

# Mit EM Cloud Control und APEX zur eigenen Datenbank-Cloud

Ralf Durben, Carsten Czarski  
Oracle Deutschland B.V. & Co KG

## Schlüsselworte

Cloud Control, DbaaS, Private Cloud, APEX, REST

## Einleitung

Das Erstellen von Datenbanken über eine Selbstbedienungsanwendung ist sehr leicht in Cloud Control möglich. Damit kann dieses Aufgabenfeld standardisiert, automatisiert und somit eine eigene, private Datenbank-Cloud betrieben werden. Die Anwendung für den Endbenutzer ist schon in Cloud Control selbst integriert. Eine separate Installation ist nicht notwendig.

Diese Anwendung entspricht aber unter Umständen nicht allen Erwartungen: Einigen sind die Eingabemöglichkeiten in der vorhandenen Oberfläche bereits zu komplex. Anderen fehlt hingegen Flexibilität, um bestehende Prozesse abzubilden oder die Cloud Funktionalität in bereits vorhandene Portale zu integrieren.

Aus diesem Grund ermöglicht eine API (RESTful) die Nutzung der von Cloud Control bereitgestellten Services in Drittanwendungen. Somit kann das Cloud Framework von Cloud Control in bereits existierende Systeme integriert werden. Auch vollständig eigene Cloudanwendungen sind damit möglich, wie zum Beispiel eine einfache Selbstbedienungsanwendung mit Oracle Application Express (APEX).

## Was bietet Cloud Control?

Oracle Enterprise Manager Cloud Control bietet zweierlei: Eine Plattform, mit der Services definiert und später erstellt werden können. Dazu gehören folgende Servicearten:

- **Infrastruktur as a Service**  
Der Service besteht aus einer virtuellen Maschine in einer Oracle VM Umgebung.
- **Datenbank as a Service**  
Der Service kann ein Schema, eine Datenbank, oder eine pluggable Datenbank sein.
- **Middleware as a Service**  
Der Service kann u.a. ein Weblogic Server oder eine Java Anwendung sein.
- **Testsysteme as a Service**  
Als Service kann ein komplettes System mit Testskripten zur Verfügung gestellt werden.

Die Definition von Services in Cloud Control und das Einrichten eines passenden Securitymodells wird ausführlich im Oracle Dojo #9 „Die Oracle-Datenbank-Cloud mit Oracle Cloud Control“ beschrieben, welches Sie unter der Adresse <http://tinyurl.com/dojoonline> online beziehen können und auf das ich ausdrücklich verweise.

Ein wesentliches Merkmal von Cloud Computing ist die Einfachheit der Nutzung. Die Services müssen in einem Portal einfach zur Verfügung gestellt werden. Wie schon in der Einleitung

beschrieben, steht eine solche Anwendung mit Cloud Control ohne weiteren Programmieraufwand zur Verfügung. Dabei wurde ein guter Kompromiss aus Einfachheit und Vollständigkeit angestrebt.

Abb. 1: Beantragen eines Schemas im Self Service Portal von Cloud Control

Dieser Kompromiss mag aber nicht allen Anforderungen gerecht werden und so kann das Private Cloud Framework von Cloud Control auch über eine RESTful API genutzt werden. Diese API wird ausführlich im Handbuch „Oracle® Enterprise Manager Cloud Administration Guide“ beschrieben.

Mit dieser API können Sie sowohl Services definieren, als auch Services anfordern. Dieser Artikel konzentriert sich auf Letzteres.

Eine Anforderung könnte zum Beispiel sein, dass neue Schemas per einfachem Knopfdruck beantragt werden können, ohne weitere Angabe von Informationen. Name und Passwort des Schemas sollen automatisch generiert und dann nach erfolgreicher Bereitstellung zurückgemeldet werden. Dieses läßt sich zum Beispiel leicht in einer APEX-Anwendung realisieren.

Self Service Welcome: ADMIN Logout

---

Name	Service Typ	Aktion	Created	State	Status
sp10	oracle_dbsvc	<a href="#">Löschen</a>	2014-09-04 16:52:05.0	READY	RUNNING
sp	oracle_dbsvc	<a href="#">Löschen</a>	2014-07-21 17:10:59.0	READY	RUNNING

1 - 2

Abb. 2: Beantragen eines Schemas in einem eigenen Self Service Portal, erstellt mit APEXI

Eine weitere denkbare Anforderung ist zum Beispiel eine Einbindung eines Genehmigungsprozesses.

## Grundlagen der RESTful API

Da Cloud Control ja eine Webanwendung ist und alle Seiten letztlich jeweils über URLs aufgerufen werden, bietet sich als API für die Private Cloud eine ähnlich gelagerte API an. RESTful Services basieren auf dem HTTP-Protokoll, werden also über URLs aufgerufen, die sich aus Standard-Adressen plus Detailinformationen zusammensetzen. Je nach gewünschter Aktion wird eine URL mit der Methode GET, POST, PUT oder DELETE aufgerufen; welche URL man mit welcher Methode und welchen Parametern aufrufen muss, ist typischerweise der Dokumentation den jeweiligen REST Service zu entnehmen - in diesem Beispiel also der Cloud Control Dokumentation.

Ein REST Aufruf ist im Grunde genommen das gleiche wie der Abruf einer Webseite mit dem Browser. Der wesentliche Unterschied ist, dass die Webseite für den Menschen, die REST-Schnittstelle für Maschinen bzw. für Software vorgesehen ist. Demzufolge liefert ein REST Service auch kein HTML, sondern ein durch Software leicht verarbeitbares Format zurück. Das JSON-Format (JavaScript Object Notation) hat sich hier inzwischen weitestgehend durchgesetzt.

Möchte man einen REST Service aufrufen, benötigt man also (unabhängig von der jeweiligen Umgebung) folgende Informationen:

- 1) Host, TCP/IP Port und URL-Pfad des REST Service
- 2) Etwaige URL-Parameter
- 3) HTTP-Authentifizierungsdaten (Username, Passwort)
- 4) Etwaige zusätzliche sog. HTTP-Header

Dazu ein Beispiel:

Wenn Sie einen passenden Client für REST Services in Ihrem Browser installiert haben (zum Beispiel RESTClient in Firefox als Addon), können Sie die nötigen Schritte einzeln im Browser ausführen – während der Entwicklung und zum Debugging ist dies eine sehr wertvolle Hilfe.

Einen Überblick über Ihre Private Cloud rufen Sie ab, indem Sie die URL

`https://ihrccloudcontrolserver:port/em/cloud` abrufen. Sie müssen aber noch zwei HTTP-Header-Angaben in Ihrem REST Client mitgeben: zum einen die Authentifizierung als Benutzer der Self Service Anwendung von Cloud Control und dann den benutzerdefinierten Header mit Namen „User-Agent“ und Wert „Oracle PLSQL“.



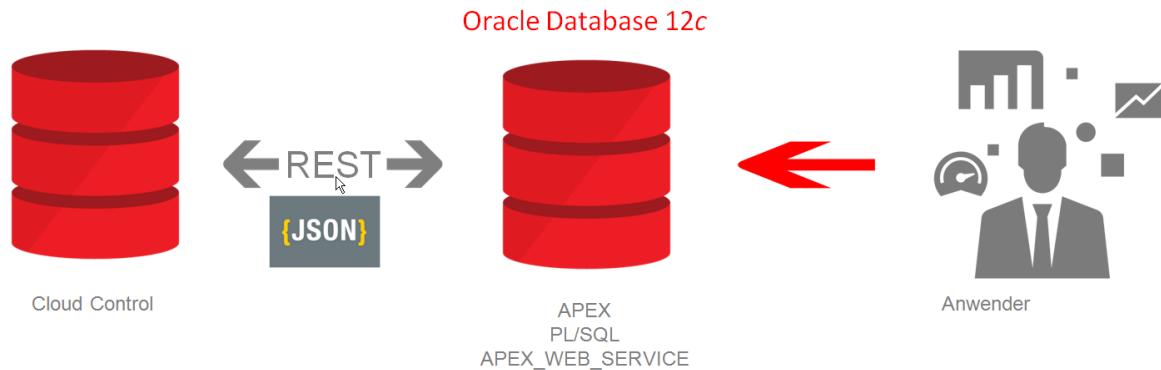
Abb. 3: Benutzerdefinierter Header im REST Client

Der Aufruf der oben genannten URL ergibt dann folgendes Ergebnis (hier werden nur die ersten Zeilen abgedruckt):

```
{
  "uri": "/em/cloud",
  "name": "Oracle Cloud by Enterprise Manager",
  "description": "This represents the Cloud resource of the Oracle Enterprise Manager Cloud
Management solution",
  "resource_state": {
    "state": "READY"
  },
  "media_type": "application/oracle.com.cloud.common.Cloud+json",
  "canonicalLink": "/em/websvcs/restful/extws/cloudservices/service/v0/ssa/em/cloud",
  "zones": {
    "media_type": "application/oracle.com.cloud.common.Zone+json",
    "total": "4",
    "elements": [
      {
        "uri": "/em/cloud/jaas/zone/CA5C190F1DE4537308C68CA940A594AE",
        "name": "DBAAS RZ Lippstadt",
        "media_type": "application/oracle.com.cloud.jaas.Zone+json",
        "service_family_type": "jaas",
        "type": "jaas",
        "canonicalLink":
"/em/websvcs/restful/extws/cloudservices/service/v0/ssa/em/cloud/jaas/zone/CA5C190F1DE4537308C68CA
940A594AE"
      },
      {
        "uri": "/em/cloud/jaas/zone/ACC89B2AA04E45F8266659BEB9CCEC7F",
        "name": "DBAAS RZ Soest",
        "media_type": "application/oracle.com.cloud.jaas.Zone+json",
        "service_family_type": "jaas",
        "type": "jaas",
        "canonicalLink":
"/em/websvcs/restful/extws/cloudservices/service/v0/ssa/em/cloud/jaas/zone/ACC89B2AA04E45F8266659B
EB9CCEC7F"
      },
      {
        "uri": "/em/cloud/dbaas/zone/CA5C190F1DE4537308C68CA940A594AE",
        "name": "DBAAS RZ Lippstadt",
        "description": "Datacenter in Lippstadt",
        "media_type": "application/oracle.com.cloud.common.DbZone+json",
        "service_family_type": "dbaas",
        "type": "self_service_zone",
        "canonicalLink":
"/em/websvcs/restful/extws/cloudservices/service/v0/ssa/em/cloud/dbaas/zone/CA5C190F1DE4537308C68C
A940A594AE"
      }
    ]
  }
}
```

## Nutzung der RESTful API am Beispiel von Oracle Application Express (APEX)

Eine eigenes Self Service Portal soll am Beispiel von APEX vorgestellt werden; APEX läuft in der Oracle-Datenbank und eignet sich sehr gut zur schnellen Bereitstellung datenbankgestützter Webapplikationen. Die Aufrufe des REST Service müssen in diesem Fall mit PL/SQL ausgeführt werden – APEX bringt das nötige PL/SQL Paket gleich mit: APEX\_WEB\_SERVICE.



Der Aufruf des oben gezeigten Überblicks kann zum Beispiel mit folgender Funktion realisiert werden:

```
function get_overview return clob is
  l_endpoint      varchar2(32767);
begin
  clear_headers;
  apex_web_service.g_request_headers(1).name := 'User-Agent';
  apex_web_service.g_request_headers(1).value := 'Oracle PLSQL';
  l_endpoint := 'https://cloudcontrolserver:7799/em/cloud';
  return
    apex_web_service.make_rest_request(
      p_url => l_endpoint,
      p_http_method => 'GET',
      p_username => 'ssa_user',
      p_password => 'ssa_user_password',
      p_wallet_path => 'path_of_wallet'
    );
end get_overview;
```

Der https-Aufruf findet über das APEX eigene Package „apex\_web\_service“ statt, mit welchem man die gleichen Schritte durchführt wie mit dem RESTClient im Browser . Das JSON wird nach Abschluß des Aufrufs als CLOB Variable zurückgegeben und kann dann mit PL/SQL oder in APEX weiter verarbeitet werden.

**Weitere Informationen:**

[http://de.wikipedia.org/wiki/Representational\\_State\\_Transfer](http://de.wikipedia.org/wiki/Representational_State_Transfer)

[http://de.wikipedia.org/wiki/JavaScript\\_Object\\_Notation](http://de.wikipedia.org/wiki/JavaScript_Object_Notation)

**Kontaktadressen:**

Ralf Durben

Oracle Deutschland B.V. & Co KG

Rudolfstr. 5

D-59556 Lippstadt

Telefon: +49 (0) 211 74839 461

E-Mail [ralf.durben@oracle.com](mailto:ralf.durben@oracle.com)

Internet: [www.oracle.com](http://www.oracle.com)

Carsten Czarski

Oracle Deutschland B.V. & Co KG

Riesstr. 25

D- 80992 München

Telefon: +49 (0) 89 1430 2116

E-Mail [carsten.czarski@oracle.com](mailto:carsten.czarski@oracle.com)

Internet: [www.oracle.com](http://www.oracle.com)