

BLU Acceleration을 통해 분석 성능을 획기적으로 향상

비즈니스 속도에 부응하는 분석을 수행하여
경쟁에서 우위 선점

IBM 빅데이터 플랫폼은 빅데이터 과제를 해결할 수 있는 완전한 에코시스템



차세대 데이터 관리 혁신

- 8배-25배 더 빠른 보고 및 분석¹
- 일부 랩 테스트 쿼리에서는 1000배 이상의 속도²
- 10배의 스토리지 공간 절약³
베타 테스트 결과
- SAP HANA보다 10배 더 빠른 속도⁴
중간 보고서 처리에서 1/12 미만의 비용
- SAP HANA보다 5배 더 빠른 속도⁴
복합 보고서 처리

BLU Acceleration



¹ DB2 10.1의 행 기반 테이블과 DB2 10.5의 컬럼식 테이블에 액세스하는 쿼리를 비교하는 샘플 분석 워크로드에 대한 내부 IBM 테스트를 기반으로 합니다. 성능 향상 수치는 워크로드의 모든 쿼리에서 누적된 값입니다. 개별 결과는 개별 워크로드, 구성 및 조건에 따라 다를 수 있습니다.

² DB2 10.1의 행 기반 테이블과 DB2 10.5의 컬럼식 테이블에 액세스하는 쿼리를 비교하는 순수 분석 워크로드에 대한 내부 IBM 테스트를 기반으로 합니다. 결과는 일반적이지 않을 수 있으며, 개별 결과는 테이블 크기 및 콘텐츠와 지정된 테이블에서 쿼리되는 요소의 수를 비롯하여 개별 워크로드, 구성 및 조건에 따라 다를 수 있습니다.

³ DB2 10.5 초기 릴리스 프로그램에 대한 고객 보고 테스트 결과입니다. 개별 결과는 테이블 크기 및 콘텐츠를 비롯한 개별 워크로드, 구성 및 조건에 따라 다를 수 있습니다.

⁴ 경쟁업체 데이터베이스와 DB2 10.5의 컬럼식 테이블에 액세스하는 쿼리를 비교하는 샘플 분석 워크로드에 대한 내부 IBM 테스트를 기반으로 합니다. 개별 결과는 개별 워크로드, 구성 및 조건에 따라 다를 수 있으며 테이블 크기 및 콘텐츠를 비롯한 개별 워크로드, 구성 및 조건에 따라 다를 수 있습니다.

BLU Acceleration의 속도

고객	DB2 10.1에서의 속도 증가
BNSF	최대 137배
Handelsbanken	7배 - 100배
Triton Consulting	46배
Yonyou	40배
Coca-Cola Bottling	4배 - 15배

일반적으로
10-25배
속도 증가



“행으로 구성된 테이블에서의 성능 결과보다 쿼리 처리 시간이 더 빨랐습니다. 쿼리 4개의 처리 성능이 100배 이상 향상되었습니다. 가장 좋은 결과를 낸 쿼리는 **BLU Acceleration**을 통해 137배 더 빠르게 완료되기도 했습니다.”

- Kent Collins, 데이터베이스 솔루션 아키텍트, BNSF Railway

BLU Acceleration의 기반이 되는 주요 IBM Research & Development의 혁신

·동적 인메모리

스토리지 데이터에서 동적으로 데이터를 이동하는
인메모리 컬럼 단위 처리



·실질적인(Actionable) 압축

순서가 유지되어 압축을 풀지 않고도 데이터를 사용할 수 있는
특허 받은 압축 기술



Encoded

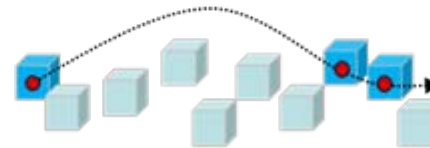
·병렬 벡터 처리

멀티코어 및 SIMD 병렬 처리
SIMD(Single Instruction Multiple Data)



·데이터 스키핑

관련 없는 데이터에 대한 불필요한 처리 생략



작성, 로드, 실행이 매우 빠르고 간편!

인덱스, 집계, 조정, SQL 변경, 스키마 변경이 필요하지 않음

동적 인메모리 최적화는 컬럼식 데이터 구성으로 시작

- 컬럼으로 구성된 데이터는 기존의 행으로 구성된 데이터보다 분석 성능을 향상시킵니다.
- **BLU Acceleration**은 컬럼으로 구성된 데이터의 장점과 **IBM Research**의 혁신적인 신기술을 결합했습니다.
 - ▶ 인메모리 최적화
 - ▶ CPU 최적화
 - ▶ I/O 최적화
- 먼저, 데이터의 *컬럼* 구성과 기존의 데이터 *행* 구성을 비교해 보겠습니다.

행으로 구성된 데이터는 트랜잭션 워크로드(OLTP)에 적합하고 효율적임

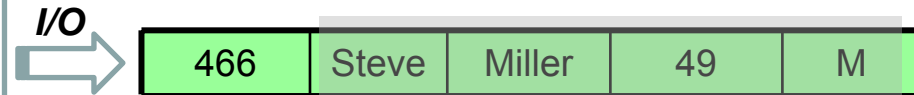
- 일반적으로 기존 시스템은 행 또는 “레코드”로 데이터 구성
- 하나 이상의 행이 “페이지”로 결합되어 디스크에 저장됨
- 레코드에는 각 컬럼의 값이 포함되어 있으며 동일한 페이지에 함께 저장됨
- 하나의 I/O 작업에서(디스크 또는 RAM 대상) 레코드의 모든 컬럼 값 검색 가능
- 트랜잭션 워크로드에 가장 적합
 - ▶ 특정 레코드의 많은 컬럼에 액세스하는 경우
 - ▶ 특정 레코드에 액세스할 때 성능을 높이려면 인덱스가 필요함

행으로 구성된 고객 테이블

	CUST_ID	FIRST	LAST	AGE	SEX
행 1	466	Steve	Miller	49	M
행 2	467	Pat	Smith	32	F
행 3	478	Tina	Jones	27	F
행...	479	Rick	Miller	42	M
행 N	481	Tom	Smith	36	M

쿼리:

```
Select FIRST, LAST, AGE, SEX
from Customer where CUST_ID=466
```



효율적!

쿼리에는 4개의 컬럼이 필요하며, I/O는 전체 페이지, 전체 행 및 레코드의 필요한 컬럼 값을 모두 검색합니다.

색이 지정된 각 행은 각 데이터 페이지를 나타냄

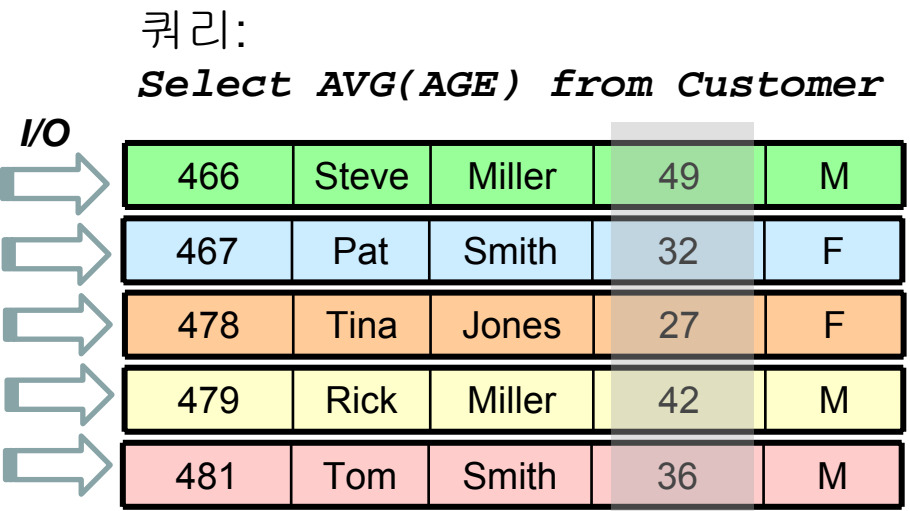
행으로 구성된 데이터는 분석 워크로드에 비효율적일 수 있음

- 분석 쿼리는 매우 많은 행에 있는 소수 또는 단일 컬럼 값으로 작업하는 경우가 많음
 - ▶ 예: MIN, MAX, SUM, COUNT, AVG
- 소수(또는 단 1개)의 컬럼만 필요한데 모든 컬럼 값을 검색하는 것은 비효율적

행으로 구성된 고객 테이블

	CUST_ID	FIRST	LAST	AGE	SEX
행 1	466	Steve	Miller	49	M
행 2	467	Pat	Smith	32	F
행 3	478	Tina	Jones	27	F
행...	479	Rick	Miller	42	M
행 N	481	Tom	Smith	36	M

색이 지정된 각 행은 각 데이터 페이지를 나타냄



비효율적! **AVG=37.2**

쿼리에는 평균 연령을 계산할 1개의 컬럼만 필요하나, I/O는 모든 행의 모든 컬럼을 검색해야 합니다.

컬럼으로 구성된 데이터는 분석 워크로드에 더 적합하고 효율적임

- BLU Acceleration은 컬럼으로 데이터 구성
- 많은 레코드의 컬럼 값이 “페이지”로 결합되어 디스크에 저장됨
- 하나의 I/O 작업에서(디스크 또는 RAM 대상) 많은 행의 컬럼 값 검색 가능
- 분석 워크로드에 가장 적합
 - ▶ 많은 레코드의 특정 컬럼에 액세스하는 경우
 - ▶ 인덱스 불필요 - 컬럼은 기본적으로 “셀프 인덱싱” 방식

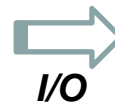
컬럼으로 구성된 고객 테이블

CUST_ID	FIRST	LAST	AGE	SEX
컬럼 A	컬럼 B	컬럼 C	컬럼 ...	컬럼 N
466	Steve	Miller	49	M
467	Pat	Smith	32	F
478	Tina	Jones	27	F
479	Rick	Miller	42	M
481	Tom	Smith	36	M

■ ■ ■ ■ ■ 색이 지정된 각 컬럼은 각 데이터 페이지를 나타냄

쿼리:

Select AVG(AGE) from Customer



49
32
27
42
36

효율적!

AVG=37.2

쿼리에는 평균 연령을 계산할 1개의 컬럼이 필요하며, I/O는 1개의 컬럼만 검색합니다.

BLU Acceleration과 DB2 10.5 통합

BLU Acceleration



- 하나의 설정으로 BLU Acceleration 시스템 최적화
- 분석 성능이 최적화되도록 DB2 자동 구성
- 행으로 구성된 테이블을 컬럼으로 구성된 테이블로 손쉽게 변환
- 간소화된 BLU 테이블 작성
 - ▶ “컬럼별로 구성”

DB2_WORKLOAD=ANALYTICS

- 컬럼으로 구성된 테이블이 기본 테이블 유형
- 자동 워크로드 관리 사용
- 자동 공간 재확보 사용
- 분석용으로 구성된 페이지 및 익스텐트 크기
- 캐싱, 정렬 및 해싱 메모리, 서버 크기 및 사용 가능한 RAM에 따라 자동으로 유틸리티 초기화
- 압축이 항상 활성화되어 있음

데모: DB2 10.5의 BLU Acceleration

- 두 개의 팩트 테이블 각각에 5억 개의 레코드가 로드됨
 - ▶ 압축되지 않은 데이터 크기 = 55GB
 - ▶ BLU 테이블, 9.6GB로 압축(5.7배), 5GB 버퍼 풀
 - ▶ 행으로 구성된 테이블, 14.52GB로 압축(3.8배), 12GB 버퍼 풀
- BLU Acceleration 테이블과 기존에 있던 행으로 구성된 테이블 성능 비교

	BLU Acceleration 성능 향상
<i>쿼리 설명</i>	
쿼리 1 팩트 테이블의 총 레코드 수 Count/계수 (5억 개)	14배
쿼리 2 5억 개 레코드 모두에 대해 매출 당 평균 이익 계산	8배

BLU Acceleration을 통해 분석을 가속화하고 배치 및 유지보수를 간소화

■ 사용하기 쉽고 간단한 BLU Acceleration!

- ▶ BLU의 컬럼으로 구성된 테이블은 뛰어난 분석 성능을 제공하는 동시에 DBA 작업을 간소화함
- ▶ BLU Acceleration은 뛰어난 성능을 제공하며, 조정이 필요 없음
 - 기존 웨어하우스 성능 구조에 대한 요구사항 완화
 - 관리자가 애플리케이션 기능에 더 많은 시간을 할애할 수 있음

■ 로드 후 바로 쿼리 실행

- ▶ 인덱스 불필요
- ▶ REORG 불필요(자동화됨)
- ▶ RUNSTATS 불필요(자동화됨)
- ▶ 구체화된 쿼리 테이블 또는 구체화된 뷰 없음
- ▶ 파티셔닝 또는 다차원 클러스터 인덱스 불필요
- ▶ 옵티마이저 힌트 불필요

경쟁 제품의 성능을 능가하는 **BLU Acceleration**

SAP HANA와 **Oracle Exadata**는 어떨습니까? 이들 제품은 뛰어난 성능을 갖추고 있다고 주장해왔는데요.



**Service Oriented Finance
CTO**

BLU Acceleration이 더 뛰어나고, 더 빠르고, 더 간단하고, 더 저렴합니다. 이 사실을 입증할 테스트 결과를 보여 드리겠습니다.

IBM



BI Day 순차 실행 테스트에서 단일 사용자의 개별 보고서 완료 시간 측정

1명의 사용자가
복합 보고서 실행

...그 다음...

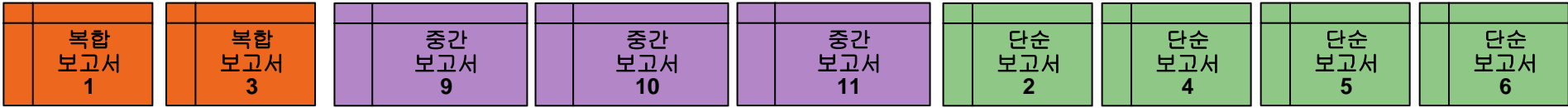
중간 보고서 실행

...그 다음...

단순 보고서 실행

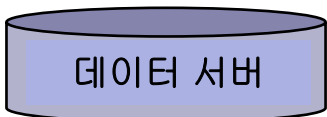


사용자 1명



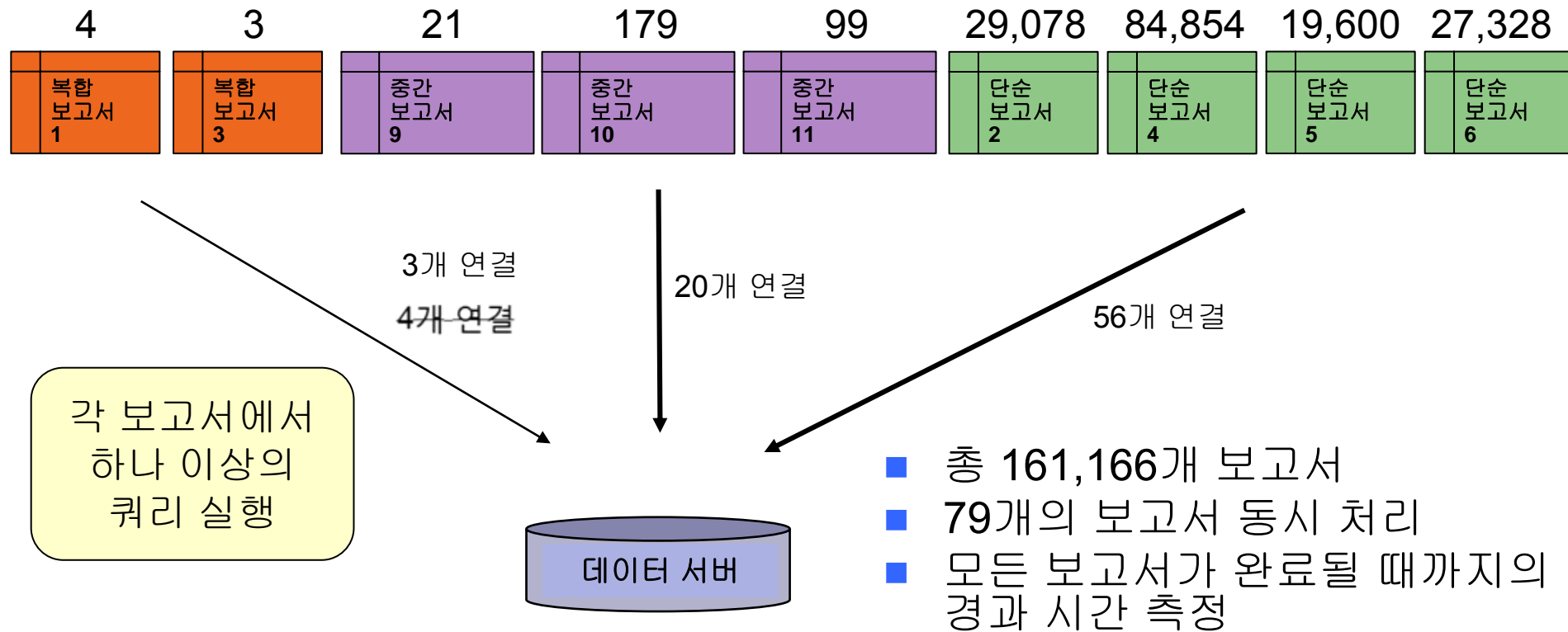
각 보고서에서
하나 이상의
쿼리 실행

단일 사용자
연결



- Cognos에서 SQL 생성
- 단일 사용자, 순차 실행
- 각각의 쿼리에서 모든 시스템 리소스를 가져옴

BI Day 고정 실행 테스트에서는 혼합 보고 워크로드를 완료하는 데 소요되는 시간 측정



참고: Forrester Research, Business Intelligence 분석적 일반 사용자 프로파일링, 2004에 기반을 둔 복합, 중간 및 단순 워크로드 분산

IBM Power Systems에 최적화된 BLU Acceleration

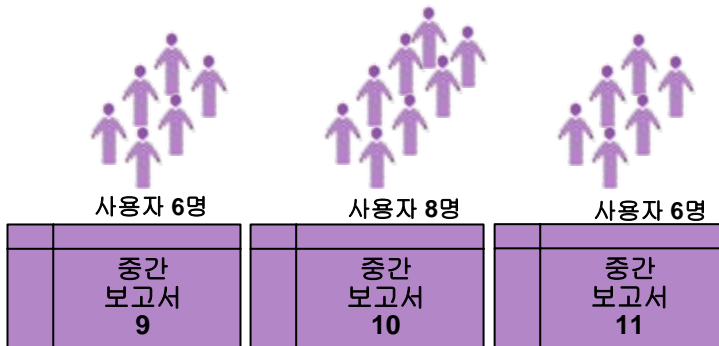
- 컬럼 단위 데이터 인코딩은 레지스터 크기로 맵핑된 청크에 저장됨
 - ▶ POWER7+는 Intel보다 더 많은 레지스터를 갖춤(64개 vs 16개)
 - ▶ AIX도 SIMD 요청 처리를 위한 파이프 2개가 있음
 - ▶ 결과적으로 더 많은 데이터가 레지스터에 로드되어 뛰어난 성능 발휘
- BLU Acceleration은 성능 향상을 위해 SIMD 처리 명령어 사용
 - ▶ 위의 레지스터를 사용하여 주기당 더 많은 비교 수행
 - ▶ POWER7 SIMD 기능을 이용하여 성능 향상
- 설치/업그레이드 시 POWER7+ 아키텍처를 DB2가 발견하는 경우 DB2에서 POWER7+에 맞게 최적화된 별도의 2진 라이브러리 실행
 - ▶ 특정 POWER7 기능을 활용하는 컴파일러 지시어 사용
 - ▶ POWER7+에 적합하도록 명령어를 스케줄링할 수 있는 컴파일러 지시어도 사용

BI Day 심층 분석 테스트에서 데이터가 집중적으로 사용되는 쿼리 혼합이 동시에 실행되는 경우의 처리량 측정

3명의 사용자가
복합 보고서 작성



20명의 사용자가
중간 보고서 작성



각 보고서에서
하나 이상의
쿼리 실행

3개 연결

20개 연결



- 23명의 동시 사용자
- 복합 및 중간 보고서 혼합
- 처리량을 중시

참고: Forrester Research, Business Intelligence 분석적 일반 사용자 프로파일링에 기반을 둔 복합, 중간 및 단순 워크로드 분산

가용(Actionable) 압축은 스토리지를 최소화하고, I/O를 감소시키고, 성능을 최대화함

- Huffman 인코딩에 근접하는 뛰어난 압축 성능
 - ▶ 값이 자주 반복될수록 저장할 크기 감소

LAST_NAME 인코딩(압축)

Brown	■
Johnson	■
Johnson	■
Johnson	■
Johnson	■
Brown	■
Johnson	■
Gilligan	■
Wong	■
Johnson	■

- 인코딩에서 순서가 유지되므로 데이터를 압축 형식 그대로 “사용 가능(Actionable)”

BLU Acceleration은 압축 데이터에서 직접 쿼리 처리가 가능한 유일한 제품

- 가용(**Actionable**) 압축: 쿼리 평가 중 인코딩된 값의 압축을 풀 필요가 없음
 - ▶ 조건부, 그룹화, 집계, 조인(**join**) 등의 작업을 인코딩된 데이터에서 직접 수행

```
SELECT COUNT(*) FROM T1 WHERE LAST_NAME = 'JOHNSON'
```



성능이 저하되는 Oracle Exadata HCC(Hybrid Columnar Compression)

- 압축 기술이며 컬럼식 데이터베이스가 아님
 - ▶ 행 중심 페이지 세트를 재배열하고, 컬럼을 그룹화한 다음, '압축 유닛'으로 압축
 - ▶ 지정된 행의 모든 컬럼이 최소 I/O 유닛인 "압축 유닛"에 저장됨
 - ▶ 여러 행의 한 컬럼 값만 읽는 기능 없음
- 가용(**Actionable**) 아님 – 스토리지에서 데이터 압축을 풀어 쿼리 처리를 위해 데이터베이스 노드로 전송
 - ▶ Exadata “Smart Scan” 실행 중 압축 풀기 프로세스에서 스토리지 서버의 CPU 리소스 사용
 - ▶ 행이 압축 유닛으로 재구성됨
 - ▶ 압축되지 않은 행은 데이터베이스 서버로 반환됨

SAP HANA 및 Oracle Exadata 모두 쿼리 실행 중 데이터 압축 풀기 실행

- SAP HANA 쿼리 실행에서는 데이터 압축을 풀어야 하므로 메모리 수요가 증가함
 - ▶ HANA에서 메모리 부족이 발생하는 경우 쿼리가 실패함

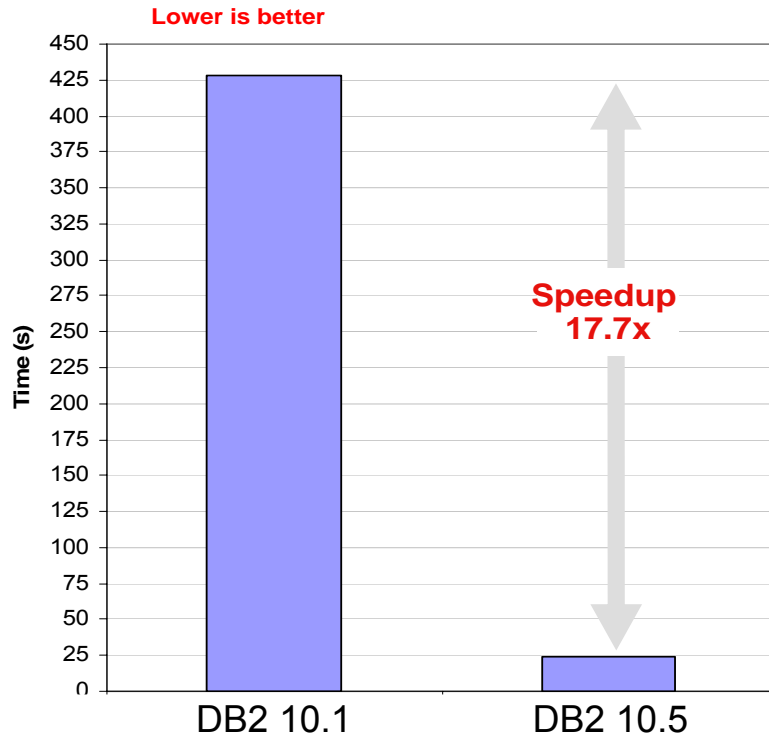
Error: [SAP AG][LIBODBCH DB32 DLL][HDB] General error;2048 column store error: search table error: [9] Memory allocation failed

- Exadata “Smart Scan”에서도 데이터 압축을 풀어야 함
 - ▶ 스토리지 서버가 압축 유닛의 압축을 풀고, 데이터를 행으로 다시 어셈블링한 다음, 쿼리 실행을 위해 압축되지 않은 데이터를 데이터베이스 서버로 전송
 - ▶ 압축을 풀 때 리소스가 집중적으로 사용되므로 스토리지 서버에서 CPU 병목 현상 발생

단순히 모든 데이터를 RAM에 배치하는 것 이상인 인메모리 최적화 데이터베이스

모든 데이터가 캐시된 경우의 성능:
DB2 10.1 및 DB2 10.5 with BLU
Acceleration의 제로(0) I/O 비교¹

Cognos 쿼리, 100GB, 제로(0) I/O



- 기존 환경에 엄청난 양의 RAM을 적용한다 해도 BLU Acceleration과 경쟁이 되지 않습니다.
- 그래프는 기존 시스템에서 모든 데이터가 RAM에 캐시된다 해도 여전히 BLU Acceleration이 18배 더 빠르다는 것을 보여 줍니다.
- 왜 그럴까요? BLU Acceleration은 스토리지부터 CPU까지 전체 하드웨어 스택을 최적화하기 때문입니다.

전체 하드웨어 스택에서 BLU Acceleration 혁신 구현

- 최적화 에코시스템

인메모리 최적화

- 보다 유용한 데이터를 메모리에 로드
 - ▶ 데이터가 압축된 상태로 유지됨
 - ▶ 스캔 친화적 캐싱
- 보다 적은 데이터를 메모리에 로드
 - ▶ 컬럼 단위 액세스
 - ▶ 지연 구체화
 - ▶ 데이터 스키핑
- 메모리 대기 시간 최적화 대상
 - ▶ 스캔
 - ▶ 조인
 - ▶ 집계

CPU 최적화

- CPU 가속화
 - ▶ SIMD 처리 대상
 - 스캔
 - 조인
 - 그룹화
 - 산술
- 지속적인 CPU 작업 수행
 - ▶ 코어 친화적 병렬 처리
- CPU 처리 감소
 - ▶ 압축 데이터에서 작업
 - ▶ 지연 구체화
 - ▶ 데이터 스키핑

I/O 최적화

- 읽는 데이터의 양 감소
 - ▶ 컬럼 단위 I/O
 - ▶ 데이터 스키핑
 - ▶ 지연 구체화
- 읽는 횟수 감소
 - ▶ 스캔 친화적 캐싱
- 효율적인 I/O
 - ▶ 특수 컬럼 단위 프리페치 알고리즘



동적 인메모리 처리: 분석에서 매우 효율적으로 메모리 사용

- 데이터가 빠르게 증가하고 있으므로 압축 기술이 뛰어나다 해도 사용 가능한 RAM보다 데이터의 크기가 더 커지게 됨
- BLU의 동적 인메모리 처리로 인해 데이터가 RAM보다 몇 배 더 큰 경우에도 여전히 뛰어난 성능 발휘
 - ▶ 모든 데이터가 메모리에 들어가는지 확인할 필요 없음
- 압축된 컬럼 데이터를 프리페치하고 캐싱하는 새로운 알고리즘
- 쿼리와 관련된 컬럼 데이터만 RAM을 사용하고 다른 데이터는 필요할 때까지 디스크에 유지됨
 - ▶ 분석 쿼리는 일반적으로 컬럼 서브세트에만 액세스함
 - ▶ 적은 크기의 RAM에서 높은 비율의 관련 데이터를 캐시할 수 있음
 - ▶ 컬럼 데이터는 페이지 단위로 캐시 내부 및 외부로 이동

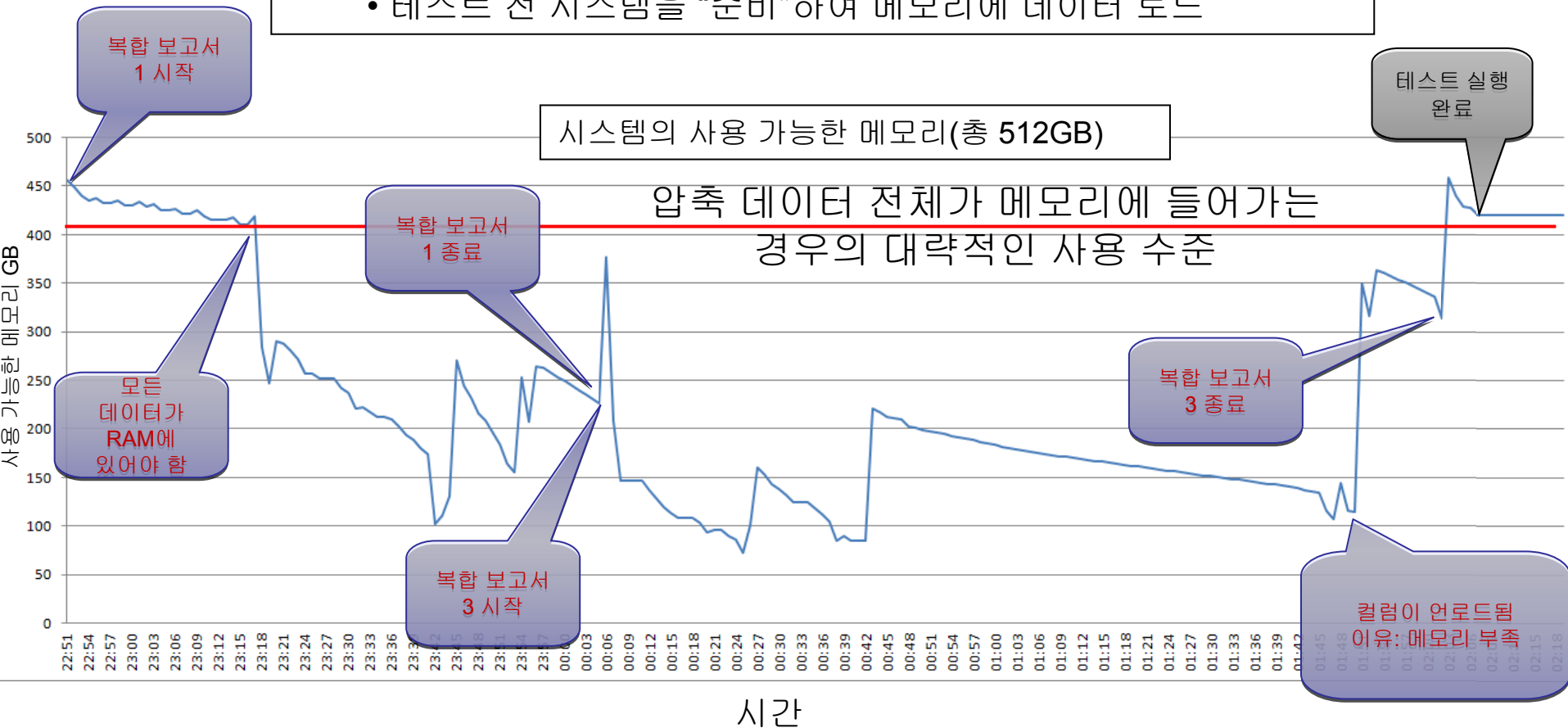
SAP HANA의 메모리 관리는 잦은 쿼리 실패를 유발

- HANA의 인메모리 처리에서는 모든 활성 컬럼의 모든 데이터가 전체적으로 메모리에 들어가야 함
 - ▶ 관련 데이터만이 아니라 전체 컬럼 파티션이 메모리에 로드됨
 - ▶ SAP는 시스템이 불안정한 경우 메모리를 비우도록 하는 “컬럼 언로드” 기능을 추가했음
 - ▶ 전체 컬럼의 데이터를 메모리 내부 및 외부로 이동하는 것은 원시적이며 비효율적임
- 쿼리 실행 시 HANA의 메모리 사용이 증가함
 - ▶ 쿼리를 평가할 데이터 압축 풀기
 - ▶ 복합 쿼리가 많을수록 더 많은 메모리가 필요함
 - ▶ 동시 사용이 많을수록 개별 사용자 작업 스페이스에 더 많은 메모리가 필요함
- HANA 시스템에는 메모리를 더 추가할 수 없음
 - ▶ HANA 구성에서는 CPU, HDD, SSD에 대한 RAM 비율이 고정되어 있음

경쟁업체 인메모리 데이터베이스는 쿼리 실행 중 많은 메모리를 사용

단일 사용자 테스트 중 사용 가능한 메모리 그래프

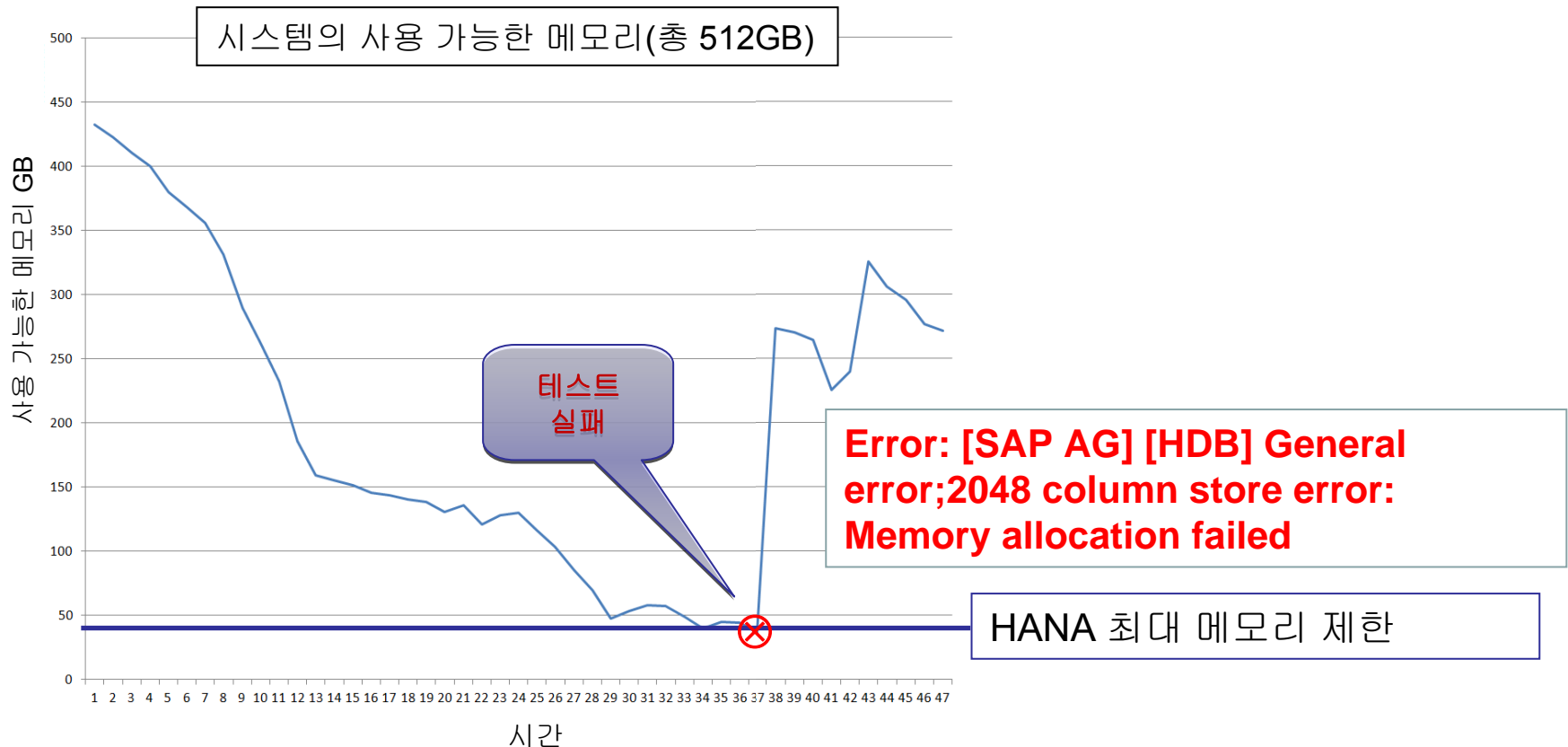
- 110GB의 압축 데이터(압축하지 않는 경우 550GB)
- 테스트 전 시스템을 “준비”하여 메모리에 데이터 로드



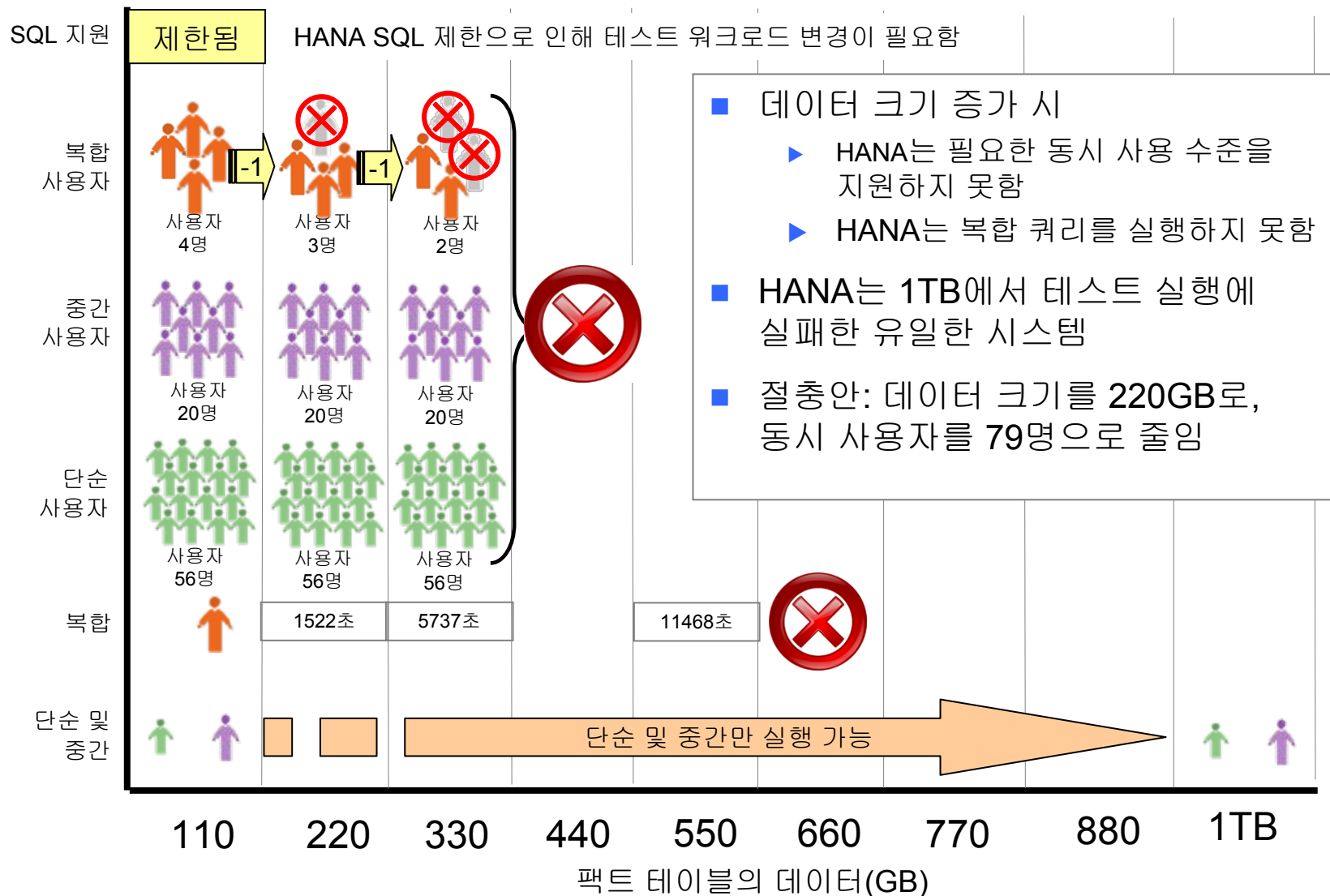
HANA, 메모리 부족 발생 시 쿼리 실패

동시 처리량 테스트 중 사용 가능한 메모리 그래프

- 66GB의 압축 데이터(압축하지 않는 경우 330GB)
- 테스트 전 시스템을 “준비”하여 메모리에 데이터 로드



SAP HANA는 데이터 규모, 동시 사용, 쿼리 복잡도 증가 시 문제 발생



DB2, SAP 고객에게 최신 기술 제공

■ DB2-SAP 파트너십의 장점:

- ▶ SAP 고객에게 몇 년이 아닌 몇 주 만에 최신 DB2 기술 제공
- ▶ 제품 결함 감소, 패칭 감소
- ▶ 데이터베이스 유지보수를 위한 다운타임 감소
- ▶ 모든 기능을 SAP에 맞게 최적화

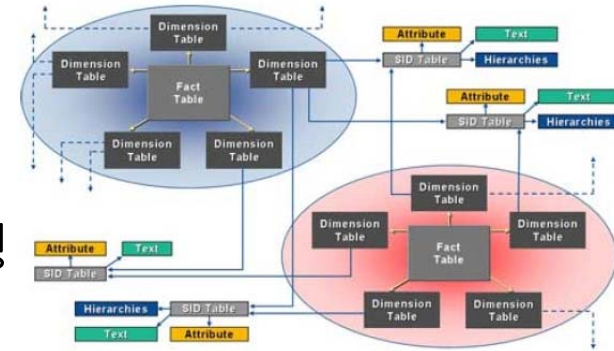
DB2 릴리스	GA(General Availability)	SAP 인증	GA 델타
DB2 9.5	2007년 10월 31일	2008년 12월 20일	7주
DB2 9.7	2009년 6월 19일	2009년 8월 28일	10주
DB2 10.1	2012년 4월 30일	2012년 7월 20일	11주
DB2 10.5	2013년 6월 24일	2013년 8월 9일	7주

BLU Acceleration, SAP Business Warehouse

쿼리에서 SAP HANA보다 최대 32배 더 빠른 성능 제공

■ SAP Business Warehouse 쿼리

- ▶ ERP 데이터 웨어하우스
- ▶ 50GB 원시 데이터에서 23개 쿼리 실행
- ▶ 단일 사용자가 한 번에 하나씩 쿼리 실행
- ▶ 응답 시간 측정
- ▶ SAP BW 벤치마크 기반
 - SAP-BI 및 SAP-XML을 위해 2006년 단계적으로 철수



■ 유사 하드웨어 사용

- ▶ 소량 결과 세트 쿼리에서 **BLU**가 HANA보다 **10.5배** 더 빠름
 - 많은 쿼리에서 **12배 ~ 32배** 더 빠른 것으로 나타남
- ▶ 대량 결과 세트 쿼리에서 **BLU**가 HANA보다 **8배** 더 빠름

SAP HANA보다 더 뛰어나고, 더 빠르고, 더 간단한 BLU Acceleration

- 여러 부분에서 SAP HANA의 성능을 능가함
- SAP HANA보다 더 효과적으로 데이터 압축
- 압축된 데이터로 쿼리를 평가하므로 성능은 향상되고 메모리 및 I/O 효율은 최대화됨
 - ▶ SAP HANA는 쿼리 실행 중 데이터 압축 풀기 수행
- 효율적이며 예상 가능한 방식으로 메모리 사용, 쉽게 제어됨
 - ▶ SAP HANA는 쿼리 실행 중 RAM을 많이 사용하므로 예상치 못한 성능 문제와 잦은 쿼리 실패가 발생함
- 동적 캐싱을 사용하므로 컬럼 데이터의 핫 페이지만 메모리에 로드됨
 - ▶ SAP HANA는 처음 사용 시 전체 컬럼을 메모리에 로드하고 시스템에 메모리 부족이 발생하면 전체 컬럼을 언로드함
- 자동화된 안정적인 워크로드 관리
 - ▶ SAP의 경우 아직도 HANA 워크로드 관리를 구현해야 함

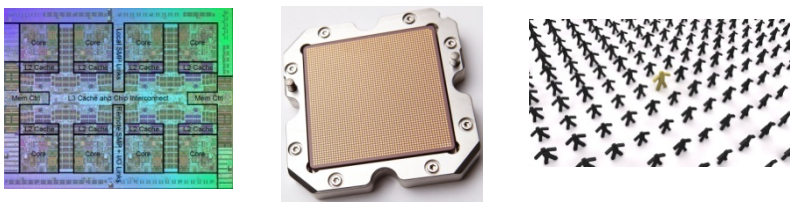
Oracle Exadata보다 더 뛰어나고, 더 빠르고, 더 간단한 BLU Acceleration

- 동적 인메모리 최적화 기술
 - ▶ Oracle Exadata는 인메모리 데이터베이스가 아님
- 분석의 경우 컬럼 구성이 더 뛰어난 성능 발휘
 - ▶ Oracle은 행을 기반으로 하며, 컬럼식 데이터베이스 기능 없음
- 가용(Actionable) 압축이 뛰어난 성능 발휘
 - ▶ Exadata의 압축 풀기 오버헤드는 성능을 저하시킴
- CPU 최적화는 SIMD를 통해 성능 향상을 촉진
 - ▶ Exadata에서는 SIMD를 활용하지 않음
- 동적 캐싱으로 핫 컬럼만 메모리 사용
 - ▶ Oracle은 전체 행을 캐시하므로 사용되지 않는 데이터에 메모리를 낭비하게 됨
- BLU Acceleration은 배치 및 사용이 아주 쉽고, 매우 간단한 ‘로드 및 실행’ 방식임
 - ▶ Exadata 및 Oracle RAC는 매우 복잡하며 구성, 조정, 관리에 많은 시간이 소요됨

저렴한 비용의 유연한 라이선싱 옵션

CPU 코어/소켓/사용자 단위

처리 요구사항이 안정화되므로
비용 프로파일이 안정적으로 유지됨



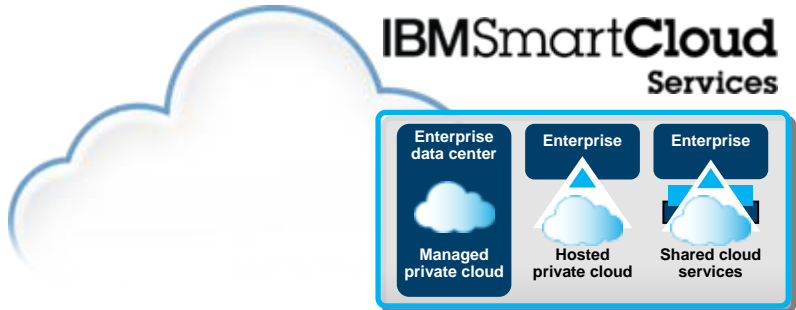
TB 데이터 단위

더 많은 분석 및 사용자 지원을 위해
처리가 증가해도 분석되는 데이터의
양에 따른 비용 프로파일을 낮게 유지



IBM SmartCloud를 통한 서비스

애플리케이션 및 플랫폼 서비스의 일부로
비용 관리



IBM PureSystems에 통합

DB2를 포함하며 내재된 전문성과
어플라이언스 간소화를 통해 비용을
절감하는 전문가 통합 시스템

PureSystems



DB2 With BLU Acceleration의 주요 장점

속도 및 단순성



가속화된 성능



더 빠른 가치 실현

비즈니스에서 검증



리스크 저하



투명한 확장성

저렴한 비용



저렴한 취득 비용



저렴한 운영 비용