



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103455006 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201310405534. 8

(22) 申请日 2013. 09. 09

(73) 专利权人 国家电网公司
地址 100761 北京市西城区西长安街 86 号
专利权人 江苏省电力公司
江苏省电力公司东台市供电公司

(72) 发明人 包重华 王震宇 夏晓燕

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 张苏沛

(51) Int. Cl.
G05B 19/418 (2006. 01)

审查员 宋淑鹏

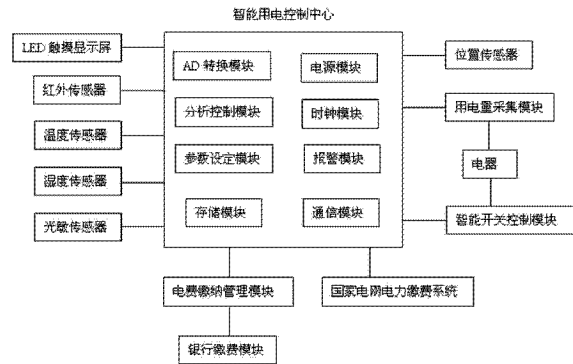
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

家庭用电智能管理系统

(57) 摘要

本发明所提供的家庭用电智能管理系统,通过传感器的使用,实时监测室内人员情况、温度、湿度、光亮度等,通过温度等数据的获取,确定是否开启相关电器,以及相关电器运行的温度值;还可以设定电器工作时段,在相关电器开启前,优先判断当前时间是否处于该电器工作时段内,如果不在工作时段内,则不开启电器;本发明还通过设定的电价与时段的对应关系、用电量与电价的对应关系,在获取各电器用电量之后,计算用电总量及时段用电量,判断用电总量是否超过预定值,如果超过预定值,则通过报警模块向用户发出提醒,并告知用户当前用电量及电费情况,以及根据预设的各电器的用电权重,停用部分电器。本发明可以有效管理家用电器,节约电能使用。



1. 一种家庭用电智能管理系统,包括智能用电控制中心,以及分别与所述智能用电控制中心连接的 LED 触摸显示屏、多个红外传感器、多个光敏传感器、多个位置传感器、多个温度传感器、多个湿度传感器、用电量采集模块、多个智能开关控制模块;所述用电量采集模块与各个电器连接;所述多个智能开关控制模块分别与各个电器连接;所述智能用电控制中心包括分析控制模块、以及与所述分析控制模块连接的通信模块、AD 转换模块、参数设定模块、电源模块、时钟模块、报警模块以及存储模块,所述参数设定模块与所述存储模块连接;所述电源模块用于对所述智能用电控制中心进行供电;其特征在于:还包括分别与所述智能控制中心连接的电费缴纳管理模块、银行缴费模块;所述智能用电控制中心还与国家电网电力缴费系统连接,接收所述国家电网电力缴费系统的用电量及费用信息;

所述 AD 转换模块用于将红外传感器、光敏传感器、位置传感器、温度传感器、湿度传感器、用电量采集模块、智能开关控制模块传送的模拟数据转换成数字数据,并数字数据传送给所述分析控制模块,以及将分析控制模块发出的指令由数字信号转换成模拟信号,并发送给所述多个智能开关控制模块、电费缴纳管理模块、用电量采集模块;

所述 LED 触摸显示屏用于显示相关信息,以及对相关参数的设定和信息的录入,由所述参数设定模块将相关参数及信息存储进所述存储模块;通过 LED 触摸显示屏输入用户银行账户信息、电器工作时段、空调设定参数、冰箱设定参数、热水器设定参数、电价与时段的对应关系、用电量与电价的对应关系、以及各类电器的用电权重;所述空调设定参数是指室内温度、湿度与人体舒适度的关系;所述冰箱设定参数是指室内温度、湿度与冰箱设定温度的关系;所述热水器设定参数是指室内温度、湿度与热水器设定温度的关系;所述用电权重是指电器的重要性,用数值表示,数值越小表明电器越重要,在用电总量超过阈值时,优先停用权重大的电器;所述电价与时段的对应关系具体为,时段处于夜间 21 点与次日早晨 9 点之间的电价为 P_1 ,其余时段电价为 P_2 ;所述用电量与电价的对应关系具体为, $D_1 < \text{用电量} < D_2$ 时,超出部分每度电加收 ΔP_A ,用电量 $> D_2$ 时,超出 D_2 部分的用电量每度电加收 ΔP_B ;

所述多个红外传感器设置在屋内各个房间门口,其中至少一个红外传感器设置在入户门处;所述红外传感器用于检测是否有人进出房间,以及当前房间内的人数;

所述多个光敏传感器分别设置在屋内各个房间内,用于监测房间的亮度;如果当前房间亮度不足,符合开灯的要求,并且在红外传感器检测到当前房间内人数大于 0 时,则由所述分析控制模块发出控制指令,控制所述智能开关控制模块打开电灯;

所述多个位置传感器分别设置在屋内各个窗户上,用于监测窗户是否开启;如果位置传感器检测到当前房间内的窗户开启,并且红外传感器检测到当前房间内人数大于 0、窗户开启的时间超过预定时长时,则由所述分析控制模块发出控制指令,控制所述智能开关控制模块关闭空调;

所述多个温度传感器分别设置在屋内各个房间内,用于监测房间的温度;

所述多个湿度传感器分别设置在屋内各个房间内,用于监测房间的湿度;

所述用电量采集模块与屋内多个电器连接,用于采集各电器某一指定时段的用电量;

所述多个智能开关控制模块分别与屋内多个电器中的一个进行连接,用于接收所述智能用电控制中心发送的控制指令,并根据该指令对相应的电器进行控制;

所述电费缴纳系统与银行缴费系统连接,用于接收所述智能用电控制中心发送的缴费指令,所述缴费指令包括费用总额、费用发生月份,所述电费缴纳系统根据缴费指令以及预

先存储在存储器中的用户银行账户信息生成银行缴费表单,所述银行缴费表单包括费用总额、费用发生月份、用户银行账户信息以及收款人账户信息;所述银行缴费系统在收到所述银行缴费表单后,通过所述智能用电控制中心的通信模块向用户发送确认信息,所述确认信息包括费用总额、费用发生月份;在通过通信模块收到用户反馈的确认消息后,所述银行缴费系统完成电费缴纳,并将缴费结果通过通信模块发送给用户;

所述分析控制模块用于接收所述 AD 转换模块发送过来的数据,并对该数据进行分析,根据预定规则发出相应的控制指令;所述预定规则具体是指:

(1) 设置在门口的红外传感器检测到有人进入室内后,将检测信息传送给所述智能用电控制中心,所述分析控制模块根据检测信息判断得出有人进入室内,发出控制指令要求当前房间内的温度传感器、湿度传感器、光敏传感器检测当前温度、湿度以及亮度;如果当前房间亮度不足,则由所述分析控制模块控制所述智能开关控制模块打开电灯;所述分析控制模块读取存储器中存储的空调设定参数,并根据室内的当前温度、湿度,确定空调的工作温度,控制所述智能开关控制模块开启空调;当空调开启时,如果红外传感器检测到当前房间内的人数为 0,启动所述时钟模块计时,在所计时长超过阈值时,由所述分析控制模块控制所述智能开关控制模块关闭空调及电灯;

(2) 所述分析控制模块定时发出控制指令,要求冰箱、热水器所在房间的温度传感器及湿度传感器采集温度及湿度并传送给所述智能用电控制中心;所述分析控制模块读取存储模块中存储的冰箱设定参数、热水器设定参数,结合当前温度及湿度确定冰箱及热水器的工作温度,所述分析控制模块将冰箱及热水器工作温度发送给所述智能开关控制模块,由所述智能开关控制模块控制冰箱及热水器工作;

(3) 在开启电器之前,由所述分析控制模块读取存储器中存储的电器工作时段信息,并获取系统时间,确定所要开启的电器是否在预设的电器工作时段之内,如果处于预设的工作时段,则开启该电器;

(4) 所述用电量采集模块定时采集各电器用电量数据,并发送给所述智能用电控制中心,并存储进所述存储模块;所述分析控制模块根据预先设定的用电量统计周期启动用电量统计,对各电器的用电量进行求和,得出用电总量,以及时段处于夜间 21 点与次日早晨 9 点之间的用电量 Q_1 ,其余时段的用电量 Q_2 ;读取存储器中存储的用电量与电价的对应关系,当用电总量超过 D_1 时,根据存储器中存储的用电权重,优先停用权重大的电器;

所述报警模块用于在用电总量超过预定值时向用户报警;所述分析控制模块在判断得出用电总量超出 D_1 后,所述报警模块根据用电总量及存储器中存储的用电量与电价的对应关系,计算得出当前电费额度 E ,将用电总量及当前电费额度通过通信模块发送给用户;电费额度计算方式为:

$$\text{当 } D_1 < \text{用电总量} < D_2 \text{ 时: } E = P_1 \times Q_1 + P_2 \times Q_2 + (Q_1 + Q_2 - D_1) \times \Delta P_A;$$

当用电总量 $> D_2$ 时:

$$E = P_1 \times Q_1 + P_2 \times Q_2 + (D_2 - D_1) \times \Delta P_A + (Q_1 + Q_2 - D_1 - D_2) \times \Delta P_B。$$

家庭用电智能管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种家庭用电智能管理系统。

背景技术

[0002] 随着经济的发展,居民生活日益提高,各类家用电器进入千家万户,大功率设备也越来越多,用电量越来越大。而随着工业化的进一步发展,电力资源成为紧缺资源,每年都有大量电力缺额。为了促使居民节约用电,各地采用各种方法提高节约意识,如分时电价,阶梯电价等,甚至同时采用分时电价和阶梯电价,对不同时间段的用电设置不同的电价,当用电总量超过一定额度后,对超出的额度进行额外收费。通常来说,用户只有在缴纳电费时才知道用电量的多少,以及是否超出额度用电,从而导致这一个用电过程的不可控,也就是说用户无法知道如何才能进行有效节电。另外,用户经常忘记关闭空调等家用电器,导致一些电器长时间无效运行,浪费电能。随着智能电网的兴起,家用电力智能管理也得到了一定的发展。

[0003] 公告号为 CN202677177U 的实用新型专利公开了一种智能化家庭用电综合监控系统,包括对被监控家庭内所安装的多个家用电器分别进行控制的控制器、对被监控家庭的当前室内环境状况进行实时监测的室内环境状况监测装置、对被监控家庭的当月用电量进行实时监测的用电量监测装置、当监测到当月用电量接近设定报警阈值时进行自动报警提示的报警提示单元、根据阶梯电价中各阶梯分段所对应的用电量对报警提示单元的报警阈值进行设置的参数设置单元以及分别与控制器相接的时钟电路和无线通信模块,所述控制器通过无线通信模块与远程控制器进行双向通信,多个所述家用电器内部所装的电器控制电路均与控制器相接;所述用电量监测装置、室内环境状况监测装置和报警提示单元均与控制器相接。该实用新型无法实现电费的智能缴纳,也无法对家庭各电器进行分析控制,确定各电器的重要性,以及根据重要性在电力超支情况下实现电器的管控。

发明内容

[0004] 本发明提供一种有效管理家用电器、节约电能使用的家庭用电智能管理系统。

[0005] 本发明所提供的家庭用电智能管理系统,包括智能用电控制中心,以及分别与所述智能用电控制中心连接的 LED 触摸显示屏、多个红外传感器、多个光敏传感器、多个位置传感器、多个温度传感器、多个湿度传感器、用电量采集模块、多个智能开关控制模块、电费缴纳管理模块、银行缴费模块;所述用电量采集模块与各个电器连接;所述多个智能开关控制模块分别与各个电器连接;所述智能用电控制中心包括分析控制模块、以及与所述分析控制模块连接的通信模块、AD 转换模块、参数设定模块、电源模块、时钟模块、报警模块以及存储模块,所述参数设定模块与所述存储模块连接;所述电源模块用于对所述智能用电控制中心进行供电;所述智能用电控制中心还与国家电网电力缴费系统连接,接收所述国家电网电力缴费系统的用电量及费用信息;

[0006] 所述 AD 转换模块用于将红外传感器、光敏传感器、位置传感器、温度传感器、湿度

传感器、用电量采集模块、智能开关控制模块传送的模拟数据转换成数字数据,并数字数据传送给所述分析控制模块,以及将分析控制模块发出的指令由数字信号转换成模拟信号,并发送给所述多个智能开关控制模块、电费缴纳管理模块、用电量采集模块;

[0007] 所述 LED 触摸显示屏用于显示相关信息,以及对相关参数的设定和信息的录入,由所述参数设定模块将相关参数及信息存储进所述存储模块;通过 LED 触摸显示屏输入用户银行账户信息、电器工作时段、空调设定参数、冰箱设定参数、热水器设定参数、电价与时段的对应关系、用电量与电价的对应关系、以及各类电器的用电权重;所述空调设定参数是指室内温度、湿度与人体舒适度的关系;所述冰箱设定参数是指室内温度、湿度与冰箱设定温度的关系;所述热水器设定参数是指室内温度、湿度与热水器设定温度的关系;所述用电权重是指电器的重要性,用数值表示,数值越小表明电器越重要,在用电总量超过阈值时,优先停用权重大的电器;所述电价与时段的对应关系具体为,时段处于夜间 21 点与次日早晨 9 点之间的电价为 P_1 ,其余时段电价为 P_2 ;所述用电量与电价的对应关系具体为, $D_1 < \text{用电量} < D_2$ 时,超出部分每度电加收 ΔP_A ,用电量 $> D_2$ 时,超出 D_2 部分的用电量每度电加收 ΔP_B ;

[0008] 所述多个红外传感器设置在屋内各个房间门口,其中至少一个红外传感器设置在入户门处;所述红外传感器用于检测是否有人进出房间,以及当前房间内的人数;

[0009] 所述多个光敏传感器分别设置在屋内各个房间内,用于监测房间的亮度;如果当前房间亮度不足,符合开灯的要求,并且在红外传感器检测到当前房间内人数大于 0 时,则由所述分析控制模块发出控制指令,控制所述智能开关控制模块打开电灯;

[0010] 所述多个位置传感器分别设置在屋内各个窗户上,用于监测窗户是否开启;如果位置传感器检测到当前房间内的窗户开启,并且红外传感器检测到当前房间内人数大于 0、窗户开启的时间超过预定时长时,则由所述分析控制模块发出控制指令,控制所述智能开关控制模块关闭空调;

[0011] 所述多个温度传感器分别设置在屋内各个房间内,用于监测房间的温度;

[0012] 所述多个湿度传感器分别设置在屋内各个房间内,用于监测房间的湿度;

[0013] 所述用电量采集模块与屋内多个电器连接,用于采集各电器某一指定时段的用电量;

[0014] 所述多个智能开关控制模块分别与屋内多个电器中的一个进行连接,用于接收所述智能用电控制中心发送的控制指令,并根据该指令对相应的电器进行控制;

[0015] 所述电费缴纳系统与银行缴费系统连接,用于接收所述智能用电控制中心发送的缴费指令,所述缴费指令包括费用总额、费用发生月份,所述电费缴纳系统根据缴费指令以及预先存储在存储器中的用户银行账户信息生成银行缴费表单,所述银行缴费表单包括费用总额、费用发生月份、用户银行账户信息以及收款人账户信息;所述银行缴费系统在收到所述银行缴费表单后,通过所述智能用电控制中心的通信模块向用户发送确认信息,所述确认信息包括费用总额、费用发生月份;在通过通信模块收到用户反馈的确认消息后,所述银行缴费系统完成电费缴纳,并将缴费结果通过通信模块发送给用户;

[0016] 所述分析控制模块用于接收所述 AD 转换模块发送过来的数据,并对该数据进行分析,根据预定规则发出相应的控制指令;所述预定规则具体是指:

[0017] (1) 设置在门口的红外传感器检测到有人进入室内后,将检测信息传送给所述智

能用电控制中心,所述分析控制模块根据检测信息判断得出有人进入室内,发出控制指令要求当前房间内的温度传感器、湿度传感器、光敏传感器检测当前温度、湿度以及亮度;如果当前房间亮度不足,则由所述分析控制模块控制所述智能开关控制模块打开电灯;所述分析控制模块读取存储器中存储的空调设定参数,并根据室内的当前温度、湿度,确定空调的工作温度,控制所述智能开关控制模块开启空调;当空调开启时,如果红外传感器检测到当前房间内的人数为0,启动所述时钟模块计时,在所计时长超过阈值时,由所述分析控制模块控制所述智能开关控制模块关闭空调及电灯;

[0018] (2) 所述分析控制模块定时发出控制指令,要求冰箱、热水器所在房间的温度传感器及湿度传感器采集温度及湿度并传送给所述智能用电控制中心;所述分析控制模块读取存储模块中存储的冰箱设定参数、热水器设定参数,结合当前温度及湿度确定冰箱及热水器的工作温度,所述分析控制模块将冰箱及热水器工作温度发送给所述智能开关控制模块,由所述智能开关控制模块控制冰箱及热水器工作;

[0019] (3) 在开启电器之前,由所述分析控制模块读取存储器中存储的电器工作时段信息,并获取系统时间,确定所要开启的电器是否在预设的电器工作时段之内,如果处于预设的工作时段,则开启该电器;

[0020] (4) 所述用电量采集模块定时采集各电器用电量数据,并发送给所述智能用电控制中心,并存储进所述存储模块;所述分析控制模块根据预先设定的用电量统计周期启动用电量统计,对各电器的用电量进行求和,得出用电总量,以及时段处于夜间21点与次日早晨9点之间的用电量 Q_1 ,其余时段的用电量 Q_2 ;读取存储器中存储的用电量与电价的对应关系,当用电总量超过 D_1 时,根据存储器中存储的用电权重,优先停用权重大的电器;

[0021] 所述报警模块用于在用电总量超过预定值时向用户报警;所述分析控制模块在判断得出用电总量超出 D_1 后,所述报警模块根据用电总量及存储器中存储的用电量与电价的对应关系,计算得出当前电费额度 E ,将用电总量及当前电费额度通过通信模块发送给用户;电费额度计算方式为:

[0022] 当 $D_1 < \text{用电总量} < D_2$ 时: $E = P_1 \times Q_1 + P_2 \times Q_2 + (Q_1 + Q_2 - D_1) \times \Delta P_A$;

[0023] 当用电总量 $> D_2$ 时:

[0024] $E = P_1 \times Q_1 + P_2 \times Q_2 + (D_2 - D_1) \times \Delta P_A + (Q_1 + Q_2 - D_1 - D_2) \times \Delta P_B$ 。

[0025] 本发明所提供的家庭用电智能管理系统,通过传感器的使用,实时监测室内人员情况、温度、湿度、光亮度等,通过温度等数据的获取,确定是否开启相关电器,以及相关电器运行的温度值;还可以设定电器工作时段,在相关电器开启前,优先判断当前时间是否处于该电器工作时段内,如果不在工作时段内,则不开启电器;本发明还通过设定的电价与时段的对应关系、用电量与电价的对应关系,在获取各电器用电量之后,计算用电总量以及时段用电量,判断用电总量是否超过预定值,如果超过预定值,则通过报警模块向用户发出提醒,并告知用户当前用电量及电费情况,以及根据预设的各电器的用电权重,停用部分电器。本发明可以有效管理家用电器,节约电能使用。

附图说明

[0026] 图1为本发明所述家庭用电智能管理系统框图。

具体实施方式

[0027] 如图 1 所示,为本发明所述家庭用电智能管理系统框图。本发明所提供的家庭用电智能管理系统,包括智能用电控制中心,以及分别与智能用电控制中心连接的 LED 触摸显示屏、多个红外传感器、多个光敏传感器、多个位置传感器、多个温度传感器、多个湿度传感器、用电量采集模块、多个智能开关控制模块、电费缴纳管理模块、银行缴费模块;用电量采集模块与各个电器连接;多个智能开关控制模块分别与各个电器连接;智能用电控制中心包括分析控制模块、以及与分析控制模块连接的通信模块、AD 转换模块、参数设定模块、电源模块、时钟模块、报警模块以及存储模块,参数设定模块与存储模块连接;电源模块用于对智能用电控制中心进行供电;智能用电控制中心还与国家电网电力缴费系统连接,接收国家电网电力缴费系统的用电量及费用信息。

[0028] AD 转换模块用于将红外传感器、光敏传感器、位置传感器、温度传感器、湿度传感器、用电量采集模块、智能开关控制模块传送的模拟数据转换成数字数据,并数字数据传送给分析控制模块,以及将分析控制模块发出的指令由数字信号转换成模拟信号,并发送给多个智能开关控制模块、电费缴纳管理模块、用电量采集模块。

[0029] LED 触摸显示屏用于显示相关信息,以及对相关参数的设定和信息的录入,由参数设定模块将相关参数及信息存储进存储模块;通过 LED 触摸显示屏输入用户银行账户信息、电器工作时段、空调设定参数、冰箱设定参数、热水器设定参数、电价与时段的对应关系、用电量与电价的对应关系、以及各类电器的用电权重;空调设定参数是指室内温度、湿度与人体舒适度的关系,例如:在温度 30℃、湿度 80% 时,人体适宜在 25℃ 的环境下活动,则将空调的开启温度设定为 25℃;冰箱设定参数是指室内温度、湿度与冰箱设定温度的关系,例如,在温度 26℃、湿度 70% 时,冰箱运行温度为 10℃ 时具有较好的保鲜效果,则将冰箱运行温度控制在 10℃;热水器设定参数是指室内温度、湿度与热水器设定温度的关系;用电权重是指电器的重要性,用数值表示,数值越小表明电器越重要,在用电总量超过阈值时,优先停用权重大的电器;电价与时段的对应关系具体为,时段处于夜间 21 点与次日早晨 9 点之间的电价为 P_1 ,其余时段电价为 P_2 ;用电量与电价的对应关系具体为, $D_1 < \text{用电量} < D_2$ 时,超出部分每度电加收 ΔP_A ,用电量 $> D_2$ 时,超出 D_2 部分的用电量每度电加收 ΔP_B 。

[0030] 多个红外传感器设置在屋内各个房间门口,其中至少一个红外传感器设置在入户门处;红外传感器用于检测是否有人进出房间,以及当前房间内的人数。

[0031] 多个光敏传感器分别设置在屋内各个房间内,用于监测房间的亮度;如果当前房间亮度不足,符合开灯的要求,并且在红外传感器检测到当前房间内人数大于 0 时,则由分析控制模块发出控制指令,控制智能开关控制模块打开电灯;在发出控制指令之前,分析控制模块可以通过读取存储模块中存储的各电器工作时段,确定当前时间是否处于电器工作时段内,如果处于电器工作时段之外,则不发出开启指令。

[0032] 多个位置传感器分别设置在屋内各个窗户上,用于监测窗户是否开启;如果位置传感器检测到当前房间内的窗户开启,并且红外传感器检测到当前房间内人数大于 0、窗户开启的时间超过预定时长时,则由分析控制模块发出控制指令,控制智能开关控制模块关闭空调。

[0033] 多个温度传感器分别设置在屋内各个房间内,用于监测房间的温度;多个湿度传感器分别设置在屋内各个房间内,用于监测房间的湿度;用电量采集模块与屋内多个电器

连接,用于采集各电器某一指定时段的用电量;多个智能开关控制模块分别与屋内多个电器中的一个进行连接,用于接收智能用电控制中心发送的控制指令,并根据该指令对相应的电器进行控制。

[0034] 电费缴纳系统与银行缴费系统连接,用于接收智能用电控制中心发送的缴费指令,缴费指令包括费用总额、费用发生月份,电费缴纳系统根据缴费指令以及预先存储在存储器中的用户银行账户信息生成银行缴费表单,银行缴费表单包括费用总额、费用发生月份、用户银行账户信息以及收款人账户信息;银行缴费系统在收到银行缴费表单后,通过智能用电控制中心的通信模块向用户发送确认信息,确认信息包括费用总额、费用发生月份;在通过通信模块收到用户反馈的确认消息后,银行缴费系统完成电费缴纳,并将缴费结果通过通信模块发送给用户。

[0035] 分析控制模块用于接收 AD 转换模块发送过来的数据,并对该数据进行分析,根据预定规则发出相应的控制指令;预定规则具体是指:

[0036] (1) 设置在门口的红外传感器检测到有人进入室内后,将检测信息传送给智能用电控制中心,分析控制模块根据检测信息判断得出有人进入室内,发出控制指令要求当前房间内的温度传感器、湿度传感器、光敏传感器检测当前温度、湿度以及亮度;如果当前房间亮度不足,则由分析控制模块控制智能开关控制模块打开电灯;分析控制模块读取存储器中存储的空调设定参数,并根据室内的当前温度、湿度,确定空调的工作温度,控制智能开关控制模块开启空调;当空调开启时,如果红外传感器检测到当前房间内的人数为 0,启动时钟模块计时,在所计时长超过阈值时,由分析控制模块控制智能开关控制模块关闭空调及电灯;

[0037] (2) 分析控制模块定时发出控制指令,要求冰箱、热水器所在房间的温度传感器及湿度传感器采集温度及湿度并传送给智能用电控制中心;分析控制模块读取存储模块中存储的冰箱设定参数、热水器设定参数,结合当前温度及湿度确定冰箱及热水器的工作温度,分析控制模块将冰箱及热水器工作温度发送给智能开关控制模块,由智能开关控制模块控制冰箱及热水器工作;

[0038] (3) 在开启电器之前,由分析控制模块读取存储器中存储的电器工作时段信息,并获取系统时间,确定所要开启的电器是否在预设的电器工作时段之内,如果处于预设的工作时段,则开启该电器;

[0039] (4) 用电量采集模块定时采集各电器用电量数据,并发送给智能用电控制中心,并存储进存储模块;分析控制模块根据预先设定的用电量统计周期启动用电量统计,对各电器的用电量进行求和,得出用电总量,以及时段处于夜间 21 点与次日早晨 9 点之间的用电量 Q_1 ,其余时段的用电量 Q_2 ;读取存储器中存储的用电量与电价的对应关系,当用电总量超过 D_1 时,根据存储器中存储的用电权重,优先停用权重大的电器。

[0040] 在用电总量超标之后,还可以通过在开启空调时,根据空调设定参数,在最佳人体舒适度所对应的温度上,适当提高空调的运行温度,以降低电能损耗。同样地,可以根据冰箱设定参数,在当前室内温度、湿度前提下的最佳冰箱运行温度的基础上,适当提高冰箱运行温度,虽然冰箱的保鲜、冷冻等效果稍差,但可以节约部分电能。

[0041] 报警模块用于在用电总量超过预定值时向用户报警;分析控制模块在判断得出用电总量超出 D_1 后,报警模块根据用电总量及存储器中存储的用电量与电价的对应关系,计

算得出当前电费额度 E, 将用电总量及当前电费额度通过通信模块发送给用户 ; 电费额度计算方式为 :

[0042] 当 $D_1 < \text{用电总量} < D_2$ 时 : $E = P_1 \times Q_1 + P_2 \times Q_2 + (Q_1 + Q_2 - D_1) \times \Delta P_A$;

[0043] 当用电总量 $> D_2$ 时 :

[0044] $E = P_1 \times Q_1 + P_2 \times Q_2 + (D_2 - D_1) \times \Delta P_A + (Q_1 + Q_2 - D_1 - D_2) \times \Delta P_B$ 。

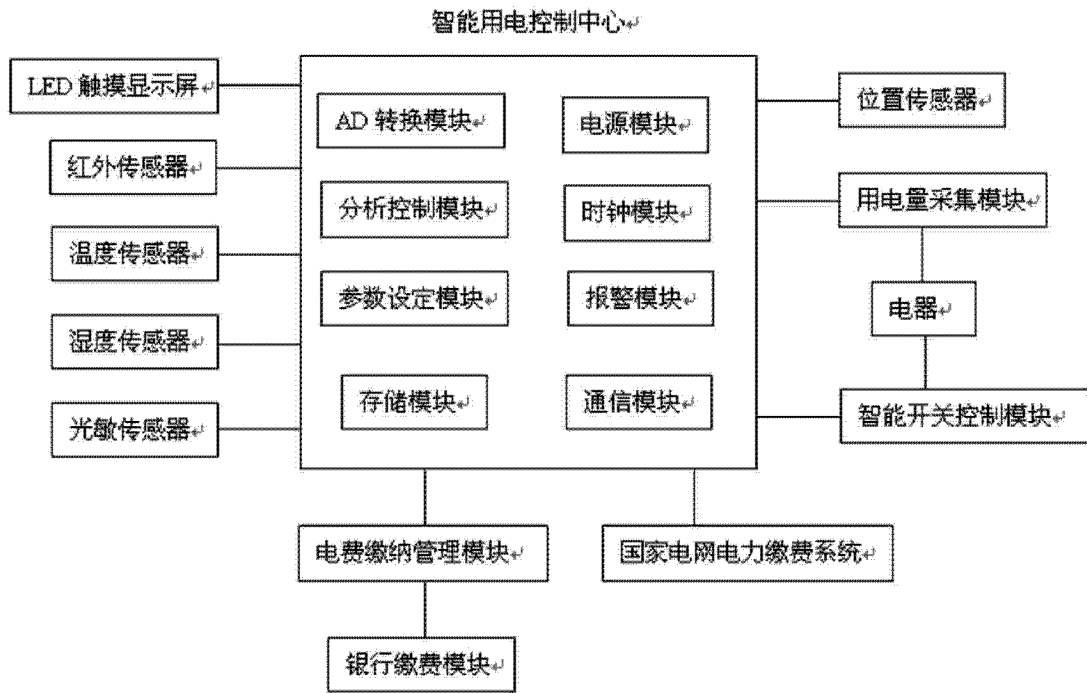


图 1