

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04W 74/00 (2009.01)

H04B 7/26 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810127138.2

[43] 公开日 2009年12月2日

[11] 公开号 CN 101594690A

[22] 申请日 2008.6.19

[21] 申请号 200810127138.2

[30] 优先权

[32] 2008.5.30 [33] CN [31] 200810113787.7

[71] 申请人 普天信息技术研究院有限公司

地址 100080 北京市海淀区海淀北二街6号

[72] 发明人 路 杨

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 王一斌 王 琦

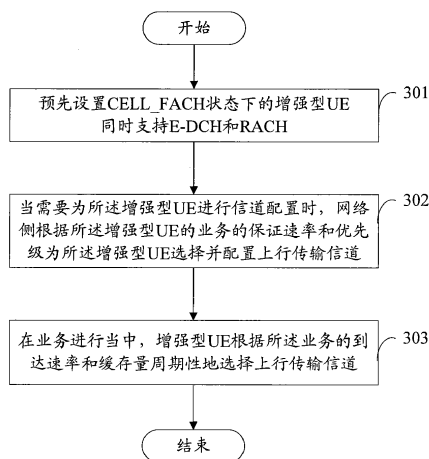
权利要求书4页 说明书18页 附图4页

[54] 发明名称

选择上行传输信道的方法

[57] 摘要

本发明公开的选择上行传输信道的方法中，预先设置 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 同时支持 E-DCH 和 RACH，当需要为所述增强型 UE 进行信道配置时，网络侧根据所述增强型 UE 的业务在保证速率和优先级为所述增强型 UE 选择并配置上行传输信道，在业务进行当中，所述处于 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 根据当前所进行业务的到达速率和缓存量周期性地选择上行传输信道。应用本发明能够合理调配 RACH 和 E-DCH 资源。



1、一种选择上行传输信道的方法，用于为处于 CELL_FACH 状态下的增强型用户设备 UE 选择上行传输信道，其特征在于，包括：

预先设置 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 同时支持增强专用信道 E-DCH 和随机接入信道 RACH；

当需要为所述增强型 UE 进行信道配置时，网络侧根据所述增强型 UE 的业务的保证速率和优先级为所述增强型 UE 选择并配置上行传输信道。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，进一步预先设置高保证速率门限、低保证速率门限、高优先级门限和低优先级门限；所述高保证速率门限大于所述低保证速率门限，所述高优先级门限大于低优先级门限；

所述网络侧根据所述增强型 UE 的业务的保证速率和优先级为所述增强型 UE 选择并配置上行传输信道包括：

将单信令承载业务的增强型 UE 配置在 RACH；

对于单业务增强型 UE，将业务的保证速率大于所述高保证速率门限、且优先级高于所述高优先级门限的增强型 UE 配置在 E-DCH，将业务的保证速率小于所述低保证速率门限、且优先级低于所述低优先级门限的增强型 UE 配置在 RACH；

对于复合型业务增强型 UE，当所述复合型业务中的一个业务的保证速率大于所述高保证速率门限、且优先级高于所述高优先级门限时，将所述增强型 UE 配置在 E-DCH，当所述复合型业务中的所有业务的保证速率均小于所述低保证速率门限、且优先级均低于所述低优先级门限时，将所述增强型 UE 配置在 RACH。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于：

所述需要为所述增强型 UE 进行信道配置时包括：收到无线资源控制 RRC 建立请求时、收到无线接入承载 RAB 建立请求时或收到 RAB 删除请求时。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，在收到所述请求之后，进一

步包括:

网络侧对所述收到的请求进行判断,若所述收到的请求为 RRC 建立请求,则将所述增强型 UE 配置在 RACH,否则,继续执行所述网络侧根据所述增强型 UE 的业务的保证速率和优先级为所述增强型 UE 选择并配置上行传输信道的操作。

5、根据权利要求 1 至 4 任一项所述的方法,其特征在于,在网络侧根据所述增强型 UE 的业务的保证速率和优先级为所述增强型 UE 选择并配置上行传输信道之后,进一步包括:

在业务进行当中,所述增强型 UE 根据所述业务的到达速率和缓存量周期性地选择上行传输信道。

6、一种选择上行传输信道的方法,用于为处于 CELL_FACH 状态下的增强型用户设备 UE 选择上行传输信道,其特征在于,包括:

预先设置 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 同时支持增强专用信道 E-DCH 和随机接入信道 RACH;

在业务进行当中,所述处于 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 根据当前所进行业务的到达速率和缓存量周期性地选择上行传输信道。

7、根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,在选择上行传输信道之后,进一步包括:

判断所述选择的上行传输信道与业务当前正在使用的当前上行传输信道是否相同,若不相同,则在当前上行传输信道发送完成之后,将所述选择的上行传输信道作为当前上行传输信道。

8、根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,进一步预先设置初始速率门限;

在所述业务进行之前,进一步包括:所述增强型 UE 判断网络侧是否为其选择并配置了上行传输信道,若没有,则比较所述业务的初始速率与所述设置的初始速率门限的大小,若所述业务的初始速率大于所述设置的初始速率门限,则选择 E-DCH 作为上行传输信道,否则,选择 RACH 作为上行传输信道。

9、根据权利要求6至8任一项所述的方法，其特征在于，进一步预先设置到达速率门限、缓存量门限和信道选择周期；

所述处于 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 根据当前所进行业务的到达速率和缓存量周期性地选择上行传输信道包括：

启动定时时长为所述信道选择周期的定时器；

当所述定时器超时，若业务的到达速率大于所述到达速率门限、或者缓存量大于所述缓存量门限，则选择 E-DCH，否则，选择 RACH；

重启所述定时时长为所述信道选择周期的定时器。

10、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：

若在业务进行中收到网络侧的信道配置消息，则在当前上行传输信道发送完成之后，重启所述定时器，并将所述信道配置消息中指定的信道设置为上行传输信道。

11、根据权利要求10所述的方法，其特征在于：

若当前上行传输信道为 E-DCH，则所述当前上行传输信道发送完成是指：收到对应于最后发送的数据传输块的混和自动重传请求应答消息 HARQ ACK 或最后发送的数据传输块达到最大重传次数；

若当前上行传输信道为 RACH，则所述当前上行传输信道发送完成是指：发送上行同步码 Syn_UL 后，在预设时间内与快速物理接入信道 FPACH 相关联的物理随机接入信道 PRACH 资源上的传输完成，或者当物理层在一个已开始的功率爬升周期所允许的最大 Syn_UL 传输次数的范围内，没有在 FPACH 上收到一个同步确认。

12、根据权利要求11所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：

若在将 RACH 作为当前上行传输信道开始上行传输时，当前最后一次 E-DCH 传输已发送完成，则关闭已启动的 T-WAIT 计时器、停止与一次上行增强随机接入信道 E-RUCCH 相关的物理层上行同步随机接入过程，并判断是否已启动 T-RUCCH 计时器，若已启动，则判断是否在 T-RUCCH 计时器超时之前收到授权信息，若收到，则在授权资源内发送重传数据和最后一

次新数据；若没有在 T-RUCCH 计时器之前收到资源授权，则执行如下操作：

若最后一次 E-DCH 传输已完成，则关闭该 T-RUCCH 计时器，并将 N_RUCCH 清零，随后在 RACH 周期内收到的 E-AGCH 授权均无效，开始 RACH 相关的接入过程；

若最后一次 E-DCH 传输还未达到最大重传次数，则重新发送 SI，在 SI 中的 TEBS 中携带重传缓存数据量，并重启 T_RUCCH 计时器，直至完成当前 E-DCH 重传或 SI 发送次数达到 N_RUCCH，随后在 RACH 周期内收到的 E-AGCH 授权均无效，开始 RACH 相关的接入过程。

选择上行传输信道的方法

技术领域

本发明涉及时分同步码分多址接入（TD-SCDMA）系统高速分组接入（HSPA）技术，特别涉及选择上行传输信道的方法。

背景技术

在 TD-SCDMA 系统中，用户设备（UE）有两种基本的运行模式：空闲模式和连接模式。UE 开机上电后，进入空闲模式；空闲模式下的 UE 接收到系统的寻呼或接收到上层请求建立无线资源控制（RRC）连接时，完成 RRC 连接建立，并从空闲模式转移到连接模式；当 RRC 连接释放时，从连接模式转移到空闲模式。

在连接模式下，UE 有四种状态：CELL_FACH 状态、CELL_DCH 状态、CELL_PCH 状态和 URA_PCH 状态。不同的状态反映了 UE 的连接级别以及 UE 可以使用哪些传输信道。时分同步码分多址接入（TD-SCDMA）系统有三种上行传输信道：随机接入信道（RACH），专用传输信道（DCH）和增强专用信道（E-DCH）。其中：

RACH 是公共信道；

DCH 是专用信道；

E-DCH 分为两种：非调度类型的 E-DCH 和调度类型的 E-DCH，其中，非调度类型的 E-DCH 属于专用信道，调度类型的 E-DCH 是共享信道。

下面通过简要介绍使用 RACH 和调度类型的 E-DCH 进行上行传输的过程，分析其各自的特点以及适合的业务特点：

图 1 为现有使用 RACH 进行上行数据传输的过程示意图。参见图 1，该过程包括：

步骤 101: UE 向基站 (NodeB) 发送上行同步码 (SYNC-UL), 进行物理层随机接入。

步骤 102: NodeB 收到 UE 发送的 SYNC-UL 后, 通过快速物理接入信道 (FPACH) 对 UE 进行初始授权。

步骤 103: 自此, UE 随机接入成功, 可以在 RACH 上进行上行数据传输。

图 2 为现有使用调度类型的 E-DCH 进行上行数据传输的过程示意图。

参见图 2, 该过程包括:

步骤 201: UE 向 NodeB 发送 SYNC-UL, 进行物理层随机接入。

步骤 202: NodeB 通过 FPACH 对 UE 进行初始授权。

步骤 203: UE 通过上行增强随机接入信道 (E-RUCCH) 发起随机接入, 携带无线网络临时标识 (E-RNTI) 和服务指示 (SI)。这里, E-RUCCH 映射到物理随机接入信道 (PRACH)。

步骤 204: NodeB 通过增强上行绝对接入允许信道 (E-AGCH) 向 UE 发送绝对授权信息。

步骤 205: 自此, UE 随机接入成功, 可以在增强上行物理信道 (E-PUCH) 上进行上行数据的传输以及增强上行控制信道 (E-UCCH) 的承载。

步骤 206: NodeB 将根据上行数据接收的正确与否, 在增强上行 HARQ 应答指示信道 (E-HICH) 上向 UE 发送应答消息 (ACK) 或非应答消息 (NACK)。

对比图 1 和图 2 所示上行数据传输过程可见, 由于 E-RUCCH 有固定的协议格式用于传输 SI, 因此, 使用 E-DCH 进行上行数据传输时必须先申请资源, 这比使用 RACH 进行上行数据传输多一次信令交互过程。

目前, 对于传统 UE, 网络侧将保证速率较高、优先级较高的业务的 UE 配置在 CELL_DCH 状态, 并规定: 在 CELL_DCH 状态下, UE 使用 DCH 或 E-DCH 进行上行数据传输; 将保证速率较低、优先级低的业务的 UE 配置在 CELL_FACH 状态, 并规定: 在 CELL_FACH 状态下, UE 使用 RACH

进行上行数据传输，这种配置基本满足了传统 UE 的业务 QoS 要求。

对于增强型 UE，网络侧将具有实时性要求的业务的 UE 配置在 CELL_DCH 状态，并规定：在 CELL_DCH 状态下，UE 使用调度和非调度类型的 E-DCH 进行上行数据传输；将没有实时性要求的业务的 UE 配置在 CELL_FACH 状态，并在 3GPP R7 及以后的版本中规定：在 CELL_FACH 状态下，UE 使用调度类型的 E-DCH 进行上行数据传输，即：CELL_FACH 状态下的 UE 与 CELL_DCH 状态下的 UE 一起由 NodeB 在网络侧统一调度。

虽然，使用 E-DCH 进行上行数据传输，使得 NodeB 可以为 CELL_FACH 状态下的 UE 配置连续的资源，并且可以使用混合自动重传请求（HARQ）技术提高物理层的传输效率；然而，如前所述：使用 E-DCH 进行上行数据传输时必须先申请资源，这比使用 RACH 进行上行数据传输多一次信令交互过程，这使得在某些应用场景下，E-DCH 的传输效率不如传统的 RACH。例如：

1) QoS 要求较低、业务速率较低、数据量少的业务更适合在 RACH 上传输，但根据上述规定，该业务却只能在 E-DCH 上传输；

2) 当处于 CELL_FACH 状态的 UE 调度优先级较低、长期不能得到调度，而 RACH 信道又空闲时，系统不能在 E-DCH 与 RACH 之间调整业务量；

3) 网络中可能既有传统 UE 又有增强型 UE，为了兼容传统 UE，系统应同时配置 RACH 信道和 E-DCH 信道，然而，由于处于 CELL_FACH 状态的增强型 UE 只能使用 E-DCH 进行传输，未能对 RACH 实现有效利用。

由上述可见，在 RACH 和 E-DCH 同时存在的网络中，由于现有技术规定增强型 UE 在 CELL_FACH 状态下，无论业务优先级如何，无论信道负载状况如何，只能使用 E-DCH 进行传输，使得 RACH 和 E-DCH 资源无法得到合理的调配，存在系统资源利用率的瓶颈。

发明内容

有鉴于此，本发明的主要目的在于提供一种选择上行传输信道的方法，

以提高增强型 UE 在 CELL_FACH 状态下的数据传输效率，并且合理调配 RACH 和 E-DCH 资源。

为达到上述目的，本发明的技术方案具体是这样实现的：

一种选择上行传输信道的方法，用于为处于 CELL_FACH 状态下的增强型用户设备 UE 选择上行传输信道，包括：

预先设置 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 同时支持增强专用信道 E-DCH 和随机接入信道 RACH；

当需要为所述增强型 UE 进行信道配置时，网络侧根据所述增强型 UE 的业务的保证速率和优先级为所述增强型 UE 选择并配置上行传输信道。

进一步地，可以预先设置高保证速率门限、低保证速率门限、高优先级门限和低优先级门限；所述高保证速率门限大于所述低保证速率门限，所述高优先级门限大于低优先级门限；

所述网络侧根据所述增强型 UE 的业务的保证速率和优先级为所述增强型 UE 选择并配置上行传输信道包括：将单信令承载业务的增强型 UE 配置在 RACH；对于单业务增强型 UE，将业务的保证速率大于所述高保证速率门限、且优先级高于所述高优先级门限的增强型 UE 配置在 E-DCH，将业务的保证速率小于所述低保证速率门限、且优先级低于所述低优先级门限的增强型 UE 配置在 RACH；对于复合型业务增强型 UE，当所述复合型业务中的一个业务的保证速率大于所述高保证速率门限、且优先级高于所述高优先级门限时，将所述增强型 UE 配置在 E-DCH，当所述复合型业务中的所有业务的保证速率均小于所述低保证速率门限、且优先级均低于所述低优先级门限时，将所述增强型 UE 配置在 RACH。

所述需要为所述增强型 UE 进行信道配置时包括：收到无线资源控制 RRC 建立请求时、收到无线接入承载 RAB 建立请求时或收到 RAB 删除请求时。

在收到所述请求之后，可以进一步包括：网络侧对所述收到的请求进行判断，若所述收到的请求为 RRC 建立请求，则将所述增强型 UE 配置在

RACH, 否则, 继续执行所述网络侧根据所述增强型 UE 的业务的保证速率和优先级为所述增强型 UE 选择并配置上行传输信道的操作。

在网络侧根据所述增强型 UE 的业务的保证速率和优先级为所述增强型 UE 选择并配置上行传输信道之后, 可以进一步包括: 在业务进行当中, 所述增强型 UE 根据所述业务的到达速率和缓存量周期性地选择上行传输信道。

一种选择上行传输信道的方法, 用于为处于 CELL_FACH 状态下的增强型用户设备 UE 选择上行传输信道, 包括:

预先设置 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 同时支持增强专用信道 E-DCH 和随机接入信道 RACH;

在业务进行当中, 所述处于 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 根据当前所进行业务的到达速率和缓存量周期性地选择上行传输信道。

在选择上行传输信道之后, 可以进一步包括: 判断所述选择的上行传输信道与业务当前正在使用的当前上行传输信道是否相同, 若不相同, 则在当前上行传输信道发送完成之后, 将所述选择的上行传输信道作为当前上行传输信道。

进一步地, 可以预先设置初始速率门限; 在所述业务进行之前, 进一步包括: 所述增强型 UE 判断网络侧是否为其选择并配置了上行传输信道, 若没有, 则比较所述业务的初始速率与所述设置的初始速率门限的大小, 若所述业务的初始速率大于所述设置的初始速率门限, 则选择 E-DCH 作为上行传输信道, 否则, 选择 RACH 作为上行传输信道。

进一步预先设置到达速率门限、缓存量门限和信道选择周期;

所述处于 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 根据当前所进行业务的到达速率和缓存量周期性地选择上行传输信道包括: 启动定时时长为所述信道选择周期的定时器; 当所述定时器超时, 若业务的到达速率大于所述到达速率门限、或者缓存量大于所述缓存量门限, 则选择 E-DCH, 否则, 选择 RACH; 重启所述定时时长为所述信道选择周期的定时器。

该方法可以进一步包括：若在业务进行中收到网络侧的信道配置消息，则在当前上行传输信道发送完成之后，重启所述定时器，并将所述信道配置消息中指定的信道设置为上行传输信道。

若当前上行传输信道为 E-DCH，则所述当前上行传输信道发送完成是指：收到对应于最后发送的数据传输块的混和自动重传请求应答消息 HARQ ACK 或最后发送的数据传输块达到最大重传次数；

若当前上行传输信道为 RACH，则所述当前上行传输信道发送完成是指：发送上行同步码 Syn_UL 后，在预设时间内与快速物理接入信道 FPACH 相关联的物理随机接入信道 PRACH 资源上的传输完成，或者当物理层在一个已开始的功率爬升周期所允许的最大 Syn_UL 传输次数的范围内，没有在 FPACH 上收到一个同步和授权确认。

该方法可以进一步包括：若在将 RACH 作为当前上行传输信道开始上行传输时，当前最后一次 E-DCH 传输已发送完成，则关闭已启动的 T-WAIT 计时器、停止与一次上行增强随机接入信道 E-RUCCH 相关的物理层上行同步随机接入过程，并判断是否已启动 T-RUCCH 计时器，若已启动，则判断是否在 T-RUCCH 计时器超时之前收到授权信息，若收到，则在授权资源内发送重传数据和最后一次新数据；若没有在 T-RUCCH 计时器之前收到资源授权，则执行如下操作：

若最后一次 E-DCH 传输已完成，则关闭该 T-RUCCH 计时器，并将 N_RUCCH 清零，随后在 RACH 周期内收到的 E-AGCH 授权均无效，开始 RACH 相关的接入过程；

若最后一次 E-DCH 传输还未达到最大重传次数，则重新发送 SI，在 SI 中的 TEBS 中携带重传缓存数据量，并重启 T_RUCCH 计时器，直至完成当前 E-DCH 重传或 SI 发送次数达到 N_RUCCH，随后在 RACH 周期内收到的 E-AGCH 授权均无效，开始 RACH 相关的接入过程。

由上述技术方案可见，本发明提出的为处于 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 选择上行传输信道的方法中，通过预先设置 CELL_FACH 状态下的增

强型 UE 同时支持 E-DCH 和 RACH 作为上行传输信道，使得处于 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 可使用的上行传输信道不仅限于 E-DCH，从而使优先级较低、速率较低的业务能够在合适的传输信道——RACH 信道上发送，进而实现了 RACH 和 E-DCH 资源的合理调配，提高了增强型 UE 在 CELL_FACH 状态下的数据传输效率。

本发明提供的由网络侧根据增强型 UE 的业务保证速率和优先级为该增强型 UE 选择并配置上行传输信道的方法，以及由增强型 UE 根据当前所进行业务的到达速率和缓存量周期性地选择上行传输信道的方法，由于在进行上行传输信道选择时或基于业务的 QoS 要求、或基于实时检测的业务特性，因此，所述两种方法均能实现 RACH 和 E-DCH 资源的合理调配以及增强型 UE 在 CELL_FACH 状态下的数据传输效率的提高。

此外，本发明提出的将上述方法结合起来的方法中，网络侧通过业务 QoS 要求为增强型 UE 传输上行传输信道，而增强型 UE 则通过实时检测业务特性自主调整其自身的上行传输信道，从而令网络侧和 UE 侧形成了很好的优势互补，使得上行传输信道的选择基于负载状况信息和实时监测业务特性信息进行，因此，能够进一步提高系统的资源利用率和业务传输效率。

附图说明

图 1 为现有使用 RACH 进行上行数据传输的过程示意图；

图 2 为现有使用调度类型的 E-DCH 进行上行数据传输的过程示意图；

图 3 为本发明一较佳实施例中选择上行传输信道的流程示意图；

图 4 为本发明实施例一中选择上行传输信道的方法的流程示意图；

图 5 为本发明实施例二中选择上行传输信道的方法的流程示意图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本发明作进一步详细说明。

本申请的主要思想是：令 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 既可以使用调度类型的 E-DCH(以下如无特殊说明, E-DCH 即表示调度类型的 E-DCH) 作为上行传输信道, 也可以使用 RACH 作为上行传输信道, 具体使用哪一种信道, 可以由网络侧决定, 或由 UE 自主进行选择, 或两者结合, 即: 网络侧进行上行传输信道配置之后, 可以由 UE 根据业务需要再进行动态选择。如此, 使得处于 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 可使用的上行传输信道不仅限于 E-DCH, 从而使优先级较低、速率较低的业务能够在合适的传输信道——RACH 信道上发送, 进而实现了 RACH 和 E-DCH 资源的合理调配。

基于上述主要思想, 本发明提出了如下三种选择上行传输信道的方法。

第一种方法: 由网络侧为处于 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 选择上行传输信道, 该方法包括:

预先设置 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 同时支持 E-DCH 和 RACH;

当需要为所述增强型 UE 进行信道配置时, 网络侧根据所述增强型 UE 的业务的保证速率和优先级为所述增强型 UE 选择并配置上行传输信道。

第二种方法: 由网络侧为处于 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 选择初始上行传输信道, 并由增强型 UE 在业务进行当中动态选择上行传输信道。

图 3 示出了该方法的流程示意图, 参见图 3, 该方法包括:

步骤 301: 预先设置 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 同时支持 E-DCH 和 RACH;

步骤 302: 当需要为所述增强型 UE 进行信道配置时, 网络侧根据所述增强型 UE 的业务的保证速率和优先级为所述增强型 UE 选择并配置上行传输信道;

步骤 303: 在业务进行当中, 所述增强型 UE 根据所述业务的到达速率和缓存量周期性地选择上行传输信道。

第三种方法: 由增强型 UE 在业务进行当中动态选择上行传输信道, 该方法包括:

预先设置 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 同时支持 E-DCH 和 RACH;

在业务进行当中，所述处于 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 根据当前所进行业务的到达速率和缓存量周期性地选择上行传输信道。

由于网络侧在 RRC 建立、无线接入承载 (RAB) 建立、RAB 释放时进行传输信道配置，与 UE 在业务进行中动态选择传输信道，两者之间并不矛盾，这使得本发明上述第二种选择上行传输信道的方法能够得以实现。

上述本发明所提供的第一种选择上行传输信道的方法中，网络侧根据增强型 UE 的业务的保证速率和优先级为该增强型 UE 选择并配置上行传输信道；上述本发明所提供的第三种选择上行传输信道的方法中，增强型 UE 根据当前所进行业务的到达速率和缓存量周期性地选择上行传输信道，这两种方法均能实现 RACH 和 E-DCH 资源的合理调配。

另外，本发明提出的将所述第一种方法和第三种方法结合起来的第二种方法中，网络侧通过业务 QoS 要求为增强型 UE 传输上行传输信道，而增强型 UE 则通过实时检测业务特性自主调整其自身的上行传输信道，从而令网络侧和 UE 侧形成了很好的优势互补。这是因为：网络侧能够获取负载状况信息，但难以得到实际的业务特性，而 UE 侧可以实时监测业务特性，却无法获取负载状况信息，因此，所述第二种方法能够进一步提高系统的资源利用率和业务传输效率。

以下举两个实施例对本发明进行详细说明：

实施例一：

本实施例对上述本发明提供的第一种选择上行传输信道的方法，也就是由网络侧为增强型 UE 选择上行传输信道的方法，进行详细说明。

如前所述，本发明所提供的第一种方法中，是由网络侧根据所述增强型 UE 的业务的保证速率和优先级为所述增强型 UE 选择并配置上行传输信道，具体来说：

可以预先设置高保证速率门限、低保证速率门限、高优先级门限和低优先级门限；所述高保证速率门限大于所述低保证速率门限，所述高优先级门限大于低优先级门限；

并在进行信道选择时遵循如下原则：

将单信令承载业务的增强型 UE 配置在 RACH；

对于单业务增强型 UE，将业务的保证速率大于所述高保证速率门限、且优先级高于所述高优先级门限的增强型 UE 配置在 E-DCH，将业务的保证速率小于所述低保证速率门限、且优先级低于所述低优先级门限的增强型 UE 配置在 RACH；

对于复合型业务增强型 UE，当所述复合型业务中的一个业务的保证速率大于所述高保证速率门限、且优先级高于所述高优先级门限时，将所述增强型 UE 配置在 E-DCH，当所述复合型业务中的所有业务的保证速率均小于所述低保证速率门限、且优先级均低于所述低优先级门限时，将所述增强型 UE 配置在 RACH。

上述需要为所述增强型 UE 进行信道配置时可以包括：收到 RRC 建立请求时、收到无线接入承载（RAB）建立请求时或收到 RAB 删除请求时。

下面结合附图、通过一个具体的流程示例对本实施例方法进行详细说明。

图 4 为本发明实施例一中选择上行传输信道的方法的流程示意图。参见图 4，该方法由网络侧执行，具体地，可以由无线网络控制器（RNC）执行。图 4 中：

R_{G_h} 表示所述预先设置的高保证速率门限；

R_{G_l} 表示所述预先设置的低保证速率门限；

P_{cc_E-DCH} 表示所述预先设置的高优先级门限；

P_{cc_RACH} 表示所述预先设置的低优先级门限；

R 表示所述增强型 UE 的业务保证速率；

P 表示所述增强型 UE 的业务优先级。

图 4 所示方法包括：

步骤 401：当 RNC 收到 RRC 建立请求、RAB 建立请求或 RAB 删除请求时，继续执行步骤 402。

步骤 402: 判断与所述收到的请求对应的 UE 是否为增强型 UE, 若是增强型 UE, 则继续执行步骤 403; 若不是增强型 UE, 则结束本方法流程, 或按照现有技术进行其他相关处理。

步骤 403: RNC 判断所述收到的请求是否为 RRC 建立请求, 若是 RRC 建立请求, 则将该增强型 UE 配置在 RACH, 并结束本方法流程; 若不是 RRC 建立请求, 则继续执行步骤 404。

步骤 404: RNC 判断所述收到的请求是否是单业务相关的请求, 若是单业务相关的请求, 则继续执行步骤 405; 若不是单业务相关的请求, 则继续执行步骤 407。

步骤 405: 判断所述单业务是否满足条件 $P > P_{cc_E-DCH}$ 且 $R > R_{G_h}$, 若是, 则将该增强型 UE 配置在 E-DCH 上, 并结束本方法流程; 若否, 则继续执行步骤 406。

步骤 406: 判断所述单业务是否满足条件 $P < P_{cc_RACH}$ 且 $R < R_{G_l}$, 若是, 则将该增强型 UE 配置在 RACH 上, 并结束本方法流程; 若否, 则结束本方法流程, 或者, 若预先设置了其他判断标准, 这里, 也可以继续根据其他判断标准进行判断, 或采用其他无线资源管理 (RRM) 算法进行处理, 直至为增强型 UE 选择了合适的上行传输信道。

上述步骤 405 和步骤 406 的执行顺序可以调换。

步骤 407 ~ 408: 若步骤 404 中判定 RNC 接收的不是单业务相关的请求, 则表明接收到的是复合业务相关的请求, 在步骤 407 ~ 408 中, 需要判断复合业务中, 是否存在满足条件 $P > P_{cc_E-DCH}$ 且 $R > R_{G_h}$ 的业务, 若存在, 则将该增强型 UE 配置在 E-DCH 上, 并结束本方法流程; 若不存在, 则继续执行步骤 409。

图 4 中, k 表示所述复合业务中包含的业务总数, i 用于对所述复合业务中的业务进行计数。

步骤 409 ~ 410: 判断复合业务中, 是否所有的业务均满足条件 $P < P_{cc_RACH}$ 且 $R < R_{G_l}$, 若是, 则将该增强型 UE 配置在 RACH 上, 并结束本方法流程;

若否，则结束本方法流程，或者，若预先设置了其他判断标准，这里，也可以继续根据其他判断标准进行判断，或采用其他 RRM 算法进行处理，直至为增强型 UE 选择了合适的上行传输信道。

上述步骤 407~408，与步骤 409~410 的执行顺序可以调换。

至此，结束本发明实施例一中选择上行传输信道的方法。

实施例二：

本实施例对上述本发明提供的第二种和第三种选择上行传输信道的方法进行详细说明。其中，第二种方法中关于网络侧为增强型 UE 选择上行传输信道的具体实施方式已在实施例一中进行了详细说明，因此，本实施例着重从增强型 UE 侧的角度说明本发明选择上行传输信道的方法。

如前所述，本发明提供的由增强型 UE 选择上行传输信道的方法中，由增强型 UE 根据当前所进行业务的到达速率和缓存量周期性地选择上行传输信道，具体来说：

可以预先设置到达速率门限、缓存量门限和信道选择周期；

并在进行信道选择时按照如下方式进行：

启动定时时长为所述信道选择周期的定时器；

当所述定时器超时时，若业务的到达速率大于所述到达速率门限、或者缓存量大于所述缓存量门限，则选择 E-DCH，否则，选择 RACH；

重启所述定时时长为所述信道选择周期的定时器。

上述方法在 UE 进行所述周期性信道选择之前，可以包括：增强型 UE 判断网络侧是否为其选择并配置了上行传输信道，若没有，增强型 UE 需要自行选择初始的上行传输信道，具体方法为：

预先设置初始速率门限；

在业务进行之前，比较所述业务的初始速率与所述设置的初始速率门限的大小，若所述业务的初始速率大于所述设置的初始速率门限，则选择 E-DCH 作为上行传输信道，否则，选择 RACH 作为上行传输信道。

以上涉及业务的到达速率、缓存量和业务的初始速率的计算，具体计算

方法如下:

1) 本发明所述业务的到达速率是该增强型 UE 各逻辑信道无线链路控制 (RLC) 层的速率之和, 记为 R_{sum} , R_{sum} 体现了业务本身的速率要求, 可以按照公式 (1) 计算:

$$\bar{R}_{sum}(t+1) = (1 - \frac{1}{T_c}) \times \bar{R}_{sum}(t) + \frac{1}{T_c} \times R_{sum}(t+1) \quad (1)$$

其中, $\bar{R}_{sum}(t)$ 表示 RLC 层平均速率之和;

$R_{sum}(t)$ 表示 RLC 层瞬时速率之和;

T_c 表示窗口滤波因子。

2) 本发明所述缓存量是各逻辑信道缓存量之和, 记为 $BO_{sum}(t)$ 。

3) 本发明所述业务的初始速率是预先设置的周期 T_0 内, 该增强型 UE 各 RLC 层的平均速率, 记为 $R_{sum}(0)$ 。其中, 所述若 T_0 设置的太长, 将增大业务延时, 若设置 T_0 得太短, 则导致初始速率测定不准确, 较佳地, 可以使所述设置的 T_0 小于所述预先设置的信道选择周期。

上述方法中, 新选择的上行传输信道可能不同于业务当前正在使用的上行传输信道 (以下简称为当前上行传输信道), 此时, 需要改变上行传输信道, 这将需要增强型 UE 在新的上行传输信道上进行随机接入。考虑到每次 E-PUCCH 传输包括多次 HARQ 重传, 为了保证网络侧媒体接入控制 (MAC) 向 RLC 层的按序递交, 每次增强型 UE 改变上行传输信道后, 必须等到当前上行传输信道发送完成之后, 才能开始新的传输信道相关的 MAC 接入请求, 也就是说: 当改变上行传输信道时, MAC-e 和 MAC-c 的发送缓存状态应当为空。

同样地, 如果在业务进行过程中收到网络侧的信道配置消息, 则需要等到当前上行传输信道发送完成之后, 才能重启所述定时时长为所述信道选择周期的定时器, 并将所述信道配置消息中指定的信道设置为上行传输信道。

以上涉及如何判断当前上行传输信道是否发送完成, 具体地:

1) 若当前上行传输信道为 E-DCH, 则所述当前上行传输信道发送完成

是指：收到对应于最后发送的数据传输块的混和 HARQ ACK 或最后发送的数据传输块达到最大重传次数。若 E-DCH 的最后一次数据传输块未收到 ACK 应答并且没有完成最大次数的 HARQ 重传，则 UE 必须等待到 ACK 或达到 HARQ 最大重传次数后才能开始 MAC-c 的物理接入请求 (PHY-ACCESS-REQ) 原语。

2) 若当前上行传输信道为 RACH，则所述当前上行传输信道发送完成是指：发送上行同步码 (Syn_UL) 后，在预设时间内与快速物理接入信道 (FPACH) 相关联的物理随机接入信道 (PRACH) 资源上的传输完成。若 E-DCH 周期开始时，MAC-c 已发送 PHY-ACCESS-REQ 原语来初始化 PRACH 传送过程，但还未收到 FPACH 应答，或者收到 FPACH 应答还未发送数据，则必须等到收到 FPACH、且与 FPACH 相关联的 PRACH 资源上的传输完成之后，才能开始 E-RUCCH 的发送过程；或者当物理层在一个功率爬升周期所允许的最大 Syn_UL 传输次数的范围内，没有在 FPACH 上收到一个同步确认，才能开始 E-RUCCH 的发送过程。MAC-c 不再发送 PHY-ACCESS-REQ 原语。

若在将 RACH 作为当前上行传输信道开始上行传输时，即：RACH 周期开始时，当前最后一次 E-DCH 传输已发送完成，则关闭已启动的 T-WAIT 计时器、停止与一次上行增强随机接入信道 E-RUCCH 相关的物理层上行同步随机接入过程，并判断是否已启动 T-RUCCH 计时器，若已启动，则判断是否在 T-RUCCH 计时器超时之前收到授权信息，若收到，则该授权仍然有效，可以在授权资源内发送重传数据和最后一次新数据，当 T-RUCCH 超时后，执行如下操作：

若最后一次 E-DCH 传输已完成，则关闭该 T-RUCCH 计时器，并将 N_RUCCH 清零，随后在 RACH 周期内收到的 E-AGCH 授权均无效，开始 RACH 相关的接入过程；

若最后一次 E-DCH 传输还未达到最大重传次数，则重新发送 SI，在 SI 中的 TEBS 中携带重传缓存数据量，并重启 T_RUCCH 计时器，直至完成当

前 E-DCH 重传或 SI 发送次数达到 N_RUCCH , 随后在 RACH 周期内收到的 E-AGCH 授权均无效, 开始 RACH 相关的接入过程。

上述 T-WAIT 计时器是 MAC 层向物理层发送随机接入请求后启动的计时器, 若 UE 收到网络侧随机接入响应则停止该计时器; 若该计时器超时还未收到随机接入响应, 则 MAC 层向物理层重发随机接入请求。

上述 T-RUCCH 计时器是当 UE 成功发送上行带宽请求(SI)后启动的计时器, UE 接收到网络的资源授权后停止计时; 若 UE 在该计时器超时时还未收到资源授权, 则重新发送 SI。

下面结合附图、通过一个具体的流程示例对本实施例方法进行详细说明。

图 5 为本发明实施例二中选择上行传输信道的方法的流程示意图。参见图 5, 该方法由增强型 UE 执行, 图 5 中:

- $R_{sum}(0)$ 表示业务的初始速率;
- $R_{sum}(t)$ 表示 t 时刻业务的到达速率;
- R_0 表示所述预先设置的初始速率门限;
- T_{cc_period} 表示预先设置的信道选择周期;
- R_{cc_E-ECH} 表示预先设置的到达速率门限;
- BO_{cc_E-ECH} 表示预先设置的缓存量门限;
- BO_{sum} 表示当前时刻的缓存量。

图 5 所示方法包括:

步骤 501: 增强型 UE 在 CELL_FACH 状态下开始业务传输时, 启动计时器。

本步骤中, 所述开始业务传输就是开始专用业务信道 (DTCH) 或专用控制信道 (DCCH) 的传输。

本实施例中通过计时器方式判断当前时刻是否是一个新的信道选择周期的开始, 即: 计时器不断计时, 若计时器当前计时时刻 (记为 t) 为预先设置的信道选择周期的整数倍, 则表明当前时刻是一个新的信道选择周期的

开始。在实际应用中，也可以通过定时器的方式实现，即设置定时时长为所述信道选择周期的定时器，定时器超时表示一个新的信道选择周期的开始，然后定时器重新开始计时。

步骤 502: 判断网络侧是否为该增强型 UE 配置了初始上行传输信道，如果是，则继续执行步骤 503，否则，继续执行步骤 504。

步骤 503: 判断初始信道类型，若为 E-DCH，则继续执行步骤 505，否则，继续执行步骤 517。

步骤 504: 判断业务的初始速率 $R_{\text{sum}}(0)$ 是否大于预先设置的初始速率门限 R_0 ，若大于，则继续执行步骤 505，否则，继续执行步骤 517。

步骤 505: 将 E-DCH 作为传输信道，进行上行传输。

步骤 506: 当计时器的计时时长 t 为预先设置的信道选择周期 $T_{\text{cc_period}}$ 的整数倍时，继续执行步骤 507，否则，继续将 E-DCH 作为传输信道，进行上行传输。

步骤 507: 判断当前时刻业务的到达速率 $R_{\text{sum}}(t)$ 是否大于预先设置的到达速率门限 $R_{\text{cc_E-ECH}}$ ，若大于，则继续将 E-DCH 作为传输信道，进行上行传输，否则，继续执行步骤 508。

步骤 508: 判断当前时刻的缓存量 BO_{sum} 是否大于预先设置的缓存量门限 $BO_{\text{cc_E-ECH}}$ ，若大于，则继续将 E-DCH 作为传输信道，进行上行传输，否则，继续执行步骤 509。

上述步骤 507 和步骤 508 的执行顺序可以调换。

步骤 509: 至此，信道类型需要由 E-DCH 改编为 RACH，首先判断 E-DCH 是否发送完成，如果是，则继续执行步骤 510，否则，继续执行步骤 515。

本步骤中，判断 E-DCH 是否发送完成的方法是判断 MAC-e 缓存是否为空，若为空，则表明发送已完成，否则，发送未完成。

步骤 510: 如果已启动 T-WAIT 计时器，则关闭该 T-WAIT 计时器。

步骤 511: 若正在进行一次 E-RUCCH 的 Syn_UL 过程，则停止该过程，即：停止 E-RUCCH 的物理层 Syn_UL 过程。

上述步骤 510 和步骤 511 的执行顺序可以调换。

步骤 512: 判断 RACH 周期开始时, 是否已启动定时器 T_{RUCCH} , 若没启动, 则开始 PRACH 发送过程, 进入步骤 517; 若已启动 T_{RUCCH} , 则继续执行步骤 513。

步骤 513: 判断 T_{RUCCH} 超时前是否收到 E-AGCH 的资源授权, 若收到, 则继续执行步骤 514, 否则, 停止 SI 的重传, 进入步骤 517。

步骤 514: 在授权资源上发送最后一次新数据, 进入步骤 516。

步骤 515: 在 RACH 周期内发送 E-DCH 重传数据和最后一次新数据。

步骤 516: 在当前信道选择周期内完成最后一次 E-DCH 传输后, 开始 PRACH 发送过程, 信道改变为 RACH, 继续执行步骤 517。

步骤 517: 将 RACH 作为传输信道, 进行上行传输。

步骤 518: 当计时器的计时时长 t 为预先设置的信道选择周期 T_{cc_period} 的整数倍时, 继续执行步骤 519, 否则, 继续将 RACH 作为传输信道, 进行上行传输。

步骤 519: 判断当前时刻业务的到达速率 $R_{sum}(t)$ 是否小于预先设置的到达速率门限 R_{cc_E-ECH} , 并且当前时刻的缓存量 BO_{sum} 是否小于预先设置的缓存量门限 BO_{cc_E-ECH} , 若是, 则继续将 RACH 作为传输信道, 进行上行传输, 否则, 继续执行步骤 520。

步骤 520: 信道类型由 RACH 变成 E-DCH, 继续正在进行的 PRACH 相关的 Syn_UL 过程, 但 MAC-c 停止发送 PHY-ACCESS-REQ, 继续执行步骤 505, 开始 E-DCH 传输。

至此, 结束本发明实施例二中选择上行传输信道的方法。

由上述技术方案可见, 本发明提出的为处于 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 选择上行传输信道的方法中, 通过预先设置 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 同时支持 E-DCH 和 RACH 作为上行传输信道, 使得处于 CELL_FACH 状态下的增强型 UE 可使用的上行传输信道不仅限于 E-DCH, 从而使优先级较低、速率较低的业务能够在合适的传输信道——RACH 信道

上发送，进而实现了 RACH 和 E-DCH 资源的合理调配。

本发明提供的由网络侧根据增强型 UE 的业务保证速率和优先级为该增强型 UE 选择并配置上行传输信道的方法，以及由增强型 UE 根据当前所进行业务的到达速率和缓存量周期性地选择上行传输信道的方法，由于在进行上行传输信道选择时或基于业务的 QoS 要求、或基于实时检测的业务特性，因此，所述两种方法均能实现 RACH 和 E-DCH 资源的合理调配。

此外，本发明提出的将上述方法结合起来的方法中，网络侧通过业务 QoS 要求为增强型 UE 传输上行传输信道，而增强型 UE 则通过实时检测业务特性自主调整其自身的上行传输信道，从而令网络侧和 UE 侧形成了很好的优势互补，使得上行传输信道的选择基于负载状况信息和实时监测业务特性信息进行，因此，能够进一步提高系统的资源利用率和业务传输效率。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

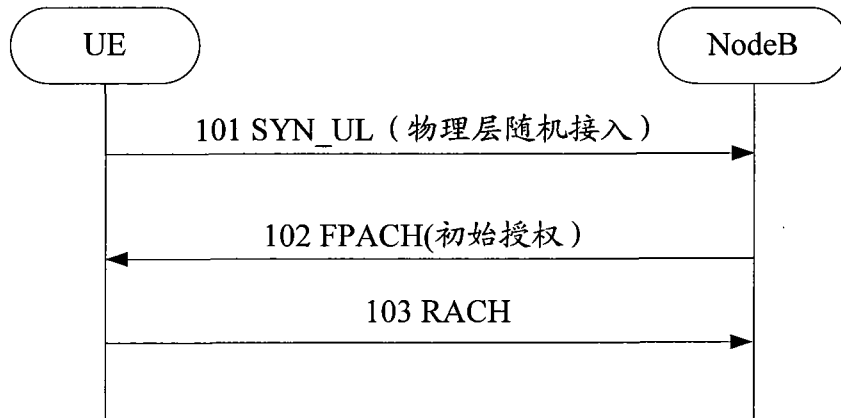


图 1

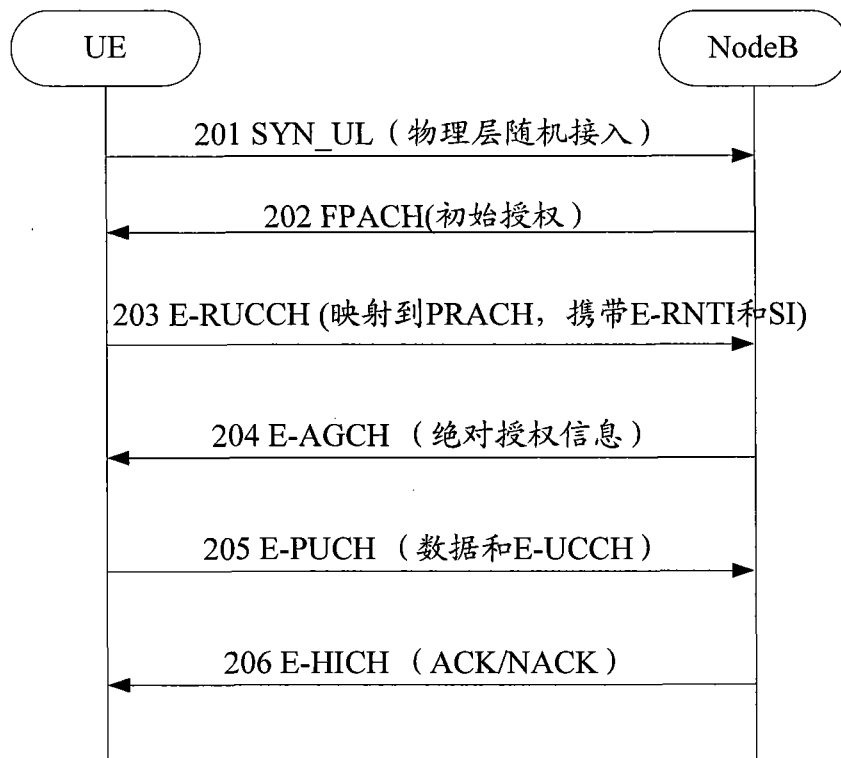


图 2

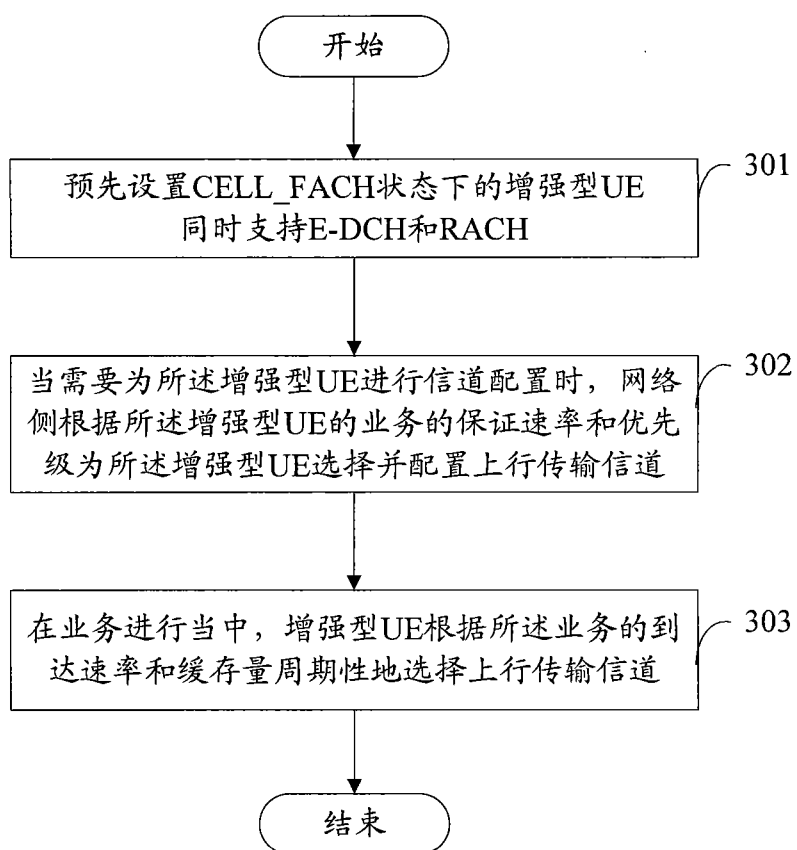


图 3

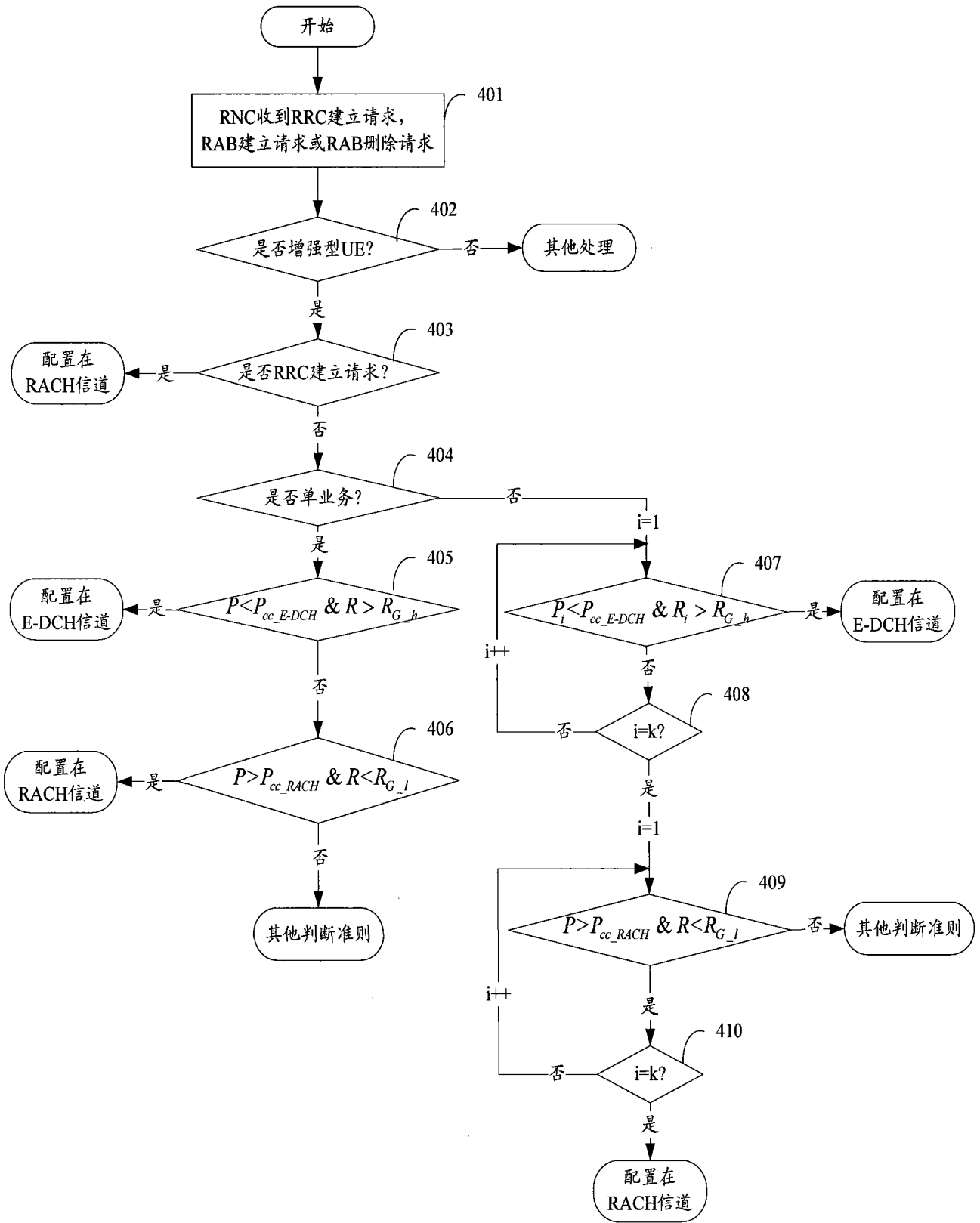


图 4

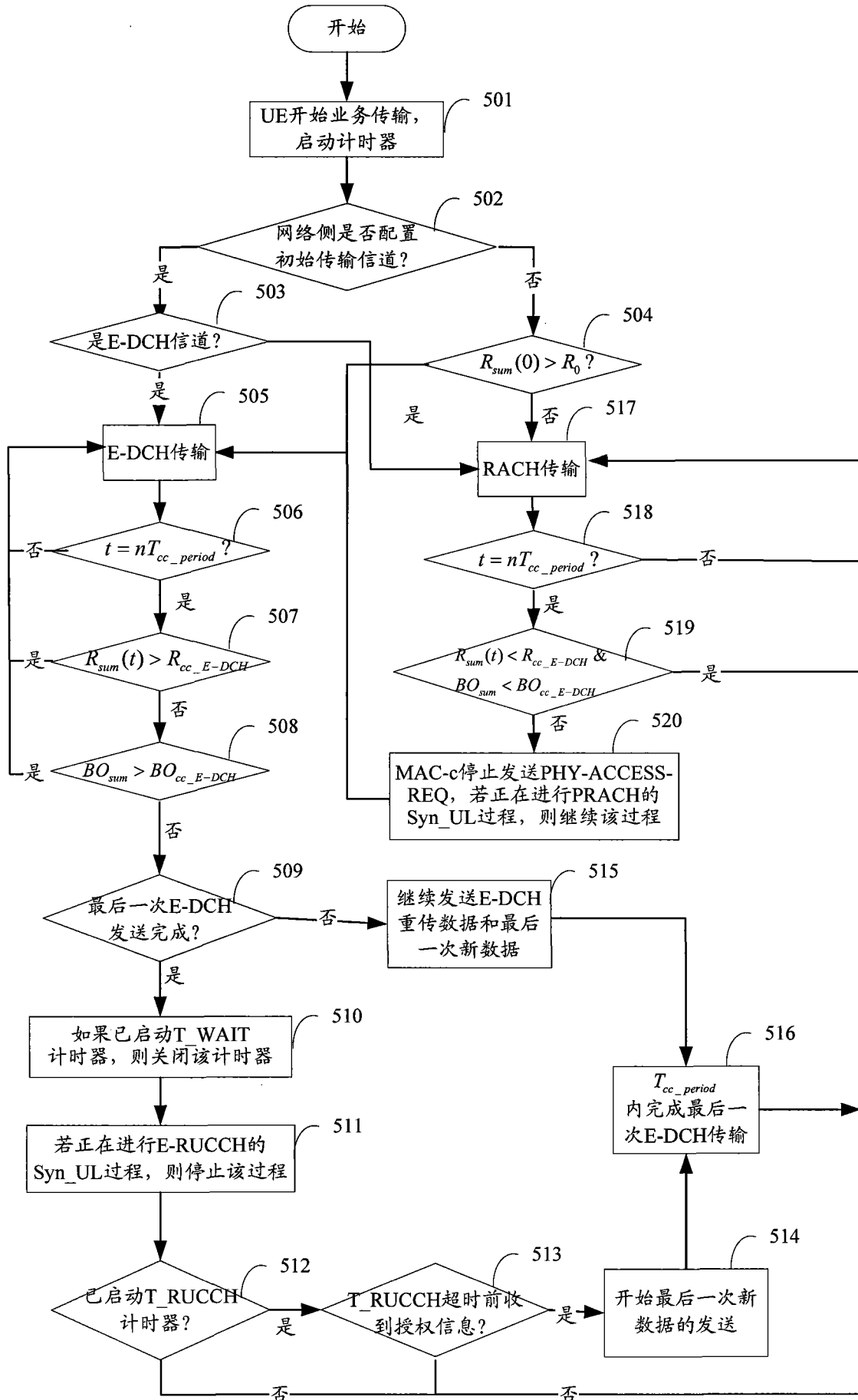


图 5
27