

国 际 电 信 联 盟

# ITU-T

国际电信联盟  
电信标准化部门

# J.281

(03/2005)

J系列: 有线网和电视、声音节目及其他多媒体信号的传输  
电视信号的数字传输

对在基于IP的光纤网络上传输  
多频道电视信号的要求

ITU-T J.281建议书

ITU-T



国际电信联盟



## ITU-T J.281建议书

### 对在基于IP的光纤网络上传输多频道电视信号的要求

#### 摘 要

最近宽带光接入网的大量实施，使普通用户能够以可承受价格获得100 Mbit/s甚至更大的带宽。这个带宽能够传送最高质量为HDTV的电视信号。但网际协议通常只适用于宽带光纤网络。本建议书将提出对在内的基于IP光纤网络上传送多频道电视信号的要求，其中包括高级别体系有线电视网络。

本建议书中假设电视服务将按照与当前CATV系统相同的方式提供。需要单播会话的基于单播的VoD不在考虑之中。但是，其中包括了对已经集成在CATV广播系统之内的基于广播的VoD。在本建议书中，假设基于广播的VoD不是通过一个广播信号的方式提供，而是以多播流的方式提供，并且可以看成是一个广播业务。

#### 来 源

ITU-T J.281建议书由ITU-T第9研究组（2005-2008年）按照ITU-T A.8建议书的程序于2005年3月1日批准。

## 前 言

国际电联（国际电信联盟）是联合国在电信领域内的专门机构。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。ITU-T负责研究技术的、操作的和资费的问题，并且为实现全世界电信标准化，就上述问题发布建议书。

每4年召开一次的世界电信标准化全会(WTSA)确定ITU-T各研究组的研究课题，然后由各研究组制定有关这些课题的建议书。

WTSA第1号决议拟定了批准ITU-T建议书的程序。

在ITU-T研究范围内的某些信息技术领域中使用的必要标准是与ISO和IEC共同编写的。

## 注

在本建议书中，“主管部门”一词是电信主管部门和经认可的运营机构二者的简称。

遵守本建议书是自愿的。不过本建议书可能包含某些强制性规定（例如为了确保互操作性和适用性），并且如果满足了本建议书的所有这些强制性要求，就做到了遵守本建议书。

“必须”（shall）一词或其他若干强制性语言如“务必”（must）和相应的否定用语用于提出要求。这类词的使用并不意味着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需要使用已主张的知识产权。国际电联对有关已主张的知识产权的证据、有效性或适用性不表示意见，无论其是由国际电联成员还是由建议书制定过程之外的其他机构提出的。

到本建议书批准之日为止，国际电联尚未收到实施本建议书时可能需要的受专利保护的知识产权方面的通知。但是，本建议书实施者要注意，这可能不代表最新信息，因此强烈敦促本建议书实施者查询电信标准化局专利数据库。

© 国际电联 2005

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
1 范围 .....	1
2 参考文献 .....	1
2.1 规范性参考文献 .....	1
3 定义 .....	2
4 缩写 .....	2
5 系统假设 .....	3
5.1 前端 .....	3
5.2 核心网 .....	3
5.3 接入网 .....	3
5.4 与互联网的连接 .....	4
5.5 STB .....	4
6 要求 .....	5
6.1 传输与服务 .....	5
6.2 分组格式 .....	5
6.3 复用与节目选择 .....	6
6.4 网络QoS与带宽 .....	6
6.5 STB .....	6
6.6 安全 .....	6
6.7 与其他服务和技术的协调 .....	7



# ITU-T J.281建议书

## 对在基于IP的光纤网络上传输多频道电视信号的要求

### 1 范围

本建议书规定了对在基于IP的光纤网络上传送多频道电视信号的要求。电视服务预计会与当前的数字广播服务相同，因为包括HDTV在内的高质量电视节目将会作为一种服务集的一部分予以提供，例如数据服务、条件接入系统和电子节目表。

### 2 参考文献

#### 2.1 规范性参考文献

下列ITU-T建议书和其他参考文献的条款，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。所有建议书和其他参考文献都面临修订，使用本建议书的各方应探讨使用本建议书和其他参考文献最新版本的可能性。当前有效的ITU-T建议书清单定期出版。本建议书中引用某个独立文件，并非确定该文件具备建议书的地位。

- ITU-T Recommendation H.222.0 | ISO/IEC 13818-1 (2000), *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems*.
- ITU-T Recommendation G.983.1 (2005), *Broadband optical access systems based on Passive Optical Networks (PON)*.
- ITU-T Recommendation G.983.3 (2001), *A broadband optical access system with increased service capability by wavelength allocation*.
- ITU-T Recommendation G.984.1 (2003), *Gigabit-capable Passive Optical Networks (GPON): General characteristics*.
- ITU-T Recommendation J.183 (2001), *Time-division multiplexing of multiple MPEG-2 transport streams over cable television systems*.
- ITU-T Recommendation J.193 (2004), *Requirements for the next generation of set-top boxes*.
- IEEE Std. 802.3AH (2004), *Technology – Telecommunications and Information Exchange Between Systems – LAN/MAN – Specific Requirements – Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications – Amendment: Media Access Control Parameters, Physical Layers and Management Parameters for Subscriber Access Networks*.

### 3 定义

本建议书规定下列术语：

**3.1 transport stream (TS) 传输流：** 在ITU-T H.222.0建议书 | ISO/IEC 13818-1中定义的一种数据结构。

### 4 缩写

本建议书采用下列缩写：

CATV	有线电视
ECM	权力控制消息
EMM	权力管理消息
EPG	电子节目表
FTTH	光纤到户
FTTB	光纤到大楼
HDTV	高清电视
IP	网际协议
MAC	媒体接入控制
MPEG	活动图像专家组
NIT	网络信息表
OLT	光线路终端
ONU	光网络单元
PES	分组化元素流
PSI	节目特定信息
PHY	物理层
QoS	服务质量
RTP	实时传输协议
STB	机顶盒
TS	传输流
UDP	用户数据报协议
VoD	电视点播



## 5 系统假设

为了有助于理解在以下各节中所描述的系统的要求，本节描述了系统假设及参考结构。

所提出的系统主要由四部分构成：前端、核心网、接入网及STB。图1中对这些组成部分进行了简要解释。

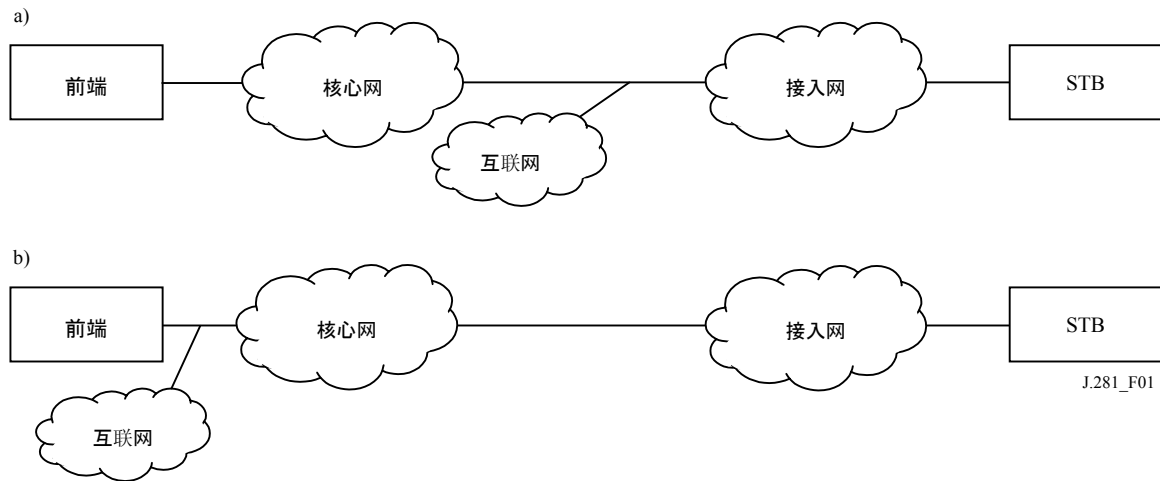


图1/J.281 – 系统构成举例

### 5.1 前端

前端与CATV的前端起着类似作用，负责协调电视信号和产生传输流。在此还将进行IP封装。系统中至少应存在一个前端。在同一个系统中可能有二个或更多前端。

### 5.2 核心网

核心网负责以足够的传输质量传输进入每个接入网的IP包。它要有适当的带宽、QoS功能和/或网络结构，以保证电视传输服务所需要的质量，克服常规互联网应用业务带来的影响，例如WWW和电子邮件。

### 5.3 接入网

连接STB和核心网的接入网为电视服务提供足够的带宽。它还要提供用户住所设备与互联网之间的连接。本建议书假设接入网为一个FTTx网络。有数种FTTx结构可用，而且这些结构之间的相似之处可能会引起混淆。本建议书专注于定义为ONU安装在房屋内/外的FTTH，以及定义为ONU安装于大厦内的FTTB。

图2显示了一个接入网的例子，它由OLT、ONU以及连接它们的光纤组成。一些情况中，ONU和OLT之间也许还需要一个分光器。在一些建议书或标准中，特别是ITU-T的G系列建议书，例如ITU-T G.983和G.984建议书，OLT和ONU之间的光纤网络被称做光分配网(ODN)。

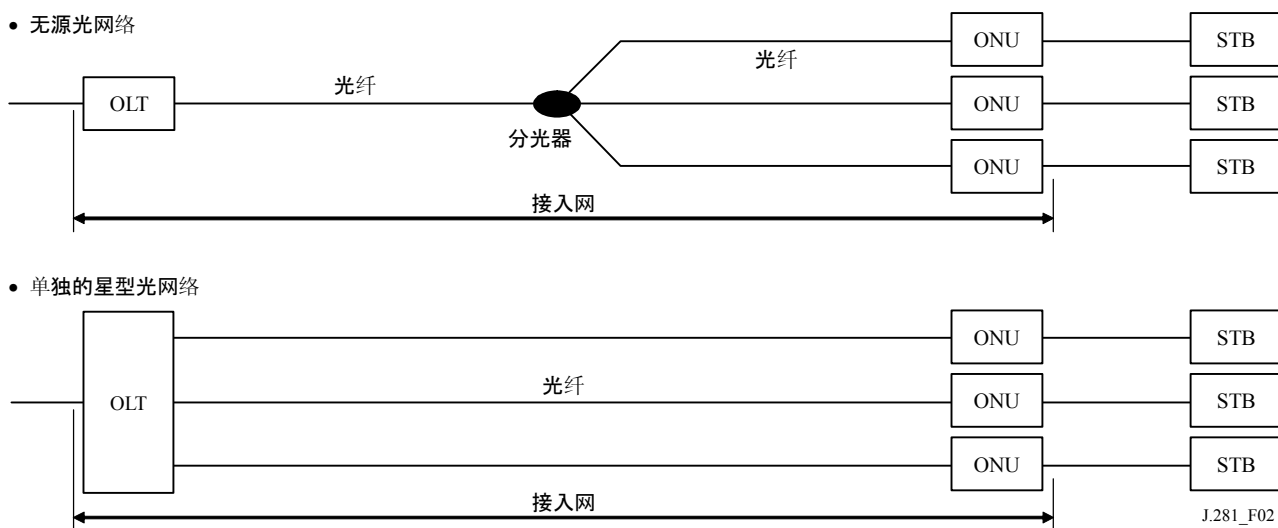


图2/J.281 – 接入网举例

已经开发出许多光接入网技术，其中一些已由几个运营商部署。以下是在本建议书公布之时与之相关的技术。

- ITU-T G.983.1建议书;
- ITU-T G.983.3建议书;
- ITU-T G.984.1建议书;
- IEEE Std. 802.3AH。

#### 5.4 与互联网的连接

在该系统上可以提供与互联网的连接。可以为互联网服务准备一些连接点。如图1-a中所描述的介于接入网和核心网之间的连接点就是其中的一个例子。按照图1-a设置连接点便于在核心网内保持服务质量。

一个连接点可以如图1-b中所描述的那样设置在前端或核心网内。在这种情况下，核心网应提供一个能够确保电视服务传输质量的方法。

#### 5.5 STB

STB负责终结在所有层面上的所有网络功能，同时提供常规STB功能，例如电视解码。

图3显示了一个协议栈的例子。协议栈分为两部分：

- 1) RTP层以下的层面组，主要负责传输；
- 2) MPEG-2 TS层面以上的层面组，主要负责服务。

这两个层面组并非紧密相关；因此，可以期望服务操作和网络操作之间有较少的相互依赖。

声音 图像	数据服务等	PSI SI	ECM EMM
	Carousel		
PES	段		
MPEG-2 TS			
RTP			
UDP			
IP			
MAC			
PHY			

J.281\_F03

图3/J.281 – 协议栈举例

以下是关于协议结构的假设：

- 服务是在MPEG-2 TS系统上进行。
- 提供多节目。可以提供数百个节目。
- 对电视内容的分配采用IP多播。

## 6 要求

### 6.1 传输与服务

以下是关于传输和服务的要求：

- IP网络应严格控制分配区域。
- 假如多个播映者独立提供TS，每个TS应保持其独立性。
- IP网络应消除和减少在网络之中引起的抖动。
- 应实现高传输效率。
- 通过网络传输的TS必须符合ITU-T H.222.0建议书| IEC/ISO 13818-1。

IP网络应尽量减少延迟。

注 — 未来的建议书将为基于FTTx的IP电视服务定义一个传输延迟容限值。尽管传输延迟留待进一步研究，但是在一些文件中建议数百毫秒量级的延迟将是适当值。

### 6.2 分组格式

以下是关于分组格式的要求：

- 在MPEG-2 TS包或RTP包上进行的纠错保护编码应能对解决IP层面丢包起作用，同时保证传输延迟如6.1中所述足够低。
- 包头应能使STB识别所传输的IP包序列。

### 6.3 复用与节目选择

以下是关于复用及节目选择问题的要求：

- 节目的接收应基于传输流。
- 符合ITU-T H.222.0建议书 | IEC/ISO 13818-1中定义的有关复用的信息应由PSI提供。
- NIT应包含足以确定节目逻辑位置的信息。
- 应采用在ITU-T J.183建议书中定义的复用机制。
- STB应尽量减少节目选择时间，最好与常规有线电视STB在相同量级。

### 6.4 网络QoS与带宽

以下是关于网络QoS和带宽问题的要求：

- 核心网应提供足够带宽，以保证所有节目能够同时分配。
- 接入网必须提供足够带宽，以保证对每个用户至少能分配一套节目。
- 应规定核心网和接入网的质量等级。

注一 作为网络总体管理策略，有必要考虑对其他业务分配带宽和优先级。例如，一个电视服务相对于电话服务的优先级取决于运营商和播映者。只要电视服务质量得以保证，本建议书并不规定总体网络的管理问题。

### 6.5 STB

以下为对STB的要求：

- 应自动分配IP地址
- STB应支持基于MPEG-2 TS上附加信息的服务。
- STB应提供拷贝控制。
- 前端和/或IP网络应能阻止未经授权的STB接收任何节目。
- STB应满足ITU-T J.193建议书中规定的要求，关于物理层和模拟图像/声音服务的定义除外。

注一 ITU-T J.193建议书对下一代STB定义了功能要求。尽管与物理层和模拟图像/声音服务相关的要求不适用，但是有些要求仍适用于本建议书的STB。

### 6.6 安全

以下是关于安全的要求：

- 前端和/或IP网络应具有防止未经授权者接入前端的措施。
- 服务器和STB应能承受拒绝服务攻击，它将干扰或劣化电视服务。
- 前端和/或IP网络应能防止非法搭线窃听和欺骗。

## 6.7 与其他服务和技术的协调

以下是关于与其他电信服务协调的要求：

- 如果在接入网和核心网中与其他电信服务分享一个IP传输路径，电视传输的质量应不受其他服务故障或崩溃的影响。
- 服务的质量应与光纤网络的结构无关。
- 应预先设想对IP网络带宽的拓展，以满足将来内容的需求。
- STB应与家庭网络技术协调（例如LAN）。





## 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	视听和多媒体系统
I系列	综合业务数字网
<b>J系列</b>	<b>有线网和电视、声音节目及其他多媒体信号的传输</b>
K系列	干扰的防护
L系列	线缆的构成、安装和保护及外部设备的其他组件
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	测量设备技术规程
P系列	电话传输质量、电话装置、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	数据网和开放系统通信及安全
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
Z系列	用于电信系统的语言和一般软件问题