

2015。 保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。
本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田 华为总部办公楼 邮编： 518129

网址： <http://www.huawei.com>

客户服务邮箱： support@huawei.com

客户服务 : 4008302118

1 文档介绍	1
1.1 范围	1
1.2 目标读者	1
1.3 变更信息	2
2 概述	4
3 TDLBFD-002023 准入控制/TDLOFD-001029 增强型准入控制	5
3.1 用户准入流程	6
3.2 业务准入流程	9
3.2.1 Non-GBR 业务准入	11
3.2.2 GBR 业务准入	11
3.2.2.1 UE 能力判决	11
3.2.2.2 小区拥塞状态	11
3.2.2.3 基于满意率的准入	11
3.3 TDLOFD-00102901 无线/传输资源抢占	16
3.3.1 用户抢占	16
3.3.2 业务抢占	18
3.4 重定向流程	19
4 TDLBFD-002024 拥塞控制	20
4.1 负载状态判断	22
4.2 释放低优先级 GBR 业务	22
5 相关特性	23
5.1 TDLBFD-002023 准入控制	23
5.2 TDLOFD-00102901 空口与传输资源抢占	23
5.3 TDLBFD-002024 拥塞控制	24
6 对网络的影响	25
6.1 TDLBFD-002023 准入控制	25
6.2 TDLOFD-00102901 空口与传输资源抢占	25
6.3 TDLBFD-002024 拥塞控制	26
7 工程指导	27
7.1 特性开通建议	27
7.2 部署前信息搜集	27

- 7.3 网络规划 27
 - 7.3.1 RF 规划..... 27
 - 7.3.2 组网规划 27
 - 7.3.3 硬件规划 27
- 7.4 准入控制特性部署..... 28
 - 7.4.1 部署要求 28
 - 7.4.2 数据准备 28
 - 7.4.3 特性激活 33
 - 7.4.4 开通观测 37
 - 7.4.5 去激活 39
- 7.5 拥塞控制特性部署..... 41
 - 7.5.1 部署要求 41
 - 7.5.2 数据准备 42
 - 7.5.3 特性激活 44
 - 7.5.4 开通观测 46
 - 7.5.5 去激活 46
- 7.6 监控..... 47
- 7.7 参数优化 48
- 7.8 故障处理 48
 - 7.8.1 准入控制特性 48
 - 7.8.2 拥塞控制特性 49
- 8 参数..... 50
- 9 性能指标..... 61
- 10 术语..... 87
- 11 参考文档..... 88

1 文档介绍

1.1 范围

本文档介绍了准入拥塞控制特性的原理、相关特性、对网络的影响和工程指导。

本文档描述了如下特性：

- TDLBFD-002023 准入控制
- TDLBFD-002024 拥塞控制
- TDLOFD-001029 增强型准入控制
- TDLOFD-00102901 无线/传输资源抢占

本文中的MO、参数、告警和性能指标与本文档发布时的最新软件版本一致。如需获取当前软件版本的MO、参数、告警和性能指标信息，请参见随当前版本配套发布的产品文档。

本文档适用于LTE (TDD)，文中提及的全称“LTE”或“eNodeB”均指LTE (TDD)制式。

本文档适用于如下站型。

站型简称	基站型号
Macro	DBS3900 LTE TDD
LampSite	DBS3900 LampSite TDD

1.2 目标读者

本文档的目标读者：

- 需要了解本特性的人员
- 维护华为产品的人员

1.3 变更信息

本章节提供本文档不同版本之间的变更信息，包括如下两个类别的变更：

L 技术变更

描述本特性不同版本间的技术变化，提供该变更所引起的参数变更，并提供技术变更的所属站型。

L 文字变更

描述本文档不同版本间的文字和结构变更，包括原有内容的优化和遗漏内容的补充。提供该变更所引起的参数变更。不提供文字变更的所属站型，用“-”表示。

eRAN TDD 8.1 03 (2015-10-30)

本版本变更如下。

变更类别	变更描述	参数变更	所属站型
技术变更	无	无	不涉及
文字变更	修改了准入和拥塞控制的开通观测的描述，请参见： L 7.4.4 开通观测 L 7.5.4 开通观测	无	-

eRAN TDD 8.1 02 (2015-06-30)

本版本变更如下。

变更类别	变更描述	参数变更	适用站型
技术变更	无	无	Macro/ LampSite
文字变更	优化了基于用户数抢占的相关描述，参见： L 3.3.1 用户抢占 L 7.4.2 数据准备 L 7.4.3 特性激活 L 7.4.5 去激活	新增参数 ENodeBAlgoSwitch.UeNumPreemptSwitch 中的子开关 InterOpUeNumPreemptSwitch （运营商间基于用户数抢占开关）。	Macro/ LampSite

eRAN TDD 8.1 01 (2015-03-20)

本版本无变更。

eRAN TDD 8.1 Draft B (2015-02-10)

本版本变更如下表所示。

变更类别	变更描述	参数变更	所属站型
技术变更	新增准入控制和抢占算法的性能指标，具体描述请参见“ 7.6 监控 ”。	无	Macro/LampSite
文字变更	无	无	-

eRAN TDD 8.1 Draft A (2015-01-15)

与eRAN TDD 8.0 01 (2014-09-30)相比，eRAN TDD 8.1 Draft A (2015-01-15)的变更如下表所示。

变更类别	变更描述	参数变更	所属站型
技术变更	无	无	Macro/LampSite
文字变更	优化了文字描述。	无	-

2 概述

定义

准入拥塞控制包括了准入控制和拥塞控制两部分。准入控制是指eNodeB根据PRB利用率和GBR业务QoS满意率来决定是否允许GBR业务（新业务或切换业务）准入。拥塞控制是指eNodeB根据拥塞控制算法对系统负载进行控制，确保业务整体QoS满意度和系统稳定。

增益

负载控制的目的在于最大化资源利用率的同时，通过拒绝业务或释放业务保持系统稳定。负载控制通过控制小区的负载来保证已接入业务的QoS，为独立的连接提供系统要求的QoS和保证系统容量的最大化。

准入控制和拥塞控制合并称呼为负载控制。

3 TDLBFD-002023 准入控制/TDLOFD-001029 增强型准入控制

准入控制包括传输资源准入和空口资源准入，传输资源准入控制请参见《传输资源管理特性参数描述》，本文仅描述空口资源准入控制。准入控制的相关配置请参见“[7 工程指导](#)”。

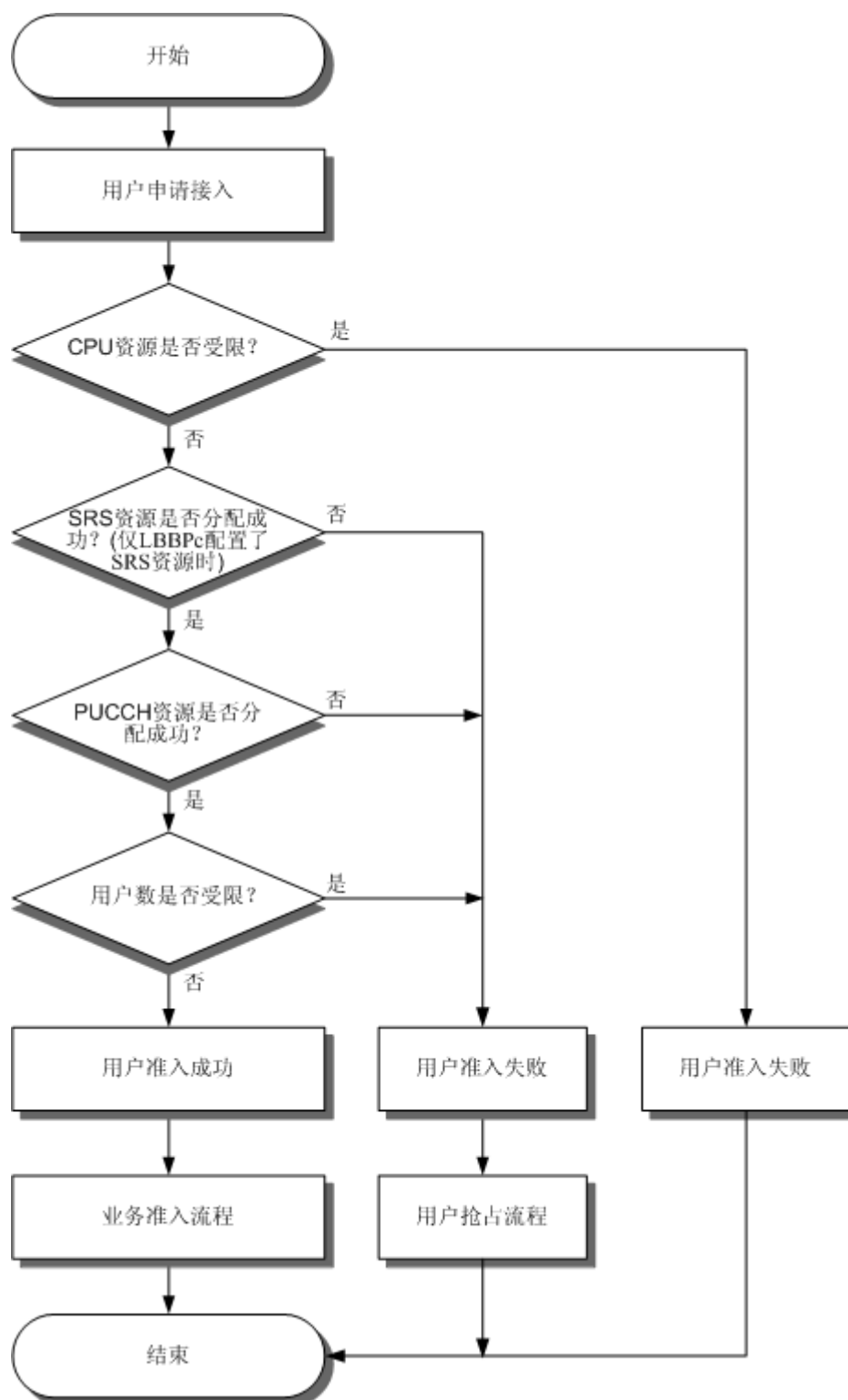
空口资源准入分为用户准入流程和业务准入流程。

- L** 当用户申请接入系统，即请求建立RRC连接或请求切换入时，执行用户准入流程。
- L** 当已经接入系统的用户申请建立新业务，即请求建立E-RAB(E-UTRAN Radio Access Bearer)或请求切换入时，执行业务准入流程。

3.1 用户准入流程

当用户申请接入系统，即请求建立RRC连接或请求切换入时，将进行用户准入流程，具体流程如[图3-1](#)所示。

图 3-1 用户准入流程图



上述流程的基本原理如下：

1. CPU资源是否受限判断。如果CPU资源受限，则拒绝用户接入。

2. SRS(Sounding Reference Signal)资源是否分配成功。SRS资源分配的原理具体请参见《物理信道资源管理特性参数描述》。LBBPc和其他基带板在本步骤处理存在差异。

L 对于LBBPc，处理如下：

- 如果小区配置了SRS资源，则该小区只支持SRS测量上行定时。当SRS资源分配失败时，无法保证用户上行定时的准确性，会拒绝用户接入。
- 如果小区没有配置SRS资源，则该小区支持DMRS(Demodulation Reference signal)测量上行定时，未分配SRS资源时仍然允许用户接入。

L 其他基带板支持DMRS测量上行定时，即便SRS资源分配失败，也可以保证用户上行定时的准确性，因此不需要拒绝用户接入。

3. PUCCH资源是否分配成功。如果PUCCH资源分配失败，则拒绝用户接入。PUCCH资源分配的原理详见《物理信道资源管理特性参数描述》。
4. 用户数是否受限：如果系统已接入的用户达到用户数规格或者用户数License，则判定用户数受限，新用户准入失败。
5. 对于准入成功的用户，如果申请建立业务（即E-RAB），则执行业务准入流程请参见“3.2 业务准入流程”。
6. 对于准入失败的用户，可执行用户抢占流程，请参见“3.3.1 用户抢占”。

说明

在判断用户数是否受限时，紧急呼叫用户仅受用户数规格的限制，不受用户数License的限制，以保证紧急呼叫用户的优先接入。

由于RAN Sharing场景用户数License可能区分运营商，因此在判断用户数License是否受限时，会先临时接入用户以获取PLMN ID。如果判断用户数License受限并且基于用户数的抢占失败，则拒绝临时接入用户的初始上下文建立请求并且释放该用户。

在进行用户数准入时，支持为特权用户预留用户数资源，以提高特权用户的接入成功率。所谓特权用户是指紧急呼叫用户以及高优先级接入用户（RRC建立原因为highPriorityAccess的用户）。除了这两种用户之外的其他用户统称为普通用户。

特权用户的产生是由于部分地区的法规不允许运营商使用抢占功能，同时又要求保证特权用户优先接入。为了符合法规要求，在判断用户数是否受限时，特权用户不受用户数License的限制，仅受用户数规格的限制。同时可以通过开启基于资源预留的特权用户优先准入功能，在用户数规格中为特权用户预留用户数资源。

基于资源预留的特权用户优先准入由参数CellRacThd.AcReservedUserNumber设置。

- L** 当CellRacThd.AcReservedUserNumber配置为0时，此功能未开启。在进行用户数License判断时，高优先级接入用户与普通用户均受用户数License的限制。在进行用户数规格判断时，特权用户与普通用户均按照用户数规格进行准入。
- L** 当CellRacThd.AcReservedUserNumber配置为非0时，此功能开启。在进行用户数License判断时，高优先级接入用户不受用户数License的限制，普通用户受用户数License的限制。在进行用户数规格判断时，特权用户与普通用户分别按照不同的用户数要求进行准入。
 - 特权用户：根据用户数规格进行准入。
 - 普通用户：根据“用户数规格－CellRacThd.AcReservedUserNumber”的结果进行准入。其中，CellRacThd.AcReservedUserNumber代表为特权用户预留的用户数。

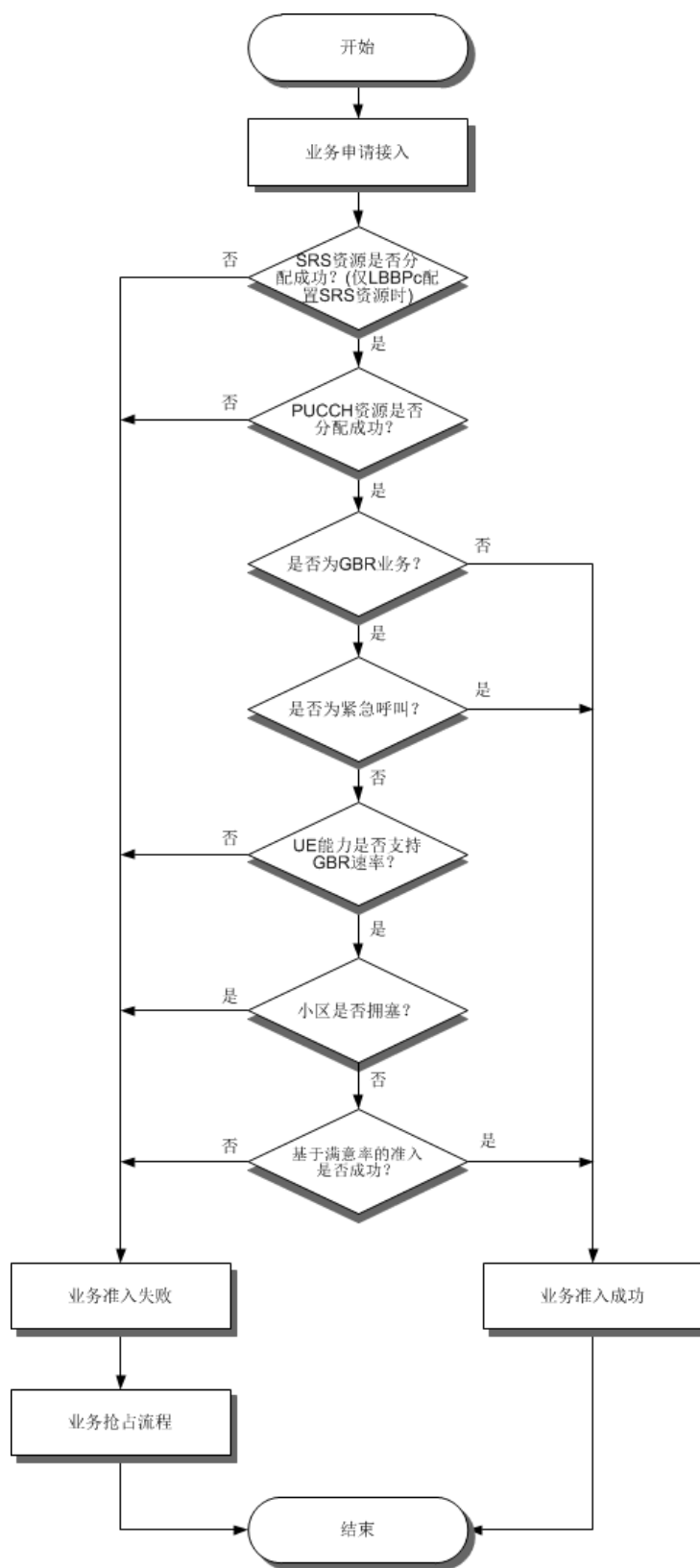
在开启基于资源预留的特权用户优先准入时，建议SRS和PUCCH资源采用默认的参数配置。这样可避免SRS或PUCCH先于用户数规格受限，从而造成资源分配失败，最终导致用户准入失败。建议在核心网将RRC建立原因为highPriorityAccess的用户的ARP优

优先级配置成与紧急呼叫用户的ARP优先级一样，以保证在GBR业务准入流程中可以直接准入成功。

3.2 业务准入流程

当已经接入系统的用户申请建立新业务时，即请求建立E-RAB或请求切换入时，执行业务准入流程，基本原理如图3-2所示。

图 3-2 业务准入流程图



3.2.1 Non-GBR 业务准入

对于Non-GBR业务，准入流程如下：

- L** 如果SRS资源分配失败或者PUCCH资源分配失败，则拒绝准入。
- L** 如果SRS资源分配成功并且PUCCH资源分配成功，则直接准入成功，不进行UE能力判决，不受小区拥塞指示的影响，也不进行基于满意率的准入。



SRS资源分配仅在LBBPc配置了SRS资源时需要考虑。

3.2.2 GBR 业务准入

对于GBR业务，准入需要保证服务质量，流程如下：

- L** 如果SRS资源分配失败或者PUCCH资源分配失败，则拒绝准入。
- L** 如果SRS资源分配成功并且PUCCH资源分配成功，紧急呼叫业务直接准入成功，非紧急呼叫业务还需要进行UE能力判决，检查小区是否拥塞，并进行基于满意率的准入判断。



SRS资源分配仅在LBBPc配置了SRS资源时需要考虑。

3.2.2.1 UE 能力判决

每次UE在Attach时都会向核心网上报其能力。当UE需要改变其能力，则通过Detach后再Attach向核心网上报。若eNodeB无法获得UE能力，eNodeB可以发起UE Capability Enquiry过程，要求UE上报能力信息并上报给核心网。具体介绍请参见发布于2012年6月的R10版本3GPP TS 36.331的5.6.3章节。

当UE发起新业务时，MME会在S1接口通过INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST将UE能力和承载参数发送给eNodeB，eNodeB将信息保存下来。eNodeB根据承载参数和UE能力（UE能力详细信息请参见发布于2012年6月的R10版本3GPP TS 36.306的4.1章节）评估UE是否支持指定的承载。如果UE能力不足，导致不能支持承载参数，则准入失败。这里主要考虑各种业务的速率总和是否达到UE能力最大限制，即UE最大传输块的限制。具体介绍请参见发布于2012年6月的R10版本3GPP TS 36.413的8.3.1章节。

3.2.2.2 小区拥塞状态

- L** 当拥塞控制功能开启时，eNodeB检测小区拥塞状态，拥塞状态有如下四种：
 - 上行拥塞，下行不拥塞
 - 下行拥塞，上行不拥塞
 - 上下行同时拥塞
 - 拥塞解除

eNodeB根据小区拥塞状态决策GBR业务的准入请求，只要有上下行任一方向发生拥塞，eNodeB就不准入GBR业务（新业务或切换业务）。

- L** 当拥塞控制功能关闭时，eNodeB对GBR业务的准入不参考小区拥塞状态。拥塞控制功能参见[4 TDLBFD-002024 拥塞控制](#)。

3.2.2.3 基于满意率的准入

GBR业务QoS满意率反映了小区已接入GBR业务的QoS是否得到保证，可作为判断小区负载高低的依据之一，并作为准入的依据。

下行方向的空口资源（如PRB利用率和下行功率）被小区内的所有用户所共享，下行QoS满意率下降意味着空口资源受限，因此下行只基于QoS满意率进行准入。

在上行方向上，存在用户由于上行功率受限而无法用完所有空口资源的场景，所以上行方向在基于满意率进行准入的基础上，还需要考虑PRB利用率和VoIP业务上行调度等待时间。

基于满意率的准入判定的具体流程如图3-3和图3-4所示。

图 3-3 GBR 业务下行准入流程图

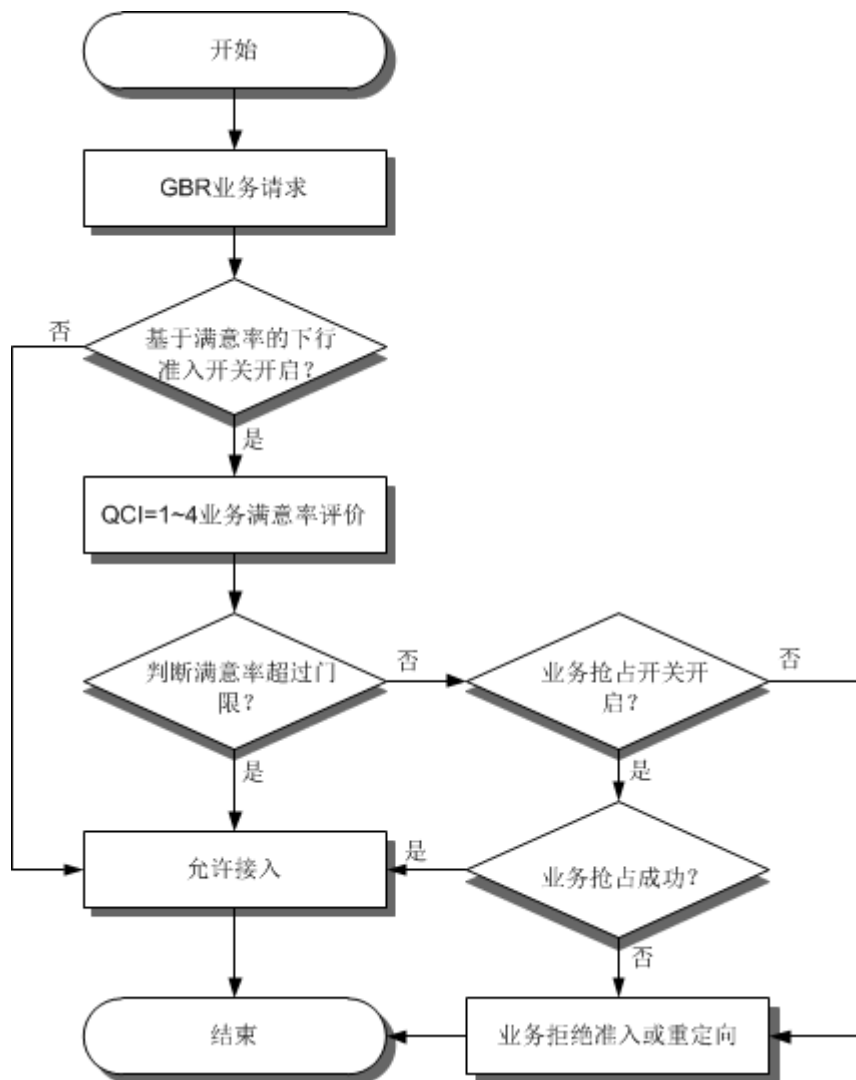
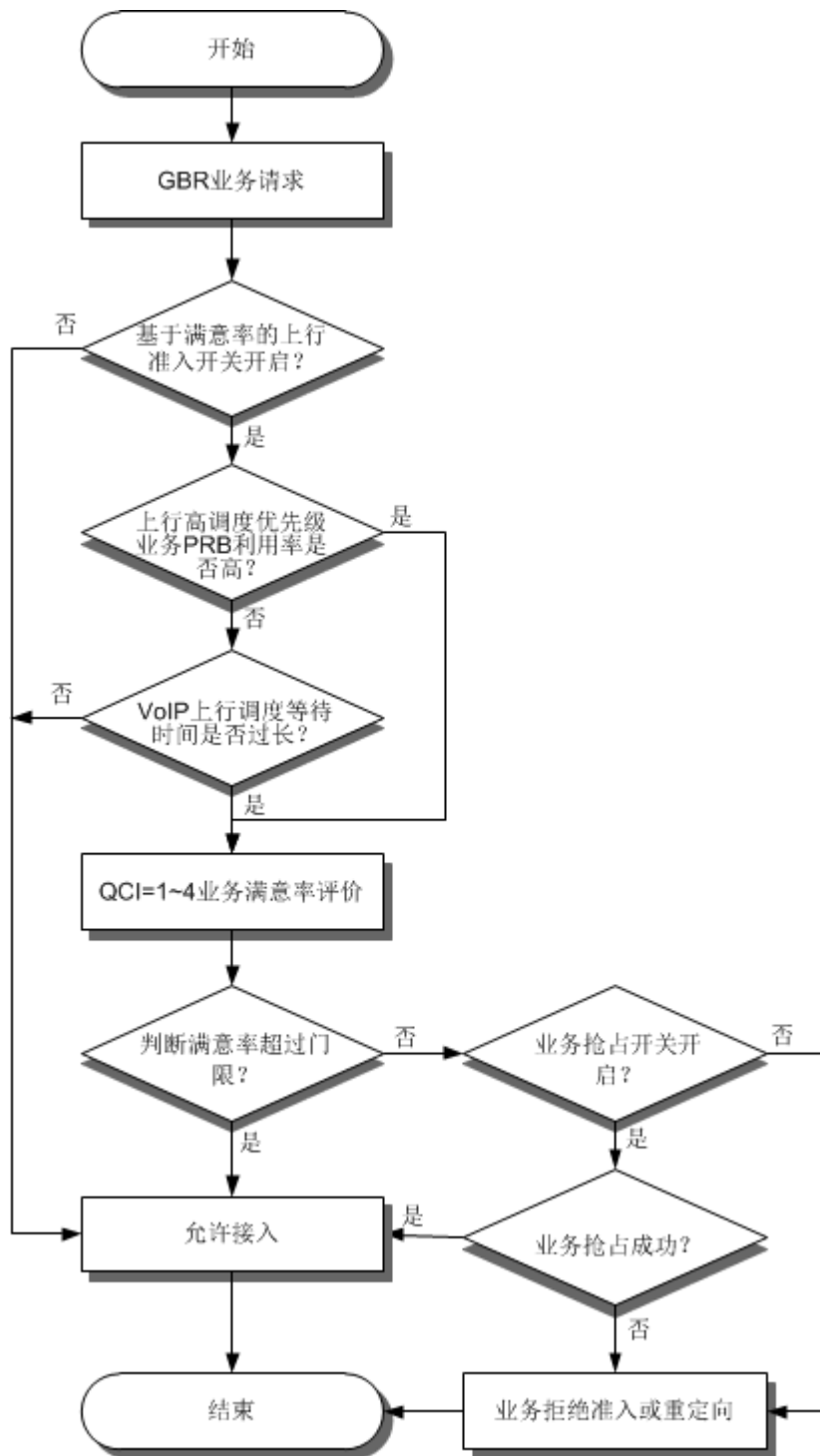


图 3-4 GBR 业务上行准入流程图



PRB 利用率的判断

通过监测上行高调度优先级业务的PRB利用率可以了解小区上行时频资源的使用情况，初步判断系统负载高低情况。上行高调度优先级业务包含GBR业务以及调度优先级高于GBR业务的其他业务或信令，例如重传、SRB(Signaling Radio Bearer)、SR(Scheduling Request)。PRB利用率计算是由MAC统计完成。

PRB利用率计算公式如下。

$$\text{PRB利用率} = \frac{\text{所有高调度优先级业务占用的PRB总数}}{\text{业务可用PRB总数}} \times 100\%$$

计算所得的PRB利用率经过滤波后分别与上行PRB利用率门限 **CellRacThd.UlRbHighThd**和**CellRacThd.UlRbLowThd**进行对比，从而判定PRB利用率的高低。通过设置高低门限，可以避免乒乓效应。

VoIP 上行调度等待时间过长的判断

VoIP上行调度等待时间指的是从VoIP业务申请上行调度资源到该VoIP业务获得上行调度资源之间的时间间隔。如果小区出现VoIP上行调度等待时间超过100ms，则认为VoIP上行调度等待时间过长。

满意率评价

QCI反映了业务QoS等级，不同QCI有不同的QoS参数，具体介绍请参见发布于2012年6月的R10版本3GPP TS 23.203的6.1.7章节。通过协议得出LTE QoS机制中的各种业务特点及其QoS满意度评价标准。

对于下行，是基于QCI对应的逻辑信道的满意率进行评价。

由于上行发送的数据缓存在UE侧，eNodeB不能估计UE侧每个逻辑信道的发送数据缓存，同时为了节省信令资源，减少BSR（Buffer Status Report）上报，因此对于上行，采用和下行不同的满意率评价标准：按逻辑信道分组评价满意率。逻辑信道分组定义为一组QoS属性类似的无线承载。逻辑信道组介绍请参见发布于2012年3月的R10版本3GPP TS 36.321的5.4.5章节。

在上下行方向根据QCI计算GBR业务满意率，同时为每个QCI设置不同的准入门限。即QCI之间的差异化准入通过为每个QCI设置不同的准入门限来体现。

下行满意率评价

对于QCI=1承载的VoIP语音，QCI=1业务的下行满意率为小区内VoIP业务的平均下行满意率，即小区内各VoIP业务的下行满意率之和与小区内VoIP业务总数的比例。

对于任一VoIP业务，其下行满意率统计方式如下：

$$\text{VoIP业务下行满意率} = \frac{\text{该业务满意的VoIP语音包数}}{\text{该业务待传VoIP语音包数}} \times 100\%$$

其中，满意的VoIP业务是指语音包在缓冲中存储的时间不超过50ms的语音包。

对于QCI=2~4对应GBR业务，其满意率评价需要考虑数据量和GBR速率，即QCI=x（x=2~4）的所有业务已调度的数据总量占此QCI所有业务需要传输的数据总量的比例，如下：

$$\text{QCI } i \text{ 的GBR业务下行满意率} = \frac{\text{QCI } i \text{ 的所有业务已调度数据量}}{\text{QCI } i \text{ 的所有业务的待传数据量}} \times 100\%$$

其中i=2、3、4。

针对QCI等级和业务类型的对应关系，2012年6月发布的R11版本的3GPP TS 23.203的6.1.7章节仅仅给出了例子，并没有明确定义。HUAWEI按照这些例子予以实现，QCI=1代表VoIP业务。

上行满意率评价

对于QCI=1承载的VoIP语音，QCI=1业务的上行满意率为小区内VoIP业务的平均上行满意率。即小区内各VoIP业务的上行满意率之和与小区内VoIP业务总数的比例。

对于任一VoIP业务，其上行满意率统计方式如下：

$$\text{VoIP业务上行满意率} = \frac{\text{该VoIP业务实际接收的PDCPPDU的数目}}{\text{该VoIP业务待传的PDCPPDU的数目}} \times 100\%$$

说明

与下行VoIP业务满意率统计方式不同，上行方向eNodeB无法获得VoIP语音包在UE侧的上行缓存时间，但UE侧缓存时间过长的包会由于PDCP丢包定时器超时而被丢弃。因此可以通过eNodeB侧PDCP PDU的接收成功比例来间接判断语音包是否超时，具体介绍请参见3GPP 36.323 V8.6.0中的5.4 PDCP discard。

对于QCI=2~4的上行GBR业务，其满意率按照逻辑信道分组进行评价。即逻辑信道分组的满意率是由已传输的数据与需要传输的数据进行比较得出，已传输的数据越多，则满意率越高。

$$\text{QCI 2~4的GBR业务上行满意率} = \frac{\text{QCI 2~4的所有业务已调度数据量}}{\text{QCI 2~4的所有业务的待传数据量}} \times 100\%$$

QCI=1~4可映射到对应的逻辑信道分组，具体配置规则可参见《调度特性参数描述》。即若QCI=2~4映射到逻辑信道分组2，则QCI=2~4的业务满意率都由逻辑信道分组2的满意率表示。

基于满意率的准入判决

切换业务和新业务采用不同的准入门限，而切换准入门限则更为宽松。系统根据QCI定义了相应的切换门限 $Q_{cixHoThd}$ （ $x=1\sim4$ ）。同时为了体现业务差异化服务，根据QoS属性中的ARP映射关系，为金银铜新业务定义不同的偏置

$CellRacThd.NewGoldServiceOffset$ ， $CellRacThd.NewSilverServiceOffset$ 和 $CellRacThd.NewCopperServiceOffset$ ，这些值上下行通用。

eNodeB可根据ARP（Allocation and Retention Priority）值考虑对业务进行差异化服务，即将QoS属性中的ARP参数映射到金银铜三个业务优先级，表3-1列出了一种典型的映射关系，这种映射可通过参数金牌业务ARP门限和银牌业务ARP门限来配置，即 $CellRacThd.GoldServiceArpThd$ 和 $CellRacThd.SilverServiceArpThd$ ，这两者之外的ARP值对应铜牌业务。ARP值越大，则优先级越低。

表 3-1 典型金银铜业务和 ARP 之间的映射

ARP值	业务等级
1~5	金牌
6~10	银牌
11~15	铜牌

ARP具体介绍请参见发布于2012年6月的R10版本3GPP TS 23.401的4.7.3章节。

对于GBR业务，即 $QCI = x$ （ $x=1\sim4$ ），切换业务准入门限和新业务准入门限分别为：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/256131010144010120>