

基于 Android 平台的人员定位与 监控系统的设计与实现

刘玉玮, 刘爱莲, 谢涛, 宋耀莲

(昆明理工大学 信息工程与自动化学院, 云南 昆明 650500)

摘要:针对传统定位与监控系统成本较高和不够便捷的缺点,采用 C/S 架构,结合 Oracle 数据库和 Google Maps 技术,在 Android 手机平台下设计并实现了一个方便、实时的人员定位与监控系统.测试结果表明,该系统能够在合法的前提下用 Android 手机实时准确地进行多人监控,同时又具备记录轨迹、移动距离计算等功能.

关键词:Android;Google Maps;C/S 构架;人员定位与监控系统

中图分类号:TN966 **文献标志码:**A **DOI:**10.3969/j.issn.2095-476X.2012.06.005

Design and implementation of a personnel positioning and monitoring system based on the Android platform

LIU Yu-wei, LIU Ai-lian, XIE Tao, SONG Yao-lian

(Faculty of Information Engineering and Automation, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650500, China)

Abstract: Because of the disadvantage of the traditional positioning and monitoring system with high cost and inconvenience, using the C/S structure, combined with Oracle database and Google Maps, a convenient and real-time personnel positioning and monitoring system was designed and implemented in the Android platform. The test results showed that under the premise of legal, the system completes some functions on the Android mobile phones: monitoring multiplayer real-time and accurately, track record and distance calculation.

Key words: Android; Google Maps; C/S structure; personnel positioning and monitoring system

0 引言

随着现代生活节奏不断加快,实时的地理位置信息正在成为人们最渴求的信息之一.传统的 GPS 定位与监控系统研究大多集中在交通运输领域,主要应用于车辆船舶等交通工具的定位、导航与监

控,系统开发成本较高,且便捷性和经济实用性不强,不适用于人员的监控管理.因此,设计一个既节约成本、方便实用,又能对人员进行科学实时的监控和管理的定位与监控系统非常必要.Android 为普通开发者提供了非常灵活的 Google Maps 的展示与控制功能^[1],在 Android 手机平台上可以方便地实

收稿日期:2012-11-06

基金项目:云南省科技厅基金项目(2011FB035)

作者简介:刘玉玮(1987—),男,河南省安阳市人,昆明理工大学硕士研究生,主要研究方向为无线通信与 Android 应用开发.

现这一系统. 针对在 Android 平台下的人员定位与监控系统的研究, 已取得了一定的成果^[2-3]. 代敏^[2]对自己的位置进行了定位, 无法达到定位和监控他人的目的; 李武钺^[3]虽然在 Android 平台下实现了定位与监控的功能, 但其监控端为 PC 机, 而不是便于携带的移动终端, 系统便捷性不强.

本文针对已有系统的不足, 拟设计并实现一种人员定位与监控系统, 用户无需购买专业的 GPS 设备和 PC 机, 利用日常使用的 Android 智能手机即可方便快捷地对人员进行监控管理.

1 系统设计

Android 是一个基于 Linux 平台的开源手机操作系统, 由底层的 Linux 操作系统、中间件和核心应用程序组合而成^[4]. Google 重新设计了 Java 虚拟机和系统, 使 Android 具有以下 3 个特点: Java 应用更接近于底层系统, 效率更高; 应用在被监控情况下运行, 安全性更高; 第三方软件完全开放的平台, 代码完全开源免费^[5]. Android 平台的这些优势提高了程序开发的便捷性、兼容性和可扩展性. 本系统的构架为 C/S 构架, 服务器开发环境采用 Windows + Apache + Oracle + Servlet + JSP 的配置方案, 客户端采用 Java 语言在 Android SDK 环境下实现. 此外, 监控者客户端整合了 Google Maps, 可方便地显示出被监控人员的位置, 显著提高系统的开发效率和实用性.

人员定位与监控系统分为 3 部分, 即被监控客户端、监控客户端、服务器端. 系统的体系结构如图 1 所示. 被监控端将自己的实时经纬度信息上传至服务器中, 经过服务器端程序处理后将数据保存至数据库; 监控端获取到被监控人员列表后向服务器数据库提取被监控端经纬度信息, 显示在监控端的监控地图界面.

2 系统各功能模块设计

2.1 被监控端设计

此模块功能是被监控端向服务器提交自身的实时地理位置信息, 即实时经纬度. 应用程序提供给用户一个操作界面, 点击“开始服务”按钮, 程序每隔 5 s 向服务器提交用户所在的经纬度信息, 点击“停止服务”按钮, 停止上传. 此界面采用 Android

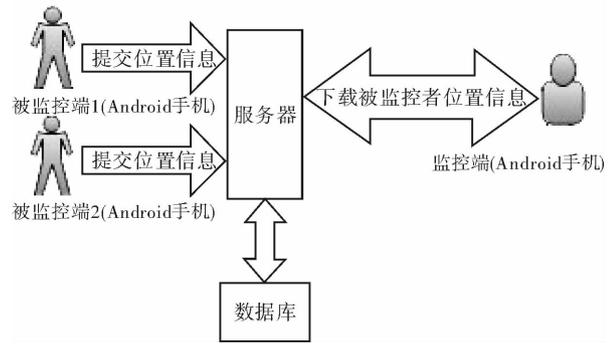


图 1 系统体系结构图

平台下的 Service 技术, 使得用户提供的服务可以在后台隐藏运行, 增加了程序的实用性.

2.2 监控端设计

此模块功能主要是定时从服务器下载被监控人员的实时经纬度信息, 并在监控地图界面上显示, 此外还提供记录轨迹、计算距离等功能. 该模块主要包括 2 个子功能模块, 即被监控者菜单和监控地图.

2.2.1 被监控者菜单 此模块功能主要是向监控者提供可供监控的人员列表以方便在多个被监控人员间快速切换. 被监控者向服务器注册时指定自身受某一监控人员监控, 所以每名被监控者对应着各自的监控人员. 另外, 被监控者许可认证后才能受到监控, 增加了系统的安全性. 被监控者菜单界面如图 2 所示.

2.2.2 监控地图 此模块为监控端的主模块, 向用户提供一个地图监控界面. 当选中一被监控者后进入此界面, 显示被监控者的当前地理位置. 此外该界面还提供了记录轨迹和计算距离等功能, 点击“开始”按钮开始记录被监控者的行动轨迹, 并开始计算行走距离, 按下“停止”按钮停止记录. 监控地图界面如图 3 所示.

2.3 服务器设计

本系统服务器采用 Apache + Oracle + Servlet + JSP 的设计方案, 主要功能是接收被监控端上传的经纬度信息和向监控端提供经纬度信息, 以及向用户提供注册登录验证和监控者与被监控者之间的数据匹配. 服务器端的功能模块主要包括被监控端注册、登录、经纬度读信息接收模块, 监控端提取经纬度信息、注册、登录模块等. 监控端提取经纬度信息模块采用 JSP 技术, 其优势是从数据库中提取出



图2 监控端被监控者菜单界面



图3 监控地图界面

来的经纬度信息可以直接在 JSP 中生成 XML 文档, 便于采用 SAX (simple API for XML) 技术进行数据解析。

本系统所有数据信息存储在名为 db_monitor 的数据库中, 其中包含的表主要涉及监控者用户注册、登录验证, 被监控者用户注册、登录验证, 被监

控者实时经纬度信息存储、提取等。

2.4 系统试验运行效果分析

经过系统各个模块设计, 结合程序开发工具 MyEclipse 进行系统开发, 最终实现了基于 Android 的人员定位与监控系统。配置好相应的网络环境并将系统安装在 Android 手机上, 进行系统运行试验。

从被监控者菜单界面选择被监控人员后, 进入监控地图界面如图 3 所示。当被监控者不断移动时, 监控端定时提取该人员的实时位置信息并在地图上显示人员的行走轨迹, 同时显示该人员的移动距离。经过试验验证, 本系统定位准确, 轨迹记录和距离计算实时精准, 达到了系统设计要求。

3 系统实现中的关键技术

3.1 Google Maps API 技术

Google Maps 是 Google 公司提供的电子地图服务, 包括局部详细的卫星照片^[6]。Google Maps API 是 Google 为开发者提供的 Maps 编程接口, 允许开发者在不建立自己的地图服务器的情况下, 将 Google Maps 地图数据嵌入网站或程序之中, 从而方便实现 Google Maps 的地图服务应用。

Google Maps API 除了帮助开发者将地图嵌入自己的应用中之外, 还允许开发者对地图进行应用开发拓展。Android 系统很好地兼容了 Google Maps 服务, 为基于位置服务的应用程序开发提供了极大的方便。

在本系统的开发中, 监控端应用程序使用 MapView 对象, 将 Google Maps 嵌入到应用程序中。在使用 MapView 开发应用程序之前, 需先向 Google 申请一组经过验证的 Android Maps API Key^[7], 才能正常地在手机上使用 Google Maps 服务。

3.2 解析 XML 文件 SAX 技术

XML 现在已经成为一种通用的数据交换格式, 平台的无关性使得很多场合都需要用到 XML。在本系统设计中, 使用 XML 存储交换被监控者经纬度信息等数据。解析 XML 文件有 DOM (document object model) 和 SAX 2 种基本的方法。SAX 是一个用于处理 XML 事件驱动的“推”模型, 它不像 DOM 那样建立一个完整的文档树, 而是在读取文档时激活一系列事件, 这些事件被推给事件处理器, 然后由事件

处理器提供对文档内容的访问. 相比于 DOM, SAX 可以在解析文档的任意时刻停止解析, 速度更快, 但操作复杂. 本系统采用 SAX 方法把被监控人的经纬度信息、人员编号、注册信息等从服务器端的 XML 文件中解析出来.

4 系统的安全性保障

4.1 身份鉴别和加密技术

本文研究的系统用于人员的定位和监控, 因此安全性尤为重要. 为防止未授权用户绕过用户登录页面进入系统主页面, 需要进行用户身份验证. 用户需要正确输入用户名和密码后才能进入本系统, 凡验证失败都将停留在登录页面. 同时, 为了保证用户的口令在系统数据库中存放的安全性, 口令字采用单向加密的方式进行保护. 由于监控系统涉及他人隐私问题, 为防止非法监控他人, 监控人必须输入由被监控人提供的验证码才能正常监控.

4.2 数据有效性的验证

经过笔者在智能 Android 手机上的测试, 该系统能够准确验证用户输入信息的有效性. 当用户注册或登录信息填写不合法时, 系统会弹出相应的错误提示, 让用户重新输入. 此外, 测试证明系统可以快捷实时准确地显示被监控人的位置、轨迹和移动距离, 并能够方便地在不同被监控者之间切换, 为用户提供了良好的用户体验.

5 结论

本文采用 C/S 架构、结构 Oracle 数据库和

Google Maps 技术, 在 Android 手机平台下设计实现了人员定位与监控系统. 系统经过真机测试, 运行稳定可靠、定位准确无误、轨迹记录和距离计算实时准确, 达到了人员定位与监控的目的. 用户可以在合法前提下, 在 Android 手机上方便快捷地对被监控者进行监控和管理, 加强了系统的安全性和便捷性, 满足了用户的使用需求. 此外, 在开发过程中预留了扩展系统功能的程序接口, 可以方便地在监控地图界面增加各种附加功能, 便于系统升级. 当然, 系统还有一些待改进的地方, 可以围绕地图界面开发更为丰富的功能, 增加系统实用性. 例如增加发送信息功能, 快捷地向被监控人员发送信息, 以提高人员管理效率等.

参考文献:

- [1] 姜文周, 王彦超, 李先毅. 基于 Android 的个性化校园地图服务设计[J]. 实验技术与管理, 2012, 29(3): 109.
- [2] 代敏. 基于 Android 平台下手机定位程序的设计与实现[J]. 计算机与数字工程, 2012, 40(4): 143.
- [3] 李武征. 通过 Android 平台装置的人员追踪系统[P]. CN: 200920163222. X, 2010-05-26.
- [4] 郭宏志. Android 应用开发详解[M]. 北京: 电子工业出版社, 2010: 3-4.
- [5] 刘胜前, 陈立定. 基于 Android 平台的车辆导航系统设计与实现[J]. 自动化与仪表, 2012, 27(4): 1.
- [6] 杨丰盛. Android 应用开发揭秘[M]. 北京: 机械工业出版社, 2010: 283-284.
- [7] 王世江, 余志龙, 陈昱勋, 等. Android SDK 开发范例大全[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2009: 557-558.