

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2013 年 12 月 19 日 (19.12.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/185441 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 9/46 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/085574
- (22) 国际申请日: 2012 年 11 月 29 日 (29.11.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210191576.1 2012 年 6 月 12 日 (12.06.2012) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 李焰峰 (LI, Yanfeng); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 左钊 (ZUO, Zhao); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (普通合伙) (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: DEVICE AND METHOD OF DRIVING MULTI-PDP DATA COMMUNICATION FOR MOBILE BROADBAND DEVICE

(54) 发明名称: 一种移动宽带设备多 PDP 数据通讯的驱动装置和方法

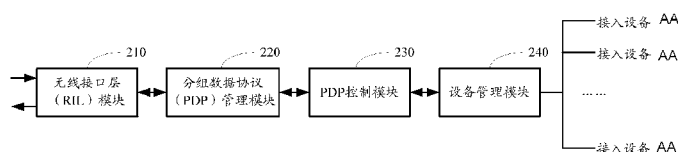


图 2 /Fig. 2

210 RADIO INTERFACE LAYER (RIL) MODULE
220 PACKET DATA PROTOCOL (PDP) MANAGEMENT MODULE
230 PDP CONTROL MODULE
240 DEVICE MANAGEMENT MODULE
AA ACCESS DEVICE

(57) Abstract: Disclosed are a device and a method of driving multi-packet data protocol (PDP) data communication for a mobile broadband device. The device comprises: a radio interface layer (RIL) module, used to receive a function invocation request message based on data or a configured service, invoke a PDP management module through an extended multi-PDP support interface; the PDP management module, used to acquire a PDP type of an access device corresponding to the function invocation request and currently supported by the system and trigger a PDP control module, and update and maintain a PDP resource state table; the PDP control module, used to encapsulate the function invocation request message into a QMI instruction or convert the instruction into an AT instruction, carry in the instruction identifier information of the access device and output the instruction to a device management module; and the device management module, used to send the instruction to the corresponding access device to perform PDP setup. The present invention is capable of supporting a multi-PDP data communication manner and increasing the access speed for a radio broadband device.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2013/185441 A1



本发明公开了一种移动宽带设备多分组数据协议（PDP）数据通讯的驱动装置和方法，所述装置包括：无线接口层（RIL）模块，用于接收基于数据或配置业务的功能调用请求消息，通过扩展的多 PDP 支持接口调用 PDP 管理模块；PDP 管理模块，用于获取系统当前支持的与功能调用请求对应的接入设备的 PDP 类型并触发 PDP 控制模块，以及更新维护 PDP 资源状态表；PDP 控制模块，用于将功能调用请求消息封装为 QMI 指令或者转换为 AT 指令，并在指令中携带接入设备的标识信息后输出至设备管理模块；设备管理模块，用于将指令发送至对应的接入设备进行 PDP 创建。本发明能够支持多 PDP 数据通讯方式，提高了无线宽带设备接入速度。

一种移动宽带设备多 PDP 数据通讯的驱动装置和方法

技术领域

本发明涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种移动宽带设备多 PDP（Packet Data Protocol，分组数据协议）数据通讯的驱动装置和方法。

5 背景技术

目前，随着技术的演进和移动宽带的普及，移动互联网已经为人们提供了丰富的家庭娱乐，商务办公等业务；基于 3G 和 4G 业务的扩展，越来越多的互联网应用得以发展，使得对移动宽带速度的追求成为主要目标之一；基于全球无线芯片的格局，高通和微软主推的 NDIS（Network Driver
10 Interface Spec，网络驱动接口规范）+QMI（Qualcomm MSM Interface）的移动宽带设备高速接入方案成为当下移动宽带设备的主流接入方式之一；但限于现有的技术和网络，单 PDP 下的移动宽带设备的速率达到了所谓的天花板，已经逐渐无法满足用户对速率永无止境的追求和数据接入方式多样化的需求。

15 随着嵌入式智能设备、手持智能终端、尤其是 PAD 类产品的流行，Android（安卓）移动操作系统以其开放性和开源特点受到极大地欢迎和支持，据最新的市场统计，Android 系统已经是市场占有率最高的移动操作系统，因此在 Android 系统上适配各种移动宽带设备成为目前的主要工作之一。限于 Android 系统现有的特性，只支持 PPP（Point to Point Protocol，点
20 对点协议）等联网方式，无法支持目前更为流行，速度更高的 NDIS 设备，更无法支持多 PDP 的数据业务。

中国专利 CN102323892A 公开了移动带宽设备的数据处理方法及驱动装置，中国专利 CN102360307A 公开了设备驱动消息处理方法及装置，如

图 1 所示, 其实现了 Android 系统采用速率更高的 NDIS 端口和 QMI 协议, 实现 NDIS 接入方式, 这种方法虽然使得 Android 系统增加了 NDIS 这种新的高速的数据接入方式, 但是在目前的 Android 系统中 RIL (Radio Interface Layer, 无线接口层) 架构中, 仅仅支持了单数据通讯的方法, 即在同一时刻, 要么选择 PPP 的方式、要么选择 NDIS 的方式, 无法同时选择 PPP+PPP、PPP+NDIS 或者 NDIS+NDIS 的方式, 这使得在 Android 系统上同时建立多个数据链路的通讯方式变得不可能, 极大的限制了用户对移动宽带设备速度高、数据接入多样性的需求。

发明内容

本发明提供一种移动宽带设备多 PDP 数据通讯的驱动装置和方法, 用以解决现有技术中移动带宽设备不能进行多 PDP 数据通讯的问题。

为了解决上述问题, 本发明采用的技术方案如下:

一方面, 本发明提供一种移动宽带设备多 PDP 数据通讯的驱动装置, 该装置包括: RIL 模块、PDP 管理模块、PDP 控制模块和设备管理模块; 其中,

RIL 模块, 用于接收来自 Android 系统的基于数据或配置业务的功能调用请求消息, 通过扩展的多 PDP 支持接口调用 PDP 管理模块, 将所述功能调用请求消息发送给 PDP 管理模块;

PDP 管理模块, 用于获取 Android 系统当前支持的、与 RIL 模块发来的所述功能调用请求对应的接入设备的 PDP 类型, 根据所述 PDP 类型触发对应的 PDP 控制模块, 将所述功能调用请求消息发送给所述 PDP 控制模块; 以及用于在 PDP 创建或销毁成功后, 更新维护的记录有 PDP 类型、PDP 状态和对应的接入设备的标识信息的 PDP 资源状态表;

PDP 控制模块, 用于基于网络驱动接口规范 NDIS 或者点对点协议 PPP, 将 PDP 管理模块发来的所述功能调用请求消息封装为 QMI 指令或者转换为

AT 指令，并在所述 QMI 指令或 AT 指令中携带对应的接入设备的标识信息后输出至设备管理模块；

设备管理模块，用于根据所述接入设备的标识信息，将 PDP 控制模块发来的所述 QMI 指令或 AT 指令发送至对应的接入设备进行 PDP 创建。

5 进一步地，本发明所述装置还具有以下特点：

所述 RIL 模块，还用于接收到来自 Android 系统的应用数据请求消息后，通过扩展的多 PDP 支持接口调用所述 PDP 管理模块，将所述功能调用请求消息发送给 PDP 管理模块；

10 所述 PDP 管理模块，还用于收到 RIL 模块发来的功能调用请求消息后，根据所述 PDP 资源状态表，获取处于空闲状态的 PDP，并按着预先设定的选取规则为本次应用数据请求分配空闲状态的 PDP 进行 PDP 注册。

优选地，所述 PDP 管理模块，具体用于保存预先设定的选取规则；

15 其中，所述选取规则包括：判断处于空闲状态的 PDP 是否存在不同的 PDP 类型，若是，优先选取处理速率高的 PDP 类型进行 PDP 分配；否则，顺序或者随机分配 PDP。

进一步地，本发明所述装置还具有以下特点：

所述设备管理模块，具体用于通过查询维护的设备状态信息表，获取所述 QMI 指令或 AT 指令对应的接入设备；

20 其中，所述设备状态信息表包括：系统当前支持的各接入设备的状态信息、支持的 PDP 类型信息、以及标识信息。

进一步地，所述 PDP 管理模块，具体用于通过调用所述设备管理模块获取系统当前支持的接入设备的 PDP 类型。

进一步地，本发明所述装置还具有以下特点：所述 PDP 控制模块具体包括：NDIS 子模块和 AT 子模块，其中：

25 NDIS 子模块，用于通过 QMI 守护进程，将基于 NDIS 的所述功能调用

请求消息封装为对应的 QMI 指令,并在所述 QMI 指令中携带对应接入设备的标识信息后,通过 NDIS 驱动进程输出至所述设备管理模块;

AT 子模块,用于将基于 PPP 的 PDP 创建请求转换为对应的 AT 指令,并在所述指令中携带对应接入设备的标识信息后通过 PPP 驱动进程输出至
5 所述设备管理模块。

另一方面,本发明还提供一种移动宽带设备多 PDP 数据通讯的驱动方法,该方法包括:

接收来自 Android 系统的基于数据或配置业务的功能调用请求消息后,通过扩展的多 PDP 支持接口调用 PDP 管理进程;

10 利用所述 PDP 管理进程,获取 Android 系统当前支持的与所述功能调用请求对应的接入设备的 PDP 类型,并根据所述 PDP 类型调用 PDP 控制进程;

利用所述 PDP 控制进程,将所述功能调用请求消息封装为 QMI 指令或者转换为 AT 指令,并在所述 QMI 指令或 AT 指令中携带对应的接入设备的
15 标识信息后,调用设备管理进程;

利用所述设备管理进程,将所述 QMI 或 AT 指令发送至所述接入设备的标识信息对应的接入设备,进行 PDP 创建;

其中,所述 PDP 管理进程在 PDP 创建或销毁成功后,刷新维护的记录有 PDP 类型、PDP 状态和对应的接入设备的标识信息的 PDP 资源状态表。

20 进一步地,本发明所述方法还具有以下特点:

当接收到来自 Android 系统的应用数据请求消息时,通过扩展的多 PDP 支持接口调用所述 PDP 管理进程;

利用所述 PDP 管理进程根据所述 PDP 资源状态表,获取处于空闲状态的 PDP,并按着预先设定的选取规则为本次应用数据请求分配某一空闲状态
25 的 PDP 进行 PDP 注册。

优选地，所述预先设定的选取规则包括：判断处于空闲状态的 PDP 是否存在不同的 PDP 类型，若是，优先选取处理速率高的 PDP 类型进行 PDP 分配；否则，顺序或者随机分配 PDP。

进一步地，本发明所述方法还具有以下特点：利用所述设备管理进程，
5 将所述 QMI 或 AT 指令发送至所述接入设备的标识信息对应的接入设备之前，该方法还包括：设备管理进程通过查询维护的设备状态信息表，获取所述 QMI 指令或 AT 指令对应的接入设备；其中，所述设备状态信息表，包括：系统当前支持的各接入设备的状态信息、支持的 PDP 类型信息、以及标识信息。

10 与现有技术相比，本发明有益效果如下：

本发明所述装置和方法，为满足客户更高的数据通讯速率需求和更丰富的数据应用，提供了基于多个 NDIS 接口的移动宽带设备的数据接入方式。该方法和装置提高了移动宽带设备和设备驱动器之间的通讯速度，扩展了现有的数据接入方式，兼容了现有板侧的 NDIS 方案，极大地降低了板
15 侧开发的难度和工作量，降低了开发成本。

附图说明

图 1 为现有技术中 Android 系统采用 NDIS 接入方式的结构示意图；

图 2 为本发明实施例一提供的移动宽带设备多 PDP 数据通讯的驱动装置的结构框图；

20 图 3 为本发明实施例二提供的移动宽带设备多 PDP 数据通讯的驱动装置的结构框图；

图 4 为本发明实施例三提供的移动宽带设备多 PDP 数据通讯的驱动方法流程图；

图 5 为本发明示例一提供的一种业务实现中下行控制数据流使用实例
25 流程图；

图 6 为本发明示例二提供的一种业务实现中下行应用数据流的处理流程图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

为了满足客户更高的数据通讯速率需求和更丰富的数据应用，本发明提供一种移动宽带设备多 PDP 数据通讯的驱动装置和方法。本发明利用 Android 系统上现有的软件和特性，开发出了基于 NDIS 或 PPP 的多 PDP 数据通讯方式，其可以在 Android 系统现有 RIL 驱动的基础上实现无缝对接，既能实现基于 NDIS 或 PPP 的多 PDP 支持，提高移动宽带设备的接入速度，又能较少的修改 Android 系统框架。

下面通过几个具体实施例，对本发明的具体实现过程进行详细说明：

实施例一

如图 2 所示，本发明实施例提供一种移动宽带设备多 PDP 数据通讯的驱动装置，具体包括：RIL 模块 210、PDP 管理模块 220、PDP 控制模块 230 和设备管理模块 240；其中，

RIL 模块 210，用于接收来自 Android 系统的基于数据或配置业务的功能调用请求消息，通过扩展的多 PDP 支持接口调用 PDP 管理模块 220；

PDP 管理模块 220，用于获取 RIL 模块 210 根据系统当前支持的与所述功能调用请求调用的对应的接入设备的 PDP 类型，根据所述 PDP 类型向 PDP 控制模块 230 发出所述功能调用请求消息；以及用于在 PDP 创建或销毁成功后，更新维护的记录有 PDP 类型、PDP 状态和对应的接入设备的标

识信息的 PDP 资源状态表；其中，所述接入设备的 PDP 类型包括：基于 NDIS 的 PDP 和基于 PPP 的 PDP。

PDP 控制模块 230，用于基于 NDIS 或者 PPP，将 PDP 管理模块 220 发来的所述功能调用请求消息封装为 QMI 指令或者转换为 AT 指令，并在
5 所述 QMI 指令或 AT 指令中携带对应的接入设备的标识信息后输出至设备管理模块 240；其中，所述 QMI 指令包括 WDS（Wireless Data Service，无线数据服务）、CTL（Control Service，控制服务）和 DMS（Device Management Service，设备管理服务）。

设备管理模块 240，用于根据所述接入设备的标识信息，将 PDP 控制模
10 块 230 发来的所述 QMI 或 AT 指令发送至对应的 NDIS 接入设备或 PPP 接入设备进行 PDP 创建。

进一步地，本实施例所述装置实现下行应用数据流处理时，所述 RIL 模块 210，还用于接收来自 Android 系统的应用数据请求消息后，通过扩展的多 PDP 支持接口调用 PDP 管理模块 220；相应的，所述 PDP 管理模块
15 220，还用于根据自身保存的所述 PDP 资源状态表，获取处于空闲状态的 PDP，并按着预先设定的选取规则，为本次应用数据请求分配某一空闲状态的 PDP 进行 PDP 注册。其中，在进行 PDP 注册后，即可应用该 PDP 对应的网络进行数据通讯。

优选地，所述预先设定的选取规则包括：判断处于空闲状态的 PDP 是
20 否存在不同的 PDP 类型，若是，优先选取处理速率高的 PDP 类型进行 PDP 分配；否则，顺序或者随机分配 PDP。

进一步地，本实施例所述装置中：PDP 控制模块 230 包括：NDIS 子模块和 AT 子模块；其中，

NDIS 子模块，用于通过 QMI 守护进程，将 PDP 管理模块 220 发来的
25 基于 NDIS 的所述功能调用请求消息封装为对应的 QMI 指令，并在所述指

令中携带对应接入设备的标识信息后,通过 NDIS 驱动进程输出至设备管理模块 240;

AT子模块,用于将PDP管理模块220发来的所述功能调用请求消息,基于PPP的PDP创建请求转换为对应的AT指令,并在所述指令中携带对应接入设备的标识信息后通过PPP驱动进程输出至设备管理模块240。

进一步地,所述设备管理模块 240,具体用于通过查询维护的设备状态信息表,获取所述 QMI 或 AT 指令对应的 NDIS 接入设备或 PPP 接入设备;其中,所述设备状态信息表包括:系统当前支持的各接入设备的状态信息、支持的 PDP 类型信息、以及标识信息。

进一步地,所述 PDP 管理模块 220,具体用于通过调用所述设备管理模块获取系统当前支持的接入设备的 PDP 类型、接入设备的标识信息等。

实施例二

本实施例提供的移动宽带设备多 PDP 数据通讯的驱动装置是对实施例一所述装置方案的进一步详细阐述。如图 3 所示,本实施例提供的驱动装置具体包括: RIL 模块 310、PDP 管理模块 320、PDP 控制模块 330、设备管理模块 340;其中,所述 RIL 模块 310 包括: Rild (无线通讯模块守护进程)和 Libril (RIL 库,无线通讯模块实现库)。

对于本发明所述的技术方案:

首先,扩展了 RIL 模块 310 的功能,确切地说,增加了 Libril 对多 PDP 的接口支持,使 Android 系统可以获取系统当前支持的接入设备的 PDP 类型、当前处于活动状态的 PDP 等等;

其次,增加了 PDP 管理模块 320,该模块是本发明的核心模块之一,其负责 Libril 对多 PDP 接口支持的实现,以及对创建的 PDP 的状态进行管理。具体表现为:负责获取接入设备支持 PDP 的类型,如 NDIS 还是 PPP,进而为上层创建 PDP 的时候提供参考和依据;负责 PDP 状态的管理用于上

层应用数据处理时的 PDP 选择, PDP 的选择实现上下层的对接和 PDP 资源的管理, 多 PDP 的建立和销毁则实现具体的联网断网等操作等;

第三, 增加了 PDP 控制模块 330, 该模块包含了 NDIS 子模块和 AT (attention) 子模块, 其中, NDIS 子模块可由原有的 QmiDemon 模块、消息处理模块和 QmiClient 模块合并而成; AT 子模块可由原有的 AT 模块实现。该 PDP 控制模块 330 使得 Android 系统可以并行、兼容的处理 NDIS 和 AT 接入设备的相关操作;

第四, 设备管理模块 340 则由原有的设备管理模块修改而来, 原有的模块中仅仅支持对多 NDIS 设备的支持, 修改后的模块通过对 NDIS 和 AT 设备的监测实现了对设备的统一管理。

下面对各模块实现多 PDP 数据通讯驱动的过程进行详细阐述。

RIL 模块 310 中 Libril 在 Android 系统原有 Libril 基础上, 扩展了支持多 PDP 的接口, 该接口主要是对 Android 系统的上层提供 PDP 管理的接口。通过该接口可以实现获取接入设备的 PDP 类型是基于 NDIS 还是 PPP; 获取 PDP 状态, 负责 PDP 状态的维护 and 资源管理, 为 PDP 选择提供选项; 在 PDP 的创建和销毁时, 通过 PDP 的类型 (NDIS 或者 PPP 类型) 和设备 ID, 表示创建或销毁的 PDP 对应的接入设备, 以及接入设备的能力 (如采用 NDIS+QMI 的方式拨号, 还是采用 PPP 协议的方式拨号)。

PDP 管理模块 320, 具体用于使扩展的支持多 PDP 接口进行 PDP 管理, 可以基于扩展的支持多 PDP 接口的调用实现获取接入设备的 PDP 类型、PDP 的创建和销毁、以及获取 PDP 状态并对 PDP 状态进行管理和维护等。

具体的, 所述对 PDP 状态的维护: 一是为 PDP 的选择提供资源和依据, 在后续进行 PDP 选择时, 确定哪些 PDP 目前是空闲的, 可以被选中的, 哪些是处于忙碌状态的, 是不可以被选择的; 二是 PDP 资源状态的刷新, 如 PDP 创建成功后, PDP 状态和数量均需要刷新, PDP 销毁成功, 则 PDP 状

态和数量亦需要刷新。具体的，本发明中，通过 PDP 资源状态表对创建的各 PDP 的状态进行维护。

其中，PDP 选择是基于上层的 PDP 选择请求启动的，该 PDP 管理模块 320 优选地通过如下方式选择 PDP：首先查看现有处于空闲的 PDP 资源，
5 在 PDP 类型（基于接入设备类型 PDP 类型）相同的情况下，按顺序选择相应的 PDP，如有一个或多个基于 PPP 设备的 PDP，则按顺序选择，NDIS 设备也是如此；在 PDP 类型不同的情况下，按速率高低的原则优先选择基于 NDIS 的 PDP，如既有基于 NDIS 的 PDP，又有基于 PPP 的 PDP 则优先选择基于 NDIS 的 PDP，如果没有基于 NDIS 的 PDP，则选择基于 PPP 的
10 选择 PDP。

PDP 的创建和销毁，PDP 的创建负责数据链路的建立，即拨号过程，如果是 NDIS 设备目前采用 NDIS+QMI 的方式进行拨号，如果是基于 PPP 的设备则采用 PPP 协议的方式拨号，具体来说在 Android 下是通过 pppd 的程序来完成 PPP 的拨号过程。

15 PDP 控制模块 330，本模块主要是将 PDP 管理模块发送的信息细化为具体的指令，并将具体的指令对应到具体的接入设备，以及将接入设备的标识信息添加到指令后传递给设备管理模块 340，使得设备管理模块 340 可以根据具体的接入设备的标识信息定位到具体的设备节点进行操作。

设备管理模块 340，本模块通过守护进程对基于 PPP 的接入设备和
20 NDIS 的接入设备的进行监测，实现对接入设备的统一管理，使得设备能力（指设备支持什么类型的接入方式）、设备状态信息以及基于具体设备的类型信息均处在本模块的管理之下，从而为 PDP 控制模块 330 的操作提供操作支持。

综上所述，本发明为了扩展现有 Android 系统单 PDP 为多 PDP，使得
25 PDP 可以是基于 NDIS 或者 PPP 建立的数据链路，其中每个 PDP 既可以是

NDIS+QMI 协议的数据接入方式，也可以是原有的 Modem+PPP 协议的数据接入方式，使得 Android 系统在支持多 PDP 的同时可以根据用户具体的数据业务类型进行 PDP 选择，选择最合适的 PDP 来处理不同的应用数据请求；在实现的方式上，不管是基于 NDIS 还是基于 PPP，都将其对上层的接口融入到 Android 系统现有的 RIL 框架中，不修改 Android 系统 RIL 和 Framework 的架构，增加了 Android 系统的扩展性。

实施例三

如图 4 所示，本发明实施例提供一种移动宽带设备多分组数据协议 PDP 数据通讯的驱动方法，包括：

步骤 S401：接收来自 Android 系统的基于数据或配置业务的功能调用请求消息后，通过扩展的多 PDP 支持接口调用 PDP 管理进程；

步骤 S402：利用所述 PDP 管理进程，获取系统当前支持的与所述功能调用请求对应的接入设备的 PDP 类型，并根据所述 PDP 类型调用 PDP 控制进程；

步骤 S403：利用所述 PDP 控制进程将所述功能调用请求消息封装为 QMI 指令或者转换为 AT 指令，并在所述指令中携带对应接入设备的标识信息后，调用设备管理进程；

步骤 S404：利用所述设备管理进程，将所述 QMI 指令或 AT 指令发送至所述接入设备的标识信息对应的 NDIS 接入设备或 PPP 接入设备，进行 PDP 创建；

该步骤中，所述设备管理进程通过查询维护的设备状态信息表，获取所述 QMI 指令或 AT 指令对应的 NDIS 接入设备或 PPP 接入设备；其中，所述设备状态信息表记录有系统当前支持的各接入设备的状态信息、支持的 PDP 类型信息、以及标识信息。

其中，所述 PDP 管理进程在 PDP 创建或销毁成功后，刷新维护的记录

有 PDP 类型、PDP 状态和对应的接入设备的标识信息的 PDP 资源状态表。

进一步地，基于本实施例所述的驱动方法，可以实现多 PDP 应用数据请求的处理，具体实现方式如下：

步骤 a：当接收到来自 Android 系统的应用数据请求消息时，通过扩展的多 PDP 支持接口调用所述 PDP 管理进程；

步骤 b：利用所述 PDP 管理进程，根据所述 PDP 资源状态表，获取处于空闲状态的 PDP，并按着预先设定的选取规则为本次应用数据请求分配某一空闲状态的 PDP 进行 PDP 注册。

优选地，所述预先设定的选取规则包括：判断处于空闲状态的 PDP 是否存在多种 PDP 类型，若是，优先选取处理速率高的 PDP 类型进行 PDP 分配；否则，顺序或者随机分配 PDP。

为了更清楚的阐述本发明所述方法的具体实现过程，下面分别通过下行控制数据流使用实例和下行应用数据流使用实例对本发明所述方法进行说明。

15 示例一：

本示例提供一种业务实现中下行控制数据流使用实例，如图 5 所示，包括：

步骤 501：RIL 层接收到 Android 系统的功能调用请求。

步骤 502：判断所述功能调用请求是否为数据业务或者配置业务，若是，转往步骤 503；否则，如，短信、电话本等业务，则不在本专利讨论范围。

步骤 503：获取系统当前支持与功能调用请求对应的接入设备的 PDP 类型，如果是基于 NDIS 的 PDP，则执行步骤 504；如果是基于 PPP 的 PDP，则执行步骤 508；

步骤 504：判断功能调用请求的消息类型，如果是 CTL 消息类型，则执行步骤 505；如果是 WDS 消息类型，则执行步骤 506；如果是 DMS 消息

类型，则执行步骤 507；

步骤 505：根据 QMI 中 CTL 的相关协议，封装对应的 QMI 指令后，
转往步骤 509；

步骤 506：根据 QMI 中 WDS 的相关协议，封装对应的 QMI 指令后，
5 转往步骤 509；

步骤 507：根据 QMI 中 DMS 的相关协议，封装对应的 QMI 指令后，
转往步骤 509；

步骤 508：将上层的功能调用请求转为对应的 AT 指令后，转往步骤 509；

步骤 509：在指令中携带对应接入设备的标识信息后，调用发送接口发
10 送至设备管理进程；

步骤 510：设备管理进程异步接收上层发送过来的指令消息；其中，当
接收多个指令消息时，可以将接收到的消息缓存进队列；

步骤 511：设备管理进程根据接入设备的标识信息匹配到对应的接入设
备后，将消息发送给具体的接入设备处理。

15 示例二

本示例提供一种业务实现中下行应用数据流的处理流程，如图 6 所示，
包括：

步骤 601：RIL 层接收来自用户的应用数据请求。

步骤 602：根据维护的 PDP 资源状态表，获取当前系统处于空闲状态
20 的 PDP 的类型。

步骤 603：根据当前获取的 PDP 类型，如果均是基于 NDIS 的 PDP，
则转往步骤 604；如果是混合类型的 PDP，则转往步骤 605；如果均是基于
PPP 的 PDP，则转往步骤 606；

步骤 604：所有处于活动状态的 PDP 都是基于 NDIS 的，那么按顺序
25 选择处于空闲状态的 PDP，完成后转往步骤 607；

步骤 605: 所有处于活动状态的 PDP 是混合类型的, 即基于 NDIS 和 PPP 的都有, 那么首先优选基于 NDIS 的, 然后再是基于 PPP 的, 完成后, 如果有多个基于 NDIS 的或者 PPP 的, 则按顺序选择处于空闲状态的 PDP, 完成后转往步骤 607;

5 步骤 606: 所有处于活动状态的 PDP 都是基于 PPP 的, 那么按顺序选择处于空闲状态的 PDP;

步骤 607: 选择具体的 PDP 后, 注册对应 PDP, 使得上层的应用与具体的 PDP 对接;

10 步骤 608: PDP 注册完成后, 即可通过具体的 PDP 进行数据的收发处理。

综上所述, 本发明所述的装置和方法, 增加了 Android 系统对多 PDP 通讯的支持, 解决了现有 Android 系统仅仅支持单个 PDP, 从而导致无法同时使用多个数据业务的方式, 如彩信和普通的数据业务无法同时使用; 其中, PDP 类型可以是基于 NDIS 或者 PPP 建立的数据链路, 从而使得
15 Android 系统具有了更强大的数据通讯能力, 采用此多 PDP 技术方案后, 除了可以支持用户的多种数据业务同时使用外, 也使得在有多 PDP 处于活动状态的时候的, PDP 的优选成为可能;

另外, 随着用户对移动宽带数据通讯速度更快和业务类型更丰富的需求, 多 PDP 技术将成为 Android 系统未来必备的技术方案之一, 而基于 NDIS
20 或 PPP 的多 PDP 技术则极大地符合了后续多制式设备的接入方式和技术的发展趋势, 扩展了 Android 系统的功能;

再者, 本发明将基于 NDIS 和 PPP 设备的接入方式融入到 Android 系统现有的 RIL 框架中, 没有修改 Android 系统 RIL 和 Framework 的架构, 增加了 Android 系统对移动宽带设备的接入方式增加了 Android 系统的扩展性;
25 同时增加了 PDP 控制模块, 封装了 NDIS 和 PPP 设备的控制差异, 增加了

软件实现的扩展性。

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。

权利要求书

1、一种移动宽带设备多分组数据协议 PDP 数据通讯的驱动装置，其特征在于，该装置包括：无线接口层 RIL 模块、PDP 管理模块、PDP 控制模块和设备管理模块；其中，

5 RIL 模块，用于接收来自 Android 系统的基于数据或配置业务的功能调用请求消息，通过扩展的多 PDP 支持接口调用 PDP 管理模块，将所述功能调用请求消息发送给 PDP 管理模块；

PDP 管理模块，用于获取 Android 系统当前支持的、与 RIL 模块发来的所述功能调用请求对应的接入设备的 PDP 类型，根据所述 PDP 类型触发
10 对应的 PDP 控制模块，将所述功能调用请求消息发送给所述 PDP 控制模块；以及用于在 PDP 创建或销毁成功后，更新维护的记录有 PDP 类型、PDP 状态和对应的接入设备的标识信息的 PDP 资源状态表；

PDP 控制模块，用于基于网络驱动接口规范 NDIS 或者点对点协议 PPP，将 PDP 管理模块发来的所述功能调用请求消息封装为 QMI 指令或者转换为
15 AT 指令，并在所述 QMI 指令或 AT 指令中携带对应的接入设备的标识信息后输出至设备管理模块；

设备管理模块，用于根据所述接入设备的标识信息，将 PDP 控制模块发来的所述 QMI 指令或 AT 指令发送至对应的接入设备进行 PDP 创建。

2、如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，

20 所述 RIL 模块，还用于接收到来自 Android 系统的应用数据请求消息后，通过扩展的多 PDP 支持接口调用所述 PDP 管理模块，将所述功能调用请求消息发送给 PDP 管理模块；

所述 PDP 管理模块，还用于收到 RIL 模块发来的功能调用请求消息后，根据所述 PDP 资源状态表，获取处于空闲状态的 PDP，并按着预先设定的
25 选取规则为本次应用数据请求分配空闲状态的 PDP 进行 PDP 注册。

3、如权利要求 2 所述的装置，其特征在于，

所述 PDP 管理模块，具体用于保存预先设定的选取规则；

其中，所述选取规则包括：判断处于空闲状态的 PDP 是否存在不同的 PDP 类型，若是，优先选取处理速率高的 PDP 类型进行 PDP 分配；否则，
5 顺序或者随机分配 PDP。

4、如权利要求 1 或 2 或 3 所述的装置，其特征在于，

所述设备管理模块，具体用于通过查询维护的设备状态信息表，获取所述 QMI 指令或 AT 指令对应的接入设备；

其中，所述设备状态信息表包括：系统当前支持的各接入设备的状态
10 信息、支持的 PDP 类型信息、以及标识信息。

5、如权利要求 4 所述的装置，其特征在于，

所述 PDP 管理模块，具体用于通过调用所述设备管理模块获取系统当前支持的接入设备的 PDP 类型。

6、如权利要求 1、2 或 3 所述的装置，其特征在于，所述 PDP 控制模
15 块包括：NDIS 子模块和 AT 子模块；其中，

NDIS 子模块，用于通过 QMI 守护进程，将基于 NDIS 的所述功能调用请求消息封装为对应的 QMI 指令，并在所述 QMI 指令中携带对应接入设备的标识信息后，通过 NDIS 驱动进程输出至所述设备管理模块；

AT 子模块，用于将基于 PPP 的 PDP 创建请求转换为对应的 AT 指令，
20 并在所述指令中携带对应接入设备的标识信息后通过 PPP 驱动进程输出至所述设备管理模块。

7、一种移动宽带设备多 PDP 数据通讯的驱动方法，其特征在于，该方法包括：

接收来自 Android 系统的基于数据或配置业务的功能调用请求消息后，
25 通过扩展的多 PDP 支持接口调用 PDP 管理进程；

利用所述 PDP 管理进程，获取 Android 系统当前支持的与所述功能调用请求对应的接入设备的 PDP 类型，并根据所述 PDP 类型调用 PDP 控制进程；

5 利用所述 PDP 控制进程，将所述功能调用请求消息封装为 QMI 指令或者转换为 AT 指令，并在所述 QMI 指令或 AT 指令中携带对应的接入设备的标识信息后，调用设备管理进程；

利用所述设备管理进程，将所述 QMI 或 AT 指令发送至所述接入设备的标识信息对应的接入设备，进行 PDP 创建；

其中，所述 PDP 管理进程在 PDP 创建或销毁成功后，刷新维护的记录
10 有 PDP 类型、PDP 状态和对应的接入设备的标识信息的 PDP 资源状态表。

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

当接收到来自 Android 系统的应用数据请求消息时，通过扩展的多 PDP 支持接口调用所述 PDP 管理进程；

利用所述 PDP 管理进程根据所述 PDP 资源状态表，获取处于空闲状态
15 的 PDP，并按着预先设定的选取规则为本次应用数据请求分配空闲状态的 PDP 进行 PDP 注册。

9、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述预先设定的选取规则，包括：判断处于空闲状态的 PDP 是否存在不同的 PDP 类型，若是，优先选取处理速率高的 PDP 类型进行 PDP 分配；否则，顺序或者随机分配 PDP。

20 10、如权利要求 7、8 或 9 所述的方法，其特征在于，所述利用所述设备管理进程，将所述 QMI 或 AT 指令发送至所述接入设备的标识信息对应的接入设备之前，该方法还包括：设备管理进程通过查询维护的设备状态信息表，获取所述 QMI 指令或 AT 指令对应的接入设备；其中，所述设备状态信息表，包括：系统当前支持的各接入设备的状态信息、支持的 PDP
25 类型信息、以及标识信息。

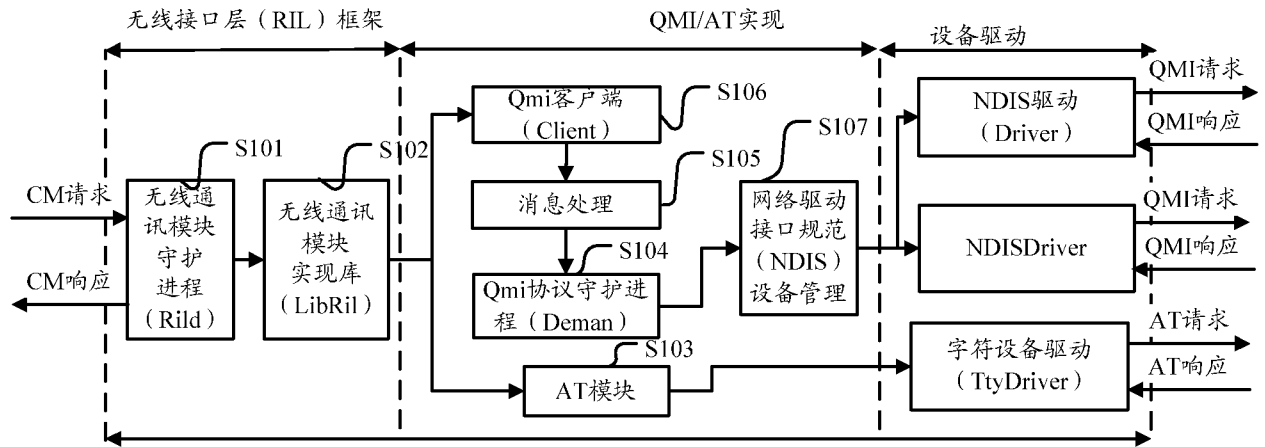


图 1

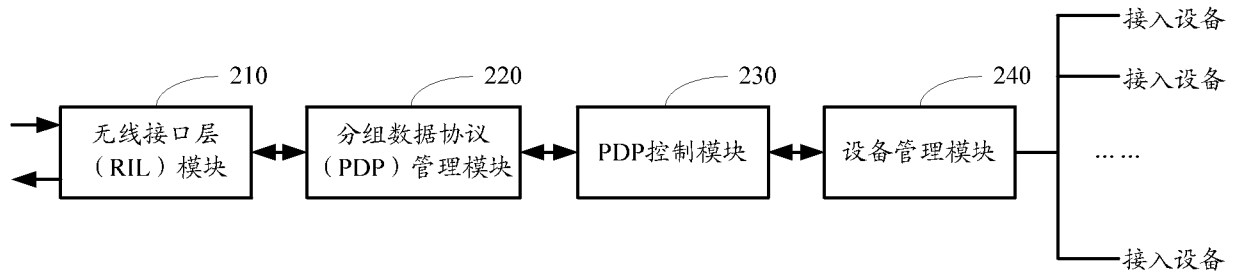


图 2

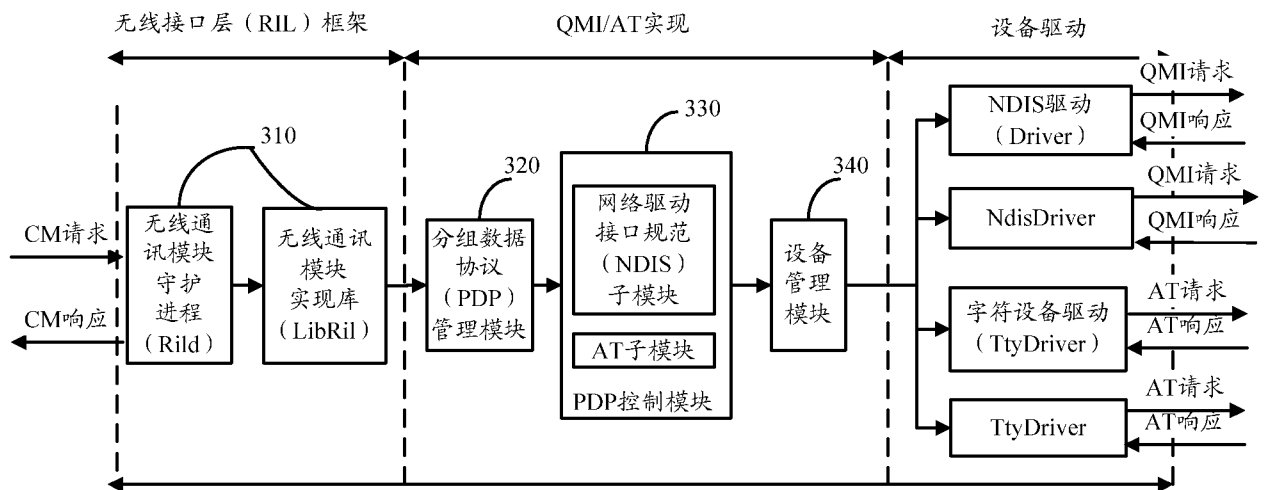


图 3

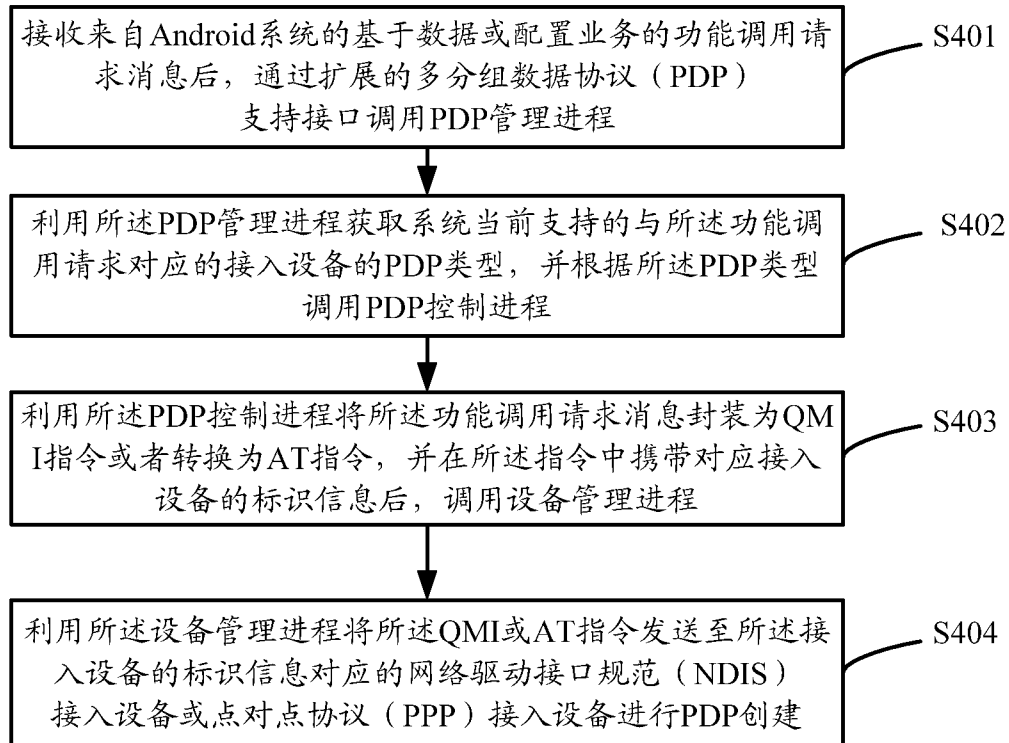


图 4

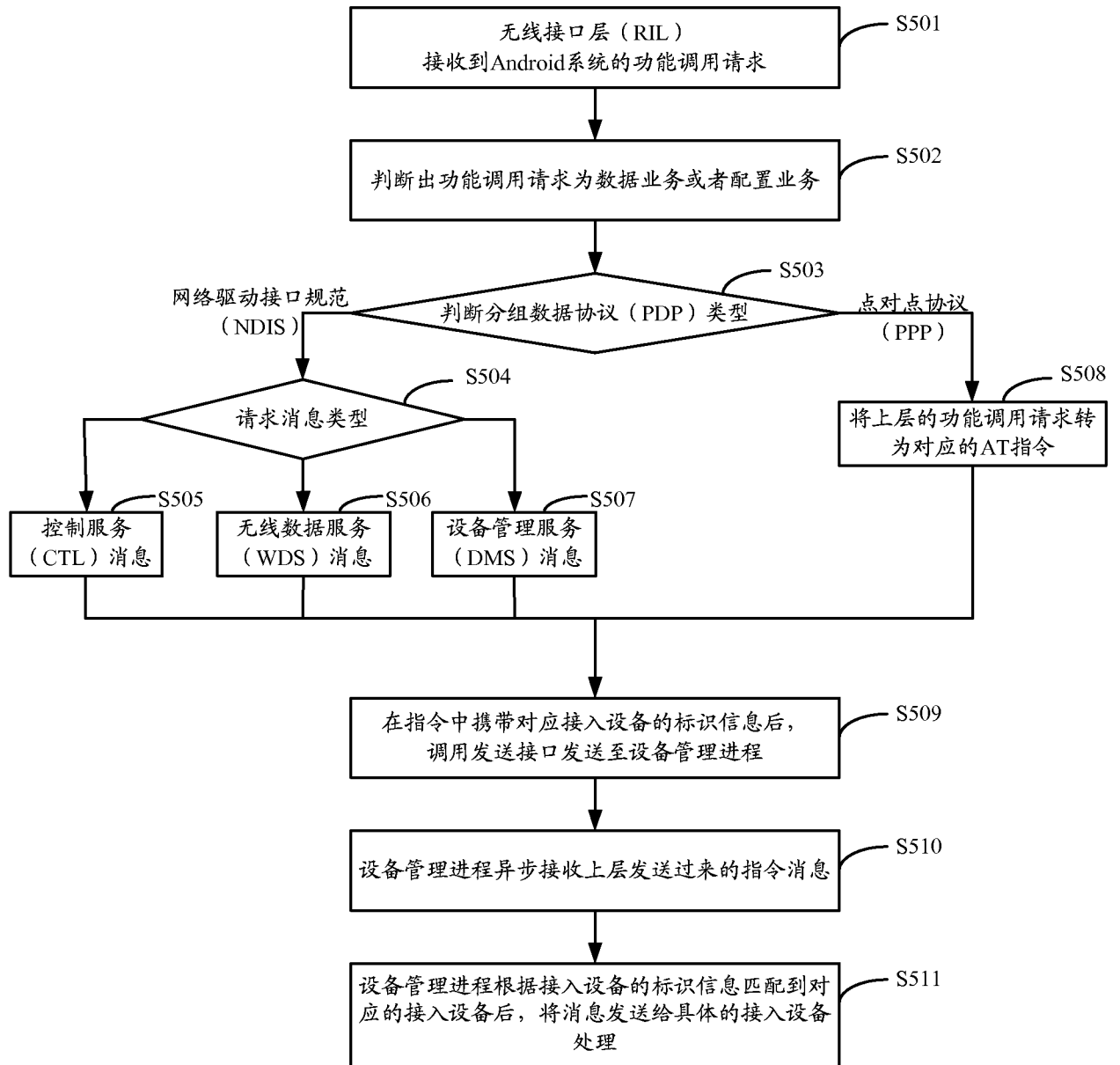


图 5

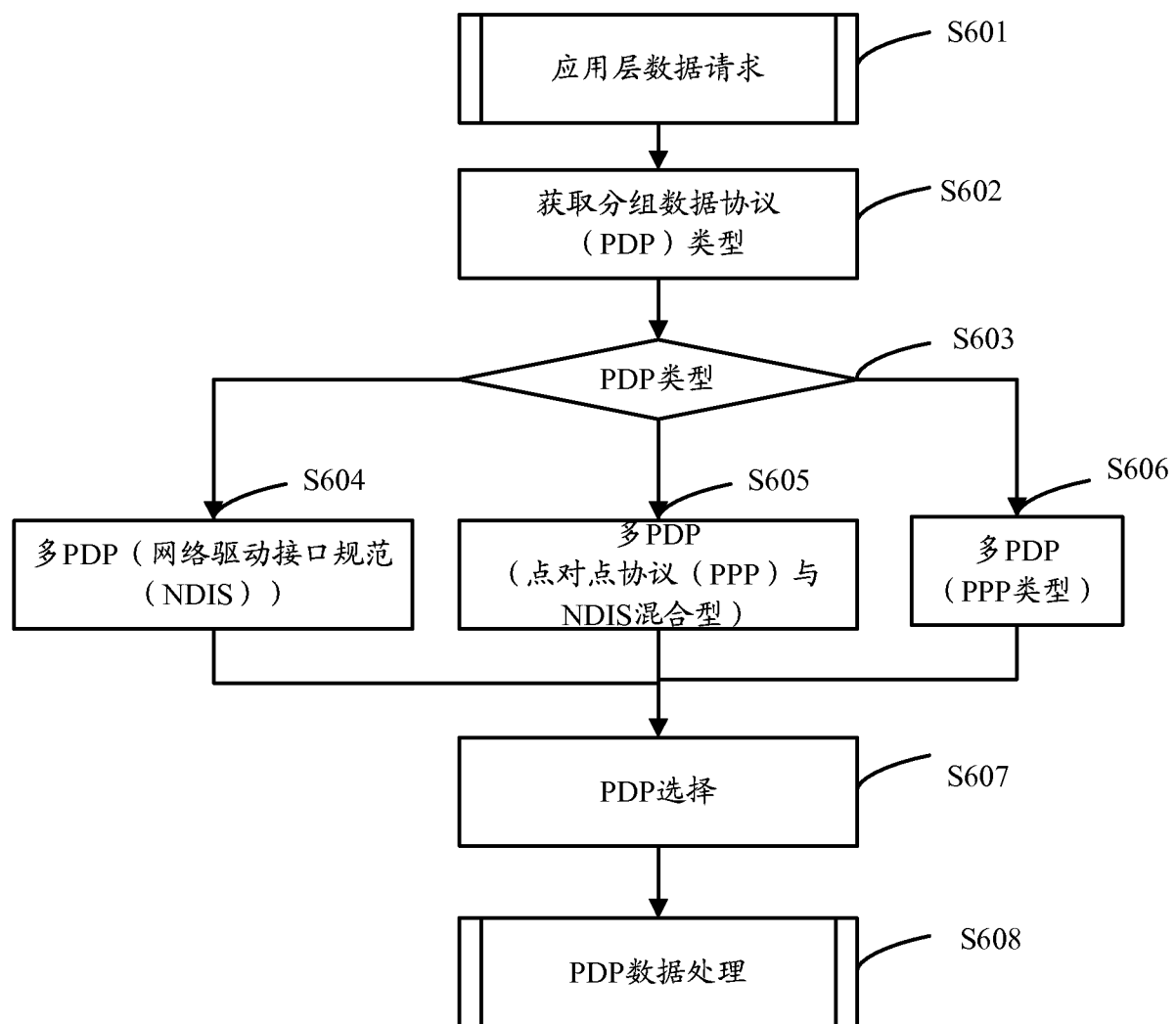


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/085574

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 9/46 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

database: CNABS, DWPI, CNTXT, USTXT, CNKI, IEEE

searched words: Android, MPDP, multiple, packet data protocol, NDIS, RIL, radio interface layer, table

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	LI, Wenfeng et al. Implementation of Multiple PDP Contexts on Android. Multimedia Technology (ICMT), 2010 International Conference on. IEEE. October 2010, pages 1 to 4	1-10
Y	CN 102323892 A (ZTE CORPORATION) 18 January 2012 (18.01.2012) see claims 1 and 4	1-10
P, X	CN 102707997 A (ZTE CORPORATION) 03 October 2012 (03.10.2012) see claims 1-10	1-10
A	CN 102448136 A (ZTE CORPORATION) 09 May 2012 (09.05.2012) see the whole document	1-10
A	CN 101808270 A (HUAWEI DEVICE CO., LTD.) 18 August 2010 (18.08.2010) see the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 28 February 2013 (28.02.2013)	Date of mailing of the international search report 21 March 2013 (21.03.2013)
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer XIE, Zhiyuan Telephone No. (86-10) 62411648

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/085574

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102323892 A	18.01.2012	WO 2012151998 A1	15.11.2012
CN 102707997 A	03.10.2012	None	
CN 102448136 A	09.05.2012	None	
CN 101808270 A	18.08.2010	KR 2012137394 A	20.12.2012
		WO 2011110094 A1	15.09.2011
		US 20130005320 A1	03.01.2013
		EP 2547168 A1	16.01.2013

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/085574

A. 主题的分类

G06F 9/46(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

数据库: CNABS, DWPI, CNTXT, USTXT, CNKI, IEEE

检索词: 安卓, 多 PDP, 多, 分组数据协议, 网络驱动接口规范, 无线接口层, 表

Android, MPDP, multiple, packet data protocol, NDIS, RIL, radio interface layer, table

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	Li, Wenfeng 等. Implementation of Multiple PDP Contexts on Android. Multimedia Technology (ICMT), 2010 International Conference on. IEEE. 10 月 2010, 第 1-4 页	1-10
Y	CN102323892A (中兴通讯股份有限公司) 18. 1 月 2012 (18.01.2012) 参见权利要求 1, 4	1-10
P, X	CN102707997A (中兴通讯股份有限公司) 03. 10 月 2012 (03.10.2012) 参见权利要求 1-10	1-10
A	CN102448136A (中兴通讯股份有限公司) 09. 5 月 2012 (09.05.2012) 参见全文	1-10
A	CN101808270A (华为终端有限公司) 18. 8 月 2010 (18.08.2010) 参见全文	1-10

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
28. 2 月 2013 (28.02.2013)

国际检索报告邮寄日期
21.3 月 2013 (21.03.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员

谢志远
电话号码: (86-10) **010-62411648**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/085574

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102323892A	18.01.2012	WO2012151998A1	15.11.2012
CN102707997A	03.10.2012	无	
CN102448136A	09.05.2012	无	
CN101808270A	18.08.2010	KR2012137394A	20.12.2012
		WO2011110094A1	15.09.2011
		US20130005320A1	03.01.2013
		EP2547168A1	16.01.2013