

国际电信联盟

**ITU-T**

国际电信联盟  
电信标准化部门

**Y.2251**

(03/2011)

Y系列：全球信息基础设施、互联网协议问题、下一代网络、物联网和智慧城市

下一代网络 – 业务方面：NGN中业务和网络的互操作性

---

## 多重连接要求

ITU-T Y.2251建议书

ITU-T



ITU-T Y系列建议书

**Y 系列：全球信息基础设施、互联网协议问题、下一代网络、物联网和智慧城市**

全球信息基础设施	
概要	Y.100–Y.199
业务、应用和中间件	Y.200–Y.299
网络方面	Y.300–Y.399
接口和协议	Y.400–Y.499
编号、寻址和命名	Y.500–Y.599
运营、管理和维护	Y.600–Y.699
安全	Y.700–Y.799
性能	Y.800–Y.899
互联网的协议问题	
概要	Y.1000–Y.1099
业务和应用	Y.1100–Y.1199
体系、接入、网络能力和资源管理	Y.1200–Y.1299
传输	Y.1300–Y.1399
互通	Y.1400–Y.1499
服务质量和网络性能	Y.1500–Y.1599
信令	Y.1600–Y.1699
运营、管理和维护	Y.1700–Y.1799
计费	Y.1800–Y.1899
下一代网络上的IPTV	Y.1900–Y.1999
下一代网络	
框架和功能性架构模型	Y.2000–Y.2099
服务质量和性能	Y.2100–Y.2199
业务方面：业务能力和业务架构	Y.2200–Y.2249
<b>业务方面：NGN中服务和网络的互操作性</b>	<b>Y.2250 – Y.2299</b>
NGN的增强	Y.2300–Y.2399
网络管理	Y.2400–Y.2499
网络控制体系和协议	Y.2500–Y.2599
基于分组的网络	Y.2600–Y.2699
安全	Y.2700–Y.2799
通用移动性	Y.2800–Y.2899
运营商水平的开放环境	Y.2900–Y.2999
未来网络	Y.3000–Y.3099

如果需要进一步了解细目，请查阅ITU-T建议书清单。

## 多重连接要求

### 摘要

为了支持多重连接能力，在用户设备（UE）和网络中需要新的功能，例如连接管理和协调、业务质量（QoS）策略控制和接入网选择。ITU-T Y.2251建议书描述了支持多重连接的要求。

### 历史沿革

版本	建议书	批准	研究组
1.0	ITU-T Y.2251	2011-03-16	13

### 关键词

接入网连接、协调、管理、多重连接、策略。

## 前言

国际电信联盟（ITU）是从事电信、信息通信技术（ICT）领域工作的联合国专门机构。ITU-T（国际电信联盟电信标准化部门）是国际电信联盟的常设机构，负责研究技术、操作和资费问题，并且在世界范围内实现电信标准化，发表有关上述研究项目的建议书。

每四年一届的世界电信标准化全会（WTSA）确定ITU-T各研究组的研究课题，再由各研究组制定有关这些课题的建议书。

WTSA第1号决议规定了批准建议书须遵循的程序。

属ITU-T研究范围的某些信息技术领域的必要标准，是与国际标准化组织（ISO）和国际电工技术委员会（IEC）合作制定的。

## 注

本建议书为简明扼要起见而使用的“主管部门”一词，既指电信主管部门，又指经认可的运营机构。

遵守本建议书的规定是以自愿为基础的，但建议书可能包含某些强制性条款（以确保例如互操作性或适用性等），只有满足所有强制性条款的规定，才能达到遵守建议书的目的。“应该”或“必须”等其它一些强制性用语及其否定形式被用于表达特定要求。使用此类用语不表示要求任何一方遵守本建议书。

## 知识产权

国际电联提请注意：本建议书的应用或实施可能涉及使用已申报的知识产权。国际电联对无论是其成员还是建议书制定程序之外的其它机构提出的有关已申报的知识产权的证据、有效性或适用性不表示意见。

至本建议书批准之日止，国际电联已经收到实施本建议书可能需要的受专利保护的知识产权的通知。但需要提醒实施者注意的是，这可能并非最新信息，因此特大力提倡他们通过下列网址查询电信标准化局（TSB）的专利数据库：<http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>。

© 国际电联 2024

版权所有。未经国际电联事先书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

# 目录

页码

1	范围 .....	1
2	参引 .....	1
3	定义 .....	2
3.1	他处定义的术语 .....	2
3.2	本建议书定义的术语 .....	2
4	缩写词和首字母缩略语 .....	2
5	惯例 .....	4
6	多重连接要求 .....	4
6.1	连接管理 .....	5
6.2	多重连接注册 .....	5
6.3	多重连接协调 .....	6
6.4	业务转移 .....	6
6.5	业务分解和组合 .....	6
6.6	多重连接相关策略 .....	6
6.7	多重连接中的QoS要求 .....	7
6.8	不同接入网之间的QoS映射 .....	7
6.9	接入网选择 .....	7
6.10	接入网监控 .....	8
6.11	IP流的识别和绑定 .....	8
6.12	多重连接中的计费 and 结算 .....	8
6.13	多重连接中的UE功能 .....	8
6.14	IPv4/6注意事项 .....	9
6.15	多重连接中的能效和能源/电源管理 .....	9
6.16	向后兼容 .....	9
6.17	安全要求 .....	9
7	安全考虑 .....	9
	附录I – 不同接入网之间的QoS映射 .....	10
	附录II – 多重连接的一般场景 .....	11
	附录III – 不同场景所需的策略 .....	13
	参考文献 .....	14



## 多重连接要求

### 1 范围

多重连接是向用户设备（UE）和网络提供同时保持一个以上接入网连接的能力的功能。此外，多重连接控制和协调此类接入网连接上的媒体会话和组件。

不同类型的接入网连接为用户提供了不同的用户体验，例如高吞吐量、低延迟和高安全性。多重连接使用户能够利用任何或所有可用的接入网连接来支持新的业务场景。各方已认识到，运营商和用户将受益于多重连接的协调，如网络资源的有效利用、负载平衡、连接的可靠性和业务的连续性。

本建议书描述了多重连接的要求，并提供了要解决的功能的高级概述。此类描述涵盖了与业务需求、能力需求、功能需求和其他技术需求相关的方面。

### 2 参引

下列ITU-T建议书和其它参引的条款，通过在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参引均会得到修订；因此本建议书的使用者应查证是否有可能使用下列建议书或其他参引的最新版本。当前有效的ITU-T建议书清单定期出版。本建议书参引的文件自成一体时，不具备建议书的地位。

- [ITU-T Q.1706] ITU-T Q.1706/Y.2801建议书（2006），NGN的流动性管理要求。
- [ITU-T Q.2981] ITU-T Q.2981建议书（1999），宽带综合业务数字网（B-ISDN）和宽带专用综合业务网（B-PISN） - 呼叫控制协议。
- [ITU-T T.140] ITU-T T.140建议书（1998），适用于多媒体应用文本交谈的协议。
- [ITU-T X.200] ITU-T X.200建议书（1994），ISO/IEC 7498-1:1994，信息技术 - 开放系统互连 - 基本参考模型：基本模型。
- [ITU-T Y.1221] ITU-T X.1221建议书（2010），IP网络中的业务控制和拥塞控制。
- [ITU-T Y.2011] ITU-T Y.2011建议书（2004），下一代网络的一般原则和通用参考模型。
- [ITU-T Y.2012] ITU-T Y.2012建议书（2010），下一代网络的功能要求和架构。
- [ITU-T Y.2051] ITU-T Y.2051建议书（2008），基于IPv6的下一代网络（NGN）综述。
- [ITU-T Y.2052] ITU-T Y.2052建议书（2008），基于IPv6的NGN中多宿主的框架。
- [ITU-T Y.2091] ITU-T Y.2091建议书（2007），下一代网络的术语和定义。
- [ITU-T Y.2233] ITU-T Y.2233建议书（2010），允许NGN中结算和计费能力的要求和框架。
- [ITU-T Y.2261] ITU-T Y.2261建议书（2006），PSTN/ISDN到NGN的演变。

## 3 定义

### 3.1 他处定义的术语

本建议书使用下列他处定义的术语：

**3.1.1 应用 (application)** [ITU-T Y.2261]: 一组结构化的功能，提供由一个或多个业务支持的增值功能，此类业务可能由API接口支持。

**3.1.2 呼叫 (call)** [ITU-T Q.2981]: 两个或多个用户使用电信业务通过一个或多个网络进行通信而建立的关联。

**3.1.3 连接 (connection)** [ITU-T X.200]: 连接是为在两个或更多对等-(N)-实体之间传输数据而建立的关联。此类关联将对等-(N)-实体与下一个较低层中的(N-1)-实体绑定在一起。

**3.1.4 切换 (handover)** [ITU-T Q.1706]: 在移动过程中和移动后向移动对象提供对其业务水平协议有一定影响的业务的能力。

**3.1.5 IP流 (IP flow)** [ITU-T Y.1221]: 给定接口上的IP流被定义为在该接口上出现的与给定分类相匹配的一组IP数据包。IP流可以由来自单个应用会话的数据包组成，亦可以由来自多个应用会话的组合流量组成的集合。当一个分类可以被细分成不同的子分类（单独的或重叠的）时，不同的IP子流可以在相应的IP流中被识别。

**3.1.6 业务连续性 (service continuity)** [ITU-T Q.1706]: 移动对象在包括当前状态（如用户的网络环境和业务会话）的情况下保持持续业务的能力。

**3.1.7 会话 (session)** [ITU-T T.140]: 两个或多个用户终端之间的逻辑连接，目的是实时交换文本格式的信息。

### 3.2 本建议书定义的术语

本建议书使用了以下定义的术语：

**3.2.1 多重连接 (multi-connection)**：向用户设备（UE）和网络提供同时保持一个以上接入网连接的能力的功能。

注1 – 协调所有连接以向更高层实体提供业务。

注2 – 在多重连接通信中，至少一个UE需要成为多重连接UE。

**3.2.2 业务组件 (service component)**：业务的一部分，不能进一步分解。

**3.2.3 业务分解 (service decomposition)**：将一个业务分解成几个业务组件的行为。

注 – 原始业务逻辑可以对最终用户和应用透明地进行重构。

**3.2.4 业务转移 (service transfer)**：将属于单个多重连接UE的一个或多个业务或业务组件从与该多重连接UE的一个接口相关联的一个接入网移动到与该多重连接UE的其他接口相关联的另一个接入网的行为。

## 4 缩写词和首字母缩略语

本建议书使用以下缩写词和首字母缩略语：

2G 第二代无线电话技术



3G	第三代无线电话技术
3GPP	第三代合作伙伴项目
AP	接入点
API	应用程序接口
BSS	基站子系统
CPU	中央处理器
CS	电路交换
DHCP	动态主机配置协议
DNS	域名系统
FTP	文件传输协议
GPRS	通用分组无线业务
GSM	全球移动通信系统
IP	互联网协议
LTE	3GPP长期演进
MCS	调制和编码方式
MPLS	多协议标签交换
NGN	下一代网络
PC	个人计算机
PPP	点对点协议
PS	分组交换
QoS	业务质量
RED	随机早期检测
RSS	接收信号强度
RTP	实时传输协议
SP	严格优先级
UE	用户设备
UMTS	通用移动通信系统
VoD	视频点播
VoIP	网络电话
VPN	虚拟专用网
WFQ	加权公平队列
WiMax	微波接入全球互操作性
WLAN	无线局域网
WRR	加权轮询法

## 5 惯例

在本建议书中：

关键词“须”（is required to）表示必须得到严格遵守的要求，且如果声称遵守本建议书，则不得与该要求有任何偏差。

关键词“禁止”（is prohibited from）指的是一项必须严格遵循的要求，如果宣称遵循本建议书，则不得违反。

关键词“建议”（is recommended）指建议但并非需要绝对遵守的要求。因此，宣称合规不必包括此项要求。

关键词“不建议”（is not recommended）指不建议的要求，但并非明确禁止的要求。因此，即使采用了此类要求，亦仍可表明遵守了本建议书。

关键词“可以选择”（can optionally）表示该允许条件属可选项，不带任何建议意味。该术语并非意在要求供应商必须实施该选项，网络运营商/业务提供商可选择性地提供该功能。相反地，本术语意味着供应商可以选择提供该功能，并仍宣称遵循本建议书。

## 6 多重连接要求

多重连接功能有助于实现[b-ITU-T Y-Sup.9]中描述的用例，例如平衡网络负载、通过连接聚合提高吞吐量或跨连接传输业务。以视频会议为例，话音可以由2G或3G网络承载，以确保通过电路交换网提供实时业务，而视频组件可以通过无线局域网（WLAN）传输。

图6-1显示了多重连接场景增补[b-ITU-T Y-Sup.9]中定义的通用多重连接场景，亦见附录II。本建议书描述了[b-ITU-T Y-Sup.9]场景B、C、D和E的要求。为了完整起见，图中显示了场景A。

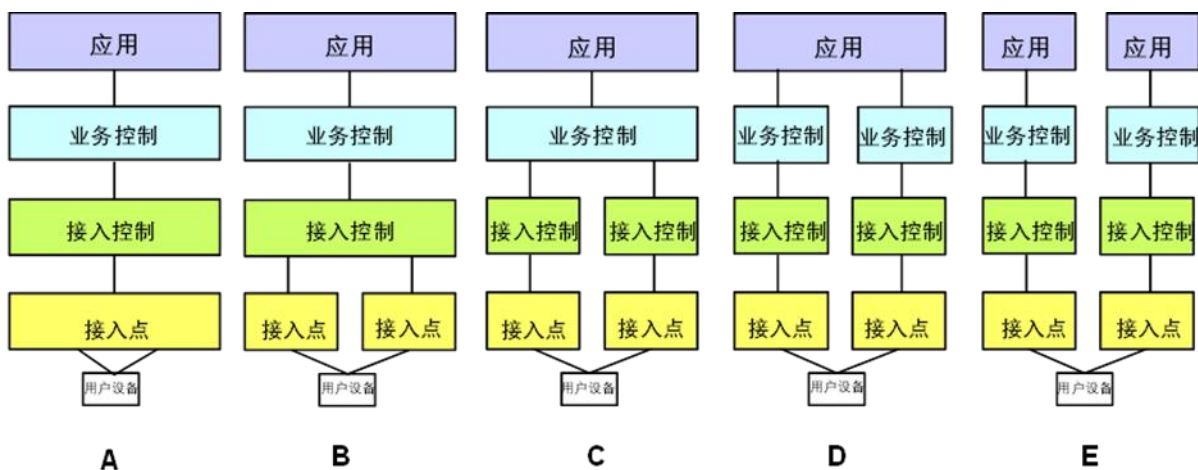


图6-1 – 通用多重连接场景

### 1) 场景A

在此场景中，一个用户设备（UE）通过多个频段同时接入一个接入点（AP）（例如BSS、NodeB、eNodeB）。通过经由多个频率接入一个AP，可以向UE提供更高的峰值数据速率。这有助于提供更高的数据速率业务和优化的用户体验。这在概念上类似于更软切换或载波聚合。

## 2) 场景B

在此场景中，UE可以使用相同的接入技术同时接入多个接入点。此场景为用户提供了性能改进，尤其是为小区边缘的用户提供了性能改进，且可以基于不同AP的协调来消除干扰。这在概念上类似于软切换。

## 3) 场景C

在此场景中，UE连接到由不同接入控制功能控制、但却由相同业务控制功能控制的异构接入网。接入控制管理和QoS策略在每个接入控制功能中实施，并由业务控制点建立。在此场景中，数据流可以以协调的方式在不同的接入网连接上传输。

例如，在视频会议中，话音通过2G、3G或LTE传输，以保证实现实时业务，视频则通过WLAN传输；这两个接入网均使用相同的核心网。数据流亦可以通过多重接入网连接的组合比特率来传输，以增加吞吐量。

例如，用户正在下载具有大量数据的多媒体文件。为了提高下载速率和平衡数据下载，用户接入额外的接入网连接来提高比特率。

## 4) 场景D

在此场景中，UE连接到由单独的接入控制和业务控制功能控制的多个异构接入网。UE和网络在应用层组合不同的流。

例如，Sophie拨入了一个应用，该应用通过LTE网络为她的公司提供统一通信。她向应用表明需要共享媒体演示。在协调Sophie的UE同时，该应用亦将WLAN用于文件共享组件。

## 5) 场景E

在此场景中，UE通过多个接入点连接到多个异构接入网，此类接入点由不同应用的独立接入控制和业务控制功能控制。在此场景中，特定的应用必须使用特定的网络连接。UE可以被视为支持不同接入技术并分别利用各种应用的一组单接口UE，但是在此场景中应该考虑不同连接之间的业务转移。

例如，如果UE通过WLAN上的虚拟专用网（VPN）连接到公司的内联网，并且用户还希望监控股票市场（这在内联网中是不允许的），则有必要同时使用2G连接来接入股票应用。

以下各小节确定了多重连接功能的要求，其中包括UE要求以及网络要求。

### 6.1 连接管理

多重连接UE和支持多重连接的网络使用连接管理能力来建立、释放和修改连接。须具备对所有连接进行整体管理的能力，以提供统一控制来支持[b-ITU-T Y-Sup.9]中描述的多重连接用例，例如负载平衡。

注 – 连接管理不同于单连接网络中支持的传统资源管理。

### 6.2 多重连接注册

在多重连接环境中，具有多重连接能力的UE需要注册到具有多重连接能力的网络。亦须提供以下能力：

- 1) 当终结给定业务时，多重连接UE须注销该业务的所有活动连接。
- 2) 在注册过程须向核心网提供接入网信息（即属性）。
- 3) 须利用在UE范围内唯一的多重连接标识符来标识属于同一UE的每个连接。

### 6.3 多重连接协调

不同类型的移动通信方案具有不同的特性和覆盖范围。在向3G和LTE的迁移阶段，网络部署并不总是与现有网络覆盖完全一致。与3G和LTE相比，现有的2G（GSM）网络可提供稳定的覆盖范围。因此，可能希望将2G中的电路交换域用于话音应用，而数据应用则利用分组交换域（WLAN、3G、WiMAX或LTE），即所谓的多重连接协调。此策略将有助于从2G中卸载数据密集型应用。因此，须提供以下能力：

- 1) 网络须支持电路交换（CS）域中的话音应用和分组交换（PS）域中的数据应用。CS和PS业务类型的此类分离须能够同时运行。
- 2) 网络和UE须支持通过不同接入技术同时运行的CS和PS应用。

### 6.4 业务转移

在多重连接环境中，UE可以同时具有多个到不同接入网连接的活动连接。

在接入网连接中出现网络拥塞或无线信号丢失的情况下，网络须动态控制用户接入和资源分配，以获得应用和/或IP流的最佳分布。这是根据用户和网络生成的多重连接策略实现的。

业务转移是实现该能力所需的一种机制，从而在业务转移期间进一步向用户和应用提供业务连续性。相关要求总结如下：

- 1) 在业务转移期间须确保业务连续性，以尽可能减少无线电切换或新承载建立期间所花费的时间。
- 2) 须提供资源预分配机制来减少业务转移的时间。
- 3) 亦须提供数据转发机制来保持数据完整性。

注 – 业务转移取决于场景、运营商、用户以及应用和业务的属性。

### 6.5 业务分解和组合

须进行业务分解，以支持[b-ITU-T Y-Sup.9]中提供的诸多场景。多重连接能力支持的业务可以被分成几个业务组件，以便通过不同的接入网连接进行传输。

同样，须进行业务组合，以支持[b-ITU-T Y-Sup.9]中提供的诸多场景。因此，通过不同接入网连接分离的呼叫中的业务组件可以以统一的方式组合成一个业务，以在一个或较少数量的接入网连接中传输。

以下为适用于业务组合和分解的附加要求，具体如下：

- 1) 在组合或分解业务后，须保持业务中的先前状态。
- 2) 在组合或分解业务的过程中，须同步属于一个应用的业务组件，例如，需要同步的不同业务组件的分组速率。
- 3) 须为每个业务组件分配一个唯一的标识符，以便识别分解和组合的业务。
- 4) 须在激活的呼叫中添加或删除新的业务组件。

### 6.6 多重连接相关策略

需要提供策略，以确定使用多重接入网连接的方式。在多重连接功能中可以部署多种策略。每一层均有其自身的选择相关连接的策略。因此，有必要建立一个协调机制，以确保所有策略能够协调一致。多重连接环境中须支持以下策略：

- 1) QoS策略 – 此策略用于以同等质量匹配业务及其接入网连接，其亦用作接入网选择中需考虑的因素之一。
- 2) 数据发送和接收的接入网选择策略 – 此策略基于应用、业务、用户偏好、运营商策略、安全考虑、接入网状态和可用性。
- 3) 业务转移策略 – 在多重接入之间转移业务需要经过运营商策略的验证。此类策略包括：
  - 接入相关策略：例如，给定的业务可以在特定的接入技术之间转移，但是业务的此类转移可能在某些其他接入技术上被禁止或限制；
  - 业务组件相关策略：例如，只有一些业务组件有资格进行业务转移，例如具有高QoS要求的业务组件（例如语音或视频），而其他业务组件则可能没有资格进行业务转移。
  - 订户相关策略：业务转移可能仅适用于某些类型的订户，而非所有订户。

上述策略的使用因多重连接的具体情况而异。附录III分析了如何在[b-ITU-T Y-Sup.9]中描述的场景中使用此类策略。

## 6.7 多重连接中的QoS要求

在支持多重连接的网络中，UE和网络须了解由提供给应用的同时接入的数量以及每个相关联的QoS所产生的交互情况。须利用组合或最终QoS来描述每个特定业务组件中涉及的组合QoS。

具体而言，在[b-ITU-T Y-Sup.9]中描述的多重连接场景的一些QoS多重连接要求为：

- 1) 在场景A、B和C中，业务控制须向应用提供至少与其控制下的任何单个接入技术的QoS一样好的最终QoS。
- 2) 在场景A和B中，接入控制须向业务控制提供接入技术QoS，该QoS须至少与在其控制下的任何单个接入链路的QoS一样好。

在场景A中，接入点须向接入控制提供至少与其控制下的任何单个接入链路的QoS一样好的QoS。

## 6.8 不同接入网之间的QoS映射

不同的接入技术有不同的链路层QoS机制。多重连接通信须具备相应的机制，以尽可能减小多重连接之间的业务降级。根据为每种接入技术（即[b-IEEE 802.16]、[IEEE 802.11]、GPRS、UMTS和LTE）指定的QoS策略，须为业务组件及其各自的接入分配QoS类别。带宽则须受到QoS管理的映射策略的约束。附录I提供了此类映射的示例。

## 6.9 接入网选择

接入网选择包括发现和选择[b-IETF RFC 5113]。在多重连接环境中，接入网的发现可以使用在IETF、IEEE或3GPP中开发的现有接入网发现机制。不过，选择最佳接入网需要更多功能。由于多重连接的特性，不仅可以选择单个接入网，亦可以选择多个接入网。选择最佳业务则需要更复杂但高效的功能来支持各种QoS和策略机制。

须选择具有多重连接的接入网来提供一致的QoS、整体网络稳定性（负载平衡）和用户满意度（根据最终用户的偏好选择接入技术）。在选择所发现的接入网时，须考虑以下因素：

- 1) 业务流的QoS要求，例如带宽、延迟或丢失率。
- 2) UE的能力和可用性，例如存储器、电池、CPU或可用接口。
- 3) 接入资源的能力和可用性，例如接入技术类型、带宽、丢失率、延迟、抖动、功耗或接收信号强度（RSS）。
- 4) 接入网的负载状态，例如用户数量。
- 5) 用户偏好，例如成本、接口偏好。
- 6) 第6.6节中描述的运营商策略。

## 6.10 接入网监控

为了有效地提供接入网选择或当前有源接入网的变更，需要监控当前有源接入网的状态信息，例如可用带宽、调制和编码方案（MCS）级别、无线电强度状态等物理层参数。须将接入网信息定期或按需转发给适当的功能。

## 6.11 IP流的识别和绑定

在IP网络中支持多重连接面临一些问题，例如识别IP流并将其绑定到不同的接入网连接。要解决此类问题，须采取以下措施：

- 1) IP流分类 – 属于特定流的所有数据包均需要具有一组属性。此类属性的定义如下：
  - 一个或多个分组报头字段（例如目的地IP地址）、传输报头字段（例如目的地端口号）或应用报头字段（例如RTP报头字段）。
  - 数据包的一个或多个特性（例如MPLS标签的数量）。
  - 从数据包处理中导出的一个或多个字段（例如下一跳IP地址或输出接口）。

如果一个分组完全满足流的所有定义属性，则该分组被定义为属于该流。

- 2) 识别IP流 – 在多重连接环境中，UE和网络需要区分IP流。需要对UE、业务数据和用户的各种当前标识符（如IP地址）进行分类，然后选择一个合适的标识符或设计一个新的标识符来识别多重连接环境中的IP流。
- 3) IP流的绑定 – 连接用于承载特定的IP流，因此由标识符标记的IP流须绑定到正确的连接。

## 6.12 多重连接中的计费和结算

须进行计费和结算，以支持运营商收集和处理信息的需求，并进而就在多重连接环境中提供的业务向用户计费。基于NGN计费要求[ITU-T Y.2233]，在多重连接环境中，亦须提供聚合计费，即：考虑每个连接的利用率，所有连接利用率的总和决定用户的最终计费数据。详细要求概述如下：

- 1) 在多重连接中须支持离线计费或在线计费。它们支持收集数据，以供后续处理（离线计费），以及与应用的近实时交互，例如预付费业务（在线计费）。
- 2) 在多重连接环境中，每个连接可能有其自身的计费信息，并且需要汇总计费信息，以确定总计费信息。在多重连接中需要对计费信息进行聚合。

## 6.13 多重连接中的UE功能

在多重连接环境中，多重连接UE将支持以下内容。

- 1) 多重连接UE须维持多个接入网同时连接。

- 2) 须提供多重连接UE，以将IP流映射到不同的接入网连接。
- 3) 多重连接UE可以选择通过各种机制（例如DHCP和PPP）从其每个接入网接收配置参数。一些可用参数针对特定接口，如IP地址。其他信息则针对特定网络节点，例如路由信息（例如网关）、DNS服务器或IP地址。须就DHCP、PPP和DNS等的配置进行协调，以避免配置冲突。
- 4) 当分解业务时，须为不同连接之间属于同一应用的不同IP流提供分组速率的调整。
- 5) 多重连接UE须仅支持IPv4、IPv6或双栈。

#### 6.14 IPv4/6注意事项

根据[ITU-T Y.2051]中定义的基于IPv6的NGN，IPv6对NGN的影响不仅涵盖UE侧，还涵盖网络侧。在多重连接环境中，须支持IPv4和IPv6双栈及其同时使用。

#### 6.15 多重连接中的能效和能源/电源管理

建议在网络基础设施和UE中力求实现多重连接网络的能效。

为了减少多重连接UE的电池消耗，须在多重连接UE支持的每个接口上支持能源/电源管理机制（例如，在空闲模式、睡眠模式和活动模式中）。

#### 6.16 向后兼容

多重连接能力须提供向后兼容。当部署在传统网络中时，须与普通网络设备和用户设备（即单连接技术）实现互操作。

#### 6.17 安全要求

所有连接均须满足安全要求，如接入控制、身份验证、不可否认性、数据保密性、通信安全性、数据完整性、可用性和隐私性。

- 1) 防止未授权使用多重连接功能；
- 2) 必要时多重接入之间的数据保密机制。此类数据包含每个连接中的用户配置文件，例如偏好、配置、状态、可用性和位置信息；
- 3) 在应用的数据通过几个连接传递的情况下的数据完整性机制；
- 4) 不可否认机制，用于防止通信中的一个连接错误地否认参与了多重连接通信；
- 5) 进行保护，以尽可能减少伪造的连接注册以及其中一个连接的恶意攻击；
- 6) 当每个连接具有不同的安全级别时，保护在一个连接中传输的数据免受另一个连接攻击的机制；
- 7) 防止对UE上运营商和用户的多重连接策略进行未经授权的更新；
- 8) UE上运营商和用户的多重连接策略的安全存储、处理和实施；
- 9) 须提供安全协调功能，以根据多重连接运营商的预定义安全策略和用户的安全策略协调每个和所有涉及的接入。

### 7 安全考虑

第6.17节规定了安全要求。

## 附录I

### 不同接入网之间的QoS映射

(本附录不构成本建议书不可分割的一部分)

为了尽可能减少多重连接之间的业务降级，QoS类别需要与相同或相似的类别进行映射。根据每个标准（即[b-IEEE 802.16]、[b-IEEE 802.11]、GPRS、UMTS和LTE）中指定的QoS策略，须为业务流和队列分配流量。带宽须受到QoS管理的映射策略的约束。表I.1为QoS映射的示例。

在映射之后，须执行调度策略，例如严格优先级（SP）、加权轮询法（WRR）或加权公平队列（WFQ）。还须执行拥塞控制策略，例如尾部丢弃、随机早期检测（RED）。此外，亦须考虑缓冲区大小。

表I.1 – 不同接入网之间的QoS映射示例

优先级	[b-IEEE 802.16]	b-IEEE 802.11]	GSM/GPRS	UMTS/LTE	业务
0	BE	AC_BK	延迟等级4	背景（QCI = 9）	电子邮件
1	BE	AC_BK	延迟等级1-3	互动（QCI = 8）	网站
2	nrtPS	AC_BE	延迟等级1-3	互动（QCI = 7）	文件传输协议（低质量）
3	nrtPS	AC_BE	延迟等级1-3	互动（QCI = 5, 6）	文件传输协议（高质量）
4	rtPS	AC_VI	延迟等级1	流式传输（QCI = 4）	视频点播
5	ertPS	AC_VI	延迟等级1	流式传输（QCI = 4）	实时流传输
6	UGS	AC_VO	延迟等级1	会话（QCI = 2, 3）	IP电话（低质量）
7	UGS	AC_VO	延迟等级1	会话式（QCI = 1）	IP电话（高质量）



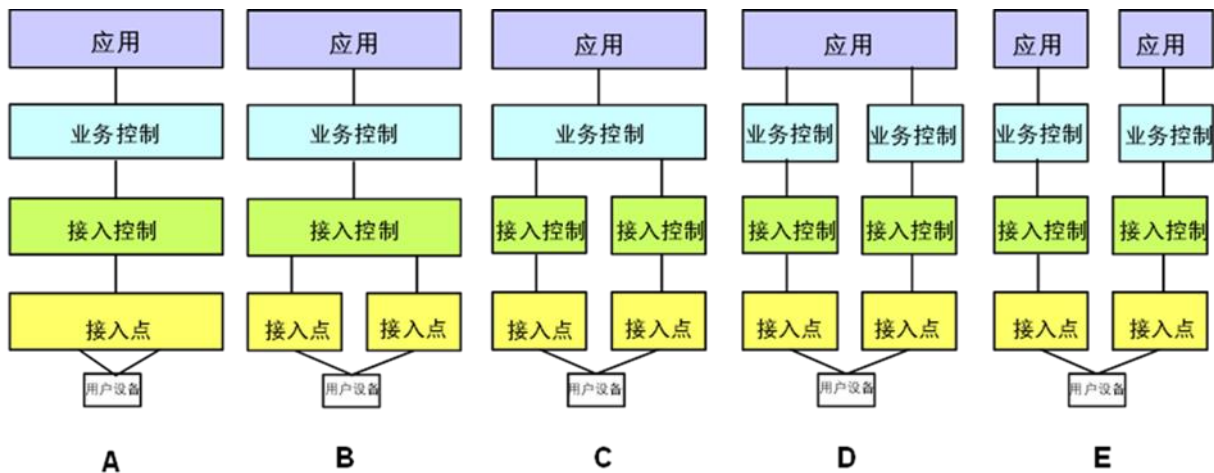
## 附录II

### 多重连接的一般场景

(本附录不构成本建议书不可分割的一部分)

图中显示了多重连接场景，但不限于图6-1所示的场景。所有多重连接场景的一般原则总结如下：

- 1) 所有多重连接场景均基于具有多个物理接口的UE，这意味着具有单个物理接口的场景不在多重连接的范围内。
- 2) 以下情况不被视为多重连接场景：
  - 双模手机必须禁用一个无线电模块才能使用第二个模块。
  - 切换。
- 3) 在多重连接场景中，属于不同连接的多个网络实体可以互通。
- 4) 多重连接场景中的层是逻辑层，而非物理层。



图II.1 – 多重连接的一般场景

#### 1) 场景A

在此场景中，一个UE同时经由多个频段接入一个接入点（例如，BSS、NodeB或eNodeB）。通过经由多个频率接入一个AP，可以向UE提供更高的峰值数据速率。这有助于提供更高的数据速率业务和优化的用户体验，还可以提高中继效率，而这有助于提高资源利用率。

#### 2) 场景B

在此场景中，UE可以使用相同的接入技术同时接入多个接入点。此场景为用户提供了性能改进，对小区边缘的用户尤其如此，且可以基于不同AP的协调来消除干扰。此场景的可用性和使用取决于多天线技术的广泛部署。

#### 3) 场景C

在此场景中，UE连接到由不同接入控制功能控制、但却由相同业务控制功能控制的异构接入网。接入控制管理和QoS策略在每个接入控制功能中实施，并由业务控制点建立。在此场景中，数据流可以在不同的接入网上传输，以获得不同的QoS保证。

例如，在视频会议中，话音通过2G、3G或LTE传输，以保证实现实时业务，而视频则通过WLAN传输，WLAN具有更高的带宽，并且对于大量网络流量而言可能具有成本效益。这两个接入网均使用相同的核心网。数据流亦可以由不同的接入网传送以增加带宽。

例如，用户正在下载具有大量数据的多媒体文件。为了提高下载速率和平衡数据下载，用户接入额外的接入网来提高比特率。

#### 4) 场景D

场景D示出了UE连接到由单独的接入控制和业务控制功能控制的多个异构接入网。UE可以组合不同的网络能力来服务统一的应用。

例如，UE同时具有2G和WLAN连接。当视频电话应用启动时，话音将使用2G连接，以确保稳定和实时的话音业务，而WLAN连接将用于获得更大的视频带宽。不过，UE可以同时连接到2G基站和WLAN接入点，并且在UE中运行的视频电话应用因此可以具有由不同网络控制的多个会话。

#### 5) 场景E

在此场景中，UE通过多个接入点连接到多个异构接入网，此类接入点由不同应用的独立接入控制和业务控制功能控制。在此场景中，特定的应用必须使用特定的网络连接。UE可以被视为支持不同接入技术并分别利用各种应用的一组单接口UE，但是在此情况下应该考虑不同连接之间的业务转移。

例如，如果UE通过WLAN上的VPN连接连至公司的内联网，并且用户还希望监控股票市场（这在内联网中是不允许的），则有必要同时使用2G连接来接入股票应用。

## 附录III

### 不同场景所需的策略

(本附录不构成本建议书不可分割的一部分)

在分析[b-ITU-T Y-Sup.9]中介绍的五种场景（即场景A、B、C、D和E）时，各方认识到，根据所涉及的无线电接入技术、接入控制、业务控制和应用需求，其需要不同的策略功能。

不同的策略要求酌情适用于下述场景：

#### 1) 支持场景B的网络

支持场景B的网络须包括接入策略能力。接入策略能力须支持通过聚合多个可用接入点来满足接入技术所请求的QoS的策略。

#### 2) 支持场景C的网络

支持场景C的网络须包括QoS策略功能。QoS策略能力须支持通过适当使用各种可用接入技术提供的QoS来满足应用QoS的策略。

#### 3) 支持场景D的网络

支持场景D的网络须包括应用策略接口。应用策略接口须为应用的多重连接策略功能提供接口。

#### 4) 所有场景通用的策略要求

一些策略要求被认为是所有五种场景的通用要求，其中包括：

- 多重连接网络须能直接或经由多重连接业务控制功能向UE传送策略。
- 多重连接网络须包括策略协调功能，用于协调网络中存在的多个策略实体。

## 参考文献

- [b-ITU-T Y-Sup.9] ITU-T Y-Series Recommendations – Supplement 9 (2010), *ITU-T Y.2000-series – Supplement on multi-connection scenarios*.
- [b-IEEE 802.11] IEEE 802.11-2011, *IEEE Standard for Information Technology – Telecommunications and Information Exchange Between Systems – Local and Metropolitan Area Networks – Specific Requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control and Physical Layer (PHY) Specification*.
- [b-IEEE 802.16] IEEE 802.16-2009, *IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks –Part 16: Air Interface for Broadband Wireless Access Systems*.
- [b-IETF RFC 5113] IETF RFC 5113 (2008), *Network Discovery and Selection Problem*.



## ITU-T 建议书系列

- 系列 A ITU-T 工作的组织
- 系列 D 资费及结算原则和国际电信/ICT 的经济和政策问题
- 系列 E 综合网络运行、电话业务、业务运行和人为因素
- 系列 F 非话电信业务
- 系列 G 传输系统和媒介、数字系统和网络
- 系列 H 视听及多媒体系统
- 系列 I 综合业务数字网
- 系列 J 有线网络和电视、声音节目及其他多媒体信号的传输
- 系列 K 干扰的防护
- 系列 L 环境与 ICT、气候变化、电子废物、节能；线缆和外部设备的其他组件的建设、安装和保护
- 系列 M 电信管理，包括 TMN 和网络维护
- 系列 N 维护：国际声音节目和电视传输电路
- 系列 O 测量设备的技术规范
- 系列 P 电话传输质量、电话设施及本地线路网络
- 系列 Q 交换和信令，以及相关联的测量和测试
- 系列 R 电报传输
- 系列 S 电报业务终端设备
- 系列 T 远程信息处理业务的终端设备
- 系列 U 电报交换
- 系列 V 电话网上的数据通信
- 系列 X 数据网、开放系统通信和安全性
- 系列 Y 全球信息基础设施、互联网协议问题、下一代网络、物联网和智慧城市**
- 系列 Z 用于电信系统的语言和一般软件问题