

基于信息链接技术的配电自动化设备现场技术支持系统的研究应用

在配电网中，配电线路的安全管理非常重要，良好的管理可以有效提高工作效率，因此需要对配电设备实施科学管理，并认真贯彻和执行。但是在实际运行过程中，配电设备的安全管理依然存在诸多问题，影响了配电线路的安全性和可靠性。因此研究了如何利用现代化二维码技术在现场的配电自动化运用，同时增加其可操作性和便利性等，使现场人员更加容易深入了解设备。

杨荣杰 何欣欣/广东电网有限责任公司中山供电局



杨荣杰/工程师

0 引言

配电设备安全运行管理存在如下问题：①设备有历史故障或缺陷，但由于配电设备多，在当天派工前难以找齐全，导致现场工作人员忽视该故障或缺陷，特别是一些高压熔断器和避雷器装置陈旧不堪，质量不过关，存在严重的安全隐患，而现场人员却不知道；②一些配电网工作人员的技术水平不够，缺乏责任感，给配电网设备的操作或运行带来了许多不利影响。

1 技术原理概述

1.1 二维码编码及二维码识别技术

配电设备安全运行所需要的信息包括基础信息、运行信息、维护信息和人员信息。基础信息包括配电设备的型号信息、属性信息等；运行信息包括配电设备运行时所产生的信息；维护信息包括配电设备定期检修故障的信息；人员信息包括配电设备权属、检修的人员信息。

上述信息将提前通过移动设备或者

后台录入到系统中，并被编码保存到二维码中，二维码采取了一系列安全加密措施。必须使用已通过账号、密码登录验证后的扫描客户端扫描才能访问上述信息。另一方面，采取基于角色的授权机制对信息进行筛选过滤，以保证敏感信息的安全访问。

1.2 多维数据录入

配电设备涉及的信息是多维的，包括文字信息、多媒体信息（如图片、视频和音频）以及日志信息等，需研究能为管理人员提供便捷的录入手段，方便对多维信息的快捷录入和更新，具体包括：①对于文字信息，多选择方式录入，提供自动提示、数据录入验证的服务；②对于多媒体信息，提供便捷的附件上传插件解决；③信息加速访问，建立CDN加速服务，即热点数据通过CDN缓存托管。当用户访问这些热点数据时，直接命中CDN，就近加载显示相关数据，从而大大提升操作的流畅性；另一方面，采用定期局部刷新方案，对各CDN节点的数据进行定期、分批次的刷新，保持CDN数据的更新。

2 系统设计原则

1) 功能完备。针对项目需求，为配电设备配置二维码、二维码扫描、邀请信息浏览和信息编辑管理等功能。提供适配手机的浏览页面，用以查看文字、图片和视频等信息，最大化地发挥二维码在配电网的深层使用。

关键词/Keywords

配电网·
二维码·
自动化设备·

2) 使用新型云端服务器技术。对新型服务器技术进行对比研究,采用高并发的Node服务器和Mongo DB数据库作为基础系统服务支持。

3) 架构清晰,在多个架构目标和技术架构分层。

4) 简单实用,以良好的界面为目标,规划合理的用户操作界面。

5) 系统拓展,预留API接口,对接更多系统的中间件模块,以实现更多场景应用,前端与服务器后端的关系如图1所示。



图1 前端与服务器后端的关系

下面为本系统的Android端的功能和开发间的互相解耦,开发了四层架构设计,如图2所示。服务器端架构设计如图3所示。

二维码在Android端主要实现扫码、信息识别和有效性请求校验的功能。在这个功能上,使用Google的开源框架Zxing来实现二维码的扫码和识别功能。ZXing是一个开源的Java类库,提供了可供各平台使用的图形编码和解码功能。它在进行图像识别后通过Handle回调将识别的内容返回给调用的Activity。

扫码即功能的分发是本系统的关键功能,其代码逻辑如下:

```
u<- qrcodeinfo;
```

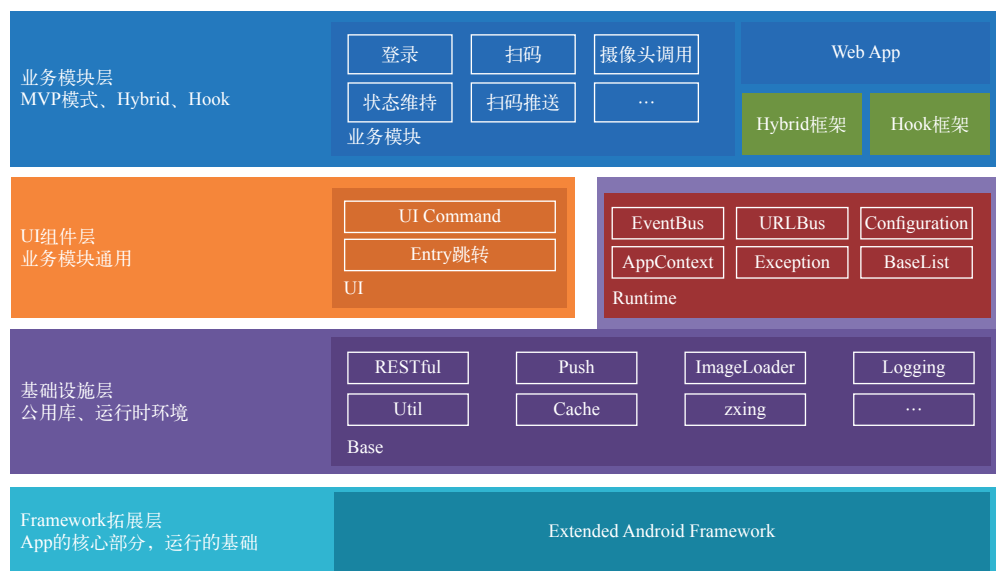


图2 Android端架构设计

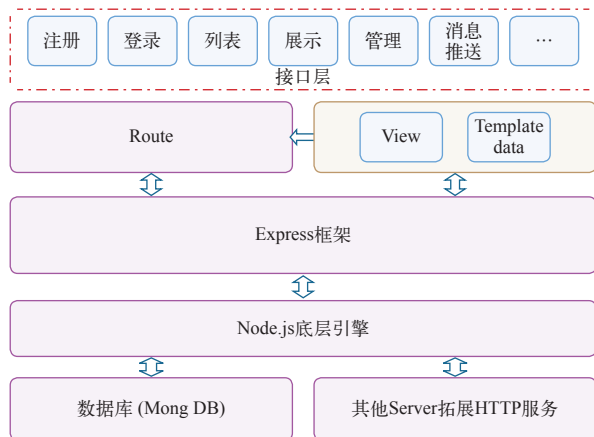


图3 服务器端架构设计

```
if (u 不存在) return error;
if (u 不符合系统二维码规则) return error;
init IntenIntegrator;
IntenIntegrator.srtPrompt (界面属性/提示/扫描区大小)
IntenIntegrator (activity); //传递扫描完结的activity
IntenIntegrator.setIntent; //发起二维码扫描
x <- IntenIntegrator.retult;
if x=null
    show error;
else
```

```

y=x.getContents
if y=null
    showError;
else
    showSuccess;
end
end

```

3 结束语

本项目的实施方案能够实现对配电网设备的可视化处理,不同人员均可以通过扫描二维码知道该设备的相关信息。一方面,为配电网自动化设备运维提供有力的数据支持,提高新型配电网自动化设备运行的稳定性和可靠性;另一方面,针对不同设备有不同的应急方案存放在加密二维码中,可以提前预判故障信息并及时处理隐患。有利于优化配电网的合理配置,避免了人力及物力资源的浪费。

互联网深入到人民生活的各行各业中,为了能够让维护人员能较容易接触到配电网设备信

息,该系统开发了一个低成本信息流通方式。

参考文献

- [1] 中国物品编码中心. QRcode二维码技术与应用 [M]. 北京: 中国标准出版社, 2001.
- [2] 陈炯. QRcode编解码技术的研究与实现 [D]. 西安: 西安电子科技大学, 2012.
- [3] 刘小丹, 黄翠翠. 中心区域可视二维条码的设计及编码方法 [J]. 计算机工程与设计, 2012 (1): 392-395, 401.
- [4] 李璐. 基于ZXing的条码技术研究 [J]. 福建电脑, 2014 (5): 17-18, 156.
- [5] 林元明. 基于手机令牌的身份认证系统的研究与实现 [D]. 厦门: 厦门大学, 2009.
- [6] 缪汉威. Android启动优化研究及应用 [D]. 广州: 华南理工大学, 2013.
- [7] 张克建. 基于Java EE与Android的消息推送系统的研究与实现 [D]. 北京: 华北电力大学, 2015.

(收稿日期: 2017-02-10) **EA**

(上接第47页)

- [4] Liu Jinxin, Wang Guan, Zhao Tong, et al. The research of OLTC on-line detection system based on embedded and wireless sensor networks [C]. IEEE International Conference on High Voltage Engineering and Application (ICHVE), Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc, 2016.
- [5] 赵彤, 李庆民, 陈平. OLTC振动信号特征提取的动力学分析方法 [J]. 电工技术学报, 2007, 22 (1): 41-46.
- [6] 赵彤, 张黎, 李庆民. OLTC振动信号的多维空间相轨图几何特征 [J]. 高电压技术, 2007, 33 (8): 102-105.
- [7] Li Qingmin, Zhao Tong, Zhang Li, et al. Mechanical fault diagnostics of on-load tap changer within power transformers based on hidden Markov model [J]. IEEE Transactions on Power Delivery,

2012, 27 (2): 596-601.

- [8] 周翔, 王丰华, 傅坚, 等. 基于混沌理论和K-means聚类的有载分接开关机械状态监测 [J]. 中国电机工程学报, 2015, 35 (6): 1541-1548.
- [9] 赵海龙, 王芳, 胡晓光. 小波包-能量谱在高压断路器机械故障诊断中的应用 [J]. 电网技术, 2004, 28 (6): 46-48.
- [10] 杜先娜, 俞一彪. 有效频带多分辨率特征提取及说话人年龄识别 [J]. 信号处理, 2016, 32 (9): 1101-1107.
- [11] 薛浩然, 张珂珩, 李斌, 等. 基于布谷鸟算法和支持向量机的变压器故障诊断 [J]. 电力系统保护与控制, 2015, 43 (8): 8-13.
- [12] 郑蕊蕊, 赵继印, 赵婷婷, 等. 基于遗传支持向量机和灰色人工免疫算法的电力变压器故障诊断 [J]. 中国电机工程学报, 2011, 31 (7): 56-63.

(收稿日期: 2017-05-16) **EA**