

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 7/30 (2006.01)

H04B 7/26 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510008010.0

[43] 公开日 2006年8月16日

[11] 公开号 CN 1819673A

[22] 申请日 2005.2.7

[21] 申请号 200510008010.0

[71] 申请人 北京三星通信技术研究有限公司

地址 100081 北京市海淀区中关村大街9号  
理工科技大厦4层

共同申请人 三星电子株式会社

[72] 发明人 孙程君 金成训 李周镐

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 戎志敏

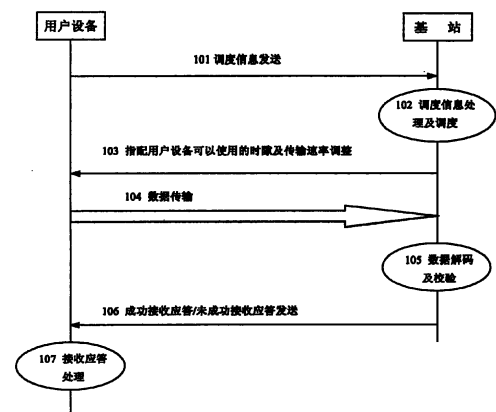
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 2 页

## [54] 发明名称

数据传输增强相关的基站控制的时分复用调度方法

## [57] 摘要

一种数据传输增强相关的基站控制的时分复用调度方法。本发明的 Node B 依据 UE 上传的调度信息，确定在当前调度间隔可以传输数据的若干个用户设备，通过调度让这些用户设备分别在不同的时隙上传输，并且对这些用户的数据传输速率进行控制，从而实现了基站控制的时分复用的调度。本发明以时分复用的方式对小区中用户设备的数据业务传输进行调度，基于用户的需求及其所具有的信道条件，确定可以在各个时隙上传输的用户，并对这些用户的传输速率进行调度，以实现对小区中 UE 的数据业务传输的控制，减小系统的噪声增加的方差，避免系统的过载，从而提高系统的上行小区吞吐量，增大系统的业务覆盖。



1. 一种数据传输增强相关的基站控制的时分复用调度方法，包括步骤：

a) 用户设备以一定的时间间隔向基站发送调度参考信息；

b) 基站根据各个用户上传的调度参考信息，以及一些本地可参考的信息，确定可以传输数据的用户，并将可用的数据传输时隙向这些用户进行分配，并对这些用户数据传输的速率或功率进行指配；

c) 基站向可以传输数据的用户设备发送时隙指配和速率或功率指配；

d) 接收到时隙指配和相应功率或速率调整的用户设备将在指定的时隙并以所指配的速率向基站传输数据；

e) 基站对接收到的多次重传数据块进行能量合并，进行解码，并判别是否正确接收；

f) 如果正确接收，基站将向用户设备发送正确接收应答，否则的话，发送未正确接收应答；

g) 如果收到了正确接收应答，用户设备将按新指配的发送功率发送新的数据块，如果收到了未正确接收应答，用户设备将按新指配的发送功率重传原数据块。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于所述本地信息包括每个时隙内的噪声增加值、噪声增加门限、每个 UE 所允许的最大发射功率。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于在调度过程中每个时隙中只有唯一的用户在该时隙中传输数据。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于未接收到时隙指配的用户将继续监控传输时隙指配的控制信道，等待时隙指配的到来。

5. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于: 在步骤 b) 中, 可参考的本地信息可以包含用户设备业务传输的时延要求, 这样基站可以给时延要求较高的用户一定的优先级。

6. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于: 在步骤 b) 中, 基站对用户设备的速率或功率指配可以是绝对指配也可以是相对指配。

## 数据传输增强相关的基站控制的时分复用调度方法

### 技术领域

本发明涉及 TDD 移动通信系统数据传输增强的基站 (Node B) 控制的调度方法, 具体说来, Node B 依据用户上传的调度信息, 确定在当前调度间隔内可以传输数据的用户, 并将这些用户分别指定在不同的时隙上传输并对其传输速率进行控制, 实现对小区中数据业务传输的控制。

### 背景技术

第三代伙伴计划 (The 3rd Generation Partnership Project 简称 3GPP) 是实施第三代移动通信系统的技术标准化组织, 其中第三代移动通信技术标准包括频分双工 (FDD) 和时分双工 (TDD) 模式。3GPP 自成立至今, 分别于 1999 年 10 月公布了主要包括 3.84Mcps 的频分双工 (FDD) 以及时分双工 (TDD) 的第三代移动通信系统技术标准, 简称 Release 99; 于 2000 年又公布了主要包括 3.84Mcps 的频分双工 (FDD)、时分双工 (TDD) 以及 1.28Mcps 的时分双工 (LCR-TDD) 的第三代移动通信系统技术标准, 简称 Release 4; 并且于 2001 年又公布了添加高速数据分组接入 (HSDPA) 于 3.84Mcps 的频分双工 (FDD)、时分双工 (TDD) 以及 1.28Mcps 的时分双工 (LCR-TDD) 的第三代移动通信系统技术标准, 简称 Release 5。目前, 3GPP 正在实施时分双工 (TDD) 的第三代移动通信系统上行链路增强 (Uplink Enhancement) 的技术预研, 并且预期将在对上述上行链路增强 (Uplink Enhancement) 的技术预研的基础之上正式研究上行链路增强 (Uplink Enhancement) 的技术标准化工作, 所产生的技术方案将包含于未来的时分双工 (TDD) 的第三代移动通信系统技术标准, 简称 Release 6。

无论第三代移动通信系统中的频分双工 (FDD) 的上行增强技术,

还是时分双工（TDD）的上行链路增强（Uplink Enhancement）的技术，其目的都是通过对由频分双工（FDD）和时分双工（TDD）的第三代移动通信系统所构成的无线网络的上行传输资源实施有效管理和规划来提高上述系统的上行链路的容量和上述系统的无线小区的覆盖范围，以便适合于传输突发性较强的数据业务；此外，通过改善上行专用传输信道的性能，从而提高小区的覆盖率和吞吐量，提高上行传输速率，减少上行链路延迟。

第三代伙伴计划关于上行信道增强的讨论首先是从 3.84Mcps 的频分双工（FDD）开始的，2003 年 6 月，RAN 20 次会议同意开始研究时分双工（简称 TDD）系统的上行信道增强。研究的主要项目包括基站(Node B)控制的调度、混合的请求重传（简称 HARQ）等。关于基站(Node B)控制的调度方法，针对 FDD 模式，3GPP TR 25.896V0.4.2 包含了两种主要的方法：一种是基站(Node B)控制的速率调度方法（也即两个阈值方案），另一种是基站(Node B)控制的速率和时间调度方法。

第一种基站控制的速率调度方案中，每个用户设备在专用传输信道的初始化过程中，基站控制器（RNC）给每个 UE 分配一个传输格式组合集合（简称 TFCS）和两个 TFC 阈值。这个 TFCS 包含了多种传输速率。两个阈值中，一个是 UE 的阈值，另一个是 Node B 的阈值，UE 的阈值不得大于 Node B 的阈值。在通信过程中，UE 可以在 RNC 给定的 TFCS 中有限制地选择传输格式组合（TFC），也就是说选择的 TFC 不得大于当前的 UE 阈值。如果 UE 使用的 TFC 等于当前的 UE 阈值，并且 UE 认为还具有以更高速率传输的能力（如：当前发射功率远小于额定的最大发射功率）同时 UE 有提高传输速率的需求时，可以向 Node B 请求提高 UE 阈值，Node B 根据当前的噪音情况决定是否允许 UE 提高 UE 的阈值。如果允许 UE 提高阈值，UE 的阈值不可超过 Node B 的阈值。具体的过程如下：

物理层的上行信令名为速率申请（简称 RR），专门用于 UE 申请改

变当前的 UE 阈值。当 UE 希望提高当前的 UE 阈值时，也就是 UE 希望以更高的速率发送数据，将 RR 的值设为“Up”，当 UE 不希望改变当前的 UE 阈值时，不发送 RR。当 UE 选择用小的数据速率发送时，可以直接使用较小的 TFC 即可。

同时有物理层的下行信令称为速率应答（简称 RG），专门用于对 UE 的速率申请进行应答。RG 的值为“Up”时，说明 Node B 同意 UE 增加其 UE 阈值。当 UE 提出速率申请（即发送 RR=“Up”），而 Node B 不应答（即不发送 RG）时，说明 Node B 不同意 UE 增加 UE 阈值。当 RG 的值为“Down”时，说明 Node B 要求该 UE 降低它的 UE 阈值。

第二种基站（Node B）控制的时间和速率调度方案中，UE 在进行数据传输之前，需要将一些信息发给 Node B 以进行数据传输的请求，Node B 根据收到的信息，计算出 UE 的无线信道的好坏，并根据当前的噪音情况以及其他 UE 的请求的情况，对是否允许该 UE 进行传输，以多大的速率进行数据传输等进行统一调度和安排。具体的过程如下：

第一步：UE 在上行调度信息控制信道中，发送数据传输的请求。发送的信息包括 UE 的数据缓存器的状态、UE 的功率状态和 UE 的最大功率能力。

第二步：Node B 监测各个 UE 报告的数据队列长度和发射功率的信息，在小区（Cell）噪声允许的条件下选出尽量少的 UE 甚至可以是一个 UE 在下一个调度周期的时间段内进行传输。Node B 通过下行调度指定控制信道对选定的 UE 进行应答。所传输的信息包括：允许传输时刻及时间段内，最大允许发射功率等其它的调度信息。UE 的最大允许的速率是根据 Node B 的噪声增加余量，UE 的数据缓存器的状态，UE 的功率状态和 UE 的最大功率能力等因素计算出的。

第三步：收到调度指令信息的 UE 在指定时刻及时间段内，按所指定的速率传输数据。

速率以及时间调度方法有比速率调度更准确地控制本小区噪声水平的能力，也就是说可以使本小区的容量最大化。它的代价是需要传输的调度信息和指令比单纯的速率调度要复杂一些。

到目前为止，对 TDD 的调度方案还在研究之中，没有确定下来。

FDD 中的两种基站控制的调度方法可以较为准确地控制本小区的噪声水平，使本小区的容量最大化。下面分析一下该方案在 TDD 系统的可行性。

首先，两种方法都是通过对传输格式组合集（TFCS）的调度、指配来实现速率的调度。这在 FDD 系统里是没有问题的，因为在 FDD 系统里，UE 上行主要依据扰码来区分用户，因此 UE 可以依据 Node B 指配的 TFCS，自己选择所使用的上行扩频码。而对于 TDD 系统来讲，上行码字的使用是受限的，如果给某个 UE 已经分配了某些码字，那么别的用户就无法使用这些码字。这样，在 TDD 系统中，单纯依赖于 TFCS 的指配，是无法实现速率调度的。如果要在 TDD 系统中应用上述的两方法，除了对于 TFCS 指配之外，还需要引入码字的指配才能实现速率的调度。这样，上述的第一种方法（速率调度方法），就无法使用，因为单纯通过一个 RG 消息是无法实现 TFCS 和码字的同时指配。

其次，如果采用 FDD 系统的时间和速率调度再加上码字指配，来实现 TDD 系统中的时间和速率调度，那么还存在着信令负担过重的问题，因为码字的指配必将带来信令的负担。在 TDD 系统的 HSDPA 技术中，下行码字的指配需要 8 个比特，4 个用来指示开始码，4 个用来指示结束码。但是众所周知，在 TDD 系统中，下行的扩频因子可以为 1 和 16，而上行的扩频因子可以为：1，2，4，8，16。这样在 TDD 系统中，上行的码字指配就需要有 10 或 11 个比特。因此，在 TDD 系统中要使用 FDD 系统的时间和速率调度再加上码字指配，就会有 10 个比特额外的信令负担。这样对于下行的业务性能就会受到较大的影响。

从上述的分析中可以看出，要将 FDD 系统中的上行增强方法应用于

TDD，还有很多问题需要解决。

## 发明内容

本发明的目的是提供一种用于 TDD 移动通信系统数据传输增强的基站（Node B）控制的时分复用调度方法。

为实现上述目的，一种数据传输增强相关的基站控制的时分复用调度方法，包括步骤：

- a) 用户设备以一定的时间间隔向基站发送调度参考信息；
- b) 基站根据各个用户上传的调度参考信息，以及一些本地可参考的信息，确定可以传输数据的用户，并将可用的数据传输时隙向这些用户进行分配，并对这些用户数据传输的速率或功率进行指配；
- c) 基站向可以传输数据的用户设备发送时隙指配和速率或功率指配；
- d) 接收到时隙指配和相应功率或速率调整的用户设备将在指定的时隙并以所指配的速率向基站传输数据；
- e) 基站对接收到的多次重传数据块进行能量合并，进行解码，并判断是否正确接收；
- f) 如果正确接收，基站将向用户设备发送正确接收应答，否则的话，发送未正确接收应答；
- g) 如果收到了正确接收应答，用户设备将按新指配的发送功率发送新的数据块，如果收到了未正确接收应答，用户设备将按新指配的发送功率重传原数据块。

本发明利用时隙的指配实现了基站控制的时分复用调度方法。由于所调度的每个时隙内只有唯一的用户设备传输数据，因此可以自由使用码字空间而无需码字的分配，避免了相应的信令负担。由于采用了时分复用的方式，而无需码字的分配，使得在 TDD 系统中基站对用户设备的



相对速率控制成为可能。时隙调度和绝对或相对速率调度相结合，可以减小系统的噪声增加（**Noise Rise**）的方差，避免系统的过载，从而提高系统的上行小区吞吐量，增大系统的业务覆盖。本发明适用范围较广，既适用于高码率 TDD 移动通信系统，又适用于低码率 TDD 移动通信系统。

#### 附图说明

图 1 是时分复用基站控制的调度过程示意图；

图 2 是数据传输增强的基站控制的时分复用调度方法的小区资源使用示意图；

图 3 是基站控制的时分复用调度方法实施例。

#### 具体实施方式

本发明提出了一种用于 TDD 移动通信系统数据传输增强的基站（**Node B**）控制的时分复用调度方法，该方法是通过 **Node B** 对小区中的用户设备（**UE**）的数据传输可用的时隙进行调度，以控制各个用户设备的数据传输，实现对小区中用户设备数据传输的调度。具体来讲，基站基于用户的需求及其所具有的信道条件，确定可以在各个时隙上传输的用户，并对这些用户的传输速率进行调度，以实现对小区中 **UE** 的上行数据业务传输的控制，减小系统的噪声增加（**Noise Rise**）的方差，避免系统的过载，从而提高系统的上行小区吞吐量，增大系统的业务覆盖。

本发明中基站控制的时分复用调度方法，实现的基本原理是通常数据业务可以允许较大的时延，因此可以通过对各个用户的可用的传输时间（即时隙）的调度来实现对该用户传输速率的调度，也就是说如果指配的传输时隙多，那么相应的传输速率高；而如果指配的传输时隙少，那么相应的传输速率低。并且，在每个时隙中只会有唯一的一个用户设

备传输数据，这样该用户设备就会自由使用码字空间而无需基站的指配。这样，即实现了基站控制的时间和速率调度，又避免了码字指配所带来的信令负担。

下面对本发明过程的具体实现步骤进行说明，如图 1 所示。

101，用户设备以一定的时间间隔上向基站发送调度参考信息，这些信息可以包含缓存器占有状态以及用户设备的功率状态。

102，基站在收到调度信息之后，就要对各个 UE 上传的调度信息进行处理，并结合一些本地信息，如每个时隙内的噪声增加值和噪声增加门限，每个 UE 所允许的最大发射功率（此功率值可以在每个 UE 初始接入的时候通过高层信令通知基站），作为调度指配的参数，进行调度。比如说依据缓存器的占有状态，可以知道各个 UE 的数据传输需求；依据当前各个时隙内的噪声增加值及噪声增加门限可以知道当前各个时隙内的干扰情况以及所允许的噪声增加限制；用户设备的功率状态可以得到该用户设备的信道质量；依据各个 UE 的最大允许发送功率就可以知道各个 UE 还可以使用的功率余量。这样基站就可以根据一定的调度算法，对用于数据传输的时隙进行分配，分配给最需要的用户设备。此外基站还可以根据当前每个时隙上的噪声增加值和噪声增加门限对用户设备的发送速率或者速率进行相对调整。

103，基站将时隙指配以及相应的功率或速率调整信令传给相应的用户设备。

104，接收到时隙指配和相应功率或速率调整的用户设备将在指定的时隙并以相应的速率向基站传输数据。

105，基站在接收到数据块之后，就要进行多次重传能量合并，然后对其进行解码，并通过循环冗余校验（CRC），对接收到的数据块进行校验，判断数据块是否正确接收。

106，基站如果正确接收，则向 UE 发送正确接收应答（ACK），否

则向 UE 发送未正确接收应答 (NACK)。

107, 在 UE 对接收应答, 进行判别, 如果接收到的是 ACK, 将会进入步骤 104 以新指定的发送功率发送新的数据块; 而如果收到的是 NACK, 那么也进入步骤 104 按新指定的发送功率对原数据块进行重传。

在上述调度过程中, 在每一个调度时间间隔内, 基站依据用户的业务需求、所处的信道条件以及其功率状况信息, 对可用的数据传输时隙进行分配, 将这些时隙分配给少数的几个用户设备, 并且每个时隙内只能有唯一的一个用户设备传输数据, 从而实现了小区资源的时分复用, 其示意图如图 2 所示。此方法利用了数据业务允许较大时延的特性, 让各个用户在不同的时间段内传输数据, 并且每个用户在属于自己的时间段内都能够以较大的速率传输数据, 从而有效地增大了系统资源的利用效率。

此外, 由于每个时隙内只有唯一的一个用户设备传输数据, 这样该用户就可以自由使用码字空间。这使得基站对用户设备的相对速率控制成为可能。基站可以利用较少的相对速率或功率控制信令比特对用户设备的上行发射速率或功率进行调整, 以减小系统噪声增加的方差。这样既实现了速率和时隙的调度, 还大大减小了所需的信令负担。

### 实施例

本发明提出了一种用于 TDD 移动通信系统数据传输增强的基站 (Node B) 控制的时分复用调度方法, 该方法是通过 Node B 对小区中的用户设备 (UE) 的数据传输可用的时隙进行调度, 以控制各个用户设备的数据传输, 实现对小区中用户设备数据传输的调度。为了便于理解本发明, 下面给出了一个适用于 LCR TDD 系统的基站控制的时分复用调度过程的实施例。

假定当前系统可用于上行增强数据业务传输的时隙数目为 3, 而小区内可调度上行数据传输的用户数为 5。

在每个调度时间间隔内，这 5 个用户设备都向基站发送调度信息，将自己的数据缓存器占用情况，以及自己的功率状况汇报给基站。基站依据这些调度信息，判断出各个用户的数据传输需求及其信道条件，并将传输时隙尽量分配给那些信道条件好，数据传输需求大的用户，当然还可以将业务的品质要求（QoS）也考虑进去，以适应某些时延要求较高的数据业务。假定这里用户 1 和用户 2 的信道条件较好且缓存器占用较大，因此基站就会利用下行信令将可用时隙分配给用户 1 和用户 2，此外在分配时隙的同时基站还会对用户设备的发射功率或者传输速率做一些调整，以确保不超过噪声增加门限。当用户 1 和用户 2 收到了时隙指配以及速率指配之后，就会按照指定的时隙和指定的速率传输数据，而其他未收到时隙指配的用户将继续监控传输下行信令的信道，并上报自己的缓存器及功率状况，直到有自己的时隙指配，然后再传输数据。

这样，不同的用户有不同的时隙指配，指配时隙较多的用户，其相应指配的数据传输速率也较大，而时隙指配较少的用户，其相应指配的数据传输速率也较小。显然，时隙的指配同时也可以实现时间调度。因此利用本发明所提出的方法可以以较少的信令负担同时实现了 TDD 系统的速率、时间和时隙的调度。

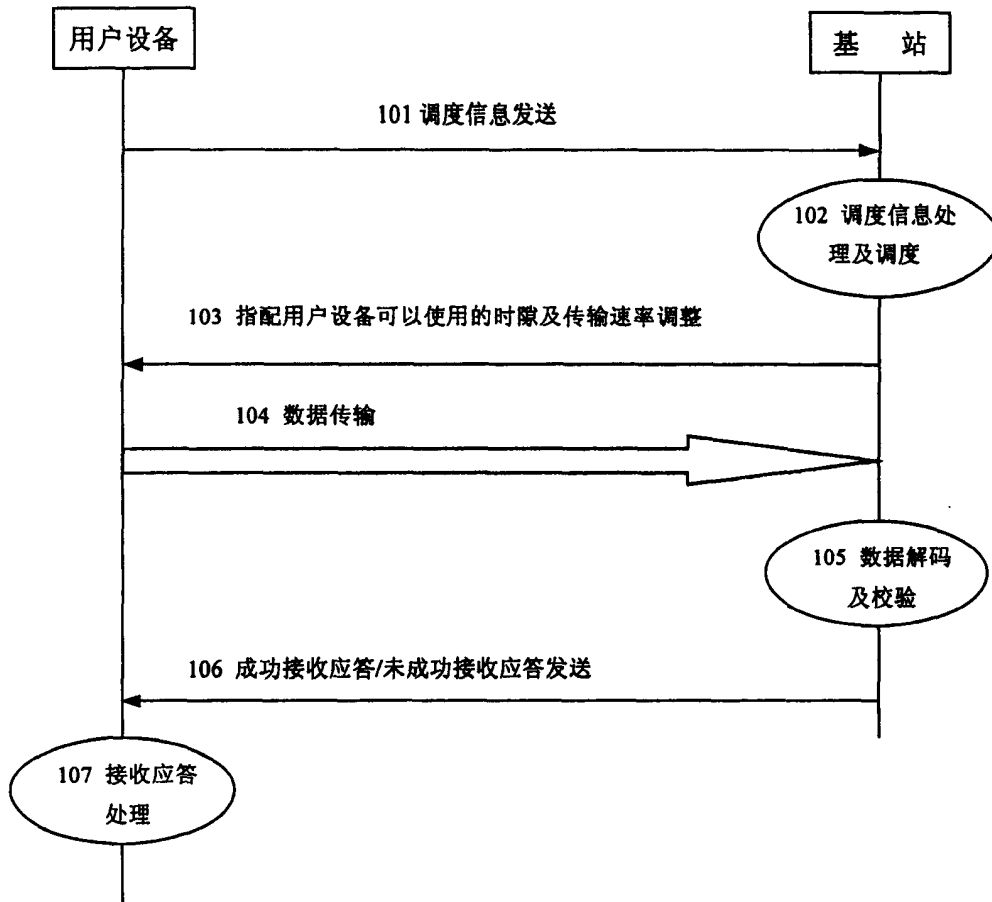


图 1

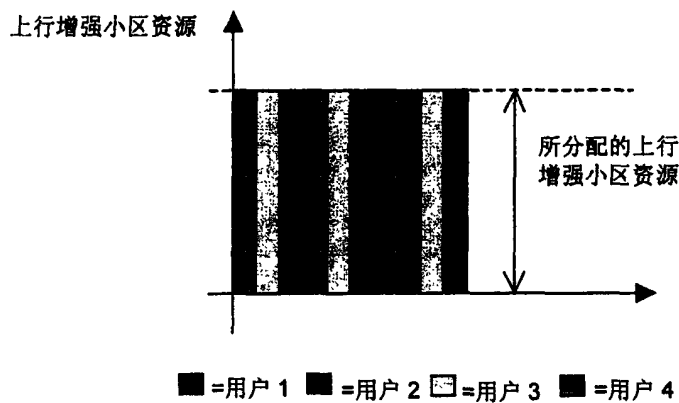


图 2

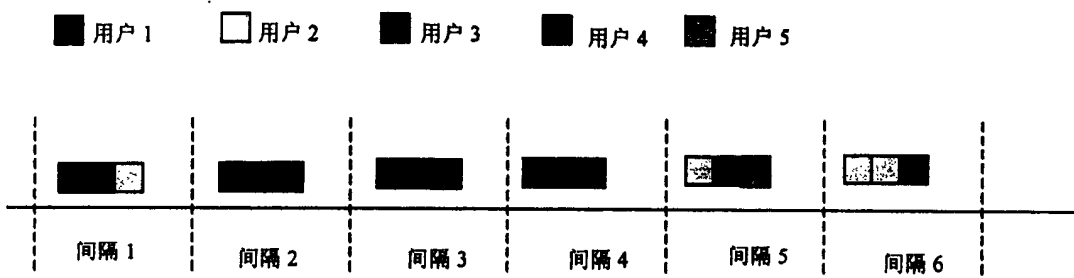


图 3