OSP
Otto Group Solution Provider

Active Session History: into the deep

Peter Ramm, OSP Dresden

November 2018

Otto Group Solution Provider Dresden GmbH

www.osp.de

Gründung:
März 1991

Muttergesellschaft:
OTTO Group

Standorte:
Dresden, Hamburg, Burgkunstadt, Taipeh, Bangkok

Mitarbeiterzahl:
Ca. 250

Geschäftsführer:
Dr. Stefan Borsutzky, Norbert Gödicke, Jens Gruhl

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.: 0351 49723 150**

Active Session History

OSP
Otto Group Solution Provider

- 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
- Eingeführt mit Oracle 10g, stark erweitert in 11g, noch etwas in 12c
- 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: Was wird aufgezeichnet?

OSP
Otto Group Solution Provider

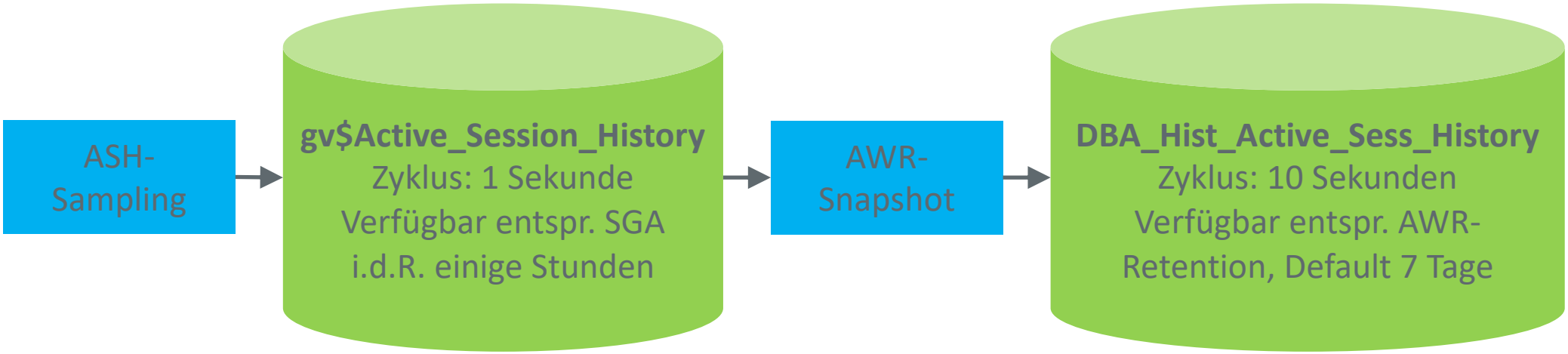
Wesentliche Attribut der ASH für konkrete Auswertung

Vollständige Liste der in ASH gesampelten Attribute: für Oracle 12.1

SESSION_ID, SESSION_SERIAL#	Session identifier
USER_ID	Oracle user identifier; maps to V$SESSION.USER#
SQL_Id, SQL_CHILD_NUMBER	SQL identifier of the SQL statement that the session was executing
SQL_PLAN_HASH_VALUE	Numerical representation of the SQL plan for the cursor
SQL_PLAN_LINE_ID	SQL plan line ID
SQL_PLAN_OPERATION	Plan operation name
SQL_PLAN_OPTIONS	Plan operation options
SQL_EXEC_ID	SQL execution identifier
PLSQL_ENTRY_OBJECT_ID	Object ID of the top-most PL/SQL subprogram on the stack;
PLSQL_OBJECT_ID	Object ID of the currently executing PL/SQL subprogram
EVENT	the event for which the session was waiting for.
P1TEXT, P1, P2..	Additional wait parameter
BLOCKING_SESSION	Session identifier of the blocking session.
CURRENT_OBJ#	Object ID of the object that the session is referencing.
XID	Transaction ID that the session was working on at the time of sampling.
SERVICE_HASH	TNS-Service
PROGRAM	Name of the operating system program
MODULE, ACTION	Attributes set by the DBMS_APPLICATION_INFO.SET_MODULE
MACHINE	Client's operating system machine name
PGA_ALLOCATED	Amount of PGA memory (in bytes) consumed by this session
TEMP_SPACE_ALLOCATED	Amount of TEMP space allocated

Active Session History: Wie lange wird aufbewahrt?

OSP
Otto Group Solution Provider



Die Default-Vorhaltedauer der AWR-Daten von 7 Tagen ist regelmäßig zu knapp

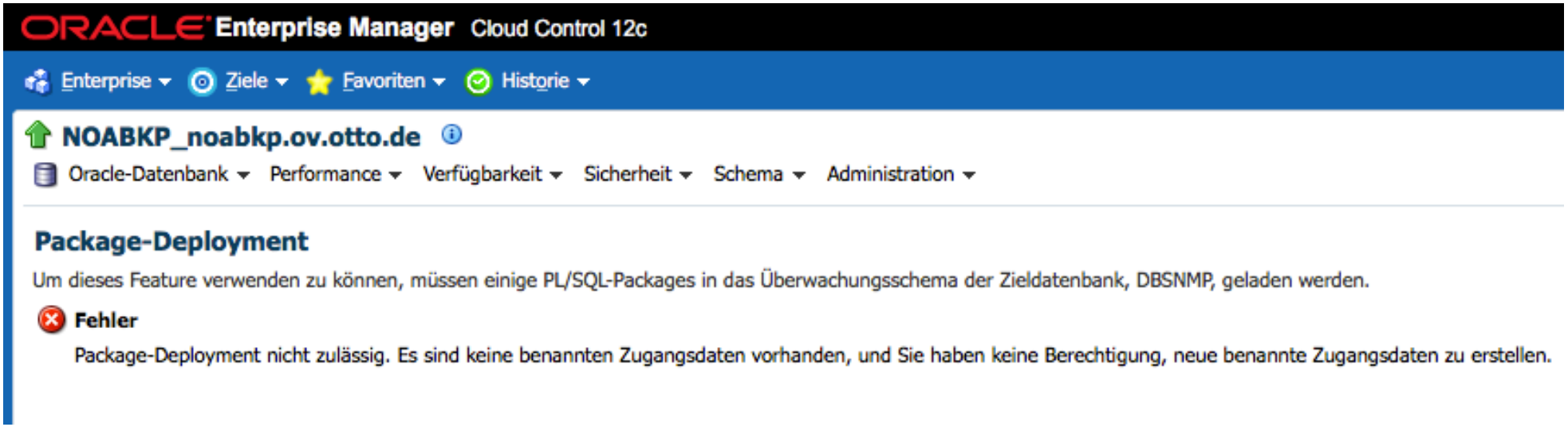
Anpassung der Aufgewahrungszeit der AWR-Daten inkl. ASH:

```
DBMS_WORKLOAD_REPOSITORY.modify_snapshot_settings(
    retention => 44640,         -- Minuten  (= 31 Tage).
    interval  => 15);           -- Minuten
```

Werkzeuge für Analyse auf ASH-Daten:
1. Enterprise Manager Cloud Control (ab 12c)

OSP
Otto Group Solution Provider

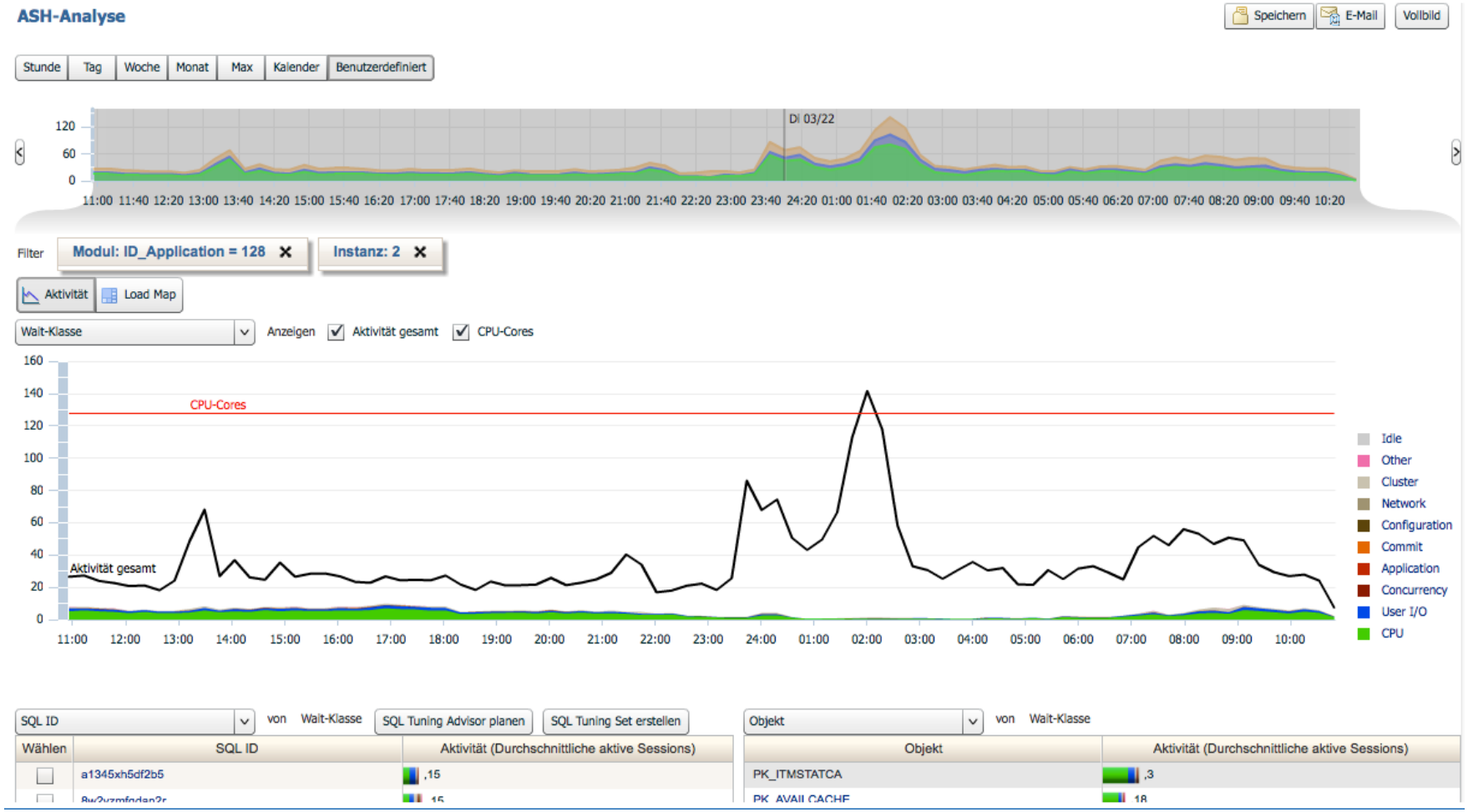
- Menüpunkt ‚Performance' / ‚ASH-Analyse'



- **Erfordert Nachinstallation von PL/SQL-Packages im Schema DBSNMP**

Werkzeuge für Analyse auf ASH-Daten:
1. Enterprise Manager Cloud Control (ab 12c)

OSP
Otto Group Solution Provider



Werkzeuge für Analyse auf ASH-Daten:
2. Panorama: freies Analyse-Tool

OSP
Otto Group Solution Provider

Freies verfügbares Tool für Performance-Analyse von Oracle-DB

Basiert wahlweise auf :

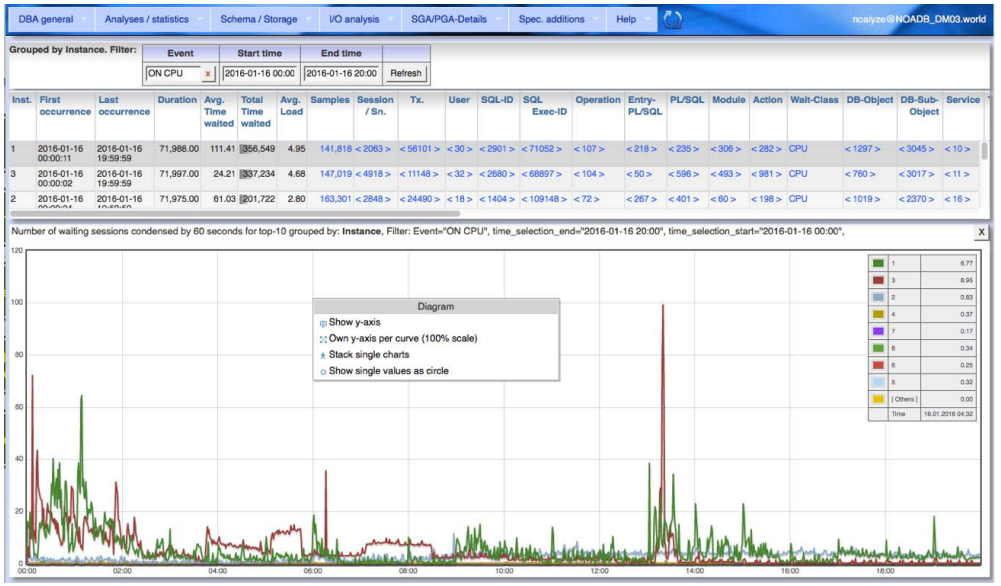
- AWR und ASH mit EE und Diagnostics Pack
- Eigenem Sampling ohne Diagnostics Pack, damit auch für SE bzw. XE einsetzbar

Weitere Doku + Download:

https://rammpeter.github.io

https://hub.docker.com/r/rammpeter/panorama

https://rammpeter.blogspot.com/



- **„Leichte“ Machbarkeit der Analysen mittels GUI-Workflow, auch für „Laien“**
- **Senken der Hemmschwelle, Problemen tatsächlich auf den Grund zu gehen**
- **Identifikation der konkrete Ursachen für unzureichend Applikations-Performance**
- **Folgend einige Beispiele für ASH-Analyse unter Nutzung von Panorama**

Herausforderung bei der Analyse per ASH

OSP
Otto Group Solution Provider

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 soll man hier die Spuren in der Active Session History dem Prozess zuordnen?

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>)

- **Module, Action: Strings mit jeweils max. 64 Zeichen**

- **werden mit in die ASH gesampelt und erlauben die Zuordnung zum Prozess**

Ermittlung Ursachen kritischer Prozess-Laufzeiten Workflow bis auf die Zeile des Execution-Plans

OSP
Otto Group Solution Provider

Standard-Anfrage: Prozess XY lief gestern Nacht 3x so lange wie üblich! Warum?

- Panorama: Menü „Session-Waits“ / „Historisch“
- Auswahl Zeitraum, Gruppierung nach „Module“
- Kontext-Menü in Tabelle, „Zeige Top 10 in Zeitleiste“ für Kurven der aktiven Sessions je Module
- Drill-Down weiter z.B. über ‚SQL-ID‘, Identifikation der Top-SQLs des Modules
- Klick auf SQL-ID, weiter zu Button „Execution Plan“
- Spalte „DB time“ des Execution-Plan zeigt Schwerpunkt-Operationen des SQL

Panorama kombiniert dabei das sekündliche und 10-sekündliche ASH-Sampling
So lange vorhanden, wird die feinere sekündliche Information verwendet

Analyse von „Blocking Lock“-Situationen
Rückwirkende Ermittlung des root cause

OSP
Otto Group Solution Provider

Eine Session-Analyse zeigt verbreitet „row lock contention“ mit komplexer Abhängigkeit.
Was ist der Auslöser?

- Panorama: Menü „DBA Allgemein“ / „DB-Locks“ / „Blocking Locks historisch“
- Auswahl Betrachtungs-Zeitraum, Tabelle zeigt Root-Blocker + geblockte Sessions
- Tabelle ist sortiert nach „Total Wait (Sec.)“ aller vom Blocker geblockten Session
- „Blocking SID“ verlinkt auf ASH-Historie des Root-Blockers
- „Direct blocked“ und „Total blocked“ verlinken auf Kaskade geblockter Sessions
- „Blocking Object“ der geblockten Session verlinkt auf RowID und Primary Key-Wert des gelockten Records (sofern es um Row-Lock geht)

Weitere Informationen zur Analyse von Blocking-Locks sind zu finden in diesem Blog-Post

Überlauf des Temp-Tablespace
Rückwirkende Ermittlung der größten Verbraucher

OSP
Otto Group Solution Provider

Alert-log der zeigt „ORA-1652: unable to extend temp segment“.
Welche DB-Session verbrauchte die TEMP-Ressourcen zu diesem Zeitpunkt wirklich?

- Panorama: Menü „Schema / Storage“ / „Temp usage“ / „Historisch“
- Auswahl Betrachtungs-Zeitraum, Gruppierung auf „Minute“
- Minute der maximalen TEMP-Auslastung ermitteln“:
  - Nach Spalte „ Max. TEMP allocated MB“ sortieren oder
  - Über Kontext-Menü auf Spalte „Max. TEMP allocated MB“ diese in Diagramm einblenden
- Über Spalte „Total time waited“ link in „Session-Waits historisch“ nach Instanzen
- Link auf „Session / Sn.“ zerlegt die Instanz-Zeile nach DB-Sessions
- Sortierung nach „Max. Temp“ zeigt die Großverbraucher zu diesem Zeitpunkt
- Execution-Plan des SQL zeigt konkrete Zeile im Plan mit Temp-Nutzung

Unschärfe: nicht aktive Sessions mit TEMP sind nicht berücksichtigt

siehe auch: Blog-Post

Active Session History als Basis für systematische Rasterfahndung nach Performance-Antipattern

OSP
Otto Group Solution Provider

ASH erlaubt vollständiges Scannen der DB-Historie nach Mustern,
die z.B. auf problematische Implementierung hinweisen.

Panorama: Menü „Spez.. Erweiterungen“ / „Rasterfahndung“
Einige exemplarische Abfragen unter Nutzung ASH:

- **1.10. TABLE ACCESS BY ROWID komplett ersetzbar durch INDEX SCAN (SGA)**
  Für kleinere Tabellen mit wenig Spalten und exzessivem Zugriff ist es Wert,
  den Indexzugriff und nachfolgenden Tabellenzugriff per TABLE ACCESS BY ROWID
  zu ersetzen durch einen Index mit allen relevanten Spalten.

- **2.5.1 Suboptimaler Zugriff auf Indizes mit nur teilweiser Nutzung des Index**
  INDEX RANGE SCAN mit einer hohen Anzahl von Treffern und restriktiver Filter nach dem TABLE ACCESS BY ROWID führt zu unnötiger Last

- **2.5.2 Exzessives Filtern nach TABLE ACCESS BY ROWID auf Grund unscharfem Kriterium im Index-Zugriff (aktuelle SGA)**
  Nutzung von Index-Attributen als Filter statt als Access-Kriterium mit gleichzeitig signifikanter Last.
  Mögliche Ursachen:
  - Falscher Datentyp der Bindevariable
  - Nutzung von Funktionen auf der falschen Seite beim Zugriff auf Spalten des Index

OSP
Otto Group Solution Provider

Ich danke für Ihre Aufmerksamkeit.

p.s.:

Viele weitere Funktionen von Panorama lassen sich auch auf dem Wege der Neugier erkunden.

Es finden nur lesende Zugriffe auf die DB statt.
Das maximale Risiko besteht in der Last durch lesende SQLs.