

基于大数据及移动智能终端的配网作业全过程管控系统的研究

文/国网浙江杭州市富阳区供电有限公司 胡晓哲 王海锋

国网浙江省电力公司电力科学研究院 戴桦 孙昌华

近年来,新技术、新工艺的推广应用,使供电公司的配电网得到了长足的发展。但对于目前运检现场作业业务的管控及信息化支撑仍然存在诸多挑战:一是随着智能电网建设的快速发展及专业融合的需要,“大班组”等新的管理模式的应用推广,设备运维和应急抢修工作压力日渐增大,对现场实时掌控能力不足,互动化管理水平较低,电网快速发展和人员配置基本不变的矛盾逐渐凸显;二是当前计划检修、现场作业、抢修指挥仍然停留在电话、短信和网络打印等传统方式,缺乏一套有效的信息交互平台,实现标准化生产作业,并对生产过程进行全过程监控,提高生产作业的安全水平和工作质量。

关键技术

1. 基于APN的内外网安全平台接入

随着智能电网和SG-ERP(国家电网资源计划)的建设,国网公司对移动作业及信息采集类需求与日俱增,为满足对信息的机密性、完整性和可用性提出的要求,使业务系统能够采用PDA/智能手机、便携式笔记本电脑、信息采集类无线终端

通过由GPRS、EDGE、WCDMA、CDMA2000或TD-SCDMA等无线接入技术构建的信息专网(APN)与信息内网进行数据交互,同时保证数据的安全,实现对接入无线终端及其操作的监控与审计,特部署安全接入平台。安全接入平台主要由安全接入终端层、安全通道层、安全接入平台层、安全业务访问层四大层次组成,提供无线终端安全接入认证、访问控制、安全数据交换与业务访问等基本功能。

2. 基于移动终端的配网现场作业

随着我国社会经济的发展,人力资源成本大幅增加,对运维人员安全防护的要求也更加严格;另一方面,随着大电网建设的深入发展,电网运行和设备结构更加复杂,给运检人员的操作安全性提出更高的要求。针对运维人员安全提出的更高要求,通过标准化的智能终端,利用安全接入和语音交互技术,采用智能手机、PDA等智能终端作为移动巡检设备,建立移动作业平台,实现现场工作任务自动下载、巡检数据自动采集、前端与后台数据实时录入等功能,改变传统的运维模式,发展现场作业的远

程监护及管控技术,实现以远程管控、智能告警为主要手段的作业现场安全管理,规范人员安全风险控制,保证作业安全及质量,提高现场作业效率,降低人员劳动强度,促进管理工作提升。

3. 集成移动终端的多指纹存储的指纹采集器

指纹采集器是利用人的指纹各具不相同的特点进行身份识别的一种精密电子仪器,工作原理包括采集指纹图像、提取指纹特征、保存数据和进行指纹比对4个功能。

为解决现有市场上指纹采集仪识别精度低、难以与移动终端无缝集成造成携带困难等问题,研制一款可与移动终端无缝集成的指纹采集仪,该指纹仪采用最先进活体真皮指纹采集技术,精确可靠,经久耐用,性价比高、识别率高、体积小,同时可实现与移动终端的无缝集成。

功能框架

配网移动作业APP基于“互联网+”技术,实现对作业现场各类人员(检修人员、运行人员和管理人员)和各环节的全面管控,主要功能如图1所示。

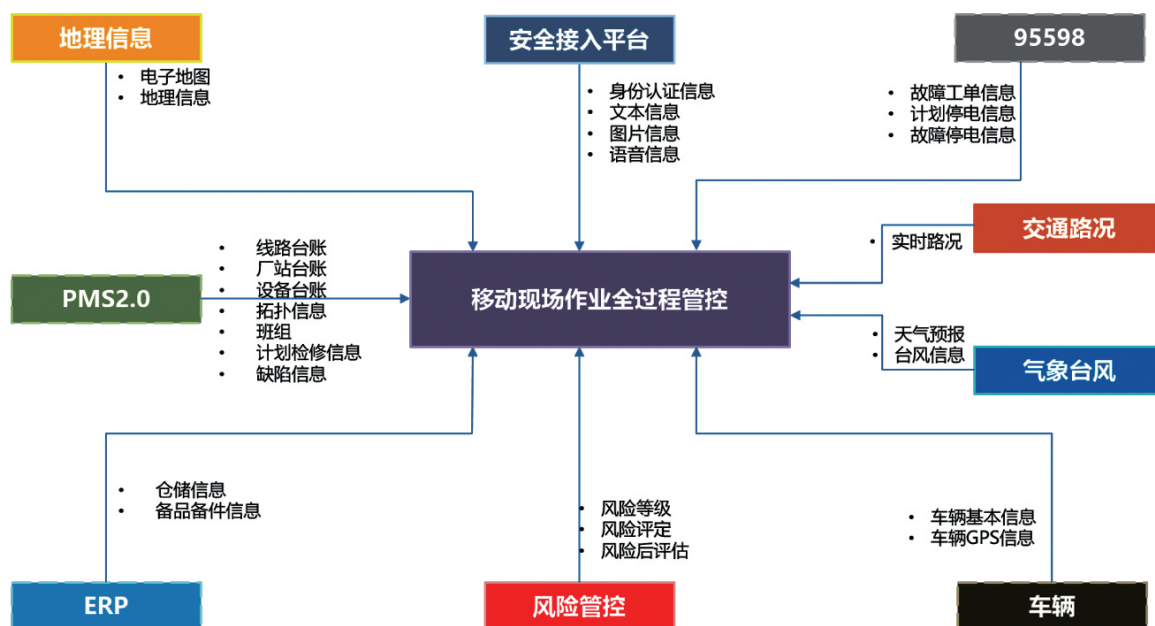


图2

录处理前、处理中和处理后的图像视频信息，确保缺陷消除。

(5) 数据回传

将巡视过程中全部信息基于信息专网和安全接入平台传回系统主站。

4. 现场交互

现场移动设备通过指纹、文本、照片、语音等信息，实现平台与现场作业的联动。

(1) 指纹识别

在“用户名/密码”这一传统的身份认证方式基础上，加入指纹识别，进一步确保身份认证识别的唯一性，彻底杜绝冒用他人身份登录系统操作处理的现象。同时，指纹识别、时间标志、地理坐标构成三位一体的个人出勤认证方式，确保人员到岗到位。

(2) 文本交互

构建指挥中心与现场的信息交互渠道，确保指挥中心指令下达，现场处置情况及时回传。

(3) 图像信息

依托图像、视频等多媒体方式，使得指挥中心与现场的沟通更

直观更便捷。

5. 地图功能

支持在线/离线地图，实现基于地图路网信息的定位、导航等功能。

(1) 定位

基于GPS模块，实现准确定位。

(2) 导航

基于路网信息实现路径导航。

(3) 电网拓扑

基于GIS地图实现配网线路、杆塔、设备等在地图上的全景展示。

数据架构

移动现场作业全过程管控系统集成PMS、ERP、95598、车辆管理系统、风险管控系统、安全接入平台、GIS系统及外部系统等数据。如图2所示。

技术架构

系统主站现场作业全过程管控平台部署在地市公司内网环境，可与县级供电公司形成两级部署，系统通过接口服务器集成风险管控与PMS2.0系统，各手持智能终端基于

专网环境通过VPN通道、安全接入平台与系统主站实现信息交互。

系统特点

(1) 覆盖全面

系统覆盖停电、不停电、带电、0.4 kV、运维、抢修等所有的现场作业及相关人员的全过程实时管控，包括工作负责人、许可人、监护人、作业人员及管理人员（同进同出、到岗到位及安全稽查人员）等。

(2) 过程管控

系统基于“互联网+”和指纹识别技术，实现对作业现场相关人员关键行为时间、位置、身份的三位一体管控，杜绝冒名顶替和事后伪造等行为的发生。

(3) 数字化

系统实现了三票一单、作业方案、同进同出到岗到位记录、安全稽查记录等所有生产作业资料的数字化管理。

(4) 标准化

对生产作业过程中各环节的时间节点、前置条件进行标准化管控，及填报信息模板化管控。EA