

Die CONNECT Storage Engine für MySQL

Zugriff auf verschiedenste Daten

**Ralf Gebhardt
SkySQL Ab
Finnland - Esbo**

Schlüsselworte

Storage Engine, CONNECT, MySQL, MariaDB, BI, Datenbank, SQL, Datei-Formate, XML, ODBC, CSV, DB-Links

Einleitung

Ein wesentliches Merkmal von MySQL® Server, MariaDB® und anderen MySQL hervorgegangenen Varianten – im weiteren Verlauf unter dem Begriff „MySQL“ zusammengefasst - ist deren Storage-Engine-Architektur. Diese Architektur ermöglicht es, neue Storage-Engines zu implementieren und diese mit MySQL einzusetzen. Mittlerweile existieren, außer den integrierten und bekannten Engines wie InnoDB, XtraDB, MyISAM und Aria eine ganze Reihe weiterer Storage-Engines. Die meisten davon adressieren spezielle Anwendungsgebiete wie Business Intelligence (BI), NO-SQL oder Volltext-Suche.

In diesem Vortrag soll die Storage Engine CONNECT vorgestellt werden. Ein wesentliches Merkmal dieser Storage Engine ist, dass über diese Engine auf verschiedenste Quellen zugegriffen werden kann, wie z.B. CSV Dateien, ODBC Datenquellen, XML oder DBF.

Aus diesen Beispielen ist schon zu erkennen, dass es hier weniger um den Einsatz der Engine im Bereich OLTP geht. Interessant sein dürfte die CONNECT-Engine jedoch im BI-Umfeld, wo Daten aus verschiedensten Formaten in MySQL weiter verarbeitet oder für Auswertungen verfügbar gemacht werden müssen.

Entwicklung der CONNECT-Storage-Engine

Wie es typisch für Open-Source Software ist, beginnt auch die Entwicklung der CONNECT-Storage-Engine mit einer Idee, in diesem Fall von Olivier Bertrand, der früher bei IBM in der Forschung tätig war. Er wollte neue Lösungen testen, um für im BI-Umfeld notwendige Daten in einer Datenbank zugreifbar zu machen, ohne den aufwändigen Weg über ETL-Tools oder eigens entwickelte Skripte gehen zu müssen. MySQL und MariaDB bieten hier die perfekte Plattform, da die verschiedensten Plugin-APIs existieren und somit eine einfache Integration in einen Datenbankserver möglich ist.

Nicht zuletzt seine 50 jährige Berufserfahrung in verschiedensten Bereichen der Datenbankentwicklung und Business-Intelligence haben dazu beigetragen, dass aus diesem interessanten Ansatz eine Storage-Engine entstanden ist. Die Zusammenarbeit mit Monty Widenius führte dazu, dass die unter GPL verfügbare Engine in MariaDB integriert wurde und dass das MariaDB Team sich nun an Test und Bug-Fixing beteiligt.

BI und nicht-relationale Daten

Der klassische Weg der Datenverarbeitung im BI-Umfeld ist, die Daten in nicht-relationaler Form auf Basis von Dateien über einen ETL-Prozess in das benötigte Format zu überführen, um dieses im nächsten Schritt in die Datenbank zu laden. Erst dann ist eine effiziente Abfrage möglich.

Dies führt zu komplexen und langen Prozessen mit dem Resultat, dass die Analyse meist nicht auf Echtzeit-Daten ausgeführt werden kann. Vermehrt entsteht jedoch die Anforderung, direkten Zugriff auf Daten anderer Quellen zu haben, ohne jedoch auf das Expertenwissen eines typischen ETL-Prozesses zurückgreifen zu können.

Hier könnte die CONNECT-Storage-Engine in Zukunft die Lösung sein.

CONNECT- vs. CSV-, Federated- und Merge-Storage-Engine

Die Möglichkeiten der CONNECT-Storage-Engine überschneidet sich teilweise mit den schon länger zur Verfügung stehenden Storage-Engines CSV, Federated und Merge.

Die CSV-Storage-Engine, die seit Version 5.1 in MySQL enthalten ist, wurde als Beispiel-Implementierung bereitgestellt, um die Entwicklung einer eigenen Engine darzustellen. Wie der Name schon sagt, liegt hier der Fokus ausschließlich auf dem CSV-Format. Zudem wurde bei der Entwicklung das Thema Performance nicht betrachtet. Die Implementierung von blockweisem Lesen und Indizes fehlen hier.

Die Federated- sowie die Federated(X)-Storage-Engine erlauben den Zugriff auf entfernte MySQL® Server, leider mit einigen Einschränkungen.

Die Merge-Storage-Engine erlaubt den Zugriff auf mehrere Tabellen über die Definition einer MERGE Tabelle. Leider gibt es auch hier einige Einschränkungen, es können zum Beispiel nur Tabellen vom Typ MyISAM zusammengeführt werden, zudem müssen alle Tabellen die exakt gleiche Struktur besitzen.

Mit der Einführung von Partitioning konnte ein häufig genutztes Einsatzgebiet der Merge-Tabellen besser abgedeckt werden.

Die CONNECT-Storage-Engine deckt die Funktionalitäten der Storage-Engines CSV, Federated und Merge ab und hat zudem einige der Einschränkungen der anderen Engines nicht. Sie bietet zudem einen breiteren Einsatz wie XML, dbase oder ODBC-Zugriff.

Die Implementierung enthält erweiterte Funktionen wie Indexierung, Komprimierung oder „Condition Push Down“. Sie ist jedoch auf den Einsatz im Bereich BI hin konstruiert worden und für OLTP weniger geeignet.

Hauptmerkmale der CONNECT-Storage-Engine

Wie schon erwähnt setzt die CONNECT-Storage-Engine den Fokus auf Funktionalitäten, die für den Einsatz im BI Umfeld interessant sein. Der Einsatz im OLTP-Umfeld ist nicht angedacht, daher fehlen auch OLTP-typische interne Mechanismen wie Transaktionen oder „Multi-View-Consistency“. Die CONNECT-Storage-Engine definiert eigene Tabellen-Typen und implementiert spezielle Funktionen, welche im Folgenden näher betrachtet werden sollen.

Tabellen-Typ „Multiple File“

Werden „Multiple File Tables“ verwendet bedeutet dies, dass die Tabellendaten physikalisch in mehreren Dateien gespeichert werden. Diese Dateien werden für eine Abfrage sequentiell abgearbeitet, aus Sicht des Anwenders handelt es sich aber um eine Tabelle.

Ein möglicher Anwendungsfall wäre die Analyse von Dateien verschiedener Quellen (Log-Dateien verschiedener Server) oder verschiedener Zeiträume (Monatsabrechnungen), welche aber als eine Tabelle angesehen werden können. Es können nur sequentielle Abfragen durchgeführt werden.

Eine spezielle Spalte FILEID kann zur Filterung von Dateien verwendet werden.

„Big File“ Tabellen

Standard Ein- und Ausgabefunktionen werden verwendet, um auf Dateien zuzugreifen. Dies bedeutet, dass im Allgemeinen auch die Limitierungen der Betriebssysteme greifen, wie z.B. die maximale Dateigröße von 2 GB.

Einige der Tabellentypen der CONNECT-Storage-Engine können auch mit Dateien mit mehr als 2GB arbeiten. Dies gilt für die Tabellentypen FIX, BIN und VEC. Hierfür muss in der OPTION_LIST oder dem COMMENT String „*huge=1*“ angegeben werden.

Die Einschränkung von 2GB pro Record kann nicht aufgehoben werden.

Komprimierte Tabellen

Bei einigen Tabellentypen der CONNECT-Storage-Engine können auch komprimierte Dateien verwendet werden. Das aktuell unterstützte Format hierfür ist gzlib. Die Tabellentypen, welche komprimiert werden können, sind DOS, FIX, BIN, CSV und FMT.

Tabellen-Typ „ODBC“

Die CONNECT-Storage-Engine erlaubt auch den Zugriff auf andere Datenquellen über einen ODBC-Treiber, was einen Zugriff auf lokale und entfernte Datenquellen erlaubt. Die aus den Quell-Daten verwendeten Spalten können dabei frei gewählt und sortiert werden.

Eventuelle *WHERE* Bedingungen werden an das Quell-System weitergegeben, was die Menge der zu übertragenden Daten enorm reduzieren kann.

Dieser CONNECT-Tabellentyp erlaubt den Zugriff auf alle gängigen Datenquellen, wie MS Access, Excel, Firebird, SQLServer, DB2 und Oracle.

Tabellen-Typ „MySQL“

Auch der Zugriff auf MySQL Tabellen lokaler oder entfernter MySQL-Instanzen ist möglich. Dies wäre grundsätzlich auch über die vorher beschriebenen „ODBC Tables“ möglich, der direktere Zugriff über die integrierte MySQL Client Library verringert jedoch den Overhead und die Komplexität des Setups.

Im Unterschied zur Federated und Federated/X Storage-Engine können die verwendeten Spalten auch eine Teilmenge der Quell-Tabelle sein. Zudem sind Typ-Konvertierungen möglich. Auch hier kommt die Funktionalität „Condition Pushdown“ zum Einsatz, eine eventuelle WHERE-Bedingung wird also direkt im Quell-System durchgeführt. Außerdem kann auch die LIMIT-Funktion direkt im Quell-System durchgeführt werden.

Tabellen-Typ „Table List“

Ein weiterer interessanter Tabellen-Typ innerhalb der CONNECT-Storage-Engine erlaubt die Definition einer Tabelle, welche selbst aus einer Liste anderer Tabellen aufgebaut wird. Von der grundsätzlichen Idee her also ähnlich der MERGE-Storage-Engine.

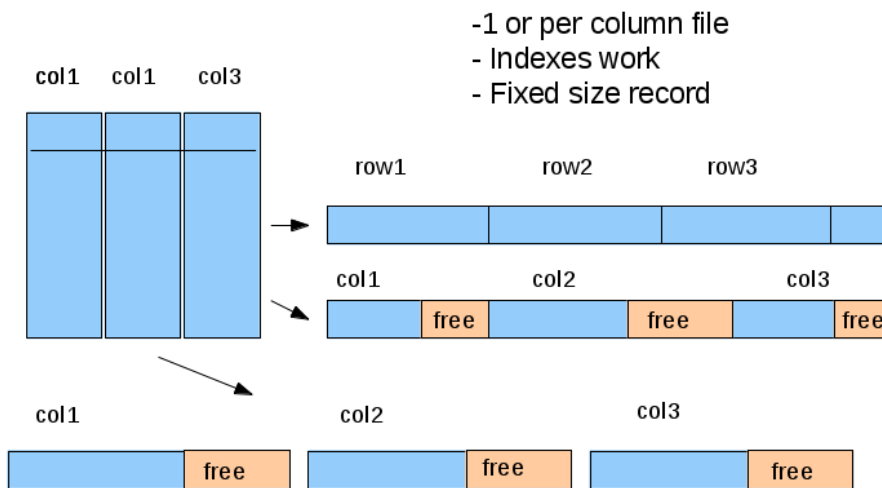
Der große Unterschied liegt darin, dass verschiedene Tabellen-Typen der CONNECT-Storage-Engine als Teil-Tabellen fungieren können. So können also auch gemischte Gruppen aus ODBC- und MySQL-Tabellen gruppiert werden, auch von verschiedenen Servern. Zudem müssen die einzelnen Tabellen nicht den gleichen Aufbau haben.

Im Vergleich zur MERGE-Storage-Engine also keine Limitierung auf MyISAM und gleichen Tabellenaufbau. Zudem können Spalten frei gewählt und sortiert werden.

Tabellen-Typ „Column Store“ / VEC

Speziell im Bereich der BI-Anwendungen werden oft Tabellen verwendet, die eine große Anzahl an Spalten enthalten. Dies geschieht nicht zuletzt durch die Denormalisierung von Tabellen. Abfragen werden jedoch meist auf eine kleine Anzahl der Spalten durchgeführt. Hier ist es von Vorteil wenn die Daten der verschiedenen Spalten in eigenen Dateien gehalten werden.

Die CONNECT-Storage-Engine bietet hierfür eine interessante Variante vom Typ VEC. Dahinter verbergen sich Binär-Dateien, welche dafür implementiert wurden, sehr guten Daten-Durchsatz für den lesenden Zugriff zu bewerkstelligen. Die CONNECT-Storage-Engine organisiert hierbei die Daten auf der Festplatte als Spalten von Werten gleichen Attributs.



Dies bedeutet bei Nutzung einer Datei, dass zuerst die kompletten Daten der ersten Spalte abgelegt werden, danach die der zweiten Spalte, usw.

Es kann jedoch auch eine Datei pro Spalte genutzt werden, was speziell bei schreibendem Zugriff und bei gleichzeitigem Zugriff mehrerer Sessions von Vorteil ist.

Bei „breiten“ Tabellen, also Tabellen mit vielen Spalten und Abfragen, die nur auf eine kleine Anzahl der Spalten zugreift, würden bei zeilenorientierter Speicherung viele Daten von Platte gelesen werden müssen, die für das Ergebnis nicht relevant sind.

Bei diesem spaltenorientierten Ansatz aber werden nur die Daten gelesen, welche für die Ausführung der Abfrage wirklich benötigt werden. Dies sorgt für verminderten I/O und somit bessere Performance.

Tabellen-Typ XML

Die CONNECT-Storage-Engine unterstützt auch Tabellen, welche auf Basis von XML-Dateien als Quelle vorliegen. Interessant ist hier, dass jede Spalte auf einer XPath-Abfrage basiert.

XML-Dateien beschreiben Informationen in Form einer Tag-Hierarchie unter Verwendung einer Baum-Struktur der Daten. Diese muss von der CONNECT-Storage-Engine in eine Tabellen-Form umgestellt werden. Hier werden Multi-Node-Werte entweder als einzelne Zeilen oder als eine Spalte mit Werten, getrennt durch Komma, dargestellt.

###

MySQL ist ein eingetragenes Warenzeichen von Oracle und/oder seiner assoziierten Unternehmen. MariaDB ist ein eingetragenes Warenzeichen von Monty Program Ab. Andere verwendete Namen von Firmen oder Produkten sind Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.

###

Die Seitenzahl wird von uns eingefügt!

Bitte fügen Sie Ihre Kontaktadresse hinzu.

Kontaktadresse:

Ralf Gebhardt

SkySQL Ab

Tekniikantie 12

02150 Esbo

Finnland

Telefon: +49 (0) 7457-930 646

Fax: +49 (0) 7457-930 645

E-Mail ralf.gebhardt@skysql.com

Internet: www.skysql.com