(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102355390 B
(45)授权公告日 2014.06.18

(21)申请号 201110234517.3
(22)申请日 2011.08.16
(73)专利权人 中国科学院电工研究所
地址 100190 北京市海淀区中关村北二条6号
(72)发明人 吴艳 王丽芳 廖承林 李芳 吉莉
(74)专利代理机构 北京科迪生专利代理有限责任公司 11251
代理人 关玲
(51)Int.Cl.
H04L 12/28(2006.01)
H04L 29/08(2006.01)

(56)对比文件
CN 101958817 A,2011.01.26,
US 2003001721 A1,2003.01.02,
WO 2005004397 A1,2005.01.13,

审查员 龚逸伦

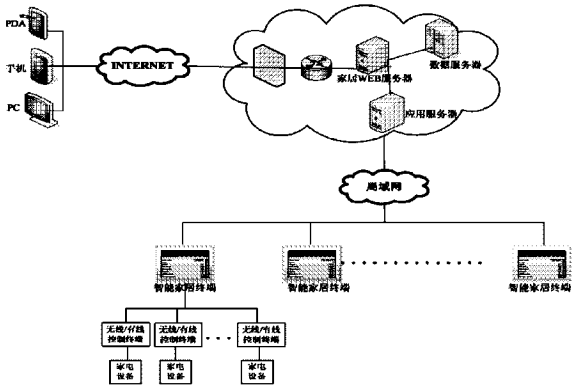
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种智能家居系统

(57)摘要

一种智能家居系统，包括服务器和带有浏览器功能的智能家居终端。所述的服务器至少包括一个智能家居WEB服务器，其上集成了各种家居Web服务。智能家居WEB服务器对外与互联网相连，实现用户的各种远程控制。所述的智能家居WEB服务器对内通过局域网与各个智能家居终端相连；所述的家居智能终端与至少一个控制终端通过有线或者无线的方式相连，用于完成服务器与控制终端之间的信息转换，并将转换后的信息发送至所述的智能家居WEB服务器或者是所述的控制终端；所述的控制终端作为智能家居系统的执行器直接与各种家电设备相连，对家电设备直接进行控制；所述的智能家居终端有固定的IP地址；与智能家居终端相连的控制终端统一编址。



CN 102355390 B

1. 一种智能家居系统，其特征在于，所述的系统至少包括服务器和带有浏览器功能的智能家居终端；所述的服务器至少包括一个智能家居WEB服务器，所述的智能家居WEB服务器集成了各种家居Web服务；所述的智能家居WEB服务器对外与互联网相连，实现用户的各种远程控制；所述的智能家居WEB服务器对内通过局域网与各个智能家居终端相连；所述的家居智能终端与至少一个控制终端相连，完成服务器与控制终端之间的信息转换，并将转换后的信息发送至所述的智能家居WEB服务器或所述的控制终端；所述的控制终端作为智能家居系统的执行器直接与各种家电设备相连，对家电设备直接进行控制；所述的智能家居终端有固定的IP地址；与智能家居终端相连的控制终端统一编址；

所述的智能家居Web服务器为相关的应用服务提供统一Web访问界面和家居Web服务应用，为住户提供家居服务应用平台；所提供的服务至少包括：

(1)实时监测并解析用户端发来的控制和查询指令，将这些指令进行解析并将解析后的指令按照特定的通信协议通过局域网发送给所述的智能家居终端；

(2)对整个智能家居系统的所有家庭用户的家居智能终端登记注册、管理；用户的注册和管理；

(3)随时监控和掌握家电等设备的当前运行状况；记录设备的运行历史；及时改变设备当前和以后的运作方式；按照业务的需求周期性地改变家居设备的运作方式；

(4)用来记录和存储家居各种家庭用电设备的基本信息、设备用电量、设备运行状态、设备操作信息以用户的设备操作和设备信息查询日志，以及所有数据管理、数据权限管理、策略管理；

所述的智能家居终端作为服务器和各种控制终端之间的信息转发器或通信协议转换器，用于解析服务器传来的指令，并按照通信协议传给无线控制终端，并接收所述的控制终端传回的状态信息，按照通信协议发送给服务器；所述的智能家居终端具有可视化的人机交互界面和浏览器功能；

所述的智能家居系统中，用户能够使用各种支持浏览器功能的移动控制终端设备通过互联网登入到指定的智能家居服务网站，实现随时随地对家居设备的管理和控制；所述的智能家居终端用嵌入式浏览器通过局域网直接登入到指定的智能家居服务网站，用户便能在本地选择各种控制和查询命令实现对家居设备的控制和状态查询；

所述的智能家居系统将智能家居的各种应用服务和扩展功能服务放在服务器端进行处理，智能家居终端只用于信息的转发和相关协议间的转换，智能家居终端通过嵌入式浏览器实现用户和智能家居系统的交互；

所述的智能家居系统控制方法的步骤为：

(1)智能家居WEB服务器建立家居服务网站为用户提供服务，用户的登入认证信息与相应的智能家居终端IP地址绑定；

(2)远程控制：用户用移动终端设备通过因特网远程访问所述的家居服务网站；通过安全认证登陆，所述的智能家居Web服务器根据用户信息指定展示相应的服务网页；

本地控制：用户在家中可用智能家居终端通过局域网本地访问所述的家居服务网站；根据智能家居终端的IP号直接登入到指定的服务网页；

(3)用户根据需求点击网页上的相应的操作；

(4)服务器检测并解析用户的各种控制和查询指令；

（5）服务器将解析过的指令按照特定的通信协议通过局域网发送给与用户登入信息绑定的智能家居终端；

（6）智能家居终端解析服务器传来的各种控制和查询指令；并根据需求进行协议间的转换；

（7）智能家居终端根据指令向指定的、与之相连的无线控制终端或有线控制终端发送转换后的信息；或者直接发送给家电设备；

（8）所述的无线控制终端或有线控制终端控制根据接收到信息进行相应的操作，实现对与之相连的设备控制或者设备状态的查询，并将状态信息返回给智能家居终端；

（9）智能家居终端接收控制终端传来的状态信息，通过协议的转换，发给服务器；

（10）服务器解析智能家居终端传来的信息，并更新相应的数据和网页信息。

2. 按照权利要求 1 所述的智能家居系统，其特征在于，所述的智能家居终端以嵌入式处理器为核心，通过 I/O 口与外围设备相连，外围设备包括音视频输入 / 输出模块、存储模块、触摸屏、上行通信接口和下行通信接口；所述的存储模块用于预存各种常用的电器控制代码；所述的触摸屏提供用户进行本地操作的人机交互界面；所述的智能家居终端通过上行通信接口与局域网相连，所述的智能家居终端通过下行通信接口与控制终端相连；

所述的上行通信接口是以太网通信口或者 WIFI 无线通信模块；所述的下行通信接口是红外收发模块、RF 射频通信模块、Zigbee 通信模块、WIFI 中的一种或多种；

所述的智能家居终端其底层的支撑部分包括：以太网通信、有线模块通信、触摸屏 交互、音视频输入 / 出控制、无线通信；以及上层功能层：前端应用的嵌入式浏览器和后台管理；所述的嵌入式浏览器用于访问指定的智能家居服务网站；所述的后台管理实现以太网数据的收发、有线通信实现、无线通信实现、触摸屏交互、音视频管理、以及各种通信协议的转换；

所述的智能家居终端通过上行通信接口连入局域网，实时接收服务器发来的数据包并根据通信协议进行解析，将解析后的数据根据指令需求进行协议的转换，通过下行通信接口转发给各种控制终端或者直接发送给家电设备；所述的智能家居终端通过下行通信接口接收各控制终端传回的状态信息，并通过特定的通信协议通过所述的上行通信接口传回给服务器；所述的智能家居终端通过触摸屏展示智能的智能家居服务网站信息，实现用户交互，所述的智能家居终端通过音视频输入 / 出控制实现各种网络多媒体功能，增强用户体验。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的智能家居系统，其特征在于，实际应用时根据所述的智能家居的具体应用规模选择服务器数量；当该智能家居系统只用于某一个或几个家庭使用时，用一台 PC 机作为 WEB 服务器，智能家居终端直接与 PC 机相连接；

所述的智能家居 Web 服务包括：基本服务、增值服务和定制服务；

所述的智能家居系统能够推广到需要多个终端控制、需人机交互、且需要经常进行系统升级和功能扩展、信息更新的生活娱乐应用和工程应用领域。

一种智能家居系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能家居系统。

背景技术

[0002] 智能家居系统利用先进的网络技术、通信技术、自动控制等技术，让现代家居生活变得更加的安全、方便、高效、快捷、智能化、个性化，改善了现代人类的生活质量。然而随着人们生活水准的日益提高，需求的不断变换，各种个性化的要求，如何组建一个稳定的、普遍适用的、易于功能扩展和多种网络融合的智能家居系统成为了极需解决的问题。

[0003] 传统的智能家居系统通常有一个中控装置或者称为智能终端、智能网关，家居系统其它控制终端通过有线或者无线的方式集中连接到该装置上，所有的计算和人机交互均在该装置上实现，限制了整个系统功能的扩展；该装置与家居系统之外的连接，通常采用网线连入局域网内，或者是电话控制器、短信控制器，来实现简单的交互。由于该装置通常是针对具体家居应用专门开发的，有较强的事务处理能力；系统没有中间处理环节，可直接对控制信息进行响应，响应速度较快，实时性强；同时对信息安全的控制能力强。然而此种方式软硬件设计固定，系统可重用性和兼容性低，移植性差；接口编制复杂，扩展性较差；设计需要整体考察，处理出现的问题周期长，系统维护开销大；开发周期长，成本高。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了克服上述现有技术存在的缺陷，提出了一种具有扩展性、可维护性、安全性高的智能家居系统的实现方法、智能家居的控制装置、数据处理和控制方法，本发明的智能家居系统以及智能家居终端改变了以往智能家居系统的实现方法和控制方式，通用型的设计，使得整个智能家居系统更加灵活、可靠；从而真正意义上成为多功能智能家居系统。

[0005] 本发明的目的是提供一种智能家居系统，该系统至少包括服务器和带有浏览器功能的智能家居终端。所述的服务器至少包括一个智能家居 WEB 服务器；所述的智能家居 WEB 服务器集成了各种家居 Web 服务，实现了智能家居应用服务平台；所述的智能家居 WEB 服务器对外与互联网相连，实现用户的各种远程控制；所述的智能家居 WEB 服务器对内通过局域网与各个智能家居终端相连；所述的家居智能终端与至少一个控制终端（有线或者无线控制终端）通过有线或者无线的方式相连，用于完成所述的服务器与所述的控制终端之间的信息转换，并将转换后的信息发送至所述的智能家居 WEB 服务器或者是所述的控制终端；所述的控制终端作为智能家居系统的执行器直接与各种家电设备相连，对家电设备直接进行控制；所述的智能家居终端有固定的 IP 地址；与智能家居终端相连的控制终端统一编址。

[0006] 所述的智能家居 Web 服务器为相关的应用服务提供统一 WEB 访问配置界面，为各种智能显示终端，如手机、PDA、PC、及智能家居终端，提供统一监视查询访问界面；为住户提供家居服务应用平台。

[0007] 所述的智能家居 Web 服务器运行着各种家居 Web 服务用于支撑智能家居系统的应用。所述的家居 Web 服务至少包括：

[0008] 1、实时监测并解析各种用户端（手机、PDA、PC、智能家居终端）发来的控制和查询指令，将这些指令进行解析并将解析后的指令按照特定的通信协议通过局域网发送给所述的智能家居终端。

[0009] 2、对整个智能家居系统的所有家庭用户的家居智能终端登记注册、管理；用户的注册和管理；

[0010] 3、随时监控和掌握家电等设备的当前运行状况；记录设备的运行历史；即时改变设备当前和以后的运作方式；可以按照业务的需求周期性地改变家居设备的运作方式。

[0011] 4、用来记录和存储家居各种家庭用电设备的基本信息、设备用电量、设备运行状态、设备操作信息以用户的设备操作和设备信息查询日志；及所有数据管理、数据权限管理、策略管理等。

[0012] 所述的智能家居终端，作为服务器和所述的控制终端之间的信息转发器或者是通信协议转换器，用于解析服务器传来的指令并按照特定的通信协议传给所述的控制终端，并接收所述的控制终端传回的状态信息，按照特定的通信协议发送给服务器；同时具有可视化的人机交互界面和浏览器功能。

[0013] 所述的智能家居终端以嵌入式处理器为核心，外围设备主要包括音视频输入 / 输出模块、存储模块、触摸屏、上行通信接口和下行通信接口。所述的音视频输入 / 输出模块主要是网络摄像头和喇叭装置；所述的存储模块用于预存各种常用的电器控制代码（如家电红外控制代码）；所述的触摸屏提供用户进行本地操作的人机交互界面。所述的智能家居终端通过上行通信接口与局域网相连，上行通信接口可以是以太网通信模块或者 WIFI 无线通信模块；所述的智能终端通过下行通信接口与所述的控制终端相连，下行通信接口可以是：红外收发模块、RF 射频通信模块、Zigbee 通信模块、WIFI 等其中一种或多种常用的无线通信模块和有线通信模块如 RS232/485 通信模块或者电力载波通信模块等。因而，可根据具体需求在本地组网通信时采用多种通信协议，实现多网络的融合。

[0014] 所述的智能家居终端的功能包括底层的支撑部分的功能：以太网通信、有线模块通信、触摸屏交互、音视频输入 / 出控制、无线通信；以及上层功能层的功能：前端应用的嵌入式浏览器和后台管理。所述的嵌入式浏览器用于访问指定的智能家居服务网站；所述的后台管理实现以太网数据的收发、有线通信实现、无线通信实现、触摸屏交互、音视频管理、以及各种通信协议的转换。

[0015] 所述的智能家居终端通过上行通信接口连入局域网，实时接收服务器发来的数据包并根据特定的通信协议进行解析，将解析后的数据根据指令需求进行协议的转换通过下行通信接口转发给所述的控制终端或者直接发送给家电设备；所述的智能家居终端通过下行通信接口接收所述的控制终端传回的状态信息，并通过特定的通信协议通过所述的上行通信接口传回给服务器；所述的智能家居终端通过触摸屏展示智能家居服务网站信息，实现用户交互，所述的智能家居终端通过音视频输入 / 出控制实现各种网络多媒体功能，增强用户体验。

[0016] 本发明提供的智能家居系统，用户可以使用各种支持浏览器功能的移动控制终端设备（如手机、PDA）、PC 机通过互联网登入到指定的智能家居服务网站，访问相应的服务

器，实现随时随地对家居设备的管理和控制；所述的智能家居终端用嵌入式浏览器通过局域网直接登入到指定的智能家居服务网站，用户便可在本地选择各种控制和查询命令实现对家居设备的控制和状态查询。具体的数据传输和控制方法，包括以下步骤：家居 WEB 服务器建立家居服务网站为用户提供服务，用户的登入认证信息与相应的智能家居终端 IP 地址绑定；

[0017] 1、用户用移动终端设备通过因特网远程访问所述的家居服务网站；根据用户信息登入到指定的服务网页；

[0018] 用户在家中可用智能家居终端通过局域网本地访问所述的家居服务网站；根据智能家居终端的 IP 号直接登入到指定的服务网页；

[0019] 2、用户根据需求点击网页上的相应的操作；

[0020] 3、服务器检测并解析所有用户的各种控制和查询指令；

[0021] 4、服务器将解析过的指令按照特定的通信协议通过局域网发送给与用户登入信息绑定的智能家居终端；

[0022] 5、智能家居终端解析服务器传来的各种控制和查询指令；并根据需求进行协议间的转换；

[0023] 6、智能家居终端根据指令向指定的、与之相连的各种控制终端发送转换后的信息；或者直接发送给家电设备；

[0024] 7、所述的控制终端根据接收到信息进行相应的操作，实现对与之相连的设备控制或者设备状态的查询，并将状态信息返回给智能家居终端；

[0025] 8、智能家居终端接收到所述的控制终端传来的状态信息，通过协议的转换，发给服务器；

[0026] 9、服务器解析智能家居终端传来的信息，并更新相应的数据和网页信息。

[0027] 本发明所采用的系统工作方式，将智能家居的各种应用服务和扩展功能服务放在了服务器端进行处理，智能家居终端只用于信息的转发和相关协议间的转换，智能家居终端通过嵌入式浏览器实现用户和智能家居系统的交互，使得智能家居终端具有通用性，可适用于各种家庭用户，同时系统在功能改变或者扩展时不需要对智能家居终端做任何的改动，只需用在服务器端做相应的处理即可；大大增加了整个智能家居系统的灵活性。

[0028] 本发明的系统可以让用户通过手机、PDA、PC 等移动终端设备来控制家用电器设备，同时在系统进行功能扩展或修改的时候，各个家居智能终端不需要做软、硬件的修改，只需要在服务器增加和修改相应的功能；从而提高了系统扩展性、灵活性。

[0029] 在实际应用中可根据智能家居的具体应用规模选择服务器数量，如在小区级或者区域级应用时可增加多台应用服务器和数据库服务器，将家居 WEB 服务器上的家居服务功能用应用服务器去实现，将家居 WEB 服务器上数据存储用数据库服务器实现；当该系统只用于某一个或几个家庭使用时，可用一台高性能的 PC 作为 WEB 服务器，智能家居终端直接与 PC 机相连接。同时本发明提供的系统方案和控制方式可推广到相关的领域，如餐厅的点菜系统、KTV 的点唱系统、工业生产监控系统等需要多个终端控制、需人机交互、且需要经常进行系统升级和功能扩展、信息更新的生活娱乐应用和工程应用中。

附图说明

[0030] 图 1 智能家居系统整体结构示意图；

[0031] 图 2 智能家居终端结构示意图；

[0032] 图 3 智能家居终端功能结构示意图；

[0033] 图 4 智能家居系统在家庭使用结构示意图。

具体实施方式

[0034] 以下结合附图和具体实施方式进一步说明本发明。

[0035] 本发明的智能家居系统至少包括：服务器和带有浏览器功能的智能家居终端；其中服务器至少包括一个 web 服务器；图 1 所示为本发明一实施例，该实施例包括一个小区总控制中心，小区总控制中心对外有个 INTERNET 出口，各个家居智能终端通过小区局域网与小区总控制中心相连。图 4 所示为本发明一实施例中某一家庭内部的系统图，包括了智能家居终端和各种小区中心的服务器、小区局域网、各个家居智能终端及与智能家居终端相连的各个控制器构成了整个小区的智能家居系统。

[0036] 小区总控制中心放置有智能家居应用服务器、WEB 服务器、数据服务器；家居应用服务器用于实现智能家居终端的注册、管理和维护，各种智能家居应用服务的实现；WEB 服务器基于 .JavaEE 体系和 Web SERVICE 标准，为用户提供统一的 B/S 访问界面，实现安全认证，用户各种控制命令的解析；数据服务器用于存储各个智能家居终端及设备的基本信息和状态信息、用户的操作信息等；整个小区控制中心构成了小区智能家居应用的支撑平台。为每个家庭安装一个智能家居终端并分配固定的 IP 地址、各个智能家居终端通过小区局域网连入到小区总控制中心。小区总控制中心实现对小区内所有智能家居系统的统一管理。

[0037] 具体操作：首先对所有的智能家居终端进行注册，为每个智能家居终端分配固定的 IP 地址，用户与其智能家居终端系统进行绑定。智能家居服务网站可根据不同用户需求、不同程序实现家居服务：基本服务（如设备的管理和基本控制、场景的管理和控制、用电量统计、操作日志查询、预付费、视频管理等），增值服务（如物业服务、设备维修、信息发布、电话短信通知服务等），定制服务（可根据用户的特殊需求定制服务）。用户登入统一的智能家居服务网站，根据用户账号登入其对应的智能家居服务页面，便可进行各种操作。

[0038] 如图 4 所示，为本实施例所提供的某一家庭内部的系统图，系统的包括了智能家居终端、各种控制终端（如无线智能插座、无线控制开关等）、家用设备；智能家居终端对外连入小区局域网。

[0039] 如图 2 所示，所述的智能家居终端硬件可采用 AMR11-S3C6410 作为微控制器，该处理器具有低功耗、低成本、高性能等优点，并集成了丰富的接口和片上功能，外围电路包括：以太网口、RS232/485 模块、USB 模块、红外发射和接收模块、zigbee 模块、433 射频模块、温度，湿度，照度传感器模块等；其中以太网口作为上行通信接口实现与服务器间的通信；RS232/485、红外发射和接收模块、zigbee、433 射频模块作为下行通信接口实现智能家居终端与控制终端之间的通信。

[0040] 如图 3 所示，在智能终端功能设计上，则采用嵌入式 Linux 作为操作系统，移植 BOOT-LOADER，移植 linux 内核，并开发相关的底层驱动：以太网驱动、串口驱动、USB 驱动、红外驱动、433、zigbee 驱动等，以及 TCP/IP 与串口、红外、433、zigbee 通信协议间转换。

上层的功能软件，根据需求开发特制的嵌入式浏览器，并利用交叉编译工具链实现在智能终端上的移植；后台管理通过各个无线和有线模块的通信实现对各种设备的状态检测和控制、以太网的通信。

[0041] 所述家居智能终端实时接收小区控制中心发来得信息，通过特定的通信协议进行解析，把解析后的信息转发给相应的控制终端，同时也接收控制终端发来的状态信息，并通过协议转换发回给小区控制中心。

[0042] 所述的控制终端（包括无线和有线的控制终端，如无线电动窗帘、无线灯光控制器、无线智能插座等）直接跟各种设备相连，是整个系统的执行器；其接收智能终端发来的信息并执行相应的控制，如设备的开、关，状态的监测，同时可将状态信息返回给智能家居终端。

[0043] 其中所述的智能终端和电动窗帘及灯光控制的控制开关可采用 433 射频通过特定的通信协议进行通信，智能终端和各个智能插座形成了一个 zigbee 无线网络，智能终端作为 zigbee 网络的主节点，各个智能插座作为从节点，并配上相应的节点地址，通过特定的通信协议实现与主节点的交互；智能插座可实现对用电设备的开关控制、电量检测及用电状态检测。

[0044] 整个智能家居系统的控制方法实现的具体步骤：

[0045] 1、远程控制：用户通过各种移动终端（手机、PC、PDA）登入指定的家居服务网站，通过安全认证登入指定的智能家居服务页面；

[0046] 本地控制：智能家居终端根据 IP 号登入指定的智能家居服务页面；

[0047] 2、用户通过智能家居服务页面，点击相应的操作；

[0048] 3、WEB 服务器和智能家居服务器检测到用户的控制指令，并对控制指令进行解析，通过小区局域网发送到与用户绑定的智能家居终端；

[0049] 4、智能家居终端检测以太网传来的信息，判断是否是有效的命令，如果是，就对信息进行解析，并将解析后的信息发给指定的控制终端；

[0050] 5、控制终端接收智能家居终端发来的信息，进行解析并执行相应的控制或者将状态信息进行回传；

[0051] 6、智能家居终端接收到控制终端的回传的信息，进行解析后按照特定的通信协议发给服务器；

[0052] 7、服务器对数据库里的状态信息进行修改，并对网页上的信息进行更新操作。

[0053] 在具体实施时，各家各户采用的智能终端设备是一致的，所不同只有对应的家居服务页面上会根据用户需求增加或减小一些应用服务，智能家居系统功能扩展或者升级时，也只需改变服务器上的应用，不需对家居智能终端进行改造；若小区智能家居服务比较少，可以考虑 WEB 服务器和智能家居服务器合一；若该系统只用于某一用户，则可用一台性能高的 PC 机作为 WEB 服务器和智能家居服务器，家居智能终端通过网线直接与 PC 机相连。

[0054] 本发明可以很好地满足用户对家居设备控制、家庭网络的灵活性、可靠性以及便捷性等需求，不但解决了有线系统的高成本和不方便，消费者还能够通过无线网络方便、快捷地管理家务，监测家居环境、遥控电器等，解决了网络融合、业务融合问题；解决了系统扩展问题，一改传统智能家居的烦扰复杂，诠释了数字年代网络生活的自由主张。

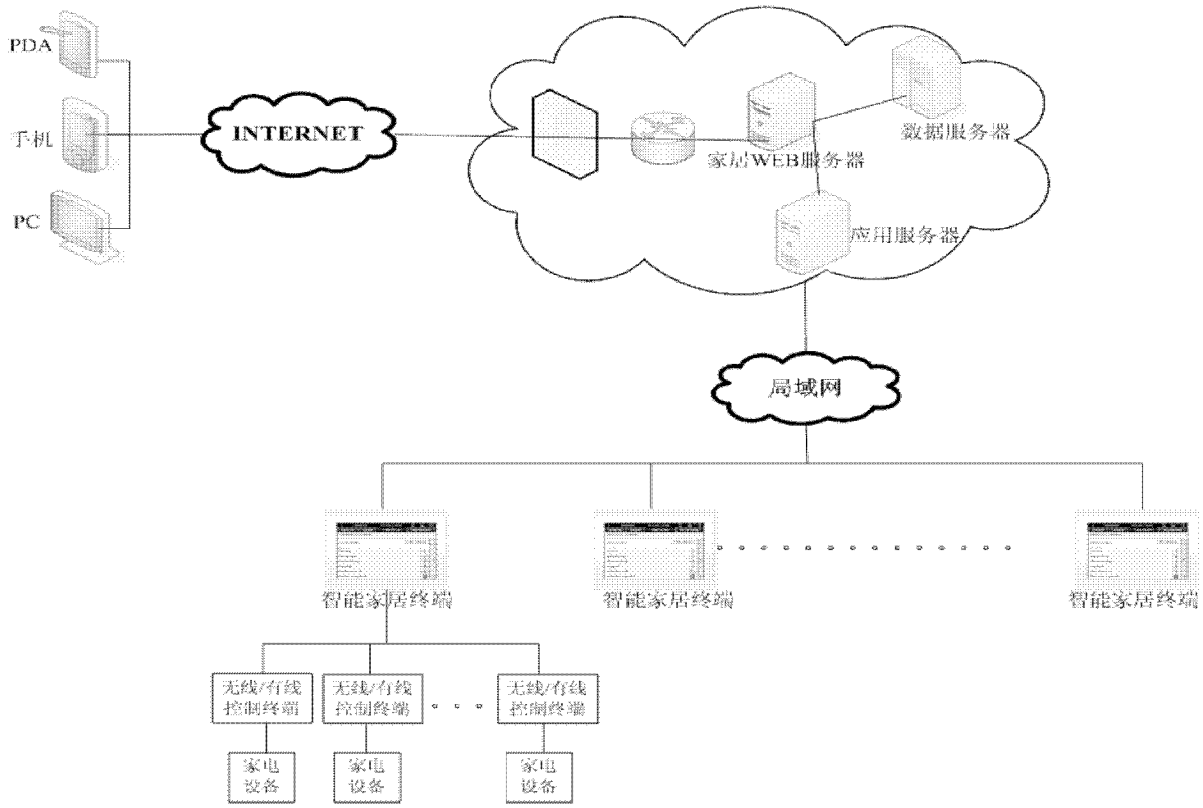

PDA
手机
PC
INTERNET
家居WEB服务器
数据服务器
应用服务器
局域网
智能家居终端
智能家居终端
智能家居终端
无线/有线控制终端
无线/有线控制终端
无线/有线控制终端
家电设备
家电设备
家电设备

图 1

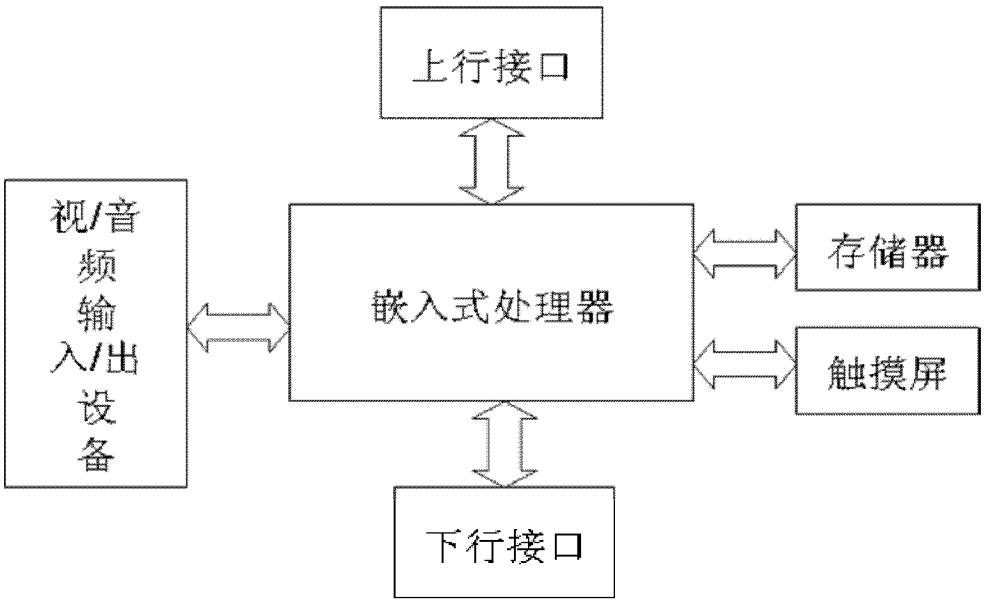

上行接口
视/音频输入/出设备
嵌入式处理器
存储器
触摸屏
下行接口

图 2

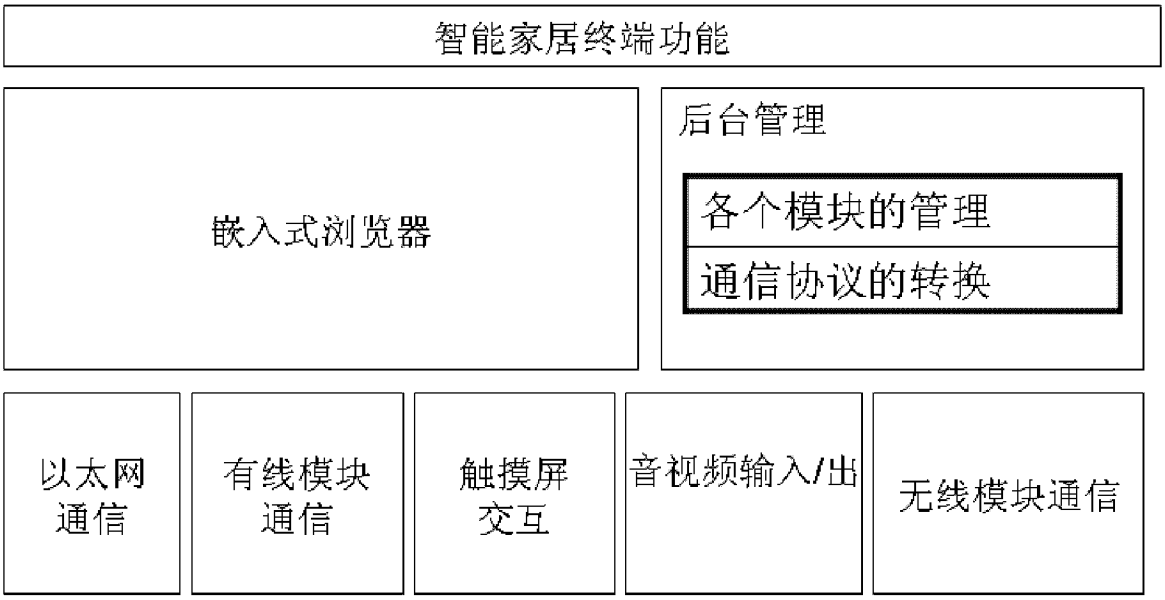

智能家居终端功能
嵌入式浏览器
后台管理
各个模块的管理
通信协议的转换
以太网通信
有线模块通信
触摸屏交互
音视频输入/出
无线模块通信

图 3

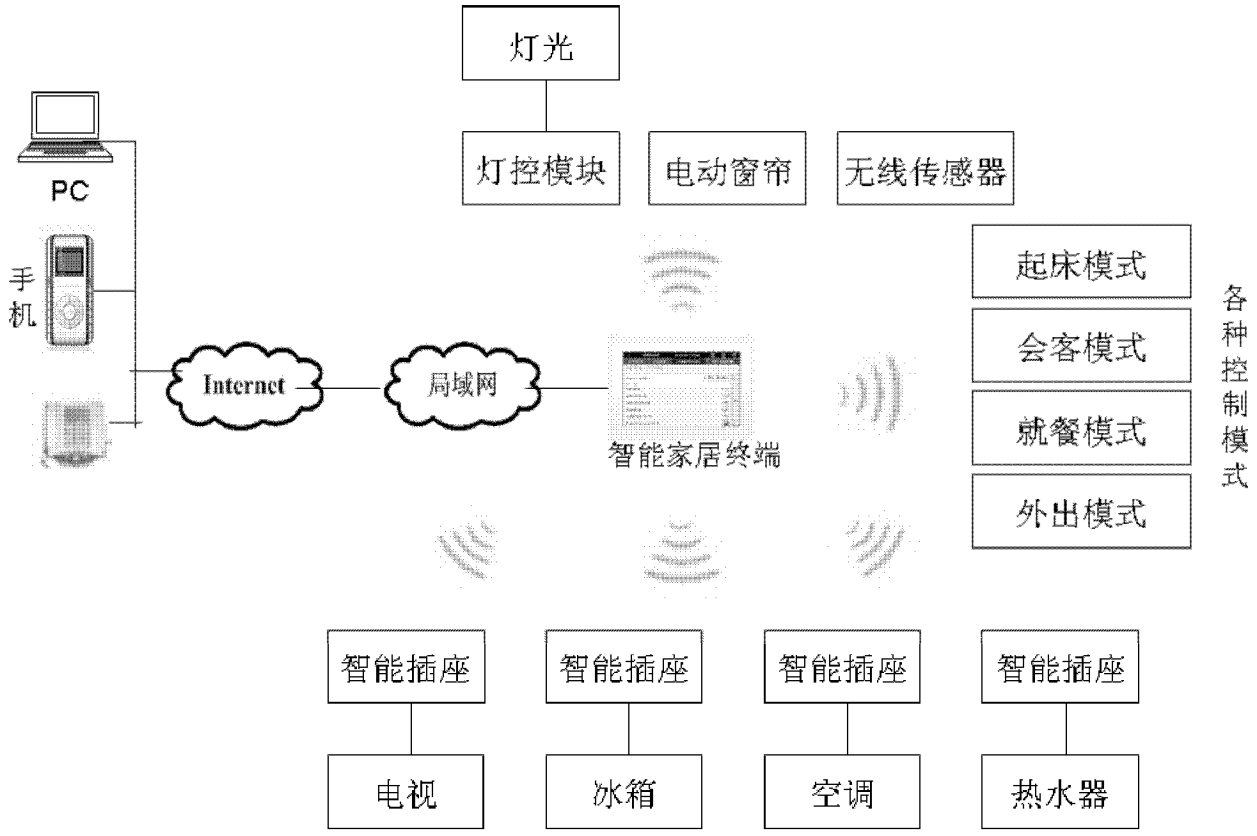

灯光
灯控模块
电动窗帘
无线传感器
PC
手机
Internet
局域网
智能家居终端
起床模式
会客模式
就餐模式
外出模式
各种控制模式
智能插座
智能插座
智能插座
智能插座
电视
冰箱
空调
热水器

图 4