

Optimierung von Abfragen

Das Optimieren von Auswertungen und das Minimieren der Laufzeiten sind grundlegende Bestandteile von Datenanalysen. Dies trifft natürlich auch für Auswertungen mit DB2 Web Query zu. Um die verschiedenen Instrumente nutzen zu können, die die DB2 der IBM i bietet, ist es erforderlich, die konzeptionelle Vorgehensweise von DB2 Web Query für die Erzeugung von SQL-Anweisungen zu kennen und zu verstehen. Dazu werde ich Ihnen in diesem und in den nächsten Artikeln eine Übersicht geben. Am Ende werden diese Erkenntnisse benutzt, um anhand einer Fallstudie die erforderlichen Schritte für das Tunen von DB2 Web Query-Abfragen zu demonstrieren.

Grundlagen der Leistungs-Optimierung von Abfragen

Für die optimale Ausführung von Abfragen sollten Sie die folgenden Besonderheiten von DB2 Web Query beachten:

- Bei der Ausführung eines Reports mit DB2 Web Query müssen die folgenden Aufgaben verrichtet werden: Auswahl der Zeilen, Verknüpfung von Tabellen, Sortieren und Zusammenfassen von Daten. Diese Aufgaben können durch die Database Engine der DB2 oder durch den DB2 Web Query Reporting Server oder durch eine Kombination von beiden ausgeführt werden.
- DB2 Web Query versucht, den Quellcode eines DB2 Web Query-Reports in gleichwertige SQL-Anweisungen umzusetzen. Sobald der Report ausgeführt wird, erfolgt eine Übergabe der SQL-Anweisung an die Database Engine zum Ausführen.

Hinweis:

Query/400-Berichte, die mit dem entsprechenden Adapter nach DB2 Web Query übernommen wurden, werden nicht in SQL umgesetzt. Dies trifft auch für Dateien zu, die mit dem Adapter *DB Heritage Files* erstellt wurden.

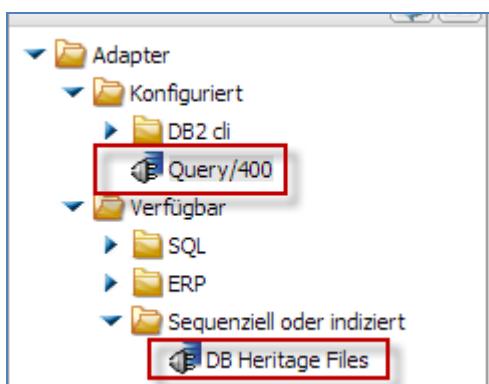


Abbildung 1: Adapter von DB2 Web Query für die Erstellung von Synonymen

Diese Adapter verwenden andere Methoden, um auf die Datenbank zuzugreifen.

- Wie die meisten anderen Relationalen Datenbank Management Systeme (RDBMS) kennt die DB2 for i ihre eigenen Daten. Ihre Optimierungs-Komponenten verwenden komplexe Algorithmen, um die ideale Zugriffsmethode zu finden und welche Indexe verwendet werden sollen, damit die Daten auf die effizienteste Art abgerufen werden können. Für diesen Entscheidungsprozess unterhält sie verschiedene Formen von Statistiken über die Daten. Die Tatsache, dass ein Großteil der Datenbank unterhalb der Maschinen Interface-Schicht (MII) der IBM i liegt, führt zu einer größeren Effizienz bei der Abfrage-Optimierung und den auszuführenden Schritten.

- Um die auszuführenden Aufgaben effizient durchführen zu können, sollte die Database Engine der IBM i dem Reporting Server von DB2 Web Query vorgezogen werden. Ziel der Optimierung einer DB2 Web Query-Abfrage ist es daher, die Aufbereitung, die Entscheidungsfindung und die Ausführung so weit wie möglich auf die Datenbankebene zu verlagern. Wenn eine Anfrage nicht optimiert ist, führt der Reporting Server die Verknüpfung, das Sortieren und das Aggregieren aus. In diesen Fällen ruft die Database Engine alle für den Report erforderlichen Zeilen ab. DB2 Web Query vervollständigt den Ablauf mit der Vorbereitung der Daten für den Report. Dies kann zu folgenden Ergebnissen führen:
 - Größerer Zeitaufwand für die Database Engine und den Reporting Server von DB2 WebQuery.
 - Einen höheren Aufwand für die Netzwerkkommunikation, weil größere Datenmengen als erforderlich über das Netzwerk transportiert werden müssen.
 - Höhere Personalkosten, weil wegen nicht effizienten Abfragen unnötige Wartezeiten beim Ausführen der Abfrage und bei der Darstellung des Reports verschwendet werden.

Leistungsbetrachtungen für den DB2 CLI-Adapter

Der DB2 CLI-Adapter (CLI = Call-level Interface) ist die Standardschnittstelle für die Erstellung von Synonymen (siehe Abbildung 1). Um die DB2 Web Query Leistungsfaktoren verstehen zu können, ist ein Grundverständnis des gesamten Prozessablaufs für die Auswertung von relationalen Daten erforderlich. Erst dann ist es möglich zu erkennen, wo die verschiedenen Phasen der Optimierung bei einer Berichtsanfrage auftreten und wie diese dann auch beeinflusst werden können. Der Prozessablauf besteht aus zwei Phasen:

- Die **Ausführungsphase** (in der folgenden Abbildung mit Execution Phase bezeichnet)
- Die **Produktionsphase** (in der folgenden Abbildung mit Production Phase bezeichnet)

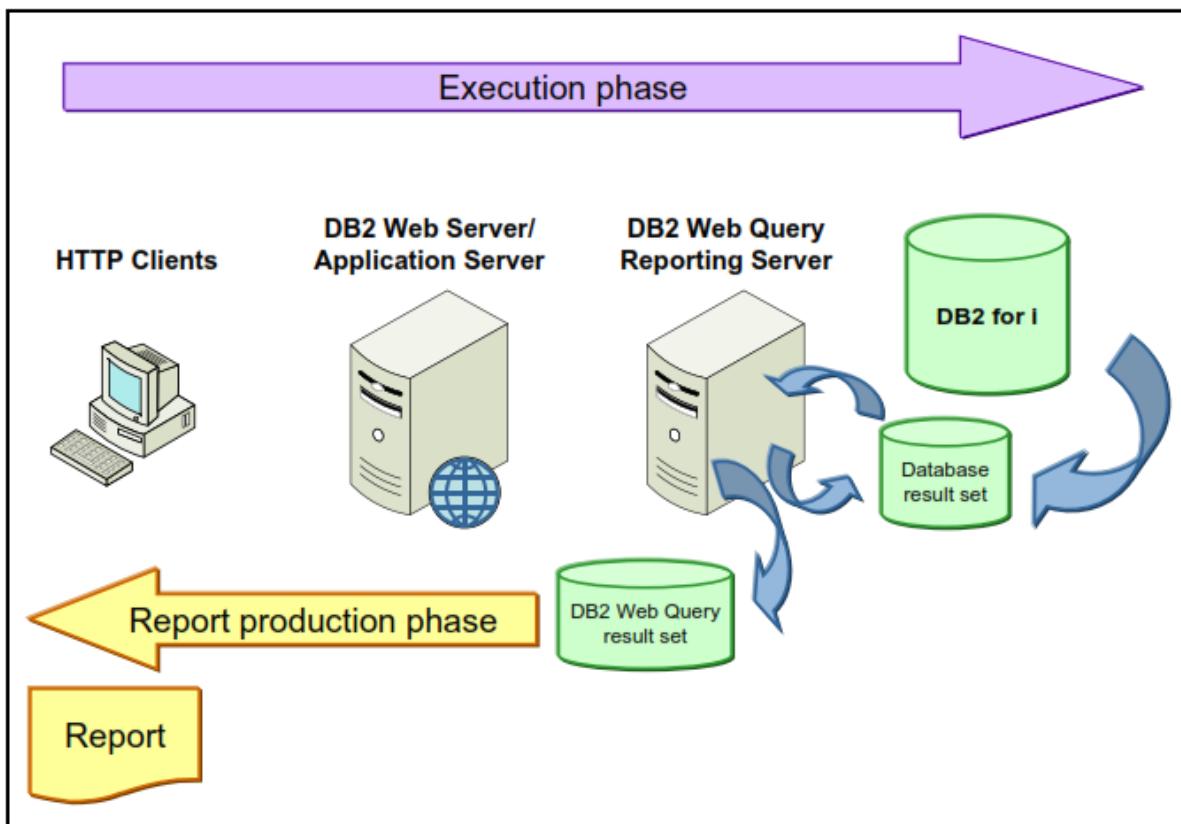


Abbildung 2: Ablauf einer Web Query Report-Anfrage

Die Report-Ausführungsphase

Im Laufe der Ausführungsphase werden die folgenden Schritte ausgeführt:

- Der Web-Browser sendet eine Anfrage zur Ausführung an den Webserver oder an den Anwendungsserver.
- Der Webserver oder der Anwendungsserver leitet die Anfrage an den DB2 Web Query Reporting-Server weiter.
- Der Reporting-Server verarbeitet jetzt die folgenden Aufgaben:
 - Liest und analysiert die Metadaten von DB2 Web Query
 - Analysiert die auszuführende Prozedur (prüft die Syntax und den Quellcode).
 - Schickt eine DESCRIBE-Anforderung an die DB2 for i, damit der Reporting-Server die Metadaten für die zurück zu gebende Ergebnismenge erstellen kann.
 - Leitet die Prozedur an den Daten-Adapter zur Ausführung weiter.
- Der DB2 Web Query-Adapter führt nun die folgenden Arbeitsschritte durch:
 - Analysiert die DB2 Web Query Master-File (Datei mit Erweiterung '.mas') und ruft die SQL Spaltennamen ab.
 - Analysiert die DB2 Web Query Access-File (Datei mit Erweiterung '.acx'), um auf die erforderliche Tabelle zugreifen zu können und welche Verbindung verwendet werden soll.
 - Übersetzt und optimiert die DB2 Web Query-Anforderung in die entsprechende SQL-Anweisung oder die entsprechenden SQL-Anweisungen.
 - Leitet die SELECT-Anweisung(en) an die DB2 for i Database Engine weiter.

5. Die Database Engine behandelt die folgenden Aufgaben:
 - a. Analysiert und optimiert die SQL-Anweisung(en).
 - b. Wählt den geeigneten Zugriffspfad und die Abfragemethode.
 - c. Ruft die Daten ab.
 - d. Erzeugt die Datenbank-Ergebnismenge.
6. Die Report-Ausführungsphase wird beendet.

Die Report-Produktionsphase

Nachdem die Report-Ausführungsphase beendet ist, startet die Report-Produktionsphase. In dieser Phase schickt die Database Engine jeweils eine Zeile und einen SQL-Status an den Reporting Server. Beachten Sie, dass die Database Engine jetzt mit der Datenbank-Ergebnismenge arbeitet und nicht mehr mit den eigentlichen Originaldaten der DB2 for i.

Der Reporting Server führt in dieser Phase die folgenden Aufgaben aus:

1. Liest die Zeile der Datenbank-Ergebnismenge und führt irgendwelche noch ausstehende Aktionen zu dieser Zeile aus (IF/WHERE, DEFINEs und weitere Aktionen, die durch die Database Engine nicht übersetzt wurden.)
2. Konvertiert Nicht-Standard-Daten in das DB2 Web Query-Format.
3. Stellt die gültige Zeile in die DB2 Web Query-Ergebnismenge.
4. Fordert die nächste Zeile von der Database Engine an (FETCH).
5. Wiederholt die Schritte 1-4 bis zum Ende der Datenbank-Ergebnismenge (SQL Statuscode +100).
6. Verarbeitet die DB2 Web Query-Ergebnismenge, wendet die Style Sheets an und formatiert die Reportausgabe so, wie in den Prozeduranweisungen des Reports hinterlegt.
7. Zeigt den Report über einen Browser oder über ein entsprechendes Programm an, abhängig von der Art des zu erstellenden Ausgabeformats (zum Beispiel Adobe, Excel oder PowerPoint).

Vorschau:

Im nächsten Artikel werden weitere Faktoren beschrieben, die für den Optimierungsprozess relevant sind.

Bis dahin wünsche ich Ihnen weiterhin viel Spaß beim Vermehren Ihrer Fertigkeiten.

Den Autor Theo Bär erreichen Sie unter EDV-Beratung Theo Bär - Ringmauerweg 1 - 69250 Schönau - Tel. (+49) 6228 912 630 - e-Mail info@edv-baer.com