

MySQL professionell betreiben

Mario Beck
ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG
Geschäftsstelle Berlin

Schlüsselworte:

MySQL, Monitoring Tools, MySQL Enterprise, Betrieb, Verfügbarkeit, Performance, Sicherheit, Administrationsaufwand senken, Query-Analyse

Abstract

Für einen professionellen Betrieb von MySQL im Enterprise sind verschiedene Zusatztools notwendig. Wir zeigen anhand des MySQL Enterprise Monitors, wie ein vollständiges und detailliertes Monitoring implementiert werden kann und wie der Betrieb vieler MySQL-Instanzen mit nur geringem Administrationsaufwand möglich ist. Dabei werden folgende Bereiche überwacht:

- Sicherheit
- Replikation
- Update-Empfehlungen
- Konfiguration
- Serverperformance
- Schema-Überwachung
- Query-Analyse
- Support-Integration

Anhand von Beispielen wird das Auffinden von Schwachstellen sowohl in der Serverkonfiguration als auch in Queries durchgespielt. Ziel des Vortrags ist es, Maßnahmen für den professionellen Betrieb aufzuzeigen, um Verfügbarkeit, Leistung und Sicherheit der MySQL-Installationen kontinuierlich zu verbessern.

Einleitung

Immer mehr Unternehmen erkennen die großen Vorteile der Nutzung von Open-Source-Lösungen für datengestützte Online-Anwendungen innerhalb ihrer IT-Infrastruktur. Durch diese schnell wachsende Akzeptanzrate konnte sich MySQL zu einer Datenbank entwickeln, die den Anforderungen von Unternehmensumgebungen genügt und mit den entsprechend notwendigen Funktionen ausgestattet ist. Professionelle Dienstleistungen und Tools geben Unternehmen die notwendige Sicherheit und Unterstützung beim Einsatz in geschäftskritischen Umgebungen. Dadurch entstehen Anforderungen an Verfügbarkeit, Sicherheit und Performance, die einen erheblichen Aufwand für den Betrieb von MySQL erzeugen können. Ein Webshop-Betreiber ist beispielsweise auf die Verfügbarkeit der Datenbank angewiesen, weil die gesamte Umsatzgenerierung des Unternehmens davon abhängt. Eine Überwachung der Funktionsfähigkeit und Alarmierung bei Erreichen kritischer Betriebszustände ist unverzichtbar.

Um Datenbankadministratoren und Entwickler bei dieser Herausforderung zu unterstützen, steht im Rahmen der MySQL Enterprise Edition der MySQL Enterprise Monitor bereit. Der MySQL Enterprise Monitor wurde konzipiert, um die DBA-Ressourcen zu skalieren und MySQL Fachwissen anhand eines einheitlichen, informierten Einblicks in Systemintegrität, Sicherheit, Performanz und Verfügbarkeit der vollständigen MySQL Serverumgebung bereitzustellen. Der MySQL Enterprise Monitor ist damit ein nützliches Hilfsmittel sowohl für große Unternehmen, die mit MySQL ihre

Systeme horizontal skalieren, als auch für kleine Firmen, die nur eine handvoll MySQL-Server einsetzen. Dieser Vortrag betrachtet den MySQL Enterprise Monitor im Detail und erklärt, wie er als „virtueller MySQL DBA“-Assistent eingesetzt werden kann, um überlastete DBAs dabei zu unterstützen, mehr MySQL Server in kürzerer Zeit und mit geringerem Aufwand zu verwalten.

MySQL Enterprise Monitor erhöht die Verfügbarkeit

Es gibt viele Monitoring-Lösungen am Markt, die oft durch spezielle Module auch für MySQL eingesetzt werden können. Diese Lösungen sind jedoch in der Regel nicht spezialisiert auf MySQL und führen nur ein oberflächliches Monitoring durch. Überspitzt gesagt ist es für einen Betreiber nicht interessant, ob eine MySQL-Datenbank läuft oder nicht. Das bemerkt man auch durch Kundenbeschwerden oder ausbleibende Umsätze. Das Ziel eines guten Monitorings ist es, Ausfälle zu vermeiden, indem bereits Alarme ausgelöst werden *bevor* ein kritischer Zustand erreicht wird. MySQL Enterprise Monitor enthält mehr als 130 verschiedene Regeln, um Fehlerzustände aufzudecken.

Ein einfaches Beispiel für das Finden von Problemen, bevor sie zu einem Ausfall führen, ist die Regel “AUTO_INCREMENT Field Limit Nearly Reached”: Spalten mit AUTO_INCREMENT Werten, die ihren Maximalwert in Kürze erreichen, lösen einen Alarm aus, so dass Administratoren oder Entwickler notwendige Anpassungen vornehmen können. Ohne diese Überwachung würde die Applikation möglicherweise in Kürze den Dienst versagen, wenn der Maximalwert des Feldes erreicht ist. Die Überwachung verhindert einen Ausfall und erhöht somit die Verfügbarkeit.

MySQL Enterprise Monitor erhöht die Performance

Auch für die Performance der Datenbank ist die Überwachung hilfreich. Zum einen ermöglicht eine Archivierung historischer Daten die nachträgliche Analyse. Alle kontinuierlich erfassten Betriebsparameter wie z.B. Cache-Auslastung, Serverlast, Query-Volumen werden archiviert und können grafisch ausgewertet werden. Insgesamt werden über 100 Parameter erfasst und in über 30 vordefinierten Grafiken bereitgestellt. Dadurch ist es z.B. leicht nachvollziehbar, wie sich die Anzahl der Queries seit Einspielung der neuen Softwareversion verändert hat oder ob der Query-Cache in seiner derzeitigen Konfiguration ideal genutzt wird.

Zusätzlich zur Unterstützung der Administratoren bei der Analyse gibt es auch für die Performance viele Regeln, die automatisch Alarme auslösen in dem Fall, dass bestimmte Performance-Indikatoren Schwellwerte überschreiten. Ein Beispiel für eine solche Regel ist “Query Cache Has Sub-Optimal Hit Rate”. Sinkt die Hitrate des Query-Cache unter 50%, wird ein Alarm ausgelöst. Der MySQL-Server hat in diesem Fall nur wenig Vorteile durch den definierten Query-Cache, verbraucht aber Ressourcen. Durch die Optimierung des Query-Cache wird die Leistung des MySQL-Servers wieder gesteigert.

MySQL Enterprise Monitor erhöht die Sicherheit

Zahlreiche Regeln überwachen die Sicherheit eines MySQL-Servers. Dies beginnt bei unsicheren User-Einstellungen wie z.B. passwortlose Accounts und umfasst auch Servereinstellungen, die zwar die Bequemlichkeit erhöhen dafür jedoch die Sicherheit des Servers gefährden können. Im professionellen Umfeld sind solche Konfigurationen unerwünscht und werden vom MySQL Enterprise Monitor erkannt. Durch die regelmäßigen Updates der Regeln (siehe unten) werden Betreiber von MySQL so auch über mögliche neue, sicherheitsrelevante Updates informiert. Bei bekannten Bugs werden automatisch Alarme mit Upgrade-Empfehlungen erzeugt.

Alarmierung und SNMP-Integration

Üblicherweise werden für andere Bereiche der IT-Infrastruktur bereits Monitoring-Tools eingesetzt. Um diese Infrastruktur zu nutzen und die Überwachung in der Benutzung einfach zu gestalten, bietet MySQL Enterprise Monitor verschiedene Möglichkeiten, mit Alarmen umzugehen:

Die Alarme werden im Browser Userinterface des MySQL Enterprise Monitors angezeigt. Dabei werden neben den üblichen Daten (Quelle des Alarms, Zeitpunkt, aktueller Zustand und Fehlertext) auch Erklärungen und Empfehlungen zur Behebung gegeben.

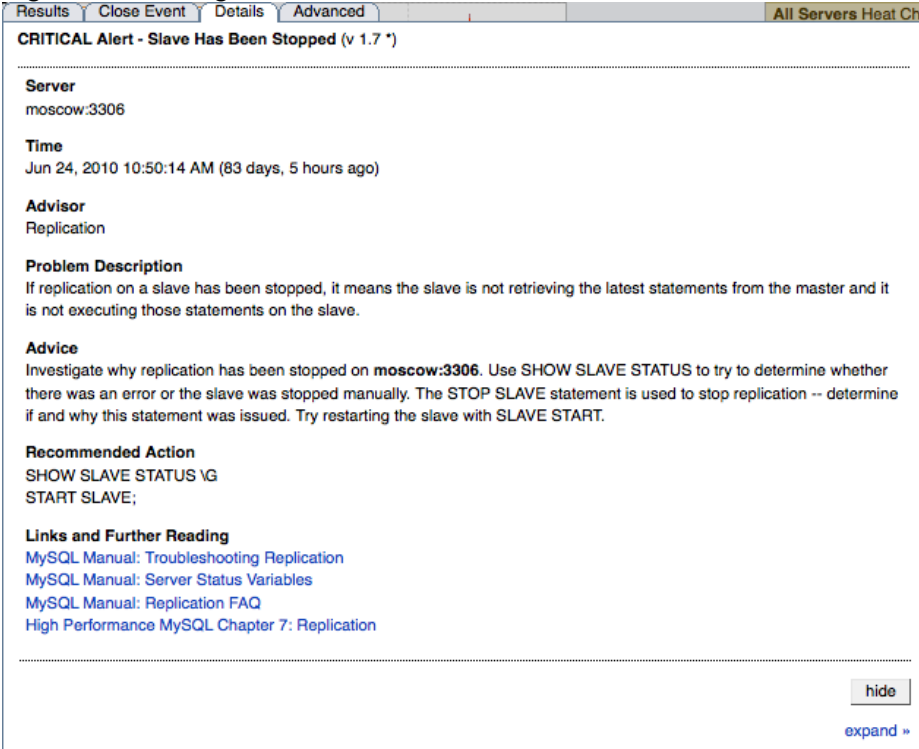
Alarme können auch per Mail an einen beliebigen Empfängerkreis geschickt werden. Dabei kann z.B. für jeden überwachten MySQL-Server oder sogar für jede einzelne Regel ein dedizierter Empfängerkreis festgelegt werden.

Alarme können ebenfalls per SNMP an beliebige Enterprise-Monitoring-Frameworks weitergereicht werden. Somit kann der MySQL Enterprise Monitor in die normale Infrastruktur integriert werden. Das Operating arbeitet also mit den gleichen Tools wie immer, lediglich die Qualität der Alarme ist höher, da eben die auf MySQL optimierten Regeln angewendet werden.

Für tieferegehende Analysen können DBAs dann wieder direkt auf das Browser-UI des MySQL Enterprise Monitors zugreifen.

Empfehlungen bei Alarmen

Zu jedem Alarm sind verschiedene Hilfstexte definiert. Diese Texte beschreiben den Fehler im Detail, geben Empfehlungen, wie der Fehler zu beheben ist und geben weiterführende Links mit zusätzlicher Dokumentation an. Am Beispiel des Alarms "Slave has been stopped" werden diese Informationen im folgenden Bild dargestellt.



The screenshot shows a web interface for a MySQL Enterprise Monitor alert. At the top, there are tabs for 'Results', 'Close Event', 'Details', and 'Advanced'. The alert title is 'CRITICAL Alert - Slave Has Been Stopped (v 1.7 *)'. The main content is organized into sections: 'Server' (moscow:3306), 'Time' (Jun 24, 2010 10:50:14 AM (83 days, 5 hours ago)), 'Advisor' (Replication), 'Problem Description' (If replication on a slave has been stopped, it means the slave is not retrieving the latest statements from the master and it is not executing those statements on the slave.), 'Advice' (Investigate why replication has been stopped on moscow:3306. Use SHOW SLAVE STATUS to try to determine whether there was an error or the slave was stopped manually. The STOP SLAVE statement is used to stop replication -- determine if and why this statement was issued. Try restarting the slave with SLAVE START.), 'Recommended Action' (SHOW SLAVE STATUS \G; START SLAVE;), and 'Links and Further Reading' (MySQL Manual: Troubleshooting Replication, MySQL Manual: Server Status Variables, MySQL Manual: Replication FAQ, High Performance MySQL Chapter 7: Replication). At the bottom right, there are 'hide' and 'expand »' buttons.

Abb.1: Alarm-Beschreibung mit Hilfstexten und Links

Erweiterbarkeit

Die Regeln und Grafiken, die im MySQL Enterprise Monitor vordefiniert sind, decken den üblichen Bereich eines detaillierten Monitorings ab. Dennoch ist es denkbar, dass in bestimmten Anwendungsszenarien noch weitere Parameter überwacht werden müssen. Für diesen Fall bietet MySQL Enterprise Monitor die Möglichkeit, eigene Regeln und Grafiken zu definieren. Dies beginnt bei der Datensammlung in den Agenten und reicht bis zur Darstellung im Browser-UI mit benutzerdefinierten Hilfetexten.

So kann beispielsweise der Inhalt bestimmter Datentabellen in der Datenbank überwacht werden. Bei Erreichen der definierten Schwellwerte wird dann ein Alarm ausgelöst. Die mit dem Alarm verbundenen Hinweistexte, Beschreibungen und Empfehlungen können kundenspezifische Hinweise auf interne Prozeduren oder Maßnahmen enthalten, die dem Operating die entscheidenden Anweisungen zur Behandlung des Alarms geben, ohne sofort die Hilfe spezialisierter DBAs in Anspruch nehmen zu müssen. Somit hilft der MySQL Enterprise Monitor auch dabei, Betriebsverfahren und das Knowhow der Administratoren zu dokumentieren.

Regelmäßige Updates

Der MySQL Enterprise Monitor wird in der Regel alle sechs Monate durch eine neue Version verbessert. Zusätzlich werden aktualisierte Advisors (Regelsätze) erstellt, um das Monitoring weiter zu verbessern. MySQL Enterprise Monitor kann so konfiguriert werden, dass vorhandene Upgrades der Monitoring-Regeln automatisch erkannt werden und unkompliziert eingespielt werden können. Dadurch gewährleistet der MySQL Enterprise Monitor seine Aktualität.

Deutlich wurde dieses Verhalten zuletzt mit der Veröffentlichung des InnoDB Plug-Ins für den MySQL-Server: Im April 2010 wurde das InnoDB Plug-In für Produktionsbetrieb freigegeben. Zeitgleich wurden entsprechende neue Regeln im MySQL Enterprise Monitor definiert und zur Verfügung gestellt, die die korrekte Überwachung des InnoDB Plug-Ins implementieren. Alternative Monitoring-Lösungen lassen solche Aktualisierungen bis heute vermissen und überwachen das InnoDB Plug-In noch immer nicht. Dies zeigt, dass auch die regelmäßigen Updates und die automatische Benachrichtigung darüber ein wichtiger Baustein für Verfügbarkeit, Performance und Sicherheit der MySQL-Server darstellen.

Integration des Support-Service

Wird ein Problem bei einem MySQL-Server an den MySQL-Support übergeben, bietet der MySQL Enterprise Monitor die Möglichkeit, alle Diagnoseinformationen des betreffenden Servers gebündelt zur Verfügung zu stellen, um diese Daten dem Support zu übergeben. Dadurch entfallen umfangreiche und zeitintensive Hin- und Rückfragen mit dem Support und die Bearbeitung eines Supportfalls wird erheblich beschleunigt und der Administrator entlastet.

Zusätzlich besteht im MySQL Enterprise Monitor die Möglichkeit, den aktuellen Status der Support-Issues zu verfolgen. Auch diese Integration vereinfacht den Umgang mit Support-Issues.

Query-Analyzer

Neben der reinen Alarmierung und Archivierung von Betriebszuständen kann der MySQL Enterprise Monitor auch zur Analyse der Querylast eingesetzt werden. Dabei werden alle Queries, die von der Applikation an den MySQL-Server gesandt werden, vermessen und protokolliert. Somit bietet der Query-Analyzer eine detaillierte Auflistung der Aktivität des Servers zu einer bestimmten Zeit.

Queries werden dabei zusammengefasst, Konstanten eliminiert und das Laufzeitverhalten statistisch ausgewertet. Die Anzahl der Aufrufe, die minimale, maximale und durchschnittliche Laufzeit der

Query, Anzahl der gelieferten Datensätze und das Datenvolumen sowie erzeugte Fehler werden dokumentiert. Die Auswahl des auszuwertenden Zeitraums kann z.B. aus den vorhandenen Lastgrafiken gewählt werden. Somit können bei einer Untersuchung von Lastspitzen die exakten Queries angeschaut und deren Laufzeitverhalten grafisch dargestellt werden.

Beispielsweise kann ein Administrator genau in der Zeit der höchsten CPU-Auslastung die Queries anzeigen lassen und die Query mit der höchsten gesamten Laufzeit analysieren. Diese Ergebnisse können dann zur Optimierung der Applikation genutzt werden.

Für jede Query stehen neben den statistischen Daten der Laufzeit auch grafische Auswertungen zur Verfügung. Der Ausführungsplan (EXPLAIN) sowie eine Beispielquery runden die Diagnosemöglichkeiten ab.

Diese Form der Untersuchung ist mit keinem anderen Diagnosewerkzeug für MySQL durchführbar.

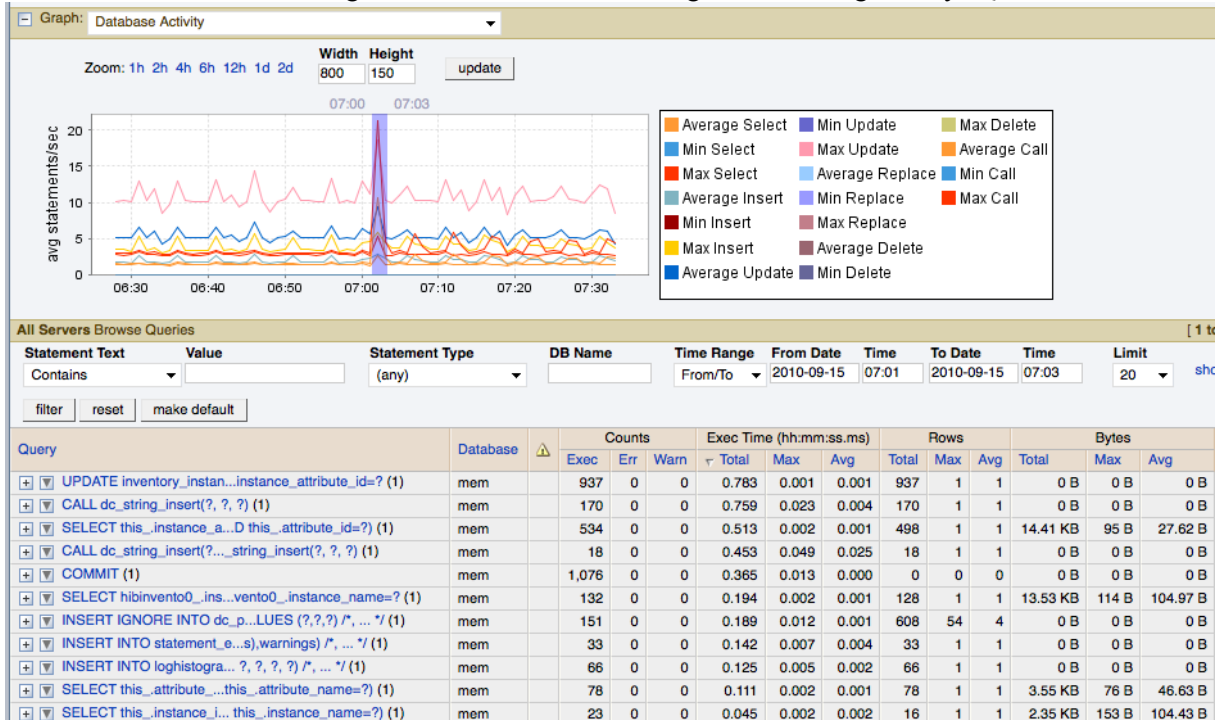


Bild 2: Query-Analyzer zeigt alle Abfragen des markierten Zeitraums mit Statistik-Daten

Administratoren entlasten

Viele der vorgestellten Eigenschaften des MySQL Enterprise Monitors dienen der Entlastung der Betriebs- und Entwicklungsmannschaft:

- Ein übersichtliches GUI für alle MySQL-Server oder die Integration in bestehende Monitoring-Frameworks machen die Arbeit für Administratoren übersichtlich und schnell.
- Über 130 vordefinierte Regeln enthalten Best-Practices des MySQL-Betriebs. Administratoren müssen nicht selbst entscheiden, nach welchen Regeln überwacht wird. Die Regeln werden vom MySQL-Engineering entwickelt.
- Regelmäßige Aktualisierungen passen die Regeln automatisch an aktuelle Bedingungen an. So werden z.B. aktualisierte Upgrade-Empfehlungen gegeben oder Regeln für neue MySQL-Module geliefert. Administratoren müssen Regeln nicht anpassen.
- Umfangreiche Dokumentation zu Regeln helfen unerfahrenen Administratoren, schneller die richtigen Maßnahmen zu ergreifen und Hintergrundwissen zu erwerben.

- Query-Analyzer beschleunigt die Analyse von Performance-Problemen erheblich durch eine einfach Auswertung der Querylast. Probleme werden schneller identifiziert und können behoben werden.
- Eigene Monitoring-Anforderungen können leicht im MySQL Enterprise Monitor realisiert werden.
- Die Integration mit dem MySQL Support vereinfacht die Abwicklung für Administratoren und beschleunigt dadurch auch die Lösung.

Zusammenfassung

MySQL Enterprise Monitor überwacht zentral alle vorhandenen MySQL-Server. Dabei werden anhand von über 130 Regeln kritische Betriebszustände erkannt und in Form von Alarmen gemeldet. Alarme können per E-Mail, SNMP oder per GUI sichtbar gemacht werden. Eine Integration in andere Monitoring-Frameworks ist möglich.

Dank einfacher, übersichtlicher Bedienung, einer Integration in die MySQL Support-Infrastruktur und automatischer Aktualisierungen reduziert MySQL Enterprise Monitor den Administrationsaufwand für MySQL-Instanzen erheblich. Gleichzeitig hilft MySQL Enterprise Monitor, die Verfügbarkeit, Performance und Sicherheit der MySQL-Server kontinuierlich zu verbessern.

Kontaktadresse:

Mario Beck

Oracle Deutschland B.V. & Co. KG
Komturstr. 18a
D-12099 Berlin

Telefon: +49 (0) 30-74 70 96 879
Mobil: +49 (0) 172-852 04 29
E-Mail: mario.beck@oracle.com
Internet: www.mysql.de