

IT-Tage 2015

Schwerpunkt: Datenbanken
14.12. - 18.12.2015
Frankfurt am Main

Uwe Ricken:
SQL Server - Richtig Indizieren - Tipps
und Tricks aus der Praxis

Tägliche Indexprobleme & Lösungen

Uwe Ricken

Uwe Ricken

db Berater GmbH



www: <http://www.db-berater.de>
email: uwe.ricken@db-berater.de
blog: <http://db-berater.blogspot.de>
twitter: <https://twitter.com/@dbberater>
xing: http://www.xing.com/profile/Uwe_Ricken

I am working with IT-systems since early 1990's and with the main focus on *Microsoft SQL Server* since version 6.0. I started with development of database applications in 1998 with a professional CRM-System based on Microsoft products (Microsoft Office and *Microsoft SQL Server*).

Since 2008 I'm focused exclusively on *Microsoft SQL Server* and since 2008 I'm working in 3rd level support teams for banks, insurances and global industries.

Since May 2013 I'm a **Microsoft Certified Master: SQL Server 2008** which was an amazing way into the depth of *Microsoft SQL Server*.

In July 2013 I have been awarded with the MVP Award for *Microsoft SQL Server*.

Uwe Ricken

db Berater GmbH

Microsoft
CERTIFIED

Master

SQL Server® 2008

Microsoft
CERTIFIED

Solutions Expert

Data Platform



The Microsoft Certified Solutions Master (MCSM) and Microsoft Certified Master (MCM) programs recognize the most experienced IT professionals who demonstrate and validate their deep technical skills to successfully design and implement technical solutions in a complex business environment.

Microsoft Certified Solutions Expert (MCSE) certifications are designed to recognize IT professionals who can design and build solutions across multiple technologies, both on-premises and in the cloud.

The Microsoft Most Valuable Professional (MVP) Award is our way of saying thank you to exceptional, independent community leaders who share their passion, technical expertise, and real-world knowledge of Microsoft products with others.

Information

- Alle gezeigten Beispiele basieren auf echten Vorfällen und/oder Fragen aus der SQL Server Community
 - Jede der in dieser Präsentation gezeigten Demos ist in der SSMS Solution numerisch sortiert und kann hier vollständig heruntergeladen werden:
<http://db-berater.blogspot.de>
 - Sofern zu den geschilderten Sachverhalten Blogbeiträge vorhanden sind, werden sie unter der Präsentationsfolie angegeben.
(Alle Blogbeiträge sind ausschließlich in Deutsch verfasst!)
-

Agenda

- Probleme bei partitionierten Views 200
 - ISNULL und SARGable Abfragen 200
 - Bedeutung von Datentypen für Prädikate 300
 - Einfluss von Fremdschlüssel-Einschränkungen 200
 - Hierarchie von Datentypen 300
 - Seiteneffekte bei unterschiedlicher COLLATION 300
 - Definition kombinierter Indexe 400
 - Sort Spills 400
-

Partitionierte Views

- Szenario
 - Ein Unternehmen teilt seine Auftrags-tabelle in zwei separate Tabellen auf.
 - [dbo].[ActualOrders]
 - [dbo].[HistoryOrders]
 - Das Entwicklerteam hat – basierend auf den getrennten Daten – eine partitionierte View erstellt, die vom Business für Abfragen verwendet werden konnte.

Partitionierte Views

- Lösung
 - Verwendung von CHECK Constraints auf den Attributen, die für die Trennung der Daten steuernd sind (z. B. OrderDate).
 - Wenn Daten in den historischen Bereich verschoben werden sollen, müssen die CHECK Constraints gelöscht werden. Anschließend können die Daten verschoben werden.
 - Nachdem die Daten verschoben wurden, müssen die CHECK Constraints erneut mit angepassten Grenzwerten implementiert werden.

ISNULL und SARGable Abfragen

- Szenario
 - Der Entwickler hat in einem Produktivsystem eine Testtabelle erstellt, die auf identischen Metadaten einer Produktionstabelle basiert. Informationen darüber, ob ein Attribut **NULLABLE** oder **NOT NULLABLE** ist, wurde nicht überprüft. Die Tabelle wurde auf Basis von Standards erstellt!
 - Eine Abfrage des Entwicklers gegen die Testtabelle läuft sehr performant; hingegen wird die Abfrage gegen die Produktionstabelle sehr langsam ausgeführt.
 - *Was passiert hier?*

<http://db-berater.blogspot.de/2014/08/isnull-als-praedikats-oder-scan.html>

ISNULL und SARGable Abfragen

- Lösung
 - Die Funktion ISNULL sollte **nicht** für NULLable Attribute verwendet werden.
Besser ist eine explizite Prüfung auf NULL.
e.g. **WHERE CCode IS NULL OR CCode = 'AA'**
 - Wenn ein Attribut nicht NULL sein darf, sollte das immer durch eine Einschränkung vordefiniert werden.

Korrekte Datentypen für Prädikate

- Szenario
 - Eine neue Applikation wurde in Betrieb genommen und man stellte fest, dass Abfragen auf die Kundennummern sehr langsam liefen.
 - Das Attribut [Customer_Id] ist indiziert aber der Ausführungsplan zeigt immer einen INDEX SCAN anstatt eines – performanten – INDEX SEEK.
- ***Was passiert hier?***

<http://db-berater.blogspot.de/2014/05/warum-korrekte-datentypen-fur-where.html>

Korrekte Datentypen für Prädikate

- Lösung
 - Stellen Sie sicher, dass immer die korrekten Datentypen für Prädikatswerte verwendet werden.
 - Wenn Sie sich nicht sicher sind, überprüfen Sie den Ausführungsplan
 - Sind “residual” Prädikate vorhanden
 - Aktivieren Sie TF 9130 um teure Filteroperatoren sichtbar zu machen

<http://db-berater.blogspot.de/2014/05/warum-korrekte-datentypen-fur-where.html>

Einfluss von Fremdschlüssel auf Performance

- Szenario
 - Der Entwickler hat zwei neue Tabellen in das Datenmodell implementiert. Diese Tabellen haben zwar eine logische Beziehung zueinander; wurden aber nicht explizit durch Fremdschlüssel definiert.
 - Diese Tabellen
 - [dbo].[Customers]
 - [dbo].[Invoices]
- sind Bestandteil komplexer Abfragen und laufen teilweise schlecht
- ***Wie kann man Abfragen über diese Tabellen optimieren?
Was passiert hier?***

Einfluss von Fremdschlüssel auf Performance

- Lösung
 - Die Benutzung von Fremdschlüssel veranlasst den Query Optimizer, die Abfragen zu „simplifizieren“
 - Ein Fremdschlüssel verhindert die Prüfung auf vorhandene Werte in der Referenztabelle, wenn keine Ausgabe von Attributen der Referenztabelle erfolgen soll!
 - Eine Fremdschlüssel-Einschränkung stellt sicher, dass in der Detailtabelle ausschließlich Werte vorhanden sind, die sich in der Haupttabelle befinden.

Hierarchie von Datentypen

- Scenario
 - Der Entwickler liefert eine neue Stored Procedure für die Befüllung einer Listview aus. Diese Prozedur besitzt einen Übergabeparameter.
 - Die Stored Procedure verhält sich im Laufzeitverhalten sehr langsam!
- *Was ist der Fehler?*
Wie kann man die Prozedur optimieren
Was geht hier vor?

Hierarchie von Datentypen

- Lösung
 - Stellen Sie immer sicher, dass auch wirklich die korrekten Datentypen als Prädikate verwendet werden.
 - Untersuchen Sie den Ausführungsplan auf CONVERT_IMPLICIT Befehle. Sie sind in der Regel ein Indiz für falsche Datentypen.

Seiteneffekt von falscher Sortierung

- Szenario
 - Eine Datenbankapplikation benutzt TEMPDB sehr stark. In vielen Fällen verwenden Stored Procedures TEMPDB, um Daten in einer temporären Tabelle zwischen zu speichern, um sie anschließend in JOINS zu verwenden.
 - Das Laufzeitverhalten in der Produktionsumgebung ist miserabel, da in allen Fällen INDEX SCANS statt INDEX SEEKS durchgeführt werden.
 - Der Entwickler testet die Prozedur in seiner Umgebung und kann keine Fehler feststellen.
 - ***Was passiert hier?***

<http://db-berater.blogspot.de/2014/05/sortierungskonflikte-auswirkungen-auf.html>

Seiteneffekte von falscher Sortierung

- Lösung
 - Überprüfung der COLLATION von Microsoft SQL Server!
 - Überprüfung der COLLATION von TEMPDB!
(ist generell die gleiche COLLATION wie beim Server)
 - Expliziter Hinweis auf COLLATION im JOIN für die Tabelle mit den wenigen Datensätzen.
 - Benutzung von @Table Variables wenn es sich nur um kleine Datenmengen handelt!

<http://db-berater.blogspot.de/2014/05/sortierungskonflikte-auswirkungen-auf.html>

Probleme mit kombinierten Indexen

- Szenario
 - Der Entwickler bekam den Auftrag, die Performance einer Abfrage zu verbessern, die zwei Attribute der Tabelle abfragt.
 - Aus diesem Grund erstellte der Entwickler einen neuen Index, dessen Schlüsselattribute die beiden Attribute repräsentierten, die regelmäßig abgefragt werden.
 - Bei der Reihenfolge der Attribute im Index hat der Entwickler die Kardinalität beider Werte berücksichtigt!
 - Obwohl der Index für die Abfrage verwendet wurde, war kein Performancevorteil erkennbar.
 - ***Was passiert hier?***

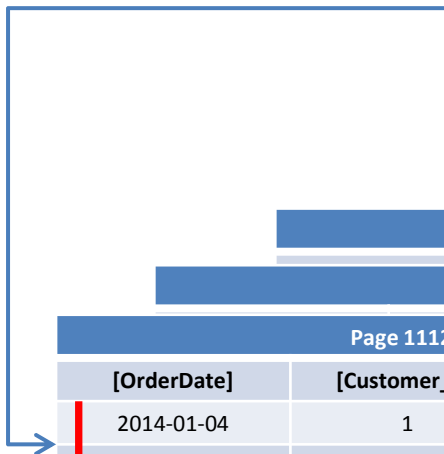
<http://db-berater.blogspot.de/2014/12/kombinierte-indexe-richtig-definieren.html>

Probleme mit kombinierten Indexen

Page 11208			
[OrderDate]	[Customer_Id]	[Id]	ChildPage
2014-01-02	375	85908	11120
2014-01-04	194	37815	11121
2014-01-06	3	59789	11122
...
2014-01-11	176	61443	11125

Page 11120		
[OrderDate]	[Customer_Id]	[Id]
2014-01-04	1	97649
2014-01-04	5	2675
2014-01-04	5	47174
2014-01-04	8	26504

Page 11125		
[OrderDate]	[Customer_Id]	[Id]
2014-01-12	1	15911
2014-01-12	5	14661
2014-01-12	8	88937
2014-01-12	9	93622

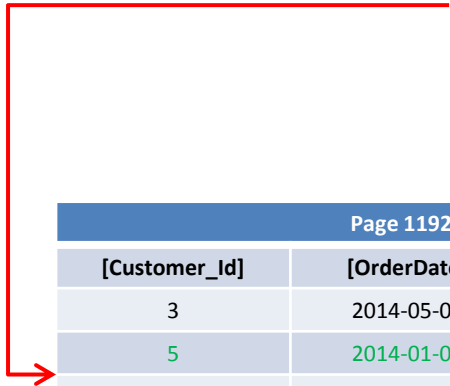


Probleme mit kombinierten Indexen

Page 11208			
[Customer_Id]	[OrderDate]	[Id]	ChildPage
3	2015-03-05	2833	11928
5	2014-09-22	95113	11929
7	2014-12-29	72788	11930
...
12	2014-08-28	4770	11932

Page 11929		
[Customer_Id]	[OrderDate]	[Id]
3	2014-05-03	2833
5	2014-01-01	48487
5	2014-01-04	48487
..
5	2014-01-27	15996
5	2014-02-02	78289

Page 11930		
{Customer_Id}	[OrderDate]	[Id]
5	2014-02-26	97649
6	2014-01-07	2675
6	2014-06-30	47174
7	2014-01-05	26504



Probleme mit kombinierten Indexen

- Lösung
 - Überprüfung der Kardinalität der verwendeten Attribute ist Grundvoraussetzung für einen guten Index!
 - Sollten Abfragen geplant sein, die RANGE SCANS verursachen, sollte der Index so gestaltet sein, dass die Attribute für den RANGE SCAN nicht die führenden Attribute repräsentieren!

Sort Spills

- Szenario
 - Die Abfrage gegen eine zentrale Tabelle der Applikation läuft bis zu einer bestimmten Anzahl von Datensätzen optimal und schnell.
 - Sobald nur eine einzige Zeile mehr im Abfrageergebnis vorhanden ist, ändert sich das Laufzeitverhalten der Abfrage dramatisch; sie wird bis zu vier mal langsamer!
 - Ein Index konnte nicht auf das Attribut gelegt werden, da nicht im Vorfeld klar ist, welches Attribut tatsächlich vom Anwender für das Abfragekriterium verwendet wird - NAVISION

- ***Was passiert hier?***

<http://db-berater.blogspot.de/2013/12/sort-in-tempdb-teure-aber-vermeidbare.html>

Herzlichen Dank für den Besuch meiner Session.

**Interesse an ganztägigen
Seminaren zu folgenden
Themen?**

- **Indexgrundlagen**
- **Indexoptimierung**
- **Database Engine**

Bei Interesse eine Email an:

SQLTraining@db-berater.de
