

Linux, Oracle a free software

Milan Šorm

Ústav informatiky Provozně ekonomické fakulty Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně.

Abstrakt: RDBMS Oracle je nejuznávanějším databázovým systémem současnosti. Tento systém je portován též na Linux, kde jej lze docela obstojně používat. Přednáška se zabývá jednak instalací, současně též zkušenostmi z rutinního provozu Oracle na Linuxu na MZLU v Brně (univerzitní informační systém). Protože nástroje firmy Oracle jsou drahé, budou prezentována i některá zástupná řešení ze strany free softwaru.

1 Motivace

V okamžiku, kdy počet škrtačků ve Vašem papírovém bloku přesáhne počet normálních záznamů, začnete uvažovat o přesunu svých dat do nějaké automatizované podoby, např. do počítače. Když počet těchto dat přesáhne pár set řádků, přestane textový soubor postačovat. Přenesete tedy svá data do databázového systému. V takovéto kartotéce můžete udržovat tisíce a desetitisíce záznamů v ne příliš bohatých strukturách. S rostoucím množstvím dat a s jejich komplexností začnete uvažovat o další etapě uchování a zpracování dat. A tou bude velký relační databázový systém.

Těchto systémů je mnoho – řada jich je dokonce v Linuxu již zahrnuta v některé distribuci. Můžete použít mSQL, MySQL, PostgreSQL, příp. sáhnout po větších jako je Interbase apod. Sáhnout můžete také po kalibru největším, kterým v současné době je RDBMS Oracle. Jedná se o systém renomované společnosti, který je velmi dobře odzkoušen ve světě i u nás v řadě oblastí, kde dochází ke zpracování velkého množství dat. Např. dnes již prakticky všechny české univerzity staví své informační systémy nad Oracle.

2 To ale bude něco stát

Ano, Oracle není zadarmo. Pro většinu osob okolo Linuxu je to největší kámen úrazu. Skutečně můžete mít SQL databázový systém prakticky zadarmo s využitím některé GNU SQL databáze výše uvedené, ale nikdy nebudete mít rychlost, stabilitu, robustnost a možnosti Oracle. Za to ovšem musíte zaplatit nemalou sumu. V současné době se licence na Oracle odvozuje od rychlosti a počtu procesorů ve Vašem systému a velkou roli také hraje fakt, jestli máte procesory RISC nebo CISC. Licence na průměrný dvouprocesorový RISC se blíží sedmimístným číslům (v Kč).

Pro akademickou sféru nabízí Oracle poměrně příznivé slevy, pro ostatní nabízí však také nějaké možnosti. Jednou z nich je omezení počtu procesorů

(i ve víceprocesorových serverech můžete užívat Oracle jen na vyhrazeném počtu) a také tzv. OTN licenci. Právě OTN licence je pro Linuxovou komunitu asi nejzajímavější.

V rámci OTN licence můžete získat libovolný Oracle produkt včetně dokumentace pro vývojářské účely. Musíte přitom dodržet některá omezení, tj. nesmíte být občany některých zvláště vybraných zemí, které nejsou U.S. kompatibilní (Kuba, Irák apod.), nesmíte být na indexu u americké vlády, nesmíte vyvíjet nukleární, chemické či biologické zbraně hromadného ničení a také smíte tuto licenci použít pro jednu osobu na jednom počítači pouze pro vývoj. Rovněž tak vše používáte bez záruky a jedinou podporou Vám může být TechNet (Oracle Technology Network) se svými diskuzními fóry a technickými informacemi.

V rámci OTN si můžete nechat zaslat celou řadu produktů na CD-ROM z jedné rodiny Oracle produktů (Oracle Product Track), avšak distribuční poplatky a média musíte zaplatit (několik tisíc Kč) nebo si můžete vybrané produkty přímo stáhnout z TechNetu (stovky megabytů a bohužel nelze data nikde zrcadlit díky OTN licenci). S OTN si však můžete Oracle pěkně a hlavně levně vyzkoušet. Nejtěžší okamžik ale přijde po roce, kdy OTN licence končí a vy budete muset buď zakoupit licenci normální nebo se Oracle vzdát. A to už jde hodně těžko. Ne nadarmo se říká, že kdo se jednou naučí Oracle, těžko si na „slabé“ free-SQL zvyká.

3 Co budeme potřebovat

Jádrem celé rodiny Oracle produktů je databázový server Oracle. Proto si alespoň nastiňme, co všechno musíme udělat, abychom Oracle server mohli nainstalovat a jaké potíže by nás mohli potkat. Oracle Server pracuje v prostředí řady Unixů, jejich derivátů a klonů, některých vybraných MS operačních systémech a mj. na Linuxu. Nás bude zajímat právě poslední případ. Potřebujeme k němu fungující Linux na Intelu (žádný jiný Linux není podporován) s glíbc 2.1.3 a vyšší a jádrem 2.2.16 a vyšším (předchozí Release stejné verze však běží na libovolném 2.2 jádře), 128 MB RAM (na paměť je bohužel Oracle citlivý, takže doporučuji raději předem nasadit víc stovek megabytů – mne osobně jede Oracle bez obtížného odkládání na 512 MB a samozřejmě výše), alespoň 400 MB odkládacího prostoru (který začne Oracle v okamžiku nouze intenzivně využívat) a pokud máte CD-ROM z Oracle Linux Track, pak potřebujete mechaniku CD-ROM (jinak stačí dostatek místa na HDD pro rozbalení instalačního balíčku). Vlastní instalace spotřebuje zhruba 1 GB místa na pevném disku (Oracle tvrdí 600–800 MB, ale tomu moc nevěřte), přičemž již krátce po instalaci se začne rozrůstat. Tedy je vhodnější počítat zhruba s 2 GB prostoru pro Oracle plus prostor pro data (zde pozor, žádný druh fyzického mazání v Oracle neexistuje, takže prostor se bude již jen zaplňovat, dimenzujte raději více než méně).

Instalovat budeme aktuální Release verze Oracle Server 8i Enterprise Edition, tj. v současné době Release 3 (pro příznivce předchozího značení se verze označuje jako 8.1.7). Pro provoz Oracle budeme potřebovat ještě navíc běžný software v Linuxu (`make`, `nm`, `ar`, `ld`) a „nějaký“ Java stroj. Slovo nějaký cituji

z materiálů firmy Oracle, ale jediný funkční Java stroj, se kterým se rozběhne alespoň instalační program, je Java Runtime Environment firmy IBM (`jre`) a to konkrétně ve verzi 1.1.8 – na to zvláště pozor, mnohokrát jsem se nechal zlákat vidinou lepší verze, ale `oui` si ani neškytl (`oui` je Oracle Universal Installer). Z mne neznámých důvodů je třeba mít též nainstalováno GNU C (`gcc`), byť jsem neviděl Oracle jej použít (pravděpodobně je to někde skryto, jako ostatně v Oracle vše). Před zahájením instalace je ještě třeba ověřit, že se vám ve vašich X zobrazí instalační program spouštěný ze serveru (ano, instalace je pod Javou a v grafice, což vyžaduje velkou trpělivost administrátora). Doba textové instalace s verzí 8.0.5 zřejmě definitivně odešla. Vlastní Oracle získáte z TechNetu na technet.oracle.com po zaregistrování se jakožto vývojář. Doporučuji mimo vlastního serveru stáhnout ještě WebDB (pěkný nástroj pro správu a vývoj skrz web), Oracle Enterprise Manager (zatím jsem ho neviděl běžet na Linuxu, jen na Solarisu a Windows, ale s ním jde všechno líp – v současných verzích se též někdy vyskytuje pod názvem DBA Studio) a dokumentaci k Oracle (lokálně je blíží než vzdáleně, při práci je jí často třeba užívat).

4 Instalace

Před vlastní instalací je nutné zkontrolovat, zda Vaše jádro umí sdílenou paměť a semafore (zatím jsem neviděl jádro, co by to neumělo), dále je nutné připravit někde instalační médium (do CD-ROM, rozbalit stažený tarball...), je třeba založit extra uživatele a skupinu pro Oracle (obvykle skupina `dba` a uživatel `oracle`), pod kterými vlastní Oracle poběží a nastavenou proměnnou `ORACLE_BASE` na adresář, pod který se bude celý Oracle instalovat. Osobně definuji ještě `ORACLE_HOME`, kam přijde vlastní Oracle, `ORACLE_SID` s jménem instance (několik znaků s identifikací serveru) a skupinu `oinstall`, do které se instaluje samotný Oracle (`dba` používám na data) – tyto proměnné urychlí vlastní instalaci přeskočením příslušných dotazů. Podle instalační příručky lze nastavit celou řadu dalších parametrů pro ovlivnění národního prostředí apod. (lze i dodatečně po nainstalování).

Po těchto přípravných krocích jako uživatel `oracle` spustíte `oui` a necháte se vést grafickým programem. Po instalaci vznikne soubor `root.sh`, který je třeba pod rootem spustit (dojde k modifikaci nějakých věcí v `/etc`).

Na závěr instalace dojde též ke konfiguraci tzv. Net Assistanta, což umožní nakonfigurovat listener pro provoz Oracle v síti (připojování z jiných stanic i ze stejné stanice od jiných procesů). Je třeba nakonfigurovat druh spojení jako Named Pipes (rychlé lokální spojení pojmenovanou rourou) i jako TCP/IP pro spojení z jiného počítače skrz Oracle Client. Po této konfiguraci je ještě nutné v Database Assistantovi (sám se spustí) nakonfigurovat databázi. Vřele doporučuji nakonfigurovat si ji jako novou (nikoliv kopií existující z instalačního CD), protože jedinečně tak dosáhnete správného fungování češtiny (instalace však bude trvat o dost déle). Změnit to jde i později, ale za cenu zásahů v systémovém katalogu (viz má debata a postřehy na toto téma v konferenci databases@linux.cz) a ještě to nebude stoprocentně fungovat např. u `interMedia` nebo při zálohování.

Pro startování a ukončování Oracle pak máte k dispozici skripty `dbstart` a `dbshut`, které si vhodně zapracujete např. do `/etc/rc.d/init.d` struktury. Pro automatický start a připojení databáze bude ještě nutné zkonfigurovat `/etc/oratab` a nastavit příslušné SID instanci povolení ke spuštění. Změnu defaultních hesel lze provést programem `svrmgr1` za běhu vlastního Oracle (jde o hesla pro uživatele `sys`, `system` a `internal`, kteří mají v Oracle specifickou funkci správců). Startování listeneru je třeba do spouštěcích skriptů přidat ručně (dle návodu) a rovněž tak si vyhrát s konfigurací místního Oracle Clienta (v instalačním manuálu pro Release 3 už je to popsáno srozumitelně, na rozdíl od předchozích verzí).

5 Používání

Od tohoto okamžiku můžete využívat `sqlplus` a `sqlldr` k práci s daty. Sami ale brzy poznáte, že tyto nástroje nejsou to, co hledáte. Jejich omezená funkčnost začne brzy volat po náhradě. Pro zakládání tabulek a správu systémového katalogu mohou vřele doporučit Oracle Enterprise Manager (DBA Studio), byť je k němu nutné si pořídit Windows pracovní stanici (komfort značný proti ruční definici tabulek) příp. si doinstalovat WebDB a administrovat databázi přes web a nebo vsadit na free software.

Pokud potřebujete proti databázi provozovat nějakou aplikaci ze světa Windows, stačí si do Windows doinstalovat ODBC ovladač či OLEDB providera (nebo JDBC ovladač pro svět Javy) a můžete plynule nahradit malé stolní databáze velkou databází Oraclovou.

Ve světě Linuxu to tak jednoduché nebude (se dvěma případnými výjimkami). Budete muset naprogramovat aplikaci pravděpodobně znovu a využívat přitom knihoven dostupných u Oracle. Těmi výjimkami je již zmiňovaný svět Javy se svými JDBC ovladači a samozřejmě svět Perlu, kde za Vás už je téměř vše uděláno a v existující aplikaci jen změníte DBD ovladač.

Přibližme si nyní, jak by se s Oraclém pracovalo z různých programovacích jazyků a ukažme si též některé free nástroje, které nám pomohou nahradit rodinu nástrojů Oracle jako je `sqlplus` aj.

6 Přístup do Oracle

6.1 C/C++

S Oracle je dodáváno mnoho knihoven a příslušných hlavičkových souborů pro téměř libovolnou práci s Oracle. Rovněž součástí dodávky je sada příkladů (naleznete je v `$ORACLE_HOME/rdbms/demo`), z nichž jsem vybral na ukázkou krátký kód (je silně zjednodušený neb nehlídá chyby, nedeklaruje všechny proměnné a prakticky nic moc nedělá, protože kompletní kód na vybrání výsledků jednoho SELECT představuje přes sto řádků).

```
#include <oratypes.h>
```

```

#include <ocidfn.h>
#include <ociapr.h>

int main () {
    Lda_Def lda; Cda_Def c; ub4 hda[HDA_SIZE/(sizeof(ub4))];
    olog(&lda, (ub1 *) hda, (text *)"USER", -1, (text *)"PASSWORD", -1,
        (text *) 0, -1, (ub4) OCI_LM_DEF); /* log in */

    /* dotaz (založ, parsuj, navaž hodnoty, definuj výstup) */
    oopen(&c, &lda, (text *) 0, -1, -1, (text *) 0, -1);
    oparse(&c, (text *) "SELECT vek FROM uziv WHERE name = :1",
        (sb4) -1, DEFER_PARSE, (ub4) VERSION_8);
    obndrn(&c,1,(ub1 *)n,(sword)sizeof(n),
        SQLT_STR,-1,(sb2 *)0,(text *)0,-1,-1);
    odefin(&c, 1, (ub1 *)&vek, (sword)sizeof(ubword), (sword)SQLT_INT,
        (sword) -1, (sb *)0, (text *)0, -1, -1, (ub2 *)0, (ub2 *)0);

    /* proved dotaz a ziskej vystup a log off */
    oexec(&c);
    while (ofetch(&cda) == 0) printf ("Vek je %d\n",vek);
    oclose(&c); ologof(&lda); exit(OK);
}

```

6.2 PHP

V PHP jsme na tom o poznání lépe, protože můžeme využít již existujících funkcí zapouzdřujících výše uvedený C kód do lépe zapamatovatelných funkcí. Leč nemáme příliš dobré nástroje, které by odstínilo ovladač databáze od funkcí a tak při změně databáze přeprogramujeme všechny aplikace. Rovněž nám chybí nějaké vyšší funkce, abychom nemuseli stále dokola provádět prepare–bind–execute–fetch–close cyklus. Výše uvedený kód by v PHP vypadal následovně.

```

<? $conn = OCILogon("user","pass","db");
$stmt = OCIParse($conn,"SELECT vek FROM uziv WHERE name = :p1");
OCIBindByName($stmt,":p1",&$name,32);
OCIExecute($stmt,OCI_DEFAULT);
while (OCIFetch($stmt)) echo OCIResult($stmt,"VEK")."\n";
OCIFreeStatement($stmt); OCILogoff($conn);
?>

```

6.3 Tcl

Pro komunikaci s Oracle pod Tcl potřebujeme mít nainstalovanou podporu balíkem Oratcl, který nám rozšiřuje možnosti Tcl právě o funkce pro práci s Oracle. Osobně v Tcl neprogramuji, takže následující kód jsem sestavil podle různých textů o Tcl a Oratcl. Na to, jak se v Oratcl provádí operace bind jsem nepřišel vůbec. Každopádně ukázka kódu, z které je možné si udělat představu je uvedena níže.

```

global cur
set lda [ oralogon ${id}/${pw}${ser} ]
oraopen $lda
orasql $cur "SELECT vek FROM uziv WHERE name = ${name}"
set row [ orafetch $cur ]
echo $row
oralogoff $lda

```

6.4 Python

Jazyk Python mi (asi jako každému Perlistovi) k srdci moc nepřiostl. Přesto i tento jazyk patří mezi používané a má samozřejmě podporu pro Oracle skrz balík DCOracle. Následující kód se pokouší nastítnit práci s tímto balíkem, i když jsem opět nepřišel na bindování. Kód se s lepším a lepším jazykem stává čitelnějším.

```

from DCOracle import *
dbc = Connect('user/password@db')
cursor = dbc.cursor()
cursor.execute('SELECT vek FROM uziv WHERE name = myname')
for row in cursor:
    print row[0]
dbc.close()

```

6.5 Perl

Perl je jazyk mi nejbližší a díky modulům DBI/DBD má také nejlépe propracované ovládání databází. Ukázka ukazuje výše uvedenou problematiku s využitím těchto modulů. Povšimněte si, že přechod na jinou databázi lze realizovat snadno výměnou jména ovladače v konstruktoru connect.

```

use DBI; $dbi = DBI->connect "dbi:Oracle:db","user","password" ;
$d = $dbi->selectall_arrayref('SELECT vek
    FROM uziv WHERE name = ?',{},{,$name});
for (@$d) { print "Vek je $_->[0]\n"; }
$dbi->disconnect;

```

7 Free nástroje pro Oracle

7.1 dbMan

dbMan [1] je programem z mé vlastní dílny, jenž si klade za cíl nahradit nástroj sqlplus a doplnit k němu navíc řadu užitečných funkcí v podobě editace a prohlížení tabulky, správce tabulek, historie příkazů aj. Lze jej užívat jak v textovém režimu, tak v grafice (Tk) a to proti více než 20 nejběžnějším SQL databázím včetně Oracle. Je programován v Perlu a užívá výše zmíněné DBI rozhraní.

7.2 Orac

Orac je napsán v Perlu a snaží se vytvořit administrátorský interface k Oracle. Pracuje v X, ale s podpůrným plug-inem pro Netscape je schopen běžet i přes web. Získat jej můžete na CPANu příp. [7].

7.3 Object Manager

Jedná se o nástroj mající za úkol nahradit klasický Schema Manager z Oraclího DBA Studia pro Linux. Je to kvalitní nástroj, který celkem uspokojivě plní úkoly, které na správčovský toolkit klademe. Podrobnější informace viz [6].

7.4 ora_explain

Tento nástroj je rovněž napsán v Perlu a je součástí DBD::Oracle balíku pro Perl. Umožňuje podrobně analyzovat jednotlivé SQL dotazy, optimalizovat je a rovněž kontrolovat stav SQL cache v Oracle. Je to vynikající nástroj pro ladění SQL příkazů a můžu jej všem doporučit.

7.5 oradump

Protože násilně počestěné databáze v Oracle nelze korektně exportovat a importovat nástroji Oracle a formát dumpu Oraclovského expu není znám, naprogramoval jsem jednoduchý exportovač vybraných schémat (a tabulek dle regulárního výrazu) s jasně popsaným formátem. Výstupní soubory oradumpu jsou libovolně přenositelné a na platformě nezávislé. Na zpětném nástroji oraundump se stále pracuje. Zájemci o tento nástroj mne mohou kontaktovat.

7.6 Superindex

Oracle interMedia cartridge nebyla vždy součástí Standard Edition (kterou jsme si jako fakulta zakoupili pro náš server), takže bylo nutné vyvinout alternativní nástroj pro fulltextové indexování položek v databázi. Superindex je jeden z výsledků tohoto pokusu a je dodnes na MZLU používán. V současné době prochází silnou rekonstrukcí, zájemci o něj mi mohou napsat.

8 Závěr

Mé zkušenosti s používáním Oraclu na MZLU jsou více než pozitivní. Jak jsem již v úvodu naznačil, nedokázal bych se vrátit zpět k jinému databázovému systému. Je pravda, že některé nástroje a hlavně cena Oracle dokáží pěkně pozlobit, ale na druhou stranu, při vhodné skladbě free nástrojů a nalezení optimální licenční politiky může Oracle poskytnout maximální poměr cena/výkon.

Reference

1. <http://dbman.linux.cz>.
2. *Oracle 8i Installation Guide, Release 3 (8.1.7) Linux Intel*. Oracle, October 2000.
3. *OTN License Agreement*. <http://technet.oracle.com/>.
4. *Materiály pro novou knihu od O'Reilly & Associates o open-source softwaru*. Kapitola 3.
5. *Manuál k mod_php3*. Součást balíčku mod_php3 v RedHat 6.2.
6. <http://www.orasoft.com/om>.
7. <http://www.tux.org/orac-dba>.