



ORACLE[®]

Schnell, schneller, Spatial!

Tuning von Spatial-Abfragen in Oracle

Carsten Czarski

ORACLE Deutschland B.V. & Co KG

Tuning ...?

- Das hier ...

```
SQL> alter system set  
2  "_spatial_query_perf"='slow|medium|fast'
```

... haben wir nicht, aber ...

Inhalt

- **Transparenz ist (fast) alles**
DBMS_APPLICATION_INFO, DBMS_SESSION_LONGOPS
- **Werkzeuge**
SQL*Plus, SQL Trace, Enterprise Manager,
Events, set autotrace, tkprof
- **Empfehlungen und Best Practice**
SDO_FILTER, Spatial Funktionen, Bindevariablen

Grundlagen: Instrumentierung

- Typische DBA-Sicht in einer 3-Schicht-Architektur
 - Was machen die anderen beiden Sessions?
 - Information ist alles ...

```
select sid, serial#,client_info, module, action
from v$session where username='GEOWS'
```

USERNAME	SID	SERIAL#	CLIENT_INFO	MODULE	ACTION
GEOWS	33	541		?	?
GEOWS	35	930	SQL Developer		
GEOWS	195	1193		?	?

3 Zeilen ausgewählt.

Mehr Information für den DBA

- DBMS_APPLICATION_INFO
 - SET_ACTION, SET_CLIENT_INFO, SET_MODULE
 - SET_SESSION_LONGOPS
- Aufrufbar auch von PHP, JDBC, .NET u.a.

```
select sid, serial#,client_info, module, action  
from v$session where username='GEOWS'
```

USERNAME	SID	SERIAL#	CLIENT_INFO	MODULE	ACTION
GEOWS	33	541	GIS_MASTER	CALC_MODULE	CALC_TOPO
GEOWS	35	930	SQL Developer		
GEOWS	195	1193	GIS_MASTER	REP_MODULE	REPO_100_A

3 Zeilen ausgewählt.

Oracle Enterprise Manager

DBMS_APPLICATION_INFO: Modul, Aktion

ORACLE Enterprise Manager 11g
Database Control

[Setup](#) [Voreinstellungen](#) [Hilfe](#) [Abmelden](#)

[Datenbank](#)

Datenbankinstanz: orcl >

Angemeldet als SYS

SQL suchen

Seite aktualisiert 27.08.2010 16.20 Uhr CEST [Aktualisieren](#)

Datenquelle

Cursor Cache

AWR-Snapshots

Zeitraum

AWR-Baseline

SQL Tuning Set

In SQL Tuning Set speichern

Laden Sie die SQL-Anweisungen basierend auf den angegebenen Datenquellen und Filterbedingungen in ein neues oder bestehendes SQL Tuning Set.

In bestehendem SQL Tuning Set speichern

Name

In neuem SQL Tuning Set speichern

Name

[Speichern](#)

Filterbedingungen

Nur die SQL-Anweisungen, die allen folgenden Filterbedingungen entsprechen, werden als Suchergebnisse aufgenommen. Zeilen mit einem leeren Wert in der Spalte 'Wert' werden nicht als Filterbedingungen in der Suche aufgenommen.

Filterattribut	Operator	Wert	Spalte anzeigen	Entfernen
CPU-Zeit (s)				
Abgelaufene Zeit (s)	>=	50	<input checked="" type="checkbox"/>	
Modul	=	CALC_MODULE	<input checked="" type="checkbox"/>	
Aktion	=	CALC_TOPO	<input checked="" type="checkbox"/>	

Standardmäßig gibt die Suche alle Übereinstimmungen zurück, die mit der eingegebenen Zeichenfolge beginnen. Dabei wird die Groß-/Kleinschreibung nicht beachtet. Um eine Suche mit genauer Übereinstimmung oder eine Suche unter Beachtung der Groß-/Kleinschreibung auszuführen, setzen Sie die Suchfolge in doppelte Anführungszeichen. Das Platzhaltersymbol (%) kann in einer Zeichenfolge in doppelten Anführungszeichen verwendet werden.

[Suchen](#)

[SQL anzeigen](#)

Ergebnisse

[Cursor Cache](#) [AWR-Snapshots](#) [AWR-Baseline](#) [SQL Tuning Set](#)

Keine Ergebnisse wurden gefunden

Diagnose und Tracing: Werkzeuge

- Bordmittel der Datenbank
 - Ausführungspläne
 - SQL*Plus: set autotrace [on | off | traceonly]
 - Tracedateien und tkprof-Werkzeug
- Enterprise Manager
 - Diagnostic Pack
 - Tuning Pack

Grundlagen: Ausführungspläne ...

- In SQL*Plus ...

```
SQL> explain plan for  
2  select ...
```

Explained.

```
SQL> select * from table(dbms_xplan.display())
```

Id	Operation	Name	Rows	Bytes	Cost (%CPU)
0	SELECT STATEMENT		1	103	18 (0)
1	SORT AGGREGATE		1	103	
2	NESTED LOOPS		5	515	18 (0)
* 3	TABLE ACCESS FULL	M_ADMIN_AREA1	1	56	9 (0)
* 4	TABLE ACCESS FULL	M_ADMIN_AREA3	5	235	9 (0)

Predicate Information (identified by operation id):

```
-----  
  
3 - filter("S"."FEATURE_NAME"='GERMANY')  
:
```

Achtung:
Das sind auf Statistiken
basierende Abschätzungen

Mehr Info: Tracing mit SQL*Plus

- Einrichten und Rechtevergabe
 - Als DBA: `$ORACLE_HOME/sqlplus/admin/plustrce.sql`
 - Rolle PLUSTRACE vergeben
- Nutzung:

```
SQL> set autotrace traceonly
SQL> select ... from
```

Tracing mit SQL*Plus

- Beispiel: Eine Abfrage

```
select
  sum(sdo_geom.sdo_area(l.geometry, 1, 'unit=sq_km')) area
from geo_bezirke l, geo_staaten s
where sdo_relate(
  l.geometry,
  s.geometry,
  'mask=anyinteract'
) = 'TRUE' and s.feature_name = 'GERMANY'
/
```

```
          AREA
-----
359542.019
```

```
Abgelaufen: 00:00:08.98
```

Tracing mit SQL*Plus -II-

- Ausführungsplan (tatsächlicher) ...

```
SQL> set autotrace traceonly
SQL> select ...
```

```
-----
```

Id	Operation	Name	Rows	Bytes	Cost (%CPU)	
0	SELECT STATEMENT		1	103	18 (0)	
1	SORT AGGREGATE		1	103		
2	NESTED LOOPS		5	515	18 (0)	
*	TABLE ACCESS FULL	M_ADMIN_AREA1	1	56	9 (0)	
*	TABLE ACCESS FULL	M_ADMIN_AREA3	5	235	9 (0)	

```
-----
```

```
Predicate Information (identified by operation id):
```

```
-----
```

```
3 - filter("S"."FEATURE_NAME"='GERMANY')
```

```
4 - filter("MDSYS"."SDO_RTREE_RELATE"("L"."GEOMETRY","S"."GEOMETRY",  
    'mask=ANYINTERACT querytype=window ')='TRUE')
```

Tracing mit SQL*Plus -II-

- ... Und Statistiken

```
:  
:  
  
Statistiken  
-----  
5847 recursive calls  
0 db block gets  
53967 consistent gets  
0 physical reads  
0 redo size  
356 bytes sent via SQL*Net to client  
411 bytes received via SQL*Net from client  
2 SQL*Net roundtrips to/from client  
0 sorts (memory)  
0 sorts (disk)  
1 rows processed
```

53.967 x 8 = 431736
Entspricht ~421MB

Tracing mit SQL*Plus

- Beispiel: Eine andere Abfrage

```
select
  sum(sdo_geom.sdo_area(s.geometry, 1, 'unit=sq_km')) area
from geo_staaten s
where feature_name = 'GERMANY'
/
```

AREA

356596.11

Abgelaufen: 00:00:00.03

Tracing mit SQL*Plus -II-

- ... Und Statistiken

```
:  
:  
  
Statistiken  
-----  
   6 recursive calls  
   0 db block gets  
 209 consistent gets  
   0 physical reads  
   0 redo size  
 356 bytes sent via SQL*Net to client  
 411 bytes received via SQL*Net from client  
   2 SQL*Net roundtrips to/from client  
   0 sorts (memory)  
   0 sorts (disk)  
   1 rows processed
```

209 x 8 = 1.672
Entspricht ~1,5MB

Genauere Diagnose mit Tracedateien

- Unterschied zwischen beiden Abfragen

Metrik	Abfrage 1	Abfrage 2
Anzahl Geometrien	519	1
Datenbankblöcke	53.967	209
Zeitverbrauch	8,98 sec	0,03 sec

- Was macht den Zeitverbrauch aus?
 - Die 518 Flächenberechnungen oder ...
 - ... die 53.750 Datenbankblöcke ...?

SQL Trace: Vorgehen

- Aktivieren eines "SQL Trace"
 - Einschalten
 - SQL ausführen
 - Ausschalten

```
SQL> alter session
  2  set events='10046 trace name context forever, level 12'

Session altered.

SQL> alter session set tracefile_identifier='CALC_BEZIRKE'

Session altered.

SQL> select {...}

SQL> alter session set events='10046 trace name context off'
```


SQL Trace: Tracedatei heraussuchen

- Verzeichnis: *user-dump-destination*

```
:
:
-rw-r----- 1 oracle oinstall      71 Aug 30 09:47 orcl_ora_15675.trm
-rw-r----- 1 oracle oinstall    1498 Aug 30 09:47 orcl_ora_15675.trc
-rw-r----- 1 oracle oinstall     192 Aug 30 09:47 orcl_ora_15675_CALC_GERMANY.trm
-rw-r----- 1 oracle oinstall    28251 Aug 30 09:47 orcl_ora_15675_CALC_GERMANY.trc
-rw-r----- 1 oracle oinstall     1154 Aug 30 09:47 orcl_ora_15675_CALC_BEZIRKE.trm
-rw-r----- 1 oracle oinstall    96782 Aug 30 09:47 orcl_ora_15675_CALC_BEZIRKE.trc
```

- Lesbar machen mit **tkprof**

```
$ tkprof orcl_ora_15675_CALC_GERMANY.trc output_germany.txt explain=geows/geows
TKPROF: Release 11.2.0.1.0 - Development on Mon Aug 30 09:52:49 2010
Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

$ tkprof orcl_ora_15675_CALC_BEZIRKE.trc output_bezirke.txt
TKPROF: Release 11.2.0.1.0 - Development on Mon Aug 30 09:52:49 2010
Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
```

Tracedatei ansehen ...

- Datei `output_germany.txt`

```
:  
  
select  
  sum(  
    sdo_geom.sdo_area(s.geometry, 1, 'unit=sq_km')  
  ) area  
from geo_staaten s  
where s.feature_name = 'GERMANY'
```

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	1	0.01	0.02	0	108	0	0
Execute	2	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	2	0.01	0.00	0	50	0	1
total	5	0.02	0.03	0	158	0	1

Misses in library cache during parse: 1

Optimizer mode: ALL_ROWS

Parsing user id: 96

Tracedatei ansehen ...

- Datei `output_bezirke.txt`

```
:  
  
select sum(sdo_geom.sdo_area(l.geometry, 1, 'unit=sq_km')) area  
from geo_bezirke l, geo_staaten s  
where sdo_relate(  
  l.geometry,  
  s.geometry,  
  'mask=anyinteract'  
) = 'TRUE' and s.feature_name = 'GERMANY'
```

call	count	cpu	elapsed	disk	query	current	rows
Parse	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Execute	1	0.00	0.00	0	0	0	0
Fetch	2	8.86	9.01	0	53967	0	1
total	4	8.86	9.02	0	32503	0	1

Misses in library cache during parse: 0

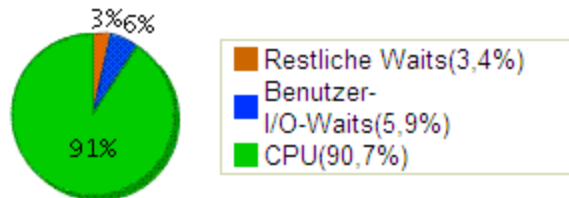
Optimizer mode: ALL_ROWS

Parsing user id: 96

Oracle Enterprise Manager

- Statistiken ansehen: Diagnostic Pack

Aktivität nach Waits



Ausführungsstatistiken

	Gesamt	Pro Ausführung	Pro Zeile
Ausführungen	4	1	1,00
Abgelaufene Zeit (s)	39,55	9,89	9,89
CPU-Zeit (s)	35,87	8,97	8,97
Puffer-Lesezugriffe	215.090	53.772,50	53.772,50
Plattenlesezugriffe	1.647	411,75	411,75
Direkte Schreibvorgänge	0	0,00	0,00
Zeilen	4	1,00	1
Lesen	4	1,00	1,00

Aktivität nach Zeit

Abgelaufene Zeit (s) 39,55
CPU-Zeit (s) 35,87
Wartezeit (s) 3,68

Aufgliederung von abgelaufener Zeit

SQL-Zeit (s) 11,09
PL/SQL-Zeit (s) 28,46
Java-Zeit (s) 0,00

Andere Statistiken

Ausführungen, die alle Zeilen gelesen haben (%) 100,00
Durchschnittlicher persistenter Speicher (KB) 54,50
Durchschnittlicher Laufzeitspeicher (KB) 52,87
Serialisierbare Aborts 0
Remote Nein
Veraltet Nein
Untergeordnete Latch-Nummer 0

SQL Tuning Advisor planen

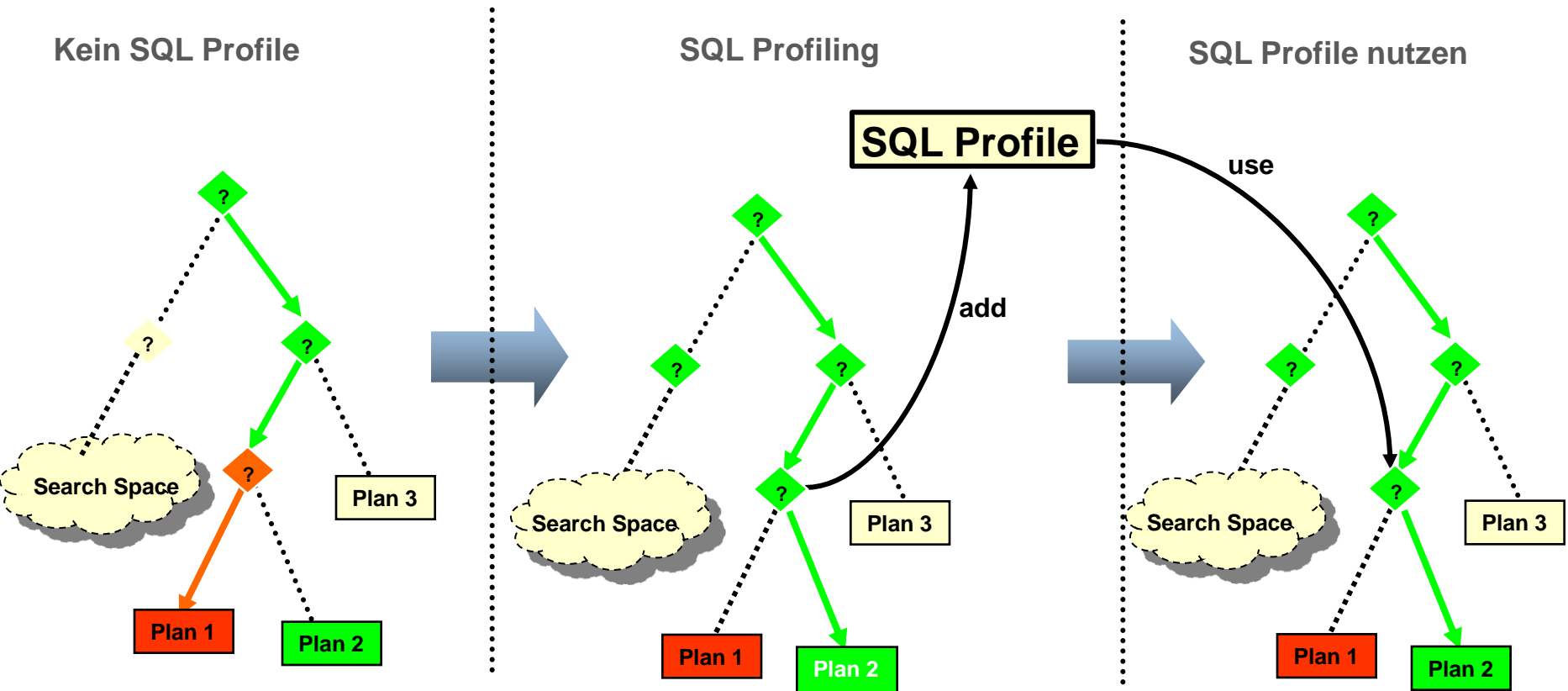
Automatisches SQL-Tuning

- Serverbasierende Lösung
- Durchgeführt von Automatic Tuning Optimizer
 - Optimizer im speziellen *Tuning Mode*
 - Zusätzliche Schritte zur Plangenerierung
- Funktionalität im SQL Tuning Advisor
 - Liefert Tuning Resultate:
findings und *recommendations*

Bessere Ausführungspläne

SQL Profiles

- Optimizer im *Tuning-Modus*



SQL Profiles: Was ist das?

- Tuning *ohne* Änderungen am SQL
- Gründe für den Einsatz von Profiles
 - Anwendungsgeneriertes SQL
 - Komplexes SQL – Plan nur schwer beeinflussbar
- Was enthalten SQL Profiles?
 - Optimizer Informationen (*first_rows* etc)
 - Korrektur für fehlende oder veraltete Statistiken
 - Korrektur für Fehler der Optimizer-Abschätzungen

SQL Tuning Advisor

- Teil des SQL Tuning Pack

Nur eine Empfehlung sollte implementiert werden.

SQL-Text

```
select sum( sdo_geom.sdo_area(l.geometry, 1, 'unit=sq_km') ) area from geo_bezirke l, geo_staaten s where sdo_relate(l.geometry, s.geometry, 'mask=anyinteract') = 'TRUE' and s.feature_...
```

Empfehlung auswählen

Original-Explain-Plan (mit Anmerkung versehen)

Auswählen		Typ	Ergebnisse	Empfehlungen	Begründung	Vorteil (%)	Andere Statistiken	Neuer Explain-Plan	Explain-Pläne vergleichen
<input checked="" type="radio"/>		SQL-Profil	Ein potenziell besserer Ausführungsplan wurde für diese Anweisung gefunden.	Sie sollten das empfohlene SQL-Profil akzeptieren. Für diese Empfehlung ist gegenwärtig kein SQL-Profil vorhanden.		66.46			
<input type="radio"/>		Index	Der Ausführungsplan dieser Anweisung kann verbessert werden, indem ein oder mehrere Indizes erstellt werden.	Sie sollten den Access Advisor ausführen, um den Entwurf des physikalischen Schemas zu verbessern oder den empfohlenen Index zu erstellen.GEOWS.M_ADMIN_AREA1("FEATURE_NAME")	Das Erstellen der empfohlenen Indizes verbessert den Ausführungsplan dieser Anweisung wesentlich. Möglicherweise ist jedoch die Ausführung von "Access Advisor" mit einer repräsentativen Workload im Gegensatz zu einer einzelnen Anweisung vorzuziehen. In diesem Fall werden umfassende Indexempfehlungen erzeugt, die den Overhead der Indexwartung und die Belegung von zusätzlichem Speicherplatz berücksichtigen.	56.1			

Zurück

[Datenbank](#) | [Setup](#) | [Voreinstellungen](#) | [Hilfe](#) | [Abmelden](#)

Copyright © 1996, 2009, Oracle. All rights reserved. Alle Rechte vorbehalten.

Oracle, JD Edwards, PeopleSoft, und Retek sind eingetragene Marken der Oracle Corporation und/oder ihrer verbundenen Unternehmen. Andere Namen und Bezeichnungen können Marken ihrer jeweiligen Inhaber sein.

Info Oracle Enterprise Manager

Ergebnisse des SQL Tuning Advisors

- Index implementieren

ORACLE Enterprise Manager 11g Database Control [Setup](#) [Voreinstellungen](#) [Hilfe](#) [Abmelden](#)

Datenbank

Datenbankinstanz: orcl > Zentrales Advisor > SQL Tuning Task: SQL_TUNING_1283875116260 > [Empfehlungen für SQL-ID: g25ks99gtguww](#) > Angemeldet als SYS

Empfehlung implementieren: Indizes und SQL-Profil erstellen

Ein Job wird erstellt, um die folgenden neuen Indizes zu generieren.

* Job-Name:
Kommentar:
SQL ID: [g25ks99gtguww](#)

Neue Indizes Zurück 1-1 von 1 Weiter

Indexname	Indextyp	Tabellenname	Indexspalten
GEOWS.IDX\$\$_27B90001	BTREE	GEOWS.M_ADMIN_AREA1	"FEATURE_NAME"

SQL-Profil-Empfehlung
Ein empfohlenes SQL-Profil wird ebenfalls erstellt, um einen besseren Ausführungsplan zu erhalten.

Ausführungsplan

Zeitzone:

Sofort
 Später

Datum:
(Beispiel: 07.09.2010)

Zeit: AM PM

[Datenbank](#) | [Setup](#) | [Voreinstellungen](#) | [Hilfe](#) | [Abmelden](#)

SQL Profile ... Im Detail

- Das SQL Profile ändert den Ausführungsplan

Original-Explain-Plan (mit Anmerkung versehen)

- Gibt eine Anpassung von dem Originalplan durch SQL Tuning Advisor an
Hash-Wert planen 3813229715

[Alle einblenden](#) | [Alle ausblenden](#)

Vorgang	Zeilen-ID	Objekt	Objektyp	Reihenfolge	Zeilen	Byte	Kostenfaktor	Zeit	CPU-Kostenfaktor	I/O-Kosten
SELECT STATEMENT	0			5		0,101	18 1		717.381	18
SORT AGGREGATE	1			4		0,101				
NESTED LOOPS	2			3		52.204	18 1		717.381	18
TABLE ACCESS FULL	3	GEOWS.M_ADMIN_AREA1	TABLE	1		0,055	9 1		295.760	9
TABLE ACCESS FULL	4	GEOWS.M_ADMIN_AREA3	TABLE	2		23.821	9 1		421.620	9

Neuer Explain-Plan mit SQL-Profil

Hash-Wert planen 432738546

[Alle einblenden](#) | [Alle ausblenden](#)

Vorgang	Zeilen-ID	Objekt	Objektyp	Reihenfolge	Zeilen	Byte	Kostenfaktor	Zeit	CPU-Kostenfaktor	I/O-Kosten
SELECT STATEMENT	0			6		0,101	16			15
SORT AGGREGATE	1			5		0,101				
NESTED LOOPS	2			4		52.204	16			15
TABLE ACCESS FULL	3	GEOWS.M_ADMIN_AREA1	TABLE	1		0,055	6			6
TABLE ACCESS BY INDEX ROWID	4	GEOWS.M_ADMIN_AREA3	TABLE	3		23.821	16			15
DOMAIN INDEX	5	GEOWS.SX_M_ADMIN_AREA3	INDEX (DOMAIN)	2			0			0

Situation mit SQL Profile ...

- Es geht nun schneller ...

```
select
  sum(sdo_geom.sdo_area(l.geometry, 1, 'unit=sq_km')) area
from geo_bezirke l, geo_staaten s
where sdo_relate(
  l.geometry,
  s.geometry,
  'mask=anyinteract'
) = 'TRUE' and s.feature_name = 'GERMANY'
/
```

```
          AREA
-----
359542.019
```

Abgelaufen: 00:00:05.14

Vorher: 00:00:08.98

Kontrolle mit SQL*Plus "autotrace"

- Ausführungsplan (tatsächlicher) ...

```
-----  
| Id | Operation | Name | Rows | Bytes | Cost |  
-----  
| 0 | SELECT STATEMENT | | 1 | 103 | 16 |  
| 1 | SORT AGGREGATE | | 1 | 103 | |  
| 2 | NESTED LOOPS | | 519 | 53457 | 16 |  
|* 3 | TABLE ACCESS FULL | M_ADMIN_AREA1 | 1 | 56 | 6 |  
| 4 | TABLE ACCESS BY INDEX ROWID | M_ADMIN_AREA3 | 519 | 24393 | 16 |  
|* 5 | DOMAIN INDEX | SX_M_ADMIN_AREA3 | | | 0 |  
-----
```

Predicate Information (identified by operation id):

```
-----  
3 - filter("S"."FEATURE_NAME"='GERMANY')  
5 - access("MDSYS"."SDO_RTREE_RELATE"("L"."GEOMETRY","S"."GEOMETRY",'mask=ANYINTERACT querytype=window ')='TRUE')
```

Note

```
-----  
- cpu costing is off (consider enabling it)  
- SQL profile "SYS_SQLPROF_012ac24322ad0000" used for this statement
```

Tracing mit SQL*Plus -II-

- ... Und Statistiken

```
:  
:
```

```
Statistiken
```

```
-----  
 2944 recursive calls  
    2 db block gets  
15702 consistent gets  
    0 physical reads  
    0 redo size  
  356 bytes sent via SQL*Net to client  
  412 bytes received via SQL*Net from client  
    2 SQL*Net roundtrips to/from client  
    2 sorts (memory)  
    0 sorts (disk)  
    1 rows processed
```

Vorher: 53.967

Eigenschaften der SQL Profiles

- Im Data Dictionary gespeichert
- Vom Automatischen Tuning Advisor generiert
=> können nur akzeptiert oder abgelehnt werden
- Aktivierung auf Session- oder System-Ebene
 - SQLTUNE_CATEGORY Parameter
- Aktivierung überprüfen
 - DBA_SQL_PROFILES
 - DBMS_XPLAN
 - SQL*Plus "autotrace"

SQL Profiles und Hints

- Korrektur "schlechter" Hints möglich

Datenbankinstanz: orcl > Zentrales Advisory > SQL Tuning Task:SQL_TUNING_1283947956395 >

Angemeldet als SYS

Empfehlungen für SQL-ID:6wzjz45suc2p

Zurück

Nur eine Empfehlung sollte implementiert werden.

SQL-Text

[select /*+ NO_INDEX\(kunden pk_kunden\) */ * from kunden where id=1782](#)

Empfehlung auswählen

Original-Explain-Plan (mit Anmerkung versehen)

Implementieren

Auswählen	Typ	Ergebnisse	Empfehlungen	Begründung	Vorteil (%)	Andere Statistiken	Neuer Explain-Plan	Explain-Pläne vergleichen
<input checked="" type="radio"/>	SQL-Profil	Ein potenziell besserer Ausführungsplan wurde für diese Anweisung gefunden.	Sie sollten das empfohlene SQL-Profil akzeptieren. Für diese Empfehlung ist gegenwärtig kein SQL-Profil vorhanden.		99.99			

Zurück

[Datenbank](#) | [Setup](#) | [Voreinstellungen](#) | [Hilfe](#) | [Abmelden](#)

Copyright © 1996, 2009, Oracle. All rights reserved. Alle Rechte vorbehalten.

Oracle, JD Edwards, PeopleSoft, und Retek sind eingetragene Marken der Oracle Corporation und/oder ihrer verbundenen Unternehmen. Andere Namen und Bezeichnungen können Info Oracle Enterprise Manager

SQL Profiles und Hints

- Korrektur "schlechter" Hints möglich

Datenbankinstanz: orcl > Zentrales Advisory > SQL Tuning Task:SQL_TUNING_1283947956395 >

Angemeldet als SYS

Original-Explain-Plan (mit Anmerkung versehen)

- Gibt eine Anpassung von dem Originalplan durch SQL Tuning Advisor an
Hash-Wert planen **2881942826**

[Alle einblenden](#) | [Alle ausblenden](#)

Vorgang	Zeilen-ID	Objekt	Objekttyp	Reihenfolge	Zeilen	Byte	Kostenfaktor	Zeit	CPU-Kostenfaktor	I/O-Kosten
SELECT STATEMENT	0			2		0,065	3 1	1	85.787	3
TABLE ACCESS FULL	1	GEOWS.KUNDEN	TABLE	1		0,065	3 1	1	85.787	3

Neuer Explain-Plan mit SQL-Profil

Hash-Wert planen **898617142**

[Alle einblenden](#) | [Alle ausblenden](#)

Vorgang	Zeilen-ID	Objekt	Objekttyp	Reihenfolge	Zeilen	Byte	Kostenfaktor	Zeit	CPU-Kostenfaktor	I/O-Kosten
SELECT STATEMENT	0			3		0,065	1	1	8.501	1
TABLE ACCESS BY INDEX ROWID	1	GEOWS.KUNDEN	TABLE	2		0,065	1	1	8.501	1
INDEX UNIQUE SCAN	2	GEOWS.PK_KUNDEN	INDEX (UNIQUE)	1			0	1	1.050	0

Copyright © 1996, 2009, Oracle. All rights reserved. Alle Rechte vorbehalten.

Oracle, JD Edwards, PeopleSoft, und Retek sind eingetragene Marken der Oracle Corporation und/oder ihrer verbundenen Unternehmen. Andere Namen und Bezeichnungen können Info Oracle Enterprise Manager

Das Ergebnis kann verwirrend sein ...

- Warum hat er den Hint nicht genommen ...?

```
SQL> select /*+ NO_INDEX(kunden pk_kunden) */ * from kunden where id=1782;
```

Es wurden keine Zeilen ausgewählt

```
-----
```

Id	Operation	Name	Rows	Bytes	Cost (%CPU)	Time
0	SELECT STATEMENT		1	67	1 (0)	00:00:01
1	TABLE ACCESS BY INDEX ROWID	KUNDEN	1	67	1 (0)	00:00:01
* 2	INDEX UNIQUE SCAN	PK_KUNDEN	1		0 (0)	00:00:01

```
-----
```

Predicate Information (identified by operation id):

```
-----  
2 - access("ID"=1782)
```

Das Ergebnis kann verwirrend sein ...

- Deshalb ...

```
SQL> select /*+ NO_INDEX(kunden pk_kunden) */ * from kunden where id=1782;
```

Es wurden keine Zeilen ausgewählt

```
-----
```

Id	Operation	Name	Rows	Bytes	Cost (%CPU)	Time
0	SELECT STATEMENT		1	67	1 (0)	00:00:01
1	TABLE ACCESS BY INDEX ROWID	KUNDEN	1	67	1 (0)	00:00:01
* 2	INDEX UNIQUE SCAN	PK_KUNDEN	1		0 (0)	00:00:01

```
-----
```

Predicate Information (identified by operation id):

```
-----
```

2 - access("ID"=1782)

Note

```
-----
```

- SQL profile "SYS_SQLPROF_012af1470a990001" used for this statement

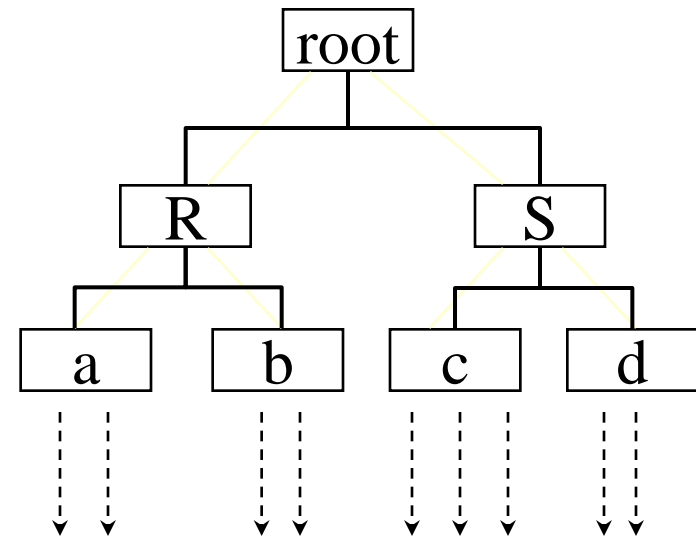
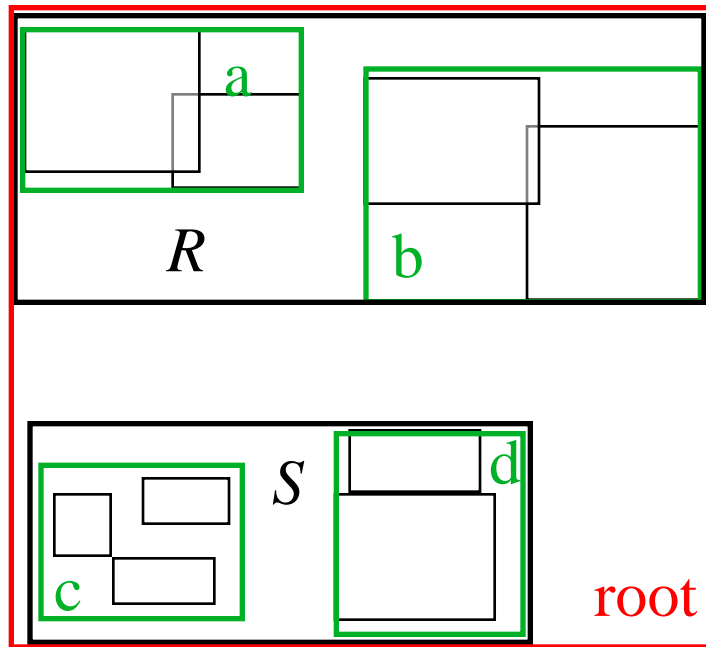
Performance allgemein

Tipps, Tricks und Best Practice

- Spatial-Index:
 - SDO_FILTER
 - LAYER_GTYPE=POINT
- Spatial-Funktionen: Richtig einsetzen
 - Vor allem bei SELECT DISTINCT
 - Koordinaten-Umrechnungen zuletzt
- Und ... SQL Best Practice allgemein
 - Bindevariablen nutzen
 - Datennahe Logik in der Datenbank

Spatial Index

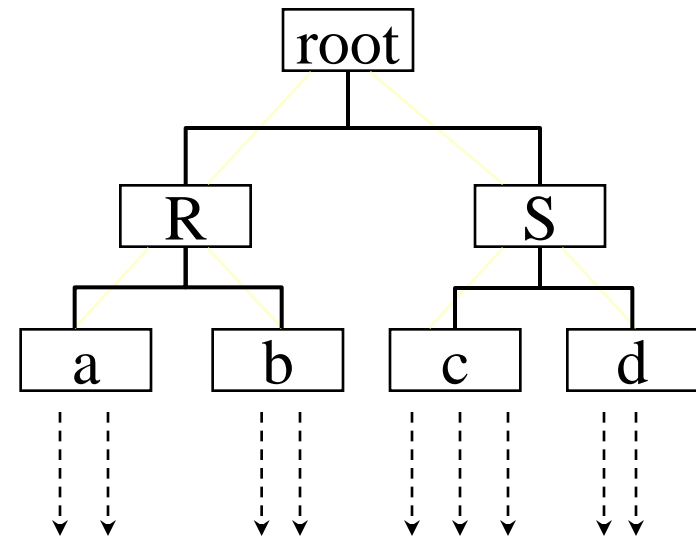
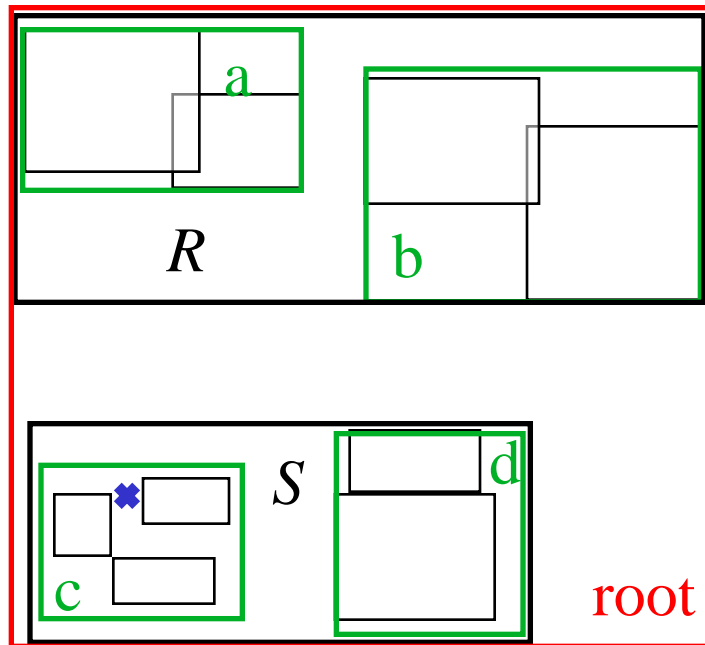
Aufbau des R-Tree-Index



Zeiger auf Geometrien

Spatial Index

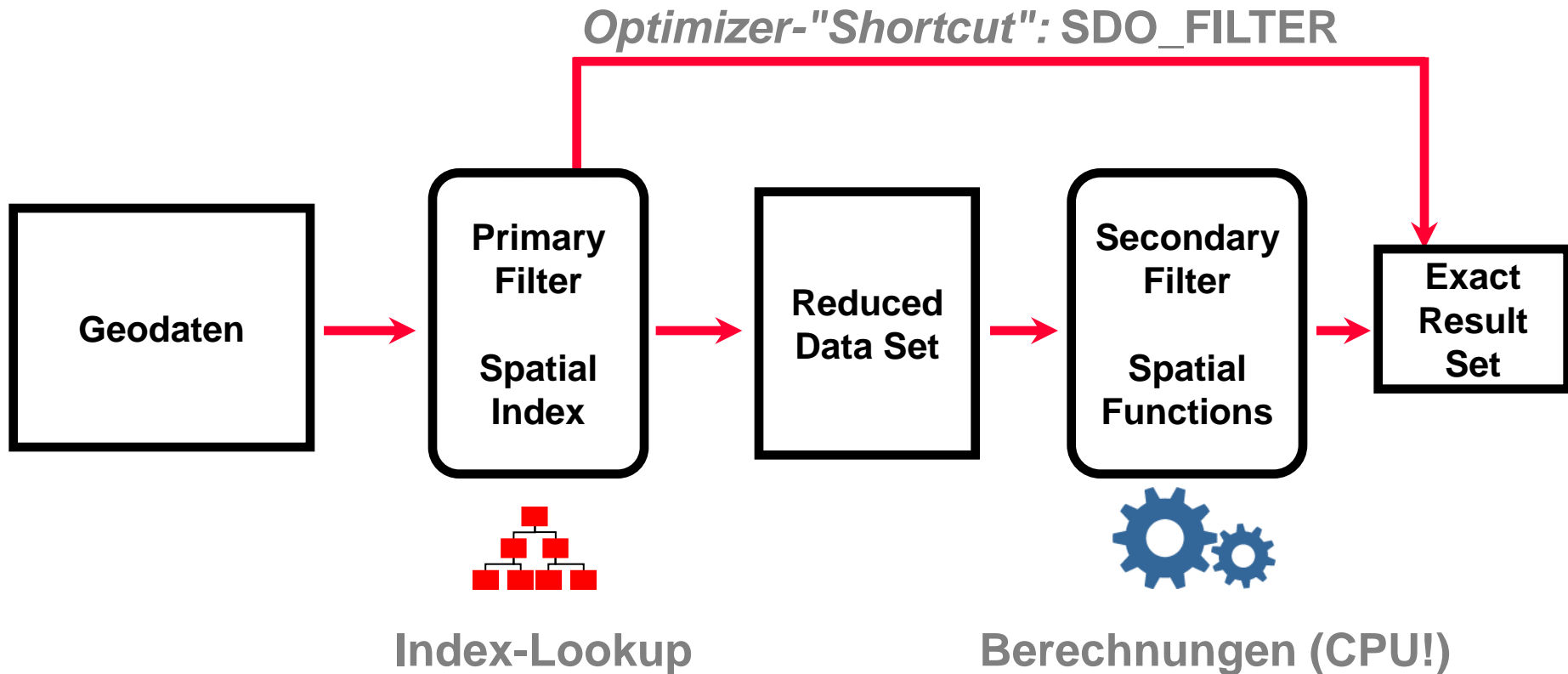
Aufbau des R-Tree-Index



Zeiger auf Geometrien

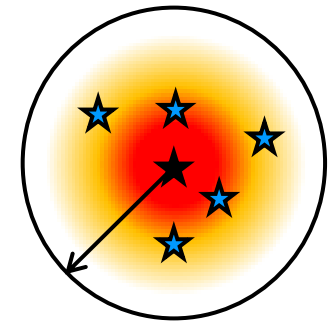
Nutzung des Spatial-Index

Primär- und Sekundärfilter



Performance von SDO_NN

Arbeitsweise



- SDO_NN navigiert ...
 - ... ausgehend vom Ausgangspunkt
 - ... anhand des R-Tree-Index
 - ... immer weiter weg
- Fachliche Kriterien durch Filterung
 - SDO_NN nutzt **nur den Spatial-Index!**
- Performance richtet sich nach Selektivität
 - Schnell, wenn "viele POI in der Nähe"
 - Langsam, wenn "wenige POI sehr weit entfernt"Hier u.U. **SDO_WITHIN_DISTANCE** besser

Spatial-Funktionen ...

- Gezielt einsetzen ...
- Diese Funktion tut nicht wirklich etwas ...

```
select distinct
  sdo_cs.transform(
    sdo_geometry(2001, 4326, sdo_point_type(10,50, null), null,null),
    4326
  ).sdo_point.x x,
  sdo_cs.transform(
    sdo_geometry(2001, 4326, sdo_point_type(10,50, null), null,null),
    4326
  ).sdo_point.y y
from dual
connect by level <= 5000
```

... oder doch ...?

Spatial-Funktionen ...

- Gezielt einsetzen ...
- Diese Funktion tut nicht wirklich etwas ...

```
select distinct
  sdo_cs.transform(
    sdo_geometry(2001, 4326, sdo_point_type(10,50, null), null,null),
    4326
  ).sdo_point.x x,
  sdo_cs.transform(
    sdo_geometry(2001, 4326, sdo_point_type(10,50, null), null,null),
    4326
  ).sdo_point.y y
from dual
connect by level <= 5000
```

X	Y
10	50

1 Zeile wurde ausgewählt.

Abgelaufen: 00:00:03.73

SQL allgemein

SQL-Literale oder Bindevariablen

- SQL-Literale: Zeichenverkettung
- Zum Test 500 Mal ausführen

```
execute immediate
  'select feature_name from geo_orte where sdo_relate(' ||
  ' geometry, ' ||
  ' sdo_geometry(' ||
  '   2001, 8307, sdo_point_type('||v_x||', '||v_y||', null), null, null' ||
  ' ), ' ||
  ' ''mask=anyinteract''='''TRUE''' into v_featname;
```

SQL-Literale oder Bindevariablen

SQL-Literale: Statistiken

Filterbedingungen

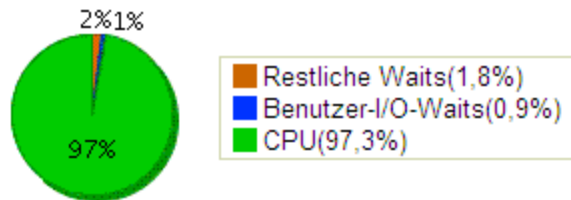
Nur die SQL-Anweisungen, die allen folgenden Filterbedingungen entsprechen, werden als Suchergebnisse aufgenommen. Zeilen mit einem leeren Wert in der Spalte 'Wert' werden nicht als Filterbedingungen in der Suche aufgenommen.

CPU-Zeit (s) Filter oder Spalte hinzufügen

Filterattribut
Schemaname wird geparkt
Modul
Aktion

Standardmäßig gibt die Suche alle Übereinstimmungen oder eine Suche unter doppelten Anführungszeichen verwendet

Aktivität nach Waits



Aktivität nach Zeit

Abgelaufene Zeit (s) **44,74**
 CPU-Zeit (s) **43,52**
 Wartezeit (s) **1,22**

Aufgliederung von abgelaufener Zeit

SQL-Zeit (s) **43,36**
 PL/SQL-Zeit (s) **1,37**
 Java-Zeit (s) **0,00**

Ergebnisse (1891 Anweisungen)

Cursor Cache (1891 Anweisungen)

SQL ID	SQL-Text
5gbqv845b8zc0	declare v_featname
4cfvu7rtvj2rm	select feature_name
d4xvwjfwxk1m	select feature_name
4y8278mcgds4h	select feature_name
33p2mwzfknhng	select feature_name
276a7bdwz4ynh	select feature_name
1d9v99f9hj64r	select feature_name
gjp5u13n6kfvu	select feature_name
ap2fpt719t0zc	select feature_name
9tadawcbjbggr	select feature_name
gb608njxnu9dy	select feature_name
8rwdwt4juttsk	select feature_name
5bjk2nku96vt5	select feature_name
dfmub1v08pq96	select feature_name
da97d6faj2t6a	select feature_name

Ausführungsstatistiken

	Gesamt	Pro Ausführung	Pro Zeile
Ausführungen	1	1	1,00
Abgelaufene Zeit (s)	44,74	44,74	44,74
CPU-Zeit (s)	43,52	43,52	43,52
Puffer-Lesezugriffe	1.305.227	1.305.227,00	1.305.227,00
Plattenlesezugriffe	350	350,00	350,00
Direkte Schreibvorgänge	0	0,00	0,00
Zeilen	1	1,00	1
Lesen	0	0,00	0,00

Andere Statistiken

Ausführungen, die alle Zeilen gelesen haben (%) **100,00**
 Durchschnittlicher persistenter Speicher (KB) **0,89**
 Durchschnittlicher Laufzeitspeicher (KB) **0,39**
 Serialisierbare Aborts **0**
 Remote **Nein**
 Veraltet **Nein**
 Untergeordnete Latch-Nummer **0**

SQL allgemein

SQL-Literale oder Bindevariablen

- SQL-Literale: Bindevariablen
- Zum Test 500 Mal ausführen

```
execute immediate
  'select feature_name from geo_orte where sdo_relate(' ||
  ' geometry, ' ||
  ' sdo_geometry(' ||
  '   2001, 8307, sdo_point_type(:1, :2, null), null, null' ||
  ' ), ' ||
  ' ''mask=anyinteract'')='TRUE''' into v_featname using v_x, v_y;
```

SQL-Literale oder Bindevariablen

Bindevariablen: Statistiken

Filterbedingungen

Nur die SQL-Anweisungen, die in der Suche aufgenommen.

CPU-Zeit (s)

Filterattribut

Schemaname wird geparkt

Modul

Aktion

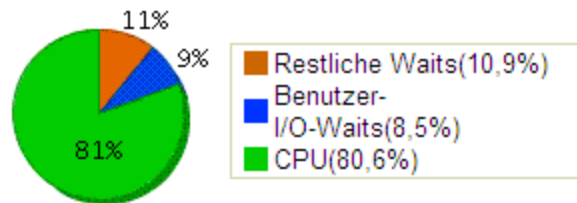
Standardmäßig gibt die Suche Übereinstimmung oder eine Su doppelten Anführungszeichen v

Ergebnisse (5 Anweisung)

Cursor Cache (5 Anwei

SQL ID	SQL-Text
5wur3ubx2uhnd	declare v_fe
g30sg67h9x09v	select featu
6f5rhkjj5cv94	declare cos
3sjg7f64b2d4u	declare cos
b7vrz0vkrkvm6	declare sel

Aktivität nach Waits



Ausführungsstatistiken

	Gesamt	Pro Ausführung	Pro Zeile
Ausführungen	1	1	1,00
Abgelaufene Zeit (s)	2,56	2,56	2,56
CPU-Zeit (s)	2,06	2,06	2,06
Puffer-Lesezugriffe	34.612	34.612,00	34.612,00
Plattenlesezugriffe	265	265,00	265,00
Direkte Schreibvorgänge	0	0,00	0,00
Zeilen Lesen	1	1,00	1
	0	0,00	0,00

Aktivität nach Zeit

Abgelaufene Zeit (s) 2,56
 CPU-Zeit (s) 2,06
 Wartezeit (s) 0,50

Aufgliederung von abgelaufener Zeit

SQL-Zeit (s) 1,78
 PL/SQL-Zeit (s) 0,77
 Java-Zeit (s) 0,00

Andere Statistiken

Ausführungen, die alle Zeilen gelesen haben (%) 100,00
 Durchschnittlicher persistenter Speicher (KB) 0,89
 Durchschnittlicher Laufzeitspeicher (KB) 0,39
 Serialisierbare Aborts 0
 Remote **Nein**
 Veraltet **Nein**
 Untergeordnete Latch-Nummer 0

SQL-Überwachung

Weitere Informationen

- Oracle Dokumentation
 - Oracle Spatial User's Guide and Reference
http://download.oracle.com/docs/cd/B28359_01/appdev.111/b28400/toc.htm
 - Automatic SQL Tuning
http://download.oracle.com/docs/cd/E11882_01/server.112/e10821/sql_tune.htm#i22019
- Spatial Informationen auf Deutsch
 - <http://oracle-spatial.blogspot.com>
 - <http://oracle-maps.oracle.com>
- Oracle Technology Network (OTN)
 - Database → Location Services
<http://www.oracle.com/technology/products/spatial/index.html>

A large, stylized graphic featuring a grey 'Q' at the top left and a grey 'A' at the bottom right. A red ampersand (&) is positioned in the center, overlapping the 'Q' and 'A'. The word 'Fragen' is written in a bold, black, sans-serif font across the middle of the ampersand, and the word 'Antworten' is written in the same font below it.

Fragen
Antworten