



MySQL CLUSTER

웹 확장성 및 99.999% 가용성

주요 특징

- 고도의 읽기 및 쓰기 확장성을 위한 자동 샤딩 (Auto-sharding)
- SQL 및 NoSQL 인터페이스
- 99.999% 가용성, 자가 치유
- 온 디맨드 방식의 유연한 확장
- 짧은 대기 시간, 실시간 응답 속도
- 온라인 스카마 작업
- 스카마 및 스카마리스 데이터 저장
- GUI 기반 구성 및 프로비저닝
- 낮은 TCO: 종자가 보급형 서버상에서 실행되는 오픈 소스 데이터베이스
- 24 x 7 글로벌 지원 및 관리, 모니터링, 감사 및 보안 톨

MYSQL CLUSTER의 주요 특징

- ACID 준수 트랜잭션 데이터베이스
- 분산형 다중 마스터 shared-nothing 설계
- AQL (Adaptive Query Localization)을 채용한 Cross-Shard JOIN
- 외래 키 (Foreign Key)를 통한 참조 무결성
- 통합 페일오버 및 복구 기능을 갖춘 동기식 및 비동기식 리플리케이션
- 액티브 / 액티브 지리적 리플리케이션 (geographic replication)
- 메모리 및 디스크 기반 데이터 저장
- 온라인 백업
- 디스크 기반 데이터를 위한 캐시
- 구성 가능한 체크포인트
- SQL 접근
- NoSQL JavaScript, Java, JPA, C++, Memcached 및 HTTP 인터페이스

전 세계적으로 인터넷 보급률이 높아지고 소셜 네트워킹, 고속 모바일 브로드밴드 접속 기기, 새로운 M2M(Machine to Machine) 상호 작용 등이 빠른 속도로 확산됨에 따라 데이터 볼륨과 사용자 부하가 폭발적으로 증가하고 있습니다.

데이터베이스는 이와 같은 데이터의 성장을 지원하기 위해 다음과 같은 새로운 과제를 해결할 수 있어야 합니다.

- 중자가 보급형 서버 전반에서 읽기 작업은 물론, **쓰기 작업 확장**
- 실시간 사용자 경험을 위한 **짧은 대기시간**
- 무중단 서비스 업타임을 위한 **24x7 가용성**
- 기민성 및 사용 용이성**, 개발자들이 신속하게 새롭고 혁신적인 서비스를 실행할 수 있도록 지원

새로운 애플리케이션들은 이와 같은 과제들을 해결하는 동시에 다음을 수행할 수 있어야 합니다.

- OLTP 워크로드에 대한 ACID 준수를 통한 트랜잭션 무결성 보호
- 데이터에 대한 복합적인 특별 쿼리 실행을 통해 실시간 통찰력 확보
- 업계 표준 및 스킬 세트의 입증된 이점을 활용하여 비용, 위험 및 복잡성 감소

만약, 수행하는 작업이 이와 같은 요구를 가지고 있다면, 이제 MySQL Cluster를 고려해야 합니다.

MySQL Cluster는 매우 확장성이 뛰어난 실시간 ACID 준수 트랜잭션 데이터베이스로서 99.999%의 가용성과 오픈 소스의 낮은 TCO의 강점을 모두 갖추고 있습니다. 단일 장애 지점 (SPOF: Single Point of Failure) 없이 분산 아키텍처를 토대로 개발된 MySQL Cluster는 자동 샤딩 기능을 이용하여 종자가 보급형 서버상에서 수평적으로 확장되어 SQL 및 NoSQL API를 통해 액세스되는 읽기 및 쓰기 집약적인 작업을 지원합니다.

MySQL Cluster의 실시간 설계는 초당 수백 만 건의 작업을 지원할 수 있는 기능을 통해 예측 가능한 밀리 초 단위의 응답 시간을 제공합니다. 인 메모리 및 디스크 기반 데이터, 로드 밸런싱이 지원되는 자동 데이터 파티셔닝(샤딩), 제로 다운타임으로 실행 중인 클러스터에 노드를 추가할 수 있는 기능을 지원하기 때문에 선형 데이터베이스 확장성을 통해 가장 예측하기 어려운 웹, 모바일, 엔터프라이즈 및 통신 작업을 처리할 수 있습니다.

읽기 및 쓰기 작업 확장을 위한 자동 샤딩

MySQL Cluster는 액티브/액티브, 다중 마스터 데이터베이스로서 구현되어 한 노드에 업데이트가 이루어지면 리플레이션 랙(lag) 없이 즉시 클러스터 내 나머지 노드에 적용될 수 있도록 합니다.

테이블은 저렴한 보급형 데이터 노드 풀 전반으로 자동 샤딩되기 때문에 데이터베이스를 수평으로 확장할 수 있으며 SQL은 물론, NoSQL API를 통해 직접 액세스됩니다. 새로운 노드는 온라인으로 추가될 수 있으며, 심지어 최대 규모의 쓰기 부하의 경우에도 데이터베이스 용량과 성능을 즉시 확장할 수 있습니다.

데이터베이스 내에서 자동으로 테이블을 샤딩함으로써 MySQL Cluster는 애플리케이션 계층에서 샤딩할 필요가 없어 개발 및 유지 보수 작업이 대폭 단순화됩니다. 샤딩은 애플리케이션에 완전히 투명하기 때문에 클러스터 내 모든 모드로 연결될 수 있으며 쿼리를 충족하거나 트랜잭션을 커밋하는 데 필요한 정확한 샤드에 쿼리가 자동으로 액세스하게 됩니다.

여타 분산 데이터베이스와 달리, MySQL Cluster는 ACID 보장과 JOIN 연산자를 그대로 지원하며, 여러 다른 노드, 여러 다른 샤드, 심지어 여러 다른 데이터센터 내 테이블 간의 참조 무결성을 유지합니다.

Adaptive Query Localization JOIN 연산자는 테이블 노드로 작업을 보내기 때문에 높은 처리 성능과 짧은 대기 시간을 제공합니다. 이에 따라, 사용자들은 높은 처리 성능의 OLTP 작업과 함께 라이브 데이터 세트 전반에 걸친 실시간 분석 수행이 필요한 유스케이스들을 지원할 수 있는 MySQL Cluster를 통해 데이터베이스에 대해 복합 쿼리를 실행할 수 있습니다.

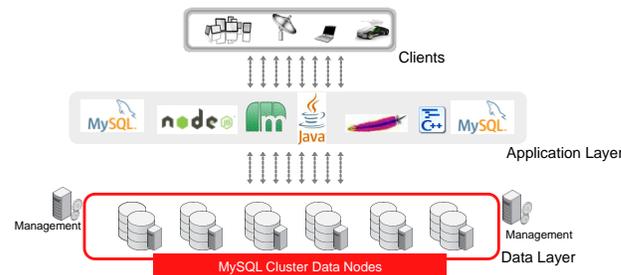


그림 1. MySQL Cluster 아키텍처는 SQL 및 NoSQL API를 이용하여 높은 확장성과 99.999%의 가용성을 발휘하도록 설계되었습니다.

대상 애플리케이션

- 대용량 OLTP
- 실시간 분석
- 상거래, 금융 거래 및 지불 게이트웨이
- 온라인 게임
- 모바일 및 소액 결제
- 세션 관리 및 캐싱
- 피드 스트리밍, 분석 및 권장 사항
- 콘텐츠 관리 및 제공
- 프레젠테이션(presentation) 및 위치 기반 서비스
- 사용자 프로필 관리
- 서비스 크라이버
- 데이터베이스(HLR, HSS, VLR 등)
- DNS(Domain Name System) / 브로드밴드 접근을 위한 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)
- IMS(IP Multimedia Subsystem) 서비스
- 서비스 제공 플랫폼
- VoIP, IPTV 및 VOD(Video on Demand)

인 메모리 최적화를 통해, MySQL Cluster는 대기시간에 민감한 애플리케이션이 필요로 하는 응답 시간을 제공합니다. MySQL Cluster는 또한 비동기식으로 디스크에 대한 트랜잭션 로그를 작성함으로써 디스크 I/O 병목을 제한합니다.

무중단 운영을 위한 99.999% 가용성

MySQL Cluster의 아키텍처는 99.999%의 가용성을 목표로 설계되어 계획에 따른 다운타임은 물론, 예기치 못한 다운타임도 제거합니다. 이는 노드 그룹 전반에 트랜잭션 정보를 자동으로 전달하는 동기식 데이터 복제와 분산형 shared-nothing 아키텍처를 통해 달성되며, 읽기 및 쓰기 작업의 일관성과 함께 손실 없는 페일 오버 (failover)를 보장합니다.

거의 즉각적인 페일오버 및 자가 치유 방식의 복구

모든 장애는 즉시 탐지되며 클라이언트에 대한 서비스의 중단 없이 컨트롤이 클러스터 내 다른 노드로 자동 페일 오버됩니다. 노드가 복구되면 동적으로 클러스터 내 나머지 노드와 재동기화됩니다. 자가 치유 (Self-healing) 기능은 애플리케이션에 완벽하게 투명하며 운영 업무 부담을 없애 줍니다.

온라인 작업: 확장, 재파티셔닝 및 유지보수

MySQL Cluster는 실행 중인 클러스터에 대한 온라인 노드 추가, 기반 하드웨어 및 소프트웨어 인프라에 대한 재사딩(re-sharding), 백업, 패치 및 업그레이드 등을 지원합니다. MySQL Cluster는 필요 시 확장할 수 있도록 설계되었기 때문에 소규모로 시작한 후 수요가 급증하면, 필요한 만큼 자원을 재프로비저닝하는 기능을 통해 신속하게 확장할 수 있습니다.

또한, MySQL Cluster는 실행 중인 데이터베이스 스키마에 대한 온라인 업데이트를 지원하여 사용자들이 새로운 컬럼 및 테이블을 추가하고 인덱스와 외래 키 제약 조건을 추가 또는 제거함으로써 새로운 애플리케이션을 신속하게 발전시킬 수 있습니다. 이 모두는 지속적으로 읽기 및 쓰기 요청을 지원하는 것은 물론 응답 시간에 영향을 미치지 않으면서 수행됩니다.

데이터센터 간 구축: 전 세계 사용자 대상

오늘날 서비스는 전 세계적으로 지원되기 때문에 개발자들은 자체 데이터베이스를 광범위한 지역 전반으로 확장해야 하며, 데이터센터 장애 시 한층 강력한 복구 기능을 제공하도록 보장해야 합니다. MySQL Cluster는 데이터베이스를 원격 데이터센터로 분산시키는 지리적 리플리케이션(Geographic Replication) 기능을 제공하여 재해 복구 기능을 제공할 뿐만 아니라 네트워크 대기 시간의 영향을 줄일 수 있도록 합니다. 지리적 리플리케이션에 내장된 충돌 감지 기능은 모든 데이터센터의 각 MySQL Cluster 전체가 활성화되도록 함으로써 전 세계 사용자의 동시 업데이트를 처리하는 동시에 유휴(idle) 상태로 하드웨어를 유지하는 불필요한 낭비를 제거할 수 있습니다.

MySQL Cluster는 또한 단일 클러스터의 데이터 노드들을 데이터센터 간의 분할을 지원합니다. 사용자들은 서비스 중단 시 자동 페일오버를 통해 사이트 간에 동기식으로 변경사항을 복제할 수 있습니다.

개발자 기민성을 위한 SQL 및 NoSQL 인터페이스

MySQL Cluster는 데이터 액세스를 위해 다수의 API를 제공하며 이들 각각은 동일한 데이터 세트 간에 동시에 사용될 수 있기 때문에 최고의 개발자 유연성을 제공합니다.

- SQL API를 이용한 관계형 쿼리
- JavaScript, Memcached 및 REST/HTTP API를 이용한 Key/Value 및 Key/Object 웹 서비스
- ORM ClusterJ 및 JPA API를 이용한 엔터프라이즈 애플리케이션
- C++ NDB API를 이용한 실시간 서비스

Memcached API를 채용한 스키마리스 데이터 구조

새로운 웹 및 모바일 서비스의 신속한 혁신이 이루어지도록 하려면, 개발자들은 데이터베이스 스키마를 정의하지 않아야 합니다.

Memcached API for MySQL Cluster를 사용하는 경우, Key/Value은 단일 행에 저장된 각 Key/Value 쌍과 동일한 테이블에 작성됩니다. 이를 통해 스키마리스 데이터 저장을 수행할 수 있습니다. 또는, 개발자들은 key-prefix를 정의하여 각 키와 값이 특정 테이블 내 사전 지정한 컬럼으로 연결되도록 할 수 있습니다.

낮은 총소유비용

MySQL Cluster는 공유 스토리지와 같은 추가 인프라를 전혀 요구하지 않으며 다양한 상용 하드웨어와 OS 플랫폼상에서 실행됩니다. 오픈 소스 솔루션인 MySQL Cluster는 웹 확장성과 99.999%의 가용성을 요구하는 서비스를 위한 매우 비용 대비 효과적인 데이터베이스입니다.

"MySQL Cluster의 온라인 확장성은 미래의 요구 사항을 충족하는 데 필요한 보장을 제공하며 MySQL Cluster Manager를 이용하여 확장과 클러스터 관리를 자동화할 수 있었습니다. 그 결과, DevOps가 더할 나위 없이 만족하고 있습니다!"

Isaac Hawley,
Big Fish Game의
소프트웨어 개발자

"마스터/슬레이브 형태보다 뛰어난 성능을 발휘합니다. 이는 보다 신속하게 치유하며 쉽게 노드를 추가 및 제거합니다. 이러한 설계를 이용하여 모든 시스템이 동일한 데이터를 보유하고 있습니다. 특히 전 세계적으로 분산된 시스템에 매우 이상적입니다."

Daniel Austin,
PayPal의
최고 아키텍트

"MySQL Cluster CGE는 매우 강력한 고품질 제품으로서 성능 및 고가용성 측면에서 우리의 요구를 충족합니다. 우리는 공유 디스크 클러스터 데이터베이스를 평가했지만, 그 비용이 최소 10배 이상 높아질 것으로 전망했습니다."

Alain Chastagner,
Alcatel-Lucent의
시스템 매니저

"MySQL Cluster를 전자상거래 데이터베이스로서 구축했기 때문에, 선형 확장성을 통해 중단 없는 업타임을 확보할 수 있었으며 가장 엄격한 SLA도 충분히 준수할 수 있었습니다."

Sean Collier,
Shopatron의,
CIO 겸 COO

입증된 구축

Alcatel-Lucent, Big Fish Games, PayPal, Shopatron, Telenor, US Navy, Zillow 및 많은 기업들이 매우 까다로운 웹, 클라우드 모바일 애플리케이션을 위해 MySQL Cluster를 구축했습니다.

단 몇 번의 마우스 클릭으로 매우 잘 튜닝된 클러스터 프로비저닝

MySQL Cluster의 브라우저 기반 오토 인스톨러 (Auto-Installer)는 DevOps 팀이 고도로 최적화된 클러스터를 신속하게 구성 및 프로비저닝할 수 있도록 하며 사용자가 클러스터 생성의 각 단계를 수행할 수 있도록 지원합니다.

- **워크로드 최적화:** 브라우저 기반 인스톨러에서 사용자들은 애플리케이션의 처리 성능, 대기시간 및 쓰기 부하 특성들을 지정합니다.
- **자동 발견:** 이 인스톨러는 클러스터를 구성하게 될 각 서버의 하드웨어 자원을 자동으로 알아냅니다. 이들 매개변수를 통해 인스톨러는 최적화된 구성 파일을 생성하고 클러스터를 시작하며, 따라서 개발자들은 데이터베이스 구축이 아니라 코드 작성에 집중할 수 있습니다.

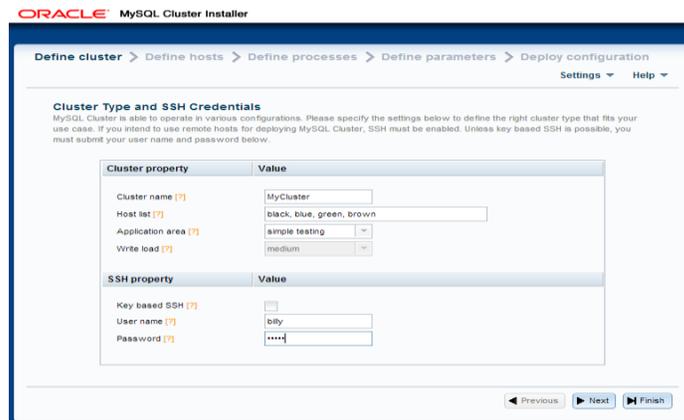


그림 2. MySQL Cluster의 자동 튜닝 및 구성

MySQL Cluster 운영 모범 사례

MySQL Cluster는 상용 CGE 에디션으로도 제공되며, 여기에는 24x7 Oracle Premier Support과 다양한 보안, 감사 및 관리 톨에 대한 액세스가 포함됩니다.

MySQL Cluster Manager는 일반적인 관리 작업을 자동화함으로써 MySQL Cluster의 프로비저닝, 확장 및 재구성 작업을 단순화합니다. DevOps 팀은 생산성을 높이고 전략적 프로젝트에 초점을 맞추며 변화하는 사용자 요구 사항에 보다 신속하게 대응할 수 있습니다. 동시에, 과거 수작업 구성의 실수로 인해 발생했던 데이터베이스 다운타임의 위험을 크게 줄일 수 있었습니다.

MySQL Enterprise Monitor는 클러스터의 상태에 대한 종합적인 뷰를 제공합니다. 이는 MySQL 서버와 데이터 노드를 지속적으로 모니터링하고 잠재적인 문제들이 고객에게 영향을 미치기 전에 관리자에게 경고를 보내며 일련의 Expert Advisor를 사용하여 MySQL 데이터베이스를 개발한 엔지니어가 작성한 베스트 프랙티스를 제안합니다.

MySQL Query Analyzer는 최적화될 수 있는 SQL 코드를 정확하게 찾아냄으로써 개발자와 DBA가 복합 쿼리의 성능을 향상시킬 수 있도록 지원합니다. 모든 MySQL 서버 전반에 대한 통합 뷰(aggreated view) 내에 쿼리가 제시되기 때문에 개발자들은 특정 쿼리 문제에 대해 필터링하고 가장 많은 자원을 소모하는 코드를 분석할 수 있습니다.

MySQL Enterprise Security는 외부 인증 모듈을 즉시 사용할 수 있도록 하기 때문에, MySQL Cluster와 LDAP, Linux PAM 및 Windows Active Directory 등과 같은 기존 보안 인프라를 손쉽게 통합하여 가장 민감한 데이터에 안전하게 액세스할 수 있도록 보장합니다.

MySQL Enterprise Audit는 사용자 수준의 활동을 기록하고 활동 기반 정책을 이행하며 감사 로그 파일을 관리함으로써 관리자들이 신속하게 애플리케이션에 정책 기반 감사 규정 준수 기능을 추가할 수 있도록 지원합니다.

Oracle Premier Support

오라클은 MySQL을 위해 1년 365일 하루 24시간 글로벌 지원을 제공합니다. MySQL 지원 팀은 데이터베이스 전문가로서 고객들이 직면하고 있는 문제와 과제를 이해하고 있는 숙련된 MySQL 개발자들로 구성되어 있습니다. Oracle Premier Support를 통해 새로운 서비스의 개발을 보다 신속하게 혁신하고 비용과 복잡성을 낮추며 데이터베이스 기반 솔루션의 가치를 최적화할 수 있습니다.

MYSQL CLUSTER 데이터 노드별 시스템 요구 사항 (권장)

- OS: Linux, Oracle Solaris, Microsoft Windows

주의: Mac OS X는 개발 용도로만 제한됨

- CPU Intel 및 AMD x86, UltraSPARC

- 메모리 16 GB+ RAM (1 GB 최소)

- HDD: 18 GB+ (3 GB 최소)

- 네트워크: 최소 권장 사항: 기가비트 이더넷

Oracle Premier Support for MySQL은 다음을 포함하고 있습니다.

- 29개 언어로 24 x 7 전 세계 운영 환경 지원
- MySQL 개발자들과 협력하는 MySQL 지원 엔지니어들에게 직접 액세스
- 무제한 지원
- 지식 기반
- 유지 보수 릴리스, 버그 수정 및 업데이트
- MySQL 컨설팅 지원

최종 사용자의 경우, 연간 서브스크립션에 Oracle Premier Support for MySQL가 포함되어 있습니다. ISV와 OEM의 경우, 상용 라이선스와는 별도로 Premier Support를 구입해야 합니다.



그림 3. MySQL Cluster expert advisor는 베스트 프랙티스를 제안하고 다운타임의 위험을 줄입니다.

보다 자세한 내용

개발자 가이드, 백서, 온 디맨드 웹 세미나 및 고객 사례 연구 등을 비롯한 추가 자료는 <http://mysql.com/products/cluster>에서 확인할 수 있습니다.

MySQL에 온라인으로 문의하시려면, <http://mysql.com/about/contact/>를 방문해 주십시오.

MySQL에 대하여

MySQL은 세계에서 가장 널리 사용되는 오픈 소스 데이터베이스 소프트웨어입니다. 많은 세계 최대 기업 및 가장 빠르게 성장하는 기업들이 MySQL을 사용하여 대용량 웹 사이트, 모바일 서비스, 주요 업무 시스템, 통신 네트워크 및 상용 소프트웨어를 운영하는 것과 관련된 시간과 예산을 절약하고 있습니다..

문의처

MySQL Enterprise 에디션에 대한 자세한 정보는 mysql.com/enterprise 에서 확인할 수 있습니다.

MySQL 지원, 교육 및 컨설팅에 대한 자세한 정보는 mysql.com/services 에서 제공됩니다.

MySQL에 대해 온라인 또는 전화로 문의하시려면, mysql.com/contact 을 방문해 주십시오.

한국오라클 유한회사

서울시 강남구 삼성동 159-1 무역센터 아셈타워 12층 135-798

oracle.com/kr

<http://www.mysql.com> (MySQL)

00798-81-1-0784

mysql-sales_kr_grp@oracle.com



Copyright © 2013, Oracle 및/또는 그 계열사. All rights reserved.

본 문서는 정보의 목적으로만 사용되며 일체의 내용은 고지 없이 변경될 수 있습니다. 본 문서는 오류에 대해 책임지지 않으며 특정 목적에 대한 적격성 및 적합성과 관련된 명시적 보증 및 계약 조건을 포함해서 명시적, 묵시적 기타 모든 보증 또는 계약 조건에 의해 구속 받지 않습니다. 오라클은 본 문서와 관련해 어떠한 법적 책임도 지지 않으며, 본 문서로 인해 어떠한 직간접적인 계약 구속력도 발생하지 않습니다. 본 문서는 Oracle의 사전 서면 승인 없이는 어떠한 형식이나 수단(전자적 또는 기계적) 또는 목적으로도 복제되거나 배포할 수 없습니다.

Oracle 및 Java는 오라클 및/또는 그 계열사의 등록 상표입니다. 기타 명칭은 해당 소유업체의 상표입니다.

AMD, Opteron, AMD 로고 및 AMD Opteron 로고는 Advanced Micro Devices의 상표 또는 등록 상표입니다. Intel 및 Intel Xeon은 Intel Corporation의 상표 또는 등록 상표입니다. 모든 SPARC 상표는 라이선스 하에서 사용되며, SPARC International, Inc.의 상표 또는 등록 상표입니다. UNIX는 X/Open Company, Ltd.를 통해 라이선스되는 등록 상표입니다. 0410.

Hardware and Software, Engineered to Work Together