

## ارزیابی کیفی وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان با دو روش وب کیوای ام و فاز- وب در جهت طراحی نظام استنتاج فازی نسرین علی‌پور | امیر غائبی | زویا آبام

### چکیده

**هدف:** ارزیابی کیفی وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان با دو روش وب کیوای ام و فاز- وب و در نهایت، طراحی یک نظام استنتاج فازی.

**روش‌شناسی:** پژوهش حاضر به لحاظ هدف از نوع کاربردی بود که به روش توصیفی- پیمایشی انجام شد. ۶۵ وبسایت آرشیو ملی جهان با سیاهه واری که براساس روش وب کیوای ام و برای جامعه پژوهش طراحی و وزندهی شده بود و از طریق ابزارهای پیوسته روش فاز- وب ارزیابی شد. سپس با استفاده از داده‌های روش فاز- وب در نرم‌افزار Matlab یک نظام استنتاج فازی طراحی شد.

**یافته‌ها:** میانگین امتیاز وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان با روش وب کیوای ام ۰/۵۱ و با روش فاز- وب ۰/۵۰۵ به دست آمد. بین نتایج ارزیابی با دو روش وب کیوای ام و فاز- وب اختلاف معناداری مشاهده نشد.

**نتیجه‌گیری:** وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان از نظر قابلیت استفاده و قابلیت عملکرد، نسبت به سایر معیارها نقاط ضعف بیشتری داشتند. بر این اساس، طراحان وبسایت‌های آرشیوی باید برای برطرف کردن این نقاط ضعف تلاش کنند. چون استفاده از نظام استنتاج فازی امکان بازبینی را می‌دهد، از این طریق می‌توان کیفیت وبسایت‌ها را به‌طور مستمر بررسی کرد.

### کلیدواژه‌ها

وب کیوای ام، نظام استنتاج فازی، وبسایت آرشیوهای ملی، ارزیابی کیفی، فاز- وب

# ارزیابی کیفی وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان با دو روش وب‌کیوای‌ام و فاز-وب در جهت طراحی نظام استنتاج فازی

نسرین علی‌پور<sup>۱</sup>

امیر غائبی<sup>۲</sup>

زویا آبام<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۳/۳۰

تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۴/۲۸

## مقدمه

سازمان‌های مختلف از جمله کتابخانه‌ها، ناشران و مراکز آرشیوی با استفاده از اینترنت و شبکه جهانی وب نه تنها به معرفی خود و اطلاع‌رسانی می‌پردازند بلکه خدمات خود را از این طریق به کاربران ارائه می‌کنند. توجه به استفاده‌کننده‌های نهایی و عرضه هر چه بیشتر امکانات به آنها، با وجود محدودیت‌هایی که در آرشیوها و مراکز اسناد وجود دارد، سبب شده است تا نگرش سنتی به آرشیو به‌طور کامل تغییر کند. از طرفی، همه آرشیوهای بزرگ با مسئله دسترسی افراد به مواد آرشیوی مواجه هستند (کوکبی و همکاران، ۱۳۹۰).

مراکز آرشیوی فقط مسئول کسب، پردازش و حفظ مجموعه خود نیستند، آنها مسئول تضمین استفاده مجموعه از سوی مردم نیز هستند. بخشی از راه‌حل‌های مربوط به دسترسی از طریق وبسایت‌ها تأمین می‌شود. وب یک بستر<sup>۱</sup> قدرتمند برای ترویج مخازن، به اشتراک‌گذاری اطلاعات در مورد مجموعه‌ها و دستیابی به کاربران جدید بالقوه است (تیمرا، ۲۰۱۰). وبسایت‌های آرشیوهای ملی نقش مهمی در دسترس‌پذیر کردن اطلاعات برای کاربران و بهبود وضعیت ارائه خدمات به جامعه استفاده‌کننده ایفا می‌کنند و نقطه ارتباطی بین کاربران، آرشیویست‌ها و منابع آرشیوی محسوب می‌شوند. از این رو، توجه به معیارهای کیفیت در طراحی آنها ضروری است. توجه به این مقوله باعث خواهد شد تا کاربران با اطمینان بیشتری به جستجوی منابع موجود در وبسایت‌های آرشیوهای ملی بپردازند. به‌همین دلیل، ضروری است کیفیت صفحات این وبسایت‌ها بررسی و ارزیابی مستمر

۱. آرشیویست بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (نویسنده مسئول)  
alipour\_nasrin65@yahoo.com
۲. استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه الزهرا (س)  
ghaebi@alzahra.ac.ir
۳. استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه الزهرا (س)  
zoya.abam@gmail.com
4. Platform
5. Theimer

شود و نقاط ضعف و قوت موجود در صفحات وب آرشیوهای ملی شناسایی شود تا از این طریق بتوان تصویری از وضعیت طلاعات و خدمات ارائه شده در صفحات وب این مراکز به دست آورد.

برای ارزیابی کیفیت وبسایت‌ها و رتبه‌بندی آنها، معیارها و روش‌های ارزیابی کمی و کیفی بسیاری وجود دارد. یکی از روش‌های کمی برای ارزیابی کیفیت وبسایت‌ها روش ارزیابی وب کیوای ام است که بر مبنای استاندارد ایزو ۹۱۲۶ طراحی شده است.

امروزه، روش‌های ارزیابی وبسایت‌ها به دو نوع کلاسیک و فازی تقسیم می‌شود. در مقابل روش‌های کلاسیک ارزیابی وبسایت که به صورت دودویی به معیارها نگاه می‌کنند، منطق فازی برای ارزیابی و تصمیم‌گیری مطرح می‌شود. رویکرد مجموعه‌های کلاسیک در تخصیص ارزش عددی بین دو عدد صفر و یک محدود است. در حالی که مجموعه‌های فازی، مجموعه‌های کلاسیک را با امکان بیان متغیرها در یک مقیاس فاصله‌ای گسترش داده‌اند (رکیک و کال، ۲۰۱۳).

با توجه به اینکه مدل‌های مرسوم برای ارزیابی عملکرد وبسایت‌ها بیش از حد ذهنی و گاهی نادرست است، عدم قطعیت جزء اجتناب‌ناپذیر فرایند ارزیابی است. نظر به اینکه قضاوت‌های عینی هم نمی‌توانند تضمین‌کننده باشند و ابهام نیز نباید نادیده گرفته شود، اعداد فازی بر مبنای اهمیت نسبی معیارهای انتخاب شده تعیین می‌شوند. با استفاده از مقیاس‌های مبهم، نظام‌های فازی به کار گرفته شده امکان ارائه یک وزن فازی برای هر معیار درگیر در فرایند انتخاب را فراهم می‌کنند (مارکاک، چاریلاس، و اسکونیس، ۲۰۱۰). یکی از روش‌های ارزیابی وبسایت مبتنی بر منطق فازی روش فاز-وب است. این روش بر مبنای تصمیم‌گیری چندمعیاری است (رکیک و کال، ۲۰۱۳). با استفاده از این روش می‌توان علاوه بر ارزیابی و رتبه‌بندی وبسایت‌ها یک نظام استنتاج فازی نیز طراحی کرد.

آنچه باید در ایجاد هر وبسایت آرشیوی در نظر گرفته شود، بسیار اهمیت دارد، ولی به دلیل فقدان معیار و استاندارد معین، بسیاری از این وبسایت‌ها از نظر کیفیت و کمیت ارائه خدمات به گونه‌های متفاوتی طراحی شده‌اند که باعث بروز مشکلاتی در دسترسی کاربران به اطلاعات مورد نیازشان می‌شود، به طوری که در عمل نمی‌توانند خدمات مطلوبی به مخاطبان خود ارائه کنند. از طرفی، طبق شواهد و مطالعات، مانند آنچه در نتایج پژوهش‌هایی نظیر پژوهش‌های فرج‌پهلوی، رضایی شریف‌آبادی، معرفزاده، و دالوند (۱۳۸۸)؛ سهیلی و خلیلی (۱۳۹۰) مشاهده شد، وبسایت‌های آرشیوی، خصوصاً آرشیوهای ملی مشکلات و نقایصی از جمله ناهماهنگی و یکدست نبودن در ویژگی‌های محتوایی دارند. ناهماهنگی، یکدست نبودن و رعایت نکردن اصول و استانداردها موجب می‌شود وبسایت آرشیوی از

1. Rekik & Kallel
2. Markaki, Charilas, & Askounis

نظر ساختار و کیفیت ارائه خدمات به کاربران با طراحی های متفاوتی همراه باشد و بعضاً کارایی لازم را نداشته باشد.

افزون بر این موارد، از آنجا که ارزیابی کیفیت وبسایت ماهیتی چندبُعدی دارد، با استفاده از فقط یک ابزار نمی توان ابعاد مختلف وبسایت را به طور واقعی ارزیابی کرد. ابزارهای مختلف موجب شناسایی بهتر وضعیت وبسایت خواهد شد. همچنین، مقایسه روش ها به شناسایی بهتر توانایی های روش های ارزیابی، میزان همپوشانی آنها و دستیابی به نتایج دقیق تر منجر می شود. استفاده از چند روش علاوه بر اینکه کارایی روش های گوناگون را نشان می دهد، می تواند تأیید صحت و درستی نتایج به دست آمده و دید عمیق تر نسبت به وضعیت وبسایت های مورد مطالعه را به دنبال داشته باشد.

تحقیقات اندکی درباره وبسایت های آرشیوهای ملی جهان انجام شده است و تاکنون از روش های مرسوم ارزیابی وبسایت ها برای وبسایت های آرشیوی استفاده نشده است. یکی از مسائل مهم این است که وبسایت های آرشیوهای ملی با توجه به ابزارهای ارزیابی استاندارد در چه وضعیتی قرار دارند. در هیچ پژوهشی از دو ابزار بر مبنای منطق کلاسیک و فازی برای ارزیابی و مقایسه و تحلیل هم زمان استفاده نشده است. علاوه بر آن، این پرسش مطرح است که آیا می توان بر مبنای وضعیت موجود با طراحی یک نظام فازی در راستای بهبود و ارتقای گام به گام وبسایت های آرشیوی قدم برداشت. از این رو، در این پژوهش تلاش شده است تا از ابزارهایی استفاده شود که به وسیله آنها بتوان ویژگی های ساختاری و محتوایی خاص وبسایت های آرشیوی را ارزیابی کرد و با استفاده از نتایج به دست آمده یک نظام استنتاج فازی برای ارزیابی مستمر وبسایت های آرشیوهای ملی جهان طراحی کرد. این نظام می تواند در ارزیابی و بهبود طراحی وبسایت های آرشیوی مورد استفاده قرار گیرد. شناسایی و فراهم کردن ویژگی های اساسی به همراه میزان اهمیت آنها، مبنا و گام اولیه طراحان این وبسایت ها در راستای ایجاد آنها به شمار می رود.

هدف اصلی این پژوهش، ارزیابی کیفی وبسایت های آرشیوهای ملی جهان با دو روش وبکیوای ام و فازی- وب و طراحی یک نظام استنتاج فازی بود. در این راستا، پرسش هایی به این شرح مطرح شد:

۱. وبسایت های آرشیوهای ملی جهان از نظر معیارهای اصلی قابلیت استفاده، قابلیت کارکرد، قابلیت اطمینان و کارایی در روش وب کیوای ام در چه وضعیتی قرار دارند؟
۲. رتبه بندی وبسایت های آرشیوهای ملی جهان با توجه به معیارهای روش وب کیوای ام چگونه است؟
۳. وبسایت های آرشیوهای ملی جهان از نظر معیارهای اصلی قابلیت استفاده، قابلیت

کارکرد، قابلیت اطمینان و کارایی در روش فاز-وب در چه وضعیتی قرار دارند؟  
۴. رتبه‌بندی وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان با توجه به معیارهای روش فاز-وب چگونه است؟

۵. آیا در نتایج به دست آمده از ارزیابی وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان در روش‌های وبکیوای ام و روش فاز-وب تفاوت معناداری وجود دارد؟

## روش‌شناسی

پژوهش حاضر با توجه به هدف در زمره پژوهش‌های کاربردی و به لحاظ ماهیت و روش گردآوری داده‌ها از نوع توصیفی-ارزشیابی و توصیفی-پیمایشی بود. در این پژوهش، وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان که انگلیسی‌زبان بودند و نیز وبسایت‌های غیرانگلیسی‌زبان دارای نسخه انگلیسی بررسی شدند. به این ترتیب، از ۱۲۲ وبسایت آرشیو ملی، ۶۵ وبسایت به عنوان جامعه پژوهش انتخاب شدند که از میان آنها نمونه‌گیری به عمل نیامد. از تکنیک دلفی برای تعیین ارزش و وزن‌دهی به هر یک از مؤلفه‌های موجود در این روش استفاده شد. اعضای پنل دلفی، متخصصان حوزه آرشیو، متخصصان طراحی وبسایت و طراحان وبسایت‌های آرشیوی بودند که به صورت هدفمند انتخاب شدند.

برای گردآوری داده‌ها در روش وبکیوای ام، یک سیاهه واریاسی براساس الگوی ارزیابی کیفی وب و مبتنی بر استاندارد ایزو ۹۱۲۶-۱ و با انجام اصلاحاتی با توجه به جامعه پژوهش و با مراجعه به ویژگی‌های استخراج شده برای وبسایت‌های آرشیوی در مقاله فاباپرز و کابالروو<sup>۱</sup> (۲۰۱۴) تهیه شد.

بر این اساس، چهار معیار قابلیت استفاده<sup>۲</sup>، قابلیت عملکرد<sup>۳</sup>، قابلیت اطمینان<sup>۴</sup> و کارایی<sup>۵</sup> به عنوان معیارهای اصلی برای ارزیابی وبسایت در این پژوهش مورد توجه قرار گرفتند که خود شامل ۱۹۰ معیار فرعی و فرعی‌تر است که در سیاهه واریاسی آمده است. مؤلفه‌های موجود در سیاهه واریاسی توسط ۱۳ متخصص حوزه طراحی وبسایت و آرشیوارزش‌گذاری شد. بعد از انجام وزن‌دهی و بر اساس نتایج به دست آمده، سیاهه واریاسی دیگری آماده شد و سپس با مراجعه به هر یک از وبسایت‌های مراکز آرشیوی و مشاهده مستقیم هر یک از آنها، داده‌ها گردآوری شد. در نهایت، امتیازدهی به معیارهای اصلی در روش وبکیوای ام انجام گرفت از مجموع حاصل ضرب وزن‌های آنها، امتیازی که پس از بررسی وبسایت‌های مورد پژوهش به آنها اختصاص داده شده بود، به دست آمد.

در روش وبکیوای ام، به منظور محاسبه امتیازهای مربوط به هر معیار اصلی، ابتدا امتیازهای مربوط به معیارهای فرعی مرتبط با هر معیار اصلی محاسبه شد. برای محاسبه

1. Faba- Perez, & Caballero
2. Usability
3. Functionality
4. Reliability
5. Efficiency

امتیازهای معیارهای فرعی نیز باید امتیازهای مربوط به معیارهای فرعی تر آنها محاسبه می‌شد. بنابراین، محاسبه امتیازها از معیارهای جزئی شروع و به سمت معیارهای کلی ادامه یافت. امتیاز مربوط به هر معیار فرعی، از حاصل ضرب میانگین ضریب (وزن) در نظر گرفته شده برای آن در امتیازی که پس از بررسی وبسایت به آن معیار فرعی اختصاص داده شده بود، به دست آمد. از مجموع امتیازهای معیارهای فرعی تر مرتبط با یک معیار فرعی ضرب در وزن آن، امتیاز نهایی معیارهای فرعی مشخص شد. سپس با مجموع امتیاز معیارهای فرعی و ضرب در وزن آنها، امتیاز معیارهای اصلی به دست آمد. دسته بندی امتیاز معیارهای اصلی و فرعی در روش وب کیوای ام به این ترتیب بود: وضعیت "بسیار مطلوب"، امتیاز ۱-۰/۸۱، "مطلوب"، امتیاز ۰/۶۱-۰/۸، "متوسط"، امتیاز ۰/۴۱-۰/۶۰، "نامطلوب"، امتیاز ۰/۲۱-۰/۴۰ و "بسیار نامطلوب"، امتیاز ۰/۲۰-۰ تعلق گرفت.

در روش فاز - وب چهار معیار اصلی وجود دارد: قابلیت استفاده، قابلیت عملکرد، قابلیت اطمینان، و کارایی. هر معیار اصلی شش معیار فرعی دارد: جذابیت، ضریب تأثیر، ناوبری، پیوندهای شکسته، عملکرد و دسترسی و از پنج ابزار برخط<sup>۱</sup> استفاده شده است. به این ترتیب: برای معیار فرعی جذابیت از ابزار تحلیل سرعت صفحه وب پینگدم<sup>۲</sup>؛ معیار ضریب تأثیر، موتور جستجوی یاهو؛ معیار ناوبری، نرم افزار رایگان پاورمپر<sup>۳</sup>؛ معیارهای پیوندهای شکسته و عملکرد، نرم افزار رایگان زینو<sup>۴</sup> و معیار دسترسی از ابزار پیوسته تجزیه و تحلیل وب تاودیس<sup>۵</sup> استفاده شد.

برای محاسبه پایایی سیاهه و ارسی وب کیوای ام از ضریب آلفای کرونیخ استفاده شد که عددی معادل ۰/۹۱ به دست آمد. به بیان دیگر، این سیاهه و ارسی از تعمیم پذیری عالی و بسیار بالایی برخوردار بود. در روش فاز - وب برای محاسبه پایایی، پیمایش در فاصله زمانی دو هفته ای برای هر یک از پنج نرم افزار، تکرار شد. آنگاه ضرایب همبستگی پیرسون محاسبه شد. میانگین ضریب پیرسون عدد ۰/۹۸ به دست آمد که پایایی بسیار بالای این روش را نشان می دهد.

پس از به دست آوردن داده ها مراحل پنج گانه طراحی نظام استنتاج فازی به این شرح انجام شد:

**مرحله ۱:** در این مرحله، طراحی نظام استنتاج فازی، ورودی ها دریافت و درجه عضویت آنها به هر یک از مجموعه های فازی از طریق توابع عضویت تعیین شد. متغیرهای ورودی نظام فازی فاز - وب شامل شش معیار بود: جذابیت، ضریب تأثیر، قابلیت ناوبری، خطاهای لینک (پیوند)، کارکرد و دسترسی پذیری. متغیر خروجی، ارزیابی وبسایت بود. توابع عضویت برای هر ورودی و خروجی تعریف شد. به منظور تعریف توابع عضویت نظام

1. Online
2. WebpageSpeedAnalyzer toolPingdom
3. Power Mapper
4. Xenu
5. Tawdis Web

استنتاج فازی، از تابع پرکاربرد دوزنقه‌ای<sup>۱</sup> بهره گرفته شد. برای هر یک از توابع ورودی، دو عبارت زبانی (مطلوب و نامطلوب) و برای هر تابع خروجی، چهار عبارت زبانی (ضعیف، متوسط، خوب، عالی) در نظر گرفته شد. میزان کیفیت وبسایت به صورت مجموعه‌های فازی در نظر گرفته شد که از ارزیابی شاخص‌های ورودی به دست می‌آید. به این ترتیب، خروجی نظام که همان میزان کیفیت وبسایت بود نیز به عنوان مجموعه‌ای فازی در نظر گرفته شد که نحوه تعریف توابع عضویت آن مشابه دیگر مجموعه‌های فازی بود. برای توابع ورودی و خروجی از توابع پژوهش رکیک و کال (۲۰۱۳) استفاده شد.

**مرحله ۲:** پس از فازی‌سازی ورودی‌ها، درجه درستی هر یک از اجزای قسمت فرض تعیین شد. برای استدلال فازی نیاز به قواعد استنتاج بود. قواعد استنتاج فازی به شکل اگر-آنگاه بیان می‌شود. بنابراین، برای تکمیل نظام استنتاج فازی پژوهش نیاز است تا قواعد منطقی فازی که در واقع قلب نظام فازی هستند، تعریف شود. این قواعد نحوه ارتباط مجموعه‌های فازی تعریف شده در نظام استنتاج فازی با یکدیگر و نحوه تأثیرگذاری آنها بر ارزیابی وبسایت آرشیه‌های ملی را توصیف می‌کند. به عبارت دیگر، داده‌های ورودی نظام استنتاج فازی از طریق این قواعد به داده‌های خروجی تبدیل می‌شود. تعداد کل قواعدی که می‌توان به لحاظ نظری بر اساس  $k$  متغیر (که هر متغیر دارای  $L$  سطح است) تعریف کرد، برابر با  $L^k$  است. در این پژوهش ۶۴ قاعده وجود داشت ( $2^6=64$ ) و ۶۴ قاعده اگر-آنگاه فازی تعریف شد. برای هر یک از این مجموعه‌ها از عبارات کلامی مطلوب و نامطلوب استفاده شد.

**مرحله ۳:** در این مرحله هر یک از قواعد وزن تخصیص داده شد. از آنجا که معیارهای هر دو روش وب کیوای ام و فاز-وب یکی بود، از وزن‌های اختصاص داده شده متناسب به روش وب کیوای ام استفاده شد. پس از تخصیص مقادیر مناسب به وزن‌های هر یک از قواعد روش دلالت پیاده‌سازی شد.<sup>۲</sup>

**مرحله ۴:** از آنجا که در سیستم استنتاج فازی تصمیمات بر اساس ارزیابی همه قواعد اتخاذ می‌شود، قواعد باید با هم ترکیب شوند تا مجموعه‌های فازی ارائه‌دهنده خروجی هر یک از قواعد با هم در قالب یک مجموعه فازی قرار گیرند. عملیات تجمیع فقط یک بار به ازای هر متغیر خروجی قبل از شروع مرحله پنجم (غیر فازی‌سازی) انجام شد.

**مرحله ۵:** در این مرحله، غیر فازی‌سازی انجام شد. ورودی هر فرایند غیر فازی‌سازی یک مجموعه فازی (حاصل اجتماع مجموعه‌های فازی خروجی) و خروجی آن یک عدد بود. اجتماع مجموعه‌های فازی یک سری از مقادیر خروجی را در بر می‌گرفت. لذا باید غیر فازی‌سازی انجام می‌شد تا از مجموعه فازی به یک عدد خروجی تبدیل شود. در این پژوهش از روش بزرگ‌ترین ماکزیمم و کوچک‌ترین ماکزیمم برای غیر فازی‌سازی استفاده شد.

1. Trapezoidal-shaped Membership Function  
۲. تابع دوزنقه‌ای دارای چهار پارامتر  $a, b, c$  و  $d$  است. پارامترهای  $b$  و  $c$  تعیین کننده قاعده کوچک یا شانه‌ها و پارامترهای  $a$  و  $d$  تعیین کننده قاعده بزرگ یا پایه‌های دوزنقه هستند. این تابع این امکان را برای پژوهشگر فراهم می‌کند که به جای آنکه فقط یک مقدار از بردار  $X$  درجه عضویت یک داشته باشد، دامنه‌ای از مقادیر دارای درجه عضویت یک شود (وحد قاسمی، ۱۳۹۹، ص ۱۲۶).

## یافته‌ها

- پرسش اول: وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان از نظر معیارهای اصلی قابلیت استفاده، قابلیت کارکرد، قابلیت اطمینان و کارایی در روش وب کیوای ام در چه وضعیتی قرار دارند؟ این معیارهای چهارگانه در پنج سطح در مقیاس لیکرت بررسی شد (جدول ۱).

جدول ۱. ارزیابی وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان برحسب معیارهای اصلی چهارگانه روش

### وب کیوای ام

انحراف استاندارد	میانگین	بیشترین امتیاز	کمترین امتیاز	جمع	بسیار نامطلوب	نامطلوب	متوسط	مطلوب	بسیار مطلوب	نتیجه ارزیابی معیار اصلی	
										تعداد	درصد
۰/۱۱۲	۰/۴۹	۰/۷۵	۰/۲۰	۶۵	۱	۱۱	۴۳	۱۰	۰	تعداد	قابلیت استفاده
				۱۰۰	۱/۵	۱۶/۹	۶۶/۲	۱۵/۴	۰	درصد	
۰/۱۶۵	۰/۴۲	۰/۷۲	۰/۰۴	۶۵	۱۰	۱۵	۳۷	۳	۰	تعداد	قابلیت عملکرد
				۱۰۰	۱۵/۴	۲۳/۱	۵۶/۹	۴/۶	۰	درصد	
۰/۱۷۰	۰/۶۶	۰/۹۲	۰/۲۸	۶۵	۰	۶	۱۸	۲۲	۱۹	تعداد	قابلیت اطمینان
				۱۰۰	۰	۹/۳	۲۷/۷	۳۳/۸	۲۹/۲	درصد	
۰/۱۷۱	۰/۶۴	۰/۹۷	۰/۲۲	۶۵	۰	۶	۲۰	۳۲	۷	تعداد	کارایی
				۱۰۰	۰	۹/۳	۸/۳۰	۴۹/۲	۱۰/۸	درصد	
۰/۱۰۲	۰/۵۱۳	۰/۷۲۲	۰/۲۶۸	۶۵	۰	۹	۴۵	۱۱	۰	تعداد	ارزیابی کلی
				۱۰۰	۰	۱۳/۸	۶۹/۲	۱۶/۹	۰	درصد	

با توجه به داده‌های جدول ۱، وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان در کل از لحاظ معیار اصلی قابلیت اطمینان با میانگین امتیاز ۶۶ بهترین وضعیت را داشتند. ۶۳ درصد وبسایت‌های مورد مطالعه از قابلیت اطمینان مطلوب و بسیار مطلوبی برخوردار بودند. در حالی که ۳۷ درصد باقی مانده در وضعیت متوسط و نامطلوب قرار داشتند و هیچ وبسایتی از نظر ویژگی قابلیت اطمینان بسیار نامطلوب نبود. معیارهای کارایی، قابلیت استفاده و قابلیت عملکرد به ترتیب با میانگین ۶۴، ۴۹ و ۴۲ درصد در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. معیار قابلیت عملکرد در مقایسه با سه معیار دیگر در وضعیت نامناسب‌تری قرار گرفت. در این معیار، هیچ وبسایتی در جایگاه بسیار مطلوب قرار نگرفت و فقط ۴/۶ درصد از وبسایت‌ها وضعیت



مطلوبی داشتند. همچنین، ۵۶/۹ درصد وبسایت‌ها از نظر معیار عملکرد در وضعیت متوسط قرار داشتند و ۳۸/۵ درصد آنها در وضعیت نامطلوب و بسیار نامطلوب بودند.

• پرسش دوم: رتبه‌بندی وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان با توجه به معیارهای روش وبکیوای ام چگونه است؟

به دلیل تعداد زیاد وبسایت‌ها و حجم زیاد یافته‌ها فقط امتیاز ۳۰ وبسایتی که در روش وبکیوای ام بیشترین امتیاز را کسب کرده‌اند، در جدول ۲ گزارش شده است.

جدول ۲. رتبه‌بندی نهایی وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان برحسب نتایج به دست آمده از ارزیابی با روش وبکیوای ام

رتبف	نام کشور	امتیاز نهایی	رتبف	نام کشور	امتیاز نهایی
۱	انگلستان	۰/۷۲۲	۱۶	دانمارک	۰/۵۸۷
۲	استونی	۰/۶۷۵	۱۷	سنگاپور	۰/۵۸۷
۳	چین	۰/۶۷۱	۱۸	جمهوری چک	۰/۵۸۵
۴	آمریکا	۰/۶۵۴	۱۹	روسیه	۰/۵۷۳
۵	کانادا	۰/۶۴۹	۲۰	اسلوانی	۰/۵۷۱
۶	اتریش	۰/۶۴۶	۲۱	سوئد	۰/۵۷۱
۷	ژاپن	۰/۶۴۶	۲۲	زلاندنو	۰/۵۷۰
۸	گرجستان	۰/۶۲۸	۲۳	مغولستان	۰/۵۶۷
۹	مالزی	۰/۶۲۴	۲۴	هلند	۰/۵۶۶
۱۰	هند	۰/۶۱۸	۲۵	نروژ	۰/۵۶۵
۱۱	آلمان	۰/۶۰۹	۲۶	قبرس	۰/۵۶۳
۱۲	بلژیک	۰/۶۰۰	۲۷	انتاریو	۰/۵۵۶
۱۳	فنلاند	۰/۵۹۵	۲۸	بلغارستان	۰/۵۵۰
۱۴	اسکاتلند	۰/۵۹۳	۲۹	ترینیداد و توباگو	۰/۵۴۹
۱۵	استرالیا	۰/۵۹۰	۳۰	ایرلند	۰/۵۴۷

بر اساس رتبه‌بندی نهایی وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان با توجه به مجموع امتیازات چهار معیار، وبسایت آرشیو ملی انگلستان با امتیاز نهایی ۰/۷۲۲ در رتبه نخست و وبسایت آرشیو ملی عراق با امتیاز ۰/۲۶۸ در رتبه آخر قرار گرفت. از ۳۰ کشور، ۱۹ کشور در اروپایی، ۶ کشور در آسیا، ۳ کشور در آمریکا و دو کشور در اقیانوسیه قرار گرفتند. وبسایت هیچ‌یک از کشورهای آفریقایی در این فهرست مشاهده نمی‌شود.

• پرسش سوم: وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان از نظر معیارهای جذابیت، ضریب تأثیر، ناوبری، پیوندهای شکسته، عملکرد و دسترس پذیری به روش فاز-وب در چه وضعیتی قرار دارند؟

جدول ۳ نتایج ارزیابی وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان با معیارهای روش فاز وب را نشان می‌دهد.

جدول ۳. ارزیابی وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان به روش فاز-وب

معیار	نتیجه ارزیابی			
	تعداد	کمترین امتیاز	بیشترین امتیاز	میانگین
جذابیت	۶۵	۰/۲۰	۰/۷۳	۰/۲۳
ضریب تأثیر	۶۵	۰	۴/۷۲	۰/۵۳
ناوبری	۶۵	۰	۲/۹۸	۲/۴۲
پیوندهای شکسته	۶۵	۱۹/۹۹	۱۰۰	۷۱/۳۴
عملکرد	۶۵	۰/۶۹	۱	۰/۹۵
دسترس پذیری	۶۵	۰	۱	۰/۴۷
ارزیابی نهایی	۶۵	۰/۳۷	۰/۶۵	۰/۵۰

در ارزیابی نهایی به روش فاز-وب، میانگین امتیاز ۰/۵۰ به دست آمد. همچنین، در روش فاز-وب، وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان با چهار خروجی (ضعیف، متوسط، خوب و عالی) بر مبنای اعداد فازی و در بازه صفر تا یک توصیف شدند. وضعیت ۳۰ وبسایت اول را می‌توان در جدول ۴ مشاهده کرد.

جدول ۴. وضعیت نهایی وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان بر حسب نتایج به دست آمده در روش فاز-وب

ردیف	نام کشور	عالی	خوب	متوسط	ضعیف	ردیف	نام کشور	عالی	خوب	متوسط	ضعیف
۱	اتریش	۰/۱	۰/۹	۰	۱۶	ایرلند	۰	۰	۰/۹۴۸	۰	
۲	اتیوپی	۰	۰	۱	۱۷	آفریقای جنوبی	۰	۰	۰/۷۰۸	۰/۲۹۲	
۳	ارمنستان	۰	۰	۱	۱۸	آلمان	۰	۰	۰/۳۱	۰/۹۶۹	
۴	اریتره	۰	۰	۱	۱۹	آمریکا	۰	۰	۱	۰	

ردیف	نام کشور	عالی	خوب	متوسط	ضعیف	ردیف	نام کشور	عالی	خوب	متوسط	ضعیف
۵	استرالیا	۰	۱	۰/۹	۰	۲۰	باهاما	۰	۰	۰	۰
۶	استونی	۰	۰	۱	۰	۲۱	بلاروس	۰	۰	۱	۰
۷	اسکاتلند	۰	۱	۰	۰	۲۲	بلژیک	۰	۰	۰	۰
۸	اسلواکی	۰	۰	۱	۰	۲۳	بلغارستان	۰	۰	۱	۰
۹	اسلونی	۰	۰	۱	۰	۲۴	بنگلادش	۰	۰	۱	۰
۱۰	امارات	۰	۰	۱	۰	۲۵	پاکستان	۰	۰	۱	۰
۱۱	انتاریو	۰	۱	۰	۰	۲۶	پالائو	۰	۰	۰	۰
۱۲	اندونزی	۰	۰	۰/۳۶۶	۰/۶۳۴	۲۷	ترینیداد و توباگو	۰	۰	۱	۰
۱۳	انگلستان	۰	۱	۰/۸۹۳	۰/۱۰۷	۲۸	تونس	۰	۰	۰	۰
۱۴	اوکراین	۰	۰	۰/۴۷	۰/۵۳	۲۹	جامائیکا	۰	۰	۱	۰
۱۵	ایران	۰	۰	۱	۰	۳۰	جمهوری چک	۰	۰	۱	۰

براساس جدول ۴، آنچه از ارزیابی وبسایت آرشیو ملی اتریش به عنوان رتبه نخست به دست آمد، ۰/۹ به خوب و ۰/۱ به عالی تعلق دارد. وبسایت آرشیو ملی ایران با امتیاز یک در وضعیت متوسط قرار گرفت. هیچ وبسایتی در سطح عالی نبود بیشتر وبسایت‌ها در دو سطح خوب و متوسط قرار داشتند. هیچ یک از وبسایت‌ها در سطح ضعیف نبودند.

• پرسش چهارم: رتبه‌بندی وب‌سایت‌های آرشیوهای ملی جهان با توجه به معیارهای روش فاز- وب چگونه است؟ در جدول ۵ امتیاز نهایی ۳۰ وب‌سایت اول نشان داده شده است.

جدول ۵. رتبه‌بندی نهایی وب‌سایت‌های آرشیوهای ملی جهان برحسب نتایج به‌دست آمده در روش فاز- وب

رتبف	نام کشور	امتیاز نهایی	ردیف	نام کشور	امتیاز نهایی
۱	اتریش	۰/۶۵۳	۱۶	ترینیداد و توباگو	۰/۵۶۳
۲	چین	۰/۶۵۱	۱۷	فنلاند	۰/۵۵۰
۳	دانمارک	۰/۶۵۰	۱۸	مالزی	۰/۵۴۴
۴	سوئد	۰/۶۴۵	۱۹	فیجی	۰/۵۳۹
۵	انگلستان	۰/۶۴۱	۲۰	آمریکا	۰/۵۳۷
۶	اسکاتلند	۰/۶۲۱	۲۱	جامائیکا	۰/۵۳۵
۷	انتاریو	۰/۶۱۰	۲۲	نروژ	۰/۵۱۳
۸	کانادا	۰/۶۱۰	۲۳	باهاما	۰/۵۱۰
۹	هلند	۰/۶۰۹	۲۴	تونس	۰/۵۱۰
۱۰	استرالیا	۰/۶۰۶	۲۵	لهستان	۰/۵۰۷
۱۱	زلاندنو	۰/۶۰۴	۲۶	ایرلند	۰/۵۰۵
۱۲	ژاپن	۰/۵۹۵	۲۷	آلمان	۰/۵۰۳
۱۳	مغولستان	۰/۵۹۰	۲۸	اندونزی	۰/۴۹۸
۱۴	مجارستان	۰/۵۷۲	۲۹	بلژیک	۰/۴۹۸
۱۵	آفریقا	۰/۵۷۰	۳۰	قبرس	۰/۴۹۴

وب‌سایت آرشیو ملی کشور اتریش با امتیاز ۰/۶۳۵ در رتبه اول و وب‌سایت آرشیو ملی قبرس با امتیاز ۰/۴۹۴ در جایگاه آخر قرار گرفت.

• پرسش پنجم: آیا در نتایج به‌دست آمده از ارزیابی وب‌سایت‌های آرشیوهای ملی جهان در روش‌های وب‌کیوای‌ام و روش فاز- وب تفاوت معناداری وجود دارد؟

با مقایسه نتایج حاصل از ارزیابی وب‌سایت‌های آرشیوی از طریق هر یک از این دو روش می‌توان تفاوت‌هایی را در میانگین امتیازها و رتبه‌بندی وب‌سایت‌های آرشیوهای ملی جهان مشاهده کرد. میانگین امتیازهای نهایی در دو روش فاصله اندکی با هم داشتند به‌نحوی که میانگین امتیازهای روش وب‌کیوای‌ام ۰/۵۱۳ و میانگین امتیازهای روش فاز- وب ۰/۵۰۵

بود. از طرفی، دامنه امتیازهای نهایی در روش وب کیوای ام  $0/454$  (کمترین امتیاز  $0/268$  و بیشترین امتیاز  $0/722$ ) و در روش فاز- وب  $0/561$  (کمترین امتیاز  $0/379$  و بیشترین  $0/653$ ) بود. در واقع، پس از آزمایش و مقایسه دو روش، نتایج رتبه‌بندی تقریباً یکسان بود. با این نتایج می‌توان کارایی روش فاز- وب را با توجه به کاهش تعداد بسیاری از معیارها در مقابل روش پیچیده وب کیوای ام مشاهده کرد.

وبسایت آرشیو ملی انگلستان در رتبه‌بندی نهایی در روش وب کیوای ام رتبه اول و در روش فاز- وب رتبه پنجم را کسب کرد. در حالی که وبسایت آرشیو ملی اتریش در روش فاز- وب رتبه اول و در روش وب کیوای ام رتبه ششم را به دست آورد.

براساس نتایج به دست آمده در وضعیت نهایی برای هر وبسایت، وبسایت آرشیو ملی انگلستان در روش وب کیوای ام با امتیاز  $0/722$  در وضعیت مطلوب قرار گرفت، اما در روش فاز- وب با امتیاز یک در وضعیت «خوب» قرار داشت. وبسایت آرشیو ملی اتریش در روش وب کیوای ام با امتیاز  $0/646$  در وضعیت «مطلوب» قرار داشت، ولی در روش فاز وب  $0/1$  برای سطح عالی و  $0/9$  برای سطح خوب تعریف شده بود. نتایج به دست آمده برای وبسایت‌های انتهای جدول نیز به همین ترتیب به هم نزدیک بود. به طوری که وبسایت کشور عراق با روش وب کیوای ام امتیاز پایین  $0/268$  را کسب کرد و در روش فاز وب هم با امتیاز یک در وضعیت متوسط قرار گرفت.

برای بررسی اینکه آیا این تفاوت‌ها معنادار و قابل توجه است، میانگین نتایج به دست آمده از دو روش ارزیابی از طریق آزمون تی مقایسه شد. نتیجه آزمون مشخص کرد که تفاوت معناداری بین میانگین‌های به دست آمده از مطالعه و ارزیابی وبسایت‌ها با دو روش وب کیوای ام و فاز- وب وجود ندارد (جدول ۶).

جدول ۶. بررسی تفاوت معناداری روش‌های وب کیوای ام و فاز- وب

سطح معناداری (Sig.)	درجه آزادی	آزمون تی	اختلاف انحراف استاندارد	اختلاف میانگین	آزمون‌ها روش‌ها
$0/472$	۶۴	$-0/8$	$0/087$	$-0/0886$	فاز- وب و وب کیوای ام

مطابق جدول ۶ در سطح معناداری  $\alpha=0/05$ ، p مساوی  $0/472$  به دست آمد که نشان می‌دهد تفاوت معناداری بین میانگین‌های به دست آمده از مطالعه و ارزیابی وبسایت‌ها با دو روش فاز- وب و وب کیوای ام وجود ندارد.

## نتیجه گیری

در سال‌های اخیر، پژوهش‌هایی در زمینه تحلیل و ارزیابی وبسایت‌های آرشیوهای ملی صورت گرفته است، اما در هیچ‌یک از آنها از ابزار استاندارد برای سنجش و ارزیابی استفاده نشده است. تنها پژوهشگرانی چون خلیلی (۱۳۸۸)، دالوند (۱۳۸۸) و سهیلی و خلیلی (۱۳۹۰) در پژوهش‌های خود به تجزیه و تحلیل ویژگی‌های محتوایی و ساختاری وبسایت‌های آرشیوی پرداخته‌اند. واضح است استفاده از ابزارهایی که بر مبنای استانداردهای بین‌المللی طراحی و وبسایت تدوین شده است، می‌تواند دیدگاه عمیق‌تری از وضعیت موجود وبسایت‌ها به دست دهد تا براساس نتایج به دست آمده بتوان پیشنهادهایی برای بهبود وضعیت کنونی وبسایت‌های مطالعه شده، ارائه کرد. در این پژوهش، پس از بررسی روش‌های گوناگون ارزیابی وبسایت‌ها، روش وبکیوای ام و فاز- وب انتخاب شد و با استفاده از این دو روش ۶۵ وبسایت آرشیو ملی جهان ارزیابی شد.

با توجه به حاصل از بررسی وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان با دو روش وبکیوای ام و فاز- وب می‌توان نتیجه گرفت که این وبسایت‌ها با میانگین امتیاز ۰/۵۱۳ در وضعیت متوسط قرار دارند. با توجه به آزمون دو جمله‌ای انجام شده، وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان از لحاظ معیارهای ارزیابی در وضعیت نامطلوب قرار داشتند. در روش فاز- وب نیز میانگین امتیاز ۰/۵۰۵ مشاهده شد و با توجه به نتایج آزمون دو جمله‌ای، وبسایت‌ها براساس معیارهای مورد نظر در وضعیت نامطلوب قرار داشتند. در نتیجه، وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان در هر دو روش، نامطلوب ارزیابی شد. چنین یافته‌ای نشان می‌دهد که این وبسایت‌ها از جهات و ویژگی‌های مختلف به طراحی مجدد و بازنگری عمیق نیاز دارند. نتایج ارزیابی با هر یک از این دو روش تفاوت چندانی با یکدیگر نداشت.

یافته‌ها نشان می‌دهد که در طراحی وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان، به دو معیار اصلی قابلیت استفاده و قابلیت عملکرد کمتر پرداخته شده است و وبسایت‌های مورد مطالعه در این دو معیار نسبت به معیارهای دیگر ضعف‌تر بودند. چنین یافته‌ای انجام بررسی‌های دقیق‌تر و موشکافانه‌تری را در خصوص این معیارها ضروری می‌سازد. به‌ویژه، اینکه از پانزده معیار فرعی‌تر معیار محتوا (ویژگی‌های خاص وبسایت‌های آرشیوی) که وجه مشخصه معیار اصلی قابلیت عملکرد است، تنها پنج معیار در وضعیت مطلوب ارزیابی شدند و ده معیار دیگر در وضعیت نامطلوب بودند. با توجه به چنین یافته‌ای پیشنهاد می‌شود که طراحان وبسایت‌های آرشیوی با کمک گرفتن از متخصصان آرشیوی برای رفع نقاط ضعف این معیارها تلاش کنند. در مورد دو شاخص قابلیت اطمینان و کارایی، هر چند میانگین امتیازها

وضعیت بهتری را نشان می‌دهد، اما برخی وبسایت‌های بررسی شده از نظر این دو شاخص در وضعیت مطلوبی قرار نداشتند و توجه به این دو معیار نیز ضروری به نظر می‌رسد.

در نهایت، با استفاده از ورودی‌های روش فاز-وب یک نظام استنتاج فازی طراحی شد (شکل ۱). این نظام فازی می‌تواند براساس اعداد دریافتی به تفکیک هر یک از عوامل ارائه شده در بخش ورودی‌ها از قواعد فازی ارائه استفاده کند و محاسبات مربوط به خروجی‌ها را انجام دهد. سپس براساس خروجی‌های محاسبه شده، از روش ماکزیمم و مینیمم برای محاسبه امتیاز نهایی استفاده کند و وضعیت کلی سایت را علاوه بر وضعیت مربوط به هر یک از قواعد به کاربر ارائه دهد. این نظام به طراحان و مدیران سایت‌ها یاری می‌رساند تا ارزیابی فازی وبسایت را براساس معیارهای بین‌المللی انجام داد و درک بهتری از وضعیت وبسایت به دست آورد. همچنین، به هر میزان که سایت بهبود می‌یابد، سنجش مجدد قابل انجام است و امکان بهبود وبسایت براساس داده‌هایی که هر مرتبه به سیستم ارائه می‌شود، وجود دارد.

در واقع، نظام طراحی شده در این پژوهش می‌تواند در ارزیابی و بهبود طراحی وبسایت آرشیوهای ملی جهان مورد استفاده قرارگیرد. به این ترتیب که در روش وبکیوای ام سعی شده است تا همه معیارهای عام و خاص وبسایت‌های آرشیوی پوشش داده شود. بنابراین، طراحان و مدیران وبسایت‌های آرشیوی می‌توانند بر مبنای معیارهای اصلی و فرعی این روش، وبسایت خود را ارتقاء دهند و سپس با روش فاز-وب ویژگی‌های وبسایت‌های خود را ارزیابی کنند. در نهایت، با استفاده از این نظام فازی به وضعیت وبسایت خود پی ببرند.



شکل ۱. نمایشی از طراحی نهایی نظام استنتاج فازی

## مآخذ

خلیلی، لیلا (۱۳۸۸). بررسی وبسایت‌های آرشیوهای ملی انگلیسی زبان جهان و شعبه‌های منطقه‌ای شورای جهانی آرشیو و ارائه الگویی برای وبسایت سواریکا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران، اهواز.

دالوند، معصومه (۱۳۸۷). ارائه الگویی برای وبسایت آرشیو ملی ایران بر اساس بررسی وب‌گاه‌های آرشیوهای ملی جهان و نظارت صاحب‌نظران آرشیو. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران، اهواز.  
سهیلی، فرامرز؛ و خلیلی، لیلا (۱۳۸۷). میز آرشیو دیجیتال: ارائه الگویی برای میز آرشیو دیجیتالی معاونت اسناد ملی سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران. *مطالعات ملی کتابداری و سازمان‌دهی اطلاعات*، ۱۹ (۳)، ۲۳۹-۲۶۰.

فرج‌پهلوی، عبدالحسین؛ رضایی شریف‌آبادی، سعید؛ معرف زاده، عبدالحمید؛ و دالوند، معصومه (۱۳۸۸). ارائه الگویی برای وبسایت آرشیو ملی ایران بر اساس بررسی وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان و نظارت صاحب‌نظران آرشیو. *گنجینه اسناد*، ۱۸ (۴)، ۶۷-۸۰.

قاسمی، وحید (۱۳۸۹). سیستم‌های استنباط فازی و پژوهش‌های اجتماعی. تهران: جامعه‌شناسان.

Faba- Perez, C., & Caballero, I. M. (2014). Design and implementation of a weighted features model for the evaluation of archival websites: the case of Spain. *The Electronic Library*, 32 (2), 203-220.

Markaki, O. I., Charilas, D. E., & Askounis, D. (2010). Application of fuzzy analytic hierarchy process to evaluate the quality of e-government web Sites. *Developments in E-systems Engineering*, 1, 219 - 224. Doi: 10.1109/DeSE.2010.42

Rekik, R., & Kallel, I. (2013). Fuzz-web: a methodology based on fuzzy logic for assessing web sites. *International Journal of Computer Information Systems and Industrial Management Applications*, 5, 126-136.

Theimer, K. (2010). *Web 2.0 tools and strategies for archives and local history collections*. London: Facet Publishing.

## استناد به این مقاله:

علی پور، نسرین؛ غائبی، امیر؛ و آبام، زویا (۱۳۹۷). ارزیابی کیفی وبسایت‌های آرشیوهای ملی جهان با دو روش وب‌کیوای‌ام و فاز-وب در جهت طراحی نظام استنتاج فازی. *مطالعات ملی کتابداری و سازمان‌دهی اطلاعات*، ۲۹ (۱)، ۱۰۳-۱۱۸.