

DOAG

Deutscher Oracle-Anwendergruppe e.V.

Oracle Multitenant

Wenn nicht jetzt, wann dann?

DOAG

Deutscher Oracle-Anwendergruppe e.V.

Oracle Multitenant

Wenn nicht du, wer sonst?

Gut und schlecht, falsch und recht

Jedes Ding hat seine Zeit

Auf und nieder, immer wieder
Heute Glück und morgen Leid
Doch wenn's so irgendwo
Einfach nicht mehr weitergeht
Lass es raus, sprich dich aus

Irgendwann ist es zu spät

Komm bleib dir selber treu
Es gibt nichts zu bereu'n

Nur die Dinge, die du hier versäumst

Wenn nicht jetzt, wann dann
Wenn nicht hier, sag mir wo und wann
Wenn nicht du, wer sonst

Es wird Zeit, nimm dein Glück selbst in die Hand

Heute hü, morgen hott- wo ist der Trend der Zeit
Aber ja - aber nein - aber hallo - aber doch
Keiner weiß Bescheid

Hast du auch Wut im Bauch

Friss nicht alles in dich rein
Lass es raus, sprich es aus

Du wirst nicht alleine sein

Komm bleib dir selber treu
Es gibt nichts zu bereu'n

Nur die Dinge, die du hier versäumst...

Songtext:

Höhner, Wenn nicht jetzt, wann dann?

Johannes Ahrends



- Oracle Spezialist seit 1992
 - 1992: Presales bei Oracle in Düsseldorf
 - 1999: Projektleiter bei Herrmann & Lenz Services GmbH
 - 2005: Technischer Direktor ADM Presales bei Quest Software GmbH
 - 2011: Geschäftsführer CarajanDB GmbH
- 2011 → Ernennung zum Oracle ACE
- Autor der Bücher:
 - Oracle9i für den DBA, Oracle10g für den DBA, Oracle 11g Release 2 für den DBA
- DOAG Themenverantwortlicher Datenbankadministration, Standard Edition
- Hobbies:
 - Drachen steigen lassen (Kiting) draußen wie drinnen (Indoorkiting)
 - Motorradfahren (nur draußen)
 - Singen (überall)



Markus Flechtner

- Principal Consultant / Trivadis Germany GmbH
- Schwerpunkte
 - Oracle High Availability
 - Database Upgrade + Migration
- Kursreferent
 - RAC, New Features, Multitenant, PostgreSQL
- DOAG Themenverantwortlicher OpenSource-DBs
- @markusdba // www.markusdba.de|.net

trivadis



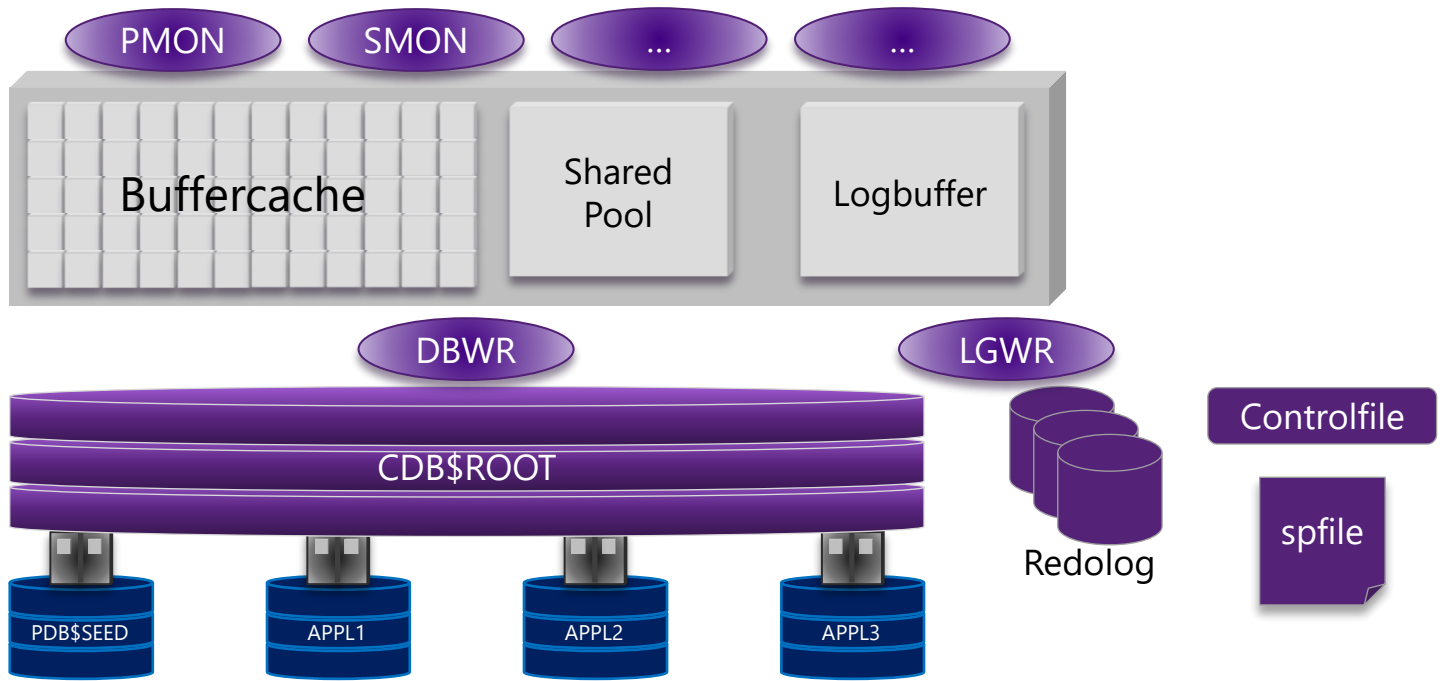
Container Datenbanken – Die Geschichte kurzgefasst (1)

Juli 2013	12.1.0.1	Erste Version - "It compiles, so ship it"
Januar 2015		"The Non-CDB Architecture is deprecated in Oracle Database 12c, and may be desupported and unavailable in a release after Oracle Database 12c Release 2"
	12.1.0.2	Die ersten Kunden trauen sich ...

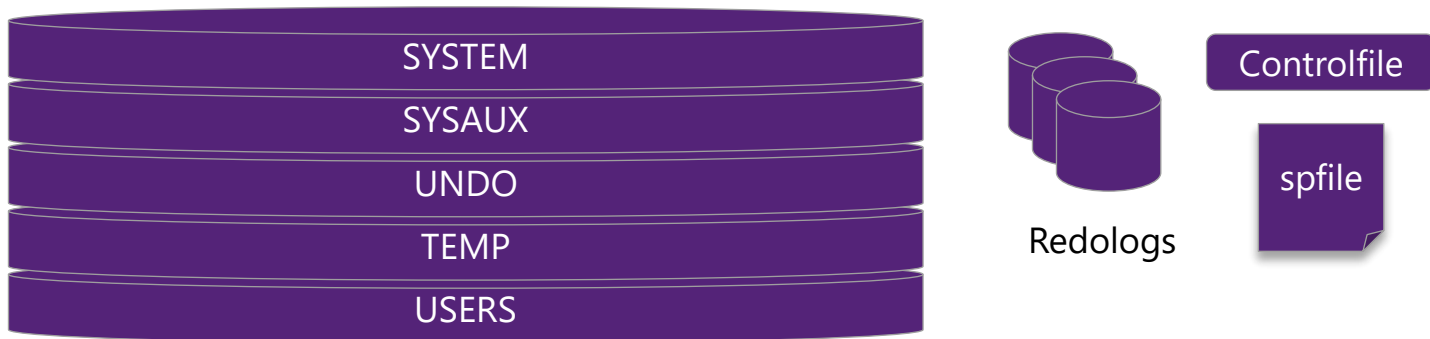
Container Datenbanken – Die Geschichte kurzgefasst (2)

März 2017	12.2.0.1	"Multitenant wird erwachsen"
September 2019		Lizenzänderung: mit Oracle 19c (EE + SE2) sind 3 PDBs kostenfrei erlaubt
Aktuell	19c (19.9)	Long-Term-Support-Release der "12.2 Familie" Mit Oracle 20c wird die "Non-CDB-Architektur" desupported.

Architektur – "Big Picture"



Architektur - Root Container (CDB\$ROOT)



Komponenten für den Aufbau der Instanz

Controlfiles

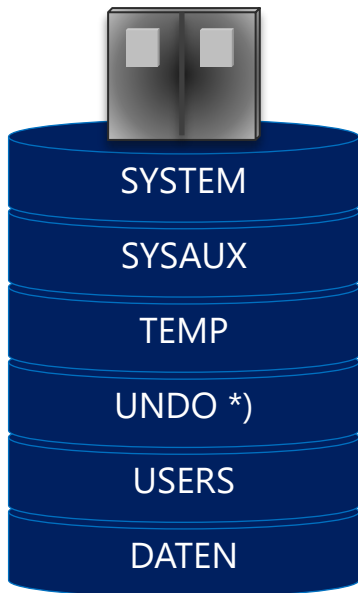
spfile

→ Connect an die Instanz nur über die CDB möglich

Verwaltung der Redolog-Dateien

→ Vollständiges Recovery der Datenbank nur über die CDB möglich

Architektur - Pluggable Database (PDB)



In sich geschlossenes System

- Data Dictionary
- Tablespaces
- Schemata
- Objekte
- Public Objekte
- Workload Repository
- Lokales Undo (nicht immer)
- Parameter

Architektur

- PDBs sind "virtuelle Datenbanken" innerhalb einer CDB
- Kein Unterschied für Applikationen und Anwender

- Konsolidierung
- "Database as a Service"

Migration – Alle Wege führen nach Rom

- AutoUpgrade
- Upgrade -> Plug-In
- Upgrade -> Remote-Cloning

- "Klassische Methoden"
 - Transportable Tablespaces / Full Transportable Database
 - DataPump
 - Golden Gate

Vorteile

- Konsolidierung
- Ressourcen sparen
- "Manage many as one"
- Cloning/Migration werden einfacher
 - Neue Möglichkeiten: Refreshable PDB, Snapshot clone
- "Database as a Service"
- Zukunftssicher

Arbeit für den DBA (1)

- SQL-Skripte umschreiben
 - "connect / as sysdba" landet im CDB\$ROOT
 - "DBA_"-Views zeigen nur den aktuellen Container
 - "CDB_"-Views statt "DBA_"-Views für den Gesamtüberblick
 - Tipp: Damit man in den CDB-Views auf PDB\$SEED (die Vorlage) sieht:

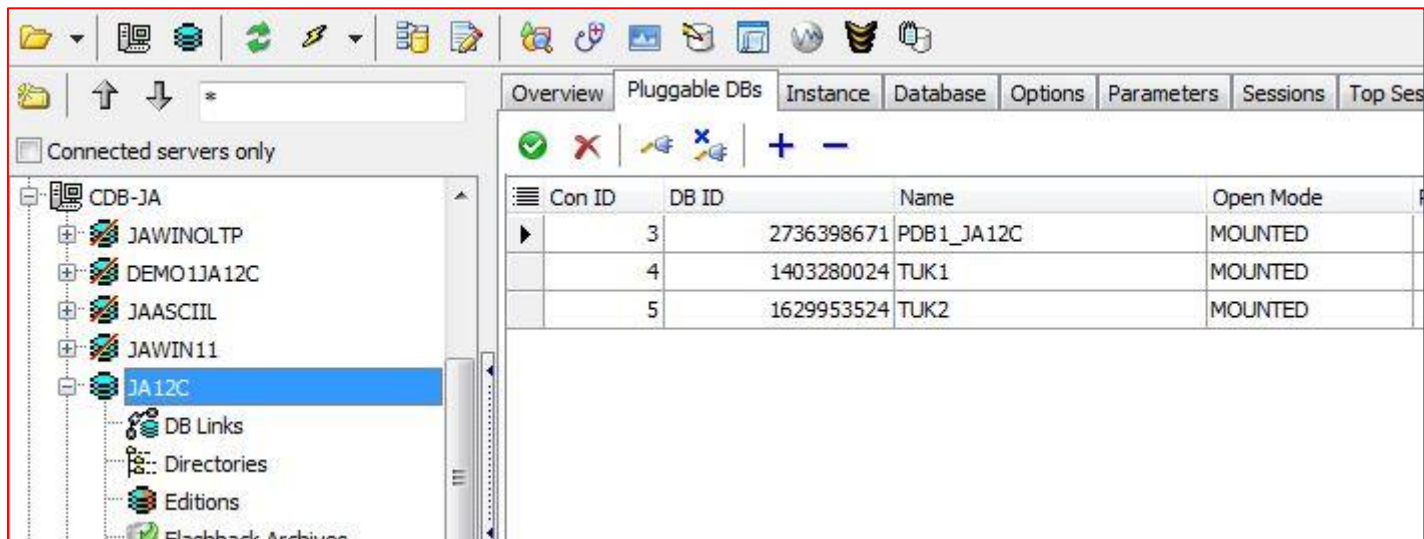
```
ALTER SYSTEM SET "_exclude_seed_cdb_view"=FALSE;
```

- (keine) Umstellung mit RMAN ☺
 - Backup CDB\$ROOT und alle PDBs:

```
RMAN> connect target /;  
RMAN> backup database plus archivelog;
```

Arbeit für den DBA (2) - Tools

- TOAD

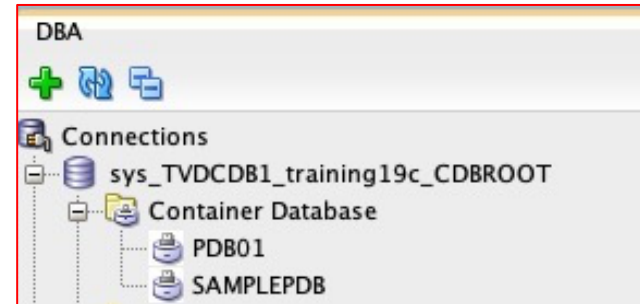
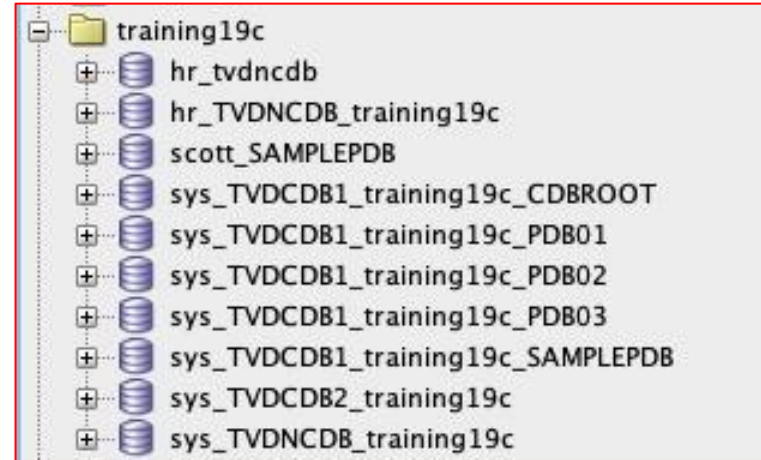


The screenshot displays the TOAD (Total Oracle Administrator) interface. On the left, a tree view shows the 'CDB-JA' container with several pluggable database instances: JAWINOLT, DEMO1JA12C, JAASCIIL, JAWIN11, and JA12C. The 'JA12C' instance is selected and expanded, showing sub-items like DB Links, Directories, Editions, and Flashback Archives. The main pane on the right shows the 'Instance' tab with a table of connected instances.

Con ID	DB ID	Name	Open Mode
3	2736398671	PDB1_JA12C	MOUNTED
4	1403280024	TUK1	MOUNTED
5	1629953524	TUK2	MOUNTED

Arbeit für den DBA (3) - Tools

- SQL Developer
 - Separater Connect für jeden Container
 - PDB-Administration im "DBA-Bereich" (PDBs anlegen, clonen etc.)



Herausforderungen (1)

- Wo bin ich mit meiner SQL*Plus Session?
 - "Shutdown immediate" geht auch in einer PDB

```
SQL> alter session set container=PDB01;  
Session altered.  
SQL> shutdown immediate;  
Pluggable Database closed.
```

- Tipp: via glogin.sql den Container-Namen im SQL*Prompt anzeigen
 - <http://oracleinaction.com/12c-display-cdbpdb-name-in-sql-prompt/>

```
PDB01@TVDCDB1> select * from DUAL;
```

Herausforderungen (2) – Die CDB Views

- Default-Einstellung: PDB\$SEED ist ausgeblendet

```
SQL> select con_id,comp_name,status from cdb_registry order by  
2 con_id,comp_name;
```

CON_ID	COMP_NAME	STATUS
1	Oracle Database Catalog Views	VALID
1	Oracle Database Java Packages	VALID
1	Oracle Database Packages and Types	VALID
1	Oracle XML Database	VALID
5	Oracle Database Catalog Views	VALID
5	Oracle Database Java Packages	VALID
5	Oracle Database Packages and Types	VALID
5	Oracle XML Database	VALID

Herausforderungen (3) – Die CDB Views

- Besser:

```
SQL> alter system set "_exclude_seed_cdb_view"=FALSE scope=both;
```

CON_ID	COMP_NAME	STATUS
1	Oracle Database Catalog Views	VALID
1	Oracle Database Java Packages	VALID
1	Oracle Database Packages and Types	VALID
1	Oracle XML Database	VALID
2	Oracle Database Catalog Views	INVALID
2	Oracle Database Java Packages	INVALID
2	Oracle Database Packages and Types	VALID
2	Oracle XML Database	VALID

z.B. Fehler beim
Patchen der
PDB\$SEED

Herausforderungen (4) – Verzeichnisse, Dateinamen

- OMF ist dein Freund
 - Oracle generiert die Dateinamen automatisch

```
SQL> create pluggable database DEMO admin user PDBADMIN ...
```

```
SQL> select con_id,file_name from cdb_data_files;
```

```
CON FILE_NAME
```

```
-----
```

```
[...]
```

```
3 /u02/oradata/CDB2/B40FF594267A0F83E0536C38A8C05CCF/datafile/o1_mf_system_htzfstwp_.dbf
```

```
3 /u02/oradata/CDB2/B40FF594267A0F83E0536C38A8C05CCF/datafile/o1_mf_sysaux_htzfstxw_.dbf
```

```
3 /u02/oradata/CDB2/B40FF594267A0F83E0536C38A8C05CCF/datafile/o1_mf_undotbs1_htzfstxw_.dbf
```

Herausforderungen (5) – Verzeichnisse, Dateinamen

- Non-OMF
 - Aufpassen beim Einhängen und Kopieren

```
SQL> create pluggable database DEMO [...]
```

```
2 file_name_convert('pdbseed', 'DEMO') [...]
```

```
SQL> select con_id, file_name from cdb_data_files;
```

```
CON_ID      FILE_NAME
```

```
-----  
3 /u01/oradata/TVDCDB1/DEMO/system01.dbf  
3 /u01/oradata/TVDCDB1/DEMO/sysaux01.dbf  
3 /u01/oradata/TVDCDB1/DEMO/undotbs01.db
```

Herausforderungen (6) – Upgrade und Patching

- Oracle Marketing:



New Paradigms for Rapid Patching and Upgrades

The investment of time and effort to patch one multitenant container database results in patching all of its many pluggable databases. To patch a single pluggable database, you simply unplug/plug to multitenant container database at a different Oracle Database software version.

To upgrade all hosted pluggable databases in a container database, simply upgrade the container database and all hosted pluggable databases are upgraded 'in-place'.

To upgrade a single PDB, you simply unplug/plug the pluggable database in to a container database at a higher version and upgrade the pluggable database as described in the [Database Upgrade Guide](#).

ALTERNATIVE FAKTEN

<http://www.oracle.com/technetwork/database/multitenant/overview/index.html>

Herausforderungen (6) – Upgrade und Patching

- Upgrade/Patching der kompletten CDB
 - Alle PDBs werden aktualisiert
 - Downtime für alle!
 - **Aber wann?**
- **Besser:** Upgrade/Patching für einzelne PDBs
 - CDB mit neuer Version anlegen
 - PDB aushängen und in andere CDB einhängen
 - Upgrade-/Patch-Skripte laufen lassen
 - **Keine automatischer Upgrade beim Einhängen ☹️**

Herausforderungen (7) – Upgrade und Patching

- Realität:
 1. Anlegen einer CDB in der neuen Version
 2. Aushängen der PDB aus der alten CDB
 3. Einhängen der PDB in die CDB mit der höheren Version
 - 4. Ausführungen von dbupgrade bzw. Datapatch**
- Es gibt keinen Automatismus!

Herausforderungen (8) – DataGuard

- Hot Cloning und Einhängen einer PDB sind nicht einfach
 - Create from PDB\$SEED funktioniert!
- Es gibt Workarounds
- Von Version zu Version wird es besser

Herausforderungen (9) – Services

- Services können für die Primäre und Standby Seite vergeben werden
- Ab Version 18 hat sich etwas grundlegendes geändert:
 - Der Status eines Services wird bei "SAVE STATE" mit festgelegt
- Dadurch startet ein Service auch auf einer Snapshot Standby!!!

Herausforderungen (10) – Character Set

- CDB und PDB können unterschiedliche Zeichensätze haben
 - Ab Version 12.2
 - CDB Unicode
- Aber: man kann beim Anlegen einer PDB keinen Zeichensatz angeben!
- Neue CDB mit z.B. WE8ISO8859P15 anlegen und per Unplug / Create / Clone eine PDB übertragen

Herausforderungen (11) – Unplug / Plug

- Den Befehl "PLUGIN" gibt es immer noch nicht
- Nach "UNPLUG" folgt "DROP"
- Unplug PDB funktioniert nicht (alle Versionen)
 - Bug 30320029 "unplugging pdb fails with ORA-29913, ORA-29400 & KUP-04080 errors"
 - Behoben mit RU / BP 201020

Projekterfahrungen

- Keine CDB-Architektur-bedingten Probleme
- ~~• "Läuft auf Non-CDB, aber nicht in einer CDB/PDB ..."~~
- Häufige Probleme bei Migrationen:
Unterschiede zwischen Quell-(Non-CDB) und Ziel-CDB
 - Unterschiedlicher Patch-Stand
 - Fehlende Datenbankoptionen
 - Unterschiedliche Versionen der Zeitzonendaten

Fazit

- Multitenant ist die Zukunft
- Es gibt keinen Grund (außer Zeit) es nicht einzusetzen
- RAC funktioniert
- Data Guard funktioniert
- RMAN funktioniert (gerne auch PDB als Catalog)
- Tolle neue Möglichkeiten

Fragen und Antworten

Johannes Ahrends

Johannes.ahrends@carajandb.com

Tel. +49 22 35 1 70 91 84

www.carajandb.com

@carajandb

Markus Flechtner

Markus.Flechtner@trivadis.com

Tel. + 49 211 / 58 6664 725

www.markusdba.de

@markusdba