



(12)发明专利



(10)授权公告号 CN 103401591 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201310292307.9

(22)申请日 2008.08.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103401591 A

(43)申请公布日 2013.11.20

(30)优先权数据

60/964,459 2007.08.13 US

(62)分案原申请数据

200880103675.1 2008.08.12

(73)专利权人 朗讯科技公司

地址 美国新泽西州

(72)发明人 安尼尔·M·饶

罗伯特·阿特玛拉姆·索尼

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华

(51)Int.Cl.

H04B 7/005(2006.01)

H04W 28/24(2009.01)

(56)对比文件

CN 101091330 A,2007.12.19,说明书第3
页第16行到第5页第21行,附图1-5.

CN 1669260 A,2005.09.14,全文.

CN 1819482 A,2006.08.16,全文.

审查员 赵静

权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

使用永久调度控制信道传输的方法

(57)摘要

提供了一种使用永久调度控制信道传输的方法,用于以极其高效的操作将控制信息与永久调度的数据进行复用。具体地,本发明操作用于确定功率偏移参数,并利用携带永久数据分配的消息将功率偏移参数从基站发送至对应的移动台。该功率偏移与正在发送的控制信息有关,并指定了当将具体的控制信息与永久数据一起复用时移动台所应该增加的其发送功率电平的量。因而,所增加的发送功率起到了维持数据信道上所需要的QoS的作用。



1. 一种在基站处使用的方法,包括:
将指示多个功率偏移的信息发送至移动单元,以用于利用控制信息打孔的永久调度数据的传输。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中基站调度将由所述移动单元发送的所述永久调度数据。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述控制信息对应于肯定/否定应答、信道质量指示、或肯定/否定应答+信道质量指示。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述功率偏移是传输功率的如下功率偏移:其被配置用于提高基站处的信号噪声比以使得针对利用所选择的控制信息打孔的数据的反向链路传输维持与仅数据的反向链路传输相同的服务质量。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述控制信息的格式是所述功率偏移的函数。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中所述控制信息的所述格式包括重复因子。
7. 一种在基站处使用的装置,包括:
发送器,用于对去往移动单元的信息进行编码以用于利用控制信息打孔的永久调度数据的传输,所述信息指示多个功率偏移。
8. 根据权利要求7所述的装置,其中将由所述移动单元发送的数据由基站来调度。
9. 根据权利要求7所述的装置,其中所述控制信息对应于肯定/否定应答、信道质量指示、或肯定/否定应答+信道质量指示。
10. 根据权利要求7所述的装置,其中所述功率偏移是传输功率的如下功率偏移:其被配置用于提高基站处的信号噪声比以使得针对利用所选择的控制信息打孔的数据的反向链路传输维持与仅数据的反向链路传输相同的服务质量。
11. 根据权利要求7所述的装置,其中所述控制信息的格式是所述功率偏移的函数。
12. 根据权利要求11所述的装置,其中所述控制信息的所述格式包括重复因子。
13. 一种在移动单元中使用的方法,包括:
从基站接收信息;
从基于所述信息的多个功率偏移确定一个功率偏移;以及
在作为所述功率偏移的函数的功率电平下发送利用控制信息打孔的永久调度数据。
14. 根据权利要求13所述的方法,其中将由所述移动单元发送的数据由所述基站来调度。
15. 根据权利要求13所述的方法,其中所述控制信息对应于肯定/否定应答、信道质量指示、或肯定/否定应答+信道质量指示。
16. 根据权利要求13所述的方法,其中所述功率偏移是传输功率的如下功率偏移:其被配置用于提高所述基站处的信号噪声比以使得针对利用所选择的控制信息打孔的数据的反向链路传输维持与仅数据的反向链路传输相同的服务质量。
17. 根据权利要求13所述的方法,其中所述控制信息的格式是所述功率偏移的函数。
18. 根据权利要求17所述的方法,其中所述控制信息的所述格式包括重复因子。
19. 一种在移动单元中使用的装置,包括:
接收器,用于对来自基站的信息进行解码;以及
发送器,用于对利用控制信息打孔的永久调度数据进行编码以用于在作为功率偏移的

函数的功率电平下进行传输,其中所述功率偏移基于从所述基站接收到的所述信息。

20.根据权利要求19所述的装置,其中将由所述移动单元发送的数据由所述基站来调度。

21.根据权利要求19所述的装置,其中所述控制信息对应于肯定/否定应答、信道质量指示、或肯定/否定应答+信道质量指示。

22.根据权利要求19所述的装置,其中所述功率偏移是传输功率的如下功率偏移:其被配置用于提高所述基站处的信号噪声比以使得针对利用所选择的控制信息打孔的数据的反向链路传输维持与仅数据的反向链路传输相同的服务质量。

23.根据权利要求19所述的装置,其中所述控制信息的格式是所述功率偏移的函数。

24.根据权利要求23所述的装置,其中所述控制信息的所述格式包括重复因子。

使用永久调度控制信道传输的方法

[0001] 本申请是2010年2月20日提交的、名称为“使用永久调度控制信道传输的方法”、申请号为200880103675.1的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请

[0003] 本申请根据35U.S.C.Sec119(e)要求2007年8月13日递交的、名为A METHOD OF MAINTAINING QUALITY OF SERVICE IN THE PRESENCE OF CONTROL CHANNEL SIGNALING的美国临时申请NO.60/964,459的优先权,其主题通用引合并于此。

技术领域

[0004] 本发明涉及通信系统,并且更具体地,涉及用于无线通信系统中业务的信令和传输的系统和方法。

背景技术

[0005] 在蜂窝无线通信相对短暂的历史中,业务轮廓已从早期第一代系统的模拟的、仅有语音的业务进展到当前提供无缝语音和数据业务(包括多媒体业务)的第三代数字系统。随着技术的继续发展,产业专家如今投入到规划用于第四代无线系统的架构和协议中,第四代系统将实质上以数据为中心——主要使用VoIP协议实现语音业务。作为已知为通用移动电话业务的第三代业务的第四代后继方案,长期演进,或更一般地为“LTE”,正在开发当中,并将在实质上提供具有语音和其它在顶部构建的业务无线宽带互联网系统。

[0006] 作为当前构成的系统,在需要将控制信息和永久调度的数据进行复用的情况下,存在针对在LTE反向链路中维持永久调度的数据(如,Voice over IP)的服务质量(QoS)的问题。由于LTE反向链路的单载波特性,在将控制信息与数据复用,增大了数据信道上的码率,这导致退化的QoS。对于永久调度的数据,没有从基站到移动台的信令可用于在将控制信息与数据复用,补偿QoS的下降。

发明内容

[0007] 提供了一种用于以极其高效的将控制信息与永久调度的数据进行复用的方法。本发明是基于以下事实而构建的:对于永久数据分配应用,准确地知道将控制信息与数据一起复用将会有何效果——即,可以计算码率的增加,以及可以确定对于是维持相同的服务质量所需的SNR的提高。从这一点上,本发明操作用于确定功率偏移参数并利用携带永久数据分配的消息将功率偏移参数从基站发送至移动台。该功率偏移与正在发送的控制信息有关,并指定了当将具体的控制信息与永久数据一起复用,移动台所应该增加的其发送功率电平的量。因而,所增加的发送功率起到维持数据信道上所需的QoS的作用。

[0008] 在本发明的具体实施例中,关于预想用于在LTE反向链路中进行传输的三种控制信息的情况确定功率偏移。这些情况是仅有ACK/NACK、仅有CQI以及仅有ACK/NACK+CQI。针对这三种情况中的每一种指定功率偏移,分别为 $\Delta_{ACK/NACK}$ 、 Δ_{CQI} 和 $\Delta_{ACK/NACK+CQI}$ 。

附图说明

[0009] 图1提供了由LTE执行的、用于在反向链路上将控制信息与数据复用的打孔操作的示意性说明。

[0010] 图2提供了根据本发明的在LTE反向链路上将控制信息与数据复用的示意性说明。

[0011] 图3提供了根据本发明的方法的用于改进功率偏移的示例性情况。

具体实施方式

[0012] 在下面的描述中,为说明和非限制的目的阐述了诸如具体架构、接口、技术等的大量特定的细节,以便提供对本发明更全面的理解。然而,对本领域技术人员而言,显而易见的是,本发明的教导可以在背离这里所描述的特定细节的其它示意性实施例中实施。在一些实例中,从本申请中省略了对公知设备、电路和方法的详细描述,以避免不必要的细节使本发明的描述含混不清。本发明的所有原理、方面和实施例及其具体示例都旨在包含其结构和功能等同物。此外,这样的等同物旨在包括当前已知的等同物以及未来开发的等同物。

[0013] 开发第四代LTE业务的专家组织,第三代伙伴计划(3GPP),已经为LTE反向链路选择了单载波频分多址(SC-FDMA)。因此,当需要在有数据发送的同时从移动终端向基站发送控制信令时,必须通过数据信息打孔的方式将该控制信令与数据一起复用。图1示意性地说明了这一打孔操作。需要在LTE的反向链路中发送的控制信息的示例包括:支持前向链路中的混合自动重传请求(HARQ)的ACK/NACK信息;以及向基站提供与前向链路中的信道质量有关的信息的信道质量指示(CQI)。然而,这种使用控制信息来对数据符号进行打孔的动作增大了数据信道上的码率,如果不采取行动对打孔进行补偿,这将降低数据信道上的服务质量(QoS)(即,增大误码率)。

[0014] 在LTE中,由以下等式确定移动台进行发送时的发送功率电平P(按dBm计量):

[0015]
$$P = \min(\text{MobileMaxPower}, 10 * \log_{10}(\text{NumRB}) + I + \Gamma + \text{PL} + \Delta)$$

[0016] 其中,MobileMaxPower(按dBm计量)是移动台的最大发送功率能力,NumRB是基站分配给移动台的资源块的数目(每一个资源块包括180kHz的带宽),并在对移动台的每一调度许可中发送,I是在基站接收机处看到的上行链路干扰电平(按dBm计量), Γ 是期望的目标SINR(信干噪比,按dBm计量),PL是移动台测量到的基站与移动台之间的路径损耗(按dBm计量),以及 Δ 是基站可以应用的附加功率偏移(按dBm计量),并在调度许可中由基站发送至移动台。

[0017] 在基站对数据传输进行调度的情况下,基站可通过以下方式之一采取行动对数据的打孔进行补偿:

[0018] 1、在调度许可中适当地设置附加的功率偏移 Δ ,以补偿数据信道上码率的增大;
或

[0019] 2、与要复用的控制信道信令的量成比例地降低要调度的数据量,以使得可以维持数据信道上的码率。

[0020] 然而,反向信道中不是所有新的传输都伴随着来自基站的调度许可。LTE已经引入了“永久调度”的概念,在该概念中,向移动台发送包含对资源的永久分配的高层消息。资源的永久分配通知移动台它可以在时间和频率的某些预定位置中使用特定的传输块大小和

调制进行发送。尤其期望将这种操作模式应用于语音IP(VoIP)用户,这是因为预见到LTE中将支持大量的VoIP用户,并且用于发送每一个语音分组的调度许可的控制信道开销可能过高。假设在永久调度的情况下缺少调度许可,那么基站就没有办法明确地补偿数据信道上QoS的降低,这在需要在反向链路中将控制信息与永久调度的数据进行复用时可能发生。

[0021] 在现有技术中已经通过使用以下两种机制之一解决了这个问题:

[0022] (1)将移动台的发送功率配置得足够高,以使得即使当将最大量控制信道信息与调度的数据进行复用时,被调度的数据也将能够满足最低的QoS要求;或者

[0023] (2)每一次存在需要在反向链路中与永久调度的数据进行复用的控制信息时,发送能够指定要使用的附加功率偏移的动态调度许可。

[0024] (1)的缺点在于:在没有要发送的控制信息期间(并从而不需要将这种控制信息与数据传输流复用),将以超出QoS要求的功率电平发送永久调度的数据(即,数据传输将达到比所需要的更好的误码率),这将导致额外的干扰并从而降低系统容量。此外,由于必须要将功率电平设置为补偿大量控制信道信息所造成的QoS的降低,即便复用更少量(少于最大量)的控制信息也将导致永久调度的数据超过QoS要求,这以系统中产生的额外干扰为代价。

[0025] (2)的缺点在于:如果每次需要将控制信道信息与永久调度的数据进行复用时都需要发送动态调度许可,则将显著地增加前向链路中的控制信道开销。因此,这一处理同样降低了系统性能。

[0026] 现有方案的另一个限制与在反向链路中与数据复用的控制信道信令的格式有关。当前实践预期基站将选择重复因子在上行链路控制信道上使用,以得到该控制信道上的适当的误码率。例如,假设移动台当前的发送功率设置,对于控制信道上的一个比特的ACK/NACK指示,基站调度器可以决定该比特需要重复5次或者10次,以得到正确的误码率。基站必须通过某种类型的更高层配置消息来指示控制信道的格式。

[0027] 发明人已经确定了可以通过在这里所公开的发明中的方法来克服现有技术的限制。根据本发明的方法论,为使用永久调度的传输所提供的消息也适于包括这里所描述的功率偏移参数。当需要将控制信道信息与永久分配传输中发送的数据进行复用时,移动台将使用这些功率偏移参数。具体地,本发明的方法提出预期用于LTE反向链路中的传输的三种控制信息的情况,每种情况有单独的功率偏移。这些情况是:

[0028] 1、仅有ACK/NACK

[0029] 2、仅有CQI

[0030] 3、ACK/NACK和CQI

[0031] 相应地,这三个功率偏移值被包括在永久分配消息中,这三个偏移值表示为 $\Delta_{ACK/NACK}$ 、 Δ_{CQI} 和 $\Delta_{ACK/NACK+CQI}$ 。在需要将对应的控制信息与数据一起复用时,移动台将应用这些功率偏移中适当的一个。图2中示意性地说明了本发明的方法,其中示出了附加功率偏移 $\Delta_{CONTROL}$ ($\Delta_{CONTROL}$ 代表上述三个功率偏移(即, $\Delta_{ACK/NACK}$ 、 Δ_{CQI} 和 $\Delta_{ACK/NACK+CQI}$)中适当的一个),应用于标称功率电平P以补偿使用控制信息对数据的打孔。

[0032] 示例性的情况将有助于说明本发明的操作。考虑具有大小为300个信息比特的传输块的VoIP业务,以及如下将资源的永久分配指派给具有VoIP业务的移动台:移动台可以在时间索引t和频率索引f处、每5秒使用QPSK调制、以两个资源块进行发送。在LTE中,资源

块由12个子载波和14个OFDM符号(可将其中的12个用于数据,2个用于导频)组成,使得针对每5秒的数据传输为移动台分配总共 $2 \times 12 \times 12 = 288$ 个符号。对于QPSK,每个符号有2个比特,因此,288个符号转化为576个比特。因此,移动台将执行信道编码和速率匹配以适应这576个比特,并且码率为: $(300 \text{ 个信息比特}) / (576 \text{ 个比特}) = 0.52$

[0033] 现在假定移动台需要将诸如CQI的控制信息与VoIP分组一起发送,并且控制信息总共包含了120个比特,同样要使用QPSK调制进行发送。示意性地,总共120个比特可能由20个用于CQI的编码比特和等于6的重复因子产生的(如前所述,基站选择重复因子,以得到针对CQI的适当误码率)。然后,在对永久分配的数据块进行打孔以将120比特的数据替换为120个控制比特的情况下,将数据信道上的码率改变为 $300 \text{ 个信息比特} / (576 - 120) = 0.66$ 。码率的增大意味着需要更高的SNR(信噪比)来维持相同的误码率(即,1%的误码率)。相应地,如果移动台正在使用与其在未使用控制信息对数据打孔的情况下(码率为0.52)曾使用的相同功率电平,那么将增大VoIP业务的误码率。本发明通过选择和应用 Δ_{CQI} 功率偏移来使移动台增大其发送功率电平,避免了这种不想要的结果。这种递增的功率增加将增大SNR,以便可以补偿由于来自控制信息的打孔所造成的码率增大。

[0034] 对本领域技术人员而言,显而易见的是,可以针对不同的控制信道复用场景(即,ACK/NACK、CQI和ACK/NACK+CQI)准确地计算码率增大了多少。图3对这里的示例性情况进行了说明,其中示出了当码率从0.52增大到0.66时, $\Delta_{\text{CQI}} = 1.3\text{dB}$ 的功率偏移将使得误码率保持在1%。

[0035] 因此,根据本发明的方法,针对给出的资源的永久分配,可以确定适当的功率偏移值,并将其与该永久分配一起发送,这将使得即便在存在与永久调度的数据进行复用的控制信道的情况下,移动台也能够维持期望的服务质量。

[0036] 还应该注意到,通过根据本发明的以信号方式通知用于移动台使用的附加功率偏移,还将改进与数据一起复用的控制信道上的误码率。针对以上示例性情况(其中,为CQI控制信息选择等于6的重复因子),使用 $\Delta_{\text{CQI}} = 1.3\text{dB}$ 的附加功率偏移可以降低关于CQI的重复因子(例如,重复因子从6降低5),从而使得用于CQI的比特数目从120降到100。在这种情况下,数据信道上的码率仅得以降低到 $300 / (576 - 100) = 0.63$ 。然后,由于码率影响较小,因此可以再次重复操作并选择更低的功率偏移 Δ_{CQI} ,只要在该降低的功率偏移下重复因子为5的CQI的误码率仍然满足误码率要求。

[0037] 这里,发明人已经公开了一种用于实现控制数据传输中的实质改进的方法和系统,用于通过使用与特定控制数据的传输相关联的特定功率偏移来进行永久调度的传输。鉴于前面的描述,本发明的众多修改和备选实施例对于本领域技术人员而言是显而易见的。

[0038] 相应地,本描述应理解为仅是示意性的,并且是为了教导本领域技术人员执行本发明的最佳模式,而并不旨在说明其所有可能的形式。还应该理解,所使用的词语是描述用词而不是限制,并且可以在不背离本发明的精神的情况下实质地改变结构的细节,并保留对在所附权利要求范围之内内的所有修改的独占性使用。

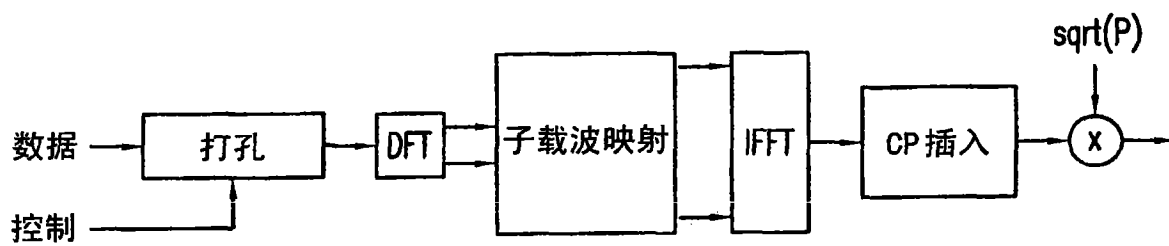


图1

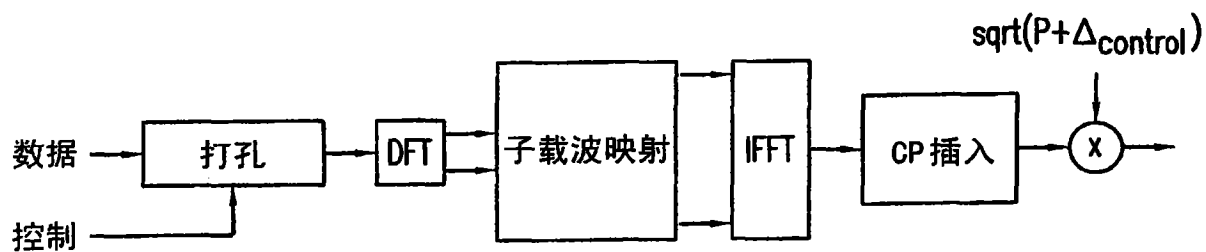


图2

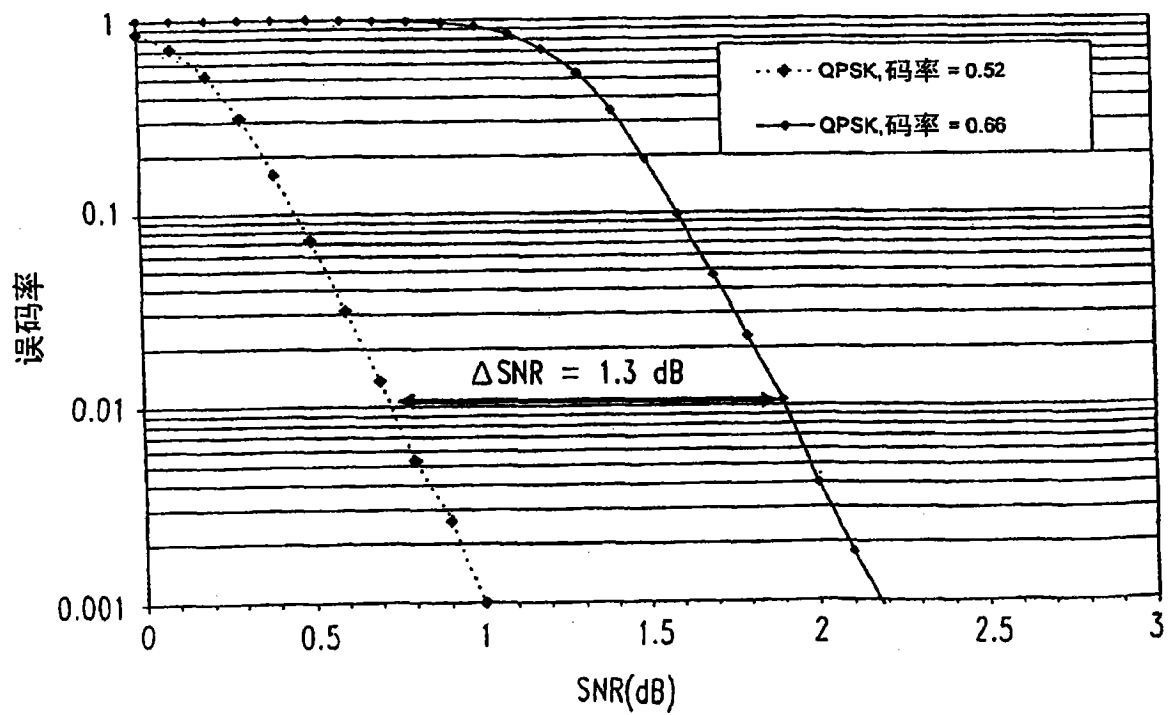


图3