

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04J 13/02

H04Q 7/20 H04B 7/005

H04B 7/26



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02153975.8

[43] 公开日 2004 年 6 月 16 日

[11] 公开号 CN 1505301A

[22] 申请日 2002.12.5 [21] 申请号 02153975.8

[71] 申请人 华为技术有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技园科发路 1 号华为用服中心大厦

[72] 发明人 伏玉笋

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

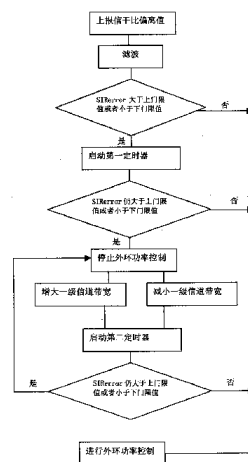
代理人 李 强

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称 一种移动通信系统中速率控制方法

[57] 摘要

本发明提出了一种移动通信系统中速率控制方法，对于数据业务，基站控制器判断滤波后的 SIR-error，当 SIR-error 大于上门限或小于下门限时，启动定时器 T1，在 T1 时间以后，如果 SIR-error 还大于上门限或小于下门限，这说明该链路处于异常状态，那么停止该链路的外环功控，增大一级信道带宽或减小一级信道带宽。同时启动定时器 T2，若在 T2 的时间内，SIR-error 如果还大于上门限或小于下门限，则继续增大一级信道带宽或减小一级信道带宽，直到达到最大或最小信道带宽为止。本发明能够通过速率控制主动处理链路异常的方式，使之恢复正常，在保证通信质量的情况下，最大限度地提高系统容量。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种移动通信系统中速率控制方法，适用于数据业务，其特征在于包括以下步骤：

- 5 a、基站收发信台上报信干比偏离值 (SIR_{error}) 的测量值，所述 $SIR_{error} = SIR - SIR_{target-ave}$ ，其中 SIR 是信干比测量值， $SIR_{target-ave}$ 是信干比目标值 SIR_{target} 在一段时间上的平均值；
- b、对 SIRerror 进行滤波，获得本次滤波值；
- c、当 SIRerror 大于预先设定的上门限值或者小于预先设定的下门限值，启动
- 10 第一定时器，在预定第一时间后 SIRerror 仍然大于预先设定的上门限值或者小于预先设定的下门限值，则判断链路处于异常状态，停止该链路的外环功率控制；
- d、如果 SIRerror 大于预先设定的上门限值，则将信道带宽增大一级，如果 SIRerror 小于预先设定的下门限值，则将信道带宽减小一级；
- 15 e、同时启动第二定时器，如果在预定第二时间后 SIRerror 仍然大于预先设定的上门限值或者小于预先设定的下门限值，则进入步骤 d，直到达到最大或最小信道带宽或者所述链路恢复正常。

2、如权利要求 1 所述的一种移动通信系统中速率控制方法，其特征在于：步骤

- 20 b 中所述滤波是按照以下方式进行：

$$F_n = (1-a) \cdot F_{n-1} + a \cdot M_n$$

其中 F_n 是经过滤波处理的本次滤波值； F_{n-1} 是经过滤波处理的上次滤波值； M_n 是从物理层接收到的本次测量值， $a = 1/2^{(k/2)}$ ，k 即为滤波系数，是一个需要根据 SIRerror 数据特性确定的参数。

25

3、如权利要求 1 或 2 所述的一种移动通信系统中速率控制方法，其特征在于：

所述上门限值、下门限值、第一时间、第二时间根据通信系统的实际情况和运营环境来确定。

一种移动通信系统中速率控制方法

技术领域

- 5 本发明涉及无线通信系统,尤其是CDMA数字蜂窝移动通信系统中速率控制技术领域。

技术背景

10 CDMA是一种扩频通信技术。扩频通信技术在初期主要运用于军事通信,由于其卓越的性能,在民用通信领域也获得广泛的应用,现在已经有商用的CDMA蜂窝移动通信系统运行在电信网中。

CDMA系统是一个自扰系统,所有移动用户都占用相同带宽和频率,且各用户所使用的扩频码之间存在着非理想的相关特性,“远近效应”问题特别突出,因此用户发射功率的大小将直接影响系统的总容量,从而使得功率控制技术成为CDMA系统中的最为重要的核心技术之一。CDMA系统中功率控制的目标就是在保证用户通信质量的条件下,使用户的发射功率尽量小。由于CDMA系统的容量取决于干扰的大小,降低系统的多址干扰能大大增加系统的容量。对于快衰落产生的干扰,可以通过编码、交织来降低;而慢衰落产生的干扰只能通过功率控制来进行克服。

20 常见的CDMA功率控制技术可分为开环功率控制和闭环功率控制。终端和基站收发信台之间的功率控制部分也叫内环功率控制,基站收发信台和基站控制器之间的功率控制部分也叫外环功率控制。开环功率控制的基本工作原理是根据用户接收功率与发射功率之积为常数的原则,先行测量接收功率的大小,并由此确定发射功率的大小。移动台的开环功率控制是指移动台根据接收的基站
25 信号强度来调节移动台发射功率的过程。接收的信号功率越强,移动台的发射功率应越小,其目的是使所有移动台到达基站的信号功率相等,以免因“远近

效应”影响扩频CDMA系统对码分信号的接收；基站的开环功率控制是指基站根据接收的每个移动台的传送的信号质量信息来调节基站发射功率的过程，其目的是使移动台在保证通信质量的条件下，基站的发射功率为最小。开环功率控制用于确定用户的初始发射功率，或用户接收功率突变时的发射功率调节。开环功率控制主要用来克服阴影和路径损耗。开环功率控制未考虑到上、下行信道电波功率的不对称性，因而其精确性难以得到保证。闭环功率控制可以很好地解决此问题。闭环功率控制用于克服多普勒频率产生的衰落。可同时呼叫发射的移动台数目（系统容量）达到最大值所要求的条件是使每个移动台信号达到基站时具有相同的功率，而且应在满足链路性能的前提下信号功率尽可能小。

10 通过信干比SIR的测量估计与信干比目标值（SIRtarget）的对比，确定功率控制比特信息，然后通过信道把功率控制比特信息传送到发射端，并根据此调节发射功率的大小。这个目标值就是能够正确解调有用信号所需的信干比。然而在不同的多径环境（移动台的移动速度以及多径的数目等）下，这个值是不同的。因此需要一个外环功率控制（Outer Loop Power Control, OLPC）的机制，

15 根据通信的质量（通常是接收信号的误块率（Block Error Rate, BLER）、误码率（Bit Error Rate, BER）和误帧率（Frame Error Rate, FER））来调整内环控制的目标值，使系统能够始终用最小的功率来满足通信质量的要求。CDMA系统中功率控制基本框架如附图1所示。

因为一条链路最终质量是由该链路的BLER/BER/FER所决定的，OLPC的思路就是监测链路的BLER/BER/FER，使得该链路的BLER/BER/FER逼近其目标值，最终目的是保证链路的接收质量。如测量到的BLER/BER/FER低于其目标值，则降低内环功率控制的SIRtarget值；如测量到的BLER/BER/FER高于其目标值，则提高内环功率控制的SIRtarget值。CDMA系统中外环功率控制的基本框架如附图2所示。

25 当链路异常时，会导致 SIR 测量值在持续一段时间内高于或低于目标 SIRtarget 值，也就是说实际测量 SIR 值不再收敛到目标 SIRtarget 值。比如说，

当 UE 离基站比较近，当达到下行最小发射功率时 SIR 还比较高；或当 UE 离基站比较远，当达到最大发射功率时，SIR 还比较低。发生这种情况后，我们称链路处于异常状态，此时内环功率控制失效，再进行外环功率控制反而会产生不利的影响。

5

发明内容

本发明的目的就是无线接入系统的整体性出发，提出一种移动通信系统中适用于数据业务的速率控制方法，在保证通信质量的情况下，最大限度地提高系统容量。

10 一种移动通信系统中速率控制方法包括以下步骤：

a、基站收发信台上报信干比偏离值 (SIR_{error}) 的测量值，所述 $SIR_{error} = SIR - SIR_{target-ave}$ ，其中 SIR 是信干比测量值， $SIR_{target-ave}$ 是信干比目标值 SIR_{target} 在一段时间上的平均值；

b、对 SIRerror 进行滤波，获得本次滤波值；

15 c、当 SIRerror 大于预先设定的上门限值或者小于预先设定的下门限值，启动第一定时器，在预定第一时间后 SIRerror 仍然大于预先设定的上门限值或者小于预先设定的下门限值，则判断链路处于异常状态，停止该链路的外环功率控制；

20 d、如果 SIRerror 大于预先设定的上门限值，则将信道带宽增大一级，如果 SIRerror 小于预先设定的下门限值，则将信道带宽减小一级；

e、同时启动第二定时器，如果在预定第二时间后 SIRerror 仍然大于预先设定的上门限值或者小于预先设定的下门限值，则进入步骤 d，直到达到最大或最小信道带宽或者所述链路恢复正常。

25 所述步骤 b 中所述滤波是按照以下方式进行： $F_n = (1-a) \cdot F_{n-1} + a \cdot M_n$ ，其中 F_n 是经过滤波处理的本次滤波值； F_{n-1} 是经过滤波处理的上次滤波值； M_n 是从物理层接收到的本次测量值， $a = 1/2^{(k/2)}$ ，k 即为滤波系数，是一个需要根据

SIRerror 数据特性确定的参数。

所述上门限值、下门限值、第一时间、第二时间根据通信系统的实际情况和运营环境来确定。

5 采用了本发明，能够通过速率控制主动处理链路异常的方式，使之恢复正常，提高通信质量，更好地利用无线资源，在保证通信质量的情况下，最大限度地提高系统容量。

附图说明

图1是CDMA系统中上行功率控制示意图；

10 图2是CDMA系统中外环功率控制示意图；

图3是本发明速率控制流程图。

具体实施方式

下面结合附图来说明本发明的具体实施方式。

15 如图3所示，基站收发信台上报 SIRerror 的测量值，基站收发信台上报 SIR_{error} ，用式子 $SIR_{error} = SIR - SIR_{target-ave}$ 计算 SIR_{error} ，和 SIR 一样， $SIR_{target-ave} = SIR_{target}$ 在一段时间上的平均值。

并对此数值进行滤波处理，测量值在基站收发信台中的滤波处理方法是：

20 $F_n = (1-a) \cdot F_{n-1} + a \cdot M_n$ ，其中： F_n 是经过滤波处理，更新的测量结果，为本次滤波值； F_{n-1} 是经过滤波处理，上一时刻旧的测量结果，为上次滤波值； M_n 是从物理层接收到的最近的测量值，为本次测量值， $a = 1/2^{(k/2)}$ ，k 即为滤波系数，是一个需要根据真实的 SIRerror 数据特性确定的参数。

对于数据业务，基站控制器通过 判断当前链路是否处于异常状态。根据滤波后的 SIRerror，当 SIRerror 大于上门限时，启动定时器 T1。在 T1 时间
25 以后，如果 SIRerror 还大于该门限，这说明该链路处于异常状态，那么停止该链路的外环功控，即不再调整内环链路的 SIRtarget 值，等待链路恢复正常，

再恢复对它正常的 OLPC。在这种链路异常下，对于数据业务来说，将信道带宽增大一级。同时启动定时器 T2，若在 T2 的时间内，SIRerror 如果还大于该门限，则继续将信道带宽增大一级，直到达到最大允许的信道带宽为止。在用基于 SIRerror 的速率控制过程中，停止通常的基于缓冲区状况和空中接口状况的 DCCC 算法。

对于数据业务，根据滤波后的 SIRerror，当 SIRerror 小于下门限时，启动定时器 T1。在 T1 时间以后，如果 SIRerror 还小于该门限，这说明该链路处于异常状态，那么停止该链路的外环功控，即不再调整内环链路的 SIRtarget 值，等待链路恢复正常，再恢复对它正常的 OLPC。在这种链路异常下，对于数据业务来说，将信道带宽减小一级。同时启动定时器 T2，若在 T2 的时间内，SIRerror 如果还小于该门限，则继续将信道带宽减小一级，直到达到最小允许的信道带宽为止。在用基于 SIRerror 的速率控制过程中，停止通常的基于缓冲区状况和空中接口状况的 DCCC 算法。

对于上门限、下门限、T1 和 T2 参数，需要根据通信系统的实际情况和其运营环境来确定。

对于数据业务，在通讯期间，由于业务源数据速率的变化，原先分配给该业务的信道容量可能会变得不再适合，这时有必要根据当前的业务流量给业务重新分配信道资源，进行信道重配置。动态信道配置控制（DCCC: Dynamical Channel Configuration Control）算法就是为了解决这个由于业务源速率变化而需要重配置信道带宽的问题而提出的。业务源速率需求就是当前连接的带宽需求，即当前连接需要多大的信道容量才能把自己的数据顺利发送出去。最能反映业务源速率需求的是业务源的缓冲区的状态，通过对缓冲区内数据量或对缓冲区的占用情况进行测量，结合当前信道容量就可以准确得出源数据速率需求，空中接口状况上行采用吞吐率来反映（吞吐率即为传输信道中实际的传输速率与信道所配置的最大速率的比值）。下行有 MACD 根据 NodeB 下行码发射功率测量报告进行 TFC 选择，判断并上报下行链路空中接口受限状况。当高层接收到

业务量报告后，就根据报告中事件类型进行是否执行动态信道重配置的判决。如果测量到的业务量超过上门限，且当前在专用信道情况下则需要参考空中接口状况，若空中接口不受限，就给该业务（或用户）配置比当前信道具有更大容量的信道（根据业务量进行源速率估计），以更好地满足用户的业务需求，

5 若空中接口受限制则不进行重配置，因为即使配置了更大的信道容量，但是恶劣的空中接口状况会将传输速率进行限制，使得业务实际的速率还是处于原来的速率，并没有上升，反而是造成了信道资源的浪费；若当前在公共信道则直接根据业务量测量报告类型进行动态信道重配置。如果测量到的业务量低于下

10 业务量进行源速率估计），从而为系统保留更多的无线资源，提高系统资源的利用率。

以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉该技术的人在本发明所揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该

15 以权利要求的保护范围为准。

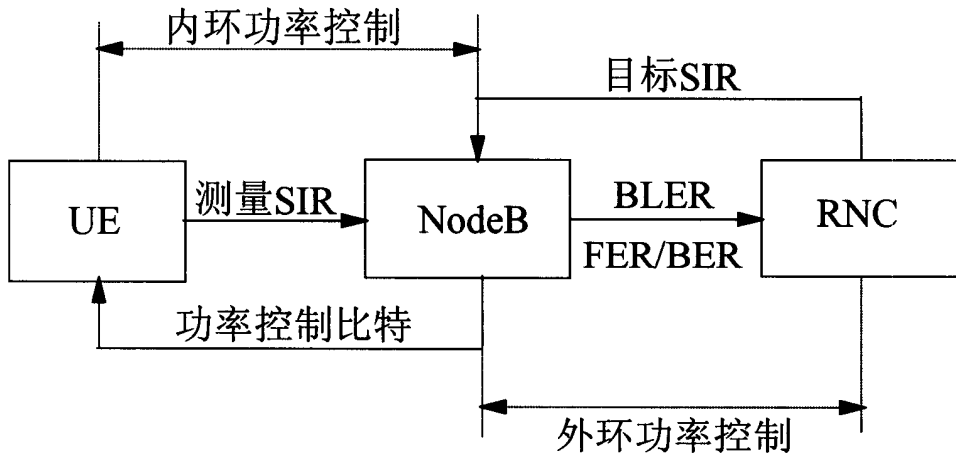


图 1

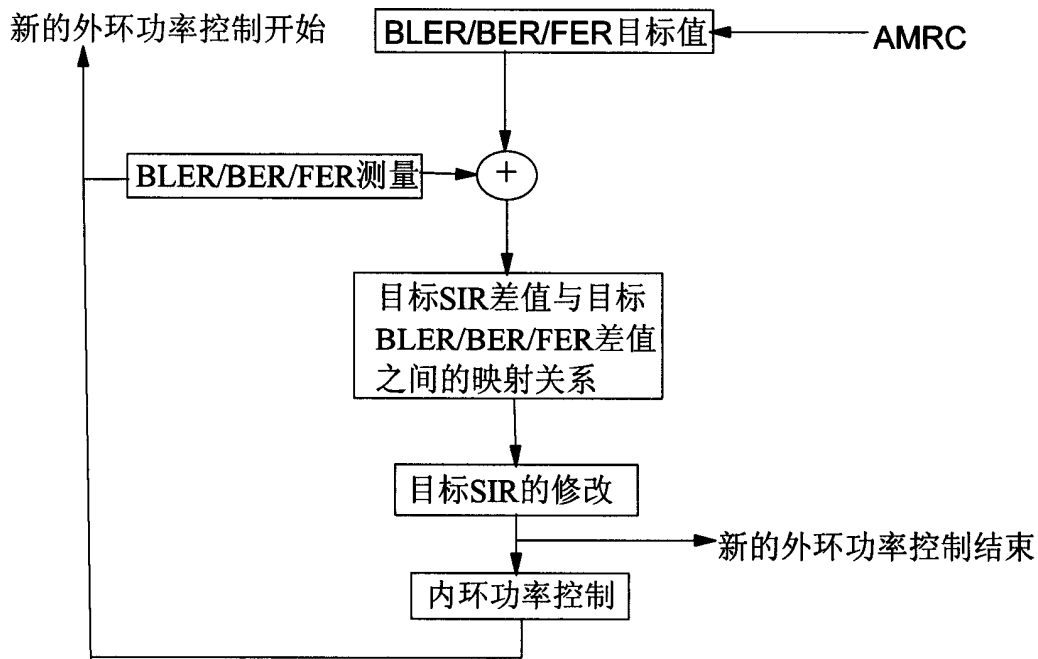


图 2

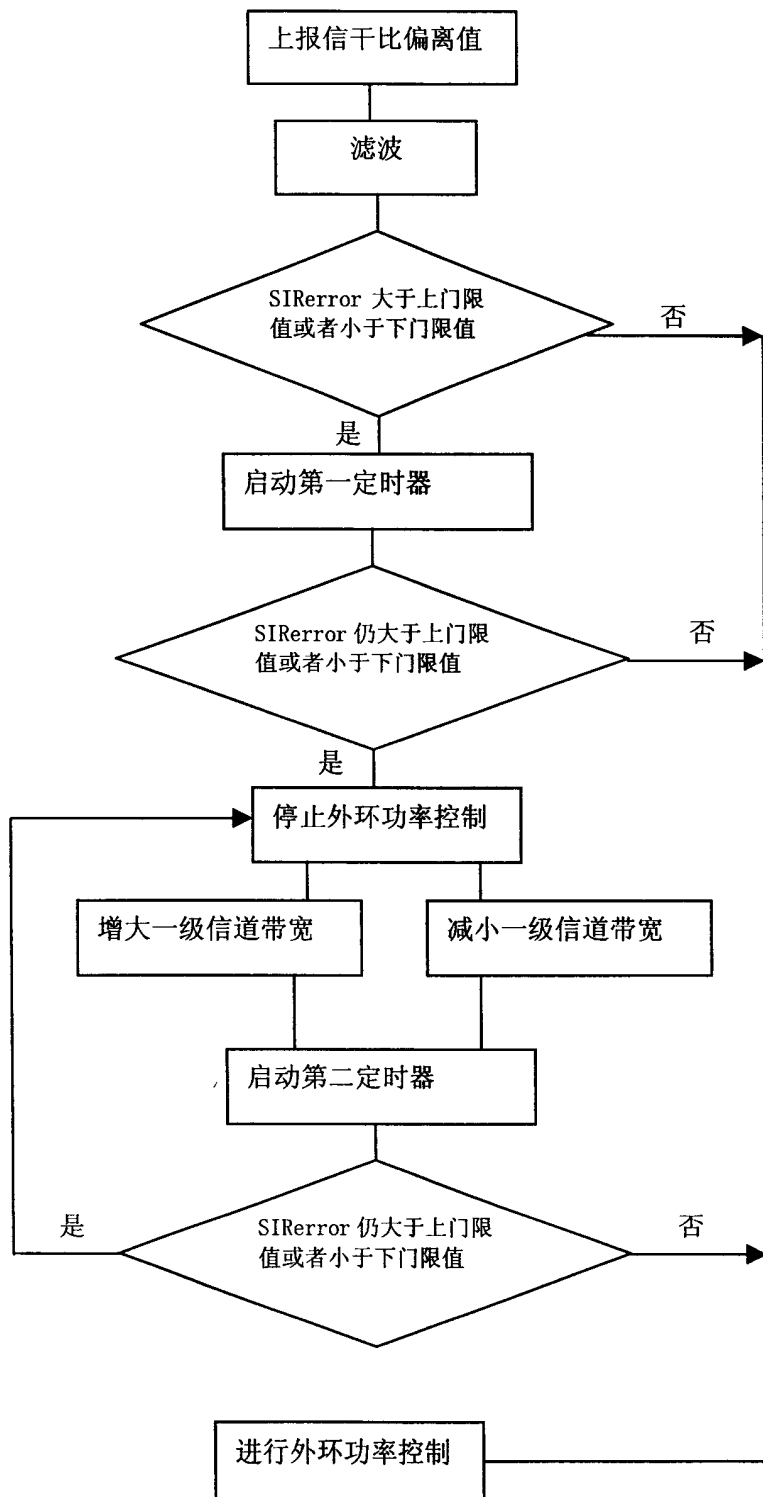


图 3