

بسمه تعالی

مقایسه پایگاه داده عملیاتی و پایگاه داده تحلیلی

معمولاً پایگاه داده تحلیلی مجزا از پایگاه داده عملیاتی نگهداری می شود. دلایل زیادی برای این کار وجود دارد. پردازش تحلیلی برخط توسط پایگاه داده تحلیلی حمایت می شود که نیازمندیهای کاربردی و کارآیی آن با برنامه های کاربردی پردازش برخط تراکنش^۱ که به طور سنتی توسط پایگاه داده عملیاتی حمایت می شود، کاملاً متفاوت است.

برنامه های کاربردی OLTP، وظیفه پردازش دفتری وارده را خودکار می کنند، مثلاً تراکنشهای بانکی که هرروز در یک سازمان صورت می گیرد. این وظایف ساخت یافته، تکراری و تشکیل شده از تراکنشهای کوتاه، اتمی و منفرد هستند و تراکنشها نیاز به داده دقیق و به روز دارند و چند ده رکورد را می خوانند یا به هنگام در می آورند که معمولاً توسط کلیدهای اصلی دستیابی می شوند. پایگاه داده عملیاتی از صدها مگابایت تا چند گیگابایت است و صحت و قابل ترمیم بودن پایگاه داده برای بازتاب کردن معانی عملیاتی کاربردهای معلوم و به ویژه حداقل کردن تداخلهای همزمانی، طراحی شده است.

در مقابل، پایگاه داده تحلیلی، برای حمایت از تصمیم گیری است. داده های تاریخی خلاصه شده و ترکیبی، مهمتر از رکوردهای دقیق و منفرد است. از آنجا که پایگاه داده تحلیلی شامل داده های ترکیبی که شاید از چند پایگاه داده عملیاتی به مرور زمان جمع شده اند، می باشند و معمولاً چندین برابر پایگاه های داده عملیاتی هستند، اندازه پایگاه های داده تحلیلی بزرگ گاهی صدها گیگابایت تا چند ترابایت هستند. بار کاری معمولاً پرس و جوی زیادی دارد و دارای پرس و جوهای خاص و پیچیده که میلیونها رکورد را دستیابی می کنند، بوده و تعداد زیادی پویش کامل^۲ و الحاق^۳ و جمع کردن^۴ دارد. توان عملیاتی و زمان پاسخ پرس و جو مهمتر از توان عملیاتی تراکنش است.

برای فراهم کردن تحلیلهای پیچیده و مجسم سازی، داده در پایگاه داده تحلیلی به صورت چند بعدی مدل می شود. برای مثال در یک پایگاه داده تحلیلی فروش کالا، زمان فروش، منطقه فروش، فروشنده و کالا ممکن است. برخی از بعدهای جالب باشند. معمولاً این ابعاد سلسله مراتبی هستند، زمان فروش ممکن است به صورت سلسله مراتبی روز - ماه - فصل - سال و کالا به صورت سلسله مراتبی کالا - نوع - صنعت سازماندهی شود. اعمال متداول در OLAP شامل rollup (زیاد کردن سطح جمع کردن) و down-drill (کاهش سطح جمع کردن یا افزایش جزئیات) در یک یا چند سلسله مراتب بعد، Slice - and - dice (انتخاب و تصویر) و pivot (تغییر دادن دید چندبعدی داده).

¹ OLTP : ON TRANSACTION PROCESSING

² Scan

³ Join

⁴ Aggregate



- از آنجا که پایگاه های داده عملیاتی دقیقاً برای حمایت از بار کاری OLTP تنظیم شده اند، سعی در اجرای پرس و جوهای پیچیده OLAP در آنها کارآیی غیر قابل قبولی خواهد داشت. همچنین حمایت از تصمیم گیری ممکن است نیاز به داده هایی داشته باشد، که در پایگاه داده عملیاتی وجود ندارد؛ مثلاً درک روند کار و پیش بینی کردن نیاز به داده های تاریخی دارد، اما پایگاه داده عملیاتی فقط داده فعلی را ذخیره می کند. حمایت از تصمیم گیری معمولاً نیاز به ترکیب کردن داده از منابع غیر همجنس دارد: که ممکن است شامل منابع خارجی مثل منبع اطلاعات بازار بورس، علاوه بر چند پایگاه داده عملیاتی باشد. منابع مختلف ممکن است دارای داده هایی با کیفیت متفاوت باشند، یا از ارایه ها، کدها و فرمتهای ناسازگار استفاده کند که باید تصحیح شود. در نهایت حمایت از مدل داده چند بعدی و عملیات ویژه OLAP، نیاز به سازماندهی خاص از داده، روشهای دستیابی و روشهای پیاده سازی دارد که عموماً توسط DBMS های تجاری که برای OLTP ساخته شده اند. فراهم نمی شود. به این دلایل، پایگاه داده تحلیلی به طور جداگانه، از پایگاه داده عملیاتی، پیاده سازی می شود. بنابراین به طور خلاصه، می توان تفاوتهای پایگاه داده تحلیلی و پایگاه داده عملیاتی را در موارد زیر خلاصه کرد:
- حجم کاری:** سیستم های پایگاه داده تحلیلی طراحی می شوند تا بتوانند پرس و جوهای خاص منظوره انجام دهند لذا حجم کاری قابل پیش بینی ندارند و باید پاسخگوی بهینه پرس و جوهای سنگین باشند. در حالی که در سیستم های عملیاتی، پرس و جوها از قبل تعریف شده هستند و بنابراین حجم کاری قابل پیش بینی دارند.
 - تغییرات داده:** در سیستم های پایگاه داده تحلیلی داده ها توسط کاربر مستقیماً تغییر نمی کند بلکه در دوره های زمانی مانند روز، هفته، ماه و ... به روز می شوند. در حالیکه در سیستم های عملیاتی، داده ها مستقیماً با درخواست کاربر به روز می شوند.
 - الگوی طراحی:** در پایگاه های داده تحلیلی معمولاً از الگوهای طراحی غیر نرمال یا قسمتی غیر نرمال استفاده می شود در حالیکه در OLTP از الگوهای نرمال یا تقریباً نرمال استفاده می شود.
 - نوع تراکنشها:** در پایگاه داده تحلیلی تراکنشها معمولاً منجر به مرور هزاران یا حتی میلیونها رکورد می شوند. مثلاً مجموع فروش کلیه مشتریان در ماه گذشته، در حالی که در تراکنش های OLTP، معمولاً تعداد محدودی رکورد بررسی می شود مانند سفارش جاری یک مشتری.
 - داده های گذشته:** پایگاه های داده تحلیلی معمولاً داده های چندین سال قبل را نگهداری می کنند در حالی که در سیستم های عملیاتی معمولاً داده های چند روز، هفته، ماه و یا سال نگهداری می شود. نتیجه این تفاوتها را می توان به شکل زیر بیان کرد:

پایگاه داده عملیاتی ساختارهای پیچیده داده (پایگاه داده 3NF)		پایگاه داده تحلیلی ساختارهای چند بعدی داده
کم	شاخص	زیاد
زیاد	الحاق	متوسط
DBMS نرمال	داده تکراری	DBMS غیر نرمال
به ندرت	داده تجمعی	متداول
مقایسه پایگاه داده تحلیلی و عملیاتی		