

وب‌سنجی: تفاوت‌ها و شباهت‌های آن با علم‌سنجی، اطلاع‌سنجی و کتاب‌سنجی

فرامرز سهیلی^۱

دکتر فریده عصاره^۲

چکیده

کثرت تولید متون علمی، به‌ویژه پس از جنگ جهانی دوم، مسئلهٔ سنجش و اندازه‌گیری انتشارات علمی را با مشکل روبه‌رو کرد؛ به طوری که ارزیابی انتشارات علمی از طریق داوری، اگر نگوئیم غیرممکن شد، به صورت مسئله‌ای دشوار نمود پیدا کرد. به همین جهت به منظور ارزیابی متون علمی، شامل مقایسهٔ عملکرد علمی کشورها، دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی، دانشکده‌ها و گروه‌های آموزشی، از روش‌های کمی استفاده شد. از طرف دیگر، رشته‌های علمی به منظور استحکام زیربنای نظری خود، از سنجش و اندازه‌گیری استفاده کردند و این امر، به ظهور رشته‌های جدیدی نظیر روان‌سنجی، اقتصادسنجی، زیست‌سنجی و مانند آن انجامید. در کتابداری و اطلاع‌رسانی نیز با استفاده از سنجش و اندازه‌گیری، حوزه‌های جدیدی پا به عرصهٔ وجود نهادند که عبارتند از: کتاب‌سنجی، علم‌سنجی، اطلاع‌سنجی و وب‌سنجی. در این مقاله، سعی می‌شود وب‌سنجی، تعریف و مرور شود و تفاوت‌ها و شباهت‌های آن با حوزه‌های مشابه مشخص گردد. همچنین، به معرفی روش‌های وب‌سنجی پرداخته می‌شود.

کلیدواژه‌ها

وب‌سنجی، اطلاع‌سنجی، عامل تأثیرگذار وب، میزان رؤیت، تحلیل پیوند، رتبه‌بندی، وبگاه‌ها، تفاوت‌های وب‌سنجی، شباهت‌های وب‌سنجی.

۱. عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور کرمانشاه. fsohieli@gmail.com

۲. استاد کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه شهید چمران اهواز. fosareh@yahoo.com

مقدمه

فن‌آوری‌های نوین اطلاعاتی، این امکان را به وجود آورده که علاوه بر متن، منابع صوتی و تصویری فراوانی به صورت رقمی در دسترس قرار گیرد. هر چه این منابع بیشتر شود، زمینه گسترده‌تری برای استفاده از فن‌آوری اطلاعات فراهم می‌گردد. از فن‌آوری اطلاعات برای خواندن، نسخه‌برداری، خلاصه‌برداری، تجزیه و تحلیل محتوایی و تفهیم و آموزش مطالب نیز استفاده می‌شود. حاصل این امر، دانش‌اندوزی و پیدایش علوم تازه‌ای است که از تأثیرگذاری دو یا چند علم بر یکدیگر حاصل می‌شود. از آن جمله، می‌توان «اطلاع‌سنجی» را نام برد که بر استفاده از اصول ریاضی و آماری در اطلاع‌رسانی تأکید می‌ورزد. (۸: ۷۳-۹۲)

اطلاع‌سنجی، حوزه‌ای است که با مطالعه جنبه‌های کمی اطلاعات در هر شکل و در هر گروه اجتماعی سروکار دارد. پیدایش وب جهان‌گستر و خدمات مختلفی که از طریق آن عرضه می‌شود، سبب پیدایش تحولات و دگرگونی‌های مختلف در حوزه‌های گوناگون علمی شده است؛ به گونه‌ای که هر حوزه علمی و پژوهشی تحت تأثیر فن‌آوری‌های نوین اطلاعاتی قرار می‌گیرد و به انتشار نتایج پژوهش‌های صورت گرفته در حیطه تخصصی خود می‌پردازد و در این مسیر، از ابزارهای گوناگون موجود در وب مانند وبگاه‌ها و وبلاگ‌ها استفاده می‌کند. وب جهان‌گستر، به‌طور فزاینده، به محیطی پیچیده و پویا از انواع مختلف محمول‌های اطلاعاتی

تبدیل شده است که به دست افراد مختلف ایجاد شده و آن را کاربران مختلف برای اهداف گوناگون به کار می‌برند. بنابراین، وب، نوع جدیدی از نظام‌های اطلاعاتی است که فاقد نظارت مرکزی، فراهم‌آوری هماهنگ شده و نمایه‌سازی کامل متون است.

تحولات گسترده در محیط وب، سبب پیدایش اصطلاحات و کارکردهای جدید در علوم مختلف شد. علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی نیز به واسطه اینکه دارای ماهیت میان‌رشته‌ای است، از این تغییرات مصون نماند و در فعالیت‌های خود تحولاتی به وجود آورد. سال‌ها در علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی، کاربران گوناگون، با نیازهای اطلاعاتی متفاوت از شیوه کتاب‌سنجی، در مورد مطالعه چگونگی تولید، سازمان‌دهی و اشاعه اطلاعات و استفاده از آن، بهره‌برداری کرده‌اند. علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی، دامنه‌ای از نظریه‌ها و روش‌شناسی‌های مرتبط با جنبه‌های کمی را توسعه داده است که در زمینه‌های گوناگون به کار می‌روند. از لحاظ تاریخی، این گسترش در دهه اول قرن بیستم از مطالعات کتاب‌شناسی آماری برخاسته است. با گسترش استفاده از وب جهان‌گستر در پژوهش و تحقیق، حوزه کتاب‌سنجی دچار تحول شد و مسیر آن به سوی حوزه وب‌سنجی^۳ توسعه یافت. علاوه بر قوانین کتاب‌سنجی مانند قانون توزیع تولیدات علمی در میان دانشمندان (لوتکا ۱۹۲۶)، پراکندگی نوشته‌ها در موضوعی خاص در مجلات مختلف (بردفورد ۱۹۴۳)، و قانون بسامد واژگان در

3. Webometrics.

متون (زیف ۱۹۴۹)، قوانین توزیع مشابهی در وب شناسایی شده که به طور نمونه، می توان از قانون توزیع حوزه های سطح بالا^۴ در یک موضوع (روسو ۱۹۹۷) و نیز قانون پیوندهای دریافتی در هر وبگاه (آلبرت و دیگران ۱۹۹۹) نام برد (۱۱). به همین جهت، در این مقاله سعی می شود ضمن تعریف وب سنجی و مرور آن، تفاوت ها و شباهت های آن با حوزه های مشابه، شامل اطلاع سنجی، کتاب سنجی، علم سنجی و سایر سنجی نیز مشخص شود. روش های وب سنجی نیز، در این مقاله معرفی می شوند.

پیشینه پژوهش

چون پیشینه کتاب سنجی، علم سنجی و اطلاع سنجی در آثار قبلی مرور شده است، در اینجا به منظور جلوگیری از دوباره کاری، ضمن معرفی آثار مربوط (۵: ۳۴-۴۵؛ ۷: ۶۳-۷۴؛ ۶: ۲۷۱-۲۸۷؛ ۸: ۷۳-۹۲)، تنها به مرور وب سنجی پرداخته می شود. وب سنجی به عنوان حوزه ای علمی، هنوز دوران طفولیت خود را می گذراند. از اواسط دهه ۱۹۹۰ پژوهش هایی در چهار دامنه تحقیقاتی وب سنجی شامل محتوای وب، ساختارهای پیوندی، رفتار اطلاع یابی، و مرور کاربران در وب و عملکرد موتورهای کاوش صورت گرفته است. در زیر، به تعدادی از پژوهش ها - که در این زمینه انجام گرفته - اشاره می شود.

اسمیت^۵ (۱۹۹۹)، یکی از نخستین

محققانی است که از روش وب سنجی در وبگاه مجلات استفاده کرد. وی، با تجزیه و تحلیل استنادی ۲۲ مجله الکترونیکی داوری شده در حوزه های علمی مختلف در استرالیا، ارتباط میان پیوندهای وبی و عامل تأثیرگذار مجلات را در ISI مورد بررسی قرار داد. نتایج تحقیق، نشان داد که ارتباطی میان این دو متغیر وجود ندارد. وی در تحقیق خود، نتیجه گرفت که ماهیت پیوندهای وبی با استنادهای رسمی کاملاً متفاوت است، زیرا پیوندهای وبی تمامی وبگاه مجلات را هدف قرار می دهد (نه لزوماً مقالات را)؛ اما استنادهای سنتی، مقالات را مورد توجه قرار می دهد. (۲۵: ۵۷۷-۵۹۲)

هارتر و فورد^۶ (۲۰۰۰)، با مطالعه درباره ۳۹ مجله الکترونیکی در حوزه های مختلف علمی، ارتباط میان تعداد پیوندهای وبی به مقالات و نیز وبگاه مجلات را با تعداد استنادهای رسمی به آن ها، مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق، نشان داد که میان دو متغیر مورد مطالعه، همبستگی وجود ندارد. همچنین، انگیزه های ایجاد ۳۰۰ پیوند وبی - که به طور تصادفی انتخاب شده بود - در قالب ۱۳ تقسیم بندی موضوعی طبقه بندی شد. از این رو، این مطالعه را می توان اولین تحقیق انجام شده در زمینه شناسایی انگیزه ایجاد پیوندهای وبی به شمار آورد که از هر دو روش کمی و کیفی برای تأیید ماهیت پیوندهای وبی استفاده کرده است. (۱۷: ۱۱۵۹-۱۱۷۶)

4. Top level domain.

5. Smith.

6. Harter & Ford.

چو^۷ (۲۰۰۱)، در پژوهشی به تحلیل پیوندهای دریافتی ۱۲ وبگاه مربوط به دانشکده‌های کتابداری مورد تأیید انجمن کتابداران آمریکا پرداخت. او با استفاده از روش دسته‌بندی^۸ خوشه‌ای و مقیاس چندبُعدی^۹، به بررسی وضعیت پیوندهای این ۱۲ وبگاه پرداخته است. یکی از یافته‌های پژوهش او، این است که قرار دادن مطالبی در موضوع‌های گوناگون و گسترده، باعث رؤیت و جذب پیوند بیشتر به وبگاه می‌شود. همچنین می‌افزاید، وب‌سنجی، شیوه‌ای برای ارزیابی و سنجش ارائه می‌کند که در کتاب‌سنجی وجود ندارد. وی عقیده دارد، پژوهش‌های وب‌سنجی باید با دقت صورت گیرد. زیرا هم منبع داده‌ها (داده‌های مبتنی بر وب) و هم ابزار گردآوری داده‌ها (موتورهای کاوش وبی)، دارای نقایص آشکار هستند. (۱۳)

واگان و تلوال^{۱۰} (۲۰۰۳)، با مطالعه درباره ۸۸ مجله رشته حقوق و ۳۸ مجله حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی - که در پایگاه آی.اس.آی. نمایه شده بود - این موضوع را مورد بررسی قرار دادند که «آیا قدمت وبگاه و سطح محتوای آن، عوامل مؤثری در ایجاد پیوند به وبگاه مجلات به‌شمار می‌آید؟» نتایج تحقیق، نشان داد که قدمت و سطح محتوای وبگاه، عوامل مؤثری در ایجاد پیوند به وبگاه مجلات حقوق و کتابداری و اطلاع‌رسانی به‌شمار می‌آیند. مجلاتی که دارای مقالات تمام‌متن رایگان هستند، تعداد بیشتری پیوند

فرامتنی دریافت کردند و این موضوع، در مورد وبگاه مجلات با قدمت (طول عمر) بیشتر نیز صادق است. همچنین، این تحقیق نشان داد که مجلات کتابداری و اطلاع‌رسانی، به‌طور نسبی بیشتر از مجلات حقوق در محیط وب، پیوند فرامتنی دریافت کرده‌اند که این خود می‌تواند به‌عنوان نشانه‌های استفاده بیشتر محققان کتابداری و اطلاع‌رسانی نسبت به محققان حقوق از محیط وب، در ارتباطات علمی مورد بهره‌برداری قرار گیرد. (۳۰: ۲۹-۳۸)

عصاره (۲۰۰۳) در پژوهشی با استفاده از شیوه‌های وب‌سنجی، وبگاه‌های دانشکده‌های کتابداری و اطلاع‌رسانی را مورد بررسی قرار داد. وی، این کار را به‌وسیله موتور کاوش آلثوب انجام داد. داده‌های موردنظر، از سیاهه‌ای از اینترنت گردآوری شد که دربرگیرنده ۹۵ وبگاه دانشکده‌های کتابداری و اطلاع‌رسانی و متعلق به ۱۸ کشور بود. از مجموع این ۹۵ وبگاه، ۷۰ مورد فعال بود. نام‌برده، داده‌های یادشده را در اکتبر ۲۰۰۲ به‌منظور تحلیل بارگذاری کرد. در این پژوهش، پیوندهای درونی و هم‌پیوندی‌ها به وبگاه‌ها تحلیل شد تا میزان همکاری گروه‌های کتابداری از طریق وبگاه آن‌ها بررسی شود. پژوهش وی، نشان داد که در وبگاه‌های دانشکده‌های بررسی شده، ۷ خوشه (دو خوشه ملی و پنج خوشه فراملی) وجود دارد. از سوی دیگر، نقشه مقیاس‌نمای چندبُعدی، پنج خوشه مرتبط را نشان داد. از این پنج

7. Chu.

8. Clustering.

9. Multi dimensional scaling.

10. Vaughan & Thelwall.

خوشه، دو خوشه ملی (یکی از ایالات متحده و دیگری از کانادا) و سه خوشه فراملی (بین کشورهای بریتانیا و ایالات متحده)، (ایسلند و استرالیا) و آلمان با دو وبگاه دانشکده‌ای، ایتالیا، فنلاند و اسپانیا هر کدام با یک وبگاه بود. (۲۲)

کوشا و تلوال (۲۰۰۵)، ارتباط میان تعداد استنادهای وبی و استنادهای ISI را به مقالات بررسی کردند. نتایج تحقیق آن‌ها، نشان داد که ۴۳ درصد از پیوندهای وبی با انگیزه ارتباطات علمی رسمی (معادل استناد) و ۱۸ درصد با انگیزه ارتباطات علمی غیررسمی ایجاد شده بوده است. تحلیل همبستگی، نشان داد که میان متوسط استنادهای وبی و متوسط استنادهای ISI به مقالات الکترونیکی کتابداری و اطلاع‌رسانی، ارتباطی مستقیم ولی نه‌چندان قوی وجود دارد. متمایز ساختن منابع استنادی در قالب اچ. تی. ام. ال. و غیر رسمی در محیط وب، بسیار تحت تأثیر استنادهای وبی برخاسته از منابع غیر اچ. تی. ام. ال. و با نشانی اینترنتی متنی قرار گرفته است. (۱۹)

کوشا (۱۳۸۲)، در پژوهش خود ۱۹ وبگاه روزنامه‌های ایرانی را مورد مطالعه استنادی قرار داد. این پژوهش، با استفاده از عامل تأثیرگذار وب انجام شد و طی آن وبگاه روزنامه‌های ایران مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مهم‌ترین هدف این پژوهش، بررسی ارتباط بین انواع مختلفی از عوامل تأثیرگذار در محیط وب و نیز صفحات پیوند داده شده به وبگاه روزنامه‌ها با شمار آن‌ها

بوده است. یافته‌های پژوهش، نشان داد که با اینکه ارتباط معنی‌داری بین متغیرهای پیوسته و ناپیوسته مرتبط با روزنامه‌ها به دست نیامد، ارتباط معنی‌داری بین عامل‌های تأثیرگذار خارجی با سایر متغیرهای پیوسته وجود دارد. (۹: ۸۷-۱۱۴)

اصنافی و عصاره (۱۳۸۴) در پژوهشی، ۲۱ وبگاه خبرگزاری‌های ایرانی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش، نشان داد که هر ۱۷ خبرگزاری ایرانی از طریق وبگاه‌های خود در پنج خوشه با یکدیگر مرتبط هستند و با هم به تبادل اطلاعات و اخبار می‌پردازند. در این بررسی، وبگاه‌های خبرگزاری ایرانی، براساس تعداد پیوندهای دریافتی رتبه‌بندی شدند و سه خبرگزاری کار، میراث فرهنگی، و ایرنا، به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم را به خود اختصاص دادند. در این میان، تنها خبرگزاری دانشگاه آزاد با هیچ‌یک از وبگاه‌های خبرگزاری ایرانی، خوشه نشده بود. خبرگزاری جمهوری اسلامی - که در نمودار درختی وبگاه‌ها با هیچ‌یک از وبگاه‌های خبرگزاری ایرانی خوشه نشده بود - در نقشه مقیاس دوبعدی این وبگاه‌ها، با خبرگزاری‌های دانشجویان ایران و واحد مرکزی خبر دسته شد که به دلیل پوشش وسیع اخبار داخلی و خارجی این خبرگزاری‌ها و نزدیکی زمینه کاری این سه خبرگزاری، این ارتباط و دسته‌بندی منطقی به نظر می‌رسد. خبرگزاری باشگاه خبرنگاران - که در نمودار درختی با هیچ‌یک از وبگاه‌های خبرگزاری خوشه نشده بود - در نقشه مقیاس دوبعدی وبگاه‌های خبرگزاری ایرانی، با وبگاه‌های

خبرگزاری‌های سازمان بسیج دانشجویی و قرآنی دسته شده است که ربط موضوعی این سه خبرگزاری را در جهت انتقال اطلاعات و اخبار نشان می‌دهد. خبرگزاری‌های مستقلی در موضوعات مختلف در داخل کشور وجود دارد که رویدادهای داخلی کشور را بهتر و دقیق‌تر منعکس می‌کنند و وابستگی خود را به غول‌های خبرگزاری جهان همانند بی‌بی‌سی، آسوشیتدپرس، و رویترز، به میزان چشمگیری کاهش داده‌اند. (۱: ۴۹-۶۰)

نوروزی (۱۳۸۴) در پژوهشی، وبگاه‌های دانشگاه‌های دولتی و دانشگاه آزاد ایران را مورد بررسی قرار داد. پژوهش وی، نشان داد که دانشگاه شهید بهشتی با ضریب تأثیری برابر ۱۲/۳۲، بالاترین و دانشگاه فردوسی با ضریب تأثیری برابر ۰/۳۸، پایین‌ترین میزان تأثیر را داشته‌اند. اما از نظر میزان حجم وبگاه، دانشگاه تهران با حجم وبگاهی برابر ۹۷۵۰ صفحه وب، بالاترین و دانشگاه ایلام با حجم وبگاهی برابر ۲۲ صفحه وب، پایین‌ترین رتبه را در مقایسه با دیگر دانشگاه‌های ایرانی دارد. نتایج پژوهش، نشان می‌دهد که در مجموع، حجم وبگاه‌های دانشگاهی ایران بسیار پایین است. به نظر می‌رسد یکی از عوامل مهم در پایین بودن حجم وبگاه‌های دانشگاهی ایران، این است که بسیاری از گروه‌های آموزشی در دانشگاه‌ها و به تبع آن اعضای هیئت علمی فاقد صفحه وب هستند؛ در حالی که در اغلب کشورهای دنیا این کار را انجام می‌دهند. گفتنی است که دانشگاه‌های ایرانی - که از شهرت فراملی بیشتری برخوردارند - به میزان

بیشتری پیوند دریافت کرده‌اند و دانشگاه‌هایی که از شهرت کمتری برخوردارند، کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. دانشگاه‌های ایرانی، در سطح بین‌المللی به دلایل گوناگون از جمله زبان فارسی، کمبود اطلاعات علمی، و اشاعه اطلاعات نامناسب در قالب مجله‌های الکترونیکی و همایش‌ها، نتوانسته‌اند به اندازه کافی در جذب پیوند موفق باشند. (۱۰: ۱۰۵-۱۱۹)

وب‌سنجی، کتاب‌سنجی، علم‌سنجی و اطلاع‌سنجی

نقطه آغاز برای گسترش کتاب‌سنجی و علم‌سنجی، پیدایش نمایه استنادی متون علمی بود. این پدیده را، یوجین گارفیلد^{۱۱} (۱۹۶۵) معرفی کرد که تحلیل‌های شبکه‌های استنادی را در علوم امکان‌پذیر می‌ساخت (۱۵). دسترسی به پایگاه‌های اطلاعاتی پیوسته، دامنه گسترده‌ای از مطالعات استنادی مخصوصاً نقشه‌نمایی حوزه‌های علمی شامل رشد، انتشار، اختصاصی کردن، همکاری، تأثیر گذاشتن و کهنگی متون و مفاهیم را سرعت بخشید. به کارگیری روش‌شناسی‌های اطلاع‌سنجی در شبکه جهان‌گستر وب، تحلیل محتوا، ساختار پیوندها، و موتورهای کاوش، به‌طور فزاینده‌ای از اواسط دهه ۱۹۹۰ برای مطالعه طبیعت و ماهیت آن افزایش پیدا کرده است.

وب‌سنجی، مطالعه جنبه‌های کمی تولید و استفاده از منابع اطلاعاتی، ساختارها و فناوری‌ها در محیط وب است که از

11. Eugene Garfield.

رویکردهای کتاب‌سنجی و اطلاع‌سنجی گرفته شده است. این تعریف، جنبه‌های کمی و کیفی ساختاری، محتوایی و استفاده از وب را پوشش می‌دهد. چهار حوزه زیر، پژوهش‌های مرتبط با وب‌سنجی به‌شمار می‌آیند:

۱. تحلیل محتوای صفحات وب؛
۲. تحلیل ساختار پیوندهای وبی؛
۳. تحلیل میزان استفاده از وب (همانند پرونده نگاشت‌ها^{۱۲}ی از رفتار تورق و جستجوی اطلاعات کاربران)؛

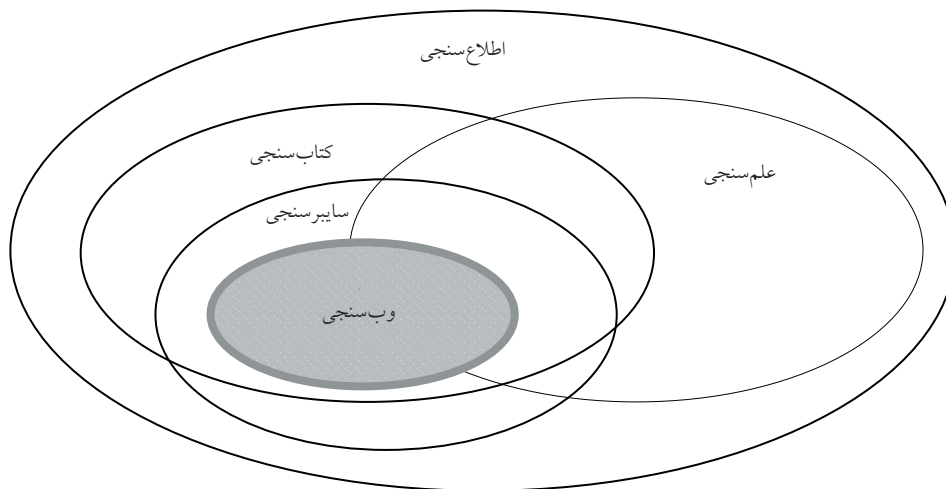
۴. تحلیل فناوریانه وب (شامل عملکرد موتورهای کاوش). (۱۲: ۱۲۱۶-۱۲۲۷)

تعریف فوق، وب‌سنجی را به‌عنوان واژه‌ای تخصصی، در حوزه علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی قرار می‌دهد که با کتاب‌سنجی و اطلاع‌سنجی در یک راستا هستند. در این حوزه، رویکردهای کتاب‌سنجی و اطلاع‌سنجی مورد استفاده قرار می‌گیرند. با به‌کارگیری این روش‌شناسی‌ها، می‌توان بدون محدودیت‌هایی که در محیط‌های چاپی وجود دارد، به مطالعه وب پرداخت.

در نمودار شماره ۱، روابط میان حوزه‌های علم‌سنجی، اطلاع‌سنجی، کتاب‌سنجی، وب‌سنجی، و سایبرسنجی مشاهده می‌گردد. همان‌گونه که در نمودار شماره ۱ مشاهده می‌گردد، جنبه‌های سیاسی و اقتصادی علم‌سنجی به‌وسیله بخشی از بیضی‌های علم‌سنجی - که بیرون از کتاب‌سنجی قرار گرفته - پوشش داده شده است. در این نمودار، حوزه وب‌سنجی را کتاب‌سنجی کاملاً احاطه کرده است. زیرا اسناد وبی (متن یا چندرسانه -

ای)، اطلاعات ثبت شده‌ای هستند که در خدمت‌گرهای وب ذخیره شده‌اند. این ثبت شدن، برخلاف اسناد کاغذی - که بایگانی می‌شوند و ثابت هستند - امکان دارد موقتی باشد. وب‌سنجی را تا حدودی علم‌سنجی پوشش داده است؛ همان‌گونه که امروزه خیلی از فعالیت‌های تحقیقاتی مبتنی بر وب هستند. درحالی‌که فعالیت‌های دیگری از این دست فراتر از کتاب‌سنجی هستند، یعنی ثبت نشده می‌باشند، مانند گفتگوی فرد با فرد. به‌علاوه، وب‌سنجی به‌طور کلی درون حوزه سایبرسنجی قرار می‌گیرد. در این نمودار، حوزه سایبرسنجی از مرزهای کتاب‌سنجی فراتر رفته است؛ زیرا برخی از فعالیت‌ها در فضای سایبر معمولاً ثبت نمی‌شود، اما به‌طور هم‌زمان به هم ارتباط دارند، مانند اتاق‌های گفتگو. مطالعات سایبرسنجی درباره چنین فعالیت‌هایی، هنوز برای حوزه کلی اطلاع‌سنجی به‌عنوان مطالعه جنبه‌های کمی اطلاعات «در هر شکلی» و «در هر گروه اجتماعی» مناسب است.

بنابراین، سایبرسنجی مطالعات آماری گروه‌های بحث، سیاهه‌های پست الکترونیکی، و دیگر ارتباطاتی را مانند وب دربرمی‌گیرد که با میانجی رایانه در اینترنت برقرار می‌شود. افزون بر پوشش کلیه ارتباط‌هایی که با میانجی رایانه صورت می‌گیرد و در آن‌ها از ابزارهای اینترنتی استفاده می‌شود، سایبرسنجی و وب‌سنجی، همپوشانی گسترده‌ای با رویکردهای رو به گسترش مبتنی بر علم رایانه در تحلیل محتوای وب، ساختار پیوندها، کاربرد وب، و



نمودار شماره ۱. روابط میان حوزه‌های علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی (۱۱)

کمی که به تحلیل علم به‌عنوان فرایندی اطلاعاتی می‌پردازد و هدف آن، درک بهتر فرایند اساسی تحقیقات علمی به‌عنوان نوعی فعالیت اجتماعی است و جریان تولید، توزیع و استفاده از اطلاعات را مورد بررسی قرار می‌دهد. (۷: ۶۳-۷۴)

روش‌های به‌کار رفته در حوزه‌های کتاب‌سنجی، اطلاع‌سنجی و علم‌سنجی، شبیه و بعضاً یکسان است، اما تفاوت‌هایی در میان آن‌ها وجود دارد:

- کتاب‌سنجی، در بررسی‌های کتابخانه و کتابداری به‌کار برده می‌شود.
- علم‌سنجی، به مطالعه و ارزیابی متون علمی می‌پردازد و در سیاست‌گذاری‌های علم نیز کاربرد دارد.
- اطلاع‌سنجی، بر مطالعه و ساختار و ویژگی‌های علم اطلاعات تأکید می‌کند. (۶: ۲۷۱-۲۸۷)

فن‌آوری‌های وب دارد. برای روشن شدن ارتباط بین این مفاهیم، به تعریف آن‌ها می‌پردازیم. تصورات متفاوتی از اطلاع‌سنجی، کتاب‌سنجی و علم‌سنجی وجود دارد. نمودار فوق، حوزه اطلاع‌سنجی را نشان می‌دهد که حوزه‌های همپوشان کتاب‌سنجی و علم‌سنجی را دربرگرفته است. تیگ-ساتکلیف^{۱۳}، اطلاع‌سنجی را بدین‌صورت تعریف کرده است: «مطالعه جنبه‌های کمی اطلاعات در هر شکلی، نه فقط پیشینه‌ها و کتاب‌شناسی‌ها، و در هر گروه اجتماعی، نه فقط دانشمندان.» (۲۶: ۱-۳)

کتاب‌سنجی، روشی است برای مطالعه، بررسی، سنجش و ارزیابی کمی متون علمی با استفاده از روش‌های آماری در متون مضبوط و منابع و مآخذ آن‌ها. (۷: ۶۳-۷۴)

علم‌سنجی، عبارت است از روش‌های

13. Tague-Sutcliffe.

سایبرسنجی، عبارت از مطالعه جنبه‌های کمی تولید و استفاده از منابع اطلاعاتی، ساختارها و فن‌آوری‌ها در تمام محیط اینترنت و به‌عنوان طرحی از رویکردهای کتاب‌سنجی و اطلاع‌سنجی است. (۱۱)

تفاوت‌ها و شباهت‌های وب‌سنجی، اطلاع‌سنجی، و کتاب‌سنجی

فنون وب‌سنجی، شباهت‌های فراوانی با مطالعات اطلاع‌سنجی و علم‌سنجی و کاربرد شیوه‌های معمول کتاب‌سنجی دارد. برای مثال، محاسبات ساده و تحلیل محتوای صفحات وب، شبیه به تحلیل انتشارات رسمی است. [هنگام] محاسبه و تجزیه و تحلیل پیوندهای بیرونی و پیوندهای دریافتی، به ترتیب به‌عنوان مآخذ و تحلیل استنادی در نظر گرفته می‌شوند. بنابراین در مقالات علمی، پیوندهای بیرونی و دریافتی، به ترتیب شبیه مآخذ و استنادها هستند. هر چند وب، به علت ماهیت پویا و توزیعی، غالباً صفحات هم‌زمان به یکدیگر پیوسته‌اش را - آنچه در کتاب در حالت سنتی وجود ندارد - در فضای مبتنی بر استناد نمایش می‌دهد. پوشش موتورهای کاوش در سراسر وب، می‌تواند به همان شیوه‌ای مورد پژوهش قرار گیرد که پوشش دامنه و پایگاه اطلاعاتی استنادی در کل اسناد و مدارک و امکان همپوشانی بین موتورهای کاوش شناسایی شده، مورد پژوهش قرار می‌گیرد.

هیچ قراردادی برای استناد در محیط وب، مانند آثار علمی چاپی وجود ندارد. علاوه بر این، زمان نقش متفاوتی در وب ایفا می‌کند.

از سوی دیگر، چون وب مجموعه‌ای بسیار پیچیده از انواع اطلاعاتی است که انسان‌های متفاوت تولید می‌کنند و کاربران مختلف آن‌ها را مورد جستجو قرار می‌دهند، موضوع جالبی برای پژوهش است. در واقع، اطلاع‌سنجی، روش‌هایی برای شروع پژوهش در وب ارائه می‌کند. گردآوری داده‌ها در محیط وب، به ویژگی‌ها و خصوصیات بازیابی موتورهای مختلف کاوش و روبات‌های وب بستگی دارد. (۱۲: ۱۲۱۶-۱۲۲۷)

فنون وب‌سنجی، شباهت‌های گوناگونی با مطالعات اطلاع‌سنجی و علم‌سنجی و کاربرد شیوه‌های معمول کتاب‌سنجی دارد. اگرچه نظرات متفاوتی درباره این کاربرد وجود دارد، فرایوندها با ارجاع یا مجموعه‌ای از استنادها که برای تحلیل استنادی به‌کار می‌روند، شباهتی ندارند؛ زیرا فرایوندها دوسویه‌اند؛ چون تنها انتشارات جدیدتر می‌توانند به انتشارات قدیمی‌تر استناد کنند. (۱۴: ۳۲۹-۳۳۵)

علاوه بر این، وبگاه‌ها با مقالات متفاوت‌اند؛ زیرا مدیر وب ممکن است مسئول محتوای وبگاهش نباشد. چون که استنادها را نویسندگانی ایجاد می‌کنند که باید کاملاً مسئول سندی باشند که نگارش کرده‌اند.

کنترل کیفی بسیار کمتری در وب، به‌عنوان منابع اطلاعاتی برای پژوهش‌های وب‌سنجی وجود دارد؛ در حالی که سازوکار کنترل کیفی آزمایش زمان^{۱۴} در پایگاه‌های اطلاعاتی استنادی در مؤسسه اطلاعات علمی ایجاد شده و به‌عنوان منابع اطلاعاتی برای مطالعات

کتاب‌سنجی به اجرا درمی‌آید. ناپایداری منابع داده‌ای وب نیز، مشکل دیگری است. هر وبگاه، می‌تواند یک روز بر روی وب در دسترس باشد و روز دیگر به دلایل مختلف ناپدید شود. اما مشابه این مسئله، درباره منابع اطلاعاتی به کار رفته در مطالعات کتاب‌سنجی صدق نمی‌کند. جمع‌آوری داده‌ها برای پژوهش‌های وب‌سنجی، متکی بر موتورهای کاوش وبی است. هنوز موتورهای کاوش وبی، مجموعه‌ای از مشکلات خودشان را دارند. چنین به نظر می‌رسد که پژوهش‌های وب‌سنجی، با مشکلات بیشتری به نسبت پژوهش‌های کتاب‌سنجی روبه‌رو هستند. به هر حال، به نظر می‌رسد اصول کتاب‌سنجی را می‌توان در وب‌سنجی به کار بست. (۲۲)

پیوند چیست و انواع آن کدام است؟

پیوند^{۱۵}، مجموعه دستورهایی جهت انتقال از یک صفحه وب به صفحه دیگر وب است. پیوند ارجاعی از یک نقطه در یک مدرک وبی به نقطه مشابه دیگر در وب، برای دسترسی به منابع یا فایل‌های اینترنتی است.

در تعریفی دیگر، آمده است: پیونداتصال مستقیم یک سند فرامتن یا فایلی فرارسانه‌ای به نشانی اینترنتی دیگر، اسناد و فایل‌ها می‌باشد. (۲۱)

همانند آثار چاپی که انواع مختلف استناد داریم، در محیط وب نیز انواع مختلف پیوند وجود دارد که مطالعات وب‌سنجی با شمارش آن‌ها صورت می‌گیرد. این پیوندها عبارتند

از: پیوند بیرونی، پیوند دریافتی، خودپیوندی و هم‌پیوندی که در زیر به تعریف آن‌ها می‌پردازیم.

۱. پیوند دریافتی^{۱۶}؛ به پیوندی گفته می‌شود که یک صفحه وب از دیگر صفحه‌های وب دریافت می‌کند. این مفهوم، معادل واژه «استناد» در آثار چاپی است. این نوع پیوند، ممکن است داخلی یا خارجی باشد؛ یعنی یک صفحه وب ممکن است از صفحه دیگر موجود در وبگاهی که این صفحه درون آن واقع شده است، پیوندی دریافت کرده باشد یا یک صفحه وب خارج از وبگاه به آن پیوند خورده باشد. در برخی منابع، این پیوندها به‌عنوان پیوند دریافتی خارجی و داخلی معروف هستند. (۱۱)

۲. پیوند بیرونی^{۱۷}؛ به پیوندی گفته می‌شود که از یک صفحه وب موجود در یک وبگاه به صفحه وب موجود در وبگاه دیگری داده می‌شود و درواقع معادل واژه «ارجاع» در آثار چاپی است. (۱۰: ۱۰۵-۱۱۹)

۳. خودپیوندی؛ به پیوندی گفته می‌شود که یک صفحه وب در وبگاهی به همان صفحه و یا صفحه‌های دیگر موجود در همان وبگاه می‌دهد. (۱۱)

۴. هم‌پیوندی^{۱۸}؛ هم‌پیوندی به این معناست که پیوند دو وبگاه همواره در کنار هم و در وبگاه سومی ظاهر شود. این مسئله، می‌تواند نشان از رابطه کاری و موضوعی دو وبگاه داشته باشد. این مفهوم، معادل واژه هم‌استنادی در محیط چاپی است. (۳)

15. Link.

16. In-link.

17. Out-link.

18. Co-links.

وقتی دو نوشته با یکدیگر هم‌استنادی یا هم‌پیوندی داشته باشند، از این جهت حائز اهمیت است که نشانگر نوعی رابطه موضوعی، روش‌شناسی و غیره در بین آن دو مدرک است. به عبارت دیگر، آن‌ها در حوزه موضوعی، روش‌های مورد استفاده و اطلاعات مورد علاقه، اشتراکی دارند که باعث شده است این دو در کنار هم، در مدرک و یا وبگاه سومی ظاهر شوند. (۶: ۲۷۱-۲۸۷)

روش‌های جمع‌آوری داده‌ها برای مطالعات وب‌سنجی

ابزارهای گردآوری داده‌ها در وب، موتورهای کاوش و پویشگر^{۱۹}های وبی هستند.

۱. موتور کاوش

برنامه یا مجموعه‌ای از برنامه‌ها که تقاضای جستجو را پردازش می‌کند، جستجو در اطلاعات ذخیره شده را انجام می‌دهد و گزارش‌های مربوط به اقلام بازیابی شده را فراهم می‌سازد، موتور کاوش نامیده می‌شود. (۴: ۱۵)

در مطالعات وب‌سنجی که تاکنون انجام گرفته است، اکثراً از موتورهای کاوشی همانند آلتاویستا، آل‌دوب، گوگل و راهنمای اینترنتی یاهو استفاده شده است. به‌طور کلی، موتور کاوشی که برای مطالعات وب‌سنجی به‌کار می‌رود، باید ویژگی‌های برشمرده زیر را داشته باشد.

ویژگی‌های موتور کاوشی که برای اهداف

وب‌سنجی مخصوصاً محاسبه عامل تأثیرگذار وب به‌کار می‌رود، عبارت است از:

- پایگاه اطلاعاتی عظیم، برای به‌دست آوردن حداکثر پوشش صفحات وب در فضای وبی انتخاب شده و هم‌پیوندهایی که به آن صفحات داده شده است؛
- دستورهای جستجویی که صفحات را در فضای ویژه وب شناسایی می‌کند، و به آن صفحات پیوند خواهد داد؛
- منطق بولی برای ترکیب نتایج جستجو؛
- شمار دقیق نتایجی که از طریق عملگرهای بولی به‌دست آمده و یکپارچه هستند. (۲۴)

۲. پویشگر وبی دانشگاهی (آکادمیک)

پویشگر وبی^{۲۰}، قطعه‌ای از نرم‌افزار است که می‌تواند به‌طور خودکار و به‌صورت تکراری، صفحات را بارگذاری نماید و پیوندهایشان را استخراج و بارگذاری کند. (۲۸: ۳۱۹-۳۲۵)

تلوال، در سال ۲۰۰۰، پویشگر دانشگاهی را طراحی کرد تا بر مشکلات موتورهای کاوش فایق آید. در اصل پویشگر، پوش خود را از صفحه خانگی وبگاه می‌آغازد، تمام پیوندهای آن را استخراج می‌سازد، و سپس تمام صفحات یافته شده را - که در وبگاه‌های مشابه موجود است - بارگذاری می‌کند. این فرایند، تکرار می‌شود تا همه پیوندها ردگیری شوند. پویشگر وبی به‌سختی صفحات تکراری درون وبگاه‌ها، همچنین وبگاه‌های آینه‌ای^{۲۱} را - که به‌دست

19. Crawler.

20. Web crawler.

21. Mirror site.

کارکنان یا دانشجویان آن دانشگاه ایجاد شده - شناسایی و حذف می‌کند. به‌واسطه استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده به این شیوه، پژوهشگر، نظارت بیشتری بر مقدار پوشش وبگاه‌ها دارد و می‌تواند در کنترل الگوریتمی باشد که برای شمارش پیوندها در پایگاه اطلاعاتی استفاده شده است. پوششگر دانشگاهی، تنها می‌تواند صفحات خانگی درخور نمایه‌سازی را با دنبال کردن پیوندهای آن‌ها دسترس‌پذیر سازد. صفحات وبی پیوندنیافته (مستقیم یا غیرمستقیم)، در صفحه خانگی دانشگاه پوشش داده نخواهد شد، حتی اگر با صفحات وبی خارج از دانشگاه پیوند یافته باشند. اگر اولویت مطالعه این است که شمارش پیوند دقیقی به دست آید، پوششگر دانشگاهی ویژه، نسبت به موتور کاوش گزینه بهتری خواهد بود (۲۰). به منظور رهایی از پیوند غیرعادی^۲، گاهی ناگزیریم از الگوهای جانیشینی اسناد برای شمارش تعداد پیوندها در سطوح مختلف (سطوح راهنما، حوزه یا کل وبگاه دانشگاه) استفاده کنیم. شمارش پیوندهای بین صفحات وب، چگونگی کار موتور کاوش است. تنها گزینه برای الگوهای جانیشینی اسناد، استفاده از پوششگر دانشگاهی است.

مزیت پوششگرهای وبی دانشگاهی، این است که استفاده از آن‌ها رویکردی علمی‌تر است. پوششگر وبی، ممکن است وبگاه‌های شخصی را - که به‌طور جامع درون پارامترهای ویژه قرار دارند - پوشش دهد. (۲۷: ۳۹۳-۴۰۲)

عامل تأثیرگذار وب

عامل تأثیرگذار وب، مبتنی بر قیاسی بین فرآیندها و استنادهاست و اقتباسی از عامل تأثیرگذاری مجلات برای وب می‌باشد.

عامل تأثیرگذار وب را، اینگورسن در سال ۱۹۹۸ برای اندازه‌گیری نواحی وب به کمک تعداد پیوندهایی که دریافت می‌کند، توسعه داد. رودریگز گایرین، یک سال قبل از اینگورسن، مفهوم مشابهی معرفی کرد؛ اما مقاله وی در مجله‌ای اسپانیایی منتشر شد و به اندازه کار اینگورسن تأثیرگذار نبود.

به‌طور کلی عامل تأثیرگذار وب، عبارت از تعداد پیوندها به یک وبگاه تقسیم بر تعداد صفحات وب موجود در آن وبگاه است.

اینگورسن، در سال ۱۹۹۸ سه نوع عامل تأثیرگذار را تعریف کرد. این سه نوع عامل تأثیرگذار، عبارتند از: عامل تأثیرگذار داخلی، عامل تأثیرگذار خارجی، عامل تأثیرگذار کلی. (۱۸: ۲۳۶-۲۴۳)

$$\text{عامل تأثیرگذار داخلی (خالص)} = \frac{\text{تعداد پیوندهای دریافتی وبگاه}}{\text{تعداد صفحات وب موجود در آن وبگاه}}$$

$$\text{عامل تأثیرگذار خارجی} = \frac{\text{تعداد پیوندهای بیرونی وبگاه}}{\text{تعداد صفحات وب موجود در آن وبگاه}}$$

تعداد کل پیوندهای وبگاه

$$\text{تعداد صفحات وب موجود در آن وبگاه} = \frac{\text{تعداد کل پیوندهای وبگاه}}{\text{عامل تأثیرگذار کلی}}$$

آیا عامل تأثیرگذار وب، همان عامل تأثیر مجلات است؟

اگرچه^{۲۳}، در سال ۲۰۰۰ خاطر نشان کرد که فرایوندها، می‌توانند دوسویه باشند. صفحات وب، می‌توانند بدون توجه به تاریخ انتشار خود با یکدیگر پیوند ایجاد کنند؛ درحالی‌که اسنادها یکسویه هستند. به‌طور معمول، تنها مقالات از قبل منتشر شده می‌توانند در مقالاتی که بعد از آن‌ها منتشر می‌شوند، مورد استناد قرار بگیرند. اگرچه به دلیل وجود «دانشگاه نامرئی»^{۲۴} برای نویسندگان این امکان وجود دارد که مقالات یکدیگر را در زمان یکسانی مورد استناد قرار دهند. همچنین دوره‌ زمانی برای عامل تأثیرگذار وب و عامل تأثیرگذار مجلات، متفاوت است. عامل تأثیرگذار مجلات، اسنادهای داده شده به یک مجله را در طی یک دوره‌ زمانی برای مقالاتی که در دوره‌ زمانی دیگری منتشر شده‌اند، اندازه می‌گیرد؛ درحالی‌که عامل تأثیرگذار وب تصویر لحظه‌ای^{۲۵} از وب در یک زمان خاص است. در مقایسه با محتوای مجلات، محتوای هر صفحه وب، داوری و بازنگری کمتری می‌شود؛ در نتیجه کنترل کیفی کمتری دارد. بنابراین عامل تأثیرگذار وب، ترجمه مستقیم عامل تأثیرگذار مجلات نیست. (۱۴: ۳۲۹ - ۳۳۵)

نتیجه‌گیری

گسترش روزافزون منابع اطلاعاتی موجود در

اینترنت از یک‌سو، و استفاده گسترده کاربران از منابع اطلاعاتی پیوسته از سوی دیگر، نشانه‌ای از اهمیت چشمگیر این نوع منابع اطلاعاتی است و با توجه به رشد پرشتاب علوم و تحولات و پیشرفت‌های مداوم آن، همچنین نقش و اهمیتی که اطلاعات روزآمد برای زندگی روزمره افراد دارد، لازم است جدیدترین منابع اطلاعاتی از طریق روش‌های ممکن شناسایی و تأمین شود و در اختیار آنان قرار گیرد. اینترنت، با سرعتی فزاینده در حال گسترش و نیز حجم اطلاعات دسترس‌پذیر در حال افزایش است. به‌منظور توسعه روش‌ها و فنون جدیدی که بتوان با آن الگوهای بیرون آمده از شبکه پیچیده اینترنت را تحلیل کرد، نظریه‌های شناخته شده رشته‌های دیگر مانند آمار و علم اطلاع‌رسانی، مورد استفاده قرار می‌گیرند. وب‌سنجی نیز به‌عنوان حوزه‌ای که با مطالعه جنبه‌های کمی و کیفی وب سروکار دارد، مورد توجه پژوهشگران قرار گرفت. بنابراین پژوهشگران به ادامه کاربرد سایر فنون کتاب‌سنجی در وب، برای استخراج اطلاعات معتبر و مفید بیشتری از وب امیدوار شدند و با استفاده از این شیوه‌ها، به مطالعه وب پرداختند. همان‌طور که اسنادها در منابع چاپی برای مطالعات تحلیل استنادی منابع و مانند آن مورد استفاده قرار می‌گیرند، همان نقش را پیوندها در محیط وب ایفا می‌کنند.

23. Egge

24. Invisible colleges.

25. Snapshot.

پیوندهای وبی، بازتابنده طیف گوناگونی از علایق، اولویت‌ها، ابزارهای اطلاع‌یابی، و عملکردهای عامل وب هستند. ساختارهای پیوندی، بازتابنده ساختارهای شناختی و اجتماعی گسترده‌تری نسبت به توصیفاتی است که در شبکه‌های استنادی علمی انعکاس می‌یابد. زیرا هیچ قرارداد یا معاهده‌ای که برای استنادها در دنیای علمی وجود دارد، برای ایجاد پیوند وجود ندارد. با مطالعه پیوندهای مختلف، می‌توان به شناخت دامنه گسترده‌ای از مطالعات استنادی مخصوصاً نقشه‌نمایی حوزه‌های علمی، شامل: رشد، انتشار، اختصاصی کردن، همکاری، میزان رؤیت، و میزان تأثیرگذاری و حضور وب پی برد. همچنین می‌توان به شناسایی وبگاه‌های هسته و تنوع موضوعی مدارک پرداخت. به‌طور کلی، نتایج تحقیقات به‌ویژه در سال‌های اخیر، نشان می‌دهد که میان پیوند به وبگاه مجلات علمی و تعداد استناد به آن‌ها در پایگاه آی.اس.آی، ارتباط معنی‌دار مستقیمی وجود دارد. به عبارت دیگر، مجلات علمی دارای بیشترین استنادها و عامل تأثیرگذار در پایگاه آی.اس.آی، در محیط وب نیز بیشترین پیوندهای وبی را دریافت کرده‌اند. همچنین، درباره وبگاه دانشگاه‌ها، نتایج تحقیقات در چندین کشور جهان نظیر انگلیس، چین، استرالیا و ایران، نشان می‌دهد که میان رتبه ملی یا دیگر معیارهای سنجش تحقیقات در دانشگاه‌ها، با تعداد پیوندهای وبی - که آن‌ها را هدف قرار داده‌اند - ارتباط مستقیمی وجود دارد. دانشگاه‌هایی که دارای رتبه یا بازده تحقیقاتی بالاتری هستند، در محیط وب نیز پیوندهای

وبی بیشتری دریافت کرده‌اند. عواملی همچون قدمت وبگاه و محتوای آن، عوامل مؤثری برای ایجاد پیوند به آن وبگاه هستند. به‌رغم کاربردهای زیاد وب‌سنجی، باید با احتیاط به آن‌ها نگاه کرد. زیرا وب، محیطی پویاست. وبگاه، ممکن است امروز موجود باشد و روز دیگر نباشد یا نشانی اینترنتی وبگاه‌ها ممکن است تغییر یابد. همچنین عملکرد موتورهای کاوش، می‌تواند بر نتایج به‌دست آمده، تأثیر بگذارد.

منابع

۱. اصنافی، امیررضا؛ عصاره، فریده. «بررسی میزان ارتباط میان خبرگزاریهای ایرانی از طریق وبسایت‌های آنها». *فصلنامه کتاب*، دوره هجدهم، ۴ (زمستان ۱۳۸۶): ۴۹ - ۶۰.
۲. بجورن بورن، لنارت؛ اینگورسن، پیتر. «چشم‌اندازهایی بر وب‌سنجی». ترجمه علیرضا نوروزی و زهرا بیگدلی. *اطلاع‌رسانی*، دوره نوزدهم، ۱ و ۲ (۱۳۸۳): ۴۶-۸۱.
۳. سهیلی، فرامرز. «تحلیل پیوندهای وبسایت‌های نانوفن‌آوری با استفاده از روش‌های عامل تأثیرگذار وب، دسته‌بندی خوشه‌ای و ترسیم نقشه دوبعدی». پایان‌نامه کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۳۸۵.
۴. لارج، آندرو؛ تد، لوسی؛ هارتلی، ریچارد. *جستجوی اطلاعات در عصر اطلاعات*. ترجمه زاهد بیگدلی. تهران: کتابدار، ۱۳۸۲.
۵. عصاره، فریده. «تحلیل استنادی». *فصلنامه کتاب*، دوره نهم، ۳ و ۴ (پاییز و زمستان ۱۳۷۷): ۳۴-۴۵.

13. Chu, H. "A webometric analysis of ALA accredited LIS scholl websites". In *Proceedings of the 8th International Conference on Scientometrics & Informetrics, 16-20 July*. Edited by Mari Davis and C. S. Wilson, Sydney: BIRG, UNSW, 2001.

14. Egghe, L. "New informetric aspects of the internet: some reflections – many problems". *Journal of Information Science*, Vol. 26 No. 5 (2000): 329-335.

15. Garfield, E. "Citation indexes – new paths to scientific knowledge". *The Chemical Bulletin*, Vol.43, No.4 (1956): 11. [on-line]. Aavilebel: <http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/31.html>.

16. Hajizeinolabedini, M.; Maktabifard, L.; Osareh, F. "Collaboration analyses of world national library website via webometric methods". In Proceeding of The International Workshop on Webometrics, Scientometrics and Informetrics & Sevent COLLNET Meeting, (Nancy, Farance, 10 – 12 Mar. 2006).

17. Harter, S.; Ford. C. "Web-based analysis of E-journal impact: approaches, problems, and issues". *Journal of the American Society for Information Science*, Vol. 51, No. 13 (2000):1159-1176.

18. Ingwersen, Peter. "The calculation

۶. همو. «علم‌سنجی: ابعاد، روش‌ها و کاربردهای آن». در *مجموعه مقالات همایش‌های انجمن کتابداری و اطلاع‌رسانی ایران*. تهران: سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۴، ص ۲۷۱-۲۸۷.

۷. همو. «کتاب‌سنجی». *مجله علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه شهید چمران اهواز*، دوره چهارم، ۳ و ۴ (۱۳۷۶): ۶۳-۷۴.

۸. فرج‌پهلوی، عبدالحسین. «فن‌آوری اطلاعات و خدمات نوین کتابداری و اطلاع‌رسانی». *مجله علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه شهید چمران اهواز*، دوره پنجم، ۳ و ۴ (۱۳۷۷): ۷۳-۹۲.

۹. کوشا، کیوان. «مقیاسه سایت روزنامه‌های ایران با استفاده از عامل تأثیرگذار در وب». *اطلاع‌شناسی*، دوره اول، (۱۳۸۲): ۸۷-۱۱۴.

۱۰. نوروزی، علیرضا. «ضریب تأثیرگذاری وب و سنجش آن در برخی وب‌سایتهای دانشگاهی ایران». *مطالعات تربیتی و روانشناسی دانشگاه فردوسی*. ویژه‌نامه کتابداری، دوره پنجم، ۵ (۱۳۸۴): ۱۰۵-۱۱۹.

11. Björneborn, Lennart. "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, 2004.

12. Björneborn, Lennart; Ingwersen, Peter. "Towards a basic framework for webometrics". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Vol, 55, No.14 (2001): 1216-1227.

publicacions/altavis.htm.

24. Smit, A. "ANZAC webometrics: exploring Australasian web structures". 2004. [on-line]. Available: [http:// www.Vum.ac.nz/ staff/alstair_smith](http://www.Vum.ac.nz/staff/alstair_smith).

25. Smith, A.G. "A tale of two web spaces: comparing sites using Web impact factors". *Journal of Documentation*, Vol.55, No.5 (1999): 577-592.

26. Tague-Sutcliffe, J. "An introduction to informetrics". *Information Processing & Management*, Vol.28, No.1 (1992): 1-3.

27. Thelwall, M. "Exploring the link structure of the web with network diagrams". *Journal of Information Science*, Vol. 27, No. 6 (2001): 393-402.

28. Ibid. "A web crawler design for data mining". *Journal of Information Science*, Vol. 27, No. 5 (2001): 319-325.

29. Vaughan, L.; Hysen, K. "Relationship between links to journal web sites and impact factors". *New Information Perspective*, Vol.54, No.6 (2002): 356-361.

30. Vaughan, L.; Thelwall, M. "Scholarly use of the web: What are the key inducers of links to journal web sites?". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Vol.54, No.1 (2003): 29-38.

تاریخ دریافت: ۱۳۸۵/۴/۱۱

of web impact factors". *Journal of Documentation*, Vol.54, No.2 (1998): 236-243.

19. Kousha, K; Thelwall. M. "Motivations for URL citations to open access library and information science articles". In proceedings of 10th International Society of Scientometrics and Informetrics, 2005.

20. Li, Xuemei. "A review of the development and application of impact factor". 2003. [on-line]. Available: [http:// www.emeraldinsight.com/1468-4527.htm](http://www.emeraldinsight.com/1468-4527.htm).

21. ODLIS: Online Dictionary of Library and Information Science. [on-line]. Available: <http://lu.com/odlis/>

22. Osareh, Farideh. "Mapping the structure of Library & Information Schools (LIS) websites using cluster and multidimensional". Paper presented at 9th The International Conference on Scientometrics and Informetrics, (Beijing, China, 25-29 August 2003).

23. Rodriguez Gairi'n, J.M. "Valorando el impacto de la informacion en Internet: Altavista, el 'Citation Index de la Red'" ("Impact assessment of information on the Internet: AltaVista, the citation index of the Web"). *Revista Espanola de Documentacion Cientifica*, Vol. 20, No. 2 (1997): 175-181. [on-line]. Available: www.kronosdoc.com/