

BAZE PODATAKA

prof. dr Predrag Stanišić

Prirodno-matematički fakultet

DIO I

UVOD I OSNOVNI
POJMOVI

Nastanak i cilj DBMS

- **Baza podataka** (database) je kolekcija logički povezanih podataka, uključujući i podatke o tim podacima, koja je dizajnirana da zadovolji informacione potrebe neke organizacije.
- Pojam nastao šezdesetih godina kao posljedica velikih problema koji su postojali u tradicionalnom pristupu razvoju softverskih sistema za čuvanje podataka i njihovu obradu.
- Tradicionalni pristup se zasnivao na tome da se napravi jedan ili više fajlova koji služe za čuvanje podataka a zatim pišu aplikacije koje rade sa tim fajlovima.

Nedostaci tradicionalnog pristupa

- Definicija podataka se u suštini nalazi u samim programima
- Podaci nemaju jasnu strukturu
- Ne postoji nikakva kontrola nad pristupom i manipulacijom podacima, izuzev one koja se nalazi u samim programima.

Nedostaci tradicionalnog pristupa

- Ponavljanje i nekonzistentnost podataka.
- Teškoće u pristupu podacima.
- Izolacija podataka.
- Slaba mogućnost oporavka od kvara.
- Problemi pri višekorisničkom radu.
- Loša bezbjednost od neovlašćenog pristupa.
- Teško je održavati integritet podataka.

Nedostaci tradicionalnog pristupa

- Rezultat je potencijalna ogromna složenost i loša struktura sistema, velika složenost ili nemogućnost izmjena u sistemu, moguća nekonzistentnost podataka, problemi u višekorisničkom radu, teškoće u dobijanju potrebne informacije, itd.

Kako riješiti ove probleme?

- Došlo se do zaključka da se podaci moraju razdvojiti od programa koji rade sa njima, da im se mora obezbijediti jasna struktura koja se može dopunjavati, sa minimalnim mogućim ponavljanjem podataka.
- Takođe, postalo je jasno da mora postojati uniforman način pristupa tim podacima, koji neće izazivati probleme u radu i koji će čuvati konzistentnost podataka.

DBMS

- Za efikasno ispunjenje ovih zadataka, kao i mnogih drugih, mora se koristiti poseban softverski sistem. Takav skup programa je

SISTEM ZA UPRAVLJANJE

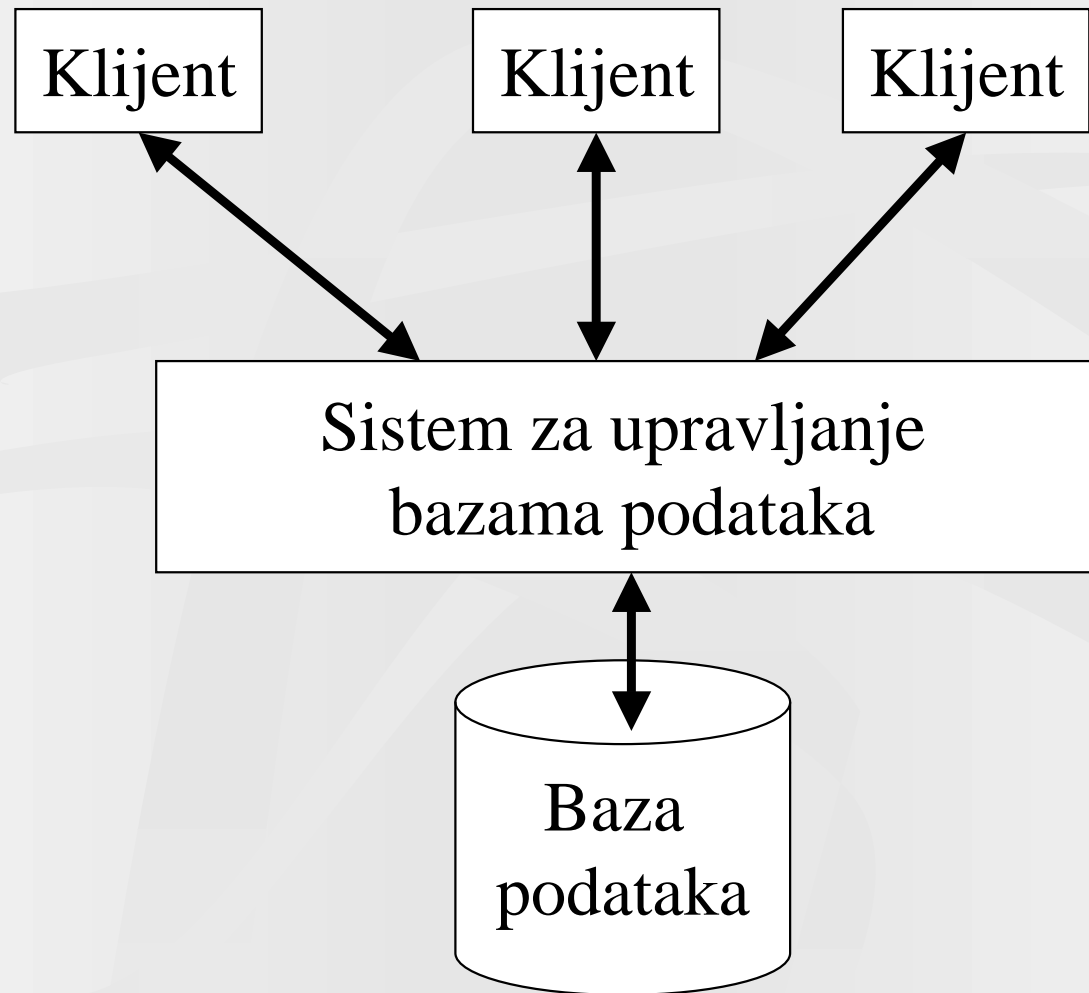
BAZAMA PODATAKA

ili

DATABASE MANAGEMENT SYSTEM

(DBMS).

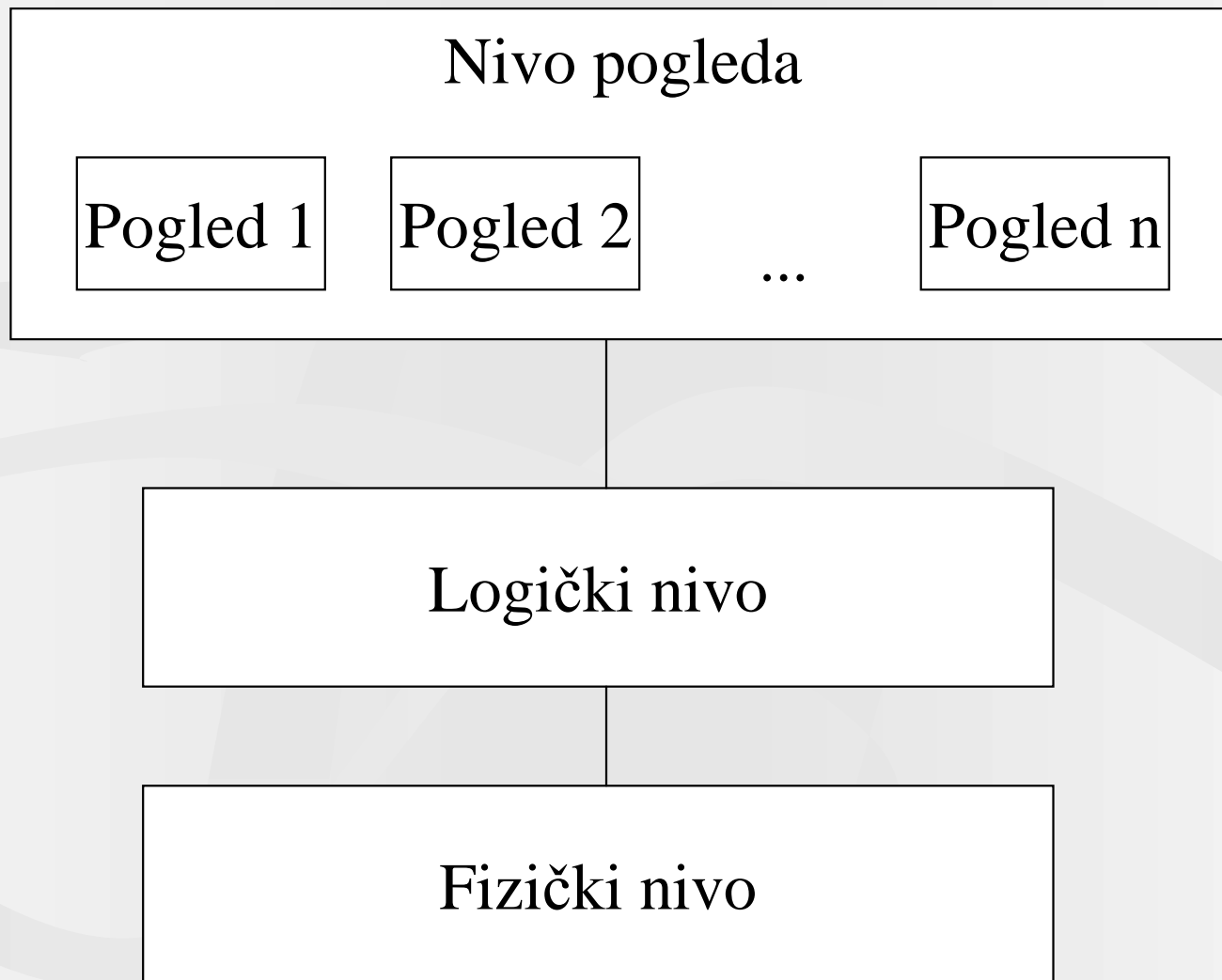
Klijent/Server arhitektura



Nivoi apstrakcije

- Bazu podataka možemo posmatrati na tri nivoa apstrakcije (tzv. ANSI\SPARC arhitektura):
 - FIZIČKI NIVO
 - LOGIČKI NIVO
 - NIVO POGLEDA

Nivoi apstrakcije



Instanca i shema

- Ukupna informacija uskladištena u bazi podataka u određenom vremenskom trenutku je **INSTANCA** baze podataka.
- Dizajn, tj. opšta struktura baze podataka naziva se **SHEMOM** (ili šemom) baze podataka.
- Baza podataka tipično ima:
 - **JEDNU FIZIČKU SHEMU;**
 - **JEDNU LOGIČKU SHEMU;**
 - **NEKOLIKO PODSHEMA.**

Nezavisnost podataka

- Mogućnost promjene sheme na jednom nivou, bez mijenjanja sheme na sledećem višem nivou.
 - **FIZIČKA NEZAVISNOST** (promjena fizičke sheme ne odražava se na logičku)
 - **LOGIČKA NEZAVISNOST** (promjena logičke sheme ne odražava se na podsheme niti na korisničke programe) – teže je ostvariti.

Modeli podataka

- Model podataka je skup konceptualnih alata za definisanje podataka, veza među podacima, značenja podataka i ograničenja na podacima.
- Postoje razni modeli podataka:
 - Hijerarhijski model
 - Mrežni model
 - Model entiteti/veze
 - Relacioni model
 - Objektno-orijentisani modeli mnogi drugi

Vrste modela

- LOGIČKI MODELI ZASNOVANI NA OBJEKTIMA
- LOGIČKI MODELI ZASNOVANI NA REKORDIMA (ZAPISIMA, SLOGOVIMA)
- FIZIČKI MODELI

Jezici baza podataka

- DBMS sadrži
 - jezik koji služi za definisanje baze podataka (data definition language DDL)
 - jezik za manipulaciju podacima (data manipulation language DML)
 - jezik za kontrolu sistema (data control language DCL)
 - često i viši programski jezik, integrisan sa DML i DDL.
 - Ponekad se izdvajaju djelovi, npr. DSL, VDL.

Manipulacija podacima

- Skladištenje podataka
- Brisanje podataka
- Mijenjanje podataka
- Izvlačenje podataka (*upit, engl. query*).

Upitni jezik

- Nekorektno, čitav DML a ponekad i DDL i DCL nazivaju se UPITNIM JEZIKOM (query language).
- Primjeri:
 - SQL (Structured Query Language)
 - QBE (Query By Example)
 - QUEL

Upravljanje transakcijama

- Transakcija je kolekcija operacija koja se izvodi kao jedna logička funkcija.
- **ACID** svojstva
 - **Atomičnost** (sve ili ništa)
 - **Konzistentnost** (čuva integritet baze)
 - **Izolacija** (ostale ne vide njene efekte, do završetka)
 - **Trajnost** (nakon završetka i ako se sruši sistem, njene promjene su trajne)
- Transakcijama upravlja komponenta DBMS
UPRAVLJAČ TRANSAKCIJAMA
(transaction manager)

Upravljanje skladištenjem

- Fizički detalji su zadatak sistema, korisnici rade na višim nivoima apstrakcije.
- **UPRAVLJAČ SKLADIŠTENJEM** (storage manager) je komponenta sistema odgovorna za izvršavanje DDL i DML rečenica, tj. za njihovo prevođenje u niz naredbi fajl sistemu, uz odgovarajuće upravljanje memorijom.
- Mora biti **EFIKASAN** u pogledu brzine i prostora.
- **UPRAVLJANJE FAJLOVIMA** (na disku)
- **UPRAVLJANJE BAFEROM** (prenos disk-memorija)

DBA

- Database administrator (administrator baze podataka)
 - Definisanje i modifikovanje sheme
 - Definisanje i modifikovanje detalja skladištenja i metoda pristupa podacima
 - Definisanje i modifikovanje integriteta
 - Davanje prava pristupa bazi
 - Arhiviranje podataka, uvoz, izvoz, replikacija.
 - Nadgledanje i podešavanje performansi sistema.

Korisnici

- Aplikativni programeri (koriste DML u svojim programima)
- Specijalizovani korisnici (koriste DBMS kao osnovu za razvoj drugih sistema, npr. CAD)
- Sofisticirani korisnici (direktno se obraćaju sistemi sa upitom)
- Naivni (krajnji korisnici)

Data dictionary ili catalog

Statistika, indeksi

- Data dictionary (rečnik podataka) ili catalog (sistemski katalog) sadrži metapodatke, tj. podatke o podacima.
- Obično se metapodaci čuvaju na sličan način kao i sami podaci.
- Sistem čuva i
 - STATISTIKU o podacima,
 - INDEKSE (strukture podataka koje omogućuju brz pristup osnovnim podacima)

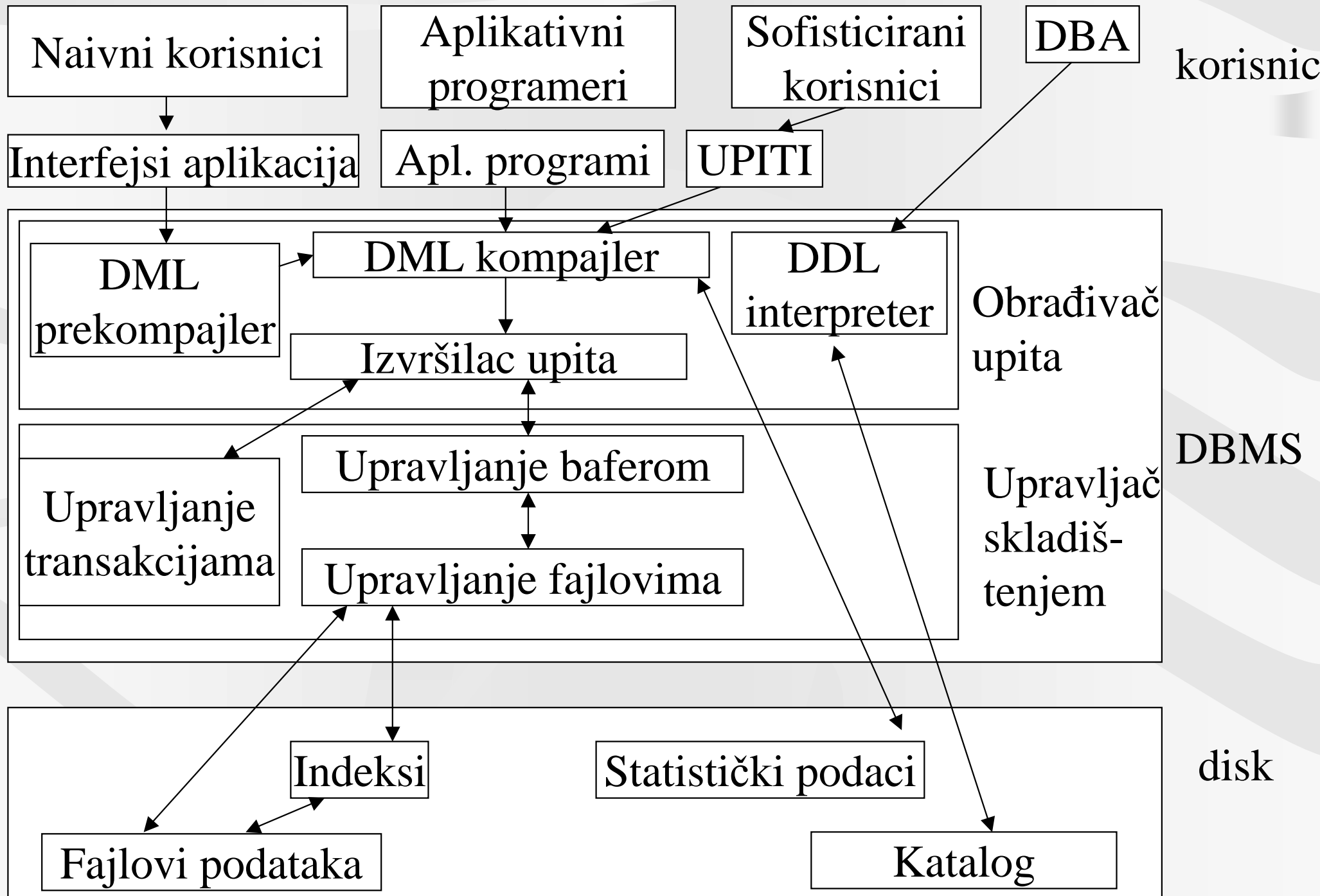
Izvršavanje upita

- **OBRAĐIVAČ UPITA** (query processor) komponenta koja analizira i izvršava upite.
- **IZVŠILAC UPITA** (query evaluation engine) - dio za samo izvršavanje upita, komunicira sa upravljačem skladištenjem.

Izvršavanje upita

- DDL INTERPRETER sa drugim komponentama izvršava rečenice DDL-a i smješta metapodatke u katalog.
- DML KOMPILER prevodi rečenice DML-a u neku pogodnu unutrašnju formu
- OPTIMIZATOR UPITA analizira upit i traži najbolji način za njegovo izvršavanje, korišćenjem kataloga, indeksa, statistike, ...

Arhitektura DBMS



Komercijalni sistemi

- 'Ozbiljni', 'industrijski' DBMS kao što su
 - Oracle
 - SQL Server
 - Informix
 - IBM DB2
 - Sybase
- Postoje i stoni (*desktop*) DBMS, kao
 - Microsoft Access
 - Microsoft Fox Pro
 - Borland dBase
 - Interbase