

Oracle Tenant Technologie Was kommt auf mich zu?

DOAG Konferenz 2020
Klaus Reimers



Agenda – Oracle Tenant – was kommt auf mich zu?

- Was kommt auf den DBA zu?
 - Support Status
 - Veränderungen zur "alten" Welt
 - Administration
 - Security & Monitoring
 - HA / DR
 - Performance / Leistungsverrechnung
 - Zusammenfassung / Fazit

Multitenant Upgrades Only in Oracle Database 20c

Starting with Oracle Database 20c, Oracle Database is only supported using the multitenant architecture.

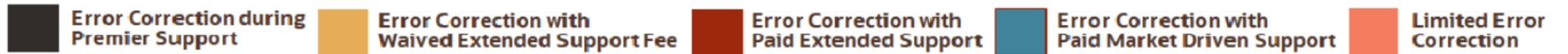
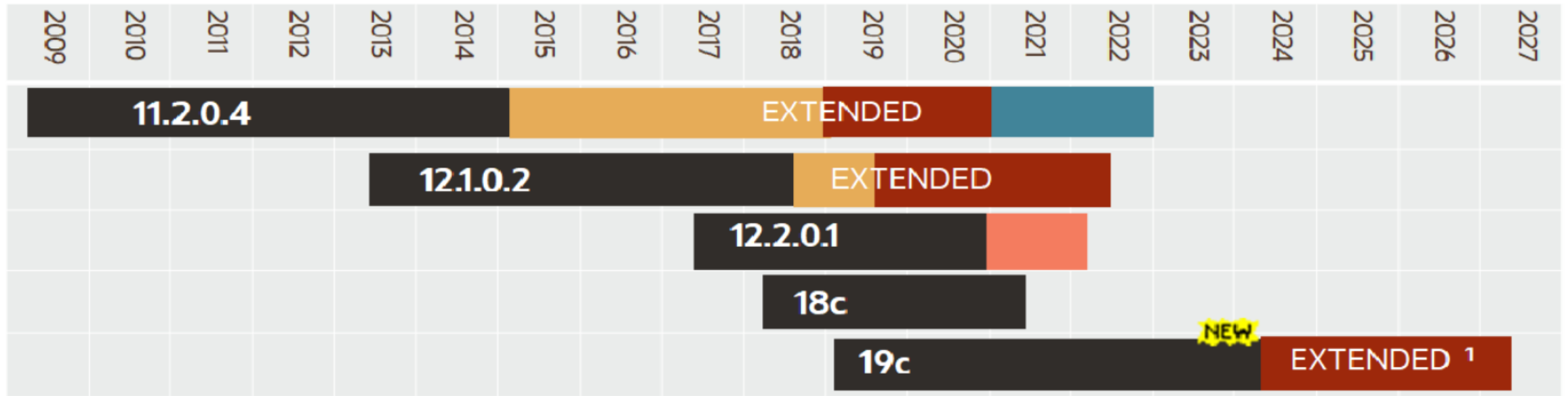


Note: A multitenant container database is the only supported architecture in Oracle Database 20c. While the documentation is being revised, legacy terminology may persist. In most cases, "database" and "non-CDB" refer to a CDB or PDB, depending on context. In some contexts, such as upgrades, "non-CDB" refers to a non-CDB from a previous release.

Quellen: <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/20/upgrd/behavior-changes-deprecated-desupport-oracle-database.html#GUID-2E34AD38-B02E-44A4-8E0B-25D0BCC6E50D>
https://support.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?_afLoop=101546976931104&id=742060.1&_adf.ctrl-state=ad1ynvb0g_52

Release Schedule of Current Database Releases (Doc ID 742060.1) – Stand 25.05.2020 – 11:34 Uhr

Release and Support Timelines



	SE2	EE	EE-ES	DBCS SE	DBCS EE	DBCS EE-HP	DBCS EE-EP	ExaCS
Maximale Anzahl PDBs	3	3 / 252	3 / 4096	3	3	3 / 4096	3 / 4096	3 / 4096

- bis zu 3 PDBs pro CDB ohne **Multitenant Option** erlaubt (in allen Editions)
 - in 12c / 18c galt hier noch: max.1 PDB pro CDB

Agenda – Oracle Tenant – was kommt auf mich zu?

- Was kommt auf den DBA zu?
 - Support Status
 - Veränderungen zur "alten" Welt
 - Administration
 - Aufbau von Datenbanken
 - Caching / Resource Manager
 - Scheduler / Autotasks
 - Housekeeping
 - Security & Monitoring
 - HA / DR
 - Performance / Leistungsverrechnung
 - Zusammenfassung / Fazit

Multitenant Option

Anzahl PDBs / Ressourcenmanagement

- ohne Option
 - Maximal 3 PDBs je CDB möglich
- mit Multitenant Option
 - Bis zu 252 PDBs je CDB möglich (in der EE)
- Ressourcenmanagement
 - Wie sollen die PDBs für eine CDB zusammengestellt werden?
 - Auf Basis fachlicher Zusammengehörigkeit?
 - Auf Basis von Lastprofilen?
 - Auf Basis unterschiedliche Lastzyklen / Hauptlastzeiten?
- **Konzept sollte im Vorfeld klar definiert sein**

- Aufbau der PDBs
 - Inhalt
 - Komplette Übernahme der Datenbank als PDB
 - Aufbau eines einzelnen Schemas als PDB
 - Migrationsmethode
 - Out-Of-Place Migration
 - Aufbau leerer PDB
 - Import der Daten mit Data Pump
 - In-Place Migration
 - Übernahme einer NON-CDB als PDB
 - Verwendung von dbupgrade
- **Konzept je PDB abhängig von Anforderung an die jeweilige Downtime**

- Patchvolumen
 - RU (Release Update)
 - RUR (Release Update Revision)
- Patchstrategie
 - Patchen der CDB und aller PDBs (direktes Patching)
 - Patchen von PDBs mittels Plug Out und Plug In
 - One at a time (einzeln je PDB)
 - Multiple at a time (mehrere oder alle PDBs gleichzeitig)
- **Konzept je PDB abhängig von Anforderung an die jeweilige Downtime**

Namenskonventionen

CDB

- Instanz (CDB)
 - Auf maximale Länge des Namens und Sonderzeichen achten
 - offiziell 8 Stellen / maximal 30 Stellen
 - V\$database → 9 Stellen
 - V\$instance → 16 Stellen
 - dbca → 12 Stellen
 - Mögliche Varianten:
 - CnnnnP||T|E
 - CDBnnnP||T|E
 -

- maximal 12 Stellen verwenden

Namenskonventionen

PDB

- PDB
 - Maximal 30 Stellen
 - Mögliche Varianten:
 - PnnnP|I|T|E
 - <Applikation>P|I|T|E
 - ...

- **PDB sollte keine namentliche Beziehung zur CDB haben**

Namenskonventionen

Dateinamen

- Filesystem
 - keine Beziehung zur CDB oder zum Server
 - im Mountpoint oder im Dateinamen
 - bei OMF auf Einstiegspunkte achten
- ASM
 - keine Besonderheiten
- keine namentliche Beziehung zu anderen Komponenten

Parameter

Reichweite

- Einstellung auf PDB-Ebene
- Auswirkungen auf andere PDB beachten

NAME	ISSES_MODIFIABLE	ISSYS_MODIFIABLE	ISPDB_MODIFIABLE
active_instance_count	FALSE	FALSE	FALSE
adg_account_info_tracking	FALSE	FALSE	TRUE
adg_redirect_dml	FALSE	IMMEDIATE	FALSE
allow_global_dblink	FALSE	IMMEDIATE	FALSE
allow_group_access_to_sga	FALSE	FALSE	FALSE
allow_rowid_column_type	TRUE	IMMEDIATE	TRUE
approx_for_aggregation	TRUE	IMMEDIATE	TRUE
approx_for_count_distinct	TRUE	IMMEDIATE	TRUE
approx_for_percentile	TRUE	IMMEDIATE	TRUE
aq_tm_processes	TRUE	IMMEDIATE	TRUE
archive_lag_target	FALSE	IMMEDIATE	FALSE
asm_diskstring	TRUE	IMMEDIATE	TRUE
asm_preferred_read_failure_groups	FALSE	IMMEDIATE	FALSE
audit_file_dest	FALSE	DEFERRED	FALSE

COUNT(*)	ISPDB_MODIFIABLE
191	TRUE
254	FALSE

- CDB mit AL32UTF8
 - PDB kann beliebigen Zeichensatz haben
- CDB mit anderem Zeichensatz
 - Alle PDBs müssen den Zeichensatz der CDB haben
- **CDB mit AL32UTF8 aufsetzen**
- CDB muss die Optionen installiert haben, die von den PDBs benötigt werden
- PDBs benötigen nur die Optionen, die die Applikation verwendet
- **CDB mit allen Optionen aufsetzen (die lizenziert sind)**

- UNDO Tablespace
 - global
 - lokal
- immer lokal aufsetzen, da nur so viele weitere Funktionen nutzbar sind
- TEMP Tablespace
 - global
 - lokal
- immer lokal aufsetzen, da dann die Ressourcen besser abgrenzbar sind

Agenda – Oracle Tenant – was kommt auf mich zu?

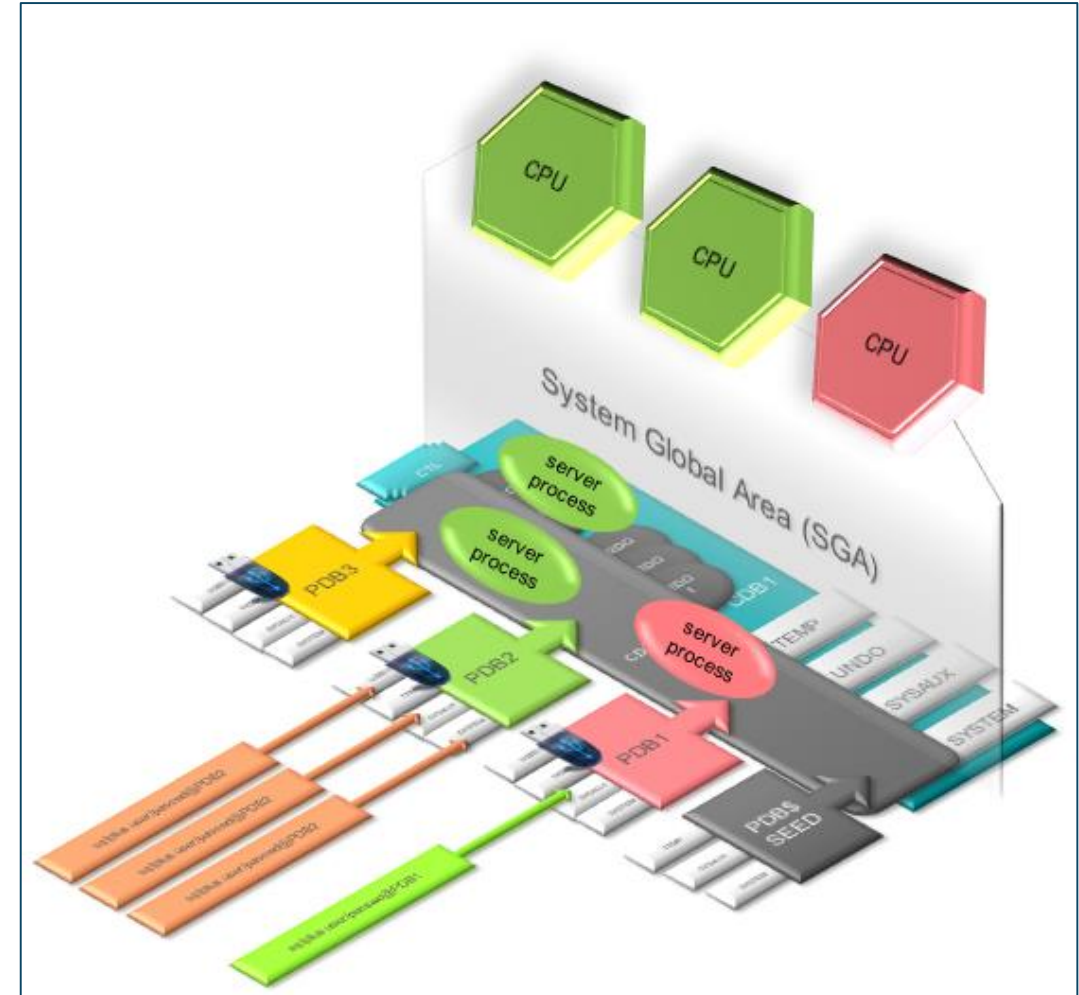
- Was kommt auf den DBA zu?
 - Support Status
 - Veränderungen zur "alten" Welt
 - Administration
 - Aufbau von Datenbanken
 - Caching / Resource Manager
 - Scheduler / Autotasks
 - Housekeeping
 - Security & Monitoring
 - HA / DR
 - Performance / Leistungsverrechnung
 - Zusammenfassung / Fazit

Caching / Ressourcen

Der „Kampf“ um die Ressourcen

Probleme:

- ungünstige Verteilung der Ressourcen unter PDBs
- ungünstige Verteilung von Ressourcen innerhalb einer einzigen PDB
- fehlende Daten für die Ressourcennutzung in den PDBs



Caching / Ressourcen

Problembeschreibung

- Caching
 - eine Instanz, somit eine SGA
 - alle PDBs teilen sich diese eine SGA
 - eine PDB kann zu Lasten anderer PDB sehr große Anteile an der SGA erlangen
- CPUs
 - Starten von vielen CPU-lastigen Sessions, die viele oder alle CPUs belegen
- Ressourcen müssen sinnvoll verteilt werden
 - Maximaler Anteil an der SGA je PDB definierbar
 - Ressourcen über den Resource Manager oder Parameter einstellbar

Caching / Ressourcen

Memory Resource Management für PDBs

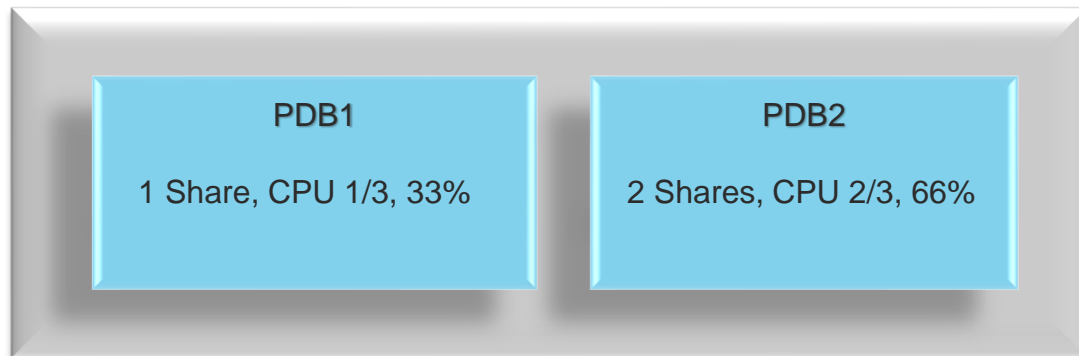
- Version < 12.2: keine individuelle Speicherkonfiguration pro PDB
- ab 12.2 flexiblere Speicherkonfiguration für PDBs
 - PDB Speicherparameter
 - SHARED_POOL_SIZE
 - SGA_TARGET
 - SGA_MIN_SIZE
 - PGA_AGGREGATE_TARGET
 - PGA_AGGREGATE_LIMIT
 - DB_CACHE_SIZE
- **Cache-Parameter je PDB individuell einstellen, bei Migration auf andere CDB bedenken**

Caching / Ressourcen

Verwalten von Ressourcen zwischen PDBs (Resource Manager)

PDB Name	Shares	Utilization Limit	Parallel Server Limit	Plan Name
PDB1	1	40	60	everyday_plan
PDB2	2	60	100	everyday_plan

CDB1



Agenda – Oracle Tenant – was kommt auf mich zu?

- Was kommt auf den DBA zu?
 - Support Status
 - Veränderungen zur "alten" Welt
 - Administration
 - Aufbau von Datenbanken
 - Caching / Resource Manager
 - Scheduler / Autotasks
 - Housekeeping
 - Security & Monitoring
 - HA / DR
 - Performance / Leistungsverrechnung
 - Zusammenfassung / Fazit

Scheduler / Autotasks

Scheduler in einer Tenant Umgebung

- Initialisierungsparameter: `job_queue_processes`
 - kann auf CDB- wie auch PDB-Ebene gesetzt werden
 - Parameter Standardwert
 - bis 12.1: `job_queue_processes = 1000`
 - ab 12.2: `job_queue_processes = 4000`
- Windows
 - können in den PDBs und auf CDB-Ebene geöffnet und geschlossen werden

Scheduler / Autotasks

Autotasks in einer Tenant Umgebung

- alle Autotasks werden je Container ausgeführt
- Startzeitpunkt wird über Windows geregelt
- Windows sind je PDB definierbar
- Parameter
 - Grundsätzliche Aktivierung je PDB oder aller PDBs
 - Maximale gleichzeitig laufende Autotask Windows
- **Startzeitpunkt der Windows entzerren**
- **Nicht benötigte Autotasks deaktivieren**
- **Möglichst nicht mit anderen Batches (Sicherungen) kollidieren**

CLIENT_NAME	CON_ID
auto optimizer stats collection	1
auto space advisor	1
sql tuning advisor	1
auto optimizer stats collection	3
auto space advisor	3
sql tuning advisor	3
auto optimizer stats collection	4
auto space advisor	4
sql tuning advisor	4
auto optimizer stats collection	5
auto space advisor	5
sql tuning advisor	5

Agenda – Oracle Tenant – was kommt auf mich zu?

- Was kommt auf den DBA zu?
 - Support Status
 - Veränderungen zur "alten" Welt
 - Administration
 - Aufbau von Datenbanken
 - Caching / Resource Manager
 - Scheduler / Autotasks
 - Housekeeping
 - Security & Monitoring
 - HA / DR
 - Performance / Leistungsverrechnung
 - Zusammenfassung / Fazit

- ADR-Umgebung
 - Log Files auf Instanzebene (somit CDB-Ebene)
- Agenten des Cloud Control
 - Logfiles auf Serverebene
- Auditing Daten
 - In der Datenbank
 - Im Filesystem
 - Im SYSLOG-Strom
- Eigene Logfiles
- **Skripte überarbeiten (wenige bis keine Anpassungen notwendig)**

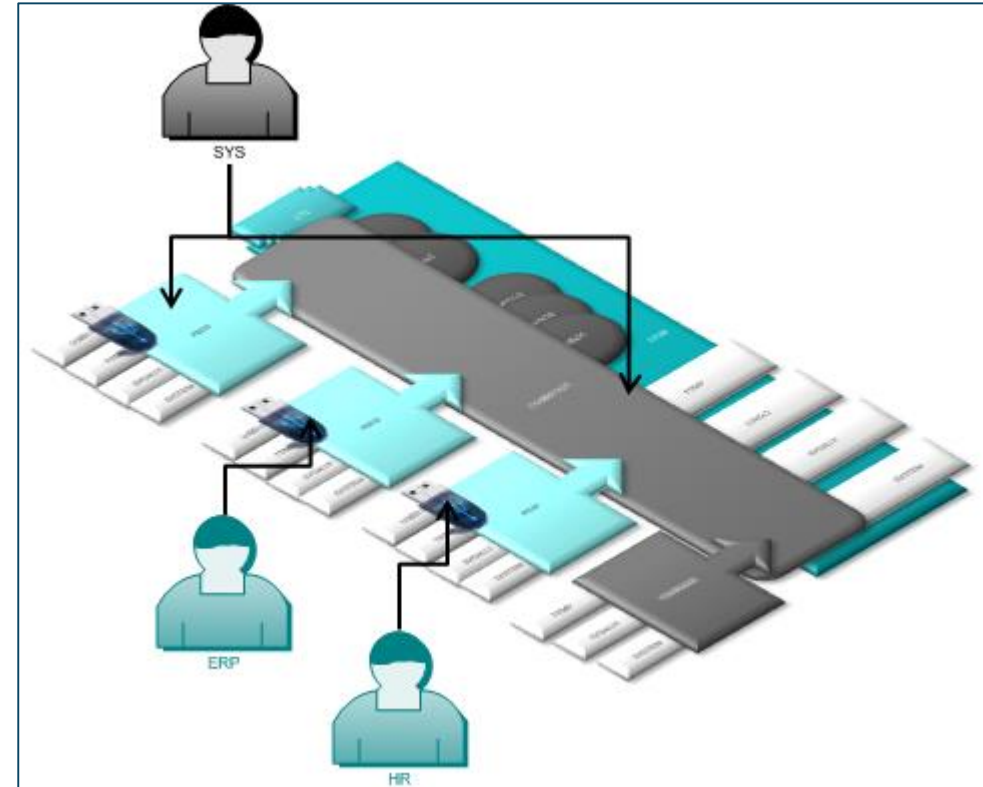
Agenda – Oracle Tenant – was kommt auf mich zu?

- Was kommt auf den DBA zu?
 - Support Status
 - Veränderungen zur "alten" Welt
 - Administration
 - Security & Monitoring
 - Benutzerkonzept
 - Anmeldung / Services
 - Auditing
 - Monitoring
 - HA / DR
 - Performance / Leistungsverrechnung
 - Zusammenfassung / Fazit

Benutzerkonzept

Benutzer in der CDB und PDB

- Globale Benutzer
 - definiert im ROOT-Container
 - existieren in jeder PDB
 - können in verschiedenen PDBs unterschiedliche Privilegien haben
 - Prefix C##
- Lokale Benutzer
 - definiert in einer PDB
 - existieren nur innerhalb einer PDB
 - Eigentümer der Anwendungsobjekte



Benutzerkonzept

Rollen in der CDB und PDB

- Globale Rollen
 - definiert im ROOT-Container
 - existieren in jeder PDB
 - können in verschiedenen PDBs unterschiedliche Inhalte haben
 - Prefix C##
- Lokale Rollen
 - definiert in einer PDB
 - existieren nur innerhalb einer PDB

Benutzerkonzept

Profile in der CDB und PDB

- Globale Profile
 - definiert im ROOT-Container
 - existieren in jeder PDB
 - können in verschiedenen PDBs unterschiedliche Inhalte haben
 - Prefix C##
- Lokale Profile
 - definiert in einer PDB
 - existieren nur innerhalb einer PDB
- Password-Funktion
 - Kann global oder lokal abgelegt und referenziert werden

Benutzerkonzept

Lockdown Profile

- Durchsetzung von eigenen Security Policies
- Zuordnung von erlaubten / nicht erlaubten Operationen zu einem Lockdown Profile
- Beschränkungen:
 - gemeinsam genutzte Ressourcen
 - Netzwerkzugriff
 - OS Zugriff
 - User / Objekt Zugriff
 - Connections
- Aktivierung eines Lockdown-Profiles auf CDB- oder PDB-Ebene
 - Profile auf PDB-Ebene übersteuern auf CDB-Ebene gesetzte Profile

- Globales Benutzer / Rollen / Profile Konzept unternehmensweit
 - Zentrale Kennungen, die in jeder DB vorhanden sind
 - Administratoren
 - Monitoring
 - Keine unterschiedlichen Inhalte globaler Rollen oder Profile je PDB
 - Bei Umzug auf Vorhandensein zentraler Benutzer / Rollen / Profile in neuer CDB achten
- Password-Funktion
 - Unternehmensweite Passwortregel in jeder CDB ablegen
 - Aus jeder PDB auf zentrale Regel verweisen
- Lockdown Profile
 - Sehr dosiert einsetzen

Agenda – Oracle Tenant – was kommt auf mich zu?

- Was kommt auf den DBA zu?
 - Support Status
 - Veränderungen zur "alten" Welt
 - Administration
 - Security & Monitoring
 - Benutzerkonzept
 - Anmeldung / Services
 - Auditing
 - Monitoring
 - HA / DR
 - Performance / Leistungsverrechnung
 - Zusammenfassung / Fazit

Anmeldung

an der CDB mit Wechsel zur PDB (DBA Anmeldung)

- Anmeldung an einer CDB-Handling wie bei einer Non-CDB

```
SQL> conn / as sysdba
```

- Wechsel zu einer PDB
 - Verbindung und Wechsel zwischen Containern (PDBs)

```
SQL> conn / as sysdba  
SQL> alter session set container = pdb1;
```

- Verbindung und Wechsel zurück zur CDB

```
SQL> alter session set container = cdb$root;
```

Anmeldung

an einer PDB (als normaler Anwender)

- Anmeldung an einer PDB

```
▪ SQL> conn user/pw@tns_alias
```

- Wechsel zu einer anderen PDB
 - nicht direkt möglich
 - nur über eine Neuanmeldung

Services

Registrierung der Container am Listener

- CDB und PDB registrieren sich automatisch am Listener
 - Parameter LOCAL_LISTENER je PDB einstellbar
 - PDB registriert sich mit dem PDB-Namen
- Zusätzliche Services in einer PDB
 - dbms_service.create_service
 - dbms_service.start_service
 - Aktivierung
 - Startup Trigger
- oder Verwendung
 - Grid Infrastructure

Service "cdb1" has 1 instance(s).
Instance "cdb1", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "pdb1" has 1 instance(s).
Instance "cdb1", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "pdb2" has 1 instance(s).
Instance "cdb1", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "pdb3" has 1 instance(s).
Instance "cdb1", status READY, has 1 handler(s) for this service...

Agenda – Oracle Tenant – was kommt auf mich zu?

- Was kommt auf den DBA zu?
 - Support Status
 - Veränderungen zur "alten" Welt
 - Administration
 - Security & Monitoring
 - Benutzerkonzept
 - Anmeldung / Services
 - Auditing
 - Monitoring
 - HA / DR
 - Performance / Leistungsverrechnung
 - Zusammenfassung / Fazit

Auditing

Parametrierung

- Traditional Auditing
 - Ausschließlich zentrale Parametrierung
 - Definition der Regeln immer im jeweiligen Container
 - Bei Ablage der Auditing-Daten in der Datenbank immer lokal
- Unified Auditing
 - Policies werden lokal im Container definiert
 - Ablage in der Datenbank immer lokal
 - SYSLOG je Container definierbar
- **Unified Auditing verwenden**
- **Kaum Anpassungen notwendig**

NAME	ISSES_MODIFIABLE	ISSYS_MODIFIABLE	ISPDB_MODIFIABLE
audit_file_dest	FALSE	DEFERRED	FALSE
audit_syslog_level	FALSE	FALSE	FALSE
audit_sys_operations	FALSE	FALSE	FALSE
audit_trail	FALSE	FALSE	FALSE
unified_audit_common_systemlog	FALSE	FALSE	FALSE
unified_audit_sga_queue_size	FALSE	FALSE	FALSE
unified_audit_systemlog	FALSE	FALSE	TRUE

Agenda – Oracle Tenant – was kommt auf mich zu?

- Was kommt auf den DBA zu?
 - Support Status
 - Veränderungen zur "alten" Welt
 - Administration
 - Security & Monitoring
 - Benutzerkonzept
 - Anmeldung / Services
 - Auditing
 - Monitoring
 - HA / DR
 - Performance / Leistungsverrechnung
 - Zusammenfassung / Fazit

Monitoring

Skripting

- Anpassung der Skripte
 - Alert Log Gesamtsicht der Instanz
 - Anpassen der DBA-Views auf CDB-Views
- Verwendung von Standard-Tools
 - Icinga2 / Nagios / CheckMK / PRTG
 - Austauschen der Module (falls Tenant-fähig)
- Cloud Control
 - Tenant-fähig
 - Customizing nach PDB-Umzug
- **Großer Anpassungsaufwand (viel Zeit einplanen)**

Agenda – Oracle Tenant – was kommt auf mich zu?

- Was kommt auf den DBA zu?
 - Support Status
 - Veränderungen zur "alten" Welt
 - Administration
 - Security & Monitoring
 - HA / DR
 - Backup & Recovery (rman)
 - Data Guard
 - Performance / Leistungsverrechnung
 - Zusammenfassung / Fazit

- Sicherungskonzept
 - Sicherung des gesamten Konstrukts
 - Sicherung einzelner PDBs
- Catalog Datenbank
 - Zusätzliche Views
 - Synchronisation nach Neuaufnahme und Umzug PDB
- Recovery
 - Alle Szenarien möglich (außer exklusives PITR der CDB)
- **Aktionen beim Umzug einer PDB beachten**
 - **Möglichkeit eines Restores in neuer Umgebung vor neuer Sicherung (PrePlugIn Backup)**
 - **Catalog-Datenbank**

Agenda – Oracle Tenant – was kommt auf mich zu?

- Was kommt auf den DBA zu?
 - Support Status
 - Veränderungen zur "alten" Welt
 - Administration
 - Security & Monitoring
 - HA / DR
 - Backup & Recovery (rman)
 - Data Guard
 - Performance / Leistungsverrechnung
 - Zusammenfassung / Fazit

- Tempfiles müssen auf der Standby-Seite manuell angelegt werden
 - Nicht auf Switchover-Fall warten
 - Lizenzfalle (Active Data Guard) beachten
- Umzug einer PDB in eine andere CDB etwas komplizierter
 - PDB muss auch auf der Standby-Seite integriert werden
- **Lizenzfalle beachten**
- **Verschieben von PDBs möglichst vermeiden**

Agenda – Oracle Tenant – was kommt auf mich zu?

- Was kommt auf den DBA zu?
 - Support Status
 - Veränderungen zur "alten" Welt
 - Administration
 - Security & Monitoring
 - HA / DR
 - Performance / Leistungsverrechnung
 - Analysetools
 - Leistungsverrechnung
 - Zusammenfassung / Fazit

AWR / ASH / ADDM

global und lokal

- AWR-Snapshots auf CDB-Ebene
 - gemeinsam für die CDB und alle PDBs
 - Snapshot-Inhalt
 - CDB-Statistiken
 - alle PDB-Statistiken (ASH, SQL, File-Statistiken)
 - bei SQL-Statistiken Info, in welcher PDB das SQL abgesetzt wurde
- AWR-Snapshots auf PDB-Ebene
 - Snapshot-Inhalt
 - PDB-Statistiken
 - einige globale Statistiken bezogen auf diese PDB
- Snapshots auf PDB-Ebene aktivieren
- Eventuell unterschiedliche Retention und Intervalle setzen
 - `AWR_SNAPSHOT_TIME_OFFSET=1000000;`

- In der Tenant-Technologie verwendbar
- PERFSTAT ist ein Common User
 - In der CDB und allen PDBs installieren
- Auswertungen je Container
 - DOC-ID 2381221.1 beachten → sonst Fehler beim spreport Skript
 - DOD-ID 2437142.1 beachten → sonst viele IDLE-Events bei den TOP-Events
- keine Spezifizierung, in welchem Container der Report erzeugt wurde
 - Irrelevant in Single-Tenant-Umgebung
 - Sollte bei der Generierung des Reports im Namen hinterlegt sein
- nur Information aus genau einem Container
- keine globalen Informationen

Agenda – Oracle Tenant – was kommt auf mich zu?

- Was kommt auf den DBA zu?
 - Support Status
 - Veränderungen zur "alten" Welt
 - Administration
 - Security & Monitoring
 - HA / DR
 - Performance / Leistungsverrechnung
 - Analysetools
 - Leistungsverrechnung
 - Zusammenfassung / Fazit

- Aufteilung der Kosten auf Verursacher
 - CPU-Verbrauch
 - Storage-Volumen
 - Backup-Volumen
 - Transaktionsraten
- Daten liegen zum großen Teil nur pro Instanz (CDB) vor
- Aufteilung auf PDB teilweise schwierig
- **Leistungsverrechnung im Vorfeld abstimmen**
- **Umsetzung mit programmatischem Aufwand verbunden**

Agenda – Oracle Tenant – was kommt auf mich zu?

- Was kommt auf den DBA zu?
 - Support Status
 - Veränderungen zur "alten" Welt
 - Administration
 - Security & Monitoring
 - HA / DR
 - Performance / Leistungsverrechnung
 - Zusammenfassung / Fazit

- Wissen aufbauen
 - Schulung
 - Coaching
- Konzepte erstellen
 - Namenskonventionen
 - Kriterien für die Zuordnung PDB zu CDB
 - ... (alle in diesem Vortrag angerissenen Punkte im Vorfeld klären)
- Empfehlung:
 - Erfahrenen Dienstleister einbinden
 - Die Mitarbeiter in diesem Prozess mitnehmen / einbinden
- Wir helfen Ihnen gerne!
 - Infos unter: <https://seminare.ordix.de/oracle-tenant>

ORDIX AG
Aktiengesellschaft für
Softwareentwicklung, Schulung,
Beratung
und Systemintegration

Zentrale Paderborn
Karl-Schurz-Straße 19a
33100 Paderborn
Tel.: 05251 1063-0
Fax: 0180 1 67349 0

Seminarzentrum Wiesbaden
Kreuzberger Ring 13
65205 Wiesbaden
Tel.: 0611 77840-00

info@ordix.de
www.ordix.de

**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit**