

Лекція № 12
ТЕЗИ

Основи адміністрування СУБД Intebase/Firebird

Ця лекція, можливо, буде більш оглядовою, ніж мені б хотілося, за браком часу на деталі.

Firebird - це потужна, компактна реляційна система керування базами даних з архітектурою клієнт-сервер, Вона може виконуватися на різноманітних серверних і клієнтських платформах, включаючи Windows, Linux і на інших платформах UNIX, включаючи FreeBSD і Mac OS X. Це СУБД **промислового** застосування, чиї можливості мають високий рівень відповідності стандартам SQL, при цьому вона реалізує деякі потужні розширення мови процедурного програмування.

Створений як проект із відкритими вихідними кодами, Firebird є першим у новому поколінні нащадків InterBase 6.0 Open Edition фірми Borland, що був сформований для розробки відкритих вихідних кодів у липні 2000 (в рамках InterBase Public License (IPL)).

Вихідні коди Firebird підтримуються й розвиваються на сайті SourceForge.net, працює велика група професійних розробників, у яку входять добровольці й наймані фахівці, що одержують часткове фінансування зі спільноти й комерційних джерел.

Проект Firebird, його розробники і його ПЗ ніяк **не пов'язані** з Borland Software Corporation,

URLs:

<http://sourceforge.net/projects/Firebird> .

<http://www.Firebirdsql.org>

<http://www.ibphoenix.com>

<http://www.ibase.ru>

Ресурси на студентському сервері.

Firebird є програмним забезпеченням для платформи клієнт-сервер, розробленим спеціально для використання в локальних й глобальних комп'ютерних мережах. Відповідно, його ядро складається із двох основних програм: сервер бази даних, що виконується на хост-комп'ютері в мережі, і клієнтської бібліотеки, через яку користувачі з робочих станцій з'єднуються з базою даних, що керується сервером.

Версії Firebird

Двійкові файли Firebird версії 1.0.X були розроблені як корекція й поліпшення написаних мовою C модулів, які спільнота розробників успадкувала від InterBase 6.0. Для Firebird 1.5 модулі були повністю переписані на C++ з високим ступенем стандартизації.

Перехід від версії 1 до версії 1.5 був у більшій мірі внутрішнім, інтерфейс прикладного програмування (Application Programming Interface, API) не змінився (рефакторинг по-суті), Програмне забезпечення додатків, написане для версії 1, вимагає невеликих

(або взагалі ніяких) змін для роботи з версією 1.5.

Останньою на сьогодні стабільною версією є вітка 2.1.

Від версії 2.0 структура бінарних файлів баз даних змінена і не є сумісною з попередніми версіями.

Доступ до мережі

Сервер Firebird, запущений на будь-якій платформі, приймає TCP/IP-підключення клієнтів з будь-яких клієнтських платформ, що можуть виконувати Firebird API.

Клієнти не можуть підключитися до сервера Firebird через файлову систему колективного доступу (NFS, з'єднання клієнтів Samba, загальні ресурси Windows або мережний диск і т.д.).

Клієнт повинен підключатися із вказівкою абсолютного фізичного шляху до баз даних на сервері. Проте в Firebird 1.5 і вище файл **аліасів баз даних** дозволяє додаткам виконувати "м'яке підключення" з використанням іменованих аліасів.

ПОЯСНИТИ

Мультиверсійна (multi-generation) архітектура

Модель ізоляції й керування роботою безлічі користувачів, прийнята в Firebird, є центральною частиною архітектури; вона дозволяє зберігати в базі даних більше однієї версії запису (record) одночасно.

Безліч версій одного і того ж запису може існувати одночасно - звідси термін "**мультиверсійний**",

Кожне користувацьке завдання має свій власний контекстний вид стану бази даних і записує свої версії записів на диск сервера.

У цей момент нова версія запису (або вилучений запис) недоступна іншим задачам користувачів,

Лише оснання підтверджена версія запису є видимою за межами користувацької задачі, яка успішно зберегла нову версію, і цей запис продовжує залишатися видимим для інших задач. Інші задачі будуть в курсі того, що сталося з цим записом, оскільки вони будуть заблоковані на зміну чи видалення цього запису, поки нова версія не стане "офіційною" (буде підтверджена через commit) або відмінена.

З причини використання мультиверсійної архітектури для Firebird нема необхідності у двофазному блокуванні, яке використовується іншими СУБД для керування багатокористувацькою роботою.

Транзакції

Всі завдання користувачів в Firebird поміщаються всередину транзакцій,

Завдання починається з оператора Start Transaction і завершується, коли виконана робота підтверджується (commit) або відміняється (rollback), Завдання користувача може виконувати безліч запитів до операцій в одній транзакції, включаючи операції з більш ніж однією базою даних.

Процедури, що зберігаються, і тригери

Firebird має багату мову процедурних розширень, PSQL, для написання бережливих процедур і тригерів.

Це структурована мова з підтримкою циклів **FOR**

для множин, умовними переходами, обробкою помилок і пересилкою подій

Після створення код PSQL компілюється і зберігається в двійковому вигляді.

Тригери мають сильну підтримку з фазами До і після кожного події маніпулювання даними.

Для кожної фази/події може існувати безліч тригерів, вони можуть містити номери, задаючи послідовність виконання.

Firebird 1.5 і вище підтримує тригери **Before / After**, які працюють всі три (INSERT, UPDATE, DELETE) події маніпулювання даними з умовними переходами для кожної події.

Цілісність за посиланням (reference integrity)

Firebird має повну підтримку формальною, засновану на стандартах SQL, ссы лочної цілісності іноді званою декларативною посилальною целост ностью включаючи необов'язкові каскадні зміни і видалення.

UDF

Безпека сервера

Firebird забезпечує безпеку доступу користувачів до сервера з допомогою ідентифікатора користувача і зашифрованого пароля.

Як і будь-який інший сервер бази даних, Firebird використовує відповідні засоби захисту фізичного сетевого доступу і файлової системи. Firebird може зберігати зашифровані дані, але за винятком шифрування пароля він не надає засобів шифрування самих даних.

##УВАГА! Оскільки вбудований сервер (см, розд, що "Вбудовується сірий віри"? розроблений для однопользовательських, автономних додатків, він **CO**вер шенно не перевіряє безпеку для хоста, Привілеї SQL, задані на рівні бази даних, ще застосовуються, але додаток через вбудований сервер може дістати доступ до будь-якої бази даних на цьому комп'ютері без вказівки пароля

Привілеї SQL

Хоча користувач повинен бути авторизований для доступу до сервера Firebird, але ника який користувач, **за винятком SYSDBA і власника бази даних**, не має аВ томатічеські ніяких прав на індивідуальну базу даних. Безпека на рівні бази даних підтримується за допомогою привілеїв SQL. Користувачам винні бути явно надані привілеї до будь-якого об'єкту.

Ролі SQL дозволяють об'єднати декілька привілеїв в групу і надати як "пакет" індивідуальним користувачам. Окремий користувач може мати при вілегі від декількох ролей, хоча тільки одна роль може бути вибрана при соєдіненії з базою даних.

Робочі режими

Сервер Firebird може бути інстальований для виконання в одному з трьох робочих режимів (*operating modes*):

- **Суперсервер (Superserver),**
- **Класичний сервер (Classic server) і**
- **Вбудований сервер (Embedded server).**

Відмінність між ними скоріша питання архітектури. Будь-який клієнтський додаток, написаний для з'єднання з Суперсервером, може з'єднуватися точно тим же способом і з Класичним сервером і виконувати в точності ті ж завдання. Зворотне також вірно, за виключенням Того, що у Суперсервера вищі вимоги до безпеки потоків для Модулю зовнішніх функцій (визначені користувачем функції, бібліотеки наборів символів, BLOB#фільтри).

Вбудований сервер є варіантом Суперсервера.

Класичний сервер передувє Суперсерверу історично. Він був розроблений після 1980 [ода, коли ресурси машин були скромними, і програми використовували їх вельми економно, Модель Класичного сервера була продовженням операЦІОННИХ систем, чиї можливості по використанню потоків або не існували або були дуже обмежені для підтримки Суперсервера, Класичний залишається кращим варіантом для умов [де важлива висока продуктивність і використання системних ресурсів збільшується лінійно при додаванні кожного НОВОГО з'єднання

Оскільки Класичний сервер може використовувати безліч центральних процесорів, він є вельми відповідним для сайтів, що вимагають виконання Множества додатків, що продовжуються в реальному режимі часу, використовують автоматично отримані колекції даних, з мінімальним або зовсім ОТСУТСвуючим інтерактивним введенням

ПРИМІТКА. Класичний сервер для Windows недоступний у версіях Firebird передуючих 1,5.

Суперсервер

У 1996 року в попереднику firebird, InterBase 4.1 з'явився багатопотоковий Суперсервер для нових тоді 32#битних платформ Windows. Він дозволяв краще і користуватися нові можливості серверів і комп'ютерних мереж. *Можливості Суперсервера виключити взаїмоблокировку поточкових процесів і динамічно Виделять кэш#память зробили його зручнішим, ніж Класичний сервер, коли велика кількість користувачів, що виконують читання/запис, а системні ресурси обмежені.*

з бурхливим зростанням операційних систем GNU/Linux на базі Intel\ до кінця 1990#х [одов Суперсервер став хорошим рішенням для деяких платформ POSIX. Основна структура Суперсервера для Linux була реалізована в InterBase бета#версії 6,0 з відкритими початковими кодами і потім була повністю реалізована в Firebird 1. (немає напр. Для freebsd)

Вбудований сервер

Firebird 1.5 представив вбудований варіант Суперсервера для платформ Windows

У цій моделі Суперсервер компілюється разом з вбудованим клієнтом, який безпосередньо підключається до бази даних. Одна динамічна бібліотека (fbembed.dll) використовує міжпроцесне комунікаційний простір Windows для передачі клієнтських запитів і відповідей сервера, його API ідентичний API звичайного Суперсервера або Класичного сервера. У коді додатку не вимагається нічого спеціального для використання вбудованого сервера.

Додаток, що використовує вбудований сервер, може застосовувати тільки **локальний метод доступу** і підтримує **один і лише один** клієнтський процес. Ви можете використовувати стільки вбудованих додатків на одній машині скільки вам потрібно, проте одна база даних може в кожен момент часу бути відкрита тільки одним таким додатком,

Додаток вбудованого сервера МОжет виконуватися на тій же машині одночасно із звичайним сервером Firebird. Тим не менше з базою даних не може бути одночасно сполучений звичайний сервер і вбудований сервер.

Вбудований сервер задовольняє найнижчим вимогам масштабованості сервера Firebird, даючи можливість поширювати одне високопродуктивне приложеніє для однієї бази даних з мінімальними витратами. Оскільки до бази даних може мати доступ і звичайний сервер, що виконує реплікацію при нерабо що тане вбудованому ПРИЖожени, вбудований сервер особливо підходить для "компактних" установок наприклад, на ноутбук або навіть на флэш#диск.

Інсталяція

сервера -просто (зпакетів, портів, CD і т.п.)

клієнтські бібліотеки

##Копії клієнтських бібліотек встановлюються:

. для Firebird 1.0.X імені клієнтської бібліотеки **gds32.dll**; вона встановлюється у системний каталог C:\WINNT\system32 для Windows, що має сервіси, і в C:\Windows для інших версій Windows;

. для Firebird 1.5 і подальших версій ім'я клієнтської бібліотеки **fbclient.dll**; по умовчанню вона встановлюється в каталог /Bin КорНеВого каталога Firebird. По умовчанню утиліти завантажують її саме звідти, а не з системного каталога.

##ПРИМІТКА. Для звичайних клієнтських додатків, що включають множинну компонентів бази даних і інструменти адміністратора, розміщення і іменованіє клієнтської бібліотеки не є такими строгими, См, в славі 7 альтернативніє варіанти інсталяції клієнтської бібліотеки на сервері і на клієнтських робочих станціях для сумісності з багатьма графічними інструментами і іншими існуючими додатками

##

Інші речі, які вам потрібно знати

Користувачі

Ім'я користувача і пароль за умовчанням

Користувач **SYSDBA** має всі привілеї доступу до сервера. Програма інсталяції створить користувача SYSDBA в базі даних безпеки (**security.fdb**).

Для версій під Windows і версії 1.0.X під іпих пароль **masterkey**.

Фактично пароль masterkey, т, до, всі символи після ВОСbМого ігно РІРУЮТСЯ

##у версії 1.5 і пізніших під Linux інсталлятор в процесі установки генеріруєт випадковий пароль, поміщає його в базу даних безпеки і зберігає в ТЕКстовом файлі SYSDBA.password. Запам'ятайте цей пароль або використовуйте для ДОСТУпа до бази даних безпеки, щоб змінити його на что#нибудь простіше для запам'ятовування.

##УВАГА! Якщо ваш сервер зовсім не захищений в Інтернеті, ВИ повинні з

меніть цей пароль негайно

##Як змінити пароль користувача SYSDBA

Якщо ви працюєте в Linux або іншій системі, яка може виконувати SH скрипти, змініте поточний каталог на ../Bin у вашому каталозі інсталяції і знайди ті скрипт з ім'ям **changeDBAPassword.sh**. Все, що вам потрібно зробити, це запустити скрипт і відповісти на підказки. Коли ви вперше запустите скрипт, вам буде потрібно ввести пару оль, який інсталлятор записав у файл SYSDBA.password; він знаходиться в кореневому каталозі Firebird:

```
[Bin] sh changeDBAPassword, sh
```

##или

```
##[Bin] ' /changeDBAPassword, sh
```

##Пряме використання gsec

Наступна процедура працюватиме під Windows і Linux. У іпiх, щоб запустити **gsec**, ви повинні увійти до операційної системи як суперкористувач (root). Хай ви вирішили змінити у SYSDBA пароль з masterkey на ісігуу4me (у Firebird 1.5 для Linux інстальований пароль не masterkey, він може опинитися зовсім HeBra зумительним!). Вам потрібно виконати наступні кроки:

}, Перейдіть у вікно командного рядка на вашому сервері і зробіть поточним КаТа балка, в якому знаходяться ваші утиліти командного рядка, Звернетесь до табл. 1.2#1.5, щоб визначити їх положення.

2. Для Windows наберіть наступне, розглядаючи символи, як чутливі до регістра:

```
##gsec #user sysdba #password masterkey
```

```
##Для платформ POSIX наберите:
```

```
##./gsec #user sysdba #password masterkey
```

```
##Теперь вы должны увидеть подсказку утилиты gsec:
```

```
GSEC>
```

```
##3- Наберите команду:
```

```
##GSEC> modify sysdba #pw ісігуу4me
```

```
##4. Нажмите клавишу <Enter>. Новый пароль ісігуу4me будет зашифрован и сохранен, а masterkey не будет больше действовать.
```

```
5, Теперь завершите программу gsec:
```

```
GSEC> qui t
```

Поскольку Firebird игнорирует все символы в пароле после ВосбМого, ісігуу4m будет работать так же, как и ісігуу4monkey,

```
###64
```

Таблица 1.2. ИнсталЛЯЦИЯ Firebird 1.5 для ипих и некоторых платформ UNIX

##Компонент Имя файла Размещение по умолчанию

Классический сервер **fbinetsezevee** /opUFirebird/bin

Программа Lock Manager (только **fblockmgr** /opUFirebird/bin

Классический сервер)

Встроенный клиент **libfbembedded**,so,1.5.0 /opUlib для Классического сервера

Firebird Guardian **fbguard** /opUFirebird/bin (только Суперсервер)

Суперсервер **fbsezevee**.exe /opUFirebird/bin

Поточный клиент для Суперсервера **libfbclient**,so /usr/lib

и Классического сервера

Файл конфигурации **Firebird.conf** /opUFirebird

Файл алиасов базы данных **aliases.conf** /opUFirebird

Файл сообщений **Firebird.msg** /opUFirebird

Файл сгенерированного пароля **SYSDBApassword** /opUFirebird

База данных безопасности **security.fdb** /opUFirebird
Копия базы данных безопасности **security.fbk** /opUFirebird
Инструменты командной строки **isql, gbak, gfix, gstat**, /opUFirebird/bin
gsec, gdef, gpse, qli
Инструмент сервера **fbmg** /opUFirebird/bin
(только Суперсервер)

Доступ по мережі:

класичний (через inetd або xinetd) і суперсервер
3050

Isc#иSEги /SC#PASSWOrD

##Эффект этой опасной пары переменных окружения дать доступ с правами пользователя SYSDBA к серверу Firebird и його базам данных через утилиты командной строки или клиентские приложения любому, кто может соединиться с хост#машиной. Они удобны для разработчиков.

Если вы не указываете имя пользователя и пароль при локальном соединении с базой данных, или когда вы запускаете утилиты командной строки, такие как gbak, gstat или gfix, firebird проверяет, установлены ли переменные окружения ISC#USEг и ISC#PASSWOrD. Если установлены, Firebird позволяет вам соединиться без указания пароля, Никогда не оставляйте эти переменные установленными на сервере, который содержит важные базы данных, если помещение, где располагается сервер, не является физически хорошо защищенным!

Администрирование баз данных

##Множество прекрасных графических инструментов свободно распространяемых и коммерческих доступны для администрирования баз данных Firebird, Информацию о подобных предложениях см. в приложении 5. Обновляемый каталог поддерживается на страницах COlltributed Downloads на <http://www.ibphoenix.com>.

Firebird поставляется с набором инструментов командной строки для сервера и администрирования баз данных. Обычно они работают одинаково в Linux!UNIX и в КОмандной строке MS#DOS. Помните, что в Linux!UNIX команды, параметры и переключатели являются чувствительными к регистру, В Windows нет, Интерактивный инструмент запросов isql\ упомянут в этой главе и полностью ДОКУментируется в 2Главе 37. Другие инструменты командной строки описываются в следующих разделах.

##fbmg/ibmg

##tЪmg/ibmg является командой и интерфейсом командной строки для демона Суперсервера в Linux для запуска и останова Суперсервера Firebird в Linux. Скрипт КОмандной строки tЪmg (ibmg в версии I,Q,x) предоставляет интерфейс для выполняя ##106

##Часть 1. Учебный лагерь

##Мого модуля сервера tЪmg.bin (ibшg.Ып в версии 1.0.x). Детальное описание представлено в этой главе.

##instsvc.exe

##Это интерфейс командной строки сервиса Суперсервера на платформах Windows NT для инсталляции, запуска и останова Суперсервера Firebird в Windows, Детальное описание представлено в этой главе.

##gbak

##Эта утилита предназначена для резервного копирования и восстановления баз даН

ных. Поскольку она работает на уровне структур и форматов данных, gbak является единственной корректной утилитой для копирования. Она также обнаруживает разрушения базы данных, освобождает дисковое пространство, появившееся в результате удалений, разрешает незавершенные транзакции, позволяет разделять базы данных на несколько файлов. Она также используется для создания переносимой копии с целью восстановления вашей базы данных на другой аппаратной платформе или для обновления ODS (On-Disk Structure) вашей базы данных.

##ВНИМАНИЕ! Никогда не используйте утилиты копирования файлов типа tar/gzip, WinZip, Microsoft Backup, средства копирования файловой системы или утилиты сторонних разработчиков для копирования и переноса баз данных, если сервер работает или у вас нет твердой уверенности, что база данных не повреждена. Базы данных, которые переносятся как копии файлов, будут содержать небрежный мусор,

##Подробности использования gbak см. в главе 38.

##gsec

##Этот инструмент поддержки списка пользователей и их паролей является интерфейсом командной строки для базы данных security.fdb; он управляет записями пользователей на сервере Firebird. Подробности использования gsec см. в Главе 34.

##gfix

##Это набор общих вспомогательных утилит для изменения свойств баз данных, устранения небольших повреждений базы данных, выполнения различных задач чистки и т. д. Утилита также предоставляет средство администратора для отключения конкретных баз данных до завершения работы сервера. Она может быть использована вместе с утилитой gbak для восстановления некоторых типов нарушений в базе данных (см. разд. "Ремонт базы данных" главы 4).

Подробности использования gfix см. в главе 39.

##глава 4, Основные операции

##107

##gstat

##Этот инструмент получения статистики собирает и отображает статистические сведения по индексам и данным базы данных. Подробную информацию об использовании gstat см. в разд. "Темы оптимизации" главы 18,

##fbJock#print

##Эта утилита формирует статистические данные файла блокировок, который поддерживается в Firebird для управления последовательностью изменений базы данных несколькими транзакциями. Она может быть полезным инструментом анализа проблем взаимной блокировки.

Подробности использования fbJock#print см. в главе 40.

##Введение в isql

##Утилита командной строки isql (Interactive SQL) объединяет инструменты и техники использования SQL для поддержки объектов базы данных, управления транзакциями, отображения метаданных и обработки скриптов определения базы данных. Интерфейс командной строки доступен на всех платформах. Настоящее краткое введение даст вам возможность начать работу по подключению к базе данных и созданию вашей первой базы данных.

##Запуск isql

##Есть несколько различных способов соединения с базой данных при использовании isql. Один способ стартовать утилиту из командной строки в интерактивном режиме. Для начала в окне командной строки перейдите к каталогу /bin Корневого Каталога инсталляции Firebird, [де инсталлирована программа isql, и запустите isql следующим образом.

Для сервера POSIX:

##[chick@hotchicken],/isql <нажмите return/Enter>


```

##Для сервера Windows:
##C:\Program Files\Firebird\Firebird#1#5\bin>isql <нажмите return/Enter>
##Утилита выведет следующее сообщение:
##Use CONNECT or CrBATE DATABASE to specify a database
(Используйте CONNECT или CrBATE DATABASE для указания базы данных)
##Использование isql
##Соединившись с базой данных, вы можете выполнять запросы к ее данным и MeTa
данным, используя обычные операторы динамического SQL, а также специальное
подмножество операторов, которые работают только в окружении isql.
###108
##Часть 1. Учебный лагерь
##Оператор CONNECT
##Оператор CONNECT является стандартным оператором SQL для соединения с базой

```

данных. Здесь предполагается, что вы пока не изменили пароль у пользователя SYSDBA, Если вы это уже сделали (что рекомендуется), то используйте ваш пароль пользователя SYSDBA.

Каждый из операторов командной строки в следующих примерах является одним оператором.

Для соединения с сервером Linux/UNIX введите:

```

##SQL> CONNECT 'hotchicken:/opt/Firebird/examples/employee.fdb'
user 'sysdba' password 'masterkey';

```

##Для соединения с сервером Windows:

```

##SQL> CONNECT
'WINSErVEr:C:\Program Files\Firebird\Firebird#1#5\examples\ernplovee,fdb'
user 'SYSDBA' password 'masterkey';

```

```

##." . . . . . :.....

```

```

#...

```

```

,
\ ,;'.
')

```

##ПРИМЕЧДНИЕ. В Классическом сервере под Linux и в Суперсервере под Windows существует возможность соединения с базой данных локально, например:

```

##CONNECT '/opt/Firebird/examples/etplovee.fdb' Linux Классический сервер,
##CONNECT 'c:\Program Files\Firebird\Firebird#1#5\examples\ernplovee,fdb'
V'Jindows Суперсервер.

```

##Убедитесь, что вы заканчиваете каждый оператор SQL символом точка с запятой (;), Если вы забудете это сделать, то увидите следующую подсказку продолжения утилиты isql:

```

CON>

```

##Когда вы увидите подсказку продолжения, просто введите точку с запятой и нажмите клавишу <Enter/return>. В этот момент isql проинформирует вас, что вы соединены:

```

##DATABASE 'hotchicken:/opt/Firebird/examples/employee.fdb', User: sysdba

```