

ارزیابی و خوشه بندی بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری ایران بر اساس شاخص‌های ترافیکی وبسایت

علی عزیزاده زوارم^۱، علیرضا پویا^{۲*}

۱- دانشجوی دکتری مدیریت، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

۲- دانشیار، گروه مدیریت، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

پذیرش: ۱۳۹۵/۷/۱۴

دریافت: ۱۳۹۵/۴/۲۷

چکیده

امروزه وبسایت‌ها در حوزه اطلاع‌رسانی و انجام بسیاری از خدمات، اهمیت فراوانی پیدا کرده‌اند و در این راستا، مطالعات وبسنجی از جنبه‌های مختلف مورد توجه بسیاری از محققان بوده است. هدف مطالعه حاضر، ارزیابی و خوشه‌بندی بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری ایران براساس شاخص‌های ترافیکی وبسایت می‌باشد. در فرایند اجرایی پژوهش، ۳۱ بانک و مؤسسه مالی و اعتباری کشور در قالب ۶ مورد از مهم‌ترین شاخص‌های ترافیکی وبسایت شامل متوسط تعداد صفحات بازدید شده، متوسط زمان مرور سایت، درصد بازدیدکنندگان از داخل کشور، درصد بازدیدکنندگان از خارج کشور، تعداد پیوندها و سرعت بارگذاری براساس وبسایت و موتور جستجوی الکسا مورد ارزیابی قرار گرفتند. سپس با استفاده از روش خوشه‌بندی سلسله مراتبی، بانک‌ها و مؤسسات شبیه به هم در قالب خوشه‌هایی همگن دسته‌بندی شدند. کیفیت و اعتبار هر یک از خوشه‌های ایجاد شده با استفاده از روش تحلیل تشخیصی مورد تأیید قرار گرفت و در نهایت به تحلیل ویژگی‌های هر یک از این خوشه‌ها پرداخته شد. یافته‌ها نشان می‌دهد که بین خوشه‌های مختلف از نظر شاخص سرعت بارگذاری تفاوت معناداری وجود ندارد اما در مورد میزان سایر شاخص‌ها، تفاوت بین خوشه‌های مختلف، معنادار بوده است.

واژه‌های کلیدی: وبسنجی، ترافیک وبسایت، خوشه‌بندی، خوشه‌بندی سلسله مراتبی، وبسایت الکسا.



۱- مقدمه

پیدایش وب جهان‌گستر، جهان را با پدیده‌ای به نام «وب‌سایت»^۱ رو به رو ساخته است. وب‌سایت‌ها از جمله نقاط اتصال و ارتباط کاربران با اطلاعات الکترونیکی به شمار می‌آیند [۱] که امروزه به عنوان ابزار مهم انتقال اطلاعات و انجام خدمات مورد توجه بسیاری از حوزه‌های مختلف قرار گرفته است [۲]. در سال ۱۹۹۷، اصطلاح «وب‌سنجی» برای مطالعه وب مطرح شد و در همان سال از آن به عنوان «سایبرسنجی»^۲ در مجله‌ای با همین نام یاد شد. در مطالعات وب‌سنجی از جنبه‌های مختلفی به ارزیابی و تحلیل وب‌سایت‌ها پرداخته شده است [۲] مانند میزان رؤیت، پیوندها، ضریب تأثیر [۳؛ ۴]، مالکیت سایت، روزآمد بودن، اعتبار پدیدآورنده، بازخورد، میزان پیوند به سایر وب‌سایت‌ها، سرعت، قابلیت دسترسی، راهبری در صفحات و کیفیت محتوا [۵].

بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری نیز در گذر از دنیای فیزیکی به دنیای مجازی، تحت تأثیر فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی نظیر وب‌سایت‌ها قرار گرفته‌اند. اگرچه در داخل کشور، مطالعات متعددی در حوزه‌های مختلف وب‌سنجی انجام گرفته است، اما در زمینه بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری، کمتر به مطالعات وب‌سنجی پرداخته شده است. پژوهش حاضر با هدف ارزیابی و خوشه‌بندی بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری ایران براساس شاخص‌های ترافیکی وب‌سایت - یکی از جنبه‌های مطالعات وب‌سنجی - انجام شده است. نتایج این مطالعه زمینه را برای ارزیابی بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری کشور از نظر وضعیت ترافیکی وب‌سایت‌های آنان فراهم می‌آورد و در ضمن با دسته‌بندی این بانک‌ها و مؤسسات در قالب گروه‌هایی همگن (خوشه‌بندی)، تحلیل‌های مختلفی را از آنها ارائه می‌نماید.

۲- مروری بر ادبیات و پیشینه پژوهش

۲-۱- وب‌سنجی

از اواسط دهه ۱۹۹۰ به واسطه مطالعات متعدد در زمینه وب، اصطلاحات جدیدی نظیر

1. Website
2. Cybermetric



شبکه‌سنجی^۱، وب‌متری^۲، اینترنت‌سنجی^۳، سایبرسنجی^۴، کتاب‌سنجی وب^۵، وب‌سنجی^۶ و نظایر آن‌ها به عرضه ظهور گذاشت. اما در این میان، وب‌سنجی و سایبرسنجی دو اصطلاحی هستند که مترادف بوده و بیشتر مورد استفاده قرار گرفته‌اند [۶]. در مطالعات متعدد وب‌سنجی، جنبه‌های مختلفی مانند میزان تأثیرگذاری و رؤیت وب‌ها، میزان همکاری بین وب‌سایت‌ها، تعیین وب‌سایت‌های هسته، نقشه‌نمایی یا ترسیم ساختار، ارزیابی عملکرد موتورهای کاوش، تحلیل محتوای صفحات وب، بررسی رفتار اطلاع‌یابی و تورق کاربران در محیط وب، بررسی حضور وب‌سایت کشورها و غیره مدنظر بوده است [۷].

یکی از جنبه‌های دیگر وب‌سنجی، وضعیتی شاخص‌های ترافیکی وب‌سایت است. در این راستا، وب‌سایت الکسا^۷ توسط بروستر کال^۸ و بروس گیلیات^۹ در آوریل ۱۹۹۶ راه‌اندازی شد که گزارش‌های مختلفی را از رتبه‌بندی‌های ترافیکی وب‌سایت‌ها ارائه می‌کند. منظور از ترافیک، کمیت تبادل اطلاعات وب‌سایت‌ها می‌باشد و رتبه ترافیک، سنجش‌ای است که از ترکیب تعداد صفحات بازدید شده و تعداد بازدیدکنندگان حاصل می‌شود. علاوه بر تعیین رتبه ترافیک، اطلاعات دیگری نیز در مورد هر وب‌سایت ارائه می‌شود که عبارتند از درصد مرور وب‌سایت در کل وب (درصد کل بازدیدکنندگان اینترنت در جهان که از وب‌سایت مورد نظر بازدید می‌کنند)، درصد بازدیدهای داخلی و خارجی (درصد بازدیدکنندگان داخل کشور و همچنین خارج کشور)، تعداد پیوندها (تعداد وب‌سایت‌های دیگری که با یک وب‌سایت معین پیوند برقرار کرده‌اند) [۸] که هرچه یک وب‌سایت از پیوندهای بیشتری در سایر وب‌سایت‌ها برخوردار باشد، میزان رؤیت‌پذیری آن در محیط وب نیز بالا خواهد بود و برای وب‌سایت امکان بیشتری فراهم می‌شود که مورد بازدید کاربران قرار گیرد [۷] و متوسط صفحات بازدید شده (تعداد متوسط صفحاتی که هر بازدیدکننده از وب‌سایت مورد نظر بازدید کرده است) [۹].

1. Netometrics
2. Webometry
3. Internetometrics
4. Cybermetrics
5. Web bibliometry
6. Webometrics
7. Alexa
8. Brewster Kahle.
9. Bruce Gilliat



۲-۲- خوشه‌بندی^۱

طبقه‌بندی اشیای مشابه به چند گروه، یکی از فعالیت‌های روزمره بشر می‌باشد [۱۰]. در این راستا، خوشه‌بندی، تقسیم یک گروه ناهمگن به چندین زیر گروه همگن است که در جستجوی حداکثرسازی تفاوت بین گروه‌ها و حداقل‌سازی تفاوت درون گروه‌ها می‌باشد [۱۱]. دلیل اصلی استفاده از خوشه‌بندی، تشکیل گروه‌هایی از واحدهای مشابه به نام خوشه می‌باشد [۱۲]. روش‌های خوشه‌بندی داده‌ها را می‌توان به دو دسته تحلیل خوشه سلسله مراتبی^۲ و تحلیل خوشه‌بندی غیر سلسله مراتبی^۳ تقسیم‌بندی کرد. در روش خوشه‌بندی سلسله مراتبی، خوشه‌بندی با یک سری از ترکیب‌کننده‌های متوالی یا تقسیم‌بندی‌های متوالی انجام می‌گیرد که اساس این خوشه‌بندی تشکیل ماتریس فواصل (مشابهت‌ها) می‌باشد [۱۱]. به عبارتی خوشه‌بندی سلسله مراتبی با جداسازی هر پاسخگو یا مورد در یک خوشه جداگانه شروع می‌شود و در هر مرحله، جداسازی پاسخگویان (موارد) تا جایی انجام می‌گیرد که شبیه‌ترین دو خوشه در هم ادغام شوند و در نهایت نیز تمامی موارد در یک درخت طبقه‌بندی کامل ادغام می‌گردند [۱۲]. در روش‌های خوشه‌بندی غیر سلسله مراتبی نیز خوشه‌بندی با افراز اولیه اقلام به دسته‌ها که اساس خوشه‌ها را می‌سازند، شروع می‌شود [۱۱].

۲-۳- مطالعات انجام گرفته در حوزه وب‌سنجی

تلاش‌های بسیاری برای ارزیابی صفحات وب انجام شده است و پژوهشگران روش‌های مختلفی مانند میزان رؤیت، پیوندها، ضریب تأثیر و مانند آن را برای ارزیابی وب‌سایت‌ها به کار گرفته‌اند [۳؛ ۴]. مرور مطالعات وب‌سنجی حاکی از این امر است که بسیاری از بررسی‌های انجام شده، وب‌سایت‌ها و منابع پزشکی و سلامت را ارزیابی کرده‌اند [۱۳؛ ۱۴]. چو و همکاران (۲۰۰۲) بر مطالعات وب‌سنجی در ۵۳ کتابخانه در آمریکا و کانادا براساس شاخص‌های وب‌متریک پرداختند [۱۵]. رضایی شریف‌آبادی و فرودی (۱۳۸۱) نیز صفحات وب کتابخانه‌های دانشگاهی ایران را ارزیابی کردند [۱۶]. نوروزی (۲۰۰۵) در پژوهشی میزان

1. Clustering
2. Hierarchical Cluster Analysis (HCA)
3. Non- Hierarchical Cluster Analysis (Non-HCA)



پیوند به وبسایت دانشگاه‌های ایران را مورد بررسی قرار داد که یافته‌ها نشان داد میزان پیوند به وبسایت دانشگاه‌های ایران بسیار کم می‌باشد [۱۷]. در حوزه پزشکی نیز آری و می کونگ (۲۰۰۱) به سنجش و ارزیابی وبسایت‌های اطلاعات پزشکی براساس معیارهای عمومی سنجش کیفیت شامل مالکیت سایت، روزآمد بودن، اعتبار پدیدآورنده، بازخورد و پیوند به سایت‌های دیگر در محیط اینترنت کشور کره جنوبی پرداختند [۱۸]. فرج پهلوی (۱۳۸۱) در پژوهشی به تجزیه و تحلیل محتوایی ۳۴ وبسایت دانشگاهی ایران براساس چهار ویژگی سرعت، قابلیت دسترسی، راهبری در صفحات و کیفیت محتوا با توجه به نظرات کاربران ایرانی پرداخت [۵]. به منظور تحلیل داده‌ها در مطالعات وبسنجی نیز از روش‌های تجزیه و تحلیل مختلفی به‌وسیله محققان بهره گرفته شده است. برتون (۲۰۰۱) با استفاده از تحلیل تناظر، وضعیت در سطح جهانی وبسایت‌های ۱۵ شرکت ارتباطات راه دور را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد [۱۹]. شن و همکاران (۲۰۰۶) نیز با استفاده از تحلیل تناظر، ۱۵ وبسایت کتابخانه‌های دانشگاه‌های چین را براساس شاخص‌های ترافیک، بازدیدها، پیوندها، سرعت، صفحات بازدید شد و روزآمدی مورد ارزیابی قرار دادند [۲۰]. چو (۲۰۰۱) در پژوهش خود با استفاده از روش‌های خوشه بندی و مقیاس چند بعدی، به تحلیل پیوندهای دریافتی ۱۲ وبسایت دانشکده‌های کتابداری در آمریکا پرداخت [۲۱]. سهیلی و عصاره (۱۳۸۷) نیز با بهره‌گیری از روش‌های خوشه‌بندی و مقیاس چند بعدی، پیوندهای ۱۲۷ وبسایت سازمان‌های نانو فناوری را تحلیل کردند [۲۲].

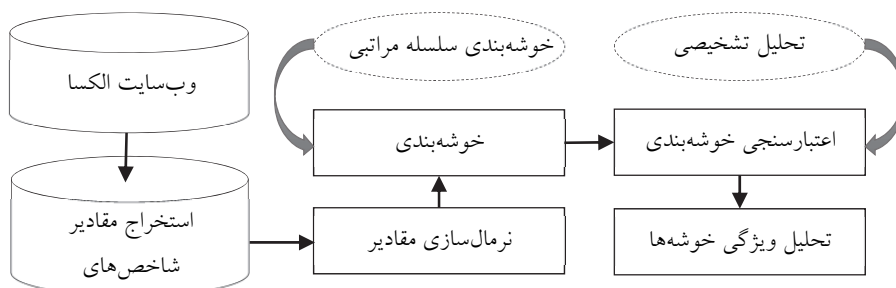
مطالعه حاضر نیز با هدف وبسنجی انجام شده است که در آن مبنای ارزیابی و تحلیل، شاخص‌های ترافیکی وبسایت (وبسنجی با رویکرد ترافیک‌محور) می‌باشد.

۳- روش‌شناسی پژوهش

مطالعه حاضر با هدف ارزیابی و خوشه‌بندی بانک‌ها و مؤسسات اعتباری ایران براساس شاخص‌های ترافیکی وبسایت انجام شده است. به این منظور وبسایت‌های مربوط به ۳۲ بانک و مؤسسه مالی و اعتباری معتبر که اسامی آنها به‌وسیله بانک مرکزی ایران مورد تأیید می‌باشد، شناسایی شدند. سپس، آدرس وبسایت هر مورد، در نوار ابزار طراحی شده در وب



سایت الکسا وارد گردید و اطلاعات مربوطه استخراج شد. وبسایت الکسا زیر نظر شرکت آمازون، یکی از معتبرترین شرکت‌های تجارت الکترونیک آمریکا می‌باشد. به گفته لین و همکاران (۲۰۰۴) و باکری و نور لینی (۲۰۱۵)، الکسا، بزرگ‌ترین و گسترده‌ترین گزارش‌های استفاده از اینترنت را ارائه می‌دهد و به عنوان مبنای مهمی برای ارزیابی کیفیت آنلاین بر می‌شمارد که از طریق حجم ترافیک وبسایت محقق می‌شود [۲۳؛ ۲۴]. اطلاعات مربوط به بانک و مؤسسات مالی و اعتباری مورد مطالعه، در سال ۱۳۹۴ از وبسایت الکسا استخراج گردید. فرایند اجرایی پژوهش در شکل ۱ آورده شده است.



شکل ۱ فرایند اجرایی پژوهش

در مطالعه حاضر، یک مورد (مؤسسه مالی و اعتباری عسکریه) که گزارش‌های مربوط به آن در الکسا موجود نبود (به دلیل پایین بودن میزان شاخص‌ها) حذف شد و در نهایت ۳۱ مورد دیگر مورد ارزیابی قرار گرفتند. براساس فرایند اجرایی پژوهش (شکل ۱)، وضعیت ۶ شاخص ترافیکی وبسایت برای بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری مورد مطالعه شامل متوسط تعداد صفحات بازدید شده، متوسط زمان مرور سایت، درصد بازدیدکنندگان از داخل کشور، درصد بازدیدکنندگان از خارج کشور، تعداد پیوندها و سرعت بارگذاری از وبسایت الکسا استخراج شد. از آن جایی که قبل از انجام خوشه‌بندی باید مقادیر شاخص‌ها را بدون بعد یا بی‌مقیاس نمود (نرمال‌سازی یا استانداردسازی) [۱۲]. در این مطالعه به منظور نرمال‌سازی مقادیر شاخص‌های ترافیکی وبسایت (عددی بین ۰ تا ۱) از رابطه نرم ساعتی استفاده شده است (تقسیم مقدار یک شاخص بر مجموع مقادیر آن در تمامی نمونه‌های مورد بررسی). به منظور

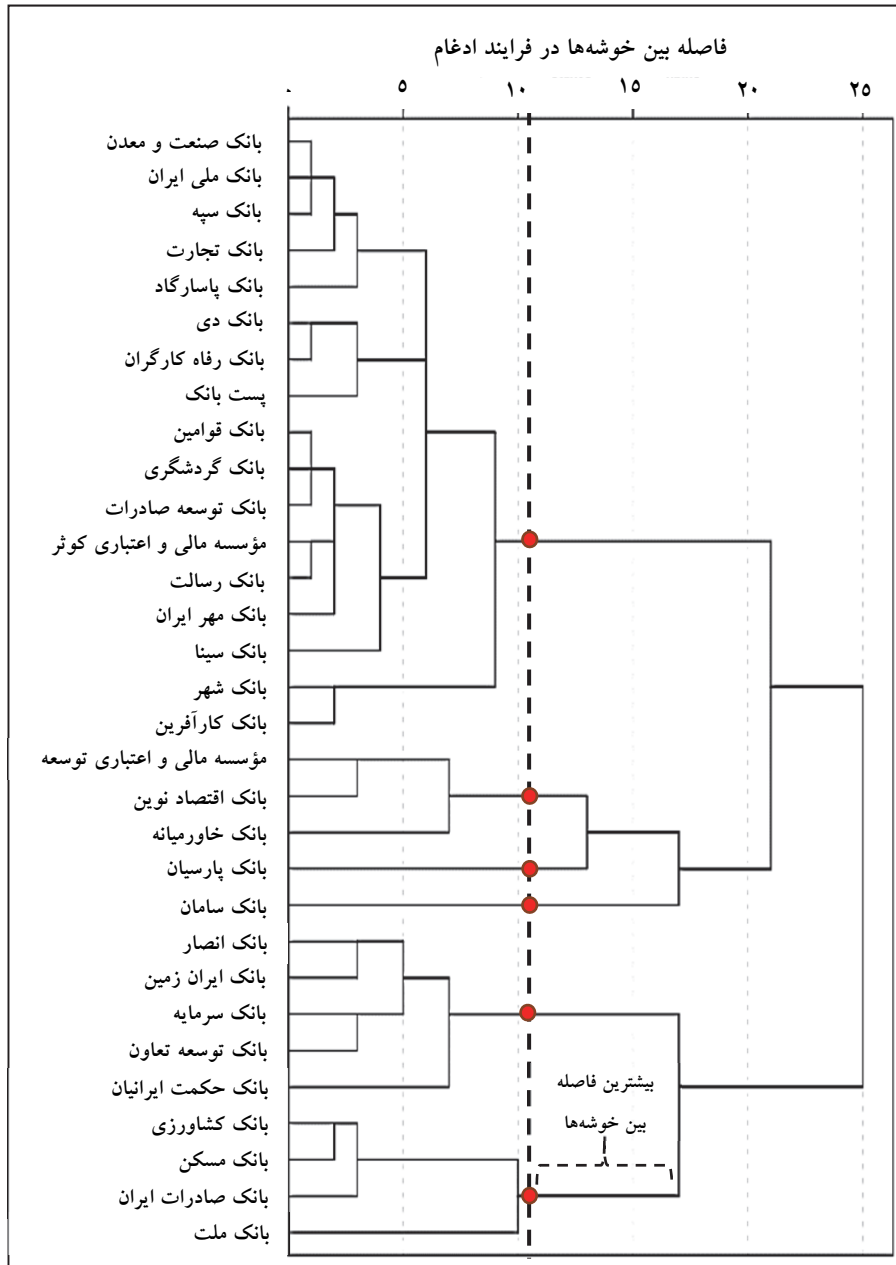


اعتبارسنجی خوشه بندی صورت گرفته از تحلیل تشخیصی^۱ بهره گرفته شد. تحلیل تشخیصی درصدد است تا ترکیب های خطی بین متغیرهای مستقل را که قادرند به بهترین نحو گروه‌های پاسخگویان (موارد) را از هم جدا کنند، شناسایی کند که هر یک از این ترکیب‌های خطی، یک تابع تشخیصی^۲ نامیده می‌شوند [۱۲]. در این مطالعه با استفاده از تحلیل تشخیصی به دو سؤال اساسی پاسخ داده می‌شود. سؤال اول: آیا بین خوشه‌های ایجاد شده از نظر مقادیر شاخص‌های ترافیکی وب‌سایت، تفاوت معناداری وجود دارد؟ سؤال دوم: چه ترکیب یا تابعی از این شاخص‌ها باعث بیشترین تمایز یا اختلاف بین خوشه‌ها می‌شود؟ در نهایت ویژگی‌های خوشه‌های مختلف پس از اعتبارسنجی مورد تحلیل قرار گرفتند. مبنای تحلیل ویژگی خوشه‌ها، مقایسه میانگین هر شاخص در هر خوشه با میانگین کل آن شاخص در تمامی خوشه‌ها (کل داده‌ها) در نظر گرفته شده است. به منظور انجام محاسبات و تحلیل داده‌ها در مراحل مختلف فرایند اجرایی پژوهش از برنامه نرم‌افزاری آی.بی.ام. اس.پی.اس.اس^۳ بهره گرفته شده است.

۴- یافته‌ها

پس از استخراج مقادیر شاخص‌های ترافیکی وب‌سایت برای بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری مورد مطالعه به منظور بی‌مقیاس‌سازی این مقادیر، اقدام به نرمال‌سازی آنها با استفاده از رابطه نرم‌ساعتی شد. سپس مقادیر نرمال شده وارد محیط برنامه نرم‌افزاری گردید و خوشه‌بندی نمونه‌های مورد مطالعه در قالب روش خوشه‌بندی سلسله مراتبی صورت گرفت. شکل ۲ نمودار دندروگرام^۴ حاصل از تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی را نمایش می‌دهد و در واقع یک نمودار درختی است که شباهت‌های نسبی بین پاسخگویان را نشان می‌دهد.

1. Discriminant Analysis (DA)
2. Discriminant Function
3. SPSS 20 IBM
4. Dendrogram



شکل ۲ نمودار دندروگرام حاصل از خوشه‌بندی سلسله مراتبی



در این نمودار مقدار متغیرهای هر خوشه بیش‌ترین شباهت را با یکدیگر و کمترین شباهت را با گروه‌های دیگر دارد. بیشترین فاصله بین خوشه‌ها در فرایند ادغام^۱، مبنای خوبی برای توقف ادغام خوشه‌ها می‌باشد که موجب ایجاد کمترین فاصله درون‌گروهی و بیشترین فاصله بین‌گروهی خواهد شد. بنابراین با توقف ادغام خوشه‌ها براساس بیشترین فاصله بین خوشه‌ای (بین گروهی)، در نهایت ۶ خوشه ایجاد خواهد شد. با توجه به نمودار دندرোগرام ایجاد شده، بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری مورد مطالعه خوشه‌بندی شدند که نتیجه آن در جدول ۱ گزارش شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، از بین ۶ خوشه ایجاد شده، خوشه ۱ با ۱۷ عضو بیشترین جمعیت را دارا می‌باشد و خوشه‌های ۵ (با ۵ عضو)، ۶ (با ۴ عضو)، ۲ (با ۳ عضو)، ۳ و ۴ (هر کدام با ۱ عضو) از این حیث در رده‌های بعدی قرار دارند.

جدول ۱ نتایج خوشه‌بندی بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری

تعداد اعضا	اعضای خوشه	خوشه
۱۷	بانک صنعت و معدن، بانک ملی ایران، بانک سپه، بانک تجارت، بانک پاسارگاد، بانک دی، بانک رفاه کارگران، پست بانک، بانک قوامین، بانک گردشگری، بانک توسعه صادرات، مؤسسه مالی و اعتباری کوثر، بانک رسالت، بانک مهر ایران، بانک سینا، بانک شهر و بانک کارآفرین	۱
۳	مؤسسه مالی و اعتباری توسعه، بانک اقتصاد نوین و بانک خاورمیانه	۲
۱	بانک پارسیان	۳
۱	بانک سامان	۴
۵	بانک انصار، بانک ایران زمین، بانک سرمایه، بانک توسعه تعاون و بانک حکمت ایرانیان	۵
۴	بانک کشاورزی، بانک مسکن، بانک صادرات ایران و بانک ملت	۶

اعتبارسنجی خوشه‌بندی: جدول ۲ نتایج مربوط به آزمون‌های برابری میانگین مقادیر شاخص‌ها در خوشه‌ها را نشان می‌دهد. آماره لامبدای ویلکز که عبارت است از نسبت مجموع مجذورات درون‌گروهی به مجموع مجذورات کل، در واقع نسبتی از واریانس کل نمرات تشخیصی می‌باشد که به وسیله تفاوت بین گروه‌ها تبیین نشده است. از این رو هرچه مقدار این



آماره که بین ۰ تا ۱ نوسان دارد، کمتر باشد، بهتر و قدرت تبیین‌گری مدل بیش‌تر است. بنابراین مقادیر نزدیک به صفر نشان‌دهنده تفاوت میانگین‌های گروه‌ها می‌باشد. از طرفی آماره F عبارت است از نسبت تغییرپذیری بین گروه‌ها به تغییرپذیری درون گروه‌ها که رابطه معکوسی با لامبدای ویلکز دارد؛ یعنی هرچه مقدار لامبدای کمتر باشد، مقدار آماره F آن بیشتر خواهد بود. با توجه به اینکه سطح معناداری برای شاخص‌های متوسط تعداد صفحات بازدید شده، متوسط زمان مرور سایت، درصد بازدیدکنندگان از داخل کشور، درصد بازدیدکنندگان از خارج کشور و تعداد پیوندها کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد، می‌توان با اطمینان ۹۵ درصد ادعا کرد که این متغیرها می‌توانند مبنایی برای تفاوت بین خوشه‌ها باشند. این در حالی است که براساس سطح معناداری شاخص سرعت بارگذاری (۰/۳۸۳) که کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد، می‌توان دریافت که این متغیر نمی‌تواند در تمیز دادن خوشه‌ها از یکدیگر نقشی اساسی ایفا کند.

جدول ۲ آزمون‌های برابری میانگین‌های گروه‌ها

عنوان شاخص	آماره لامبدای ویلکز	آماره F	درجه آزادی صورت	درجه آزادی مخرج	سطح معناداری
متوسط تعداد صفحات بازدید شده	۰/۲۰۳	۱۹/۶۴۹	۵	۲۵	۰/۰۰۰
متوسط زمان مرور سایت	۰/۱۲۸	۳۴/۰۳۷	۵	۲۵	۰/۰۰۰
درصد بازدیدکنندگان از داخل کشور	۰/۳۸۴	۸/۰۱۸	۵	۲۵	۰/۰۰۰
درصد بازدیدکنندگان از خارج کشور	۰/۲۹۶	۱۱/۸۹۵	۵	۲۵	۰/۰۰۰
تعداد پیوندها	۰/۳۸۹	۷/۸۶۳	۵	۲۵	۰/۰۰۰
سرعت بارگذاری	۰/۸۱۹	۱/۱۰۵	۵	۲۵	۰/۳۸۳

در ادامه نتایج مربوط به توابع تشخیصی کانونی مورد تحلیل قرار گرفت. با توجه به نتایج جدول ۳ می‌توان نتیجه گرفت که تابع تشخیصی (۱) در مقایسه با سایر توابع، قدرت بالاتری در تفکیک گروه‌ها (خوشه‌ها) از یکدیگر دارد، زیرا دارای بالاترین مقدار ویژه بوده، درصد بالاتری از واریانس خوشه‌ها را تبیین می‌کند و ضریب همبستگی کانونی آن نیز بیشتر از سایر توابع می‌باشد. بنابراین در بین پنج تابع تشخیصی، تابع تشخیصی (۱) به عنوان بهترین تابع تشخیصی انتخاب شد.



جدول ۳ مقادیر ویژه

تابع	مقدار ویژه	درصدی از واریانس	درصد تجمعی	ضریب همبستگی کانونی
۱	۸/۰۵۵	۵۶/۹	۵۶/۹	۰/۹۴۳
۲	۳/۹۹۹	۲۸/۳	۸۵/۲	۰/۸۹۴
۳	۱/۴۲۰	۱۰/۰	۹۵/۲	۰/۷۶۶
۴	۰/۶۱۵	۳/۴	۹۹/۶	۰/۶۱۷
۵	۰/۰۵۹	۰/۴	۱۰۰/۰	۰/۲۳۷

جدول ۴ با عنوان ضرایب تابع تشخیصی کانونی، نمرات تشخیصی استاندارد نشده برای هر شاخص را نشان می‌دهد که معادل ضرایب b در رگرسیون خطی می‌باشند و سهم تفکیکی هر شاخص در هریک از توابع تشخیصی را ضمن کنترل اثر سایر شاخص‌ها نشان می‌دهند. با استفاده از این ضرایب می‌توان تابع (معادله) تشخیصی را ایجاد کرد. بر این اساس، معادله تابع تشخیصی به صورت رابطه (۱) بیان می‌شود. قابل ذکر می‌باشد که شاخص سرعت بارگذاری به دلیلی که پیش از این تشریح شد، وارد این رابطه نشده است.

جدول ۴ ضرایب تابع تشخیصی کانونی

تابع ۱	شاخص
۲۲/۴۱۳	متوسط تعداد صفحات بازدید شده
۹۵/۸۵۱	متوسط زمان مرور سایت
-۲۴۴/۵۲۴	درصد بازدیدکنندگان از داخل کشور
-۵۳/۷۳۴	درصد بازدیدکنندگان از خارج کشور
۲۵/۸۳۵	تعداد پیوندها
۲۲۳/۵۶۷	سرعت بارگذاری
۴/۹۳۹	(عدد ثابت)

$$(1) \quad \text{تابع تشخیصی (۱)} = \text{شاخص دوم (دوم)} + ۹۵/۸۵۱ + \text{شاخص اول (اول)} + ۲۲/۴۱۳ + \text{عدد ثابت} + ۴/۹۳۹ = \text{تابع تشخیصی (۱)}$$

$$\text{شاخص پنجم (پنجم)} + ۲۵/۸۳۵ + \text{شاخص چهارم (چهارم)} - ۵۳/۷۳۴ - \text{شاخص سوم (سوم)} - ۲۴۴/۵۲۴$$



در جدول ۵ میزان موفقیت طبقه‌بندی انجام شده نشان داده شده است. همان طور که مشاهده می‌شود ۱۷ مورد (معادل ۱۰۰ درصد) از اعضای خوشه ۱، ۳ مورد (معادل ۱۰۰ درصد) از اعضای خوشه ۲، ۱ مورد (معادل ۱۰۰ درصد) از اعضای خوشه ۳، ۱ مورد (معادل ۱۰۰ درصد) از اعضای خوشه ۴، ۵ مورد (معادل ۱۰۰ درصد) از اعضای خوشه ۵ و ۴ مورد (معادل ۱۰۰ درصد) از اعضای خوشه ۶ به درستی طبقه‌بندی شده‌اند. این نشان از دقت و کیفیت بالای خوشه بندی صورت گرفته می‌باشد.

جدول ۵ نتایج طبقه‌بندی

کل	عضویت گروه پیش‌بینی شده						خوشه	
	۶	۵	۴	۳	۲	۱		
۱۷	۰	۰	۰	۰	۰	۱۷	۱	طبقه‌بندی اصلی (تعداد)
۳	۰	۰	۰	۰	۳	۰	۲	
۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۳	
۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۴	
۵	۰	۵	۰	۰	۰	۰	۵	
۴	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۶	
۱۰۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۰۰	۱	طبقه‌بندی اصلی (درصد)
۱۰۰	۰	۰	۰	۰	۱۰۰	۰	۲	
۱۰۰	۰	۰	۰	۱۰۰	۰	۰	۳	
۱۰۰	۰	۰	۱۰۰	۰	۰	۰	۴	
۱۰۰	۰	۱۰۰	۰	۰	۰	۰	۵	
۱۰۰	۱۰۰	۰	۰	۰	۰	۰	۶	

تحلیل ویژگی خوشه‌ها: به منظور انجام تحلیل ویژگی خوشه‌ها از نتایج به دست آمده از خوشه‌بندی بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری مورد مطالعه، از مقایسه میانگین‌های هریک از شاخص‌ها در هریک از خوشه‌ها با میانگین کل آن شاخص در کل خوشه‌ها (کل داده‌ها) بهره گرفته شده است. جدول ۶، وضعیت میانگین هریک از شاخص‌ها در خوشه‌های مختلف را



نشان می‌دهد. نماد (↑) نشان دهنده بالاتر بودن میانگین شاخص در یک خوشه از میانگین آن در کل خوشه‌ها (کل داده‌ها) و نماد (↓) نشان‌دهنده پایین‌تر بودن میانگین شاخص در یک خوشه از میانگین آن در کل خوشه‌ها (کل داده‌ها) می‌باشد. این نمادها با توجه به ترتیب شاخص‌های بیان شده از راست به چپ قابل تفسیر می‌باشند. از آن جایی که بین شاخص سرعت ترافیکی در بین خوشه‌های مختلف، تفاوت معناداری وجود نداشته است، لذا این شاخص در تحلیل ویژگی خوشه‌ها برای مقایسه خوشه‌های مختلف مد نظر قرار نگرفته است. با توجه به توضیحات اشاره شده، خوشه‌های مختلف را به صورت زیر می‌توان تفسیر کرد.

جدول ۶ وضعیت میانگین شاخص‌های ترافیکی وب‌سایت در خوشه‌های مختلف*

کل	خوشه						عنوان شاخص
	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۵۵	۰/۰۳۶	۰/۰۱۶	۰/۰۲۵	۰/۰۲۱	متوسط تعداد صفحات بازدید شده
۰/۰۲۷	۰/۰۶۵	۰/۰۵۷	۰/۰۵۸	۰/۰۱۳	۰/۰۲۲	۰/۰۱۶	متوسط زمان مرور سایت
۰/۰۳۲	۰/۰۳۳	۰/۰۳۳	۰/۰۲۶	۰/۰۲۸	۰/۰۲۷	۰/۰۳۳	درصد بازدیدکنندگان از داخل کشور
۰/۰۳۴	۰/۰۲۷	۰/۰۲۳	۰/۰۷۷	۰/۰۷۹	۰/۰۶۸	۰/۰۲۴	درصد بازدیدکنندگان از خارج کشور
۰/۰۲۲	۰/۰۶۲	۰/۰۱۵	۰/۰۵۴	۰/۰۵۷	۰/۰۱۳	۰/۰۲۵	تعداد پیوندها
۰/۰۰۱۰	۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۹	سرعت بارگذاری
	↑↓↑↑↑	↓↓↑↑↑	↑↑↓↑↑	↑↑↓↓↓	↓↓↓↓↓	↑↓↑↓↓	وضعیت خوشه**

* مقادیر، نرمال شده می‌باشند.

** به دلیل عدم وجود تفاوت معنادار بین شاخص سرعت بارگذاری در بین خوشه‌های مختلف، این شاخص در تحلیل مورد استفاده قرار نگرفته است.

• خوشه ۱ (↑↓↑↓↓): این خوشه، پرجمعیت‌ترین خوشه در بین خوشه‌های ایجاد شده می‌باشد. از تعداد ۳۱ بانک و مؤسسه مالی و اعتباری، ۱۷ مورد شامل بانک صنعت و معدن، بانک ملی ایران، بانک سپه، بانک تجارت، بانک پاسارگاد، بانک دی، بانک رفاه کارگران، پست بانک، بانک قوامین، بانک گردشگری، بانک توسعه صادرات، مؤسسه مالی و اعتباری کوثر، بانک رسالت، بانک مهر ایران، بانک سینا، بانک شهر و بانک کارآفرین در این خوشه قرار گرفته‌اند. همان‌طور که مشاهده می‌شود، میانگین دو شاخص درصد بازدیدکنندگان از



داخل کشور و تعداد پیوندها برای اعضای این خوشه، بالاتر از میانگین این شاخص‌ها در کل خوشه‌ها (کل داده‌ها) بوده و میانگین سایر شاخص‌ها شامل متوسط تعداد صفحات بازدید شده، متوسط زمان مرور سایت، درصد بازدیدکنندگان از خارج کشور و سرعت بارگذاری برای اعضای این خوشه، پایین‌تر از میانگین این شاخص‌ها در کل خوشه‌ها می‌باشد. نکته حایز اهمیت این است که تمامی بانک‌های تجاری دولتی (بانک ملی ایران، بانک سپه و پست بانک) و بانک‌های قرض‌الحسنه (بانک مهر ایران و بانک رسالت) در این خوشه قرار گرفته‌اند.

• خوشه ۲ (↓↑↓↓↓): این خوشه دارای ۳ عضو می‌باشد که عبارتند از مؤسسه مالی و اعتباری توسعه، بانک اقتصاد نوین و بانک خاورمیانه. ویژگی بارز این خوشه این است که در آن، از بین تمامی شاخص‌های ترافیکی و بسایت، فقط میانگین شاخص درصد بازدیدکنندگان از خارج کشور، بالاتر از میانگین این شاخص در کل خوشه‌ها بوده و در سایر شاخص‌ها نیز میانگین‌ها از وضعیت کل آنها پایین‌تر است.

• خوشه ۳ (↑↑↓↓↓): تنها عضو این خوشه، بانک پارسیان است که میانگین شاخص‌های درصد بازدیدکنندگان از خارج کشور و تعداد پیوندها بالاتر از میانگین کل این شاخص‌ها در تمامی داده‌ها می‌باشد.

• خوشه ۴ (↑↑↓↑↑): این خوشه نیز دارای یک عضو، یعنی بانک سامان می‌باشد. ویژگی منحصر به فرد این بانک در مقایسه با سایر خوشه‌ها این است که از بین تمامی شاخص‌های ترافیکی و بسایت در آن، فقط میانگین شاخص درصد بازدیدکنندگان از داخل کشور، پایین‌تر از میانگین کل بوده و در سایر شاخص‌ها، میانگین بالاتر از حد کل آن می‌باشد.

• خوشه ۵ (↓↓↑↑↑): این خوشه با دارا بودن ۵ عضو، از نظر جمعیت، بعد از خوشه ۱ در رتبه دوم قرار دارد. اعضای این خوشه عبارتند از بانک انصار، بانک ایران زمین، بانک سرمایه، بانک توسعه تعاون و بانک حکمت ایرانیان. میانگین دو شاخص درصد بازدیدکنندگان از خارج کشور و تعداد پیوندها در این خوشه، پایین‌تر از میانگین کل هریک از آنها می‌باشد. این در حالی است که میانگین سایر شاخص‌ها از میانگین کل بالاتر بوده است.

• خوشه ۶ (↑↓↑↑↑): ۴ مورد از بانک‌های مورد بررسی شامل بانک کشاورزی، بانک



مسکن، بانک صادرات ایران و بانک ملت در این خوشه قرار گرفته‌اند. ویژگی خاص این خوشه این است که در بین تمامی شاخص‌های ترافیکی وبسایت، فقط میانگین شاخص درصد بازدیدکنندگان از خارج کشور، پایین‌تر از میانگین این شاخص در کل خوشه‌ها می‌باشد و در سایر شاخص‌ها شرایط عکس بوده و میانگین شاخص‌ها بالاتر از میانگین کل می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که متوسط تعداد صفحات بازدید شده و متوسط زمان مرور سایت در خوشه‌های ۴، ۵ و ۶ شامل بانک سامان، بانک انصار، بانک ایران زمین، بانک سرمایه، بانک توسعه تعاون و بانک حکمت ایرانیان، بانک کشاورزی، بانک مسکن، بانک صادرات ایران و بانک ملت بیشتر از بانک‌ها و مؤسسات قرار گرفته در خوشه‌های ۱، ۲ و ۳ می‌باشند. همچنین خوشه‌های ۲ و ۵ شامل مؤسسه مالی و اعتباری توسعه، بانک اقتصاد نوین و بانک خاورمیانه، بانک انصار، بانک ایران زمین، بانک سرمایه، بانک توسعه تعاون و بانک حکمت ایرانیان در مقایسه با سایر بانک‌ها و مؤسسات قرار گرفته در خوشه‌های ۱، ۳، ۴ و ۶ از تعداد پیوند کمتری در سایر وبسایت‌ها برخوردارند.

۵- نتیجه‌گیری

بررسی عملکرد وبسایت‌های بانک‌ها در قالب مطالعات وبسنجی بسیار حایز اهمیت می‌باشد. در این راستا، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی و خوشه‌بندی بانک‌ها، مؤسسات مالی و اعتباری ایران براساس شاخص‌های ترافیکی وبسایت بر مبنای موتور الکسا انجام گرفت. براساس نتایج به دست آمده از ۳۱ بانک و مؤسسه مالی و اعتباری مورد مطالعه، این موارد در قالب ۶ خوشه دسته‌بندی شدند. بین این بانک‌ها و مؤسسات از نظر سرعت بارگذاری تفاوت معناداری مشاهده نشد، اما از نظر سایر شاخص‌های ترافیکی وبسایت شامل متوسط تعداد صفحات بازدید شده، متوسط زمان مرور سایت، درصد بازدیدکنندگان از داخل کشور، درصد بازدیدکنندگان از خارج کشور و تعداد پیوندها بین خوشه‌های مختلف، تفاوت معناداری وجود داشته است. اگر درصد بازدیدکنندگان (داخلی و خارجی) را کنار بگذاریم، وضعیت خوشه‌های ۴ و ۶ از نظر شاخص‌های ترافیکی وبسایت، مطلوب‌تر از سایر خوشه‌ها بوده است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که اعضای این خوشه‌ها شامل بانک سامان، بانک



کشاورزی، بانک مسکن، بانک صادرات ایران و بانک ملت از نظر شاخص‌های ترافیکی، وضعیت بهتری نسبت به سایر بانک‌ها و مؤسسات داشته‌اند.

مدیران بانک‌ها و مؤسسات مال و اعتباری مورد مطالعه براساس نتایج حاصل از خوشه‌بندی ایجاد شده می‌توانند وضعیت وب سایت خود را در میان وب سایت‌های سایر رقبای خود از نظر شاخص‌های ترافیکی وب‌سایت بهتر درک کنند. به بانک‌ها و مؤسساتی که از نظر تعداد پیوندها در وضعیتی پایین‌تری نسبت به سایر رقبا دارند، پیشنهاد می‌شود با انجام رایزنی‌ها و مذاکرات با نهادها، سازمان‌ها و دستگاه‌های مختلف زمینه را برای برقراری پیوند با وب‌سایت‌های متعدد فراهم کنند. از طرفی برای بهبود شاخص‌های متوسط تعداد صفحات بازدید شده و متوسط زمان مرور سایت، با به‌کارگیری استراتژی‌های مختلفی در طراحی وب‌سایت می‌توان از جنبه‌های تبلیغاتی و روانشناسی بازدیدکنندگان را درگیر محیط و بخش‌های مختلف وب‌سایت کرد و از این راه، میزان این شاخص‌ها را نیز بهبود بخشید. در اینجا پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده به منظور آکاوی دقیق‌تر، علاوه بر تحلیل وضعیت این شاخص‌ها، بررسی شود که در هر یک از این وب‌سایت‌ها، بیشترین بازدید از چه صفحاتی از وب‌سایت صورت گرفته است. با استفاده از این تحلیل، می‌توان وضعیت وب‌سایت بانک‌ها را از جنبه‌های مختلف خدمات‌رسانی مورد تحلیل قرار داد.

۶- منابع

- [۱] سهیلی ف. (۱۳۸۵) تحلیل پیوندهای وب‌سایت‌های نانو فناوری با استفاده از روش‌های دسته‌بندی خوشه‌ای، عامل تأثیرگذار وب و ترسیم نقشه دو بعدی؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی، اهواز: دانشگاه شهید چمران.
- [۲] باغبان ح، تودار س. ر.، سام دلیری ز.، ناصری مالوانی ع. (۱۳۹۰) «ارزیابی وب‌سایت‌های دانشگاه‌های آزاد اسلامی و جایگاه وب‌سایت دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت در این نظام»؛ فصلنامه فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی، ۱ (۴): ۵۹-۷۹.
- [3] Clausen H. (1999) "Evaluation of library websites"; *Electronic Library*, 17(2): 83-87.



- [4] Gao Y., Liwen V. (2005) "Web hyperlink profiles of new sites: A comparison of newspapers of USA, Canada and China"; *Aslib Proceeding: New Perspectives*, 57(5): 398-411.
- [۵] فرج‌پهلوع. (۱۳۸۱) «تحلیل محتوایی وبسایت‌های علمی و تحقیقاتی ایرانی»؛ اولین کنفرانس فناوری اطلاعات و ارتباطات آسیایی-اروپایی. شیراز.
- [6] Björneborn L. (2004) *Small-word link structures across an academic web space: A library and information science approach*, PhD Dissertation; Copenhagen, Royal School of Library of Information Science.
- [۷] سهیلی ف.، دانش ف.، فتاحی ر. (۱۳۹۱) «کاربردهای وب‌سنجی در سنجش ارتباطات علمی»؛ فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سامانه‌های اطلاعات، ۱ (۹): ۱۴۹-۱۶۳.
- [8] Alexa Internet (2008) *About the alexa traffic ranking*, Available at: <http://www.alexa.com>.
- [9] Dawson K. (1997) *Alexa Internet opens the doors*, Available at: <http://www.tbtf.com/archive/1997-07-28.html>.
- [۱۰] مؤمنی م. (۱۳۹۰) خوشه‌بندی داده‌ها: تحلیل خوشه‌ای؛ چاپ اول، تهران: مؤلف.
- [۱۱] جانسون ر.، ویچرن د. (۱۳۷۹) تحلیل آماری چند متغیری کاربردی، ترجمه حسینعلی نیرومند؛ مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی، چاپ اول.
- [۱۲] حبیب‌پور، ک.، صفری ر. (۱۳۹۰) راهنمای جامع کاربرد SPSS در تحقیقات پیمایشی: تحلیل داده‌های کمی؛ چاپ چهارم انتشارات لویه (متفکران).
- [13] Risk A., Petersen C. (2002) "Health information on the Internet: Quality issues and international initiatives"; *JAMA*, 287(20): 2713-2715.
- [14] Eysenbach G., et al. (2002) "Empirical studies assessing the quality of health information for consumers on the World Wide Web: A systematic review"; *JAMA*, 87(20): 2691-2700.
- [15] Chu H., He S., Thelwall M. (2002) "Library and information science schools in Canada and USA: A webometric perspective"; *Journal of Education for Library and Information Science*, 43(2): 110-125.



- [۱۶] رضایی شریف‌آبادی س.، فرودی ن. (۱۳۸۱) «ارزیابی صفحات وب کتابخانه‌های دانشگاهی ایران و ارائه الگوی پیشنهادی»، فصلنامه کتاب، ۱۳(۴): ۱۲-۱۹.
- [17] Noruzi A. (2005) "Web impact factors for Iranian Universities", *Webology*; 2(1), Available at: <http://www.webology.ir/2004/vln2/a8.html>.
- [18] Aree S., Mee-Kung S. (2001) "Evaluating health information sites on the internet in Korea: cross-sectional survey"; *Journal of Public Health*, 13(1): 19-22.
- [19] Berthon P. (2001) "Positioning in cyberspace: Evaluating telecom web sites using correspondence analysis"; *Information Resources Management Journal*, 14(1): 13-21.
- [20] Shen X., Li D., Shen C. (2006) "Evaluating China's University library web sites using correspondence analysis"; *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(4): 493-500.
- [21] Chu H. (2001) "A webometric analysis of ALA accredited LIS scholl websites"; In Proceedings of the 8th International Conference on Scientometrics & Informetrics, 16-20. Edited by Mari Davis and C. S. Wilson, Sydney: BIRG, UNSW, 2001.
- [۲۲] سهیلی ف.، عصاره ف. (۱۳۸۷) «تحلیل پیوندهای وبسایت‌های سازمان‌های نانو فناوری: یک مطالعه وب‌سنجی»، فصلنامه کتاب، ۷۳: ۸۹-۱۰۴.
- [23] Lin F.J. (2004) "Quality evaluation of web services in Proceedings of the IEEE"; *International Conference on E-Commerce Technology for Dynamic E-Business (CEC-East 04)*.
- [24] Bakeri A., Nur Leyni N. (2015) "Webometric study of world class universities websites"; *Qualitative and Quantitative Methods in Libraries (QQML), Special Issue Bibliometrics and Scientometrics*, 5(1), pp. 105-115.