

一种基于 J2ME 的移动警务应用系统的新型设计

王莉¹, 潘正运¹, 刘伟²

(1. 解放军信息工程大学电子技术学院, 郑州 450004; 2. 中国地质大学(北京)信息工程学院, 北京 100083)

摘要: 针对目前公安部门的移动警务应用系统的不完善, 提出了一种基于 J2ME 的移动警务应用系统的新型设计方案, 重点阐述了移动警务应用系统的客户端设计及移动警务应用服务平台设计, 以 J2ME 为移动终端开发平台, 利用过滤器、数据库连接池等关键技术, 结合 Servlet、JSP、JavaBean 组件, 实现了移动终端与移动警务应用服务平台之间方便、快捷、精确的通信, 彻底提高了广大公安干警的工作效率。

关键词: J2ME; GPRS; 过滤器; 数据库连接池

A New-style Design of Police Mobile Application System Based on J2ME

WANG Li¹, PAN Zhengyun¹, LIU Wei²

(1. Institute of Electronic Technology, PLA Information Engineering University, Zhengzhou 450004;

2. School of Information Engineering, China University of Geosciences, Beijing 100083)

【Abstract】 Aimed at the faultiness of police mobile application system at present, a new-style design is proposed, especially the design of client model and police mobile application platform. This optimized system regarded J2ME as the developing platform of the police mobile phone, used with several key technologies which are filter and database connection pool, etc, combined Servlet, JSP, JavaBean modules, it provides a convenient, accurate communication mode between police mobile phone and police mobile application service platform, in conclusion, the efficiency of polices' working is improved drastically.

【Key words】 J2ME; GPRS; Filter; Database connection pool

目前, 移动警务应用系统在全国几个公安系统试点测试结果显示, 移动警务应用系统虽然能够较好地满足公安工作移动性、突发性、紧急性的需要, 某种程度上提高了广大公安的工作效率, 但系统仍然存在不足。手机客户端不能以一种友好的界面来显示警务人员所需警务信息; 并且, 当过多的移动警务应用系统、移动终端用户同时发出请求访问移动警务应用服务平台时, 容易出现瓶颈现象, 给公安工作带来了一些不便。

鉴于上述系统弊端, 本文针对 Java 手机, 以 J2ME 为移动终端开发平台, 结合 JSP、Servlet、JavaBean 等组件提出了一种基于 J2ME 的移动警务应用系统的新型设计。本系统在客户端界面设计、移动警务应用服务平台中的数据运输方式及数据更新、身份验证等方面有所创新。

1 移动警务应用系统新型方案的设计

当前移动警务应用系统中, 客户端的界面是由 MIDP 提供的如 Form、List 等高级界面操作类组合而形成, 其风格单调, 形式单一, 通过它们的组合不能给移动警务应用系统的客户端提供友好界面; 客户端访问数据库时, 采用的是直接连接的方式, 当过多的移动终端用户同时发出请求, 客户端和移动警务应用服务平台之间通信容易出现瓶颈现象; 后台数据管理员对数据操作时, 系统没有对其进行身份验证, 这样后台数据就容易遭受黑客攻击。

因此, 本文针对上述当前移动警务应用系统的弊端, 提出一种基于 J2ME 的移动警务应用系统的新型设计, 主要体现在系统的总体结构、客户端的设计、移动警务应用服务平

台的设计等方面。

1.1 系统的总体设计

本系统选择 J2ME 无线开发工具包 WTK2.0(Java 2 Micro Edition Wireless Toolkit)开发客户端程序, 选择 JSP、Servlet、JavaBean 等组件开发移动警务应用服务平台, 其运行环境为 WebSphere。

1.1.1 系统的总体结构

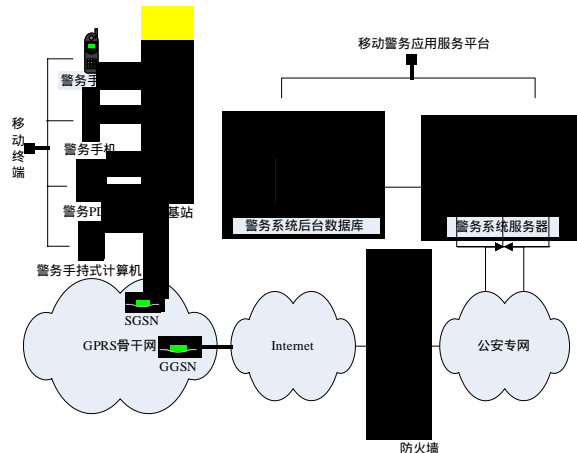


图1 移动警务应用系统总体结构

基金项目: 金盾工程资助项目(J1GAB23W013)

作者简介: 王莉(1982—), 女, 硕士生, 主研方向: 计算机应用, 嵌入式应用; 潘正运, 首席教授; 刘伟, 硕士生

收稿日期: 2005-10-19 **E-mail:** cindy1982916@163.com

在移动警务应用系统的新型方案设计中，重新构造了系统的总体结构，如图 1 所示。

移动终端是公安干警进行信息查询的工具，公安干警通过驻留在移动终端上的移动警务应用系统的客户端来进行信息查询、录入。移动终端的最终服务是由移动警务应用服务平台提供的，所以，整个移动警务应用系统的内部业务都是由移动警务应用服务平台来实现的。

1.1.2 系统总体工作原理

把移动终端发出请求以及移动警务应用服务平台返回响应的工作原理抽象化，如图 2 所示。

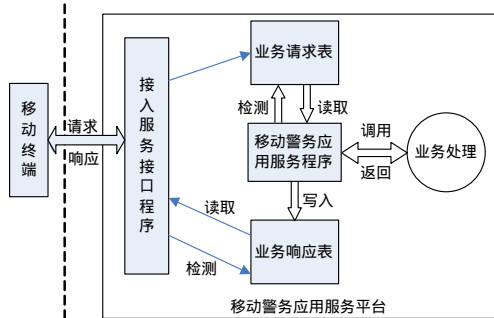


图 2 系统工作原理抽象图

移动终端发起无线请求，来自移动终端的数据经过基站后分流，通过 GPRS 业务支持节点 SGSN(Serving GPRS Support Node)进入 GPRS 骨干网，经由 GPRS 网关支持节点 GGSN(Gateway GPRS Support Node)接入 internet 网络，再经过防火墙的过滤，到达公安专网。接入服务接口程序将该请求信息写入了数据库中某一特定业务请求表中，移动警务应用服务程序若检测到业务请求表中生成了新的记录，就从表中取出该记录的请求信息。以该请求信息为基础，进行系统的业务处理，把业务处理生成的响应信息放入数据库中另一特定业务响应表中，接入服务接口程序若检测到业务响应表中生成了新的记录，就取出该记录的响应内容，将该响应信息通过原通道送到移动终端。

1.2 客户端设计

移动警务应用系统的客户端主要用来发送请求信息以及显示服务器返回信息，主要功能包括显示、查询和添加删除警务信息等。客户端应用程序是基于 J2ME 平台开发的，它可以容易地被移植到遵循 J2ME 或 MIDP 并且符合 CLDC 规范的设备上。本系统采用 J2ME 提供的低级接口、结合 Alert、Command、List、TextBox、TextField 等高级用户界面类开发客户端界面。

1.2.1 客户端界面显示

用户与手机的交互主要有两种：键盘和触摸屏。在应用程序开发中，与触摸屏相关的操作更难处理，所以在本文中默认为触摸屏交互。

鉴于移动警务应用系统客户端的各级界面的一致性，为了更简捷、高效地实现客户端，作者针对客户端显示所需的图形模式需要，利用低级接口封装了一套控件包。控件包是基于事件机制的，组件接收并响应事件，组件之间的通信也通过事件进行，这类似桌面系统中的事件响应机制。本系统中封装的控件包有 Button 类、下拉菜单类，复合输入框类、标签类等控件类。

客户端界面显示主要分为 3 层：页面，控件，公用监听接口。控件就是可以重复使用的界面元素；页面实际上可以

理解为控件的容器；而公用监听接口则是所有控件响应时间必须调用的接口函数。程序所实现的业务，就是在不同的页面之间切换，一个页面中可以放一个或者多个控件，用户通过使用页面上的控件组合来完成自己的工作。

(1) 页面

所有页面都继承自一个基础类，称之为 Frame。在 Frame 类里面，声明一个 Vector 实例 comList。

```

如果需要页面上添加控件，则调用
public void add(Widget pCom)
{ comList.addElement(pCom);}
如果需要页面上删除控件，
则调用 public void remove(Widget pCom)
{ try {comList.removeElement(pCom);}
catch(Exception){}}

```

(2) 控件

和页面一样，所有控件也都是从一个基础类继承出来，称之为 Widget。

```

public abstract class Widget
{ int x, y, width, height;
public void paint(Graphics g){}
public void pointerPressed(int x,in t y)
public void pointerReleased(int x,in t y)
public void pointerDragged(int x,in t y) }

```

paint 方法决定了控件是如何绘制在屏幕上的，它是被循环调用的，所以控件在屏幕上的状态是实时修改的，这样就可以设置几个标志位。当逐笔对控件进行操作时，修改标志位。而在 paint 方法中根据标志位的值进行判断而执行不同的代码段，这样就可以显示不同状态的控件，其图形显示也不同，比如控件按下状态、控件释放状态、控件拖拉状态等。

(3) 公用监听接口

作者构造了控件的公用监听接口，所有控件类里面的事件响应函数都是调用了这个公用接口里面的函数，代码如下：

```

public interface WidgetListener { public abstract void
processEvent
(Object o, int x,int y,int eventType){};}

```

控件的事件监听可以调用 processEvent 方法，用 eventType 来标示事件类型，用 Object o 来标示发生事件的控件。一般是由页面的基础类 Frame 的子类继承这个接口，用来处理该页面中所有控件的事件响应。

1.2.2 客户端与移动警务应用服务平台的通信

J2ME 支持打开网络连接、传送数据、访问远程服务资源。在本系统中利用 J2ME 中提供的 MIDP1.0 规范，它要求所有的 MIDP 设备实现 HttpConnection 接口，这样所有遵从 MIDP 规范的设备在 Http 协议下都可以相互通信。通过这个接口，客户端 midlet 程序可以和 Servlet 进行交互。而 Servlet 可通过 JDBC(Java Database Connectivity)实现与移动警务后台数据库的交互，从而可实现 MIDP 与移动警务后台数据库的交互。

客户端与移动警务应用服务平台之间的通信实现如下：首先，使用 Connector 类建立一个到移动警务应用服务平台的连接，并把这个连接强制转换为 HttpConnection 类型，然后，为该连接分别建立 DataInputStream 和 DataOutputStream 两个数据缓冲区，通过它们来发送请求信息和接收响应信息。当 WWW 服务器收到某个对 Servlet 的请求时，把它封装成一个 HttpServletRequest 对象，然后把此对象传给移动警务应

用服务平台中 Servlet 相对应的 doGet()方法或者 doPost()方法处理请求,返回响应,从而把业务逻辑的处理交给移动警务应用服务平台,以达到“瘦”客户端的设计目标。

1.3 移动警务应用服务平台设计

移动警务应用服务平台由两大模块组成:接入服务模块和应用服务模块。接入服务模块主要是由接入服务接口构成,接入服务接口其实质就是应用服务模块与客户端间通信接口的实现。应用服务模块包括客户端业务实现模块、后台维护模块。

1.3.1 客户端业务实现模块

客户端业务实现模块实现了客户端发出的所有业务请求,其可分为两层:应用层和数据库层。结构如图3所示。

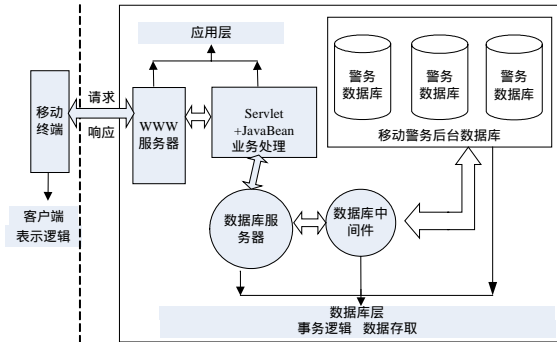


图3 客户端业务实现模块结构

客户端以 GPRS 无线通信的方式访问 WWW 服务器发送 HTTP 请求,Servlet 主要用于处理客户端传来的 HTTP 请求,调用封装在 JavaBean 内的业务逻辑,通过数据库中间件屏蔽与其不相关的数据库再对移动警务后台数据库进行操作,查询或添加删除所需警务信息,并从数据库服务器中获取响应信息,Servlet 再通过 GPRS 通信通道将该响应信息传送到客户端上并对该信息进行显示。

1.3.2 后台维护模块

本系统把后台维护模块设计成 B/S 模式,这样,管理员只要进入公安网,登录后台移动警务管理系统,就能通过后台维护模块进行数据维护工作等。

后台维护模块可分为3层:IE客户端,应用层以及数据库层。其总体结构如图4所示。

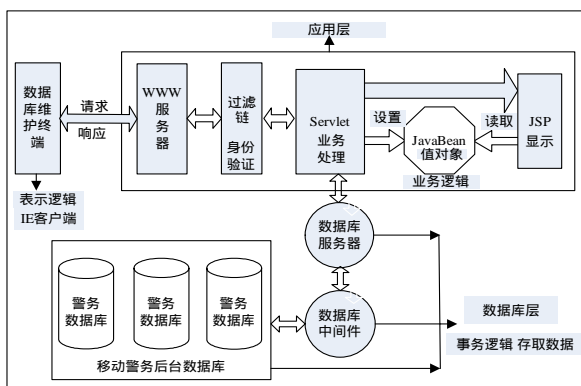


图4 后台维护模块结构

当管理员通过 IE 进行后台数据维护时,Servlet 用来处理由过滤链传来的业务请求,Servlet 通过 JDBC 连接数据库中间件,屏蔽与其不相关的数据库后再访问移动警务后台数据库,实现对数据库的更新,之后则用 JavaBean 来封装执行的结果,然后把结果保存到请求对象中,最后把视图派发到用于显示的 JSP 页面中。JSP 页面读取 Servlet 的执行结果进行

显示。

2 新型方案实施的主要关键技术

过滤链在后台维护模块中主要完成对用户进行身份验证功能。数据库连接池的有效功能,则主要体现在传输瓶颈问题的解决。

2.1 过滤链

在数据库维护模块中,为了保证系统的安全性,系统设置成只有具有超级用户权限的管理员才能访问数据库,所以维护终端在访问 JSP 网页之前实施过滤链技术,以便检查当前访问用户是否具有访问权限对数据库进行操作。过滤链是由多个过滤器组成的,每个过滤器都只执行特定的操作或者检查。本系统主要用到的是身份验证过滤器。

Filter 是过滤器必须实现的接口,它包括3个方法 init(初始化),doFilter(业务方法),destroy(释放资源)。FilterChain 过滤链也是一个接口,通过这个接口把过滤任务在不同的 Filter 之间转移。

2.2 数据库连接池

当前移动警务应用系统的用户每一次请求都导致一次数据库访问,连接数据库不仅要开销一定的通信和内存资源,还必须完成用户验证,因而往往成为最为耗时的操作。因此,为了防止恶性攻击、解决因为网络流量过大造成的瓶颈问题以及提高数据库的访问效率,需通过数据库连接池技术实现数据库连接。数据库连接池可以实现多个请求共享公用资源,而且还可以在不同用户请求之间保留持续数据。如果不同的用户请求能够共享同一连接,就能获得明显的性能改善。

数据库连接池的实现需要用到两个 JavaBean,ConnBean 用于保存连接池对象,管理类 DBConnectionManager 负责提供与多个连接池对象(DBConnectionPool 类)之间的接口。每一个连接池对象管理一组 JDBC 连接对象,ConnPool 是连接池类,用来保存多个数据库连接对象,每一个连接对象可以被任意数量的 Servlet 共享。

3 结束语

本文所提出的基于 J2ME 的移动警务应用系统的新型设计,主要是针对当前移动警务系统的不太友好的客户端界面、客户端与移动警务应用服务平台之间通信的低效传输率,利用 GPRS 移动通信网络、MIDP 规范、数据库等技术,提出一种客户端与移动警务应用服务平台之间的更完善的通信模式。总之,本新型设计从根本上减轻了公安干警的工作强度,最大程度上节约了公安系统的人力和物力,并且鉴于系统的独立性、灵活性,只需根据具体的业务需求,就可以更换相应的功能模块,以便今后较好地完成系统的升级。随着通信网络的成熟和发展,第3代移动通信(3G)将会得到大面积的推广,那么网络传输速率将不再是障碍,具有移植性强、适应性强的移动警务应用系统也将会有更广阔的市场前景。

参考文献

- 1 Topley K. 张 伶,林 琪译. J2ME in a Nutshell[M]. 北京: 中国电力出版社, 2004.
- 2 Hall M. 邓英材译. Servlet与JSP核心技术[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2001.
- 3 飞思科技产品研发中心. JSP 应用开发详解[M]. 北京: 电子工业出版社, 2002.
- 4 帅小应, 廉东本. 基于 J2ME 的移动位置服务 3G 手机应用平台的设计[J]. 计算机应用, 2004, 24(11): 146-148.