

国际电信联盟

**ITU-T**

国际电信联盟  
电信标准化部门

**Y.2301**  
(08/2013)

Y系列：全球信息基础设施、网际协议问题和下一代网络  
下一代网络 – 对下一代网络的增强

---

**网络智能能力增强 – 要求和能力**

ITU-T Y.2301 建议书

ITU-T



ITU-T Y系列建议书  
全球信息基础设施、网际协议问题和下一代网络

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
网络问题	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
网际协议问题	
概要	Y.1000–Y.1099
业务和应用	Y.1100–Y.1199
架构、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
通过下一代网络提供IPTV	Y.1900–Y.1999
下一代网络	
框架和功能架构模型	Y.2000–Y.2099
服务质量和性能	Y.2100–Y.2199
业务问题：业务能力和业务架构	Y.2200–Y.2249
业务问题：NGN中业务和网络的互操作性	Y.2250–Y.2299
<b>对下一代网络的增强</b>	<b>Y.2300–Y.2399</b>
网络管理	Y.2400–Y.2499
网络控制架构和协议	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
运营商级开放环境	Y.2900–Y.2999
未来网络	Y.3000–Y.3499
云计算	Y.3500–Y.3999

欲进一步了解详细信息，请查阅ITU-T建议书清单。

# ITU-T Y.2301建议书

## 网络智能能力增强 – 要求和能力

### 概要

ITU-T Y.2301建议书规定了网络智能能力增强（NICE）的要求和能力，NICE是对NGN的一种增强，以支持某些根据用户和应用提供商的要求提供服务的智能能力。

NICE能力旨在支持以下特性：1) 感知特性：具有内容和背景分析的用户、应用和网络感知；2) 按需提供特性：业务订购和网络资源的用户自主指配，以及质量有保证的用户按需服务；3) 优化特性：基于智能流量调度的流量管理；4) 开放特性：由第三方应用提供商调用上述特性；5) 协作特性：不同接入网的策略控制能力之间的网络协调。

### 历史沿革

版本	建议书	批准日期	研究组
1.0	ITU-T Y.2301	2013-08-13	13

### 关键词

网络智能能力增强、下一代网络、NGN、NICE、NICE提供商。

## 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。国际电联电信标准化部门（ITU-T）是国际电联的一个常设机构，负责研究技术、操作和资费问题，并且为在世界范围内实现电信标准化发布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，而后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ITU-T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，才认为达到了本建议书的合规性要求。“应该”或“必须”等其他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声明的知识产权。国际电联对无论是其成员还是建议书制定程序之外的其他机构提出的、有关已声明之知识产权的证据、有效性或适用性不表明任何意见。

至本建议书批准之日止，国际电联尚未收到实施本建议书可能需要的、有关受专利/软件版权保护的知识产权的通知。但需要提醒实施者注意的是，这可能不是最新信息，因此特大力提倡他们通过ITU-T网站<http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>查询适当的ITU-T专利数据库。

© ITU 2013

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	参考资料 .....	1
3	定义 .....	1
3.1	他处定义的术语 .....	1
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 .....	3
6	NICE概述和要求 .....	4
6.1	NICE概述 .....	4
6.2	NICE要求 .....	4
7	NICE能力框架 .....	6
7.1	NICE能力框架概述 .....	6
7.2	NICE要求与能力之间的关系 .....	6
7.3	能力之间的分层和交互 .....	7
8	业务层能力 .....	7
8.1	业务用户配置文件 .....	7
8.2	业务控制 .....	8
8.3	开放环境 .....	8
9	传输层能力 .....	8
9.1	传输控制能力 .....	8
9.2	传输能力 .....	9
10	安全考虑 .....	11
	附录I – NICE特性的用例 .....	12
I.1	协作特性的用例：固定网络与移动网络之间的统一用户配置文件和 计费案例 .....	12
I.2	按需提供特性的用例：用户自助接入带宽指配 .....	13
I.3	感知特性的用例：基于内容和背景分析的、用户体验有保证的应用 ....	14
I.4	优化特性的用例：P2P流量优化 .....	15
I.5	开放特性的用例：公开NICE能力以提供QoS有保证的第三方应用 .....	16
	附录II – NICE环境中的商业角色 .....	17
	参考文献 .....	18



# ITU-T Y.2301 建议书

## 网络智能能力增强 – 要求和能力

### 1 范围

本建议书规定了网络智能能力增强（NICE）的要求和能力，NICE是对NGN的一种增强，以支持某些根据用户和应用提供商的要求提供服务的智能能力。

这些要求是从高层次的角度来提供的。NICE不同能力的功能要求超出了本建议的范围。

### 2 参考资料

下列ITU-T建议书和其他参引的条款，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，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 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.2111] ITU-T Y.2111建议书（2011），下一代网络中的资源和许可控制功能。

[ITU-T Y.2201] ITU-T Y.2201建议书（2009），ITU-T NGN的要求和能力。

[ITU-T Y.2240] ITU-T Y.2240建议书（2011），ITU-T NGN的要求和能力下一代网络业务集成和交付环境的要求和能力。

[ITU-T Y.2701] ITU-T Y.2701建议书（2007），NGN版本1的安全要求。

[ITU-T Y.2720] ITU-T Y.2720建议书（2009），NGN身份管理框架。

### 3 定义

#### 3.1 他处定义的术语

本建议书使用了以下他处定义的术语：

**3.1.1 应用（application）** [b-ITU-T Y.101]：一个结构化的能力集，这些能力在一个或多个业务的支撑下提供增值功能。

**3.1.2 应用提供商（application provider）** [ITU-T Y.2012]：泛指利用NGN提供的业务能力向客户提供应用的提供商。

**3.1.3 计费（charging）** [b-ITU-T Q.825]：确定指配给利用业务的价格所需的功能集。

**3.1.4 内容（content）** [b-ITU-T H.780]：音频、静止图像、图形、视频或数据的组合。

注 – 多种格式被归类为“数据”（例如，文本、编码值、由[b-ITU-T H.760]引入的多媒体描述语言）。

**3.1.5 背景（context）** [b-ITU-T Y.2002]：可用于表征用户环境的信息。

注 – 背景信息可包括用户在哪里、什么资源（设备、接入点、噪声电平、带宽等）在用户附近、用户在什么时间移动、人与物之间的交互历史等。根据特定的应用，可以对背景信息进行更新。

**3.1.6 背景感知 (context awareness)** [ITU-T Y.2201]: 通过参考相关实体的状态来确定或影响电信或过程中下一步行动的能力, 它们形成一个连贯的环境作为背景。

**3.1.7 身份 (identity)** [ITU-T Y.2720]: 关于一个实体的信息, 它足以在特定背景下识别该实体。

**3.1.5 身份管理 (identity management)** [ITU-T Y.2720]: 用于以下目的一组功能和能力 (例如, 监管、管理和维护、发现、通信交换、关联和绑定、策略执行、认证和断言):

- 保证身份信息 (例如, 标识符、证书、属性);
- 保证实体 (例如, 用户/订户、组、用户设备、组织、网络和服务提供商、网元和对象、虚拟对象) 的身份; 以及
- 实现商业和安全应用。

**3.1.9 媒质 (media)** [ITU-T Y.2012]: 音频、视频或数据中的一种或多种。

**3.1.10 媒质流 (media stream)** [ITU-T Y.2012]: 媒质流可以由音频、视频或数据, 或者它们的任意组合组成。媒质流数据传送用户或应用数据 (即有效载荷), 但不传送控制数据。

**3.1.11 网络虚拟化 (network virtualization)** [b-ITU-T Y.3011]: 指的是一种技术, 它支持在共享的物理网络上创建逻辑上隔离的网络分区, 以便多个虚拟网络的异构集合可以在共享的网络上同时共存。这包括在一个提供商中聚合多个资源, 并看起来像是一个资源。

**3.1.12 下一代网络 (NGN)** [b-ITU-T Y.2001]: 指的是一种基于分组的网络, 它能够提供电信服务, 并能够利用多种宽带、支持QoS的传输技术, 当中, 业务相关功能独立于底层传输相关技术。它使用户能够不受约束地访问网络以及竞争的服务提供商和/或它们选择的业务。它支持通用移动性, 这将允许向用户提供一致且无处不在的服务。

**3.1.13 业务 (service)** [b-ITU-T Y.2091]: 由提供商向用户提供的一组功能与设施。

**3.1.14 服务提供商 (service provider)** [b-ITU-T M.1400]: 一般指以收取资费或签约方式向客户和其他用户提供电信服务的一个运营商。一个服务提供商可以运营也可以不运营一个网络。一个服务提供商可以是也可以不是另一个服务提供商的客户。

**3.1.15 用户 (user)** [ITU-T Y.2201]: 用户包括最终用户 [b-ITU-T Y.2091]、个人、订户、系统、设备、终端 (例如, 传真、微机)、(功能) 实体、过程、应用、提供商或公司网络。

## 3.2 本建议书定义的术语

本建议书定义了以下术语:

**3.2.1 网络智能能力增强 (network intelligence capability enhancement, NICE)**: NICE 是对NGN的一种增强, 以支持某些根据用户和应用提供商的要求提供服务的智能能力。这些智能能力 (称为“NICE能力”) 使运营商能够根据要求指配和动态调整特定的网络资源, 并为用户和应用提供支持接口, 从而实现按需提供资源和服务。

## 4 缩写词和首字母缩略语

本建议书使用了以下缩写词和首字母缩略语:

API	应用程序编程接口
BRAS	宽带远程访问服务器
DPI	深度分组检测

DSL	数字用户环路
DSLAM	数字用户线接入多路复用器
HD	高清晰度
ID	身份
IdM	身份管理
IM	即时消息
NGN	下一代网络
NICE	网络智能能力增强
OS	操作系统
P2P	点对点
QoS	服务质量
RACF	资源和许可控制功能
RAN	无线接入网
SR	业务路由器
SUP	业务用户配置文件
TCP	传输控制协议
UE	用户设备
URL	统一资源定位符
WiFi	无线保真技术
WLAN	无线局域网

## 5 惯例

在本建议书中：

关键词“**须**”（**is required to**）指必须严格遵守的要求，如果宣称符合本建议书，就不得违反。

关键词“**建议**”（**is recommended**）指建议但并非需要绝对遵守的要求。因此，宣称符合本建议书不需要说明已满足此要求。

关键词“**可选择性地**”（**can optionally**）指允许的选择性的要求但并非建议遵守。该术语并非意在要求提供商必须实施该选项，网络运营商/服务提供商可选择性地提供该特性。提供商可选择性地提供该特性，同时仍宣称遵守本建议书。

## 6 NICE概述和要求

### 6.1 NICE概述

#### 6.1.1 网络发展趋势

新兴和未来的电信业务，加上颠覆性技术（例如，移动互联网和云计算）和新商业模式的引入，正对网络提出新的要求，例如，高带宽、增强的移动性、实时交互性、高质量和增强的安全性等。

随着移动互联网时代的到来，运营商成为“管道提供商”的威胁越来越大。过去，网络是运营商的核心竞争优势，但现在用户信息、管理和业务能力是新的竞争因素。与此同时，随着高带宽视频应用和点对点（P2P）应用等新型互联网应用的日益成功，运营商正面临着扩大网络容量的巨大压力。流量与收益之间的“剪刀差”或差异正变得越来越大。

这些网络发展趋势要求运营商在网络层面确定用户和业务要求的含义，并通过智能资源调度和网络流量管理来提高网络效率和价值。

从下一代网络（NGN）的角度来看，NGN提供的能力需要得到增强，同时考虑到这些新出现的要求。这是NGN演进的一个关键方向。

#### 6.1.2 NICE及其特性

本建议书聚焦NGN的某些特定增强，在全球范围内被称为“网络智能能力增强”（NICE）。

如第3条所定义，NICE是对NGN的一种增强，它支持某些智能能力，以便根据用户和应用提供商的要求来提供服务。这些智能能力（被称为“NICE能力”）使运营商能够基于要求来指配和动态调整特定的网络资源，并支持针对用户和应用的接口，从而实现按需提供资源和服务。

NICE须支持以下特性：

- 1) 感知特性：带内容和背景分析的用户、应用和网络感知；
- 2) 按需提供特性：用户自指配业务订购和网络资源、用户按需提供质量保证服务；
- 3) 优化特性：基于智能流量调度的流量管理；
- 4) 开放特性：由第三方应用提供商调用上述特性；
- 5) 协作特性：不同接入网的策略控制能力之间的网络协调。

附录I提供了一些关于这些特性的参考性用例。

附录II提供了一些关于NICE环境中商业角色的信息。

### 6.2 NICE要求

#### 6.2.1 关于感知的要求

NICE须支持包括以下方面的感知特性：

- 网络资源感知，例如，链路带宽、带宽利用率、路由成本和其他可用资源信息；
- 用户位置感知，例如，用户的地理位置、用户的逻辑位置（即用户在NICE提供商网络中的位置）等；
- 用户配置文件感知。

注 – 配置文件信息包括但不限于用户身份、用户账号等。

- 接入网络感知，例如，接入网络技术（例如，电缆接入、第三代无线接入网络（3G RAN）接入、数字用户环路（DSL）接入、光接入、无线保真（WiFi）接入）、接入网络带宽等；
- 用户终端参数感知，例如，终端制造商、终端类型、终端操作系统（OS）等；
- 根据国家和区域法律、法规和政策进行的应用数据感知。这可包括对应用数据类型（例如，静止图像、图形、视频和数据）、应用数据统计和应用之用户偏好的感知。

### 6.2.2 关于按需提供的要求

NICE须支持包括以下方面的按需提供特性：

- 针对业务订购的用户自指配；
- 针对接入带宽的用户自指配；
- 针对接入网络服务质量（QoS）水平的用户自指配；
- 根据用户配置文件智能调整带宽或QoS水平；
- 根据终端参数智能调整带宽或QoS水平；
- 针对应用提供商特定业务的资源自指配和QoS保证。

### 6.2.3 关于协作的要求

NICE须支持包括以下方面的协作特性：

- 用户使用一个账号连接到不同的接入网络；
- 当用户连接到不同的接入网络时，他/她获得所需的QoS水平或体验质量；
- 当用户使用不同的终端时，他/她获得所需的QoS水平或体验质量。

### 6.2.4 关于优化的要求

NICE须支持包括以下方面的优化特性：

- 基于用户配置文件和应用类型的流量分析；
- 通过流量本地化优化流量调度；
- 通过基于策略的路由选择优化流量调度；
- 通过交付节点选择优化流量调度；
- 根据网络状态优化流量调度。  
注 – 需要改变给定流量传输路由，以便在路由中的链路过载时改善用户体验。
- 通过网络虚拟化优化流量调度；
- 传输协议优化，例如，无线环境中的传输控制协议（TCP）优化。

### 6.2.5 关于开放的要求

NICE须支持包括以下方面的开放特性：

- 第三方应用提供商调用用户、应用和网络感知特性；
- 第三方应用提供商调用资源指配特性；
- 第三方应用提供商调用网络虚拟化特性；
- 支持标准应用程序编程接口（API），以便第三方应用提供商调用感知和资源指配特性。

## 7 NICE能力框架

### 7.1 NICE能力框架概述

NICE建立在NGN能力的基础上，包括[ITU-T Y.2201]中所述的基本功能和[ITU-T .2240]中所述的有关NGN业务集成和交付环境的能力。

图1概述了NICE能力框架。

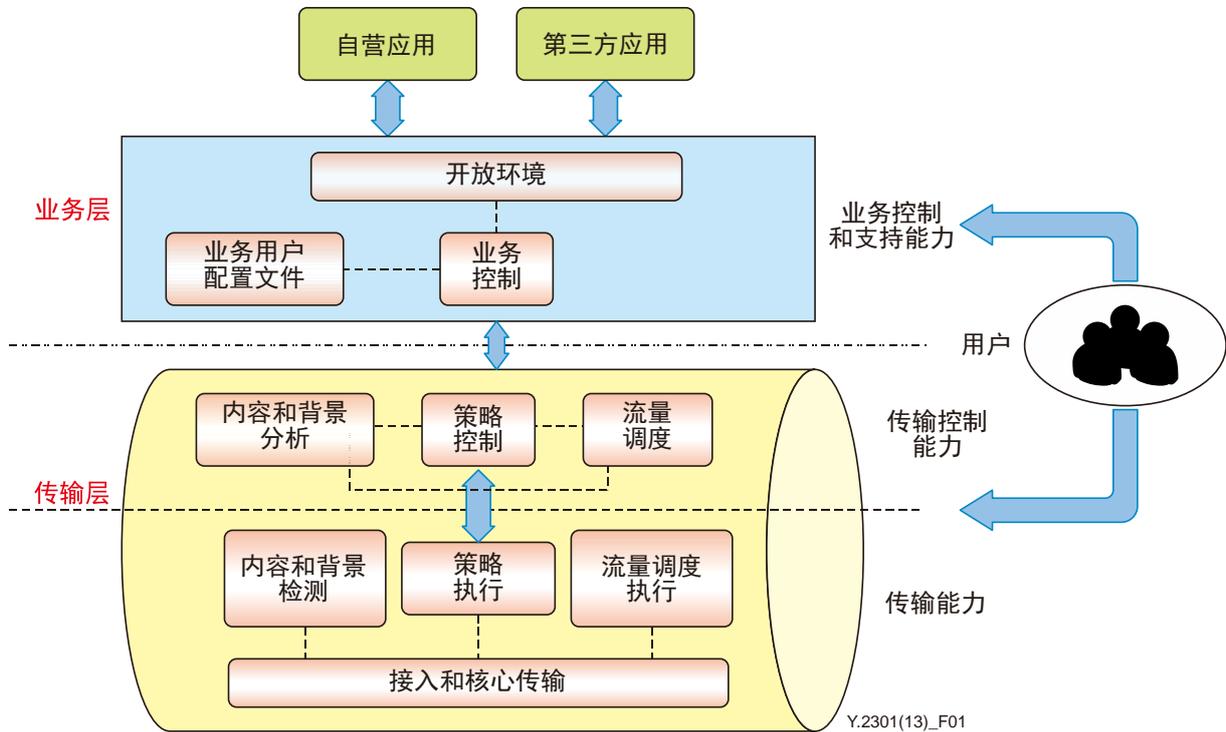


图1 – NICE能力框架概述

业务层提供业务控制和支持能力，包括业务用户配置文件、业务控制和开放环境能力。

传输层提供传输控制能力和传输能力。

传输控制能力包括内容和背景分析、策略控制和流量调度能力。

传输能力包括接入和核心传输、内容和背景检测、策略执行和流量调度执行能力。

通过与业务控制和支持能力的交互，传输控制能力可以向应用提供网络状态和应用数据相关的信息，并可以从应用收集资源要求。

### 7.2 NICE要求与能力之间的关系

NICE的要求与能力之间的关系如下所示：

- 开放环境能力支持开放性的要求；
- 内容和背景分析以及内容和背景检测能力支持感知的要求；
- 策略控制和流量调度能力支持按需提供的要求；
- 流量调度和流量调度执行能力支持优化的要求；
- 策略控制和策略执行能力支持协作的要求。

## 7.3 能力之间的分层和交互

### 7.3.1 业务层

开放环境能力允许第三方应用和具有传输控制能力的自营应用的互连。业务控制能力与业务用户配置文件（SUP）和传输控制能力互连。

开放环境接收来自第三方应用或自营应用的NICE能力请求，并将该请求传送给传输控制能力。

业务控制执行业务注册、业务认证和业务资源指配。业务控制也可将NICE能力请求发送给传输控制能力，该控制能力拥有从SUP获得的必要的用户和业务信息。

### 7.3.2 传输层

内容和背景分析与策略控制、流量调度以及内容和背景检测能力互连。

策略控制与业务层中的业务控制和开放环境能力以及传输层中的策略执行能力互连。

流量调度与业务层中的业务控制和开放环境能力以及传输层中的流量调度执行能力互连。

内容和背景检测、策略执行和流量调度执行也与接入和核心传输能力互连。

就内容和背景分析而言：

- 内容和背景分析从内容和环境检测能力以及SUP中检索与感知有关的信息，然后深入分析这些信息。

注 – 深度分组检测（DPI）[b-ITU-T Y.2770]是有关内容和背景检测的可能技术方法之一，但它不是强制性的。

内容和背景分析为策略控制和流量调度能力提供与用户流量和网络状态有关的分析结果。

就策略控制而言：

- 策略控制从业务控制和开放环境能力接收第三方或自营应用的带宽和QoS指配要求。策略控制也可接收来自用户的带宽和QoS指配请求；
- 策略控制将策略部署请求发送给策略执行能力。

就流量调度而言：

- 流量调度从业务控制和开放环境能力接收第三方或自营应用的流量调度请求；
- 流量调度将流量调度请求发送给流量调度执行能力。

## 8 业务层能力

### 8.1 业务用户配置文件

SUP需要访问用户订购和用户位置信息（例如，接入网络相关信息、物理和逻辑位置）。SUP负责存储用户配置文件和在线状态数据[ITU-T Y.2012]。这些数据的存储和更新由SUP的用户配置文件管理功能来处置。

NICE的SUP要求与NGN中SUP-FE的功能要求一致[ITU-T Y.2012]。

NICE的SUP还需要支持身份管理（IdM）[ITU-T Y.2720]，作为一种增强，来提高对实体身份信息信心，并增强商业和安全应用与业务。支持IdM的SUP要求如下所示：

- 确保实体的身份（例如，用户、用户组、用户设备、网络和服务提供商、网络元素以及对象和虚拟对象）；
- 支持实体的移动性；
- 支持实体位置和在线状态信息；
- 支持身份信息的发现和交换；
- 身份生命周期管理；
- 支持商业和安全应用；
- 支持数据模型和方案，以促进NICE提供商内SUP相关信息（例如，身份信息交换）的互操作性；
- 身份信息的访问控制，以保证身份信息的安全性和私密性。

## 8.2 业务控制

业务控制需要接收和向传输层传送有关策略控制和流量调度的应用请求，或者向业务层传送有关传输的信息。

NICE的业务控制要求与NGN中业务控制功能（SCF）的功能要求一致[ITU-T Y.2012]，在所接收和所传送信息方面有以下附加要求：

- 允许识别用于策略控制和流量调度的应用数据的信息；
- 允许识别应用和用户的信息；
- 传输层向业务层报告的传输层事件（例如，QoS更改通知）。

## 8.3 开放环境

开放环境要求与[ITU-T Y.2240]中确定的开放性要求相一致，特别是与以下NICE能力公开的特定要求相一致：

- 开放接入业务创建环境[ITU-T Y.2240]，包括使用众多的工具和技术，使开发人员和第三方应用能够创建丰富的应用，充分利用NICE能力，例如，策略控制和流量调度能力；
- 支持自营应用调用NICE能力。

注 – 自营应用不会被阻止与其他NICE能力进行直接通信。

## 9 传输层能力

### 9.1 传输控制能力

#### 9.1.1 内容和背景分析

内容和背景分析从内容和背景检测能力接收内容和背景信息，并对该信息进行深入分析。

内容和背景分析支持利用从SUP能力获得的其他信息（例如，用户配置文件和在线状态数据）来对该信息进行处理，以及存储处理后的内容和背景信息。

内容和背景分析将与内容和背景信息有关的分析结果分发给请求者，例如，策略控制和流量调度能力。可以根据要求实时和/或按需来分发内容和背景信息。

背景分析要求与NGN的背景感知要求一致（[ITU-T Y.2201]的第7.3节）。

还需要内容和背景分析来支持以下附加要求：

- 基于由内容和背景检测能力提供的预定义规则和信息（例如，用户配置文件信息、用户位置信息和用户终端参数），提供用户流量分析结果；
- 提供与用户应用数据有关的信息，例如，应用数据类型（例如，音频、静止图像、图形、视频和数据）、应用数据统计、应用的用户偏好；
- 基于由内容和环境检测能力提供的预定义规则和信息（例如，网络资源信息和接入网络相关信息），提供网络状态分析结果。

### 9.1.2 策略控制

策略控制从内容和背景分析能力接收关于内容和背景信息的分析结果，同时它还从业务控制和开放环境能力接收与带宽和QoS指配有应用请求。

策略控制还做策略信息决策和更新，并将这些策略决策和更新的结果发送给策略执行能力。

策略控制还做关于网络资源和准入控制的决策，支持统一的策略数据库和一致的策略定义，以及在通用资源控制框架内的各种接入和核心网络。

NICE的策略控制要求与资源和准入控制功能（RACF）的功能要求一致 [ITU-T Y.2111]，基于用户和应用提供商的要求，具有以下有关传输资源划分和QoS策略管理（网络内和网络边界上）的附加要求：

- 支持通过用户自助门户、根据用户按需要求智能指配带宽和QoS水平。  
注 – 自助门户允许用户与NICE提供商进行交互，以按需提供服务，但它不是NICE能力的一部分。
- 支持通过开放环境能力、根据第三方应用提供商或者可能的话NICE提供商的要求智能指配和调整带宽和QoS水平；
- 支持根据内容和背景分析结果（例如，用户流量和网络状态分析结果）智能调整带宽和QoS水平。

### 9.1.3 流量调度

流量调度从业务控制和开放环境能力接收应用的流量传送请求，并从内容和背景分析能力接收分析结果。然后，它基于这些结果做出决策，并生成流量调度规则。

流量调度要求与NGN的要求一致 [ITU-T Y.2201]，在流量调度规则的生成方面具有以下附加要求：

- 基于流量本地化的流量调度规则（适用于NICE内提供商的网络和NICE间提供商的网络）；
- 基于流量交付网络节点选择的流量调度规则；
- 根据网络状态的流量调度规则。  
注 – 例如，当路由中的网络链路过载时，需要更改路由，以改善用户体验。
- 基于路由选择策略，根据智能路由的流量调度规则；
- 根据网络虚拟化的流量调度规则。

## 9.2 传输能力

### 9.2.1 内容和背景检测

内容和背景检测收集与传输有关的信息。

背景检测要求与NGN的背景感知要求一致（[ITU-T Y.2201]的第7.3节）。

内容和背景检测提取以下与传输有关的信息：

- 用户位置信息，包括用户物理位置和逻辑位置；
- 根据国家和区域法律、法规和政策，用户应用数据信息，包括应用数据类型（例如，音频、静止图像、图形、视频和数据）和应用数据统计；
- 用户终端参数，例如，终端制造商、终端类型、终端操作系统等；
- 网络资源信息，流入，链路带宽、带宽利用率、用户数据速率和其他可用的资源参数；
- 与接入网络有关的信息，例如，接入技术和接入带宽。

### 9.2.2 策略执行

策略执行通过与传输能力的交互来应用策略控制的策略决策。

策略执行支持不同技术的接入和核心传输网络之间的端到端流量管理，以确保满足用户和应用的要求。

NICE的策略执行要求与RACF的功能要求一致[ITU-T Y.2111]，并具有以下附加要求：

- 执行按需带宽和QoS水平，以满足用户和应用提供商的按需要求；
- 基于内容和背景分析结果执行带宽和QoS水平。

### 9.2.3 流量调度执行

流量调度执行从流量调度能力接收流量调度规则和决策，并通过与传输能力的交互来完成这些规则和决策。

流量调度执行要求与NGN的要求一致[ITU-T Y.2201]，并具有以下附加要求：

- 基于流量本地化方案来执行流量调度。  
注1 – P2P内容可以存储在本地，以减少传出流量，并基于本地化原则来选择存储对等体。
- 基于最佳选择的交付节点来执行流量调度。  
注2 – 当目前交付节点的计算和存储资源不足时，可以选择其他节点来满足要求。
- 基于智能路由选择来执行流量调度，以及基于路由策略来进行调整。  
注3 – 路由选择和调整可能发生，例如，当默认链路过载时，或者当根据要求虚拟化资源并划分给不同应用时。
- 使用网络虚拟化，基于资源划分来执行流量调度。

### 9.2.4 接入和核心传输能力

接入和核心传输能力为NICE提供商基础设施组件提供连接。这些能力为应用数据交付以及控制和管理信息交付提供支持。

NICE的接入和核心传输要求与NGN的传输要求一致[ITU-T Y.2012]，并具有以下附加的可选要求：

- 支持传输节点中的缓存和媒体流交付功能。  
注 – 例如，传输节点可集成缓存功能，以支持内容本地化：可将媒体流存储在NICE提供商网络节点的缓存中，这样，基于本地化原则，可不选择NICE提供商网络之外的传输节点。

## 10 安全考虑

NICE的安全要求与NGN的安全要求一致 [ITU-T Y.2201]、 [ITU-T Y.2701] 和 [ITU-T Y.2240]，并具有以下附加要求：

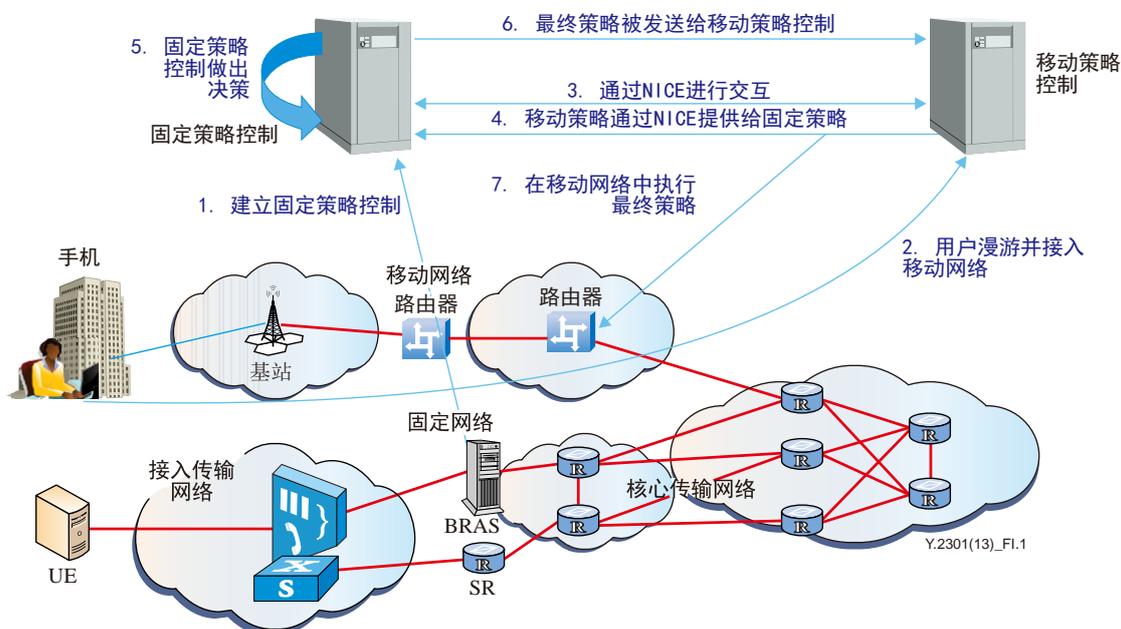
- 根据用户需求，增强网络可用性和可及性的安全；
- 防止未经授权使用内容和背景分析生成的信息；
- 增强安全，防止第三方未经授权使用网络资源和未经授权访问流量流。

## 附录I

### NICE特性的用例

(本附录非本建议书不可或缺的组成部分。)

#### I.1 协作特性的用例：固定网络与移动网络之间的统一用户配置文件和计费案例



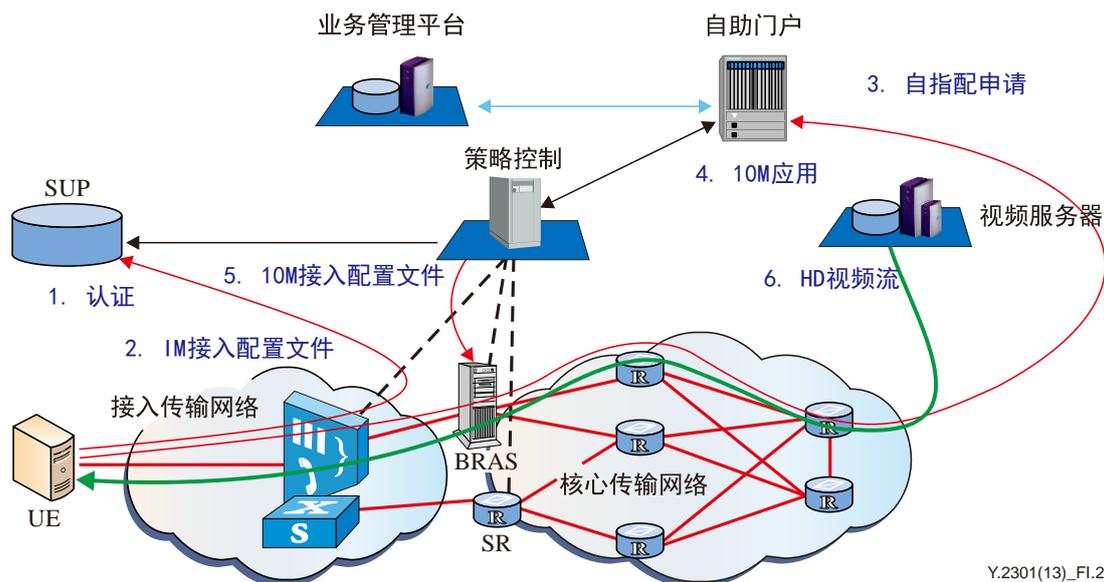
图I.1 – 固定网络与移动网络之间的协作

在传统网络中（例如，没有NICE能力的NGN），当用户在移动网络与固定网络（包括WLAN）之间切换网络连接时，策略（包括计费规则、业务、带宽等。）可能会发生变化，并因此而造成严重不便。

有了NICE能力，当用户在移动网络与固定网络之间漫游时，相同的策略将始终适用；程序如下所示：

- 1) 当用户接入固定网络时，建立固定策略控制；
- 2) 用户漫游并接入移动网络；
- 3) 在固定策略控制与移动策略控制之间建立通过NICE能力进行的交互；
- 4) 建立移动策略控制，并通过NICE能力将移动策略提供给固定策略控制；
- 5) 固定策略控制根据当前移动网络资源信息进行决策；
- 6) 固定策略控制将最终策略发送给移动策略控制；
- 7) 移动策略控制完成最终策略，用户获得接入，同时策略（计费规则、业务、带宽等）保持不变。

## I.2 按需提供特性的用例：用户自助接入带宽指配



图I.2 – 用户自助接入带宽指配

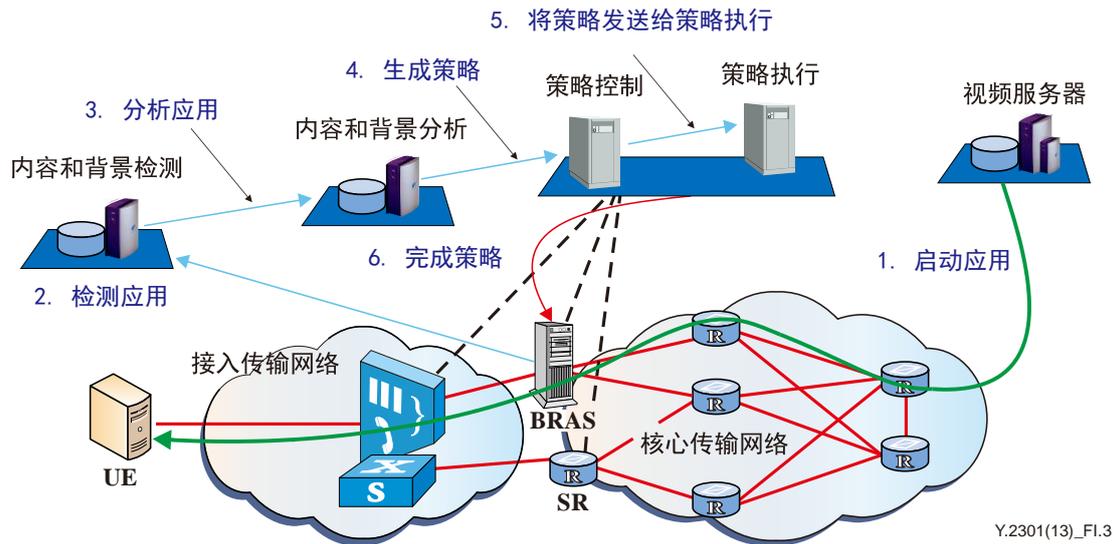
用户订购数据速率为1 Mbit/s的固定宽带网络。对他/她的用户配置文件在SUP中进行认证。用户希望拥有要求10 Mbit/s数据速率的高清晰度（HD）视频点播业务。在目前的情况下，用户必须订购新的业务包，这需要手动操作并花费大量时间。

若有NICE能力，则用户可以登录自助门户，自动申请更高的带宽，而无需进一步的人工维护。

自助服务程序指令如下所示：

- 1) 用户接入NICE网络并通过SUP进行认证；
- 2) SUP向接入网网关发送1 Mbit/s接入带宽的用户配置文件，例如，宽带远程接入服务器（BRAS）、业务路由器（SR）；
- 3) 用户想要有HD视频业务，并通过自助门户要求将带宽增加到10 Mbit/s；
- 4) 将10 Mbit/s的带宽要求传送给策略控制服务器；
- 5) 策略控制服务器处理用户的带宽增加要求，并向接入网网关发送10 Mbit/s的新用户配置文件；
- 6) 接入网网关提高用户带宽，而后从视频服务器向用户交付HD视频点播流量。

### I.3 感知特性的用例：基于内容和背景分析的、用户体验有保证的应用



图I.3 – 用户体验有保证的视频应用

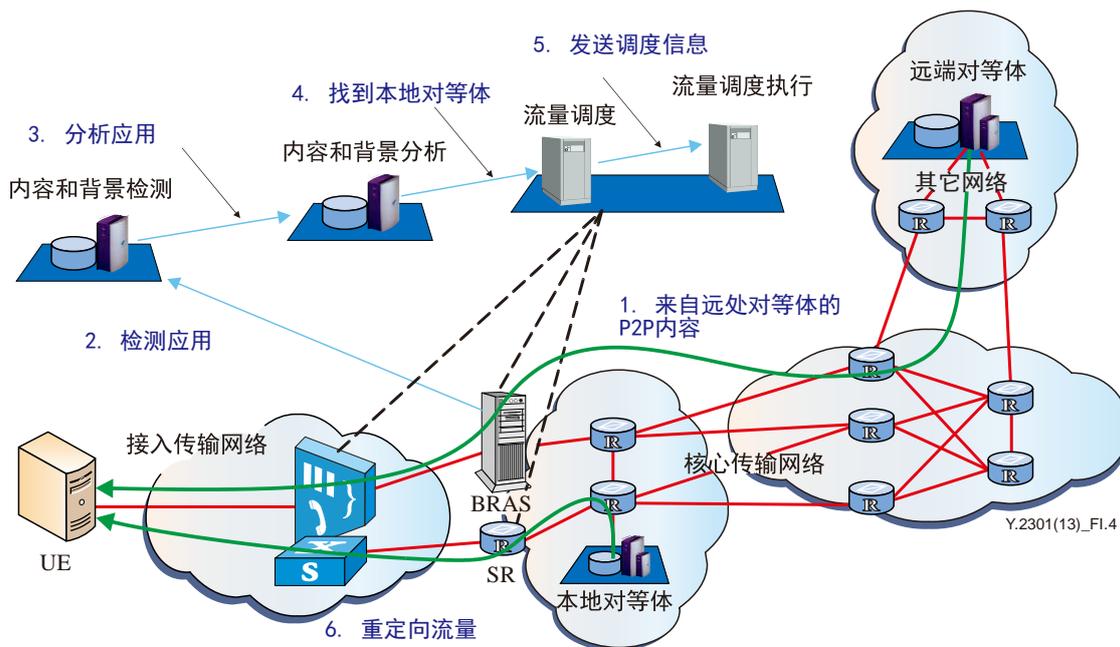
用户正在网上冲浪并下载大文件。用户决定观看来自互联网视频网站的视频。若无NICE能力，则视频流量会同时受到其他流量的干扰。观看视频的体验会受到严重影响。

若有NICE能力，则内容和背景检测可以检测视频应用，并将信息发送给内容和背景分析。分析结果，包括应用数据相关信息、终端参数等，被发送给策略控制。基于分析结果，策略控制生成策略，以保证视频的带宽和QoS水平，并将策略发送给策略执行。而后完成策略，以确保用户对视频应用有一满意的体验。

有保证的体验程序指令如下所示：

- 1) 用户启动某个需要良好体验的应用；
- 2) 内容和背景检测对应用进行检测，并将应用信息发送给内容和背景分析；
- 3) 内容和背景分析提取用户和应用的信息，而后将之发送给策略控制；
- 4) 基于分析结果，策略控制生成策略，以保证应用的带宽和QoS；
- 5) 策略控制将策略发送给策略执行；
- 6) 策略执行完成策略。

## I.4 优化特性的用例：P2P流量优化



图I.4 – P2P流量优化

无论是在固定宽带网络中还是在移动宽带网络中，P2P流量都是巨大的。当用户试图通过第三方应用访问某些P2P内容时，第三方应用会在网络中搜索该内容。

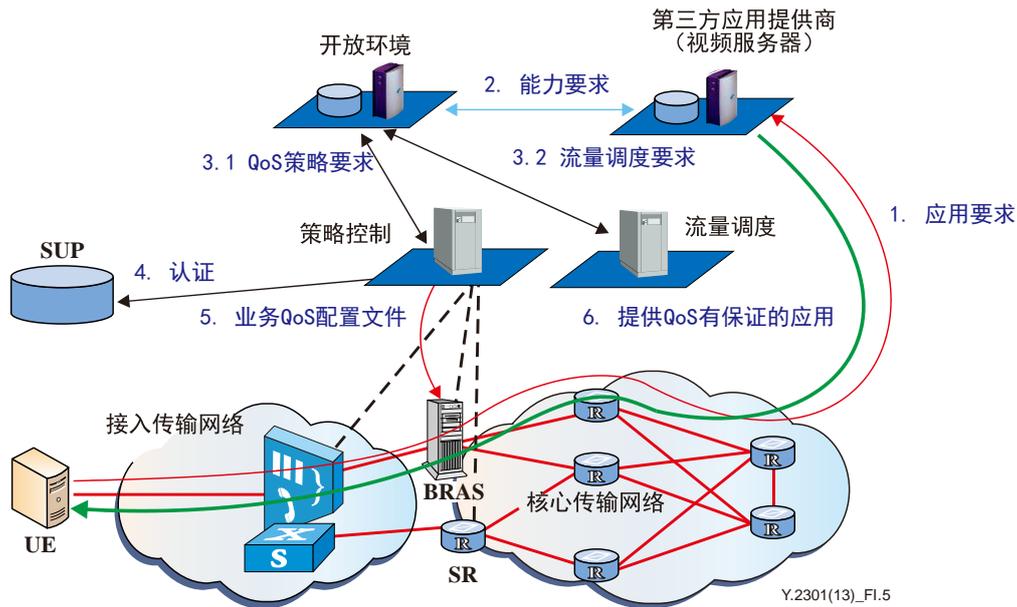
若无NICE能力，则应用可定位来自远离用户的、NICE提供商网络之外的对等体的内容，这会导致核心传输网络中的大量流量，并劣化用户体验。

若有NICE能力，则内容和背景检测将P2P应用相关信息发送给内容和背景分析。内容和背景分析将分析结果发送给流量调度。流量调度向流量调度执行提供关于NICE提供商网络内的本地对等体的信息，它包含用户期望的P2P内容。而后流量调度执行完成流量调度并重定向流量，这会显著降低核心传输网络中的流量，并改善用户体验。

P2P流量优化程序指令如下所示：

- 1) 用户启动一个P2P应用，并从NICE提供商网络之外的远处对等体检索内容；
- 2) 内容和背景检测对应用进行检测，并将应用信息发送给内容和背景分析；
- 3) 内容和背景分析提取用户和流量的信息，并将之发送给流量调度；
- 4) 基于分析结果，流量调度对信息进行处理，以在NICE提供商的网络内找到本地P2P对等节点；
- 5) 流量调度将调度信息发送给流量调度执行；
- 6) 流量调度执行根据流量本地化规则将P2P流量重定向给本地P2P对等节点。

## I.5 开放特性的用例：公开NICE能力以提供QoS有保证的第三方应用



图I.5 – 提供QoS有保证的第三方应用

第三方应用提供商（例如，视频应用提供商）可以通过一个开放环境与NICE提供商进行协作，为其用户提供高质量的服务。

开放NICE能力程序指令如下所示：

- 1) 视频应用提供商的用户访问请求高质量在线视频应用的网站；
- 2) 视频应用提供商通过一个开放环境向NICE发送包括用于需求识别的应用信息（例如，应用ID、应用用户ID、质量参数）的要求；
- 3) 开放环境处理并将QoS控制要求转为策略控制（或者将流量调度要求转为流量调度）；
- 4) 策略控制连接SUP，并认证该用户是否具有高质量网络资源划分的认证。用户通过认证后，策略控制决定需要在接入网网关中对哪个业务配置文件进行配置；
- 5) 策略控制将业务配置文件发送给接入网网关；
- 6) 接入网网关部署策略执行（或者流量调度执行）能力，并保证用户视频应用的QoS。

## 附录II

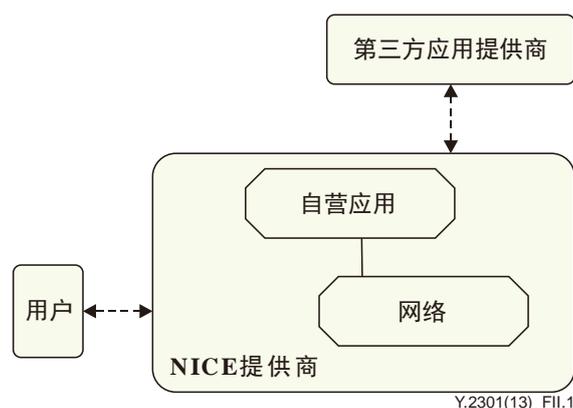
### NICE环境中的商业角色

(本附录非本建议书不可或缺的组成部分。)

下面提供了一些关于NICE环境中的商业角色的信息。

注 – 下文所述的确定的商业角色及其关系并不代表NICE环境中可能涉及的所有相关角色和关系的唯一表示。

在NICE环境中确定的关键商业角色是：NICE提供商、第三方应用提供商和用户。图II.1描述了这些商业角色。



图II.1 – NICE环境中的商业角色

NICE提供商是一个NGN提供商，它对NICE能力提供额外支持。NICE提供商支持提供第三方应用和自营应用。

注1 – NICE提供商支持自营应用为用户调用感知、按需提供、协作和优化NICE特性，无需第二次认证过程，因为用户已经通过NICE提供商的认证。

第三方应用提供商与NICE提供商有关系。NICE提供商向第三方应用提供开放接口，用于调用感知、协作和优化NICE特性。

用户与NICE提供商之间存在一定的关系。NICE提供商利用感知、协作和优化NICE特性向用户提供按需服务和网络资源。

注2 – 用户也可与第三方应用提供商存在一定的关系，但这种关系超出了NICE环境的范围。

## 参考文献

- [b-ITU-T H.760] Recommendation ITU-T H.760 (2009), *Overview of multimedia application frameworks for IPTV.*
- [b-ITU-T H.780] Recommendation ITU-T H.780 (2012), *Digital signage: Service requirements and IPTV-based architecture.*
- [b-ITU-T M.1400] Recommendation ITU-T M.1400 (2013), *Designations for interconnections among operators' networks.*
- [b-ITU-T Q.825] Recommendation ITU-T Q.825 (1998), *Specification of TMN applications at the Q3 interface: call detail recording.*
- [b-ITU-T Y.101] Recommendation ITU-T Y.101 (2000), *Global Information Infrastructure terminology: Terms and definitions.*
- [b-ITU-T Y.2001] Recommendation ITU-T Y.2001 (2004), *General overview of NGN.*
- [b-ITU-T Y.2002] Recommendation ITU-T Y.2002 (2009), *Overview of ubiquitous networking and of its support in NGN.*
- [b-ITU-T Y.2091] Recommendation ITU-T Y.2091 (2011), *Terms and definitions for next generation networks.*
- [b-ITU-T Y.2234] Recommendation ITU-T Y.2234 (2008), *Open service environment capabilities for NGN.*
- [b-ITU-T Y.2770] Recommendation ITU-T Y.2770 (2012), *Requirements for deep packet inspection in next generation networks.*
- [b-ITU-T Y.3011] Recommendation ITU-T Y.3011 (2012), *Framework of network virtualization for future networks.*



## ITU-T 系列建议书

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、声音节目及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建造、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	测量设备的规范
P 系列	终端和主客观评估方法
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
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、网际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