



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105281998 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 27

(21) 申请号 201510777559. X

G06K 19/077(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 11. 12

(71) 申请人 安徽建筑大学

地址 230000 安徽省合肥市经济技术开发区  
紫云路 292 号

(72) 发明人 高翠云 方潜生 马鸣池 虞永兵  
李莹莹 陈杰 杨军

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

代理人 沈尚林

(51) Int. Cl.

H04L 12/28(2006. 01)

G08C 17/02(2006. 01)

G05B 19/418(2006. 01)

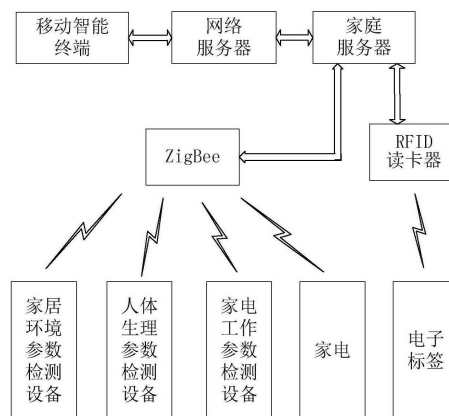
权利要求书3页 说明书7页 附图3页

### (54) 发明名称

健康智能家居系统及其管理方法

### (57) 摘要

本发明公开了一种健康智能家居系统及其管理方法,该系统通过参数检测设备采集环境参数、人体生理参数、家电工作参数等数据进行分类存储、绘制图表、综合分析,并将部分数据及分析结果分别提交给环保中心、社区医生、家电制造商、供电所,得到反馈,根据分析结果及反馈,按照既定策略对家电进行控制、向用户推送健康建议及节能建议、对家电进行故障预测。本发明可实现对人与家电的健康状况的实时监控、自适应环境及人体状况的家电智能控制、基于节能评价系数的家庭节能管理、基于 RFID 的无线寻物系统;构建了家庭人员、设备与环保机构、社区医院、电网公司、家电制造商的免打扰式高效通信方式;制定了具有上述综合特色的健康智能家居框架体系。



1. 健康智能家居系统,其特征在于:

包括参数检测设备、家电、电子标签、网络服务器、家庭服务器、移动智能终端、ZigBee 无线网络及 RFID 读卡器;

所述移动智能终端通过网络服务器与家庭服务器连接,所述家庭服务器通过 ZigBee 无线网络分别与参数检测设备及家电无线连接,家庭服务器还通过 RFID 读卡器与电子标签无线连接;

所述参数检测设备包括家居环境参数检测设备、人体生理参数检测设备、家电工作参数检测设备;所述家居环境参数检测设备、人体生理参数检测设备、家电工作参数检测设备分别通过 ZigBee 无线网络连接到家庭服务器。

2. 根据权利要求 1 所述的健康智能家居系统,其特征在于:所述家居环境参数检测设备包括数据采集模块、ZigBee 模块;所述的数据采集模块包括环境参数传感器、预处理电路、A/D 采样电路;

所述环境参数传感器包括温湿度传感器、一氧化碳传感器、甲醛传感器、灰尘度传感器;

所述预处理包括衰减电路、差分放大电路,

所述 A/D 采样电路由 ZigBee 模块的片内外设提供;

所述 ZigBee 模块包括 CC2530 处理器;

所述环境参数传感器、预处理电路、A/D 采样电路、CC2530 处理器依次连接,且 CC2530 处理器设有天线。

3. 根据权利要求 1 所述的健康智能家居系统,其特征在于:所述人体参数监测设备包括便携式医疗设备和运动睡眠检测设备;所述便携式医疗设备和运动睡眠检测设备具有标准开放通信接口;所述标准开放通信接口包括 RS232、蓝牙或 ZigBee 接口;所述便携式医疗设备和运动睡眠检测设备包括血压仪、血糖仪、心电监护仪。

4. 根据权利要求 1 所述的健康智能家居系统,其特征在于:所述家电工作参数检测设备包括数据采集模块、ZigBee 模块;所述数据采集模块包括电压传感器、电流传感器、预处理电路和 A/D 采集电路;所述预处理电路包括放大电路和差分放大电路,所述 A/D 采样电路由 ZigBee 的片内外设提供;所述 ZigBee 模块采用 CC2530 处理器;

所述电压传感器或电流传感器、预处理电路、A/D 采集电路、CC2530 处理器依次连接,且 CC2530 处理器设有天线。

5. 根据权利要求 1 所述的健康智能家居系统,其特征在于:所述电子标签为 RFID 卡,所述 RFID 卡可通过 RFID 读卡器读取或改写 RFID 卡的信息。

6. 根据权利要求 1 所述的健康智能家居系统,其特征在于:所述 RFID 读卡器包括晶振电路、复位电路、SPI 接口电路、RC522 芯片、天线;所述 RC522 芯片分别与晶振电路、复位电路、SPI 接口电路连接,且 RC522 芯片设有天线。

7. 根据权利要求 1 所述的健康智能家居系统,其特征在于:所述网络服务器与 INTERNET 网络、移动无线网络连接,从而通过 INTERNET 或移动无线网络与家庭服务器、移动智能终端进行通信,并且可以把家庭服务器所得到的信息通过 INTERNET 网络或移动无线网络与社区医生、环保中心、家电制造商、供电公司所处网络互相通信。

8. 根据权利要求 1 所述的健康智能家居系统,其特征在于:所述家庭服务器包括处理

器,所述处理器分别与电源电路、复位电路、JTAG 接口电路、LCD 触摸式液晶显示器、按键、全向麦克风、RS232 接口电路、网卡接口电路连接;所述 LCD 触摸式液晶显示器提供人机界面;所述全向麦克风接收语音信息,用于家庭服务器的语音指令识别,所述家庭服务器通过网卡接口电路与 INTERNET 连接,从而与网络服务器进行通信。

9. 根据权利要求 1 所述健康智能家居系统的管理方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 分别将每位家庭成员的姓名、性别、生日、身体健康程度、疾病、手机号码作为每位家庭成员信息录入系统数据库,且使每位家庭成员信息与其所使用的移动智能终端相对应,确保社区医院或家庭医生推送的诊断信息或健康知识针对性推送给对应家庭成员;

将家庭中所使用的家电的制造商、环保中心、供电公司、社区医院或家庭医生的相关服务信息提前录入系统数据库,且包括上述各部门的自动服务的服务器网址;

采用 RFID 卡进行寻物管理,将需要管理的家庭物品如重要的证件或昂贵物品,提前将包括物品名称及 ID 号、空间位置的物品信息录入数据库;

(2) 接收用户的指令,包括通过手机 APP、家庭服务器人机交互界面、按键开关、语音途径的各类指令;

(3) 根据不同用户指令,启动参数检测设备或必要的家电,家庭服务器读取由家居环境检测设备测得的家居环境参数、由人体生理参数检测设备测得的人体生理参数、由家电工作检测参数设备测得的家电工作参数;所述家居环境参数包括温度、湿度、灰尘度、甲醛浓度、一氧化碳浓度;所述人体生理参数包括脉搏波、体表温度、或睡眠、运动信息;所述家电工作参数包括家电工作电压、工作电流、功率;

(4) 将步骤(3)读取到的家居环境参数、人体生理参数、家电工作参数分类存储或录入数据库,按照时间绘制统计图表,并且进行相应的信息处理,并对重大异常情况发出警报或者给对应的人员发短信甚至电话提醒、拨打 110 或 120 救援电话;

(5) 寻物管理

RFID 卡提前被 RFID 读卡器写入 ID 号及对应信息,对应信息如证书名称、日期、持证人名称;或者箱包(服装)制造商、购买日期、价格等,然后嵌入安装到被寻物品的内部;

所述 RFID 读卡器可以支持用户输入寻找物品名称、读卡寻物及声光提示功能。该读卡器可根据预先设定的物品 ID 号及设定房间位置,在屏幕上提示寻找空间范围。读卡器可在 1 米左右距离内读取 RFID 卡,读取物品根据读取的 ID 号及信息,与预先设定好的物品名称及信息进行匹配对比,如信息匹配则提示找到物品,否则发出报警声音提示继续更换位置寻找;

具体寻物时,程序只要求用户输入或选择所寻物品名称即可。

10. 根据权利要求 9 所述的管理方法,其特征在于,在步骤(4)中,所述信息处理包括以下步骤:

(a) 对家电功率信息的处理方法

根据每个房间的各电器的额定功率之和按照下式计算节能系数: $\alpha = P/P_e$

上式中, $P_e$ 为某个房间所有电器额定功率之和, $P$ 为该房间实时检测的各电器功率之和;

若  $\alpha \in [0 \sim 0.4]$ ,表示该房间比较节能;

若  $\alpha \in [0.4 \sim 0.7]$ ,表示该房间正常用能;

若  $\alpha \in [0.7 \sim 1.0]$ , 表示该房间用能过度;

若  $\alpha > 1$ , 则认为此房间内电器有故障, 即发出声光报警, 同时家庭服务器启动家电故障检测程序, 对每个家电进行故障检测, 对异常家电进行定位;

(b) 家电的故障预测相关信息处理

通过家电工作参数检测设备采集家电的工作电压和电流信息, 计算功率、电流谐波特征, 结合模式识别及故障诊断以及家电内嵌故障自诊断模块的信息, 进行家电故障预测, 也可以将原始参数发送给家电制造商, 通过家电制造商的后台服务器进行故障诊断及识别;

(c) 家庭内部各类数据与外网通信方法

据参数检测设备及数据来源不同, 各类数据通过家庭服务器分别与外网进行数据通信: 将人体生理参数上传给社区医生或定点医院医生, 接收来自医生的健康评价或诊断信息、或医生推送的健康知识; 将家居环境参数特别是甲醛含量信息定期发送给环保中心, 获得中心返回的评价结果和治理建议; 将家电工作参数中的家电设备的检测参数发给家电制造商为远程故障诊断服务, 接收家电制造商发送的自检测、自修复及升级程序; 接收供电公司或电网发送的峰谷平信息从而合理预约或控制家电的开关, 电流及功率峰值发给供电公司作为计费及电网能耗预测服务;

对极端异常情况包括成员的心率、血压或血糖参数骤然上升或降低、或者 CO 含量严重超标, 须立即通过家庭服务器发短信或者拨号给相应的家庭成员、医生、或拨打 110 或 120 救护电话, 采用短信或语音自动播报家庭住址;

(d) 模块间的信息交互控制处理

家庭服务器可以对数据库中的信息进行实时综合分析, 实现模块间的实时交互控制; 包括通过人体及环境参数对家电进行相应控制, 实现舒适度控制, 如得到的人体皮肤温度与环境的温差低于阈值, 即控制空调提高或降低温度参数设置; 测试到的家庭湿度较低时, 即控制加湿器工作; 灰尘度较大时, 即控制扫地机器人工作; 得到家电工作故障信息, 则发送故障报警信息给相应的家电制造商, 并关闭家电。

## 健康智能家居系统及其管理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种健康智能家居系统及其管理方法。

### 背景技术

[0002] 1、智能家居是以住宅为平台,利用综合布线技术、网络通信技术、智能家居系统设计方案安全防范技术、自动控制技术、音视频技术将家居生活有关的设施集成,构建高效的住宅设施与家庭日程事务的管理系统,提升家居安全性、便利性、舒适性、艺术性,并实现环保节能的居住环境。

[0003] 2、现已公布的关于健康智能家居的专利,大多关注智能家居中的控制技术安防技术,如中国专利申请号 201010611797 公开的智能家居控制方法,中国专利申请号 200910038519 公开的智能家居远程控制系统及方法,中国专利申请号 201010195676 公开的智能家居系统及工作方法。对人体健康状况、家电健康状况及家庭节能管理的关注极少。有部分专利涉及家居节能,如中国专利申请号 201110144590 公开的网络化智能家居用电优化控制方法,但其未涉及家电健康状况。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种健康智能家居系统。

[0005] 本发明要解决的另外一个技术问题是提供一种健康智能家居系统的管理方法。

[0006] 对于健康智能家居系统,本发明采用的技术方案是:健康智能家居系统,包括参数检测设备、家电、电子标签、网络服务器、家庭服务器、移动智能终端、ZigBee 无线网络及 RFID 读卡器;

[0007] 移动智能终端通过网络服务器与家庭服务器连接,家庭服务器通过 ZigBee 无线网络分别与参数检测设备及家电无线连接,家庭服务器还通过 RFID 读卡器与电子标签无线连接;

[0008] 参数检测设备包括家居环境参数检测设备、人体生理参数检测设备、家电工作参数检测设备;家居环境参数检测设备、人体生理参数检测设备、家电工作参数检测设备分别通过 ZigBee 无线网络连接到家庭服务器。

[0009] 作为优选,家居环境参数检测设备包括数据采集模块、ZigBee 模块;的数据采集模块包括环境参数传感器、预处理电路、A/D 采样电路;

[0010] 环境参数传感器包括温湿度传感器、一氧化碳传感器、甲醛传感器、灰尘度传感器;

[0011] 预处理包括衰减电路、差分放大电路,

[0012] A/D 采样电路由 ZigBee 模块的片内外设提供;

[0013] ZigBee 模块包括 CC2530 处理器;

[0014] 环境参数传感器、预处理电路、A/D 采样电路、CC2530 处理器依次连接,且 CC2530 处理器设有天线。

[0015] 作为优选,人体参数监测设备包括便携式医疗设备和运动睡眠检测设备;便携式医疗设备和运动睡眠检测设备具有标准开放通信接口;标准开放通信接口包括 RS232、蓝牙或 ZigBee 接口;便携式医疗设备和运动睡眠检测设备包括血压仪、血糖仪、心电监护仪。

[0016] 作为优选,家电工作参数检测设备包括数据采集模块、ZigBee 模块;数据采集模块包括电压传感器、电流传感器、预处理电路和 A/D 采集电路;预处理电路包括放大电路和差分放大电路,A/D 采样电路由 ZigBee 的片内外设提供;ZigBee 模块采用 CC2530 处理器;

[0017] 电压传感器或电流传感器、预处理电路、A/D 采集电路、CC2530 处理器依次连接,且 CC2530 处理器设有天线。

[0018] 作为优选,电子标签为 RFID 卡,RFID 卡可通过 RFID 读卡器读取或改写 RFID 卡的信息。

[0019] 作为优选,RFID 读卡器包括晶振电路、复位电路、SPI 接口电路、RC522 芯片、天线;RC522 芯片分别与晶振电路、复位电路、SPI 接口电路连接,且 RC522 芯片设有天线。

[0020] 作为优选,网络服务器与 INTERNET 网络、移动无线网络连接,从而通过 INTERNET 或移动无线网络与家庭服务器、移动智能终端进行通信,并且可以把家庭服务器所得到的信息通过 INTERNET 网络或移动无线网络与社区医生、环保中心、家电制造商、供电公司所处网络互相通信。

[0021] 作为优选,家庭服务器包括处理器,处理器分别与电源电路、复位电路、JTAG 接口电路、LCD 触摸式液晶显示器、按键、全向麦克风、RS232 接口电路、网卡接口电路连接;LCD 触摸式液晶显示器提供人机界面;全向麦克风接收语音信息,用于家庭服务器的语音指令识别,家庭服务器通过网卡接口电路与 INTERNET 连接,从而与网络服务器进行通信。

[0022] 对于健康智能家居系统的管理方法,本发明采用的技术方案是:包括以下步骤:

[0023] (1) 分别将每位家庭成员的姓名、性别、生日、身体健康程度、疾病、手机号码作为每位家庭成员信息录入系统数据库,且使每位家庭成员信息与其所使用的移动智能终端相对应,确保社区医院或家庭医生推送的诊断信息或健康知识针对性推送给对应家庭成员;

[0024] 将家庭中所使用的家电的制造商、环保中心、供电公司、社区医院或家庭医生的相关服务信息提前录入系统数据库,且包括上述各部门的自动服务的服务器网址;

[0025] 采用 RFID 卡进行寻物管理,将需要管理的家庭物品如重要的证件或昂贵物品,提前将包括物品名称及 ID 号、空间位置的物品信息录入数据库;

[0026] (2) 接收用户的指令,包括通过手机 APP、家庭服务器人机交互界面、按键开关、语音途径的各类指令;

[0027] (3) 根据不同用户指令,启动参数检测设备或必要的家电,家庭服务器读取由家居环境检测设备测得的家居环境参数、由人体生理参数检测设备测得的人体生理参数、由家电工作检测参数设备测得的家电工作参数;家居环境参数包括温度、湿度、灰尘度、甲醛浓度、一氧化碳浓度;人体生理参数包括脉搏波、体表温度、或睡眠、运动信息;家电工作参数包括家电工作电压、工作电流、功率;

[0028] (4) 将步骤(3)读取到的家居环境参数、人体生理参数、家电工作参数分类存储或录入数据库,按照时间绘制统计图表,并且进行相应的信息处理,并对重大异常情况发出警报或者给对应的人员发短信甚至电话提醒、拨打 110 或 120 救援电话;

[0029] (5) 寻物管理

[0030] RFID 卡提前被 RFID 读卡器写入 ID 号及对应信息,对应信息如证书名称、日期、持证人名称 ;或者箱包 ( 服装 ) 制造商、购买日期、价格等,然后嵌入安装到被寻物品的内部 ;

[0031] RFID 读卡器可以支持用户输入寻找物品名称、读卡寻物及声光提示功能。该读卡器可根据预先设定的物品 ID 号及设定房间位置,在屏幕上提示寻找空间范围。读卡器可在 1 米左右距离内读取 RFID 卡,读取物品根据读取的 ID 号及信息,与预先设定好的物品名称及信息进行匹配对比,如信息匹配则提示找到物品,否则发出报警声音提示继续更换位置寻找 ;

[0032] 具体寻物时,程序只要求用户输入或选择所寻物品名称即可。

[0033] 10. 根据权利要求 9 的管理方法,其特征在于,在步骤 (4) 中,信息处理包括以下步骤 :

[0034] (a) 对家电功率信息的处理方法

[0035] 根据每个房间的各电器的额定功率之和按照下式计算节能系数 :  $\alpha = P/P_e$

[0036] 上式中,  $P_e$  为某个房间所有电器额定功率之和,  $P$  为实时检测的各电器功率之和 ;

[0037] 若  $\alpha \in [0 \sim 0.4]$ , 表示该房间比较节能,如可将房间平面图中的那个房间标为绿色 ;

[0038] 若  $\alpha \in [0.4 \sim 0.7]$ , 表示该房间正常用能,如可将房间平面图中的那个房间标为黄色 ;

[0039] 若  $\alpha \in [0.7 \sim 1.0]$ , 表示该房间用能过度,如可将房间平面图中的那个房间标为红色 ;

[0040] 若  $\alpha > 1$ , 则认为此房间内电器有故障,即发出声光报警,同时家庭服务器启动家电故障检测程序,对每个家电进行故障检测,对异常家电进行定位 ;

[0041] (b) 家电的故障预测相关信息处理

[0042] 通过家电工作参数检测设备采集家电的工作电压和电流信息,计算功率、电流谐波特征,结合模式识别及故障诊断以及家电内嵌故障自诊断模块的信息,进行家电故障预测,也可以将原始参数发送给家电制造商,通过家电制造商的后台服务器进行故障诊断及识别 ;

[0043] (c) 家庭内部各类数据与外网通信方法

[0044] 据参数检测设备及数据来源不同,各类数据通过家庭服务器分别与外网进行数据通信 :将人体生理参数上传给社区医生或定点医院医生,接收来自医生的健康评价或诊断信息、或医生推送的健康知识 ;将家居环境参数特别是甲醛含量信息定期发送给环保中心,获得中心返回的评价结果和治理建议 ;将家电工作参数中的家电设备的检测参数发给家电制造商为远程故障诊断服务,接收家电制造商发送的自检测、自修复及升级程序 ;接收供电公司或电网发送的峰谷平信息从而合理预约或控制家电的开关,电流及功率峰值发给供电公司作为计费及电网能耗预测服务 ;

[0045] 对极端异常情况包括成员的心率、血压或血糖参数骤然上升或降低、或者 CO 含量严重超标,须立即通过家庭服务器发短信或者拨号给相应的家庭成员、医生、或拨打 110 或 120 救护电话,采用短信或语音自动播报家庭住址 ;

[0046] (d) 模块间的信息交互控制处理

[0047] 家庭服务器可以对数据库中的信息进行实时综合分析,实现模块间的实时交互控

制 ;包括通过人体及环境参数对家电进行相应控制,实现舒适度控制,如得到的人体皮肤温度与环境的温差低于阈值,即控制空调提高或降低温度参数设置 ;测试到的家庭湿度较低时,即控制加湿器工作 ;灰尘度较大时,即控制扫地机器人工作 ;得到家电工作故障信息,则发送故障报警信息给相应的家电制造商,并关闭家电。

[0048] 本发明的有益效果是 :

[0049] 实现了对人与家电的健康状况的实时监控、自适应环境及人体状况的家电智能控制、基于节能评价系数的家庭节能管理、基于 RFID 的无线寻物系统 ;构建了家庭人员、设备与环保机构、社区医院、电网公司、家电制造商的免打扰式高效通信方式 ;制定了具有上述综合特色的健康智能家居框架体系。

## 附图说明

[0050] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0051] 图 1 是本发明健康智能家居系统实施例的总体结构图。

[0052] 图 2 是本发明健康智能家居系统实施例将协议数据字段封装到以太网帧的方法图。

[0053] 图 3 是本发明健康智能家居系统实施例的家电工作参数检测设备结构图。

[0054] 图 4 是本发明健康智能家居系统实施例的家居环境检测设备结构图。

[0055] 图 5 是本发明健康智能家居系统实施例的 RFID 读卡器结构图。

[0056] 图 6 是本发明健康智能家居系统实施例的家庭服务器结构图。

## 具体实施方式

[0057] 如图 1 所示,本实施例由参数检测设备、家电、电子标签、网络服务器、家庭服务器、移动智能终端、ZigBee 无线网络及 RFID 读卡器组成。

[0058] 其中移动智能终端与网络服务器连接,家庭服务器与网络服务器连接,家庭服务器通过 ZigBee 无线网络与参数检测设备及家电无线连接、通过 RFID 读卡器与电子标签无线连接。

[0059] 参数检测设备包括家居环境参数检测设备、人体生理参数检测设备、家电工作参数检测设备。

[0060] 家电工作参数检测设备由设在家电内部的内嵌故障自诊断模块以及外置家电工作参数检测设备组成。

[0061] 外置家电工作参数检测设备包括数据采集模块、ZigBee 模块,其中数据采集模块包括电压传感器、电流传感器、预处理电路和 A/D 采集电路,预处理电路包括放大电路和差分放大电路,A/D 采样电路由 ZigBee 的片内外设提供,ZigBee 模块采用 CC2530 处理器。

[0062] 在图 3 中,电压传感器或电流传感器、预处理电路、A/D 采集电路、CC2530 处理器依次连接,且 CC2530 处理器设有天线,由此构成了外置家电工作参数检测设备。

[0063] 图 4 是家居环境检测设备,由数据采集模块、ZigBee 模块组成。

[0064] 数据采集模块包括环境参数传感器、预处理电路、A/D 采样电路。环境参数传感器包括温湿度传感器、一氧化碳传感器、甲醛传感器、灰尘度传感器。

[0065] 预处理包括衰减电路、差分放大电路,A/D 采样电路由 ZigBee 的片内外设提供,



ZigBee 模块采用 CC2530 处理器并设有天线。

[0066] 环境参数传感器、预处理电路、A/D 采样电路、ZigBee 模块依次连接构成家居环境检测设备。

[0067] 如图 5 所示, RFID 读卡器由晶振电路、复位电路、SPI 接口电路、RC522 芯片组成, RC522 芯片分别与晶振电路、复位电路、SPI 接口电路连接, 并且 RC522 芯片设有天线。

[0068] 家庭服务器可采用嵌入式 ARM 处理器, 也可以采用 PC 机, 如图 6 所示, 家庭服务器采用三星 S5PV210 处理器, 该处理器分别与电源电路、复位电路、JTAG 接口电路、LCD 触摸式液晶显示器、按键、全向麦克风、RS232 接口电路、网卡接口电路连接。

[0069] 健康智能家居系统, 各设备之间通信时需要遵守通信协议。协议包含以下两个层次: (1) 家庭服务器与参数检测设备之间; (2) 网络服务器与家庭服务器、移动终端之间。

[0070] (1) 家庭服务器与参数检测各设备之间 (基于 zigbee 协议)

[0071] 协议帧中需要包含的信息, 如: 源设备号、目的设备号、命令号、数据类型、数据; 为了保证协议帧的正确传输, 还需要有起始字节和校验字节; 协议帧由起始字节、源设备号、目的设备号、命令号、数据类型、数据 7 个字段组成, 中间每个字段以 ‘,’ 分隔。

[0072] 定义协议帧数据结构, 该数据结构包括:

[0073] 起始字节: 起始字节用于标记协议帧数据的开始;

[0074] 源设备号: 一个设备对应唯一的一个设备号, 用于识别协议帧的来源;

[0075] 目的设备号: 一个设备对应唯一的一个设备号, 协议帧中包含目的设备号用于中继设备识别数据包的目的, 进行协议帧的转发;

[0076] 命令号: 同一设备的一个命令对应唯一的一个命令号, 不同的命令对用的命令号不同, 如: 控制空调开机的命令号可以为 0x01, 设置空调关机的命令号可以为 0x02;

[0077] 数据类型: 标记数据包传输数据的类型, 如: 数据类型描述为温度, 则 data 键传输的就是温度数据;

[0078] 数据: 协议帧具体要传输的数据, 比如传输的温度数据 0x16, 则表示温度为 22 摄氏度;

[0079] 校验字节: 校验字节 = 源设备号 + 目的设备号 + 命令号 + 数据的第一个字节; 校验出错的数据包丢弃, 用于保证协议帧传输的正确性。

[0080] 协议帧的数据结构如下:

[0081] DataPocket

[0082] {

[0083] “start”; // 起始字节

[0084] “source”; // 源设备号

[0085] “aim”; // 目的设备号

[0086] “cmd”; // 命令号

[0087] “type”; // 数据类型

[0088] “data”; // 数据

[0089] “check”; // 校验

[0090] }

[0091] (2) 网络服务器与家庭服务器、移动终端之间 (基于 tcp/ip 协议)

[0092] 网络服务器与家庭服务器、移动终端之间的数据传输是基于 tcp/ip 协议的网络通信,每个服务器都具有自己的 MAC 地址及 IP 地址,传输数据需要传输的协议数据字段封装到以太网帧中的 IP 数据字段,如图 2 所示。

[0093] 在以太网帧传输到服务器后,服务器对以太网帧进行解析,分解出协议数据字段。

[0094] 网络服务器与家庭服务器、移动终端之间传输的协议数据字段由源设备号、目的设备号、命令号、数据类型、数据 5 个字段组成,中间每个字段以 ‘,’ 分隔。

[0095] 定义协议数据字段结构,该数据结构包括:

[0096] 源设备号:一个设备对应唯一的一个设备号,用于识别数据的来源;

[0097] 目的设备号:一个设备对应唯一的一个设备号,协议帧中包含目的设备号用于中继设备识别数据包的目的,进行协议帧的转发;

[0098] 命令号:同一设备的一个命令对应唯一的一个命令号,不同的命令对用的命令号不同,如:控制空调开机的命令号可以为 0x01,设置空调关机的命令号可以为 0x02;

[0099] 数据类型:标记数据包传输数据的类型,如:数据类型描述为温度,则 data 键传输的就是温度数据;

[0100] 数据:协议帧具体要传输的数据,比如传输的温度数据 0x16,则表示温度为 22 摄氏度。

[0101] 参数检测设备包括家居环境参数检测设备、人体生理参数检测设备、家电工作参数检测设备。

[0102] 参数检测设备的工作流程如下:

[0103] 步骤 11:参数检测设备初始化,主要包括 ZigBee 初始化,硬件初始化;

[0104] 步骤 12:运行采集模块,家居环境参数检测设备采集温度、湿度、灰尘度、一氧化碳浓度等信息;人生理参数检测设备采集人的脉搏波及体温等信息;家电工作参数检测设备采集家电的工作电压和电流等信息;

[0105] 步骤 13:运行数据处理、分析模块;

[0106] 步骤 14:数据打包,发送给家庭服务器。

[0107] RFID 读卡器用于读取电子标签,对电子标签进行定位,从而实现物品寻找。

[0108] 寻找电子标签的工作流程如下:

[0109] 步骤 21:当用户需要寻找某件物品时,发出寻找此电子标签命令,RFID 读卡器接收到命令;

[0110] 步骤 22:RFID 读卡器向电子标签发送射频信息,根据信息反馈,得出信号强度,计算与电子标签之间的距离;

[0111] 步骤 23:将距离信息发送给家庭服务器,帮助用户用于找到物品。

[0112] 如图 1 所示,移动智能终端、网络服务器、家庭服务器之间通过 INTERNET 通信,家庭服务器与 ZigBee 协调器之间通过 RS232 串行接口通信,家庭服务器与 RFID 读卡器之间通过 SPI 串行接口通信,ZigBee 与参数检测设备之间通过 IEEE802.15.4 通信。

[0113] 各终端及服务器之间的数据传输流程如下:

[0114] 步骤 31:传输层初始化,建立网络连接;

[0115] 步骤 32:接收到数据或者命令信息,识别数据包的目的地址;

[0116] 步骤 33:如果目标地址为自身地址,则接收;如果目标地址不是自身地址,则进入

步骤 34；

[0117] 步骤 34：如果数据包为数据信息，则发送给上一层网关；如果数据包为命令信息，则发送给下一层网关；返回步骤 32。

[0118] 家庭服务器的工作流程如下：

[0119] 步骤 41：系统初始化，包括硬件外设初始化、数据库初始化；

[0120] 步骤 42：各模块接收数据，解包、存储、呈现；

[0121] 步骤 43：建立数据库；

[0122] 步骤 44：各模块对数据进行分析；

[0123] 步骤 45：如正常则返回 42，如异常则报警；

[0124] 步骤 46：长时间的数据分析后得到结论，将相关数据提交给社区医生及家电制造商，向用户推送建议。

[0125] 以上所述的本发明实施方式，并不构成对本发明保护范围的限定。任何在本发明的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的权利要求保护范围之内。

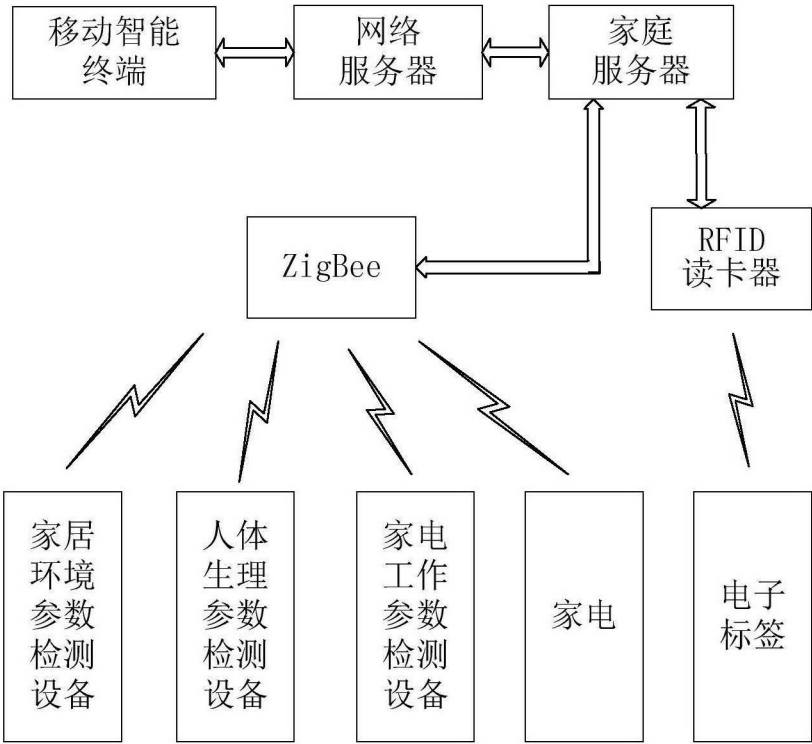


图 1

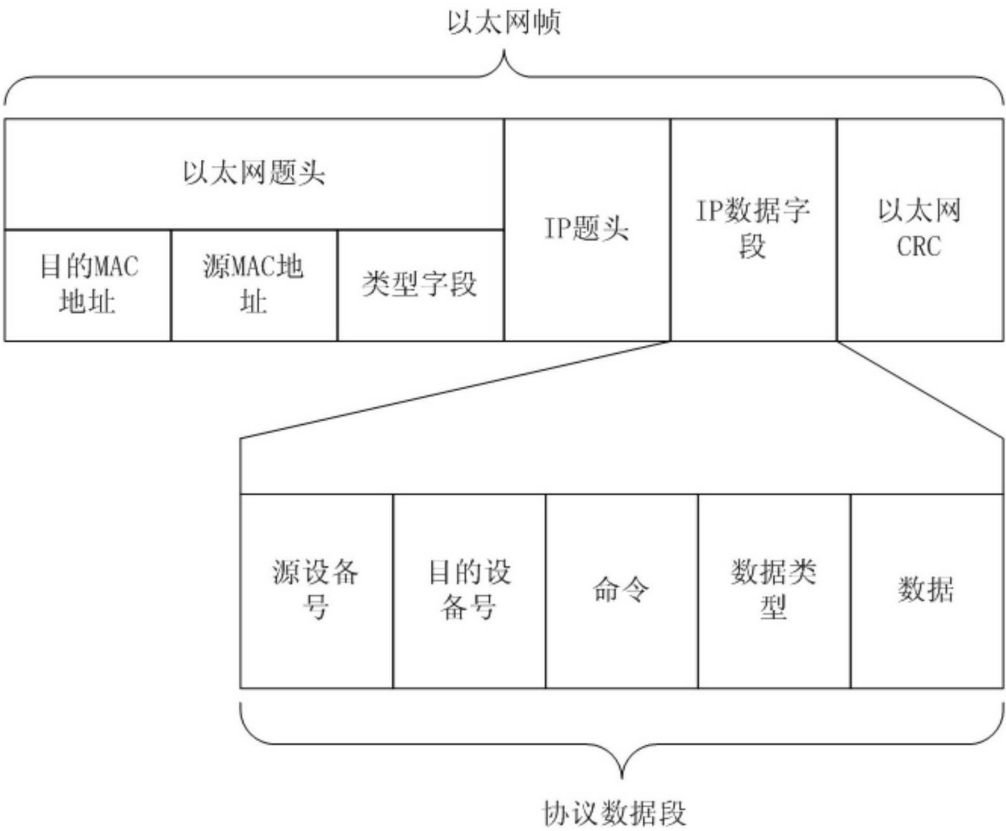


图 2

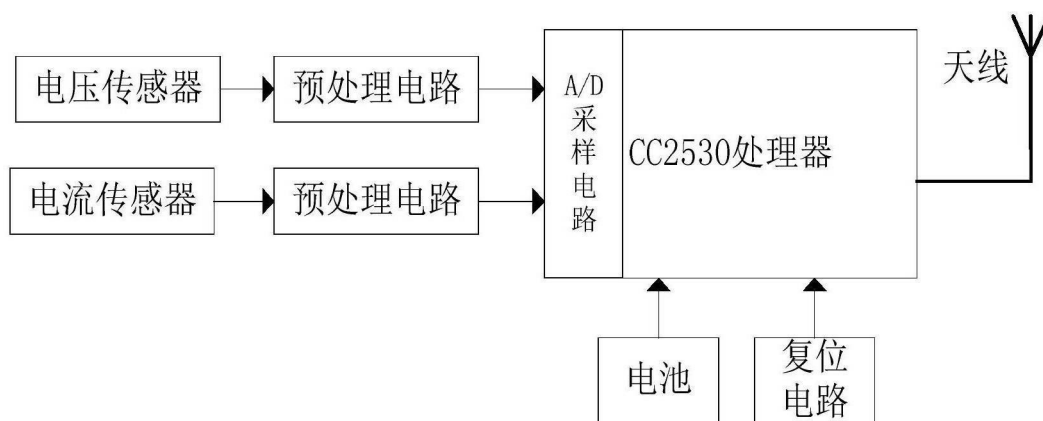


图 3

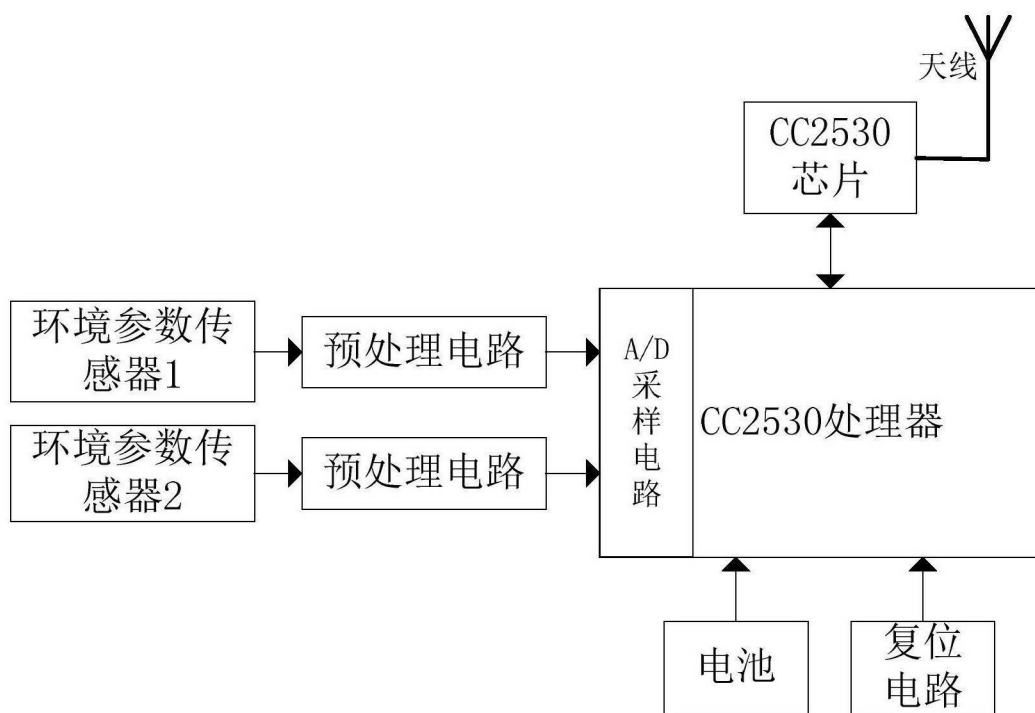


图 4

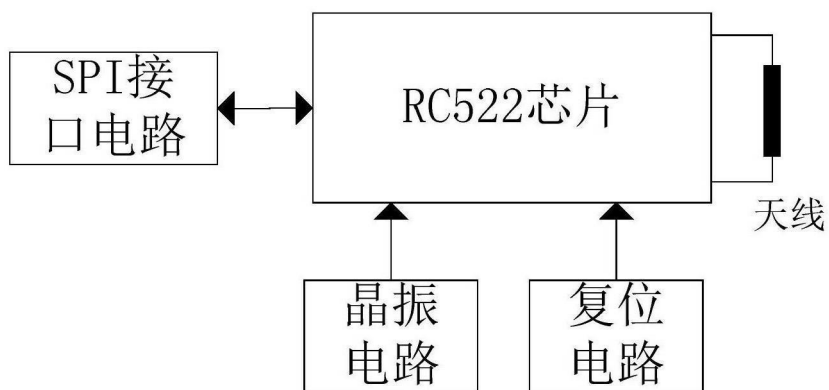


图 5

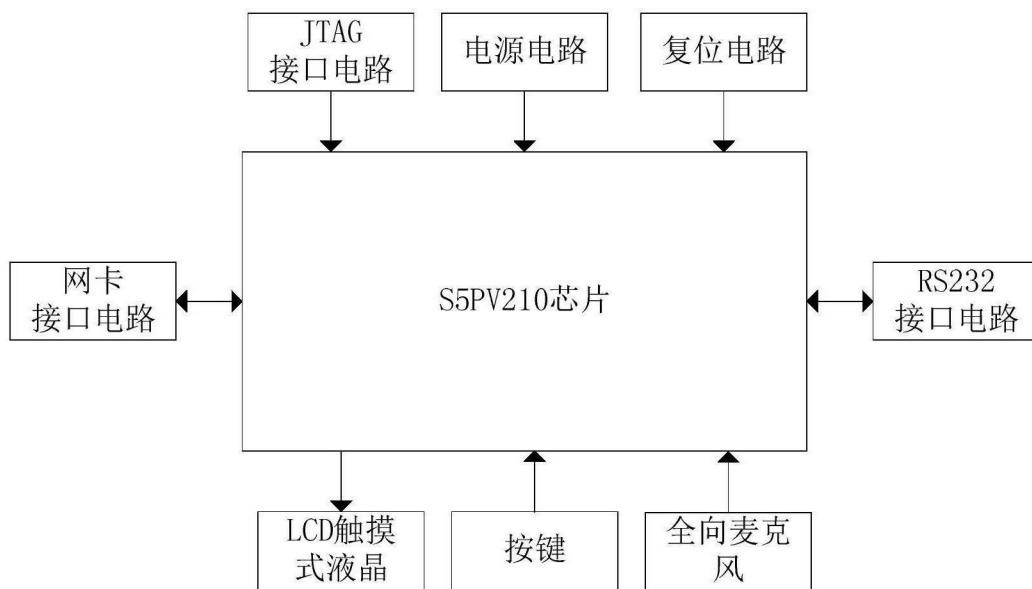


图 6