Работа в сети

Пакет java.net

Адреса в сети

- Классы
  - URI (uniform resource *identifier*)
  - URL (uniform resource *locator*)
  - InetAddress

InetAddress

```
InetAddress address = InetAddress.getLocalHost();
System.out.println(Address );
address = InetAddress.getByName ("mailhostcomp");
InetAddress SW[ ] =
InetAddress.getAllByName(“www.javable.com");
System.out.println(SW);
InetAddress addr = InetAddress.getByName(null);
addr=InetAddress.getByName("localhost");
addr= InetAddress.getByName("127.0.0.1");
```

URI и URL

- A URI is a uniform resource *identifier* while a URL is a uniform resource *locator*

URL

Для того, чтобы извлечь реальную информацию, адресуемую данным URL, необходимо на основе URL создать объект URLConnection, воспользовавшись для этого методом openConnection()

Пример

```
URL hp = new
    URL("http://edu.mmcs.sfedu.ru/course/view.php?id=356");
URLConnection hpCon = hp.openConnection();
System.out.println("Date : " + hpCon.getDate ());
System.out.println("Type : " + hpCon.getContentType ());
System.out.println("Length: " + hpCon.getContentLength());
System.out.println( "HeaderField: " + hpCon.getHeaderField(0));
```

Сокеты

- Класс Socket

  Socket (String host, int port)

  InputStream getInputStream()

  OutputStream getOutputStream()

  Информация о текущем соединении

getInetAddress()

getPort()

getLocalPort()

Пример

```
try {
Socket s = new Socket("time-A.timefreq.bldrdoc.gov", 13);
  try {
          InputStream inStream = s.getInputStream();
          Scanner in = new Scanner(inStream);
          while (in.hasNextLine())  {
            String line = in.nextLine();
            System.out.println(line);
          }
        }  finally {  s.close(); }
} catch (IOException e) { //нет доступа к ресурсу}
```

Сокеты

- Класс ServerSocket

  ServerSocket(int port)

  ServerSocket(int port, int count)

Объект ServerSocket ожидает, пока к нему кто-нибудь не подключится.

При подключении он создает объект Socket

```
Socket socket = s.accept();
```

После подключения идет взаимодействие «сокет-сокет»

Клиент и сервер равноправны

Пример

```
try(ServerSocket s = new ServerSocket(8189);)
{
    System.out.println("Server start") ;
 // wait for client connection
    Socket incoming = s.accept();
    try {
      InputStream inStream = incoming.getInputStream();
      OutputStream outStream = incoming.getOutputStream();

      Scanner in = new Scanner(inStream);
      PrintWriter out = new PrintWriter(outStream, true );
```

Пример

```
 out.println("Hello! Enter BYE to exit.");
// echo client input
boolean done = false;
while (!done && in.hasNextLine()) {
   String line = in.nextLine();
   System.out.println("klient tell-"+line);
   out.println("Echo: " + line);
   if (line.trim().equals("BYE")) done = true;
 }
} finally  {  incoming.close();}
}    catch (IOException e)    {   e.printStackTrace();   }
```

Взаимодействие в отдельном потоке

```
 class ServerToOne extends Thread {
//для одного клиента
  private Socket socket;
  private Scanner in;
  private PrintWriter out;
  public ServeToOne(Socket s) throws IOException {
    socket = s;
    in = . . .
    out = . . .
    start(); // Вызывает run()
  }
```

Что выполнить в потоке

```
public void run() {
   try {
     while (true) {
       String str = in.readLine();
       if (str.equals("END")) break;
       out.println("echo:“+str);
     }      System.out.println("closing...");
   } catch(IOException e) {  System.err.println("IO Exception");
   } finally {
     try {    socket.close();  } catch(IOException e) {
       System.err.println("Socket not closed");}
}
}}
```

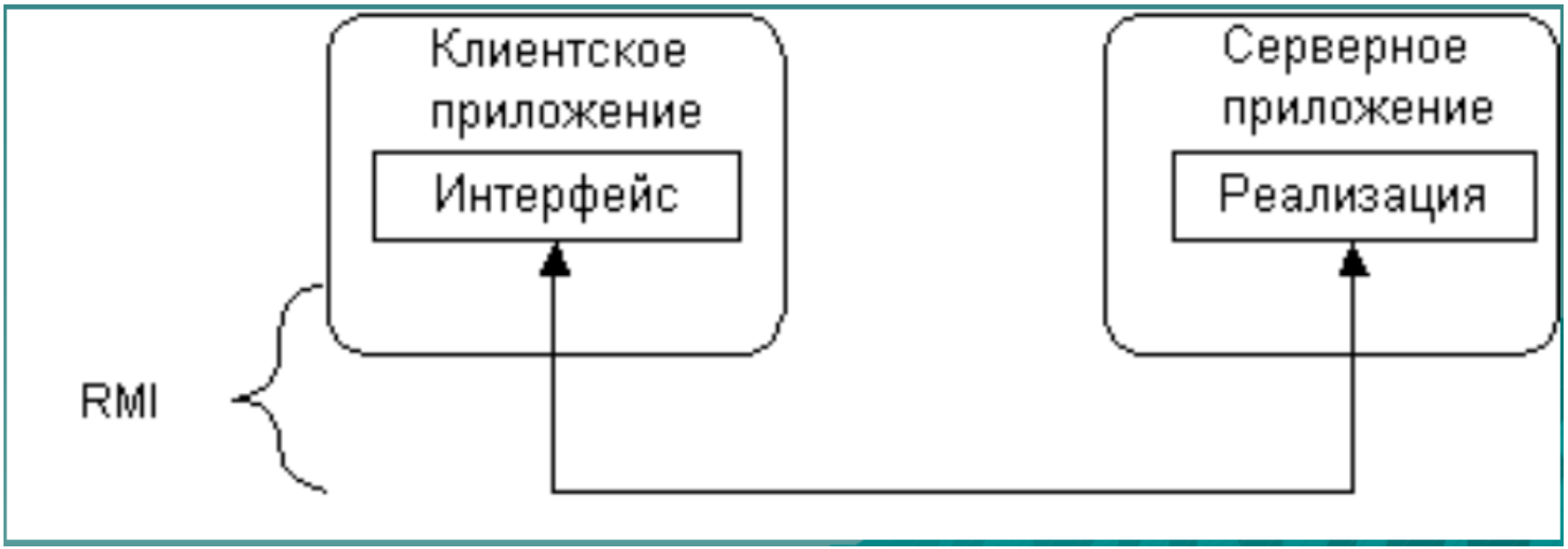
Многопоточный сервер

```
public class MultiServer {
  static final int PORT = 8189;
  public static void main(String[] args)  throws IOException {
    ServerSocket s = new ServerSocket(PORT);
    System.out.println("Server Started");
    try {
      while(true) {
        // Останавливает выполнение, до нового соединения:
        Socket socket = s.accept();
```

Многопоточный сервер

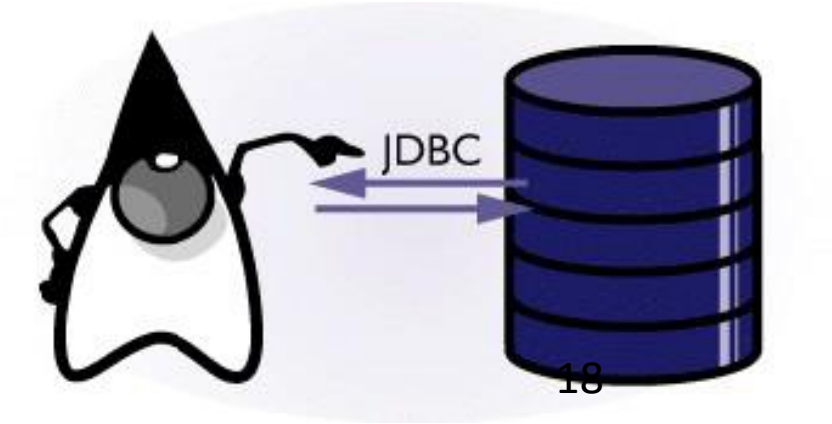
```
try {
        new ServerToOne (socket);
      } catch(IOException e) {
        // Если неудача - закрываем сокет,
        // в противном случае нить закроет его:
        socket.close();
      }
    }
  } finally {
    s.close();
  } }
}
```

RMI


Клиентское приложение
Интерфейс
Серверное приложение
Реализация
RMI

Работа с базами данных

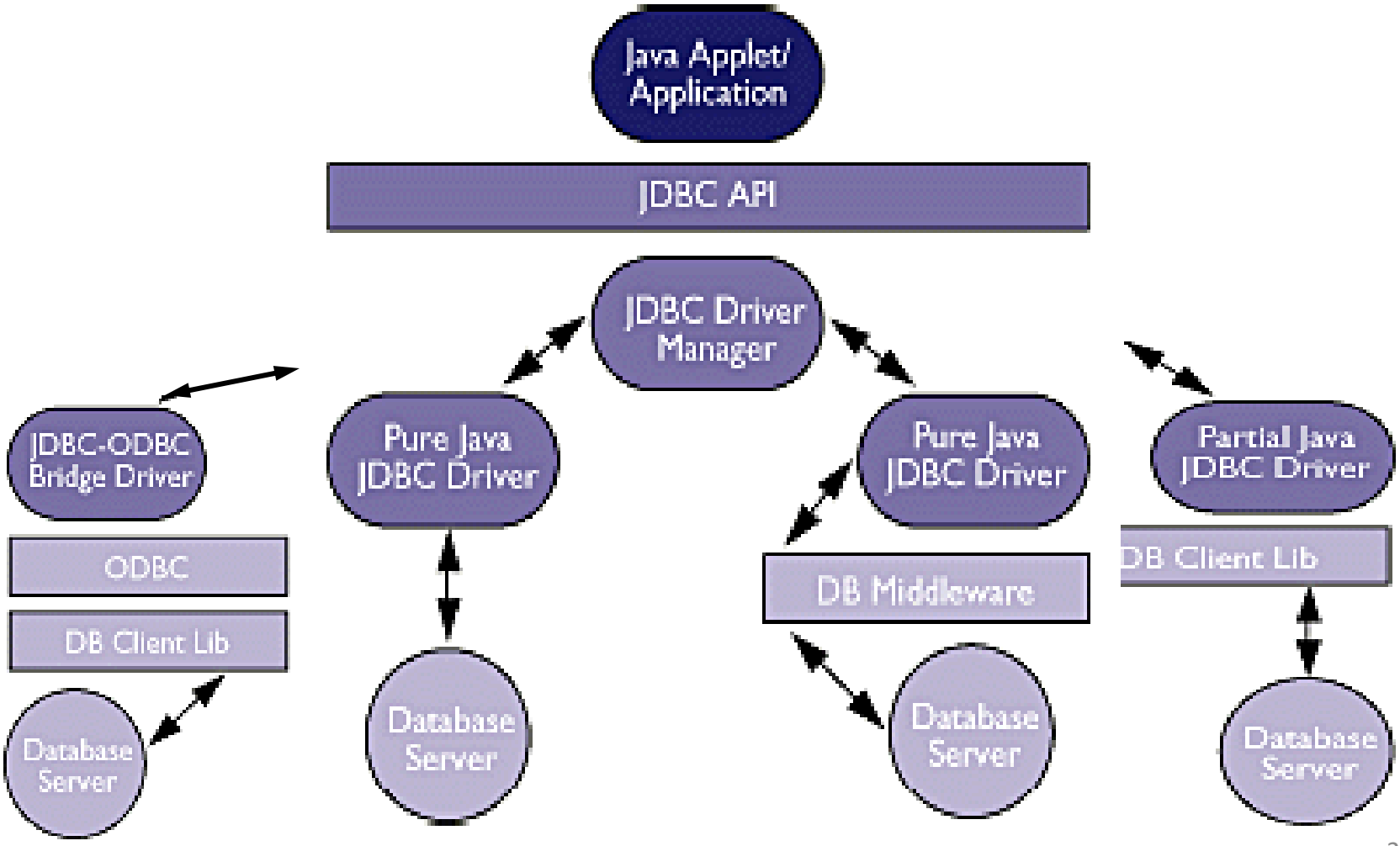
JDBC



JDBC, также как и Microsoft ODBC и Borland DataBase Engine (BDE), базируется на X/Open SQL CLI (Call Level Interface).

Авторы спецификации обращают особое внимание на то, что их основная задача состоит в описании основных абстракций и концепций, определенных в X/Open CLI, в виде натуральных ("родных") интерфейсов Java.

Архитектура JDBC



Основы взаимодействия Java и DB

- JDBC предполагает передачу запроса к базе данных в виде строки
- Базовым требованием JDBC, является удовлетворение входного уровня ANSI-стандарта SQL-92

Основные интерфейсы

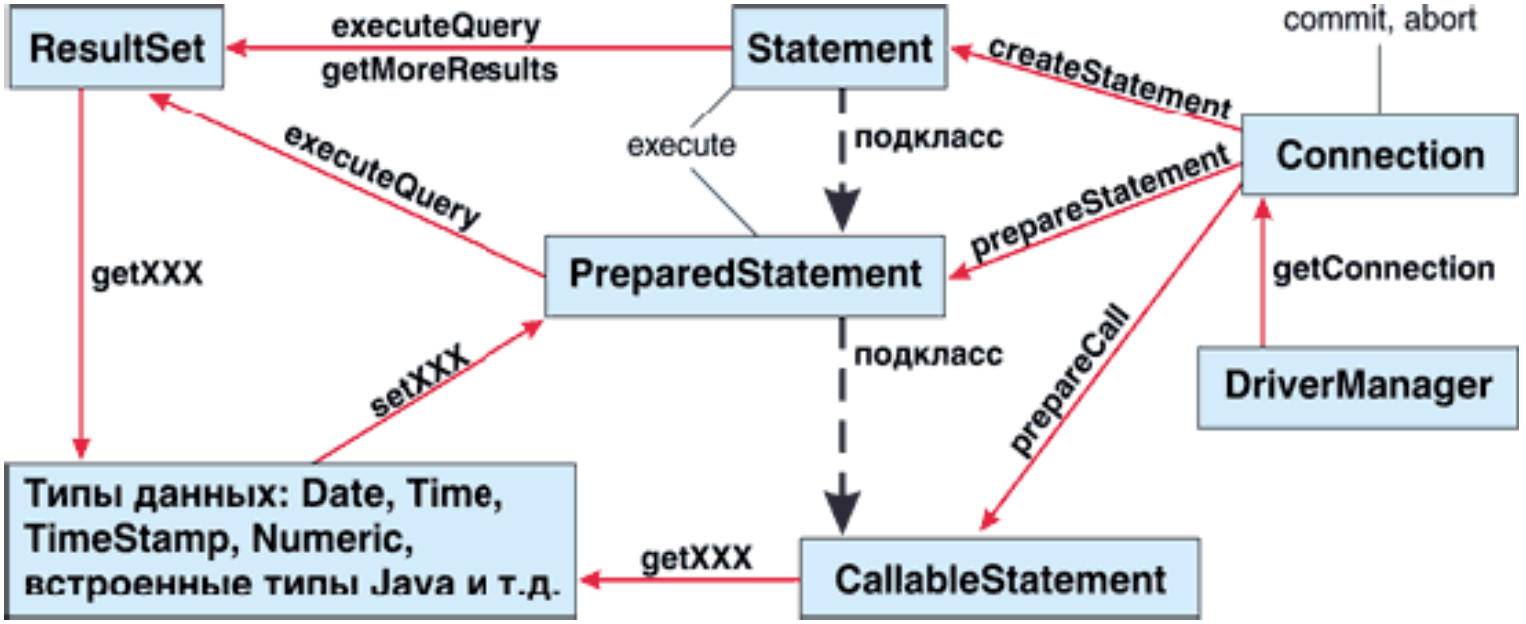


Схема работы с JDBC

- загрузить драйвер в память виртуальной машины;
- получить соединение (Connection) с базой данных;
- подготовить выражение-запрос (Statement);
- выполнить запрос;
- разобрать полученные данные (ResultSet).

JDBC драйверы поставляются в виде библиотек – архивов

Например:

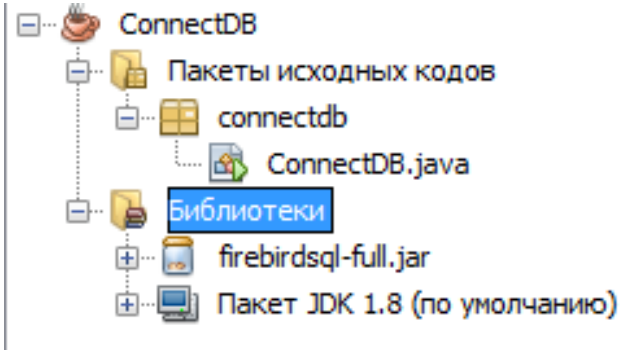
pg74jdbc3.jar

firebirdsql-full.jar

Доступ к библиотеке драйвера

- Изменить значение переменной CLASSPATH

  set classpath=.; C:\Drivers\firebirdsql-full.jar
- Поместить архив-файл в каталог jre/lib/ext
- Поместить архив в каталог проекта



- При запуске приложения, использующего JDBC драйвер указать путь к библиотеке драйвера

java -classpath .; C:\Drivers\ firebirdsql-full.jar <имя класса>

Регистрация драйвера

- Класс DriverManager отвечает за выбор нужного драйвера базы данных и создание нового соединения с базой данных
- Классы драйверов обычно имеют имена вида

  org.postgressql.Driver

  org.firebirdsql.jdbc.FBDriver

Регистрация драйвера

- Системное свойство jdbc.drivers содержит имена классов для тех драйверов, которые диспетчер должен зарегистрировать при запуске
- Имена драйверов можно задать в командной строке

java –Djdbc.drivers=org.firebirdsql.jdbc.FBDriver <класс>

- Приложение может установить системное свойство

System.setProperty(”jdbc.drivers”,” org.firebirdsql.jdbc.FBDriver”)

- Драйвер можно зарегистрировать явно, загрузив его класс

Class.forName(” org.firebirdsql.jdbc.FBDriver”);

```
public class ConnectDB {
   public static void main(String[] args) {
            String driverName = "org.firebirdsql.jdbc.FBDriver";
      try{
         Class.forName(driverName);
         System.out.println("OK !!!!");
      }catch(ClassNotFoundException e){
         System.out.println("Fireberd JDBC driver not found");
      }
      finally{
          System.out.println("Exit");
          return;
} } }
```

Соединение с БД

- Получение соединения с конкретной базой данных также возложено на менеджер драйверов. Его метод getConnection() принимает ссылку на БД, имя пользователя и его пароль:

```
Connection con = DriverManager.getConnection(url,"Login","Password");
```

В ответ на такое обращение менеджер драйверов возвратит ссылку на экземпляр класса Connection,представляющий собой соединение с базой данных.

Формат URL для соединения

jdbc: название_подпротокола: другие_сведения

Например

jdbc:firebirdsql:localhost/3050:c:/DB/employee.fdb

Добавляем описания (1)

```
String databaseURL =
        "jdbc:firebirdsql:servername/3050:/path/employee.fdb";
String user = "LOGIN";
String password ="password";
Connection c = null;
```

Добавляем операторы в блок try (2)

```
c = DriverManager.getConnection(databaseURL,user,password);
System.out.println("Connect");
```

Добавляем обработку ошибки (3)

```
}catch(SQLException e){
        System.out.println("SQLException" +e.getMessage());
}
```

Добавляем финализацию (4)

```
try{  if (c!=null)  c.close();
} catch(SQLException e){System.out.println("Error!!!");}
```

Выполнение статических запросов

Statement - интерфейс предназначен для разового выполнения статических запросов

Добавляем

(1) Statement s = null;

(2) s=c.createStatement();

(4) try{ if (s!=null) s.close();} catch(SQLException e){}

Выполнение статических запросов

ResultSet - интерфейс для получения результата в виде множества данных

```
(1)   ResultSet rs =null;


(2) rs = s.executeQuery(
            "select full_name from employee where salary<50000");
(4) try{  if (rs!=null)  rs.close();} catch(SQLException e){}
```

Результаты запроса

Класс результата - ResultSet

Методы для получения возвращаемых результатов:

boolean next()
String getString(int column)
String getString(String name)
и т.д. для всех типов данных

```
while (rs.next()) {
    System.out.println(rs.getString("full_name"));
}
```

Если не знаем запрос

```
String query ;
// получили запрос
rs = s.executeQuery( query);
ResultSetMetaData rsM=rs.getMetaData();
System.out.println("columns="+rsM.getColumnCount() );
for (int i=0; i<  rsM.getColumnCount(); i++){
    System.out.print(rsM.getColumnName(i+1)+" - "
                    +rsM.getColumnTypeName(i+1) +  " | ");
 }
```

```
while (rs.next()) {
            for (int i=0; i<  rsM.getColumnCount(); i++)
               System.out.print(rs.getString(i+1)+" | ");
            System.out.println();
         }
```

Или сделать переключатель, в зависимости от типа колонки и читать данные методами

getString()

getDouble()

getInt()

getDate()

. . .

```
select dept_no, full_name, salary
  from employee
where salary<50000
```

При сборке проекта в jar-файл проверить в настройках, чтобы проект включал зависимые библиотеки