



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105824299 B

(45)授权公告日 2019.09.03

(21)申请号 201610145470.6

(22)申请日 2016.03.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105824299 A

(43)申请公布日 2016.08.03

(73)专利权人 浙江创意声光电科技有限公司
地址 310015 浙江省杭州市拱墅区金华路
88号6F

(72)发明人 穆建江

(74)专利代理机构 杭州华知专利事务所(普通
合伙) 33235

代理人 宁冈

(51)Int.Cl.
G05B 19/418(2006.01)

(56)对比文件

- CN 202617459 U, 2012.12.19,
- CN 102076143 A, 2011.05.25,
- CN 2534767 Y, 2003.02.05,
- CN 202019485 U, 2011.10.26,
- CN 102523665 A, 2012.06.27,
- CN 203968448 U, 2014.11.26,
- CN 102387635 A, 2012.03.21,
- CN 101742775 A, 2010.06.16,

审查员 乔枫

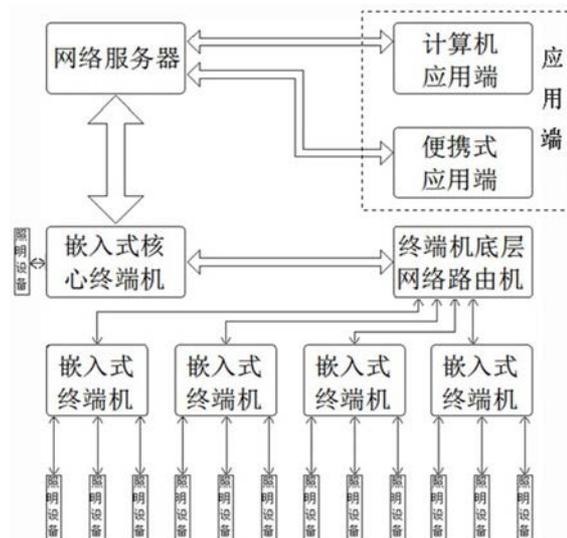
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种城市级的智慧照明控制管理系统及控制方法

(57)摘要

本发明一种城市级的智慧照明控制管理系统及控制方法,与以往的城市照明控制系统最大的区别是能在无人工干预的情况下自主智能运行。本发明包括网络服务器、应用端、嵌入式核心终端机、嵌入式终端机、终端机底层网络路由器,摆脱了陈旧的控制理念,使用一种城市级的整体智能管控方法,不是简单的定时或区域网络,而将整个城市的照明设施完全链接,智能化管控,使得城市照明设施在不受人干预的情况下可以在各种突发状况下做自主应急响应,具有当前城市地理位置特征、实时光照强度采样、工作现场温度采样等信息采样能力,并依据信息分析及时调整照明响应状态,特殊因素触发下还可做应急响应处置。



1. 一种城市级的智慧照明控制管理系统,其特征在于:包括网络服务器、应用端、嵌入式核心终端机、嵌入式终端机、终端机底层网络路由机;所述网络服务器与所述的应用端、嵌入式核心终端机通过互联网相连;所述终端机底层网络路由机与所述的嵌入式核心终端机相连,所述的终端机底层网络路由机连接若干所述的嵌入式终端机,所述的嵌入式终端机连接照明设备,所述嵌入式核心终端机、终端机底层网络路由机、嵌入式终端机以及照明设备之间通过底层通讯网络连接;

所述的应用端包括计算机应用端和便携式应用端;所述计算机应用端采用通用PC机硬件载台;所述便携式应用端包括平板电脑、智能手机,以及可以运行安卓操作系统且接入互联网的移动硬件载台;所述的PC机硬件载台和移动硬件载台的搭载系统包括人机交互模块,所述的人机交互模块以实现智慧照明控制管理系统下涉照明设备的整体状态查询、下涉照明设备的个体状态查询、下涉照明设备的分权限、分级别管理,所述的照明设备实时操控及预操控,设置触发参数和执行参数操作指令设置;其中,分级别指的是操作时用户操作所设置的多种照明场景之间的级别,级别越高的场景越具有优先执行的权利;

所述的应用端用以接收用户操控数据并发送到所述的网络服务器;所述的网络服务器包括数据库储存模块和应用程序服务模块,实时通过网络侦听应用端和所述的嵌入式核心终端机的服务请求和状态反馈,对指令进一步解析明细之后发送给涉及到的被管控的嵌入式核心终端机,再由所述的嵌入式核心终端机解析后发送到所述终端机底层网络路由机;所述的嵌入式终端机执行由所述的终端机底层网络路由机发送的操作指令,同时将采集数据发送给终端机底层网络路由机,由终端机底层网络路由机连接到嵌入式核心终端机,再由嵌入式核心终端机通过互联网连接到网络服务器,再反馈到所述的应用端,形成闭环控制系统。

2. 根据权利要求1所述的城市级的智慧照明控制管理系统,其特征在于:所述网络服务器采用16核HP/DL380G6服务器主机,应用Windows-sever操作系统。

3. 根据权利要求1所述的城市级的智慧照明控制管理系统,其特征在于:所述嵌入式核心终端机采用安卓操作系统平台,所述嵌入式核心终端机的硬件采用IMX6q核心板,所述嵌入式核心终端机连接硬件网络接口模组,所述硬件网络接口模组包括以太网网络接口、光纤网络接口、485通讯接口、4G无线网络模块以及WiFi无线网络模块中的一种或多种;所述嵌入式核心终端机的驱动模块包括开关驱动模块、PWM光照强度调节驱动能力模块。

4. 根据权利要求1所述的城市级的智慧照明控制管理系统,其特征在于:所述嵌入式终端机采用linux操作系统平台,所述嵌入式终端机的硬件采用IMX6Q cortex A9的I.MX6核心板,硬件网络接口模组包括以太网网络接口、光纤网络接口、485通讯接口中的一种或多种;所述嵌入式终端机的驱动模块包括开关驱动模块、PWM光照强度调节驱动能力模块。

5. 根据权利要求1所述的城市级的智慧照明控制管理系统,其特征在于:所述嵌入式核心终端机和所述嵌入式终端机各自连接GPS模块、存储模块、光照强度采样模块和温度采样模块。

6. 根据权利要求1所述的城市级的智慧照明控制管理系统,其特征在于:所述终端机底层网络路由机采用linux操作系统平台,硬件使用IMX6S核心板,通过与所述的嵌入式终端机依次连接,形成广播式局域网络。

7. 一种权利要求1所述的城市级的智慧照明控制管理系统的控制方法,其特征在于:包

括如下步骤：

S1、所述的应用端连接并访问所述的网络服务器，应用端接收用户操控数据，并初步解析后发送到网络服务器，以传达预期管控响应目标；其中，所述的应用端采用分权限、分级别管理的控制方法，所述的应用端设置触发参数和执行参数，用以完成智能响应；其中，分级别指的是操作时用户操作所设置的多种照明场景之间的级别，级别越高的场景越具有优先执行的权利；

S2、所述的网络服务器接收应用端发送预期管控响应目标，根据自身数据库储存模块存储的数据，对指令进一步解析明细，并发送给涉及到的被管控的嵌入式核心终端机；

S3、所述的嵌入式核心终端机接收所述的网络服务器发送来的指令并做进一步处理，之后通过所述的终端机底层网络路由机将信息发送给各个嵌入式终端机；

S4、所述的嵌入式终端机对被控设备进行操控，被控设备响应操控，完成预期管控响应目标。

8. 根据权利要求7所述的城市级的智慧照明控制管理系统的控制方法，其特征在于：所述的触发参数预先被设置并保存于嵌入式核心终端机；正常运行状态下，自主智能运行由所述的网络服务器进行运行状态监控和操作指令发送；当所述的嵌入式核心终端机处于脱机工作状态的时候，所述的嵌入式核心终端机自主智能调用触发参数并控制自身下涉照明设备的局域网络。

一种城市级的智慧照明控制管理系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种本发明涉及智慧城市领域,尤其涉及一种城市级的智慧照明控制管理系统及控制方法。

背景技术

[0002] 现有城市照明控制主要采用有定时器控制方式、光强感应控制方式、自动化控制柜控制方式。定时器控制方式通过设定固定的开关灯时间实现照明控制;光强感应控制方式通过光强传感器,配合以控制电路或者单片机系统根据光照强度实现对灯的开关控制;自动化控制柜控制方式是使用自动化的微处理器设备,由GPS授时单元给自动化控制柜提供准确的系统时间,然后依据预储存的开关灯时间来完成开灯关灯的操作,实现照明控制。

[0003] 定时器控制方式弊端是采用固定的时间,而随着时间推移日出日落时间是变化的,再者随着时间的推移,定时器本身的时间也需要校核;当时间需要调整时,需要工作人员在相关控制箱中现场进行配置,操作繁琐,维护复杂,

[0004] 光强感应控制方式传虽然能够实现根据光照强度进行动态调整,但是控制模式较为单一,而且因为没有组网检测,而单一测光点出现偏差的几率大大存在,所以没有办法是区域内的照明设备不具有很好的同步性,也无法满足各种特定场景的照明变化需要。

[0005] 自动化控制柜控制方式虽然可靠性和动态性都大大增强,但是此种控制方式对仍然是比较单一的模式控制,而且也不具备统一系统化管理的可能;另外在遇到应急情况或随机状态操作是都无法胜任,时效性和灵活性多比较差。

[0006] 采用上述技术方法导致了在城市照明管理中无法采用集中控制的模式,即便是实现了集中控制,也只能是小区域的集中控制。如要维护整个城市的照明设施则需要配置大量的人员,并根据一定的管理职能进行区域划分后进行管理控制。如此一来不但效率低下、成本沉重、操作效果往往不佳。

[0007] 由上述内容可见,目前城市照明的主要问题有:

[0008] a、城市照明设备管控方式比较单一;

[0009] b、城市照明设备无法实时监控,没有故障预警及故障报警系统;

[0010] c、城市照明设备的响应状态比较单一,无法根据光照强度变化或应急需求做出快速响应,无法高效实时操控;

[0011] d、各种区域的照明设备分散而独立,无法建立统一的控制管理系统进行统一的控制管理。

发明内容

[0012] 本发明为解决现在技术中的问题,提供一种城市级的智慧照明控制管理方法和系统,实现多层级的自主智能照明运行,多层级的管理权限,丰富的场景模式,实现控制指令的高效实时操控和集中管理。

[0013] 一种城市级的智慧照明控制管理系统,包括网络服务器、应用端、嵌入式核心终端

机、嵌入式终端机、终端机底层网络路由机；所述网络服务器与所述的应用端、嵌入式核心终端机通过互联网相连；所述终端机底层网络路由机与所述的嵌入式核心终端机相连，所述的终端机底层网络路由机连接若干所述的嵌入式终端机，所述的嵌入式终端机连接照明设备，所述嵌入式核心终端机、终端机底层网络路由机、嵌入式终端机以及照明设备之间通过底层通讯网络连接；

[0014] 所述的应用端用以接收用户操控数据并发送到所述的网络服务器；所述的网络服务器包括数据库储存模块和应用程序服务模块，实时通过网络侦听应用端和所述的嵌入式核心终端机的服务请求和状态反馈，对指令进一步解析明细之后发送给涉及到的被管控的嵌入式核心终端机，再由所述的嵌入式核心终端机解析后发送到所述终端机底层网络路由机；所述的嵌入式终端机执行由所述的终端机底层网络路由机发送的操作指令，同时将采集数据发送给终端机底层网络路由机，由终端机底层网络路由机连接到嵌入式核心终端机，再由嵌入式核心终端机通过互联网连接到网络服务器，再反馈到所述的应用端，形成闭环控制系统。

[0015] 作为优选，所述网络服务器采用16核HP/DL380G6网络服务器主机，应用Windows-sever操作系统。

[0016] 作为优选，所述的应用端包括计算机应用端和便携式应用端；所述计算机应用端采用通用PC机硬件载台；所述便携式应用端包括平板电脑、智能手机，以及可以运行安卓操作系统且接入互联网的移动硬件载台；所述的PC机硬件载台和移动硬件载台的搭载系统包括人机交互模块，所述的人机交互模块以实现智慧照明控制管理系统下涉照明设备的整体状态查询、下涉照明设备的个体状态查询、下涉照明设备的分权限、分级别管理，所述的照明设备实时操控及预操控，设置触发参数和执行参数操作指令设置。

[0017] 作为优选，所述嵌入式核心终端机采用安卓操作系统平台，所述嵌入式核心终端机的硬件采用IMX6q核心板，所述嵌入式核心终端机连接硬件网络接口模组，所述硬件网络接口模组包括以太网网络接口、光纤网络接口、485通讯接口、4G无线网络模块以及WiFi无线网络模块中的一种或多种；所述嵌入式核心终端机的驱动模块包括开关驱动模块、PWM光照强度调节驱动能力模块。

[0018] 作为优选，所述嵌入式终端机采用linux操作系统平台，所述嵌入式终端机的硬件采用IMX6Q cortex A9的I.MX6核心板，硬件网络接口模组包括以太网网络接口、光纤网络接口、485通讯接口中的一种或多种；所述嵌入式终端机的驱动模块包括开关驱动模块、PWM光照强度调节驱动能力模块。所述硬件针对照明设备的驱动能力包括硬件设备可以通过继电器用开关照明设备电源的管控方式来打开或关闭照明设备实现管控；包括硬件设备可以通过PWM脉宽调制信号输出来驱动具有光照强度调节能力的照明设备。

[0019] 作为优选，所述嵌入式核心终端机和所述嵌入式终端机各自连接GPS模块、存储模块、光照强度采样模块和温度采样模块。

[0020] 作为优选，所述终端机底层网络路由机采用linux操作系统平台，硬件使用IMX6S核心板，通过与所述的嵌入式终端机依次连接，形成广播式局域网络。

[0021] 一种城市级的智慧照明控制管理系统的控制方法，包括如下步骤：

[0022] S1、所述的应用端连接并访问所述的网络服务器，应用端接收用户操控数据，并初步解析后发送到网络服务器，以传达预期管控响应目标；

[0023] S2、所述的网络服务器接收应用端发送预期管控响应目标,根据自身数据库储存模块存储的数据,对指令进一步解析明细,并发送给涉及到的被管控的嵌入式核心终端机;

[0024] S3、所述的嵌入式核心终端机接收所述的网络服务器发送来的指令并做进一步处理,之后通过所述的终端机底层网络路由机将信息发送给各个嵌入式终端机;

[0025] S4、所述的嵌入式终端机对被控设备进行操控,被控设备响应操控,完成预期管控响应目标。

[0026] 作为优选,所述的应用端采用分权限、分级别管理的控制方法。分权限、分级别管理是指,由于城市照明设备一般是由不同区域的不同单位负责的,在平时管控时权限也随着管理者的身份有所不同,管理权限最高的对整个智慧照明控制管理系统下涉的所有设备均有管理权限,而比如说只是某一路段的日常维护人员,则只对其所在辖区的照明设备具有开关的操作管理权限。分级别指的是操作时用户操作所设置的多种照明场景之间的级别,级别越高的场景越具有优先执行的权利。例如A场景和B场景的响应时间重叠,而B场景的优先级别高,那么智慧照明控制管理系统会优先运行B场景,B场景运行结束后,如A场景还处在有效响应时间段内,则再运行A场景,若A场景已不在有效响应时间段内,则也不会再运行A场景。

[0027] 作为优选,所述的应用端设置触发参数和执行参数,用以完成智能响应;所述的触发参数预先被设置并保存于嵌入式核心终端机;正常运行状态下,自主智能运行由所述的网络服务器进行运行状态监控和操作指令发送;当所述的嵌入式核心终端机处于脱机工作状态的时候,所述的嵌入式核心终端机自主智能调用触发参数并控制自身下涉照明设备的局域网络。

[0028] 本发明与现有技术相比具有以下显著的优点:

[0029] 本发明可以实现城市级的智慧照明控制管理。照明管理人员可以直接通过计算机应用端或便携式移动应用端的应用软件实时监控智慧照明控制管理系统下涉的所有照明设备的状态信息,并进行实时的控制管理。多层级的自主智能照明运行设计,以及多层级的管理权限设计,丰富的场景模式设计,可以兼容现有城市管理中的多层级,多单位的控制管理模式,并能实现控制指令的集中管理。

[0030] 本发明所述的应用端软件,具有多层级照明控制场景模式能够支持各种场景模式的下涉照明设备的整体状态查询、下涉照明设备的个体状态查询;亦可进行照明设备实时操控及预操控;另外还可设置智能响应状态下的响应操作设置。

[0031] 本发明所述的应用端软件多层级照明控制嵌入式终端控制机能够实现各个终端间的实时同步或异步。

[0032] 本发明所述智慧照明控制管理系统智能响应,能够支持包括根据经纬度,关照强度和人为设定延迟以及时长来动态精确的确定开关等时间,并实现各个终端同步。

[0033] 本发明所述的智慧照明控制管理系统智能响应可以在不受人干预的情况下完成自主智能日常运行响应、自主智能应急响应,使的处置系统以外状况和应对突发情况的时效性、高效性大大增强。

附图说明

[0034] 图1是本发明的原理框图。

- [0035] 图2是本发明中嵌入式核心终端机原理框图。
- [0036] 图3是本发明中嵌入式终端机原理图。
- [0037] 图4是本发明中终端机底层网络路由机原理框图。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

[0039] 如图1本发明一种城市级的智慧照明控制管理系统,包括网络服务器、应用端、嵌入式核心终端机、嵌入式终端机、终端机底层网络路由机;所述网络服务器与所述的应用端、嵌入式核心终端机通过互联网相连;所述终端机底层网络路由机与所述的嵌入式核心终端机相连,所述的终端机底层网络路由机连接若干所述的嵌入式终端机,所述的嵌入式终端机连接照明设备,所述嵌入式核心终端机、终端机底层网络路由机、嵌入式终端机以及照明设备之间通过底层通讯网络连接;

[0040] 所述的应用端用以接收用户操控数据并发送到所述的网络服务器;所述的网络服务器包括数据库储存模块和应用程序服务模块,实时通过网络侦听应用端和所述的嵌入式核心终端机的服务请求和状态反馈,对指令进一步解析明细之后发送给涉及到的被管控的嵌入式核心终端机,再由所述的嵌入式核心终端机解析后发送到所述终端机底层网络路由机;所述的嵌入式终端机执行由所述的终端机底层网络路由机发送的操作指令,同时将采集数据发送给终端机底层网络路由机,由终端机底层网络路由机连接到嵌入式核心终端机,再由嵌入式核心终端机通过互联网连接到网络服务器,再反馈到所述的应用端,形成闭环控制系统。

[0041] 作为优选,所述网络服务器采用16核HP/DL380G6网络服务器主机,应用Windows-sever操作系统。

[0042] 作为优选,所述的应用端包括计算机应用端和便携式应用端;所述计算机应用端采用通用PC机硬件载台;所述便携式应用端包括平板电脑、智能手机,以及可以运行安卓操作系统且接入互联网的移动硬件载台;所述的PC机硬件载台和移动硬件载台的搭载系统包括人机交互模块,所述的人机交互模块以实现智慧照明控制管理系统下涉照明设备的整体状态查询、下涉照明设备的个体状态查询、下涉照明设备的分权限、分级别管理,所述的照明设备实时操控及预操控,设置触发参数和执行参数操作指令设置。

[0043] 作为优选,所述嵌入式核心终端机采用安卓操作系统平台,所述嵌入式核心终端机的硬件采用IMX6q核心板,所述嵌入式核心终端机连接硬件网络接口模组,所述硬件网络接口模组包括以太网网络接口、光纤网络接口、485通讯接口、4G无线网络模块以及WiFi无线网络模块中的一种或多种;所述嵌入式核心终端机的驱动模块包括开关驱动模块、PWM光照强度调节驱动能力模块。

[0044] 作为优选,所述嵌入式终端机采用linux操作系统平台,所述嵌入式终端机的硬件采用IMX6Q cortex A9的I.MX6核心板,硬件网络接口模组包括以太网网络接口、光纤网络接口、485通讯接口中的一种或多种;所述嵌入式终端机的驱动模块包括开关驱动模块、PWM光照强度调节驱动能力模块。

[0045] 作为优选,所述嵌入式核心终端机和所述嵌入式终端机各自连接GPS模块、存储模块、光照强度采样模块和温度采样模块。

[0046] 作为优选,所述终端机底层网络路由机采用linux操作系统平台,硬件使用IMX6S核心板,通过与所述的嵌入式终端机依次连接,形成广播式局域网络。

[0047] 一种城市级的智慧照明控制管理系统的控制方法,包括如下步骤:

[0048] S1、所述的应用端连接并访问所述的网络服务器,应用端接收用户操控数据,并初步解析后发送到网络服务器,以传达预期管控响应目标;

[0049] S2、所述的网络服务器接收应用端发送预期管控响应目标,根据自身数据库储存模块存储的数据,对指令进一步解析明细,并发送给涉及到的被管控的嵌入式核心终端机;

[0050] S3、所述的嵌入式核心终端机接收所述的网络服务器发送来的指令并做进一步处理,之后通过所述的终端机底层网络路由机将信息发送给各个嵌入式终端机;

[0051] S4、所述的嵌入式终端机对被控设备进行操控,被控设备响应操控,完成预期管控响应目标。

[0052] 作为优选,所述的应用端采用分权限、分级别管理的控制方法。分权限、分级别管理是指,由于城市照明设备一般是由不同区域的不同单位负责的,在平时管控时权限也随着管理者的身份有所不同,管理权限最高的对整个智慧照明控制管理系统下涉的所有设备均有管理权限,而比如说只是某一路段的日常维护人员,则只对其所在辖区的照明设备具有开关的操作管理权限。分级别指的是操作时用户操作所设置的多种照明场景之间的级别,级别越高的场景越具有优先执行的权利。

[0053] 作为优选,所述的应用端设置触发参数和执行参数,用以完成智能响应;所述的触发参数预先被设置并保存于嵌入式核心终端机;正常运行状态下,自主智能运行由所述的网络服务器进行运行状态监控和操作指令发送;当所述的嵌入式核心终端机处于脱机工作状态的时候,所述的嵌入式核心终端机自主智能调用触发参数并控制自身下涉照明设备的局域网络。

[0054] 控制过程中,操控者通过打开非便携式计算机应用端或便携式应用端的物理载台上安装的客户应用端软件打开本发明的智慧照明控制管理系统交互界面,通过客户应用端软件可以直接访问智慧照明控制管理系统的网络服务器,网络服务器使用16核HP/DL380G6服务器主机,应用主流的Windows-sever操作系统。网络服务器实时侦听网络上的计算机应用端、便携式应用端、嵌入式核心终端机的服务请求及状态反馈,并提供相应的服务。客户应用端软件提供丰富的操控场景和便捷的操控方法,由此客户向智慧照明控制管理系统传达预期管控响应目标,客户应用端软件将这些用户操控数据初步解析后发送到网络服务器,网络服务器根据自身数据库储存,以及客户端发送来的管控预期目标,再对指令做进一步解析明细之后发送给所有涉及到的被管控的嵌入式核心终端机。嵌入式核心终端机以安卓操作系统平台为终端控制方案,硬件使用IMX6q核心板,其原理框图参见图2,硬件网络接口模组支持以太网接入、光纤接入、485通讯接入等,并支持WIFI无线联网、4G无线通讯联网;硬件具备照明设备的驱动能力包括开关驱动、PWM光照强度调节驱动能力,能实现不同城市照明设备硬件网络接口模组的兼容及扩展,可直接连接被控照明设备;现场数据采集包括照明设备响应状态采集、光照强度采集、工作环境温度采集、地理位置信息采集等。嵌入式核心终端机对网络服务器发送来的指令会做进一步处理,然后通过终端机底层网络路由机将信息进一步发送给本地终端机底层路由机下涉的各个嵌入式终端机。嵌入式终端机与嵌入式核心终端机最主要的不同在于其不能通过终端机底层网络路由机与嵌入式核心

终端机连接组成局域照明设备控制网络。嵌入式终端机在收到从终端机底层路由机发送过来的指令之后再对下涉的被控照明设备进行操控,最后被控设备响应操控完成预期管控响应目标。

[0055] 操控者所使用的便携式应用端以各种便携式移动电子设备为物理载台,安装有智慧照明控制管理系统的应用端软件且接入网络及可。这里的便携式移动电子设备包括通用的平板电脑、智能手机、以及可以运行安卓操作系统且接入互联网的多类载台。

[0056] 通过智慧照明控制管理系统的应用端软件操做可以实现如下功能:1、通过智慧照明控制管理系统的应用端软件,操控者可以对智慧照明控制管理系统下涉照明设备做整体运行状态查询,通过该查询功能操作者可以在软件的交互界面实时查看智慧照明控制管理系统所管辖的每个嵌入式核心终端机所控制的照明设备局域网络当前运行状态,以及醒目的故障预警或报警显示;除了整体状态查询,还可通过点击树形层级菜单选择到智慧照明控制管理系统下涉的任何一个个体照明设备,并查看该照明设备的当前运行状态,以及醒目的故障预警或报警显示;2、通过智慧照明控制管理系统的应用端软件交互界面可以对智慧照明控制管理系统下涉的所有设备进行统一的实时操作,也可针对某一个个体照明设备做独立的实时操作;3、通过智慧照明控制管理系统的应用端软件交互界面可以对智慧照明控制管理系统下涉的所有设备进行统一的预操作设置,当该预操作设置的响应条件满足的时候,该预操作触发响应,此时智慧照明控制管理系统下涉的所有设备按预设触发值响应操作指令;同样也可针对某一个个体照明设备进行预操作设置;4、通过智慧照明控制管理系统的应用端软件交互界面来完成自主智能运行时的响应参数设置。自主智能运行时的响应参数分为自主智能运行状态下的触发参数和自主智能运行状态下,当触发参数触发后,自主智能运行的执行参数;通过上述两类参数的设置,智慧照明控制管理系统在非实时操作指令状态时就可以自主智能运行,一般情况下,自主智能运行由网络服务器承担运行状态监控和操作指令发送;但当网络偶发掉线后则转由嵌入式核心终端机来承担运行状态监控和操作指令发送;5、智慧照明控制管理系统的应用端软件交互界面在使用时会有权限划分和级别划分,由于城市照明设备一般是由不同区域的不同单位负责的,那么在平时管控时权限自然也要随着管理者的身份有所不同,管理权限最高的对整个智慧照明控制管理系统下涉的所有设备均有管理权限,而比如说只是某一路段的日常维护人员,则只对其所在辖区的照明设备具有开关的操作管理权限。所谓级别划分则指的是操作时用户操作所设置的多种照明场景之间的级别,级别越高的场景越具有优先执行的权利;6、智慧照明控制管理系统的应用端软件交互界面在使用时会有操作项目及场景区分,为了最大程度简化且方便用户使用和管理,智慧照明控制管理系统下涉的所有照明设备都可以在应用端软件交互界面下通过项目的形式加以区分归类,应用端软件交互界面下的项目通过诸多场景设置来预设不同的亮灯模式,各个场景的运行以时间为基本触发形式,当运行场景存在时间冲突的时候通过场景优先级决定哪个场景被运行,哪个场景被中断。

[0057] 嵌入式终端机是智慧照明控制管理系统最末端的执行单元,其原理框图参见图3,该部分以linux操作系统为终端控制平台,硬件使用IMX6Q cortex A9的I.MX6核心板,硬件网络接口模组支持硬件包括设备可以支持100/1000M自适应以太网通讯协议,可以连接终端机底层网络路由机,并通过终端机底层网络路由机连接组建局域控制网络;嵌入式终端机支持光纤接入通讯,光线通讯相比以太网线具有更远和更高速的传输效率,嵌入式终端

机光纤通讯协议依然按照以太网的TCP/IP、UP协议完成组网并通过组建的网络来完成设备间的彼此数据交互；使得局域网的覆盖面积更广。嵌入式终端机支持485通讯接入，可以直接驱动一些485通讯驱动的照明设备。

[0058] 作为智慧照明控制管理系统最末端的执行单元，嵌入式终端机和嵌入式核心终端机具有直接的开关驱动能力和PWM光照强度调节驱动能力。除了直接驱动照明设备，作为系统最末端执行单元还要负责能照明设备现场数据采集功能，主要采集数据包括照明设备响应状态采、光照强度、工作环境温度、地理位置信息等，嵌入式终端机和嵌入式核心终端机在获取这些实时信息后会通过既有网络将这些数据上传到服务器，然后由服务器将数据整理打包后发送给客户应用端软件交互界面呈现给管控者。在嵌入式终端机和嵌入式核心终端机所组件的局域网里，嵌入式终端机是网络中的独立单元，嵌入式核心终端机则相当局域网中的网关，而终端机底层网络路由机就是局域网中的中央节点。终端机底层网络路由机以linux操作系统平台为终端控制方案，硬件使用IMX6S核心板，其原理框图如图4所示，其功能便是实现城市级的智慧照明控制管理系统的被控照明设备底层网络组建。具体底层局域网连接方法是，终端机底层网络路由机通过与嵌入式终端机依次连接，形成广播式局域网，终端机底层网络路由机在与多台嵌入式终端机形成局域网后再和嵌入式核心终端机相连接，然后由嵌入式核心终端机再与网络服务器相连通，这样就形成了完整控制通路的底层控制局域网。市面上的灯光照明设备千差万别，为了能将众多各异的照明设备都方便的接入到智慧照明控制管理系统的末端嵌入式核心终端机和嵌入式终端机上，嵌入式核心终端机和嵌入式终端机为照明设备预留了充分的兼容接线端口。

[0059] 智慧照明控制管理系统为了实时掌控被控设备状态而设计成为一完全的闭环系统，也就是说被控设备对预期管控目标的执行响应情况可以通过上述网络反馈回操控者操作端，以便对智慧照明控制管理系统不能解决的被控设备的硬件损坏做人工处理。

[0060] 所述的嵌入式终端机不具有服务器连接的软件支持能力，嵌入式终端机是整个城市级的智慧照明控制管理系统的末梢，主要负责连接被控照明设备并驱动被控照明设备，并实时监测照明设备运行状态。嵌入式终端机执行由终端机底层网络路由机发送过来的操作指令，也将采集数据发送给终端机底层网络路由机，由终端机底层网络路由机连接到嵌入式核心终端机，再由嵌入式核心终端机通过互联网连接到网络服务器。

[0061] 所述的应用端采用应用端软件为人机交互模块提供交互界面，其所具有的对智慧照明控制管理系统下涉照明设备的整体状态查询功能是指应用软件交互界面可以实时显示智慧照明控制管理系统所管辖的每个嵌入式核心终端机所控制的照明设备局域网当前运行状态，以及醒目的故障预警或报警显示功能；对下涉照明设备的个体状态查询是指应用软件交互界面可以通过点击树形层级菜单选择到智慧照明控制管理系统下涉的任何一个个体照明设备，并显示出该照明设备的当前运行状态，以及醒目的故障预警或报警显示功能；对下涉照明设备实时操控是指在应用软件交互界面可以对智慧照明控制管理系统下涉的所有设备进行统一的实时操作，也可针对某一个个体照明设备做独立的实时操作；对下涉照明设备预操控是指在应用软件交互界面可以对智慧照明控制管理系统下涉的所有设备进行统一的预操作设置，当该预操作设置的响应条件满足的时候，该预操作触发响应，此时智慧照明控制管理系统下涉的所有设备按预设触发值响应操作指令；同样也可针对某一个个体照明设备进行预操作设置；对下涉照明设备设置智能响应状态下的响应操作

设置是指当智慧照明控制管理系统中的嵌入式核心终端机处于脱机工作状态的时候,嵌入式核心终端机自主智能控制自身下涉的照明设备局域网络,而嵌入式核心终端机的这些自主智能控制指令的触发条件和自主智能控制指令可以预先在应用软件操作界面操作设置并保存于嵌入式核心终端机,以备嵌入式核心终端机掉线脱机工作时自主运行调用。

[0062] 以上仅就本发明的最佳实施例作了说明,但不能理解为是对权利要求的限制。本发明不仅限于以上实施例,凡在本发明独立权利要求的保护范围内所作的各种变化均在本发明的保护范围内。

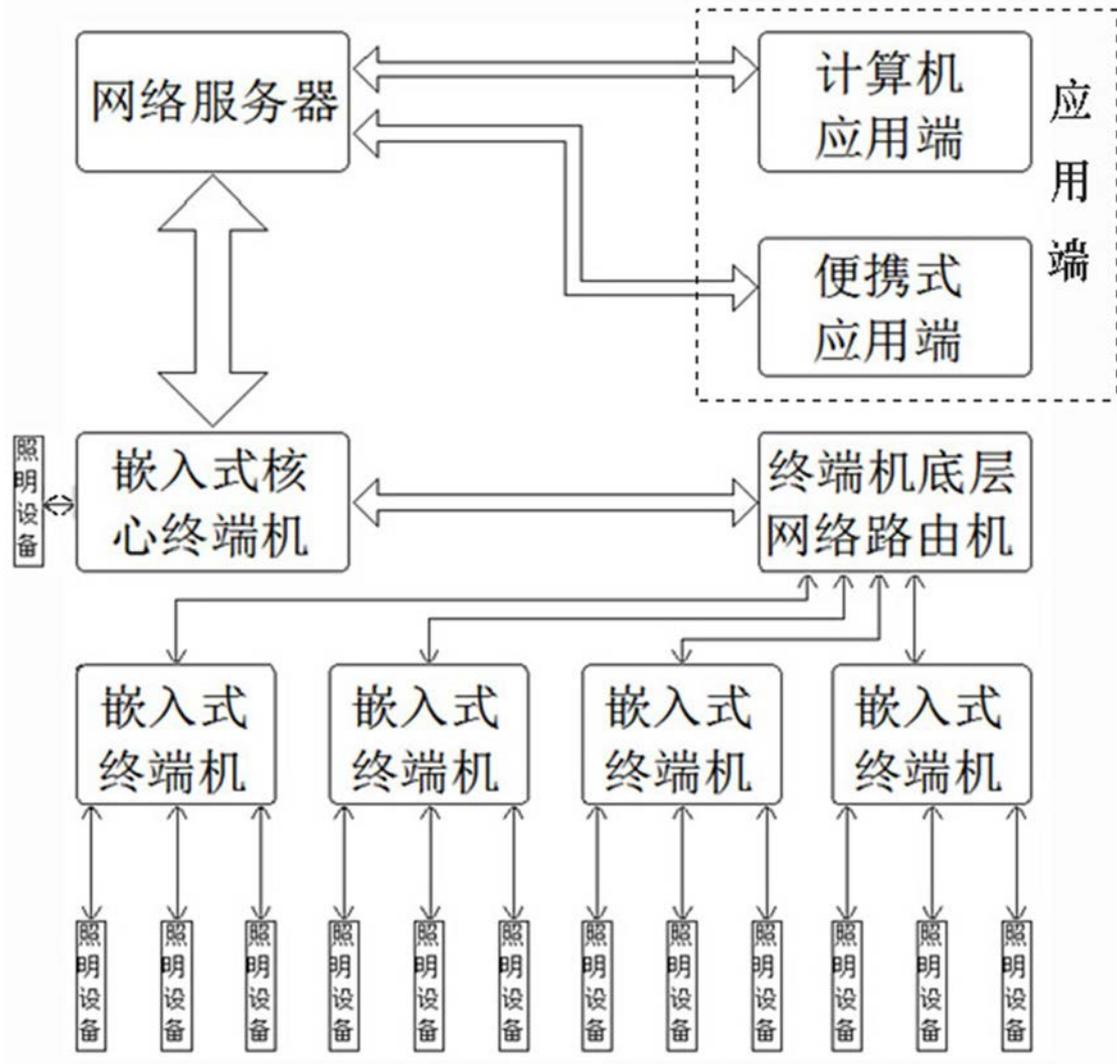


图1

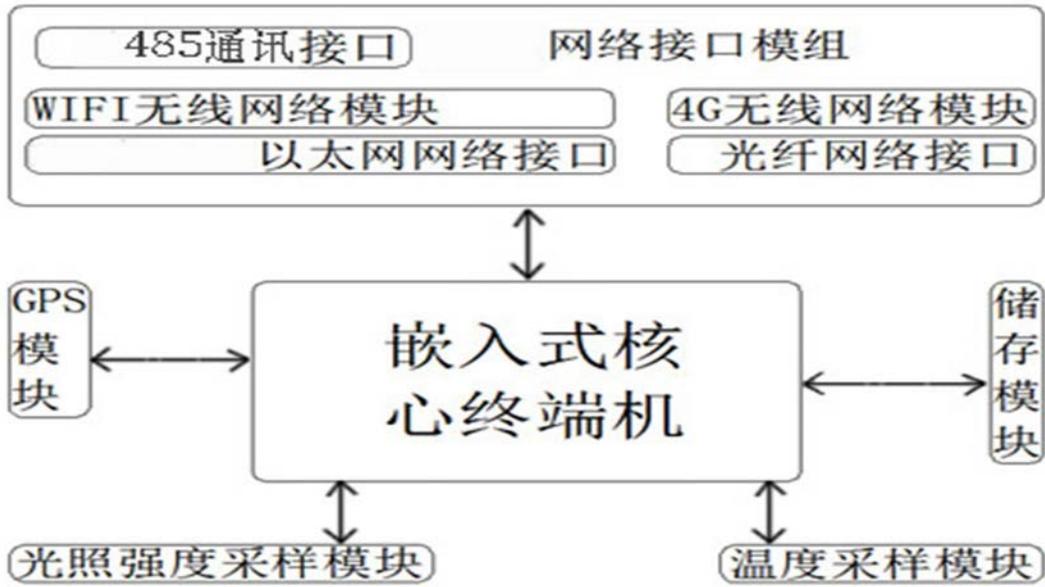


图2

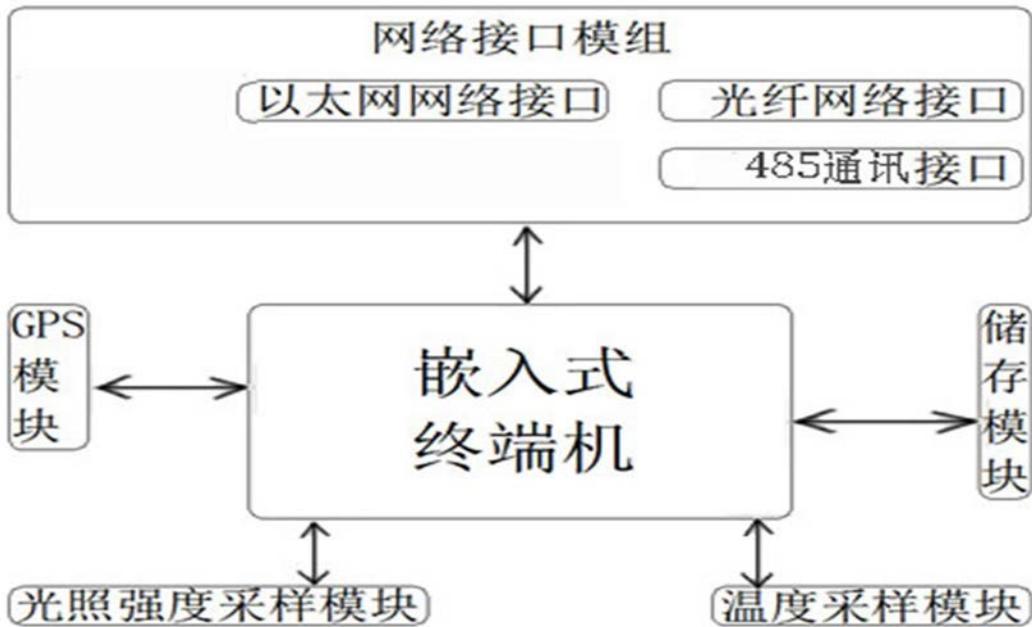


图3

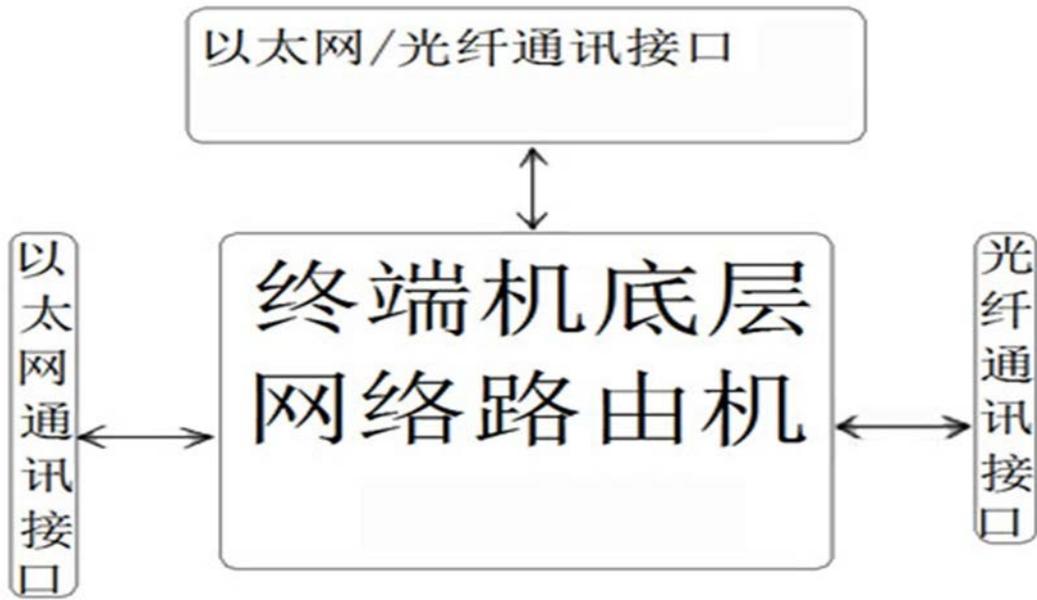


图4