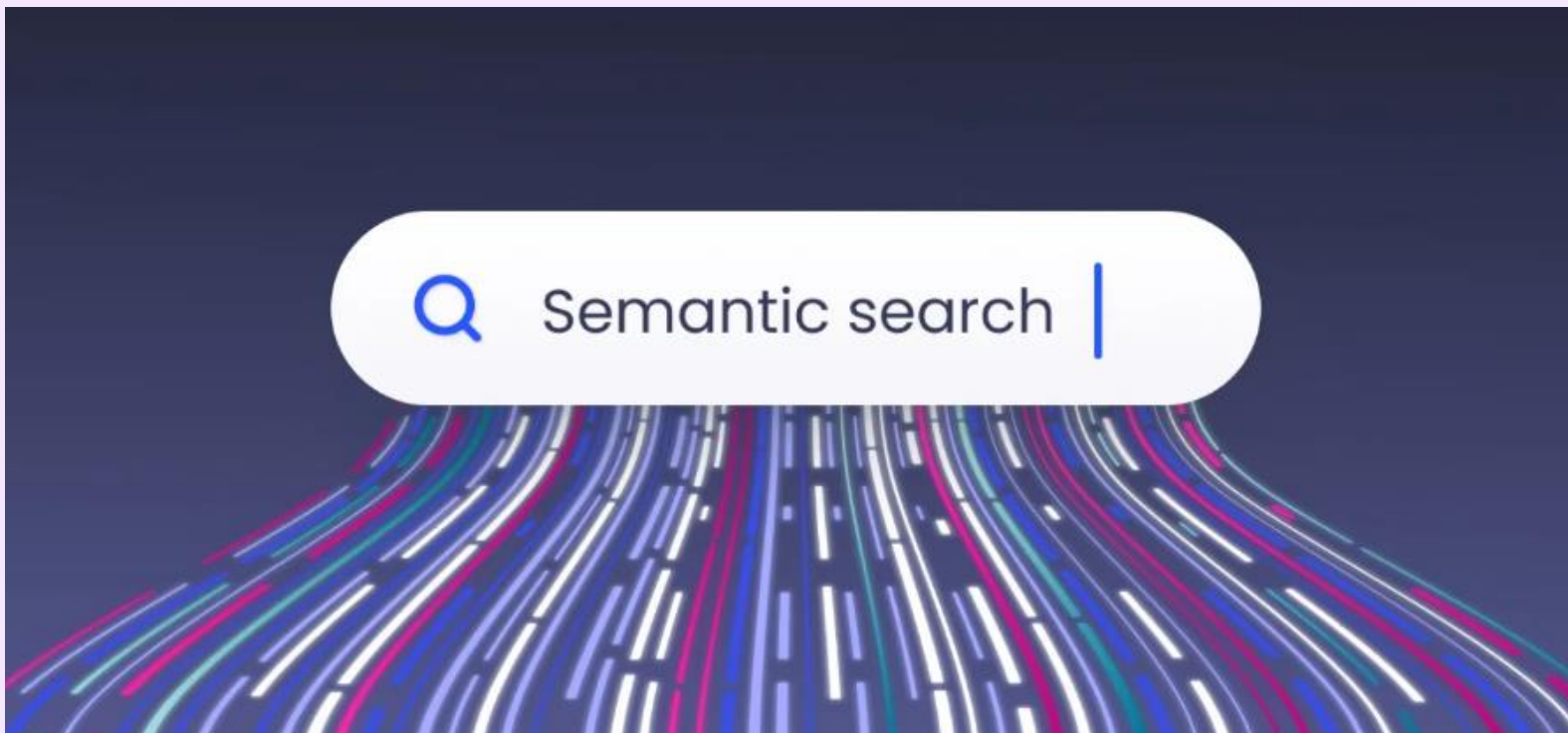






دانشگاه علوم پزشکی استان سمنان
مرکز آموزشی پژوهشی و درمانی
کوثر
معاونت پژوهشی
کتابخانه



جستجوی معنایی و موتور جستجوی معنایی

گردآورنده: س. کاشیان

کارشناس علم اطلاعات و دانش شناسی

آبان ۱۴۰۳

وب معنایی



وب معنایی برای اولین بار توسط تیم برنرزلی (Tim Berners-Lee) که به پدر وب معروف است در سال ۱۹۹۸ معرفی گردید. وی در تصویر کشیدن چشم انداز خود برای ابداع آن این گونه اظهار نظر می کند:

"هنگامی که وب معنایی ظهور کند سازوکارهای روزمره تجارت، بروکراسی و زندگی ما توسط ماشین هایی انجام خواهد شد که با یکدیگر صحبت می کنند"

وب معنایی پدیده ای مجزا از وب نیست و در خلاء بوجود نیامده است؛ بلکه در امتداد وب کنونی است و چندین مرتبه بالاتر از آن می باشد.

وب معنایی، تنها وبی از اسناد نیست بلکه وبی از منابع و روابط بین آنها است که نشان دهنده اشیاء در دنیای واقعی هستند.

گسترش بی حد و حصر وب در دنیای امروزی و افزایش وابستگی انسان ها به اینترنت، وجود ابزارها و روش های تسهیل کننده انجام امور در وب را ضروری کرده است. در وب کنونی، ذخیره سازی و انتشار اطلاعات به سادگی صورت می پذیرد اما این نوع ذخیره سازی، مشکلات زیادی را برای استفاده های بعدی به وجود می آورد. موتورهای جستجو نیز توانایی درک وب مبتنی بر HTML را ندارند و جستجو بر اساس معیارهایی از قبیل: کلمات کلیدی و کلیدواژه ها با یک لینک ها صورت می گیرد و نمی توانند منظور و معنای پرس و جوی کاربر را به خوبی درک کنند. وب معنایی در تلاش است تا استفاده از وب را برای انسان ها تسهیل نماید.

وب معنایی برای نخستین بار توسط برنرزلی (Tim Berners-Lee) که به پدر وب معروف است در سال ۱۹۹۸ معرفی شد، اما تعریف رسمی آن که شامل یک معماری هفت لایه است، در سال ۲۰۰۱ ارائه گردید. وب معنایی شبکه ای از اطلاعات در مقیاس جهانی است، به نحوی که پردازش آن ها توسط ماشین ها به سادگی امکان پذیر است. بدین منظور باید اطلاعات موجود در صفحات وب به نحوی بازتوصیف شوند که برای عامل های نرم افزاری هم قابل فهم و جستجو باشند.

نخستین و ملموس ترین نتیجه تشکیل وب معنایی تحول در بازیابی اطلاعات خواهد بود. همانطور که گفته شد بازیابی اطلاعات در وب سنتی عموماً بر اساس تطابق لغات و عبارات مورد جستجو با واژه ها و عبارات موجود در متن صفحات وب صورت می گیرد. وب معنایی پا را از این فراتر گذشته و به جای تطبیق صرف واژه ها جستجو را بر اساس موضوع، ارتباط میان داده ها، نوع داده ها و کیفیت های دیگر انجام می دهد. این عملکرد تنها راهی است که می توان اطمینان پیدا کرد افراد هنگام جستجوی اطلاعات دقیقاً اطلاعات مورد نظر و نیاز خود را پیدا خواهند کرد.

تعریف و مفهوم وب معنایی

تا کنون تعریف دقیقی از وب معنایی ارائه نشده است، حتی بر سر چگونگی تعریف آن نیز اختلاف نظرهایی وجود دارد اما بطور خلاصه وب معنایی که می توان آن را " وب آگاه " نیز نامید در پی آن است که اطلاعات را به گونه ای سازماندهی و ذخیره کند که جست و جو و بازیابی اطلاعات توسط ماشین(رایانه) قابل پردازش و حتی قابل فهم باشد؛ به بیانی دیگر وب معنایی نوعی روش برای کد گذاری و بازیابی اطلاعات است به گونه ای که ماشین ها به پردازش و فهم اطلاعات قادر باشند. وب معنایی مشابه شبکه اینترنت است با این تفاوت که متشکل از اطلاعات ماشینی با هدف برنامه ریزی می باشد در صورتی که شبکه جهانی اینترنت متشکل از صفحات خواندنی با هدف انسانهاست. در وب معنایی دو مسئله مطرح می باشد: فرمت های تبادل اطلاعات در حالی که در وب اصلی فقط به تبادل اسناد پرداخته می شود و زبان چگونگی ثبت و ضبط اطلاعات در ارتباط با اجزای دنیای واقعی.

"The **Semantic Web** is an extension of the current web in which information is given well-defined **meaning**, better enabling computers and people to **work in co-operation**."



تیم برنرزلی در کتاب خود تحت عنوان ایکس ام ال، وب معنایی را چنین تعریف کرده است:
«وب معنایی عبارت است از توسعه وب کنونی که در آن، اطلاعات به خوبی دارای معنی شده و همچنین تعامل بین انسان و ماشین افزایش پیدا کرده است.»

اهداف وب معنایی

هدف وب معنایی این است که وب را بیش از آن که به شبکه ای از مدارک تبدیل کند به شبکه ای از داده ها تبدیل نماید ؛ منابع وبی نباید شامل رشته های یکپارچه متنی باشند بلکه آن ها باید قادر باشند که معنای موجود در متن خود را نیز آشکار سازند. از دیگر اهداف وب معنایی آنست که سیستم مدیریت دانش بهتری فراهم کند تا دانش در فضای مفهومی بر اساس معنای آن، سازمان دهی شود، که بر این اساس ابزارهای اتوماتیک نگهداری از اطلاعات با بررسی ناسازگاری و استخراج دانش جدید مورد حمایت قرار می گیرند و همچنین جستجو بر اساس کلمات کلیدی با جستجو معنایی جایگزین می شوند و در نهایت انجام پر سش از چندین سند امکان پذیر می شود.

□ تسهیل در کار جمعی و مدیریت بهتر اطلاعات

□ بازنمایی دانش

□ آشکار نمودن معنای موجود در متن منابع

□ تعریف وابستگی ها با گراف

□ بهبود در جستجوی اطلاعات

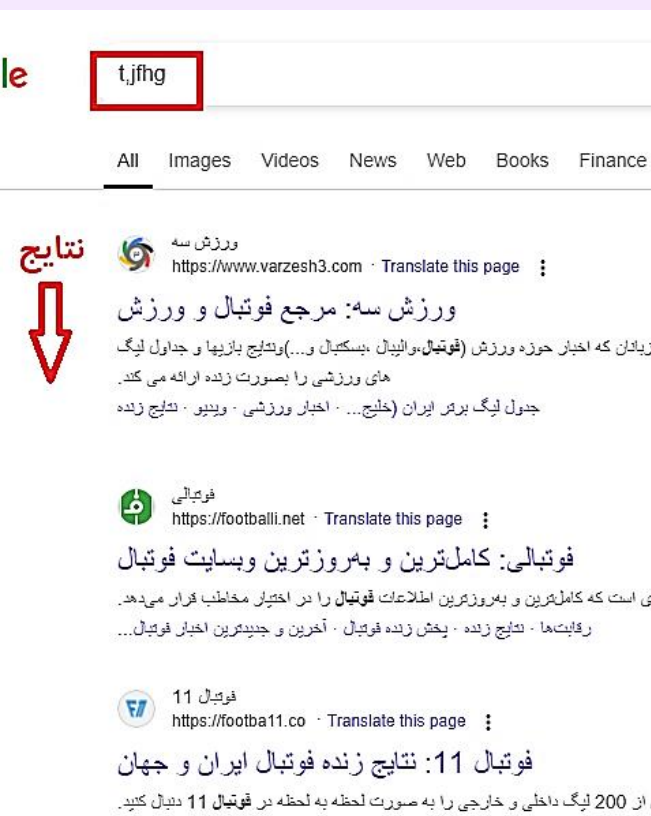
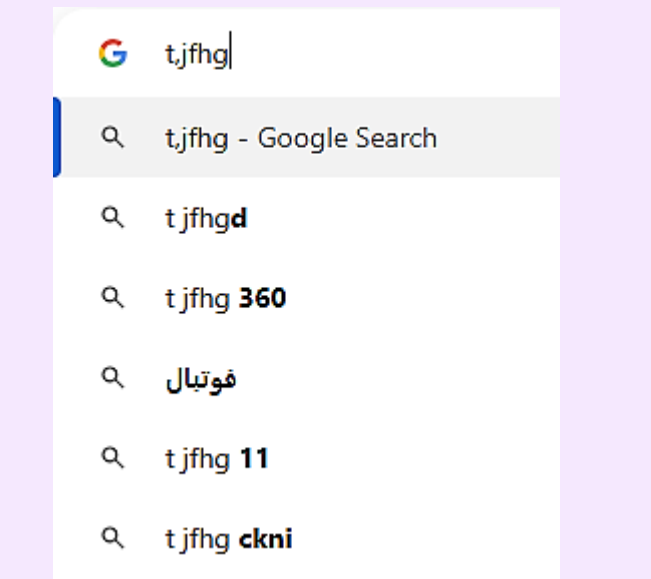
□ کدگذاری و بازیابی اطلاعات به گونه قابل فهم و پردازش برای ماشینها

جستجوی معنایی چیست

جستجوی معنایی (Semantic Search) از دو کلمه‌ی Semantic و Search تشکیل شده است. Semantic به معنای ماهیت شناسی و Search به معنای جستجو است. پس جستجوی معنایی یعنی شناخت ماهیت جستجوها. به بیان ساده موتورهای جستجوگر تکنولوژی ای را به کار می‌گیرند تا جستجوی کاربر بی‌نتیجه نماند و در کمترین زمان ممکن به هدفش برسد. جستجوی معنایی یک تکنیک پیشرفته بازاریابی اطلاعات است که هدف آن بهبود دقت و ارتباط نتایج جستجو با درک زمینه و معنای عبارت جستجو و محتوای مورد جستجو است. برخلاف جستجوی سنتی مبتنی بر کلیدواژه، که بر تطبیق کلمات یا عبارات خاص متکی است، جستجوی معنایی هدف، زمینه و معنای پرس و جو را در نظر می‌گیرد.

داسکاس جستجوی معنایی را جستجویی می‌داند که نتایج معنادار تولید می‌کند؛ خصوصاً زمانی که موارد بازاریابی شده هیچ یک از کلیدواژه‌های عبارت جستجو را دربر ندارند.

ذکر مثالی دقیقاً معنای جستجوی معنایی را بهتر متوجه می‌شویم. حتماً برای شما هم پیش آمده که مثلاً در حین جستجوی کلمه فوتبال به زبان کیبوردتان دقت نکرده باشید و عین عبارت فارسی فوتبال را با حروف انگلیسی وارد کنید. گوگل منظور شما را متوجه می‌شود و دقیقاً وب سایت‌هایی با مضامین فوتبال را برای شما نمایش می‌دهد. این کاری است که جستجوی معنایی انجام می‌دهد.



تاریخچه و اهمیت جستجوی معنایی

در طی سالهای اخیر جستجوی معنایی و مفهومی و نیز ارتباطات معنایی بین کلیدواژه ها و عبارات برای کاربران، بیشتر حائز اهمیت شده است. جستجوی معنایی، معنا را گسترش می دهد و به دنبال درک ماشینی از قصد و نیت کاربر، درخواست پرسوجو و روابط بین کلمات است و موجب ارتقای استراتژی جستجوی کاربر به یک تجربه معنایی می شود.

نظریه جستجوی معنایی به سال ۲۰۰۳ باز می گردد و در مقاله ای که توسط گوها، مککول و میلر و همکاران وی از شرکت های بزرگی مثل آیبیام ، دابلیوتریسی و دانشگاه استنفورد در سال ۲۰۰۳ نوشته شده بود، مطرح شد. عملی شدن این تئوری نیاز به زمان داشت و حدود ده سال بعد در سال ۲۰۱۳ با به روزرسانی الگوریتم گوگل، شاهد ظهور جستجوی معنایی بودیم. در این زمان موتورهای جستجو ایراد کار را فهمیده بودند و به این منظور جستجوی معنایی کار خود را آغاز کرد.

ده ویژگی که یک جستجو را به جستجوی معنایی تبدیل می کند

1. تحلیل معنی: جستجوی معنایی توانایی تحلیل و درک مفاهیم و معانی جستجوها را دارد، نه فقط تطابق کلمات.
2. استفاده از متاداده: در جستجوی معنایی، متاداده (داده درباره‌ی داده) برای توصیف و دسته‌بندی بهتر اطلاعات استفاده می شود.
3. توجه به روابط معنایی: جستجوهای معنایی می توانند روابط بین مفاهیم مختلف را شناسایی کرده و نتایج مرتبط‌تری ارائه دهند.
4. سرچ محور بودن: جستجوهای معنایی بر روی مفاهیم و موضوعات کلیدی متمرکز هستند و نه صرفاً بر روی کلمات.
5. پرسش‌های پیچیده: کاربران می توانند پرسش‌های پیچیده‌تری مطرح کنند و نتایج به دست آمده به درک بهتری از نیازهای آن‌ها پاسخ دهند.
6. تطابق با نیاز کاربر: جستجوهای معنایی قادر به شناسایی و درک نیازهای خاص کاربران بر اساس تاریخچه جستجو و رفتارهای گذشته آن‌ها هستند.
7. تعامل با زبان طبیعی: این نوع جستجو می تواند با متون به زبان طبیعی تعامل داشته و متون مختلف را درک کند.
8. سرعت و کارایی: جستجوی معنایی می تواند با استفاده از اطلاعات ساختاری و روابط میان داده‌ها، سرعت و کارایی بازیابی اطلاعات را افزایش دهد.
9. پیشنهادات و توصیه‌ها: با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی، جستجوی معنایی قادر به ارائه پیشنهادات مرتبط به جستجوهای کاربران است.
10. یادگیری ماشینی: جستجوهای معنایی معمولاً از الگوریتم‌های یادگیری ماشینی برای بهبود نتایج و فهم بهتر از اطلاعات استفاده می کنند.

الگوریتم‌های جستجوی معنایی

الگوریتم‌های جستجوی معنایی به مجموعه‌ای از روش‌ها و تکنیک‌ها اطلاق می‌شوند که هدفشان فهم و پردازش معانی و مفاهیم موجود در داده‌ها و اطلاعات است. این الگوریتم‌ها به جای جستجوی صرف بر اساس کلمات کلیدی، سعی می‌کنند روابط معنایی میان کلمات و عبارات را شناسایی و تحلیل کنند و فرآیند جستجو را شهودی‌تر و کاربر محورتر سازند.

فهم متن: الگوریتم‌ها قادرند با توجه به بافت و زمینه متن، معانی دقیق‌تری از عبارت‌ها استخراج کنند.

تحلیل روابط: تشخیص وابستگی‌ها و روابط میان کلمات و جملات، به الگوریتم‌ها کمک می‌کند تا نتایج دقیق‌تری ارائه دهند.

جستجوی مبتنی بر مفهوم: به جای جستجوی دقیق برای کلمات خاص، جستجوی معنایی می‌تواند هم‌معانی، مترادف‌ها و مفاهیم مرتبط را در نظر بگیرد.

استفاده از داده‌های ساختاری: این الگوریتم‌ها معمولاً از داده‌های ساختار یافته مانند وب‌سایت‌های سازمان یافته، دیکشنری‌ها و دانش‌نامه‌ها بهره می‌برند.

یادگیری ماشین و هوش مصنوعی: بهبود مداوم قابلیت‌های جستجوی معنایی عمدتاً ناشی از پیشرفت‌ها در یادگیری ماشین و هوش مصنوعی است. بسیاری از الگوریتم‌های جستجوی معنایی از تکنیک‌های یادگیری ماشین و شبکه‌های عصبی برای بهبود دقت و قدرت پیش‌بینی خود استفاده می‌کنند.

تأثیر جهانی: یکی از عمیق‌ترین تأثیرات جستجوی معنایی، توانایی آن در پل زدن بین تفاوت‌های زبانی و اصطلاحات منطقه‌ای است. با درک زمینه، الگوریتم‌های جستجوی معنایی می‌توانند به طور مؤثری محتوا را ترجمه و بومی‌سازی کنند و اطلاعات را به شکلی قابل دسترسی‌تر در زبان‌ها و فرهنگ‌های مختلف قرار دهند.

به طور کلی، الگوریتم‌های جستجوی معنایی نشان‌دهنده یک پیشرفت قابل توجه در تبدیل موتورهای جستجو به سیستم‌های پاسخگو، هوشمند و کاربر پسند هستند. با اولویت دادن به زمینه و نیت کاربر، این الگوریتم‌ها در حال تغییر دادن چشم‌انداز بازیابی اطلاعات در مقیاس جهانی هستند.

موتور جستجو چیست؟

در تعریف کلی، هر نرم افزار یا سخت افزار که برای پیدا کردن داده های مشخصی، در میان حجم زیادی از اطلاعات جستجو کند را موتور جستجو می گویند. موتورهای جستجوگر اینترنت در حقیقت یک نرم افزار تحت وب هستند که وظیفه ی پیدا کردن مرتبط ترین محتوا با عبارت جستجو شده توسط کاربر را دارند.

موتور جستجوی معنایی چیست

در سال های اخیر، برنامه های کاربردی متعددی به منظور استفاده از فناوری معنایی توسعه داده شده اند که یکی از مهمترین آنها، موتورهای جستجوی معنایی هستند. موتور جستجوی معنایی، یک راه حل مفید برای غلبه بر مشکلات و نقایص موتور جستجوی سنتی است یک برنامه از وب معنایی برای جستجو است که تلاش می کند با استفاده از داده های وب معنایی، نتایج جستجوی سنتی را بهبود بخشد و بر خلاف یک موتور جستجوی سنتی، که جستجو را بر اساس کلیدواژه انجام می دهد، خواسته کاربر را تجزیه و تحلیل کرده و با استفاده از استدلال منطقی، نتایج دقیقتری را بازیابی می کند. موتورهای جستجوی معنایی، معنای واقعی و نهفته در پرسش کاربر را تشخیص داده و با توجه به آن، نتایج مرتبطتری ارائه می دهند. مواردی نظیر ریزش کاذب، بازیابی اطلاعات ناخواسته، اسپم و پیوندهای مرده در آنها کمتر به چشم می خورد.

موتور معنایی یک سیستم نرم افزاری یا جزء است که برای درک، تجزیه و تحلیل و پردازش معنا و زمینه زبان انسانی طراحی شده است. این موتور جستجو اغلب به منظور درک زبان طبیعی NLU، پردازش زبان طبیعی NLP و جستجوی معنایی Semantic Search استفاده می شود. موتورهای معنایی از تکنیک ها و فناوری های مختلفی برای استخراج و کار با معنانشناسی متن و گفتار استفاده می کنند. این فناوری ها می توانند به ایجاد مجموعه ای از داده های ساختارمند که توسط سیستم های کامپیوتری قابل استفاده است، منجر شوند که این امر به ارتقاء توانمندی های وب و ایجاد محتوای بیشتر، قابل فهم برای ماشین ها و انسان ها کمک می کند و به آنها اجازه می دهد تا طیف وسیعی از وظایف را انجام دهند، که عبارتند از :

وظایف موتور جستجوی معنایی

- **درک زبان طبیعی NLU** موتورهای معنایی می توانند مفهوم متن یا گفتار را درک کنند و به این ترتیب قادر به استخراج موجودیت‌ها، شناسایی نیت‌ها و درک زمینه هستند. آن‌ها به طور معمول در چت‌بات‌ها، دستیارهای مجازی و سیستم‌های پشتیبانی مشتری برای تعامل با کاربران به طور انسانی استفاده می‌شوند.
- **جستجوی معنایی:** موتورهای معنایی می توانند عملیات جستجوی پیشرفته‌تری را فراتر از تطابق ساده کلمات کلیدی انجام دهند. آن‌ها زمینه و نیت پشت پرسش‌های جستجو را درک می‌کنند و در نتیجه نتایج جستجو را مرتبط‌تر و دقیق‌تر می‌سازند.
- **بازیابی اطلاعات:** موتورهای معنایی در سیستم‌هایی که اطلاعات را از پایگاه‌های داده بزرگ یا مجموعه‌های اسنادی بازیابی می‌کنند، استفاده می‌شوند. آن‌ها می‌توانند اسناد مرتبط را شناسایی کرده و محتوای معناداری استخراج کنند.
- **تحلیل احساسات:** این موتورها می‌توانند احساسات یا لحن عاطفی یک متن را تعیین کنند، مانند شناسایی اینکه آیا نظر مشتری مثبت یا منفی است.
- **خلاصه‌سازی اسناد:** موتورهای معنایی می‌توانند اسناد طولانی را با شناسایی اطلاعات ضروری و جزئیات مهم خلاصه کنند.
- **ترجمه ماشینی:** سیستم‌های ترجمه ماشینی از تحلیل معنایی برای درک معنای جملات در یک زبان و ایجاد ترجمه‌های دقیق معنایی در زبان دیگر استفاده می‌کنند.
- **شناسایی نهاد نامگذاری شده NER:** آنها می‌توانند موجودیت‌هایی مانند نام افراد، مکان‌ها، سازمان‌ها و موارد دیگر را در متن شناسایی و طبقه‌بندی کنند.
- **مدل‌سازی موضوع:** موتورهای معنایی می‌توانند اسناد یا متون را در موضوعات یا خوشه‌ها بر اساس محتوای معنایی گروه‌بندی کنند و به دسته‌بندی و سازماندهی محتوا کمک کنند.
- **پاسخ به سوال:** در سیستم‌های پاسخگویی به سوال استفاده می‌شوند که می‌توانند سوالات را به زبان طبیعی درک کنند و با استخراج اطلاعات از اسناد یا پایگاه‌های دانش پاسخ‌های دقیقی ارائه دهند.
- **سیستم‌های توصیه:** تجزیه و تحلیل معنایی می‌تواند به توصیه محصولات، محتوا یا خدمات به کاربران بر اساس ترجیحات و رفتار گذشته آنها کمک کند.

معماری و اجزای موتور جستجوی وب معنایی

معماری و اجزای یک موتور جستجوی وب معنایی شامل فناوری‌های کلیدی است که به درک بهتر و تفسیر زبان انسان، بهبود مرتبط بودن جستجو و کشف روابط معنایی کمک می‌کنند. این فناوری‌ها شامل پردازش زبان طبیعی NLP، یادگیری ماشین ML، جاسازی برداری vector embeddings و شبکه‌های دانش knowledge graphs هستند. این اجزا به صورت یکپارچه عمل کرده و یک موتور جستجوی وب معنایی را تشکیل می‌دهند که قادر به درک عمیق‌تر از زبان انسانی و ارائه نتایج مرتبط‌تر است. با بهره‌گیری از این فناوری‌ها، موتورهای جستجو می‌توانند به کاربران تجربه‌ای بهتر و کارآمدتر ارائه دهند.

پردازش زبان طبیعی NLP

تعریف: NLP به ماشین‌ها این امکان را می‌دهد که زبان انسان را درک و تفسیر کنند.

تکنیک‌ها: شامل تجزیه و تحلیل نحوی و معنایی، توکن‌سازی، برچسب‌گذاری اجزای کلام، و شناسایی موجودیت‌های نام‌دار است.

اهمیت: این تکنیک‌ها به شکستن زبان به واحدهای قابل مدیریت، درک ساختارهای دستوری و تفسیر معنی کلمات در بافت خاص کمک می‌کنند که برای جستجوی معنایی دقیق ضروری است.

یادگیری ماشین ML

تعریف: الگوریتم‌های ML به تجزیه و تحلیل پرسش‌های کاربران می‌پردازند و با گذشت زمان، مرتبط بودن جستجو را بهبود می‌بخشند.

تکنیک‌ها: شامل شبکه‌های عصبی و مدل‌های ترنسفورمر است که به سیستم این امکان را می‌دهد که از الگوها و روابط موجود در داده‌ها یاد بگیرد.

اهمیت: این امر کمک می‌کند تا دقت نتایج جستجو افزایش یابد و سیستم به ترجیحات کاربران انطباق پیدا کند.

ادامه... معماری و اجزای موتور جستجوی وب معنایی

جاسازی برداری **Vector Embeddings**

تعریف: جاسازی‌های برداری، کلمات و عبارات را در فضای بعدی بالا نشان می‌دهند و مشابهت معنایی آنها را ثبت می‌کنند. عملکرد: با تبدیل متن به وکتورها، این جاسازی‌ها به سیستم جستجو اجازه می‌دهند که اقلام معنایی مشابه را بر اساس نزدیکی آنها در فضای وکتوری پیدا کند.

اهمیت: این ویژگی به بهبود ارتباط نتایج جستجو کمک می‌کند.

شبکه‌های دانش **Knowledge Graphs**

تعریف: شبکه‌های دانش به درک روابط بین موجودیت‌ها و مفاهیم کمک می‌کنند و اتصالات بین آنها را ترسیم می‌کنند. عملکرد: این نمایه‌سازی ساختاری از اطلاعات، دقت نتایج جستجو را با فراهم کردن زمینه و پیوند دادن موجودیت‌های مرتبط افزایش می‌دهد.

اهمیت: این ویژگی جستجوهای شهودی و مؤثرتری را ممکن می‌سازد.

انتظارات از موتور جستجوی معنایی

□ **جستجو برای مترادف ها** : در این شاخص یک موتور جستجوی معنایی می بایست مترادف ها را در یک بافت صحیح و با معانی صحیح ارائه دهد. برای مثال در جستجوی عبارت **how to check for diabetes** ، رکوردهایی که شامل واژه های **diagnosis** و **test** را نیز بازیابی می کند که همه به معنای پزشکی آنان به کار رفته اند.

□ **جستجوی مفهومی**: از یک موتور جستجوی معنایی ایدئال انتظار می رود که مفاهیم را تشخیص داده و با توجه به آنها نتایج مرتبط تری را ارائه دهد. به عنوان مثال جستجوی عبارت **Build strong Abs** در موتورهای جستجوی معنایی، رکوردهایی در مورد یوگا نیز بازیابی می کند.

□ **ارائه نتایج یکسان برای پرسوچوهای حاوی نحو متفاوت و معنای مشابه**: این موتورهای جستجو همچنین، تکرر و تعدد معانی کلمه ای که بیش از یک معنی دارد و هم معنایی چندین کلمه که یک معنی دارند را به خوبی درک می کنند و با توجه به آن، نتایج را ارائه می دهند. برای مثال، کلمات **cure, heal, treat** هر سه به معنای درمان هستند؛ کلمه **treat** به معنای انجام مساعدت های اجتماعی نیز به کار می رود، در حالیکه در پزشکی به معنای درمان است. همه این موارد را یک موتور جستجوی معنایی در نظر می گیرد. در این قسمت سه مجموعه پرسوچو استفاده شده است، و هر مجموعه در اصل یک پرسش را با نحوهای متفاوت مطرح می کند. **What is socialism, Socialism definition, Description of socialism**

□ **تعمیم یک مفهوم کلی به اجزا آن**: زمانی که عبارت جستجو به صورت کلی بیان می شود، نتایج ارائه شده توسط موتور جستجو باید خاص باشد. «میوه» یک مفهوم کلی است که شامل مواردی از قبیل سیب، پرتقال و غیره است. اگر عبارت **which fruit has the most vitamin c** را در موتور جستجوی معنایی جستجو کنیم توت فرنگی را به عنوان یک جواب خاص در نظر می گیرد و آن را در ابتدای لیست نتایج جستجو می آورد و میوه های دیگر را در پایین لیست نتایج ارائه می دهد.

□ **نمایش اشکال مختلف دستوری پرس و جو**: برای مثال عبارت **improving writing skills** را در نظر می گیریم. اگر اشکال مختلف دستوری مثل **improve, improves, improvement, improved** را به کار ببریم، نتایج ارائه شده نباید تغییر کند.

کاربردهای موتورهای جستجوی وب معنایی

جستجوی وب معنایی می‌تواند در حوزه‌های مختلف به ویژه پزشکی، علم داده، و پژوهش‌های دانشگاهی کاربردهای متعددی داشته باشند. در ادامه به برخی از این کاربردها اشاره می‌شود:

۱. پزشکی:

جستجوی مبتنی بر مفاهیم: موتورهای جستجوی وب معنایی می‌توانند اطلاعات پزشکی را براساس مفاهیم و ارتباطات بین آن‌ها پردازش کنند. این امکان به پزشکان کمک می‌کند تا به راحتی به اطلاعات مربوط به بیماری‌ها، داروها و درمان‌ها دسترسی پیدا کنند.

تشخیص بیماری: با تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ و اطلاعات بیماران، موتورهای جستجو می‌توانند الگوهای مشخصی را شناسایی کرده و به تشخیص بهتر بیماری‌ها کمک کنند.

مدیریت داده‌ها: در سیستم‌های اطلاعات سلامت، وب معنایی می‌تواند برای یکپارچه‌سازی داده‌ها از منابع مختلف به کار رود و به بهبود کیفیت خدمات به بیماران کمک کند.

۲. علم داده:

تحلیل داده‌های پیچیده: استفاده از وب معنایی به تحلیل داده‌های پیچیده و بازیابی اطلاعات مفید از پایگاه‌های داده‌های بزرگ کمک می‌کند.

یکپارچگی داده‌ها: موتورهای جستجو با قابلیت پردازش داده‌های نامتناقض و تبدیل آن‌ها به فرمت‌های استاندارد، به یکپارچه‌سازی منابع‌های مختلف داده‌ای کمک می‌کنند.

پیش‌بینی و مدل‌سازی: وب معنایی می‌تواند برای ایجاد مدل‌های پیش‌بینی و استخراج اطلاعات از داده‌های پیچیده به کار رود که به تصمیم‌گیری مبتنی بر داده کمک می‌کند.

ادامه ... کاربردهای موتورهای جستجوی وب معنایی

۳. پژوهش‌های دانشگاهی:

دسترسی به منابع علمی: موتورهای جستجوی وب معنایی به پژوهشگران کمک می‌کنند تا به سرعت به مقالات، پایان‌نامه‌ها، و تحقیقات مرتبط با حوزه خاص خود دسترسی پیدا کنند.

مدل‌سازی روابط میان مفاهیم: این موتورهای جستجو می‌توانند به شناسایی روابط میان مفاهیم و مقالات مختلف کمک کرده و به پژوهشگران در کشف چهارچوب‌های جدید و ایده‌های نوابغانه کمک کنند.

جستجوی قطره‌ای: با استفاده از داده‌های معنایی، موتورهای جستجو می‌توانند نیازهای خاص پژوهشگران را شناسایی کرده و نتایج دقیق‌تری ارائه دهند.

۴. سایر حوزه‌ها:

حوزه تجاری: بهبود جستجوی محصولات و خدمات با تحلیل داده‌های معنایی مشتریان و ارائه تبلیغات هدفمند.

آموزش و یادگیری: بهبود فرآیند یادگیری با تجزیه و تحلیل نیازهای یادگیرندگان و ارائه محتوای آموزشی مرتبط.

در نهایت، موتورهای جستجوی وب معنایی با بهره‌گیری از توانایی‌های خود در فهم و تحلیل داده‌های معنایی می‌توانند در بهینه‌سازی جستجو و ارائه اطلاعات در حوزه‌های مختلف مؤثر

معیارهای ارزیابی عملکرد موتور جستجوی معنایی

معیارهای ارزیابی عملکرد موتور جستجو برای سنجش کیفیت و کارایی موتورهای جستجو در ارائه نتایج مرتبط و مفید به کاربران اهمیت زیادی دارند. در زیر به برخی از مهم‌ترین این معیارها اشاره می‌شود:

دقت Precision دقت نشان‌دهنده‌ی میزان نتایج مرتبط نسبت به کل نتایج بازگشتی است. به عبارت دیگر، این معیار تعیین می‌کند که چند درصد از نتایج به دست آمده برای جستجوی کاربر مفید هستند.

پوشش Recall پوشش درصدی از مستندسازی‌های مرتبط را که توسط موتور جستجو بازایی شده، نسبت به کل مستندات مرتبط بیان می‌کند. این معیار به ما می‌گوید که چند درصد از اطلاعات موجود در پایگاه داده در جستجو نمایش داده شده است.

F1-Score: این معیار ترکیبی از دقت و پوشش است و به طور خاص برای تعادل بین این دو معیار طراحی شده است. F1-Score نشان‌دهنده‌ی یک معیار کلی برای ارزیابی عملکرد است.

نمره مرتبط بودن Relevance Score این معیار به ارزیابی کیفیت و مرتبط بودن نتایج بازگشتی از نظر کاربران می‌پردازد. این نمره معمولاً به صورت امتیازهای ترتیبی به نتایج داده می‌شود.

ادامه ... معیارهای ارزیابی عملکرد موتور جستجوی معنایی

زمان پاسخ‌دهی Response Time سرعتی که موتور جستجو در ارائه نتایج صرف می‌کند، معیاری مهم است. کاربران تمایل دارند که پاسخ‌ها در زمان کوتاه و بدون تأخیر ارائه شود.

تجربه کاربری User Experience این معیار شامل مواردی مانند طراحی رابط کاربری، راحتی در استفاده، و قابلیت دسترسی است. هرچه تجربه کاربری بهتر باشد، احتمال استفاده مجدد کاربران بیشتر می‌شود.

کیفیت نتایج Result Quality این معیار بررسی می‌کند که آیا نتایج ارائه‌شده به‌طور واقعی به نیاز کاربر پاسخ می‌دهند یا خیر. ارزیابی کیفیت نتایج معمولاً به‌صورت دستی یا از طریق نظرخواهی‌های کاربران انجام می‌شود.

تنوع نتایج Result Diversity موتورهای جستجو باید توانایی ارائه نتایج متنوع را داشته باشند و از تکرار نتایج کاسته و اطلاعات جدید و مختلف را به کاربر ارائه دهند.

استفاده از منبع Source Utilization این معیار بررسی می‌کند که موتور جستجو چقدر و از چه منابعی استفاده می‌کند تا به نتایج بهتر دست یابد.

قدرت تعامل Interactivity این معیار به توانایی موتور جستجو در پاسخ به پرسش‌های پیچیده و تعامل با کاربران، به‌ویژه در جستجوهای طبیعی اشاره دارد.

مثالی از جستجوی معنایی

در اینجا مثالی از یک جستجوی معنایی برای توضیح نحوه کار آن آمده است:

سناریو: تصور کنید که از یک موتور جستجوی معنایی برای پیدا کردن اطلاعات در مورد "منابع انرژی جایگزین" برای پروژه تحقیقاتی خود استفاده می‌کنید. در یک جستجوی سنتی مبتنی بر کلمه کلیدی، ممکن است صرفاً عبارت "منابع انرژی جایگزین" را وارد کنید و فهرستی از نتایج بر اساس تطابق دقیق آن کلمات کلیدی دریافت کنید. با این حال، با جستجوی معنایی، نتایج بیشتر از نظر زمینه‌ای مرتبط و از نظر مفهومی هدایت می‌شوند.

عبارت جستجوی معنایی: شما عبارتی را وارد می‌کنید: "مناسب‌ترین منابع انرژی جایگزین دوستدار محیط زیست برای استفاده خانگی چه هستند؟"

فرایند جستجوی معنایی:

- **درک زبان طبیعی:** سیستم جستجوی معنایی از پردازش زبان طبیعی NLP برای تحلیل عبارت شما استفاده می‌کند. این سیستم درک می‌کند که شما به دنبال منابع انرژی جایگزین دوستدار محیط زیست برای استفاده خانگی هستید.
- **گسترش عبارت جستجو:** سیستم عبارت جستجوی شما را با در نظر گرفتن هم‌معناها و اصطلاحات مرتبط گسترش می‌دهد. ممکن است مفاهیمی مانند "انرژی سبز"، "انرژی تجدیدپذیر" و "راه‌حل‌های انرژی خانگی" را شامل شود.
- **درک زمینه‌ای:** سیستم زمینه عبارت جستجوی شما را شناسایی می‌کند که استفاده خانگی و دوستداری محیط زیست است. این سیستم می‌داند که شما به دنبال راه‌حل‌های انرژی مقیاس صنعتی نیستید بلکه به دنبال آنهایی هستید که برای خانه‌ها مناسب‌اند.
- **تشخیص مفهومی:** سیستم جستجوی معنایی به جای تطابق دقیق کلمات کلیدی، مفاهیم و اصطلاحات مرتبط را تطابق می‌دهد. این سیستم به دنبال محتوایی است که منابع انرژی تجدیدپذیری را که دوستدار محیط زیست و عملی برای کاربردهای خانگی هستند، بررسی کند.

چالش‌ها و محدودیت‌های وب معنایی

وب معنایی، که به عنوان نسل جدید اینترنت نیز شناخته می‌شود، اهداف بلندی برای بهبود جستجو و سازماندهی اطلاعات دارد، اما با چالش‌ها و محدودیت‌هایی نیز روبرو است. برخی از این چالش‌ها و محدودیت‌ها عبارتند از:

1. استانداردها و سازگاری: هنوز استانداردهای جامع و جهانی برای وب معنایی وجود ندارد که می‌تواند باعث عدم هماهنگی بین سیستم‌ها و ابزارهای مختلف شود.
2. پیچیدگی داده‌ها: مدل‌سازی داده‌ها برای وب معنایی ممکن است پیچیده باشد. فرایند تفسیر و سازماندهی اطلاعات به صورت معنایی نیازمند دقت و زمان است.
3. داده‌های نامعتبر و ناکامل و کمبود داده‌های ساختاریافته: وجود داده‌های غیرقابل اعتماد یا ناکافی در منابع مختلف می‌تواند به کاهش کیفیت و دقت اطلاعات استخراج‌شده بینجامد.
4. مسائل حریم خصوصی: جمع‌آوری و تحلیل داده‌های معنایی ممکن است نگرانی‌هایی درباره حریم خصوصی افراد و داده‌های شخصی ایجاد کند.
5. هزینه‌های پیاده‌سازی: توسعه و پیاده‌سازی فناوری‌ها و زیرساخت‌های لازم برای وب معنایی ممکن است هزینه‌بر باشد و نیاز به منابع مالی و انسانی زیادی دارد.
6. پذیرش و آموزش کاربران: کاربران باید با مفاهیم وب معنایی آشنا شوند و توانایی استفاده از آن را پیدا کنند. این نیازمند آموزش و آگاهی‌بخشی است.
7. رقابت با وب سنتی: وب سنتی با حجم بالای محتوا و تطبیق‌پذیری بالا هنوز هم به شدت مورد استفاده قرار می‌گیرد و ممکن است کاربران تمایلی به انتقال به وب معنایی نداشته باشند.
8. تکنولوژی‌های نوظهور: ظهور سریع تکنولوژی‌های جدید و تغییرات مداوم در نیازهای کاربران می‌تواند وب معنایی را تحت تأثیر قرار دهد و ایجاد تناسب میان این دو، ممکن است چالش برانگیز باشد.

Keyword Search vs Semantic Search

Factor	Keyword Search	Semantic Search
Understanding of Context	Focuses on exact keyword matches, ignoring context or intent, leading to less accurate results.	Analyzes context and intent using natural language processing and machine learning to provide more accurate and relevant results
Handling of Ambiguity	Struggles with ambiguous queries due to lack of context analysis.	Effectively handles ambiguous queries by analyzing context and previous searches..
Natural Language Queries	Struggles with natural language queries due to focus on exact keyword matching.	Understands and responds to natural language queries, making it easier for users to find relevant information.
Relevance of Results	Often returns a large number of less relevant results.	Provides more targeted and relevant results based on user's intent and query context.

مقایسه موتور جستجوی وب معنایی و موتور جستجوی کلیدواژه ای

موتورهای جستجوی معنایی به طور مؤثر داده ها را جستجو و اطلاعات معناداری را به طور هوشمندانه بازیابی می کنند

موتورهای جستجوی معنایی برخلاف موتورهای جستجوی سنتی که از الگوریتم رتبه بندی صفحات استفاده می کنند تا رتبه بندی را به لینک خاصی اختصاص دهند و نتایج مرتبطی ارائه دهند، از هستی شناسی استفاده می کنند. به طوری که نتایج معنی دار و دقیقی در زمان کمتری بازیابی می شود

آنها بر اساس رویکرد معنایی کار می کنند و خواسته کاربر را تجزیه و تحلیل کرده و با استفاده از استدلال منطقی نتایج دقیقتری را بازیابی می کنند.

موتورهای جستجوی معنایی، معنای واقعی و نهفته در پرسش کاربر را تشخیص داده و با توجه به آن، نتایج را ارائه می دهند بنا براین، همانطور که گفته شد اطلاعات معنی دار و دقیقی را به کاربران ارائه می دهند

جستجوی معنایی مجموعه ای جدید از پرسوجوها را بر اساس قدرت موتورهای استنتاج فراهم می کند درحالیکه در جستجوی کلیدواژه ای این امکان وجود ندارد

این نوع جستجو دقت و صحت جستجوی اطلاعات مربوط به پرس و جوی کاربر را در سطح بالایی بهبود می بخشد و محتوای دقیقی را بر اساس آنچه کاربر می خواهد درباره آن بداند فراهم می کند.

چالش های موتورهای جستجوی سنتی

علیرغم برخورداری موتورهای جستجوی سنتی از امکانات مناسب و محبوبیت آنها برای جستجوی وب توسط کاربران، معایب و مشکلات عدیده ای نیز دارند:

- در برخی مواقع، نتایج مرتبط با نیاز کاربر را ارائه نمی دهند .
 - کابر را در حجم وسیعی از اطلاعات غیرمرتبط و اضافی رها می کنند، به طوری که کاربر می بایست زمان زیادی را به بازبینی و مرور در مدارک بازیابی شده صرف کند تا منبع مورد نیاز خود پیدا کند.
 - در بیشتر مواقع، امکان عدم دسترسی به اطلاعات مورد نیاز وجود دارد.
 - مفهوم و معانی اصطلاحات و عبارت های موجود در صفحات وب و روابط بین آنها را درک نمی کنند.
- مشکل عمده موتورهای جستجوی مبتنی بر کلیدواژه ناشی از غیرقابل فهم و پردازش بودن اطلاعات توسط ماشین هاست. این که موتور جستجویی نمی تواند بین یک شماره تلفن یا یک کدپستی تفاوتی قائل شود یا زمان حرکت یک وسیله نقلیه با قیمت یک جنس را همسان تلقی می کند نیاز به دگرگونی های ویژه ای در محیط را طلب می کند. تشخیص اختلاف معنا در دو جمله "من دانشجوی رشته علم اطلاعات هستم" و "شما ممکن است فکر کنید من دانشجوی رشته علم اطلاعات هستم" در موتورهای جستجوی کلیدواژه ای ممکن نیست.

نمونه هایی از موتورهای جستجوی وب معنایی

موتورهای جستجوی وب معنایی به دلیل قابلیت‌های پیشرفته‌تری که در درک مفهوم و ارتباطات بین داده‌ها دارند، به طور فزاینده‌ای محبوب شده‌اند. در زیر چند نمونه از این موتورهای جستجو را معرفی می‌کنیم:

۱. **Google** گوگل با استفاده از گراف دانش **Knowledge Graph** و الگوریتم‌های پیشرفته، به کاربران نتایج جستجوی مرتبط و معناداری ارائه می‌دهد. این موتور جستجو اطلاعات را نه تنها بر اساس کلمات کلیدی، بلکه بر اساس مفهوم و زمینه نیز تحلیل می‌کند.

۲. **Bing** موتور جستجوی مایکروسافت نیز از تکنیک‌های وب معنایی استفاده می‌کند. **Bing** تلاش می‌کند تا با ارائه نتایج مرتبط بر اساس مفاهیم و اطلاعات ساخت یافته، تجربه کاربری بهتری فراهم کند.

۳. **DuckDuckGo** این موتور جستجو که بر حریم خصوصی کاربران تأکید دارد، از فناوری‌های وب معنایی برای ارائه نتایج مرتبط استفاده می‌کند. **DuckDuckGo** به کاربران اجازه می‌دهد تا به صورت ناشناس جستجو کنند و در عین حال نتایج معنایی دریافت کنند.

۴. **Wolfram Alpha** این موتور جستجو بیشتر به عنوان یک "موتور پاسخ‌گویی" شناخته می‌شود و می‌تواند سوالات پیچیده را با استفاده از داده‌های ساخت یافته و محاسبات ریاضی پاسخ دهد. **Wolfram Alpha** از وب معنایی برای درک بهتر سوالات و ارائه پاسخ‌های دقیق استفاده می‌کند.

۵. **Semantic Scholar** این موتور جستجو به ویژه برای محققان و دانشمندان طراحی شده است و از فناوری‌های وب معنایی برای شناسایی مقالات علمی و ارتباطات بین آن‌ها بهره می‌برد.



SEMANTIC SCHOLAR

A free, AI-powered research tool for scientific literature

Search 222,152,743 papers from all fields of science


Search 🔍

FROM THE MAKERS OF WOLFRAM LANGUAGE AND MATHEMATICA

WolframAlpha

Enter what you want to calculate or know about

 NATURAL LANGUAGE

 MATH INPUT

 EXTENDED KEYBOARD

 EXAMPLES

 UPLOAD

 RANDOM

Compute expert-level answers using Wolfram's breakthrough algorithms, knowledgebase and AI technology

Also Available through
Wolfram GPT »


Mathematics ›

Science & Technology ›


Society & Culture ›


Everyday Life ›

 Step-by-Step Solutions

 Units & Measures


 People

 Personal Health

 Elementary Math

 Physics

 Arts & Media

 Personal Finance



DuckDuckGo

Search without being tracked



Switch to DuckDuckGo. It's private and free!



Make DuckDuckGo your default search engine.

[Set As Default Search](#)

BEST PRIVACY



Get our free browser for even more privacy.

[Download Browser](#) →

منابع

وب معنایی و کاربرد آن در مدیریت دانش / مرتضی محمدی استانی
مقایسه و ارزیابی موتورهای جستجوی معنایی / راحله دری
نقش وب معنایی در بازیابی اطلاعات / شهرزاد شریفی
رویکرد آنتالوژیگرا برای طراحی وبها با قابلیت جستجوی معنایی / مریم مخبری، کمال میرزایی
بررسی کاربرد لایه های وب معنایی در سامانه های مدیریت مجلات ایران / محمدحسن عظیمی، فاطمه رفیعی نسب
بررسی سطوح و لایه های وب معنایی / محسن محمدرضایی و مریم میرزاپوز مشیزی

https://spotintelligence.com/2023/10/17/semantic-search/#What_is_a_semantic_engine

<https://danup.ir/what-is-semantic-search/>

<https://deepgram.com/ai-glossary/semantic-search-algorithms>