

سنجش رضایت کاربران در تعامل با سامانه اطلاعات علمی ایران با به کارگیری مدل «ای کوال» مبتنی بر روش تحلیل سلسله‌مراقبتی فازی

سمیه فتاحی^۱، آرمان ساجدی نژاد^۲، عباس صادقی پوریانی، حمید حسنی

۱- دکتری مهندسی کامپیوتر، استادیار پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)، تهران

۲- دکتری مهندسی صنایع، استادیار پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)، تهران

۳- دانشجوی دکتری مدیریت فناوری اطلاعات، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)، تهران

۴- دانشجوی دکتری مدیریت فناوری اطلاعات، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)، تهران

fatahi@irandoc.ac.ir

خلاصه

امروزه، سامانه‌های اطلاعات علمی، پایگاه داده‌های علمی و موتورهای کاوش آن‌ها نقش مهمی را در فرآیند پژوهش ایفا می‌کنند. بنابراین ارزیابی رضایت کاربران از این سامانه‌ها بسیار حائز اهمیت است. پایگاه اطلاعات علمی ایران (سامانه گنج)، شامل پایان‌نامه‌ها، رساله‌ها، نشریات علمی داخلی، مقالات همایش‌ها، طرح‌های پژوهشی و گزارشات دولتی است که مورد استفاده دانشجویان و پژوهشگران است. ارزیابی رضایت کاربران سامانه گنج پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران به‌عنوان سامانه جامع اطلاعات علمی کشور، به منظور رفع موانع احتمالی تعامل کاربران با سامانه یک ضرورت است. در این پژوهش از مدل بومی شده ای کوال شامل سه بعد کاربردپذیری با سه شاخص، اطلاعات با چهار شاخص و تعامل سرویس یا یک شاخص و در یافتن ارزش وزنی ابعاد و شاخص‌ها از روش تحلیل مقایسه‌های زوجی فازی به منظور ارزیابی رضایت کاربران سامانه گنج استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که بعد اطلاعات با وزن ۳۹ درصد بیشترین اهمیت، بعد کاربردپذیری ۳۴ درصد و بعد تعامل سرویس ۲۷ درصد وزن را به خود اختصاص داده‌اند. بررسی پاسخ‌های ۶۵۴ کاربر به پرسشنامه برخط نشان می‌دهد که کاربران بیشترین رضایت را از شاخص

^۱ استادیار پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)

^۲ استادیار پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)

یادگیری آسان کار با سامانه گنج در بعد کاربردپذیری داشته و از شاخص به روز بودن گنج در بعد اطلاعات کمترین رضایت را داشته اند.

کلیدواژه‌ها: پایگاه اطلاعات علمی ایران (گنج)، رضایت کاربر، مدل ای کوال، تحلیل سلسله‌مراتبی فازی.

1. مقدمه

با توجه به اینکه اینترنت یک منبع اطلاعاتی غنی برای افراد و جستجو در آن برای کاربران بسیار مهم است، توجه به کیفیت موتورهای کاوش نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از طرفی، محققان و کاربران دانشگاهی اغلب به جستجو در اینترنت به صورت کلی نمی‌پردازند و از سامانه‌های اطلاعات علمی، اطلاعات موردنیازشان را جستجو می‌کنند، لذا توجه ویژه به این سامانه‌های اطلاعاتی و موتورهای کاوش آن‌ها بسیار حائز اهمیت است. در دنیای امروز، محققان از موتورهای کاوش به عنوان درگاه دسترسی به منابع بزرگ اطلاعات بهره می‌گیرند. می‌توان گفت یکی از مهمترین عوامل در موفقیت سامانه‌های اطلاعات علمی، نحوه‌ی سازماندهی و ذخیره اطلاعات و در مرحله‌ی بعد، امکانات بازیابی آن است. مشخص است که یک مجموعه، هرچقدر هم که ارزشمند باشد، چنانچه سازماندهی مناسبی نداشته باشد و یا ابزار کافی برای بازیابی و دسترسی به منابع موجود را در اختیار کاربران قرار ندهد، محکوم به شکست در اهدافش خواهد بود (رحمتی تاش، 1388). لذا سنجش کیفیت خدمات و رضایت کاربران از بازیابی اطلاعات سامانه‌های اطلاعات علمی و موتورهای کاوش مهم است. در واقع، ارزیابی موتورهای کاوش سامانه‌های اطلاعات علمی به دو دلیل دارای اهمیت می‌باشد: اول، کمک به کاربران در انتخاب موتورهای کاوش و دوم جهت آگاهی از الگوریتم‌های کاوش و کارایی‌شان (Vaughan, 2004). روش‌های متفاوتی جهت ارزیابی رضایت کاربران وجود دارد. یکی از پرستفاده‌ترین روش‌هایی که در ارزیابی پایگاه‌های اینترنتی مورد استفاده قرار می‌گیرد استفاده از نظرات کاربران آن‌ها می‌باشد، که می‌توان نظرات کاربران را از طریق پرسشنامه استخراج کرد. در این پژوهش نظرات ۶۵۴ کاربر که در پایگاه اطلاعات علمی ایران (گنج)، اطلاعات موردنیازشان را جستجو می‌کنند، نظرسنجی انجام شده است و برای مشخص ساختن وزن هر بعد و گویه در پرسشنامه از تحلیل مقایسات زوجی فازی^۱ استفاده شده است.

2. مرور ادبیات

¹ - FAHP

2-1. ارزیابی کیفیت پایگاه‌های اینترنتی

ارزیابی کیفیت پایگاه‌های اینترنتی به منظور بررسی و یا اصلاح در اجزا آن‌ها به‌ویژه رابط کاربری موضوع مهمی است. از آنجا که هدف پژوهش حاضر ارزیابی رضایت کاربران از سامانه گنج است، استفاده از روش ارزیابی کیفیت خدمات یک سامانه مورد نظر است. یکی از روش‌های ارزیابی، استفاده از مدل‌های کیفیت خدمات موجود است که در آن مدل ایکوال مورد استفاده قرار گرفته است (Barnes and Vidgen, 2005).

در مدل ایکوال پنج عامل قابلیت استفاده، طراحی، اطلاعات، اعتماد و همدلی مؤثر هستند که در سه عامل قابلیت استفاده، کیفیت اطلاعات و تعامل خدمات ادغام شده‌اند (Barnes and Vidgen, 2005). قابلیت استفاده شامل، "قابلیت استفاده و طراحی"، "کیفیت اطلاعات شامل" اطلاعات "و تعامل خدمات شامل" اعتماد و همدلی "می‌باشند این سه بُعد شامل کاربردپذیری، اطلاعات و تعامل سرویس می‌باشند (پیری و ابراهیمی لامع 1392).

از آنجایی که ارزیابی کیفیت یک پایگاه اینترنتی بر مبنای مدل ایکوال مبتنی بر شاخص‌های مختلفی می‌باشد، بنابراین تعیین میزان اهمیت هر کدام از این شاخص‌ها می‌تواند به تصمیم‌گیری مدیران این سامانه‌ها در مورد اینکه چه مواردی نیاز به طراحی مجدد و بررسی بیشتر دارند، کمک کند. یکی از ابزارهایی که می‌توان از آن برای تعیین میزان اهمیت شاخص‌های مختلف استفاده کرد روش تحلیل سلسله مراتبی فازی می‌باشد. این روش در بخش بعدی توضیح داده خواهد شد.

2-2. روش تحلیل سلسله مراتبی فازی

ون لاروفن و پدریچ (1983)، روش FAHP را با استفاده از اعداد فازی مثلثی در ماتریس مقایسه زوجی پیشنهاد کردند (Van Laarhoven and Pedrycz, 1983). در این روش، پس از تهیه نمودار سلسله مراتبی از تصمیم گیرنده یا تصمیم گیرندگان خواسته می‌شود تا عناصر هر سطح را نسبت به هم مقایسه کنند و اهمیت نسبی عناصر را با استفاده از اعداد فازی بیان کنند (Van Laarhoven and Pedrycz, 1983). در این پژوهش به منظور مشخص ساختن وزن ابعاد و گویه‌های هر بعد از پرسشنامه تهیه شده بر مبنای مدل ایکوال از این روش استفاده شده است.

3. روش شناسی تحقیق

اساس این پژوهش بر مدل «ای کوال»، که اهمیت آن در بخش 1-2 توضیح داده شد و از مدل‌های معتبر در ارزیابی وبسایت‌ها به شمار می‌رود (Hasanov and Khalid, 2015)، استوار است. فتاحی، ارشادی و حجت پناه (1398) و فتاحی و همکاران (1398) به بومی‌سازی مدل ای کوال پرداختند و به منظور تعیین ابعاد مهم‌تر رضایت کاربران گنج، با روش دلفی و استفاده از افراد خبره که در ارتباط با سامانه گنج هستند، در دو مرحله، نخست به ترجمه گویه‌هایی از پرسشنامه ای کوال اقدام و سپس 8 گویه منطبق بر جدول 1 را برای ارزیابی رضایت کاربران سامانه گنج تعیین کردند. در نهایت یک نسخه بومی‌سازی شده از پرسشنامه تعیین رضایت کاربران سامانه گنج براساس مدل ای کوال ارائه شد. در این پژوهش که در ادامه پژوهش‌های قبلی است، از مقایسه‌های سلسله مراتبی زوجی فازی برای تعیین ارزش وزنی ابعاد و گویه‌ها استفاده شد.

جدول 1- نسخه بومی شده پرسشنامه ای کوال

ابعاد	ردیف	گویه ها
کاربرد پذیری	1	به آسانی می‌توانم نحوه کارکردن با سامانه گنج را یاد بگیرم
	2	تعاملم با سامانه گنج راحت است
	3	سامانه گنج ظاهر جذابی دارد
اطلاعات	4	نتایج جستجوی سامانه گنج، صحیح و دقیق است
	5	نتایج جستجوی سامانه گنج، به روز است
	6	سامانه گنج، نتایج جستجوی مرتبط را فراهم می‌کند
	7	جزئیات نتایج جستجوی سامانه گنج مناسب است

تعامل سرویس	8	احساس می‌کنم سامانه گنج برای من طراحی شده است
----------------	---	--

3-1. گردآوری داده کاربران سامانه گنج

پرسش‌نامه بومی سازی شده ای کوآل از تاریخ 13 آبان 1397 تا 22 خرداد 1398، به صورت برخط بر روی سامانه گنج قرار گرفت و تعداد 654 نفر آن را به طور کامل پر کردند. از آنجا که در این پژوهش اهمیت ابعاد پرسش‌نامه مورد توجه است، پرسشنامه مقایسه‌های زوجی فازی به 20 خبره آشنا به سامانه گنج از اعضای هیات علمی و محققان ارسال شد. تعداد 16 نفر پرسشنامه را تکمیل نمودند. جدول 2 پرسشنامه خبرگان به منظور تعیین وزن ابعاد و پرسش‌های نسخه بومی شده مدل ای کوآل را نمایش می‌دهد، که هر بعد/ پرسش سمت راست با بعد/ پرسش سمت چپ به صورت زوجی مقایسه می‌شود.

جدول 2 - پرسشنامه خبرگان در تعیین وزن ابعاد و پرسش‌ها

سمت راست فوق العاده	سمت راست خیلی مهم	سمت راست مهم	اهمیت مساوی	سمت چپ کمی مهم	سمت چپ مهم	سمت چپ خیلی مهم	سمت چپ فوق العاده	بعد i / پرسش i
								بعد j / پرسش j

4. یافته‌ها و تحلیل نتایج

4-1. ارزش وزنی ابعاد و گویه های پرسشنامه ای کوال با نظر خبرگان

در این مرحله، ماتریس های مقایسه زوجی تشکیل شد که ماتریس مقایسه زوجی ابعاد (بالاترین سطح) به صورت جدول 3 آمده است. به همین ترتیب ماتریس مقایسات زوجی برای پرسش های سه گانه بعد کاربرد پذیری و پرسش های 4 گانه بعد اطلاعات به شرح جداول 4 و 5 تشکیل شد و در بعد تعامل سرویس با وجود یک پرسش نیازی به مقایسات زوجی نبود. در ادامه مراحل محاسبات ریاضی انجام شد که با فازی زدایی نتایج نهایی وزن ها در جدول 6 ارائه شده است.

جدول 3. ماتریس مقایسه زوجی در سطح ابعاد ای کوال - میانگین نظر خبرگان

ابعاد ای-کوال	کاربرد پذیری	اطلاعات	تعامل سرویس
کاربرد پذیری	(1,1,1)	(0/43 ,0/51,0/61)	(1/58 ,2/02,2/47)
اطلاعات	(1/62 ,1/93,2/28)	(1,1,1)	(2/73 ,2/81,3/25)
تعامل سرویس	(0/40 ,0/49,0/63)	(0/30 ,0/35,0/42)	(1,1,1)

جدول 4. ماتریس مقایسه زوجی در سطح پرسش های بعد کاربرد پذیری - میانگین نظر خبرگان

پرسش	یادگیری آسان	راحت بودن تعامل	جذابیت سامانه
یادگیری آسان	(1,1,1)	(0/37 ,0/45,0/55)	(1/90 ,2/29,2/74)
راحت بودن تعامل	2/21,2/65 (1/80,	(1,1,1)	(2/27 ,2/77,3/28)
جذابیت سامانه	0/43,0/52 (0/36,	(0/30 ,0/36,0/44)	(1,1,1)

جدول ۵. ماتریس مقایسه زوجی در سطح پرسش های بعد اطلاعات - میانگین نظر خبرگان

مناسب بودن جزئیات نتایج	مرتبط بودن نتایج جستجو	به روز بودن نتایج جستجو	نتایج صحیح و دقیق	
1/26,1/46) (1/06,	0/55,0/62) (0/49,	2/84,3/35) (2/38,	(1,1,1)	نتایج صحیح و دقیق
0/68,1/07) (0/42,	0/83,1/03) (0/65,	(1,1,1)	0/30,0/35) (0/41,	به روز بودن نتایج جستجو
2/43,2/81) (2/03,	(1,1,1)	1/26,1/57) (0/99,	1/59,1/81) (2/03,	مرتبط بودن نتایج جستجو
(1,1,1)	0/41,0/49) (0/35,	1/21,1/52) (0/96,	0/68,0/78) (0/94,	مناسب بودن جزئیات نتایج

در این پژوهش ارزیابی سطح رضایت کاربران در سه بعد کاربردپذیری، اطلاعات و تعامل سرویس برپایه نظرات خبرگان مورد توجه قرار گرفت. یافته‌ها نشان می‌دهد که در ارزش‌گذاری با نظر خبرگان، بعد اطلاعات با وزن 0.39 مهم‌تر از بعد تعامل سرویس با وزن 0.33 و ارزش بعد تعامل سرویس، با وزن 0.27 کمتر از همه است. در بعد کاربردپذیری بیشترین اهمیت از نظر خبرگان به پرسش "راحت بودن تعامل با سیستم" اختصاص یافته است و در بعد اطلاعات، پرسش "مرتبط بودن نتایج جستجو با پرسش‌های کاربران" بیشترین اهمیت را از نظر خبرگان دارد. از سویی بررسی پاسخی‌های کاربران به پرسشنامه برخط نشان می‌دهد که کاربران از به‌روز بودن سامانه گنج کمترین رضایت را داشته و بیشترین رضایت آنها از یادگیری کارآسان با سامانه گنج است. با اعمال وزن به پرسش‌ها، بعد کاربردپذیری برابر 4.83 از 7، بعد اطلاعات 4.80 از 7 و تعامل سرویس 4.63 از 7 را به خود اختصاص می‌دهند و در مجموع با اعمال وزن ابعاد، مقدار 4.76 از 7 برای رضایت کاربران مبتنی بر مدل ای‌کوال بومی کسب شده است. یعنی از نظر خبرگان اطلاعات بیشترین اهمیت را دارد ولی کاربران رضایت بیشتری از کاربردپذیری داشته‌اند و طراحان سامانه باید بر بعد اطلاعات و تعامل سرویس تمرکز بیشتری داشته باشند تا در نسخه‌های بعدی بهبود یابد.

مراجع

- (1) رحمتی تاش، مریم. 1388. ارزیابی پایگاه‌های اطلاعات پیوسته مقالات در ایران از نظر سازماندهی و ابزار جستجو، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته کتابداری و اطلاع‌رسانی، دانشگاه الزهرا (س)، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی.
- (2) پیری، علیرضا؛ ابراهیمی لامع، بهروز. 1392. بررسی میزان رضایت کاربران از کیفیت خدمات الکترونیک وب سایت شرکت قطارهای مسافری رجا. مرکز آموزش و تحقیقات راه آهن. مقاله منتخب شماره 257.
- (3) فتاحی، سمیه؛ ارشادی، محمد جواد؛ حجت پناه، علی اصغر. 1398. طراحی و پیاده‌سازی سامانه برخط ارزیابی رضایت کاربران پایگاه اطلاعات علمی ایران "سامانه گنج". پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران.
- (4) فتاحی، سمیه؛ ساجدی نژاد، آرمان؛ حسینی، حمید؛ صادقی پوریانی، عباس. 1398. پیش‌بینی رضایت کاربران پایگاه اطلاعات علمی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی و مدل «ای‌کوال»: مطالعه موردی پایگاه اطلاعات علمی ایران (سامانه گنج). یازدهمین کنفرانس ملی تحلیل پوششی داده‌ها. شیراز. ایران.

[5] Ayhan, M. B. (2013). A Fuzzy AHP Approach for Supplier Selection Problem: A Case Study in a Gear Motor Company, 4(3), 11–23.

- [6] Buckley, J. J. (1985). Fuzzy hierarchical analysis. *Fuzzy Sets and Systems*, 17(3), 233–247. [https://doi.org/10.1016/0165-0114\(85\)90090-9](https://doi.org/10.1016/0165-0114(85)90090-9)
- [7] Barnes, S. J., & Vidgen, R. T. (2005). Data triangulation in action: using comment analysis to refine web quality metrics. *ECIS 2005 Proceedings*, 24.
- [8] Biswas, T K, S M Akash, and S Saha. 2018. “A Fuzzy-AHP Method for Selection Best Apparel Item to Start-Up with New Garment Factory: A Case Study in Bangladesh.” *International Journal of Research in Industrial Engineering* 7 (1): 32–50. <https://doi.org/10.22105/riej.2018.111802.1034>.
- [9] Bozbura, F. Tunç, and Ahmet Beskese. 2007. “Prioritization of Organizational Capital Measurement Indicators Using Fuzzy AHP.” *International Journal of Approximate Reasoning* 44 (2): 124–47.
- [10] Chang, D.-Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*, 95(3), 649–655.
- [11] Daghighi Masouleh, Z., Allahyari, M. S., & Ebrahimi Atani, R. (2014). Operational indicators for measuring organizational e-readiness based on fuzzy logic: A challenge in the Agricultural Organization of Guilan Province, Iran. *Information Processing in Agriculture*, 1(2), 115–123. <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2014.11.002>.
- [12] Hasanov, J., & Khalid, H. (2015). The impact of website quality on online purchase intention of organic food in Malaysia: A WebQual model approach. *Procedia Computer Science*, 72, 382-389.
- [13] Kubler, S., Robert, J., Derigent, W., Voisin, A., & Le, Y. (2016). A state-of-the-art survey & testbed of fuzzy AHP (FAHP) applications. *Expert Systems With Applications*, 65, 1–25. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.08.064>.
- [14] Sauro, Jeff. 2014. 4 Steps to Translating A Questionnaire. www.measuringu.com/blog/translation.php. Accessed June 6. 2015.
- [15] Van Laarhoven, P. J. M., & Pedrycz, W. (1983). A fuzzy extension of Saaty's priority theory. *Fuzzy Sets and Systems*, 11(1–3), 229–241.
- [16] Vashishtha, S., & Ramachandran, M. (2006). Multicriteria evaluation of demand side management (DSM) implementation strategies in the Indian power

sector. Energy, 31(12), 2210–2225.

[17] Vaughan, L. (2004). New measurements for search engine evaluation proposed and tested. Information Processing & Management, 40(4), 677-691.

[18] Zadeh, L. A. (1979). Fuzzy sets and information granularity. *Advances in fuzzy set theory and applications*, 11, 3-18.