

WEB-SKALIERBARKEIT MIT CARRIER-GRADE-VERFÜGBARKEIT

LEISTUNGSUMFANG

- Auto-Sharding für hohe Lese- und Schreibskalierbarkeit
- SQL- und Schlüssel/Wert-NoSQL-Schnittstellen
- 99,999% Verfügbarkeit
- Failover in Sekundenbruchteilen und Wiederherstellung zur Selbstreparatur
- Bedarfsgerechte, flexible Skalierung mit Virtualisierungsunterstützung
- Schemaänderungen, Wartung und Upgrades im laufenden Betrieb
- Niedrige Latenz, Reaktion in Echtzeit
- Schema- und schemafreie Datenspeicherung
- Geringe Gesamtbetriebskosten: auf Standardhardware ausgeführte Open-Source-Lösung
- Weltweit 24 x 7-Support und Management-Tooling

HAUPTMERKMALE VON MYSQL CLUSTER

- ACID-kompatible Transaktionsdatenbank
- Verteiltes Shared-Nothing-Design
- Multi-Master-Datenbank mit paralleler Architektur
- Automatisches und benutzerdefiniertes Sharding
- Cross-shard JOINS mit Adaptive Query Localization
- Synchrone und asynchrone Replikation, mit integriertem Heartbeating, Ausfallsicherung und Wiederherstellung
- Geografische Aktiv/Aktiv-Replikation
- Speicherresidenter und festplattenbasierter Datenspeicher
- Online-Sicherung
- Daten- und Index-Cache
- Konfigurierbare Checkpoints
- SQL-Zugriff
- NoSQL C++, Memcached-, HTTP-, Java- und JPA-Schnittstellen

MYSQL CLUSTER

Datenvolumen explodieren – durch steigende Internet-Nutzungsraten, soziale Netzwerke, mobile Hochgeschwindigkeits-Breitbandverbindungen, die immer intelligenter Geräte verbinden, und neue Machine-to-Machine (M2M)-Interaktionen.

Die Datenbanken, die zur Unterstützung dieses massiven Datenwachstums erforderlich sind, müssen unter anderem den folgenden neuen Herausforderungen gerecht werden:

- **Skalierung von Schreibvorgängen**, nicht nur Lesevorgängen, auf Standardhardware;
- **Niedrige Latenz** für ein Echtzeit-Benutzererlebnis;
- **24 x 7-Verfügbarkeit** für kontinuierliche Betriebsbereitschaft;
- **Senkung von Einstiegsbarrieren**, sodass Entwickler schnell neue, innovative Dienste bereitstellen können.

Viele neue Anwendungen benötigen die Backend-Datenbank, um den obengenannten Herausforderungen gerecht zu werden, während sie gleichzeitig:

- die transaktionale Integrität mit ACID-Konformität beibehalten;
- fundierte Einblicke mittels komplexer Ad-hoc-Datenabfragen ermöglichen;
- die bewährten Vorteile von Industriestandards und Kompetenzen nutzen, um Kosten, Risiken und Komplexität zu senken.

Wenn Ihre Arbeitslasten diese Anforderungen mit sich bringen, sollten Sie an MySQL Cluster denken.

MySQL Cluster ist eine ACID-konforme, transaktionale Echtzeitdatenbank mit Unterstützung für die Skalierung von Schreibvorgängen, die 99,999% Verfügbarkeit mit den niedrigen Gesamtbetriebskosten einer Open-Source-Lösung verbindet. MySQL Cluster basiert auf einer verteilten Multi-Master-Architektur ohne singuläre Fehlerquelle und wird horizontal auf Standardhardware skaliert, um lese- und schreibintensive Arbeitslasten mit Auto-Sharding zu verarbeiten. Der Zugriff erfolgt über SQL- und NoSQL-Schnittstellen.

Das Echtzeitdesign von MySQL Cluster liefert vorhersagbare Reaktionszeiten von wenigen Millisekunden sowie die Fähigkeit, Millionen von Vorgängen pro Sekunde zu verarbeiten. Unterstützung für im Arbeitsspeicher oder auf Festplatte abgelegte Daten, eine automatische Datenpartitionierung (Sharding) mit Lastverteilung und die Möglichkeit zum Hinzufügen von Knoten zu einem laufenden Cluster ohne Ausfallzeit ermöglichen eine lineare Skalierbarkeit der Datenbank, sodass selbst unvorhergesehene Web-, Enterprise- und Telekommunikationsarbeitslasten problemlos verarbeitet werden können.

Auto-Sharding zur Skalierung von Lese- und Schreibvorgängen

MySQL Cluster ist als Aktiv/Aktiv-, Multi-Master-Datenbank implementiert, um sicherzustellen, dass Aktualisierungen an jedem Knoten vorgenommen werden können und sofort dem übrigen Cluster zur Verfügung stehen.

Damit die Datenbank horizontal skaliert werden kann, um lese- und schreibintensiven Arbeitslasten gerecht zu werden, werden Tabellen automatisch auf einen Pool kostengünstiger Standarddatenknoten verteilt, auf die sowohl über SQL- als auch direkt über NoSQL-Schnittstellen zugegriffen werden kann.

Durch automatisches Tabellen-Sharding auf Datenbankebene macht MySQL Cluster das Sharding auf Anwendungsebene überflüssig und vereinfacht so die Anwendungsentwicklung

ZIELANWENDUNGEN

- Umfangreiches OLTP
- Echtzeitanalysen
- E-Commerce, Buchhaltung und Payment-Gateways
- Mobile Anwendungen und Kleinbetragzahlung
- Session Management und Caching
- Feed-Streaming, Analyse und Empfehlungen
- Verwaltung und Bereitstellung von Inhalten
- Massen-Mehrspieler-Online-Gemeinschaftsspiele (Massively Multiplayer Online Games, MMOG)
- Präsenz- und standortbasierte Dienste
- Benutzerprofil- und Berechtigungsverwaltung
- Teilnehmerdatenbanken (HLR, HSS, VLR usw.)
- Domain Name System (DNS)/Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) für Breitbandzugriff
- IP Multimedia Subsystem (IMS)-Dienste
- Intelligente Netzwerkknoten
- Service-Delivery-Plattformen
- Softswitches
- VoIP, IPTV und Video-on-Demand

und -wartung erheblich. Das Sharding wird für die Anwendung völlig transparent durchgeführt, die sich mit jedem Knoten im Cluster verbinden und Abfragen automatisch auf die richtigen Shards zugreifen lassen kann, die zur Durchführung einer Abfrage oder der Bestätigung einer Transaktion erforderlich sind.

Im Gegensatz zu anderen verteilten Datenbanken verlieren Benutzer nicht die Möglichkeit, JOIN-Operationen durchzuführen, und opfern bei der Durchführung Shard-übergreifender Abfragen und Transaktionen nicht die ACID-Garantie.

Adaptive Abfragelokalisierung verlagert JOIN-Operationen abwärts auf die Datenknoten, wo sie lokal und parallel ausgeführt werden, um Netzwerkverkehr signifikant zu senken und für hohen Durchsatz sowie niedrige Latenz zu sorgen. Das Ergebnis: Benutzer können komplexe Abfragen in ihren Datenbanken durchführen, wobei MySQL Cluster neben OLTP-Operationen mit hohem Durchsatz Anwendungsfällen gerecht werden kann, die Echtzeitanalysen von Live-Datensätzen erfordern.

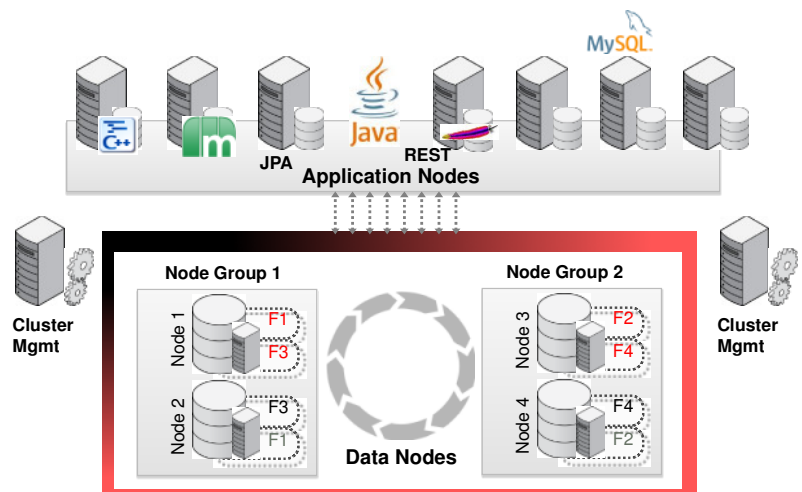


Abbildung 1: Die Architektur von MySQL Cluster ist für hohe Skalierbarkeit von Schreibvorgängen und 99,999% Verfügbarkeit mit SQL- und NoSQL-Schnittstellen ausgelegt

Mit seinem Echtzeit-Design bietet MySQL Cluster die von anspruchsvollen Anwendungen geforderten Reaktionszeiten. MySQL Cluster beschränkt E/A-Engpässe durch asynchrones Schreiben von Transaktionsprotokollen auf die Festplatte und erzielt dabei in wenigen Millisekunden vorhersagbare Reaktionszeiten.

99,999% Verfügbarkeit

MySQL Cluster ist für 99,999% Verfügbarkeit konzipiert, daher entfallen ungeplante Ausfallzeiten. Dies wird über eine verteilte Shared-Nothing-Architektur und synchrone Datenreplikation erreicht, die Transaktionsinformationen automatisch an alle entsprechenden Datenbankknoten überträgt und die Konsistenz von Lese- und Schreibvorgängen sicherstellt.

Failover und Wiederherstellung in Sekundenbruchteilen

Ausfälle werden umgehend ermittelt und die Steuerung automatisch an andere Clusterknoten übergeben – ohne Dienstunterbrechungen für die Clients. Außerdem können die Datenbankknoten von MySQL Cluster sich bei Ausfällen automatisch neu starten, wiederherstellen und dynamisch neu konfigurieren. Die Selbstreparaturfunktionen von MySQL Cluster sind für alle Anwendungen vollständig transparent.

Operationen im laufenden Betrieb

Zur weiteren Unterstützung des unterbrechungsfreien Betriebs ermöglicht MySQL Cluster, aktiven Clustern dynamisch neue Knoten hinzuzufügen, Re-Sharding, Sicherungen und Upgrades/Wartung der zugrunde liegenden Hardware- und Softwareinfrastruktur der Cluster. MySQL Cluster ist für die bedarfsorientierte Skalierung konzipiert, sodass Dienste klein beginnen und mit zunehmendem Bedarf schnell wachsen können.

„MySQL Cluster Carrier Grade Edition ist ein qualitativ hochwertiges, extrem robustes Produkt, das unsere Anforderungen hinsichtlich Leistung und Hochverfügbarkeit erfüllt. Wir haben Clusterdatenbanken mit gemeinsamer Festplatte getestet, aber die Kosten hätten mindestens das Zehnfache betragen.“

– Alain Chastagner, Systems Manager,
Alcatel-Lucent

„Seitdem wir MySQL Cluster als E-Commerce-Datenbank bereitstellen, konnten wir eine kontinuierliche Verfügbarkeit und lineare Skalierbarkeit gewährleisten, mit der wir unsere striktesten SLAs übertreffen.“

– Sean Collier,
CIO und COO,
Shopatron

Außerdem unterstützt MySQL Cluster die Aktualisierung aktiver Datenbankschemata im laufenden Betrieb, sodass Benutzer durch Hinzufügen neuer Spalten und Tabellen sowie Hinzufügen bzw. Entfernen von Indizes schnell neue Anwendungen entwickeln können – dies alles während der fortgesetzten Erfüllung von Lese- und Schreibenfragen sowie ohne Beeinträchtigung der Reaktionszeiten.

Rechenzentrumsübergreifende Bereitstellung: Skalierung und Wiederherstellung des Dienstes nach einem Notfall

Die heutigen Dienste sind global, darum möchten Entwickler sicherstellen, dass ihre Datenbanken regionenübergreifend horizontal skalierbar sind und außerdem robust gegenüber lokalen Rechenzentrumsausfällen sind. MySQL Cluster bietet eine geografische Replikation an. Hierbei werden die Cluster auf räumlich getrennte Rechenzentren verteilt, um die Auswirkungen geografisch bedingter Latenzen zu verringern, indem Daten mit einer geringeren Entfernung zu den regionalen Benutzern zur Verfügung gestellt werden und eine Funktion zur Wiederherstellung nach einem Notfall bereitgestellt wird. Die Replikation zwischen Clustern erfolgt asynchron. Jeder lokale Cluster ist voll aktiv, sodass der Mehraufwand zur Wartung sich weitgehend im Leerlauf befindlicher Hardware entfällt.

MySQL Cluster unterstützt zusätzlich die Aufteilung der Datenknoten eines Clusters auf mehrere Rechenzentren. Benutzer können bei Ausfall eines Knotens synchron mit automatischem Failover Updates zwischen Standorten replizieren.

SQL- und NoSQL-Schnittstellen

MySQL Cluster bietet mehrere Schnittstellen für den Datenzugriff, die simultan für denselben Datensatz verwendet werden können, um höchste Anwendungsflexibilität zu gewährleisten:

- Relationale Abfragen erfolgen über die SQL-Schnittstelle;
- Schlüssel/Wert-basierte Webdienste verwenden die Memcached- und REST/HTTP-API;
- Enterprise-Anwendungen verwenden die ORM ClusterJ- und JPA-Schnittstelle;
- Echtzeitsysteme verwenden die C++ NDB-Schnittstelle.

Schemafreie Datenstrukturen mit der Memcached-Schnittstelle

Um schnelle Innovation in neuen webbasierten Diensten zu ermöglichen, müssen Entwickler kein Datenbankschema definieren.

Bei Verwendung der Memcached-Schnittstelle für MySQL Cluster wird jedes Schlüssel/Wert-Paar in dieselbe Tabelle geschrieben, wobei jedes Schlüssel/Wert-Paar in einer einzigen Zeile gespeichert und so die schemafreie Speicherung ermöglicht wird. Alternativ kann der Entwickler ein Schlüsselpräfix definieren, sodass jeder Schlüssel und Wert mit vordefinierten Spalten in einer spezifischen Tabelle verknüpft wird.

Wenn die Anwendung auf dieselben Daten über SQL zugreifen muss, können Entwickler Schlüsselpräfixe vorhandenen Tabellenspalten zuordnen, sodass der Memcached-Zugriff auf bereits in MySQL Cluster gespeicherte schemastrukturierte Daten möglich ist.

Niedrige Gesamtbetriebskosten

MySQL Cluster benötigt keine zusätzliche Infrastruktur wie z. B. gemeinsam genutzten Speicher und ist auf aktueller Standard-Hardware- und Betriebssystem-Plattformen ausführbar. Als Open-Source-Lösung ist MySQL Cluster eine extrem kostengünstige Datenbank für Dienste, die Web-Skalierbarkeit mit Carrier-Grade-Verfügbarkeit benötigen.

Bewährte Bereitstellungen

Alcatel-Lucent, BT Plusnet, Cisco, Docudesk, Neckermann, Shopatron, Telenor, Zillow.com und viele weitere stellen MySQL Cluster in äußerst anspruchsvollen Web-, Breitband- und Mobilkommunikationsumgebungen bereit.

Verwalten und Überwachen von MySQL Cluster

Die kommerzielle MySQL Cluster Carrier Grade Edition (CGE) enthält einen umfassenden Satz von Werkzeugen zum Verwalten und Überwachen Ihrer MySQL Cluster Umgebung, die Sie in jeder Projektphase unterstützen – von der Bereitstellung und Skalierung bis zu Optimierung und Upgrade.

MySQL Cluster Manager vereinfacht die Erstellung und Verwaltung der MySQL Cluster Datenbank, indem gängige Verwaltungsaufgaben automatisiert werden. Darum sind DBAs und Systemadministratoren produktiver und können sich auf strategische IT-Initiativen konzentrieren. Gleichzeitig wird das Risiko von Datenbankausfallzeiten, die in der Vergangenheit oft aufgrund von Fehlern bei der manuellen Konfiguration aufgetreten sind, erheblich gesenkt.

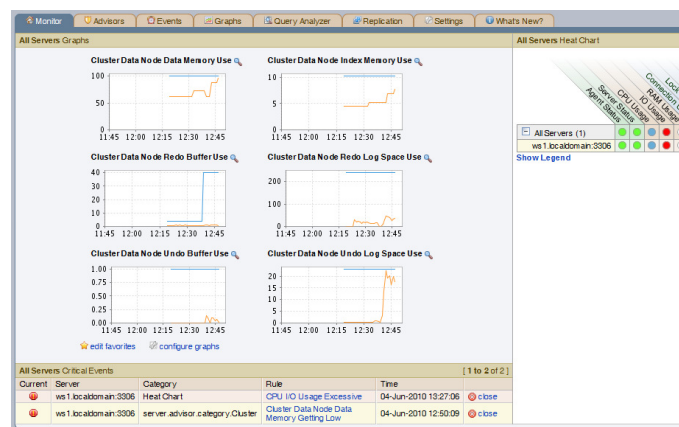


Abbildung 2: MySQL Cluster Ratgeber empfehlen optimale Vorgehensweisen und senken die Ausfallrisiken

Der MySQL Enterprise Monitor bietet einen sofortigen Überblick über den Status Ihres Clusters. Er überwacht kontinuierlich Ihre MySQL Server und Datenknoten und alarmiert Sie mithilfe einer Reihe von Ratgebern bei potenziellen Problemen, bevor sie Ihr System beeinflussen, um optimale Vorgehensweisen zu empfehlen. Die virtuellen Ratgeber wurden von Datenbankexperten erstellt, die die MySQL Datenbank entwickeln.

Oracle Premier Support

Oracle bietet weltweit 24 x 7-Support für MySQL Cluster. Das MySQL Support-Team besteht aus hochqualifizierten MySQL Entwicklern und Datenbankexperten, die dank ihrer langjährigen Erfahrung die Probleme und Herausforderungen kennen und verstehen, die sich bei einer MySQL Installation ergeben können. Mit Oracle Premier Support können Sie schneller in den Genuss der Entwicklung neuer Dienste kommen, Kosten und Komplexität senken und den Wert Ihrer datenbankgestützten Lösungen optimieren.

Der Oracle Premier Support für MySQL bietet folgende Vorteile:

- Weltweit 24 x 7-Support in 29 Sprachen
- Direkter Kontakt mit MySQL Support Engineers, die von MySQL Entwicklern unterstützt werden
- Unbegrenzte Anzahl an Supportfällen
- Wissensdatenbank
- Wartungsreleases, Fehlerbehebungen, Patches und Aktualisierungen
- MySQL Beratungsunterstützung

Jahresabonnements für Endbenutzer enthalten Oracle Premier Support für MySQL. ISVs und OEMs müssen Premier Support separat von kommerziellen Lizenzen erwerben.

Weitere Einzelheiten

Weitere Informationsquellen einschließlich Whitepapers, Webseminar-Mitschnitten und Anwenderberichten finden Sie unter <http://mysql.de/products/cluster>

Um online mit MySQL Kontakt aufzunehmen, rufen Sie <http://mysql.de/about/contact/> auf

Über MySQL

MySQL ist die populärste Open-Source-Datenbanksoftware der Welt. Viele große und schnell wachsende Unternehmen weltweit setzen MySQL ein, um bei der Bereitstellung ihrer hochfrequentierten Websites, geschäftskritischen Systeme, Kommunikationsnetzwerke und kommerziellen Softwareanwendungen Zeit und Geld zu sparen.



Copyright © 2012, Oracle Corporation und/oder verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument wird nur für Informationszwecke bereitgestellt und sein Inhalt kann jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden. Für dieses Dokument wird keine Fehlerfreiheit garantiert, noch unterliegt es anderen, mündlich oder gesetzlich zugesicherten Garantien oder Zusagen bezüglich Marktgängigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck. Wir schließen insbesondere jegliche Haftung in Verbindung mit diesem Dokument aus, und dieses Dokument begründet weder direkt noch indirekt vertragliche Verpflichtungen beliebiger Art. Dieses Dokument darf ohne unsere vorherige schriftliche Genehmigung mit keinen elektronischen oder mechanischen Mitteln in keiner Form und für keinen Zweck reproduziert oder übertragen werden.

Oracle und Java sind eingetragene Marken von Oracle und/oder verbundenen Unternehmen. Andere Namen können Marken der jeweiligen Besitzer sein.

AMD, Opteron, das AMD-Logo und das AMD Opteron-Logo sind Marken oder eingetragene Marken von Advanced Micro Devices. Intel und Intel Xeon sind Marken oder eingetragene Marken der Intel Corporation. Alle SPARC-Marken werden unter Lizenz verwendet und sind Marken oder eingetragene Marken von SPARC International, Inc. UNIX ist eine eingetragene, über X/Open Company, Ltd. 0410 lizenzierte Marke.

SOFTWARE. HARDWARE. COMPLETE.