

国际电信联盟

ITU-T

国际电信联盟

电信标准化部门

Y.2601

(12/2006)

Y系列：全球信息基础设施，
互联网的协议问题和下一代网络
下一代网络

未来基于分组的网络的基本特性与要求

ITU-T Y.2601建议书

ITU-T



ITU-T Y系列建议书
全球信息基础设施、互联网的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	
框架和功能体系模型	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
编号、命名和寻址	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
安全	Y.2700–Y.2799
通用移动性	Y.2800–Y.2899

如果需要进一步了解细目，请查阅ITU-T建议书清单。

ITU-T Y.2601建议书

未来基于分组的网络的基本特性与要求

摘要

本建议书阐述了未来基于分组的网络（FPBN）的基本特性。本建议书为FPBN的构架制定了用户层、控制层和管理层的要求。FPBN由[G.805]、[G.809]、[X.200]和[Y.2011]中定义的传输层面分组路径层网络构成。

来源

ITU-T第13研究组（2005-2008年）按照ITU-T A.8建议书规定的程序，于2006年12月14日批准了ITU-T Y.2601建议书。

前 言

国际电信联盟（ITU）是从事电信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，国际电联尚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 2007年

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	参考文献	1
3	定义	1
4	缩略语	2
5	未来基于分组的网络	3
6	基本特性	3
7	要求	4
7.1	寻址要求	4
7.2	与控制相关的要求	4
7.3	与QoS相关的要求	4
7.4	与网络性能管理（PM）相关的要求	5
7.5	与保护相关的要求	5
7.6	与有效负载相关的要求	5
7.7	与运行、管理和维护（OAM）相关的要求	5
7.8	与安全相关的要求	6
7.9	控制层的要求	6
7.10	管理层的要求	6
7.11	基本传输层的业务要求	6
7.12	高级传输层业务要求	6
附录I	—目前基于分组网络的一些问题	7
I.1	网络运营商面临的问题	7
参考资料	9

未来基于分组的网络的基本特性与要求

1 范围

本建议书阐述了未来基于分组的网络（FPBN）的基本特性。本建议书为FPBN的构架制定了用户层、控制层和管理层要求。FPBN由[G.805]、[G.809]、[X.200]和[Y.2011]中定义的传输层面分组路径层网络构成。

2 参考文献

下列ITU-T建议书和其他参考文献的条款，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。所有的建议书和其它参考文献均会得到修订，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它参考文献的最新版本。当前有效的ITU-T建议书清单定期出版。本建议书引用的文件自成一体时不具备建议书的地位。

[G.805] ITU-T Recommendation G.805 (2000), *Generic functional architecture of transport networks*.

[G.809] ITU-T Recommendation G.809 (2003), *Functional architecture of connectionless layer networks*.

[X.200] ITU-T Recommendation X.200 (1994) | ISO/IEC 7498-1:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The basic model*.

[Y.2011] ITU-T Recommendation Y.2011 (2004), *General principles and general reference model for Next Generation Networks*.

[Y.2111] ITU-T Recommendation Y.2111 (2006), *Resource and admission control functions in Next Generation Networks*.

3 定义

本建议书使用并定义了如下术语：

3.1 绝对QoS： 见[Y.2111]。

3.2 接入组： 见[G.805]。

3.3 地址： 地址是某特定终接点的标识，用于向此终接点路由。

3.4 连接： 见[G.805]。

3.5 控制层： 见[Y.2011]。

3.6 流： 见[G.809]。

3.7 流域： 见[G.809]。

3.8 标识符： 标识符是用于标识签约用户、用户、网元、功能、提供业务 / 应用的网络实体或其它实体（例如，物理或逻辑对象）的一系列数字、字符和符号或任何其它形式的数据。

注 – 标识符可被用于注册或授权。它们既可以公开地用于所有网络，也可在有限数量的网络间共用，或专门用于特定的网络（专用标识符通常不向第三方披露）。

3.9 用户层：用于以传递最终用户信息为主要功能的对象分类：用户信息可能是用户间的内容或专用用户间数据。

3.10 重要性：重要性是指当网络资源不能满足所有业务需求时，某数据包与所有其它数据包相比的生存机率。

注 – 某数据包的重要性与该数据包的延迟要求（紧急程度）无关。

3.11 管理层：见[Y.2011]。

3.12 路径分离：路径分离在面向连接的网络中是指使用单独的路径。路径分离在无连接的网络中是指使用单独的服务器层路径。

3.13 相对QoS：见[Y.2111]。

3.14 子网络：见[G.805]。

3.15 路径：见[G.805]。

3.16 紧急程度：紧急程度是指数据包的处理速度必须达到多快才能满足请求的QoS要求。

注 – 数据包的紧急程度用其所需的性能（延迟）来表述，且数据包的紧急程度与该数据包的生存机率（重要性）无关。

4 缩略语

本建议书使用了下述缩写和首字母缩写。

ATM	异步传输模式
CAPEX	资本支出
cl-ps	无连接分组交换
co-cs	面向连接的电路交换
co-ps	面向连接的分组交换
DoS	拒绝服务
FPBN	未来基于分组的网络
FR	帧中继
IP	互联网协议
mp-t-mp	多点对多点
MTU	最大传输单元
OAM	运行、管理和维护
OPEX	运营支出
PHB	每一跳的行为
PM	性能管理
PSTN	公共交换电话网
p-t-mp	点对多点
p-t-p	点对点
QoS	服务质量

SLA	业务层协议
SLS	业务层规范
VPN	虚拟专用网

5 未来基于分组的网络

未来基于分组的网络（FPBN），根据[Y.2011]中的定义，会提供传输层中的最高层。

以后制定的ITU-T建议书和其它ITU-T文件应在本建议书描述的FPBN基本特性和要求的基础上，提出更为详细的要求、结构和协议。

6 基本特性

本节根据FPBN的基本特性为其设定了目标。主要目标的内容如下：

FPBN应：

- 为多种类型的客户机提供无连接（cl-ps）和面向连接（co-ps）业务。
- 有效地支持点对点（p-t-p）和点对多点（p-t-mp）业务。
- 至少在co-ps模式下支持绝对服务质量（QoS）（如果提供了co-ps模式）。
- 可与当前的cl-ps及co-ps分组网络进行互操作和共存。
- 支持任意网络拓扑，并能够逐步扩大带宽、拓扑、客户以及业务的数量。
- 根据业务要求检测设施和设备故障以及性能的劣化，并进行恢复。
- 为各层提供相应的运行、管理和维护（OAM）功能。
- 完全确保内部控制和管理层业务不受外部攻击，并确保其在巨大压力下的安全和稳定。
- 确保管理层能够阻止未经授权的用户使用控制与管理功能。
- 能够接纳新的业务类型。
- 支持能够通过统计复用提高效率的机制。
- 支持对FPBN业务的合法监听。下一代网络（NGN）中合法监听的要求在其它ITU-T建议书中进行了阐述。
- 至少能够监测网络使用和性能参数，以支持计费功能。
- 提供区分紧急程度（延迟）和重要性（生存机率）的能力。
- 支持需要按顺序交付数据包的业务。
- 为查找用户层接入点提供协调一致的方法。
- 提供不依赖控制和/或管理层且与在传客户机属性功能无关的业务用户层缺陷检测与处理（OAM）。

- 支持协调路径或通过OAM激活与去活来建立和取消连接的机制。
- 支持避免在重新配置期间业务产生影响的机制。
- 在故障恢复期间尝试保持业务流。
- 除非在十分罕见的多重故障条件下，应将业务仅从目标源/入口传送至目标目的地/出口。
- 支持应紧业务。
- 能够扩容并且可靠。
- 支持在用户业务流间保持间隔（适用于目前提供的FPBN业务）的机制。

此外，FPBN：

- 应有效地支持多点对多点（mp-t-mp）业务。
- 应允许从当前的cl-ps和co-ps分组网络进行平滑的演进。
- 应支持控制、管理和用户层的逻辑分离。
- 应支持分离路径控制和管理层。

7 要求

本节基于第6节制定的目标提出了要求。

7.1 寻址要求

本节为FPBN制定了与寻址相关的要求。这些要求适用于网络，但不一定适用于用户数据包本身。

FPBN应支持：

- 在cl-ps模式下，识别数据包源及其在FPBN内目的地。
- 在co-ps模式下，在连接的目的地处识别FPBN内的连接源。

此外，FPBN：

- 应支持不与任何客户机寻址相关的FPBN寻址。

7.2 与控制相关的要求

本节为FPBN制定了与控制相关的要求。

FPBN应支持：

- 在cl-ps模式下免受持续（即循环）业务单元影响的机制。
- 免受包含前转环路的co-ps连接影响的机制。
- 确保控制信息完整性的机制（例如，报头校验和）

此外，FPBN：

- 应促进业务单元按顺序交付。

7.3 与QoS相关的要求

本节为FPBN制定了与QoS相关的要求。

FPBN：

- 可通过明示或暗示的方式支持排队的优先级。

- 可通过明示或暗示的方式支持丢弃的优先级。

7.4 与网络性能管理（PM）相关的要求

本节为FPBN制定了与PM相关的要求。

FPBN应：

- 在双向路径的任一方向或连接进入不可用状态时，暂停任何网络性能测量（针对路径或连接的双方向）。
- 在网络中的任意两点支持对网络性能的监测，其中包括可用性、数据包损耗、延迟和抖动。

此外，FPBN：

- 应酌情根据支持的FPBN业务提供FPBN使用的日志。
- 可提供链路和节点的使用信息。

7.5 与保护相关的要求

本节为FPBN制定了与保护相关的要求。

FPBN：

- 可支持能使设备或设施从故障中恢复回来的机制。

7.6 与有效负载相关的要求

本节为FPBN制定了与有效负载相关的要求。

FPBN应：

- 为面向连接模式的操作按顺序交付数据包。

此外，FPBN：

- 可支持能在FPBN中动态发现路径或连接最大传输单元（MTU）的机制。
- 可支持在无连接模式下能按顺序交付数据包的机制。
- 可支持能确保自适应信息完整性的机制。

7.7 与运行、管理和维护（OAM）相关的要求

本节为FPBN制定了OAM相关的要求。

FPBN应支持：

- 用于缺陷检测和处理的简单OAM机制。
- 不了解FPBN所载客户机层的OAM机制（即，服务器层的管理独立于在传状态的客户机）
- 业务用户层的OAM缺陷检测和处理。
- co-ps模式下业务用户层的无方向OAM缺陷检测和处理（例如，路径终接的缺陷指示）。
- 在路径终接宿（例如，抑制客户机业务、客户机缺陷指示以及路径终接源的缺陷指示）对co-ps和co-cs客户机采取相应的后续行动（缺陷检测结束之后）。

7.8 与安全相关的要求

本节为FPBN制定了与安全相关的要求。其目的是防止出现并检测未经授权的末端站，但并不用于经授权末端站上未经授权用户的防止与检测。

FPBN应提供：

- 保护控制层通信不受安全威胁的机制。
- 保护管理层通信不受安全威胁的机制。

7.9 控制层的要求

本节为FPBN制定了与控制层相关的要求。

FPBN应：

- 支持独立于任何特定客户机层面控制层的控制层。
- 支持一种能将控制层数据包与用户层数据包和管理层数据包区分开的、明确而可靠的方法。
- 为控制层数据包分配资源，以使无论用户层业务量有多大，均不会造成控制功能失效。
- 酌情根据业务要求检测并从控制层的故障和劣化中恢复。

7.10 管理层的要求

本节为FPBN制定了与管理层相关的要求。

FPBN应：

- 支持独立于任何特定客户机层面管理层的管理层。
- 支持一种能将管理层数据包与用户层数据包和控制层数据包区分开的、明确而可靠的方法。
- 为管理层数据包分配资源，以使无论用户层业务量有多大，均不会造成管理功能失效。

7.11 基本传输层的业务要求

本节为FPBN制定了基本传输层的业务要求。

FPBN应支持：

- 无适配点对点传输层业务。
- 含适配功能的点对点传输层业务。
- 含适配功能的点对多点传输层业务。

7.12 高级传输层业务要求

本节为FPBN制定了高级传输层的业务要求。

FPBN应支持：

- 具备绝对QoS保障的、面向连接型传输层业务。
- 具备相对QoS的传输层业务。

此外，FPBN：

- 应支持含适配功能的多点对多点传输层业务。

附录 I

目前基于分组网络的一些问题

网络运营商正面临一个重要的转折点，在此期间网络运营商数量种类繁多的业务专用网络平台（例如公共交换电信网（PSTN）、异步传输模式（ATM）、帧中继（FR）、互联网骨干、IP虚拟专用网（VPN）等）正在向更为简单、相互融合的无连接和面向连接型公共业务网演进。此类网络在具备运营商级强健性与灵活性的同时，能够优化资本支出（CAPEX）和运营支出（OPEX）。

I.1 网络运营商面临的问题

当前的cl-ps所具备的优势在于它们可以提供相对简单的运营模式，而缺点在于无法以低成本效益的方式提供硬端到端 QoS保障。当前co-ps网络的优势是能够提供有保障的性能，但可能操作复杂度相对较高。因此，运营商希望同时支持cl-ps和co-ps模式，以便能够为其客户提供所需的全部业务。

I.1.1 支持不同的业务类型

网络运营商希望其可扩容的结构：

- 能够提供并确保业务水平规范（SLS）。
- 为‘不确定性而设计’。
- 可用于不同业务类型及其相关的业务区分机制。

此外，为提供此类基于QoS的业务，网络应提供一种机制（虚拟或其它方式），为不同业务相应的不同业务类别提供逻辑分隔。

I.1.2 保护用户层业务的控制和管理层

网络运营商希望其控制和管理基础设施不受用户业务的影响。对安全性的进一步讨论，请见I.1.5。因此，网络结构的应具备在某种特定模式下（例如cl-ps、co-ps或co-cs模式）分离各类平面的能力。将SS7结构中的数据层与控制层分开便是一例。

I.1.3 业务水平协议（SLA）的保障与收费

随着宽带接入渗透的深入与新应用的出现，如何交付基于QoS的业务以及这些业务的收费机制变得越来越重要。为此（且至少），网络运营商希望：

- 确保公平的使用接入网的共用网络。
- 控制负载分配，以避免超载集中于核心部分。
- 支持为客户提供硬性保障。
- 支持为不同类别定价。

所有QoS结构都应提供这些功能。重要的是应注意到，上述QoS功能的特性一般通过端到端行为来描述。但是，尽管IETF 差分业务（DS）结构[b-RFC 2475] 等QoS结构定义了一种端到端QoS模式，DS模式本身是用每跳行为（PHB）来描述，且网络运营商可能觉得DS模式不足以提供所需的端到端QoS保障。

I.1.4 确保应急业务能够建立并得以维持的需求

网络运营商应确保应急业务（例如，112和911应急呼叫）能够建立并不会因资源短缺而中断。目前QoS方法中另一相关问题是无法区分紧急程度和重要性的差别。

I.1.5 提供足够的安全性

网络运营商希望其基础设施能够安然无恙。但是，在共用用户层带内承载控制和管理层信息的结构，如IP网络，可能会给运营商的网络基础设施带来更大的受攻击的风险。此类攻击包括传统的安全性攻击（黑客、私密性、不可否认性等）以及对网络可用性的攻击（例如，拒绝服务（DoS）攻击）。

I.1.6 故障的确定、定位和补救（OAM）

显而易见，网络运营商希望具备迅速检测、定位和对网络故障进行补救的能力（最好有一定提前量，即在客户感受到之前）。但是，某些结构上的选择为迅速的故障补救造成了困难，甚至使其根本无法实现。例如，对IP网络这种情况，控制和管理信息便是在带内承载。在这种情况下，可能很难或根本不可能快速地对某些类别的故障进行定位、诊断和修复（特别是有些故障的属性便是故障本身会防止对其进行定位、诊断和修复）。

I.1.7 性能监测

网络运营商亦希望具备能够对其提供的网络和业务性能进行监测的能力。可能会给故障补救工作造成困难（或无法实现）的结构选择可给性能监测带来类似的问题。

参考资料

[b-RFC 2475] IETF RFC 2475 (1998), An Architecture for Differentiated Services.

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、声音节目及其它多媒体信号的传输
K系列	干扰的防护
L系列	电缆和外部设备其它组件的结构、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	测量设备的技术规范
P系列	电话传输质量、电话设施及本地线路网络
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