

## نرم افزارهای علم‌سنجی

■ دکتر هاجر ستوده<sup>۱</sup>

عضو هیئت علمی گروه علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه شیراز

■ فرشته دیده‌گاه<sup>۲</sup>

کارشناس ارشد مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری

### مقدمه

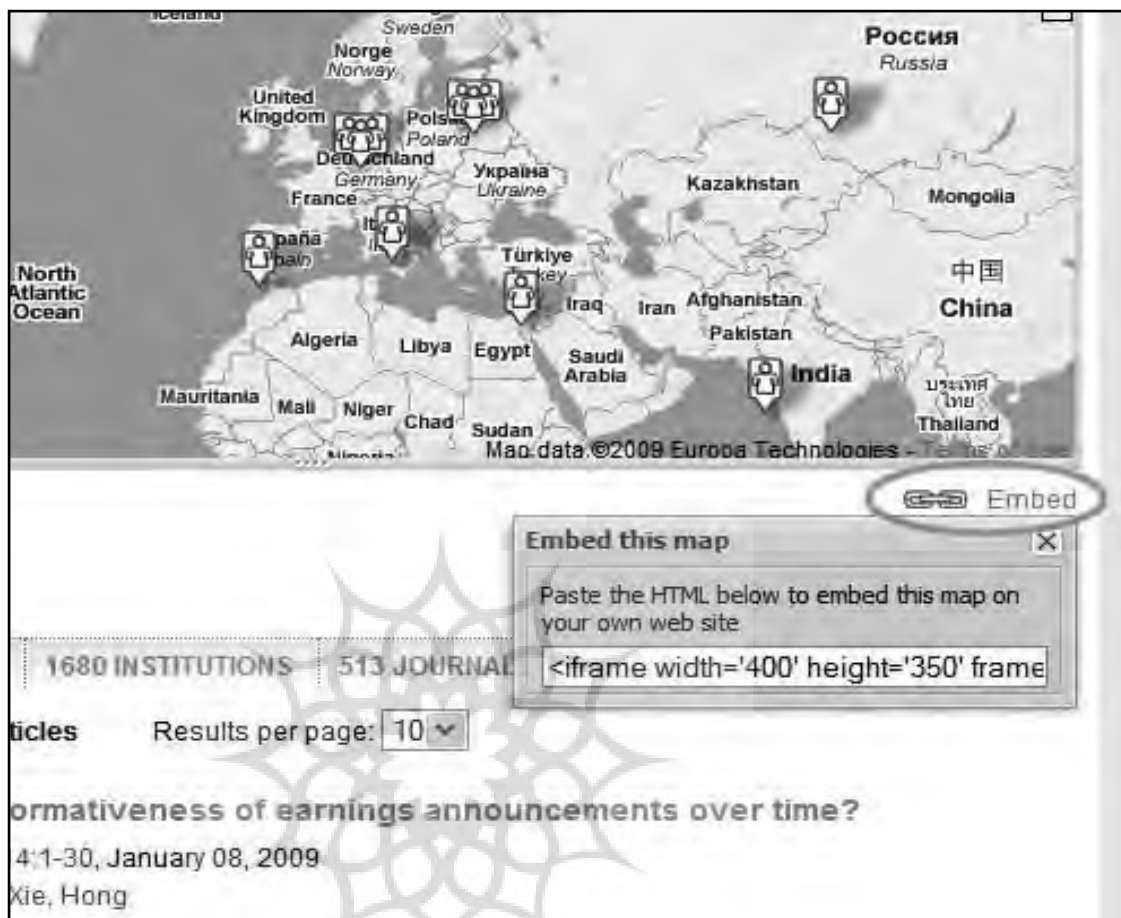
پیشرفت روزافزون حوزه‌های مطالعاتی اطلاع‌سنجی، کتاب‌سنجی و علم‌سنجی تا حد زیادی مرهون توسعه پایگاه‌های اطلاعاتی و به‌ویژه پایگاه‌های استنادی بوده است، به‌نحوی که گستره وسیعی از تحلیل‌ها که پیشتر ناشدنی می‌نمود در پرتو پیدایش و توسعه این پایگاه‌ها در دهه ۱۹۶۰ میسر شد. این پایگاه‌ها علاوه بر داده‌های خام، ابزارها و تسهیلاتی برای تحلیل‌های آماری در مطالعات اطلاع‌سنجی فراهم می‌کنند (هود و ویلسون<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳). به واقع، علاوه بر مزایایی چون سرعت بالا و هزینه اندک، یکی از دلایل تشویق به استفاده از پایگاه‌ها در تحقیقات اطلاع‌سنجی، فراهم‌آوری نتایج فوری با استفاده از ابزارهای پردازش پیشرفته است (اینگورسن و کریستسن<sup>۳</sup>، ۱۹۹۷، ص ۲۰۶)؛ برای نمونه در پایگاه‌های تحت پوشش دایلاگ<sup>۴</sup> تسهیلاتی چون DIALINDEX را می‌توان برای پایش رشد یک موضوع به کار برد، یا فرمان RANK می‌تواند برای تحلیل آماری دسته‌ای از پیشنهادها مثل یافتن مجلات برتر در نتایج حاصل از یک جست‌وجو مفید واقع شود (هود و ویلسون، ۲۰۰۳، ص ۵۹۱ - ۵۹۲). با این حال این پایگاه‌ها از اساس با هدف بازیابی اطلاعات طراحی شده‌اند و مطالعات اطلاع‌سنجی کاربرد ثانویه آنها به‌شمار می‌آید، لذا چندان برای انواع جدید و فزاینده نیازهای علم‌سنجی کارگشا به‌نظر نمی‌آمد. برای نمونه نسخه کاربرپسند نمایه‌های استنادی در «وب‌آو‌ساینس»<sup>۵</sup> به دلیل نبود ابزارهای تحلیلی؛ مثلاً امکان رتبه‌بندی فیلدهای گوناگون مانند نویسنده، مجله یا اصطلاحات موضوعی، ابزار مناسبی برای مطالعات اطلاع‌سنجی به‌شمار نمی‌آمد (هود و ویلسون، ۲۰۰۳، ص ۶۰۰). از این رو پژوهشگران بسیاری، نیاز به ایجاد ابزارهای تحلیلی بیشتر و پیشرفته‌تر را گوشزد کردند (برای نمونه نگاه کنید به مؤتد<sup>۶</sup>، ۱۹۸۸؛ میاماتو<sup>۷</sup> و همکاران، ۱۹۸۹؛ میدوریکاوا<sup>۸</sup> و همکاران، ۱۹۹۰).

تلاش برای رفع کاستی‌های موجود آغاز شد. از یک سو پایگاه‌های استنادی موجود از جمله پایگاه‌های مؤسسه آی. اس. آی (مؤسسه علمی تامسون کنونی) کوشیدند تا ابزارها و تسهیلات پیشرفته‌تری برای ارزیابی‌های پژوهشی در اختیار کاربران قرار



دهند. همچنین بسیاری از پایگاه‌ها مانند چکیده‌نامه شیمی<sup>۱۱</sup>، مٹ‌سای نت<sup>۱۲</sup>، سایک اینفو<sup>۱۳</sup>، و اسکوپوس<sup>۱۴</sup> بر آن شدند علاوه بر داده‌های خام، ابزارهای تحلیلی را نیز به امکانات خود بیافزایند. از سوی دیگر خدمات جدیدی چون اسکالر گوگل<sup>۱۵</sup> به جمع تسهیلات استنادی موجود افزوده شد (نیوهاس و دانیل<sup>۱۶</sup>، ۲۰۰۸).

با این حال گستره امکانات تحلیلی در نسخه‌های مختلف پایگاه‌ها متفاوت است؛ برای مثال امکانات تحلیل برخط<sup>۱۷</sup> در «وب‌آو‌ساینس» محدود است و تنها بر بخش ناچیزی از نتایج باز یافته در هر جست‌وجو یعنی ۵۰۰ پیشینه نخست قابل اعمال



در این مقاله سعی  
شده با معرفی  
برخی سودمندترین  
نرم افزارهای  
طراحی شده برای  
تحلیل های استنادی،  
کتاب سنجی و  
دیداری سازی،  
چشم اندازی از  
پیشرفت های این  
عرصه به دست داده  
شود

بدیهی است آماده سازی دستی داده ها کاری وقت گیر و دشوار است، از این گذشته برخی پژوهشگران مایلند شبکه روابط علمی را به شکل نقشه های علم سنجی ترسیم کنند تا در پرتو دیداری سازی<sup>۳۳</sup> این روابط، چشم انداز شناختی حوزه علمی مربوطه را کشف کنند. از این رو امکانات برخی یا نبرخط این پایگاه ها کافی به نظر نمی رسد. بدین ترتیب کوشش های دیگری به موازات توسعه و ارتقاء پایگاه ها و ایجاد خدمات جدید آغاز شد؛ از جمله طراحی نرم افزارها و برنامه های کاربردی مستقل از پایگاه ها که بتواند به خدمت اهداف پژوهشی خاص درآید. در این مقاله سعی شده با معرفی برخی سودمندترین نرم افزارهای طراحی شده برای تحلیل های استنادی، کتاب سنجی و دیداری سازی، چشم اندازی از پیشرفت های این عرصه به دست داده شود.

#### نرم افزارهای علم سنجی

##### AuthorMap

این نرم افزار با هدف کشف روابط نویسندگان از طریق بررسی هم استنادی بین آنها طراحی شده است. پیش فرض آن است که اگر دو نویسنده با هم مورد استناد نویسندگان دیگری قرار گیرند، علائق پژوهشی و علمی مشترکی دارند. با بررسی الگوهای هم استنادی نویسندگان، نقشه ای از یک حوزه موضوعی خواهیم داشت که نظرات نویسندگان و موضوعات مورد علاقه آنان و

است. نبوهاس و دانیل (۲۰۰۸، ص ۱۳، ۲۲) تعداد پیشینه های قابل رتبه بندی در وب آو ساینس را ۲۰۰۰ پیشینه گزارش می کنند که در مقایسه با میزبان های برخطی مانند دایلاگ و اس. تی. ان اینترنشنال<sup>۳۴</sup> که دامنه پیشینه های قابل رتبه بندی در آنها به ۵۰۰۰۰ مورد می رسد بسیار ضعیف است.

از این رو بسیاری از پژوهشگران به تحلیل نبرخط<sup>۳۵</sup> روی می آورند. در روش تحلیل نبرخط داده ها از پایگاه های استنادی بارگذاری می شود و برای تحلیل بیشتر به اکسل یا بسته های نرم افزاری آماری مانند اس. پی. اس. اس منتقل می گردد. اما این روش نیز آرمانی نیست زیرا در بسیاری مطالعات اطلاع سنجی و علم سنجی آماده سازی داده ها الزامی است؛ برای نمونه پاره ای از فیلدها (مثل وابستگی سازمانی یا نام نویسندگان) باید استانداردسازی شوند تا نتایج قابل اعتمادی از تحلیل ها به دست آید. همچنین با آنکه برون داد پایگاه ها به شکل ساخت یافته عرضه می شود (برای مثال به قالب برون دادی «جدا شده با نویسه تب»<sup>۳۶</sup>)، داده های موجود در برخی فیلدها به شکل اولیه قابل تحلیل نیست زیرا این فیلدها دارای اجزاء و عناصری هستند که استخراج آنها از میان داده های موجود مستلزم تجزیه فیلد<sup>۳۷</sup> است. فیلدهای نشانی نویسنده (گان) و نیز نام نویسندگان نمونه هایی از اینگونه فیلدها به شمار می آیند که تجزیه آنها به منظور استخراج نام کشور یا تفکیک نام نویسندگان در مقالات چند نویسنده ای ضروری است.



پاژک که نخستین بار  
در نوامبر سال ۱۹۹۶  
تحت نظر آندرژ مروار  
و سپس ولادیمیر  
باتاگلز عرضه شد،  
برنامه‌ای است تحت  
ویندوز که به منظور  
تحلیل شبکه‌های  
بزرگ طراحی شده  
است



همچنین روابط میان آنها را باز می‌نمایاند.

جست‌وجوی نام یک نویسنده به فهرستی از نام ۲۵ نویسنده می‌انجامد که با فرد مورد جست‌وجو بیشترین هم‌استنادی را داشته‌اند. کاربر دو نوع نقشه دریافت خواهد کرد که چگونگی ارتباط میان این نویسندگان را بر اساس شمار هم‌نویسندگی‌شان نشان می‌دهد: یک نقشه بر اساس نقشهٔ ویژگی خودسازماندهی کوهون<sup>۳۳</sup> و دیگری بر اساس شبکهٔ «مسیریاب<sup>۳۴</sup>» (گروه پژوهشی در کسل<sup>۳۵</sup>، ۲۰۱۰).

#### Cite Space

چائومی چان<sup>۳۶</sup> در دانشگاه در کسل این ابزار را برای دیداری‌سازی الگوها و روندها در تولیدات علمی طراحی کرد. این نرم‌افزار که تحت جاوا نوشته شده است امکان تحلیل شبکه‌های هم‌استنادی مدارک، نویسندگان، نشریات، همچنین تحلیل شبکه‌های هم‌نویسندگی، سازمان‌های همکار، کشورهای همکار، و شبکه‌های هم‌رخدادی<sup>۳۷</sup> را فراهم می‌آورد. داده‌ها را می‌توان در قالب‌های برون‌دادی آی.اس. آی بارگذاری کرد. همچنین، امکان تبدیل داده‌ها از قالب‌های SDSS, NSF, Scopus, and Derwent به وب آو ساینس و Medlin فراهم آمده است (چان، ۲۰۱۰).

این نرم‌افزار می‌تواند:

- تولیدات کلیدی (مانند مقالات مهم، نویسندگان و نشریات پراستناد، و غیره) را در یک حوزهٔ پژوهشی شناسایی کند؛
- با ایجاد تاریخ‌نگاشت‌هایی برای آنها ساختار تاریخیچه و تحول آن حوزه را بازنمایاند؛ و
- سرانجام بازدهی علمی و نرخ استناد در مجموعه‌ای از تولیدات علمی را (با مقایسهٔ تولید علم و استناد کشورها و مؤسسات، گروه‌ها، زیرگروه‌ها و ...) تحلیل کند (نرم‌افزار هیست‌سایت<sup>۳۱</sup>، ۲۰۰۷).

#### Network Workbench

ابزاری است برای تحلیل شبکه، مدل‌سازی، و دیداری‌سازی در حوزه‌های فیزیک، زیست‌پزشکی و علوم اجتماعی که بر اساس برنامه‌ای متعلق به مرکز علمی زیرساخت سایبری برای شبکه<sup>۳۳</sup> (۲۰۰۸) نوشته شده است. تا سپتامبر ۲۰۰۸ دسترسی به بیش از ۸۰ الگوریتم و ۳۰ نمونه مجموعهٔ داده برای مطالعهٔ شبکه‌ها میسر شده است. این نرم‌افزار تحت جاوا را می‌توان بر تمامی سیستم عامل‌های موجود نصب و راه‌اندازی کرد. بارگذاری، پردازش، و

#### HistCite

یوجین گارفیلد<sup>۳۸</sup> بستهٔ نرم‌افزاری هیست‌سایت را به منظور کمک به استفادهٔ بهتر از نتایج جست‌وجو در پایگاه وب آو ساینس طراحی کرد. با این نرم‌افزار که با هدف طراحی الگوریتم تاریخ‌نگاری<sup>۳۹</sup> پدید آمده است، می‌توان با تجزیه و تحلیل و سازماندهی نتایج یک جست‌وجو، نمایش‌های مختلفی از ساختار موضوع، تاریخچه و روابط به‌دست آورد (به نرم‌افزار هیست‌سایت خوش آمدید<sup>۳۰</sup>، ۲۰۱۰).

شاخص‌های بسیاری را به دست می‌دهد که از آن میان می‌توان به تعداد کل مقالات؛ تعداد کل استنادات؛ میانگین استناد بر هر مقاله؛ میانگین استناد بر هر نویسنده؛ میانگین مقاله بر هر نویسنده؛ میانگین استنادات در هر سال؛ اچ ایندکس<sup>۳۷</sup> و پارامترهای وابسته؛ جی ایندکس و ایی ایندکس<sup>۳۸</sup>؛ نرخ استناد بر حسب سال و شمار نویسندگان در هر مقاله اشاره کرد.

برای استفاده از این نرم‌افزار باید به اینترنت متصل شد و در جعبه جست‌وجوی اسکالر گوگل پرسش مورد نظر را جست‌وجو کرد تا اطلاعات استنادی به دست آید. در این نرم‌افزار امکان سه نوع جست‌وجو وجود دارد که عبارتند از: تجزیه و تحلیل تأثیر نویسنده، تجزیه و تحلیل تأثیر نشریه و جست‌وجوی استنادی کلی (هارزینگ<sup>۳۹</sup>، ۲۰۱۰).

## لیدسورف مجموعه‌ای

### از نرم‌افزارها را

### پدید آورده است که

### از اصول و عملکرد

### مشابهی تبعیت

### می‌کنند و هر یک

### بخشی از تحلیل‌های

### علم‌سنجی را میسر

### می‌سازد

با این نرم‌افزار قدرتمند دیداری‌سازی و تحلیل داده در کمترین زمان از رخدادهای نوشته‌ها آگاه می‌شوید. می‌توان مجموعه‌ای از ارجاعات را بر اساس محتوا مورد بررسی قرار داد و روندهای موجود در ارجاعات را شناسایی کرد. ویژگی‌های این نرم‌افزار عبارتند از:

- ایجاد شبکه‌ای گسترده از آثار و نوشته‌ها که درک کاربر را از یک حوزه موضوعی گسترش می‌دهد و به آسانی بر حوزه‌های مورد علاقه وی متمرکز می‌شود؛
- امکان جست‌وجوی هم‌زمان منابع داده‌ای چندگانه؛
- امکان مرور نتایج جست‌وجو از پایگاه‌های مشهوری مانند وب او ساینس، ا. سی. ال. سی<sup>۴۰</sup> و پاب مد<sup>۴۱</sup> و نرم‌افزارهای مدیریت کتاب‌شناختی مانند رفرنس منیجر، اند نوت و پروسایت<sup>۴۲</sup>؛
- امکان یافتن استناداتی با بالاترین درجه ربط (رف ویز، ۲۰۰۵).

### RefViz

با این نرم‌افزار قدرتمند دیداری‌سازی و تحلیل داده در کمترین زمان از رخدادهای نوشته‌ها آگاه می‌شوید. می‌توان مجموعه‌ای از ارجاعات را بر اساس محتوا مورد بررسی قرار داد و روندهای موجود در ارجاعات را شناسایی کرد. ویژگی‌های این نرم‌افزار عبارتند از:

- ایجاد شبکه‌ای گسترده از آثار و نوشته‌ها که درک کاربر را از یک حوزه موضوعی گسترش می‌دهد و به آسانی بر حوزه‌های مورد علاقه وی متمرکز می‌شود؛
- امکان جست‌وجوی هم‌زمان منابع داده‌ای چندگانه؛
- امکان مرور نتایج جست‌وجو از پایگاه‌های مشهوری مانند وب او ساینس، ا. سی. ال. سی<sup>۴۰</sup> و پاب مد<sup>۴۱</sup> و نرم‌افزارهای مدیریت کتاب‌شناختی مانند رفرنس منیجر، اند نوت و پروسایت<sup>۴۲</sup>؛
- امکان یافتن استناداتی با بالاترین درجه ربط (رف ویز، ۲۰۰۵).

### Visone

ویزن یک طرح پژوهشی بلندمدت است که مدل‌ها و الگوریتم‌هایی را برای تحلیل و دیداری‌سازی شبکه‌های اجتماعی در دست بررسی دارد. این طرح به‌طور مشترک از سوی گروه کامپیوتر و اطلاع‌رسانی و گروه علوم سیاسی و مدیریت در دانشگاه کنستانتس<sup>۴۳</sup> در دست اجرا است (ویزن، ۲۰۱۰ الف). ویژگی‌های اصلی این نرم‌افزار عبارتند از:

- رابط کاربر گرافیکی تعاملی مطابق با شبکه‌های اجتماعی؛
- نوآوری در روش دیداری‌سازی شبکه؛
- پشتیبانی روابط؛
- قابل دسترس برای سیستم عامل‌های ویندوز، لینوکس و مکینتاش؛
- قالب‌های درون‌دادی و برون‌دادی استاندارد برای داده‌های شبکه اجتماعی؛
- ارائه برون‌دادهای در قالب‌های JPEG, PDF, SVG, Metafile و سایر قالب‌ها (ویزن، ۲۰۱۰ ب).

ذخیره هفت نوع فایل (XGMML, TreeML, CSV NWB), امکان تبدیل خودکار این فایل‌ها به یکدیگر نیز در این ابزار پشتیبانی می‌شود. کاربران این ابزار می‌توانند:

- به صورت برخط به مجموعه داده‌های شبکه‌ای اصلی دسترسی یافته یا شبکه‌های خود را بارگذاری کنند؛
  - شبکه را با استفاده از الگوریتم‌های مؤثر در دسترس تحلیل کنند؛
  - مدل‌های شبکه‌ای را تولید و اجرا کرده و اعتبار آنها را بسنجند؛
  - به روش‌های گوناگون دیداری‌سازی به کشف و درک شبکه‌های خاص پردازند؛
  - مجموعه داده‌ها و الگوریتم‌ها را به اشتراک بگذارند.
- بسیاری از مجموعه داده‌های شبکه‌ای به شکل درختی قابل نمایش‌اند. دیداری‌سازی داده‌ها به چهار شکل نمایش درختی، نقشه درختی، درخت یا گراف ستاره‌ای، و گراف بالونی صورت می‌گیرد (هوانگ<sup>۳۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۹).

### PAJEK

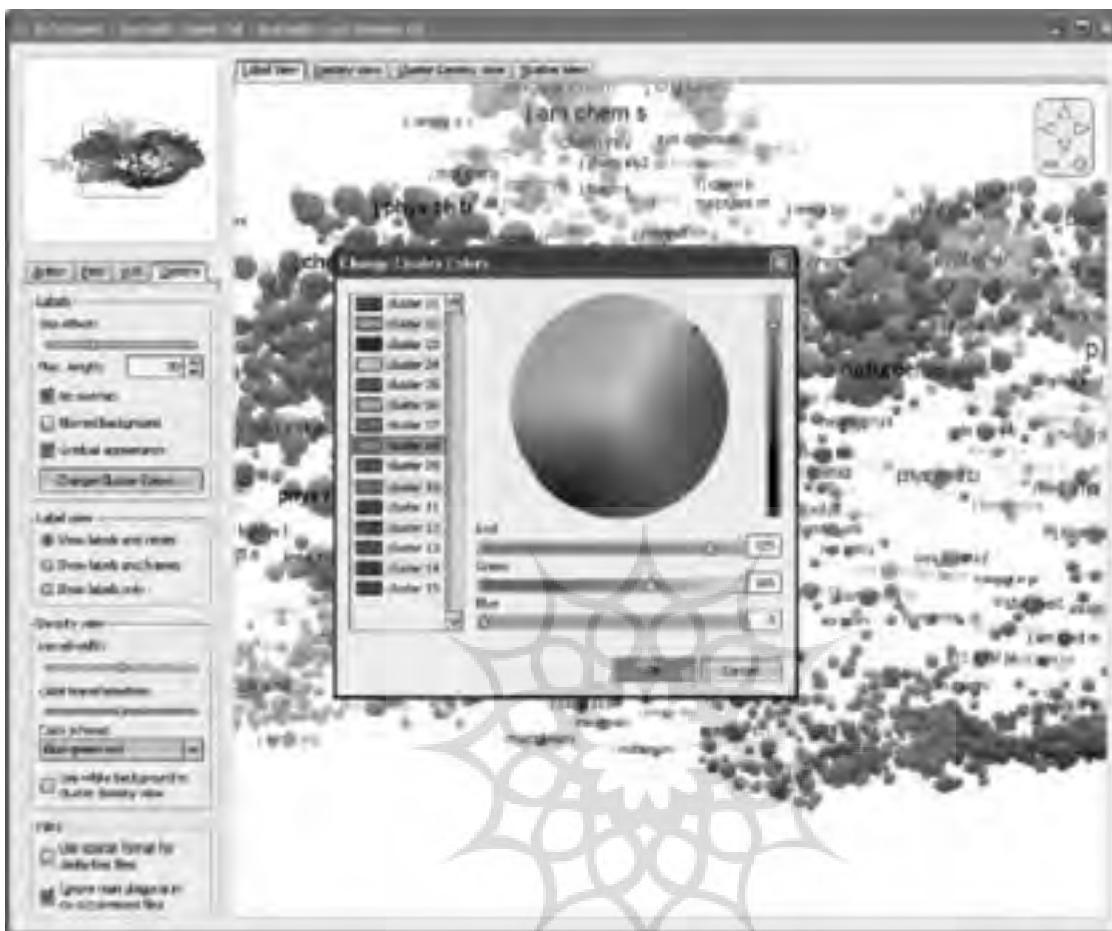
پاژک<sup>۳۴</sup> که نخستین بار در نوامبر سال ۱۹۹۶ تحت نظر آندرژ مروار<sup>۳۵</sup> و سپس ولادیمیر باتاگلژ<sup>۳۶</sup> عرضه شد، برنامه‌ای است تحت ویندوز که به منظور تحلیل شبکه‌های بزرگ طراحی شده است (باتاگلژ، ۲۰۰۲). طراحی این نرم‌افزار حاصل تجاربی است که حین ایجاد و توسعه الگوریتم‌ها و ساختارهای گرافیکی، برنامه‌های تحلیل شبکه و برنامه‌های دیداری‌سازی مانند STRAN و زبان نشانه‌گذاری توصیف گراف NetML به دست آمد. نرم‌افزار پاژک به زبان دلفی نوشته شده است. اهداف اصلی طراحی نرم‌افزار پاژک عبارتند از:

- تقسیم شبکه‌های بزرگ داده به شبکه‌های کوچک‌تری که به راحتی قابل بررسی و تفسیر باشند؛
- فراهم آوردن ابزارهای دیداری‌سازی قوی برای کاربران؛
- به‌کارگیری گزیده‌ای از الگوریتم‌های اثربخش برای تحلیل شبکه‌های بزرگ.

با استفاده از پاژک می‌توان خوشه‌های درون یک شبکه را شناسایی کرده رأس هر خوشه را استخراج کرد و آنها را جداگانه نمایش داد، همچنین رأس خوشه‌ها را جمع کرده و روابط میان آنها را نشان داد. علاوه بر قالب درون‌دادی مخصوص خود، پاژک برخی قالب‌های دیگر مانند GED, UCINET DL, و برخی قالب‌های مولکولی مانند BS, MAC, و MOL را نیز حمایت می‌کند (باتاگلژ، ۲۰۰۵).

### Publish or Perish

این نرم‌افزار که نام آن برگرفته از شعار معروف عصر علم‌سنجی «بنویس یا بمیر» است، امکان بازیابی و استخراج تولیدات و استنادات دانشگاهی را از اسکالر گوگل فراهم کرده و با تحلیل آنها



این برنامه با هدف تحلیل همکاری‌های بین‌المللی پدید آمده است و باز نمونی از روابط بین نویسندگی در دسته‌ای از مدارک را بر حسب کشور نویسندگان به دست می‌دهد

داده‌ها با رنگ‌های مختلف نمایش داده می‌شود؛ چنانچه داده‌ها قابل خوشه‌بندی باشند، می‌توان از نمایش تراکم خوشه‌ای نیز استفاده کرد که خوشه‌ها را با رنگ‌های متفاوت نمایش می‌دهد؛ در نمایشی دیگر به نام نمایش پراکندگی، ارقام با یک دایره کوچک مشاهده می‌شوند و هیچ‌یک برچسب ندارند. این نوع نمایش برای مشاهده کلی نقشه بسیار مناسب است (ون اِک و والتمن، ۲۰۰۹ج).

**نرم‌افزارها و ابزارهای علم‌سنجی لیدسدورف<sup>۴۵</sup>**  
 لیدسدورف مجموعه‌ای از نرم‌افزارها را پدید آورده است که از اصول و عملکرد مشابهی تبعیت می‌کنند و هر یک بخشی از تحلیل‌های علم‌سنجی را می‌سازد.

#### BibAuth.exe

این برنامه که با هدف تحلیل هم‌استنادی اسامی نویسندگان در ارجاعات پدید آمده است، بر مبنای DOS است و در جعبه فرمان MS-Dos تحت ویندوز راه‌اندازی می‌شود. می‌توان مجموعه نتایجی را که از وب‌آو ساینس بارگذاری و ذخیره شده است به‌عنوان درون‌داد وارد آن کرد. نام پیش‌گزیدهٔ savedrecs.txt برای فایل‌های ذخیره شده از پایگاه، بایستی به data.txt تبدیل

#### VOSviewer

این برنامه که با هدف تسهیل تجزیه و تحلیل‌های کتاب‌سنجی به‌وجود آمده است، می‌تواند در ایجاد نقشه‌های نویسندگان یا نشریات بر اساس داده‌های هم‌استنادی یا ایجاد نقشهٔ کلیدواژه‌ها بر اساس داده‌های هم‌رخدادی به‌کار رود (ون اِک و والتمن، ۲۰۰۹الف). علاوه بر این برای تحلیل‌های غیر کتاب‌سنجی نیز که مبنای آنها داده‌های هم‌رخدادی است استفاده می‌شود (ون اِک و والتمن، ۲۰۰۹د). این نرم‌افزار اهداف زیر را دنبال می‌کند:

- ایجاد یک نقشه بر اساس ماتریس هم‌رخدادی که با استفاده از تکنیک نقشه‌نمایی VOS قابل ترسیم‌اند (ون اِک و والتمن، ۲۰۰۷، ۲۰۰۹ب، ۲۰۰۹ج)؛
- مشاهدهٔ یک نقشه به‌روش‌های مختلف و همچنین امکان انجام عملیاتی مانند بزرگ‌نمایی، حرکت بر نقشه، و جست‌وجو که بررسی نقشه را آسان می‌سازد.

پنجرهٔ اصلی نرم‌افزار از چهار بخش تشکیل شده است که عبارتند از: منوی اصلی، منوی مرور، منوی عملیات، و منوی اطلاعات. در این منو امکان نمایش نقشه به‌روش‌های مختلف وجود دارد که عبارتند از: نمایش برچسب که برچسب ارقام موجود در نقشه نیز نمایش داده می‌شود؛ نمایش تراکم که در این نوع نمایش علاوه بر نمایش برچسب ارقام، تراکم

#### Coauth.exe

این نرم افزار امکان تولید بازنمونی از روابط هم‌نویسندگی را در مجموعه‌ای از مدارک فراهم می‌آورد (لیدسدورف، ۲۰۰۷).

#### FullText.exe

این برنامه نیز رایگان است و با هدف تحلیل متن به‌وجود آمده است. یک ماتریس رخداد واژه، یک ماتریس هم‌رخدادی و یک ماتریس هم‌رخدادی به‌هم‌نگار شده برای مجموعه‌ای از فایل‌های متنی و فهرستی از واژگان، از برون‌داده‌های این برنامه است. به‌منظور تجزیه و تحلیل‌های آماری و دیداری‌سازی می‌توان فایل‌های برون‌داد را در نرم‌افزارهای استاندارد مانند اس. پی. اس. و پاژک و ... خواند. نسخه مشابه این نرم‌افزار که در آن از خطوط (برای مثال عناوین) به‌جای متن‌های طولانی استفاده می‌شود نیز در دسترس است.<sup>۴۸</sup>

این برنامه به دو داده ورودی نیاز دارد که یکی فایل‌ای است به‌نام words.txt که در بردارنده واژه‌هاست و تعدادی فایل که در بردارنده عناصر متن است. فایل‌های برون‌داد عبارتند از:  
 ۱. cosine.dat در بردارنده ماتریس هم‌رخدادی واژگان؛  
 ۲. cosine.dbf در بردارنده ماتریس هم‌رخدادی به‌هم‌نگار شده واژگان؛

۳. matrix.dbf در بردارنده ماتریس رخداد واژگان در متون؛  
 ۴. labels.sps یک فایل ترکیبی اس. پی. اس. برای برچسب‌گذاری متغیرها؛ و

۵. Words.dbf در بردارنده مقادیر مجذور خی برای هر متغیر، جمع مقادیر مشاهده‌شده و مورد انتظار، و سنجۀ فراوانی اصطلاح وارون فراوانی مدرک (تی. اف. آی. دی. اف)<sup>۴۹</sup> (لیدسدورف، ۲۰۰۷).

#### Google.exe

این برنامه که با هدف بررسی متون موجود در موتور جست‌وجوی پیشرفته گوگل پدید آمده است، یک فایل متنی اسکی به‌نام advanced.txt را درون‌داد می‌خواند. برای ایجاد این فایل می‌توان برون‌داد موتور جست‌وجوی پیشرفته گوگل تحت مرورگر فایرفاکس ۳<sup>۵۰</sup> را به‌روش «برش دادن و چسباندن»<sup>۵۱</sup> به یک وب‌رایشگر اسکی مانند نوت پد<sup>۵۲</sup> منتقل کرد. برون‌داد این نرم‌افزار در فایل به‌نام records.dbf سازمان یافته است که در بردارنده سه فیلد شامل خط اطلاعات، پیوند وب، و شماره متوالی است. این فایل را می‌توان با نرم‌افزارهای اس. پی. اس. اکسل و اکسس خواند (لیدسدورف، ۲۰۰۷).

#### GScholar.exe

این برنامه که با هدف بررسی متون موجود در اسکالر گوگل پدید آمده است، مانند نرم‌افزار پیشین عمل می‌کند با این تفاوت که فایل متنی درون‌داد google.txt نام دارد و داده‌های آن از برون‌داده‌های اسکالر گوگل به‌دست می‌آید. برون‌داده‌ها در دو فایل با

شود. برون‌داده‌های این برنامه که در نرم‌افزارهای اکسل، اس. پی. اس. و اکسس قابل‌پردازشند، در قالب‌های زیر تولید می‌شوند:

۱. فایل cosine.dat را می‌توان به‌عنوان درون‌داد به نرم‌افزار پاژک وارد کرد و نمایشی دیداری از زوج‌های کتاب‌شناختی در میان نویسندگان یک مجموعه به‌دست آورد. ماتریس حاصل بر اساس کسینوس به‌هم‌نگار<sup>۴۶</sup> می‌شود؛

۲. matrix.dbf و coocc.dat که فایل‌های پایه cosine.dat به‌شمار می‌آیند؛

۳. چهار پایگاه رابطه‌ای برای اطلاعات موجود در مجموعه درون‌داده اولیه؛

الف. au.dbf برای نویسندگان،

ب. cs.dbf برای نشانی‌ها،

ج. core.dbf برای اطلاعات منحصر به‌فرد هر پیشینه (برای مثال عنوان) و

د. cr.dbf برای ارجاعات مورد استناد.

این فایل‌ها از طریق شماره‌هایی در core.dbf به هم پیوند داده شده‌اند. محاسبۀ کسینوس نیازمند عملیات کامپیوتری زیاد و در نتیجه وقت‌گیر است. بنابراین اگر تنها به این فایل‌ها نیاز باشد توصیه می‌شود از نرم‌افزار ISI.EXE استفاده شود که در مقایسه با این برنامه ساده‌تر است (لیدسدورف، ۲۰۰۷).

#### BibJourn.Exe

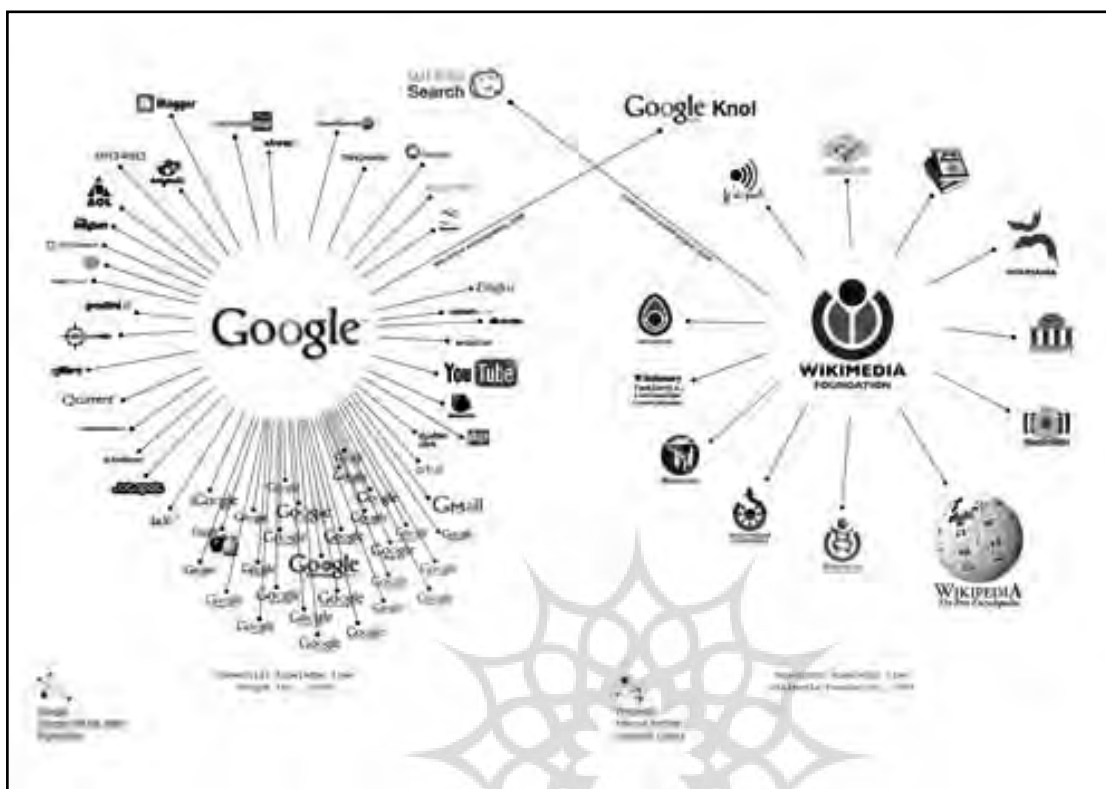
طراحی و عملکرد این برنامه از جمله فایل‌های درون‌داد و برون‌داد آن همانند برنامه پیشین است با این تفاوت که با هدف تحلیل هم‌استنادی اسامی نشریات در ارجاعات نوشته شده است (لیدسدورف، ۲۰۰۷).

#### BibCoupl.exe

طراحی و عملکرد این برنامه نیز مانند برنامه قبل است با این تفاوت که با هدف یافتن زوج‌های کتاب‌شناختی نویسندگان نوشته شده است (لیدسدورف، ۲۰۰۷).

#### CityColl.exe

این برنامه امکان تولید بازنمونی از روابط هم‌نویسندگی در یک مجموعه مدرک را بر حسب نشانی شهرهای واحدهای مشارکت‌کننده فراهم می‌آورد. اصول و عملکرد این برنامه نیز همانند دو برنامه پیشین لیدسدورف است. البته با توجه به تفاوت در هدف؛ یکی از فایل‌های برون‌داد cities.txt است که اسامی شهرها و کشورها را در بردارد. این فایل را می‌توان به‌عنوان درون‌داد «جی. پی. اس. و بیژوالایزر»<sup>۴۷</sup> - تولیدکننده نقشه گوگل - مورد استفاده قرار داد. با coocc.dat نیز می‌توان یک نقشه گوگل با پیوندهای شبکه‌ای تولید کرد اما برای تولید آن چند گام دیگر باید طی شود. به‌منظور تولید نقشه در Google Earth بهتر است از نرم‌افزار CiteSpace استفاده شود (لیدسدورف، ۲۰۰۷).



(لیدسدورف، ۲۰۰۷).

#### Scop2ISI.exe

این برنامه با هدف تبدیل فایل‌های اسکوپوس به فایل‌های آی.اس.آی به وجود آمده است. نیاز به این تبدیل از آنجا احساس می‌شود که برون داده‌های این دو پایگاه با هم تفاوت‌هایی دارند که تحلیل یکپارچه نتایج را مشکل می‌سازد. تفاوت اصلی در آن است که آی.اس.آی عنوان اختصاری نشریات را در بخش ارجاعات استاندارد شده در فایل برون داد درج می‌کند، حال آن‌که اسکوپوس از عنوان کامل نشریات استفاده می‌کند. برنامه‌های BibJourn.exe و HistCite تحت تأثیر این تفاوت قرار دارند. با این برنامه می‌توان فایل‌های استخراج شده از پایگاه اسکوپوس را خواند که با قالب csv ذخیره شده‌اند. فایل درون داد باید با scopus.csv نام‌گذاری شود. برون داد این برنامه یک فایل isi.txt خواهد بود که در بردارنده اطلاعاتی در قالب برچسب‌گذاری شده برون داده‌های آی.اس.آی است. این فایل می‌تواند به عنوان درون داد اکثر برنامه‌های لیدسدورف مورد استفاده قرار گیرد که در این صورت نام آن باید به data.txt تغییر یابد (لیدسدورف، ۲۰۰۷).

#### TL.exe

برنامه‌ای است رایگان برای تحلیل متن که یک ماتریس رخداد واژه، یک ماتریس هم‌رخدادی و یک ماتریس هم‌رخدادی به‌هم‌نوا شده را برای مجموعه‌ای از خطوط مانند عناوین و فهرستی از واژگان

نام‌های records.dbf و au.dbf سازمان یافته‌اند. فایل records در بردارنده اطلاعات منحصر به فرد مانند عنوان، نام نشریه، سال انتشار، و تعداد دفعات استناد است. فایل au.dbf که امکان ایجاد شبکه هم‌نویسندگی را فراهم می‌آورد، اسامی تک تک نویسندگان را در حالت هم‌نویسندگی در بردارد. با نرم‌افزارهای اس.پی.اس. اس، اکسل و اکسس می‌توان این فایل‌ها را خواند (لیدسدورف، ۲۰۰۷).

#### IntColl.exe

این برنامه با هدف تحلیل همکاری‌های بین‌المللی پدید آمده است و بازنمونی از روابط بین‌نویسندگی در دسته‌ای از مدارک را بر حسب کشور نویسندگان به دست می‌دهد. فایل درون داد از برون داده‌های جست‌وجو در وب آو ساینس حاصل می‌شود. فایل‌های برون داد مانند برنامه BibAuth است با این تفاوت که cosine.dat حاوی بازنمونی دیداری از شبکه همکاری بین‌المللی در میان نویسندگان است (لیدسدورف، ۲۰۰۷).

#### InstColl.exe

این برنامه امکان تولید بازنمونی از روابط هم‌نویسندگی سازمانی را در یک مجموعه مدرک بر حسب واحدهای شرکت‌کننده فراهم می‌آورد. درون داد این برنامه نیز از نتایج جست‌وجوی وب آو ساینس حاصل می‌شود و برون داده‌های آن نیز مانند برنامه‌های پیشین لیدسدورف است. فایل cosine.dat بازنمونی تصویری از شبکه همکاری سازمانی در میان نویسندگان را در بردارد

22. Visualization
23. Kohone's self-organizing feature map (SOM)
24. Path Finder Network (PFNET)
25. Drexel Research Group
26. Chaomei Chen
27. Co-occurrence networks
28. Eugene Garfield
29. Historiograph
30. Welcome to HistCite Software
31. HistCite Software
32. Cyberinfrastructure for Network Science Center
33. Huang
34. واژه اسلوونیایی به معنای عنکبوت
35. Andrej Mrvar
36. Vladimir Batagelj
37. h-index
38. e-index, g-index که ژانگ (Zhang) آن را به عنوان شاخص مکملی برای اچ ایندکس پیشنهاد داد.
39. Harzing
40. OCLC
41. PubMed
42. EndNote, ProCite, Reference Manager
43. Universität Konstanz
44. Van Eck and Waltman
45. Leydesdorff
46. Normalize
47. <http://www.gpsvisualizer.com/geocoder/>
48. <http://www.leydesdorff.net/software/ti/index.htm>
49. tf-idf: Term Frequency- inverse document frequency
50. Firefox 3.0
51. Cut and paste
52. Notepad
53. <http://www.leydesdorff.net/krkwic>
54. <http://www.leydesdorff.net/software/Chinese/chiti.exe>
55. Woo Park

تولید می‌کند. برای تجزیه و تحلیل‌های آماری و دیداری‌سازی برون‌داده‌ها می‌توان آنها را با نرم‌افزارهای استاندارد مانند اس. پی. اس. اس، پاژک و جز آن خواند. همچنین نسخه کره‌ای<sup>۵۳</sup> و چینی<sup>۵۴</sup> این نرم‌افزار برای کاربر متون کره‌ای و چینی پدید آمده است (وو پارک<sup>۵۵</sup> و لیدسدورف، ۲۰۰۷).

این برنامه دو فایل درون‌داد نیاز دارد؛ یکی words.txt که در بردارنده واژه‌هاست و دیگری text.txt که در هر خط یک واحد متنی فراهم می‌کند. می‌توان از نرم‌افزار fulltext.exe به جای این نرم‌افزار استفاده کرد.

فایل‌های برون‌داد این نرم‌افزار که توسط نرم‌افزارهای اس. پی. اس. اس و اکسل قابل خواندن هستند، به شرح زیرند:

۱. matrix.dbf در بردارنده ماتریس رخداد واژگان در متون؛
۲. coocc.dbf در بردارنده ماتریس هم‌رخدادی واژگان مربوط به مجموعه داده‌ها؛
۳. cosine.dbf در بردارنده ماتریس هم‌رخدادی بهنجار شده از واژگان؛
۴. cosine.dat در بردارنده اطلاعات در قالب پاژک؛
۵. Words.dbf در بردارنده مقادیر مجذور خی برای هر متغیر، جمع مقادیر مشاهده شده و مورد انتظار، و سنجه فراوانی اصطلاح وارون فراوانی مدرک (تی. اف - آی. دی. اف) (لیدسدورف، ۲۰۰۷).

#### پی‌نوشت‌ها

1. sotudeh@shirazu.ac.ir
2. fdidgah@gmail.com
3. Hood & Wilson
4. Ingwersen & Christensen
5. Dialog
6. Web of Science (WoS)
7. Moed
8. Miyamoto
9. Midorikawa
10. Thomson Scientific
11. Chemical Abstracts
12. MathSciNet
13. PsycInfo
14. Scopus
15. Scholar Google
16. Neuhaus, C. & Daniel
17. Online analysis
18. STN International
19. Off-line analysis

#### مآخذ

1. Batagelj, V. (2002). First Steps to Network Visualization with Pajek. Workshop in University of Konstanz, Analysis of Political and Managerial

۲۰. tab-delimited output format که در آن هر فیلد با نویس Itab از فیلد دیگر جدا می‌شود.

21. Parsing



- on Bibliometrics and Theoretical Aspects of Information Retrieval. (pp.133.146), Netherlands, Elsevier.
14. Neuhaus, C. & Daniel, H. (2008). Data sources for performing citation analysis: An overview. *Journal of Documentation*, 64 (2): 193-210.
  15. van Eck, N. J., & Waltman, L. (2007). VOS: A new method for visualizing similarities between objects. In H.-J. Lenz & R. Decker (Eds.), *Advances in data analysis: Proceedings of the 30th annual conference of the German Classification Society*: 299–306. Heidelberg: Springer.
  16. van Eck, N.J. and Waltman, L. (2009a). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, DOI 10.1007/s111923-0146-009-.
  17. van Eck, N.J. and Waltman, L. (2009b). VOSviewer: A computer program for bibliometric mapping. Technical Report ERS-2009005--LIS, Erasmus University Rotterdam, Erasmus Research Institute of Management. Retrieved 20 May 2010 from <http://hdl.handle.net/176514841/>.
  18. van Eck, N.J. and Waltman, L. (2009c). VOSviewer: A computer program for bibliometric mapping. In Larsen, B. and Leta, J. editors, *Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Conference on Scientometrics and Informetrics*: 886–897.
  19. van Eck, N.J. and Waltman, L. (2009d). VOSviewer Manual. Retrieved 20 May 2010 from [www.vosviewer.com](http://www.vosviewer.com).
  20. Visone (2010a). About Visone. visone project team. Retrieved 20 May 2010 from <http://visone.info>.
  21. Visone (2010b). Analysis and visualization of social networks. Retrieved 20 May 2010 from <http://visone.info>.
  22. Welcome to HistCite Software (2010). Retrieved 20 May 2010 from <http://www.histcite.com>.
  23. Woo PARK H. and Leydesdorff, L. (2007). Understanding the KrKwic: A computer program for the analysis of Korean text. Retrieved 20 May 2010 from <http://www.leydesdorff.net/krkwic/krkwic.intro.pdf>.
  - Networks.
  2. Batagelj, V. (2005). *Networks*. Networks Workshop NICTA, Sydney, June.
  3. Chen, Chaomei (2010). *CiteSpace: Visualizing Patterns and Trends in Scientific Literature*. Retrieved 20 May 2010 from <http://cluster.cis.drexel.edu/~cchen/citespace>.
  4. Drexel Research Group (2010). *AuthorMap: Arts and Humanities*. Retrieved 20 May 2010 from <http://project.cis.drexel.edu/authorlink>.
  5. Harzing, A.W. (2010). *Publish or Perish*. Available at [www.harzing.com/pop.htm](http://www.harzing.com/pop.htm)
  6. HistCite Software 7.11.7 (2007). *HistCite Help*. HistCite Software LLC.
  7. Hood, W. W., & Wilson, C. S. (2003). *Informetric studies using databases: Opportunities and challenges*. *Scientometrics*, 58 (3): 587608-
  8. Huang, B. et al. (2009). *Network Workbench Tool: User Manual, 1.0.0 beta*. Cyberinfrastructure for Network Science Center, School of Library and Information Science, Indiana University, Bloomington, IN.
  9. Ingwersen, P., and Christensen, F. H. (1997). Data set isolation for bibliometric online analyses of research publications: fundamental methodological issues. *Journal of the American Society for Information Science*, 48: 205-217.
  10. Leydesdorff, L. (2007). Visualization of international collaboration in science. Retrieved 20 May 2010 from <http://www.leydesdorff.net/software/>.
  11. Midorikawa, N., Miyamoto, S., Nakayama, K. (1990) A view of studies on bibliometrics and related subjects in Japan. In: BORGMAN, C. L. (Ed.), *Scholarly Communication and Bibliometrics*. (pp. 73.83), Newbury Park, SAGE Publications.
  12. Miyamoto, S., Midorikawa, N., Nakayama, K. (1989), A view of studies on bibliometrics and related subjects in Japan. *Communication Research*, 16: 629.641.
  13. Moed, H. F. (1988), The use of on-line databases in bibliometric analysis. In: L. EGGHE, R. ROUSSEAU (Eds), *Informetrics 87/88*. Select Proceedings of the First International Conference

معرفی اختصاری نرم‌افزارهای علم‌سنجی

نشانی	کاربرد	نام
<a href="http://project.cis.drexel.edu/servlet/xlin.authorlink.AuthorLink">http://project.cis.drexel.edu/servlet/xlin.authorlink.AuthorLink</a>	کشف روابط میان نویسندگان از طریق الگوهای هم‌استنادی	AuthorMap
<a href="http://cluster.cis.drexel.edu/~cchen/citespace">http://cluster.cis.drexel.edu/~cchen/citespace</a>	تحلیل و دیداری‌سازی اطلاعات علمی به‌ویژه داده‌های هم‌استنادی	CiteSpace
<a href="http://www.histcite.com">http://www.histcite.com</a>	تحلیل و دیداری‌سازی داده‌های استخراج‌شده از وب او ساینس	HistCite
<a href="http://nwb.slis.indiana.edu">http://nwb.slis.indiana.edu</a>	تحلیل شبکه، مدل‌سازی، و دیداری‌سازی برای حوزه‌های فیزیک، زیست‌پزشکی و علوم اجتماعی	Network Workbench
<a href="http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/">http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/</a>	تحلیل شبکه و دیداری‌سازی با الگوریتم‌های تحلیل	Pajek
<a href="http://www.harzing.com/pop.htm">http://www.harzing.com/pop.htm</a>	گردآوری و تحلیل داده‌ها از اسکالر گوگل	Publish or Perish
<a href="http://www.refviz.com">http://www.refviz.com</a>	دیداری‌سازی و تحلیل محتوای ارجاعات	RefViz
<a href="http://visone.info">http://visone.info</a>	تحلیل و دیداری‌سازی شبکه‌های اجتماعی	Visone
<a href="http://www.vosviewer.com">http://www.vosviewer.com</a>	تجزیه و تحلیل‌های کتاب‌سنجی	VOSviewer
<a href="http://www.leydesdorff.net/software/bibauth/bibauth.exe">http://www.leydesdorff.net/software/bibauth/bibauth.exe</a>	تحلیل هم‌استنادی اسامی نویسندگان در ارجاعات	BibAuth.exe
<a href="http://www.leydesdorff.net/software/ISI/BibCoupl.exe">http://www.leydesdorff.net/software/ISI/BibCoupl.exe</a>	یافتن زوج‌های کتاب‌شناختی نویسندگان	BibCoupl.exe
<a href="http://www.leydesdorff.net/software/bibjourn/bibjourn.exe">http://www.leydesdorff.net/software/bibjourn/bibjourn.exe</a>	تحلیل هم‌استنادی اسامی نشریات در ارجاعات	BibJourn.exe
<a href="http://www.leydesdorff.net/software/citycoll/citycoll.exe">http://www.leydesdorff.net/software/citycoll/citycoll.exe</a>	تحلیل جغرافیایی روابط هم‌نویسندگی در میان شهرها	CityColl.exe
<a href="http://www.leydesdorff.net/software/coauth/coauth.exe">http://www.leydesdorff.net/software/coauth/coauth.exe</a>	تحلیل هم‌نویسندگی	Coauth.exe
<a href="http://www.leydesdorff.net/software/fulltext/FullText.exe">http://www.leydesdorff.net/software/fulltext/FullText.exe</a>	تحلیل متون کامل در ایجاد ماتریس‌های هم‌رخدادی و هم‌واژه‌ای	FullText.exe
<a href="http://www.leydesdorff.net/software/intcoll/intcoll.exe">http://www.leydesdorff.net/software/intcoll/intcoll.exe</a>	تحلیل همکاری بین‌المللی	IntColl.exe
<a href="http://www.leydesdorff.net/software/instcoll/instcoll.exe">http://www.leydesdorff.net/software/instcoll/instcoll.exe</a>	تحلیل روابط هم‌نویسندگی سازمانی	InstColl.exe
<a href="http://www.leydesdorff.net/software/gscholar/gscholar.exe">http://www.leydesdorff.net/software/gscholar/gscholar.exe</a>	بررسی متون موجود در اسکالر گوگل	GScholar.exe
<a href="http://www.leydesdorff.net/software/google/google.exe">http://www.leydesdorff.net/software/google/google.exe</a>	بررسی متون موجود در موتور جست‌وجوی پیشرفته گوگل	Google.exe
<a href="http://www.leydesdorff.net/software/scopvisi/scopvisi.exe">http://www.leydesdorff.net/software/scopvisi/scopvisi.exe</a>	تبدیل فایل‌های اسکوپوس به فایل‌های آی.اس.آی	ScopISI.exe
<a href="http://www.leydesdorff.net/software/ti/ti.exe">http://www.leydesdorff.net/software/ti/ti.exe</a>	تحلیل متن	TI.exe