

国际电信联盟

ITU-T

国际电信联盟
电信标准化部门

Y.2291

(01/2011)

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

下一代家庭网络架构概览

ITU-T Y.2291建议书

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
网际协议问题	
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
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
业务方面：业务能力和业务体系	Y.2200–Y.2249
业务方面：NGN中业务和网络的互操作性	Y.2250–Y.2299
NGN的改进	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
运营商级开放环境	Y.2900–Y.2999
未来网络	Y.3000–Y.3499

欲进一步了解详细信息，请查阅ITU-T建议书清单。

下一代家庭网络架构概览

概要

ITU-T Y.2291建议书阐述了下一代家庭网络（NGHN）的架构概况。依据ITU-T Y.2011和ITU-T Y.2012建议书的原则，独立于实施得到采用。

历史沿革

版本	建议书	批准日期	研究组
1.0	ITU-T Y.2291	2011-01-28	13

关键词

家庭网络、下一代家庭网络（NGHN）、下一代网络（NGN）。

前言

国际电信联盟（ITU）是从事电信、信息和通信技术（ICT）领域工作的联合国专门机构。国际电信联盟电信标准化部门（ITU-T）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，并且为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他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，国际电联未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，因此大力提倡他们通过ITU-T网址查询适当的ITU-T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	1
3.1 他处定义的术语	1
3.2 本建议书定义的术语	1
4 缩写词和首字母缩略语	2
5 惯例	3
6 下一代家庭网络（NGHN）概述.....	3
6.1 下一代家庭网络（NGHN）的一般特征.....	3
6.2 与NGHN的连接.....	3
7 NGH架构概述.....	4
7.1 功能框架概述	4
7.2 NGH在传输层的功能.....	5
7.3 NGH在业务层的功能	6
7.4 NGH管理功能（H-MF）	7
7.5 NGHN身份管理功能（H-IdM）	7
7.6 家庭网络终端功能（TF）	8
8 安全考虑	8
附录I – NGHN联邦.....	9
参考文献1.....	10

下一代家庭网络架构概览

1 范围

本建议书旨在提供下一代家庭网络（NGHN）的体系结构概述，基于[ITU-T Y.2011]和[ITU-T Y.2012]的原则，采用独立于实施的方法确定家庭网络的总体特征和功能。

根据[ITU-T Y.2201]，NGH的目标是支持NGN功能。

2 参引

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 H.622] ITU-T H.622建议书（2008），支持多媒体业务的通用家庭网络架构。

[ITU-T X.1111] ITU-T X.1111建议书（2007），家庭网络的安全技术框架。

[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] 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（2008），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.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

本建议书采用以下他处定义的术语：

3.1.1 联邦[ITU-T Y.2720]：在两个或多个实体或由任意数量的服务提供商和身份提供商组成的联邦之间建立关系。

3.1.2 家庭网络[ITU-T H.622]：家庭网络是处理、管理、传输和存储信息的元素的集合，其目标是为家庭实现多种计算、控制、监控、通信和娱乐设备的连接和集成。

注 – 在本建议书中，实体是指最终用户、终端和服务。

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 家庭网络应用网络接口：家庭网络应用与下一代家庭网络（NGHN）之间的接口。

3.2.2 家庭网络终端网络接口：终端设备与下一代家庭网络（NGHN）之间的接口。

4 缩写词和首字母缩略语

本建议书使用以下缩写词：

ANI	应用网络接口
ASF&SSF	应用支持功能和业务支持功能
CDF	内容交付功能
H-ANI	NGHN ANI
H-ASF&SSF	NGHN ASF&SSF
H-CDF	NGHN CDF
H-IdM	NGHN IdM
H-MF	NGHN管理功能
H-MMCF	NGHN移动管理控制功能
HN	家庭网络
H-NACF	NGHN NACF
H-RACF	NGHN RACF
H-SCF	NGHN SCF
H-TCF	NGHN传输控制功能
H-TrF	NGHN传输功能
H-TNI	家庭网络终端网络接口
IdM	身份管理
IP	网际协议
ISDN	综合业务数字网
NACF	网络附属设备控制功能
NAT	网络地址转换
NGHN	下一代家庭网络
NGN	下一代网络
PSTN	公共交换电话网
QoS	服务质量
RACF	资源和许可控制功能
SCF	业务控制功能
SLA	服务水平协议
TF	终端功能
UNI	用户网络接口

5 惯例

无。

6 下一代家庭网络（NGHN）概述

6.1 下一代家庭网络（NGHN）的一般特征

下一代家庭网络（NGHN）具有以下特征：

- 基于分组的传输，特别是支持互联网协议（IP）作为NGHN第3层使用的协议；
- NGHN可被视为基于IP的家庭网络；
- 用户可以访问各种服务和应用程序（包括实时/非实时和多媒体业务）；
- 在家庭网络中获取、共享、存储和访问数字媒体及内容的无缝环境；
- 使用多种宽带（有线和/或无线）、支持QoS的传输技术；
- 支持固定和移动终端，包括支持传统终端（例如PSTN/ISDN终端）；
- 自动发现和管理连接到家庭网络的终端。

因此，NGHN架构中的特征是增强[ITU-T H.622]中描述的家庭网络能力。

6.2 与NGHN的连接

图6-1显示了下一代家庭网络（NGHN）提供的不同连接。

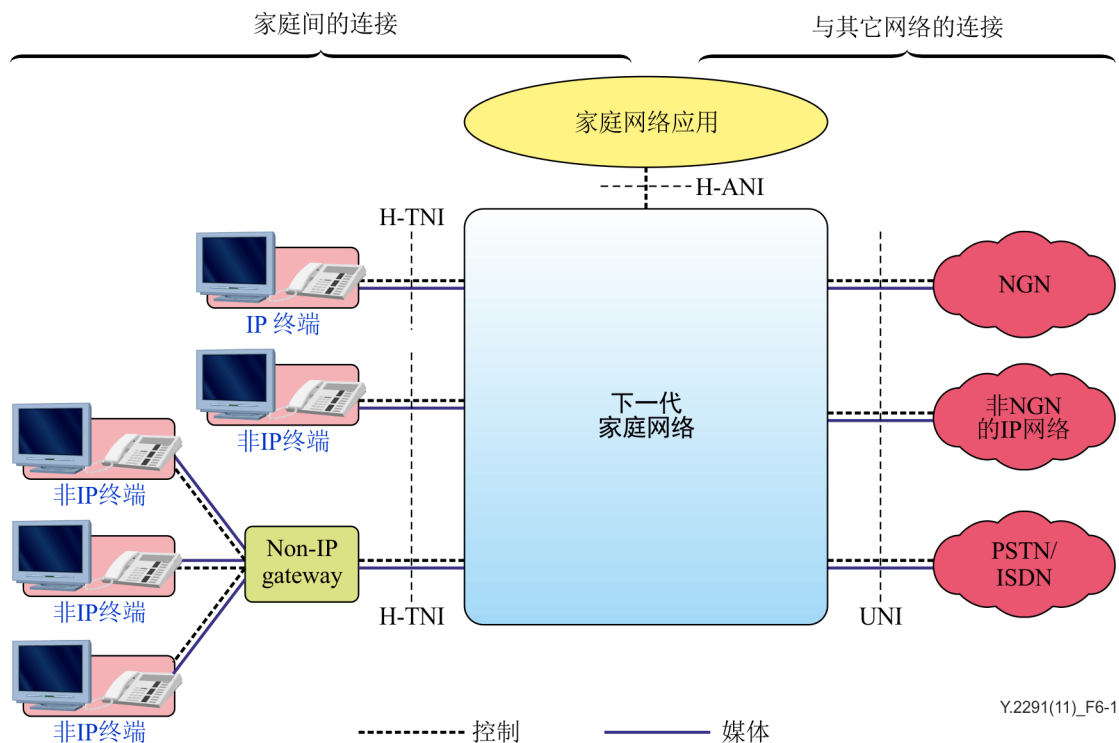


图6-1 - 与NGHN的连接

NGH提供两种类型的连接：

- 家庭内部连接包括家庭网络内终端的连接。这其中包括家庭网络终端网络接口（H-TNI）IP终端的连接和H-TNI通过非IP网关的非IP终端连接；
- 与其他网络的连接包括NGH在UNI与其他外部网络的连接，如NGN、非NGN IP网络或PSTN/ISDN。

考虑到这两种类型的连接，家庭网络有两个主要作用，即扩展其他网络（如NGN）及其接入网以及连接NGH自身的终端。作为接入网络扩展的部分必须符合网络提供商的技术要求。

[ITU-T Y.2201]的第17.1和17.2条特别包含了有关连接和接入NGN的要求。

7 NGH架构概述

7.1 功能框架概述

图7-1展示了NGHN架构的概况。NGHN架构遵循与[ITU-T Y.2012]定义的NGN架构类似的构成。

NGHN功能架构支持图6-1所示的UNI、H-TNI和H-ANI参考点。

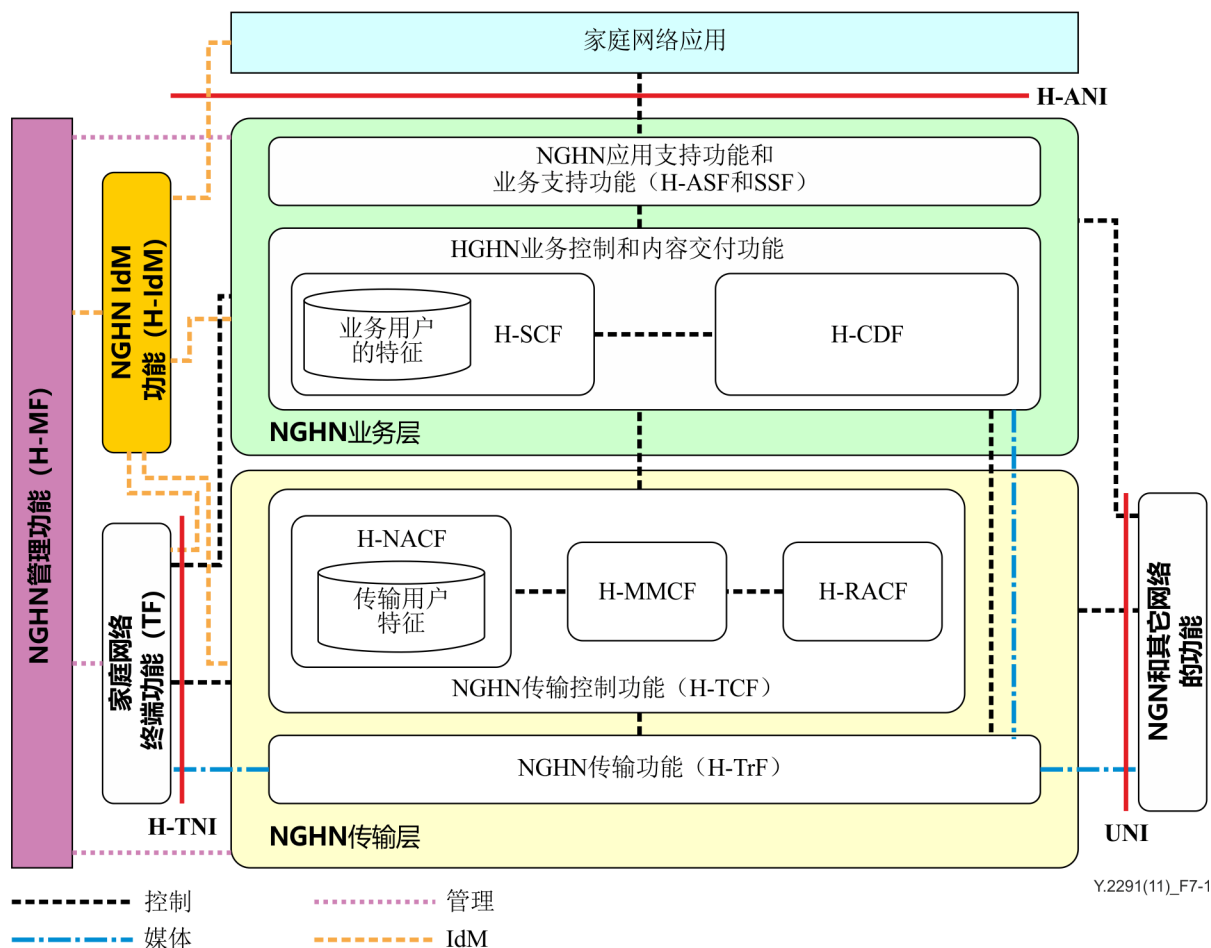
根据[ITU-T Y.2011]为NGN定义的原则，NGN功能被分为业务层功能和传输层功能。

NGHN业务层提供传输服务相关数据的用户功能以及控制和管理服务资源和网络服务，从而用户服务和应用功能提供支持。

NGHN传输层提供传送数据的用户功能以及控制和管理传输资源的功能，以便在终端实体之间传送这种数据。

通过利用应用支持功能和业务支持功能以及相关的控制功能，向最终用户交付服务/应用。

传输层在NGHN的传输控制功能的控制下向NGHN用户提供IP连接服务，包括网络附属设备控制功能（H-NACF）、资源和许可控制功能（H-RACF）以及移动性管理和控制功能（H-MMCF）。



Y.2291(11)_F7-1

- 注1 - 用户网络接口 (UNI)、NGHN应用网络接口 (H-ANI) 和家庭网络终端网络接口 (H-TNI) 应理解为通用NGN参考点，可根据特定的物理实施方案映射到特定的物理接口。
- 注2 - 图7-1中的方框确定高级功能组，本节稍后将给出对其的总体描述。
- 注3 - 功能组之间的控制链路表示高级逻辑交互。
- 注4 - 业务层和传输层中的用户配置文件显示为独立的功能数据库。根据现有的实施方式，这两个功能数据库可以可选地位于同一位置。
- 注5 - NGN-UNI线仅显示功能问题，不应就所有权域做出任何预先决定。
- 注6 - NGHN 实体管理功能 (H-IdM) 可能位于分布式架构的不同平面 (如用户、控制和管理) 和不同层 (如业务层和传输层)。尽管IdM功能显示于独立的功能组中，但这无意对IdM施加任何实施方案设计和限制。
- 注7 - 尽管IdM功能显示在图7-1的左侧，但这并不意味着IdM功能位于H-TNI侧或是终端功能的一部分。
- 注8 - 虽然在图7-1中未显示，但IdM功能可以通过UNI参考点连接到其他网络的功能。

图7-1 - NGHN架构概述

7.2 NGHN在传输层的功能

在[ITU-T Y.2011]中传输层功能包括传输功能和传输控制功能。

7.2.1 NGHN传输功能 (H-TrF)

H-TrF为NGHN内所有组件和物理上分离的功能提供连接。这些功能为单播和/或组播传送媒质信息以及传送控制和管理信息提供支持。

H-TrF还提供与终端和/或其他网络 (例如NGN、非NGN IP网络、PSTN/ISDN) 交互工作的能力。

7.2.2 NGHN传输控制功能（H-TCF）

7.2.2.1 NGHN附着控制功能（H-NACF）

H-NACF提供传输层级别的识别/认证，管理NGHN的IP地址空间，并认证会话的接入。这些功能还可以向终端通告业务层中NGHN功能的联系点。H-NACF提供以下功能：

- IP地址和其他用户设备配置参数的动态提供；
- 提供连接到非IP终端的非IP网关；
- 通过最终用户认可，自动发现用户终端功能和其他参数；
- 在IP层（可能还有其他层）验证最终用户/终端和家庭网络。

H-NACF包括传输用户特征，该特征采用表示用户/终端信息和其他控制数据组合功能的数据库形式。

7.2.2.2 NGHN资源和接纳控制功能（H-RACF）

在NGHN架构内，资源和许可控制功能（RACF）充当业务控制功能和QoS相关传输资源控制传输功能之间的仲裁者。该决定基于传输订购信息、服务水平协议（SLA）、网络策略规则、业务优先级以及传输资源状态和利用信息。

RACF向业务控制功能（SCF）提供传输网络基础设施的抽象视图，并使业务层功能不知道传输设施的细节，例如，网络拓扑、连接性、资源利用和QoS机制/技术等。

H-RACF为NGH中的各种业务和各种传输技术提供实时应用驱动和基于策略的传输资源管理。

7.2.2.3 NGH移动性管理和控制功能（H-MMCF）

H-MMCF在传输层中提供支持基于IP/非IP移动性的功能。这些功能可支持终端的移动性。H-MMCF提供了在具有不同接口和不同覆盖范围的各种终端之间实现无缝移动性的机制。

7.3 NGH在业务层的功能

7.3.1 NGHN业务控制功能（H-SCF）

H-SCF包括有关中介业务和非中介业务的业务层面的资源控制、注册、认证和授权功能。它们还包括有关控制媒质资源的功能，即业务信令级的专用资源和网关。

H-SCF将表示用户信息和其他控制数据组合的业务用户配置文件，以功能数据库的形式，纳入进业务层的一个用户配置文件功能中。这些功能数据库可被指定和实现为一组协作数据库，其功能驻留于NGHN的任何部分中。

7.3.2 NGHN内容交付功能（H-CDF）

H-CDF在H-SCF的控制下存储、处理并向终端功能发送内容。

7.3.3 NGHN应用支持功能和业务支持功能（H-ASF和SSF）

H-ASF和SSF包括NGHN内应用层的注册、认证和授权功能。NGH中的“家庭网络应用”和“终端”功能组可以使用这些功能。H-ASF和SSF与H-SCF合作，为最终用户和应用提供NGHN内的业务。

通过H-TNI，H-ASF和SSF为终端功能提供参考点。应用程序与H-ASF和SSF的交互通过H-ANI参考点处理。

7.4 NGH管理功能（H-MF）

对管理的支持是NGHN运作的基础。这些功能提供管理NGHN的能力，以便为NGHN业务提供期望的质量、安全性和可靠性。

管理功能适用于NGHN的业务层和传输层。这些层中的每一层涵盖：

7.4.1 QoS管理功能

QoS管理功能支持：

- 通过在NGN中加入RACF，实现家庭网络中与QoS相关的传输资源管理；
- 面向家庭网络的应用驱动的QoS管理；
- 每个流、每次会话、每个业务类别的QoS控制颗粒度。

7.4.2 安全管理功能

为了保护对家庭网络的未授权访问和数据隐私，安全管理功能为用户提供了可管理的安全性，通过防火墙和网络地址转换（NAT）功能增强最终用户的信心。此功能亦可为终端提供对服务提供商隐身的能力，使家庭网络不完全可见。

7.4.3 性能监控、诊断和故障排除功能

可以选择检测系统级故障（例如，硬件、操作系统和软件相关的故障）并将其传送给服务或网络提供商。性能监控、诊断和故障排除支持：

- 远程诊断测试，检查家庭网络不同组件的状态；
注 – 这些测试或者是定期安排的，或者是应系统操作员的要求启动的。
- 通过性能监控查看网络层的统计数据；
- 通过生成事件检测系统内可能的故障。

7.4.4 终端管理功能

终端管理功能提供管理和控制NGHN终端的能力。终端管理功能用于：

- 配置管理，如终端硬件信息、媒体功能、软件版本；
- 监控和维护本地性能；
- 远程故障诊断；
- 远程识别受控终端。

7.4.5 计费管理功能

计费管理功能确定谁在使用NGHN的资源以及使用的程度，并根据这些用户的使用情况将成本分摊给这些用户。该功能支持NGHN资源的用户以商定的方式分摊成本。

7.5 NGHN身份管理功能（H-IdM）

H-IdM与要提供的服务特征相关。根据[ITU-T Y.2720]，H-IdM包括以下功能：

- 家庭网络服务联邦的识别；
- 为全新的服务理念 and 模式确定以客户为导向的服务；
- 为面向客户的动态识别提供抽象的身份框架；
- 为家庭网络用户之间的合作联盟提供身份；
- 提供显示身份的家庭网络信任以保证隐私。

7.6 家庭网络终端功能 (TF)

TF涉及各种类型的终端，包括IP终端/非IP终端。这些终端具有异构接口，包括用于接入NGHN的固定/移动接口。此类功能支持提供与NGH的连接能力，并通过H-TNI支持各种服务。

8 安全考虑

NGHN的主要安全要求是：

- NGH策略请求的通信实体认证；
- NGH用户之间的数据保密性和完整性；
- 根据授权实体的要求，确定NGHN中的可用性和可访问性；
- 提供不可否认机制，用于防止通信实体或通信方之一错误地拒绝参与整个或部分通信。

NGH中的安全考虑应符合[ITU-T X.1111]和[ITU-T Y.2701]中的安全要求。

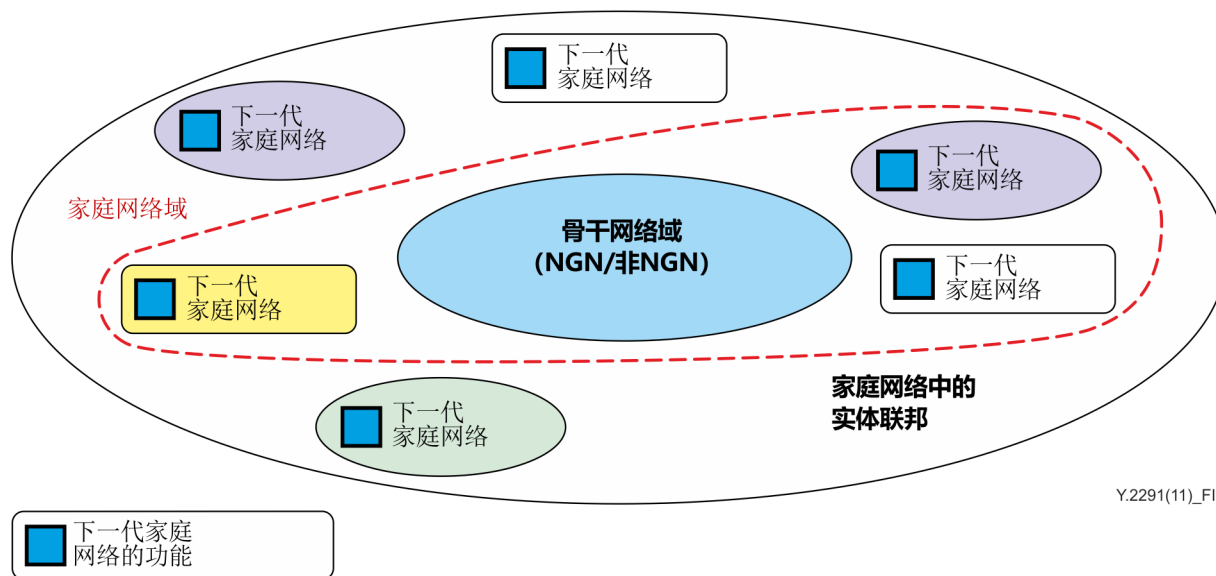
附录I

NGHN联邦

(本附录非本建议书不可或缺的组成部分)

图I.1给出了NGHN联邦的配置。家庭网络域包括具有NGHN功能的异构家庭环境。NGHN功能根据家庭网络用户的需求和家庭网络中多个实体之间的联邦配置支持多种不同的能力。

NGHN中多个实体之间的联邦创建了物理、逻辑群组环境或服务/用户社区。



图I.1 - NGHN网络联邦的配置

注 - 家庭网络域包括几个NGHN。家庭网络域和NGN/非NGN骨干网络域参与创建家庭网络中的实体联邦。

参考文献

- [b-ITU-T G.9970] Recommendation ITU-T G.9970 (2009), *Generic home network transport architecture*.
- [b-HGI] *Home Gateway Technical Requirements Residential Profile, Version 1.0.1*, (2008).
- [b-TR-069] BroadBand Forum TR-069 Amendment 3 (2010), *CPE WAN Management Protocol*.
- [b-TR-094] BroadBand Forum TR-094 (2004), *Multi-Service Delivery Framework for Home Networks*.

ITU-T 系列建议书

A系列	ITU-T工作的组织
D系列	资费和计费原则以及国际电信/信息通信技术经济 and 政策问题
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	环境和信息通信技术、气候变化、电子废弃物、能源效率；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	测量设备的技术规范
P系列	电话传输质量、电话安装、本地线路网络
Q系列	交换和信令以及相关的测量和测试
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	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
Z系列	用于电信系统的语言和一般软件问题