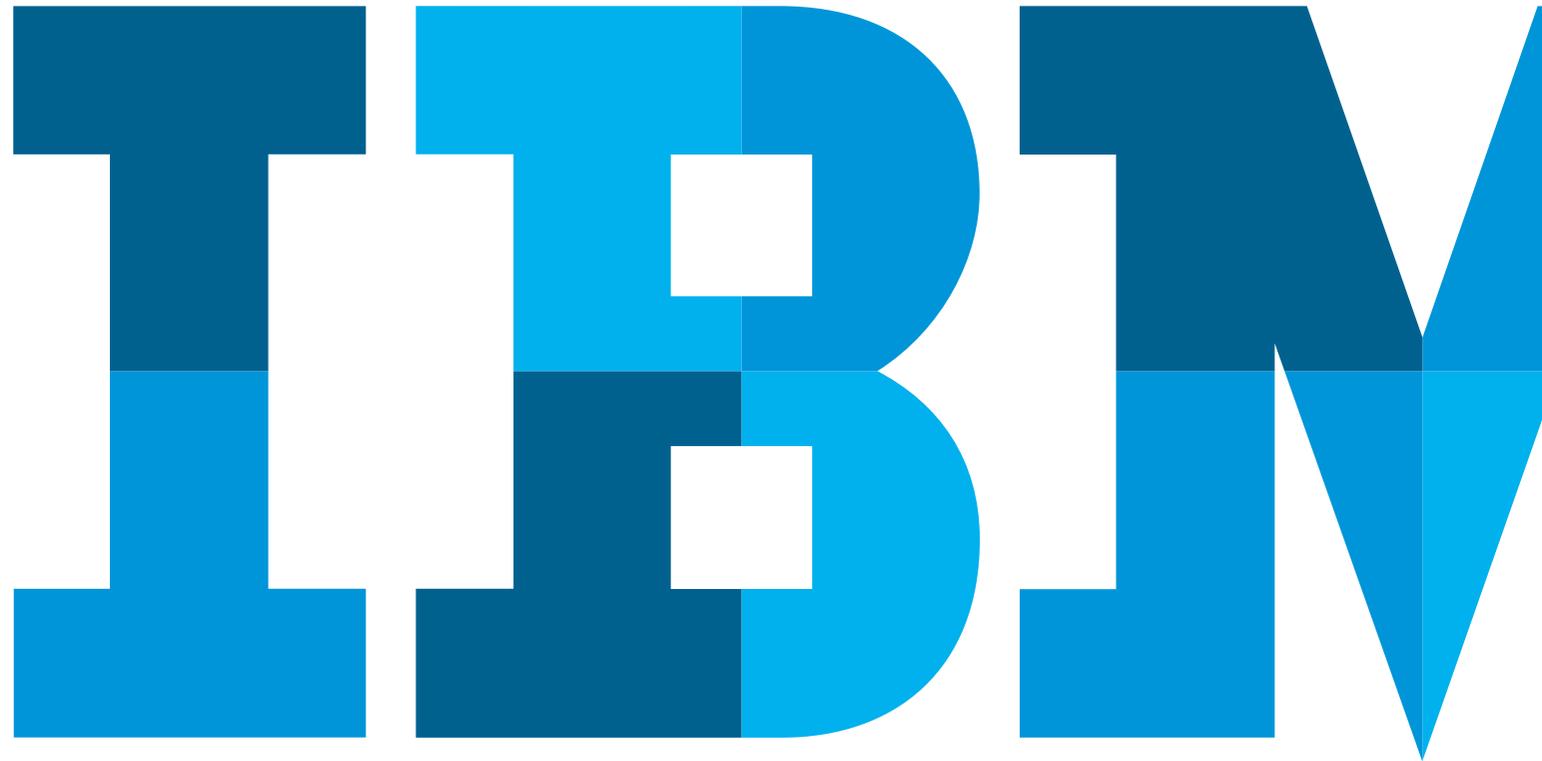


IBM 소프트웨어
정보 관리

Oracle Exadata와 IBM Netezza 비교

*Phil Francisco (IBM 제품 관리 및 제품 마케팅 담당 부사장),
Mike Kearney (IBM 제품 마케팅 담당 수석 이사)*

A large, stylized IBM logo composed of the letters 'I', 'B', and 'M'. The letters are filled with a gradient of blue and dark blue, creating a modern, blocky appearance.A small, standard IBM logo consisting of the letters 'IBM' in a bold, sans-serif font.

목차

서론	2
OLTP(Online Transaction Processing)와 데이터 웨어하우징	3
조회 성능	5
운영 간편성	10
가치	14
결론	16

서론

IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스는 대규모 데이터의 조회 및 분석을 위한 기술에 중점을 둔 솔루션입니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스가 시장의 판도를 바꿔 놓고 있습니다. 더 저렴한 운영 및 소유 비용으로 데이터를 효과적으로 활용하고자 데이터 웨어하우스를 Oracle에서 IBM으로 바꾼 고객이 많습니다. 이제 Oracle은 일견 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스에서 제공하는 모든 기능을 갖추고 온라인 트랜잭션도 처리하는 Exadata를 출시했습니다. 데이터 웨어하우스 플랫폼으로서의 Exadata와 IBM Netezza를 분석한 이 글은 IBM의 관점에서 작성된 것이지만, 신뢰성을 보장하기 위해 **Bloor Research의 연구 이사인 Philip Howard와 Monash Research의 사장인 Curt Monash의 자문을** 받았습니

다. 혁신을 이루기 위해서는 다르게 생각하고 행동하면서 새로운 접근법으로 문제를 해결해야 합니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스는 뛰어난 웨어하우스 조회 성능을 제공합니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스는 고객에게 간편성의 이점을 제공합니다. 기본적인 SQL 및 Linux 지식만 있으면 누구든지 수행할 수 있는 몇 가지 관리 작업으로 워크로드 변화에서도 일관성 있는 서비스 수준을 유지할 수 있습니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스는 우수한 성능과 간편성의 이점으로 데이터 웨어하우스 소유 및 운영 비용을 줄여 줍니다. 무엇보다도 고객은 지금까지 감당하기 어렵다고 여겨 왔던 분석 애플리케이션을 도입하여 활용함으로써 새로운 비즈니스 가치를 창출할 수 있습니다.

“Netezza는 Exadata를 탄생시킨 영감의 일부이기도 합니다. Teradata가 Exadata에 영감을 주었습니다. 우리가 분발하여 하드웨어 비즈니스에 뛰어들도록 자극을 준 것이 고맙기까지 합니다.”

- Larry Ellison, 2010년 1월

지금까지 감당하기 어렵다고 여겨 왔던 분석 애플리케이션을 도입하여 활용함으로써 새로운 비즈니스 가치를 창출할 수 있습니다.

“Netezza는 Exadata를 탄생시킨 영감의 일부이기도 합니다. Teradata가 Exadata에 영감을 주었습니다.” 라고 Larry Ellison이 2010년 1월 27일에 인정한 바 있습니다. “우리가 분발하여 하드웨어 비즈니스에 뛰어들도록 자극을 준 것이 고맙기까지 합니다.”¹ Larry Ellison의 이 발언에는 관계적인 위트 외에도 의미심장한 뜻이 담겨 있습니다. 오로지 최고만이 Oracle의 관심을 끌 수 있다는 것입니다. Exadata는 Oracle에게 하나의 전략적 방향을 의미합니다. 즉 OLTP 데이터베이스 관리 시스템에 변화를 주어 Sun의 대용량 병렬 스토리지 시스템과 연계한다는 것입니다. Oracle은 최고의 성능으로 온라인 트랜잭션과 분석 조회를 모두 처리하겠다는 야심찬 목표와 함께 Exadata V2를 출시했습니다.

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

즉 Oracle Exadata V2는 복합 워크로드를 관리하는 범용 플랫폼입니다. Oracle Database는 OLTP용으로 설계되었습니다. 그러나 데이터 웨어하우스와 분석은 그 소프트웨어 및 하드웨어 요구 사항이 OLTP와 매우 다릅니다. 요컨대 일부 데이터 웨어하우스 워크로드는 분석 전문 시스템에서 훨씬 더 우수한 성능과 경제성을 발휘합니다. 데이터 웨어하우스 플랫폼으로서 Exadata는 특히 간편성 및 가치의 측면에서 면밀한 검증을 받을 필요가 있습니다.

이 eBook에서는 먼저 데이터 웨어하우스 환경에서 온라인 트랜잭션을 처리하는 것과 조회 및 분석을 처리하는 것의 차이점을 조명합니다. 그런 다음 Exadata와 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스를 조회 성능, 운영 간편성, 가치의 관점에서 살펴보겠습니다.

독자 여러분은 IBM의 고객 및 파트너가 그래 왔던 것처럼, 데이터베이스 관리 시스템에 대한 고정관념에서 벗어나 새로운 사고 방식을 편견 없이 대하고 더 적은 수고로 더 나은 결과를 얻을 방법에 관심을 가져주시기 바랍니다.

참고: IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스 팀은 Exadata 시스템에 직접적으로 액세스하지 않았습니다. 다행히도 Exadata 기술과 일부 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스를 모두 평가한 많은 기업들로부터 세부적인 피드백을 수집했습니다. Oracle의 규모와 Exadata에 기울이는 집중적인 노력에 비하면 일반에게 공개된 Exadata 관련 정보가 턱없이 적습니다. Oracle에서 제시한 사용 사례는 이번 논의에서 거의 고려하지 않았습니다. Information Week를 비롯하여 호의적인 입장의 업계 관계자들이 이를 비중 있게 다루고 있습니다.² 이 글에 포함된 정보는 개방성의 취지에서 제공되는 것입니다. 실수로 인해 부정확한 내용이 포함된 경우 이는 고의적인 오도가 아닙니다.

OLTP와 데이터 웨어하우스

OLTP 시스템은 다수의 짧은 트랜잭션을 실행합니다. 각 트랜잭션의 범위는 작으며(레코드 1개 또는 몇 개로 제한) 예측 가능하므로 시간 데이터가 캐시에 저장되는 경우가 많습니다. OLTP 시스템이 많은 양의 데이터베이스 조회를 처리하지만 현재 데이터 집합에 쓰는 작업(UPDATE, INSERT, DELETE)이 주를 이룹니다. 일반적으로 이러한 시스템은 하나의 비즈니스 프로세스 또는 기능(예: 수표 계좌의 현재 잔액 관리)에 한정됩니다. 데이터의 구조는 주로 3NF(third normal form)입니다. OLTP 시스템의 트랜잭션 유형은 안정적이며 그 데이터 요구 사항이 명확하므로, 색인과 같은 보조 데이터 구조에서는 데이터 처리를 위해 메모리에 전송하기에 앞서 편리하게 디스크상의 레코드 위치를 확인할 수 있습니다.

그와 달리 데이터 웨어하우스 시스템은 현재 및 과거 데이터 집합에 대한 데이터베이스 읽기(SELECT) 작업이 압도적으로 많습니다. OLTP 작업에서는 소수의 레코드에 액세스하지만 데이터 웨어하우스 조회는 수십억 개의 행으로 구성된 테이블을 검색하고 그 레코드를 다른 여러 테이블의 레코드와 조인할 수도 있습니다. 뿐만 아니라 데이터 웨어하우스의 조회는 근본적으로 예측하기 어려울 때가 많으므로, 캐싱 및 색인화 전략을 구사하기가 쉽지 않습니다. 웨어하우스에서는 3NF부터 차원 모델(star 스키마, snowflake 스키마)까지 다양한 데이터 구조를 선택할 수 있습니다. 일반적인 웨어하우스에 데이터를 제공하는 각 시스템에서 해당 비즈니스 프로세스의 요구 사항을 반영하여 데이터 구조가 결정됩니다. 데이터는 정리, 중복 제거, 통합 과정을 거친 후에 웨어하우스에 로드됩니다.

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

이 eBook에서는 데이터 웨어하우스를 1세대 또는 2세대로 나눕니다. 이러한 분류가 최고의 정밀 분석을 뒷받침하지는 않더라도, 많은 고객들이 데이터에서 더 큰 가치를 얻기 위해 택한 발전 경로를 반영한 것입니다.

일반적으로 1세대 데이터 웨어하우스는 하룻밤 사이에 로드됩니다. 느리게 변화하는 SQL 기반 리포트 및 대시보드로 구성된 안정적인 기반을 통해 현업 부서에 정보를 제공합니다. 이 단순한 웨어하우스가 OLTP 시스템과 다소 비슷하기 때문에(워크로드와 데이터 요구 사항이 명확하고 안정적인) OLTP에 사용하는 것과 동일한 데이터베이스 관리 제품을 도입한 곳이 많습니다. 이 제품이 현실에서 쓰이는 실태를 보면, 데이터베이스 관리자가 각 리포트의 데이터 요구 사항을 분석하고 데이터 검색 속도를 높이기 위해 색인을 작성합니다. 더딘 속도의 OLTP 기술과 기법은 웨어하우스의 데이터 볼륨이 주로 트랜잭션 시스템에서 관리되는 기존 환경의 데이터 수용 한도를 넘어설 때까지는 그런대로 별 문제가 없는 듯 보입니다.

금세기에 들어 각 기업과 공공 기관에서는 연간 데이터 증가율이 30% ~ 50%에 달하는 것을 기정사실로 받아들이고 있습니다. OLTP 분야에서 성공을 거둔 기술과 사례가 점점 데이터 웨어하우징과 맞지 않았습니다. 데이터 검색을 보조하는 색인이 문제입니다. 데이터베이스 시스템에서 데이터 로드 작업을 처리할 때 다수의 색인을 업데이트하느라 더욱 분주해집니다. 데이터 볼륨이 클수록 이 프로세스는 더욱 느리게 진행되어 로드 작업에 할당된 처리 윈도우를 초과하게 됩니다. 기술 팀은 오랜 시간 작업하고도 실무 부서와 합의한 서비스 수준을 달성하지 못합니다. 현업 부서가 리포트와 데이터를 기다리는 동안 업무 생산성이 저하됩니다.

OLTP 분야에서 성공을 거둔 기술과 사례가 점점 데이터 웨어하우징과 맞지 않았습니다...

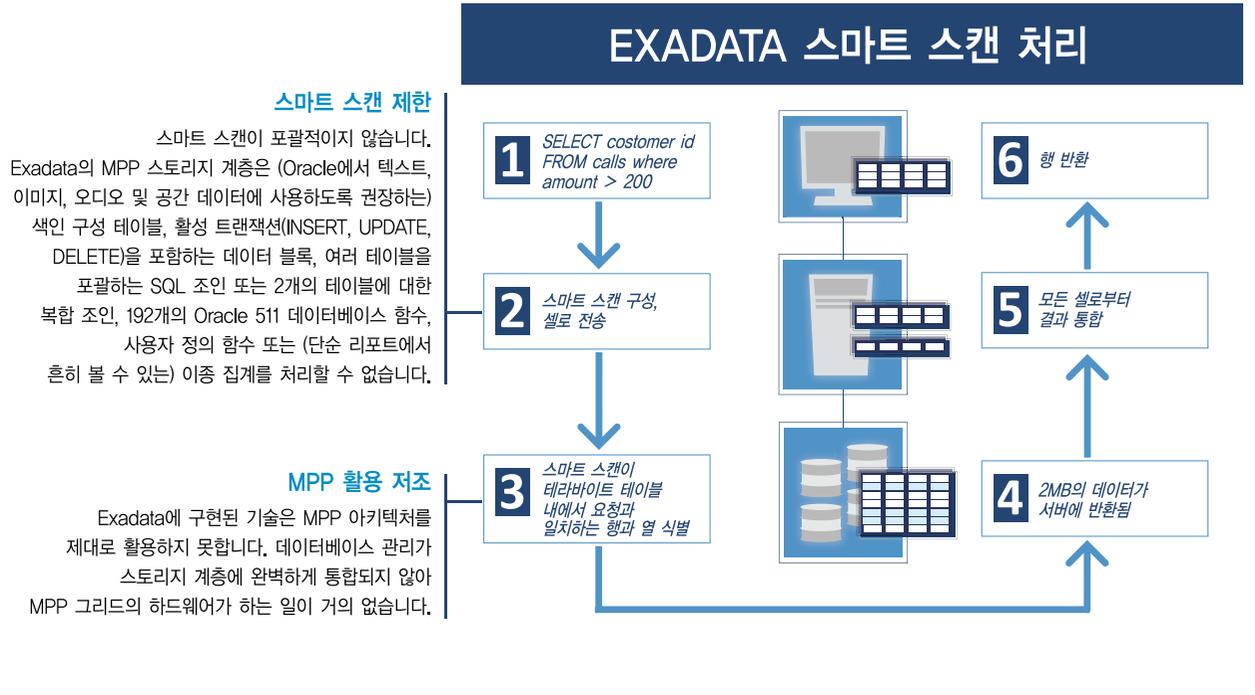
이제 기업들은 데이터를 활용하는 방식을 새롭게 정의하고 있습니다. 이 eBook에서는 이러한 변화를 2세대 데이터 웨어하우스라고 부르겠습니다. 방대한 데이터를 손쉽게 관리하는 이 새로운 웨어하우스는 기업의 메모리 역할을 합니다. 이 웨어하우스는 질의를 받으면 과거 수년간 기록된 이벤트를 호출합니다. 이 별도의 메모리가 예측 분석 애플리케이션의 정확도를 높입니다. 하룻밤 사이에 완료하는 일괄처리 로드가 아니라 조금씩 지속적으로 피드가 이루어지며, 따라서 이벤트 기록 시점과 분석 시점 간의 대기 시간이 줄어듭니다. 이 웨어하우스에서는 리포트와 대시보드를 채우는 단순한 SQL 외에도 고급 분석에 쓰이는 선형 회귀, Naive Bayes와 기타 수학 알고리즘을 처리합니다. 어떤 소매업체에서 한 고이윤 제품의 판매량이 불과 5개 매장에서 급증할 경우 이 회사는 상황을 파악하고 그 원인을 밝혀야 할 것입니다. 그렇게 얻은 지식을 바탕으로 매출 향상을 가져온 판매 프로그램을 150개 매장 전체로 확대할 전략을 세우게 됩니다. 웨어하우스의 기반이 되는 컴퓨팅 시스템에서 일반 리포트 및 대시보드 작업에 지장을 주지 않으면서 이 갑작스러운 수요 급증을 관리할 수 있어야 합니다. 비즈니스 사용자들은 자신에게 편리한 시간과 방법으로 자유롭게 데이터를 활용할 수 있기를 바랍니다. 이들은 즉각적인 서비스를 선호하므로, 관리자의 튜닝 작업에 성능이 좌우되는 기술이 설 자리가 없습니다.

조회 성능

Oracle Exadata의 조회 성능

Oracle은 Sun 인수로 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스 팀이 10년 전에 내렸던 결론에 도달했습니다. 즉 데이터 웨어하우스 시스템은 소프트웨어와 하드웨어를 포함한 모든 구성 요소가 그 목적에 맞게 최적화된 상태에서 최고의 효율성을 발휘한다는 것입니다. Exadata는 고속 네트워크로 연결된 2개의 서브시스템에서 만들어졌습니다. 즉 스마트(smart) 스토리지 시스템이 RAC(Real Application Cluster)가 구현된 Oracle Database 11g V2 시스템과 InfiniBand를 통해 통신합니다. 하나의 랙 시스템에 Exadata 셀이라고 부르는 스토리지 서버 14개로 구성된 스토리지 계층이 MPP(massively parallel processing) 그리드에 구현되어 있으며, 이는 8개의 SMP(symetric multi-processing) 노드로 구성된 하나의 공유 디스크 클러스터 형태로 운영되는 Oracle RAC 데이터베이스와 페어링됩니다.

Oracle은 Sun 인수로 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스 팀이 10년 전에 내렸던 결론에 도달했습니다. 즉 데이터 웨어하우스 시스템은 소프트웨어와 하드웨어를 포함한 모든 구성 요소가 그 목적에 맞게 최적화된 상태에서 최고의 효율성을 발휘한다는 것입니다.



Oracle은 Exadata의 스토리지 계층을 스마트 스토리지라고 부르는데, SQL projection, restriction 및 join필터링을 처리한 후에³ 그 결과 데이터 집합을 네트워크로 전송하여 Oracle RAC의 다운스트림 처리 과정을 거치게 하기 때문입니다. 이러한 기법을 스마트 스캔(smart scan)이라고 합니다. 그러나 스마트 스캔은 포괄적이지 않습니다. 즉 스토리지 계층이 모든 제한을 처리하지는 않습니다. Oracle의 온라인 포럼에 따르면⁴ 색인 구성의 테이블 검색, 클러스터링된 테이블 검색을 비롯한 많은 작업이 스마트 스캔의 효과를 보지 못하고 있습니다. Troubleshooting Oracle Performance의 저자인 Christian Antognini도 스마트 스캔을 TIMESTAMP 데이터 유형과 사용할 수 없다는 블로그 글을 올렸습니다.⁵ Oracle은 데이터 웨어하우스에서 star 조회를 효율적으로 실행하기 위해 색인 구성 테이블의 형태로 팩트 테이블을 구현할 것을 권장합니다.⁶ Exadata의 스토리지 계층은 색인 구성테이블에 대한 제한을 처리하지 않습니다. 그 대신 모든 레코드를 다운스트림의 Oracle 데이터베이스에 전달해야 합니다. Exadata가 스토리지에서 데이터베이스 계층으로 전체 레코드를 전달하는 방식은OLTP에 효과적입니다. 각 트랜잭션이 소수의 행만 검색하기 때문입니다. 그러나 (수억 개 또는 수십억 개의 행으로 구성된) 길고 (수백 개의 열로 구성된) 넓은 팩트 테이블을 검색해야 하는 통계 분석에서는 데이터의 양이 급변하므로 네트워크를 통해 이동할때 효율성이 떨어집니다. Exadata는 모든 SQL 술어(WHERE 절)를 MPP 스토리지 계층에서 처리할 경우 더 우수한 성능과 효율성을 발휘할 수 있습니다.

Exadata 스토리지 서버끼리 통신할 수 없습니다. 대신 모든 통신이 반드시 InfiniBand 네트워크를 거쳐 Oracle RAC에 도달하고 다시 네트워크를 통해 스토리지 계층에 이릅니다. 이러한 아키텍처는 온라인 트랜잭션 처리에 효과적입니다. 각 트랜잭션이 단일 또는 몇몇 레코드를 범위로 하므로 스토리지에서 데이터베이스까지 작은 크기의 데이터 집합을 이동하는 것으로 해결할 수 있기 때문입니다. 분석 조회(예: “지난해 워싱턴주, 오리건주와 캘리포니아주에서 판매되었고 제품 X와 제품 Y를 포함하며 총 가격이 \$35를 초과하는 모든 장바구니 검색”)에서는 훨씬 큰 데이터 집합을 검색해야 하고, 이러한 데이터 집합이 스토리지에서 데이터베이스로 이동해야 합니다. 이렇게 큰 데이터 볼륨의 비효율적인 이동은 조회 성능에 부정적인 영향을 미칩니다.

Exadata 스토리지 계층의 다른 단점도 확인되었습니다. Exadata 셀은 (단순한 리포트에서도 흔히 볼 수 있는) 이중 집계를 처리할 수 없습니다. 분석 애플리케이션에 쓰이는 복합 조인 또는 분석 기능도 처리할 수 없습니다. 스토리지 계층에서 이와같이 일반적인 데이터 웨어하우징 조회를 해결할 수 없으므로, Exadata는 방대한 규모의 데이터 집합을 내부 네트워크를 통해 Oracle RAC에 보낼 수 밖에 없습니다. 이러한 아키텍처상의 단점 때문에 과연 Exadata가 복잡한 분석 조회를 실행해야 하는 2세대 데이터 웨어하우스의 조건에 부합하는가라는 의문이 제기됩니다.

Oracle은 40Gb/sec 스위치 InfiniBand를 사용하므로 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스보다 유리한 점이라고 주장합니다. 사실 Exadata에서 이 고가의 네트워크가 필요한 것은 시스템상의 불균형과 비효율성 때문입니다. Exadata 스토리지 서버는 별 소용이 없습니다. 필요 이상으로 많은 데이터가 네트워크를 통해 다운스트림으로 전송되어 Oracle RAC에 의해 처리되므로, Oracle RAC가 해야 하는 일이 지나치게 많습니다.

Exadata의 데이터베이스 계층에서는 Oracle 11g V2와 RAC(Real Application Clusters)가 클러스터링된 공유 디스크 아키텍처의 형태로 실행됩니다. 데이터 웨어하우스 플랫폼에 이 아키텍처를 사용할 경우 공유 자원을 둘러싼 경쟁 때문에 데이터베이스에서 처리할 수 있는 데이터의 양 및 동시에 실행할 수 있는 조회의 개수가 제한된다는 문제가 제기됩니다. 이는 시간이 흐르고 고객의 경험이 축적되면 판가름 날 것입니다.

Exadata 스토리지 계층의 모든 디스크는 Oracle RAC를 실행하는 모든 그리드 내 노드끼리 공유합니다. 이러한 공유 스토리지는 한 노드에서 업데이트하는 중인 페이지를 다른 노드에서 읽는 문제가 생길 수 있습니다. 이 문제를 해결하고자 Oracle에서는 노드들을 강제적으로 조정합니다. 각 노드는 충돌을 피하기 위해 다른 노드의 디스크 활동을 확인합니다. Oracle 기술진은 이 활동을 블록 핑잉(block pinging)이라고 부릅니다. 각 노드에서 다른 노드의 디스크 활동을 확인할 때 소비되는 컴퓨팅 사이클 또는 어떤 노드가 작업을 마칠 때까지 다른 노드가 유휴 상태로 대기하느라 허비되는 컴퓨팅 사이클은 바로 낭비되는 자원입니다. 데이터 웨어하우징을 위해 설계된 아키텍처에서는 조회 처리, 데이터 마이닝, 분석 실행과 같은 작업에 이 사이클이 사용될 것입니다.

³ Sun Oracle Exadata 스토리지 서버와 데이터베이스 시스템의 기술 개요 - Oracle 백서, 2009년 10월

⁴ <http://forums.oracle.com/forums/thread.jspa?threadID=1036774&tstart=0> 전체 목록: 색인 구성의 테이블 또는 클러스터링 테이블 검색, 색인 범위 검색, 압축된 색인 액세스, 역방향 키 색인 액세스, 보안 엔터프라이즈 검색(Secure Enterprise Search)

⁵ Christian Antognini 블로그 참조: <http://antognini.ch/2010/05/exadata-storage-server-and-the-query-optimizer-%E2%80%93-part-2/>

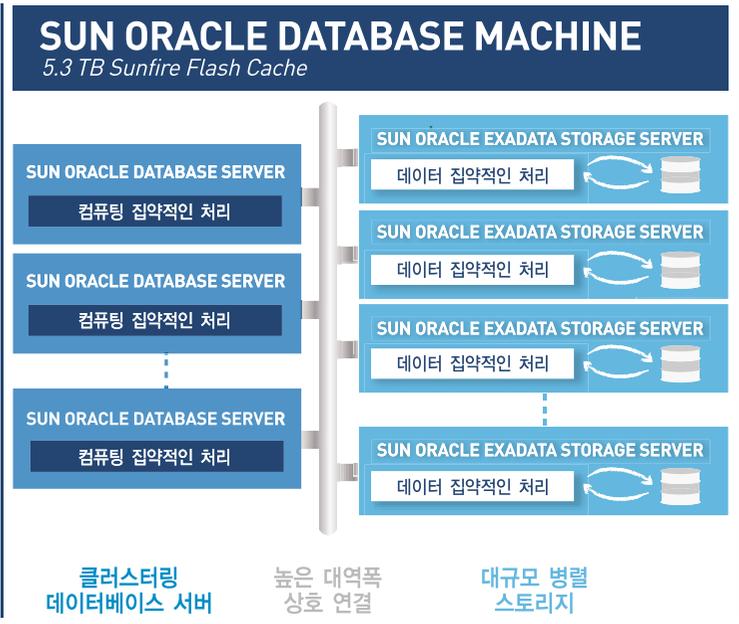
⁶ http://www.oracle.com/technology/products/oracle9i/datasheets/iots/iot_ds.html

단순 조회를 제외한 모든 경우에 Exadata는 스토리지 계층에서 데이터베이스 계층으로 큰 데이터 집합을 이동해야 하므로, 최신 데이터 웨어하우스에 적합한 플랫폼인가라는 의문이 제기됩니다.

Exadata는 기존의 데이터베이스 기술을 새로운 “스마트” 스토리지 계층과 결합함으로써 Oracle이 기존 스토리지를 사용할 때 겪던 디스크 처리량 병목 현상 문제를 해결합니다. Exadata가 여러 OLTP 시스템을 하나의 플랫폼으로 통합할 방법을 모색하는 CIO에게 매력적인 기회로 보일 수도 있습니다. 그러나 면밀하게 살펴보면 Exadata에 포함된 스토리지와 스토리지 소프트웨어의 양은 대부분의 OLTP 환경에 과한 편입니다. 단순 조회를 제외한 모든 경우에 Exadata는 스토리지 계층에서 데이터베이스 계층으로 큰 데이터 집합을 이동해야 하므로, 최신 데이터 웨어하우스에 적합한 플랫폼인가라는 의문이 제기됩니다.

공유 디스크 아키텍처
Exadata의 데이터베이스 계층은 Oracle11g V2를 실행하고 RAC를 클러스터링된 공유 디스크 아키텍처로 사용하므로, 데이터베이스에서 처리하는 데이터의 양 및 동시에 실행하는 조회의 수가 제한됩니다.

많은 네트워크 트래픽
Exadata 스토리지 서버는 Oracle RAC에 연결되고 다시 스토리지 계층에 연결되는 InfiniBand 네트워크를 통해서로 통신합니다. 압축되지 않은 데이터만 데이터베이스 서버에 반환되므로, 네트워크 트래픽이 크게 늘어납니다.



성능 병목 현상

Exadata의 스토리지 계층은 색인 구성 테이블에 대한 제한을 처리하지 않습니다. 그러한 레코드 모두 데이터베이스 서버에 로드되어 처리됩니다.

관리 오버헤드

관리자가 파티션, 파일, 테이블스페이스 및 블록/범위 크기를 통해 데이터 배포를 설계하고 정의합니다.

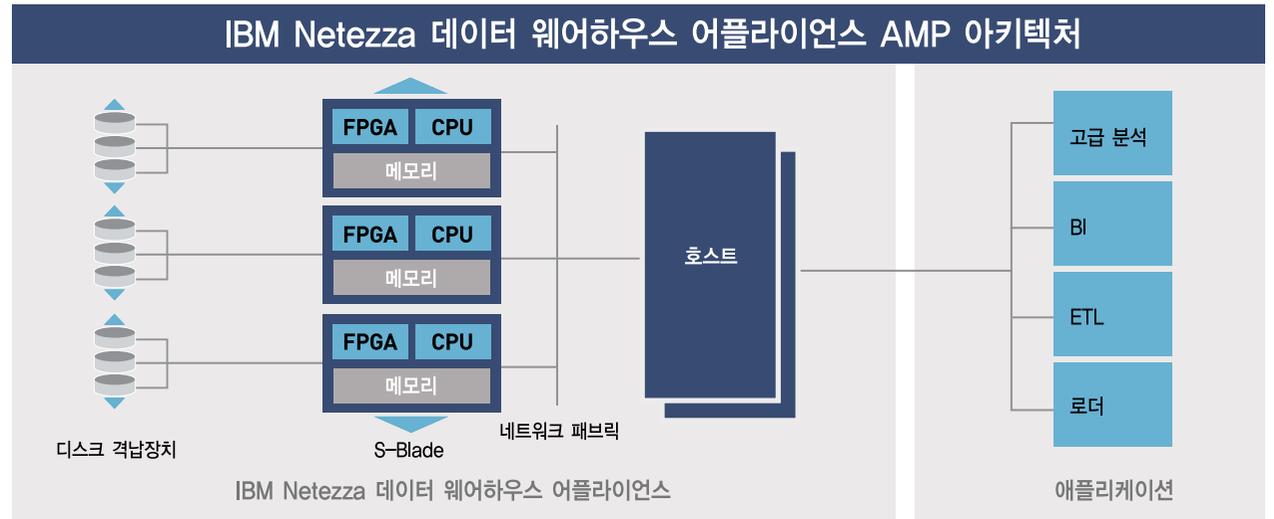
분석 제한

Exadata 셀은 (단순한 리포트에서 흔히 볼 수 있는) 이중 집계, 복합조인 또는 (분석 애플리케이션에 쓰이는) 분석 기능을 처리하지 않습니다.

IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스의 조회 성능

IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스는 애초에 데이터 웨어하우징 플랫폼으로 설계되었습니다. IBM Netezza는 AMPP(Asymmetric Massively Parallel Processing) 아키텍처를 채택했습니다. SMP(Symmetrical Multiprocessing) 호스트가 MPP 노드들로 구성된 그리드의 전면에 위치합니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스는 이 MPP 그리드를 활용하여 데이터 웨어하우징 및 분석 작업의 과중한 부담을 해소합니다.

IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스 그리드의 노드를 S-Blade(Snippet Blade)라고 하는데, 이는 멀티코어 CPU를 포함한 독립적인 서버입니다. 각 CPU가 멀티엔진 FPGA(Field Programmable Gate Array) 및 기가바이트급 RAM(Random Access Memory)과 팀을 이룹니다. CPU에 자체 메모리가 있으므로 오로지 데이터 분석에 집중하며, 공동 메모리 데이터베이스 시스템처럼 다른 노드의 블록 핑잉 또는 클러스터 프리즈 활동을 확인하는 데 자원을 허비할 염려가 없습니다.



⁷ IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스는 이중화를 위해 2개의 SMP 호스트를 갖고 있지만 임의의 시점에 단 하나만 활성 상태입니다.

FPGA는 무수히 많은 내부 게이트가 있는 반도체 칩입니다. 이 게이트는 거의 모든 논리적 기능을 구현하도록 프로그래밍할 수 있으며, 특히 스트리밍 처리 작업을 관리하는 데 효과적입니다. FPGA는 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스 외에도 디지털 서명 처리, 의료 영상, 음성 인식과 같은 애플리케이션에도 쓰입니다. IBM 데이터 웨어하우스 어플라이언스 엔지니어링 팀은 데이터가 CPU에 도달하기 전에 더 신속하게 처리할 수 있도록 어플라이언스의 FPGA 내에 소프트웨어 시스템을 구현했습니다. Oracle은 각 Exadata 랙에 전용 8-way 스토리지 서버 14대를 두고도 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스가 블레이드 서버에 내장된 FPGA 48개로 실현하는 만큼의 효과를 내지 못합니다. 사실 1"x1" 크기의 사각형 칩인 각 FPGA는 극히 미미한 수준의 전력 사용량과 발열량으로 고도의 효율성을 발휘하며 제 기능을 수행합니다.

IBM은 결점이 드러난 기존 시스템을 고수하면서 더 지능적인 새로운 스토리지 계층으로 상쇄하는 전략을 택하지 않았습니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스는 데이터 웨어하우스에 최적화된 플랫폼으로 설계되었습니다.

IBM Netezza MPP 그리드에서 노드 간 통신이 일어나는 네트워크 패브릭은 사용자 정의된 IP 기반 프로토콜을 실행하면서 총 횡단면 대역폭을 십분 활용하고 돌발적인 네트워크 트래픽이 계속되더라도 정체를 방지합니다. 네트워크는 최적의 확장성으로 1천 개 이상의 노드도 수용 가능하며, 각 노드에서는 동시에 다른 모든 노드에게 대용량 데이터 전송을 수행할 수 있습니다. 이러한 전송 방식으로 데이터 웨어하우징 및 고급 분석에서 일상적으로 수행되는 처리 작업의 효율성이 크게 향상됩니다. SQL 문을 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스 MPP 아키텍처의 내부에서 처리하는 것이 효과적이듯 고급 분석의 핵심이라 할 수 있는 복잡한 컴퓨팅 알고리즘도 그렇습니다. 이전 세대의 기술은 애플리케이션 처리와 데이터베이스 처리를 물리적으로 분리하므로, 큰 데이터 집합이 웨어하우스에서 분석 처리 플랫폼으로 이동했다가 다시 돌아오는 과정에서 비효율성과 제약의 문제가 있습니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스는 고급 분석의 과중한 컴퓨팅 작업을 MPP 그리드에서 처리하고, 데이터와 물리적으로 가까운 각 CPU에서 알고리즘을 실행하며 데이터 이동을 이중화하고 성능을 높입니다. 이 알고리즘이 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스 MPP 그리드의 여러 노드에서 실행되므로, 상대적으로 확장성이 낮은 클러스터링 시스템의 제약에 좌우되지 않아 유리합니다.

경쟁사와 달리 IBM은 결점이 드러난 기존 시스템을 고수하면서 더 지능적인 새로운 스토리지 계층으로 상쇄하는 전략을 택하지 않았습니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스는 데이터 웨어하우스에 최적화된 플랫폼으로 설계되었습니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스는 넉넉한 성능을 제공하므로 프로 그래머, 관리자와 사용자 모두에게 유익합니다.

IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스의 고객인 한 금융 서비스 기관은 Oracle 데이터 웨어하우스 관리에 필요한 자원 비용을 분석하는 데 Lean 방식을 적용했습니다. 이 고객은 색인, 집계, MV(materialized view), 데이터 마트를 생성하고 유지보수하는 과정에서 IT 팀의 업무 중 90% 이상이 불가피한 낭비이거나 아무런 가치를 창출하지 않는 처리 작업에 불과하다는 사실을 깨달았습니다.

운영 간편성

Oracle Exadata의 운영 간편성

웨어하우스에서 조화를 실행하려면 먼저 데이터와 함께 로드되어야 합니다. Exadata의 스토리지 계층은 MPP 그리드입니다. MPP 시스템은 모든 노드가 현재의 컴퓨팅 작업에 동등하게 참여할 때 성능과 확장성을 발휘합니다. 데이터가 고르게 분산되어야 합니다. 즉, 가급적 각 조화에 대해 각 노드에 동일한 양의 관련 데이터가 있어야 합니다. 데이터가 Exadata의 스토리지 서버에 고르게 분산되면 복잡한 파티션, 파칠, 테이블스페이스, 색인, 테이블 및 블록/범위 크기를 설계, 관리하고 유지보수하도록 교육 받고 관련 경험을 가진 관리자가 필요합니다. “복잡한 파티셔닝 기술에 크게 의존하지 않고도 우수한 성능을 낼 수 있는 시스템이 있다면 더욱 좋을 것입니다.”⁸

IBM의 고객인 한 금융 서비스 기관은 Oracle 데이터 웨어하우스 관리에 필요한 자원 비용을 분석하는 데 Lean⁹ 방식을 적용했습니다. 이 고객은 색인, 집계, MV(materialized view), 데이터 마트를 생성하고 유지보수하는 과정에서 IT 팀의 업무 중 90% 이상이 불가피한 낭비이거나 아무런 가치를 창출하지 않는 처리 작업에 불과하다는 사실을 깨달았습니다. 이와 같은 낭비 비용이란 곧 불필요한 하드웨어 및 소프트웨어 라이선스 비용, 테라바이트급의 낭비되는 스토리지, 지연되는 개발 및 데이터 로드 주기, 장기간의 데이터 비가용 상태, 낡은 데이터, 저조한 성능의 로드 및 조회, 과도한 관리 비용을 의미했습니다.

Exadata는 Oracle 데이터 웨어하우스 관리를 간소화하는데 별 도움이 되지 않습니다. 관리자는 여러 개의 서버 계층을 관리하고 또한 계층별로 운영 체제 이미지, 펌웨어, 파일 시스템과 소프트웨어를 유지보수해야 합니다. Oracle은 DBA가 Exadata의 데이터베이스 버전인 11g를 관리하는데 드는 시간이 이전 버전인 10g 설치 환경보다 26% 단축될 것으로 기대합니다. 그 기대가 실현되고 Exadata에서 쓸모없는 관리 때문에 고객이 낭비하는 시간을 1/4 단축한다면 Oracle은 올바른 방향으로 진일보한 것입니다. IBM Netezza 어플라이언스는 고객의 시간을 조금도 낭비하지 않도록 설계되었습니다. “DBA 팀은 환경을 백업하고 어플라이언스의 상위 수준 보안 모델을 관리하면 됩니다. 그 밖의 어떤 수고도 할 필요가 없습니다. 이를테면 IBM 환경에서는 색인화의 개념 자체가 생소합니다.”¹⁰

⁸ Curt Monash, <http://www.dbms2.com/2009/09/21/notes-on-theoracle-database-11g-release-2-white-paper/>

⁹ 제조업 분야에서 탄생한 “Lean”은 Six Sigma 도구와 기법을 사용하여 불필요한 자원 비용을 분석하고 제품 또는 서비스에 어떤 부가 가치도 창출하지 않는 활동을 찾아내 제거하는 방법입니다.

¹⁰ OLTP에 Oracle을 사용하고 데이터 웨어하우스에 Netezza를 사용하는 고객이 LinkedIn Exadata Vs Netezza 포럼에서 한 발언 인용: http://www.linkedin.com/groupAnswers?viewQuestionAndAnswers=&gid=2602952&discussionID=11385070&sid=1275353329699&trk=ug_qa_q&goback=ana_2602952_1275353329699_3_1

비즈니스 사용자는 조회가 신속하게 완료되기를 원할 뿐 아니라 일관성 있는 성능도 기대합니다. 어제는 5초 만에 완료되었던 리포트가 오늘은 3분이나 걸린다면 IT 헬프데스크에 서비스 요청이 접수될 것입니다. 웨어하우스는 다양하고 탄력적인 워크로드 수요에 좌우될 수 밖에 없습니다. OLTP 시스템으로부터 일괄작업 또는 소량의 피드를 통해 제공되는 데이터가 로드되고 관리 작업(백업, 복원, 조정)이 현업 부서에게 보이지 않는 백그라운드에서 실행되며 대시보드도 끊임없이 업데이트됩니다. 그와 더불어 컴퓨팅 집약적인 애플리케이션(예: 사기 또는 불법 청구나 거래 유형을 예측하는 애플리케이션) 때문에 웨어하우스 인프라에 갑작스레 과도한 부하가 발생하기도 합니다. 현업 부서에 일관성 있는 성능을 제공하기 위해서는 웨어하우스가 두 가지 요구 사항을 충족해야 합니다. 일관성 있는 조회 성능과 효과적인 워크로드 관리입니다. 그러면 가용 컴퓨팅 자원이 현업 부서와 합당한 우선 순위에 따라, 서비스를 필요로 하는 모든 작업에 할당되는 과정이 간소화됩니다.

Oracle의 워크로드 관리 철학은 관리자에게 여러 튜닝 매개 변수를 제공하는 것입니다. Oracle의 매개 변수는 상호 종속성이 강하며, Exadata의 경우 일부 매개 변수를 그리드의 모든 프로세서에 동일한 값으로 설정해야 합니다. 이러한 복잡성 때문에 관리자는 시험적으로 매개변수 설정을 바꿔보면서 예기치 않은 웨어하우스 수요에 따라 튜닝할 수 밖에 없습니다. 사용자 수가 많고 애플리케이션 및 데이터 요구 사항도 다양하며 워크로드 변동이 심한 커뮤니티를 위해 일관성 있는 성능을 제공하고 유지하려면 상당한 Oracle 경험과 지식을 갖춘 웨어하우스 관리자가 복잡한 작업을 수행해야 합니다.

트랜잭션의 구성이 안정적이고 명확한 OLTP 시스템의 경우 이러한 복잡성을 피할 수 있습니다. 데이터베이스 관리자가 애플리케이션의 개발 단계에서 각 작업의 데이터 요구 사항을 분석할 기회가 많으며 데이터베이스를 설계, 테스트하고 튜닝할 시간도 넉넉합니다. 데이터 웨어하우스는 다릅니다. 외부 세상에서 벌어지는 상황에 따라, 지금까지 전혀 시도한 적이 없는 방식으로 데이터를 분석해야 합니다. 즉시 정보가 필요하므로 관리자가 각 조회를 분석하고 그 데이터 검색을 최적화할 시간이 없습니다. 요청이 생성되는 대로 신속하게 웨어하우스에서 처리하지 못한다면 비즈니스 기회를 놓칠 수 밖에 없습니다.

“IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스 POC(Proof of Concept)를 위해 IBM이 제공한 시스템을 데이터 센터에 설치한 다음 네트워크에 연결했습니다. 24시간도 지나지 않아가 동되기 시작했습니다. 과장하는 게 아니라, 정말 손쉽게 끝났습니다.”

IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스의 운영 간편성

IBM Netezza를 선택한 고객이 간단하게 설치하고 사용할 수 있다는 데 기꺼이 동의합니다. “[IBM Netezza] POC(Proof of Concept)를 위해 IBM이 제공한 시스템을 데이터 센터에 설치한 다음 네트워크에 연결했습니다. 24시간도 지나지 않아 가동되기 시작했습니다. 과장하는 게 아니라, 정말 손쉽게 끝났습니다.”¹¹

이미 Oracle의 데이터베이스와 RAC 소프트웨어를 사용하고 있는 한 대표적인 소셜 네트워킹 회사의 기술 담당 부사장의 설명입니다.

¹¹ http://www.computerworld.com/s/article/9126930/EHarmony_finds_data_warehouse_match_with_Netezza?source=rss_news

진정한 간편성의 조건

- 클러스터 상호 연결(GES 및 GCS) 모니터링/튜닝 없음
- RAC 관련 지식/튜닝 없음(RAC 경험이 있는 DBA는 드문 편)
- dbspace/tablespace 사이징 및 구성 없음
- 재실행/물리적 로그 사이징 및 구성 없음
- 저널링/논리적 로그 사이징 및 구성 없음
- 테이블을 위한 페이지/블록 사이징 및 구성 없음
- 테이블을 위한 범위 사이징 및 구성 없음
- 임시 공간 할당 및 모니터링 없음
- OS 커널 권장 사항의 통합 없음
- OS 권장 패치 레벨의 유지 보수 없음
- 호스트/네트워크/스토리지를 구성하는 JAD 세션 없음
- 조회(예: first_rows) 및 최적화 프로그램(예: optimizer_index_cost_adj) 힌트 없음
- statspack(통계, 캐시 저장, 대기 이벤트 모니터링) 없음
- 메모리 튜닝 없음(SGA, 블록 버퍼 등)
- 색인 계획/생성/유지보수 없음
- 간단한 파티셔닝 전략: HASH 또는 ROUND ROBIN

생산성을 발휘하는 데 걸리는 시간의 단축은 좋은 출발점입니다. IBM의 철학은 데이터 웨어하우스의 모든 단계에서 간편성을 실현하는 것입니다. 고객이 맨 처음 할 일은 데이터를 로드하는 것입니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스는 데이터 배포를 자동화합니다. POC 프로젝트 사례를 살펴보면, 고객이 자동 배포 기능을 이용하여 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스에 데이터를 로드하고 조회를 실행한 다음 그 결과를 고도로 튜닝된 Oracle 환경과 비교하는 방식으로 진행됩니다. 가장 단순한 조회를 제외한 모든 경우에 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스는 자동 배포 기능만으로 Oracle보다 월등한 성능을 발휘합니다. 나중에 고객은 여러 키를 사용하여 데이터를 다시 배포함으로써 속도를 더 높이는 것이 가능한 조회를 식별하기 위해 모든 조회를 분석할 수 있습니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스로 이 작업을 간단하게 해결할 수 있습니다.

IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스에 보내진 모든 조회는 대규모 병렬 그리드에서 자동으로 처리되며, 이를 위해 데이터 베이스 관리자가 해야 하는 작업은 없습니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스로 보내지는 조회와 분석은 호스트 시스템을 거치는데, 여기서 최적화 프로그램, 컴파일러와 스케줄러가 이를 무수히 많은 조각, 즉 스니펫으로 분해하고 이 명령을 처리 노드, 즉 S-Blade로 구성된 MPP 그리드로 배포합니다. 그러면 S-Blade는 로컬에서 관리하는 데이터 조각(slice)을 대상으로 동시에 워크로드를 처리합니다.

각 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스 S-Blade에 스니펫이 도착하면 디스크에 압축된 데이터를 메모리로 읽어오는 작업이 시작됩니다. 그런 다음 FPGA에서 메모리 버퍼로부터 데이터를 읽어오고 그 압축 엔진을 사용하여 압축을 풀어 디스크의 각 블록을 그에 대응하는 FPGA 내 4-8개의 데이터 블록으로 즉시 변환합니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스에 구현된 기술은 모든 데이터 웨어하우스에서 가장 느린 구성 요소, 즉 디스크를 가속화합니다. 그런 다음 FPGA 내에서 데이터가 프로젝트 엔진(Project Engine)으로 스트리밍되고, 여기서는 처리 중인 SQL 조회의 SELECT 절에 지정된 매개 변수에 따라 열이 필터링됩니다. SELECT 절을 수행하는 레코드만 다운스트림의 제한 엔진(Restrict Engine)으로 전달되는데, 여기서는 WHERE 절에 지정된 제한에 따라 조회 처리에 불필요한 행이 게이트를 통과하지 않게 차단됩니다. 가시성 엔진(Visibility Engine)이 스트리밍 속도로 ACID(Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) 준수 상태를 유지합니다. 불필요한 열과 행을 끊임없이 제거하는 이 모든 작업이 불과 1제곱인치 크기의 에너지 효율적인 FPGA에서 이루어집니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스에 구현된 기술에서 데이터 이동을 필요로 하지 않으면 데이터가 이동하지 않습니다.

FPGA의 프리프로세싱이 끝나면 불필요한 부분이 제거된 결과 레코드만 다시 S-Blade 메모리로 보내고, 여기서 CPU가 정렬, 조인, 집계와 같은 상위 수준 데이터베이스 작업을 수행하는데, 이는 MPP 그리드 내 다른 모든 CPU와 함께 병렬 처리됩니다. 고급 분석 처리의 경우 CPU가 스니펫 코드에 포함된 복잡한 알고리즘을 적용할 수도 있습니다. 최종적으로 CPU는 전체 데이터 스트림으로부터 모든 중간 결과물을 조합하여 스니펫을 위한 결과를 생성합니다. 이는 스니펫 코드에서 지정한 대로 네트워크 패브릭을 통해 다른 S-Blade나 호스트로 보내집니다. JOIN에 필요한 모든 데이터가 하나의 노드에 있지 않을 경우, IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스의 노드 간 네트워크 패브릭이 처리 주기의 후반부, 즉 데이터베이스의 제한 및 예측 작업이 완료된 후에 효율적이고 간단한 방식으로 데이터를 재배포합니다. 일부 매우 복잡한 알고리즘에서는 답을 얻기 위해 노드 간 통신이 필요합니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스에 구현된 기술은 중간 결과를 전달하고 최종 결과를 생성하는 데 메시지 전달 인터페이스를 활용합니다.

그리고 원래의 압축된 데이터 블록이 메모리에 남아 있으므로, 나중에 비슷한 데이터를 필요로 하는 조회가 있을 경우 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스 테이블 캐시를 통해 자동으로 재사용할 수 있습니다. 이는 자동 메커니즘이므로 DBA 교육이나 조치가 필요하지 않습니다.

한 고객은 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스로 마이그레이션한 지 불과 3개월 만에 지난 3년간 Oracle 환경에서 가능했던 것보다 더 많은 분석 애플리케이션을 제공할 수 있게 되었습니다.

IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스는 모든 작업에 완전 병렬화를 적용하므로, 모든 작업 각각에 제공할 어플라이언스 컴퓨팅 자원의 양을 제어할 때 워크로드 관리 시스템이 중요한 역할을 합니다. IBM 어플라이언스 아키텍처에서는 하나의 소프트웨어 구성 요소가 모든 시스템 자원, 즉 프로세서, 디스크, 메모리와 네트워크를 컨트롤합니다. 이러한 장점이 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스에 구현된 워크로드 관리 시스템의 토대가 됩니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스의 워크로드 관리 시스템에서는 관리자가 현업 부서와 합의한 우선 순위에 따라 사용자 및 그룹에 컴퓨팅 자원을 할당하고 여러 커뮤니티를 대상으로 일관성 있는 응답 시간을 유지하는 작업을 간단하게 해결할 수 있습니다.

IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스는 불필요한 데이터베이스 튜닝 작업을 없앱니다. IBM Netezza 어플라이언스는 스스로 지능적인 결정을 내릴 수 있도록 설계되었으므로 튜닝이 필요하지 않으며 시스템 관리도 거의 필요하지 않습니다. 탄력적으로 변화하는 워크로드에서 성능의 일관성을 유지하는 데 필요한 몇 안 되는 관리 작업도 Linux 및 SQL 경험이 있는 사람이면 누구든지 손쉽게 처리할 수 있습니다. 관리자는 사용자 커뮤니티에 속한 그룹에 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스 자원을 할당하고 Workload Management System에 제어를 맡기면 됩니다. 기술 담당자는 끊임없이 반복되는 데이터베이스 관리 작업의 부담에서 벗어나 현업 부서와 함께 부가 가치를 창출할 새로운 데이터 활용 방법을 모색하는 데 주력할 수 있습니다. 한 고객은 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스로 마이그레이션한 지 불과 3개월 만에 지난 3년간 Oracle 환경에서 가능했던 것보다 더 많은 분석 애플리케이션을 제공할 수 있게 되었습니다. 데이터가 관리되는 위치와 가까운 곳에서 분석 애플리케이션을 처리하고 SQL 처리에 쓰인 것과 동일한 MPP 플랫폼을 활용한다면 데이터로부터 훨씬 큰 가치를 이끌어낼 수 있습니다.

가치

Exadata가 실현하는 가치

IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스와 Oracle을 모두 사용한 금융 서비스 기관 고객의 낭비 분석 사례에서 보여주듯 데이터 웨어하우스에 Oracle을 사용하려면 상당한 인력이 필요합니다. Oracle은 자사의 데이터베이스 관리 시스템 최신 버전으로 그러한 낭비를 26% 줄일 수 있을 것으로 기대합니다.¹² IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스를 선택한 고객에게는 그와 같이 기술적으로 까다로운 하위 수준 관리 작업이 불필요합니다. 따라서 Oracle 데이터베이스를 운영하기 위해 관리자의 업무 시간 중 상당 부분이 기반 기술의 관리 및 입력에 소요된다는 점은 변명의 여지가 없습니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스 고객이 그 시간을 데이터를 활용하여 가치를 창출하는 데 사용하기 때문입니다.

Exadata의 새로운 스토리지 계층은 관리자에게 튜닝과 관리의 부담을 더해 복잡성을 가중시킵니다. Exadata는 출시된 지 얼마되지 않았고 이 기술을 사용하는 프로덕션 환경의 데이터 웨어하우스도 별로 없으므로, 그 소유 비용을 예측하는 것은 아직 시기상조입니다. 그러나 고객은 Exadata에서 꾸준히 우수한 성능을 얻기 위해서는 상당한 데이터베이스 설계 및 관리 비용이 발생할 것임을 알고 있어야 합니다.

새로운 스토리지 계층을 추가함으로써 Oracle 데이터베이스의 디스크 처리량 병목 현상이 해소되지만, Exadata에 구현된 기술은 아키텍처를 심분 활용하는 것보다는 대규모 병렬 처리 작업을 지원하는 데 중점을 두었습니다. Oracle은 Exadata의 스토리지 계층에 데이터 관리 기능을 완벽하게 통합하지 못했으며, 따라서 MPP 그리드를 구성하는 하드웨어가 그다지 큰 역할을 하지 않습니다. 그로 인해 Exadata 도입 비용이 늘어납니다. 고객은 제대로 쓰이지 못할 하드웨어의 비용뿐 아니라 추가적인 계층을 형성하면서도 제한적인 기능만 제공하는 스토리지 소프트웨어에 대해서도 비용을 부담해야 합니다. 이러한 비용은 웨어하우스의 수명 내내 발생합니다. 고객은 사용률이 저조한 데이터 센터 공간의 비용을 치르는데, 이 공간에 더 효율적인 컴퓨터 시스템을 수용한다면 더 큰 가치를 누릴 수 있습니다.

비용 때문에 가치가 희석된다면 과연 Exadata가 고객의 가치 창출에 기여하는가라는 근본적인 의문이 제기됩니다. 1세대 데이터 웨어하우스는 기업이 최근의 과거 데이터를 지속적으로 수집하는 데 큰 역할을 합니다. 그러나 이 글에서 다룬 것처럼 2세대 웨어하우스의 고급 분석 및 기타 기능을 활용한다면 데이터에서 더 큰 가치를 이끌어낼 수 있습니다. Oracle RAC와 기존 스토리지의 결합은 이 영역에서 제한적이거나 기술적 성과를 거뒀지만, 지금까지는 이 영역에서 진정한 성공적으로 입증되지 못한 상태입니다. Exadata의 스토리지 계층은 복잡한 조인, 이중 집계와 분석 기능을 처리할 수 없습니다. 매우 큰 데이터 집합에 대한 고성능 심층 분석 작업에 적합하지 않은 두 기술이 동일한 랙에 수용된 상태에서 고속 네트워크로 연결될 경우 어떻게 소기의 효과를 거둘 것인지 쉽게 떠오르지 않습니다.

IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스가 실현하는 가치

IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스의 엔지니어 팀은 아무 것도 공유하지 않는(shared-nothing) 대규모 병렬 그리드의 심층부에서 데이터 관리와 분석 기능을 통합합니다. 이러한 혁신성 덕분에 고객이 간편성의 이점을 누릴 것입니다. 따라서 Oracle과 같은 기존의 데이터베이스제품에 비해 훨씬 저렴한 비용으로 데이터 웨어하우스를 소유하고 운영할 수 있습니다.

이제 데이터 웨어하우스에 대한 요구 사항이 단순한 SQL 처리에 머무르지 않습니다. 데이터를 심분 활용하기 위해서는 웨어하우스에서 예측 모델, 탐사그래프 및 기타 분석 애플리케이션을 실행할 수 있어야 합니다. 예를 들어, 금융 서비스 기관은 최근 주택 담보 대출을 받았고 과거에 투자 상품, 용자 상품과 당좌 예금 상품에 가입했지만 보험 상품을 구입한 적이 없는 어떤 가족 고객이 다음에 구입할 가능성이 가장 높은 상품은 투자 상품과 추가 주택 담보 대출임을 알고 있다면 그 고객에게 유익한 타겟 마케팅 캠페인을 마련하여 성공 가능성을 높일 수 있습니다.¹³

¹² <http://www.dbms2.com/2009/09/21/notes-on-the-oracle-database-11g-release-2-white-paper/>

¹³ **Dynamic Bayesian Networks for acquisition pattern analysis: a financialservices cross-sell application** - Anita Prinzie, Marketing Group, Manchester Business School and Dirk Van den Poel, Department of Marketing, Ghent University 참조



시스템 평가		IBM Netezza	Oracle
항목		IBM Netezza 1000	Exadata v2 (SAS)
성과와 아키텍처	MPP	<ul style="list-style-type: none"> 진정한 MPP 데이터 웨어하우징 및 분석에 맞게 최적화 	<ul style="list-style-type: none"> 하이브리드 - 병렬 스토리지 노드 및 SMP 클러스터링 헤드 노드 일반화된 아키텍처
	하드웨어 아키텍처	<ul style="list-style-type: none"> 풀 프로세싱 S-Blade(CPU 코어 1개 + FPGA 코어 1개/디스크 드라이브 1개) SMP 호스트 노드는 주로 사용자/애플리케이션 인터페이스로 사용 독립적인 블레이드 간 재배포 	<ul style="list-style-type: none"> 지능형 스토리지(CPU 코어 1개/디스크 드라이브 1.5개) SMP 클러스터링 노드(Oracle 11g RAC) InfiniBand(Exadata 노드와 SMP 클러스터 연결) 모든 데이터 재배포에 헤드 노드가 개입
	데이터 스트리밍	<ul style="list-style-type: none"> FPGA 성능이 S-Blade 지원 - 압축 해제, 솔어 필터링, 행 단계 보안 조치 S-Blade에서 95% 작업 완료 	<ul style="list-style-type: none"> Exadata 노드는 주로 압축 해제 및 솔어 필터링에 사용 대부분의 DW 및 분석 작업은 SMP 헤드 노드에서 수행
	인-데이터베이스 분석	<ul style="list-style-type: none"> MPP 플랫폼은 오로지 분석 작업에 투입 사용자 정의된 함수, 집계 및 테이블 언어 지원: C/C++, Java, Python, R, Fortran 패러다임 지원: SQL, Matrix, Grid, Hadoop 기본적으로 50개 핵심 분석 세트 제공(완전 병렬화됨) 통합 개발 환경: Eclipse 및 R GUI(마법사 포함) 	<ul style="list-style-type: none"> 헤드 노드 클러스터에 한정된 분석 처리 사용자 정의된 함수와 집계 언어 지원: C/C++, Java 패러다임 지원: SQL, Matrix(minor) 기본적인 분석 기능
	확장성	<ul style="list-style-type: none"> 성능 및 데이터 크기 선형 확장성 모든 기능을 갖춘 엔터프라이즈급 워크로드 관리 및 기타 기능 	<ul style="list-style-type: none"> 성능 및 데이터 크기 비선형 확장성 - 헤드 노드 클러스터에서 성능 및 입출력 병목 현상 발생
	간편성	어플라이언스 시스템 관리 및 통합	<ul style="list-style-type: none"> 튜닝, 색인화, 파티션 없음 최상의 가격 대비 성능 조합으로 개발된 균형 잡힌 시스템

SQL의 기능 범위를 넘어서는 이러한 분석은 동적 베이저안 네트워크(Dynamic Bayesian Networks)라는 기법을 필요로 합니다. 그러나 이 분석에서 리포트와 대시보드를 작성하기 위해 사용하는 데이터를 SQL에 의해 처리되는 것과 동일하며, 이는 웨어하우스의 더 확장된 역할을 제시합니다.

IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스는 애초에 SQL과 고급 분석 애플리케이션 모두를 처리할 수 있도록 설계되었습니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스 고객은 독점적 언어에 종속되지 않습니다. 고객은 기존 애플리케이션을 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스로 가져오거나 R, C/C++, Java, Python, Fortran 등의 언어를 선택하여 새로운 분석 애플리케이션을 개발하도록 선택할 수도 있습니다. 고객은 데이터 준비, 데이터 마이닝, 예측 분석, 지리공간, 행렬대수 등 병렬화된 인-데이터베이스(in-database) 알고리즘으로 구성된 기본 라이브러리를 이용할 수 있습니다. 또한 Hadoop/MapReduce를 이클레멘트 고확장성 주입(ingestion) 메커니즘으로 활용하면서 일반 공개형 웹 애플리케이션과 웹 로그에서 생성된 방대한 양의 데이터 집합을 프리프로세싱한 다음 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스로 로드하여 온디맨드 분석을 실시할 수도 있습니다.

결론

IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스는 데이터 웨어하우징 분야에서 Oracle을 대체할 대표적인 대안으로 부상했습니다. 데이터 웨어하우스와 마트를 Oracle에서 IBM Netezza 데이터 웨어하우스로 이전하면 위험이 아닌 새로운 기회가 주어집니다. IBM 고객의 다수가 이미 그러한 선택을 했고, 그 중 상당수는 마이그레이션을 성공적으로 마친 검증된 이력을 보유한 SI 업체와 손잡았습니다. Exadata는 Oracle OLTP 플랫폼의 진화된 형태로서 OLTP와 분석을 모두 지원하는 범용 플랫폼으로 포지셔닝됩니다. Oracle의 데이터베이스 관리 시스템은 데이터 볼륨이 데이터 웨어하우스보다 상대적으로 적은 OLTP용으로 설계되었습니다. OLTP 시스템의 데이터베이스 활동은 프로덕션 환경으로 전달되기에 앞서 평가 단계를 거칠 수 있습니다. 관리자는 각 트랜잭션의 데이터 검색을 설계, 테스트하고 최적화할 시간이 있습니다. 데이터 웨어하우스는 현업 부서에서 데이터에 대해 수행해야 하는 모든 조회를 신속하게 처리해야 합니다. 관리자의 개입을 필요로 하는 기술은 이 작업에 적합하지 않습니다. 이 기술을 트랜잭션 처리가 아닌 역할에 억지로 꿰어 맞춘다면 데이터 웨어하우스를 관리하고 운영해야 하는 사람과 프로세스에 엄청난 부담을 주게 됩니다.

“이 [IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스] 솔루션은 우리의 로드맵과 완벽하게 일치하는 장기적 제품 로드맵을 갖춘 최초의 데이터베이스 제품입니다. 우리는 이를 온디맨드 데이터베이스라고 부릅니다.”

- 대표적인 주식 거래소 최고 데이터 책임자

Oracle은 고객들에게 Exadata가 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스와 비슷한 아키텍처를 기반으로 하지만 더 낫다고 주장하면서 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스가 모든 데이터 유형 또는 SQL 표준을 지원하지 않고 데이터 마이닝 또는 강력한 동시성을 지원하지 않음을 근거로 제시합니다. IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스를 선택한 고객들은 여기에 동의하지 않습니다. “이 [IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스] 솔루션은 우리의 로드맵과 완벽하게 일치하는 장기적 제품 로드맵을 갖춘 최초의 데이터베이스 제품입니다. 우리는 이를 온디맨드 데이터베이스라고 부릅니다.”¹⁴ 한 대형 주식 거래소의 최고 데이터 책임자는 이렇게 평가합니다.

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

OLTP와 데이터 웨어하우스 시스템은 워크로드 특성이 서로 다르므로 이들을 동일한 인프라에서 실행하려는 고객은 거의 없습니다. 그러기 위해서는 지속적인 튜닝과 최적화 작업이 필요합니다. 기술 팀은 힘든 상황에 봉착합니다. OLTP와 데이터 웨어하우징 모두에서 성능 저하를 감수하거나, 끊임없이 데이터베이스를 재구성하면서 각기 다른 워크로드의 수요 충돌을 해결하려는 헛된 시도를 반복하는 것입니다.

앞서 말한 것처럼, 2세대 데이터 웨어하우스로 업그레이드하는 기업들은 OLTP 시스템과 웨어하우스 시스템을 서로 다른 플랫폼에서 실행하고 각 플랫폼을 해당 워크로드의 요구 사항에 맞게 구성합니다.

정작 중요한 데이터 웨어하우스는 바로 귀사의 웨어하우스입니다. 즉 귀사의 데이터 센터에서 귀사의 데이터를 기반으로 실행되는 애플리케이션입니다. 현장 POC는 IT 부서가 어떤 기술을 철저히 검증할 수 있는 기회를 제공합니다. 예컨대 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스를 활용하여 현업 부서가 데이터에서 더 큰 가치를 이끌어내도록 돕는 방법을 습득할 수 있습니다. 이러한 기회를 제대로 활용하려면 어느 프로젝트에 적용된 것과 동일한 규칙에 따라 POC를 관리해야 합니다.

Curt Monash의 블로그 글, “분석 DBMS POC 모범 사례(Best practices for analytic DBMS POCs)”에서 유익한 조언을 받을 수 있습니다.¹⁵ 성공적인 결과를 얻도록 프로젝트를 이끌 독립적인 컨설턴트를 고용하는 것에 대해서도 설명합니다. 실제 웨어하우스가 IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스에서 어떻게 작동하는지 직접 확인하고 싶은 고객은 자격 기준에 부합할 경우 아무런 비용 및 위험 부담 없이 IBM TestDrive를 제공 받을 수 있습니다. 예약하려면 ibm.com/software/data/netezza/ 를 방문하십시오.

IBM Netezza 데이터 웨어하우스 어플라이언스: 사용자에게 진정한 즐거움을 선사합니다.

자료 보내기

이 문서를 친구 및 동료 직원에게도 배포해 주십시오.

문의

이 eBook에서 제시한 정보와 주장에 대해 어떻게 생각하십니까? 마음에 들었거나 들지 않은 점, 더 자세히 다뤘으면 하는 내용이 있으면 알려 주십시오.

- IBM Netezza 데이터 웨어하우스 커뮤니티와의 채팅:
www.enzeecomunity.com/groups/

문의

- IBM Netezza 블로그:
<http://thinking.netezza.com>
- IBM 웹 사이트 방문:
ibm.com/software/data/netezza/
- IBM Netezza 데이터 웨어하우스 커뮤니티 웹 사이트:
www.enzeecomunity.com

¹⁵ www.dbms2.com/2010/06/14/best-practices-analyticdatabase-poc/fmore-2297

필자 소개

Phil Francisco, IBM 제품 관리 및 제품 마케팅 담당 부사장

Phil Francisco는 기술 개발 및 글로벌 기술 마케팅 분야에서 20년 이상 활동해 온 베테랑입니다. IBM의 제품 관리와 제품 마케팅을 담당하는 부사장으로서 신규 비즈니스 및 제품 전략을 마련하고 제품 포트폴리오의 방향을 제시하며 제품 마케팅 프로그램을 지휘하고 있습니다. IBM에 입사하기 전, Francisco는 핵심 통신 네트워크 사업자용 40Gb/s 광전송 시스템을 개발하는 대표적인 기업, PhotonEx에서 부사장으로 재직했습니다. 그 전에는 Lucent Technologies 광 네트워킹 그룹의 제품 마케팅 부사장으로 활동하면서 전 세계 최대 규모의 통신사들과 손잡고 광 네트워크 솔루션을 계획하고 구현하는 일을 담당했습니다. Francisco는 고급 광 네트워크 아키텍처 관련 특허를 보유하고 있습니다. 그는 펜실베이니아 대학교 Moore School 전기공학부에서 전기공학 전공 학사 학위를 취득하고 컴퓨터 과학 전공 석사 과정도 우등으로 마쳤습니다. 이어서 스탠포드 대학교에서 전기 공학 석사 학위를 취득하고 듀크 대학교 Fuqua 경영 대학원의 최고 경영자 프로그램을 이수했습니다. Phil의 블로그: http://thinking.netezza.com/blogs_by/philfrancisco

Mike Kearney, IBM 제품 마케팅 담당 수석 이사

Mike는 25년 이상 정보 기술 분야에서 일해 왔습니다. IBM에서는 데이터를 더 효과적으로 활용할 방법을 모색하는 기업들에게 Netezza 어플라이언스의 성능, 가치 및 간편성의 이점을 알리는데 주력하고 있습니다. Mike는 Vignette, BMC Software, Oracle Corporation에서 재직했고 금융 서비스, 통신 및 에너지 분야에서도 일한 바 있습니다. Mike는 런던 대학교에서 이학 학사 학위를, 코벤트리 대학교에서 이학 석사 학위를 취득했습니다.

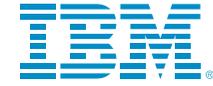
IBM 데이터 웨어하우징 및 분석 솔루션 정보

IBM은 매우 포괄적이며 폭넓은 데이터 웨어하우징, 비즈니스 분석 및 정보 관리 소프트웨어, 하드웨어 및 솔루션 포트폴리오를 제공하여 고객이 정보 자산의 가치를 극대화하고 새로운 통찰력을 개발하여 더 효율적이면서 신속한 결정을 내리고 비즈니스 결과를 최적화할 수 있도록 돕습니다. IBM의 데이터 웨어하우징 및 분석 솔루션 모두가 비즈니스 분석 통찰력을 제공하는 과정을 단순화하고 가속화하기 위해 고안되었습니다.

IBM의 포트폴리오는 데이터 웨어하우스 어플라이언스를 통해 최소화된 설치 및 지속적인 관리가 요구되는, 관리하기 쉬운 단일 어플라이언스로 데이터베이스, 서버 및 스토리지를 통합하며 더 신속하고 일관적인 분석 성능을 제공합니다. 또한 IBM에서는 운영 지성을 위해 미리 작성되고 통합된 워크로드 최적화 데이터 웨어하우징 및 분석 플랫폼 그리고 데이터 웨어하우스 소프트웨어를 제공합니다. 이러한 오픈링은 대용량의 DIM(Data-In-Motion) 볼륨을 지속적으로 신속하게 분석하는 기능 등 분석 워크로드의 새로운 유형 및 대규모 데이터에 대한 추가 지원을 통해 더 향상되었습니다.

자세한 정보

IBM 데이터 웨어하우징 및 분석 솔루션에 대해 자세히 알아보려면 해당 IBM 영업 담당자에게 문의하거나 ibm.com/software/data/infosphere/data-warehousing을 방문하십시오



© Copyright IBM Corporation 2012

(135-270) 서울시 강남구 도곡동 467-12
군인공제회관빌딩

한국아이비엠주식회사
고객만족센터

TEL: (02)3781-7114
www.ibm.com/kr

2012년 7월

Printed in Korea
All Rights Reserved

IBM, IBM 로고, ibm.com 및 Netezza는 미국 또는 기타 국가에서 사용되는 International Business Machines Corporation의 상표 또는 등록 상표입니다. 이러한 상표 및 기타 IBM 상표가 상표 기호(® 또는 ™)와 함께 이 정보에서 처음 표시되어 있는 경우 이 기호는 이 정보가 출판되었을 때 IBM이 보유한 미국 등록 상표 또는 보통법상 상표임을 나타냅니다. 또한 이러한 상표는 기타 국가에서 등록상표 또는 일반 법적 상표입니다. 현재 IBM의 상표 목록은 다음 사이트의 "저작권 및 상표 정보"에서 확인할 수 있습니다.

ibm.com/legal/copytrade.shtml에 있습니다.

Microsoft 및 SQL Server는 미국 또는 기타 국가에서 사용되는 Microsoft Corporation의 상표입니다.

Oracle 및 Exadata는 Oracle 및/또는 그 계열사의 등록 상표입니다.

기타 회사, 제품 또는 서비스 이름은 타사의 상표 또는 서비스표입니다.



재활용 하십시오.