



Project Based Internship

Principles of OLAP

Mastering the Art of Data Analysis: Exploring the Powerful Principles of OLAP in Data Modeling



Daftar Isi

A. Introduction	4
B. What is OLAP?	4
C. What is an OLAP Cube?	5
1. Drill Down	6
2. Roll Up	6
3. Slice and Dice	6
4. Pivot	7
D. MOLAP vs ROLAP vs HOLAP	7
F. OLAP and Cloud Architecture	9
References	11

A. Introduction

Di dunia sekarang ini, data adalah energi baru, dan kemampuan untuk menganalisis dan memahaminya sangat penting untuk kesuksesan organisasi mana pun. OLAP (*Online Analytical Processing*) adalah teknologi canggih yang digunakan untuk analisis data dan pengambilan keputusan. Ini memungkinkan pengguna untuk menjelajahi data dari berbagai dimensi dan perspektif, memberikan wawasan berharga ke dalam kumpulan data yang kompleks. Pada artikel ini, kita akan mempelajari prinsip-prinsip OLAP dalam pemodelan data, dan bagaimana OLAP dapat digunakan untuk menganalisis data dengan cara yang lebih efektif dan efisien.

B. What is OLAP?

OLAP (*Online Analytical Processing*) adalah perangkat lunak untuk melakukan analisis multidimensional dengan kecepatan tinggi pada volume data yang besar dari *data warehouse*, *data mart*, atau penyimpanan data terpusat lainnya. Sebagian besar data bisnis memiliki beberapa tabel dimensi - beberapa kategori di mana data tersebut dibagi untuk presentasi, pelacakan, atau analisis. Misalnya, angka penjualan mungkin memiliki beberapa dimensi terkait lokasi (wilayah, negara, provinsi, toko), waktu (tahun, bulan, minggu, hari), produk (pakaian, pria / wanita / anak-anak, merek, jenis), dan lain-lain.

Namun, dalam *data warehouse*, set data disimpan dalam tabel, masing-masing dapat mengorganisir data menjadi hanya dua dimensi pada satu waktu. OLAP mengekstrak data dari beberapa set data relasional dan mengorganisasikannya

ke dalam format multidimensional yang memungkinkan pengolahan yang sangat cepat dan analisis yang sangat bermanfaat.

C. What is an OLAP Cube?

Inti dari sebagian besar sistem OLAP adalah OLAP Cube, yang merupakan basis data multidimensi berbasis array yang memungkinkan untuk memproses dan menganalisis beberapa dimensi data dengan lebih cepat dan efisien daripada basis data relasional tradisional. Tabel database relasional terstruktur seperti spreadsheet, menyimpan rekaman individual dalam format baris-kolom dua dimensi. Setiap *fact table* dalam database berada pada persimpangan dua dimensi - baris dan kolom - seperti wilayah dan total penjualan.

SQL dan alat pelaporan database relasional pasti dapat membuat kueri, melaporkan, dan menganalisis data multidimensi yang disimpan dalam tabel, tetapi kinerja melambat saat volume data meningkat. Dan itu membutuhkan banyak pekerjaan untuk mengatur ulang hasil agar fokus pada dimensi yang berbeda. Di sinilah OLAP Cube berperan. OLAP Cube memperluas tabel tunggal dengan lapisan tambahan, masing-masing menambahkan tabel dimensi tambahan—biasanya tingkat berikutnya dalam "hierarki konsep" tabel dimensi. Misalnya, lapisan atas Cube dapat mengatur penjualan berdasarkan wilayah; lapisan tambahan dapat berupa negara, negara bagian/provinsi, kota, dan bahkan toko tertentu.

Secara teori, sebuah cube dapat berisi lapisan dalam jumlah tak terbatas. (OLAP Cube yang mewakili lebih dari tiga tabel dimensi kadang-kadang disebut

hypercube.) Dan cube yang lebih kecil dapat ada di dalam lapisan—misalnya, setiap lapisan toko dapat berisi kubus yang mengatur penjualan oleh penjual dan produk. Dalam praktiknya, analis data akan membuat OLAP Cube yang hanya berisi lapisan yang mereka perlukan, untuk analisis dan kinerja yang optimal.

1. Drill Down

Drill down mengubah data yang kurang detail menjadi data yang lebih detail melalui salah satu dari dua metode—bergerak ke bawah dalam hierarki konsep atau menambahkan dimensi baru ke cube. Misalnya, jika Anda melihat data penjualan untuk kalender organisasi atau kuartal fiskal, Anda dapat menyibak untuk melihat penjualan setiap bulan, bergerak ke bawah dalam hierarki konsep dimensi "waktu".

2. Roll Up

Roll up adalah kebalikan dari fungsi telusuri—fungsi ini menggabungkan data pada OLAP Cube dengan bergerak ke atas dalam hierarki konsep atau dengan mengurangi jumlah dimensi. Misalnya, Anda dapat naik ke hierarki konsep dimensi "lokasi" dengan melihat data setiap negara, bukan setiap kota.

3. Slice and Dice

Operasi *Slice* membuat sub-cube dengan memilih satu dimensi dari OLAP Cube utama. Misalnya, Anda dapat melakukan irisan dengan menyorot

semua data untuk kuartal fiskal atau kalender pertama organisasi (dimensi waktu).

Operasi *Dice* mengisolasi sub-kubus dengan memilih beberapa dimensi dalam OLAP Cube utama. Misalnya, Anda dapat melakukan operasi *dice* dengan menyorot semua data berdasarkan kalender organisasi atau kuartal fiskal (dimensi waktu) dan di AS dan Kanada (dimensi lokasi).

4. Pivot

Fungsi pivot memutar tampilan cube untuk menampilkan representasi data yang baru—memungkinkan tampilan data multidimensi yang dinamis. Fungsi pivot OLAP dapat dibandingkan dengan fitur tabel pivot di perangkat lunak spreadsheet, seperti Microsoft Excel, tetapi meskipun tabel pivot di Excel dapat menjadi tantangan, pivot OLAP relatif lebih mudah digunakan (diperlukan lebih sedikit keahlian) dan memiliki waktu respons yang lebih cepat dan kinerja kueri.

D. MOLAP vs ROLAP vs HOLAP

OLAP yang bekerja langsung dengan OLAP Cube multidimensi dikenal sebagai Multidimensi OLAP, atau MOLAP. Sekali lagi, untuk sebagian besar penggunaan, MOLAP adalah jenis analisis data multidimensi tercepat dan paling praktis. Namun, ada dua jenis OLAP lain yang mungkin lebih disukai dalam kasus tertentu:

ROLAP, atau Relational OLAP, adalah analisis data multidimensi yang beroperasi langsung pada data pada tabel relasional, tanpa terlebih dahulu mengatur ulang data menjadi sebuah kubus. Seperti disebutkan sebelumnya, SQL adalah alat yang sangat mumpuni untuk kueri, pelaporan, dan analisis multidimensi. Namun, kueri SQL yang diperlukan rumit, kinerja dapat menyeret, dan tampilan data yang dihasilkan bersifat statis—itu tidak dapat diputar untuk mewakili tampilan data yang berbeda. ROLAP terbaik ketika kemampuan untuk bekerja secara langsung dengan data dalam jumlah besar lebih penting daripada kinerja dan fleksibilitas.

HOLAP, atau Hybrid OLAP, berupaya menciptakan pembagian kerja yang optimal antara database relasional dan multidimensi dalam satu arsitektur OLAP. Tabel relasional berisi jumlah data yang lebih besar, dan kubus OLAP digunakan untuk agregasi dan pemrosesan spekulatif. HOLAP memerlukan server OLAP yang mendukung MOLAP dan ROLAP. Alat HOLAP dapat "menelusuri" kubus data ke tabel relasional, yang membuka jalan untuk pemrosesan data yang cepat dan akses yang fleksibel. Sistem hybrid ini dapat menawarkan skalabilitas yang lebih baik tetapi tidak dapat menghindari kelambatan yang tak terelakkan saat mengakses sumber data relasional. Selain itu, arsitekturnya yang kompleks biasanya memerlukan pembaruan dan pemeliharaan yang lebih sering, karena harus menyimpan dan memproses semua data dari database relasional dan database multidimensi. Karena alasan ini, HOLAP bisa menjadi lebih mahal.

E. OLAP vs OLTP

Online Transaction Processing, atau OLTP, mengacu pada metode pemrosesan data dan perangkat lunak yang berfokus pada data dan aplikasi berorientasi transaksi. Perbedaan utama antara OLAP dan OLTP adalah pada namanya: OLAP bersifat analitis, dan OLTP bersifat transaksional.

OLAP dirancang untuk analisis data multidimensi dalam *data warehouse*, yang berisi data transaksional dan historis. Faktanya, server OLAP biasanya merupakan tingkat analitis tengah dari solusi *data warehouse*. Penggunaan umum OLAP meliputi *data mining* dan aplikasi *business intelligence*, perhitungan analitik kompleks, dan skenario prediktif, serta fungsi pelaporan bisnis seperti analisis keuangan, penganggaran, dan perencanaan prakiraan.

OLTP dirancang untuk mendukung aplikasi berorientasi transaksi dengan memproses transaksi terkini secepat dan seakurat mungkin. Penggunaan umum OLTP antara lain ATM, *software e-commerce*, pemrosesan pembayaran kartu kredit, pemesanan online, sistem reservasi, dan alat pencatatan.

F. OLAP and Cloud Architecture

OLAP memungkinkan perusahaan memaksimalkan potensi data perusahaan mereka dengan mengubahnya menjadi format paling praktis untuk analisis multidimensi. Ini membuatnya lebih mudah untuk membedakan wawasan bisnis yang berharga. Namun, jika sistem ini disimpan sendiri, ini membatasi potensi penskalaan.

Layanan OLAP berbasis cloud lebih murah dan lebih mudah disiapkan, menjadikannya lebih menarik untuk bisnis kecil atau pemula dengan anggaran terbatas. Perusahaan dapat memanfaatkan potensi besar gudang data berbasis cloud yang melakukan analitik canggih dengan kecepatan tak tertandingi karena mereka menggunakan pemrosesan paralel besar-besaran (MPP). Oleh karena itu, perusahaan dapat menggunakan OLAP dengan kecepatan dan skala cloud, menganalisis data dalam jumlah besar tanpa memindahkannya dari gudang data cloud mereka.

Constance Hotels, Resorts & Golf adalah grup hotel mewah dengan sembilan properti di pulau-pulau di Samudra Hindia. Namun, kurangnya komunikasi pulau-ke-pulau memberi jalan bagi silo organisasi, dengan data bisnis yang terisolasi di setiap resor. Organisasi ini membangun gudang data cloud dan arsitektur analitik untuk menghubungkan semua sistem dan alat di lokasi dengan penyimpanan data pusat berbasis cloud. Dalam melakukan ini, perusahaan memperoleh wawasan di seluruh grup yang mereka butuhkan untuk memanfaatkan analitik prediktif yang canggih dan menerapkan sistem OLAP.

OLAP dalam arsitektur cloud adalah solusi cepat dan hemat biaya yang dibuat untuk masa depan. Setelah kubus dibuat, tim dapat menggunakan alat intelijen bisnis yang ada untuk langsung terhubung dengan model OLAP dan mendapatkan wawasan interaktif waktu nyata dari data cloud mereka.



References

<https://www.ibm.com/topics/olap>