

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 29/06 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720118778.8

[45] 授权公告日 2008年9月10日

[11] 授权公告号 CN 201114174Y

[22] 申请日 2007.3.2

[21] 申请号 200720118778.8

[73] 专利权人 李东江

地址 518029 广东省深圳市福田区八卦岭八卦路众鑫科技大厦1805室

共同专利权人 王奇 罗文东

[72] 发明人 李东江 王奇 罗文东

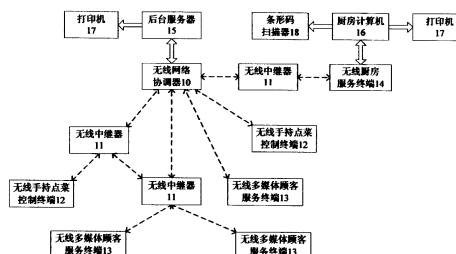
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

[54] 实用新型名称

基于 ZigBee 协议的无线互动多媒体餐饮服务管理系统

[57] 摘要

本实用新型是基于 ZigBee 协议的无线互动多媒体餐饮服务管理系统，适用于餐饮业服务场所。技术领域涵盖基于 ZigBee 协议的无线通讯技术、多媒体处理应用技术和计算机软件技术。系统由无线网络协调器、无线中继器、无线手持点菜控制终端、无线多媒体顾客服务终端、无线厨房服务终端、后台服务器、厨房计算机、打印机和条形码扫描器组成。本实用新型具有无线呼叫、无线点菜、视频服务、短信通讯、餐饮经营统计管理等功能。本实用新型在提高餐饮业服务和管理水平的同时也提供了特色服务(交友服务、短信通知、个人视频专放和特色菜品视频演示)和增值服务(商业广告播放)。



1. 基于 ZigBee 协议的无线互动多媒体餐饮服务管理系统, 其特征是包括无线网络协调器 (10)、多个无线中继器 (11)、多个无线手持点菜控制终端 (12)、多个无线多媒体顾客服务终端 (13)、一个或多个无线厨房服务终端 (14)、后台服务器 (15)、一个或多个厨房计算机 (16)、多个打印机 (17) 和多个条型码扫描器 (18):

无线网络协调器 (10) 包含无线通讯处理器模块 (21)、内存 (22)、外设接口模块 (23)、供电模块 (24) 和天线 (25), 内存 (22)、外设接口模块 (23) 和天线 (25) 分别与无线通讯处理器模块 (21) 相连, 供电模块 (24) 对无线通讯处理器模块 (21)、内存 (22) 和外设接口模块 (23) 供电;

无线中继器 (11) 包含无线通讯处理器模块 (31)、内存 (32)、外设接口模块 (33)、供电模块 (34) 和天线 (35), 内存 (32)、外设接口 (33) 和天线 (35) 分别与无线通讯处理器模块 (31) 相连, 供电模块 (34) 给无线通讯处理器模块 (31)、内存 (32) 和外设接口模块 (33) 供电;

无线手持点菜控制终端 (12) 包含无线通讯处理器模块 (401)、应用处理器模块 (402)、USB 接口模块 (403)、红外通信模块 (404)、触摸/液晶屏模块 (405)、存储卡接口模块 (406)、麦克风/扬声器接口模块 (407)、提醒模块 (408)、供电模块 (409)、应用处理器内存 (410)、通讯处理器内存 (411)、天线 (412) 和外设扩展接口模块 (413), 天线 (412)、提醒模块 (408)、通讯处理器内存 (411) 和应用处理器模块 (402) 分别与无线通讯处理器模块 (401) 相连, 应用处理器内存 (410)、USB 接口模块 (403)、红外通信模块 (404)、触摸/液晶屏模块 (405)、存储卡接口模块 (406)、麦克风/扬声器接口模块 (407)、提醒模块 (408)、外设扩展接口模块 (413) 和无线通讯处理器模块 (401) 分别与应用处理器模块 (402) 相连, 供电模块 (409) 给上述所有模块供电;

无线多媒体顾客服务终端 (13) 包含无线通讯处理器模块 (501)、多媒体处理器模块 (502)、数字电视接收模块 (503)、麦克风/扬声器模块 (504)、存储卡接口模块 (505)、触摸/液晶屏模块 (506)、红外通信模块 (507)、USB 接口模块 (508)、以太网接口模块 (509)、外设扩展接口模块 (510)、多个视频控制按钮 (511)、硬盘 (512)、多媒体处理器内存 (513)、供电模块 (514)、通讯处理器内存 (515)、多个呼叫服务按钮 (516) 和天线 (517), 通讯处理器内存 (515)、多个呼叫服务按钮 (516)、天线 (517) 和多媒体处理器模块 (502) 分别与无线通讯处理器模块 (501) 相连, 数字电视接收模块 (503)、麦克风/扬声器模块 (504)、存储卡接口模块 (505)、触摸/液晶屏模块 (506)、红外通信模块 (507)、USB 接口模块 (508)、以太网接口模块 (509)、外设扩展接口模块 (510)、多个视频控制按钮 (511)、硬盘 (512)、多媒体处理器内存 (513) 和无线通讯处理器模块 (501) 分别与多媒体处理器模块 (502) 相连, 供电模块 (514) 给上述所有模块供电;

无线厨房服务终端 (14) 包含无线通讯处理器模块 (61)、内存 (62)、外设接口模块 (63)、供电模块 (64) 和天线 (65), 内存 (62)、外设接口 (63) 和天线 (65) 与无线通讯处理器模块 (61) 相连, 供电模块 (64) 给无线通讯处理器模块 (61)、内存 (62) 和外设接口模块

(63) 供电。

2. 根据权利要求1所述的基于 ZigBee 协议的无线互动多媒体餐饮服务管理系统,其特征是无线通讯处理器模块(401和501)可以包含微控制器(MCU),也可以不包含MCU,但必须包含射频信号接收和发射功能模块。
3. 根据权利要求1所述的基于 ZigBee 协议的无线互动多媒体餐饮服务管理系统,其特征是天线(25、35、412、517和65)可以是金属天线、陶瓷天线或PCB天线。
4. 根据权利要求1所述的基于 ZigBee 协议的无线互动多媒体餐饮服务管理系统,其特征是无线多媒体顾客服务终端(13)可以包含数字电视接收模块(503)。

基于 ZigBee 协议的无线互动多媒体餐饮服务管理系统

技术领域

本实用新型是基于 ZigBee 协议的无线互动多媒体餐饮服务管理系统,适用于餐饮业服务场所。技术领域涵盖基于 ZigBee 协议的无线通讯技术、多媒体处理应用技术和计算机软件技术。

背景技术

目前市场上用于餐饮业的无线服务管理产品主要有两种。一种为无线呼叫服务系统,它的主要功能是把客户的服务请求以无线信号的形式发射出去,主机收到服务请求后将其对应的代码显示在外挂式的 LED 屏幕上,服务人员看到这个代码后提供相应的服务。这种系统的缺点是服务手段单一(无法提供点菜及经营统计等服务)、响应不及时(需要服务员能够随时看到 LED 屏幕)、服务请求显示不直观(以代码而不是文字的形式显示)。另一种产品为无线点菜系统。利用红外线传输、433MHz 短距离无线传输或 WiFi (802.11b) 无线传输技术,服务员可以通过手中的无线点菜机将顾客菜单发送到总台或厨房。在这三种技术里,红外线传输由于传输距离太近已经被市场淘汰,而 433MHz 短距离无线传输技术则存在传输速度慢(9.6Kb/s)、信号传输质量差、网络不稳定的问题。目前市场上大部分的无线点菜系统都采用 WiFi 技术,它的传输速度快,能够提供最大为 11Mbps 的数据传输速率。但这种系统中的无线手特点菜机的功耗很大且成本比较高,极大地影响到该系统的普及。此外,这种系统功能单一、不具备顾客呼叫服务功能,因此无法为顾客提供及时的服务。当前,餐饮服务行业竞争激烈,亟需一种先进的餐饮服务管理系统,以使餐饮经营者能够迅速提升自身的竞争能力。本实用新型是基于 ZigBee 协议的无线互动多媒体餐饮服务管理系统,为餐饮服务行业提供了管理和增值服务的全新理念和解决方案。

实用新型内容

本实用新型为基于 ZigBee 协议的无线互动多媒体餐饮服务管理系统,包含一个无线网络协调器 10、多个无线中继器 11、多个无线手特点菜控制终端 12、多个无线多媒体顾客服务终端 13、一个或多个无线厨房服务终端 14、一个后台服务器 15、一个或多个厨房计算机 16、多个打印机 17 和多个条形码扫描器 18,详细见附图 1。本实用新型具有无线呼叫、无线点菜、视频服务、短信通讯、餐饮经营统计管理等功能。

本实用新型有以下三个目的。1) 提高餐饮业服务和管理水平。本实用新型强大的数据收集及分析能力可以帮助餐饮管理者控制营业成本、提高工作效率;其先进的无线通信机制可以使商家在为顾客提供贴心服务的同时营造出幽雅安静和具有良好私密性的就餐环境;2) 为顾客提供特色服务。与目前所有的餐饮服务系统不同,本实用新型具有交友服务、短信通知、个人视频专放和特色菜品视频演示等功能;3) 提供商业广告轮播平台,为餐饮业创造新的利润增长点和增值服务模式。

以下为本实用新型中各个设备的组成、功能及工作原理的详细介绍：

一、无线网络协调器 10（见附图 2）包含无线通讯处理器模块 21、内存 22、外设接口模块 23、供电模块 24 和天线 25。内存 22、外设接口模块 23 和天线 25 分别与无线通讯处理器模块 21 相连。无线通讯处理器模块 21 主要用于无线信号的处理及 ZigBee 协议的执行；内存 22 主要用来存储满足 ZigBee 协议的无线网络协调器通信软件；外设接口模块 23 主要用于无线通讯处理器模块 21 与后台服务器 15 之间的通信；供电模块 24 包含外部电源供电模块和备用电池，用来对无线通讯处理器模块 21、内存 22 和外设接口模块 23 进行供电；天线 25 用于接收和发送 2.4GHz 射频信号。

无线网络协调器 10 的主要功能为：

1) 负责系统中整个 ZigBee 无线网络的建立、监测与维护；

2) 接收来自于多个无线多媒体顾客服务终端 13 的服务请求信息，并将服务请求信息转发到部分指定的或所有的服务员手中的无线手持点菜控制终端 12 中，服务员然后根据具体的服务请求信息内容实施相应的服务；

3) 接收来自于多个无线手持点菜控制终端 12 的顾客菜单信息，并将顾客菜单信息分类，然后转发到一个或多个无线厨房服务终端 14。无线厨房服务终端 14 将收到的菜单信息通过外设接口传到厨房计算机 16，厨房计算机 16 控制打印机 17 打印出顾客所点的菜单；

4) 接收来自于一个或多个无线厨房服务终端 14 的菜品状态、菜品促销或沽清与否等信息，并将这些信息实时转发到服务员手中的无线手持点菜控制终端 12 中；

5) 接收来自于后台服务器 15 或服务员手中的无线手持点菜控制终端 12 发出的指令信息，并将这些指令信息发送到部分指定的或所有的无线多媒体顾客服务终端 13 中。这些指令信息可以包括很多内容，例如：人性化、个性化的欢迎界面的启动，无线多媒体顾客服务终端 13 中的多媒体电子菜单及视频内容的更新和播放控制，顾客满意度调查问卷，电子结账单，针对所有顾客的通知，针对某位或某几位特定顾客的通知，等等；

6) 将所有终端（包括无线多媒体顾客服务终端 13、无线手持点菜控制终端 12 和无线厨房服务终端 14）发过来的信息通过外设接口传到后台服务器 15 中去以便进行进一步的数据处理、统计和分析。

二、无线中继器 11（见附图 3）包含无线通讯处理器模块 31、内存 32、外设接口模块 33、供电模块 34 和天线 35。内存 32、外设接口模块 33 和天线 35 与无线通讯处理器模块 31 相连。无线通讯处理器模块 31 主要用于无线信号的处理及 ZigBee 协议的执行；内存 32 主要用来存储满足 ZigBee 协议的无线中继通信软件；外设接口模块 33 主要用于调试；供电模块 34 包含外部电源供电模块和备用电池，用来对无线通讯处理器模块 31、内存 32 和外设接口模块 33 进行供电；天线 35 用于接收和发送 2.4GHz 射频信号。

无线中继器 11 的主要功能是负责无线网络协调器 10 和多个无线多媒体顾客服务终端 13 之间、无线网络协调器 10 和多个无线手持点菜控制终端 12 之间、无线网络协调器 10 和一个

或多个无线厨房服务终端 14 之间的无线信号的中转。当无线网络协调器 10 与终端之间的通信距离太远而无法保证通信质量时,可以通过一级或多级无线中继器 11 来完成无线信号的可靠传递。

三、无线手特点菜控制终端 12(见附图 4)包含无线通讯处理器模块 401、应用处理器模块 402、USB 接口模块 403、红外通信模块 404、触摸/液晶屏模块 405、存储卡接口模块 406、麦克风/扬声器接口模块 407、提醒模块 408、供电模块 409、应用处理器内存 410、通信处理器内存 411、天线 412 和外设扩展接口模块 413。无线通讯处理器模块 401 主要用于无线信号的处理及 ZigBee 协议的执行;通信处理器内存 411 主要用来存储满足 ZigBee 协议的无线手特点菜控制终端通信软件;应用处理器模块 402 主要用于点菜应用程序的执行;应用处理器内存 410 主要用于存储点菜应用程序及其它用户软件;提醒模块 408 可以以声音、振动或发光的方式来提醒服务员收到了服务信息或短信;USB 接口模块 403 主要用于无线手特点菜控制终端和外部设备之间的通信,同时也可以作为充电端口提供充电的功能;红外通信模块 404 用于无线手特点菜控制终端与其它外部设备通过红外的方式进行通信;触摸/液晶屏模块 405 主要用于各种信息的输入及显示;存储卡接口模块 406 用于对 SD/MMC 等随机存储卡的读写;麦克风/扬声器接口模块 407 用于连接外置的耳机/麦克风/扬声器;外设扩展接口模块 413 可以用于扩展连接其它功能卡,比如 WiFi、2G/2.5G/2.75G/3G 数字移动电话扩展卡等等;天线 412 用于接收和发送 2.4GHz 射频信号;供电模块 409 用于对所有相关模块提供合适的电压。

无线手特点菜控制终端 12 的主要功能为:

- 1) 发送顾客菜单信息、座位更新信息等给无线网络协调器 10;
- 2) 接收由无线网络协调器 10 转发过来的顾客服务请求信息、座位更新信息、菜品状态信息、菜品促销或沽清与否等信息;
- 3) 接收后台服务器 15 通过无线网络协调器 10 发出的相关通知;
- 4) 通过 ZigBee 无线网络或红外通信的方式对无线多媒体顾客服务终端 13 进行控制。
- 5) 可以与后台服务器 15、其它的无线手特点菜控制终端 12 或所有的无线多媒体顾客服务终端 13 及无线厨房服务终端 14 通过短信的方式进行通讯。

四、无线多媒体顾客服务终端 13 (见附图 5) 包含无线通信处理器模块 501、多媒体处理器模块 502、数字电视接收模块 503、麦克风/扬声器模块 504、存储卡接口模块 505、触摸/液晶屏模块 506、红外通信模块 507、USB 接口模块 508、以太网接口模块 509、外设扩展接口模块 510、多个视频控制按钮 511、硬盘 512、多媒体处理器内存 513、供电模块 514、通信处理器内存 515、多个呼叫服务按钮 516 和天线 517。无线通讯处理器模块 501 主要用于无线信号的处理及 ZigBee 协议的执行;通信处理器内存 515 主要用来存储满足 ZigBee 协议的无线多媒体顾客服务终端通信软件;多媒体处理器模块 502 主要用于多媒体应用程序的执行及视频内容的播放处理;多媒体处理器内存 513 主要用于存储多媒体应用程序及部分视频播放内容;硬盘 512 主要用于存放视频播放内容,比如广告;数字电视接收模块 503 用于接收数字电视节目;USB 接口模块 508 主要用于无线多媒体顾客服务终端和外部设备之间的通信;

红外通信模块 507 用于无线多媒体顾客服务终端与其它外部设备通过红外的方式进行通信；触摸/液晶屏模块 506 主要用于视频内容的显示及信息的输入；存储卡接口模块 505 用于对 SD/MMC 等随机存储卡的读写；麦克风/扬声器模块 504 用于声音的输入和输出；以太网接口模块 509 主要用于无线多媒体顾客服务终端和外部设备之间的通信；外设扩展接口模块 510 可以用于扩展连接其它功能卡，比如 WiFi、2G/2.5G/2.75G/3G 数字移动电话扩展卡等等；多个视频控制按钮 511 用于顾客对多媒体视频菜单的选择；多个呼叫服务按钮 516 用于顾客发送相应的服务请求信息；天线 517 用于接收和发送 2.4GHz 射频信号；供电模块 514 用于对所有相关模块提供合适的电压。

无线多媒体顾客服务终端 13 的主要功能为：

1) 顾客通过多个呼叫服务按钮 516（比如点菜、加水、服务、买单等）发送服务请求信息给无线网络协调器 10；

2) 顾客通过多个视频控制按钮 511（比如确认、退出、上、下、左、右等）或触摸屏 506 根据需求浏览多语种的多媒体电子菜单及回答顾客满意度调查问卷；更进一步地，顾客可以通过触摸屏 506 及相关的文字输入软件，对餐厅的服务质量、菜肴质量等做出电子留言；该留言将会被实时地发送给后台服务器 15 及相关的人员；

3) 通过 ZigBee 无线网络或红外通信的方式接收来自于无线网络协调器 10 或无线手持点菜控制终端 12 的各种指令，包括人性化、个性化的欢迎界面的启动，多媒体电子菜单及视频内容的更新和播放控制，顾客满意度调查问卷，电子结账单，针对所有顾客的通知，针对某位或某几位特定顾客的通知，等等；

4) 可以与其它无线多媒体顾客服务终端 13、所有的无线手持点菜控制终端 12 或后台服务器 15 通过短信的方式进行通讯。这种通讯方式提供了一个友好、文明、时尚的沟通平台，可以应用到多种场合中，比如交友活动；

5) 提供多媒体商业广告轮播的服务；

6) 可以按照顾客的特定要求，播放顾客自己录制的节目以增加用餐时的气氛，比如在生日宴会上；

7) 可以按需求添加接收电视节目的功能。

五、无线厨房服务终端 14（见附图 6）包含无线通信处理器模块 61、内存 62、外设接口模块 63、供电模块 64 和天线 65。内存 62、外设接口 63 和天线 65 与无线通讯处理器模块 61 相连。无线通讯处理器模块 61 主要用于无线信号的处理及 ZigBee 协议的执行；内存 62 主要用来存储满足 ZigBee 协议的无线厨房服务终端通信软件；外设接口模块 63 主要用于无线通讯处理器模块 61 与厨房计算机 16 之间的通信；供电模块 64 包含外部电源供电模块和备用电池，用来对无线通讯处理器模块 61、内存 62 和外设接口模块 63 进行供电；天线 65 用于接收和发送 2.4GHz 射频信号。

无线厨房服务终端 14 的主要功能为：

1) 接收无线网络协调器 10 转发过来的顾客菜单信息, 并将这些菜单信息通过厨房计算机 16 及打印机 17 打印出来;

2) 发送菜品状态、菜品促销或沽清与否等信息给无线网络协调器 10。

六、后台服务器 15 为普通的商用服务器, 其主要功能为:

1) 通过无线网络协调器 10, 对整个 ZigBee 无线网络及所有的终端进行管理、监测与维护;

2) 管理、维护所有相关的数据库, 比如菜单信息数据库、座位信息数据库、库存数据库、多媒体广告数据库等;

3) 通过无线网络协调器 10, 可以与所有的无线多媒体顾客服务终端 13、无线手特点菜控制终端 12 及无线厨房服务终端 14 以短信的方式进行通讯。

4) 对从所有终端发过来的信息进行处理、统计和分析, 并按需要给餐厅管理者提供相应的报表。

七、厨房计算机 16 为普通的商用计算机, 其主要功能为:

1) 接受无线厨房服务终端 14 发下来的顾客菜单信息, 并控制打印机打印出来;

2) 接受条型码扫描器 18 的扫描结果, 并将其传给无线厨房服务终端 14;

3) 作为无线厨房服务终端 14 的后台计算机, 厨房工作人员可以通过该计算机将菜品促销或沽清与否等信息发送给无线网络协调器 10, 并由其转发到服务员手中的无线手特点菜控制终端 12 中去。

八、打印机 17 为普通的商用打印机, 其主要功能是打印顾客的点菜单、结账单以及各种经营报表等内容。

九、条型码扫描器 18 为普通的商用条型码扫描器, 其主要功能是扫描打印出来的每个菜品所对应的条形码, 以一种快捷的方式将该菜品的当前状态通过无线厨房服务终端 14 发送给无线网络协调器 10 及后台服务器 15。

本实用新型中, 无线手特点菜控制终端 12 中的无线通讯处理器模块 401 和无线多媒体顾客服务终端 13 中的无线通讯处理器模块 501 可以包含微控制器(MCU), 也可以不包含 MCU, 但必须包含射频信号接收和发射功能模块。当无线通讯处理器模块(401 和 501)不包含 MCU 时, 应用处理器模块 402 和多媒体处理器模块 502 将被用来运行和 ZigBee 协议及 802.15.4 标准相关的通信软件。

本实用新型中, 无线多媒体顾客服务终端 13 中的多个呼叫服务按钮(516)和多个视频控制按钮(511)的实现可以是物理硬件实体, 也可以是通过软件实现的虚拟装置。当为软件实现的虚拟装置时, 顾客可以通过点击触摸/液晶屏幕上的按钮图标将相应的服务请求信息发送出去。

本实用新型中, 天线 25、35、412、517 和 65 可以是金属天线、陶瓷天线或 PCB 天线。

本实用新型利用 ZigBee 无线通信技术和多媒体处理技术, 为餐饮服务行业提供了一个功

能完备的基本服务和增值服务系统。与目前市场上的已有产品相比，本实用新型的优点主要体现在以下几方面：

- 1) 构建了一个包含无线点菜和无线呼叫服务的完整的基本餐饮服务平台。这个平台将顾客、服务员、厨房工作人员、总台工作人员和餐饮管理者有机地联系在一起，提供了一种全方位的实时互动机制，极大地提高了餐饮服务水平。
- 2) 构建了一个可以为顾客提供特殊服务的平台，比如交友活动、短信通知、个人视频专放、多语种的多媒体电子菜单和特色菜品视频演示等。餐饮经营者可以在不增加额外投资的情况下利用该平台提供特色化、差异化的服务。
- 3) 构建了一个可以为餐饮服务行业提供增值服务的平台。餐饮业服务场所是一个人流量较大的公共场所。利用本系统提供的广告播放功能，餐饮经营者可以在不增加额外投资、不影响正常营业的情况下发掘一个新的利润来源。
- 4) 系统具有强大的数据收集和分析能力。除了通常的菜品出货量及营业金额统计之外，系统还可以提供许多其它类型的统计分析，比如每个菜品受欢迎的程度、顾客对服务质量的评价、顾客的整体满意度、顾客的就餐时间分布、顾客的消费习惯、合理的服务人员数目及座位数量等等。餐饮经营者根据系统提供的分析结果能够有效改善经营环境、及时做出科学决策、切实提高经营水准，最终达到提升营业收入并降低营业成本的目的。
- 5) 系统采用了 ZigBee 无线通信技术，其特点之一是低功耗、低成本。此外，ZigBee 协议使用免执照的频段（2.4GHz），这些因素使得整个系统成本低廉。
- 6) 基于 ZigBee 协议的无线网络具有强大的自适应性和自愈能力。组网灵活且网络容量大，可以跨越很大的物理空间。只要在无线网络的覆盖范围内，系统中的所有类型的终端都可以根据实际需要任意移动位置而不会影响通信质量，极大地方便了用户的使用，并且同时也降低了系统的安装和维护复杂度。
- 7) ZigBee 协议采用了数据完整性检查、加密功能以及确认方式通信，充分保证了系统内所有信息发送和接收的可靠性、安全性和准确性。
- 8) ZigBee 协议是基于 802.15.4 无线标准的一种国际无线通信技术标准。采用 ZigBee 协议标准来构建无线餐饮服务网络，有利于今后无缝集成其它采用 ZigBee 技术的设备，比如照明开关、烟雾警报器等，从而达到保护餐饮经营者已有投资的目的。

附图说明

图 1 为基于 ZigBee 协议的无线互动多媒体餐饮服务管理系统的系统架构图

图 2 为基于 ZigBee 协议的无线网络协调器

图 3 为基于 ZigBee 协议的无线中继器

图 4 为基于 ZigBee 协议的无线手持点菜控制终端

图 5 为基于 ZigBee 协议的无线多媒体顾客服务终端

图 6 为基于 ZigBee 协议的无线厨房服务终端

图 7 为带客入座工作流程示意图

图 8 为点菜工作流程示意图

图 9 为结账工作流程示意图

图 10 为短信通知、交友服务工作流程示意图

具体实施方式

本实用新型中，基于 ZigBee 协议的无线互动多媒体餐饮服务管理系统（见附图 1）包含一个无线网络协调器 10、多个无线中继器 11、多个无线手持点菜控制终端 12、多个无线多媒体顾客服务终端 13、一个或多个无线厨房服务终端 14、一个后台服务器 15、一个或多个厨房计算机 16、多个打印机 17 和多个条型码扫描器 18。

本实用新型中，无线网络协调器（见附图 2）包括无线通信处理器模块 21、内存 22、外设接口模块 23、供电模块 24 和天线 25。

本实用新型中，无线中继器（见附图 3）包括无线通信处理器模块 31、内存 32、外设接口模块 33、供电模块 34 和天线 35。

本实用新型中，无线手持点菜控制终端（见附图 4）包括无线通信处理器模块 401、应用处理器模块 402、USB 接口模块 403、红外通信模块 404、触摸/液晶屏模块 405、存储卡接口模块 406、麦克风/扬声器接口模块 407、提醒模块 408、供电模块 409、应用处理器内存 410、通信处理器内存 411、天线 412 和外设接口模块 413。

本实用新型中，无线多媒体顾客服务终端（见附图 5）包括无线通信处理器模块 501、多媒体处理器模块 502、数字电视接收模块 503、麦克风/扬声器模块 504、存储卡接口模块 505、触摸/液晶屏模块 506、红外通信模块 507、USB 接口模块 508、以太网接口模块 509、外设扩展接口模块 510、多个视频控制按钮 511、硬盘 512、多媒体处理器内存 513、供电模块 514、通信处理器内存 515、多个呼叫服务按钮 516 和天线 517。

本实用新型中，无线厨房服务终端（见附图 6）包括无线通信处理器模块 61、内存 62、外设接口模块 63、供电模块 64 和天线 65。

本实用新型中，后台服务器 15、厨房计算机 16、打印机 17 和条型码扫描器 18 均为普通的商用服务器、商用计算机、商用打印机和商用条型码扫描器。

本实用新型中，无线通信处理器模块 21、31、401、501 以及 61 可以采用任何满足 ZigBee 协议和 802.15.4 无线标准的通信芯片/模块，比如 TI 公司的 CC2430、Freescale 公司的 MC1321x 系列、Jennic 公司的 JN5121/JN513x 系列、Ember 公司的 EM250，等等。应用处理器模块 402 可以为 TI 公司的 OMAP 系列、Freescale 公司的 i.MX 系列、Samsung 公司的 S3C2410/S3C2440、Intel 公司的 PXA 系列，等等。多媒体处理器模块 502 可以为 SigmaDesigns 公司的 EM851x 系列、AMD 公司的 Alchemy AU1200、Intel 公司的 PXA 27x 系列、TI 公司的 DM320 系列、Freescale 公司的 i.MX31、凌阳公司的 SPCA536，等等。

一个典型的用餐场景可以分为带客入座、点菜、做菜和上菜、用餐、结账等几个阶段，在每个阶段中使用本系统的相关设备来完成相应的工作。下面将以几个具体的例子来描述基于 ZigBee 协议的无线互动多媒体餐饮服务管理系统的工作流程。在这些例子中，我们假设无线网络协调器和无线多媒体顾客服务终端之间、无线网络协调器和无线手特点菜控制终端之间、无线网络协调器和无线厨房服务终端之间可以直接完成稳定可靠的无线信号传递，因而不需要无线中继器。但在实际环境中，需要根据具体的情况使用无线中继器来达到稳定、可靠的无线传输的目的。

例子一：带客入座

- 1、顾客走进饭店大门后，服务员通过查看手中的无线手特点菜控制终端 12 内存中的座位信息数据库了解到所有台面的占用/空闲/预定情况，并根据就餐顾客的人数及希望坐的位置（大厅、卡座、还是包房）等信息将顾客带到合适的座位，然后将座位更新信息（即某号台面被占用）通过无线手特点菜控制终端 12 发送给无线网络协调器 10（如附图 7 中①所示）。
- 2、无线网络协调器 10 收到座位更新信息后，一方面将其传给后台服务器 15（如附图 7 中②所示），另一方面也同时将该信息转发给其它服务员手中的无线手特点菜控制终端 12（如附图 7 中③所示），以便及时更新座位信息数据库。
- 3、顾客落座后，服务员可以通过手中的无线手特点菜控制终端 12 以红外通信的方式（如附图 7 中④所示）或 ZigBee 网络（如附图 7 中⑤和⑥所示）来控制无线多媒体顾客服务终端 13 的视频播放，比如启动人性化、个性化的欢迎界面，或切换到无线多媒体顾客服务终端 13 的主菜单，或直接切换到多媒体电子菜单的主画面，等等。
- 4、服务员上茶后离开，等待顾客通过无线多媒体顾客服务终端 13 发出点菜或其它服务请求。

例子二：点菜

- 1、顾客使用无线多媒体顾客服务终端 13 上的多语种的多媒体电子菜单或常规印刷菜单进行选菜。当决定好菜肴后，顾客按动无线多媒体顾客服务终端上 13 的“点菜”按钮，该服务信息通过无线网络协调器 10 转发到部分指定的或所有的服务员手中的无线手特点菜控制终端 12 中（如附图 8 中①和②所示），服务员浏览完信息后来顾客面前帮助点菜。该服务信息同时也被传给后台服务器 15 供数据分析统计（如附图 8 中③所示）。
- 2、在点菜过程中，服务员通过无线手特点菜控制终端 12 中的红外通信功能（如附图 8 中④所示）或 ZigBee 网络遥控无线多媒体顾客服务终端 13，快速地将顾客感兴趣的菜品信息显示在无线多媒体顾客服务终端 13 的屏幕上供顾客观看、比较、选择，比如菜品的图片、价格、原材料组成、做法及口味等。
- 3、若某道菜已经沽清，厨房工作人员可以通过厨房计算机 16 及无线厨房服务终端 14 将该信息发给无线网络协调器 10（如附图 8 中⑤所示）。无线网络协调器 10 收到信息后，一方面将其传给后台服务器 15（如附图 8 中⑥所示），另一方面也同时将其发送给所有的无线手特点菜控制终端 12 和无线多媒体顾客服务终端 13（如附图 8 中⑦所示）。这样，服务员及顾客就可以在第一时间了解到菜品沽清与否信息，从而节省点菜时间。

- 4、顾客点好菜后，服务员将桌号、顾客人数以及顾客菜单等信息通过无线手持点菜控制终端 12 发给无线网络协调器 10（如附图 8 中⑧所示）。无线网络协调器 10 收到信息后，一方面将其传给后台服务器 15（如附图 8 中⑨所示），另一方面也同时将其转发给无线厨房服务终端 14（如附图 8 中⑩所示），然后在厨房计算机 16 的控制下将顾客菜单打印出来。
- 5、在等待服务员上菜及接下来的就餐过程中，顾客可以欣赏无线多媒体顾客服务终端 13 屏幕上的视频节目。若需要其它服务（比如加水、加菜等），顾客可以随时通过无线多媒体顾客服务终端 13 上的多个服务按钮来通知服务员（如附图 8 中①和②所示）。

例子三：结账

- 1、当顾客用餐完毕、决定结账时，按动无线多媒体顾客服务终端 13 上的“结账”按钮。该服务信息被发送给无线网络协调器 10 及后台服务器 15（如附图 9 中①和②所示）。后台服务器 15 收到结账信息后，根据打折优惠等信息自动计算出总的消费金额，然后将该信息发送并显示在对应的无线多媒体顾客服务终端 13 的屏幕上（如附图 9 中③和④所示）。后台服务器 15 同时也控制打印机 17 打印出消费账单。
- 2、顾客的结账服务信息同时也被转发给了服务员手中的无线手持点菜控制终端 12（如附图 9 中⑤所示）。服务员根据收到的信息到相应的座位前帮顾客结账。
- 3、在结账的过程中，顾客可以通过无线多媒体顾客服务终端 13 来回答顾客满意度调查问卷，甚至也可以输入电子留言。这些信息将被实时地发送到后台服务器 15 中去（如附图 9 中⑥所示）。
- 4、当顾客离席后，服务员通过手中的无线手持点菜控制终端 12 将“台面空闲”信息发送给无线网络协调器 10 及后台服务器 15（如附图 9 中⑦和⑧所示）。后台服务器 15 根据该信息更新硬盘中的座位信息数据库，然后将座位更新信息通过无线网络协调器 10 发送给所有的无线手持点菜控制终端 12（如附图 9 中⑨和⑩所示），以便这些终端能够及时地更新其内存中的座位信息数据库。

例子四：短信通知、交友服务

- 1、在饭店营业时间内，若饭店经理希望将某条消息迅速地通知到所有的服务人员，他/她可以将该消息通过后台服务器 15 和无线网络协调器 10 以短信的方式发送给所有的无线手持点菜控制终端 12 和无线厨房服务终端 14（如附图 10 中①和②所示）。同样，若饭店经理希望将某条消息迅速地通知到所有或部分指定的顾客，可以通过同样的方式将短信发送到所有或部分无线多媒体顾客服务终端 13 中去（如附图 10 中③和④所示）。
- 2、若某个台面上的顾客希望认识其它台面上的顾客，可以通过自己台面上的无线多媒体顾客服务终端 13 将问候语发送到对方的无线多媒体顾客服务终端 13 中去（如附图 10 中⑤和⑥所示）。因此，这个平台提供了一种优雅、文明、时尚的交友方式。

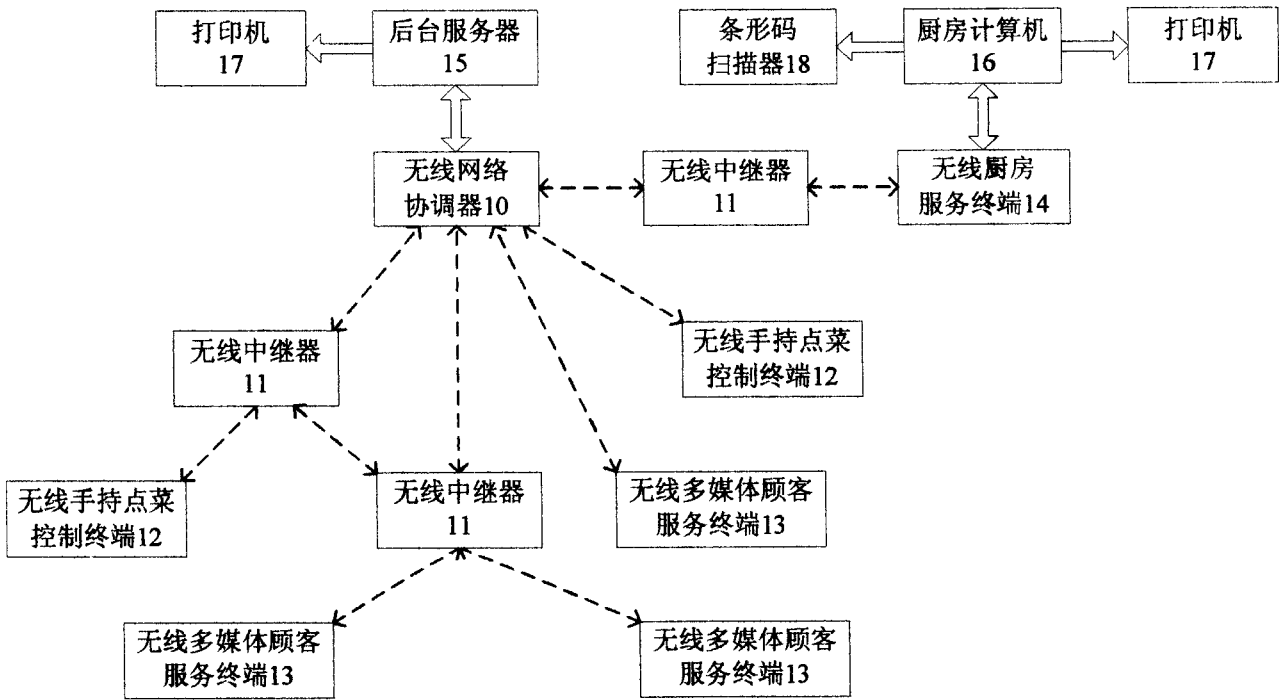


图1 系统架构图

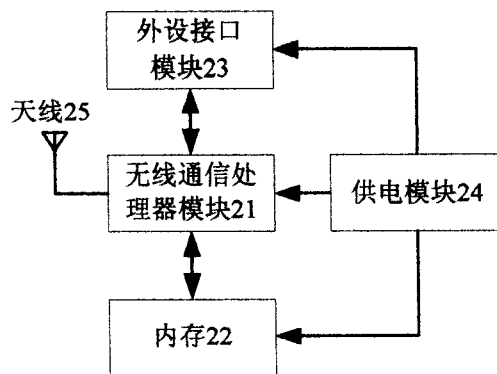


图2 无线网络协调器

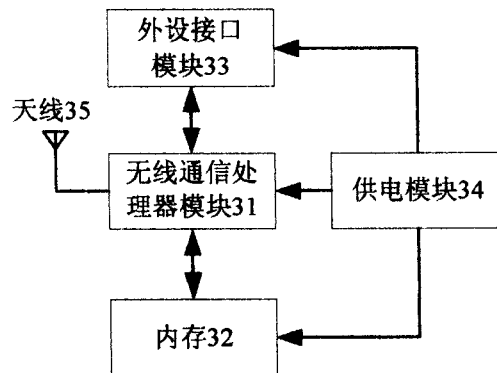


图3 无线中继器

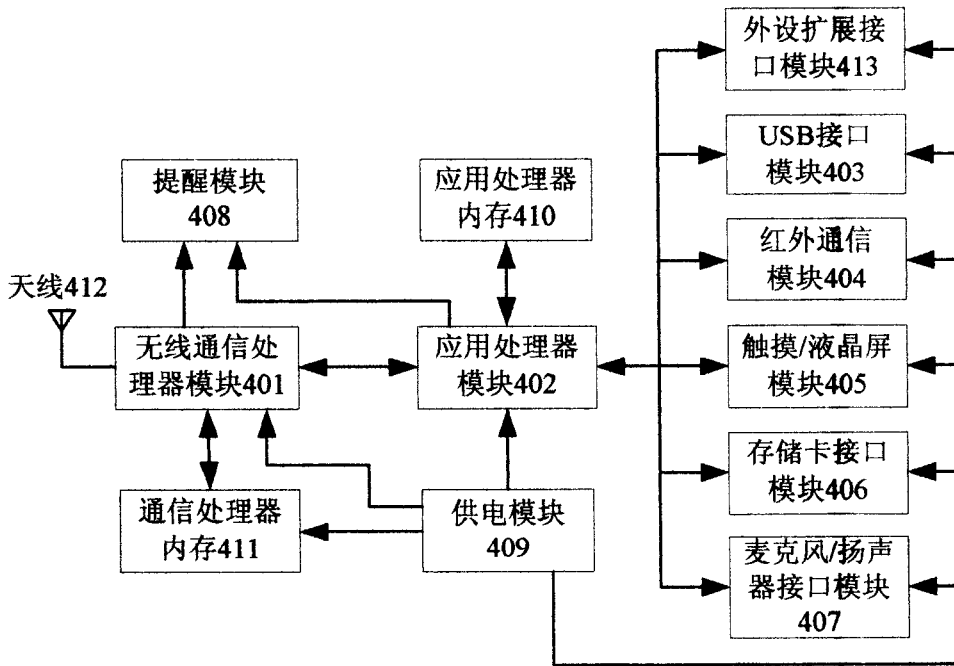


图4 无线手持有菜控制终端

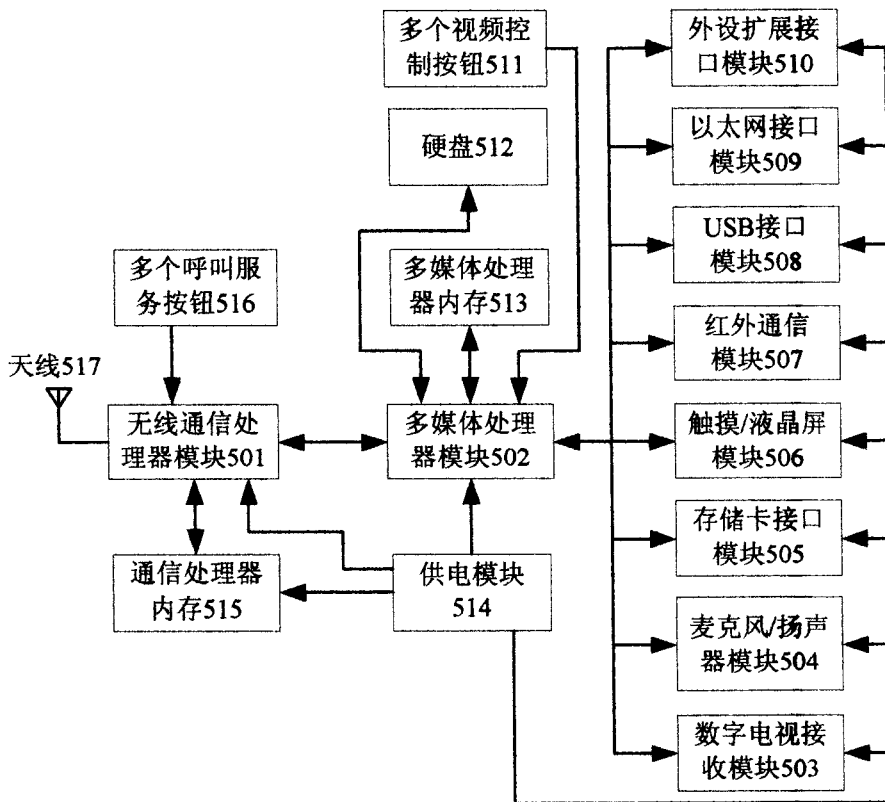


图5 无线多媒体顾客服务终端

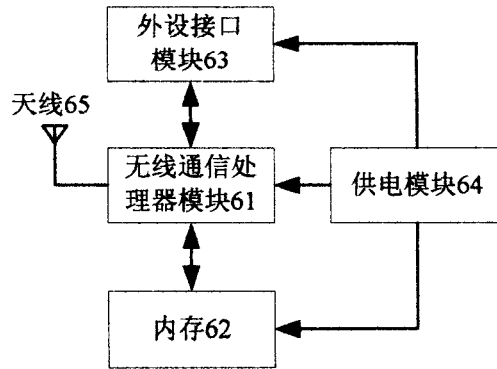


图6 无线厨房服务终端

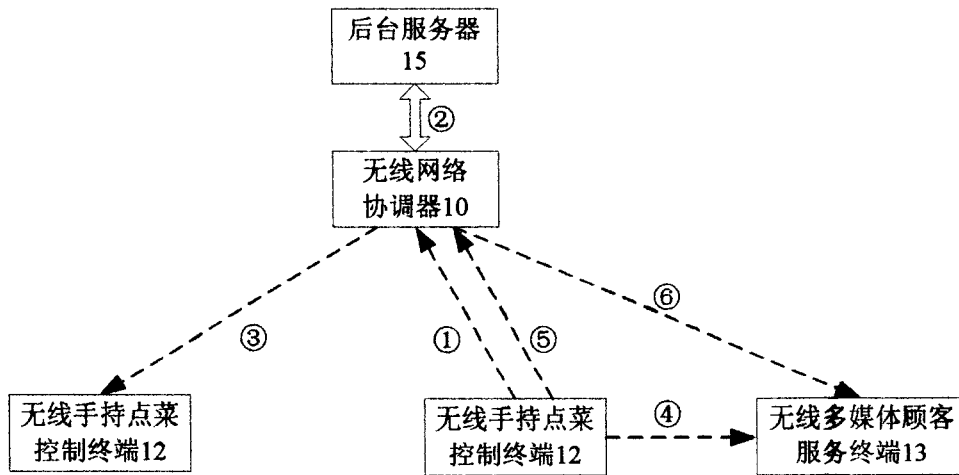


图7 带客入座工作流程示意图

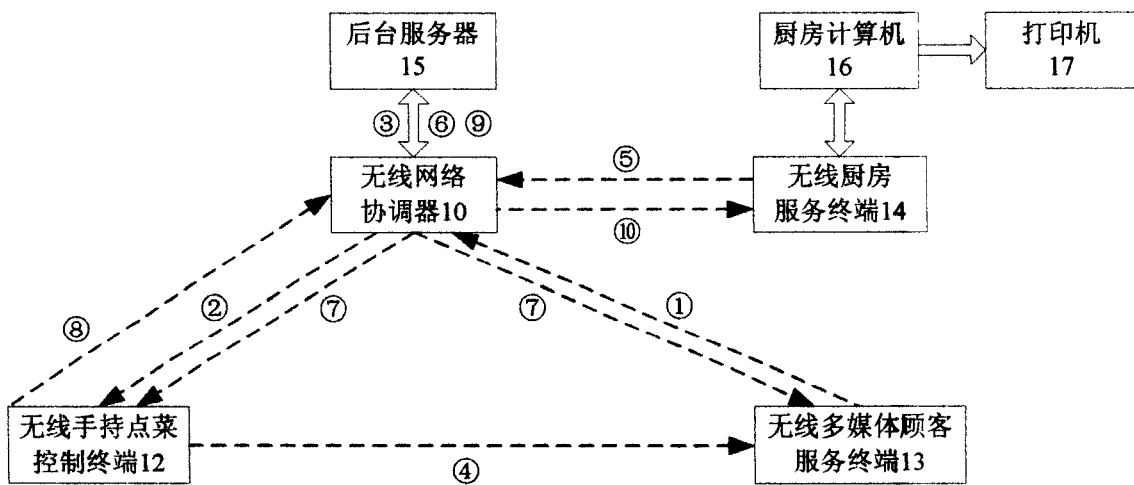


图8 点菜工作流程示意图

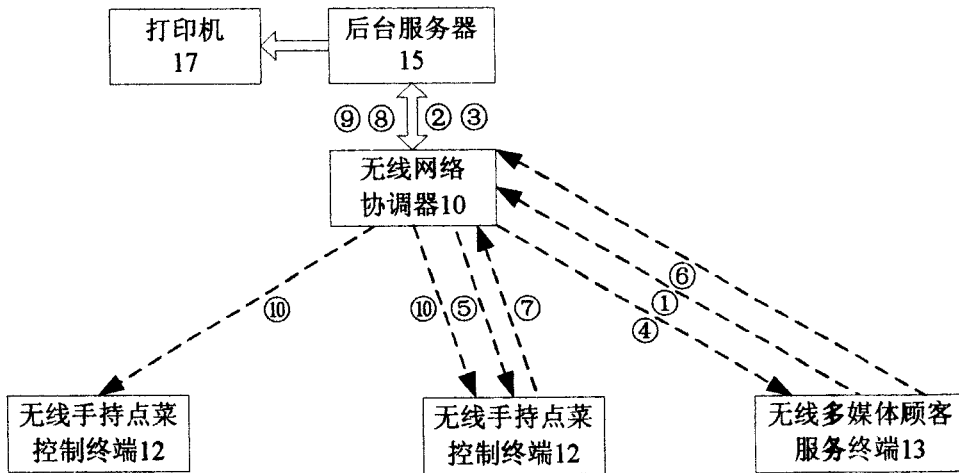


图9 结账工作流程示意图

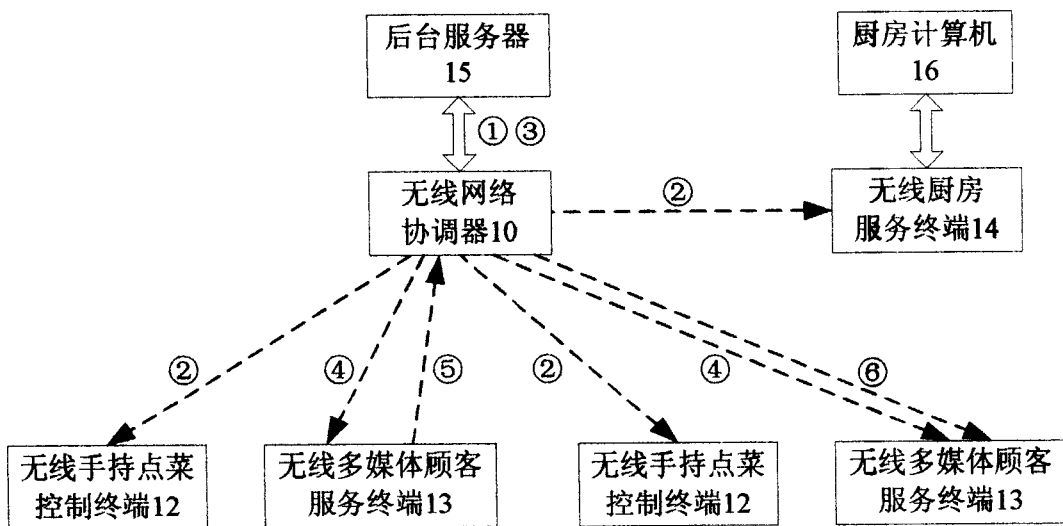


图10 短信通知、交友服务工作流程示意图