J. SLIS, 17(4): 46-64, Winter 2025 slis.scu.ac.ir

Shahid Chamran University of Ahvaz

Journal of Studies in Library and Information Science
(*JSLIS*)

https://doi.org/10.22055/slis.2026.51439.2009

Research Paper

The Impact of Perceived Complexity of an Information System on User Performance with the Mediating Role of Frequency of Use

Mehdi Hardani[1], Mohammad Reza Farhadpoor[2]*

1. Department of Information Technology Management, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.
2. Department of Information Science and Knowledge, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.

Article Info.

Received: September 8, 2025 **Accepted**: December 1, 2025

Abstract

Background and Objectives: In today's IT-based workplaces, effective use of IT systems is crucial for enhancing user performance (Badda & Rahmouni, 2023). However, the inherent complexity of these systems can significantly affect how users interact with technology and, ultimately, their productivity (Verna et al., 2023). Perceived complexity refers to users' perceptions of the difficulty associated with understanding and using technology (Te'eni, 1989). Perceived IT complexity commonly occurs in organizational contexts characterized by distributed work environments, complex network structures, software projects involving multiple roles and interactions, high dependencies between subsystems, a diversity and multiplicity of applications, and changing and complex business needs (Storm & Scheepers, 2019). According to Stoica et al. (2024), organizations with networked structures, numerous applications, and high dependencies among IT components experience higher levels of perceived complexity. Accordingly, working across different locations and within distributed teams may further increase users' perceptions of IT complexity. Despite considerable attention to IT complexity and its potential consequences in previous research, the mechanisms through which perceived IT complexity translates into actual user performance have not yet been fully understood (Badda & Rahmouni, 2023). One potentially important mechanism is the frequency of information system use. While previous studies have examined system quality, service quality, user satisfaction, and performance, the mediating role of frequency of use in the relationship between perceived information system complexity and user performance requires further investigation. The existing evidence also suggests a complex relationship between these variables. On the one hand, perceived system complexity may discourage repeated use and consequently limit the development of users' skills and effective performance. On the other hand, frequent system use may increase users' familiarity with technology and thereby reduce some of the negative consequences associated with perceived complexity. Thus, frequency of use may serve as an important mechanism linking perceived complexity to user performance. Understanding this relationship is particularly important in educational organizations that rely on multiple information systems. Shahid Chamran University of Ahvaz, as one of the major universities in Iran, employs numerous information systems to support educational, research, student, cultural, financial, administrative, and knowledge-related activities. This multiplicity of systems may increase users' perceived complexity and influence their performance. Therefore, the present study aimed to investigate the effect of perceived IT complexity on the performance of users at Shahid Chamran University of Ahvaz, with particular emphasis on the mediating role of frequency of information system use.

Methodology: This study was applied in terms of purpose and employed a survey method with a causal-correlational approach to examine the relationships among the independent, dependent, and mediating

variables. The statistical population consisted of 1,503 users of information systems at Shahid Chamran University of Ahvaz. Based on the criterion of 15 respondents per questionnaire item, the required sample size was estimated at 420 participants. Participants were selected using convenience sampling. Of the distributed questionnaires, 286 completed questionnaires were considered valid and included in the final analysis. The collected data were analyzed using SmartPLS software to examine the direct and indirect relationships among perceived IT complexity, frequency of information system use, and user performance.

Findings: The results showed that the mean score of perceived IT complexity was 3.33, indicating that users perceived the university's information technologies and information systems as moderately complex. This level of perceived complexity suggests that difficulties associated with understanding and using the systems may interfere with their effective utilization.
The hypothesis-testing results showed that perceived IT complexity had a negative effect on the performance of users at Shahid Chamran University of Ahvaz. A negative and significant relationship was observed between perceived complexity and user performance (reported coefficient = -0.221). Thus, higher levels of perceived complexity were associated with lower levels of user performance.
The results also showed that perceived IT complexity had a significant negative effect on the frequency of users' use of university information systems (β = -0.533). In other words, as users perceived information systems to be more complex, the frequency with which they used those systems decreased. This finding suggests that complexity may discourage continued interaction with information systems and consequently limit opportunities for users to develop familiarity and proficiency.
Furthermore, the analysis of the mediating relationship showed that perceived IT complexity had a significant negative indirect effect on user performance through frequency of information system use. The reported t-value for the indirect effect was 7.34, exceeding the critical value of 1.96 and indicating statistical significance at the 0.05 level. These findings demonstrate that frequency of use plays a significant mediating role in the relationship between perceived IT complexity and user performance. Accordingly, perceived complexity not only affects performance directly but may also reduce performance indirectly by decreasing users' frequency of interaction with information systems.

Discussion: The findings indicate that perceived IT complexity is an important factor affecting both the frequency of information system use and user performance. As users perceive organizational information systems to be more complex, they tend to use them less frequently, which in turn may negatively affect their performance. The significant mediating role of frequency of use highlights the importance of continuous interaction with information systems in reducing some of the adverse consequences associated with perceived complexity.
Therefore, improving the usability and simplicity of university information systems, reducing unnecessary complexity, enhancing integration among different systems, and providing appropriate user training may encourage more frequent system use and contribute to improved user performance. These findings can assist university managers and information system designers in developing more user-centered systems and improving the effective use of information technology in academic environments.

Keywords: Perceived Information Technology Complexity; Information Systems User Performance; Information Systems Use

***Corresponding author:** Email: Mr.Farhadpoor@iau.ac.ir

How to Cite: Hardani, M., & Farhadpoor, M. R. (2025). The effect of perceived complexity of information systems on user performance with the mediating role of frequency of use. *Journal of Studies in Library and Information Science*, 17(4), 46-64. https://doi.org/10.22055/slis.2026.51439.2009



Authors retain the copyright and full publishing rights.
Published by Shahid Chamran University of Ahvaz. This article is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

فصلنامه
مطالعات کتابداری و علم اطلاعات. سال ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴

مقاله پژوهشی

تاثیر پیچیدگی ادراک شده سیستم اطلاعاتی بر عملکرد کاربران با نقش میانجی دفعات استفاده

مهدی حردانی[۱]، محمدرضا فرهادپور[۲*]

۱. گروه مدیریت منابع اطلاعاتی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
۲. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ـ مدیریت اطلاعات، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۱۷ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۴/۰۹/۱۰

چکیده

هدف: هدف کلی این پژوهش تعیین تأثیر پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات بر عملکرد کاربران دانشگاه شهید چمران اهواز با نقش میانجی دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی است.

روش: با توجه به این که مطالعه حاضر به دنبال بررسی روابط بین متغیرهای مستقل، وابسته و میانجی می‌باشد، به لحاظ هدف در زمره تحقیقات کاربردی قرار دارد. از نظر روش نیز در زمره تحقیقات پیمایشی با رویکرد علی – همبستگی قرار دارد. جامعه آماری پژوهش کلیه کاربران سیستم‌های اطلاعاتی بالغ بر ۱۵۰۳ نفر بودند. با در نظر گرفتن ۱۵ نمونه به ازای هر گویه نمونه آماری این مطالعه ۴۲۰ نفر به روش نمونه در دسترس انتخاب شد و تعداد ۲۸۶ پرسشنامه تکمیل شد و مبنای تجزیه و تحلیل با نرم افزار اسمارت پی.ال.اس. قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که پیچیدگی ادراک‌شده فناوری اطلاعات تأثیر منفی و معناداری بر عملکرد کاربران دارد (عدد معنی داری مسیر مابین دو متغیر برابر (۳/۹۳) و بزرگتر از ۱/۹۶ و ضریب معناداری z مسیر میان دو متغیر پنهان (۰/۲۲۱-)). ضمن این که، پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات بر دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی دانشگاه شهید چمران اهواز تأثیر منفی و معناداری دارد (β=۰/۵۳۳-). هم-چنین دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی بر عملکرد کاربران تأثیر مثبت و معناداری دارد(β=۰/۵۱۱). نهایتا، پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات به‌صورت غیرمستقیم از طریق دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی بر عملکرد کاربران دانشگاه شهید چمران اهواز تأثیر منفی و معنی‌داری دارد (مقدار **t-value** برآورد شده (۷/۳۴) در سطح کمتر از ۰/۰۵ معنادار و از مقدار بحرانی ۱/۹۶ بیشتر است.

نتیجه‌گیری: با افزایش پیچیدگی ادراک‌شده فناوری اطلاعات، دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی و عملکرد کاربران کاهش می‌یابد. همچنین، دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی در رابطه بین پیچیدگی ادراک‌شده فناوری اطلاعات و عملکرد کاربران نقش میانجی دارد.

کلیدواژه‌ها: *پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات، عملکرد کاربران سیستم‌های اطلاعاتی، استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی*

***نویسنده مسئول**
ایمیل: Mr.Farhadpoor@iau.ac.ir

مقدمه و بیان مسئله

در محیط‌های کاری مبتنی بر فناوری اطلاعات امروزی، استفاده مؤثر از سیستم‌های فناوری اطلاعات برای افزایش عملکرد کاربران حیاتی است (بادا و رحمونی[۱]، ۲۰۲۳). با این حال، پیچیدگی ذاتی این سیستم‌ها می‌تواند به طور قابل توجهی بر نحوه تعامل کاربران و در نهایت، بر بهره‌وری آن‌ها تأثیر بگذارد (ورنا و همکاران[۲]، ۲۰۲۳). پیچیدگی ادراک شده به چگونگی درک کاربران از فناوری توسط کاربران برای استفاده از آن اشاره دارد (تئنی[۳]، ۱۹۸۹). پیچیدگی بالا می‌تواند منجر به ناامیدی کاربران و کاهش عملکرد آنها شود (اودلیزکو[۴]، ۱۹۹۹؛ بصیره و همکاران[۵]، ۲۰۰۳؛ لازار و همکاران[۶]، ۲۰۰۳؛ سیپارو و همکاران[۷]، ۲۰۰۴؛ لون و هارپر[۸]، ۲۰۱۰؛ ژو و ماهینتیران[۹]، ۲۰۲۱؛ عباس و همکاران،[۱۰]، ۲۰۲۲؛ ووسنی[۱۱]، ۲۰۲۵). مطالعات نشان می‌دهد که پیچیدگی درک شده بر عملکرد کاربر تأثیر منفی می گذارد (لون و هارپر، ۲۰۱۰) و به احساس ناامیدی بیشتر آنها منجر می‌شود (عباس و همکاران، ۲۰۲۲). چرا که کاربران ممکن است برای پیمایش سیستم‌های پیچیده دچار مشکل شوند (شیلینگ و همکاران[۱۲]، ۲۰۱۷)؛ برعکس، ساده سازی فناوری می‌تواند رضایت کاربر و نتایج عملکرد را افزایش دهد (نوگرو و همکاران[۱۳]، ۲۰۱۹).

پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات معمولا در شرایط سازمانی خاصی مانند محیط‌های کاری پراکنده، ساختارهای شبکه‌ای پیچیده، پروژه‌های نرم‌افزاری با چندین نقش و تعامل، وابستگی زیاد بین زیرسیستم‌ها، تنوع و تعدد برنامه‌ها، و نیازهای تجاری متغیر و پیچیده رخ می‌دهد (استورم و شیپیرز[۱۴]، ۲۰۱۹). به اعتقاد استویکا و همکاران[۱۵](۲۰۲۴) سازمان‌هایی با ساختارهای شبکه‌ای، تعداد بالای برنامه‌های کاربردی، و وابستگی زیاد بین اجزای فناوری اطلاعات با سطح بالاتری از پیچیدگی ادراک شده مواجه‌اند. برای همین، کار در مکان‌های مختلف و تیم‌های توزیع‌شده باعث افزایش درک پیچیدگی می‌شود، زیرا در چنین شرایطی هماهنگی و همکاری دشوارتر می‌شود (استورم و شیپیرز، ۲۰۱۹). از دیدگاه هاشم و همکاران[۱۶] (۲۰۱۶) نیز، هم‌گرایی فناوری‌های مختلف (مانند ادغام فناوری اطلاعات و مخابرات) و بروزرسانی‌های سریع سیستم‌ها از دلایل دیگر افزایش پیچیدگی ادراک شده هستند.

به اعتقاد بادا و رحمونی علی‌رغم اشاره موکد به پیچیدگی فناوری اطلاعات و تأثیر بالقوه آن در پژوهش‌های پیشین، نیاز به درک کامل مکانیسم‌های پیچیده‌ای که از طریق آن‌ها پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات به عملکرد واقعی کاربر تبدیل می‌شود، همچنان وجود دارد (بادا و رحمونی، ۲۰۲۳). به طور خاص، در حالی که برخی مطالعات به جنبه‌هایی از کیفیت سیستم، کیفیت خدمات و تأثیر آن‌ها بر رضایت یا عملکرد کاربر می‌پردازند، نقش میانجی مستقیم دفعات استفاده از سیستم اطلاعاتی در رابطه بین پیچیدگی ادراک شده سیستم اطلاعاتی و عملکرد کاربران نیازمند بررسی عمیق است (سو و

1 Badda & Rahmouni
2 Verna, Puttero, Genta & Galetto
3 Te'eni
4 Odlyzko
5 Bessiere, Ceaparu, Lazar, Robinson & Shneiderman
6 Lazar, Jones, Bessiere, Ceaparu & Shneiderman
7 Ceaparu, Lazar, Bessiere, Robinson & Shneiderman
8 Lunn & Harper
9 Xu & Mahenthiran
10 Abbas, Ujwal Gadiraju, Khan & Markopoulos
11 Wosny
12 Schilling et al.
13 Nugroho, Astuti & Kristianto
14 Storm & Scheepers
15 Stoica, Moreira, Piest & Bukhsh
16 Hashim, Abbas & Mohammed

سوبرامانیان[1]، ۲۰۰۸؛ بادا و رحمونی، ۲۰۲۳). درک تاثیر پیچیدگی ادراک شده بر عملکرد کاربران از طریق مسیر میانجی دفعات استفاده از آن جهت حائز اهمیت است که می‌تواند نتایج متناقض و دوگانه‌ای را نشان دهد. پیچیدگی ادراک شده یک سیستم از یک سو ممکن است مانع استفاده مکرر شود و در نتیجه، مانع توسعه مهارت و عملکرد بهینه گردد. در این خصوص، تحقیقات نشان می‌دهد که پیچیدگی ادراک شده سیستم‌های اطلاعاتی، که با عواملی مانند کیفیت عملکردها، خروجی‌ها و انعطاف‌پذیری تعریف می‌شود، می‌تواند مستقیماً بر دفعات استفاده کاربران از این سیستم‌ها تأثیر بگذارد (بادا و رحمونی، ۲۰۲۳). از سوی دیگر، فراوانی و تعدد استفاده از این سیستم‌ها می‌تواند به عنوان یک عامل میانجی عمل کند و نشان دهد که افزایش تعامل بین کاربر و سیستم، اثرات منفی پیچیدگی ادراک شده را کاهش می‌دهد. افزایش میزان و دفعات استفاده می‌تواند به کاربران کمک کند تا بیشتر با فناوری آشنا شوند و به طور بالقوه پیچیدگی ادراک شده را کاهش دهد (اشمیتز و همکاران[2]، ۲۰۱۶). هم‌چنین، تعامل منظم با سیستم‌های اطلاعاتی ممکن است منجر به بهبود اعتماد و صلاحیت کاربر شود و در نتیجه عملکرد کلی را افزایش دهد (بصیره و همکاران، ۲۰۰۳؛ نوگرو و همکاران، ۲۰۱۹؛ جابر کادهیم و علی حسن[3]، ۲۰۲۲). درک این رابطه برای افزایش عملکرد کاربر و بهینه سازی پذیرش فناوری به ویژه در محیط‌های آموزشی بسیار مهم است. دانشگاه شهید چمران اهواز به عنوان یکی از دانشگاه‌های مطرح ایران به دلیل تنوع وظایف در حوزه آموزش، پژوهش، دانشجویی، فرهنگی، مالی، اداری، دانش بنیان و غیره با تعدد سیستم‌های اطلاعاتی مواجه است که همین مساله چالش پیچیدگی ادراک شده سیستم‌های اطلاعاتی و عملکرد کاربران را برجسته می‌کند. از این رو، مطالعه حاضر با هدف پر کردن شکاف در درک چگونگی تأثیر پیچیدگی ادراک شده سیستم‌های اطلاعاتی بر عملکرد کاربران دانشگاه شهید چمران اهواز با نقش میانجی دفعات استفاده از سیستم اطلاعاتی تعریف شد و به دنبال پاسخ به این سوال چالشی است که آیا پیچیدگی ادراک شده سیستم‌های اطلاعاتی بر عملکرد کاربران دانشگاه شهید چمران اهواز با نقش میانجی دفعات استفاده از سیستم اطلاعاتی تاثیر دارد؟

پیشینه‌ها و پشتوانه نظری فرضیه‌های پژوهش

پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات به طور گسترده‌ای به عنوان عاملی تأثیرگذار بر عملکرد کاربران مورد توجه مطالعات بوده است. نتایج مطالعات متعدد نشان داده است که افزایش پیچیدگی در سیستم‌ها، رابط کاربری‌ها و وظایف مرتبط با فناوری اطلاعات می‌تواند منجر به کاهش کارایی، افزایش بار شناختی و در نهایت، افت عملکرد کاربران شود. در این خصوص، نتایج لی و همکاران[4] (۲۰۱۹) نشان می‌دهد که پیچیدگی وظیفه، مانند پیچیدگی عبارات در ورودی متن گوشی‌های هوشمند، به طور مستقیم بر عملکرد کاربر تأثیر می‌گذارد. به همین ترتیب، یافته‌های لی و جی[5] (۲۰۱۹) در سیستم‌های کنترل داخل خودرو، همبستگی منفی بین عملکرد وظیفه و سطح پیچیدگی ادراک شده کنترل‌کننده‌ها را نشان داد. پیچیدگی بالا در سیستم‌ها می‌تواند بار شناختی کاربران را افزایش دهد. بر اساس نتایج مطالعه موجیه و لیوی[6] (۲۰۱۳) گذرواژه‌های پیچیده که نیاز به تغییر منظم دارند، می‌توانند بار شناختی کارکنان را افزایش داده و با دشوار کردن به خاطرسپاری آنها، بهره‌وری را کاهش دهند. نتایج مطالعه دیگری نیز نشان داد در طراحی رابط کاربری خانه‌های هوشمند، هرچه پیچیدگی طراحی بیشتر

1 Soh & Subramanian
2 Schmitz et al.
3 Jaber Kadhim & Ali Hassan
4 Li, You, You & Ji
5 Lee & Ji
6 Mujeye & Levy

باشد، بار شناختی کاربر نیز افزایش می‌یابد (لو و چن[1]، ۲۰۲۵). کاهش بار شناختی می‌تواند به بهبود عملکرد خلاقانه کاربران کمک کند (پاکائوسکاس و راجالا[2]، ۲۰۱۷).

نتایج هم چنین نشان داده است که پیچیدگی وب‌سایت‌ها و سیستم‌های مدیریت یادگیری بر قابلیت استفاده ادراک شده و تجربه کاربری تأثیر می‌گذارد. یعنی یک رابطه منفی بین پیچیدگی وظیفه و قابلیت استفاده ادراک شده و تجربه کاربری وجود دارد (یولیاناندرا[3]، ۲۰۱۷). هم‌چنین، پیچیدگی بیش از حد در گزینه‌های انتخاب محصول در سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری آنلاین می‌تواند مشتریان را سردرگم کرده و به تجربه خرید آنها آسیب برساند (کامیس و همکاران[4]، ۲۰۰۸). این امر بر اهمیت طراحی ابزارهای نرم‌افزاری ساده و راحت برای استفاده تأکید می‌کند که کاربران را از پیچیدگی‌های زیربنایی سیستم محافظت کند (اوفلاکر و بوسه[5]، ۲۰۰۷). به اعتقاد نادکارنی و گوپتا[6](۲۰۰۴) پیچیدگی ادراک شده وب‌سایت می‌تواند بر نگرش کاربران و حس حضور از راه دور[7] به ویژه در وظایف هدف‌گرا تأثیر بگذارد. این نتیجه نشان می‌دهد که پیچیدگی نه تنها بر جنبه‌های مکانیکی عملکرد، بلکه بر جنبه‌های روانشناختی و تعاملی نیز تأثیر می‌گذارد که به نوبه خود می‌تواند عملکرد کلی را نیز تحت تأثیر قرار دهد.

پیچیدگی ادراک شده می‌تواند به طور مستقیم منجر به کاهش عملکرد در انجام وظایف شود. در مونتاژهای مشارکتی انسان-ربات، محصولاتی که پیچیده‌تر ادراک می‌شوند، منجر به عملکرد پایین‌تر (زمان مونتاژ بیشتر، نقص‌های بیشتر) و استرس انسانی بالاتر می‌شوند (ورنا و همکاران، ۲۰۲۳). نتایج یک مطالعه نشان می‌دهد که رابط‌های کاربری با طراحی بالا (یعنی سازماندهی خوب اطلاعات بصری) می‌توانند منجر به ارزیابی‌های زیبایی‌شناختی بالاتر، سهولت استفاده ادراک شده بیشتر و سودمندی ادراک شده بیشتر شوند (لازارد و کینگ[8]، ۲۰۱۹). تاثیر پیچیدگی بر عملکرد آن چنان حائز توجه است که حتی عوامل محیطی مانند وقفه و سلسله مراتب اجتماعی می‌توانند بر پیچیدگی وظیفه ادراک شده و در نتیجه بر عملکرد کاربر و بار کاری ادراک شده تأثیر بگذارند (گوپتا و همکاران[9]، ۲۰۱۳). بر اساس نتایج ژنگ و همکاران[10] (۲۰۲۴) پیچیدگی وظیفه می‌تواند نقش تعدیل‌کننده‌ای در روابط بین کیفیت تعامل انسان و کامپیوتر و ارزش ادراک شده داشته باشد. در محیط‌های سازمانی، پیچیدگی سیستم‌های اطلاعاتی می‌تواند بر بهره‌وری کارکنان تأثیر بگذارد. به عنوان مثال، الزامات افزایش یافته برای پیچیدگی گذرواژه‌ها می‌تواند بار شناختی را افزایش داده و بهره‌وری را کاهش دهد (موجیه، ۲۰۱۳).

مرور نتایج مطالعات نشان می‌دهد که سیستم‌های دارای پیچیدگی بالا کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. ضمن این که، دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی به طور مستقیم بر عملکرد کاربران، که با سرعت، بهره‌وری و پاسخگویی به نیازهای کاری تعریف می‌شود، تأثیر می‌گذارد (بادا و رحمونی، ۲۰۲۳). چرا که استفاده مکرر می‌تواند منجر به افزایش مهارت، آشنایی و کارایی کاربر شود، که به نوبه خود عملکرد را بهبود می‌بخشد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که دفعات استفاده می‌تواند به عنوان یک عامل میانجی در رابطه بین پیچیدگی سیستم اطلاعاتی و عملکرد کاربران نیز عمل کند؛ به این معنی که پیچیدگی ادراک شده ممکن است ابتدا بر تمایل یا توانایی کاربر برای استفاده مکرر از سیستم تأثیر بگذارد و سپس این میزان استفاده است که به طور مستقیم بر عملکرد نهایی کاربر اثر می‌گذارد. به عنوان مثال، تجربه کاربر (که از طریق دفعات استفاده به دست می‌آید)

1 Lu & Chen
2 Pacauskas & Rajala
3 Yulianandra, Wibirama & Santosa
4 Kamis, Koufaris & Stern
5 Uflacker & Busse
6 Nadkarni Gupta
7 Telepresence
8 Lazard & King
9 Gupta, Li & Sharda
10 Zheng, Xiao & Zhou

می‌تواند تأثیر مثبتی بر عملکرد داشته باشد (لی، ۲۰۱۹). این یافته نشان می‌دهد که با افزایش دفعات استفاده و کسب تجربه، کاربران می‌توانند بر پیچیدگی‌ها غلبه کرده و عملکرد بهتری داشته باشند. برخی از مطالعات مرتبط با موضوع مطالعه عبارتند از:

نتایج مطالعه لینچ و همکاران[1] (۱۹۹۶) با عنوان مدل‌سازی تاثیر فناوری اطلاعات در محیطهای کاری دفتری نشان داد که در چنین محیط‌هایی بهره‌گیری از فناوری اطلاعات، ادراک سهولت استفاده و تأثیر بر عملکرد به‌هم وابسته‌اند؛ به نحوی که بهره‌گیری بر ادراک سهولت استفاده و عملکرد تاثیر می‌گذارد. این یافته تاکید می‌کند که ادراکاتی مانند سهولت استفاده (که با پیچیدگی رابطه معکوس دارد) مسیرهای مستقیم و غیرمستقیم به عملکرد دارند، بنابراین پیچیدگی ادراک‌شده می‌تواند از طریق همین ادراک‌ها عملکرد را تحت‌تأثیر قرار دهد. مارشال و همکاران[2] (۲۰۰۳) در بررسی پیچیدگی و کنترل به عنوان عوامل تعیین‌کننده عملکرد با نوآوری‌های فناوری اطلاعات به این نتیجه رسید که که پیچیدگی ادراک‌شده و احساس کنترل هر دو بر عملکرد تأثیر دارند و آموزش تأثیر بیشتری نسبت به تحصیلات رسمی در کاهش اثرات منفی پیچیدگی داشته است. براساس یافته‌های مطالعه پیچیدگی ادراک‌شده می‌تواند عملکرد را کاهش دهد و مداخلاتی مانند آموزش می‌توانند این تأثیر را تعدیل کنند. جوشکون و گرابوفسکی[3] (۲۰۰۵) در مطالعه خود با عنوان تاثیر پیچیدگی رابط کاربری بر پذیرش و عملکرد کاربران در سیستم‌های سلامت- حیاتی دریافتند که پیچیدگی رابط کاربری می‌تواند پذیرش و عملکرد کاربران را تحت‌تأثیر قرار دهد و رابط‌های پیچیده‌تر عملکرد و تصمیم‌گیری تحت فشار را تضعیف می‌کنند. یافته این مطالعه، به طور مستقیم از ارتباط بین پیچیدگی ادراک‌شده (رابط) و کاهش عملکرد پشتیبانی می‌کند. پیچیدگی باعث افزایش بارشناختی شده و تصمیم‌گیری/سرعت عمل را مختل می‌کند که در نهایت کاهش عملکرد را به دنبال دارد. هم‌چنین، ابوقابه و همکاران[4] (۲۰۰۹) در یک مطالعه مروری تاثیر سیستم‌های اطلاعاتی بر عملکرد کاربران را بررسی کردند. نتایج آنها به ارائه یک مدل ترکیبی منجر شد که کیفیت اطلاعات، کیفیت سیستم، ویژگی‌های کاربر و تناسب وظیفه-فناوری را به‌عنوان متغیرهای تأثیرگذار بر عملکرد معرفی کرده و مسیرهایی از طریق سهولت استفاده و مفید بودن به عملکرد را پیشنهاد داد. مدل ترکیبی صراحتاً نشان می‌دهد که پیچیدگی ادراک‌شده (ناشی از کیفیت سیستم یا سهولت استفاده) می‌تواند از مسیر سهولت/مفید بودن عملکرد را شکل دهد.

یافته‌های مطالعه چان و همکاران[5] (۲۰۱۴) در زمینه تاثیر پیچیدگی وظیفه، انگیزه وظیفه، انگیزه سیستم پشتیبانی تصمیم و استفاده از سیستم پشتیبانی تصمیم بر عملکرد نشان داد که پیچیدگی وظیفه می‌تواند از طریق انگیزش وظیفه بر انگیزش استفاده از سیستم پشتیبانی از تصمیم تأثیر بگذارد و در ترکیب با میزان استفاده، عملکرد را بهبود ببخشد. ضمن این که، استفاده بیشتر از سیستم پشتیبانی از تصمیم و انگیزش بالاتر با عملکرد بهتر رابطه دارد. بر اساس یافته‌های این مطالعه، اگرچه تمرکز بر پیچیدگی وظیفه است، اما مشاهدات نشان می‌دهد که پیچیدگی (اعم از سیستمی یا کاری) سازوکارهای انگیزشی و استفاده را فعال می‌کند که نهایتاً بر عملکرد تاثیر می‌گذارد. کوللازو و همکاران[6] (۲۰۱۴) نیز در مطالعه‌ای در خصوص ابزارهای مورد استفاده در محیط یادگیری مبتنی بر کامپیوتر دریافتند که ادراک قابلیت استفاده بر کمیت استفاده از ابزار تأثیر مثبت دارد و کمیت استفاده به‌نوبه خود عملکرد را افزایش می‌دهد؛ همچنین ادراک عملکردی ابزار در برخی شرایط بر کمیت استفاده اثر منفی نشان داد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که ادراک پیچیدگی از طریق کاهش ادراک قابلیت استفاده سبب کاهش دفعات

1 Lynch, Cerveny, Sanders, Krzystofiak & Dansereau
2 Marshall, Rainer & Morris
3 Coşkun and Grabowski
4 Abugabah, Sanzogni & Poropat
5 Chan, Song & Yao
6 Collazo, Elen & Clarebout

استفاده شده و در نهایت عملکرد را کاهش می‌دهد. اشمیتز و همکاران (۲۰۱۶) درک پیچیدگی استفاده انعطاف‌پذیر از فناوری اطلاعات را بررسی کردند و نتایج شنان داد که رفتارهای تطبیقی در مواجهه با پیچیدگی فناورانه بر عملکرد تأثیرگذارند. این یافته نشان می‌دهد که پیچیدگی ادراک‌شده موجب تغییر در رفتارهای استفاده می‌شود و این تغییرها خود بر عملکرد اثرگذارند، یعنی پیچیدگی از طریق تغییر نوع/کیفیت استفاده بر عملکرد اثر می‌گذارد.

کیخسروخانی و همکاران[1] (۲۰۱۹) در مطالعه خود با موضوع ارزیابی سیستم اطلاعات پزشکی: نقش واسطه‌ای استفاده و رضایت کاربر بر موفقیت تعامل انسان با سیستم مراقبت‌های بهداشتی سیار۲ به این نتیجه رسیدند که استفاده و رضایت کاربر میانجی‌های مهم در موفقیت تعامل انسانی با سیستم سلامت همراه هستند و اعتماد می‌تواند استفاده را تقویت کند. به بیان دیگر، شواهد نشان داد که پیچیدگی ادراک‌شده می‌تواند رضایت و اعتماد کاربران را کاهش داده که این کاهش‌ها از طریق کاهش استفاده منجر به افت عملکرد کاربر می‌شوند. نتایج مطالعه سوسانتو [3] (۲۰۲۱) با عنوان نقش میانجی شدت استفاده از سیستم اطلاعات دانشگاهی و سهولت استفاده از آن بر تأثیر تناسب وظیفه-فناوری بر عملکرد فردی نشان داد که ادراک سهولت استفاده سیستم موجب افزایش استفاده از سیستم شده و استفاده نیز رابطه بین استفاده از سامانه و عملکرد فردی را میانجی‌گری می‌کند. این نتایج تاکید می‌کند که، پیچیدگی کمتر باعث افزایش دفعات و شدت استفاده شده و در نهایت بهبود عملکرد را به دنبال خواهد داشت. نتایج بات و همکاران[4] (۲۰۲۳) نیز در زمینه نقش ویژگی‌های فراگیران و یادگیری ادراک شده دانش-آموزان در رضایت آنها و عملکرد تحصیلی‌شان طی همه‌گیری کووید ۱۹ نشان داد که ویژگی‌های یادگیرنده از طریق رضایت کاربر و تناسب وظیفه-فناوری بر عملکرد تحصیلی تأثیر می‌گذارند و استفاده واقعی سیستم نیز به‌عنوان میانجی عمل می‌کند. استفاده از چند چارچوب پیشرفته در این مطالعه نشان می‌دهد که ادراکات (از جمله پیچیدگی/سهولت) و استفاده واقعی، هر دو برای توضیح عملکرد اهمیت دارند و پیچیدگی می‌تواند از مسیرهای ذکرشده بر عملکرد تاثیر بگذارد.

به طور کلی، این مطالعات به وضوح نشان می‌دهند که پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات، چه در سطح وظیفه، چه در سطح سیستم یا رابط کاربری، می‌تواند به طرق مختلف (افزایش بار شناختی، کاهش قابلیت استفاده، تأثیر بر تجربه و نگرش) بر عملکرد کاربران تأثیر منفی بگذارد. ضمن این که، این روابط می‌تواند از طریق میزان/دفعات استفاده واقعی سیستم میانجی می‌شود. با توجه به مبانی نظری هدف مطالعه حاضر تعیین تاثیر پیچیدگی ادراک شده فناوری بر عملکرد کاربران و نقش میانجی دفعات استفاده در این رابطه است. برای این منظور فرضیه‌های پژوهش به شرح زیر مطرح شدند:

۱) پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات بر عملکرد کاربران دانشگاه شهید چمران اهواز تأثیر منفی و معناداری دارد.
۲) پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات بر دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی دانشگاه شهید چمران تاثیر دارد
۳) پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات بر عملکرد کاربران دانشگاه شهید چمران اهواز با نقش میانجی دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی تأثیر دارد.

روش‌شناسی

مطالعه حاضر به لحاظ هدف در زمره تحقیقات کاربردی است که نتایج آن می‌تواند به بهبود سازوکار استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی منجر شود. از نظر روش پژوهشی پیمایشی با رویکرد علی – همبستگی است. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه کاربران سیستم‌های اطلاعاتی در رده‌های مختلف دانشگاه شهید چمران اهواز بالغ بر ۱۵۰۳ نفر کارمند و هیات علمی

1 Keikhosrokiani, Mustaffa, Zakaria & Abdullah
2 iHeart
3 Susanto
4 Butt, Mahmood, Saleem, Murtaza, Hassan & Molnár

بودند. با توجه به تعداد گویه‌های پرسشنامه و با در نظر گرفتن ۱۵ نمونه به ازای هر گویه نمونه آماری این مطالعه ۴۲۰ نفر به روش نمونه در دسترس انتخاب شد. سپس پرسشنامه الکترونیکی در سایت پرسلاین طراحی و لینک آن در افراد نمونه قرار گرفت و بعد از گذشت یک ماه از توزیع آن تعداد ۲۸۶ پرسشنامه تکمیل شد و مبنای تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای تدوین مبانی نظری از روش کتابخانه‌ای، مقالات و کتاب‌ها استفاده شد

داده‌های لازم برای بخش کمی پژوهش از طریق توزیع میدانی لینک پرسشنامه انجام گردید. برای این منظور ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه حاوی ۲۸ گویه برای متغیرهای اصلی و ۵ گویه برای متغیرهای جمعیت‌شناختی بود که بر اساس ابزارهای مطالعات پیشین، طراحی گردید (جدول ۱). روایی ابزار با ارسال به ۱۰ نفر از متخصصان دانشگاهی، برنامه‌نویسان و طراحان سیستم‌های اطلاعاتی و اعمال نظرات آنان به روش صوری تایید شد. سپس بر روی یک نمونه ۳۰ نفری توزیع و نتایج برای تعیین پایایی (جدول ۱) ابزار استفاده شد. لازم به ذکر است که این ۳۰ نفر جزء نمونه نهایی نبودند.

جدول ۱: معرفی ابزار پرسشنامه

ردیف	متغیر	تعداد گویه	شماه گویه در پرسشنامه	منبع	ضریب پایایی آلفای کرونباخ
۱	پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات	۱۳	۱-۱۳	العمودی و کومار(۲۰۱۷)	۰/۹۳۰
۲	عملکرد کاربران دانشگاه	۱۲	۱۴-۲۵	علی و یونس (۲۰۱۳)	۰/۹۰۴
۳	دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی	۲	۲۶-۲۸	علی و یونس (۲۰۱۳)	۰/۷۸۶

در نهایت دادها جمع آوری و خروجی اکسل جهت تجزیه و تحلیل استفاده شد. برای تحلیل داده‌های تحقیق در قسمت آمار توصیفی، از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس نسخه ۲۲ و برای آزمون مدل و تاثیرگذاری متغیرها از روش مدلسازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی و نرم‌افزار اسمارت پی.ال.اس نسخه ۴.۱.۱.۲ (قابلیت تحلیل مدل‌های پیچیده با حجم اندک و عدم حساسیت به توزیع نرمال سازه‌ها) استفاده گردید.

یافته‌ها

توصیف وضعیت متغیرهای پژوهش و آزمون بهنجاری داده‌ها انجام شد که نتایج آن در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲: میانگین، انحراف معیار و توزیع بهنجاری داده‌ها

شاخص متغیر	میانگین	انحراف معیار	آزمون کولموگروف اسمیرنوف	
			آماره	سطح معنی‌داری
پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات	۳/۳۲۶	۰/۴۲۲	۰/۰۷۶	<۰/۰۰۱
دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی	۳/۸۸۳	۰/۷۸۵	۰/۱۲۵	<۰/۰۰۱
عملکرد کاربران دانشگاه	۳/۷۵۷	۰/۴۵۵	۰/۱۱۱	<۰/۰۰۱

داده‌های جدول ۲ نشان داد که وضعیت پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات در بین کاربران (میانگین=۳/۳۳)، وضعیت دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی توسط کاربران (میانگین=۳/۸۸) و وضعیت عملکرد کاربران (میانگین=۳/۷۶) در حد متوسط با بالا است. ضمن این که، از آزمون کولموگروف اسمیرنوف جهت بررسی بهنجاری داده‌ها استفاده شد و با توجه به اینکه سطح معنی‌داری این آزمون برای تمامی‌متغیرها از مقدار ۰/۰۵ کوچکتر می‌باشد؛ لذا با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان ادعا کرد که توزیع تمامی‌متغیرها بهنجار نیست. از این رو، جهت برازش مدل و اعتبارسنجی مدل از نرم افزار مدل معادلات ساختاری اسمارت پی.ال.اس. ۴استفاده شد.

از سه معیار پایایی تمامی گویه‌ها، پایایی ترکیبی هریک از سازه‌ها، و متوسط واریانس استخراج شده[1] برای بررسی پایایی سازه‌ها استفاده شده است. در خصوص پایایی گویه‌ها، بار عاملی ۰/۵ و بیشتر هر گویه در تحلیل عاملی تاییدی به عنوان نشان‌گر سازه خوب تعریف شد. ضمن این که، بارعاملی گویه‌ها باید دست کم در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار باشند. به همین ترتیب، مقادیر متوسط واریانس استخراج شده، ۰/۵ و بیشتر درنظر گرفته شد که به معنای آن است ابزار دلخواه حدود ۵۰ درصد و یا بیشتر واریانس نشانگرهای خود را تشریح می‌کند. در جدول ۳ بارهای عاملی، پایایی ترکیبی، متوسط واریانس استخراج شده و ضریب آلفای کرونباخ تمامی ابعاد و مؤلفه‌ها نشان داده شده است. اعداد گزارش شده جدول ذیل حاکی از قابلیت اعتماد (پایایی) کافی و مناسب ابعاد شناسایی شده پژوهش می‌باشد. نکته قابل ذکر این که، گویه‌های ۱۲ و ۱۳ از متغیر پیچیدگی ادراک شده و گویه‌های ۵، ۶ و ۷ متغیر عملکرد کاربران به دلیل بار عاملی کمتر از ۰/۴ از مدل حذف شدند و بعد از حذف این گویه‌ها مدل مجددا اجرا شد.

جدول ۳: شاخص‌های سازه‌های مورد مطالعه

سازه	گویه	بارعاملی	t-Value	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی	AVE
پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات	pcit1	۰/۵۰۲	۱۰/۹۰	۰/۹۳۰	۰/۹۴۳	۰/۶۲۸
	pcit2	۰/۶۰۹	۱۶/۰۷			
	pcit3	۰/۴۳۰	حذف			
	pcit4	۰/۸۴۹	۳۵/۰۲			
	pcit5	۰/۸۲۴	۳۱/۲۳			
	pcit6	۰/۸۵۰	۳۳/۲۰			
	pcit7	۰/۸۴۱	۳۲/۲۷			
	pcit8	۰/۸۴۲	۳۳/۴۷			
	pcit9	۰/۸۲۹	۳۱/۵۹			
	pcit10	۰/۸۵۲	۳۳/۵۹			
	pcit11	۰/۸۳۷	۳۲/۳۸			
	pcit12	۰/۴۹۳	حذف			
	pcit13	۰/۲۴۳	حذف			
عملکرد کاربران دانشگاه	user_per1	۰/۶۵۷	۱۳/۱۸	۰/۹۰۴	۰/۹۲۲	۰/۵۷۱
	user_per2	۰/۷۹۱	۲۴/۶۵			
	user_per3	۰/۸۰۶	۳۴/۴۷			
	user_per4	۰/۸۱۳	۲۹/۲۹			
	user_per5	۰/۰۹۱	حذف			
	user_per6	۰/۳۷۰	حذف			
	user_per7	۰/۴۴۳	حذف			
	user_per8	۰/۵۵۹	۹/۲۱			
	user_per9	۰/۷۰۰	۱۴/۹۸			
	user_per10	۰/۷۹۶	۲۵/۷۲			
	user_per11	۰/۸۱۲	۳۵/۳۱			
	user_per12	۰/۸۱۸	۳۰/۹۰			
دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی	freq_uis1	۰/۸۴۹	۳۷/۱۲	۰/۷۸۶	۰/۸۷۵	۰/۷۰۱
	freq_uis2	۰/۸۱۴	۳۴/۷۹			
	freq_uis3	۰/۸۴۷	۳۵/۶۸			

1. AVE

با توجه به داده‌های جدول ۳ در خصوص بارهای عاملی، ازآنجایی‌که بار عاملی همه گویه‌های باقی مانده در مدل بالای ۰/۵ بود (t-value>۱/۹۶)، لذا همه گویه‌ها در مدل باقی مانده و هیچ گویه‌ی دیگری از مدل اندازه گیری حذف نشد که نشان از تأیید پایایی کافی و مناسب سازه‌های پژوهش است. در این مطالعه از دو معیار فورنل لارکر و HTMT برای بررسی روایی ابزارهای اندازه‌گیری استفاده شد.

جدول ۴: معیار فورنل لارکر(ماتریس همبستگی و ریشه دوم میانگین واریانس استخراج شده متغیرها)

متغیر	۱	۲	۳
۱. پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات	۰/۷۹۲		
۲. دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی	-۰/۵۳۳	۰/۸۳۷	
۳. عملکرد کاربران دانشگاه	-۰/۴۹۴	۰/۶۲۹	۰/۷۵۵

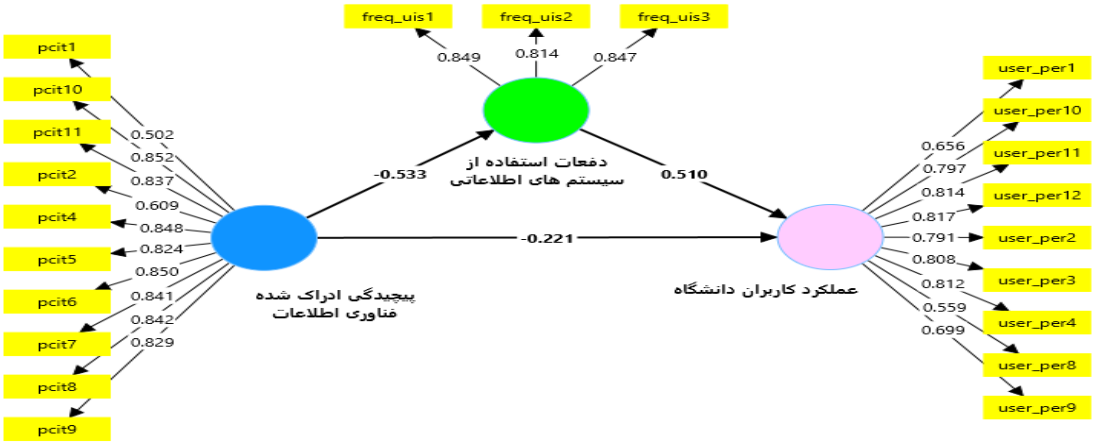
نکته: داده‌های قطر اصلی ماتریس همان ریشه دوم میانگین واریانس استخراج شده است.

طبق داده‌های جدول ۴ ریشه دوم میانگین واریانس استخراج شده کل متغیرها از همبستگی آنها با سایر متغیرها بیشتر است. پس معیار دوم روایی واگرای متغیرهای تحقیق رعایت شده است. هم‌چنین در جدول ۵ نتایج معیار HTMT مشاهده می‌شود.

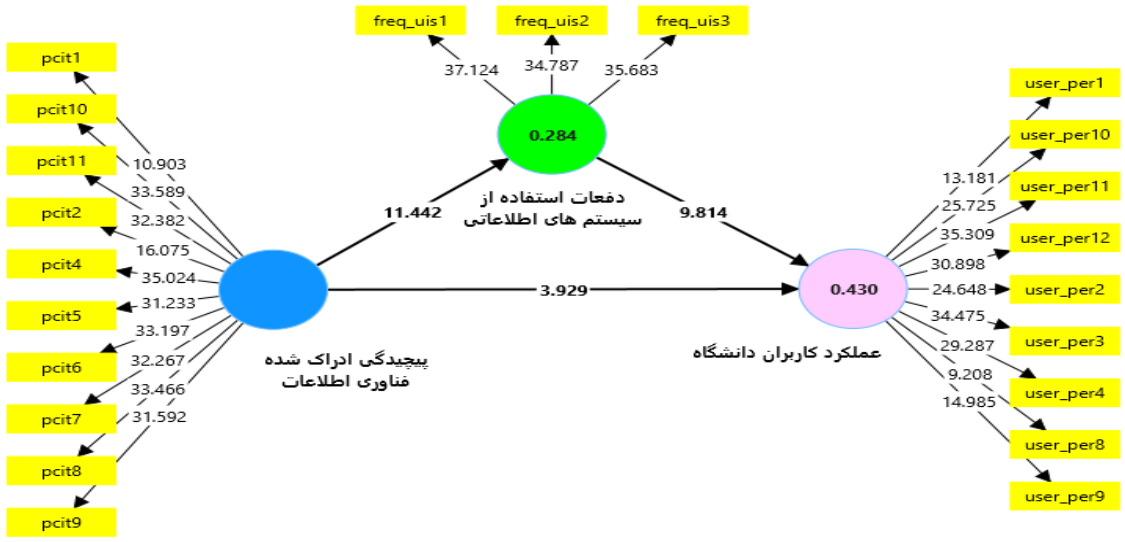
جدول ۵: ضرایب HTMT در ارزیابی روایی واگرا

متغیر	۱	۲	۳
۱. پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات			
۲. دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی	۰/۶۱۴		
۳. عملکرد کاربران دانشگاه	۰/۵۲۵	۰/۷۴۰	

همان طورکه در جدول ۵ مشاهده می‌شود و در بخش اندازه گیری، تمامی شاخص‌ها در حد مطلوب هستند و این بدان معناست که روابط مناسبی بین سازه‌ها و شاخص‌های آنها تعریف شده است. پس از تعیین مدل‌های اندازه‌گیری به قصد تخمین مدل مفهومی تحقیق و نیز اطمینان از وجود یا عدم وجود رابطه علی بین متغیرهای تحقیق و بررسی برازندگی دیتای مشاهده شده با مدل مفهومی تحقیق، فرضیات تحقیق به کمک مدل معادلات ساختاری نیز مورد سنجش قرار گرفتند. مقدار بحرانی آزمون بر پایه سطح معناداری ۰/۰۵ باید از مقدار ۱/۹۶ بیشتر باشد، هم چنین مقادیر کوچکتر از ۰/۰۵ برای مقدار سطح معنی‌داری نشان از اختلاف معنادار مقدار برآورد شده برای وزن‌های رگرسیونی با مقدار صفر در سطح اطمینان ۰/۹۵ است. مدل آزمون شده تحقیق در شکل ۱ ارائه شده است. ضریب تأثیر کلیه مسیرها بر اساس این شکل معنی‌دار می‌باشد. در شکل ۲، اعداد درون دایره، واریانس توضیح داده شده دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی و عملکرد کاربران دانشگاه می‌باشد که به ترتیب برابر با ۰/۲۸۴ و ۰/۴۳۰ می‌باشد. بدین معنی‌که حدود ۲۹٪ تغییرات دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی توسط پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات و ۴۳٪ تغییرات عملکرد کاربران دانشگاه توسط دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی و پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات تشریح می‌شود.



شکل ۱: اندازه‌گیری مدل کلی در حالت استاندارد



شکل۲: اندازه‌گیری مدل در حالت معنی‌دار

جهت برازش کلی مدل از معیار GOF که هر دو بخش اندازه‌گیری و بخش ساختاری را در بر می‌گیرد، استفاده شده است.

جدول ۶: معیار برازش کلی مدل

متغیرها	ضریب تعیین (R2)	تناسب پیش بین (Q2)	مقادیر اشتراکی
۱. پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات	–	–	۰/۶۲۸
۲. دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی	۰/۲۸۴	۰/۱۹۶	۰/۷۰۱
۳. عملکرد کاربران دانشگاه	۰/۴۳۰	۰/۲۳۷	۰/۵۷۱
میانگین	۰/۳۵۷	–	۰/۶۳۳
$GOF = \sqrt{\overline{communalities} \times \overline{R^2}}$=۰/۴۷۵			
سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ به ترتیب برازش ضعیف، متوسط و قوی			
SRMR=۰/۰۷۷ (در حد مطلوب)			

با توجه به مقدار به دست آمده برای آزمون نیکویی برازش به میزان ۰/۴۷۵، برازش بسیار مناسب مدل کلی تأیید می‌شود. افزون بر این، میانگین مربعات ریشه استاندارد شده۱ برابر با ۰/۰۷۷ نشان‌دهنده برازش خوب مدل با داده‌ها است. این یافته‌ها نشان می‌دهد که مدلمعادلات ساختاری نمایش مناسبی از داده‌ها بوده و سازه‌های نهفته به خوبی تعریف شده و به درستی اندازه گیری شده اند. در ادامه، از نرم افزار پی. ال. اس.، جهت بررسی ارتباط میان متغیرهای مستقل و وابسته و تایید کل مدل از تکنیک تحلیل مسیر بهره گرفته شد. ضرایب معناداری و نتایج روابط مطرح شده در مدل پژوهش در جدول ۷ زیر گزارش شده است.

جدول ۷: بررسی معناداری ضرایب تأثیر برآورده شده مدل تحقیق

رابطه مورد بررسی	ضریب Z	مقادیر تی	سطح معناداری	نتیجه
پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات -> عملکرد کاربران	-۰/۲۲۱	۳/۹۲۹	<۰/۰۰۱	تأیید
پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات -> دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی	-۰/۵۳۳	۱۱/۴۴۲	<۰/۰۰۱	تأیید
دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی -> عملکرد کاربران	۰/۵۱۱	۹/۸۱۴	<۰/۰۰۱	تأیید

طبق یافته‌های جدول ۷ و از آنجایی که عدد معناداری مسیر مابین تمامی متغیرها، از ۱/۹۶ بزرگتر و نیز سطوح معنی‌داری حاصله از مقدار ۰/۰۵ کمتر می‌باشد، تمامی روابط فوق مورد پذیرش قرار می گیرد. به عبارتی دیگر در مورد فرضیه‌های مستقیم می‌توان گفت که:

در فرضیه اول پژوهش ادعا شده بود که پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات بر عملکرد کاربران دانشگاه شهید چمران اهواز تأثیر منفی و معناداری دارد، که تجزیه تحلیل آماری بین این دو نشان می‌دهد عدد معنی داری مسیر مابین دو متغیر برابر (۳/۹۳) می‌باشد و چون این مقدار بزرگتر از ۱/۹۶می‌باشد، از این رو این فرضیه مورد تایید قرار می گیرد. همچنین ضریب معناداری Z مسیر میان دو متغیر پنهان (۰/۲۲۱-) نشان داد که تاثیر پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات بر عملکرد کاربران دانشگاه شهید چمران اهواز منفی و معنادار است. افزون بر این در فرضیه دوم نیز محقق ادعا کرده بود که پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات بر دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی دانشگاه شهید چمران تاثیر دارد. چنانچه نتایج جدول فوق نشان می‌دهد پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات بر دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی دانشگاه شهید چمران اهواز تأثیر منفی و معناداری دارد (β=-۰/۵۳۳). هم‌چنین مشخص شد که دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی بر عملکرد کاربران دانشگاه شهید چمران اهواز تأثیر مثبت و معناداری دارد(β=۰/۵۱۱).

برای آزمون اثر غیرمستقیم پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات بر عملکرد کاربران دانشگاه شهید چمران اهواز از طریق دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی از روش بوت استرپ[2]و فاصله‌ی اطمینان حاصل از آن استفاده شد.

جدول ۸: نتایج روش بوت استرپ روابط غیرمستقیم در کل نمونه

شاخص مسیر	ضریب	مقدار t value	حد پایین	حد بالا	سطح معناداری p-value
پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات -> دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی -> عملکرد کاربران	-۰/۲۷۲	۷/۳۳۶	-۰/۳۵۱	-۰/۲۰۴	<۰/۰۰۱

1. Standardized Root Mean Square

2 Bootstrapping

با توجه به مندرجات جدول شماره ۸، متغیر پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات به‌صورت غیرمستقیم از طریق دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی بر عملکرد کاربران دانشگاه شهید چمران اهواز تأثیر منفی و معنی‌داری دارد، چرا که مقدار t value برآورد شده (۷/۳۴) در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ معنادار و از مقدار ۱/۹۶ بالاتر می‌باشد، همچنین با توجه به این‌که فاصله اطمینان موردنظر با توجه به حدود پایین و بالای ذکرشده، صفر را در برنمی‌گیرد پس اثر غیرمستقیم معنادار می‌باشد.

نتیجه‌گیری و بحث

هدف پژوهش حاضر تعیین تأثیر پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات بر عملکرد کاربران دانشگاه شهید چمران اهواز با نقش میانجی دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی بود. نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که وضعیت متغیر پیچیدگی ادراک‌شده فناوری اطلاعات (میانگین = ۳/۳۳) می‌باشد. به بیان دیگر، کاربران فناوری اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی دانشگاه را تا حدودی پیچیده درک می‌کنند و همین سطح از پیچیدگی ادراک شده ممکن است مانع استفاده مؤثر آنها شود. در این خصوص، نتایج مطالعات قبلی نشان داده‌اند که پیچیدگی ادراک‌شده می‌تواند بر پذیرش و عملکرد کاربر تأثیر منفی بگذارد، زیرا کاربران ممکن است از ویژگی‌ها و عملکردهای سیستم احساس سردرگمی کنند (دیویس[1]، ۱۹۸۹ و حسن و علی[2]، ۲۰۰۹). در خصوص دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی (میانگین = ۳/۸۸) نشان‌دهنده سطح متوسط تا زیاد استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی است. این نتایج نشان می‌دهد که کاربران دانشگاه شهید چمران اهواز به‌طور نسبتا فعال با فناوری اطلاعات درگیر هستند که برای افزایش مهارت‌ها و عملکرد آنها ضروری می‌باشد. نتایج تحقیقات مشابه در این خصوص نشان می‌دهد که افزایش دفعات استفاده اغلب با بهبود عملکرد و رضایت کاربر مرتبط است، زیرا کاربران با سیستم‌ها بیشتر آشنا می‌شوند و راحت می‌توانند از آنها استفاده کنند (کالیماچی و فورتین[3] ، ۲۰۲۲؛ هنیم و ساری[4]، ۲۰۲۰). نتایج مربوط به عملکرد کاربران دانشگاه در استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی (میانگین = ۳/۷۶) بیان‌گر سطح متوسط تا بالایی از عملکرد کاربران در استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی است. این نتایج نشان می‌دهد که کاربران عموماً قادر به انجام وظایف خود به طور مؤثر با استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی هستند. یافته‌های برخی از مطالعات گذشته در این خصوص نیز نشان می‌دهد که عملکرد کاربر اغلب تحت تأثیر سهولت استفاده درک شده و سودمندی درک شده قرار می‌گیرد، به طوری که عملکرد بالاتر با آشنایی بیشتر و پیچیدگی درک شده کمتر مرتبط است (دیویس و همکاران[5]، ۱۹۸۹ و قاسم‌آقایی و همکاران، ۲۰۱۹).

نتایج مطالعه حاضر در خصوص وضعیت متغیرها با بخشی از نتایج مطالعات پیشین و از جنبه‌های مختلف نسبتا هم‌سو است.در این خصوص قاسم‌آقایی و همکاران (۲۰۱۹) دریافتند که کاربران اغلب با سیستم‌های پیچیده مشکل دارند که می‌تواند منجر به کاهش رضایت و عملکرد آنها شود. در زمینه دفعات استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی، نیز کالیماچی و فورتین (۲۰۲۲) تأکید می‌کنند تعامل مکرر با فناوری منجر به عملکرد و رضایت بهتر کاربر می‌شود. نهایتا از حیث وضعیت متوسط به بالای عملکرد کاربران نتایج مطالعه حاضر با بخشی از یافته‌های هنیم و ساری (۲۰۲۰) همسو است، که تأکید می‌کنند تجربه کاربری مؤثر در سیستم‌های اطلاعات دانشگاهی برای دستیابی به عملکرد بالا بسیار مهم است. نتیجه این که، اگرچه کاربران دانشگاه شهید چمران پیچیدگی فناوری اطلاعات را متوسط تا زیاد می‌دانند، اما مرتباً با این سیستم‌ها در تعامل هستند و عملکرد خوبی دارند. این نتایج نشان دهنده نیاز به پشتیبانی و آموزش مداوم برای کمک به کاربران در کاهش موثر پیچیدگی‌های سیستم‌های اطلاعاتی و در نتیجه افزایش عملکرد کلی آنها است.

1 Davis
2 Hasan & Ali
3 Callimaci & Fortin
4 Henim & Sari
5 Davis, Bagozzi & Warshaw

نتایج آزمون فرضیه مبنی بر تأثیر پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات بر عملکرد کاربران نشان داد که پیچیدگی ادراک‌شده فناوری اطلاعات، تأثیر منفی بر عملکرد کاربران دانشگاه شهید چمران اهواز دارد و همبستگی بین پیچیدگی ادراک‌شده و عملکرد کاربران منفی و معنادار (z= -۰/۲۲۱) است. به این معنی که، هرچه کاربران فناوری اطلاعات را پیچیده‌تر درک کنند، عملکرد آنها در استفاده مؤثر از آن کاهش می‌یابد. این یافته در مقایسه با یافته‌های مطالعات قبلی نکات قابل تاملی را نشان می‌دهد و با بخشی از آنها مانند بادا و رحمونی (۲۰۲۳) مبنی بر تاثیر قابل توجه افزایش پیچیدگی سیستم‌های اطلاعاتی بر عملکرد کاربر همسو است. به بیان دیگر، کاربران ممکن است با سیستم‌های پیچیده مشکل داشته باشند که منجر به کاهش بهره‌وری آنها در استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی سازمانی در انجام وظایف باشد. در مطالعه دیگری نیز حسن و علی (۲۰۰۹) دریافت که پیچیدگی ادراک‌شده سیستم مستقیماً بر پذیرش و استفاده از فناوری تأثیر می‌گذارد. لذا کاربران با خودکارآمدی پایین‌تر ممکن است سیستم‌های پیچیده را چالش‌برانگیز بدانند که می‌تواند عملکرد آنها را مختل کند. تینی (۱۹۸۹) نیز دریافت که پیچیدگی ادراک شده فناوری به طور قابل توجهی بر عملکرد کاربران تأثیر می‌گذارد و می‌تواند مانع تعامل مؤثر کاربران با فناوری شود. نتایج هورنبک و هرتزوم[1] (۲۰۱۷) در مورد مؤلفه تجربی تعاملات انسان و کامپیوتر نیز نشان داد که لذت ادراک‌شده و سهولت استفاده برای تعامل کاربر بسیار مهم هستند. هرچند قاسم‌آقایی و همکاران (۲۰۱۹) گزارش دادند که بزرگسالان مسن‌تر سیستم‌های با پیچیدگی بالا را مفیدتر می‌دانند و سودمندی درک‌شده گاهی اوقات می‌تواند بر پیچیدگی درک‌شده غلبه کند.

براساس نتایج می‌توان مکانیسم اثر پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات بر دفعات استفاده را به این ترتیب تبیین کرد. وقتی کاربران یک سیستم را پیچیده می‌یابند، ممکن است به دلیل ناامیدی یا ترس از اشتباه کردن، تمایل کمتری به استفاده مکرر از آن داشته باشند. به همین ترتیب، کاهش فراوانی استفاده می‌تواند منجر به عدم آشنایی با سیستم شود که می‌تواند احساس پیچیدگی و ناکافی بودن را تداوم بخشد. ضمن این که، وقتی کاربران کمتر با سیستم درگیر می‌شوند، عملکرد آنها به دلیل کمبود تمرین و تجربه آسیب می‌بیند. رابطه بین پیچیدگی ادراک‌شده فناوری اطلاعات و عملکرد کاربر را می‌توان به طور مؤثر از طریق مدل پذیرش فناوری اطلاعات[2] دیویس (۱۹۸۹) تشریح کرد که دو عامل اصلی سودمندی ادراک‌شده[3] و سهولت استفاده ادراک‌شده[4] را بر پذیرش فناوری اطلاعات توسط افراد موثر می‌داند. یافته‌های مطالعه در این بخش را از این نظر می‌توان با نظریه پذیرش فناوری اطلاعات دیویس همسو دانست، که پیچیدگی ادراک‌شده بالاتر (یا سهولت استفاده ادراک‌شده پایین‌تر) منجر به کاهش پذیرش و عملکرد کاربر می‌شود. کاربرانی که یک سیستم را پیچیده می‌دانند، کمتر احتمال دارد که آن را مفید بدانند، که می‌تواند مانع عملکرد کلی آنها شود. ضمن این که، اگر کاربران یک سیستم را پیچیده بدانند، ممکن است نسبت به استفاده از آن اجتناب کنند که منجر به کاهش تعامل و عملکرد می‌شود و عملکرد را بیش از پیش کاهش می‌دهد.

نتایج آزمون فرضیه دوم نشان داد که پیچیدگی ادراک‌شده فناوری اطلاعات بر دفعات استفاده کاربران از سیستم‌های اطلاعاتی دانشگاه تاثیر معنادار و منفی (β =- ۰/۵۳۳) دارد. به بیان دیگر، افزایش سطح ادراک کاربران از پیچیدگی فناوری اطلاعات، دفعات استفاده آنها از سیستم را کاهش می‌دهد. مقایسه یافته‌های این فرضیه با نتایج مطالعات قبلی نشان می‌دهد که تا حدودی همسو می‌باشند. به عنوان مثال، نتایج تحقیق ناه و همکاران[5] (۲۰۰۵) و ژانگ و گالتا[6] (۲۰۰۶) نشان داده است که

1 Hornbæk & Hertzum
2 Technology Acceptance Model
3 Perceived Usefulness (PU)
4 Perceived Ease of Use (PEOU)
5 Nah, Zhang & McCoy
6 Zhang & Galletta

پیچیدگی ادراک‌شده بالاتر اغلب منجر به نرخ استفاده کمتر از سیستم‌های اطلاعاتی می‌شود. این هم‌سوئی نتایج می‌دهد کاربرانی که فناوری را پیچیده می‌دانند، احتمال دارد که کمتر با آن درگیر شوند، که به نوبه خود ممکن است بر عملکرد آنها نیز تأثیر منفی بگذارد. مکانیسم اثر پیچیدگی ادراک‌شده فناوری اطلاعات بر دفعات استفاده را می‌توان به این شکل بیان کرد. ادراک پیچیدگی کاربران از سیستم باعث احساس سردرگمی یا ترس شده و به رفتارهای اجتنابی منجر شود. در ادامه، این رفتارهای اجتنابی منجر به کاهش فراوانی و دفعات استفاده از سیستم می‌شود؛ زیرا کاربران ممکن است تصمیم بگیرند که اصلاً با سیستم تعامل نداشته باشند یا فقط در مواقع ضروری از آن استفاده کنند. در نهایت، با کاهش تعامل، کاربران از مزایای سیستم محروم و منجر به نتایج و عملکرد ضعیف‌تر می‌شود.

یافته‌های پژوهش در خصوص تأثیر پیچیدگی ادراک شده فناوری اطلاعات بر عملکرد کاربران دانشگاه با نقش میانجی دفعات استفاده نشان داد پیچیدگی ادراک‌شده فناوری اطلاعات، تأثیر غیرمستقیم منفی و معناداری بر عملکرد کاربران دارد که با واسطه دفعات استفاده از سیستم تقویت می‌شود (مقدار t گزارش‌شده ۷/۳۴ که در سطح کمتر از ۰/۰۵ و مقدار بحرانی بالای ۱/۹۶ معنادار است). این یافته را می‌توان از طریق مبانی و چارچوب‌های نظری مختلف مانند مدل پذیرش فناوری دیویس (۱۹۸۹) تبیین کرد. در این زمینه، پیچیدگی ادراک‌شده فناوری اطلاعات می‌تواند به عنوان مانعی برای سهولت استفاده ادراک‌شده تلقی و منجر به کاهش دفعات استفاده از سیستم اطلاعات و در نتیجه، نتایج عملکرد پایین کاربران می‌شود. بنیان نظری مرتبط دیگر، نظریه بار شناختی[1] جان سوئلر[2] در دهه ۱۹۸۰ است. از نظریه بار شناختی می‌توان در تشریح فرضیه اصلی مطالعه و از حیث تعامل کاربر با سیستم‌های اطلاعاتی بهره جست. به نحوی که، با ساده‌سازی رابط‌های کاربری و کاهش پیچیدگی‌های غیرضروری، طراحان می‌توانند بار شناختی نامربوط را کاهش دهند. این امر به کاربران اجازه می‌دهد تا بدون غرق شدن در اطلاعات نامربوط، بر عملکردهای اساسی سیستم تمرکز کنند. ضمن این که، ارائه آموزش‌های هدفمند که بار شناختی ذاتی را مورد توجه قرار می‌دهد، می‌تواند به کاربران کمک کند تا مهارت‌ها و دانش لازم را برای تعامل مؤثر با سیستم ایجاد کنند. این آموزش باید به گونه‌ای طراحی شود که به تدریج پیچیدگی را افزایش دهد و به کاربران اجازه دهد بدون اینکه دچار اضافه بار شوند، درک خود را توسعه دهند. هم‌چنین، پیاده‌سازی سیستم‌های بازخورد مؤثر می‌تواند با کمک به کاربران در درک عملکرد و زمینه‌های بهبود خود، بار شناختی مرتبط را افزایش دهد. این امر می‌تواند یادگیری عمیق‌تر و استفاده بهتر از سیستم را تسهیل کند. نهایتا، ارائه اطلاعات در مقادیر قابل مدیریت می‌تواند به کاربران کمک کند تا وظایف پیچیده را به طور مؤثرتری پردازش کنند، بار شناختی ذاتی را کاهش داده و تجربه کلی کاربر را بهبود بخشد.

نتایج مقایسه یافته‌ها نشان می‌دهد که یافته‌های مطالعه حاضر با بخشی از یافته‌های مطالعات قبلی که روابط مشابهی را بررسی کرده‌اند، هم‌سو است. به عنوان مثال، نتایج تحقیق بادا و رحمونی (۲۰۲۳) نشان داد که افزایش پیچیدگی در سیستم‌های اطلاعاتی بر دفعات استفاده تأثیر منفی می‌گذارد که به نوبه خود بر عملکرد کاربر تأثیر می‌گذارد. برعکس، برخی مطالعات نتایج متفاوتی در مورد تأثیر پیچیدگی بر عملکرد نشان داده‌اند. به عنوان مثال، علی و مونی[3] (۲۰۰۵) دریافت که اگرچه پیچیدگی درک شده بر استفاده تأثیر می‌گذارد، اما همیشه به نتایج عملکرد کم منجر نمی‌شود، که نشان می‌دهد عوامل دیگری ممکن است در این رابطه واسطه‌گری کنند. با اتکا به نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها، وضعیت متغیرهای پژوهش و تحلیل و آزمون فرضیه‌ها پیشنهاد می‌شود که طراحی کاربر محور، برنامه‌های آموزشی جامع، مستندات ساده‌شده، بازخورد منظم کاربران،

1 Cognitive Load Theory (CLT)
2 John Sweler
3 Ali & Money

برنامه‌ریزی برای یادگیری تدریجی کاربران همگام بع توسعه سیستم‌های اطلاعاتی، سیستم‌های پشتیبانی و نظارت بر عملکرد کاربران مدنظر برنامه‌ریزان و مدیران سیستم‌های اطلاعاتی دانشگاه قرار گیرد.

References

Abbas, T., Ujwal Gadiraju, Khan, V.-J., & Markopoulos, P. (2022). Understanding User Perceptions of Response Delays in Crowd-Powered Conversational Systems. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, *6*(CSCW2), 1–42. https://doi.org/10.1145/3555765.

Abugabah, A., Sanzogni, L., & Poropat, A. (2009). The impact of information systems on user performance: A critical review and theoretical model. In *International Conference on Computer Science and Engineering (ICCSE 2009)*. WASET.

Ali, A. & Money, W. (2005). A Study of Project Management System Acceptance. Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 234c-234c. https://doi.org/10.1109/HICSS.2005.53

Badda, A. & Rahmouni, A. F. (2023). The Impact of the Complexity of Information Systems on User Performance Case of Moroccan Companies. *International Journal of Scientific Research and Management, 11(3): 4714-4724.* https://doi.org/10.18535/ijsrm/v11i03.em6.

Bessiere, K., Ceaparu, I., Lazar, J., Robinson, J., & Shneiderman, B. (2003). Understanding Computer User Frustration: Measuring and Modeling the Disruption from Poor Designs. *University Libraries (University of Maryland)*.

Butt, S., Mahmood, A., Saleem, S., Murtaza, S. A., Hassan, S., & Molnár, E. (2023). The Contribution of Learner Characteristics and Perceived Learning to Students' Satisfaction and Academic Performance during COVID-19. *Sustainability*, *15*(2), 1348. https://doi.org/10.3390/su15021348.

Callimaci, A., & Fortin, A. (2022). Intended use of educational technology after the COVID-19 pandemic. Journal of Further and Higher Education, 1–15. https:// doi. org/ 10. 1080/ 0309877x. 2022.2079970.

Ceaparu, I., Lazar, J., Bessiere, K., Robinson, J., & Shneiderman, B. (2004). Determining Causes and Severity of End-User Frustration. *International Journal of Human-Computer Interaction*, *17*(3), 333–356. https://doi.org/10.1207/s15327590ijhc1703_3.

Chan, S. H., Song, Q., & Yao, L. (2014). The Impact of Task Complexity, Task Motivation. *Decision Support System (DSS) Motivation, and DSS Use on Performance. PACIS*, *292*, 1-19.

Collazo, N. A. J., Elen, J., & Clarebout, G. (2014). Towards a model on tool use in computer-based learning environments. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, *6*(2), 124. https://doi.org/10.1504/ijtel.2014.066859

Coskun, E., & Grabowski, M. (2005). Impacts of User Interface Complexity on User Acceptance and Performance in Safety-Critical Systems. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, *2*(1). https://doi.org/10.2202/1547-7355.1109.

Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. MIS Q., 13, 319-340. https://doi.org/10.2307/249008.

Ghasemaghaei, M., Hassanein, K., & Benbasat, I. (2019). Assessing the Design Choices for Online Recommendation Agents for Older Adults: Older Does Not Always Mean Simpler. MIS Quarterly, 43(1), 329–346. https://doi.org/10.25300/misq/2019/13947.

Gupta, A., Li, H., & Sharda, R. (2013). Should I send this message? Understanding the impact of interruptions, social hierarchy and perceived task complexity on user performance and perceived workload. *Decision Support Systems*, *55*(1), 135–145. https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.12.035.

Hasan, B., & Ali, J. M. H. (2009). The Impact of Computer Self-Efficacy and System Complexity on Acceptance of Information Technologies (pp. 264–275). IGI Global. https:// doi. org/ 10.4018/978-1-60566-128-5.CH015.

Hashim, B., Abbas, A. & Mohammed, B. B. (2016). Role of Information Technology (IT) in Managing Organizational Change and Organizational Interdependence. *Researcher*, 8(8): 1- 7.

Henim, S. R. & Sari, R. P. (2020). User Experience Evaluation of Student Academic Information System of Higher Education Using User Experience Questionnaire. Jurnal Komputer Terapan. https://doi.org/10.35143/JKT.V6I1.3582.

Hornbæk, K., & Hertzum, M. (2017). Technology acceptance and user experience: A review of the experiential component in HCI. ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI), 24(5), 1-30.

Jaber Kadhim, M., & Ali Hassan, M. (2022). EFFECTS MODERATING ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN THE AUDIT PROFESSION. *INTERNATIONAL JOURNAL of RESEARCH in SOCIAL SCIENCES & HUMANITIES*, *12*(04), 457–478. https://doi.org/10.37648/ijrssh.v12i04.025.

Kamis, A., Koufaris, M., & Stern, T. (2008). Using an Attribute-Based Decision Support System for User-Customized Products Online: An Experimental Investigation. *MIS Quarterly*, *32*(1), 159. https://doi.org/10.2307/25148832.

Keikhosrokiani, P., Mustaffa, N., Zakaria, N., & Abdullah, R. (2019). Assessment of a medical information system: the mediating role of use and user satisfaction on the success of human interaction with the mobile healthcare system (iHeart). *Cognition, Technology & Work*, *22*(2), 281–305. https://doi.org/10.1007/s10111-019-00565-4.

Lazar, J., Jones, A., Bessiere, K., Ceaparu, I., & Shneiderman, B. (2003). User Frustration with Technology in the Workplace. *AIS Electronic Library (AISeL) (Association for Information Systems)*, 283.

Lazard, A. J., & King, A. J. (2019). Objective Design to Subjective Evaluations: Connecting Visual Complexity to Aesthetic and Usability Assessments of eHealth. *International Journal of Human–Computer Interaction*, *36*(1), 95–104. https://doi.org/10.1080/10447318.2019.1606976

Lee, S. C., & Ji, Y. G. (2019). Complexity of in-vehicle controllers and their effect on task performance. *International Journal of Human–Computer Interaction*, *35*(1), 65-74.

Li, Y., You, F., You, X., & Ji, M. (2019). Smartphone text input: Effects of experience and phrase complexity on user performance, physiological reaction, and perceived usability. *Applied Ergonomics*, *80*, 200–208. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.05.019.

Lu, L., & Chen, C.-H. (2025). Diversity Analysis of Smart Home User Interface Design. *AHFE International*, *194*. https://doi.org/10.54941/ahfe1006684.

Lunn, D., & Harper, S. (2010). *Using galvanic skin response measures to identify areas of frustration for older web 2.0 users*. https://doi.org/10.1145/1805986.1806032.

Lynch, B. D., Cerveny, R. P., Sanders, G. L., Krzystofiak, F. J., & Dansereau, F. E. (1996). Modeling information technology impacts in clerical work environments. *CSUSB ScholarWorks (California State University, San Bernardino)*, *5*(1), 7.

Marshall, T. E., Rainer, R. K., & Morris, S. (2003). Complexity and Control as Determinants of Performance with Information Technology Innovations. *Journal of Computer Information Systems*, *43*(3), 1–9. https://doi.org/10.1080/08874417.2003.11647510

Mujeye, S., & Levy, Y. (2013). Complex passwords: How far is too far? The role of cognitive load on employee productivity. *Online Journal of Applied Knowledge Management (OJAKM)*, *1*(1), 122-132.

NADKARNI, S., & GUPTA, R. (2004). PERCEIVED WEBSITE COMPLEXITY, TELEPRESENCE AND USER ATTITUDES: THE MODERATING ROLE OF ONLINE USER TASKS. *Academy of Management Proceedings*, *2004*(1), A1–A6. https://doi.org/10.5465/ambpp.2004.13862469.

Nah, F. F.-H., Zhang, P., & McCoy, S. (2005). Introduction: Human-Computer Interaction Studies in Management Information Systems. International Journal of Human-Computer Interaction, 19(1), 3–6. https://doi.org/10.1207/s15327590ijhc1901_2.

Nugroho, A. A., Astuti, D. S. P., & Kristianto, D. (2019). *Pengaruh teknologi informasi, kemampuan teknik pemakai, dukungan manajemen puncak dan kompleksitas tugas terhadap kinerja sistem informasi akuntansi*. *14*(4). http://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/Akuntansi/article/download/2967/2550

Odlyzko, A. (1999). The visible problems of the invisible computer: A skeptical look at information appliances. *First Monday*, *4*(9). https://doi.org/10.5210/fm.v4i9.688.

Pacauskas, D., & Rajala, R. (2017). Information system users' creativity. *Information Technology & People*, *30*(1), 81–116. https://doi.org/10.1108/itp-04-2015-0090

Schilling, R. D., Beese, J., Haki, M. K., Aier, S., & Winter, R. (2017). Revisiting the Impact of Information Systems Architecture Complexity: A Complex Adaptive Systems Perspective. *International Conference on Information Systems*. https://www.alexandria.unisg.ch/252518/.

Schmitz, K., Teng, J. T. C., & Webb, K. J. (2016). Capturing the complexity of malleable IT use: adaptive structuration theory for individuals. *Management Information Systems Quarterly*, *40*(3), 663–686. https://doi.org/10.25300/MISQ/2016/40.3.07

Soh, P.-H., & Subramanian, A. M. (2008). Is Usage a Missing Link in Explaining the Perceived Learning Outcome of Technology-Mediated Learning? *IEEE Transactions on Engineering Management*, *55*(1), 50–66. https://doi.org/10.1109/tem.2007.912818.

Stoica, E., Moreira, J., Piest, J. P. S., & Bukhsh, F. (2024). Drivers and Metrics for Quantifying IT Landscape Complexity. In *International Conference on Enterprise Design, Operations, and Computing* (pp. 219-236). Cham: Springer Nature Switzerland.

Storm, C. P. & Scheepers, C. B. (2019). The impact of perceived work complexity and shared leadership on team performance of IT employees of South African firms. *Information Systems Management*, *36*(3), 195-211.

Susanto, D. (2021). The Role of Mediation Intensity Utilization of Academic Information System and Ease of the Use on Task-Technology Fit Influence on Individual Performance (Empirical Study at Mercu Buana University, Yogyakarta). *Jurnal Perilaku dan Strategi Bisnis*, *9*(2), 147-157.

Sweller, J. (1988). Cognitive Load during Problem Solving: Effects on Learning. Cogn. Sci., 12, 257-285. https://doi.org/10.1207/S15516709COG1202_4

Verna, E., Puttero, S., Genta, G., & Galetto, M. (2023). Exploring the effects of perceived complexity criteria on performance measures of human–robot collaborative assembly. *Journal of Manufacturing Science and Engineering*, *145*(10), 101014.

Te'eni, D. (1989). Determinants and Consequences of Perceived Complexity in Human-Computer Interaction. *Decision Sciences*, *20*(1), 166–181. https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1989.tb01405.x.

Uflacker, M. & Busse, D. K. (2007). *Complexity in Enterprise Applications vs. Simplicity in User Experience*. 778–787. https://doi.org/10.1007/978-3-540-73111-5_87

Wosny, M. (2025). Understanding the Root Causes of Healthcare Professionals' Frustration with Digital Tools. *Studies in Health Technology and Informatics*. https://doi.org/10.3233/shti250109.

Xu, H., & Mahenthiran, S. (2021). Users' perception of cybersecurity, trust and cloud computing providers' performance. *Information & Computer Security*, *ahead-of-print*(ahead-of-print). https://doi.org/10.1108/ics-09-2020-0153.

Yulianandra, P. V., Wibirama, S., & Santosa, P. I. (2017, November 1). *Examining the effect of website complexity and task complexity in web-based learning management system*. IEEE Xplore. https://doi.org/10.1109/ICICOS.2017.8276348.

Zhang, P., & Galletta, D. (2006). Foundations of human-computer interaction in management information systems. Human-computer interaction and management information systems: Foundations, 5, 61-89.

Zheng, H., Xiao, D., & Zhou, J. (2024). Enhancing Perceived Value in Human-Computer Interaction: The Mediating Role of User Participation and the Moderating Role of Task Complexity. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 1–10. https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2350839.