

مقایسه فنی مهم ترین بانک های اطلاعاتی جهان؛ Oracle و SQL Server

درباره نصب این دو نرم افزار باید گفت که نصب اوراکل از SQL Server هنوز بسیار مشکل تر است و کار کردن با آن سخت تر؛ و شاید این دلایل باعث می گردد برخی از برنامه نویسان به سمت SQL Server بروند DBA. شدن در بانک اطلاعاتی SQL Server کار سختی نیست. کافی است مدتی با آن نرم افزار کار کرده باشید، و چند ماهی تجربه داشته باشید. ولی DBA شدن حرفه ای در اوراکل کار بسیار دشواری است.

با نگاهی به این دو بانک اطلاعاتی می توان به این نکته رسید که درست است که SQL Server 2005 بسیار کارآمد است و پیشرفت های زیادی نسبت به نسخه قبلی خود داشته است، اما در برنامه های پیچیده یا سیستم های ناهمگون، و اگر از پلتفرم های متفاوت استفاده شود، نمی تواند جوابگوی نیازها باشد و در نتیجه اوراکل گزینه مناسب تری خواهد بود، ولی در صورتی که با برنامه های کوچک و متوسط سروکار دارید، SQL Server می تواند راه حل خوبی باشد.

از لحاظ قیمت (البته نه در ایران که اکثراً قانون کیپی رایت را رعایت نمی کنند) قیمت SQL Server کمتر از اوراکل است و سرویس های ارائه شده توسط SQL Server را می توان در صورت لزوم خریداری نمود، ولی اوراکل تقریباً شما را از تمام چیزهایی که در بانک های اطلاعاتی می خواهید، بی نیازی نماید؛ البته بهای آن گران است.

مقدمه

بدون شک می توان گفت که بانک های اطلاعاتی اوراکل و SQL Server، از مهم ترین بانک های اطلاعاتی امروز به شمار می آیند. این سؤال که کدام یک از این دو از دیگری بهتر است، ممکن است فکر بسیاری از برنامه نویسان و شرکت های تولید کننده نرم افزار را مشغول کرده باشد. از طرفی مایکروسافت، به عنوان غول نرم افزاری ادعا می کند که SQL Server از اوراکل ساده تر و بهتر است. اوراکل هم از سوی دیگر می گوید محصول او از خیلی جهات بر SQL Server برتری دارد.

این مقاله سعی دارد به سؤالات شما در مورد تفاوت های فنی این دو بانک اطلاعاتی تا حدی جواب دهد. در ابتدای این مقاله معماری این دو بانک اطلاعاتی با هم مقایسه می گردد، سپس کامپوننت های شبکه هر دو بانک اطلاعاتی با یکدیگر مقایسه می شوند.

در این مقاله امکانات مرتبط با کارایی پایگاه های اطلاعاتی (Performance)، ابزار (Utility) و Replication در بانک های اطلاعاتی بسیار بزرگ یا همان VLDB یا Very Large Data Bases و OLTP یا Online Transaction Processing مورد بررسی قرار خواهند گرفت و ابزارهای جدید SQL Server 2005 که در حقیقت سعی دارد با اوراکل رقابت کند، مورد بررسی قرار خواهند گرفت. معماری بانک اطلاعاتی

در اوراکل هر دیتابیس شامل تمامی امکانات پایگاه رابطه (Relational Database)، Instance، پروسه های پایگاه داده های اوراکل و بافرها، فایل های تنظیمی مانند config.ora و init.ora، لوگ های بازگشت به حالت قبلی یا Redo Logs؛ SYSTEM Tablespace و دیگر انتخاب های دلخواه است.

در نسخه جدید SQL Server، دیتابیس در واقع به گروهی از شیما (Schema) های پایگاه داده گفته می شود که به صورت فیزیکی در فایل ها ذخیره می شوند. دیتابیس ها به دو صورت تعریف شده از طرف کاربر (user defined) و تعریف شده از طرف سیستم (system defined) تقسیم می شوند.

در SQL Server یک نمونه یا Instance می تواند چندین دیتابیس را پشتیبانی نماید و در هر کامپیوتر چندین Instance می تواند با هم کار کند.

وقتی SQL Server را راه اندازی می کنید، دیتابیس هایی همچون MD یا Msdb database، Model Database برای پشتیبانی کردن Agent ها) و Tempdb Database پایگاه اطلاعات موقت مانند پایگاه موقت اوراکل OracleTemp Tablespace؛ البته با این تفاوت که در SQL Server خود کاربران می توانند این پایگاه ها را درست کنند، ولی در اوراکل این امکان وجود ندارد، به صورت پیش فرض ساخته می شوند. در SQL Server برای این که بتوانیم اطلاعات خود را به صورت فیزیکی غیر متمرکز (Distribute) نگه داریم، هر دیتابیس می تواند از چندین

Filegroup پشتیبانی نماید. با این کار می توان به راحتی از اطلاعات کیپی پشتیبان گرفت. همان طور که در شکل ۱ مشاهده می کنید، در SQL Server، دیتابیس ها در واقع همان کار tablespaces در اوراکل را دارند.

این سیستم کاتالوگ اطلاعاتی همچون اشیای پایگاه داده) مانند View، Table و Procedure، اطلاعات کاربران و دسترسی های آن ها، Constraints ها، User-Defined data type و Snapshot definition را شامل می شود.

البته اطلاعاتی همچون اسامی دیتابیس ها، اطلاعات سرور، مدیریت پیغام ها و Stored Procedures های سیستم در Master Database وجود دارند. نکته اینجاست که SQL Server 2005، object های سیستم در این Master Database قرار نمی گیرند. این آجکت ها در دیتابیس های مخفی سیستم به نام resource database یا پایگاه اطلاعات منابع سیستم ذخیره می گردند.

در واقع سیستم کاتالوگ ها در SQL Server 2005 منابعی هستند برای استخراج اطلاعات دیتابیس ها و این کاتالوگ ها را کاربران نیز می توانند مشاهده کنند.

برای حصول اطمینان از کارایی و سلامت سرور در SQL Server 2005، DMV یا Dynamic Management Views استفاده می شوند؛ درست شبیه اوراکل که از view های \$ V برای کنترل کارایی استفاده می کند.

اجزای تنظیم کننده شبکه

اوراکل این کار را با استفاده از پروتوکل TNS یا Transparent Network Substare انجام می دهد، اما در SQL Server این کار توسط پروتکل های شبکه موجود در کلاینت و سرور انجام می گیرد.

البته در SQL Server 2005 فناوری جدیدی به نام SNAC یا SQL Server Native Client، معرفی گردیده که در واقع ترکیبی است از ODBC و OLEDB در یک تابع کتابخانه ای SNAC. توانایی پشتیبانی TDS یا Tabular Data Stream و Net Lib را برای پروتکل های گوناگون در SQL Server دارد.

ساختار فیزیکی و منطقی ذخیره اطلاعات

شکل ۳ نگاهی مقایسه ای دارد به دو بانک اطلاعاتی اوراکل و SQL Server از لحاظ ساختار اطلاعاتی. همان طور که در این شکل می بینید، در SQL Server اندازه صفحات (page size، kb) است که واحد پایه ورودی/خروجی به شمار می رود.

هر صفحه فقط متعلق به یک آجکت، مانند GAM index، data و.. است SQL Server. برای افزایش کارایی این صفحات آن ها را در دسته های هشت تایی قرار می دهد که به آن Extent می گوئیم. این Extent ها می توانند به چند آجکت متفاوت تعلق داشته باشند.

هر Extent که تمام صفحاتش آجکت های مانند هم داشته باشد Uniform نامیده می شود و به Extent هایی که آجکت های یکسانی ندارند، Mixed می گویند.

SQL Server در دیتابیس های خود از Filegroup ها استفاده می کند تا کنترل فضاها را فیزیکی جداول و ایندکس ها را در اختیار کامل داشته باشد. این Filegroup ها از یک یا چند فایل تشکیل شده اند و اطلاعات موجود در آن می تواند در تمام فایل های آن Filegroup ذخیره شود.

با استفاده از Filegroup می توان جداول بزرگ را در چند فایل ذخیره نمود و از این طریق کارایی ورودی/خروجی را بالا برد، می توان عملیات کپی پشتیبان و بازآوری جداول را انجام داد و داده هایی مانند تصویرو فایل های متنی بزرگ را در فایل های جدا ذخیره نمود.

برخلاف SQL Server، بانک اطلاعات اوراکل از Tablespace هایی تشکیل شده است که خود از Data File تشکیل شده اند. این Data File ها در واحدهایی به نام Block طبقه بندی می شوند که مدیر بانک اطلاعاتی (DBA) می تواند اندازه آن را وقتی که در حال ساخت دیتابیس است تعیین کند. برخلاف SQL Server، در اوراکل وقتی یک شیء در Tablespace تولید می شود، کاربر می تواند فضای آن را مشخص کند.

اگر چه SQL Server 2000 یکی از قوی ترین بانک های اطلاعاتی است و خیلی از شرکت ها و سازمان های بزرگ امروزه از آن به عنوان پایگاه داده های خود استفاده می کنند، چند محدودیت هم دارد. یکی از محدودیت های SQL Server 2000 در طریقه قفل کردن یا Locking Strategy است.

در MS SQL 2000 مانند اوراکل می توان دسترسی همزمان به پایگاه را محدود کرد و آن را به اصطلاح قفل نمود. ولی در MS SQL 2000 امکان Deadlock خیلی زیاد است؛ مخصوصاً در CTF یا Correct Transactional Flows.

از طرف دیگر، اعمال تغییر در بانک های اطلاعاتی به صورت آنلاین یکی دیگر از محدودیت های آن است. البته با استفاده از DBCC INDEXDEFRAG در SQL Server 2000 می توان قسمتی از ایندکس ها را به صورت آنلاین تغییر داد، ولی نه به صورت کامل.

(البته این مشکل در SQL Server 2005 تا حدی حل شده است). در اوراکل از نسخه 8/1 تا به حال، امکان تغییر و جابه جایی جداول و ایندکس ها وجود دارد؛ بدون این که به exclusive lock نیاز داشته باشیم. البته ناگفته نماند که نسخه های 9/2 اوراکل در این قسمت دارای اشکالات و باگ هایی نیز بوده اند، ولی این اشکالات در نسخه آخر اوراکل برطرف شده است.

در ادامه، ساختار و امکانات هر دو بانک اطلاعاتی Oracle 10g و SQL Server 2005 با یکدیگر مقایسه می گردند.

مدیریت بانک اطلاعاتی

SQL Server 2005 مانند دیگر محصولات مایکروسافت قسمت مدیریت ساده و شکیلی دارد که می توان با آن به راحتی کار کرد و با استفاده از خط دستور در SQLCMD، ابزار مدیریتی DAC یا Dedicated Administrator Connection را اجرا نمود. همچنین می توان از قابلیت Policyها برای کاربران و صاحبان بانک های اطلاعاتی استفاده نمود.

گذشته از پیچیدگی های موجود در اوراکل، قابلیت های مدیریتی آن بسیار بیشتر از MS SQL است. اوراکل سیستم رمزدهی بسیار قدرتمندی دارد که از نسخه 7 به بعد همراه آن بوده است. در اوراکل می توان امکان ارتباط با User و سپس با Schema خاص را به راحتی امکان پذیر نمود.

مثلاً فرض کنید که با کاربر Sys2 به اوراکل متصل هستید و می خواهید روی DB2 Schema کار کنید. کافی است دستور زیر را وارد کنید:

```
ALTER SESSION SET CURRENT_SCHEMA=DB2;
```

سیستم LOCKING

یکی از قابلیت هایی که در نسخه جدید SQL Server به آن اضافه شده است، قابلیت SI یا Snapshot Isolation است که در حقیقت قابلیت نسخه برداری از ردیف (row) های جداول است. با این کار در موقع بروز آوری جداول، امکان انتخاب همزمان اطلاعات آن جدول نیز وجود دارد.

در اوراکل چیزی شبیه این مکانیزم وجود دارد که به آن Oracle Flashback Query می گویند. البته بین این دو مکانیزم تفاوت هایی نیز وجود دارد: اوراکل از Undo Segment برای برگشت به رکورد قبلی استفاده می کند. در صورتی که SQL Server 2005 از TempDB استفاده می کند.

MetaData در اوراکل مانند جداول مدیریت می گردد. در نتیجه در زمان اجرای درخواست ها چند DDL یا Data Definition language می توانند به صورت همزمان به فعالیت مشغول باشند، ولی در SQL Server 2005، فعالیت DLL ها مستقیماً روی جداول انجام می پذیرد.

در اوراکل عملیات Locking در DB Block انجام می پذیرد، ولی در SQL Server این کار در هر ردیف جدول انجام می شود. البته مایکروسافت ادعا می کند که این کار باعث افزایش سرعت و کارایی جداول می گردد، ولی وقتی سرعت و کارایی آن را با اوراکل مقایسه می کنیم، می بینیم که هر دو از کارایی یکسانی برخوردارند.

تغییر ساختاری آنلاین

همان‌طور که قبلاً بحث شد، قبل از نسخه جدید 2005 SQL Server تنها از طریق DBCC Indexdefrag می‌توانستیم مثلاً ایندکس را عوض کنیم (البته باید از Exclusive lock استفاده می‌کردیم)، ولی اکنون این مشکل حل شده است و می‌توان همزمان با بازسازی چند DDL را نیز اجرا نمود.

در اوراکل می‌توان حتی تمام ساختار جداول و ایندکس‌ها را بدون Exclusive lock تغییر داد. البته برای اتمام عملیات باید از Momentary lock استفاده شود.

Clustering و Partitioning

نسخه جدید 2005 SQL Server به تازگی قابلیت جداسازی فیزیکی جداول و ایندکس‌ها را پیدا کرده است. در اوراکل قابلیت Partitioning به چند صورت امکانپذیر است و DBA می‌تواند بر اساس range ، list و hash این کار را انجام دهد.

حتی می‌توان این کار را در دو رده انجام داد. مثلاً می‌توانیم جدولی را به دو قسمت بر اساس list جداسازی کنیم و هر کدام از قسمت‌ها را بر اساس hash دوباره جداسازی نماییم. این قابلیت اوراکل را می‌توان در جداولی که رکوردهای زیادی دارند، به کار برد. البته این قابلیت در 2005 SQL Server وجود ندارد، ولی می‌توان آن را شبیه‌سازی نمود.

2005 SQL Server در Partitioning از قابلیت‌هایی مانند اوراکل برخوردار نیست. با این حال راه‌حل ساده‌تری را ارائه می‌کند. در 2005 SQL Server می‌توان با استفاده از UDF یا User Defined function این کار را انجام داد.

در مورد Clustering ، 2005 SQL Server پشتیبانی خوبی دارد، ولی طراحی و مدیریت این کار سخت است و کارایی زیادی نیز ندارد. از طرف دیگر اوراکل RAC/GRID را در نسخه 10 ارائه کرده است که می‌توان از آن به عنوان امتیازی مسلم در مقابل 2005 SQL Server نام برد. اوراکل همچنین از سیستمی جدید به نام Automatic Storage Management یا ASM استفاده می‌کند که در Clustering مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ایندکس و Tuning

ساختار مرتب‌سازی و ایندکس در 2005 SQL Server هنوز بر اساس BTree است و در مقابل indexing قدرتمند در اوراکل ساختاری نسبتاً دارد. اوراکل هم از BTree استفاده می‌کند، ولی از سیستم indexing به نام Bitmap نیز هم استفاده می‌کند که در جست‌وجوی ستون‌هایی با انتخاب کم بسیار خوب عمل می‌کند.

اضافه بر این اوراکل از Oracle key based cluster نیز در ایندکس استفاده می‌کند که کارایی بانک اطلاعاتی در انتخاب رکوردهایی انتخابی از چند جدول مرتبط با هم با ستون‌های مشابه را بالا می‌برد.

در اوراکل و 2005 SQL Server هر دو می‌توان برای Function هایی که روی ستون‌های جدول است، ایندکس درست کرد و در هر دوی آن‌ها می‌توان MV یا Materialized view تهیه نمود. MV ها در حقیقت view های آماده هستند که می‌توان از آن به جای متصل کردن چند جدول استفاده کرد.

2005 SQL Server در مقایسه با اوراکل 10g، در aggregation و function ها محدودیت‌هایی دارد. مثلاً در index view نمی‌توانیم از Distinct، NOT و ... استفاده کنیم و امکان مثلاً Sum کردن نیست.

کپی پشتیبان و بازیابی اطلاعات

همان‌طور که قبلاً نیز اشاره شد در نسخه‌های قبلی 2005 SQL Server نمی‌توانستیم به صورت آنلاین از اطلاعاتمان کپی بگیریم، ولی در نسخه جدید

SQL Server 2005 مدیران بانک‌های اطلاعاتی می‌توانند به راحتی عملیات کپی و بازیابی اطلاعات را به صورت آنلاین انجام دهند.

در حالی که سرور در حال کار کردن است. اوراکل نیز ساختاری شبیه این را با استفاده از Tablespace ها انجام می‌دهد. البته در Tablespace های اوراکل نمی‌توان اطلاعات قبلی را در Tablespace بازیابی نمود و از آنجایی که در هر Tablespace یک Metadata وجود دارد، این Tablespace ها نمی‌توانند کامل باشند.

البته اوراکل دارای ابزار بازیابی اطلاعات کاملی است و می‌تواند با کمک گرفتن از Redo log ها این کار را آسان کند. اوراکل با استفاده از logical dump هایی که می‌سازد، می‌تواند مشکلی که باعث نیاز به بازیابی می‌شود را شناسایی کند. البته SQL Server هم ابزارهایی مانند DBCC PAGE و DBCC LOG دارد که مانند ابزارهای اوراکل عمل می‌کند.

انتقال و ورود اطلاعات (Export and Import)

یکی از امکانات جدید Oracle 10g برای انتقال یا صادر کردن اطلاعات به data pump معروف است. ساختاری binary دارد. اوراکل این کار را توسط دو گزینه که برای صادر و دو گزینه برای وارد کردن اطلاعات دارد، انجام می‌دهد. این دو گزینه exp/data و imp/data هستند.

اضافه بر این، در اوراکل ابزار sqlldr نیز وجود دارد که اختصاصاً برای import کردن اطلاعات متنی به کار می‌رود. از طرف دیگر SQL Server 2005 دارای دو گزینه برای export و import است؛ به نام‌های bcp و DTS. Bcp می‌تواند اطلاعات را (به صورت متنی import) یا export کند و حتی می‌تواند اطلاعات را به فرمتی ذخیره کند که بانک‌های اطلاعاتی دیگر نیز بتوانند از آن استفاده کنند.

DTS نیز یکی از پر سرعت‌ترین ابزارهای انتقال اطلاعات در SQL Server است که در مقایسه با اوراکل بسیار سریع‌تر و کار با آن آسان‌تر می‌باشد. اوراکل نیز در نسخه جدید خود از ابزار WisdomForce FastReader استفاده می‌کند که می‌تواند با سرعت زیاد کار export و import را انجام دهد و اطلاعات را با فرمت متنی آماده سازد. از این ابزار می‌توان برای انتقال اطلاعات بین اوراکل و بانک‌های اطلاعاتی دیگر مانند MS SQL، 2DB، Sybase استفاده نمود.

امکانات موجود برای برنامه‌نویس‌ها

یکی از امکاناتی که اوراکل در اختیار برنامه‌نویسان قرار می‌دهد، امکان استفاده از Exception Handling است که توسط PL/SQL قابل دسترسی است. در SQL Server 2005 نیز این امکان توسط Transcat-SQL مهیا شده است.

در مبحث Queuing، SQL Server 2005، ابزار SQL Server Broker دارد که می‌تواند امکان استفاده از Queuing را برای برنامه‌نویسان فراهم سازد، اما در اوراکل ابزاری قوی به نام Oracle Advanced Queuing وجود دارد که کار Queuing را به صورت کامل انجام می‌دهد.

SQL Server 2005 می‌تواند کمک بیشتری به برنامه‌نویسان بکند؛ زیرا از .NET استفاده می‌کند، ولی برخلاف آن، هسته اوراکل از جاوا درست شده است و مستقیماً فقط می‌تواند توسط PL/SQL اجرا شود. در نتیجه در SQL Server 2005 می‌توانیم به صورت مستقل از دستورات .NET استفاده کنیم.

از طرف دیگر از آنجا که جاوا هسته اوراکل را تشکیل می‌دهد، نگهداری آجکت‌های جاوای درون اوراکل درست مانند نگهداری یک سرور جاوا می‌باشد، ولی SQL Server 2005 تنها در برخی قسمت‌ها مانند اشکالیابی از .NET trigger استفاده می‌کند و حجم سنگینی ندارد.

امکانات ویژه SQL Server 2005

Replication: SQL Server 2005 - ابزار Replication بسیار قدرتمندی دارد که می‌تواند از اوراکل به SQL Server یا بالعکس Replication انجام دهد.

Notification: در SQL Server 2005 سرویس Notification یکی از سرویس‌هایی است که می‌توان با آن در Alert های مانند Stock Market استفاده نمود.

Reporting Services: یکی از امتیازات SQL Server 2005 در مقایسه با اوراکل، داشتن سرویس گزارش‌های داخلی است که با استفاده از آن می‌توان انواع گزارش‌ها را استخراج نمود. البته اوراکل هم دارای Oracle IAS است که کار گزارش‌گیری را حتی قوی‌تر از SQL Server انجام می‌دهد، ولی مانند SQL Server 2005 در داخل بانک اطلاعاتی نیست و به صورت خارجی عمل می‌کند. همچنین خرید آن نیز هزینه زیادی خواهد داشت.

Identity: در اوراکل نمی‌توان به صورت خودکار کلید اصلی یا Primary key را تعریف کرد. در صورتی در SQL Server 2005 این امکان وجود دارد. البته اوراکل دارای Sequence است، ولی نگهداری این Sequence ها توسط مدیر سیستم کار آسانی نیست.

امکانات ویژه Oracle 10g

Auditing: در اوراکل این کار با استفاده از پارامتر جدید audit_trail=db_extended, init.ora انجام می‌پذیرد که می‌توان از تمامی جست‌وجوها به همراه مقادیر ورودی هر یک از آن‌ها اطلاعات ذخیره کرد. این کار در SQL Server 2005 تنها با استفاده از Trace امکانپذیر است. آن هم نمی‌تواند مقادیر Bind شده اطلاعات را نشان دهد و استفاده از آن نیز می‌تواند کارایی سرور را تا حد زیادی پایین بیاورد.

Logminer: در اوراکل ابزاری به نام Logminer وجود دارد که می‌تواند تاریخچه تمامی DDL یا DML های کل پایگاه اطلاعاتی را به ما بدهد SQL Server 2005. این ابزار را ندارد، ولی می‌توان از Lumigent Log Explorer برای مشاهده برخی از این تاریخچه استفاده کرد.

Flashback Query: این امکان در نسخه جدید Oracle 10g عرضه گردید و با کمک آن می‌توان اطلاعات از دست رفته را بازیابی کرد.

Rollback Statistics: در اوراکل اگر عملیاتی سنگین در وسط کار انجام نپذیرد، می‌توان آن را Rollback کرد Rollback statistics. می‌تواند به شما بگوید چه زمانی طول خواهد کشید که Rollback انجام شود و عملیات پایان پذیرد. کافی است جست‌وجوی زیر را به کار ببرید:
V\$FAST_START_TRANSACTIONS
این قابلیت در SQL Server 2005 وجود ندارد.

AWR - یا Automatic Workload Repository تصور کنید که بانک اطلاعاتی شما بسیار حجیم است، ترافیک زیادی دارد و جوابگویی آن به کلاینت‌ها کند شده است. با استفاده از AWR در Oracle 10g می‌توانیم مشکل را بررسی کنیم و تشخیص دهیم چه مشکلی در سیستم وجود دارد. اوراکل این کار را با استفاده از درست کردن View های زیر انجام می‌دهد.

v\$systemic_history for v\$systemic
v\$active_session_history for v\$active_session
v\$waitclassmetric_history for v\$waitclassmetric
v\$session_wait_history for v\$session_wait
v\$servicemetric_history for v\$servicemetric

-پشتیبانی از OO یا Object Oriented : Oracle قابلیت‌های شیء‌گرا (object oriented) دارد. برای همین، این بانک اطلاعاتی را می‌توان بانک اطلاعاتی رابطه‌ای شیء‌گرا نیز نامید. با استفاده از این قابلیت، برنامه‌نویسان می‌توانند Class و Object های برنامه شیء‌گرای خود را مستقیماً به جداول بانک اطلاعاتی Map کنند.