

관리 보고서

2014년 6월

IBM PureData System for Analytics의 비용/이점 사례 *Oracle Exadata Database Machine과의 비용 및 가치 실현 시간 비교*

International Technology Group

609 Pacific Avenue, Suite 102
Santa Cruz, California 95060-4406
전화: 831-427-9260
이메일: Contact@ITGforInfo.com
웹 사이트: ITGforInfo.com

목차

경영진을 위한 요약	1
어플라이언스 차별화	1
비용 비교	1
소유비용	3
결론	5
사용자 관점	7
소개	7
인구 통계	7
FTE 인력	8
<i>Oracle Exadata Database Machine</i>	8
<i>IBM PureData System for Analytics</i>	8
배치 경험	9
<i>배치 시간</i>	9
<i>외부 지원</i>	9
기술적 관점	10
Oracle Exadata Database Machine	10
<i>개요</i>	10
<i>하드웨어 기반</i>	11
IBM PureData System for Analytics	12
<i>개요</i>	12
<i>아키텍처 및 기술</i>	13
상세 데이터	15
설치	15
비용 계산	15
비용 분류	16

수치 목록

1. IBM PureData System for Analytics 및 Oracle Exadata Database Machine의 3년 소유비용(교체된 시스템에서 Oracle 라이선스를 양도한다고 가정) – 모든 설치의 평균	1
2. IBM PureData System for Analytics 및 Oracle Exadata Database Machine의 3년 손실 기회 비용 – 모든 설치	2
3. Oracle Exadata Enterprise Software Suite	3
4. IBM PureData System for Analytics 및 Oracle Exadata Database Machine의 보고된 전체 배치 시간	5
5. 설문조사 모집단의 업계 분포	7
6. 주요 Oracle Exadata 특정 기술	10
7. 현재 Oracle Exadata 고성능 모델	12
8. 주요 IBM PureData System for Analytics 필터 엔진	13
9. IBM PureData System for Analytics S-블레이드 구조	14
10. 현재 IBM PureData System for Analytics N2002 제품 라인	14
11. 설치 요약	15
12. IBM PureData System for Analytics 및 Oracle Exadata Database Machine의 3년 소유비용 분류 - 교체된 시스템에서 Oracle 라이선스를 양도한다고 가정	16
13. IBM PureData System for Analytics 및 Oracle Exadata Database Machine의 3년 소유비용 분류 – 모든 신규 Oracle 유료 라이선스를 사용한다고 가정	17

경영진을 위한 요약

어플라이언스 차별화

빅데이터 및 실시간 정보가 널리 사용되는 오늘날의 환경에서는 다각적인 문제가 발생합니다. 조직은 빠르게 증가하는 데이터 볼륨뿐 아니라 더욱 복잡한 데이터 해석 및 보다 신속한 결과 전달 요구도 해결해야 합니다.

분석 어플라이언스는 기존에 구성한 데이터베이스, 서버 및 디스크 배열에 비해 더욱 최적화된 성능과 빠른 배치 속도를 제공합니다. 그러나 각 플랫폼의 아키텍처와 기술은 서로 다르므로 비용/이점도 크게 달라질 수 있습니다.

이 보고서에서 다루는 두 플랫폼인 Netezza 기술로 작동하는 IBM PureData System for Analytics와 Oracle Exadata Database Machine의 경우에도 마찬가지입니다.

IBM PureData System for Analytics는 10년 이상 고유한 시스템 디자인을 채택해 왔습니다. 따라서 SQL 데이터 웨어하우스 아키텍처와 같이 복잡하지 않기 때문에 애플리케이션을 매우 빠르게 개발하고 배치할 수 있으며 간편하고 효율적인 방식으로 분석 워크로드를 실행할 수 있습니다.

반면 Oracle Exadata 시스템은 기존의 Oracle 데이터 웨어하우스 환경 성능을 높이도록 디자인되었습니다. Exadata 디자인에도 새로운 하드웨어 및 소프트웨어 기술을 통합할 수는 있지만, Oracle Database 및 Real Application Clusters(RAC) 아키텍처는 그대로 유지됩니다. 또한 시스템 리소스 사용 방식도 복잡하고 비효율적입니다.

하드웨어 플랫폼을 선택할 때는 이와 같은 차이점만을 기준으로 하는 것이 아니라 조직의 정보 아키텍처 특성, 그리고 기존 소프트웨어/스킬과의 호환성, 새 애플리케이션 배치 속도와 비용 간의 장단점을 고려한 보다 근본적인 결정을 내려야 합니다. 빅데이터가 사용되는 환경에서는 기존의 결정 관련 가정 사항이 더 이상 적용되지 않을 수도 있습니다.

비용 비교

IBM PureData System for Analytics와 Exadata 시스템은 두 가지 영역에서 크게 다릅니다. 가장 큰 차이점은 **소유비용**입니다.

*Oracle Exadata의 3년 비용:
IBM PureData System for
Analytics의 평균 1.8배*

4가지 대표 환경의 설치(이 보고서 작성을 위해 분석한 디지털 미디어, 금융 서비스, 소매, 통신 업체)에서 Oracle Exadata 시스템 사용 시의 3년 비용은 최신 세대 IBM PureData System for Analytics를 사용하는 경우의 평균 1.8배였습니다.

그림 1에 이러한 결과가 나와 있습니다.

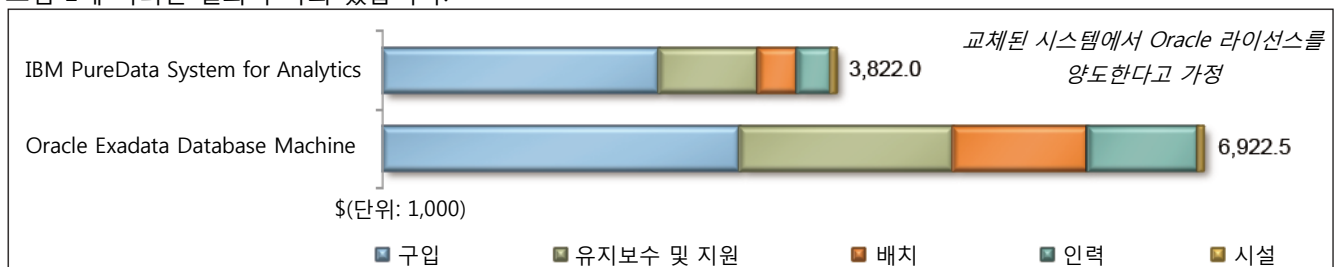


그림 1: IBM PureData System for Analytics 및 Oracle Exadata Database Machine의 3년 소유비용(교체된 시스템에서 Oracle 라이선스를 양도한다고 가정) - 모든 설치의 평균

Oracle Exadata 관련 수치 계산은 2013년 12월에 도입된 X4-2 및 X3-8 모델 사용을 기준으로 합니다.

두 플랫폼의 계산에는 모두 구입 및 배치 비용과 데이터베이스, 시스템, 스토리지 관리를 위한 유지보수/지원/인력 비용, 그리고 시설 비용이 포함됩니다. 구입, 유지보수 및 지원 비용은 사용자가 보고한 확인된 공급업체 가격을 기준으로 합니다.

Oracle Exadata 관련 계산에서는 Exadata로 교체되는 이전 시스템에서 Oracle 엔터프라이즈 라이선스를 양도한 것으로 가정했습니다. 모든 새 Oracle 라이선스를 구입한 경우에는 Oracle Exadata 시스템의 3년 소유비용은 IBM PureData System for Analytics의 평균 2.6배가 됩니다.

또 다른 비교 유형도 사용됩니다. 급변하는 분석 시장에서는 *가치 실현 시간*도 비용에 큰 영향을 줍니다.

분석 애플리케이션을 사용하면 기본적인 가치 실현 시간을 몇 주, 심지어는 몇 달까지도 단축할 수 있습니다. 즉, 이러한 애플리케이션을 프로덕션 환경에 신속하게 도입하지 않으면 많은 수익 창출 기회를 놓칠 수도 있습니다. 다른 경쟁업체에서 그러한 기회를 활용한다면 경쟁 우위를 빼앗길 수도 있습니다.

Oracle Exadata의 손실 기회 비용: IBM PureData System for Analytics의 평균 3배

소유비용을 비교할 때 확인했던 것과 같은 4가지 설치에서 이러한 영향을 명확하게 확인할 수 있습니다. 이러한 사례에서 IBM PureData System for Analytics 배치의 손실 기회 비용은 Oracle Exadata 시스템에 비해 크게 낮았습니다. 그림 2에 이러한 차이가 나와 있습니다.



그림 2: IBM PureData System for Analytics 및 Oracle Exadata Database Machine의 3년 손실 기회 비용 - 모든 설치

Oracle Exadata 시스템 사용 시 손실 기회 비용은 IBM PureData System for Analytics에 비해 2.4배~7.5배(평균 3배) 더 많았습니다.

이러한 비용은 초기 애플리케이션에만 해당합니다. 실제로는 조직에서 새 애플리케이션을 계속 배치합니다. 다년간의 기간에 걸친 빠른 배치의 누적 영향은 훨씬 더 큼니다. 즉, 손실 기회 비용의 차이가 더 크게 벌어집니다.

이 보고서에서 제공하는 이러한 결과와 기타 결과는 비교 가능한 역할에서 IBM PureData System for Analytics 또는 Oracle Exadata 시스템을 도입한 42개 업체의 입력을 기반으로 합니다.

계산 시 적용된 프로파일, 방법론 및 가정 사항과 설치 및 플랫폼의 비용 분류는 이 보고서의 상세 데이터 섹션에서 확인할 수 있습니다.

소유비용

소유비용이 크게 다른 영역은 다음과 같습니다.

- **구입, 유지보수 및 지원 비용.** 이 주제에 대한 업계 논의를 확인한 독자라면 Oracle Exadata 시스템은 고가임을 잘 알고 있을 것입니다.

Oracle Exadata 하드웨어와 운영 체제 및 스토리지 서버 소프트웨어의 구입/유지보수/지원 비용은 상당한 수준입니다(디스크 드라이브당 정가 1만 달러). 또한 그림 3에 나와 있는 제품을 포함하는 광범위한 Oracle Enterprise Software Suite도 도입해야 합니다.

제품	프로세서당 정가(달러)
Database 11g 또는 12c Enterprise Edition	\$47,500
Real Application Clusters	\$23,000
Partitioning	\$11,500
Advanced Compression	\$11,500
Diagnostics Pack	\$5,000
Diagnostics Pack	\$5,000
Database Lifecycle Management Pack	\$12,000
합계	\$115,500

그림 3: Oracle Exadata Enterprise Software Suite

고급 압축 옵션은 열 데이터 구조용 Exadata Hybrid Columnar Compression(HCC)과는 별도로 기본적으로 선택 사항입니다. 그러나 Oracle에 따르면 해당 옵션은 대부분의 Exadata 고객에게 사용이 허용되며, 최신 세대 시스템의 플래시 캐시 압축에 필요합니다. 이 보고서에서 제시하는 계산에는 해당 옵션이 포함됩니다.

전체 스위트를 사용하는 경우 Oracle Exadata 시스템의 정가 라이선스 비용에 프로세서(코어)당 115,500달러와 지원 비용(연간 라이선스 비용의 22%)이 더 추가됩니다.

IBM PureData System for Analytics 하드웨어는 Oracle Exadata 스택과 동일한 기능을 제공하는 소프트웨어와 함께 단일 가격 패키지의 일부분으로 제공됩니다. 모든 구성요소에는 단일 연간 지원 요금이 적용됩니다.

이 보고서에서 제공하는 소유비용 비교에서 Oracle Exadata 시스템의 3년 구입, 유지보수 및 지원 비용을 합한 가격은 IBM PureData System for Analytics 비용의 평균 1.5배였습니다.

- **인력 비용.** 이 보고서 작성 시 설문조사에 응한 조직에서 데이터베이스 관리자(DBA)의 정규직환산인력(FTE)은 Oracle Exadata 시스템에 비해 IBM PureData System for Analytics를 사용하는 경우 훨씬 적은 것으로 보고되었습니다.

Oracle Exadata 사용자 중에 FTE DBA의 수는 1~3명 이상(평균 1.5명 이상)이었습니다. 반면 IBM PureData System for Analytics 사용자의 경우 관리 오버헤드는 연간 20시간에서 FTE 2명(작동하는 시스템 수가 30대보다 많은 업체의 경우)이었습니다. 평균은 FTE 0.5명 미만이었습니다.

일반적인 Oracle Exadata DBA 워크로드에는 데이터 모델, 인덱스, 테이블, 파티션, 테이블 및 기타 데이터 구조 디자인/유지보수, 성능 튜닝, 워크로드 및 구성 관리 태스크, 패칭 등이 포함됩니다. 그 중에서도 RAC 클러스터 관리가 특히 까다롭습니다.

Oracle Exadata DBA는 자동 스토리지 관리(ASM) 및 RAC를 사용하여 Oracle Database 11g 또는 12g 관련 스킬을 익혀야 하고 Exadata 관련 교육도 받아야 합니다. 그러나 이전에 Oracle을 심층적으로 사용해 본 경험이 없는 개별 DBA를 교육하는 데 걸리는 시간은 확인할 수가 없었습니다. 이러한 교육을 진행했던 사용자가 없기 때문입니다.

Oracle Exadata 시스템을 사용하는 경우에도 시스템 및 스토리지 관리자를 지정해야 합니다. 운영 체제, 스토리지 및 시스템 관리 스킬도 보유한 DBA가 포함되는 데이터베이스 시스템 관리자라는 새로운 카테고리를 생성한 조직도 있습니다.

반면 IBM PureData System for Analytics를 사용하는 경우에는 DBA의 개입을 최소화할 수 있습니다. 성능 튜닝은 거의 또는 전혀 필요하지 않으며, DBA 역시 대개 시스템 관리, 개발 및 기타 태스크를 처리합니다. 대부분의 경우에는 개별 사용자는 이전에 이 플랫폼을 사용해 본 경험이 없습니다. 따라서 교육이 전혀 필요하지 않을 수도 있고(5개 사례), 길어야 2일 정도만 교육을 받으면 됩니다.

이 보고서에서 제공하는 소유비용 비교에서 Oracle Exadata의 관리 인력 비용은 IBM PureData System for Analytics의 평균 3배가 넘었습니다. 비용은 미국의 평균 급여를 기준으로 계산되었으며 수당, 보너스, 관련 항목과 교육 비용도 계산에 포함되었습니다.

IBM PureData System for Analytics 사용자 중 76%는 전체 배치 시간을 3주 이내로 보고함

- **배치 비용.** Oracle Exadata 시스템은 2~3일만에 배치할 수 있다는 보고서도 있지만, 그러한 경우는 매우 드뭅니다. 사용자에 따르면 일반적인 물리적 설치, 설정 및 테스트는 소규모 구성의 경우에도 보통 최소 1주가 소요됩니다. 다른 태스크가 포함되는 경우에는 배치 시간이 더 길어집니다.

전체 Oracle Exadata 배치 시간은 조직에서 기존 데이터 웨어하우스를 마이그레이션하는지 아니면 새 애플리케이션을 배치하는지에 따라 달라집니다. 마이그레이션 시간은 2주~12개월이 걸리고 새 애플리케이션 배치는 2개월~18개월이 걸립니다.

IBM PureData System for Analytics의 비교 가능한 배치 시간은 4일~3개월로 나타났습니다. 그림 4에 두 플랫폼의 사용자 응답 분포가 나와 있습니다.

IBM PureData System for Analytics 사용자 중 3/4 이상은 전체 배치 시간을 3주 이내로 보고했습니다.

배치 시간을 이 범위로 보고한 Oracle Exadata 사용자는 한 명뿐이었습니다. 여기에는 소프트웨어 수정 및 데이터 변환을 미리 수행한 단순 마이그레이션이 포함됩니다.

전체 IBM PureData System for Analytics 배치 시간은 평균 약 23일이었습니다. 마이그레이션용 Oracle

Exadata 배치 및 새 애플리케이션 배치의 시간은 각각 평균 119일과 191이었으며 모든 배치의 평균 시간은 평균 146일이었습니다. 사용자가 배치 시간을 3개월, 6개월 등으로 보고하는 경우가 많았으므로, 이러한 계산에서는 1개월이 30일이라고 가정합니다.

배치 시간	IBM PureData System for Analytics	Oracle Exadata: 마이그레이션	Oracle Exadata: 새 애플리케이션 배치
1~2일	4	-	-
3~10일	5	-	-
10~20일	7	1	-
20~50일	3	2	-
50~100일	1	5	2
100일~6개월	1	4	3
7~12개월	-	1	2
12개월 이상	-	-	1
합계	21	13	8

그림 4: IBM PureData System for Analytics 및 Oracle Exadata Database Machine의 보고된 전체 배치 시간

소유비용 비교에서 사용된 4개 설치에서 Oracle Exadata 배치 시간은 6주~10개월이었습니다. IBM PureData System for Analytics 배치의 비교 가능한 시간은 4일~3개월이었습니다.

배치 비용(주로 외부 전문 서비스의 비용)의 경우 Oracle Exadata 시스템의 비용이 IBM PureData System for Analytics에 비해 평균 3.5배 더 높았습니다. 배치 비용 계산은 해당하는 전문 서비스 담당자의 일당을 기준으로 하며, 출장 및 여가(T&E) 경비가 포함됩니다.

또한 **시설 비용**(주로 전기료) 역시 Oracle Exadata를 사용하는 경우에 비해 IBM PureData System for Analytics를 사용하는 경우가 약간 낮았습니다. 비용은 공급업체 사양을 기준으로 계산되었습니다.

결론

데이터 웨어하우징의 개념은 40년 가까이 사용되어 왔습니다. 그리고 지금까지 데이터 웨어하우징은 일반적으로 SQL 아키텍처, 특히 Oracle 아키텍처와 긴밀하게 연관된 경우가 많았습니다. 그러나 데이터 웨어하우스가 작동하는 비즈니스 환경은 변화하고 있습니다.

기존의 Oracle 데이터 웨어하우스 아키텍처가 제공하는 성능에 실질적 불만을 제기하는 Oracle 사용자가 많습니다. Exadata 사용자 21명 중 13명은 이 플랫폼으로 이전하는 이유로 기존 Oracle 기반 데이터 웨어하우스의 성능 제한을 언급했습니다.

IBM PureData System for Analytics 사용자의 거의 절반은 이 플랫폼으로 이전하는 이유로 기존 Oracle 기반 데이터 웨어하우스의 성능 제한을 언급함

IBM PureData System for Analytics 사용자 21명 중 10명도 동일하게 답변했습니다.

사용자들은 오랫동안 결과를 신속하게 제공해야 하는 부담을 느껴 왔으며, 이러한 추세는 향후로도 더욱 가속화될 전망입니다. 기존의 복잡한 데이터 웨어하우스 아키텍처를 없애고 더욱 간단하면서도 빠르게 결과를 제공할 수 있도록 하는 솔루션으로 이전하는 분석 처리 세그먼트는 갈수록 증가할 것으로 보입니다.

Oracle 기반 데이터 웨어하우징에 오랫동안 투자를 해 온 조직에서조차 시간에 민감하며 복잡한 새 분석 애플리케이션을 제공하는 새로운 플랫폼으로 이전하는 경향이 뚜렷하게 나타나고 있습니다. 사용자 경험에서 나타난 것처럼, IBM PureData System for Analytics는 Oracle Exadata 시스템 배치가 완료되기 전에

업무상의 큰 이점을 제공할 수 있습니다. 또한 장기적으로 애플리케이션을 더 빠르게 제공할 수 있으므로 조직의 경쟁력에 가시적인 영향을 줄 수 있습니다.

IBM PureData System for Analytics를 배치하는 경우에는 사용자가 직접 애플리케이션을 정의하거나 최소한 애플리케이션 배치 시 IT 전문가의 개입을 줄일 수 있다는 추가적인 이점도 있습니다. 따라서 애플리케이션 제공 프로세스가 사용자에게 보다 효율적으로 응답하며 비즈니스 요구에 더욱 긴밀하게 연결됩니다.

Oracle 데이터 웨어하우스 아키텍처가 IT 환경에서 중요한 도구로 계속 사용될 것임은 확실합니다. 그러나 IBM PureData System for Analytics는 분석 어플라이언스의 가능성을 활용하는 동시에, 기존 기술을 강화하기보다는 그보다 더 발전된 기술로 이전할 수 있는 기회를 제공합니다. 그로 인한 IT 비용 절약의 이점과 기본적인 비즈니스 이점만으로도 이 옵션은 검토할 가치가 있습니다.

사용자 관점

소개

이 섹션에서는 이 보고서 작성을 위해 설문조사를 진행한 사용자에게 대한 추가 정보와 해당 사용자가 FTE 인력 및 배치 시간에 대해 입력한 내용을 제공합니다. 다음 섹션인 기술적 관점에서는 IBM PureData System for Analytics 및 Oracle Exadata Database 시스템에 대한 추가 분석 내용을 제공합니다.

마지막 섹션인 상세 데이터에서는 설치와 상세 구성 및 이러한 항목에 대한 FTP DBA 인력 레벨을 대략적으로 설명합니다. 비용 계산을 위해 채택된 방법론 및 값도 제공됩니다.

인구 통계

IBM PureData System for Analytics 및 Oracle Exadata 사용자는 직원 수 300명 미만의 소규모 업체에서 Fortune 선정 100대 기업 및 Financial Times 선정 세계 100대 기업에 이르기까지 다양합니다. 그림 5에 업계 분포가 나와 있습니다.

업계	통신	디지털 미디어	금융 서비스	소매	기타	합계
IBM PureData System for Analytics	6	5	3	3	4	21
Oracle Exadata Database Machine	5	4	4	3	5	21

그림 5: 설문조사 모집단의 업계 분포

Exadata 사용자 21명 중 13명은 기존의 Oracle 기반 데이터 웨어하우스 및/또는 분석 애플리케이션에서 Oracle Exadata 시스템으로 이전했습니다. Oracle Exadata 시스템을 설정하고 테스트하는 데 필요한 작업량과 이를 위해 진행해야 하는 DBA 재교육은 첫 번째 배치보다 적었습니다.

사용자 중 8명은 새 애플리케이션 배치를 보고했지만 그 중 한 명 이상은 기존 Oracle 기반 시스템 수정을 수행했습니다. 그 외의 사용자는 Oracle Business Intelligence Enterprise Edition(OBIEE) 또는 기타 Oracle 기반 솔루션을 처음 배포했습니다. 모든 사용자는 조직 내의 다른 위치에서 Oracle 데이터베이스를 도입했습니다.

IBM PureData System for Analytics 사용자는 Oracle Exadata 시스템 배치를 선택한 사용자와 같은 기존 데이터 웨어하우스의 성능 병목 현상을 보고한 경우가 많았습니다. 일반적으로는 기존 애플리케이션을 마이그레이션하는 대신 새 애플리케이션을 배치했습니다.

2개 조직에서는 SQL Server 기반 데이터 웨어하우스에서 성능 문제가 발생하여 이 플랫폼으로 이전했다고 보고했습니다.

두 플랫폼의 사용자는 모두 이러한 플랫폼으로 이전함으로써 성능이 크게(경우에 따라 수백 배까지) 개선되었음을 보고했습니다. 그러나 비교 대상은 대개 비교적 오래된 하드웨어의 레거시 시스템이었습니다.

FTE 인력

Oracle Exadata Database Machine

Oracle Exadata 사용자는 이 플랫폼을 지원하는 FTE DBA의 수를 1~3명 이상으로 보고했습니다. FTE 시스템 및 스토리지 관리자의 수는 대략 0.5명~2명이었습니다. 대부분의 조직은 다양한 스킬 세트를 보유한 Exadata 팀을 구성한 상태였습니다.

Oracle Exadata 관리 워크로드는 60%의 DBA와 40%의 시스템/스토리지 관리 태스크로 구성된다고 가정한 조직이 많았습니다. 그러나 이러한 비율은 경험에 따른 것이 아니라 일반적인 업계 규칙입니다.

진행해야 하는 교육량은 Oracle Exadata 관리에 지정된 개인의 기존 스킬 레벨에 따라 달라집니다. Oracle 데이터베이스 및 RAC 스킬을 보유한 개인에 대한 최단 DBA 재교육 기간은 2주, 최장 기간은 3개월이었으며 대부분의 조직에서는 해당 기간을 4~6주로 보고했습니다.

다수의 응답자는 숙련된 Exadata 관리자를 찾고 채용하기가 어려워 보통 내부 교육이 필요한 것으로 응답했습니다. 또한 최소 7개 조직에서는 Oracle 또는 써드파티 컨설턴트도 정규직 또는 임시직으로 채용되었습니다.

IBM PureData System for Analytics

IBM PureData System for Analytics 사용자 21명 중에 18명은 데이터베이스 및 시스템 스토리지 관리를 위해 FTE를 1명 이상 채용했습니다. 그 중 한 조직에서는 FTE 한 명이 여러 시스템을 지원한다고 답변했으며, 두 조직에서는 FTP 2명이 각각 시스템을 20개, 30개 이상 지원한다고 답변했습니다.

FTE가 1명 미만인 조직 중에서 12개 조직(67%)은 실제 FTE 수를 0.5명 미만으로 추정했습니다. 관리 오버헤드는 *매주 1회, 매주 2시간, 매월 몇 시간, 매일 1시간 미만(5개 시스템 관리), 3개월에 6시간, 매년 20시간 등을 나타내는 FTE 1명의 작업 비율*을 나타냅니다.

대부분의 경우 IBM PureData System for Analytics 관리자는 다른 비즈니스 인텔리전스 시스템 및/또는 데이터베이스를 사용해 보았거나 시스템 관리자 및 엔지니어로 일한 경험이 있었습니다. PureData System for Analytics 전문가를 고용한 조직은 4개뿐이었습니다.

인원 레벨이 낮은 이유로는 여러 가지가 거론되었습니다. 그 중 가장 일반적인 것은 *최종 사용자가 시스템과 직접 상호작용하기 때문*이라는 것이었습니다.

또한 *인덱스를 작성할 필요가 없음, 사용자가 시스템에 직접 쓰기를 수행하므로 DBA를 거칠 필요가 없음, 모든 데이터를 먼저 집계하여 요약하는 대신 전체 데이터 세트를 사용함, 데이터 모델을 사용할 필요가 없음, 최종 사용자가 대부분의 작업을 수행함, 문제 발생 시를 제외하면 사용자가 개발자를 거칠 필요가 없음* 등의 답변도 있었습니다. 성능 튜닝 요구사항은 *사실상 없는 것*으로 나타났습니다.

교육 요구사항은 미미한 정도였습니다. PureData System for Analytics 시스템을 *6개월 동안 작동 및 실행한 후에야 업그레이드 관련 교육을 진행했다고* 답변한 조직도 있었습니다.

배치 경험

배치 시간

일반적으로 시스템 마이그레이션은 새 애플리케이션 배치에 비해 더 단순하고 빠릅니다.

이 영역에서 Oracle Exadata 사용자와 IBM PureData System for Analytics 사용자 간에는 명확한 차이가 나타났습니다. 대부분의 Oracle Exadata 배치에서는 기존 시스템을 마이그레이션한 반면, IBM PureData System for Analytics 사용자 중에는 3명만 마이그레이션을 수행했습니다. 이러한 경우 기존 MicroStrategy 또는 SAS 사용자가 애플리케이션을 이 플랫폼으로 이전했습니다.

보고된 가장 빠른 IBM PureData System for Analytics 배치에서는 보고 데이터를 4일 안에 500명 이상의 사용자에게 제공함

그러나 조직에서 기존 시스템을 Oracle Exadata로 마이그레이션한 경우임에도 응답자는 IBM PureData System for Analytics 어플라이언스가 프로덕션 환경에 더 빠르게 배치된다고 답변했습니다.

두 플랫폼의 차이는 상당했습니다. 예를 들어 가장 빠른 IBM PureData System for Analytics 배치에서는 보고 애플리케이션 및 데이터를 4일 안에 500명이 넘는 최종 사용자에게 제공했으며 전체 프로덕션 작업에서는 3주 이내에 3천 명 이상의 사용자를 지원할 수 있었습니다.

반면 가장 빠른 Oracle Exadata 배치에서는 초기 제공까지 2주가 걸렸으며, 전체 프로덕션 작업(보고 사용자 200명)을 수행할 때까지는 약 1개월이 걸렸습니다. 그러나 이 경우는 프로덕션 시스템을 설치하기 전에 애플리케이션과 데이터를 마이그레이션한 경우에 해당합니다. 그 다음으로 빠른 배치 시간은 2개월이었습니다.

한편 IBM PureData System for Analytics와 Oracle Exadata 시스템의 최장 배치 주기는 각각 3개월과 24개월이었습니다. 이러한 주기는 매우 큰 프로젝트에 해당하는 것입니다.

외부 지원

이 주제에 대해 답변을 한 모든 Oracle Exadata 사용자는 Oracle 고급 고객 지원 서비스 및/또는 Oracle 비즈니스 파트너를 통해 시차를 처리했습니다. 그 중 3명은 Oracle 컨설팅의 도움을 받았습니다.

인게이지먼트 기간은 2주~8개월 이상이었으며 대개 설치/설정, 성능 튜닝 및 마이그레이션 관련 작업이 포함되었습니다. Oracle 서비스 및/또는 비즈니스 파트너 담당자는 일반적으로 배치 프로세스 전체에서 작업을 수행합니다.

IBM PureData System for Analytics 사용자 중에 15개 조직은 6개 내부 인원 처리 배치에서 IBM 또는 비즈니스 파트너 담당자를 채용했습니다. IBM 또는 비즈니스 파트너 담당자 채용 기간은 4일~3개월이었습니다.

기술적 관점

Oracle Exadata Database Machine

개요

2008년에 처음 도입된 Oracle Exadata Database Machine은 기업의 분석, 트랜잭션 및 데이터베이스 통합 애플리케이션용 솔루션으로 사용되어 왔습니다. 트랜잭션 및 통합 역할은 소프트웨어 추가 기능을 통해 지원되지만 기본 디자인은 해당 워크로드용으로 최적화되지 않았습니다.

실제로 Exadata는 2000년대 중반에 Netezza 및 기타 업체에서 제작한 대량 병렬 처리(MPP) 데이터 웨어하우스 어플라이언스에 대한 Oracle의 대항 제품으로 개발되었습니다. Oracle은 쿼리 필터링과 같은 특정 Netezza 디자인 개념을 도입했습니다.

그러나 Oracle의 디자인 목표는 달랐습니다. Exadata 아키텍처의 용도는 (1) Oracle Database 및 RAC의 호환성을 유지하고 (2) 스캔 집중적 분석 워크로드에 대해 어플라이언스급 성능을 제공하는 것이었습니다. 그 중에서 두 번째 목표를 달성하려면 기존 Oracle 데이터베이스 아키텍처의 I/O 제한을 해결해야 했습니다.

이러한 목표를 염두에 두고 개발된 Oracle Exadata 디자인은 두 가지 기본 구성요소, 즉 데이터베이스 서버에서 구현되는 기존 Oracle RAC 클러스터와 I/O 처리를 오프로드하는 별도의 서브시스템을 포함하는 하이브리드 방식입니다. 이러한 구성요소는 공통 소프트웨어 메커니즘 및 InfiniBand 교환 백본을 통해 통합됩니다.

RAC 클러스터는 I/O 서브시스템을 계속 제어합니다. ASM은 Exadata 스토리지 서버 디스크 관리를 처리하며 데이터베이스 리소스 관리자 및 엔터프라이즈 관리자 서비스도 서브시스템으로 확장됩니다.

그림 6에 요약되어 있는 주요 Oracle Exadata 기술은 InfiniBand 패브릭을 통해 트래픽을 최소화하도록 설계되어 있습니다. 압축(HCC), 필터링(스마트 스캔 및 스토리지 인덱스 기술) 및 고성능 캐싱(스마트 플래시 캐시)을 통해 이처럼 트래픽을 최소화할 수 있습니다.

기능	설명
Exadata 하이브리드 열 압축(HCC)	열 및 행 기반 하이브리드 데이터베이스 구조를 통해 순수 관계형 데이터베이스보다 높은 레벨로 데이터를 압축할 수 있습니다. 순차적으로 처리되는 대형 테이블에 대해 가장 효율적으로 작동합니다.
스마트 스캔 및 스토리지 인덱스 기술	스마트 스캔은 SQL 쿼리를 필터링하여 관련성이 없는 행과 열을 제거하므로 내부 InfiniBand 패브릭을 통해 데이터베이스 서버로의 트래픽을 줄입니다. 또한 스토리지 인덱스를 생성하고 수정합니다. Oracle에 따르면, 술어를 포함하며 전체 테이블 스캔 또는 빠른 인덱스 전체 스캔을 많이 수행하는 쿼리를 사용하는 애플리케이션(보통 데이터 웨어하우징 환경에서 사용됨)의 경우 스토리지 인덱스를 활용하면 매우 유용합니다.
스마트 플래시 캐시	가장 자주 액세스하는 데이터를 캐시하며, 가끔씩만 사용하는 데이터(콜드 데이터)는 SAS 드라이브에 저장합니다. 초기 디자인에서는 읽기 작업만 직접 처리했습니다. 즉, 쓰기 I/O 작업에서는 빠른 플래시 속도의 이점을 활용하지 못했습니다. Flash Cache Write-Back(FCWB)은 읽기와 쓰기를 모두 처리합니다. 스마트 스캔의 기본 동작은 스마트 플래시 캐시를 무시하는 것입니다. Oracle에 따르면 2013년 12월에 도입된 플래시 캐시 압축 기능은 데이터 압축 성능을 4배까지 높여 준다고 합니다. 표준 압축 비율은 약 2:1입니다. 이 기능을 사용하려면 고급 압축 옵션이 필요합니다.
I/O 리소스 관리자	관리자가 서비스 레벨 목표를 달성하기 위해 여러 데이터베이스와 사용자에게 I/O 대역폭을 지정할 수 있습니다. 성능에 가장 민감한 워크로드를 위해 플래시 사용을 예약하는 기능을 포함합니다. Database 11g 또는 12c의 데이터베이스 리소스 관리자 기능과 통합되며, 데이터베이스 통합을 용이하게 합니다.

그림 6: 주요 Oracle Exadata 특정 기술

또한 Oracle에서는 사용자가 관련이 없는 파티션을 스캔 프로세스에서 제외할 수 있도록 하는 Database 11g 및 12c 기능인 파티션 프룬을 사용하도록 권장하고 있습니다.

고용량 분석 애플리케이션에서 널리 도입된 Oracle의 열 기술 구현인 HCC는 행 기반 데이터 구조에 비해 훨씬 높은 원시 처리량 및 압축 레벨을 제공합니다.

*하이브리드*라는 용어에서 알 수 있듯이 HCC는 열 및 행 기반 데이터 구조를 결합합니다. 이 방식은 Oracle Database의 행 기반 디자인과 계속 호환됩니다.

원칙적으로 HCC는 매우 높은 압축 레벨을 달성할 수 있지만(Oracle에 따르면 데이터 웨어하우스의 경우 10배 이상, 자주 액세스하지 않는 아카이브 데이터의 경우에는 15~50배) 대부분의 사용자가 체감하는 전반적인 레벨은 그보다 낮습니다. HCC는 로그, 인덱스 및 기타 데이터 구조가 아닌 테이블 세그먼트에서 작동하며 (1) 큰 테이블을 순차적으로 처리할 때와 (2) 데이터가 자주 수정되지 않고 정적으로 유지될 때 가장 효율적인 경우가 많습니다.

Oracle Exadata 소프트웨어는 데이터 마이닝 모델 스코어링 및 증분 데이터베이스 백업을 비롯한 여러 보조 기능을 데이터베이스 서버에서 오프로드합니다.

핵심 디자인은 분석 애플리케이션에 맞춰져 있지만 두 가지 기능은 다른 Oracle Exadata 역할도 지원합니다. I/O 리소스 관리자는 모든 유형의 Oracle 기반 애플리케이션에 대한 데이터베이스 서버 통합을 용이하게 합니다. 그리고 Flash Cache Write-Back(FCWB)은 트랜잭션 애플리케이션의 특성인 읽기 작업 처리 속도를 높입니다.

*Oracle Exadata 하이브리드화:
전체 환경이 복잡하며
시스템 리소스 사용이
비효율적임*

여기서는 Oracle Exadata 디자인의 주요 특성에 대해 중점적으로 살펴보겠습니다. 하이브리드화란 전체 환경이 복잡하여 관리자가 분할된 Oracle 데이터베이스, RAC 클러스터 및 Exadata 특정 하드웨어/소프트웨어 기능을 처리해야 한다는 것과, 시스템 리소스 사용이 비효율적이라는 것을 의미합니다. 따라서 높은 레벨의 시스템 오버헤드가 생성됩니다.

이러한 특성을 확인할 수 있는 한 가지 예가 압축을 위해 데이터를 열로 변환한 다음 다시 처리를 위해 행으로 변환하는 HCC입니다.

따라서 Oracle Exadata 시스템에서 제공하는 대량의 처리 기능이 애플리케이션 레벨 성능으로 직접 변환되지 않습니다. Netezza의 디자인과 같은 *그린필드(greenfield)* 디자인이 더 효율적입니다.

하드웨어 기반

Oracle Exadata 시스템은 두 가지 모델 그룹으로 제공됩니다. 이러한 그룹은 각기 다른 수의 데이터베이스 및 스토리지 서버로 구성할 수 있습니다. 스토리지 서버에는 플래시 메모리 및 고성능(HP) 또는 고용량(HC) 하드 디스크 드라이브(HDD)가 장착됩니다.

현재 시스템에는 X4-2 모델과 X3-8 모델이 있습니다. X4-2 모델은 1/8, 1/4, 1/2, 풀 랙 구성으로 제공되며, 1/8 랙 구성은 데이터베이스 서버, 플래시 카드 및 HDD의 절반이 사용되지 않는 1/4 랙 모델의 리패키지 버전입니다. X3-8 모델은 랙 1~8개의 표준 구성으로 제공됩니다. X4-2 모델을 X3-8 모델로 업그레이드할 수는 없습니다.

원칙적으로 Oracle은 최대 18개 랙으로 구성된 X3-8 시스템을 지원하며 그보다 더 큰 시스템을 사용할 수도 있습니다. 그러나 이 정도 크기의 프로덕션 시스템은 거의 없습니다.

Oracle Exadata X4-2 데이터베이스 서버에는 Intel E5(Sandy Bridge) 12코어 프로세서가 장착되어 있으며, X3-8 모델은 X2-8 시스템의 이전 세대와 같은 Intel E7 10코어 프로세서를 계속 사용합니다.

두 모델 그룹의 Exadata 스토리지 서버에는 모두 Intel E5 6코어 프로세서, 플래시 카드 및 SAS(Serial Attached SCSI) 10K(HP 모델) 또는 니어라인 SAS(HC 모델) HDD를 사용합니다.

그림 7에는 현재 고성능 모델이 요약되어 있습니다. 이 표에서는 각 구성의 총 프로세서 및 코어 수를 보여 줍니다. 예를 들어 4/48 x E5 2.7GHz는 각기 코어 12개를 포함하는 Intel E5 프로세서 4개를 의미합니다. SAS 드라이브의 사용 가능 용량은 Oracle에서 제공한 정보입니다.

ORACLE EXADATA DATABASE MACHINE X4-2			
1/8 랙	1/4 랙	1/2 랙	풀 랙
데이터베이스 서버 2대 2/24 x E5 2.7GHz 1TB RAM	데이터베이스 서버 2대 2/48 x E5 2.7GHz 1TB RAM	데이터베이스 서버 4대 4/96 x E5 2.7GHz 2TB RAM	데이터베이스 서버 8대 8/192 x E5 2.7GHz 4TB RAM
스토리지 서버 3대 6/36 x E5 2.6GHz 6 x 800GB 플래시 4.8TB 플래시 캐시 (2.4TB 사용 가능) 18 x 1.2TB 10K SAS 21.6TB 디스크(9TB 사용 가능)	스토리지 서버 3대 6/36 x E5 2.6GHz 12 x 800GB 플래시 9.6TB 플래시 캐시 (4.8TB 사용 가능) 36 x 1.2TB 10K SAS 43.2TB 디스크(19TB 사용 가능)	스토리지 서버 7대 14/84 x E5 2.6GHz 28 x 800GB 플래시 22.4TB 플래시 캐시 (7.5TB 사용 가능) 84 x 1.2TB 10K SAS 100.8TB 디스크(45TB 사용 가능)	스토리지 서버 14대 28/168 x E5 2.6GHz 56 x 800GB 플래시 44.8TB 플래시 캐시 (14.9TB 사용 가능) 168 x 1.2TB 10K SAS 201.6TB 디스크(90TB 사용 가능)
ORACLE EXADATA DATABASE MACHINE X3-8			
1개 랙	2개 랙	4개 랙	8개 랙
데이터베이스 서버 2대 16/160 x E5 2.4GHz 4TB RAM	데이터베이스 서버 4대 32/320 x E5 2.4GHz 8TB RAM	데이터베이스 서버 8대 64/640 x E5 2.4GHz 16TB RAM	데이터베이스 서버 16대 128/1280 x E5 2.4GHz 32TB RAM
스토리지 서버 14대 28/168 x E5 2.6GHz 56 x 800GB 플래시 44.8TB 플래시 캐시 (15TB 사용 가능) 168 x 1.2TB 10K SAS 201.6TB 디스크(90TB 사용 가능)	스토리지 서버 28대 56/336 x E5 2.6GHz 112 x 800GB 플래시 89.6TB 플래시 캐시 (29.8TB 사용 가능) 336 x 1.2TB 10K SAS 403.2TB 디스크(180TB 사용 가능)	스토리지 서버 56대 112/672 x E5 2.6GHz 224 x 800GB 플래시 179.2TB 플래시 캐시 (59.8TB 사용 가능) 672 x 1.2TB 10K SAS 806.4TB 디스크(360TB 사용 가능)	스토리지 서버 112대 224/1,344 x E5 2.6GHz 448 x 800GB 플래시 358.4TB 플래시 캐시 (119.4TB 사용 가능) 1,344 x 1.2TB 10K SAS 1,612.8TB 디스크(720TB 사용 가능)

그림 7: 현재 Oracle Exadata 고성능 모델

Oracle Exadata X4-2 1/8 및 1/4 모델에서는 플래시 메모리 장치와 HDD에 모두 단순(1:1) 미러링이 사용됩니다. 대형 모델에서는 중복성을 위해 삼중(2:1) 미러링이 사용됩니다.

Oracle Exadata X4-2 및 X3-8 모델은 최대 18개의 스토리지 확장 랙으로 구성할 수 있으며, 각 랙은 추가 스토리지 서버 4/9/18대를 포함할 수 있습니다.

IBM PureData System for Analytics

개요

IBM PureData System for Analytics는 Netezza Performance Server(NPS) 아키텍처를 기반으로 합니다. 2002년에 최초의 NPS 제품을 출시한 Netezza는 2000년대의 데이터 웨어하우스 어플라이언스 시장을 개척했습니다. IBM은 2010년에 Netezza를 인수했습니다.

핵심 NPS 디자인에서는 업계 최고의 쿼리 성능을 제공하기 위해 MPP, 필터링, 스트리밍 및 압축 기술의 고유한 조합을 사용합니다. 비교적 저렴한 현장 프로그램 가능 게이트 배열(FPGA) 프로세서 및 상품 디스크 드라이브는 매우 경쟁력 있는 가격/성능 레벨을 제공했습니다.

또한 NPS 아키텍처는 단순하여 인기가 높았습니다. NPS 시스템은 매우 빠른 배치 속도와 낮은 관리 오버헤드로 인해 오랫동안 인기를 누려 왔습니다.

4세대 NPS 시스템인 TwinFin 제품군은 2009년에 출시되었으며 이후 IBM PureData System for Analytics N1001로 브랜드가 변경되었습니다. 그 이후 세대인 N2001 및 N2002 시스템은 각각 2013년 1월과 2014년 1월에 출시되었습니다. 이러한 시스템에는 보다 강력한 Intel 및 FPGA 프로세서와 용량이 더 큰 SAS 디스크가 사용되었습니다. 새로운 엔트리 레벨 N2002-002 모델도 2012년 10월에 출시되었습니다.

현재는 1/2 랙~4개 랙 모델이 제공되고 있습니다. 수정된 버전인 DB2 Analytics Accelerator for z/OS는 IBM DB2 데이터베이스의 z/OS 버전을 실행하는 IBM System z 메인프레임에서 분석 처리 작업을 오프로드합니다.

시스템은 구조화된 데이터와 새로운 비정형 데이터 유형의 구성, 관리 및 이용을 처리하는 엔터프라이즈급 아키텍처인 IBM Big Data Platform의 일부분으로 작동하도록 디자인되어 있습니다.

아키텍처 및 기술

IBM PureData System for Analytics 아키텍처는 4가지 기본 구성 요소를 기반으로 구축됩니다.

1. **MPP**는 쿼리 워크로드를 **스니펫**이라는 세그먼트로 분할하는 전용 컴파일러를 사용합니다. 스니펫은 블레이드 기반 **스니펫 프로세서(S-블레이드)**에 의해 병렬로 실행됩니다.
2. **필터링**은 특정 쿼리에 필요하지 않은 데이터가 프로세서 메모리로 전달되기 전에 해당 데이터를 제외합니다. IBM에 따르면 일반적으로 사용자 데이터의 95~98%는 이러한 방식으로 제외됩니다. 그림 8에 나와 있는 소프트웨어 기반 엔진을 사용하여 필터링을 수행합니다.

프로젝트 엔진	처리 중인 SQL 문의 SELECT 절에 지정된 매개변수를 기준으로 불필요한 열 데이터를 필터링합니다.
가시성 엔진	이전 쿼리에서 레코드가 삭제할 항목으로 표시되었거나, 현재 쿼리가 시작된 후에 레코드가 데이터베이스에 추가되었기 때문에 실행 중인 쿼리에 표시되지 않아야 하는 데이터 행을 필터링합니다. 또한 스트리밍 속도에서 ACID(원자성, 일관성, 격리 및 지속성) 준수를 유지합니다.
제한 엔진	처리 중인 SQL 문의 WHERE 술어 절을 기준으로 불필요한 행 레벨 데이터를 필터링합니다.

그림 8: 주요 IBM PureData System for Analytics 필터 엔진

3. **스트리밍**은 기존의 MPP 아키텍처에 비해 데이터를 디스크 간에 몇 배 더 빠르게 전송할 수 있도록 합니다. 데이터는 비동기 모드로 디스크 및 S-블레이드 간을 이동하므로 전송 지연과 프로토콜 오버헤드가 최소화됩니다.
4. **압축**에서는 로드, 삽입 및 업데이트 작업 중에 디스크에 기록되는 숫자, 정수 및 임시(날짜 및 시간) 데이터를 압축하는 알고리즘 세트를 사용합니다. 시스템에서는 데이터 특성에 따라 사용할 가장 적합한 압축 알고리즘을 자동으로 선택합니다.

최신 세대 IBM PureData System for Analytics는 4:1 압축을 주기적으로 활성화하며, 일부 애플리케이션 및 워크로드의 경우에는 해당 비율을 더 높일 수 있습니다.

S-블레이드는 핵심 시스템 논리를 실행하는 Intel 프로세서와 FPGA 기반 필터링 및 제어 엔진을 결합합니다. 그리고 별도의 압축 엔진이 데이터를 Intel 프로세서로 전송하기 전에 압축을 해제합니다. 이 구조가 그림 9에 나와 있습니다.

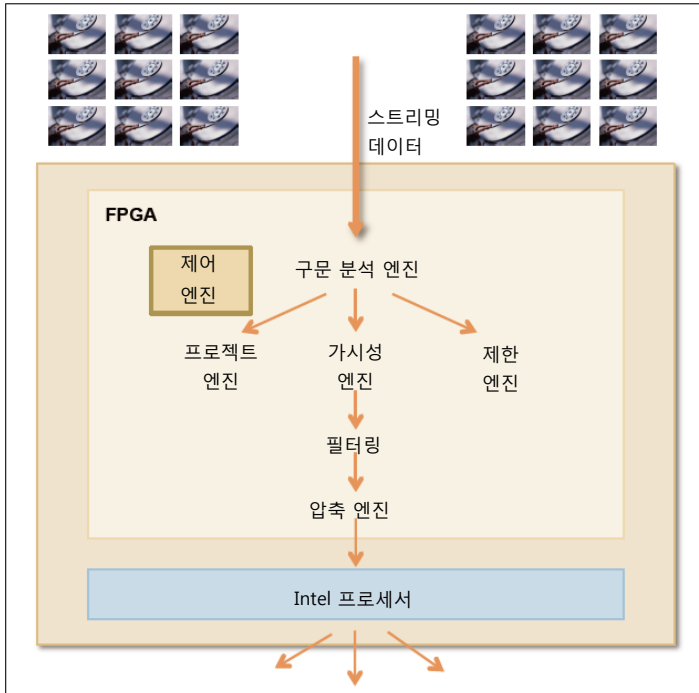


그림 9: IBM PureData System for Analytics S-블레이드 구조

현재 S-블레이드에는 이중 Intel 8코어 Linux 프로세서, 128GB RAM 및 이중 8코어 Xilinx FPGA가 결합되어 있습니다. 풀 랙에서는 활성 S-블레이드가 7개까지 지원됩니다.

랙당 12개 격납장치의 600GB SAS 드라이브를 통해 디스크 스토리지가 제공됩니다. 풀 단일 랙 시스템에는 드라이브가 288개 포함되어 있습니다. 그 중 240개는 데이터베이스 작업용으로 활성화되고 14개는 스왑/로그 공간을 제공하며 34개는 예비용으로 사용됩니다. 데이터는 기본 디스크에서 스트라이핑되고 RAID 1 구성에서 복제됩니다.

그림 10에 현재 PureData for Analytics 2002 제품 라인이 요약되어 있습니다.

모델	005	010	020	040
사용자 데이터(압축됨)	96TB	192TB	384TB	768TB
랙	Half	Full	2	4
활성 S-블레이드	4	7	14	28
Intel 프로세서 코어	64	112	224	448
FPGA 코어	64	112	224	448

그림 10: 현재 IBM PureData System for Analytics N2002 제품 라인

또한 엔트리 레벨 N2002-02는 압축된 사용자 데이터를 32TB까지 지원합니다. 모든 사용자 데이터 값은 4:1로 압축된다고 가정합니다.

모든 모델에서 이중 중복 대칭 멀티프로세싱(SMP) 호스트가 시스템 전반의 SQL 컴파일러, 쿼리 계획, 관리, 최적화 및 기타 기능을 구현합니다. 최신 세대 모델에서는 Intel 6코어 Sandy Bridge 프로세서 및 RHEL 6이 장착된 블레이드 서버가 이 역할에 사용됩니다.

상세 데이터

설치

이 보고서에서 제공하는 비용 비교 정보는 그림 11에 요약되어 있는 설치를 기준으로 합니다.

소매 업체	디지털 미디어 업체	통신 업체	금융 서비스 업체
비즈니스 프로파일			
멀티채널 소매업체 사용자 데이터 80TB 이상	온라인 콘텐츠 제공업체 사용자 데이터 150TB 이상	일반 전화, 모바일 및 인터넷 서비스 제공업체 사용자 데이터 350TB 이상	다각적/다국적 거래 서비스 사용자 데이터 600TB 이상
애플리케이션			
판매 및 재고 분석, 고객 행동 모델링, 계획, 머천다이징, 예측, 캠페인 관리, 일대일 마케팅 등	고객 타겟팅, 온라인 광고/콘텐츠 제공/기타 애플리케이션(금융 서비스, 온라인 서비스, 통신, 여행 및 기타 업무용)	비용 및 수익성 분석을 위한 통화 상세 레코드(CDR), 소셜 미디어 및 청구 데이터 분석, 사용 예측, 이탈 감소 및 기타 애플리케이션	준수 및 규정 애플리케이션용 실시간 거래 분석, 사기 탐지를 위한 비정상적 패턴 식별, 자금 세탁 방지 및 관련 서비스
IBM PureData System for Analytics			
1/2 랙 0.5 FTE DBA 배치 시간: 4일	풀 랙 0.4 FTE DBA 배치 시간: 2주	2개 랙 0.5 FTE DBA 배치 시간: 2개월	4개 랙 1.0 FTE DBA 배치 시간: 3개월
Oracle Exadata Database Machine			
X4-2: 1/4 랙 1.4 FTE 배치 시간: 6주	X4-2: 풀 랙 0.9 FTE 배치 시간: 3개월	X3-8: 2개 랙 1.5 FTE 배치 시간: 6개월	X3-8: 3개 랙 3.1 FTE 배치 시간: 10개월

그림 11: 설치 요약

Oracle Exadata 구성에는 600GB 15K SAS 드라이브가 장착된 고성능 모델이 사용되었습니다.

이러한 설치에서 IBM PureData System for Analytics와 Oracle Exadata 시스템의 구성 및 FTP 인력 레벨은 사용자가 보고한 데이터를 기반으로 합니다. 이전의 IBM PureData 및 Oracle Exadata 모델을 사용한 조직도 있습니다. 이 경우에는 International Technology Group에서 예측한 비교 가능 성능 수치를 기준으로 하여 해당 구성을 최신 세대의 구성으로 업데이트했습니다.

비용 계산

비용은 다음과 같이 계산되었습니다.

- **Oracle Exadata 시스템 비용**에는 데이터베이스 머신 및 스토리지 서버 구입 비용, Oracle Premier Support for Systems(하드웨어 유지보수) 및 Premier Support for Operating Systems 3년 제공 비용, 그리고 스토리지 서버 소프트웨어에 대한 3년 동안의 소프트웨어 업데이트 및 지원 등록과 라이선스 비용이 포함됩니다.
- **Oracle Exadata 엔터프라이즈 소프트웨어 비용**에는 Oracle Database 11g 또는 12c Enterprise Edition, RAC, 파티셔닝, 고급 압축 및 진단, 튜닝 및 데이터베이스 수명 주기 관리 팩용 초기 라이선스와 3년 동안의 소프트웨어 업데이트 및 지원 등록 비용이 포함됩니다.
- **IBM PureData System for Analytics 비용**은 하드웨어 및 소프트웨어 구성요소를 포함한 IBM 패키지 가격을 기준으로 계산되었습니다. 2년 지원 비용도 포함됩니다(1년차 비용은 초기 구입 가격에 포함됨).

- 인력 비용은 Oracle Database Machine DBA의 경우 연봉 118,986달러, Exadata 시스템 및 스토리지 관리자의 경우 연봉 81,079달러, 그리고 IBM PureData System for Analytics DBA의 경우 연봉 97,156달러를 기준으로 계산되었습니다. 보너스, 수당 및 기타 1인당 비용을 감안하여 연봉은 56.7% 늘린 다음 3을 곱했습니다.

Oracle 또는 IBM에서 제공하는 해당 교육 과정도 계산에 포함됩니다. 이러한 교육 기간과 개별 교육 대상 수는 설치마다 다릅니다.

- 모든 설치에 대한 Oracle Exadata 시스템의 배치 비용과 통신/금융 서비스 업체용 IBM PureData System for Analytics의 배치 비용은 외부 전문 서비스 직원이 배치를 수행하는 데 소요된 시간에 대해 계산된 비용입니다(두 플랫폼 모두에 대해 인원/일당 2천 달러로 청구됨).

소매 및 디지털 미디어 업체용 IBM PureData System for Analytics의 배치 비용은 IBM 비즈니스 파트너에서 제공하는 단일 가격 서비스를 기준으로 계산되었습니다. 모든 설치에 대한 두 플랫폼 모두의 계산에는 외부 직원의 현장 근무 시간에 대한 T&E 비용이 포함됩니다.

- 시설 비용은 어플라이언스의 에너지 사용료입니다. 계산은 공급업체의 사양을 기준으로 하며, 3년 기간 동안 어플라이언스를 거의 연중 무휴로 가동한다고 가정합니다. 그리고 킬로와트/시간당 평균 비용은 비교적 적게 가정했습니다.

Oracle 고객 데이터 및 장치 유지 또는 IBM 하드 드라이브 유지 서비스는 비용 계산에 포함되지 않았습니다.

모든 비용 값은 미국에 적용되는 값입니다.

비용 분류

그림 12와 13에는 소유비용 분류가 나와 있습니다.

	소매 업체	디지털 미디어 업체	통신 업체	금융 서비스 업체
IBM PureData System for Analytics				
구입	701,250	1,229,500	2,475,000	4,922,500
유지보수 및 지원	252,450	442,530	891,000	1,772,100
배치	98,530	165,985	388,900	663,458
인력	234,365	188,692	239,365	467,730
시설	11,446	20,439	40,878	81,757
합계(\$)	1,298,041	2,047,146	4,035,143	7,907,545
Oracle Exadata Database Machine				
구입	302,760	1,248,450	4,348,400	6,153,000
유지보수 및 지원	191,730	813,572	2,574,264	3,617,460
배치	209,502	419,004	1,057,662	2,858,655
인력	761,914	508,968	808,939	1,652,874
시설	7,163	12,651	57,229	85,844
합계(\$)	1,473,069	3,002,645	8,846,494	14,367,833

그림 12: IBM PureData System for Analytics 및 Oracle Exadata Database Machine의 3년 소유비용 분류 - 교체된 시스템에서 Oracle 라이선스를 양도한다고 가정

	소매 업체	디지털 미디어 업체	통신 업체	금융 서비스 업체
IBM PureData System for Analytics				
구입	701,250	1,229,500	2,475,000	4,922,500
유지보수 및 지원	252,450	442,530	891,000	1,772,100
배치	98,530	165,985	388,900	663,458
인력	234,365	188,692	239,365	467,730
시설	11,446	20,439	40,878	81,757
합계(\$)	1,298,041	2,047,146	4,035,143	7,907,545
Oracle Exadata Database Machine				
구입	1,041,950	1,987,650	6,566,000	9,849,000
유지보수 및 지원	679,602	1,301,454	4,037,880	6,056,820
배치	209,502	419,004	1,057,662	2,858,655
인력	761,914	508,968	808,939	1,652,874
시설	7,163	12,651	57,229	85,844
합계(\$)	2,700,131	4,229,727	12,527,710	20,503,193

그림 13: IBM PureData System for Analytics 및 Oracle Exadata Database Machine의 3년 소유비용 분류 - 모든 신규 Oracle 유료 라이선스를 사용한다고 가정

International Technology Group

ITG를 통해 시장 동향을 명확하게 파악하고 경쟁력을 강화하여 ... 향후 사업 확장 및 잠재 수익 개선

1983년에 설립된 International Technology Group(ITG)은 정보 기술(IT) 투자 전략, 비용/이점 메트릭, 인프라 연구, 배치 전술, 비즈니스 정렬 및 재무 분석을 전문으로 하는 독립 조사 및 관리 컨설팅 업체입니다.

또한 총소유비용(TCO) 및 투자수익률(ROI) 프로세스와 방법론을 초창기부터 개발해 온 혁신적이며 선구적인 기업입니다. 2004년에 ITG는 최종 사용자 IT 조직의 재무 관리 방식 교육 및 개발을 전문으로 하는 최고의 전문 기관인 Information Technology Financial Management Association(ITFMA)에서 Decade of Education 상을 수상했습니다.

클라이언트 서비스는 의사결정 프로세스를 지원하기 위한 사실 데이터 및 안정적인 설명서를 제공하도록 디자인되어 있습니다. 제공되는 정보는 전술 및 전략 계획 개발의 기준이 됩니다. 중요한 개발을 분석한 다음 복잡한 IT 배치 의제에 영향을 줄 수 있는 변화에 대응할 수 있도록 가장 효율적인 방식으로 실제적 지침을 제공합니다. 또한 폭넓은 서비스가 제공되므로 클라이언트가 내부 기능과 리소스를 보완하는 데 필요한 정보를 얻을 수 있습니다.

고객으로는 다국적 기업, 산업 기업, 금융 기관, 서비스 조직, 교육 기관, 연방/주 정부 기관과 IT 시스템 공급업체, 소프트웨어 공급업체 및 서비스 업체를 나타내는 개인/공용 부문의 다양한 IT 최종 사용자가 포함됩니다. 정부 기관 고객에는 미 국방부 내의 기관(예: DISA), 미 교통부 내의 기관(예: FAA), 미 재무부 내의 기관(예: US Mint)이 포함됩니다.

WAL12395-KRKO-01

Copyright © 2014 International Technology Group. All rights reserved. International Technology Group(ITG)의 사전 서면 허가 없이는 문서의 자료(원본 포함) 일부 또는 전체를 복제하거나 배포할 수 없습니다. 관련 정보는 신뢰할 수 있는 출처에서 제공되었으며 당시의 결과를 반영합니다. 본 보고서는 다양한 출처의 공용 자료를 활용하지만 관련 사안에 있어서 반드시 해당 출처의 입장을 반영하지는 않습니다. 문서의 자료와 결과는 별도의 통지 없이 변경될 수 있습니다. 자료의 정확성, 완전성 또는 적합성에 대한 보증은 일체 제공되지 않습니다. 문서에 포함된 자료나 그 번역본의 오류, 누락 또는 부적합성에 대해서는 책임을 지지 않습니다. 문서에 포함된 상표는 해당 상표 소유자의 재산입니다.