|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| The International Teleocmmunication Union - Connecting the World. | **国 际 电 信 联 盟****电信标准化局** |  |
|  | 2019年6月17日，日内瓦 |
| **文号：** | **电信标准化局第179号通函**SG15/HO | **致：**- 国际电联各成员国主管部门 |
| **电话：** | +41 22 730 6356 |
| **传真：** | +41 22 730 5853 |
| **电子邮件：** | tsbsg15@itu.int | **抄送：**- ITU-T部门成员；- ITU-T部门准成员；- 国际电联学术成员； - 第15研究组正副主席；- 电信发展局主任；- 无线电通信局主任 |
| **事由：** | **将第9/15号课题合并入第10、11和12/15号课题** |

尊敬的先生/女士：

1 应第15研究组（用于传输、接入和家庭的网络、技术和基础设施）主席的请求，我荣幸地通知您，该研究组在2018年10月8日至19日于日内瓦召开的会议上，根据世界电信标准化全会（WTSA）（2016年，哈马马特）第1号决议第7节第7.2.2段的规定，与会者一致同意将第9/15号课题“传输网络保护/恢复”合并入第10号课题“分组传输网的接口、互通、操作、管理和维护（OAM）和设备规范”、第11号课题“光传输网的信号结构、接口、设备功能和互通”和第12/15号课题“传输网架构”。

2 **附件1**提供了有关将第9/15号课题合并入第10、11和12/15号课题原因的摘要说明。

3 **附件2、3和4**分别载有已经更新的第10、11和12/15号课题。

4 TSAG在2018年12月10至14日于日内瓦举行的会议上已赞同上述课题的合并。

顺致敬意！

（原件已签）

电信标准化局主任
李在摄

**附件1

将第9/15号课题合并入第10、11和12/15号课题的原因**

在过去几个研究期，第9/15号课题负责研究网络保护和恢复。在多数分组层保护处于早期开发阶段、并且通常按照成熟的电路保护机制进行建模时，这有所裨益。

近年来，第9/15号课题的工作一直在减少，因为相关工作已经成熟。此外，电路保护方面的工作通常需要第11/15号课题的专家参与，而分组保护方面的工作通常需要第10/15号课题的专家参与，这对全体会议期间的安排造成了困难。

此外，控制平面（基于ASON或SDN）恢复更自然地被视为第12/15号课题工作的延伸，而非第9/15号课题的保护交换工作。

因此，第15研究组决定将第9/15号课题合并入第10、11和12/15号课题，并且将第9/15号课题的现有职责分配给第10、11和12/15号课题。

**附件2

第10/15号课题的最新案文**

# **第10/15号课题 – 分组传输网的接口、互通、操作、管理和维护（OAM）、保护以及设备规范**

（对第10/15号课题的更新，以便将第9/15号课题的部分工作纳入）

## 目的

互联网的持续爆炸式增长、大于100 Gbit/s（如200 Gbit/s、400 Gbit/s）的以太网速率的标准化，低于100 Gbit/s（如25 Gbit/s和50 Gbit/s）的额外以太网速率的显著标准化，其它基于分组的业务的容纳，以及对可能不对应于任何现有以太网PHY速率的由FlexE提供的一系列逻辑接口是分组传输网演进的关键推动力量。为确保分组传输网保持运营商级性能，网络保护技术的继续演进以及相关建议书的更新很有必要。分组传输网必须还能继续提供操作、管理和维护（OAM）能力，这对实现电信级性能至关重要。这些网络需要支持越来越多种类的高度可靠和高质量的业务，同时还要求有效的网络控制和管理。这些因素将导致需要修订现有的建议书并制定针对分组传输接口和设备的新建议书。

根据本课题的职责，将制定建议书，提供分组传输网的分组设备、OAM机制、保护交换机制、网络接口、业务和域互联的规范。需要时，将与ITU-T相关研究组、IEEE、城域以太网论坛、IETF和其他标准制定机构密切合作进行该项活动。

可能需要改进现有的建议书，以考虑传输网络控制和管理模式，如自动交换光网（ASON）和传输网络的SDN控制。

本课题的职责范围包括以下规范：

• 与分组层网络有关的所有设备功能，包括与接入网络相关的设备功能。

• 设备功能，监督并保护经过传输网的数据/分组流量（如以太网、IP、ATM、MPLS、MPLS-IP、数据中心流量）。

• 研究更广信息通信技术（ICT）范围内分组传输网络设备的节能机制。

• 分组传输OAM结构和方法。

• 与分组传输网络相关的所有交换程序的规范。

• 分组传输网的网络接口特性。

• 分组数据传输管理。

• 根据行业要求，定义以太网业务网络相关特性的框架。

用于接入环境、而未纳入ITU-T第15研究组其它课题的有关分组传输技术的建议书亦由此课题涵盖。

在本课题获得批准时有效的下列主要建议书属本课题的职责范围：

• G.8001/Y.1354、G.8011/Y.1307、G.8012/Y.1308、G.8012.1/Y.1308.1、G.8013/Y.1731、G.8021/Y.1341、G.8021.1/Y.1341.1、G.8031/Y.1342、G.8032/Y.1344、G.8101/Y.1355、G.8112/Y.1371、G.8113.1/Y.1372.1、G.8113.2/Y.1372.2、G.8121/Y.1381、G.8121.1/G.1381.1、G.8121.2/G.1381.2、G.8131/Y.1382、G.8132/Y.1383、I.610、I.630、Y.1710、Y.1711、Y.1712、Y.1713、Y.1714、Y.1720和Y.1730建议书。

## 课题

必须规定哪些分组传输接口和设备功能，以使分组传输设备与长途网络相兼容，包括对向光传输网络保护机制和演进的考虑？

基于分组业务的传输设备，如以太网、MPLS-TP、MPLS、数据中心流量，应具有哪些特性？

研究项目包括，但不限于：

• 如以太网业务、MPLS-TP和数据中心业务等分组业务传输所需设备功能的规范。

• 需要对分组传输设备和网络保护建议书进行的改进，以满足包括灾害复原支持在内的以下需求：

– 接入网；

– 数据中心网络；

– 云计算；

– 包括IMT-2020/5G在内的移动网络；

– CBR客户端；

– 未来网络。

• 提供增强型生存能力的网络保护建议书。

• 在已出版建议书和建议书草案中澄清并解决技术问题。

• 为在传输网中进行节能，须规定哪些设备功能？

• 澄清分组传输网的OAM要求和机制。这包括研究分组无所不在网络的端到端OAM支持。OAM功能提供了发现缺陷、定位缺陷、拓扑管理和性能管理的能力。OAM功能应可应用于点到点、点到多点以及多点到多点网络。

• 澄清以连接为导向的分组交换和无连接分组交换网络的通用OAM原则。

• 澄清不同网络技术联网的通用OAM原则。这包括网络互联和业务互联情形。

• 继续与IEEE合作，就传输以太网OAM建议书G.8013/Y.1731开展工作。

• 继续与IETF合作，就MPLS-TP OAM建议书开展工作。

• 继续与MEF就以太网业务和网络接口建议书开展工作。

## 任务

任务包括，但不限于：

• 改进并完善有关分组网络设备功能块特性的现有建议书（G.8021/Y.1341、G.8021.1/Y.1341.1、G.8121/Y.1381、G.8121.1/G.1381.1、G.8121.2/G.1381.2）。

• 改进并完善有关分组传输网OAM机制的现有建议书（G.8013/Y.1731、G.8113.1/Y.1371.1、G.8113.2/Y.1371.2）。

• 起草有关OAM机制（包括缺陷定位功能及性能衡量功能在内）的建议书。

• 强化并完善分组技术的线性和环保护交换建议书。

• 进一步确定分组传输网络的业务定义（G.8011/Y.1307）。

• 进一步制定分组传输的接口规范（G.8012/Y.1308、G.8112/Y.1371）。

注 – 本课题相关工作的最新情况，见第15研究组工作计划的网页：<http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=15>。

## 关系

### 建议书：

• G.800、G.805、G.806、G.808、G.808.1、G.808.2、G.808.3、G.872、G.8010、G.8051、G.8052、G.8110.1、G.8151、G.8152、G.7710、G.7711。

### 课题：

• 第Q4/15、Q11/15、Q12/15、Q13/15、Q14/15号课题。

### 研究组：

• ITU-T第2研究组，研究操作方面。

• ITU-T第12研究组，研究以太网和MPLS性能、服务质量和误差。

• ITU-T第13研究组，研究未来网络，重点关注IMT-2020、云计算和可信任的网络基础设施。

### 标准化组织、论坛和企业联盟：

• 有关以太网服务和网络接口问题的MEF。

• 有关以太网的IEEE 802.1和802.3。

• 有关OAM、MPLS传输、PW传输的IETF工作组。

• 宽带论坛。

• 有关Flex以太网的OIF。

附件3

第11/15号课题的最新案文

# **第11/15号课题 – 光传输网的信号结构、接口、设备功能、保护和互通**

（对第11/15号课题的更新，以便将第9/15号课题的部分工作纳入）

## 目的

互联网和包括数据中心连接的其他基于分组的业务的爆炸式增长，如IMT-2020/5G的无线网络和新的高分辨率视频格式是用于光传输网络的新传输网络设备和网络节点接口（NNI）相关标准发展的关键推动力量。业务的快速增长将得到新的25 Gbit/s、50Gbit/s、200Gbit/s和400 Gbit/s以及其他许多建议速率的以太网接口的预期标准化的支持，包括FlexE提供的一系列逻辑接口。此外，光传输网（OTN）规范的发展提供了大幅增加光网带宽并由此扩展业务承载容量的能力。而且，ODUflex和ODUflex无损调整（HAO）的出现实现了在可调整OTN接口上进行高效的数据业务传输，FlexO实现了为更高比特率的用户提供更为有效的物理接口的使用。基于电路的传输网还必须能继续提供操作、管理和维护（OAM）能力，这对实现电信级性能至关重要。为确保基于这些新技术的电路传输网保持电信等级的性能，网络保护技术的继续演进以及相关建议书的更新很必要。这些和其他增强的功能，以及支持任一新管理能力的必要性，导致有必要修订现有的设备建议书并为传输设备制定新建议书。OTN技术越来越多地用于广泛的应用推动了支持新客户信号的需求，包括高速以太网、存储域网（SAN）接口（如光纤信道流）以及通用公共无线接口（CPRI）等无线网络接口。预期需要进一步开展工作，改进OTN建议书，承载未来的以太网和其他数据客户接口。

本课题的职责范围包括：

• GFP、OTN、SyncO和FlexO传输信号结构的规范。

• 将客户信号适配到服务器传输层的特性。

• 客户信号传输和管理接口特性规范。

• 与OTN网络相关的保护交换程序的规范。

• 与OTN网络有关的所有设备功能（包括与接入网有关的设备功能）管理的规范。

• 包括基本传输参数及确定各种传输损耗影响的规范。这包括传输误差和可用度性能目标及高效设计数字网络及相关传输设备的划分方法。

• 规定生存能力，并为多域和/或多层生存性互动（包括那些在不同层中使用不同传输技术的互动）制定一种策略。

• 研究IMT-2020/5G移动前传和回送传输网络要求，包括新兴的下一代前传接口（NGFI）。

• 研究更广信息通信技术（ICT）范围内传输网设备的节能机制。

• 研究OTN业务及其可能的规范。

在本课题获得批准时有效的下列主要建议书属本课题的职责范围：G.703、G.704、G.707/Y.1322、G.709/Y.1331、G.709.1/Y.1331.1、G.709.2/Y.1331.2、G.709.3/Y.1331.3、G.7041/Y.1303、G.7042/Y.1305、G.7043/Y.1343、G.7044/Y.1347、G.8023、G.8040/Y.1340、X.85/Y.1321、X.86/Y.1323、G.705、G.783、G.798、G.798.1、G.806、G.808、G.808.1、G.808.2、G.808.3、G.841、G.842、G.873.1、G.873.2、G.873.3、G.821、G.826、G.827、G.828、G.829和G.8201。

## 课题

研究的项目包括，但不限于：

• 为了以下目的，对现有NNI相关建议书作何改进或应制定什么新建议书？

– 容纳以太网客户的采用光传输网（OTN）的网络？

– 100Gbit/s以上的OTN速率的OTN，以使其能承载在单或多波长接口？

– 根据IMT 2020/5G移动、网络虚拟、高分辨率视频（如4K），支持无线电前送/回传网络的OTN？

– 反映额外的传输网络应用和互联情形？

– 就针对分组数据传输进行优化的网络？

– 在OTN上新出现的光互通论坛（OIF）可调节以太网（FlexE）的WAN传输，用于数据中心连接和其他应用？

• 澄清电路交换网络的通用OAM原则。

• 澄清不同网络技术联网的通用OAM原则。这包括网络互联和业务互联情形。

• 为向多域和/或多层生存性互动提供经改进的生存能力和连贯一致的策略，传输设备应具有哪些附加保护机制？

– 向多层生存性互动提供经改进的生存能力和连贯一致的策略的网络保护建议书。这包括修订G.808.x和G.873.x建议书。这些建议书将涵盖OTN和多层生存性（包括考虑与分组层保护的互动）。

– OTN的多域、多层和多技术保护机制。

– 需要改进网络保护建议书，以满足包括灾害复原支持在内的以下要求：

• 接入网；

• 数据中心网络；

• 云计算；

• 包括IMT-2020/5G的移动网络；

• 未来网络。

• 必须规定何种传输设备功能，以启用局间和长途网络中的可兼容传输设备？

• 需建议何种传输误差性能参数和目标？

• 为满足包括同步在内的以下需求，需要对有关设备功能的现有建议书进行何种改进或制定什么新建议书：

– 接入网；

– 数据中心网络；

– 云计算；

– IMT-2020/5G；

– 未来网络。

• 应如何确定新传输网络的定义，同时确保横向兼容以及与先前确定的技术互通？

• 需对现有的建议书进行何种改进，以在信息通信技术（ICT）或其它行业中提供直接或间接的节能。需要进行何种改进或制定什么新建议书来提供这种节能？

## 任务

任务包括但不限于：

• 改进相关的传输网建议书（包括G.709、G.709.1和G.798），以增加网络传输容量并容纳大于100 Gbit/s的以太网业务。

• 改进传输网络建议书，以支持接入应用，包括IMT-2020/5G移动无线电前传/回送应用。

• 改进OTN保护机制，如嵌套（nested）保护方法和M:N光通道数据单元同步（M:N ODUk SNC）。

• 改进并完善OTN的线性和环保护交换建议书。

• 澄清电路传输的生存能力功能与其它层或其它传输技术（如SDH、OTN等）生存能力功能之间的关系。

• 澄清某个层网络中不同保护方法之间的相互作用（如线性和环状保护的相互作用）。

• 在需要时，维持并更新OTN设备建议书G.798.1。

• 在需要时，维持并更新误差性能建议书G.821、G.826、G.827、G.828、G.829和G.8201。

• 在需要时，维持并更新PDH、SDH、OTN、FlexO和LAPS建议书。

• 发展GFP、LCAS和HAO相关建议书。

• 进一步制定OTN接口的建议书。

注 – 本课题相关工作的最新情况，见第15研究组工作计划的网页：[http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=15](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=15)。

## 关系

### 建议书：

• G.784、G.825、G.7710、G.693、G.694、G.695、G.698、G.800、G.805、G.872、G.957、G.959.1、G.8010、G.8021、G.8080、G.8110、G.8110.1、G.8121、G.8251、G.8261、G.8262、G.8264和G.993.x。

### 课题：

• 主要（以下重复）：第6/15、10/15、12/15、13/15和14/15号课题。

• 第2/15、4/15、6/15、7/15、10/15、12/15、13/15和14/15号课题。

### 研究组：

• ITU-T第2研究组，研究网络维护。

• ITU-T第13研究组，研究未来网络，重点关注IMT-2020、云计算和可信任的网络基础设施。

### 标准化组织、论坛和企业联盟：

• 有关以太网服务和以太网接口、第1层业务的MEF。

• 有关以太网的IEEE 802.1和802.3。

• 有关SAN流量传输的T11。

• 有关灵活以太网（FlexE）的光互联网论坛（OIF）。

• 宽带论坛（BBF）。

附件4

第12/15号课题的最新案文

# **第12/15号课题 – 传输网架构**

（对第12/15号课题的更新，以便将第9/15号课题的部分工作纳入）

## 目的

已制定了传输网架构建议书（G.800、G.805、G.809）和技术特定网络架构建议书（G.803、G.872、G.8010、G.8110、G.8110.1和I.326）并广为使用。随着使用现有传输网技术而获取的运营经验和新技术的出现（如大小可变分组、高速传输网），需要与其它传输网系统和设备的标准化活动密切合作，制定新建议书或对现有建议书进行改进。网络的运营问题，包括使用ASON或SDN进行恢复正变得越来越重要。需考虑分组和电路交换组合光网络的运营问题，以确保通过架构上合理的方式对其进行处理。

软件定义网络（SDN）是管理传输网路资源的一种架构方法。其架构需要在包括自动交换光网络（G.8080）架构的管理控制闭连集的背景下理解。需要研究与现有架构的共同点和不同点，因为它应用于不同的传输层。需要研究到传输网络和传输网络内部的增强控制接口，例如支持多网络分段。需要配置和控制可编程硬件的接口。需要使用户能够要求超出基础连接的网络业务的接口。

网络功能可视化（NFV）是一些网络功能以在统一计算机平台上进行编程的方式实施的一种架构方式。SDN与NFV之间有很强的相互作用，特别是在提供自动控制的目标上。这驱动了对可兼容增强控制接口的需求。这意味着需要目前传输网络使用的功能模型与NFV功能模型之间具有很强的可兼容性。

传输网及其所支持的服务（如互联网、IMT-2020/5G、基于数据中心的服务和更高清晰度的视频）的不断发展，导致对传输网的需求发生了巨大变化。传输网需要不断发展以满足不断变化的需求并提供融合的传输网络。这种快速变化的情况使我们认识到有必要在所涉及的课题（主要是第2、6、7、9、10、11、12、13和14/15号课题）之间开展协调和沟通，以避免工作重复并促进以最有效的方式完成工作。此外，还需要充实完善有关新的光传输网络活动的标准化工作计划（光传输网和技术标准化工作计划（OTNT SWP））。此外，也需要关注一些一般性问题，如术语。

在本课题获得批准时有效的下列主要建议书属本课题的职责范围：G.800、G.803、G.805、G.809、G.872、G.7701、G.7702、G.8010/Y.1306、G.8080/Y.1304、G.8081/Y.1353、G.8110/Y.1370、G.8110.1/Y.1370.1和I.326。

## 课题

需制定什么新的建议书或对现有建议书进行何种改进，才能：

• 提炼改进传输网架构的指标，包括对G.800、G.872、G.7701、G.7702、G.8010、G.8080、G.8110和G.8110.1建议书的改进（包括使用ASON或SDN进行网络恢复，操作问题和光子技术演进的影响，以便在传输网内支持额外的灵活性）？

• 定义传输网络的SDN控制架构？

• 理解SDN和自动交换光网络（ASON）架构之间的共同点和不同点？

• 研究传输网架构与计算和存储等应用之间的关系，包括NFV？

• 研究多技术和多层整合的影响、网络简化的可能性及其对网络架构和现有标准的附带影响？

• 按照使用该架构的信息层正在演进的方式，制定媒体网络的架构？

• 研究SDN和ASON功能之间的关系，以及控制功能如何与第14/15号课题中制定的信息模型相关？

• 研究改进传输网络架构，以应对IMT-2020的新要求？

• 规范到传输网络和传输网络内部的增强控制接口的要求？需要配置和控制可编程硬件的接口。

• 定义使用户能够要求超出基础连接的网络业务的接口？

• 研究传输网的SDN控制，集中式和分布式控制架构的影响（管理/控制闭合集）？

• 反映架构建议书的同步（在第13/15号课题中研究）？

研究项目包括但不限于：

• 提供电路交换能力（包括光子交换技术）的传输网。

• 提供分组交换能力（包括光子层中的分组交换）的传输网。

• 多技术和多层融合传输网。

• 媒体层的架构和信息层能在媒体上支持的新方法。

• 支持点到多点及多点到多点传输业务。

• 网络资源的动态行为（如链路速度变化）。

• NFV要求的功能模型的关系。

• 软件定义联网（SDN）架构方式及其在提供可调节控制中的作用。

• 使用ASON或SDN进行网络恢复。

• 在本框架内发现光传输网络新的或正在浮现的问题、制定其通用术语、可靠性/可用性特性，需要对OTNT SWP采取哪些改进或制定什么新建议书或机制？

## 任务

任务包括但不限于：

• 维护I.326、G.803和G.805建议书。

• 提炼改进G.800、G.872、G.7701、G.7702、G.8010、G.8080、G.8110和G.8110.1建议书。

• 对使用ASON或SDN进行网络恢复进行研究，并且澄清保护交换与恢复技术之间的关系。

• 促进第15研究组会议期间各课题的讨论，以协调有关光传输的工作，包括统一术语。

• 制定、维护并定期发布记录所有新开展的主要光传输网络活动的工作和进度表的工作计划（OTNT SWP）。

注 – 本课题相关工作的最新情况，见第15研究组工作计划的网页：<http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=15>。

## 关系

### 建议书：

• 无

### 课题：

• 第2/15、6/15、7/15、10/15、11/15、13/15和14/15号课题。

### 研究组：

• ITU-T第2研究组，研究电信管理。

• ITU-T第13研究组，研究SDN和IMT-2020/5G。

• JCA-IMT-2020，研究5G。

• ITU-T第20研究组的物联网的要求。

### 标准化组织、论坛和企业联盟

• 有关控制平面问题的IETF。

• 有关以太网问题的IEEE 802。

• 有关光控制平面和灵活以太网的OIF。

• 有关SDN的ONF。

• ETSI ISG NFV。

• 有关IMT-2020/5G的3GPP。

• 有关IMT-2020/5G的BBF。

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