

Лекція № 9

Сервер InterBase

Навчальні питання

1. Загальні відомості. Склад сервера InterBase
2. Багатоверсійна архітектура сервера InterBase
3. Типи даних InterBase. Склад БД InterBase
4. Інсталяція, створення об'єктів БД

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ярцев В.П. Створення та обробка баз даних на ПЕОМ. Учебній посібник. ДУІКТ, 2003.- с.130-139.
2. Ковягин А., Востриков, Мир Inter Base/FireBird/Yaffil-М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002.-344-358.
3. Бондарь А.Г. Inter Base и FireBird. Практическое руководство для умных пользователей и начинающих разработчиков. СПб. БХВ – Петербург. 2012.- 592с

Сервер ***InterBase*** призначен для збереження та обробки великих обсягів інформації при одночасній роботі з БД багатьох клієнтів.

Відміні риси серверу:

- кросплатформений продукт**, який сумісний з різними типами операційних систем, включаючи *Windows 7*, *Windows XP*, *Linux*;
- низькі системні вимоги**;
- висока продуктивність** і легкість адміністрування;
- версійна архітектура**, що забезпечує роботу великої кількості клієнтів – пишучі користувачі не блокують читаючих користувачів;
- дуже висока надійність** і стійкість роботи з даними.

- *InterBase* розроблена на початку 80-х років американською компанією *DEC*.
- Пізніше розробка *InterBase* велася фірмою *InterBase Software*, що згодом увійшла до складу компанії *Borland, Code Gear*.
- В даний час застосовуються версії програмного забезпечення *InterBase 2009 Developer Edition*.
- На основі версії *6.0*, яка є відкритим, вільно розповсюджуваним продуктом, розроблено кілька клонів *Firebird 2.x* і *Yaffil*.
- *InterBase* зручний для навчальних цілей, його локальна версія поширюється з пакетом *Delphi*.

Склад сервера InterBase

складається з двох частин: клієнтської та серверної

Для роботи з *InterBase* на кожній машині повинний бути встановлений клієнт *InterBase*.

Основною його частиною є бібліотека ***Gds32.dll***.

На сервері БД встановлюється і *клієнт*, і *сервер InterBase*.

Основний модуль сервера *InterBase* - файл ***ibserver.exe***.

Всі об'єкти бази даних зберігаються в одному файлі.

Файли баз даних *InterBase* мають розширення ***.GDB***.

Файли резервних копій мають розширення ***.GBK***.

Файл бази даних *InterBase* має *сторінкову* організацію.

Дані у файлі БД фізично розділені на сторінки, розмір яких визначається при створенні БД (1 Кбайт).

Якщо таблиці БД містять більш 200 тис. записів, є сенс збільшити розмір сторінки з метою збільшення продуктивності.

Як правило, розмір сторінки повинний бути дорівнювати розміру кластера жорсткого диска, на якому розміщений файл БД (4 Кбайт).

Багатоверсійна архітектура *InterBase*

Сутність багатоверсійної архітектури проста і полягає в наступному:

- кожній транзакції дати свою версію запису, читаючий користувач не заважає пишучому.
- Усі зміни даних у записах виробляються не в самих записах, а в їхніх копіях.
- користувач підключився до БД і запустив транзакцію, у якій робляться якісь зміни в даних, для нього створюється своя версія записів, у яких повинні робитися зміни. Ця версія стає власністю даної транзакції, і всі операції в ній будуть вироблятися з цією версією.

- Якщо транзакція підтвердилася, то колишня (вихідна) версія запису буде позначена як видалена. Нова версія запису позначається як основна.
- Саме цю версію запису побачать інші транзакції, що будуть запуснені пізніше.
- Якщо відбудеться відкат транзакції, то нова версія буде відзначена як видалена, і основною версією залишиться колишня версія запису.
- Для всіх інших користувачів нічого не зміниться.

- Якщо, після запуску першої транзакції до її завершення запускається друга транзакція, що намагається прочитати той же запис, що змінює перша транзакція то друга транзакція буде бачити попередню версію запису.
- Якщо дві транзакції будуть намагатися змінити той самий запис, то виникає конфлікт, розв'язування якого виробляється з використанням механізму блокувань.

- При багатOVERСІЙНІЙ архітектурі постійно накопичуються застарілі версії записів, що називаються *“сміттям”* та підлягають видаленню. Процес видалення застарілих версій записів називають *збиранням сміття*.
- Збирання сміття виробляється щораз, коли яка-небудь транзакція побажає прочитати даний запис.
- Ця транзакція зчитує всі існуючі версії даного запису і застарілі версії, що не використовуються в даний момент іншими транзакціями та видаляє.

Типи даних у InterBase

- для цілих чисел: **INTEGER, SMALLINT**;
- для дійсних чисел: **FLOAT, DOUBLE PRECISION**;
- для чисел з фіксованим записом: **NUMERIC, DECIMAL**;
- для збереження дати, часу, дати/часу: **DATE, TIME, TIMESTAMP**;
- для збереження символів: **CHARACTER (CHAR), VARYING CHARACTER (VARCHAR)**;
- для збереження довільних динамічно розширюваних даних: **BLOB**.

- **SMALLINT** (2 байти) – цілі числа в діапазоні від -32768 до $+32767$;
- **INTEGER** (4 байти) – цілі числа в діапазоні від $-2\,147\,483\,648$ до $+2\,147\,483\,647$;
- **FLOAT** (4 байти) – дійсні числа до 7 значущих цифр у діапазоні від $3.4 \cdot 10^{-38}$ до $3.4 \cdot 10^{+38}$;
- **DOUBLE PRECISION** (8 байт) – дійсні числа до 15 значущих цифр у діапазоні від $1.7 \cdot 10^{-308}$ до $1.7 \cdot 10^{+308}$;
- **NUMERIC** чи **DECIMAL** (перем.) – дійсні числа з фіксованою крапкою.

Кількість значущих цифр і кількість цифр після крапки вказується при визначенні типу даних;

- **CHAR[ASTER](n)** (0-32767 байт) – текстовий стовпець довжиною до n символів;
- **CHAR[ASTER](n) VARYING** (0-32767 байт) – текстовий стовпець перемінної довжини, що містить до n символів;
- **DATE** (8 байт) – дата в межах від 01.01.0100 до 11.12.5941. Можуть також зберігатися дані про час;
- **BLOB** (перем.) – будь-які двійкові дані, наприклад, малюнки, музичні файли й ін.

- У *InterBase* не визначені типи даних “логічний” і “автоінкрементний” (лічильник).
- Логічний тип замінюється типом CHAR(1),
- Для автоінкрементного типу спільно використовуються *генератори* і *тригери*, що забезпечують одержання унікальних значень при введенні даних.
- При вставці запису тригер перевіряє значення цього поля, і якщо воно виявиться порожнім, вставляє в нього значення генератора, при цьому значення генератора збільшується на одиницю

Склад БД *InterBase*

- таблиці (Tables);
- індекси (Indexes);
- обмеження (Constraints);
- домени (Domains);
- перегляди (Views);
- генератори (Generators);
- тригери (Triggers);
- збережені процедури (Stored Procedures);
- привілеї (Roles).

Таблиці – це, як і раніше, основні елементи структури БД, призначені для збереження даних. Зв'язки між таблицями, засновані на використанні первинних і зовнішніх ключів, забезпечують високу безпеку і цілісність даних.

Індекси – як і в локальних БД, це додаткові структури даних, що забезпечують високу швидкість обробки даних.

Обмеження – це спеціальні засоби, що дозволяють автоматизувати процес уведення даних, запобігати помилкам введення, керувати порядком сортування записів.


- **Домен** – це іменований опис стовпця. Його можна розглядати як свого роду шаблон опису стовпця. Один раз визначивши домен, його ім'я можна потім можна багаторазове використовувати для створення інших стовпців (у тому числі і для різних таблиць).
- **Перегляд (Представлення)** – це віртуальна таблиця, записи в який відібрані за допомогою оператора SELECT. Перевага перегляду полягає в тому, що створивши його, у наступному можна використовувати його безпосередньо без повторних звертань до оператора SELECT.
- **Генератор** – це засіб для одержання унікальних цілих значень. Призначений для одержання унікальних значень у ключових полях автоінкрементного типу даних.

- **Збережена процедура** – це підпрограма, розташована на сервері і викликувана з програми клієнта. Використання збережених процедур збільшує швидкість обробки даних. Їхня перевага також полягає в тому, що вони є загальними для всіх клієнтських додатків, завдяки чому різко скорочується число помилок, внесених у дані.
- **Тригер** – це збережена процедура, що викликається автоматично при модифікації записів у БД, тобто при зміні, видаленні і додаванні записів. Тригери від звичайних збережених процедур відрізняються тим, що їх не можна викликати з додатка клієнта, передавати їм параметри й одержувати від них

- **Привілегії** – це спеціальні структури даних, у яких зберігається інформація про права доступу для кожного з зареєстрованих користувачів. Після створення об'єкта (наприклад, таблиці) доступ до нього має тільки його творець. Для надання можливості доступу до даних інших користувачів для них потрібно призначити відповідні привілеї. Передбачено такі рівні привілеїв:
 - ALL – усі права доступу;
 - SELECT – тільки читання;
 - DELETE – видалення;
 - INSERT – вставка;
 - UPDATE – модифікація.

Установка — Firebird

Вас приветствует Мастер установки Firebird



Программа установит Firebird 2.5.3.26780 (Win32) на Ваш компьютер.

Рекомендуется закрыть все прочие приложения перед тем, как продолжить.


Нажмите «Далее», чтобы продолжить, или «Отмена», чтобы выйти из программы установки.

Далее > Отмена

Установка — Firebird

Выбор папки установки

В какую папку Вы хотите установить Firebird?



Программа установит Firebird в следующую папку.

Нажмите «Далее», чтобы продолжить. Если Вы хотите выбрать другую папку, нажмите «Обзор».

C:\Program Files\Firebird\Firebird_2_5 Обзор...

Требуется как минимум 1,5 Мб свободного дискового пространства.

Русский

< Назад Далее > Отмена

Установка — Firebird

Лицензионное Соглашение

Пожалуйста, прочтите следующую важную информацию перед тем, как продолжить.

Пожалуйста, прочтите следующее Лицензионное Соглашение. Вы должны принять условия этого соглашения перед тем, как продолжить.

INTERBASE PUBLIC LICENSE
Version 1.0

1. Definitions.

1.0.1. "Commercial Use" means distribution or otherwise making the Covered Code available to a third party.

1.1. "Contributor" means each entity that creates or contributes to the creation of Modifications.

1.2. "Contributor Version" means the combination of the Original Code, prior Modifications used by a Contributor, and the Modifications made by that particular Contributor.

1.3. "Covered Code" means the Original Code or Modifications or the combination of

Я принимаю условия соглашения
 Я не принимаю условия соглашения

Русский

< Назад Далее > Отмена

Установка — Firebird

Выбор компонентов

Какие компоненты должны быть установлены?

Выберите компоненты, которые Вы хотите установить; снимите флажки с компонентов, устанавливая которые не требуется. Нажмите «Далее», когда Вы будете готовы продолжить.

Полная установка сервера и инструментов разработки

<input checked="" type="checkbox"/> Компоненты сервера	9,0 Мб
<input type="checkbox"/> Бинарные файлы Classic Server	3,7 Мб
<input checked="" type="checkbox"/> Бинарные файлы SuperServer	3,8 Мб
<input checked="" type="checkbox"/> Инструменты разработчика и администратора	9,7 Мб
<input checked="" type="checkbox"/> Клиентские компоненты	0,8 Мб

Текущий выбор требует не менее 24,6 Мб на диске.

Русский

< Назад Далее > Отмена

Выберите дополнительные задачи

Какие дополнительные задачи необходимо выполнить?



Выберите дополнительные задачи, которые должны выполняться при установке Firebird, после этого нажмите «Далее»:

Использовать Guardian для управления сервером

Способ запуска сервера Firebird:

Запускать в качестве Приложения

Запускать в качестве Службы

Автоматически запускать Firebird при к

Установить Апплет Панели Управлени

Копировать клиентскую библиотеку Fir

Создать GDS32.DLL для поддержки ун

Русский

Завершение Мастера установки Firebird



Программа Firebird установлена на Ваш компьютер. Приложение можно запустить с помощью соответствующего значка.

Нажмите «Завершить», чтобы выйти из программы установки.

Запустить Службу Firebird?

After installation - What Next?

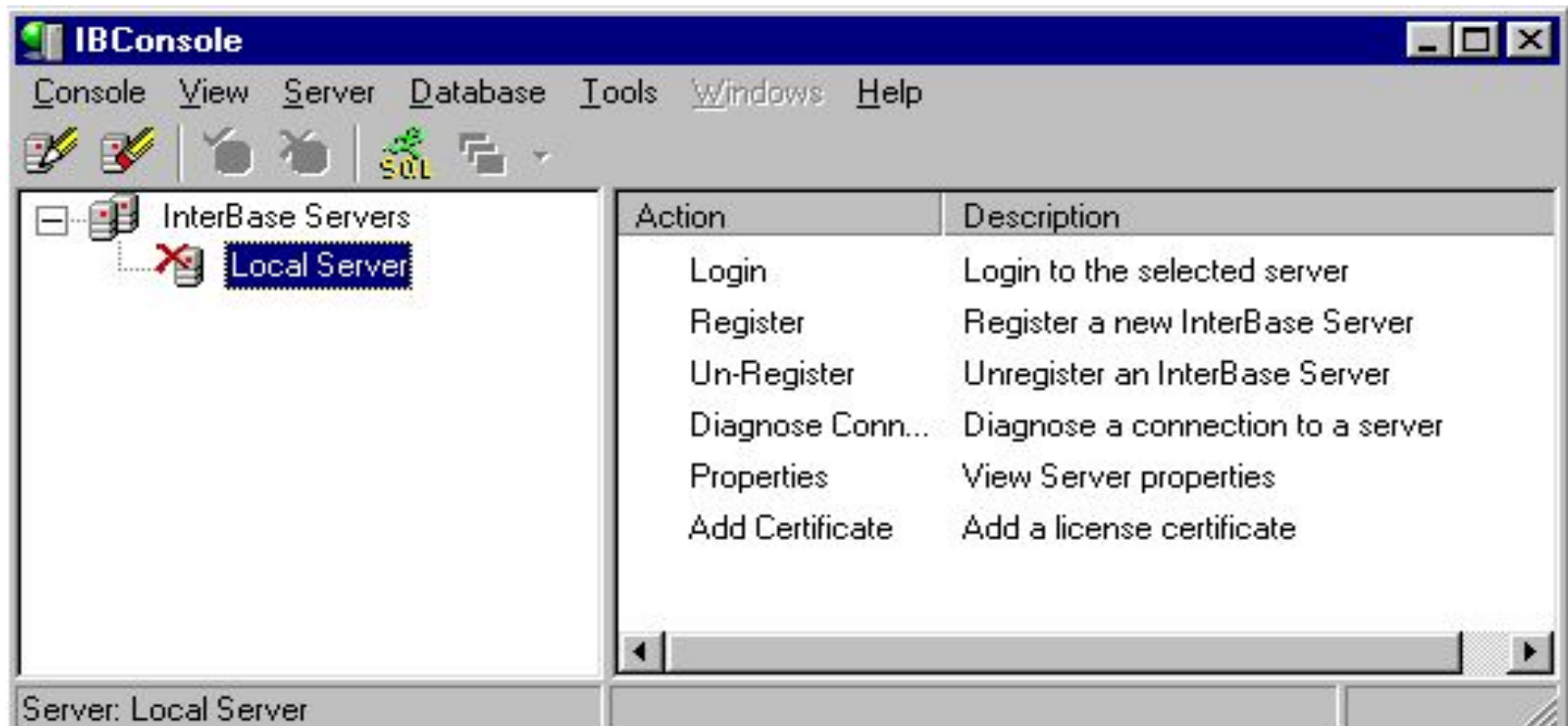
< Назад

Завершить

Програма IBConsole

Забезпечує:

- Керування локальним і віддаленим сервером;
- Керування БД;
- Інтерактивне виконання *SQL*-запитів.



См. также

- Windows Update
- Справка и поддержка

- BDE Administrator
- DirectX
- Firebird Server Control
- Flash Player
- Java
- Nero BurnR
- Nokia Conn
- NVIDIA nVie
- Realtek HD
- TweakUI дл
- Windows Co
- Автозагру
- Автоматич
- Администр
- Анализ вид
- Анализ и п
- Анализ про
- АнтиAutorun
- Брандмауэр Windows
- Дата и время
- Диспетчер плоттеров Autodesk
- Диспетчер стилей печати Autodesk
- Звуки и аудиоустройства
- Игровые устройства
- Инструмент BootSave
- Инструмент Hosts Editor
- Инструмент Microsoft TimeZone
- Инструмент MS AutoPlay
- Инструмент Nero Info Tool
- Клавиатура
- Учётные записи W
- Учетные записи п
- Центр обеспечени
- Центр установлен
- Шрифты
- Экран
- Электропитание
- Язык и региональ
- Свойства обозревателя
- Свойства папки
- Сетевые подключения
- Система
- Сканеры и камеры
- Службы и устройства
- Специальные возможности
- Телефон и модем
- Тестирование оборудования
- Установка и удаление программ
- Установка оборудования

Firebird Server Control

The Firebird service is running.

Version 2.5.3.26780 Firebird 2.5

Use the Guardian

Run

as a Service

as an application

Start

Automatically

Manually

Сервер БД

C:\Program Files\Firebird\Firebird_2_5\bin\isql.exe

Use CONNECT or CREATE DATABASE to specify a database

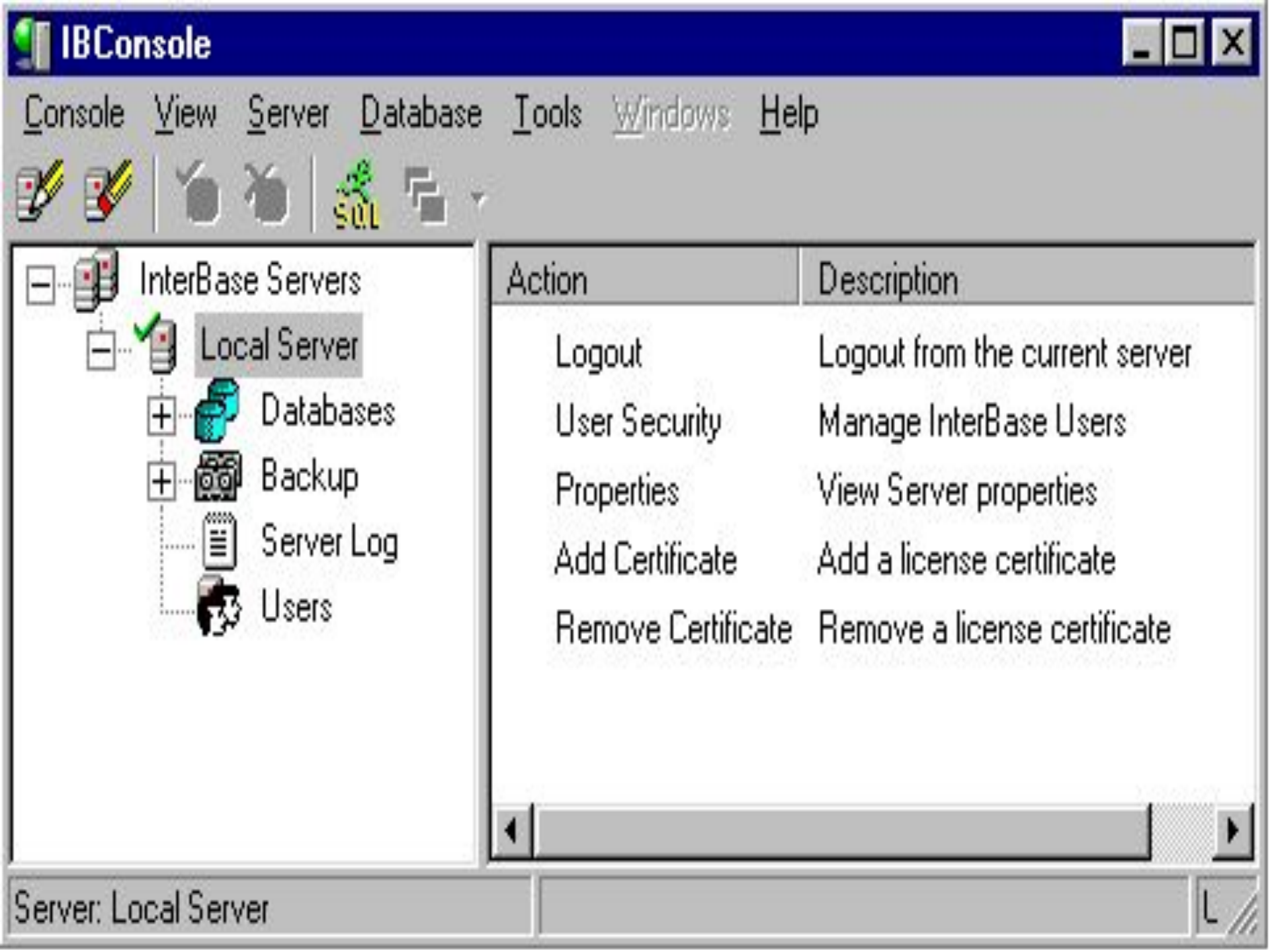
```
SQL> set sql dialect 3;create database 'C:\pr_FB2_5.fdb' user 'sysdba' password  
'masterkey' default character set WIN1251; exit;_
```

Керування сервером

- реєстрація сервера;
- підключення сервера;
- перегляд протоколу роботи;
- керування сертифікатами;
- визначення користувачів.

SYSDBA- ім'я адміністратора БД

masterkey – пароль



- [-] [Server Icon] InterBase Servers
 - [-] [Server Icon] Local Server
 - [+] [Database Icon] Databases
 - [+] [Backup Icon] Backup
 - [Server Log Icon] Server Log
 - [Users Icon] Users

Action	Description
Logout	Logout from the current server
User Security	Manage InterBase Users
Properties	View Server properties
Add Certificate	Add a license certificate
Remove Certificate	Remove a license certificate

Керування базами даних

- реєстрація БД;
- підключення до БД;
- створення і видалення БД;
- перегляд метаданих;
- збір сміття;
- перевірка стану БД;
- аналіз статистики;
- збереження і відновлення БД.

Для створення БД необхідно виконати команду меню Database | Create Database... .

Create Database

Server: Local Server

File(s):

Filename(s)	Size (Pages)
c:\COБД\AD21\Lab9\UspStud_AD21.GDB	100

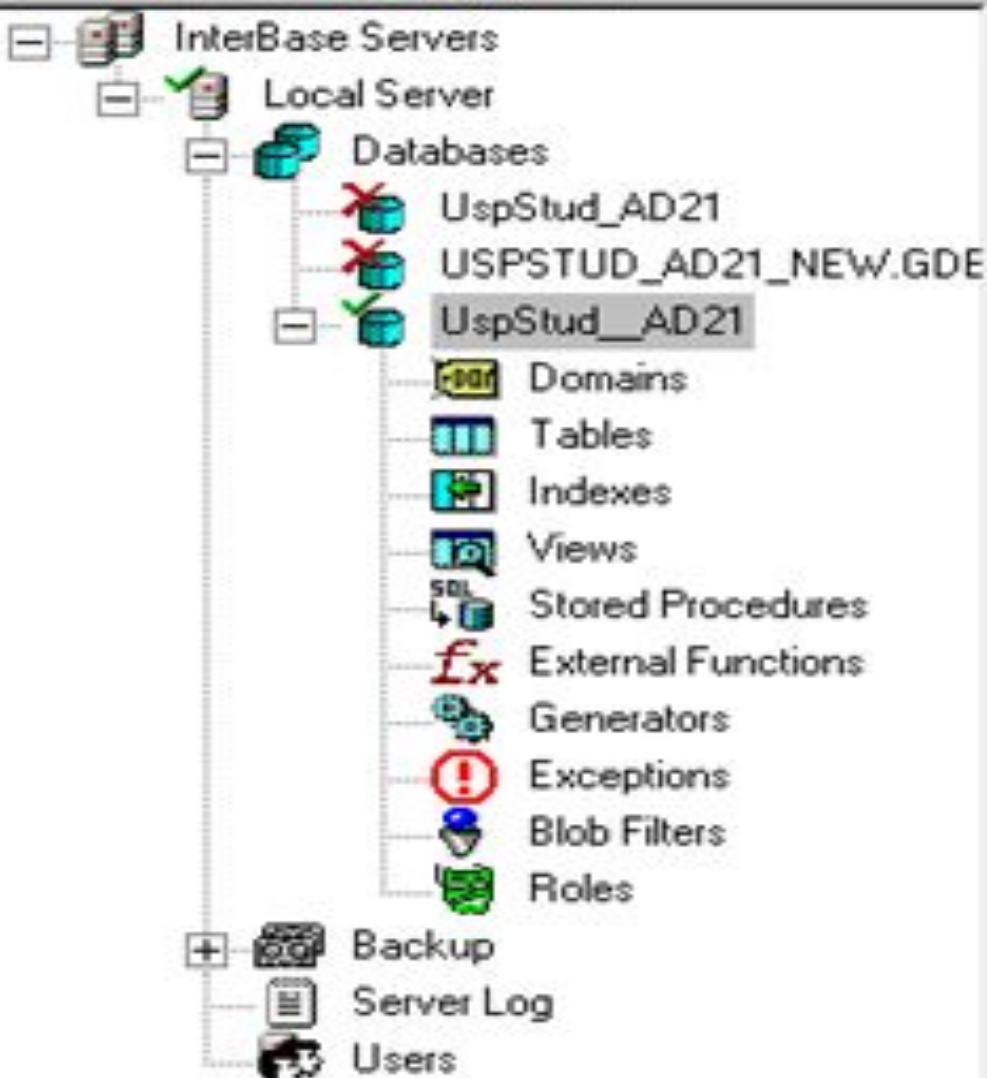
Options:

Page Size	4096
Default Character Set	WIN1251
SQL Dialect	3

Register database

Alias: UspStud_AD21

OK Cancel



Action	Description
Disconnect	Disconnect from the c
Properties	Show database prope
Database Statistics	Display database stati
Shutdown	Shutdown the databa:
Sweep	Perform a database sv
Transaction Reco...	Recover limbo transac
View Metadata	View Database Metac
Database Restart	Restart a database
Drop Database	Drop the current datat
Database Backup	Backup an InterBase
Connected Users	View a list of users cur
Restore Database	Restore an InterBase

Інтерактивне виконання SQL-інструкцій

create table STUDENT

*(KodStud smallint not Null Primary Key,
Fam char(15) not Null,
Nam1 char(15), Nam2 char(15),
God_r smallint,
NumStudBil char(10));*

create table USP

*(KodStud smallint not Null,
KodPred smallint not Null,
Dat **timestamp** not Null,
Ocenka smallint not Null,
Primary Key(KodStud, KodPred, Dat),
ForelGN Key(KodStud) references STUDENT,
ForelGN Key(KodPred) references PREDMET);*



```

create table STUDENT
(
    KodS... not Null Primary Key,
    Fam char(15) not Null,
    Nam1 char(15),
    Nam2 char(15),
    God_r smallint,
    NumStudBil char(10)
);

```

Execute Query (Ctrl+E)

- Додаємо в таблицю "Grupa" поле для визначення факультету :

```
ALTER TABLE Grupa  
ADD COLUMN Fakultet char(20);
```

- Видаляємо поле для визначення факультету:

```
ALTER TABLE Grupa DROP COLUMN Fakultet;
```

- Віддаляється таблиця Grupa.

```
DROP TABLE Grupa;
```

Створення первинного індексу по номеру замовника:

```
CREATE INDEX NameGr ON Grupa (NameGr) WITH  
PRIMARY;
```

```
DROP INDEX NameGr ON Grupa ;
```

Для редагування, додавання нових і видалення записів призначені оператори

UPDATE, INSERT і DELETE.

Оператор редагування даних UPDATE має формат:

UPDATE ім'я таблиці
SET ім'я полю = вираження,
[WHERE умова відбору];

Приклад:

```
UPDATE Student  
SET GodRog = 1996  
WHERE Fam = "Іванов"
```