

智能照明系统组态平台

王少林, 安松, 王晓乐, 余秋亮
(山东建筑大学)

【摘要】在智能建筑照明设计中, 智能照明系统极为重要, 当照明系统很庞大时, 对照明控制器的监控管理就变得繁琐, 智能照明系统组态平台的应用可实现智能管理。文章介绍了智能照明平台的框架结构设计要点和智能照明系统组态平台的项目应用实例。

【关键词】智能照明系统; 组态平台; 集中管理

中图分类号: TU113

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2022.02.036

Intelligent Lighting System Configuration Platform

WANG Shao-Lin, AN Song, WANG Xiao-Le, YU Qiu-Liang
(Shandong Jianzhu University)

【Abstract】Intelligent lighting system is very important in the design of intelligent building lighting. When the lighting system is very large, the monitoring and management of lighting controller becomes tedious, and the application of intelligent lighting system configuration platform can realize intelligent management. This paper introduces the main points of frame structure design of intelligent lighting platform and the application examples of intelligent lighting system configuration platform.

【Keywords】intelligent lighting system; configuration platform; centralized management

1 引言

智能照明系统多以照明控制器为单位, 当照明系统很庞大时, 照明控制器的监控管理就变得繁琐。随着智能照明系统的发展, 对照明控制器照明模式的要求越来越高, 进而提高了对硬件的要求。智能照明系统组态平台是对照明控制器的集中管理, 将照明控制器接入统一的管理平台, 提高管理效率。

2 智能照明系统组态平台概述

智能照明系统组态平台分为两部分, 前台界面部分和后台数据部分。前台界面分为组态画图编辑模式和画面运行模式。组态画面编辑模式下对控件的数据属性和样式属性进行编辑修改。组态界面运行模式下要进行数据的交互、数据的读取和控制指令的下发。后台数据库是对数据的管理, 分为实时数据库和关系数据库两部分。照明控制器实时数据存储存储在实时数据库用于数据交互。

3 智能照明组态平台设计

3.1 整体架构

智能照明组态平台是基于客户端与服务器的方式, 有应用层、接口层、数据层三层。在应用层进行数据的展示, 例如, 照明控制器开关参数。接口层是应用层与数据层的桥梁, 数据通过接口层才能在应

用层展示。数据层是数据的存储空间, 存储智能照明系统的基本信息和实时的照明回路开关状态(见图1)。此架构降低了层与层之间的依赖, 具有较强的可靠性, 模块化设计有利于后期的功能增加, 给其他系统的接入提供了便利, 极大降低了后期的维护成本。

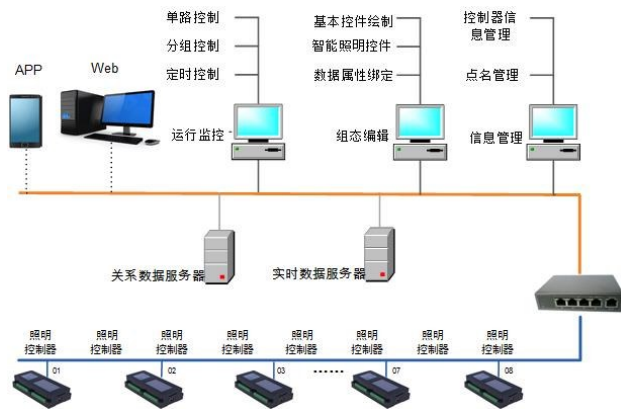


图1 智能照明组态平台框架结构

3.1.1 应用层

应用层组态界面采用WPF技术和C#语言进行组态界面的开发。WPF是微软新一代图形系统, 运行在.NET Framework 3.0及以上版本下, 为用户界面、图形、文档和媒体提供了统一的描述和操作方法; 集成了矢量图形, 丰富的流动文字支持(flow text support)和强大无比的控件模型框架。组态画面编

辑要实现对画布的保存及控件的编辑。

- ①基本图元和智能照明控件的添加、删除、复制、粘贴等。
- ②样式修改即实现对基本图元和照明控件的操作功能就是对多种鼠标事件的调用,鼠标点击选中,鼠标放入控件内部点击并拖动改变控件的位置,鼠标移入控件边界拖拽改变控件的长宽,选中控件并右击调取调色板改变控件的颜色。
- ③编辑控件的文字描述属性改变字体样式及大小。
- ④图层的改变。
- ⑤控件数据点名绑定。流程图如图2所示。

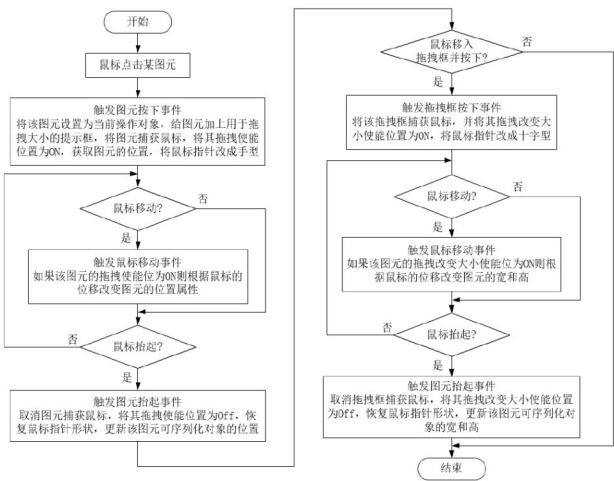


图2 组态画面编辑鼠标事件流程图

组态画面运行实现的功能主要分为四个部分。

- ①对已保存好的界面文件进行显示属性和数据属性的复现。
- ②定时读取实时数据库的数据。
- ③对读取到的数据按照各图元的数据属性进行显示和定时刷新。
- ④用户控制指令的下发。对保存的界面文件进行反序列化,将编辑时所保存的控件样式属性复现。控件要实时显示照明回路的开关状态就要定时读取实时数据库,实时数据的读取周期以毫秒为单位进行设定。根据读取的数据进行页面控件样式的变化。当指令下发时,通过数据接口的调用改写实时数据库的数据改变现场照明控制器对应回路的开启关闭。组态画面运行是物业管理人员监视和控制照明回路运行状况的窗口,是需要长时间运行的软件。

3.1.2 数据接口层

数据接口层为组态画面与数据库的信息交互提

供桥梁。WCF 是由微软开发的一系列支持数据通信的应用程序框架,具有统一性、互操作性、安全可靠、兼容性等优点。WCF 能与 WPF 应用程序进行稳定的对接,提高了通信的可靠性。实时数据库发布 WCF 服务,在物理连接成功的情况下,在组态运行代码中进行 WCF 的服务引用。组态运行时通过 WCF 发布的 IP 地址和端口号进行 WCF 连接。

3.1.3 数据层

数据层由实时数据库和关系数据库组成。实时数据库分为数据采集部分和数据存储部分。数据采集部分采集各照明控制器的照明回路开关状态,存储部分存储采集的各回路开关状态,开关控制指令下发时控制指令先写入实时数据库的存储部分并通过数据采集部分下发至照明控制器。关系数据库存储照明控制器的点名基本信息、照明系统的介绍等信息。实时数据库兼容不同通信协议。

3.2 智能照明系统组态平台功能

3.2.1 便捷组态

控件的添加、选中、复制、粘贴、删除、移动、图层的改变,自定义颜色及长款样式的修改。控件的批量操作,多控件的上、下、左、右对齐,垂直、水平等距分布,拖动位置。不同组态界面的控件批量转移,页面背景图片的插入,丰富的页面色调及样式。注释文字添加、文本属性修改,多组态页面的同时编辑。

3.2.2 数据交互界面

组态软件可实现模拟控制对象的实时动画连接,并可以图像、图符、报表、曲线等多种形式,为操作监控人员及时提供系统运行中的状态、品质及异常报警等有关信息;可用变化大小、改变颜色、明暗闪烁、移动翻转等手段增强画面的动态显示效果;利用组态软件的实时数据库可进行被控过程量的实时曲线、历史曲线和多种报警的组态,并可进行存储应答和打印输出等。组态编辑界面如图3所示。

3.2.3 简洁的交互体验

组态平台可对庞大的系统进行管理,可全面感知所接入的设备状态、运行模式所处位置及生产环节。人工控制、自动控制、联动控制、批量操作及指定区域控制,操作相应智能照明的控制按钮即可对设备进行指令的下发,并有实时照明回路状态反馈。



图3 组态编辑界面

3.2.4 第三方软件及硬件的接入

此组态平台支持 Modbus、OPC、Fins、Zigbee、Lora 等通信;支持各类照明系统不同接口不同协议快速接入;支持 SQL Server、MySQL 等数据库的接入;支持 WinCC、组态王等其他软件的接入。

4 智能照明系统组态平台的项目应用实例

4.1 人防地下车库智能照明系统组态页面设计

某人防地下车库智能照明系统采用组态形式对照明系统进行分时精准控制,全面感知车库设备实时状态并对其他系统设备进行管理。减少电能的浪费,实现绿色智慧住区。插入车库平面图,根据照明控制器个数及控制回路的实际位置,添加相应的照明控制器控件和指示灯条。拖拽指示灯条至地下车库平面图的特定位置,修改智能照明控件的样式属性并对其进行编号。对指示灯条和智能照明控件绑定相应的点名。添加注释文本及编号。组态页面效果如图4所示。

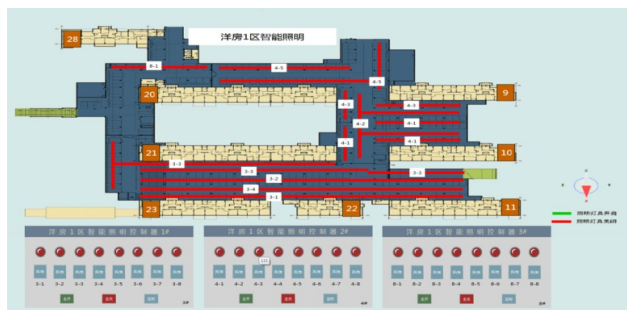


图4 人防地下车库智能照明系统组态界面

4.2 人防地下车库智能照明系统组态运行

4.2.1 群体控制及联动控制

此地下车库兼具人防功能,为此智能照明控制

系统配有多种控制模式,人工控制、自动控制、批量控制和联动控制。人工控制用于设备检修及紧急情况使用。自动控制通过定时开启关闭实现照明系统的节能控制。对某个区域及某几条照明回路进行全开启全关闭批量控制。当地下车库进入人防紧急状态时照明系统联动全部开启。

4.2.2 节能控制

为实现节能目的进行控制模式的划分。此地下车库设计有太阳能采光管,白天时段可关闭三分之一的照明回路。自动控制分为四个模式,分别是春秋模式,夏季模式,冬季模式,自定义模式。通过不同模式的划分对照明系统进行精准的定时控制。减少了不必要的照明,同时保证了照明的安全,达到节能的目的。

4.2.3 其他系统管理

此组态平台还接入了地下车库的排风系统及排污系统。将控制风机及水泵的 PLC 接入组态平台,实现排风机和排污泵的运行状态监测,手动开启指令下发。

5 结语

智能照明系统组态平台为智能照明系统提供了一个集成的管理平台。大大减少了物业管理人员的工作量,在实现高效运行与管理、智能控制、绿色节能等方面提供了技术的支持,有利于实现城市智能照明可持续发展。因此,本系统平台的研发具有重要意义,有极高的经济价值和社会价值。

参考文献

- [1] 李军伟.大型地下停车场综合管理系统的设计与研究[D].济南:山东建筑大学,2017.
- [2] 金文兵.由组态软件、智能仪表及 PLC 等组成的工业控制系统[J].电力自动化设备,2005,25(6):73-76.
- [3] 秦少雷,王静,窦安华.建筑智能照明技术特点优势及发展运用[J].绿色环保建材,2020(9):141-142.
- [4] 镇涛.基于 C# 的监控组态软件开发分析[J].电脑知识与技术,2018,14(9):108-110.
- [5] 杨乐.智能照明系统在智能建筑中的应用价值及其展望[J].城市建筑,2015(33):212.