده از وب کنفرانس‌ها در خدمات کتابخانه‌ای برای دانشجویان راه دور موضوعی بود که ری‌دیل و بتی<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) به آن پرداختند. آنها جلساتی از طریق نرم‌افزار ادوبی کانکت برای دانشجویان راه دور برگزار کردند و سپس دیدگاه دانشجویان درباره این جلسات را جویا شدند. نتایج نشان داد که با وجود مشکلات فنی گاه به گاه، دانشجویان پخش اینترنتی کتابخانه را مفید و مرتبط با وظایف پژوهشی خود می‌دانستند.

<sup>۱</sup>. Riedel & Betty

با وجود جستجوهای فراوان، تنها یک پژوهش که در آن محیط رابط کاربر و تجربه کاربر محیط‌های یادگیری اینترنتی در آموزش علم رایانه و مهندسی نرم‌افزار ارزیابی و چارچوبی برای ارزیابی این محیط ارائه شده بود؛ یافت شد. آلوماری، راماسامی، کیپر و پتوین<sup>۱</sup> (۲۰۲۰) در پژوهش خود، از چهار روش ارزیابی اکتشافی، نظرسنجی، استفاده از ابزار پیش‌آزمون- پس‌آزمون و رهنمودهای شناختی با پروتکل بلنداندیشی به ارزیابی ... پرداختند. چارچوب ارائه شده در این پژوهش بر پنج عنصر کارآیی، سودمندی، فناوری، کاربران و متن نوشته بنا شده بود. همچنین پژوهش در محیط یادگیری SEP-CyLE انجام و برای ارزیابی محیط رابط کاربر از معیارهای نیلسن استفاده شده بود. نتایج نمایانگر آن بود که دانش آموزان SEP-CyLE را یک منبع یادگیری جذاب و مفید برای یادگیری مفاهیم، فنون و ابزارهای آزمایش نرم‌افزار می‌دانستند. همچنین آنها فکر می‌کنند که طراحی رابط SEP-CyLE در یادگیری مؤثر بود و آنها را قادر می‌ساخت تا همه اهداف یادگیری، آزمون‌های آزمایشی را کشف کنند. آنها می‌توانند دکمه‌ها و برگه‌های خاصی را در محیط رابط کاربر پیدا کنند. یکی از مواردی که نیاز به توجه داشت، «راهنما و مستندات» بود. میانگین کلی این گروه زیر «حد متوسط» بود.

سنجش موفقیت سامانه‌های یادگیری الکترونیکی توسط اواجدونی، چفیکا و بوبکر<sup>۲</sup> (۲۰۲۱) انجام شد. این پژوهش با هدف مشخص کردن عوامل تعیین‌کننده موفقیت سامانه‌های یادگیری الکترونیکی در طی بیماری همه‌گیر کووید ۱۹ انجام شد. داده‌ها از دانشجویان مؤسسات آموزش عالی مراکش و از طریق پرسشنامه برخط جمع‌آوری شد. یافته‌ها نشان داد که دو مؤلفه استفاده از سامانه آموزش الکترونیکی و فایده درک شده کمترین تأثیر را در بین عوامل تعیین‌کننده و دو مؤلفه رضایت فراگیر الکترونیکی و موفقیت در سامانه یادگیری بیشترین تأثیر را داشتند. بررسی‌های پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد که در زمینه محیط رابط کاربر نرم‌افزارهای ارائه جلسات مجازی پژوهش زیادی انجام نشده است همچنین هیچ پژوهشی در زمینه نرم‌افزار اسکای روم انجام نشده است.

### ۳. روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نظر هدف از نوع کاربردی بود در این پژوهش از روش ارزیابی مکاشفه‌ای استفاده شده است. این روش نخستین‌بار توسط نیلسن ارائه شد، به این صورت که تعداد محدودی متخصص

<sup>۱</sup>. Alomari, Ramasamy, Kiper & Potvin

<sup>۲</sup>. Ouajdouni, Chafika & Boubker

محیط رابط کاربر را ارزیابی و بررسی می‌کنند زیرا یک شخص هرگز قادر به یافتن تمام مشکلات کاربردی در یک رابط نخواهد بود. وی معتقد است با این روش به کمک ۳ تا ۵ نفر می‌توان به ۷۵ درصد نقاط ضعف دست یافت (نیلسن، ۱۹۹۵). در این پژوهش ارزیابان شامل متخصصان نرم‌افزار بخش پشتیبانی نرم‌افزارهای ارائه جلسات مجازی دانشگاه فردوسی بود که از بین آنها ۱۰ نفر به صورت هدف‌مند برای ارزیابی محیط رابط کاربر اسکای‌روم انتخاب شد. جامعه پژوهش نرم‌افزار اسکای‌روم بود

برای گردآوری داده‌ها از یک سیاهه واری و یک پرسشنامه محقق ساخته بر اساس معیارهای دهگانه نیلسن استفاده شد. در سیاهه واری ارزشیابی مکاشفه‌ای، سؤالات دو ارزشی طراحی و از رعایت و یا عدم رعایت معیارها یا وجود و نبود آنها در محیط رابط سؤال پرسیده شد. این سیاهه به منظور یافتن نقاط ضعف و پی بردن به مشکلات محیط رابط کاربر طراحی شد. در پرسشنامه سؤالات پنج ارزشی برای تعیین میزان رعایت هر معیار طراحی شد. سؤالات پرسشنامه از پنج گزینه خیلی زیاد (۵)، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم (۱) تشکیل شده بود.

برای تعیین روایی سیاهه واری و پرسشنامه محقق ساخته پژوهش حاضر از روش اعتبار محتوا استفاده شد. سیاهه واری و پرسشنامه برای چند تن از اعضای هیات علمی رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی و مهندسی نرم‌افزار ارسال شد. پس از تصحیح مشکلاتی که از نظر برخی از اساتید در سیاهه واری و پرسشنامه وجود داشت، مشخص شد که ابزار گردآوری داده‌ها مناسب برای پاسخ به پرسش‌های پژوهش است، در نتیجه، از روایی لازم برخوردار بودند. جهت سنجش پایایی سیاهه واری و پرسشنامه از روش همبستگی بین ارزیابان استفاده شد. در این روش از آزمون‌های کاپا و ضریب همبستگی درون رده‌ای استفاده می‌کنند. آزمون کاپا برای زمانی است که تعداد ارزیابان دو نفر باشند اما ضریب همبستگی درون رده‌ای زمانی استفاده می‌شود که بیش از دو ارزیاب داشته باشیم (اصغری و حاجی‌زاده، ۱۳۹۰). به دلیل اینکه در این پژوهش ۱۰ ارزیاب محیط رابط کاربر نرم‌افزارهای ارائه جلسات مجازی را بررسی کردند، از ضریب همبستگی درون رده‌ای استفاده شد. مقدار ضریب همبستگی درون رده‌ای به دست آمده بر مبنای میانگین داوران برای سیاهه واری ۰٫۸۶ و برای پرسشنامه ۰٫۹۰ بود که بیانگر پایایی بالای بین نمرات داده شده توسط ارزیابان بود.

<sup>۱</sup>. Nielsen



پس از تهیه سیاهه واری و پرسشنامه و گرفتن روایی آن، افراد ارزیاب مشخص شدند. پس از آن سیاهه واری و پرسشنامه برای آنها از طریق پست الکترونیک ارسال گردید. از هر یک از ارزیابان خواسته شد با استفاده از سیاهه واری به یافتن مشکلات محیط رابط کاربری نرم‌افزار بپردازند و پس از آن با استفاده از پرسشنامه میزان رعایت هر معیار محیط رابط کاربری را تعیین کنند. پس از جمع‌آوری سیاهه‌های واری و پرسشنامه‌های کامل شده توسط ارزیابان، سؤالاتی که همه ارزیابان به آن پاسخ مثبت داده بودند به عنوان ویژگی رعایت شده ثبت و مواردی که تمام ارزیابان پاسخ منفی داده بودند، به عنوان ویژگی رعایت نشده و سؤالاتی که برخی از ارزیابان پاسخ متمایزی داده بودند، طی جلسه‌ای مجازی از طریق نرم‌افزار مورد ارزیابی، در مورد علت پاسخ با آنها مصاحبه شد. مصاحبه از نوع ساختاریافته بر اساس سؤالات پرسشنامه و سیاهه واری و معیارهای نیلسن بود. همچنین در این جلسات مصاحبه به نقاط منفی و مثبت نرم‌افزار که در سیاهه واری و پرسشنامه گنجانده نشده بود پرداخته شد. در نهایت، با توجه به آنچه گفته شد تصمیم گرفته شد که ویژگی مورد سؤال در دسته رعایت شده و یا در دسته رعایت نشده قرار گیرد. اگر ویژگی مورد سؤال در دسته رعایت شده قرار می‌گرفت، میزان رعایت آن ویژگی سؤال می‌شد.

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش پس از گردآوری پرسشنامه، داده‌های به دست آمده از آن برای محاسبه شاخص‌های مرکزی و طراحی نمودار وارد نرم‌افزار اکسل<sup>۱</sup> شد و با استفاده از شاخص آماری گرایش مرکزی نما میزان رعایت هر معیار تعیین شد و در جداول مربوط عرضه گردید. سرانجام، جهت تعیین میانگین درجه شدت رعایت معیارها با اطمینان ۹۵ درصد از نرم‌افزار اسپس اس اس<sup>۲</sup> استفاده شد.

#### ۴. یافته‌ها

یافته‌های حاصل از سیاهه واری نشان داد که در نرم‌افزار اسکای روم از ۸۸ سؤال تنها ۵۸ سؤال پاسخ مثبت دریافت کرده بود، یعنی به عبارتی ۶۶ درصد معیارها را رعایت شده بود. همچنین معیارهای «مطابقت بین سیستم و دنیای واقعی» و «سازگاری و استانداردها» به طور کامل رعایت شده بود. یافته‌های حاصل از پرسشنامه نشان داد که به اعتقاد ارزیابان، معیارهای «سازگاری و استانداردها» با

<sup>۱</sup>. Excel

<sup>۲</sup>. SPSS 26

نمره ۴,۳۳ و «طراحی زیبایی شناختی و کمینه‌سازی» با نمره ۴,۱، بیشترین و معیار «انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده» با نمره ۱,۰۸، کمترین درجه شدت رعایت را داشتند.

**پرسش اول:** نقاط قوت و ضعف محیط رابط کاربری نرم‌افزار اسکای روم کدام است؟ یافته‌های حاصل از مصاحبه نقاط ضعف و قدرت نرم‌افزار را به وضوح مشخص کردند. باید توجه داشت در صورتی یک ویژگی به عنوان نقطه قوت محسوب می‌شود که نرم‌افزار در سطح خیلی زیاد آن را رعایت کرده باشد و در صورتی نقطه ضعف محسوب می‌شود که نرم‌افزار یا اصلاً رعایت نکرده یا در سطح خیلی کم رعایت کرده باشد. بر اساس مطالب ذکر شده ۱۲ نقطه قوت و ۱۷ نقطه ضعف در نرم‌افزار اسکای روم یافت شد.

**پرسش دوم:** هر کدام از معیارهای محیط رابط کاربر در چه سطحی در نرم‌افزار اسکای روم رعایت شده است؟ براساس نتایج حاصل از داده‌های گردآوری شده از طریق پرسشنامه که در جدول ۱ نشان داده شده است، بالاترین درجه شدت رعایت مربوط به معیار «سازگاری و استانداردها (وجود یکدستی) (ثبات خارجی)» بود و این معیار با اطمینان ۹۵ درصد بالاتر از سطح متوسط و در سطح خوب ارزیابی شد. پایین‌ترین درجه شدت رعایت مربوط به معیار «انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده» بود و این معیار با سطح اطمینان ۹۵ درصد پایین‌تر از سطح متوسط و در سطح ضعیف ارزیابی شد.

جدول ۱. میزان درجه شدت رعایت، انحراف معیار و فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای هر یک از معیارها و مؤلفه‌ها نرم‌افزار اسکای روم

شماره معیار	معیارها و مولفه‌ها	میانگین درجه شدت	انحراف معیار	فاصله اطمینان ۹۵٪
۱	وضعیت واضح و قابل فهم بودن	۲,۸۹	۲,۰۲	۳,۳۵ تا ۲,۶۵
	اطلاع‌رسانی وضعیت فعلی سیستم به کاربر	۲,۸۳	۲,۰۹	۳,۴۳ تا ۲,۳۷
	بازخورد نسبت به تعامل کاربر	۳,۰۳	۱,۸۶	۳,۵۸ تا ۲,۴۲
۲	مطابقت بین سیستم و دنیای واقعی	۳,۹۷	۰,۶۸۸	۴,۱۴ تا ۳,۸
	استفاده از زبان طبیعی	۴	۰,۶۴	۳,۲۳ تا ۲,۷۷
	استفاده از عناصر گرافیکی و نیز عناصر گرافیکی نمایانگر واقعیت	۳,۹۳	۰,۷۴	۳,۲۶ تا ۲,۷۴
۳	کنترل و آزادی کاربر	۳,۱۴	۱,۳۰	۳,۲۴ تا ۲,۷۶
	امکان بازگشت به عقب	۲,۶۸	۱,۷۳	۳,۵۴ تا ۲,۴۶
	استفاده از آیکن‌های جهانی برای بازگشت به صفحه قبل	۳,۲	۱,۰۲	۳,۳ تا ۲,۶۸
	امکان لغو یک عمل در حال انجام	۳,۶۷	۰,۶۱	۳,۲۲ تا ۲,۷۸
۴	سازگاری و استانداردها (وجود یکدستی) (ثبات خارجی)	۴,۳۳	۰,۸۳	۳,۲۶ تا ۲,۷۴

۳,۵۸ تا ۲,۴۲	۱,۵۱۷	۱,۱۰	پیشگیری از خطا (اصلاح خطا)	
۳	۰	۰	ایجاد محدودیت در انتخاب	۵
۳	۰	۰	ارائه پیشنهاد برای انتخاب	
۳,۴۲ تا ۲,۵۸	۰,۶۷	۳,۳	استفاده از قالب مناسب برای ورود داده	
۳,۳ تا ۲,۷	۱,۲۹	۳,۵۷	کمک به کاربر برای شناخت نرم افزار به جای یادآوری	
۳,۱۷ تا ۲,۸۳	۰,۶۱	۴,۲۸	در دسترس بودن امکانات و ابزارهای نرم افزار	۶
۳,۳ تا ۲,۷	۰,۷۰	۱,۸	ایجاد سوابق و محتوای بازدید شده قبلی	
۳,۲۴ تا ۲,۷۶	۱,۶۲	۱,۰۸	انعطاف پذیری و کارایی استفاده	
۳	۰	۰	وجود کلیدهای میانبر برای افراد حرفه‌ای	
۳	۰	۰	آموزش کلیدهای میانبر برای یادگیری تازه واردان	
۳	۰	۰	وجود روش‌های مختلف برای انجام یک عمل	۷
۳,۵۹ تا ۲,۴۱	۱,۶۶	۲	سفارشی سازی سیستم	
۳	۰	۰	سفارشی سازی کلیدهای میانبر	
۳,۴۳ تا ۲,۵۷	۱,۵۶	۲,۶۸	امکان انجام کارهای دسته جمعی	
۳,۲۱ تا ۲,۷۹	۰,۹	۴,۱	طراحی زیباشناختی و کمینه سازی	
۳,۲۶ تا ۲,۷۴	۰,۶	۴,۶	محتوا و عناصر بصری	۸
۳,۲۶ تا ۲,۷۴	۰,۹۳	۳,۹	رنگ‌ها	
۳,۴۱ تا ۲,۵۹	۱,۶۱	۲,۷۷	کمک به کاربر در شناسایی خطاها، تشخیص و بازایی آن	
۳,۴۵ تا ۲,۵۵	۱,۲۷	۳,۳۳	ارسال پیام خطا	۹
۳,۳۸ تا ۲,۶۲	۰,۸۶	۳,۳	گزارش خطا به زبان طبیعی	
۰	۰	۰	پیشنهاد برای رفع خطا	
۳,۲۶ تا ۲,۷۴	۱,۷۶	۱,۸۵	راهنما و مستندات	
۳,۴۳ تا ۲,۵۷	۱,۲۱	۰,۸	وجود مستندات راهنما	
۳,۵۱ تا ۲,۴۹	۱,۶۴	۲,۳۸	قابل جستجو بودن اطلاعات از صفحه راهنما	۱۰
۳,۳۲ تا ۲,۶۸	۱,۱۶	۰,۵	آموزش قبل از شروع به کار	
۳,۲۶ تا ۲,۷۴	۰,۹۵	۳,۴۶	آموزش بعد از روبرو شدن با مشکل	

## ۵. بحث و نتیجه گیری

در تحلیل پاسخ پرسش اول می توان به این نکته اشاره کرد که زیادتر بودن نقاط ضعف نسبت به نقاط قوت نشان می دهد اگرچه در نرم افزار ۶۶ درصد معیارها رعایت شده است؛ اما در درجه شدت رعایت ضعیف عمل شده است و نیاز است که طراحان توجه بیشتری به نقاط ضعف نرم افزار داشته باشند و در جهت رفع این نواقص تلاش کنند. در تحلیل پاسخ به پرسش دوم می توان به موارد زیر اشاره کرد: معیار «وضعیّت واضح و قابل فهم» ۷۱ درصد رعایت شده است با وجود این، به نظر می رسد نیاز است که بر روی این معیار بیشتر تمرکز شود. چون این نرم افزارها از طریق اینترنت پیوند بین کاربر را با دیگران برقرار می سازند و همزمان بیش از دو کاربر می توانند از این نرم افزارها استفاده کنند، هر یک

از کاربران باید بدانند که قطعی یا اشکال پیش آمده در وضعیت پیوند بین آنها، از طرف چه کسی است و در واقع، باید از وضعیت اتصال خود باخبر باشند. نکته‌ای که در این معیار باید به آن توجه شود، ایجاد تمایز بین پیام‌های دیده شده و دیده نشده و نیز نشان دادن کم یا زیاد بودن صدای کاربر به خود او است. نتایج این پژوهش در این بعد تقریباً مشابه نتایج پژوهش آلوماری و دیگران (۲۰۲۰) بود. آنها در پژوهشی که بر روی نرم‌افزار SEP-Cyle داشتند، میزان رعایت این معیار را ۷۵ درصد برآورد کردند و این میزان را قابل قبول دانستند.

معیار «مطابقت با دنیای واقعی» به طور کامل رعایت شده و درجه شدت آن نیز بالاتر از سطح میانگین بود که قابل قبول است. این نتایج تا حدودی با نتایج حاصل از پژوهش آلوماری و دیگران (۲۰۲۰) مطابقت داشت. آنها در پژوهش خود دریافته‌اند که این معیار تا ۸۵ درصد رعایت شده بود و این میزان را قابل قبول دانستند. معیار کنترل و آزادی کاربر ۵۰ درصد رعایت شده بود. آلوماری و دیگران (۲۰۲۰) میزان رعایت این معیار را در نرم‌افزار SEP-Cyle تا ۶۵ درصد ارزیابی کردند و این میزان را قابل قبول دانستند که نتایج آنها تا حدودی با نتیجه این پژوهش مشابه است. به نظر می‌رسد ضروری است که در نرم‌افزارها به امکان واگرد برای بخش‌هایی که برگشت‌پذیر نیست، مثل واگرد پیام ارسال شده، واگرد کاربر که اخراج شده و مانند آن، توجه بیشتری شود.

معیار «سازگاری و استانداردها (وجود یکدستی)» به طور کامل رعایت شده بود و در پرسشنامه نیز درجه شدت بالاتر از سطح متوسط بود و در سطح خوب ارزیابی شد. این نتایج با نتایج پژوهش‌های آلوماری و دیگران (۲۰۲۰) و کومار و حسین<sup>۱</sup> (۲۰۱۴) تا حدود زیادی مطابقت داشت. آلوماری و دیگران (۲۰۲۰) این معیار را در نرم‌افزار SEP-Cyle تا ۷۵ درصد ارزیابی کردند و این میزان را قابل قبول دانستند. کومار و دیگران (۲۰۱۴)، نیز میزان رعایت این معیار را در نرم‌افزار پرداخت پول موبایلی، ۸۹ درصد ارزیابی کردند. به نظر می‌رسد طراحان نرم‌افزار یاد شده به مسائل فنی از جمله استانداردها توجه خاصی داشته‌اند و از این نظر وضعیت نسبت خوبی دارد؛ اما باز هم با نقطه مطلوب فاصله دارد که تلاش بیشتر در این زمینه برای رعایت تمام استانداردها ضروری است.

معیار «پیشگیری از خطا (اصلاح خطا)» ۳۳ درصد رعایت شده است و درجه شدت این معیار پایین‌تر از سطح متوسط و در سطح بسیار کم است. نتایج این پژوهش با پژوهش آلوماری و دیگران متفاوت بود. آنها این معیار را در نرم‌افزار SEP-Cyle در سطح ۷۵ درصد ارزیابی کردند و این میزان را قابل قبول دانستند. تفاوت مشاهده شده در دو نرم‌افزار از این بعد به تفاوت در جامعه و نوع نگاه طراحان به طراحی و تفاوت در دو زبان ممکن است برگردد. اما طراحان نرم‌افزار اسکای‌روم باید توجه ویژه‌ای به این معیار در طراحی داشته باشند. بی‌شک هر چه امکان تصحیح اشتباهات کاربران

قوی‌تر باشد، کاربردپذیری بسیار بیشتری خواهد داشت چون کاربران به طور معمول، و به ویژه کاربران مبتدی، اشتباهات زیادی در ورود واژه‌ها و عبارات مخصوصاً در زبان فارسی دارند، زیرا معیارهای سرهم نویسی در زبان فارسی اغلب درست رعایت نمی‌شود و استانداردها و واحدهای در این زمینه وجود ندارد. خود این موجب خطاهای مختلف می‌شود.

معیار «کمک» به کاربر برای شناخت نرم‌افزار به جای یادآوری» ۸۳ درصد رعایت شده است. همچنین درجه شدت این معیار بالاتر از سطح متوسط ارزیابی شده است که این میزان قابل قبول است. معیار «انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده» ۳۵ درصد رعایت شده بود و درجه شدت رعایت آن پایین‌تر از سطح متوسط و در سطح خیلی کم ارزیابی شده است و این میزان قابل قبول نیست. اما آلودماری و دیگران (۲۰۲۰) میزان رعایت این معیار را در نرم‌افزار SEP-CyLe تا ۵۰ درصد ارزیابی کردند. آنها این میزان رعایت را قابل قبول دانستند. با وجود تفاوت در میزان رعایت این معیار در این دو نرم‌افزار، اما به نظر می‌رسد در هر دو نرم‌افزار نیاز به توجه خاص به این معیار برای افزایش کاربردپذیری آنها ضروری است. کاربران به طور عادی انتظار انعطاف‌پذیری و کارایی بالا از هر سامانه هستند تا به راحتی بتوانند با آن تعامل برقرار سازند.

معیار «طراحی زیباشناختی و کمینه‌سازی» به طور کامل رعایت شده است. همچنین درجه شدت رعایت این معیار بالاتر از سطح متوسط و در سطح خوب ارزیابی شده است. کومار و دیگران (۲۰۱۴) میزان رعایت این معیار را در نرم‌افزار موبایلی پرداخت پول ۸۶٫۷ درصد ارزیابی کردند و این مقدار را قابل قبول دانستند. بنابراین، نتایج این پژوهش با پژوهش آنها تا حدود زیادی مشابه بود.

معیار «کمک» به کاربر در شناسایی خطاها، تشخیص و بازیابی آن» ۵۰ درصد رعایت شده بود. درجه شدت رعایت این معیار بالاتر از سطح متوسط و در سطح متوسط ارزیابی شد. در این معیار نتایج پژوهش آلودماری و دیگران (۲۰۲۰) با این نتایج تا حدودی مشابه است. آنها میزان رعایت این معیار را در نرم‌افزار SEP-CyLe تا ۳۵ درصد ارزیابی کردند. آنها این میزان رعایت معیار را نقطه ضعف این نرم‌افزار می‌دانستند. هرچند تفاوت بین این دو نرم‌افزار از این منظر خیلی فاحش نیست؛ اما بالاخره طراحان از دو جامعه متفاوت و با فرهنگی متفاوت این‌ها را طراحی کرده‌اند و بافت کاری و فرهنگی آنها ممکن است در این تفاوت تأثیر اصلی را داشته باشد.

معیار «راهنما و مستندات» ۶۱ درصد رعایت شده است اما درجه شدت رعایت این معیار پایین‌تر از سطح متوسط و در سطح کم ارزیابی شد. نتایج پژوهش آلودماری و دیگران (۲۰۲۰) در این معیار از منظر شدت رعایت با نتایج پژوهش حاضر تا حدودی مشابه است. آنها میزان رعایت این معیار را در نرم‌افزار SEP-CyLe تا ۳۵ درصد ارزیابی کردند. آنها این میزان رعایت را نقطه ضعف این نرم‌افزار می‌دانستند. یکی از ابزار کمکی و بسیار تأثیرگذار برای راحتی استفاده و جذب کاربران بیشتر

مستندات نرم‌افزارهاست که اغلب باعث عدم نیاز به مراجعه به اشخاص مسؤول و یا تعامل بهتر با نظام می‌شود. هرچند گاهی درک خود مستندات دشوار است، اما طراحان این نرم‌افزارها برای افزایش میزان استفاده و عدم نیاز به کمک به کاربران، باید این مستندات را هرچه بیشتر تقویت کنند. در کل فراگرد طراحی برای «کاربر» باید کانون توجه باشد. کاربران هر نظام ممکن است مبتدی با حرفه‌ای باشند (دینگ، لین و زارو، ۱۳۹۹). بنابراین، باید طراحی رابط کاربر به گونه‌ای باشد که هم مناسب کاربران مبتدی و هم مناسب کاربران حرفه‌ای باشد. در میان معیارهای نیلسن معیار «راهنما و مستندات» و مولفه «آموزش کلیدهای میان‌بر» برای یادگیری مبتدیان» به این کاربران توجه دارد. همواره راهنما و مستندات هر نظام اطلاع‌رسانی یا محیط رابط کاربری پسند جزئی از آن است که ممکن است بسیار روشنگر و هدایت‌کننده باشد و نوعی آموزش غیرمستقیم بشمار می‌رود که لازمه هر سامانه است. بی‌توجهی به این نوع آموزش ممکن است کاربران مبتدی را از دسترسی ساده به محیط رابط دور کند و در نتیجه سامانه کاربران خود را یا بخشی از کاربران خود را از دست خواهد داد. در این راستا می‌توان گفت در طراحی محیط رابط کاربری نرم‌افزار اسکای روم به کاربران مبتدی توجه کمی شده است.

همچنین مؤلفه‌های «وجود کلیدهای میان‌بری برای افراد حرفه‌ای»، «وجود روش‌های مختلف برای انجام یک عمل»، «سفارشی‌سازی کلیدهای میان‌بر» برای کاربران حرفه‌ای طراحی می‌شود. این مؤلفه‌ها باعث راحتی کار کاربران حرفه‌ای می‌شود. توجه نکردن به این مؤلفه‌ها در طراحی محیط رابط کاربری نرم‌افزار اسکای روم به این معناست که در این نرم‌افزار به کاربر حرفه‌ای و نیازهایش توجهی نشده است. بنابراین، می‌توان گفت محیط رابط کاربری نرم‌افزار اسکای روم نه مناسب کاربران حرفه‌ای از این منظر و نه مناسب کاربران مبتدی بود. با توجه به آنچه بیان شد و براساس مفهوم درجه شدت و میانگین آن، انتظار می‌رود طراحان به معیارهای «پیشگیری از خطا (اصلاح خطا)»، «انعطاف‌پذیری و کارایی استفاده» و «راهنما و مستندات»، همچنین به مؤلفه‌های «ایجاد محدودیت در انتخاب»، «ارائه پیشنهاد برای انتخاب»، «ایجاد سوابق و محتوای بازدید شده قبلی»، «وجود کلیدهای میان‌بری برای افراد حرفه‌ای»، «آموزش کلیدهای میان‌بر برای یادگیری تازه واردان»، «وجود روش‌های مختلف برای انجام یک عمل»، «سفارشی‌سازی کلیدهای میان‌بر»، «وجود مستندات راهنما» و «آموزش قبل از شروع به کار» توجه ویژه‌ای داشته باشند؛ زیرا محیط رابط کاربری نرم‌افزار دارای مشکل جدی و اساسی است و بی‌توجهی به آن باعث ضعف محیط رابط کاربری می‌شود.

پیشنهاد می‌شود در نرم‌افزار به امکان واگرد برای بخش‌هایی که برگشت‌پذیر نیست، مثل واگرد پیام ارسال شده، واگرد کاربر که اخراج شده و مانند آن، توجه بیشتری شود. همچنین بهتر است در نرم‌افزار از آیکون مناسب‌تری برای «مدیریت فایل» و «اشتراک گذاری صفحه نمایش» استفاده شود.

چون آیکون بخش «مدیریت فایل» بیشتر شبیه به آیکون پخش فیلم است. آیکون بخش «اشتراک گذاری صفحه نمایش» نیز از نظر ارزیابان نشان دهنده اشتراک گذاری صفحه نمایش نیست. پیشنهاد می‌شود کلیدهای میان‌بر برای افراد حرفه‌ای طراحی شود؛ مطالب آموزشی برای کلیدهای میان‌بر در نرم‌افزار قرار گیرد؛ همچنین کلیدهای میان‌بر قابلیت تغییر داشته باشند. به نظر می‌رسد که نرم‌افزار باید طوری طراحی شود که چیدمان داخل صفحه قابل تغییر باشد.

## ۶. منابع

- اسکای روم (۱۳۹۹). امکانات اسکای روم. شرکت مهبانگ فن آوری‌های پارس و شرکت نسیم ارتباط دماوند  
<https://www.skyroom.online/#features>
- اصغری، محمد و حاجی‌زاده، ابراهیم (۱۳۹۰). روش‌ها و تحلیل‌های آماری با نگاه به روش تحقیق در علوم زیستی و بهداشتی. تهران: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی.
- جمشیدی کیا، سجاد؛ فاضلیان، پوران‌دخت؛ خوش‌نشین، زهره (۱۳۹۴). ارزیابی سیستم مدیریت یادگیری مرکز آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه تهران. فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی. ۶ (۱). ۳۵-۱.
- خبرگزاری تسنیم. ۲۰ مطالبه مقام معظم رهبری درباره فضای مجازی/ شبکه ملی اطلاعات؛ مهمترین مطالبه رهبر انقلاب (۱۳۹۹). برگرفته از: <https://www.tasnimnews.com/fa/news/1399/08/25/2389500>
- دینگ، وی؛ لین، ژیا، و زارو، مایکل (۱۳۹۹). معماری اطلاعات طراحی و یکپارچه‌سازی فضاهای اطلاعاتی. ترجمه محسن نوکاریزی. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی.
- رهنمودهای ایفلا برای خدمات مرجع مجازی (۱۳۸۴). ترجمه رحمان معرفت، مرضیه عضدی، کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۲۹ (۸). ۱۱۳-۱۳۱.
- زبردست، مریم و مرجانی، عباس (۱۳۹۶). بررسی رابط کاربر خدمات میز مرجع مجازی (پرسش از کتابدار)؛ کتابخانه‌های خارج از کشور و ارائه الگوی پیشنهادی برای کتابخانه دیجیتال آستان قدس. شمس، ۹ (۳۶)-۳۷، ۲۷-۱.
- سلیمی، قاسم؛ زهتابیان، مهدی؛ پیروی‌نژاد، زینب (۱۳۹۵). کاوشی در عوامل اثرگذار بر کیفیت استفاده از فناوری ویدئو کنفرانس در آموزش‌های مهندسی. فصلنامه آموزش مهندسی ایران، ۱۸ (۷۰)، ۱-۱۹.
- شریف‌مقدم، هادی و علیجانی، رحیم (۱۳۹۱). ذخیره و بازیابی اطلاعات. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
- محمدی، فرناز (۱۳۹۱). ارزیابی محیط رابط کاربری خدمات مرجع مجازی سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران از دیدگاه کاربران. دانش‌شناسی، ۲ (۶)، ۷۵-۸۷.

**References**

- Alomari, H. W., Ramasamy, V., Kiper, J. D., & Potvin, G. (2020). A user interface (UI) and User eXperience (UX) evaluation framework for cyberlearning environments in computer science and software engineering education. *Heliyon*, 6(5), e03917. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03917>.
- Cohill, A.M., Gilfoil, D.M., Pilitsis, J.V., & Carey, T. (1988). Measuring the utility of application software. In: Hartson, H.R. and Hix, D. (Eds), *Advances in Human-Computer Interaction*, Volume II'. Ablex, Norwood, New Jersey.
- Hirsh Health Sciences Library (2020). Library resources during the COVID-19 pandemic. Retrieved October 19, 2020, from <https://researchguides.library.tufts.edu/covid19>
- Johnson, G. I., Clegg, C. W., & Ravden, S. J. (1989). Towards a practical method of user interface evaluation. *Applied Ergonomics*, 20(4), 255-260.
- Kumar, B. A., & Hussein, S. (2014). Heuristic based user interface evaluation of mobile money application: A case study. *International Journal of Handheld Computing Research*, 5(2), 75-86. <https://doi.org/10.4018/ijhcr.2014040105>
- Louisiana State University, Veterinary Medicine Library. (2020). Library operations during COVID-19. Retrieved October 19, 2020, from [https://lsu.edu/vetmed/library/library\\_services\\_emergencies.php](https://lsu.edu/vetmed/library/library_services_emergencies.php)
- Nielsen, J. (1995). *Usability Engineering*. London: Academic Press.
- Ouajdouni, A., Chafik, K., & Boubker, O. (2021). Measuring e-learning systems success: Data from students of higher education institutions in Morocco. *Data in Brief*, 35, 106807. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2021.106807>
- Purwanto, E., & Tannady, H. (2020). The Factors Affecting Intention to Use Google Meet Amid Online Meeting Platforms Competition in Indonesia. *Technology Reports of Kansai University*, 62(06), 2829-2838.
- Riedel, T., & Betty, P. (2013). Real time with the librarian: using web conferencing software to connect to distance students. *Journal of Library & Information Services in Distance Learning*, 7(1-2), 98-110. <https://doi.org/10.1080/1533290X.2012.705616>
- Saint Paul University. (2022). Library Services during the COVID-19 Pandemic. Retrieved October 19, 2020, from [https://ustpaul.ca/en/library-services-during-the-covid-19-pandemic\\_7159\\_719.htm](https://ustpaul.ca/en/library-services-during-the-covid-19-pandemic_7159_719.htm)
- Suduc, A. M., Bizoi, M., Gorghiu, G., & Gorghiu, L. M. (2010). Using web conferencing for disseminating the educational projects results. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2813-2818.
- Sutcliffe, A. 1988, *Human-computer interface design*. Macmillan Education, London.
- Toby, B. H. (2001). EXPGUI, a graphical user interface for GSAS. *Journal of Applied Crystallography*, 34(2), 210-213.