



別墅智能家居控制系统 解决方案



目录

一、系统概述.....	4
1. 1 项目概述.....	4
1. 2 控制要求.....	4
1. 3 设计依据.....	4
1. 4 系统架构图.....	5
二、照明控制子系统.....	6
2. 1 需求分析.....	6
2.1.1 信息点位表 (仅供参考).....	6
2. 2 设计方案.....	7
2.2.1 系统结构.....	7
2.2.2 设备选型.....	7
2. 3 相关产品介绍.....	8
2.3.1 数字调光器 (4404L).....	8
2.3.2 电源控制器 (3010L).....	8
2.3.3 触控面板 (5006L).....	9
2. 4 智能照明系统功能.....	10
2. 5 面板场景设置方案.....	10
2.5.1 触控面板的按键方式.....	11
2.5.2 场景设置方法.....	11
2.5.3 面板图标说明.....	12
三、安防监控子系统.....	15
3. 1 需求分析.....	15
3.1.1 信息点位表 (仅供参考).....	15
3. 2 设计方案.....	16
3.2.1 系统结构.....	17
3.2.2 设备选型.....	17
3. 3 安防系统功能简介.....	18
四、空调、窗帘、喷泉、智能家电系统.....	19
4. 1 需求分析.....	19
4.1.1 信息点位表 (仅供参考).....	19
4. 2 设计方案.....	20
4.2.2 设备选型.....	21
4. 3 空调系统功能说明.....	22
4. 4 背景音乐系统介绍.....	22
五、可视对讲子系统.....	26
六、远程控制.....	28
6.1 网络控制.....	28



6.2 遥控控制 (2.4G)	29
6.3 电话、短信控制.....	29
6. 4 智能家庭网关介绍	29
<i>i.Lon 100 Internet Server</i>	29
6.4.1 描述:	30
6.4.2 应用:	30
七、结束语.....	31
附:	错误! 未定义书签。

一、系统概述

1. 1 项目概述

如果说建筑是凝固的音乐,那么完美的家庭智能化自动控制系统则是这首乐曲上绝妙的音符。在科技发达、物质富庶的今天,自控系统已不单纯是实现室内基本安防、照明、采暖的工具,而且是建筑装饰的一种实用艺术品,是自动化技术与建筑艺术的统一体。完善的自控系统集成装饰、照明、安防及节能于一身,尽力达到完美与和谐的统一,充分利用科学与艺术的搭配,光与影的组合以及安防与空调的自动控制来创造各种舒适、优雅的环境,以加强室内空间效果的气氛。

试想,当房子的主人回到家,只要在门口的卡片阅读器刷一下卡(或是指纹识别、感应磁卡等),家庭自动化系统在做过安全认证后,首先安防系统会先撤防,门禁系统会开门,灯光控制系统的迎宾模式场景会将室内灯光和缓的开启,空调系统也启动了,若是晚间则客厅的电动窗帘会自动关闭,最后音响系统将您最喜欢的那首帕海贝尔的卡农演奏曲播放出来。而这一切的动作只是在一个起始动作后(即门禁的读卡动作),全部自动完成。这不难想到,以上所提到的子系统间势必要有一可互操作性(Interoperable)的关系,而其关键便是一个开放性的网络平台及架构。

1. 2 控制要求

别墅区的家居智能控制,主要包括家庭的智能照明系统、家居安防系统、门禁系统、空调控制、窗帘控制、背景音乐系统、可视对讲等系统,及其远程操作。

1. 3 设计依据

为了达到以上所提的连锁功能,一个开放性的控制网络平台是必要的,而强调开放性的最主要意义便是各子系统间的可互操作性。

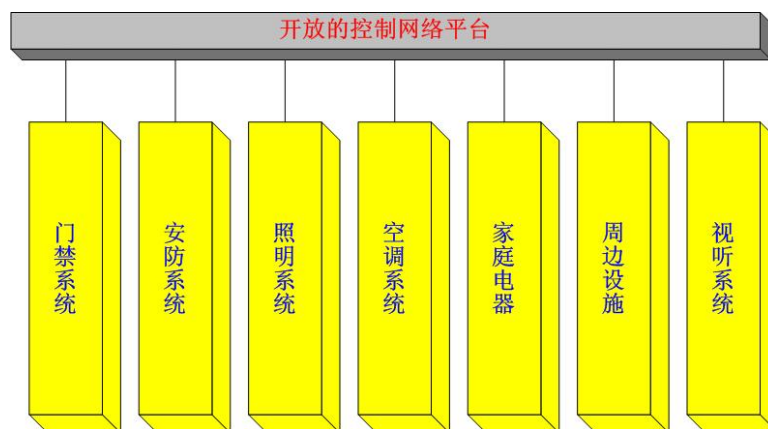


图1 开发系统网络示意图

若是以单独的控制网络平台而言，考虑其可互操作性，必须特别要求的便是各子系统产品的网络通信协议，是否可对等地在控制网络上通信。综观市场上能够兼具有系统开放性及各产品间互操作性的技术标准者应该首推 LonWorks 控制网络平台。

同时，LonWorks 技术可无缝的实现与以太网的连接，从而方便系统的集成，小区物业的管理和用户的远程控制。

由此，我们设计了一个基于 LonWorks 技术的控制网和以太网技术的数据网的两层网络体系，两者之间通过网络服务器来实现无缝连接，从而方便管理与操作。

利用这两个层级的网络来架构家庭自动化系统，其具有以下特点：

1. 控制网络负责的是小而频繁之数据采集及传递，控制功能在此系统必须符合稳定、精确、快速的原则，所有主要的监视及控制功能均须能完整而自主地在此网络上执行。
2. 数据网络则是以大型的数据包传递为主，信息应用在此网络上同样也必须符合稳定、精确、快速的原则，其并不负责监视及控制功能的执行，但却负责将控制网络所收集到的数据，汇集成有用的信息并以不同的方式提供给使用者使用之。

1. 4 系统架构图

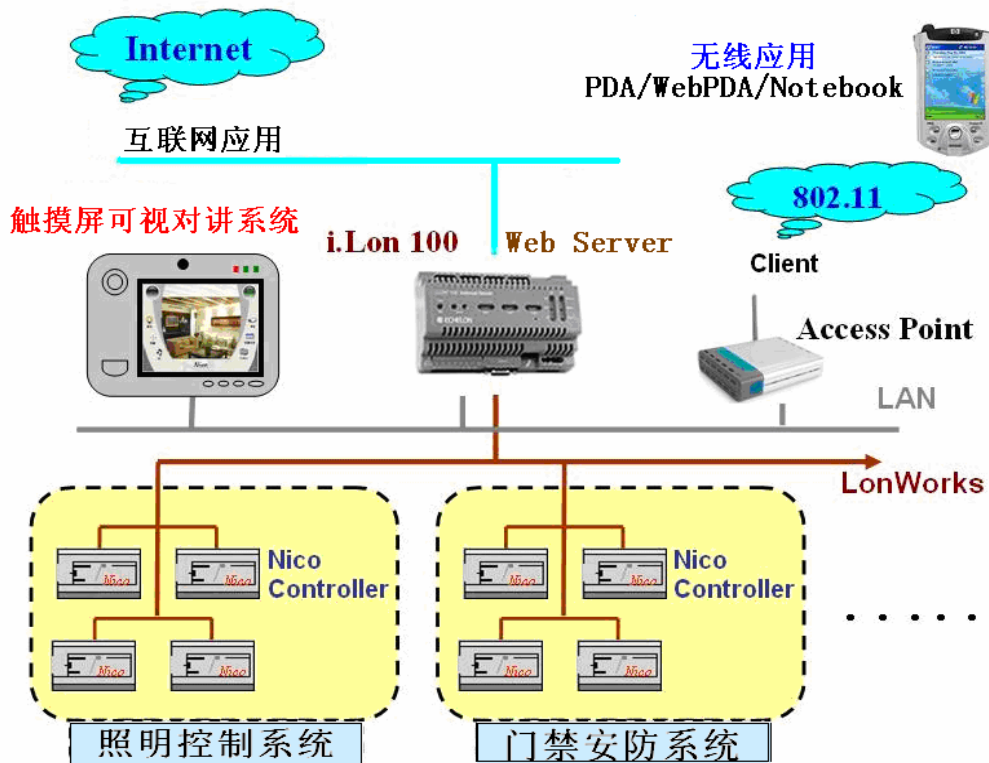


图 2 家居智能控制系统架构图

照明控制、门禁安防等系统都集成在 LonWorks 控制网之下，而可视对讲、远程访问、



无线接入等数据信息量大的应用都集成在数据网下面。

二、照明控制子系统

灯光是人们日常生活中的一部分。然而，灯光除了照明之外，更可以用来营造气氛。即由不同灯光的设计，可以创造单一空间的多用途性。Nico 公司推出的智能灯光控制系统就是为管理生活中复杂多变的光照而设计，通过面板上的 LED 触碰式调光板，可以控制灯光的开关和亮度，或者使多盏灯光进入某种预设的场景。可以和其他子系统相互关联，协同工作。例如：安防系统的报警信息可以使得所有的灯光联动。

2. 1 需求分析

B 户型别墅的灯光控制主要集中在地上两层，共 16 个灯回路，总共分为 5 个区域，需要进行调光控制。可进行场景的组合、切换，及单灯的开关和亮度调节。以实现用户对不同场合的需求，并起到节能的作用。

2.1.1 信息点位表（仅供参考）

表 1 灯控制回路明细表

方位		路数	具体线路
地上二层	主卧室	4	卧室筒灯
			卧室落地台灯
			卧室射灯
			卧室组合吊灯
地上一层	玄光	2	吊灯
			筒灯
	客厅	4	组合吊灯
			射灯
			筒灯
			落地台灯
	餐厅	3	组合吊灯
			射灯
筒灯			
半地下	活动室	3	吊灯
			射灯
			筒灯
总计		16	

2. 2 设计方案

本智能灯光控制系统可采用多种传输媒介进行通信，系统控制方式采用 LonWorks 技术，遵循的 LonMark 协议,提供 LonWorks 网络接口和 TCP/IP 以太网接口。

根据目前现状我们采用的是双绞线等传输介质进行通信。用双绞线连接到各个楼层的控制器，同时也将各个楼层所有的电灯、电器连成了网络。用双绞线做载体传输控制信号，这就是用双绞线实现的网络化控制，当某个节点出现故障时，不会影响其他节点的通信。这样可以最大程度地减少因中央微处理器的失败而引起的网络瘫痪的机率。

2.2.1 系统结构

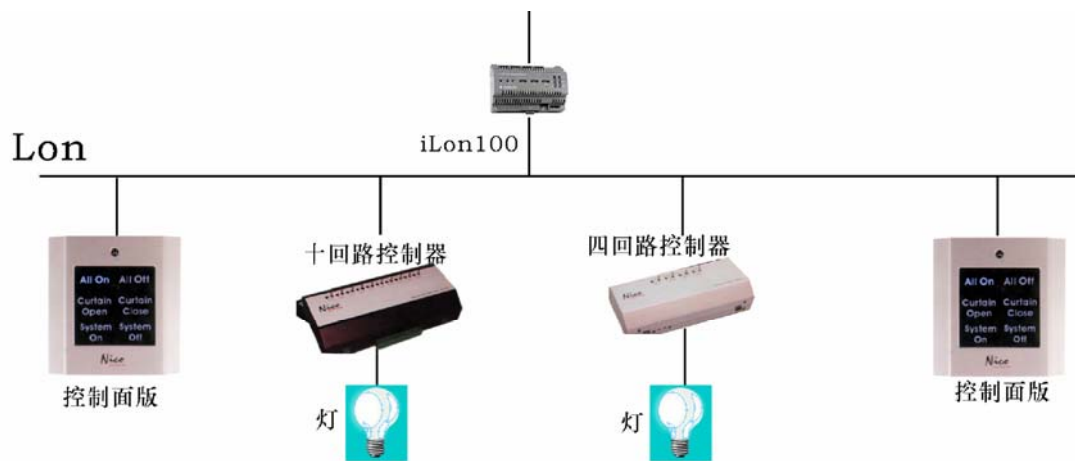


图 3 照明控制系统架构图

以自由拓扑的形式将各 LonWorks 节点（包括控制器和控制面板）接入控制网中，它们之间只是控制信息的传递。而灯光的控制由调光器和控制器来操作。

2.2.2 设备选型

照明控制设备主要以 Nico 公司的灯光控制产品为主，软件采用定制的 Nico 人机界面（HMI），现场控制设备采用四回路数字调光器 4404L 四个，十回路电源控制器 3010L（视精装情况而定），5006L 型的触控面板五个（各区域配一个）。可以达到系统的控制要求，具体设备参见设备报价清单（附一）。

2.3 相关产品介绍

2.3.1 数字调光器（4404L）

由 Nico Technology Inc.研发的数字调光器（DIGITAL DIMMER 4404L）是以 LonWorks 平台为设计基础，为一小体积、高效能、适用于家庭及楼宇的数字调光器。Nico 数字调光器提供四组回路，每组回路负载电流 10A，而其主要的设计特色是一三段式旁路开关。三段式旁路开关包括了自动模式、切断模式及手动模式。

在自动模式下，调光器由网络系统自动操作。在切断模式下，负载完全不受电，方便进行维修及更换等工作。在手动模式下，输出的 ON/OFF 状态改由人为控制，因此可在无网络系统运作下测试电路状况。三段式旁路开关的优点在使 Nico 数字调光器于网络系统或中央处理器故障时仍可运作。

Nico 数字调光器的使用能达到节约能源的效果。延时开关功能可以令室内的灯光徐徐开启、关闭，避免了灯具短时间通过大电流而损坏的危险，延长了灯泡使用寿命，也科学地解决了灯光瞬时大幅变化带来的眩目效果。多场景的灯光变换设定，更进一步营造充满美感的情境及气氛。

技术参数：

CPU: Neuron 3150 芯片 10MHz
存储器: 64K Flash
收发器: FTT-10 Free Topology
输出端口: 4 通道 0~220Vac@10A
电源供应: 110VAC/220VAC
工作温度范围: -10~85℃
工作湿度范围: 10 到 95%RH@50℃



2.3.2 电源控制器（3010L）

电源控制器不但可应用于所有的灯光开关控制，亦可用于其他以开/关为控制属性的非灯光装置，如电动投影荧幕、电动窗帘、造景喷水池等。电源控制器可将各种不同的电源开关作一整合性应用，以提高使用上的便利性。

以 LonWorks 平台为设计基础的 Nico 电源控制器提供十组回路，每组回路均具有负载电流 10A 之（SPDT）继电器。Nico 电源控制器十组个别独立的输入通道可分别与控制网络上其他的控制开关或传感器连接应用，以节约能源。

Nico 电源控制器另一主要的特色为三段式旁路开关的设计。三段式旁路开关包括了自动模式、切断模式、手动模式。在自动模式下，电源控制器是由网路系统操控。在切断模式下，负载完全不受电，方便进行维修及更换等工作。在手动模式下，输出的 ON/OFF 改由人为控制，因此可在无网路系统运行下，测试电路状况。



三段式旁路开关的使用操作优点在使 Nico 电源控制器于网络系统或中央处理器故障时，仍可正常运行。

技术参数:

CPU: Neuron 3150 芯片 10MHz

存储器: 64K Flash

收发器: FTT-10 Free Topology

输出端口: 10 路独立端口

输入端口: 10 路独立端口

数字化输出: 0~10VDC@80mA

电源供应: 110VAC/220VAC

工作温度范围: -10~85℃

工作湿度范围: 10 到 95%RH@50℃



2.3.3 触控面板（5006L）

最具现代感的外型，以 LonWorks 技术为设计基础，Nico 触控式面板开关为住家、办公大楼及工业用途上的灯光系统、电器用品及其网络上的子系统提供了一种简单、方便且灵活的操控方式。

触控式面板开关能够连接家庭智能化系统、安防系统、中央监控系统、并具集成空调、灯光、安防、娱乐视听等控制系统的功能。

由于 Nico 触控式面板开关的导入应用，取代了传统线路连接的开关，大幅提升布线的容易度并减少线材及人工成本。且可藉由程序重新设定来更改其控制功能，大幅增进了使用上的便利性及弹性。

- ☆触控式按键具可程序化功能。
- ☆蓝色背光设计方便夜间操作。
- ☆高质感磨砂或镜面处理的铝质面板。
- ☆简单便利的挂墙式安装设计。

技术参数:

CPU: Neuron 3150 芯片 10MHz

存储器: 64K Flash

收发器: FT-X1 智能收发器

控制键盘: 6 键编程控制

背光: 蓝色 LED 背光灯

数字化输出: 0~10VDC@80mA

电源供应: 12~24VDC

工作温度范围: -10~85℃

工作湿度范围: 10 到 95%RH@50℃



2. 4 智能照明系统功能

- 全开全关: 只需按一个键就可将所有灯同时打开或关闭
- 场景设置: 只需按一个键就可以控制一组灯、一个预制的场景
- 多控开关: 在三个以上的位置控制同一个灯
- 可变对象: 无需改线就可改变开关的控制对象
- 集中控制: 无需走动, 便可集中控制所有的电灯、电器
- 网络管理: 可将照明, 电器联成网络统一控制管理



图 4 Nico 智能照明住宅应用

2. 5 面板场景设置方案

Nico 触控面板在设计上, 以触摸式功能键取代传统调光板上的功能按键, 因而在外观上呈现一种高科技质感的效果。为了便于搭配, Nico 触控式面板的背板和功能键可由使用



者自行决定所需功能，面板上的文字和图案均可通过电脑排版打印成具有个性化的产品。

2.5.1 触控面板的按键方式

触控面板的按键方式包括以下几种方式：

◆ 开关切换模式

开关切换模式用于对某一路灯的控制，当面板被按下时，灯被打开，当再次按下时，灯关闭。

◆ 调光模式

调光模式用于对单路可调光光源的调节。当压下按键时，灯光按预定的速率变亮或变暗，放开按键时，调光结束。

◆ 灯光亮度设定模式

灯光亮度设定模式用于对单路可调光光源预设亮度。当按下按键时，该路灯开到预设的亮度。

◆ 场景设置模式

按键设为场景模式时，当按下该键，系统控制切换到该模式场景。如会客模式，休闲模式等。场景设置方式多用在某一区域内灯光控制回路较多的场合。

2.5.2 场景设置方法

利用场景设置，可以对同一区域的多路灯光同时控制，既方便操作，又能赋予同一空间各种不同的功能。场景的设置一般参照下述原则：

1. 居家模式

居家模式应用的场合为天黑时家庭的正常生活照明，该模式的设置要求为有较高的照明亮度，光线照射均匀。

2. 会客模式

会客模式应用在会客场合，该模式的设计突出庄重、肃穆，照明亮度设计的较高，同时增加壁画灯、书柜灯等重点位置的照明。会客模式要有多区域的控制，客人有可能经过的地方（如客厅、走廊）的灯都要打开。

3. 用餐模式

用餐模式主要是开启餐厅区域的照明，用餐模式要求灯光照射均匀、柔和，亮度适中。

4. 睡眠模式

睡眠模式用于入睡后的照明。此时卧室内应有一或两盏射灯微亮，以方便主人夜间起夜。走廊区域的夜灯也可以调到微亮状态。同时关断其他区域的灯。

5. 两人模式

两人模式意在创造一种温馨、浪漫的环境。灯光调到较暗的状态，可以起到释放压力、舒适惬意的效果。

6. 烛光模式

在餐厅和客厅中使用该模式，方法为只点亮一路灯，如电灯或筒灯，并且把该路灯的亮度调至 30% 以下。

7. PARTY 模式

PARTY 模式用在聚会的场合，此时的灯光可以设为全亮，创造令人兴奋的环境。

8. 电视模式

在电视模式下，要求室内灯光亮度较暗。同时灯光最好从侧面照射，避免灯光从人的正面和背面照射。同时，电动窗帘自动放下。

9. 换鞋模式

换鞋模式又叫进家模式，其设置为玄关处的灯打开，并把通往各处的楼道灯打开。




10. 离家模式

在离家模式下，Nico 的照明系统可以在数十秒后自动关断所有的灯光及空调。

2.5.3 面板图标说明

为配合多种场景的需要，Nico 为用户提供了 100 多种按键图标供用户选择，当然，用户也可自行选择和设计喜爱的图标和文字，常用图标的样式和含义说明如下：

表 2 面板图标示意

图标图案	说 明
	吸顶灯控制： 用于吸顶灯的开/关模式切换 当吸顶灯开时，背景灯高亮；吸顶灯关时，背景灯暗
	灯光调亮控制： 当压下按键时，灯光按预定速度不断变亮，松开按键，调光结束。 压下按键，背景灯高亮；松开按键，背景灯暗
	灯光调暗控制： 当压下按键时，灯光按预定速度不断变暗，松开按键，调光结束。 压下按键，背景灯高亮；松开按键，背景灯暗

	<p>居家模式: 当压下按键时, 切换到居家模式场景。 当居家模式启动, 背景灯高亮; , 居家模式结束, 背景灯暗</p>
	<p>会客模式: 当压下按键时, 切换到会客模式场景。 当会客模式启动, 背景灯高亮; , 会客模式结束, 背景灯暗</p>
	<p>用餐模式: 当压下按键时, 切换到用餐模式场景。 当用餐模式启动, 背景灯高亮; , 用餐模式结束, 背景灯暗</p>
	<p>睡眠模式: 当压下按键时, 切换到睡眠模式场景。 当睡眠模式启动, 背景灯高亮; , 睡眠模式结束, 背景灯暗</p>
	<p>浪漫模式: 当压下按键时, 切换到浪漫模式场景。 当两人模式启动, 背景灯高亮; , 两人浪漫结束, 背景灯暗</p>
	<p>PARTY 模式: 当压下按键时, 切换到 PARTY 模式场景。 当 PARTY 模式启动, 背景灯高亮; , PARTY 模式结束, 背景灯暗</p>
	<p>TV 模式: 当压下按键时, 切换到电视模式场景。 当电视模式启动, 背景灯高亮; , 电视模式结束, 背景灯暗</p>
	<p>景观照明控制: 用于景观照明灯的开/关模式切换 当景观照明灯开时, 背景灯高亮; 景观照明灯关时, 背景灯暗</p>
	<p>上下楼控制: 用于楼道灯的开/关模式切换 当楼道灯开时, 背景灯高亮; 景观照明灯关时, 背景灯暗</p>
	<p>区域关: 当压下按键时, 关闭该区域的所有灯。 当区域灯全关时, 背景灯高亮; 该区域有灯亮, 背景灯暗</p>
	<p>离家模式: 当压下按键时, 切换到离家模式场景。 当离家模式启动, 背景灯高亮; , 离家模式结束, 背景灯暗</p>
	<p>换鞋模式: 当压下按键时, 切换到换鞋模式场景。 当换鞋模式启动, 背景灯高亮; , 换鞋模式结束, 背景灯暗</p>
	<p>窗帘开/关 用于窗帘的开/关模式切换 当窗帘打开时, 背景灯高亮; 窗帘拉下时, 背景灯暗</p>



烛光模式

当压下按键时，切换到烛光模式场景。

当烛光模式启动，背景灯高亮；，烛光模式结束，背景灯暗

三、安防监控系统

安防子系统主要由家庭火灾报警、门禁、窗磁、红外对射及紧急呼救按钮组成。当有任何紧急情况发生，我们的家居安防系统会采取三段式报警来处理。首先，触发家庭声光电报警器告警；同时，将报警信息通过小区局域网传送到小区的物业，等待相关的处理；最后，可以通过互联网络，将报警信息发送到用户指定的接受终端（如个人电脑、手机、个人数字助理等）。

3.1 需求分析

根据本项目的特点和具体要求，其安防系统需要监控的内容有：可燃气体探测器、温感探测器、烟感探测器、主动红外对射棒、门锁状态、指纹锁及键盘输入、紧急呼救按钮等。

当有任一监控点触发时，要求能迅速报警并采取相应的措施。如火灾报警发生时，应及时关闭煤气关断阀，打开排风扇，并向外发出报警信息。

在断电情况下，要求安防系统仍可以进行正常的工作，以保护住户生命财产的安全。并能够通过 PC 机或电话、手机等终端进行远程操作。

3.1.1 信息点位表（仅供参考）

表 3 安防系统点位图

名称	楼层	位置	数量
紧急呼救按钮	地下	车库	1
		活动室	1
	一层	客厅	1
		玄关	1
	二层	主卧	1
合计			5
烟感探测器	一层	客厅	1
		父母房卧室	1
		厨房	1
	二层	主卧更衣室	1
合计			4
温感探测器	地下层	车库	1
		活动室	1
		设备间	1

		洗衣间	1
	一层	厨房	1
合计			5
可燃气体探测器	地下层	设备间	1
	一层	厨房	1
合计			2
排风扇	地下层	设备间	1
	一层	厨房	1
合计			2
煤气关断阀	地下层	上设备间	1
红外对射	一层	窗户夹层	10
指纹锁+键盘	地下层	车库	1
	一层	玄关	1
合计			2
出门按钮	一层	玄关	1

3. 2 设计方案

安防系统的设计思路是，当控制器的输入端口检测到输入量的变化，经过 Nuron 芯片处理后，驱动相应输出端连接的执行器动作。输入端主要连接指纹锁及键盘、门状态检测、紧急呼救按钮、烟感探测器、温感探测器、可燃气体探测器、主动红外对射棒等；输出端连接门锁、出门按钮（与门锁并联）、煤气关断阀、排风扇、声光电报警器等。

B 户型共计 28 路紧急按钮开关，15 路烟感探测器，以及 8 路温感探测器，考虑到设备有效利用的问题，统一将各个设备的输入集中到的一个区域，为相同设备给出一路公共的端口，减少不必要的单路控制。这样共计 4 路紧急按钮输入，3 路烟感探测器输入，以及 1 路温感探测器的输入。其余的按单回路连接。

平时，安防控制器由交流电源供电；当出现断电时，由蓄电池经逆变器逆变后转换为交流电供给控制器。

另外，加一个 PSTN 转换模块，可以将电话的载波信号转换为数字信号，并在 i.Lon 100 网络服务器里进行相应的设置，便能够支持电话等远程操作。

3.2.1 系统结构

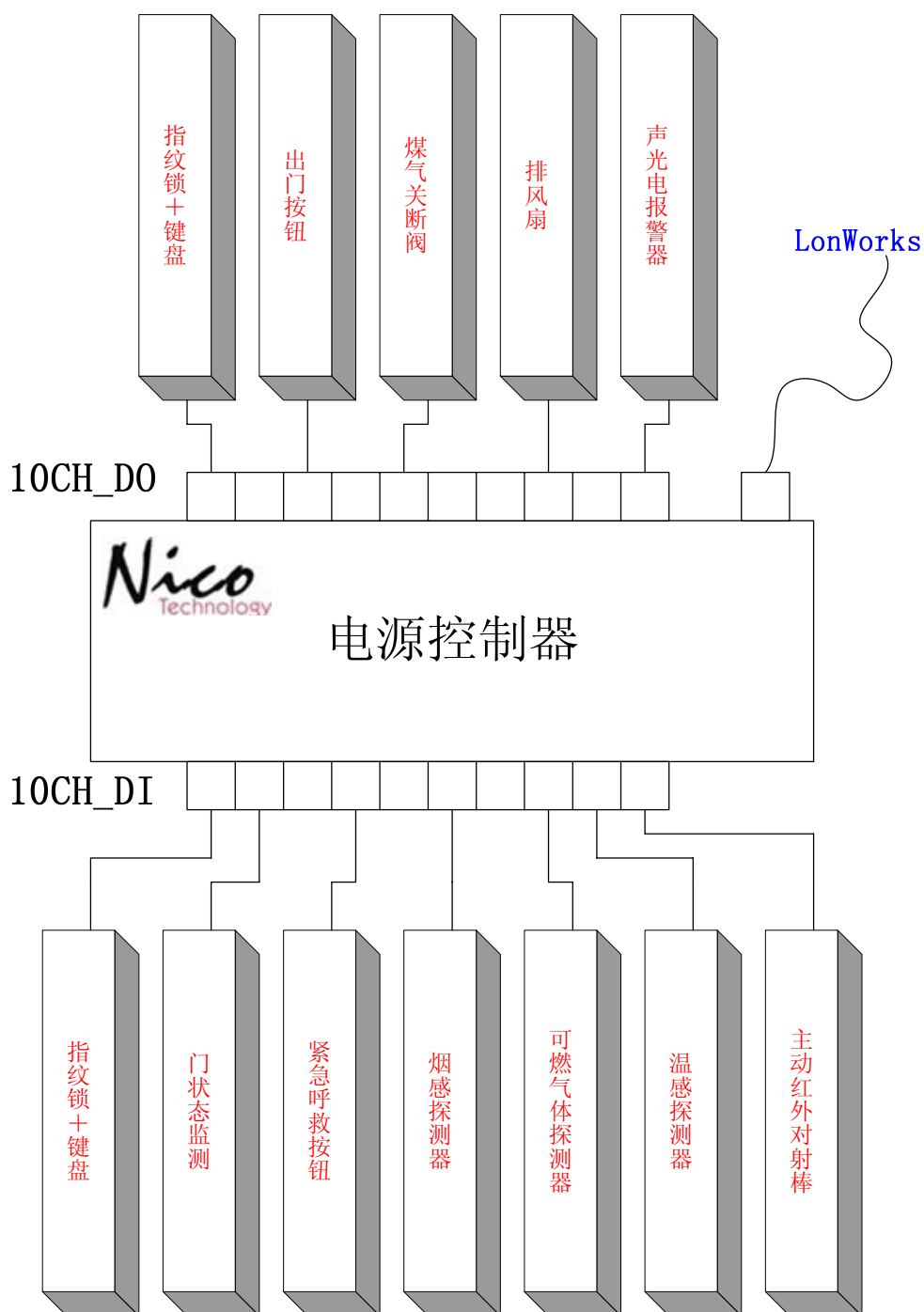


图5 安防门禁系统架构图

3.2.2 设备选型

同样选用 Nico 公司的 10 回路电源控制器 3010L 为主。其他的传感器、执行器选用第三

方的产品。监控软件为定制的集成所有系统的 Nico 人机界面（HMI）。

3. 3 安防系统功能简介

当指纹锁的指纹密码不正确，或键盘连续输入出错超过上限时，门禁系统会发出信号送至控制器，由后者来驱动声光电报警器报警，同时，通过 i.Lon 100 网络服务器向小区物业及业主报警；

当家中有非法人员破窗而入，触发窗玻璃夹层中的红外对射时，主动红外对射棒会发送信号至控制器，由后者来驱动声光电报警器报警，同时，通过 i.Lon 100 网络服务器向小区物业及业主报警；



当家中有紧急情况发生，用户按下紧急按钮，紧急按钮即发送信号至控制器，由后者来驱动报声光电报警器报警，同时，通过 i.Lon 100 网络服务器向小区物业及业主报警；

当有燃起泄漏时，可燃气体探测器被触发，发送一信号至控制器，后者将关闭煤气关断阀，打开排风扇，并向外发出报警信息。



当有火灾发生时，温感探测器与烟感探测器同时被触发，并发送信号至控制器，后者将关闭煤气关断阀，打开排风扇，并向外发出报警信息。

当然也可以将视频监控系统集成到智能家居系统中，当有报警时视频自动切换到报警区域，同时灯光自动亮起，起到阻吓作用并为摄像头提供补充光源，视频信号除了可以通过专门的监控终端管理，也可以通过可视对讲触摸屏管理，或者通过家中任何电视机监控管理、身份识别、开门等控制，实现真正的智能家居集成。

四、空调、窗帘、喷泉、智能家电系统

当您早上出门后突然想起家里的空调还没有关闭，当您傍晚回家时，发现还要打开空调来调节房间到一个适宜的温度，是否希望这一切能有人为您代劳呢？所有这些我们的空调控制系统都可以方便的为您实现梦想。

还有窗帘的控制。在看电视前还要去理会那窗帘的开关实在是一件烦人的事情，而有了 nico 的智能家居控制系统，这一些都在场景的切换当中轻松的为您搞定。

4. 1 需求分析

根据本项目的特点和具体要求，要求空调可进行单独和统一的启停控制，并可接受远程操作。如当室内温度达到设定值时，空调应接近关闭状态，维持在一个最小新风量的范围内；当业主出门时，所有空调应该处于关闭状态，而当业主回家前，可以通过远程控制来预先启动空调，等用户到家后就能直接得到一个适宜的温度，再结合智能的温湿度传感器，使居室实现恒温恒湿，还可以利用空气质量传感器，自动补充新风。

对窗帘的控制，要求不仅可以调节窗帘的开合程度，还能通过场景的设置，与灯光进行联动，到达恰如其分的场景效果。

后花园的喷泉可以通过触控面板控制启停，也可以与休闲、节日等场景联动，需要的话还可以再某些季节通过定时管理自动开启和停止喷泉。

4.1.1 信息点位表（仅供参考）

表 4 空调控制点位表

设备名称	楼层	个数	位置
空调	地下室	2	活动室
	地上一层	4	客厅
			父母房卧室
地上二层	4	玄关	
		餐厅	
合计		10	主卧卧室
			主卧更衣室
			南卧卧室
			书房

表 5 窗帘控制点位表

设备名称	楼层	个数	位置
窗帘（包括遮光窗帘和纱帘）	地上一层	4	客厅 餐厅
	地上二层	2	主卧卧室
	合计	6	

4. 2 设计方案

空调控制的设计思路是：控制器的输入端连接空调的状态指示，以监视空调的运行状况；控制器的输出端接空调的启停控制，当得到启停信号时，控制空调的运行。

窗帘和喷泉控制的设计思路为：控制器输出端的常开常闭接口分别与窗帘电机相对应的常开常闭端口相连。同时，控制器连接到 LonWorks 控制网络上，即可通过触控面板来对空调、窗帘及喷泉进行控制。

通过 iLon 100 网络服务器，用户可远程通过互联网对电器进行远程的开启，关闭；加上 PSTN 模块，就可支持电话的远程操作。

4.2.1 系统结构

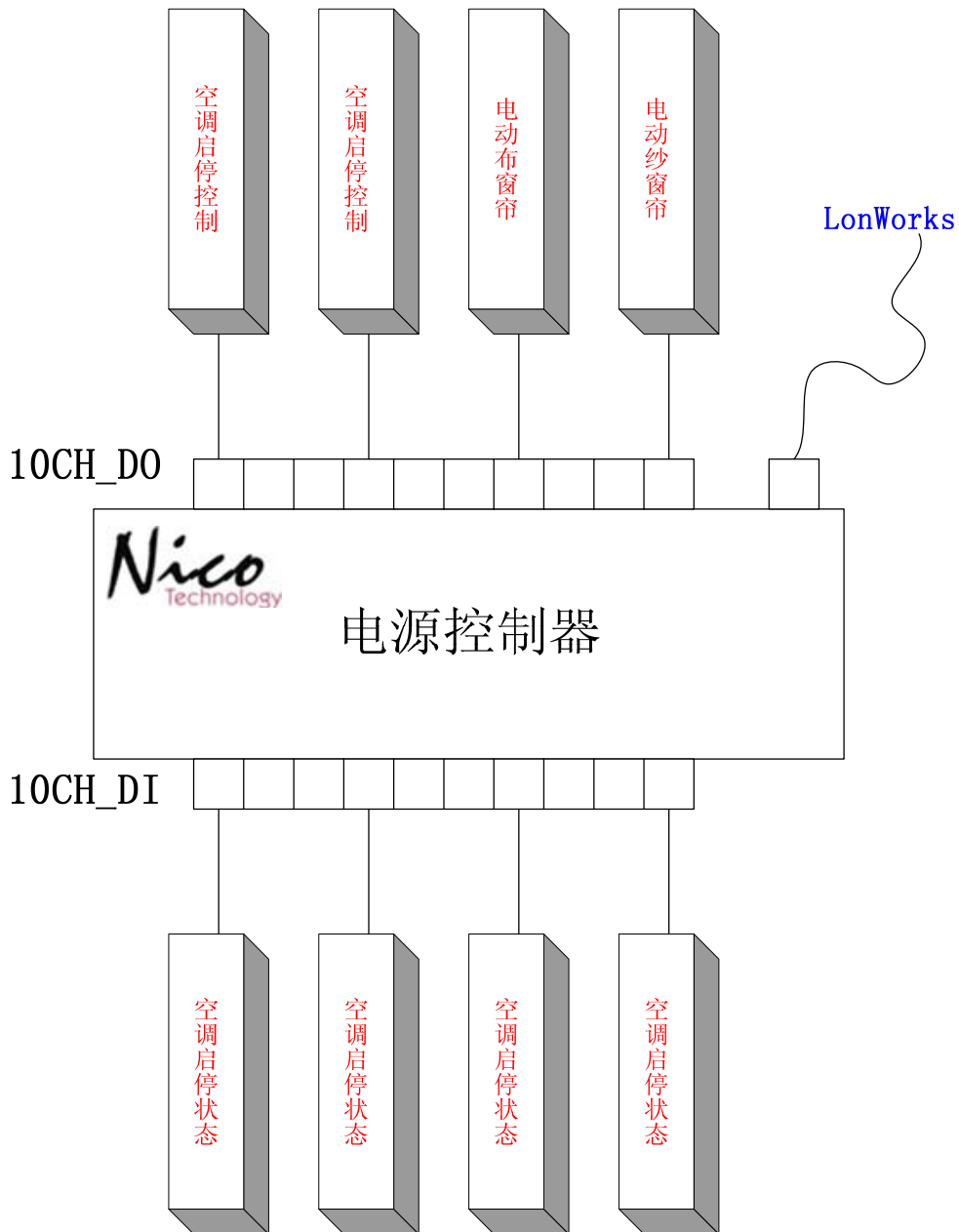


图 6 空调及窗帘控制系统图

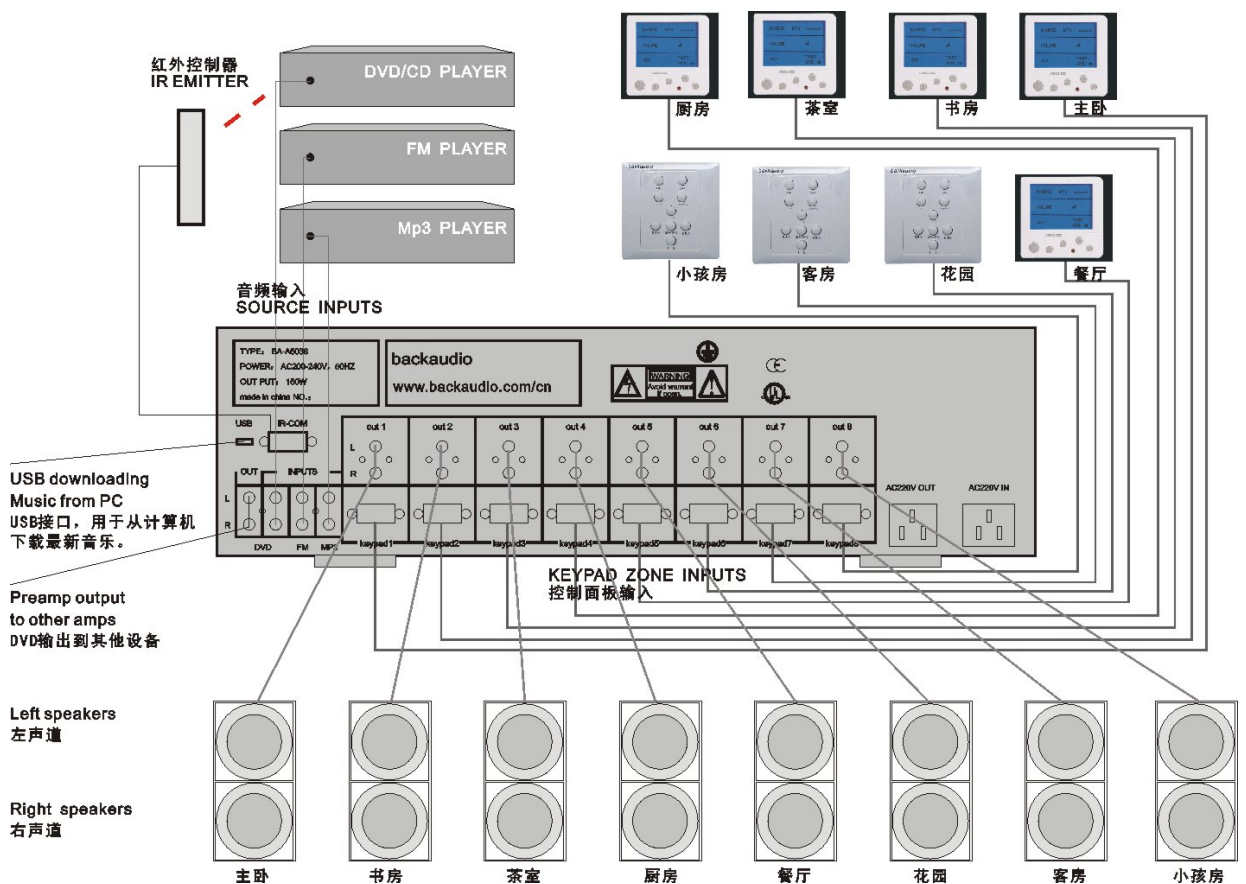
4.2.2 设备选型

以 Nico 公司的 3010L 十输入输出控制器为主；空调的启停控制选配空调厂商的专用适配器；窗帘控制选用直流窗帘电机。软件使用定制的 Nico 人机界面（HMI）。

4. 3 空调系统功能说明

Nico 空调控制是由两种方式实现。一种方式是使用空调本身自带的遥控器。另一种方式是使用本别墅的掌上电脑, 可视对讲触摸屏等可以访问控制界面的终端, 这两种方式都可以控制房中每个风机的起停。这样就可以使房主无论在客厅、卧室, 还是在大厅, 室温都能达到一个令人满意的温度。同时也可以关闭那些暂时无人进入的房间空调, 节约了能源。而且还具有远程控制功能, 例如: 业主可以在下班回家的路上通过 PDA 或手机将需要的区域空调打开, 当回到家时, 房间的温度已经非常舒适。

4. 4 背景音乐系统介绍



结构特点

拓扑结构, 星型结构。以中央智能主机为核心, 喇叭(左右双声道)和控制面板安装在各个房间; 喇叭和主机之间通过音响线联接, 控制面板和主机之间通过 8 芯控制线联接。分布式控制通过操作安装在各房间的控制面板控制各房间对应的独立通道。高保真立体声背景音乐效果, 中央智能主机内置 HI-FI 级功放阵列, 各房间安装两个或者四个立体声喇叭, 形成立体声效果。

系统功能



1)高保真立体声音质，采用 DSP 数字信号处理，内置特别针对家庭背景音乐设计的音频处理软件。

2)任一房间开启系统、切换音源、选择歌曲、调节音量，无需为打开主机而跑到客厅，也不用拿着遥控器到处跑，就像开关电灯一样简单。

3)各房间单独调节音量，32 级电脑调音。

4)内置调频收音模块，各房间通过控制面板选择电台。

5)内置 MP3 模块，通过电脑的 USB 接口下载最新音乐。

6)各房间独立切换三种不同音源：DVD、FM 和 MP3，各房间同时播放不同音源。

7)不同房间可以自由选歌，再也不用为了跳过不喜欢的歌曲跑到客厅按遥控器了。

8)定时功能。例如：早上 7:00 主卧背景音乐自动打开，播放电台新闻，唤醒主人，一边洗澡，一边听新闻。

9)可以与其他智能家居系统集成成为一个完整系统，实现触摸屏、电脑、PDA 控制背景音乐及其他系统，例如在离家模式下自动关闭所有灯光和音乐，在 Party 模式下灯光自动调节到预设状态，音乐同时响起。。。

点位表（仅供参考）

楼层	序号	房间	说明	喇叭数量	面板数量
首层	1	客厅	一般情况下不打开家庭影院系统，在沙发四周安装吸顶喇叭，客厅开关位置安装控制面板。	4	1
	2	餐厅	在餐桌四周各安装一个喇叭，达到环绕立体声音乐效果。控制面板安装在餐桌旁边墙壁，便于控制。	4	1
	3	茶室	在茶桌四周安装喇叭，控制面板安装在便于控制的位置。	4	1
	4	户外花园	安装两个防水喇叭，控制面板安装在门口	2	1
	5	车库	两侧各安装一个喇叭。	2	1
二层	6	卧室	在床头两侧各安装一个喇叭，达到最佳立体声效果，床头便于控制的墙壁安装控制面板。	2	1
	7	主卧	在床头和床尾两侧各安装一个喇叭，达到最佳立体声效果，床头便于控制的墙壁安装控制面板。	4	1
	8	主卫	在卫生间并联两个喇叭，墙壁并联一个控制面板（安装在防水盒内）。	2	1
	9	过道	安装两个喇叭。	2	1
三层	10	主卧	在床头和床尾两侧各安装一个喇叭，达到最佳立体声效果，床头便于控制的墙壁安装控制面板。	4	1
	11	主卫	在卫生间并联两个喇叭，墙壁并联一个控制面板（安装在防水盒内）。	2	1



12	书房	在书桌两侧各安装一个喇叭，达到最佳立体声效果。	2	1
13	娱乐室	在牌桌四周各安装一个喇叭，达到环绕立体声音乐效果。控制面板安装在门口墙壁，便于控制。	4	1
14	屋顶花园	安装两个防水喇叭，控制面板安装在门口	2	1
15	健身房	在健身器材周围安装四个喇叭。	4	1
16	过道	在健身器材周围安装四个喇叭。	4	1
		合计	48	16



五、可视对讲子系统

可视对讲系统是综合多媒体计算机技术、通信技术、现场总线技术、图像显示技术为一体的高科技产品。Nico 公司提出一个创新的应用方案，将现有的可视对讲系统（支持 TCP/IP），在经过硬件的适当升级并配上触摸屏幕后，其除了具有原本可视对讲的功能外，还可连接在以太网络上，集成包括语音视频留言及家庭自动化中央监控功能。同时，Nico 公司正努力将网络电话（VoIP）功能也整合在此单一硬件上。试想，家里的可视对讲机不但能有可视对讲功能、又能做全家自动化集中式控制、又能打省费的网络电话，这是否也是智能建筑中的一大突破呢？



图 7 可视对讲集成操作界面

此外，触摸屏除可视对讲、影音留言、家居控制和网络电话业务外，还可以为用户提供许多其他的附加性服务。例如：

1. 实现小区内的视频点播 VOD、NVOD，可进行娱乐、教育、保健等内容的点播。
2. 实现 Internet 宽带接入，实现高速上网浏览、E-mail 等功能。
3. 实现股票信息接入，可进行家庭大户操作。
4. 建立网上社区服务系统，可进行生活信息发布和交互，如：交通、旅游、天气、购物等；开展网上报修、家政服务等工作。
5. 利用电视，实现视频监控、身份识别，并可遥控开门等实用功能



图 8 增值服务操作界面（示意图）

六、远程控制

6.1 网络控制

自动化系统不应该只是一个独立的控制网络,为了要有更广泛的整合应用并且能够提供不同方式的远程控制机制,与信息网络的整合连接便又是另一种系统层级的设计,其应用包括有因特网(Internet)、内部网络(Intranet)及无线网络(Wireless)等。而目前全球使用最普遍且第三方支持最多的当然首推是使用以太网及 TCP/IP 通信协议的信息系统。

利用这两个层级的网络来架构家庭自动化系统,两个层级网络间为达到无缝的连接以传达正确无误的通信,则须有一负责数据转换的网关。

同时,为了让远程控制可通过网页的方式,作为控制的界面,所以在系统中需建立一个网页服务器(Web Server),其主要目的也在提供通过互联网的监控功能。而选择使用 Echelon 公司的 i.Lon 100, 不仅可作为通信网关,更内建有简易人机界面(HMI),且最主要的还是有 Web Server 的功能,可非常方便的把数据网上一般常用的功能都取代了,利用从互联网、企业内部或局部局域网络及无线网络(Wireless)都可以用浏览器访问 i.Lon 100 的方式,从而达到远程监控的目的。

这样,通过一台连接到互联网上的 PC 电脑,或是通过无线接入的 PDA 等,用户就可方便的在异地对家里的智能化控制系统进行有如现场的操作。



图 7 PDA 解决方案

6.2 遥控控制（2.4G）

对于别墅的智能控制，大都采用了场景的控制方式。采用场景控制，可以采用一键功能，使用起来极为方便。但是由于触控面板的键盘个数有限，而且安装在墙面上，有了无线遥控器可以使您在别墅的任何地方、不用起身即可随心所欲的控制各种场景、撤布防、遥控开门等。



6.3 电话、短信控制

利用电话远程拨入或者通过短信可以随时打开家里的空调或其他电器，在家里报警时您的手机会同时收到报警信息。

6. 4 智能家居网关介绍

i.Lon 100 Internet Server

- ◆ 连接 LONWORKS®网络到 TCP/IP 以太网，适用于住宅、商业、工业和公共事业应用
- ◆ 内嵌的时序调度器、数据记录器和报警管理器应用程序
- ◆ 通过内嵌的配置网页或者本地的控制面板实现本地或者远程配置
- ◆ 支持电力线（PL-20）或者双绞线 LONWORKS 信道
- ◆ 两路隔离的数字量输入
- ◆ 两路高压、强电流继电器输出
- ◆ 两路输入用于电的、煤气的或者水的脉冲计数表
- ◆ 10/100BaseT 以太网接口
- ◆ 集成了拨入/拨出调制解调器
- ◆ 内嵌的实时时钟可以为网络节点提供系统时间
- ◆ SOAP 接口可以很容易的和企业系统集成
- ◆ 报警状态的通知可以通过电子邮件、SOAP 或者 SNVT
- ◆ 经过 MD5 通讯认证
- ◆ 与用于后台操作的防火墙的 NAT 路由器相兼容
- ◆ 静态的或者 DHCP IP 地址





- ◆ 可调节的集合和 Bandwidth Cap 参数以调整 IP 带宽使用

6.4.1 描述:

i.LON 100 Internet 服务器是一个低成本的、高性能的接口,它可以连接基于 LONWORKS® 的日常设备到 Internet、局域网或者广域网。家用电器、仪表、负载控制、照明、安全系统、水泵和阀门等所有实际的电气设备都可以通过 i.LON 100 Internet 服务器连接到 IP 网络或者 Internet。它允许服务中心能够在房间内或者在地球任一角落来实现配置、监视和控制各种日常设备。

6.4.2 应用:

i.LON 100 Internet 服务器的设计遵循了 LonMark® 指导方针, 它的软件应用程序提供了一整套丰富的功能, 使得它像一个独立的控制器一样工作, 而不需要 PC 或者主处理器。标准的应用程序包括: 时序调度、数据记录、报警处理和发送以及抄表。时序调度应用程序允许基于使用者配置的时间和日期调度表启动事件 (event) 和异常事件 (exception)。数据记录应用程序通过趋势分析、报告和分析应用程序的使用收集网络活动行为以便网络的使用。报警应用程序提供一个识别、通告和记录报警状况的手段。抄表应用程序能够管理脉冲计数表, 可以为能源计量表、煤气表和水表提供合适的转换值。

这些应用程序即可以单独使用, 也可以相互结合使用。i.LON 100 所有的应用程序都可以从网页、SOAP 或者通过标准的 LNS™ Plug-in 访问。与内嵌的安全特性配合使用, 应用程序允许日常的操作能够从世界上任何地方使用适合的、简单的 Web 浏览器加以实现, 这些操作可以是时序调度事件、阅读数据记录、监视事件和报警应答等。

七、结束语

采用 NICO 现代智能照明控制系统，不仅能满足灯光师任何的灯光效果设计要求，而且由于可观的节能效果（节电可达到 20—50% 以上）及灯具寿命的延长（灯具寿命延长 2—4 倍），又能在降低运行费用中得到经济回报，还能省去常规照明所需的大部分配电控制设备，大大简化和节省穿管布线工作量。根据用户统计对可调光灯具仅从节能和节省灯具这两项，就能在 2—3 年内回收一次性设备投资。

NICO 智能照明控制系统广泛地应用于建筑领域，无论室内、室外、大小场合无处不可应用。可以说，该系统是办公大楼、宾馆酒店、娱乐场所、商业中心、体育场馆、公寓别墅庭院景点等理想的照明控制设备。

“永远为客户提供最好的服务”是我们的宗旨，NICO 公司愿在不断创新的基础上，与社会各界同仁一起为建立及拥有一个完美的照明环境而努力！