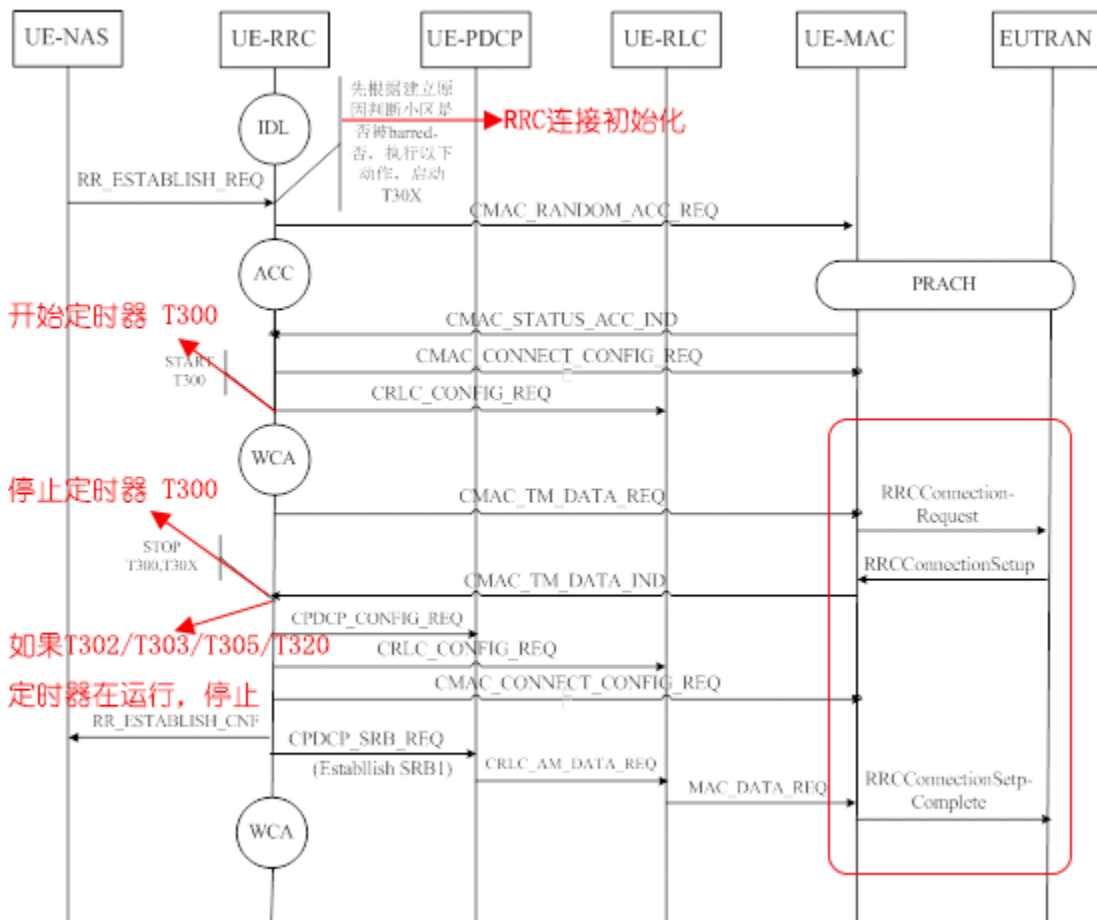


RRC 连接建立过程详解及优化应用

只有在发送一个 RRC 连接请求后，UE 才能发起从空闲模式到 EUTRAN 连接模式的转移。这一事件是由网络发送的寻呼请求或 UE 的高层请求来触发的。当 UE 建立了 RRC 连接，则 RRC 进入连接模式。下面我们将对 RRC 连接建立过程、RRC 连接建立失败情形，以及在优化实战如何应用进行详解。

RRC 连接过程旨在建立一个 RRC 连接。RRC 连接的建立包括 SRB1 的建立。该过程也可用于从 UE 向 E-UTRAN 传输初始的 NAS 专用信息/消息。E-UTRAN 仅在建立 SRB1 时使用此过程。具体流程图如下：

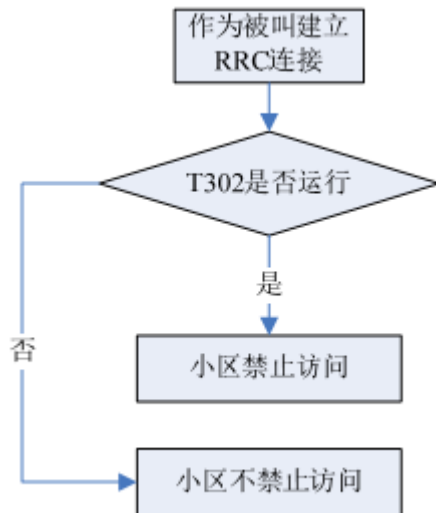


1 RRC 连接初始化

在 RRC_IDLE 状态下，当上层请求建立 RRC 连接时，已经小区驻留的 UE 通过原语 RR_ESTABLISH_REQ 收到高层的业务请求或是对寻呼的响应而发起的 RRC 连接建立，UE 将发起初始化过程。

1.1 作为被叫建立的 RRC 连接初始化

如果 UE 建立 RRC 连接的目的是 mobile terminating calls，UE 发起初始化流程图如下：



1>-如果 T302 计时器正在运行:

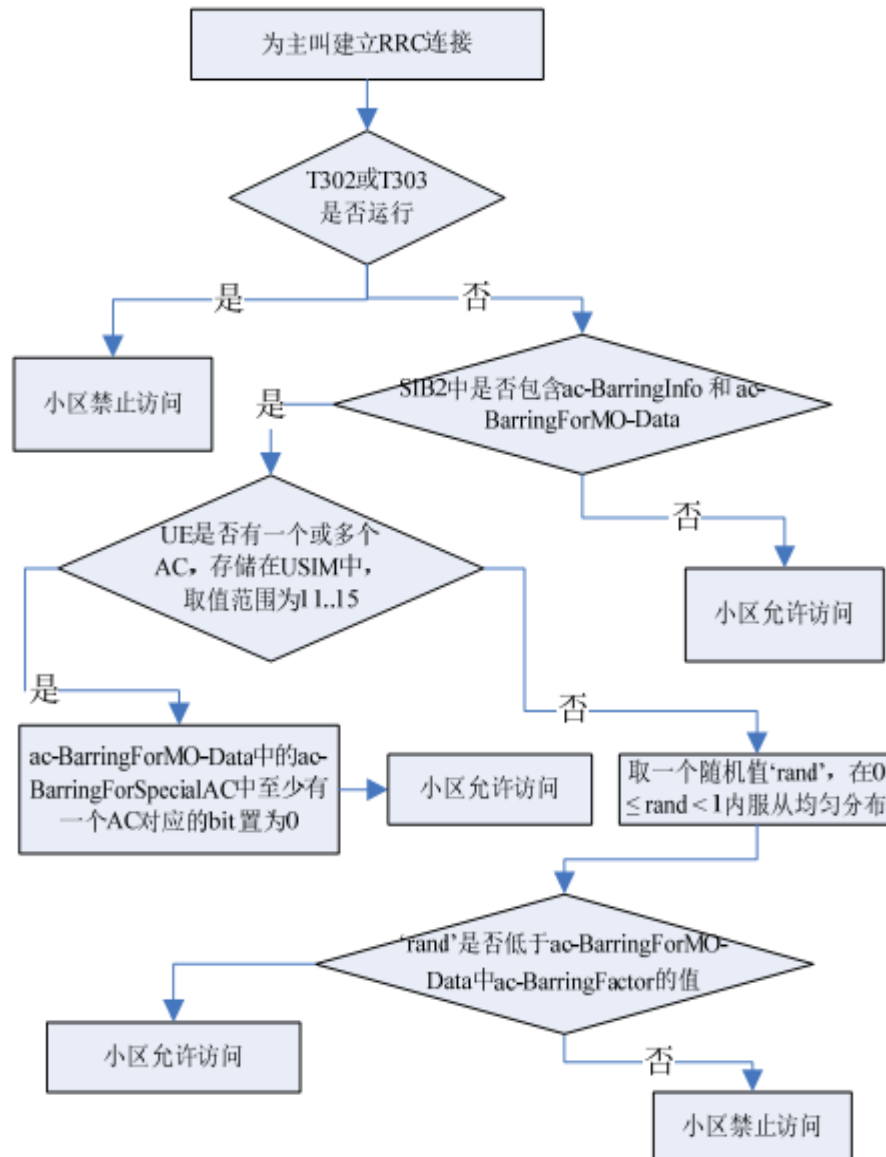
2>-则认为该小区禁止接入;

1>-否则:

2>-认为该小区没有禁止接入。

1.2 作为主叫建立的 RRC 连接初始化

如果 UE 建立 RRC 连接的目的是 mobile originating calls, UE 发起初始化流程图如下:



1>-如果定时器 T302 或 T303 正在运行:

2>-认为该小区禁止接入;

1>-否则如果 *SystemInformationBlockType2* 包含 *ac-BarringInfo*-, 且 *ac-BarringForMo-Data* 存在:

2>-如果 UE 有一个或多个接入级别, 存储在 USIM 中, 范围为 11~15, 根据 TS 22.011 [10] 和 TS 23.122 [11]该范围对 UE 是有效的;

3>-其中至少一种接入级别, *ac-BarringForMo-Data* 中 *ac-BarringForSpecialAC* 的相应比特位值为 0, 则认为小区可以接入;

2>-否则:

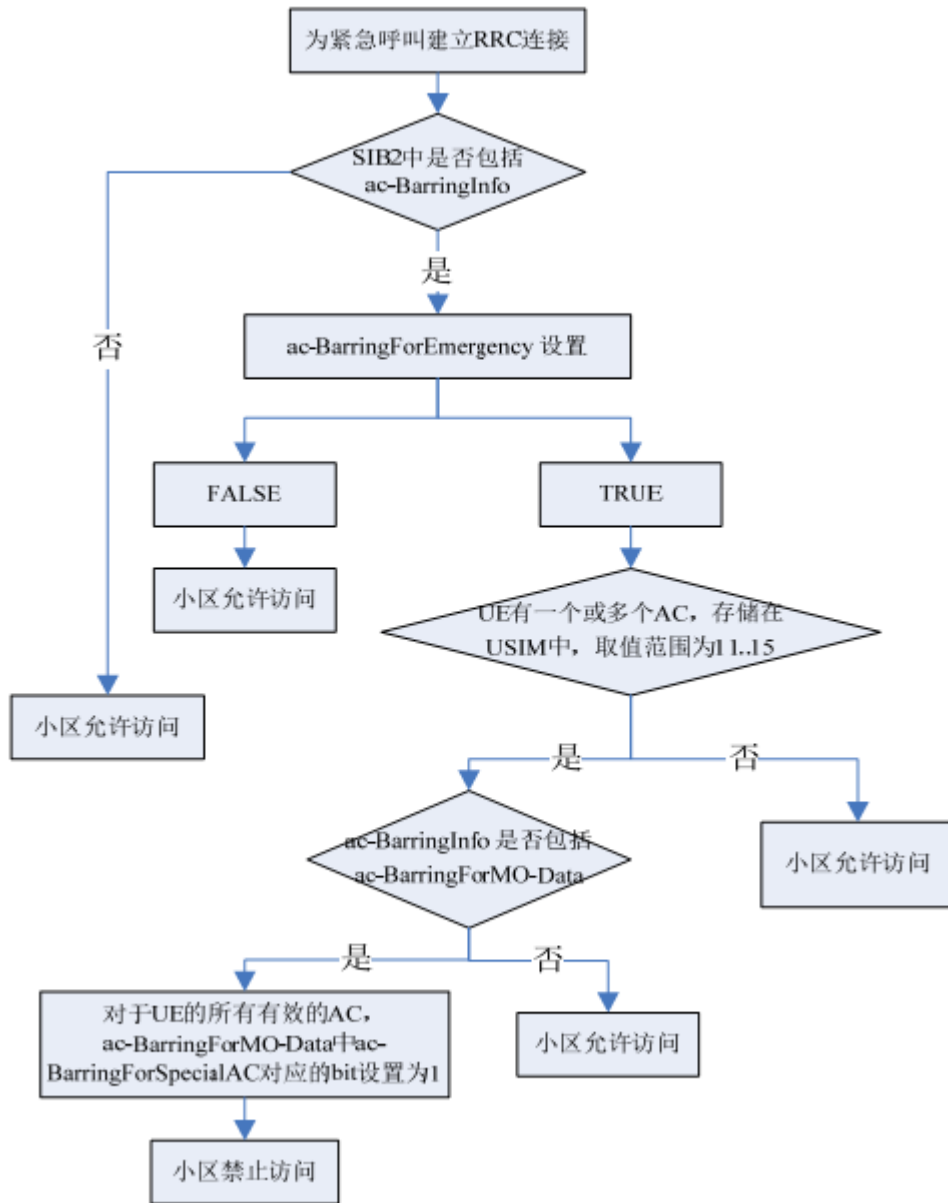
3>-在 $0 \leq rand < 1$ 范围内均匀地随机抽取 'rand' 值;

4>-如果'rand' 低于 *ac-BarringForMo-Data* 中包含 *ac-BarringFactor* 所指示的值, 那么认为该小区可以接入;

4>-否则, 认为该小区禁止接入。

1.3 作为紧急呼叫的 RRC 连接初始化

如果 UE 建立 RRC 连接的目的是紧急呼叫，UE 发起的初始化流程如下：



1>-如果 SystemInformationBlockType2 包含 ac-BarringInfo:

2>-如果 ac-BarringForEmergency 被设置为 FALSE，则认为该小区没有禁止接入；

2>-如果 ac-BarringForEmergency 被设置为 TRUE，UE 有一个或更多个接入级别，存储在 USIM 中，范围是 11~15（根据 TS 22.011 [10] 和 TS 23.122 [11]该范围对 UE 而言是有效的，注 1: AC 12, 13, 14 仅在归属地有效，AC 11, 15 仅在 HPLMN/ EHPLMN 有效）。

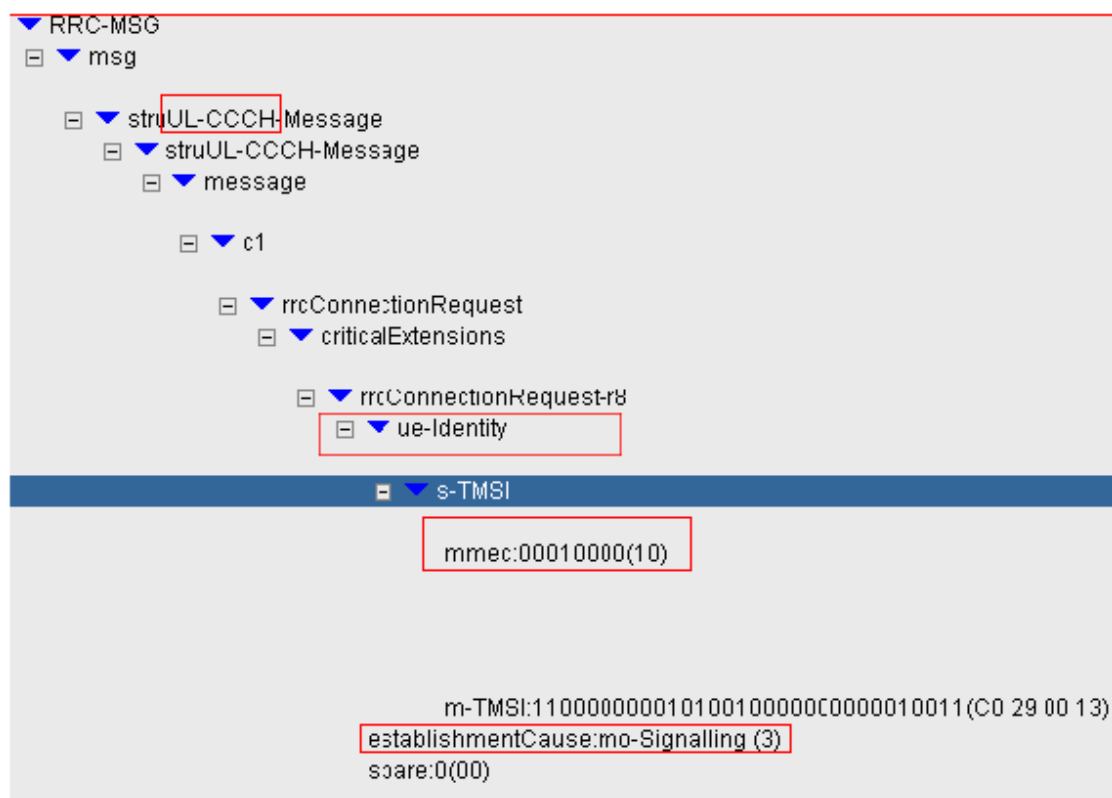
3>-如果 ac-BarringInfo 包括 ac-BarringForMo-Data，且对于 UE 所有可用的接入级别而言，包含在 ac-BarringForMo-Data 中 ac-BarringForSpecialAC 的相应比特位值为 1，则认为该小区禁止接入；

2>-否则，认为该小区没有禁止接入；

- 3>-否则，认为该小区禁止接入；
- 1>-否则，认为该小区没有禁止接入。

2 RRCConnectionRequest 消息

RRCConnectionRequest 消息内容如下：



UE 应如下设置 RRCConnectionRequest 消息内容：

1) ue-Identity

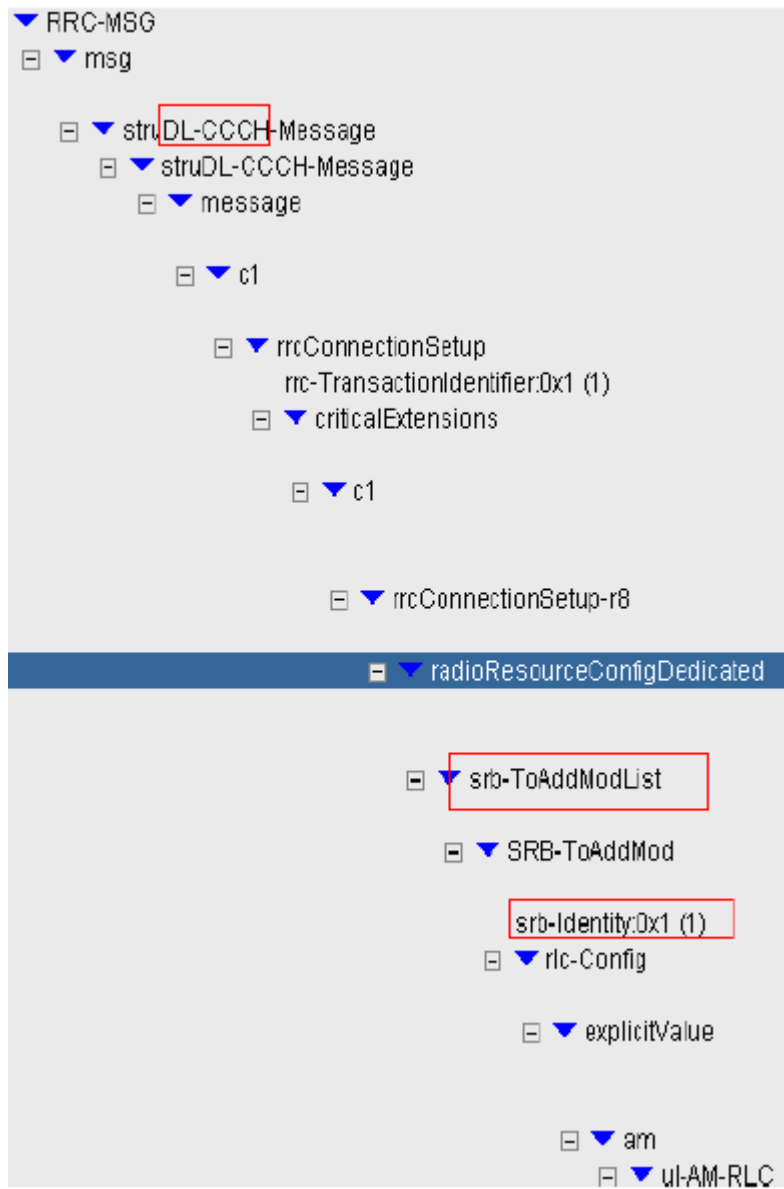
如果上层提供 S-TMSI，将 ue-Identity 设置为上层发来的值；
否则，从 $0 \dots 2^{40}-1$ 中抽取一个随机值，设置 ue-Identity 为该随机值；
注：如果 UE 在当前小区的 TA 里有注册，上层将提供 S-TMSI。

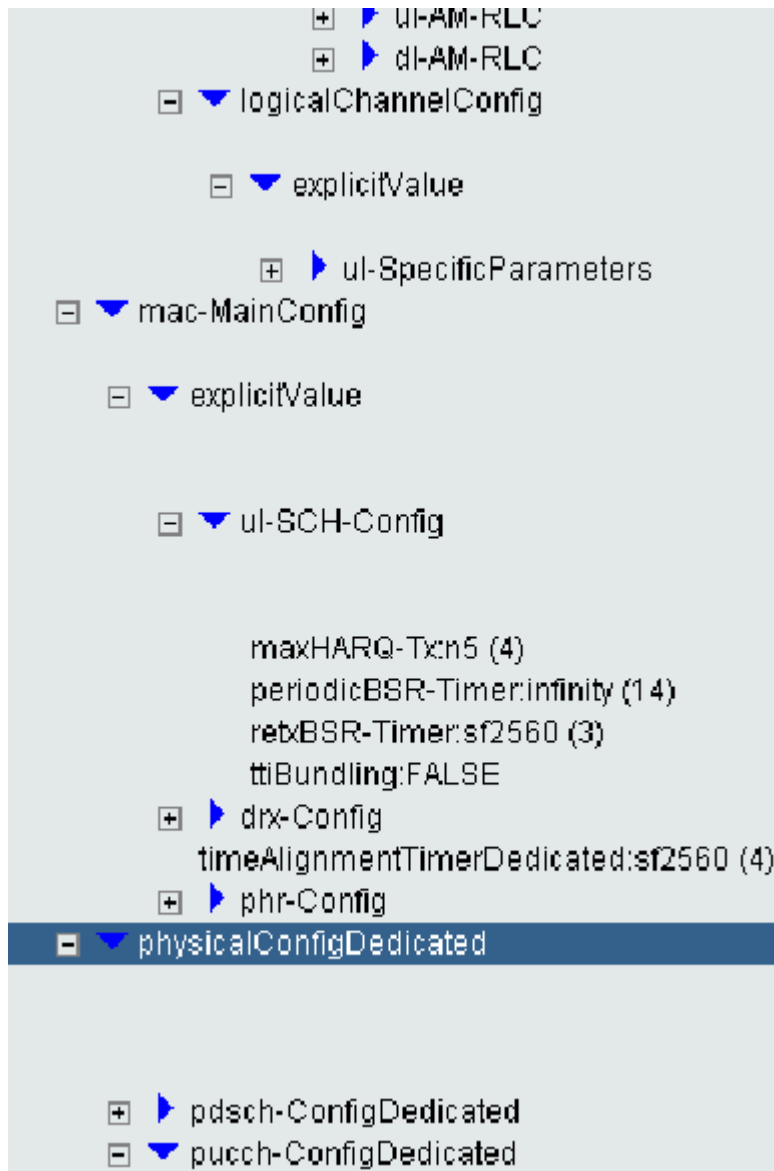
2) establishmentCause

根据上层发送来的信息设置 establishmentCause 的值；
UE 应将 RRCConnectionRequest 消息提交给低层传输。
UE 应继续进行小区重选相关的测量，和小区重选评估。如果满足小区重选的条件，UE 应进行小区重选。

3 UE 接收 RRCConnectionSetup

消息内容如下：



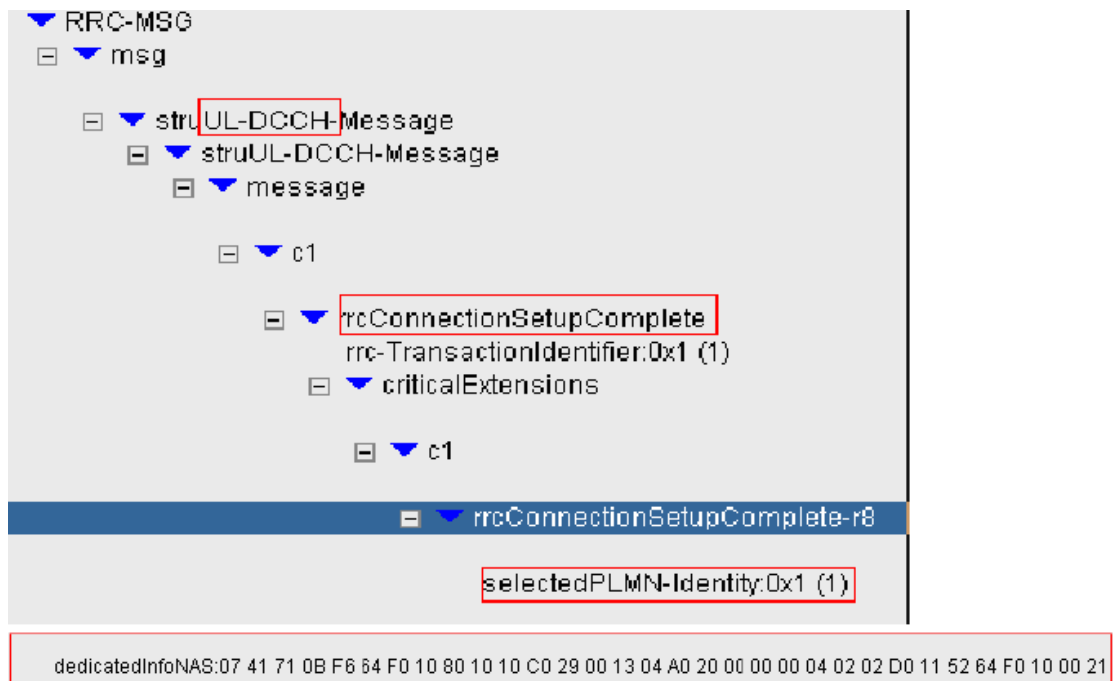


当 UE 接收到 RRCConnectionSetup 消息，UE 应：

- 根据接收到的 radioResourceConfiguration 进行无线资源配置过程,具体怎样配置在这里不详解，比如上图中的 srb-ToAddModList，表示执行 SRB 的添加或重配置；
- 如果已储存，丢弃 idleModeMobilityControlInfo 提供的，或从异系统遗留的小区重选优先级信息；
- 停止定时器 T300；
- 如果定时器 T302 正在运行，则停止；
- 如果定时器 T303 正在运行，则停止；
- 如果定时器 T305 正在运行，则停止；
- 如果定时器 T320 正在运行，则停止；
- 进入 RRC_CONNECTED 状态；
- 停止小区重选过程。

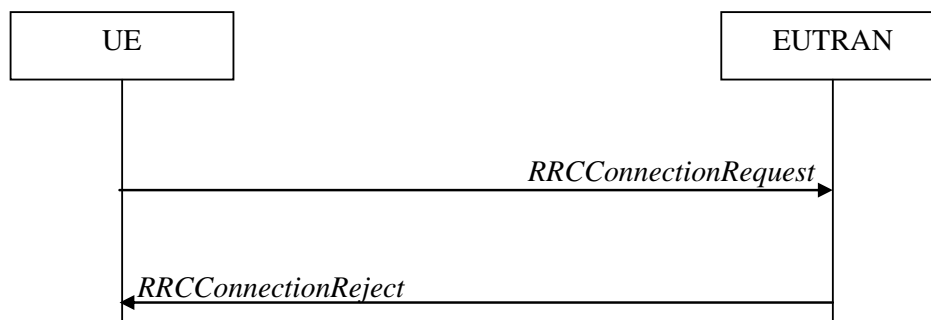
4 UE 发送 RRCConnectionSetupComplete

消息内容如下：



UE 将 *RRCConnectionSetupComplete* 消息提供给底层进行传输，在此基础上结束该过程。

5 网络拒绝 RRC 连接 RRCConnectionReject



当 UE 收到 *RRCConnectionReject* 消息后，UE 应：

- 停止定时器 T300；
- 重置 MAC 和释放 MAC 配置；
- 启动定时器 T302，设置其值为 *waitTime*；
- 通知上层 RRC 连接建立失败，禁止移动始发呼叫、移动始发信令以及移动终端的接，此过程结束。

6 RRC 连接过程中的相关定时器

RRC 连接过程中的相关定时器有：

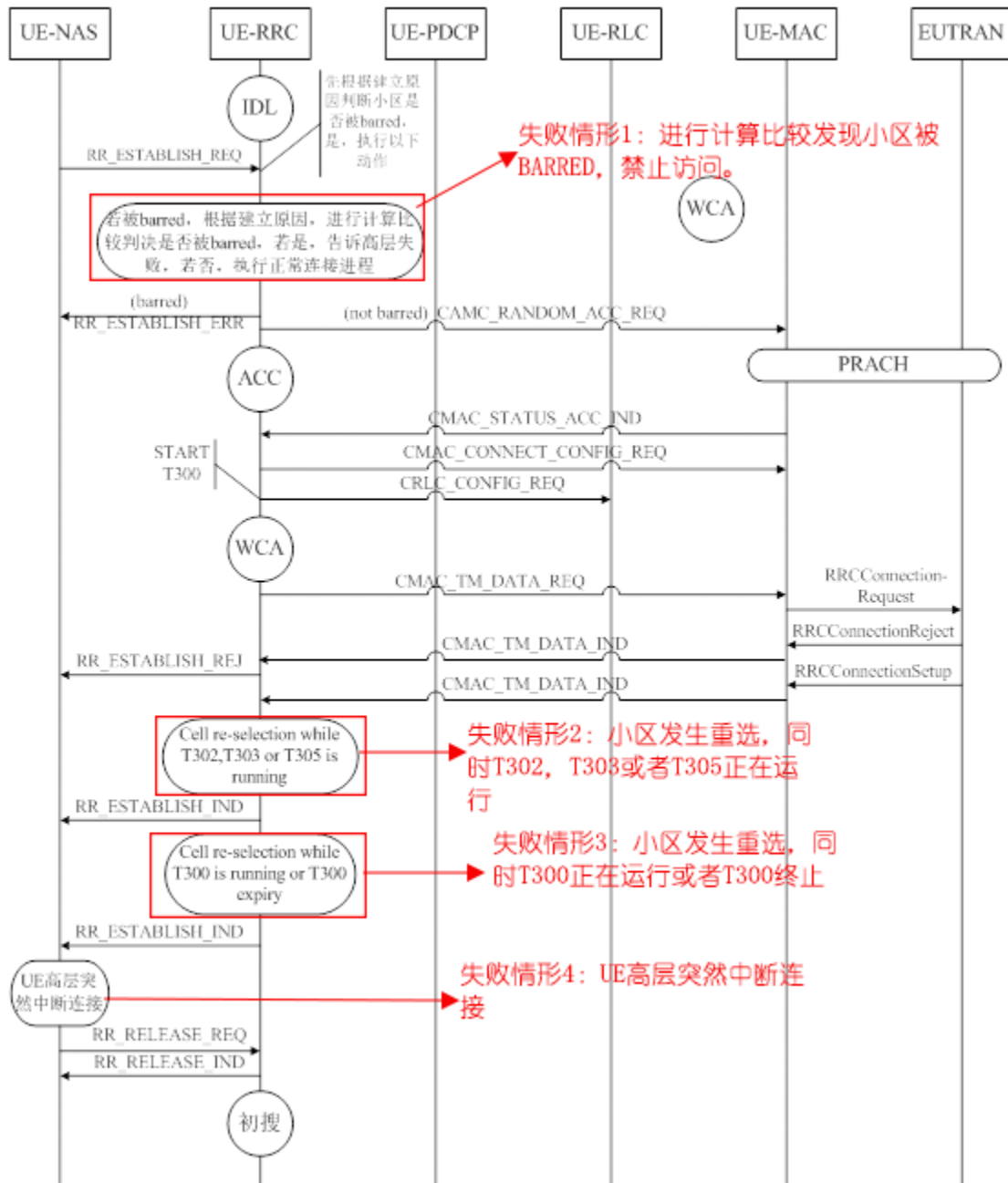
定时器	开始	停止	超时
T300	传输 <i>RRCConnectionRequest</i>	上层接收 <i>RRCConnectionSetup</i> 或 <i>RRCConnectionReject</i> 信息，小区重选以及连接建立失败	通知上层RRC连接建立失败，此过程结束
T302	接收到 <i>RRCConnectionReject</i> ，而此时正在执行RRC连接建立	进入RRC_CONNECTED，并且进行小区重选	通知上层限制缓和（barring alleviation）
T303	接入受到限制，而此时正在给移动始发呼叫执行RRC连接建立	进入RRC_CONNECTED，并且进行小区重选	通知上行限制缓和（barring alleviation）
T305	接入受到限制，而此时正在为移动初始信号执行RRC连接建立	进入RRC_CONNECTED，并且进行小区重选	通知上层限制缓和（barring alleviation）
T320	接收 <i>t320</i> 或者从另一-RAT到E-UTRA的小区选择（重选），具有专用优先级的有效时间配置（在这种情况下采用剩余的有效时间）	进入RRC_CONNECTED状态，当NAS要求执行PLMN选择时，或者到另一-RAT的小区选择（重选）时（在这种情况下其它RAT运行该定时器）	丢弃由专用信号提供小区重选优先级信息

如果定时器 T302、T303 或 T305 超时或停止，通知上层禁止状态得到了缓解。

如果定时器 T300 超时，通知上层 RRC 连接建立失败，此过程结束。

如果定时器 T300、T302、T303、T305 正在运行时发生小区重选，RRC 子层放弃连接建立过程，返回 IDL 子状态。

7 RRC 连接建立的主要失败情形



RRC 连接建立的主要失败情形有:

- 1) RRC 连接初始化过程中发现小区禁止访问。
- 2) 小区发生重选, 同时 T302、T303 或 T305 正在运行。
- 3) 小区发生重选, 同时 T300 正在运行; 或者 T300 终止。
- 4) UE 高层突然中断连接。

8 影响 RRC 连接建立成功率的因素和优化方法

RRC 连接建立成功率 = RRC 连接建立成功次数 / RRC 连接建立尝试次数对应的信令点为eNB

收到的RRC CONNECTION SETUP COMPLETE 次数和eNB 收到的RRC CONNECTION REQ 次数之比。
RRC 连接请求失败在信令上主要表现为T300 超时。

影响RRC连接成功率的可能的原因有：

- 弱覆盖或者干扰，导致上下行链路受限，eNB 未能正确收到或解码RRC CONNECTIONREQ（上行），或UE 未能正确收到或解码RRC CONNECTION SETUP COMPLETE（下行）；
- 冲突竞争失败或拥塞（PRACH、PDCCH、PUSCH）

如果RRC 连接建立成功率低出现在局部区域，需要重点优化空口无线环境，消除弱覆盖或干扰现象；

在重叠覆盖控制较差的区域，需要减少重叠覆盖，合理进行Preamble 码的ZC根序列规划，避免随机接入冲突；

对于覆盖调整困难或调整后改善有限的小区，或者区域性存在RRC 连接建立成功率低的现象，则可以考虑设置合理的T300 定时器参数，加大终端接入概率。

网优雇佣军

移动通信网优行业第一自媒体

新朋友，点击题目下蓝色字体关注我们