



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103220797 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 03

(21) 申请号 201210101991. 3

(22) 申请日 2006. 07. 27

(62) 分案原申请数据

200610099296. 2 2006. 07. 27

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

(72) 发明人 王宏伟

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司

44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51) Int. Cl.

H04W 72/04(2009. 01)

H04W 72/12(2009. 01)

(56) 对比文件

CN 101114872 B, 2012. 04. 25,
CN 1658575 A, 2005. 08. 24,
CN 1671233 A, 2005. 09. 21,
EP 1422887 A2, 2004. 05. 26,

审查员 刘雅莎

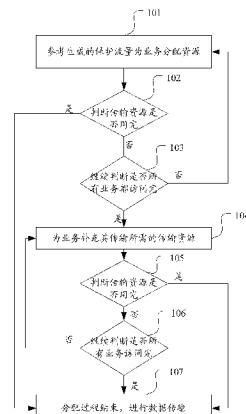
权利要求书3页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

一种调度传输资源的方法和系统

(57) 摘要

本发明提供了一种调度传输资源的方法和系统，该方法包括：A、参考生成的保护流量为业务分配传输资源，所分配的传输资源小于等于保护流量；B、判断传输资源是否用完，如果是转到步骤E；否则继续判断是否所有业务都访问完，如果是则转到步骤C，否则转到步骤A；C、重新访问业务，为业务补充其传输所需的传输资源；D、判断传输资源是否用完，如果是转到步骤E；否则继续判断是否所有业务都访问完，如果是则转到步骤E，否则转到步骤C；E、分配过程结束，进行数据传输。本发明还提供了一种调度传输资源的系统。本发明根据用户的实际数传需求来分配传输资源，既避免了固定、静态分配传输资源时所造成资源浪费，又能够避免多用户数据突发时传输数据超过所分配带宽造成丢包引起传输效率低下。



1. 一种调度传输资源的方法,其特征在于,该方法包括:

A、将业务分配到综合优先级队列,按照综合优先级从高到低的顺序访问队列,参考生成的保护流量为业务分配传输资源,所分配的传输资源小于等于保护流量;所述保护流量初始值等于业务保证速率GBR分解到每个调度周期所需要的流量;

B、判断传输资源是否用完,如果是转到步骤E;否则继续判断是否所有业务都访问完,如果是则转到步骤C,否则转到步骤A;

C、重新访问业务,为业务补充其传输所需的传输资源;

D、判断传输资源是否用完,如果是转到步骤E;否则继续判断是否所有业务都访问完,如果是则转到步骤E,否则转到步骤C;

E、分配过程结束,进行数据传输。

2. 如权利要求1所述的调度传输资源的方法,其特征在于,该方法在步骤A之前进一步包括:

核心网在业务的指配过程中为实时类型的业务提供业务保证速率GBR;高层无线资源管理器RRM算法通过参数为尽力而为BE类型的业务配置业务保证速率GBR;

为所有业务生成保护流量,其初始值等于该业务的业务保证速率GBR分解到每个调度周期所需要的流量。

3. 如权利要求1所述的调度传输资源的方法,其特征在于,该方法在步骤A之前进一步包括:

为实时类型的业务提供业务保证速率GBR,为实时业务生成保护流量,其值固定等于该业务的业务保证速率GBR分解到每个调度周期所需要的流量;

为尽力而为BE类型的业务中承载类型为专用通道DCH的业务生成保护流量,其保护流量固定等于其只传一个数据块对应的实际数据流量,为尽力而为BE类型的业务中承载类型为高速下行分组接入HSDPA的业务生成保护流量,其固定保护流量等于一个高层配置的参数。

4. 如权利要求2所述的调度传输资源的方法,其特征在于,在所述为实时类型的业务提供业务保证速率GBR和为尽力而为BE类型的业务配置业务保证速率GBR之前进一步包括:

确定调度周期;设计综合优先级映射表,并根据综合优先级映射表为每个业务配置综合优先级,将业务的综合优先级发送给调度算法模块;

调度算法模块根据综合优先级映射表获取业务的综合优先级,将业务放置在对应的综合优先级队列;

按照综合优先级从高到低的顺序访问所有综合优先级队列中的业务。

5. 如权利要求4所述的调度传输资源的方法,其特征在于,所述设计综合优先级映射表具体包括:参考业务的业务类型信息、用户优先级信息、处理优先级信息、承载类型信息中,任一种或任意几种的组合来设计综合优先级映射表。

6. 如权利要求4所述的调度传输资源的方法,其特征在于,步骤A具体包括:

A1、根据确定的调度周期和业务的传输时间间隔判断当前队列头的业务是否参加调度,如果是,转到步骤A2,否则,将业务放到队列尾;

A2、计算该业务传输所需的流量,判断该业务的承载类型,如果是专用通道DCH业务转到步骤A3,如果是高速下行分组接入HSDPA业务转到步骤A5;

A3、判断专用通道DCH业务所需的传输流量是否大于保护流量,如果是,对其分配的传输流量为保护流量,标识该业务为调度未完成;否则,对其分配的传输流量为其传输所需的数据量,标识该业务为调度已完成;

A4、对完成分配的业务进行传输格式的选择,判断是否存在合适的传输格式,如果是,将其分配的实际流量就是传输格式对应的数据量,否则,对其分配的实际流量为0,修改其标识为调度已完成;

A5、为高速下行分组接入HSDPA承载类型的业务分配的传输资源,分配的流量等于其所需的传输流量、保护流量、无线基站为其分配的流量三者中的最小值;判断分配到的流量是否等于其所需的传输流量或者无线基站为其分配的流量,如果是标识该业务为调度已完成,否则标识该业务为调度未完成;

A6、将分配完的业务放到队列尾;如果队列中所有业务均已被访问过,则对下一个优先级队列进行访问。

7. 如权利要求6所述的调度传输资源的方法,其特征在于,步骤A2中所述计算之前还包括:对后续实际数据传输过程中的额外开销进行计算。

8. 如权利要求6所述的调度传输资源的方法,其特征在于,步骤C具体包括:

C1、判断当前队列头的业务是否为标识调度未完成的业务,如果是转到步骤C2,否则,将该业务调到队列尾;

C2、判断该调度未完成业务的承载类型,如果是专用通道DCH业务则转到步骤C3,如果是高速下行分组接入HSDPA业务,则转到步骤C4;

C3、对专用通道DCH业务补充分配传输流量,补充分配的传输流量等于其所需传输的数据量减去其已经获取的流量,进行传输格式的选择,用户实际获得的总数据流量就是该传输格式对应的数据量;

C4、对高速下行分组接入HSDPA业务补充分配传输流量,对其补充分配的流量等于其传输所需数据量减去其已获得流量的差值、无线基站为其分配流量减去其已获得流量的差值两个差值中的最小值;

C5、将分配完的业务放到队列尾;如果队列中所有业务均已被访问过,则对下一个优先级队列进行访问。

9. 如权利要求2所述的调度传输资源的方法,其特征在于,步骤E中进行数据传输之前进一步包括:

将保护流量减去其本周期所传的数据量,如果相减的结果为负值则保护流量为零;

自动增加保护流量,其增量等于该业务的业务保证速率GBR分解到这个调度周期所需要的流量。

10. 如权利要求9所述的调度传输资源的方法,其特征在于,该方法进一步包括:对所述生成和自动增加的保护流量进行最大值的限定;其中,专用通道DCH用户的保护流量最大值等于其最大允许传输格式所对应的数据量,高速下行分组接入HSDPA用户的保护流量最大值等于高层无线资源管理器RRM配置的参数。

11. 一种调度传输资源的系统,其特征在于,该系统进一步包括:

生成模块,用于生成保护流量;所述保护流量初始值等于业务保证速率GBR分解到每个调度周期所需要的流量;

分配补充模块,用于将业务分配到综合优先级队列,按照综合优先级从高到低的顺序访问队列,参考生成的保护流量为业务分配传输资源,还用于为业务补充其传输所需的传输资源;

判断模块,用于在分配、补充过程中传输资源用尽时,通知数据传输模块进行数据传输;还用于在分配过程中传输资源剩余且业务没有访问完时,通知分配补充模块为业务分配传输资源;还用于在分配过程中传输资源剩余且业务访问完时,通知分配补充模块为业务补充传输资源;还用于在补充过程中传输资源剩余且业务没有访问完时,通知分配补充模块为业务补充传输资源;还用于在补充过程中传输资源剩余且业务访问完时,通知数据传输模块进行数据传输;

数据传输模块,用于进行数据传输。

12. 如权利要求11所述的调度传输资源的系统,其特征在于,所述生成模块具体是变量型保护流量生成模块,用于生成保护流量,其初始值等于该业务保证速率GBR分解到每个调度周期所需要的流量。

13. 如权利要求11所述的调度传输资源的系统,其特征在于,所述生成模块具体是固定型保护流量生成模块,用于为实时类型的业务提供业务保证速率GBR,为实时业务生成保护流量,其值固定等于该业务的业务保证速率GBR分解到每个调度周期所需要的流量;

还用于为尽力而为BE类型的业务中承载类型为专用通道DCH的业务生成保护流量,其保护流量固定等于其只传一个数据块对应的实际数据流量;还用于为尽力而为BE类型的业务中承载类型为高速下行分组接入HSDPA的业务生成保护流量,其固定保护流量等于一个高层配置的参数。

14. 如权利要求11所述的调度传输资源的系统,其特征在于,该系统还包括:综合优先级模块,用于设计综合优先级映射表,并根据综合优先级映射表为每个业务配置综合优先级,将业务的综合优先级发送给分配补充模块。

15. 如权利要求12所述的调度传输资源的系统,其特征在于,该系统还包括:更新模块,用于将生成模块里的保护流量减去其本周期所传的数据量;还用于将生成模块里的保护流量增加业务的业务保证速率GBR分解到这个调度周期所需要的流量。

一种调度传输资源的方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通讯领域,尤其是一种调度传输资源的方法和系统。

背景技术

[0002] 在第二代以前的无线通讯网络中,语音业务是网络最基本也是最主要的功能。随着移动宽带化和宽带移动化趋势的发展,无线网络不仅要承载传统的语音业务,视频电话、网页浏览等业务也将占据越来越大的比例。

[0003] 在第三代移动通讯伙伴项目(3rd Generation Partnership Project,3GPP)协议中,定义了4种业务类型:会话业务(conversational),即语音等实时会话业务;流业务(streaming),即实时的音频、视频流业务;人机交互业务(interactive),即网页浏览等交互类业务;背景业务(background),即机器之间的数据传输业务。前两种业务类型称为实时业务类型,后两种业务类型称为尽力而为(Best Effort,BE)业务类型。

[0004] 随着业务类型的多样化,各种业务对无线通讯网络的业务质量要求也将是多种多样的,对资源传输的调度方式提出了更高的要求。

[0005] 在资源的传输中,实时业务类型具有实时性和持续性的特点,其对传输资源的占用基本上是固定不变的,因此对这种业务,只需要采用静态、固定的调度方式就可以满足其服务质量需求。

[0006] 而BE业务具有突发性的特点,其进行数据传输的时间具有不确定性。BE业务往往可以在资源有剩的情况下才对其进行传输,因此对BE业务也采用静态、固定的调度方式会造成传输资源的巨大浪费,例如一个申请了2M人机交换业务的用户,如果进行网页浏览,大量的时间都在阅读网页,真正用于数据传输的时间可能还不到总时间的10%,那么在大约90%的时间中,其占用的2M传输资源就白白浪费了。随着高速下行分组接入(High Speed Downlink Packet Access,HSDPA)等扩展技术的引入,传输宽带越来越大,甚至单用户就可以达到14.4兆的带宽,静态、固定的调度方式将会造成更加巨大的资源浪费。

[0007] 在无线通讯网络中,数据传输系统是运营商投资最大的部分之一,每一公里、每一兆光纤的铺设都是运营商很大的成本付出。在极度关注投资成本的今天,只有提高传输资源的利用率,才能提高产品的竞争力。因此如何合理调度、充分利用限的传输资源为更多的客户服务,并保证大多数用户的业务服务质量就成为衡量无线通讯网络性能的一个重要指标。

[0008] 为了解决上述传输资源浪费的问题,目前,有一种调度传输资源的方法是,对实时业务和BE业务均采用静态、固定的调度方式,但是对BE业务设定一个大于0小于1的比例因子,使得多个用户共享这部分的传输资源。例如设定2M数据业务的比例因子为0.1,则有10个2M用户可以分享2M的传输资源。

[0009] 上述方法的缺点在于:由于实时BE业务具有突发性的特点,很有可能出现同一业务的多个用户同时进行数据传输的现象,瞬间的数据总量将会超出实际分配的传输资源带宽,超出部分的数据包将无法被传输,在接口处被丢弃;而对于一个大数据块来说,任何一

个小部分被丢弃都会导致整个数据块无效,从而不得不在高层进行整块数据的超时重传。由于有效的数据传输很少,大部分都需要重新传输,因此该方法的数据传输效率比较低。

发明内容

- [0010] 本发明要解决的技术问题是提供一种调度传输资源的方法和系统,以达到在充分利用传输资源的情况下,对多个用户同时传输数据时也能高效率地进行数据传输的目的。
- [0011] 为解决上述技术问题,本发明的目的是通过以下技术方案实现的:
- [0012] 一种调度传输资源的方法,该方法包括:
- [0013] A、参考生成的保护流量为业务分配传输资源,所分配的传输资源小于等于保护流量;所述保护流量初始值等于业务保证速率GBR分解到每个调度周期所需要的流量;
- [0014] B、判断传输资源是否用完,如果是转到步骤E;否则继续判断是否所有业务都访问完,如果是则转到步骤C,否则转到步骤A;
- [0015] C、重新访问业务,为业务补充其传输所需的传输资源;
- [0016] D、判断传输资源是否用完,如果是转到步骤E;否则继续判断是否所有业务都访问完,如果是则转到步骤E,否则转到步骤C;
- [0017] E、分配过程结束,进行数据传输。
- [0018] 其中,该方法在步骤A之前进一步包括:
- [0019] 核心网在业务的指配过程中为实时类型的业务提供保证速率GBR;高层无线资源管理器RRM算法通过参数为BE类型的业务配置GBR;
- [0020] 为所有业务生成保护流量,其初始值等于该业务GBR分解到每个调度周期所需要的流量。
- [0021] 其中,该方法在步骤A之前进一步包括:
- [0022] 为实时类型的业务提供GBR,为实时业务生成保护流量,其值固定等于该业务GBR分解到每个调度周期所需要的流量;
- [0023] 为BE类型的业务中承载类型为专用通道DCH的业务生成保护流量,其保护流量固定等于其只传一个数据块对应的实际数据流量,为BE类型的业务中承载类型为高速下行分组接入HSDPA的业务生成保护流量,其固定保护流量等于一个高层配置的参数。
- [0024] 其中,在所述为实时类型的业务提供业务保证速率GBR和为尽力而为BE类型的业务配置业务保证速率GBR之前进一步包括:
- [0025] 确定调度周期;设计综合优先级映射表,并根据综合优先级映射表为每个业务配置综合优先级,将业务的综合优先级发送给调度算法模块;
- [0026] 调度算法模块根据综合优先级映射表获取业务的综合优先级,将业务放置在对应的综合优先级队列;
- [0027] 按照综合优先级从高到低的顺序访问所有综合优先级队列中的业务。
- [0028] 其中,所述设计综合优先级映射表具体包括:参考业务的业务类型信息、用户优先级信息、处理优先级信息、承载类型信息中,任一种或任意几种的组合来设计综合优先级映射表。
- [0029] 其中,步骤A具体包括:
- [0030] A1、根据确定的调度周期和业务的传输时间间隔判断当前队列头的业务是否参加

调度,如果是,转到步骤A2,否则,将业务放到队列尾;

[0031] A2、计算该业务传输所需的流量,判断该业务的承载类型,如果是DCH业务转到步骤A3,如果是HSDPA业务转到步骤A5;

[0032] A3、判断DCH业务所需的传输流量是否大于保护流量,如果是,对其分配的传输流量为保护流量,标识该业务为调度未完成;否则,对其分配的传输流量为其传输所需的数据量,标识该业务为调度已完成;

[0033] A4、对完成分配的业务进行传输格式的选择,判断是否存在合适的传输格式,如果是,将其分配的实际流量就是传输格式对应的数据量,否则,对其分配的实际流量为0,修改其标识为调度已完成;

[0034] A5、为HSDPA承载类型的业务分配的传输资源,分配的流量等于其所需的传输流量、保护流量、无线基站为其分配的流量三者中的最小值;判断分配到的流量是否等于其所需的传输流量或者无线基站为其分配的流量,如果是标识该业务为调度已完成,否则标识该业务为调度未完成;

[0035] A6、将分配完的业务放到队列尾;如果队列中所有业务均已被访问过,则对下一个优先级队列进行访问。

[0036] 其中,步骤A2中所述计算之前还包括:对后续实际数据传输过程中的额外开销进行计算。

[0037] 其中,步骤C具体包括:

[0038] C1、判断当前队列头的业务是否为标识调度未完成的业务,如果是转到步骤C2,否则,将该业务调到队列尾;

[0039] C2、判断该调度未完成业务的承载类型,如果是DCH业务则转到步骤C3,如果是HSDPA业务,则转到步骤C4;

[0040] C3、对DCH业务补充分配传输流量,补充分配的传输流量等于其所需传输的数据量减去其已经获取的流量,进行传输格式的选择,该用户实际获得的总数据流量就是该传输格式对应的数据量;

[0041] C4、对HSDPA业务补充分配传输流量,对其补充分配的流量等于其传输所需数据量减去其已获得流量的差值、无线基站为其分配流量减去其已获得流量的差值两个差值中的最小值;

[0042] C5、将分配完的业务放到队列尾;如果队列中所有业务均已被访问过,则对下一个优先级队列进行访问。

[0043] 其中,步骤E中进行数据传输之前进一步包括:

[0044] 将保护流量减去其本周期所传的数据量,如果相减的结果为负值则保护流量为零;

[0045] 自动增加保护流量,其增量等于该业务的GBR分解到这个调度周期所需要的流量。

[0046] 其中,该方法进一步包括:对所述生成和自动增加的保护流量进行最大值的限定;其中,DCH用户的保护流量最大值等于其最大允许传输格式所对应的数据量,HSDPA用户的保护流量最大值等于高层无线资源管理器RRM配置的参数。

[0047] 一种调度传输资源的系统,该系统进一步包括:

[0048] 生成模块,用于生成保护流量;所述保护流量初始值等于业务保证速率GBR分解到

每个调度周期所需要的流量；

[0049] 分配补充模块，用于参考生成的保护流量为业务分配传输资源，还用于为业务补充其传输所需的传输资源；

[0050] 判断模块，用于在分配、补充过程中传输资源用尽时，通知数据传输模块进行数据传输；还用于在分配过程中传输资源剩余且业务没有访问完时，通知分配补充模块为业务分配传输资源；还用于在分配过程中传输资源剩余且业务访问完时，通知分配补充模块为业务补充传输资源；还用于在补充过程中传输资源剩余且业务没有访问完时，通知分配补充模块为业务补充传输资源；还用于在补充过程中传输资源剩余且业务访问完时，通知数据传输模块进行数据传输；

[0051] 数据传输模块，用于进行数据传输。

[0052] 其中，所述生成模块具体是变量型保护流量生成模块，用于生成保护流量，其初始值等于该业务保证速率(GBR)分解到每个调度周期所需要的流量。

[0053] 其中，所述生成模块具体是固定型保护流量生成模块，用于为实时类型的业务提供GBR，为实时业务生成保护流量，其值固定等于该业务GBR分解到每个调度周期所需要的流量；

[0054] 还用于为BE类型的业务中承载类型为专用通道DCH的业务生成保护流量，其保护流量固定等于其只传一个数据块对应的实际数据流量；还用于为BE类型的业务中承载类型为高速下行分组接入HSDPA的业务生成保护流量，其固定保护流量等于一个高层配置的参数。

[0055] 其中，该系统还包括：综合优先级模块，用于设计综合优先级映射表，并根据综合优先级映射表为每个业务配置综合优先级，将业务的综合优先级发送给分配补充模块。

[0056] 其中，该系统还包括：更新模块，用于将生成模块里的保护流量减去其本周期所传的数据量；还用于将生成模块里的保护流量增加业务的GBR分解到这个调度周期所需要的流量。

[0057] 以上技术方案可以看出，本发明在第一轮分配过程中采用了保护流量，对业务分配少于等于保护流量的数据资源，保证在业务确实需要数据传输的时候能够顺利获得资源，不会因为其它业务的数据流量大而得不到一点传输资源；在第二轮的分配过程中，对业务补充传输资源，得到补充的业务可以得到完全的传输，最大限度的利用了传输资源，即使多个用户同时突发传输数据，也能有序地进行传输，不会出现传输拥挤，避免了丢包，从而提高了传输效率。

[0058] 本发明还采用了灵活的综合优先级机制，综合优先级映射表参考业务的业务类型、用户优先级、处理优先级、承载类型等各种信息中任一种或其中几种信息的组合，并将优先级映射的决定权放在更高层RRM算法，高层可以通过参数配置等手段影响各种业务被调度的顺序，同时也能够通过参数配置来满足各种运营商的差异化需求。

附图说明

[0059] 图1为本发明方法主要流程图；

[0060] 图2为本发明方法中传输资源第一轮分配的流程图；

[0061] 图3为本发明方法中传输资源第二轮分配的流程图；

[0062] 图4为本发明调度传输资源的系统结构图。

具体实施方式

[0063] 在无线通讯网络中,每一种业务都分为用户面和控制面两个平面,其中控制面主要负责传输控制信令,用户面主要负责实际的业务数据。控制面流量小,因此对传输资源的占用有限。用户面的流量大,因此对传输资源的调度基本集中在用户面。本发明也是针对用户面的传输资源提出来的。

[0064] 参照图1,本发明方法的主要流程为:

[0065] 步骤101、访问业务,参考生成的保护流量为业务分配资源。

[0066] 保护流量作为资源分配的参考,往往是一个变量,其初始值等于该业务保证速率(Guaranteed Bit Rate,GBR)分解到每个调度周期所需要的流量,例如GBR为32k的业务分解到10ms的调度周期时其所需流量为320bit,则该业务的保护流量初始值为320bit。保护流量在每个调度周期自动更新。作为资源分配的参考,保护流量还可以是一个固定的值。

[0067] 其中的GBR是在有足够数据传输的情况下,通用地面无线接入网络(Universal Terrestrial Radio Access Network,UTRAN)的一个服务接入点(SAP)必须保证传输的比特数(bit number),除以这段时间的时长,单位为比特每秒。

[0068] 这是第一轮分配过程,其分配的资源小于或等于保护流量。在本发明较优的实施例中,将业务分配到综合优先级队列,按照综合优先级从高到低的顺序访问队列。

[0069] 步骤102、判断传输资源是否用完,如果是转到步骤107,否则转到步骤103。

[0070] 步骤103、继续判断是否所有业务都访问完,如果是转到步骤104,进行第二次调度,否则转到步骤101继续访问业务。

[0071] 步骤104、重新访问业务,为业务补充传输资源,使得业务获得其传输所需的流量。

[0072] 这是第二轮分配过程,根据用户的实际需要来分配。在本发明较优的实施例中,将业务分配到综合优先级队列,按照综合优先级从高到低的顺序访问队列,这样综合优先级高的业务在资源有剩的情况下将得到完全的传输,一方面使得传输资源得到了充分的利用,另一方面又使得综合优先级高的业务得到更好的服务。

[0073] 步骤105、判断传输资源是否用完,如果是转到步骤107,否则转到步骤106。

[0074] 步骤106、继续判断是否所有业务都访问完,如果是转到步骤107,完成调度,否则转到步骤104继续为业务补充传输资源。

[0075] 步骤107、进行实际的数据传输。

[0076] 下面详细介绍本发明方法的技术方案,调度传输资源的方法包括以下步骤:

[0077] 在进行调度分配之前,先确定调度周期、设定综合优先级映射表,包括步骤201至步骤204。

[0078] 步骤201、确定一个调度周期。确定调度周期的过程可以通过以下方式实现:参考业务数据传输的时间间隔,以数据传输的时间间隔作为调度周期。例如一个帧的时间间隔为10ms,则确定调度周期为10ms。

[0079] 步骤202、在高层无线资源管理器(Radio Resource Management,RRM)上设计一个综合优先级映射表,例如1至15级综合优先级映射表,并根据综合优先级映射表对每个业务配置综合优先级。映射表参考业务的业务类型、用户优先级、处理优先级、承载类型等各种

信息中任一种或其中几种信息的组合。

[0080] 其中,业务类型包括:会话业务(conversational),即语音等实时会话业务;流业务(streaming),即实时的音频、视频流业务;人机交互业务(interactive),即网页浏览等交互类业务;背景业务(background),即机器之间的数据传输业务;用户优先级即核心网所分配的优先级;处理优先级即传输处理优先级;承载类型包括:专用通道(DCH)业务和高速下行分组接入(HSPDA)业务。

[0081] 当每个业务接入系统后,综合优先级映射表根据业务的信息对每个业务配置综合优先级。

[0082] 运用抽象的综合优先级的好处在于将优先级映射的决定权放在了更高层RRM算法中,而不是放在较低的层次,这样高层可以通过参数配置等手段影响各种业务被调度的顺序,同时也能够通过参数配置来满足各种各样的运营商需求,而不需要修改媒体接入控制层(MediaAccess Control,MAC)的代码。

[0083] 步骤203、将业务的综合优先级发送给用户面的调度算法模块。用户面的集中调度算法通常位于MAC。

[0084] 步骤204、调度算法模块根据综业务的综合优先级,将业务放入对应的综合优先级队列,例如综合优先级为7的业务会被放置在综合优先级7的队列中。在调度分配过程中,按照综合优先级从高到低的顺序访问队列中的业务。

[0085] 将业务放置在队列之后,调度算法模块访问队列中的业务,为业务分配传输资源。首先为每个业务维护一个变量,包括步骤205至步骤206。

[0086] 步骤205、调度算法模块从高层RRM获取所有业务的GBR。

[0087] 对于实时业务,GBR为核心网在业务的指配过程中提供的GBR;而对于BE业务,GBR为RRM算法通过参数对其配置GBR。对BE业务配置GBR的意义在于,保证在任何时候每个BE业务只要有数据,都可以获得一些基本的资源进行数传,而不至于因为优先级太低或者其它业务的数据量太大而导致长期无法传输数据,甚至连ping包都不行。

[0088] 步骤206、为所有业务生成保护流量。保护流量是一个变量,其初始值等于该业务GBR分解到每个调度周期所需要的流量,例如GBR为32k的业务分解到10ms的调度周期时其所需流量为320bit,则该业务的保护流量初始值为320bit。值得注意的是,保护流量并不是固定不变的,其在每个调度周期都自动更新。

[0089] 值得注意的是,保护流量还可以是一个固定的值,即调度算法模块使用一个固定值作为资源分配的参考也应该在本专利保护范围内。根据业务的类型和业务承载类型的不同,使用固定的保护流量具体过程如下:

[0090] 为实时类型的业务提供GBR,为实时业务生成保护流量,其值固定等于该业务GBR分解到每个调度周期所需要的流量;

[0091] 为BE类型的业务中承载类型为专用通道DCH的业务生成保护流量,其保护流量固定等于其只传一个数据块对应的实际数据流量,为BE类型的业务中承载类型为高速下行分组接入HSDPA的业务生成保护流量,其固定保护流量等于一个高层配置的参数。

[0092] 生成保护变量后,对业务进行第一轮的传输资源分配,参照图2,该过程包括步骤207至步骤218。

[0093] 步骤207、调度算法模块访问优先级最高队列的队列。访问业务是根据综合优先级

从高到低的顺序进行访问的。

[0094] 步骤208、判断当前队列头的业务是否参加调度,如果是,转到步骤209,否则,将业务放到队列尾。

[0095] 由于业务的传输时间间隔(TTI)不同,它们并不是每个调度周期都参与调度的,例如调度周期为20ms,则TTI为40ms的DCH业务每4个调度周期中只能参加1次调度。调度算法可以通过计算其CFN知道该业务是否参与本轮调度。

[0096] 步骤209、计算该业务传输所需的流量。在计算的过程中要考虑到组包开销。考虑到后续在实际的数据传输过程中还需要增加额外的资源开销,在流量计算之前,要把后续的组包开销也计算进去,以保证计算的准确性。

[0097] 步骤210、判断该业务的承载类型,如果是DCH业务转到步骤211,如果是HSDPA业务转到步骤213。

[0098] 步骤211、判断DCH业务所需的传输流量是否大于保护流量,如果是,对其分配的传输流量为保护流量,标识该业务为调度未完成;否则,对其分配的传输流量为其传输所需的数据量,标识该业务为调度已完成。

[0099] 步骤212、对完成分配的业务进行传输格式的选择,判断是否存在合适的传输格式,如果是,为其分配的实际流量就是传输格式对应的数据量,否则,对其分配的实际流量为0,修改其标识为调度已完成。

[0100] 步骤213、为HSDPA承载类型的业务分配的传输资源,分配的流量等于其所需的传输流量、保护流量、NodeB为其分配的流量三者中的最小值。

[0101] 步骤214、判断分配到的流量是否等于其所需的传输流量或者NodeB为其分配的流量,如果是标识该业务为调度已完成,否则标识该业务为调度未完成。

[0102] 步骤215、将调度完的业务放到队列尾,如果队列中所有业务均已被访问过,则转到下一个优先级队列进行访问。

[0103] 步骤216、判断传输资源是否用完,如果是转到步骤217、否则转到步骤218。

[0104] 步骤217、记录当前访问到哪一个队列,并向RRM汇报,同时分配过程结束,转到步骤228。

[0105] 步骤218、判断业务是否访问完该队列的所有业务,如果是访问下一个队列,如果所有队列都访问完,转到步骤219进行第二轮分配;如果没有访问完该队列,转回步骤208继续访问本队列的下一个业务。

[0106] 在每个调度周期,调度算法只按照抽象的综合优先级顺序来访问各个综合优先级队列,例如综合优先级1比2高,则调度算法先访问综合优先级1队列,再访问综合优先级2队列。在前后两个调度周期之间,调度算法不会修改综合优先级队列。

[0107] 在每个周期开始时,按照综合优先级顺序从头开始访问每个队列。对每个队列中采用round robin轮转方法进行调度,只有前一个队列中的所有业务都访问完,才会转向下一个队列。

[0108] 在第一轮分配过程完成之后,如果还有传输资源剩余,进行第二轮分配,参照图3,第二轮分配过程包括步骤219至步骤227。

[0109] 步骤219、调度算法模块重新访问综合优先级最高的队列。访问业务是根据综合优先级从高到低的顺序进行访问的。

[0110] 步骤220、判断当前队列头的业务是否为标识调度未完成的业务,如果是转到步骤221,否则,将该业务调到队列尾。

[0111] 步骤221、判断该调度未完成业务的承载类型,如果是DCH业务转到步骤222,如果是HSDPA业务,转到步骤223。

[0112] 步骤222、对DCH业务补充分配传输流量,补充分配的传输流量等于其所需传输的数据量减去其已经获取的流量,进行传输格式的选择,该用户实际获得的总数据流量就是该传输格式对应的数据量。

[0113] 步骤223、对HSDPA业务补充分配传输流量,对其补充分配的流量等于其传输所需数据量减去其已获得流量的差值、无线基站为其分配流量减去其已获得流量的差值两个差值中的最小值。

[0114] 第二轮分配可以说是按需分配,补充之后,优先级高的业务得到完全的传输,也使得剩余资源得到充分的利用。

[0115] 步骤224、将分配完的业务放到队列尾,如果队列中所有业务均已被访问过,则转到下一个优先级队列进行访问。

[0116] 步骤225、判断传输资源是否用完,如果是转到步骤226、否则转到步骤227。

[0117] 步骤226、记录当前访问到哪一个队列,并向RRM汇报,同时分配过程结束,转到步骤228。

[0118] 步骤227、判断业务是否访问完该队列的所有业务,如果是访问下一个队列,如果所有队列都访问完,表明所有业务都得到了所需的传输资源,没有必要再进行下一轮分配,分配过程结束,转到步骤228;如果没有访问完该队列,转回步骤220继续访问本队列的下一个业务。

[0119] 第二轮分配之后,进行保护流量的更新和数据传输,包括步骤228和步骤229。

[0120] 步骤228、更新保护流量。更新包括两个过程:首先,将保护流量减去其本周期所传的数据量,如果相减的结果为负值则保护流量为零。然后,自动增加保护流量,其增量也是等于该业务的GBR分解到这个调度周期所需要的流量。

[0121] 如果在调度周期中该业务没有进行数据传输,则保护流量不变,累积到下一个调度周期,例如GBR为32k的业务如果第一个调度周期没有传输数据,则其第二个调度周期的保护流量就变为640bit。

[0122] 值得注意的是,保护流量不能因为业务一直没有数据而无限累积,应当对其上限进行设定,对于DCH用户,其上限等于其最大允许传输格式所对应的数据量;对于HSDPA用户,其上限等于高层RRM配置的一个参数。

[0123] 另外,如果调度算法模块使用固定的保护流量,则维持保护流量不变。

[0124] 步骤229、各个业务根据被分配到的资源进行数据传输。在本发明中,调度与数据传输分离,先进行传输资源的调度,再进行数据传输。

[0125] 本发明还提供了一种调度传输资源的系统,包括生成模块400、更新模块500、综合优先级模块600、分配补充模块700、判断模块800、数据传输模块900。

[0126] 生成模块400,用于生成保护流量。保护流量作为资源分配的参考,往往是一个变量,其初始值等于该业务保证速率(Guaranteed Bit Rate, GBR)分解到每个调度周期所需要的流量,例如GBR为32k的业务分解到10ms的调度周期时其所需流量为320bit,则该业务

的保护流量初始值为320bit。保护流量在每个调度周期自动更新。作为资源分配的参考,保护流量还可以是一个固定的值。

[0127] 生成模块400具体是变量型保护流量生成模块或固定型保护流量生成模块。

[0128] 其中,变量型保护流量生成模块用于生成保护流量,其初始值等于该业务保证速率GBR分解到每个调度周期所需要的流量。

[0129] 当生成模块400是变量型保护流量生成模块时,系统还包括:更新模块500,用于将生成模块里的保护流量减去其本周期所传的数据量;还用于将生成模块里的保护流量增加业务的GBR分解到这个调度周期所需要的流量。

[0130] 其中,固定型保护流量生成模块用于为实时类型的业务提供GBR,为实时业务生成保护流量,其值固定等于该业务GBR分解到每个调度周期所需要的流量;还用于为BE类型的业务中承载类型为专用通道DCH的业务生成保护流量,其保护流量固定等于其只传一个数据块对应的实际数据流量;还用于为BE类型的业务中承载类型为高速下行分组接入HSDPA的业务生成保护流量,其固定保护流量等于一个高层配置的参数。

[0131] 在较优实施例中,调度传输资源的方法还包括综合优先级模块600,用于设计综合优先级映射表,并根据综合优先级映射表为每个业务配置综合优先级,将业务的综合优先级发送给分配补充模块700。

[0132] 在每个调度周期,分配补充模块700只按照抽象的综合优先级顺序来访问各个综合优先级队列,例如综合优先级1比2高,则调度算法先访问综合优先级1队列,再访问综合优先级2队列。在前后两个调度周期之间,调度算法不会修改综合优先级队列。

[0133] 在每个周期开始时,按照综合优先级顺序从头开始访问每个队列。对每个队列中采用round robin轮转方法进行调度,只有前一个队列中的所有业务都访问完,才会转向下一个队列。

[0134] 分配补充模块700,用于参考生成的保护流量为业务分配传输资源,还用于为业务补充其传输所需的传输资源。

[0135] 判断模块800,用于在分配、补充过程中传输资源用尽时,通知数据传输模块900进行数据传输;还用于在分配过程中传输资源剩余且业务没有访问完时,通知分配补充模块700为业务分配传输资源;还用于在分配过程中传输资源剩余且业务访问完时,通知分配补充模块700为业务补充传输资源;还用于在补充过程中传输资源剩余且业务没有访问完时,通知分配补充模块700为业务补充传输资源;还用于在补充过程中传输资源剩余且业务访问完时,通知数据传输模块900进行数据传输。

[0136] 在第一轮调度过程中,分配补充模块700根据保护流量为业务分配传输资源,判断模块800判断资源是否用完,如果资源有剩,继续判断是否所有业务都访问完。在资源用尽时,通知数据传输模块900进行数据传输;在传输资源剩余且业务没有访问完时,通知分配补充模块700为业务分配传输资源;在分配过程中传输资源剩余且业务访问完时,通知分配补充模块700进行第二轮调度,为业务补充传输资源。这一轮调度最大可能地保证所有的业务都能得到基本的传输资源。

[0137] 在第二轮调度过程中,分配补充模块700根据保护流量为业务补充传输资源,判断模块800判断资源是否用完,如果资源有剩,继续判断是否所有业务都访问完。在资源用尽时,通知数据传输模块900进行数据传输;在传输资源剩余且业务没有访问完时,通知分配

补充模块700为业务补充传输资源；在分配过程中传输资源剩余且业务访问完时，通知数据传输模块900进行数据传输。第二轮调度的意义在于，充分利用剩余资源，使尽可能多的业务能得到完全的数据传输。

[0138] 数据传输模块900，用于进行数据传输。在本发明中，调度与数据传输分离，先进行传输资源的调度，在资源分配完成之后，再进行数据传输。

[0139] 以上对本发明所提供的一种调度传输资源的方法和系统进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

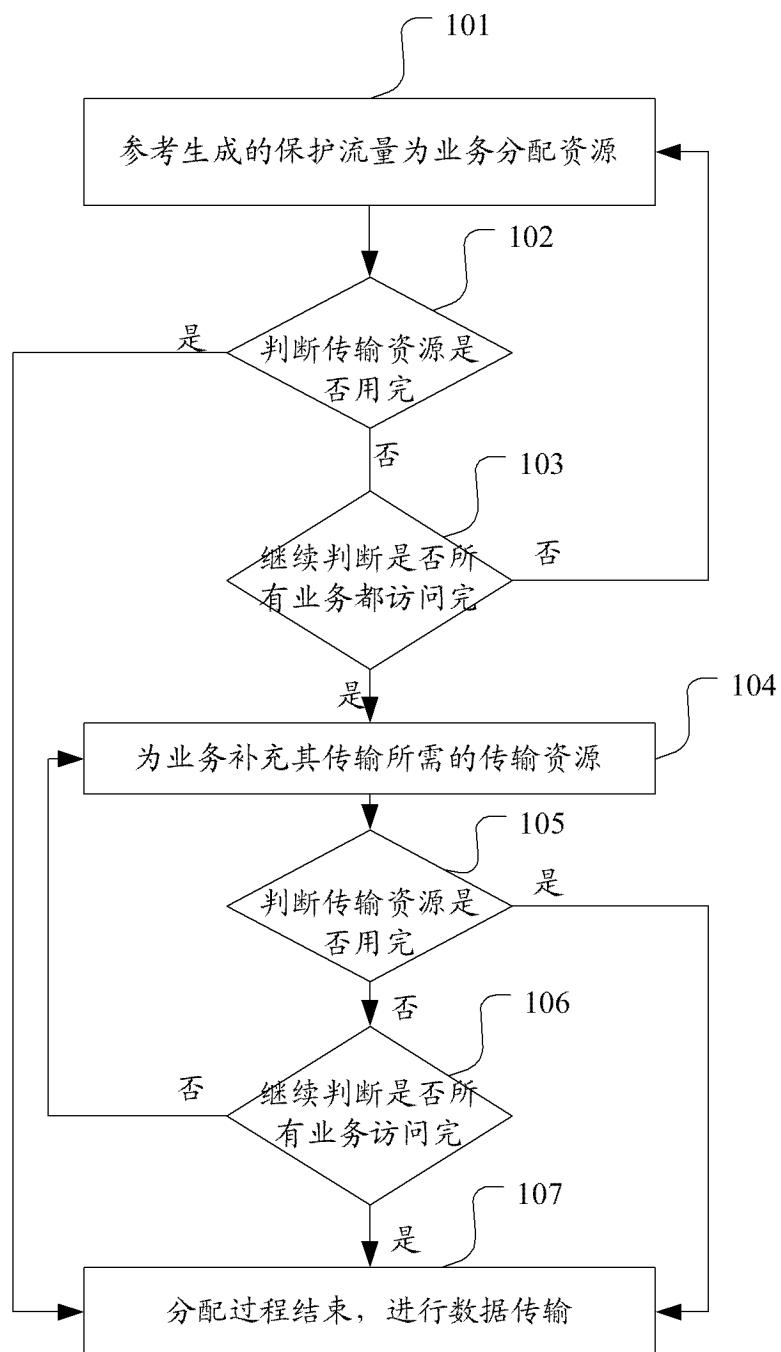


图1

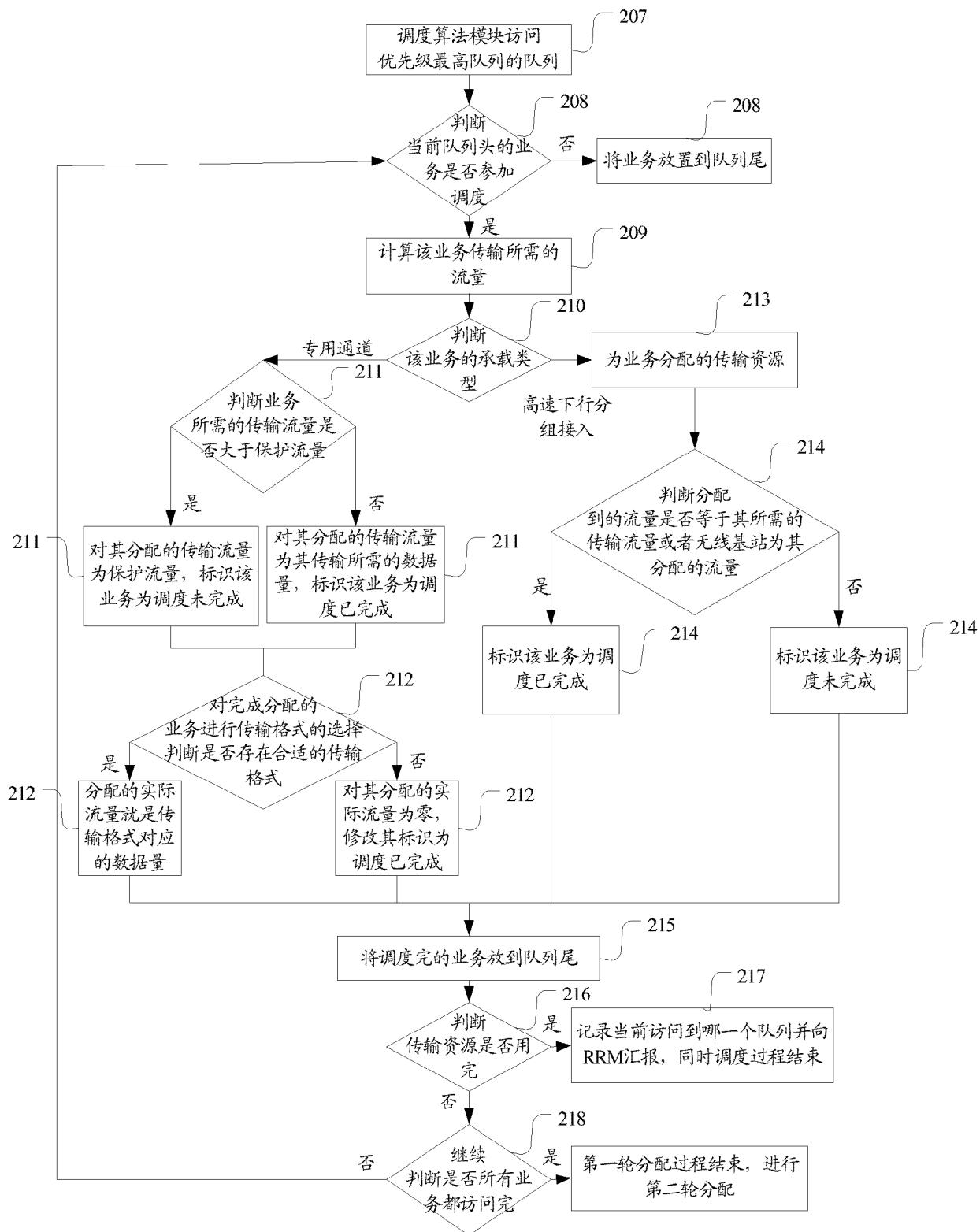


图2

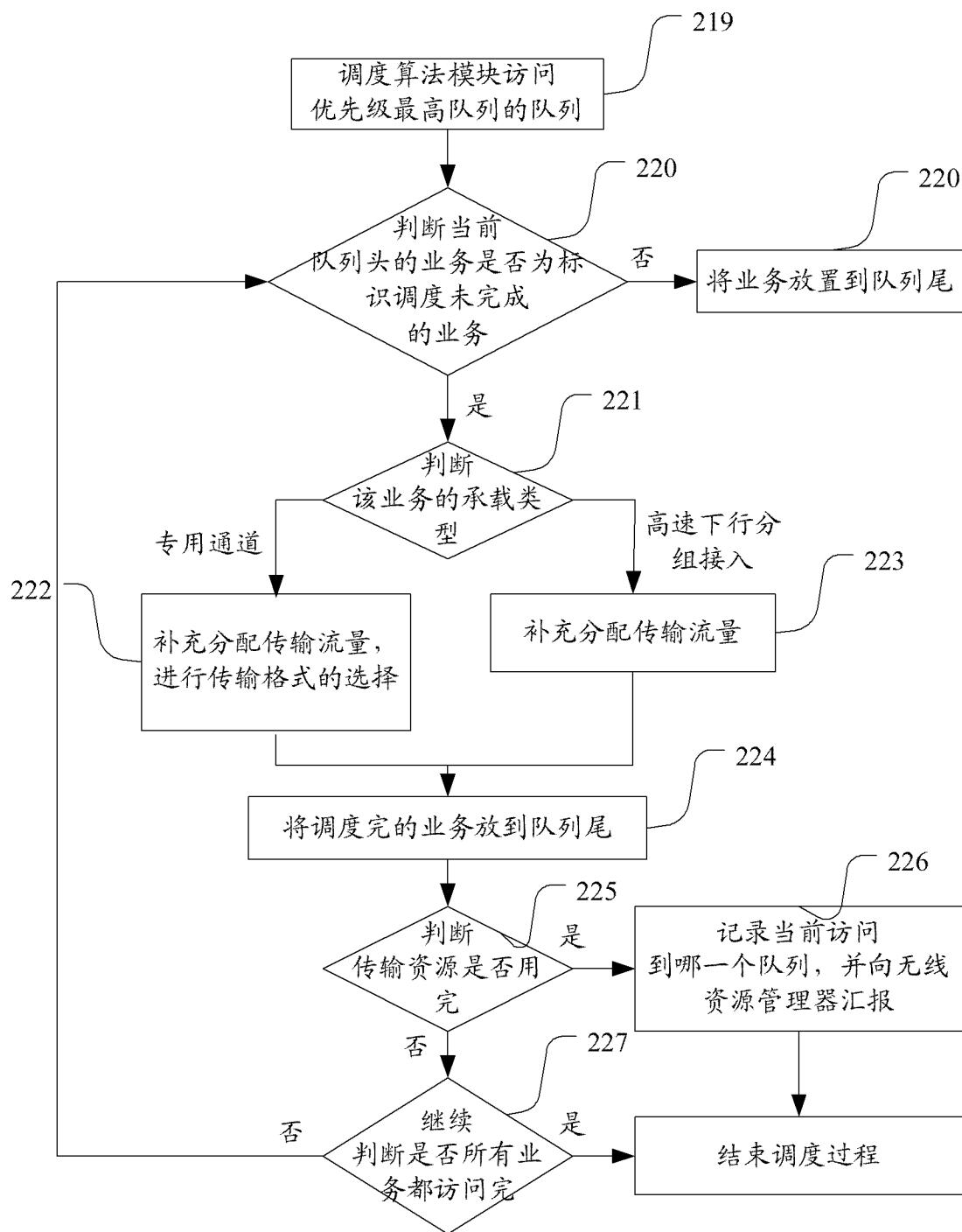


图3

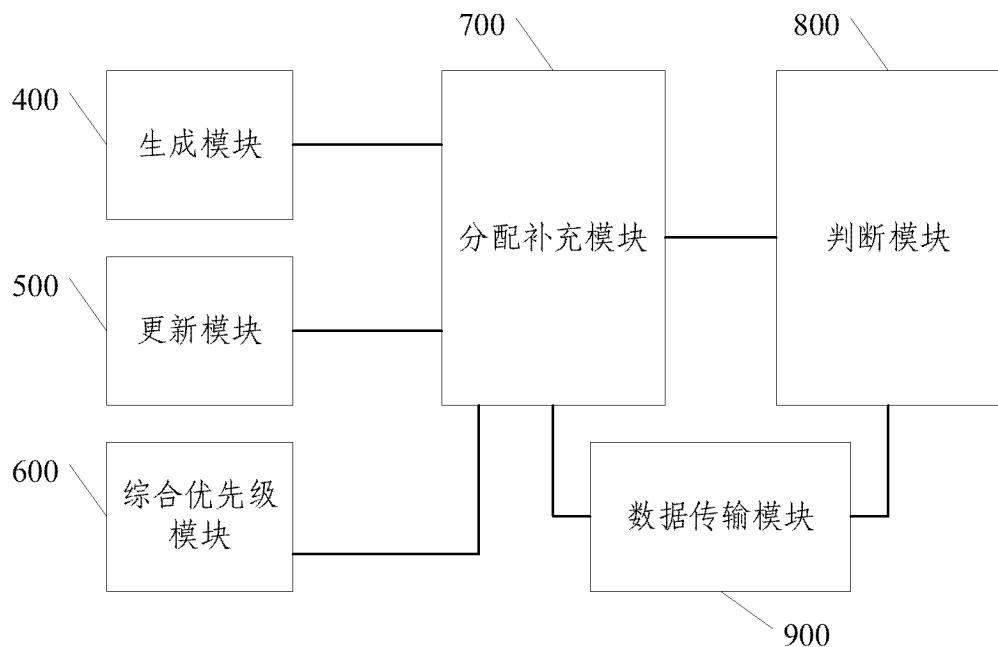


图4