



国际电信联盟

ITU-T

国际电信联盟
电信标准化部门

Q 系列

增补51

(2004年12月)

Q系列：交换和信令

IP-QoS的信令要求

ITU-T Q系列建议书 - 增补51

ITU-T Q-系列建议书

交换和信令

国际人工业务中的信令	Q.1–Q.3
国际自动和半自动操作	Q.4–Q.59
综合业务数字网(ISDN)业务的功能和信息流	Q.60–Q.99
适用于ITU-T标准系统的子句	Q.100–Q.119
4、5、6、R1 和 R2 信令系统的规范	Q.120–Q.499
数字交换机	Q.500–Q.599
信令系统的互通	Q.600–Q.699
7号信令系统的规范	Q.700–Q.799
Q3 接口	Q.800–Q.849
1号数字用户信令系统	Q.850–Q.999
公众陆地移动网	Q.1000–Q.1099
与卫星移动系统的互通	Q.1100–Q.1199
智能网	Q.1200–Q.1699
IMT-2000 的信令要求和协议	Q.1700–Q.1799
与承载独立呼叫控制(BICC)有关的信令规范	Q.1900–Q.1999
宽带综合业务数字网	Q.2000–Q.2999

其他详情请参阅 ITU-T 建议书一览表。

ITU-T Q-系列建议书增补51

IP-QoS 的信令要求

摘要

本文件规定制定新规范或修订规范所需要的IP-QoS的信令要求。

本文件确定IP-QoS的信令能力，并描述开发支持IP-QoS 信令的功能实体动作所需要的基本特征和模型。

来源

ITU-T 第11研究组(2005-2008年)于2004年12月10日就 ITU-T Q 系列建议书增补51达成一致意见。

前言

国际电信联盟（ITU）是联合国在电信领域内的专门机构。国际电信联盟电信标准化部门（ITU-T）是ITU的常设机构，负责研究技术、运营和资费问题，并为实现全世界电信标准化就上述问题发布建议书。

每四年召开一次的世界电信标准化大会（WTSA）确定ITU-T各研究组的研究课题，然后由各研究组制定有关这些课题的建议书。

ITU-T建议书的批准按照WTSA第1号决议拟定的程序进行。

在ITU-T研究范围内的某些信息技术领域中使用的必要标准是与国际标准化组织（ISO）和国际电工委员会（IEC）共同编写的。

注

在本建议书中，“主管部门”一词是电信主管部门和经认可的运营机构的简称。

本建议书为自愿遵守，但建议书可能包含某些特定的强制性条款（以确保互操作性或适用性），只有满足所有此类强制性条款时，才可实现对建议书的遵守。“应”或一些其他有义务含义的语言（如“必须”）及其否定形式被用于表达特定要求。使用此类词汇不表示要求各方均遵守本建议书。

知识产权

国际电联提请注意：本建议书的应用或实施可能需要使用已声明的知识产权。国际电联对有关已声明的知识产权的证据、有效性或适用性不表示意见，无论其是由国际电联成员还是由建议书制定过程之外的其他机构提出的。

到本建议书批准之日为止，国际电联尚未收到实施本建议书时可能需要的受专利保护的知识产权方面的通知。但是，本建议书实施者要注意，这可能不代表最新信息，因此最好查询TSB专利数据库。

© 国际电联 2005

版权所有。未经国际电联事先书面许可，不得以任何手段对本出版物的任一部分加以复制。

目 录

1	范围.....	1
2	引言.....	2
3	参考文献.....	3
4	定义.....	3
5	缩写.....	4
6	功能模型.....	5
6.1	路径—耦合式	7
6.2	路径—去耦合式	8
7	要求.....	9
7.1	用户—网络信令	9
7.2	网络—网络接口的 QoS 信令	11
7.3	QoS 释放	13
7.4	性能	13
7.5	信息传输能力的对称性	13
7.6	解决争议	13
7.7	错误报告	13
7.8	不可恢复故障	13
7.9	前向和后向兼容性	13
7.10	传送连接的参数和值	14
7.11	用户始发的 QoS 资源修改	14
7.12	紧急服务	14
7.13	可靠性/优先级属性	14
8	要求的接口描述.....	14
8.1	呼叫/连接控制接口	14
8.2	网络控制接口	16
8.3	交换控制接口	17
	附录 I — IP 信令流	19
I.1	路径 — 耦合式承载控制	19
I.2	路径 — 去耦合式承载控制	34
	附录 II — IP QoS 的信令要求功能模型的一个实例	48
	附录 III — 多运营商情况	48
	附录 IV — 各接口 QoS 信令的典型过程	49
	附录 V — 支持基于 Y.1541 网络 QoS 等级的 QoS 信令要求举例和可靠性/优先级的补充说明	51
V.1	支持网络 QoS 等级的用户—网络信令	51
V.2	网络—网络信令	52
V.3	进一步开发支持可靠性和优先级属性的等级	53

附录 VI — 路径 – 耦合式和路径 – 去耦合互操作情形及有/无 SeCFE/SvCFE 的情形.....	53
VI.1 路径 – 耦合式和路径 – 去耦合式互操作情形.....	53
VI.2 有/没有 SeCFE/SvCFE 参与的情形.....	54

IP-QoS 的信令要求

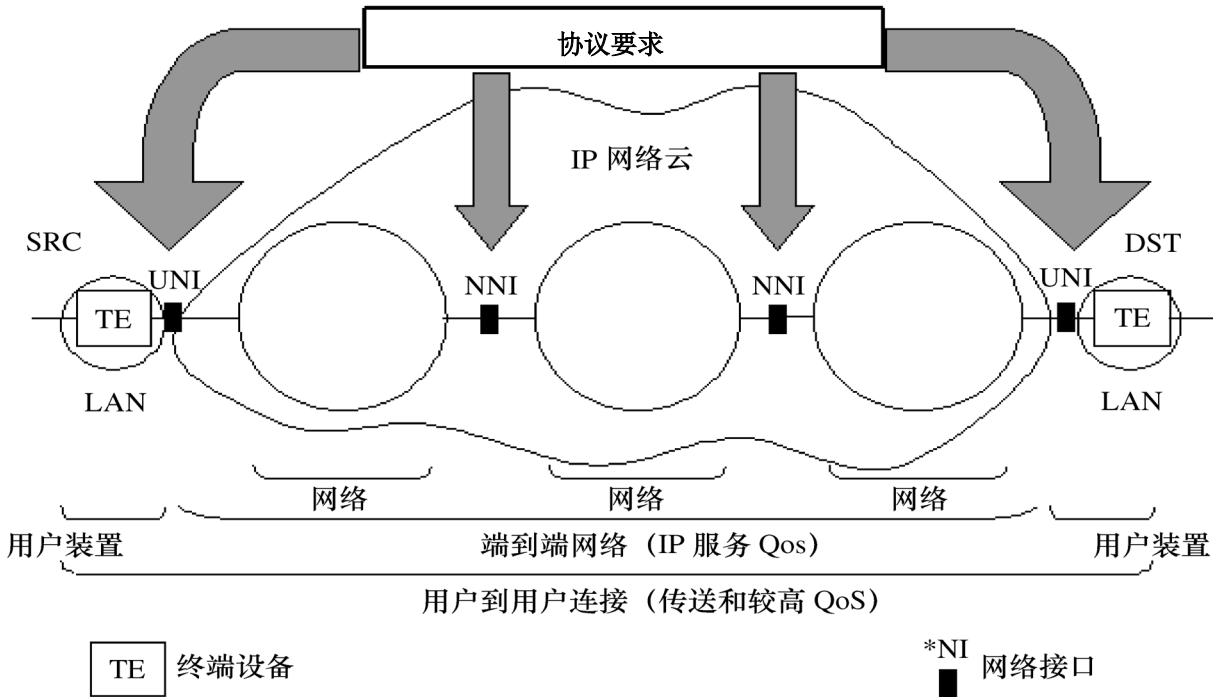
1 范围

此文件规定了基于IP的服务质量（QoS）在用户网络接口（UNI）以及通过不同网络之间的接口（NNI）（包括接入网）时所需要的信令消息需求。这些需求加上所定义的信令消息单元，适用于信令协议开发，信令协议能够按需求完成从UNI到UNI以及NNI之间已知IP QoS等级的请求、协商以及最后的发送。

信令需求也包括与流量优先级和接纳控制相关的信令消息，因为这些信令消息对于真正全面的QoS也是非常重要的。

此文件规定了控制平面的信令需求以及支持服务质量的传送控制信令，而不关心如何满足这些需求。这个文件基于ITU-T建议书Y.1221 [9]、Y.1291 [8]、Y.1540 [6]和 Y.1541 [7]。

图1描述了此文件的范围。注意，这个图并不意味着信令数据和用户数据在网络之间传递时一定要承载在相同的链路上。



Q.SUP51_F 01

图1—QoS 的信令要求范围

预计IP QoS 的信令要求的后续研究将涉及互通/互操作，以便允许混合信令方案。

2 引言

即使QoS是基于业务用户的体验而定义的（在多个ISO、ITU-T和其他标准中），为了达到对不同分组的处理需要，其机制也是一种“真实的”端到端的QoS。

为了满足特定的网络性能需求，例如Y.1541 [7]所规定的QoS等级，网络提供商需要实现Y.1221 [9]所规定的那些服务。

为了实现Y.1221 [9]所定义的传输能力，网络需要在UNI、NNI和INI接口提供规定的用户平面功能。为了满足Y.1541 [7]中的性能需求，网络可以静态部署，或者基于每个信息流使用满足本文需求的协议进行动态部署。 1

静态网络部署通常由网络工程组使用网络管理系统来完成。静态部署通常考虑全网的性能需求，并根据用户和网络提供商之间的服务合同考虑单个用户的性能需求。

UNI和/或NNI节点的动态网络部署为从一个特定源节点到一个或多个目的节点的IP流（见Y.1221 [9]定义）提供动态请求服务合同的能力。在对请求的响应中，网络确定资源是否能够满足请求并部署网络。

真正的QoS不仅仅是IP分组传送过程中可能发生的时延和丢失。另外还包括这些需求：

- 应用所需要的带宽/容量，以及
- 在拥塞过程中将持续具有的优先级以及各种故障事件后将恢复为的优先级。

由于QoS的这些方面可能与选路有关，它超出了分组传送的资源管理范围。为了使这篇文件所设想的协议全面广泛，也要考虑优先级需求和接纳控制。

要获得“硬QoS”保证，网络必须结合以下功能：

- 1) 易于扩展QoS的网络资源管理。
- 2) 易受QoS影响的域内和域间选路。
- 3) 易受QoS影响的会话接纳控制。

无论网络中是否使用了路径—耦合式或路径—去耦合式信令技术，都需要提供这些功能。

这文件需求的目的在于适用于路径—耦合式QoS控制模式、路径—去耦合式QoS 控制模式或在中继上两种模式都使用的实现方式。

QoS信令这个主题已经在业界引起广泛关注。特别值得注意的是，一些相关工作已经在IETF NSIS（信令下一步）工作组中进行，他们的工作主要集中在获得QoS和安全性等不同目的的通用IP信令协议上。RFC3726 [10]已经包含了信令协议的这些需求，并认为 QoS是第一种使用情况。IETF所作的工作是对本文件内容的补充。

IP QoS信令解决方案应该是可扩展的。

3 参考资料

本技术报告通过标明日期的引用或未标明日期的引用，纳入了引用其他出版物中的材料的规定。这种引用在本文件的适当之处标明，引用的出版物在下文列出。对于标明日期的引用，其中任何出版物的修正或修订只有通过修正或修订纳入了本文件，才适用于本文件。对于未标明日期的引用，出版物的最新版本适用。

- [1] IETF RFC 791, "Internet Protocol", J. Postel, September 1981
- [2] IETF RFC 2460, "Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification", S. Deering and R. Hinden, December 1998
- [3] IETF RFC 2474, "Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers", December 1998
- [4] IETF RFC 768, "User Datagram Protocol", J. Postel, August 1980
- [5] IETF RFC 793, "Transmission Control Protocol", September 1981
- [6] ITU-T Recommendation Y.1540(2002) – Internet protocol data communication service - IP packet transfer and availability performance parameters
- [7] ITU-T Recommendation Y.1541(2002) – Network performance objectives for IP-Based services
- [8] ITU-T Recommendation Y.1291 (05/2004) - An architectural framework for support of quality of service (QoS) in packet networks
- [9] ITU-T Recommendation Y.1221 (2002) - Traffic control and congestion control in IP-based networks
- [10] IETF RFC 3726 "Requirements for Signalling Protocols", April 2004
- [11] IETF RFC 3260, "New Terminology and Clarifications for Diffserv", April 2002
- [12] ITU-T Recommendation G.109 (09/1999) - Definition of categories of speech transmission quality
- [13] ITU-T Recommendation G.1010 (11/2001) - End-user multimedia QoS categories
- [14] ITU-T Recommendation P.911 (1998) - Subjective audiovisual quality assessment methods for multimedia applications
- [15] ITU-T Q.1224 – Distributed functional plane for intelligent network, CS 2(09/1997)

4 定义

- 4.1 **BCFE:** BCFE是执行与QoS请求相关的资源和接纳控制功能以及路由功能的实体。
- 4.2 **IP Service Endpoint IP服务端点:** 包括一种类型的IP信令端点和用户的功能实体。
- 4.3 **IP Signalling Endpoint IP信令端点:** IP信令路径的终结点。
- 4.4 **IP Transport Packet Size IP传送分组大小:** IP分组中所包含的IP传送协议的负荷长度。
- 4.5 **Network Entity 网络实体:** 负责终结IP信令协议的网络单元。
- 4.6 **QoS Class QoS等级:** 确定在U平面所接收和传送的信息的种类。

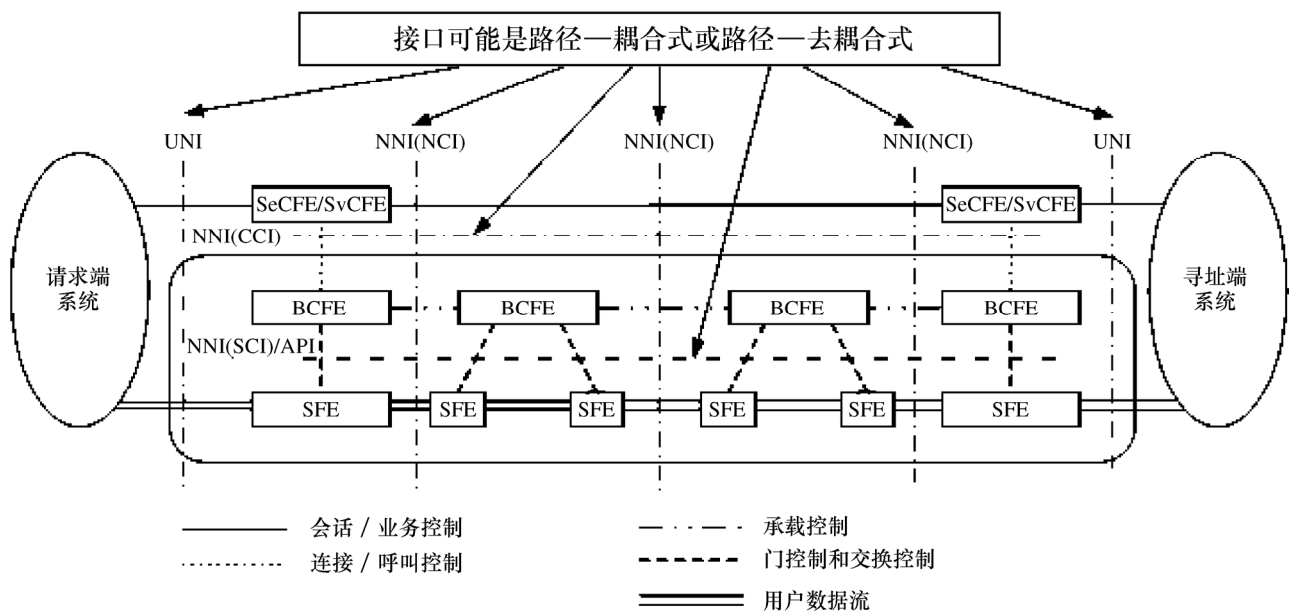
- 4.7 **SeCFE:** SeCFE（会话控制功能实体）是提供呼叫/会话控制功能的实体。
- 4.8 **SFE:** SFE（交换功能实体）是执行流分类（即QoS保证）的实体。
- 4.9 **SvCFE:** SvCFE（业务控制功能实体）是提供增值业务功能的实体。
- 4.10 **Terminal Equipment (TE) 终端设备(TE):** IP信令端点的特定实现。
- 4.11 **Transport Connection 传送连接:** 传送层两个IP服务端点之间的双向用户平面关联。
- 4.12 **Transport Sink Address 传送接收地址:** 发送者所期望的接收U平面信息的地方，包括IP地址和端口号。
- 4.13 **Unidirectional QoS Path 单向QoS路径:** 单向QoS路径是用户数据分组在相同方向顺着流动的路径。
- 4.14 **User 用户:** 被IP信令协议服务的实体。

5 缩写

BCFE	承载控制功能实体
CC	连接控制
CCI	连接控制接口
CN	核心网
CPN	用户驻地网
DiffServ	区分服务
FE	功能实体
GW	网关
IETF	因特网工程任务组
IN	智能网
INI	网间接口
IP	网际协议
IPDV	IP分组传输时延变化
IPLR	IP分组丢失率
IPTD	IP分组传输时延
MCU	多点控制单元
MPLS	多协议标记交换
NC	网络控制
NCI	网络控制接口
NNI	网络—网络接口
NSIS	信令下一步
QoS	服务质量
SC	交换控制

SCI	交换控制接口
SeCFE	会话控制功能实体
SFE	交换功能实体
SvCFE	业务控制功能实体
TE	终端设备
UDP	用户数据报协议
UNI	用户—网络接口
VOD	视频点播
VoIP	IP电话

6 功能模型



Q.SUP52_F 02

图2—IP QoS的信令要求的功能模型

附录I描述详细的接口信息流，附录II描述IP QoS信令需求功能模型的一个实例，附录III是功能实体之间可信任关系的描述。这种描述对于多运营商环境下的部署非常重要。

图2描述了由SeCFE、BCFE、SFE、CCI和SCI组成的功能模型，另外通过服务控制FE（SeCFE）和它到与服务无关的网络的接口来举例说明与服务有关的系统实例。在概念上可以包括用于提供服务的其他物理系统，例如智能外设，但本文件并没有加以说明。

以下是所建议的与功能模型有关的IP QoS成分模块和模块之间互联的接口：

- SeCFE/SvCFE — 最终用户为了请求某种服务，与SeCFE（会话控制功能实体）/SvCFE（业务控制功能实体）交互作用。SeCFE/SvCFE发起一个QoS请求，通常SeCFE/SvCFE 决定通信配置的参数（例如带宽、服务质量等）。如果一套可以接受的参数能够协商成

功，SeCFE使用BCFE提供的服务来建立、维持和切断提供协商好的配置所必需的网络资源。

- 1) SeCFE可以体现为很多形式中的一种，例如软交换、MCU、VOD控制服务器等。SeCFE 运行于呼叫/会话层，执行呼叫/会话控制，提取服务连接的QoS需求，并向传送层承载控制平面的BCFE 发起QoS请求。
- 2) SvCFE位于移动用户所拜访的服务节点的网络域内。这个功能实体向所有移动用户提供普通的基于网络的业务，这些业务已经被称为缺省的IN 业务，而这些业务在每个网络域中都可能是不同的。与被拜访的服务节点相关的SvCFE和SeCFE总是位于相同的网络域中；因此，域间NNI信令能力从不支持这两个功能实体之间一对一的信令关联。网络SvCFE执行某个应用所特有的业务处理以及数据访问。SvCFE会扩展由SeCFE提供的一般协商和控制能力，以便支持特定的最终用户业务。用IN的术语来说，这个功能也称为SCF，其他信息见ITU-T建议书Q.1224 [15]。

- b) **BCFE** — BCFE（承载控制功能实体）负责建立、修改和释放提供已协商的配置所必需的网络资源。一个连接控制器与对等的BCFE交互作用，以逐个链路为基础建立和拆除网络设施。BCFE成分提供通用并且灵活的包含多媒体和多方呼叫需求的连接模式。BCFE通过CC接口控制SFE。

BCFE接收SeCFE/SvCFE根据服务流发来的QoS请求（对于MPLS情况，BCFE 执行服务选路；对于非MPLS情况，执行逻辑路径的确定），BCFE执行服务选路或逻辑路径确定之类的路径分析以后，将路径分析的结果传递给SFE。

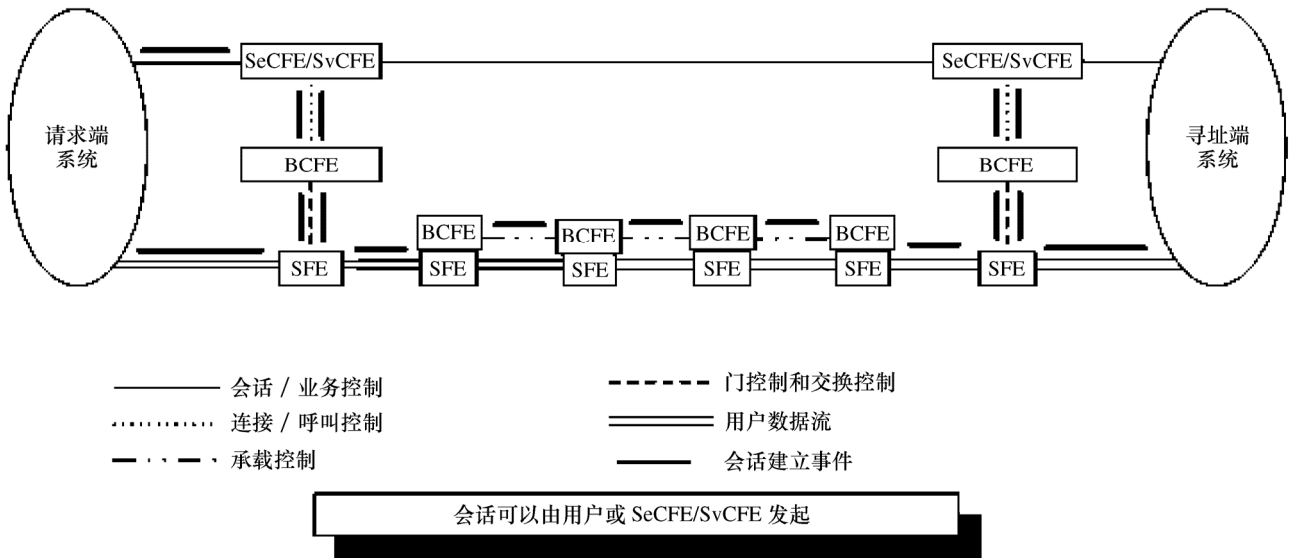
为了能够根据选定的QoS控制模式评估QoS请求，并产生QoS配置数据，BCFE需要某个网络的拓扑信息和资源状态信息。这个信息的属性取决于传送层技术，这样一个接口的需求和协议不在这个版本的文件范围内。

- c) **SFE** — SFE（交换功能实体）将一个端口的虚拟连接与另外一个端口的虚拟连接进行交叉连接。通过用户之间不同SFE上的一个或多个交叉连接，在用户之间建立虚拟连接。这个虚拟连接的特性是基于SeCFE / SvCFE层面协商的呼叫参数的，而路由是由BCFE层面确定的。根据在SCI上接收到的指令，由BCFE控制的SFE产生并拆除交叉连接（对于MPLS情况，也执行MPLS传输）。
- d) **连接控制接口** — CCI是呼叫/会话层和传送层的承载控制平面之间的接口。
- e) **网络控制接口** — NCI是两个BCFE 之间需要直接通信时的 BCFE 之间的接口。
- f) **交换控制接口** — SCI是传送层的承载控制平面和传送层的传送平面之间的接口。

功能元素被划分为2个层面，即呼叫和会话层以及传送层。传送层进一步被划分为承载控制平面和传送平面。承载控制平面由BCFE组成，特别负责与服务请求相关的资源计算（对于MPLS情况，它也负责路径选择和资源分配，突出这种服务类型的逻辑承载网络的特性）。传送平面是由SFE、媒体源和接收器构成的。

6.1 路径—耦合式

“路径—耦合式”这个术语是指信令转发路径与用户平面路径相同的情况。图3表示各种可能的控制和带内（即在分组头内的指示）机制。



Q.SUP52_F 03

图 3—路径—耦合式QoS 控制模式

呼叫/会话控制信令包括每个会话的QoS需求指示。QoS需求由各种不同的机制来说明，例如分组分割、轻载、资源预留（RSVP）或区分服务。在会话分组转发路径的不同段可能使用不同的QoS机制。在呼叫/会话控制节点和使用“门”控制协议控制QoS机制的分组转发装置之间可能存在通信机制。

QoS信令需求是通过与用户—网络信令以及网络—网络信令相关的属性术语来表示的。主要属性包括：

- 网络QoS等级（即Y. 1541 [7]/表1）；
- 在应用和网络（即Y. 1221 [9]）层面所需要的网络容量；
- 维持服务所需要的可靠性/优先级；
- QoS的其他单元。

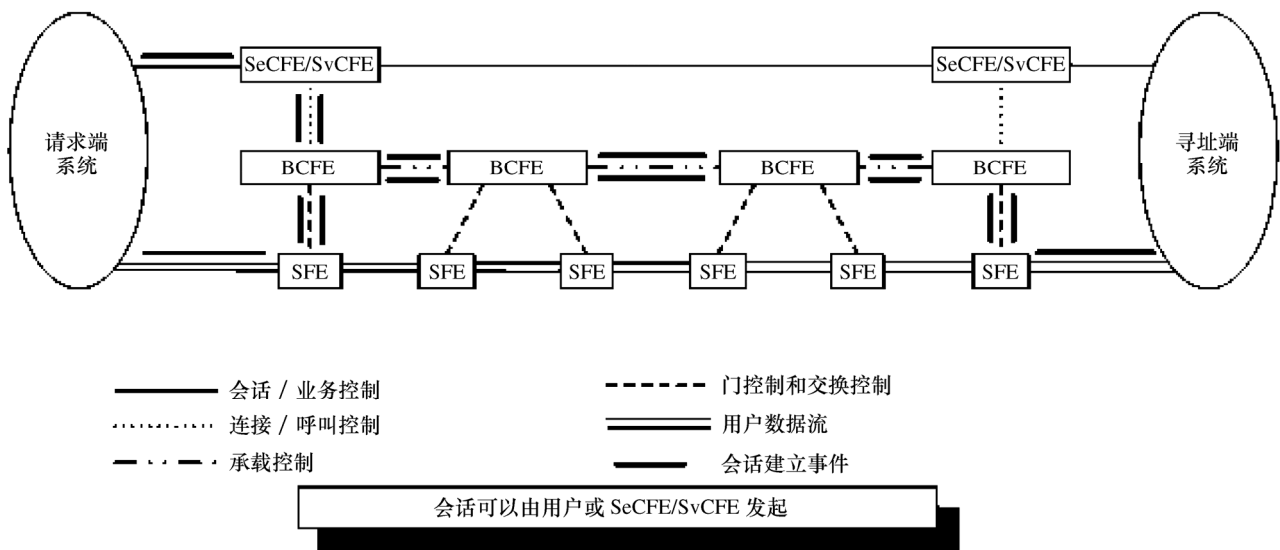
注意：仍需要定义整套的可靠性/优先级等级。

本文件认为能够获得IP网上用户到用户QoS的自动系统以及各种网络技术的混合，将需要标准的信令协议，以便在主要实体之间传递需求。本文中，这些实体的定义如下：

- 1) 用户和他们的终端设备（TE）；
- 2) 网络业务提供商/运营商和他们的设备，特别是在网络之间、用户和网络之间实现互通和信令功能的设备。

6.2 路径—去耦合式

“路径—去耦合式”这个术语表示信令转发路径不同于用户平面的路径。



Q.SUP52_F 04

图 4—路径—去耦合式QoS 控制模式

在功能上，框架划分为传送层的传送平面、传送层的承载控制平面和呼叫/会话控制层。传送层的传送平面逻辑上划分为基本传送平面和逻辑传送平面。

基本传送平面意味着由SFE组成的IP网络物理实体承载着全部类型的IP服务分组，包括话音、传真、视频、文件传输和网络服务（web service）。

在传送平面具有MPLS能力的情况下（这种情况参见下面的“MPLS情况”），使用MPLS LSP技术预先设计并配置了逻辑传送平面。

对于没有MPLS能力的传送平面（这种情况参见下面的“非MPLS情况”），逻辑传送平面意味着网络是根据传送平面上的路由拓扑信息进行逻辑设计并配置的。每个逻辑传送平面承载一个特定服务类型或特定QoS级别的IP服务分组，例如话音业务或加速前转业务。

传送层的承载控制平面由承载控制功能实体组成，管理传送平面的网络资源（带宽、优先级、传输时延、传输时延抖动等），并控制资源建立，分配资源，为每个QoS 服务流的服务请求进行选路，以满足服务流的QoS需求。

呼叫/会话层是由会话控制功能实体或处理业务预定的业务控制功能实体构成的，确定服务流所请求的QoS，并向传送层的承载控制平面请求服务流的承载路径。SeCFE/SvCFE包括处理VoIP和可视电话等实时通信呼叫信令的软交换，以及处理视频点播等请求的VoD服务器。

为了便于管理和稳定网络，需要把IP基本网络划分为不同的管理区域，并与选路区域的划分保持一致。在每个管理区域内，一个BCFE统一管理网络资源，负责管理区域内的资源建立控制以及资源分配和选路。对于MPLS情况，不同管理区域内的资源管理器通过它们之间的信令交互跨越管理区域为用户的服务流选择所需要的QoS。

图4中的BCFE作为实际上独立的控制和管理平面来提供服务。创建模块之间主要通过每级业务流的信令并根据每逻辑传送平面的资源管理进行交互作用。控制平面和数据平面之间存在一个清晰的信令接口。

7 要求

用户和网络之间的对等认证是QoS信令的首要条件。认证可以通过信任区的静态扩展或认证协议来完成，但认证协议不在本需求范围内。

7.1 用户—网络信令

下列需求适用于用户（或他们的终端设备）与负责的网络实体之间的QoS信令。

7.1.1 用户QoS请求的属性

在请求服务的处理过程中，将能够得到下列服务等级参数：

- 1) 来自Y. 1541 [7]¹的QoS等级
- 2) 峰值速率（Rp）
- 3) 峰值缓冲区大小（Bp）
- 4) 可维持速率（Rs）
- 5) 可维持缓冲区大小（Bs）
- 6) 最大允许分组尺寸（M）
- 7) RFC 2474[3]规定的IP DS字段

在请求服务的处理过程中，应该能够得到下列服务等级参数：

- 1) 维持服务所需要的可靠性/优先级，以及
- 2) QoS的其他单元。

注意：需要定义整套的可靠性/优先级等级。

用户必须能够用下列主要属性发起服务质量请求：

- 网络QoS等级（例如Y. 1541 [7]/表1）；
- 在应用和网络（例如Y. 1221 [9]）层面所需要的网络容量；
- 维持服务所需要的可靠性/优先级；
- QoS的其他单元。

注意：需要定义整套的可靠性/优先级等级。

¹ Y.1221 [9]所规定的IP丢失率、IP传输时延和IP时延变化的值可以通过把Y.1541 [7] 中的QoS等级规定为信令参数而得到。

可选属性包括用户应用类型和几个可用质量类别中的质量，应用的类型可能完全由所选择的质量类别来规定。

这些属性中的每个属性都应该用信令消息中单独的域来通知。

终端设备（TE）可能会根据用户配置或设备安装，代表用户形成详细的请求。很多TE可以通过选择源编码器类型和分组大小等参数灵活地满足用户对带有网络QoS等级的应用的服务质量需求。

7.1.2 可省略的用户 QoS 请求的属性

网络QoS等级、容量和可靠性/优先级是必需的属性，其他是可选的。网络提供商可以为省略的属性分配缺省值。

例如，ITU-T建议书G.109 [12]已经定义了话音质量类别，但对于网页浏览、财务交易或很多其他网络应用（在新的ITU-T建议书G.1010 [13]中，每个应用都与一个有限质量范围相关联）的质量类别，则没有可参照的标准范围。ITU-T建议书P.911 [14]列表说明了多媒体通信（众所周知的视频/音频/数据会议）和电视应用的质量类别。用户可能仅仅希望就容量、网络QoS等级和可靠性产生请求。

7.1.3 可证实的用户 QoS 请求的形成

用户/TE必须用网络了解的术语发起QoS请求，特别是用于网络QoS的参数。信令协议所规定的网络QoS等级和网络容量必须包括可由用户证实的值（Y.1541 [7]中的等级满足那个需求）。TE可能进行测量，以确保网络实现所提交的性能和容量级别。

7.1.4 支持音频信道的用户QoS请求的特殊情况

当用户/TE请求一个音频信道时（为了支持语音或话音频带调制解调器），QoS请求（或其他关联消息）应该包含优选的音频编解码方式和分组大小。可能包括其他可选参数以说明静音压缩的使用、网络回声抑制器的需要以及备选的编解码/分组大小等。

很多容量属性将由这个编解码选择来确定。同样，当能够确定（并尽可能避免）话音编码转换需求时，对编解码的了解会给网络运行带来益处。然而，很多应用参数的协商超出了网络的范围。

7.1.5 用户 QoS 请求和再请求的流控制

TE在再次提交请求前必须等待X秒，并且最大同时有Y个请求悬置。再请求的超时将呈指数增长。协议必须是“了解拥塞”的，如果可用，用失败请求作为拥塞的隐式指示或使用拥塞的显式通知。

7.1.6 对用户 QoS 请求的网络响应

网络业务提供商应该能够传递下列消息和属性（在用户—网络交互作用的情况下）：

- 1) 用于请求交换的标识码，用于这个响应和后续的所有消息中（例如用户ACK或释放，也用于网络—网络消息）。当与其他信息一起使用时，如Src地址，可以惟一标注每个请求。
- 2) 用户/TE请求的简单确认和接受。

- 3) 所期待的性能等级。在网络运营商期望的情况下，获得比QoS等级响应情况更高性能等级的能力，这个指示可能适合于单个性能参数或多个参数的组合。
- 4) 拒绝请求并同时提供可满足的修改后的服务等级的能力。响应可能修改请求并包括对备选QoS等级、较低容量以及第3条中其他指示的承诺。

每个请求的处理和接受的确定都需要网络提供商/运营商作大量的工作。然而，从信令的角度来看，这是简单的任务，带有备选方案的拒绝情况在附录V中有说明。网络可能希望指出响应有效的最大时间间隔。

7.1.7 用户对网络 QoS 响应的应答

对提出的服务是接受还是拒绝是由用户/TE最终决定的，完成一个请求—提供—响应的交换过程。

7.2 网络—网络接口的 QoS 信令

本节论述多个网络合作实现想要的端到端连接的情况。除了上述应用考虑以外，网络提供商/运营商主要处理网络QoS等级、网络容量和可靠性。由于目前在IP网上不可能实现固定性能分配，网络—网络信令是网络确定多个网络QoS等级一致性的根本方式。

通过传递网络所请求的QoS等级以及每个指定参数已经消耗的程度，网络—网络信令应该能够确定向用户/TE提供的QoS等级。对于最有机会完成端到端路径的网络，这意味着每个网络了解从入口节点到（最可能的）出口节点（们）的性能。策略也可以确定下一个网络选择。最好的下一网络接收网络—网络信令请求。

网络应该确定所期望的容量和可靠性是否可用，以便支持从入口节点到出口节点（们）的指定网络QoS等级。

7.2.1 网络 QoS 请求的属性

网络请求的属性是：

- 网络QoS等级（例如Y. 1541 [7]/表1），连同等级所规定的单个目标的消耗；
- 在应用和网络（例如Y. 1221 [9]）层面所需要的网络容量；
- 互联点，即用户/TE流量将离开发起请求的网络而进入下一网络的地方；
- 维持服务所需要的可靠性/优先级；
- QoS的其他单元。

注意：仍需要定义整套的可靠性/优先级等级。

当这些类别可用并且有意义的时候，可选属性包括用户应用类型和质量类别。

这些属性中的每一个都应该用信令消息中单独的域来通知。

7.2.2 可省略的网络 QoS 请求的属性

网络QoS等级、容量和可靠性/优先级是必需的属性，其他是可选的。

7.2.3 QoS请求和再请求的性能需求

信令协议需求的一个重要方面是与协议有关的性能需求。信令性能需求需要建立的最重要的区域是业务建立的平均/最大反应时间以及发生网络故障时业务再建立的平均/最大反应时间。上述信令协议反应时间需求取决于底层传送网络的性能特征。因此，必须对传送网的性能需求连同信令协议反应时间需求一起做出规定。这些因素的结合对信令协议产生了下列正式的性能需求。

- 1) 满足本节所规定的信令协议需求的网络应该能够支持Y. 1541 [7]中QoS等级 2的网络性能指标。
- 2) 产生信令消息的信令协议端点应能够将那些消息的IP DS字段设置为与Y. 1221 [9]所定义的统计带宽传输能力相关的数值。
- 3) 从UNI或NNI服务请求到网络接受或拒绝这个服务请求的平均时延应<800毫秒。
- 4) 从UNI或NNI服务请求到网络接受或拒绝这个服务请求的最大时延应<1500毫秒。
- 5) 从网络故障到在任何UNI或NNI接口重新建立服务的平均时延应<800毫秒（不包括故障链路的恢复时间）。
- 6) 从网络故障到在任何UNI或NNI接口重新建立服务的最大时延应<1500毫秒。

7.2.4 对网络QoS请求的响应

网络提供商应该能够做出带有下列消息和属性的响应（在网络—网络交互作用的情况下）：

- 1) 需要具有将所有响应和后续请求与一个原始请求相关联的能力。识别码是一个例子。
- 2) 请求的简单确认和接受。
- 3) 需要具有指示超出请求/响应的性能等级的能力，但对其他实体的指示是网络可选的。
- 4) 如果原始服务等级不能被满足，支持目的UNI的终结网络应该提供修改后的服务等级。修改后的服务可能包括对备选QoS等级、较低容量等的承诺。

可能一系列网络—网络QoS请求将会遇到QoS信令协议或QoS等级大多不支持的网络。如果这个网络是端到端路径基本的一段，则会产生几种结果。其一是拒绝请求，但同时提供一个未指定的等级（例如Y. 1541 [7]的等级5），可能带有相同附加参数值指示。

当作出入口到出口的性能承诺时，除了第一个网络应该包括到UNI的链路和到NNI的链路以外（后续网络将包括到下一个接口、NNI或者UNI的出口链路），所有网络只包括互连链路中的一个。

7.2.5 附加请求的累积性能

信令必须传递网络（源UNI到目的 UNI）QoS目标的消耗。信令中使用的字段可能占下面的2个表格，但信令消息必须统一使用一个表格，见附录V，例如基于Y. 1541 [7] 的网络QoS等级。

前向请求只包含所获得的值，并且所请求/获得的等级个数需要信令字段。

每个网络传送它对所获得的性能等级的影响。如果不能达到所请求的等级，累积性能的一个完整列表将允许矫正网络行为。

7.3 QoS 释放

当先前请求的网络资源不再需要时，用户和网络应该能够发信号通知。

7.4 性能

由于信令性能的原因，应该涉及下列区域：

- a) 请求建立、维持或清除QoS请求的消息数应该保持最少；并且
- b) 以端点处的消息处理时延最小的原则选择IP信令协议信息的格式。

7.5 信息传输能力的对称性

QoS信令协议应该支持对称的QoS请求。

不对称的QoS请求是可选的。也就是说，端到端请求可以是双向的，而每个方向的信息传输能力可能是不同的。

7.6 解决争议

QoS信令协议应该能够解决所有关于资源分配和冲突的争议。

7.7 错误报告

QoS信令协议应该包括检测并向IP管理报告信令程序差错或由TE/网络检出的其他故障的机制。业务故障可能也会报告给用户。

7.8 不可恢复故障

TE和网络实体检测到不可恢复故障后应该包括将QoS协议事例返回到稳定状态的机制。

7.9 前向和后向兼容性

QoS信令协议应该包括前向兼容机制和后向兼容规则。

7.10 传送连接的参数和值

UNI和NNI接口的信令协议应该能够规定下列附加参数，作为请求服务处理的一部分：

- 1) IP头字段：源+目的地址（RFC 791 [1]， RFC 2460 [2]）；
- 2) IP DS字段（RFC 2474 [3]， RFC 3260 [11]）；和
- 3) RFC 768 [4] 和RFC 793 [5]所规定的源+目的端口。

7.11 用户始发的QoS资源修改

任何一个用户也许会通过传送连接消息中包含的信息来修改与一个激活的传送连接相关的资源。

被服务的用户应该避免连接资源修改请求的冲突。

修改应该在不丢失IP 传送内容的前提下执行。

优选传送连接消息的使用是为了避免在连接资源建立后立即需要后续修改。

用户/TE（IP端点）通过端到端应用层能力信令的使用，应该确定对使用超出当前使用的那些资源的能力和支撑程度。对于一个传送连接，支持/不支持修改传送连接消息的能力必须由始发IP端点来指示。终结IP端点必须指示支持/不支持传送连接消息修改的能力。只有两个端点都指示修改支持时才能尝试修改。

这个能力使用下列对象：

- 传送连接消息修改支持请求，
- 传送连接消息修改支持响应。

7.12 紧急服务

应依据管制环境用最高等级的可用服务质量来支持紧急服务。

7.13 可靠性/优先级属性

可靠性/优先级属性对于用户—网络和网络—网络信令需求来说是相同的。业务的可靠性可以表示为需要特定类型网络功能（例如连接接纳控制优先级）的业务优先级。因此，可靠性可以用特定网络功能优先级等级的形式来请求。两种类型的网络功能适用于可靠性/优先级等级：连接接纳控制和网络恢复。

从信令的角度来看，为了保证可扩展性，对于所有的网络功能，应该有有限数量的优先级等级（例如4个等级）。一旦标准论坛确立了优先级级别属性，信令协议需要能够提供有效传送这些优先级请求的能力。关于这些属性的更多信息，参见附录V。

8 要求的接口描述

8.1 呼叫/连接控制接口

CC接口的典型QoS信令过程见图IV. 1。

呼叫/会话层和传送层的承载控制平面之间的QoS信令应该完成以下功能：

1) 支持业务所需资源的请求

呼叫/会话层向传送层的承载控制平面发起QoS请求，带有如下主要参数：

- 连接ID：每个请求的惟一ID。
需要具有“连接ID”，以便发送方和接收方能够把一个请求与后续的响应、相关修改和取消匹配起来。由哪一方产生那个连接ID由协议设计来决定。
- 流信息：标识IP数据流的信息。
- QoS参数：流的服务质量需求的描述。

2) 支持业务所需资源的修改

对于某些业务，可能需要在业务运行过程中的任何时间修改QoS需求。根据呼叫/会话层需求，传送层的承载控制平面修改上次为使用所分配的带宽。系统支持多次修改。主要参数有：

- 连接ID：每个请求的惟一ID。
- 流信息：标识IP数据流的信息。
- QoS参数：流的服务质量需求的描述。

3) 支持业务所需资源的接受

当完成QoS资源分配时，传送层的承载控制平面向呼叫/会话层回应一块成功信息。主要参数有：

- 连接ID。
- 认可的QoS参数：在多个可选QoS能力中选择认可的QoS能力。

4) 支持业务所需资源的拒绝

在传送层的承载控制平面不能满足呼叫/会话层QoS请求的情况下，将向呼叫/会话层发送对支持业务所需资源的拒绝。主要参数有：

- 连接ID。
- 拒绝原因。

5) 支持业务所需资源的报告

在所分配的带宽信息发生任何变化的情况下（如连接所获得的资源不再可用等），传送层的承载控制平面都应该向呼叫/会话层报告。主要参数有：

- 连接ID。
- 当前状态。

6) 支持业务所需资源的释放

当一个业务被终结时，呼叫/会话层应该向传送层的承载控制平面发起请求，释放已经请求分配的资源。根据呼叫/会话层的需求，传送层的承载控制平面收回带宽。主要参数有：

- 连接ID。
- 释放原因。

7) 对资源释放的响应

应该向会话确认资源的取消。主要参数有：

- 连接ID。
- 执行结果。

8.2 网络控制接口

NC接口典型的承载控制平面QoS信令过程见图III. 2。

承载控制平面的QoS信令应该完成下列功能：

1) 支持业务所需资源的请求

当前BCFE向接口下一跳BCFE发起一个QoS请求，带有下列主要参数：

- 连接ID：每个请求的惟一ID。
需要具有“连接ID”，以便发送方和接收方能够把一个请求与后续的响应、相关修改和取消匹配起来。由哪一方产生那个连接ID由协议设计来决定。
- 流信息：标识IP数据流的信息。
- QoS参数：流的服务质量需求的描述。有很多国际标准可以参考，因此此处不再描述。
- 在本地域和后续域内所选择的路径信息（对于MPLS情况）：通过咨询，在BCFE之间分配数据流承载路径LSP集，因此要向其他每个BCFE提供本地域内选择的LSP路径的条件，以便对等BCFE能够正确选择转接路径LSP。对于双向路径，前向路径和后向路径都是可用的，例如MPLS标记栈。
- 域间接口的地址信息：本地域内出口接口的地址（对于非MPLS情况）。

2) 支持业务所需资源的修改

对于某些业务，可能需要在业务运行过程中的任何时间修改QoS需求。根据上行BCFE的请求，BCFE修改上次为使用所分配的带宽。系统支持多次修改。主要参数有：

- 连接ID：每个请求的惟一ID。
- 流信息：标识IP数据流的信息。
- QoS参数：流的服务质量需求的描述。很多国际标准可以参考，因此此处不再描述。
- 本地域内所选择的路径信息（对于MPLS情况）。
- 域间接口的地址信息（对于非MPLS情况）。

3) 支持业务所需资源的请求的接受

在分配本地域资源时，BCFE向上行BCFE回应一块成功信息。主要参数有：

- 连接ID。
- 认可的QoS参数：在多个可选QoS能力中选择认可的QoS能力。

- 在本地域和后续域内所选择的路径信息（对于MPLS情况）。
- 域间接口的地址信息：本地域内出口接口的地址（对于非MPLS情况）。

4) 支持业务所需资源的请求的拒绝

当BCFE发现不能满足上一个BCFE 的QoS请求时，将向上一个BCFE发送拒绝响应。主要参数有：

- 连接ID。
- 拒绝原因。

5) 支持业务所需资源的报告

在所分配的带宽信息发生任何变化的情况下（如连接所获得的资源不再可用等），BCFE都应该向上行BCFE报告。主要参数有：

- 连接ID。
- 当前状态。

6) 支持业务所需资源的释放

上行BCFE请求下行BCFE释放已经请求分配的资源。主要参数有：

- 连接ID。
- 释放原因。

7) 对资源释放的响应

应该向传送层的承载控制平面确认资源的取消。主要参数有：

- 连接ID。
- 执行结果。

8.3 交换控制接口

SC接口典型的QoS信令过程见图 III. 3。

由于这个接口承载QoS请求相关的配置信息，这些消息的参数可能因不同网络层技术而变化。

这个接口传送被转换为网络技术相关参数后的QoS参数。传送层的承载控制平面和传送层的传送平面之间的QoS信令接口存在如下一些需求。

1) QoS配置信息递交

根据会话/呼叫层或临近BCFE的请求，BCFE 确定服务路由，并向相应的SFE递交最终策略。主要参数有：

- 连接ID。
- 流信息：标识IP数据流的信息。
- QoS参数。
- 其他技术相关信息（例如整个路径所选择的信息，并且输出的是为MPLS情况分配的完整路径信息）。

2) QoS配置信息修改

对于某些业务，可能需要在业务运行过程中的任何时间修改QoS需求。根据呼叫/会话层或临近BCFE的请求，BCFE修改上次为使用所分配的带宽。BCFE 确定服务路由，并向相应的SFE递交修改后的策略。BCFE和SFE支持多次修改。主要参数有：

- 连接ID。
- 流信息：标识IP数据流的信息。
- QoS参数。
- 其他技术相关信息（例如整个路径所选择的信息，并且输出的是为MPLS情况分配的完整路径信息）。

3) QoS配置响应

SFE设置QoS配置信息，并返回成功/失败指示。主要参数有：

- 连接ID。
- 执行结果。

4) 资源状态报告

在改变SFE资源信息的情况下发送这个消息（如SFE故障、LSP不可用等），BCFE 将维持相关的带宽信息。主要参数有：

- 资源标识符（即MPLS情况下的LSP标识符）。
- 当前状态。

5) QoS配置取消

当连接完成时，应该取消连接上递交的配置信息，主要参数有：

- 连接ID。
- 原因码。

附录I

IP 信令流

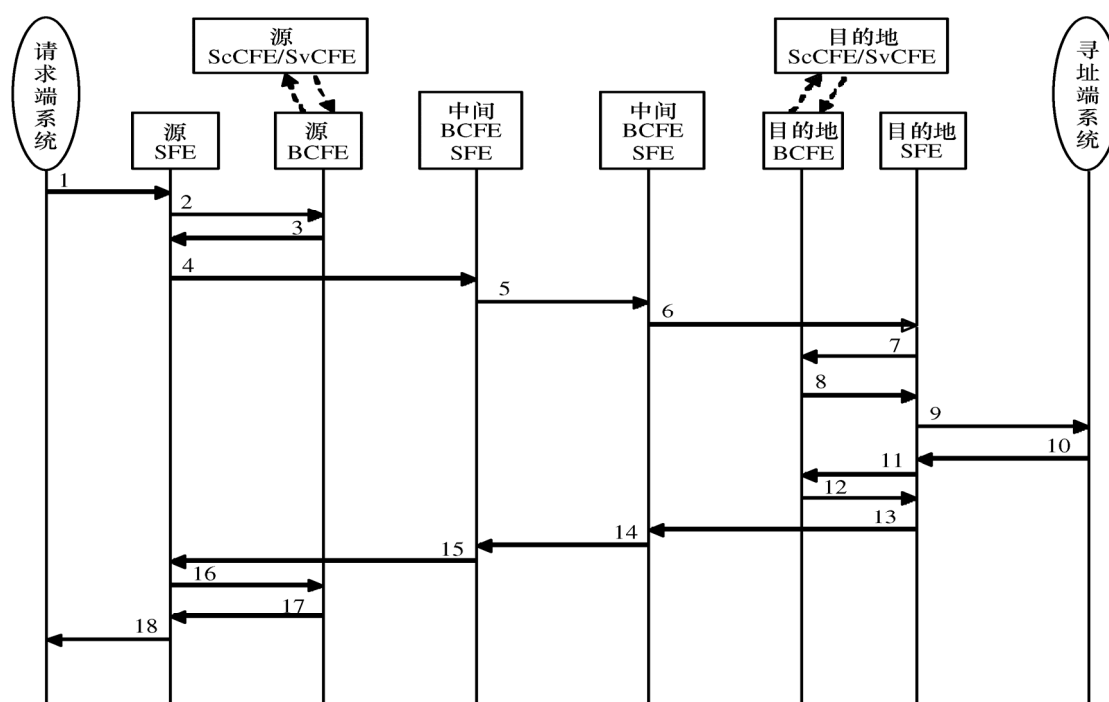
注意：IP信令流部分在其他TRQ的正文中。

附录中所包含的信令消息流表示支持本TRQ正文所包含的需求的所有可能性选择的不完全情况。

I.1 路径—耦合式承载控制

下图说明了QoS路径的建立（成功）、连接资源修改（成功）。

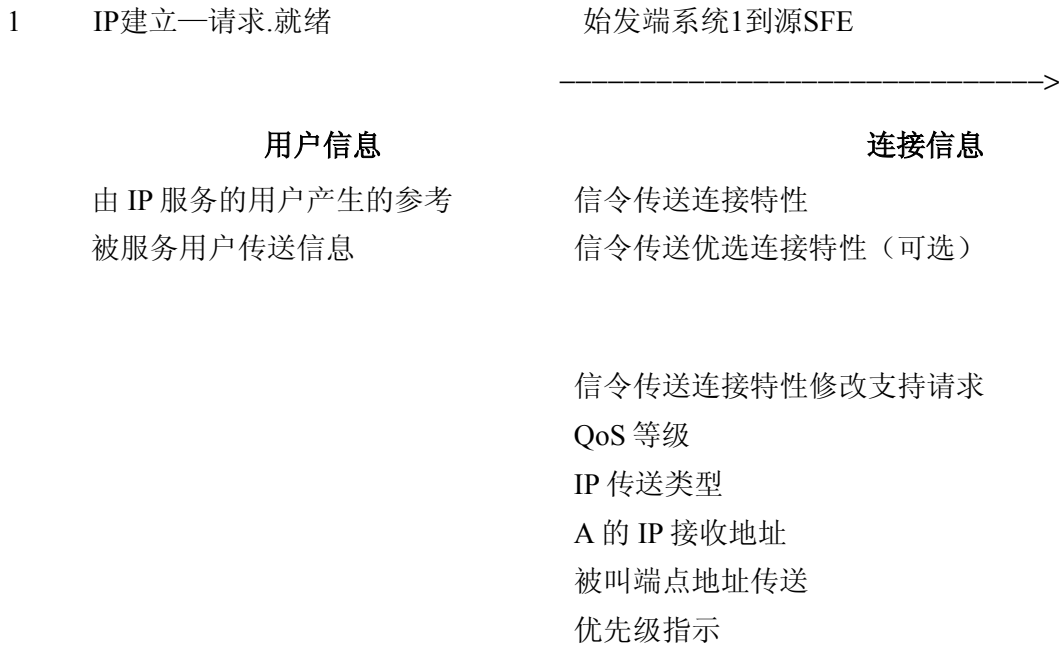
I.1.1 成功的路径—耦合式传送连接建立信息流



Q.SUP51_FI.1

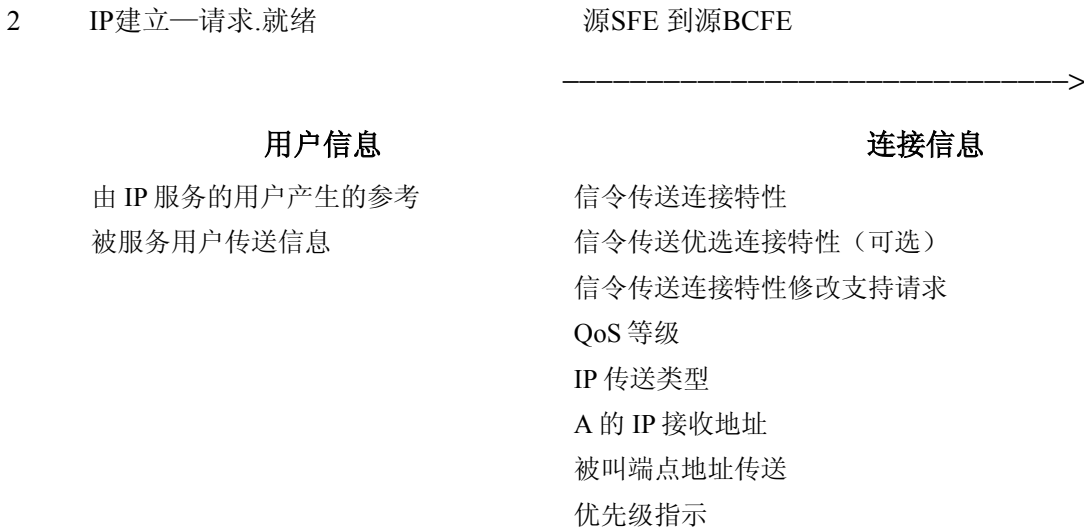
图 I.1—成功的路径—耦合式传送连接建立信息流

以下是与图 I.1所说明的路径—耦合式信息流有关的文字描述。



信息流的起始：发起请求的端点开始建立IP网络连接。

接收处理：被寻址的端点保证在端点为新的IP网络连接保留了足够的资源，然后在下一支路发起信息流2。

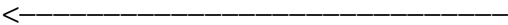


信息流的起始:

接收处理:

3 IP建立—请求.就绪

源BCFE 到源SFE



用户信息

由 IP 服务的用户产生的参考
被服务用户传送信息

连接信息

信令传送连接特性
信令传送优选连接特性（可选）
信令传送连接特性修改支持请求
QoS 等级
IP 传送类型
A 的 IP 接收地址
被叫端点地址传送
优先级指示

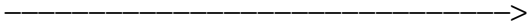
路径模式指示

信息流的起始:

接收处理:

4 IP建立—请求.就绪

源SFE到中间BCFE/SFE1



用户信息

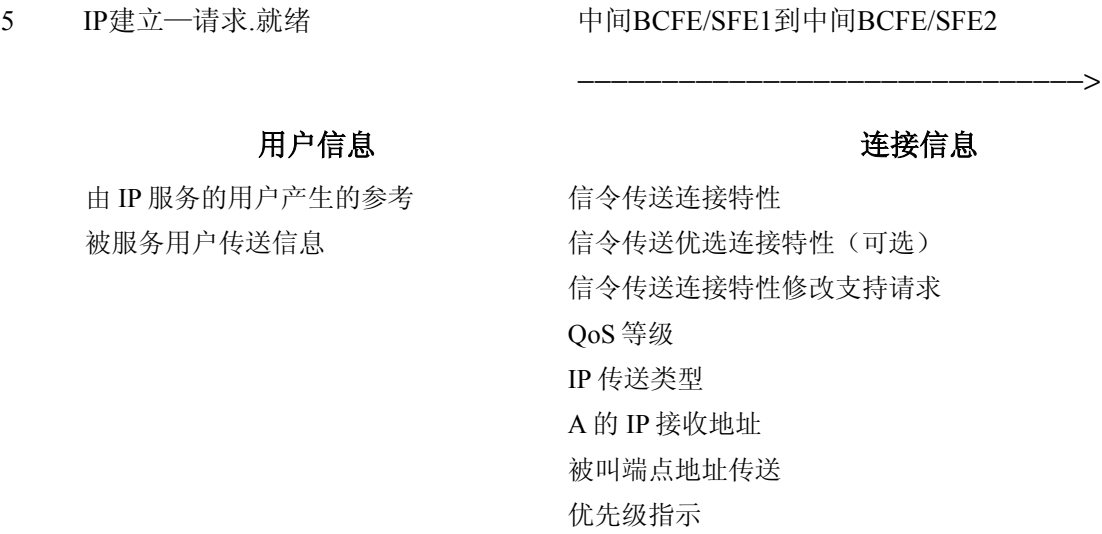
由 IP 服务的用户产生的参考
被服务用户传送信息

连接信息

信令传送连接特性
信令传送优选连接特性（可选）
信令传送连接特性修改支持请求
QoS 等级
IP 传送类型
A 的 IP 接收地址
被叫端点地址传送
优先级指示

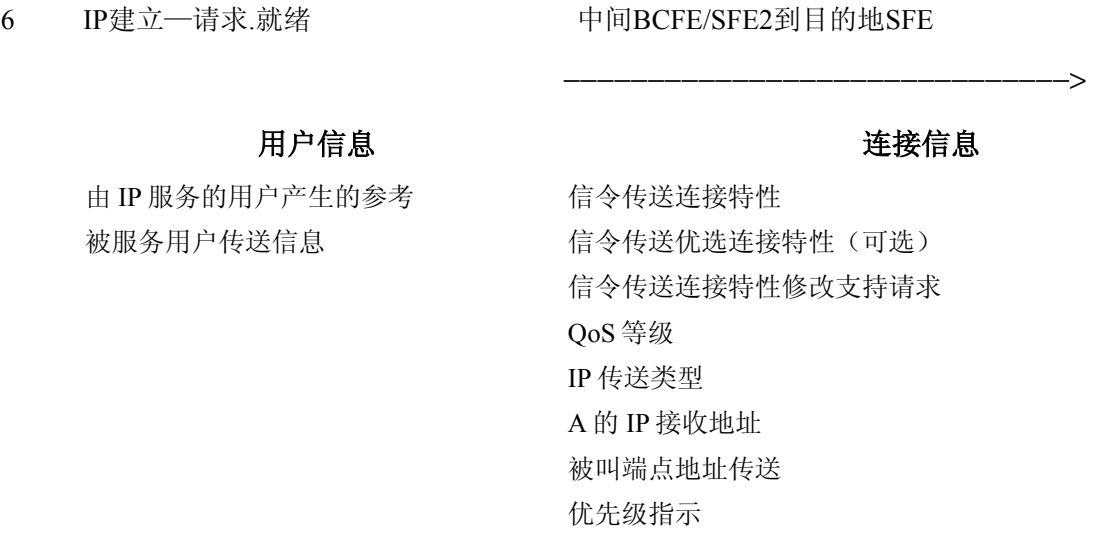
信息流的起始:

接收处理:



信息流的起始:

接收处理:

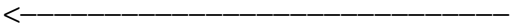


信息流的起始:

接收处理:

7 IP建立—请求.就绪

目的地SFE到目的地BCFE



用户信息

由 IP 服务的用户产生的参考
被服务用户传送信息

连接信息

信令传送连接特性
信令传送优选连接特性（可选）
信令传送连接特性修改支持请求
QoS 等级
IP 传送类型
A 的 IP 接收地址
被叫端点地址传送
优先级指示

信息流的起始:

接收处理:

8 IP建立—请求.就绪

目的地BCFE到目的地SFE



用户信息

由 IP 服务的用户产生的参考
被服务用户传送信息

连接信息

信令传送连接特性
信令传送优选连接特性（可选）
信令传送连接特性修改支持请求
QoS 等级

IP 传送类型
A 的 IP 接收地址
被叫端点地址传送
优先级指示
路径模式指示

信息流的起始:

接收处理:

9 IP建立—请求.就绪

目的地SFE到目的地端系统



用户信息

连接信息

由 IP 服务的用户产生的参考
被服务用户传送信息

信令传送连接特性
信令传送优选连接特性（可选）
信令传送连接特性修改支持请求
QoS 等级
IP 传送类型
A 的 IP 接收地址
被叫端点地址传送
优先级指示

信息流的起始:

接收处理:

10 IP建立—请求.提交

目的地端系统到目的地SFE



用户信息

连接信息

(无)

信令传送连接特性修改支持响应
A 的 IP 接收地址
B 的 IP 接收地址

接收处理:

11 IP建立—请求.提交

目的地SFE到目的地BCFE



用户信息

连接信息

(无)

信令传送连接特性修改支持响应
A 的 IP 接收地址
B 的 IP 接收地址

接收处理:

12 IP建立—请求.提交

目的地BCFE到目的地SFE



用户信息

连接信息

(无)

信令传送连接特性修改支持响应
A 的 IP 接收地址
B 的 IP 接收地址

接收处理:

13 IP建立—请求.提交

目的地SFE到中间BCFFE/SFE2

<-----

用户信息

连接信息

(无)

信令传送连接特性修改支持响应

A 的 IP 接收地址

B 的 IP 接收地址

接收处理:

14 IP建立—请求.提交

中间BCFFE/SFE2到中间BCFE/SFE1

<-----

用户信息

连接信息

(无)

信令传送连接特性修改支持响应

A 的 IP 接收地址

B 的 IP 接收地址

接收处理:

15 IP建立—请求.提交

中间BCFFE/SFE1到源SFE1

<-----

用户信息

连接信息

(无)

信令传送连接特性修改支持响应

A的IP接收地址

B的IP接收地址

16 IP建立—请求.提交

源SFE1到源BCFE1

----->

用户信息

连接信息

(无)

信令传送连接特性修改支持响应

A 的 IP 接收地址

B 的 IP 接收地址

17 IP建立—请求.提交

源BCFE1到源SFE1

<-----

用户信息

连接信息

(无)

信令传送连接特性修改支持响应

A 的 IP 接收地址

B 的 IP 接收地址

←-----

用户信息

(无)

连接信息

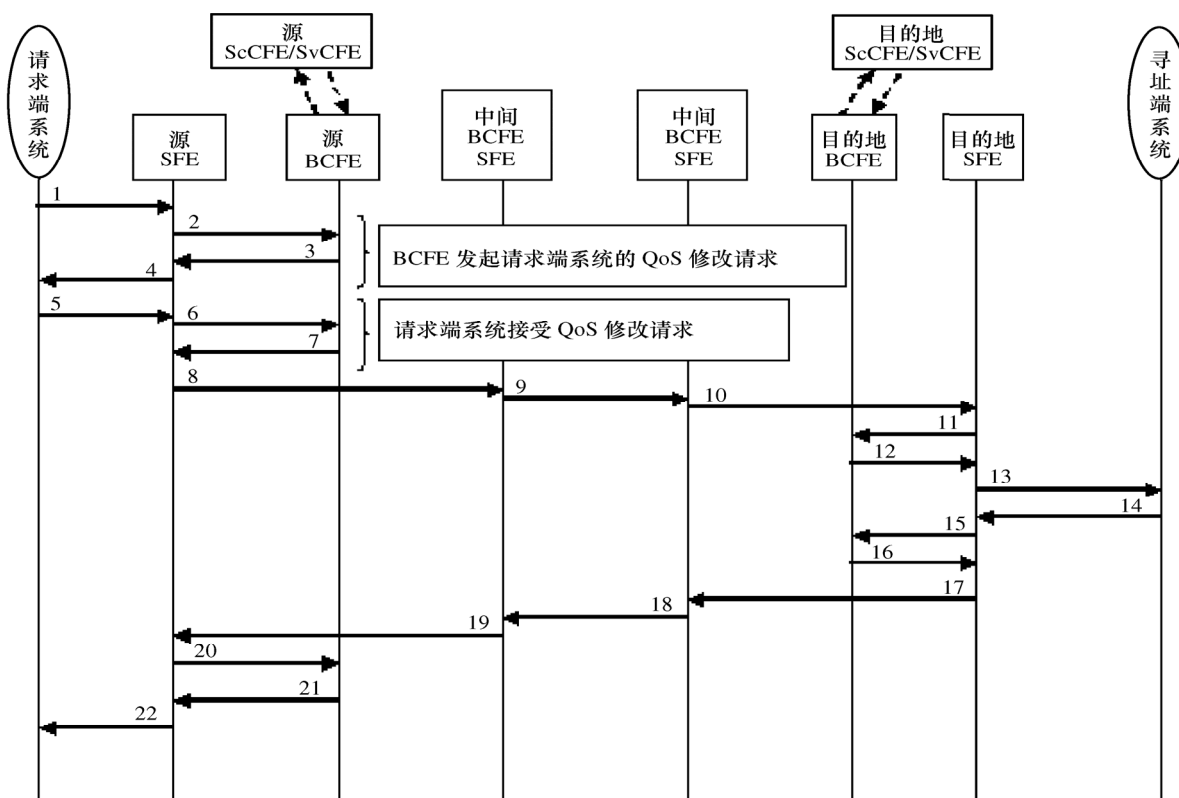
信令传送连接特性修改支持响应

A 的 IP 接收地址

B 的 IP 接收地址

接收处理：发起请求的端点把所请求的IP网络连接建立的完成情况通知给由IP服务的用户。

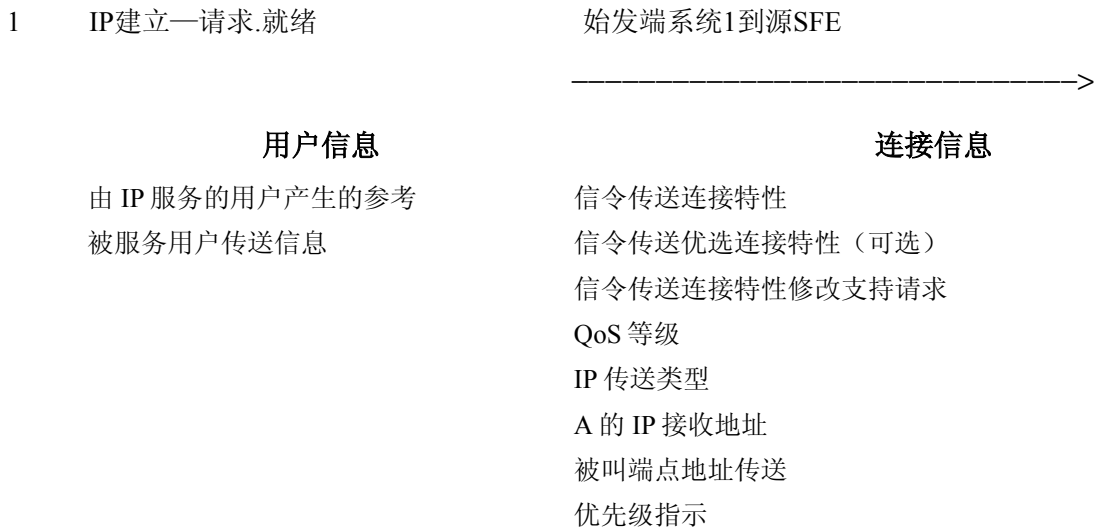
I.1.2 成功的路径—耦合，带有QoS请求修改的传送连接建立信息流



Q.SUP51_FI.2

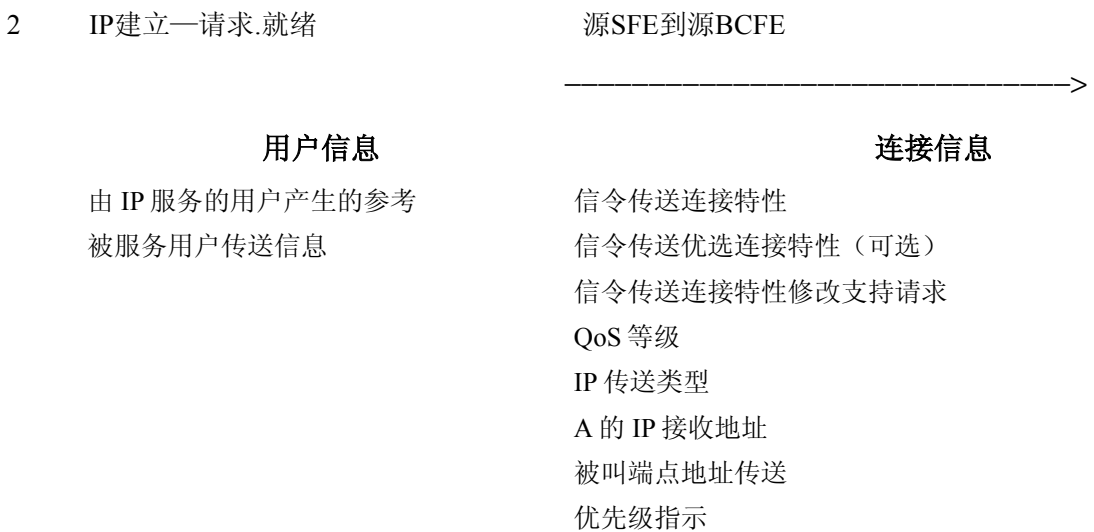
图 I.2—成功的路径—耦合，带有QoS请求修改的传送连接建立信息流

以下是与图I.2所说明的路径—耦合式带有QoS请求修改的信息流有关的文字描述。



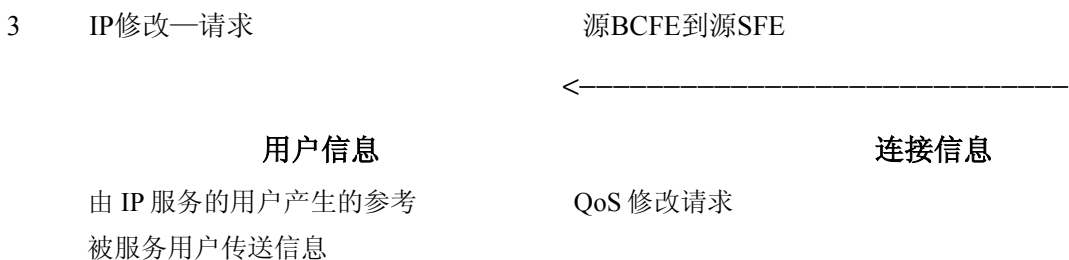
信息流的起始：发起请求的端点开始建立IP网络连接。

接收处理：被寻址的端点保证在端点为新的IP网络连接保留足够的资源，然后在下一个支路上发起信息流2。



信息流的起始：

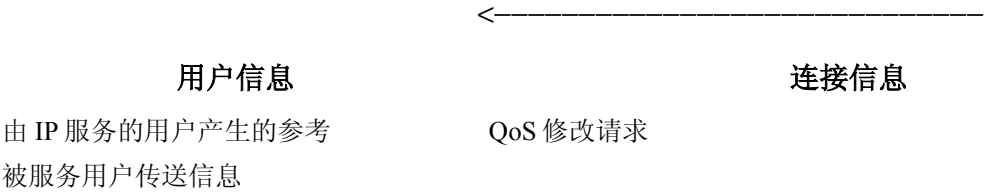
接收处理：



信息流的起始:

接收处理:

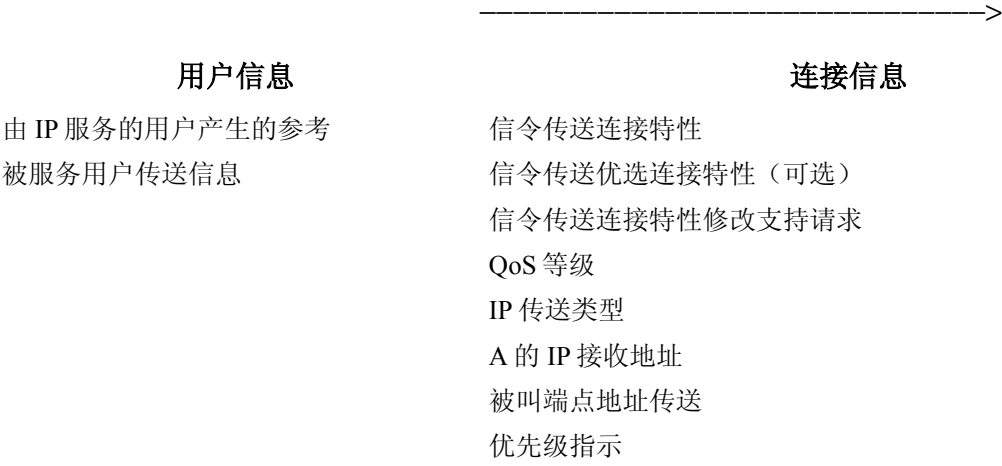
4 IP修改—请求 源SFE到始发端系统1



信息流的起始:

接收处理:

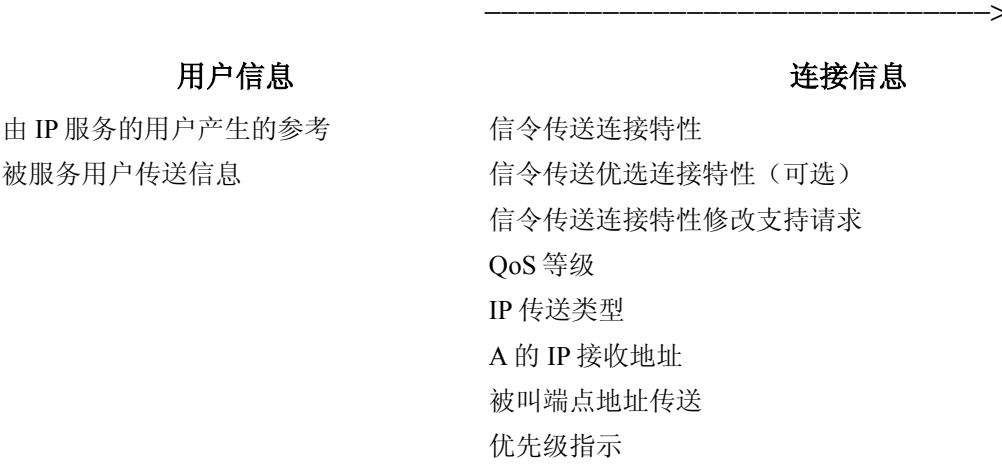
5 IP接受—MOD请求 始发端系统1到源SFE



信息流的起始:

接收处理:

6 IP接受—MOD请求 源SFE到源BCFE



信息流的起始:

接收处理:

7 IP建立—请求.就绪

源BCFE到源SFE

<-----

用户信息

连接信息

由 IP 服务的用户产生的参考
被服务用户传送信息

信令传送连接特性
信令传送优选连接特性（可选）
信令传送连接特性修改支持请求
QoS 等级
IP 传送类型
A 的 IP 接收地址

被叫端点地址传送
优先级指示
路径模式指示

信息流的起始:

接收处理:

8 IP建立—请求.就绪

源SFE到中间BCFE/SFE1

----->

用户信息

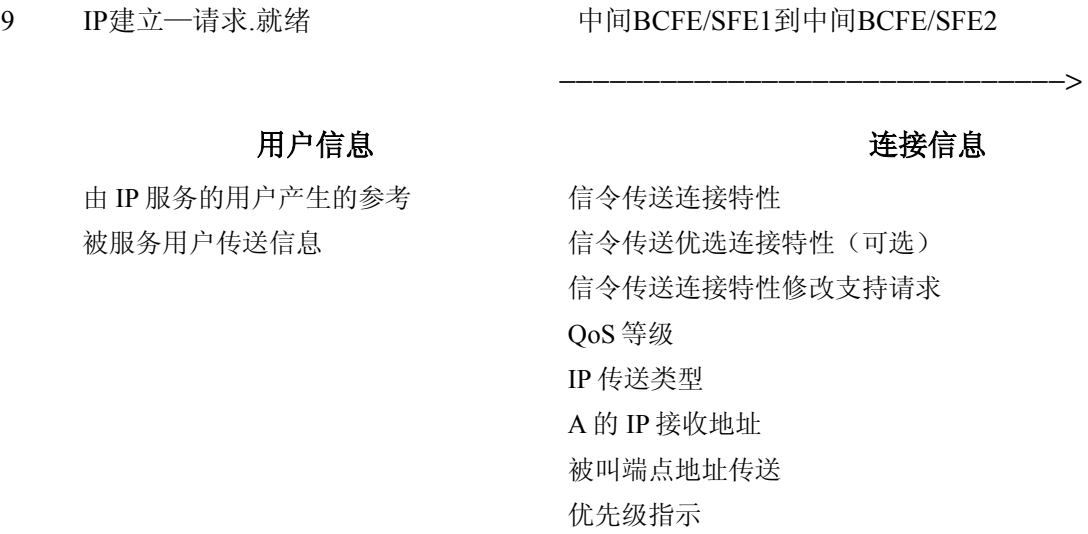
连接信息

由 IP 服务的用户产生的参考
被服务用户传送信息

信令传送连接特性
信令传送优选连接特性（可选）
信令传送连接特性修改支持请求
QoS 等级
IP 传送类型
A 的 IP 接收地址
被叫端点地址传送
优先级指示

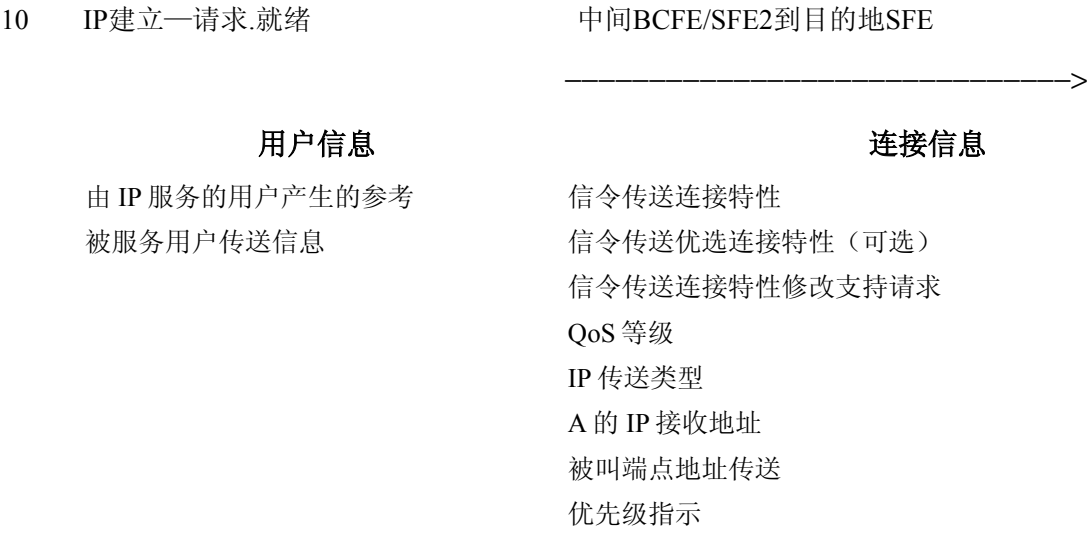
信息流的起始:

接收处理:



信息流的起始:

接收处理:

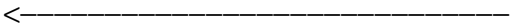


信息流的起始:

接收处理:

11 IP建立—请求.就绪

目的地SFE到目的地BCFE



用户信息

由 IP 服务的用户产生的参考
被服务用户传送信息

连接信息

信令传送连接特性
信令传送优选连接特性（可选）
信令传送连接特性修改支持请求
QoS 等级
IP 传送类型
A 的 IP 接收地址
被叫端点地址传送
优先级指示

信息流的起始:

接收处理:

12 IP建立—请求.就绪

目的地BCFE到目的地SFE



用户信息

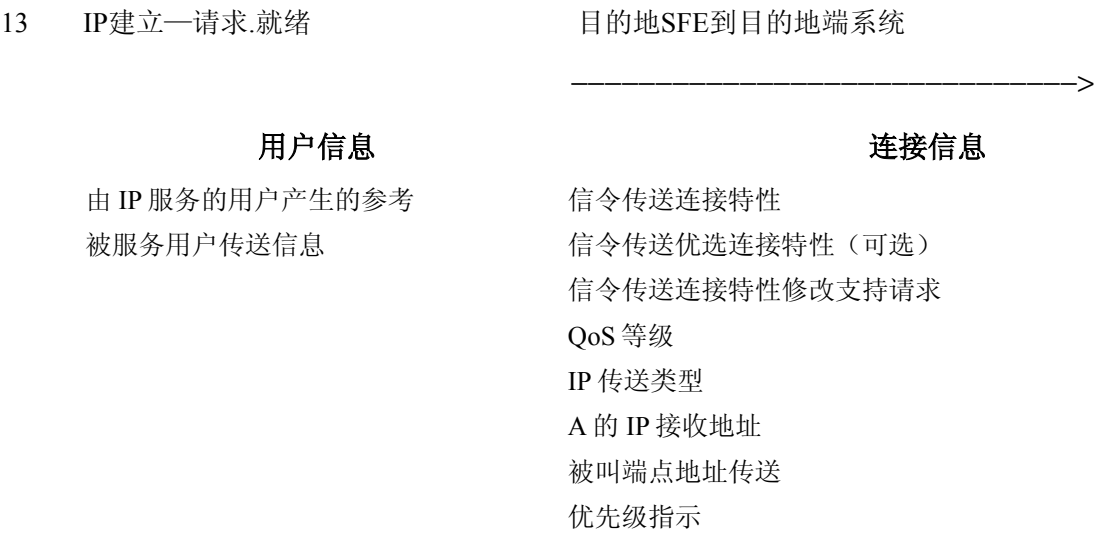
由 IP 服务的用户产生的参考
被服务用户传送信息

连接信息

信令传送连接特性
信令传送优选连接特性（可选）
信令传送连接特性修改支持请求
QoS 等级
IP 传送类型
A 的 IP 接收地址
被叫端点地址传送
优先级指示
路径模式指示

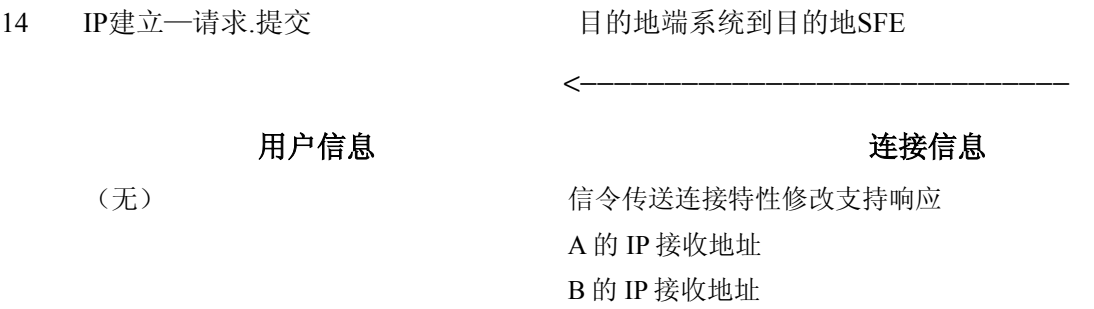
信息流的起始:

接收处理:

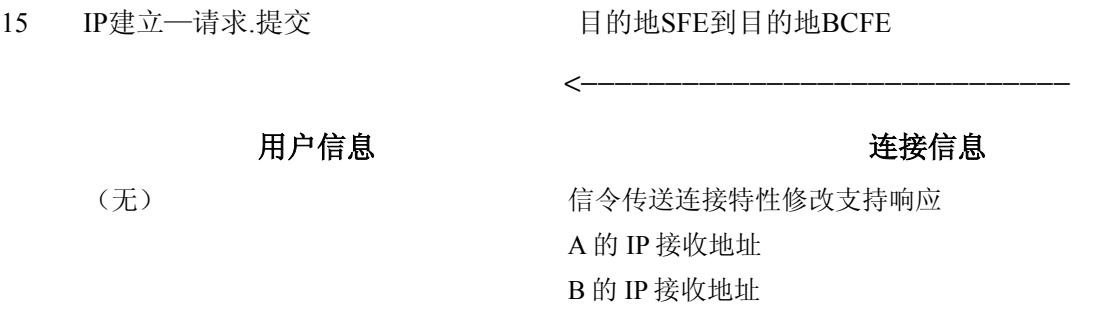


信息流的起始:

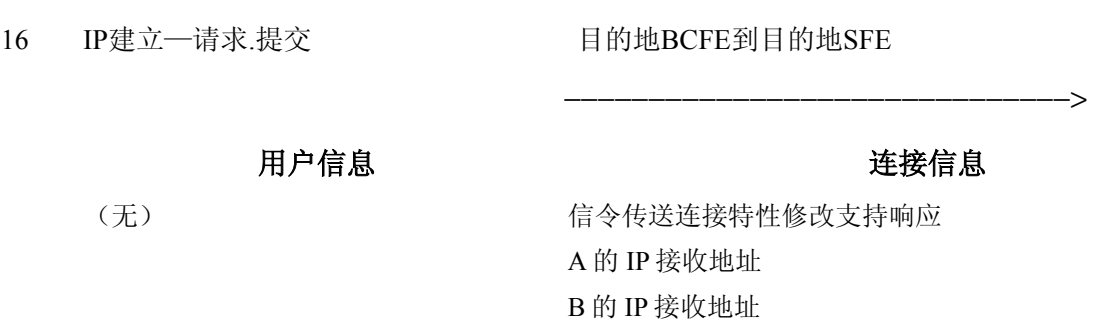
接收处理:



接收处理:



接收处理:



接收处理:

17 IP建立—请求.提交

目的地SFE到中间BCFFE/SFE2

<-----

用户信息

连接信息

(无)

信令传送连接特性修改支持响应
A 的 IP 接收地址
B 的 IP 接收地址

接收处理:

18 IP建立—请求.提交

中间BCFFE/SFE2到中间BCFFE/SFE1

<-----

用户信息

连接信息

(无)

信令传送连接特性修改支持响应
A 的 IP 接收地址
B 的 IP 接收地址

接收处理:

19 IP建立—请求.提交

中间BCFFE/SFE1到源SFE1

<-----

用户信息

连接信息

(无)

信令传送连接特性修改支持响应
A 的 IP 接收地址
B 的 IP 接收地址

20 IP建立—请求.提交

源SFE1到源BCFE1

----->

用户信息

连接信息

(无)

信令传送连接特性修改支持响应
A 的 IP 接收地址
B 的 IP 接收地址

21 IP建立—请求.提交

源BCFE1到源SFE1

<-----

用户信息

连接信息

(无)

信令传送连接特性修改支持响应
A 的 IP 接收地址
B 的 IP 接收地址

<-----	
用户信息	连接信息
(无)	信令传送连接特性修改支持响应
	A 的 IP 接收地址
	B 的 IP 接收地址

接收处理：发起请求的端点把所请求的IP网络连接建立的完成情况通知给由IP服务的用户。

I.2 路径—去耦合式承载控制

在信令流里，下列功能实体承担一定的角色，具体描绘如下。

目的地BCFE	目的地BCFE接收由前一跳BCFE根据服务流发来的QoS请求。当它发现服务流的目的地IP属于它所管理的BCFE域时，如果请求是双向的，目的地BCFE将从目的地到源的QoS路径选路结果直接递交给边缘路由器，并把从源到目的地的QoS路径响应消息返回给前一跳BCFE。
目的地SFE	目的地SFE是某个服务流的目的地所属的SFE。目的地SFE直接向用户传输数据分组或传送到另外一个域。
始发BCFE	始发BCFE接收由SeCFE或SvCFE根据服务流发送的QoS请求。对于MPLS情况，执行服务选路，而对于非MPLS情况，则执行逻辑路径识别。
中间BCFE	中间BCFE接收由前一跳BCFE根据服务流发送的QoS请求，查询BCFE路由表，并在逻辑域内提供资源分配。
源BCFE	源BCFE接收由SeCFE或SvCFE或前一跳寻源BCFE根据服务流发送的QoS请求。
寻源BCFE	寻源BCFE接收由前一跳BCFE根据服务流发送的QoS请求，并查询“源BCFE”路由，以找出它要传输请求的下一跳BCFE。寻源BCFE 和中间BCFE之间的区别在于前者根据服务流的源地地址归属为资源传送请求。

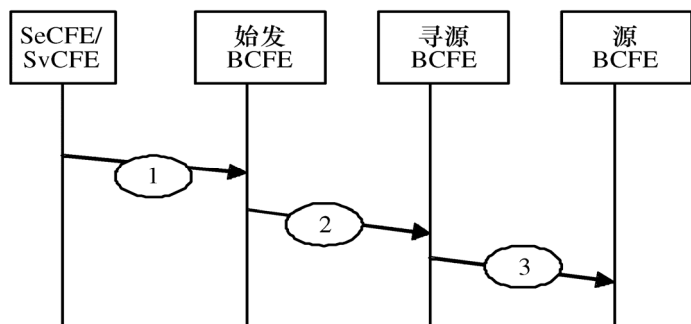
源SFE

源SFE是某个服务流所属的SFE。它执行流分类，可能根据QoS命令执行会话接纳控制策略。

对于某些请求，有必要分配从主叫用户到被叫用户的QoS路径，反之亦然。为了加速QoS信令过程，可以为一个请求分配两个方向路径的信令过程。

I.2.1 BCFE源寻址信息流

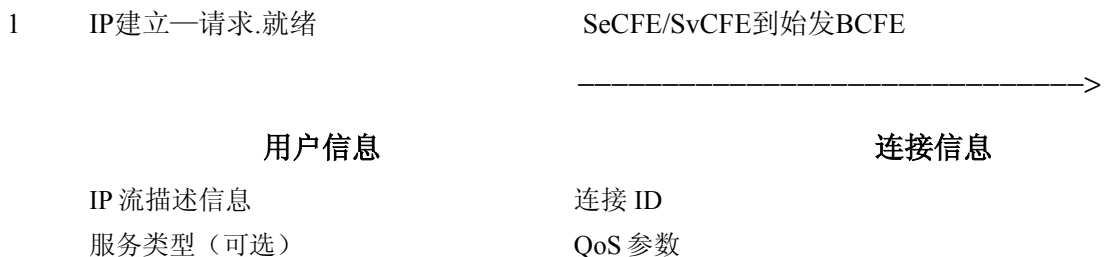
为了向服务控制层隐藏承载控制层的网络拓扑，SeCFE/SvCFE不需要知道每个呼叫的源BCFE在什么地方。SeCFE/SvCFE只需要向任何一个BCFE发起请求，请求将通过寻源BCFE 过程传送到源BCFE，以便启动资源请求的正常程序。



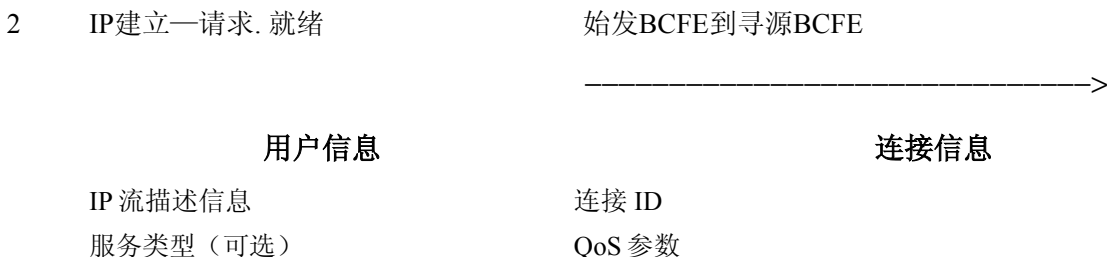
Q.SUP51_FI.3

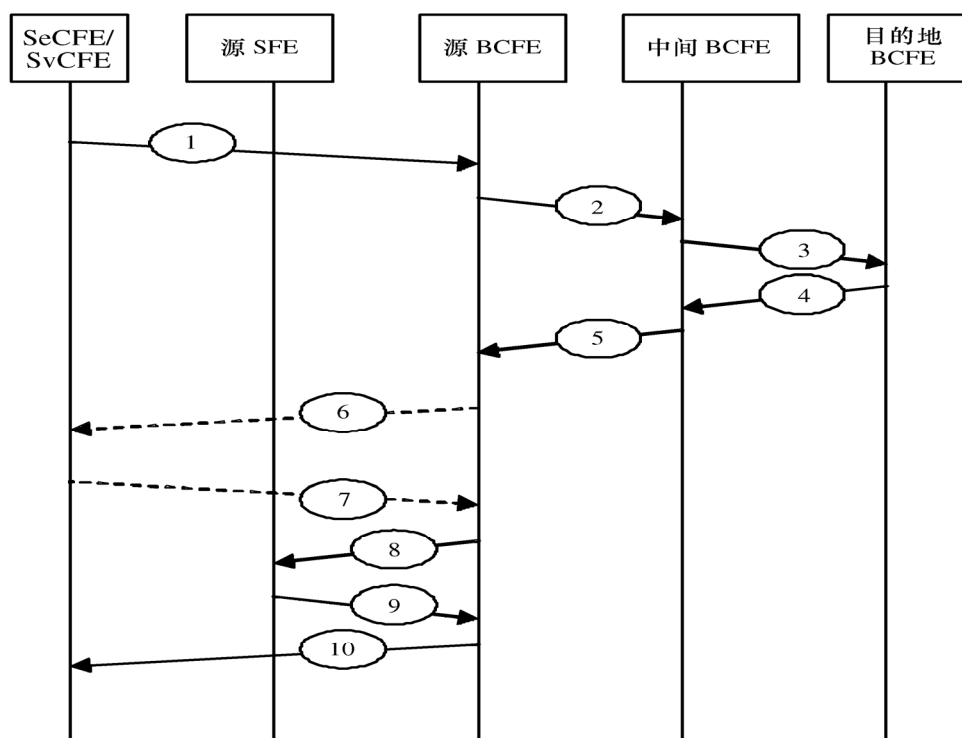
图 I.3 - BCFE源寻址信息流

以下是图 I.3说明的信息流：



接收处理：它执行寻找真正的源BCFE。始发BCFE检查QoS请求中流信息的源地址是否由始发BCFE 所负责的管理域来管理。当它发现QoS请求中流信息的源地址不属于它的管理域时，发起信息流2。

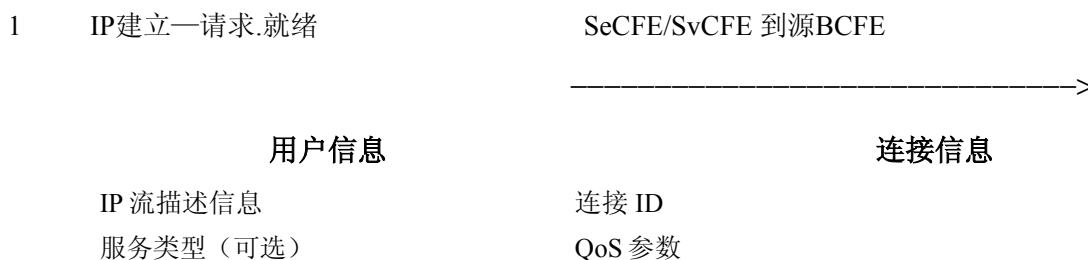




Q.SUP51_FI.4

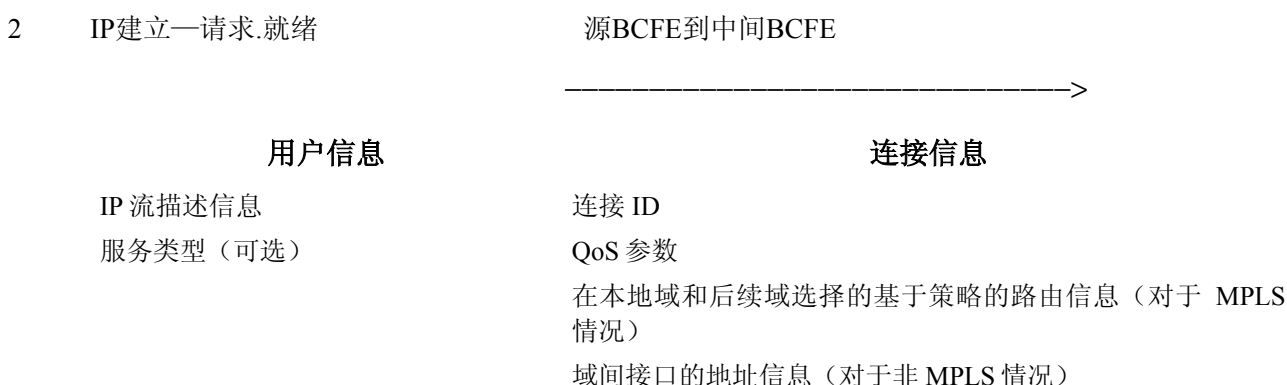
图 I.4—前向单向QoS路径建立信息流

以下是图 I.4说明的信息流：



信息流的起始：当SeCFE/SvCFE接收到建立IP连接请求并且发现一组资源请求所需要的信息（例如IP流描述信息、服务类型（可选）、连接ID和QoS参数）时，SeCFE/SvCFE发起信息流1作为资源请求。

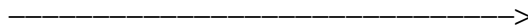
接收处理：源BCFE（也是始发BCFE）分配本地域的路径资源，然后发起信息流2。



接收处理: 中间BCFE 分配中间路径资源, 然后发起信息流3。

3 IP建立—请求就绪

中间BCFE到目的地BCFE



用户信息

连接信息

IP 流描述信息

服务类型 (可选)

连接 ID

OoS 参数

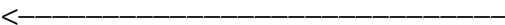
在本地域和后续域选择的基于策略的路由信息（对于 MPLS 情况）

域间接口的地址信息（对于非 MPLS 情况）

接收处理: 目的地BCFE的路由结果决定最终的路径资源, 目的地BCFE回应中间BCFE, 然后发起信息流4。

4 IP建立—请求提交

目的地BCFE到中间BCFE



用户信息

连接信息

IP 流描述信息

服务类型 (可选)

连接 ID

认可的 QoS 参数

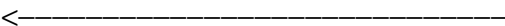
在本地域和后续域选择的基于策略的路由信息（对于 MPLS 情况）

域间接口的地址信息（对于非 MPLS 情况）

接收处理: 中间BCFE回应源BCFE, 然后发起信息流5。

5 IP建立—请求,提交

中间BCFE 到源BCFE



用户信息

连接信息

IP 流描述信息

服务类型 (可选)

连接 ID

认可的 OoS 参数

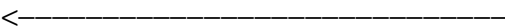
在本地域和后续域选择的基于策略的路由信息（对于 MPLS 情况）

域间接口的地址信息（对于非 MPLS 情况）

接收处理：发起信息流6。

6 IP建立—请求.提交

源BCFE到SeCFE/SvCFE (可选)



用户信息

连接信息

IP 流描述信息

连接 ID

认可的 QoS 参数

接收处理：SeCFE/SvCFE向执行会话控制信令的它的对等实体通知资源分配的结果。一旦从会话控制信令实体收到用已分配的资源连通IP连接的请求，SeCFE/SvCFE就向源BCFE发起信息流7。

接收处理：源BCFE向源SFE发起信息流8。直到这时候，源BCFE才根据一块完整的路径资源信息的结果，组成一块流OoS配置信息，以便向源SFE递交一块配置信息。

接收处理：源SFE安装配置信息以控制数据流传送，然后发起信息流9。

接收处理：发起信息流10。

接收处理：SeCFE/SvCFE把连通结果通知给在请求QoS TE和寻址QoS TE之间执行会话控制信令的实体。

I.2.3 双向QoS路径建立信息流

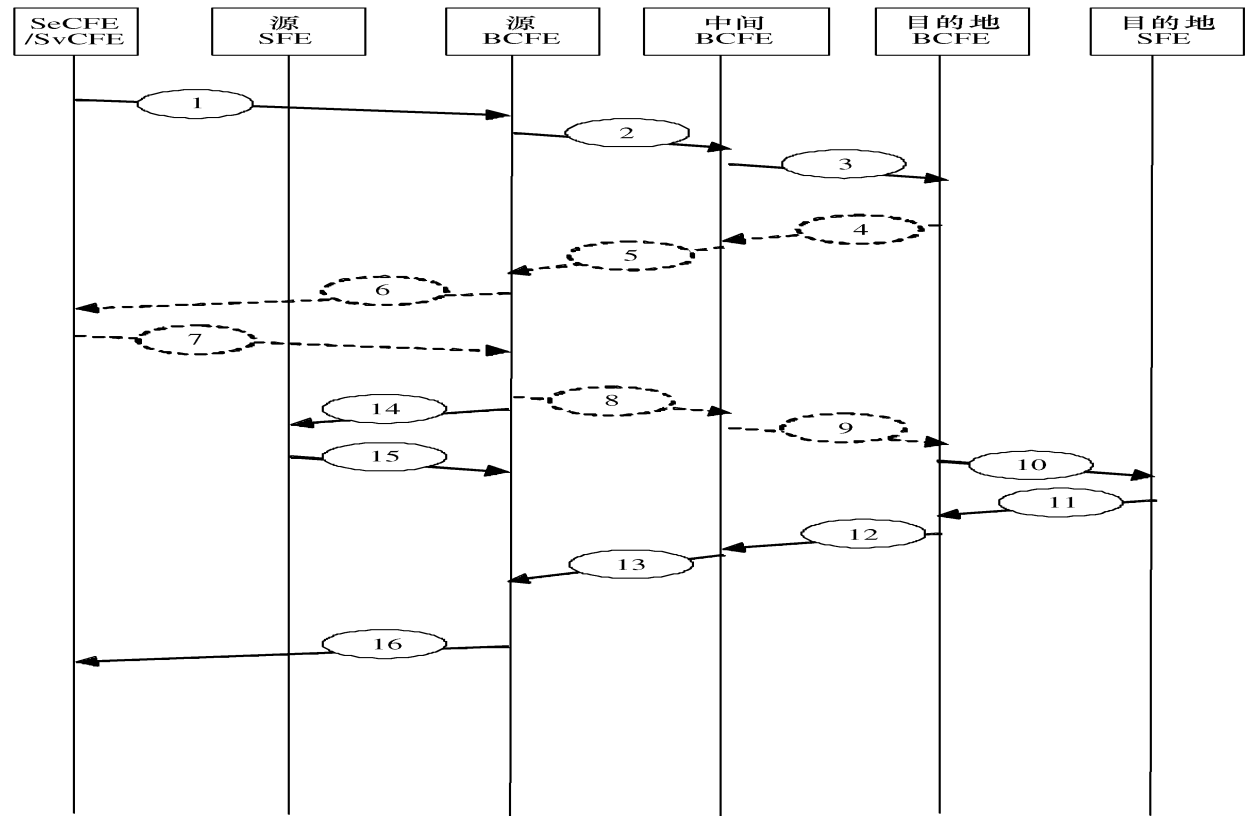
有两种建立支持对称QoS请求的双向QoS路径的方法，一种是同时分配两个方向的路径，可用于传送平面有能力为减少信令程序时间执行显式路由的情况（见I.2.3.1）；另外一种是使用两个单向信息流（见I.2.3.2）。

统一分配前向和后向资源信息流和单独分配前向和后向资源信息流之间的区别在于：

- 源BCFE和中间BCFE要发起资源请求应该需要两个方向的路径信息。对于统一分配前向和后向资源信息流的双向路径，前向和后向路径都是需要的。
- 目的地BCFE和中间BCFE要发起资源响应也需要两个方向的路径信息。
- 目的地BCFE需要向目的地SFE传递从被叫到主叫的一块QoS配置信息。

I.2.3.1 统一分配前向和后向资源信息流

注1：虚线所画的信息流仅用于阶段2情况。



Q.SUP51_FI.5

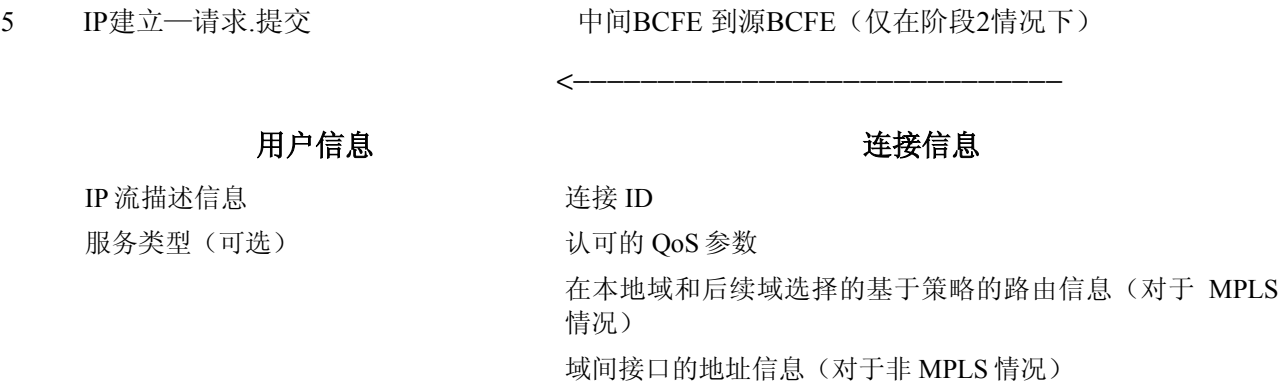
图 I.5—统一分配信令路径的双向 QoS 路径建立信息流

信令流有两个单独的子组：在阶段2情况下， A组由消息（8、9、10、11、12、13）组成，8是A组的第一条信息流；在阶段1情况下， A组由消息（2、3、10、11、12、13）组成，2是A组的第一条信息流。B组由消息（14、15）组成，14是B组的第一条信息流。只有当两个组的最后一条消息（即 13和15）到达源BCFE后，才能提交消息16。

以下是图 I.5说明的信息流:



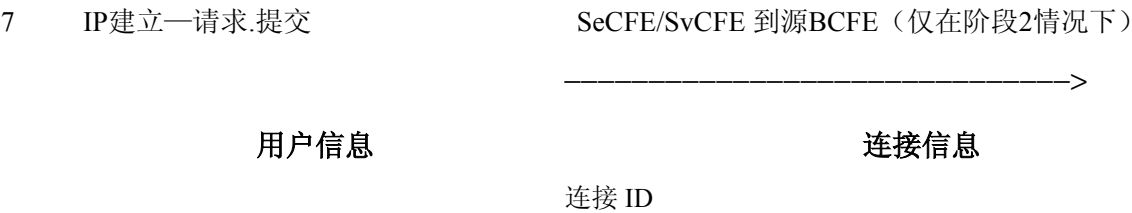
接收处理：中间BCFE回应源BCFE，然后发起信息流5。



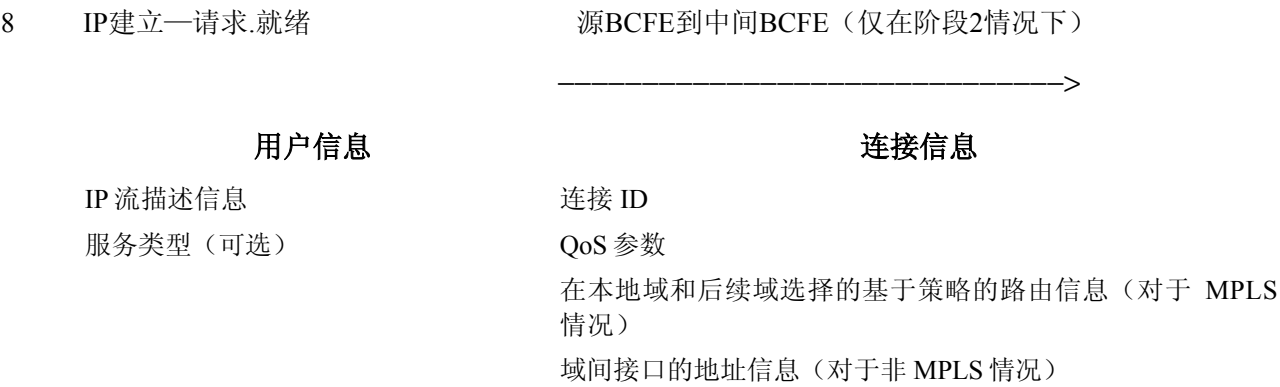
接收处理：源BCFE发起信息流6。



接收处理：SeCFE/SvCFE然后向在源QoS TE和接收QoS TE之间执行会话控制信令的实体通知资源分配的结果。根据接收的请求，用会话控制信令实体分配的资源连通IP连接， SeCFE/SvCFE然后向源BCFE发起信息流13。



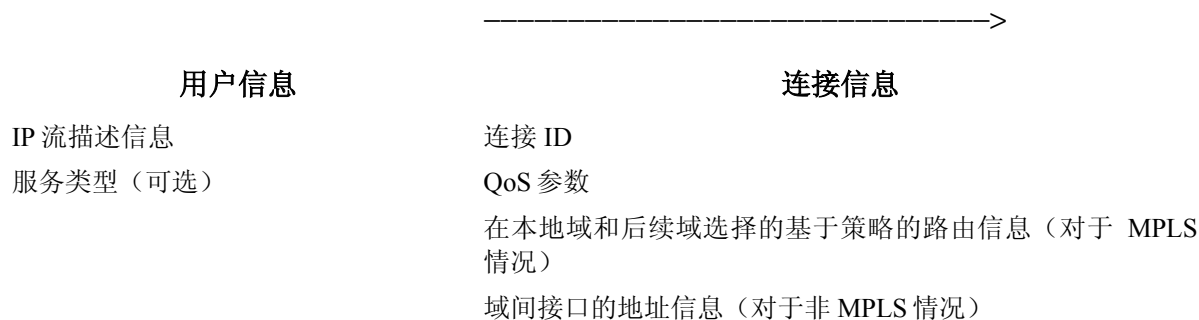
接收处理：源BCFE然后同时发起信息流8和信息流14。发起信息流14是为了控制源SFE的流QoS配置信息，而信息流8则是为了控制对面SFE的配置信息。



接收处理：中间BCFE找出下一跳直至目的地BCFE，然后发起信息流9。

9 IP建立—请求就绪

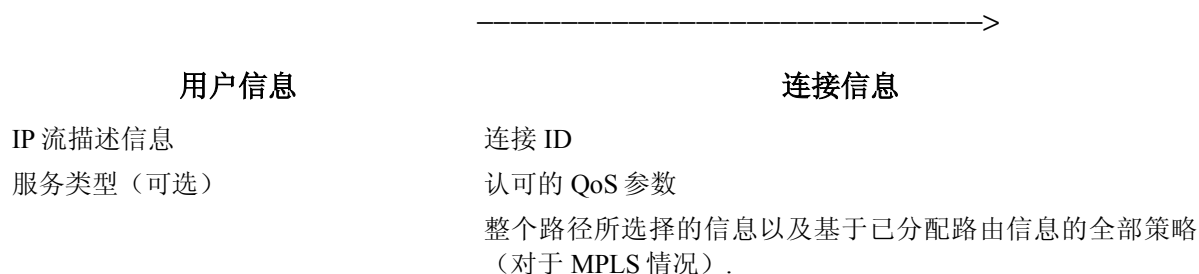
中间BCFE到目的地BCFE（仅在阶段2情况下）



接收处理: 对于从目的地SFE到源SFE方向的数据流, 目的地BCFE控制目的地SFE。一旦得到一块完整的路径资源信息, 目的地BCFE生成一块流QoS配置信息, 向目的地SFE传递一块配置信息, 然后发起信息流10。

10 IP建立—请求就绪

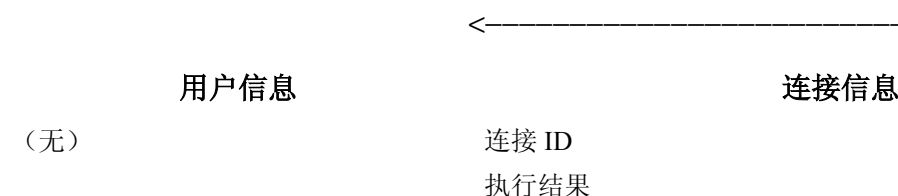
目的地BCFE到目的地SFE



接收处理：目的地SFE安装配置信息以控制数据流的传输，然后发起信息流11。

11 IP建立—请求,提交

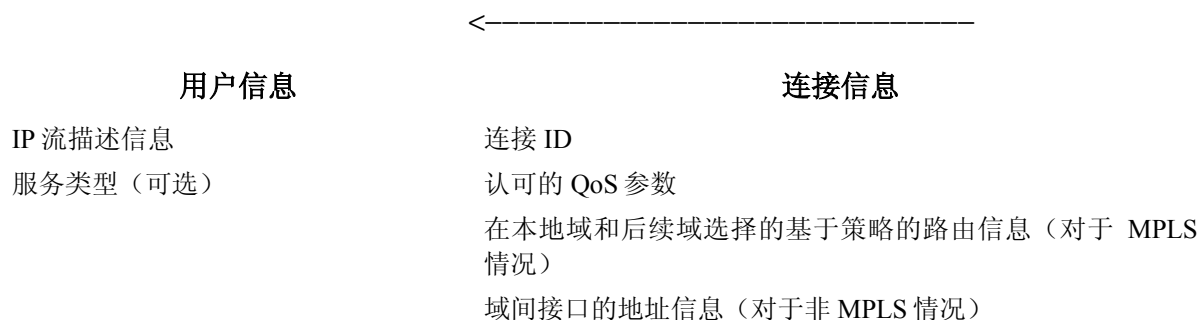
目的地SFE到目的地BCFE



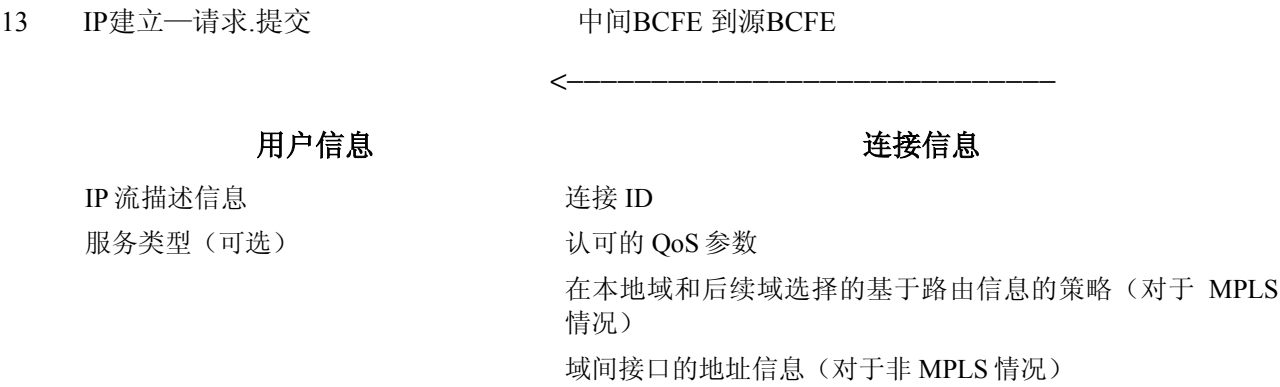
接收处理: 目的地BCFE回应中间BCFE, 然后发起信息流12。

12 IP建立—请求,提交

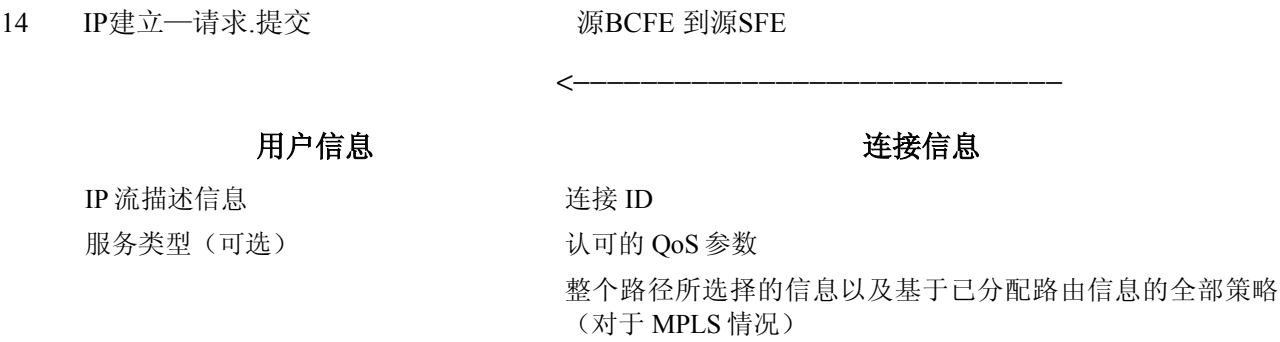
目的地BCFE到中间BCFE



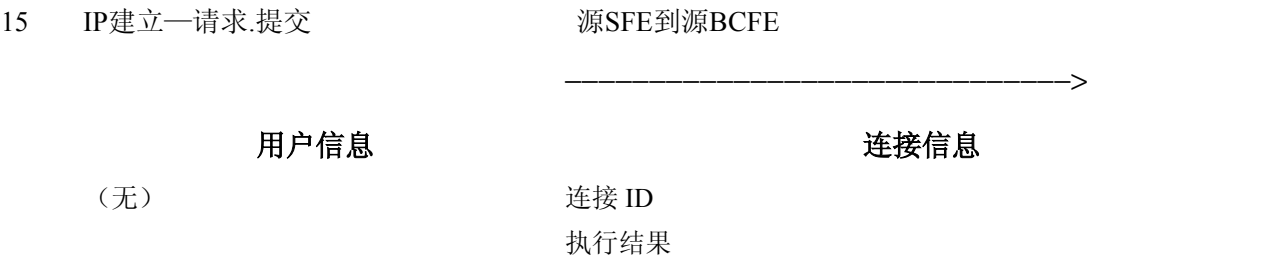
接收处理：中间BCFE回应源BCFE，然后发起信息流13。



接收处理：收到信息流13，即对“后向消息流”的响应，以及信息流15，即对“前向消息流”的响应后，源和始发BCFE发起信息流16。



接收处理：源SFE安装配置信息以控制数据流的传输，然后发起信息流15。



接收处理：收到信息流13，即对“前向消息流”的响应，以及信息流15，即对“后向消息流”的响应后，意味着资源已经在两个方向都分配完毕，源和始发BCFE发起信息流16。



接收处理： SeCFE/SvCFE把连通结果通知给在源QoS TE和接收QoS TE之间执行会话控制信令的实体。

注2：用于CC接口的资源控制流和用于源QoS TE、SeCFE/SvCFE和接收QoS TE间的会话控制流之间的交互作用，取决于业务信令的程序需求，例如源/接收QoS TE和SeCFE/SvCFE之间的QoS需求协商。

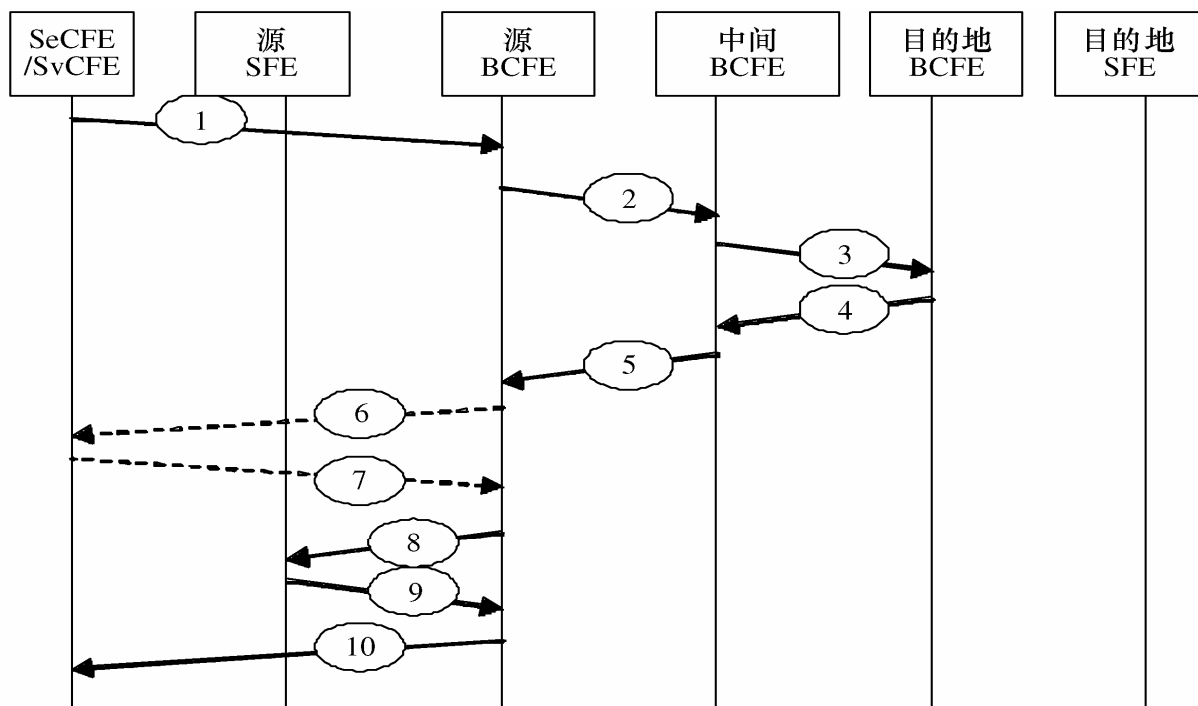
I.2.3.2 单独分配前向和后向资源信息流

下图表示单独分配前向和后向资源信息流。对于后向信息流，如果主叫和被叫部分的SeCFE/SvCFE都参与这个过程，可以使用第二个图；如果只有主叫和被叫其中一个SeCFE/SvCFE 参与这个过程，可以使用第三个图。

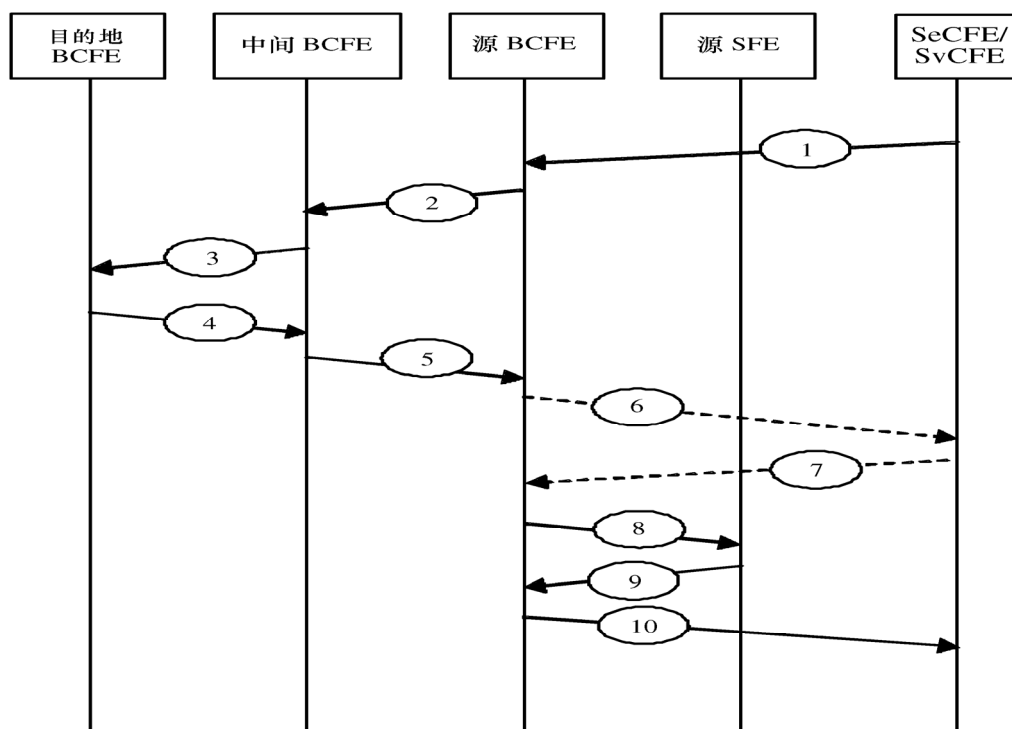
主叫和被叫其中一个SeCFE/SvCFE 参与这个过程的情况是由8.2.2节所描述的两个并行单向信息流完成的，以下几点除外：

- 信息流1是在两种情况间共有的。信息流10也是同样的。
在阶段2情况下，信息流6和7 也是每个图共有的。
- 接收信息流1的BCFE将信令序列拆分成相反方向的两个序列。
在阶段2情况下，接收到信息流7后也执行这种序列拆分。
- 接收信息流1的BCFE也等待每个序列（信息流9和S8）的响应，然后把这两个信令序列合并为一个单独的序列。
在阶段2情况下，发起信息流6前也执行这种合并。
- 为了在始发BCFE而不是源BCFE的方向执行资源控制，按照信息流（S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8）的描述使用源BCFE寻找信息流（按8.2.1节所描述的）。

注：虚线所画的信息流仅用于阶段2情况。

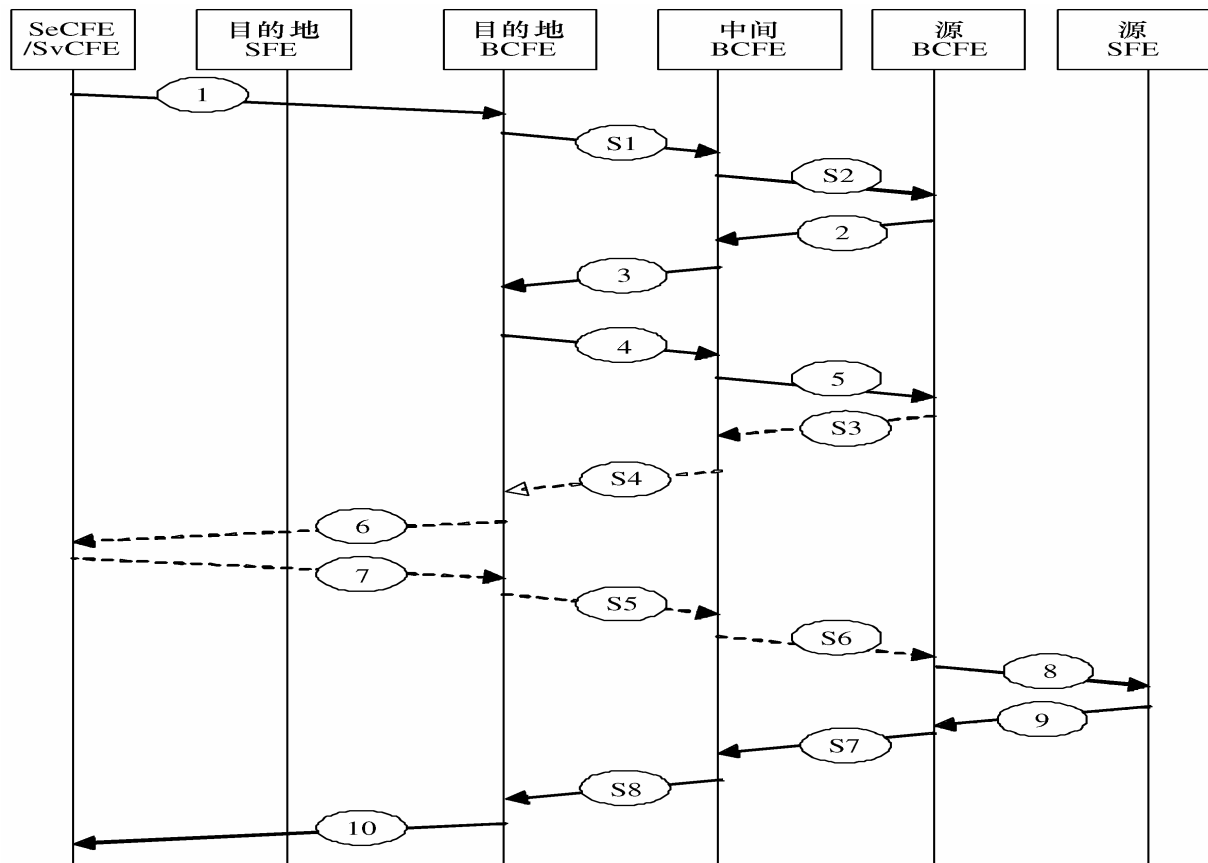


Q.SUP51_FL.5a



Q.SUP51_FL.5b

图 I.6—单独分配前向和后向资源信息流（起始）

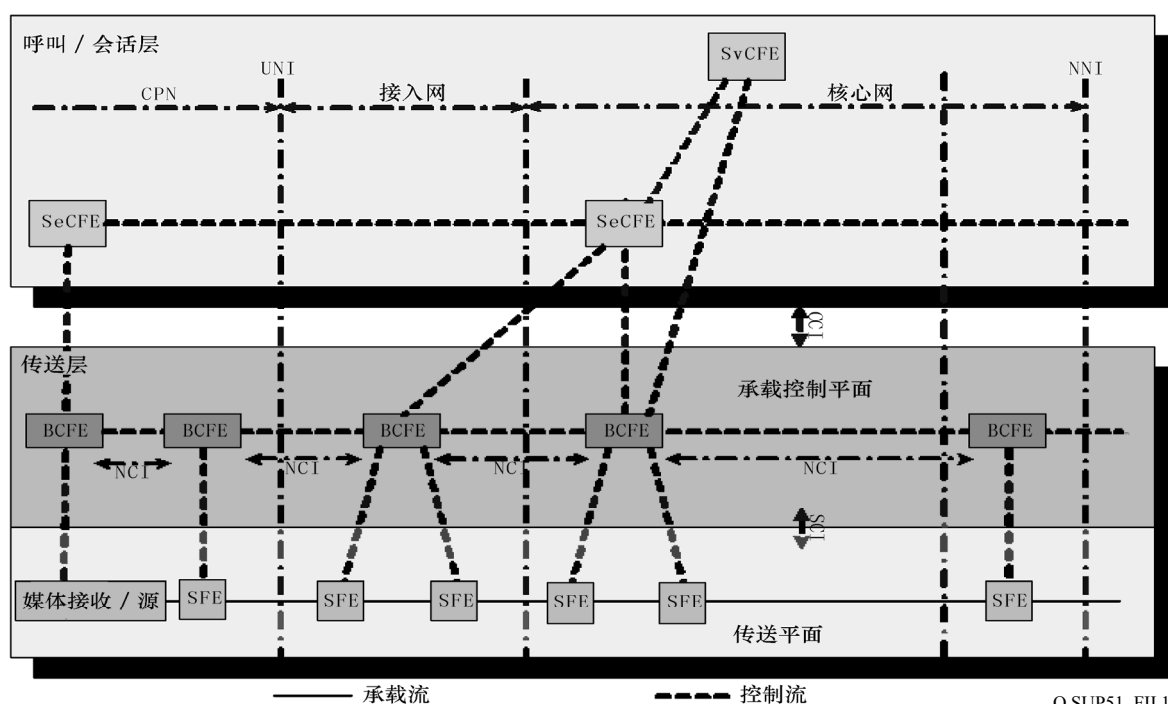


Q.SUP51_FI.6

图 I.6—单独分配前向和后向资源信息流（结束）

附录 II

IP QoS的信令要求功能模型的一个实例

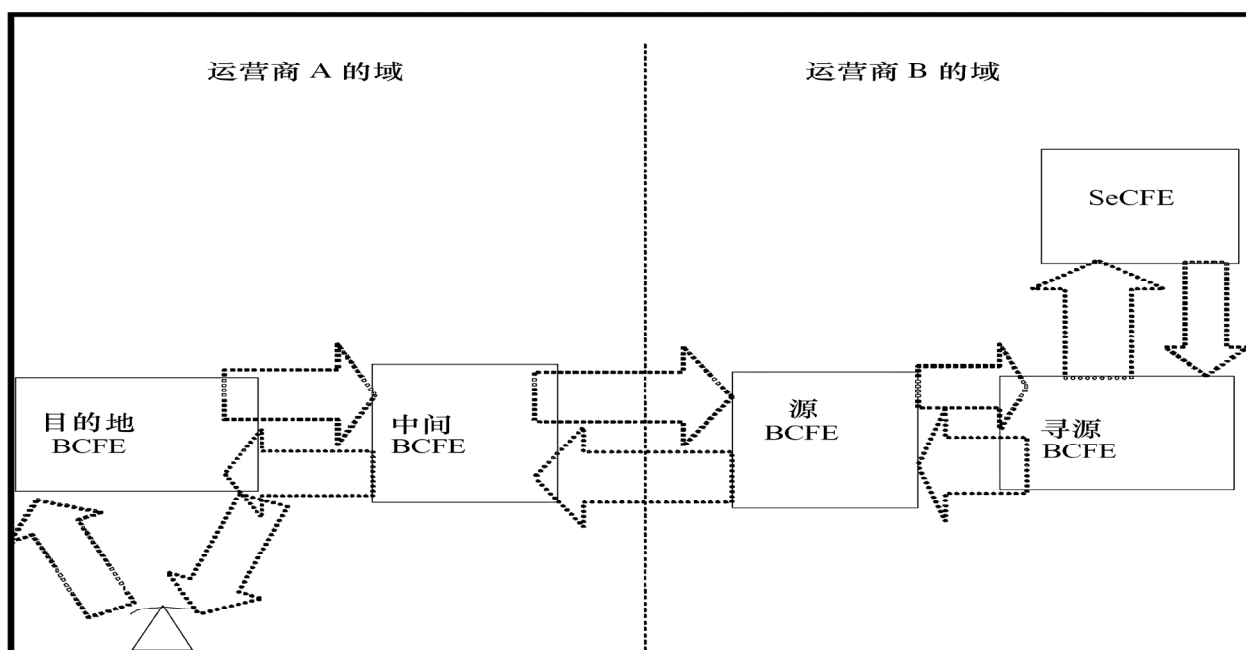


Q.SUP51_FIL.1

图 II.1—IP QoS信令要求的功能模型

附录 III

多运营商情况



Q.SUP52_FIII.1

图 III.1—多运营商情况

在上图中，运营商A负责IP流的终结部分，只表示了QoS承载建立请求。运营商B在呼叫/会话控制平面提供网络服务并发起QoS请求。

运营商A负责：

- 考虑运营商B 产生的QoS请求，
- 通知运营商B对于呼叫/会话可用的QoS参数，
- 在他所管理的网络域内强制执行认可的QoS参数。

运营商B负责：

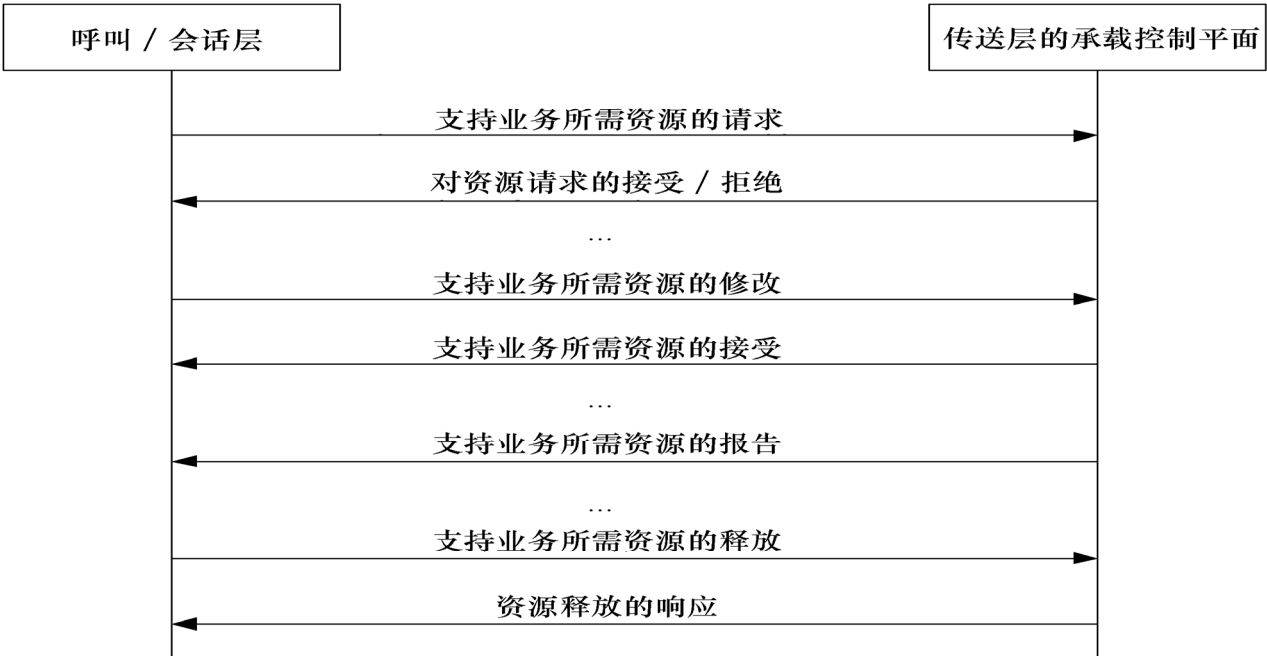
- 根据向最终用户提供的服务产生合适的QoS请求，
- 在他所管理的网络域内强制执行认可的QoS参数。

在这种情况下，端到端效率取决于运营商A和B的合作情况，运营商A和B建立双方协议以保证业务的提供，因此假设不同运营商的BCFE之间存在信任关系。为了实现这种需求，可能需要附加的安全特征（例如相互认证），但不在本文件范围内。

附 录 IV

各接口QoS信令的典型过程

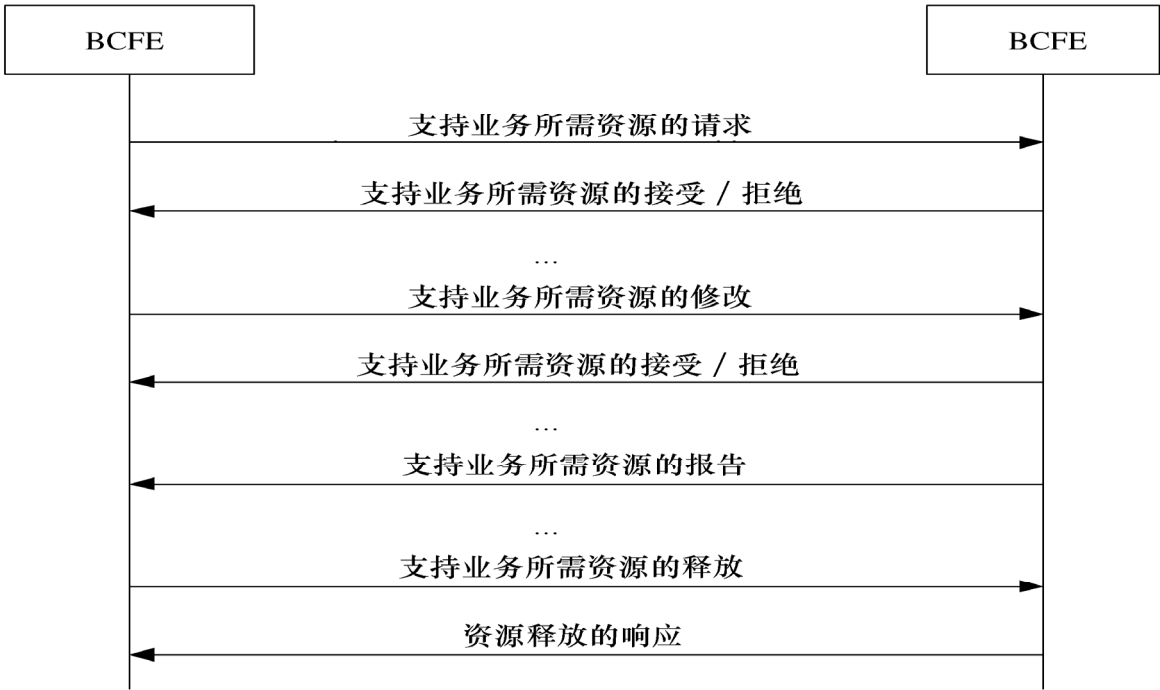
下图表示CC接口QoS信令的典型过程：



Q.SUP52_FIV.1

图 IV.1—CC接口QoS信令过程

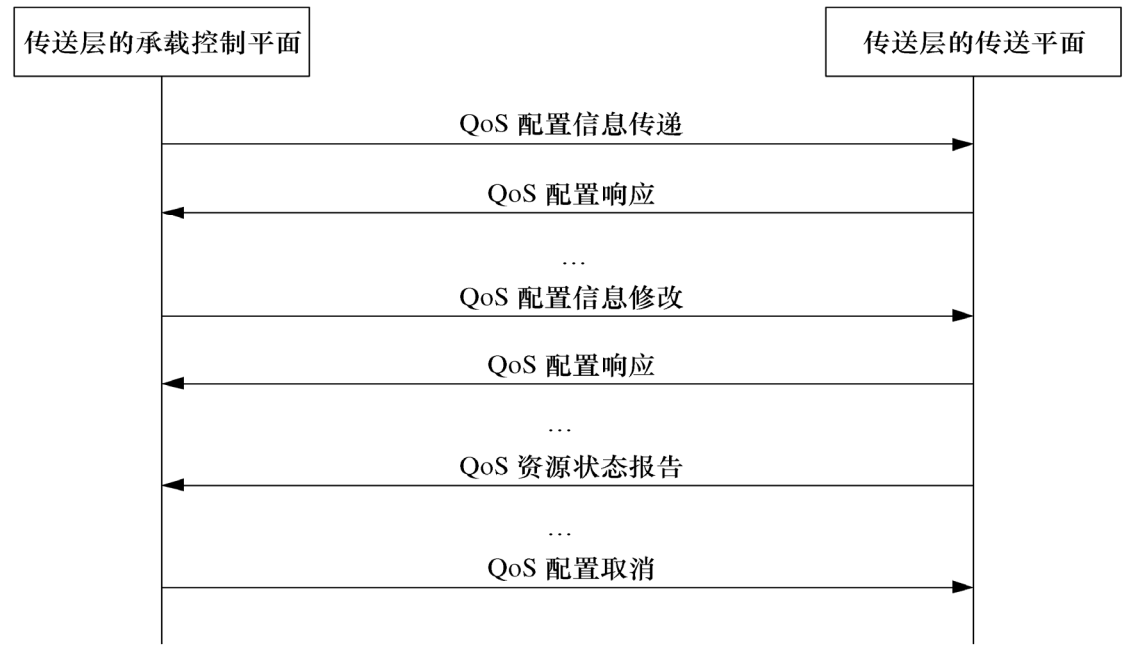
下图表示NC接口承载控制平面QoS信令的典型过程。



Q.SUP52_FIV.2

图 IV.2—NC接口承载控制平面 QoS信令过程

下图表示SC接口QoS信令的典型过程。



Q.SUP52_FIV.3

图 IV.3—SC接口QoS信令过程

附录 V

支持基于Y.1541 网络QoS等级的QoS 信令要求举例和可靠性/优先级的补充说明

V.1 支持网络QoS等级的用户—网络信令

网络提供商提交所请求的等级并说明支持等级0目标下的时延和时延抖动所达到的性能是网络响应 3（7.1.6节）（QoS等级接受和参数级别指示）的情形举例。所表示的值是性能的简单评估，并且惟一的约束承诺是对QoS等级的。在下表中，QoS等级的接受表示对它的目标的承诺。

表V.1—带有规定参数指示的QoS等级接受举例

字段名称	值	必选字段?
所请求的 QoS 等级	等级 0	是
QoS 等级响应	接受	是
平均传输时延 (IPTD)	80 毫秒	否
99.9% - 最小时延变化 (IPDV)	20 毫秒	否
分组丢失率 (IPLR)		否
错误分组 (IPER)		否

网络提供商拒绝所请求的等级并提供带有时延的规定参数指示的另一个等级是网络响应 4（7.1.6节）（QoS等级拒绝和备选等级承诺及指示）的情形举例。

表V.2—带有备选提议和指示的QoS等级拒绝举例

字段名称	值	必选字段?
所请求的 QoS 等级	等级 0	是
QoS 等级响应	拒绝	是
所提供的 QoS 等级	等级 1	否
平均传输时延 (IPTD)	180 毫秒	否
99.9% - 最小时延变化 (IPDV)		否
分组丢失率 (IPLR)		否
错误分组 (IPER)		否

V.2 网络—网络信令

信令必须传递网络（源UNI到目的地 UNI）QoS目标的消耗。信令中使用的字段可能占几个表格：

表V.3—累积并报知当前性能的举例

	请求的	当前达到的
QoS 等级	等级 0	等级 0
平均传输时延（IPTD）	100 毫秒	20 毫秒
99.9% - 最小时延变化（IPDV）	50 毫秒	10 毫秒
分组丢失率（IPLR）	10^{-3}	$<10^{-3}$
错误分组（IPER）	10^{-4}	$<10^{-4}$
参数指示的状态		允许

注意：请求的参数值是由QoS等级完整规定的，这个表只列出一些以便于简单比较。只有所请求的值和所请求/获得的等级个数需要信令字段。

接收这个消息的网络确定从入口节点到最好的下一网络的目的地或最可能的出口节点的性能。网络将把它的贡献加到“当前达到的”字段（根据为每个参数规定的一套求和规则），并把这些字段发到一个网络或回送到发起请求的用户。参与的网络可以表明他们指示特定参数值的意愿（一个单独的负优先选择取代其他选择）。在不能达到请求的QoS等级的情况下，响应可以使用“当前达到的”值包含超过所提供等级的承诺性能。

每个网络输入并传递它对所获得的性能等级的贡献的能力是网络可选的，以下是一个例子：

表V.4—累积并报知当前性能的举例

	请求的	网络1	网络2	当前达到的
QoS 等级	等级 0	等级 0	等级 0	等级 0
平均传输时延（IPTD）	100 毫秒	20 毫秒	10 毫秒	30 毫秒
99.9% - 最小时延变化（IPDV）	50 毫秒	10 毫秒	10 毫秒	15 毫秒
分组丢失率（IPLR）	10^{-3}	$<10^{-3}$	$<10^{-3}$	$<10^{-3}$
错误分组（IPER）	10^{-4}	$<10^{-4}$	$<10^{-4}$	$<10^{-4}$
参数指示的状态		允许	允许	允许

如果不能达到所请求的等级，累积性能的一个完整列表将允许矫正网络行为。

求和规则对于传输时延来说是简单的，即把每个网络的平均值加到当前达到的数值上。需要进一步研究确定时延抖动的求和规则和其他参数。

V.3 进一步开发支持可靠性和优先级属性的等级

可靠性/优先级属性对于用户—网络和网络—网络信令需求来说是相同的。还没有对可靠性定性（例如优先级等级的个数）或定量（例如恢复时间）的正式标准。在某种程度上，确定可靠性属性时做出如下假设：

- 业务的可靠性可以表示为需要特定类型网络功能（例如连接接纳控制优先级）的业务优先级，因此，可靠性可以用特定网络功能优先级等级的形式来请求。
- 从信令的角度看，为了保证可扩展性，对于所有的网络功能，将有有限数量的优先级等级（例如4个等级）。

定义了两种类型的优先级等级属性：

- 连接接纳控制优先级等级：所期望的业务连接的紧急程度（例如高、正常、尽力而为）。
- 恢复优先级等级：故障情况下业务需要成功恢复的紧急程度（例如高、正常、尽力而为）

附 录 VI

路径—耦合式和路径—去耦合式互操作情形以及有/无SeCFE/SvCFE参与的情形

[编者注-

* 混合情形的描述没有产生新需求，而是就如何组合两种模式描述一种“最优当前实现”，另外

* 带有/无SeCFE/SvCFE参与的情形描述也仅是就如何使用信令给出一个举例。由于这份需求文件应该保持协议中立，因此正文中没有涉及协议。]

VI.1 路径—耦合式和路径—去耦合式互操作情形

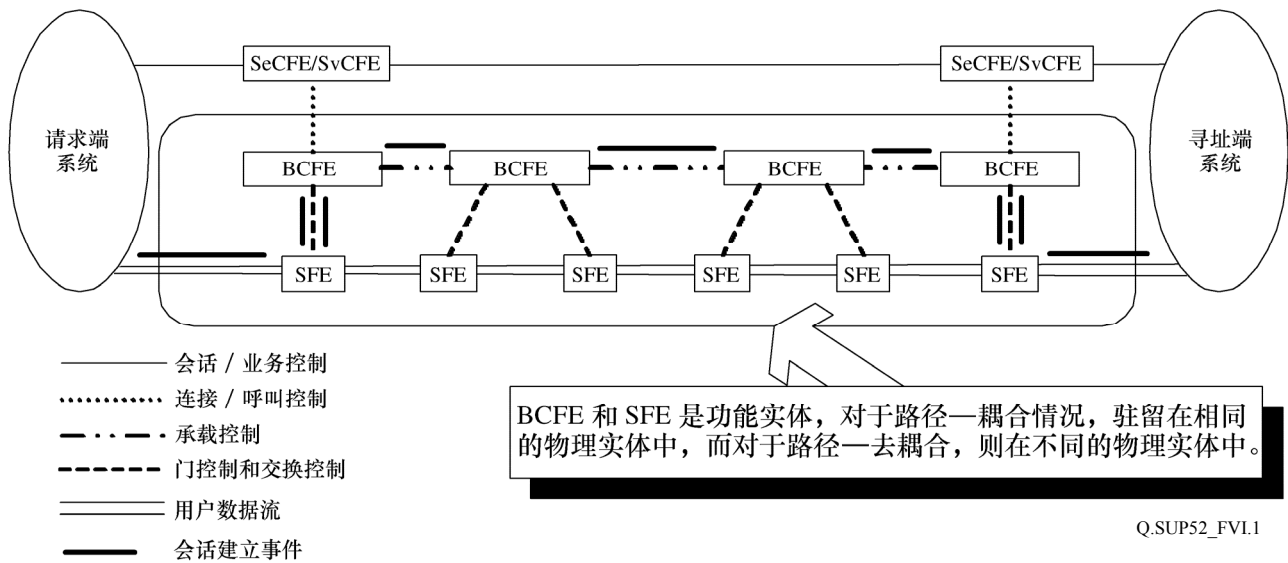
路径—耦合式和路径—去耦合式互操作情形见表III-1。

表VI.1 — 互通/互操作情形

互通情形	UNI	NNI	NNI	UNI
1	路径—耦合式	路径—耦合式	路径—耦合式	路径—去耦合式
2	路径—耦合式	路径—去耦合式	路径—去耦合式	路径—耦合式
3	路径—耦合式	路径—去耦合式	路径—去耦合式	路径—去耦合式
4	路径—去耦合式	路径—耦合式	路径—耦合式	路径—耦合式
5	路径—去耦合式	路径—耦合式	路径—耦合式	路径—去耦合式
6	路径—去耦合式	路径—去耦合式	路径—去耦合式	路径—耦合式
7	路径—耦合式	路径—耦合式	路径—去耦合式	路径—去耦合式
8	路径—去耦合式	路径—耦合式	路径—去耦合式	路径—耦合式

VI.2 有/无SeCFE/SvCFE参与的情形

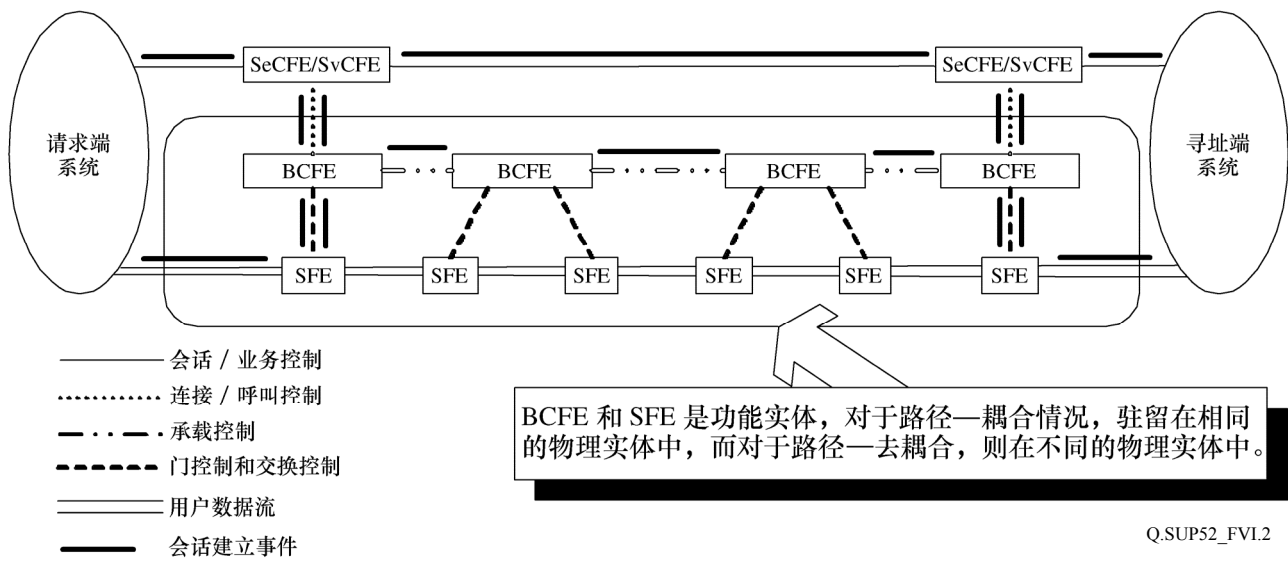
图 VI.1说明了没有SeCFE/SvCFE参与的情形（例如因特网网页浏览、http、电子邮件等）。



Q.SUP52_FVI.1

图VI.1—无SeCFE/SvCFE参与的情形

图 VI-2说明了带有SeCFE/SvCFE参与的情形。



Q.SUP52_FVI.2

图VI.2—带有SeCFE/SvCFE参与的情形

ITU-T 建议书系列

A系列	ITU-T工作的组织
D系列	一般资费原则
E系列	综合网络运行、电话业务、业务运行和人为因素
F系列	非话电信业务
G系列	传输系统和媒质、数字系统和网络
H系列	视听及多媒体系统
I系列	综合业务数字网
J系列	有线网络和电视、声音节目和其他多媒体信号的传输
K系列	干扰的防护
L系列	电缆和外部设备其他组件的结构、安装和保护
M系列	电信管理，包括TMN和网络维护
N系列	维护：国际声音节目和电视传输电路
O系列	测量设备技术规程
P系列	电话传输质量、电话安装及本地线路网络
Q系列	交换和信令
R系列	电报传输
S系列	电报业务终端设备
T系列	远程信息处理业务的终端设备
U系列	电报交换
V系列	电话网上的数据通信
X系列	数据网、开放系统通信和安全性
Y系列	全球信息基础设施、互联网协议问题和下一代网络
Z系列	用于电信系统的语言和一般软件问题