

电信装维办公自动化系统的实现

吴丽华, 高雯, 刘廉, 张秀丽, 邢成

(哈尔滨理工大学 测控技术与通信工程学院, 黑龙江 哈尔滨 150040)

摘要: 随着电信用户数和业务量逐年大幅度增加,传统的纸质工单由于工单流转效率低、成本高、失误率高等缺点已不能满足电信公司和用户需求,计算机技术的快速发展使得办公自动化成为未来业务发展的趋势. 本文针对上述问题,设计了一套全新的电信装维办公自动化系统,该系统选取当前最流行的 iPhone 手机 iOS 系统平台进行开发,运用 Xcode 软件进行 Objective-C 语言编程,采用 HTTP 协议实现了手机平台与 WEB 平台数据网络交互过程. 实际测试证明该系统性能稳定,工单流转率高,便于实时管理,大大提高了业务效率.

关键词: HTTP; 手机平台; 装维系统; WEB 平台; JSON 解析

中图分类号: TP317 **文献标志码:** A **文章编号:** 1007-2683(2012)04-0073-04

The Implementation of Telecom Installed and Maintenance Office Automation System

WU Li-hua, GAO Wen, LIU Lian, ZHANG Xiu-li, XING Cheng

(School of Measure-control Technology and Communication Engineering, Harbin University of Science and Technology, Harbin 150040, China)

Abstract: As the number of telecom users and portfolio is increasing year by year, the traditional paper work order, which has low circulation efficiency, high cost, high failure rate and other drawbacks, can not meet the requirements of telecom company and customers, the rapid development of computer technology makes office automation become the future business development trend. Aiming at this problem, the paper designs a new set of telecommunications equipment dimension office automation system which selects iPhone iOS system, the most popular mobile-phone system, as its development platform, using Xcode software for Objective-C language programming, and HTTP protocol to realize network interaction process between mobile phone platform and WEB platform data. The actual test demonstrates that, system performance is stable, work order circulation efficiency is high, and it is easy to realize real-time management, improve the business efficiency greatly.

Key words: HTTP; Mobile platform; installed and maintenance system; WEB platform; JSON parsing

0 引言

电信装维系统是中国电信集团运行维护支撑系统的关键子系统^[1]. 因此,如何快速有效地提高业

务处理能力已成为电信公司急需解决的关键性问题.

目前装维人员需每天去单位领取纸质工单才能开始工作. 这一过程既延误了工期,又导致工时利用率很低. 同时,在施工期间,一旦有新工单也不能及

收稿日期: 2012-03-07

基金项目: 哈尔滨科技自主创新人才研究专项基金(2011RFXXG026); 2012年全国大学生创新实验项目.

作者简介: 吴丽华(1961—),女,教授,硕士生导师, E-mail: wulihuasc@126.com.

时派发至装维人员,因此整个业务流程的效率非常低,客户满意度也难于提升.针对上述问题,本文设计了一种能够根据客户需要有效实现装、拆、移、修工单智能调度、统一管理和可视化实时监控的电信装维办公自动化系统,该系统保证了装维施工、故障处理的及时性,派单、回单的实时性,从而提升了装维人员的工作效率和质量.

1 系统总体结构

本系统由手机平台和 WEB 平台组成.手机平台与 WEB 平台通过建立 HTTP 连接,实现数据之间的交互.本文将针对手机平台进行设计和开发.

手机平台由 GPS 定位、工单管理、知识管理以及账号管理四个模块组成.

GPS 定位模块,能够获取装维人员的位置信息.工单管理模块,能够对工单进行接单、退单、报竣(报告竣工工单)、挂起(挂起当前施工工单)、解挂(解除挂起工单)等功能的操作.知识管理模块,主要完成对装维知识库的信息检索^[3].账号管理模块,主要完成装维人员对登录密码的修改.

软件的开发过程十分复杂,因此需要确定软件设计模型^[4].平台系统软件编程采用 MVC 设计方法^[4].在对需求进行准确定位后,将电信装维系统分成了四个模块,分别为网络模块、数据库模块、解析模块和用户需求模块^[5-7].图1为装维系统功能框图.

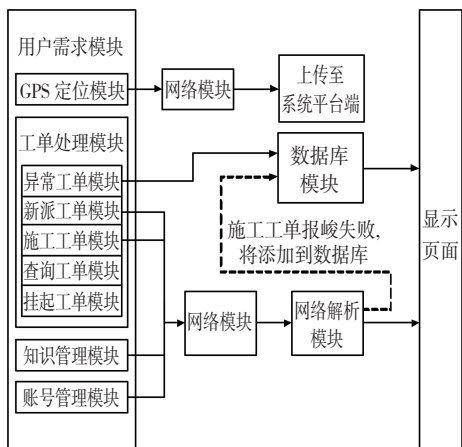


图1 装维系统框图

网络模块,主要建立网络连接,提供与服务器端交互接口^[8].数据库模块,主要对未发送成功的数据进行储存管理.解析模块,将服务器端数据解析成手机端应用程序可以识别的数据.用户需求模块,将

用户需求转换成可操作的图形界面,从而实现了用户交互.

2 手机平台装维系统的实现

iphone 开发需要使用 Xcode^[9],它提供了一种可扩展的、独立于工具的方法^[9],通过 Objective - C 编程,使其 Cocoa 框架响应应用程序从窗口服务器接受事件以及在屏幕上显示^[10].

2.1 网络模块的实现

网络模块可以使手机与服务器建立网络连接,发送服务请求,上报数据和接受响应.本系统选取了 HTTP 连接进行数据的传输.其优点是协议简单,HTTP 服务器的程序规模小,因而提高了通信速度.

iphone HTTP 通信共分为四部分:连接、请求、响应、结束^[11].基于 Objective - C 语言的 iOS 系统 HTTP 通信接口程序的实现过程如下所述:

2.1.1 request 请求属性设置

Objective - C 的 HTTP 请求需要设置 3 种属性.setURL 方法用来设置请求的 url 地址,地址内容为手机平台与 WEB 平台的接口协议.setHTTPMethod 方法用来设置请求方式,在装维系统中,采用 POST 方式对数据进行传输.setHTTPBody 方法用来设置请求内容,在接口协议中,我们以 JSON 串的形式进行数据交换,由于在 WEB 平台端接收的是 UTF8 编码,因此需要将在手机平台转码.

Objective - C 代码如下:

1) 定义一个 HTTP 请求:

```
NSMutableURLRequest * request;
```

2) 设置 url(以报竣接口协议为例):

```
NSString* urlString = @" http://10.180.2.31:8080/ww2/servlet/me?ac=7&ssauth={\" user-name\": \" gaowen\", \" password\": \" gaowen \"};
```

```
[request setURL: [NSURL URLWithString: urlString]];
```

3) 设置 POST 请求方法:

```
[request setHTTPMethod: @" POST "];
```

4) 设置 body 请求内容:

```
[request setHTTPBody: body];
```

body 为所要传输的手机平台数据,类型为 NSData.

2.1.2 发送 request 请求

调用 sendSynchronousRequest 方法,将设置好的 request 请求,发送给平台端.再执行此方法后,平台

端将接收到 iphone 手机平台发送数据,并将返回结果发送给 iphone 手机平台。

Objective - C 代码如下:

```
NSData * returnData = [NSURLConnection
sendSynchronousRequest: request returningResponse:
nil error: nil];
```

2.1.3 UTF8 编码转换

iphone 手机平台收到 WEB 平台的数据类型为 UTF8,而手机平台需要的数据类型为 json 串. 因此需要对数据进行转码处理。

Objective - C 代码如下:

```
NSString * returnString = [ [NSString alloc] initWithData:
returnData encoding:
NSUTF8StringEncoding];
```

2.1.4 HTTP 请求完成

装维系统调用解析函数对所得到的平台端数据进行 JSON 字符串的解析,JSON 是一种更加简洁的对象封装格式,当解析完成后可以将 WEB 平台返回数据通过手机页面显示出来,从而完成了网络交互全过程。

2.2 解析模块的实现

解析模块主要完成对 WEB 平台的数据解析,将平台端数据变为手机端可识别的数据形式,本系统中选取 JSON 串进行传输. JSON 是一种更加简洁的对象封装格式,可以用面向对象的语法对数据对象进行解析. JSON 相对于 XML 来讲,数据体积小. 这就意味着同样的数据内容,JSON 传输的时间短。

JSON 解析引用了 SBJson 第三方函数库,使用 SBJson 的文件需要包含 JSON.h 头文件. http 请求结束后,通过数据转换将得到 JSON 字符串内容。

JSON 数据示例如下:

```
{ "order_time": "2011 - 12 - 14",
"order_num": "201101121000" },
{ "order_time": "2011 - 11 - 20",
"order_num": "201101121001" }
```

其中:

order_time: 工单时间,String 类型;
order_num: 工单号,String 类型。

JSON 规范中,中括号代表一个数值,大括号代表一个 JSON 对象,大括号里面放入的是键值对,通过对键进行索引,就可以取得所需要的值。

在本示例中两个 JSON 对象形成了一个数组,其解析过程如下:

1) 开始解析数组;

2) 开始解析第一个 JSON 对象;

3) 解析键值对 order_time;

4) 解析键值对 order_num;

5) 解析第一个 JSON 对象结束;

6) 开始解析第二个 JSON 对象对象;

7) 解析键值对 order_time;

8) 解析键值对 order_num;

9) 解析第二个 JSON 对象结束;

10) 解释数组结束。

JSON 解析 Objective - C 语言实现: NSArray * value = [jsonString JSONValue];

此句创建了 JSON 对象,JSON 内容被 SBJson 的 JSONValue 方法自动转换为 JSON 对象. 在本例中,转换后的类型为 NSArray。

```
for ( int i=0; i < 1; i + + ) {
//解析第 i 个 JSON 对象
id content = [value objectAtIndex: i];
//转换成字典类型的值,方便读取数据. NS-
Dictionary * oneOrder = content;
//解析标签为 order_time 的值
[jsonArr valueForKey: @"order_time "];
//解析标签为 order_num 的值
[jsonArr valueForKey: @"order_num "];
}
```

本段代码对每个 JSON 对象进行解析,使用一个 for 循环,完成了两次 JSON 对象解析的全过程. 解析后可取得每个键值对的值,一般将其类型设置为 NSString,为其他模块的调用做准备。

2.3 数据库模块的实现

数据库模块可以存储报竣工单信息. 装维人员报竣时,由于网络异常会导致工单无法正常发送,因此需要将报竣的工单信息储存在数据库中,当点击异常工单,可以从数据库中将完整的工单信息读出. iphone 中支持访问本地数据库 sqlite3,首先需要设置项目文件,在项目添加 sqlite3 开发包. 系统创建 DataBase 类来实现数据库的基本操作. 包括数据库的初始化,数据库的创建,数据库的查询,数据库的删除,数据库的插入等. 具体过程如下所示:

1) 创建数据库,存储工单信息。

```
-( BOOL ) createTable: ( sqlite3* ) db
```

在 DataBase 中,定义该方法来创建数据库,该方法创建成功后,将返回一个 BOOL 值,返回 YES 说明数据库创建成功. 如果返回 NO,则说明数据库已经创建完毕不需要再次建立。

2) 当报竣失败后,将工单信息写入数据库. 在写入数据库的过程中,系统定义了一个 ReportInfo 数据结构类来存放工单的信息,内容如表一所示.

-(BOOL) insertData: (ReportInfo*) info,

在 DataBase 中,定义该方法插入到数据库中,插入的内容就为数据结构中所存放的内容,返回一个 BOOL 值,返回 YES 则说明数据库插入成功.

表1 ReportInfo 数据内容

参数	内容	类型
Time	系统报竣的时间	NSString
Materials	工单上报材料信息	NSString
OrderInfo	用户工单信息	NSString
OrderId	用户申请单号	NSString
Happy	用户满意度	NSString

3) 点击异常工单,需要读取数据库信息.

-(BOOL) QueryDataBase: (NSString*) id

该方法定义了数据库的查询条件,通过对 id 的索引就能找到对应的工单信息.

4) 异常工单报竣成功,删除数据库中存放的本条工单信息.

-(BOOL) QueryDataBase: (NSString*) id

该方法定义了数据库的删除方法,通过对 id 的索引找到对应的工单,如果异常工单上报成功,那么将删除本条数据信息.

2.4 用户需求模块的实现

用户需求模块包含手机平台的全部功能,即 GPS 定位、工单处理、知识管理以及账号管理.

GPS 定位模块: 在 iphone 上,苹果提供了定位的框架内核,以帮助确定物理位置. 通过网络模块,就可以将装维人员所在位置坐标传送给 Web 平台.

工单处理模块、知识管理模块以及账号管理模块的基本流程类似,通过向 WEB 平台发送申请,由 WEB 平台返回手机端所需要数据形式,再由解析模块,解析出系统需要的数据,以界面的形式展现在手机平台端,从而完成了电信装维办公自动化系统的实现过程.

3 仿真及结果

电信装维办公自动化系统基于 iphone 手机平台进行开发,运用 Xcode 软件编写代码,通过模拟器实现了开发者与系统的人机交互过程. 系统使用 HTTP 协议,建立了手机与 WEB 平台端的数据交

互,从而实现了手机平台与 WEB 平台的实时通信,使装维人员能够查看到所进行操作的工单请求数据内容.



图2 装维办公自动化系统的应用界面

图2展示了装维办公自动化系统的应用界面,系统分为9个功能模块. 装维人员只需对点击相应模块,就会实现相应模块的功能.



图3 施工工单列表



图4 施工工单报竣成功

图3显示了装维人员的施工工单列表,当完成

施工工单报竣操作后,将结束本工单任务,如图4所示.

4 结 语

电信装维办公自动化系统充分利用现有客服资源,摆脱了传统的手工记录、查询、统计的工作方式,在客户服务中心与电信管理员之间、装维人员与电信管理员之间,实现了工单的迅速流转、限时处理和100%回复.简化了工作流程,缩短了用户等候的时间.通过用户体验的回馈,达到了期望的结果,验证了本系统设计的合理性.

参 考 文 献:

- [1] 魏威峻. 电信综合电子故障工单系统研究与实现 [D]. 上海: 同济大学,2006: 62-65.
- [2] 徐联华. 基于 MVC 模式的电子工单系统研究与设计 [D]. 湖南: 中南大学,2007: 39-47.
- [3] 刘红. 提升企业核心竞争力是中国电信发展战略的首要问题 [J]. 电信决策研究动态,2003(6): 1-6.
- [4] 焦蕊. 网通业务经营与分析决策系统的设计与实现 [D]. 山东: 山东大学,2009: 35-50.
- [5] 张建国. 浅析电信装维服务精细化管理 [J]. 中国新通信, 2009, (14): 26-29.
- [6] HWANG S M, CHAE H C. Design & Implementation of Mobile GUI Testing Tool [C] // Daejeon: IEEE Computer Society, 2008: 704-707.
- [7] CLARK J. Tapworthy: Designing Great iPhone Apps [M]. Canada: O'Reilly Media, Inc, 2010: 35-41.
- [8] ROBERT Clair. Objective-C 2.0 Mac 和 iOS 开发实践指南 [M]. 李强, 译. 北京: 机械工业出版社, 2011: 8-16.
- [9] 滕启明, 陈向群. XCODE: 一种面向系统软件的可扩展构件描述语言 [J]. 北京大学学报: 自然科学版, 2004, 40(3): 388-396.
- [10] 李佳琳. 基于 Objective-C 的软件开发方法探讨 [J]. 中国科技创新导刊, 2010, 28: 60-60.
- [11] 朱永红, 张燕平. 探析超文本传输协议 [J]. 计算机技术与发展, 2006, 10: 65-67.

(编辑: 付长缨)