



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104581925 B

(45)授权公告日 2019.01.08

(21)申请号 201310521923.7

(22)申请日 2013.10.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104581925 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(73)专利权人 电信科学技术研究院
地址 100191 北京市海淀区学院路40号

(72)发明人 赵亚利

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 刘松

(51)Int.Cl.

H04W 56/00(2009.01)

H04W 74/08(2009.01)

(56)对比文件

US 2010142470 A1,2010.06.10,

CN 101064560 A,2007.10.31,

CN 101064728 A,2007.10.31,

3GPP TSG RAN WG1.RACH procedure for
coverage enhancement of MTC UEs.《3GPP TSG
RAN WG1 #74bis》.2013,

审查员 张菁

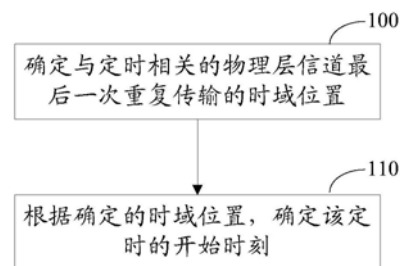
权利要求书5页 说明书16页 附图1页

(54)发明名称

一种覆盖增强机制下的定时维护方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种覆盖增强机制下的定时维护方法及装置。其方法包括：确定与定时相关的物理层信道最后一次重复传输的时域位置；根据确定的时域位置，确定所述定时的开始时刻。本发明实施例，根据与定时相关的物理层信道最后一次重复传输的时域位置，确定该定时的开始时刻。避免按照现有标准中规定的方式对上述定时进行维护，从而解决覆盖增强机制下如何进行与物理层信道相关的定时维护问题。



1. 一种覆盖增强机制下的定时维护方法,其特征在于,包括:
确定与定时相关的物理层信道最后一次重复传输的时域位置;
根据确定的时域位置,确定所述定时的开始时刻。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述定时为随机接入过程中的随机接入响应窗口,根据确定的时域位置,确定所述定时的开始时刻,包括:
根据确定的携带随机接入过程消息1的物理随机接入信道最后一次重复传输的时域位置n1,确定在所述时域位置n1之后的k1毫秒开启所述随机接入响应窗口,所述k1为大于等于1的整数。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,该方法还包括:
为终端配置所述随机接入响应窗口的长度,所述随机接入响应窗口的长度大于携带随机接入过程消息2的物理下行共享信道重复传输需要的时间。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述定时为随机接入过程中的媒体接入控制竞争解决定时器,根据确定的时域位置,确定所述定时的开始时刻,包括:
根据确定的携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置n2,确定在所述时域位置n2后开启所述媒体接入控制竞争解决定时器。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,该方法还包括:
为终端配置所述媒体接入控制竞争解决定时器的长度,所述媒体接入控制竞争解决定时器的长度大于携带随机接入过程消息4的物理下行控制信道重复传输需要的时间。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述定时包括定时提前定时器,根据确定的时域位置,确定所述定时的开始时刻,包括:
根据确定的携带定时提前命令媒体接入控制控制单元的物理下行共享信道最后一次重复传输的时域位置n3,确定在所述时域位置n3最后一次重复传输所述定时提前命令媒体接入控制控制单元后开启所述定时提前定时器。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述定时还包括所述定时提前命令媒体接入控制控制单元中携带的定时提前量,根据确定的时域位置,确定所述定时的开始时刻,包括:
根据确定的所述时域位置n3,确定所述定时提前量在所述时域位置n3对应的子帧之后的第k2个子帧生效,所述k2为大于等于1的整数。
8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述定时为调度请求禁止定时器,根据确定的时域位置,确定所述定时的开始时刻,包括:
根据确定的携带调度请求的物理上行控制信道最后一次重复传输的时域位置n4,确定在所述时域位置n4对应的子帧启动所述调度请求禁止定时器。
9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述定时为周期性缓冲区上报定时器和缓冲区上报重传定时器,根据确定的时域位置,确定所述定时的开始时刻,包括:
根据确定的携带缓冲区上报的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置n5,确定在所述时域位置n5后开启或重启所述周期性缓冲区上报定时器和缓冲区上报重传定时器;或者,
根据确定的携带缓冲区上报的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置n5,确定在所述时域位置n5后开启或重启所述缓冲区上报重传定时器,所述缓冲区上报为截短的

缓冲区上报。

10. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述定时为周期性功率余量上报定时器和禁止功率余量上报定时器, 根据确定的时域位置, 确定所述定时的开始时刻, 包括:

根据确定的携带功率余量上报的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置 n_6 , 确定在所述时域位置 n_6 后开启或重启所述周期性功率余量上报定时器和禁止功率余量上报定时器。

11. 根据权利要求1~10任一项所述的方法, 其特征在于, 确定与定时相关的物理层信道最后一次重复传输的时域位置, 包括:

根据所述物理层信道第一次重复传输的时域位置和预先约定的重复传输次数, 确定所述物理层信道最后一次重复传输的时域位置; 或者,

根据所述物理层信道第一次重复传输的时域位置和网络侧配置的重复传输次数, 确定所述物理层信道最后一次重复传输的时域位置; 或者,

根据所述物理层信道第一次重复传输的时域位置和覆盖增强等级, 确定所述物理层信道最后一次重复传输的时域位置; 或者,

根据物理层信道第一次重复传输的时域位置、覆盖增强等级和所述物理层信道的信道类型, 确定所述物理层信道最后一次重复传输的时域位置。

12. 根据权利要求11所述的方法, 其特征在于:

所述覆盖增强等级由随机接入过程消息1中覆盖增强等级对应的覆盖增强专用前导码指示; 或者,

所述覆盖增强等级携带在随机接入过程消息3中。

13. 根据权利要求11所述的方法, 其特征在于:

与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息1的物理随机接入信道时, 所述携带随机接入过程消息1的物理随机接入信道第一次重复传输的时域位置为网络侧配置的或者预先约定的;

与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息2的物理下行共享信道时, 所述携带随机接入过程消息2的物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为随机接入响应窗口开启后第 k_3 个下行子帧, 所述 k_3 为大于等于1的整数;

与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道时, 所述携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道第一次重复传输的时域位置为携带随机接入过程消息2的物理下行共享信道最后一次重复传输所在子帧之后第 k_4 毫秒起的第一个上行子帧, 所述 k_4 为大于等于1的整数;

与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息4的物理下行共享信道时, 所述携带随机接入过程消息4的物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道最后一次重复传输所在子帧之后第 k_5 毫秒起的第一个下行子帧, 所述 k_5 为大于等于1的整数;

与定时相关的物理下行控制信道及其调度的物理下行共享信道在同一下行子帧传输时, 所述物理下行控制信道及其调度的物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为网络侧配置的或预先约定的;

与定时相关的物理下行控制信道及其调度的物理下行共享信道不在同一下行子帧传

输时,所述物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为所述物理下行控制信道最后一次重复传输所在子帧之后第k7毫秒后的第一个下行子帧,所述k7为大于等于1的整数;

与定时相关的物理层信道为携带调度请求的物理上行控制信道时,所述携带调度请求的物理上行控制信道第一次重复传输的时域位置为调度请求触发后第一个调度请求第一次重复传输可用资源的时域位置,所述调度请求第一次重复传输可用资源由网络侧配置或预先约定;

与定时相关的物理层信道为物理下行控制信道的物理上行共享信道时,所述物理上行共享信道第一次重复传输的时域位置为调度它的物理下行控制信道最后一次重复传输所在子帧之后第k6毫秒起第一个上行子帧;

与定时相关的物理层信道为携带信道质量信息的物理上行控制信道时,所述物理上行控制信道第一次重复传输的时域位置为物理下行共享信道最后一次重复传输所在子帧之后第k8毫秒起第一个上行子帧。

14. 一种覆盖增强机制下的定时维护装置,其特征在于,包括:

时域位置确定模块,用于确定与定时相关的物理层信道最后一次重复传输的时域位置;

定时维护模块,用于根据所述时域位置确定模块确定的所述时域位置,确定所述定时的开始时刻。

15. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述定时为随机接入过程中的随机接入响应窗口,所述定时维护模块用于:

根据确定的携带随机接入过程消息1的物理随机接入信道最后一次重复传输的时域位置n1,确定在所述时域位置n1之后的k1毫秒开启所述随机接入响应窗口,所述k1为大于等于1的整数。

16. 根据权利要求15所述的装置,其特征在于,如果所述定时维护模块位于网络侧,所述定时维护模块还用于:

为终端配置所述随机接入响应窗口的长度,所述随机接入响应窗口的长度大于携带随机接入过程消息2的物理下行共享信道重复传输需要的时间。

17. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述定时为随机接入过程中的媒体接入控制竞争解决定时器,所述定时维护模块用于:

根据确定的携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置n2,确定在所述时域位置n2后开启所述媒体接入控制竞争解决定时器。

18. 根据权利要求17所述的装置,其特征在于,如果所述定时维护模块位于网络侧,所述定时维护模块还用于:

为终端配置所述媒体接入控制竞争解决定时器的长度,所述媒体接入控制竞争解决定时器的长度大于携带随机接入过程消息4的物理下行控制信道重复传输需要的时间。

19. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述定时包括定时提前定时器,所述定时维护模块用于:

根据确定的携带定时提前命令媒体接入控制控制单元的物理下行共享信道最后一次重复传输的时域位置n3,确定在所述时域位置n3最后一次传输所述定时提前命令媒体接入控制控制单元后开启所述定时提前定时器。

20. 根据权利要求19所述的装置,其特征在于,所述定时还包括所述定时提前命令媒体接入控制控制单元中携带的定时提前量,所述定时维护模块用于:

根据确定的所述时域位置 n_3 ,确定所述定时提前量在所述时域位置 n_3 对应的子帧之后的第 k_2 个子帧生效,所述 k_2 为大于等于1的整数。

21. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述定时为调度请求禁止定时器,所述定时维护模块用于:

根据确定的携带调度请求的物理上行控制信道最后一次重复传输的时域位置 n_4 ,确定在所述时域位置 n_4 对应的子帧启动所述调度请求禁止定时器。

22. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述定时为周期性缓冲区上报定时器和缓冲区上报重传定时器,所述定时维护模块用于:

根据确定的携带缓冲区上报的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置 n_5 ,确定在所述时域位置 n_5 后开启或重启所述周期性缓冲区上报定时器和缓冲区上报重传定时器;或者,

根据确定的携带缓冲区上报的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置 n_5 ,确定在所述时域位置 n_5 后开启或重启所述缓冲区上报重传定时器,所述缓冲区上报为截短的缓冲区上报。

23. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述定时为周期性功率余量上报定时器和禁止功率余量上报定时器,所述定时维护模块用于:

根据确定的携带功率余量上报的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置 n_6 ,确定在所述时域位置 n_6 后开启或重启所述周期性功率余量上报定时器和禁止功率余量上报定时器。

24. 根据权利要求14~23任一项所述的装置,其特征在于,时域位置确定模块用于:

根据所述物理层信道第一次重复传输的时域位置和预先约定的重复传输次数,确定所述物理层信道最后一次重复传输的时域位置;或者,

根据所述物理层信道第一次重复传输的时域位置和网络侧配置的重复传输次数,确定所述物理层信道最后一次重复传输的时域位置;或者,

根据所述物理层信道第一次重复传输的时域位置和覆盖增强等级,确定所述物理层信道最后一次重复传输的时域位置;或者,

根据物理层信道第一次重复传输的时域位置、覆盖增强等级和所述物理层信道的信道类型,确定所述物理层信道最后一次重复传输的时域位置。

25. 根据权利要求24所述的装置,其特征在于:

所述覆盖增强等级由随机接入过程消息1中覆盖增强等级对应的覆盖增强专用前导码指示;或者,

所述覆盖增强等级携带在随机接入过程消息3中。

26. 根据权利要求24所述的装置,其特征在于:

与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息1的物理随机接入信道时,所述携带随机接入过程消息1的物理随机接入信道第一次重复传输的时域位置为网络侧配置的或者预先约定的;

与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息2的物理下行共享信道时,所述携

带随机接入过程消息2的物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为随机接入响应窗口开启后第 k_3 个下行子帧,所述 k_3 为大于等于1的整数;

与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道时,所述携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道第一次重复传输的时域位置为携带随机接入过程消息2的物理下行共享信道最后一次重复传输所在子帧之后第 k_4 毫秒起的第一个上行子帧,所述 k_4 为大于等于1的整数;

与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息4的物理下行共享信道时,所述携带随机接入过程消息4的物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道最后一次重复传输所在子帧之后第 k_5 毫秒起的第一个下行子帧,所述 k_5 为大于等于1的整数;

与定时相关的物理下行控制信道及其调度的物理下行共享信道在同一下行子帧传输时,所述物理下行控制信道及其调度的物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为网络侧配置的或预先约定的;

与定时相关的物理下行控制信道及其调度的物理下行共享信道不在同一下行子帧传输时,所述物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为所述物理下行控制信道最后一次重复传输所在子帧之后第 k_7 毫秒后的第一个下行子帧,所述 k_7 为大于等于1的整数;

与定时相关的物理层信道为携带调度请求的物理上行控制信道时,所述携带调度请求的物理上行控制信道第一次重复传输的时域位置为调度请求触发后第一个调度请求第一次重复传输可用资源的时域位置,所述调度请求第一次重复传输可用资源由网络侧配置或预先约定;

与定时相关的物理层信道为物理下行控制信道的物理上行共享信道时,所述物理上行共享信道第一次重复传输的时域位置为调度它的物理下行控制信道最后一次重复传输所在子帧之后第 k_6 毫秒起第一个上行子帧;

与定时相关的物理层信道为携带信道质量信息的物理上行控制信道时,所述物理上行控制信道第一次重复传输的时域位置为物理下行共享信道最后一次重复传输所在子帧之后第 k_8 毫秒起第一个上行子帧。

一种覆盖增强机制下的定时维护方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术领域,尤其涉及一种覆盖增强机制下的定时维护方法及装置。

背景技术

[0002] 机器到机器(Machine to Machine,M2M)通信是未来通信智能化发展的一种趋势。在第三代移动通信系统以及其长期演进(Long Term Evolution,LTE)系统中需要支持机器型通信(Machine Type Communications,MTC)功能。一台MTC设备(MTC终端)可能具有多种M2M通信特性之中的部分特性,如低移动性、传输数据量小、对通信时延不敏感、要求极低功耗等特征。在现有的基于通用移动通信系统(GSM)技术的M2M网络中,运营商发现在有些场景下工作的MTC终端,比如工作于地下室、商场或者建筑角落的MTC终端,由于无线信号被严重遮挡,信号受到很大的衰减,上述MTC终端无法与网络进行通信。而针对这些场景进行网络的深度覆盖会大大增加网络的建网成本,包括增加的设备开支、网络规划成本、增加人工维护开支等。随着无线通信技术的演进,M2M服务将部署于LTE网络中,因此运营商希望在后续的基于LTE的无线通信技术中可以有效增加网络的覆盖,解决工作于上述场景下的MTC终端以及类似场景下的其他终端覆盖问题。

[0003] 为了改善终端的覆盖,满足运营商的需求,一种可能的方式就是引入物理信道连续多次传输的机制,通过重传的合并增益改善覆盖,后续描述该机制称为重复传输(repetition)。

[0004] 对于支持覆盖增强机制(即repetition机制)的终端,一旦开启覆盖增强功能,就意味着某些物理层信道会连续多次重传。那么,如果仍然按照现有标准中规定的方式进行与物理层信道相关的定时维护(所谓定时维护,主要是指确定定时窗口或定时器的开启时刻,确定其他定时信息的生效时间等等),可能导致终端无法正常工作。所谓与物理层信道相关的定时,是指该定时的开启时刻、生效时刻与物理层信道的传输相关。

[0005] 以LTE-A系统的竞争随机接入过程为例。现有的随机接入过程包括:

[0006] 终端(UE)选择随机接入前导码(preamble)和PRACH资源,并利用该PRACH资源向基站发送Msg1,该Msg1中携带所选的随机接入preamble;

[0007] UE在发送Msg1后3毫秒(ms)启动随机接入响应窗口(Random Access Response Window,RAR window),RAR window的典型值为10ms;

[0008] 基站接收到随机接入preamble,计算上行定时提前量(TA),并通过下行共享信道(DL-SCH,Downlink Shared channel),例如物理下行共享信道(Physical Downlink Shared Channel,PDSCH),向UE发送Msg2,该Msg2为随机接入响应(Random Access Response,RAR),其中至少包含该上行TA信息和针对Msg3的上行调度信息(UL grant);

[0009] UE在随机接入响应窗口(RAR window)中等待接收RAR,如果没有接收到,则认为随机接入失败。

[0010] UE通过上行共享信道(UL-SCH,Uplink Shared Channel),例如物理上行共享信道

(Physical Uplink Shared Channel, PUSCH), 传输Msg3, 进行第一次调度上行传输, 该消息携带UE的标识信息。

[0011] UE发送Msg3之后开启媒体接入控制竞争解决定时器 (mac-Contention Resolution Timer), 并在该定时器运行期间接收Msg4, UE根据Msg3发送的UE标识和Msg4的信息, 判断是否竞争成功。如果竞争成功, 则停止竞争解决定时器的运行。Msg4通过DL-SCH传输。

[0012] 对于采用了覆盖增强的终端, 假设Msg1传输次数为25次。按照现有标准的规定, 将在第一次Msg1传输之后就启动RAR window, 那么在RAR window内根本不可能接收到RAR, 终端必定随机接入失败, 导致系统无法正常工作。

发明内容

[0013] 本发明的目的是提供一种覆盖增强机制下的定时维护方法及装置, 以解决覆盖增强机制下如何进行与物理层信道相关的定时维护的问题。

[0014] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0015] 一种覆盖增强机制下的定时维护方法, 包括:

[0016] 确定与定时相关的物理层信道最后一次重复传输的时域位置;

[0017] 根据确定的时域位置, 确定所述定时的开始时刻。

[0018] 本发明实施例提供的方法, 解决了覆盖增强机制下如何进行与物理层信道相关的定时维护问题, 保证了系统正常工作。

[0019] 下面例举几种定时, 并对定时维护的具体实现方式进行说明。

[0020] 如果上述定时为随机接入过程中的随机接入响应窗口, 那么, 根据确定的携带随机接入过程消息1的物理随机接入信道最后一次重复传输的时域位置 n_1 , 确定在该时域位置 n_1 之后的第 k_1 毫秒开启该随机接入响应窗口, 所述 k_1 为大于等于1的整数。

[0021] 对于网络侧设备, 还为终端配置所述随机接入响应窗口的长度, 所述随机接入响应窗口的长度大于携带随机接入过程消息2的物理下行共享信道重复传输需要的时间。

[0022] 其中, 随机接入响应窗口的长度即, 随机接入响应窗口开启时刻到结束时刻之间的时间长度。

[0023] 如果上述定时为随机接入过程中的媒体接入控制竞争解决定时器, 那么, 根据确定的携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置 n_2 , 确定在该时域位置 n_2 后开启该媒体接入控制竞争解决定时器。

[0024] 对于网络侧设备, 还为终端配置所述媒体接入控制竞争解决定时器的长度, 所述媒体接入控制竞争解决定时器的长度大于携带随机接入过程消息4的物理下行控制信道重复传输需要的时间。

[0025] 其中, 媒体接入控制竞争解决定时器的长度即, 媒体接入控制竞争解决定时器的计时时长。

[0026] 如果上述定时包括定时提前定时器, 那么, 根据确定的携带定时提前命令媒体接入控制控制单元的物理下行共享信道最后一次重复传输的时域位置 n_3 , 确定在该时域位置 n_3 最后一次传输该定时提前命令媒体接入控制控制单元后开启该定时提前定时器。

[0027] 进一步的, 如果上述定时还包括该定时提前命令媒体接入控制控制单元中携带的

定时提前量,那么,根据确定的上述时域位置 n_3 ,确定该定时提前量在上述时域位置 n_3 对应的子帧之后的第 k_2 个子帧生效,所述 k_2 为大于等于1的整数。

[0028] 其中,如果时域位置 n_3 的粒度为子帧,那么时域位置 n_3 对应的子帧就是该时域位置 n_3 。如果时域位置 n_3 的粒度小于子帧,那么时域位置 n_3 对应的子帧是该时域位置 n_3 所在的子帧。

[0029] 如果上述定时为调度请求禁止定时器,那么,根据确定的携带调度请求的物理上行控制信道最后一次重复传输的时域位置 n_4 ,确定在该时域位置 n_4 对应的子帧启动该调度请求禁止定时器。

[0030] 其中,如果时域位置 n_4 的粒度为子帧,那么时域位置 n_4 对应的子帧就是该时域位置 n_4 。如果时域位置 n_4 的粒度小于子帧,那么时域位置 n_4 对应的子帧是该时域位置 n_4 所在的子帧。

[0031] 如果上述定时为周期性缓冲区上报定时器和缓冲区上报重传定时器,那么,根据确定的时域位置,确定所述定时的开始时刻。具体的,根据确定的携带缓冲区上报的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置 n_5 ,确定在该时域位置 n_5 后开启或重启该周期性缓冲区上报定时器和缓冲区上报重传定时器。如果为截短的缓冲区上报,则仅开启或重启缓冲区上报重传定时器。

[0032] 如果上述定时为周期性功率余量上报定时器和禁止功率余量上报定时器,那么,根据确定的携带功率余量上报的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置 n_6 ,确定在该时域位置 n_6 后开启或重启该周期性功率余量上报定时器和禁止功率余量上报定时器。

[0033] 基于上述任意方法实施例,较佳地,确定与定时相关的物理层信道最后一次重复传输的时域位置的具体实现方式可以是:根据该物理层信道第一次重复传输的时域位置和预先约定的重复传输次数,确定该物理层信道最后一次重复传输的时域位置。也可以是:根据该物理层信道第一次重复传输的时域位置和网络侧配置的重复传输次数,确定该物理层信道最后一次重复传输的时域位置。也可以是:根据该物理层信道第一次重复传输的时域位置和覆盖增强等级,确定该物理层信道最后一次重复传输的时域位置。还可以是:根据物理层信道第一次重复传输的时域位置、覆盖增强等级和该物理层信道的信道类型,确定该物理层信道最后一次重复传输的时域位置。

[0034] 对于终端,终端还需要向网络侧告知其需要的覆盖增强等级。基于上述任意方法实施例,一种解决方案是:随机接入过程消息1中的前导码为覆盖增强等级对应的覆盖增强专用前导码。那么,基站在接收到该覆盖增强专用前导码后,获知该终端开启了覆盖增强功能,进而根据该覆盖增强专用前导码与覆盖增强等级之间的对应关系,获知终端需要的覆盖增强等级。另一种解决方案为:随机接入过程消息3中携带覆盖增强等级。

[0035] 较佳地,与定时相关的物理层信道第一次重复传输的时域位置可以是:

[0036] 与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息1的物理随机接入信道时,所述携带随机接入过程消息1的物理随机接入信道第一次重复传输的时域位置为网络侧配置的或者预先约定的;

[0037] 与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息2的物理下行共享信道时,所述携带随机接入过程消息2的物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为随机接入响应窗口开启后第 k_3 个下行子帧,所述 k_3 为大于等于1的整数;

[0038] 与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道时,所述携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道第一次重复传输的时域位置为携带随机接入过程消息2的物理下行共享信道最后一次重复传输所在子帧之后第k4毫秒起的第一个上行子帧,所述k4为大于等于1的整数;

[0039] 与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息4的物理下行共享信道时,所述携带随机接入过程消息4的物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道最后一次重复传输所在子帧之后第k5毫秒起的第一个下行子帧,所述k5为大于等于1的整数;

[0040] 与定时相关的物理下行控制信道及其调度的物理下行共享信道在同一下行子帧传输时,所述物理下行控制信道及其调度的物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为网络侧配置的或预先约定的;

[0041] 与定时相关的物理下行控制信道及其调度的物理下行共享信道不在同一下行子帧传输时,所述物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为所述物理下行控制信道最后一次重复传输所在子帧之后第k7毫秒后的第一个下行子帧,所述k7为大于等于1的整数;

[0042] 与定时相关的物理层信道为携带调度请求的物理上行控制信道时,所述携带调度请求的物理上行控制信道第一次重复传输的时域位置为调度请求触发后第一个调度请求第一次重复传输可用资源的时域位置,所述调度请求第一次重复传输可用资源由网络侧配置或预先约定;

[0043] 与定时相关的物理层信道为物理下行控制信道的物理上行共享信道时,所述物理上行共享信道第一次重复传输的时域位置为调度它的物理下行控制信道最后一次重复传输所在子帧之后第k6毫秒起第一个上行子帧;

[0044] 与定时相关的物理层信道为携带信道质量信息的物理上行控制信道时,所述物理上行控制信道第一次重复传输的时域位置为物理下行共享信道最后一次重复传输所在子帧之后第k8毫秒起第一个上行子帧。

[0045] 基于与方法同样的发明构思,本发明实施例还提供一种覆盖增强机制下的定时维护装置,包括:

[0046] 时域位置确定模块,用于确定与定时相关的物理层信道最后一次重复传输的时域位置;

[0047] 定时维护模块,用于根据所述时域位置确定模块确定的所述时域位置,确定所述定时的开始时刻。

[0048] 本发明实施例提供的装置,解决了覆盖增强机制下如何进行与物理层信道相关的定时维护问题,保证了系统正常工作。

[0049] 下面以具体定时为例,对定时维护模块的具体工作方式进行说明。

[0050] 如果上述定时为随机接入过程中的随机接入响应窗口,所述定时维护模块用于:根据确定的携带随机接入过程消息1的物理随机接入信道最后一次重复传输的时域位置n1,确定在所述时域位置n1之后的k1毫秒开启所述随机接入响应窗口,所述k1为大于等于1的整数。

[0051] 对于网络侧设备(例如,基站),所述定时维护模块还用于:

[0052] 为终端配置所述随机接入响应窗口的长度,所述随机接入响应窗口的长度大于携

带随机接入过程消息2的物理下行共享信道重复传输需要的时间。

[0053] 如果上述定时为随机接入过程中的媒体接入控制竞争解决定时器,所述定时维护模块用于:根据确定的携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置 n_2 ,确定在所述时域位置 n_2 后开启所述媒体接入控制竞争解决定时器。

[0054] 对于网络侧设备(例如,基站),所述定时维护模块还用于:

[0055] 为终端配置所述媒体接入控制竞争解决定时器的长度,所述媒体接入控制竞争解决定时器的长度大于携带随机接入过程消息4的物理下行控制信道重复传输需要的时间。

[0056] 如果上述定时包括定时提前定时器,所述定时维护模块用于:根据确定的携带定时提前命令媒体接入控制控制单元的物理下行共享信道最后一次重复传输的时域位置 n_3 ,确定在所述时域位置 n_3 最后一次传输所述定时提前命令媒体接入控制控制单元后开启所述定时提前定时器。

[0057] 在此基础上,如果上述定时还包括所述定时提前命令媒体接入控制控制单元中携带的定时提前量,所述定时维护模块用于:

[0058] 根据确定的所述时域位置 n_3 ,确定所述定时提前量在所述时域位置 n_3 对应的子帧之后的第 k_2 个子帧生效,所述 k_2 为大于等于1的整数。

[0059] 如果上述定时为调度请求禁止定时器,所述定时维护模块用于:根据确定的携带调度请求的物理上行控制信道最后一次重复传输的时域位置 n_4 ,确定在所述时域位置 n_4 对应的子帧启动所述调度请求禁止定时器。

[0060] 如果上述定时为周期性缓冲区上报定时器和缓冲区上报重传定时器,所述定时维护模块用于:根据确定的携带缓冲区上报的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置 n_5 ,确定在所述时域位置 n_5 后开启或重启所述周期性缓冲区上报定时器和缓冲区上报重传定时器;或者,根据确定的携带缓冲区上报的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置 n_5 ,确定在所述时域位置 n_5 后开启或重启所述周期性缓冲区上报定时器,所述缓冲区上报为截短的缓冲区上报。

[0061] 如果上述定时为周期性功率余量上报定时器和禁止功率余量上报定时器,所述定时维护模块用于:根据确定的携带功率余量上报的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置 n_6 ,确定在所述时域位置 n_6 后开启或重启所述周期性功率余量上报定时器和禁止功率余量上报定时器。

[0062] 基于上述任意装置实施例,较佳地,时域位置确定模块用于:

[0063] 根据所述物理层信道第一次重复传输的时域位置和预先约定的重复传输次数,确定所述物理层信道最后一次重复传输的时域位置;或者,

[0064] 根据所述物理层信道第一次重复传输的时域位置和网络侧配置的重复传输次数,确定所述物理层信道最后一次重复传输的时域位置;或者,

[0065] 根据所述物理层信道第一次重复传输的时域位置和覆盖增强等级,确定所述物理层信道最后一次重复传输的时域位置;或者,

[0066] 根据物理层信道第一次重复传输的时域位置、覆盖增强等级和所述物理层信道的信道类型,确定所述物理层信道最后一次重复传输的时域位置。

[0067] 基于上述任意实施例提供的装置,较佳地,所述覆盖增强等级由随机接入过程消息1中覆盖增强等级对应的覆盖增强专用前导码指示;或者,

[0068] 所述覆盖增强等级携带在随机接入过程消息3中。

[0069] 基于上述任意实施例提供的装置,较佳地:

[0070] 与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息1的物理随机接入信道时,所述携带随机接入过程消息1的物理随机接入信道第一次重复传输的时域位置为网络侧配置的或者预先约定的;

[0071] 与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息2的物理下行共享信道时,所述携带随机接入过程消息2的物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为随机接入响应窗口开启后第k3个下行子帧,所述k3为大于等于1的整数;

[0072] 与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道时,所述携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道第一次重复传输的时域位置为携带随机接入过程消息2的物理下行共享信道最后一次重复传输所在子帧之后第k4毫秒起的第一个上行子帧,所述k4为大于等于1的整数;

[0073] 与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息4的物理下行共享信道时,所述携带随机接入过程消息4的物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道最后一次重复传输所在子帧之后第k5毫秒起的第一个下行子帧,所述k5为大于等于1的整数;

[0074] 与定时相关的物理下行控制信道及其调度的物理下行共享信道在同一下行子帧传输时,所述物理下行控制信道及其调度的物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为网络侧配置的或预先约定的;

[0075] 与定时相关的物理下行控制信道及其调度的物理下行共享信道不在同一下行子帧传输时,所述物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为所述物理下行控制信道最后一次重复传输所在子帧之后第k7毫秒后的第一个下行子帧,所述k7为大于等于1的整数;

[0076] 与定时相关的物理层信道为携带调度请求的物理上行控制信道时,所述携带调度请求的物理上行控制信道第一次重复传输的时域位置为调度请求触发后第一个调度请求第一次重复传输可用资源的时域位置,所述调度请求第一次重复传输可用资源由网络侧配置或预先约定;

[0077] 与定时相关的物理层信道为物理下行控制信道的物理上行共享信道时,所述物理上行共享信道第一次重复传输的时域位置为调度它的物理下行控制信道最后一次重复传输所在子帧之后第k6毫秒起第一个上行子帧;

[0078] 与定时相关的物理层信道为携带信道质量信息的物理上行控制信道时,所述物理上行控制信道第一次重复传输的时域位置为物理下行共享信道最后一次重复传输所在子帧之后第k8毫秒起第一个上行子帧。

[0079] 本发明实施例提供的装置可以是终端,或设置于终端中的装置,也可以是网络侧设备(例如eNB、NB等等),或设置于网络侧设备中的装置。还可以是其他需要对与物理层信道相关的定时进行维护的物理实体或逻辑实体,或者是这些功能实体或逻辑实体的一部分。

[0080] 基于与方法同样的发明构思,本发明实施例还提供一种终端,包括处理器。该处理器被配置为:确定与定时相关的物理层信道最后一次重复传输的时域位置,根据确定的时域位置,确定所述定时的开始时刻。

[0081] 本发明实施例提供的终端,解决了覆盖增强机制下如何进行与物理层信道相关的定时维护问题,保证了系统正常工作。

[0082] 基于与方法同样的发明构思,本发明实施例还提供一种网络侧设备,包括处理器。该处理器被配置为:确定与定时相关的物理层信道最后一次重复传输的时域位置,根据确定的时域位置,确定所述定时的开始时刻。

[0083] 本发明实施例提供的网络侧设备,解决了覆盖增强机制下如何进行与物理层信道相关的定时维护问题,保证了系统正常工作。

附图说明

[0084] 图1为本发明实施例提供的方法流程图;

[0085] 图2为竞争随机接入过程示意图;

[0086] 图3为本发明实施例提供的装置示意图。

具体实施方式

[0087] 本发明实施例提供了一种覆盖增强机制下的定时维护方法及装置。在对本发明实施例进行详细说明之前,对本发明实施例的应用领域、部分技术特征进行说明。

[0088] 本发明实施例适用于开启了覆盖增强功能的终端(例如MTC终端),还适用于支持覆盖增强功能的网络侧设备(例如eNB、NB等等)。当然,也适用于其他需要对与物理层信道相关的定时进行维护的物理实体或逻辑实体。

[0089] 本发明实施例中,与定时相关的物理层信道,是指该定时的开启时刻、生效时刻与该物理层信道的传输相关。

[0090] 本发明实施例中,物理层信道最后一次重复传输,是指在覆盖增强机制下,对同一个物理层信道进行重复传输时,重复传输的最后一次。那么,物理层信道第一次重复传输,是指在覆盖增强机制下,对同一物理层信道进行重复传输时,重复传输的第一次。以随机接入过程中携带Msg1的PRACH重复传输为例,假设重复传输次数为25。那么,携带Msg1的PRACH最后一次重复传输,是指携带Msg1的PRACH第25次重复传输,携带Msg1的PRACH第一次重复传输,是指携带Msg1的PRACH第1次重复传输。

[0091] 下面将结合附图,对本发明实施例提供的技术方案进行详细说明。

[0092] 图1所示为本发明实施例提供的一种覆盖增强机制下的定时维护方法,具体包括如下操作:

[0093] 步骤100、确定与定时相关的物理层信道最后一次重复传输的时域位置。

[0094] 步骤110、根据确定的时域位置,确定该定时的开始时刻。

[0095] 本发明实施例中,如果定时是指定时窗口或者定时器,那么,定时的开始时刻是指定时窗口或者定时器的开启/重启时刻。如果定时是指定时提前量等定时信息,那么,定时的开始时刻是指该定时信息的生效时刻。

[0096] 本发明实施例提供的方法,解决了覆盖增强机制下如何进行与物理层信道相关的定时维护问题,保证了系统正常工作。

[0097] 下面结合具体应用场景,对本发明实施例提供的技术方案进行说明。

[0098] 覆盖增强终端随机接入过程中的一种定时维护过程如图2所示,具体包括:

[0099] (1)覆盖增强终端(UE)向演进型基站(eNB)重复发送携带随机接入preamble的Msg1(即随机接入过程消息1)。

[0100] UE选择随机接入preamble和PRACH资源,并在PRACH资源上发送Msg1,该Msg1中携带所选的随机接入preamble。

[0101] 为了保证eNB和终端对Msg1最后一次重复传输理解一致,可以由eNB配置并告知终端Msg1第一次重复传输允许的时域位置和Msg1允许的重复传输次数,例如通过广播的方式告知终端;也可以由eNB和终端预先约定Msg1第一次重复传输允许的时域位置和Msg1允许的重复传输次数。

[0102] 连续两个Msg1第一次重复传输允许的时域位置距离不小于Msg1允许的重复传输次数。覆盖增强的终端每次要发起随机接入时,可以从连续M个Msg1第一次重复传输允许的时域位置中随机选择一个发送Msg1。

[0103] 为了让eNB判断终端是否开启了覆盖增强功能以及其需要的覆盖增强等级,一种可行的方式是通过Msg1指示覆盖增强等级,比如使用覆盖增强专用的preamble或者PRACH,并且通过对覆盖增强专用的preamble或者PRACH分组来区分不同的覆盖增强等级。这样,一旦eNB接收到Msg1就可以意识到终端是一个需要覆盖增强的终端,后续数据传输均会按照覆盖增强等级对应的重复传输次数进行发送或者接收。

[0104] 终端和eNB根据上述方式获知的携带Msg1的PRACH第一次重复传输的时域位置和重复传输次数,确定其最后一次重复传输的时域位置,在确定了携带Msg1的PRACH最后一次重复传输的时域位置后,确定RAR window在该时域位置后的第 k_1 ms开启。并在最后一次重复传输携带Msg1的PRACH后的第 k_1 ms开启RAR window。本发明实施例中, k_1 的取值可以是3。

[0105] (2)eNB向终端重复发送Msg2(即随机接入过程消息2),该Msg2为RAR,其中至少包含eNB计算得到的上行TA和针对Msg3的UL grant。

[0106] eNB接收到随机接入preamble后,计算上行TA,并通过RAR window内的PDSCH向终端发送Msg2。

[0107] RAR window的长度是基站配置给终端的,RAR window的长度大于携带Msg2的PDSCH重复传输需要的时间,具体配置信令可以是RRC信令。

[0108] 其中,携带Msg2的PDSCH第一次重复传输的时域位置可以由eNB广播,也可以由eNB和终端预先约定。例如,eNB和终端约定在RAR window开启后第 k_3 个下行子帧开始重复传输携带Msg2的PDSCH。

[0109] 携带Msg2的PDSCH的重复传输次数可以根据覆盖增强等级确定,或者根据覆盖增强等级和物理信道类型确定。当然也可以由eNB广播,也可以由eNB和终端预先约定。

[0110] (3)终端通过PUSCH向eNB重复发送Msg3(即随机接入过程消息3),进行第一次调度上行传输,Msg3中携带UE的标识信息。

[0111] 终端和eNB根据携带Msg3的PUSCH第一次重复传输的时域位置和携带Msg3的PUSCH的重复传输次数,确定携带Msg3的PUSCH最后一次重复传输的时域位置,确定MAC竞争解决定时器(mac-ContentionResolutionTimer)在Msg3最后一次重复传输之后开启(较佳地,在Msg3最后一次重复传输之后立即开启)。并在Msg3最后一次重复传输之后开启mac-ContentionResolutionTimer。

[0112] 其中,携带Msg3的PUSCH第一次重复传输的时域位置为:在Msg2重复传输结束子帧

之后的第k4ms起的第一个上行子帧开始重复传输Msg3。

[0113] 携带Msg3的PUSCH的重复传输次数可以根据覆盖增强等级确定,或者根据覆盖增强等级和物理信道类型确定。当然也可以由eNB广播,也可以由eNB和终端预先约定。

[0114] (4)eNB通过PDSCH向终端重复发送竞争解决消息Msg4(即随机接入过程消息4)。

[0115] 终端开启mac-ContentionResolutionTimer后,在该定时器计时期间接收Msg4,根据Msg3发送的UE标识和Msg4中携带的信息,判断是否竞争成功。

[0116] mac-ContentionResolutionTimer的长度由eNB配置,mac-ContentionResolutionTimer的长度大于重复传输Msg4需要的时间。eNB将确定的mac-ContentionResolutionTimer的长度发送给终端,具体可以通过RRC消息发送。

[0117] 其中,携带Msg4的PDSCH第一次重复传输的时域位置为:eNB可以在Msg3重复传输结束子帧之后第k5ms起第一个下行子帧开始重复传输Msg4。

[0118] 覆盖增强终端随机接入过程中的另一种定时维护过程如下:

[0119] (1)覆盖增强终端(UE)向eNB重复发送携带随机接入preamble的Msg1。

[0120] UE选择随机接入preamble和PRACH资源,并在PRACH资源上发送Msg1,该Msg1中携带所选的随机接入preamble。

[0121] 为了保证eNB和终端对Msg1最后一次重复传输理解一致,可以由eNB配置并告知终端Msg1第一次重复传输允许的时域位置和Msg1允许的重复传输次数,例如通过广播的方式告知终端;也可以由eNB和终端预先约定Msg1第一次重复传输允许的时域位置和Msg1允许的重复传输次数。

[0122] 连续两个Msg1第一次重复传输允许的时域位置距离不小于Msg1允许的重复传输次数。覆盖增强的终端每次要发起随机接入时,可以从连续M个Msg1第一次重复传输允许的时域位置中随机选择一个发送Msg1。

[0123] 终端和eNB根据上述方式获知的携带Msg1的PRACH第一次重复传输的时域位置和重复传输次数,确定其最后一次重复传输的时域位置,在确定了携带Msg1的PRACH最后一次重复传输的时域位置后,确定RAR window在该时域位置后的第k1ms开启。并在最后一次重复传输携带Msg1的PRACH后的第k1ms开启RAR window。本发明实施例中,k1的取值可以是3。

[0124] (2)eNB向终端重复发送Msg2,该Msg2为RAR,其中至少包含eNB计算得到的上行TA和针对Msg3的UL grant。

[0125] eNB接收到随机接入preamble后,计算上行TA,并通过RAR window内的PDSCH向终端发送Msg2。

[0126] RAR window的长度是基站配置给终端的,RAR window的长度大于携带Msg2的PDSCH重复传输需要的时间,具体配置信令可以是RRC信令。

[0127] 其中,携带Msg2的PDSCH第一次重复传输的时域位置可以由eNB广播,也可以由eNB和终端预先约定。例如,eNB和终端约定在RAR window开启后第k3个下行子帧开始重复传输携带Msg2的PDSCH。

[0128] 携带Msg2的PDSCH的重复传输次数可以由eNB广播,也可以由eNB和终端预先约定。

[0129] (3)终端通过PUSCH向eNB重复发送Msg3,进行第一次调度上行传输,Msg3中携带UE的标识信息。

[0130] 终端和eNB根据携带Msg3的PUSCH第一次重复传输的时域位置和携带Msg3的PUSCH

的重复传输次数,确定携带Msg3的PUSCH最后一次重复传输的时域位置,确定MAC竞争解决定时器(mac-ContentionResolutionTimer)在Msg3最后一次重复传输之后开启(较佳地,在Msg3最后一次重复传输之后立即开启)。

[0131] 其中,携带Msg3的PUSCH第一次重复传输的时域位置为:在Msg2重复传输结束子帧之后的第k4ms起的第一个上行子帧开始重复传输Msg3。

[0132] 携带Msg3的PUSCH的重复传输次数可以由eNB广播,也可以由eNB和终端预先约定。

[0133] 为了让eNB获知终端需要的覆盖增强等级,可以在Msg3中增加一个信息单元(Information Element,IE)指示终端需要的覆盖增强等级。

[0134] (4)eNB通过PDSCH向终端重复发送竞争解决消息Msg4。

[0135] 终端开启mac-ContentionResolutionTimer后,在该定时器计时期间接收Msg4,根据Msg3发送的UE标识和Msg4中携带的信息,判断是否竞争成功。

[0136] mac-ContentionResolutionTimer的长度由eNB配置,mac-ContentionResolutionTimer的长度大于重复传输Msg4需要的时间。eNB将确定的mac-ContentionResolutionTimer的长度发送给终端,具体可以通过RRC消息发送。

[0137] 其中,携带Msg4的PDSCH第一次重复传输的时域位置为:eNB可以在Msg3重复传输结束子帧之后第k5ms起第一个下行子帧开始重复传输Msg4。

[0138] 覆盖增强终端的定时提前定时器维护:

[0139] 终端维护的定时提前定时器(timeAlignmentTimer)目的是为了保证终端和基站对终端上行同步状态理解的一致性。

[0140] 按照现有标准描述,终端一旦接收到定时提前命令MAC控制单元(Timing Advance Command MAC Control Element,TAC MAC CE),那么会启动/重启响应定时提前量组对应的timeAlignmentTimer。

[0141] 对于开启了覆盖增强的终端,由于TAC MAC CE通过PDSCH传输,PDSCH需要重复传输。为了保证基站和终端对于timeAlignmentTimer启动时刻理解的一致性,需要约定在携带TAC MAC CE的PDSCH最后一次重复传输接收到后,启动/重启timeAlignmentTimer。并约定TAC MAC CE中指示的新的TA在携带TAC MAC CE的PDSCH最后一次重复传输所在传输子帧后的第k2个子帧生效。

[0142] 那么,根据携带TAC MAC CE的PDSCH第一次重复传输的时域位置和携带TAC MAC CE的PDSCH的重复传输次数,确定携带Msg2的PDSCH最后一次重复传输的时域位置。根据携带TAC MAC CE的PDSCH最后一次重复传输的时域位置,确定TAC MAC CE中指示的新的TA在携带TAC MAC CE的PDSCH最后一次重复传输所在传输子帧后的第k2个子帧生效。

[0143] 其中,如果携带TAC MAC CE的PDSCH与调度它的PDCCH在同一子帧传输,那么,携带TAC MAC CE的PDSCH与调度它的PDCCH的第一次重复传输的时域位置可以由eNB配置(通过广播、专用信令通知终端),也可以由eNB和终端预先约定(具体在协议中约定)。

[0144] 如果携带TAC MAC CE的PDSCH与调度它的PDCCH不在同一子帧传输,那么,携带TAC MAC CE的PDSCH在调度它的PDCCH最后一次重复传输所在子帧之后第k7毫秒起第一个下行子帧开始重复传输。

[0145] 携带TAC MAC CE的PDSCH的重复传输次数可以根据覆盖增强等级确定,或者根据覆盖增强等级和物理信道类型确定。当然,也可以由eNB广播,也可以由eNB和终端预先约

定。

[0146] 覆盖增强终端的专用调度请求 (DSR) 相关定时器维护:

[0147] LTE系统中终端一旦有上行数据需要传输,但是没有上行资源,那么终端需要使用调度请求 (Scheduling Request, SR) 过程向基站请求分配上行资源,以进行后续缓冲区状态上报 (Buffer State Reporting, BSR) 或者直接进行后续上行传输。对于LTE系统,一旦SR过程触发,如果某个TTI有SR可用的PUCCH资源 (通过PUCCH传输的SR称为DSR),那么媒体接入控制 (MAC) 层会通知物理层在PUCCH上传输DSR,并启动SR禁止定时器 (sr-ProhibitTimer),以避免DSR频繁传输。

[0148] 对于开启了覆盖增强的终端,一旦DSR触发,那么使用PUCCH重复传输SR。为了保证sr-ProhibitTimer能够起到避免DSR频繁传输的目的,需要在携带SR的PUCCH最后一次重复传输时,启动sr-ProhibitTimer。

[0149] 为了保证基站和终端对携带DSR的PUCCH最后一次传输理解的一致性,需要注意:

[0150] 对于携带DSR的PUCCH,从基站配置或基站和终端预先约定的第一个可用的DSR时域位置开始重复传输。

[0151] 终端根据携带DSR的PUCCH第一次重复传输的时域位置和携带DSR的PUCCH的重复传输次数,确定携带DSR的PUCCH最后一次重复传输的时域位置。根据携带DSR的PUCCH最后一次重复传输的时域位置,确定在携带DSR的PUCCH最后一次重复传输所在的子帧启动sr-ProhibitTimer。

[0152] 为保证eNB和终端对携带DSR的PUCCH最后一次重复传输理解的一致性,从基站配置的第一个可用的DSR时域位置开始重复传输。

[0153] 携带DSR的PUCCH的重复传输次数可以根据覆盖增强等级确定,或者根据覆盖增强等级和物理信道类型确定。当然,也可以由eNB广播,也可以由eNB和终端预先约定。

[0154] 覆盖增强终端的BSR相关定时器维护:

[0155] BSR主要目的是终端向基站上报缓冲区状态。对于覆盖增强的终端,其BSR触发条件如下:

[0156] 常规BSR (Regular BSR) 触发条件: (1) 当有比当前缓冲区 (buffer) 中的数据更高优先级的数据到达或原本为空的buffer中有数据到达时触发; (2) BSR重传定时器 (retxBSR-Timer) 超时且缓存中有数据时触发。

[0157] 周期性BSR (Periodic BSR) 触发条件: 周期性BSR定时器 (periodicBSR-Timer) 超时时触发Periodic BSR。

[0158] 捎带 (Padding BSR) 触发条件: 如果UE在组织MAC PDU的时候,除了需要传输的数据外还有资源可用 (padding), 可以触发Padding BSR。

[0159] 一旦BSR触发且有可用上行资源,那么终端会进行BSR过程:

[0160] 只要BSR被触发且可以上报,则通过PUSCH重复上报BSR,并在携带BSR的PUSCH最后一次重复传输后启动或重启periodicBSR-Timer和retxBSR-Timer。但是需要注意对于截短的BSR,不能启动/重启periodicBSR-Timer,只启动或重启retxBSR-Timer。

[0161] 根据携带BSR的PUSCH第一次重复传输的时域位置和携带BSR的PUSCH的重复传输次数,确定携带BSR的PUSCH最后一次重复传输的时域位置。根据携带BSR的PUSCH最后一次重复传输的时域位置,确定携带BSR的PUSCH最后一次重复传输后启动/重启periodicBSR-

Timer和retxBSR-Timer(或retxBSR-Timer)。

[0162] 为保证eNB和终端对携带BSR的PUSCH最后一次重复传输理解的一致性:第一次重复传输的时域位置为调度携带BSR的PUSCH的PDCCH最后一次重复传输所在子帧之后第k6ms起第一个上行子帧。

[0163] 携带BSR的PUSCH的重复传输次数可以根据覆盖增强等级确定,或者根据覆盖增强等级和物理信道类型确定。当然,也可以由eNB广播,也可以由eNB和终端预先约定。

[0164] 覆盖增强终端的功率余量上报(Power Headroom Reporting,PHR)相关定时器维护:

[0165] LTE系统定义PHR为UE在系统带宽上允许使用的最大发射功率和估计的发射功率之间的差值,PHR上报的主要目的是为了便于基站执行上行调度。

[0166] 对于覆盖增强的终端,其PHR触发条件如下:

[0167] UE有上行资源可用,禁止PHR定时器(prohibitPHR-Timer)超时并且距离最近一次PHR上报路损变化超过dl-PathlossChange dB;

[0168] 周期性PHR定时器(periodicPHR-Timer)超时;

[0169] 高层初次配置PHR或者对PHR进行重配。

[0170] PHR触发后上报过程如下:

[0171] 如果UE有上行可用资源,一旦触发PHR上报,则按照逻辑信道优先级,如果当前为该UE分配的上行资源可以容纳一个PHR上报MAC控制单元(PHR MACcontrol element,PHR MAC CE)和PHR MAC CE对应的MAC子头,则:

[0172] 通知物理层计算PH值;

[0173] 通知Multiplexing and Assembly过程生成PHR MAC CE;

[0174] 启动/重启periodicPHR-Timer;

[0175] 启动/重启prohibitPHR-Timer;

[0176] 取消所有触发的PHR。

[0177] 为了保证基站和终端对携带PHR的PUSCH最后一次传输理解的一致性,需要注意:

[0178] 对于PDCCH调度的PUSCH重复传输,设PDCCH重复传输结束子帧为n,那么PUSCH重复传输可以在n+k6起的第一个上行子帧开始重复传输。

[0179] 根据携带PHR的PUSCH第一次重复传输的时域位置和携带PHR的PUSCH的重复传输次数,确定携带PHR的PUSCH最后一次重复传输的时域位置。根据携带PHR的PUSCH最后一次重复传输的时域位置,确定后启动或重启periodicPHR-Timer和prohibitPHR-Timer。

[0180] 携带PHR的PUSCH的重复传输次数可以由eNB广播,也可以由eNB和终端预先约定。还可以根据覆盖增强等级与重复传输次数的对应关系确定,或者根据覆盖增强等级、物理信道类型和重复传输次数的对应关系确定。

[0181] 基于目前研究,可能需要覆盖增强的物理信道包括:

[0182] 物理随机接入信道(Physical Random Access Channel,PRACH)

[0183] 物理广播信道(Physical Broadcast Channel,PBCH)

[0184] 物理下行共享信道

[0185] 物理上行共享信道

[0186] 物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel,PDCCH)

[0187] 物理上行控制信道(Physical Uplink Control Channel,PUCCH)

[0188] 对于上述物理层信道,以及其他可能重复传输的物理信道,均可以采用本发明实施例提供的方案维护其相关定时。

[0189] 基于与方法同样的发明构思,本发明实施例还提供一种覆盖增强机制下的定时维护装置,如图3所示,包括:

[0190] 时域位置确定模块301,用于确定与定时相关的物理层信道最后一次重复传输的时域位置;

[0191] 定时维护模块302,用于根据所述时域位置确定模块301确定的所述时域位置,确定所述定时的开始时刻。

[0192] 本发明实施例提供的装置,解决了覆盖增强机制下如何进行与物理层信道相关的定时维护问题,保证了系统正常工作。

[0193] 下面以具体定时为例,对定时维护模块302的具体工作方式说明。

[0194] 如果上述定时为随机接入过程中的随机接入响应窗口,所述定时维护模块302用于:根据确定的携带随机接入过程消息1的物理随机接入信道最后一次重复传输的时域位置 n_1 ,确定在所述时域位置 n_1 之后的 k_1 毫秒开启所述随机接入响应窗口,所述 k_1 为大于等于1的整数。

[0195] 如果所述定时维护模块位于网络侧,所述定时维护模块302还用于:

[0196] 为终端配置所述随机接入响应窗口的长度,所述随机接入响应窗口的长度大于携带随机接入过程消息2的物理下行共享信道重复传输需要的时间。

[0197] 如果上述定时为随机接入过程中的媒体接入控制竞争解决定时器,所述定时维护模块302用于:根据确定的携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置 n_2 ,确定在所述时域位置 n_2 后开启所述媒体接入控制竞争解决定时器。

[0198] 如果所述定时维护模块位于网络侧,所述定时维护模块302还用于:

[0199] 为终端配置所述媒体接入控制竞争解决定时器的长度,所述媒体接入控制竞争解决定时器的长度大于携带随机接入过程消息4的物理下行控制信道重复传输需要的时间。

[0200] 如果上述定时包括定时提前定时器,所述定时维护模块用于:根据确定的携带定时提前命令媒体接入控制控制单元的物理下行共享信道最后一次重复传输的时域位置 n_3 ,确定在所述时域位置 n_3 最后一次传输所述定时提前命令媒体接入控制控制单元后开启所述定时提前定时器。

[0201] 在此基础上,如果上述定时还包括所述定时提前命令媒体接入控制控制单元中携带的定时提前量,所述定时维护模块302用于:

[0202] 根据确定的所述时域位置 n_3 ,确定所述定时提前量在所述时域位置 n_3 对应的子帧之后的第 k_2 个子帧生效,所述 k_2 为大于等于1的整数。

[0203] 如果上述定时为调度请求禁止定时器,所述定时维护模块302用于:根据确定的携带调度请求的物理上行控制信道最后一次重复传输的时域位置 n_4 ,确定在所述时域位置 n_4 对应的子帧启动所述调度请求禁止定时器。

[0204] 如果上述定时为周期性缓冲区上报定时器和缓冲区上报重传定时器,所述定时维护模块302用于:根据确定的携带缓冲区上报的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置 n_5 ,确定在所述时域位置 n_5 后开启或重启所述周期性缓冲区上报定时器和缓冲区上

报重传定时器;或者,根据确定的携带缓冲区上报的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置 n_5 ,确定在所述时域位置 n_5 后开启或重启所述周期性缓冲区上报定时器,所述缓冲区上报为截短的缓冲区上报。

[0205] 如果上述定时为周期性功率余量上报定时器和禁止功率余量上报定时器,所述定时维护模块302用于:根据确定的携带功率余量上报的物理上行共享信道最后一次重复传输的时域位置 n_6 ,确定在所述时域位置 n_6 后开启或重启所述周期性功率余量上报定时器和禁止功率余量上报定时器。

[0206] 基于上述任意装置实施例,较佳地,时域位置确定模块301用于:

[0207] 根据所述物理层信道第一次重复传输的时域位置和预先约定的重复传输次数,确定所述物理层信道最后一次重复传输的时域位置;或者,

[0208] 根据所述物理层信道第一次重复传输的时域位置和网络侧配置的重复传输次数,确定所述物理层信道最后一次重复传输的时域位置;或者,

[0209] 根据所述物理层信道第一次重复传输的时域位置和覆盖增强等级,确定所述物理层信道最后一次重复传输的时域位置;或者,

[0210] 根据物理层信道第一次重复传输的时域位置、覆盖增强等级和所述物理层信道的信道类型,确定所述物理层信道最后一次重复传输的时域位置。

[0211] 基于上述任意实施例提供的装置,较佳地,所述覆盖增强等级由随机接入过程消息1中覆盖增强等级对应的覆盖增强专用前导码指示;或者,

[0212] 所述覆盖增强等级携带在随机接入过程消息3中。

[0213] 基于上述任意实施例提供的装置,较佳地:

[0214] 与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息1的物理随机接入信道时,所述携带随机接入过程消息1的物理随机接入信道第一次重复传输的时域位置为网络侧配置的或者预先约定的;

[0215] 与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息2的物理下行共享信道时,所述携带随机接入过程消息2的物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为随机接入响应窗口开启后第 k_3 个下行子帧,所述 k_3 为大于等于1的整数;

[0216] 与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道时,所述携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道第一次重复传输的时域位置为携带随机接入过程消息2的物理下行共享信道最后一次重复传输所在子帧之后第 k_4 毫秒起的第一个上行子帧,所述 k_4 为大于等于1的整数;

[0217] 与定时相关的物理层信道为携带随机接入过程消息4的物理下行共享信道时,所述携带随机接入过程消息4的物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为携带随机接入过程消息3的物理上行共享信道最后一次重复传输所在子帧之后第 k_5 毫秒起的第一个下行子帧,所述 k_5 为大于等于1的整数;

[0218] 与定时相关的物理下行控制信道及其调度的物理下行共享信道在同一下行子帧传输时,所述物理下行控制信道及其调度的物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为网络侧配置的或预先约定的;

[0219] 与定时相关的物理下行控制信道及其调度的物理下行共享信道不在同一下行子帧传输时,所述物理下行共享信道第一次重复传输的时域位置为所述物理下行控制信道最

后一次重复传输所在子帧之后第k7毫秒后的第一个下行子帧,所述k7为大于等于1的整数;

[0220] 与定时相关的物理层信道为携带调度请求的物理上行控制信道时,所述携带调度请求的物理上行控制信道第一次重复传输的时域位置为调度请求触发后第一个调度请求第一次重复传输可用资源的时域位置,所述调度请求第一次重复传输可用资源由网络侧配置或预先约定;

[0221] 与定时相关的物理层信道为物理下行控制信道的物理上行共享信道时,所述物理上行共享信道第一次重复传输的时域位置为调度它的物理下行控制信道最后一次重复传输所在子帧之后第k6毫秒起第一个上行子帧;

[0222] 与定时相关的物理层信道为携带信道质量信息的物理上行控制信道时,所述物理上行控制信道第一次重复传输的时域位置为物理下行共享信道最后一次重复传输所在子帧之后第k8毫秒起第一个上行子帧。

[0223] 本发明实施例提供的装置可以是终端,或设置于终端中的装置,也可以是网络侧设备(例如eNB、NB等等),或设置于网络侧设备中的装置。还可以是其他需要对与物理层信道相关的定时进行维护的物理实体或逻辑实体,或者是这些功能实体或逻辑实体的一部分。

[0224] 基于与方法同样的发明构思,本发明实施例还提供一种终端,包括处理器。该处理器被配置为:确定与定时相关的物理层信道最后一次重复传输的时域位置,根据确定的时域位置,确定所述定时的开始时刻。

[0225] 本发明实施例提供的终端,解决了覆盖增强机制下如何进行与物理层信道相关的定时维护问题,保证了系统正常工作。

[0226] 基于与方法同样的发明构思,本发明实施例还提供一种网络侧设备,包括处理器。该处理器被配置为:确定与定时相关的物理层信道最后一次重复传输的时域位置,根据确定的时域位置,确定所述定时的开始时刻。

[0227] 本发明实施例提供的网络侧设备,解决了覆盖增强机制下如何进行与物理层信道相关的定时维护问题,保证了系统正常工作。

[0228] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0229] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0230] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或

多个方框中指定的功能。

[0231] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0232] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0233] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

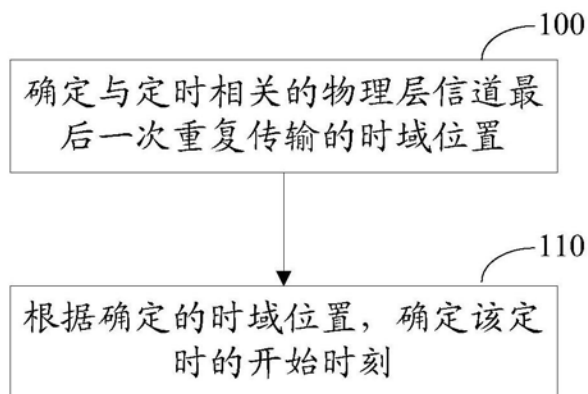


图1

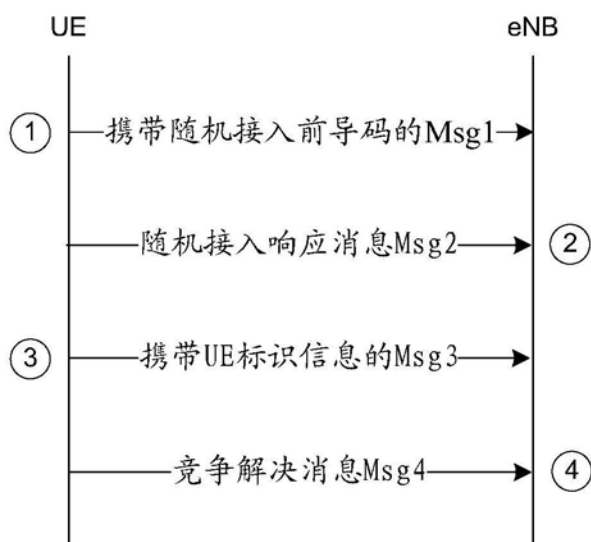


图2

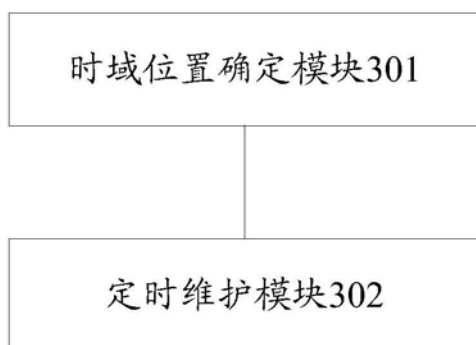


图3