|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **itu-old** | 国际电信联盟 | | | | | **TSAG – R15** |
| **电信标准化部门**  2017-2020年研究期 | | | **TSAG** | | |
| **原文：英文** | | |
| **课题：** | | N/A | 2021年1月11-18日，虚拟会议 | | | |
| **报告** | | | | | | |
| **来源：** | | 电信标准化顾问组 | | | | |
| **标题：** | | 电信标准化顾问组（TSAG）第七次会议的报告 （2021年1月11-18日，虚拟会议）- 第9研究组获得批准的系列课题 | | | | |
| **目的：** | | 行政管理 | | | | |
| **联系方式：** | | TSAG秘书处 | | | 电子邮件：[tsbtsag@itu.int](mailto:tsbtsag@itu.int) | |

|  |  |
| --- | --- |
| **关键词：** | TSAG；最新课题 |
| **摘要：** | 本报告载有第9研究组将提交WTSA的已商定课题的清稿，这些课题在2021年1月11日至18日举行的虚拟TSAG会议上获得了批准。这套课题于2021年1月18日生效，适用于本研究期的剩余时间。 |

**目录**

1 引言 4

2 课题的措辞 5

A 第1/9号课题 – 在馈送、一次分配和二次分配中所使用的电视和声音节目信号的传输和传播控制 5

A.1 目的 5

A.2 课题 6

A.3 任务 6

A.4 关系 7

B 第2/9号课题 – 有条件接入和内容保护的方法与实践 8

B.1 目的 8

B.2 课题 9

B.3 任务 10

B.4 关系 10

C 第4/9号课题 – 光接入网和光钎同轴混合网（HFC）上的多信道数字电视信号传输的实施和部署导则 12

C.1 目的 12

C.2 课题 12

C.3 任务 12

C.4 关系 13

D 第5/9号课题 – 在第9研究组范围内所研究的先进内容分配业务的软件组件应用编程接口（API）、框架和整体软件架构 14

D.1 目的 14

D.2 课题 14

D.3 任务 15

D.4 关系 15

E 第6/9号课题 – 综合宽带有线网络终端设备功能要求 16

E.1 目的 16

E.2 课题 16

E.3 任务 16

E.4 关系 17

F 第7/9号课题 – 用于IP和/或综合宽带有线网络中分组数据的传输控制和接口 （MAC层） 18

F.1 目的 18

F.2 课题 18

F.3 任务 19

F.4 关系 19

G 第8/9号课题 – 融合平台带来的有线电视网络服务的支持IP多媒体应用和服务 20

G.1 目的 20

G.2 课题 20

G.3 任务 21

G.4 关系 21

H 第9/9号课题 – 加强通过综合宽带有线网传送音视频内容和其他多媒体互动业务的要求、方法和高级业务平台界面 22

H.1 目的 22

H.2 课题 22

H.3 任务 23

H.4 关系 23

I 第10/9号课题 – 工作计划、协调和规划 24

I.1 目的 24

I.2 课题 24

I.3 任务 24

I.4 关系 25

J 第11/9号课题 – 有线系统和服务的无障碍获取 26

J.1 目的 26

J.2 课题 26

J.3 任务 26

J.4 关系 27

K 第12/9号课题 – 在综合宽带有线网络上实现的AI增强功能 28

K.1 目的 28

K.2 课题 28

K.3 任务 29

K.4 关系 29

# 1 引言

本文载有第9研究组将提交WTSA的已商定课题的清稿，这些课题在2021年1月11日至18日举行的虚拟TSAG会议上获得了批准。这套课题于2021年1月18日生效，适用于本研究期的剩余时间。

表1列出了获得批准的课题及其与先前有效的课题集之间的关系。

表1 –第9研究组有效课题（已批准的见左侧）和先前课题（右栏）对比图

| **新序号** | **当前的课题标题** | **状态** | **原序号** | **先前的课题标题** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1/9 | 在馈送、一次分配和二次分配中所使用的电视和声音节目信号的传输和传播控制 | 1/9号课题的继续 | 1/9 | 在馈送、一次分配和二次分配中所使用的电视和声音节目信号的传输和传播控制 |
| 2/9 | 有条件接入和内容保护的方法与实践 | 2/9号课题的继续 | 2/9 | 用于防止未经授权的复制和未经授权的分送的条件接入方法和惯例（用于向家庭分送数字有线电视的“分送控制”） |
| 4/9 | 光接入网和光钎同轴混合网（HFC）上的多信道数字电视信号传输的实施和部署导则 | 4/9号课题的继续 | 4/9 | 光接入网和光钎同轴混合网（HFC）上的多信道数字电视信号传输的实施和部署导则 |
| 5/9 | 在第9研究组范围内所研究的先进内容分配业务的软件组件应用编程接口（API）、框架和整体软件架构 | 5/9号课题的继续 | 5/9 | 在第9研究组范围内所研究的先进内容分配业务的软件组件应用编程接口（API）、框架和整体软件架构 |
| 6/9 | 综合宽带有线网络终端设备功能要求 | 6/9号课题的继续 | 6/9 | 用于接收先进内容分配业务的家庭网关和机顶盒的功能要求 |
| 7/9 | 用于IP和/或综合宽带有线网络中分组数据的传输控制和接口（MAC层） | 7/9号课题的继续 | 7/9 | 使用互联网协议（IP）和/或有线电视网分组数据的数字业务及应用的有线电视传输 |
| 8/9 | 融合平台带来的有线电视网络服务的支持互联网协议（IP）多媒体应用和服务 | 8/9号课题的继续 | 8/9 | 融合平台带来的有线电视网络服务的支持互联网协议（IP）多媒体应用和服务 |
| 9/9 | 加强通过综合宽带有线网传送音视频内容和其他多媒体互动业务的要求、方法和高级业务平台界面 | 9/9号课题的继续 | 9/9 | 加强通过综合宽带有线网传送声音、电视和其他多媒体互动业务的要求、方法先进业务平台界面 |
| 10/9 | 工作计划、协调和规划 | 10/9号课题的继续 | 10/9 | 工作计划、协调和规划 |
| 11/9 | 有线系统和服务的无障碍获取 | 11/9号课题的继续 | 11/9 | 有线系统和服务的无障碍获取 |
| 12/9 | 在综合宽带有线网络上实现的AI增强功能 | 新课题 | – | – |

# 2 课题的措辞

## **A** 第1/9号课题 – 在馈送、一次分配和二次分配中所使用的电视和声音节目信号的传输和传播控制

（第1/9号课题的继续）

### A.1 目的

ITU-T和ITU-R正致力于研究数字电视和声音节目信号传输的标准。

诸如有线电视运营商、视频分配器和广播机构之类的电视分配运营商通常从不同的本地或远程源接收多个节目信号，并且它们在指定时间切换适当的信号以容纳本地广告、本地节目、紧急消息等。

此类数字信号的比特率削减处理不仅被广泛用于演播室装置，还被用于地面或卫星发射器的直播及发射，其中发射包括用于馈送的发射和用于一、二次分配的发射：

– 馈送 – 将信号传送至生产中心，在那里进行生产后处理；

– 一次分配 – 使用一个传输信道向一个或几个目标点传输音频和/或视频信息，接收后不进行进–步处理（如从连续性演播室到发射机网络）；

– 二次分配 – 使用传输渠道向广大观众分发节目（通过空中广播或通过有线电视，包括例如通过广播转发器、通过卫星主天线电视（SMATV）和通过基于社区的网络（例如，公共天线电视（CATV））的转发。

注1–“公共天线电视”和“有线电视”通常用CATV表示。

研究节目传播控制的操作要求亦相当重要，它包括在有线电视前端内容播发功能上，对压缩节目比特流进行复用和切换并插入不同的节目流。应找到经济效益好且操作效率高的解决方案来满足这些要求。

为促进各种节目的国际交流并使设备的设计更为合理，宜应继续研究第16研究组等其他标准化机构界定的用于此类信号的数字信源编码的方法。

真正的挑战是在确定各项应用的优选发射方法时，在相互作用的各因素间寻找一个平衡的折衷点。例如，必须在下述因素中寻找折衷点：

– 业务所需的可用性；

– 为用户传送的图像和声音要达到的质量；

– 发射链内信号的总等待时间；

– 推荐的比特率削减方法及其特性；

– 提供该业务频道所需的比特率。

复用、切换和/或插入等传传播制应满足以下要求：

– 不会对家庭解码器造成破坏性干扰；

此外，即使各种比特流出现以下情况，这些解决方案还可满足上述要求：

– 未达到相互同步；

– 使用不同的码率和解析度；

– 符合不同的图像格式和规范；

– 符合不同的压缩标准；

– 封装在TS、MMT或其它流格式中时；

– 复用（仅适用于MMT）后通过不同类型的网络传送。

此类研究不仅包括电视和声音节目信号，还研究通过IP等多种传输方式发送UHDTV、HDR、3D、多视角和任意视角类的新兴先进制式视频。

注2 –服务质量的测量和控制属于第12研究组的范围。

### A.2 课题

应予以考虑的研究项目包括，但不限于：

– 为在数字电路和数字链上回传，可建议数字电视及声音节目信号发射使用哪种信源编码方法和哪种接口？

– 应建议经物理连接点到点传送传输的UHDTV和HDR节目资料采用哪些ITU-R第6研究组所研究的解决方案？

– 对上述应用而言，有哪些适用的复用安排（分量、服务、高层协议）？

– 有哪些业务可用性的要求，以及如何将其转化为保护这些应用避免出现数字传输误差的方法？

– QoS、图像声音质量、信号等待时间等相互影响的参数可确定发射服务的性能，那么必须对这些参数施加哪些要求，才能确保发射服务在使用合理数量资源（例如合理数量的比特率）的情况下，为这些应用提供令人满意的性能？

– 与向视频和声音传输网络提供内容和/或服务的外部实体互连的要求和接口是什么？

– 视频和声音传输网络与不属于ITU-T 第9研究组负责的其他外部视频和声音分发网络（例如车载多媒体网络）互连的要求和接口是什么？

– 在电视分配系统的输出信道（如多路复用、交换和插入）上，不同压缩节目位流和/或分组流（即TS或MMT）的传送控制必须满足的各种应用的功能和操作要求是什么？

– 可以推荐哪些技术解决方案来允许在电视分配系统的输出信道上对不同的压缩节目比特流和/或分组流（即TS或MMT）进行传送控制，诸如多路复用、切换和插入？

– 对使用不同传送方式的UHDTV、HDR、3D（立体/自动立体/全息）、多视角和任意视角的视频信号，有哪些适用的系统模型、要求和传输方式？– 为在信息通信技术（ICT）或其它行业实现直接或间接节能，需要对现有建议书进行哪些强化？为达到上述节能效果，需要对制订中或新的建议书做出哪些改进？

– 从现场传送大量UHDTV和HDR信号到电视台宜采用哪种方式？

– 物理层需要采用哪种机制以支持UHDTV和HDR信号等大量数据的IP组播？

### A.3 任务

任务包括但不局限于：

– 到2020年时起草若干新建议书草案，以说明为了投送和一次分配的目的，通过数字有线电视基础设施（包括基于社区的网络）传送和传播控制高级视频节目的方法。具体视收到的文稿以及任命的报告人工作所取得的进展而定。

有关此课题工作取得的最新进展，见[第9研究组工作计划](http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?isn_sp=545&isn_sg=549)（<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=1/9>）。

### A.4 关系

建议书

– ITU-T H.261、H.262、H.263、H.264、H.265

– ITU-T H.222.0

– ITU-T J系列（例如，J.83、J.181、J.183、J.189、J.195-196、J.216、J.224、J.280、J288、J.380系列、J.382、J383）

– ITU-R BT.1769、BT.1121-1、BT.1548-2

课题

– 第4、7和9/9号课题

研究组

– ITU-T第12研究组（特别是19/12号课题）

– ITU-T第16研究组 （特别是6/16号课题）

– ITU-R第4、5和6研究组

标准制定机构

– AES

– CableLabs

– DVB

– ETSI TC Cable

– IEC TC100

– IEEE

– ISO/IEC JTC1/SC29/WG11

– 日本有线电视实验室

– JCTEA

– SCTE

– SMPTE

## **B** 第2/9号课题 – 有条件接入和内容保护的方法与实践

（第2/9号课题的继续）

### B.1 目的

若干国家正在研究提高有条件接入系统安全性的方式，以便将它用于电视预订、按收视付费以及通过有线电视分配的类似业务。每当对现用于欧洲、美国和其他国家的有条件接入系统的安全性和生存能力进行评估时，都会立即显现出这类研究的必要性。

这种评估表明，显然有必要开发性能更强大并具有抵御盗版能力的增强型系统，使有线电视系统能够将节目分配到户（不论是预订服务还是按收视付费服务），并使它达到具有商业持续性的安全水平。诚然，仅短短几年前还被认为是开发出的万无一失的电视到户有条件接入系统，“无一例外”地被盗版者破解，他们提取有条件接入所用信息，并以仅为正常预定费零头的价格加以出售。

只要被破解的接入信息能够出售给足够大的客户群体，所有有条件接入系统，无论其复杂度有多高，最终都难逃厄运。

看来，只有在满足以下条件的情况下，才能提高有条件接入系统的安全性：

– 扰频过程高度安全；

– 加密算法高度安全；

– 足够频繁地变换密钥和授权信息；

– 用户分为小型子实体，并拥有各自的密钥和授权。

这些条件的共同作用会提高破解系统的成本，削减盗版者的客户基础，以至于盗版在经济上无法持续。

与有条件接入的数字权力管理相关的另一个极为重要的方面，是提出防止分布式计划被复制或二次传播的措施，而知识产权的所有人授权进行复制或二次传播的情况除外。为达到这一目的，正在对若干互不排斥的方式进行研究：

– 有条件接入系统的设计应该使收视授权与复制授权相分离。换句话说，它能够向获准收视节目的用户提供可视输出，而只向另外获得复制授权的用户提供可录制的输出。这个问题由于知识产权所有人需要不同等级的授权，如不得复制、仅复制一份或无限复制，而变得更加复杂。

– 有条件接入系统在设计上应能向信号二次传播授权提示内容接收的当地环境（如家庭）。

– 有条件接入系统在设计上应能向信号二次传播授权提示最初接收内容的设备的私人授权领域（如设备属于个人还是家庭）。

– 有条件接入系统在设计上应能有选择地向符合通过安全谈判满足重构信号解析度或格式特征的具体设备提供输出。

– 可给程序打上藏有编码信息的“水印”，一种无法抹去或篡改的印记，用于认证程序的知识产权所有人，从而追溯未经授权复制的历史，并对盗版采取适当法律行动。

– 可给程序打上藏有编码信息的“水印”，一种无法抹去或篡改的印记，用于提示与内容相关的使用权。

因此应重点对以下几个方面开展研究：

– 高度安全的扰频系统的规范；

– 高安全度加密系统的规范，使之能够以可行的成本加以部署，通过有线电视向住户，即在批量生产的消费者住地设备的环境中进行节目分配；

– 规范和生成密钥以及具有适当防护、容量和灵活性的支撑性信息分配系统，以满足各种有线电视系统及其不同用户多样化的需求；

– 制定一套指导原则，确定更新密钥和支撑性信息的最佳周期，以及作为支撑性信息分配对象的用户群体的最佳规模；

– 加密系统应用的规范，以防范不同授权级别（不得复制、仅复制一份、无限复制）上的未经授权的复制；

– 加密系统应用的规范，以适应在内容接收的本地环境（如家庭）中实行“二次传播控制”的需要；

– 加密系统应用的规范，适宜对最初接收内容的设备（如属于个人或家庭的设备）所在的个人授权域实行“二次传播控制”；

– 加密系统应用的规范，就获准在符合信号格式或解析度强制要求的设备之间传送内容开展协商；

– 不会影响分布式程序永久性质量的高安全度水印系统规范；

– 适用于新兴业务（如HTTP上的在线内容接入业务、HTML5的媒体保护业务、DSH或MMT的内容保护业务、混合广播服务、超高清晰度电视服务、3DTV业务等）的新的先进有条件接入系统类型的规范，如他们是通过有线电视网络提供服务。

### B.2 课题

应予以考虑的项目包括，但不限于：

– 建议采用哪些扰频方式实现数字有线电视分配到户？

– 就可单独寻址的用户或用户群数量而言，数字有线电视分配到户的有条件接入系统需要多大容量？

– 哪些为（最好是唯一的）加密方式确定的规范适用于这种有条件接入系统？

– 哪些加密系统的应用规范适用于防范不同授权级别（不得复制、仅复制一份、无限复制）上的未经授权的复制？

– 哪些加密系统的应用规范适用于在内容接收的本地环境（如家庭）中实行“二次传播控制”？

– 哪些加密系统的应用规范适用于对最初接收内容的设备（如属于个人或家庭的设备）所在的个人授权域实行“二次传播控制”？

– 哪些加密系统的应用规范适用于对最初接收内容的设备（即支持多种输出格式和解析度的设备）的信号输出特性实施“二次传播控制”？

– 如果有条件接入系统采用了加密措施装置，什么是适用于这种（最好是唯一的）可拆装（如ISO 7816、PCMCIA、USB2.0/3.0、USIM、Nano-SIM等）或可更新（如基于可编程安全微处理器）装置的规范？

– 有条件接入密钥应多久更新一次？

– 应采用什么标准计算替换（可拆装或可更新）加密装置或其中的支撑性信息的时间？

– 什么是安全分配同一密钥和支撑信息的最佳用户规模？

– 为地面和卫星广播制定的有条件接入解决方案是否也适用于有线电视？

– 什么是不会影响分布式程序永久性质量的高安全度水印系统规范？

– 可下载条件接收系统有哪些规范？

– 可下载多CA/DRM系统有哪些规范？

– 纯软件或方便软件使用的条件接收解决方案有哪些规范？

– 可转换嵌入式CA/DRM解决方案有哪些规范？

– 有线电视多屏幕服务的DRM/多DRM有哪些规范？

– 什么是适用于通过有线电视网络提供服务的新兴业务（如HTTP上的在线内容接入业务、HTML5的媒体保护业务、DSH或MMT的内容保护业务、混合广播服务、超高清晰度电视服务、3DTV业务、物联网（IoT）等）的新的先进广播内容保护系统类型的规范？

– 为在信息通信技术（ICT）或其它行业实现直接或间接节能，需要对现有建议书进行哪些强化？为达到上述节能效果，需要对制订中或新的建议书作出哪些改进？

### B.3 任务

任务包括但不局限于

– 就上述研究项目起草新建议书以及充实完善现有建议书

有关此课题工作的最新情况，见[第9研究组的工作计划](http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?isn_sp=545&isn_sg=549)（<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=2/9>）。

### B.4 关系

建议书

– 复制保护：ITU-T J.95

– DRM：ITU-T J.197

– 条件接收：ITU-T J.93、J.290、J.291、J.295、J.296

– DOCSIS安全：ITU-T J.222.3

– 有线电视多屏幕服务的DRM：ITU-T J.1005

– 可更新条件接收系统：ITU-T J.1001、J.1002、J.1003、J.1004

– 可下载有条件接收系统：ITU-T J.1020、J.1026、J.1027、J.1028

– 用于可转换式CA/DRM解决方案的嵌入式通用接口（ECI）：ITU-T J.1012、J.1013、J.1014、J.1015和J.1015.1

课题

– 第9研究组全部课题

研究组

– ITU-T第17研究组

– ITU-R第6研究组

– ITU‑T第20研究组

标准化机构

– DVB-CM (CI-Plus, CP, SEG, SSC)

– DVB-TM (CI-Plus, CPT, CSA)

– ETSI ISG ECI

## C 第4/9号课题 – 光接入网和光钎同轴混合网（HFC）上的多信道数字电视信号传输的实施和部署导则

（第4/9号课题的继续）

### C.1 目的

近来出现的光纤传输技术使光纤网络延伸到了路边、楼宇或家庭。

光纤网络可以比光纤/同轴电缆混合网络更贴近用户住地，尽管HFC仍在发达国家广泛使用，并有望在一些发展中国家作为主要有线接入基础设施使用。

光纤技术使得能够如在HFC网络中那样以RF的形式传输多信道数字电视信号。它还可以以诸如IP的高速数字信号的形式在前向和返回信道中提供大容量（10Gbps或更高），这是提供包括互动业务在内的典型有线电视业务所必需的。

虽然已为传输高质量电视信号制定了若干有关光接入网络的建议书，但仍有必要对数字视频系统和光网络之间的互通和接口进行进一步研究。

### C.2 课题

应予以考虑的项目包括，但不限于：

– 鉴于PON（无源光网络）使用的分光器损耗很高，可采用哪些机制经光网络和光钎同轴混合网（HFC）传送多信道数字电视信号？

– 哪些机制可用来确保频分复用（FDM）经光网传送数字电视信号所需的低复合失真和高载/噪比（CNR）？

– 采用高速数字通信链路或IP包的形式，哪些机制可用于通过光网传送多信道数字电视信号？

– 哪些机制可用于补偿经光网同步通信链路传输引发的抖动？

– 哪些机制可用于补偿经光网中尽力满足需要的通信链路传输造成的丢包现象？

– 内容提供商、核心网和光纤接入网/HFC之间可以使用哪种机制或接口？

– 就业务流量管理和安全而言，哪些机制可用于控制业务访问量？

– 考虑到发展中国家有限的资源以及其他具体需求，ITU-T第9研究组如何支持发展中国家在光纤和HFC上部署数字电视业务？

### C.3 任务

任务包括但不仅限于：

– 编制有关上述“课题”下所列研究项目的新建议书，并充实完善J.185和J.186等现有建议书；

– 发布对支持在发展中国家部署光纤和HFC数字电视服务有实用价值的信息（如报告、问卷调查、增补、导则或手册）。

有关此课题工作取得的最新进展，见[第9研究组工作计划](http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?isn_sp=545&isn_sg=549)（<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=4/9>）。

### C.4 关系

建议书

– ITU-T J.83、J.185、J.186和其他相关J系列建议书；

– ITU-T G.984系列、G.987系列、G.9807系列和其它有关光纤网络、系统和接口的G系列建议书。

课题

– 第9研究组的所有课题

研究组

– ITU‑T第15研究组（重点涉及PON系统和光接口的光网络架构）

– ITU-D第1和2研究组

标准化机构

– IEEE 802.3

– IEC TC 100

## D 第5/9号课题 – 在第9研究组范围内所研究的先进内容分配业务的软件组件应用编程接口（API）、框架和整体软件架构

（第5/9号课题的继续）

### D.1 目的

未来为向消费者提供先进的内容分配业务而设计的下一代机顶盒，需要对几十种硬件和软件组件进行平顺整合。

注 – 国际电联术语数据库将“内容”定义为“各种类型的节目资料和相关信息”。

特别是，这些软件组件必须根据已证实的架构做法来建立，通过明确定义的应用程序编程接口（API）进行沟通，并尽可能地以可重复使用的形式集成在一起。一套针对具体范围的可移植的、可互操作的，适当抽象的功能部件（有时也被称为“框架”）是开发高级系统的有用工具。集成的API在促进特定范围内的产品、解决方案或项目更快发展的框架中发挥重要作用。这些框架也应遵循精确的规则和定义，实现他们的可重用性，从而降低此类高级系统的整体成本。

现在软件组件的使用不仅限于内容分发服务。各类服务不胜枚举，例如综合广播宽带业务、多设备演示和同步服务、用户生成的内容服务、社交电视等。这些服务有助于提高交互性、无障碍性和可用性。然而这也同样导致了对明确定义、组织严密的软件架构的需求。

上述软件架构的基础就是详细了解并有能力控制每个API的确是至关重要的，这主要因为某些API会发展到控制或“扭曲”其它API的地步，而且只要在开放的机顶盒内装入一个这类封闭的API，就会使整个机顶盒变为封闭的环境，因此最重要的问题是对几乎所有关键的API加以控制。当然所述API最好符合公布的“开放”标准（如ITU-T建议书），而不是专用标准，而且应包括一个用于扩容的定义明确的机制。

定义这些软件架构、框架和API的进一步的意图是使业务运营商能够在未来部署先进的机顶盒，同时保证他们能将价格控制在低水平、在灵活的架构当中进行选择、维持多厂家的模块化环境，并不必在特性和功能方面做出牺牲。

因此一项重要和紧迫的工作是，研究和明确用于高级内容分发业务和下一代机顶盒和/或数字设备的API、框架和整体软件架构，以满足上述操作要求。

### D.2 课题

应予以考虑的项目包括，但不限于：

– 支持所需的高级内容分发和功能的API（例如，机顶盒或数字接收机的API）的相关要求是什么？

– 考虑到API与用于其它业务的其它API之间所需的互操作性，以及为通过互动系统接收高级内容分发业务而将它们用于下一代机顶盒，建议为应用采用哪种API规范？

– 针对用于多个机顶盒或移动终端等多个设备提供服务，同时考虑到与每个设备中使用的其他API实现理想的互操作性，从而通过交互系统实现高级内容分发服务，可建议采用哪种API规范？

– 要通过交互式系统实现高级内容分发服务，可以推荐哪些适当的操作系统、架构和框架？

– 建议使用哪些API规范来提供允许将来扩展到更多功能的机制？

– 支持可访问性要求的API规范是什么？

### D.3 任务

任务包括但不局限于：

– 起草上述“课题”下所列研究项目的新建议书草案。它们将最终对所有建议用于通过互动接入网络进行高级内容分发业务的API做出全面说明。

有关此课题工作的最新情况包括在[第9研究组的工作计划](http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?isn_sp=545&isn_sg=549)中（<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=5/9>）。

### D.4 关系

建议书

**–** API：J.200-系列

– TVOS：J.1200-系列

– IBB：ITU-R BT.1699、BT.1722、BT.1889、 BT.2037、BT.2053和BT.2075

课题

**–** 第6、7、8、9、11和12/9号课题

研究组

– ITUT第16研究组（尤其是第13/16号课题）

– ITU‑R第6研究组

– 国际电联综合广播宽带系统跨部门报告人组（IRG-IBB）

标准制定机构

– ISO/IEC JTC 1

– DVB

– ETSI

– W3C

## E 第6/9号课题 – 综合宽带有线网络终端设备功能要求

（第6/9号课题的继续）

### E.1 目的

随着技术的进步，服务正朝着越来越多的交互、智能、用户友好以及不断增加的新功能和服务的方向发展，因此家庭中的设备将需要各种各样的功能。出于对消费者成本和便利性的考虑，希望将所有这些功能集成到单个设备中。为了以服务提供商、消费者和内容提供商可接受的方式提供这种广泛多样的服务，对终端的多个关键区域进行标准化是重要的。这些包括硬件配置、接口、安全性、有条件访问、内容保护、设备供应和管理、用户接口、应用程序接口（API）等。

此外，家庭用户将能够通过数字电视基础设施访问的各种服务可以基于支持各种应用的各种服务平台。需要灵活的架构来捆绑这些服务平台，并考虑到新业务（例如高动态范围（HDR）、4K及8K超高清电视（UHDTV））的快速发展，以及有线行业内新技术（例如VR/AR、多屏、物联网（IoT）、人工智能（AI）及智能家居）的部署，终端设备需要按需支持相关应用及服务，并具有增强的功能及内嵌的API。

### E.2 课题

应予以考虑的项目包括，但不限于：

– 未来的综合宽带有线网络终端设备需要什么样的架构？

– 广播和基于IP的服务接收将如何通过与接入网的连接，集成到未来综合宽带有线网络的终端设备中？

– 综合宽带有线网络的终端设备应包含哪些网关功能，以与智能家居设备互联？

– 综合宽带有线网络的终端设备需要什么样的操作系统、中间件和相关的用户接口？

– 综合宽带有线网络的终端设备需要实现哪些安全机制、有条件访问和内容保护？

– 综合宽带有线网络的终端设备将需要哪些配置和终端设备管理工具？

– 综合宽带有线网络的终端设备需要哪些类型的内容管理功能？

– 综合宽带有线网络的终端设备需要什么机制来满足各种服务质量？

– 要使综合宽带电缆网络的终端设备能够与家庭中的其他设备（包括IP和非IP设备）进行互操作，需要哪些协议？

– 利用新技术（如AI、IoT等）在综合宽带有线网络的终端设备中向消费者呈现服务（包括HDR、4K和8K超高清电视、VR/AR、多屏）需要什么要求？

### E.3 任务

任务包括但不仅限于：

– 就上述“课题”一段所列研究项目起草新建议书并维护现有建议书

有关此课题工作的最新情况，见[第9研究组的工作计划](http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?isn_sp=545&isn_sg=549)（<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=6/9>）。

### E.4 关系

建议书

– 应用平台：ITU-T J.200、J.201、J.202

– 机顶盒：ITU-T J.290、J.291、J.292、J.293、J.295、J.296、J.297、J.298

– 网关：ITU-T J.294

– 家庭联网：J.190、J.192

课题

– 第2、5、7、8、9、11和12/9号课题

研究组

– ITU-T第13、15、16、17和20研究组

– ITU-R第6研究组

– 国际电联音像媒体无障碍获取跨部门报告人组（IRG-AVA）

标准化机构

– DVB

– ETSI

– ISO/IEC JTC 1

– IETF

– OCF

– SCTE

– W3C

其他组织

– Bluetooth SIG

– Zigbee Alliance

## F 第7/9号课题 – 用于IP和/或综合宽带有线网络中分组数据的传输控制和接口 （MAC层）

（第7/9号课题的继续）

### F.1 目的

绝大多数国家的数字有线电视系统也提供极高速双向数据设备，向包括使用互联网协议（IP）的有效负载在内的其它有效负载提供支持。这些设备还可以根据分组数据，利用基于先进智能数字有线电视系统的混合光纤/同轴电缆网（HFC），并通过直接连接或受控骨干网连接特殊地域的本地数字有线电视系统，用于向家庭提供其它数字业务。

预计提供的分组数据业务范围包括使用IP的业务和应用，还包括数字双向（交互式）电视和声音节目有线广播、先进的交互式电视、声音节目和多媒体业务、视频会议和视频电话等。

针对通过先进智能有线电视基础设施传输和传送分组数据业务所考虑的技术利用相关传输协议，包括IP及其增强功能。

将提供的一系列业务通常具有的特点包括：

– 使用现代和未来混合双向综合宽带有线电视网络；

– 使用为综合宽带有线网络确定的传输方法；

– 综合宽带有线网络传输协议的体系结构；

– 综合宽带有线网络传输的服务架构（托管和非托管服务）；

– 使用为这些综合宽带有线电视网络确定的架构和调制解调器；

– 综合宽带有线网络的架构及其与包括5G在内的移动网络的互操作性；

– 综合宽带有线网络的传输控制和管理；

– 符合综合宽带有线网络独有的规范和QoE；

– 能够向有需要的先进智能交互式业务提供实时（低时延）运行；

– 形成与分组数据等相关传输协议，尤其是IP协议的互操作性。

### F.2 课题

应予以考虑的项目包括，但不限于：

– 支持需要通过综合宽带有线网络提供的服务的传输协议有哪些？

– 通过正交幅度调制（QAM）传输基于IP的数据的规范是什么？

– 哪些开放协议可用于或增强服务交付？

– 为了便于将来的服务升级，应该推荐哪种协议来提供每一种考虑的服务？

– 应应用哪些协议要求来通过综合宽带有线网络提供和运营IP数字服务？

– 需要哪些接口（MAC层）来支持通过综合宽带有线网络使用IP的应用程序？

### F.3 任务

任务包括但不仅限于：

– 针对上述“课题”一段所列研究项目起草新建议书草案。

有关此课题工作取得的最新进展，见第9研究组工作计划（<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=7/9>）。

### F.4 关系

建议书

– ITU-T J系列

课题

– 第1、5、6、8和9/9号课题

研究组

– ITU-T第11研究组

– ITU-T第13研究组

– ITU-T第15研究组

标准化机构

– Cablelabs

– ETSI

– IEEE

– IETF

– SCTE

## G 第8/9号课题 – 融合平台带来的有线电视网络服务的支持IP多媒体应用和服务

（第8/9号课题的继续）

### G.1 目的

除了电视节目分配，支持IP的有线电视基础设施可以提供手段，为用户/消费者实现无数的先进业务（如过顶业务和多屏幕业务），包括云计算业务、大数据业务、人工智能和交互式业务等。此类服务包括云DVR、数据平面中的时移电视（Catchup、Restart、Pause/Resume）、视频点播和线性电视，以及控制平面中的高级搜索、推荐、定向广告、个性化UI、高级欺诈检测和更好的业务分析。

IP技术的快速发展使有线电视网络成为适用不同多媒体业务的多面手基础设施和他们的实现平台。未来的基于IP的有线电视网络将在很高的层面上连接至少四个实体：

– 混合光纤/同轴（HFC）接入网络

– IP网络

– 公共交换电话网络（PSTN）

– 第三方实体。

此外，这些实体（其传送机制以其业务/应用）的融合，将促进新的业务和应用的交融。

未来支持IP的有线网络的系统架构应包括功能部件规范和定义上述实体之间的接口，包括其传送机制，和基于IP的有线电视网络以及以及各种服务和相关子系统（也称为微服务）如何部署在云中、内部和/或网络边缘的定义。

支持IP的先进多媒体应用和业务将需要严格的延迟和丢包控制。虽然可能没有必要为这些应用和业务制定新的编解码器，但需要指定哪些编解码器应该是强制的，以保证支持IP的有线电视网上的这些先进多媒体应用和业务的服务质量（QoS）。新的建议书将描述支持IP的多媒体应用和服务在特定的QoS和安全性下的强制性和选择性的要求。

### G.2 课题

应予以考虑的项目包括，但不限于：

– 为实现多媒体服务/应用的可信/安全访问，需要哪些用户环境机制？

– 为实现支持IP的多媒体应用和服务需要什么高级服务和微服务应用接口和事件消息？

– 为便于使用可扩展有线网络覆盖范围的各项服务和微服务，需要建立哪些机制？

– 多媒体互动服务，包括基本有线电视服务、第三方服务（如过顶业务）、多屏幕业务、云计算服务、大数据业务和人工智能服务等的配置需要哪些技术？

– 对于这些服务和微服务，每个电视观看设备中的哪些应用配置方法应该是合适的？

– 应采用哪些多媒体编码包和传输方法来充分利用传统HFC网络能力，以及未来支持IP的业务和应用？对于这些应用：

 应确定哪种类型的音视频编解码器？

 应支持哪些自适应比特率（ABR）格式？应如何应用相应的加密技术？

 应为时延和分组丢失控制确定哪些参数？

 应使用哪种级别的QoS？

– 下一代IP/HFC网络需要支持哪些IP宽带和广播业务以及微业务？

– 将如何部署这些服务—公共云或私有云（包括边缘）？

– 我们能否为这些服务创建一个标准架构，包括每个服务中需要包含哪组微服务？

– 对于数据驱动型应用，应采用何种合适的大数据体系结构？

### G.3 任务

任务包括但不仅限于：

– 视需要更新或编制新的建议书

有关此课题工作取得的最新进展，见第9研究组工作计划（<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=8/9>）。

### G.4 关系

建议书

– 参考架构：ITU-T J.700

– 应用平台：ITU-T J.200-J.202、J.205-207、J.1200系列

– 机顶盒和其他电视观看设备：ITU-T J.290、J.291、J.293；J.295-J.297

– 家庭网络：ITU-T J.190、J.192

课题

– 第2、5、6、7、9 和12/9号课题

研究组

– ITU-T第11研究组

– ITU-T第13研究组

– ITU-T第16研究组

– ITU-T第20研究组

标准化机构

– DVB

– ETSI

– IETF

– SCTE

– 3GPP 5GNR

## H 第9/9号课题 – 加强通过综合宽带有线网传送音视频内容和其他多媒体互动业务的要求、方法和高级业务平台界面

（第9/9号课题的继续）

### H.1 目的

包括云计算平台在内的传送端到端（E2E）音视频内容、电视节目、过顶（OTT）业务的业务平台的使用正在以惊人的速度。现有的有线电视平台是基于传统的功能，包括用户管理、计费、终端管理、内容管理、内容传送等。这些功能仍然有用，并将继续用于未来，不仅用于有线电视，还用于一般音视频内容（包括新兴的互动和沉浸式视频）传送系统。另一方面，很多业务增强的先进的服务器端技术（如特定目标内容分配系统、人工智能辅助运维系统、多设备内容分配、内容推荐系统和基于云的内容存储）成为现实。为通过这些迅速有效地使这些服务器端技术适应现有的有线电视业务，这些系统和其他先进平台之间的共同接口是不可或缺的。因此，非常重要和迫切的是需要研究要求、架构、方法和接口，以充分利用平台端技术来加强现有的有线电视系统。这项研究将包括，但不仅限于，先进的服务平台，其中包括：

– 为实现有线电视内容的“电视无处不在”的先进内容管理（包括基于云的内容存储）。

– “电视无处不在”业务的用户账户/终端管理。

– 台端技术和接口，以实现现有有线电视服务和OTT业务之间的协调。

– 在与其他课题（例如第12号课题）开展必要协作的情况下，用户/业务统计的管理职能和分析，以加强个性化服务。

工作区包括有线电视系统和先进平台之间的接口。在某些情况下，有线电视系统和先进平台均是由有线电视运营商运行的（如“电视无处不在”的业务体系、特定目标内容分配系统、应用市场）。在其他情况下，多个有线电视系统通过接口与如（但不仅限于）机器对机器（M2M）系统、物联网（IOT）系统、基于云的系统等外部系统一起工作。

### H.2 课题

应予以考虑的项目包括，但不限于：

– 为增强现有的有线电视和OTT业务，什么是适用于业务平台的业务要求？

– 要实现交互式或沉浸式视听内容交付，有哪些适用于服务平台的要求和技术？

– 为提供满足上述业务要求的增强业务，什么是适当的平台架构？

– 在现有的有线电视平台和先进业务平台之间需要哪些接口和兼容？

– 何种用户账户/终端管理方法可用于“电视无处不在”业务，其应如何与现有的用户账户/终端管理系统相协调？更具体地说，当有线电视运营商提供“电视无处不在”的服务时，到第二个设备（如手机、平板电脑等）的内容分配将在有线电视系统的用户信息的基础上进行控制。因此，有线电视系统的用户管理功能和电视无处不在服务平台之间的沟通是必要的。

– 何种接口可用来实现OTT视频业务和现有的有线电视内容管理系统之间的协调？

– 何种接口可用来使设备独立的内容推荐系统适用于现有的有线电视系统？

– 在与其他课题（例如12号课题）进行必要协作的情况下，支持增强个性化服务的管理职能要求是什么？

– 何种管理方法和接口可以用来将社交媒体信息应用于内容推荐？

### H.3 任务

任务包括但不仅限于：

– 酌情更新或编制新的建议书

有关此课题工作取得的最新进展，见第9研究组工作计划（https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sp=16&q=9/9）。

### H.4 关系

建议书

– 终端平台API：ITU-T J.200、J.201、J.202

– 机顶盒：ITU-T J.295、J.296

– 服务器平台：ITU-T J.287、J.301、J.302、J.380系列、J.704、J.706、J.707

课题

– 第1、2、5、6、7、8和12/9号课题

研究组

– ITU-T第12研究组

– ITU-T第13研究组

– ITU-T第15研究组

– ITU-T第16研究组

– ITU-T第20研究组

标准制定机构

– 宽带论坛

– ETSI

## I 第10/9号课题 – 工作计划、协调和规划

（第10/9号课题的继续）

### I.1 目的

需要给予那些与处于研究过程中课题没有直接关系的文稿和联络声明一个归宿。本课题还旨在为第9研究组负责的多方面问题提供整个国际电联范围内的协调，并进一步统一ITU-T、ITU-R和ITU-D各研究组以及与其它相关部门间的步调。此外，此课题还为第9研究组负责的术语、有线和无线通信共存、信息通信技术和气候变化、一致性和互操作性测试、标准化路线图等问题提供了一位牵头人。

### I.2 课题

应予以考虑的项目包括，但不限于：

– 在审议第9研究组的新议题时，需要怎样处理与现有第9研究组课题无关的文稿？

– 第9研究组需要就哪些新的或更新的课题开展工作？

– 需要在第9研究组工作计划框架内审议研讨会、电信标准化局举措和其它研究组或标准制定组织行动的哪些成果？

– 可为宣传第9研究组的工作编写怎样的宣传材料（包括研讨会）？

– 可通过研究组网站提供哪些资料（参照落实工作、演示会等）？

– 需要向用户提供哪些新建议书落实指导？

– 应将哪些收集到的术语和定义提交第9研究组报告人以编入词汇？

– 需根据ITU-T各联合协调行动组（JCA）的行动在第9研究组开展哪些协调活动？

### I.3 任务

任务包括，但不限于：

– 确定第9研究组工作计划能够最有效满足快速变化的电信市场的需求，提出新课题或对现有课题进行更新。

– 与其它研究组或标准制定机构共同提名研讨会指导委员会代表。

– 确保赋予第9研究组的各项标准化活动的协调和与其它标准机构的合作。

– 根据WTSA-08第76号决议担任第9研究组负责合规性和互操作性测试的牵头人。

– 担任第9研究组负责术语和定义的牵头人并维护相关建议书；

– 保持并完善其它第9研究组课题职责范围以外的建议书。

有关此课题工作的最新情况，见第9研究组工作计划（<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=10/9>）。

### I.4 关系

建议书

ITU-T J.1

课题

– 第9研究组全部课题

研究组

– 所有参与第9研究组相关活动的ITU-T、ITU-R和ITU-D研究组。

标准化机构

– ARIB

– ATIS

– CableLabs

– ETSI

– IEC

– IEEE

– IETF

– ISO

– ISO/IEC JTC 1

– 日本有线电视实验室

– JCTEA

– OMA

– SCTE

– SMPTE

## J 第11/9号课题 – 有线系统和服务的无障碍获取

（第11/9号课题的继续）

### J.1 目的

在各种视听媒体中，电视是最古老，也是最受欢迎的媒体。随着电子技术的出现，它正从一对多的广播媒体转变为一种互动系统。用户可以使用网络电视或混合电视等系统，通过电视与广播节目和网页进行互动。这种互动角色也增强了电视的作用，不仅可为不同能力的人提供无障碍环境，也为讲外语的人、老年人和诸如身处移动车辆中因而接收遇到障碍的用户提供无障碍环境。

本课题计划调查现有有线电视系统的无障碍获取性，并根据《联合国残疾人权利公约》（UN CRPD）、《欧盟无障碍获取指令》和成员国的其他国内立法，提出增强无障碍获取性的建议。ITU-T第9研究组还希望推进此前在ITU-T智能有线电视焦点组启动的工作，并与ITU-T第26/16号课题和国际电联有关视听媒体无障碍获取的跨部门报告人组（IRG-AVA）联络。

### J.2 课题

应予以考虑的研究项目包括，但不限于：

– 与IRG-AVA协作，研究可为有线电视、直播电视（DTH）、卫星电视、网络电视等各种媒体和电视网络提供无障碍获取的通用框架。

– 为有线电视系统中的无障碍获取视听媒体建议一个通用的使用案例分类。

– 建议一种可为不同的媒体和平台使用的通用用户配置文件格式，以满足在无障碍获取方面存在局限性的人员的需求。

– 研究可适用于提供有线电视服务的新兴输入技术的无障碍获取性，如第二屏幕和手势识别。

– 研究有线网络视听内容交付的无障碍获取问题。

– 研究在发展中国家为有线电视提供无障碍服务所面临的问题。

### J.3 任务

任务包括但不仅限于：

– 与ITU-T第26/16号课题、国际电联有关视听媒体无障碍获取的跨部门报告人组（IRG-AVA）和ISO/IEC JTC1 SC35协调

– 制定有线电视系统中无障碍获取视听媒体用例的参与分类法

– 制定可为不同的媒体和平台使用的通用用户配置文件格式，以满足在无障碍获取方面存在局限性的人员的需求

– 优化有线电视系统和相关高级服务（如增强现实/虚拟现实）中视觉无障碍获取功能（如手势、隐藏式字幕）的定位

– 为发达国家和发展中国家的有线网络制定视听内容无障碍交付路线图

本课题的最新工作情况包含在第9研究组的工作计划中（<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=11/9>）。

### J.4 关系

建议书

– 涉及无障碍获取和人为因素的ITU-T F、H、J和Y系列建议书

课题

– 第9研究组的所有课题

研究组

– ITU-T第16研究组（尤其是涉及无障碍获取的第26/16号课题以及涉及AR、VR和ILE的第8/16号课题）

– ITU-R第6研究组

– ITU-D第1和第2研究组

标准化组织

– ITU IRG-AVA

– ISO/IEC JTC1 SC35

– W3C

– G3ict

– WHO

## K 第12/9号课题 – 在综合宽带有线网络上实现的AI增强功能

（新课题）

### K.1 目的

人工智能（AI）在高级视频和电视内容的端到端传输和显示框架中变得非常流行，因此实现AI功能正在改变客户行为和体验。通过这些智能功能，最终用户可以受益于视频内容的个性化建议选择和过滤，以及更有效的视频传送和视频显示的协调。服务提供商还可以通过了解用户行为而受益，这有助于网络、系统和设备的迁移和升级。

除了传统的传输和显示功能之外，还可以将各种其他智能功能（包括收集和分析统计数据以建议个性化内容、优化系统和设备等）安装到综合宽带网络中，以实现沉浸式视频体验和客户的零接触服务满意度。这些AI功能可以在整个网络的各个部分，例如云平台、边缘计算实体、操作系统、网关、机顶盒以及管理和优化系统中构思和实现。

为了最大限度地发挥智能功能，需要从以下几个方面进行研究：

– 对观看行为进行统计分析，以便为客户提供更好的个性化服务；

– 在综合宽带网络上从信源和信道编码两个方面优化视频、电视和数据传输；

– 多服务质量（QoS）优化和动态自适应以及网络切片，用于协调视频和数据传输；

– 关键性能指标（KPI）及其监控和管理，用于多QoS优化；

– 通过电视和其他OTT视频终端进行精准营销；

– 集成宽带网络的快速零接触故障排除、诊断以及AI辅助迁移计划；

– 使用业务分析和反欺诈技术。

为了促进上述方面的实施，研究不同智能实体之间的协作、协调和信息交换非常重要。因此，除了智能功能之外，还需要研究各种交互，这依赖于通用或专用的AI功能框架、体系结构、接口和数据模型。

此外，智能功能应可管理、可定制、可控制。根据服务包的组合、服务提供商的网络策略或最终的用户配置，在视频传输网络的不同部分和不同时间，可以强制、优选或禁用它。

### K.2 课题

应予以考虑的研究项目包括，但不限于：

– 综合宽带网络的视频和数据传输应用了哪些智能功能？

– 使用智能功能进行视频和数据传输的要求和好处是什么？

– 智能功能在综合宽带网络中的逻辑部署位置和方式？

– 可以使用哪些接口和数据模型来协调视频和数据传输的智能功能，并确保与综合宽带网络上的传统功能兼容？

– 在整个视频和数据传输网络上实现智能功能以供服务提供商或客户或两者使用和配置的物理和逻辑实体是什么？

– 利用网络上视频和数据传输优化的智能功能，可以通过哪些方法来提升最终客户的视频体验？

### K.3 任务

任务包括但不仅限于：

– 就上述“课题”部分所列研究项目起草新建议书；

– 维护并完善现有的J.1600系列建议书。

有关此课题工作取得的最新进展，见[第9研究组工作计划](http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?isn_sp=545&isn_sg=549)（<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=12/9>）。

### K.4 关系

建议书

– ITU-T J.1600：高级有线电视网平台-框架

课题

– 第1、5、6、7、8和9/9号课题

研究组

– ITU-T第12研究组

– ITU-T第13研究组

– ITU-T第15研究组

– ITU-T第16研究组

– ITU-T第20研究组

标准化组织

– ETSI

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_