

Boost your ABAP

Infos für performanceoptimierte ABAP Entwicklung



Johann Föbleitner

Senior Consultant at Cadaxo

eMail: johann.foessleitner@cadaxo.com

Twitter: [@foessleitnerj](https://twitter.com/foessleitnerj)

Beratungsschwerpunkte

- Konzeption & Management von Entwicklungsprojekten
- Qualitymanagement & Performanceoptimierung
- Webanwendungen auf Basis von SAPUI5, BSP oder Web Dynpro for ABAP
- SAP CRM Entwicklungen (WebUI, Middleware, ...)



Dieter Schadler

Senior Consultant at Cadaxo

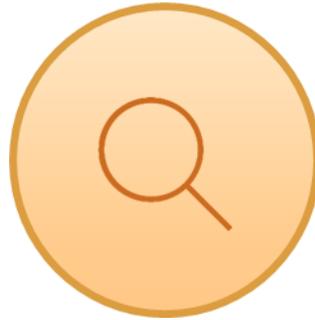
eMail: dieter.schadler@cadaxo.com

Beratungsschwerpunkte

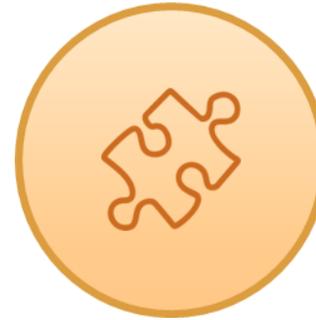
- Konzeption/Management von Entwicklungsprojekten
- Web Dynpro for ABAP + Floorplan Manager
- Formularentwicklung (SAPscript, Smartforms, Adobe Forms)
- Qualitymanagement & Performanceoptimierung



Skills



Detect



Optimize



Skills



Detect



Optimize



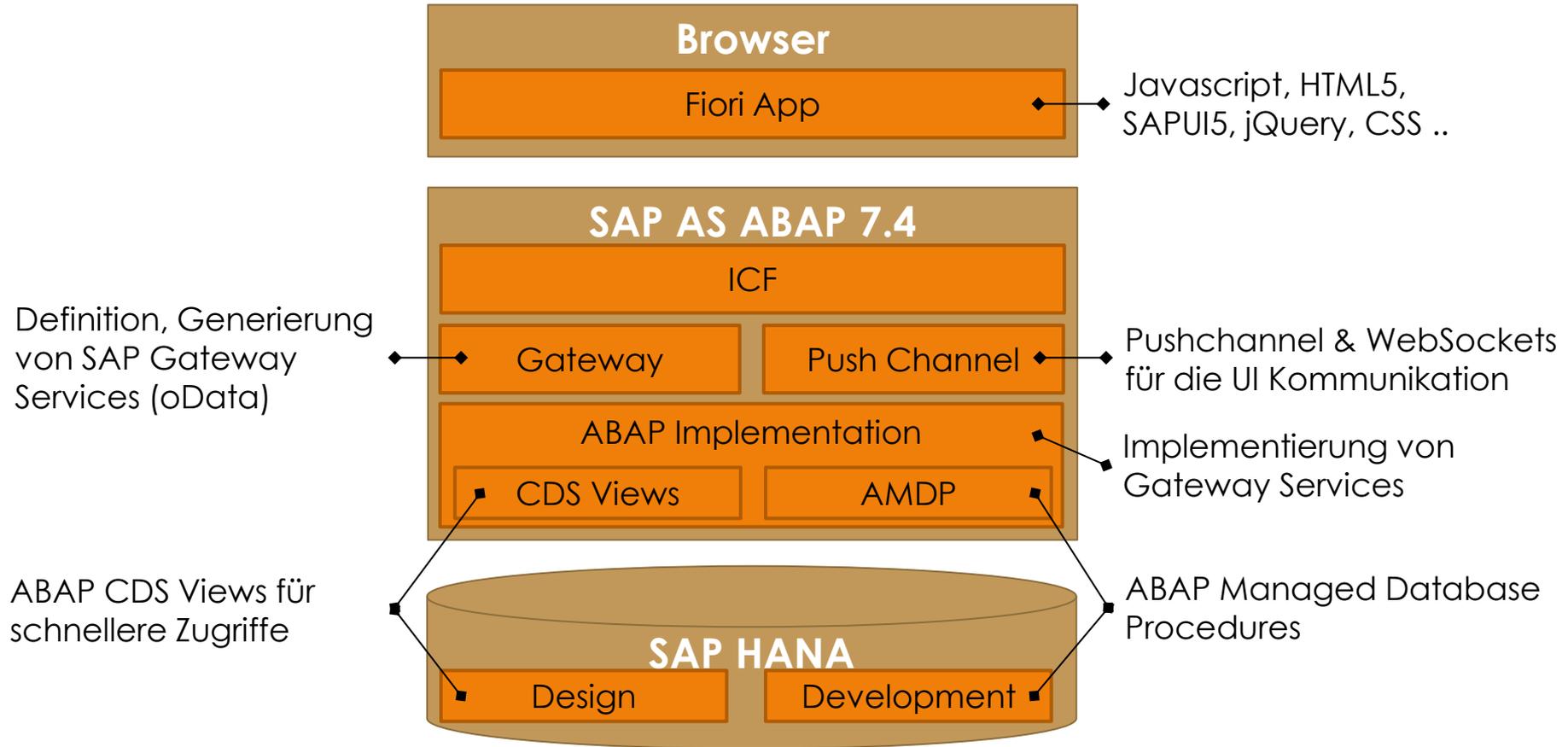
Adobe Document Services
Floorplan Manager
jQuery
HTML5
Javascript
ABAP SQL Expressions
SAP HANA
AMDP
ABAP Expressions

SAPUI5
CSS
Web Dynpro for ABAP
BADIs
OData
SQL Script
ABAP Expressions

ABAP

Switch Framework
Web IDE
Open SQL
BSP
CDS Views
BOPF
ABAP Channels
Shared Objects

ABAP for Eclipse
BRF/BRF+
SAP Gateway
WebServices
JSON / XML
SQL Monitor
BOR
Laufzeitanalyse
Code Inspector
Regex





- **Kommunikation, Netzwerken**

- Wichtigkeit wird oft unterschätzt
- Virtuell oder im „echten“ Leben
- Intern und über „Unternehmensgrenzen“ hinweg
- Geben (... und auch Nehmen)

- **Power von Teams**

- Softwareentwicklung ist keine Solotätigkeit
- Andere Denkansätze oder Ideen können dem eigenen Projekt einen „Turboboost“ verleihen

- **Gute Selbsteinschätzung**

- Kenne ich mich, meine Stärken und Schwächen?
- Wo ist mein „Knopf“ der mich motiviert?
- ...



- **Online Netzwerke**

- <http://sdn.sap.com>
- <http://influence.sap.com>
- <http://developer.sap.com>
- <http://www.dsag.de>
- <http://www.xing.com>
- <http://www.linkedin.com>
- <http://www.twitter.com>
- <http://www.abapforum.com>
- ...





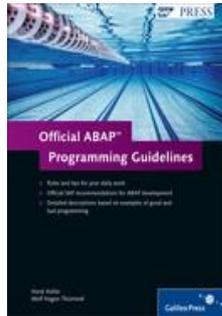
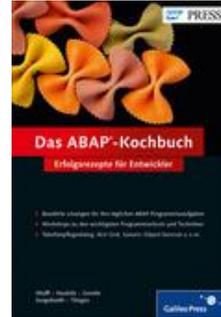
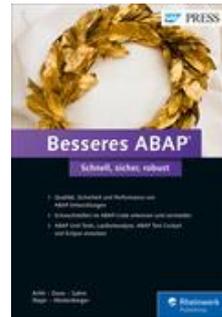
SAP CodeJam

SAP InnoJam

SAP TechEd

SAP Inside Track

- SAP CodeJam <http://scn.sap.com/community/events/codejam>
- SAP InnoJam <http://scn.sap.com/community/events/innojam>
- SAP Inside Track <http://scn.sap.com/community/events/inside-track>
- SAP TechEd <http://events.sap.com/teched-global/en/home>



- SAP Press - <https://www.rheinwerk-verlag.de/sap/>



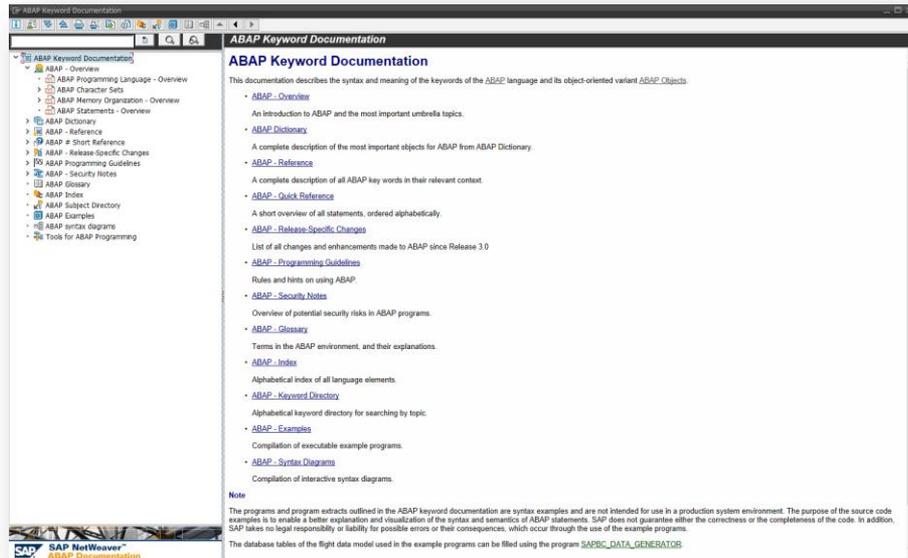
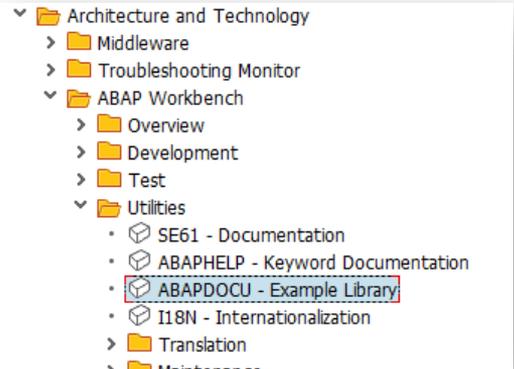
- **Weitere Online Ressourcen**

- <http://help.sap.com>
- <http://training.sap.com>
- <http://open.sap.com>
- <https://sapui5.hana.ondemand.com>
- <https://experience.sap.com>
- <http://sapinsider.wispubs.com/Magazines/SAPinsider>
- <http://www.tricktresor.de/>
- <http://zevolving.com>
- <http://www.cadaxo.com/blog/>



• ABAP – Schlüsselwortedokumentation

- http://help.sap.com/abapdocu_740/de/
- Transaktionscode: **ABAPDOCU**

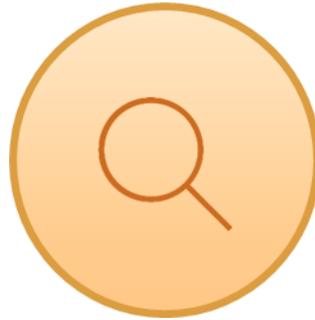




- **Schon mal von Clean Code gehört?**
 - Clean Code ist einfach und sollte sich wie eine Geschichte lesen.
 - Clean Code kann ohne Probleme erweitert bzw. angepasst werden.
 - Man erkennt einen Clean Code wenn man ihn sieht!
- **Kann man Clean Code im ABAP anwenden?**
 - Natürlich!
 - ABAP Programming Guidelines, modern Style, ...
- **General Rules?**
 - ABAP Objects verwenden
 - Obsolete Statements nicht mehr verwenden
 - Tools zum Prüfen verwenden
 - Syntaxcheck, Erweiterter Syntaxcheck und Code Inspector



Skills



Detect



Optimize



Statische ABAP Checks

- Syntaxprüfung
- Erweiterte Syntaxprüfung
- Code Inspector
- ABAP Test Cockpit

Analysetools in ABAP

- Performance Trace
- Laufzeitanalyse
- Coverage Analyzer
- SQL Monitor
- SQL Perf. Tuning List
- Einzelstatistik
- Laufzeitprüfungsmonitor

Tools auf DB-Ebene

- DB abh. Tools

Tools von Drittanbietern

- SQL Cockpit
- Virtual Forge

- Mit der **ABAP Laufzeitanalyse** können Laufzeiten für Einzelobjekte oder Teile davon analysiert werden
 - Bietet sich für CPU intensive Einzelobjekte an
 - Aggregation der Analysedaten können im Reiter „Dauer + Art“ eingestellt werden
 - Voll, pro Aufrufstelle, keine Aggregation. Nur bei „keiner Aggregation“ stehen alle Analysefunktionen (Gruppen, OO-Hitlisten, ...)
 - Transaktionscode: **SAT** (ehem. **SE30**)

Runtime Analysis: Display Measurement

Date/Time 01.06.16 / 20:31:35 Object ZYFOES01 System CCO
 User CADAXO Description DEFAULT

Desktop 1 Hit List DB tables Profi. Times

Profile: Trace Results

| Profile | Sele... | Number | Net [microsec] | Net [%] |
|----------------------------|---------|--------|----------------|---------|
| Runtime Measurement | | 613 | 1.122.204 | 100,00 |
| Internal Processing Blocks | | 326 | 6.971 | 0,62 |
| Data Accesses Internal | | 54 | 3.154 | 0,28 |
| Persistent Data | | 23 | 2.760 | 0,25 |
| Table Buffers | | 9 | 107 | 0,01 |
| SAP SQL | | 14 | 2.653 | 0,24 |
| OPEN CURSOR | | 2 | 308 | 0,03 |
| Open SQL | | 2 | 8 | <0,01 |
| CLOSE CURSOR | | 2 | 35 | <0,01 |
| FETCH | | 2 | 1.951 | 0,17 |
| SELECT SINGLE | | 6 | 351 | 0,03 |
| Transient Data | | 31 | 394 | 0,04 |
| Data Accesses External | | 28 | 14.087 | 1,26 |

Hit List

| Hi. | Gross [microsec] | Net [microsec] | Gross [%] | Net [%] | Statement/Event |
|-----|------------------|----------------|-----------|---------|---|
| 10 | 1.088.841 | 1.088.634 | 96,41 | 97,01 | Wait Sleep |
| 3 | 7.803 | 7.803 | 0,69 | 0,70 | DB: Open REPOTEXT |
| 1 | 1.119.649 | 3.564 | 99,13 | 0,32 | Program ZYFOES01 |
| 8 | 3.037 | 3.037 | 0,27 | 0,27 | DB: Fetch BUT000 |
| 1 | 1.129.377 | 2.555 | 100,00 | 0,23 | Submit Report ZYFOES01 |
| 8 | 1.977 | 1.977 | 0,18 | 0,18 | DB: Fetch BUT000 |
| 2 | 1.896 | 1.796 | 0,17 | 0,16 | PERFORM (ext) CALL_SECLOG_HOOK |
| 1 | 4.703 | 1.227 | 0,42 | 0,11 | Fetch BUT000 |
| 1 | 1.106.218 | 859 | 97,95 | 0,08 | System Event LDB-Processing |
| 1 | 2.701 | 724 | 0,24 | 0,06 | Fetch BUT000 |
| 10 | 1.089.411 | 498 | 96,46 | 0,04 | Perform UNTER |
| 1 | 439 | 439 | 0,04 | 0,04 | DB: Open BUT000 |
| 1 | 466 | 403 | 0,04 | 0,04 | CALL CLM_MXSM_PARAMETER_CLASS_CONSTRUCTOR |

- Der **Coverage Analyzer** ist ein Tool, mit dem die Verarbeitung von **ABAPs systemweit analysiert** werden kann.
 - Ermittlung von Programmteilen welche selten bzw. nie aufgerufen werden
 - Ermittlung von Programmteilen welche sehr oft aufgerufen werden und sich daher für performanceverbessernde Aktivitäten eignen könnten
 - Transaktionscode: **scov**

Coverage Analyzer: Verarbeitungsblöcke

Objektname: ZYFOES01

| Status | Zweig-Ab. | Anw-Abdeck | Typ | Name des Verarbeitungsblocks | Klasse des Verarbeitungsblocks | Akt. Ausf. | Kum. Au. | Akt Fehler | Kum Fehl.. | Zweige | Anzahl der Anweisungen |
|--------|-----------|------------|------|------------------------------|--------------------------------|------------|----------|------------|------------|--------|------------------------|
| ■ | 100,0 | 0,0 | ESEL | END-OF-SELECTION:00 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| ■ | 100,0 | 100,0 | FORM | UNTER | | 10 | 10 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| ■ | 0,0 | 0,0 | | UNTER2 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| ■ | 66,7 | 100,0 | SSEL | START-OF-SELECTION:01 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 6 |

- Der **Memory Inspector** dient der Analyse von Speicherabzügen
 - Ein Speicherabzug kann jederzeit entweder über **/HMUSA** oder über **System -> Hilfsmittel -> Speicheranalyse -> Speicherabzug** erzeugt werden
 - Eine weitere Möglichkeit zu Erzeugung eines Speicherabzuges besteht darin, die ABAP Methode **CL_ABAP_MEMORY_UTILITIES** zu verwenden
 - Deltaanzeige von mehreren Speicherabzügen ist möglich
 - Memory Analyse und die Erzeugung eines Snapshots ist auch im Debugger möglich
 - Transaktionscode: **S_MEMORY_INSPECTOR**

Memory Inspector - Speicherverbrauchsanalyse

Speicherabzüge | Navigation | Anzahl Treffer ändern

| Dateiname | Datum | Uhrzeit | Benutzer | Programm | Transakt... | Syst... | Man... | Host | Betriebss... | Dateigröße |
|--|------------|----------|----------|----------|-------------|---------|--------|--------|--------------|------------|
| E:\usr\sap\CC0\DVEBMGS00\data\abDbgMemory_005_0001 | 31.05.2016 | 15:23:54 | CADAXO | ZYFOES01 | SE38 | CC0 | 010 | psap06 | Windows NT | 15.600 |

Anzeigebegrenzung | Speicherobjekte | 100

| Speicherobjekt | Rang | Gebunden (alok.) | Gebunden (benut...) | Objektgröße (alok.) | Objektgröße (ben...) | Interne ID |
|---------------------------------|------|------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------|
| > [86x2212] :LT_RESULT | 1 | 195.792 | 190.664 | 195.792 | 190.664 | 10 |
| > [1x448] :SCREEN_PROGS[] | 2 | 2.512 | 560 | 2.512 | 560 | 2 |
| > {S:X0} :\KERNEL_STRING={S:X0} | 3 | 768 | 722 | 768 | 722 | 3.221.225.472 |
| > {O:3}CL_SRAL_FACTORY_DYNP) | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| > {O:4}CL_SRAL_SWITCH_CLIENT) | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |

- Der **Code Inspector** führt verschiedene statische Prüfungen durch
 - Es können einzelne Objekte oder viele Objekte (ein Paket, Z*, ...) geprüft werden
 - Geprüft wird beispielsweise:
 - Performancekritische Statements, „totes“ Coding, fehlende Indices bei Datenbankzugriffen, Namenskonventionen, ...
 - Meldungen können mit Pseudokommentaren (z.B. #EC CL_BYPASS) unterdrückt werden.
 - Transaktionscode: **SCI**

Code Inspector: Ergebnisse von ZFOE 001 CADAXO

Inspektion: ZFOE Version: 1 Verantwortlicher: CADAXO

Meldungen

| D... | A.. | Tests | Fehler | Warn... | Infor... |
|------|-----|--|--------|---------|----------|
| + | | Liste der Prüfungen | 3 | 3 | 2 |
| + | | Performance-Prüfungen | 3 | 0 | 1 |
| > | | Analyse der WHERE-Bedingung für SELECT | 1 | 0 | 0 |
| - | | Analyse der WHERE-Bedingung für UPDATE und DELETE | 0 | 0 | 0 |
| - | | SELECT-Anweisungen, die am Tabellenpuffer vorbei lesen | 0 | 0 | 0 |
| > | | Problemat.SELECT *-Anweisungen suchen | 2 | 0 | 1 |
| - | | N.zu transformer.SELECT .. FOR ALL ENTRIES-Klauseln such. | 0 | 0 | 0 |
| - | | Nach SELECT-Anweisung mit DELETE-Anweisung suchen | 0 | 0 | 0 |
| - | | DB-Operationen in Schleifen über Modularisierungseinheiten | 0 | 0 | 0 |
| - | | 'EXIT' oder keine Anweisung in SELECT...ENDSELECT Schleife | 0 | 0 | 0 |
| - | | SELECT-Anweisungen mit anschließendem CHECK | 0 | 0 | 0 |
| + | | Robuste Programmierung | 0 | 1 | 0 |
| > | | Unsichere Verwendung von FOR ALL ENTRIES | 0 | 1 | 0 |
| + | | Suchfunktionen | 0 | 2 | 1 |
| > | | Nach DB-Operationen suchen | 0 | 2 | 1 |

- Das **ABAP Test Cockpit** wird für statische Codechecks auf Basis des Code Inspectors verwendet
 - XXXXX

CCO: Monday, CW22 2016

Statistics View

Apply Filter Clear Filter Switch Filter Type Unresolved Findings

| Pri. | Check Title | Check Message | Object Name | Obj. E. | Contact Person | Package | 1st Found |
|------|--------------------------|--|-----------------------|---------|----------------|---------|------------|
| 3 | Extended Program Chec... | Text element missing in a character string | ZCADAXO_RELEASENOT... | PROG | CADAXO | \$TMP | 30.05.2016 |
| 3 | Extended Program Chec... | Text element missing in a character string | ZCL_CRM_DATA_RUN_B... | CLAS | CADAXO | \$TMP | 30.05.2016 |
| 3 | Extended Program Chec... | Text element missing in a character string | ZCL_DEMO_CHART | CLAS | CADAXO | \$TMP | 30.05.2016 |
| 3 | Extended Program Chec... | Text element missing in a character string | ZCL_DEMO_GOOGLE_C | CLAS | CADAXO | \$TMP | 30.05.2016 |

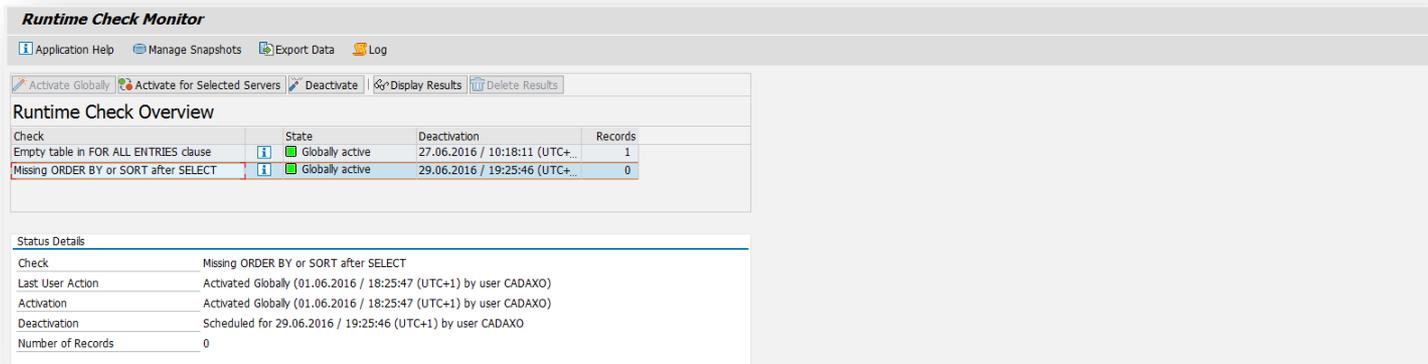
Details

| Location / Finding | Description | Contact Person |
|--------------------|--|----------------|
| Package | \$TMP | |
| Function Group | ZCDX_DEMO_MOVIE | Demo Movie |
| Function Module | ZCDX_DEMO_MOVIE_CREATE | CADAXO |
| Line Number | 16 | |
| Check Title | Extended Program Check (SLIN) | |
| Check Message | The called function module is obsolete | |
| Priority | Priority 3 | |
| Found on | 30.05.2016 15:07:06 | |

Function module GUID_CREATE is flagged as obsolete.
Send any queries to the developer of the function module.
Caution: Other calls may exist.
This message only occurs once for the called function module GUID_CREATE.

Display Object Invalid Sexp. connection => is not available

- Mit dem **Runtime Check Monitor** können mögliche SQL Probleme durch **FOR ALL ENTRIES** und fehlende **ORDER BY** Zusätze analysiert werden
 - Leere **FOR ALL ENTRIES** Tabellen führen zu einem Komplettllesen der Tabelle
 - Die Datenbank garantiert ohne **ORDER BY** keinen sortierten Result
 - Transaktionscode: **SRTCM**



Runtime Check Monitor

Application Help | Manage Snapshots | Export Data | Log

Activate Globally | Activate for Selected Servers | Deactivate | Display Results | Delete Results

Runtime Check Overview

| Check | State | Deactivation | Records |
|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------|---------|
| Empty table in FOR ALL ENTRIES clause | Globally active | 27.06.2016 / 10:18:11 (UTC+...) | 1 |
| Missing ORDER BY or SORT after SELECT | Globally active | 29.06.2016 / 19:25:46 (UTC+...) | 0 |

Status Details

| | |
|-------------------|---|
| Check | Missing ORDER BY or SORT after SELECT |
| Last User Action | Activated Globally (01.06.2016 / 18:25:47 (UTC+1)) by user CADAXO |
| Activation | Activated Globally (01.06.2016 / 18:25:47 (UTC+1)) by user CADAXO |
| Deactivation | Scheduled for 29.06.2016 / 19:25:46 (UTC+1) by user CADAXO |
| Number of Records | 0 |

- Der **SQL Monitor** liefert Performance-Daten für alle SQL Operationen in einem SAP System
 - Welche SQL Operationen/Tabellenzugriffe treten am häufigsten auf?
 - Welche SQL Operationen/Tagellenzugriffe lesen oder schreiben die meisten Einträge?
 - Auch für produktive Umgebungen gedacht
 - Transaktionscode: **SQLM**

SQL-Monitor: Top 200 Datensätze, nicht aggregiert

Hilfe zur Anwendung | Zeitreihe anzeigen | SQL-Trace aktivieren/deaktivieren

| DB-Ausföh. | Gesamte DB-Zeit | Gesamtz.Sätze | Mittl.DB-Z | MMVe. | Tabellennamen | SQL-Operationstyp | Obj-T. | Objektname | Include-Name | Include-Ze | ABAP-Quelltextfragment | G... | Int. Sess. | Ausf/Sess. | Programmnam |
|------------|-----------------|---------------|------------|-------|---------------|---------------------|--------|-----------------------|-----------------------------|------------|------------------------------------|------|------------|------------|--------------|
| 32.002 | 55.117,325 | 32.002 | 1,722 | 1,000 | TRDIR | SELECT (Open S... | CLAS | CL_SCV_SOURCE_REPO... | CL_SCV_SOURCE_REPOSITORY=== | 3 | SELECT SINGLE UCHECK FROM TRD... | | 1 | 32.002... | CL_SCV_SOUR |
| 32.002 | 6.260,987 | 32.002 | 0,196 | 1,000 | REPOSRC | SELECT (Open S... | CLAS | CL_SCV_SOURCE_REPO... | CL_SCV_SOURCE_REPOSITORY=== | 3 | SELECT SINGLE SDATE STIME FROM... | | 1 | 32.002... | CL_SCV_SOUR |
| 32.002 | 10.187,131 | 32.001 | 0,318 | 1,000 | COVREF | INSERT (Open SQ... | PROG | RSCVR_INIT_START | RSCVR_INIT_START | 253 | INSERT COVREF_INIT FROM TABLE I... | | 1 | 32.002... | RSCVR_INIT_S |
| 30.456 | 8.604,794 | 6.481 | 0,283 | 0,213 | TADIR | Load Buffer (Ope... | CLAS | CL_SCV_SOURCE_REPO... | CL_SCV_SOURCE_REPOSITORY=== | 5 | SELECT SINGLE MASTERLANG FROM ... | | 1 | 30.456... | CL_SCV_SOUR |
| 12.682 | 44.802,026 | 0 | 3,533 | 0,000 | <NO_TABLE> | Commit | FUGR | SYDB | LSVDBU27 | 10 | COMMIT WORK ENDEXEC. | | 22 | 576,455 | SAPLSYDB |
| 11.199 | 5.411,694 | 11.199 | 0,483 | 1,000 | BTCCTL | SELECT (Open S... | PROG | SAPMSSY2 | RSBTCRC | 60 | SELECT SINGLE * FROM BTCCTL WH... | | 8,709 | 1,286 | SAPMSSY2 |
| 11.199 | 5.030,679 | 11.199 | 0,449 | 1,000 | BTCCTL | UPDATE (Open S... | PROG | SAPMSSY2 | RSBTCRC | 131 | UPDATE BTCCTL. | | 8,709 | 1,286 | SAPMSSY2 |
| 11.199 | 42.619,130 | 0 | 3,806 | 0,000 | <NO_TABLE> | Commit | PROG | SAPMSSY2 | RSBTCRC | 136 | COMMIT WORK. | | 8,709 | 1,286 | SAPMSSY2 |
| 9.979 | 2.934,555 | 9.975 | 0,294 | 1,000 | TRDIR | SELECT (Open S... | FUGR | STR7 | LSTR7F06 | 75 | SELECT SINGLE * FROM TRDIR INTO... | | 7 | 1.425,571 | SAPLSTR7 |
| 7.971 | 27.979,236 | 0 | 3,510 | 0,000 | <NO_TABLE> | Commit | PROG | SAPMSSY2 | <SYSINI> | 23 | ENDMODULE MODULE %_HDSYSPA... | | 4,455 | 1,789 | SAPMSSY2 |
| 7.110 | 2.184,849 | 7.110 | 0,307 | 1,000 | TST01 | Sonstige (ABAP S... | PROG | SAPMSSY2 | <SYSINI> | 23 | ENDMODULE MODULE %_HDSYSPA... | | 3,516 | 2,022 | SAPMSSY2 |
| 7.032 | 3.662,629 | 7.032 | 0,521 | 1,000 | TBTCO | Sonstige (ABAP S... | PROG | SAPMSSY2 | <SYSINI> | 23 | ENDMODULE MODULE %_HDSYSPA... | | 3,516 | 2,000 | SAPMSSY2 |
| 5.413 | 11.242,193 | 5.413 | 2,077 | 1,000 | BTCCTL | SELECT (Open S... | PROG | SAPMSSY2 | RSBTCRC | 568 | SELECT SINGLE * FROM BTCCTL WH... | | 5,286 | 1,024 | SAPMSSY2 |

- Die **SQL Performance Tuning Worklist** kombiniert statische Checks (Code Inspector) mit Laufzeitdaten (SQL Monitor)
 - Liefert eine priorisierte Worklist für potentielle Performanceverbesserungen
 - Transaktionscode: **SWLT**

Arbeitsvorrat für SQL-Performanceoptimierung

Ergebnisübersicht: 15 Befunde

| DB-Ausf. | Gesamte DB-Zeit | Mittl. DB-Zeit | MWe.Sätze | Tabellennamen | Geändert | Reportname | Include-Name | InclZeile | ABAP-Quelltextfragment | Anz. | Befu... | Maximale DB-Zeit | Min.DB-Z. | DB-Alt |
|----------|-----------------|----------------|-----------|---------------|----------|------------|-----------------------|-----------|---|------|---------|------------------|-----------|--------|
| 4 | 10,497 | 2,624 | 86,000 | BUT000 | | ZPERF01 | ZPERF01 | 16 | SELECT * FROM BUT000. | 3 | 3 | 3,591 | 2,258 | |
| 4 | 0,939 | 0,235 | 1,000 | VARI | | ZPERF01 | ZPERF01 | 0 | REPORT ZPERF01 TABLES BUT000 PARAMETERS DUMM... | | | 0,316 | 0,194 | |
| 4 | 0,813 | 0,203 | 0,000 | <NO_TABLE> | | ZPERF02 | [UNRESOLVABLE SOUR... | 0 | | | | 0,221 | 0,188 | |
| 2 | 0,452 | 0,226 | 0,000 | <NO_TABLE> | | ZPERF01 | [UNRESOLVABLE SOUR... | 0 | | | | 0,256 | 0,196 | |

SQL-Monitor-Ergebnisse für SSEL START-OF-SELECTION:01 (ZPERF01)

| Anfragetyp | ErstPunkt | SQL-Operationstyp | Tabellen | Geändert | ABAP-Quelltextfragment |
|----------------|-----------|-------------------|----------|----------|------------------------|
| Hintergrundjob | ZPERF01 | SELECT (Open SQL) | BUT000 | | SELECT * FROM BUT000. |

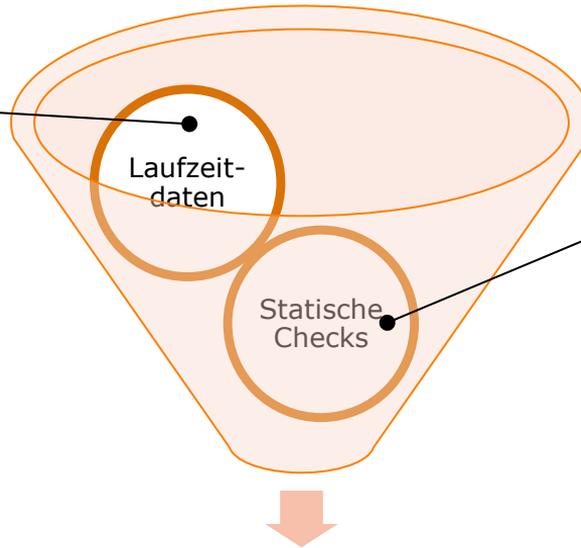
Befunde der statischen Prüfung für SSEL START-OF-SELECTION:01 (ZPERF01)

| Prüftitel | Prüfmeldung | Zusatzinformationen | Priorität | Schw |
|---|--|--------------------------------|-----------|------|
| Problemat.SELECT *-Anweisungen suchen | SELECT-Anweisung kann transf.verd. 3.5% d.Felder ... | ZPERF01 16 : SELECT * FROM ... | 1 | |
| Analyse der WHERE-Bedingung für SELECT | große Tabelle BUT000: Keine WHERE-Bedingung | ZPERF01 16 | 1 | |
| SELECT-Anweisungen mit anschließendem CHECK | SELECT auf Tabelle BUT000 mit anschließendem CHE... | ZPERF01 16 | 3 | |



**SQL Monitor /
Coverage Analyzer**

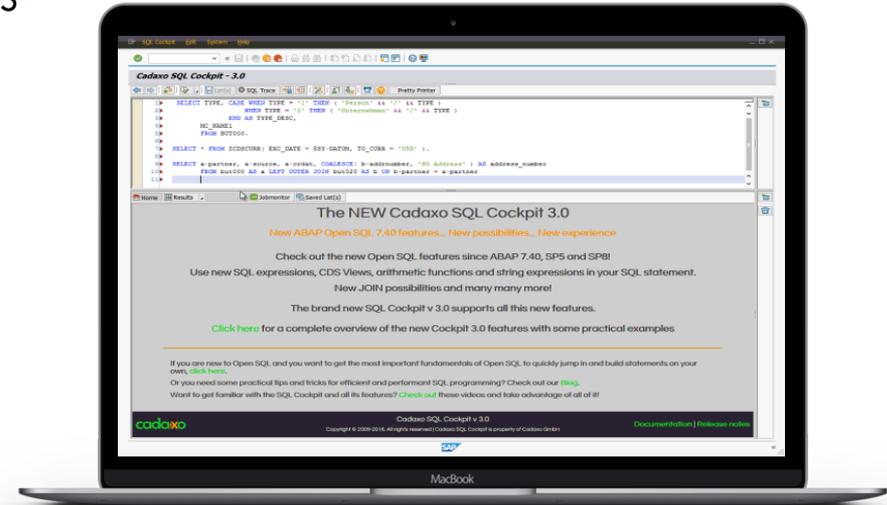
**Code Inspector /
ABAP Test Cockpit**



**SQL Performance
Tuning Worklist**

• SQL Cockpit – So nah waren Sie ihren Daten noch nie

- **SQL Cockpit** ist das einzigartige Datenbank-Abfrage- und Vergleichstool für ihr SAP System!
- Der **SQL Editor** bietet Templates und Code Completion zur schnellen Erstellung von SQL Abfragen.

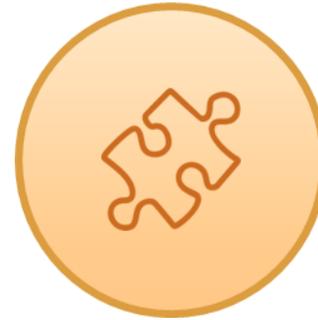




Skills



Detect



Optimize



SQL

Buffering

Interne Tabellen

Parallelisierung

Verbuchung



SQL

Buffering

Interne Tabellen

Parallelisierung

Verbuchung



Die **goldenen** SQL Regeln

#1 Ergebnisliste klein halten

#2 Menge der zu übertragenden Daten klein halten

#3 Anzahl der Datenübertragungen klein halten

#4 Suchkosten reduzieren

#5 Datenbankzugriffe reduzieren



#1 Ergebnisliste klein halten

- Kein SELECT ... CHECK/EXIT... ENDSELECT verwenden
- WHERE Klausel so gut wie möglich spezifizieren



#2 Übertragungsmenge gering halten

- Kein SELECT * verwenden
- Bei UPDATES mit SET arbeiten
- Aggregatsfunktionen verwenden (COUNT, SUM, ...)



#3 Datentransfer gering halten

- JOINS und Subselects einsetzen
- SELECT FOR ALL ENTRIES verwenden
- INSERT FROM TABLE verwenden



#4 Suchkosten reduzieren

- Sekundärindices erstellen, verwenden
- Indexwahl prüfen und ggf. optimieren
 - Indexdesign!!
- Positive WHERE Bedingungen formulieren



#5 Datenbankzugriffe reduzieren

- Redundante Lesezugriffe vermeiden
- Datenzugriffe puffern
- Sortierung von Ergebnismengen im ABAP vornehmen



Die **goldenen** SQL Regeln

#1 Ergebnisliste klein halten

#2 Menge der zu übertragenden Daten klein halten

#3 Anzahl der Datenübertragungen klein halten

#4 Suchkosten reduzieren

#5 Datenbankzugriffe reduzieren



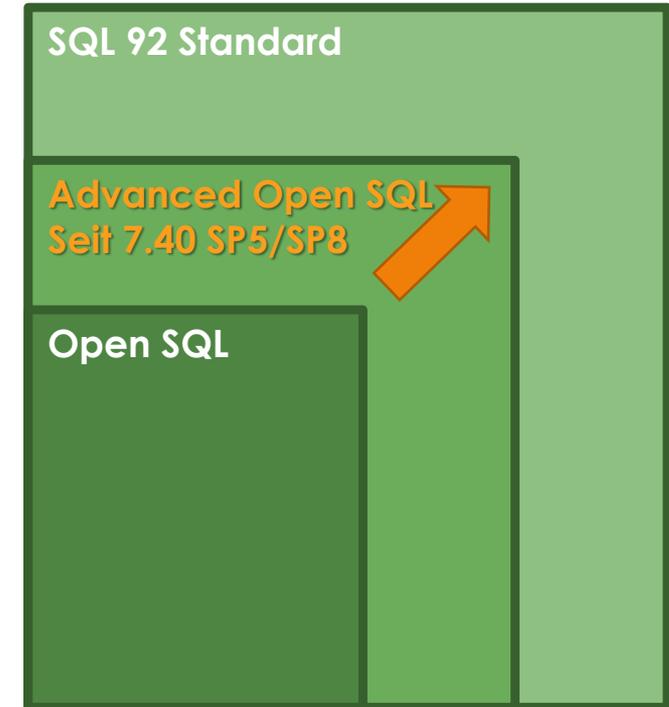
- **Code Pushdown to the Database**
 - ABAP Open SQL Expressions
 - ABAP Core Data Services (CDS Views)
 - ABAP Managed Database Procedures (AMDP)¹

¹Die AMDP werden derzeit nur für SAP HANA unterstützt



• SQL Limitierungen in ABAP vor 7.40

- Kein UNION bzw. UNION ALL
- Eingeschränkte JOIN Möglichkeiten
- Keine Expressions
- Kein Casting
- ...





• CDS Core Data Services

- Nächste Generation von DB-View Definitionen – Mit DDL
- Pflege über ABAP in Eclipse, volle Integration in Open SQL, Transport, ...
- Vorteile zu SE11 DB Views:
 - Outer Joins, Kombination von komplexen Join Bedingungen, UNION und UNION ALL möglich, Viewhierarchien (View ruft View ruft View ...), Berechtigungsprüfungen auf Tabelleninhalte, ...
- Viele eingebaute Funktionen:

Coalesce-Funktion

COALESCE

Konvertierungs-funktionen

CURRENCY_CONV
UNIT_CONV
DECIMAL_SHIFT

Zeichenketten-funktionen

CONCAT
LPAD
REPLACE
SUBSTRING

Numerische Funktionen

ABS
CEIL
DIV
DIVISION
FLOOR
...

Zeit/Datum Funktionen

DATS_IS_VALID
TIMS_IS_VALID
DATS_ADD_DAYS
...

Neu ab
7.50

• Ausführliche Online Dokumentation

- http://help.sap.com/abapdocu_740/en/index.htm?file=abencds.htm



- **SQL Expressions**

- Fallunterscheidung mit CASE
- Arithmetische Operationen wie +, -, *, /, CEIL, ...
- Verkettung von Spalten mit &&
- Typkonvertierung mit CAST für FLTP Felder
- COALESCE Funktion
- Festwerte
- Build In Funktionen wie bei CDS Views werden nach und nach folgen

- **Ausführliche Online Dokumentation**

- https://help.sap.com/abapdocu_740/en/abapsql_expr.htm



CDS Views

- **Re-Use Scenarien**
 - Views können verschachtelt werden!!
- **CDS Features**
 - ASSOCIATION, UNION, UNION ALL, Mengen bzw. Währungs Umrechnungen

Open SQL

- Einmalverwendungen
- FOR ALL ENTRIES



SQL

Buffering

Interne Tabellen

Parallelisierung

Verbuchung

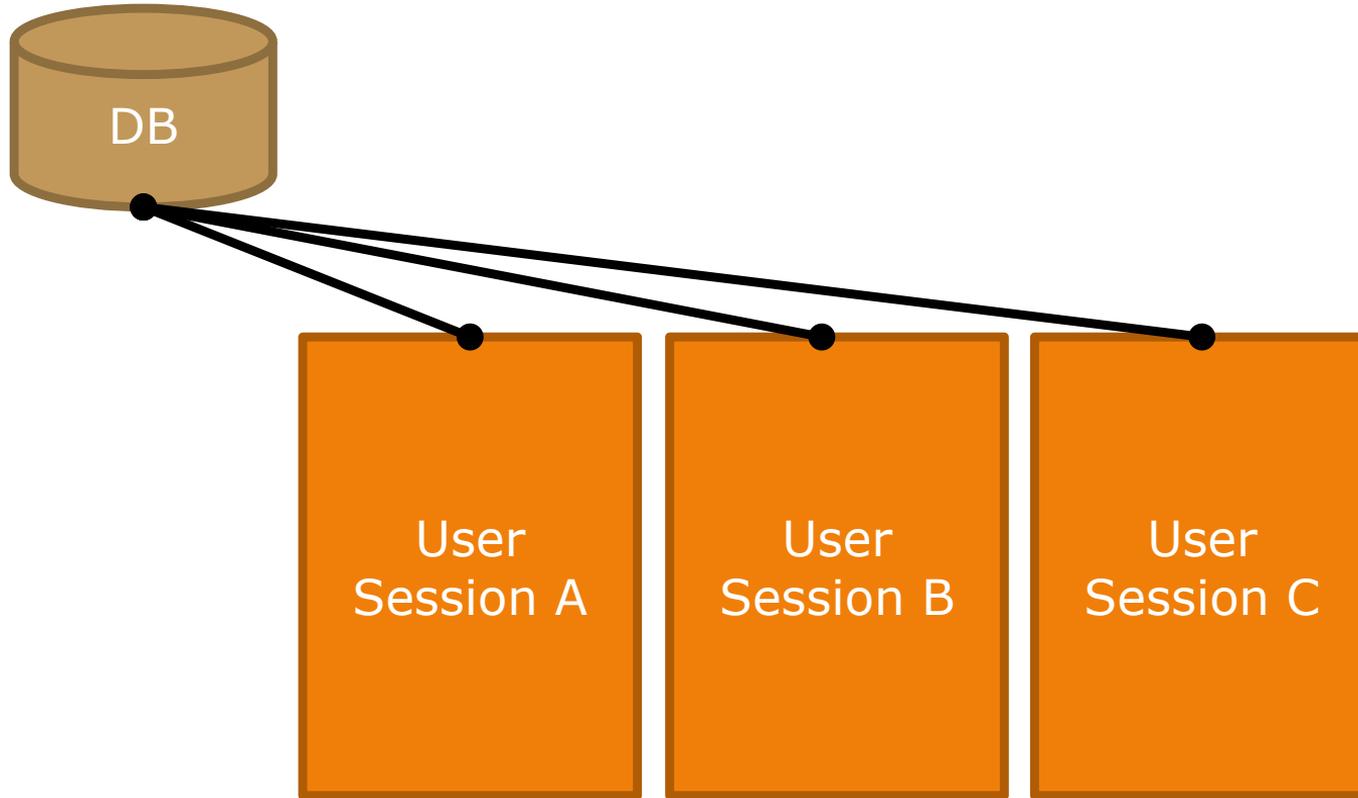


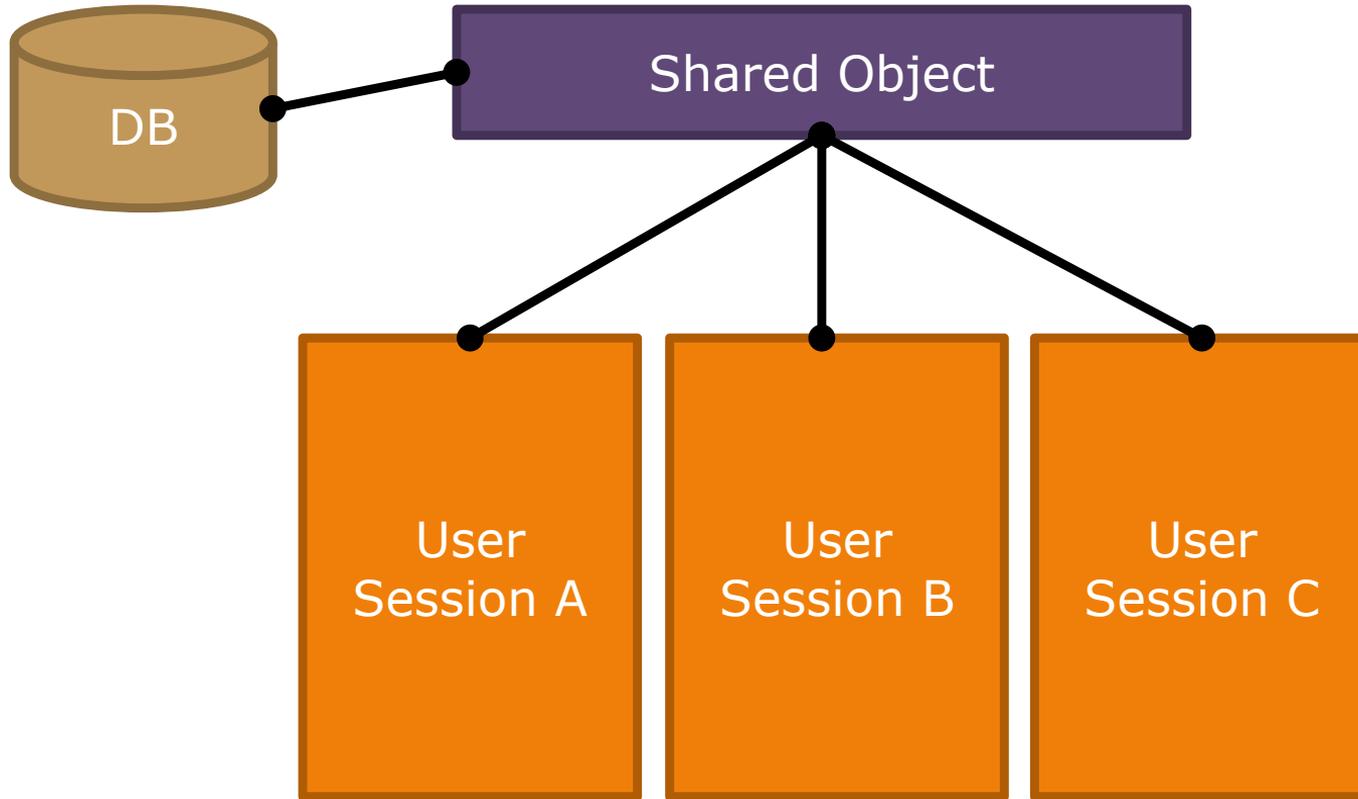
Userabhängig

- **Funktionsgruppe**
 - Globale Daten im TOP Include
 - Daten bleiben innerhalb der Transaktion verfügbar
z.B. MARA_SINGLE_READ
- **SET/GET PARAMETER**
- **Individuell ausprogrammiert**

Userübergreifend

- **Tabellenpufferung** über SE11
- **Shared Memory**
 - Speicher am Applikationsserver
 - EXPORT/IMPORT FROM ...
- **Shared Object**







- **Shared Objects Infos**

- Sind Teil des Shared Memory
- Können in Gebiete und Instanzen geteilt werden
- Gleichzeitige Lesezugriffe möglich
- Keine gleichzeitigen Änderungszugriffe auf eine Instanz
- Auto-Build kann implementiert werden

- **Ausführliche Online Dokumentation**

- http://help.sap.com/saphelp_erp60_sp/helpdata/de/c5/85634e53d422409f0975aa9a551297/content.htm



SQL

Buffering

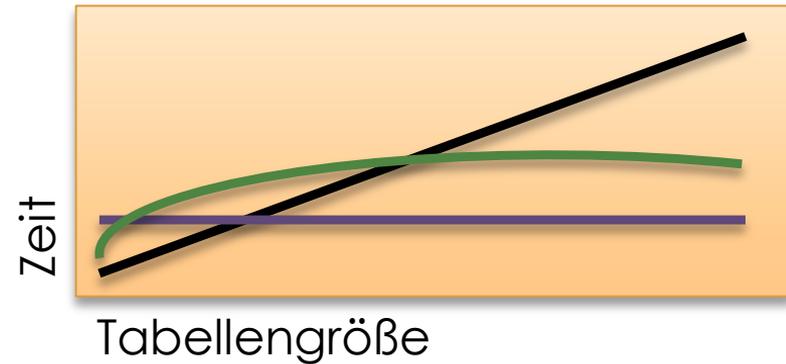
Interne Tabellen

Parallelisierung

Verbuchung



- **Drei Typen von internen Tabellen**
 - Standard Tabelle
 - **Sorted Tabelle**
 - **Hashed Tabelle**
- **Alle Tabellen haben einen primary table key**
... UNIQUE | NON-UNIQUE KEY cols ...
- **Performance**
 - Zugriffe mit Key (READ TABLE ... WITH KEY ...) sind für **sortierte** und **hashed** Tabellen optimal
 - READ BINARY SEARCH auf (sortierte) Standard Tabellen ist „o.k.“





| Table types | Standard table | Sorted table | Hash table |
|--|--------------------|---|---------------------|
| Key access | Table scan | Binary search | Hash function |
| Growth Access costs for n entries | Linearly $O(n)$ | Logarithmically $O(\log(n))$ | Constant $O(1)$ |
| Access | Mainly by index | Mainly by key | Only by key |
| Uniqueness kind | Non-unique | Unique Non-unique | unique |
| Access with table key (*Read table or Table expressions) | slow | efficiently | fast |
| Access key \neq table key (*Read table or Table expressions) | slow | If key = prefix of table key: efficiently Otherwise: slow | slow |
| Usage of secondary keys | Non-unique | Unique Non-unique | Unique Non-unique |



- **Sekundär Keys können für alle Tabellentypen definiert werden**
 - Entweder SORTED oder HASHED Keys
 - SORTED Keys können UNIQUE oder NON-UNIQUE sein, sekundäre HASHED Keys sind immer UNIQUE
- **Syntaxprüfung zeigt mögliche Probleme auf**
 - Doppelte (gleiche) sekundäre Keys
 - Ähnliche sekundäre Keys werden vorgeschlagen



- **Secondary Keys für interne Tabellen**

- Können Zugriffe auf interne Tabelle wesentlich beschleunigen
- Bitte beachten:
 - Speicherverbrauch steigt
 - Änderungen (Updates) auf Tabellen mit secondary Keys benötigen länger
 - Unique secondary Keys werden sofort geändert
 - Non-unique werden erst aktualisiert wenn der Key erstmals verwendet wird
- Generell
 - Sinnvoll für große interne Tabellen welche selten geändert werden

- **Ausführliche Online Dokumentation**

- http://help.sap.com/abapdocu_702/en/abenitab_key_secondary.htm



SQL

Buffering

Interne Tabellen

Parallelisierung

Verbuchung



| | | | | | | | | | |
|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|------|
| | Workprozess 1 | | | | | | | | |
| | Workprozess 2 | | | | | | | | |
| | Workprozess 3 | | | | | | | | |
| | Workprozess 4 | | | | | | | | |
| | Workprozess 5 | | | | | | | | |
| | Workprozess 6 | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | ss 7 |



| | |
|-------|---------------|
| 7 8 | Workprozess 1 |
| 6 | Workprozess 2 |
| 5 | Workprozess 3 |
| 4 9 | Workprozess 4 |
| 3 | Workprozess 5 |
| 2 | Workprozess 6 |
| 1 | Workprozess 7 |



| | | |
|---|-------|---------------|
| | 7 8 | Workprozess 1 |
| | 6 | Workprozess 2 |
| | 5 | Workprozess 3 |
| 4 | 9 | Workprozess 4 |
| 3 | | Workprozess 5 |
| 2 | | Workprozess 6 |
| 1 | | Workprozess 7 |



- **Wie kann in ABAP parallelisiert werden**
 - „Altmodisch“ mit einem Report und mehreren Jobs
 - Gute Selektionsbedingungen vorausgesetzt
 - Transaktionaler RFC – tRFC
 - Queued RFC – qRFC
 - bgRFC (background RFC)
 - Transactional und Queued
 - Ausprogrammiert als Daemon
 - CALL FUNCTION ... STARTING NEW TASK



- **Parallelisierung mit bgRFCs**

- **Transaktionale bgRFCs** oder tRFCs (bgRFCs ersetzen tRFCs und qRFCs)
 - Die Verarbeitung einer Unit erfolgt in einer undefinierten Sortierung.
 - Eine Unit kann mehrere Funktionsbausteine beinhalten, deren Verarbeitungsreihenfolge sortiert erfolgt.
- **Queue bgRFCs** oder qRFCs
 - Die Verarbeitung erfolgt in „Exactly Once In Order“ (EOIO)

- **Parallelisierung mit tRFC/qRFC**

- **tRFC** und **qRFC** stehen nach wie vor zur Verfügung und können weiterhin zur Parallelisierung verwendet werden.

- **Ausführliche Online Dokumentation zu bgRFCs, qRFCs**

- http://help.sap.com/erp2005_ehp_04/helpdata/de/b5/1051421310c153e10000000a1550b0/content.htm
- http://help.sap.com/saphelp_srm40/helpdata/de/f0/225c3c60065627e10000000a114084/content.htm
- https://help.sap.com/saphelp_nwpi71/helpdata/en/22/042578488911d189490000e829fbbd/content.htm



SQL

Buffering

Interne Tabellen

Parallelisierung

Verbuchung



Asynchrone Verbuchung

Lokale Verbuchung



- **Asynchrone Verbuchung**

- Verbuchung erfolgt über Verbuchungsbausteine (via VBDATA, VBLOG, ...)
- Nach einem `COMMIT WORK` wird der aktuelle Workprozess wieder freigegeben, der Verbuchungsprozess wird in einem eigenen Prozess gestartet
- Hinweis Synchroner Verbuchung:
 - Mit `COMMIT WORK AND WAIT` wartet der aktuelle Dialogprozess bis die Verbuchung im Verbuchungsprozess abgeschlossen wurde.
- Verwendung typischerweise in Dialoganwendungen



- **Lokale Verbuchung**

- Mit `SET UPDATE TASK LOCAL` wird die lokale Verbuchung aktiviert
- Nach einem `COMMIT WORK` werden die Verbuchungsbausteine mit dem aktuellen Prozess verbucht
- Dadurch werden die zentralen Datenbankprozesse geschont
- Achtung: Abgebrochene Verbuchungen gehen hier natürlich verloren

See you again!

Thank you for participating!



<https://www.linkedin.com/in/yyy>



<https://www.xing.com/profile/xxx>



dieter.schadler@cadaxo.com



<https://twitter.com/foessleitnerj>



<https://www.linkedin.com/in/johann-föbleitner-a9851b2a>



https://www.xing.com/profile/johann_foessleitner



johann.foessleitner@cadaxo.com

If you want to stay in touch ...



cadaxo

Cadaxo GmbH
Stubenring 18/5a | 1010 Vienna, Austria

office@cadaxo.com
www.cadaxo.com



<https://www.linkedin.com/company/cadaxo-gmbh>



<https://www.xing.com/companies/cadaxogmbh>



<https://www.facebook.com/CadaxoGmbH>



<https://twitter.com/cadaxo>



<http://com.slideshare.net/cadaxogmbh>



<http://www.youtube.com/CadaxoGmbH>