



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107889281 A

(43)申请公布日 2018.04.06

(21)申请号 201711120795.X

(22)申请日 2014.08.22

(62)分案原申请数据

201410416155.3 2014.08.22

(71)申请人 福建三元达网络技术有限公司

地址 350400 福建省福州市鼓楼区铜盘路
软件大道89号软件园产业基地C区28
座

(72)发明人 何劲财 陈剑辉

(74)专利代理机构 福州市博深专利事务所(普
通合伙) 35214

代理人 林志峥

(51)Int.Cl.

H04W 84/12(2009.01)

H04W 88/08(2009.01)

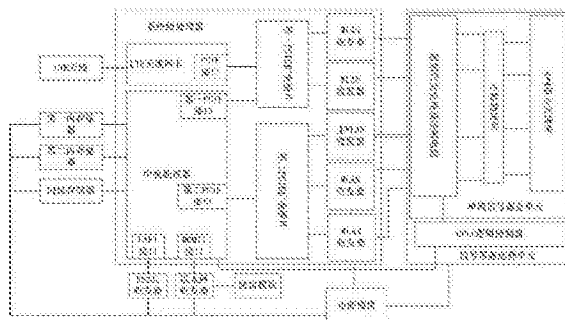
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

基于LTE网络的WLAN室外无线接入点实现方
法

(57)摘要

本发明提供一种基于LTE网络的WLAN室外无线接入点实现方法,包括无线接入点装置,装置包括:系统级处理器、信号覆盖选择单元;所述系统级处理器由中央处理器通过两个PCIE扩展桥片扩展连接到一LTE无线网卡以及多个的WLAN收发器,形成完整的数据承载链路;信号覆盖选择单元由CPLD逻辑控制器、射频收发链路及控制电路和对应的天线阵列构成;该信号覆盖选择单元受中央处理器指令控制,取得自适应信号覆盖;所述电源模块为装置提供电源;所述处理器外围电路单元用于收发数据或存储数据。本发明实现自适应信号最佳路径选择的智能覆盖,提高电磁波的抗干扰能力,增加接收信号灵敏度和覆盖信号质量。



1. 一种基于LTE网络的WLAN室外无线接入点实现方法,其特征在于,包括基于LTE网络的WLAN室外无线接入点装置,所述装置包括:系统级处理器以及信号覆盖选择单元;所述系统级处理器由中央处理器通过两个PCIE扩展桥片扩展连接到一LTE无线网卡以及多个的WLAN收发器,形成完整的数据承载链路;信号覆盖选择单元由CPLD逻辑控制器、射频收发链路及控制电路和对应的天线阵列构成;该信号覆盖选择单元受中央处理器指令控制,取得自适应信号覆盖;

所述方法基于上述装置,通过所述系统级处理器由LTE无线网卡连接到运营商核心网中,LTE无线网卡接收信号后,数据流经过PCIE扩展桥片转发到中央处理器;中央处理器根据信号覆盖选择单元处理结果将数据流再经过PCIE扩展桥片,由WLAN收发器调制成射频信号,射频信号经由择优后的射频收发链路及控制电路和对应的天线阵列发送出去,从而形成完整的信号覆盖流程。

2. 根据权利要求1所述的基于LTE网络的WLAN室外无线接入点实现方法,其特征在于:所述装置中的所述系统级处理器包括:中央处理器、2路PCIE扩展桥片、5路的WLAN收发器以及LTE无线网卡;所述LTE无线网卡连接有一LTE天线,所述中央处理器含有双路的PCIE接口;所述LTE无线网卡的PCIE接口和中央处理器的第一PCIE接口均与2路PCIE扩展桥片的第一PCIE扩展桥片连接,所述中央处理器的第二PCIE接口与第二PCIE扩展桥片连接;所述第一PCIE扩展桥片与3个WLAN收发器连接,第二PCIE扩展桥片与2个WLAN收发器连接;

所述方法基于上述装置,通过将所述LTE无线网卡作为上行数据承载链路使用,数据通过LTE无线网卡和配套的LTE天线连接LTE覆盖网络接入核心网;而下行覆盖链路由5路的WLAN收发器共同组成,WLAN收发器内含WLAN基带处理以及射频收发模块,实现WIFI信号的覆盖和信号的处理;中央处理器针对各个PCIE接口输入的数据流进行读取、滤包、转发以及相应网管的处理工作;形成完整的数据传输链路。

3. 根据权利要求2所述的基于LTE网络的WLAN室外无线接入点实现方法,其特征在于:所述信号覆盖选择单元目的实现用户信号最佳覆盖路径的选择;信号覆盖选择单元包括CPLD逻辑控制器和单流信号覆盖单元;单流信号覆盖单元包含依次连接的射频收发链路及控制电路、巴特勒矩阵以及4*4组合天线阵;所述5路的WLAN收发器、CPLD逻辑控制器均与射频收发链路及控制电路连接,所述单流信号覆盖单元实现4个窄波束覆盖,所述射频收发链路及控制电路有4对收发链路组成,一一对应到4路的WLAN收发器上,可通过CPLD逻辑控制器任意开启和关闭收发链路,而5路的WLAN收发器中1路作为主WLAN收发器,使CPLD逻辑控制器控制将收发信号切换到4对收发链路上进行覆盖,主WLAN收发器可根据需求侦听各WLAN收发器数据,且能通过各4路的WLAN收发器进行广播信号覆盖;射频收发链路出来的信号送入巴特勒矩阵,巴特勒矩阵将信号幅度调整成所需的4种不同相位,经过天线阵列不同相位叠加之后形成4种不同覆盖方向的窄波束;每个窄波束的覆盖均是通过所有的4*4天线阵形成;中央处理器根据控制CPLD逻辑控制器对射频收发链路进行择优选择,实现自适应的用户最佳覆盖选择。

4. 根据权利要求1所述的基于LTE网络的WLAN室外无线接入点实现方法,其特征在于:所述装置中还包括处理器外围电路单元,所述处理器外围电路单元包括:第一内存器、第二内存器、闪烁存储器、RS232收发器、以太网收发器以及防雷模块;所述第一内存器、第二内存器、闪烁存储器均与中央处理器连接,所述RS232收发器分别与第一内存器、第二内存器、

闪烁存储器、中央处理器的UART接口连接；所述以太网收发器分别与第一内存器、第二内存器、闪烁存储器、中央处理器的RGMI接口、防雷模块连接；

所述方法基于上述装置，将所述第一内存器、第二内存器和闪烁存储器，用于程序及820.11协议的各种数据存储；所述RS232收发器，对中央处理器进行操作和监控；以太网收发器通过RGMI接口连接到中央处理器，通过RGMI接口协议进行数据交换。

5. 根据权利要求1所述的基于LTE网络的WLAN室外无线接入点实现方法，其特征在于：所述装置除采用LTE网络做数据承载之外，能通过以太网收发器进行电传输方式。

6. 根据权利要求1所述的基于LTE网络的WLAN室外无线接入点实现方法，其特征在于：所述装置还包括电源模块，所述电源模块采用五类线远程馈电，为装置的各个电路单元提供稳定可靠的直流电源。

基于LTE网络的WLAN室外无线接入点实现方法

[0001] 本案是以申请号为201410416155.3,申请日为20140822,名称为《一种基于LTE网络的WLAN室外无线接入点装置》的专利申请为母案的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及通讯设备技术领域,尤其涉及一种基于LTE网络的WLAN室外无线接入点装置。

背景技术

[0003] 随着移动互联网的发展,终端用户对于数据业务的需求成爆炸式的增长。移动互联网相比传统互联网的发展,已经跳过互联网发展的初级阶段,进入“应用为王,内容至上”的时代。

[0004] 正因为应用为王的引领,移动互联网发展对宽带业务提出了越来越高的要求,因此TD-LTE的发展也极其迅猛。在一些地区其无线网络发展的速度甚至超过WIFI无线覆盖的发展;而相对于WIFI已经成为各智能终端的标准配备的现状,LTE在产业化初期,其终端发展相对滞后,投入大规模商用仍需一定的技术积累的情况,存在一定相互对立。

[0005] 鉴于WiFi产品的迅速普及,2.4G频段的频谱资源显得越来越宝贵。由于复杂的地形,障碍物对电磁波传输的影响,大量用户间的相互影响,电磁波会产生时延扩散、瑞利衰落、多径效应、共信道干扰等,使通信质量受到严重影响,并且单个WiFi产品的覆盖面积有限。目前传统AP单纯采用高增益天线,无法解决该应用存在的问题,不能满足发展应用的需求。

[0006] 本申请文件开发一种采用LTE网络做为上行数据承载的方式,可以充分利用LTE网络资源进行WIFI无线覆盖,解决上述存在的问题,进一步扩宽无线接入设备的使用场景。可广泛应用于应急通信、农村覆盖、高速移动场景等WIFI覆盖。且实现自适应信号最佳路径选择的智能覆盖,提高电磁波的抗干扰能力,增加接收信号灵敏度和覆盖信号质量。

[0007] 专利一:现有技术中公开了“一种LTE-WLAN网间互通下的WLAN切换方法及装置”,见公开号为:,公开日为:的中国专利,当前WLAN热点至任意目标WLAN热点之间的切换通讯、当前WLAN热点经最可能切换进入的下一个WLAN热点至任意目标WLAN热点之间的切换通讯及当前WLAN热点通过LTE网络至任意目标WLAN热点的切换通讯的切换三种方法,实现了在任何情况下无线终端或移动节点均能完成从当前WLAN热点到任意目标WLAN热点的通讯切换,有效保证了切换过程中数据传输永不会中断,从而保障了QOS和网络吞吐量。

[0008] 专利二:现有技术中公开了“一种LTE和WLAN的互连系统及切换方法”,见公开号为:101841880A,公开日为:2010-09-22的中国专利,该系统在LTE架构下引入虚拟基站的实体,将其作为WLAN接入到LTE的接口。在LTE侧,虚拟基站对于LTE侧保持透明,具有一般LTE基站的功能。在WLAN侧,虚拟基站可以控制WLAN接入点。LTE与WLAN之间的切换通过虚拟基站来实现,LTE与WLAN间的切换采用标准X2接口来实现切换过程。在虚拟基站和WLAN接入点之间采用第二层隧道协议或以太网隧道协议来实现切换过程中的数据和信令的收发,将

WLAN作为LTE系统的数据和信令的底层传输通道。这种方法的优点是对于LTE而言,切换过程与LTE切换过程保持一致,对现有LTE的影响很小。WLAN以一种紧耦合的方式连接到LTE,可以在较大程度上满足用于的业务质量需求,减小系统切换带来的时延,保证系统性能。

[0009] 专利三:现有技术中公开了“一种用定向天线实现多波束智能天线的装置”见公开号为:200969585,公开日为:2007-10-31的中国专利,该装置包括由相互独立的N面定向天线组成的分层天线阵列,天线选择单元,协处理器单元,主处理器;N面定向天线分别与协处理器单元输入端连接,协处理器输出端与天线选择单元、主处理器分别连接,主处理器输出端与天线选择单元、基站分别连接。该实用新型具有结构简单,兼容能力强,天线间互相关性小,干扰抑制能力强,基站覆盖范围大,电磁波污染小,基站功率低,功率控制容易,组阵方式灵活,话务均衡能力强,通信容量大等优点。该实用新型适合于3G系统,2G的GSM系统和未来的4G系统以及WLAN、PHS等通信系统。

[0010] 以上专利一和专利二所述的类型为LTE和WIFI覆盖之间的网络切换,而本申请文件描述的是一种可基于LTE网络数据承载的WIFI无线接入点设备。

[0011] 专利三主要是解决天线间互相关性小,干扰抑制能力强,而本申请文件解决的是因链路资源和特性问题引发的wifi场景受限等的问题。

发明内容

[0012] 本发明要解决的技术问题,在于提供一种基于LTE网络的WLAN室外无线接入点装置,实现自适应信号最佳路径选择的智能覆盖,提高电磁波的抗干扰能力,增加接收信号灵敏度和覆盖信号质量。

[0013] 本发明是这样实现的:一种基于LTE网络的WLAN室外无线接入点装置,所述装置包括:系统级处理器、信号覆盖选择单元、电源模块以及处理器外围电路单元;所述系统级处理器由中央处理器通过两个PCIE扩展桥片扩展连接到一LTE无线网卡以及多个的WLAN收发器,形成完整的数据承载链路;信号覆盖选择单元由CPLD逻辑控制器、射频收发链路及控制电路和对应的天线阵列构成;该信号覆盖选择单元受中央处理器指令控制,取得自适应信号覆盖;所述电源模块为装置提供电源;所述处理器外围电路单元用于收发数据或存储数据;

[0014] 所述系统级处理器由LTE无线网卡连接到运营商核心网中,LTE无线网卡接收信号后,数据流经过PCIE扩展桥片转发到中央处理器;中央处理器根据信号覆盖选择单元处理结果将数据流再经过PCIE扩展桥片,由WLAN收发器调制成射频信号,射频信号经由择优后的射频收发链路及控制电路和对应的天线阵列发送出去,从而形成完整的信号覆盖流程。

[0015] 进一步地,所述系统级处理器包括:中央处理器、2路PCIE扩展桥片、5路的WLAN收发器以及LTE无线网卡;所述LTE无线网卡连接有一LTE天线,所述中央处理器含有双路的PCIE接口;所述LTE无线网卡的PCIE接口和中央处理器的第一PCIE接口均与2路PCIE扩展桥片的第一PCIE扩展桥片连接,所述中央处理器的第二PCIE接口与第二PCIE扩展桥片连接;所述第一PCIE扩展桥片与3个WLAN收发器连接,第二PCIE扩展桥片与2个WLAN收发器连接;所述LTE无线网卡作为上行数据承载链路使用,数据通过LTE无线网卡和配套的LTE天线连接LTE覆盖网络接入核心网;而下行覆盖链路由5路的WLAN收发器共同组成,WLAN收发器内含WLAN基带处理以及射频收发模块,实现WIFI信号的覆盖和信号的处理;中央处理器针对

各个PCIE接口输入的数据流进行读取、滤包、转发以及相应网管的处理工作；形成完整的数据传输链路。

[0016] 进一步地，所述信号覆盖选择单元目的实现用户信号最佳覆盖路径的选择；信号覆盖选择单元包括CPLD逻辑控制器和单流信号覆盖单元；单流信号覆盖单元包含依次连接的射频收发链路及控制电路、巴特勒矩阵以及4*4组合天线阵；所述5路的WLAN收发器、CPLD逻辑控制器均与射频收发链路及控制电路连接，所述单流信号覆盖单元实现4个窄波束覆盖，所述射频收发链路及控制电路有4对收发链路组成，一一对应到4路的WLAN收发器上，可通过CPLD逻辑控制器任意开启和关闭收发链路，而5路的WLAN收发器中1路作为主WLAN收发器，使CPLD逻辑控制器控制将收发信号切换到4对收发链路上进行覆盖，主WLAN收发器可根据需求侦听各WLAN收发器数据，且能通过各4路的WLAN收发器进行广播信号覆盖；射频收发链路出来的信号送入巴特勒矩阵，巴特勒矩阵将信号幅度调整成所需的4种不同相位，经过天线阵列不同相位叠加之后形成4种不同覆盖方向的窄波束；每个窄波束的覆盖均是通过所有的4*4天线阵形成；中央处理器根据控制CPLD逻辑控制器对射频收发链路进行择优选择，实现自适应的用户最佳覆盖选择。

[0017] 进一步地，所述处理器外围电路单元包括：第一内存器、第二内存器、闪烁存储器、RS232收发器、以太网收发器以及防雷模块；所述第一内存器、第二内存器、闪烁存储器均与中央处理器连接，所述RS232收发器分别与第一内存器、第二内存器、闪烁存储器、中央处理器的UART接口连接；所述以太网收发器分别与第一内存器、第二内存器、闪烁存储器、中央处理器的RGMI接口、防雷模块连接；所述第一内存器、第二内存器和闪烁存储器，用于程序及820.11协议的各种数据存储；所述RS232收发器，对中央处理器进行操作和监控；以太网收发器通过RGMI接口连接到中央处理器，通过RGMI接口协议进行数据交换。

[0018] 进一步地，所述装置除采用LTE网络做数据承载之外，能通过以太网收发器进行电传输方式。

[0019] 进一步地，所述电源模块采用五类线远程馈电，为装置的各个电路单元提供稳定可靠的直流电源。

[0020] 本发明具有如下优点：本发明较传统型AP最大的区别是可以采用LTE无线网络作为数据承载方式和自适应的室外最佳覆盖功能。冗余的数据承载方式使设备不受限于链路资源，便于WLAN组网覆盖；例如应急通信设备、火车等高速移动物体、农村等应用场景，充分利用LTE无线网络，节省组网资源。

[0021] 而智能覆盖可根据用户使用情况进行自适应的覆盖方向选择，即通过组合的最优窄波束覆盖；提高了抗干扰能力、改善用户碰撞问题，提高用户容量、加大覆盖范围，降低频率使用资源和简化组网安装，降低安装成本等优势。

[0022] 作为室外型覆盖设备，因用户间相互间隔很远，用户隐藏节点问题非常严重，且用户数较多，其用户间的碰撞几率非常大，碰撞越多，基站的效率就会越低且用户的容量就会降低；而本发明当出现碰撞时，用户是通过不同波束和接收机接收到，可通过算法取其一或分时处理，减少碰撞，提高整体的用户容量。

[0023] 信号通过划分的窄波束进行覆盖，其能量更为集中，穿透能量更强，可更好对遮挡的用户、远距离的用户做覆盖，有效的提高接入点设备的覆盖深度和广度。

附图说明

[0024] 图1为本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 请参阅图1所示,本发明的一种基于LTE网络的WLAN室外无线接入点装置,所述装置包括:系统级处理器、信号覆盖选择单元、电源模块以及处理器外围电路单元;所述系统级处理器由中央处理器通过两个PCIE扩展桥片扩展连接到一LTE无线网卡以及多个的WLAN收发器,形成完整的数据承载链路;信号覆盖选择单元由CPLD逻辑控制器、射频收发链路及控制电路和对应的天线阵列构成;该信号覆盖选择单元受中央处理器指令控制,取得自适应信号覆盖;所述电源模块为装置提供电源;所述处理器外围电路单元用于收发数据或存储数据;

[0026] 所述系统级处理器由LTE无线网卡连接到运营商核心网中,基站通过核心网再接入控制管理器集中管理;LTE无线网卡接收信号后,数据流经过PCIE扩展桥片转发到中央处理器;中央处理器根据信号覆盖选择单元处理结果将数据流再经过PCIE扩展桥片,由WLAN收发器调制成射频信号,射频信号经由择优后的射频收发链路及控制电路和对应的天线阵列发送出去,从而形成完整的信号覆盖流程。同理,用户数据参照子链路方向接入到核心网,从而实现WLAN的无线网络覆盖。

[0027] 在本发明中,所述系统级处理器包括:中央处理器、2路PCIE扩展桥片、5路的WLAN收发器以及LTE无线网卡;所述LTE无线网卡连接有一LTE天线,所述中央处理器含有双路的PCIE接口;所述LTE无线网卡的PCIE接口和中央处理器的第一PCIE接口均与2路PCIE扩展桥片的第一PCIE扩展桥片连接,所述中央处理器的第二PCIE接口与第二PCIE扩展桥片连接;所述第一PCIE扩展桥片与3个WLAN收发器连接,第二PCIE扩展桥片与2个WLAN收发器连接;所述LTE无线网卡作为上行数据承载链路使用,数据通过LTE无线网卡和配套的LTE天线连接LTE覆盖网络接入核心网;而下行覆盖链路由5路的WLAN收发器共同组成,WLAN收发器内含WLAN基带处理以及射频收发模块,实现WIFI信号的覆盖和信号的处理;中央处理器针对各个PCIE接口输入的数据流进行读取、滤包、转发以及相应网管的处理工作;形成完整的数据传输链路。

[0028] 所述信号覆盖选择单元目的实现用户信号最佳覆盖路径的选择;信号覆盖选择单元包括CPLD逻辑控制器和单流信号覆盖单元;另外,本发明可根据相应需求开发双空间流和三空间流,增加空间流需增加相应个数的单流信号覆盖单元。单流信号覆盖单元包含依次连接的射频收发链路及控制电路、巴特勒矩阵以及4*4组合天线阵;所述5路的WLAN收发器、CPLD逻辑控制器均与射频收发链路及控制电路连接,所述单流信号覆盖单元实现4个窄波束覆盖,所述射频收发链路及控制电路有4对收发链路组成,一一一对应到4路的WLAN收发器上,可通过CPLD逻辑控制器任意开启和关闭收发链路,而5路的WLAN收发器中1路作为主WLAN收发器,使CPLD逻辑控制器控制将收发信号切换到4对收发链路上进行覆盖,主WLAN收发器可根据需求侦听各WLAN收发器数据,且能通过各4路的WLAN收发器进行广播信号覆盖;射频收发链路出来的信号送入巴特勒矩阵,巴特勒矩阵将信号幅度调整成所需的4种不同相位,经过天线阵列不同相位叠加之后形成4种不同覆盖方向的窄波束;每个窄波束的覆盖

均是通过所有的4*4天线阵形成;可达到非常高的增益,满足大面积覆盖需求。中央处理器根据控制CPLD逻辑控制器对射频收发链路进行择优选择,实现自适应的用户最佳覆盖选择。

[0029] 所述处理器外围电路单元包括:第一内存器、第二内存器、闪烁存储器、RS232收发器、以太网收发器以及防雷模块;所述第一内存器、第二内存器、闪烁存储器均与中央处理器连接,所述RS232收发器分别与第一内存器、第二内存器、闪烁存储器、中央处理器的UART接口连接;所述以太网收发器分别与第一内存器、第二内存器、闪烁存储器、中央处理器的RGMII接口、防雷模块连接;所述第一内存器、第二内存器和闪烁存储器,用于程序及820.11协议的各种数据存储;所述RS232收发器,对中央处理器进行操作和监控;以太网收发器通过RGMII接口连接到中央处理器,通过RGMII接口协议进行数据交换。所述装置除采用LTE网络做数据承载之外,能通过以太网收发器进行电传输方式。所述电源模块采用五类线远程馈电,为装置的各个电路单元提供稳定可靠的直流电源。

[0030] 本发明可除五类线、光纤外,还可基于LTE网络做为上行数据承载方式,解决因链路资源和特性问题引发的wifi场景受限等的解决方案。本发明还引入多波束智能型的WLAN覆盖技术,可以有效的改善现WIFI无线覆盖网络和布网要求。

[0031] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

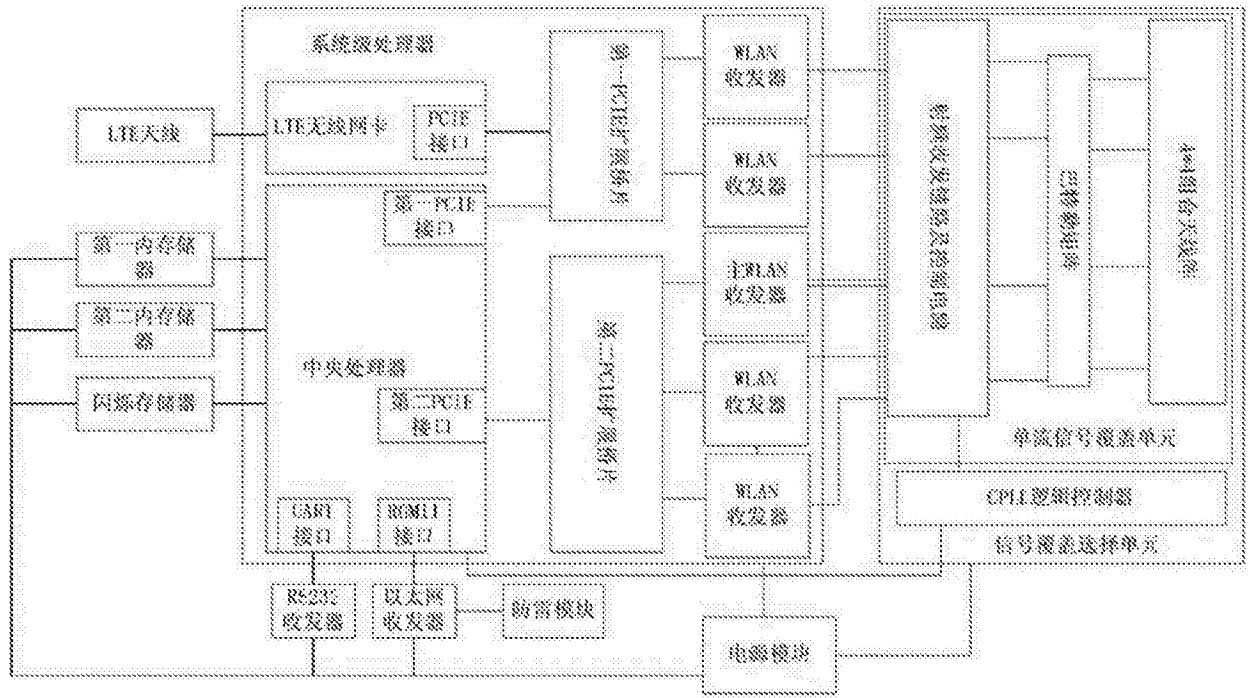


图1