

Ralf Ernst, IT-Systemhaus der BA, November 2015

WLS12.2 – vom Applikationsserver zur JEE-Plattform

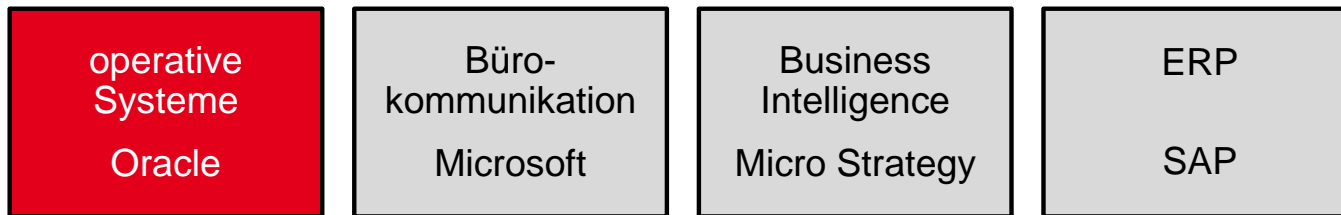


Bundesagentur für Arbeit

– IT der BA

- zentralisierte IT, 170.000 Clients, 12.700 Self-Information-Desks
- 11.500 Servers, 1.800 Liegenschaften, 20.000 Netzwerkkomponenten

– Systemlandschaft



– Plattform „operative Systeme“

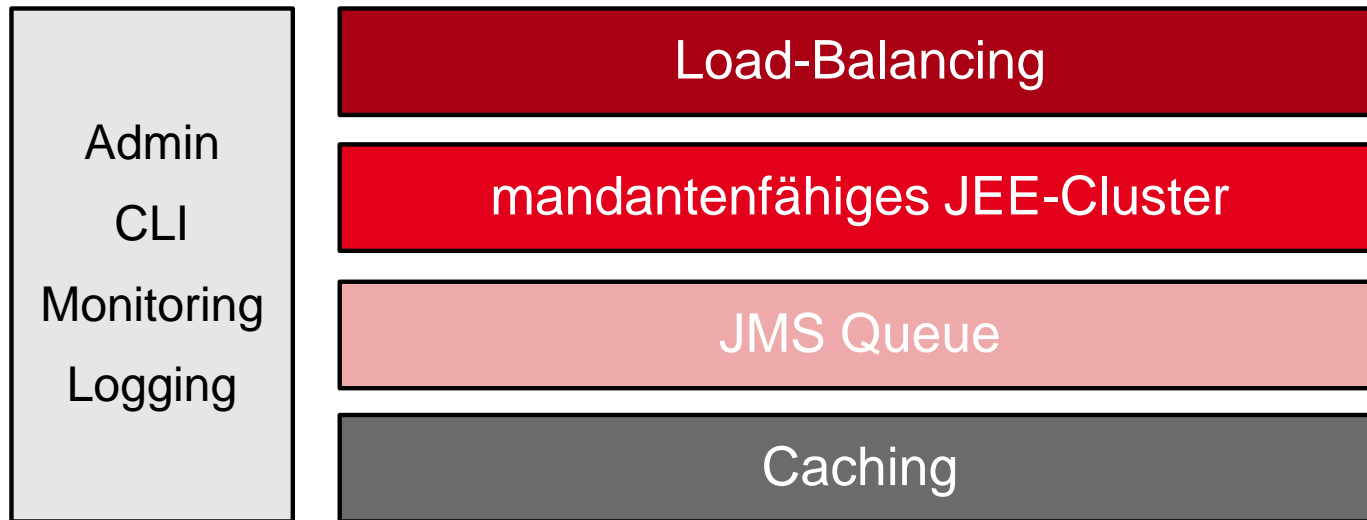
- BA-spezifische Lösungen für die Kerngeschäftsfelder der BA
 - Arbeitsvermittlung, Arbeitsförderung Sozialleistungen, Kinderzuschlag
- SOA / JEE auf Basis der Oracle Fusion Middleware
- ca. 100 Verfahren und SOA-Services
 - mehr als 500 Kommunikationsbeziehungen untereinander
 - 60 Mio. Webservice-Calls tägl., Spitzenlast 1800 / Sek.

- Thesen:
- App Server sind Container für EINE Applikation
 - mangelnde Isolation mehrerer Anwendungen (CPU, RAM, ...) in einem Container
- App Server sind keine Infrastruktur sondern ein Teil der Applikation
 - Vielzahl applikationsspezifischer Konfigurationsparameter (JDBC, JNDI, JVM-Konfig, Libraries, ...)
- App Server besitzen kein ganzheitliches Deploymentkonzept
 - .war oder .ear enthält keine Informationen über die Abhängigkeiten der Applikation
 - herstellenspezifische Properties und Werkzeuge zur Erstellung der Konfiguration
- Oracle hat reagiert → Launch des WLS 12.2.1

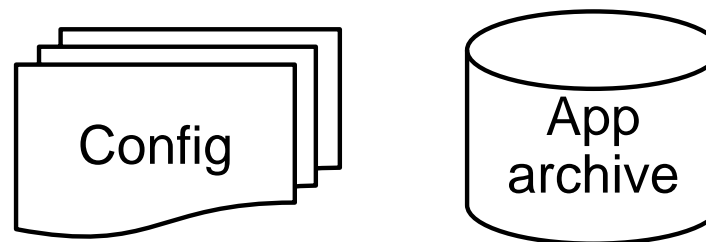


Plattform für JEE Anwendungen

— Komponenten einer PaaS für JEE

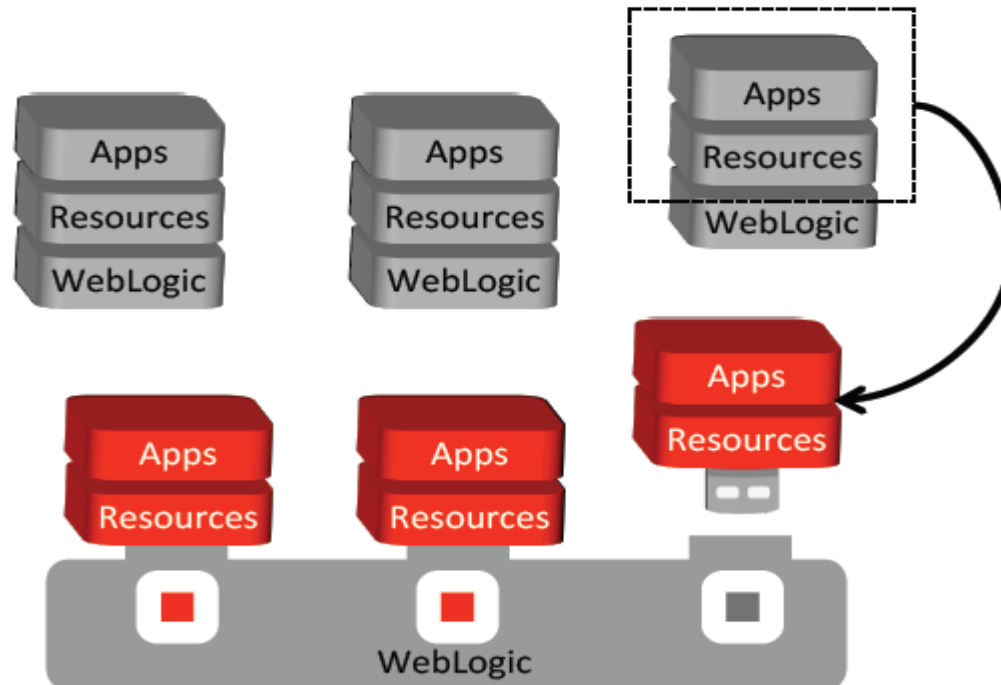


— Deploymentstandards



WLS 12.2.1 – Multi Tenancy

- ein generisches, virtualisiertes und elastisches Modell zur Verteilung und Nutzung von Infrastruktur Ressourcen und Komponenten – innerhalb einer WebLogic Instanz
- „Mandanten-Fähigkeit“ = isolierte(s) Management / Runtime



Copyright © 2014, 2015 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

— Autonomie der einzelnen Mandanten

Runtime Isolation

- JDK and WebLogic partnership
- Heap, CPU, threads, requests...



Administrative Isolation

- Admin roles, lifecycle, troubleshooting



Security/Identity Isolation

- Realm, users per partition



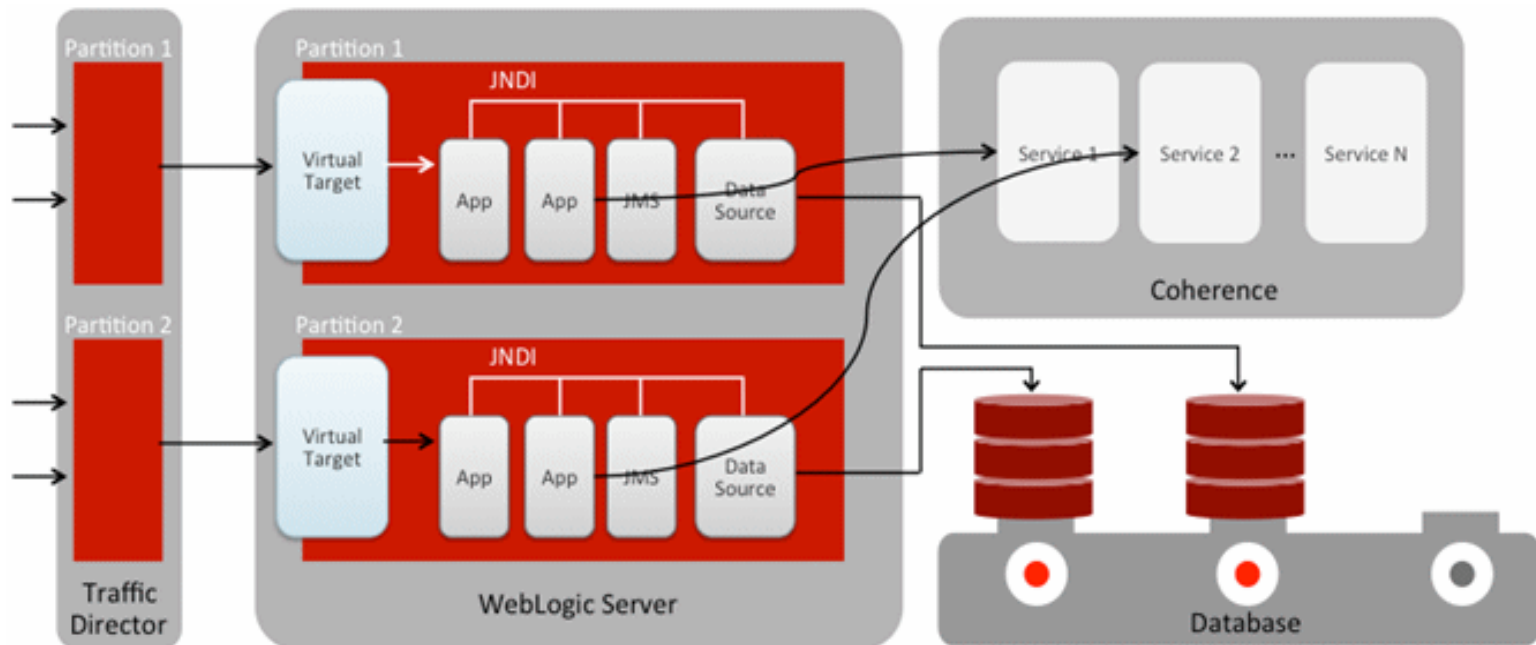
Traffic/Data Isolation

- Dedicated JNDI, segregated data
- Dedicated and shared Coherence caches



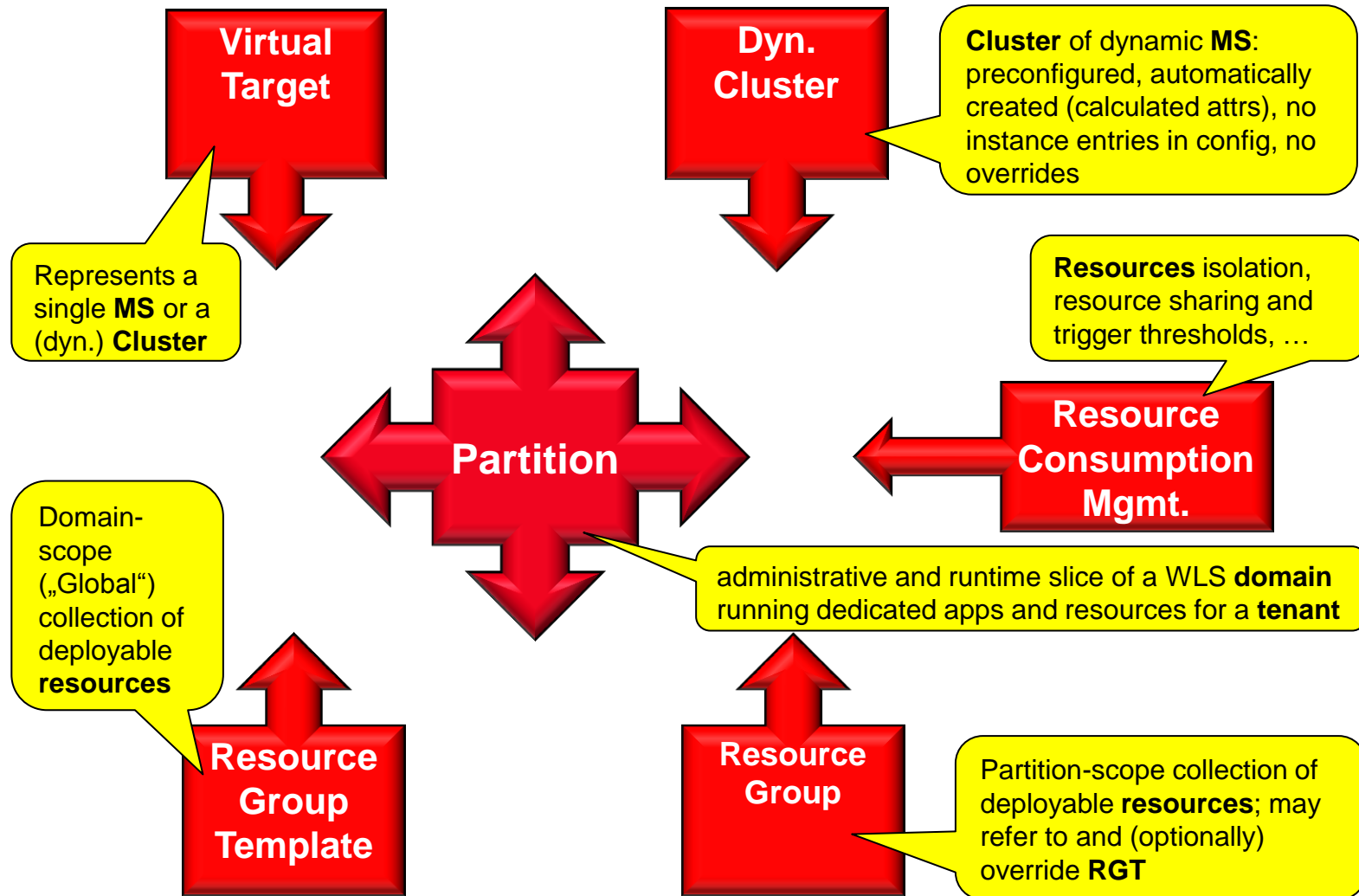
Oracle FMW 12.2 – PaaS für JEE Applikationen

- Oracle FMW 12.2 enthält alle benötigten Bestandteile für eine JEE Plattform
- ermöglicht Provisionierung einer generischen JEE-Plattform ohne Bezug zur jeweiligen Applikation



Copyright © 2014, 2015 Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

WLS 12.2 – Multi Tenancy Terminologie



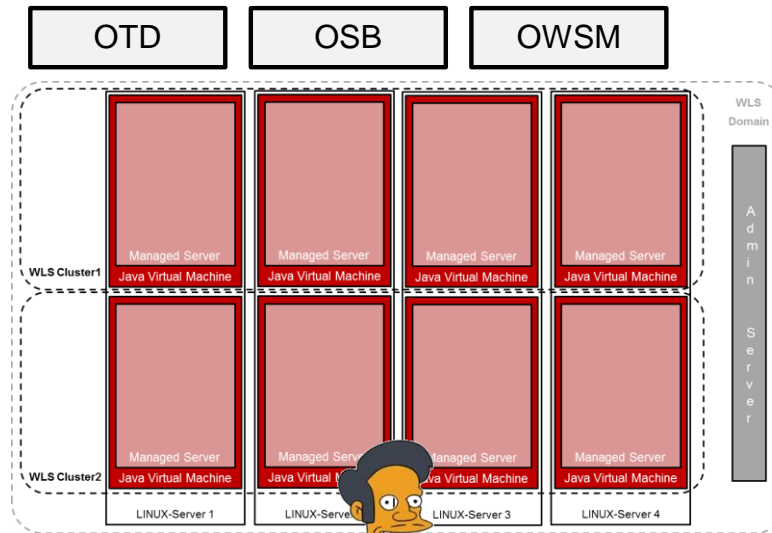
Oracle WLS 12.2 – Prozess und Rollen zum Aufsetzen eines Tenants



Platform Provisioning



Platform Admin



Ressourcen bereitstellen



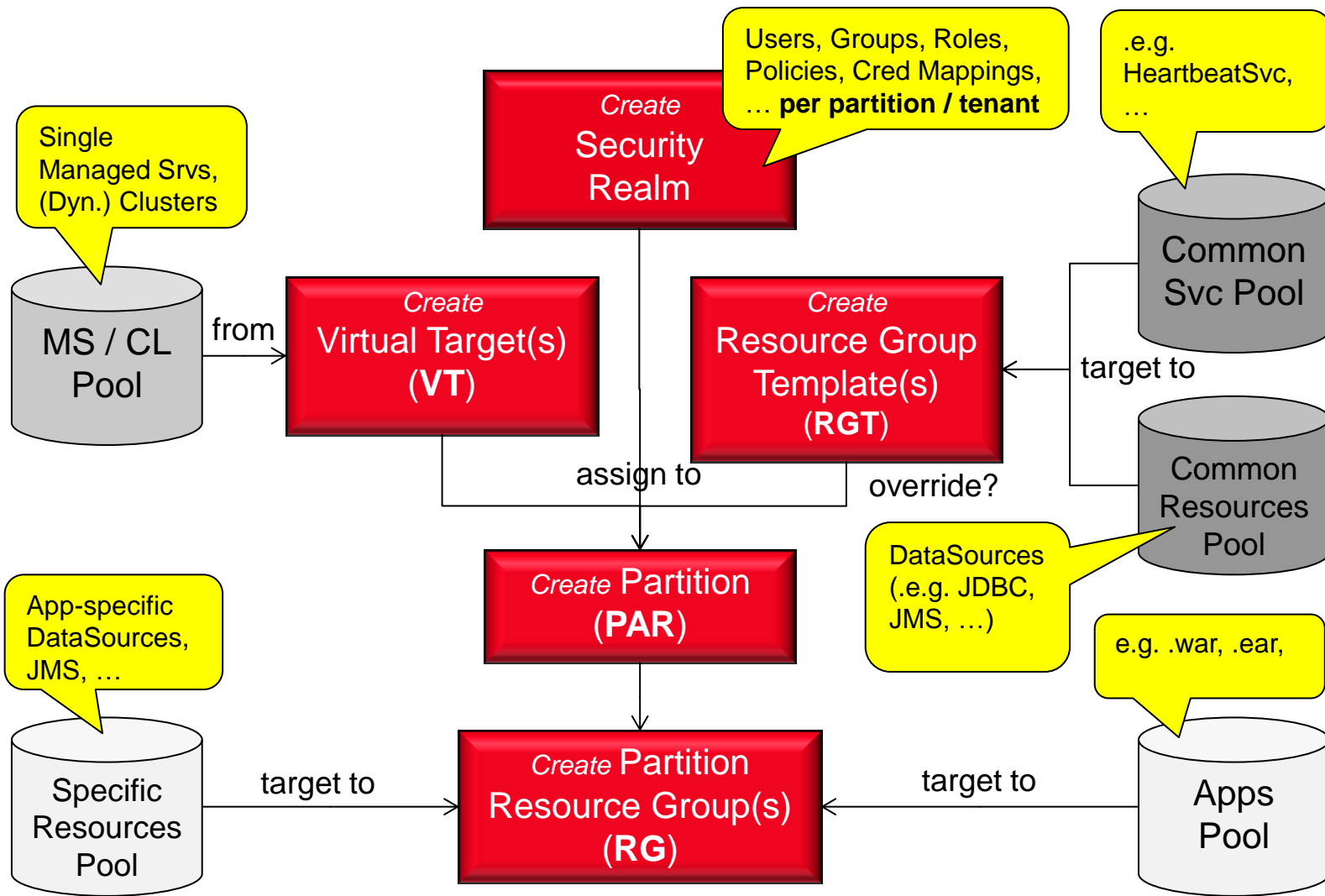
Application Deployment



Ressourcen managen

Ressourcen nutzen, automatisierbarer Prozess

WLS 12.2 – Artefakte beim Aufsetzen eines Tenants



- Einschränkungen
 - Virtual Targets adressieren entweder einen einzelnen Managed Server oder ein gesamtes Cluster einer Domäne
 - ein Virtual Target ist genau einer Partition zugeordnet
 - einer Partition lassen sich mehrere VTs zuweisen (mehrere MS bzw. Cluster)
- strikte, durchdachte Namenskonventionen zwingend aufgrund der Vielzahl von Cis
 - kanonisches Namenskonzept
 - Target, Virtual Target, Managed Server, Partition
- Gotchas
 - Hogging virtual targets: Definition eines Virtual Targets ohne Hostnamen und mit uriPrefix "/"
 - → dieses Virtual Target bekommt dann **alle** Requests, die zur **WLS-Domäne** kommen...

Partitions und Virtual-Targets - Namenskonventionen für CIs

Virtual Targets (Filtered - More Columns Exist)

<input type="checkbox"/>	Name ↕	Host Names	URI Prefix	Target	Logging Enabled	Log File Name
<input type="checkbox"/>	VT_C01-1_MT_1221	l6659022.idst.ibaintern.de	/PAR_01	C01_MT_1221	true	/var/log/wls_domains/local/domains/MT_1221/virtualTargets/VT_C01-1_MT_1221/access.log
<input type="checkbox"/>	VT_C01-2_MT_1221	l6659022.idst.ibaintern.de	/PAR_02	C01_MT_1221	true	/var/log/wls_domains/local/domains/MT_1221/virtualTargets/VT_C01-2_MT_1221/access.log
<input type="checkbox"/>	VT_C02-1_MT_1221	l6659022.idst.ibaintern.de	/PAR_01	C02_MT_1221	true	/var/log/wls_domains/local/domains/MT_1221/virtualTargets/VT_C02-1_MT_1221/access.log
<input type="checkbox"/>	VT_C02-2_MT_1221	l6659022.idst.ibaintern.de	/PAR_02	C02_MT_1221	true	/var/log/wls_domains/local/domains/MT_1221/virtualTargets/VT_C02-2_MT_1221/access.log
<input type="checkbox"/>	VT_S05-1_MT_1221	l6659022.idst.ibaintern.de	/PAR_03	S05_MT_1221	true	/var/log/wls_domains/local/domains/MT_1221/virtualTargets/VT_S05-1_MT_1221/access.log
<input type="checkbox"/>	VT_S05-2_MT_1221	l6659022.idst.ibaintern.de	/PAR_04	S05_MT_1221	true	/var/log/wls_domains/local/domains/MT_1221/virtualTargets/VT_S05-2_MT_1221/access.log
<input type="checkbox"/>	VT_S06-1_MT_1221	l6659022.idst.ibaintern.de	/PAR_03	S06_MT_1221	true	/var/log/wls_domains/local/domains/MT_1221/virtualTargets/VT_S06-1_MT_1221/access.log
<input type="checkbox"/>	VT_S06-2_MT_1221	l6659022.idst.ibaintern.de	/PAR_04	S06_MT_1221	true	/var/log/wls_domains/local/domains/MT_1221/virtualTargets/VT_S06-2_MT_1221/access.log

Partitions und Virtual-Targets – CIs in \$DOMAIN_HOME/config/config.xml

```
<partition>
<name>PAR_03_MT_1221</name>
<resource-group>
<name>RGT_01_group</name>
<resource-group-template>RGT_01</resource-group-template>
</resource-group>
<default-target>VT_S05-1_MT_1221,VT_S06-1_MT_1221</default-
target>
<available-target>VT_S05-1_MT_1221,VT_S06-
1_MT_1221</available-target>
<partition-id>c0cb04a1-f619-4847-8ffa-9af59c3c3f70</partition-id>
<resource-manager-ref>RM_01_MT_1221</resource-manager-ref>
...
</partition>
<virtual-target>
<name>VT_S05-1_MT_1221</name>
<target>S05_MT_1221</target>
<host-name>l6659022.idst.ibaintern.de</host-name>
<uri-prefix>/PAR_03</uri-prefix>
...
</virtual-target>
<virtual-target>
<name>VT_S06-1_MT_1221</name>
<target>S06_MT_1221</target>
<host-name>...</host-name>
<uri-prefix>/PAR_03</uri-prefix>
...
</virtual-target>
```

```
<partition>
<name>PAR_04_MT_1221</name>
<resource-group>
<name>RGT_02_group</name>
<resource-group-template>RGT_02</resource-group-template>
</resource-group>
<default-target>VT_S05-2_MT_1221,VT_S06-2_MT_1221</default-
target>
<available-target>VT_S05-2_MT_1221,VT_S06-
2_MT_1221</available-target>
<partition-id>fe620c32-8d39-4041-b423-86418f0725ed</partition-id>
<resource-manager-ref>RM_02_MT_1221</resource-manager-ref>
...
</partition>
<virtual-target>
<name>VT_S05-2_MT_1221</name>
<target>S05_MT_1221</target>
<host-name>l6659022.idst.ibaintern.de</host-name>
<uri-prefix>/PAR_04</uri-prefix>
...
</virtual-target>
<virtual-target>
<name>VT_S06-2_MT_1221</name>
<target>S06_MT_1221</target>
<host-name>...</host-name>
<uri-prefix>/PAR_04</uri-prefix>
...
</virtual-target>
```

Lessons Learned – Oracle Traffic Director (OTD)

- OTD ist nunmehr Bestandteil von OFMW 12.2 (Voraussetzung zur Adressierung der Tenants)
 - Load-Balancing tcp, http, https
 - Rule-based request routing
 - Traffic throttling, caching, ...
- 2 Ausführungen
 - **standalone** (keine GUI, kein Adminserver wie in 11g)
 - **collocated** (GUI in Oracle FMW Control durch Integration in eine dedizierte bzw. existierende WLS-Domäne)
 - entweder OTD restricted JRF Template oder best. JRF-Template
- OTD-CLI wurde mit 12.2.1. durch WLST ersetzt (otd_* Kommandos)
- Ergebnisse Evaluierung
 - extrem geringe Latenz
 - Integration, Konfiguration und Automatisierung einfach und selbsterklärend
 - zum Zeitpunkt des Beta-Programms fehlte eine vollständige Dokumentation

Oracle Traffic Director – OTD Konfiguration

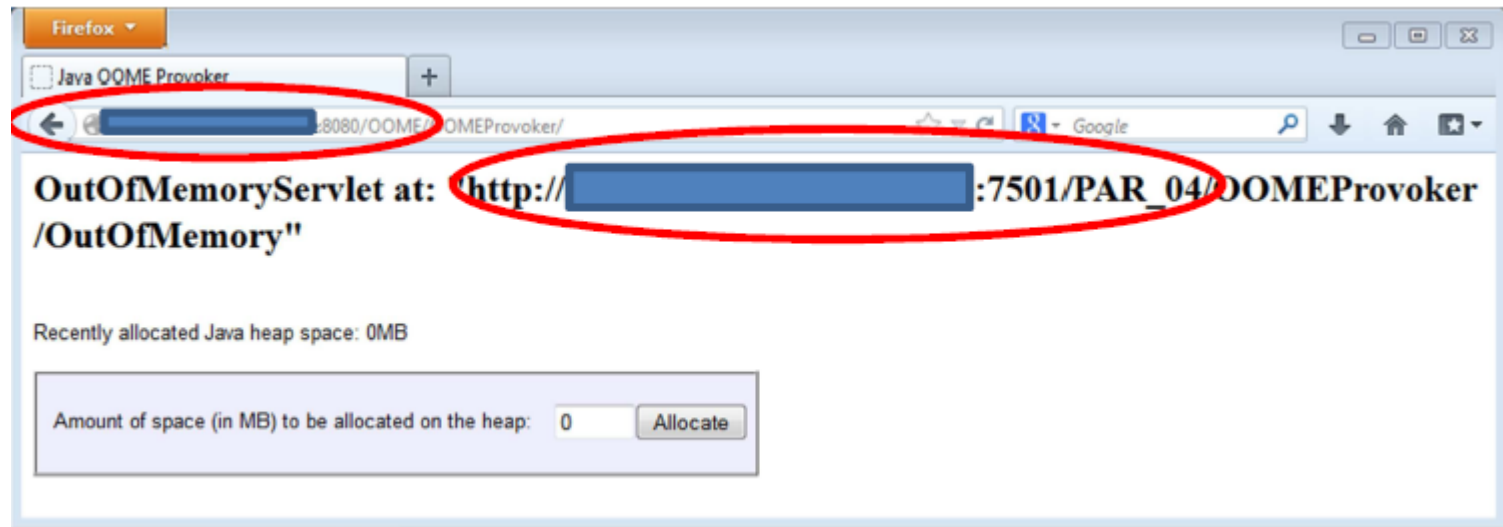
```
<server>
...
<http-listener>
<name>http-listener-1</name>
<port>8080</port>
<server-name>...</server-name>
<default-virtual-server-name>vs-oome</default-virtual-server-name>
</http-listener>
<virtual-server>
<name>vs-oome</name>
<http-listener-name>http-listener-1</http-listener-name>
<host>...</host>
<object-file>vs-oome-obj.conf</object-file>
</virtual-server>
<origin-server-pool>
<name>origin-server-pool-1</name>
<type>http</type>
<origin-server>
<host>...</host>
<port>7501</port>
</origin-server>
<origin-server>
<host>...</host>
<port>7601</port>
</origin-server>
</origin-server-pool>
...
```

```
<Object name="default">
...
<If $uri =~ "/OOME">
NameTrans fn="assign-name" id="route-oome" name="route-route-oome"
</If>
NameTrans fn="assign-name" id="default-route" name="route-default-route"
NameTrans fn="map" from="/" to="/"
Service fn="proxy-retrieve" method="*"
AddLog fn="flex-log"
</Object>
...
<Object name="route-default-route">
NameTrans fn="map" from="/" to="/ERROR_404"
NameTrans fn="set-variable" insert-vars="route-name=default-route"
Route fn="set-origin-server" origin-server-pool="origin-server-pool-2"
</Object>
<Object name="route-route-oome">
NameTrans fn="map" from="/OOME" to="/PAR_04"
NameTrans fn="set-variable" insert-vars="route-name=route-oome"
Route fn="set-origin-server" origin-server-pool="origin-server-pool-1"
</Object>
```

Oracle Traffic Director – Adressierung Virtual Target

– Resultat:

```
...  
[REDACTED] - - [07/Aug/2015:09:19:53 +0200] "GET /OOME/OOMEProvoker/  
HTTP/1.1" 200 1041 c2yt5050000000000 [REDACTED] 7501
```



URI Mapping in Aktion

Lessons Learned – Resource Groups und Resource Group Templates

- Definition der Ressourcen einer Domäne (RGT und eines Tenants (RG)
 - JMSSErver, MessagingBridge, PathService, JMSBridgeDestination, FileStore, JDBCStore, JMSSystemResource, ...
- Isolation funktioniert
 - keine Sichtbarkeit von Ressourcen einer Resource-Group außerhalb des jew. Tenants (Security)
- Konfiguration von Ressourcen mittels Resource Group Templates und Resource Groups
 - ermöglicht Wiederverwendbarkeit und zentrale Definition von Ressourcen
 - erzwingt so konsistente Konfigurationen (Governance!)
 - Resource Overrides ermöglicht Ersetzung auf Ebene Partition (RGs) und Deployment (mittels Deployment Plan einer Applikation)
- Ermöglicht einen DevOps Ansatz
 - standardisierte Definition der Ressourcen einer Applikation
 - Ersetzung der Environment-spezifischen Werte mit Deployment-Plan

ClIs für Resource Groups und Resource Group Templates

\$DOMAIN_HOME/config/config.xml

```
<partition>
...
<resource-group>
<name>RGT_01_group</name>
<resource-group-template>RGT_01</resource-group-template>

</resource-group>
...
</partition>
...
<resource-group-template>
<name>RGT_01</name>
<app-deployment>
<name>echoservice-1.0-SNAPSHOT</name>
<module-type>war</module-type>
<source-path>
/home/.../deployments/echoservice-1.0-SNAPSHOT.war
</source-path>
<security-dd-model>DDOnly</security-dd-model>
<staging-mode xsi:nil="true"></staging-mode>
<plan-staging-mode xsi:nil="true"></plan-staging-mode>
<cache-in-app-directory>false</cache-in-app-directory>
</app-deployment>
</resource-group-template>
```

Syntax Deployment-Plan

```
resource-deployment-plan (@global-variables)
description
version
variable-definition
variable*
name
value
external-resource-override*
resource-name
resource-type
root-element
variable-assignment*
name
xpath
config-resource-override*
resource-name
resource-type
variable-assignment*
name
xpath
operation
```

Lessons Learned – Isolation der Partitionen auf WLS-Ebene

– Partition Security

- mehrere aktive Realms pro Domäne
 - erlaubt dedizierte und gesharete Realms für einzelne Partitions
- IDD – Identity Domains
 - logische Namensräume für User und Gruppen
 - dient der Zuordnung von Usern zu einzelnen Partitionen
- Security Services
 - laufen im Kontext einer Partition und regeln den Zugriff auf Ressourcen der Partition

– Partition-spezifische Work Manager

- Verteilung und Priorisierung von Requests auf Threads zwischen Partitionen
- Thread Usage Policies und QoS Level pro Partition

– named concurrent Edit Sessions

- eine und mehrere Sessions für Partitionen und Sessions für globale Konfigurationsänderungen
- Rollenkonzept *Domain / Partition Admin Role* (nicht testbar im Beta-Test)

Lessons Learned - Isolation der Partitionen innerhalb der JVM

- Resource Fair Shares
 - Policies zur relativen Zuweisung von Ressourcen von Tenants
- Resource Trigger
 - Policies für Aktionen beim Überschreiten von absoluten Schwellwerten
- Ergebnisse:
- Isolation von JVM-Ressourcen funktioniert
- JVM Ressourcen werden mittels Fair-Share zu virtuellen Ressourcen
 - Fair-Shares erlauben Konsolidierung kleiner Domänen
 - großer Schritt weg von `-Xms` und `-Xmx`

Isolation der Tenants mittels Resource Manager – Fair Share

- Fair Share Policies können verwendet werden wenn der Ressourcenbedarf einer Applikation nicht genau bestimmbar ist
- wenn die Ressourcen z.B. der JVM erschöpft sind, wird anteilig auf die verfügbaren Ressourcen verteilt
- Beispiel:
 - $\text{Part1val} / (\text{Part1val} + \text{Part2val})$
 - $\text{Heap Part1 } 150 / (150+100) = 60\%$
- so lange Ressourcen nicht erschöpft sind, kann eine Partition auch mehr (sogar alle) Ressourcen für sich beanspruchen!

```
<server-start>
<arguments>
-XX:+UnlockCommercialFeatures
-XX:+ResourceManagement
-XX:+UseG1GC
[-Dweblogic.log.StdoutSeverity=Debug -Dweblogic.debug.DebugRCM=true]
</arguments>
</server-start>
<resource-management>
  <resource-manager>
    <name>RM_01_MT_1221</name>
    <heap-retained>
      <name>HeapRetainedResource</name>
      <fair-share-constraint>
        <name>Fairshare-0</name>
        <value>150</value>
      </fair-share-constraint>
    </heap-retained>
  </resource-manager>
  <resource-manager>
    <name>RM_02_MT_1221</name>
    <heap-retained>
      <name>HeapRetainedResource</name>
      <fair-share-constraint>
        <name>Fairshare-0</name>
        <value>100</value>
      </fair-share-constraint>
    </heap-retained>
  </resource-manager>
</resource-management>
```

Don't use this
in production!

Isolation der Tenants mittels Resource Manager - Resource Triggers

- wenn der Ressourcenbedarf einer Applikation genau bestimmbar ist
- Setzen von Schwellwerten und Verknüpfung mit Aktionen
- Beispiel: OOME eines Tenants bewirkt den Shutdown der Partition
 - Managed Server läuft weiter
 - andere Partitionen nicht betroffen
 - Gut!
- Admin-Konsole und FMW Control zeigen aber die Partition als ‚running‘ an
 - nicht so gut...

```
<server-start>
<arguments>
-XX:+UnlockCommercialFeatures
-XX:+ResourceManagement
-XX:+UseG1GC
[-Dweblogic.log.StdoutSeverity=Debug -Dweblogic.debug.DebugRCM=true]
</arguments>
</server-start>
<resource-management>
<resource-manager>
  <name>RM_01_MT_1221</name>
  <heap-retained>
    <name>HeapRetainedResource</name>
    <trigger>
      <name>Trigger-256</name>
      <value>256</value>
      <action>notify</action>
    </trigger>
    <trigger>
      <name>Trigger-512</name>
      <value>512</value>
      <action>slow</action>
    </trigger>
    <trigger>
      <name>Trigger-768</name>
      <value>768</value>
      <action>shutdown</action>
    </trigger>
  </heap-retained>
</resource-manager>
</resource-management>
```

Don't use this
in production!

Lessons Learned – Operational Aspects

- Administration s. rechts
- Logging
 - Domänenweit und pro WLS Instanz wie bisher
 - pro Virtual Target (LOG_DIR/virtualTargets/VT_NAME/access.log)
 - pro JMS Server (LOG_DIR/jmsServers/JMSSERVER_NAME/jms.messages.log)
- Monitoring
 - Monitoring von Partitions mit EM13???
- CLIs
 - WLST
 - REST / JSON
 - gut dokumentiert, viele Beispiele

The screenshot shows the Oracle WebLogic Server Administration Console for a domain partition named 'partition1'. The interface is divided into several sections:

- Domain Partition:** Includes 'Start Up' and 'Shut Down' buttons.
- Monitoring (Monit):** A menu with options: Home, Monitoring, Diagnostics, Control, Logs.
- Resource Management (Resor):** A menu with options: Deployments, JDBC Data Sources, Messaging, Coherence Caches, Web Services, Other Services.
- Deployment (Deplo):** A menu with options: Administration, Security, System MBean Browser, Target Sitemap, Target Information.
- Most:** A menu with options: Administration, Security, System MBean Browser, Target Sitemap, Target Information.
- General:** Displays the state of the partition: State: Running, Realm: myrealm, Default Targets: partition1-vtarget, Available Targets: partition1-vtarget.
- Work Manager:** Displays performance metrics: Requests (per minute): 158.25, Pending Requests: 0.
- Requests Processed:** A counter showing 0 requests processed.

- Multi Tenancy aktuell nicht mit JRF supported
 - In this release of WebLogic Server MT, **only Java EE applications are supported**. Products that depend on Oracle JRF (Java Required Files) are not supported
 - kein Support für
 - Oracle Web Service Manager
 - SOA Suite
 - Application Development Framework (ADF)
 - WebCenter
 - Oracle Service Bus
 - Oracle Enterprise Scheduler
 - WebLogic SCA
- Monitoring der Tenants
 - erst mit der nächsten Version von Enterprise Manager Cloud Control
- Lizenzkosten
 - contact your local sales representative...

- Multi-Tenancy ist die größte Weiterentwicklung im JEE-Umfeld seit Jahren
- mit dem OTD, Coherence und JMS entsteht eine komplette PaaS Lösung für die „Private Cloud“
- für JEE wird eine Alternative geboten zu
 - klassischer Betriebssystem-Virtualisierung bzw.
 - LINUX-Containern
- Kunde profitiert von den ausgereiften Clustering- und Fail-Over Mechanismen des WLS
- zum nächsten Release muss eine Integration des restlichen Oracle-Middleware-Stacks erfolgen