



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102573010 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201210004234. 4

(22) 申请日 2012. 01. 06

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技南路
55 号

(72) 发明人 苏玉婷 徐刚 蒋顺 张劲松

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 余刚 梁丽超

(51) Int. Cl.

H04W 48/16(2009. 01)

H04W 48/18(2009. 01)

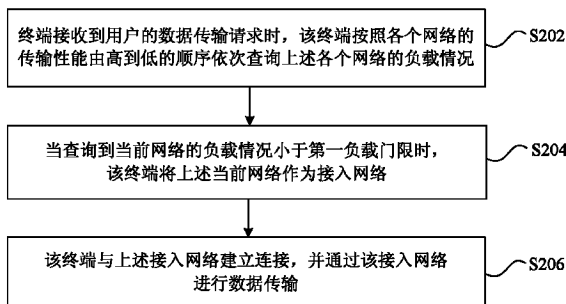
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 6 页

(54) 发明名称

基于多网络的数据传输方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种基于多网络的数据传输方法及装置。其中,该方法包括:终端接收到用户的数据传输请求时,该终端按照各个网络的传输性能由高到低的顺序依次查询上述各个网络的负载情况;当查询到当前网络的负载情况小于第一负载门限时,该终端将上述当前网络作为接入网络;该终端与上述接入网络建立连接,并通过该接入网络进行数据传输。通过本发明,解决了相关技术中多模终端无法使用传输性能较优的网络的问题,使终端可以根据网络的负载情况选择合适的网络,提高了终端接入网络的质量,达到了异构网络间的负载平衡。



1. 一种基于多网络的数据传输方法,其特征在于包括:

终端接收到用户的数据传输请求时,所述终端按照各个网络的传输性能由高到低的顺序依次查询所述各个网络的负载情况;

当查询到当前网络的负载情况小于第一负载门限时,所述终端将所述当前网络作为接入网络;

所述终端与所述接入网络建立连接,并通过所述接入网络进行数据传输。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述终端按照各个网络的传输性能由高到低的顺序依次查询所述各个网络的负载情况之后,所述方法还包括;

当查询到所述各个网络的负载情况均大于或等于所述第一负载门限时,所述终端将所述各个网络的负载情况中负载最小的网络作为所述接入网络。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述终端与所述接入网络建立连接之后,所述方法还包括:

所述终端周期检测所述接入网络的负载情况;

如果所述接入网络的负载情况大于第二负载门限,所述终端按照所述各个网络的传输性能由高到低的顺序,依次查询除所述接入网络之外的其它网络的负载情况;

如果当前查询的网络的负载情况小于所述第一负载门限时,所述终端将所述当前查询的网络作为新的接入网络;

所述终端切换至所述新的接入网络,并通过所述新的接入网络进行数据传输。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述终端包括应用处理器 AP 和通讯处理器 CP;

所述终端按照各个网络的传输性能由高到低的顺序依次查询所述各个网络的负载情况包括:

所述终端按照所述各个网络的传输性能由高到低的顺序,通过所述 AP 依次向所述 CP 发送查询请求,其中,所述查询请求携带有当前欲查询网络的标识;

所述 CP 接收到所述查询请求之后,查询所述网络的标识对应的网络的负载情况,并将查询的结果反馈给所述 AP。

5. 根据权利要求1-4 中任一项所述的方法,其特征在于,所述网络至少包括以下之一:

全球移动通信 GSM 网络、时分同步码分多址接入 TD-SCDMA 网络、TD-SCDMA 的长期演进 TD-LTE 网络、无线局域网 WLAN。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述各个网络的传输性能由高到低的顺序为 WLAN、TD-LTE、TD-SCDMA、GSM。

7. 一种基于多网络的数据传输装置,其特征在于包括:

第一负载情况查询模块,用于在接收到用户的数据传输请求时,按照各个网络的传输性能由高到低的顺序依次查询所述各个网络的负载情况;

第一接入网络确定模块,用于在所述第一负载情况查询模块查询到当前网络的负载情况小于第一负载门限时,将所述当前网络作为接入网络;

第一连接模块,用于与所述第一接入网络确定模块确定的所述接入网络建立连接;

第一数据传输模块,用于通过所述第一接入网络确定模块确定的所述接入网络进行数据传输。

8. 根据权利要求 7 所述的装置,其特征在於,所述装置还包括:

第二接入网络确定模块,用于在所述第一负载情况查询模块查询到所述各个网络的负载情况均大于或等于所述第一负载门限时,将所述各个网络的负载情况中负载最小的网络作为所述接入网络。

9. 根据权利要求 7 所述的装置,其特征在於,所述装置还包括:

负载情况检测模块,用于周期检测所述接入网络的负载情况;

第二负载情况查询模块,用于在所述负载情况检测模块检测到所述接入网络的负载情况大于第二负载门限时,按照所述各个网络的传输性能由高到低的顺序,依次查询除所述接入网络之外的其它网络的负载情况;

第三接入网络确定模块,用于在所述第二负载情况查询模块查询到当前查询的网络的负载情况小于所述第一负载门限时,将所述当前查询的网络作为新的接入网络;

第二连接模块,用于切换至所述第三接入网络确定模块确定的所述新的接入网络;

第二数据传输模块,用于通过所述第三接入网络确定模块确定的所述新的接入网络进行数据传输。

10. 根据权利要求 7-9 中任一项所述的装置,其特征在於,所述第一负载情况查询模块包括:

WLAN 查询单元,用于查询无线局域网 WLAN 网络的负载情况;

TD-LTE 查询单元,用于在所述第一负载情况查询模块查询到所述 WLAN 网络的负载情况大于或等于所述第一负载门限时,查询 TD-SCDMA 的长期演进 TD-LTE 网络的负载情况;

TD-SCDMA 查询单元,用于在所述第一负载情况查询模块查询到所述 TD-LTE 网络的负载情况大于或等于所述第一负载门限时,查询时分同步码分多址接入 TD-SCDMA 网络的负载情况;

GSM 查询单元,用于在所述第一负载情况查询模块查询到所述 TD-SCDMA 网络的负载情况大于或等于所述第一负载门限时,查询全球移动通信 GSM 网络的负载情况。

基于多网络的数据传输方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种基于多网络的数据传输方法及装置。

背景技术

[0002] 在我国,传统运营商的格局是由第二代 (2rd Generation, 简称为 2G) 网络决定的,在第三代 (3rd Generation, 简称为 3G) 网络形成以后,数据业务飞速发展,未来的 LTE 时代更是如此,无线局域网 (Wireless Local Area Network, 简称为 WLAN) 的能力参与进来,会对运营商低成本的数据业务分流产生重大影响。因此,目前中国移动正面临四网融合的运行现状,即包括全球移动通信 (Global system for Mobile Communication, 简称为 GSM)、时分同步码分多址接入 (Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access, 简称为 TD-SCDMA)、TD-SCDMA 的长期演进 (TD-SCDMA Long Term Evolution, 简称为 TD-LTE) 及 WLAN 在内的四个网络的协调发展。GSM 是 2G 网络,目前国内的 2G 语音用户数量还十分庞大,其增强技术通用分组无线业务 (General Packet Radio Service, 简称为 GPRS) 理论上最大可支持 171Kbps 的吞吐量,主要用于承载语音和低速数据业务,因此 GSM 在较长时间内还会长期存在。TD-SCDMA 是 3G 技术之一,其增强技术高速下行分组接入 (High Speed Downlink PacketAccess, 简称为 HSDPA) 理论上最大可支持 2.8Mbps 的吞吐量,主要用于承载可视电话和中高速数据业务,用于满足语音和数据业务需求,比如手机、智能机等移动性需求较强的设备访问。TD-LTE 是超三代移动通信系统 (Beyond Third Generation in mobile communication system, 简称为 B3G) 技术,在 TD-SCDMA 网络的基础上有了进一步的提升,可承载高速数据业务,最大可支持下行 100Mbps 和上行 50Mbps 的数据吞吐量,主要用于热点地区和对网络带宽要求较高的区域。WLAN 作为一个高速的无线接入方式,在性能和易用性上都有明显的优势,主要解决局域网内的数据传输问题,可提供高带宽的传输,但其覆盖范围非常有限,子网间的切换性能较弱。

[0003] 四网融合是当前电信行业的一个发展趋势,通过网络融合可以充分利用各种接入网络的优势,做到优势互补,更好的满足用户的网络使用体验。图 1 是根据相关技术的多模移动终端在异构网络协作环境下工作的示意图。如图 1 所示,多模移动终端 (比如手机、电脑等) 通过异构网络进行通信,异构网络由 TD-LTE、TD-SCDMA、GSM 和 WLAN 构成。由于用户在时间和区域上的业务分布具有不均衡性,在进行资源分配时,可能会使热点地区的负载过大,容易导致网络的通信性能迅速下降,使得用户的无线接入业务、尤其是需要占用大量无线信道和频谱资源的数据业务,其性能也会大幅度降低。与此同时,其他周边地区大量的网络资源却处于空闲状态。针对这种网络现状,异构网络在覆盖范围与业务容量方面又各有优缺点,因此,异构网络之间的密切协作、功能的互补融合是未来无线移动通信发展的必然趋势。异构网络协作的研究目标是整合利用多种无线通信资源,充分发挥不同类型网络的优势,为移动用户提供多业务、透明化、高满意度的通信服务。

[0004] 针对相关技术中多模终端无法使用传输性能较优的网络的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0005] 针对相关技术中多模终端无法使用传输性能较优的网络的问题,本发明提供了一种基于多网络的数据传输方法及装置,以至少解决上述问题。

[0006] 根据本发明的一个方面,提供了一种基于多网络的数据传输方法,该方法包括:终端接收到用户的数据传输请求时,该终端按照各个网络的传输性能由高到低的顺序依次查询上述各个网络的负载情况;当查询到当前网络的负载情况小于第一负载门限时,该终端将上述当前网络作为接入网络;该终端与上述接入网络建立连接,并通过该接入网络进行数据传输。

[0007] 上述终端按照各个网络的传输性能由高到低的顺序依次查询上述各个网络的负载情况之后,上述方法还包括:当查询到上述各个网络的负载情况均大于或等于上述第一负载门限时,上述终端将上述各个网络的负载情况中负载最小的网络作为上述接入网络。

[0008] 上述终端与上述接入网络建立连接之后,上述方法还包括:上述终端周期检测上述接入网络的负载情况;如果上述接入网络的负载情况大于第二负载门限,上述终端按照上述各个网络的传输性能由高到低的顺序,依次查询除上述接入网络之外的其它网络的负载情况;如果当前查询的网络的负载情况小于上述第一负载门限时,上述终端将上述当前查询的网络作为新的接入网络;上述终端切换至上述新的接入网络,并通过上述新的接入网络进行数据传输。

[0009] 上述终端包括应用处理器(Application Processor, 简称为 AP) 和通讯处理器(Communication Processor, 简称为 CP);上述终端按照各个网络的传输性能由高到低的顺序依次查询上述各个网络的负载情况包括:上述终端按照上述各个网络的传输性能由高到低的顺序,通过上述 AP 依次向上述 CP 发送查询请求,其中,上述查询请求携带有当前欲查询网络的标识;上述 CP 接收到上述查询请求之后,查询上述网络的标识对应的网络的负载情况,并将查询的结果反馈给上述 AP。

[0010] 上述网络至少可以包括以下之一:GSM 网络、TD-SCDMA 网络、TD-LTE 网络、WLAN。

[0011] 上述各个网络的传输性能由高到低的顺序为 WLAN、TD-LTE、TD-SCDMA、GSM。

[0012] 根据本发明的另一方面,提供了一种基于多网络的数据传输装置,该装置包括:第一负载情况查询模块,用于在接收到用户的数据传输请求时,按照各个网络的传输性能由高到低的顺序依次查询上述各个网络的负载情况;第一接入网络确定模块,用于在上述第一负载情况查询模块查询到当前网络的负载情况小于第一负载门限时,将上述当前网络作为接入网络;第一连接模块,用于与上述第一接入网络确定模块确定的上述接入网络建立连接;第一数据传输模块,用于通过上述第一接入网络确定模块确定的上述接入网络进行数据传输。

[0013] 上述装置还可以包括:第二接入网络确定模块,用于在上述第一负载情况查询模块查询到上述各个网络的负载情况均大于或等于上述第一负载门限时,将上述各个网络的负载情况中负载最小的网络作为上述接入网络。

[0014] 上述装置还可以包括:负载情况检测模块,用于周期检测上述接入网络的负载情况;第二负载情况查询模块,用于在上述负载情况检测模块检测到上述接入网络的负载情况大于第二负载门限时,按照上述各个网络的传输性能由高到低的顺序,依次查询除上述

接入网络之外的其它网络的负载情况；第三接入网络确定模块，用于在上述第二负载情况查询模块查询到当前查询的网络的负载情况小于上述第一负载门限时，将上述当前查询的网络作为新的接入网络；第二连接模块，用于切换至上述第三接入网络确定模块确定的上述新的接入网络；第二数据传输模块，用于通过上述第三接入网络确定模块确定的上述新的接入网络进行数据传输。

[0015] 上述第一负载情况查询模块可以包括：WLAN 查询单元，用于查询 WLAN 网络的负载情况；TD-LTE 查询单元，用于在上述第一负载情况查询模块查询到上述 WLAN 网络的负载情况大于或等于上述第一负载门限时，查询 TD-LTE 网络的负载情况；TD-SCDMA 查询单元，用于在上述第一负载情况查询模块查询到上述 TD-LTE 网络的负载情况大于或等于上述第一负载门限时，查询 TD-SCDMA 网络的负载情况；GSM 查询单元，用于在上述第一负载情况查询模块查询到上述 TD-SCDMA 网络的负载情况大于或等于上述第一负载门限时，查询 GSM 网络的负载情况。

[0016] 通过本发明，终端在接收到用户的数据传输请求时，按照各个网络的传输性能由高到低的顺序依次查询上述各个网络的负载情况，当查询到当前网络的负载情况小于第一负载门限时，该终端将该当前网络作为接入网络，并与其建立连接，通过该接入网络进行数据传输，解决了相关技术中多模终端无法使用传输性能较优的网络的问题，使终端可以根据网络的负载情况选择合适的网络，提高了终端接入网络的质量，达到了异构网络间的负载均衡。

附图说明

[0017] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0018] 图 1 是根据相关技术的多模移动终端在异构网络协作环境下工作的示意图；

[0019] 图 2 是根据本发明实施例的基于多网络的数据传输方法的流程图；

[0020] 图 3 是根据本发明实施例的终端侧的 AP 和 CP 的结构示意图；

[0021] 图 4 是根据本发明实施例的基于多网络的接入式数据传输方法的流程图；

[0022] 图 5 是根据本发明实施例的基于多网络的切换式数据传输方法的流程图；

[0023] 图 6 是根据本发明实施例的对应四网络的切换式数据传输方法的流程图；

[0024] 图 7 是根据本发明实施例的基于多网络的数据传输装置的结构框图；

[0025] 图 8 是根据本发明实施例的基于多网络的数据传输装置的结构框图。

具体实施方式

[0026] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0027] 在现有的网络选择方式中，主要以信号强度为参考来选择网络，终端优先驻留信号强的网络，而此时的网络可能已经达到了高负荷状态，不能向用户提供高质量的服务。基于此，本发明实施例提供了一种基于多网络的数据传输方法及装置，本发明实施例以各网络的负载情况作为参考依据，以接入式与切换式负载均衡相结合的方式，来选择合适的网络进行数据传输。下面通过具体实施例进行详细说明。

[0028] 本实施例提供了一种基于多网络的数据传输方法,如图 2 所示的基于多网络的数据传输方法的流程图,该方法包括以下步骤(步骤 S202- 步骤 S206):

[0029] 步骤 S202,终端接收到用户的数据传输请求时,该终端按照各个网络的传输性能由高到低的顺序依次查询上述各个网络的负载情况;

[0030] 步骤 S204,当查询到当前网络的负载情况小于第一负载门限时,该终端将上述当前网络作为接入网络;

[0031] 步骤 S206,该终端与上述接入网络建立连接,并通过该接入网络进行数据传输。

[0032] 通过上述方法,终端在接收到用户的数据传输请求时,按照各个网络的传输性能由高到低的顺序依次查询上述各个网络的负载情况,当查询到当前网络的负载情况小于第一负载门限时,该终端将该当前网络作为接入网络,并与其建立连接,通过该接入网络进行数据传输,解决了相关技术中多模终端无法使用传输性能较优的网络的问题,使终端可以根据网络的负载情况选择较优的网络,提高了终端接入网络的质量,达到了异构网络间的负载平衡。

[0033] 在上述步骤 S202 中,终端接收到用户的数据传输请求时,该终端按照各个网络的传输性能由高到低的顺序依次查询上述各个网络的负载情况,如果查询到当前网络的负载情况小于第一负载门限,该终端将上述当前网络作为接入网络;如果查询到上述各个网络的负载情况均大于或等于上述第一负载门限,该终端将上述各个网络的负载情况中负载最小的网络作为上述接入网络。其中,上述第一负载门限用来判断当前网络的负载情况是否足够小,如果当前网络的负载情况足够小(即小于第一负载门限),那么终端就可以选择该网络作为接入网络。上述方式清楚介绍了选择合适网络作为接入网络的过程,提高了数据传输业务的效率。

[0034] 上述网络至少可以包括以下网络之一:GSM 网络、TD-SCDMA 网络、TD-LTE 网络、WLAN。上述各个网络的传输性能由高到低的顺序为 WLAN、TD-LTE、TD-SCDMA、GSM。上述终端可以包括 AP 和 CP,终端通过 AP+CP 的架构模式来实现异构网络的负载均衡。图 3 所示的是根据本发明实施例的终端侧的 AP 和 CP 的结构示意图,如图 3 所示,AP 为应用模块,主要负责网络接入与切换判决,CP 为通讯模块,包含 TD-LTE、TD-SCDMA、GSM modem 子模块和 WLAN 子模块,主要负责异构网络的负载情况的监控及上报,以及对于 AP 负载查询、切换网络等请求的响应处理等。

[0035] 在上述步骤 S202 中,终端按照各个网络的传输性能由高到低的顺序依次查询上述各个网络的负载情况,对应于上述图 3 介绍的 AP 和 CP,该查询方式的具体过程可以是:在用户发起数据业务请求时,终端按照 WLAN- > TD-LTE- > TD-SCDMA- > GSM 的优先级顺序,依次通过 AP 向 CP 发送各网络负载情况的查询请求,该查询请求中携带有标识,CP 根据该标识可以得知欲查询哪个网络的负载情况,然后 CP 查询完成后,将查询的结果反馈给 AP,AP 根据 CP 返回的负载信息进行分析判决,优选出负载情况比较合适的网络作为接入网络,然后上述终端与该接入网络建立分组数据协议(Packet Data Protocol,简称为 PDP)链路,进行数据传输。

[0036] 针对上述网络负载情况的查询方式,本实施例提供了一种优选实施方式,即上述终端按照上述各个网络的传输性能由高到低的顺序,通过 AP 依次向 CP 发送查询请求,其中,该查询请求携带有当前欲查询网络的标识;CP 接收到上述查询请求之后,查询上述网

络的标识对应的网络的负载情况,并将查询的结果反馈给 AP。通过上述方式,AP 与 CP 相配合,有效查询出各个网络的负载情况,为选择合适的网络提供基础。

[0037] 下面结合优选实施例和附图对上述实施例的实现过程进行详细说明。

[0038] 终端接收到用户的数据传输请求时,比如用户通过浏览器访问互联网,AP 首先以 WLAN- > TD-LTE- > TD-SCDMA- > GSM 的优先级顺序,以 AT 命令的方式下发负载情况的查询请求,然后 AP 根据 CP 反馈的查询结果(比如负载参数信息)进行相应的处理,从而选择出合适的网络,并与其建立连接,进行数据传输。图 4 是根据本发明实施例的基于多网络的接入式数据传输方法的流程图,如图 4 所示,该方法包括以下步骤(步骤 S402-步骤 S428):

[0039] 步骤 S402,用户发起数据传输请求,AP 向 CP 发送对于 WLAN 的负载情况的查询请求。

[0040] 步骤 S404,CP 对 WLAN 的负载情况进行查询后,上报 WLAN 的负载参数信息到 AP。

[0041] 步骤 S406,AP 判断 WLAN 当前负载是否小于设定的较低负载阈值 L(即上述的第一负载门限),如果是,执行步骤 S428,如果不是,执行步骤 S408。

[0042] 步骤 S408,AP 向 CP 发送对于 TD-LTE 的负载情况的查询请求。

[0043] 步骤 S410,CP 对 TD-LTE 的负载情况进行查询后,上报 TD-LTE 的负载参数信息到 AP。

[0044] 步骤 S412,AP 判断 TD-LTE 当前负载是否小于 L,如果是,执行步骤 S428,如果不是,执行步骤 S414。

[0045] 步骤 S414,AP 向 CP 发送对于 TD-SCDMA 的负载情况的查询请求。

[0046] 步骤 S416,CP 对 TD-SCDMA 的负载情况进行查询后,上报 TD-SCDMA 的负载参数信息到 AP。

[0047] 步骤 S418,AP 判断 TD-SCDMA 当前负载是否小于 L,如果是,执行步骤 S428,如果不是,执行步骤 S420。

[0048] 步骤 S420,AP 向 CP 发送对于 GSM 的负载情况的查询请求。

[0049] 步骤 S422,CP 对 GSM 的负载情况进行查询后,上报 GSM 的负载参数信息到 AP。

[0050] 步骤 S424,AP 判断 GSM 当前负载是否小于 L,如果是,执行步骤 S428,如果不是,执行步骤 S426。

[0051] 步骤 S426,AP 进行上述四个网络的负载情况的比较判断,选择负载最小的网络作为接入网络。

[0052] 步骤 S428,AP 请求接入该接入网络,与该接入网络建立 PDP 链路,通过该接入网络进行数据传输。

[0053] 上述基于多网络的接入式数据传输方法中,终端按照多网络的优先级顺序依次查询其负载情况,从而优选出合适的网络,提高了终端的数据传输质量,并且将空闲资源充分利用起来,提供了网络的资源利用率。

[0054] 终端接入到合适的接入网络之后,开始进行数据传输,在数据传输过程中,可能会出现该接入网络过载的情况,基于此,在终端通过接入网络进行数据传输的过程中,还可以周期检测上述接入网络的负载情况,以便可以随时调整接入网络,将传输性能最快最优的网络作为接入网络,保证数据业务的质量。

[0055] 对应于上述图 3 介绍的 AP 和 CP,该切换方式的具体过程可以是:终端开始数据

业务后, CP 可以定时监测终端所处网络的负载情况, 在当前网络负载达到指定的较高阈值 H(即上述第二负载门限) 时, 以 AT 命令的方式将相关的负载参数信息上报给 AP。AP 获取到该负载参数信息后, 随即以 WLAN- > TD-LTE- > TD-SCDMA- > GSM 的优先级顺序向 CP 发送各网络负载情况的查询请求, 并根据 CP 返回的负载信息进行分析判决, 若查询到某一网络的负载低于指定的较低阈值 L 时, AP 即停止后续的网络负载查询, 并要求切换到此负载较轻的网络继续进行数据业务, CP 予以响应并进行相关的 PDP 链路切换工作。若查询到的其他网络负载均偏高, 则不进行切换, 继续使用原网络。

[0056] 针对上述切换方式, 本实施例提供了一种优选实施方式, 上述终端与上述接入网络建立连接之后, 上述方法还可以包括: 该终端周期检测上述接入网络的负载情况; 如果该接入网络的负载情况大于第二负载门限, 该终端按照上述各个网络的传输性能由高到低的顺序, 依次查询除该接入网络之外的其它网络的负载情况; 如果当前查询的网络的负载情况小于上述第一负载门限时, 该终端将上述当前查询的网络作为新的接入网络; 该终端切换至上述新的接入网络, 并通过该新的接入网络进行数据传输。其中, 上述第二负载门限用来判断当前网络是否过载, 如果当前网络过载(即大于第二负载门限), 那么终端就可以切换至其他较优的网络。

[0057] 图 5 是根据本发明实施例的基于多网络的切换式数据传输方法的流程图, 本实施例以终端当前使用 TD-SCDMA 网络承载数据业务为例, 如图 5 所示, 该方法包括以下步骤(步骤 S502- 步骤 S528):

[0058] 步骤 S502, 终端当前使用 TD-SCDMA 网络承载数据业务, CP 监测 TD-SCDMA 的负载情况。

[0059] 步骤 S504, CP 监测到 TD-SCDMA 的负载高于指定的负载阈值 H, 则以 AT 命令的方式将过载信息上报给 AP。当前接入的网络引入了额外的负载信息, 由此加大了网络开销。对于此, CP 监控网络的负载情况可以采取周期性的通信方式, 根据系统的需求, 进行试验评估, 选取比较合理的查询周期。

[0060] 步骤 S506, AP 获取到 TD-SCDMA 的过载信息后, 随即下发对于 WLAN 的负载情况的查询请求。

[0061] 步骤 S508, CP 对 WLAN 的负载情况进行查询后, 上报 WLAN 的负载参数信息到 AP。

[0062] 步骤 S510, AP 判断 WLAN 当前负载是否小于设定的较低负载阈值 L, 如果是, 执行步骤 S526, 如果不是, 执行步骤 S512。

[0063] 步骤 S512, AP 向 CP 发送对于 TD-LTE 的负载情况的查询请求。

[0064] 步骤 S514, CP 对 TD-LTE 的负载情况进行查询后, 上报 TD-LTE 的负载参数信息到 AP。

[0065] 步骤 S516, AP 判断 TD-LTE 当前负载是否小于 L, 如果是, 执行步骤 S526, 如果不是, 执行步骤 S518。

[0066] 步骤 S518, AP 向 CP 发送对于 GSM 的负载情况的查询请求。

[0067] 步骤 S520, CP 对 GSM 的负载情况进行查询后, 上报 GSM 的负载参数信息到 AP。

[0068] 步骤 S522, AP 判断 GSM 当前负载是否小于 L, 如果是, 执行步骤 S526, 如果不是, 执行步骤 S524。

[0069] 步骤 S524, GSM 当前负载大于 L, 说明各网络均处于高负载的情况, 则不做任何切

换动作,仍使用原网络进行数据业务,然后执行步骤 S528。

[0070] 步骤 S526,查询到低负载网络,AP 以 AT 命令的方式下发切换数据业务到该低负载网络的请求,CP 进行相关的 PDP 链路切换,使用低负载网络继续进行数据业务。

[0071] 终端在数据业务使用过程中进行网络切换时,可能引起上层业务中断的风险。对于此,可以构建一个 PDP 管理层,无论底层使用何种网络建立 PDP 链路,均对 AP 提供同一互联网协议 (Internet Protocol, 简称为 IP) 地址,实现分组交换 (Packet Switch, 简称为 PS) 业务在不同网络间的无缝切换,减小上层业务终端的风险。

[0072] 步骤 S528,上述流程结束。

[0073] 终端当前使用其他网络承载数据业务时,终端切换接入网络的业务流程与上述实施例的流程基本类似,如图 6 所示的对应四网络的切换式数据传输方法的流程图,当 CP 监测到网络过载后,AP 则以既定的优先级顺序发起对另外三个网络的负载查询请求,发现低负载网络后,则切换到该低负载网络,终端使用该低负载网络继续进行数据业务。

[0074] 步骤 S602,终端进行数据传输业务。

[0075] 步骤 S604,判断当前承载数据业务的网络,如果是 WLAN 网络,执行步骤 S606a,如果是 TD-LTE 网络,执行步骤 S606b,如果是 TD-SCDMA 网络,执行步骤 S606c,如果是 GSM 网络,执行步骤 S606d。

[0076] 步骤 S606a-步骤 S622a,当前使用 WLAN 网络承载数据业务的情况下,当 CP 监测到网络过载后,AP 则以既定的优先级顺序发起对另外三个网络的负载查询请求,终端选择较优网络的过程与上述图 5 的流程类似,在此不再赘述。

[0077] 步骤 S606b-步骤 S622b,当前使用 TD-LTE 网络承载数据业务的情况下,当 CP 监测到网络过载后,AP 则以既定的优先级顺序发起对另外三个网络的负载查询请求,终端选择较优网络的过程与上述图 5 的流程类似,在此不再赘述。

[0078] 步骤 S606c-步骤 S622c,当前使用 TD-SCDMA 网络承载数据业务的情况下,当 CP 监测到网络过载后,AP 则以既定的优先级顺序发起对另外三个网络的负载查询请求,终端选择较优网络的过程与上述图 5 的流程相同,在此不再赘述。

[0079] 步骤 S606d-步骤 S622d,当前使用 GSM 网络承载数据业务的情况下,当 CP 监测到网络过载后,AP 则以既定的优先级顺序发起对另外三个网络的负载查询请求,终端选择较优网络的过程与上述图 5 的流程类似,在此不再赘述。

[0080] 步骤 S624,AP 下发切换判决,CP 进行相关的 PDP 链路切换。

[0081] 步骤 S626,该流程结束。

[0082] 由于接入式负载均衡只能控制终端接入网络的过程,属于被动的负载均衡,负载均衡的调整收敛速度会比较慢。因此可以通过接入式与切换式负载均衡相结合的方式,从发起数据业务到结束全程控制负载均衡,实现数据业务全程策略控制,弥补了接入式负载均衡调整收敛速度较慢的缺陷。但是网络切换是对稳定网络环境的干扰,过于频繁的切换会造成网络性能的抖动和不稳定。对于此,可以结合快速切换的管理和控制,增加避免频繁切换和切换失败控制等保护机制。

[0083] 对应于上述基于多网络的数据传输方法,本实施例提供了一种基于多网络的数据传输装置,该装置可以设置在终端侧实现,图 7 是根据本发明实施例的基于多网络的数据传输装置的结构框图,如图 7 所示,上述装置包括:第一负载情况查询模块 70、第一接入网

络确定模块 72、第一连接模块 74 和第一数据传输模块 76。下面对该结构进行说明。

[0084] 第一负载情况查询模块 70,用于在接收到用户的数据传输请求时,按照各个网络的传输性能由高到低的顺序依次查询上述各个网络的负载情况;

[0085] 第一接入网络确定模块 72,连接至第一负载情况查询模块 70,用于在第一负载情况查询模块 70 查询到当前网络的负载情况小于第一负载门限时,将上述当前网络作为接入网络;

[0086] 第一连接模块 74,连接至第一接入网络确定模块 72,用于与第一接入网络确定模块 72 确定的上述接入网络建立连接;

[0087] 第一数据传输模块 76,连接至第一连接模块 74,用于通过第一接入网络确定模块 72 确定的上述接入网络进行数据传输。

[0088] 通过上述装置,在接收到用户的数据传输请求时,第一负载情况查询模块 70 按照各个网络的传输性能由高到低的顺序依次查询上述各个网络的负载情况,当查询到当前网络的负载情况小于第一负载门限时,第一接入网络确定模块 72 将该当前网络作为接入网络,然后第一连接模块 74 与上述接入网络建立连接,第一数据传输模块 76 通过该接入网络进行数据传输。解决了相关技术中多模终端无法使用传输性能较优的网络的问题,使终端可以根据网络的负载情况选择较优的网络,提高了终端接入网络的质量,达到了异构网络间的负载平衡。

[0089] 第一负载情况查询模块 70 按照各个网络的传输性能由高到低的顺序依次查询上述各个网络的负载情况之后,如果查询到上述各个网络的负载情况均大于或等于上述第一负载门限,终端可以将上述各个网络的负载情况中负载最小的网络作为上述接入网络。其中,上述第一负载门限用来判断当前网络的负载情况是否足够小,如果当前网络的负载情况足够小(即小于第一负载门限),那么终端就可以选择该网络作为接入网络。

[0090] 对于上述方式,本实施例提供了一种优选实施方式,即上述装置还可以包括:第二接入网络确定模块,用于在第一负载情况查询模块 70 查询到上述各个网络的负载情况均大于或等于上述第一负载门限时,将上述各个网络的负载情况中负载最小的网络作为上述接入网络。该方式清楚介绍了选择合适网络作为接入网络的过程,提高了数据传输业务的效率。

[0091] 上述网络至少可以包括以下网络之一:GSM 网络、TD-SCDMA 网络、TD-LTE 网络、WLAN。上述各个网络的传输性能由高到低的顺序为 WLAN、TD-LTE、TD-SCDMA、GSM。图 8 是根据本发明实施例的基于多网络的数据传输装置的结构框图,如图 8 所示,该装置除了包括图 7 中所示的各个模块之外,上述第一负载情况查询模块 70 可以包括:WLAN 查询单元 700、TD-LTE 查询单元 702、TD-SCDMA 查询单元 704 和 GSM 查询单元 706。下面对该结构进行说明。

[0092] WLAN 查询单元 700,用于查询上述 WLAN 网络的负载情况;

[0093] TD-LTE 查询单元 702,用于在上述第一负载情况查询模块 70 查询到上述 WLAN 网络的负载情况大于或等于上述第一负载门限时,查询上述 TD-LTE 网络的负载情况;

[0094] TD-SCDMA 查询单元 704,用于在上述第一负载情况查询模块 70 查询到上述 TD-LTE 网络的负载情况大于或等于上述第一负载门限时,查询上述 TD-SCDMA 网络的负载情况;

[0095] GSM 查询单元 706,用于在上述第一负载情况查询模块 70 查询到上述 TD-SCDMA 网

络的负载情况大于或等于上述第一负载门限时,查询上述 GSM 网络的负载情况。

[0096] 终端接入到合适的接入网络之后,开始进行数据传输,在数据传输过程中,可能会出现该接入网络过载的情况,基于此,在终端通过接入网络进行数据传输的过程中,还可以周期检测上述接入网络的负载情况,以便可以随时调整接入网络,将传输性能最快最优的网络作为接入网络,保证数据业务的质量。

[0097] 基于此,本实施例提供了一种优选实施方式,上述装置还可以包括:负载情况检测模块,用于周期检测上述接入网络的负载情况;第二负载情况查询模块,用于在上述负载情况检测模块检测到上述接入网络的负载情况大于第二负载门限时,按照上述各个网络的传输性能由高到低的顺序,依次查询除上述接入网络之外的其它网络的负载情况;第三接入网络确定模块,用于在上述第二负载情况查询模块查询到当前查询的网络的负载情况小于上述第一负载门限时,将上述当前查询的网络作为新的接入网络;第二连接模块,用于切换至上述第三接入网络确定模块确定的上述新的接入网络;第二数据传输模块,用于通过上述第三接入网络确定模块确定的上述新的接入网络进行数据传输。

[0098] 当终端接入的网络出现过载或者网络环境较差的情况时,通过上述优选实施方式,终端可以切换到传输性能较优的网络中,从而提高数据传输的质量。并且,可以通过接入式与切换式负载均衡相结合的方式,从发起数据业务到结束全程控制负载均衡,弥补了接入式负载均衡调整收敛速度较慢的缺陷。

[0099] 从以上的描述中可以看出,本发明实施例以网络的负载情况作为主要的参考依据,充分考虑了异构网络对数据业务的承载能力,使用户总是处于传输性能较快较优的网络中,保证异构网络负载均衡,同时确保以负载较轻且较快的网络从事数据业务,为用户带来更好的网络使用体验。并且,由于短时间内大量用户移动或业务到达而导致的在某个时段出现局部热点地区,而周边地区业务量却偏低,大部分通信资源处于空闲状态,通过本发明实施例,将空闲资源充分利用起来,提高了网络资源利用率。而且,蜂窝网与 WLAN 在覆盖范围与业务容量方面拥有各自的突出特点,两者之间密切合作,通过本发明实施例实现网络负载的动态均匀分配,即网络的业务量与其通信资源保持匹配关系,进而提高了网络的业务提供能力和工作性能。

[0100] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0101] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

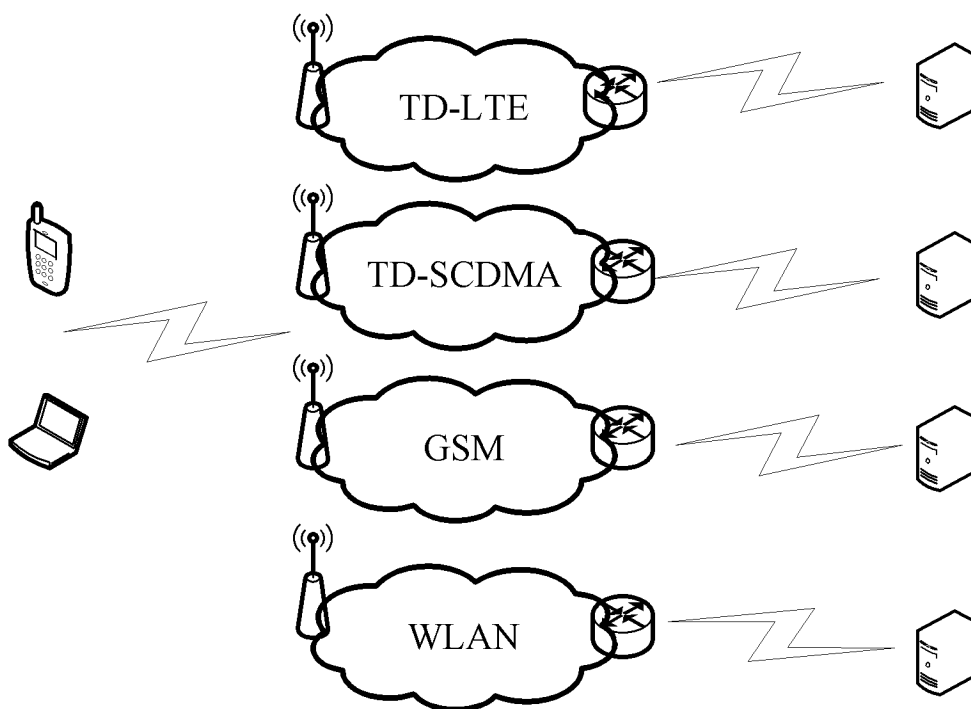


图 1

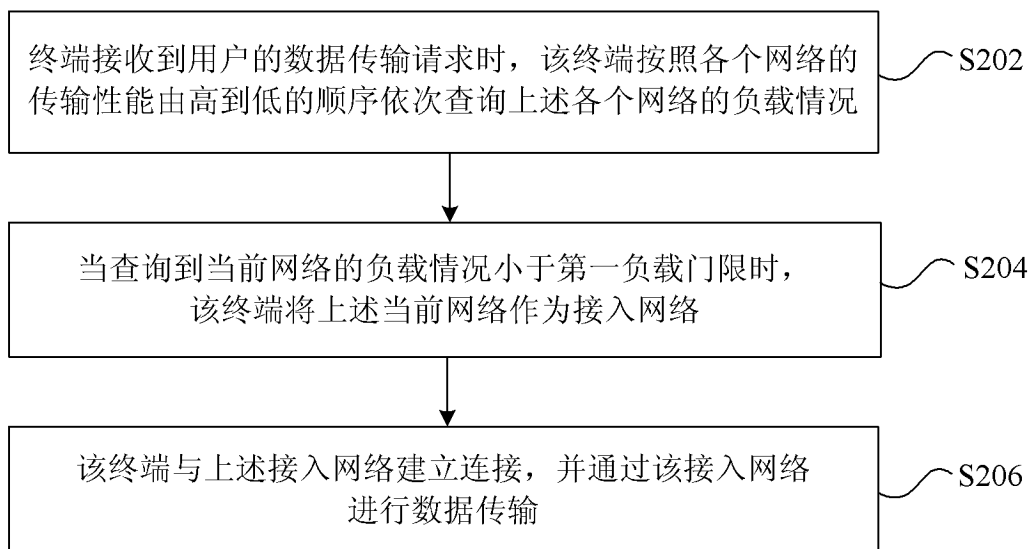


图 2

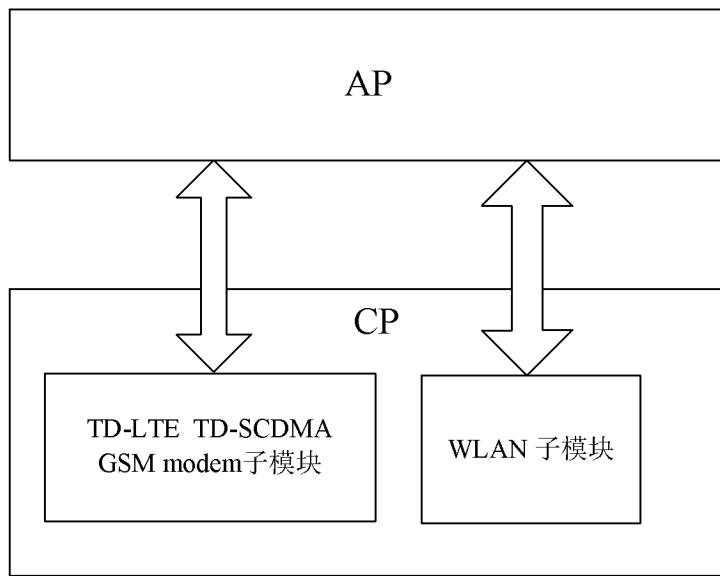


图 3

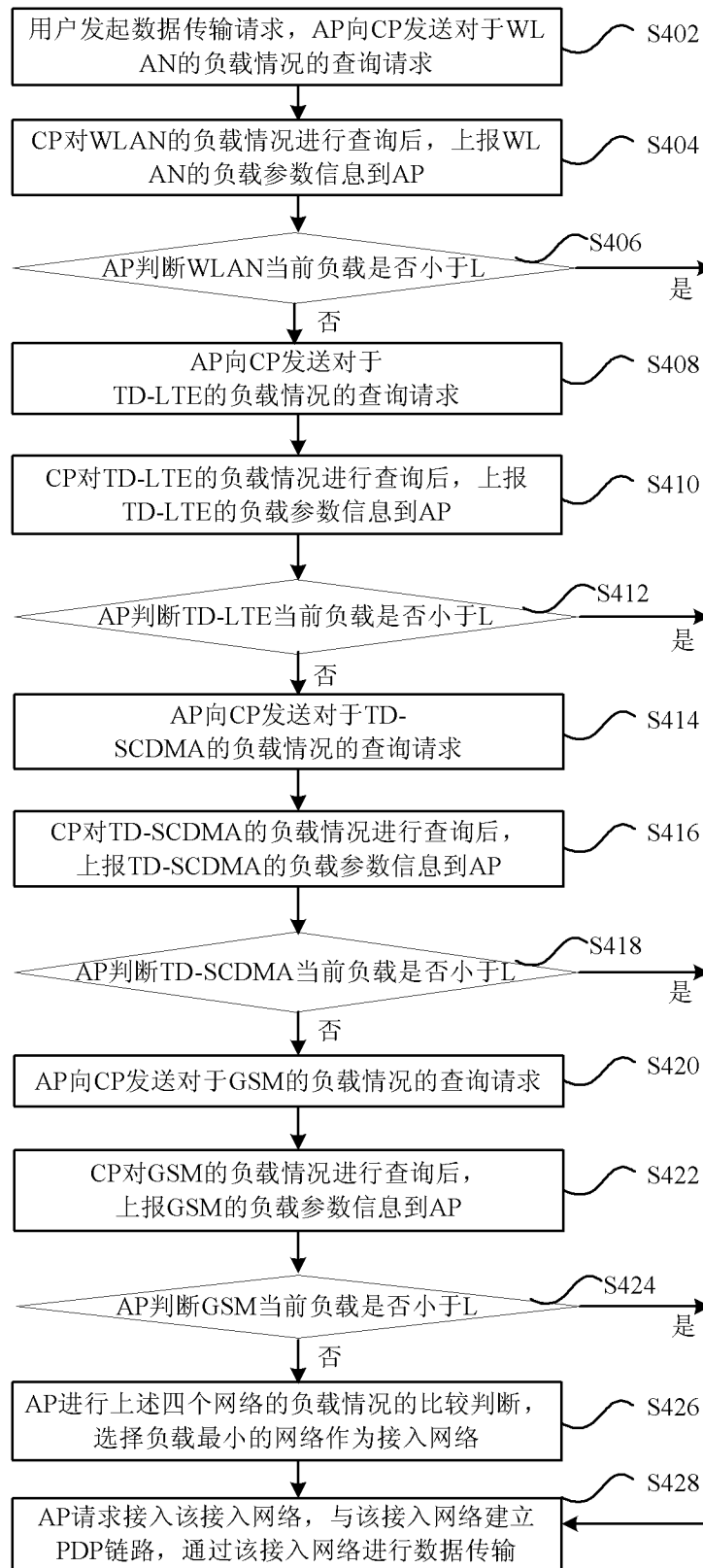


图 4

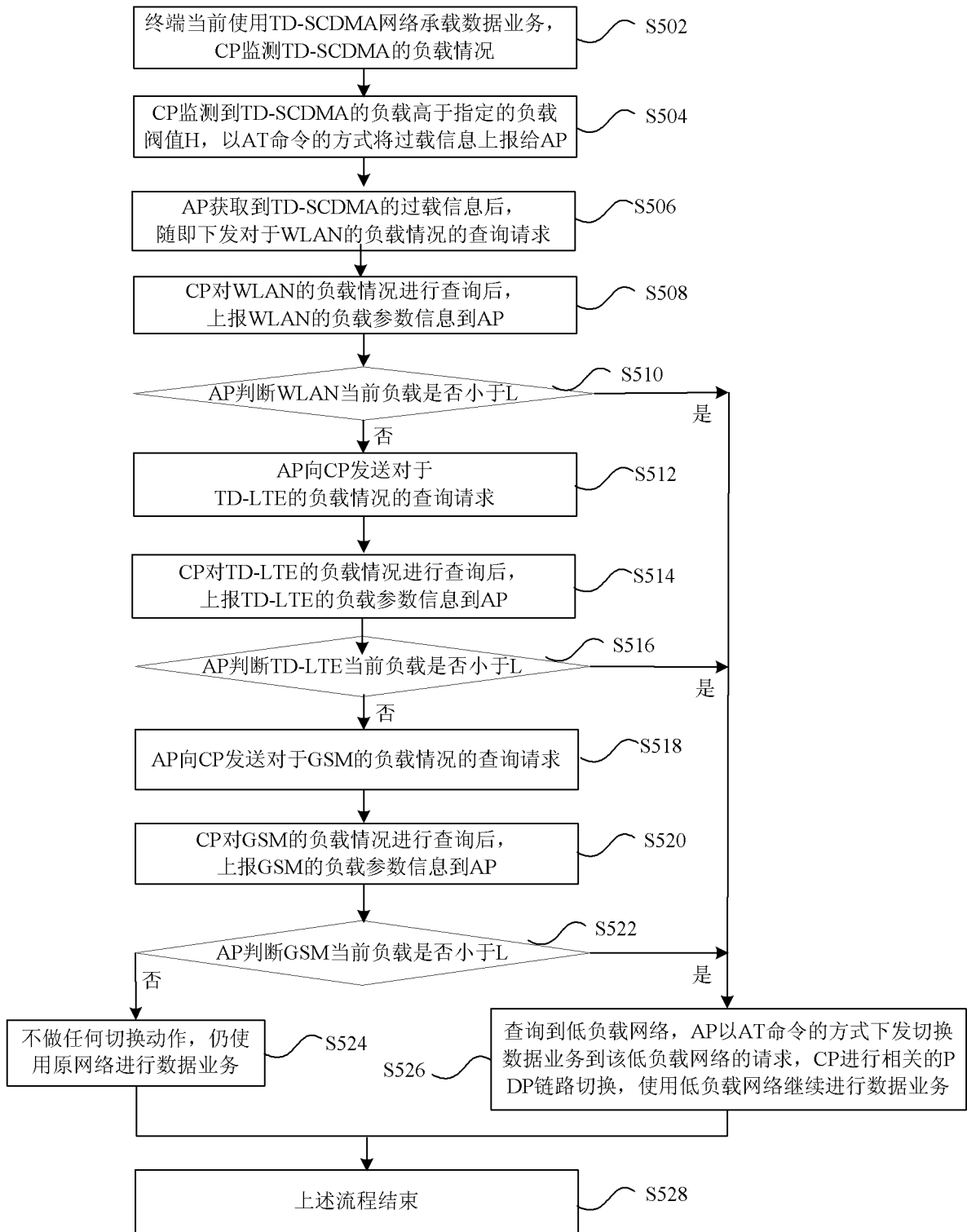


图 5

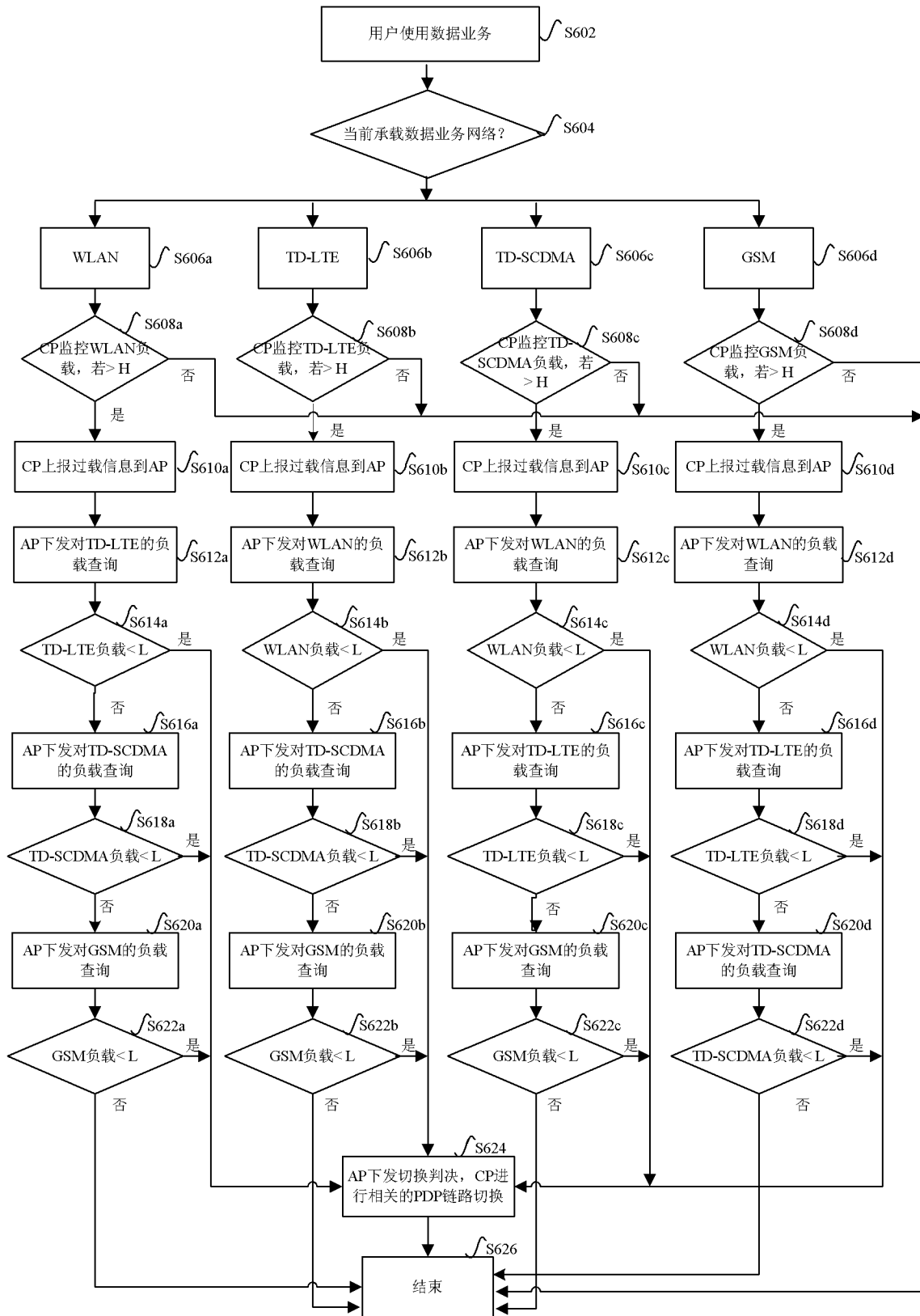


图 6

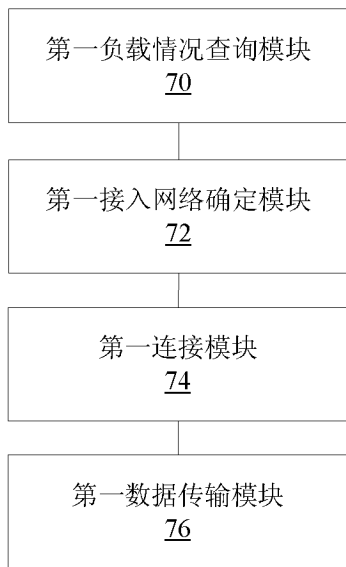


图 7

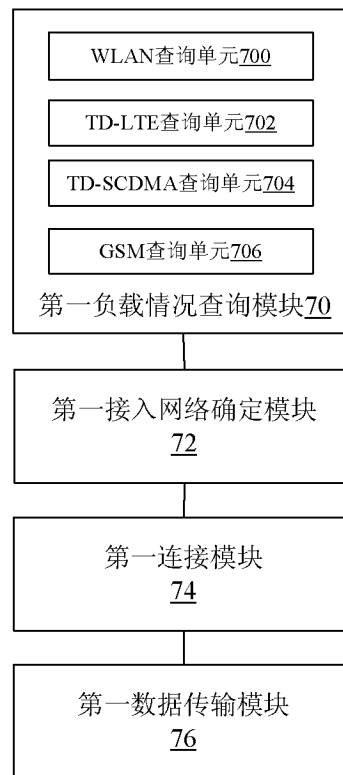


图 8