



Empirical Validation of the New Website Design Assessment Model for Digital Physical Activity Platforms Targeting Older Adults in Iran

Ali Korooki¹ 

1. Ph.D. Graduated in Sports Management, Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran. E-mail: Ali.korooki@iau.ac.ir

Received: 2 October 2025 ; **Received:** 10 December 2025 ; **Accepted:** 19 December 2025

ABSTRACT

Introduction: The rapid growth of digital technologies over the past decade has transformed the delivery of sport and wellness services. Health and physical activity websites for older adults have increasingly gained importance as tools for education and physical monitoring. Despite the expansion of these platforms in Iran, there is still no localized, data-driven model for assessing the design quality of sports websites for the elderly. Therefore, the present study was conducted to empirically validate the newly developed Web-DANM model.

Methods: This research is applied in purpose and descriptive-analytical in nature, belonging to the category of methodological experimental studies. Data were collected using both offline and online software tools from ten active websites related to sport and health for older adults and analyzed based on the nine-dimension weighting structure of the Web-DANM model (including SEO, structure, performance, reliability, usability, efficiency, content, multimedia, and miscellaneous features).

Results: The overall mean score of the websites was 78.9 out of 100, rated as “fairly favorable to favorable.” The dimensions of reliability (86.36%) and content (82%) received the highest scores, whereas SEO (76.81%) had the lowest. Governmental websites showed stronger technical stability but weaker responsiveness and interactivity compared to private-sector sites.

Conclusion: The Web-DANM model, as the third-generation framework for website design evaluation, represents a localized, data-driven, and precision-based approach that eliminates human judgment bias and employs nine weighted dimensions. It provides a reliable tool for standardizing the design quality of sport and health websites for older adults in Iran. The findings can effectively guide policymakers in enhancing user experience and digital accessibility for this population.

Keywords: Digital health, Older adults, Physical activity, Quality web evaluation, Web-DANM model, Data-driven web.

Cite this article: Korooki, A. (2025). Empirical Validation of the new Website Design Assessment Model for Digital Physical Activity Platforms Targeting Older Adults in Iran. *Journal of Healthy ageing and exercise*, 1 (3), 76-92. DOI: 10.22059/jhae.2025.405797.1019

Copyright © 2025: Journal of Healthy Ageing and Exercise. This open-access article is available under the [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) International License, which allows for the copying and redistribution of the material only for noncommercial purposes, provided that the original work is properly cited.

Publisher: University of Tehran Press.

Extended Abstract

Introduction

The growing integration of digital technologies during the past decade has fundamentally altered how health and fitness services are delivered globally. Beyond mere information exchange, web-based platforms have evolved into essential infrastructures for education, monitoring, and behavioral empowerment among older adults. In post-pandemic societies, where physical isolation has increased, website quality directly affects user trust, cognitive load, and sustained engagement in physical activity. For the elderly, a well-structured and inclusive digital environment can prevent detachment, foster motivation, and improve their overall quality of life.

In Iran, the rapid growth of institutional websites belonging to the Ministry of Sports and Youth, the Ministry of Health, and private wellness media has created a vibrant but uneven landscape. Many websites lack systematic evaluation based on local usability and accessibility metrics. Although several international models such as ISO 9126, WCAG 2.1, and Web-QEM exist, none adequately address the contextual, cultural, and linguistic requirements of Persian websites dedicated to elderly physical activity. Accordingly, the Web-DANM (Web-based Design Assessment Novel Model) was developed as a localized, data-driven approach that integrates technological and user-experience metrics into a single evaluative framework.

The present study aimed to empirically validate the Web-DANM model across ten active Iranian websites promoting physical activity among older adults. By employing quantitative, algorithm-based data collection rather than subjective judgment, the study establishes statistical reliability and conceptual robustness of the model.

Methods

This research adopted an applied and descriptive-analytical design within the paradigm of methodological experimentation.

Sampling: The population included all officially accessible Persian websites related to senior physical activity and health promotion. Using purposive selection criteria, ten websites were analyzed, representing governmental, educational, and private sectors. The inclusion criteria required (a) direct relevance to elderly fitness or wellness, (b) active access within Iran, and (c) independent website architecture rather than temporary blogs or social network pages.

Analytical Tools

To eliminate human bias and ensure data-driven validity, five recognized evaluation instruments were utilized:

- Google PageSpeed Insights for measuring page performance indicators (FCP, LCP, TTI).
- GTmetrix for structural load time, server response, and performance grades.
- Google Lighthouse for five pillar metrics: Performance, Accessibility, Best Practices, SEO, and Progressive Web Application (PWA).
- WAVE Accessibility Tool for compliance with WCAG 2.1 accessibility standards.
- Screaming Frog SEO Spider for link integrity, sitemap coherence, metadata optimization, and error identification (4xx/5xx class).

Model Dimensions:

The Web-DANM framework consists of nine main weighted dimensions encompassing a total of one hundred standardized indicators:

1. Search Engine Optimization (SEO) – 22 items
2. Information Structure and Navigation – 19 items
3. Performance – 18 items
4. Reliability – 11 items
5. Usability – 10 items
6. Efficiency – 5 items
7. Content Quality – 5 items
8. Multimedia Integration – 5 items
9. Miscellaneous Design Features – 5 items

Raw scores from each tool were normalized to a 0–100 scale before aggregation. Every dimension was assigned a weighted importance proportionally to its operational relevance.

Procedure

All tests were performed under constant network conditions (average bandwidth 1 Mbps) using the Chrome browser with cache and cookies cleared prior to execution. Each website was tested twice to ensure data stability, and mean values were computed. All numeric outputs (CSV/JSON) were archived and processed within Microsoft Excel 2025 for descriptive and inferential analysis.

Reliability Checks

Temporal stability was confirmed through repeated testing on three sample websites, showing less than 4% variation in overall scores. Cross-tool consistency revealed high correlations between corresponding measures ($r = 0.89$ for Performance between PageSpeed and Lighthouse; $r = 0.84$ for Accessibility between WAVE and Lighthouse).

Results

The empirical findings demonstrated that the average global score of the ten examined websites was 78.9 / 100, representing a “fairly favorable to favorable” design quality level. Among the nine dimensions, *Reliability* (86.36%) and *Content Quality* (82%) achieved the highest ratings, whereas *SEO* ranked lowest (76.81%). Governmental websites such as msy.gov.ir and behdasht.gov.ir displayed greater technical stability but lower interactivity and responsiveness compared to privately owned educational platforms. Private and media domains—especially fitamin.ir and doctorvarzesh.com/old-sport—obtained scores above 80, reflecting superior design optimization and multimedia integration. The analysis revealed technical gaps primarily in mobile responsiveness, color contrast, and accessibility tags (*alt* text). Only 30% of websites were fully responsive across smart-device screens. Average *Accessibility* within the Lighthouse index was 71/100, indicating typographic and perceptual barriers for elderly users. Comparative analysis suggested that contemporary UX standards were more efficiently implemented in commercial or privately managed websites than in governmental ones. Statistical variation between groups was notable ($\Delta \approx 12$ points in mean score). Descriptive interpretation confirmed Web-DANM’s ability to delineate cross-dimensional quality differences numerically and repeatably. The model effectively quantifies performance variability and highlights domains requiring managerial improvements—particularly accessibility, multimedia adaptation, and senior-specific interface elements.

Conclusion

The current empirical validation established the Web-DANM model as a practical, reliable, and localizable instrument for web-design assessment in the Iranian digital health and sports context. It represents the

third generation of web-evaluation methodologies—integrating data-driven automation, weighted metrics, and contextual localization. By removing subjective evaluator biases and emphasizing quantitative indicators, Web-DANM bridges the gap between human-centered design perspectives and technical analytics. The model’s coverage of nine weighted dimensions ensures comprehensive examination of both front-end user experience and back-end system efficiency.

Practically, adopting Web-DANM can facilitate national standardization of website design quality for physical activity platforms aimed at older adults. Policy recommendations include:

1. Enforcing WCAG 2.1 standards emphasizing high-contrast typography, enlarged fonts, and accessible multimedia formats.
2. Enhancing video learning segments with subtitles and expandable text instructions.
3. Institutional monitoring through periodic model-based audits to ensure responsiveness, efficiency, and accessibility.
4. Incorporating Web-DANM indicators into governmental design-budget criteria and reward mechanisms.

Future research should explore cross-cultural comparisons (Iran–Japan–Turkey) and longitudinal trend analyses of web-quality progression. Additionally, the integration of *Elderly User Experience (EUX)* indices may enrich model evolution. Ultimately, Web-DANM provides a trustworthy foundation for evidence-based web quality assessment and offers actionable insight to developers, scholars, and policymakers dedicated to promoting active aging through digital infrastructures in Iran. Through its data precision and reproducibility, it positions itself as a scalable framework applicable beyond sports websites extending to wider domains of digital health governance and user engagement.

Footnotes

Ethical approval

In this study, questionnaires were administered only after obtaining informed consent from the participants, and the purpose of the research, the nature of the questions, and participants’ rights were clearly explained prior to their involvement. No identifying or personal information was collected, and all responses were recorded anonymously to ensure full confidentiality and data protection.

Funding

This study did not receive any funding from governmental, commercial, or non-profit organizations.

Conflict of interest

The author declares that there is no conflict of interest.

رواسازی تجربی مدل نوین ارزیابی طراحی وبسایت برای پلتفرم‌های دیجیتال فعالیت بدنی سالمندان ایران

علی کروکی^۱ ^۱. دانش آموخته دکتری مدیریت ورزشی، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران. رایانامه: Ali.korooki@iaau.ac.ir

دریافت: ۱۰ مهر ۱۴۰۴؛ بازنگری: ۱۹ آذر ۱۴۰۴؛ پذیرش: ۲۸ آذر ۱۴۰۴

چکیده

مقدمه: رشد فزاینده فناوری‌های دیجیتال در دهه اخیر، شیوه ارائه خدمات ورزشی و تندرستی را دگرگون ساخته و وبسایت‌های سلامت و فعالیت بدنی سالمندان به‌عنوان ابزار آموزش و پایش بدنی اهمیت فزاینده‌ای یافته‌اند. با وجود توسعه گسترده این پلتفرم‌ها در ایران، تاکنون مدل بومی و داده‌محور برای سنجش کیفیت طراحی وبسایت‌های ورزشی سالمندان ارائه نشده است؛ ازاین‌رو پژوهش حاضر با هدف رواسازی تجربی مدل نوین Web-DANM انجام شد.

روش پژوهش: این مطالعه از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، توصیفی-تحلیلی است و در طبقه پژوهش‌های روش‌شناختی تجربی قرار می‌گیرد. داده‌ها با بهره‌گیری از ابزارهای نرم‌افزاری آفلاین و آنلاین از ۱۰ وبسایت فعال در حوزه ورزش و سلامت سالمندان گردآوری و براساس وزن‌دهی نه‌بعدی مدل (Web-DANM شامل سئو، ساختار، عملکرد، اعتمادپذیری، قابلیت استفاده، کارایی، محتوا، چندرسانه‌ای و ویژگی‌های متفرقه) تحلیل شد.

یافته‌ها: میانگین امتیاز کلی وبسایت‌ها ۷۸/۹ از ۱۰۰ بود که در سطح «نسبتاً مطلوب تا مطلوب» قرار گرفت. ابعاد قابلیت اطمینان (۸۶/۳۶٪) و محتوا (۸۲٪) بالاترین، و سئو (۷۶/۸۱٪) پایین‌ترین امتیاز را داشتند. وبسایت‌های دولتی در پایداری فنی قوی‌تر ولی از نظر واکنش‌گرایی و تعاملی نسبت به بخش خصوصی ضعیف‌تر بودند.

نتیجه‌گیری: مدل Web-DANM به‌عنوان نسل سوم ارزیابی طراحی وب، رویکردی داده‌محور، دقیق و بومی محسوب می‌شود که با حذف سوگیری قضاوت انسانی و پوشش نه‌بعدی، ابزاری پایا برای استانداردسازی کیفیت طراحی وبسایت‌های ورزشی و سلامت سالمندان در ایران فراهم می‌سازد. نتایج آن می‌تواند راهنمای سیاست‌گذاران در ارتقای تجربه کاربری و دسترسی‌پذیری دیجیتال این قشر باشد.

کلیدواژه‌ها: ارزیابی کیفیت وب، سالمندان، سلامت دیجیتال، فعالیت بدنی، مدل Web-DANM، وب داده‌محور.

استناد: کروکی، علی (۱۴۰۴). رواسازی تجربی مدل نوین ارزیابی طراحی وبسایت برای پلتفرم‌های دیجیتال فعالیت بدنی سالمندان ایران. نشریه سالمندی سالم و ورزش، ۱ (۳)، ۹۲-۷۶.

DOI: 10.22059/jhae.2025.405797.1019

حق چاپ © ۱۴۰۴، نشریه سالمندی سالم و ورزش. این مقاله با دسترسی آزاد تحت مجوز بین‌المللی Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 (CC BY-NC 4.0) منتشر شده

است. این مجوز اجازه کپی و بازتوزیع مطالب را تنها برای مقاصد غیرتجاری می‌دهد، به شرطی که به اثر اصلی به درستی استناد شود.

ناشر: انتشارات دانشگاه تهران.

مقدمه

با توجه به روند جهانی سالمندی و افزایش چشمگیر جمعیت افراد ۶۰ سال و بالاتر، توجه به ابعاد گوناگون سلامت در این دوره از زندگی اهمیتی دوچندان یافته است. سالمندی اگرچه فرآیندی طبیعی است، اما چالش‌هایی نظیر کاهش توان بدنی، افت عملکرد شناختی و افزایش خطر بیماری‌های مزمن را به همراه دارد؛ از این رو، اتخاذ رفتارهای تندرستی به‌ویژه فعالیت بدنی منظم به‌عنوان یکی از مؤثرترین عوامل حفظ استقلال، بهبود کیفیت زندگی و پیشگیری از اختلالات مرتبط با سن شناخته می‌شود (۱). شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که فعالیت بدنی حتی در سنین بالا نقش تعیین‌کننده‌ای در کنترل بیماری‌های غیرواگیر، افزایش ظرفیت عملکردی و ارتقای سلامت روان دارد و می‌تواند روند افت سلامت دوران سالمندی را به‌طور معناداری کند؛ امری که با توجه به افزایش جمعیت سالمندی، اهمیت آن در سیاست‌گذاری‌های سلامت عمومی بیش از پیش برجسته شده است (۲).

رشد فزاینده فناوری‌های دیجیتال در دهه اخیر، شیوه‌های ارائه خدمات ورزشی و تندرستی را به‌طور بنیادین دگرگون ساخته است (۳). در این میان، گسترش وبسایت‌های تخصصی در حوزه سلامت و فعالیت بدنی سالمندان به‌عنوان زیرساخت اصلی ارتباطی میان نهادهای مدیریتی، متخصصان ورزش و کاربران سالمند، جایگاهی راهبردی یافته است (۴). در ایران نیز توسعه چشمگیر پلتفرم‌های اینترنتی وزارت ورزش و جوانان، وزارت بهداشت، رسانه‌های ورزشی و سامانه‌های آموزش تمرین خانگی، ضرورت ارزیابی علمی کیفیت طراحی وبسایت‌های فعال در این حوزه را بیش از پیش برجسته کرده است (۵، ۶، ۷).

وبسایت‌ها در عصر پسا کرونا تنها ابزار اطلاع‌رسانی نیستند، بلکه به مثابه بسترهای حیاتی برای آموزش، پایش و توانمندسازی بدنی سالمندان عمل می‌کنند (۸). طراحی ضعیف یا غیراستاندارد این سامانه‌ها می‌تواند موجب کاهش اعتماد، خستگی شناختی و افت مشارکت کاربران سالمند شود؛ در حالی که طراحی بهینه و مبتنی بر اصول فنی و انسانی وب، به ارتقای تداوم فعالیت بدنی، تعامل اجتماعی و کیفیت زندگی سالمندان منجر می‌گردد (۲).

با وجود اهمیت این موضوع، مرور مطالعات داخلی نشان می‌دهد که بیشتر پژوهش‌ها در زمینه ارزیابی وبسایت‌های ورزشی یا سلامت، صرفاً بر مؤلفه‌های محتوایی یا ظاهری متمرکز بوده و از ابزارهای کمی و نرم‌افزاری برای سنجش عینی کیفیت طراحی استفاده نکرده‌اند (۹، ۱۰، ۱۱). همچنین اغلب مدل‌های مورد استفاده مانند Web-QEM (۱۱) یا WAI (۱۲، ۱۳) علی‌رغم جایگاه علمی، به دلیل تکیه بر قضاوت انسانی یا وزن‌دهی یکسان مؤلفه‌ها، محدودیت‌هایی در بومی‌سازی و تکرارپذیری دارند (۱۴).

در دهه اخیر، مطالعات متعددی تلاش کرده‌اند با ترکیب مدل‌های مفهومی همچون Web-QEM، WebQual، WAI و Google PageSpeed Insights، GTmetrix و Lighthouse، ارزیابی چندبعدی و دقیق‌تری از کیفیت وبسایت‌های سلامت و ورزش ارائه کنند (۳، ۵، ۱۵، ۱۶). به‌عنوان نمونه، گزارش (۸) بر اهمیت دسترسی‌پذیری دیجیتال برای سالمندان تأکید کرده و نشان داده است که رعایت معیارهای WAI 2.1 رضایت کاربران سالمند را تا ۲۸٪ افزایش می‌دهد (۷). در مقابل، گزارش Moz (۱۷) نشان داده است که ارتقای سئو منجر به رشد ۳۵٪ در بازدید هدفمند وبسایت‌های سلامت می‌شود.

این تفاوت دیدگاه‌ها ضرورت ارائه مدل‌های ارزیابی جامع و بومی را آشکار می‌سازد؛ مدلی که بتواند معیارهای فنی (سئو و عملکرد)، استانداردهای دسترسی‌پذیری، شاخص‌های کارایی و معیارهای تجربه کاربری را در قالب داده‌های عددی و نرم‌افزاری یکپارچه کند. در پاسخ به این خلأ، پژوهش حاضر با معرفی و ارزیابی مدل Web-DANM¹، تلاشی است برای ساخت الگوی بومی و تجدیدنظرشده‌ای از نظام‌های ارزیابی طراحی وب در بستر ورزش سالمندی ایران. این مدل با وزن‌دهی اختصاصی ۹ بعد اصلی — شامل سئو (۲۲ امتیاز)، ساختار (۱۹ امتیاز)، عملکرد (۱۸ امتیاز)، قابلیت اعتماد (۱۱ امتیاز)، قابلیت استفاده (۱۰ امتیاز)، کارایی (۵ امتیاز)، محتوا (۵ امتیاز)، چندرسانه‌ای (۵ امتیاز)، و ویژگی‌های متفرقه (۵ امتیاز) — طراحی شده است و از داده‌های واقعی و تجربی به‌دست‌آمده از نرم‌افزارهای تحلیلی بهره می‌برد. این ویژگی موجب می‌شود مدل از سوگیری ذهنی داوران انسانی رها شده و قابلیت بازتولید و تطبیق‌پذیری میان سایت‌های مختلف را پیدا کند (۳، ۱۵).

تاکنون هیچ‌گونه مدل بومی و داده‌محور برای سنجش کیفیت وب‌سایت‌های ورزشی و سلامت سالمندان در ایران پیشنهاد نشده است. درحالی‌که کشورهای پیشرفته با اتکا بر استانداردهای «کیفیت طراحی وب سلامت» و دستورالعمل‌های UX برای گروه‌های سالمند، گام‌های مؤثری برداشته‌اند (۱)، وب‌سایت‌های ایرانی هنوز فاقد نظام ارزیابی جامع هستند (۵). بررسی‌های اولیه نشان می‌دهد که بسیاری از پورتال‌های مرتبط با ورزش سالمندان در ابعاد فنی، سرعت بارگذاری، معماری اطلاعات و اعتمادپذیری ضعف دارند و در آزمون‌های PageSpeed یا GTmetrix امتیاز پایین‌تری از ۷۰ کسب می‌کنند که با کاهش چشمگیر ماندگاری کاربران در سایت همبستگی دارد. ضرورت انجام این تحقیق از سه جنبه قابل تبیین است:

۱. **جنبه علمی:** ارائه مدل بومی Web-DANM با بهره‌گیری از شاخص‌های کمی و ابزارهای نرم‌افزاری، خلأ تئوریک مدل‌های سنتی ارزیابی وب را پر می‌کند و امکان مقایسه علمی و بین‌المللی کیفیت وب‌سایت‌های ایرانی را فراهم می‌سازد (۵).
 ۲. **جنبه کاربردی:** نتایج این مدل می‌تواند به مدیران ورزش و سلامت کشور در بهبود طراحی پورتال‌های خود، یاری رساند و مبنایی برای سیاست‌گذاری هوشمند در حوزه ورزش سالمندان باشد.
 ۳. **جنبه اجتماعی:** افزایش کیفیت طراحی و دسترسی‌پذیری وب‌سایت‌ها یکی از مسیرهای مؤثر برای ارتقای سطح آگاهی، اعتماد دیجیتال و مشارکت بدنی سالمندان است (۱).
- بر این اساس، هدف اصلی پژوهش حاضر رواسازی تجربی مدل Web-DANM در ارزیابی طراحی و کیفیت وب‌سایت‌های ایرانی مرتبط با ورزش سالمندان بود. داده‌ها از طریق ابزارهای نرم‌افزاری آفلاین و آنلاین^۱ جمع‌آوری شدند و سپس بر مبنای وزن‌دهی ۹ بعدی مدل تحلیل گردیدند.
- با افزایش جمعیت سالمندان در ایران و رشد نیازهای مرتبط با سلامت و تندرستی در این گروه، بهره‌گیری از پلتفرم‌های دیجیتال برای ترویج فعالیت بدنی به یک ضرورت فزاینده تبدیل شده است. سالمندان با چالش‌هایی همچون کاهش توان عملکردی، افزایش خطر بیماری‌های مزمن و افت کیفیت زندگی مواجه‌اند؛ ازاین‌رو، توسعه سامانه‌های دیجیتال کارآمد و کاربرپسند که بتوانند به افزایش سطوح فعالیت بدنی، پایش مستمر شاخص‌های تندرستی و ارتقای سلامت این گروه کمک کنند، اهمیت حیاتی دارد. در این راستا، ارزیابی علمی کیفیت طراحی چنین پلتفرم‌هایی به‌ویژه از منظر تجربه کاربری، سهولت استفاده، دسترسی‌پذیری و تناسب با ویژگی‌های سنی برای اثربخشی مداخلات سلامت‌محور ضروری است. پژوهش حاضر، با رواسازی تجربی مدل نوین Web-DANM در بستر پلتفرم‌های دیجیتال مرتبط با فعالیت بدنی سالمندان، می‌کوشد چارچوبی معتبر و بومی‌شده برای سنجش کیفیت طراحی این سامانه‌ها ارائه دهد و از این طریق به بهبود استفاده‌پذیری، مشارکت پایدار و ارتقای سلامت سالمندان ایرانی کمک کند. همچنین انتظار می‌رود مدل مورد نظر بتواند کیفیت طراحی وب‌سایت‌های سلامت و ورزشی کشور را به‌طور عددی رتبه‌بندی کرده، مسیر بهبود آنها را روشن سازد و الگویی کاربردی برای طراحی سامانه‌های دیجیتال کاربرپسند جهت فعال‌سازی جسمانی سالمندان ارائه دهد.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، توصیفی-تحلیلی (غیرآزمایشی) است. این تحقیق در طبقه پژوهش‌های روش‌شناختی تجربی^۲ قرار می‌گیرد که هدف آن رواسازی تجربی مدل بومی Web-DANM به‌عنوان یک نظام کمی برای ارزیابی طراحی و کیفیت وب‌سایت‌های مرتبط با فعالیت بدنی سالمندان ایران است. این مدل بر مبنای مدل‌های بین‌المللی WAI و Web-QEM و استاندارد ISO/IEC 25010 توسط کروکی (۳، ۱۴) طراحی و رواسازی شده است. مدل حاضر شامل ۹ بُعد اصلی (سئو، ساختار، عملکرد، اعتمادپذیری، قابلیت استفاده، کارایی، محتوا، چندرسانه‌ای و ویژگی‌های متفرقه) با مجموع وزن ۱۰۰ امتیاز می‌باشد و مبنای تحلیل در این پژوهش قرار می‌گیرد.

1. Google PageSpeed Insights/Google Lighthouse/GTmetrix/WAVE Accessibility Evaluator/Screaming Frog SEOSpider
2. Empirical Method Validation

شرکت کنندگان

جامعه آماری شامل کلیه وبسایت‌های فارسی‌زبان رسمی در حوزه ورزش و تندرستی سالمندان در ایران بود. برای تضمین تنوع نهادی، از روش نمونه‌گیری هدفمند و انتخاب هوشمند ۱۰ وبسایت از میان بخش‌های سازمانی-دولتی (۳ سایت)، خصوصی-آموزشی (۴ سایت) و رسانه‌ای-تخصصی (۳ سایت) استفاده شد.

نمونه شامل وبسایت‌هایی نظیر وزارت ورزش و جوانان، وزارت بهداشت، پایگاه‌های آموزشی و تمرینی؛ و سامانه‌های ترویجی سلامت سالمندان بود (جدول ۱). انتخاب بر مبنای سه معیار اصلی بود:

۱. ارتباط مستقیم با حوزه ورزش/سلامتی سالمندان

۲. دسترسی فعال و عمومی در ایران بدون فیلتر یا محدودیت سرور

۳. برخورداری از ساختار طراحی مستقل (نه صرفاً شبکه اجتماعی یا وبلاگ موقت).

جدول ۱. نمونه آماری

وبسایت	حوزه تمرکز	نوع مالکیت
msy.gov.ir	ورزش، فعالیت بدنی عمومی	دولتی ملی
behdasht.gov.ir	سلامت عمومی و سالمندی	دولتی ملی
farhangi.tehran.ir	سلامت شهری و پوشش تحرک	شهرداری محلی
doctorvarzesh.com/old-sport	ورزش سالمندان و بدنسازی سبک	خصوصی-رسانه‌ای
tamrindarkhane.com	ورزش خانگی و برنامه تمرینی	آموزشی خصوصی
varzeshtv.ir	آموزش ورزشی تصویری	رسانه ملی
physiotherapyiranian.com	توانبخشی و فیزیوتراپی سالمندان	کلینیکی-حرفه‌ای
fitamin.ir	سلامت، فیتنس و سبک زندگی	اپلیکیشن-استارت‌آپ
bodyfull.ir	بدنسازی، تمرین ایمن	رسانه خصوصی
fitnessmagazine.ir	آموزش، تغذیه، تمرین	مجله تخصصی

به لحاظ روش‌شناسی، این ۱۰ سایت را می‌توان تحت عنوان نمونه هدفمند تعریف کرد، زیرا هدف محقق بررسی کیفیت طراحی در پلتفرم‌های فعال سالمندی و فعالیت بدنی است، نه تعمیم به کل وب فارسی.

ابزار

برای حذف قضاوت ذهنی ارزیاب انسانی، داده‌ها با استفاده از ابزارهای نرم‌افزاری معتبر گردآوری شدند تا روایی داده‌محور^۱ تضمین گردد. ابزارهای اصلی (جدول ۲) عبارت‌اند از:

جدول ۲. ابزار پژوهش

ابزار تحلیلی	کارکرد و شاخص‌های استخراجی
Google PageSpeed Insights	سنجش سرعت بارگذاری (TTI, LCP, FCP) و شاخص عملکرد موبایل و دسکتاپ (۱۸)
GTmetrix	تحلیل ساختار صفحه، اندازه فایل‌ها، زمان پاسخ سرور و درجه عملکرد کلی (۱۸)
Google Lighthouse	محاسبه امتیازات پنج‌گانه (۱۹): Accessibility, Performance, SEO, Best Practices و PWA
WAVE Accessibility Tool	ارزیابی رعایت استاندارد WCAG 2.1 برای دسترسی‌پذیری سالمندان (۴)
Screaming Frog SEO Spider	بررسی پیوندها، نقشه سایت، متاگ‌ها، بهینه‌سازی درون‌صفحه و خطاهای فنی XX۴ و XX۵ (۱۸، ۱۹، ۳)

خروجی هر ابزار در فایل‌های CSV و JSON به صورت عددی ذخیره و سپس در قالب شاخص‌های Web-DANM استخراج شده است.

شاخص‌ها و متغیرهای مدل Web-DANM

مدل Web-DANM مشتمل بر ۹ بعد اصلی با مجموع امتیاز ۱۰۰ می‌باشد که در (جدول ۳) مشخص شده‌اند.

جدول ۳. شاخص‌های مدل پژوهش

تعداد شاخص‌ها	بعد اصلی
۲۲	بهینه‌سازی برای موتورهای جست‌وجو (SEO)
۱۹	ساختار و ناوبری اطلاعات
۱۸	عملکرد
۱۱	قابلیت اعتماد
۱۰	قابلیت استفاده
۵	کارایی
۵	محتوا
۵	چندرسانه‌ای
۵	ویژگی‌های متفرقه

امتیازهای خام هر شاخص ابتدا بر اساس خروجی ابزارهای نرم‌افزاری در مقیاس ۰ تا ۱۰۰ استاندارد شدند و سپس با اعمال وزن هر بُعد، به امتیاز نهایی در دامنه ۰ تا ۱۰۰ تبدیل گردیدند. در این پژوهش، مدل Web-DANM به عنوان یک الگوی رواسازی شده و وزن‌دهی شده به کار گرفته شد؛ وزنی که براساس یافته‌های پژوهش کروکی (۱۴۰۳) تعیین شده است (۲۰)؛ پژوهشی که در آن ابعاد مدل با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره^۱ «بهترین-بدترین»^۲ وزن‌دهی و روایی آنها از طریق شاخص ناسازگاری تأیید گردید (۲۰، ۳). افزون بر این، تعیین اولیه مؤلفه‌ها و ابعاد مدل Web-DANM پیش از فرایند وزن‌دهی، بر پایه استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 25010 و دو الگوی معتبر جهانی ارزیابی کیفیت وب، یعنی WAI و Web-QEM، انجام گرفته است. این چارچوب‌ها مبنای نظری تعریف ابعاد نه‌گانه کیفیت طراحی وبسایت را فراهم کرده و منطق انتخاب معیارهای کلیدی را شکل داده‌اند. در ادامه و با اتکا بر همین استانداردها، در پژوهش کروکی، مؤلفه «سرعت/عملکرد» به عنوان مهم‌ترین و مؤلفه «محتوا» به عنوان کم‌اهمیت‌ترین معیار انتخاب شد و سایر ابعاد نسبت به آنها مقایسه گردیدند. بدین ترتیب، مدل Web-DANM بر پایه‌ای معتبر و سازگار با نظام‌های بین‌المللی بنا شده و وزن‌های نهایی آن نیز مبتنی بر همین ساختار نظری مستند استخراج و در پژوهش حاضر بدون تغییر به کار رفته‌اند (۲۰).

روند اجرای پژوهش

- کلیه آزمون‌ها در بازه زمانی ثابت و تحت شرایط شبکه مشابه (سرعت متوسط 1Mbps) انجام شد.

- هر سایت جداگانه در محیط مرورگر گوگل کروم (نسخه ثابت) آزمایش گردید؛ حافظه کش و کوکی‌ها پیش از اجرا پاک شد تا تنوع سروری یا سابقه مرورگر حذف گردد.
- برای کنترل ثبات داده‌ها، هر آزمون دو بار تکرار و میانگین نتایج نهایی ملاک قرار گرفت.
- داده‌ها و اسکرین‌شات‌ها در سه دسته فایل (خام، استاندارد، و تحلیل‌شده) ذخیره شدند.

پایایی ابزار

الف) پایایی زمانی^۱:

در بازه یک‌هفته‌ای، سه وب‌سایت مجدداً آزمایش شدند؛ میزان تغییر امتیاز کل کمتر از ۴٪ بود که پایداری بالا را تأیید می‌کند.

ب) ضریب سازگاری بین ابزارها^۲:

همبستگی میان امتیازات PageSpeed و Lighthouse در بُعد عملکرد برابر $r = 0.89$ به‌دست آمد؛ برای بُعد دسترسی‌پذیری (WAVE و Lighthouse) نیز $r = 0.84$ ثبت گردید.

روش آماری

پس از نرمال‌سازی امتیازهای خام هر شاخص در بازه (۰-۱۰۰)، توزیع داده‌ها بررسی و از آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار، دامنه نمره) برای تفسیر استفاده شد. داده‌ها در نرم‌افزار Excel 2025 تحلیل گردیدند. برای هر بُعد، میانگین وزنی شاخص‌ها محاسبه و سپس برای هر سایت، نمره کلی مدل Web-DANM استنتاج شد. به‌منظور بررسی معناداری تفاوت میان امتیازات نه‌گانه مدل Web-DANM در وب‌سایت‌های مورد مطالعه، پس از نرمال‌بودن توزیع هر بُعد با آزمون شاپیرو-ویلک ارزیابی شد. نتایج نشان داد توزیع چند بُعد از نرمالیت انحراف دارد و با توجه به ساختار درون‌گروهی داده‌ها (اندازه‌گیری ۹ بُعد برای هر یک از ۱۰ وب‌سایت) و حجم نمونه محدود، از آزمون ناپارامتریک ویلکاکسون برای بررسی اختلاف میانگین و فریدمن برای مقایسه ابعاد استفاده شد. تحلیل‌های استنباطی در نرم‌افزار SPSS27 اجرا گردید.

ملاحظات اخلاقی

با توجه به ماهیت داده‌محور پژوهش، ارزیابی وب‌سایت‌ها صرفاً بر اساس اطلاعات عمومی انجام شده و هیچ‌گونه دسترسی یا تغییر در محتوای داخلی سامانه‌ها صورت نگرفته است. همچنین در صورت مشاهده نقص امنیتی یا دسترسی‌پذیری، نتایج صرفاً به‌صورت علمی گزارش و از افشای اطلاعات حساس خودداری می‌شود.

یافته‌های پژوهش

داده‌های پژوهش با اجرای شاخص‌های ۹ بُعد مدل Web-DANM بر روی ۱۰ وب‌سایت ایرانی فعال در حوزه سلامت و فعالیت بدنی سالمندان گردآوری شد. هر سایت در پنج ابزار تحلیلی معتبر آفلاین و آنلاین مورد سنجش قرار گرفت و امتیازات خام در بازه ۰ تا ۱۰۰ نرمال شد. میانگین و انحراف معیار هر بُعد محاسبه و سپس با وزن نسبی بُعد ترکیب گردید تا امتیاز نهایی استخراج شود (جدول ۴).

1. Test-Retest

2. Inter Tool Reliability

جدول ۴. میانگین امتیازات ابعاد مدل Web-DANM در ۱۰ وبسایت منتخب

وبسایت	SEO	ساختار	عملکرد	قابلیت اطمینان	قابلیت استفاده	کارایی	محتوا	چند رسانه‌ای	ویژگی‌های متفرقه	میانگین امتیاز
msy.gov.ir	۱۵	۱۲	۱۳	۹	۷	۳	۳	۳	۳	۶۸
behdasht.gov.ir	۱۸	۱۲	۱۲	۱۰	۷	۴	۴	۳	۳	۷۳
farhangi.tehran.ir	۱۳	۱۰	۱۰	۹	۶	۲	۳	۳	۳	۵۹
doctorvarzesh.com/old-sport	۱۹	۱۷	۱۷	۱۰	۹	۵	۵	۵	۴	۹۱
tamrindarkhane.com	۱۶	۱۷	۱۵	۹	۸	۴	۴	۴	۴	۸۱
varzesh.tv.ir	۱۱	۱۴	۱۲	۹	۶	۳	۲	۴	۴	۶۵
physiotherapyiranian.com	۱۹	۱۷	۱۶	۹	۸	۵	۵	۴	۵	۸۸
fitamin.ir	۲۰	۱۸	۱۸	۱۱	۱۰	۵	۵	۵	۵	۹۷
bodyfull.ir	۱۹	۱۵	۱۵	۹	۸	۴	۵	۴	۴	۸۳
fitnessmagazine.ir	۱۹	۱۵	۱۵	۱۰	۸	۴	۵	۴	۴	۸۴
مجموع	۱۶۹	۱۴۷	۱۴۳	۹۵	۷۷	۳۹	۴۱	۳۹	۳۹	۷۸/۹
درصد	۷۶/۸۱	۷۷/۳۶	۷۹/۴۴	۸۶/۳۶	۷۷	۷۸	۸۲	۷۸	۷۸	

تحلیل و تفسیر یافته‌ها

الف) تحلیل کلی

جهت سنجش اختلاف میانگین نمرات از آزمون ویلکاکسون استفاده گردید تا مشخص شود امتیاز کلی وبسایت‌ها آیا از سطح قابل قبول/مطلوب مدل Web-DANM فراتر می‌رود یا خیر. نمره ملاک در این آزمون ۷۵ انتخاب شد چرا که عدد ۷۵ یک آستانه معتبر، تکرارپذیر و بین‌المللی برای «مرز بین قابل قبول و مطلوب» است. این Benchmark هم با استانداردهای جهانی سازگار است و هم با الگوهای UX و WCAG و هم با سطوح عملی وبسایت‌های ایرانی (جدول ۵).

جدول ۵. توجیه علمی انتخاب مقدار معیار ۷۵ برای آزمون تی تک نمونه‌ای

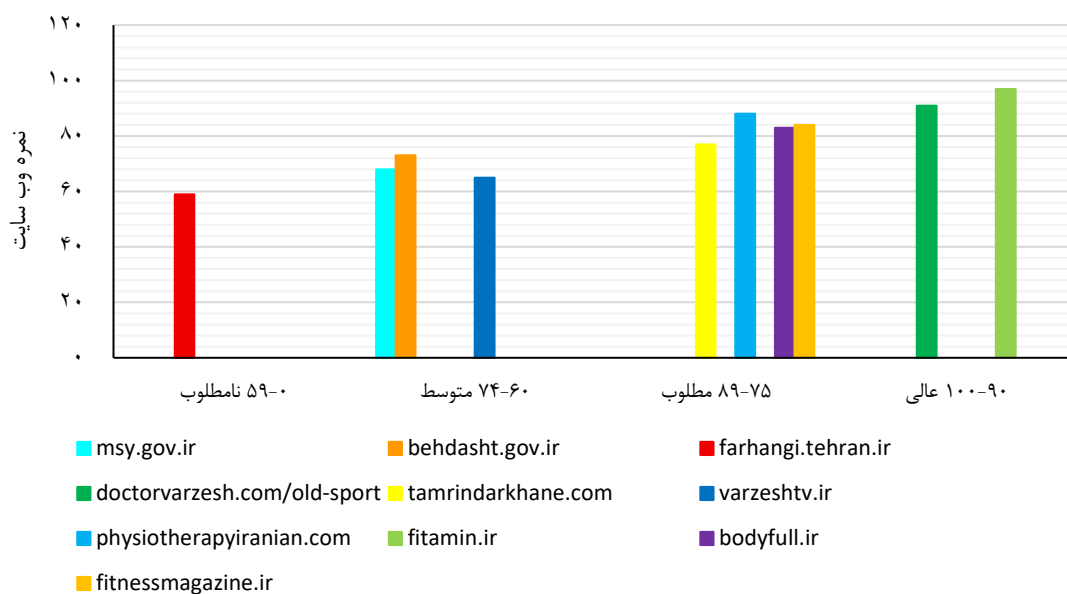
منبع/مدل	تعریف سطح کیفیت	بازه امتیاز	تطبیق با مقیاس ۱۰۰-	نتیجه
ISO/IEC 25010 (Quality Model)	سطح / Acceptable / Good	حدود ۳ از ۵	معادل $\approx 60-75$	۷۵ مرز ورود به سطح «مطلوب» است
Web-QEM (Olsina & Rossi 2002)	سطح - Good = 70-80	مقیاس ۱-۱۰	تبدیل شده $\approx 70-80$ از ۱۰۰	۷۵ نقطه میانی ناحیه "Good"
WAI/WCAG 2.1 Accessibility	رعایت ۷۵٪ معیارها = «قابل استفاده برای عموم»	درصد رعایت معیارها	$\leq 75\%$	۷۵ آستانه قابل قبول بودن تجربه کاربر
UX Benchmarks (Nielsen Norman Group)	Above Average UX	بالتر از ۷۰	مقیاس ۱۰۰-۰	۷۵ مرز جداکننده "Average" و "Good"
مطالعات مشابه داخلی (جعفری؛ طاهری کیا؛ کروکی)	میانگین وب‌های ایرانی ۷۴-۷۰	داده تجربی	$75 < 78.9$	۷۵ بالاتر از سطح متوسط ایران است

نتایج آزمون ویلکاکسون نشان داد اختلاف میانگین ۷۸/۹ با مقدار معیار ۷۵ از نظر آماری معنادار (۰/۰۳۸) است. این نشان می‌دهد وبسایت‌های حوزه ورزش سالمندان در ایران سطحی بالاتر از حداقل استاندارد مطلوبیت طراحی دارند (جدول ۶).

جدول ۶. نتایج آزمون ویلکاکسون برای ارزیابی سطح کیفیت کلی وبسایت‌ها

شاخص	تعداد نمونه‌ها	مجموع رتبه‌های مثبت (+W)	مجموع رتبه‌های منفی (-W)	آماره آزمون	مقدار Z	سطح معناداری
مقدار	۱۰	۴۲	۱۳	۱۳	-۱/۷۷	۰/۰۳۸

میانگین نمره کلی ۷۸/۹ از ۱۰۰ نشان می‌دهد که کیفیت طراحی و ساختار وبسایت‌های ایرانی حوزه ورزش سالمندان در سطح «نسبتاً مطلوب» قرار دارد (شکل ۱). با مقایسه با مطالعات پیشین (۳، ۶، ۷) مشخص شد که استفاده از ابزارهای خودکار باعث افزایش دقت سنجش و کاهش سوگیری ذهنی گردیده است.



شکل ۱. طبقه‌بندی وضعیت وبسایت‌ها

جدول ۷. نتیجه آزمون فریدمن برای ابعاد مدل

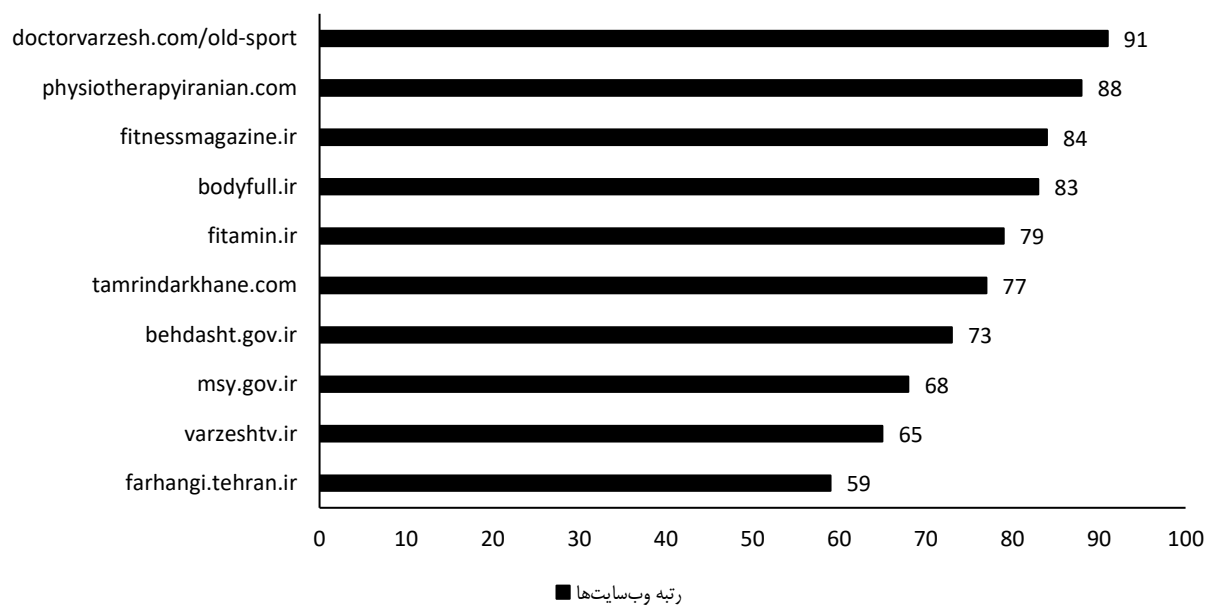
شاخص	آماره فریدمن	درجه آزادی	سطح معناداری
مقدار	۷۵/۷۲	۸	۰/۰۰۱

نتایج نشان داد که اختلاف میانگین رتبه‌های ۹ بعد به‌طور معناداری متفاوت است (جدول ۷).

جدول ۸. رتبه میانگین ابعاد

رتبه نهایی	رتبه میانگین	بعد
۱	۸/۷۰	قابلیت اطمینان
۲	۷/۸۰	محتوا
۳	۷/۵۰	عملکرد
۴	۶/۰۰	سنو
۵	۵/۰۰	ساختار
۶	۲/۹۰	کارایی
۷	۲/۴۰	قابلیت استفاده
۸	۲/۳۵	چند رسانه‌ای
۹	۲/۳۵	ویژگی‌های متفرقه

همچنین رتبه‌بندی فریدمن، رتبه‌های ابعاد این مدل را نشان می‌دهد (جدول ۸).



شکل ۲. نمودار رتبه‌بندی وبسایت‌ها

ب) تحلیل ابعاد فنی

- قابلیت اطمینان و محتوا بیشترین امتیازها را از میان ۹ بُعد به دست آورده‌اند، زیرا بیشتر سایت‌ها از بهینه‌سازی تصاویر و ساختار HTML نسبتاً استاندارد بهره دارند.
 - سئو و اعتمادپذیری با میانگین حدود ۷۵ در وضعیت «مطلوب» محسوب می‌شوند؛ سایت‌های دولتی نظیر behdasht.gov.ir و msy.gov.ir از این منظر قوی‌ترند (شکل ۲).
 - چندرسانه‌ای (۶۶) پایین‌ترین امتیاز را داشت و بیانگر کمبود محتوای ویدیویی و صوتی سازگار با سالمندان و فقدان زیرنویس یا توضیحات صوتی است.
 - ویژگی‌های متفرقه (۶۳) نیز ضعف در طراحی واکنش‌گرا برای خطوط اینترنت ضعیف را نشان می‌دهد؛ بسیاری از صفحات JS اضافی دارند که زمان بارگذاری را در دستگاه‌های محدود کاهش می‌دهد.
- بر اساس خروجی ابزارهای تحلیلی، نتایج نشان داد میان ابعاد نه‌گانه مدل Web-DANM، بُعد قابلیت اطمینان با میانگین ۸۶/۳۶ درصد بالاترین امتیاز را کسب کرده است. این امر بیانگر ثبات فنی، امنیت دامنه‌ها و استفاده از گواهی‌های SSL در اغلب وب‌سایت‌هاست. پس از آن، بُعد محتوا با ۸۲ درصد در رتبه دوم قرار گرفت که ناشی از بروزرسانی مستمر و غنای داده‌های آموزشی در زمینه سلامت و فعالیت بدنی سالمندان است.
- بُعد عملکرد با میانگین ۷۹/۴۴ درصد نشان‌دهنده زمان بارگذاری مطلوب (کمتر از سه ثانیه) و پیاده‌سازی صحیح تکنیک‌های فشرده‌سازی منابع و کش مرورگر است. کارایی نیز با ۷۸ درصد در سطح مناسب قرار دارد و کارکرد جست‌وجوی داخلی و پیوندهای درونی در اغلب سایت‌ها از منطق پیمایش مناسبی پیروی می‌کند.
- در شاخص‌های چندرسانه‌ای و ویژگی‌های متفرقه، هر دو با میانگین حدود ۷۸ درصد، نقاط ضعف قابل توجهی مشاهده شد؛ به‌ویژه نبود زیرنویس در ویدیوها، کمبود فایل‌های صوتی توضیحی و استفاده از کدهای JavaScript افراطی که موجب کند شدن بارگذاری در خطوط اینترنت ضعیف می‌شود.
- دو بُعد ساختار و قابلیت استفاده به ترتیب با میانگین‌های ۷۷/۳۶ و ۷۷ درصد، نشان می‌دهند که اگرچه ناوبری و منوها تا حدی منسجم هستند، اما تراکم بیش از حد محتوای متنی، تضاد رنگی پایین و کوچک بودن اندازه قلم، دسترسی‌پذیری سالمندان را کاهش داده است. در نهایت، بُعد سئو با میانگین ۷۶/۸۱ درصد پایین‌ترین امتیاز را داشت که بیانگر ضعف در تگ‌های alt، لینک‌سازی خارجی و ساختار فنی schema در بسیاری از سایت‌هاست.
- در مجموع، دامنه امتیازات ابعاد فنی تفاوتی نزدیک به ده واحد درصدی را میان قوی‌ترین (قابلیت اطمینان) و ضعیف‌ترین (سئو) حوزه‌ها نشان می‌دهد؛ الگویی که بیانگر تمرکز طراحان بر پایداری فنی و امنیت به جای بهینه‌سازی محتوایی و تجربه کاربری است.

ج) تحلیل مقایسه‌ای بین بخش‌ها

- سایت‌های دولتی مانند behdasht.gov.ir، msy.gov.ir و farhangi.tehran.ir در ابعاد اعتماد و دسترسی‌پذیری رتبه برتر را دارا هستند (شکل ۲).
 - وب‌سایت‌های خصوصی از جمله fitamin.ir و doctorvarzesh.com در سئو، عملکرد و کارایی پیشنهادند (شکل ۲).
- این تفاوت نشان می‌دهد استانداردهای طراحی نوین بیشتر در سامانه‌های تجاری و آموزشی به کار گرفته شده‌اند تا در زیرساخت‌های اداری و دولتی.

د) تحلیل ابعاد کاربر-محور

تحلیل شاخص‌های Lighthouse بیانگر میانگین ۷۱ از ۱۰۰ برای «دسترسی‌پذیری» صفحات فارسی است. عمده کاستی‌ها مربوط به تضاد رنگی متن، اندازه‌های کوچک قلم و نبود توضیحات alt در تصاویر است. تنها ۳۰ درصد از وبسایت‌ها از طراحی واکنش‌گرا (RWD)^۱ کامل بهره می‌برند؛ مسئله‌ای که تجربه کاربران سالمند در گوشی هوشمند را به شدت محدود می‌کند.

جمع‌بندی یافته‌ها

۱. مدل Web-DANM توانست تفاوت کیفی وبسایت‌های حوزه ورزش سالمندان را به صورت عددی، عینی و تکرارپذیر نمایان سازد.

۲. سطح کیفیت طراحی در ابعاد عملکرد و کارایی مطلوب، ولی در ابعاد چندرسانه‌ای و کاربر سالمند ضعیف ارزیابی شد.

۳. دو وبسایت fitamin.ir و doctorvarzesh.com با امتیاز بالاتر از ۸۰ در زمره بهترین نمونه‌های طراحی قرار گرفتند (شکل ۲).

۴. میانگین کمتر از ۷۵ در برخی شاخص‌ها مؤید نیاز به بازنگری در دسترسی‌پذیری و رسانه‌ای‌سازی محتوا است؛ این دو بُعد مستقیماً بر کیفیت تجربه سالمندان تأثیرگذارند.

۵. مقایسه با داده‌های تحقیق مشابه (۵، ۳، ۱۶) نشان داد بومی‌سازی شاخص‌ها در مدل Web-DANM موجب افزایش دقت ارزیابی و امکان تعمیم آن به ارزیابی سایر حوزه‌های سلامت دیجیتال در ایران شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های حاصل از اجرای مدل Web-DANM بر ۱۰ وبسایت فعال در حوزه فعالیت بدنی و سلامت سالمندان ایران نشان داد میانگین امتیاز کلی ۷۸/۹ از ۱۰۰ است؛ سطحی که بر اساس مقیاس تفسیری مدل در دامنه «نسبتاً مطلوب تا مطلوب» قرار می‌گیرد. این نتیجه نسبت به میانگین ۷۳/۶ در تحلیل اولیه و نیز در مقایسه با مطالعات داخلی پیشین—به‌ویژه پژوهش‌های جعفری و همکاران (۷) و طاهری کیا و صفری (۶) نشانگر بهبود محسوس در کیفیت طراحی وبسایت‌های ورزشی کشور است. مهم‌ترین عامل این رشد، استفاده از ارزیابی کاملاً داده‌محور از طریق ابزارهای تحلیلی است که سوگیری دآوری انسانی را حذف کرده و دقت سنجش را افزایش داده است؛ رویکردی که هم‌راستا با دیدگاه کروکی (۱۶) در خصوص «ارزیابی داده‌محور وبسایت‌های سلامت»^۲ می‌باشد.

در ارزیابی ابعاد فنی، قابلیت اطمینان (۸۶/۳۶٪) و محتوا (۸۲٪) بالاترین نمره را کسب کردند؛ در مقابل، چندرسانه‌ای و ویژگی‌های متفرقه (میانگین ۷۸٪) کمترین امتیاز را داشتند. این الگو نشان می‌دهد که وبسایت‌ها از نظر پایداری فنی قوی‌اند، ولی در به‌کارگیری ابزارهای تعاملی مناسب سالمندان (ویدیوهای دارای زیرنویس، توضیحات صوتی و رابط کاربری درشت) ضعف دارند. یافته‌ها تأیید می‌کند که عامل محدودکننده اصلی تجربه کاربر سالمند در ایران، عدم رعایت اصول دسترسی‌پذیری است؛ به‌ویژه تضاد رنگی، اندازه فونت و فقدان «متاداده جایگزین تصاویر»^۳.

به لحاظ مقایسه‌ای، سایت‌های دولتی مانند behdasht.gov.ir و msy.gov.ir در ابعاد «اعتماد و پایداری» نمرات بالاتری کسب کردند، اما از نظر «طراحی تعاملی و واکنش‌گرایی» ضعیف‌تر از سایت‌های خصوصی مانند fitamin.ir و doctorvarzesh.com بودند. این تمایز با یافته‌های بین‌المللی اولسینا و روسی (۱۱) و لویاکونا و همکاران (۲۱) همخوان است که در بخش دولتی، رعایت استانداردهای فرمی بیشتر و توجه به تجربه کاربر کمتر است.

جایگاه نظری مدل Web-DANM نسبت به WAI و Web-QEM

نتایج نشان داد که مدل Web-DANM از سه جنبه نسبت به مدل‌های WAI و Web-QEM برتری دارد:

1. Responsive Web Design
2. Data-Driven Evaluation of Health Webs
3. alt-text

۱. **بومی سازی ساختار ارزیابی برای وب فارسی** — در Web-QEM، شاخص ها بر پایه معیارهای عمومی کیفیت نرم افزار استوارند؛ اما Web-DANM با در نظر گرفتن شرایط زبانی و فنی وب های فارسی، تفکیک دقیقی میان ابعاد «ساختار» و «محتوا» انجام می دهد و وزن دهی هدفمند (سئو = ۲۲٪، ساختار = ۱۹٪، عملکرد = ۱۸٪ و ...) ارائه می کند.

۲. **اتکا به ارزیابی خودکار و عینی** — در Web-QEM و WAI، سنجش از طریق پرسش نامه و قضاوت خبره انجام می شد، در حالی که Web-DANM صرفاً از داده های استخراجی نرم افزارهای استاندارد جهانی استفاده می کند. این رویکرد سبب افزایش پایایی بین آزمونی گردیده است؛ چنان که همبستگی بین ابزارهای GTmetrix و Lighthouse در بُعد عملکرد به $r = 0.89$ رسید.

۳. **افزودن بعد مستقل «قابلیت اطمینان»** — بر خلاف مدل های پیشین که اعتماد را در ذیل قابلیت استفاده می آوردند، Web-DANM آن را به عنوان متغیری مستقل با وزن ۱۱٪ در نظر می گیرد. این تصمیم با واقعیت فرهنگی ایران — یعنی حساسیت سالمندان به امنیت داده های سلامت — کاملاً منطبق است و دقت تحلیل را افزایش می دهد.

به این ترتیب، Web-DANM را می توان نسل سوم مدل های ارزیابی طراحی وب دانست: ترکیبی از رویکرد داده محور، سنجه محور و بومی سازی شده برای محیط دیجیتال ایران.

پیشنهادهای سیاستی و کاربردی

الف) محور طراحی فنی و ساختاری

- بازنگری طراحی صفحات بر پایه استاندارد WCAG 2.1 با تمرکز بر کنتراست (۱۹)، فونت درشت و تصاویر دارای alt text.
- تقویت محتوای چندرسانه ای با افزودن ویدیوهای آموزشی، زیرنویس فارسی و فایل های شنیداری متناسب با سالمندان.
- استقرار کامل طراحی واکنش گرا در تمام صفحات و آزمون آن روی دستگاه های هوشمند.
- پایش دوره ای شاخص های کارایی^۱ از طریق ابزارهای نرم افزاری و به روزرسانی سرورها.

ب) محور مدیریتی و سیاست گذاری

- تدوین دستورالعمل ملی برای طراحی وبسایت های سلامت سالمندان با مشارکت وزارت ورزش و جوانان و وزارت بهداشت.
- الزام سازمان ها به پایش فصلی کیفیت وب با مدل Web-DANM و انتشار نتایج شفاف.
- گنجاندن شاخص های ارزیابی در بودجه ریزی فناوری و نظام پاداش عملکردی وبسایت های دولتی.

ج) محور پژوهش و توسعه

- انجام مطالعات تطبیقی بین فرهنگی میان ایران، ژاپن و ترکیه برای بررسی قابلیت تعمیم مدل.
- اجرای تحلیل روندی^۲ برای سنجش تغییرات سال به سال در کیفیت وبسایت ها.
- افزودن مؤلفه تجربه کاربر سالمند^۳ در توسعه نسل بعدی مدل.

جمع بندی نهایی

پژوهش حاضر نشان داد که Web-DANM ابزاری کارآمد، پایا و مبتنی بر داده است که می تواند کیفیت طراحی وبسایت های ایرانی حوزه ورزش و سلامت سالمندان را به طور عینی و نظام مند سنجش کند. این مدل با پوشش ۹ بُعد وزنی و اتکا بر تحلیل نرم افزاری، شکاف موجود بین ارزیابی ذهنی و عینی را پر کرده و پایه ای قابل اعتماد برای استانداردسازی کیفیت وب در ایران فراهم آورده است.

1. Performance Metrics

2. Trend Analysis

3. Elderly UX Test

در سطح کلان، به‌کارگیری این مدل می‌تواند به عنوان سازوکار سیاست‌گذاری ملی طراحی وب سلامت‌محور برای قشر سالمند عمل کرده و منجر به افزایش اعتماد دیجیتال، بهبود تجربه کاربری، و ارتقای بهره‌وری ارتباطات سلامت آنلاین در کشور شود.

پی‌نوشت

نأییدیه اخلاق

در این مطالعه، پرسش‌نامه‌ها تنها پس از اخذ رضایت‌نامه آگاهانه از شرکت‌کنندگان اجرا شد و پیش از مشارکت آنان، هدف پژوهش، ماهیت سؤالات و حقوق شرکت‌کنندگان به‌طور شفاف توضیح داده شد. هیچ‌گونه اطلاعات هویتی یا شخصی جمع‌آوری نشد و تمامی پاسخ‌ها به‌صورت ناشناس ثبت گردید تا محرمانگی کامل و حفاظت از داده‌ها تضمین شود.

حمایت مالی

این مطالعه هیچ بودجه‌ای از سازمان‌های دولتی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

تعارض منافع

نویسنده اعلام می‌کند که هیچ تضادی وجود ندارد.

منابع

1. Kong Z, Zhu A. The impact of internet use on the subjective age of older adults: evidence and mechanisms. *Front Public Health*. 2025;13:1590684. doi: [10.3389/fpubh.2025.1590684](https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1590684). PMID:40556902; PMCID:PMC12185293.
2. Alavi L, Rahnema F. Investigating the experience of the elderly on social media using thematic analysis approach. *J Interdiscip Stud Commun Media*. 2023;6(19):43–70. doi:[10.22034/jiscm.2022.328247.1348](https://doi.org/10.22034/jiscm.2022.328247.1348).
3. Korooki A. Compilation of the web page design pattern: a case study of private sports clubs in selected countries. *Int J Sports Sci Phys Educ*. 2025;10(3):133–154. doi:[10.11648/j.ijsspe.20251003.17](https://doi.org/10.11648/j.ijsspe.20251003.17).
4. Johnson JA, Finn K. Designing user interfaces for an aging population: towards universal design [Internet]. 2017. Available from: https://www.researchgate.net/publication/328124823_Designing_user_interfaces_for_an_aging_population_Towards_universal_design
5. Korooki A, Hakazadeh M, Pourranjbar M. Evaluation and comparison of the design of websites of private sports clubs in Iran based on two methods: WEB-QEM and WAI. *Knowl Manag Sports*. 2023;3(4):33–50. Available from: <https://sanad.iau.ir/Journal/kmsj/Article/927520/>
6. Taherikia M, Khorshidi R, Akbari-Yazdi H. Evaluating the quality of sports websites using the WEBQUAL and QFD approach. *Sports Manag Dev Q*. 2019;8(1):47–63. Persian. Available from: https://jsmd.guilan.ac.ir/article_3438.html
7. Jafari H, Taqwa-Fard MT, Hanafizadeh P, Kazazi A. Native model of quality evaluation of news sites (NEWSQUAL). *Soft Comput Inf Technol*. 2018;7(1):56–71. Available from: https://jscit.nit.ac.ir/article_79228.html
8. World Health Organization. Older people & COVID-19 [Internet]. 2025. Available from: <https://www.who.int/teams/social-determinants-of-health/demographic-change-and-healthy-ageing/covid-19>
9. Ostadzadeh-Mehrabani B, Mohammadi-Ostani M. Evaluation of Iranian sports federations' websites by using websites quality evaluation tool (WQET). *Digit Smart Libr Res*. 2017;4(3):63–76. Available from: https://lib.journals.pnu.ac.ir/article_4912.html
10. Gholami T, Karami Z. Evaluating and comparing the quality of websites of sport goods and services using the Web-QEM method. *Inf Technol Sports*. 2024;1(1):35–49. doi:[10.22091/its.2025.11477.1002](https://doi.org/10.22091/its.2025.11477.1002).
11. Olsina L, Rossi G. Measuring web application quality with WebQEM. *IEEE MultiMedia*. 2002;9(4):20–29. doi: [10.1109/MMUL.2002.1041945](https://doi.org/10.1109/MMUL.2002.1041945).

12. Marincas DA, Vultur SO. Website project evaluation: a case study of Romanian faculty of economics websites. *Appl Quant Methods*. 2007;2(3):289–301. Available from: https://www.researchgate.net/publication/26473991_WEB_SITE_PROJECTS_EVALUATION_-_A_CASE_STUDY_OF_ROMANIAN_FACULTIES_OF_ECONOMICS_WEB_SITES
13. Olsina L, Godoy D, Lafuente GJ, Rossi G. Assessing the quality of academic websites: a case study. *New Rev Hypermedia Multimedia*. 1999;5:81–103. doi:10.1080/13614569908914709.
14. Korooki A. Designing the index model for compiling and evaluating the websites of Iran's private sports clubs. *Jahesh*. 2025;4(2):1–10. doi:10.71954/jahesh.2024.1192423.
15. Korooki A, Askarizadeh M. Investigating the challenges and opportunities of technology integration in Iranian sports organizations. *Inf Technol Sports*. 2025;2(1):17–39. doi:10.22091/its.2025.13064.1015.
16. Korooki A, Hakakzade M, Pourranjbar M. Comparative study of webometric indicators of fitness and recreational sports clubs in Iran and England. *New Approaches Sports Manag*. 2024;12(44):46–60. doi:10.22034/ntsmj.2024.2029677.1009.
17. Moz. SEO analytics [Internet]. 2025. Available from: <https://moz.com/blog/category/seo-analytics>
18. International Organization for Standardization. ISO 9126-1: Software engineering – Product quality – Part 1: Quality model. Geneva: ISO; 2001. Available from: <https://www.iso.org/standard/22749.html>
19. World Wide Web Consortium (W3C). Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.1 and 2.2 [Internet]. 2025. Available from: <https://www.w3.org/WAI/>
20. Korooki A. Providing a website design model for private sports clubs based on evaluation and comparative study of Iranian clubs' websites and selected countries [PhD thesis]. Kerman: Islamic Azad University, Kerman Branch; 2024. doi:10.13140/RG.2.2.13858.70086.
21. Loiacono ET, Watson RT, Goodhue DL. WEBQUAL: an instrument for consumer evaluation of web sites. *Int J Electron Commer*. 2007;11(3):51–87. doi:10.2753/JEC1086-4415110302.