

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04L 12/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03134557.3

[45] 授权公告日 2007 年 3 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1305252C

[22] 申请日 2003.9.10 [21] 申请号 03134557.3

[73] 专利权人 大唐电信科技股份有限公司无线通信分公司

地址 710075 陕西省西安市高新区沣惠路 8 号

[72] 发明人 阎雄伟 李艺霞 胡太银

[56] 参考文献

US 6 185 421 B1 2001.2.6

CN 1304262 A 2001.7.18

CN 1360426 A 2002.7.24

WO 03/055261 A1 2003.7.3

CN 1430387 A 2003.7.16

审查员 高 静

[74] 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司

代理人 李郑建

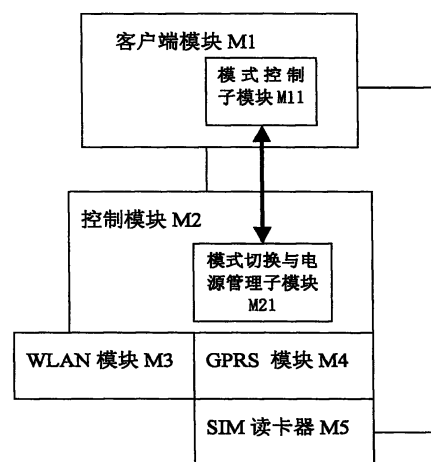
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

无线移动双模网卡及其工作模式控制与电源管理的方法

[57] 摘要

本发明公开了一种 WLAN/GPRS 双模网卡模式控制及与其对应的电源管理方法。其基本的方法为：在用户初始开机时，首先检测 WLAN 信号，如果 WLAN 信号足够强且有效，则优先接入 WLAN 网络；如果没有检测到 WLAN 信号，则通过 GPRS 接入网络；在使用 GPRS 接入网络时，双模网卡每隔数分钟来周期性地启动 WLAN 部分，扫描 WLAN 信号，根据扫描的结果决定网络的接入路径。由于只是周期性地启动 WLAN 部分的工作，双模网卡的 GPRS 模块与 WLAN 模块两部分只在极短的时间内同时工作，从而有效地降低了双模网卡的整体功耗，也实现了 WLAN/GPRS 双模网卡模式选择与自动切换。



1. 一种无线移动双模网卡，包括双模网卡客户端模块 M1、控制模块 M2、WLAN 模块 M3、GPRS 模块 M4、SIM 卡读卡器模块 M5；

SIM 卡读卡器模块 M5，用于完成从 SIM 卡读取用户信息的功能；

WLAN 模块 M3，用于实现 WLAN 协议，完成用户报文的收发；

GPRS 模块 M4，用于通过 SIM 卡读卡器从 SIM 卡获取必要的用户信息，实现 GPRS 网络的接入流程；

其特征在于：

在控制模块 M2 内嵌有模式切换与电源管理子模块 M21，用于表示当前双模网卡的工作模式与扫描定时器的状态，完成对 WLAN 功能模块 M3 与 GPRS 模块 M4 的电源供电控制；

在客户端模块 M1 内嵌有模式控制子模块 M11，用于进行状态位的读取、扫描控制与定时器配置、定时器判决、模块的定时启动与网络扫描、WLAN 与 GPRS 模块电源开关控制。

2. 如权利要求 1 所述的无线移动双模网卡，其特征在于，所述双模网卡的控制模块 M2，用于协调 WLAN 模块 M3 和 GPRS 模块 M4 两个功能模块的工作，控制双模网卡实现 WLAN 接入还是 GPRS 接入、控制是否实现自动切换功能。

3. 如权利要求 1 所述的无线移动双模网卡，其特征在于，所述双模网卡的客户端模块 M1，用于实现用户界面、获取双模网卡信息、对双模网卡进行配置。

4. 如权利要求 1 所述的无线移动双模网卡，其特征在于，所述的模式切换与电源管理子模块 M21 内设定时器 M211、各标志位模块 M212、GPRS 部分电源开关 M213、WLAN 部分电源开关 M214；定时器 M211 与各标志位模块 M212 供模式控制子模块 M11 进行读写，表示当前双模网卡的工作模式与扫描定时器的状态；GPRS 部分电源开关 M213 与 WLAN 部分电源开关 M214 完成对 WLAN 模块与 GPRS 模块的电源供电控制。

5. 如权利要求 1 所述的无线移动双模网卡，其特征在于，各标志位模块 M212 内设置了 GPRS 拨号工作状态标志位 Counter，双模网卡工作模式状态标志位 GPRS flag 与 WLAN flag。

6. 如权利要求 1 所述的无线移动双模网卡，其特征在于，所述模式控制子模块 M11 内设定时器与标志位状态的读写与判决器 M111，和双模网卡控制信号产生器 M112。

7. 如权利要求 6 所述的无线移动双模网卡，其特征在于，所述定时器与标志位状态的读写与判决器 M111，可以对定时器 M211、各标志位模块 M212 进行状态的读取、根据工作流程的要求进行改写。

8. 如权利要求 6 所述的无线移动双模网卡，其特征在于，所述双模网卡控制信号产生器 M112，根据扫描定时器与标志位状态的读写与判决器 M111 的结果来产生模式切换控制信号，产生两个模式控制信号：WLAN 模块控制信号与 GPRS 模块控制信号，来控制 WLAN 模块与 GPRS 模块的电源供电。

9. 一种实现权利要求 1 所述的无线移动双模网卡的工作模式控制与电源管理的方法，

其特征在于，在双模网卡的控制模块内设置模式切换与电源管理子模块；在客户端模块内设置模式控制子模块；该双模网卡的工作模式控制与电源管理包括以下步骤：

(1)、在用户初始开机时，首先检测 WLAN 信号，如果 WLAN 信号足够强且有效，则优先接入 WLAN 网络；如果没有检测到 WLAN 信号，则通过 GPRS 接入网络；

(2)、在使用 GPRS 接入网络时，关闭 WLAN 部分；

(3)、在用户使用 GPRS 接入网络时，为了用户在进入 WLAN 覆盖区域后，能够发现 WLAN 信号，并进行切换而使用 WLAN 来接入网络，网卡的控制部分需要周期性地启动 WLAN 部分，检测 WLAN 信号，即每隔几分钟扫描一次 WLAN 网络，然后根据扫描的结果决定网络的接入路径；

(4) 如果检测到 WLAN 信号则自动完成 GPRS 与 WLAN 工作模式的切换。

10. 如权利要求 9 所述的无线移动双模网卡的工作模式控制与电源管理的方法，其特征在于，模式切换与电源管理子模块和模式控制子模块相配合，通过对定时器与 GPRS 拨号工作状态标志位 Counter，双模网卡工作模式状态标志位 GPRS flag 与 WLAN flag 的设置和数值判决，实现在 GPRS 工作模式下每隔几分钟周期性地启动 WLAN 模块，检测 WLAN 网络信号。

无线移动双模网卡及其工作模式控制与电源管理的方法

技术领域

本发明涉及无线移动通信的一种网卡，特别涉及一种 WLAN/GPRS 双模网卡的工作模式控制与电源管理方法。

背景技术

WLAN/GPRS 双模网卡是指集成了无线局域网 WLAN (Wireless LAN) 网卡和通用无线分组业务 GPRS (General Packet Radio Service) 网卡的双重功能的网卡，一般来说，双模网卡由下列几个模块组成：SIM 卡读卡器功能模块 (SIM, Subscriber Identity Model, 用户识别模块)、控制模块、WLAN 功能模块、GPRS 功能模块和双模网卡客户端模块。用户通过双模网卡进行互联网的接入有两种方式，即：利用双模网卡的 WLAN 部分，通过 WLAN 的接入点设备 AP (Access Point) 接入网络。或者利用双模网卡的 GPRS 部分通过 GPRS 无线数据网络接入。双模网卡提供标准的计算机接口，可以方便的插入笔记本电脑等终端，可以广泛应用于笔记本电脑、个人数字助理、未来的数字终端设备等，WLAN 和 GPRS 网络为这些配有双模网卡的终端设备提供一个价格低廉的、高速的、无缝的覆盖的宽带接入服务。

现有的网络条件下，GPRS 一般只能提供 30kbps~40kbps 的接入速率，而 WLAN 可以提供 11Mbps 的接入速率，但 GPRS 有广域的覆盖性，而 WLAN 网络的覆盖一般仅限于热点区域（如宾馆、酒店、机场等）。双模网卡实现了将 GPRS 广域覆盖性与 WLAN 高速性的结合。由于双模网卡内存在 GPRS 与 WLAN 两个完全不同的网络接入方式，这样就存在一个双模网卡在 WLAN 与 GPRS 间接入方式选择与模式切换问题。

对于这个问题一般的解决方案有两种：1. 用户指定，用户在网卡启动时，在 WLAN 模式与 GPRS 模式间选择一种工作模式，此后网卡固定工作在所选择的模式下，并关闭另外一种模式的工作。2. 优先接入 WLAN 网络，即网卡优先选择接入 WLAN 网络（为了享受 WLAN 提供的高速接入速率），具体为网卡在启动时，优先选择接入 WLAN 网络，如果当时没有可接入的 WLAN 网络（如不在 WLAN 的覆盖区域内等），则双模网卡选择接入 GPRS 网络，此后双模网卡使用其 GPRS 部分的工作来接入网络，而其 WLAN 部分也一直工作来实时检测可用的 WLAN 网络，一旦发现了可用的 WLAN 网络，双模网卡就将工作模式自动切换到 WLAN 模式，利用 WLAN 来接入网络。

第一种模式控制方式比较简单，容易实现，但不能充分发挥双模网卡的特点：即 GPRS 广域覆盖性与 WLAN 高速性的结合。网卡的模式切换采用手动方式，用户使用起来比较麻烦，需要一定的专业知识，且使用起来比较繁琐复杂。

第二种模式控制方式实现了模式选择与切换的自动化，用户使用方便。但是为了实现

模式切换的自动化,需要双模网卡内的 WLAN 与 GPRS 两个部分同时工作来实时检测当前各自网络的状态,而这两个部分同时工作时会比单一的 WLAN 网卡或 GPRS 网卡消耗更大的能量。这会产生下列的问题:

1、一般双模网卡采用 PCMCIA 接口(Personal Computer Memory Card International Association, 笔记本电脑的一种标准接口)或 CF 接口(Compact Flash, 笔记本电脑或其他终端设备的一种标准接口)来与笔记本电脑或 PDA 等连接,并通过该接口来供电,而接口的供电能力是有限制的,WLAN 与 GPRS 同时工作时消耗的电流会使该接口处于大电流的状态下,长期工作会导致该接口的损坏。

2、双模网卡较大的功耗会产生较多的热量,使网卡发热,导致网卡与笔记本电脑工作不正常,出现死机或损坏现象。

3、在用户使用电池供电时,双模网卡较大的功耗会使笔记本电脑工作时间极大的减少,为用户带来不便。

从以上分析可以看出,上述两种模式控制的方式都有自身的一些缺陷,用户在使用时会带来不便或引起其他的一些问题,从而不利于运营商业的推广与该产业的发展。

发明内容

针对上述现有技术存在的缺陷或不足,本发明的目的在于,提供一种双模网卡的模式切换控制方式以及与此相对应的双模网卡电源管理方法,从而达到了既实现了自动模式选择与切换又降低网卡电源功率消耗的目的。

实现上述发明目的的技术解决方案是:无线移动双模网卡,包括双模网卡客户端模块 M1、控制模块 M2、WLAN 模块 M3、GPRS 模块 M4、SIM 卡读卡器模块 M5;

SIM 卡读卡器模块 M5,用于完成从 SIM 卡读取用户信息的功能;

WLAN 模块 M3,用于实现 WLAN 协议,完成用户报文的收发;

GPRS 模块 M4,用于通过 SIM 卡读卡器从 SIM 卡获取必要的用户信息,实现 GPRS 网络的接入流程;

其特征在于:

在控制模块 M2 内嵌有模式切换与电源管理子模块 M21,用于表示当前双模网卡的工作模式与扫描定时器的状态,完成对 WLAN 模块 M3 与 GPRS 模块 M4 的电源供电控制。

在客户端模块 M1 内嵌有模式控制子模块 M11,用于进行状态位的读取、扫描控制与定时器配置、定时器判决、模块的定时启动与网络扫描、WLAN 与 GPRS 功能模块电源开关控制。

本发明的无线移动双模网卡其他一些特点是,所述双模网卡的控制模块 M2,用于协调 WLAN 模块 M3 和 GPRS 模块 M4 两个模块的工作,控制双模网卡实现 WLAN 接入还是 GPRS 接入、控制是否实现自动切换功能。

所述双模网卡的客户端模块 M1,用于实现用户界面、获取双模网卡信息、对双模网卡进行配置。

所述的模式切换与电源管理子模块 M21 内设定时器 M211、各标志位模块 M212、GPRS 部分电源开关 M213、WLAN 部分电源开关 M214；定时器 M211 与各标志位模块 M212 供模式控制子模块 M11 进行读写，表示当前双模网卡的工作模式与扫描定时器的状态；GPRS 部分电源开关 M213 与 WLAN 部分电源开关 M214 完成对 WLAN 功能模块与 GPRS 功能模块的电源供电控制。

所述各标志位模块 M212 内设置了 GPRS 拨号工作状态标志位 Counter，双模网卡工作模式状态标志位 GPRS flag 与 WLAN flag。

· 所述模式控制子模块 M11 内设定时器与标志位状态的读写与判决器 M111，和双模网卡控制信号产生器 M112。

所述定时器与标志位状态的读写与判决器 M111，可以对定时器 M211、各标志位模块 M212 进行状态的读取、根据工作流程的要求进行改写。

所述双模网卡控制信号产生器 M112，根据扫描定时器与标志位状态的读写与判决器 M111 的结果来产生模式切换控制信号，产生两个模式控制信号：WLAN 功能模块控制信号与 GPRS 功能模块控制信号，来控制 WLAN 功能模块与 GPRS 功能模块的电源供电。

一种所述无线移动双模网卡的工作模式控制与电源管理的方法，其特征在于，在双模网卡的控制模块内设置模式切换与电源管理子模块；在客户端模块内设置模式控制子模块；该双模网卡的工作模式控制与电源管理包括以下步骤：

(1)、在用户初始开机时，首先检测 WLAN 信号，如果 WLAN 信号足够强且有效，则优先接入 WLAN 网络；如果没有检测到 WLAN 信号，则通过 GPRS 接入网络；

(2)、在使用 GPRS 接入网络时，关闭 WLAN 部分；

(3)、在用户使用 GPRS 接入网络时，为了用户在进入 WLAN 覆盖区域后，能够发现 WLAN 信号，并进行切换而使用 WLAN 来接入网络，网卡的控制部分需要周期性地启动 WLAN 部分，检测 WLAN 信号，即每隔几分钟扫描一次 WLAN 网络，然后根据扫描的结果决定网络的接入路径；

(4) 如果检测到 WLAN 信号则自动完成 GPRS 与 WLAN 工作模式的切换。

模式切换与电源管理子模块和模式控制子模块相配合，通过对定时器与 GPRS 拨号工作状态标志位 Counter，双模网卡工作模式状态标志位 GPRS flag 与 WLAN flag 的设置和数值判决，实现在 GPRS 工作模式下每隔几分钟周期性地启动 WLAN 模块，检测 WLAN 网络信号。

附图说明

图 1 是本发明的 WLAN/GPRS 双模网卡结构示意图；

图 2 是本发明的模式切换与电源管理子模块和模式控制子模块的结构与关系图；

图 3 是本发明实现的模式控制与切换的工作流程图。

具体实施方式

以下结合附图和发明人完成的实施例作进一步的说明。

本发明在一般双模网卡结构的基础上，设置了以下2个子模块：

1、设置了模式切换与电源管理子模块。该子模块内嵌于双模网卡控制模块内。该子模块实现方法具体为：设置了一个扫描定时器(M211)。设置2个工作模式状态标志位(GPRS flag 与 WLAN flag)、一个 GPRS 拨号工作状态位(Counter)、WLAN 功能模块的电源开关、GPRS 功能模块的电源开关。该子模块与模式控制子模块相配合，按照图3所示工作流程工作。

2、模式控制子模块，该子模块内嵌于双模网卡的客户端模块内。该子模块主要的工作就是实现了本发明内图3所述的工作流程、同时进行状态位的读取、扫描控制与定时器配置、定时器判决、模块的定时启动与网络扫描、WLAN 与 GPRS 功能模块电源开关控制等，是本发明的工作流程实现的核心部分。

3、本发明的双模网卡工作流程可以概括为以下步骤：

(1)、在用户初始开机时，首先检测 WLAN 信号，如果 WLAN 信号足够强且有效，则优先接入 WLAN 网络；如果没有检测到 WLAN 信号，则通过 GPRS 接入网络；

(2)、在使用 GPRS 接入网络时，关闭 WLAN 部分，以减少网卡的功率消耗；

(3)、在用户使用 GPRS 接入网络时，为了用户在进入 WLAN 覆盖区域后，能够发现 WLAN 信号，并进行切换而使用 WLAN 来接入网络，网卡的控制部分需要周期性地启动 WLAN 部分，检测 WLAN 信号，即每隔几分钟扫描一次 AP，然后根据扫描的结果决定网络的接入路径。(4) 如果检测到 WLAN 信号则自动完成 GPRS 与 WLAN 工作模式的切换。

在 WLAN 运营网络建设尚未非常完善的时候，AP 并不是随处可见，而作为移动网络的 GSM (GPRS) 网络的覆盖则非常普遍，所以对于一般用户来说，在绝大多数的时间里面只有通过 GPRS 接入互联网。在这种情况下，如果 WLAN 部分一直工作并对实际不存在的 AP 进行扫描不但会消耗大量的电能，而且会产生大量的热，特别是笔记本电脑不易于通风散热，这些热量就会积累起来，当达到一定温度时还会影响 GPRS 部分的工作性能。

普通笔记本 PC 用户通过 GPRS 上网，此时用户一边上网一边到处走动的可能性极小，所以如果客户端在启用网卡的初始扫描阶段没有发现可用的 WLAN 信号，那么在接下来的 10 分钟以内能扫描到可用 WLAN 信号的可能性也极小。那么这段时间就可以将 WLAN 电源关闭，数分钟以后客户端模块可以重新扫描是否有可用的 WLAN AP，当满足下面两个条件时：

- AP 的 SSID(Service Set Identifier, 基于业务组标识符)与网卡的 SSID 匹配。在运营商的 WLAN 网络里 SSID 一般用来表示所属的运营商，如：中国移动的 WLAN 网络的 SSID 为 CMCC (CMCC, 为中国移动通信公司缩写)。
- 信号的强度大于接收门限

此时客户端的模式控制子模块将网络连接从 GPRS 切换到 WLAN，这样处理后既实现了双模网卡在 GPRS 网络与 WLAN 网络间的自动切换又可以使双模网卡的电源的功耗得到显著的下降。

实施例：

1. 双模网卡结构：

双模网卡包括双模网卡客户端模块 M1、控制模块 M2、WLAN 模块 M3、GPRS 模块 M4、SIM 卡读卡器模块 M5；

控制模块 M2 内嵌有模式切换与电源管理子模块 M21。

客户端模块 M1 内嵌有模式控制子模块 M11。

SIM 卡读卡器功能模块 M5 完成从 SIM 卡读取用户信息的功能；

WLAN 功能模块 M3 实现 WLAN 协议，完成用户报文的收发；

GPRS 功能模块 M4 通过 SIM 卡读卡器从 SIM 卡获取必要的用户信息，实现 GPRS 网络的接入流程；

双模网卡的控制模块 M2 其主要用于协调 WLAN 和 GPRS 两个功能模块的工作，控制双模网卡实现 WLAN 接入还是 GPRS 接入、控制是否实现自动切换等功能。内嵌于控制模块内的模式切换与电源管理子模块 M21 设置了本发明所述的 3 个状态位、定时器、WLAN 与 GPRS 功能模块电源的开关等；

双模网卡的客户端模块 M1 实现用户界面、获取双模网卡信息、对双模网卡进行配置。内嵌于客户端模块内的模式控制子模块 M11 实现了本发明内图 3 所述的工作流程、同时进行状态位的读取、扫描控制与定时器配置、定时器判决、模块的定时启动与网络扫描、WLAN 与 GPRS 功能模块电源开关控制等。

2. 对模式控制子模块 M11 与模式切换与电源管理子模块 M21 的说明

模式控制子模块 M11 内嵌于双模网卡的客户端模块 M1 内，是图 3 所示工作流程的实现在体，主要包括两个部分：定时器与标志位状态的读写与判决器 M111；双模网卡控制信号产生器 M112，该信号产生器依据读取的状态与判决的结果产生工作模式控制信号。

模式切换与电源管理子模块 M21 内嵌于双模网卡的控制模块 M2 内，内设定时器 M211、各标志位模块 M212 供模式控制子模块进行读写，GPRS 部分电源开关 M213、WLAN 部分电源开关 M214。根据模式控制子模块 M11 内双模网卡控制信号产生器 M112 发出的控制信号进行网卡工作模式切换与电源管理。

定时器与标志位状态的读写与判决器 M111，可以对定时器 M211、各标志位模块 M212 进行状态的读取、根据工作流程的要求进行改写。对定时器 M211、各标志位模块 M212 进行状态的读取后，根据图 3 所示的工作流程进行判决处理，产生双模网卡的模式切换控制信号。

双模网卡控制信号产生器 M112，根据定时器与标志位状态的读写与判决器 M111 的结果来产生模式切换控制信号，产生两个模式控制信号：WLAN 功能模块控制信号与 GPRS 功能模块控制信号，来控制 WLAN 功能模块与 GPRS 功能模块的电源供电，从而实现了模式的切换与电源的管理。

定时器 M211、各标志位模块 M212 供模式控制子模块 M11 进行读写，表示了当前双模

网卡的工作模式与扫描定时器的状态，模式控制子模块 M11 读取其状态，依据图 3 所示的流程进行判决，并根据判决产生的结果来改写定时器 M211、各标志位模块 M212 与产生模式切换控制信号。

GPRS 部分电源开关 M213、WLAN 部分电源开关 M214 完成对 WLAN 功能模块与 GPRS 功能模块的电源供电控制。它接收双模网卡控制信号产生 M112 的控制来对 WLAN 功能模块与 GPRS 功能模块的电源供电进行开关处理，从而达到模式切换与电源管理的结果。

3. 实现原理与流程:

3.1 定时器与标志位描述

模式切换与电源管理子模块 M21 内设置了定时器 M211、各标志位模块 M212 内设置了标志位 Counter、GPRS flag 与 WLAN flag，具体描述如下:

序号	类别	名称	值	描述
1	定时器	M211	<10 分钟	作为周期性扫描 AP 的定时器，一般设为<10 分钟，客户端模块在定时器 M211 的触发与控制下，启动每隔几分钟的 WLAN 网络周期性扫描；
2	标志位	Counter	0	表示网卡初始启动或还没有利用 GPRS 接入过网络
			1	表示网卡利用过 GPRS 接入网络，处于拨号后的连接状态；
3	标志位	GPRS flag	0	表示当前断开 GPRS 连接
			1	表示当前网络连接为 GPRS
4	标志位	WLAN flag	0	表示当前断开 WLAN 连接
			1	表示当前网络连接为 WLAN

3.2 工作流程描述

附图 3 描述了本发明的双模网卡工作流程。

在用户初始开机时，首先检测 WLAN 信号，如果 WLAN 信号足够强且有效，则优先接入 WLAN 网络；如果没有检测到 WLAN 信号，则通过 GPRS 接入网络，并关闭 WLAN 部分。

在用户使用 GPRS 接入网络后，为了用户在进入 WLAN 覆盖区域后，能够发现 WLAN 信号，并进行切换而使用 WLAN 来接入网络，双模网卡周期性地启动 WLAN 部分，检测 WLAN

信号，即每隔数分钟扫描一次 AP（本实施例为 5 分钟扫描一次），并根据扫描的结果决定网络的接入路径。如果检测到 WLAN 信号则自动完成 GPRS 与 WLAN 工作模式的切换。

具体工作流程为：

S11 为网卡进行初始工作状态标志的设置：GPRS flag=0, Counter=0;

S12, S13 进行 WLAN 网络的扫描，并进行是否有可用 AP 的判决；

S17, S18, S19 为如果没有可用的 WLAN 网络或用户选择单一 GPRS 模式后关闭 WLAN 部分、连接 GPRS 网络的过程；

S15 对定时器进行判决，结合 S40 与 S12, S13, S14 实现了在 GPRS 工作模式下每隔数分钟对 WLAN 网络的扫描（本实施例为 5 分钟扫描一次）。

S16 为判断当前接入 GPRS 的状态，标志位 Counter=1 表示现在处于 GPRS 连接模式下；

S20 表示在有可用 WLAN 网络接入的情况下，用户可以选择 WLAN 接入或单一 GPRS 接入，如果选择 1 则接入 WLAN 网络，并通过 S30, S31, S32, S33, S34, S35, S36 来实现接入 WLAN 网络；选择 2 则接入 GPRS 网络，通过 S21, S17, S18, S19 来实现 GPRS 接入。

S31 判决当前 GPRS 连接的状态，如果双模网卡当前的连接为 GPRS (GPRS flag=1)，则双模网卡首先通过 S32, S33, S34 来断开 GPRS 连接，再通过 S35, S36 接入 WLAN 网络，自动完成 GPRS 与 WLAN 工作模式的切换。

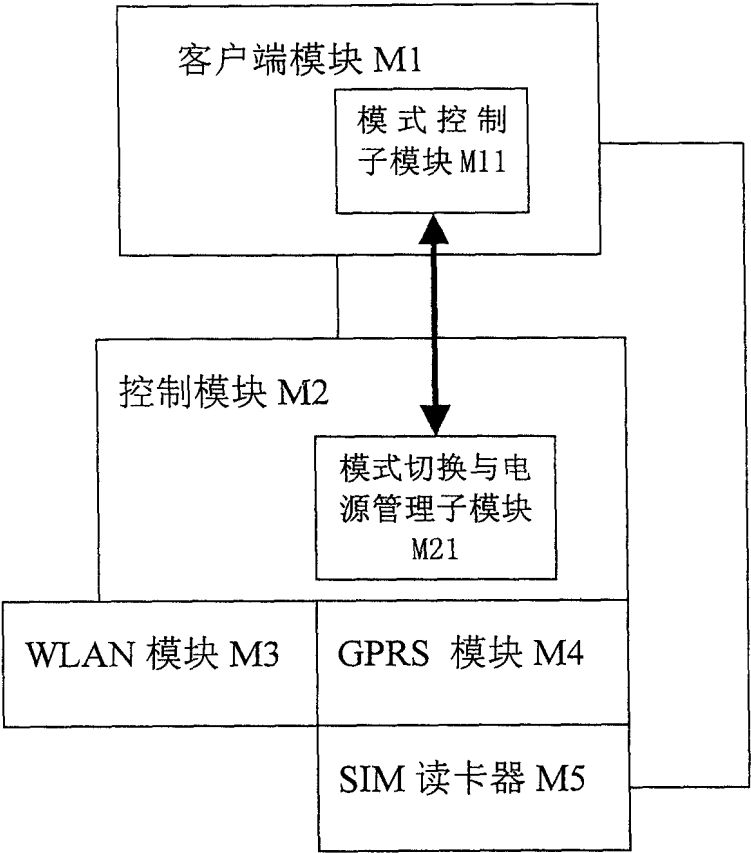


图 1

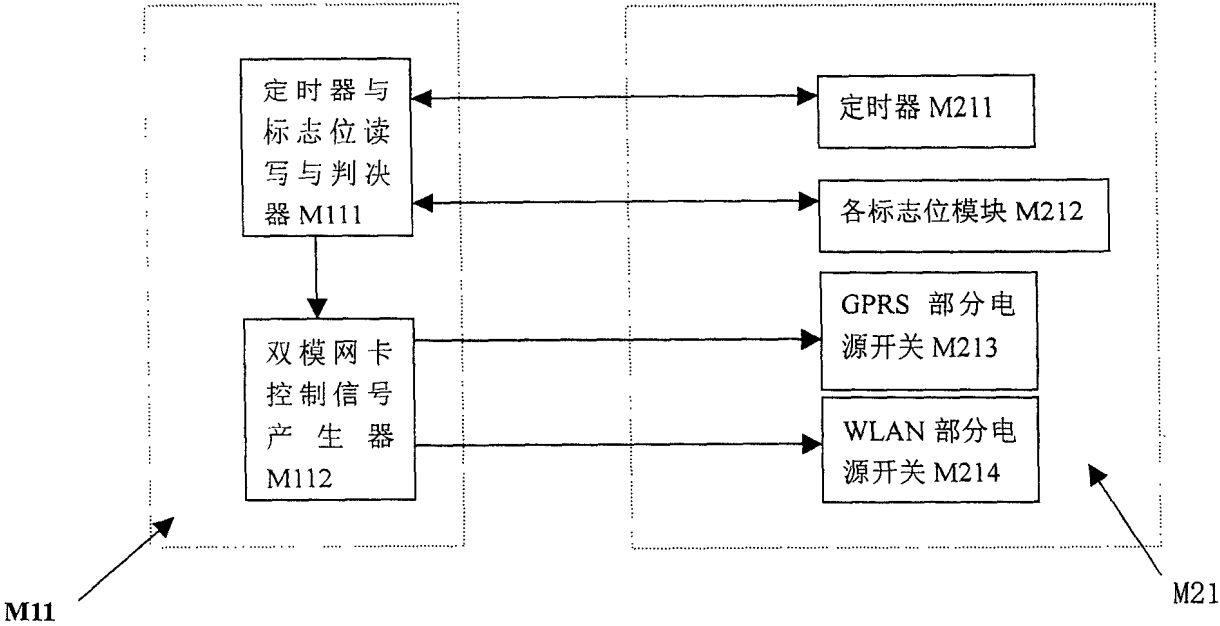


图 2

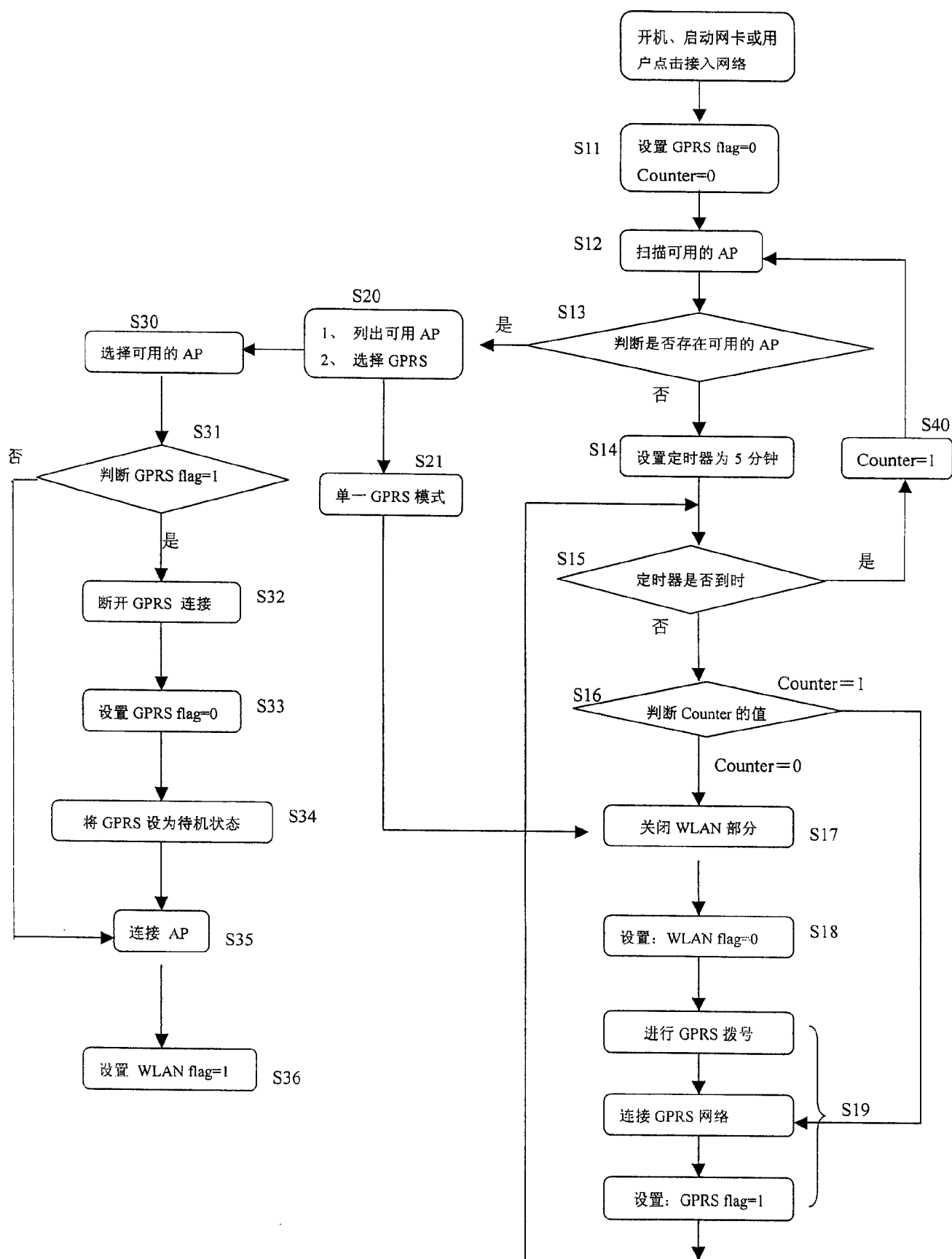


图 3