

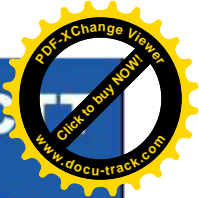
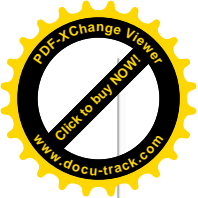
**ZCTT**

Elegant Tendence For Network

# MPEG-TS协议概述

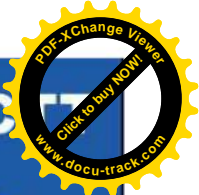
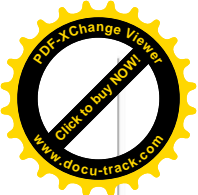
麻晓宁

07-04-26



- **MPEG2**系统
- 如何打包
- **PSI** 节目特定信息





# MPEG是什么

- 活动图象专家组（**Moving Picture Coding Experts Group**）
- 国际标准组织（**ISO**）
- **MPEG-1,MPEG-2,MPEG-4**

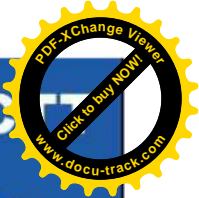
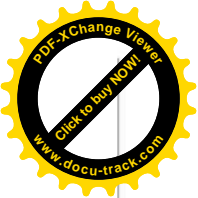
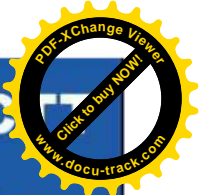
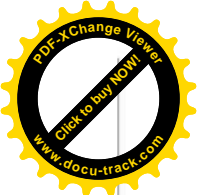


表 1 MPEG 标准

标准简称	标准全称	制定专家组	批准时间
MPEG-1	最高约 1.5Mbps 数字存储媒体的运动图像及伴音编码 (Coding of Moving Pictures and Associated Audio for Digital Storage Media at up to about 1.5Mbps) 标准	运动图像专家组 (第 1 阶段)	1988 年开始制定, 1992 年 11 月通过, 作为 ISO/IEC11172 号文件
MPEG-2	运动图像及伴音编码 (Coding of Moving Pictures and Associated Audio) 标准 (视频码率: 4-10Mbps)	运动图像专家组 (第 2 阶段)	1990 年 7 月开始制定, 1994 年 11 月通过, 作为 ISO/IEC13818 号文件或 ITU-T H.262 建议
MPEG-4	视音频对象的编码 (Coding of Audio-visual Objects) 标准 (视频码率: 5kbps-5Mbps)	运动图像专家组	1993 年 7 月开始制定, 1999 年 5 月通过, 作为 ISO/IEC14496 号文件
MPEG-7	多媒体内容描述接口 (Multimedia Content Description Interface) 标准	运动图像专家组	1997 年 7 月开始制定, 2001 年 12 月产生标准草案, 作为 ISO/IEC15938 号文件
MPEG-21	多媒体框架 (Multimedia Framework) 标准	运动图像专家组	1991 年 10 月形成多媒体框架理念, 2000 年 5 月开始制定, 原计划 2002 年 2 月完成



## MPEG-2

- 将视频、音频及其它数据基本流组合成一个或多个适宜于存储或传输的数据流的规范
- **MPEG-2**标准目前分为**8**个部分。系统是关键。

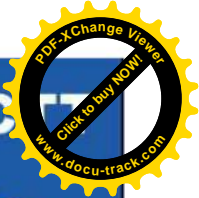
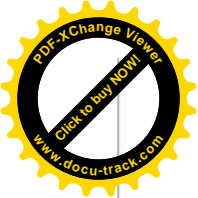
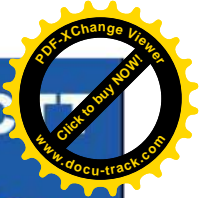
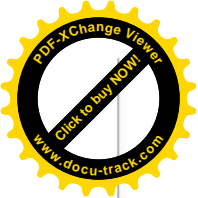
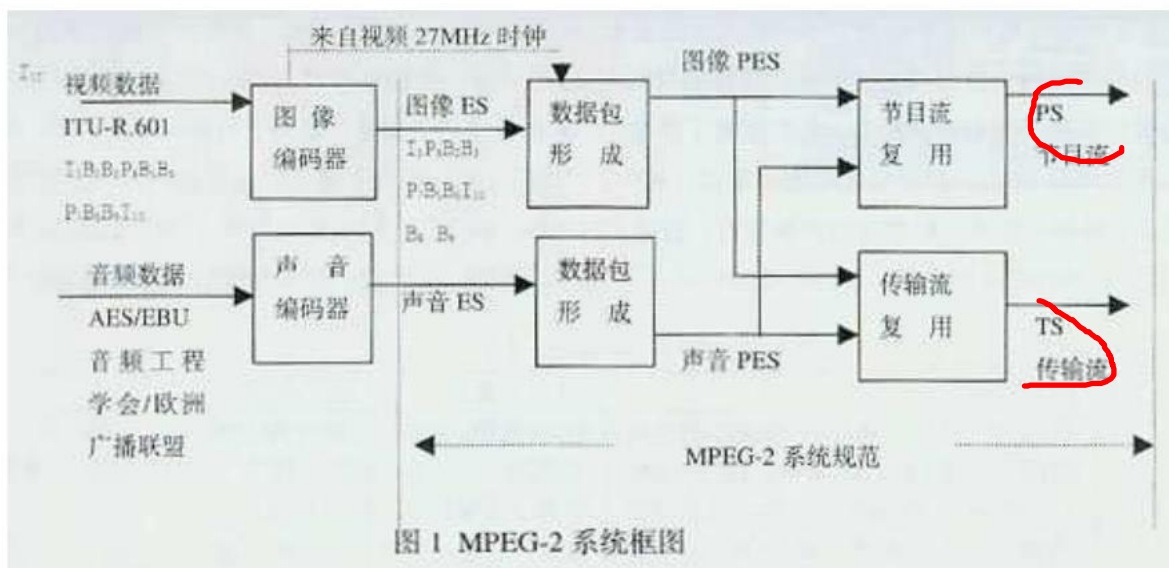


表2 MPEG-2 的 8 个文件

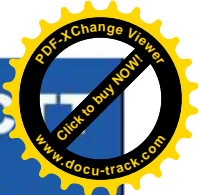
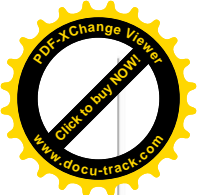
文号	名称	文号	名称
ISO/IEC 13818-1	系统(System) (定义了复用与同步的标准)	ISO/IEC 13818-5	软件(Software) (描述了用 C 语言实现的 MPEG-2 系统、视频和音频的编解码软件)
ISO/IEC 13818-2	视频(Video) (描述各种码率数字视频编解码方法)	ISO/IEC 13818-6	数字存储媒体命令与控制(DSMCC-Digital Storage Media Command and Control) (提供异构网络连接协议和客户机-服务器协议,以便交互控制服务器到用户的视音频数据流和建立异构网络上的视音频会话等)
ISO/IEC 13818-3	音频(Audio) (具有后向兼容的多通道数字音频编码系统)	ISO/IEC 13818-7	高级音频编码(AAC-Advanced Audio Coding) (非后向兼容的立体声和多通道环绕声 5.1 路编码方法,编码效率是 MPEG-1 Layer-2 的两倍,同样的品质下,一路单声的码率仅为 MPEG-1 Layer-2 音频编码码率 128kbps 的一半)
ISO/IEC 13818-4	一致性测试(Conformance) (检验编码数据流的测试是否符合 MPEG-2 系统、视频和音频的规定)	ISO/IEC 13818-8	系统解码实时接口(RTI-Real Time Interface) (定义了传输流 TS 与系统解码器之间的实时接口标准)



# 系统结构图



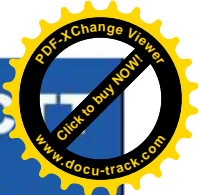
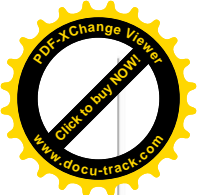




## 系统的任务

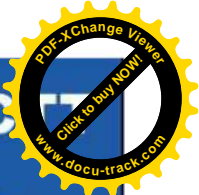
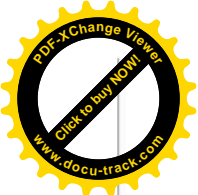
- 规定以包方式传输数据的协议；
- 为收发两端数据流同步创造条件；
- 确定将多个数据流合并和分离（即复用和解复用）的原则；
- 提供一种进行加密数据传输的可能性。
- 要点：以包形式存储和传送数据流





- **MPEG2**系统
- 如何打包
- **PSI** 节目特定信息

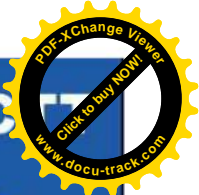
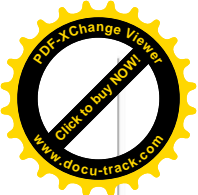




## 几个打包中的概念

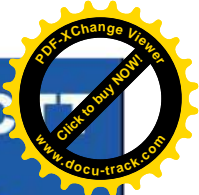
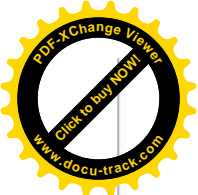
- ES
- PES
- PS
- TS





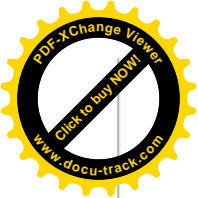
## ES

- **Elementary Stream**
  - 基本流
- 直接从编码器出来的数据流
- 仅包含一个编码器的数据



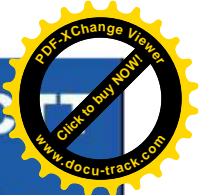
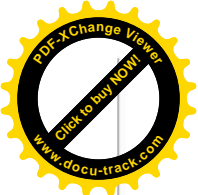
# PES

- **Packetized Elementary Stream**
  - 打包基本流
- 为什么要对**ES**打包？
- **PES**的特点
  - 包长可变 最大65526字节 (65535 - 6 - 3)



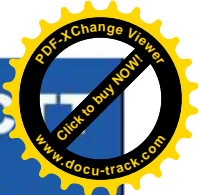
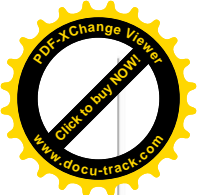
# PES的包结构





- 由包头、**ES**特有信息和包数据**3**个部分组成
- **PTS/DTS**
  - PTS(Presentation Time Stamp)显示时间标记
  - DTS(Decode Time Stamp)解码时间标记



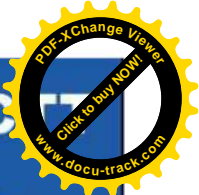
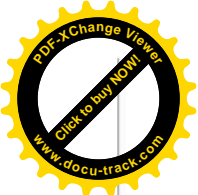


## PS

- **Program Stream 节目流**

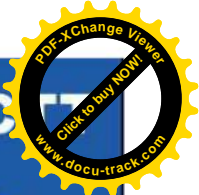
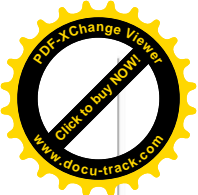
- 将具有共同时间基准的一个或多个**PES**组合（复合）而成的单一的数据流

- 特点：包长较长，可变。
- 用于无误码环境
- 不作为了解的重点



# PS包结构





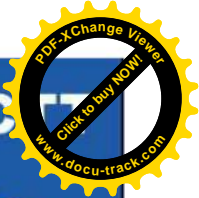
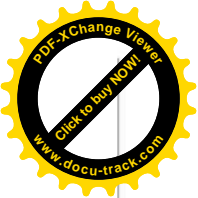
## TS

- **Transport Stream 传输流**

- 将具有共同时间基准或具有独立时间基准的一个或多个**节目**组合而成的单一的数据流

- **特点：包长固定，188字节；面向数字化分配媒介（有线、卫星、地面网）的传输层接口**

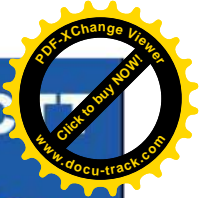
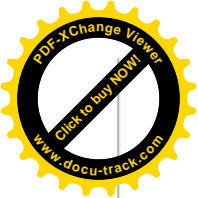
- **IPTV的数据传输中常用**



# TS包结构



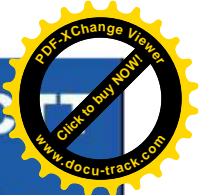
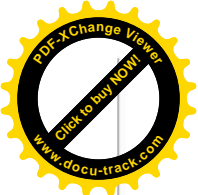
图 5 传输流的结构



## 比较重要的几个字段

- 同步字节: **0x47**
- **PID**: 标识这个ts包的**payload**携带的是什么数据。

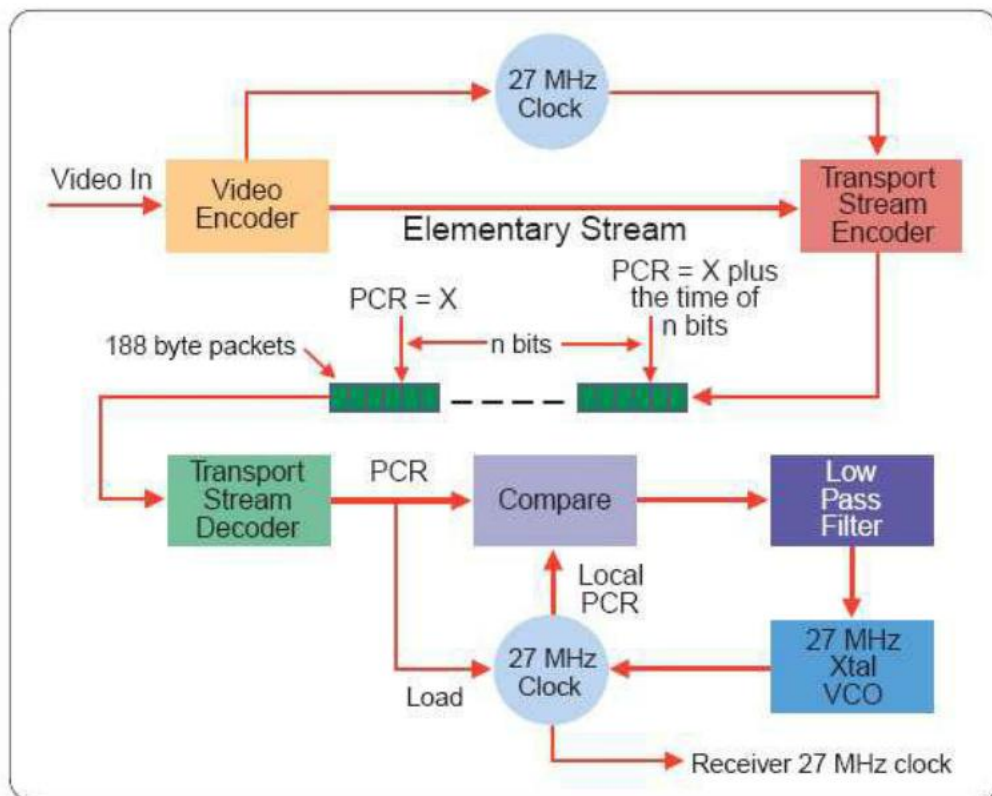
Value	Description
0x0000	Program Association Table
0x0001	Conditional Access Table
0x0002	Transport Stream Description Table
0x0003-0x000F	Reserved
0x00010 ... 0x1FFE	May be assigned as network_PID, Program_map_PID, elementary_PID, or for other purposes
0x1FFF	Null packet
NOTE – The transport packets with PID values 0x0000, 0x0001, and 0x0010-0x1FFE are allowed to carry a PCR.	

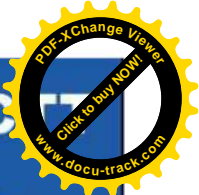
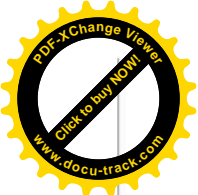


## 比较重要的几个字段

- 连续计数器: **4bit**, 0 ~ 15
- **PCR**: 节目时钟基准 **33bit** (**PCR\_base**) + **9bit**(**PCR\_ext**)
  - $\text{PCR} = \text{PCR\_base} * 300 + \text{PCR\_ext}$
  - 编码侧和解码侧时钟同步
  - 存储在自适应区

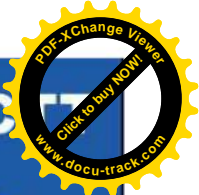
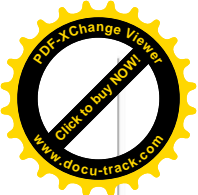




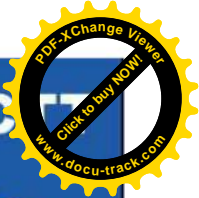
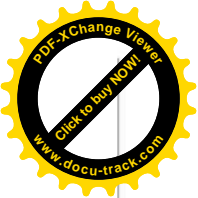


- **MPEG2**系统
- 如何打包
- **PSI** 节目特定信息





- 如何关联不同**PID**的数据？

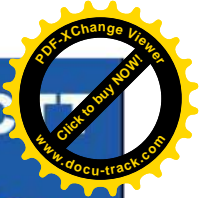
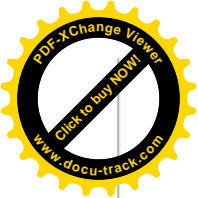


# PSI

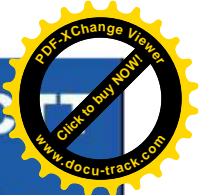
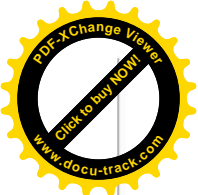
- **Program Specific Information**

节目特定信息

- PAT
- PMT
- CAT
- NIT



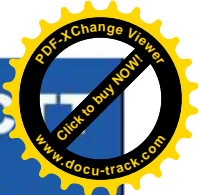
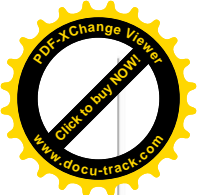
Structure Name	Stream Type	PID number	Description
Program Association Table	ITU-T Rec. H.222.0   ISO/IEC 13818-1	0x00	Associates Program Number and Program Map Table PID
Program Map Table	ITU-T Rec. H.222.0   ISO/IEC 13818-1	Assignment indicated in the PAT	Specifies PID values for components of one or more programs
Network Information Table	Private	Assignment indicated in the PAT	Physical network parameters such as FDM frequencies, Transponder Numbers, etc.
Conditional Access Table	ITU-T Rec. H.222.0   ISO/IEC 13818-1	0x01	Associates one or more (private) EMM streams each with a unique PID value
Transport Stream Description Table	ITU-T Rec. H.222.0   ISO/IEC 13818-1	0x02	Associates one or more descriptors from Table 2-39 to an entire Transport Stream



# PAT

- **Program Association Table** 节目关联表
- **PID = 0**
- 定义**PMT**的**PID**
- 指明当前的**ts**流里有几个节目





# PMT

- **Program Map Table** 节目映射表
- **PID**由**PAT**定义
- 指明当前这个节目里有多少个媒体流（音视频流）

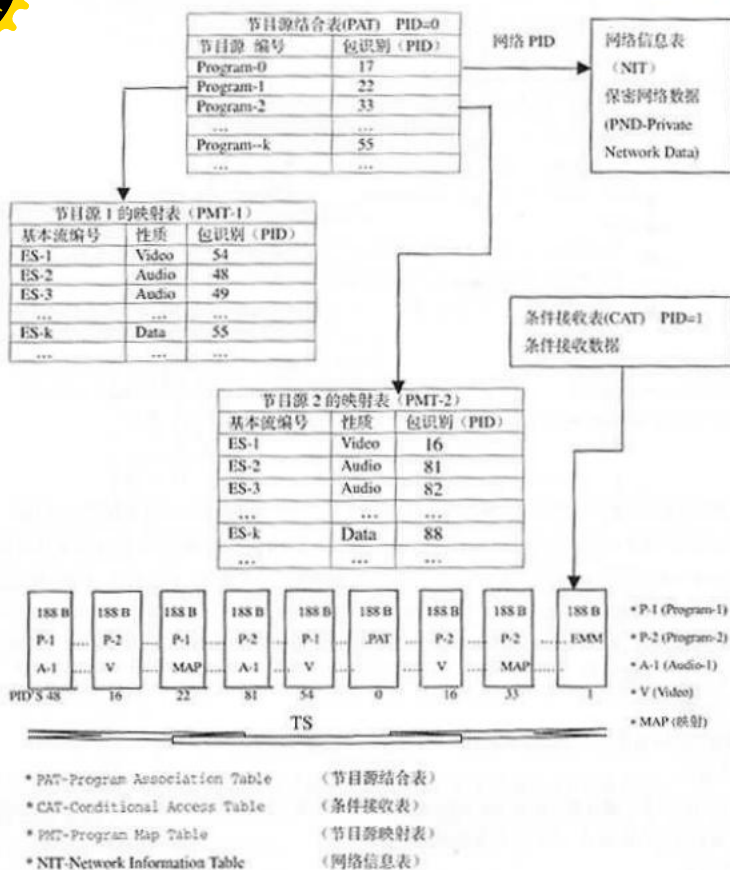
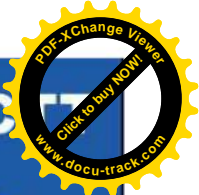
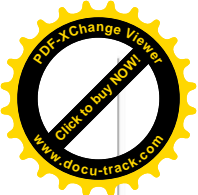


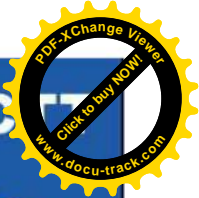
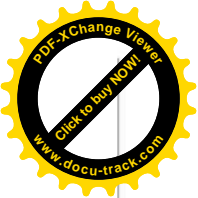
图 6 节目特定信息 (PSI) 的结构



## 参考资料

- **ISO/IEC 13818-1**





谢 谢！

