Oracle Exadata

엑사데이터 데이터베이스 구축을 위한 실용적 접근

2012-02-22 오후 3:11:26
Oracle-1-5-출력.indd 1

Achieving Extreme Performance with Oracle Exadata

by Rick Greenwald, Robert Stackowiak, Maqsood Alam, Mans Bhuller

Copyright © 2011 by McGraw-Hill Companies, Inc.
ISBN : 9780071752596
Translated Edition ISBN : 978-89-94774-11-4
Publication Date in Korea : March 15, 2012

All Rights Reserved.
No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission of the publisher.

Translated by B.jpublic
Printed in Korea

이 책은 © 2011 Achieving Extreme Performance with Oracle Exadata의 번역판으로 McGraw-Hill Companies, Inc.와의 계약에 따라 본사의 허락 없이 어떠한 형태의 번역이나 번안 출판을 할 수 없습니다.

책값은 뒤표지에 있습니다.

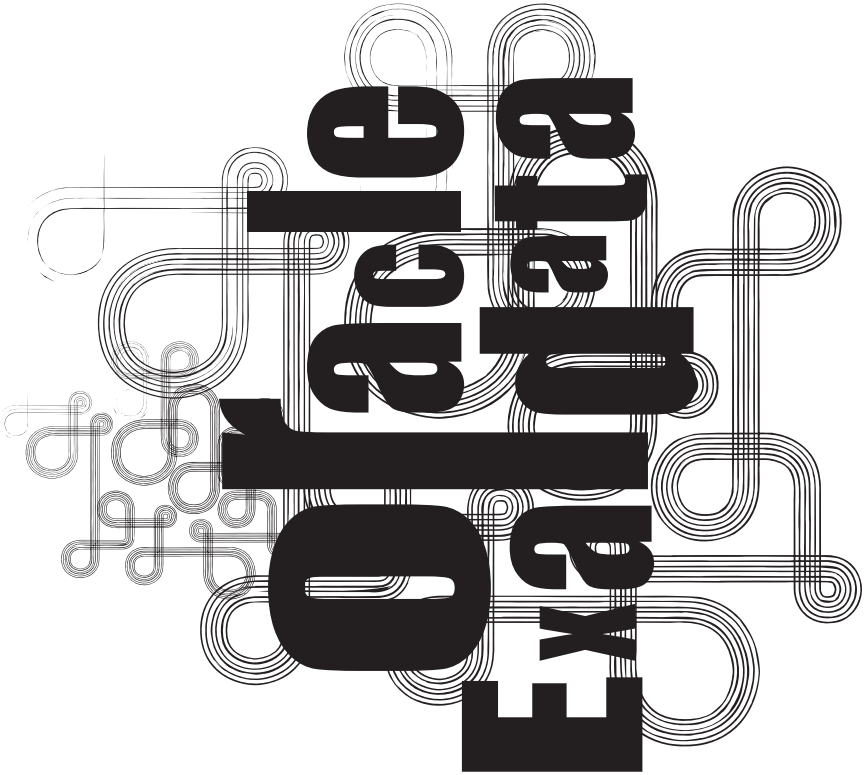
Oracle-1-5-출력.indd 2 2012-02-22 오후 3:11:27

Oracle Exadata

엑사데이터 데이터베이스 구축을 위한 실용적 접근

Achieving Extreme Performance with ORACLE EXADATA

릭 그린워드 외 지음 / 권순용, 구경서, 김지한, 이가혜, 최경환 옮김



BJ 퍼블릭 ORACLE®

2012-02-22 오후 3:11:27
Oracle-1-5-출력.indd 3

Oracle-1-5-출력.indd 4 2012-02-22 오후 3:11:27

성공을 향해 정진하는 Elinor Greenwald,
곧 출간할 도서 《Frog on a Log》의 저자 Josephine Greenwald와
항상 흥미 있는 일에 관심 있는 Robin Greenwald에게,
이처럼 훌륭한 책이 나오게 만들어준 아내 LuAnn Greenwald에게,
그리고 가장 오래된 친구 Bailey Greenward에게 이 책을 바친다 –네가 그립다.

– Rick Greenwald

30년 동안 내 곁을 지켜주고 친구들에 관해 많이 알지 못하더라도
인상적인 언어를 구사하는 아내 Jordie에게 이 책을 바친다.

– Rober Stackwiak

나를 여기에 있게 해주신 부모님과
내게 글을 쓸 영감을 주는 데 헌신하신 교수이자 작가인 장인,
시련에서 나를 지원하고 오라클 전문 용어를 알지 못하는데도
탁월한 의견을 준 훌륭한 아내 Suraiya,
삶에 영감을 준 아이 Zuha와 Firas에게 이 책을 바친다.

– Maqsood Alam

나에게 교육과 노력의 가치를 가르쳐주신 부모님,
삶의 시련에서 나를 이끌어준 형제에게 이 책을 바친다
(그들이 없었다면 여전히 음악을 팔고 냉동 닭을 쌓고 있었을 것이다!).
사랑하는 아내 Ladi와 우리의 아이 Pavan에게 이 책을 바친다.

– Mans Bhuller

저자 소개

Rick Greenwald는 25년 이상 컴퓨터 산업에 적극적으로 참여했다. 오라클의 Partner Enablement의 이사로 10년 이상 근무하고 있다. 또한 O'Reilly & Associates의 베스트셀러 《Oracle Essentials》, Wrox의 《Professional Oracle Programming》, Wiley의 《Data Warehousing and Business Intelligence Solutions》을 포함한 15권 이상의 저자이거나 공동 저자다.

Robert (Bob) Stackowiak은 오라클 Enterprise Solutions Group의 Business Intelligence와 Data Warehousing의 부회장으로 IT 업계에서 20년 넘게 근무했다. 그의 역할은 소프트웨어 개발, 소프트웨어 개발 관리, 시스템 엔지니어링, 판매와 판매 컨설팅, 새로운 비즈니스 혁신과 개발이다. Bob은 수많은 컴퓨터 관련 컨퍼런스에서 발표하고 있으며 전 세계의 기업을 대상으로 브리핑을 수행한다. 《Oracle Essentials》를 포함하여 O'Relly의 《Oracle Database 11g》, Wiley의 《Oracle Data Warehousing and Business Intelligence Solution》의 공동 저자이다. 또한 데이터 웨어하우징과 컴퓨터 및 소프트웨어 기술과 관련된 논문은 The Data Warehousing 학회의 Journal of data Warehousing과 같은 출판물에 등재되었다.

Maqsood Alam은 오라클의 제품 개발 수석 매니저이며, 오라클 기술, 데이터베이스 전문, 최대 가용성 설계자, 데이터 웨어하우징, 데이터 마이그레이션 및 비즈니스 인텔리전스로 현장에서 15년 넘는 경험이 있는 소프트웨어 전문가다. 그의 새로운 계획은 오라클 엑사데이터를 전파하고 고객 Proof-Of-Concepts 및 벤치마크를 수행하며 또한 대형 엑사데이터 구축을 진행 중인 고객에게 기술 지원을 제공하는 것이다. 오라클 인증 전문가이며 컴퓨터 공학 학사와 석사 학위가 있다.

Mans Bhuller는 데이터베이스, 운영체제 및 관리, 엔터프라이즈 솔루션 그룹, 오라클의 수석 관리자로서 지난 14년 동안 오라클 주식회사에서 새로운 기술의 선두에 서서 근무하고 있다. 그는 Real Application Clusters(RAC), Grid 및 개인 클라우드와 같은 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신과 다른 기초 기술을 위해 길을 닦고 있다. Mans는 오라클 엔터프라이즈 설계자 커뮤니티에서 활동하며 수백 명의 고객을 방문했다. 최근 엑사데이터와 개인 클라우드 및 다른 교육 과정을 가르치는 내부 수업을 계획하고 있다.

Oracle-1-5-출력.indd 6 2012-02-22 오후 3:11:28

기술 편집자 소개

Kevin Closson은 오라클의 엑사데이터와 미래의 플랫폼 솔루션에 초점을 맞춘 오라클의 Technology 그룹의 성능 설계자다. 그는 엔지니어링, 기술 마케팅, 오라클에서 전문적으로 다루는 지원, 어플리케이션 개발 지휘 및 클러스터된 플랫폼에 대한 24년의 경력이 있다. 오라클 재임 전에 Kevin는 HP, PolyServe, IBM, Sequent Computer System과 Veritas에서 하이엔드 유닉스 SMP와 클러스터된 시스템 기반의 오라클 서버의 처리량과 확장성 향상을 다루었다. Kevin은 SMP-locking 알고리즘 및 데이터베이스 캐싱 방법에 특허가 있다. 오라클 OpenWorld, IBM PartnerWorld, IOUG-A 및 지역 오라클 사용자 그룹 같은 산업 트레이드 쇼에서 연설자로도 활동한다. 도서 집필 외 학술 논문은 IBM Redbook, 오라클 매거진, 오라클 내부 매거진, SELECT CMG에도 실렸다. OakTable 네트워크 조직의 창립 위원이며 인기 블로그 http://kevinclosson.wordpress.com을 운영한다.

Maria Colgan은 오라클사의 상품 관리자이며 1996년에 발표된 7.3 버전 이후 회사에서 근무했다. Maria의 주요 역할은 데이터 웨어하우스의 최고 사례 및 오라클 최적화다. 경쟁 고객사의 벤치마크 및 튜닝 세션을 수행했던 오라클사의 Server Technology Performance Group에서의 광범위한 경험을 기반으로, Maria는 데이터 웨어하우스의 최고 사례와 통찰력 있는 오라클 최적화 및 통계 정보에 관해 강연한다.

Tim Sheltler는 오라클사의 System Technology Group의 상품 관리자다. 엑사데이터 스토리지 서버, 데이터베이스 고가용성, 데이터베이스 성능, 압축, 백업 및 Archiving을 책임진다. 데이터베이스 관리 제품들로 경력의 대부분을 쌓았다. Andersen Consulting(Accenture)에서의 어플리케이션 개발 업무를 필두로, 이후 Hewlett-Packard, Informix Software, ImesTen, InQuira와 오라클사의 병렬 처리 및 Ultra-highperformance 시스템에 주요 초점을 맞춘 제품 관리 및 마케팅 업무를 했다.

Oracle-1-5-출력.indd 7 2012-02-22 오후 3:11:28

역자 소개

권순용

현재 (주)엑시엄정보시스템의 대표이사이며 엑시엄 부설 IT 교육센터 원장을 역임하고 있다. 통신, 금융, 제조, 공공등 많은 사이트에서 튜닝, 모델링, 아키텍처 등의 컨설팅 업무를 현재도 수행하고 있다. 저서로는《고성능 데이터베이스 튜닝》,《퍼팩트 오라클 실전 튜닝 초보자를 위한 오라클 10g》,《inside SQL 및 알티베이스 HDB 완벽 가이드》가 있으며 마이크로소프트웨어. DBGuide 등 많은 곳에 칼럼을 기고하고 있다. 엑시엄 부설 IT 교육센터의 강사도 겸하고 있다.

이가혜

현재 데이터베이스 전문 컨설팅 업체인 (주)엑시엄정보시스템의 책임 컨설턴트로 재직중이다. 한국특허정보원, 다음커뮤니케이션, 우체국, SKT등 여러 고객사에서 데이터베이스 성능 개선 및 DB 설계와 같은 컨설팅 업무를 수행하였다. 저서로는《고성능 데이터베이스 튜닝과 알티베이스 HDB 완벽 가이드》가 있으며 엑시엄 부설 IT 교육센터에서 교육 강사로도 활동하고 있다.

구경서

현재 (주)엑시엄정보시스템에서 컨설턴트로 근무하고 있으며 마이크로 소프트웨어 칼럼리스트이기도 하다. SKT U.KEY 2.0, SKT Rater, 삼성 카드 등 통신/금융에서 튜닝, DBA 프로젝트를 수행하고 있다. 소프트웨어 공모전에 데이터베이스 부분을 담당하여 산업자원부장관, 경남도지사상을 수여한바 있다. 저서로는《알티베이스 HDB 완벽 가이드》가있으며 마이크로소프트웨어 칼럼도 기고하고 있다.

Oracle-1-5-출력.indd 8 2012-02-22 오후 3:11:28

최경환

데이터베이스 전문 컨설팅 회사인 (주)엑시엄정보시스템에서 책임 컨설턴트로 재직중이며 SKT, 한국산업단지공단, 에버랜드 FC 등의 사이트를 대상으로 대용량 데이터베이스의 관리와 성능 고도화 업무를 담당하였다. 하드웨어와 어플리케이션의 종합적인 솔루션인 엑사데이터를 통해 대용량 데이터에 대한 해결책을 제시하고자 한다. 엑시엄 IT 부설 교육센터의 강사이기도 하며 마이크로소프트웨어 칼럼 리스트로 활동 중이다.

김지한

현재 SKC&C에서 데이터베이스 성능 관련 업무를 수행하고 있다. 많은 사이트에서 성능을 분석하고 최적화하는 일을 주로하며 팀에서 관련 솔루션을 만들기도 했다. 저서로는《초보자를 위한 오라클 10g》,《고성능 데이터베이스 튜닝》이 있으며 마이크로소프트웨어 칼럼리스트이기도 하다.

Oracle-1-5-출력.indd 9 2012-02-22 오후 3:11:28

역자의 글

관계형 데이터베이스가 데이터를 저장, 관리하는 최우선의 방법으로 사용된 이후로 데이터가 증가하는 속도는 마치 수학에서 2차 함수의 기울기와 같은 모습과 같이 점점 더 가속화되고 있다. 지금까지는 기존의 상용 RDBMS가 가지고 있던 훌륭한 알고리즘과 아키텍처를 바탕으로 대용량 데이터를 고객들이 원하는 요구사항을 잘 만족시켜왔지만, 가파른 데이터 양의 증가는 기존 시스템들이 가지고 있던 능력의 한계를 보여주기 시작했다. 예로, 전세계에서 대한민국이라는 작은 나라안에서만 해도 하루 수억 건 이상의 문자 메시지들이 오고 가며, 수천만 건의 판매 및 구매 이력들이 발생을 하고 있다. 이와 같은 데이터를 데이터베이스에 저장하는 것만으로도 상당한 워크로드가 소요되는 상황이며, 해당 데이터를 조회, 갱신 및 삭제를 위한 비용은 상상을 초월한다. 그뿐만 아니라 데이터를 저장할 공간을 제공하는 스토리지는 늘어나는 데이터를 감당하는 데 상당히 많은 추가비용이 발생하고 있기 때문에 사업적인 측면에서도 부담이 될 수 밖에 없다.

이와 같은 상황을 속도, 확장성, 비용이라는 세가지 단어로 요약할 수 있으며, 이 단어들은 곧 고객이 원하는 요구사항과 직결되어 있다. 즉, 고객은 대용량 데이터에서 필요한 데이터만 빠른 속도로 조회하고, 데이터베이스의 성능과 용량을 원하는 만큼 쉽게 확장이 가능하면서 기존의 저장 방식보다 적은 비용으로 데이터를 저장 및 보관할 수 있기를 원한다는 것이다. 세가지 요구사항을 충족시키기 위해서는 기존의 한계를 뛰어넘는 새로운 DBMS의 개발이 필요했고 데이터베이스 개발사들은 이것을 위해 많은 노력과 투자를 쏟아왔다. 그 중에 오라클사의 엑사데이터가 이 세가지 요구사항을 만족시킬 수 있는 대안 중 한 가지라고 역자들은 판단했으며, 아직 국내에 엑사데이터에 대한 정보의 보급과 엑사데이터 머신의 활용 사례가 적다고 판단하여 이 책을 번역하기로 결정했다.

엑사데이터란 무엇인가? 엑사데이터가 실제 운영환경에서 쓸만한가? 엑사데이터가 가진 장점은 무엇인가? 등의 엑사데이터에 관한 가장 기본적인 질문들이 현장에서 조금씩 흘러나오고 있다. 이것은 그 동안 엑사데이터에 대한 정보의 보급이 부족했던 점도 있지만 새로운 시스템의 적용에 대한 두려움도 한 부분을 차지하고 있을 것이다. 이 문제를 해결하고자 하는 것이 이 번역서가 탄생하게 된 배경이자 역자들의 바람이기도 하다.

Oracle-1-5-출력.indd 10 2012-02-22 오후 3:11:28

엑사데이터에 대해 역자의 짧은 어휘 실력으로 한마디로 요약해보자면 '대용량 데이터 관리 종합 솔루션 패키지' 정도로 표현할 수 있을지 모르겠다. 기존 소프트웨어인 오라클 엔진과 더불어 추가 응용프로그램뿐만 아니라 최적화된 OS, 서버, 스토리지, 네트워크 등의 하드웨어에 대한 종합적인 고민이 결합된 것이 곧 엑사데이터의 특징이기 때문이다. 엑사데이터는 대용량 데이터에 대하 한계를 극복하기 위해 소프트웨어와 하드웨어의 긴밀한 결합이라는 결정을 선택했고, 이것은 기존의 상용 RDBMS가 최신식 CPU와 고속 디스크로 무장한 스토리지로 구성되더라도 넘지 못했던 벽을 깨트리고 있다. 또한 엑사데이터는 OLTP 업무에는 최적의 서비스를 제공해왔지만 대용량 데이터 웨어하우스 솔루션으로서는 다소 부진했던 오라클에 대한 단점도 크게 보완하였다. 본문에서는 앞서 언급했던 세가지 중요한 고객 요구사항을 만족시키기 위해 엑사데이터가 어떤 방법으로 고민하고 구성되었는지를 보게 될 것이다.

이제는 더 이상 머뭇거릴 때가 아닌 듯 하다. 오늘날과 같은 초대량의 데이터가 발생하고 사라지는 IT환경에서 기존 시스템의 문제점을 발견했을 때는 이미 늦은 상황이 될 수도 있다. 새로운 영역으로 한 발짝 내딛는 때에는 상당한 용기가 필요하지만 그 용기가 결실을 맺을 땐 더 많은 수확을 이룰 수 있다는 진부적인 말을 빌리고 싶다. 미리 대비하고 준비하는 자만이 이 난관을 이겨낼 것이라고 역자는 믿는다.

역자 일동

Oracle-1-5-출력.indd 11 2012-02-22 오후 3:11:28

차례

저자 소개 …… 6
기술 편집자 소개 …… 7
역자 소개 …… 8
역자의 글 …… 10
서문 …… 18
감사의 글 …… 20
서론 …… 22

PART I 특징과 기초

CHAPTER 1

오라클, 그리고 긴밀하게 통합된 하드웨어와 소프트웨어 플랫폼

어플라이언스 같은 컴퓨팅 솔루션의 역사 …… 29
통합 하드웨어 및 소프트웨어로의 오라클의 진화 …… 30
오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신의 기본 개념 …… 33
소프트웨어 통합과 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신 …… 36
관리자 역할에 대한 플랫폼의 영향 …… 37
발전 방향 …… 39
요약 …… 40

CHAPTER 2

오라클 11g 엔터프라이즈 에디션 아키텍처

데이터 무결성과 성능 …… 44
락과 락 관리방법 …… 46
MVRC …… 47
플래시백(Flashback) …… 50
Real Application Clusters …… 51
RAC란? …… 51
RAC와 가용성 …… 52
RAC의 확장성 …… 53

캐시퓨전 ····· 54
RAC의 자원할당 ····· 56
로드 밸런싱, 1부 / 서비스 / 로드 밸런싱, 2부 / 서버 풀 / 추가적인 권한 설정 옵션
RAC One ····· 59
RAC와 엑사데이터 데이터베이스 머신 ····· 60
자동 스토리지 관리(Automatic Storage Management) ····· 60
ASM이란? ····· 61
ASM의 성능 ····· 62
ASM의 이용성 ····· 63
ASM 관리 ····· 64
파티셔닝 ····· 64
파티셔닝이란? ····· 65
파티션 유형 ····· 67
다른 혜택 ····· 69
엑사데이터 데이터베이스 머신에서 파티션
병렬 실행 ····· 70
병렬 실행이란?
병렬화해야 하는 작업은 어떤 것인가? ····· 71
병렬 작업 방법 ····· 72
병렬 실행의 구조 / 병렬 처리 작업
Partition-Wise 병렬 조인 ····· 74
병렬 실행의 어떤 방식으로 수행되는가? ····· 76
병렬 실행 허용 / 병렬 서버 허용
병렬도 ····· 78
DOP 설정 / DOP 수행
DOP 수정 ····· 79
DOP 보장 ····· 81
RAC 병렬 처리 / In-Memory 병렬 처리 / 병렬 처리와 엑사데이터
데이터 가드 ····· 84
데이터 가드란? / 데이터 가드를 구현하는 방법은? / 데이터 가드와 엑사데이터
압축(Compression) ····· 88
오라클에서 지원하는 압축의 유형은? / SecureFiles / 압축의 이점
데이터베이스 리소스 매니저 ····· 90
데이터베이스 리소스 매니저란? / 데이터베이스 리소스의 작동 방식은? /
데이터베이스 리소스 관리자가 미치는 영향은? / 다른 요소 /
엑사데이터에서 데이터베이스 리소스 매니저의 작동 방식은?
분석 기능 ····· 94
분석 함수 / 데이터 마이닝
엔터프라이즈 매니저 ····· 95
데이터 이동 ····· 97
유틸리티 / 기능

운영 체제 ····· 99
솔라리스 지원 / 오라클 리눅스
오라클 데이터베이스 11g의 다른 기능 ····· 101
구체화된 뷰 / 오라클 OLAP / 스타 변형 / 암호화
요약 ····· 104

CHAPTER 3

엑사데이터 소프트웨어의 특징

스마트 스캔(Smart Scan) ····· 109
스마트 스캔 쿼리의 수행 방식 / 단일 테이블의 스마트 스캔 조회 /
조인 필터링(Join Filtering) / 스마트 스캔에 의해 감소되는 I/O 모니터링
기타 데이터 처리 효율화 기능 ····· 116
빠른 파일 생성(Fast File Creation) / 증분 백업(Incremental Backcup) /
데이터마이닝 스코링(Data Mining Scoring) / 암호화(Encryption)
엑사데이터 하이브리드 칼럼 단위 압축 기법 ····· 118
엑사데이터 하이브리드 칼럼 단위 압축 기법이란 무엇인가? / 압축 적용 방법 /
압축 옵션 / 압축 해제 / 압축 기법 적용 때 이점 / ILM과 오라클 압축 기법
스토리지 인덱스 ····· 123
스토리지 인덱스 동작 방식 / 스토리지 인덱스의 역할
엑사데이터 스마트 플래시 캐시 ····· 126
엑사데이터 스마트 플래시 캐시란 무엇인가? /
엑사데이터 스마트 플래시 캐시는 어떻게 활용할 수 있는가? /
엑사데이터 스마트 플래시 캐시는 저장할 데이터를 어떻게 선별하는가? /
엑사데이터 스마트 플러시 캐시 통계 / 엑사데이터 스마트 플래시 캐시의 사용 이점
I/O 자원 관리자(I/O Resource Manager) ····· 131
I/O 자원 관리자의 장점 / IORM 계획의 아키텍처 / IORM 적용 방식
엑사데이터 스토리지 서버 소프트웨어 관리 ····· 136
관리 소프트웨어 구성 요소 / 명령어 인터페이스 / CellCLI / dcli /
ADRCI / CellCLI 명령어 정리
요약 ····· 140

CHAPTER 4

오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신 하드웨어 구성요소

대기 시간 및 균형 ····· 144
프로세서 속도, 메모리 용량 및 스토리지 / 하드웨어 구성 요소가 함께 작동하는 방법

오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신 패키지 기초 ····· 148
설치와 초기 구축 때 고려사항 ····· 153
기존 시스템을 위한 업그레이드 선택 ····· 156
데이터베이스 머신의 연결 ····· 157
가용성 높은 하드웨어의 고려사항 ····· 159
요약 ····· 160

PART II Best Practices

CHAPTER 5
엑사데이터 데이터베이스 머신 관리

엑사데이터 스토리지 서버 아키텍처 ····· 167
데이터베이스 서버 소프트 구성요소 /
엑사데이터 스토리지 서버 소프트웨어 구성요소 / 엑사데이터 저장 계층
엑사데이터 스토리지 서버 관리 ····· 177
CellCLI의 사용 / 엑사데이터 스토리지 서버의 운영체제 사용자와 권한 /
dcli 사용법 / 엑사데이터 스토리지 서버 설치 / 엑사데이터 스토리지 서버 보안 구성
엑사데이터 스토리지 서버 모니터링 ····· 192
메트릭스와 알림 모니터링 / Active 요청 모니터링 / 오라클 데이터베이스 사용 모니터링 /
오라클 엔터프라이즈 매니저를 이용한 모니터링 / 오라클 통합 정전 관리자
요약 ····· 219

CHAPTER 6
고가용성과 백업 전략

엑사데이터 최대 가용성 아키텍처 ····· 222
(Exadata Maximum Availability Architecture – MAA)
오라클 데이터 가드를 통한 고가용성 /
데이터베이스 머신을 활용한 오라클 골든게이트 사용 / 데이터베이스 머신 패치 및 업그레이드 /
엑사데이터 스토리지 서버의 고가용성 / 데이터 결함 방지
엑사데이터 데이터베이스 백업과 복구의 모범 사례 ····· 247
백업 툴의 모범 사례 / 오라클 복구 매니저(RMAN) /
오라클 데이터베이스 백업 전략 / 데이터베이스 복구 모범 사례
요약 ····· 265

CHAPTER 7

오라클 엑사데이터의 데이터 웨어하우스 배치

데이터 웨어하우징의 기초 ····· 269
포괄적인 오라클 질의 옵티마이저 ····· 273
오라클 내장 분석기능 ····· 275
SQL 집계 및 분석 확장 / OLAP / 데이터 마이닝
최적의 질의 반응을 위한 엑사데이터의 특수한 기능 ····· 279
데이터 웨어하우징 압축 기술 ····· 281
질의의 일반적인 일생 ····· 283
데이터 적재의 모범 사례 ····· 284
데이터 웨어하우스에서의 파티셔닝, 백업, 고가용성 ····· 285
데이터 모델, 비즈니스 지능 툴, 보안 ····· 286
데이터 모델 / 비즈니스 지능 툴 / 보안 고려사항
데이터 웨어하우스를 위한 플랫폼 규모 산정 및 구매 타당성 제공 ····· 290
요약 ····· 292

CHAPTER 8

엑사데이터와 OLTP

OLTP 부하와 엑사데이터의 특징 ····· 296
엑사데이터 하드웨어와 OLTP ····· 298
일반적인 하드웨어 및 인프라 고려 사항 / 엑사데이터 스마트 플래시 캐시
Oracle 11g와 OLTP ····· 302
기존 오라클의 특징 / 오라클과 리눅스 / QoS(Quality of Service) 관리
엑사데이터 소프트웨어와 OLTP ····· 310
엑사데이터 노드와 OLTP ····· 311
자기 완결형 시스템으로서의 엑사데이터 ····· 311
요약 ····· 312

CHAPTER 9

오라클 엑사데이터 데이터 머신을 이용한 데이터베이스 통합

왜 통합해야 하는가? ····· 316
오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신은 어떻게 통합화를 지원하는가? ····· 317

데이터베이스 서버 통합 ····· 318
CPU 통합을 위한 용량 산정 / 메모리 용량 산정 / I/O 용량 산정 /
시스템 용량 산정 / 스토리지 통합 / 네트워크 통합
부하 통합 및 분리 ····· 324
서비스 / 데이터베이스 서버 풀 / 부하 관리
SLA 충족과 초과 ····· 327
인스턴스 케이징(Instance Caging) /
I/O 자원 관리자(I/O Resource Manager: IORM) / QoS(Quality of Service) 관리
통합 디자인 ····· 336
RAC 통합 / 부하 기반 통합 / 시간대 기반 통합 / 과부하 대비 통합 /
엄격한 SLA 준수 / 테스트
요약 ····· 339

CHAPTER 10

엑사데이터 데이터베이스 머신으로 마이그레이션

사전 마이그레이션 단계 ····· 345
현재 환경 조사 / 데이터베이스 머신의 용량 계획 및 크기 산정 / 마이그레이션 전략 선택
비 오라클 데이터베이스의 마이그레이션 절차 ····· 361
데이터베이스 스키마 마이그레이션 / 서버 단 스크립트 마이그레이션 /
데이터 마이그레이션 및 동기화 / 마이그레이션을 위한 자동화 툴 사용
오라클 데이터베이스의 마이그레이션 절차 ····· 371
물리적 마이그레이션 수행 방법 / 논리적 마이그레이션 수행 방법
요약 ····· 380

Appendix 부록

엑사데이터 용량과 성능 명세서

엑사데이터 데이터베이스 머신 스토리지 용량 ····· 384
엑사데이터 스토리지 서버 성능 ····· 385

찾아보기 ····· 386

서문

2000년대 초부터 나를 포함해 오라클 개발 팀은 엑사데이터에 관심이 많았다. 이 프로젝트는 증가하는 데이터 크기와 워크로드의 수요를 충족하기 위해 부족한 하드웨어 플랫폼에서 오라클 데이터베이스를 구현하기 위해 고객들이 사투를 벌였을 때 시작되었다. 특히 디스크에서 데이베이스로 빠르게 데이터를 이동하지 못하는 것 때문에 오라클 성능이 제한되었음을 인식했다. 디스크 자체의 높은 처리량과 서버에서의 처리 능력은 충분하지만 디스크에서 프로세서로 데이터를 이동하기 위한 아키텍처는 심각하게 제한되어 있었다. 부족한 처리량이 성능 병목현상의 명확한 원인임을 확인한 후 데이터베이스 프로세싱을 지능형 스토리지에 직접 이동시키기 위한 소프트웨어 개발을 시작했다. 이후 최상의 성능과 안전성을 달성하기 위한 구체적인 스토리지 플랫폼에 모든 노력을 집중해야 함이 명백해졌다.

엑사데이터베이스 플랫폼을 처음 상품화했을 때 2가지 옵션을 제공했다. 하나는 고객이 구입 및 구성된 데이터베이스 서버에 지능형 스토리지 추가였다. 다른 옵션은 서버, 스토리지 및 네트워킹을 포함하여 오라클에서 전체적으로 최적화된 데이터베이스 머신 구입이었다. 우리는 고객들이 완전히 새로운 플랫폼을 도입하는 것보다 기존 표준 구성에 스토리지를 추가하는 것이 더 편리할 것이라고 생각했다. 이는 큰 잘못이었다. 대부분의 고객은 스토리지 전용 솔루션을 구입하지 않았다. 대신 완벽히 통합 및 최적화된 전체 데이터베이스 솔루션에 대한 관심이 컸다. 그래서 오라클은 통합 시스템 비즈니스에 진입했다.

2008년 오라클 오픈월드에서 Larry Ellison이 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신의 첫 번째 버전을 발표한 이후 먼 길을 왔다. 오늘날 엑사데이터는 놀랍도록 다양한 어플리케이션을 실행하는 운영 환경에서 사용된다. 엑사데이터는 거대한 통신 데이터 웨어하우스에서 응답 시간이 중요한 금융 거래 어플리케이션에 이르기까지 거의 모든 부분에서 운영되고 있다. 오라클 E-Business Suite, Siebel 및 PeopleSoft와 같은 세계적으로 가장 정교한 어플리케이션을 실행하는 엑사데이터의 수가 증가하고 있다.

Oracle-1-5-출력.indd 18 2012-02-22 오후 3:11:30

이처럼 빠르게 성장하는 고객 기반을 만들어 가는 도중에 많은 교훈을 얻었다. 이 책은 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신의 일부 역사와 우리가 개발한 최고의 사례 일부를 보여준다. 이 책을 읽은 후에는 엑사데이터의 기본 개념과 어플리케이션에서 엑사데이터의 이점을 활용할 방법을 충분히 이해할 것이다. 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신을 구축하고 관리할 때 이 책이 유용하길 바라며, 경험하게 될 최대의 성능이 여러분의 비즈니스나 조직에 새로운 레벨의 성공을 가져다 주기를 진심으로 희망한다.

Juan Loaiza
Redwood Shores, CA
2010년 10월

Juan Loaiza는 오라클사의 시스템 기술 담당 수석 부사장이며 엑사데이터, 고가용성 및 데이터 가드, 오라클 Secure Backup 및 RMAN, 플래시백(Flashback), 성능, 데이터 및 인덱스 관리, 특정 플랫폼 개발을 포함하는 오라클 데이터베이스 개발 조직의 "시스템" 측면을 관리한다. 1998년부터 데이터베이스 개발 조직에서 근무했으며 오라클 버전 6 이후 모든 개발에 참여하고 있다. Juan은 MIT 컴퓨터 과학 학사와 석사 학위가 있다.

Oracle-1-5-출력.indd 19 2012-02-22 오후 3:11:30

감사의 글

Rick, Bob, 저자들은 편집자 Wendy Rianldi와 교정자 Stephanie Evans의 훌륭한 검토 과정에 진심으로 감사를 표한다. 기술 편집자 Maria Colgan, Kevin Closson과 Tim Shetler는 우리가 관련되었던 이전의 책보다 더 철저하게 리뷰해주었다. 우리는 이 책이 매우 정확하다고 자신하지만 혹시나 좁은 틈으로 빠져나간 오류에는 책임지겠다. Rick과 Bob은 특히 문서화되지 않았거나 오라클 내에서 널리 알려지지 않은 수준의 방향을 제공받기 위해 Kevin의 도움을 받았다.

Rick Greenwald는 15년 이상의 헌신과 우정에 대해 오랜 공동 작업자인 Bob Stackowiak에게 처음 전화 미팅부터 집필이라는 상당한 결과가 나온 것에 진심으로 감사하며, 첫 도서를 집필하도록 도와준 Maqsood Alam에게 진심으로 감사한다. 이 책의 집필은 끊임없이 배우고 발견하는 과정이었으며 (특별한 순서 없이) Robert Pastijin, Mark Townsend, Ron Weiss, Peter Wahl, Pete Sharman, Andrew Babb, Kodi Umamageswaran, Miroslav Lorenc, Herman Baer, Mahesh Subramaniam, Christian Craft, Mark Scardina, Kevin Jernigan, George Spears, Phil Stephenson, Alex Tsukerman, Jenny Tsai-Smith, Dan Norris를 포함하여 내부 엑사데이터 메일링 리스트에 있는 많은 사람들의 도움 없이는 이렇게 풍부하고 완벽한 내용을 담기 힘들었을 것이다.

마지막으로 다양한 방법으로 이 책 제작을 격려해주신 상사 Nick Kritikos에게 진심으로 감사하다고 말하고 싶다.

Bob은 그가 필요로 할 때 일부 챕터 간의 격차를 줄여주고 일관성 있는 내용을 위한 검토를 포함하여 광범위하게 노력해준 Rick Greenwald에게 진심으로 감사한다. Juan Loaiza는 지금이 엑사데이터를 다루는 것이 적절한 예인지를 고민하는 역자로서 초기 과정에서 이 프로젝트를 위한 중요한 지원을 제공했다. 물론 오라클사의 관리 지원은 매우 중요했고, 또한 오라클 Enterprise Solutions Group의 Mark Salser와 Davie O'Neil, 북미 오라클 Exadata Program Management 사무소의 Kate John의 지원에 정말 감사한다. 또한 수년간의 관심과 지도에 대해 George Lumpkin, Hermann Baer, Ron Weiss, Tony Politano, Joe Rayman, Rob Reynolds, Warren Dagenbach, Louis Nagode, Alan Manewitz에게 진심으로 감사한다.

Oracle-1-5-출력.indd 20 2012-02-22 오후 3:11:30

Maqsood Alam은 프로젝트를 수락하고 멘토로서 길을 알려준 Rick Greenwald에게 특히 감사하며, 이 프로젝트를 성공적으로 만든 다른 작가들에게 진심으로 감사한다. 검토자 모두에게 매우 감사하며, 특히 귀중한 기술 통찰력을 제공한 Kevin Closson에게 감사한다. 마지막으로, 오라클 Platform Technology Solution의 동료 Henry Byorum, Aalok Muley, Milton Wan 그리고 다른 모두에게 그들과 함께한 시간과 최신의, 최고의 기술과 함께 작업할 수 있게 흥미로운 기회를 다시 제공했음에 정말 감사한다.

Mans Bhuller는 오라클 엑사데이터 devlopement 팀과 Executive Management에게 감사하며, 특히 Ron Weiss, Phil Stephenson, Mahesh Subramaniam, Kevin Jernigan, Tim Shetler, Juan Loaiza, Kevin Closson(그의 엄청난 지적 능력보다 냉소 어린 재치에)에게 큰 감사를 표한다. 또한 Real World Performance 팀의 Andres Holdsworth와 DW/SQL 팀의 Maria Colgan뿐만 아니라 그의 상사 David O'Neill과 ESG 팀의 SVP Mark Salser의 깨우침에 감사하다. 수년 동안 Peter Sharman과 Holger Kalinowski의 진정한 우정에서 혜택을 받았고 오늘날까지도 계속 나를 안내해주는 Mark Ashdown, Mark Large, Graham Wood, Paul Cross 멘토들에게 깊은 존경을 표한다.

Oracle-1-5-출력.indd 21 2012-02-22 오후 3:11:30

서론

이 책은 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신을 종합적으로 다루는 첫 번째 도서다. 여러분은 이 기술이 정확하게 무엇인지 더 자세하게 알고 싶은 욕구 때문에 이 책을 보지만 이 책을 읽는 여러분과 다른 독자들은 서로 다른 시작 지점에서 여기까지 도달했다. 이 플랫폼에서 얻을 수 있는 새로운 기능에 대해 궁금해 하는 오랜 오라클 사용자이기 때문에 엑사데이터 데이터베이스 머신에 대해 조사했을 수도 있다. 또는 관계형 데이터베이스 시장과 같은 성숙한 시장에서는 대규모의 성능 향상을 제공할 새로운 플랫폼이 드물기 때문에 의구심을 가지고 엑사데이터에 접근했을 수도 있다.

이 책은 여러분의 지식을 확충하고 평판에 대해 입증해가며(적어도 그 일부에 대해서) 엑사데이터 기술을 이해하는 데 도움을 줄 것이고 이러한 자랑스런 성능 향상이 실제로 어떻게 수행되는지 보여줄 것이다.

엑사데이터란?

가장 기본적인 이 질문을 완벽하게 설명하려면 지면을 많이 할애해야 하지만, 엑사데이터 데이터베이스 머신은 장님 코끼리 만지기 식과 같다. 엑사데이터는 스토리지 하드웨어의 새로운 유형인가? 엑사데이터는 최신이고 가장 훌륭한 하드웨어 구성 요소로 구축된 어플라이언스(Appliance)와 유사한가? 엑사데이터의 주요 소프트웨어는 어떤 새로운 방식으로 하드웨어 구성 요소를 사용하는가? 엑사데이터는 한마디로 최적으로 구성된 오라클 하드웨어와 소프트웨어 스택의 완제품인가?

"이들 질문 가운데 어떤 것이 엑사데이터를 나타내는가?"라는 질문의 답은 간단하다 – "모두 그렇다". 엑사데이터 데이터베이스는 이렇게 설명되어 왔고 더 많을 수도 있다.

Oracle-1-5-출력.indd 22 2012-02-22 오후 3:11:30

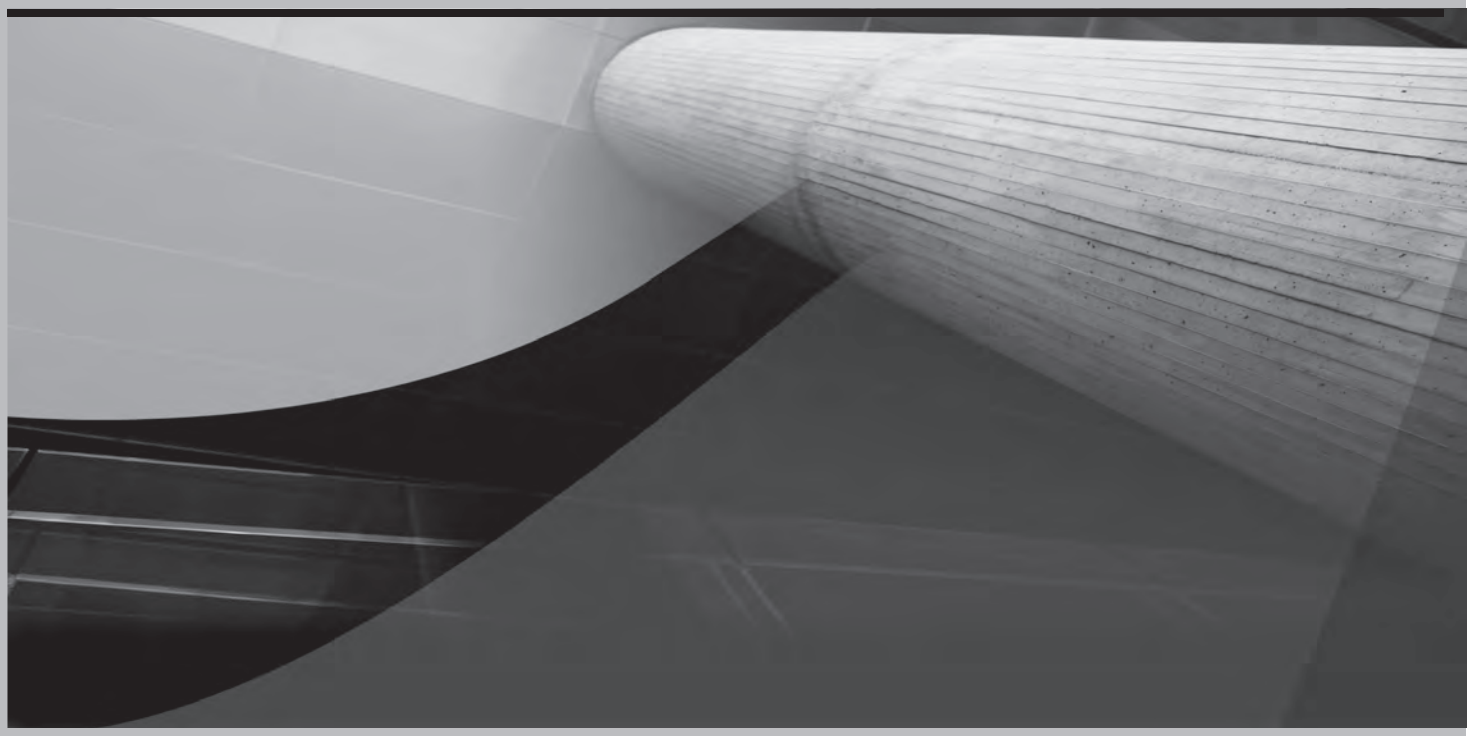
확실히 인지하고 넘어가야 할 엑사데이터 데이터베이스 머신의 한 가지는 단순성이다. 엑사데이터 데이터베이스 머신은 사전 구성 및 최적화되어 있고, 수십 년 동안 제작되어온 오라클 소프트웨어와 하드웨어 대해 최상의 사례를 구현하려고 설계되었다. 대부분의 경우 엑사데이터 데이터베이스 머신은 잘 작동한다.

이 단순성은 엑사데이터 기술 –단순히 잘 작동하는 것– 의 내부 작업의 방법이 다소 신비의 베일에 가려 있어서 사용자 커뮤니티의 많은 호기심을 불러 일으키기도 했다. 이 책은 엑사데이터 데이터베이스 머신이 얼마나 혁신이고, 강력하고, 멋진지 여러분에게 주지하면서 이러한 베일을 벗기는 데 도움을 줄 것이라고 기대한다.

이 책이 이러한 약속을 전달하는 우리의 시도임을 기억하길 바란다.

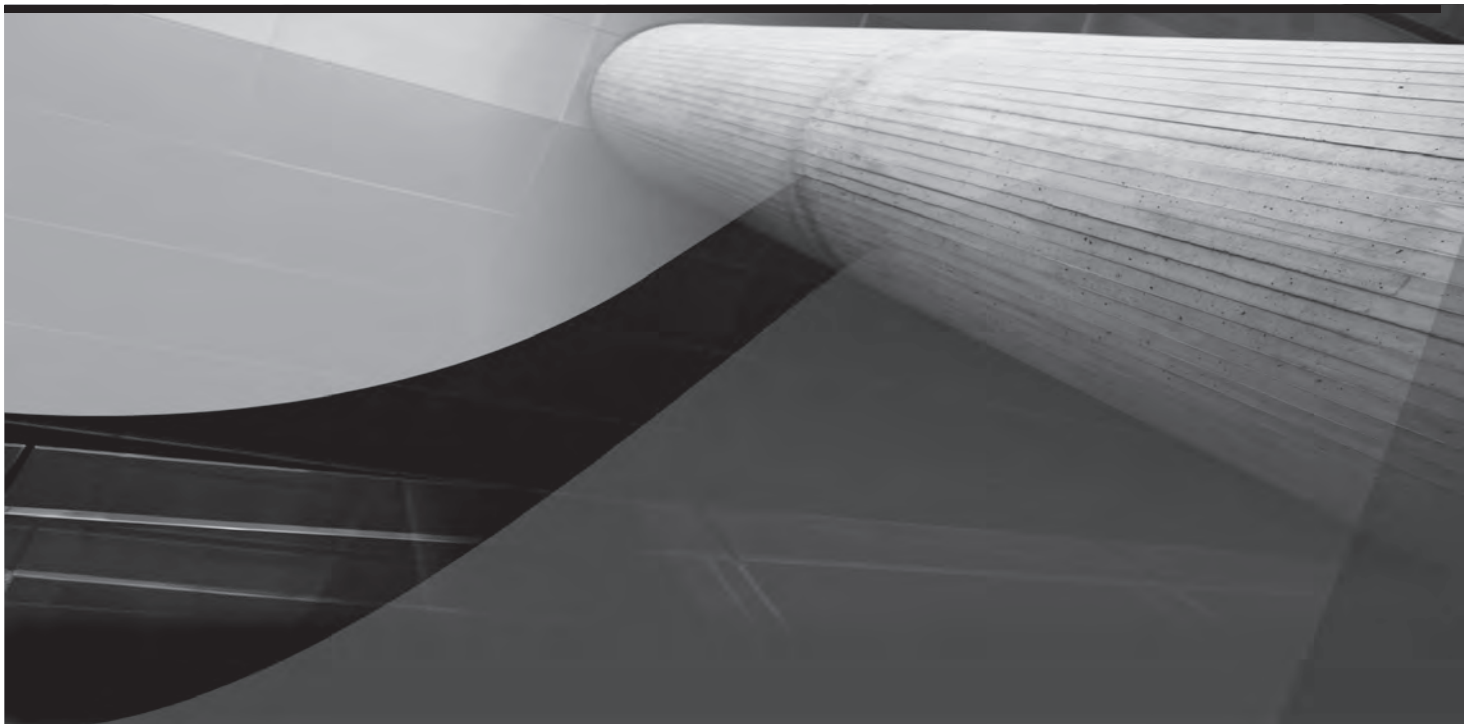
Oracle-1-5-출력.indd 23 2012-02-22 오후 3:11:30

Oracle-1-5-출력.indd 24 2012-02-22 오후 3:11:30



PART I

특징과 기초



Chapter 1

오라클, 그리고 긴밀하게 통합된 하드웨어와 소프트웨어 플랫폼

2008년 오라클은 엑사데이터 스토리지인 최초의 “데이터베이스 머신”을 도입하여 획기적인 제품을 도입하였다고 소개하였다. 바로 몇 년 후 오라클은 SUN 오라클 데이터베이스 머신 형태로 기존 제품을 제공하기 위해 주요 사항을 개선한 신제품을 출시했다. 또한 2010년에는 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신에 대한 새로운 노드 구성을 발표하였다.

오라클 최고 경영자인 Larry Ellision은 고객의 관심과 수요는 엑사데이터로 이어지며 “오랜 시간 동안 오라클의 많은 제품 중에서 가장 흥미로운 제품”이라고 했다. 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신은 단일 데이터 웨어하우징 및 온라인 트랜잭션 프로세싱 데이터베이스 전용 플랫폼으로 이용할 수 있고 다수의 오라클 데이터베이스 서버의 통합으로도 이용할 수 있다.

오라클은 오라클 엑사데이터 스토리지 서버 플랫폼을 포함하는 특정 플랫폼을 위해 데이터베이스 기능을 지원하고 구축하고 있으며 이러한 플랫폼 제공으로 인하여 몇 가지 새로운 고려사항이 발생했다. 오라클의 오랜 역사 동안 오라클 데이터베이스는 다양한 서버 플랫폼과 스토리지 디바이스에서도 동일하게 효율적으로 사용하고 수행되도록 설계되었다. 이 책에서는 오라클 소프트웨어와 하드웨어의 조합으로 통합된 독특한 플랫폼인 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신과 이것을 사용하였을 때의 기능 활용법을 언급할 것이다.

오라클 플랫폼 전략에 변화가 발생했는데도, 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신은 다른 플랫폼에 오라클 데이터베이스를 활용하고 관리할 때 배웠던 이전의 오라클 경험을 기반으로 구축할 수 있다. 그러므로 이 책에서는 엑사데이터 플랫폼을 활용할 수 있도록 이전 전략 및 기술을 다루겠다. 이 책을 읽고 나면 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신과 엑사데이터 스토리지 서버 기술에 관련된 모범 사례들과 소프트웨어, 하드웨어 개념을 이해할 수 있을 것이다.

어플라이언스(Appliance)로 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신을 고려 중이라면 해당 플랫폼을 정확히 이해하지 못한 것이다. 오라클은 어플라이언스처럼 설명하고 있는데도 어플라이언스라는 태그를 피하려고 주의했다. 이유는 간단하다. 특정 Prebalanced 구성과 빠른 인스톨 서비스 같은 몇 가지 특성은 어플라이언스의 특성을 생각나게 한다. 그러나 패치를 관리하기 위해 데이터베이스 관리자의 필요성(데이터베이스 업데이트뿐만 아니라 운영체제 버전)과 같은 다른 특성은 전통적인 플랫폼 기반의 오라클 관리와 유사하다. 이 책 전반에 걸쳐 어떤 이유와 방법으로 해당 플랫폼 두 개를 조합하였는지에 대해 정확하게 설명하겠다.

이 장에서는 어플라이언스와 어플라이언스 같은 플랫폼이 출시된 이유를 간략하게 설명하고 그러한 플랫폼의 역사를 설명하겠다. 또한 이 책의 나머지 부분에서 더 상세하게 다룰 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신과 엑사데이터의 개념을 소개하겠다.

Oracle-1-5-출력.indd 28 2012-02-22 오후 3:11:32

어플라이언스 같은 컴퓨팅 솔루션의 역사

어플라이언스와 같은 컴퓨팅 솔루션의 탄생을 밝히기는 어렵다. 컴퓨터 시스템들은 처음부터 데이터를 저장하고 검색할 수 있도록 설계되었다. 컴퓨팅의 초기에 모든 시스템들은 서버, 스토리지로 구성되었고, 소프트웨어는 디자인되고 조립되어 하나의 벤더에 의해 지원됐다. 이 디자인 철학에 따라 다양한 유형의 초기 데이터베이스에서는 같은 벤더에서 제공되는 특정 하드웨어에 최적화되었다.

1970년대 관계형 데이터베이스인 새로운 유형의 데이터베이스 도입이 시작되었다. 초기 데이터베이스 벤더 일부는 특정 하드웨어 플랫폼을 개발하고 지원을 계속했다. 데이터 웨어하우징의 성능 향상을 위해 Teradata는 대규모 병렬 처리 시스템의 개념으로 Teradata 데이터베이스, 운영체제 및 서버 스토리지 플랫폼을 밀접하게 결합하여 1979년에 설립되었다. 원래 Ingres 데이터베이스의 제작에 참여한 개발자의 또 다른 팀은 1979년에 Britton Lee를 설립하였고, 기타 인기 있는 백엔드(Back-End) 서버로 구성된 클라이언트 플랫폼에서 성능을 가속화하고 최적화하는 데이터베이스로 하드웨어와 소프트웨어 플랫폼을 소개하였다. IBM은 자사 메인 프레임 데이터베이스인 MVS를 위해 고안된 DB2가 대량의 트랜잭션 처리를 위한 관계형 데이터베이스를 지원한다고 1983년에 소개했다. 1988년에 IBM은 자체 관계형 데이터베이스 AS/400, SQL/400(또는 DB2/400) 및 중견기업을 위한 이상적인 Targeting Transaction-Processing 어플리케이션과 배포와 관리가 쉬운 플랫폼을 소개하였다.

오라클은 1970년대 말에 소개된 관계형 데이터베이스이지만, 오라클은 다양한 하드웨어 벤더의 플랫폼에 배포할 수 있는 데이터베이스 엔진을 개발하였다. 이들 데이터베이스는 1980년대에 인기를 얻었고 C처럼 이동하기 쉬운 프로그래밍 언어를 사용하여 개발되었다. 여러 하드웨어 플랫폼의 지원은 이들 플랫폼이 대부분 유닉스 기반의 운영체제이기 때문에 더욱 손쉬워졌고 해당 운영체제의 성장으로 더욱 발전하였다. 데이터베이스 서버 증가는 서버와 스토리지 가격 하향을 유도하였고 추가로 벤더의 성능 및 기타 특성에 따라 서로 차별화하는 경쟁을 발생시킴으로써 하드웨어 구성 요소의 급속한 발전을 야기하였다. 하드웨어 구성 요소가 더욱 모듈화되고 개방되었고, IT 조직과 벤더가 서버, 스토리지 및 기타 장치를 혼합하고 일치시키게 되었다. 1990년대 전반에 걸쳐 기업들의 고려 사항은 통합된 솔루션에 의해서 증가되는 가격과 비교하여 적극적인 개방형 시스템으로 변경하였을 때의 가격적인 이점이었다. 기업 및 단체를 위한 일반적인 작업에 대해 이 같은 선택을 할 경우에 데이터베이스 성능 차이를 무시할 수 있어 더 저렴한 하드웨어가 더 매력적이었다.

금세기 초 IT 조직에 모듈 전략의 이점과 과제를 다시 한 번 고려하기 위해 소프트웨어와 하드웨어의 구성 요소를 구축하고 통합하는 몇 가지 요소가 나타났다. 첫 번째로 기업의 모든 데이터 사이

Oracle-1-5-출력.indd 29 2012-02-22 오후 3:11:32

즈가 이전에 경험했던 이상의 거대한 성장을 보이기 시작하였다. 특히 매우 큰 데이터 볼륨은 특별한 목적의 사업 문제나 전략적 의사결정에 대한 깊은 분석을 제공하여 중요한 비즈니스 가치를 만드는 기업 정보 및 데이터 웨어하우징 솔루션을 일반화하였다. 이러한 시스템을 사용하는 비즈니스 분석가들은 더 자세한 데이터, 더 오래된 역사 및 비즈니스 문제의 해결책을 처리하기 위해 외부 소스로부터의 데이터 추가가 필요하였다. 이들 시스템에서의 변경 작업에 대한 부하 및 증가되는 데이터 볼륨은 시스템 구성 요소의 크기 확대와 통합을 유도하였다. 이들 시스템은 또한 전술적인 비즈니스 관리 시스템으로 수행되기 위해 전략적 관리 시스템으로 진화되었다. 따라서 더 향상된 안정성, 가용성 및 더욱 일반적으로 트랜잭션 처리와 관련된 서비스 가능성이 대두되었다.

이전 세대의 플랫폼 솔루션 일부는 이러한 필요성을 서비스에 결합시켰다. 그러나 배포에 더 짧은 시간이 필요하고 예측 가능한 성능에 대한 필요성은 Netezza, Greenplum, Datallegro 같은 벤더가 좀 더 격이 다른 "어플라이언스" 솔루션을 제공하는 계기가 되었다. 이러한 사전 통합 및 사전 정의된 솔루션은 상품의 구성 요소와 혁신적인 포장(Packing)과 통합의 조합을 사용하여 조립되었다. 전체 플랫폼을 정밀하게 정의하여 통합된 하드웨어 및 소프트웨어 최적화는 스토리지 시스템에 일부 데이터베이스 정보의 실행을 추진하여 이들 시스템에 도입될 수 있었다. 이러한 새로운 벤더들은 하드웨어에 맞춤 환경으로 "오픈 소스(open-source)" 데이터베이스를 시작하였다. 이러한 플랫폼은 미리 정의된 하드웨어에 조화되고 소프트웨어의 통합 최적화 덕분에 특별한 쿼리 실행에 탁월한 성능을 보여주었다. 성장 시장에서 벤더 출현의 시작은 일반적이기 때문에 다른 제품들이 사라지거나 인수되는 동안 몇몇은 번창하였다.

한편 오라클과 같은 데이터베이스에서 제공하는 플랫폼의 유연성은 더이상 결정 요소로 작용할 수 없었다. 일부 조직에서는 속도, 배포 및 관리의 용이성, 더 예측 가능한 성능이 결정 요인이 되었다. 그것은 오라클 데이터베이스 플랫폼 전략에 변화를 가져왔다. 그러나 이러한 변화는 이미 최초의 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신 배포 수년 전부터 만들어졌다. 이처럼 오라클은 시스템 회사로 변환하는 데 필요한 단계를 갖추기 시작하였다.

통합 하드웨어 및 소프트웨어로의 오라클의 진화

1977년 Software Development Laboratories(SDL)로 오라클이 설립되었을 때 관계형 데이터베이스는 연구 과제의 대부분을 차지하고 있었다. 관계형 데이터베이스는 당대에 이용 가능한 하드웨어 플랫폼에 적합하지 않다고 생각되었다. 그런데도 SDL은 CIA를 위해 IBM 연구소의 System R4 모델을 기반으로 데이터베이스를 생성하는 오라클 프로젝트를 시작했다.

Oracle-1-5-출력.indd 30 2012-02-22 오후 3:11:32

초기 데이터베이스는 SQL의 지원으로 기술적으로 주목할만했다. 1983년에 오라클은 더 빠른 속도로 성장 시장에서 이기종 하드웨어 플랫폼에 이식 가능한 C 프로그램 언어로 작성된 오라클 데이터베이스 버전을 발표하였다. 이로써 오라클은 다른 데이터베이스와 동등하게 실행되었고 다양한 하드웨어 플랫폼에 최적화되었다.

오라클은 초기에 부서의 소규모 컴퓨터를 대상으로 하였지만 1980년대 초부터 엔터프라이즈 서버에 주목하였다. 여기에서 오라클은 대규모의 데이터베이스를 지원하려면 시스템을 클러스터링으로 구성해야 함을 확인하였고 1986년에 VAX 클러스터에 대해 이러한 유형의 첫 번째 제품을 발표하였다. 유닉스 기반 플랫폼의 이 제품은 1990년대에 오라클 병렬 서버(Oracle Parallel Server)가 되었고 기본적으로 데이터 웨어하우스에서 병렬 쿼리로 확정하거나 트랜잭션 처리에서 고가용성을 제공하기 위해 배포되었다.

2001년에 재 설계된 오라클 9i 데이터베이스의 기능으로 Real Application Clusters(RAC)의 소개는 획기적이었다. Oracle 9i RAC의 "캐시 퓨전(Cache Fusion)"은 노드와 적절한 스토리지 및 처리량이 클러스터 구성 요소에 추가되어 클러스터 인터커넥트의 트랙픽을 감소시켰다. 오라클은 다양한 클러스터 시스템에서 처음으로 데이터 웨어하우징과 트랜잭션 처리 작업을 확장할 수 있었다.

머지않아 오라클은 더 발전된 인프라 소프트웨어 기능과 이전 파트너에 의해서 제공되었거나 부족했던 지원을 제공하는 방향으로 변하였다.

오라클 데이터베이스 10g 엔터프라이즈 에디션은 자동 스토리지 관리(Automatic Storage Management, ASM) 및 임베디드 클러스터 관리 소프트웨어와 함께 2003년에 소개되었다. ASM은 스토리지 리소스를 가상화하고 진보된 볼륨 관리를 제공하여 데이터의 스트라이핑 및 미러링 같은 작업 관리를 DBA가 가능하게 했다. 자동 데이터베이스 진단 모니터(Automatic Database Diagnostics Monitor, ADDM)도 해당 배포에서 처음 소개되었고 Advisory Alert 및 운영 환경에서 주기적인 스냅샷을 기반으로 성능을 개선시키기 위한 전략 지원도 제공하게 되었다. 이런 제안을 향상된 경고, 대규모 데이터베이스를 위한 오라클 배포 및 "그리드 컴퓨팅(grid computing)"을 배포할 경우 상당히 중요한 관리 기능을 가진 엔터프라이즈 매니저의 그리드 컨트롤에서 DBA가 확인할 수 있게 되었다.

2005년에 오라클 오픈월드 무대에 등장한 펭귄은 당시에는 엉뚱한 발표로 볼 수 있었지만 완벽한 오라클 플랫폼 확립에 중요한 영향력을 미쳤다. 오라클은 레드햇과 수세 리눅스 지원을 제공하며 "깨지지 않는 리눅스(unbreakable Linux)" 지원 모델을 제공할 것이라고 발표했다. 이후 오라클은 오랫동안 기술을 제공했다는 오픈 소스 커뮤니티에서 레드햇 리눅스의 루트를 가지고 오라클 엔터프라이즈 리눅스를 소개했다. 한편 오라클은 리눅스 기반의 데이터 웨어하우징 및 다양한 플랫폼 벤더의 다른 플랫폼을 위한 참조 구성 설정 작업을 시작하였다.

Oracle-1-5-출력.indd 31 2012-02-22 오후 3:11:32

결론적으로 오라클의 이런 움직임과 오라클 고객의 배포 전략 변화는 긴밀하게 통합된 하드웨어와 소프트웨어 플랫폼을 제공하도록 만들었다. 초기 플랫폼은 엑사데이터 스토리지였으며 HP 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신으로 2008년에 가능하게 되었다. 2009년에 오라클은 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신의 2세대를 발표하였고 새로운 하드웨어 플랫폼으로 SUN 오라클 데이터베이스 머신을 선택했다. 2010년 오라클에 의한 SUN 인수로 설계, 구축 및 시스템으로 배포되는 데이터베이스 하드웨어와 소프트웨어 솔루션을 완전하게 지원하는 오라클 벤더의 전환을 완료했다. 2010년 9월, 오라클은 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신을 위한 새로운 X2-2와 X2-8 노드 발표와 데이터베이스 서버 노드를 위한 오라클 엔터프라이즈 리눅스 운영체제의 대안으로 Solaris 11을 발표했다. 또한 "리눅스의 깨지지 않는 엔터프라이즈 커널(Unbreakable Enterprise Kernel for Linux)"도 엑사데이터 데이터베이스 머신에서 대용량 코어 처리를 지원하기 위해 발표되었다.

표 1–1 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신 혁신의 주요 이벤트

연도	이벤트
1977	추후에 오라클이라 알려진 Software Development Labs (SDL) 설립.
1979	테라데이터가 설립되었고 긴밀하게 통합된 의사결정 지원 시스템 생성. Britton Lee가 설립하였으며 데이터베이스 가속기 플랫폼 생성.
1983	플랫폼 사이에서 이식하기 위해 C 프로그래밍 언어로 오라클을 작성. IBM 메인프레임 MVS를 위한 DB2 발표.
1986	VAX 클러스터를 위한 오라클 데이터베이스 발표.
1988	IBM에서 중간 범위 트랜잭션 처리를 위한 DB2/400과 AS/400 발표,
1992	Unix 기반 시스템을 위한 오라클 패럴렐 서버(Oracle Parallel Server)가 대용량 데이터 웨어하우스의 크기 변경.
2000	데이터 웨어하우스 어플라이언스를 만들기 위해 Netezza 설립.
2001	Real Application Clsuters(RAC)를 포함한 오라클 9i는 어떤 오라클 기반 어플리케이션이라도 크기 조절 가능.
2003	오라클 데이터베이스 10g에서 그리드 컴퓨팅 및 자동 스토리지 관리(ASM, Automatic Storage Management)와 자동 데이터베이스 분석 모니터(ADDM, Automatic Database Diagnostics Monitor) 기능 가능
2005	레드햇과 수세 리눅스 지원 발표
2006	오라클 엔터프라이즈 리눅스 발표
2007	최적화된 웨어하우스 참조 구성 발표(아래에서 더 자세히 설명)
2008	특별히 데이터 웨어하우징을 위한 HP 오라클 데이터베이스 머신과 엑사데이터 스토리지 서버 발표.
2009	데이터 웨어하우징, 트랜잭션 처리, 데이터베이스의 통합을 위한 SUN 오라클 데이터베이스 머신(엑사데이터 Ver 2) 발표.
2010	SUN 인수: 엑사데이터에서 엑사데이터 X2–2, X2–8 노드와 "Unbreakable Enterprise Kernel for Linux", 오라클 Exalogic, Exalogic Elastic Cloud를 지원하는 솔라리스 11 발표.

Oracle-1-5-출력.indd 32 2012-02-22 오후 3:11:32

이 장의 후반부에서 SUN 인수의 의미와 미래 방향을 논의할 것이다. 표 1-1은 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신에서 발생하는 중요한 이벤트와 시기의 일부를 요약한 것이다.

다음으로 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신의 기본 개념을 자세히 알아볼 것이며 이 기본 개념은 이 책 대부분에서 다룬다.

오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신의 기본 개념

오라클의 엑사데이터 데이터베이스 머신의 가용성에 앞서, 오라클 데이터베이스를 호스트하기 위해 IT 조직에 의해 배치된 대부분의 시스템은 해당 조직이나 그들의 시스템 통합업체 또는 스토리지 벤더에 의해 구성이 최적화되었다. 사용자 지정 플랫폼 솔루션과 같은 구성의 과정은 많은 시간이 소요되고, 복잡하고, 실수가 많이 발생될 수 있다.

이러한 설계는 실제 상황 및 예상되는 워크로드를 기반으로 사전 구현 시스템을 사이징하는 것으로 시작한다. 일단 플랫폼을 위한 서버와 스토리지가 결정되면 구성 요소를 인수, 설치, 구성, 테스트 및 검증하게 된다. 이러한 과정은 시스템 및 스토리지 아키텍처, 데이터베이스 관리자, 하드웨어와 스토리지 벤더, 네트워크 벤더 및 시스템 통합 업체가 관련되어 진행된다. 전달 구성은 설계에서 적절한 밸런스가 유지되지 않는 경우 문제가 발생할 수 있다. 전달 구성의 문제는 스토리지 서브 시스템 및 스토리지와 시스템 연결, 네트워크 등에 의해서 전달되는 처리량이 서버 쪽 CPU와 메모리에서 처리할 수 있는 능력과 밸런스가 맞춰지지 않을 때 가장 자주 발생할 수 있다.

오라클은 Oracle Optimized Warehouse Initiative를 통해 데이터 웨어하우징 시스템에서 적절한 밸런스 부족 문제를 해결하기 위한 분석을 시작했고 2007년에 계획을 공개적으로 발표했다.

일련의 참조 구성은 밸런스된 서버 및 스토리지 구성 권장 사항을 제공하였고 사전 구현 시스템 사이징의 추측을 많이 제거하였다. 다수의 오라클 서버와 스토리지 파트너들이 개발한 참조 구성은 다양한 권장 서버 및 스토리지 조합이 포함된 차트로 정의되어 있다. 배포를 위한 최적의 플랫폼은 워크로드 특성과 필요한 스토리지 용량을 기준으로 선정되었다. 이와 같은 권장 사항을 준수하면 참조 구성은 일반 서버와 스토리지 플랫폼에 최적의 성능을 제공할 수 있다.

일부 조직은 참조 구성을 초기에 사용했음에도 밸런스된 플랫폼을 배포하는 투쟁을 계속했다. 어떤 경우에는 권장되는 스토리지를 구입하지 않았고 비슷한 용량의 더 저렴한 스토리지로 대체하였기에 성능은 열악했다. 또 다른 경우에는 서버와 스토리지 플랫폼은 초기 구성 및 참조 구성에서 설명된 대로 구성하였지만 이후 업그레이드 및 추가 구성은 밸런스된 방식으로 만들지 않았다.

Oracle-1-5-출력.indd 33 2012-02-22 오후 3:11:32

오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신의 도입은 미리 정의된 랙 안에 제한된 서버와 스토리지 구성을 제공하여 많은 위험을 제거하였다. 시스템은 데이터베이스 서버 노드, 엑사데이터 스토리지 서버 셀과 시스템 증설에 따른 균형잡힌 방식의 I/O 처리량을 조합하여 크기를 변경하게 된다. 사용자 워크로드와 데이터 볼륨이 증가할수록 일정한 응답 시간을 유지하기 위해 시스템을 확장할 수 있다. 엑사데이터 스토리지 서버 소프트웨어는 추가로 엑사데이터 스토리지 서버 셀에서 데이터베이스 서버 노드로 액세스하는 데이터의 볼륨을 최소화하여 일반적인 처리량 병목현상을 완화시켜 확장성을 향상시켰다.

따라서 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신은 밸런스된 하드웨어 구성을 보장하는 고정된 구성 요소를 포함하는 어플라이언스의 특성을 공유한다. 계획된 워크로드를 이해하고 워크로드를 지원할 올바른 표준 랙 구성을 배치하기 위한 다양한 단계의 사전 구현 사이징, 구성, 통합을 위한 프로세스가 감소되었다.

해당 플랫폼의 첫 번째 세대인 HP 오라클 데이터베이스 머신은 데이터 웨어하우징 워크로드를 처리하기 위해 특별히 구성되었다. 엑사데이터 스토리 서버 셀(cell)에 대한 데이터베이스 서브 노드의 비율은 각 스토리지 셀의 사용자 데이터를 위한 디스크 드라이브 12개를 포함하여 4:7로 설정되어 있다. 데이터베이스 노드와 엑사데이터 스토리지 서버 셀 사이의 통신과 RAC 노드와 노드 사이의 통신을 위한 기본 구조를 제공하는 스위치는 초당 20GB의 비율인 고속 인피니밴드 스위치다. 엑사데이터 스토리지 서버 소프트웨어의 조합에서 테스트된 쿼리에 대해 오라클은 비 엑사데이터 데이터 웨어징 기반의 성능과 비교하여 쿼리 성능 속도가 10배 이상 향상된다고 주장한다. 플랫폼 업그레이드는 워크로드의 증가나 스토리지 요구 사항을 충족하기 위해 크기 조절이 필요할 경우 하프랙(Half-Rack) 및 풀랙(Full Rack)의 고정된 구성 요소에서 가능하다.

오라클이 2009년에 2세대인 SUN 오라클 데이터베이스 머신을 도입했을 때 데이터베이스 서버 노드와 엑사데이터 스토리지 서버 셀의 하프랙과 풀랙 비율을 4:7의 고정된 비율을 유지하였다(Quarter-Rack은 2:3). 이전처럼 각 스토리지 서버 셀에는 사용자 데이터를 위해 디스크 12개가 존재한다. 그러나 주요 구성 요소의 성능은 전반적으로 향상되었다.

데이터베이스 서버 노드와 엑사데이터 스토리지 서버 셀의 Intel Xeon 5540 CPU는 이전 세대 데이터베이스 머신의 CPU에 비해 약 80% 향상되었다. DDR Dynamic Access Random Memory(DRAM)는 DDR2와 DDR3로 개선되었고 각 데이터베이스 서버 노드의 메모리 용량은 32GB에서 72GB로 증가되었다. 풀랙 또한 이 플랫폼에 사용자 데이터를 위한 디스크 168개를 포함하지만, 디스크 처리량이 50%나 증가하고 스토리지 용량은 600GB 및 2TB 디스크 드라이브로 증가되었다. 엑사데이터 스토리지 서버 셀(셀당 384GB의 플래시)의 엑사데이터 스마트 플래시

Oracle-1-5-출력.indd 34 2012-02-22 오후 3:11:33

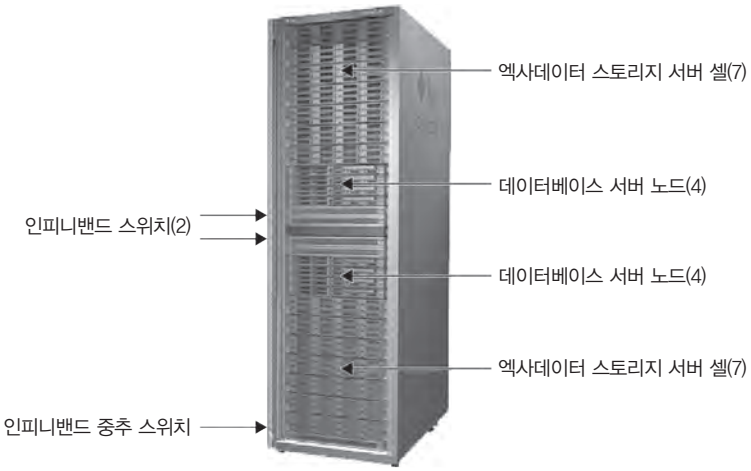


그림 1-1 오라클 엑사데이터 머신 X2-2 풀랙(Full Rack)

캐시는 I/O 작업 및 데이터베이스 성능에 새로운 차원을 추가하였다. 균형잡힌 성능 향상을 위해 오라클은 인피니밴드 스위치의 처리량을 초당 40GB로 두 배 증가시켰다. 증가된 파워와 유연성은 오라클이 트랜잭션 처리와 하나의 SUN 오라클 데이터베이스 머신에 다수의 데이터베이스 서버 통합을 지원하는 데이터 웨어하우징을 능가하는 구성을 가능하게 하였다.

2010년 9월 오라클은 앞에서 언급한 비율에 엑사데이터 스토리지 서버 셀로 구성된 데이터베이스 서버 노드인 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신 X2-2 시스템을 발표했다. X2-2 시스템 노드는 노드당 CPU 소켓을 2개 가지고 있지만 지금은 6코어 Intel Xeon 5670 Processor 및 96GB 메모리를 포함하고 있다. 당시 오라클은 새로운 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신 X2-9 풀랙 시스템과 대형 Symmetric Multiprocessing(SMP) 노드 또한 소개했다. X2-8 구성에서 각 노드는 1TB의 메모리와 8코어 Intel Xeon 7560 Processor를 가지는 소켓 8개를 포함한다.

그림 1-1은 풀랙에 있는 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신 X2-2 구성의 주요 구성 요소를 보여준다. X2-2 구성은 더 작지만 더 많은 노드가 적절한 워크로드에 배치되어 고가용성의 성능 요구사항을 만족시키는 형태로 구성되었다. 오라클 엑시데이터 데이터베이스 머신 X2-8 시스템은 큰 SMP 노드에서 크기가 더 잘 조절되는 워크로드에서나 또는 더 큰 메모리 공간을 필요로 하는 곳에 배치된다.

해당 하드웨어의 세부 사항은 시간이 경과함에 따라 변경될 것이다. 그러나 기본적인 디자인 개념

Oracle-1-5-출력.indd 35 2012-02-22 오후 3:11:33

은 제품의 후속 배포에도 계속될 것이다. 새로운 디자인의 등장으로 용량 및 성능은 지속적으로 개선될 것이다.

소프트웨어 통합과 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신

하드웨어 개념 이해도 중요하지만, 해당 플랫폼에서 오라클 소프트웨어 통합의 의미 이해도 중요하다. 오라클의 플랫폼 지원은 데이터베이스 서버 노드와 엑사데이터 스토리지 서버 셀을 기본으로 운영체제와 오라클 엔터프라이즈 리눅스를 포함한다. 대안으로는 오라클은 데이터베이스 서버 노드를 위한 솔라리스 11 운영체제를 제공한다. 해당 플랫폼이 출시되자마자, 오라클은 오라클 데이터베이스 11g 엔터프라이즈 에디션을 통합하고 엑사데이터 스토리지 서버 소프트웨어와 스토리지에 데이터베이스 기능을 확장하였다. 일반적인 배포 중심의 플랫폼에 다른 오라클 데이터베이스 소프트웨어 구성 요소로는 RAC와 오라클 파티셔닝 옵션이 있다.

하드웨어와 데이터베이스의 밀접한 통합 예제는 데이터베이스 캐시로 엑사데이터 스마트 플래시 캐시의 활용이다. 오라클 데이터베이스 11gR2 엔터프라이즈 에디션에서 이용 가능한 오라클 엑사데이터 스토리지 서버 소프트웨어에서 지원되는 오라클은 캐시에서 자주 플러시되는 것을 방지하기 위해 "가장 최근에 사용된" 데이터를 캐시하는 캐싱 알고리즘을 제공한다. 따라서 엑사데이터 스토리지 서버 소프트웨어는 플래시 캐시를 활용하고 기본적으로 자동 관리한다. 이를 구현하기 위해 DBA는 ALTER 명령어로 CELL_FLASH_CACHE 파라미터를 KEEP으로 설정하여 특정 어플리케이션 테이블과 인덱스에 대한 플래시 캐시의 사용을 지정할 수 있다.

오라클 엑사데이터 스토리지 서버 소프트웨어는 실제로 디스크 배열로 SUN 서버를 관리하고 성능 향상을 위해 기능적으로 스토리지에 주요 데이터베이스를 푸싱(Pushing)하는 2가지 핵심 기능을 제공한다. 엑사데이터 스토리지 서버 소프트웨어에서 성능 향상 기능은 오라클 SQL과 옵티마이저에 투명하다. 어플리케이션은 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신에서 변경하지 않고 실행 가능하고 또한 새로운 엑사데이터 스토리지 서버 소프트웨어 릴리스는 새로운 최적화 기술을 도입하여, 투명하게 그 이점을 제공하게 된다. 예를 들어, 초기 HP 오라클 데이터베이스 머신 사용자가 후에 설치된 데이터베이스를 오라클 데이터베이스 11gR2와 해당 엑사데이터 스토리지 서버 소프트웨어 데이터베이스 업그레이드를 수행한다면 스토리지 인덱스와 데이터 마이닝 모델과 같은 새로운 기본 기능에 명확하게 액세스할 수 있다.

최적화가 명확하기 때문에, 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신의 지원에 관련된 어플리케이션에 대한 인증 절차가 없다. 대신, 어플리케이션은 단순히 오라클 데이터베이스 버전(오라클 데

Oracle-1-5-출력.indd 36 2012-02-22 오후 3:11:33

이터베이스 11g 엔터프라이즈 에디션 릴리즈 2 또는 이후에 출시된 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신의 SUN 버전)을 지원하고 RAC 기반일 경우에는 규모화를 지원해야 하고 자동 스토리지 관리(Automatic Storage Management) 사용을 배제하지 않아야 한다.

플랫폼 관리는 오라클 엔터프라이즈 매니저 그리드 컨트롤에서 제공한다. 백업, 복구, 사용자 관리, 보안 전략과 다른 일반적인 DBA 작업에 대한 전략은 다른 오라클 플랫폼에서도 변경되지 않았다. 물론 플랫폼의 특성과 데이터베이스와 하드웨어에 통합된 최적화는 어느 정도 DBA의 역할을 단순화하였다. 표준 오라클 데이터베이스 관리 기능 이외에 그리드 컨드롤은 플러그인을 통해 엑사데이터 스토리지 서버 셀을 관리하는 특정 기능을 추가하였다. DBA는 실행 계획에서 쿼리가 어떻게 해결되는지와 스마트 스캔(Smart Scan) 및 블룸 필터(Bloom Filter) 같은 특정 엑사데이터 스토리지 서버 최적화를 확인할 수 있다.

다수의 데이터베이스 또는 혼합된 워크로드를 관리할 때, 데이터베이스 리소스 매니저와 엑사데이터 스토리지 서버 소프트웨어를 통한 I/O 리소스의 관리는 사용자와 작업을 위한 리소스를 보장한다. SQL은 특정 데이터베이스 서버 노드에서 실행되도록 지정할 수 있지만 하나의 데이터베이스 노드의 리소스 공유보다 더 유연한 방법인 Instance Caging의 사용 및 데이터베이스 리소스 매니저에 각 데이터베이스 인스턴스의 "CPU 수"를 설정하여 사용할 수 있다. 엔터프라이즈 매니저는 정책이 정의되고 활성화되면, 성능이 모니터링되고, 필요로 할 때 리소스를 할당할 수 있는 서비스의 품질 관리(Quality of Service, QoS)를 제공한다.

기술적으로 진보된 엑사데이터 스토리지 서버 셀 Command-Line 인터페이스(CELLCLI)에서는 셀 관리가 가능하다. 오라클 엑사데이터 스토리지 서버 소프트웨어에서 제공하는 셀에 전개된 관리 서비스는 그리드 컨트롤이나 CELLCLI 인터페이스 중 하나에서 운영, 관리 및 세포의 상태를 확인할 수 있다. 셀 서비스는 재시작 서비스가 엑사데이터 소프트웨어를 업데이트하고 스토리지 서비스의 시작 및 실행을 보장하기 위해 사용되는 동안 다른 엑사데이터 스토리지 서비스가 필요한 대부분을 제공한다.

관리자 역할에 대한 플랫폼의 영향

일반적으로 플랫폼 결정, 전개 및 관리 작업은 많은 개개인에게 위임된다. 지금까지 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신의 설명에서와 같이, 플랫폼은 기업의 설계자, 스토리지 설계자, 개발 및 DBA, 네트워크와 시스템 관리자의 역할에 영향을 미칠 수 있다. 또한 이 유형의 엔터프라이즈 시스템은 그 과정에서 비즈니스 스폰서들이 시스템을 구입하는 자금을 확보하고 구축 이후에 성공을

Oracle-1-5-출력.indd 37 2012-02-22 오후 3:11:33

주장하는 열쇠였다.

엔터프라이즈 설계자의 역할은 폭넓은 책임감을 가지는 것이다. 엔터프라이즈 설계자는 기술적인 설계 요구 사항과 표준을 충족해야 하며 사업 스폰서에 의해 정의된 비즈니스 요구 사항 충족에 대해 플랫폼의 기능을 평가해야 한다. 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신 같은 플랫폼은 이러한 평가에 새로운 고려 사항을 도입할 수 있다. 임시적으로 전개 및 미리 정의된 균형잡힌 구성에 대한 도움은 잠재적인 에러와 사용자가 플랫폼을 디자인할 때 발생하는 프로젝트 지연을 제거한다. 더 중요한 점은 비즈니스 목표를 충족하고 실제 비즈니스 수익을 제공하는 솔루션의 제공에 플랫폼의 가치가 있는 것이다. 반면에 특정 하드웨어와 스토리지 구성 요소에 대한 조직 표준은 일치하지 않을 수 있으며 완전한 통합 시스템의 가치가 기술 구성 표준과 충돌로 장점이 더 많을 경우는 간과할 수도 있다. 사실 스토리지 설계자의 역할과 같은 기술 구성 전문가의 역할은 재해 복구 계획과 같은 더욱 진보된 고려 사항을 평가하기 위한 구성 요소 하나를 변경하는 것이다.

또한 DBA의 역할을 근본적인 방법으로 변경할 수 있다. 오라클 엑사데이터 스토리지 서버 소프트웨어는 다른 오라클 기반 플랫폼에서 전형적인 광범위한 인덱싱을 적용해야 하는 특정 구조와 관리 고려 사항을 최소화했다. 스트라이핑과 미러링은 ASM을 통해 처리되므로, 기본적인 스토리지 관리 작업은 DBA의 역할이 된다. 또한 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신의 DBA는 일반적으로 오라클 데이터베이스 및 엑사데이터 소프트웨어뿐만 아니라 운영 체제의 패치 배포를 모니터하게 된다. 다른 기본적인 작업은 변경되지 않는다. 예를 들면, 고가용성과 재해 복구는 데이터 가드와 플래시백의 사용으로 가능하다. 또한 백업은 오라클의 Recovery Manager(RMAN)의 사용으로 처리할 수 있다.

IT 인프라 시스템의 네트워킹은 인스톨 과정에서 수행된다. 오라클과 몇몇 오라클 파트너는 일반적으로 시스템 납품 후 2~3일 이내에 빠른 인스톨 서비스를 제공하며 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신의 인피니밴드 스위치 구성을 포함하고 있다. 일단 구성이 완료되었다면, 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신은 네트워크상에 다른 오라클 데이터베이스 서버와 같이 확인된다.

시스템 및 데이터베이스 관리자의 역할 통합은 시스템의 관리가 좀 더 중앙 집중적으로 관리될 수 있게 한다. 조직에서 구축된 이러한 플랫폼은 크게 향상된 새로운 구성 요구에 응답하는 능력을 키우고 모든 기업의 상황에서 일반적으로 도전적인 문제에 초점을 맞추기 위해 설계자에게 새로운 기회가 주어진다.

Oracle-1-5-출력.indd 38 2012-02-22 오후 3:11:33

발전 방향

오라클의 SUN 합병이 완료되자, 오라클 경영진은 미래의 플랫폼 비전의 윤곽을 그리기 시작했다. 그 비전의 핵심은 소프트웨어와 하드웨어 솔루션의 통합으로 나타났다. 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신은 이러한 플랫폼의 첫 번째 작품이다.

첫 번째 장에서 해당 플랫폼이 무엇인지를 설명하였다. 오라클은 단순하게 데이터베이스를 넘어 결국 어플리케이션을 포함하고 하드웨어 및 소프트웨어 솔루션 영역으로 확장하는 미래 비전을 제시했다. 그러한 어플리케이션의 트랜잭션 처리와 데이터 웨어하우징 모델은 오라클 데이터베이스에 존재하였고 이러한 이유로 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신에도 존재할 수 있었다. 오라클은 이러한 솔루션 패키지 및 번들 추가로 전개 및 사용이 용이해지고, 성능 향상 및 더 향상된 보안과 가용성을 확보하였다.

물론 대부분의 어플리케이션은 Milddle-Tier의 구성 요소에 의존한다. 이러한 구성 요소의 논의는 이 책의 범위 밖이지만, SUN 서버의 광범위한 배열은 이러한 요구 사항을 확실하게 충족시켜줄 수 있다. 엑사로직과 오라클 소프트웨어와 SUN 하드웨어의 통합된 플랫폼은 웹로직과 자바 기반 어플리케이션의 최적화된 구성 요소의 통합으로 종단간 솔루션의 속도를 향상시키기 위해 설계되었다.

오라클은 스스로 조정하고 스스로 관리하는 방향으로 소프트웨어의 관리 및 유지 보수가 명확하게 진화하였다. 엔터프라이즈 매니저 그리드 컨트롤은 데이터베이스뿐만 아니라 미들웨어와 어플리케이션도 모니터링 및 관리할 수 있게 인터페이스를 제공하고 있다. 오라클은 자체 유지 보수보다는 이들 플랫폼에 관리 서비스를 제공하기 위해 오라클 내부 및 파트너 간에 긴밀하게 진행하고 있다. 오라클은 또한 “private cloud”나 “public cloud”와 같은 중요한 역할을 수행하기 위해 이러한 플랫폼을 위치시키며 조직은 하드웨어와 소프트웨어 플랫폼 인프라를 전개하거나 또는 오라클 플랫폼 서비스가 인프라에 접근할 때 Software-as-a-Service(SaaS)의 혜택을 얻을 수 있다. 오라클 엑사로직 Elastic Cloud는 주요 미들웨어로 엑사로직과 엑사데이터와 Cloud 기반 솔루션과 같이 전개된 인피니 밴드를 통한 데이터베이스 플랫폼을 포함한다.

서버 및 스토리지 플랫폼으로 구성된 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신은 계속적으로 발전할 것이다. 자주 액세스되는 데이터가 대량으로 발생하는 데이터베이스를 위해 항상 성능을 최대로 높이기 위한 바람직한 방법이 있어왔다. 세대를 걸친 많은 예측은 플래시 메모리의 가장 큰 용량을 기대하게 만들었고 또한 데이터 센터에서 사라져가는 물리적 디스크 스토리지의 큰 발자취를 보게 될 것이다. 서버와 스토리지 구성에서 이러한 변화의 영향은 모든 워크로드의 성능을 개선하고 또

Oracle-1-5-출력.indd 39 2012-02-22 오후 3:11:33

한 상면 공간, 냉각 및 필요한 전력을 극적으로 감소시킬 것이다. 이러한 발전은 오늘날 해결할 수 없는 비즈니스 문제에 새로운 솔루션을 제공할 것이다.

요약

해당 입문 단원에서는 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신이 거대한 전 세계 기술 커뮤니티에 익숙한 오라클 데이터베이스 기능으로 구축되었다. 또한 조직에 지대한 영향을 미칠 수 있는 소프트웨어와 하드웨어의 혁신적인 통합이 추가되었다. 그 혜택을 되돌아 보면, 이 플랫폼은 몇 년간 행해진 오라클의 개발 노력의 진화된 방법으로 볼 수 있다.

SUN의 인수로 인해 이제 오라클은 전체적으로 개발, 구축, 판매, 사전 설계와 통합 소프트웨어 및 하드웨어 솔루션을 지원할 수 있게 되었다.

진화가 발생하는 방법을 감안할 때, 다음에 검토하는 내용들은 친숙한 몇 가지 오라클 데이터베이스 주제에 대해 책을 구성했다. 이러한 주제는 이후의 단원에서 더 자세하게 다룰 오라클 엑사데이터 데이터베이스 머신 플랫폼의 전체를 이해하는 데에 기초가 될 것이다.

Oracle-1-5-출력.indd 40 2012-02-22 오후 3:11:33