

离线式条码智能终端在配线关系管理中的应用

严 东, 韦 磊

(南京供电公司, 江苏 南京 210019)

摘 要: 本文针对当前信息通信机房资源配线关系管理现状及问题, 提出使用条形码结合嵌入式终端信息管理技术方案并阐述其设计架构、功能与关键技术。通过离线方式在现场进行配线连接关系的快速采集与查找, 从而提升机房配线维护效率规范和效率。

关键词: 离线式; 条码; 配线关系; 管理; 系统

1 背景

作为物联网最成熟技术之一的条形码技术, 在商场、超市、物流等行业中应用普遍, 但是受限于当时软硬件支持程度不够, 大部分应用仍然停留在桌面。近年来, 随着智能终端软硬件技术的突飞猛进以及成本下降, 在信息化管理领域人们越来越青睐和重视从桌面向现场的延伸, 纷纷开始依托智能终端便携、数据离线等特点, 将其桌面应用软件所有或重要应用, 进行改造和翻译融入智能终端中, 涌现出了一大批新型应用。

2 现状

配线是机房设备收发信号接口与连接端子之间起联通作用的缆线, 常见的有光纤配线、网络配线、数字配线、音频配线等。南京供电公司信息通信网络运维部门, 运行维护着包括光纤、网络、数字、音频在内的大量配线资源。按照省公司配线管理规范要求, 针对每个配线都进行了本端与对端文字标识标签的粘贴, 可通过每个配线的标签进行配线关系的逐段查找, 同时建立了配线关系管理电子表格以及资源管理系统, 方便维护与检查。日常工作中对于配线的布放、更换和检查, 需要后期手工登陆电子表格中, 再录入资源管理系统中。主要存在如下管理问题: 现场无法直接进行配线数据管理, 后期补登录入环节多、繁琐, 容易出现数据工作疏漏、错误; 人员配线工作缺乏记录, 工作回顾性差, 工作未闭环现象时有发生。

3 系统概述

首先, 需要建立后台配线关系管理数据库和管理软件, 利用数据同步技术将基于桌面的数据库应用相关数据, 同步下载到智能终端中, 通过在智能终端中编写集成条码激光扫描器的嵌入式管理软件, 实现配线条形码的读取、识别、查找功能, 形成现场配线管理终端。

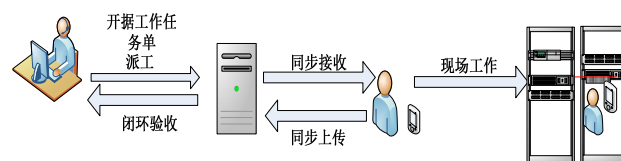


图 1 系统工作流程

如图 1 所示, 系统使用中, 首先在后台开据工作任务单, 将工作内容, 工作人员进行简要描述, 工作人员接收到工作任务后, 同步下其任务数据与最新配线台账数据, 到达现场。首先利用管理程序打印配线条码, 根据不同的配线工作类别进入配线终端管理程序进行操作。以新布放配线为例, 扫描配线条码及本对端设备接口 (设备条码和形成规范可参看四类配线编码及应用特点), 再选择任务单号, 点击按钮生成配线关系。工作完成后, 将配线终端通过数据线与桌面管理程序, 一次同步更新到后台中。

4 计算机系统架构

系统使用三层业务架构, 见图 2, 底层数据库层为主要信息载体, 可以使用 DB2、SQL SERVER、ORACEL 等关系型数据库软件进行管理维护。对于关系型表格之间的数据逻辑操作使用基于标准 SQL 语句.NET 平台 C#代码编写的数据表操作, 减少数据库更换带来的不兼容问题。综合应用服务层主要

提供系统的管理功能界面、用户操作模块等，通过模块代码可以实现多个业务逻辑的组合，完成特定的功能。

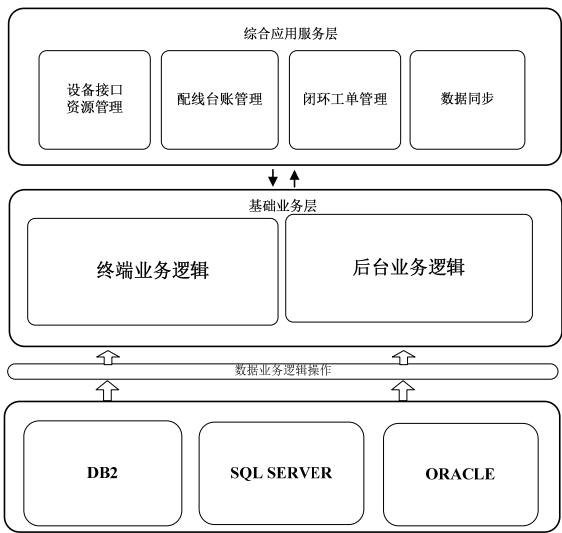


图2 系统架构图

由于系使用.NET程序集开发，通过基于业务层使用DLL或COM集成方式，可以集成并调用对方提供的标准接口来整合其数据与功能。同样自身也可对外提供业务逻辑API给其他系统。系统采用三层业务架构，是当前的软件主流技术，除了在程序开发维护上条理清晰，分工明确等优势以外，其软件内部表现出的高内聚与其他软件间低耦合的特性，也使其在信息集成中具备较好的融合特性。

5 终端与后台数据自动同步研究

手持终端需要一次下载和同步大量来自后台的台账数据，对于手持终端的硬件和软件要求都特别高。作为配线台账在无网络环境下的数据下载在速度上尤显重要。当前手持设备系统无论Andriod或WM操作系统都支持CF或SD卡的大数据保存。所以在无网络环境下，通过USB进行数据文件的拷贝，无疑是进行数据同步的首选技术。通过技术文献的检索，本文方案使用了集成调用 ActiveSync（ActiveSync是微软公司开发的，基于 Windows Mobile 的设备的基本同步功能软件，ActiveSync可以说是PC与移动设备间的一座桥梁。）如图3所示，ActiveSync软件通过其驱动函数，实现较为高级的API并对外部提供，但是仅仅依靠该API对于编写应用程序的开发人员来说较为困难，不易掌握，通过中间件DLL对API进行组合分装成特定面向应用的

功能函数，可以大大简化应用软件开发者的集成难度。

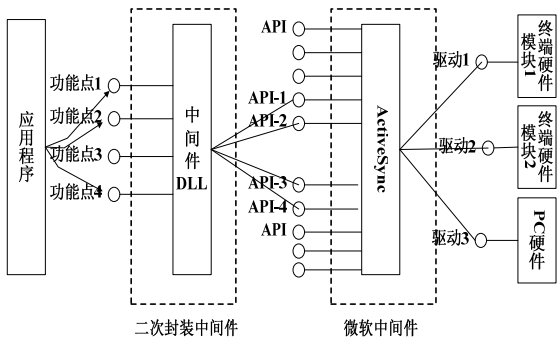


图3 数据同步代码结构图

6 系统功能

6.1 设备接口资源管理

设备与接口台账是配线管理的基础与依托，脱离了设备台账的配线关系管理将丢失规范性，大大降低信息化的效果。该功能主要实现机房，机柜，设备，板卡等基本设备台账管理。按照机房内置若干机柜，机柜内置若干设备或配线单元，设备安装若干板卡，若干板卡、设备或配线单元具备相应数量的端子或接口等层次结构实现资源树。具备图形化资源管理系统的部门，可以实现数据接口，实现数据共享共用特点，进一步拓宽资源管理系统的使用范围。

6.2 配线台账管理

该模块实现机房配线台账管理以及各类配线（如数字配线、网络配线、光纤配线）与两端端子维护以及配线的连接关系分析功能。同时对配线的维护工作进行记录与跟踪查询，实现资源动态信息分析。

在配线终端中的配线台账管理，可以实现配线的关系扫描与关系记录生成、更新等功能。

在桌面管理中的配线台账管理功能下，管理人员可以实现开始于端子、配线等的链路查找功能，同时输入应用的业务名称、设备信息等模糊信息也可以快速了解到与其关联的配线关系。

6.3 逻辑链路管理

在音频、光纤、数字及网络配线关系电子表格维护工作中，由于中间通信设备的逻辑电路配置阻隔，配线关系表格均相互独立，未能形成融通，管理人员只能依靠备注方式进行标记，格式不规范，

只有台账维护本人才能完全理解透彻。可通过网管北向接口将逻辑链路与实际物理接口进行关联,从而通过实际接口实现逻辑链路信息与物理链路的信息贯通。由此,将所有链路数据下载到智能终端,将更有利于现场维护人员在故障抢修和检修过程中对链路的分析工作。

6.4 闭环工单管理

导致配线数据的凌乱的重要因素为缺乏闭环管理工具和措施,配线操作的无工单化及操作结果无反馈现象多发。即使精确的台账,在维护过程中出现若干次错误或延误的信息维护,将导致工作人员对配线台账整体可行度的怀疑。本文中离线式智能终端配套管理应用系统可以根据配线链路的操作,形成操作工单,用户可以在同步数据的同时,下载最新的工单记录。到达现场后,根据工单的操作指示进行操作。每步操作,都可以对配线及配线两端的条码扫描进行确认,从而实现配线操作的二次验证,充分降低现场操作的错误率。同时,用户操作并验证完成所有工单操作后,可以向后台系统同步数据,提交工单,形成闭环管理。

6.5 智能终端数据同步、更新

针对配线关系的数据特点设计符合该特点的数据更新、离线下载代码。数据同步包括前后台软件的同步功能,主要进行终端信息对后台数据库配线关系的更新、最新数据下载等。当前,随着终端操作系统的演进,嵌入式数据库技术发展逐步成熟。终端数据离线操作也由原有的支持简单文件记录操作转变支持大量数据快速关系查询。通过关系抽取并建立配线关系核心数据表格,利用关系查询,可以快速分析配线链路,通过视窗操作图形化进行展示。离线终端在下载数据时,首先,将终端数据库

复制到PC桌面临时目录,随后,将终端中确认的工单上传到后台数据库中,后台随即将列入工单操作的链路转变为正式链路。上传完成后,终端上所有数据将执行一次全面的删除,重新从后台数据库下载所有的配线链路生成临时目录数据库,再将临时目录中数据库传输到终端中。整个上传下载的同步过程中采用事务回滚机制,在发生冲突和故障时,进行回滚。用户可重新同步数据或查看冲突信息。

7 结束语

通过在机房配线关系管理工作中引入日渐成熟的智能终端系统以及条码扫描等物联网应用,开发出配线关系快速采集定位终端及其配套软件,可以实现配线关系的快速采集、生成、以及离线式关系查找,建立配线工作管理规范,闭环流程,减少工作疏漏,提高配线维护的信息化、智能化水平和工作效率。

参考文献:

- [1] 孙青华.光电缆线路工程[M].北京:人民邮电出版社,2011.
- [2] 齐生鹏.提高配线数据的准确率[J].电力系统通信,2005(12).
- [3] (美加洛韦).ASP.NET MVC 3 高级编程[M].北京:清华大学出版社,2012.

作者简介:

严 东(1976-),男,江苏宜兴人,工程师,高级技师,从事电力系统通信专业工作,E-mail: 15951820012@139.com;

韦 磊(1982-),男,江苏南京人,高级工程师,从事电力系统通信专业管理工作。