

基于一体化监控平台的智能楼宇系统^①

郑 锋, 杨建旭, 张庚生, 汪金礼, 宋千义

(安徽继远电网技术有限责任公司, 合肥 230088)

摘 要: 智能楼宇是随着计算机技术、通信技术、web 技术被广泛应用, 进而发展起来的一种新式的建筑概念。智能楼宇不仅追求造型的美观和结构的稳定, 更加注重通过各种先进的技术实现对建筑最优的管理和控制, 本文基于国电南瑞 RT21 一体化监控平台, 实现对楼宇自控、安防、消防、能量采集等多个子系统的集中监控, 通过各个子系统之间的智能联动, 降低建筑物的综合管理成本。

关键词: 智能楼宇; 一体化监控; 信息共享; 联动

Intelligent Building System Based on Integrated Monitoring Platform

ZHENG Feng, YANG Jian-Xu, ZHANG Geng-Sheng, WANG Jin-Li, SONG Qian-Yi

(Anhui Jiyuan Electric Power System Tech. Co. Ltd., Hefei 230088, China)

Abstract: Intelligent building is a new type of architecture concept, which is developed with the widely use of computer technology, communication technology and web technology. Intelligent building not only pursues the beauty and the stability of the structure, but also pays more attention to the management and control of the building by various advanced technologies. Based on NARI RT21 Integrated monitoring platform, this paper realizes the centralized monitoring of multiple subsystems such as the building automation, security and protection, fire control, energy collection and so on. Through the intelligent linkage between the subsystems, the cost of building integrated management can be reduced.

Key words: intelligent building; integrated monitoring; information share; linkage

1 引言

随着科学技术的不断进步,特别是计算机及通信技术的飞速发展,人们对追求建筑物应有的高效舒适环境的标准越来越高^[1-5], 各类设备设施的维护管理和安全防范工作也给智能化楼宇的管理和保证提出了更高的要求。为了提高智能化建筑管理工作的质量和效率, 减少对工作人员的依赖, 并实时掌握建筑的环境与设备的运行情况, 为相关人员提供一个安全舒适高效的工作环境, 从建筑的智能化应用服务、实时监控管理和安全防范的角度出发^[2-4], 打破“信息孤岛”的局限性, 智能建筑集成管理系统解决方案的研究是十分重要和相当必要的。

本文以国电南瑞 RT21^[6-9]为一体化监控平台, 以 Windows 和 Linux 操作系统为载体, 以网络技术、视频编解码、移动办公技术、智能化技术和弱电系统集

成技术为核心, 面向智能建筑的弱电系统集中监控为目标, 实现智能建筑集成管理系统的开发。系统集成建筑设备自动化(BA)、消防自动化(FA)和安防自动化(SA)三大类子系统, 实现系统间的广泛联动功能^[10], 并支持 web 浏览和移动终端应用。系统提高了智能化建筑管理工作的质量和效率, 减少对工作人员的依赖, 使其可以随时随地地实时掌握建筑的环境与设备的运行情况, 并为用户提供一个安全舒适高效的工作环境。

2 系统概述

系统包含楼宇自控系统、安防系统、消防系统、能量采集系统等多个子系统, 通过各个子系统间的信息互通、控制互动、资源共享, 将各个子系统融合成为一个整体, 方便用户更有效的进行管理。

2.1 物理架构

^① 收稿时间:2015-07-29;收到修改稿时间:2015-09-28

系统的物理架构如图 1 所示。

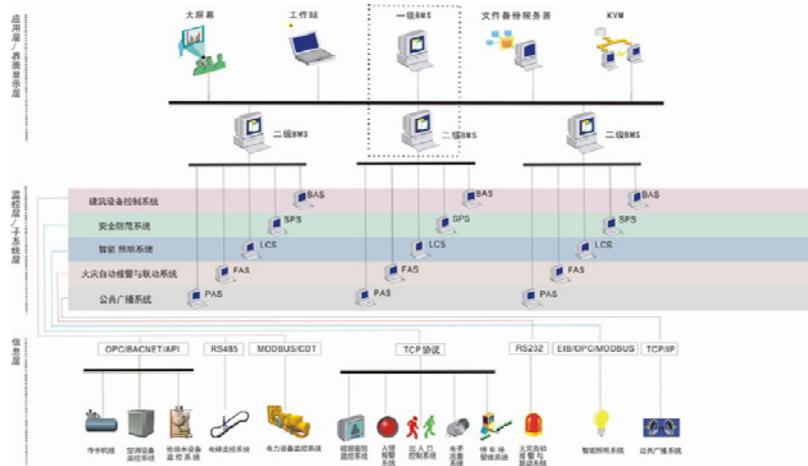


图 1 物理架构

第一层是设备控制器级，由各个子系统控制器组成，如建筑设备监控系统的现场控制器、安全防范(管理)系统的报警装置及现场主机、火灾自动报警系统的现场主机、电力监控系统的现场数据采集器、智能照明系统的现场控制器、背景音乐系统的控制主机、一卡通及停车场管理系统主机等。

第二层为子系统层，由各子系统的监控服务器/工作站及相应的网关组成。智能建筑集成管理系统主要采用基于子系统的集成方式^[1,4]。子系统层是智能建筑集成管理系统的数据来源，服务器通过网关采集各子系统的数 据，经过存储、处理，以供给工作站使用，并上传至监控中心。

第三层为监控中心层，监控中心层是智能建筑集成管理系统的主体^[11,12]，支持多级部署，可应用与智能建筑和智能园区的监控管理。每级监控中心由数据库服务器、管理服务器、流媒体服务器、web 服务器、工作站、监控大屏等设备组成。设备间通过以太网对接，实现信息交互。监控中心层的构成如图 2 所示。

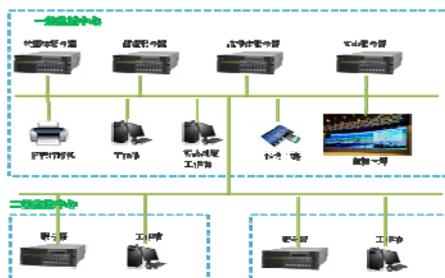


图 2 监控中心层

2.2 软件架构

系统的软件架构采用 C/S+B/S 的混合架构设计，由前置采集、数据库、消息总线等平台模块，建筑设备自动化、安全防范自动化、消防自动化等应用模块及 C/S 客户端，WEB 发布模块和移动终端模块组成。软件框架图如 3 所示。

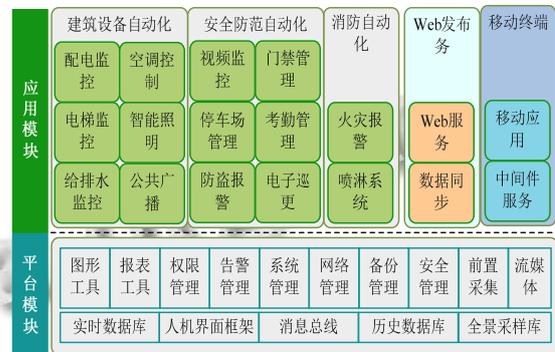


图 3 软件架构

2.3 技术实现

2.3.1 通用协议接入

本文采用成熟的 RT21 前置模块，该模块采用通信层和协议解析层的分离式设计，提供了独立的通信服务模块和协议解析模块。通信服务模块实现与接口子系统的通讯，对于各种串行、总线等通讯方式，一律使用智能终端等设备转换为网络方式接入。协议解析模块负责协议报文的解析处理，并写入实时数据库。针对不同的协议，调用不同的进程进行处理。接口协议的添加主要围绕协议解析模块开发，扩展比较方便。

本文采用基于 OPC XML 的技术, 在 OPC XML 客户端和服务器之间通过 HTTP 协议传输 Web 服务, OPC XML 客户端与服务器通讯过程如图 4 所示.

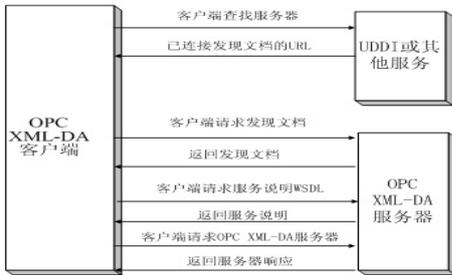


图 4 通讯过程

客户端通过 COM 接口与 COM 组件通信,实现底层数据的访问;然后,根据 OPC XML 规范,实现 OPC XML 服务器所具有的功能,最后,OPC XML 服务器要把访问底层 OPC 服务器得到的数据信息以 XML 文档的方式提供给远程客户,实现 OPC XML 服务器的对外接口.

2.3.2 基于模板和属性模板的设备建模技术

本系统具有接入设备种类繁多的特点, 针对不同的工程的实际情况, 数据库中用于描述设备模型的数据一般在几十万点甚至更多的级别. 数据量的巨大, 对系统模型数据的录入工作和管理方式提出了更高的要求. 本文提出了一种基于设备模板和属性模板的设备建模方法, 解决设备种类繁多的问题.

系统通过该方式, 定义了摄像机、硬盘录像机、门禁、风机、温湿度传感器、水浸等多类设备的设备模板. 通过设备模板对现场设备进行批量的派生, 可以大大减少现场实施的工作量. 同时, 基于设备建模和属性模板的建模方法易于扩展新的设备类型, 无需为每一种接入设备开发对应的应用处理程序, 减少了开发的工作量, 如图 5 所示.

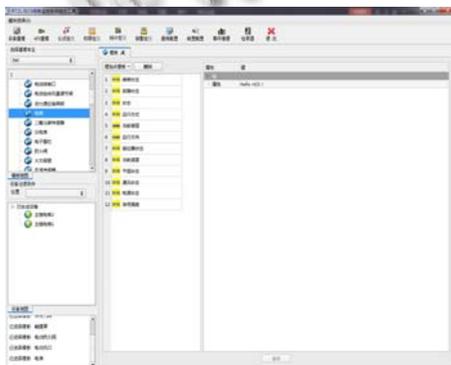
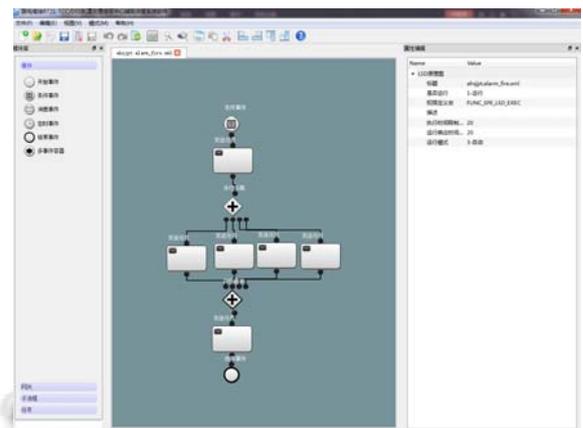


图 5 设备建模工具

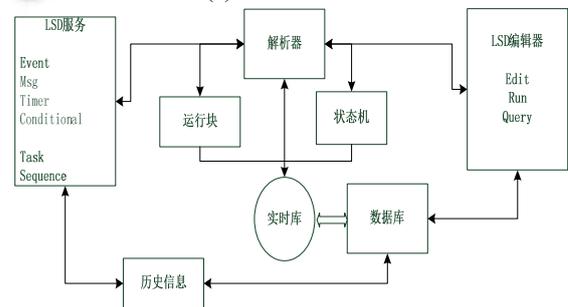
2.3.3 子系统联动

通过可视化的配置联动操作关系, 实现各联动动作执行的准确性及有序性, 并支持多个系统多个设备控制动作的串、并行混合操作; 系统在实现联动方式上能在保证准确性和实时性的基础上, 显著提高系统安全性、日常管理效率、多系统的协调运行和处理重大事故的能力. 根据安全预警与应急预案, 预先配置处理各种事故的联动. 发生突发事件时, 通过两级闭锁判断, 动态触发联动应急方案. 除了对突发事件的响应, 联动功能更重要的是能协调多系统、多设备的协同工作, 为用户创造舒适、便利和节能的工作生活环境, 如通风、采暖的智能调节, 照明的节能控制等.

子系统联动功能采用 RT21 平台的联动模块, 该联动模块主要由可视化的逻辑配置工具和后台联动服务程序组成, 逻辑配置工具如图 6(a)所示, 支持闭锁判断、串并执行、条件触发、定时触发、结果反馈等功能, 具备灵活、丰富的联动逻辑实现, 如图 6(b)所示.



(a)联动配置工具



(b)联动逻辑图

图 6 子系统联动

2.4 主要实现功能

(1) 实现对楼宇设备、安防设备、消防设备的集中监控;

- (2) 具有展示用水、用电、用暖、用气信息的功能;
- (3) 具有设备告警实时显示的功能;
- (4) 具有智能联动技术, 可以配置多系统联动规则, 实现联动录像、联动抓图和智能预案;
- (5) 支持各个子系统之间的智能联动;
- (6) 支持在电子地图中查看各个布置点的摄像机视频, 支持查看摄像机的所有预置位视频.

3 成果展示

现以本系统应用的某公司为例说明.

楼宇自控模块包含智能照明、空调、送排风、给排水、空调五大功能, 智能照明界面如图 7(a)所示.

智能照明界面按照每栋楼每层在电子地图中展示设备的布点情况, 实时的反映各个设备的开关情况, 图中黄色的灯光图标表示该灯光处于开启状态, 灰色表示处于关闭状态, 双击灯光图标可以对灯光设备进行开关控制.

安防实现了视频监控、防盗报警、公共广播、门禁、停车场五大功能, 停车场界面如图 7(b)所示.

停车场界面显示各个区域的车位剩余情况, 实时的显示各个车位的占用情况, 图中有车子图标的位置表明该车位已被占用, 没有车子图标的位置表明该车位没有被占用.

消防模块实现了火灾报警功能. 火灾报警界面如图 7(c)所示.

火灾报警界面按照每栋楼在电子地图中显示各层的消防设备布点情况, 当发生报警时图标会变成红色.

能量采集模块包含了用水、用电、用气、用暖, 用电界面如图 7(d)所示.



(a) 智能照明



(b) 停车场



(c) 火灾报警

| 设备名称 | 单位 | 当前值 | 报警值 | 报警值 | 报警值 | 报警值 |
|---------|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 主楼1楼-1 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-2 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-3 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-4 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-5 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-6 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-7 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-8 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-9 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-10 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-11 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-12 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-13 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-14 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-15 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-16 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-17 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-18 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-19 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 主楼1楼-20 | 电表 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

(d) 用电

图 7 系统界面

用电界面按照每栋楼每层在电子地图中进行实时展示每层的总电表信息以及各个分电表信息.

本文针对开门操作设置联动功能, 当执行开门时, 把开门信息推送到告警窗口, 同时调用摄像机视频查看开门情况, 开门联动如图 8 所示.



(a) 告警联动



(b)联动视频
图8 联动

4 结论

本项目运用系统集成的方法将计算机技术、通讯技术、信息技术等现代科技手段与建筑管理进行有机结合,并充分考虑建筑管理的特点,从建筑的智能化应用服务、实时监控管理和安全防范的角度出发,实现对楼宇自控、视频监控、防盗报警、消防报警、公共广播、门禁管理、智能照明、电梯监视等系统的集中式监控、综合分析和系统联动功能,构建一个互相关联、资源共享、统一协调的智能建筑集成管理系统,达到集中管理、分散控制、优化运行、高效管理的目的,降低用户监管的难度和人员的负担,为工作人员提供安全舒适高效的工作环境。

参考文献

1 许毅平.智能楼宇综合管理系统的设计.计算机应用研究,

2003,20(6):92-94.

2 张吉春,高洁.安全防范与智能楼宇.中国人民公安大学学报:自然科学版,2006,12(1):70-72.

3 于进才.智能楼宇中安全防范技术的现状及发展.金卡工程,2005,9(9):65-67.

4 陆宁,梁坚.智能楼宇管理系统的设计与实现.上海交通大学学报,2000,34(7):928-931.

5 袁琴,杜乐.浅谈智能楼宇系统集成技术.山西建筑,2008,34(2):359-360.

6 李天辉.城市轨道交通综合监控系统的技术发展.自动化博览,2013,10:81-84.

7 陈天皓,赵鑫,刘佳宝.RT21-ISCS 综合监控系统中基于 ID 的模型数据合并技术.城市轨道交通研究,2011,14(6):89-91.

8 刘佳宝,沈广泽,李亮.城市轨道交通综合监控系统中事故反演功能的设计与实现.城市轨道交通研究,2012,9:030.

9 葛晖,王成进,杨建旭,张庚生,汪金礼.基于 RT21 的智能综合监控管理系统.计算机系统应用,2014,23(12):77-81.

10 赵鑫,王鑫,徐漫江.城市轨道交通综合监控系统联动模块设计与实现.城市轨道交通研究,2012,15(3):103-105.

11 张赛桥,胡波,陈天皓,等.一种综合监控系统模型数据的管理方式与实现.城市轨道交通研究,2010,13(12):83-84.

12 许涛,李亮,徐漫江.城市轨道交通综合监控决策支持系统设计.都市轨道交通,2013(3):21-24.