

国际电信联盟

**ITU-T**

国际电信联盟  
电信标准化部门

**Y.2205**

(05/2011)

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 – 业务方面：业务能力和业务体系

---

**下一代网络 – 应急通信 – 技术设想**

ITU-T Y.2205 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
运行于NGN的IPTV	Y.1900–Y.1999
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
<b>业务方面：业务能力和业务体系</b>	<b>Y.2200–Y.2249</b>
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
智能泛在网络	Y.2600–Y.2699
安全	Y.2700–Y.2799
通用移动性	Y.2800–Y.2899
电信级开放环境	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。

# ITU-T Y.2205 建议书

## 下一代网络 – 应急通信 – 技术设想

### 摘要

本建议书对在下一代网络（NGN）内实现应急通信（ET）可能适用的技术设想做出规范。此外，本建议书还概括了支持应急通信的根本技术原则。

### 历史沿革

版本	建议书	批准日期	研究组
1.0	ITU-T Y.2205	2008-09-12	13
2.0	ITU-T Y.2205	2011-05-20	13

### 关键词

架构、早期预警（EW）、应急通信、应急通信业务（ETS）、NGN、优惠通信、优先通信、服务质量（QoS）、赈灾通信（TDR）。

## 前言

国际电信联盟（国际电联）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）是国际电联的常设机构，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)和国际电工委员会(IEC)合作制定的。

## 注

本建议书为简要起见而使用的“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，这可能不是最新信息，因此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 2012

版权所有。未经国际电联书面许可，不得以任何手段复制出版物的任何部分。

## 目录

	页码
1 范围 .....	1
2 参考文献 .....	1
2.1 ITU-T .....	1
2.2 IETF .....	4
2.3 ETSI .....	4
2.4 宽带论坛 .....	4
3 定义 .....	4
3.1 在其他地方定义的术语 .....	4
3.2 本建议书中定义的术语 .....	5
4 缩写词和首字母缩略语 .....	5
5 应急通信 (ET) 和早期预警描述 .....	7
5.1 概述 .....	7
5.2 应急通信 .....	8
5.3 早期预警 .....	9
6 有关应急通信和早期预警的总体设想 .....	9
7 一般功能要求和能力 .....	10
7.1 应急通信 .....	10
7.2 早期预警 .....	11
8 一般安全导则和要求 .....	12
8.1 一般导则 .....	12
8.2 一般要求 .....	12
9 支持NGN应急通信的机制和能力 .....	13
9.1 概述 .....	13
9.2 业务层 .....	18
9.3 传输层 .....	20
9.4 NGN 接入技术支持 .....	22
10 应急通信的端到端支持 .....	27
11 支持NGN中早期预警一些方面的机制和能力 .....	28
11.1 概述 .....	28
11.2 通用告警协议 (CAP) .....	28
11.3 告警对象识别弧段下的弧段登记程序 .....	29
12 业务恢复优先 .....	30
13 保护交换和恢复 .....	30
13.1 总体考虑 .....	30
13.2 SDH保护架构 .....	31
13.3 光传输网络(OTN) .....	31

	页码
13.4 以太网线性保护交换 .....	31
13.5 以太网环保护交换 .....	32
13.6 传输MPLS (T-MPLS) 的线性保护交换 .....	32
13.7 ATM保护交换 .....	32
13.8 MPLS网络的保护交换.....	33
附录 I – 应急通信类别 .....	34
I.1 个人对主管机构应急通信 .....	34
I.2 个人对个人应急通信 .....	34
I.3 主管机构对主管机构应急通信 .....	34
I.4 主管机构对个人应急通信 .....	35
附录 II – 早期预警系统的使用案例 .....	36
II.1 推式模式 .....	36
II.2 拉式模式 .....	36
附录 III – NGN ETS呼叫或会话流程示例 .....	37
参考资料.....	39

## 引言

[ITU-T Y.1271] 规定了应急通信的网络要求和能力。像使用公众网络协调救灾的政府那样按照上述要求实现优先通信可形成新的机制和与现有机制的互通/对现有机制的重复利用。应急通信应得到优惠于普通公众网络业务的处理。有些建议书使用“优惠通信”这一术语来包含要求优先处理的业务，“应急通信业务”即被视为是应得到优惠处理的一类业务。优惠通信和应急通信两个术语可互换使用。

在应急情况下使用优先通信并非新鲜事物，电路交换网多年来一直对主要用于话音呼叫的此类系统予以支持（如，[ITU-T E.106]）。但是用来支持这些应急通信基本要求的技术方法在NGN环境中不断演进。传统的电路交换优先方法由于电路交换与分组交换电信之间的内在差异不一定适用于NGN。

[ITU-T Y.1271] 言简意赅地从总体和理论上概括了有关要求和能力，并在技术上保持中立。

由于NGN基于从根本上不同于电路交换技术的分组交换技术，因此有必要考虑影响到在NGN中实现应急通信能力的技术问题及可能的解决方案。

本建议书规定了在NGN内实现应急通信可能适用的技术设想及相关根本原则。



## 下一代网络 – 应急通信 – 技术设想

### 1 范围

本建议书规定了在下一代网络（NGN）内实现应急通信（ET）可能适用的技术设想。此外，本建议书还概括了支持应急通信的根本技术原则。建议书提出的有关应急通信的要求和能力超出了[ITU-T Y.2201]对NGN（如[ITU-T Y.2001]的定义和[ITU-T Y.2011]的进一步定义）做出的规定。

应急通信（包括对早期预警某些方面的支持（见图1））包括：

- 个人对主管机构应急通信，如，呼叫应急服务提供商；
- 主管机构对主管机构应急通信；
- 主管机构对个人应急通信，如，社区通知业务。

附录I就上述列举的应急通信类别提供了更多信息。

早期预警的一些要求和能力亦得到规定。本文未涉及个人对主管机构的应急通信能力，此项内容不在本建议书范围之内。

本文阐述的一些技术手段亦可用于个人对主管机构或个人对个人的应急通信，但是，本建议书未涉及上述类别。

### 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。所有的建议书和其他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他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。

#### 2.1 ITU-T

[ITU-T E.106] ITU-T E.106 建议书（2003），国际应急优先计划（IEPS）用于救灾行动。

[ITU-T E.107] ITU-T E.107建议书（2007），国家实施ETS的紧急电信服务中心（ETS）和互连框架。

[ITU-T G.808.1] ITU-T G.808.1建议书（2006），通用保护交换 – 线性跟踪和子网保护。

[ITU-T G.841] ITU-T G.841建议书（1998），SDH网络保护架构的类型和特点。

- [ITU-T G.842] ITU-T G.841 建议书（1998），SDH网络保护架构的互通。
- [ITU-T G.873.1] ITU-T G.873.1 建议书（2006），光传输网络（OTN）：线性保护。
- [ITU-T G.983.1] ITU-T G.983.1建议书（2005），基于无源光网络（PON）的宽带光接入系统。
- [ITU-T G.8031] ITU-T G.8031/Y.1342建议书（2009），以太网线性保护交换。
- [ITU-T G.8032] ITU-T G.8032/Y.1344建议书（2010），以太网环性保护交换。
- [ITU-T G.8131] ITU-T G.8131/Y.1382建议书（2007），传输MPLS（MPLS-TP）网络的线性保护交换。
- [ITU-T H.248.1] ITU-T H.248.1 建议书（2005），网关控制协议：第3版。
- [ITU-T H.248.81] ITU-T H.248.81建议书（2011），网关控制协议：关于在ITU-T H.248环境中使用国际应急优先计划（IEPS）呼叫指标和优先指标的指南。
- [ITU-T H.323] ITU-T H.323建议书（2006），基于分组的多媒体通信系统。
- [ITU-T H.460.4] ITU-T H.460.4 建议书（2007），呼叫优先指定和H.323优先呼叫始发识别的国家/国际网络。
- [ITU-T I.630] ITU-T I.630建议书（1999），ATM保护交换。
- [ITU-T J.260] ITU-T J.260建议书，IPCablecom网络上的优惠电信要求。
- [ITU-T J.261] ITU-T J.261建议书（2009），在IPCablecom和IPCablecom2网络中实施优惠电信的框架。
- [ITU-T J.262] ITU-T J.262建议书（2009），IPCablecom2网络优惠电信的认证规范。
- [ITU-T J.263] ITU-T J.263建议书（2009），IPCablecom2网络优惠电信中的优先级规范。
- [ITU-T Q.812] ITU-T Q.812建议书（2004），Q和X接口的上层协议轮廓。
- [ITU-T Q.1741.6] ITU-T Q.1741.6建议书（2009），IMT-2000引用 GSM演进的UMTS核心网络的第8版。
- [ITU-T Q.3303.3] ITU-T Q.3303.3建议书（2008），第3号资源控制协议—政策决策物理实体（PD-PE）和政策执行物理实体（PE-PE）之间的Rw接口上的协议：直径。
- [ITU-T Q.3321.1] ITU-T Q.3321.1建议书（2010），第1号资源控制协议，第2版—在服务控制实体和政策决策物理实体之间的RS接口上的协议。
- [ITU-T Q-Sup.57] ITU-T Q-系列建议书—增补 57（2008），支持IP网络的应急通信服务中心（ETS）的信令要求。

- [ITU-T X.660] ITU-T X.660 (2008) 建议书| ISO/IEC 9834-1:2008, 信息技术 — 开放系统互连 - OSI登记机构的操作程序: 一般程序和国际对象标识符树的顶级弧。
- [ITU-T X.674] ITU-T X.674建议书 (2011), 根据预警对象标识符弧的弧登记程序。
- [ITU-T X.1303] ITU-T X.1303建议书 (2007), 共同告警协议 (CAP 1.1)。
- [ITU-T Y.110] ITU-T Y.110建议书 (1998), 全球信息基础设施原则和框架结构。
- [ITU-T Y.1271] ITU-T Y.1271建议书 (2004), 支持对不断变化的电路交换和分组交换网络的应急通信网络的网络要求和能力框架。
- [ITU-T Y.1541] ITU-T Y.1541建议书 (2006), 基于IP服务的网络性能目标。
- [ITU-T Y.1720] ITU-T Y.1720建议书 (2006), MPLS网络的保护交换。
- [ITU-T Y.2001] ITU-T Y.2001建议书 (2004), NGN的一般概述。
- [ITU-T Y.2011] ITU-T Y.2011建议书 (2004), 下一代网络的一般原则和一般参考模型。
- [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.2111] ITU-T Y.2111建议书 (2008), 下一代网络中的资源和准入控制功能。
- [ITU-T Y.2171] ITU-T Y.2171建议书 (2006), 下一代网络中准入控制的优先级。
- [ITU-T Y.2172] ITU-T Y.2172建议书 (2007), 下一代网络中服务恢复优先级。
- [ITU-T Y.2201] ITU-T Y.2201建议书 (2009), ITU-T NGN的要求和功能。
- [ITU-T Y.2701] ITU-T Y.2701建议书 (2007), NGN版本1的安全要求。
- [ITU-T Y.2702] ITU-T Y.2702建议书 (2008), NGN版本1的身份验证和授权要求。
- [ITU-T Y.2704] ITU-T Y.2704建议书 (2010), NGN的安全机制和程序。
- [ITU-T Y.2720] ITU-T Y.2720建议书 (2009), NGN身份管理框架。
- [ITU-T Y.2721] ITU-T Y.2721建议书 (2010), NGN身份管理需求和使用案例。
- [ITU-T Y.2722] ITU-T Y.2722建议书 (2011), NGN身份管理机制。

## 2.2 IETF

- [IETF RFC 2205] IETF RFC 2205 (1997), *Resource ReSerVation Protocol (RSVP) – Version 1 Functional Specification*.
- [IETF RFC 3168] IETF RFC 3168 (2001), *The Addition of Explicit Congestion Notification (ECN) to IP*.
- [IETF RFC 3246] IETF RFC 3246 (2002), *An Expedited Forwarding PHB (Per-Hop Behavior)*.
- [IETF RFC 3261] IETF RFC 3261 (2002), *SIP: Session Initiation Protocol*.
- [IETF RFC 3312] IETF RFC 3312 (2002), *Integration of Resource Management and Session Initiation Protocol (SIP)*.
- [IETF RFC 3588] IETF RFC 3588 (2003), *Diameter Base Protocol*.
- [IETF RFC 4340] IETF RFC 4340 (2006), *Datagram Congestion Control Protocol (DCCP)*.
- [IETF RFC 4412] IETF RFC 4412 (2006), *Communications Resource Priority for the Session Initiation Protocol (SIP)*.
- [IETF RFC 4542] IETF RFC 4542 (2006), *Implementing an Emergency Telecommunications Service (ETS) for Real-Time Services in the Internet Protocol Suite*.
- [IETF RFC 4594] IETF RFC 4594 (2006), *Configuration Guidelines for DiffServ Service Classes*.
- [IETF RFC 5865] IETF RFC 5865 (2010), *A Differentiated Services Code Point (DSCP) for Capacity-Admitted Traffic*.

## 2.3 ETSI

- [ETSI TS 183 017] ETSI TS 183 017 V3.2.1 (2010), *TISPAN Resource and Admission Control: DIAMETER protocol for session based policy set-up information exchange between the Application Function (AF) and the Service Policy Decision Function (SPDF); Protocol specification*.

## 2.4 宽带论坛

- [BBF TR-058] Broadband Forum TR-058 (2003), *Multi-Service Architecture and Framework Requirements*.
- [BBF TR-059] Broadband Forum TR-059 (2003), *DSL Evolution – Architecture Requirements for the Support of QoS-Enabled IP Services*.
- [BBF TR-101] Broadband Forum TR-101 (2011), *Migration to Ethernet-Based DSL Aggregation*.

## 3 定义

### 3.1 在其他地方定义的术语

本建议书使用下列在其他地方定义的术语:

**3.1.1 预警[ITU-T X.674]:** 有关即将发生的危险或问题的警报或警告信息。

**3.1.2 预警机构[ITU-T X.674]:** 负责管理预警的国家、区域性或国际实体。

**3.1.3 应急通信业务 (ETS) [ITU-T E.107]:** 在灾害和应急情况下向应急通信业务授权用户提供的国家级优先通信业务。

**3.1.4 下一代网络 (NGN) [ITU-T Y.2001]:** 可提供电信业务并能够利用多种宽带和具有QoS机制的传输技术的分组交换网络。该网络中提供的与业务相关的功能独立于底层与传输相关的技术。该网络允许用户不受限制的接入网络, 自由选择服务提供商和/或业务。该网络支持通用移动性, 使得网络可以向用户提供统一一致和无处不在的业务。

## **3.2 本建议书中定义的术语**

**3.2.1 应急通信 (ET):** 应急通信指任何相对于其它业务而言需要由NGN特别处理的与应急相关的业务。它包括政府授权的应急业务和公众安全业务。

**3.2.2 优惠通信:** 为之提供电信网络资源溢价接入和/或使用的一类业务。

**3.2.3 赈灾通信 (TDR):** 赈灾通信是一项为赈灾而提供的国际和国家通信能力。它可以利用现有的和已投入运行的国际常设、共用网络设施以及专门为赈灾通信提供的临时网络设施或二者的适当结合。

## **4 缩写词和首字母缩略语**

本建议书使用以下缩写词:

AAA	认证、授权和结算 (Authentication, Authorization and Accounting)
AF	应用功能 (Application Function)
ANMS	接入节点管理系统 (Access Node Management System)
APS	自动保护交换 (Automatic Protection Switching)
AQM	主动队列管理 (Active Queue Management)
ASN	接入业务网络 (Access Service Network)
ASN.1	抽象语句表示法一 (Abstract Syntax Notation One)
BNG	宽带网络网关 (Broadband Network Gateway)
BS	基站 (Base Station)
CAC	呼叫接纳控制 (Call Admission Control)
CAP	通用告警协议 (Common Alerting Protocol)
CPE	客户端设备 (Customer Premises Equipment)
DCCP	数据拥塞控制协议 (Data Congestion Control Protocol)
DoS	服务拒绝 (Denial of Service)
DSCP	差分服务代码点 (Diff-serv code points)
DSLAM	数字用户线路接入多路复用器 (Digital Subscriber Line Access Multiplexer)
EAS	应急告警系统 (Emergency Alert System)
ECN	拥塞明确通知 (Explicit Congestion Notification)

EF	快速转发 (Expedited Forwarding)
E-MAT	嵌入式多终端适配器 (Embedded Multi-terminal adapter)
ENI	应急通信业务国家实施系统 (ETS National Implementation)
ET	应急通信 (Emergency Telecommunications)
ETH	以太网层网络 (Ethernet Layer Network)
ETS	应急通信业务 (Emergency Telecommunications Service)
EW	早期预警 (Early Warning)
GETS	政府应急通信服务 (Government Emergency Telecommunications Service)
IEPS	国际应急优先方案 (International Emergency Preference Scheme)
IP	互联网协议 (Internet Protocol)
ISDN	综合业务数字网 (Integrated Services Digital Network)
LAN	局域网 (Local Area Network)
LSP	标签交换路径 (Label Switched Path)
MDF	主配线架 (Main Distribution Frame)
MMPS	多媒体优先业务 (Multimedia Priority Service)
MPS	多媒体优先服务 (Multimedia Priority Service)
MPLS	多协议标签交换 (Multiprotocol Label Switching)
MS	多路复用段 (Multiplex Section)
NID	网络接口装置 (Network Interface Device)
NOAA	国家海洋和大气管理局 (National Oceanic and Atmospheric Administration)
NGN	下一代网络 (Next Generation Network)
ODUK	光信道数据单元 k (Optical Channel Data Unit k)
OLT	光线路终接 (Optical Line Termination)
OMCI	ONT管理和控制接口 (ONT Management and Control Interface)
ONT	光网络终接 (Optical Network Termination)
OTN	光传输网络 (Optical Transport Network)
P-CSC-FE	代理呼叫会话控制功能实体 (Proxy Call Session Control Functional Entity)
PCC	政策和收费控制 (Policy and Charging Control)
PDP	政策决策点 (Policy Decision Point)
PEP	政策执行点 (Policy Enforcement Point)
PF	政策功能 (Policy Function)
PHB	每跳行为 (Per Hop Behaviour)
PIN	个人识别号 (Personal Identification Number)
PLMN	陆地公众移动网络 (Public Land Mobile Network)
PON	无源光网络 (Passive Optical Network)
POTS	普通老式电话服务 (Plain Old Telephone Service)
PSAP	公众安全应答点 (Public Safety Answering Point)

PSTN	公众交换电话网 (Public Switched Telephone Network)
RACF	资源接纳控制功能 (Resource and Admission Control Function)
RPH	资源优先字头 (Resource Priority Header)
RSVP	资源预留协议 (Resource ReSerVation Protocol)
QoS	服务质量 (Quality of Service)
SAME	专门领域消息编码 (Specific Area Message Encoding)
SCF	业务控制功能 (Service Control Function)
SDH	同步数字序列 (Synchronous Digital Hierarchy)
SIP	会话启动协议 (Session Initiation Protocol)
SLA	服务水平协议 (Service Level Agreement)
SNC	子网连接 (SubNetwork Connection)
SNCP	子网连接保护 (SubNetwork Connection Protection)
SS7	7号信令系统 (Signalling System No.7)
TCP	传输控制协议 (Transmission Control Protocol)
TDM	时分复用 (Time Division Multiplexing)
TDR	赈灾通信 (Telecommunications for Disaster Relief)
T-MPLS	传输MPLS (Transport MPLS)
UDP	用户数据报协议 (User Datagram Protocol)
UE	用户设备 (User Equipment)
UN/ISDR	联合国国际减灾战略 (United Nations International Strategy for Disaster Reduction)
USI	通用服务接口 (Universal Services Interface)
VC	虚拟信道 (Virtual Channel)
VLAN	虚拟LAN (Virtual LAN)
VoIP	IP语音 (Voice over IP)
VP	虚拟路径 (Virtual Path)
W-CDMA	宽带码分多址 (Wideband Code Division Multiple Access)
WPS	无线优先业务 (Wireless Priority Service)
xDSL	数字用户线路的任何变种 (Any variant of Digital Subscriber Line)
XML	可扩展标记语言 (eXtensible Markup Language)
XSD	XML模式定义 (XML Schema Definition)

## 5 应急通信 (ET) 和早期预警描述

### 5.1 概述

本建议书使用了以下术语:

- 应急通信 ET
- 应急通信业务 ETS

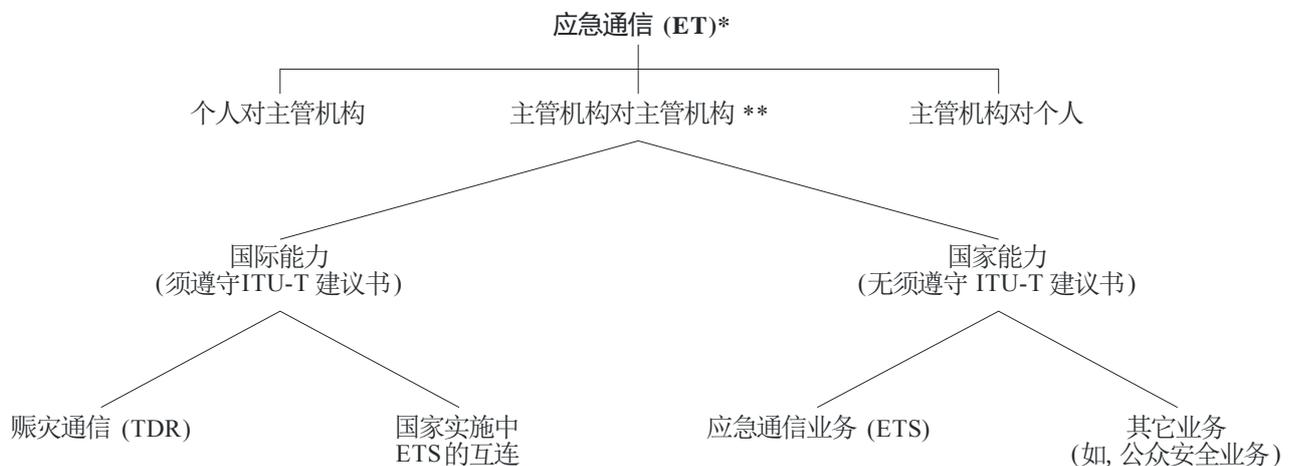
- 赈灾通信 TDR
- 早期预警 EW

对这些术语的不同使用达成一致和谅解至关重要，为此，以下术语的使用方式如下：

- ET 任何相对于其它业务而言需要NGN特别处理的与应急相关的业务总称。
- ETS 按 [ITU-T E.107] 定义使用的术语。
- TDR 泛指为赈灾而使用的电信能力。
- EW 泛指各类早期预警系统/能力/业务。

这样形成了一个树形结构，ET是所有活动的根基。术语的使用及其相互关系见以下图1。

如引言部分所述，某些建议书，特别是ITU-T J.26x建议书使用优惠通信这一术语来涵盖与其它业务相比需得到特殊处理的业务。除在ITU-T J.26x系列建议书的语境外，本建议书不参引优惠通信这一术语。ITU-T J.26x中所用的优惠通信术语包括ETS、TDR和EW。



\* 包括早期告警的某些方面  
\*\* 亦可适用于主管机构对个人通信

图 1 – 应急通信的术语关系框架

## 5.2 应急通信

应急通信（ET）指任何相对于其它业务而言需要NGN特别处理的与应急相关的业务。它包括政府授权的应急业务和公众安全业务。以下是在应急通信总称下的一些具体业务示例：

### 1) 赈灾通信（TDR）

TDR是一种为赈灾而使用的国际和国家通信能力。它利用现有和已投入使用的国际常设、共用网络设施及专门为TDR提供的临时网络设施或二者的适当结合。

## 2) 应急通信业务 (ETS)

ETS是一项国家业务，在灾害和应急情况下向ETS授权用户提供优先通信。有关ETS的描述见[ITU-T E.107]。[ITU-T E.107]为实现一个ETS国家实施 (ENI) 和另一个ENI[主管机构对主管机构]之间的通信提供了指南。

## 3) 国家/区域性/本地应急和公众安全业务

应急通信的其它示例包括国家、区域性、本地应急和公众安全业务。这些是针对国家、区域性、本地应急和公众安全的专门业务。这些应急业务与国家、区域性、本地具体相关，须符合国家或区域性标准。

### 5.3 早期预警

联合国国际减灾战略 (UN/ISDR) 在2006年9月向联合国秘书长提交的题为“全球早期预警系统调查”的报告[b-UN全球调查]中将早期预警定义为“通过指定机构提供及时而有效的信息，使面临危害的个人得以采取行动避免或降低风险，为有效作出响应做好准备”。联合国的该报告对建设应对所有自然灾害的全球综合早期预警系统的能力、差距和机遇做出了评估。

## 6 有关应急通信和早期预警的总体设想

在制定[ITU-T Y.1271]之前，应急通信能力的要求主要针对电路交换网络，如公众交换电话网 (PSTN)。

这些要求以电路交换网的某些特性为基础并对此加以利用，例如：

- 利用信令和媒体资源之间密切关联的接纳控制；
- 需要以恒定比特率传送带宽统一的所有媒体流量；
- 按每业务流预留带宽；
- 控制与数据业务分离。

在目前尽力而为的分组交换网络上，这些特性不一定存在：

- 分组交换网倾向于依赖共用资源并使用队列帮助对突发流量进行补偿 — 这种结合通常产生尽力而为的业务。
- 接纳控制可能难以实现 — 很多应用不显示其带宽要求，信令与媒体相互脱钩；
- 应用和业务具有不同的带宽要求，可能使用动态调整速率发送数据；
- 不同的数据包流共用统计复用带宽；
- 资源控制和数据业务可能在网络中共用相同的资源。

在分组交换NGN中，除非采取特别措施，否则数据包可能仍要争夺可用带宽。单在传输层面，数据包无法被轻易拒绝或受到流量控制。此外，分组网的流量工程与电路交换网在标准和普遍接受的方式上大不相同。除非适当使用了NGN中的可用特别措施，否则一个给定的数据包“流”可能受到共享资源的其它包流的影响。另一方面，NGN中业务与传输的分离可能有利于提供更加灵活的和多样化的应急能力。

这些条件表明，提供应急通信能力并非完全直接了当或简便易行，简单移植电路交换的方式也是不可行的。电路交换和分组交换网络之间以及不同分组技术之间其它更细微的差异将影响应急通信的提供以及对 [ITU-T Y.1271] 规定的各种要求的满足。

因此，本建议书旨在说明为满足应急通信的要求及早期预警的一些要求可使用的NGN功能和机制。然而，在考虑应急通信的协议、机制和支持时，有必要避免引入虽然有用、但由于在没有巨大优势的情况下增加复杂性的功能和需求。如，在增加新的“优先”功能之前，必须谨慎考虑到资源消耗的经常性开支以及其它影响。

## 7 一般功能要求和能力

功能性要求和能力包括[ITU-T Y.1271]和[ITU-T Y.2201]为NGN做出的规定以及联合国针对NGN发展所进行的有关早期预警系统全球调查[b-UN Global Survey]的结果。

### 7.1 应急通信

表1列出了应急通信的功能要求和能力。

**表 1 – 应急通信的功能要求和能力列表**

应急通信 功能要求和能力
增强的优先处理
安全网络
位置保密性
可恢复性
网络连通性
互操作性
移动性
无处不在的覆盖
可生存性/持久性
实时传输支持： 话音/实时文本和视频/图像（有带宽时）
非实时传输支持： 信息/非实时媒体流（音频/视频）
可扩展带宽
可靠性/可用性

该表的目的是为应急通信中相关授权用户提供可靠运行关键通信的信心和可能性。[ITU-T Y.1271]提供了“支持演进中电路交换和分组交换网上应急通信的网络要求和能力的框架”。

有关视频和图像，应考虑到带宽（如，一种资源）的可用性。

针对应急通信的具体网络功能可分为下列类别：业务调用、认证和授权、端到端优先处理、网络互连和协议互通。

业务调用关系到用户与用户元素（如电话）和网络的互动，它以信息向服务提供商网络提出应急通信业务请求，且处理这些请求的方式不尽相同，包括做出有关识别请求的订购使用安排。订购信息旨在用于对某些业务请求作出授权。

认证和授权由服务提供商进行，旨在批准或拒绝用户接入用于应急通信的已调用业务。预计授权本身将在核心网中进行。

端到端优先处理是由网络使用的一套能力，旨在提供从始发网络至终接网络（包括任何经转网络）之间建立和维护业务的极高可能性。优先处理坚持进行业务调用，以释放该业务。优先处理包含在接纳控制和网络资源分配之中，且通过支持该业务的网元传送信令和媒体的承载数据包。

对于支持端到端的信令优先处理和跨越多个属于不同提供商（使用不同技术）的多个网络的媒体传输而言，网络互连和协议互通必不可少。例如，根据多个网络所使用的技术的不同，优先程度可能不尽相同，同时可能要求使用与某一技术所确定的不同的映像程度。

## 7.2 早期预警

早期预警系统需要可靠和强健的有效通信系统。NGN环境下作为通信系统的早期预警系统的一些目标如下：

- 具备持续运行能力，每时每刻不中断、保持稳健、可用状态；
- 为实时传输（如，地震和海平面数据信息）提供所需要的通信能力；
- 遵守认可的国际标准；
- 确保早期预警系统的完整性和信息的完整性及真实性（即，只发送得到授权的信息）；
- 只向可能受到即将发生的灾害影响的人提供预警消息，并避免没有具体目标和不必要的信息（如信息发至不正确的人群和/或信息未包含有用、可行的信息）。

为了将预警信息只发送至可能受到迫在眉睫的灾害影响的人群，早期预警系统可具有针对信息过滤的目标，从而可以选择：

- 用户群；
- 区域或地理地区等。

（如，“小区广播”形式）

## 8 一般安全导则和要求

### 8.1 一般导则

用于支持应急通信的网元、系统、资源、数据和业务可能成为网络攻击的目标。应急通信的完整性、保密性和可用性，特别是在受到攻击情况下，将取决于NGN实施的安全业务和做法，同时取决于作为应急通信应用业务一部分的、已得到实施的安全能力（如用户认证和授权功能）。应急通信安全规划应考虑的一般导则包括（但不限于）：

- 应急通信的各个方面，包括信令和控制、承载、媒体和与管理相关的数据和信息（如用户资料信息），上述均需得到保护，免受安全威胁的影响。应急通信的安全威胁可发生在任何层（如传输、业务控制或业务支持）和不同网络部分（即，接入网、核心网和互连接口）。
- 制定并执行具体针对应急通信业务的安全政策和做法。应确定并实施防止各种不同安全威胁的缓解能力。具体而言，应为应急通信确定并实施超出一般性应用业务所需的缓解能力和安全做法，其中包括保护与应急通信相关的管理数据和存储信息（如用户资料信息）的安全政策。
- 实施和采用用户、装置或用户加装置的认证和授权程序，以防止对与应急通信相关的业务、资源和信息（如认证服务器中的用户信息和管理系统）的未经授权的接入。例如，应实施认证和授权功能，以避免未经授权的用户使用应急通信的专用资源，从而防止拒绝服务（DoS）和其它类型攻击的出现。
- 确保跨越多个网络提供商通信域内每一网络内的安全责任，以确保端到端通信的安全。由于应急通信可能涉及跨越不同国家和国际网络（即，国家/主管部门）网络提供商域的通信，因此有必要确定并实施相关安全政策、信任关系、确定应急通信流量的方法和程序，以及跨越多个网络管理域的用户和网络的身份管理和认证。

更多信息请参见[b-ATIS-1000010-2006]。

### 8.2 一般要求

有关安全性的[ITU-T Y.2701]、[ITU-T Y.2702]和[ITU-T Y.2704]建议书和有关身份管理（IdM）的[ITU-T Y.2720]、[ITU-T Y.2721]和[ITU-T Y.2722]建议书涉及应急通信安全。

#### 8.2.1 接入控制

只能允许得到授权的用户接入应急通信及任何相关资源，必须避免假冒为得到授权用户的入侵者对应急通信进行未经授权的接入。

## 8.2.2 认证

为保护安全，有必要以政策<sup>1</sup>和具体业务（如话音、数据、视频）保障程度为基础，采用对应急通信用户、装置或用户加装置进行识别、认证和授权接入的机制和能力。

## 8.2.3 保密性和隐私

需要保护应急通信的保密性和隐私以及最终用户信息，其中包括保护应急通信信令、控制和承载流量、最终用户信息（如身份、订购使用和地点信息）以及活动的保密性和隐私。

## 8.2.4 通信安全

有必要保护应急通信免受入侵的干扰（如，避免信令或承载流量的非法截获、劫持或重放）。

## 8.2.5 数据完整性

需要保护应急通信的完整性（如，防止未经授权的修改、删除、创建或重放），其中包括保护应急通信信息和任何配置数据的完整性（如，优先标记、存储于政策决策功能中的优先信息、用户优先等级等）。

## 8.2.6 可用性

必须保护应急通信的可用性。具体而言，必须保护应急通信及其任何相关资源免受拒绝服务（DoS）及其它形式攻击的影响。

# 9 支持NGN应急通信的机制和能力

## 9.1 概述

业务/应用控制与传输的分离可以将应用业务和传输业务的提供分离开来并使两种业务分别得到独立发展，这是NGN的一个重要特性。这种分离表现为两个不同的功能块或功能层。传输功能位于传输层，而与电话等应用相关的业务控制功能位于业务层。一般而言，每层有各自的责任、相关方面和管理域（见[ITU-T Y.110]）。业务提供中的责任独立于传输与连接提供中的责任。从技术角度而言，各层可分别处理。资源和接纳功能（RACF）是NGN架构中各层之间QoS预留（和谈判）的仲裁者。[ITU-T Y.2111]规定了下一代网络资源和接纳控制功能的功能架构和要求，其中可能涉及多种接入和核心传输技术和多个方面。接入和核心网中RACF的与QoS有关的决定基于SLA、业务优先性、用户资料、网络运营商政策规则和资源可用性。应急通信用户一旦得到认证和授权则需要得到RACF的确认并获得优先接纳控制。

---

<sup>1</sup> 在此，政策包括各项适用政策，如由NGN提供商决策、监管要求或其它政府规则产生的政策。

如在NGN中将应急通信流量区别于普通流量，则需要提供适当的区别标签（亦称为标记）。（流量）标注一词用于此种情况。

在边缘至边缘（即接入和核心网部分）多层（即，传输和业务层）NGN协议架构中，标签可能以各种形式存在于不同纵向（即不同协议层之间的互动）和横向（即通信网元之间的互动）协议层内。标签可以载于信令包和/或包含在数据包的字头中以用来确定应急通信呼叫或会话并对其进行标注。用来确定和标注应急通信呼叫或会话和/或流量的标签与协议相关。为对应急通信呼叫或会话的各个方面（即呼叫或会话控制、承载业务和管理）进行专门化优先/优惠端对端处理，需要对在不同协议中使用的标签进行适当的映射和互通。举例而言，控制层用来确定优先呼叫或会话的SIP资源优先字头信息可映射至适当的差分业务代码点（DSCP），以便对IP网络层的应急通信流量进行标注。同样，在传输协议中，3层的差分业务代码点（DSCP）可映射至2层具体的VLAN或以太网优先参数上。SIP的规定见[IETF RFC 3261]，其更新见 [b-IETF RFC 3265]、[b-IETF RFC 3853]、[b-IETF RFC 4320]、[b-IETF RFC 4916]、[b-IETF RFC 4032]和[b-IETF RFC 5027]。

在业务层，业务往往使用专门和指定的协议集。因此，具体应急通信业务可利用的技术因所考虑的业务和与某些业务相关的协议能力的不同而不同。

传输层可能使用互联网协议（IP），IP版本可能在各提供商之间互不相同，同时端到连接可能要求调整使用不同版本，如在另一个版本中使用一版本隧道。然而，这不应影响与应急通信业务相关的信息的传输。

此外，本地（最后一英里）接入基础设施中使用的协议可能不同于核心基础设施协议。本地接入基础设施可以采用有线（即，固定接入）、无线或二者相结合的技术。

因此，一个给定应急通信呼叫或会话的端对端路径可能穿越多种传输技术。

以下各小节将概括方便实现应急通信要求可利用的特别技术的不同功能和/或能力。

由于传输层可能使用IP（和若干相关协议），且传输协议由IETF定义，为谨慎起见，应在支持应急通信时酌情使用适用的IETF所定义的能力。这些问题将在以后各小节中探讨。

重要的是，应该区分IETF制定的规范（RFC）及其在互联网和/或NGN环境中的部署。在两种情况下，实际使用的规范取决于具体运营商的设施部署情况。但是，由于互联网不属于ITU-T负责范围，所以，如[b-IETF RFC 4190]<sup>2</sup>所述，无法对互联网路径的服务质量或能力做出假设。另一方面，为基于IP的NGN国际应急通信制定更加严格的要求属于ITU-T的工作范畴，因此可纳入ITU-T建议书，供NGN提供商使用。

[IETF RFC 4542]阐述了“互联网应急优先业务”可能使用的解决方案。该文中的很多概念适用于NGN环境中的ETS。

在NGN中，业务和传输层相互独立，因此以下因素影响到应急通信的成功与否：

- i) 应急通信流量的确定和标注；
- ii) 接纳控制政策；
- iii) 带宽分配政策；
- iv) 真正应急通信用户的认证和授权。

### 9.1.1 优先处理

一般而言，提供应急通信的关键是优先处理，顾名思义，必须将应急通信看做比普通电信业务更加重要。当普通业务消耗大量有限网络资源时，应急通信不得不争夺这些有限的资源，并由此受到不良影响。因此，必须设计一些手段，对应急业务提供优先于普通电信业务的处理。这主要意味着：

- a) 认可经授权的应急通信用户；
- b) 向经授权的应急通信用户提供业务优先。

在[ITU-T Y.2012]定义的NGN分层架构中，从业务控制功能（SCF）向资源和接纳控制功能（RACF）发送的优先指示应能说明用户的优先级别，以便落实不同政策并对多类优先应用加以区分。举例而言，医院工作人员所得到的用户优先级别可能低于关键的应急援救协调人员。

### 9.1.2 确定、认证和授权及接入控制

防止伪装授权用户入侵者未经授权获取应急通信业务和资源是必不可少的。因此，有必要支持按具体业务政策（如ETS和TDR）认证和授权应急通信用户和设备或二者的结合获取应急通信的机制和能力。

有必要（如，通过专门拨号、输入、用户或订购资料）确定应急通信呼叫或会话请求。NGN提供商应加速认证经授权的应急通信用户。应根据具体应急通信（如使用个人身份号码（PIN）及用户和订购资料）为认证和授权使用具体的机制和方法。

---

<sup>2</sup> [b-IETF RFC 4190]指出：

“互联网发展中一成不变的是将支持尽力而为的质量做为默认的业务模式”，

而且

“域间ETS通信不应依赖于端点之间路径周边的、无处不在甚至普遍可及的支持”。

[Y.2702]附录II阐释有关ETS认证和授权的方式示例，其中包括：

- a) 使用个人身份识别码（PIN）：该方式利用PIN对用户授权进行认证，以调用ETS。该方式确认用户，不确认装置，因此，通常用于用户可从任何装置调用ETS的情况。
- b) 使用订购/业务资料：此方式提供说明ETS订购使用的用户装置和业务资料，当用户装置作为NGN提供商（即ETS提供商）普通注册和认证程序的一个组成部分被认证，用户的ETS订购得到确定。当用户提出ETS请求时，按照用户的业务资料进行查验，以确定是否已授权该用户装置使用ETS。
- c) 合并使用PIN和业务资料：可合并使用PIN和业务资料这种方法来对用户以及用户装置同时进行认证，以提高ETS保障水平。
- d) 使用特殊的安全令牌和生物特征：除上述方式以外，还可以使用更为复杂的、采用特殊安全令牌和生物特征等功能的方法来对ETS用户和/或终端进行认证和授权，以提高身份的安全保障水平。

一旦按照适用政策认证和授权了用户、用户装置和用户与装置的结合，则应急通信呼叫或会话应在前转方向之后的网络做出标注和说明。同时，一经认证和授权，则应向应急通信呼叫或会话的各个方面、信令/控制，承载业务和所有适用管理提供优先性。

考虑到多提供商的环境以及业务控制与传输的分离，各NGN提供商之间应急通信呼叫或会话的切换和接收亦应考虑认证和授权。对负责应急通信呼叫或会话及流量转换和接收的NGN提供商的认证和授权应基于SLA和适用政策。

可充分利用IdM能力（[ITU-T Y.2720]、[ITU-T Y.2721]和[ITU-T Y.2722]）提高人们对应急通信应用身份信息的信息。[ITU-T Y.2721]附录III提供与ETS相关的IdM使用案例示例，这些示例阐明如何利用IdM能力支持ETS应用，并涵盖下列主题：

- 使用装置和用户结合方式保障认证（如，将用户与装置认证相关联）。
- 加强下一代优先业务ETS用户的认证（如，使用令牌、数字证书、语音识别和生物特征）。
- 对被叫方和数据通信来源进行认证（如，保证信息和数据来源安全）。
- 在多提供商环境中确认并认证服务提供商（如，确认接入、内容和网络服务提供商）。
- 单次登陆和单次退出（如，无需为每一应用单独提供证书而接入多项应用）。

### 9.1.3 为提高接纳概率对接纳控制的考虑

资源和接纳控制功能（RACF）的功能之一是支持QoS控制，在服务提供商希望的情况下将资源接纳和资源预留包含进去。因此，在用户业务需求量高时，可能需要拒绝一些业务请求。如果不发生此类拒绝，则NGN可能无法在应急情况下全面保障服务质量。RACF的QoS程序涉及按照接入和核心传输内用户资料、SLA、运营商具体政策规则、业务优先权和资源可用性进行的授权。本建议书假设，RACF应有能力使用业务优先确定业务请求的轻重缓急。（如客户被迫反复重新提交请求，而网络不得不因为暂时的拥塞拒绝授权请求将导致不良客户服务。）因此，本建议书认为，业务优先权是资源分配队列安排方法/一般接纳决定中应考虑的主要因素。实现这一功能的机制见下文。

RACF的高层要求是使用用户资料和优先性运行经授权的请求，以便实现QoS。一项具体的要求是由接纳控制为优先处理使用业务优先权信息。基于资源的接纳控制业务优先权可使用不同方法。

一种可行的方法是为应急通信业务规定更严格的接纳门限值，由此在一般请求受到拒绝后，优先请求可获得更多的接纳空间。事实上，这种方法临时增加了网络资源的使用。但是，由于NGN资源数量大，而且在任何时间段内，总有一些资源是可用的（如，随着其它会话的完成），系统将恢复至拟定的日常运行能力。此外，假设优先业务量相对较少，而网络不曾或很少投入100%的容量，则显而易见的是，为优先业务规定更高的接纳门限值不会对整体网络的健康状况或其它流量的QoS造成威胁。

有一些基于预留的接纳控制系统只有在带宽请求成功时才能准许提出业务请求。在这种情况下，将时间安排机制作为服务的方法应将业务优先作为主要考虑内容。

最后，一些机制可以绕过接纳控制机制（如，绕过RACF的优先流量）。该机制的一个例子正在IETF中写入。

#### 9.1.3.1 呼叫接纳控制（CAC）

CAC是网络在呼叫和会话建立阶段采取的一组行动/政策，以便接受或拒绝按照所要求的性能和优先标准以及必要资源的可用情况提供的业务。

在传统的PSTN/ISDN中，呼叫接纳控制仅仅意味着是否按照授权提供电路。此外，顾名思义，电路分配意味着按照所需要的带宽提供路径。由于有关各条电路（话音频段信道）状态的网络状态信息的可用性，PSTN/ISDN网络可以：

- a) 将应急呼叫转移至专门为应急流量预留的路径上（如有的话）；
- b) 等待即将可用的电路（干线排队）。

由于IP网络上没有单独的路径或电路状态信息，仅凭网络入口的认证和授权无法确保为给定呼叫或会话提供端对端的路径或充足的端对端带宽。在IP网络中，入口网元对自身以外普遍的网络状况毫不知情或知之甚少。因此，入口网元的CAC不足以确保提供端对端的路径，除非附加机制增加CAC。

另一个影响是，出口网元对远端想要与之建立呼叫或会话的入口网元没有任何控制或了解。但是，在PSTN/ISDN中，出口网元可以通过相关信令机制对打算建立呼叫或会话的可能的入口网元进行控制。

[ITU-T Y.2171] 为在网络资源可能已耗尽时的应急状况下希望进入网络的电信业务规定了接纳控制优先权。它特别为希望进入NGN的优先业务建议了三级接纳控制优先权。1级优先（最高）建议用于经NGN的应急通信（包括ETS）。该优先级别的流量在被接纳进入NGN时享受最高优先权。

## 9.2 业务层

### 9.2.1 概述

各国已经或正在开发ETS以便为支持国家内应急和救灾工作向经授权的流量提供优先处理。但是，在危机状况下，一个国家的ETS用户能与另一国家的用户沟通非常重要。在这种情况下，重要的是使从一个国家始发的ETS呼叫或会话得到端对端的优先处理，即在始发国和到达国均得到优先处理。这可能需要一个国际网络通过提供优先处理能力或在两国之间透明地传送这种优先权将两个ETS的国家实施系统连接起来。

以下各小节概括用来在分组交换NGN中业务控制层面表示和获得优先处理的若干协议机制。这些协议机制对ETS的具体适用情况也得到强调。各国ETS实施系统通过国际网络通信时需要这些协议能力来实现国际应用（如，两个ETS国家实施系统的互连）。

### 9.2.2 SIP 资源优先

[IETF RFC 4412]对SIP增加了两个字头字段，即资源优先和接受资源优先字段，并对其使用规定了程序。“资源优先”字头字段可由SIP用户代理（包括公众交换电话网（PSTN）网关和终端）和SIP代理服务器使用，影响对SIP请求的处理。

为向一些现有系统提供相关内容，可通过确定符合某系统的“命名空间”和该系统内的优先级别数量增加适用于一些不同“标准”系统的优先性。[IETF RFC 4412]确定将以下命名空间和相关优先级别数量用于ETS。

命名空间	级别
ets	5
wps	5

所有IP环境中的ETS呼叫或会话均被指定了“ets”命名空间，分五个优先级别以表示在应用层中的重要程度（在SIP网元中）。来向ETS呼叫或会话在“资源优先”字头中被指定了“ETS”标识。SIP消息中出现“ETS”，命名空间“资源优先”字头值是ETS呼叫或会话得到承认并被赋予“高”资源预留/分配优先性，由此在传输层内可启动优惠处理。在资源有限或拥塞的情况下，如无线网络的无线电接入中，呼叫或会话分配到的类似命名空间标识为“wps”，分五个优先级别。

### 9.2.3 IEPS

[ITU-T E.106]阐述IEPS的功能要求、特性、接入及操作管理。IEPS使各种国家实施的优先/优惠方案相互操作，因此为授权的窄带话音和数据呼叫提供端对端的优惠处理。

[ITU-T E.106]的范围包括在PSTN、ISDN 或 PLMN中。IEPS为授权用户在面向连接的电信网上提供国际电话业务优先处理。因此，根据各国/主管部门之间的双边/多边协议，IEPS可以在此类情形中用于EPS国家实施系统的互连。

### 9.2.4 ITU-T H.323系统控制协议

本小节概括ITU-T H.323系统使用的用来支持优先通信的协议。

[ITU-T H.460.4]为ITU-T H.323优先呼叫规定了呼叫优先标识和呼叫始发国家/国际网络标识。ITU-T H.460.4呼叫优先标识参数支持优先呼叫指示和五个优先级别。

[ITU-T H.248.1]定义了按照[ITU-T H.323]规定的架构使用的多媒体网关物理分解元素之间使用的协议。对于政府授权的应急业务（如，ETS），[ITU-T H.248.1]定义了IEPS呼叫指示和优先指示。IEPS呼叫指示是控制器和网关功能之间的优先说明。优先指示表示控制器和网关功能之间的优先级别。H.248优先指示支持16个用户优先级别。IEPS呼叫指示和优先指示分别满足表明ETS背景并携带优先级的要求。对于公众安全业务，[ITU-T H.248.1]定义了说明控制器和网关功能之间优先的应急指示。

在ITU-T H.248关于ITU-T H.323和NGN系统支持优先服务（如ETS）的概述中，[ITU-T H.248.81]规定 IEPS呼叫指示和优先指示的使用指南。

### 9.2.5 Diameter

Diameter协议[IETF RFC 3588]支持网络功能和应用（如网络接入和IP移动性）的认证、授权和结算（AAA）。

现计划在Diameter协议中采用下列属性值对（AVP）支持优先业务（如ETS）：

- MPS-识别符
- 预留优先性
- 优先级别（作为分配保留优先（ARP）AVP的一部分）
- 会话优先性。

MPS-识别符AVP 由3GPP 在 [b-3GPP TS 29.214]中规定。MPS-识别符用来标记Rx接口上的优先级服务（例如，ETS/MPS）请求，MPS-识别符AVP包含优先服务名称的国内变体。

欧洲电信标准学会（ETSI）在[ETSI TS 183 017]中确定了预留优先AVP。[ITU-T Q.3321.1]和[ITU-T Q.3303.3]具体规定了经资源和接纳控制功能（RACF）Rs和Rw接口[ITU-T Y.2111]的预留优先AVP的使用，以支持优先业务。同样，[b-3GPP TS 29.214]（经Rx参考点的政策和收费控制）和[ITU-T Q.1741.6]具体规定了支持优先业务（如ETS）的、经政策和收费控制（PCC）Rx接口的预留优先AVP的使用。预留优先AVP支持可用来请求优先处理的16个优先级别，并以0至15的数值由低向高表明这些级别，“15”的级别最高，“0”的级别最低。预订优先级AVP包括用户的优先级值。

3GPP在[b-3GPP TS 29.212]（经Gx参考点的政策和收费控制）和[ITU-T Q.1741.6]中确定了优先等级AVP（作为分配保留优先（ARP）AVP的一部分）。它具体规定了经政策和收费控制（PCC）Gx接口的、支持优先业务（如ETS）的优先等级AVP。优先等级AVP支持用来请求优先处理的15个级别，并以1至15的数值由高向低表明优先级别顺序，“1”的级别最高，“15”的级别最低。优先级值1至8分配被授权接收优先处理（例如，ETS MPS）的服务。优先数值“0”为空置值，收到时作为逻辑错误加以处理。优先级AVP反映用户的优先级值。

[b-3GPP TS 29.229]（基于Diameter协议的Cx和Dx接口；协议细节）和[ITU-T Q.1741.6]确定了会话优先AVP。[b-3GPP TS 29.229]具体规定经Cx和Dx接口的、支持优先业务（如ETS）的会话优先AVP的使用。同样[b-3GPP TS 29.229]（Diameter协议的Sh接口；协议细节）[ITU-T Q.1741.6]具体规定支持优先业务的、经Sh接口的会话优先AVP的使用。会话优先AVP支持可用于在Cx、Dx和Sh接口上请求优先处理的5个优先级别，并以0到4的数值由高向低表明优先级别，“0”的级别最高，“4”的级别最低。

## 9.3 传输层

### 9.3.1 概述

为在设计合理规模适当的NGN中处理ET而进行特殊安排（如SLA）的需求基于这种设想，即网络资源不足以支持网上提供的流量。在此情况下，应急通信流量可被拒绝或严重拖延并且/或被中断（严重到不可使用），甚至被丢弃。当使用统计工程或尽力而为的业务模式收到的流量超过给定接收网元的容量（如，IP路由器）和提供给给定网元的去向容量时，该网元唯一可做的就是丢弃超量的流量。这意味着应急业务将同非应急业务一起被丢弃，除非能够采取特别优惠措施（如SLA中规定的措施）。TM论坛就SLA的规范和管理提供了指南[b-TM Forum GB 917]，并特别考虑了如何将该指南用于ETS的问题。

有时建议采用的一种解决方案是超量调配（over-provisioning）技术。但是，超量调配在很多情况下是不可能的或不可行的，更重要的是，一些应急情况可能源于部分网络的有意或偶然损坏或劣化，因此取消了在正常情况下可能超量调配的路径或网元。因此，超量调配产生不良影响。如果NGN可以在恶劣条件下处理各种应急情况，则有必要采取具体措施对应急通信业务提供优惠处理。

以下各小节概括说明在分组交换NGN传输层获得优先处理的若干机制。

### 9.3.2 使用RSVP进行带宽控制

使IP网络得以提供相当于基于电路的带宽分配的一种可能是基于IP的带宽分配和预留机制。IETF在[IETF RFC 2205]中将此定义为资源预留协议（RSVP）的一个程序，有关更新见[b-IETF RFC 2750]、[b-IETF RFC 3936]和[b-IETF RFC 4495]。

[IETF RFC 3312]规定了与RSVP（传输层）一同使用的业务层会话启动协议（SIP）所需要的资源控制参数化。这使RSVP信令得以用于SIP信令程序之前、之中和/或与SIP信令协议交织使用。[IETF RFC 4542]附录A中给出了一些示例。但是[IETF RFC 4542]使用了抢占技术。

[IETF]正在开发RSVP扩展可用来支持网络层的接纳优先能力，以便在网络拥塞情况下，特定会话的建立概率更高。它规定的新的RSVP扩展可增加在无抢占情况下的呼叫接通概率。在带宽划分模式中采用设计容量技术是为满足具有RSVP能力的应急通信网络所需要的“接纳优先”。本文特别规定了两个新的RSVP政策元素，使接纳优先能够在RSVP信令信息内得到传送，从而使RSVP节点能够按照呼叫接纳优先执行选择性带宽接纳控制决定。

### 9.3.3 使用差分业务的排队控制

[IETF RFC 4594]概括介绍不同业务类别和差分业务代码点（DSCP）之间建议进行的映射。[IETF RFC 4594]图3包含一个映射表，将快速转发类别分配给电话应用，这使IP数据包包含了一个分配给快速转发类别的DSCP值。

此外，[ITU-T Y.1541]还建议指出，在IP包中标注语音流量（加标签），使DSCP对应于EF。接收标有EF数据包的传输层网元（路由器）将保证使用为EF代码点定义的、并在[IETF 3246]中规定的快速转发行为传递相对于非限时流量而言时限性突出的流量。

然而，EF代码是用于正常电话流量的。因此，可能仍有必要在一定程度上区别应急电话流量和非应急电话流量，见下一小节。

### 9.3.4 用于按容量接纳的流量的EF DSCP

[b-IETF RFC 5865]规定了须遵守严格CAC并包含ETS流量的话音接纳DSCP流量类别。这样将产生一种实时流量，它符合使用涉及认证、授权和按容量接纳（见上述9.3.1和9.3.2节）的CAC程序的快速转发每跳行为，而不是符合非受制于按容量接纳的快速转发每跳行为的实时流量类别。

### 9.3.5 明确拥塞通知（ECN）

[IETF RFC 3168]将ECN双层架构确定为在网络层（即IP）和传输层（如TCP）进行操作的架构，其目的是及时明确向源头发出自反馈信号，说明下游拥塞情况，但数据包丢失极少，或没有丢失，因此对流程的干扰为最低程度干扰。该表明的信息通过采用支持主动队列管理（AQM）的中间节点完成，这些节点以拥塞通知对数据包做出标注，并前转至下游，而非将数据包丢弃。之后流程端点通过上层传输协议向源头发送反馈指示（即ECN）。

[IETF RFC 4340]扩大了ECN的支持范围，包括了数据拥塞控制协议（DCCP）。

在TCP和DCCP中，ECN触发对应用透明的固有松开（back-off）算法，该功能的总体优点是应用变得更加网络友好并降低了所提供的负荷，从而方便更多用户/应用使用网络。在应用透明情形下，ECN并非在普通公众中格外宠爱ETS用户，相反，ECN方便ETS和普通公众用户持续使用网络资源。

[IETF]网络工作组在研究如何将ECN用于经UDP/IP（将RTCP用作反馈机制）运行的RTP流程的问题。该解决方案包含ECN使用RTCP向发送方反馈已经历的拥塞标记、核实端到端的ECN功能性，以及如何启动ECN的使用。[IETF 目前的研究]的目的是使用RTP/RTCP增加对实时应用（如话音和视频）的ECN支持。在这种情况下，向应用提供拥塞通知，应用可对该通知做出多种不同反应。现预计默认反应将与TCP和DCCP的反应一样，即应用减少在网络上提供的负载。

## 9.4 NGN接入技术支持

### 9.4.1 概述

NGN接入有多种技术依赖型方法。根据 [ITU-T Y.2012]，接入网包括与接入技术相关的功能，如，W-CDMA技术和xDSL接入。根据接入NGN业务的不同技术，接入网包括与下列内容相关的功能：

- 1) 有线接入；
- 2) xDSL接入；
- 3) 无线接入（如，[b-IEEE 802.11] and [b-IEEE 802.16]技术及3G RAN接入）；
- 4) 光接入。

为支持应急通信，NGN接入部分亦需要特别安排。对特别安排的需求基于这样的设想，即在核心网资源有限的同时，接入资源同样有限。因此，取决于提供到接入网部分的流量的多少，应急通信流量可能受到影响（如，受到拒绝或严重拖延以及/或被中断以至于不能使用，或甚至被丢弃）。

因此，如果NGN要在不利状况下处理各种应急情况，则需要采用特别手段为NGN接入部分的应急通信流量提供优惠处理。这包括，但不限于以下机制和能力：

- 认可应急通信流量；
- 优惠/优先获得资源/设施；
- 优惠/优先选择应急通信流量路由；
- 优惠/优先建立应急通信会话/呼叫。

在确定应急通信的优先处理过程中，应考虑下列方面：对优先处理流量进行分类或加贴标签，发出为传输这一流量而建立路径的信号并采取相关机制，包括支持所请求优先权的政策。诸如机制、政策的选择和相关实施系统等一些方面并非要“一刀切”，可按具体区域情况执行。

## 9.4.2 无线接入

为向经授权的应急通信呼叫或会话提供优惠/优先处理的专门机制和能力提供支持需要无线接入网络。依赖于技术的机制和能力可用来提供优惠/优先处理。这包括，但不限于以下机制和能力：

- 认可应急通信流量：这包括确定并标注经授权的应急通信。
- 优惠/优先获取资源/设施：当可用接入资源有限时，这样可方便向NGN提交应急通信请求。
- 优惠/优先选择应急通信流量路由：这可能包括排队获取可用资源、免于执行某些限制性网络管理功能以及为应急通信预留一些路由/路径等功能。
- 优惠/优先建立应急通信会话/呼叫。

### 9.4.2.1 通用移动通信系统（UMTS）及长期演进（LTE）

3GPP系统的优先业务和多媒体优先业务在[b-3GPP TS 22.153]中得到了具体规定。3GPP具体规定的优先业务和多媒体优先业务允许经授权的用户在出现拥塞情况（阻碍了呼叫尝试）情况下在其它用户之前优先接入下一个可用的无线电（话音或数据流量）信道。优先业务支持优先呼叫推进和呼叫完成，以支持从移动到移动网络、移动到固定网络和固定到移动网络的“端到端”优先呼叫。多媒体优先业务支持多媒体会话的优先推进和完成，以支持“端到端”的优先多媒体会话，包括移动到移动网络、移动到固定网络和固定到移动网络的多媒体会话。

3GPP在[b-3GPP TS 22.153]的基础上正在制定多媒体优先业务[b-3GPP TR 23.854]的第2阶段技术报告，以确定现有第2阶段3GPP规范（如 [b-3GPP TS 23.401]、[b-3GPP TS 23.203]、[b-3GPP TS 23.328]、[b-3GPP TS 23.272]）的需修改之处，以支持MPS，包括IP多媒体子系统（IMS）和政策及收费控制（PCC）方面。该技术报告（TR）旨在澄清MPS的架构要求和呼叫或会话流程。基于3GPP第2阶段要求，将具体规定对现有3GPP第3阶段规范（以支持UMTS和LTE接入技术的MPS）的相关修订。

### 9.4.2.2 演进 – 数据优化（EV-DO）

与3GPP相似，3GPP2具体规定了3GPP2系统的多媒体优先业务（MMPS），3GPP2 MMPS的规范为[b-3GPP2 S.R0117-0-v1.0]。在3GPP2系统网络接口标准中包括更新承载优先等级等若干能力，且这些能力可用于提供MMPS。同样，3GPP2系统空中接口标准中包含的若干能力可用于提供MMPS。

### 9.4.2.3 WiMAX网络接入

[b-WFM Stage1-r1]确定以[b-IEEE 802.16]2009空中接口为基础的、经第1.6版本WiMAX网络的应急通信业务（ETS）第1阶段要求。[b-WFM Stage1-r2]增强了第1.6版本WiMAX ETS第1阶段要求的、支持[b-IEEE 802.16m]空中接口的规范，即第2.0版。

[b-WFM Stage2-a1]具体规定支持第1阶段要求的第1.6版本ETS的第2阶段WiMAX网络解决方案框架。该框架解决网络启动的认证、授权和结算（AAA）架构的优先指示和优先处理。目前正在制定第2.0版本的、基于政策和收费控制（PCC）架构和UE起始的优先机制的ETS框架。

[b-WFM Stage3-a1]具体规定支持优先指示和优先处理（以第一阶段解决方案框架为基础）的第1.6版本的第3阶段WiMAX网络程序和信息。在WiMAX RADIUS和Diameter信息中，为QoS描述符参数增加了优先指示字段。该文件还阐述了网络启动AAA架构的优先指示程序，以及BS、ASN网关和连接业务网络（CSN）功能实体中的优先处理机制。WiMAX网络支持ETS的关键领域如下：

- 1) 一旦与由ETS推动的WiMAX订购相关的UE进入网络，则与UE初始业务流程相关的优先指示（indication）由认证、授权和结算（AAA）服务器传向接入业务网络（ASN）网关，并再传向基站（BS）。BS对优先业务流量进行资源分配和时间安排的优先处理。
- 2) UE一经启动ETS，则UE与业务流程有关的优先指示由应用功能（AF）传至AAA/政策功能（PF）服务器，再到ASN网关，并再到BS。BS对优先业务流进行资源分配和时间安排的优先处理。
- 3) 一经切换，与UE业务流有关的优先指示从呼出基站保留至目标基站（进行ASN内切换），并从呼出ASN网关传至目标ASN网关。在切换准备和切换进行过程中，BS对所有优先业务流进行资源分配和时间安排的优先处理。
- 4) 一旦在空闲模式下对UE进行寻呼，则与业务流有关的优先指示从带有数据路径功能的ASN网关传至地锚（Anchor）寻呼控制器，然后传至BS。在进行寻呼信息广播过程中，BS对优先业务流进行资源分配和时间安排的优先处理。当UE进入网络时，为了对优先寻呼做出响应，BS认可来话ETS呼叫的优先性，并在闲置模式退出中对该UE给予优先处理，同时为终接UE增加/修改ETS呼叫的业务流程。

ETS附加第3阶段程序和消息正在开发2.0版本，包括优先指示和处理范围、服务流创建和普遍服务接口（USI）

### 9.4.3 固定接入

为向经授权的应急通信呼叫或会话提供优惠/优先处理的具体机制和能力提供支持需要固定接入网络。与技术相关的机制（如，配备xDSL的[b-802.1p]、IPCablecom、Packet Cable 2）和能力可用来提供优惠/优先处理。这包括，但不限于以下机制和能力：

- 认可应急通信流量：这包括确定并标注经授权的应急通信。
- 优惠/优先获取资源/设施：当可用接入资源有限时，这样可方便向NGN提交应急通信请求。

- 优惠/优先选择应急通信流量路由：这可能包括排队获取可用资源、免于执行某些限制性网络管理功能以及为应急通信预留一些路由/路径等功能。
- 优惠/优先建立应急通信会话/呼叫。

以下各分段描述针对具体技术的相关考虑。

#### 9.4.3.1 IP-Cablecom网络接入

[ITU-T J.260]定义了经IP-Cablecom网络的优惠电信业务的要求，[ITU-T J.261]确定有关制定相关规范的框架（以支持经IP-Cablecom和IP-Cablecom 2网络的这些要求）。该框架涉及两个关键领域：优先性和认证。有关为进行恢复而做出调配等其它领域被确定为未来修订版的内容。该框架被确定为既包括共同方面，也包括由IP-Cablecom和IP-Cablecom 2网络（以IMS为基础）的架构的不同而导致的差异方面。IP-Cablecom和IP-Cablecom 2是具有第6节所述特性的分组网络（如数据和控制流量共享资源）。[ITU-T J.261]确定的框架将[ITU-T J.260]中定义的有关信令、加贴标签和相关机制的优先要求进行了分类。

[ITU-T J.262]确定支持IP-Cablecom 2网络的认证要求的规范。[ITU-T J.262]包含了流程示例，以表明对应下列不同情形的信息交换情况：基于PIN的认证、使用SIP资源优先字头、用户代理使用PIN发起拨至PSTN用户的VoIP、用户代理使用PIN和基于认证的订购发起拨至另一个VoIP用户代理的VoIP呼叫。

[ITU-T J.263]确定的规范旨在支持使用[IETF RFC 4412] SIP资源优先字头的优先信令优惠处理，该规范包括两种选择方案：(1) UA启动的请求，包括资源优先字头；(2) 根据请求中所含的信息，P-CSCF-FE 插入带适当优先等级数值的资源优先字头。[ITU-T J.263]的附件包含不同区域使用的名空间和优先等级数值。在某些区域，要求支持[IETF RFC 4412]确定的数值。[ITU-T J.263]还描述了在调配DOCSIS MAC层的嵌入式多终端适配器（E-MTA）的过程中建立的、与业务流程的关系，以反映优惠通信所要求的QoS参数。规范未确定数据传送的标签加贴机制，因为RTP不包括表明优先性的标记。通过在IP-Cablecom中建立被确定为动态服务质量（DQoS）一部分的相关门可以支持实现优先性、以预留资源和进行接纳控制的机制。

#### 9.4.3.2 xDSL网络接入

[TR-101]阐释基于以太网的DSL汇集参考架构，DSL接入网的政策控制以[BBF TR-058]、[BBF TR-059]和[BBF TR-059]确定的规范为基础。

在DSL接入网中提供ETS能力的基本方式是利用现有QoS能力为ETS呼叫或会话提供优先性。在该方式中，政策服务器/政策决策点（PDP）是唯一的“能意识到ETS”的装置，并确立宽带网络网关（BNG）中使用现有QoS能力的业务流程的适当优先性。

由于网络接口装置（NID）和主配线架（MDF）在本质上为非封堵设备，因此在这些网元中不要求有ETS功能特性。在NID和数字用户线路接入多路复用器（DSLAM）之间对带宽进行调配和确定，同时DSLAM也被设计为非封堵网元。因此，所选择的方式是通过DSLAM使用BNG的QoS能力来控制数据流程，以确保流量不会造成DSLAM的拥塞。

以太网汇集功能从设计和工程上能保证传输BNG与DSLAM之间的所有流量，因此它是另一个并非封堵性网元。

客户端设备CPE接入网关可能意识到也可能意识不到ETS。如果它意识到ETS，则接入网关可能对ETS流量排定轻重缓急顺序，以确保到DSL接入网的传输，并确保DSLAM不会发生拥塞。

政策服务器/PDP负责向BNG提供有关ETS流量的适当政策。对于ETS，政策服务器/PDP实施接纳控制政策，以使ETS呼叫或会话具有更大的成功可能性。这些政策影响到通过DSL接入网到达用户驻地网络的ETS呼叫或会话的建立、保持和终接。现设想政策服务器/PDP将收到来自NGN的ETS呼叫或会话请求（如，代理呼叫会话控制功能实体（P-CSC-FE））。政策服务器/PDP将认可带有适当ETS信息的请求，并酌情指示BNG提供优先处理。

BNG负责为ETS流量提供优先性。BNG在为处理ETS呼叫或会话而预留和确立适当资源时，采用政策服务器/PDP发出的指示，并实施优先处理，包括对传至CPE接入网关和区域性宽带网络的承载数据包进行优先处理标注。

### 9.4.3.3 光纤（FTTx）网络接入

[ITU-T G.983.1]阐释光纤接入无源光网络（PON）的参考架构，该参考架构谈及控制光线路终接（OLT）和光网络终接（ONT）的接入节点管理系统（ANMS）。ANMS提供由OLT和ONT中政策执行点（PEP）执行的政策决策点（PDP）功能性。

目前在光纤接入网中不存在直接的政策控制或政策执行，但是，为在光纤接入网中支持ETS呼叫或会话建立的优先处理，将要求ANMS支持动态政策控制功能。在光纤接入网中提供ETS能力的基本方式是利用现有的QoS能力为ETS呼叫或会话提供优先性。在该方式中，ANMS（如政策服务器）是唯一“能够意识到ETS”的装置，并利用OLT和ONT中现有的QoS能力确立相关业务流的适当优先性。ETS政策经Q3接口（如[ITU-T Q.812]所述）传向OLT，并通过ONT管理和控制接口（OMCI）由OLT反映到ONT之中。

ANMS负责向OLT提供有关ETS流量的适当政策。对于ETS，ANMS实施接纳控制政策，以使ETS呼叫或会话具有更大的成功功能性。这些政策影响到光纤接入网中ETS呼叫或会话的建立、保持和终接。ANMS做出最终的政策决策并提供充分信息，以使OLT和ONT完成ETS所需的资源控制工作。现设想ANMS将收到NGN发出的ETS呼叫或会话请求（如代理呼叫会话控制功能实体（P-CSC-FE））。ANMS将认可带有适当ETS信息的请求，并酌情指示OLT提供优先处理。

OLT和ONT的设计工程目标是传输所有ETS流量，OLT负责为ETS流量提供优先性，OLT在为处理ETS呼叫或会话预留和建立适当资源时采用来自ANMS的指示，并实施优先处理，包括需优先传输的承载数据包的标注。

## 10 应急通信的端到端支持

图2所示为支持各种不同ETS呼叫或会话流程的端到端呼叫或会话矩阵，该图具体表明下列呼叫或会话：

- 始发和终接于IP（如有线和DSL）、窄带有线（如POTS电话）和无线（如GSM和CDMA电话）接入的会话/呼叫；及
- 跨越IP和电路交换（TDM）核心网的呼叫或会话。

支持端到端ETS要求提供IP技术域与其它技术域（如无线或有线TDM域）之间的、针对ETS信息的互通，其中包括可能跨越图2所示不同技术域的端到端ETS呼叫或会话之间的必要互通。例如，针对ETS的信息（如ETS呼叫标记、优先等级）需要在互连的NGN提供商之间跨越网络到网络接口（NNI）进行传送。

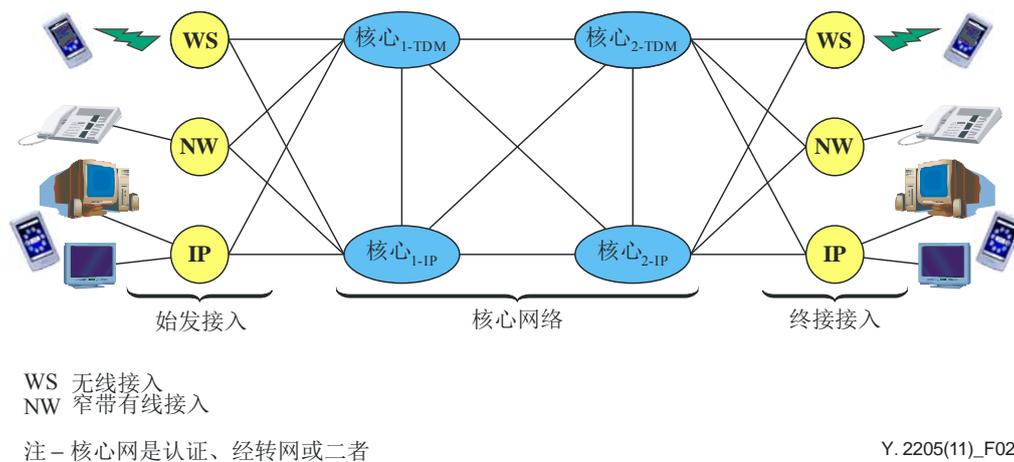


图 2 – 端到端呼叫或会话矩阵

[b-ATIS-1000010]阐述与图2相关的呼叫或会话情形。[b-ATIS-1000010]确定在基于IP的服务提供商网络内和网络之间支持ETS所需的程序和能力。根据图2所示的矩阵，可实现下列呼叫或会话情形：

- 至核心网1的始发接入
  - 至IP核心网的有线始发接入
  - 至IP核心网的无线始发接入
  - 至IP核心网的IP始发接入
  - 至TDM核心网的IP始发接入
- 核心网1至核心网2
  - TDM核心网至IP核心网
  - IP核心网至TDM核心网
  - IP核心网1至IP核心网2
- 核心网2至目的地接入
  - IP核心网至有线目的地接入
  - IP核心网至无线目的地接入
  - IP核心网至IP目的地接入
  - TDM核心网至IP目的地接入

建立ETS呼叫或会话要求谨慎实施传送所需信息（表明ETS的关键性质）的必要信令协议。为支持端到端的优先处理，支持优先信息的映射十分重要，以方便实现网络内所用不同协议之间的无缝互通（如呼叫或会话控制和承载控制之间的纵向协议互通）或不同类型网络之间的无缝协议互通（如两个网络之间呼叫或会话控制的互通）（包括PSTN）。同样，方便优先信息映射、以促进不同类型传输，即，媒体类型之间的无缝互通也至关重要。没有这种互通/映射，则可能无法实现端到端的优先处理。

ITU-T正在起草有关映射所需信令协议属性（ETS优先信息）的指南，以支持各种不同“横向”（如ISUP、SIP、H.225）和“纵向”（如H.248.0、Diameter）情形中的适当ETS建立和接纳。

[ITU-T Q-Sup.57]提供在IP网络内支持ETS优惠（处理）能力的信令要求。附录III提供的源于[ITU-T Q-Sup.57]的呼叫流程示例具体说明ETS呼叫或会话的成功认证和建立。

## 11 支持NGN中早期预警一些方面的机制和能力

### 11.1 概述

早期预警所使用的告警系统可分为推式或拉式模式。

推式模式依赖于将联络信息（如，电子邮件地址）注册到中央业务的参与者。当事件发生时，这些已注册的参与者将得到事件警告，以及可能获取更多信息的提示。该模式架构设计的关键是，中央主管机构决定是否散发信息和信息的内容。这种模式的优势在于它承担了积极监测事件的重任，由此使用户继续履行其正常职责并在潜在灾害或应急状况的监测中保持被动地位。

推式模式是一个“一”对“多”的分配机制，它存在于业务层和传输层（如，组播）。

拉式模式与推式模式相反，前者依赖于查询一回应式信息交流。一方面两种模式均依赖于个人参与者的注册，拉式模式将监测和获取信息责任推给个人用户。这种体系的优势在于信息是按照需求提供的。

总之，告警系统使用现有应用和IP网络底层能力。增加拉式或推式模式使得这些系统更能满足用户的需求和期待。各种告警系统还能综合使用：推式模式可以定期提供自动监测和通知，而拉式模式可用来获取所需要的具体信息。

有关推拉式模式的示例见附录II。

### 11.2 通用告警协议（CAP）

本小节阐述[ITU-T X.1303]规定的可用来支持早期预警应用的通用告警协议（CAP）。CAP使用结构信息的可扩展标识语言（XML），并提供标准数据交换格式。

[ITU-T X.1303]为在各种网络之上交换所有危害应急告警和公众预警规定了通用格式。CAP可使在多个不同告警系统中同时散发的预警消息保持统一，由此在减化预警任务的同时增强预警有效性。CAP还便于在本地各种预警中发现新的模式，由此提示一个尚未发现的危害或对抗行为。CAP还根据学术研究及现实世界实践中的最佳做法为有效的预警消息提供模板。

CAP为各类告警和通知提供了一个开放的、非专属性消息格式。它不针对任何具体的应用或通信方法。CAP格式与万维网业务及ITU-T快速万维网业务等新兴技术以及包括美国国家海洋大气管理局（NOAA）气象无线电和应急告警系统（EAS）使用的专用领域消息编码（SAME）在内的现有格式相兼容，与此同时，提供以下增强的能力：

- 使用经纬图型和其它三维地理空间表示法进行灵活的地理目标确定；
- 多语言和多听众消息处理；
- 分期生效和推迟生效时间及到期日；
- 增强的消息更新和删除功能；
- 为制定完整和有效的预警消息提供模板支持；
- 与数字加密和签名能力相兼容；
- 数字图像和音频设施。

由于不需要多种客户软件界面连接各种危害告警中使用的多种告警来源和信息散发系统，CAP能够降低成本和运行复杂性。CAP消息格式可进行转化并能从各种传感器和告警技术的原格式中得到转化，为技术中立的国家和国际“预警互联网”奠定基础。

[ITU-T X.1303] 规定的CAP与OASIS通用告警协议V1.1标准在技术上相当并相互兼容。OASIS亦规定了CAP V1.2，对CAP V1.1进行了更新。

[ITU-T X.1303] 提供了一个相当于ASN.1的规范，为生成和处理CAP信息进行简单的二进制编码，并使用ASN.1以及XML图解定义（XSD）工具。[ITU-T X.1303] 使诸如ITU-T H.323等现有系统为CAP信息的编码、传送和解码进一步做好准备。

### 11.3 告警对象识别弧段下的弧段登记程序

[ITU-T X.674]，“告警对象识别弧段下的弧段登记程序”阐述对象识别符（OID）弧段的登记程序，以确定不同类型的告警和告警机构。具体而言，该建议书规定了符合[ITU-T X.660]的告警对象识别符弧段{joint-iso-itu-t(2) alerting(49)}下确定各类告警和告警机构身份的弧段登记程序。

[ITU-T X.674]旨在促进确定告警机构的OID的分配和使用（如，世界气象组织（WMO）成员国指定的告警机构）。

注 – WMO设有“告警主管当局”登记处，具体见下列网址：

<http://www-db.wmo.int/alerting/authorities.html>。

## 12 业务恢复优先

在出现网络故障或终断时，关键业务（如，应急业务）可被终断，需要比其它业务更高的成功恢复概率。[ITU-T Y.2172] 为NGN业务规定了三层恢复优先。可以在信令消息中进行此类优先划分使相关业务按所希望的恢复优先建立呼叫或会话，由此使关键业务具有相对于其它业务更高的成功恢复概率。

## 13 保护交换和恢复

### 13.1 总体考虑

[ITU-T G.808.1]阐述若干诸多传输技术共有的一般性概念。[ITU-T G.808.1]确定了在保护应急通信流量时应予以考虑的几个重要问题。

#### 13.1.1 个体保护

个体保护概念适用于仅保护需要很高可靠性的部分流量信号即十分有益的情况。

#### 13.1.2 群体保护

通过将一组逻辑传输实体在保护行动开始后作为单一实体加以处理而实现保护交换。

#### 13.1.3 架构类别

[ITU-T G.808.1]确定了下列类型架构，并总结如下。

##### 13.1.3.1 1+1保护架构

在1+1类型架构中，保护传输实体是工作传输实体的专用备份设施。

##### 13.1.3.2 1:n保护架构

在1:n类型架构中，专用保护传输实体是n个工作传输实体的共用备份设施。

##### 13.1.3.3 m:n保护架构

在m:n类型架构中，m个专用保护传输实体是n个工作传输实体的共用备份设施，其中通常 $m \leq n$ 。

#### 13.1.4 交换类型

保护交换类型可以是**单向交换类型**或**双向交换类型**。

应当指出，除1+1单向交换外，所有交换类型都要求有被保护域两端之间的通信信道，称作自动保护交换（APS）信道。

[ITU-T G.808.1]提供将交换类型用于上述各种情况的优点/缺点一览表。

在基于IP的应急通信环境中，单向交换可能足以，因为通常而言，每一方向的路径并不直接相关，这是由通过基于IP的网络的路径/路由的单向性质所决定的。

### 13.1.5 操作类型

保护操作类型可以是非恢复原状（non-revertive）操作类型或恢复原状操作类型。

在恢复原状操作中，流量信号（业务）在从故障中恢复后总是返回（或持续保留在）到工作传输实体上。

在非恢复原状操作中，流量信号（业务）不返回到最初的工作传输实体上。

[ITU-T G.873.1]指出，通常将1+1保护调配为非恢复原状操作，因为保护在任何情况下都是完全专用的保护，因此避免了对流量的第二次“暂时干扰”（glitch）。然而，可能也有理由将此调配为恢复原状操作（如便于流量围绕环路使用“短”距离（故障期间除外）。某些运营商政策甚至强行要求1+1为恢复原状操作类型）。

## 13.2 SDH保护架构

[ITU-T G.841]提供必要的设备层规范，以实施同步数字序列（SDH）网络保护架构的不同选择。

受保护的实体可以是单个SDH多路复用部分（如线性多路复用部分保护），或是端到端SDH路径的一部分（如子网连接保护），或是整条端到端SDH路径。这些保护架构的物理实施形式可包括环形节点或线性链节点。每一保护分类包括网络指标导则、架构、应用功能性、交换标准、协议和算法。

此外，[ITU-T G.842]提供网络保护架构的互通规范。具体而言，规范涵盖MS共用保护环与类似或不同类型的子网连接保护SNCP环之间的单节点和双节点互连。

## 13.3 光传输网络（OTN）

[ITU-T G.873.1]建议书确定光信道数据单元（ODUk）层光传输网络线性保护机制的自动保护交换（APS）协议和保护交换操作。

[ITU-T G.873.1]考虑的保护机制为：

- 带有固有监控的OKUk子网连接保护（1+1、1:n）；
- 带有非入侵式监控的ODUk子网连接保护（1+1）；
- 带有子层监控的ODUk子网连接保护（1+1、1:n）。

对于特定方向的传输，受保护信号的“首端”能够发挥桥接功能，该功能将在必要时将正常流量信号拷贝到保护实体上。“尾端”将发挥选择器功能，即能够从其正常工作实体或保护实体中选择正常流量信号。在双向传输情况下（传输的两个方向均得到保护），受保护信号的两端通常既提供桥接功能，也提供选择器功能。

## 13.4 以太网线性保护交换

[ITU-T G.8031]阐述以太网VLAN信号的保护交换细节，其中包括与以太网层网络（ETH）保护特性、架构和APS协议有关的详细内容。

[ITU-T G.8031]确定了单向和双向交换的线性1+1及1:1保护交换架构。

在线性1+1保护交换架构中，每一个工作传输实体均配有一个专用的保护传输实体，正常流量被拷贝并输入到工作和保护传输实体中，并在受保护域的源头配有永久性桥接器。工作和保护传输实体上的流量同时传输至受保护域的池中，在此根据预先确定的标准（如服务器故障指示）选择工作传输实体，或保护传输实体。

虽然在线性1+1保护交换架构中，仅在受保护域的池中进行选择，但双向1+1保护交换需要有APS协调协议，以便使两个方向的选择器能够选择相同的实体。

在线性1+1保护交换架构中，每一个工作传输实体均配有一个专用的保护传输实体，但是通过在受保护域源头使用选择桥接器，正常流量或在工作传输实体上传输，或在保护传输实体上传输。受保护域池中的选择器选择传送正常流量的实体。由于需要协调源头和池，以确保源头的选择桥接器和池的选择器选择相同的实体，因此需要有APS协调协议。

### 13.5 以太网环保护交换

[ITU-T G.8032]确定ETH层以太网环拓扑的自动保护交换（APS）协议和保护交换机制，其中包括有关以太网环保护特性、架构和环APS协议的细节。

[ITU-T G.8032]确定的保护协议能够实现环内或互连环（称作“多环/梯形网络”拓扑）的受保护的点对点、点对多点和多点对多点连接。

### 13.6 传输MPLS（T-MPLS）的线性保护交换

[ITU-T G.8131]阐述传输MPLS（T-MPLS）网的、端到端跟踪（trail）和SNC保护交换的要求和机制。该建议书具体阐述跟踪保护和子网连接（SNC）保护架构类型、单向和双向交换类型以及恢复原状和非恢复原状的操作类型，同时建议书确定了用于统一受保护域两端的自动保护交换（APS）协议。

[ITU-T G.8131]对1+1架构和1:1架构做出了具体规定。1+1架构为单向交换操作架构，而1:1架构为双向交换操作架构。

### 13.7 ATM保护交换

[ITU-T I.630]提供ATM层保护交换的架构和机制。架构包括受保护域的程度以及受保护域的安排。保护实体的资源预先予以分配。机制包括保护交换的触发、截止（hold-off）机制和保护交换控制协议。

[ITU-T I.630]阐述个体VP/VC的保护和群体保护（group protection）。个体VP/VC保护是一种将单个网络或子网连接用于工作实体和保护实体的技术。群体保护是一种将由一个或多个网络或子网连接组成的逻辑群（bundle）用于工作实体和保护实体的技术。

目前[ITU-T I.630]阐述1+1和1:1双向保护交换以及1+1单向保护交换。

### 13.8 MPLS网络的保护交换

[ITU-T Y.1720]提供MPLS层网络用户面的1+1、1:1、共享网状网和分组1+1保护交换功能的要求和机制。此建议书定义的机制旨在支持端到端的点对点LSP。

[ITU-T Y.1720]的目的是对保护交换技术做出规范，[ITU-T Y.1720]指出保护交换与再路由之间的差别如下：

保护交换意味着出现故障前对专用的保护LSP的路由和资源进行了预先计算和分配，因此，保护交换极大地保障了能够在故障之后重新获得所需的网络资源。

再路由意味着并未确定专用的保护LSP，因此故障前既未预先计算/分配路由，也未预先计算和分配资源。再路由通常系指路由及信令功能仍在运行的情况，且在发生故障时须发出“重新连接请求”（由网络或消费者发出）时，该“重新连接请求”不得不在获得所需资源方面与其他类似类型流量进行竞争。因此，再路由不能保证有能力在故障后重新获得所需的网络资源，因此其速度通常比保护交换更慢。

保护交换对于故障后的快速恢复十分必要，通过保护交换可以增强MPLS网络的可靠性和可用性。

要求保护交换具有下列功能特性：

- 1) 保护交换应用于整个LSP。
- 2) 排定信号故障和操作员交换请求之间的保护优先顺序。
- 3) 应提供尽快（取决于故障发现机制的时间分辨率）在MPLS层实现保护的可能性。
- 4) 100%的保护比，即在单一工作LSP上100%的受损工作流量得到故障保护。
- 5) 可能时应支持额外的流量能力。

# 附录 I

## 应急通信类别

(本附录不构成本建议书的组成部分)

### I.1 个人对主管机构应急通信

个人对主管机构的应急通信是由个人使用普通国家应急通信能力在个人出现紧急情况时或甚至在局部应急状况下寻求应急帮助时启动的。举例而言，个人对主管机构的呼叫可能包括一个简短的拨号号码（如，112、911等），将个人用户与应急响应中心连接起来。该中心可代表主叫方调动适当的响应人员（如，警察、消防队员、急救车）。其它信息也可能自动传送到呼叫中心，如呼叫位置。这种信息可促进做出更加迅速的反应，因为有时主叫无法或没有时间或没有能力自己提供此类信息。这类通信往往是一对一的连接，其中发起方主要与目标机构产生互动。这种通信多数涉及由往往是毫不相关的事件产生的小范围应急状况（如，个人家庭火灾），尽管大规模事件（如，地震）可导致多个同步相关连接。（“个人”一词覆盖面广，应包括需要应急帮助的每个人（包括公民、访问者或某一地方的其它居民）。应急通信中的参与者可使用多种类型的媒体（包括话音、视频、实时文本和即时消息）与他人沟通。

### I.2 个人对个人应急通信

个人对个人应急通信类别指公众中的一个人或设备对一个组织发出的通信。举例而言，在应急状况中或在其刚刚发生之后，公众与他人沟通的愿望非常强烈。因此，个人对个人通信的需求在一时间内提高，通信资源因应急状况造成的破坏可能出现短缺。考虑到所有上述因素，电信网可能出现拥塞。

### I.3 主管机构对主管机构应急通信

主管机构对主管机构应急通信一般涉及经授权的应急通信用户或其组织与另一个经授权的用户采取的行动，以便：

- 1) 方便应急恢复操作（如，为政府和/或其它组织进行资源援助创建应急控制中心和相关管理控制）；
- 2) 恢复基本社区基础设施（如，恢复基本供水、供电等）；以及
- 3) 采取措施以确保长期全面的恢复（如，重建道路、桥梁、楼宇等）。

一直以来，当电信资源由于个人对个人通信增加造成拥塞时，利用公众网络的主管机构对主管机构（有时指公众安全电信）应急通信同时启动。

鉴于主管机构对主管机构应急通信在促进恢复正常状态并避免人员或财务遭受更多风险中的巨大潜力，本应急通信类别在已宣布的应急状态下或其升级状态下可获得高于其它应急通信类别的优先地位。

#### **I.4 主管机构对个人应急通信**

主管机构对个人应急通信（有时被划入早期预警系统类别）一般涉及经授权面向公众的信息。内容可包括针对受灾社区的诸如安全指示、指南和建议等信息。一般来说，通信由一个经授权的用户发起，而接收者为多个人。

任何对任何：来自任何地点/设备的ETS通过通信基础设施提供的一些优惠措施与其它用户（ETS或公众）联络。PSTN中的GETS就是一个很好的示例，优惠业务并非无处不在，也不局限于某些终端设备或目的地。

一对一：在应急通信范畴内，一对一被认为是任何对任何情况的一个子集。在此情况下，参与者仅限于任何两个ETS用户。

多对一：这种模式的一个例子就是万维网中的客户机—服务器架构，任何用户都可以访问单一的一个众所周知的地址以便获取信息。在PSTN中，这种模式通过11、112等系统实现，使一个区域内的会话前转连接至单一的公众安全应答点（PSAP）。

一对多：在这种模式中，信息由一个来源发往选择参与数据分发的一组接收机（最终用户）。广播媒体中，电视和收音机是突出的例子，因为接收者只从其选择的频道获得信息。在数据通信模式中，人们将一对多与广播区别开来，因为对于后者而言，所有节点无论愿意与否均接收消息，而前者指相关小组的直接成员。

## 附录 II

### 早期预警系统的使用案例

(本附录不构成本建议书的组成部分)

#### II.1 推式模式

个人和公众/政府部门均采用推式模式提供告警系统。但本建议书只对一个公共部门的实例进行探讨。公众/政府部门的推式模式案例包括华盛顿特区地方政府设立的应急信息中心网站 (<http://alert.dc.gov/eic/site/default.asp>)。用户以电子邮件地址、寻呼机或移动电话号码(文字消息、或自动语音消息)注册其联络信息。自动语音消息相当于911的倒数,所有特区的公民使用相应的固定线路交换机自动注册到此业务之中。该告警业务由于采用电子邮件和寻呼机,不局限于华盛顿特区的居民。

#### II.2 拉式模式

日本的I-AM-Alive项目 ([http://www.isoc.org/inet2000/cdproceedings/81/81\\_3.htm](http://www.isoc.org/inet2000/cdproceedings/81/81_3.htm), <http://www.iaa-alliance.net/en/>) 是通过互联网操作的拉式的最佳案例。I-AM-Alive项目起源于1995年神户地震,以便使人们确定受到地震影响的亲人的状况及可能的位置。该项目作为信息收集中心使最早的响应者将其所发现的信息加以存放。同时,该项目还能作为分发中心,使朋友和亲人决定他们的相识是否受到灾害影响。

I-AM-Alive系统使用来自传真、电话和万维网的综合输入信息存储个人和/或首批响应者放置的信息。尽管可以通过众所周知的与系统相关的电话号码获得一些信息,之后的信息分发主要采用网页形式。

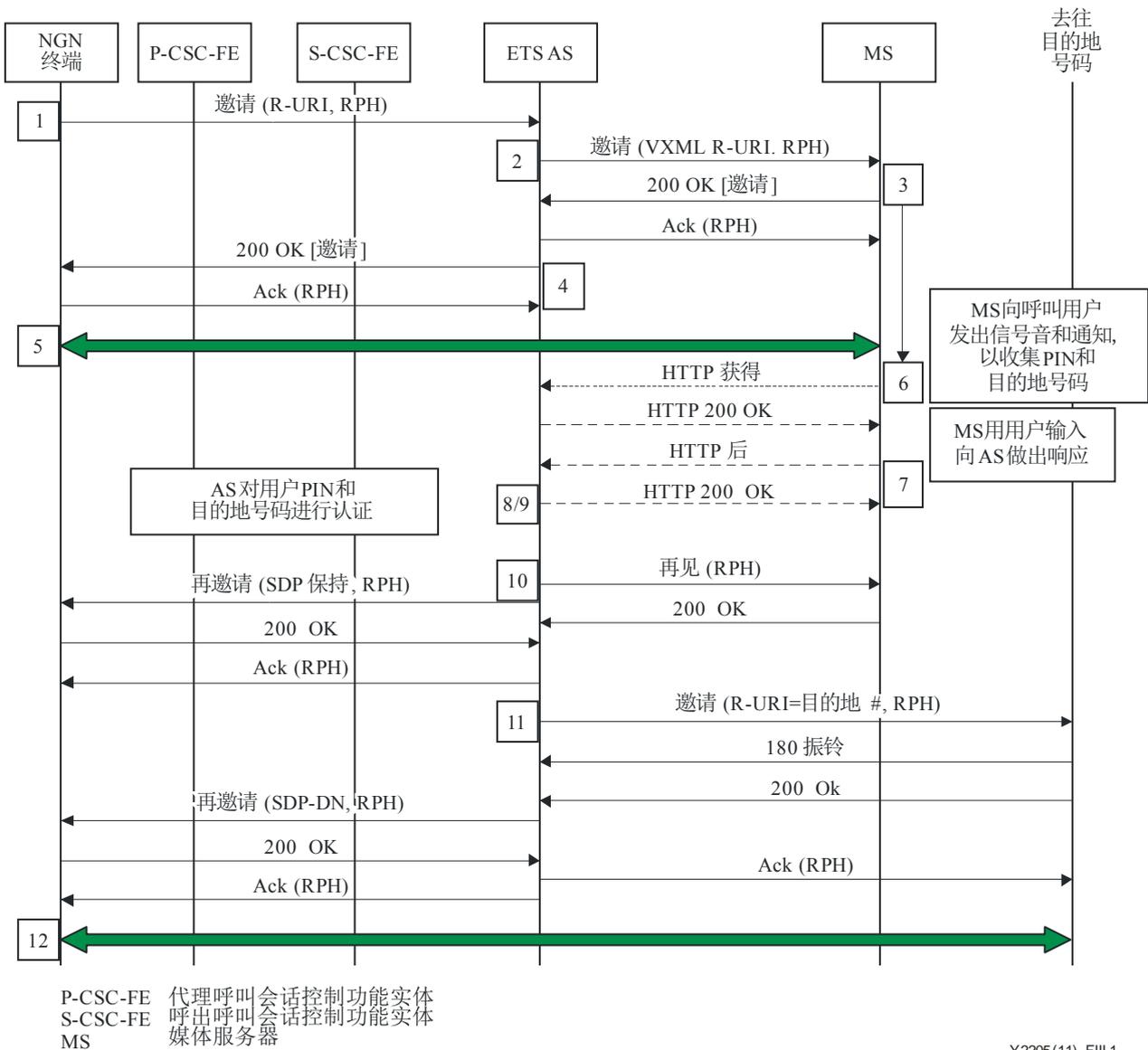
# 附录 III

## NGN 的 ETS 呼叫或会话流程示例

(本附录不构成本建议书的组成部分)

本附录提供适用于NGN的、源于[ITU-T Q-Sup.57]的ETS呼叫或会话流程示例。该呼叫流程具体说明用户使用PIN得到认证和授权后的成功ETS呼叫或会话建立。

图III.1具体说明用户在IP网络中输入PIN的ETS用户的认证方法。媒体服务器（MS）是媒体资源控制功能实体/媒体资源处理功能实体（MRC-FE/MRP-FE）的组合。所有的SIP请求均包含资源优先字头（RPH） [IETF RFC 4412]，以表明要求得到优先处理。



图III.1 – 使用PIN认证的ETS呼叫或会话建立

- 1) 呼叫或会话路由至ETS应用服务器（AS），并在此启动用户认证处理。
- 2) ETS AS将“邀请”信息发至选定的媒体服务器（MS），并带有与主叫方相关的SDP要约（offer）。“邀请”信息包含存储在ETS AS中的语音XML脚本的URL，该脚本描述MS应如何与主叫方进行互动（应播放何种通知，如何收集数字、收集多少数字、数字之间的定时位等）。
- 3) MS一俟收到“邀请”信息，则：
  - 可向ETS AS发送一个100尝试（trying）；
  - 使用HTTP和“邀请”信息中的URL从ETS AS中直接检索语音XML脚本（MS向ETS AS发送“HTTP获得”信息，之后在HTTP 200 OK中语音XML脚本由ETS AS返回）；
  - 核实脚本；
  - 制定并向ETS AS发送包括其自身SDP 200 OK信息。
- 4) ETS AS向主叫方（NGN终端）发送200 OK信息，其中包括其从MS收到的会话信息。
- 5) 至此，MS和主叫方之间已建立了可用的媒体连接。
- 6) MS一俟收到HTTP 200 OK中的ACK和VXML脚本，则执行语音XML脚本。它播放信号音并收集主叫方输入的数字（PIN）。
- 7) 之后MS使用“HTTP后”信息直接向ETS AS发送收集到的数字。
- 8) ETS AS一俟收到收集到的数字，则验证所收到的数字（PIN）是否有效。
  - 如果收到的数字无效（收到的数字数量或号码不对），则ETS AS确定需要与主叫进行进一步互动。ETS AS向MS返回带有新的语音XML脚本的一条HTTP 200 OK信息，ETS AS将发出有关最终进行处理的指示。
  - 如收到的数字有效，则ETS AS指示MS播放有关收集数字（目的地号码）的通知。
- 9) ETS AS确定主叫方输入的目的地数字有效。
- 10) ETS AS利用“SIP再见”信息将MS从呼叫或会话中释放出来，并向主叫方发送“再邀请”信息，同时通过SDP使媒体处于保持状态。
- 11) ETS AS向目的地地方（被叫）发送“邀请”信息，ETS AS一俟收到200 OK（应答），则向主叫方发送带有与目的地相关的SDP的“再邀请”信息。
- 12) 此时建立了主叫方与目的地号码之间的媒体路径，认证ETS AS置于呼叫控制路径之中。

## 参考资料

- [b-ITU-T Q-Sup.62] ITU-T Q系列建议书 – 增补 62 (2011年), 标准开发组织和研究应急通信服务的其他组织的工作概述
- [b-UN Global Survey] United Nations/International Strategy for Disaster Reduction (2006), *Final Report on a "Global Survey of Early Warning Systems"*.  
<<http://www.unisdr.org/ppew/info-resources/ewc3/Global-Survey-of-Early-Warning-Systems.pdf>>
- [b-ATIS 1000010] ATIS-1000010.2006, *Support of Emergency Telecommunications Service (ETS) in IP Networks*.
- [b-IEEE 802.11] IEEE Std 802.11-2007, *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between system – Local and metropolitan area networks – Specific requirements, Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications*.
- [b-IEEE 802.16] IEEE Std 802.16-2009, *IEEE Standard for Local and metropolitan area networks, Part 16: Air Interface for Broadband Wireless Access Systems*.
- [b-IEEE 802.16m] IEEE Std 802.16m-2011, *IEEE Standard for Local and metropolitan area networks, Part 16: Air Interface for Broadband Wireless Access Systems, Amendment 3: Advanced Air Interface*.
- [b-IEEE 802.1p] IEEE Std 802.1D-2004, *IEEE Standard for Local and metropolitan area networks; Media Access Control (MAC) Bridges*.
- [b-3GPP TR 23.854] 3GPP TR 23.854 (in force), *3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Enhancements for Multimedia Priority Service (Release 10)*.
- [b-3GPP TS 22.153] 3GPP TS 22.153 (06/2008), *3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Multimedia priority service (Release 8)*.
- [b-3GPP TS 23.203] 3GPP TS 23.203 (in force), *3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Policy and Charging Control Architecture (Release 10)*.
- [b-3GPP TS 23.272] 3GPP TS 23.272 (in force), *3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Circuit Switched (CS) Fallback in Evolved Packet System (EPS); Stage 2 (Release 10)*.
- [b-3GPP TS 23.328] 3GPP TS 23.228 (in force), *3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; IP Multimedia Subsystem (IMS); Stage 2 (Release 10)*.
- [b-3GPP TS 23.401] 3GPP TS 23.401 (in force), *3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; General Packet Radio Service (GPRS) Enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) Access (Release 10)*.
- [b-3GPP TS 29.212] 3GPP TS 29.212, version 9 6.1 (2011-04), *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; Policy and Charging Control over Gx reference point (Release 9)*.

- [b-3GPP TS 29.214] 3GPP TS 29.214 (in force), *3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network and Terminals; Policy and Charging Control over Rx reference point (Release 10)*.
- [b-3GPP TS 29.229] 3GPP TS 29.229, version 9.3.0 (2010-10), *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; Cx and Dx interfaces based on the Diameter protocol; Protocol details (Release 9)*.
- [b-3GPP TS 29.329] 3GPP TS 29.329 v9.4.0 (2011-01), *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; Sh interface based on the Diameter protocol; Protocol details (Release 9)*.
- [b-3GPP2 S.R0117-0] 3GPP2 S.R0117-0-v1.0 (06/2006), *3rd Generation Partnership Project 2; Multimedia Priority Service (MMPS) for MMD-based Networks – Stage 1 Requirements*.
- [b-IETF RFC 2750] IETF RFC 2750 (2000), *RSVP Extensions for Policy Control*.
- [b-IETF RFC 3265] IETF RFC 3265 (2002), *Session Initiation Protocol (SIP) – Specific Event Notification*.
- [b-IETF RFC 3853] IETF RFC 3853 (2004), *S/MIME Advanced Encryption Standard (AES) Requirement for the Session Initiation Protocol (SIP)*.
- [b-IETF RFC 3936] IETF RFC 3936 (2004), *Procedures for Modifying the Resource reSerVation Protocol (RSVP)*.
- [b-IETF RFC 4032] IETF RFC 4032 (2005), *Update to the Session Initiation Protocol (SIP) Preconditions Framework*.
- [b-IETF RFC 4190] IETF RFC 4190 (2005), *Framework for Supporting Emergency Telecommunications Service (ETS) in IP Telephony*.
- [b-IETF RFC 4320] IETF RFC 4320 (2006), *Actions Addressing Identified Issues with the Session Initiation Protocol's (SIP) Non-INVITE Transaction*.
- [b-IETF RFC 4495] IETF RFC 4495 (2006), *A Resource Reservation Protocol (RSVP) Extension for the Reduction of Bandwidth of a Reservation Flow*.
- [b-IETF RFC 4916] IETF RFC 4916 (2007), *Connected Identity in Session Initiation Protocol (SIP)*.
- [b-IETF RFC 5027] IETF RFC 5027 (2007), *Security Preconditions for Session Description Protocol (SDP) Media Streams*.
- [b-TM Forum GB917] TM Forum GB917 (in force), *SLA Management Handbook, Release 3.0*.
- [b-WFM Stage 1-r1] WiMAX Forum – WFM-T31-122-R016v01 (2009), *Service Provider Working Group (SPWG) ETS Phase 1 Requirements for Release 1.6*.
- [b-WFM Stage 1-r2] WiMAX Forum – WFM-T31-122-R020v01 (2009), *SPWG ETS Requirements, Release 2.0*.
- [b-WFM Stage 2-a1] WiMAX Forum – WFM-T32-001-R016v01 (2010), *Network Architecture – Architecture Tenets, Reference Model and Reference Points, Base Specification, Release 1.6, ) ETS Stage 2 Specification (Section 7.14)*.

[b-WFM Stage 3-a1]

WiMAX Forum – WFM-T33-001-R016v01 (2010), *Network Architecture – Detailed Protocols and Procedures, Base Specification, Release 1.6, ETS Stage 3 Specification (Section 4.19)*.





## 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	终端和主观与客观评估方法
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
<b>Y系列</b>	<b>全球信息基础设施、互联网的协议问题和下一代网络</b>
Z系列	用于电信系统的语言和一般软件问题