OSP
Otto Group Solution Provider

Performance-Analyse von Oracle-Datenbanken mit Panorama

Peter Ramm, OSP Dresden

November 2018

Otto Group Solution Provider Dresden GmbH

Gründung:
März 1991

Muttergesellschaft:
OTTO Group

Standorte:
Dresden, Hamburg, Burgkunstadt, Taipeh, Bangkok

Mitarbeiterzahl:
Ca. 250

Geschäftsführer:
Dr. Stefan Borsutzky, Alexander Hauser

Website:
https://www.osp.de

zur Person

OSP
Otto Group Solution Provider

Peter Ramm

Teamleiter strategisch-technische Beratung bei OSP Dresden

> 20 Jahre Historie in IT-Projekten

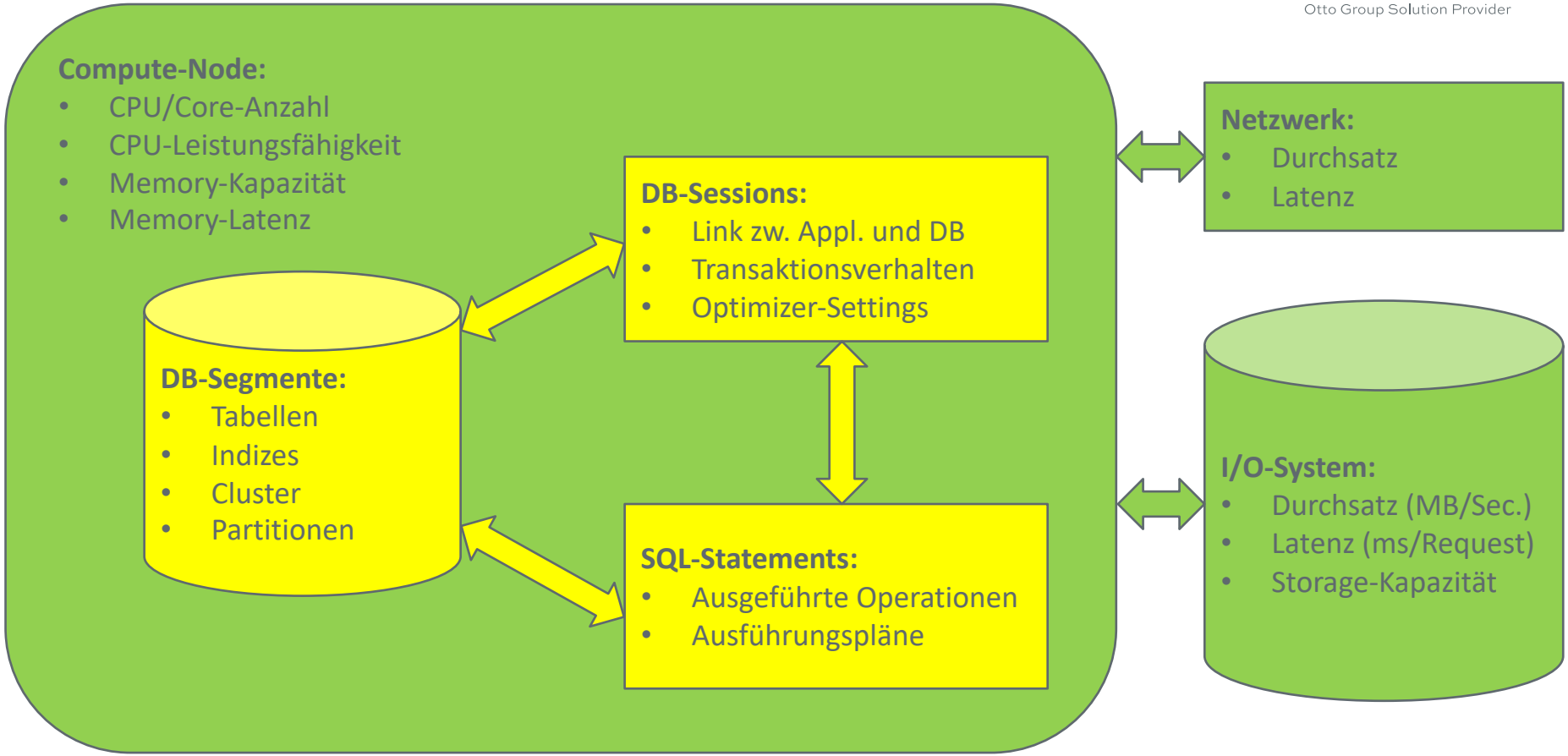
Schwerpunkte:

- Entwicklung von OLTP-Systemen auf Basis von Oracle-Datenbanken
- Architektur-Beratung bis Trouble-Shooting
- Performance-Optimierung bestehender Systeme

Mail: Peter.Ramm@ottogroup.com **Tel.: 351 49723 150**

Einflussfaktoren auf Performance in DB-Nutzung

OSP
Otto Group Solution Provider



Agenda

OSP
Otto Group Solution Provider

- Vorstellung des verwendeten Tools „Panorama“
- Bewertung einiger Konfigurationsdetails der DB unter Produktionslast
- Analyse des aktuellen Zustandes von Sessions, SQLs und Segmenten
- Relevanz der zeitlich rückbetrachtenden Analyse und Voraussetzungen dafür
- Active Session History (ASH): Rekonstruktion der Aktivitäten von DB-Sessions im Sekundentakt
- SQL-Historie: Bewertung der ausgeführten SQLs mit Top/Down-Analyse bis ins Detail
- Segment-Statistiken: Aufzeichnung von Kennwerten für Objekte (Tabellen, Indizes …)
- Rasterfahndung: Systematischer Scan des Systems auf Performance-Antipattern

Agenda

OSP
Otto Group Solution Provider

- Vorstellung des verwendeten Tools „Panorama“
- Bewertung einiger Konfigurationsdetails der DB unter Produktionslast
- Analyse des aktuellen Zustandes von Sessions, SQLs und Segmenten
- Relevanz der zeitlich rückbetrachtenden Analyse und Voraussetzungen dafür
- Active Session History (ASH): Rekonstruktion der Aktivitäten von DB-Sessions im Sekundentakt
- SQL-Historie: Bewertung der ausgeführten SQLs mit Top/Down-Analyse bis ins Detail
- Segment-Statistiken: Aufzeichnung von Kennwerten für Objekte (Tabellen, Indizes …)
- Rasterfahndung: Systematischer Scan des Systems auf Performance-Antipattern

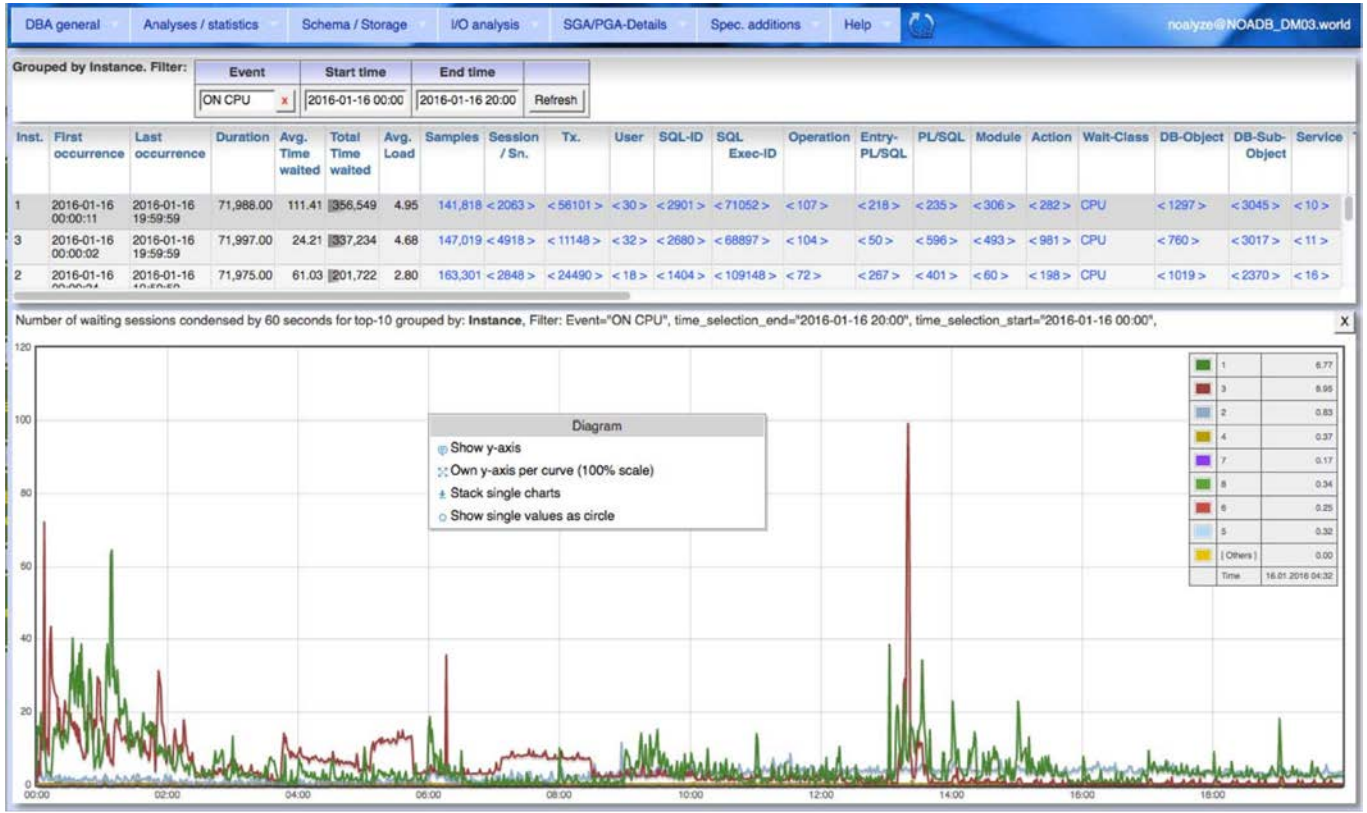
Panorama für Oracle: kostenfrei nutzbares Werkzeug für Performance-Analyse von Oracle-DB

OSP
Otto Group Solution Provider

Nutzbar unter Lizenz: GPL v3

Dokumentation + Download-Links:
https://rammpeter.github.io
https://hub.docker.com/r/rammpeter/panorama
https://rammpeter.blogspot.com

Voraussetzung:
Oracle-User mit dem Grant SELECT ANY DICTIONARY oder gleichwertig



Panorama für Oracle: Motivation

OSP
Otto Group Solution Provider

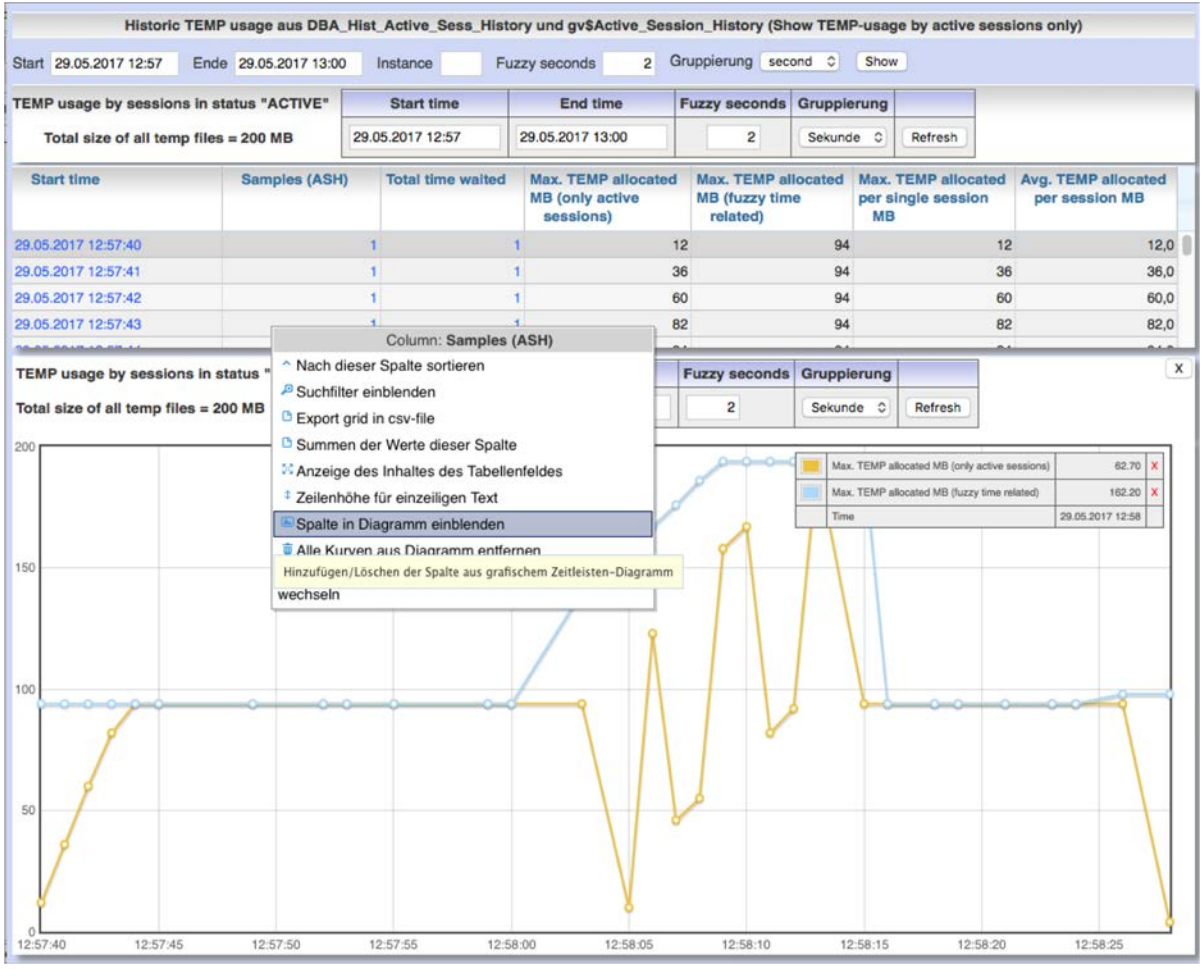
Schwerpunkt dabei:

- Aufbereitung komplexer Zusammenhänge der DB ohne tiefes Insider-Wissen
- Unterstützung eines Analyse-Workflow durch Verknüpfung der einzelnen Schritte auf Web-GUI als Alternative zu liebevoller Sammlung einzelner SQL-Scripte
- Drilldown im Ursachenermittlung ausgehend von konkreten Problempunkten
- Offline-Analyse mit zeitlicher Distanz zum zu untersuchenden Problem
- Senken der Hemmschwelle, Problemen tatsächlich detailliert bis auf den Grund zu gehen

Abgrenzung zu etablierten Monitoring-Tools:

- Panorama hat nicht den Anspruch, alle Facetten des Monitoring und der Visualisierung von Interna der Oracle-DB abzudecken
- Funktionen fanden i.d.R. Aufnahme in Panorama, wenn sie:
  - von den etablierten Tools nicht bzw. nur unzureichend angeboten werden
  - Existierende Werkzeuge für Normalanwender nicht erreichbar sind (z.B. wegen Kosten)
- Eine sinnvolle Anwendung erfolgt nicht anstatt, sondern in Kombination mit z.B. Enterprise Manager etc.

Darstellungsformen



OSP
Otto Group Solution Provider

Workflow in Browser-Seite fortlaufend nach unten

Ergebnisse in der Regel in tabellarischer Form

Zeitbezogene Werte sind generell auch als Graphen darstellbar. Spalten der Tabellen ein-/ auszublenden

Visualisierung in Graphen über Kontext-Menü (rechte Maustaste)

Agenda

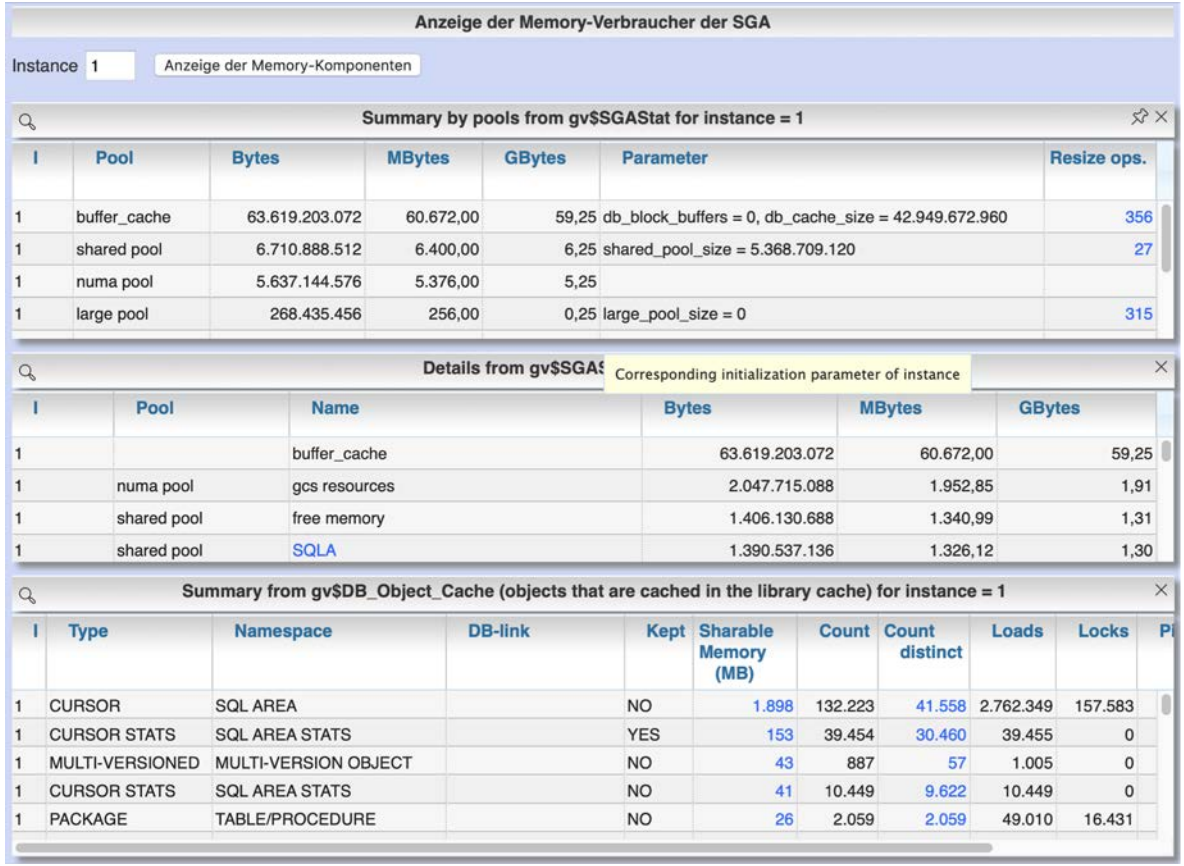
OSP
Otto Group Solution Provider

- Vorstellung des verwendeten Tools „Panorama“
- Bewertung einiger Konfigurationsdetails der DB unter Produktionslast
- Analyse des aktuellen Zustandes von Sessions, SQLs und Segmenten
- Relevanz der zeitlich rückbetrachtenden Analyse und Voraussetzungen dafür
- Active Session History (ASH): Rekonstruktion der Aktivitäten von DB-Sessions im Sekundentakt
- SQL-Historie: Bewertung der ausgeführten SQLs mit Top/Down-Analyse bis ins Detail
- Segment-Statistiken: Aufzeichnung von Kennwerten für Objekte (Tabellen, Indizes …)
- Rasterfahndung: Systematischer Scan des Systems auf Performance-Antipattern

Memory-Konfiguration

Menü: „SGA/PGA-Details“ / „SGA-Memory“ / „SGA-Komponenten“

OSP
Otto Group Solution Provider



Anzeige der Memory-Verbraucher der SGA

Instance 1 — Anzeige der Memory-Komponenten

Summary by pools from gv$SGAStat for instance = 1

I	Pool	Bytes	MBytes	GBytes	Parameter	Resize ops.
1	buffer_cache	63.619.203.072	60.672,00	59,25	db_block_buffers = 0, db_cache_size = 42.949.672.960	356
1	shared pool	6.710.888.512	6.400,00	6,25	shared_pool_size = 5.368.709.120	27
1	numa pool	5.637.144.576	5.376,00	5,25		
1	large pool	268.435.456	256,00	0,25	large_pool_size = 0	315

Details from gv$SGAS — Corresponding initialization parameter of instance

I	Pool	Name	Bytes	MBytes	GBytes
1		buffer_cache	63.619.203.072	60.672,00	59,25
1	numa pool	gcs resources	2.047.715.088	1.952,85	1,91
1	shared pool	free memory	1.406.130.688	1.340,99	1,31
1	shared pool	SQLA	1.390.537.136	1.326,12	1,30

Summary from gv$DB_Object_Cache (objects that are cached in the library cache) for instance = 1

I	Type	Namespace	DB-link	Kept	Sharable Memory (MB)	Count	Count distinct	Loads	Locks	Pi
1	CURSOR	SQL AREA		NO	1.898	132.223	41.558	2.762.349	157.583	
1	CURSOR STATS	SQL AREA STATS		YES	153	39.454	30.460	39.455	0	
1	MULTI-VERSIONED	MULTI-VERSION OBJECT		NO	43	887	57	1.005	0	
1	CURSOR STATS	SQL AREA STATS		NO	41	10.449	9.622	10.449	0	
1	PACKAGE	TABLE/PROCEDURE		NO	26	2.059	2.059	49.010	16.431	

Diese Ansicht zeigt:

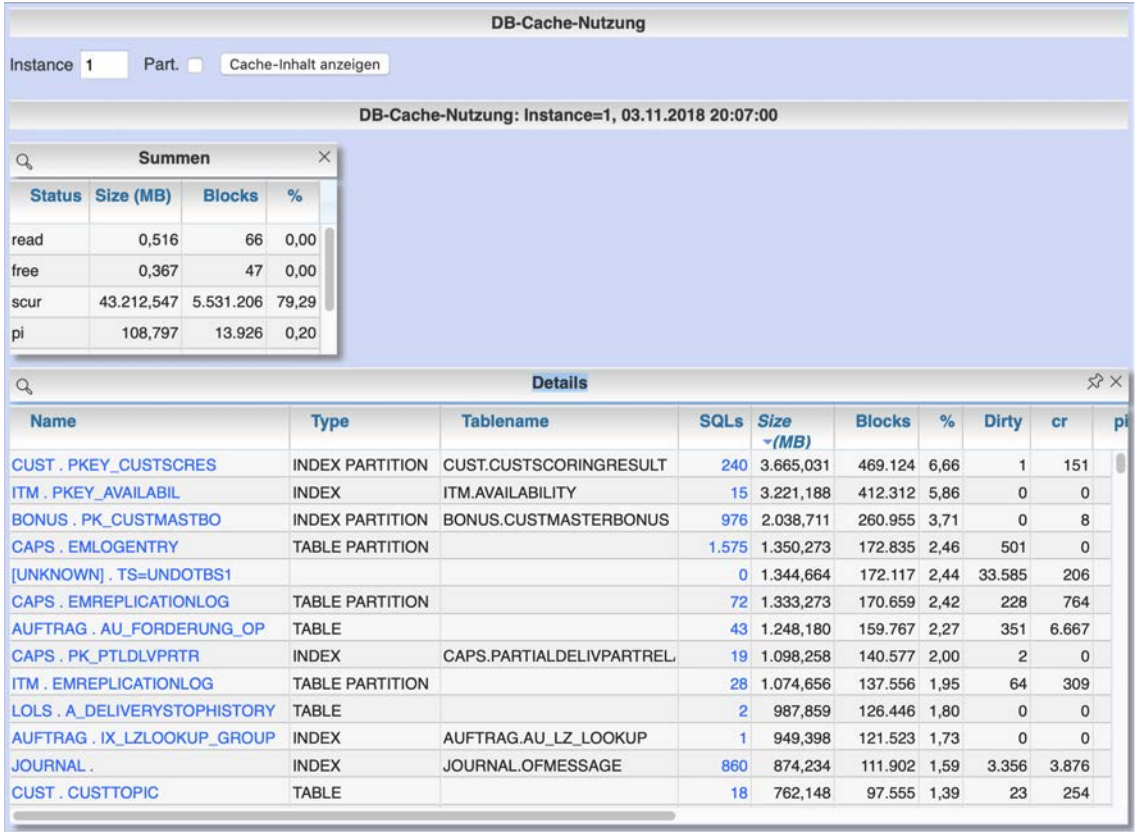
- Dynamische Aufteilung des physischen Memory auf Komponenten
- Steuerung der Verteilung durch manuelle Vorgaben von Mindestgrößen

Optimierungsziel ist Nutzung des SGA-Memories für DB-Cache

Verwendung des DB-Cache nach Objekten

Menü: „SGA/PGA Details“ / „DB-Cache “ / „DB-Cache-Nutzung aktuell“

OSP
Otto Group Solution Provider



DB-Cache-Nutzung

Instance 1 Part. Cache-Inhalt anzeigen

DB-Cache-Nutzung: Instance=1, 03.11.2018 20:07:00

Summen

Status	Size (MB)	Blocks	%
read	0,516	66	0,00
free	0,367	47	0,00
scur	43.212,547	5.531.206	79,29
pi	108,797	13.926	0,20

Details

Name	Type	Tablename	SQLs	Size (MB)	Blocks	%	Dirty	cr	pi
CUST . PKEY_CUSTSCRES	INDEX PARTITION	CUST.CUSTSCORINGRESULT	240	3.665,031	469.124	6,66	1	151	
ITM . PKEY_AVAILABIL	INDEX	ITM.AVAILABILITY	15	3.221,188	412.312	5,86	0	0	
BONUS . PK_CUSTMASTBO	INDEX PARTITION	BONUS.CUSTMASTERBONUS	976	2.038,711	260.955	3,71	0	8	
CAPS . EMLOGENTRY	TABLE PARTITION		1.575	1.350,273	172.835	2,46	501	0	
[UNKNOWN] . TS=UNDOTBS1			0	1.344,664	172.117	2,44	33.585	206	
CAPS . EMREPLICATIONLOG	TABLE PARTITION		72	1.333,273	170.659	2,42	228	764	
AUFTRAG . AU_FORDERUNG_OP	TABLE		43	1.248,180	159.767	2,27	351	6.667	
CAPS . PK_PTLDLVPRTR	INDEX	CAPS.PARTIALDELIVPARTREL	19	1.098,258	140.577	2,00	2	0	
ITM . EMREPLICATIONLOG	TABLE PARTITION		28	1.074,656	137.556	1,95	64	309	
LOLS . A_DELIVERYSTOPHISTORY	TABLE		2	987,859	126.446	1,80	0	0	
AUFTRAG . IX_LZLOOKUP_GROUP	INDEX	AUFTRAG.AU_LZ_LOOKUP	1	949,398	121.523	1,73	0	0	
JOURNAL .	INDEX	JOURNAL.OFMESSAGE	860	874,234	111.902	1,59	3.356	3.876	
CUST . CUSTTOPIC	TABLE		18	762,148	97.555	1,39	23	254	

Nutzung des DB-Cache durch Tabellen und Indizes.

- Sicherstellen dass DB-Cache auch für fachlich relevante Objekte genutzt wird
- Erkennen von suboptimalen SQLs, die Objekte mit geringer fachlicher Relevanz an die Spitze der LRU-Liste bringen

Prognose bei Veränderung der DB-Cache-Size

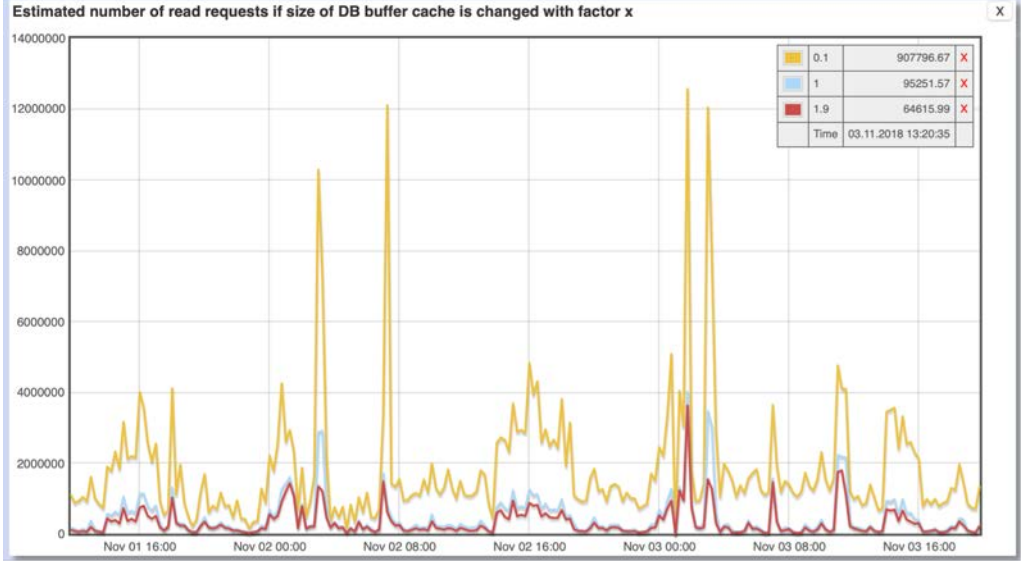
Menü: „SGA/PGA Details“ / „DB-Cache “ / „DB-Cache-Advice historisch“

Historic DB-cache advice from DBA_Hist_DB_Cache_Advice

Start 01.11.2018 11:39 Ende 03.11.2018 20:02 Instance 1 Show

Estimated number of read requests if size of DB buffer cache is changed with factor x

	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
54	221.843	202.931	188.383	168.107	155.953	148.503	138.023	125.239	122.366	119.871	113.121	111.138	109.777
42	177.549	133.739	128.205	124.862	114.165	102.925	99.728	96.950	93.998	81.801	76.721	75.395	73.239
36	136.021	127.653	106.612	86.631	83.768	81.838	79.392	72.946	69.767	59.895	51.927	50.354	48.116
00	180.118	168.879	149.520	129.184	125.957	122.218	103.441	102.197	99.858	79.844	75.690	73.367	71.256
40	148.905	115.622	99.992	93.183	89.115	79.991	67.211	65.203	62.889	61.286	59.419	51.368	50.544



Prognose der Veränderung der Anzahl I/O-Read-Requests bei Vergrößerung/Verkleinerung des DB-Caches zu bestimmten Zeiten.

1 = aktuelle Cache-Size

0.1 = Reduktion Cache auf 10%

1.8 = Erhöhung Cache um 80%

Konfiguration der Redo-Logs: Ist-Zustand

Menü: „DBA Allgemein“ / „ Redologs“ / „Aktuell“

Redo-Logfiles from GV$LOG at 19.10.2018 08:13:05

Instance	Group	Size (MB)	Status	Start timestamp	Members	Archived	Log switch interval
1	1	200,00	CURRENT	18.10.2018 10:36:38	1	NO	
1	3	200,00	INACTIVE	15.10.2018 07:47:04	1	NO	269.374
1	2	200,00	INACTIVE	14.10.2018 23:15:10	1	NO	30.714

Dieses Bild zeigt die Standard-Konfiguration nach Installation einer Oracle-DB.

Findet sich leider vielfach auch exakt so in Produktionssystemen.

Problempunkte:

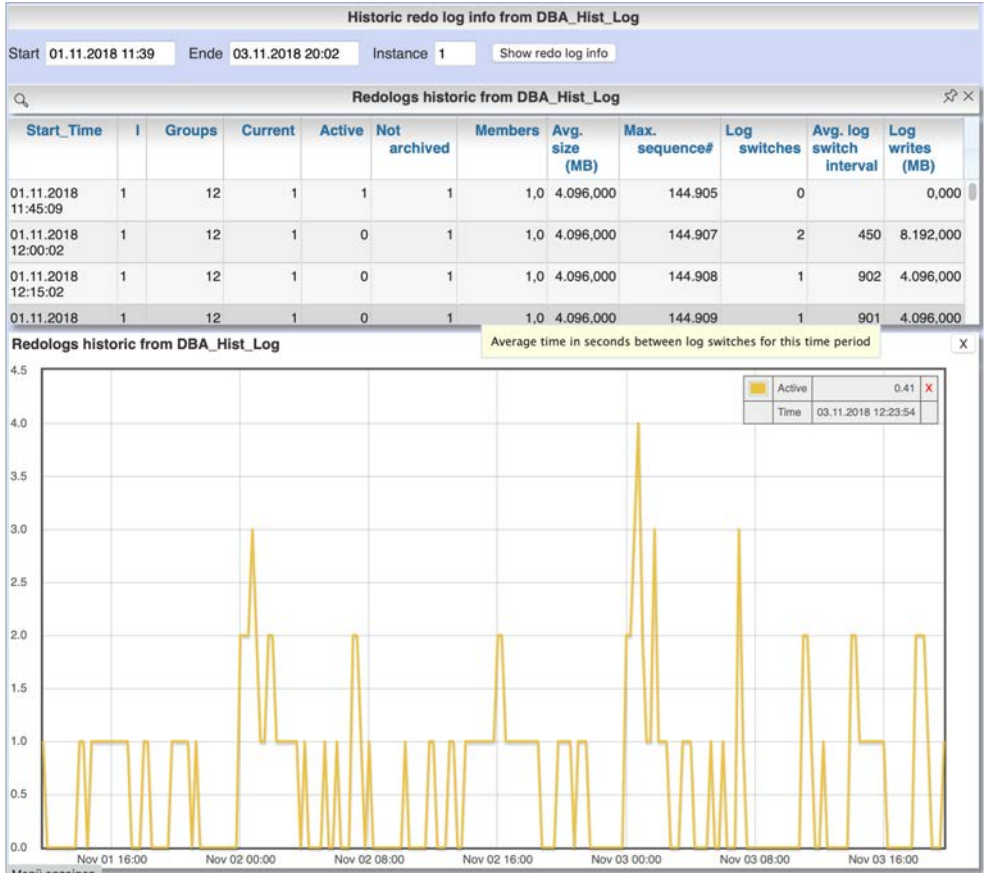
- Mit nur 3 Redo-Log-Gruppen besteht bei entspr. DML-Aufkommen latente Gefahr von „cannot switch redo log file“ nachdem aktuelles Logfile durch den Logwriter-Prozess vollgeschrieben wurde.
  Bis zur Wiederverfügbarkeit eines freien Redo-Logfiles werden alle Commit-Operationen angehalten. (GAU für OLTP-Systeme)
- 200 MB Default-Size kann viel zu klein sein
  (Optimierungsziel > 10 Sekunden zwischen Log-Switches)

Siehe auch: Verweis auf Blog-Beitrag

Auslastung der Redo-Logs in Historie

Menü: „DBA Allgemein“ / „ Redologs“ / „Historisch“

Otto Group Solution Provider



Bewertung der Auslastung der Redo-Logs im AWR-Takt.

- Current + Active sollte niemals die Anzahl der verfügbaren Redo-Log-Gruppen erreichen
- Gegencheck auch über alert.log mit Suche nach „cannot allocate new log“ um evtl. Probleme innerhalb der AWR-Zyklen zu erkennen
- Dieser Blog-Post beschreibt das Problem im Detail

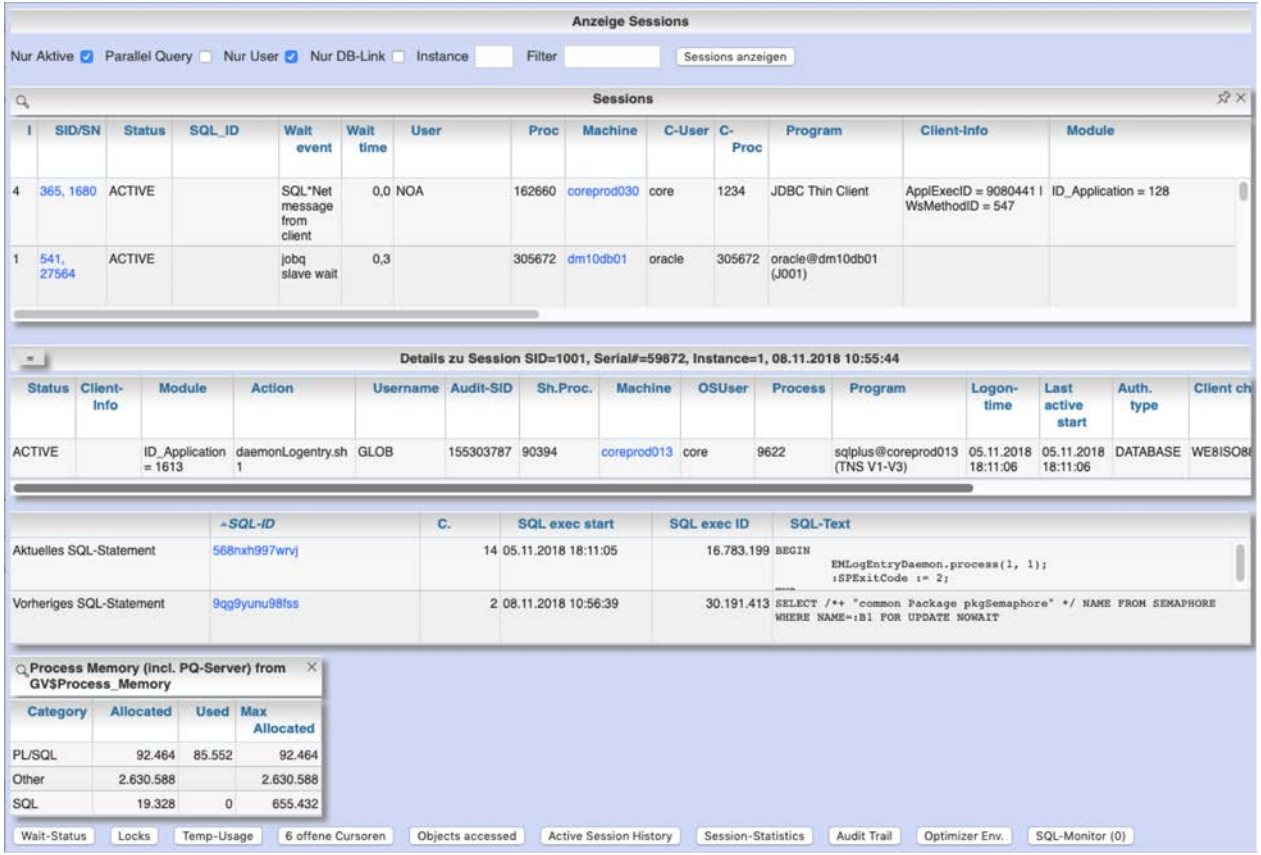
Agenda

OSP
Otto Group Solution Provider

- Vorstellung des verwendeten Tools „Panorama“
- Bewertung einiger Konfigurationsdetails der DB unter Produktionslast
- Analyse des aktuellen Zustandes von Sessions, SQLs und Segmenten
- Relevanz der zeitlich rückbetrachtenden Analyse und Voraussetzungen dafür
- Active Session History (ASH): Rekonstruktion der Aktivitäten von DB-Sessions im Sekundentakt
- SQL-Historie: Bewertung der ausgeführten SQLs mit Top/Down-Analyse bis ins Detail
- Segment-Statistiken: Aufzeichnung von Kennwerten für Objekte (Tabellen, Indizes …)
- Rasterfahndung: Systematischer Scan des Systems auf Performance-Antipattern

DB-Sessions aktuell

Menü: „DBA Allgemein“ / „Sessions“

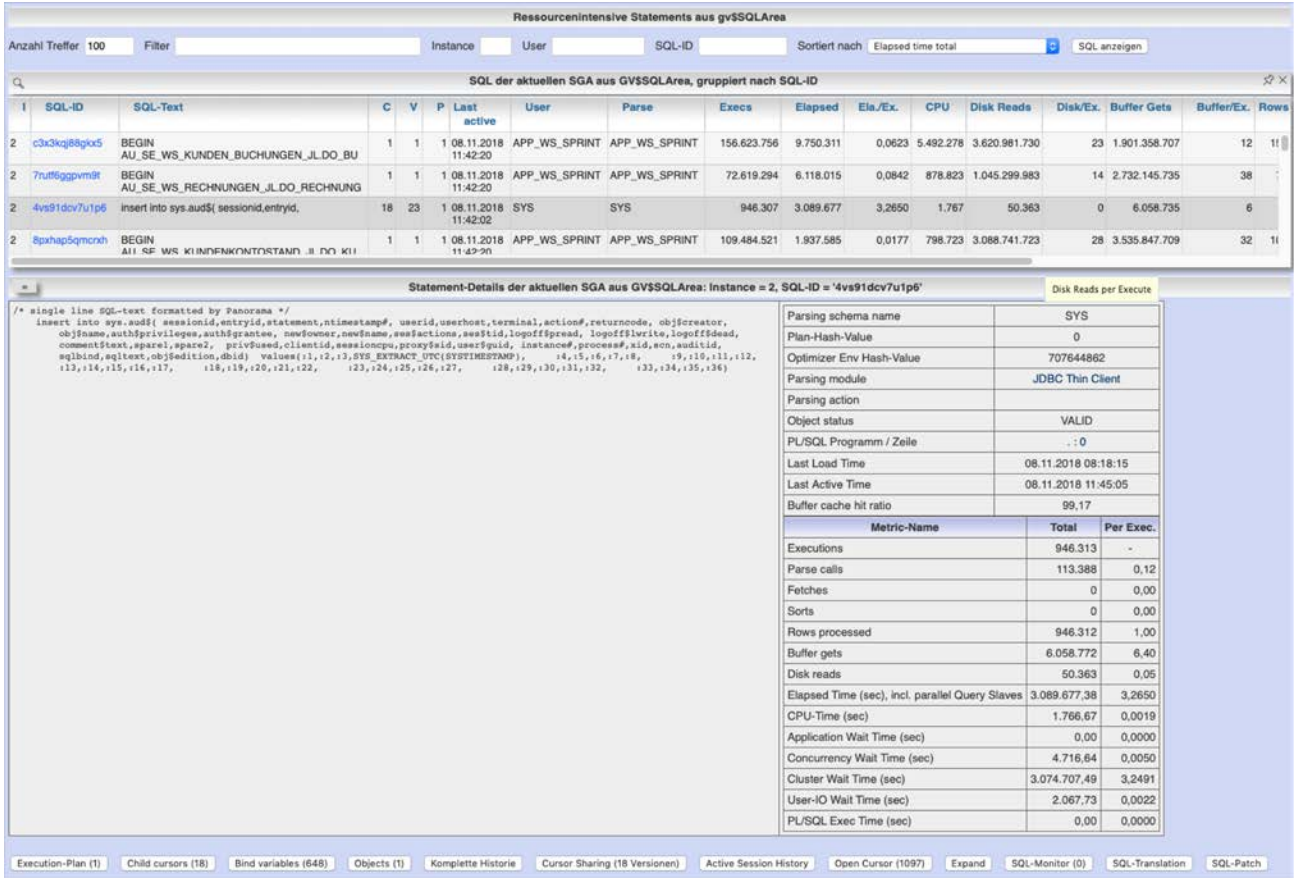


Anlistung von DB-Sessions mit optionalem Filter und Drilldown in Session- und SQL-Details

SQLs die sich aktuell im SGA-Memory befinden

Menü: „SGA/PGA-Details“ / „SQL-Area“ / „Aktuelle SQLs“

Otto Group Solution Provider



Anlistung der SQLs in SGA mit optionalem Filter und Drilldown in SQL-Details

2 Varianten:

1. Anlistung je SQL-ID
2. Anlistung je SQL-ID / Child-Number

Struktur-Info von Tabellen, Indizes, Packages etc.

Menü: „Schema/Storage“ / „ Describe Object“

OSP
Otto Group Solution Provider

Describe database object

Object-Owner: cust | Object-Name: Customer | Object-Type: [Alle] | Describe

Description of TABLE CUST.CUSTOMER

Company dependent customer

Komprimierung reduziert Footprint auf 60%

Columns of TABLE CUST.CUSTOMER

Col.Name	Type	Prec.	Sc.	N.	Def.	Distinct	Nulls	Avg. Len.	Density	Buckets	Histogram	Comments	LOB segment	EQ	EQJ	NEQ
ID	NUMBER	9	0	N		68.305.085	0	7	0,0000	1	NONE	Primary Key		24.729	84.737	0
ID_COMPANY	NUMBER	4	0	N		59	0	3	0,0000	59	FREQUENCY	Company to		48.698	37.917	0
ID_PERSON	NUMBER	9	0	N		68.305.085	0	7	0,0000	1	NONE	Person that		9.015	26.073	0
CREATIONDATE	DATE			N		43.819.008	0	8	0,0000	254	HYBRID	Date of		5.626	192	78
ID_LOCALE	NUMBER	4	0	N		13	0	3	0,0000	13	FREQUENCY	Locale		7.318	4.971	0
CUSTNO	VARCHAR2	10 Chars		N		39.424.000	0	10	0,0000	254	HYBRID	Company		12.343	1.714	0
CANCELLATIONDATE	DATE			Y		96.240	64.013.335	2	0,0000	254	HYBRID	Date when		7.322	0	0
ORDERCOUNTER	NUMBER	6	0	Y		2.533	12.500.973	3	0,0000	254	TOP-	Comments		119	0	0
LASTONLINEUPD	DATE			Y		46.915.584	7.174.628	8	0,0000	1	NONE	Letzte				
ID_SHOPDOMAIN	NUMBER	4	0	Y		88	44.031.316	3	0,0114	1	NONE	ShopDomain,				

Attributes of TABLE CUST.CUSTOMER

TS	Pct Free	Init. Trans	Initial extent (KB)	Rows	Size (MB) Table	Size (MB) Total	Extents	Blocks	Empty	Avg. Space	Chained	RowLen	Dg.	Cache	Part.	Sub-Part.	Created	La
DATA02	10	8		68.305.085	4.659,75	18.598,94	598	596.448	0	0	0	56	1	N	2	0	08.03.2015 00:42:45	05 08

6 Indexes | 1 Primary Key | 2 Check Constraints | 4 References from | 85 References to | 12 Triggers | 129 Dependencies | 49 Grants | DBMS_METADATA | DB-Cache

Sessions accessing | SQLs | Active Session History | Segment statistics | Size evolution

Detail-Info zu DB-Objekten mit Drilldown in Strukturen, Zugriffe, Abhängigkeiten etc.

Agenda

OSP
Otto Group Solution Provider

- Vorstellung des verwendeten Tools „Panorama“
- Bewertung einiger Konfigurationsdetails der DB unter Produktionslast
- Analyse des aktuellen Zustandes von Sessions, SQLs und Segmenten
- Relevanz der zeitlich rückbetrachtenden Analyse und Voraussetzungen dafür
- Active Session History (ASH): Rekonstruktion der Aktivitäten von DB-Sessions im Sekundentakt
- SQL-Historie: Bewertung der ausgeführten SQLs mit Top/Down-Analyse bis ins Detail
- Segment-Statistiken: Aufzeichnung von Kennwerten für Objekte (Tabellen, Indizes …)
- Rasterfahndung: Systematischer Scan des Systems auf Performance-Antipattern

Voraussetzungen für rückwirkende Analyse des Workload einer Oracle-DB

OSP
Otto Group Solution Provider

Oracle‘s builtin-Lösung „Active Workload Repository“ (AWR) und „Active Session History“ (ASH):

- Historisierung der Betriebszustände out of the box
- Verfügbar nur für Enterprise Edition
- erfordert zusätzliche Lizensierung des „Oracle Diagnostics Pack“
- Vorsicht: Auch zugreifbar ohne Lizenz aber Zugriff bedeutet Lizenzverletzung

Panorama-interne Aufzeichnung des Workload (Panorama-Sampler):

- Strukturidentisch zu Oracle‘s AWR- und ASH-Tabellen
- Nutzbar ohne EE / Diagnostics Pack auch für Standard Edition bzw. Express Edition
- Aufzeichnung in Tabellen in lokalem Schema der DB
- Erlaubt die rückwirkende Analyse ohne Diagnostics Pack und auch für Oracle Standard Edition
- Panorama nutzt transparent entweder AWR-Daten oder eigene Workload-Aufzeichnung
- Weitere Sampler-Funktionen: Cache-Historie, Historie der Größenentwicklung, Blocking Locks

Zeitlich rückwirkende Betrachtung

OSP
Otto Group Solution Provider

Die Eskalation fachlicher Probleme erfolgt i.d.R. mit einer gewissen Latenz.
Standard-Anfrage: Prozess XY lief gestern Nacht 3 x so lange wie üblich! Warum?

Die Applikation arbeitet mit Java JEE-Application-Server und Session-Pooling:

- Für jede Transaktion wird erneut willkürlich eine DB-Session aus dem Pool geholt
- Mit Rücksicht auf den OLTP-Charakter des Systems sind Transaktionen sehr kurz
- Ein Prozess skaliert parallel und nutzt dabei eine variable Anzahl von DB-Sessions

Wie sollen hier die Spuren in der Datenbank-Historie dem Prozess zuordnet werden?

Äußerst hilfreich für Prozess-Analyse ist das Taggen von DB-Sessions mit fachlichen Kontextinformationen zum Prozess am Beginn einer Transaktion.

Setzen der Kontext-Info durch Ausführung der PL/SQL-Funktion:
DBMS_Application_Info.Set_Module(<Module>, <Action>)

Info wird mit in diversen Spuren der DB gesampelt und erlaubt die Zuordnung der Aktivitäten zum Prozess

Agenda

OSP
Otto Group Solution Provider

- Vorstellung des verwendeten Tools „Panorama“
- Bewertung einiger Konfigurationsdetails der DB unter Produktionslast
- Analyse des aktuellen Zustandes von Sessions, SQLs und Segmenten
- Relevanz der zeitlich rückbetrachtenden Analyse und Voraussetzungen dafür
- Active Session History (ASH): Rekonstruktion der Aktivitäten von DB-Sessions im Sekundentakt
- SQL-Historie: Bewertung der ausgeführten SQLs mit Top/Down-Analyse bis ins Detail
- Segment-Statistiken: Aufzeichnung von Kennwerten für Objekte (Tabellen, Indizes …)
- Rasterfahndung: Systematischer Scan des Systems auf Performance-Antipattern

Active Session History

Menü "Analysen/Statistiken“ / „Session Waits“ / „Historisch“

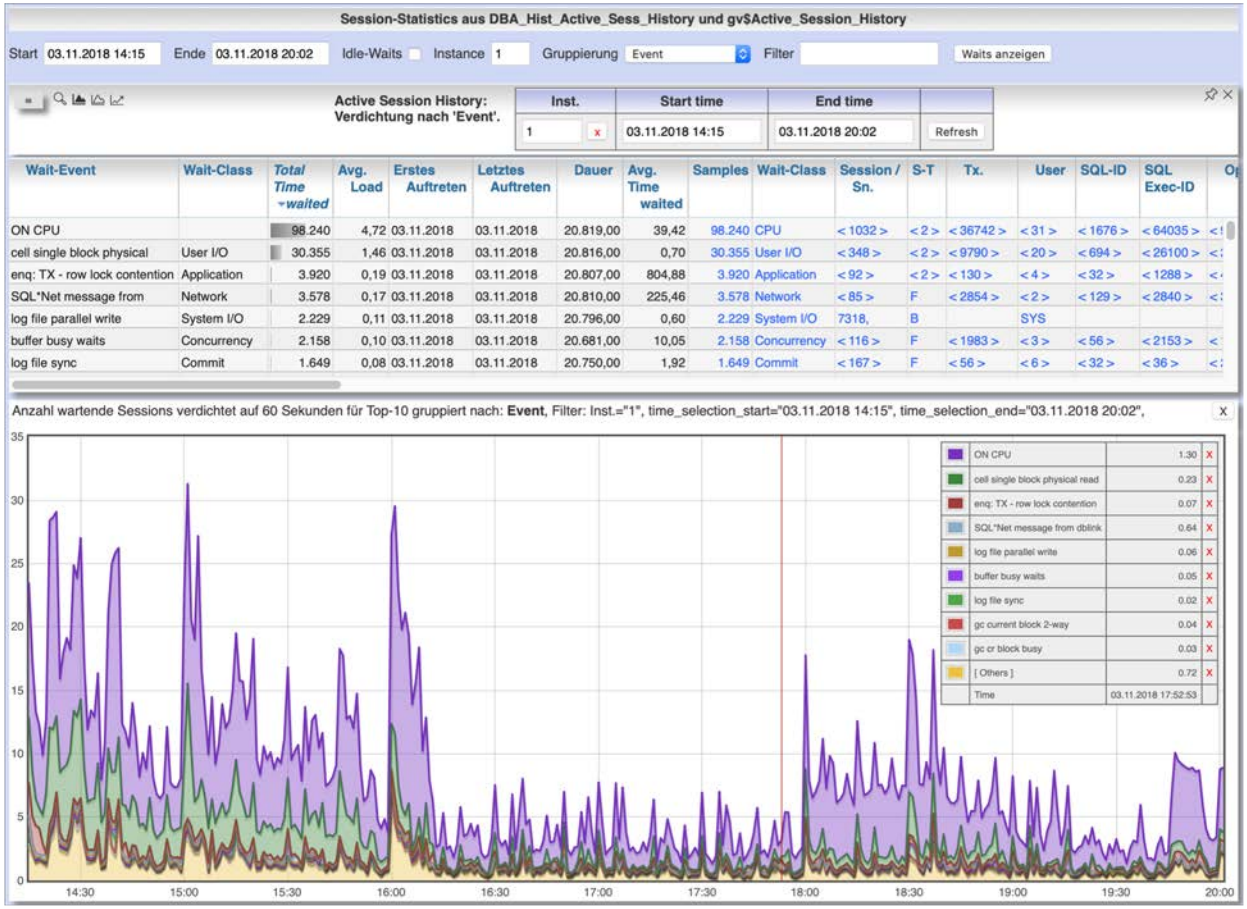
OSP
Otto Group Solution Provider

- Für mich der größte Schritt in den Analyse-Funktionen der Oracle-DB
- Eingeführt mit Oracle 10g, stark erweitert in 11g, noch etwas in 12c
- Historisierung der Daten aller aktiven Sessions der DB aus V$Session ++
- Ablage je Sekunde in SGA-Memory, Abfrage per View V$Active_Session_History
- Persistierung jeder 10. Sekunde im Zyklus der AWR-Snapshots in AWR-Tabelle, Abfrage per View DBA_Hist_Active_Sess_History
- In AWR-Tabelle aufbewahrt analog der weiteren AWR-Daten, Default 7 Tage
- Auf dieser Datenbasis lassen sich sehr exakt Betriebszustände der DB auch noch nach langer Zeit rekonstruieren

Nutzung erfordert Enterprise Edition +
Lizensierung der Option ‚Diagnostics Pack‘

Active Session History

Menü "Analysen/Statistiken“ / „Session Waits“ / „Historisch“

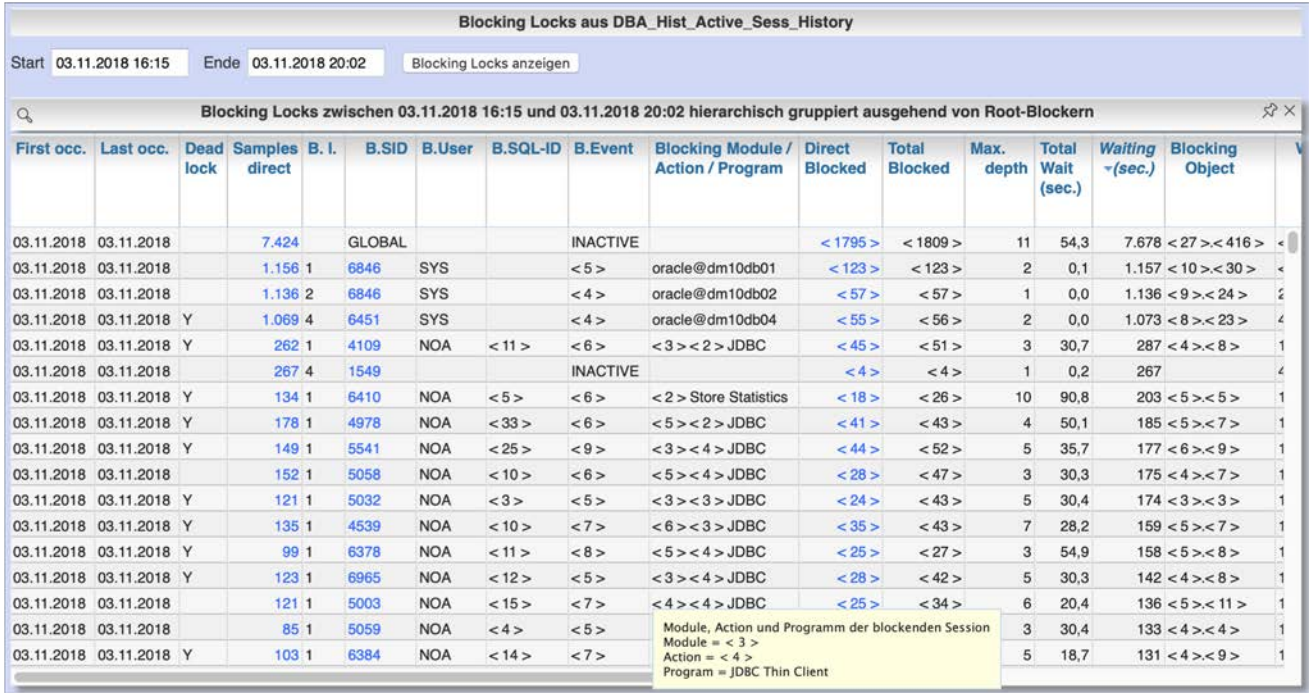


- Auswahl Zeitraum und Einstiegsgruppierung
- Sukzessiver Drilldown nach diversen Kriterien
- „< xxx>“ zeigt Anzahl unterschiedlicher Werte der Kategorie-Spalte in aktueller Selektion
- Click auf „< xxx>“ gruppiert die Werte der aktuellen Zeile nach dieser Kategorie
- Drilldown bis auf einzelne ASH-Sample-Records

ASH: Rückblickende Analyse blockierender Locks

Menü “DBA Allgemein“ / „DB-Locks“ / „Blocking Locks historisch aus ASH“

OSP
Otto Group Solution Provider



Blocking Locks aus DBA_Hist_Active_Sess_History

Start 03.11.2018 16:15 Ende 03.11.2018 20:02 Blocking Locks anzeigen

Blocking Locks zwischen 03.11.2018 16:15 und 03.11.2018 20:02 hierarchisch gruppiert ausgehend von Root-Blockern

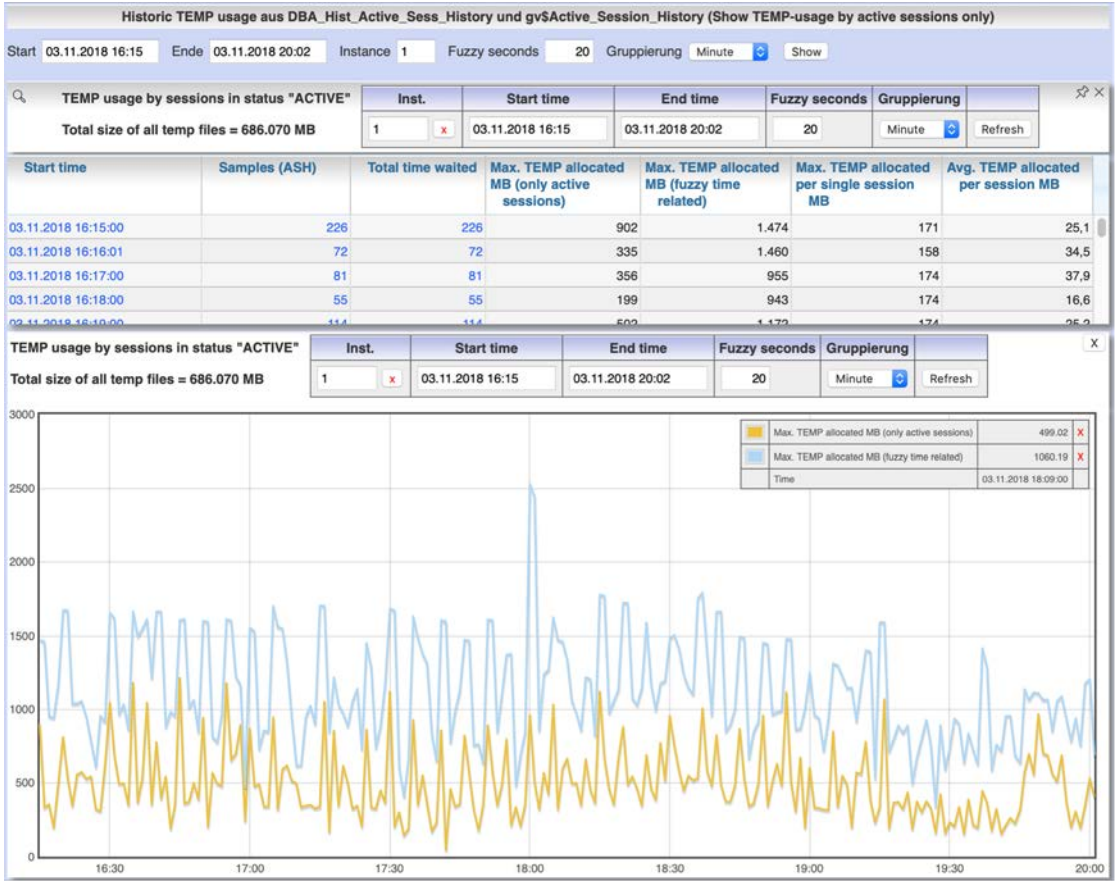
First occ.	Last occ.	Dead lock	Samples direct	B. I.	B.SID	B.User	B.SQL-ID	B.Event	Blocking Module / Action / Program	Direct Blocked	Total Blocked	Max. depth	Total Wait (sec.)	Waiting (sec.)	Blocking Object
03.11.2018	03.11.2018		7.424		GLOBAL			INACTIVE		< 1795 >	< 1809 >	11	54,3	7.678	< 27 >.< 416 >
03.11.2018	03.11.2018		1.156	1	6846	SYS		< 5 >	oracle@dm10db01	< 123 >	< 123 >	2	0,1	1.157	< 10 >.< 30 >
03.11.2018	03.11.2018		1.136	2	6846	SYS		< 4 >	oracle@dm10db02	< 57 >	< 57 >	1	0,0	1.136	< 9 >.< 24 >
03.11.2018	03.11.2018	Y	1.069	4	6451	SYS		< 4 >	oracle@dm10db04	< 55 >	< 56 >	2	0,0	1.073	< 8 >.< 23 >
03.11.2018	03.11.2018	Y	262	1	4109	NOA	< 11 >	< 6 >	< 3 >< 2 > JDBC	< 45 >	< 51 >	3	30,7	287	< 4 >.< 8 >
03.11.2018	03.11.2018		267	4	1549			INACTIVE		< 4 >	< 4 >	1	0,2	267	
03.11.2018	03.11.2018	Y	134	1	6410	NOA	< 5 >	< 6 >	< 2 > Store Statistics	< 18 >	< 26 >	10	90,8	203	< 5 >.< 5 >
03.11.2018	03.11.2018	Y	178	1	4978	NOA	< 33 >	< 6 >	< 5 >< 2 > JDBC	< 41 >	< 43 >	4	50,1	185	< 5 >.< 7 >
03.11.2018	03.11.2018	Y	149	1	5541	NOA	< 25 >	< 9 >	< 3 >< 4 > JDBC	< 44 >	< 52 >	5	35,7	177	< 6 >.< 9 >
03.11.2018	03.11.2018		152	1	5058	NOA	< 10 >	< 6 >	< 5 >< 4 > JDBC	< 28 >	< 47 >	3	30,3	175	< 4 >.< 7 >
03.11.2018	03.11.2018	Y	121	1	5032	NOA	< 3 >	< 5 >	< 3 >< 3 > JDBC	< 24 >	< 43 >	5	30,4	174	< 3 >.< 3 >
03.11.2018	03.11.2018	Y	135	1	4539	NOA	< 10 >	< 7 >	< 6 >< 3 > JDBC	< 35 >	< 43 >	7	28,2	159	< 5 >.< 7 >
03.11.2018	03.11.2018	Y	99	1	6378	NOA	< 11 >	< 8 >	< 5 >< 4 > JDBC	< 25 >	< 27 >	3	54,9	158	< 5 >.< 8 >
03.11.2018	03.11.2018	Y	123	1	6965	NOA	< 12 >	< 5 >	< 3 >< 4 > JDBC	< 28 >	< 42 >	5	30,3	142	< 4 >.< 8 >
03.11.2018	03.11.2018		121	1	5003	NOA	< 15 >	< 7 >	< 4 >< 4 > JDBC	< 25 >	< 34 >	6	20,4	136	< 5 >.< 11 >
03.11.2018	03.11.2018		85	1	5059	NOA	< 4 >	< 5 >				3	30,4	133	< 4 >.< 4 >
03.11.2018	03.11.2018	Y	103	1	6384	NOA	< 14 >	< 7 >				5	18,7	131	< 4 >.< 9 >

Module, Action und Programm der blockenden Session
Module = < 3 >
Action = < 4 >
Program = JDBC Thin Client

- Zeigt eine Zeile je Blocking-Kaskade auslösende Session (root blocker)
- Sortiert nach Wartezeit aller direkt oder indirekt geblockten Sessions
- Drilldown in:
  - Geblockte Sessions
  - ASH der blockierenden Session
  - ASH der blockierten Sessions
  - Blockendes Objekt bis auf Primary Key des Records

ASH: Rückblickende Analyse der TEMP-Nutzer

Menü “Schema / Storage“ / „ TEMP-usage“ / „Historisch aus ASH“



Erkennen der Nutzer von TEMP-Tablespace inkl. Verursacher eines evtl. “unable to extend temp segment“

- Darstellung der TEMP-Nutzung über Zeit in Diagramm
- Ermitteln des relevanten Zeitpunktes
- Wechsel in ASH-Analyse zur Ermittlung der konkreten Sessions nach TEMP-Verbrauch zum Zeitpunkt

Siehe auch: Blog-Post zum Thema

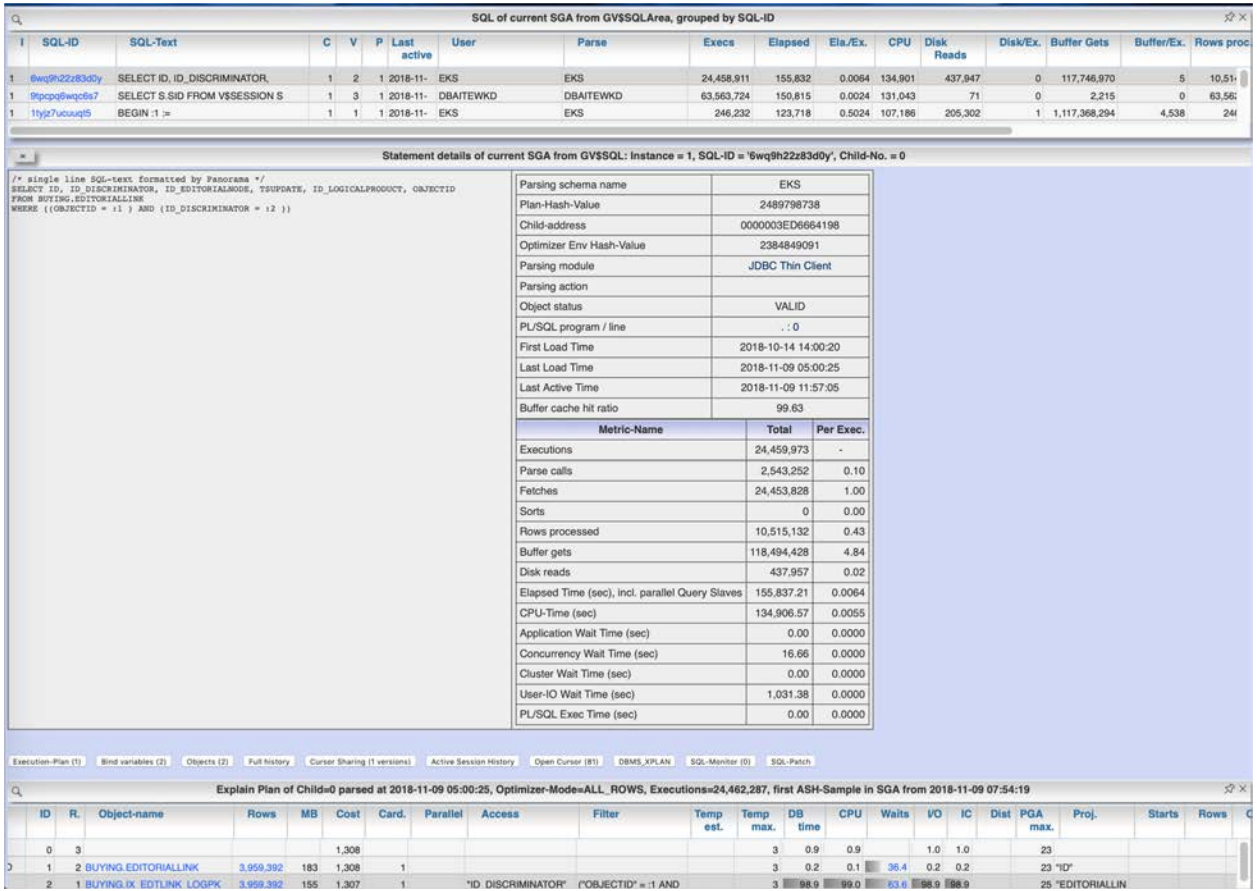
Agenda

OSP
Otto Group Solution Provider

- Vorstellung des verwendeten Tools „Panorama“
- Bewertung einiger Konfigurationsdetails der DB unter Produktionslast
- Analyse des aktuellen Zustandes von Sessions, SQLs und Segmenten
- Relevanz der zeitlich rückbetrachtenden Analyse und Voraussetzungen dafür
- Active Session History (ASH): Rekonstruktion der Aktivitäten von DB-Sessions im Sekundentakt
- SQL-Historie: Bewertung der ausgeführten SQLs mit Top/Down-Analyse bis ins Detail
- Segment-Statistiken: Aufzeichnung von Kennwerten für Objekte (Tabellen, Indizes …)
- Rasterfahndung: Systematischer Scan des Systems auf Performance-Antipattern

SQL-Historie

Menü “SGA/PGA Details“ / „SQL-Area“



Otto Group Solution Provider

Auswertung der aktuell in SGA befindlichen SQLs sowie der Historie aus AWR

Anlistung der SQLs sortiert nach diversen Kriterien

Details je SQL inkl.

- **Execution Plan**
- **Bindevariablen**
- **Child-Cursoren**
- **Komplette Historie aller AWR-Snapshots des SQL**
- **Gründe für multiple Cursoren**

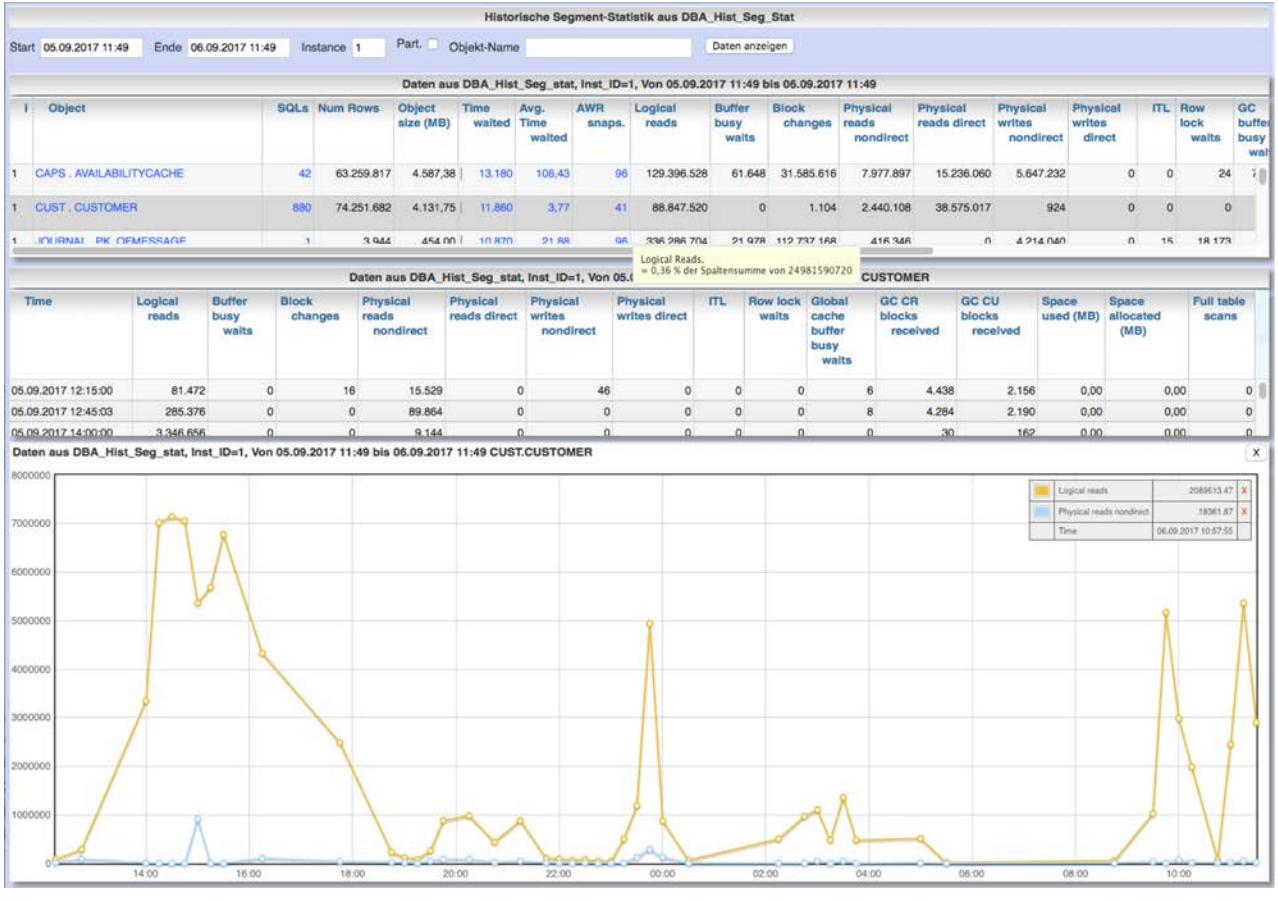
Agenda

OSP
Otto Group Solution Provider

- Vorstellung des verwendeten Tools „Panorama“
- Bewertung einiger Konfigurationsdetails der DB unter Produktionslast
- Analyse des aktuellen Zustandes von Sessions, SQLs und Segmenten
- Relevanz der zeitlich rückbetrachtenden Analyse und Voraussetzungen dafür
- Active Session History (ASH): Rekonstruktion der Aktivitäten von DB-Sessions im Sekundentakt
- SQL-Historie: Bewertung der ausgeführten SQLs mit Top/Down-Analyse bis ins Detail
- Segment-Statistiken: Aufzeichnung von Kennwerten für Objekte (Tabellen, Indizes …)
- Rasterfahndung: Systematischer Scan des Systems auf Performance-Antipattern

Segment-Statistiken

Menü „Analysen / Statistiken“ / „Segment Statistics “



Kennwerte je Objekt für Zeitraum

Sortierbar nach einzelnen Kennwerten

Zeitliche Entwicklung innerhalb des Zeitraums

Agenda

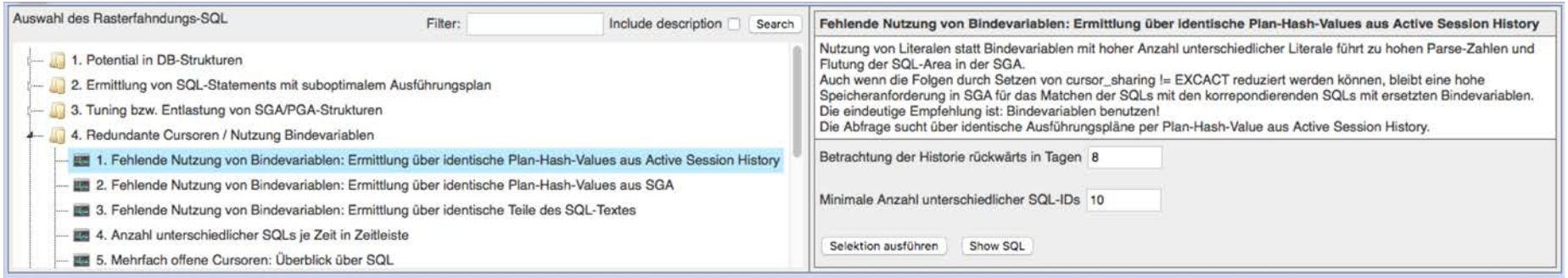
OSP
Otto Group Solution Provider

- Vorstellung des verwendeten Tools „Panorama“
- Bewertung einiger Konfigurationsdetails der DB unter Produktionslast
- Analyse des aktuellen Zustandes von Sessions, SQLs und Segmenten
- Relevanz der zeitlich rückbetrachtenden Analyse und Voraussetzungen dafür
- Active Session History (ASH): Rekonstruktion der Aktivitäten von DB-Sessions im Sekundentakt
- SQL-Historie: Bewertung der ausgeführten SQLs mit Top/Down-Analyse bis ins Detail
- Segment-Statistiken: Aufzeichnung von Kennwerten für Objekte (Tabellen, Indizes …)
- Rasterfahndung: Systematischer Scan des Systems auf Performance-Antipattern

Rasterfahndung nach Performance-Antipattern

Menü „Spez.Erweiterungen“ / „Rasterfahndung “

OSP
Otto Group Solution Provider



Performance-Optimierung: reaktiv Ereignis-getrieben oder vorbeugend?

Motivation

- Erkennung aller weiteren Vorkommen einer einmal analysierten Problemstellung im System
- Möglichst einfache Umsetzbarkeit der Lösungsvorschläge ohne Eingriff in die Architektur und Design
- Fixen erkannter leicht lösbarer Problemstellungen systemweit statt step by step nach Eskalation
- Komfortable Einbettung in weiteren Analyse-Workflow

Beispiel: Ungenutzte und unnötige Indizes

Menü „Spez.Erweiterungen“ / „Rasterfahndung “: Punkt 1.2.4

OSP
Otto Group Solution Provider

Erkennung der Nutzung von Indizes durch SQL-Statements

- ALTER INDEX xxx MONITORING USAGE aktiviert die Protokollierung der Nutzung des Index durch SQL
- Damit wird eine eindeutige Aussage möglich: Index wurde seit x Tagen niemals verwendet in 1st-level SQL
- Einschränkung: Rekursive Zugriffe auf Index beim Check eines Foreign Keys werden hier nicht protokolliert

Für stetige Überwachung des Nutzungszustandes von Indizes empfiehlt sich zyklische Ausführung eines Scriptes:

- Reaktivieren des Index-Monitoring nach x Tagen wenn eine Nutzung des Index festgestellt wurde
- Damit Erkennung ab wann ein bislang aktiver Index nicht mehr genutzt wird
- Ausführung von ALTER INDEX xxx MONITORING USAGE führt zu Invalidisierung aller Cursoren, die diesen Index nutzen und damit zu Lastspitzen beim erneuten Parsen. Dies kann in hoch frequentierten OLTP-Systemen kritisch sein.
- Deshalb Reaktivierung per ALTER INDEX xxx MONITORING USAGE nur für Indizes, die aktuell nicht in Ausführungsplänen der SGA enthalten sind
- Blog-Post enthält das PL/SQL-Script für zyklische Reaktivierung des Monitoring-Zustandes sowie SQL-Abfragen

Fazit: Automatisierte Erkennung von entbehrlichen Indizes ist machbar.

Non-Unique Indizes ohne Foreign Key und ohne Nutzung seit x Tagen können gesichert entfernt werden.

Beispiel: Indizierung von Foreign Keys

OSP
Otto Group Solution Provider

Szenario 1:
DML auf referenzierter Master-Table

Absicherung des Foreign Key auf Detail-Table mit Index ist zwingend notwendig

- Zur Verhinderung von FullTableSans auf Detail-Table bei jedem Delete auf Master-Table
- Zur Verhinderung von Lock-Propagierung bei DML auf den Pkey-Spalten der Master-Table
- Dieser Blog-Post beschreibt das Lock-Verhalten bei Foreign Key Beziehung im Detail

Beispiel: Indizierung von Foreign Keys

Menü „Spez.Erweiterungen“ / „Rasterfahndung “: Punkt 1.2.7

OSP
Otto Group Solution Provider

Szenario 2:
Wenig bis kein DML auf referenzierter Master-Table

Absicherung des Foreign Key auf Detail-Table mit Index ist nicht wirklich notwendig, obwohl weit verbreitet

- FullTableScan auf Detail-Table bei sporadischem Delete auf Master.Table kann billigend in Kauf genommen werden
- DML-Metriken (Inserts/Updates/Deletes) im Struktur-View der Master-Table erlauben gesicherte Bewertung, ab wann (letzte Analyse) wieviel bzw. keine DML-Operationen mehr auf der Master-Table stattgefunden haben.

Attributes of TABLE CUST.CUSTOMER

Part.	Sub-Part.	Created	Last DDL	Spec. TS	Last analyzed	Log.	Mon.	Inserts	Updates	Deletes	Trunc.	Drop seg.	Last DML	IOT	T	Compr.	Comp. for
2	0	08.03.2015 00:42:45	27.10.2018 08:14:52	08.03.2015 00:42:45	03.11.2018 20:34:52		YES	36.130	181.060	427	NO	0	06.11.2018 08:52:13		N	ENABLED	ADVANCED

Letztes Wort

OSP
Otto Group Solution Provider

Panorama greift nur lesend auf die Datenbank zu
und benötigt keine eigenen PL/SQL-Objekte.

Sie können die Funktionen also ohne Risiko testen und verstehen.
Probieren Sie es gern aus.

Tip:
Gestartet mit Environment-Variable „PANORAMA_LOG_SQL=true“ werden alle durch Panorama ausgeführten SQL-Statements im Original im Log-Output des Panorama-Servers protokolliert.

Beschreibung inkl. Download-Link:	http://rammpeter.github.io/panorama.html
Docker-Image	https://hub.docker.com/r/rammpeter/panorama
Blog zum Thema:	http://rammpeter.blogspot.com

Vielen Dank für Ihr Interesse

Otto Group Solution Provider (OSP) Dresden GmbH
Freiberger Str. 35 | 01067 Dresden
T +49 (0)351 49723 0 | F +49 (0)351 49723 119
osp.de