

A meno di un anno dall'annuncio della release di Netezza TwinFin, più di un centinaio di clienti ha adottato l'appliance. Per citarne alcuni:

- Blue Cross Blue Shield of Massachusetts
- BlueKai
- Catalina Marketing
- Con-way Freight
- DataLogix
- Epsilon, an Alliance Data Company
- interCLICK
- IntercontinentalExchange
- Japan Medical Data Center
- Kelley Blue Book
- Marshfield Clinic and Marshfield Clinic Research Foundation
- MediaMath
- MetroPCS
- MicroAd
- MyLife.com
- NYSE Euronext
- Pacific Northwest National Laboratory
- Premier, Inc.
- Safeway
- The Nielsen Company
- Wind Telecomunicazioni

 Sommario	PAGINA
1 Introduzione	<u>4</u>
2 Online Transaction Processing (OLTP) e Data Warehousing	<u>6</u>
3 Prestazioni query	<u>8</u>
4 Semplicità di utilizzo	<u>17</u>
5 Valore	<u>23</u>
6 Uso congiunto di Exadata e TwinFin	<u>28</u>
7 Conclusioni	<u>29</u>



L'ambito di specializzazione di Netezza sono le tecnologie per l'esecuzione di query e analisi su grandi quantità di dati e la sua innovativa data warehouse appliance sta mettendo in subbuglio il mercato. Nell'intento di sfruttare i propri dati ad un costo inferiore sia di possesso che di gestione, molti dei nostri clienti hanno abbandonato Oracle quale piattaforma per i loro data warehouse. Oracle ha lanciato sul mercato Exadata, una macchina che apparentemente esegue tutte le operazioni svolte da TwinFin, oltre ad essere in grado di elaborare transazioni online. Il punto di forza di Exadata è la semplificazione e l'eliminazione dei costi associati ai sistemi OLTP (Online Transaction Processing) Oracle dei clienti. È in grado di consolidare più sistemi, eliminare le duplicazioni e sostituire la complessità con un unico ambiente OLTP scalabile ad alte prestazioni. Tuttavia, questi vantaggi vengono messi in discussione non appena le organizzazioni tentano di consolidare i database di analytics su Exadata. Netezza ha tradizionalmente sempre offerto valore ai clienti Oracle: spostando il carico di lavoro delle analisi dai database OLTP di Oracle, oggi più di 200 organizzazioni ottengono il meglio da entrambi gli ambienti.

La disamina delle piattaforme Exadata e TwinFin per il data warehousing contenuta in questo documento è apertamente redatta dal punto di vista di Netezza; per garantirne comunque la credibilità, abbiamo interpellato Philip Howard, direttore ricerche di Bloor Research, e Curt Monash, presidente di Monash Research.

Per innovare, è necessario pensare e agire in modo diverso dal solito, risolvere i problemi adottando nuovi approcci. Netezza si concentra esclusivamente sulle esigenze e le necessità dei clienti in fatto di data warehousing. TwinFin garantisce **prestazioni** eccezionali per le query al data warehouse dei nostri clienti offrendo clienti estrema **semplicità**; chiunque conosca un minimo SQL e Linux ha la possibilità di eseguire le poche attività amministrative necessarie per mantenere livelli di servizio uniformi anche con carichi di lavoro dinamici e mutevoli. Le prestazioni e la semplicità di TwinFin riducono i costi di possesso e di gestione dei data warehouse ma, più importante ancora, i nostri clienti creano nuovo valore aziendale implementando **applicazioni di analisi** che consideravano al di là delle proprie possibilità.

“Netezza è stata d'ispirazione per Exadata. Teradata è stata d'ispirazione per Exadata”, ha dichiarato Larry Ellison il 27 gennaio 2010.

“Dobbiamo ringraziarle per aver forzato la mano e averci spinto ad entrare nel settore hardware.”

“Netezza è stata d’ispirazione per Exadata. Teradata è stata d’ispirazione per Exadata”, ha dichiarato Larry Ellison il 27 gennaio 2010. “Dobbiamo ringraziarle per averci forzato la mano e averci spinto ad entrare nel settore hardware.”¹ Anche se veicolato dalle parole di Larry Ellison, come di consueto piuttosto vivaci, il concetto espresso in questo commento è estremamente serio: solo il meglio infatti cattura l’attenzione di Oracle. Exadata rappresenta una svolta strategica per Oracle: significa l’adattamento del sistema di gestione dei database OLTP e l’integrazione di quest’ultimo con un sistema di archiviazione massivamente parallelo di Sun. Oracle ha lanciato Exadata versione 2 con la promessa di prestazioni estreme per l’elaborazione sia delle transazioni online che delle query analitiche. Che Oracle rappresenti l’eccellenza nel settore dei sistemi OLTP è un dato di fatto. Ma il data warehousing e gli analytics sfruttano software e hardware in maniera molto diversa rispetto all’OLTP. Le credenziali Exadata per il data warehousing richiedono un’attenta osservazione, soprattutto per quanto riguarda semplicità e valore.

Questo white paper si apre esaminando le differenze tra l’elaborazione delle transazioni online e quella delle query e analisi in un data warehouse. Prende quindi in considerazione Exadata e TwinFin dal punto di vista delle prestazioni delle query, della semplicità di utilizzo e del valore.

Tutto ciò che chiediamo ai lettori è di fare quello che hanno fatto i nostri clienti e i nostri partner: accantonare tutte le nozioni relative a come un sistema di gestione dei database dovrebbe funzionare, essere aperti per accogliere nuove possibilità di ragionamento ed essere preparati a compiere meno operazioni (non di più) per ottenere un risultato migliore.

...essere preparati a compiere meno operazioni (non di più) per ottenere un risultato migliore.

Un avvertimento: Netezza non ha accesso diretto a una macchina Exadata. Fortunatamente possiamo contare sui feedback dettagliati dalle tante aziende che hanno valutato entrambe le tecnologie ed hanno scelto TwinFin. Considerate le dimensioni di un’azienda come Oracle e l’attenzione dedicata al prodotto Exadata, le informazioni pubblicate su Exadata sono sorprendentemente scarse. I casi di utilizzo citati da Oracle aggiungono pochi elementi alla discussione, il che rappresenta un problema per numerosi osservatori del settore, ad esempio Information Week.² Le informazioni condivise in questo documento sono state rese disponibili in nome della totale trasparenza. Eventuali imprecisioni sono da imputare quindi a nostri errori e non all’intenzione di fuorviare il lettore.

¹ http://oracle.com.edgesuite.net/ivt/4000/8104/9238/12652/lobby_external_flash_clean_480x360/default.htm

² http://www.informationweek.com/news/business_intelligence/warehouses/showArticle.jhtml?articleID=225702836&cid=RSSfeed_IWK_News

Online Transaction Processing (OLTP) and Data Warehousing

I sistemi OLTP eseguono molte transazioni brevi. Ogni transazione ha un ambito piuttosto ristretto, limitato a un record o comunque a pochi record, ed è così prevedibile che spesso i dati vengono memorizzati nella cache. Sebbene i sistemi OLTP elaborino grandi volumi di query nei database, la loro principale funzione è scrivere (UPDATE, INSERT e DELETE) su un set di dati corrente. In genere, questi sistemi fanno specifico riferimento a un processo o a una funzione aziendale, ad esempio la gestione del saldo di un conto corrente. I dati vengono solitamente strutturati in terza forma normale (3NF). I tipi di transazione dei sistemi OLTP sono stabili e i requisiti dei dati vengono ben compresi, quindi le strutture di dati secondarie come gli indici riescono a individuare i record sul disco, per poi essere trasferiti alla memoria per l'elaborazione.

In confronto, i sistemi di data warehousing sono caratterizzati prevalentemente da pesanti operazioni di lettura (SELECT) dei database nei confronti di set di dati sia correnti che storici. Mentre un'operazione OLTP accede a un piccolo numero di record, una query al data warehouse può eseguire la scansione di una tabella da un miliardo di righe e creare join tra i suoi record e quelli di molte altre tabelle. Inoltre, è impossibile prevedere le query che gli utenti dell'azienda eseguiranno sui dati del data warehouse, riducendo il valore delle strategie di indicizzazione e di memorizzazione nella cache. Le scelte di strutturazione dei dati nel data warehouse vanno dalla 3FN a modelli dimensionali come gli schemi a stella e snowflake.

I dati di ogni sistema che andranno a popolare un tipico data warehouse sono strutturati in modo da riflettere le esigenze di un processo aziendale specifico. Prima di essere caricati nel data warehouse, i dati vengono puliti, de-duplicati e integrati.

Questo documento suddivide i data warehouse in prima e seconda generazione. Se questa classificazione può non reggere un esame attento, certamente riflette il parere di molti clienti che raccontano il loro percorso evolutivo per ottenere sempre più valore dai loro dati.

I data warehouse di prima generazione vengono in genere caricati durante la notte. Forniscono informazioni all'azienda grazie a un corpo stabile ed in lenta evoluzione di report e dashboard basate su SQL. Poiché questi semplici data warehouse assomigliano in qualche modo ai sistemi OLTP (i requisiti del carico di lavoro e dei dati sono chiari e stabili), le organizzazioni spesso adottano gli stessi prodotti di gestione dei database utilizzati per i sistemi OLTP.

Con il prodotto arriva l'esperienza: gli amministratori dei database analizzano i requisiti dei report e creano indici per accelerare il recupero dei dati. L'uso della tecnologia e delle tecniche OLTP dà buoni risultati finché i volumi di dati del data warehouse non superano quelli normalmente gestiti nei sistemi transazionali.

Al giorno d'oggi le grandi aziende e gli enti pubblici reputano normali tassi di crescita dei dati del 30-50% l'anno. Di conseguenza le tecnologie e le prassi utili in ambito OLTP si rivelano sempre meno efficaci per il data warehousing. Un esempio per tutti è il caso degli indici come supporto per il recupero dei dati. Man mano che il sistema dei database esegue i job per caricare i dati infatti è anche necessario aggiornare i vari indici. Nel caso di grandi volumi di dati questa operazione si svolge molto lentamente e le attività di caricamento dei dati finiscono per sfiorare dalla finestra di elaborazione assegnata. Pur lavorando sodo, il team tecnico non riesce a rispettare i livelli di servizio stabiliti dall'azienda e la produttività inevitabilmente ne risente, dal momento che le unità aziendali devono attendere che i report e i dati diventino disponibili.

Le tecnologie e le prassi utili per i sistemi OLTP si rivelano meno efficaci per il data warehousing...

Le aziende stanno ridefinendo i modi in cui devono e vogliono sfruttare i loro dati; questo documento affronta questo argomento prendendo in considerazione i data warehouse di seconda generazione. Questi nuovi data warehouse, che gestiscono enormi set di dati con estrema facilità, fungono da memoria aziendale. In fase di interrogazione possono recuperare eventi registrati anche anni prima, aumentando in tal modo la precisione delle applicazioni analitiche predittive. L'inserimento costante e incrementale di informazioni sta sostituendo i caricamenti in batch durante la notte, riducendo la latenza tra la registrazione di un evento e la sua analisi nel contesto di milioni di altri eventi. Oltre al semplice SQL utilizzato per popolare report e dashboard, il data warehouse elabora regressioni lineari, Naïve Bayes e altri algoritmi matematici di tipo analitico avanzato. Il notare un'impennata improvvisa delle vendite di un prodotto ad alto margine solo in 5 negozi deve portare il rivenditore a capire cosa è accaduto e perché. Questo tipo di informazioni consente di elaborare strategie per promuovere una simile attività di vendita in tutti gli altri negozi. Il sistema di elaborazione sottostante al data warehouse deve poter gestire questi improvvisi aumenti di domanda di potenza di calcolo senza effetti negativi sulla normale routine di report e dashboard. Gli utenti aziendali chiedono la libertà di sfruttare i loro dati nel modo e nel momento che ritengono più opportuno. Il loro desiderio di immediatezza non lascia spazio a tecnologie le cui prestazioni dipendono dall'attività di tuning degli amministratori di sistema.

L'analisi di terabyte/petabyte di dati richiede un computer in grado di suddividerli su più nodi di elaborazione, ognuno dei quali analizza un sottoinsieme più piccolo in parallelo con tutti gli altri nodi della griglia. I data warehouse che riescono a fornire prestazioni veloci e uniformi delle query con carichi di lavoro costantemente diversi aprono la strada a una nuova classe di applicazioni, che consentono una migliore comprensione dei fenomeni e stimolano l'adozione di meccanismi decisionali basati sull'analisi dei dati.

Prestazioni delle query con Oracle Exadata

Acquisendo Sun, Oracle è giunta alla conclusione che Netezza aveva intravisto con un decennio di anticipo: i sistemi di data warehousing raggiungono la massima efficienza quanto tutti i componenti, software e hardware, sono ottimizzati per l'obiettivo da raggiungere. Exadata è stata creata a partire da due sotto-sistemi collegati mediante una rete veloce: un sistema di archiviazione intelligente che comunica tramite InfiniBand con un Oracle Database 11g V2 con RAC (Real Application Cluster). Un sistema a singolo rack contiene un livello di storage costituito da 14 server, chiamati celle Exadata, in una griglia MPP (Massively Parallel Processing), accoppiato al database Oracle RAC, che gira come cluster di dischi condivisi costituito da 8 nodi multiprocessori simmetrici.

Acquisendo Sun, Oracle è giunta alla conclusione che Netezza aveva intravisto con un decennio di anticipo: i sistemi di data warehousing raggiungono la massima efficienza quanto tutti i componenti, software e hardware, sono ottimizzati per l'obiettivo da raggiungere.

Oracle definisce il livello di archiviazione di Exadata "intelligente" perché elabora proiezioni e restrizioni SQL e processa semplici filtri join³ prima di inviare, via rete interna, il set di dati risultante all'Oracle RAC per la successiva elaborazione. Questa tecnica viene definita scansione intelligente. Tuttavia, il fatto che i dati vengano effettivamente elaborati al livello MPP di Exadata dipende da tutta una serie di fattori, compreso il tipo di tabella utilizzata per archiviare i dati, il tempo trascorso da quando i dati sono arrivati al data warehouse e altri fattori descritti in seguito.

³ A Technical Overview of the Sun Oracle Exadata Storage Server and Database Machine – An Oracle white paper, October 2009.

I dati gestiti all'interno delle strutture Oracle dette IOT (Index-Organized Table) non vengono elaborati dalla scansione intelligente. A pagina 3-20 del documento Oracle® Database Concepts 11g release 2 (11.2), datato febbraio 2010, viene sottolineato il fatto che "Le IOT sono utili quando si devono archiviare assieme dati correlati tra loro o quando i dati devono essere fisicamente archiviati seguendo un ordine specifico. Questo tipo di tabella viene spesso utilizzato per applicazioni di information retrieval, spatial e OLAP." A pagina 19-53 del documento Oracle® Database Administrator's Guide 11g release 2 (11.2), datato febbraio 2010, si legge "Le IOT sono adatte a modellare strutture di indice specifiche per alcune applicazioni. Ad esempio, le applicazioni di information retrieval basate sui contenuti contenenti testo, immagini e audio richiedono indici invertiti che possono essere efficacemente modellati utilizzando le IOT." I clienti Netezza eseguono oggi queste applicazioni per il data warehousing di seconda generazione in TwinFin. Ad esempio, l'algoritmo della distanza di edit di Levenshtein è utilissimo nel caso di applicazioni che vanno dalla pulizia di dati su nomi e indirizzi per campagne di marketing all'analisi complessa di un testo, come quella eseguita dalle organizzazioni per la sicurezza nazionale per il controllo dei nomi delle persone sospette elencati nelle liste fornite dai porti di ingresso. Le aziende che seguono le indicazioni di Oracle e gestiscono dati di testo, immagine, audio e geospaziali mediante IOT invece otterranno prestazioni mediocri delle loro applicazioni perché Exadata non è in grado di processare i dati con la la potenza di un'elaborazione MPP.

I data warehouse di prima generazione, di solito basati su database OLTP e su server SMP, semplicemente non disponevano della potenza di elaborazione necessaria per eseguire tutte le query richieste dal business di un'azienda. L'ODS (Operational Data Store) è una struttura utilizzata dagli architetti per risolvere questo tipo di problema. Aggiornato regolarmente da vari sistemi operativi, l'ODS integra i dati e fornisce servizi sia transazionali che di analisi alle applicazioni. I data warehouse di seconda generazione fondati su architettura MPP offrono alle organizzazioni l'opportunità di consolidare gli archivi di dati operativi nel data warehouse. Exadata non è in grado di sfruttare la potenza della scansione intelligente per blocchi che contengano una singola transazione attiva (inserimento, aggiornamento, eliminazione) e ovviamente un blocco Exadata può contenere numerosi record. Questa pecca nell'architettura Oracle crea complessità per i clienti che volessero considerare Exadata per un ODS.

Oracle mette a disposizione 511 funzioni nell'ultima release del database, ma solo 319 di queste possono essere elaborate nel livello di storage MPP di Exadata. Le limitazioni della scansione intelligente si estendono ai predicati di una funzione; ad esempio, Exadata non sfrutta le funzioni datatime con il predicato `months_between(d,sysdate) = 0`, or `months_between(d,current_date) = 0`, or `months_between(d,to_date('01-01-2010□,'DD-MM-YYYY')) = 0`⁴.

⁴ <http://antognini.ch/2010/08/exadata-storage-server-and-the-query-optimizer-%E2%80%93-part-4/>

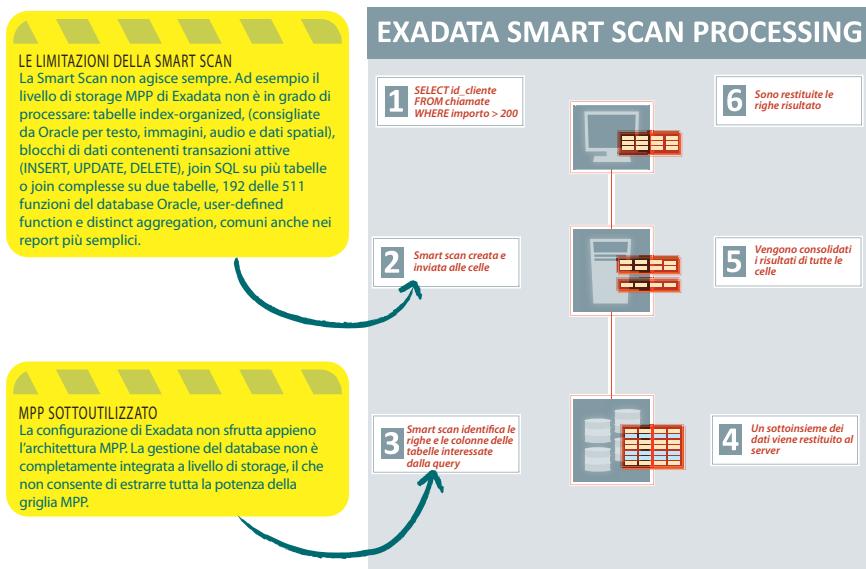
Il livello di archiviazione di Exadata fornisce filtri Bloom per implementare semplici join tra una tabella grande e una più piccola; non è possibile eseguire elaborazioni più complesse in MPP. Le query analitiche richiedono in genere join più complesse di quelle supportate da Exadata. Consideriamo ad esempio il caso lampante di un rivenditore internazionale che abbia bisogno di analizzare l'importo in dollari delle vendite realizzate nei negozi del Regno Unito. Questa semplice query SQL richiede un join di tre tabelle: vendite, valuta e negozi.

```
select sum(valore_vendita * tasso_cambio) vendite_us_dollar
from vendite, valuta, negozi
where vendite.giorno = currency.day
and negozi.nazione= 'UK'
and valuta.nazione = 'USA'.
```

Exadata non è in grado di elaborare questa join tra le tre tabelle nel livello MPP e deve quindi spostare tutti i dati necessari al calcolo attraverso la rete fino a Oracle RAC, in modo davvero poco efficiente.

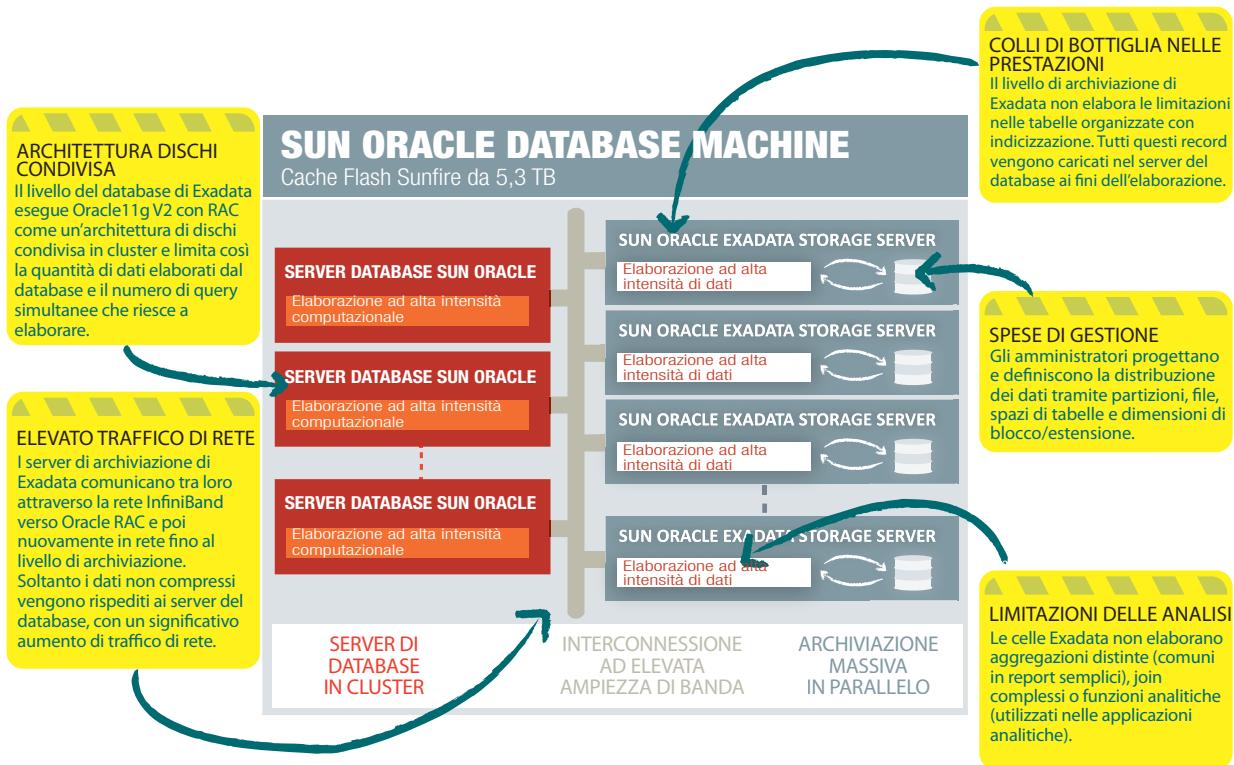
Le funzioni UDF (User-Defined Function) rivestono un ruolo centrale nei data warehouse di seconda generazione. Le UDF estendono le funzioni delle query oltre SQL e consentono un'elaborazione analitica di tipo embedded, all'interno del database. Exadata non riesce a elaborare le UDF in MPP, ma deve inoltrarle per l'elaborazione a Oracle RAC, un database OLTP non progettato e quindi non adatto per l'analisi di grandi set di dati.

Il livello di storage di Exadata non può inoltre elaborare aggregazioni distinte, comuni anche nei report semplici e molto utilizzate nelle query analitiche.



I server di storage di Exadata non possono comunicare tra loro; tutta la comunicazione avviene attraverso la rete InfiniBand verso Oracle RAC e poi nuovamente in rete fino al livello di storage. Questa architettura è funzionale all'elaborazione delle transazioni online, perché ogni transazione, relativa a uno o più record, può essere eseguita spostando un piccolo set di dati dall'archivio al database. L'analisi di grandi set di dati costringe Exadata a spostare enormi volumi di dati tra i livelli di storage e del database, incidendo negativamente sulle prestazioni delle query.

Oracle considera l'utilizzo dello switch InfiniBand a 40 Gb/sec un vantaggio rispetto a TwinFin; in realtà, Exadata ha bisogno di questa rete costosa a causa degli squilibri e delle inefficienze del sistema. I server di storage Exadata eseguono poche operazioni, quindi in rete vengono trasportati più dati di quelli necessari per spostarli e farli elaborare da Oracle RAC, che a sua volta viene sovraccaricato di lavoro.



Ogni disco del livello di storage di Exadata viene condiviso da tutti i nodi nella griglia che esegue Oracle RAC. Questa archiviazione condivisa crea il rischio che una pagina venga letta da un nodo nello stesso momento in cui un altro nodo la sta aggiornando. Per evitare questo tipo di problema, Oracle richiede necessariamente una coordinazione tra i nodi: ogni nodo deve controllare l'attività sui dischi degli altri nodi per evitare conflitti. I tecnici Oracle definiscono questa attività "block ping". I cicli di elaborazione eseguiti quando ogni nodo verifica l'attività sui dischi degli altri nodi, o quando un nodo attende inattivo che un altro nodo completi un'operazione, sono da considerarsi cicli persi. Utili per l'OLTP, in un database specificamente progettato per il data warehousing questi cicli non verrebbero sprecati, ma potrebbero essere sfruttati per l'elaborazione di query, il data mining e l'esecuzione di analisi.

Prendiamo in esame il caso di un'organizzazione interessata all'analisi di dati su transazioni azionarie per stabilire correlazioni in un settore del mercato dei titoli. Il suo algoritmo calcola il coefficiente di correlazione per ranghi (ρ) di Spearman, misurando la dipendenza statistica tra due variabili attraverso la valutazione del grado di specificità con cui può essere descritto il rapporto tra le due. Questa analisi crea interessanti punti di vista su come titoli specifici influenzano il comportamento delle altre azioni nello stesso settore di mercato in una finestra temporale di 1-10 minuti. Il set di dati è molto esteso: una lunga cronologia di dati di mercato e transazioni giornaliere, da analizzare in rapporto con i relativi record storici man mano che il mercato cambia. L'analisi richiede un join cartesiano tra tutte le azioni del settore e, nel contempo, un calcolo di Volume-Prezzo Medio Ponderato e un valore Invio Da Chiusura Precedente per il titolo in esame. I risultati passano alla funzione del coefficiente di correlazione per ranghi di Spearman per il calcolo della covarianza della popolazione e della deviazione standard di ogni combinazione di azioni in un dato periodo di tempo. Dopo alcune ore, il cliente era ancora in attesa che Oracle 10g inviasse un risultato. Le scarse prestazioni del sistema hanno inevitabilmente escluso Oracle nel caso di un'azienda che aveva a disposizione una finestra temporale massima di 10 minuti.

In Exadata, Oracle 11gR2 è accoppiato ad un sistema di archiviazione MPP e ad una rete veloce. Tuttavia, la scansione intelligente non è in grado di elaborare join cartesiani, la prima fase di questo processo analitico, e non aggiunge alcun valore a questo tipo di calcolo. Exadata inserisce tutti i record in rete e li invia a Oracle RAC. La domanda diventa allora: quanto è più efficiente Oracle RAC rispetto a Oracle 10g? Per elaborare gli algoritmi, Oracle deve creare e gestire set di dati temporanei e scriverli fuori memoria per l'archiviazione. La cache flash di Exadata può essere utile in questo caso, ma le dimensioni dei set di dati e la complessità degli algoritmi obbligano i processi del database a scrivere sul disco. Questo flusso proveniente da Oracle RAC torna su una rete ancora intasata dai dati provenienti dal livello di storage MPP, messi in coda e non elaborati, in attesa di essere accettati da un Oracle RAC sovraccarico. La connessione di rete Exadata tra i server e il disco condiviso diventa un vero e proprio collo di bottiglia. Oracle RAC, progettato come un database OLTP, è un collo di bottiglia.

Per tutte le query, a parte quelle semplici, Exadata deve spostare grandi set di dati dal proprio livello di storage a quello del database; non sono pochi i dubbi sulla sua idoneità come piattaforma per un moderno sistema di data warehousing.

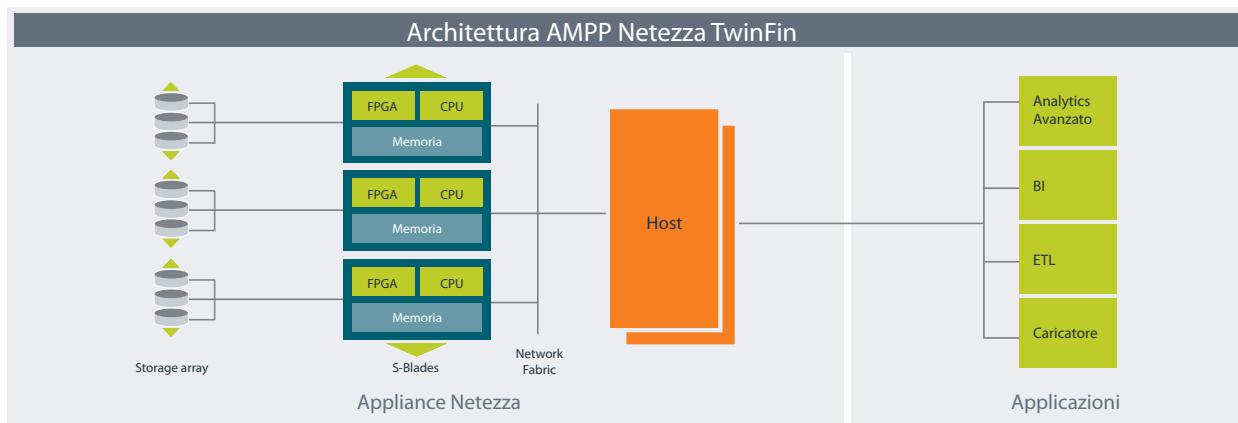
Per il data warehousing, il livello di storage MPP di Exadata si limita principalmente all'esecuzione di un filtro a livello di predicato (restrizioni a livello riga basate sulla clausola "where" dell'istruzione SQL e proiezioni a livello colonna basate sulla clausola "select") e alla fornitura di potenza di elaborazione alla CPU per la decompressione dei dati memorizzati sul disco durante la sua scansione. Inoltre, l'elaborazione nel livello MPP di Exadata è condizionale ed obbliga i DBA ad immergersi nelle complessità della macchina. La rimanente logica complessa di join, aggregazioni e filtri (la parte più pesante del data warehousing e dell'analisi dei dati) viene eseguita sui risultati di tutti i nodi Exadata all'interno dei nodi principali SMP del cluster dove gira Oracle 11g RAC. Exadata offre ai responsabili dei sistemi informatici interessanti opportunità per consolidare più sistemi OLTP in un'unica piattaforma. Per tutte le query, a parte quelle semplici, Exadata deve invece spostare grandi set di dati dal proprio livello di storage a quello del database sollevando non pochi dubbi sulla sua idoneità come piattaforma per un moderno sistema di data warehousing.

Prestazioni delle query con Netezza TwinFin

TwinFin è un sistema progettato unicamente come piattaforma per il data warehousing. Netezza utilizza un'architettura AMPP (Asymmetric Massively Parallel Processing). Un host multiprocessore simmetrico⁵ è posizionato davanti ad una griglia di nodi MPP. TwinFin sfrutta questa griglia MPP per elaborare la parte più pesante del data warehousing e dell'analisi dei dati.

Un nodo della griglia TwinFin viene chiamato S-Blade (Snippet-Blade), un server indipendente che contiene CPU multi-core. Ogni CPU è associata a un FPGA (Field Programmable Gate Array) multi-motore e a gigabyte di RAM. Poiché le CPU hanno la loro memoria dedicata, rimangono focalizzate unicamente sull'analisi dei dati e non vengono distratte dall'attività di ricerca degli altri nodi, come invece avviene nel caso del block pinging di Oracle RAC.

⁵ TwinFin ha due host SMP per ridondanza, ma ne mantiene attivo solo uno alla volta.



Un FPGA è un chip semiconduttore dotato di un elevato numero di gate interni programmabili per implementare praticamente ogni funzione logica, particolarmente efficace nel gestire le attività di elaborazione in streaming. Oltre che da Netezza, gli FPGA vengono utilizzati in applicazioni per l'elaborazione dei segnali digitali, l'imaging medico e il riconoscimento vocale. I tecnici di Netezza hanno messo a punto macchine software all'interno dei nostri FPGA per accelerare l'elaborazione dei dati prima dell'invio alla CPU. In ogni rack Exadata, Oracle dedica 14 server di storage a 8 vie alle operazioni che Netezza è in grado di eseguire con 48 FPGA incorporati nei nostri blade server. Ogni FPGA, un semplice quadratino di silicene da 2,5x2,5 cm, esegue il suo lavoro con perfetta efficienza, utilizzando poca potenza e generando poco calore.

Netezza non ha preso un vecchio sistema con difetti noti e ha cercato di riassetarlo con un nuovo e migliore livello di storage; TwinFin è stato pensato come una piattaforma ottimizzata per il data warehousing.

La comunicazione inter-nodale tra le varie parti della griglia MPP di Netezza avviene su un'infrastruttura di rete che esegue un protocollo personalizzato basato su IP che utilizza completamente l'ampiezza di banda attraverso più sezioni ed impedisce la congestione anche in caso di traffico di rete sostenuto e imprevedibile. La rete è ottimizzata per garantire la scalabilità a più di un migliaio di nodi, permettendo a ogni nodo di avviare simultaneamente trasferimenti di grandi quantità di dati a ogni altro nodo. Questi trasferimenti rendono estremamente efficienti le attività di elaborazione tipiche del data warehousing e dell'analisi avanzata. Se le istruzioni SQL traggono vantaggio dall'elaborazione all'interno dell'architettura MPP di TwinFin, lo stesso avviene anche per gli algoritmi ad alta complessità computazionale fulcro dell'analisi avanzata. Le precedenti generazioni tecnologiche separano fisicamente l'elaborazione delle applicazioni da quella dei database, introducendo inefficienze e limitazioni, perché grandi set di dati vengono estratti dal data warehouse per essere inviati alle piattaforme di elaborazione analitica e poi tornano indietro. Netezza sposta l'impegnativo calcolo dell'analisi avanzata nella griglia MPP, eseguendo gli algoritmi in ogni CPU fisicamente vicino ai dati, riducendo lo spostamento dei dati e aumentando le prestazioni. Gli algoritmi raggiungono il massimo dell'efficienza se vengono eseguiti nei vari nodi della griglia MPP di Netezza, liberi da eventuali limitazioni imposte su sistemi in cluster meno scalabili.

TwinFin dimostra come una vera architettura MPP eccella nel calcolo del coefficiente di correlazione per ranghi di Spearman quando utilizzata con un carico di lavoro ed un set di dati reali. Il cliente carica un grosso volume di dati commerciali su TwinFin e poi continua ad inserire dati in modo incrementale nel data warehouse. TwinFin esegue ogni passaggio della query in parallelo utilizzando tutte le risorse hardware e software a disposizione. L'archiviazione intelligente di Netezza seleziona solo le righe necessarie per il settore di interesse e visualizza unicamente le colonne utili per la valutazione. Il risultato della join viene inviato direttamente al codice che implementa l'analisi statistica che TwinFin carica su ogni processore nella sua griglia MPP, eseguendo così i complessi calcoli in parallelo. I risultati di ogni nodo nella griglia MPP vengono restituiti attraverso la rete all'host per il consolidamento finale e reinviati all'applicazione che ha fatto la richiesta. TwinFin completa l'analisi in pochi minuti, ampiamente entro la finestra temporale di 10 minuti richiesta, e poi la esegue regolarmente finché il mercato è aperto e finché le organizzazioni desiderano valutare il comportamento dei vari titoli in mercati molto dinamici. Oltre che nel settore dei servizi finanziari, il coefficiente di correlazione per ranghi di Spearman può essere utile agli esperti di statistica specializzati in econometria, controllo della qualità, bioinformatica e marketing.

Netezza non ha preso un vecchio sistema con difetti noti e ha cercato di riassetarlo con un nuovo e migliore livello di storage; TwinFin è stato pensato come una piattaforma ottimizzata per il data warehousing. TwinFin esegue incondizionatamente tutte le query nella sua griglia in modo parallelo massivo, garantisce prestazioni eccellenti e facilita il lavoro di programmatori, amministratori e utenti.

Un cliente di Netezza che opera nel settore dei servizi finanziari ha utilizzato l'approccio Lean per analizzare il costo delle risorse necessarie per la gestione del data warehouse Oracle. Creando e gestendo indici, aggregati, viste materializzate e data mart ha capito che

oltre il 90% del lavoro eseguito dal team IT era inutile o rappresentava un'elaborazione senza valore aggiunto.

Semplicità di utilizzo con Oracle Exadata

Oracle conta su amministratori di sistema preparati, esperti e abili per progettare database che garantiscano ottime prestazioni per le query. Una tecnica di progettazione è il partizionamento fisico dei dati, vale a dire che le query possono essere limitate alle partizioni note per contenere dati rilevanti. Le partizioni sono un'eredità delle radici OLTP di Oracle. Nei data warehouse di seconda generazione, gli amministratori non possono sapere quali query e analisi verranno lanciate il giorno successivo o la settimana seguente. Exadata utilizza l'Automatic Storage Management di Oracle, che automatizza lo striping delle partizioni su tutti i dischi disponibili. Tuttavia, il team di amministrazione deve continuare a creare partizioni, configurare e gestire gruppi di dischi per l'archiviazione condivisa in più istanze, selezionare e implementare il mirroring a 2 o 3 vie e configurare le dimensioni delle Unità di Allocazione. Inoltre, la configurazione Exadata prevede che gli amministratori creino e gestiscano tablespace, index space, temp space, log ed extent. Come ha sottolineato l'analista Curt Monash: "Un sistema che non deve fare i conti con partizioni complesse sarebbe certamente auspicabile per raggiungere buone prestazioni." ⁶

⁶ Curt Monash at www.dbms2.com/2009/09/21/notes-on-the-oracle-database-11g-release-2-white-paper/

Come descritto nella sezione precedente, Exadata esegue l'elaborazione condizionale dei dati nel livello di storage MPP; questa complicazione richiede che gli amministratori, anche quelli più esperti nel gestire le precedenti versioni di Oracle, frequentino una serie di corsi di formazione. Oracle consiglia: "Assicuratevi che i vostri amministratori di database abbiano sempre conoscenze aggiornate (11gR2), oltre a quelle relative a Exadata".⁷ Per essere realmente aggiornato e preparato, un amministratore deve frequentare almeno 4 corsi, per un totale di 18 giorni. Gli amministratori che invece non hanno mai utilizzato Oracle RAC devono approfondire la formazione per altri 5 giorni, per venire a capo delle numerose complessità di amministrazione del sistema.

Un cliente di Netezza che opera nel settore dei servizi finanziari ha utilizzato l'approccio Lean⁸ per analizzare l'impiego delle risorse necessarie per la gestione del data warehouse Oracle. Creando e gestendo indici, aggregati, viste materializzate e data mart ha capito che oltre il 90% del lavoro eseguito dal team IT era inutile o rappresentava un'elaborazione senza valore aggiunto. Il costo di questo inutile spreco si traduce in spese per hardware e licenze software non necessarie, terabyte di storage superflui, sviluppo e cicli di caricamento dati prolungati, lunghi periodi di non disponibilità dei dati, dati obsoleti, caricamenti e query dalle scarse prestazioni e costi di amministrazione eccessivi.

Exadata ha ben pochi mezzi per semplificare la gestione di un data warehouse Oracle. Gli amministratori devono gestire numerosi livelli server, ognuno con immagini di sistemi operativi, firmware, file system e software da mantenere. Secondo Oracle, gli amministratori di database devono aspettarsi di impiegare il 26% in meno del tempo nel gestire 11g⁹, la versione database di Exadata, rispetto alle vecchie versioni 10g. Se questo fosse confermato nella pratica ed Exadata riducesse di un quarto il tempo che i clienti perdono per inutili attività di amministrazione, Oracle avrà fatto un passo nella giusta direzione. I dispositivi Netezza al contrario sono progettati per non far perdere ai clienti tempo prezioso. "Il team degli amministratori di database deve solo eseguire il backup dell'ambiente e gestire il modello di sicurezza di alto livello, nient'altro. Non è necessario eseguire nessun'altra operazione (ad esempio, il concetto di indicizzazione è a loro completamente estraneo quando si lavora con Netezza)."¹⁰

⁷ http://www.oracle.com/global/hu/events/20100126/exadata_migration_budapest_robert_pastijn.pdf

⁸ *Messa a punto nel settore produttivo, "Lean" è una prassi che fa uso di strumenti e tecniche Six Sigma per analizzare inutili sprechi di risorse e individuare le attività che non aggiungono valore al prodotto o servizio per tentare di eliminarle.*

⁹ <http://www.dbms2.com/2009/09/21/notes-on-the-oracle-database-11g-release-2-white-paper/>

¹⁰ *Citazione dei clienti che utilizzano Oracle per l'OLTP e Netezza per il data warehousing, estratta dal forum Linked-In Exadata Vs Netezza all'indirizzo http://www.linkedin.com/groupAnswers?viewQuestionAndAnswers=&gid=2602952&discussionID=11385070&sik=1275353329699&trk=ug_qa_q&goback=.ana_2602952_1275353329699_3_1*

Gli utenti aziendali non si aspettano solo che le loro query vengano eseguite rapidamente, desiderano anche ottenere prestazioni uniformi; se per completare un report ieri sono stati necessari 5 secondi e oggi occorrono 3 minuti, probabilmente verrà inviata una segnalazione allo staff dell'helpdesk IT. I data warehouse sono inevitabilmente soggetti alle richieste di carichi di lavoro diversi e dinamici. I dati provenienti dai sistemi OLTP sono caricati mediante job batch o inserimenti incrementali ; le attività di amministrazione come backup, ripristino o pulitura vengono eseguite in background, in modo da non disturbare gli utenti; le dashboard vengono costantemente aggiornate. Allo stesso tempo, le applicazioni per il calcolo intensivo, come quelle che tentano di individuare reclami o transazioni fraudolente o irregolari, possono creare carichi improvvisi ed estremamente pesanti sull'infrastruttura del data warehouse. Per assicurare prestazioni uniformi all'azienda non si può prescindere da due requisiti fondamentali del data warehouse: prestazioni costanti per le query e gestione efficace del carico di lavoro, che semplifica l'allocazione della potenza di elaborazione disponibile a tutte le attività che la richiedono, di solito sulla base di priorità stabilite con gli utenti .

La gestione dei carichi di lavoro in Oracle richiede che gli amministratori siano a conoscenza di diversi parametri di tuning, molti dei quali hanno un alto grado di dipendenza da altri. Con Exadata, la situazione è più complicata perché alcuni parametri devono essere impostati sullo stesso valore per tutti i processori della griglia. Invece di applicare un sistema di controllo top-down, gli amministratori devono lavorare bottom-up, modificando per tentativi le singole impostazioni dei parametri e osservando l'effetto ottenuto in ambiente di produzione. La filosofia di Oracle riguardo alla gestione del carico di lavoro è efficace per l'elaborazione delle transazioni online, dove il carico che ogni applicazione esercita su database e server può essere determinato in ambiente di sviluppo, gli effetti delle impostazioni dei parametri possono essere registrati e analizzati e si possono apportare modifiche incrementali. Una volta raggiunta la stabilità del sistema in fase di test, è possibile impostare gli stessi parametri anche nell'ambiente di produzione.

Non esiste invece un "carico normale" nei data warehouse di seconda generazione; gli utenti aziendali devono essere liberi di lanciare analisi con calcolo intensivo su enormi quantità di dati in funzione degli eventi che si verificano nel mondo esterno. Gli analisti non attenderanno momenti di calma, quando gli altri carichi di lavoro diminuiscono. La natura dinamica del data warehouse rivela tutta la fragilità dell'approccio di tuning di Oracle applicato alla gestione dei carichi di lavoro. Ottenere e mantenere prestazioni uniformi per grandi comunità di utenti, che hanno requisiti diversi per applicazioni e dati, con carichi di lavoro altalenanti, è un compito assai complesso. Anche un team di amministratori Oracle altamente preparati e con esperienza incontrerà delle difficoltà nel mantenere il data warehouse stabile e in grado di garantire prestazioni uniformi per la gestione di report e attività di caricamento dei dati schedulate, gestendo allo stesso tempo picchi di attività di analisi tanto inaspettati quanto importanti.

“Per eseguire il proof-of-concept con loro [Netezza], abbiamo ricevuto una macchina, l’abbiamo installata nel nostro datacenter e l’abbiamo collegata alla rete. Nel giro di 24 ore, tutto funzionava alla perfezione. Non sto esagerando, è stato tutto facilissimo.”

Oracle RAC è una tecnologia complessa e i parametri di tuning sono difficili da decifrare. La complessità di Exadata è confermata dal numero dei giorni di formazione consigliati da Oracle anche per gli amministratori che già sanno utilizzare le precedenti versioni del loro database.

Semplicità di utilizzo con Netezza TwinFin

I clienti Netezza confermano spontaneamente e pubblicamente che le nostre appliance sono facili da installare e usare. “Per eseguire il proof-of-concept con loro [Netezza], abbiamo ricevuto una macchina, l’abbiamo installata nel nostro datacenter e l’abbiamo collegata alla rete. Nel giro di 24 ore, tutto funzionava alla perfezione. Non sto esagerando, è stato tutto facilissimo.”¹¹ Questo è il commento di Joseph Essas, vicepresidente per le tecnologie presso eHarmony, Inc., un’azienda già utente di database Oracle e software RAC.

Ridurre i tempi per diventare produttivi è un buon inizio; la filosofia di Netezza è semplificare tutte le fasi del data warehousing. Il primo compito da affrontare per un cliente è caricare i propri dati. TwinFin rende automatica la distribuzione dei dati. Di conseguenza nei progetti proof-of-concept i clienti caricano semplicemente i dati sul sistema Netezza mediante distribuzione automatica, eseguono le query e confrontano immediatamente i risultati con quelli ottenuti dai propri sistemi Oracle perfettamente ottimizzati. Per tutte le query, a parte quelle più semplici, la distribuzione automatica è già sufficiente a far sì che le prestazioni di TwinFin siano di gran lunga superiori a quelle di Oracle. I clienti possono analizzare le query in un secondo momento per identificare quelle che possono essere accelerate redistribuendo i dati su chiavi diverse. TwinFin rende questa operazione estremamente semplice.

¹¹ <http://www.itworld.com/software/61575/eharmony-finds-data-warehouse-match-netezza>

Cosa garantisce un approccio semplice

- NO: monitoraggio/regolazione interconnessione cluster (GES e GCS)
- NO: conoscenza/tuning specifico per RAC (gli amministratori di database con esperienza RAC non si trovano facilmente)
- NO: dimensionamento/configurazione dei dbspace e tablespace
- NO: dimensionamento/configurazione del physical log
- NO: dimensionamento/configurazione del log journal/logico
- NO: dimensionamento/configurazione delle pagine/blocchi per le tabelle
- NO: dimensionamento/configurazione delle extent per le tabelle
- NO: allocazione/monitoraggio spazio temporaneo
- NO: integrazione raccomandazioni del kernel del sistema operativo
- NO: manutenzione dei livelli di patch consigliati del sistema operativo
- NO: sessioni JAD per configurare host/rete/archivio
- NO: hint per query (ad es. first_rows) e ottimizzatore (e.g. optimizer_index_cost_adj)
- NO: statspack (statistiche, riscontri cache, monitoraggio eventi attesa)
- NO: tuning della memoria (SGA, blocchi buffer, ecc.)
- NO: pianificazione/creazione/manutenzione indici
- Semplici strategie di partizione: HASH o ROUND ROBIN

Tutte le query inviate a TwinFin vengono processate automaticamente nella sua griglia di elaborazione massiva parallela senza il bisogno dell'intervento dei DBA. Le query e le analisi raggiungono TwinFin attraverso la macchina host dove l'ottimizzatore, il compilatore e lo scheduler le scompongono in tanti piccoli oggetti (snippet) da distribuire alla griglia MPP dei nodi di elaborazione, o S-Blade, che, a loro volta, elaborano simultaneamente il carico di lavoro nei confronti delle porzioni di dati gestite localmente.

Uno snippet che arriva in ogni S-Blade di TwinFin avvia la lettura dei dati compressi dal disco alla memoria. L'FPGA legge quindi i dati dai buffer di memoria e utilizza il motore di compressione per decomprimerli, trasformando istantaneamente ogni blocco ottenuto dal disco nell'equivalente di 4-8 blocchi di dati all'interno dell'FPGA. La tecnologia Netezza accelera il componente più lento di ogni data warehouse: il disco. Successivamente, all'interno dell'FPGA, i dati attraversano il motore di proiezione, che filtra le colonne in base ai parametri specificati nella clausola SELECT della query SQL in elaborazione. Solo i record che soddisfano la clausola SELECT vengono passati downstream al motore di restrizione, dove alle righe non necessarie per l'elaborazione della query viene impedito di passare i gate, in base alle restrizioni specificate nella clausola WHERE. Il motore di visibilità garantisce la conformità ACID (Atomicity, Consistency, Isolation e Durability) alla velocità di streaming. Questo risultato, l'esclusione costante delle righe e delle colonne non necessarie, si ottiene utilizzando un FPGA a basso consumo energetico e grande appena 6,5 centimetri quadrati. Se TwinFin non ha bisogno di spostare dati, state certi che non lo farà.

Una volta completata la pre-elaborazione da parte dell'FPGA, il set di record ridotto viene rispedito alla memoria dell'S-Blade, dove la CPU esegue le operazioni database di più alto livello (ordinamenti, join e aggregazioni), in parallelo con tutte le altre CPU della griglia MPP. In questa fase la CPU può anche utilizzare algoritmi complessi integrati nello snippet ai fini di una elaborazione orientata all'advanced analytics. Infine, la CPU compatta i risultati intermedi ottenuti per il flusso di dati e genera un risultato per lo snippet, da inviare sull'infrastruttura di rete interna ad altri S-Blade o all'host, come indicato dal codice dello snippet stesso. Quando i dati necessari per un JOIN non sono co-locati in un nodo, l'infrastruttura di rete inter-nodale di TwinFin li ridistribuisce in modo semplice ed efficiente in un momento successivo del ciclo di elaborazione, dopo che il database ha completato restrizioni e proiezioni. Alcuni algoritmi molto complessi richiedono una comunicazione tra i nodi per calcolare la risposta. TwinFin sfrutta il protocollo MPI (Message Passing Interface) per comunicare risultati intermedi e generare il risultato finale.

Inoltre, poiché i blocchi di dati originali (compressi) sono ancora in memoria, possono essere automaticamente riutilizzati per query successive che richiedono dati simili attraverso la table cache di TwinFin, un meccanismo automatico che non richiede formazione specifica o l'intervento del DBA.

Appena 3 mesi dopo aver implementato la soluzione Netezza, **un cliente racconta**

**che il suo team è stato in grado di rilasciare più applicazioni per
l'analisi di quelle rilasciate con Oracle nei 3 anni precedenti.**

Poiché TwinFin applica un parallelismo completo a tutti i task, il suo sistema di gestione dei carichi di lavoro riveste un ruolo fondamentale nel controllare la quantità di risorse di calcolo dell'appliance che vengono messe a disposizione per ogni job. Nell'architettura dell'appliance Netezza, un unico componente software controlla tutte le risorse di sistema: processori, dischi, memoria, rete. L'eleganza di questa architettura rappresenta il fondamento del sistema di gestione dei carichi di lavoro di TwinFin. Il sistema di gestione dei carichi di lavoro di TwinFin consente agli amministratori di allocare facilmente le risorse di calcolo a utenti e gruppi, sulla base di priorità stabilite a livello aziendale, e garantire tempi di risposta uniformi per comunità di utenti diverse.

TwinFin elimina le inutili attività di tuning del database. Progettate per prendere decisioni intelligenti in modo indipendente, le appliance Netezza non richiedono tuning e richiedono una minima attività di amministrazione. Le poche attività di amministrazione necessarie per mantenere uniformi le prestazioni anche con carichi di lavoro mutevoli e dinamici sono alla portata di chiunque abbia una qualche esperienza con Linux e SQL. Tutto quello che l'amministratore deve fare è allocare risorse TwinFin ai gruppi della comunità di utenti e cedere il controllo al sistema di gestione dei carichi di lavoro. Non dovendo più occuparsi di continui cicli di amministrazione del database, lo staff tecnico può dedicarsi ad altre attività e individuare nuovi modi per sfruttare i dati e creare valore. Un cliente racconta che, appena 3 mesi dopo aver implementato la soluzione Netezza, il suo team è stato in grado di rilasciare più applicazioni per l'analisi di quelle rilasciate negli ultimi 3 anni con Oracle. L'elaborazione delle applicazioni analitiche vicino al punto di gestione dei dati, sfruttando la stessa piattaforma MPP utilizzata per l'elaborazione SQL, rappresenta un'incredibile opportunità per le organizzazioni che desiderano aumentare in modo significativo il valore derivante dai dati.

Valore con Exadata

Con enormi volumi di dati e carichi di lavoro complessi, spesso a calcolo intensivo, i componenti hardware e software necessari per un data warehouse rappresentano di per se stessi una spesa significativa. Per esperienza, molte organizzazioni che utilizzano database OLTP per creare i loro data warehouse di prima generazione sanno che i costi per la formazione e l'assunzione di staff tecnico specializzato non solo superano i costi di acquisto dei beni (hw e sw), ma ricorrono anno dopo anno. Tali costi finiscono per soffocare i progetti di data warehousing e sottraggono buona parte del valore creato da questi ultimi per un'organizzazione. Come mette in luce l'analisi sullo spreco di risorse realizzata da un cliente che opera nel settore dei servizi finanziari e che utilizza sia Oracle che Netezza, usare Oracle per il data warehousing richiede un maggior dispendio di manodopera.¹² I clienti Netezza possono confermare che le attività di amministrazione di basso livello ma con elevati requisiti tecnici sono semplicemente superflue; da questo punto di vista, è incontrovertibile il fatto che utilizzare un database Oracle costringe gli amministratori a passare la maggioranza del loro tempo a mettere a punto e curare la tecnologia di base, mentre affidarsi a Netezza consente di impiegare questo tempo per creare valore sfruttando i dati.

Il nuovo livello di storage Exadata aggiunge un ulteriore livello di complessità per gli amministratori, che va ottimizzato e gestito. Poiché Exadata è stata lanciata da poco tempo e sono pochi i data warehouse in produzione che utilizzano questa tecnologia, è prematuro fare previsioni sui suoi costi di possesso. Tuttavia, i clienti devono essere preparati al fatto che ottenere prestazioni elevate ed uniformi da Exadata comporta costi significativi a livello di formazione, progettazione di database e amministrazione.

Se l'aggiunta di un nuovo livello di storage circoscrive in modo condizionale il collo di bottiglia rappresentato dal throughput tra disco e database Oracle, il risultato ingegneristico di Exadata rappresenta più un adattamento nei confronti del modello MPP che un progetto ex-novo in grado di sfruttare completamente una nuova architettura. L'incapacità di Oracle di integrare completamente la gestione dei dati nel livello di storage Exadata si traduce in un ridotto sfruttamento dell'hardware nella griglia MPP. Tutto questo gonfia inutilmente il costo di acquisizione di Exadata: i clienti pagano per hardware che non verrà mai completamente sfruttato dal software in uso. Questi costi si accumulano per tutto il ciclo di vita del data warehouse. I clienti pagano per uno spazio sotto-sfruttato nei loro datacenter, che potrebbe generare molto più valore se venisse utilizzato per ospitare un sistema di elaborazione più efficiente.

Valutazione dei sistemi		Netezza	Oracle
Elemento		TwinFin 12	Exadata v2 (SAS)
Prestazioni e architettura	MPP	<ul style="list-style-type: none"> · MPP reale · Ottimizzata per il data warehousing e l'analisi 	<ul style="list-style-type: none"> · Ibrida: nodi di storage in parallelo e nodo principale SMP in cluster · Ottimizzata per il Processing Transazionale (OLTP)
	Architettura hardware	<ul style="list-style-type: none"> · S-Blade a elaborazione completa (1 core CPU + 1 core FPGA/1 unità disco) · Nodo host SMP utilizzato soprattutto per l'interfaccia utente/applicazioni · Ridistribuzione indipendente tra blade diversi 	<ul style="list-style-type: none"> · Archiviazione intelligente (1 core CPU/1,5 unità disco) · Nodi cluster SMP che eseguono Oracle 11g RAC · InfiniBand (dai nodi Exadata al cluster SMP) · Il nodo principale viene utilizzato per tutte le ridistribuzioni di dati
	Streaming dei dati	<ul style="list-style-type: none"> · Le prestazioni FPGA aiutano l'S-Blade: decompressione, filtro predicati, sicurezza a livello riga · >95% del lavoro è svolto dagli S-Blade 	<ul style="list-style-type: none"> · Nodi Exadata utilizzati soprattutto per la decompressione e il filtro predicati · La maggior parte dell'attività di data warehousing e analisi viene svolta nel nodo principale SMP
	In-DB Analytics	<ul style="list-style-type: none"> · La piattaforma MPP è completamente coinvolta nelle attività di analytics · Funzioni definite dall'utente, aggregati e tabelle · Linguaggi supportati: C/C++, Java, Python, R, Fortran · Paradigmi supportati: SQL, Matrix, Grid, Hadoop · Set integrato di >50 funzioni di tipo analytics (completamente parallelizzate) · Open source: supporto per librerie GNU Scientific e CRAN · Ambiente di sviluppo integrato: Eclipse e GUI R con procedure guidate 	<ul style="list-style-type: none"> · Processing analitico limitato al solo cluster del nodo principale · Funzioni definite dall'utente e aggregati · Linguaggi supportati: C/C++, Java · Paradigmi supportati: SQL, Matrix (secondaria) · Funzioni analitiche di base
	Scalabilità	<ul style="list-style-type: none"> · Prestazioni e scalabilità lineari. · Workload manager completo, di classe enterprise e altre funzionalità. 	<ul style="list-style-type: none"> · Prestazioni e scalabilità non lineari; prestazioni e collo di bottiglia i/o sul e verso il cluster del nodo principale
Semplicità	System Mgmt e Integrazione dell'Appliance	<ul style="list-style-type: none"> · Tuning, indicizzazione e partizioni non necessarie · Sistema bilanciato per garantire un ottimo rapporto prezzo/prestazioni 	<ul style="list-style-type: none"> · Prestazioni dipendenti da un tuning complesso · Prestazioni dipendenti dalla progettazione e dall'amministrazione di partizioni e indici

Per compensare le scarse prestazioni dell'Oracle RAC come database analitico, Exadata contiene molto hardware. La macchina è onerosa da acquistare e poi da utilizzare nel datacenter. Alimentare e raffreddare un singolo rack Exadata consuma circa il 60% in più di energia di quella necessaria per un rack TwinFin.

Se i costi distruggono valore, è giusto porsi una domanda fondamentale: Exadata aiuta i clienti a crearne? I data warehouse di prima generazione rivestono un ruolo importante nel mantenere un'organizzazione informata sul passato recente; tuttavia, i dati contengono un potenziale maggiore liberabile grazie all'analisi avanzata ed alle altre capacità dei data warehouse di seconda generazione descritte in precedenza. L'Oracle RAC, associato ad uno storage di tipo tradizionale, non ha registrato particolari successi in questo campo finora. Il livello di storage di Exadata non è in grado di elaborare join, aggregazioni distinte e funzioni analitiche complesse. È difficile immaginare come due tecnologie, singolarmente mal preparate per analizzare adeguatamente set di dati molto ampi mantenendo prestazioni elevate, possano raggiungere questo risultato se collegate attraverso una rete veloce e ospitate nello stesso rack.

Valore con Netezza TwinFin

I progettisti Netezza hanno realizzato una profonda integrazione tra gestione del database e attività di analisi all'interno di griglie massive parallele di tipo shared-nothing. Uno dei risultati di questa innovazione è la semplicità garantita ai nostri clienti, che si traduce in costi di possesso e gestione dei data warehouse molto inferiori a quelli ottenibili con prodotti database orientati all'OLTP, come quelli di Oracle.

Le aspettative sui data warehouse sono andate ben al di là della semplice elaborazione SQL; per sfruttare appieno i dati, il data warehouse deve essere in grado di eseguire analisi spaziali, modelli predittivi, grafi investigativi e altre applicazioni di analisi. Per dare un'idea più precisa citiamo un esempio. Volendo valutare il rischio creato da catastrofi come incendi e allagamenti su un ampio portafoglio di proprietà assicurate, un'assicurazione ha costruito un'applicazione utilizzando Oracle Spatial e Oracle 10g per identificare i beni assicurati in aree esposte al pericolo. Analizzare di più di 4 milioni di siti richiede l'impiego di join spaziali e l'elaborazione di algoritmi spaziali a calcolo intensivo. La valutazione del rischio di incendio implica 43 miliardi di calcoli su 10.000 poligoni, mentre quella per l'allagamento ne comporta 30 miliardi su 7.000 poligoni. Oracle impiega più di 1 ora per completare ogni valutazione. Dato che i venti cambiano direzione e intensità e le inondazioni si sollevano senza preavviso, il comportamento dinamico delle calamità naturali fa sì che i profili di rischio cambino enormemente nel corso di 1 ora. L'azienda ha quindi bisogno di una grande flessibilità per avere la possibilità di analizzare la situazione in qualsiasi momento lo ritenga necessario per la propria attività. A differenza di Oracle 10g o Exadata, Netezza esegue join spaziali e algoritmi a calcolo intensivo orientate alle analisi spaziali direttamente all'interno della sua griglia di elaborazione MPP. Netezza completa la valutazione del rischio incendio in 1,6 secondi e quella del rischio allagamento in 4,4 secondi, permettendo all'azienda di ottenere tutto il valore possibile dai propri dati.

TwinFin è stato progettato sin dall'inizio per elaborare in modo massivo parallelo sia SQL che le applicazioni per l'analisi avanzata. Netezza libera le aziende dalle catene dei linguaggi proprietari consentendo a partner e clienti di trasferire applicazioni esistenti su TwinFin o decidere di sviluppare nuovi programmi di analisi in un linguaggio di loro preferenza, come C++, Java, Python, R e Fortran. Le aziende che utilizzano C possono poi sfruttare le potenzialità di più di 1.000 funzioni di analisi disponibili come software gratuito nella GNU Scientific Library.¹² Le organizzazioni che utilizzano R possono invece sfruttare più di 2.000 pacchetti pubblici messi a disposizione nella CRAN (Comprehensive R Archive Network).¹³ Inoltre, i partner ed i clienti Netezza possono decidere di lavorare con MapReduce/Hadoop, ad esempio, come meccanismo di immissione altamente scalabile per eseguire l'elaborazione preventiva di enormi set di dati generati da applicazioni web rivolte al pubblico e da web log prima che vengano caricati in TwinFin per l'analisi.

¹² www.gnu.org/software/gsl/

¹³ <http://cran.r-project.org/>

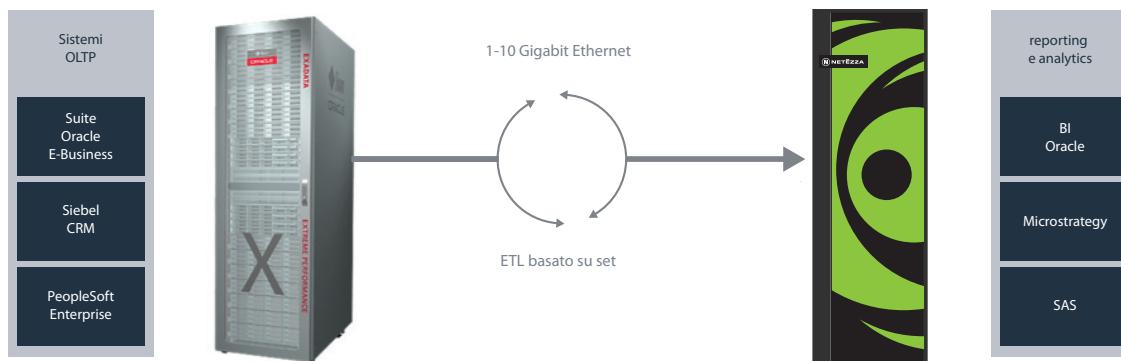
6

Utilizzo congiunto di Exadata e TwinFin

Nella sezione 2 abbiamo esaminato le differenze tra OLTP (Online Transaction Processing) e data warehousing ed abbiamo visto che le ottimizzazioni OLTP, le strategie di caching dei dati e il tuning delle prestazioni hanno poca rilevanza per il data warehousing. Con il suo database progettato per ambienti OLTP, Exadata offre però ai responsabili dei sistemi informativi l'opportunità di consolidare più sistemi transazionali, ognuno dotato oggi di hardware e database Oracle dedicati, in un unico ambiente meglio gestibile.

Questo consolidamento offre sicuramente delle opportunità di riduzione dei costi e di aumento delle prestazioni delle fasi ETL (Extract-Transform-Load) utilizzate per il caricamento sul datawarehouse dei dati provenienti dai sistemi sorgente. Per aggiungere più fonti ai loro data warehouse di prima generazione alcune organizzazioni creano senza volerlo una complessa rete ETL. Molti clienti Oracle costruiscono le proprie applicazioni ETL utilizzando il database Oracle con PL/SQL e altre sintassi e interfacce proprietarie del sistema database. Mentre l'elaborazione PL/SQL, basata su riga, potrebbe essere abbastanza rapida per trasformare i volumi relativamente piccoli di dati tipici dei data warehouse di prima generazione, le grandi moli di dati che caratterizzano i data warehouse di seconda generazione richiedono prestazioni più elevate, ottenibili solo con l'elaborazione basata su set. Il software GoldenGate di Oracle e altri prodotti di fornitori ETL specializzati offrono questo tipo di possibilità. Anche se esula dal campo di interesse di questo documento, ricordiamo che Netezza Migrator™ e Netezza Data Virtualizer™ possono contribuire notevolmente al successo dei progetti di re-ingegnerizzazione ETL e all'accelerazione delle prestazioni per le query.

Exadata, eseguendo più applicazioni Oracle, trasmette i dati a TwinFin per l'analisi.



Netezza si è affermata come l'alternativa principale a Oracle per il data warehousing. Lo spostamento di data warehouse e data mart da Oracle a Netezza crea nuove opportunità, non nuovi rischi. La maggior parte dei clienti Netezza ha già fatto questa scelta, lavorando in partnership con aziende di systems integration che vantano solide referenze in progetti di migrazione di successo.

Exadata è un'evoluzione della piattaforma OLTP di Oracle. Il sistema di gestione dei database Oracle è stato progettato per gli ambienti OLTP, dove i volumi dei dati sono relativamente modesti se confrontati con quelli dei data warehouse. Dato che è possibile valutare l'attività database di un sistema OLTP prima di iniziare a utilizzarlo, i DBA avranno il tempo di progettare, testare e ottimizzare ogni operazione di data retrieval a fini transazionali. Al contrario, i data warehouse devono elaborare immediatamente qualunque query che gli utenti eseguono sui dati rendendo evidente come le tecnologie che richiedono la mediazione dei DBA non siano adatte allo scopo. Forzare questa tecnologia in un ruolo diverso dall'elaborazione delle transazioni crea un enorme stress sulle persone e sui processi utilizzati per gestire e mantenere operativo un data warehouse.

“Questo [Netezza] è il primo prodotto per database con una roadmap di prodotto a lungo termine perfettamente allineata con la nostra roadmap. Possiamo definirlo il nostro database on-demand.”

– Steve Hirsch, responsabile della gestione dati di NYSE Euronext

Oracle sostiene pubblicamente che Exadata è simile a Netezza dal punto di vista architetturale, ma è migliore perché TwinFin non supporta tutti i tipi di dati o lo standard SQL, oltre a non supportare il data mining o una elevata concorrenza. I clienti Netezza non sono però d'accordo: “Questo è il primo prodotto per database con una roadmap dei prodotti a lungo termine perfettamente allineata con la nostra roadmap. Possiamo definirlo il nostro database on-demand.”¹⁴ ha dichiarato Steve Hirsch, responsabile della gestione dati di NYSE Euronext.

¹⁴ www.netezza.com/customers/nyse-uronext-video.aspx

Considerate le diverse caratteristiche dei carichi di lavoro, pochi clienti tentano di far girare sistemi OLTP e data warehouse sulla stessa infrastruttura; fare ciò richiede tuning e ottimizzazione costanti. I tecnici sono messi in una situazione scomoda: devono accettare prestazioni non eccellenti sia per l'ambiente OLTP che per il data warehousing, o devono riconfigurare incessantemente il database nel vano tentativo di soddisfare le richieste in conflitto dei diversi carichi di lavoro. Le organizzazioni continueranno a implementare sistemi OLTP e data warehouse su piattaforme diverse, ognuna configurata specificamente per i rispettivi carichi di lavoro. Le organizzazioni che prevedono di utilizzare Oracle Exadata per l'ambiente OLTP¹⁵ possono ottenere il meglio dai due mondi accoppiando Exadata con Netezza TwinFin per il data warehousing.

Il solo data warehouse che conti realmente è il vostro data warehouse: le vostre applicazioni eseguite con i vostri dati nel vostro datacenter. Un proof-of-concept (PoC) on-site consente al dipartimento IT di studiare nel dettaglio la tecnologia e capire come utilizzare TwinFin per aiutare i colleghi ad estrarre il maggior valore possibile dai dati. Per sfruttare al meglio questa opportunità, il PoC deve essere gestito con la stessa precisione e disciplina messe in atto per gli altri progetti. Curt Monash ci offre un saggio consiglio nel suo blog: "Le migliori prassi per PoC di carattere analitico su DBMS",¹⁶ che suggeriscono di coinvolgere un esperto indipendente per guidare il progetto verso il successo. Alle organizzazioni che desiderano capire che prestazioni potrebbe avere il loro data warehouse su TwinFin, Netezza offre, senza costi nè rischi, il suo Test Drive. Per prenotarlo, accedere al sito www.netezza.com/testdrive.

Netezza TwinFin: chi lo usa non può farne a meno.

Ulteriori informazioni

Netezza è così convinta che apprezzerete la soluzione Netezza TwinFin da invitarvi a provarla nella vostra azienda e con i vostri dati, senza alcuna spesa. Richiedere il Test Drive è facilissimo.

Ulteriori informazioni qui: www.netezza.com/testdrive

¹⁵ Vedere il DBMS2 Blog di Curt Monash www.dbms2.com/2010/01/22/oracle-database-hardware-strategy/ per una discussione sul ruolo di una tecnologia come quella di Exadata come piattaforma per consolidare vari database Oracle in un'azienda invece che eseguire pochi task pesanti sul database.

¹⁶ www.dbms2.com/2010/06/14/best-practices-analytic-database-poc/#more-2297

Passate parola

Condividete questo eBook con amici e colleghi.

- [Inviatelo](#)
- Inserite un collegamento: www.netezza.com/eBooks/Exadata-TwinFin-Compared.pdf

Fateci visita

Incontrate Netezza in occasione di uno dei suoi Roadshow per capire come le organizzazioni sfruttano la piattaforma TwinFin™ per garantirsi alte prestazioni per il data warehouse, la business intelligence e l'advanced analytics, tutto all'interno di una appliance facile da utilizzare. [Ulteriori informazioni.](#)

Mandateci un feedback

Cosa pensate delle idee e degli argomenti affrontati in questo eBook? Fateci sapere cosa avete apprezzato, cosa non vi è piaciuto o cosa vorreste approfondire ulteriormente.

- Chattate con la community Netezza: www.enzeecomunity.com/groups/twinfin-talk
- Scrivete un Tweet su questo documento: [#twinfin](#)

Contattateci

Visitate il nostro blog: www.enzeecomunity.com/blogs/nzblog

Visitate il sito web Netezza: www.netezza.com

Visitate il sito web della community Netezza: www.enzeecommmunity.com

Inviateci i vostri commenti: www.netezza.com/company/contact_form.aspx



Informazioni sull'autore

Phil Francisco, VP Product Management & Product Marketing, Netezza

Phil Francisco ha oltre 20 anni di esperienza nel settore dello sviluppo tecnologico e del marketing per tecnologie globali. In qualità di vicepresidente Product Management & Product Marketing di Netezza, promuove nuove strategie a livello di business e di prodotto, cura il portafoglio prodotti e guida i programmi di marketing dei prodotti. Prima di entrare nel team di Netezza, Francisco è stato vicepresidente marketing di PhotonEx, azienda specializzata in sistemi di trasporto per fibre ottiche a 40 Gb/s per i maggiori provider di reti di telecomunicazioni. Prima ancora ha ricoperto la carica di vicepresidente del product marketing presso l'Optical Networking Group di Lucent Technologies, dove ha lavorato con alcune delle principali aziende di telecomunicazioni del mondo per la pianificazione e l'implementazione di soluzioni per reti a fibre ottiche. Francisco ha registrato un brevetto per architetture di reti a fibre ottiche avanzate. Si è laureato in ingegneria elettrotecnica e in informatica con il massimo dei voti alla Moore School of Electrical Engineering della University of Pennsylvania. Ha inoltre conseguito un master in ingegneria elettrotecnica alla Stanford University e ha completato l'Advanced Management Program della Fuqua School of Business alla Duke University. Il blog di Phil: www.enzeecomunity.com/blogs/nzblog.

Informazioni su Netezza

Netezza: pioniere e leader riconosciuto

Con l'invenzione dell'appliance per il data warehouse, Netezza ha rivoluzionato e semplificato le operazioni di analytics per le aziende sommerse dai propri dati e in difficoltà nel recuperare la velocità di elaborazione e la potenza necessarie per analizzarli migliorarne la comprensione.

Oggi, Netezza è il leader nel settore delle appliance per il data warehousing, combinando storage, capacità elaborativa, database e analytics in un unico sistema che consente di raggiungere prestazioni da 10 a 100 volte maggiori, ad un terzo del costo, rispetto ad altri tipi di approccio. Ancora una volta, stiamo ridefinendo gli obiettivi a livello di prezzo/prestazioni. Pensate a Netezza come a una Ferrari, però con il prezzo e l'efficienza di un'utilitaria.

Con centinaia di clienti come Nationwide, Neiman Marcus, Orange UK, WIND, Virgin Media e tanti altri ancora, e sedi in tutto il mondo, Netezza (NYSE: NZ) è una soluzione comprovata contro l'aumento dei costi e la crescente complessità di data warehouse e analytics. Il nostro straordinario ecosistema di partner globali, come Ab Initio, Business Objects, Cognos, EMC, IBM, Informatica, Microsoft, MicroStrategy, SAS e tanti altri ancora e il lungo elenco di systems integrator, rivenditori e sviluppatori in tutto il mondo garantiscono ai nostri clienti la certezza che Netezza si possa inserire facilmente in ogni tipo di infrastruttura già esistente.

Abbiamo introdotto la prima appliance per il data warehouse del mondo, sfidando lo status quo. Abbiamo creato un nuovo segmento di mercato e dettato l'agenda di tutto un settore industriale. E ora, spinti dai nostri clienti, stiamo sviluppando soluzioni per vincere sfide ancora più impegnative e complesse a livello aziendale, come la global federation, l'integrazione dei dati, l'integrazione dei sistemi legacy, la business continuity, gli analytics e la compliance. Grazie a una solida base finanziaria, a un modello di business profittevole, al focus sulla crescita e alla entusiastica community di utenti "enzee", potete stare certi che Netezza rimarrà sempre un solido partner per l'analytics, in grado di crescere assieme al volume dei vostri dati ed alla vostre esigenze future.



Netezza Italy
Via Leone XIII, 14
20145 MILANO

TEL +39 348 2619173

www.netezza.com

Informazioni su Netezza Corporation

Netezza, un'azienda IBM, è il leader mondiale nel settore delle appliance analitiche e per il data warehouse in grado di semplificare radicalmente le attività di analisi avanzata ad alte prestazioni attraverso l'impresa estesa. La tecnologia di Netezza consente alle aziende di elaborare enormi volumi di dati ad una velocità eccezionale, offrendo un significativo vantaggio competitivo ed operativo nei settori oggi a più alta intensità di dati come i media digitali, l'energia, i servizi finanziari, la pubblica amministrazione, la sanità, il commercio e le telecomunicazioni. Netezza ha sede a Marlborough (MA, USA) ed ha uffici in Nord America, Europa e nella regione Asia Pacific. **Per maggiori informazioni su Netezza, visitate il sito www.netezza.com.**