

ICS 33.060.99

M 36

Sparklink

团 体 标 准

T/XS 20003-2023

星闪无线通信系统 基础服务层 服务质量管理

Sparklink Wireless Communication System - Basic Service Layer -
QoS Management

2023-12-25 发布

2023-12-25 实施

星 闪 联 盟 发 布

目 次

目 次	I
前 言	
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 星闪接入层	1
3.2 基础服务层	1
4 缩略语	2
5 QoS 管理功能与服务概述	2
5.1 QoS 管理与星闪无线通信系统	3
5.2 可提供的服务	3
5.3 需要其他功能单元提供的服务	3
6 QoS 管理	4
6.1 概述	4
6.2 QoS 模型	4
6.3 QoS 管理过程	5
6.4 QoS 规则	8
6.5 数据包映射规则集	8
6.6 QoS 流标识	9
7 QoS 参数	9
7.1 概述	9
7.2 业务 QoS 参数	10
7.3 星闪 QoS 参数	11
7.4 标准星闪 QoS index 和 QoS 参数之间的映射	11
8 QoS 管理信令流程	12
8.1 概述	12
8.2 QoS 流配置	13
8.3 QoS 测量	14
8.4 传输与控制 QoS 调整	16
9 QoS 管理信令	16
9.1 QoS 建立请求	16
9.2 QoS 建立响应	20
9.3 QoS 释放请求	21
9.4 QoS 释放响应	21
9.5 QoS 重配置请求	21
9.6 QoS 重配置响应	24
9.7 QoS 测量请求	24
9.8 QoS 测量响应	24
9.9 QoS 测量配置请求	24
9.10 QoS 测量配置响应	25
10 QoS 管理提供的服务接口原语定义	26

10.1 服务传输请求..... 26

10.2 服务传输响应..... 28

附 录 A （规范性） AID 分配列表 29

附 录 B 标准修订历史..... 30

前 言

本文件版本为 V2.0.0，属于星闪联盟 Release 2 系列标准。

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由星闪联盟提出并归口。

本文件为服务质量管理 Release 2 版本，相较 Release 1 版本，新增了如下技术特性：数据包过滤规则增加 IP 五元组，新增 DSCP 与 SLQI 的映射，新增 default SLQI 用于 IP 数据传输，数据包头中新增 QFI 字段。

本文件起草单位：中兴通讯股份有限公司，华为技术有限公司，中国移动通信有限公司，TCL 科技集团，腾讯技术有限公司，上海数字电视国家工程研究中心有限公司，鼎桥通信技术有限公司，北京邮电大学，湖南国科微电子股份有限公司，上海博泰悦臻电子设备制造有限公司，紫光展锐科技有限公司，中国移动通信有限公司，中国信息通信研究院，中科晶上科技股份有限公司，中国科学院计算技术研究所，吉利汽车中央研究，重庆长安汽车股份有限公司。

本文件主要起草人：毕峰，杜伟强，陈杰，卢有雄，孙波，王雅莉，李明超，王键，熊文林，张晓风，罗达，王丽萍，金星，王昊，殷惠清，陈迎，马骁菲，许方敏，周孚杰，张楚雄，范慧芳，朱亮，万建超，高明晋，张磊，王玲。

星闪无线通信系统 基础服务层 服务质量管理

1 范围

本文件规范了星闪无线通信系统基础服务层中的服务质量保障机制，主要内容包含基础服务层服务质量模型，服务质量协商，服务质量调整，服务质量参数等内容。本文件涉及管理的服务质量仅用于基础服务层中的数据传输与适配功能单元中数据的服务质量管理。本文件涉及基础应用层传输的 IP 与非 IP 数据。

本文件适用于星闪无线通信终端设备，星闪接入层技术可以是星闪基础接入技术和/或星闪低功耗接入技术。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- YD/T 4007 无线短距通信 车载空口技术要求和测试方法
- T/XS 00001 星闪无线通信系统 架构
- T/XS 10002 星闪无线通信系统 接入层 低功耗技术要求和测试方法
- T/XS 20002 星闪无线通信系统 基础服务层 传输与控制
- T/XS 20002 星闪无线通信系统 基础服务层 设备发现与服务管理
- T/XS 20004 星闪无线通信系统 基础服务层 多域协调与管理
- T/XS 20005 星闪无线通信系统 基础服务层 5G 蜂窝网络融合
- T/XS 40001 星闪无线通信系统 网络安全 通用要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 星闪接入层

3.2 基础服务层

3.2.1

服务质量 QoS

一种对业务流传输的控制机制，通过定义不同的参数明确业务流传输的需求，并对参数进行调整从而实现在不同的维度保障业务流的传输。

3.2.2

QoS 流 QoS flow

QoS 流是一系列业务流的集合，一个 QoS 流至少包含一个业务流。QoS 管理功能单元对业务流处理的最小单位。所有归属于同一个 QoS 流的业务流可以具有不同的业务 QoS 参数（参见 7.2 节），但是在基础服务层将会以相同的星闪 QoS 参数进行处理（参见 7.3 节）。

3.2.3

QoS 流 ID QoS flow ID

QoS 流 ID 是一个标识 QoS 流的符号。QoS 管理功能单元和连接管理功能单元通过 QoS 流 ID 来识别一个独立的 QoS 流。

3.2.4

QoS 规则 QoS rule

QoS 规则为业务流映射到 QoS 流的映射规则的集合。星闪设备基于 QoS 规则进行业务流的分类和关联，即业务流与 QoS 流的关联。

3.2.5

动态 QoS 控制 dynamic QoS control

一种 QoS 管理的策略。在业务流传输的过程中，由于空口信号质量或者其他原因导致业务流的 QoS 需求无法得到保障，QoS 管理功能单元可以对业务流传输的 QoS 性能进行测量和监控，在应用允许的情况下对 QoS 流以及承载业务流的传输通道的 QoS 参数进行动态调整，以满足业务流的 QoS 需求。

3.2.6

服务传输请求

基础应用层或者基础服务层其他特定功能单元新建业务流的请求消息，其内容见第 10 章。

3.2.7

差分服务代码点 DSCP

DSCP 为 IP 数据包头中用于标识数据包优先级的字段，其内容可参考 IETF RFC2474。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AID	Application Identification	应用标识符
GFBR	Granted Flow Bit Rate	保证比特率
MFBR	Maximum Flow Bit Rate	最大比特率
PDU	Packet Data Unit	数据包单元
QoS	Quality of Service	服务质量
QFI	QoS Flow ID	服务质量流标识符
SDU	Service Data Unit	服务数据单元
SLB	SparkLink Basic	星闪基础接入技术
SLE	Sparklink Low Energy	星闪低功耗接入技术
SLQI	Sparklink QoS parameters index	星闪 QoS 参数索引
TCID	Transport Channel Identifier	传输通道标识
DSCP	Differentiated Services Code Point	差分服务代码点
IP	Internet Protocol	互联网协议

5 QoS 管理功能与服务概述

5.1 QoS 管理与星闪无线通信系统

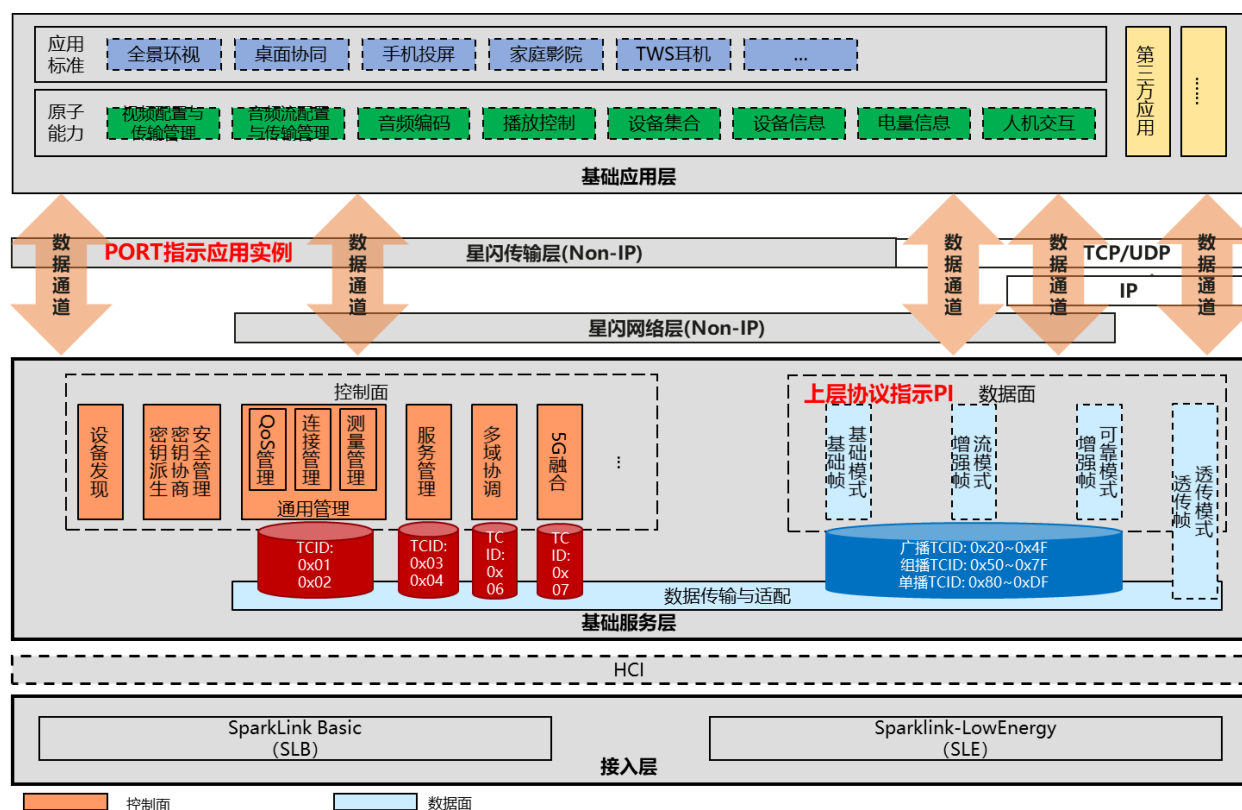


图 5-1 QoS管理在星闪系统架构中的位置

星闪无线通信系统分为基础应用层、基础服务层与星闪接入层。其中，基础服务层通过定义不同功能单元为支撑上层业务提供了模块化的服务，可以满足从业务触发到业务结束的整个业务周期的连接交互需求。本文件规定了基础服务层中服务质量（QoS）管理相关的功能及流程。

本文件仅涉及基础服务层的控制面，通过 QoS 管理功能单元保障业务流传输的服务质量。QoS 管理功能单元是一个逻辑上的功能实体，在基础服务层中，QoS 管理功能单元是一个逻辑上的功能实体，负责接收基础应用层或者基础服务层特定功能单元的 QoS 需求，确定 QoS 流的 QoS 参数，进而触发连接管理功能单元新建、重配置或释放传输通道。

QoS 管理功能单元在基础服务层中为独立的功能单元，与连接管理功能单元的交互定义了层间交互原语（见 8.4 章）。QoS 管理功能单元负责接收基础应用层和其他基础服务层管理功能单元提供的服务传输请求，并提供用于数据传输的必要信息给连接管理功能单元。

本文件描述的 QoS 管理功能单元用于两个星闪设备之间的广播，组播，单播通信。

5.2 可提供的服务

本文件描述的QoS管理功能单元为基础应用层或基础服务层其他功能单元，提供如下的服务：

1. 基于业务需求推导传输通道需要的QoS策略与参数，保障业务QoS需求；
2. 动态QoS控制。

本文件描述的QoS管理功能单元为5G融合功能单元指示某一个QoS流的QoS需求无法得到满足。

5.3 需要其他功能单元提供的服务

QoS 管理功能单元需要基础服务层的连接管理功能单元、数据传输与适配功能单元、测量管理功能单元、5G 融合功能单元提供特定服务以完成 5.2 节中定义的向上层提供的服务。

其中，需要连接管理功能单元提供：

1. 建立、重配置或释放传输通道，按照 QoS 管理功能单元提供参数为数据包提供满足传输需求的数据传输服务。

与连接管理功能单元的交互使用“连接管理与 QoS 管理层间原语”，原语定义见 T/XS 20002-2022 的 7.2.3 节。

需要数据传输与适配功能单元提供：

1. 传输 QoS 管理信令。

需要测量管理功能单元提供：

1. 接收 QoS 功能单元的测量配置服务请求并向 QoS 管理功能单元反馈测量结果。

与测量管理功能单元的交互使用“测量服务接口”，接口定义见 T/XS 20002-2022 的 8.2 节。

需要 5G 融合功能单元提供：

在接入5G核心网的情况下，需要5G融合功能单元提供QoS策略。

6 QoS 管理

6.1 概述

基础服务层 QoS 管理主要是对基础应用层和基础服务层特定功能单元的业务流进行分类并映射到 QoS 流。QoS 管理的主要内容包括基于基础服务层 QoS 模型及基础应用层或基础服务层特定功能单元提供的服务传输请求（见第 10 章），推导用于 QoS 流的星闪 QoS 参数，基于推导的星闪 QoS 参数建立、修改、释放 QoS 流，最后星闪设备根据成功建立的 QoS 流信息来建立、释放、修改传输通道。

6.2 QoS 模型

星闪无线通信系统使用的 QoS 模型如图 6-1 所示。从 QoS 管理的角度来看，QoS 流是 QoS 管理功能单元对业务流处理的最小单位。QoS 流为星闪无线通信系统中的逻辑概念，是对业务流的分类与标记，不会对数据包进行拆分，组装和修改。根据通信双方的 QoS 管理功能单元对 QoS 规则的配置，多个业务流可以被映射为多个 QoS 流，也可以被映射为单个 QoS 流，一对一或者多对一的映射取决于通信的星闪设备间的配置结果。

注：本协议中，QoS 流仅用于作为 QoS 管理功能单元的控制面管理，不对业务流数据进行任何用户面操作。从用户面来说，业务流通过 QoS 管理功能单元提供的映射关系直接映射进入传输通道，具体映射操作留给实现。

在传输与控制功能单元建立传输通道之后，多个 QoS 流可以映射到一个传输通道。具体 QoS 流到传输通道的映射为多对一还是一对一映射，取决于设备实现。

每个QoS流关联一组星闪QoS参数，星闪QoS参数的内容详见第7章。星闪设备可以被配置一组默认星闪QoS 参数（见T/XS 00001-2022附录C），用于基础服务层控制面相关功能单元的通信。对于基础服务层单播，组播，广播模式通信，应采本文件中定义的QoS模型。

QoS流是两个星闪设备之间对业务流进行QoS管理的单位，不同的星闪设备对之间不会共享同一个QoS流。

QoS流本身没有方向，但是QoS规则有方向。例如，星闪设备1向星闪设备2发建立了QoS流1，该QoS流关联了QoS规则1包含port1。则星闪设备1向星闪设备2发送的port1数据归属于QoS流1，而星闪设备2向星闪设备1发送的port1的数据可以不归属于QoS流1。基于星闪设备2的配置，星闪设备2向星闪设备1发送的port1的数据可以归于QoS流2。

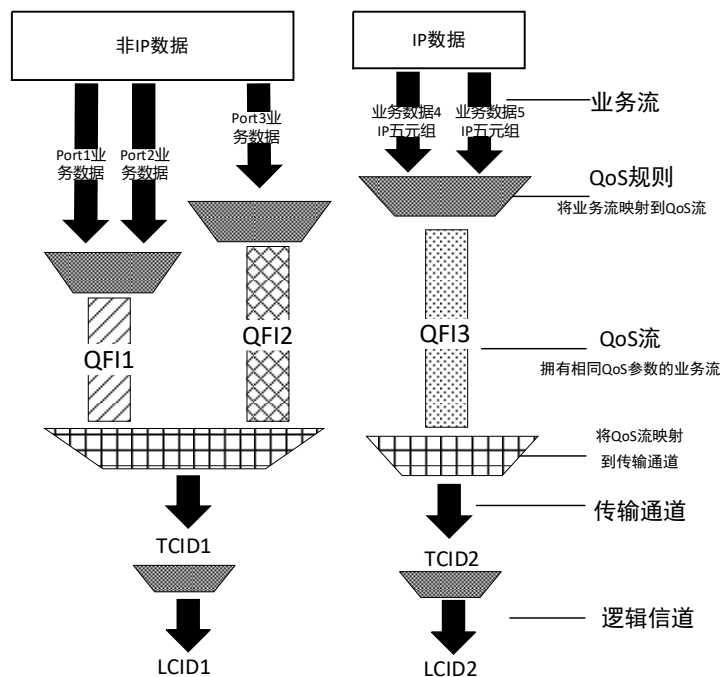


图 6-1 使用 QoS 规则对业务流进行分类和标记

6.3 QoS 管理过程

图 6-2 描述了 QoS 管理功能单元接收服务传输请求消息（见 10.1 节）后的处理过程。在收到服务传输请求后，星闪设备需要首先推导星闪 QoS 流参数。然后判断服务传输请求中是否指示了使用单独的传输通道传输业务流：

1. 如果指示了使用单独的传输通道传输业务流（即服务传输请求中的 Dedicated QFI and TCID，见 11 节），则星闪设备建立新的 QoS 流与传输通道。
2. 如果没有指示使用单独的传输通道传输业务流，星闪设备判断是否现有的 QoS 流可以满足推导的星闪 QoS 流参数。
 - (1) 如果无法满足，则建立新的 QoS 流，
 - (2) 如果可以满足，新的服务传输请求对应的业务流归属于现有的 QoS 流。

QoS 流建立完成后，QoS 管理功能单元判断是否现有传输通道可以满足归属于该 QoS 流的 QoS 需求，

1. 如果可以满足，则发起连接管理与 QoS 管理接口原语（见 8.4 节）修改传输通道映射关系或者更新之前提供给传输通道的星闪 QoS 参数。

如果无法满足，则星闪设备发起连接管理与QoS管理接口原语建立新的传输通道。

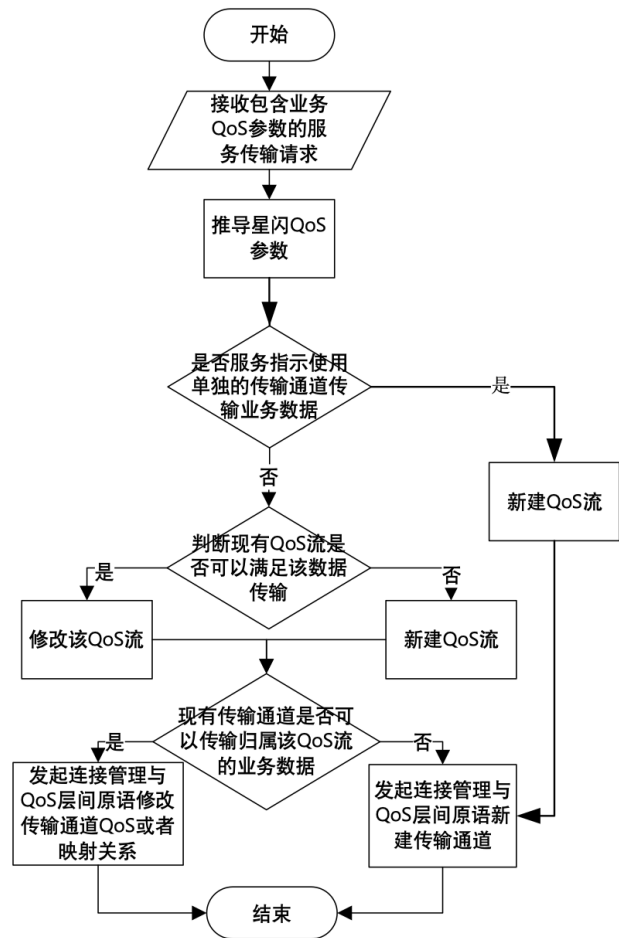


图 6-2 业务流服务传输请求处理过程

6.3.1 QoS 流参数获取

当接收到服务传输请求时，星闪设备的 QoS 管理功能单元可以通过两种方式获取 QoS 流参数：

1. 在星闪设备接入 5G 核心网的情况下，从 5G 融合功能单元获取星闪 QoS 参数；
2. 在星闪设备未接入 5G 核心网的情况下，星闪设备自行推导星闪 QoS 参数。

在星闪设备未接入 5G 核心网的情况下，星闪设备按照如下步骤推导出第 7 章中定义的星闪 QoS 参数：

-如果基础应用层或基础服务层特定功能单元提供业务 QoS 参数（7.2 节中的标准 QoS 参数和非标准 QoS 参数），则基础服务层 QoS 管理功能单元根据业务 QoS 参数确定星闪 QoS 参数；

注：如何根据业务 QoS 参数要求推导星闪 QoS 参数取决于设备实现。例如，基于实现，业务提供的优先级为 3，则星闪设备可以选择星闪标准 QoS 参数列表中优先级为 3 的 SLQI 作为星闪 QoS 参数。

-否则，星闪 QoS 管理功能单元根据表 7-2 定义的从 AID 到 SLQI 的映射来确定星闪 QoS 参数。

6.3.2 QoS 流配置

在推导出星闪 QoS 参数后，星闪设备判断是否现有的 QoS 流能够满足推导的星闪 QoS 参数，即现有的任何一条 QoS 流是否可以满足推导的星闪 QoS 参数。

1. 如果存在，则服务传输请求所请求的业务流由该满足的 QoS 流负责传输。新的业务流归属于这条满足需求的 QoS 流。此时，星闪设备应添加一条对应这个业务流的 QoS 规则到这个 QoS 流，即针对这种 QoS 流，更新关联的 QoS 规则。

注：如果有多条 QoS 流可以满足推导的星闪 QoS 参数，则该业务流映射到哪条 QoS 流取决于设备实现。

2. 如果没有与服务传输请求匹配的 QoS 流，则星闪设备应为推导的星闪 QoS 参数创建新的 QoS 流。

3. 如果服务传输请求中指示使用单独的传输通道来传输业务流，那么新建一条 QoS 流，并将业务流映射到该 QoS 流上。

对于基础服务层单播通信，新建或者修改 QoS 流需要本端星闪设备与对端星闪设备使用 QoS 管理信令进行 QoS 流配置，具体的信令流程参见 8.2 节。

对于基础服务层广播和组播通信，新建或者修改 QoS 流由设备根据 6.3.2 节的描述实现，不需要与对端星闪设备交互 QoS 流配置。

6.3.3 传输通道建立与修改

在完成6.3.2节中描述的QoS流配置后，本端星闪设备的QoS管理功能单元通过连接管理与QoS管理原语指示连接管理功能单元建立或者修改传输通道，详细流程见8.4节。

6.3.4 基于 QoS 流规则处理 QoS 流

在完成 6.3.3 节的描述的过程之后，本端星闪设备为对端星闪设备维护表 6-1 所述信息。

表 6-1 星闪 QoS 上下文

星闪 QoS 上下文信息	备注
上下文信息项	每一项以 TCID 为标识
>传输通道标识	即 TCID
>扩展 QoS 参数列表	可选维护，取决于 QoS 流是否关联了下述扩展 QoS 参数之一
>>周期	可选维护，取决于 QoS 流关联的业务流是否提供了周期
>>数据包大小	可选维护，取决于 QoS 流关联的业务流是否提供了数据包大小
>>采样率	可选维护，取决于 QoS 流关联的业务流是否提供了采样率
>QoS 流信息列表	映射到该传输通道的 QoS 流的信息
>>QoS 流信息	
>>>QoS 流标识	
>>>星闪 QoS 参数	7.3 节中定义的星闪 QoS 参数(即 SLQI 和有条件的其他参数,如 MFBR/GFBR 等)
>>>QoS 规则列表	一个或多个星闪 QoS 规则的集合
>>>>数据包映射规则集	6.4 节中定义的数据包映射规则集,即哪些业务流归属于这个 QoS 流

注意：不同的 QoS 流可以有不同的星闪扩展 QoS 参数。但一个传输通道仅支持一套星闪扩展 QoS 参数。当 QoS 管理功能单元决定将多个 QoS 流映射到一个传输通道上时，需要将多个 QoS 流的不同星闪扩展 QoS 参数合并为一套星闪扩展 QoS 参数，如何合并取决于设备实现。例如，一个 QoS 流的业务流的业务周期为 5s，另外一个 QoS 流的业务流的业务周期为 10s，则星闪 QoS 上下文中传输通道关联的业务周期可以设置为 5s。

当基础服务层的 QoS 管理功能单元为应用类型分配新 QoS 流标识符时，星闪设备存储其对应的星闪 QoS 上下文。当星闪设备释放 QoS 流标识符时，星闪设备修改相应的星闪 QoS 上下文。

6.3.5 QoS 流监控

QoS 管理功能单元会对 QoS 流的传输性能情况进行监控。QoS 流的传输性能情况包含归属于该 QoS 流的业务流的传输性能情况，传输性能参数包括但不限于业务流传输的时延，丢包率等。

QoS 流监控依赖于获取 QoS 流的 QoS 测量结果，QoS 测量结果包括但不限于时延，丢包率等。本文中标准化了以下三种 QoS 测量方式：

1. 本端 QoS 管理功能单元与对端 QoS 管理功能单元交互 QoS 测量请求和 QoS 测量响应；

2. 从测量功能单元获取测量结果；

3. 在业务传输通道数据帧中添加用于 QoS 测量的字段。

注意：QoS 测量结果的测量对象粒度包括 QoS 流和传输通道。例如，在当前协议版本中使用测量功能单元获取的测量结果为传输通道粒度，如果多个 QoS 流映射到同一个传输通道，那么这个传输通道的 QoS 测量结果可以被近似视为多个 QoS 流的 QoS 测量结果，此时不体现具体一条 QoS 流的传输性能。

在获取到 QoS 流的 QoS 测量结果之后，QoS 管理功能单元会基于测量结果执行下面的一个或者几个操作：

1. 使用 8.2 节中描述的步骤修改或者释放某一条特定的 QoS 流；
2. 使用 8.4 节中描述的步骤修改或者释放某一个 QoS 流到传输通道的映射；
3. 使用 8.4 节中描述的步骤释放传输通道；
4. 如果星闪设备接入了 5G 核心网，通知 5G 融合功能单元某一个 QoS 流的 QoS 需求无法满足。

注意：星闪设备实现时，基于测量结果决定上述操作是否需要执行以及执行哪几个操作。使用哪些测量结果进行判断取决于设备实现。

6.4 QoS 规则

星闪设备基于 QoS 规则执行用户平面业务的分类和标记，即业务流与 QoS 流的关联。QoS 规则可以在星闪设备中预先配置，或者基于设备实现生成，或者通过 QoS 管理功能单元的控制信令配置。QoS 规则包含：

1. 数据包映射规则集（见第 6.4 节）

在星闪设备的 QoS 管理功能单元中，允许多个 QoS 规则与同一 QoS 流（即 QoS 流标识相同）关联。星闪设备应该保证最多有 16 个业务流映射到同一个 QoS 流。

每个星闪设备包含一个默认 QoS 规则，并且该 QoS 规则与默认的 QoS 流相关联，该默认的 QoS 流使用默认的 QoS 参数。对于基础应用层的数据包，默认 QoS 规则是设备对之间是唯一的，该规则可能包含允许所有数据包映射到默认 QoS 流的映射规则。

对于不匹配任何 QoS 规则的数据包，使用默认的 QoS 规则来处理数据包。

6.5 数据包映射规则集

数据包映射规则集包含一个或者多个数据包映射规则，每个数据包映射规则包含下面的一个或者多个信息：

- AID：业务标识，3999 为无效值；
- srcPort：业务流在本端的端口，0x0000 代表无效值；
- dstPort：业务流在目标的端口，0x0000 代表无效值；
- srcIPAddr：IP 应用的源 IP 地址；
- dstIPAddr：IP 应用的目的 IP 地址；
- srcIPPort：IP 应用的源端口号；
- dstIPPort：IP 应用的目的端口号；
- protocolType：IP 应用使用的传输层协议标识
- DSCP：IP 类型的 DSCP。

同一个数据包映射规则集内的数据包映射规则之间是或的关系。例如，一个 QoS 流关联的数据包映射规则集包含以下几个数据包映射规则：

1. AID=1, srcPort=1, dstPort=2
2. AID=2, dstPort=2
3. dstPort=3
4. srcPort=5

当基础服务层收到两个数据包，一个为[AID1, srcPort1, dstPort2]的数据包，另外一个为 dstPort3 的

数据包，按照上述的数据包映射规则，这两个数据包归属于同一个 QoS 流。

6.6 QoS 流标识

QoS 流通过 QoS 流标识符（即，QFI）进行标识，星闪设备基础服务层的 QoS 管理功能单元负责分配和释放 QoS 流标识符。如图 6-4 所示，星闪设备 1 与星闪设备 2 之间有多个应用，星闪设备 1 和星闪设备 2 多个应用之间共享 QoS 流标识符空间，不同应用的 QoS 流标识符不可以重复。星闪设备 1 为应用 1 分配了 QFI 1，星闪设备 2 为应用 2 分配了 QFI 2 和 QFI 3，应用 2 不允许使用应用 1 已经使用的 QFI 1。不同星闪设备对之间的 QFI 独立分配，互不干扰。如设备 1 和设备 3 之间使用了 QFI 1 和 2，设备 1 和设备 2 之间仍然可以使用 QFI 1 和 2。

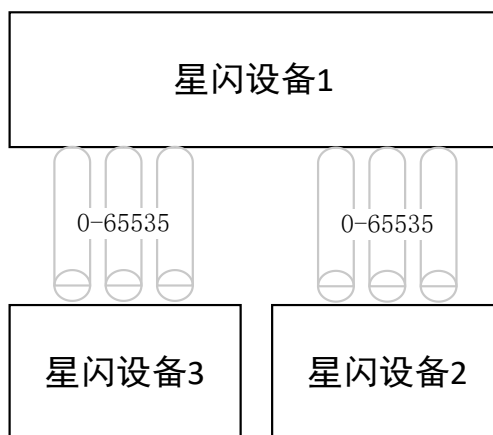


图6-4 QFI空间示意

QFI 是星闪设备在本地用于区分不同 QoS 流的一个标识，同一个 QFI 在一对通信设备内部独立分配，多个设备对之间可以重复。QFI 与对端设备相关。

QFI 为 16bit。

QFI 是在星闪设备建立通用管理传输通道连接之后，由星闪设备 QoS 管理功能单元分配，对于单播通信通过 QoS 管理信令在两个星闪设备之间交互。

7 QoS 参数

7.1 概述

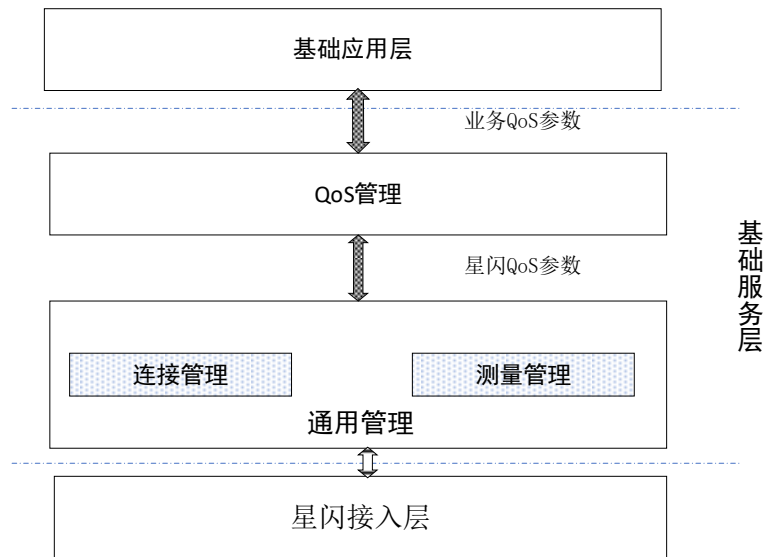


图 7-1 QoS 管理功能单元接收与发送的 QoS 参数

本节描述了基础服务层QoS管理功能单元所使用的QoS参数。星闪QoS管理功能单元所使用的QoS参数分为两大类，需要上层提供的业务QoS参数，以及用于基础服务层数据通信的星闪QoS参数。

业务QoS参数是星闪基础应用层需要新生成一个服务传输请求时，即使用一个新的业务流进行数据通信时，需要发送给QoS管理功能单元的QoS参数，这些业务QoS参数将会被用于推导星闪QoS参数。

星闪QoS参数是基础服务层数据通信所使用的QoS参数，每个QoS流关联一系列不同的星闪QoS参数，用于数据传输控制。QoS管理功能单元在执行QoS管理信令完成QoS流配置后，会将QoS流关联的星闪QoS参数发送给连接管理功能单元。

注意：在连接管理功能单元中，每个传输通道会包含一系列的用户面配置参数（窗口大小，重传次数等），这些用户面QoS参数由连接管理功能单元基于QoS管理功能单元提供的QoS流的星闪QoS参数（时延，丢包率等）配置。

7.2 业务 QoS 参数

业务发起方提供的服务传输请求包含一个业务类型和该业务类型关联的 QoS 参数。业务类型包括非 IP 类型（AID、源端口和目标端口）或者 IP 类型（IP 五元组）。业务类型关联的 QoS 参数包括：

1. 标准基本参数：包含星闪 QoS 索引，即 SLQI。
2. 非标准基本参数：包含标准 SLQI 映射表中的部分或者所有参数；
3. 扩展 QoS 参数：如果 AID 代表为降噪业务，应包含采样率和采样带宽（10.1 节中的 sample rate 和 sample length）；如果底层使用的是 SLE，应提供数据特性（10.1 节中的 service period, packet size）；
4. 传输策略：指示应用层的一些特殊的 QoS 需求（10.1 节中的 dedicated QFI and TCID、broadcast、Sync or Async、Dynamic QoS control 和 Allocation and reserve）；
5. DSCP，IP 类型业务的差分服务代码。

基础应用层通过原语与 QoS 管理功能单元交互，交互的原语定义在第 10 章。

对于非 IP 类型数据，关联的 QoS 参数为业务发起方可选提供，如果业务发起方没有提供业务类型关联的 QoS 参数，基础服务层 QoS 管理功能单元将按照标准中定义的 AID 到星闪 QoS 参数映射表（参见 7.4 节表 7-2）来为请求的业务流确定星闪 QoS 参数。

对于 IP 类型数据，IP 五元组和 DSCP 值都是可选提供的。如果没有提供 DSCP 值，则使用默认的用于 IP 业务的星闪 QoS 参数。如果提供了 DSCP 值，则按照 DSCP 到星闪 QoS 参数映射表来为请求的业务流确定星闪 QoS 参数。如果提供了 DSCP 值，但是没有找到对应的星闪 QoS 参数映射，则基于设备的实现按照提供的 DSCP 值选一个最接近的 SLQI 或者使用非标准 QoS 参数集。

7.3 星闪 QoS 参数

如图 7-1 所示，QoS 管理功能单元在完成 QoS 流的建立之后，将会提供一系列的星闪 QoS 参数给基础服务层的连接与控制功能单元用于业务传输通道的建立与业务的传输控制。

其中，星闪 QoS 参数分为星闪基本 QoS 参数和星闪扩展 QoS 参数，星闪基本 QoS 参数为需要提供给连接管理功能单元的最小集合，即至少需要提供星闪基本 QoS 参数集合中的参数给连接管理功能单元。

星闪扩展 QoS 参数为可选 QoS 参数，取决于设备能力和应用类型进行支持。

表 7-1 星闪 QoS 参数分类

星闪 QoS 参数		注释
-星闪基本 QoS 参数	GFBR	保障比特率
	MFBR	最大比特率
	标准参数集	以 SLQI 进行索引
	非标准参数集	提供标准 QoS 参数表格中参数的定制化
-星闪扩展 QoS 参数	采样率	用于特定的业务如音视频业务
	服务周期	数据发送的周期
	业务流数据包大小	数据发送的字节数

其中基本 QoS 参数包括标准参数集，非标准参数集，GFBR 和 MFBR。其中标准参数集为表 7-1。非标准参数集为表 7-1 中的元素的自定义组合。GFBR 为保证比特率，为每一个 GBR QoS 流的保证比特率，即最低需要保障的数据传输速率。MFBR 为最大比特率，为每一个 GBR QoS 流的最大数据传输速率。

7.4 标准星闪 QoS index 和 QoS 参数之间的映射

表 7-2 标准星闪 QoS index 和 QoS 参数之间的映射表

SLQI	资源类型	默认优先级值	时延	丢包率	突发数据量大小	平均窗口	AID[1]	DSCP
1	GBR	3	20 ms	10^{-4}	N/A	2000 ms	2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 16	44
2		4	50 ms	10^{-2}	N/A	2000 ms		32
3		3	100 ms	10^{-4}	N/A	2000 ms		40
4		2	4 ms	10^{-5}	N/A	N/A	4, 5	
5		1	20 us	10^{-5}	N/A	N/A	0	
6		5	2 ms	10^{-5}	N/A	N/A	1, 6	
7		3	15 ms	10^{-5}	N/A	N/A	2	
8		4	25 ms	10^{-5}	N/A	N/A	3	
9		6	100 ms	10^{-3}	N/A	N/A	7, 8	34, 38
10		7	1 ms	10^{-6}	N/A	N/A		
11		8	2 ms	10^{-6}	N/A	N/A		

12		9	0.5 ms	10^{-8}	N/A	N/A		
13		2	2.5ms	10^{-3}	N/A	N/A	11	
14		2	0.25ms	10^{-3}	N/A	N/A	12	
15		2	0.5ms	10^{-3}	N/A	N/A	13	
16		2	1ms	10^{-3}	N/A	N/A	14	
17		3	10	10^{-3}	N/A	N/A	15	
59	Non-GBR	3	10 ms	10^{-4}	N/A	N/A		
60		6	20 ms	10^{-1}	N/A	N/A		
61		5	25 ms	10^{-1}	N/A	N/A		
62		4	100 ms	10^{-2}	N/A	N/A		22, 30
63		6	500 ms	10^{-1}	N/A	N/A		

表 7-1 提供了标准化的 SLQI 与 QoS 参数（默认优先级值，时延，丢包率，突发数据量大小，平均窗口）之间的映射关系。表中的最后一列 AID 为应用标识，用于指定某个特定的 AID 所使用的默认的 QoS 参数。其中 AID 的编号定义在 T/XS 00001-2022 中。

8 QoS 管理信令流程

8.1 概述

本章节描述了星闪设备间 QoS 管理功能单元实现 QoS 流配置，QoS 流监控管理功能及其相关和交互的信令定义。

星闪 QoS 管理功能单元所具备的功能包括：

1. 用于建立 QoS 流；
2. 用于修改现有 QoS 流上下文；
3. 对 QoS 流的数据传输质量进行监控的 QoS 测量功能。

不同星闪设备的 QoS 管理功能单元通过 QoS 管理信令进行交互。QoS 管理信令如图 8-1a 所示：

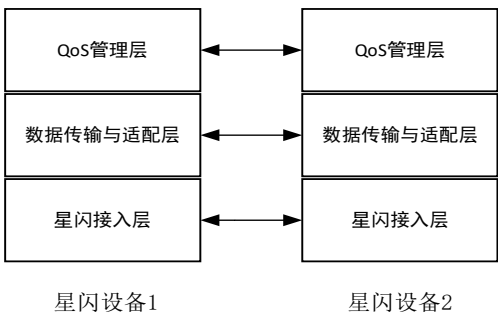


图 8-1a QoS 管理信令

在 T-G-T 中继场景中，QoS 管理信令如图 8-1b 所示：

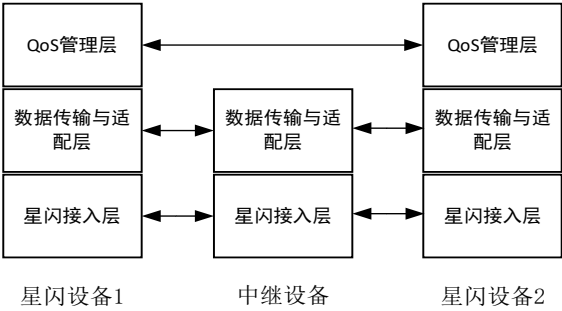


图 8-1b T-G-T 中继 QoS 管理信令

QoS 管理信令基于星闪接入层技术使用 SLB 通用管理传输通道，或 SLE 通用管理传输通道或者动态分配的业务传输信道来传输，使用基础帧，帧格式和传输通道详见 T/XS 20002-2022。
QoS 管理信令传输时使用的星闪接入层配置参数由见 T/X 00001-2022 的附录 C。

8.2 QoS 流配置

8.2.1 QoS 流配置信令流程

QoS 流配置流程如图 8-2 所示。在发起流程前，星闪接入层应已完成默认承载的建立且基础服务层相应的通用管理传输通道应该建立并激活。QoS 流配置涉及如下图中 6 种信令，使用基础服务层通用控制信令封装，帧格式详见 T/XS 20002-2022 中 7.3.3 章节。

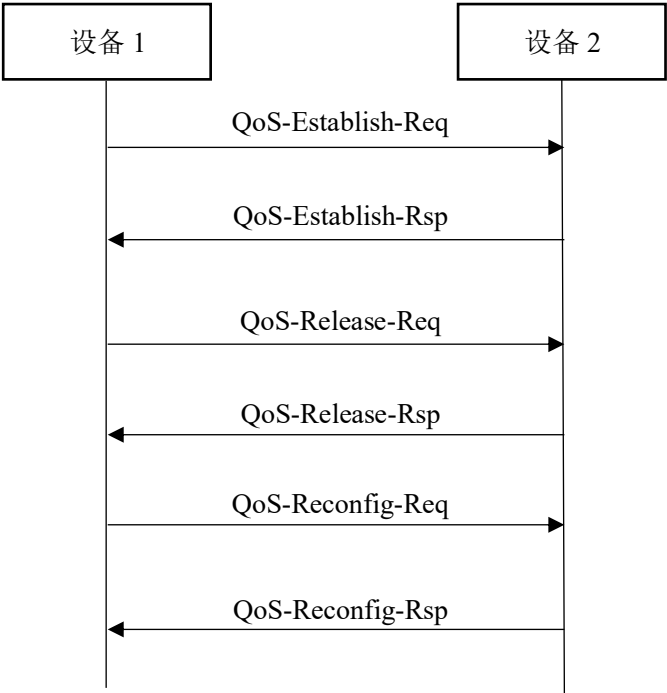


图 8-2 QoS 流配置信令流程

8.2.2 QoS 流配置请求

星闪设备在以下情况下使用对应 QoS 信令（信令格式见 9 章）：

1. 星闪设备决定新建一个 QoS 流，使用 QoS-Establish-Req 信令；
2. 星闪设备决定更新一个 QoS 流关联的数据包映射规则或者星闪 QoS 参数，使用 QoS-Reconfig-Req 信令；
3. 星闪设备决定释放一个 QoS 流，使用 QoS-Release-Req 信令。

星闪设备发送 QoS-Establish-Req 信令的过程如下所示：

-如果星闪设备决定新建一个 QoS 流：

-指定对应 QFI、星闪 QoS 参数包括基础（可选）、标准 SLQI、非标准 QoS 参数（可选）、QoS 数据包规则集合（可选）等，按照信令格式封装，星闪设备递交 QoS-Establish-Req 到数据传输与适配功能单元，由数据传输与适配功能单元负责将该信令发送给对端设备。

其他信令类似，具体信令格式参考见 9 章

8.2.3 QoS 流配置响应

星闪设备在收到对端发过来的相关请求信令，需要做对应响应（信令格式见 9 章）：

1. 收到 QoS-Establish-Req。

星闪设备接收 QoS-Establish-Req 信令，解析对应信令中 QFI、星闪 QoS 参数、QoS 数据包规则集合等，本端判断是否允许。如果允许，需要回应该 QFI 流建立结果，并主动回复 QoS-Establish-Rsp 信令，包括该 QFI、result 结果。如果不允许，也需要回复 QoS-Establish-Rsp 信令，告知对端建流失败。

其他信令类似，具体信令格式参考见 9 章

8.3 QoS 测量

8.3.1 管理通道 QoS 测量

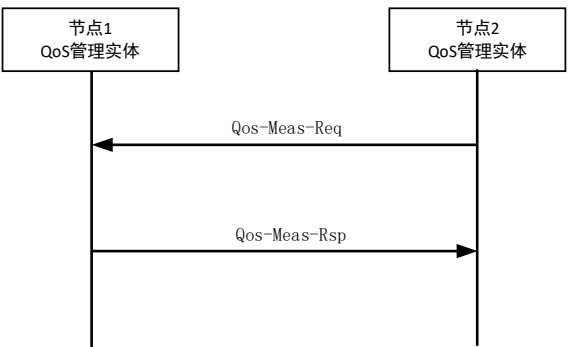


图 8-3 使用测量功能单元提供的 QoS 测量功能

本章节描述了 QoS 管理功能单元如何通过通用管理信道进行 QoS 测量（发送和接收 QoS 测量信令），用于 QoS 监控流的传输性能测量。本协议中标准化的 QoS 管理功能仅用于测量 QoS 流的时延。

注：如何使用测量得到的时延取决于设备实现。

本节标准化了 QoS 流监控相关的控制信令 *Qos-MeasConfig-Req*，*Qos-MeasConfig-Rsp*，*Qos-Meas-Req* 和 *Qos-Meas-Rsp*。信令定义详见 9.3-9.4 章节。其中，*Qos-Meas-Req* 和 *Qos-Meas-Rsp* 仅支持在通用管理传输通道上发送。

对于 *Qos-Meas-Req* 和 *Qos-Meas-Rsp*，发起消息的星闪设备 1 在发送 *Qos_Meas_Req* 时记录时间戳 1，接收消息的星闪设备 2 接收到之后立即反馈 *Qos-Meas-Rsp* 消息。星闪设备 1 记录接收到 *Qos-Meas-Rsp* 消息的时间戳 2。通过时间戳 1 和时间戳 2 的差值来计算时延。

注：时间戳的记录格式不在本文件的标准化范围内，取决于设备实现。

8.3.2 基础服务层测量管理

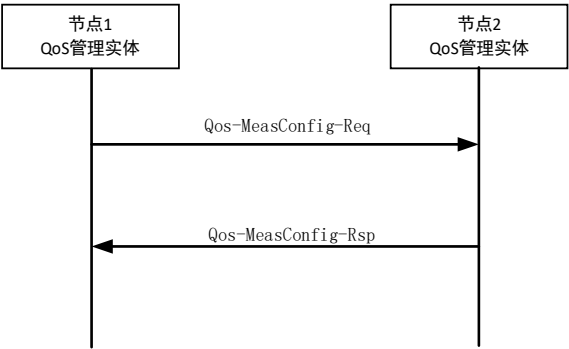


图 8-4 QoS 测量配置功能

本节描述了 QoS 管理功能单元如何通过业务信道进行 QoS 测量，用于 QoS 流的传输性能测量。

本节标准化了 QoS 流监控相关的控制信令 Qos-MeasConfig-Req，Qos-MeasConfig-Rsp。Qos-MeasConfig-Req，Qos-MeasConfig-Rsp 仅能在通用管理传输通道上发送。业务信道 QoS 测量功能默认关闭，通过 Qos-MeasConfig-Req，Qos-MeasConfig-Rsp 来开启该功能。

在动态 QoS 控制开启和 QoS 流测量配置成功后，针对 QoS 流传输性能测量（包括融合传输情况），基于《星闪无线通信系统 基础服务层 传输与控制标准》传输通道帧格式定义，将帧格式中 0 指示位置 1，表示帧结构中携带扩展字段。扩展字段包括携带 QoS 流标识扩展字段和 QoS 流传输性能测量扩展字段。其中，QoS 流传输性能测量的扩展字段定义如下所述，可满足单向 QoS 流传输性能测量和双向 QoS 流传输性能测量。

图 8-5 为 QoS 流传输性能测量扩展字段格式。其中，扩展字段类型取值由联盟统一分配。其中，PM（performance measurement）Bitmap 定义为：

- Bit0: 前向发送 LCID 和前向接收 LCID（2 字节），发送 LCID 占高字节，接收 LCID 占低字节
- Bit1: 前向帧发送序列号（4 字节）
- Bit2: 前向帧发送时间戳（8 字节）
- Bit3: 前向帧接收时间戳（8 字节）
- Bit4: 反向发送 LCID 和反向接收 LCID（2 字节），发送 LCID 占高字节，接收 LCID 占低字节
- Bit5: 反向帧发送序列号（4 字节）
- Bit6: 反向帧发送时间戳（8 字节）
- Bit7: 反向帧接收时间戳（8 字节）
- Bit8: 节点接收队列长度（4 字节）
- 其他：保留

扩展字段类型=TBD (8bits)	扩展字段长度 (8bits)	PM Bitmap (16bits)
PM Data（变长）		

图8-5 QoS流传输性能测量扩展字段格式

8.3.3 数据通道 QoS 测量

除了使用 QoS 管理功能单元提供的测量方法外，星闪设备还可以使用测量管理功能单元提供的 QoS 测量。通过测量管理功能单元，QoS 管理功能单元可以与测量管理功能单元交互的原语获得传输通道的测量结果。

与测量管理功能单元交互的原语定义见 T/XS 20002-2022 的 8.2 节。

8.4 传输与控制 QoS 调整

根据 8.2 节 QoS 流的配置结果和 8.3 节 QoS 流监控管理的结果，设备可以使用连接管理功能单元与 QoS 管理功能单元的接口原语调整传输信道，原语定义见 T/XS 20002-2022 的 7.2.3 节。典型的使用方式如下。

当 QoS 管理功能单元决定新建 QoS 流：

- 如果 QoS 管理功能单元决定将该 QoS 流映射到一个已有的传输通道上，则 QoS 管理功能单元发起传输通道映射更新请求。
- 如果 QoS 管理功能单元决定新建一个传输通道，将该 QoS 流映射到新建的传输通道上，则 QoS 管理功能单元发起传输通道新建请求。

当 QoS 管理功能单元更新了现有 QoS 流的 QoS 参数或者 QoS 规则：

- 如果 QoS 管理功能单元决定不更新该 QoS 流到传输通道的映射关系，则 QoS 管理功能单元发起传输通道映射 QoS 更新请求。
- 如果 QoS 管理功能单元决定使用新的传输通道承载修改后的 QoS 流，则 QoS 管理功能单元发起传输通道映射更新请求删除 QoS 流与源传输通道的映射关系，然后发起传输通道新建请求新建出传输通道。

当如果 QoS 管理功能单元删除了现有 QoS 流：

- 如果被删除的 QoS 流映射的传输通道已经没有任何一条 QoS 流映射到传输通道上，则 QoS 管理功能单元发起传输通道释放请求。
- 如果被删除的 QoS 流映射的传输通道上还有其他 QoS 流映射到该传输通道上，则 QoS 管理功能单元发起传输通道映射更新请求。

注意：接口原语没有提供同时为多个 QoS 流新建，更新，删除的功能，如果 QoS 管理功能单元需要新建、更新、删除多个实例，则为每个需要修改的实例分别发起一条接口原语。

本节以下的例子为例描述如何使用该接口原语：

示例：

QoS 管理功能单元新建了 QoS 流 1 和 QoS 流 2，计划新建传输通道 TCID=x 和 TCID=y 来分别承载归属与 QoS 流 1 和 QoS2 的业务流数据，则 QoS 管理功能单元发起两条传输通道建立请求原语来建立两条传输通道。

QoS 管理功能单元修改了 QoS 流 1 的参数，QoS 管理功能单元选择发起传输通道 QoS 更新请求更新承载归属于 QoS 流 1 的业务流的传输通道。

QoS 管理功能单元修改了 QoS 流 1 的参数，QoS 流 1 已经映射到了传输通道 TCID=i，QoS 管理功能单元选择使用新的传输通道 TCID=j 来承载归属于 QoS 流 1 的业务流。则 QoS 管理功能单元发起传输通道映射更新请求删除 QoS 流 1 到传输通道 TCID=i 的映射。另外 QoS 管理功能单元发起传输通道建立请求原语新建 TCID=j 的传输通道。

9 QoS 管理信令

本节描述用于两个星闪设备间的 QoS 管理功能单元通信的信令。

星闪设备间信令在星闪内部系统中使用统一的信令编号，详细编号见 T/XS 20002-2022。

本节描述的信令遵循 T/XS 20002-2022 的 7.3.3 节描述的内容，此章节所有 QoS 信令结构都指示该信令的 data。

9.1 QoS 建立请求

QoS 建立请求用于向对端请求新建 QoS 流，QoS 建立请求详细信令数据部分结构定义如下：

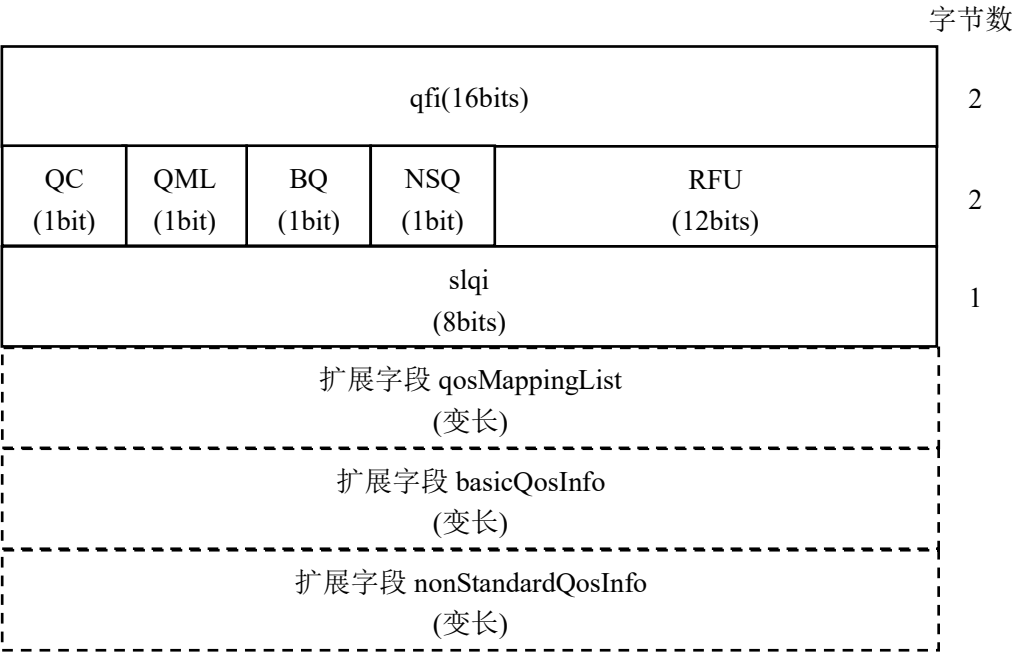


图 9-1 QoS 建立请求结构

各字段的含义为：

- QFI：2字节，指示服务质量流标识，QoS流唯一标识。
- QC（必选）：占1比特，取值为0，指示不使能动态QoS控制，取值为1，指示使能动态QoS控制，默认不使能。
- QML（必选）：占1比特，取值为0，表示帧结构中无扩展字段qosMappingList，取值为1，表示有扩展字段qosMappingList。
- BQ（必选）：占1比特，取值为0，表示帧结构中无扩展字段basicQosInfo，取值为1，表示有扩展字段basicQosInfo。
- NSQ（必选）：占1比特，取值为0，表示帧结构中无扩展字段nonStandardQosInfo，取值为1，表示有扩展字段nonStandardQosInfo。
- RFU：保留位。
- SLQI：1字节，星闪QoS参数索引。
- qosMappingList：变长，扩展字段，指示该QoS流关联的数据包映射规则集合，包括port、aid等信息。

qosMappingList 详细结构定义如下：

		字节数
PT (1bit)	RFU (7bits)	1
mappingNum (8bits)		1
nonIpMappingList (变长)		
ipMappingList (变长)		

图 9-2 qosMappingList 详细结构

- PT: 占1比特，指示扩展字段qosMappingList中指示是ip业务流，还是星闪应用流。
 - 0: 星闪应用流，指示扩展字段nonIpMappingList有效。
 - 1: IP应用流，指示扩展字段ipMappingList有效。
- mappingNum: 1字节，指示扩展字段qosMappingList结构携带mappingNum个数据包映射规则集合。
- nonIpMappingList: 扩展字段，变长，指示该QoS流关联的星闪数据包映射规则集合。详细结构如下：

		字节数
dstPort (16bits)		2
srcPort (16bits)		2
aid (16bits)		2

图 9-3 nonIpMappingList 详细结构

- ipMappingList: 扩展字段，变长，指示该QoS流关联的ip数据包映射规则集合。

字节数	
dstIp (32bits)	4
srcIp (32bits)	4
dstPort (16bits)	2
srcPort (16bits)	2
dscp (8bits)	1

图 9-4 IpMappingList 详细结构

- basicQosInfo: 变长，扩展字段，指示星闪基本QoS参数。
basicQosInfo 详细结构信息如下：

字节数	
length (8bits)	1
gfbr (32bits)	4
mfbr (32bits)	4
...	

图 9-5 basicQosInfo 详细结构

各字段含义如下：

- length: 1字节，指示basicQosInfo结构长度，支持后续扩展。
 - gfbr: 占4比特，指示该QoS流的保证比特率，单位为Kbit/s，取值范围0~4000000000。
 - mfbr: 占4比特，指示该QoS流的最大比特率，单位为Kbit/s，取值范围0~4000000000。
- nonStandardQosInfo: 变长，扩展字段，指示星闪非标准QoS自定义集合。
nonStandardQoSInfo 详细结构信息如下：

			字节数
RT (2bit)	PL (7bit)	RFU (7bits)	2
packetDelayBudget (16bits)			2
packetErrorRate (8bits)			1
averagingWindow (16bits)			2
maxDataBurstVolume (16bits)			2

图 9-6 nonStandardQoSInfo 详细结构

各字段含义如下：

- RT：占2比特，指resourceType，标识该QoS流为GBR还是Non-GBR，取值如下：
 - 0：GBR
 - 1：Non-GBR
 - 其他：保留
- PL：占7比特，指priorityLevel，标识该QoS流的优先级，取值范围0~127。
- RFU：保留位
- packetDelayBudget：该QoS流所能容许的时延上限，单位为0.5ms。
- packetErrorRate：该QoS流所能容许的丢包率上限，该值为表达式 10^{-k} 中的k，取值范围0~9。
- averagingWindow：2字节，平均窗口，单位为ms，取值范围0~4095。
- maxDataBurstVolume：2字节，最大突发数据量大小，单位为字节，取值范围0~4095。

9.2 QoS 建立响应

QoS 响应用于反馈 QoS 请求中携带的 QoS 流配置执行结果。QoS 建立响应详细信令数据部分结构定义如下：

		字节数
qfi (16bits)		2
result (8bits)		1

图 9-7 QoS 建立响应详细结构

各字段含义：

- qfi：2字节，指示服务质量流标识，QoS流唯一标识。

- result: 1字节, 0代表成功; 1代表失败; 2代表无法识别的QFI; 3代表仍有数据传输, 无法释放; 4~255预留。
 - 0: 代表成功
 - 1: 协商失败
 - 2: 无法识别qfi
 - 3: 已有数据传输, 无法释放
 - 4~255: 预留

9.3 QoS 释放请求

QoS 释放请求用于释放一条 QoS 流。QoS 释放请求详细结构如下:

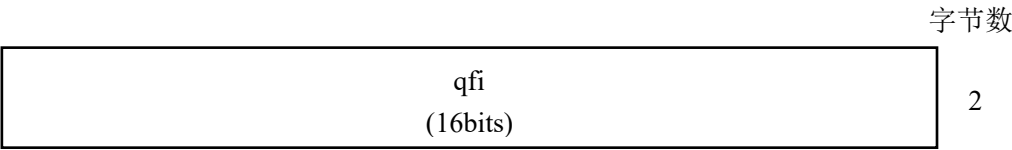


图 9-8 QoS 释放请求

各字段含义:

- qfi: 2字节, 指示服务质量流标识, QoS流唯一标识。

9.4 QoS 释放响应

QoS 响应用于反馈 QoS 请求中携带的 QoS 流配置执行结果。QoS 建立响应详细信令数据部分结构定义如下:

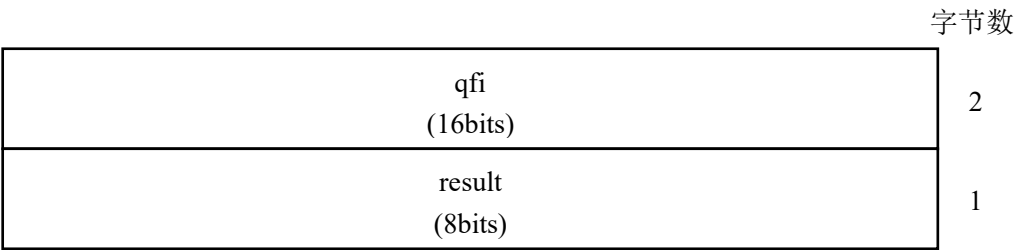


图 9-9 QoS 释放请求

各字段含义:

- qfi: 2字节, 指示服务质量流标识, QoS流唯一标识。
- result: 1字节, 0代表成功; 1代表失败; 2代表无法识别的QFI; 3代表仍有数据传输, 无法释放; 4~255预留, 同9.2 中result含义。

9.5 QoS 重配置请求

QoS 重配置请求用于向对端请求更新对应 QoS 流, QoS 重配置请求详细信令数据部分结构定义如下:

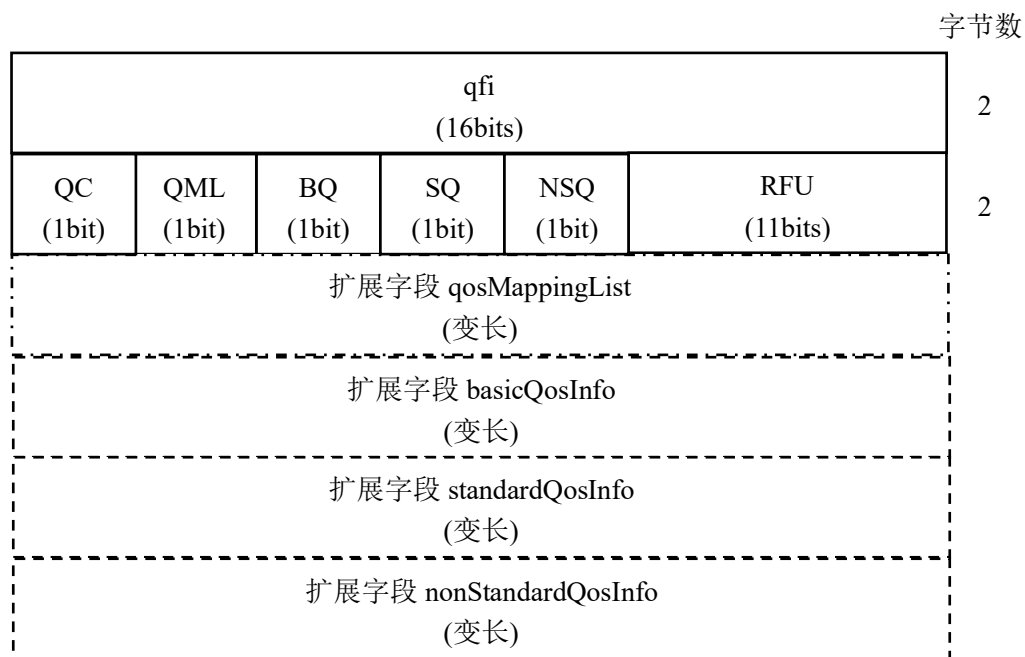


图 9-10 QoS 重配置请求

各字段的含义为：

- qfi：2字节，指示服务质量流标识，QoS流唯一标识。
- QC：占1比特，取值为0，指示不使能动态QoS控制，取值为1，指示使能动态QoS控制，默认不使能。
- QML：占1比特，取值为0，表示帧结构中无扩展字段qosMappingList，取值为1，表示有扩展字段qosMappingList。
- BQ：占1比特，取值为0，表示帧结构中无扩展字段basicQosInfo，取值为1，表示有扩展字段basicQosInfo。
- SQ：占1比特，取值为0，表示帧结构中无扩展字段standardQosInfo，取值为1，表示有扩展字段standardQosInfo。
- NSQ：占1比特，取值为0，表示帧结构中无扩展字段nonStandardQosInfo，取值为1，表示有扩展字段nonStandardQosInfo。
- RFU：保留位。
- qosMappingList：变长，扩展字段，指示该QoS流关联的数据包映射规则集合，包括port、aid等信息。

qosMappingList 详细结构定义如下：

		字节数
PT (1bit)	RFU (7bits)	1
addMappingNum (8bits)		1
delMappingNum (变长)		1
nonIpMappingList (变长)		
ipMappingList (变长)		

图9-11 qosMappingList结构

- PT: 占1比特，指示扩展字段qosMappingList中指示是ip业务流，还是星闪应用流。
 - 0: 星闪应用流，指示扩展字段nonIpMappingList有效。
 - 1: IP应用流，指示扩展字段ipMappingList有效。
 - RFU: 保留位。
 - addMappingNum: 1字节，指示当前信令扩展字段qosMappingList中待添加数据包映射规则集合数量。
 - delMappingNum: 1字节，指示当前扩展字段qosMappingList中待删除业务流集合数量。
 - nonIpMappingList: 扩展字段，变长，指示该QoS流关联的星闪数据包映射规则集合。详细结构同0:
 - ipMappingList: 扩展字段，变长，指示该QoS流关联的ip数据包映射规则集合。
- basicQosInfo: 变长，扩展字段，指示星闪基本QoS参数。
basicQosInfo 详细结构信息如下:

		字节数
length (8bits)		1
gfbr (32bits)		4
mfbr (32bits)		4
...		

图 9-12 basicQosInfo 结构

各字段含义:

- length: 1字节，指示standardQoSInfo结构长度，支持后续扩展。

- gibr: 占4比特, 指示该QoS流的保证比特率, 单位为Kbit/s, 取值范围0~4000000000。
- mibr: 占4比特, 指示该QoS流的最大比特率, 单位为Kbit/s, 取值范围0~4000000000。
- standardQoSInfo: 1字节, 指示星闪标准SLQI。standardQoSInfo详细结构。
各字段含义:

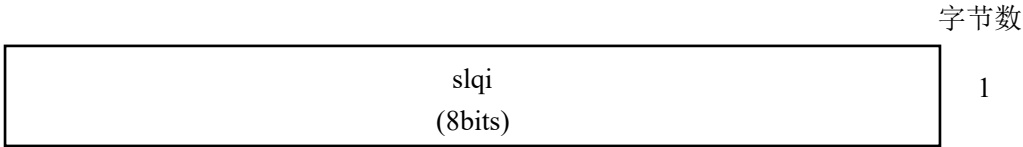


图9-13 standardQoSInfo结构

- slqi: 1字节, 星闪QoS参数索引。
- nonStandardQoSInfo: 变长, 扩展字段, 指示星闪非标准QoS自定义集合。nonStandardQoSInfo详细结构同9.1。

9.6 QoS 重配置响应

QoS 重配置响应用于反馈 QoS 重配置请求中携带的 QoS 流配置执行结果。QoS 重配置响应详细信令数据部分结构定义如下:

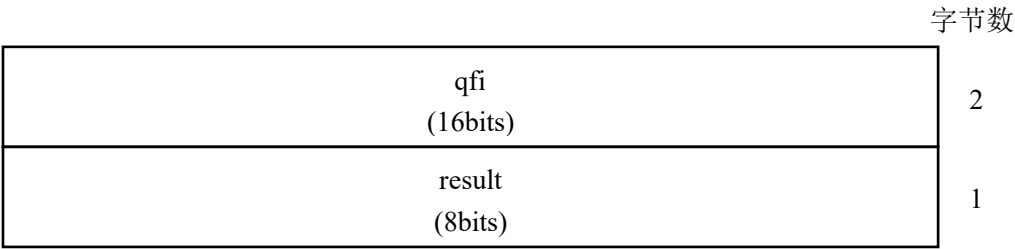


图 9-14 QoS 重配置响应

各字段含义:

- qfi: 2字节, 指示服务质量流标识, QoS流唯一标识。
- result: 1字节, 0代表成功; 1代表失败; 2代表无法识别的QFI; 3代表仍有数据传输, 无法释放; 4~255预留。同9.2 中result含义。
 - 0: 代表成功
 - 1: 协商失败
 - 2: 无法识别qfi
 - 3: 已有数据传输, 无法释放
 - 4~255: 预留

9.7 QoS 测量请求

QoS 测量请求信令不包含 data 部分。

9.8 QoS 测量响应

QoS 测量响应信令不包含 data 部分。

9.9 QoS 测量配置请求

QoS 测量配置请求用于向对端请求配置 QoS 流测量，QoS 测量配置请求详细信令 data 结构定义如下：

		字节数
qfi	(16bits)	2
srcTCID	(8bits)	1
dstTCID	(8bits)	1

图 9-15 QoS 测量配置请求

各字段含义：

- qfi：2字节，指示服务质量流标识，QoS流唯一标识。
- srcTCID：1字节，指示本端星闪设备指定QoS流分配的业务传输通道标识。
- dstTCID：1字节，对端星闪设备为指定QoS流分配的dstTCID传输通道标识。

9.10 QoS 测量配置响应

QoS 测量配置响应用于向对端回应配置 QoS 流测量执行结果，QoS 测量配置响应详细信令 data 结构定义如下：

		字节数
qfi	(16bits)	2
srcTCID	(8bits)	1
dstTCID	(8bits)	1
result	(8bits)	1

图 9-16 QoS 测量配置响应

各字段含义：

- qfi：2字节，指示服务质量流标识，QoS流唯一标识。
- srcTCID：1字节，指示本端星闪设备指定QoS流的业务传输通道标识。
- dstTCID：1字节，对端星闪设备为指定QoS流分配的dstTCID传输通道标识。
- result：1字节，0代表成功；1代表失败；2代表无法识别的QFI； 3代表仍有数据传输，无法释放；4~255预留。其他同9.2 中result含义。

10 QoS 管理提供的服务接口原语定义

本章节定义了应用层和QoS管理功能单元之间交互的服务传输请求和服务传输响应的接口原语。

10.1 服务传输请求

```
ServiceTransmission.request(
    Version,
    localIndex,

    Non-IP parameters(
        AID,
        srcPort,
        dstPort,
        SLQI, (optional)
    )

    IP parameters(
        srcIPAddr,

        dstIPAddr

        srcIPPort,

        dstIPPort,

        protocolType

        DSCP, (optional)
    )

    None-standard QoS parameters(
        Priority, (optional)
        Delay, (optional)
        Packet loss ratio, (optional)
        Burst data size, (optional)
        Average window, (optional)
    )

    Extension QoS parameters(
        Sample rate, (optional)
        Sample length, (optional)
        Service period, (optional)
        Packet size, (optional)
    )

    Policy(
        Dedicated QFI and TCID, (optional)
        Sync or Async, (optional)
        Broadcast, (optional)
        Dynamic QoS control, (optional)
        Allocation and reserve, (optional)
    )
)
```


)
Extension
)

表10-1 接入链路建立请求原语参数定义

参数	类型	有效范围	含义
Version	整型	0..15	原语版本号，当前标准版本设置为。
LocalIndex	整型	0..65535	本地索引，在连接管理功能单元和星闪接入层之间可以所引到一条信令。
AID	整型	0..4095	业务标识
srcPort	整型	0..65535	星闪设备本端端口号
dstPort	整型	0..65535	星闪设备对端端口号
SLQI	整型	0..255	星闪标准QoS参数索引
srcIPAddr,	比特	32比特	源IP地址
dstIPAddr	比特	32比特	目标IP地址
srcIPPort,	整型	0..65535	IP源端口号
dstIPPort,	整型	0..65535	IP目的端口号
protocolType	整型	0..65535	协议类型
DSCP	整型	0..63	差分服务代码点
Priority	整型	0..127	优先级
Delay	整型	0..1023	时延，单位为 0.5ms.
Packet loss ratio	整型	0..9	丢包率，表达式 10^{-k} 的k
Burst data size	整型	0..4095	突发数据量大小，单位：byte.
Average window size	整型	0..4095	平均窗口，单位：ms.
Sample rate	枚举	16, 24, 32, 48, 96, 128	采样率，单位：khz
Sample length	枚举	16, 24, 32	单个采样点的量化位宽，单位：bit
Service period	整型	1..1000	业务流数据周期，单位：ms
Packet size	整型	0..4095	数据包大小，单位：byte.
Dedicated QFI and TCID, (optional)	枚举	{enable}	是否需要分配单独的QoS流和传输通道,如果不提供，则默认可以与其他服务流共享QoS流和传输通道
Sync or Async, (optional)	枚举	{synchronization, Asynchronous}	数据为同步还是异步传输
Broadcast, (optional)	枚举	{true}	是否为广播服务
Dynamic QoS control,	枚举	{disable}	是否需要开启动态QoS控制，如果不提供，

(optional)			默认开启
Allocation and reserve, (optional)	枚举	{disable}	是否支持抢占，如果不提供，默认支持
Extension	比特串	未定义	用于扩展

10.2 服务传输响应

ServiceTransmission.response(
Version,
localIndex,
Result,
QFI,(optional)
),

表10-2 接入链路建立响应原语参数定义

参数	类型	有效范围	含义
Version	整型	0..15	原语版本号，当前标准版本设置为0。
LocalIndex	整型	0..65535	本地索引，应设置为对应AccessLinkEstablishment.request中的LocalIndex值。
Result	整型	0..255	QoS流建立结果。0代表成功，1代表失败，2代表无法找到target Layer2 ID对应的星闪设备，3代表缺少必要指示信息引起的失败，4代表参数不支持，5代表无法建立独享的传输通道，6~255预留。
QFI	整型	0..65535	该QoS流也是在对应的request消息中的服务流归属于该QoS流。

附 录 A
(规范性)
AID 分配列表

表A.1 AID分配

AID (12比特)	内容类型
0	主动降噪
1	车内通话
2	车载音频播放
3	车载免提
4	流媒体后视镜
5	360 环视
6	终端车机交互式投屏
7	智能钥匙
8	胎压监测
9	配置信息刷新
10	移动终端数据传输
11	高精手写笔
12	4KHz 回报率鼠标
13	2KHz 回报率鼠标
14	1KHz 回报率鼠标
15	ICCE 数字钥匙应用
16	人机交互设备
17-2047	基础应用层预留值
2048	基础服务层通用管理
2049	基础服务层服务管理
2050	基础服务层中继服务管理
2051	基础服务层多域协调与管理
2052	基础服务层 5G 融合
2053-2300	基础服务层预留值
2301	Internet Protocol version 4 (IPv4)
2302	Internet Protocol version 6 (IPv6)
2303-3998	保留
3999	无效值
4000-4095	实验

附 录 B
标准修订历史

时间	版本	修订内容
2022.09.22	1.0.0	1.0 版本发布
2023.05.07	2.0.0	2.0 功能引入，包括 IP 数据包管理，数据通道 QoS 测量