

# L'architettura dell'appliance Netezza



## Introduzione

In qualsiasi impresa, il successo dipende dalla possibilità di disporre delle informazioni migliori in tempo utile per prendere decisioni corrette e non incorrere nei costi legati alle perdite di opportunità, o spreco di tempo e risorse, che possono portare a rischi per l'organizzazione stessa. Tuttavia, per trovare le informazioni cruciali che portino alle migliori azioni di business, può essere necessario analizzare miliardi di data point e petabyte di dati, sia per prevedere un risultato, identificare una tendenza o tracciare la rotta da seguire in un mare di incertezze. Le società che riescono a ottenere questo genere di “intelligence on demand” sono in grado di reagire più rapidamente e di prendere decisioni migliori rispetto alla concorrenza.

L'innovazione continua nel campo dell'analytics può dare alle aziende informazioni provvidenziali, proficue per tutti i settori di business. Ma quando le informazioni critiche sono richieste con urgenza, la piattaforma che le produce dovrebbe essere l'ultima preoccupazione. Dovrebbe essere uno strumento semplice, affidabile e immediato come un interruttore della luce, in grado di gestire agevolmente carichi di lavoro pressoché imprevedibili. Inoltre il sistema deve essere costruito per durare nel tempo, con basi tecnologiche in grado di mantenere le prestazioni all'aumentare degli utenti, della complessità dei carichi di lavoro e dei volumi di dati, offrendo allo stesso tempo costi di esercizio minimi.

### **Prestazioni estreme con un appliance semplice**

L'appliance di Netezza presenta una struttura rivoluzionaria basata su principi che hanno permesso alla società di offrire il miglior rapporto prezzo/prestazioni sul mercato. L'appliance è sviluppata appositamente per offrire analisi ad alta velocità di esecuzione, ma la sua forza non deriva dal costo o dalla potenza delle sue componenti, ma piuttosto da come le componenti giuste vengono assemblate e fatte funzionare in sintonia per massimizzare le prestazioni. L'architettura Massive Parallel Processing (MPP) combina CPU multi-core con gli inimitabili FPGA-Accelerated Streaming Technology (FAST™) Engines di Netezza, per dare prestazioni che sistemi molto più costosi non riescono neanche lontanamente a eguagliare. Per di più, essendo un appliance di facile utilizzo il sistema produce questi risultati fenomenali senza necessità di effettuare tuning, indicizzazioni o modifiche alla configurazione. La semplicità dell'appliance si estende anche allo sviluppo delle applicazioni, permettendo innovazioni rapide e la possibilità di offrire analisi ad alte prestazioni a una gamma ampissima di utenti e processi.

Questo documento presenta l'architettura e gli elementi costitutivi di Netezza, e descrive in che modo il sistema coordina le query e le analisi per raggiungere velocità senza precedenti. Verrà illustrato come il software e l'hardware si combinano per sfruttare al massimo ogni componente critica, e come funziona realmente un sistema ottimizzato per decine di migliaia di utenti che inviano query su quantità di dati immense. Si tratta di una piattaforma di data warehousing e analytics unica, con un rapporto prezzo/prestazioni impareggiabile, pronta a soddisfare le esigenze di oggi e raccogliere le sfide di domani.

# Principi architetturali

L'appliance di Netezza integra database, capacità elaborativa e storage in un sistema compatto ottimizzato per attività di tipo analitico e sviluppato per una crescita flessibile. L'architettura del sistema si basa sui principi chiave seguenti, che sono marchio distintivo della leadership nel rapporto prezzo/prestazioni di Netezza:

## **Elaborazione dei dati vicino alla loro sorgente**

L'architettura di Netezza si basa su un principio fondamentale dell'informatica: quando si lavora su grandi volumi di dati, non deve essere spostato nessun dato a meno che non sia assolutamente necessario. La soluzione Netezza applica alla lettera questo principio utilizzando componenti di commodity, i cosiddetti dispositivi FPGA (Field Programmable Gate Array), per filtrare i dati non necessari al processo il più a monte possibile nel flusso dati, con la stessa velocità con cui vengono trasferiti dal disco. Questo processo di eliminazione dei dati vicino alla sorgente elimina i colli di bottiglia dell'I/O, mantenendo libere le componenti a valle come la CPU, la memoria e la rete, non più costrette a elaborare dati superflui: il risultato è una visibile accelerazione delle prestazioni complessive.

## **Architettura MPP bilanciata**

L'appliance di Netezza è un sistema MPP shared-nothing, sviluppato appositamente per eseguire analisi a velocità elevatissime su petabyte di dati. Ogni componente dell'architettura, compreso il processore, i dispositivi FPGA, la memoria e la rete, viene selezionata attentamente e ottimizzata per studiare i dati alla massima velocità di trasferimento dal disco, riducendo al minimo i costi e il consumo di energia. Il software Netezza coordina queste componenti affinché operino simultaneamente sul flusso dei dati, massimizzandone l'uso e ottenendo il massimo throughput da ogni nodo MPP. Oltre a un vantaggio in termini di prestazioni, questa architettura bilanciata consente opzioni di scalabilità lineare superiori al migliaio di flussi di elaborazione paralleli, offrendo costi totali di esercizio alquanto contenuti.

## **Piattaforma per Advanced Analytics**

I principi dell'MPP e dell'elaborazione dei dati vicino alla loro sorgente si applicano allo stesso modo alle operazioni di Advanced Analytics su grandi quantità di dati. Netezza consente di incorporare facilmente algoritmi non-SQL complessi negli elementi di elaborazione dei suoi flussi MPP senza le difficoltà tipiche della programmazione parallel o grid. La possibilità di eseguire analisi di qualsiasi complessità "on stream" su quantità di dati enormi abolisce i ritardi e i costi del trasferimento di dati a un hardware separato, accelerando di alcuni ordini di grandezza le prestazioni: Netezza, così, diventa la piattaforma ideale su cui far convergere il data warehousing e l'advanced analytics.

## **Semplicità dell'appliance**

Netezza automatizza e snellisce le operazioni quotidiane, risparmiando agli utenti le complessità implicite della piattaforma. Qualsiasi compromesso fra la struttura e ogni altro aspetto dell'appliance si risolve a favore della semplicità. A differenza di altre soluzioni, il sistema semplicemente esegue le richieste utente – gestendo query e carichi di lavoro misti a velocità mozzafiato, senza le complesse configurazioni richieste da altri sistemi. Persino operazioni che normalmente richiedono molto tempo come l'installazione, gli aggiornamenti e garantire la business continuity e l'high availability si semplificano enormemente, risparmiando tempo e risorse preziose.

### **Innovazione accelerata e incremento delle prestazioni**

Uno dei primi obiettivi dell'architettura di Netezza è quello di offrire, anche nel lungo periodo, miglioramenti nel rapporto prezzo/prestazioni e funzionalità innovative più velocemente delle tecnologie della concorrenza. Mentre da un lato l'uso di componenti open blade-based consente a Netezza di integrare in pochissimo tempo i progressi tecnologici, dall'altro l'effetto "turbo" dei dispositivi FPGA, la configurazione bilanciata dell'hardware e il software intelligente abbinato si combinano per offrire prestazioni complessive di gran lunga superiori a quelle dei singoli elementi. Di fatto, dalla loro introduzione sul mercato ogni due anni Netezza ha più che quadruplicato le prestazioni dei suoi sistemi (quasi il doppio di quanto previsto dalla legge di Moore<sup>1</sup>), con miglioramenti assai più veloci di quelli di altri fornitori affermati.

### **Configurazioni flessibili e scalabilità estrema**

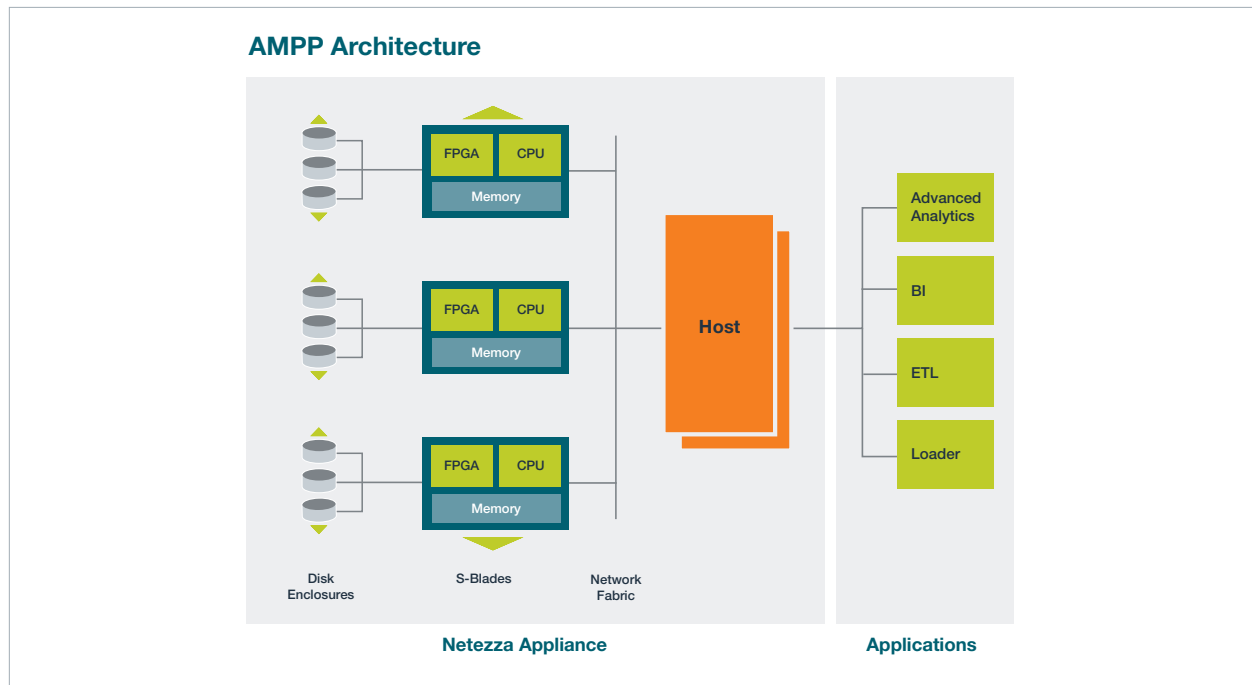
Netezza è scalabile modularmente da poche centinaia di gigabyte a decine di petabyte di dati utente analizzabili. L'architettura del sistema è oltremodo adattabile per soddisfare le esigenze di diversi segmenti del mercato del data warehousing e dell'analytics. L'impiego di componenti open blade-based consente di modificare facilmente il rapporto disco-processore-memoria in configurazioni orientate maggiormente alle prestazioni oppure alla capacità. La stessa architettura supporta anche sistemi memory-intensive che offrono analisi estremamente veloci e in tempo reale per applicazioni critiche.

Nelle pagine seguenti viene illustrato come Netezza mette in pratica questi principi.

<sup>1</sup> Nel 1965 Gordon Moore, co-fondatore di Intel, predisse che il numero di transistor in un chip sarebbe raddoppiato più o meno ogni due anni. Le applicazioni software generalmente si basano su questi sviluppi nei processori per accelerare le loro prestazioni nel tempo.

## Gli elementi costitutivi del sistema

Il vantaggio prestazionale del sistema Netezza è dovuto in gran parte alla sua architettura MPP unica. Ogni componente del sistema viene selezionata accuratamente e integrata per ottenere un sistema complessivo equilibrato. Ogni elemento coinvolto nell'elaborazione opera su flussi di dati multipli, filtrando i dati non necessari il prima possibile. Oltre un migliaio di questi flussi MPP personalizzati operano contemporaneamente sul carico di lavoro in una logica “divide and conquer”



### Gli elementi costitutivi primari dell'appliance sono i seguenti:

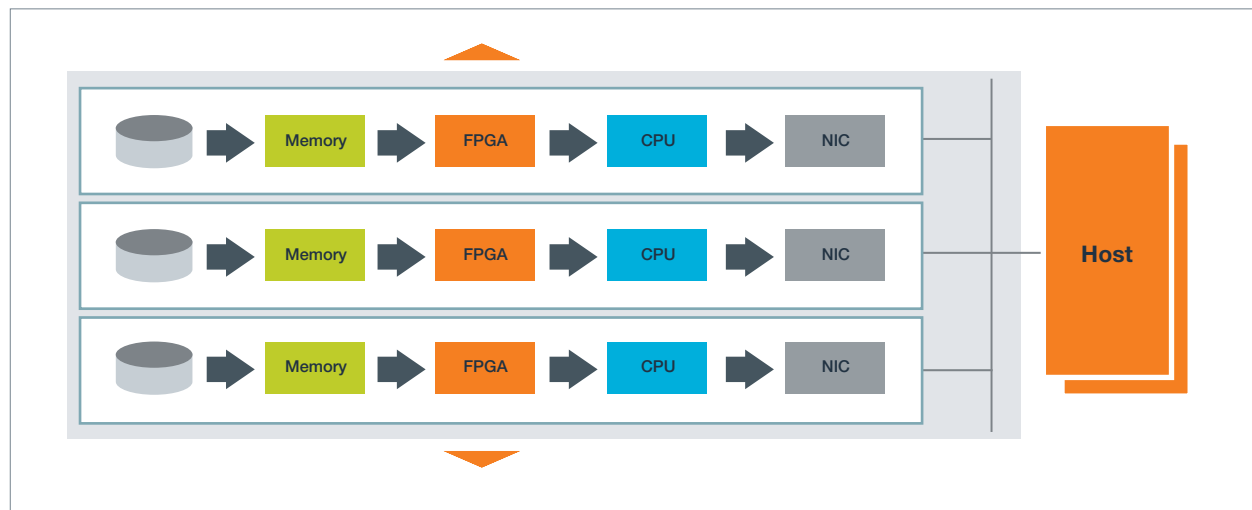
- **Host Netezza:** gli host sono server Linux ad alte prestazioni impostati in una configurazione attivo-passivo per massimizzarne la disponibilità. L'host attivo consente un'interfaccia standard per strumenti e applicazioni esterne. Esso compila le query SQL ottenendone segmenti di codice eseguibili detti “snippet”, crea dei query plan ottimizzati e distribuisce gli snippet ai vari nodi MPP perché siano eseguiti.
- **Snippet Blade (S-Blade):** gli S-Blade rappresentano i nodi di elaborazione intelligenti che costituiscono il motore MPP “turbo” dell'appliance. Ogni S-Blade è un server indipendente che contiene potenti CPU multi-core, i dispositivi FPGA multi-engine e diversi gigabyte di RAM – il tutto bilanciato e concorrente per offrire prestazioni massime. I core delle CPU sono progettati con ampio headroom per eseguire algoritmi complessi su grandi volumi di dati per applicazioni analitiche avanzate.

- **Storage Array:** contengono dischi ad alta densità e alte prestazioni con protezione RAID. Ogni disco contiene una parte dei dati in una tabella di database. Gli alloggiamenti dei dischi sono collegati alle S-Blade tramite interconnessioni ad alta velocità che permettono a tutti i dischi di un sistema Netezza di trasmettere simultaneamente dati alle S-Blade alla massima velocità possibile.
- **Network fabric:** ogni componente del sistema è interconnessa attraverso un network fabric ad alta velocità. Il sistema Netezza applica un protocollo IP-based personalizzato che sfrutta appieno l'ampiezza di banda delle varie sezioni ed elimina i congestionamenti anche in caso di traffico sostenuto e intenso. La rete è ottimizzata per consentire scalabilità fino a più di un migliaio di nodi e consentire a ogni nodo di avviare contemporaneamente grandi trasferimenti di dati verso qualsiasi altro nodo.

Nota: tutte le componenti del sistema sono ridondate. Mentre gli host sono di tipo attivo-passivo, tutte le altre componenti dell'appliance possono essere cambiate a caldo. I dati degli utenti sono completamente duplicati in mirror, così da garantirne una disponibilità superiore al 99,995%.

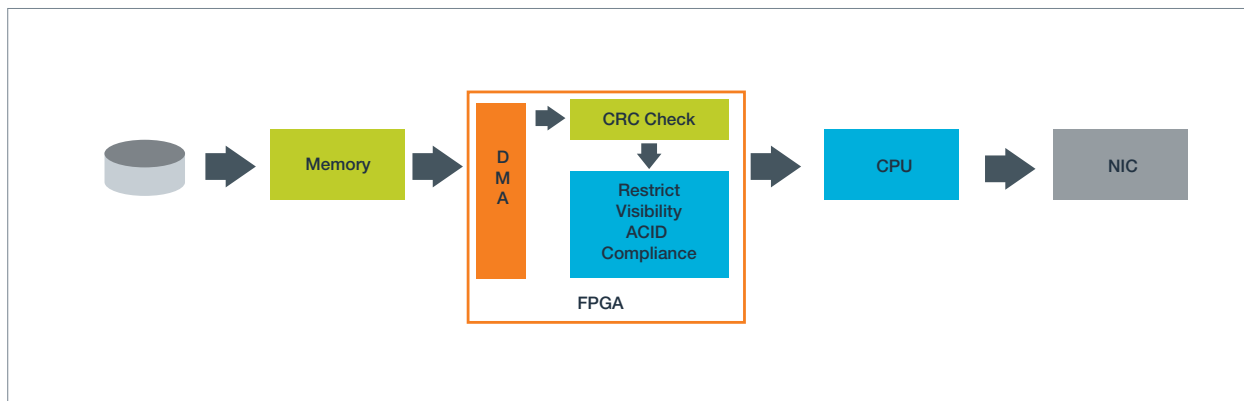
## L'origine delle prestazioni estreme – all'interno di un'S-Blade

Uno Snippet Processor (uno dei tanti): componenti diffusi sul mercato e il software Netezza si combinano per ottenere il massimo throughput da ogni nodo MPP. Un'interconnessione dedicata ad alta velocità con i vari storage array permette il delivery dei dati con la stessa velocità con cui possono essere trasmessi dai dischi. I dati compressi vengono inseriti nella cache della memoria da un algoritmo intelligente che assicura che i dati di accesso più frequente vengano tratti direttamente dalla memoria piuttosto che richiedere un accesso al disco. Il sistema di FAST Engines, operante in parallelo all'interno dei dispositivi FPGA, decomprime e filtra il 95-98% dei dati contenuti nelle tabelle senza colli di bottiglia nell'I/O, conservando soltanto i dati utili per rispondere alla query. I dati che rimangono nel flusso vengono elaborati contemporaneamente dai core delle CPU, anch'essi operanti in parallelo. Il processo si ripete su oltre un migliaio di Snippet Processor paralleli presenti all'interno del sistema Netezza. Se ne ottengono prestazioni superiori di diversi ordini di grandezza a quelle di sistemi molto più costosi.



## Il “turbo” per le S-Blade: la potenza dei Netezza FAST Engines

L'elemento FPGA è fondamentale per assicurare l'elevato rapporto prezzo/prestazioni dei sistemi Netezza. Ogni dispositivo FPGA contiene dei motori incorporati che filtrano e trasformano i dati del flusso. Questi FAST Engines possono essere riconfigurati dinamicamente, e quindi modificati o ampliati tramite software. Inoltre vengono personalizzati per ogni snippet attraverso parametri forniti durante l'esecuzione delle query.



### I FAST Engines comprendono:

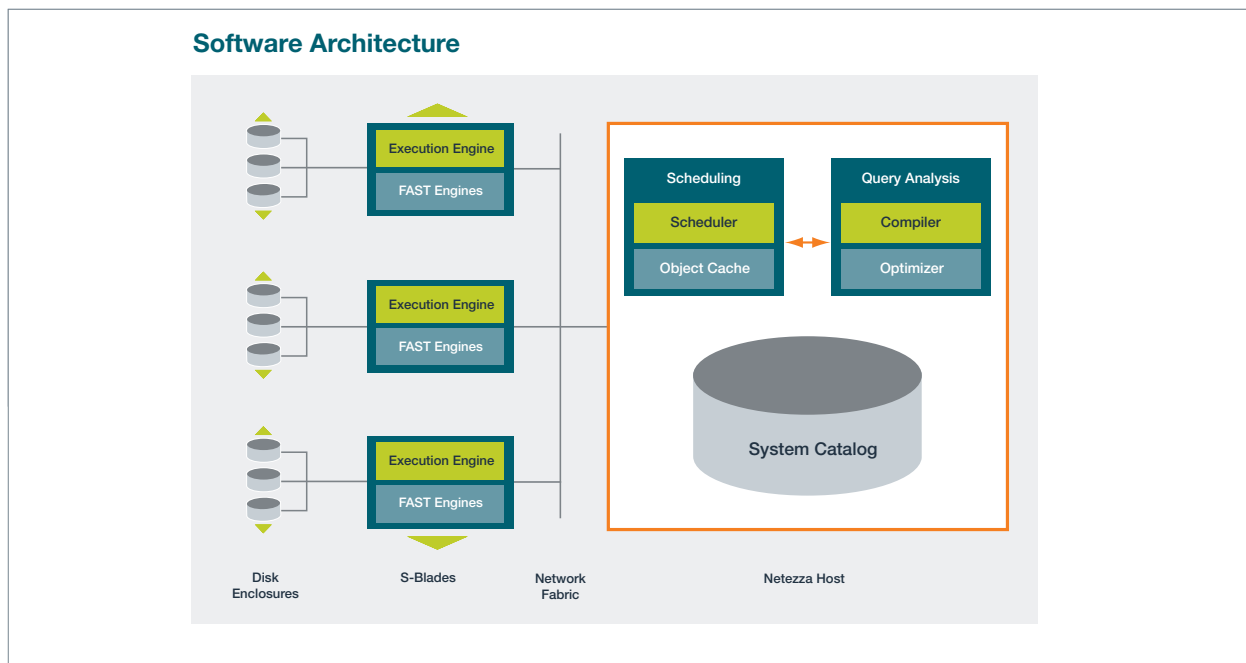
- Il motore di compressione (Compress Engine), un'innovazione Netezza che aumenta di 4-8 volte le prestazioni del sistema. Il motore decomprime i dati alla massima velocità consentita dal bus dati, trasformando istantaneamente ogni blocco del disco in 4-8 blocchi in memoria. Ne risulta un'accelerazione notevole della componente più lenta di qualsiasi sistema di data warehousing: il disco.
- I motori Project e Restrict, che incrementano ulteriormente le prestazioni filtrando rispettivamente le colonne e le righe in base ai parametri delle clausole SELECT e WHERE di una query SQL.
- Il motore Visibility, che svolge un ruolo critico nel mantenimento della conformità alle proprietà ACID (Atomicità, Coerenza, Isolamento e Durabilità) mantenendo la massima velocità del flusso dati nel sistema Netezza. La componente filtra le righe che non dovrebbero essere “viste” da una query, per esempio quelle appartenenti a una transazione non ancora conclusa.

I FAST Engines di Netezza formano inoltre una struttura ampliabile per aggiungere funzioni innovative in futuro attraverso potenziamenti del software Netezza. Queste nuove funzioni promettono di incrementare ancora di più le prestazioni, la sicurezza e l'affidabilità del sistema.



## Il coordinamento delle query sul sistema Netezza

Le componenti hardware e il software di base intelligente di Netezza sono strettamente collegati. Il software è sviluppato per sfruttare al massimo le potenzialità dell'hardware dell'appliance e incorpora numerose innovazioni per offrire aumenti prestazionali esponenziali, per query semplici, query ad hoc complesse o analisi approfondite. In questo paragrafo verrà illustrata la tecnica avanzata utilizzata dal sistema.



### Le componenti software di Netezza comprendono:

- Un sofisticato optimizer parallelo in grado di trasformare le query e aumentarne l'efficienza, garantendo che tutte le componenti di ogni processing node siano utilizzate al massimo
- Uno schedulatore intelligente che mantiene il throughput del sistema al massimo a prescindere dal carico di lavoro
- Snippet Processors che eseguono query multiple e funzioni analitiche complesse contemporaneamente
- Una rete ottimizzata per trasferire grandi quantità di dati all'interno del sistema Netezza con estrema facilità

Verrà ora illustrato come questi elementi si combinano, a partire dall'immissione di una query. I lettori più esperti noteranno che Netezza elabora le query in un modo molto diverso dagli altri sistemi di data warehousing.

### **Ottimizzare il piano delle query...**

L'host compila la query e crea un query execution plan ottimizzato per l'architettura MPP caratteristica di Netezza. L'"intelligenza" dell'optimizer di Netezza è uno dei maggiori punti forti del sistema. L'optimizer usa tutti i nodi MPP del sistema per ottenere delle statistiche dettagliate e aggiornate su ogni tabella di database cui fa riferimento la query. Una buona parte di queste informazioni viene raccolta durante l'esecuzione della query con un overhead minimo, fornendo le statistiche, personalizzate per query, solo al momento opportuno. Trattandosi di un'appliance che integra componenti in grado di comunicare tra di loro, Netezza consente all'optimizer di misurare più accuratamente i costi di un'operazione in termini di dischi, processori e rete. Sfruttando dati accurati piuttosto che di natura euristica, l'optimizer può così generare query plan che coinvolgono con la massima efficienza tutte le componenti.

#### **L'"intelligenza" nell'optimizer: il calcolo dell'ordine delle join**

Un esempio dell'intelligenza dell'ottimizzatore è la sua capacità di determinare il migliore ordine di join in una query complessa. Per esempio, quando si effettua il join di tante piccole tabelle in un'unica tabella di dati, l'optimizer può scegliere di copiare su tutte le S-Blade le tabelle minori, lasciando distribuita tra tutte le S-Blade la tabella maggiore. Questo approccio riduce al minimo il trasferimento di dati sfruttando allo stesso tempo l'architettura AMPP per parallelizzare la join.

L'optimizer usa questi dati statistici per trasformare le query prima di avviare l'elaborazione, per minimizzare l'I/O del disco e lo spostamento dei dati – i due freni principali per le prestazioni di un sistema di data warehousing. Le operazioni di trasformazione eseguite dall'optimizer comprendono:

- Determinazione del corretto ordine di join
- Riscrittura delle espressioni
- Eliminazione di eventuali ridondanze nelle operazioni SQL

### **Convertire in snippet...**

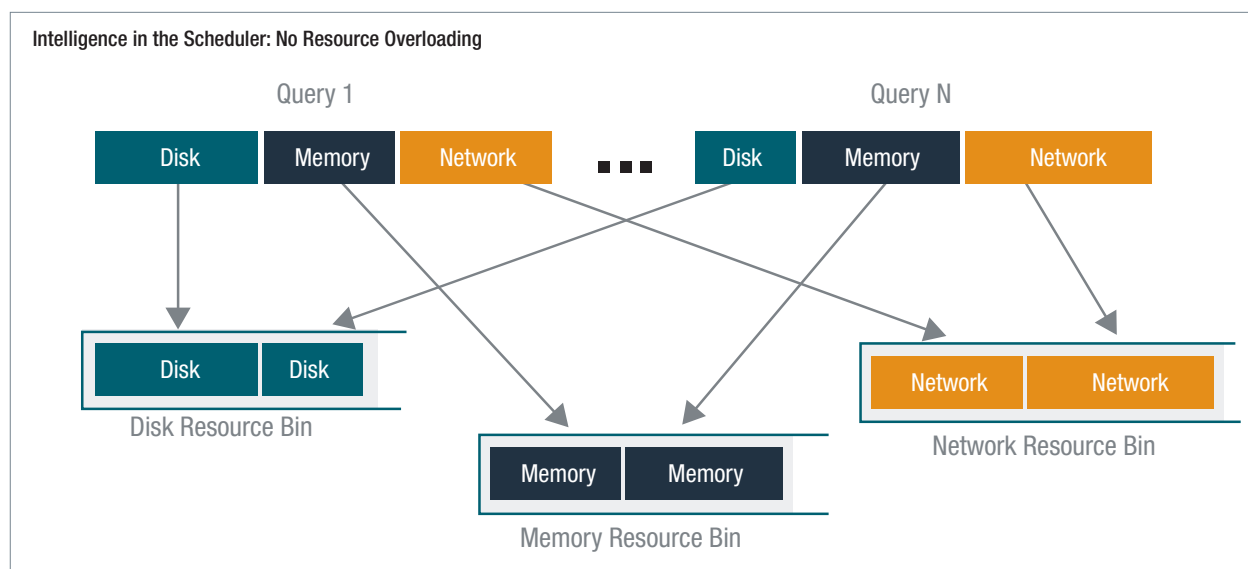
Il compilatore converte il piano della query in segmenti di codice eseguibili detti "snippet" – segmenti di query eseguiti in parallelo dagli Snippet Processor su tutti i flussi di dati dell'appliance. Ogni snippet è formato da due elementi: il codice compilato che viene eseguito dai singoli core delle CPU e un insieme di parametri FPGA che personalizzano il filtraggio eseguito dai FAST Engines per lo snippet in questione. Questa personalizzazione per singoli snippet consente di fatto a Netezza di fornire a tutti gli effetti una configurazione hardware ottimizzata per le singole query.

#### **L'"intelligenza" nel compilatore: la cache**

L'host usa la cache per accelerare ulteriormente l'esecuzione delle query. Si tratta di un'ampia cache contenente eseguibili di snippet compilati in precedenza in grado di supportare variazioni nei parametri. Per esempio, uno snippet contenente la clausola "where name='bob'" potrebbe usare lo stesso codice compilato di uno snippet contenente la clausola "where name='jim'" ma con impostazioni che riflettono la differenza nel nome. Questo approccio rende superflua la fase di compilazione per oltre il 99% degli snippet.

### Pianificare per eseguire al momento giusto.....

Lo schedulatore di Netezza bilancia l'esecuzione di carichi di lavoro complessi per soddisfare gli obiettivi di diversi utenti, mantenendo al contempo il massimo dell'utilizzo e del throughput. Per determinare quando eseguire gli snippet sulle S-Blade l'unità considera una serie di fattori, tra i quali la priorità delle query, le loro dimensioni e la disponibilità delle risorse. L'architettura dell'appliance permette allo schedulatore di ottenere informazioni più aggiornate e accurate sulla disponibilità delle risorse da ogni componente del sistema. Lo schedulatore usa algoritmi sofisticati che massimizzano il throughput del sistema sfruttando quasi il 100% della banda del disco e impedendo il sovraccarico della memoria e delle risorse di rete, e quindi il conseguente calo nell'efficienza del sistema. Si tratta di una caratteristica importante di Netezza, con il vantaggio di garantire il massimo throughput anche con carichi di lavoro massicci.



Quando l'unità di pianificazione dà il segnale, lo snippet viene trasmesso a tutti gli Snippet Processor attraverso il network fabric intelligente.

### **Eeguire in parallelo...**

Ogni Snippet Processor su ogni S-Blade dispone così delle istruzioni necessarie per eseguire la porzione di snippet assegnatagli. In aggiunta allo schedulatore dell'host, anche gli Snippet Processor dispongono ognuno di uno schedulatore preventivo intelligente che permette l'esecuzione simultanea di snippet provenienti da più query. Lo schedulatore studia la priorità della query e le risorse allocate all'utente o al gruppo che l'ha sottomessa per decidere quando e per quanto tempo va pianificata l'esecuzione di un particolare snippet. Quando arriva il momento, hanno inizio le operazioni:

1. Ogni core dello Snippet Processor configura i FAST Engines con i parametri contenuti nello snippet della query, avviando un flusso di dati.
  2. Lo Snippet Processor legge i dati della tabella dal disk array, portandoli in memoria tramite le interconnessioni ad alta velocità. A tal fine sfrutta un'innovazione di Netezza detta "ZoneMap™ acceleration" per ridurre significativamente la scansione del disco necessaria per processare lo snippet.
  3. Il dispositivo FPGA interviene quindi sul flusso di dati. Come prima cosa, accelera il flusso di dati di 4-8 volte decomprimendolo alla velocità consentita dal bus dati.
  4. Dopodiché i FAST Engines filtrano ogni dato non rilevante per la query. I dati rimanenti vengono rinviati alla memoria perché siano elaborati contemporaneamente dai core della CPU. Tipicamente questi dati rappresentano una percentuale minima (2-5%) del flusso originale, riducendo notevolmente il tempo di esecuzione richiesto dal core del processore.
  5. Il core del processore riceve il flusso di dati ed esegue operazioni di base sul database, quali sort, join e aggregazioni, oltre ad applicare algoritmi complessi integrati nello Snippet Processor per l'elaborazione di funzioni analitiche avanzate.
  6. I risultati ottenuti da ogni Snippet Processor vengono consolidati nella memoria per produrre un sub-risultato per l'intero snippet. Questo processo si ripete simultaneamente su oltre un migliaio di processori di snippet, eseguendo in parallelo centinaia o migliaia di snippet di query.
- A differenza degli indici, le ZoneMap vengono create e aggiornate automaticamente per ogni tabella di database, senza oneri amministrativi.

#### **Accelerazione ZoneMap – l'Anti-indice di Netezza**

L'accelerazione ZoneMap sfrutta l'ordinamento naturale delle righe in un data warehouse per ottenere un'accelerazione prestazionale incredibile. Questa tecnica previene la scansione delle righe i cui valori di colonna si trovano al di fuori dell'intervallo di inizio e fine di una query. Per esempio, se una tabella contiene due anni di registrazioni settimanali (ca. 100 settimane) e una query cerca i dati relativi a una sola settimana, l'accelerazione ZoneMap è in grado di centuplicare le prestazioni.

## Ed ecco i risultati!

Tutti gli Snippet Processor dispongono alla fine di risultati parziali che vanno assemblati. Gli Snippet Processor usano il network fabric intelligente per comunicare in modo flessibile con l'host e tra di loro per eseguire calcoli intermedi e aggregazioni. Per esempio, il network fabric aggrega le risposte di tutte le S-Blade in un rack dell'appliance Netezza, riducendo di più di 10 volte il numero di risposte inviate dagli Snippet Processor all'host.

### L'"intelligenza" nella rete: prestazioni prevedibili e scalabilità

Il protocollo di rete personalizzato del sistema Netezza è studiato specificamente per i volumi di dati e gli schemi di traffico I/O tipici di un sistema di data warehousing di grandi dimensioni. Il protocollo di Netezza assicura il massimo sfruttamento dell'ampiezza di banda della rete senza sovraccaricarla, consentendo prestazioni prevedibili prossime alla linearità.

Il traffico scorre regolarmente in tre aree distinte:


- Dall'host ai processori di snippet (da 1 a 1000+) in modalità broadcast
- Dai processori di snippet all'host (da 1000+ a 1), con aggregazione nelle S-Blade e a livello di rack
- Tra i processori di snippet (da 1000+ a 1000+), con un flusso di dati libero su scala massiva per le elaborazioni intermedie

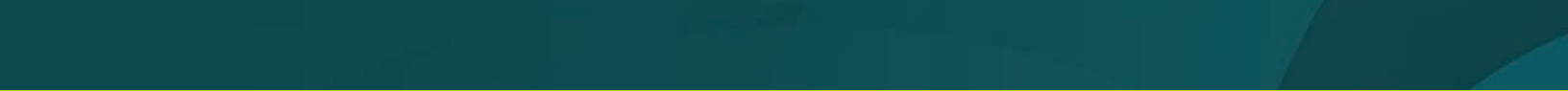
L'host consolida i risultati intermedi ricevuti dai processori di snippet, compila il risultato finale e lo rimanda all'applicazione dell'utente. Nel frattempo, il sistema sta già lavorando su altre query a vari stadi di completamento.

## Tutte le informazioni on Demand, per chiunque ne abbia bisogno

A volte le soluzioni migliori non sono le più grandi o le più costose, ma quelle progettate meglio. Netezza ha subito riconosciuto che l'elaborazione in streaming porta a un vantaggio intrinseco rispetto alle architetture di calcolo tradizionali usate da altri sistemi di analisi e data warehousing. Il risultato è un'appliance compatta con prestazioni che fanno impallidire quelle di sistemi molto più grandi e velocità mozzafiato di esecuzione di algoritmi complessi su quantità di dati enormi e carichi di lavoro misti provenienti da migliaia di utenti contemporaneamente. Le prestazioni di elaborazione si combinano con altre funzionalità che rendono Netezza una piattaforma unica per contribuire al successo di un'impresa:

- Semplicità d'uso: il sistema Netezza è auto-gestito, come ci si attenderebbe da un appliance, e il software del sistema si assicura che funzioni sempre al throughput massimo, senza intervento umano.
- Decisioni migliori per tutta l'azienda: funzioni incorporate danno al database una nuova generazione di analytics con uno sforzo di sviluppo minimo. Non occorre più nessun hardware separato per il server, né perdere tempo per trasferire quantità enormi di dati – i risultati vengono forniti alla velocità della luce e la business intelligence cruciale può essere fornita a chiunque può trarne vantaggio, in tutti i settori di un'organizzazione.
- Agilità per il futuro: il sistema è costruito per affrontare non soltanto le sfide di oggi ma anche quelle dei prossimi anni, con una scalabilità lineare fino alle decine di petabyte di dati utenti e con accelerazioni prestazionali ben superiori all'incremento tradizionale dettato dalla legge di Moore.

Per concludere, Netezza permette agli utenti e alle loro aziende di prendere decisioni con la massima chiarezza dando per scontate le prestazioni. Ma non accontentatevi di tante belle parole: il modo migliore per apprezzare il sistema Netezza è vederlo in azione. Vedrete con i vostri occhi che non esiste nient'altro di simile per ottenere il massimo dai vostri dati. 



**SAFE HARBOR**

"Safe Harbor" Statement under the U.S. Private Securities Litigation Reform Act of 1995: Certain information contained in this document is forward-looking in nature. Any expectations based on these forward-looking statements are subject to risks and uncertainties and other important factors. These and many other factors could cause delivery of products, features or enhancements to differ materially from expectations based on these forward-looking statements. Netezza does not undertake an obligation to update its forward-looking statements to reflect future events or circumstances.



Netezza Corporation

26 Forest Street, Marlborough, MA 01752

+1 508 382 8200 TEL

+1 508 382 8300 FAX

[www.netezza.com](http://www.netezza.com)**Informazioni su Netezza**

Netezza (NYSE Arca: NZ) è leader mondiale nella produzione di data warehouse e analytic appliance in grado di semplificare sensibilmente le analisi ad alte prestazioni di clienti aziendali di ogni settore, offrendo un significativo vantaggio competitivo e strategico negli odierni mercati basati sullo sfruttamento delle informazioni. La famiglia di data warehouse appliance Netezza offre apparecchiature di straordinaria semplicità per un'ampia gamma di applicazioni di data warehousing e analisi di elevata complessità. Tra i clienti che hanno già potuto apprezzare il valore dei sistemi Netezza vi sono Ahold, CBS Interactive, Debenhams, Department of Veterans Affairs, Epsilon, Neiman Marcus, Orange UK, Premier, Inc., Ross Stores, Ryder System, Inc., The Carphone Warehouse e Virgin Media. La sede centrale di Netezza è a Marlborough, Mass. (USA) e altre sedi sono dislocate a Nord America, Europa e nell'area Asia-Pacifico. Per ulteriori informazioni su Netezza, visitare il sito [www.Netezza.com](http://www.Netezza.com).