

مطالعه مزایای بهینه‌سازی جستجو در پایگاه‌های داده بر اساس الگوریتم‌های

جدید

علی تکوری

دانشجوی کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر، گرایش محاسبات علمی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، ایران

چکیده

در این مقاله، به بررسی مزایای بهینه‌سازی الگوریتم‌ها در پایگاه‌های داده پرداخته شده است. الگوریتم‌های بهینه‌سازی، ابزارهای قدرتمندی هستند که بیشتر در زمینه‌های مختلف از جمله پایگاه داده‌ها استفاده می‌شوند. این الگوریتم‌ها با بهینه‌سازی عملکرد و کارایی پایگاه داده، موجب افزایش سرعت و کارایی عملکرد آن می‌شوند. با استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی، مشکلات پوچ و تکرار در جستجو در پایگاه داده حل شده و بهبود عملکرد و کارایی پایگاه داده حاصل می‌شود. علاوه بر این، با استفاده از این الگوریتم‌ها، مقدار منابع مصرف شده نیز کاسته می‌شود. بهینه‌سازی پرس‌وجوهای پایگاه داده‌ها، یکی از مسائل پژوهشی مشکل است. روش‌های جستجوی جامع مانند: برنامه‌نویسی پویا برای پرس‌وجوهای با تعداد روابط کم، مناسب هستند ولی با افزایش تعداد روابط موجود در پرس‌وجو، به دلیل نیاز به مصرف زیاد حافظه و پردازش، استفاده از این روش‌ها مناسب نخواهند بود. الگوریتم‌های جدید پایگاه داده‌های استاندارد در مقایسه با کارهای مرتبط دیگر به جواب بهینه سراسری بهتری رسیده است بنابراین، استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی در پایگاه داده‌ها، باعث بهبود عملکرد و کارایی آن‌ها می‌شود و نقش بسزایی در توسعه فن‌آوری اطلاعات و افزایش توان رقابتی سازمان‌ها دارند.

واژه‌های کلیدی: بهینه‌سازی ، پایگاه‌های داده ، الگوریتم ، بهینه‌سازی الگوریتم

۱- مقدمه

با پیشرفت روز افزون فناوری و افزایش حجم داده‌ها، استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی در پایگاه‌های داده بسیار مهم و حیاتی شده است. الگوریتم‌های بهینه‌سازی، به ما کمک می‌کنند تا عملکرد پایگاه داده‌ها را بهبود بخشید و به صورت بهینه تر با آن‌ها کار کنیم [1].

در این مقاله، به بررسی مزایای استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی در پایگاه داده می‌پردازیم. این الگوریتم‌ها با تحلیل و بهبود عملکرد پایگاه داده، زمان و منابع لازم برای اجرای عملیات را کاهش می‌دهند. علاوه بر این، با استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی، محافظت و حفاظت اطلاعات در پایگاه داده نیز تضمین شده و خطرات احتمالی کنترل شده می‌شود. بنابراین، استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی در پایگاه داده‌ها نقش بسزائیدار و حائز اثر در بهبود عملکرد و کارایی آن‌ها را می‌باشد. در نتیجه، توصیه‌ها کاملاً قابل قبولی خوانده خوانده خوانده خوانده خوانده خوانده.

با توجه به طبیعت الگوریتم‌های تکاملی و اینکه در اکثر مواقع مقاوم و کارتر می‌باشند و با در نظر گرفتن کارهای صورت گرفته در این زمینه، مناسبترین گزینه برای حل این مسئله، استفاده از الگوریتم‌های تکاملی می‌باشد. اولین کار انجام شده بر روی مسئله بهینه‌سازی ترتیب پیوندها با استفاده از الگوریتم ژنتیکی، توسط بنت و همکارانش ارائه گرد. در حالت کلی الگوریتم‌های تکاملی در مقایسه با الگوریتم برنامه‌نویسی پویا در اکثر مواقع دارای هزینه کمتری می‌باشد. از ویژگیهای دیگر این الگوریتم، قابلیت بکارگیری آن در معماری موازی می‌باشد. [5]

«پایگاه داده» (Database) یا همان بانک اطلاعاتی یا دیتابیس به مجموعه‌ای سازمان‌یافته از اطلاعات یا داده‌های ساختارمند گفته می‌شود که معمولاً به صورت الکترونیکی در یک سیستم کامپیوتری ذخیره می‌شوند. در واقع به مجموعه داده‌ها، «سیستم مدیریت پایگاه داده» (DBMS) به همراه برنامه‌های کاربردی مرتبط با آن‌ها، «سیستم پایگاه داده» می‌گویند. دیتابیس یا همان پایگاه داده یکی از اجزای اساسی اکثر سامانه‌های نرم افزاری به حساب می‌آید و آشنایی برنامه‌نویسان با آن بسیار مهم است [4].

۱-۱- بیان مسئله

با گسترش روزافزون استفاده از پایگاه‌های داده در محیط‌های مختلف، بهینه‌سازی الگوریتم‌ها برای جستجو و بازیابی اطلاعات از این پایگاه‌ها امری حیاتی و ضروری محسوب می‌شود. بهینه‌سازی الگوریتم‌ها در پایگاه داده‌ها به کاربران کمک می‌کند تا به سرعت و با دقت بالاتر به اطلاعات مورد نظر خود دسترسی پیدا کنند. این مقاله به بررسی و مطالعه مزایای بهینه‌سازی الگوریتم‌ها در پایگاه‌های داده پرداخته و نشان می‌دهد که استفاده از الگوریتم‌های بهینه شده، علاوه بر سرعت بالاتر جستجو و بازخاب اطلاعات، منجر به صرفه جویی هزینه منابع نیز خواهد شد. [3]

معمولاً یک سیستم مدیریت پایگاه داده، انواع روشهای پیاده سازی عملگر پیوند را برای پردازش پیوندها و انواع اندیس ها را برای دسترسی به روابط پشتیبانی میکند. بطوریکه این موارد، گزینه های لازم برای پاسخ دهی به یک پرس وجو را هر چه بیشتر میکند. گرچه تمامی طرح های اجرایی موجود برای پاسخ به یک پرس وجوی مشخص، دارای خروجی یکسان میباشند اما از آنجا که کاردینالیتهی روابط میانی ایجاد شده یکسان نیستند، طرحهای اجرایی بوجود آمده دارای هزینه متفاوتی خواهند بود. [4]

۲- مبانی و پیشینه پژوهش

مقاله حاضر به بررسی مزایای بهینه‌سازی الگوریتم‌ها در پایگاه‌های داده می‌پردازد. پایگاه داده یک مجموعه از داده‌ها است که به صورت منطقی سازماندهی شده و قابل دسترسی است. استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی در پایگاه‌های داده می‌تواند به بهبود عملکرد و کارایی سامانه کمک کند.

بخش اول این مقاله به تعریف و شرح کلی پایگاه داده و نقش آن در ساماندهی و ذخیره سازی اطلاعات مختلف می‌پردازد. سپس، نحوه عملکرد الگوریتم‌های بهینه در پایگاه داده برجسته و تأثیر آن بر عملکرد سامانه را برجسته.

بخش بعد، به بررسی نحوه استفاده از الگوریتم‌های بهینه در پژوهش‌های مختلف در حوزه پژوهش‌های هوش مصنوعی و یادگیری عمیق، تحلیل داده‌ها، شبکه‌های عصبی، و ... خواهد پرداخت.

۲-۱- پایگاه داده

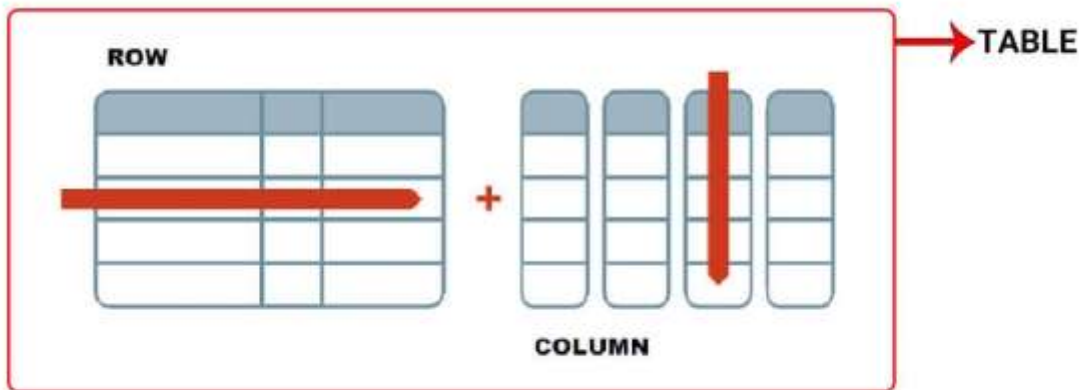
پایگاه داده یا داده‌پایگاه (به انگلیسی: database) [1] یا دادگان که بانک داده، بانک اطلاعات، و پایگاه اطلاعاتی هم گفته می‌شود، یک مجموعه منظم و سازمان یافته از داده‌های ذخیره‌شده و الکترونیکی از سیستم رایانه‌ای برای محاسبات است. وقتی که پایگاه داده‌ها پیچیده‌تر هستند، اغلب با استفاده از تکنیک‌های طراحی رسمی و مدل‌سازی توسعه می‌یابند. سیستم مدیریت پایگاه داده (DBMS) نرم‌افزاری است که با کاربران نهایی، برنامه‌ها و خود پایگاه داده برای گرفتن و تجزیه و تحلیل داده‌ها در تعامل است. نرم‌افزار DBMS علاوه بر این، امکانات اصلی ارائه‌شده برای مدیریت پایگاه داده را نیز دربر می‌گیرد. از مجموع پایگاه داده، DBMS و برنامه‌های مرتبط می‌توان به عنوان «سیستم پایگاه داده» نام برد. غالباً از اصطلاح «پایگاه داده» برای اشاره آزادانه به هر یک از DBMS، سیستم پایگاه داده یا برنامه مرتبط با پایگاه داده استفاده می‌شود. دانشمندان کامپیوتر ممکن است سیستم‌های مدیریت پایگاه داده را بر اساس مدل‌های پایگاه داده‌ای که پشتیبانی می‌کنند، طبقه‌بندی کنند. پایگاه‌های داده رابطه‌ای در دهه ۱۹۸۰ غالب شدند. این داده‌ها به صورت سطر و ستون در مجموعه‌ای از جداول مدل می‌شوند و اکثریت قریب به اتفاق از SQL برای نوشتن و پرس‌وجو از داده‌ها استفاده می‌کنند. در دهه ۲۰۰۰، پایگاه داده‌های غیر رابطه‌ای محبوب شدند که به آنها NoSQL گفته می‌شود زیرا از زبانهای مختلف پرس‌وجو استفاده می‌کنند. [2]

در اصطلاحنامه کتابداری در تعریف پایگاه اطلاعاتی آمده است: واحدی است از سوابق و بایگانی‌های قابل خواندن با ماشین که برای یک کاربرد واحد تعبیه نشده، بلکه به منزله یک مجموعه متجانس برای مقاصد مختلف به کار می‌رود. در فرهنگ کاربران کامپیوتر [4] تعریف پایگاه داده‌ها چنین آمده است: مجموعه‌ای از اطلاعات مرتبط درباره یک موضوع که به صورتی مفید سازمان یافته‌اند و پایگاهی برای روال‌هایی چون بازیابی اطلاعات، تصمیم‌گیری و نتیجه‌گیری در اختیار قرار می‌دهد. اصطلاح پایگاه داده‌ها در فرهنگ تشریحی کامپیوتری مایکروسافت [5] به شرح زیر توصیف شده است: مجموعه‌ای از داده‌ها، فایلی شامل تعدادی رکورد (یا جدول) متشکل از چند نوع فیلد (ستون)، در کنار عملگرهایی که جستجو، مرتب‌سازی و عملیات مشابه را سهولت می‌بخشد. پایگاه اطلاعاتی به سیستم نگهداری مجموعه‌ای از داده‌ها به هم گفته می‌شود که هدف آن حفظ اطلاعات و اشاعه آن در مواقع لزوم است. اطلاعات مورد اشاره به آن چیزی گفته می‌شود که فرد با سازمان برای گردش امور جاری خود به آن نیازمند است. [1]

در علم رایانه منظور از Database محلی است که اطلاعات مربوط به یک نرم افزار، وب سایت و... ذخیره می‌شوند. دیتابیس بر اساس قوایدی که در ساماندهی اطلاعات به کار می‌گیرد، امکان دسترسی و مدیریت اطلاعات ذخیره شده را بسیار ساده‌تر می‌کند. استفاده از دیتابیس این امکان را در اختیار ما قرار می‌دهد تا اطلاعات خود را به صورت دقیق با نظمی مشخص ذخیره کنیم. با این کار می‌توانیم در کوتاه‌ترین زمان به بخش و یا کل این اطلاعات دسترسی پیدا کنیم. همچنین استفاده از Database مزایای دیگری از جمله استقلال اطلاعات، حذف فرآیندهای تکراری، افزایش امنیت، امکان پشتیبان‌گیری از داده‌ها و... در اختیار ما قرار می‌دهد. [6]

دیتابیس شامل اجزا و بخش‌های مختلفی است که در کنار یکدیگر وظیفه سازماندهی اطلاعات را بر عهده دارند. هر کدام از این اجزا و بخش‌ها وظایف و نام‌های متفاوتی دارند. شناخت هر کدام از این بخش‌ها برای کسانی که قصد دارند به طراحی دیتابیس بپردازند، ضروری است. از جمله مهمترین اصطلاحات در زمینه طراحی پایگاه داده می‌توان به عبارت‌های زیر اشاره کرد [7]:

- ۱- جدول (Table) : دیتابیس می‌تواند یک یا چند جدول یا Table داشته باشد. هر جدول در دیتابیس وظیفه نگهداری گروهی از اطلاعات را بر عهده دارد. هر جدول می‌تواند چندین ستون و ردیف داشته باشد.
- ۲- ستون یا ویژگی (Column) یا (Attribute) هر جدول از پایگاه داده می‌تواند چندین ستون داشته باشد. هر ستون وظیفه نگهداری ویژگی یا مقداری خاص از یک متغیر را بر عهده دارد. مثلاً ستون نام، نام خانوادگی و...
- ۳- ردیف یا سطر (Row) : به هر سطر یا ردیف از جدول داده‌ها، رکورد (Record) می‌گویند. هر رکورد مجموعه‌ای از ویژگی‌هایی است که در ستون‌های آن جدول در نظر گرفته شده‌اند. مثلاً اطلاعات مربوط به یک کاربر، یک رکورد از جدول کاربران است.
- ۴- نوع (Type) یا (Domain) هر ستون از ویژگی‌ها دارای فرمت خاصی از داده است که به آن Type یا نوع می‌گویند. داده‌ها می‌توانند انواع مختلفی داشته باشند از جمله رشته (String)، عدد صحیح (Integer) و... باشد.
- ۵- موجودیت (Entity) : موجودیت یک مفهوم کلی است از چیزی است که قصد داریم ویژگی‌ها و اطلاعات مربوط به آن را در پایگاه داده ذخیره کنیم. مثلاً یک شی، انسان، مشتری و... نمونه‌هایی از یک موجودیت در دیتابیس هستند که هر کدام از آن‌ها ویژگی‌های خاص خود را دارند.



شکل شماره ۱: نمونه شماتیک از پایگاه داده، [7]

در هر لحظه از دنیای ما، حجم عظیمی از اطلاعات و داده‌ها ایجاد و سپس میان سیستم‌های مختلف رد و بدل می‌شوند. این اطلاعات و داده‌ها در عصر ارتباطات و تکنولوژی جایگاه بسیار مهمی دارند. به همین منظور همه برنامه نویسان باید بدانند که پایگاه داده چیست و چگونه می‌توانند با استفاده از آن‌ها نرم افزارهایی کاربردی ایجاد کنند. تصور کنید که تمام این اطلاعات بدون هیچگونه نظم و سامانی در محلی بدون امنیت و قائده خاصی ذخیره شوند. [8]

۲-۱-۱- مشکلات متداول در طراحی پایگاه داده

متداول‌ترین مشکلات در طراحی پایگاه داده عبارتند از [9] :

۱. انتخاب نامناسب DBMS با توجه هدف مورد نظر
۲. طراحی نامناسب دیتابیس
۳. نام گذاری ضعیف جداول
۴. نداشتن مستندات
۵. تست نکردن دیتابیس
۶. نداشتن Primary key

۷. ورود تمام اطلاعات در یک جدول

۸. برقراری ارتباط نامناسب میان جداول مختلف

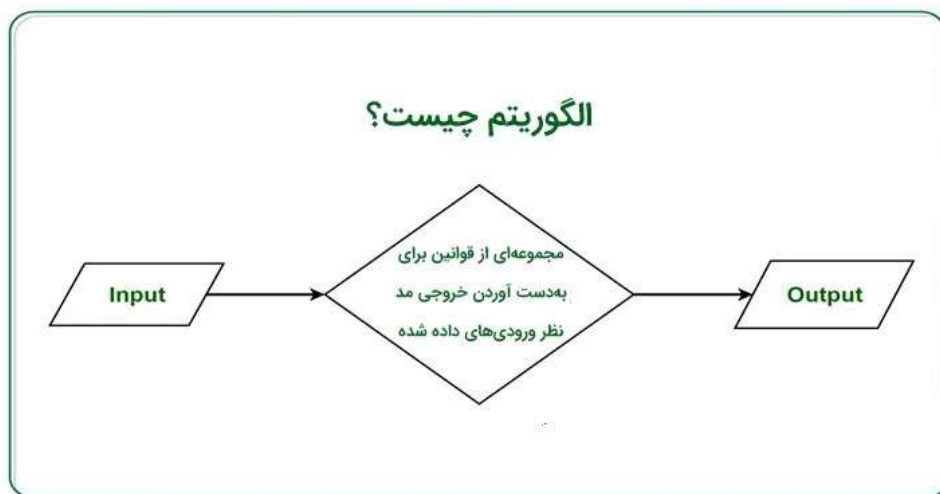
۲-۲- الگوریتم

الگوریتم مجموعه‌ای متناهی از دستورالعمل‌ها است، که به ترتیب خاصی اجرا می‌شوند و مسئله‌ای را حل می‌کنند. در ریاضیات و علوم کامپیوتر، الگوریتم دنباله‌ای محدود از دستورالعمل‌های کاملاً تعریف شده‌است که معمولاً برای حل یک کلاس از مسائل خاص یا انجام محاسبات استفاده می‌شود. الگوریتم‌ها به عنوان مشخصاتی برای انجام محاسبات، پردازش داده‌ها، استدلال خودکار، تصمیم‌گیری خودکار و سایر وظایف استفاده می‌شوند. شیوه محاسبه معدل در مدرسه، یکی از نمونه‌های الگوریتم است. [12]

در علوم رایانه، یک الگوریتم را یک روال محاسباتی خوش‌تعریف می‌دانند، که مقدار یا مجموعه‌ای از مقادیر را به عنوان ورودی (Input) دریافت کرده و پس از طی چند گام محاسباتی، ورودی را به خروجی (Output) تبدیل می‌کند. بجز این، الگوریتم را ابزاری برای حل مسائل محاسباتی نیز تعریف کرده‌اند. [۸] ساخت و طراحی الگوریتم مناسب در مرکز فعالیت‌های برنامه‌سازی رایانه قرار دارد. یک برنامه رایانه‌ای، بیان یک یا چند الگوریتم با یک زبان برنامه‌نویسی است. [11]

مفهوم الگوریتم را معمولاً با تشبیه به دستور آشپزی توضیح می‌دهند. به‌طور مثال اگر بخواهیم آبگوشت درست کنیم (عمل مورد نظر) با فرض اینکه مواد خام را داریم (حالت اولیه) مراحل مشخصی را باید طبق دستور آشپزی طی کنیم (دستورالعمل‌ها) تا به آبگوشت آماده (حالت پایانی) برسیم. البته الگوریتم‌ها معمولاً پیچیده‌تر از این هستند. الگوریتم گاه دارای مرحله‌ای است که تکرار می‌شود (در مثال آبگوشت مثلاً چند بار باید نمک زد یا آب اضافه کرد) یا در مرحله‌ای نیازمند تصمیم‌گیری است (اگر نمک کافی است دیگر نمک نمی‌زنیم، اگر کافی نیست نمک می‌زنیم) [10]

اگر الگوریتم برای عمل مورد نظر مناسب نباشد یا غلط باشد به نتیجه مورد نظر نمی‌رسیم؛ مثلاً اگر الگوریتم آبگوشت را با مواد اولیه کباب انجام دهیم واضح است که به آبگوشت نمی‌رسیم. باید بدانیم برای هر الگوریتم تعریف متغیرها و طراحی مرحله به مرحله بسیار مهم است؛ زیرا الگوریتم باید بدانند بر روی چه متغیرهایی، چه اعمالی را انجام دهد و نتیجه را در قالب چه متغیرها یا پارامترهایی نشان دهد.



نمودار شماره ۲: تعریف الگوریتم، [11]

۲-۲-۱- ویژگی‌های الگوریتم بهینه

برای نوشتن یک الگوریتم لازم است استانداردهایی رعایت شود تا بهترین عملکرد و بهینه‌ترین پاسخ را داشته باشد. به طور مشخص برای هر الگوریتم، شش ویژگی در نظر گرفته شده که با جنبه‌های مختلفی از آن سروکار دارد. در ادامه هر یک از

ویژگی های الگوریتم را بطور مجزا مورد بحث قرار داده ایم. همچنین فیلمی در زیر در اختیار شما عزیزان قرار داده ایم که به بررسی این موضوع می پردازد که یک الگوریتم چه ویژگی ها و خواصی باید داشته باشد. [11]

۱- ورودی ها به خوبی تعریف شده باشند: ورودی داده ای است که در طول محاسبات برای تولید خروجی توسط کدهای دستوری مصرف می شود. یک الگوریتم باید دارای ورودی های کاملاً تعریف شده باشد که در آن نوع داده، میزان دریافتی و نحوه ورود آن ها توسط الگوریتم به طور واضح مشخص است.

۲- خروجی ها به خوبی تعریف شده باشند: خروجی داده های حاصل از محاسبه (نتیجه مورد نظر شما) است. یک الگوریتم باید یک یا چند خروجی کاملاً تعریف شده داشته باشد و با خروجی مورد نظر مطابقت داشته باشد. میزان سنجش دقت خروجی مستلزم داشتن اطلاعاتی نظیر نوع داده، مقدار و نحوه نمایش آن است. (اگر الگوریتم دارای چند خروجی باشد باید خصوصیات هر یک از آن ها به طور کاملاً مشخص تعیین شده باشد.)

۳- واضح و بدون ابهام: الگوریتم باید دارای قطعیت باشد و هر یک از مراحل آن از همه جهات روشن و جزئیات هر مرحله مشخص شود (از جمله نحوه رسیدگی به خطاها). قطعیت یعنی مشخص کردن توالی عملیات برای تبدیل ورودی به خروجی. این الگوریتم باید شامل همه چیزهای کمی باشد و نه کیفی. اگر خودتان در مورد آن ابهام دارید، نمی توانید انتظار داشته باشید که کامپیوتر چیزی را بفهمد!

۴- امکان پذیر: الگوریتم باید ساده، عمومی و کاربردی باشد تا بتوان با منابع موجود آن را اجرا کرد. اگر الگوریتم دارای مراحل زائد و غیر ضروری باشد آن را عملاً بی اثر و ناکارآمد خواهد کرد. در حال پختن غذا هستید و سبزیجاتی را که در دستور غذا استفاده نشده اند، خرد می کنید و این کار عملاً اتلاف وقت است.

۵- متناهی بودن: هر الگوریتمی باید در نهایت متوقف شود و توقف به این معناست که یا الگوریتم خروجی مورد انتظار را تولید کرده و یا جوابی برای آن مسئله پیدا نکرده است. بهر حال الگوریتم ها بایستی پس از طی تعداد محدودی از مراحل خاتمه پیدا کنند و زمان اجرای آن ها محدود باشد و پس از گذشت زمانی معقول خاتمه یابد.

۶- مستقل از زبان: الگوریتم طراحی شده باید مستقل از زبان باشد، یعنی بصورت مجموعه ای از دستورالعمل های ساده ای باشد که قابلیت پیاده سازی در هر زبان برنامه نویسی را داشته باشد و در عین حال خروجی یکسانی را بدهد.

۳- یافته های تحقیق

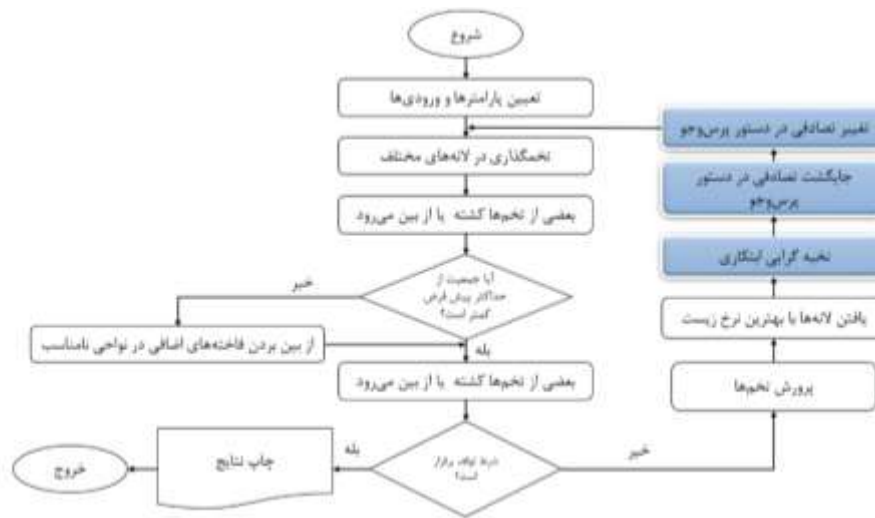
مطالعه این پژوهش نشان داد که بهینه سازی الگوریتم ها در پایگاه های داده می تواند بهبود قابل توجهی در عملکرد و کارایی سامانه های پایگاه داده ایجاد کند. برخی از مزایای بهینه سازی الگوریتم ها در پایگاه های داده عبارتند از:

۱. کاهش زمان اجرا: با بهینه سازی الگوریتم ها، زمان اجرای عملیات در پایگاه داده کاهش می یابد و عملکرد سامانه بهبود می یابد.
۲. بهبود کارایی: با استفاده از الگوریتم های بهینه شده، کارایی و توانایی پاسخگویی سامانه به درخواست های کاربران افزایش می یابد.
۳. صرفه جویی در منابع: با استفاده از الگوریتم های بهینه، منابع سخت افزار و نرم افزار صرف جستجو و بازبینی داده ها بصورت بهینه تر صورت می پذیرد.

بهینه سازی الگوریتم ها در پایگاه داده ها مزایای زیر را دارد:

۱. کارایی بالا: با بهینه سازی الگوریتم ها، زمان اجرای عملیات در پایگاه داده بهبود می یابد و عملکرد سامانه بهبود می یابد.

۲. صرفه جویی در منابع: با بهینه‌سازی الگوریتم‌ها، نیاز به منابع سخت افزاری و نرم افزاری کمتر می‌شود و هزینه‌های مربوط به پایگاه داده کاهش می‌یابد.
۳. افزایش دقت: با استفاده از الگوریتم‌های بهینه، دقت جستجو و استخراج اطلاعات افزایش می‌یابد و خطا در عملکرد پایگاه داده کاهش می‌یابد.
۴. قابل تطبیق بودن: الگوریتم‌های بهینه قابل تطبیق بر روی پروژه شخصی یک شخص یک شرکت یک کشور یک قاره چندین قاره است.
۵. حفاظت اطلاعات: با استفاده از الگوریتم‌های بهینه، حفاظت اطلاعات در پایگاه داده تضمین شده و خطر نفوذ و سوء استفاده اطلاعات کاربران کمتر می‌شود.



نمودار شماره ۳: روندنمای تغییر داده شده الگوریتم فاخته ، [12]



نمودار شماره ۴: ویژگی‌های یک الگوریتم بهینه ، [11]

۴- بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به مطالعه انجام شده، مشخص شد که بهینه‌سازی الگوریتم‌ها در پایگاه‌های داده می‌تواند بهبود قابل توجهی در عملکرد و کارایی سیستم‌های پایگاه داده ایجاد کند. با استفاده از روش‌های بهینه‌سازی، می‌توان زمان اجرا و منابع مورد نیاز برای پردازش داده‌ها را کاهش داد و عملکرد سامانه را بهبود بخشید. همچنین، با استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی، می‌توان به دست آوردن نتایج دقیق‌تر و قابل اعتمادتر در پرس و جوهای پایگاه داده. بنابراین، استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی در پایگاه‌های داده می‌تواند منجر به بهبود عملکرد و کارایی سامانه پایگاه داده گردید. الگوریتم‌های بهینه‌سازی ابزاری قدرتمند برای حل کردن مسائل بسیار گوناگون هستند. این الگوریتم‌ها از یک روند سیستماتیک و تکرارشونده برای جستجوی فضای بهینه استفاده می‌کنند؛ همچنین، برای یک مسئله خاص می‌توان از تکنیک‌های خاص ریاضیاتی استفاده کرد تا تضمین شود که به جواب بهینه می‌رسیم. هدف از الگوریتم‌های بهینه‌سازی یافتن یک جواب قابل قبول، با توجه به محدودیت و نیاز مسئله است. در تعیین جواب یک مسئله، ممکن است جواب‌های مختلفی برای آن وجود داشته باشد. برای مقایسه جواب‌های یک مسئله و انتخاب جواب بهینه، تابعی به نام تابع هدف یا تابع هزینه که **Cost Function** نیز نامیده می‌شود، تعریف می‌شود. انتخاب این تابع به ماهیت مسئله وابسته است. به عنوان مثال، زمان یا هزینه از جمله اهداف رایج بهینه‌سازی شبکه‌های حمل و نقل است. امروزه استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی هوشمند برای حل بسیاری از مسائل علوم مهندسی و سایر رشته‌ها مورد استفاده مکرر قرار می‌گیرد. خاصیت این نوع الگوریتم‌های در رسیدن به جواب‌های بهینه سبب شده تا تحقیقات زیادی در این حوزه انجام پذیرد بهترین راه حل واقعی برای حل مسئله نبوده ولی می‌تواند راه حل نزدیک به بهترین باشد بنابراین برای انتخاب یک روش مناسب برای حل مسئله بایستی تمامی مقایسه‌ها و جوانب بررسی شود و سپس اقدام به بهینه‌سازی کرد.

منابع

1. Bryant, K. and A. Benjamin, Genetic algorithms and the traveling salesman problem. Hervey Mudd college, 2000.
2. Codd, E.F., A relational model of data for large shared data banks. Communications of the ACM, 1970. 13(6): pp 377-387.
3. DONG, Y.-j. and X.-j. LI, Query Optimization Strategy of RDBMS. Computer and Modernization, 2005-8: pp..022
4. Dökeroğlu, T. and A. Coşar, Dynamic Programming with Ant Colony Optimization Metaheuristic for optimization of Distributed Database Queries, in Computer and Information Sciences II. 2012, Springer. pp.. 107-113.
5. Danhui, K.Q.S., The inquiry into several problems of the digital information resource allocation optimization [J]. Researches in Library Science, 2006. 11: pp.019.
6. Görlitz, O., M. Thimm, and S. Staab, SPODGE: systematic generation of SPARQL benchmark queries for linked open data, in The Semantic Web—ISWC 2012. 2012, Springer. pp. 116-132.
7. Grosan, C., et al., Hybrid evolutionary algorithms. 2007: Springer Publishing Company, Incorporated.
8. Guo-qi, C., Realization of optimizing performance of query information systems based on Web in finance [J]. Journal of China Jiliang University, 2006. 3: pp.014.
9. Graefe, G., Parallel query execution algorithms, in Encyclopedia of Database Systems. 2009, Springer. pp. 2030-2035.
10. Ibaraki, T. and T. Kameda, On the optimal nesting order for computing N-relational joins. ACM Transactions on Database Systems (TODS), 1984. 9(3): pp. 482-502.
11. Kossmann, D. and K. Stocker, Iterative dynamic programming: a new class of query optimization algorithms. ACM Transactions on Database Systems (TODS), 2000. 25(1): pp.. 43-82
12. Mahmoudi, S. and S. Sobhani, Discrete Manufacturing Cuckoo Search algorithm Case study: Graph Coloring Problem. 2012.

Studying the benefits of search optimization in databases based on new algorithms

Ali Takoori

Master's student in computer science, majoring in scientific computing, University of Sistan and Baluchistan, Iran

Abstract

In this article, the benefits of optimizing algorithms in databases have been investigated. Optimization algorithms are powerful tools that are mostly used in various fields, including databases. These algorithms increase the speed and efficiency of the database by optimizing the performance and efficiency of the database. By using optimization algorithms, absurd and repetitive problems in searching the database are solved and the performance and efficiency of the database are improved. In addition, by using these algorithms, the amount of consumed resources is also reduced. Optimizing database queries is one of the difficult research issues. Comprehensive search methods such as dynamic programming are suitable for queries with a small number of relationships, but with the increase in the number of relationships in the query, due to the need for high memory and processing, using these methods will not be suitable. New algorithms of databases Compared to other related works, the standard has reached a better global optimal solution. Therefore, the use of optimization algorithms in databases improves their performance and efficiency and plays a significant role in the development of information technology and increasing the competitiveness of organizations. have.

Keywords: Optimization, databases, algorithm, algorithm optimization
