

Der Wolkendesigner: Private Clouds mit Oracle Virtual Assembly Builder

Marcus Schröder
Oracle Deutschland B.V. & Co. KG
Nürnberg

Manuel Hofffeld
Oracle Deutschland B.V. & Co. KG
Frankfurt

Schlüsselworte

Oracle Virtual Assembly Builder, OVAB, Oracle VM, OVM, Cloud Computing, Private Cloud, PaaS

Einleitung

Das Thema Cloud Computing hat in dem letzten Jahr an steigender Bedeutung gewonnen. Mittlerweile existieren sehr viele Software und Hardware Komponenten die von den Herstellern als "Cloud Ready" oder Cloud-Produkte angepriesen werden. Doch nur sehr wenige Produkte bilden das Thema Cloud Computing vollständig ab und sind somit meistens nur für einen Teilbereich des Cloud Computing zu verwenden. Zur Klassifizierung für welche Cloud-Bereiche die Produkte einzuordnen sind, wird in einem ersten Schritt das Produkt einen oder mehreren grundlegenden NIST Cloud Bereichen zugeordnet. Da es für den Cloud Computing Bereich bis dato keinen allgemeingültigen Standard gibt, hat sich durch die NIST-Definition so etwas wie ein Quasi-Standard gebildet. Das in den USA angesiedelte NIST (National Institute of Standards and Technology) hat eine zwei Seiten umfassende Cloud Definition erarbeitet, die von vielen Institutionen als Grundlage für die Cloud Definitionen verwendet wird.

Basierend auf den NIST Cloud Computing Essentials basiert das Modell auf fünf grundlegenden Eigenschaften:

- Netzwerkzugriff auf die Komponenten (meist Inter- oder Intra-Net und von verschiedenen Endgeräten/Clients möglich)
- Self Service (der Benutzer kann seinen Service über eine Self Service Schnittstelle mit einem größtmöglichen Anteil an Automatisierung anfordern)
- Ressourcen Pooling (Services liegen in einer Mandantenfähigen Form vor und können schnell für den Service-Nutzer bereitgestellt werden)
- Elastizität (Services reagieren auf wechselnde Anforderungen bezogen auf die Performance)
- Messbarkeit (der Verbrauch der Service Ressourcen kann überwacht, gesteuert und ausgewertet werden)

Die Funktionalitäten des Oracle Virtual Assembly Builder (im folgenden nur noch kurz OVAB genannt) ermöglichen das Erstellen und Verwalten von Cloud Computing Service Applikationen. Der OVAB ist mit Fokus auf die Bereiche Ressourcen Pooling und Elastizität entwickelt worden. Ressourcen Pooling, da der OVAB in der Lage ist aus grundlegenden Software-Komponenten, wie Datenbank, Application Server, WebServer, etc. (oft als "Building Blocks" oder "Appliances" bezeichnet) neue zusammengesetzte (d.h. mehrschichtige) Applikationen zu modellieren und bereitzustellen (sog. "Assemblies"). Elastizität, da der OVAB die erstellten Assemblies erweitern, verkleinern und beliebig oft duplizieren kann - dadurch ist der Assembly Builder in der Lage, auf wechselnde Performance-Anforderungen zu reagieren.

Die NIST Service Model Definitionen unterscheidet zwischen Software as a Service (SaaS), Platform as a Service (PaaS) und Infrastruktur as a Service (IaaS). Mögliche Einsatzgebiete des Assembly Builders sind der Bereich PaaS und IaaS, also als Bereitstellung einer Entwicklungs-Plattform oder von Infrastruktur-Komponenten. Die Plattform- oder Infrastruktur-Komponenten werden durch den OVAB modelliert, bereit gestellt bzw. gelöscht, diese sind zum Beispiel eine auf Middleware und Datenbanken basierende Entwicklungsplattform oder einzelne Unterkomponenten wie ein Web-Server, eine Datenbank, etc. Nach der Modellierung und Bereitstellung der Komponenten können Entwicklungsteams oder andere Nutzer auf die erstellten Systeme zugreifen. Für die Transformation der erstellten Umgebung in eine SaaS Umgebung fehlen im aktuellen Release noch einige Funktionen, die jedoch in naher Zukunft zu erwarten sind.

Für die Zuordnung in das NIST Service Deployment in Private, Public, Hybrid oder Community Cloud ist das aktuelle Ziel-Deployment des OVAB eine Private Cloud Implementierung. Bezogen auf die Architektur des aktuellen Releases ist es nur mit Anpassungen möglich den OVAB innerhalb einer Public, Hybrid oder Community Cloud einzusetzen. In zukünftigen Releases ist es jedoch vorgesehen den OVAB auch für Public und Hybrid Cloud Implementierung einzusetzen.

Produkt-Zuordnung

Die Positionierung von OVAB innerhalb des Oracle Product-Stacks ist im Middleware-Bereich (WebLogic Suite Virtual Edition) angesiedelt. Grund hierfür ist die aktuelle, primäre Ausrichtung auf die Bereitstellung einer PaaS-Umgebung und die in Java vorgenommene Implementierung der OVAB-Komponenten.

Einsatzmöglichkeiten

Das Einsatzgebiet des Oracle Virtual Assembly Builders ist die Bereitstellung und Administration von Assemblies. Diese werden auf einer virtuellen Umgebung bereitgestellt, und zwar der auf Xen basierende Virtualisierungslösung Oracle VM (OVM). Der OVAB ist nicht konzipiert um die erstellten Assemblies auf anderen virtuellen Umgebungen wie zum Beispiel VMWare bereit zu stellen.

Die Assemblies sind sowohl einfache Grundkomponenten wie Datenbank- oder Middleware-Komponenten die inklusive Betriebssystem erstellt werden, als auch komplexe Kombinationen aus Applikationen, Middleware und Datenbank (inklusive OS). Das aktuelle primäre Einsatzgebiet ist die schnelle Modellierung und Bereitstellung von Entwicklungsumgebungen innerhalb einer Development Cloud (PaaS). Die Flexibilität und Geschwindigkeit der Erstellung von Assemblies erlaubt es den PaaS Administrator beliebige Entwicklungs-Umgebungen zu kombinieren, zu editieren und bereit zu stellen. Die Entwicklungs-Umgebung ist Oracle-basierend, kann aber auch nicht Oracle Software-Komponenten enthalten.

Die Roadmap des OVAB ermöglicht jedoch in naher Zukunft auch die Verwendung des OVAB zum Erstellen einer SaaS Produktions-Umgebung, bzw. das Überführen der Entwicklungs- in eine Produktions-Umgebung.

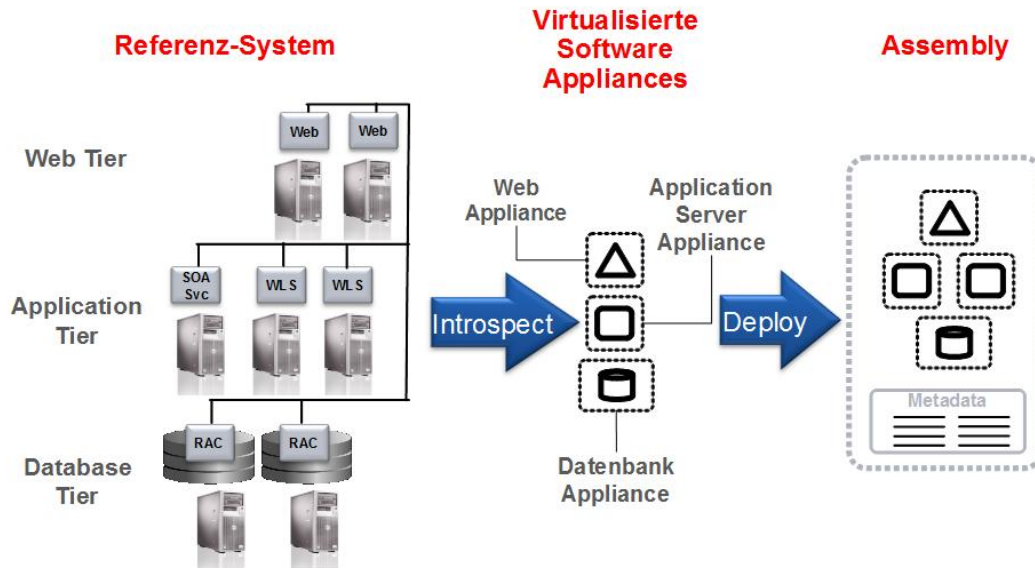
Fachlicher Hintergrund und Ablauf

Die sog. "Assemblies" des OVAB sind Gruppen von sowohl inhaltlich wie auch technisch zusammengehörenden Software-Appliances inkl. entsprechender Metadaten. Wie bereits in der Einleitung kurz erwähnt stellt eine Assembly eine (i.d.R. mehrschichtige) zusammengesetzte Applikation dar, die beliebig oft ausgerollt werden kann. Um zu Appliances und schließlich zu einer Assembly zu kommen verwendet der OVAB einen Vorgang, der als "Introspektion" bezeichnet wird. Diese Introspektion wird mit existierenden Systemen durchgeführt. Nach Kombination und ggf. Konfiguration der durch Introspektion gewonnenen Appliances können diese als Assembly auf eine Oracle-VM-basierte Infrastruktur deployed werden.

Das folgende Ablaufdiagramm zeigt die entsprechenden Schritte:

Oracle Virtual Assembly Builder - Ablauf

Von der Applikation zur Assembly



Transformation einer Multi-Tier Applikation in eine Sammlung von konfigurierbaren „Building Blocks“

Einer der großen Vorteile des Ansatzes beim OVAB ist die Möglichkeit, durch die Abstraktion von Eigenschaften bzw. Konfigurationsdaten von Appliances diese beim Zusammenstellen einer Assembly - und auch nachträglich - beliebig zu verändern. Wenn man einmal vom einfachsten Fall einer "1-zu-1 Kopie" eines bestehenden Gesamtsystems absieht, liegt zwischen "Introspect" und "Deploy" also eine "Configure"-Phase. Darin können u.a. Skalierungsfaktoren bzw. die Anzahl von VMs (z.B. zwei WebLogic Appliances statt einer), Verbindungen zwischen Appliances sowie technische Parameter (z.B. IP-Adressen) bestimmt werden. Auch eine vollkommen neue Zusammenstellung von zuvor bereits im sog. "Assembly Builder Catalog" abgelegten Appliances oder Assemblies ist möglich. Alle diese gerade erwähnten Schritte werden mittels des "Assembly Builder Studios" (AB Studio), der grafischen Oberfläche des OVAB, deklarativ vorgenommen. Das Deployment erfolgt dann wahlweise ebenfalls mit dem AB Studio oder mit einem Kommandozeilenwerkzeug namens "ovabctl". Auch das Starten und Stoppen von Assemblies - wobei durch die hinterlegten Metadaten natürlich die Abhängigkeiten in der Reihenfolge berücksichtigt werden - kann gleichermaßen über AB Studio oder ovabctl erfolgen.

Im einzelnen beinhalten die gerade genannten Phasen bzw. Schritte also folgendes:

- "Introspect" - Phase:
 - Aufnahme sowohl der Konfiguration als auch der Inhalte (also z.B. der Daten in einer Datenbank) einer bereits existierenden Komponente. Diese muss bereits lauffähig auf einer physischen oder virtuellen Umgebung vorhanden sein. (Zu den verwendbaren Komponenten siehe weiter unten den Abschnitt "Mögliche Appliances")
 - Ablage der durch die Introspektion gewonnenen Daten und Metadaten im sog. "Assembly Builder Catalog" - einem dem OVAB zugänglichen Bereich im Filesystem, der die Appliances und Assemblies für die spätere Verwendung vorhält
- "Configure" - Phase
 - Kombination von verschiedenen durch Introspektion gewonnenen Appliances. Verbindungen zwischen Appliances werden im AB Studio durch grafisches "Verbinden" von sog. "Endpoints" bewerkstelligt. Ein "Endpoint" ist ein definierbarer Ein- bzw. Ausgang der Appliance - z.B. ein HTTP-Port.
 - Paketierung der Appliance in Form eines konkreten OVM Templates. (Mehr dazu weiter unten im Abschnitt "Infrastruktur")
 - im einfachsten Fall (eine Assembly aus nur einer Appliance, ohne Rekonfiguration) kann wie oben bereits kurz erwähnt die Configure - Phase auch entfallen. (Der OVAB agiert dann letztlich wie ein P2V (= "Physical to Virtual") Werkzeug.
- "Deployment" - Phase
 - In dieser Phase werden die zuvor definierten und ggf. neu kombinierten Assemblies auf eine virtuelle Umgebung ausgerollt
 - Hierzu wird zunächst jedes einer Appliance zugrunde liegende Template über den OVM Manager in der virtuellen Umgebung registriert, um dann anschließend dort als VM instanziiert und gestartet werden zu können. (Die einzelnen Appliances sind ab diesem Moment aus Sicht des OVM Managers zwar prinzipiell "ganz normale VMs" und könnten über diesen auch separat verwaltet werden. Da außerhalb des OVABs aber keinerlei Informationen über Inhalt und Zusammenhänge dieser VMs vorhanden sind, ist von einer solchen manuellen Vorgehensweise jedoch abzuraten.)
 - Die konkreten Eckdaten des Deployments (wie z.B. IP-Adressen, Skalierungsfaktoren etc.) können in sog. "Deployment Plans" festgelegt werden.

Technische Hintergrundinformationen

Hinweis: Die folgenden technischen Informationen basieren auf dem zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Vortragskripts aktuellen Release des Oracle Virtual Assembly Builder, 11g Rel. 1 (11.1.1.4.) Aufgrund der inhärenten Komplexität des OVAB im Zusammenspiel mit der benötigten Infrastruktur bietet dieser Abschnitt nur einen groben technischen Überblick, um den Rahmen nicht zu sprengen. Weitere technische Details können der OVAB-Dokumentation unter http://download.oracle.com/docs/cd/E22531_01/index.htm entnommen werden.

Architektur

Wie schon eingangs erwähnt benötigt der OVAB zwingend eine Oracle VM (x86) - Infrastruktur in der Version 2.2.x als Laufzeitumgebung für zu erstellenden Appliances und Assemblies. Die Kommunikation mit dieser Laufzeitumgebung erfolgt über die Web Service - Schnittstelle des OVM Managers, so daß dieser auch in jedem Fall laufen muss, wenn man Appliances bzw. Assemblies deployen möchte.

Mögliche Appliances

Der OVAB benötigt aufgrund seiner Funktionsweise ein gewisses "Verständnis" von Aufbau und Konfiguration einer Softwarekomponente, um diese als Appliance und innerhalb einer Assembly einzusetzen. Daraus folgt daß es eine begrenzte Zahl an Appliance-Typen gibt, welche "out-of-the-box" unterstützt werden. Bei Oracle Datenbanken handelt es sich konkret um die Versionen 10gR2, 11gR1 und 11gR2 - jeweils in ihrer Single-Instance Ausprägung. Aus dem Fusion Middleware - Bereich werden folgende Komponenten als Appliance unterstützt:

- Oracle HTTP Server
- Oracle Coherence*Web
- Oracle WebLogic Server
- Oracle Web Cache

Darüber hinaus können beliebige bereits vorhandene OVM Templates als sog. "external Appliances" (mittels ovabctl) importiert werden. Diese können dann - ohne zuerst eine Installation und dann Introspektion des entsprechenden Templates vorgenommen zu haben - direkt im Assembly Builder Studio verwendet werden, allerdings ohne die Möglichkeit der Konfiguration etwaiger spezifischer Merkmale (Endpoints) über die GUI.

Jeder Appliance kann zudem ein sog. "Custom Script" zugeordnet werden, welches dann beim Deployment mit installiert und beim Starten der VM ausgeführt wird. Dies ermöglicht z.B. das Installieren und/oder Konfigurieren von 3rd-Party Anwendungen in einer Appliance.

Infrastruktur

Die einzelnen Appliances sind technisch gesehen VMs, welche aus zuvor vom OVAB paketierte OVM Templates instanziiert wurden. Derzeit wird als Betriebssystem-Basis einer Appliance Oracle Linux in einer besonders "schlanken" und für den Einsatz mit Templates optimierten Form verwendet (Das Schlagwort dazu lautet JeOS - "Just enough operating system"). Wahlweise kann zwar für WebLogic-basierte Appliances prinzipiell statt der Linux-Basis auch eine spezielle Form der JRockit Java Virtual Machine verwendet werden, welche ohne Betriebssystem direkt auf Oracle VM als Hypervisor läuft und somit noch kompaktere Appliances bietet. Da diese "JRockit Virtual Edition" inzwischen jedoch leider nicht mehr weiterentwickelt wird ist deren Einsatz in der Praxis nicht zu empfehlen.

Nachdem eine vom OVAB erstellte Appliance gestartet wurde, kommuniziert sie mit diesem um dann unbeaufsichtigt die notwendigen Konfigurationsschritte (z.B. das Einstellen von Hostname und IP-Adresse) durchzuführen. Dieser Vorgang wird manchmal auch als "late binding" bezeichnet.

Ausblick und Zusammenfassung

Der Oracle Virtual Assembly Builder ist ein strategisches Produkt von Oracle und unterliegt ständiger Weiterentwicklung und Optimierung.

Zur Darstellung der Roadmap muss in Betracht gezogen werden das der OVAB ein hohes Integrations- und Erweiterungs-Potential mit anderen Oracle Produkten aufweist. Um die zukünftige Entwicklung aufzuzeigen wird die Roadmap in zwei Bereiche aufgeteilt: Erweiterungen und Integration.

Die Erweiterungen betreffen die Unterstützung neuer OVM Versionen (in diesem Fall das kürzlich erschienene OVM 3.x) und die geplante Verwendung von OVM auf der standardisierten und optimierten Software/Hardware Kombination Oracle Exalogic Elastic Cloud. Die Version 1.1 der Oracle Exalogic Elastic Cloud ist für die Verwendung von OVM optimiert, dadurch wird der Einsatz des OVAB den Automatisierungs- und Standardisierungsgrad von Anwendungsbereitstellungen signifikant erhöhen. Eine weitere geplante Erweiterung ist die Möglichkeit Assemblies nicht nur auf OVM (x86), sondern auch in anderen Virtualisierungs-Umgebungen wie Solaris Container oder OVM

für Sparc (ehem. LDOMs) bereit zu stellen. Zusätzlich ist eine Unterstützung für die von Amazon bereitgestellte "Elastic Compute Cloud" (EC2) geplant, dadurch wäre OVAB auch in einer Public/Hybrid Clouds einsetzbar.

Die Integrations-Roadmap betrifft Oracle Komponenten die mit einer Kombination von OVAB eine Erweiterung der Funktionalität bekommen. Die System Management Werkzeuge Oracle Enterprise Manager Ops Center und Oracle Enterprise Manager Grid Control haben bereits eine Software-Bereitstellungs-Komponente, die auf Basis von Images oder Software-Konfigurationen in der Lage ist neue (jedoch einzelne, isolierte) Softwarekomponenten zu erstellen und zu verwalten. Die Integration in den Oracle Virtual Assembly Builder ermöglicht zusätzlich die Bereitstellung und Verwaltung von komplexen Assemblies aus Grid Control bzw. Ops Center heraus. Eine zusätzliche Integration dieser Komponenten wird in den Monitoring Bereich erfolgen, d.h. die System-Management Produkte werden in der Lage sein Laufzeitmetriken aus den Assemblies auszulesen und bereit zu stellen (Measured Services). Auch eine weitere Integration in den OVM Manager ist angedacht, um dort die Handhabung von Assemblies auch ohne OVAB Studio weiter zu vereinfachen. (Der Import von Assemblies auf Basis des OVF-Formats ist bereits jetzt in der kürzlich erschienen Version OVM 3.0 möglich)

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, daß der OVAB eine der zentralen Rollen für den Bereich Automatisierung innerhalb virtueller Oracle Umgebungen darstellt. Die Möglichkeiten grafisch gestützter Erstellung von Assemblies inklusive Verwaltung und Administration eröffnen ein sehr großes Einsparungspotential bei Data Center - Automatisierungs und Cloud-Vorhaben.

Kontaktadressen:

Manuel Hoßfeld
Oracle Deutschland B.V. & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 5
D-63303 Dreieich

Telefon: +49 (0) 6103-397 494
E-Mail manuel.hossfeld@oracle.com

Marcus Schröder
Oracle Deutschland B.V. & Co. KG
Robert-Bosch-Str. 5
D-63303 Nürnberg

Telefon: +49 (0) 911-98182 471
E-Mail marcus.schroeder@oracle.com