

文章编号: 1004-4353(2017)03-0252-03

基于 Restful WebService 的家庭安全 远程监控系统研究

骆惠清

(黎明职业大学 信息与电子工程学院, 福建 泉州 362000)

摘要: 用 Restful WebService 架构的程序作为远程服务器, Android 手机作为客户监控端, 开发了一种基于物联网的家庭安全远程监控系统. 该系统的用户只要在具有 WIFI 的条件下, 借助现场布控的各种传感器, 即可通过 Android 终端随时随地获取来自传感器的实时数据并实时控制远程的现场系统, 以确保家庭环境的安全.

关键词: Android; Restful WebService; 物联网; 远程监控

中图分类号: TP393.0 **文献标识码:** A

Research on remote monitoring system for home security based on Restful WebService

LUO Huiqing

(College of Information and Electronic Engineering, Liming Vocational University,
Quanzhou 362000, China)

Abstract: Using Restful WebService architecture as a remote server, and Android mobile phone as a client monitor, we developed a remote monitoring system based on internet of things. As long as there are WIFI conditions, the user of the system can obtain real time data from the Android terminal anytime and anywhere with the help of various sensor field surveillance. The real time data from the sensor can be obtained from the Android terminal at any time and any place, and the remote on-site system can be controlled in real time so as to ensure the safety of the home environment.

Keywords: Android; Restful WebService; internet of things; remote monitoring

随着物联网安防技术、无线网络技术以及移动智能终端技术的快速发展,移动无线远程监控技术逐渐进入人们的日常生活,成为保障家庭安全的有力工具. 目前,在远程监控系统中对于数据收发做法通常有两种:一种是利用硬件直接收发,如侯俊等在基于 ZigBee 的智能家居安全监控系统中采用 ZigBee 模块直接收发数据^[1],这种做法效率高,但传输的数据量小,传输的距离也有限;另一种是搭建服务器作为数据中转平台,此种做法因能承受较大的数据量而被广泛应用,比较典型的如贾新彬的基于 Android 手机的家庭安全远程监控系统,该系统使用 Linux 服务器作为数据交换接口^[2]. 在后一种方法中,由于 Linux 服务器的搭建与配置比较繁琐,且界面不够友好,因此有必要寻找一种简单实用的解决方案. 鉴于此,本文利用基于 Restful WebService 架构的程序作为远程服务器,以 Android 手机作为客户监控设备,设计了一种通过 Android 终端即可随时随地获取

来自传感器的实时数据和控制远程的现场系统。

1 Restful Webservice

表述性状态(representational state transfer, Rest)是对资源数据在某个瞬间状态的快照,资源的某个瞬间状态被定义为一种表述,这种描述性的状态包括资源数据的内容、表述格等信息,一种资源可以对应多种表述^[3]。基于 Rest 的网络服务被称为 Restful Web 服务,即 Restful Webservice,由于 Restful Webservice 具有简单、可伸缩和高共享等特性,目前已经越来越多地被应用于云计算、物联网等典型的服务应用中。截至 2013 年,Restful 服务已超过传统的基于简单对象访问协议(simple object access protocol,SOAP)/WS-* Web 服务,成为以互联网为核心的应用系统中使用最广泛的消息交互方式^[4]。在 Restful Webservice 中,整个 Web 被看作一组资源集合,资源通过统一资源标识符(uniform resource identifier,URI)进行标识,对资源进行的操作由客户端指定的 URI 和 HTTP 协议组合来实施^[5]。

2 基于 Restful Webservice 的家庭安全远程监控系统的总体设计

本文设计的家庭安全远程监控系统由现场监控系统、远程服务系统和安卓客户端控制程序组成,系统的总体结构如图 1 所示。

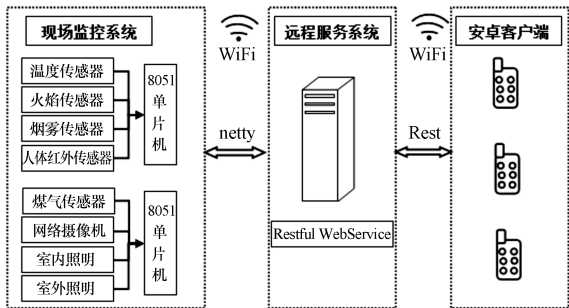


图 1 家庭安全远程监控系统的结构图

远程服务系统使用基于 Restful Webservice 架构的程序模式,它是现场监控系统与安卓客户端控制程序之间传递信号的桥梁。远程服务系统利用 MQTT 技术实现与现场监控系统的数据交互,现场监控系统一旦检测到异常,就会向远程服务端发送数据,同时接收来自远程服务端的控制

信号,根据信号的类型向现场监控端的相应设备发出关闭、打开、响铃等动作,从而实现对现场设备的远程监视与控制。

安卓客户端控制程序采用 MVC 设计模式,并严格划分软件的各个分层,实现模块化开发。安卓客户端也使用 MQTT 技术实现与远程服务端的数据交互,MQTT 技术一方面能够接收来自现场监控发送过来的数据,另一方面可把控制信号传送到现场,实现安卓客户端对数据的接收和对现场的控制。

2.1 现场监控系统

家庭安全远程监控系统的安装基于美观与实用的原则进行,监控系统的选用遵循够用即可的经济性原则。本文设计中需要安装的监控设备主要有:具有感应功能的传感器(摄像头、人体红外感应传感器、煤气传感器、烟雾传感器等)、无线网络 WIFI、单片机 8051 等。

2.2 基于 Restful Webservice 的远程服务系统

远程服务系统采用基于 Restful Webservice 的软件架构方式,在程序中严格使用 Restful 分层结构,按数据访问的层次,依次分为 DB 层、DAO 层、Bean 层、Services 层、Control、Rest 层和 View 视图层。

在这些分层中,View 层是界面层,是用户和系统的接口,它离用户最近,在程序中通过 WebContent 包来呈现。在 WebContent 包中设计了温度控制、烟雾控制、照明控制等可供用户使用的操作接口,用户可以直接在服务器上对远程设备进行监视和控制。Bean 层是所要处理的基本数据的集合,存放来自于现场设备数据的实体 Controller 类,用于封装接收或发送基本数据,如气体量、温度值、烟雾值、图像等。DB 层是数据库工具层,主要用于存放直接操作底层数据库的工具类,本文在 DB 层中设计了一个 DBUtils 类,该类包含数据库的连接、关闭等动作。DAO 层是数据访问对象层,在本设计中 DAO 层是 Restful Webservice 架构程序的核心,该层提供 Bean 层中 Controller 实体对象的增加、删除、修改、查询等接口。Services 层是业务逻辑层,实现对 DAO 层的增加、删除、修改、查询等功能的调用。Control、Rest 层是表现层状态转换器,安卓客户端借助该层所提供的接

口访问相应的功能,本文在 Control.Rest 层中引用第三方提供的 javax.ws.rs.jar 包,可以有效地缩短开发周期.在该层中分别使用 javax.ws.rs.Consumes、javax.ws.rs.DELETE、javax.ws.rs.GET、javax.ws.rs.POST、javax.ws.rs.Path,借助业务逻辑层的功能,实现对 View 视图层的各种操作.

使用基于 Restful 风格的服务器程序,获取家庭远程现场控制信息的代码和安卓客户端提交远程控制信息的代码分别如下:

```
@POST
@Path("/select/{id}")
@Produces(MediaType.APPLICATION_JSON)
Public Controler createInJSON(@PathParam("id")
int id) {
    Con=s1.findById(id);
    Return Con; }
```

```
@POST
@Path("/addInfo")
@Consumes(MediaType.APPLICATION_JSON)
@Produces(MediaType.APPLICATION_JSON)
Public int addInfo(Info info) {
    int n=infoService.addInfo(info);
    Return n; }
```

其中@Path("/addInfo")和@Path("/select/{id}")是暴露给用户的 Restful 接口路径,使用者只要知道这个接口路径,即可访问 Restful WebService 服务器的相应功能.由于信息请求时均需向远程发送数据,因此不论是获取远程现场信息还是提交控制信号,都采用 POST 方式进行交互;在获取现场信息时,把要访问的目标附着在 IP 地址之后,再向客户端返回数据即可,因此 Restful Web-Service 服务器只作为 Producer;当提交控制信号时,服务器既要提供远程的现场信息,又要接收客户端的控制信息,所以服务器既是 Consumer 也是 Producer.

2.3 安卓客户端控制程序

安卓客户端以 Eclipse 作为开发环境,以 Java 语言作为 Andorid 开发语法,通过远程服务系统获取需要控制的信息,同时当需要控制现场设备的时候,把数据传递到远程服务系统,借助远程服

务系统对现场进行实时控制.安卓客户端控制程序采用 MVC 设计模式,MVC 是一种高级架构模式,它的使用取决于具体应用环境,其设计原则是约定优于配置、不重复、尽量保持可插拔性、尽量为开发人员提供帮助,它把用户界面分为模型(Model)、视图(View)和控制器(Controler)^[6].分析模型即数据来源,本文中的安卓客户端程序对于 Model 层的设计与项目的服务器程序的 Bean 层功能类似,该层用于存放与现场设备信息量匹配的实体数据,包括气体量、温度值、烟雾值、图像等基本数据;视图是模型的外在表现,本文在视图层中设计了可供用户直接操作的 XML 布局文件,用户可以通过这些布局界面对远程现场设备的信息(气体量、温度值、烟雾值、图像等)进行查看和控制.控制器是模型和视图联系的纽带,一方面将外界输入交给模型处理,另一方面又将模型处理好的数据交给视图来表现.在本文设计中控制器依托 Activity 来实现,一个 XML 布局文件对应一个控制器.

安卓客户端模块的用例图如图 2 所示,客户端的用户具有用户管理、视频监控、照明监控、安全监控等一级功能.Android 编辑环境具有丰富的可视化用户界面组件,并拥有多种布局配置方式,在本文的视图层中采用 XML 配置文件作为布局声明方式,每一个 UI 界面都有一个 XML 布局文件与之相对应,每个布局文件根据需要选择合理的嵌套方式,这些布局 XML 配置文件都放在/res/layout 目录中.

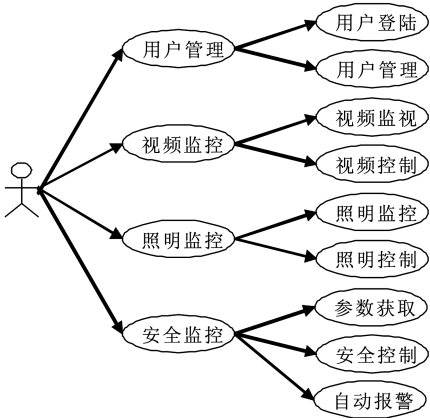


图 2 安卓客户端用例图

参考文献：

[1] 王静,王克林,张明阳,等. 南方丘陵山地植被净第一性生产力时空动态特征[J]. 生态学报,2015,35(11):3722-3732.

[2] 王新闯,王世东,张合兵. 基于 MOD17A3 的河南省 NPP 时空格局[J]. 生态学杂志,2013,32(10):2797-2805.

[3] 孙庆龄,冯险峰,肖潇. 武陵山区植被净第一性生产力的时空格局及其与地形因子的关系[J]. 地球信息科学学报,2014(6):915-924.

[4] 姜春,吴志峰,程炯,等. 广东省土地覆盖变化对植被净初级生产力的影响分析[J]. 自然资源学报,2016,31(6):961-972.

[5] 李登秋,张春华,居为民,等. 江西省森林净初级生产力动态变化特征及其驱动因子分析[J]. 植物生态学报,2016,40(7):643-657.

[6] 王娟,卓静,何慧娟,等. 2000—2013 年秦岭林区植被净初级生产力时空分布特征及其驱动因素[J]. 西北林学院学报,2016,31(5):238-245.

[7] 郝成元,杨志茹. 基于 MODIS 数据的潞安矿区 NPP 时空格局[J]. 煤炭学报,2011,36(11):1840-1844.

[8] 李登科,范建忠,王娟. 基于 MOD17A3 的陕西省植被 NPP 变化特征[J]. 生态学杂志,2011,30(12):2776-2782.

[9] 蒋蕊竹,李秀启,朱永安,等. 基于 MODIS 黄河三角洲湿地 NPP 与 NDVI 相关性的时空变化特征[J]. 生态学报,2011,30(22):6708-6716.

[10] 李洪楠. 基于遥感技术的延边州湿地分布特征研究[D]. 延吉:延边大学,2011.

[11] 王倪. 延边州人文景观格局及优化研究[D]. 长春:东北师范大学,2012.

[12] ZHAO M, HEINSEH F A, NEMANI R R, et al. Improvements of the MODIS terrestrial gross and net primary production global data set[J]. Remote Sensing of Environment, 2005,95(2):164-176.

[13] Zhang Yongxun, Min Qingwen, Zhao Guigen, et al. Can clean energy policy improve the quality of alpine grassland ecosystem? A scenario analysis to influence the energy changes in the three-river headwater region China[J]. Sustainability, 2016,8(3):231.

[14] 杭玉玲. 2000—2013 年内蒙古陆地植被 NPP 时空变化及其对气候的响应[D]. 呼和浩特:内蒙古师范大学,2015.

[15] 李建国,濮励杰,刘金萍,等. 2001 年至 2010 年三峡库区重庆段植被活动时空特征及其影响因素[J]. 资源科学,2012,34(8):1500-1507.

.....
(上接第 254 页)

3 结束语

本文使用基于 Restful Webservice 架构的程序作为远程服务器,设计了一个以 Android 手机作为客户监控端,实现家庭远程监视与控制的监控系统.经实际应用表明,本文研究的系统不仅能够成功地接受来自现场布控的各种传感器所传递的实时信息,同时也能成功地接收 Android 客户监控端信号,Android 终端可以根据实时数据及预警信息成功地开启与关闭现场设备,实现远程监视和远程监控的功能.本文研究的系统搭建和配置简单,实用性强,具有较好的应用价值.

参考文献：

[1] 侯俊,吴成东,袁中甲,等. 基于 ZigBee 的智能家居安全监控系统研究[J]. 机电工程,2009,26(1):67-70.

[2] 贾新彬. 基于 Android 手机的家庭安全远程监控系统[D]. 北京:北京邮电大学,2013.

[3] 李清健. 上下文感知的移动 Web 服务组合研究[D]. 山东:大连海事大学,2015:9.

[4] 王进,黄志球. 面向超媒体链接的 Restful 服务隐私建模方法[J]. 计算机研究与发展,2017,54(4):886-905.

[5] 吴衍标,熊勇,姚炜,等. 基于 Restful Web 的智能家居系统应用[J]. 计算机应用,2015,35(S2):284-289.

[6] Jon Galloway, Phil Haack, Brad Wilson, et al. ASP.NET MVC 3 高级编程[M]. 孙远帅,译. 北京:清华大学出版社,2012:1-5.