



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103281797 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 04

(21) 申请号 201310194270. 6

(22) 申请日 2013. 05. 22

(71) 申请人 青岛海信移动通信技术股份有限公司

地址 266071 山东省青岛市市南区江西路 11 号

(72) 发明人 陈翔

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

H04W 76/02 (2009. 01)

H04W 88/06 (2009. 01)

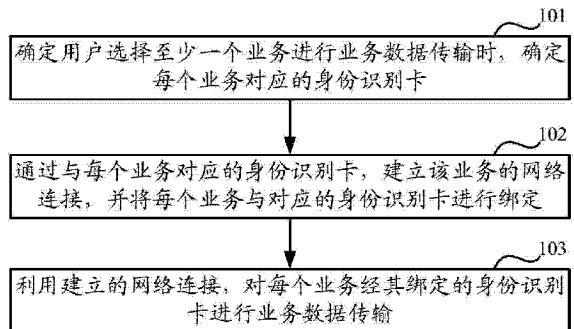
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种移动终端及其传输业务数据的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种移动终端及其传输业务数据的方法,该移动终端包括至少两张用户身份识别卡,该方法包括:确定用户选择至少一个业务进行业务数据传输时,确定每个业务对应的身份识别卡;通过与每个业务对应的身份识别卡,建立该业务的网络连接,并将每个业务与对应的身份识别卡进行绑定;利用建立的网络连接,对每个业务经其绑定的身份识别卡进行业务数据传输。本发明可以利用多张身份识别卡同时进行业务数据传输,且不会记错业务数据流量。



1. 一种移动终端传输业务数据的方法,所述移动终端包括至少两张用户身份识别卡,其特征在于,包括:

确定用户选择至少一个业务进行业务数据传输时,确定每个业务对应的身份识别卡;

通过与每个业务对应的身份识别卡,建立该业务的网络连接,并将每个业务与对应的身份识别卡进行绑定;

利用建立的网络连接,对每个业务经其绑定的身份识别卡进行业务数据传输。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,将每个业务与对应的身份识别卡进行绑定,具体包括:

通过操作系统内核,将每个业务与对应的身份识别卡的标识信息 id 进行绑定;

利用建立的网络连接,对每个业务经其绑定的身份识别卡进行业务数据传输,具体包括:

对于每个业务,在利用客户端工具包调用操作系统内核中的接口创建套接字的时候,通过操作系统内核将该业务绑定的身份识别卡 id 传入客户端工具包;

利用客户端工具包将传输的身份识别卡 id 转换为该身份识别卡对应的网卡接口,并通过对应的网卡接口对该业务进行业务数据传输。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,对每个业务经其绑定的身份识别卡进行业务数据传输时,进一步包括:

根据该业务的数据传输量,对与该业务绑定的身份识别卡进行数据流量统计。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,确定用户选择至少一个业务进行业务数据传输时,确定每个业务对应的身份识别卡,具体包括:

确定用户选择至少一个业务进行业务数据传输时,根据用户的指示确定每个业务对应的身份识别卡;或者

确定用户选择至少一个业务进行业务数据传输时,根据预先建立的不同业务与身份识别卡间的对应关系,确定每个业务对应的身份识别卡。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,预先建立 N 套相同的网络状态跟踪器,并为每个身份识别卡指定一套网络状态跟踪器,其中一套网络状态跟踪器中包括与不同业务对应的网络状态跟踪器,所述 N 为身份识别卡的个数;

通过与每个业务对应的身份识别卡,建立该业务的网络连接,具体包括:

通过为给身份识别卡指定的一套网络状态跟踪器中的与该业务对应的网络状态跟踪器,建立该业务的网络连接。

6. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,通过与每个业务对应的身份识别卡,建立该业务的网络连接,具体包括:

通过为给身份识别卡指定的一套网络状态跟踪器中的与该业务对应的网络状态跟踪器,依次经无线接口层模块、无线接口层守护进程模块、调制解调器或依次经点对点协议拨号模块、调制解调器,建立该业务的网络连接。

7. 一种移动终端,所述移动终端包括至少两张用户身份识别模块身份识别卡,其特征在于,包括:

身份识别卡确定模块,用于确定用户选择至少一个业务进行业务数据传输时,确定每个业务对应的身份识别卡;

绑定模块,用于通过与每个业务对应的身份识别卡,建立该业务的网络连接,并将每个业务与对应的身份识别卡进行绑定;

传输模块,用于利用建立的网络连接,对每个业务经其绑定的身份识别卡进行业务数据传输。

8. 如权利要求 7 所述的移动终端,其特征在于,绑定模块将每个业务与对应的身份识别卡进行绑定,具体包括:

通过操作系统内核,将每个业务与对应的身份识别卡的标识信息 id 进行绑定;

传输利用建立的网络连接,对每个业务经其绑定的身份识别卡进行业务数据传输,具体包括:

对于每个业务,在利用客户端工具包调用操作系统内核中的接口创建套接字的时候,通过操作系统内核将该业务绑定的身份识别卡 id 传入客户端工具包;

利用客户端工具包将传输的身份识别卡 id 转换为该身份识别卡对应的网卡接口,并通过对应的网卡接口对该业务进行业务数据传输。

9. 如权利要求 7 所述的移动终端,其特征在于,还包括:

预先建立模块,用于预先建立 N 套相同的网络状态跟踪器,并为每个身份识别卡指定一套网络状态跟踪器,其中一套网络状态跟踪器中包括与不同业务对应的网络状态跟踪器,所述 N 为身份识别卡的个数;

所述绑定模块通过与每个业务对应的身份识别卡,建立该业务的网络连接,具体包括:

通过为给身份识别卡指定的一套网络状态跟踪器中的与该业务对应的网络状态跟踪器,建立该业务的网络连接。

10. 如权利要求 7 所述的移动终端,其特征在于,所述绑定模块通过与每个业务对应的身份识别卡,建立该业务的网络连接,具体包括:

通过为给身份识别卡指定的一套网络状态跟踪器中的与该业务对应的网络状态跟踪器,依次经无线接口层模块、无线接口层守护进程模块、调制解调器或依次经点对点协议拨号模块、调制解调器,建立该业务的网络连接。

一种移动终端及其传输业务数据的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及移动终端通信技术领域,尤其涉及一种移动终端及其传输业务数据的方法。

背景技术

[0002] 双卡双待手机是指一部手机,可以同时装下两张 SIM (Subscriber Identity Module ;用户身份识别模块)卡,并且这两张卡均处于待机状态,用户可以使用这两种卡任意拨打、接听和收发短信,且这两种卡均可支持数据业务应用如支持浏览器、第三方应用、彩信和 DM 业务。

[0003] 用户通过客户端在应用模块选择某个数据业务应用需要进行数据传输时,通过用户选择的 SIM 卡实现网络连接。操作系统内核使用路由表,通过目标地址来区分数据流量走哪个节点(SIM 网卡)。

[0004] 现有技术方案存在以下缺陷:

[0005] 如果仅有一个 SIM 网卡建立了网络连接,则可以根据哪个 SIM 处于网络连接状态确定数据流量走哪张网卡,但是当目标地址相同时,如两张 SIM 网卡都连接移动的网关 10. 0. 0. 172,就无法通过路由表来区分该数据业务应用走哪张卡的数据流量,因此目前只能实现数据业务单通道管理方式,同时只能管理一张 SIM 卡的数据业务。

发明内容

[0006] 本发明提供一种移动终端及其传输业务数据的方法,可以实现多通道的业务数据传输,同时实现多业务数据应用。

[0007] 本发明提供一种移动终端传输业务数据的方法,所述移动终端包括至少两张用户身份识别卡,包括:

[0008] 确定用户选择至少一个业务进行业务数据传输时,确定每个业务对应的身份识别卡;

[0009] 通过与每个业务对应的身份识别卡,建立该业务的网络连接,并将每个业务与对应的身份识别卡进行绑定;

[0010] 利用建立的网络连接,对每个业务经其绑定的身份识别卡进行业务数据传输。

[0011] 本发明还提供一种移动终端,所述移动终端包括至少两张用户身份识别模块身份识别卡,包括:

[0012] 身份识别卡确定模块,用于确定用户选择至少一个业务进行业务数据传输时,确定每个业务对应的身份识别卡;

[0013] 绑定模块,用于通过与每个业务对应的身份识别卡,建立该业务的网络连接,并将每个业务与对应的身份识别卡进行绑定;

[0014] 传输模块,用于利用建立的网络连接,对每个业务经其绑定的身份识别卡进行业务数据传输。

[0015] 利用本发明提供的移动终端及其传输数据的方法,具有以下有益效果:

[0016] 通过业务与身份识别卡绑定的方式,可以在传输业务数据时确定使用哪张身份识别,从而实现移动终端可以利用多张身份识别卡同时进行业务数据传输,且不会记错业务数据流量。

附图说明

[0017] 图 1 本发明提供的移动终端传输业务数据的方法流程图;

[0018] 图 2 为本发明实施例在 android 系统的手机上实现的双卡双待的功能模块图;

[0019] 图 3 为本发明实施例中的移动终端结构图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明提供的移动终端及其传输数据的方法进行更详细地说明。

[0021] 对于包括至少两张用户身份识别卡的移动终端,本发明实施例提供的移动终端传输业务数据的方法,如图 1 所示,包括:

[0022] 步骤 101,确定用户选择至少一个业务进行业务数据传输时,确定每个业务对应的身份识别卡;

[0023] 具体地,用户可以登录移动终端的应用界面,通过应用界面选择相应的业务应用,本实施例所指的业务应用为需要建立网络连接进行数据传输的业务应用。移动终端根据用户的选择可以为哪些业务应用建立网络以进行数据传输。由于本实施例的应用对象为多卡多待,目前典型的应用对象为双卡双待手机,则用户可能需要选择多个业务同时利用两张身份识别卡进行业务传输。

[0024] 本实施例实现在确定用户选择至少一个业务进行业务数据传输时,确定每个业务对应的身份识别卡,优选采用如下任一方式:

[0025] 1) 确定用户选择至少一个业务进行业务数据传输时,根据用户的指示确定每个业务对应的身份识别卡。

[0026] 具体地,在用户通过应用界面选择了某个业务时,移动终端可以向用户发出提示信息,提示用户选择对业务进行业务数据传输使用的身份识别卡,并根据用户的指示确定该业务对应的身份识别卡。

[0027] 2) 确定用户选择至少一个业务进行业务数据传输时,根据预先建立的不同业务与身份识别卡间的对应关系,确定每个业务对应的身份识别卡。

[0028] 用户可以选择将 A 卡(或 B 卡)设置为主要数据连接卡,此时,浏览器和所有的第三方应用都会走 A 卡(或 B 卡)的流量,同时 B 卡(或 A 卡)的彩信、DM 等绑定网卡的业务可以同时,与 A 卡(或 B 卡)互不影响。

[0029] 步骤 102,通过与每个业务对应的身份识别卡,建立该业务的网络连接,并将每个业务与对应的身份识别卡进行绑定;

[0030] 通过与每个业务对应的身份识别卡,建立该业务的网络连接,可以采用现有的网络连接方式。

[0031] 步骤 103,利用建立的网络连接,对每个业务经其绑定的身份识别卡进行业务数据

传输。

[0032] 现有的移动终端传输业务数据时,确定业务传输使用的身份识别卡,仅通过身份识别卡建立网络连接,而在数据传输时,并不知道该业务与哪种卡绑定,仅通过判断哪种卡处于网络连接状态区分利用哪张卡进行数据传输,因此,无法实现利用多张卡对多个业务进行数据传输,而本发明实施例提供的移动终端传输业务数据的方法,在建立网络连接后,将每个业务与对应的身份识别卡进行绑定,通过网卡绑定的方式,在数据传输时可以让业务数据(如彩信、DM)指定使用哪种身份识别卡,因此实现同时利用多张身份识别卡进行数据传输,实现多通道的数据管理。

[0033] 优选地,本实施例将每个业务与对应的身份识别卡进行绑定,具体如下方式:

[0034] 通过操作系统内核,将每个业务与对应的身份识别卡的标识信息 id 进行绑定。

[0035] 本实施例通过操作系统内核实现业务与身份识别卡的绑定,操作系统内核的其他功能同现有技术,这里不再详述。

[0036] 优选地,本实施例利用建立的网络连接,对每个业务经其绑定的身份识别卡进行业务数据传输,具体包括:

[0037] 对于每个业务,在利用客户端工具包调用操作系统内核中的接口创建套接字的时候,通过操作系统内核将该业务绑定的身份识别卡 id 传入客户端工具包;

[0038] 利用客户端工具包将传输的身份识别卡 id 转换为该身份识别卡对应的网卡接口,并通过对应的网卡接口对该业务进行业务数据传输。

[0039] 在建立了网络连接后,移动终端需要利用客户端工具包调用操作系统内核中的接口创建套接字 socket,采用 socket 通讯方式进行通信,本实施例对于每个业务,在利用客户端工具包调用操作系统内核 KERNEL 中的接口创建套接字 socket 的时候,通过 KERNEL 将该业务绑定的身份识别卡 id 传入客户端工具包,从而在客户端工具包中添加了与业务绑定的身份识别卡 id 参数。并利用客户端工具包将传输的身份识别卡 id 转换为该身份识别卡对应的网卡接口 interface,从而将该业务的连接绑定到指定的 interface,并通过对应的网卡接口对该业务进行业务数据传输,从而实现业务通过绑定的网卡传输的功能。

[0040] 优选地,本实施例中对每个业务经其绑定的身份识别卡进行业务数据传输时,进一步包括:根据该业务的数据传输量,对该业务绑定的身份识别卡进行数据流量统计。

[0041] 如发送 A 卡彩信,就将 A 卡彩信的 socket 连接绑定到 A 卡;发送 B 卡彩信,就将 B 卡彩信的 socket 连接绑定到 B 卡;因此即使 A 卡和 B 卡的彩信同时发送,数据流量也不会走错。这样,在利用多个身份识别卡同时传输业务数据时,每个业务都会走其使用的身份识别卡的数据流量,而不会记错数据流量。

[0042] 利用网络状态跟踪器 NetWork State Tracker 来管理数据业务应用服务,具体地,可以根据业务类型设置对应的 NetWork State Tracker 子类,由其来负责对应业务的网络状态管理。

[0043] 优选地,本发明实施例预先建立 N 套相同的网络状态跟踪器 NetWork State Trackers,并为每个身份识别卡指定一套网络状态跟踪器 NetWork State Trackers,其中一套网络状态跟踪 NetWork State Trackers 中包括与不同业务对应的网络状态跟踪器 NetWork State Tracker,所述 N 为身份识别卡的个数。

[0044] 优选地,本发明实施例通过与每个业务对应的身份识别卡,建立该业务的网络连

接,具体包括:

[0045] 通过为给身份识别卡指定的一套网络状态跟踪器中的与该业务对应的网络状态跟踪器,建立该业务的网络连接。

[0046] 现有技术中仅有一套网络状态跟踪器 NetworkStateTrackers,根据用户的指示确定使用哪个身份识别卡来传输该数据业务应用对应的数据, NetworkStateTracker 将连接切换到用户选择的身份识别卡上。而本发明实施例提供了多套相同的网络状态跟踪器 NetworkStateTrackers,对于多个身份识别卡上的业务,由与该身份识别卡对应一套网络状态跟踪器 NetworkStateTrackers 中与业务对应的网络状态跟踪器建立网络连接并进行网络状态管理,因为实现了多通道数据管理方式。

[0047] 优选地,本发明实施例中的移动终端包括两张身份识别卡,当然,还可以扩展到 3 或 4 张身份识别卡等。

[0048] 下面以身份识别卡为 SIM 卡,移动终端包括两张 SIM 卡,给出本发明在 android 系统的移动终端上实现的详细实施例。

[0049] 如图 2 所示,移动终端主要包括以下模块:

[0050] 1) 应用模块 AAP

[0051] 位于最高层,主要向用户提供数据业务应用服务,如可以提供设置 settings、多媒体消息业务 MMS、个人信息管理 PIM 和浏览器 Browser 等数据业务应用服务;

[0052] 2) 构架模块 Framework

[0053] 与应用模块连接,用于实现数据业务应用服务的网络连接及管理,主要包括以下部分:

[0054] 连接管理器 Connectivity Manager,Android 网络状态的 API 接口,用户可以通过 Connectivity Manager 获取网络状态信息;

[0055] 两套相同的网络状态跟踪器,并为每个 SIM 卡指定一套网络状态跟踪器,其中一套网络状态跟踪器中包括与不同业务对应的网络状态跟踪器,由其来负责对应数据业务应用服务的网络状态管理;

[0056] 连接服务 Connectivity Service,管理着系统支持的所有网络,通过不同数据业务应用对应的 NetWork State Tracker 子类监听网络的状态信息,并负责网络的优先级管理;当某个数据业务应用使用的网络有变化时,它的 NetWorkStateTracker 子类就会给 Connectivity Service 发消息,Connectivity Service 就会根据优先级大小和网络状态做决策;

[0057] 手机卡 Phone 模块,对于双卡双待手机,有两个 Phone 模块,每个 Phone 模块通过 SIM 卡中的数据连接跟踪器 Data Connection Tracker 建立对应的网络连接;

[0058] 无线接口层 RIL (Radio Interface Layer),采用套接字 socket 通讯方式,和 radio 配合使用的,简单的说就是一个无线接口库,是手机通讯功能与无线硬件芯片之间连接的枢纽,有一定的适用范围;最基本的功能来讲,RIL 建立了一个侦听 Socket,等待客户端的连接,然后从该连接上读取 RIL-Java 成传递来的命令并转化成 AT 指令发送到调制解调器 Modem,并等待 Modem 的回应,然后将结果通过套接口传回。RIL 具有一定的协议适用范围。

[0059] 3) RILD (Radio Interface Layer Daemon)/PPPD 模块

[0060] RILD 下面承接 GSM/GPRS 调制解调器 Modem(电话通信模块),上面接电话应用相关的 Java 库(telephony internal-RIL)。RIL 通过 socket 将请求发送给 RILD 的消息循环,消息循环则将请求转发给底层通信模块(直接调用底层的库)来实现对通信模块功能的调用。反之,当通信模块有类似于来电的消息时,也会通过 RILD 的回调,将信息包装成消息,发送到 RILD 的消息循环中去处理,最后再通过 socket 回送给 RIL,以便通知上层;

[0061] 点对点协议拨号 PPPD,用于基于点对点协议实现数据连接跟踪器 Data Connection Tracker 和调制解调器 MODEM 间的通信。

[0062] 4) 内核 KERNEL

[0063] 与 MODEM 和阿帕奇客户端 Apache Client 连接,操作系统内核是指大多数操作系统的核心部分,它由操作系统中用于管理存储器、文件、外设和系统资源的那些部分组成。操作系统内核通常运行进程,并提供进程间的通信。

[0064] 5) MODEM

[0065] 调制器和解调器合在一起的总称,使数字数据能在模拟信号传输线上传输的转换接口。

[0066] 6) 阿帕奇客户端 Apache Client

[0067] 可以用来提供高效的、最新的、功能丰富的支持 HTTP 协议的客户端编程工具包,并且它支持 HTTP 协议最新的版本和建议。

[0068] 用户通过客户端在应用模块选择多个数据业务应用需要进行数据传输时,通过 Connectivity Manager 通知该 Connectivity service, Connectivity service 选择该业务对应的 SIM 卡中与该业务对应的 NetworkStateTracker, NetworkStateTracker 将连接切换到用户选择的 SIM 卡上, Data Connection Tracker 通过用户选择的 SIM 卡经 RIL-RILD-MODEM/PPPD-MODEM 实现网络连接。操作系统内核 KERNEL,将每个业务与对应的 SIM 卡的标识信息 id 进行绑定。对于每个业务,在利用客户端工具包调用 KERNEL 中的接口创建套接字 socket 的时候,通过 KERNEL 将该业务绑定的 SIM 卡 id 传入客户端工具包;利用客户端工具包将传输的 SIM 卡 id 转换为该 SIM 卡对应的网卡接口 interface,并通过对应的网卡接口对该业务进行业务数据传输。

[0069] 本发明实施例构造了两套 NetworkStateTrackers,分别针对卡 1 和卡 2 的数据连接管理,可以实现两套数据连接同时存在,即数据业务双通。操作系统内核使用路由表,通过目标地址来区分数据流量走哪个节点(SIM 网卡)。当目标地址相同时,如两张 SIM 网卡都连接移动的网关 10.0.0.172,通过业务绑定的 SIM 卡 id 区分该数据业务应用走哪张卡的数据流量,不会对数据流量进行记错。

[0070] 基于同一发明构思,本发明实施例中还提供了一种移动终端,由于该移动终端解决问题的原理与一种移动终端传输业务数据的方法相似,因此该移动终端的实施可以参见方法的实施,重复之处不再赘述。

[0071] 本发明实施例提供的移动终端包括至少两张用户身份识别卡,如图 3 所示,包括:

[0072] 身份识别卡确定模块 301,用于确定用户选择至少一个业务进行业务数据传输时,确定每个业务对应的身份识别卡;

[0073] 绑定模块 302,用于通过与每个业务对应的身份识别卡,建立该业务的网络连接,并将每个业务与对应的身份识别卡进行绑定;

[0074] 传输模块 303,用于利用建立的网络连接,对每个业务经其绑定的身份识别卡进行业务数据传输。

[0075] 优选地,绑定模块将每个业务与对应的身份识别卡进行绑定,具体包括:

[0076] 通过操作系统内核,将每个业务与对应的身份识别卡的标识信息 id 进行绑定;

[0077] 传输利用建立的网络连接,对每个业务经其绑定的身份识别卡进行业务数据传输,具体包括:

[0078] 对于每个业务,在利用客户端工具包调用操作系统内核中的接口创建套接字的时候,通过操作系统内核将该业务绑定的身份识别卡 id 传入客户端工具包;

[0079] 利用客户端工具包将传输的身份识别卡 id 转换为该身份识别卡对应的网卡接口,并通过对应的网卡接口对该业务进行业务数据传输。

[0080] 优选地,该移动终端还包括:预先建立模块 300,用于预先建立 N 套相同的网络状态跟踪器,并为每个身份识别卡指定一套网络状态跟踪器,其中一套网络状态跟踪器中包括与不同业务对应的网络状态跟踪器,所述 N 为身份识别卡的个数;

[0081] 所述绑定模块通过与每个业务对应的身份识别卡,建立该业务的网络连接,具体包括:

[0082] 通过为给身份识别卡指定的一套网络状态跟踪器中的与该业务对应的网络状态跟踪器,建立该业务的网络连接。

[0083] 优选地,所述移动终端包括两张身份识别卡。

[0084] 所述绑定模块通过与每个业务对应的身份识别卡,建立该业务的网络连接,具体包括:

[0085] 通过为给身份识别卡指定的一套网络状态跟踪器中的与该业务对应的网络状态跟踪器,依次经无线接口层模块、无线接口层守护进程模块、调制解调器或依次经点对点协议拨号模块、调制解调器,建立该业务的网络连接。

[0086] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0087] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0088] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0089] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造

性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0090] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

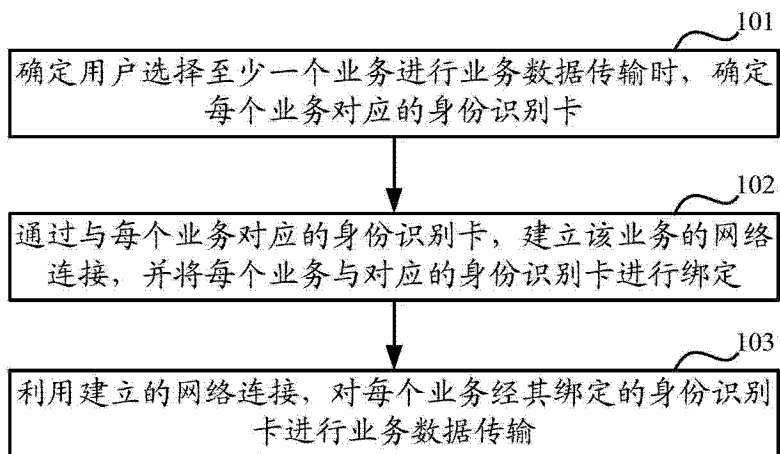


图 1

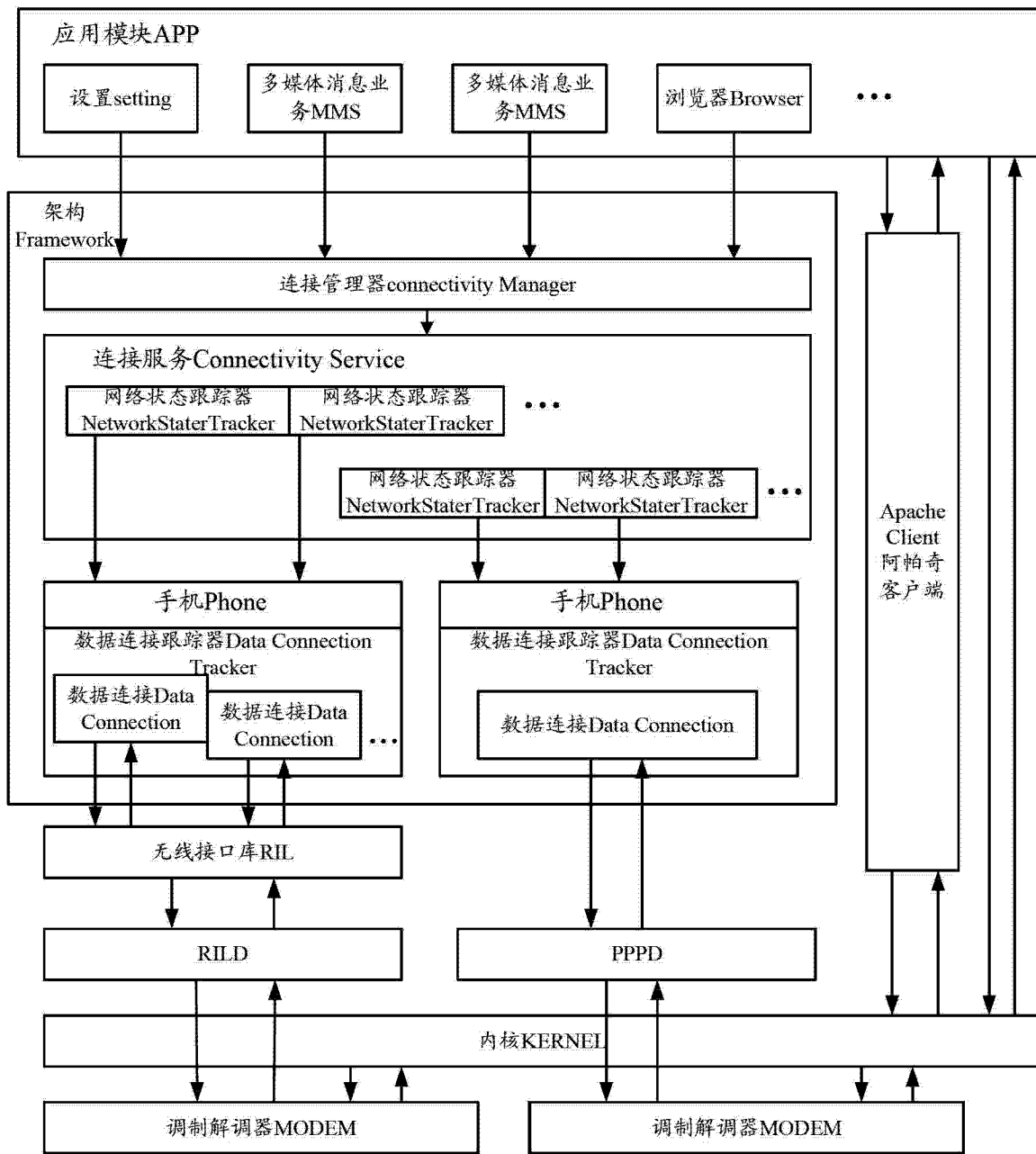


图 2

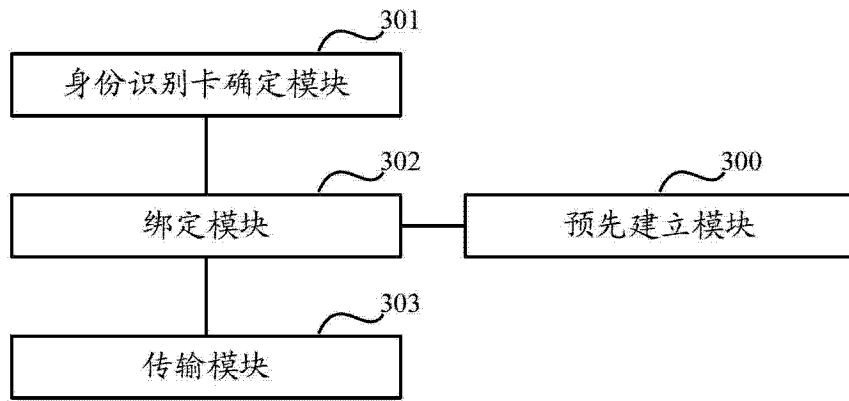


图 3