

Application Express ist ein Tool für die schnelle Entwicklung von Web-Anwendungen. Es ermöglicht Ihnen die Bereitstellung von Daten für eine gemeinsame Nutzung sowie die Erstellung von Anwendungen. Auch ohne tiefgehende Programmierkenntnisse und nur mit einem Web-Browser ausgestattet lassen sich Anwendungen entwickeln und bereitstellen, die schnell und sicher sind [1].

Apex – das Framework in der Datenbank

Prof. Dr. Horst Heineck, Hochschule Hof

Mit dem Framework Oracle Application Express, kurz Apex, hat Oracle ein Entwicklungstool am Markt, das in seiner Art einzigartig ist. Der Anwender – Administrator, Entwickler oder Nutzer – greift auf Apex über seinen Web-Browser zu. Apex selbst ist vollständig in die Datenbank integriert und benötigt keine weitere Installation von Software. Einzige Ausnahme bildet die Installation eines Webservers wie der „Oracle WebLogic Server“, was aber nicht immer notwendig ist, da die Datenbank von Haus aus einen Webserver mitbringt.

Die erste Version von „HTML DB 1.5“, wie Apex früher bezeichnet wurde, erschien im Jahr 2004. 2011 wurde die bisher letzte Version „Apex 4.1“ freigegeben. Ursprünglich war das Framework dazu konzipiert worden, den Wildwuchs an Excel- und Access-Dateien in Firmen zu reduzieren. Jeder kennt den weiteren Lauf einer Excel-Datei, die an einen Kollegen weiter-

gegeben wird. Die Kopie entwickelt ein Eigenleben und wird in eine andere Richtung ergänzt, als ursprünglich vorgesehen war. Für eine Firma ist es äußerst nachteilig, wenn die wichtigen Unternehmensdaten über mehrere Excel-Dateien verteilt im Unternehmen kursieren, die untereinander strukturell verschieden aufbereitet die Daten beinhalten. In solchen Fällen ist eine zentrale Haltung der Daten existenziell. Um das zu gewährleisten, ist es notwendig, die Vorteile einer Einzelplatz-Lösung und die einer zentralen Datenbank zu verbinden [2]. Diesem Umstand entsprechend ist es mit Apex sehr einfach, Excel-Dateien im CSV-Format zu importieren und eine Applikation daraus entstehen zu lassen. Apex hat für diese und viele weitere Aufgaben eine Vielzahl von Assistenten, die den Entwickler exzellent dabei unterstützen. Gleichmaßen können Berichte aus den Anwendungen für Excel im CVS-Format exportiert werden.

Interaktive Berichte in Apex

Eine geniale Erweiterung von Apex stellen die interaktiven Berichte dar. Bei anderen Anwendungen wird das Aussehen eines Berichts durch den Entwickler vorgegeben. Die interaktiven Berichte in Apex zeichnen sich dadurch aus, dass auch der Nutzer seine Berichte nach seinen Bedürfnissen anpassen kann. Wie in Abbildung 2 zu sehen ist, sind verschiedene Anpassungen möglich. So zum Beispiel:

- Die Projektion des Berichts, also die Auswahl der anzuzeigenden Spalten
- Die Selektion einzelner Zeilen der Tabelle, die in dem Bericht angezeigt werden sollen
- Die Anzahl der darzustellenden Zeilen im Bericht
- Die verschiedenen Formen der Formatierung, inklusive der Sortierung, Berechnung von Funktionen, Diagrammdarstellung etc.
- Der Flashback auf der Tabelle
- Die Speicherung des neuen Berichts
- Die verschiedenen Formate für das Herunterladen des Berichts

Das Framework Apex

Im Lauf der Zeit hat sich Apex zu einem Framework zur Entwicklung kleiner und mittlerer datenbanknaher Anwendungen im Oracle-Umfeld etabliert. Ein weiterer Vorteil des Frameworks ist die vollständige Handhabung webbasiert in einem Browser. Damit sind heute sogar Anwendungen denkbar, die auf Smartphone und Tablet-PC laufen können [3]. Apex ist so schon für den Einsatz im „Mobile Computing“ vorbereitet.



SPLUS Ziel	Zeitpunkt	Ampel
Beende NEUE_VERLEGUNG	25.01.2012 16.06.01,470000000	🟢
Starte NEUE_VERLEGUNG	25.01.2012 16.05.58,740000000	🔴
Stop_V Verlegungen	25.01.2012 16.05.56,860000000	🟢
Start_V Verlegungen	25.01.2012 16.00.46,670000000	🔴
Beende NEUE_VERLEGUNG	23.01.2012 16.47.11,660000000	🟢

Abbildung 1: Beispiel einer Apex-Anwendung auf einem Android-Smartphone

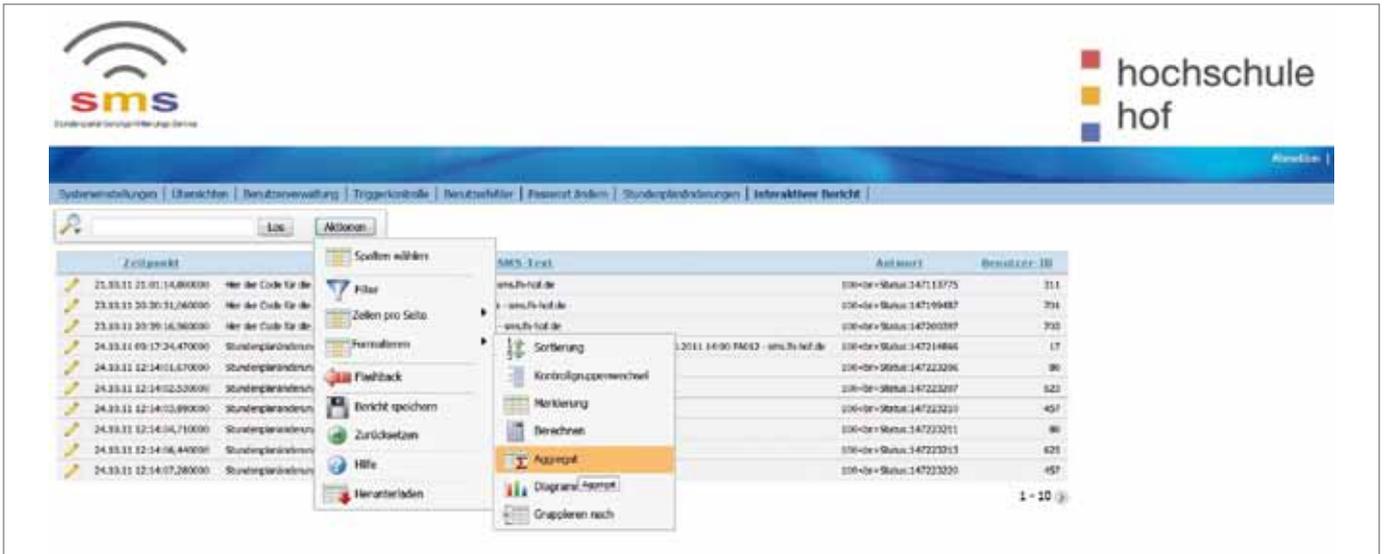


Abbildung 2: Beispiel für interaktive Berichte

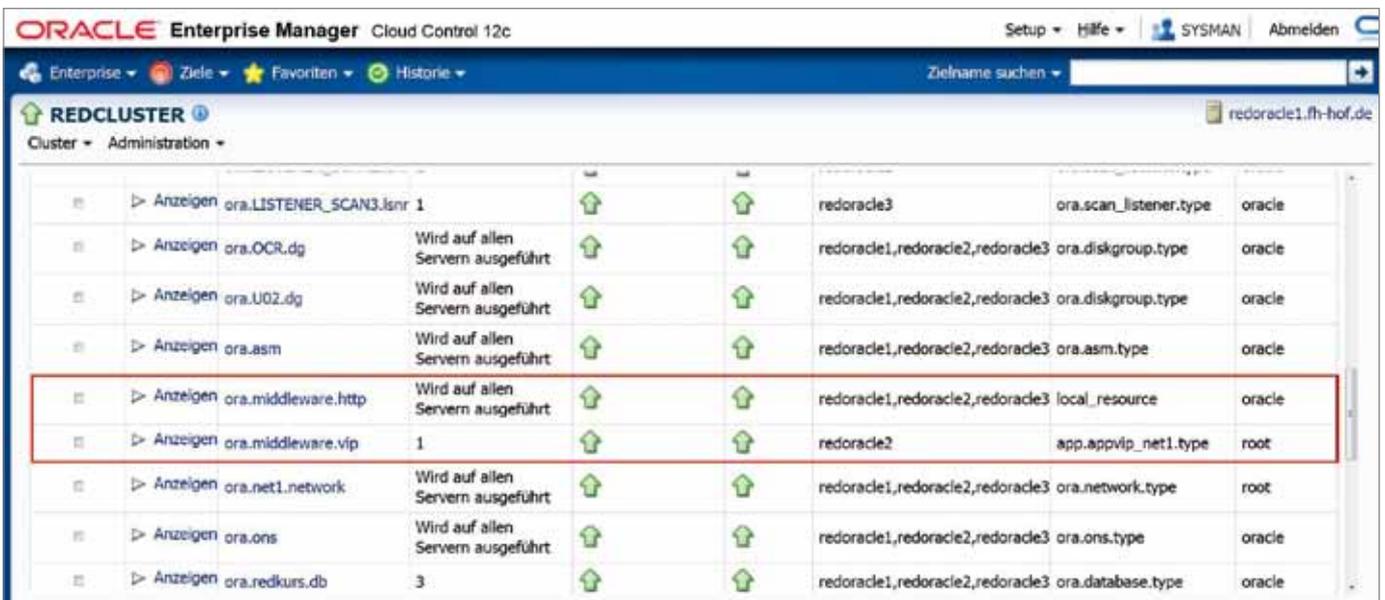


Abbildung 3: Darstellung der Cluster-Ressourcen im Enterprise Manager 12c

Anwendungen, Daten und Dateien lassen sich über die eingebauten Export-/Import-Funktionen zwischen verschiedenen Plattformen austauschen. Da Apex in jeder Oracle-Datenbank-Version ab 9i R2 enthalten und die Datenbank auf verschiedenen Plattformen verfügbar ist, kann jederzeit ein Transfer zwischen diesen vorgenommen werden. Die Anwendungen von Apex sind damit ohne Wenn und Aber plattformunabhängig. Hier zählt sich die seit langer Zeit bestehende Firmenpolitik von Oracle aus, auf verschiedenen Betriebssystem- und

Hardware-Plattformen identisch in der Funktionalität und dem Aussehen zu sein.

Apex für KMUs

Besonders für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) hat Apex eine Chance sich durchsetzen. Grund dafür ist die Möglichkeit, auf der Oracle-Plattform eine kostengünstige Lösung maßgeschneidert für die Firma entwickeln zu können. Beispielsweise kommt dort als Betriebssystem Oracle Enterprise Linux, eventuell in der vir-

tualisierten Umgebung von VM Virtual Box, zum Einsatz. Für die Datenbank findet die Database Express Edition 11g R2 Verwendung. Bei Bedarf wird die aktuelle Version von Application Express als Upgrade eingespielt. Alle Produkte sind auf der OTN-Seite als „Free Product“ gekennzeichnet. Neben dem Know-how für die Software-Entwicklung fallen nur noch Kosten für einen handelsüblichen PC mit 64-Bit-Architektur bei der Verwendung von Enterprise Linux an.

Durch die Skalierung des Datenbank-Servers Oracle 11g R2 ergibt sich

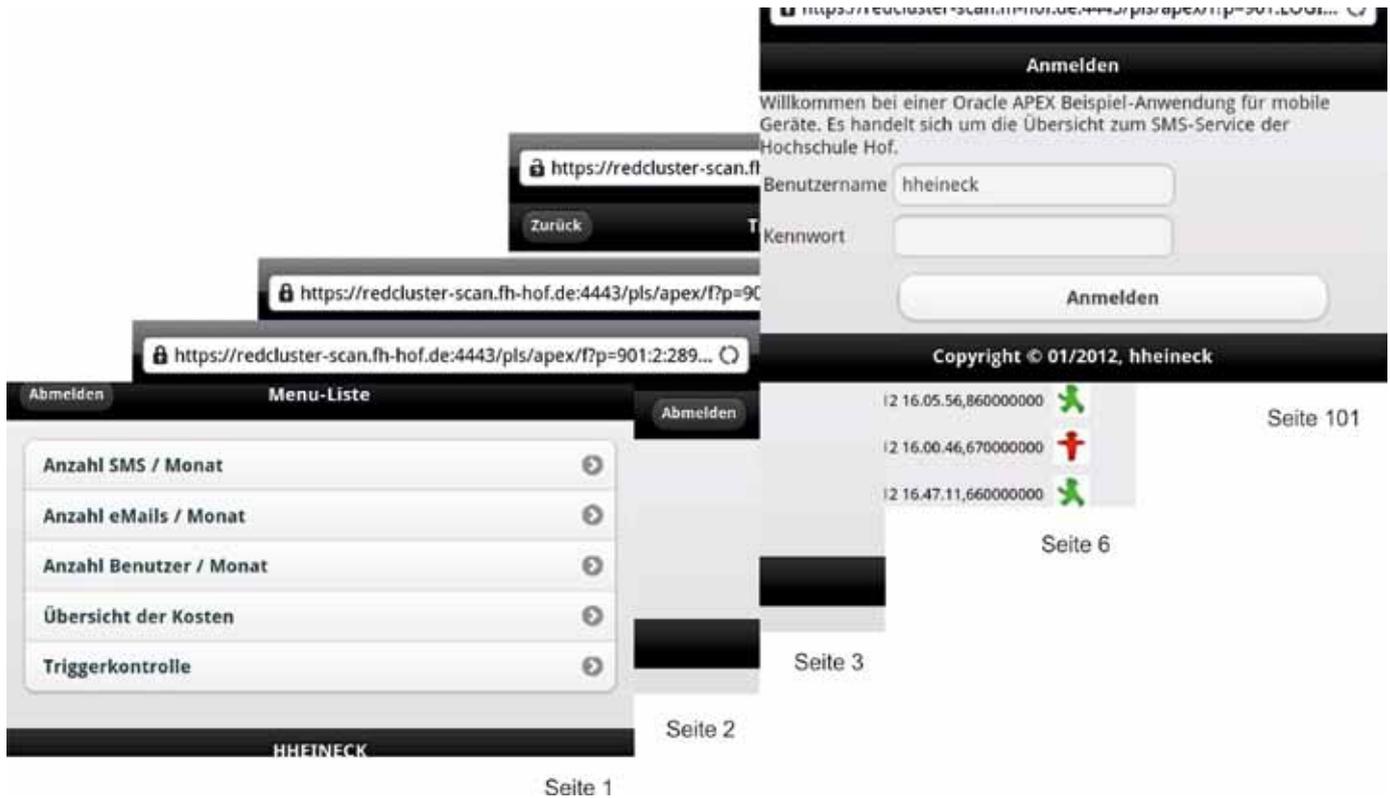


Abbildung 4: Aufbau einer Apex-Anwendung für ein Smartphone

für die Verwendung von Apex ein Einsatzfeld, ausgehend von der sehr kostengünstigen Architektur aus der genannten Darstellung bis hin zur Enterprise Edition auf einer Clustermaschine mit Oracle Real Application Clusters.

Apex im RAC-Umfeld

Wird Apex im Real-Application-Clusters-Umfeld betrieben, bietet sich natürlich sofort die Verwaltung des Webserver über die Grid-Infrastruktur, die Clusterware, an. Dabei ist es notwendig, dass zusätzliche Clusterware-Ressourcen eingerichtet sind. Für den Internet-Zugang der Nutzer auf den Webserver wird eine Anwendungs-VIP als „Cluster Resources“ eingerichtet. Diese wird in Abhängigkeit von der Netzwerk-Ressource „ora.net1.network“ erzeugt. Die Verwaltung des Webserver als Fremdsoftware, hier am Beispiel des „Oracle WebLogic Server“, wird anschließend als „Local Resources“ in Abhängigkeit von der Anwendungs-VIP realisiert. Damit ist es möglich, diese Fremdsoftware durch die Clusterware verwalten zu lassen. Es

ist aber nicht immer nötig, diese „Local Resources“ auf allen Clusterknoten zu starten. Abbildung 3 zeigt die Einbettung der genannten Ressourcen im Oracle Enterprise Manager 12c. Als Beispiel dient ein Cluster mit drei Knoten. Auf den Oracle DBA-Community-Seiten [4] gibt es Tipps, die die Vorgehensweise näher beschreiben.

Aufbau einer Apex-Anwendung

Eine Apex-Anwendung besteht genauso wie das Framework Apex selbst aus mehreren Seiten. Dabei haben zwei Seiten eine besondere Bedeutung: Objekte, die für alle Seiten der Anwendung gelten sollen, finden ihren Platz auf Seite 0. Wenn die Anwendung durch Anmeldedaten geschützt wird, erscheint beim Aufruf der Anwendung Seite 101 (siehe Abbildung 4).

Für die optische Gestaltung der Seiten sind im Repository von „Apex 4.1“ 23 verschiedene Themes zu freier Auswahl enthalten. Diese wiederum enthalten Templates für unterschiedlich Objekte auf der Seite, etwa für unterschiedliche Berichte oder Formulare, Eingabe-Elemente oder verschiedene

Buttons. Der Wechsel zwischen den einzelnen Templates ist sehr einfach möglich. Zusätzlich kann der Entwickler auch schnell eigene Themes und Templates erzeugen, um die Anwendung nach seinen eigenen oder den Firmenbedürfnissen anzupassen. So wurde nach [3] auch eine Themes-Anpassung – Änderung einzelner Templates – für mobile Geräte realisiert, wie in

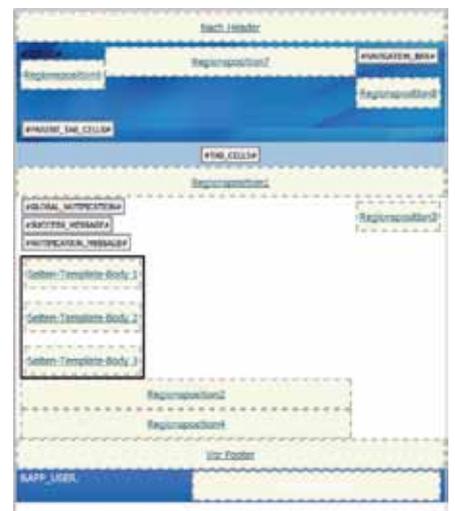


Abbildung 5: Regionen-Positionen für Themes 20 – Modern Blue

den Abbildungen 1 und 4 beispielhaft zu sehen ist.

Jede dieser Seiten ist in Regionen aufgeteilt. In Abhängigkeit von den Themes sind die Regionen unterschiedlich auf einer Seite positioniert (siehe Abbildung 5). Der Entwickler ist damit in der Lage, das Aussehen der einzelnen Seiten optimal an die Erfordernisse der Anwendung anzupassen. Es können mehrere Regionen auf derselben Position angeordnet werden. Horizontal sind maximal neun Positionen über den Parameter „Spalte“ möglich. Die Reihenfolge der einzelnen Regionen in vertikaler Ausrichtung erfolgt über den Parameter „Sequence“.

Weiterhin sind auf jeder Seite verschiedene Möglichkeiten der Navigation wie Navigationspfade, Registerkarten und Listenelemente vorhanden. Es ist auch denkbar, über Buttons mit einer hinterlegten Validierung und/oder Berechnung der Daten gleichzeitig die Navigation zu steuern.

In Abbildung 4 ist die Verwendung eines Listenelements (Seite 1) auf einem Smartphone zu sehen. Abbildung 7 stellt die Möglichkeiten der Registerkarten und Buttons dar. Die Position der Navigationspfade wurde dabei für die Copyright-Darstellung verwendet.

Neben den verschiedensten Gestaltungsmöglichkeiten, die Apex von Haus aus out-of-the-box mitbringt,



Abbildung 6: Bearbeitung der Regionsdefinition

können weitere Funktionalitäten über die Installation von Plug-ins der Anwendung hinzugefügt werden (siehe Abbildung 8). Diese lassen sich über die Seite www.apex-plugin.com bequem und kostenlos laden.

Mit Apex in die Cloud

Wenn der Begriff „Cloud Computing“ fällt, muss zunächst geklärt werden, was darunter zu verstehen ist. Die zielführende Definition ist wohl in [5] zu finden, zudem sind an gleicher Stelle fünf verschiedene Merkmale, drei verschiedene Service-Modelle und vier Deployment-Varianten aufgelistet.

Soweit die Theorie. Es stellt sich nun die Frage, was Apex an dieser Stelle leisten kann. Bekanntlich hat Apex als Basis Workspaces, in denen die verschiedensten Anwendungen zusam-

mengefasst sind. Jedem Workspace ist ein Schema in der Datenbank zugeordnet. Die Anwendungen in einem Workspace greifen in der Regel auf Daten im selben Datenbank-Schema zu. In [2] sind diese Zusammenhänge sehr gut allgemein dargestellt.

Wird zwischen der Definition von Cloud Computing und Apex ein Zusammenhang hergestellt, kann sehr schnell die Verwendung von Apex als „Entwicklungs- und Deployment-Plattformen als Service im Netzwerk“ (PaaS) in einer „Private Cloud“ abgeleitet werden. Es ist mit Apex also möglich, den verschiedenen Entwicklern in einer Firma jeweils eigene Workspaces mit allen notwendigen administrativen Rechten zur Verfügung zu stellen. Jeder Entwickler erhält so die Möglichkeit, auf einer zentral in der Datenbank gehaltenen Dateibasis sei-

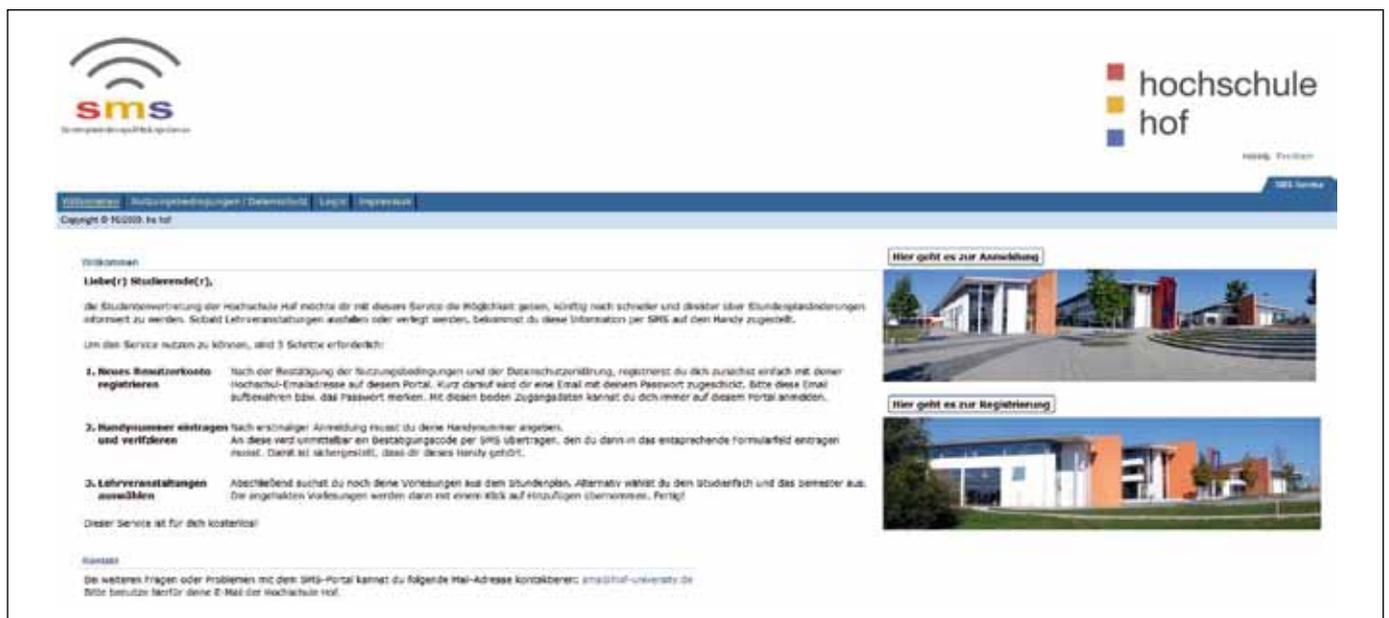


Abbildung 7: Startseite des SMS-Service der Hochschule Hof



Abbildung 8: Komponenten out-of-the-box [2]



Abbildung 9: Google Maps Plug-in [3]

ne Anwendungen zu entwickeln und den Nutzern bereitzustellen. Durch die Administration des Workspace ist ebenfalls die Verwaltung von Rechten der Nutzer möglich. In jedem Workspace ist eine komplette Nutzerverwaltung integriert.

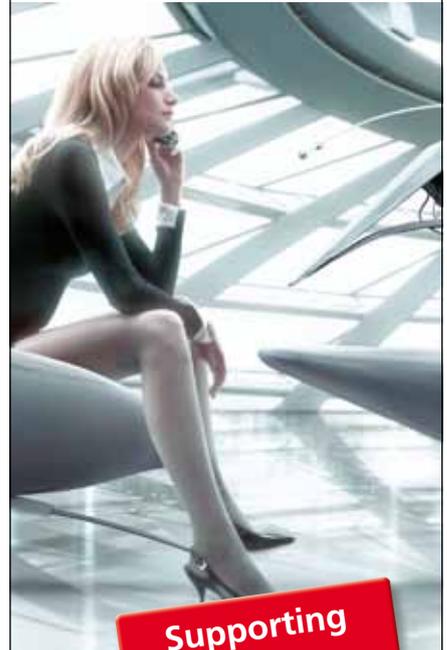
Die Bereitstellung der Workspaces für verschiedene Entwickler ist relativ einfach durch den Apex-Administrator möglich. Besser ist jedoch eine automatische Bereitstellung der Work-

spaces, die der Entwickler jeweils selbst initiiert. Als Beispiel für einen solchen Automatismus wird in [6] ein Server für die allgemeine Nutzung durch Oracle bereitgestellt.

Da Apex vollständig „stateless“ ist, die Datenbank-Sitzung wird also nach Verarbeitung des Request wieder freigegeben und eine Datenbank-Sitzung bedient viele Apex-Sitzungen, kann mit einem relativ geringen Hardware-Aufwand eine Vielzahl von Anwendungen parallel bearbeitet werden [7]. Stand Dezember 2010 waren folgende Parameter für den Server [6] zu benennen: Es handelte sich um einen Dell PowerEdge 1950, 2 x DualCore, mit 2,33GHz und 32GByte RAM. Damit war es möglich, 4.756.868 Seitenaufrufe zu bearbeiten, was 8 Seitenaufrufen pro Sekunde für 3.958 unterschiedliche Benutzer entspricht. Zum selben Zeitpunkt waren es 11.002 Workspaces mit 37.171 Anwendungen, die der Server gehostet hat [7].

Die Anforderungen für die Bereitstellung von Apex-Workspaces in einer Firma sind absolut überschaubar. Während die Bereitstellung der Workspaces auf [6] allen allgemeinen Möglichkeiten entsprechend sehr umfangreich ist, können für eine Firma Abstriche gemacht werden. So kann beispielsweise über gültige Namensangaben die E-Mail-Adresse des Administrators des Workspace nach Vorgaben der Firma generiert werden. Für den Einsatz

High Performance für Oracle® Entwicklungen:



Supporting
UI-Swap

devcontrol

Das intelligente Tool für den Entwicklungsprozess. Der Direct Application Impact sorgt für permanente Transparenz in der Oracle® Applikation.

Bereits während der Entwicklungsphasen wird der Source Code analysiert, versioniert und SQL Relevanzen als Metadaten gespeichert. So entstehen portable Entwicklungseinheiten, die den Entwickler von der Analyse bis zum produktiven Rollout unterstützen.

Mit dem UI-Swap unterstützt devcontrol die Migration von Oracle Forms Applikationen in neue Entwicklungswelten.

ORACLE PARTNER

imining gmbh
Berduxstraße 22
D-81245 München
Tel. +49 89/92 30 663-0
Fax +49 89/92 30 663-1
www.imining.de

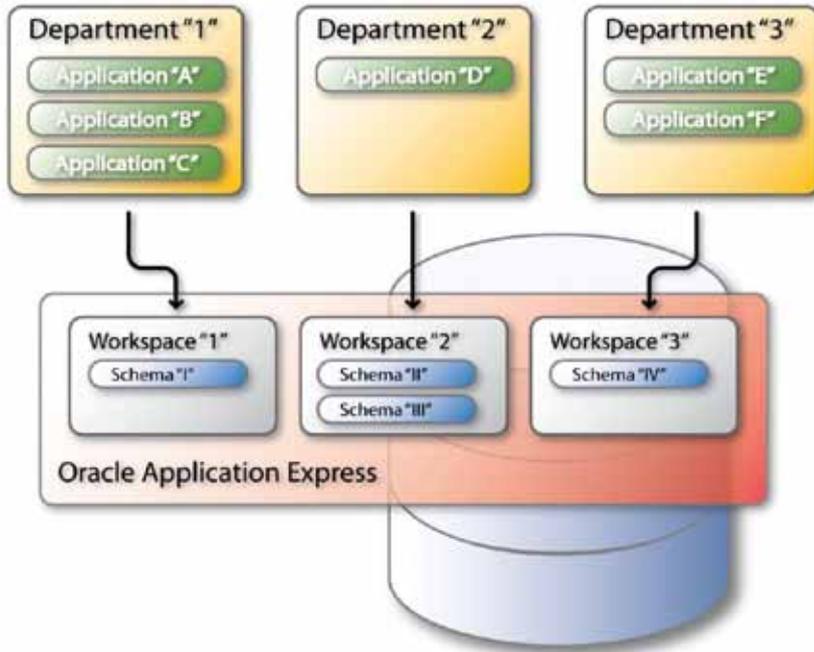


Abbildung 10: Zusammenhang zwischen Anwendung, Workspace und Datenbankschema [2]

in verschiedenen Lehrveranstaltungen an der Hochschule Hof wurde eine Apex-Anwendung geschaffen, die den Studierenden gestattet, eigene Workspaces zu generieren [8].

Fazit

Die Möglichkeit der Verwendung von Cloud Computing über Platform as a Service (PaaS) entlastet weitestgehend die Entwickler von den Verwaltungsaufgaben, die ein kommerziell anspruchsvolles Datenbanksystem wie Oracle mit sich bringt.

Die Haupthinderungsgründe scheinen in vielen Unternehmen die Unkenntnis über Apex und die Scheu vor den Kosten und dem veraltungstechnischen Aufwand der Oracle-Produkte zu sein. Dass sich kostengünstigere Möglichkeiten ergeben, wurde jedoch dargestellt.

Im öffentlichen Dienst wie im Freistaat Bayern ist zumindest der zweite Grund flächendeckend ausgeräumt.

Quellenangabe

- [1] Infotext in Oracle Application Express, Version 4.1.0.00.32
 [2] Carsten Czarski, Schneller zum Ziel - Was kann Apex? Was ist neu?, Vortrag am 29.04.2011 im OU-Schulungszentrum München

- [3] Peter Raganitsch, Oracle Apex für mobile Endgeräte, Application Express Community, <http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/de/community/apex/tipps/peter-raganitsch-mobile/index.html>
 [4] Sebastian Solbach, Applikationsüberwachung mit 11g R2 Grid Infrastruktur – Am Beispiel der DBConsole, DBA Community, http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/de/community/dbadmin/tipps/grid_dbconsole/index.html
 [5] Peter Mell Timothy Grance, The NIST Definition of Cloud Computing, NIST Special Publication 800-145, 2011
 [6] apex.oracle.com
 [7] Carsten Czarski, Oracle11g + Apex = Cloud Computing, Vortrag am 29.04.2011 im OU-Schulungszentrum München
 [8] <http://www.oracle.com/us/corporate/customers/customersearch/hochschule-hof-1-db-snapshot-513072.html>
 [9] Deutschsprachige Ausgabe Application Express Community, <http://www.oracle.com/webfolder/technetwork/de/community/apex/index.html>

Prof. Dr. Horst Heineck
 Hochschule Hof, Fakultät Informatik
horst.heineck@hof-university.de



Carsten Czarski
carsten.czarski@oracle.com

Ausblick: Wie geht es weiter mit Apex?

Die aktuelle Version Apex 4.1 ist seit Sommer 2011 verfügbar. Natürlich geht die Entwicklung weiter – und das internationale Apex-Entwicklerteam ist schon mit der Arbeit an den nächsten Releases beschäftigt. Für Apex 4.2 stehen dabei folgende Themen im Vordergrund:

- Ein Schwerpunkt wird die explizite Unterstützung für Apex-Anwendungen auf mobilen Endgeräten sein. Diese wird auf dem kürzlich freigegebenen „iQuery mobile“ basieren. Apex wird bereits „Out-of-the-Box“-Themes für mobile Anwendungen mitbringen.
- Im Rahmen der Unterstützung für mobile Endgeräte sollen auch die schon lange erwarteten HTML5-Charts eingeführt werden, also Geschäftsgrafiken und Diagramme, die man auch ohne das Flash-Plug-in darstellen kann.
- Die Unterstützung für RESTful Webservices soll weiter ausgebaut werden; so ist geplant, dass sich die Webservice-Schnittstelle für SQL-Abfragen oder PL/SQL-Objekte deklarativ einrichten lässt.
- Und wie immer wird auch Apex 4.2 jede Menge Verbesserungen und Optimierungen im Detail mitbringen.

Grundlage dieser Liste ist das auf der Oracle-Webseite verfügbare „Statement of Direction“, das vom Apex-Team regelmäßig aktualisiert wird. Natürlich ist diese Liste wie immer „ohne Gewähr“ – einzelne Schwerpunkte können sich im Rahmen der Entwicklungs- und Testarbeiten nochmals ändern.