

基于 Socket 的手机与数据库服务器通信的研究

王恩涛 李 祥

(贵州大学 计算机软件与理论研究所 , 贵州 贵阳 550025)

摘 要 无线网络技术的迅猛发展和无限设备终端的日益普及 , 使得人们对于无线应用服务的需求不断扩大 , 所以 J2ME 的 Web 服务将是人们关注的焦点。文中基于 J2ME 的特性和 Socket 技术展开研究 , 介绍了手机平台实现访问数据库服务器的设计与实现 , 对其中所用到的关键技术及基础知识做了阐述 , 并结合这些技术完成了奥运会查询系统的客户端和服务端的设计 , 实现了客户的运动会项目、时间、地点的浏览和查询 , 以及服务器端的监视功能。

关键词 J2ME Socket 数据库 JDBC 驱动

中图分类号 : TN929.5

文献标识码 : A

文章编号 : 1673-629X(2007)02-0081-04

Application of Mobile Telephone and Database Servers in Communications with Socket

WANG En-tao , LI Xiang

(Institute of Computer Science , Guizhou University , Guiyang 550025 , China)

Abstract With the rapid development of the wireless network technology and the growing popularity of unlimited equipment terminals , it is expanding of the demand of the wireless application service. More and more mobile phone customers are high on getting messages with mobile phones. Therefore , the Web Services of J2ME will be in the spotlight. Based on J2ME identity and popular technology to initiate studies , this article introduces the design and the realization of how the mobile phone platform connect database server. It expatiates the key technology used and the basic knowledge , the integration of these technologies completed the Olympic Games Referral System - client , server - design , achieved customer projects time , place and the visit enquiries , and server - monitoring functions.

Key words J2ME Socket database drive of JDBC

0 引 言

近年来越来越多的手机客户热衷于通过手机来获取信息 , 所以 J2ME 的 Web 服务将是人们关注的焦点。与此同时对软件开发人员也提出了新的挑战 , 必须为满足客户的各种请求而处理不同的数据 , 所以在服务器端搭建与数据库的连接是必需的 , 也将起到事半功倍的效果。文中介绍了基于 J2ME 手机客户通过 Socket 技术与服务器通讯发送信息 , 服务器端通过数据库来处理客户的请求以完成服务。

1 J2ME 与 Socket 技术

1.1 J2ME 介绍

J2ME(Java 2 Micro Edition)是为了能够开发运行

在小型设备、独立设备、互联移动设备、嵌入式设备上的 Java 应用程序而被提出的。它包括 JVM 规范和 API 规范。其 API 规范是基于 J2SE(Java 2 Standard Edition)的。J2ME 具有很多 Java 技术特性 , 可以在各种支持 Java 的设备上运行 , 代码短小且安全性好 , 充分利用 Java 语言的优势 , 并将 Java 语言的与平台无关的特性移植到小型电子设备上 , 允许移动无线设备之间共享应用程序^[1]。

J2ME 的出现首先解决了开发瓶颈的问题 , 又改变了移动电话只能通过 WAP 访问 Internet 的局面。它不但可以很容易地使第三方软件开发商介入进来开发应用程序 , 还可以很方便地将应用程序安装移植到移动电话上 , 开发周期也大大缩短 , 而且还能支持应用程序的动态下载和升级。

1.2 J2ME 软件架构

J2ME 平台是由配置和简表构成的。配置是提供给最大范围设备使用的最小类库集合 , 在配置中同时包含 Java 虚拟机。简表是针对一系列设备提供的开

收稿日期 : 2006-05-17

基金项目 : 美国 Gene Chu 基金资助项目(GCF 2006-001)

作者简介 : 王恩涛(1981-) , 男 , 河南开封人 , 硕士研究生 , 研究方向为计算机网络 ; 李 祥 , 教授 , 博导 , 研究方向为计算机软件与理论。

发包集合。所以简表必须完善配置,没有配置和虚拟机提供核心类应用程序接口和运行期环境的话,简表也不会工作。所以 J2ME 的运行环境由 4 部分构成^[2,3],如图 1 所示。

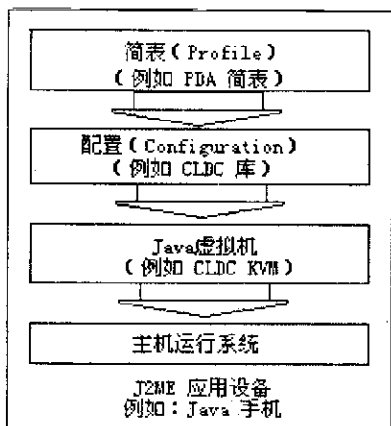


图 1 J2ME 软件架构

1.3 基于 J2ME 的客户端 Socket 技术

两台机器要通过网络连接,双方必须使用统一的通信协议。目前,最为广泛使用的通信协议主要有超文本传输协议(HTTP)、文件传输协议(FTP)和套接字协议(Socket)。这里主要采用的是利用 Socket 连接来实现 C/S 通信,下面就 J2ME 的 Socket 技术做简单的介绍^[4]。

在 J2ME 的网络编程中,提出了通用连接框架(Generic Connection Framework)的概念,它大大简化了通信协议的复杂度,所以只需要通过 Connector 的 open()方法,根据所输入的 URL 地址(如:socket //210.40.7.144 80),确定所需要的协议(上面的 URL 地址所使用的协议为套接字协议)就可以得到所需要的连接实例。

注意,在做 Socket 编程时,所给定的 Socket 端口号是有一定的范围限制的,范围是大于 0 小于 65536 的全部整数,但还要去掉一些保留的端口号;另外要注意通用连接框架的书写格式,Socket 连接串格式为:“socket //<host> :<port>”,host 为主机名或 IP 地址,port 则为端口号。建立 Socket 连接的步骤如下^[4]:

首先,使用 Connector.open()方法打开 Socket,获得 StreamConnection 对象就完成了与主机的连接,如:

```
StreamConnection conn = (StreamConnection) Connector.open("socket //210.40.7.144 80");
```

接下来就是要建立跟该 Socket 连接的输入及输出流:

```
DataOutputStream out = new DataOutputStream(conn.openDataOutputStream());
```

```
DataInputStream in = new DataInputStream(conn.
```

```
openInputStream());
```

```
向服务器发送数据字符串 client_message :out.writeUTF(client_message);
```

```
接收服务器发来的数据 :result = in.readUTF();
```

由于手机连接网络的局限性,所以每次收到服务器的消息后就关闭连接,这样不但能够节省网络资源还可以节省手机的费用。因为服务器方是在时刻监听,所以每次请求服务器时就重新建立连接即可。

1.4 手机客户连接服务器的网络超时问题

在不同地方不同天气都会影响手机信号的强弱,所以在连接网络的同时要考虑到连接超时的问题,以免造成无谓的等待。在 J2ME 中,通过 Timer 和 TimerTask 类来实现连接时间的控制。当开始连接时,Timer 实例开始计时,连接成功则将其关闭;如果不能在规定时间内完成连接,则由 TimerTask 实例处理超时,终止连接并给出提示信息,让客户重新连接或放弃连接^[5]。

2 服务器端的网络连接及数据库管理

2.1 套接字的建立

Java 软件包内在支持的网络协议为 TCP/IP,也是当今最流行的广域网/局域网协议。Java 有关网络的类及接口定义在 Java.net 包中。客户端软件通常使用 Java.net 包中的核心类 Socket 与服务器的某个端口建立连接,而服务器程序不同于客户机,它需要初始化一个端口进行监听,遇到连接呼叫,才与相应的客户机建立连接。在 Java.net 包的 ServerSocket 类中包含了编写服务器系统所需的一切。那么如果来建立服务器的流套接字连接呢?

首先创建一个 ServerSocket 对象,并指定服务器用来监听客户机连接请求的端口,ServerSocket = new ServerSocket(PORT)。这时它还没有同客户机交互的套接字(Socket),因此需要调用 ServerSocket 的 accept()方法实现监听来接受客户的呼叫,clientSocket = serverSocket.accept()。当有客户端来访问时,accept()方法就会返回一个通信套接字(Socket)实例。通过这个实例就可以实现服务器和客户端的数据交换。不过由于手机访问 Internet 的局限性,所以监听部分要处于不断循环的监听等待之中。当有客户请求连接时才建立连接,等到服务完成立刻断开,这样也可以有效地节省网络费用。

当得到 Socket 实例后,就建立 DataInputStream 和 DataOutputStream 对象实现与客户短信息的接收和发送:

```
win = new DataInputStream(clientSocket.getInputStream());
```

```
Stream( ));
wout = new DataOutputStream ( clientSocket.
getOutputStream( ));
接收客户端的数据 :
type= win. readUTF( );
if( type == " ") type= win. readUTF( );
给客户端发送数据 :
wout. writeUTF( result );
完成通信后 ,调用 ServerSocket 和 Socket 对象的
close 关闭套接字 结束通信。
serverSocket. clos( ); clientSocket. clos( );
这样服务器端的套接字连接就完成了。注意 ,一
定要在不断的循环监听之中。
```

2.2 服务器端的数据库管理

2.2.1 SQL2000 的 JDBC 驱动配置

文中采用的是 SQL2000 数据库 ,所以要先配置其 JDBC 驱动。SQL2000 的 JDBC 驱动程序在微软的网站可以下载到 ,这里主要介绍一下安装和配置。直接执行 exe 可执行文件 ,一切只需要点击下一步 ,知道出现 finish 按钮 ,安装完成。它默认的路径为 c : \ Program Files \ Microsoft SQL Server 2000 Driver for JDBC ,在安装目录的 lib 文件下有三个 jar 文件即是所要的 JDBC 驱动核心 :mabase. jar , mssqlserver. jar , msutil. jar。然后在环境变量中设置其路径 :

```
classpath %c : \ Program Files \ Microsoft SQL Serv-
er 2000 Driver for JDBC \ lib \ mabase. jar %c : \ Program
Files \ Microsoft SQL Server 2000 Driver for JDBC \ lib
\ mssqlserver. jar ; c : \
Program Files \ Microsoft
SQL Server 2000 Driver for
JDBC \ lib \ msutil. jar ;
```

2.2.2 与数据库的连接
及读取数据并返回
在服务器开启监听之

前要先与 SQL 数据库建立
连接 ,以处理客户发来的请求从数据库中调出数据^[6,7]。

与 SQL 数据库连接的格式为 :

```
url=" jdbc :microsoft :sqlserver // ";
serverName=" localhost ";
portNumber=" 1433 ";
connectionUrl= url + serverName + ":" + portNumber + ";
databaseName = " + databaseName + ";selectMethod = " +
selectMethod + ";";
//斜体部分就是整个的连接语句
调用如下 :
```

```
public java. sql. Connection getConnection( X
try{
    Class. forName( "com. microsoft. jdbc. sqlserver. SQLServer-
Driver ");
    con= java. sql. DriverManager. getConnection( getConnectionUrl( ),
    userName ,password );
    if( con != null )
        System. out. println( " Connection Successful " );
    }catch( Exception e ){
        e. printStackTrace( );
        System. out. println( " Error Trace in getConnection( ): " + e.
        getMessage( ));
    }
    return con //从数据库中读取的数据返回给主程序来发给客
    户端
}
```

3 奥运会查询系统的分析和实现

08 奥运将在北京举行 ,而越来越多的手机客户热衷于通过手机来获取信息 ,所以文中就基于上面的内容设计了奥运会查询系统。这样通过该系统手机客户就能随时随地查询到精彩的比赛项目、比赛时间和地点等等。

3.1 系统的结构

实现手机客户和服务器的通信 ,客户机发出请求然后由服务器通过数据库来处理客户的请求并将结果返回给客户方。服务器所能提供的服务已经列出供客户选择 ,其系统结构设计如图 2 所示。

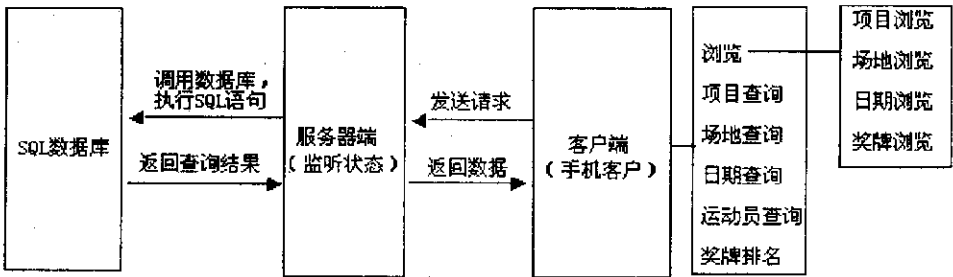


图 2 查询系统结构

3.2 系统的实现

3.2.1 手机客户端的设计

首先建立 Socket 连接 ,然后和服务器的通信。其具体方法在前面已经详细介绍 ,在这里主要说明一下和服务器进行通讯时发送的字符串与目的的约定。

客户每次连接服务器都要开启一个进程 ,当收到服务器返回信息后就关闭线程。在这个线程里首先要和服务器建立连接 ,然后向服务器发送请求。这里的关键是发送的字符串的格式 ,因为每向客户请求一次就连接一次 ,所以这个字符串要包含你要请求的类型

和内容。这里要规定统一的格式,在服务器端按照同样的约定来解析读取客户的请求。所以就约定当要进行查询时其格式为:方式/内容;当要浏览时就让字符串以 0 开头,格式为:0 方式/0;例如,客户要浏览场地,发送为:0changdi/0;要查询场地,发送为:changdi/国家体育馆;在发送的字符串中用“/”将两部分分开。

3.2.2 服务器端的关键技术

服务器的套接字连接以及数据库的 JDBC 驱动配置在上面也已介绍,下面就数据库的具体处理问题做一说明。

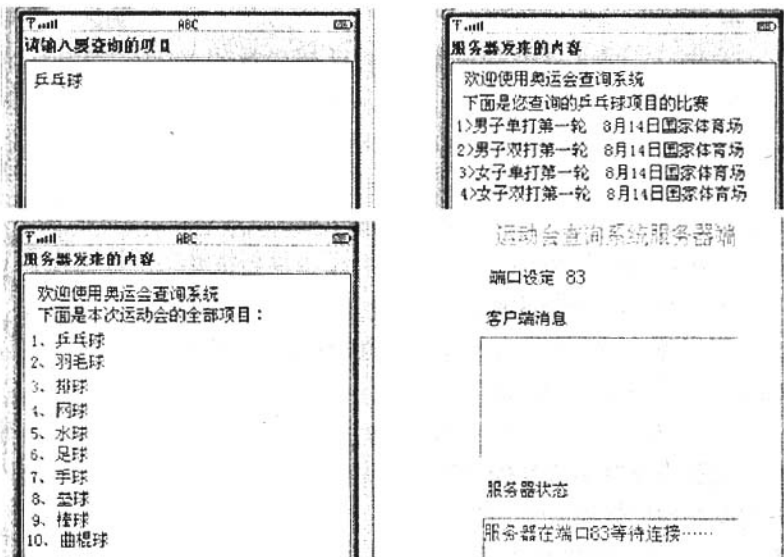
当服务器接收到客户发来的请求字符串时,就要对其进行解析,从而正确地满足客户的需求。因为和客户端有统一的约定,所以收到字符串时首先通过字符串处理方法 indexOf() 可以判断字符串的请求方式,如果是浏览则直接调用相应的 SQL 语句从数据库中得到数据返回客户;如果是进行查询,利用 substring() 处理字符串 type 得到查询的内容,然后调用相应的 SQL 语句从数据库中得到数据返回客户。

对数据库的处理自己建立一个 ConnectData 类,在这个类中用 getConnection() 负责与数据库的连接,searchResult(String sql,int num) 负责在数据库中处理数据并将结果返回给主函数,然后有服务器将其发送给客户机。sql 为要执行的 sql 语句,num 为一个标志,用来在函数 searchResult 中执行 switch 对应选择的语句。

客户端与服务器端运行截图如图 3 所示。

4 结束语

文中所阐述的内容,都在该查询系统中实现,经过在模拟器上的运行证明其结果基本达到了设计的目的。不过由于数据库数据的不完整性,所以只实现了个别的浏览和查询,在实际应用中需要对数据库重新载入数据方能达到预期的效果。



(a)截图 1



(b)截图 2

图 3 客户端与服务器端运行截图

参考文献:

[1] 林胜利,刘华军.精通 J2ME 无线编程[M].北京:中国铁道出版社,2004.

[2] Keogh J. J2ME 开发大全[M].潘颖,王磊译.北京:清华大学出版社,2004.

[3] J2ME 基础详解[EB/OL].2006-01-17. <http://www.51cto.com/html/2006/0117/18554.htm>.

[4] 温尚书. J2ME 无线通讯实用案例教程[M].北京:清华大学出版社,2004.

[5] 吴胜,陈宇.基于 J2ME 移动订票系统的研究[J].福建电脑,2003(10):14-15.

[6] Dreamtech 软件研发组.基于 J2ME 的无线设备编程源代码解析[M].赵刚,林摇,赵演燕,等译.北京:电子工业出版社,2002.

[7] Nielsen P. Microsoft SQL Server2000 宝典[M].刘瑞,陈微,等译.北京:中国铁道出版社,2004.

(上接第 80 页)

[2] 赵闻蕾.基于 DSP 的交流电参量测量仪的研究[J].继电器,2004,32(14):45-48.

[3] 马忠梅.ARM 嵌入式处理器结构与应用基础[M].北京:北京航空航天大学出版社,2002.

[4] 王福增,王成海,董建友.ADS7864 在电网数据采集中的应用[J].现代电子技术,2003(7):85-87.

[5] 傅晓程,祁才君.ADS7864 及其应用[J].仪表技术,2002(2):23-25.