
Oracle-Datenbanksystem im FZJ

1 Allgemeines

Durch das JSC wird im Forschungszentrum ein zentrales Oracle-Datenbanksystem zur Verfügung gestellt. Dieses ist nach dem Client-Server-Prinzip auf allen gängigen Unix-Workstations und Windows-PCs innerhalb des Forschungszentrums nutzbar. Oracle ist einer der weltweit führenden Anbieter von Datenbanksoftware und Tools zur Erstellung Datenbank-basierter Anwendungen.

Die Nutzung einer Datenbank kann unterschiedlich komplex sein. Dies hängt von den Zielvorgaben für die Realisierung konkreter Anwendungen ab. Unter anderem spielen die Struktur der zu verwaltenden Daten und die Art des Zugriffs auf die Daten sowie die Interaktion mit der Datenbank eine wesentliche Rolle. Häufig wird zwischen den Endanwendern und den Entwicklern unterschieden. Die Endanwender greifen in der Regel unter Verwendung von Werkzeugen wie Eingabemasken und vorgefertigten Berichten auf die Daten zu, während die Entwickler z.B. ein Datenmodell entwerfen und die Eingabemasken erstellen.

Hinzu kommt die Datenbankverwaltung, die zentral von den Datenbankadministratoren durchgeführt wird und dem störungsfreien Betrieb des Datenbanksystems dient. Die Datenbankadministration bildet die Schaltstelle, an der Daten, Anwendungen sowie die Wünsche und Probleme der Anwender zusammenlaufen.

Das zur Verfügung stehende Oracle-Datenbanksystem ermöglicht den Mehrbenutzerbetrieb auf verschiedenen Plattformen und gewährleistet dabei die Wiederherstellbarkeit der Daten sowie deren Konsistenz in Bezug auf durchgeführte Transaktionen.

Inhalt	
1 Allgemeines	1
1.1 Lizenzen	2
1.2 Aufgaben des JSC	2
1.3 Produktionsdatenbank FZJA	2
2 Nutzung des zentralen Datenbanksystems	2
2.1 Einrichten einer Oracle Benutzererkennung . .	2
2.2 Erste Schritte, Verwendung von iSQL*Plus .	2
2.3 Oracle Client	3
2.4 SQLDeveloper	4
2.5 Oracle SQL*Loader	4
2.6 Export, Import und Datensicherungen	5
3 Erstellen von Anwendungen	6
3.1 Oracle Application Express (Apex)	6
3.2 JDeveloper	6
3.3 Developer Suite	7
4 Dokumentation und weitere Informationen	7
4.1 Webseiten	7
4.2 Fileserver PCSRV	7
4.3 Literatur	8

1.1 Lizenzen

Der Vertrag mit der Firma ORACLE erlaubt eine beliebige Anzahl von Kopien der Client-Software und Runtime-Versionen innerhalb des Forschungszentrums. Zusätzlich zur Client-Software verfügt das Forschungszentrum in begrenzter Anzahl über Lizenzen verschiedener Entwicklungswerkzeuge.

1.2 Aufgaben des JSC

Neben dem Betrieb des zentralen Datenbanksystems liegt die Aufgabe des JSC in der Analyse und Auswahl der Datenbankprodukte und Features, in der Erprobung und Bereitstellung der Datenbanksoftware und Client-Werkzeuge sowie der Beratung von Benutzern und Entwicklern. Hierzu zählen unter anderem:

- Administration der zentralen Datenbank
- Bereitstellung von Datenbanksoftware
- Backup und Recovery
- Erprobung und Installation neuer Versionen und Komponenten
- Wartungsaufgaben des Datenbank-Servers
- Anwendersupport

1.3 Produktionsdatenbank FZJA

Der zentrale Datenbank-Server wird auf einer Mehrprozessormaschine mit dem von Oracle bereitgestellten Betriebssystem Oracle-Enterprise-Linux betrieben. Die dort installierte Datenbank besitzt den Bezeichner FZJA. Es handelt sich um die Version Oracle 10g (derzeit 10.2.0.3). Es sind ungefähr 450 Benutzeraccounts bei der Datenbank registriert. Das Datenvolumen beträgt zur Zeit ca. 50 Gigabyte.

2 Nutzung des zentralen Datenbanksystems

2.1 Einrichten einer Oracle Benutzererkennung

Um auf das zentrale Oracle-Datenbanksystem des Forschungszentrums zugreifen zu können, muss zunächst eine Benutzererkennung (User-Id) beantragt werden. Dies ist online auf den Webseiten des JSC unter dem Punkt *"Anträge für Datenbanksysteme"* möglich:

<http://www.fz-juelich.de/jsc/JSOnline>

Bei der Einrichtung der Oracle Benutzererkennung ist ein sicheres Passwort zu wählen. Hinweise zum Umgang mit Passwörtern sind in der TKI-0115 zu finden.

2.2 Erste Schritte, Verwendung von iSQL*Plus

Der Oracle Datenbankserver bietet verschiedene Schnittstellen, um auf die Datenbank zuzugreifen. Neben der Grundfunktionalität von SQL (Structured Query Language) und deren prozeduraler Erweiterung PL/SQL (Procedural Language - SQL) sowie zahlreichen Programmierschnittstellen (z.B. zu Java, C/C++, Php, Perl) gibt es eine Vielzahl von Softwareprodukten, die den Zugriff auf die Datenbank ermöglichen.

Die einfachste Methode, auf die Datenbank zuzugreifen, ist die Verwendung von iSQL*Plus. Hierfür wird auf dem Client-Rechner lediglich ein Webbrowser benötigt. Es muss dort keine zusätzliche Software installiert werden. iSQL*Plus steht unter folgender URL zur Verfügung:

`http://orasql.zam.kfa-juelich.de/isqlplus`

Bei der Anmeldung an die Datenbank mittels iSQL*Plus sind folgende Angaben zu machen:

Benutzername: Oracle-Benutzerkennung (s. 2.1 auf der vorherigen Seite)
Passwort: zur Benutzerkennung gehöriges Passwort
Connection Identifier: FZJA

In iSQL*Plus lassen sich SQL- und PL/SQL-Befehle verwenden, um die Datenbank anzusprechen.

2.3 Oracle Client

Die Oracle Client - Software bietet eine weitere Möglichkeit, auf das zentrale Datenbanksystem zuzugreifen. Sie wird auf dem Client-Rechner, von dem aus der Zugriff auf den zentralen Datenbank-Server erfolgt, installiert und bietet neben dem Absetzen von SQL- und PL/SQL-Befehlen weitere nützliche Werkzeuge für das Arbeiten mit der Datenbank. Den Oracle Client gibt es in den folgenden drei Varianten:

- Instand Client
- Runtime Client
- Administrator Client

In den meisten Fällen empfiehlt sich die Installation des Runtime-Clients. Er enthält eine Arbeitsumgebung für das absetzen von SQL- und PL/SQL-Befehlen (SQL*Plus) und ist für den Großteil der Anwendungen ausreichend. Erweiterte Funktionalität wie das Erstellen von Datensicherungen mittels 'export' oder das Einfügen großer Datenbestände in die Datenbank mittels SQL*Loader bietet die Administrator-Variante. Der Instant-Client enthält die notwendigen Bibliotheken zur Einbindung der Datenbankschnittstellen in eigene Programme und empfiehlt sich nur, wenn auf eine Arbeitsumgebung wie SQL*Plus verzichtet werden kann. Die Installation des Oracle Client ist plattformabhängig:

- Windows
 - eine entsprechende Installationsanleitung ist auf dem zentralen Fileserver "PCSRV" unter der Rubrik "Oracle" zu finden
 - da das zentrale Datenbanksystem derzeit in Version 10.2.0.3 vorliegt, empfiehlt sich die Installation des Clients in der Version 10.2
- Linux Workstation Gruppe
 - falls ein Linux-PC verwendet wird, der einer Workstation-Gruppe angehört und zentral administriert wird, ist der Oracle Client (Version 10.1) bereits gemountet und muss nur noch entsprechend konfiguriert werden
 - Hinweise zur Konfiguration befinden sich in

`/usr/local/Oracle10/FZJinfo`

- Linux / AIX standalone

- auf einem eigenständigen Linux- oder AIX-System muss der Client zunächst gemountet werden:

```
su - root
mkdir /usr/local/Oracle10
```

* Linux:

```
mount oraclient.zam.kfa-juelich.de:/usr/local/Oracle/LINUX/10.2.0/
\
LINUX_SLES9_10.1/ /usr/local/Oracle10
```

* AIX:

```
mount oraclient.zam.kfa-juelich.de:/usr/local/Oracle/AIX/10.2.0/
\
AIX52_10.1/ /usr/local/Oracle10
```

- die Konfiguration erfolgt anschließend mit den Informationen aus

```
/usr/local/Oracle10/FZJinfo
```

2.4 SQLDeveloper

Der SQLDeveloper ist ein von Oracle bereitgestelltes, kostenloses Werkzeug, mit dem sich Datenbankobjekte verwalten sowie SQL- und PL/SQL-Befehle und -Skripte entwickeln und ausführen lassen. Zudem bietet er die Möglichkeit, Datenbankobjekte in Form von SQL-Dateien zu exportieren. Der SQLDeveloper stellt eine komfortable Oberfläche bereit. Er ist sowohl für Linux als auch für Windows verfügbar.

Nähere Informationen sind auf dem zentralen Fileserver "PCSRV" zu finden unter:

```
smb://pcsrv/oracle/Oracle_SQLDeveloper
```

2.5 Oracle SQL*Loader

Der SQL*Loader bietet die Möglichkeit, in Dateien (z.B. im CSV-Format) vorliegende Datensätze automatisch in Datenbanktabellen einzufügen, was besonders bei großen Datenmengen sinnvoll ist. Der SQL*Loader kann dabei an das Format der vorliegenden Dateien angepasst werden und während des Ladevorgangs zusätzlich durch Anwendung von SQL-Funktionen Änderungen an den Daten vornehmen. Aufrufen lässt sich der SQL*Loader mit dem Befehl 'sqlldr', der über die Administrator-Variante des Oracle Clients (s. 2.3 auf der vorherigen Seite) verfügbar ist. Hierbei wird ein Controlfile angegeben, z.B. wie folgt

```
sqlldr USERID=scott/tiger CONTROL=load1.ctl
```

Ein Controlfile enthält neben Angaben zur Formatierung der Daten weitere Parameter und Optionen für den Ladevorgang. Hier ein Beispiel für ein solches Controlfile sowie ein zugehöriges Datenfile:

control file load1.ctl:

```
load data
infile 'example.dat' "fix 11"
into table example
fields terminated by ',' optionally enclosed by ' " '
(coll1, col2)
```

example.dat:

```
001, cd, 0002, fghi,
00003, lmn,
1, "pqrs",
0005, uvwx,
```

2.6 Export, Import und Datensicherungen

Durch das JSC werden täglich Datensicherungen durchgeführt, die ca. 1 Monat vorgehalten werden. Dadurch ist es möglich, fälschlich geänderte oder gelöschte Daten unter gewissen Voraussetzungen wiederherzustellen. Gerade bei sensiblen Daten ist es jedoch sinnvoll, wenn zusätzlich durch den Benutzer eigenständige Sicherungen seiner Daten vorgenommen werden. Die Administrator- Variante des Oracle Clients (s. auch Punkt 2.3) stellt die Programme EXP und IMP für das Exportieren bzw. Importieren von Datenbankobjekten bereit. Die Daten können hierbei in Form von Dumpfiles lokal auf dem Rechner des Datenbankbenutzers gesichert und ggf. auf externe Speichermedien wie Cds kopiert werden.

Die Parameter und Optionen für das Exportieren bzw. Importieren werden in der Regel in sogenannten "Parfiles" beim Aufruf übergeben. Ein Parfile für das Exportieren der Objekte des Benutzers SCOTT könnte z.B. wie folgt aussehen:

exp_scott.par:

```
userid=scott
owner=scott
file=/pfad/fuer/das/dumpfile/exp_scott.dmp
log=/pfad/fuer/das/logfile/exp_scott.log
buffer=10240000
statistics=compute
```

Der Aufruf für den Export lautet in diesem Fall:

exp parfile=exp_scottpar

Analog könnte das Parfile für den Import wie folgt aussehen:

imp_scott.par:

```
userid=scott
file=/pfad/fuer/das/dumpfile/exp_scott.dmp
log=/pfad/fuer/das/logfile/imp_scott.log
buffer=10240000
recordlength=65535
ignore=y
```

```
commit=y
feedback=100000
fromuser=scott
touser=scott
```

Der Aufruf für Import lautet:

```
imp parfile=imp_scottpar
```

Eine Liste der verfügbaren Parameter und Optionen lässt sich wie folgt anzeigen:

```
exp help=y bzw. imp help=y
```

Ausführliche Informationen zur Nutzung der Export- und Import-Tools sind im Benutzerhandbuch "Oracle Database Utilities" (B14215), welches über die Oracle Dokumentationsseite

```
http://tahiti.oracle.com
```

zu finden ist, enthalten.

3 Erstellen von Anwendungen

Oracle bietet zahlreiche Möglichkeiten, Datenbank-basierte Anwendungen zu erstellen. Neben den eingangs erwähnten Schnittstellen für die Einbindung von Datenbankzugriffen in gängige Programmiersprachen, werden auch Entwicklungswerkzeuge und -umgebungen für das Erzeugen Oberflächen- und Webbasierter Anwendungen bereitgestellt.

3.1 Oracle Application Express (Apex)

Oracle Application Express ist ein kostenloses Werkzeug zur Entwicklung Datenbank-basierter Webanwendungen. Anwendungen lassen sich intuitiv ohne tiefere Programmierkenntnisse erstellen. Hierbei wird der Anwender durch zahlreiche Wizards und vorgefertigte Templates unterstützt. Gerade in den letzten beiden Jahren wurde die Entwicklungsplattform um zahlreiche neue Funktionen erweitert. So lassen sich z.B. Datenbankreports nun sehr leicht als PDF-Files exportieren und Daten aus Spreadsheets importieren.

Der Anwendungsentwickler benötigt zur Erstellung von Datenbankanwendungen mit Oracle Apex lediglich einen Webbrowser. Es muss keine zusätzliche Software installiert werden. Es wird jedoch ein Account für die zentrale Apex-Installation im Forschungszentrum benötigt. Hierfür wenden Sie sich bitte an einen der Ansprechpartner im JSC.

Weitere Informationen und eine Testumgebung für den Einstieg in Oracle Application Express befinden sich auf der Oracle Homepage:

```
http://www.oracle.com/technology/products/database/ \  
application_express/index.html  
bzw. http://apex.oracle.com/i/index.html
```

3.2 JDeveloper

Der JDeveloper ist eine von Oracle bereitgestellte Entwicklungsumgebung zur Erstellung von Datenbankanwendungen basierend auf Java, XML, Web Services und SQL. Er bietet Unterstützung

bei der Datenmodellierung, der Quellcodeerzeugung sowie dem Testen und Optimieren von Anwendungen. Über Plugins lassen sich auch andere Programmiersprachen wie z.B. PHP in die Entwicklungsumgebung integrieren. Der JDeveloper stellt das Oracle Application Development Framework (Oracle ADF) bereit, welches verschiedene vorgefertigte Entwurfsmuster bei der Anwendungserstellung bietet. Da der JDeveloper selbst auf Java basiert, ist er für verschiedene Plattformen, wie z.B. Windows, Linux und Mac erhältlich.

Weitere Informationen sind auf dem zentralen Fileserver "PCSRv" sowie unter

<http://www.oracle.com/technology/products/jdev/index.html>

zu finden.

3.3 Developer Suite

Die Oracle Developer Suite enthält mit Oracle Forms, Oracle Reports und dem Oracle Designer umfangreiche Werkzeuge für das Erstellen von Datenbank-basierten Berichten und Formularen. Im Vergleich zu Oracle Application Express (s. 3.1 auf der vorherigen Seite) sind die Möglichkeiten zur Anpassung des Layouts umfangreicher, zudem können die zu Grunde liegenden Datenobjekte und Abfragen sehr komplex sein.

Die in der Developer Suite entwickelten Anwendungen lassen sich später zentral über einen Application Server bereitstellen. Alternativ kann der Anwender eine Runtime-Umgebung installieren, über die sich die Anwendung aufrufen lässt. Die Eigenschaften der Reports können sowohl für ein Weblayout als auch für die Ausgabe auf Papier angepasst werden.

Informationen und Dokumentation zur Oracle Developer Suite sind zu finden unter:

<http://www.oracle.com/technology/documentation/devsuite.html>

4 Dokumentation und weitere Informationen

4.1 Webseiten

Auf den Oracle-eigenen Webseiten ist eine Fülle von Informationen und Anleitungen zu den zahlreichen Produkten zu finden. Eine nach Themen sortierte Sammlung von Dokumentationen steht auf der Seite

<http://tahiti.oracle.com>

zur Verfügung. Beschreibungen zu den verschiedenen Produkten sowie Tipps und technische Hinweise befinden sich im Oracle Technology Network:

<http://technet.oracle.com>

Darüber hinaus gibt es unter

<http://forums.oracle.com/forums/index.jspa>

verschiedene Foren zu den einzelnen Softwareprodukten.

4.2 Fileserver PCSRV

Auf dem zentralen Fileserver PCSrv befinden sich nützliche Informationen und Dateien für den Einstieg in die Nutzung von Oracle-Software. Dort werden die wichtigsten Produkte kurz vorgestellt sowie Hinweise zur Installation gegeben.

smb://pcsrv/oracle

oder über den Windows-Explorer

Netzlaufwerk verbinden → \\pcsrcv\oracle

4.3 Literatur

Es gibt eine Vielzahl themenspezifischer Literatur rund um Oracle-Software. Über die ZB sind einige Titel verfügbar, z.B. zu den Themen Sql und Pl/Sql, Entwicklung von Datenbankanwendungen sowie der Datenbankadministration.