

文章编号:1005-0523(2014)01-0044-06

基于移动终端的供电段设备跟踪管理系统

林知明¹,陈兴锋¹,林响²

(华东交通大学1. 电气与电子工程学院;2. 图书馆,江西 南昌 330013)

摘要:当前,不少铁路局供电段已通过使用供电管理信息系统(EMIS)来处理日常工作。信息系统的使用,极大地提高了供电段日常工作的效率。设备履历管理子系统,可以对设备的安装、维修等信息进行记录、查看,不仅方便了对各类设备情况的了解,也为设备的检修维修工作提供了较好的信息依据。但当前对设备的管理局限于直接在PC上通过设备履历管理子系统进行操作,而不能在现场实时管理设备的相关信息。导致一些重要设备在需要进行维护保养时,不能及时获取与设备相关的信息,在完成相关维修保养工作后,不能及时将结果进行反馈。文章着重研究运用二维码技术并结合Android应用,开发了基于移动终端的铁路供电段设备跟踪管理系统。通过移动终端进行设备信息的实时管理,为设备的维修保养工作提供全面及时的信息保障。

关键词:二维码;设备跟踪管理;移动终端;Android

中图分类号:U223.5;TP391.4

文献标志码:A

设备管理工作是企业日常工作中重要的组成部分,高效的管理模式、良好的管理秩序、规范的管理方法能够让企业的设备发挥最大的效能,直接为企业产生经济效益。因此,结合企业发展模式,开发相适应的设备跟踪管理系统,是当前企业设备管理信息化的一个趋势。当前,哈尔滨供电段使用的供电管理信息系统中的设备履历管理子系统能够实现设备信息的查询、录入、编辑、导出等功能。但是,当前的系统对于设备信息的获取都是通过PC终端实现,并不能做到设备信息的现场实时获取。而铁路部门作为一个公共服务型部门,对于安全生产的要求非常高,因此对于各类设备的情况的实时掌握显得非常重要。

1 系统管理模式

当前,通过使用设备履历管理子系统,对于设备的相关情况可以通过系统进行查询,对于设备的变更也可以通过系统进行编辑修改或录入。但由于设备的安装使用地点比较分散,在所有设备附近均实时使用信息系统并不太现实。另一方面,在技术人员对设备进行检修维护后,通常都需要将现场的作业情况录入到信息系统中,形成问题的闭环销号。目前现场维修人员的做法通常是用纸笔在现场记录作业情况,待维修结束后,再使用信息系统进行现场作业情况的转录,不仅增加相关人员的工作量,并且容易发生设备信息录入错误、遗漏录入等情况,这些问题无疑阻碍了铁路供电段提升设备管理水平。

针对以上问题,通过结合当前流行的二维码技术和移动计算技术,以既有信息系统为平台,通过移动终端来实现对现场设备的实时管理。在设备安装使用前,通过信息系统为设备生成唯一的二维码,并将二维码贴于设备上。在设备安装使用以及维修时,通过移动终端为现场作业人员向信息系统写入或读取相关数据提供接口。系统的管理模式如图1所示。

收稿日期:2013-10-22

作者简介:林知明(1959—),男,教授,硕士,研究方向为电力牵引与传动控制,计算机测控技术。

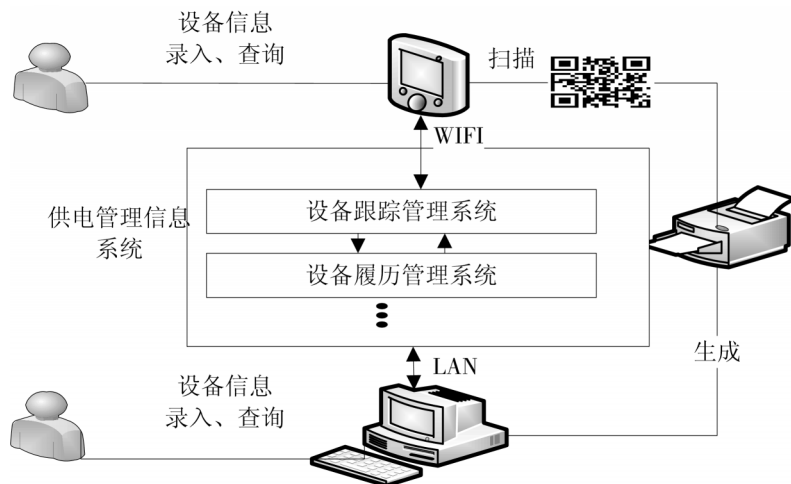


图1 系统管理模式

Fig.1 System management mode

2 系统结构与与设计

2.1 系统的功能结构

本系统依托既有的铁路供电管理信息系统,主要由数据库服务器、应用服务器、PC终端、二维码打印机、二维码、移动终端等几部分组成。系统功能结构图如图2所示。

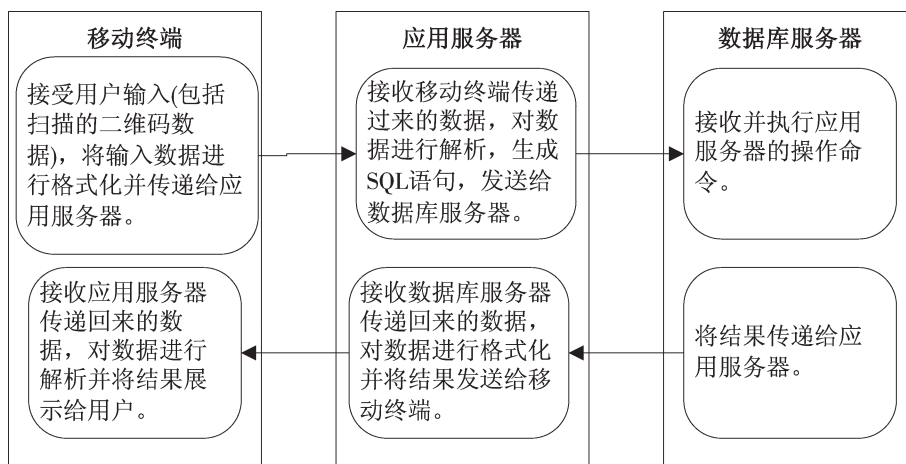


图2 功能结构图

Fig.2 Function structure chart

数据库服务器、应用服务器和PC终端组成了LAN,移动终端通过WIFI连接LAN。用户通过移动终端扫描设备上的二维码,移动终端对扫描结果进行解析并通过WIFI传递给应用服务器,应用服务器将得到的数据进行数据处理并完成数据库的读写操作,最终将结果通过WIFI发送回移动终端并进行显示。本系统主要解决二维码的生成及移动终端通过二维码获取设备信息、更新设备信息等功能。

2.2 二维码码制的选择

二维码是用某种特定的几何图形以黑白相间的图案形式按一定规律在二维平面上记录信息的应用技术。相对于一维码,二维码具有信息容量大、容错能力强等特点。当前,智能移动终端的广泛使用更是让二维码迎来了新的发展机遇期。由于本系统使用二维码作为标签技术,因此,准确选择二维码的码制对于

二维码的生成结果和后期识别至关重要。矩阵式二维码中的QR Code具有编码密度高、响应快速、容错能力强、译码可靠性高等特点,因此本系统选择QR Code作为二维码的码制。图3所示为一个常见的QR二维码标识牌。



图3 二维码标识牌

Fig.3 The two-dimensional code label

2.3 移动终端系统平台的选择

当前,移动终端使用的操作系统主要有谷歌的Android,苹果的IOS和微软的Windows Phone,苹果的IOS和微软的Windows Phone系统提供了更好的用户体验,但两者都相对较为封闭,给用户的二次开发造成了一定的困难。同时,由于安装使用这两个系统的设备价格都相对较高,从系统成本的角度来考虑,大规模推广不太现实。而谷歌的Android系统,由于其开放发展的战略,当前发展势头良好,并且搭载Android系统的设备价格也相对较低,开发相关应用也较为容易。因此,移动终端最终搭载的系统选择Android。

3 系统功能实现

3.1 二维码的生成

在设备入库前,通过生产物料管理系统为每个设备生成唯一的二维码。通过二维码打印机进行打印并将标签粘贴到设备上,之后无论是出入库还是后期的安装维修保养,都通过设备上的二维码进行跟踪管理。由于服务器端使用的环境是Windows+Apache+MySQL+PHP,因此,二维码的生成主要是基于PHPQRCode类进行实现,将需要生成二维码的数据信息(由设备的唯一id、设备名称、型号、厂家等组成,其中唯一id用于设备的全程跟踪)、保存图片名称、错误的处理级别、每个黑点的像素以及图片外围的白色边框像素等数据以参数形式传递给QRCode中的png方法,通过png方法可以将数据信息直接生成二维码。生成二维码的方法如下:

```
QRcode::png($data,$filename,$errorCorrectionLevel,$matrixPointSize,$margin)
```

其中:\$data是待生成二维码的数据信息;\$filename是保存图片名称;\$errorCorrectionLevel是错误处理级别。共有4个纠错级别,L级别,7%的字码可被修正;M级别,15%的字码可被修正;Q级别,25%的字码可被修正;H级别,30%的字码可被修正;纠错级别越高,生成的图片就会越大;

\$matrixPointSize是每个黑点的像素;

\$margin是图片外围的白色边框像素。

3.2 设备信息的获取

设备信息的获取通过移动终端扫描二维码实现。使用Eclipse IDE工具并安装ADT插件便可完成Android程序开发平台的搭建。在识别过程中,主要是通过手机的摄像头对二维码标签进行扫描并将得到的结果送到后台进行解析。如果解析成功,则停止对二维码标签的扫描并将解析得到的结果传递给应用服务器进行处理,应用服务器对移动终端传递过来的数据进行识别并选择相应的处理程序,处理完成后将结果发送回移动终端。如果解析不成功,则继续进行扫描采集图像并传递到后台进行解析,直到对二维码进行了正确的识别。主要的实现代码如下:

```

public void handleMessage(Message message)
{
    if(message.what == R.id.auto_focus && state == State.PREVIEW){
        CameraManager.get().requestAutoFocus(this, R.id.auto_focus);
    }
    else if(message.what == R.id.restart_preview){
        Log.d(TAG, "Got restart preview message");
        restartPreviewAndDecode();
    }
    else if(message.what == R.id.decode_succeeded){
//解码成功,获取到界面的结果和原来的二维码数据
        Log.d(TAG, "Got decode succeeded message");
        state = State.SUCCESS;
        Bundle bundle = message.getData();
        Bitmap barcode;
        if(bundle == null){
            barcode = null;
        }else{
            barcode = (Bitmap) bundle.getParcelable(DecodeThread.BARCODE_BITMAP);
        }
        activity.handleDecode((Result) message.obj, barcode);
    }
    else if(message.what == R.id.decode_failed){
        state = State.PREVIEW;
        CameraManager.get().requestPreviewFrame(decodeThread.getHandler(), R.id.decode);
    }
    else if(message.what == R.id.return_scan_result){
        Log.d(TAG, "Got return scan result message");
        activity.setResult(Activity.RESULT_OK, (Intent) message.obj);
        activity.finish();
    }
    else if(message.what == R.id.launch_product_query){
        Log.d(TAG, "Got product query message");
        String url = (String) message.obj;
        Intent intent = new Intent(Intent.ACTION_VIEW, Uri.parse(url));
        intent.addFlags(Intent.FLAG_ACTIVITY_CLEAR_WHEN_TASK_RESET);
        activity.startActivity(intent);
    }
}

```

对于二维码的内容,可以通过(Result) message.obj.getText()来获取,将二维码内容序列化后通过3G网络传递给应用服务器,由应用服务器上的PHP程序对数据库进行操作,获取设备信息,应用服务器将获取的数据序列化并通过3G网络传递给移动终端,移动终端对数据进行解析并显示。获取信息主要代码如下:

```

static public function get_info_by_id($tmeq_id){//$tmeq_id是设备的唯一id号
    $db_obj = TGDb::get_instance(self::DB_NAME);

```

```

$rst = $db_obj->fetch_one(self::TABLE_NAME,array('tmeq_id'=>$tmeq_id));
return $rst;
}

```

图4为解码成功并从数据库服务器读取数据后显示的结果。



图4 解码结果图

Fig.4 Decoding result chart

3.3 上传设备维修保养情况

通过扫描设备的二维码,便可获取关联设备的相关信息。在信息查看页面,可以选择上报维修情况操作,将设备的现场维修情况通过移动终端进行输入,移动终端将数据进行序列化并通过3G网络发送给应用服务器。应用服务器上的PHP程序则进行数据库的记录添加、查询、更新操作,将现场维修作业情况实时与服务器进行交互。应用服务器端的数据插入更新主要通过以下代码实现。

插入数据代码:

```

static public function save_equipment_info ($insert_data){
    $insert_data['add_uid'] = $_SESSION['uid'];
    $insert_data['add_time'] = tg_get_time();
    $insert_data['add_ip'] = tg_get_ip();
    $insert_data['tmeq_id'] = TGDb::fast_uuid();//用于给数据表中记录生成唯一 id
    $ret = self::save_data(self::TABLE_NAME,$insert_data);
    if($ret==true){
        return $insert_data['tmeq_id'];
    }else{
        return false;
    }
}

```

更新数据代码:

```

static public function update_catalogue ($update_data, $condition){
    $update_data['update_uid'] = $_SESSION['uid'];
    $update_data['update_time'] = tg_get_time();
    $update_data['update_ip'] = tg_get_ip();
    $db_obj = TGDb::get_instance(self::DB_NAME);
    $update_boolean = $db_obj->update (self::TABLE_NAME,
    $update_data,$condition);
    return $update_boolean;
}

```

图5为提报现场维修情况的界面。

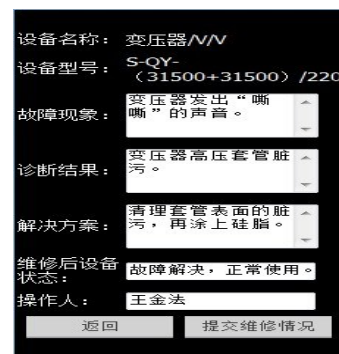


图5 维修结果图

Fig.5 Maintenance situation chart

4 结论

设计并实现了基于移动终端的供电段设备跟踪管理系统,达到了预期设计功能。通过本系统的使用,能够实现对重要设备相关信息的实时跟踪操作,为设备的维修保养工作提供了较好的信息支持,使作业人员能够将更多的精力投入到设备维修保养的实质性工作中,提高了设备维修保养的工作效率。为设备管理工作带来了良好的效益,为推动设备跟踪管理的科学化、信息化提供了重要支持。

参考文献:

- [1] 孙名奎,王直杰,傅音翔. 基于RFID的矿井人员及设备跟踪管理系统的设计[J]. 微计算机信息,2006,22(23):203-205.
- [2] 柴明辉,严洪森,齐培娣. 基于B/S的物料管理信息系统的设计与实现[J]. 计算机技术与发展,2008,18(1):52-55.
- [3] 李欣. 手机二维码在图书馆的应用研究[J]. 图书馆学刊,2013(1):97-98,142.
- [4] 陈荆花,王洁. 浅析手机二维码在物联网中的应用及发展[J]. 电信科学,2010,26(4):39-43.
- [5] 王毅. 二维条码技术应用及标准化状况介绍[J]. 中国标准化,2006(5):24-25,28.
- [6] 徐玲,蒋欣志,张杰. 手机二维码识别系统的设计与实现[J]. 计算机应用,2012,32(5):1474-1476.
- [7] 张晶晶. 二维码识别系统在手机端的研究与实现[J]. 化学工程与装备,2013(2):164-166.
- [8] 丁振凡,王小明,邓建明,等. 基于Web的货车检修工序监测系统的研制[J]. 华东交通大学学报,2012,29(5):44-49.
- [9] 刘宏伟,严妍. 快速响应码的识别和解码[J]. 计算机工程与设计,2005,26(6):1560-1562.

Power Feed Section Equipment Tracking Management System Based on Mobile Terminal

Lin Zhiming¹, Chen Xingfeng², Lin Xiang²

(1. School of Electrical and Engineering, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China; 2. Library of East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: At present, many power supply sections are using EMIS to deal with daily work. The use of information system has greatly improved, the efficiency of the daily work of the power feed section. We can record and read the equipment installation, repair and other information through the equipment resume management system which is the subsystem of EMIS. It is not only easy for us to get the information of the equipments, but also provide a good basis for the maintenance and repair work of the equipments. But at present, the management of the equipments is limited only through the PC terminal and not at any equipment location in real-time. So, when we are repairing some important equipment, we can neither get the information of the equipment in real-time nor feed back the result after the repair work. Therefore, this paper focuses on the study of the two-dimension code technology and Android application, develop the power feed section equipment tracking management system based on the mobile terminal. With the in real-time management of the system, we can get timely information for equipment maintenance and repair.

Key words: two-dimension code; equipment tracking management; mobile terminal; Android