



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410008935.0

[43] 公开日 2005年9月21日

[11] 公开号 CN 1671233A

[22] 申请日 2004.3.15

[21] 申请号 200410008935.0

[71] 申请人 大唐移动通信设备有限公司

地址 100083 北京市海淀区学院路40号

共同申请人 上海大唐移动通信设备有限公司

[72] 发明人 毕海 刘洋 杨涛

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

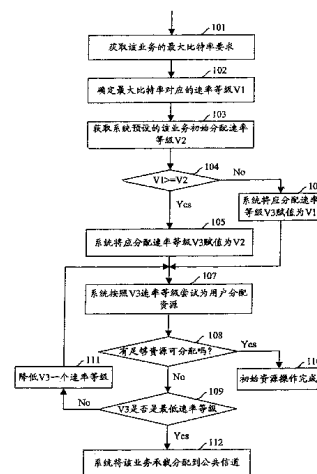
代理人 王丽琴

权利要求书4页 说明书10页 附图2页

[54] 发明名称 移动通信系统中非实时业务的资源分配和调度方法

[57] 摘要

本发明是移动通信系统中非实时业务的资源分配与调度方法，包括初始分配资源方法及后续的资源调度方法。非实时业务所能分配的资源被预先划分为若干等级，并对应若干速率等级。在非实时业务申请接入时，系统综合考虑与业务的最大比特速率要求对应的一个速率等级、所设置的最大初始速率分配等级和系统当前的剩余资源状况分配无线资源。待业务接入以后，从单个用户的业务量测量报告中获取该用户业务量信息，将业务量报告值除以当前所分配资源支持的最大传输速率，再将得到的数值与门限值比较，从而确定是否要进行资源调整的操作。决定减少或增加资源时，将分配给该用户的速率等级下调或上调一个等级。方法简单有效，适于在实际设备中采用。



1. 一种移动通信系统中非实时业务的资源分配方法，是初始分配资源方法，其特征在于包括：

5 A. 系统将传输用户非实时业务的最大比特率要求转换为系统支持的若干速率等级中的一个速率等级 V1；

B. 将该转换后的速率等级 V1 与系统为该非实时业务设定的初始速率分配等级 V2 比较，取其中的小值作为当前应分配的速率等级 V3，并以该速率等级 V3 尝试为用户分配资源，该尝试过程包括：

10 C. 在系统剩余的可分配资源大于等于承载速率等级 V3 所需的资源时，以速率等级 V3 为用户分配资源、配置参数，并结束初始分配资源过程，在系统剩余的可分配资源小于承载速率等级 V3 所需的资源时，将速率等级 V3 降低一个等级，再重复本尝试过程。

2. 根据权利要求 1 所述的一种移动通信系统中非实时业务的资源分配与调度方法，其特征在于：所述步骤 A 中，所述的转换是从系统支持的若干速率等级中，找到一个接近所述的最大比特率并大于等于该最大比特率的速率等级，将该速率等级作为所述的速率等级 V1。

3. 根据权利要求 1 所述的一种移动通信系统中非实时业务的资源分配与调度方法，其特征在于：所述步骤 A 中，所述的若干速率等级，是系统将可分配给非实时业务的资源划分为若干等级，再建立起若干等级与传输速率间的对应关系，获得所述的若干速率等级。

4. 根据权利要求 1 所述的一种移动通信系统中非实时业务的资源分配与调度方法，其特征在于：所述步骤 C 中的将速率等级 V3 降低一个等级，是按所述的系统支持的若干速率等级进行降级。

5. 根据权利要求 1 所述的一种移动通信系统中非实时业务的资源分配与调度方法，其特征在于：所述步骤 C 中还包括：在速率等级 V3 已降低到系统所支持的若干速率等级中的最低速率等级，且系统剩余的可分配资源小

于承载该最低速率等级时，系统将该用户业务承载到公共信道上。

6. 一种移动通信系统中非实时业务的资源调度方法，其特征在于包括：

D. 从单个用户的业务量测量报告中获取该用户业务量信息，将业务量报告值除以当前所分配资源支持的最大传输速率，再将得到的数值与门限值比较，从而确定是否要进行资源调整的操作；

E. 决定减少资源时，将分配给用户的速率等级在原速率等级基础上下调一个等级；决定增加资源时，将分配给用户的速率等级在原速率等级基础上上调一个等级；下调或上调后，结束资源调度过程。

7. 根据权利要求6所述的一种移动通信系统中非实时业务的资源分配与调度方法，其特征在于：所述步骤D中，所述的单个用户的业务量测量报告，通过事件触发方式上报得到，或通过周期触发方式上报得到。

8. 根据权利要求6所述的一种移动通信系统中非实时业务的资源分配与调度方法，其特征在于：所述步骤D中，确定是否要进行资源调整的操作，包括：

在用户业务量为 M bps，分配给该用户的当前速率等级为 V_i bps，下调一级的速率等级为 V_{i-1} bps，设置的减少门限值为 T_1 时，在判断 $\frac{M}{V_{i-1}} < T_1$ 时，系统下调该用户的传输速率等级；

在用户业务量为 M bps，分配给该用户的当前速率等级为 V_i bps，上调一级的速率等级为 V_{i+1} bps，设置的增加门限值为 T_2 ，在判断 $\frac{M}{V_i} > T_2$ ，且 V_{i+1} bps 没有超过与用户的最大比特率要求对应的速率等级 V_1 时，系统上调该用户的传输速率等级。

9. 根据权利要求6所述的一种移动通信系统中非实时业务的资源分配与调度方法，其特征在于：所述步骤E中，所述的上调或下调一个等级，是按系统支持的若干速率等级进行上调或下调。

10. 一种移动通信系统中非实时业务的资源分配与调度方法，包括初始

分配资源方法及后续的资源调度方法，其特征在于：

所述的初始分配资源方法，包括：

A1. 系统将传输用户非实时业务的最大比特率要求转换为系统支持的若干速率等级中的一个速率等级 V1；

5 B1. 将该转换后的速率等级 V1 与系统为该非实时业务设定的初始速率分配等级 V2 比较，取其中的小值作为当前应分配的速率等级 V3，并以该速率等级 V3 尝试为用户分配资源，该尝试过程包括：

C1. 在系统剩余的可分配资源大于等于承载速率等级 V3 所需的资源时，以速率等级 V3 为用户分配资源、配置参数，并结束初始分配资源过程，在
10 系统剩余的可分配资源小于承载速率等级 V3 所需的资源时，将速率等级 V3 降低一个等级，再重复本尝试过程；

所述后续的资源调度方法，包括：

D1. 从单个用户的业务量测量报告中获取该用户业务量信息，将业务量报告值除以当前所分配资源支持的最大传输速率，再将得到的数值与门限
15 值比较，从而确定是否要进行资源调整的操作；

E1. 决定减少资源时，将分配给该用户的速率等级在原速率等级基础上下调一个等级；决定增加资源时，将分配给该用户的速率等级在原速率等级基础上上调一个等级；下调或上调后，结束资源调度过程。

11. 根据权利要求 10 所述的一种移动通信系统中非实时业务的资源分配与调度方法，其特征在于：所述步骤 A1 中，所述的转换是从系统支持的
20 若干速率等级中，找到一个接近所述的最大比特率并大于等于该最大比特率的速率等级，将该速率等级作为所述的速率等级 V1。

12. 根据权利要求 10 所述的一种移动通信系统中非实时业务的资源分配与调度方法，其特征在于：所述步骤 A1 中，所述的若干速率等级，是系
25 系统将可分配给非实时业务的资源划分为若干等级，再建立起若干等级与传输速率间的对应关系，获得所述的若干速率等级。

13. 根据权利要求 10 所述的一种移动通信系统中非实时业务的资源分配与调度方法, 其特征在于: 所述步骤 C1 中的将速率等级 V3 降低一个等级, 是按所述的系统支持的若干速率等级进行降级。

14. 根据权利要求 10 所述的一种移动通信系统中非实时业务的资源分配与调度方法, 其特征在于: 所述步骤 C1 中还包括: 在速率等级 V3 已降低到系统所支持的若干速率等级中的最低速率等级, 且系统剩余的可分配资源小于承载该最低速率等级时, 系统将该用户业务承载到公共信道上。

15. 根据权利要求 10 所述的一种移动通信系统中非实时业务的资源分配与调度方法, 其特征在于: 所述步骤 D1 中, 所述的单个用户的业务量测量报告, 通过事件触发方式上报得到, 或通过周期触发方式上报得到。

16. 根据权利要求 10 所述的一种移动通信系统中非实时业务的资源分配与调度方法, 其特征在于: 所述步骤 D1 中, 确定是否要进行资源调整的操作, 包括:

在用户业务量为 M bps, 分配给该用户的当前速率等级为 V_i bps, 下调一级的速率等级为 V_{i-1} bps, 设置的减少门限值为 T_1 时, 在判断 $\frac{M}{V_{i-1}} < T_1$ 时, 系统下调该用户的传输速率等级;

在用户业务量为 M bps, 分配给该用户的当前速率等级为 V_i bps, 上调一级的速率等级为 V_{i+1} bps, 设置的增加门限值为 T_2 , 在判断 $\frac{M}{V_i} > T_2$, 且 V_{i+1} bps 没有超过与用户的最大比特率要求对应的速率等级 V1 时, 系统上调该用户的传输速率等级。

17. 根据权利要求 10 所述的一种移动通信系统中非实时业务的资源分配与调度方法, 其特征在于: 所述步骤 E1 中, 所述的上调或下调一个等级, 是按所述的系统支持的若干速率等级进行上调或下调。

移动通信系统中非实时业务的资源分配和调度方法

技术领域

本发明涉及移动通信技术，更确切地说是涉及移动通信系统中针对非实时业务的资源分配与资源调度方法，本方法的实施有利于系统资源的优化使用。

背景技术

蜂窝移动通信系统提供的业务一般可以分为实时和非实时两类。实时业务在整个会话过程中具有恒定的速率或较小的突发性，但对数据传输的实时性要求比较高。而非实时业务在会话过程中具有较高的突发性，速率呈现出较大的变化，但一般可以允许较高的端到端传输时延。

由于在移动通信系统中，无线信道是非常宝贵的资源，必须高效的使用，以提高系统的性能。对于非实时业务用户而言，系统应能够根据系统资源状况、业务量要求等因素，动态地分配资源数量，从而提高系统资源利用率。在TD-SCDMA系统中，资源的基本单位用BRU来表示，一个BRU对应于一个扩频因子SF=16的扩频码。

第三代移动通信系统可以提供丰富的非实时业务，各种非实时业务通过系统对最大比特率参数的设置来限定其速率上限，同时非实时业务能忍受的传输时延也相对实时业务宽松。由于实时业务拥有较高的优先级，系统的资源将优先分配给实时业务使用，非实时业务一般利用系统分配实时业务资源后的剩余资源进行数据传输，同时，非实时业务资源的分配也要尽可能满足其高突发性的要求，以提高资源的利用率和系统吞吐量。显然，系统对多种非实时业务的支持增加了系统资源分配和调度的复杂度，此外在实际的设备中，也需要简单高效的资源分配和调度方法，来保证系统有较高的资源利用率和设备运行时的稳定性。

在第三代合作伙伴项目（3GPP）国际标准化组织定义的移动通信系统中，针对非实时业务数据的传输，引入了业务量测量的机制，使得系统中负责无线资源管理的实体—无线网络控制器（RNC）可以根据业务量的测量报告获取用户的非实时业务统计量信息，并根据系统内当前的资源状况对分配的无线资源进行调整。例如，在业务量增加且系统内有足够空闲资源时，可以为用户增加一定的资源，而在业务量减少或者系统内资源比较紧张时，可以减少分配给用户的资源。3GPP系统为高效的调度方法在实际系统中的实现提供了支持。

现有的为非实时业务分配初始资源往往采用下面两种方法：①按照最大比特率分配初始资源；②按照系统所能提供的最大能力分配初始资源。由于非实时业务的最大比特率可能是一个很大的值，比如384Kbps，按照最大比特率分配资源可能造成非实时业务一下占用过多无线资源，造成资源浪费，其结果是在系统有其它用户需要增加资源或有新用户接入时，首先要去压缩具有较低优先级的非实时业务所占用的资源，这样在一定程度上会增加内部处理和信令开销，不利于设备的稳定。按照系统所能提供的最大能力分配资源的方法也会有与按最大比特率分配相似的问题出现。

现有的非实时业务资源调度方法中，为了能够实现对资源的高效利用，常常需要设计复杂的机制，采用象资源抢占这样的方法。这些复杂的方法尽管从原理上可以提高系统的资源利用率，然而却带来了实现时的复杂度，而实现复杂度的提高，使得系统在运行中极可能出现意外问题，比如在执行调度结果的过程中，对执行任意一个信令过程所造成的失败结果都要采取必要的保护措施，以避免出现与原始结果相矛盾的调度执行结果，这种实现复杂度的提高常常可能引起系统的不稳定运行。

发明内容

本发明的目的是为移动通信系统设计一种非实时业务的资源分配和调度方法，包括为非实时业务初始分配资源的方法和资源的调度方法，两种方

法互相配合,从而为移动通信系统提供一套针对非实时业务资源的完整的利用与控制方法,而且该方法本身简单有效且适于在实际设备中使用。

实现本发明目的的技术方案是这样的:一种移动通信系统中非实时业务的资源分配方法,是初始分配资源方法,其特征在于包括:

5 A. 系统将传输用户非实时业务的最大比特率要求转换为系统支持的若干速率等级中的一个速率等级 V1;

B. 将该转换后的速率等级 V1 与系统为该非实时业务设定的初始速率分配等级 V2 比较,取其中的小值作为当前应分配的速率等级 V3,并以该速率等级 V3 尝试为用户分配资源,该尝试过程包括:

10 C. 在系统剩余的可分配资源大于等于承载速率等级 V3 所需的资源时,以速率等级 V3 为用户分配资源、配置参数,并结束初始分配资源过程,在系统剩余的可分配资源小于承载速率等级 V3 所需的资源时,将速率等级 V3 降低一个等级,再重复本尝试过程。

15 实现本发明目的的技术方案还是这样的:一种移动通信系统中的非实时业务的资源调度方法,其特征在于:

D. 从单个用户的业务量测量报告中获取该用户业务量信息,将业务量报告值除以当前所分配资源支持的最大传输速率,再将得到的数值与门限值比较,从而确定是否要进行资源调整的操作;

20 E. 决定减少资源时,将分配给该用户的速率等级在原速率等级基础上下调一个等级;决定增加资源时,将分配给该用户的速率等级在原速率等级基础上上调一个等级;下调或上调后,结束资源调度过程。

实现本发明目的的技术方案还可以是:一种移动通信系统中非实时业务的资源分配与调度方法,包括初始分配资源方法及后续的资源调度方法,其特征在于:

25 所述的初始分配资源方法,包括:

A1. 系统将传输用户非实时业务的最大比特率要求转换为系统支持的

若干速率等级中的一个速率等级 V1;

B1. 将该转换后的速率等级 V1 与系统为该非实时业务设定的初始速率分配等级 V2 比较, 取其中的小值作为当前应分配的速率等级 V3, 并以该速率等级 V3 尝试为用户分配资源, 该尝试过程包括:

- 5 C1. 在系统剩余的可分配资源大于等于承载速率等级 V3 所需的资源时, 以速率等级 V3 为用户分配资源、配置参数, 并结束初始分配资源过程, 在系统剩余的可分配资源小于承载速率等级 V3 所需的资源时, 将速率等级 V3 降低一个等级, 再重复本尝试过程;

所述后续的资源调度方法, 包括:

- 10 D1. 从单个用户的业务量测量报告中获取该用户业务量信息, 将业务量报告值除以当前所分配资源支持的最大传输速率, 再将得到的数值与门限值比较, 从而确定是否要进行资源调整的操作;

- E1. 决定减少资源时, 将分配给该用户的速率等级在原速率等级基础上下调一个等级; 决定增加资源时, 将分配给该用户的速率等级在原速率等级基础上上调一个等级; 下调或上调后, 结束资源调度过程。

在本发明的非实时业务初始资源分配方法中, 移动通信系统综合考虑非实时业务的最大比特率要求及系统所支持的速率分配等级、通过 O&M 设置的最大初始速率分配等级和系统当前的剩余资源状况, 即综合三方面因素进行初始无线资源的分配。

- 20 后续的资源调度方法, 具体体现在对业务量测量报告的处理方法中。系统先将业务量报告值除以当前所分配资源支持的最大传输速率, 再将得到的数值与相应的门限值比较, 从而确定是否要进行资源调整的操作。在进行用户资源调整时, 只需将用户的传输速率在原传输速率基础上上调或者下调一个级别。

- 25 本发明的上述初始资源分配方法也适用于非实时业务切换时, 在目标小区分配资源时的情况。

本发明的有益效果体现在对非实时业务资源分配方法和对业务量测量报告

的处理方法这两个关键点上：在为非实时业务分配资源时，通过引入预先设定的最大初始速率分配等级，提供了对初始分配的资源进行控制的手段，这样可以避免盲目地总是以最大比特率进行资源分配，以避免造成后续用户接入时，有可能首先需要对已存在的非实时业务进行资源压缩操作的情况。这样对整个移动通信系统来说，可以显著地减少信令负荷，降低系统实现时的复杂性，减少业务接入时的平均处理时延；在对业务量测量报告进行处理时，仅考虑现有的资源是否能满足待处理业务本身的要求，而不对其它业务连接所使用的资源进行操作，同样也可以显著降低设备开发时的复杂性，显著地减少信令负荷，相对来说有可能比较容易地使设备获得较高的稳定性。

10 附图说明

图 1 是本发明对非实时业务初始资源分配的流程框图；

图 2 是本发明对非实时业务进行资源调度的流程框图。

具体实施方式

本发明提出的方法可以分成初始的资源分配和后续的资源调度两个部分。两部分方法相互配合，提供一套完整的移动通信系统中非实时业务的资源利用与控制方案。

3GPP 蜂窝移动通信系统中，在业务连接建立时，核心网会向无线接入网（RAN）传输无线接入承载（RAB）参数，在这些 RAB 参数中，“最大比特率”用于指示外部网络的最大速率，“保证比特率”用于确定 RNC 应分配的最小资源。对于非实时业务，一般没有保证比特率要求，由于非实时业务的突发性和较宽松的时延要求，RNC 为非实时业务所分配的专用信道资源，可以在承载最低速率等级的资源数量和承载最高速率等级的资源数量之间动态调整变化，从而可以充分利用系统剩余资源。极端情况下，当系统内的剩余可分配资源小于承载最低等级速率所需的资源时，系统可以根据该用户终端（UE）的多业务组合情况及系统是否支持在公共信道上传输非实时业务而控制该 UE 进入使用公共信

道传输数据的状态，如 3GPP 标准 TS25.301 中定义的 Cell-FACH 状态。

本发明方法，预先将系统可分配给非实时业务的资源划分为若干等级，并建立与传输速率（比特）间的对应关系，成为一组系统所支持的速率等级，比如 8Kbps、16Kbps、32Kbps、64Kbps、128 Kbps 和 384 Kbps 等，每个速率级别
5 对应一个单位无线资源数量。

系统为非实时业务预先设定一个初始速率分配等级，简记为 V2，它是系统所支持的若干速率等级中的一个，可以通过 O&M 给系统配置，通过这个预设的初始速率分配等级参数可以限制非实时业务在初始分配时所能获取的最大资源量（V2 是根据业务开展经验由人工干预设置的，可作为网络调控的一种手段）。

10 参见图 1，图中示出本发明初始的资源分配方法。用户申请在某个小区建立非实时业务时，系统为该用户作初始资源分配的过程是：

步骤 101，系统获取用户对传输该非实时业务的最大比特率要求；

步骤 102，系统首先将该最大比特率要求转换为系统所支持的一组速率等级中的一个速率等级，确定与最大比特率要求对应的速率等级 V1。具体实现时，
15 可以按最接近于该业务最大比特率要求参数且大于等于此最大比特率的策略进行选择。这一步骤操作的实质是将由核心网传来的最大比特率要求参数映射为 RNC 设备所能支持的若干离散值之一。例如，如果由核心网传来的最大比特率要求参数取值为 96Kbps，而 RNC 支持的速率等级为如上所述的 8Kbps、16Kbps、32Kbps、64Kbps、128 Kbps 和 384 Kbps 这几个离散值，则系统以 128Kbps 这
20 一速率等级作为实际分配资源时的最大比特速率，在此我们把这一经过转换后的最大比特率等级简记为 V1。

步骤 103，系统根据该非实时业务获取系统预设的初始速率分配等级 V2。

步骤 104，系统比较 V1 和 V2，即判断 $V1 \geq V2$ 。

步骤 105，如果 $V1 \geq V2$ ，系统将应分配的初始速率等级 V3 赋值为 V2。

25 步骤 106，如果 $V1 < V2$ ，系统将应分配的初始速率等级 V3 赋值为 V1。

步骤 105、106 的意义是取 V1、V2 二者中较小的速率等级，并将其定义为

此次循环中的应分配速率等级 V3。

步骤 107, 系统按照该应分配速率等级 V3 尝试为用户分配资源。

步骤 108、110, 判断是否有足够的资源可供分配。判断按下述方法进行:
在资源分配过程中, 若系统内的剩余可分配资源大于等于承载 V3 速率等级所需
5 的资源, 则表示有资源可供分配, 并按照当前应分配速率等级 V3 为用户分配资源、配置参数, 完成初始资源分配操作;

步骤 109, 若在步骤 108 中判断系统内的剩余可分配资源小于承载 V3 速率等级所需的资源, 则表示无资源可供分配, 则进一步判断 V3 是否是系统所支持的若干速率等级中最低的一个, 是则执行步骤 112, 不是则执行步骤 111;

10 步骤 111, 将 V3 降低一个速率等级, 并返回步骤 107, 作下一个资源分配循环的尝试。按系统预先设置的一组所支持的速率等级, 在 V3 基础上降低一个速率等级。

步骤 112, 当系统内的剩余可分配资源小于承载最低速率等级所需的资源时, 系统应根据此 UE 的多业务组合情况和系统内的资源状况决定是否使用公共
15 信道传输该用户的非实时业务数据。例如在终端 (UE) 仅存在这一单一的非实时业务并且公共信道的容量可以承载该 UE 时, 系统将该非实时业务承载到公共信道上。

上述的资源分配步骤可以在系统的上、下行过程中分别独立进行。

在用户接入以后, 系统会对该用户进行业务量测量控制, 上报业务量测量
20 报告。业务量测量报告可以采用事件触发上报方式, 这样, 系统将具有较小的业务量测量报告处理开销。本发明的资源调度方案中, 后续的调度处理流程也适用于周期上报方式的业务量测量报告。系统资源的调度就是根据上报的业务量、用户占用的资源数量, 以及当前系统内的资源状况联合作出决定, 是否需要增加或者减少非实时业务用户占用的资源数量。

25 本专利提出的调度方法核心在于, 系统对单个用户的资源进行调度时, 只改变该用户本身占用的资源数量, 而不会改变其他用户占用的资源数量。即各

用户独立进行资源调度，没有资源抢占等相互影响的操作。这样做的好处在于：一是可以大大简化调度算法，使各用户占用的无线资源维持在合适的数量上，并保证系统具有较高的资源利用率；二是可以大大简化实现时对信令传输错误的出错保护设计，减少实际设备运行时出现异常情况的可能性，从而提高设备的稳定性。

系统在资源调度时可以对非实时业务传输速率进行分级，比如如前所述的8Kbps, 16Kbps, 32Kbps, 64Kbps, 128 Kbps, 384 Kbps 等，每个速率级别对应一个单位无线资源数量。系统在改变用户资源数量时，只需上调或者下调用户的一个传输速率级别。分级的好处在于，用户占有的资源情况属于一个预先可知的较小的集合，每种情况的配置参数可以预先设置好并保存在系统中，这样能够大大简化系统的配置操作。另外，在改变资源数量时，传输速率分级还有利于简化判定条件的设定。

由于非实时业务的传输在系统中一般具有较低的优先级，本调度方法在系统处于正常工作状态下由系统执行。当系统需要对其它较高优先级的非实时业务进行处理时、或者因为发生了码分多址（CDMA）系统本身特有的拥塞现象而需要进行拥塞控制时等，可以通过设置系统的状态标志位对本调度方法进行屏蔽，此时系统在收到业务量测量报告时，将按为其它系统状态而设计的处理流程进行处理。

参见图 2，为初始资源分配后的资源调度过程，是针对单用户的资源调度流程图。

步骤 201，有用户需要进行业务测量报告，即进行资源调度。对用户的资源调度可以周期触发，也可以事件触发，如果同时有多个用户需要进行资源调度操作，则按照先进先出的方式依次进行。

步骤 202、203、204、205，系统判断是增加资源需求还是减少资源需求。根据从测量报告中获得的用户业务量信息，结合用户当前的传输速率等级，判断是否可以下调该用户的传输速率等级，即减少用户占用的无线资源。一个可

用的判断方法举例如下：

假设测得的用户业务量为 M bps，该用户当前的传输速率等级为 i ，所能提供的最大传输速率为 V_i bps，设置的门限值为 T_1 ，该用户的传输速率下调一级为 $i-1$ ，所能提供的最大传输速率为 V_{i-1} bps。

- 5 如果 $\frac{M}{V_{i-1}} < T_1$ ，那么系统可以下调该用户的传输速率等级，即减少该用户占用无线资源数量。下调按系统预先设置的一组所支持的速率等级，在 V_i 基础上降低一个速率等级。

对于有不同传输时延要求的非实时业务，可以设置不同的门限参数 $T1$ ，从而控制其减少资源时需满足条件的难易程度，以此反映业务的优先权，优先权高的业务减少资源的条件较容易满足。

系统根据测量的业务量信息和该用户的传输速率等级判断是否需要上调用户速率等级，即增加用户的资源。一个可用的方法举例如下。

假设测得的业务量为 M bps，当前该用户速率等级为 i ，提供的最大传输速率为 V_i bps，设置一个系统门限值为 T_2 。

- 15 该用户传输速率上调一级为 $i+1$ ，提供的最大传输速率为 V_{i+1} bps。

如果 $\frac{M}{V_i} > T_2$ ，并且 V_{i+1} 没有超过该业务的速率等级 $V1$ 的限制，那么系统可以上调该用户的传输速率等级，即判断原有的资源能满足增加的业务量时增加该用户占用的无线资源数量。上调按系统预先设置的一组所支持的速率等级，在 V_i 基础上提升一个速率等级。当该用户的速率等级已经是最大比特速率对应的速率等级时，将不再继续为该业务增加资源。

对于有不同传输时延要求的非实时业务，可以设置不同的门限参数 $T2$ ，从而控制其增加资源条件的难易程度，以此反映业务的优先权，优先权高的业务增加资源的条件较容易满足。

系统判断应该上调该用户的速率等级时，还需要考查当前系统内是否有足够的资源可以满足上调操作的要求，如果不满足，则不进行上调操作。这样使

得一次调度只涉及当前用户资源数量的改变，不会触发其它用户资源的变化，简化操作，使得系统可以稳定工作。因为，如果允许资源抢占，对一个特定用户而言，其自身调度引起的资源改变操作和其他用户调度导致其资源改变的操作可能矛盾，就需要设计复杂的机制来避免这种矛盾引起的系统性能的不稳定，
5 这对一个追求设备稳定性的系统是应当避免的。

非实时业务由于时延要求比较宽松，因此在 UE 越区移动时，对切换的实时性要求并不迫切，可以采用一些非实时性的移动性管理策略，如小区重选等保持业务的连续性。但是针对非实时业务中，例如一些时延要求相对严格的交互类业务，如果系统能采用实时的切换控制方法，将切换时延控制在一定范围内
10 还是有意义的，可以减少业务中断的概率，有利于促进新业务应用的产生。如果非实时业务要作切换，那么在目标小区为该业务分配资源时会碰到业务初始接入的问题，即难以分配合适的资源数量。为了提高切换的成功率，并且避免因为非实时业务的切换一下占用过多的目标小区内资源，本发明建议在目标小区资源分配时采取与初始接入时相同的资源分配策略。

15 本发明的可以在移动通信系统中采用的非实时业务的资源分配和调度方法，非实时业务的资源按预先的定义被划分为若干等级，在非实时业务申请接入时，系统综合考虑业务的最大比特速率要求、通过 O&M 设置的初始速率分配等级和系统当前的剩余资源状况为其分配初始无线资源。待业务接入以后，系统根据非实时业务的业务量测量报告，相应增加或者减少资源，对该业务所分
20 配的资源进行调度，进而优化系统资源的使用。

本发明提出的方法简单有效，适于在实际设备中采用。

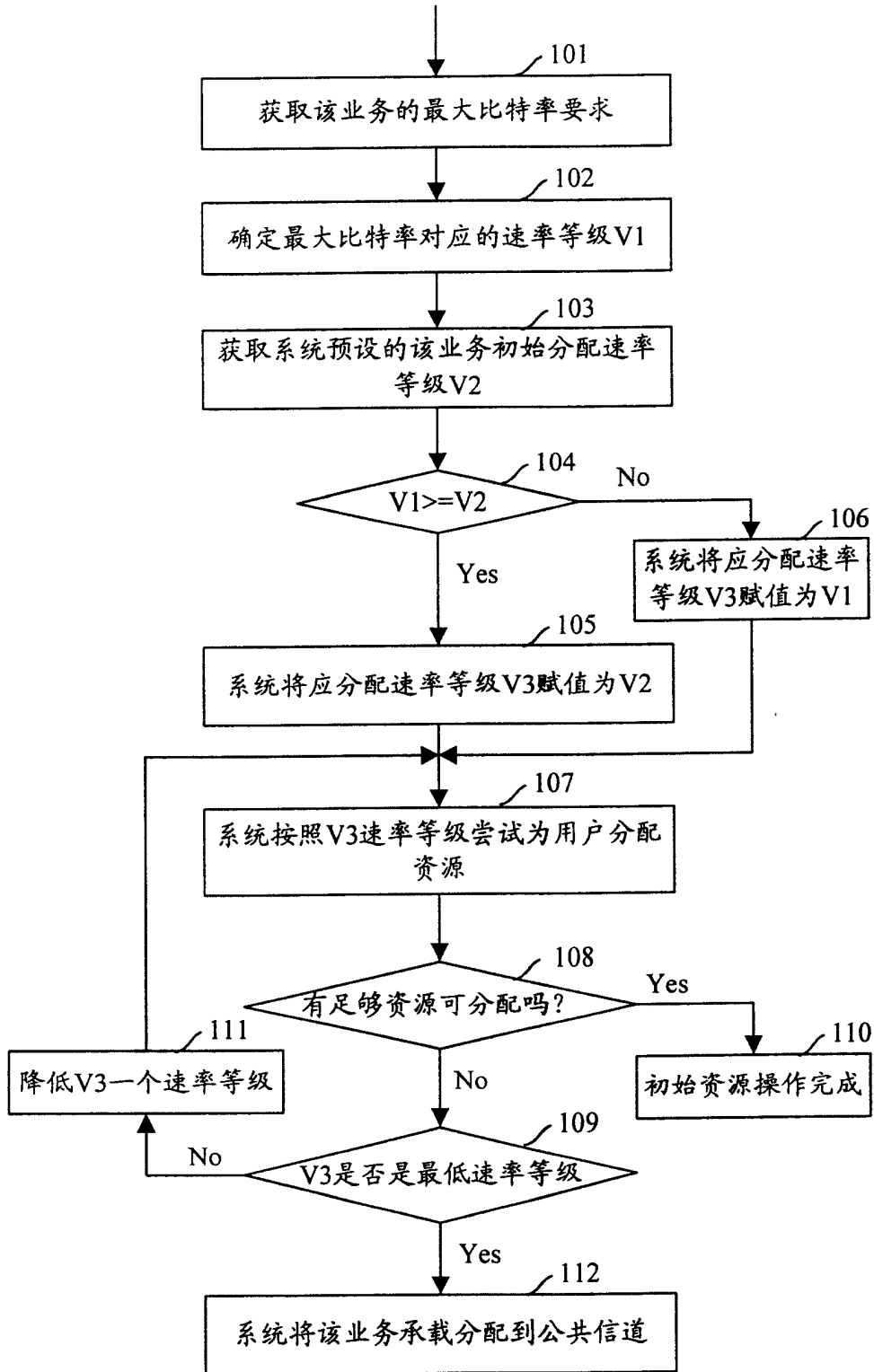


图 1

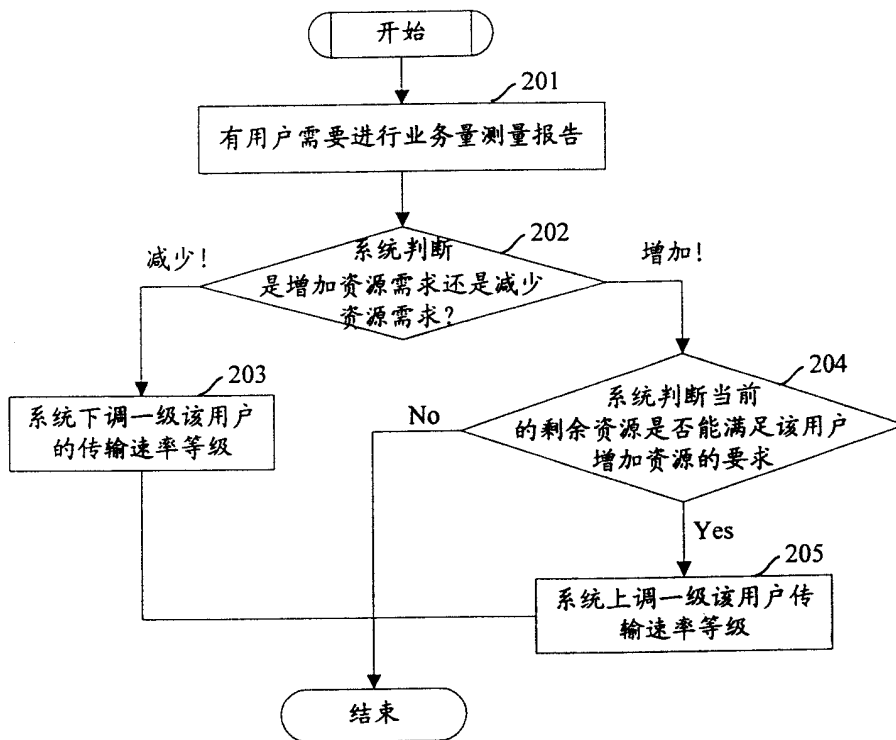


图 2