

دقت موتورهای کاوش اینترنتی: مطالعه‌ای موردی در ارتباط با علوم زمین*

نوشته: لیسای ویشارد
ترجمه: مه‌ری صدیقی**

چکیده

به منظور ارزیابی دقت ۳۷ موتور کاوش اینترنتی^۱، در این پژوهش سه نمونه سؤال مرتبط با علوم زمین بکار رفته است. ساختار سه نوع اصلی موتورهای کاوش اینترنتی و راهکارهایی جهت بهبود نتایج جستجو مورد بحث قرار گرفته است. پرسش‌های نمونه نشان داده است که: جی‌اوتو^۲، اینفوماین^۳ و آرگوس کلیرینگهاوس^۴ دارای بیشترین دقت در ارتباط با موتورهای کاوش نوع فهرستی می‌باشند. اکسایت^۵، اینفوسیک^۶ و نورترن لایت^۷ بیشترین دقت را در ارتباط با موتورهای کاوش نوع کلیدواژه‌ای دارند. در این ارتباط برای موتورهای کاوش نوع چند شاخه‌ای، هیچ نمونه بعنوان بهترین بدست نیامده است. جستجوگران تمایل دارند هنگام استفاده از موتورهای

کاوش اینترنتی جهت یافتن پاسخ سؤالات ویژه موضوعی ابزارهای متعددی را بکار گیرند.

مقدمه

اطلاعات علوم زمین بصورت گسترده‌ای از طریق مؤسسات و شرکتهای دولتی، ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی و نیز منابع متعدد تجاری و شخصی بر روی اینترنت موجود می‌باشند. برخی از مؤسسات نظیر سازمان زمین‌شناسی ایالات متحده و سازمان جهانی هواشناسی، سایت وب‌های خود را با ابزارهای جستجو برای یافتن اطلاعات در سایت، اداره می‌نمایند. بدین ترتیب به منظور آگاهی از اینکه جستجوگر یا گروه جستجو با چه کسی مشارکت دارد یا اینکه مؤسسات درباره^۴ چه موضوع ویژه‌ای تحقیق می‌کنند، استفاده از یک موتور کاوش ضروری می‌نماید. این مقاله نتایج پرسشهای نمونه مرتبط با علوم زمین را در ۳۷ موتور جستجوی مبتنی بر وب ارائه می‌نماید. اطلاعات بر مبنای اندازه بانک اطلاعاتی،

* Lisa Wishard. Precision Among Internet Search Engines: An Earth Sciences Case Study, Issues in Science and Technology Librarianship, Spring 1998.

** عضو هیئت علمی مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران

متن صفحات وبی، هدایت می‌شوند. نمونه‌هایی از روبات‌های خزنده عبارتند از: **هات بات**^{۱۳}، که برنامه‌ای را بکار می‌برد که صفحات وب را کلمه به کلمه فهرست می‌کند. **اینفوسیک** که اطلاعات را از بین فرامین داده‌ها و پیوندها انتخاب می‌نماید.

رده^۴ سوم موتورهای کاوش عبارتند از: موتورهای کاوش چندشاخه‌ای یا چند روباتی (متاکرولر)^{۱۴}، که پایگاههای اطلاعاتی موتورهای کاوش متعددی را به طور همزمان جستجو می‌کند و نتایج تلفیقی را ارائه می‌نماید. نمونه‌هایی از آن عبارتند از: **متاکرولر**^{۱۵} که کلیدواژه‌ها را برای جستجوی شش فهرست بطور همزمان بکار می‌برد و **آسک جیوز**^{۱۶} که پرسش‌های زبان طبیعی و یک سیستم تخصصی را برای جستجوی پنج موتور کاوش کلیدواژه‌ای بطور همزمان، بکار می‌برد.

در سه رده^۴ اصلی موتورهای کاوش، فناوریهای متقاطع وجود دارد. بعنوان مثال، برخی از موتورهای کاوش فهرستی یا راهنما دارای فهرستهای قابل جستجوی کلیدواژه‌ای و نیز درختهای موضوعی قابل مرور می‌باشند (نظیر: **یاهو!**، **گالاکسی**^{۱۷} و **اینترنت اسلوت**^{۱۸}). همچنین برخی موتورهای کاوش کلیدواژه‌ای یا روبات خزنده، کانالهای موضوعی سلسله مراتبی به مدرک را در پایگاههای اطلاعاتی‌شان فراهم می‌کنند، مانند: **اکسایت**، **لایکوس**^{۱۹} و **اینفوسیک**.

به منظور بدست آوردن مناسبترین و دقیقترین نتایج، جستجوگران باید از برخی معیارهای مهم آگاه باشند. پیوندهای «کمکی»، «نحوه جستجو» یا «درباره» روی صفحه^۴ اصلی موتور کاوش به پاسخ دادن به این سؤالات کمک می‌نمایند:

۱- پایگاه اطلاعاتی چگونه ایجاد می‌شود؟ برخی موتورهای کاوش برای ثبت سایت‌های خود به طراحان صفحه^۴ وب متکی هستند، و برخی دیگر برای اطلاعات متمرکز و روزآمد به بخشهای خزنده^۴ وب، وابسته می‌باشند. در مقابل روبات خزنده تنها دستورات و فرآیندها را جستجو نموده یا اصولاً متن صفحات را مرور می‌نماید.

دسترس پذیری اطلاعات علوم زمین و نیز ارزیابی دقت موتور کاوش بر مبنای سه نمونه پرسش، ارائه می‌گردد.

بخش اول مقاله شرح مختصری از ساختار موتورهای کاوش را بدست می‌دهد. بخش دوم روش‌شناسی بکار رفته در ارزیابی موتورهای کاوش را ارائه می‌نماید. بخش سوم، نتایج حاصل از کاوشهای نمونه برای بررسی می‌نماید و شامل جدولی است که اطلاعات ارزیابی شده را تنظیم می‌کند و راهکارهایی را که می‌تواند در بدست آوردن اطلاعات علوم زمین هنگام استفاده از موتورهای کاوش اینترنتی مفید باشد، مورد بررسی قرار می‌دهد.

۱- ساختار موتور کاوش

موتورهای کاوش وبی همانند یک فهرست، جستجوگران را به یافتن اصطلاحات مورد کاوش هدایت می‌نمایند. به هر حال موتورهای جستجو مبتنی بر وب، واژه‌های موجود در متن یا پایگاه اطلاعاتی کنترل شده را نشان نمی‌دهند و بیشتر به رویدادهای اینترنتی اشاره دارند. به دلیل پیچیدگی فضای وب، مقایسه موتورهای کاوش کار دشواری است.

موتورهای کاوش در سه رده^۴ اصلی گسترش یافته‌اند. رده^۴ اول شامل موتورهای کاوش فهرستی یا راهنما^۸ می‌باشد که براساس موضوع یا نوع مدرک تنظیم شده‌اند. نمونه‌هایی از آنها عبارتند از:

یاهو!^۹ (یک فهرست مبتنی بر موضوع با یک وسیله^۴ کمکی کاوش کلیدواژه‌ای)، **آرگوس کلیرینگهاوس** (مجموعه‌ای از موتورهای جستجوی مبتنی بر موضوع)، **دجانیز**^{۱۰} (یک موتور جستجوی اختصاص داده شده به اطلاعات یوزنت)، و **ماژلان**^{۱۱} (یک فهرست مبتنی بر موضوع از سایت وب‌های بازبینی شده).

رده^۴ دوم عبارتند از: موتورهای جستجوی کلیدواژه‌ای یا روبات خزنده (نرم‌افزاری)^{۱۲}. این موتورها عناصر اینترنتی تهیه شده توسط برنامه‌های روباتی یا عنکبوتی را فهرست می‌نمایند. این برنامه‌ها مرتباً به منظور تأمین اطلاعات جدید و روزآمد، از طریق داده‌ها، پیوندها و

«قوی»^{۲۰} یا «پیشرفته»^{۲۱} موتورهای مختلف را بنمایند. سه نمونه سایت وب که مقایسه‌های جالبی بین موتورهای کاوش اصلی انجام می‌دهند عبارتند از: **وب ماتریکس**^{۲۲} تهیه شده توسط «مات اسلات»

<http://janus.ambrosiasw.com/~fprefect/matrix/>
[Note: Link moved; URL changed 4/2/02 by ald]

موتورهای کاوش **واچ وب سـایت**^{۲۳} (<http://searchenginewatch.com/>) و موتورهای کاوش C|Net's: که هرچیز را بر روی شبکه جستجو می‌نمایند (تهیه شده توسط آندره جی. لئونارد)

(<http://www.cnet.com/Content/Reviews/Compare/Search/index.html>)
[Note: Broken link removed 8/5/98 by ald]

این سایت وب‌ها دارای جداولی می‌باشند که در آنها توانائی‌ها، اندازه و رواج موتورهای کاوش اصلی با یکدیگر مقایسه می‌گردد. برای فهرستهای کامل موتورهای کاوش، از سایت وب مؤسسه فناوری حرفه‌ای دانشگاه کارولینای شمالی

(<http://www.it.unc.edu/guides/irg-08.html>)
[Note: Broken link removed 3/4/01 by ald]
و نیز فهرست موتورهای کاوش **یاهو** بازدید کنید.

(http://dir.yahoo.com/computers_and_internet/internet/world_wide_web/searching_the_web/).
[Note: Link moved; URL changed 7/24/00 by ald]

۲- روش‌شناسی

فهرستی از موتورهای کاوش مورد بررسی در جدول شماره^۱ آورده شده است. در این جدول نام، نشانی اینترنتی، اندازه^۱ پایگاه اطلاعاتی هر موتور و توضیحات کاربر ارائه شده است. ضمناً یک ارزیابی از دقت موتور جستجو بر مبنای سه نوع جستجوی نمونه نیز، در آن آمده است. سه نمونه پرسش بکار رفته در این تحقیق عبارتند از:

(۱) ENSO (نوسان جنوبی EI Ni ?o)

(۲) زون گسله مادرید جدید

۲- بزرگی پایگاه اطلاعاتی چقدر است؟ اندازه^۱ پایگاه اطلاعاتی در بازیابی و دقت یک جستجو، مؤثر خواهد بود. برخی موتورهای کاوش نظیر **یاهو** و بیشتر سایتهای فهرستی، تنها صفحات اصلی اولیه را منظور می‌کنند، اما در عمل صفحات بیشتری را فهرست می‌نمایند. موتورهای دیگر هر صفحه را منظور می‌نمایند.

۳- پایگاه اطلاعاتی چقدر به روز است؟ و هر چند وقت یک بار روزآمد می‌شود؟ برنامه‌ریزان، روباتهای خزنده‌ای را طراحی نموده‌اند که بصورت خودکار طبق یک برنامه^۱ منظم کار می‌نمایند. فاصله^۱ زمانی بین افزایش اطلاعات جدید و ورود آن به موتور کاوش حائز اهمیت است، خصوصاً اگر موضوع جستجو بسیار روزآمد باشد.

۴- چه عوامل جستجویی، موتور را حمایت می‌نمایند؟ برخی، امکانات جستجوی پیچیده از قبیل منطق بولی، جستجوی عبارتی و تقریب را پیشنهاد می‌نمایند، در حالیکه برخی دیگر چنین نمی‌کنند. یکی از مشکلات اصلی در استفاده از موتورهای کاوش مبتنی بر وب، ناتوانی در جستجوی فیلدهایی نظیر نویسنده یا عنوان می‌باشد، ضمناً برخی موتورهای کاوش به جستجوگران امکان تلفیق مجموعه نتایج را نمی‌دهد.

۵- نتایج جستجو چگونه مرتب شده و نمایش داده می‌شود؟ برخی موتورها نظیر **اکسایت** که جستجوی مبتنی بر مفهوم را به کار می‌برند، نتایج جستجو را نه تنها برای واژه‌های مشخص بلکه برای مفاهیم مربوطه نیز ارائه می‌نمایند. برخی موتورها مانند **هات بات** نتایج را بر مبنای تعداد دفعات موجود بودن واژه مورد جستجو روی یک صفحه ارائه می‌نمایند. برخی موتورهای کاوش تنها فرایوندهای نتایج مرتب شده را فهرست می‌نمایند. نتایجی که دیگر موتورهای کاوش ارائه می‌نمایند عبارتند از: چکیده یا شرح مختصر، اندازه^۱ صفحه، پیوندهای مرتبط، نتایج فهرست‌نویسی، معرفی یا اطلاعات مربوط به نویسنده.

اگرچه یک زبان فرمان مشترک برای گسترش ارتباط وجود دارد، لکن هنوز تفاوت‌های زیادی به چشم می‌خورد. برای کنترل بیشتر اطلاع‌یابی و نتایج حاصله، جستجوگران باید حداکثر استفاده را از امکانات جستجوی

۳) تولید مس در برزیل

حجم جستجو در این مطالعه، در مقایسه با دیگر مطالعات دقت موتور کاوش (لیتون و اسری و استاوا، ۱۹۹۷) و (تومائولولو و پاکر، ۱۹۹۶)، کم است، لکن با توجه به تأکید بر موضوعات مرتبط با علوم زمین، حائز اهمیت است. برای بررسی نتایج موتور کاوش، پرسش‌های نمونه، بر مبنای پرسش‌های کلیدواژه‌ای، عبارتی و چند مفهومی انتخاب شده است. جستجوهای ساده‌ای که شکل تعریف نشده‌ای از ابزارهای مورد ارزیابی را ارائه می‌دهند. این بدان علت انجام می‌گیرد که راهکارهای جستجوی ابزاری نسبت به راهکارهای جستجوگر، بیشتر مورد استفاده می‌باشد. موتورهای کاوش انتخاب شده برای این مطالعه، از فهرست موتورهای کاوش در سایت‌های مختلف انتخاب شده‌اند از قبیل: Search Engine Watch

(<http://searchenginewatch.com/>)

مقاله ۱۹۹۶ وبستر و پاول «ابزارها و فنون

جستجوی وب»،

(<http://magi.com/~mmelick/it96jan.htm>) و

فهرست ابزارهای جستجوی اینترنتی در کتابخانه دانشگاهی شمال غربی

(<http://www.library.nwu.edu/resources/internet/search/>)

و مؤسسه فن‌آوری حرفه‌ای دانشگاه کارولینای شمالی
[ald; Broken link removed 4/2/02]

دقت برای سنجش سودمندی موتورهای کاوش بکار رفته است که بر مبنای نسبت تعداد رکوردهای مربوط در ۱۰ تا ۱۵ رکورد اول بازیابی شده، می‌باشد. این نسبت به سه درجه تقسیم می‌گردد: زیاد، متوسط، کم. موتورهای کاوشی که پیوندهای فعال مرتبط با اطلاعات مربوط به پرسش‌های نمونه را ارائه می‌دهند، دارای درجه دقت زیاد می‌باشند، به موتورهای کاوشی که پیوندهای حاشیه‌ای ارائه می‌نمایند (نظیر اطلاعات مس در کشورهای دیگر)، یک درجه دقت متوسط داده شده است. موتورهای کاوشی که تعداد بسیار زیادی پیوندهای کاملاً غیرمرتبط و غیرفعال (نظیر محسوب کردن ENSO بعنوان نام یک شرکت به جای یک پدیده هواسناختی یا پیوندهای حاوی اطلاعاتی در مورد مادرید، اسپانیا) را در

۱۰ تا ۱۵ رکورد اول ارائه می‌نمایند، دارای درجه دقت ضعیف می‌باشند. میزان دقت ارائه شده در جداول، بیش از آن که یک معیار واقعی آماری نسبت باشد، تفسیری از نتایج به شمار می‌آید. این مطالعه یک نوع ارزیابی آماری از دقت نتایج موتورهای کاوش نیست بلکه عبارت از یک کاوش تفسیری ابزارها و سودمندی آنها در علوم زمین می‌باشد.

در صورتی که اطلاعات حاصل از نتایج یکدست بوده و داده‌های حقیقی را بدست دهد و بتواند در یک فعالیت مرجع بکار رود، آنگاه نتایج حاصله مناسب و مرتبط خواهد بود. کیفیت پیوندهای ارائه شده، به منظور پی بردن به دقت، توانایی، پوشش، روزآمد و منحصر به فرد بودن، بررسی شده است. (رتینگ، ۱۹۹۶؛ تیت و الکساندر، ۱۹۹۶). بعنوان مثال، به صفحاتی که اطلاعات قابل تأیید را که مستقیماً با پرسش مربوطه مرتبط می‌باشد را فراهم می‌نمایند، امتیاز بالا داده می‌شود. به صفحاتی که اطلاعات حاشیه‌ای، غیرقابل تأیید و تکراری را فراهم می‌نمایند و مستلزم آنند که کاربر جستجوی اضافی انجام دهد، امتیاز متوسط داده می‌شود. به موتورهای کاوشی که پیوندهای کاملاً نامرتبط یا غیرفعال ارائه می‌نمایند، امتیاز ضعیف داده می‌شود. در حالی که مطالعات دیگر، حجم گسترده‌ای را جهت منظور نمودن گرایشات جستجوگر به هنگام تعیین ارتباط پیوندهای ارائه شده، به خود اختصاص می‌دهد، پژوهش حاضر، مطالعه‌ای تفسیری در یک زمینه موضوعی خاص است. بنابراین در آن تعدیل گرایشات بالقوه جستجوگر در ارزیابی نتایج، مورد نظر قرار نمی‌گیرد. موتورهای کاوش از نظر اندازه نیز در سه رده جای می‌گیرند: موتورهای کاوش بزرگ، دارای بیش از ۲۵ میلیون ارل یا صفحات وب، موتورهای کاوش متوسط دارای بین ۱ میلیون و ۲۵ میلیون ارل یا صفحات وب و موتورهای کاوش کوچک دارای کمتر از یک میلیون ارل یا صفحات وب. برخی اندازه‌ها تقریبی می‌باشند

۳- نتایج

تعیین عناوین ویژه: نتایج فهرست یا راهنما

به هنگام جستجوی عناوین ویژه، نظیر هواشناسی یا چینه‌شناسی، بهترین نقطه برای شروع عبارت است از:

جستجوی کلیدواژه‌های مشکل است، صادق است. علوم زمین و سایر رده‌های علمی غالباً زیر عناوینی چون «آموزش و پرورش»، «مرجع» یا «یادگیری»، مخفی می‌شوند. اگر یک عنوان مفید، پس از مرور یک یا دو سطح پوشش داده نشود، پرسش از بانک اطلاعاتی توسط کلیدواژه‌ها انجام می‌شود. جامع‌ترین درختهای موضوعی مرتبط با علوم زمین در دو موتور کاوش یافت می‌شوند: **یاهو** و **WWW Virtual Library**. به کمک این ابزارهای جستجو روی موتورهای کاوش نوع فهرستی می‌توان در مقایسه با مرور ساده فهرستهای موضوعی، به دقت بیشتری دست یافت. بعلاوه این ابزارهای جستجو قابلیت انعطاف بیشتری در رابطه با جستجوی متن پایگاه اطلاعاتی، که در غیاب واژگان‌های کنترل شده یا فهرستهای موضوعی برای پایگاه‌های اطلاعاتی، بسیار مفید می‌باشند، فراهم می‌نمایند. موتور کاوش **جی اوتو** دارای بیشترین دقت در ابزار جستجو می‌باشد. (ابزارهای **آرگوس کلیرینگهاوس** و **اینفوماین** نیز نتایج دقیقی در ارتباط با پرسش‌های نمونه ارائه کرده‌اند. به هر حال در هنگام استفاده از این ابزارها، لازم است جستجوگر نسبت به این نکته که پایگاه‌های اطلاعاتی آنها کوچک بوده و اینکه دقت بستگی به وجود یا عدم وجود موضوع مورد پرسش در پایگاه اطلاعاتی دارد، آگاه باشد. بعنوان مثال پرسش «**ENSO**»، در مقایسه با پرسش‌های «زون گسله مادرید» و «تولید مس در برزیل»، نتایج بسیار دقیق‌تری در موتورهای **آرگوس** و **اینفوماین** ارائه می‌کند).

تعیین اطلاعات ویژه: نتایج کلیدواژه‌ای یا روبات نرم‌افزاری (خزنده)

نیازهای اطلاعاتی دقیق یا بسیار ویژه، با موتورهای کاوش کلیدواژه‌ای یا چندشاخه‌ای، بهتر تأمین می‌شود. با این ابزارها جستجوگران می‌توانند با استفاده از برخی واژه‌های جستجوی منحصر به فرد در حد امکان، دقت را افزایش دهند. موتورهای جستجوی کلیدواژه‌ای یا روبات‌های نرم‌افزاری (خزنده) که دارای بیشترین میزان

موتورهای کاوش فهرستی یا راهنما که پیوندهای موضوعی را ارائه می‌دهند نظیر: **یاهو**، **گالاکسی** یا **اینترنت اسلوت**. هر یک از این ابزارها، درختهای موضوعی چند ردیفه را ارائه می‌کنند. بعنوان مثال روی صفحه اصلی **گالاکسی**، جستجوگر می‌تواند بیش از ۱۱ رده اصلی و ۱۴۸ زیررده را انتخاب نماید. پیوندهای اطلاعات علوم زمین و محیط زیست می‌تواند در جاهای متعددی یافت شود: بعنوان مثال زیر رده «محیط زیست» تحت رده‌های اصلی «جامعه» و «قانون»؛ «جغرافیا» زیر رده «علوم اجتماعی»؛ و «غارشناسی» زیر رده «سرگرمی و تفریحات» قرار می‌گیرند. بیشترین پیوندها برای علوم زمین زیر «علوم زمین» در رده «علوم» وجود دارد. صفحه علوم زمین دارای ۵ رده برای علوم زمین است. شامل: «ژئوشیمی»، «زمین‌شناسی»، «زمین‌شناسی دریایی»، «ژئوفیزیک» و «هواشناسی و اقلیم‌شناسی». بدنبال پیوند برای «هواشناسی و اقلیم‌شناسی»، جستجوگر پیوندهایی را که در رده‌های زیر گرد آمده‌اند، بدست می‌آورد: مؤسسات آموزشی، مقالات (متن کامل)، نقشه‌کشی، مجموعه‌ها، راهنماها، سازمان‌های دولتی و مؤسسات. در هر بار جستجو، جستجوگر می‌تواند جستجوهای کلیدواژه‌ای بانک اطلاعاتی یا پیوند با رده‌های مرتبط را، در کل سطوح مختلف موتور **گالاکسی** انجام دهد.

بررسی موتورهای چند راهنما یا فهرستی می‌تواند بیانگر ناکامی برخی از موتورها در استفاده از یک واژگان کنترل شده باشد. **Librarians Index** و **WWW Virtual Catalog** هر دو، اطلاعات را از طریق رده‌های موضوعی کتابخانه کنگره (و نه از طریق شماره رده LC)، رده‌بندی می‌نمایند. برنامه‌ریزان **یاهو** به طرح رده‌بندی موضوعی بلاواسطه خود می‌بالند. **لوک اسمارت** یک فهرست موضوعی ۱۶۰۰۰ تایی را ارائه می‌نماید. موتورهای کاوش فهرستی، قابلیت استفاده خود را به تحقیقات بزرگ محدود می‌نمایند (لکن بدون استفاده از اصطلاحنامه اسامی و موضوعی). این نکته بویژه برای آن دسته از رده‌های علمی که پیدا کردن آنها با مرور کردن یا

رسمی، گزارشات سالانه و گزارشات فنی شرکتهای معدنی و تولیدی را ارائه می‌نمایند. خطای اصلی در ارتباط با این پرسش، آن است که مس بعنوان یک مکمل کانی غذایی در نظر گرفته می‌شود. (با کمال تعجب «زغال سنگ برزیل»، منبع خوبی برای مس می‌باشد). خطای اصلی در ارتباط با پرسش «ENSO»، شرکتهای تحت عنوان ENSO می‌باشد، در حالیکه معمولترین خطا در ارتباط با پرسش «زون گسله مادرید جدید» عبارت از پیوند با سایتی در مورد زونهای لرزه‌ای غیرمرتبط و گسله‌ها می‌باشد.

نورترین لایت، یکی دیگر از موتورهای کاوش کلیدواژه‌ای مفید است. این موتور نتایج را بصورت پوشه‌هایی بر مبنای فراوانی و موضوع مرتب می‌نماید. برخی پوشه‌ها که با جستجوی نمونه روی تولید مس برزیل ایجاد شده‌اند عبارتند از: «سایت‌های تجاری»، «صنعت معدن کاری»، «صنعت فلزات»، «زغال سنگ» و «سم‌شناسی». پوشه‌ها برای جستجوی «ENSO» عبارتند از: «صفحات شخصی»، «آب و هواشناسی» و «www.coaps.fsu.edu». **نورترین لایت** همچنین چند پایگاه اطلاعاتی «مجموعه و ویژه»^{۲۶} پیوسته را که مقالات مجلات را پیدا می‌نماید، جستجو می‌کند. این مقالات را می‌توان از **نورترین لایت**، با پرداخت هزینه بین ۲ تا ۶ دلار بسته به حجم و منبع مقاله خریداری نمود. این پیوند اینترنت و پایگاه‌های اطلاعاتی متون، عاملی در گرایش به بازدید وب می‌باشد.

موتور کاوش **پلانت سرچ**^{۲۷}، که میزان دقت متوسط را بدست آورده است، دارای یکی از بهترین نمایش‌ها برای نتایج جستجو می‌باشد. نتایج **پلانت سرچ** شامل یک نمودار ستونی جهت تصویر نمودن ارتباط برای هر واژه مورد جستجو در پرسش می‌باشد. نمودارهای ستونی نه تنها نشان‌دهنده ارتباط هر واژه برای رکورد پیدا شده می‌باشند، بلکه نتایج کلی برای جستجوی کامل را نیز نشان می‌دهند. هر رکورد همچنین دارای گزینه «پیدا کنید مشابه»، تاریخ رکورد و تعداد کلمات در رکورد می‌باشد. **پلانت سرچ** همچنین به جستجوگر اجازه

دقت و مرتبط‌ترین پیوندهای فعال می‌باشند عبارتند از: **اکسایت و اینفوسیک**.

جستجوی تعریف نشده اینفوسیک برای «تولید مس در برزیل»، دارای دقت کمی است، در حالی که جستجو در مورد «زون گسله مادرید جدید» دقت متوسطی دارد. (دقت به کمک جستجوی موردی دقیق بالا می‌رود، بعنوان مثال «New Madrid fault zone» در مقایسه با «new Madrid fault zone» نتایج دقیق‌تری بدست می‌دهد). دقیق‌ترین جستجوی **اینفوسیک** جستجوی کلیدواژه‌ای روی «ENSO» می‌باشد. استفاده از گزینه‌های اصلاحی **اینفوسیک**، موجب تکمیل نتایج در تمامی جستجوها می‌گردد. بعنوان مثال، فرمان «pipe»، که رکوردهای مرتبط را در مجموعه بزرگتری از رکوردها جستجو می‌کند، یا «مس برزیل» که به مدارک مرتبط‌تری در مقایسه با جستجوی استاندارد هدایت می‌کند. در نتیجه پیوندهای «موضوعی مربوط» اینفوسیک، برخی پیوندهای اضافی مرتبط را نشان نمی‌دهند.

اکسایت با استفاده از جستجوهای عبارتی و چند مفهومی در مقایسه با پرسش کلیدواژه‌ای، بهتر عمل می‌کند. پرسش ساده در ارتباط با «تولید مس در برزیل»، در صفحه انجمن توسعه مس، تحت عنوان «مس: بازار و آمار داده‌ها»، اطلاعاتی رسمی و گزارشات سالانه از شرکتهای مرتبط با معادن مس در برزیل، را پیدا نموده است. **اکسایت** چندین پیوند تکراری را در تمامی پرسش‌های نمونه ارائه نموده است، بعنوان مثال در جستجوی «ENSO» صفحه NOAA-CIRES ENSO را در هر دو آدرس

<http://www.cdc.noaa.gov/enso/index.html> و

<http://www.cdc.noaa.gov/enso/> ارائه می‌نماید.

گزینه «مانند این»^{۲۵} در **اکسایت**، هیچ نوع پیوندهای اضافی مرتبط را در هر یک از سؤالات نمونه بازیابی نمی‌کند.

نتایج **اکسایت** و **اینفوسیک** برای پرسش «تولید مس در برزیل»، مشابه می‌باشند و عمدتاً اطلاعاتی‌های

روی جامعیت و روزآمدی پایگاههای اطلاعاتی که جستجو می‌نمایند، ندارند. همچنین این موتورها، پرسش‌ها را به چندین پایگاه اطلاعاتی که هر یک از نظر ساختار و جستجو متفاوت می‌باشند، می‌فرستند. این ابزارها عموماً دارای یک تکذیب‌نامه پنهان در جایی مانند بخش «درباره» می‌باشند که بیانگر آن است که نتایج حاصل از راهکارهای جستجوی پیچیده بولی-تقریبی و سایر عملگرها نمی‌تواند تضمین کننده باشد. در عین حال برخی از نتایج موتورهای کاوش چند رشته‌ای، منابع دقیقی برای جستجوی وب به شمار می‌آیند.

بیشتر موتورهای کاوش چندشاخه‌ای همانگونه که در جدول ۱ نشان داده شده دارای نتایج متوسط‌اند. هیچ یک از موتورهای کاوش چندشاخه‌ای در ارتباط با پرسش‌های نمونه بعنوان بهترین ظاهر نشده‌اند. بیشتر موتورها با جستجوی کلیدواژه‌ای بهتر عمل می‌کنند، در حالیکه برخی دیگر مفیدترین نتایج را با پرسش‌های عبارتی یا چند مفهومی ارائه می‌نمایند. بعنوان مثال، ماما^{۳۰}، پروفوشن^{۳۱} و متاکرولر با پرسش عبارتی «زون گسله مادرید جدید» و پرسش چندمفهومی «تولید مس در برزیل» بهتر عمل می‌کنند. اینفرنس فایند^{۳۲} و آسک جیوز دارای نتایج دقیق‌تری برای جستجوی کلیدواژه‌ای «ENSO» می‌باشند.

رابط برخی موتورهای جستجوی چندشاخه‌ای به کاربر اجازه تصفیه یا جستجوی مستقیم در سطح بالا را می‌دهد. بعنوان مثال متاکرولر و ساوی سرچ^{۳۳} به کاربر اجازه می‌دهند تا برای واژه‌های مورد جستجو از «همه» یا «هریک» و نیز «بصورت یک عبارت» استفاده نماید. پروفوشن یک شکل تعریف نشده، یک شکل بولی یا یک شکل عبارتی را ارائه می‌نماید. در حالیکه ماما به کاربر اجازه می‌دهد تا برای واژه‌ها «بصورت یک عبارت» را جستجو نماید یا جستجو برای واژه‌ها را تنها به «عناوین مدرک»، محدود نماید.

تعدادی از موتورها نظیر متافایند و اینفرنس فایند، نتایج جستجو را بوسیله کلیدواژه دسته‌بندی می‌کنند. برخی موتورها نظیر آسک جیوز و ساوی سرچ، نتایج را توسط ابزاری که پیوندها را ارائه می‌کند، گروه‌بندی

می‌دهد تا راهنماهای خرید را برای نتایج جستجو و نشانه‌ها ایجاد نماید. **پلانت سرچ** در نتایج خود، تکراری‌هایی را به همراه دارد، بعنوان مثال همراه بودن سایت‌های فرعی برای فهرست الفبایی گسل کالیفرنیا، جنوبی در نتایج «زون گسله مادرید جدید» و نیز سه پیوند به صفحه اصلی روزنامه ENSO در نتایج «ENSO».

لیکوس میانگین اعمال فوق را با جستجوهای عبارتی و چند مفهومی انجام می‌دهد، لکن نتایج پرسش کلیدواژه‌ای ضعیف است. وب کرولر و ماژلان (موتور کاوس نوع فهرستی/راهنما)، دارای نتایج یکسان برای هر سه پرسش می‌باشند. علاوه نتایج وب کرولر و ماژلان صرفنظر از نوع آنها، تقریباً بی‌دقت‌ترین نتایج در بین موتورهای مورد استفاده می‌باشد. بعنوان مثال، اولین سایت فهرست شده در پرسش «زون گسله مادرید جدید» عبارت است از یک نقشه مادرید، اسپانیا، ضمن آن که پنجمین پیوند ارائه شده عبارت است از زون ورزشی Soccer: ESPN. هات بات دارای دقت متوسط بوده و فاقد جستجوی «تمام لغات» می‌باشد، لکن با استفاده از شکل «عبارت درست» همراه با پرسش‌های عبارتی و چندمفهومی، دقت تا حدودی افزایش می‌یابد. وات-یو-سیک^{۲۸} در ارتباط با جستجوهای عبارتی و چند مفهومی دارای دقت کمی است، اما برای جستجوی کلیدواژه‌ای روی «ENSO»، نتایج نسبتاً دقیقتری دارد. نتایج آلتاویستا در ارتباط با جستجوهای تعریف نشده، متوسط است اما با استفاده از گزینه «پالایش»^{۲۹}، دقت تا حدودی افزایش می‌یابد. نتایج آلتاویستا در ارتباط با تمامی پرسش‌ها دارای پیوندهای تکراری می‌باشد.

پوشش گسترده و وسیع: با استفاده از ابرموتورهای کاوش

موتورهای کاوش چند شاخه‌ای، با افزایش اندازه وب، رایج‌تر و مناسب‌تر می‌گردند. در عین حال استفاده از این موتورها نیز تعدادی پیوندهای ضعیف به همراه دارد. به ویژه، موتورهای چندشاخه‌ای، متکی بوده و کنترلی

می‌نمایند. بیشتر آنها، نتایج را با مرتب کردن ارتباط بر مبنای نسبت جا و زمانی که واژه‌های مورد جستجو پیدا می‌شوند، نمایش می‌دهند.

اینترنت اسلوت که یک موتور کاوش نوع فهرستی یا راهنما است، نیز می‌تواند بعنوان یک موتور کاوش چند رشته‌ای بکار رود. صفحه اصلی اینترنت اسلوت بیش از ۲۱ رده موضوعی را که می‌تواند به آسانی با نمایش زیر رده‌ها گسترش یابد، ارائه می‌نماید. رده علوم دارای ۹ زیر رده است که یکی از آنها «علوم زمین» می‌باشد. زیر رده «علوم زمین» موتورهای کاوش را برای بیش از ۱۱ نمونه از منابع مختلف علوم زمین نظیر **ولکانورلد** و فهرست صفحات فنی SPE ارائه می‌کند. در حالیکه «علوم زمین» در **اینترنت اسلوت** یک فهرست جامع را بدست نمی‌دهد، پیوندها دسترسی به منابع تمام متن با کیفیت بالا را فراهم می‌نمایند. این دسترسی به موتورهای کاوش موضوعی، منحصر به فرد است. علاوه بر موتورهای جستجوی موضوعی، صفحه اصلی **اینترنت اسلوت** نیز فرصتی را برای جستجوی کامل وب همزمان از طریق ۶ موتور کاوش اصلی کاوش (**آلتاویستا**، **اکسایت**، **اینفوسیک**، **لیکوس**، **وب کرولر** و **ياهو**) فراهم می‌نماید. جستجوگران می‌توانند همچنین از موتورهای چند مروره، اخبار، بازرگانی و مالی، نرم‌افزار و یوزنت بازدید نمایند.

شکل ۱- سیستم تخصصی آسک جیوز که پرسش‌های متناوب را پیشنهاد می‌نماید

- جدیدترین پوشش خبری روی El Nino چیست؟

- یک El Nino چیست؟

- اطلاعات در مورد El Nino ۹۸-۱۹۹۷ را کجا می‌توان پیدا کرد؟

- جدیدترین پوشش خبری در مورد طوفانهای کالیفرنیا چیست؟

- اطلاعات در مورد عناوین هواشناسی El Nino را کجا می‌توان پیدا نمود؟

های وی ۶۱ در ارتباط با جستجوهای عبارتی و چندمفهومی دارای دقت بالای متوسط است. **های وی ۶۱** پرسش‌ها را به ۶ موتور جستجو شامل: **ياهو**، **آلتاویستا**، **لیکوس**، **وب کرولر**، **اینفوسیک** و **اکسایت** می‌فرستد. تعداد نتایج نمایش داده شده توسط جستجوگر تعیین می‌شود. وی تعداد موتورهای کاوشی را که می‌تواند نتایج را پیدا کرده و نیز تعداد نتایج را به نمایش بگذارد، انتخاب می‌نماید. نتایج در مورد پرسش نمونه «تولید مس در برزیل» عبارت است از چند گزارش دولتی منحصر به فرد، همچنین بیشترین سایت وب‌ها را از طریق حوزه برزیل پیدا نموده است.

هنگام استفاده از موتورهای کلیدواژه‌ای و چندشاخه‌ای، توجه به اینکه چه بخش‌هایی از صفحات موتور در حال جستجو بوده و بسط یک عبارت جستجوی دقیق حائز اهمیت است. حجم اطلاعات موجود روی وب، مستلزم استفاده از گزینه‌های «پیشرفته» یا «پالایش» برای نتایج جستجوی دقیق‌تر می‌باشد. بعلاوه جستجوگران باید توصیه ارائه شده از طریق **اینفوسیک** را در نظر داشته باشند: «پرسش‌های بیشتر بهتر جواب می‌دهد».

آسک جیوز که پرسش‌های زبان طبیعی را بکار می‌برد، با پرسش کلیدواژه‌ای در مورد «ENSO» دقت بالای متوسطی را می‌دهد، لکن با پرسش‌های عبارتی و چند مفهومی دقت زیر متوسط دارد. پرسش‌های جستجو از طریق یک سیستم تخصصی که نه تنها راهکارهای متناوب را برای جستجو اولیه پیشنهاد می‌کند، بلکه پرسش را به موتورهای **اکسایت**، **هات بات**، **وب کرولر**، **آلتاویستا** و **اینفوسیک** می‌فرستد، تقویت می‌گردد. پرسش نمونه در مورد «ENSO» به شش پرسش اضافی در شکل ۱، منتج شده است. راهکارهای جستجوی متناوب ارائه شده، کاملاً مرتبط با پرسش اولیه می‌باشد و برای کاربر فرصتی را جهت تمرکز جستجو روی یک مفهوم ویژه از واژه مورد جستجو فراهم می‌نماید. **آسک**

<http://www.winona.msus.edu/library/webind2/wi2pt3.htm#RESULTS>
[Note: Link moved; URL changed 8/5/98 by ald]

بر مبنای دیگر مطالعات منتشره و نتایج حاصله در مطالعه مرتبط با علوم زمین، به جستجوگرانی که سعی در یافتن «هر» نوع اطلاعات روی وب جهانی دارند، توصیه می‌شود از مجموعه‌ای از ابزارها متناسب با نوع پرسش ارائه شده و نوع اطلاعات موردنیاز استفاده نمایند.

همانگونه که **لیتون** و **اسریواستاوا** اظهار داشته‌اند، «محاسبه دقت حقیقی (نسبت مدارک مرتبط ارائه شده به تعداد کل مدارک ارائه شده) بسیار دشوار است، چرا که مستلزم آزمودن تمامی پیوندهای ارائه شده توسط یک سرویس که می‌تواند تعداد آن به هزاران یا میلیونها برسد، می‌باشد».

(۱۹۹۷)

<http://www.winona.msus.edu/library/webind2/wi2pt2.htm#EVALCRIT,p3 of 8>.
[Note: Link moved; URL changed 8/5/98 by ald]

ضمن قبول نقاط ضعف این مطالعه، امید است که نتایج حاصله بتواند بعنوان راهنمایی برای استفاده از موتورهای کاوش اینترنت جهت یافتن اطلاعات علوم زمین روی وب جهانی، مفید باشد.

یک سری واژه‌های مشخص و واحد را برای بدست آوردن نتایج دقیق‌تر بکار ببرید. این توصیه برای یافتن اطلاعات علوم زمین و نیز هر جستجوی موضوعی دیگر بر روی وب، معتبر و با ارزش می‌باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این مطالعه، منطبق با دیگر مطالعات دقت می‌باشد که در آن هیچ یک از موتورهای کاوش بعنوان دقیق‌ترین موتور برای یافتن اطلاعات روی وب جهانی ظاهر نشده‌اند. حتی در ارتباط با پرسش‌های علوم زمین نیز، هیچ یک از ابزارها ممتاز و برجسته نبوده‌اند. در مطالعه ۱۹۹۶، **تومایولووپاگر**، **آلتاویستا** را بعنوان ابزاری که بیشترین تعداد پیوندهای ارتباطی را بر مبنای اولین ده پیوند بازیابی شده ارائه نموده است، تعیین نموده‌اند. یک ارزیابی در ارتباط با میزان دقت پرسش‌های مرتبط با علوم زمین بدین صورت است: (۱) **اینفوسیک** نتایج دقیق‌تری بدست می‌دهد. (۲) **لیکوس** و **آلتاویستا** به نحو قابل ملاحظه‌ای، دقت کمتری دارند. **لیتون** و **اسریواستاوا** که پیشرفته‌ترین روش‌شناسی را در مطالعه خود مورد استفاده قرار دادند، نیز به این نتیجه رسیدند که به طور قاطع دقیق‌ترین موتور کاوش وجود ندارد. به هر حال «یک الگوی مشخص ارائه می‌گردد. آلتاویستا، اکسایت و اینفوسیک همواره خدماتی با بیشترین امتیاز متوسط ارزیابی شده می‌باشند» (۱۹۹۷-).

جدول ۱- موتورهای کاوش مورد مطالعه

نام و نشانی اینترنتی	اندازه	دقت	توضیحات
موتورهای کاوش نوع فهرستی یا راهنما			
All in One http://www.albany.net/allinone/	کوچک	متوسط	رابط مشترک با موتورهای کاوش کوچکتر که کاربر باید هر بار یک جستجو انجام دهد. چندان علمی نمی‌باشد، دقت با ابزارهای مختلف متفاوت میباشد.
Argus Clearinghouse http://www.clearinghouse.net/	کوچک	زیاد	سایت هارا بازیابی می‌کند. پیوندهای علوم زیر عناوین «محیط زیست» و «ریاضی و علوم» که شامل زیر رده «علوم زمین» می‌باشد، یافت می‌شود. در این سایت فقط موضوع منظور می‌گردد
C Net's Search.com http://www.search.com/	بزرگ	متوسط	جستجوی سایت توسط اینفوسیک حمایت می‌شود. کاربران می‌توانند هنگام جستجوی «وب کامل» ۱۱ موتور

کاوش را انتخاب نمایند. یک زیررده «علوم» تحت رده اصلی «آموزش» قرار دارد. استفاده از «پیوندهای مرتبط» میتواند دقت را افزایش دهد.			
زیرده «علوم زمین» تحت رده اصلی «علوم» یافت می‌شود. برای پرسشهای عبارتی و چندمفهومی تعداد پیوندهای یافت شده صفر است	متوسط	کوچک	E Net Galaxy http://www.einet.net/galaxy.html
۵۰۰ رده به شکل تصادفی فهرست شده است. تاریخ آخرین خزش را با توصیفگرها ارائه می‌نماید. کاربران می‌توانند سایت‌های مشخص شده را «ارزیابی» نمایند.	زیاد	کوچک	Go2 (سابقاً کرم وب جهانی) http://www.overture.com/ [Note: Go2 is now overture, URL changed 4/2/02 by ald]
زیررده «علوم»، تحت رده اصلی «جامعه و آموزش و پرورش» قرار می‌گیرد.	کم	کوچک	G.O.D (راهنمای جهانی پیوسته) http://www.god.co.uk/
«مناطق داغ» علمی وجود ندارد، لکن با استفاده از نمودارهای الفبایی، پیوندها برای موضوعاتی نظیر «زمین‌شناسی»، «هواشناسی» و غیره یافت می‌شود.	کم	کوچک	Handilinks http://www.ahandyguide.com:80/
زیررده علوم زمین تحت رده اصلی «بهداشت و علوم» قرار می‌گیرد. پایگاه اطلاعاتی بسیار کوچک. همانند یاهو ، پرسشهای کلیدواژه‌ای را بطور همزمان به ۶ موتور کاوش با نتایج دقت متوسط می‌فرستد.	کم	کوچک	Hot Lava http://hotlava.erupt.com/ [Note: Broken link removed 3/4/01 by ald]
دسترسی به موضوع عنوان یا کلیدواژه را فراهم می‌کند. توصیفگرها پیوند با سایت‌های مرتبط را فراهم می‌سازد. رده «علوم زمین» زیررده اصلی «علوم فیزیکی، مهندسی، آمار و ریاضی» قرار می‌گیرد. جستجوها می‌تواند به رده‌های خاص محدود شود.	زیاد	کوچک	InfoMine http://infomine.ucr.edu/ [Note: Link moved; URL changed 7/24/00 by ald]
رده «علوم زمین» در زیررده علوم قرار می‌گیرد که پیوندهایی را با موتورهای کاوش تخصصی فراهم می‌سازد. پرسش‌های کلیدواژه‌ای این پایگاه اطلاعاتی با پرسشهای نمونه، در پیوند صفر می‌باشد. نتایج دقت موتور کاوش تخصصی با ابزارهای مختلف متفاوت می‌باشد.	متوسط	کوچک	Internet Sleuth http://www.isleuth.com/ [Note: Broken link removed 3/4/01 by ald]
رده‌های موضوعی کتابخانه کنگره را بکار می‌برد. رده کلی علوم زمین وجود ندارد، لکن زیررده‌هایی از قبیل «زلزله» و «محیط زیست» وجود دارد. فهرست موضوعی قابل بررسی شامل «زمین‌شناسی» بعنوان یک سرعنوان موضوعی است، اما رده تنها سه پیوند را شامل می‌شود.	کم	کوچک	Librarians Index to the Internet http://lii.org/ [Note: Link moved; URL changed 7/24/00 by ald]
برای رده «زمین و محیط زیست» زیررده‌های «منبع و آموزش» و سپس «علوم و طبیعت» را جستجو نمایید	متوسط	کوچک	Look Smart http://www.looksmart.com
رده‌های موضوعی از طریق سایت‌های بازبینی شده، قابل دسترسی است. همچنین جستجوهای کلیدواژه‌ای «کل وب» نیز امکان پذیر است. رده «علوم» شامل یک زیررده «سیاره زمین» برای پیوندهای مرتبط با علوم زمین است.	متوسط	کوچک	Magellan http://web.webcrawler.com/d/search/p/webcrawler/ [Note: Magellan is now Webcrawler; URL changed 4/2/02 by ald]
پیوندهای توزیع شده با بیش از ۱۰۰ موتور کاوش عمومی و تخصصی. گزینه «Power Search» راهکار جستجو را در جعبه جستجو برای هر نوع ابزار می‌دهد. با این حال	متوسط	بزرگ	Power Search http://www.power-search.com/ [Note: Broken link removed 8/5/98 by ald]

لازم است جستجوها برای هر نوع ابزار بصورت مجزا، تکمیل شوند. با ابزارهای متفاوت، دقت نیز متفاوت خواهد بود. دامنه ابزارهای موجود بزرگ است، اما سایت خود به تنهایی با ۱۰۰ ابزار جستجو پیوند دارد.			
نسبتاً جدید توسط متخصصین در حوزه‌های تحت پوشش حمایت می‌شود. رده «زمین و علوم فضایی» شامل ۹ زیررده است	کم	کوچک	Sci Central http://www.sciquest.com/cgi-bin/ncommerce3/ExecMacro/sci_index.d2w/report [Note:Link moved;URL change 7/24/00 by ald]
سرویسگرهای توزیع شده. علوم زمین در دانشگاه کالگری و هواشناسی در ایالت پن، و غیره جای داده شده‌اند.	متوسط	کوچک	WWW Virtual Library http://www.vlib.org/ [Note:Link moved; URL changed 7/24/00 by ald]
جامع. زیررده «علوم زمین» در زیررده اصلی «علوم» قرار می‌گیرد. تعداد پیوندهای پرسشهای نمونه در یاهو برای پرسشهای عبارتی و چند مفهومی صفر است. تنها دو پیوند مرتبط (از ۴۹ پیوند) برای پرسش کلیدواژه‌ای یافت می‌شود. پرسشهای فرستاده به آلتاویستا دقت متوسط بدست می‌دهد.	کم	متوسط	Yahoo! http://www.yahoo.com

توضیحات	دقت	اندازه	نام و نشانی اینترنتی
موتورهای کاوش نوع کلیدواژه‌ای یا روبات خزنده			
فهرستهای پویای Archi مانند. عموماً تمرکز روی سایتهای آموزشی و فنی است. رابط جستجو گزینه‌های پالایش شده جستجو را فراهم می‌نماید	کم	کوچک	AliWeb http://aliweb.emnet.co.uk/ [Note:Link moved;URL changed 7/24/00 by ald]
به منظور افزایش دقت، کاربر می‌تواند با استفاده از نتایج دسته‌بندی شده گزینه «پالایش» برحسب موضوع، انتخاب یا رد نماید. کانالهای موضوعی آلتاویستا مبتنی بر پایگاه اطلاعاتی لوک اسمارت می‌باشد.	متوسط	بزرگ	Alta Vista http://www.altavista.com/ [Note:Link moved;URL changed 10/14/98 by ald]
پیوندهای مفید «More like this» برای تعیین سایتهای مرتبط. هیچ نوع رده علمی یا زیررده در کانالهای اکسایت وجود ندارد. گزینه «Power Search» دقت را افزایش می‌دهد	زیاد	بزرگ	Excite http://www.excite.com/
رده‌های «راهنمای جیبی» شامل زیررده «زمین و محیط زیست» تحت رده اصلی «مرجع و آموزش»، و زیررده «علم و طبیعت» می‌باشد (مشابه لوک اسمارت). جستجوها می‌تواند به زمان، محل جغرافیایی و یا قلمرو محدود شود.	متوسط	بزرگ	HotBot http://www.hotbot.com/ [Note:Link moved;changed 7/24/00 by ald]
زیررده «علوم زمین» در زیررده اصلی «مشاغل و آموزش و پرورش» قرار می‌گیرد. همچنین «حوزه‌های مطالعه» زیر «علوم» قرار می‌گیرد. نتایج میتواند با واژه‌های جدید بهبود یابد. کانال کاوش برای واژه‌های اخص در یک مفهوم وسیعتر جستجو میشود	زیاد	بزرگ	Infoseek http://www.go.com/ [Note:Link moved;URL changed 12/21/98, 7/24/00, 3/4/01 by ald]

برای پیدا کردن «علوم زمین» در رده‌های موضوعی لیکوس ، زیررده «آموزش و پرورش» را جستجو نمائید. در رده اصلی «دانش» واژه‌های جستجو می‌تواند به عناوین، آرل‌ها و در سایتهای تخصصی محدود شود.	متوسط	بزرگ	Lycos http://www.lycos.com
دسترسی به متن کامل مقالات در مجموعه‌های تخصصی. توصیف، تاریخ تولید را شامل می‌شود. استفاده از برنامه‌های جستجوی سفارشی، دقت را افزایش می‌دهد.	زیاد	بزرگ	Northern Light http://www.northernlight.com/
دارای تعداد زیادی گزینه‌های سفارشی شده و نمایش گرافیکی ارتباط واژه مورد جستجو برای هر پیوند. گزینه «Find Similar» دقت را افزایش می‌دهد	متوسط	بزرگ	Planet Search http://www.planetsearch.com/
فاقد کانالهای علمی مرتبط. طرفدار پرسشهای زبان طبیعی است. می‌توان تنها نمایش پیوند یا نمایش خلاصه گزارش را انتخاب کرد.	متوسط	متوسط	Web Crawler http://www.webcrawler.com/ [Note:Link moved;URL changed 7/24/00 by ald]
سریع. رده «علوم و تکنولوژی» دارای ۵۰ زیررده می‌باشد. جستجوهای کلیدواژه‌ای نسبت به جستجوهای عبارتی یا چند مفهومی، دقت بیشتری دارد.	کم	متوسط	What-U-Seek http://whatuseek.com/

نام و نشانی اینترنتی	اندازه	دقت	توضیحات
موتورهای کاوش نوع چندشاخه‌ای یا متاکرولر			
Ask Jeeves http://www.askjeeves.com/	بزرگ	متوسط	۵ موتور کاوش عمومی اینترنت را جستجو می‌نماید. پرسشهای زبان طبیعی را به کار می‌برد. سیستم تخصصی به جستجوگران راهنما در رابط با اطلاعات مربوطه کمک می‌نماید. نتایج بطور همزمان از طریق موتورهای کاوش مشابه با نتایج بازبایی شده «پالایش یافته» در جستجوهای موتورهای انفرادی حاصل می‌شود
فهرست جستجوی یکدست - CUSI شکل‌پذیر http://cusi-emnet.co.uk/ [Note:Link moved;URL changed 7/24/00 by ald]	متوسط	متوسط	جستجوی موتور کاوش از نوع (رده‌ای، کلیدواژه‌ای، یوزنت و غیره) از طریق یک رابط مشترک. ابزارها هر بار یک مرتبه جستجو میشوند. لکن کاربران می‌توانند از بین بیش از ۱۸ موتور کاوش مختلف انتخاب نمایند. نتایج بسته به نوع ابزارها، متفاوت می‌باشد.
DOGPILE http://www.dogpile.com/	بزرگ	کم	۱۴ موتور کاوش اینترنتی و نیز ۵ یوزنت، ۲ اف تی پی و ۳ موتور کاوش خبری را جستجو می‌نماید. نظیر MetaFind. جستجوها بطور اتوماتیک با فرمانهایی نظیر «+مادرید جدید+گسل+زون» شکل می‌گیرد. نتایج توسط ابزار ارائه کننده پیوندها، دسته‌بندی می‌شود. تکراریها حذف نمی‌شوند.
Highway61 http://www.highway61.com/	بزرگ	متوسط	۶ موتور کاوش اینترنتی. به هنگام منتظر بودن برای نتایج، نقل قولهای دقیقی ارائه می‌دهد. پرسشهای عبارتی و مفهومی دقت بالاتری بدست می‌دهد
Inference Find http://www.inference.com/infnd/ [Note:Broken link removed 3/4/01 by ald]	بزرگ	متوسط	۶ موتور کاوش اینترنتی را جستجو می‌نماید. دسته‌ها از طریق قلمرو و حذف تکراریها حاصل می‌گردند.

۶ موتور کاوش اینترنتی ۵ موتور کاوش تجاری و ۵ موتور خبری را جستجو می‌کند. دسته‌ها (گروهها) از طریق موتور کاوشی که پیوندها را ارائه می‌دهد حاصل می‌گردند. پرسشهای عبارتی و چند مفهومی نسبت به پرسشهای کلیدواژه‌ای دقت بالاتری بدست می‌دهند.	متوسط	بزرگ	Mamma http://www.mamma.com/
۶ موتور کاوش اینترنتی را جستجو می‌نماید. پیوند «Metaspy» به کاربران اجازه می‌دهد تا چگونگی و نحوه جستجوی سایر کاربران را ملاحظه نمایند. از پرسشهای عبارتی و چند مفهومی دقت بیشتری حاصل می‌گردد.	متوسط	بزرگ	MetaCrawler http://www.metacrawler.com/
۶ موتور کاوش اینترنتی را جستجو می‌نماید. نتایج می‌تواند برحسب کلیدواژه، قلمرو، یا به ترتیب حروف الفبا گروه‌بندی شود. مرتب شدن براساس قلمرو غالباً مفیدتر می‌باشد. مشابه با Dogpile. فاقد عبارات «stop»، تمام لغات، شامل «in» را در پرسشهای نمونه جستجو می‌کند.	متوسط	بزرگ	MetaFind http://search.metafind.com/ [Note:Broken link removed 7/24/00 by ald]
۶ موتور کاوش اینترنتی را جستجو می‌نماید. می‌توان محدوده جستجو را به شکل «۳ نمونه از بهترین» یا «۳ نمونه از سریعترین» موتورهای کاوش موجود، انتخاب نمود. سه شکل جستجو: تعریف نشده، عبارتی یا بولی پیشنهاد می‌شود. نتایج برحسب درجه ارتباط نمایش داده می‌شود.	کم	بزرگ	Profusion http://profusion.ittc.ukans.edu/
بیش از ۱۹ موتور کاوش را با بیش از ۲۰ زبان جستجو میکنند. کاربران می‌توانند نتایج را تلفیق نموده و به نوع مدرک و قلمرو آن محدود نمایند. تکراری‌ها حذف نمی‌شوند.	متوسط	بزرگ	Savvy Search http://www.cs.colostateEdu/~dreiling/ [Note:Broken Link removed 3/4/01 by ald]

توضیحات نهایی

۱) تمامی پرسشهای مربوط به علوم زمین، در این مطالعه عبارت از پرسشهای کلیدواژه‌ای یا عبارتی می‌باشند. پرسشها عبارتند از: بهمین‌ها، فعالیت آبهای سرد، زمین‌لرزه، گرم شدن جهانی، صاعقه، حوادث طبیعی، کاهش ازن، پلاستیک بازیافتی، صفحات تکتونیکی، گردبادها، آتشفشانها و طراحی آب پخششان.

۲) ارزیابی کلی در مطالعه **تومایلو** و **پارکر** بدین شرح است: **آلتاویستا** ۹/۳، **اینفوسیک** ۸/۳ و **لیکوس** ۸/۱. از تحلیل پرسشهای مرتبط با علوم زمین، این نتایج حاصل شده: **اینفوسیک** ۹/۵، **لیکوس** ۸/۷ و **آلتاویستا** ۸/۳.

پی‌نوشت‌ها:

1. Internet Search Engine
2. GO2
3. Infomine
4. Argus Clearinghouse
5. Excite
6. Infoseek
7. Northern Light
8. Catalog or directory of search engines
9. Yahoo!
10. DejaNews
11. Magellan
12. Keyword or crawler search engines
13. HotBot
14. Multi-threaded search engines or meta-crawlers
15. MetaCrawler
16. Ask Jeeves
17. Galaxy
18. Internet Sleuth
19. Lycos
20. "Power" search
21. "Advanced" search
22. Web Matrix
23. Watch Web site

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| 24. Look Smart | 30. Mamma |
| 25. "More like this" | 31. Profusion |
| 26. "Special Collection" | 32. Inference Find |
| 27. Planet Search | 33. Savvy Search |
| 28. What-U-Seek | 34. MetaFind |
| 29. "Refine" | 35. Volcano world |
| | 36. Highway61 |

منابع

Chu, Heting and Rosenthal, Marilyn. 1996. *Search engines for the World Wide Web: A comparative study and evaluation methodology*. [Online] <http://www.asis.org/annual-96/ElectronicProceedings/chu.html> [2 April 1998].

Ding, Wei and Marchionini, Gary. 1996. A comparative study of web search service performance. In: *American Society for Information Science 1996 Annual Conference Proceedings, 33; Global complexity: Information, chaos and control; Baltimore, Maryland, October 21-24, 1996*. (Edited by Steve Hardin), pp. 136-142. Information Today, Medford, NJ.

Lebedev, Alexander, 17 May 1997. *Best search engines for finding scientific information in the web*. [Online]. <http://ww.chem.msu.su/eng/comparison.html> [27 November 1997]. [Note: Broken link removed 4/2/02 by ald]

Leighton, Vernon, H. and Srivastava, J. 16 June 1997. *Precision among World Wide Web search services (search engines): Alta Vista, Excite, Hotbot, Infoseed, Lycos*. [Online]. <http://www.winona.msus.edu/library/webind2.htm> [Note: link Moved; URL changed 8/5/98 by ald]

Rettig, James. 1996. *Beyond cool: Analog models for reviewing digital resources*. [Online]. <http://www.onlineinc.com/onlinemag/SeptOL/retting9.html> [30 April 1998].

Singh, Amarendra and Lidsky, David. 1996. "All-out search". *PC Magazine* 15(21): 213-249.

Tate, Marsha and Alexander, K. 1996. "Teaching critical evaluation skills for World Wide Web resources." *Computers in Libraries* 16(10): 49-55.

Tomaiuolo, Nicholas G. and Packer, Joan G. 1996. *Quantitative analysis of five WWW "search engines"*. [Online]. [Note: Broken link to <http://neal.ctstateu.edu:2001/htdocs/websearch.html> removed 12/21/98 by ald] [1 December 1997].

Webster, Kathleen and Paul, Kathryn. 1996. *Beyond surfing: Tools and techniques for searching the web*. [Online]. <http://magi.com/~mmelick/it96jan.htm> [26 November 1997]. [Note: Unable to connect 4/2/02]