(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204291046 U
(45)授权公告日 2015.04.22

(21)申请号 201420663715.0

(22)申请日 2014.11.09

(73)专利权人 王波
地址 410003 湖南省长沙市开福区国营综合农场渔业分场五队271号

(72)发明人 王波

(74)专利代理机构 上海晨皓知识产权代理事务所（普通合伙） 31260
代理人 成丽杰

(51)Int.Cl.
H04L 29/08(2006.01)

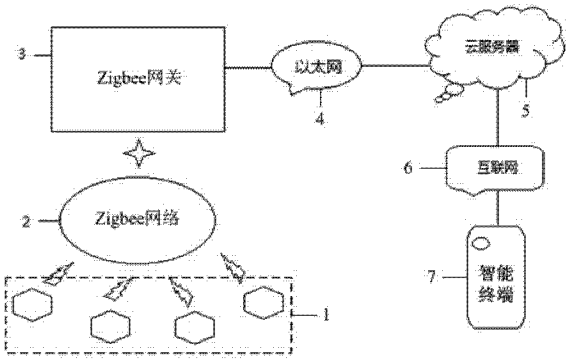
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)实用新型名称

一种智能终端的远程控制系统

(57)摘要

本实用新型涉及通信技术领域，公开了一种智能终端的远程控制系统。本实用新型中，该远程控制系统包含：采集终端节点、网络、网关、以太网、云服务器、互联网和智能终端；采集终端节点通过网络与网关相连；网关通过以太网与云服务器相连；云服务器通过互联网与智能终端相连；其中，网关包含无线通信装置和应用处理器；无线通信装置包含主控芯片、覆盖范围扩展器和天线；主控芯片与应用处理器相连，天线通过覆盖范围扩展器与主控芯片相连；采集终端节点为智能灯泡；智能灯泡包含电源、无线单片机、降压转换器LDO、LED驱动芯片和LED灯珠；电源通过LDO与无线单片机相连；电源与无线单片机均通过LED驱动芯片与LED灯珠相连。



CN 204291046 U

1.一种智能终端的远程控制系统，其特征在于，包含：采集终端节点、网络、网关、以太网、云服务器、互联网和智能终端；

所述采集终端节点通过所述网络与所述网关相连；

所述网关通过所述以太网与所述云服务器相连；

所述云服务器通过所述互联网与所述智能终端相连；

其中，所述网关包含无线通信装置和应用处理器；

所述无线通信装置包含主控芯片、覆盖范围扩展器和天线；

所述主控芯片与所述应用处理器相连，所述天线通过所述覆盖范围扩展器与所述主控芯片相连；

所述采集终端节点为智能灯泡；

所述智能灯泡包含电源、无线单片机、降压转换器 LDO、LED 驱动芯片和 LED 灯珠；

所述电源通过所述 LDO 与所述无线单片机相连；所述电源与所述无线单片机均通过所述 LED 驱动芯片与所述 LED 灯珠相连。

2.根据权利要求 1 所述的一种智能终端的远程控制系统，其特征在于，所述覆盖范围扩展器为 CC2592 芯片；

所述 CC2592 芯片的 ANT 接口通过电感 L111 与电容 C111 与所述天线连接；

所述主控芯片的 RF_N 接口通过电容 C21、电感 L42 与所述 CC2592 芯片的 RF_N 接口连接；

所述主控芯片的 RF_P 接口通过电容 C41、电感 L41 与所述 CC2592 芯 片的 RF_P 接口连接；

所述主控芯片的 PA_EN 接口、LNA_EN 接口和 HGM_EN 接口分别与所述 CC2592 芯片的 PEAN 接口、EN 接口和 HGM 接口连接。

3.根据权利要求 1 所述的一种智能终端的远程控制系统，其特征在于，所述网关为 Zigbee 网关，所述主控芯片为 CC2530 芯片或 CC2630 芯片或 EM3587 芯片。

4.根据权利要求 1 所述的一种智能终端的远程控制系统，其特征在于，所述网关为蓝牙网关，所述主控芯片为 CC2540 芯片或 CC2640 芯片或 nRF51822 芯片。

5.根据权利要求 1 所述的一种智能终端的远程控制系统，其特征在于，所述网关为 JenNet-IP 网关，所述主控芯片为 JN5168 芯片。

6.根据权利要求 1 所述的一种智能终端的远程控制系统，其特征在于，所述网关还包含以太网控制芯片和 RJ45 接口，所述主控芯片通过 UART 串口与所述应用处理器相连，所述应用处理器通过 RMII 串口与所述以太网控制芯片相连，所述以太网控制芯片与所述 RJ45 接口相连。

7.根据权利要求 6 所述的一种智能终端的远程控制系统，其特征在于，所述应用处理器为以下任意一种芯片：

STM32F107、AM3352、STM32F103、STM32F205、STM32F207、SPEAR320、MT7620A、MT7620N、RTL8196E、RTL8196EU、S3C2416、S3C6440、S5P6442；

所述以太网控制芯片为 DP83848 芯片。

8.根据权利要求 1 所述的一种智能终端的远程控制系统，其特征在于，所述智能灯泡为 N 个，N 为自然数。

9. 根据权利要求 1 所述的一种智能终端的远程控制系统，其特征在于，所述无线单片机为 CC2530 芯片，所述 LDO 为 7533-1 芯片，所述 LED 驱动芯片为 PAM2861 芯片。

10. 根据权利要求 1 所述的一种智能终端的远程控制系统，其特征在于，所述智能终端为 PDA、智能手机或平板电脑。

一种智能终端的远程控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及通信技术领域，特别涉及一种智能终端的远程控制系统。

背景技术

[0002] 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、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。目前智能家居控制网络连接方式有两种：一种是有线方式，另一种是无线方式。其中，相对于使用有线方式的繁琐和昂贵，使用无线方式则更能得到普通家庭的青睐，不仅安装方便，免去了布线的麻烦；而且不必对家中的原有设备进行全部更新，只需对家居设备进行智能化改造，植入无线通信模块，就能实现对这些家居设备的智能控。现阶段，随着人们对于美好便捷生活的要求越来越高，在不同的生活场景下，人们对于房间灯光的亮度和颜色需求不同，然而现有无线控制系统并不能满足大众对于远距离、灵活地控制灯光颜色、亮度的需求，不利于智能控制系统的推广和使用。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种智能终端的远程控制系统，使得利用该远程控制系统能够实现对智能灯泡的远程控制，并且可以减少智能灯泡与网关之间的距离限制，易于推广和使用。

[0004] 为解决上述技术问题，本实用新型的实施方式提供了一种智能终端的远程控制系统，包含：采集终端节点、网络、网关、以太网、云服务器、互联网和智能终端；采集终端节点通过网络与网关相连；网关通过以太网与云服务器相连；云服务器通过互联网与智能终端相连；其中，网关包含无线通信装置和应用处理器；无线通信装置包含主控芯片、覆盖范围扩展器和天线；主控芯片与应用处理器相连，天线通过覆盖范围扩展器与主控芯片相连；采集终端节点为智能灯泡；智能灯泡包含电源、无线单片机、降压转换器 LDO、LED 驱动芯片和 LED 灯珠；电源通过 LDO 与无线单片机相连；电源与无线单片机均通过 LED 驱动芯片与 LED 灯珠相连。

[0005] 本实用新型实施方式相对于现有技术而言，智能灯泡通过网络与网关相连，网关通过以太网与云服务器相连，云服务器则通过互联网与智能终端连接，智能灯泡通过网络与网关相连，网关通过以太网与云服务器相连，云服务器则通过互联网与智能终端连接，使得智能灯泡采集的数据信息能够通过网关最终传输到云服务器以及智能终端中，实现数据的存储和分析；而在需要调节灯光颜色、明暗程度等的时候，智能终端向云服务器发送信号，经存储和分析后，发送给网关，网关对接收数据进行解析及格式转换，发送给智能灯泡，进而实现对智能灯泡的远距离调控。在上述智能终端的远程控制系统中，一方面，该网关采用了主控芯片、覆盖范围扩展器和天线的组合作为无线通信装置，可将信号的覆盖范围扩大至少 5 倍，即使智能灯泡的数量较多，与网关的距离较远，也能通过利用该智能终端的远

程控制系统实现对智能灯泡的远程控制；另一方面，智能灯泡包含无线单片机，能够对接收到的信号进行解析处理，输出 PWM 信号给 LED 驱动芯片，使得 LED 驱动芯片根据 PWM 信号控制输出恒定电流，从而控制红、绿、蓝、白等各种颜色的 LED 灯珠发光时间的长短，达到对智能灯泡的开关、灯光颜色及明暗程度的灵活控制。

[0006] 进一步地，覆盖范围扩展器为 CC2592 芯片；CC2592 芯片的 ANT 接口通过电感 L111 与电容 C111 与天线连接；主控芯片的 RF_N 接口通过电容 C21、电感 L42 与 CC2592 芯片的 RF_N 接口连接；主控芯片的 RF_P 接口通过电容 C41、电感 L41 与 CC2592 芯片的 RF_P 接口连接；主控芯片的 PA_EN(P1_1) 接口、LNA_EN(P1_4) 接口和 HGM_EN(P0_7) 接口分别与 CC2592 芯片的 PEAN 接口、EN 接口和 HGM 接口连接。其中，CC2592 芯片是一个放大芯片，可用来提高输出功率，扩大覆盖范围。采用上述具体连接方式将主控芯片与覆盖范围扩展器 CC2592 芯片连接在一起，应用在上述远程控制系统中，能够有效增强网关的传输能力，保障了智能终端对智能灯泡的远程控制的实现。

[0007] 进一步地，网关为 Zigbee 网关，主控芯片为 CC2530 芯片或 CC2630 芯片或 EM3587 芯片。Zigbee 是一种低速传输的无线网络协定，具有以下特点：低功耗、安全性高、自组网、抗干扰能力强、低成本、低复杂度等。将结合了 CC2592 芯片和 CC2530 芯片或 CC2630 芯片或 EM3587 芯片的 Zigbee 网关应用在上述智能终端的远程控制系统中，不仅能够实现接收数据的协议格式的转换，还能够获取对智能灯泡的远距离控制，且功耗及成本较低、安全性高、稳定性高且抗干扰能力强。

[0008] 进一步地，网关为蓝牙网关，主控芯片为 CC2540 芯片或 CC2640 芯片或 Nordic nRF51822 芯片。一方面，由于采用的蓝牙技术具有自适应跳频、功率控制等独特的技术措施，避免了与其他无线网络的相互干扰，有效增强了上述基于蓝牙网关的控制系统的抗干扰能力；另一方面，将范围扩展器 CC2592 芯片和适用于蓝牙网关的 CC2540 芯片或 CC2640 芯片或 nRF51822 芯片结合起来，能够将信号覆盖范围扩大至少 5 倍，从而有效增强蓝牙网关的无线传输能力，以更好地实现对于智能灯泡的远程控制。

[0009] 进一步地，网关为 JenNet-IP 网关，所述主控芯片为 JN5168 芯片。其中，JenNet-IP 是一种增强型 6LoWPAN 网络层，集众多特性于一身，包括超低功耗、射频范围大、占用存储空间小、总体成本低、安全性高等。JN5168 芯片可支持包含 Zigbee、JenNet-IP 协议在内的多个网络堆栈，并且体积小巧，发送、接收及睡眠模式的功耗极低；利用该芯片作为无线通信装置，应用在上述智能终端的远程控制系统中，使接入的智能灯泡能够不受协议的限制，能够提高该远程控制系统的兼容性，扩大适用范围，并能够有效降低功耗及成本。

[0010] 进一步地，网关还包含以太网控制芯片和 RJ45 接口，主控芯片通过 UART 串口与应用处理器相连，应用处理器通过 RMII 串口与以太网控制芯片相连，以太网控制芯片与 RJ45 接口相连。采用上述结构，利用主控芯片将天线接收的数据解析处理为原始二进制数据，并通过 UART 串口发送到应用处理器，其最高速度可达 100K 左右，能够用作长距离通信所需；应用处理器则用于将解析数据转换为以太网协议格式的数据，依以太网的传输要求进行打包，并控制以太网包通过以太网控制芯片经由以太网接口 RJ45 传送到云服务器。采用上述网关，能够实现数据协议格式的转换及高速传输，便于实现利用所述远程控制系统进行稳定的远距离无线通信及控制。

[0011] 进一步地，应用处理器为以下任意一种芯片：STM32F107、AM3352、STM32F103、

STM32F205、STM32F207、SPEAR320、MT7620A、MT7620N、RTL8196E、RTL8196EU、S3C2416、S3C6440、S5P6442；以太网控制芯片为DP83848芯片。以基于ARM-Cortsx-M3核的STM32F107芯片作为应用处理器，其最高工作频率为72MHz，内置高速存储器，具有丰富的增强I/O端口和外设资源；将上述32位微处理器STM32F107芯片与低功耗的10/100单端口物理层的以太网控制芯片DP83848连接，利用STM32F107芯片将接收到的解析数据按以太网传输格式要求进行再打包处理，并控制其通过以太网控制芯片DP83848传输，经由以太网接口RJ45发送到云服务器，能够进一步保障速度快、传输距离较长、功耗及成本较低的远距离调控的实现。

[0012] 进一步地，智能灯泡为N个，N为自然数。利用N个智能灯泡对应用环境中的数据进行采集，通过网络传送给网关，并最终并经由互联网显示在智能终端；另外，通过智能终端能够对N个智能灯泡进行实时监控和远距离调控。

[0013] 进一步地，无线单片机为CC2530芯片，LED驱动芯片为PAM2861芯片。CC2530芯片是一款高性价比、低功耗的片上系统解决方案，而PAM2861是一款于连续工作模式下的降压转换器，内置高精度电流检测器，能通过外置电阻设定输出电流，十分有利于延长LED灯珠产品的使用寿命，也能使灯光效果更加真实，在实现远程控制智能灯泡的同时进一步降低功耗及成本。

[0014] 进一步地，智能终端为PDA、智能手机或平板电脑。利用采集终端节点采集相应数据，通过网关传送到云服务器上，最终通过互联网显示在PDA、智能手机或平板电脑上，便于更好地进行远程监控和调控。

附图说明

[0015] 图1是根据本实用新型的第一实施方式的一种智能终端的远程控制系统的具体结构示意图；

[0016] 图2是根据本实用新型的第一实施方式的Zigbee网关的具体结构示意图；

[0017] 图3是根据本实用新型的第一实施方式的智能灯泡的具体结构示意图；

[0018] 图4是根据本实用新型的第一实施方式的CC2592芯片与CC2530芯片的连接结构示意图；

[0019] 图5是现有技术的Zigbee网关中CC2530芯片的连接结构示意图；

[0020] 图6是根据本实用新型的第二实施方式的一种智能终端的远程控制系统的具体结构示意图；

[0021] 图7是根据本实用新型的第二实施方式的蓝牙网关的具体结构示意图；

[0022] 图8是根据本实用新型的第二实施方式中CC2540芯片的具体结构示意图；

[0023] 图9是根据本实用新型的第三实施方式的一种智能终端的远程控制系统的具体结构示意图；

[0024] 图10是根据本实用新型的第三实施方式的JenNet-IP网关的具体结构示意图；

[0025] 图11是根据本实用新型的第三实施方式中JN5168芯片的具体结构示意图。

具体实施方式

[0026] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本实用新

型的各实施方式进行详细的阐述。然而，本领域的普通技术人员可以理解，在本实用新型各实施方式中，为了使读者更好地理解本申请而提出了许多技术细节。但是，即使没有这些技术细节和基于以下各实施方式的种种变化和修改，也可以实现本申请各权利要求所要求保护的技术方案。

[0027] 本实用新型的第一实施方式涉及一种智能终端的远程控制系统，具体结构如图 1 所示，包含 ：采集终端节点 1，Zigbee 网络 2，Zigbee 网关 3，以太网 4，云服务器 5，互联网 6 和智能终端 7，采集终端节点 1 通过 Zigbee 网络 2 与 Zigbee 网关 3 相连 ；Zigbee 网关 3 通过以太网 4 与云服务器 5 相连 ；云服务器 5 通过互联网 6 与智能终端 7 相连。其中，如图 2 所示，Zigbee 网关 3 包含无线通信装置 301、应用处理器 302、以太网控制芯片 303 和 RJ45 接口 304 ；无线通信装置 301 包含主控芯片 3011、覆盖范围扩展器 3012 和天线 3013，天线 3013 通过覆盖范围扩展器 3012 与主控芯片 3011 相连 ；主控芯片 3011 通过 UART 串口与应用处理器 302 相连，应用处理器 302 通过 RMII 串口与以太网控制芯片 303 相连，以太网控制芯片 303 与 RJ45 接口 304 相连 ；采集终端节点 1 为智能灯泡，如图 3 所示，智能灯泡包含电源、无线单片机、降压转换器 LDO、LED 驱动芯片和 LED 灯珠 ；电源通过 LDO 与无线单片机相连 ；电源与无线单片机均通过 LED 驱动芯片与 LED 灯珠相连。电源一路给 LED 驱动芯片供电，一路通过 LDO 给无线单片机供电。

[0028] 在需要对智能灯泡进行调控时，利用智能终端 7 向云服务器 6 发送信号，信号通过以太网控制芯片 303 被应用处理器 302 接收，应用处理器 302 对接收到的网络数据进行解析，可以得到发送端的原始数据，再将原始数据发送给无线通信装置 301，主控芯片将天线接收的数据打包处理成 Zigbee 协议格式的数据，并发送给 Zigbee 无线网络中的智能灯泡，智能灯泡中的无线单片机对接收信号进行解析处理，并输出 PWM 信号给 LED 驱动芯片，使得 LED 驱动芯片根据 PWM 信号控制输出恒定电流，用于调控不同颜色 LED 灯珠发光时间的长短，从而达到 Zigbee 与以太网的信息互联，实现对灯泡的开关、灯光颜色及明暗程度的远程控制。

[0029] 值得注意的是，主控芯片可以为 CC2530 芯片或 CC2630 芯片或 EM3587 芯片，覆盖范围扩展器可以为 CC2592 芯片。这里以 CC2530 芯片为例进行说明，CC2530 芯片与 CC2592 芯片间的连接方式如图 4 所示，CC2592 芯片的 ANT 接口通过电感 L111 与电容 C111 与天线连接 ；CC2530 芯片的 RF_N 接口通过电容 C21、电感 L42 与 CC2592 芯片的 RF_N 接口连接 ；CC2530 芯片的 RF_P 接口通过电容 C41、电感 L41 与 CC2592 芯片的 RF_P 接口连接 ；CC2530 芯片的 PA_EN(P1_1) 接口、LNA_EN(P1_4) 接口和 HGM_EN(P0_7) 接口分别与 CC2592 芯片的 PEAN 接口、EN 接口和 HGM 接口连接。在本实施方式中，在 CC2530 芯片与 CC2592 芯片之间采用上述连接方式进行连接，相对于现有 Zigbee 网关中单独采用 CC2530 芯片作为无线通信装置，具体连接方式如图 5 所示，有助于提高 CC2530 芯片中接收机的灵敏度，使得 Zigbee 网络中每个节点的范围都能得到显著的提高，从而减小距离对 Zigbee 网关和智能灯泡的限制，进一步保障了智能终端对智能灯泡的远距离控制。

[0030] 本实施方式相对于现有技术而言，采用的是基于 Zigbee 网关的智能终端的远程控制系统，工作于 2.4GHz 的频率条件下，由于上述远程控制系统采用 CC2530 芯片、范围覆盖扩展器 CC2592 及天线的组合作为无线通信装置，可将该 Zigbee 网关的覆盖范围扩大至少 5 倍，显著增强了 Zigbee 网关的无线传输能力 ；在需要对智能灯泡的开关、灯光颜色或

明暗程度进行调节时，通过智能终端发送控制信号，经由 Zigbee 网关传送给智能灯泡，智能灯泡中的无线单片机对接收到的信号进行解析处理，并输出 PWM 信号给 LED 驱动芯片，使得 LED 驱动芯片根据 PWM 信号控制输出恒定电流，用于控制不同颜色 LED 灯珠发光时间的长短，达到 Zigbee 与以太网的信息互联，实现对智能灯泡的开关、灯光颜色及明暗程度进行远程调节，给予用户更加良好的体验；另外，CC2530 芯片整合了全集成的高性能的射频收发器和高性能低功耗的 8051 微控制器，具有优良的无线接收灵敏度和抗干扰性，且其从睡眠模式到工作模式的激活转换时间超短，能保证较长的电池使用时间，适用于搭建功能齐全价格低廉的网络节点；CC2592 覆盖范围扩展器是一款针对低功率和低压 2.4GHz 无线应用的经济高效且高性能、支持少量外部材料清单的高集成解决方案，可降低成本，简化布局；使得利用上述智能终端的远程控制系统易于实现对智能灯泡的远距离调控，且功耗和成本低、安全性高、抗干扰能力好、系统稳定。

[0031] 另外，应用处理器为 STM32F107 或 AM3352 或 STM32F103 或 STM32F205 或 STM32F207 或 SPEAR320 或 MT7620A 或 MT7620N 或 RTL8196E 或 RTL8196EU 或 S3C2416 或 S3C6440 或 S5P6442 芯片，以太网控制芯片为 DP83848 芯片。在本实施方式中，以基于 ARM-Cortex-M3 核的 STM32F107 芯片作为应用处理器进行说明，其最高工作频率为 72MHz，内置高速存储器，具有丰富的增强 I/O 端口和外设资源，但并未提供物理层接口，选择 DP83848 作为以太网物理层接口器件，能够实现 CS.MA/CD 的部分功能，为数据的可靠传输提供保障；而 DP83848 控制芯片是一款鲁棒性好、功能全、功耗低的 10/100Mbps 单路物理层器件，它支持 RMII 接口、10BASE ～ T 和 100BASE ～ TX 以太网外设，且具有良好的兼容性和通用性，能够更好地适应工业控制和工厂自动化，以及通用嵌入式系统等应用场合；并利用 RMII 以太网接口连接 STM32F107 芯片与 DP83848 芯片，降低了多端口设备硬件设计的复杂度，降低了系统功耗及成本，从而实现利用上述智能终端的远程控制系统进行数据的快速、远距离传输。

[0032] 另外，智能灯泡为 N 个，N 为自然数。也就是说，智能灯泡可以是一个，也可以是多个，由于采用覆盖范围扩展器 CC2592 和主控芯片 CC2530 芯片的组合实现了信号覆盖范围的扩大，使得利用上述智能终端的远程控制系统能够实现对一个或多个智能灯泡的监控及管理。

[0033] 另外，无线单片机为 CC2530 芯片，LDO 为 7533-1 芯片，LED 驱动芯片为常用的横流驱动 PAM2861 芯片。其中，LED 灯珠发出灯光为红、绿、蓝、白等各种颜色，具体的各种颜色的 LED 灯珠的数量可以依照特定情况来确定。其中，PAM2861 芯片是一款于连续工作模式下的降压转换器，内置高精度电流检测器，能通过外置电阻设定输出电流。电流检测电压极低，只有 0.1V，输出横流精度为 2%，十分有利于延长 LED 灯珠产品的使用寿命，也能使灯光效果更加真实。利用智能终端向云服务器发送信号，并通过 Zigbee 网关将信号发送给智能灯泡，智能灯泡中的 CC2530 芯片对接收到的信号进行解析处理，并输出 PWM 信号给 LED 驱动芯片，LED 驱动芯片根据 PWM 信号控制输出恒定电流，用于控制红、绿、蓝、白等各种颜色的 LED 灯珠发光时间的长短，控制智能灯泡灯光颜色的变化，从而实现利用智能终端对智能灯泡的开关、灯光颜色及明暗程度进行远程监控和调节，给予用户更加良好的体验。

[0034] 另外，智能终端为 PDA、智能手机或平板电脑。利用智能灯泡采集相应数据，通过网关传送到云服务器上，最终通过互联网显示在 PDA、智能手机或平板电脑上，并通过 PDA、智能手机或平板电脑发出控制信号，对智能灯泡进行远距离监控和灵活的调节，为用户带来

更加良好的用户体验。

[0035] 本实用新型的第二实施方式涉及一种智能终端的远程控制系统，如图 6 所示。本实施方式与第一实施方式大致相同，主要区别在于：在第一实施方式中，网关为 Zigbee 网关，网络为 Zigbee 网络，主控芯片为 CC2530 芯片或 CC2630 芯片或 EM3587 芯片；在本实施方式中，网关为蓝牙网关，网络为蓝牙网络；如图 7 所示，蓝牙网关中的主控芯片为 CC2540 芯片或 CC2640 芯片或 Nordic nRF51822 芯片。其中，蓝牙网关工作在免许可的 2.4GHz ISM 射频频段，具有跳频快、功耗低、灵活性强，且易于穿透障碍物，能够实现全方位的数据传输等优点，将其应用在上述控制系统中，利用智能终端发送控制信号，经蓝牙网关传送给智能灯泡，智能灯泡中的无线单片机对接收到的信号解析处理并输出 PWM 信号给 LED 驱动芯片。根据 PWM 信号，LED 驱动芯片控制输出恒定电流，进而控制不同颜色 LED 灯珠发光时间的长短，实现对智能灯泡的开关、灯光颜色及明暗程度的远程调节，给予用户更加良好的体验。

[0036] 值得注意的是，上述远程控制系统采用适用于 2.4GHz 蓝牙网关的 CC2540 芯片或 CC2640 芯片或 Nordic nRF51822 芯片作为主控芯片，这里以 CC2540 芯片为例进行说明，CC2540 芯片的具体结构如图 8 所示，芯片上集成有高性能、低功耗的 8051 微控制器内核和射频收发器、8 路输入 8 ～ 14 位模数转换器 (Analog to Digital，简称“ADC”)、高级加密标准 (Advanced Encryption Standard，简称“AES”) 协处理器等，具有功耗低、体积小、传输距离远、抗干扰能力强等特点。利用该芯片上集成的 ADC 进行数据解析，并传送给智能灯泡进行相应处理，能够实现功耗低、安全性高的无线数据传输；同时，将上述 CC2540 芯片与覆盖范围扩展器 CC2592 芯片组合使用，能够将信号覆盖范围扩大至少 5 倍，减小距离对 Zigbee 网关和智能灯泡的限制，进而实现对智能灯泡的远程控制。

[0037] 在本实施方式中，由于采用了蓝牙技术，具有功耗低、速度快等优点，只要在有效范围内，可以穿透不同的物质，且设备间的互联对角度没有限定，将采用了蓝牙技术的网关应用在上述远程控制系统中，大大增强了使用的便捷性；在蓝牙网关中，将范围扩展器 CC2592 芯片与 CC2540 芯片或 CC2640 芯片或 Nordic nRF51822 芯片结合在一起使用，有效扩大了信号的覆盖范围，显著增强了蓝牙网关的无线传输能力；另外，将 CC2540 芯片或 CC2640 芯片或 Nordic nRF51822 芯片作为主控芯片，利用该主控芯片与智能灯泡中的无线单片机之间的数据交互，能够通过控制红、绿、蓝、白等各种颜色的 LED 灯珠发光时间的长短来实现对于智能灯泡开关及灯光颜色的控制，给用户带来便利，具有功耗低、安全性高和传输距离远等特点。

[0038] 本实用新型的第三实施方式涉及一种智能终端的远程控制系统，如图 9 所示，本实施方式与第一实施方式大致相同，主要区别在于：在第一实施方式中，网关为 Zigbee 网关，网络为 Zigbee 网络，主控芯片为 CC2530 芯片或 CC2630 芯片或 EM3587 芯片；而在本实施方式中，网关为 JenNet-IP 网关，网络为 JenNet-IP 网络，其中，如图 10 所示，JenNet-IP 网关中的主控芯片为 JN5168 芯片。在上述远程控制系统中，JenNet-IP 网关通过 JenNet-IP 网络向智能灯泡传送数据，其中，JenNet-IP 网关以一种可扩展的 IP 平台为基础，为上述智能终端的远程控制系统提供一种稳健的自我修复型树状网络，可支持 500 个以上的节点以及网际协议版本 4(Internet Protocol version 4，简称“IPv4”) 和网际协议版本 6(Internet Protocol version 6，简称“IPv6”) 标准、提供 128 位 AES 加密算法，具有网络升级能力、占用存储空间小且安全性极高等特性，与 Zigbee 相比，本实施方式中采用的 JenNet-IP 可以

随意组建私有网络而不需要授权，一方面缩短了认证时间及步骤，另一方面则是节约了授权认证费用。

[0039] 另外，JN5168 芯片为一款超低功耗、高性能的无线片上系统芯片，如图 11 所示，该芯片内置增强型 32 位 RISC 处理器、一个 2.4GHz IEEE802.15.4 标准的收发器和一个全面的混合模拟和数字外设，内嵌最高 32K Flash、最高 256K Flash 和 4kB EEPROM；并包含 SPI 接口、UART 接口、I2C 接口、PWM 接口等，其中 SPI 可用于连接其他外部内存，PWM 接口可用于访问 PWM 等；并且 JN5168 芯片兼容 JenNet-IP、Zigbee 等多种网络协议栈，使得智能灯泡能够不受协议的限制，进一步扩大了上述远程控制系统的适用范围；该芯片支持点对点、星形网络、树形网络、网状网络等组网方式，能够满足各种标准以及非标准的网络拓扑需求，使用户能够在最短的时间内，以最经济的设计实现基于 JenNet-IP 或 Zigbee 的无线网络系统，使得通过智能终端能够实现对于智能灯泡的远距离灵活调控，且功耗极低。

[0040] 在本实施方式中，由于采用基于 JenNet-IP 的智能终端的远程控制系统，可以通过 JenNet-IP 无线网络连接数十台甚至数百台设备，具有无线 IP 连接、节能和低待机功耗等特点，能够最大限度地节省能源。在具体的操作过程中，可以通过 PDA、智能手机、平板电脑等发送控制信号给云服务器，并经由 JenNet-IP 网关及 JenNet-IP 网络传送给智能灯泡中的 CC2530 芯片，该芯片对接收数据进行解析处理，并输出 PWM 信号给 LED 驱动芯片，并由 LED 驱动芯片 PAM2861 根据 PWM 信号控制输出恒定电流，对各种颜色的 LED 灯珠的发光时间进行调节，达到 JenNet-IP 与以太网的信息互联，从而实现利用智能终端对智能灯泡的开关、灯光颜色及明暗程度进行远距离的调控，带给用户更加良好的体验；另外，以 JN5168 芯片为主控芯片，使得该网关能够支持包括 Zigbee、JenNet-IP 协议在内的多个网络堆栈，并且功耗极低；在上述智能终端的远程控制系统中使用上述 JN5168 芯片，使接入的智能灯泡能够不受协议的限制，提高该远程控制系统的兼容性，扩大适用范围，并能够有效降低功耗及成本。

[0041] 本领域的普通技术人员可以理解，上述各实施方式是实现本实用新型的具体实施例，而在实际应用中，可以在形式上和细节上对其作各种改变，而不偏离本实用新型的精神和范围。

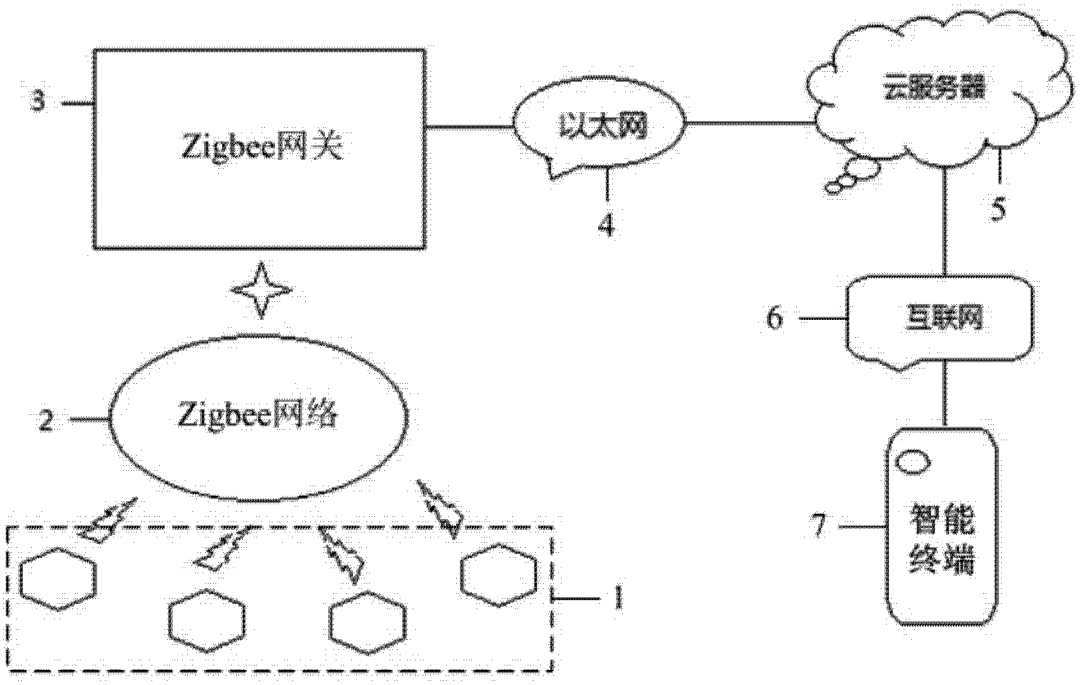

3
Zigbee网关
以太网
4
云服务器
5
6
互联网
2
Zigbee网络
7
智能
终端
1

图 1

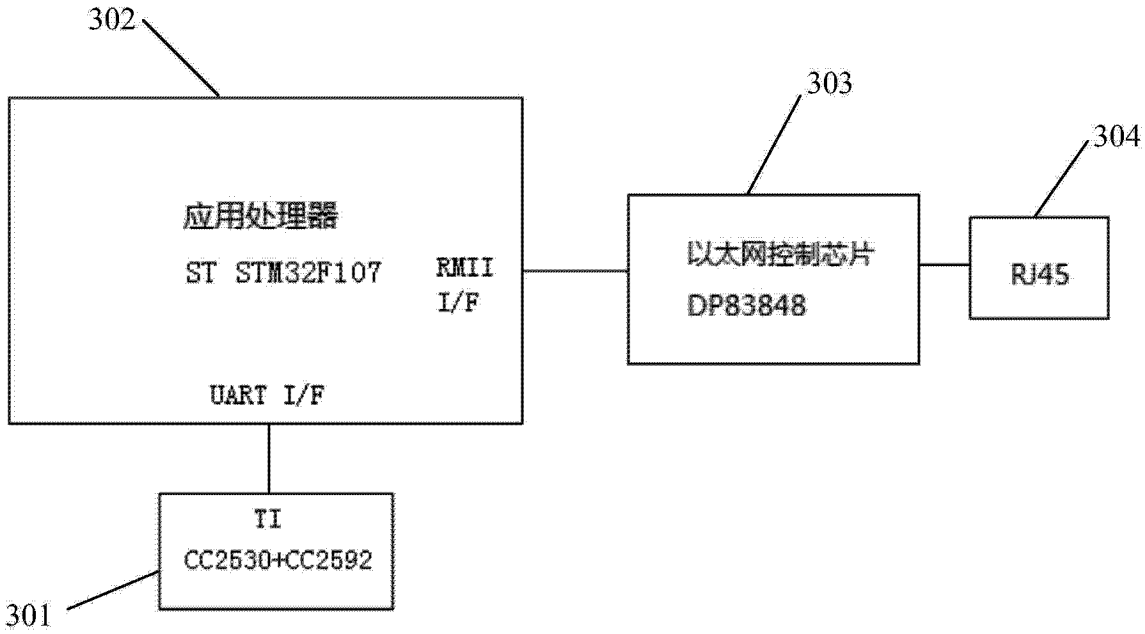

302
303
304
应用处理器
ST STM32F107
RMII
I/F
以太网控制芯片
DP83848
RJ45
UART I/F
TI
CC2530+CC2592
301

图 2

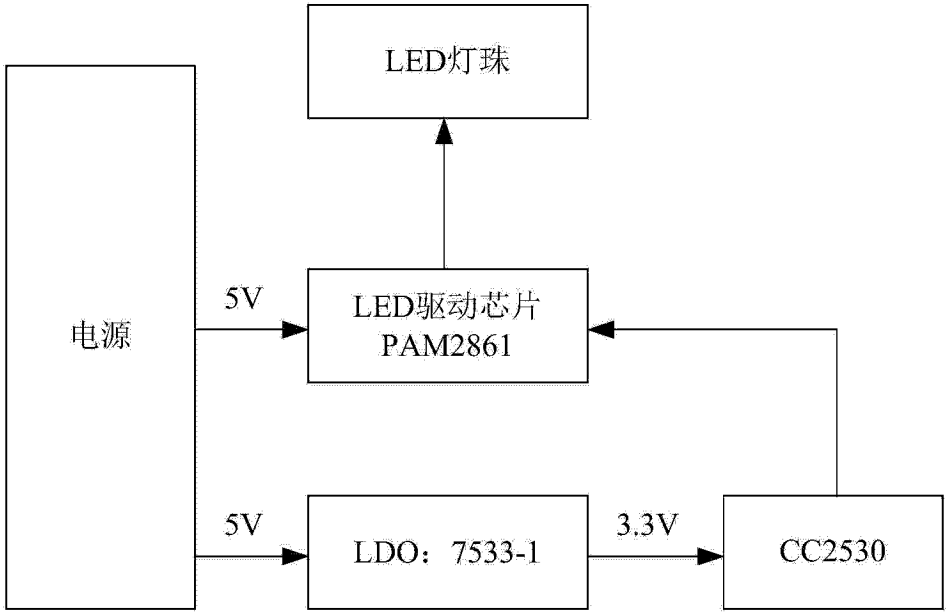

LED灯珠
电源
5V
LED驱动芯片
PAM2861
5V
LDO：7533-1
3.3V
CC2530

图 3

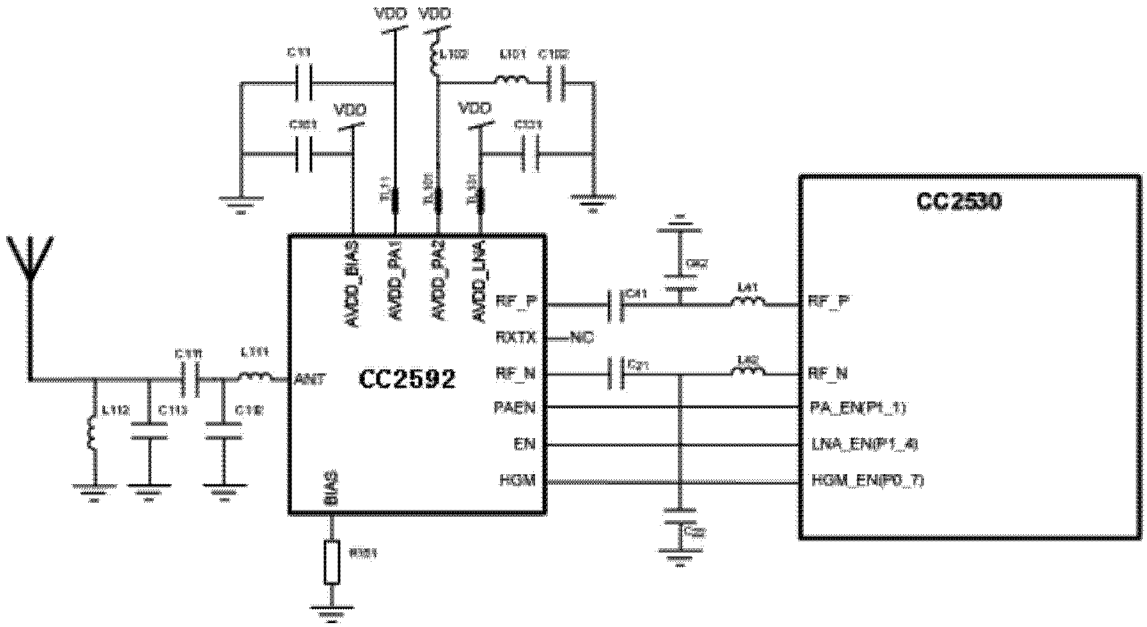

VDD
VDD
VDD
VDD
CC2530
CC2592
AVDD_BIAS
AVDD_PA1
AVDD_PA2
AVDD_LNA
RF_P
RXTX
RF_N
PAEN
EN
HGM
BIAS
ANT
RF_P
RF_N
PA_EN(P1_1)
LNA_EN(P1_4)
HGM_EN(P0_7)

图 4

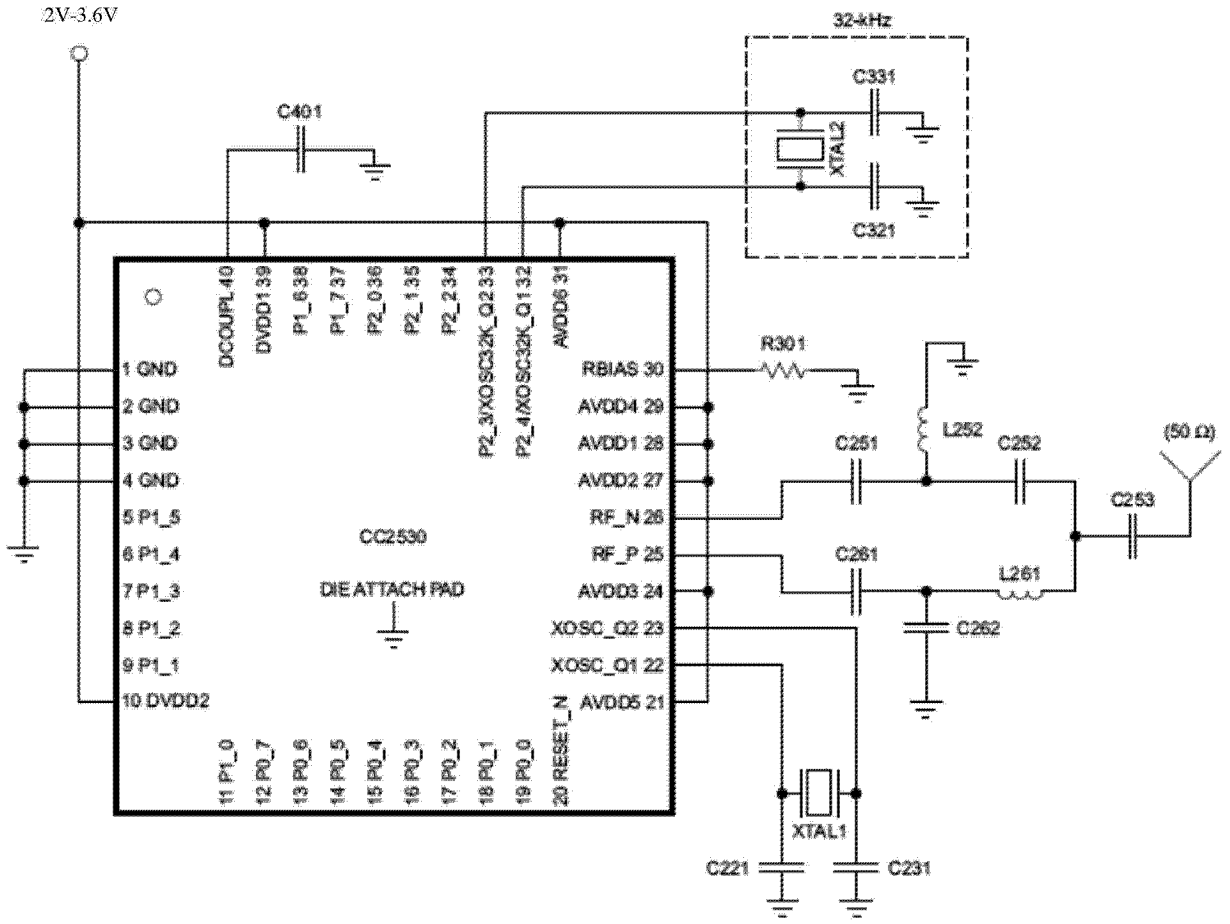

2V-3.6V
32-kHz
C331
C401
XTAL2
C321
DCOUPL 40
DVDD1 39
P1_6 38
P1_7 37
P2_0 36
P2_1 35
P2_2 34
P2_3/XOSC32K_Q2 33
P2_4/XOSC32K_Q1 32
AVDD6 31
R301
1 GND
2 GND
3 GND
4 GND
5 P1_5
6 P1_4
7 P1_3
8 P1_2
9 P1_1
10 DVDD2
RBIAS 30
AVDD4 29
AVDD1 28
AVDD2 27
RF_N 26
RF_P 25
AVDD3 24
XOSC_Q2 23
XOSC_Q1 22
AVDD5 21
RESET_N 20
P0_0 19
P0_1 18
P0_2 17
P0_3 16
P0_4 15
P0_5 14
P0_6 13
P0_7 12
P1_0 11
CC2530
DIE ATTACH PAD
C251
L252
C252
C253
(50 Ω)
C261
L261
C262
XTAL1
C221
C231

图 5

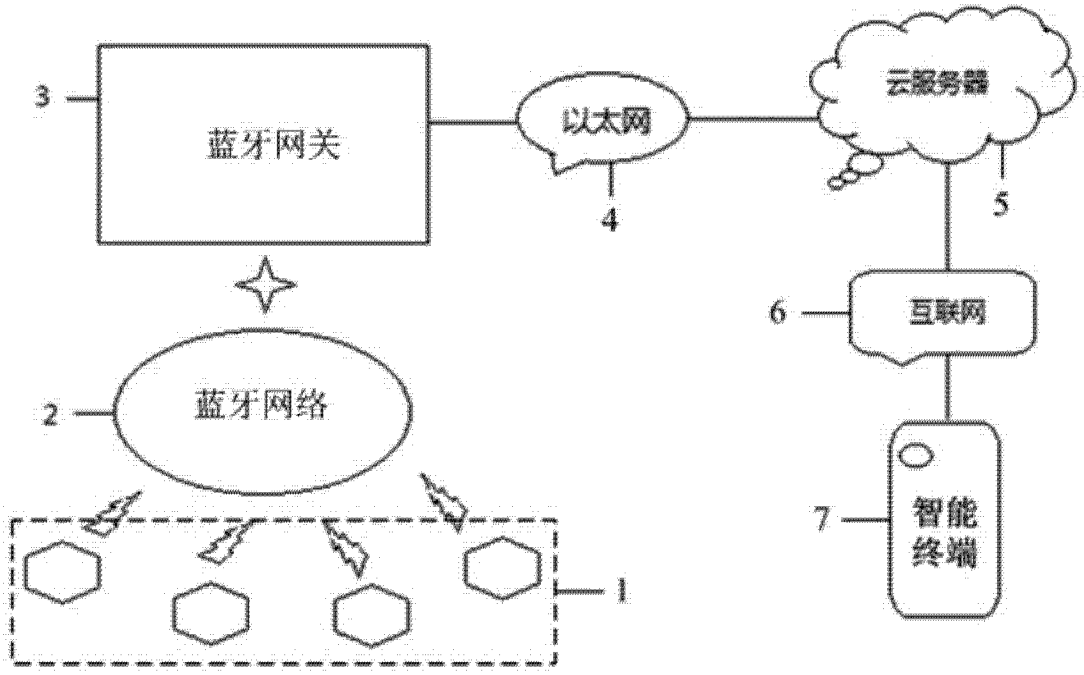

3
蓝牙网关
以太网
4
云服务器
5
6
互联网
2
蓝牙网络
7
智能
终端
1

图 6

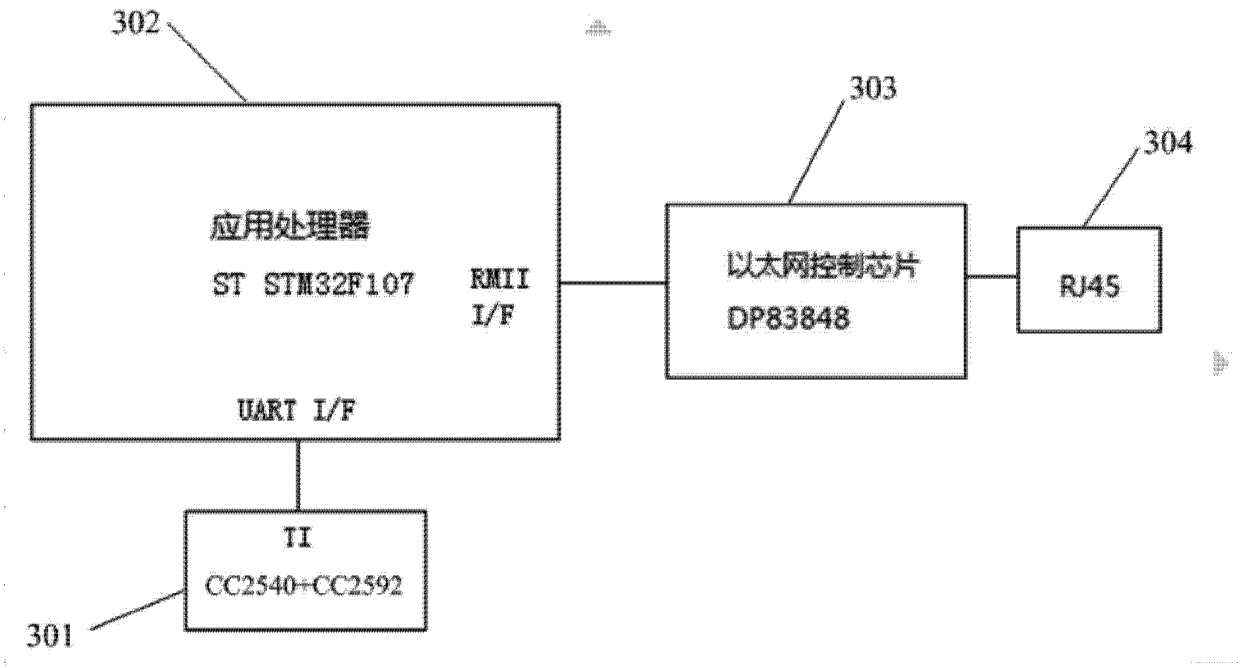

302
303
304
应用处理器
ST STM32F107
RMII
I/F
UART I/F
以太网控制芯片
DP83848
RJ45
TI
CC2540+CC2592
301

图 7

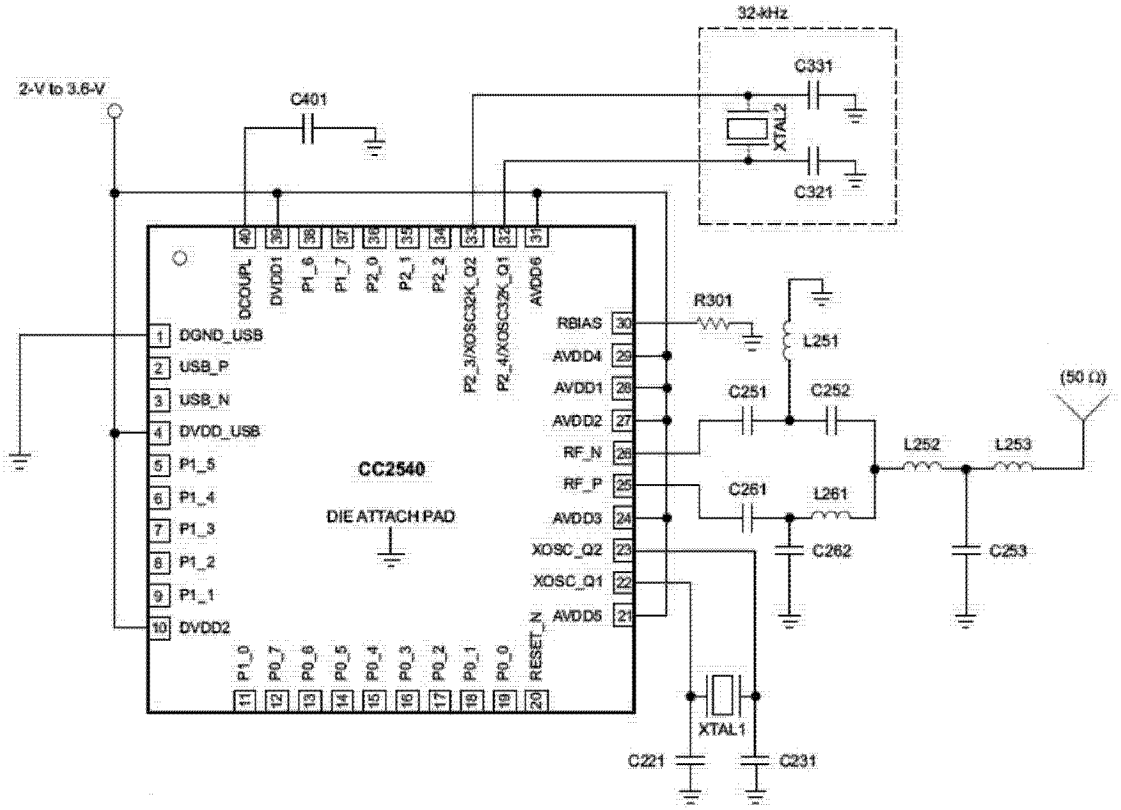

32-kHz
C331
XTAL2
C321
2-V to 3.6-V
C401
R301
L251
C251
C252
L252
L253
(50 Ω)
C261
L261
C262
C253
CC2540
DIE ATTACH PAD
XTAL1
C221
C231
DCOUPL
DVDD1
P1_6
P1_7
P2_0
P2_1
P2_2
P2_3/XOSC32K_Q2
P2_4/XOSC32K_Q1
AVDD6
RBIAS
AVDD4
AVDD1
AVDD2
RF_N
RF_P
AVDD3
XOSC_Q2
XOSC_Q1
AVDD5
RESET_N
DGND_USB
USB_P
USB_N
DVDD_USB
P1_5
P1_4
P1_3
P1_2
P1_1
DVDD2
P1_0
P0_7
P0_6
P0_5
P0_4
P0_3
P0_2
P0_1
P0_0

图 8

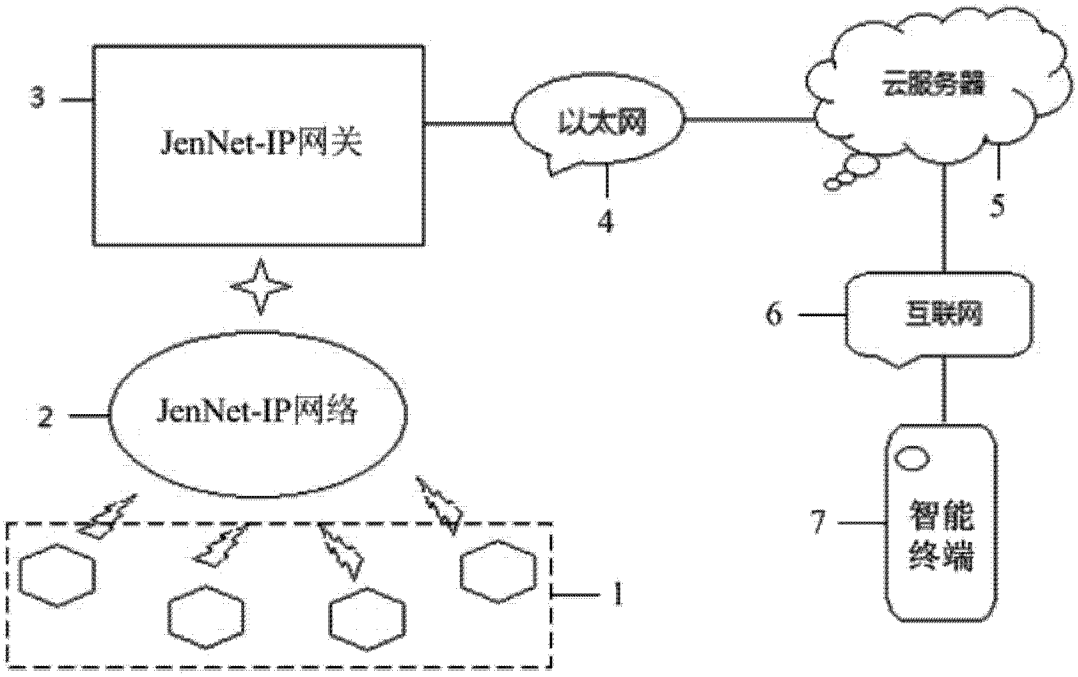

3
JenNet-IP网关
以太网
4
云服务器
5
6
互联网
2
JenNet-IP网络
7
智能
终端
1

图 9

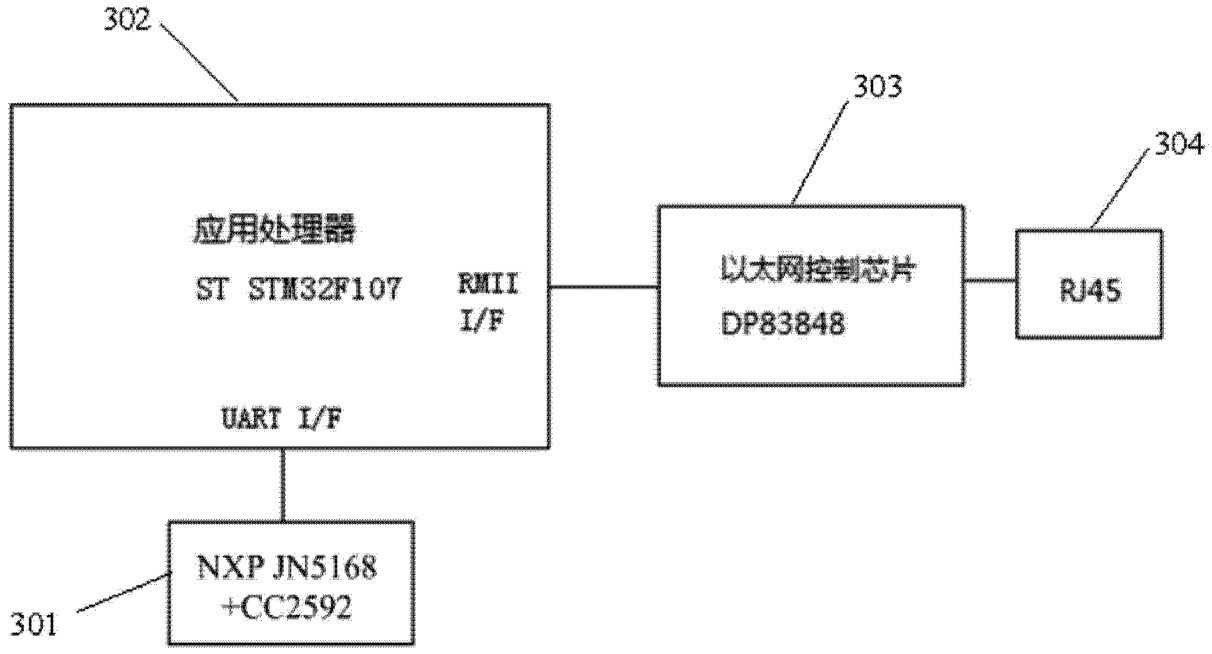

302
303
304
应用处理器
ST STM32F107
RMII
I/F
以太网控制芯片
DP83848
RJ45
UART I/F
NXP JN5168
+CC2592
301

图 10

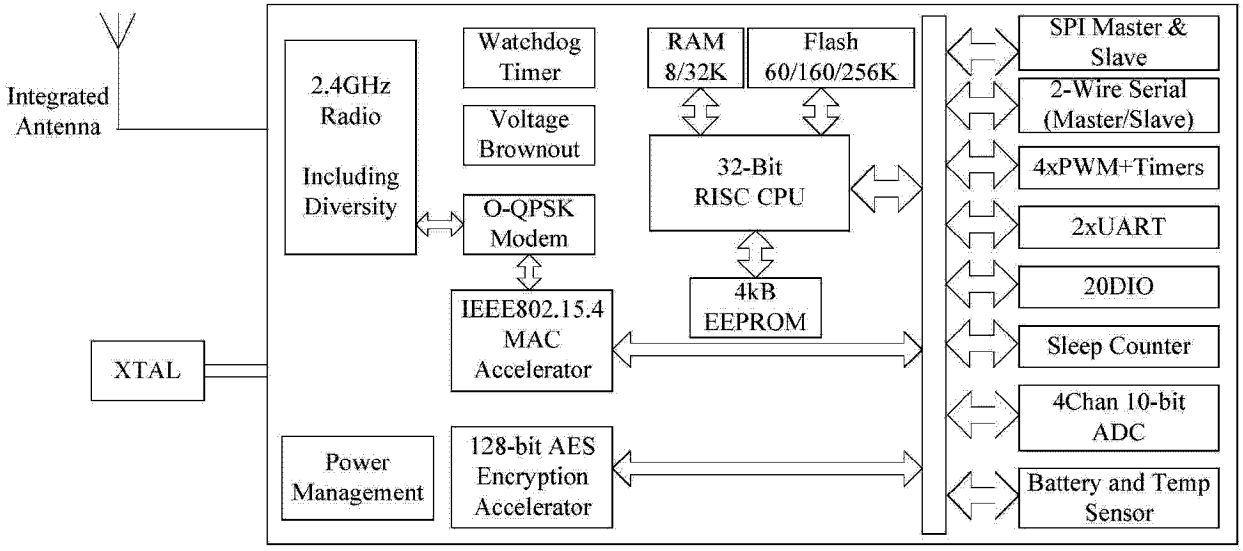

Integrated Antenna
2.4GHz Radio
Including Diversity
Watchdog Timer
Voltage Brownout
O-QPSK Modem
IEEE802.15.4 MAC Accelerator
XTAL
Power Management
128-bit AES Encryption Accelerator
RAM 8/32K
Flash 60/160/256K
32-Bit RISC CPU
4kB EEPROM
SPI Master & Slave
2-Wire Serial (Master/Slave)
4xPWM+Timers
2xUART
20DIO
Sleep Counter
4Chan 10-bit ADC
Battery and Temp Sensor

图 11