|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| itu_logo | **世界电信标准化全会**  **（WTSA-16） 2016年10月25日-11月3日，哈马马特** | Title: CCITT/ITU-T 60th Anniversary logo |
|  | |  |
|  | |  |
| **全体会议** | | **文件 16-C** |
|  | | **2016年6月** |
|  | | **原文：英文** |
|  | | |
| ITU-T第15研究组 | | |
| 用于传输、接入和家庭的网络、技术和基础设施 | | |
| ITU-T第15研究组提交世界电信标准化全会（WTSA-16）的报告： 第二部分 – 建议在下个研究期（2017-2020年）研究的课题 | | |
|  | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **摘要:** | 本报告为第15研究组在下个研究期（2017-2020年）的研究课题提出建议。 |

电信标准化局的说明：

第15研究组提交2016年世界电信标准化全会（WTSA-16）的报告见以下文件：

第一部分： **15号文件** – 概述

第二部分： **16号文件** – 建议在下一个研究期（2017-2020年）研究的课题

# 1 第15研究组提交的建议课题清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课题号 | 课题名称 | 状况 |
| A/15 | 接入和家庭网络传输标准的协调 | 第1/15号课题的继续 |
| B/15 | 光纤接入网的光系统 | 第2/15号课题的继续 |
| C/15 | 光传输网标准的协调 | 第3/15号课题的继续 |
| D/15 | 以金属导体为介质的宽带接入 | 第4/15号课题的继续 |
| E/15 | 光纤和电缆的特性和测试方法 | 第5/15号课题的继续 |
| F/15 | 用于地面传输网的光系统特性 | 第6/15号课题的继续 |
| G/15 | 光部件和子系统的特性 | 第7/15号课题的继续 |
| H/15 | 海底光缆系统的特性 | 第8/15号课题的继续 |
| I/15 | 传输网络保护/恢复 | 第9/15号课题的继续 |
| J/15 | 分组传输网的接口、互联、操作维护管理和设备规范 | 第10/15号课题的继续 |
| K/15 | 光传输网的信号结构、接口、设备功能和互通 | 第11/15号课题的继续 |
| L/15 | 传输网架构 | 第12/15号课题的继续 |
| M/15 | 网络同步和时间分配性能 | 第13/15号课题的继续 |
| N/15 | 传输系统和设备的管理与控制 | 第14/15号课题的继续 |
| O/15 | 智能电网通信 | 第15/15号课题的继续 |
| P/15 | 光物理基础设施 | 第16/15号课题的继续 |
| Q/15 | 光缆网的维护和操作 | 第17/15号课题的继续 |
| R/15 | 室内宽带联网 | 第18/15号课题的继续 |

### 2 课题的措辞

第A/15号课题草案

接入和家庭网络传输标准的协调

（第1/15号课题的继续）

### 1 目的

在国际电联电信标准化部门（ITU-T）内部，数个不同的研究组，如第9、第12、第13和第15组等都在研究接入网的传输技术。已经公布出版了几个建议书，另有一些建议书正在制定过程中；还开展了包括讲习班在内的其它一些支持活动。此外，国际电联无线电通信部门（ITU-R）、电气和电子工程师协会（IEEE）以及其他的标准机构、论坛和协会也在积极地参与该方面的研究。

认识到如果不对研究工作进行强有力的协调，就很有可能造成工作重复，并制定出不兼容和不能互操作的标准，WTSC-96指定第15研究组作为ITU-T内接入网络传输问题的牵头研究组。

已公布了《接入网传输（ANT）标准概述》和《ANT标准工作计划》。

《ANT标准概述》介绍了正在制定和实施中的各种接入网传输“方案”以及与这些方案相关或定义这些方案的建议书和标准列表。

《ANT标准工作计划》列举了在ANT领域较为活跃的机构组织，并给出了人名和地址，以便联系、通信和合作。该计划也同时列出了可能存在的“差距”、“重叠”以及正在进行的标准制定活动可能存在的冲突。以上两个文件都公布在ITU-T第15研究组的网站上。

随着家庭网络变得越来越复杂，且其与接入网的相互作用也变得日益复杂，接入网标准与家庭网络标准之间的协调变得日益重要。

采用与ANTS协调类似的程序，家庭网络传输（HNT）标准概述和工作计划已在第15研究组的网页上公布。

接入网正经历快速的技术变化，用户数量前所未有地增长，新产品和新方案层出不穷，可能不熟悉普通标准的新业务和新设备提供商不断进入电信市场，而政府热切希望在接入网中部署先进技术。关注接入网标准化的利益攸关方将不断增加，而这些利益攸关方可能并不是业界的专家，甚至并不属于这个行业。这些关注也同样适用于家庭网络，因为它们日益与接入网和广域网相连。今天，协调这些领域内的标准化工作的必要性尤为突出。

### 2 课题

ITU-T第15研究组如何才能最好地实现其作为国际电联内接入网传输的牵头研究组的任务？

ITU-T第15研究组如何才能确保顺利协调家庭网络与接入网的相互作用？

应考虑的研究内容包括，但不局限于：

– 与其它研究组以及ITU-R和其它相关组织一起维护和更新《ANT标准概述》；

– 维护和更新《ANT标准工作计划》，报告其它标准制定组织（SDO）正在进行中的、与ANT相关的标准活动，通过跟踪正在开展的标准活动寻找差距、工作重叠和冲突；

– 维护和更新ANT标准网页介绍；

– 与其它研究组以及ITU-R和其它相关组织一起维护和更新《HNT标准概述》和工作计划。报告其它标准制定组织（SDO）正在进行中的、与HNT相关的标准活动，通过跟踪正在开展的标准活动寻找差距、工作重叠和冲突。继续与相关ITU-T研究组保持协调，确保根据事先确定的优先次序，各类专家人尽其才；

– 作为其它标准组织、论坛和协会的联络点，并提供与之的协调，以确保工作计划和重点的制定基于广泛的商业、市场和技术依据；

– 通过提供有关诸如ANT和HNT标准、文件等可用信息和实施宽带的最佳做法等相关信息，为国际电联支持发展中国家的工作贡献力量；

– 为国际电联ANT和HNT标准化工作贡献力量，就互惠互利的技术标准进行沟通、协作或克服行业和技术壁垒；

– 研究各种应用及ITU-T内各焦点组和联合协调活动的更高层次讨论，提出接入和家庭网络传输技术的新要求。

### 3 任务

任务包括、但不局限于：

– 更新《ANT标准概述》（正在进行）；

– 更新《ANT标准工作计划》（正在进行）；

– 更新HNT标准概括和工作计划（正在进行）；

– 创建并维护其他与技术有关的组织在1/15工作组制定的ITU-T建议书基础上开展的认证和互操作测试（CIT）活动的动态清单；

– 更新对应着修订《ANT标准化概述》和《ANT标准化工作计划》的ANT网页介绍，以便保证可方便访问实际信息；

– 就其它标准组织和感兴趣的实体提供ANT和HNT标准信息的特定要求给予回应；

– 为相关ITU-T活动的成功举办贡献力量；

– 视需要，与ITU-T内部和外部的其它组进行沟通，以便开展协调。

### 4 关系

课题：

– 第B/15、D/15、R/15、O/15、E/15号、P/15课题

研究组：

– ITU-T第9研究组，研究有线电视

– ITU-T第11研究组，研究协议和测试规范

– ITU-T第12研究组，研究性能、QoS和QoE

– ITU-T第13研究组，研究下一代网络（和云）

– ITU-T第16研究组，研究多媒体

− ITU-T第20研究组，研究包括智慧城市和社区（SC&C）在内的物联网（IoT）及其应用

− ITU-R第1、4、5和 6研究组，研究有线通信系统和无线电通信业务之间的共存

− ITU-R 1A工作组，研究频谱工程技术

− ITU-R第4研究组，研究接入网络传输中的卫星

– ITU-R 4B工作组，研究FSS、BSS和MSS（包含IP应用和卫星新闻采集）的系统、空中接口、性能和可用度目标

– ITU-R WP 5A工作组，研究30 MHz以上陆地移动业务（不包括IMT）；固定业务的无线接入；业务和卫星业余业务

– ITU-R WP 5C工作组，研究固定无线系统；固定和陆地移动业务中30 MHz以下的高频和其他系统

– ITU-R 5D工作组，研究IMT系统

− ITU-R 6A 工作组，研究地面广播传送

− ITU-R 6C 工作组，研究节目制作和质量评估

− ITU-D 第1、2研究组，研究发展中国家的宽带接入技术

其他ITU-T委员会 – 如必要时的联合协调活动（JCA）。

标准化机构、论坛和企业联盟（例如，不限于）：

– 宽带论坛

− 世界通信产业解决方案联盟（ATIS）WTSC

– 欧洲电工标准化委员会（CENELEC）CLC/TC205，研究家庭和建筑电子系统

– 欧洲电工标准化委员会CLC/TC209，研究电缆网络

– IEEE 802.3和802.16

–− IEEE P1904.1

− IEEE 1901、 1901.2 和 1905.1

– 欧洲电工标准化委员会TC215，研究电信设备的电子技术问题

– 互联网工程任务组（IETF）

– 欧洲电信标准协会（ETSI）TC ATTM

– 国际标准化组织/国际电工委员会（ISO/IEC）JTC1/SC25，研究信息技术设备的互联互通

– 电信工业协会（TIA）TR-41、TR-42

– 欧洲电信标准协会电力线通信委员会（ETSI PLT），研究电力线通信

– 家用电力线联盟（HomePlug）® ，研究电力线通信

− 家用电网论坛

− MoCA® 同轴电缆多媒体联盟

第B/15号课题草案

光纤接入网的光系统

（第2/15号课题的继续）

### 1 目的

G-PON（G.984系列）和XG-PON（G.987系列）等点对点和点对多点广接入系统的建议书使得电信生产商可以开发可互操作的光接入设备，从而使得光纤到户成为现实。设计和部署的实践使得修订这些建议书成为必要，以使其包括增强业务、更好的互操作性、更高的分流比和增大的容量等。

为在光接入中增加新功能，如采用如波分多址（WDMA）、正交频分多址（OFDMA）以及xDMA/yDMA混合系统等，就有必要制定新建议书。

光接入系统需要在边缘支持各种业务能力。将需要无线、有线和光纤（如G.65x和塑料光纤（POF））。光纤接入部署要流行起来，成为一种大众化的市场解决方案，需要达到规模效应。对其的需求将受到以下因素的驱动：承载互动和广播业务的能力（如家庭视频、高清电视）、接入到多个互联网服务提供商（ISP）的可管理带宽）以及更高的业务质量和改进的恢复能力。很多细分的市场都需要解决方案，如商业、小型到中型企业、家庭办公、家庭、绿地和网络升级等。

为支持现有和/或未来的无线/移动业务，预计光接入系统将为某些情况下为多个基站提供灵活的宽带通信信道并在其他情况下支持远程基站的数字和/或模拟射频信号传输。

一开始就要求获得GbE和10GbE专线业务的商业用户正在增加。需要新技术来增加专线和共享承载业务的性能，并降低成本。当提供这样的接入服务时，应既考虑接入网，也考虑城域网，因为现在会迂回一些接入节点，以将网络的整体成本降至最低。将考虑点对点和点对多点两种解决方案。

将所有业务整合到一个单一的骨干光纤网是网络运营商一个重要的经济考虑因素。

第B/15号课题要取得成功，必须和其它在光接入行业也扮演角色的部门（如IEEE和IEC）协调一致。以下在批准本课题时有效的主要建议书属于该课题的范围：G.981、G.982、G.983系列、G.984系列、G.985、G.986、G.987系列、和G.988、G.989系列G.9801和G.9802。

### 2 课题

需要何种新架构、新技术和新协议，才能：

– 实现下一代PON架构和技术，提供更大的带宽并改进光接入网中的业务和经济效益？

– 整合接入网和城域网/回程网为一个无缝的光纤接入和聚合网络？

– 允许实时G-PON的单个用户在不影响到其他用户业务的情况下升级到容量更大的下一代系统？

– 允许系统在物理上和逻辑上可以向更高的分流率进化？

– 提高光纤接入网的恢复能力？

– 作为最终的光纤、铜线和无线（宽带）混合客户连接，以简化的远程电子接入到同一个光纤接入系统？

– 支持现有和未来无线/移动业务的数字和/或模拟射频信号传输？

需要对现有建议书进行哪些改进，才能提高光网络终端（ONU）和光线路终端（OLT）的互操作性？

需要制定何种新建议书或对现有建议书进行哪些改进：

– 直接或间接地在信息通信技术（ICT）或其他行业实现节能？

− 使用光接入技术实现移动前传/回传？

− 在软件定义网络（SDN）/网络功能可视化（NFV）概念中提供光接入网络系统和服务？

应考虑的研究内容包括，但不局限于：

– 下一代PON架构和技术。

– 基于WDM接入和/或增强TDM接入技术的接入/城域综合应用的新长距离接入网。

– 如何为消费者市场确定ONT？

– 新组件技术对光接入网的影响。

– 如何确保光系统贡献于分组业务的端对端服务质量？

– 如何确保以太网和无线局域网边缘网络的最大业务性能？

– 如何提供视频业务？

– 互操作性和物理互联一致性。

– 消费者拥有的光纤网络终端中接入划分点的定义。

– 光纤接入的调制方式。

– 接入的业务能力和需求前景是什么？

– 如何确保光纤接入和DSL技术间的有效互连？

− 如何管理光接入的波长通道？

### 3 任务

任务包括、但不局限于：

– 维护并改进与容量、互操作性、管理和控制接口、生存性、频谱管理、分流率和其他要求有关的G.981、G.982、G.983系列、G.984系列、G.985、G.986、G.987系列、G.988、G.989系列、G.9801和G.9802建议书；

– 起草一个或几个新系列建议书，描述下一代光接入系统。

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>。

### 4 关系

建议书：

– 无。

课题：

– 第A/15、D/15、R/15、O/15、F/15、I/15、J/15、K/15、L/15、M/15号课题。

研究组：

– ITU-T第2研究组，研究管理方面

– ITU-T第5研究组，研究能源消耗和效率

– ITU-T第9研究组，研究电视和声音传输

– ITU-T第13研究组，研究多协议标签交换（MPLS）层特性

标准化机构、论坛和企业联盟：

– IEC TC86及其分委会，研究设备和其它事项

– 宽带论坛，研究网络架构、光纤接入和管理

– 互联网工程任务组（IETF），研究MIB

– IEEE 802，研究光接入系统、以太网和WLAN

– IEEE 1904.1，研究以太无源光网的业务互操作性

– 世界通信产业解决方案联盟（ATIS）的COAST委员会及其有关光接入网（OAN）的分委会

– ATIS的STEP委员会及其有关电信节能（TEE）的分委会

第C/15号课题草案

光传输网标准的协调

（第3/15号课题的继续）

### 1 目的

如支持针对Gbps级终端用户吞吐量、基于数据中心的企业业务和高分辨率视频的互联网、智能电话的传输网络和业务的持续演进，为传输网带来了巨大的变化。而且，传输网络和技术需要继续降低网络成本（包括能耗），同时不会明显影响到当前的运营经验，包括抵御严重灾害的能力。由于这些环境变化，分组技术以及应用于如超高速超大容量传输网的OTN扩展之类的电路交换网络的新技术要进行联网。这些技术必须提供融合的传输网络，包括分组时间/计时分发功能和地理位置功能。

这种快速演进的局势使我们认识到，没有强有力的协调工作，有可能会重复工作，工作项目存在差距并制定出不兼容、不能互操作的标准。它也要求我们：

– 研究适当的核心课题（第C、F、G、I、J、K、L、M、和N/15号课题）；

– 与其他研究组和标准制定组织协作，定义并维护整体（标准）框架；

– 协调、分配研究组（根据其职责）的研究并确定优先次序，确保制订一致、完整和及时的建议书。

– 维护光传输网络（OTN）标准化工作计划。

– 维护一致的合理的OTN术语和定义。

– 已制定标准（如SDH技术）的维护。

为以最有效的方式协助完成工作，在相关的课题间进行协调和沟通活动是必要的。该活动包括确定缺失的工作范围或多个课题间（可能）或与其它标准组间重叠的工作范围。如果是新的工作范围，澄清该课题的一般要求和框架有助于相关课题特定方面的工作。它包括鼓励在最合适的课题中开展相关工作项目，协助定义适当的时间进度表并连贯地监控其发展。

此外，也需要关注术语、可靠性/可用性等一些一般性问题。

沟通、宣传和推广活动对整个行业支持ITU-T建议书的通过也是重要的。与外界的沟通应有助于全行业中与光和分组传输技术有关的建议书和标准保持连贯一致。

在本课题获得批准时有效的下列主要建议书属本课题的范围：G.780/Y.1351、G.870/Y.1352、G.8081/Y.1353、G.8001/Y.1354、G.8101/Y.1355。

光传输网络和技术标准化工作计划（OTNT SWP）亦由本课题维护。

### 2 课题

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？

需要采用什么形式的沟通或宣传活动来改进光纤和分组传输网络和技术领域内ITU-T建议书的使用和协调一致？

在信息通信技术（ICT）或其它行业中提供直接或间接的节能，需要采取什么协调措施？

研究项目包括但不限于：

以下领域工作的协调：

– 传输网的保护/恢复（第I/15号课题）

– 分组传输网的接口、互联、操作维护管理和设备规范（第J/15号课题）

– 传输网的信号结构、接口、设备功能和互联（第K/15号课题）

– 传输网架构（第L/15号课题）

– 网络同步和时间分配性能（第M/15号课题）

– 传输系统和设备的管理与控制（第N/15号课题）

– OTN物理层特性（第E/15、F/15和G/15号课题）

– 光纤接入网的光系统（第B/15号课题）

### 3 任务

任务包括但不限于：

– 制定、维护并定期发布记录所有主要新光传输网络活动工作和进度表的基线纵览/工作计划（OTNT SWP）；

– 协调统一各建议书的术语定义，争取为每个术语制定单一的标准化定义；

– 及时维护术语建议书G.780/Y.1351、G.870/Y.1352、G.8081/Y.1353、G.8001/Y.1354和G.8101/Y.1355；

– 酌情通过新闻稿、手册等形式，宣传ITU-T与光和分组传输网络与技术有关的研究成果；

– 在第15研究组会议（包括运营商会议、销售商会议、离线会议等）中协调工作，以推动各课题之间的讨论。

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>。

### 4 关系

建议书：

一般性传输特性建议书、OTN、以太网、MPLS-TP、SDH、ASON。

课题：

– 第B/15、F/15、G/15、I/15、J/15、K/15、L/15、M/15和N/15号课题。

研究组：

– ITU-T第13研究组，负责未来网路包括云计算，移动和下一代网络

– ITU-T第12研究组，研究性能问题

– ITU-T第2研究组，研究管理问题

标准化组织、论坛和企业联盟：

– IETF，研究与ASON、OTN和MPLS（-TP）有关的IP相关网络和控制协议

– 宽带论坛，研究IP/MPLS相关网络、架构和要求

– IEEE，研究以太网

– MEF，研究承载以太网结构、服务、管理和运营

– OIF，研究光网络处理组件、组件技术和控制面板

– 世界通信产业解决方案联盟（ATIS）

– TIA

– IEC

第D/15号课题草案

以金属导体为介质的宽带接入

（第4/15号课题的继续）

### 1 目的

用户对更高比特率的数据业务、高速互联网接入和其它创新业务不断的需求，以及网络运营商对充分开发利用已铺设以金属导体为介质（包括铜缆和同轴线缆）的设施的要求，将要求制定涵盖网络接入部分及向用户建筑物延伸的以金属导体为介质工作的收发器各个方面的新建议书或改进现有的建议书。这些研究将包括，但不限于更高级层协议的传输、接入系统的管理和测试、光谱管理问题和节能技术。

通过将光、同轴和DSL技术的最优方面整合在混合系统中和使用更高的带宽属性和/或整合，G.fast和新兴技术将比特率提高到2Gbit/s甚至更高，到用户接收器的全线长可达到400米。

在本课题获得批准时有效的下列主要建议书属本课题的范围：G.991.x系列、G.992.x系列、G.993.x系列、G.994.1、G.996.x系列、G.997.x、G.998.x系列、G.999.1和G.970x建议书。

本课题针对的目标对象为在提供用户建筑物高速网络接入的领域内积极活跃的技术提供商、芯片销售商、设备销售商和业务提供商。针对对象是全球范围的，以促进采用统一的方法通过金属导体接入宽带。

### 2 课题

G.99x和G.970x系列建议书需要在以下方面进行哪些改进：

– 在设计、网络配置经验和演进的业务需求方面？

– 优化基于IP的业务的传输？

– 优化通过矢量对组实现的比特率？

– 优化时间/频率复用和多线路操作？

– 提高高比特率连接？

对于下列情况，需要哪些新建议书：

– 通过金属导体对接入的客户使用的收发器？

– 进行线路测试？

– 通过成对绑定或协调和/或对组定向的方式实现更高的比特率？

– 实现更高级层协议的传输？

– 优化最终用户的体验质量？

– 提高DSL和G.fast与其他技术的共存性，例如：电源线上的G.hn（与第R/15号课题一道）？

– 接入设备的逆功率供应（RPF）？

– 对于系统（非收发器相关）接入网络和用户建筑物设备方面？

要直接或间接在信息通信技术（ICT）领域或其它行业实现节能，需要对现有建议书作哪些改进？

实现这样的节能，制定新建议书方面需要什么样的改进？

包括但不限于下列方面的研究项目：

– 调制和传输技术、频谱管理工具（包括动态频谱管理）、真实噪声环境、握手程序、测试程序、物理层管理程序、节能技术；

– 优化能源使用技术，如适应对组的实际用户流量、缓解电源故障和支持电池操作等。

– 要在给定的限制条件（如与集总能源使用或集总数据速率有关的限制）下运作，对组的收发器进行协调的方法；

– 与第M/15号课题协作，通过铜导线接入网传输时间和同步的方法；

– 在光接入和铜导线接入之间的数字接入部分进行协调，最大限度降低复杂程度并优化服务质量；

– 收发器和其他物理层和更高功能层的间连接技术；

– 接入网络和用户建筑物设备的的系统方面（非收发器相关的）；

– 网络功能可视化（NFV）和软件定义网络（SDN）控制方面的考虑。

这些研究应该考虑世界各地不同的监管环境。

这些研究将包括以下任何具体的要求：

– 优化基于IP的业务的传输；

– 优化基于以太网的业务的传输；

− 为移动前传/回程的优化（如低延迟）；

– 支持通过金属导体运行的接入系统的管理。

### 3 任务

任务包括但不限于以下内容：

维护并完善现有建议书，以及在G.99x（G.991.x系列、G.992.x系列、G.993.x系列、G.994.1、G.996.x系列、G.997.x、G.998.x系列和G.999.1）和G.970x中制定新的建议书。

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>。

### 4 关系

建议书：

– 无。

课题：

– 第A/15、B/15、D/15、R/15、M/15号课题。

研究组：

– ITU-R第1和第5研究组

– ITU-T第5研究组，研究EMC及各种铜导线问题

− ITU-T 第11研究组，研究测试和互操作方面

– ITU-T第16研究组，研究多媒体问题

标准化组织、论坛和企业联盟：

– 世界通信产业解决方案联盟（ATIS）的COAST委员会

– ATIS的STEP委员会

– 中国通信标准化协会（CCSA），研究DSL和G.fast相关议题

– 宽带论坛，研究测试方法、认证、性能和收发器与其他物理层功能和更高层的接口技术、和DSL、G.fast、RPF、数据模型和OAM的系统方面

– 欧洲电信标准化协会（ETSI）节能委员会（EE），研究DSL和G.fast节能

– 欧洲电信标准化协会（ETSI）ATTM TM6，研究DSL、G.fast和RPF相关议题

– ETSI电力电信系统（PLT），研究电力线通信的频谱干扰

– 国际电工委员会（IEC）国际无线电干扰特别委员会I（CISPR I），研究EMC需求

– 电子电器工程师协会（IEEE），研究以太网和通信

– 电信技术协会（TTA），研究DSL和G.fast相关议题

– 电信技术委员会（TTC），研究DSL和G.fast相关议题

– 电信管理论坛（TMF），研究接入系统管理解决方案

第E/15号课题草案

光纤和电缆的特性和测试方法

（5/15号课题的继续）

### 1 目的

世界各地的电信网都规定并使用部署了光缆，其应用遍及本地接入网、局间、市区和长途网络和海底网络。光纤新技术和新应用继续推动对附加指标的需求。例如，连接至建筑物和家庭或在建筑物和家庭内部连接的宽带业务（多媒体、高速互联网、高清电视等）不断增长，要求在本地网中引入高容量的传输介质。光纤是实现这些目标的重要手段之一。此外，整个光纤网络传输速率和支持广泛部署的宽带业务的带宽要求的提高需要可大大扩展传统单模光纤传输容量的新型光纤。

本课题的任务包括以下领域的标准化：

– 基本单模和多模光纤测试的描述，并附有参数表描述各种基本类型之间的变化。

– 属性的定义和几何、传输、机械和可靠性特性的相关测试方法。

– OTN各种可能的光纤解决方案的描述。

– 有关各种属性相互间的关系及其在环境中的变化的描述。

– 在本课题获得批准时有效的下列主要建议书属本课题的范围：G.650.1 G.650.2、G.650.3、G.651.1、G.652、G.653、G.654、G.655、G.656、G.657。以下增补也属于其职责范围：G.Sup40、G.Sup.47、G.Sup.fcr。

### 2 课题

需要什么光纤特性，才能：

– 支持达到和超过100 Gbit/s的比特率并支持时分复用（TDM）？

– 随着光放大器通带的增加和波分复用信道数量的增加，开辟新光谱透射区域？

– 在接入、城域、长距离和海缆网中支持密集波分复用（DWDM）应用？

– 主要在接入和城域网中全频谱支持粗波分复用（CWDM）应用？

– 支持空分和/或模分复用应用？

– 改进下一代传输系统的光纤性能限制？

注 – 目前，第B/15、F/15 、Q/15号课题涵盖这些因素中的一些，因此进行协调是必要的。

为建筑物和家庭内外提供具有成本效益的光纤接入网，需要什么？如何就光纤接入网布线制定有凝聚力的建议书？可用拓扑的主要类型进行区分，可包括以下因素：

– 光纤

– 线缆施工

– 安装技术和条件对光纤特性的影响

– 连接盒、用户插口等硬件对光纤特性的影响

– 硬件

– 光纤的可操作性和机械可靠性

– 现场测试和维护

注 – 目前，第P/15号课题涵盖这些因素中的一些，因此进行协调是必要的。

研究项目包括但不限于：

– 单模光纤应用的玻璃的几何、机械和光学特性。

– 光纤和电缆在各种安装（如FTTH应用）和环境条件下的机械可靠性（寿命和故障率）；与光纤可靠性的关系。

– 紧凑电缆结构的更小的光纤直径：机械和环境可靠性因素和对光纤要求的可能影响。

– 高光纤密度电缆结构的光纤要求：光机械和环境可靠性因素。

– 偏振模（PMD）与色散、偏振相关损耗（PDL）以及时间、温度相互关系的定义、建模和测量。

− 与网络部署条件（多通道接口（MPI）、PMD ...）相关的带宽限制因素。

– 在现有建议书的范围内，可能的额外光纤类型、额外的参数表。

– 为高比特率（如100 Gbit/以上）DWDM系统优化的其他类型传统单模石英光纤。

– 开发新光谱透射区域（随着光放大器通带的增加）的其他类型传统单模石英光纤。

– 降低非线性效应（随着信道的间隔减小）的其他类型传统单模石英光纤。

– 与传统光纤结构不同的其他光纤（适用于特定应用或安装条件）。

– 不仅仅是质量控制事项、而是影响系统功能的纤维几何和传输特性的长度整齐度。

– 高性能系统色散管理。

– 高功率和小弯曲半径造成的光纤损伤。

− 下一代光纤：为OTN当前和未来系统改进光和几何要求（如，回程、高比特率）

– 折射损耗-接入网络外的非敏感光纤：当前建议书未涵盖的可能因素或要求。

– 在CWDM或者100 Gbit/s以上单模或多模空分复用光纤上并行传输的光纤和线缆及其要求。

– 100 Tbit/每秒/每光纤以上单模或多模光纤中空分和/或模分复用的光纤和线缆要求。

–− GPON、 X-GPON、 NG-PON2、 G.fast 系统的光纤和电缆要求，用于具有可能的新的和改进属性的光纤电缆的接入网络。

– 网络终接点之外的室内和楼内光纤网络，同时考虑光纤、线缆、连接硬件、网络拓扑、工作速度和安装技术之间强烈的关系。针对如光纤/同轴电缆混合的混合传输介质的策略。

–− 楼内多业务提供（地面和卫星电视、电话、超宽带TLC等）的光纤要求。

– 定义安装在同一链路的不同类型光纤的“兼容程度”，以便估算在预计损耗（如定义预计的连接、接头损耗限值）、色散、PMD等方面的传输特性。

– 定义监控波长区（最高至1 650纳米）的光纤参数。

− 与点到多点拓扑（OTDR技术限制等）相关的现场测试因素。

− 用于现场的单向测试方法指导。

− 光纤特性对连接器化和分割方法的影响。

− 地面和海底 Raman 放大 DWDM 系统的光纤和电缆性能和要求

### 3 任务

任务包括但不限于：

– 修改和维护G.65x系列建议书，包括G.651.1、G.652、G.653、G.654、G.655、G.656和G.657建议书中的放大参数。

– 根据需要更新G.Sup40、G.Sup.47和G.Sup.fcr的正文。

– 为可能的额外光纤类型制定新建议书或在现有建议书中制定新参数表。

– 为G.650.1、G.650.2和G.650.3建议书制定新参数的定义和对应的工厂和现场测试方法，RTM、ATM。

– 为光纤和线缆用户制定指南。

– 为建筑物和家庭内外光接入网的布线制定统一的建议书。

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?Q=5/15>

### 4 关系

建议书：

– G.65x-、G.95x-和L-系列建议书

课题：

– 第A/15、B/15、E/15、F/15、G/15、H/15、P/15、Q/15号课题

标准化组织、论坛和企业联盟：

– ISO/IEC JTC 1/SC 25，研究家庭多媒体布线

– IEC SC86A，研究光纤和线缆

– IEC SC86B，研究连接器和部件

– IEC SC86C，研究系统测试和有源设备

– CENELEC TC86BXA、 TC86A

第F/15号课题草案

用于地面传输网的光系统特性

（第6/15号课题的继续）

### 1 目的

世界各地的电信系统都部署了光纤网络。结构的变革使得电信网络日益私有化，因而创造了一个需要光纤组网和在不同电信运营商之间互联互通的操作环境。向基于分组（IP类型）、支持多种综合业务的网络快速演进正在进行中。

随着同步数字系列（SDH）在世界各地的持续使用，网络运营商们正在部署一个光纤传输网络（OTN）。OTN采用时分复用（TDM）和波分复用（WDM）技术。如先进调制格式之类的新技术正在被采用。用户对更高比特率数据业务、高速互联网接入和其它创新业务的需求正刺激着进一步的发展。这推动了各网络运营商在局内、局间、城域和长距离网络中部署更高比特率（兆兆比特）光纤传输系统。

需要点到点和WDM系统的物理层接口详细参数，才能实现局内、局间、城域和长距离网络的演进，以支持下一代高带宽业务无所不在的可用性。这些详细参数应尽可能允许多销售商、多网络运营商的环境下的横向兼容性（black-box和/或black-link两种方式）。

在本课题获得批准时有效的下列主要建议书属本课题的范围：G.664、G.955、G.957、G.959.1、G.691、G.692、G.693、G.694系列、G.695、G.696.1、G.697、G.698.1、G.698.2、G.698.3、G.680、G.640、G.911。

### 2 课题

要实现局内、局间、城域和长距离网络的光纤系统纵向和横向兼容，需要哪些系统方面和物理层特性？

要确定比特率大于100 Gbit/s的光纤传输系统的接口并考虑灵活DWDM网，需要对现有的建议书草案和已公布的建议书如何进行修改或制定什么新的建议书？

为规定城域应用的光传输系统接口，例如使用CPRI或其他协议的移动前传和回传，需对现有的建议书草案或已公布建议书进行什么改进，以及需要什么样的新建议书？

为新应用优化的光纤传输系统需要什么系统和物理层考虑？

需对现有的建议书草案或已公布建议书进行什么改进，才能反映技术进步？

需对现有的建议书草案或已公布建议书进行什么改进，才能进一步降低光纤通信系统的成本和能耗？

包括但不限于以下方面的研究项目：

采用几种类型的单模光纤，用于传输SDH、OTN、以太网、CPRI和其他协议的光系统的一般考虑。

统计和半统计功率预算方法：

– 现有和草拟建议书中技术事项的澄清和解决。

– 单信道和多信道光系统中实现横向兼容的详细指标。

– 支持备选光接口指标方法的系统模式、参考配置和参考点。

– 灵活DWDM网的应用。

– DWDM链路中的接口规范。

– 全光纤网络（AON）中实现路由选择的光信道端对端质量（如衰变、瞬态的累积效应等）的评估。

– 包括增强光传输系统容量的新技术的其他物理层架构。

备选调制格式：

– 更高阶的PMD，如第二阶的40G和更高的比特率。

– PMD与PDL、SPM、XPM和CD的混合。

– 增强光监控。

– 前向纠错（FEC）技术用于地面光传输系统（如提高系统余量或放宽光参数指标）。

– 修改系统波长和/或功率电平的新型光放大器的使用。

– 增强统计设计方法。

– 光系统的可用性/可靠性问题。

### 3 任务

任务包括但不限于：

– 改进G.664、G.955、G.957、G.959.1、G.691、G.692、G.693、G.694-系列、G.695、G.696.1、G.697、G.698.1、G.698.2、G.698.3、G.680、G.640建议书

– 制定新建议书，如G.城域，或根据以上研究点的进展补充和/或合并现有建议书

– 更新G.Sup39的案文

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?Q=6/15>。

### 4 关系

建议书：

– G.65x系列、G.66x系列、G.671。

课题：

– 第B/15、C/15、G/15、H/15、I/15、J/15、K/15、L/15、M/15、N/15、P/15号课题。

研究组：

– ITU-T第13研究组

– ITU-T第12研究组，研究网络性能目标

标准化组织、论坛和企业联盟：

– 国际电工委员会（IEC）SC86C，研究系统测量方法和光放大器测量方法

– 光互联论坛（OIF），研究光系统接口

– 电器和电子工程师协会（IEEE）802.3，研究光系统接口

– IETF CCAMP工作组。

第G/15号课题草案

光部件和子系统的特性

（第7/15号课题的继续）

### 1 目的

日益复杂的光网络带来了日益多样的有源、无源和混合或动态/自适应光部件和子系统。这些部件和装置应用于本地接入网、城域和长途网以及海缆网络，功能视应用的不同而异。该课题研究系统建议书和网络运营商所示指标高级要求，作为诸如国际电工委员会（IEC）等ITU-T以外的组织所制定的部件水平标准的一个接口。

在本课题获得批准时有效的下列主要建议书属本课题的范围：G.661、G.662、G.663、G.665、G.666、G.667、G.671、G.672、L.12、L.31、L.36和L.37。

### 2 课题

需要确定哪些部件方面和可取的特性，才能支持OTN中的本地接入网、城域和长途网以及海缆网络？

需对现有的建议书草案或已公布建议书进行什么改进，才能反映技术进步和要求？

研究项目包括但不限于：

– 如光纤放大器（OFA）的有源设备和子系统，包括参数定义和测量、设备和子系统的分类、光非线性、偏振、色散、噪音和光涌。

– 无源部件，如结合、连接器、衰减器和终结器、N分波器（如分离器和组合器）、2波长光复用器和信号分离器、滤波器和隔离器、光开关、色散补偿器、光复用器/解复用器等。

– 数字应用的无源部件的最坏情况传输参数值（对于所有的环境并至报废期）。

– 多信道应用中光放大器（OA）特性的指标，包括其频率均衡和动态反应。

– 半导体光放大器（SOA）及其特性。

– 光纤拉曼放大器及其特性。

– 单信道光放大器及其特性。

– 部件的光学传递函数。

– 考虑G.694.1中灵活DWDM网对第G/15和P/15号课题所负责所有建议书的潜在影响。

– 其它光放大器子系统（如那些由光放大和光复用或色散补偿综合而成的系统）的指标。

– 现在和未来光网络，如（带瞬时控制的OA、带增益平坦的OA、宽带OA、光循环器、光调制解调器、电控光衰减器、有源和无源色散补偿器（包括偏振模色散补偿器、多波长和/或微调激光&扩展调制解调器、拉曼放大“平顶（flat-top）”高功率）激光器、带通滤波器、小型交换矩阵、波长/频率转发器或转换器、光中继器（2R、3R）等）。

– 用于包括40 Gbit/s和100 Gbit/s以上先进调制格式在内的可靠光传输系统的部件和子系统，并支持新技术来增强光传输系统容量。

– OFA、用于单个光纤双向传输系统的部件和子系统。

– 除掺铒光纤放大器（EDFA）以外的OFA。

– OA和包括OA的光网络元素（ONE）的操作、管理和维护（OA&M）问题。

– 光非线性的进一步量化。

– 与统计值（如平均和标准偏差、与环境有关的短期变化、与老化有关的长期退化、在系统计算中采用这些因素等）有关的部件参数值。

– 全光网络（AON）的部件和子系统，如全光波长转换器（AOWC）、光3R再生器、光2R再生器、可调部件、带瞬时控制的光放大器等。

– 色散和PMD增强动态补偿。

– 固定光分插复用器（OADM）和可重新配置的光分插复用器（ROADM）以及光交叉连接（OXC）设备的指标。

– 城域和接入网的新部件和子系统。

– 光分组交换的部件和子系统。

– 上述部件的安全和可靠性问题，包括高光功率操作的方面。

– 对分组数据传输（如波分复用上的IP或ATM）进行了优化、用于光网络的部件和子系统的可能扩展，包括光标签交换部件。

– 用于建设、安装和保护线缆和其他外部元素（光纤接合、光纤衰减器、单模光纤连接器、光分部件以及现场可安装的光连接器）的部件。

– 对现有建议书草案和已出版建议书进行改进，以进一步降低光部件和子系统的能耗。

### 3 任务

任务包括但不限于：

– 修订G.661、G.662、G.663、G.665、G.666、G.667、G.671、L.12、L.31、L.36和L.37建议书。

– 制定新的建议书，如L.fmc，和/或根据以上研究点的进展补充和/或合并现有建议书

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?Q=7/15>

### 4 关系

建议书：

– G.6xx和G.9xx系列

– L.xx系列

课题：

– 第A/15、B/15、C/15、E/15、F/15、H/15、P/15、Q/15号课题。

标准化组织、论坛和企业联盟：

– ITU-T第5研究组

– IEC SC86B，研究光无源部件

– IEC SC86C，研究有源部件和动态部件，包括所有类型的光放大器

– IEC TC76，研究激光安全和安全激光操作方面

– IEC TC46，有关电缆、电线、波导、射频接插件、射频和微波无源部件和配件的研究

− CENELEC TC 86 BXA，研究光纤光连接、有源和已连接部件

第H/15号课题草案

海底光缆系统的特性

（第8/15号课题的继续）

### 1 目的

由于互联网业务载全球的发展，每个国家内部和/或国家之间的传输容量飞速增长。位于全球网络中心的海底光缆系统受到了传输容量如此增长的影响。在这样一个无缝的全球网络中，对于电信运营商和提供商来说，连接也变得比以往更为重要。海底光缆系统包括两种类型：无中继系统和中继系统。无中继海底光缆系统由于铺设和OAM成本低廉，用于网络扩展（如至离岸岛屿的连接）。中继系统则通过引入光放大器，用于长途骨干传输（如跨越大洋连接各个大洲）。

本课题负责以下议题的标准化工作：

– 带有各种光放大器（如掺铒光纤放大器和拉曼放大气）的海底光缆中继系统中终端设备和海底光缆的指标。

– 海底光缆无中继系统（包括带有功率放大器、前放大器和/或遥泵光放大器的系统）中终端设备和海底光缆的指标。

– 终端设备、海底光缆以及其它与海缆系统有关的设备的测试方法指标。

– 海底光缆系统前向纠错（FEC）的指标。

− 海底光缆系统的监测系统的指标。

在本课题获得批准时有效的下列主要建议书属本课题的范围：G.971、G.972、G.973、G.973.1、G.973.2、G.974、G.975、G.975.1、G.976、G.977、G.978、G.979、L28、L29、L30、L54和L55。以下增补也属于其范围：G.Sup41。

### 2 课题

从成本效率角度考虑，应如何修改G.971、G.972、G.973、G.975.1、G.976、G.977和G.978、G.979建议书？

应建议什么新传输技术来增加海底光缆系统的传输容量？

应使用新部件和子系统（光纤、部件等）来提高系统容量和可靠性？

海缆系统需要什么新测试方法？

应为高容量海缆系统建议什么机械保护和系统保护机制，来改进系统可靠性/可用性？

应为有效网络系统建议什么样的地面和海缆集成方式？

应对何种海底光缆系统进行标准化，以支持纵向/横向兼容性？

需要何种光纤/线缆作为海底光缆系统的传输线缆，来支持不断增长的传输容量和距离？

对已出版建议书进行什么改进，才能进一步降低海底光缆系统的能耗？

应建议何种技术，以支持海缆系统有效的网络维护和运营？

需要什么新建议书，以在标准系统参数和接收指标方面支持软件定义网络中的海缆部分？

需要什么新建议书？

研究项目包括但不限于：

– 海底光缆系统的传输特性。

– 海底光缆系统的接口特性。

– 海底光缆系统海底部分的机械特性。

– 测试方法。

– 海缆系统向更高速率的演进，包括色散效应、偏振模色散和光纤非线性。

– 波分复用/分离技术的采用。

– 引入其它类型光放大器、拉曼放大器、分布式拉曼放大器或工作在不同波长的半导体光放大器。

– 部分网络升级的灵活性。

– 带光放大器的中继器。

– 海缆网络中采用分路器。

– 符合纵向/横向兼容目标的海缆系统新指标。

– 大于100 Gbit/s比特率的海底光缆系统，包括色散效应、偏振模色散和光纤非线性。

– 新色散控制技术，包括色散管理传输线路、无色散管理传输线路和/或高速海底光缆系统混合传输线路。

– 高比特率DWDM海缆系统的高级前向纠错（FEC）。

– 工作在不同波长频段上的新型放大器。

– 可用性和可靠性。

– 工程、操作和维护。

– 海缆和地面系统的接口兼容。

– 地面和海缆综合网络。

– 机械和系统体系保护机制。

– 系统和线缆维修程序。

– 将海缆系统用于海事管理。

– 终端独立海缆调试参数。

### 3 任务

任务包括但不限于：

– 根据需要，修订G. 971、G. 972、G.973、G.973.1、G.973.2、G. 975.1、G. 976、G.977、G.978、G.979、L28、L29、L30、L54和L.55建议书

– 根据需要，更新G.Sup41的正文

– 更新放缆船和水下设备的数据（根据需要）

– 根据以上研究项目的进展，制定附加的建议书

### 4 关系

建议书：

– G.65x系列、G.66x系列、G.69x系列和G.95x系列。

课题：

– 第E/15、F/15和K/15号课题。

标准化组织、论坛和企业联盟：

– 国际电联/世界气象组织/联合国教科文组织海洋学委员会联合工作组

第I/15号课题草案

传输网络保护/恢复

（第9/15号课题的继续）

### 1 目的

互联网的爆炸式增长、大于100Gbit/s（例如200Gbit/s、499Gbit/s）以及25Gbit/s和50Gbit/s的以太网速率的显著标准化，以及其它基于分组的流量急剧增加了光纤网络带宽并因而增加业务携载容量的能力，并驱动光传输网络的演进。分组传输联网的出现也激发了对多层耐久性的需求。此外，软件定义网络（SDN）的出现为网络恢复的供应提供了潜在的选择。为确保基于这些新技术的传输网保持电信等级的性能，在网络保护/恢复的演变以及相关建议书的更新是很必要的。

本课题的任务包括以下与这些新技术有关的领域内的标准化：

– 规定与OTN网络相关的保护交换程序。

– 规定与分组传输网络相关的所有交换程序。

– 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。

用于接入环境、而未纳入ITU-T第15研究组其它课题的有关传输技术（如SDH、PDH、OTN、MPLS-TP、以太网和其它分组传输技术）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.808.1、G.808.2、G.808.3、G.841、G.842、G.873.1、G.873.2、G.8031、G.8032、G.8131、I.630和Y.1720建议书。

### 2 课题

为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，传输设备应具有哪些附加保护/恢复特性？

需考虑的研究项目包括但不限于：

– 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/恢复建议书。这包括修订G.808.x、G.873.x、G.8031/Y.1342、G.8032/Y.1344和G.8131/Y.1382建议书。这些建议书涵盖OTN、MPLS-TP和以太网层保护以及多层生存性（包括与数据/分组层保护的互动）等领域。

– OTN和包括以太网数据包传输网络的多域、多层和多技术保护机制。

– OTN和分组传输网的多域多层和多技术保护机制，包括网络保护/恢复建议书为满足以下要求，而需要的以太网改进：

• 接入网；

• 5G、NGN和传输互联网、云及其他分组流量；

• 支持灾害恢复。

– 澄清并解决已出版的建议书和建议书草案中的技术问题。

### 3 任务

任务包括但不限于：

– 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）。

– 改进有关其它生存技术的建议书，包括有关分组传输网的按包优先保护交换。

– 改进并完善OTN和分组技术的线性和环保护交换建议书。

– 澄清保护交换和恢复技术之间的关系（包括SDN用于数据界面恢复）。

– 澄清分组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）。

– 改进相关建议书，以包括保护/恢复采用广播和组播功能的业务。

– 完善相关建议书，以包括核心多点业务（RMPS）和多点到多点业务中的部分保护交换。

– 根据以上研究项目的进展制定附加建议书。

– 视情为包括城域应用的新兴技术开发保护技术。

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>。

### 4 关系

建议书：

– G.705、G.707、G.709、G.781、G.784、G.798、G.798.1、G.806、G.872、G.874、G.7710、G.8021、G.8051、G.8080、G.8010、G.8110、G.8021、G.8110.1、G.8121、G.8151和G.993.x。

课题：

– 主要：第J/15、K/15、L/15和N/15号课题。

– 次要：第B/15、C/15、D/15、F/15和M/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5G和包括云计算、移动和下一代网络的未来网络问题

– ITU-T第12研究组，研究以太网和MPLS误差

标准化组织、论坛和企业联盟：

– IETF与MPLS-TP保护有关的工作组

– MEF，研究以太网设备

– IEEE 802.1和802.3，研究以太网设备

– 宽带论坛

第J/15号课题草案

分组传输网的接口、互联、操作维护管理和设备规范

（第10/15号课题的继续）

### 1 目的

互联网的持续爆炸式增长、大于100Gbit/s（如200Gbit/s、400Gbit/s）的以太网速率的标准化，低于100Gbit/s（如25Gbit/s和50Gbit/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速率的多以太网MAC速率的支持是分组传输网演进的关键推动力量。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、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。

– 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（及其补充）属本课题的职责范围：

– 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.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.Sup. 53, I.610、 Y. Sup. 4, Y.1710、Y.1711, Y.1712、 Y.1713, Y.1714 和 Y.1730建议书。

### 2 课题

必须规定哪些传输设备功能，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演进的考虑？

基于分组的业务传输设备，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：

– 传输如以太网业务、MPLS-TP和数据中心业务之类的分组业务所需设备功能的规范。

– 为了满足以下需求，需要对传输设备建议书进行的改进：

• 接入网。

• 数据中心网络。

• 未来网络包括云计算、移动、5G和下一代网络。

– 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。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电路交换、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。

### 3 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。

– 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>。

### 4 关系

建议书：

– G.800、G.805、 G.806、G.872、G.8001、 G.8010、G.8031、G.8032、 G.8051、 G.8052、 G.8101、 G.8110.1、 G.8131、 G.8151、 G.8152、 G.7710、 G.7711

课题：

– 第C/15、D/15、I/15、K/15、L/15、M/15、N/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，研究未来网络包括云计算、移动、5G和下一代网络问题

标准化组织、论坛和企业联盟：

– MEF，研究以太网业务问题

– IEEE 802.1，研究以太网桥

– IEEE 802.3，研究以太网传输和高速以太网

− IETF lime，研究在多层环境中独立于层的OAM 管理

– IETF mpls，研究MPLS传输

– IETF pwe3，研究PW传输

– 宽带论坛

− OIF，研究Flex以太网。

第K/15号课题草案

光传输网的信号结构、接口、设备功能和互通

（第11/15号课题的继续）

### 1 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5G之类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。这种和其他增强的功能，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。

– 研究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、G709.1/Y.1331.1、G.7041/Y.1303、G.7042/Y.1305、G.7043/Y.1343、G.7044/Y.1347、G.8040/Y.1340、X.85/Y.1321、X.86/Y.1323、G.705、G.781、G.783、G.798、G.798.1、G.806、G.821、G.826、G.827、G.828、G.829和G.8201。

### 2 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ITU-R5G移动、网络虚拟、高分辨率视频（如4K）IMT-2020，支持无线电前送/回传网络的OTN？

• 反映额外的传输网络应用（如ASON）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？

– 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（包括向光传输网的演进）？

– 需建议何种传输误差性能参数和目标？

– 针对以下目的，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：

• 以支持分组网络中CBR传输的发展？

• 以满足接入网，支持ITU-R IMT-2020 5G移动、网络可视化、高分辨率视频（如4K，等）的无线电前送/回传，NGN和传输互联网及其他分组业务的需求？这包括满足对同步的需求？

– 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？

### 3 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5G移动无线电前传/回送应用。

– 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>。

### 4 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F/15、I/15、J/15、L/15、M/15和N/15号课题。

– 第B/15、C/15、D/15、 F/15、 G/15、I/15、J/15、L/15、M/15和N/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NGN IMT-2020问题

标准化组织、论坛和企业联盟：

– MEF，研究以太网业务和以太网接口

– IEEE 802.1和802.3，研究以太网

– T11，研究SAN流量传输

– IETF工作组，研究MPLS和IP在分组上传输分组/电路

− 光互通论坛（OIF），研究可调节以太网（FlexE）

− 宽带论坛（BBF）

第L/15号课题草案

传输网架构

（第12/15号课题的继续）

### 1 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。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。

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.871、G.872、G.8010/Y.1306、G.8080/Y.1304、G.8110/Y.1370、G.8110.1/Y.1370.1、I.326。

### 2 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.8010、G.8080、G.8110和G.8110.1建议书的改进（包括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N/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M/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。

### 3 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.8010、G.8080、G.8110和G.8110.1建议书

– 完成G.cca 和G.asdtn。

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>。

### 4 关系

建议书：

课题：

– 第B/15、C/15、F/15、I/15、J/15、K/15、M/15和N/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，研究SDN

− IMT-2020焦点组 ，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：

– IETF，研究光控制平面事宜

– IEEE 802，研究以太网事宜

– OIF，研究光控制平面事宜和Flex以太网

− ONF，研究SDN

− ETSI ISG NFV

第M/15号课题草案

网络同步与时间分配性能

（第13/15号课题的继续）

### 1 目的

网络同步性能指标对数字传输网络成功操作至关重要，包括如对移动网络的支持。需要开展网络时间特性研究，以定义开展以时间为参考的传输业务的可行性和最有效方法。这包括精确时间和频率二者的分配。

需继续就分组网络的同步问题开展研究工作。

需要研究相关OAM和管理功能的要求。

需要考虑新的网络架构和应用（例如，与物联网、IMT2020（5G）相关）。

需要考虑具有合理的和可靠的网络同步解决方案（如与GNSS（全球导航卫星系统）备份相关的）。

还需要研究SDN/NFV对同步网络的影响。

正在定期引入新传输技术、业务和设施。需要高效地安装、运转、运营和维护运营商之间的链路。电信设备和网络的安装、运转、运营和维护需要测试和测量仪器。不同测量仪器对同一参数的测量应给出可靠的、可重复的和可比较的结果。测试设备规范需不断复审，以考虑技术的变化以及抖动、漂移和精确时间测量的改进。

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：

− 定义和架构：G.781、G.810、G.8260、G.8264、G.8265、G.8275。

− PTP框架：G.8265.1、G.8275.1。

− 网络性能：G.8251、G.822、G.823、G.824、G.825、G.8261、G.8261.1、G.8271、G.8271.1。

− 时钟：G.811、G.812、G.813、G.8262、G.8263、G.8272、G.8273、G.8273.2。

− 测试设备：O.171、O.172、O.173、O.174和O.182。

### 2 课题

研究项目包括但不限于：

– 未来OTN接口（如100 Gbit/s以上）的抖动和漂移要求是什么？

– 提供绝对分时参考业务和/或相位同步的实时传输，需要何种网络功能？支持满足一系列经选定的分时和/或相位同步用户应用的性能等级，需要什么样的网络能力？

– 如何通过采用同步状态讯息或其它技术改进网络同步性能？

– 对于普通模式和降级模式，应为分组网络承载的业务建议何种网络同步特性？相对于业务要求，对各种业务时钟恢复方法性能的同步依赖程度如何（如抖动、偏移、时间误差）？

– 如何提供具有合理的和可靠的网络同步解决方案（如与GNSS（全球导航卫星系统）备份相关的）？

– 应为分组网络上承载的业务建议何种同步特性？

– 无线网络应用（如无线中继、卫星等）需要什么样的抖动和偏移要求？

– 与支持移动网络操作相关的同步问题：哪些同步要求与支持移动网络的运营（如回传和前送）和相关应用（如LET、LTE-A、IMT2020（5G））有关？哪些应用适合满足这些要求？如何提高精确度？

– 接入网（如DSL、PON、微波）需要哪些抖动和漂移要求？

– OTN研究中需要哪些抖动和漂移规范要求？

– 分组网络（如以太网、MPLS、IP网络）的同步问题（频率、相位和时间）。

– 与新应用有关的同步问题，如与物联网（IoT）相关。

– 与通过卫星网络进行传输有关的同步问题。

− OAM和管理功能的同步相关要求是什么？

− SDN/NFV概念对同步网络架构的影响和要求是什么？

要评估传输性能，ITU-T须规定何种手动和自动测试和测量仪器和方法且规范为何？

以下为可研究的仪器和方法的示例：

– 测量和评估误码性能参数和目标；

– 与不同技术（如PON、OTN、PNT、海缆系统和100 G以上）相关的测试仪器和技术；

– 与磁介质和光介质（如1 G接入、100 G以上）的层1传输技术相关的测试仪器和技术；

– 与不同技术（如PON、OTN、PNT、海缆系统和100 G以上）相关的抖动和漂移测试仪器和技术；

– 与光相位调制（ODB、DPSK和DQPSK）相关的测试仪器和技术；

– 不断更新O系列建议书。

### 3 任务

任务包括但不限于：

– 继续制定与通过分组网络传输频率有关的建议书G.826x-系列，包括G.8260、G.8261、G.8261.1、G.8262、G.8262.1、G.8263、G.8264、G.8265、G.8265.1和G.8266。

– 继续制定与通过分组网络传输相位和时间有关的建议书G.826x-和G.827x-系列，包括G.8260、G.8271、G.8271.1、G.8271.2、G.8272、G.8272.1、G.8273、G.8273.1、G.8273.2、G.8273.3、G.8273.4、G.8275、G.8275.1、G.8275.2。

– 修订完善G.8251和G.8251.建议书。

– 维护和完善G.81X系列建议书。

– 继续就通过OTN传输客户（如PTP等）开展工作。

– 审议就分组网络抖动和漂移仪器制定新建议书（O系列，如O.175）的必要性。

– 审议就与光相位调制（ODB、DPSK和DQPSK）有关的物理层测试仪器制定新建议书的必要性。

– 就频率和时间同步层功能建议书开展工作(G.781、G.781.1)。

### 4 关系

建议书：

− Q.551、G.783、G.798、G.800、G.805、G.80XX系列、G.81XX系列

− G.783

课题：

– 第B/15、C/15、D/15、F/15、H/15、I/15、J/15、K/15、L/15、N/15和O/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MPLS、OAM、IP和NGN、SDN、IMT2020（5G）

– ITU-T第9研究组

– ITU-T第20研究组，研究IoT

– ITU-R第4研究组，研究卫星

– ITU-R第6研究组，研究广播

– ITU-R第7研究组，研究科学业务

– ITU-R第8研究组，研究移动业务

– ITU-R第9研究组，研究无线电中继

标准化组织、论坛和企业联盟：

− ATIS COAST-SYNC

– IETF TICTOC

– IETF NTP

– MEF，研究以太网之上的电路仿真和帧延时测量

– MEF，研究移动回程传输

– IEEE 1588

– IEEE 802.3

– IEEE 802.1

– IEEE 802.16（无线城域网）

– 3GPP

– 宽带论坛

– IEC TC86

– 光互通论坛（OIF）

− ETSI

− ONF

− CPRI

第N/15号课题草案

传输系统和设备的管理与控制

（第14/15号课题的继续）

### 1 目的

对不断提升所需的传输网络的功能水平和响应用户各种需求的要求持续上升。这引发了控制和管理模式（如SDN应用于运输，导致控制管理闭连集的出现）的演进和新模式的引入，相应地可部署到传输网络的控制/管理接口协议解决方案也越来越多。运输网络可能是巨大的和复杂的（例如，多技术/层、多协议、多供应方），控制和管理模式之间的共存对于大规模的业务整合的实现是必不可少的。由于基本的传输资源是相同的并独立于采取的模式，提供一个连贯的传输资源信息模型，以实现不同的管理/控制模式和解决方案数据模型之间的互操作越来越重要。这些因素将推动需要修订现有的建议，以及制定与运输网络资源的控制和管理相关的新的建议书。

在第L/15号课题的传输数据平面（如OTN）和管理管理（如自动交换光网络/ASON和软件定义网络/SDN）的基础架构，第I/15号课题（保护/恢复）的传输设备功能指标，第J/15号课题的分组传输，第K/15号课题的光传输和第M/15号课题（同步）的基础上，本课题还负责为一般传输功能和具体传输技术功能（如OTN、以太网传输、MPLS-TP）制定传输网资源、整体要求、协议中性信息模型（IM）的控制和管理规范和协议的具体解决方案（数据模型–DM）。为了保证协议的具体方案之间的规范一致性和互操作性，本课题还负责通过修剪和重构的独立于协议的IM，为派生出来的具体协议的解决方案DM制定导则，以确保相关DM规范的一致性和到独立于协议的IM的可追溯性。本课题也负责制定支持整体控制和管理模式的数据通信网络（DCN）架构和要求指标。这些活动将与相关ITU-T研究组、TM论坛、IEEE、IETF、ONF、MEF和其他标准制定组织进行必要的密切合作。

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.774系列、G.784、G.874系列、G.7710/Y.1701、G.7711/Y.1702、G.7712/Y.1703、G.7713/Y.1704系列、G.7714/Y.1705系列、G.7715/Y.1706系列、G.7716/Y.1707、G.7718/Y.1709系列、G.8051/Y.1345、G.8052/Y.1346、G.8151/Y.1374、G.8152/Y.1375系列和I.752。

### 2 课题

需要规定什么要求和信息模式及数据模型，才能实现传输技术特定资源的控制和管理，包括支持光传输网（OTN）、以太网、MPLS-TP和未来网络（如云计算）的考虑？

需要规定什么要求和信息模式及数据模型，才能支持多技术/层和多域传输网络资源的有效和优化的控制和管理，包括抽象和可视化？

需要规定什么要求和信息模式及数据模型，才能支持频率同步和精确时间同步网络的有效和优化的控制和管理？

需要规定什么控制要求和协议中立解决方案，才能实现ASON有效的信令、路由、自动发现和管理？

需要规定什么控制要求和协议中立解决方案，才能实现有效的SDN传输应用？

什么控制要求和协议中立解决方案对于ASON和SDN传输应用是通用的？

需要规定什么管理和控制要求和协议中立解决方案，才能实现网络中的传输设备能源的有效使用但不影响网络的可靠性和可用性？

要考虑的研究项目包括但不限于：

– 基于ASON和SDN控制部件架构的协议中立要求和相关的协议中立和特定协议解决方案（包含技术中立和特定技术问题）。

– 控制平面的管理问题，包括控制平面和管理平面的互动。

– 传输平面的管理问题，包括正在出现的光子传输网中额外灵活性的管理支持。

– 一般性的传输资源控制和管理问题。

– 特定技术及其应用（如保护）的控制和管理问题；如：

• 光网络设备，以包括光子技术的演进。

• 以太网传输资源。

• MPLS-TP传输网设备资源

• 频率同步和精确时间同步网络资源。

• 管理数据通信能力。

• 设备的节能电源管理。

### 3 任务

任务包括但不限于：

– 修订G.774系列建议书。

– 修订G.784建议书。

– 修订G.874建议书。

– 修订G.874.1建议书OTN管理要求和协议中立信息模型。

– 新的建议书G.874.x《OTN数据模型》。

– 修订G.7710/Y.1701建议书《通用管理要求》，包括节能模式和同步的要求。

– 修订G.7711/Y.1702建议书《传输资源的一般协议中立信息模型》。

– 新的建议书G.7711.x/Y.1702.x《一般数据模型》。

– 修订G.7712/Y.1703建议书《数据通信网络》。

– 修订G.7713/Y.1704和G.7713.x/Y.1704.x系列建议书《分布式连接管理》。

– 修订G.7714/Y.1705和G.7714.1/Y.1705.1建议书《自动发现》。

– 修订G.7715/Y.1706和G.7715.x系列建议书《ASON路由要求》。

– 修订建议书G.7716/Y.1707（关于控制平面操作架构）。

– 修订G.7718/Y.1709建议书和G.7718.x/Y.1709.x系列建议书“ASON管理和信息模型的框架”。

– 修订G.8051/Y.1345建议书“实现以太网传输网元管理问题”。

– 修订G.8052/Y.1346建议书《以太网传输网元协议中立管理信息模型》。

– 新的建议书G.8052.x/Y.1346.x《以太网传输网络元管理数据模型》。

– 修订G.8151/Y.1374建议书“MPLS-TP网元的管理问题”。

– 起草完成新建议书G.8152/Y.1375“MPLS-TP网元的协议中立管理信息模型”。

– 新的建议书G.8152.x/Y.1375.x 《MPLS-TP网络元管理数据模型》

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>

### 4 关系

建议书：

– M系列（第2研究组）、G.800、G.805、G.806、G.808系列、G.809、G.783、G.798、G.873系列、G.7044、G.8010、G.8013、G.8021、G.8031、G.8032、G.8110.1、G.8113.1、G.8113.2、G.8121系列、G.8131、G.8132、G.8080和Y.1563

课题：

– 第B/15、D/15、F/15、I/15、J/15、K/15、L/15和M/15号课题。

研究组：

– ITU-T第2研究组，研究电信管理

– ITU-T第12研究组，研究性能、QoS和QoE

– ITU-T第13研究组，研究软件定义网络

– ITU-T第17研究组，研究安全

– ITU-T第20研究组，研究物联网

– ITU-R，研究传输管理相关问题

标准化组织、论坛和企业联盟：

– 宽带论坛（BBF）

– ETSIISG NFV

– IEEE 802，研究以太网管理

− IEEE 1588，研究同步管理

– IETF研究操作与管理、传输和路由的工作组

– MEF，研究以太网管理

– OIF（联网、运营和运营商工作组）

– OMG，研究UML

– ONF，研究SDN和通用信息模型

– TM论坛，研究网络等级管理接口规范（MTNM、MTOSI、TIP和ZOOM方面）

– W3C，研究XML

第O/15号课题草案

智能电网通信

（第15/15号课题的继续）

### 1 目的

全球对支持旨在整合解决能源自给的新技术和新应用并对陈旧电网进行现代化改造（如规模使用的可再生能源、分布式能源、充电式电动汽车以及需求方管理等）的兴趣日益增多。要支持以上技术和应用，有必要确保获得一个现代化的、灵活的、可升级的通信网，将“监控”和“控制”功能连接在一起。信息通信技术将允许公用工程更加迅速地远程定位、隔离并回复电力中断，并因此增加电网的稳定性。信息通信技术也将促进将时变可再生能源整合到电网中，实现对载荷的更好、更动态控制，并为消费者提供优化其能源消耗的工具。

这些应用的支持将需要制定涵盖窄带通信和宽带通信及其整个电网中从发电到负载的管理的新建议书或改进现有的建议书。这些研究将包括从物理层通信问题、通过异类网络传输更高级层协议以及定义智能电网通信架构和要求等。鉴于智能电网应用多科性的属性，预计将需要与其他国际电联研究组、课题以及IEC等其他国际机构进行高度合作。

将以全球范围为对象，以促成采用统一的方法支持智能电网通信。电信业在智能电网应用中占据着重要地位，例如宽带接入可用于需方管理，云能源服务提供商可通过现有的宽带接入技术深入家庭中。此外，消费者电子行业将在新能效标准基础上开发产品，且这些产品也将支持“需求响应”等智能电网应用。智能电网应用的电信、电力和消费者电子行业的融合将推动新的产品生态系统。这种融合必须在相互合作的国际标准制定组织的主持下发生。

在本课题获得批准时有效的下列主要建议书属本课题的范围：G.995x和G.990x。

### 2 课题

G.995x和G.990x 系列建议书需要在以下方面进行哪些改进：

– 在设计、网络配置经验和演进的业务需求方面？

– 优化基于IP的业务的传输？

– 确保智能电网设备大型网络的效率和可伸缩性？

– 在各种电压上运行？

– 在全球不同电网中运行？

– 支持新智能电网应用？

对于下列情况，需要哪些新建议书：

– 在传输、分发和室内领域支持智能电网应用的收发器？

– 通过如电话线、同轴、数据（如CAT5）、电力电缆和无线等各种组网介质上运行收发器？

– 确保智能电网设备大型网络的效率和可伸缩性？

要直接或间接在信息通信技术领域或其它行业实现节能，以支持智能智能电网应用，需要对现有建议书作哪些改进？

要支持正在出现的能源相关应用，改进现有建议书方面需制定什么样的新要求？

研究包括但不限于：

– 调制和编码、数字信号处理、频谱管理工具（包括动态频谱管理）、多通信介质的真实噪声环境、握手程序、测试程序、物理层管理程序、节能技术以及传输更高级的层协议。

– 这些研究应考虑到世界各地的不同监管环境。

– 接入更高层互连技术的收发器。

这些研究将包括用于以下目的的任何具体的要求：

– 优化基于IP的业务的传输。

– 优化基于以太网的业务的传输。

– 支持接入（发电、传输、配电）和室内网络系统的智能电网应用，以及在各种通信介质上运行的设备。

### 3 任务

任务包括但不限于以下内容：

− 维护并完善现有建议书，以及在G.995x和G.990x系列中制定新的建议书。

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>。

### 4 关系

建议书：

– G.991.x series、G.992.x系列、G.993.x系列、G.994.1、G.995.1、G.996.1、G.997.1、G.998.x series、G.995x系列

– G.995x和G.996x系列

课题：

– ITU-T第15研究组与智能电网应用有关的所有课题

研究组：

– ITU-T与智能电网应用有关的所有研究组

– ITU-R第1和第5研究组

– ITU-T与智能电网应用有关的所有研究组

– TSAG

标准化组织、论坛和企业联盟：

– ATIS，研究与能效和智能电网通信有关的标准

– CCSA，研究与智能电网应用有关的问题

– ETSI，研究与能效和智能电网通信有关的标准

− G3-PLC联盟

– 家庭网关标准（HGI），研究家庭网关

– 家庭网络电力线通信（HomePlug），研究电力线通信

– 家庭电话线联网（HomePNA），研究电话线网络

– 国际电工委员会（IEC）国际无线电干扰特别委员会I（CISPR I），研究与EMC要求、能效和智能电网通信有关的标准

– 国际电工委员会（IEC），研究能源效率和智能电网通信相关标准

– 电子电器工程师协会（IEEE），研究与智能电网通信有关的标准

– IETF，研究与能效和智能电网通信有关的标准

– ISO和IEC，研究信息技术设备的互联以及与能效和智能电网通信有关的标准

– 多媒体同轴联盟（MoCA），研究同轴线多媒体

– NIST，研究与能效和智能电网通信有关的标准

− PRIME联盟

– SAE，研究与能效和智能电网通信有关的标准

– 智能电网互操作专门小组（SGIP）

– TIA TR-45和TR-50，研究智能电网设备通信

– 使用性专业协会（UPA），研究电力线通信

第P/15号课题草案

光物理基础设施

（第16/15号课题的继续）

### 1 目的

多媒体技术的发展形成了接入网中数据和视频通信等多种宽带业务的积极部署。为了及时提供这些业务，必须经济高效地落实光纤接入网。

考虑到将光纤铺设到千家万户（FTTH）的最终目标，可能会出现在第一阶段先将光纤铺设到街头接线盒（FTTCab）或建筑物地下室（FTTB）并再次利用现有的铜缆网络提供XDSL业务等逐步演进的阶段。

接入网的设计可主要考虑两种技术：点对点（PtP）或点到多点（PON – 无源光网，或两者的混合。

无源光网（PON）拓扑在许多国家用于FTTx。因此，必须考虑适当的PON配置，同时考虑各个阶段（初始阶段、增长阶段、成熟阶段和最终阶段）的网络安装、维护、运营和管理。

在规划PON基础设施时必须考虑向WDM PON技术的演进，以便实现平滑过渡。

此外，考虑城区（光纤需求较为集中）和农村地区（地域广，光纤需求分散）的适当光接入网规划也是重要的。

也应考虑光接入网的监管情况。

需要研究考虑的重要问题之一涉及到用来连接用户的网络基础设施，因为基础设施的种类、线缆、外部设备的选择严格依赖于所选的拓扑及安装条件（是否有基础设施或是否需要建设新的基础设施）。为此，将需要铺设新线缆、外部设备建设和运营的被动要素和方法。

而且，在现有建筑物内不具备这些新要素特定可用基础设施的情况下安装线缆也将成为一个问题，需要确定在对用户产生最小干扰的情况下在用户场所铺设线路的技术解决方案。

在光纤最小化方面的进展将需要研究其对现有网络的影响，特别是对附属物如接头盒，机柜，终端盒等。

最后，与物联网（IoT）和“智能电网”相关的新问题需要分析他们对现有网络的影响，研究在室内和室外设备环境中的部署相关的新的潜在需求。

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：L.10、L.11、 L.13、 L.14、 L.17、 L.26、 L.27、 L.34、 L.35、 L.38、 L.39、 L.43、 L.44、 L.45、 L.46、 L.47、 L.48、 L.49、 L.50、L.51、 L.56、 L.57、 L.58、 L.60、 L.61、 L.62、 L.63、 L.67、 L.70、 L.72、 L.73、 L.77、 L.78、 L.79、 L.82、 L.83、 L.84、 L.86、 L.87、 L.89、 L.90、 L.94 和L.103 (原 L.59)。

### 2 课题

审议的研究项目包括，但不限于：

– 哪些无源光网络（PON）配置适用于初始阶段、增长阶段、成熟阶段和最后阶段？

– 考虑到光纤的需求以及地区面积，哪些光接入网络拓扑适用于城市和农村地区？

– 就规划和增长而言，室内和室外网络设计应主要考虑哪些问题？

– 光纤部署要考虑的哪些技术问题受到了监管问题的影响？

– 支持PON技术演进的光接入网有哪些相关的特性？

– 进入用户场地并在建筑物公共部分中安装光纤和其他网元有哪些最优的方法？

– BDP（建筑物分布点）需要哪些功能？

– 建筑物内布线有哪些重要附件且这些附件具有哪些功能？

– 立管线缆应用需要哪些光纤铺设类型？

– 室内布线应用需要哪些光纤铺设类型？

– FTTA（光纤到天线）需要哪些混合/复合铺线类型？

– FTTH网络的光基础设施有哪些机械和环境特性，其中包括：

• 光配线架

• 室外接头盒和机柜

• 室内和室外配线终端

• 客户终端和终接前分接电缆

• 室内布线解决方案

• 与光网和铜网相关的接头盒和接头

– 外部设备位置的有源电子的存储、保护和热量管理并同时满足节能要求有哪些方法？

– 什么是通过现场可装配连接头端接线缆的最有效、最可靠方法？

– 当将对弯曲不敏感的光纤接入单模光纤时，会遇到何种问题？

– 建设新基础设施及扩展现有基础设施，同时考虑安装、维护和发展的统筹问题时有哪些最优的战略？

– 当其他服务提供商的现有基础设施和公共事业（如公共照明）被共享来 容纳新的光纤和最小化土建工程和挖掘时，有哪些关键问题？

– 调查和/或盘点现有基础设施来避免挖掘和/或损坏设施有哪些适当的方法？

– 在建筑物内连接各场所有哪些适当的方法？

– 在公寓内建设并管理光纤网有哪些合适的方法？

– 管理场所/建筑物网络有哪些适当方法？

– 光纤/线缆最小化的进展对现有网络有什么影响？

– 有哪些适合于城区和农村地区，同时考虑到光纤需求和地域面积和未来扩展的方法？

– 光纤部署应考虑哪些监管问题？

– 物联网对“智慧城市”的基础设施需求和现有城市网络有什么影响？

### 3 任务

任务包括，但不局限于，制定以下建议书和/或技术文件：

– 与规划、安装、启用和接纳光无源接入网有关的问题。

– 涉及光接入网监管方面的技术问题。

– 涉及其他运营商和公用事业基础设施共享的技术问题？

– 调查现有掩埋基础设施的先进解决方案。

– 在建筑物内安装线缆和基础设施。

– 外部和内部网之间的连接解决方案。

– BDP（建筑物分布点）的特性和安装方法。

– 建筑物布线附件的特性和安装方法。

– 立管和室内线缆的特性。

– 建筑物垂直布线的测试方法。

– FTTx机柜的特性和安装方法。

– 客户端分配箱和终端，同时考虑多运营商接入。

– 室外光交叉连接箱。

– 预接分支线缆和硬化连接头。

– 将对弯曲不敏感的光纤接入单模光纤及在室外设备和室内网络布线和建设的连接测量方法解决方案。

– 需要时修订现有的建议书。

– 涉及微沟建设对道路结构的影响的技术问题。

– 支持“智慧城市”需求的新的网络解决方案。

– 减小裹线厚度的新光纤类型对室外安装部件（如接头盒）的影响。

### 4 关系

建议书：

– ITU-T L系列和G.65x系列

课题：

– 第A/15、B/15、E/15、G/15、Q/15号课题

研究组：

– 第20研究组

– ITU-R研究组

标准化机构、论坛和企业联盟：

– IEC SC86A（光纤和线缆）

– IEC SC86B（无源部件）

– IEC SC86C（光纤系统和有源设备）

– FTTH委员会

– 宽带论坛

– ICEA（绝缘线缆工程师协会）

第Q/15号课题草案

光缆网的维护和操作

（第17/15号课题的继续）

### 1 目的

近年来，全球对宽带接入业务的需求在增长。光线到户（FTTH）业务因为其传输容量大和经济有效性，成为提供这些业务最具前景的方法。FTTH用户的数量正在快速增长，每天都有大量光缆敷设到位。FTTH业务的普及，也使中继线的光缆网络迅猛扩展，因此顺利建设和运行大量光网络设备并对它们采用经济有效的维护技术，则变得更加重要。这是因为维护对运营开支（OPEX）有着直接的影响。无源双星网络的维护和运营特别重要，因为无源光网（PON）是全球提供FTTH业务的主要方式。

此外，新的电信基础设施将使用大量光缆、电缆、接头盒、机柜和无源光部件部署。有关规划、收集和管理这些设备的实质性解决方案在光设施运作方面至关重要。提高网络抗灾和灾后恢复能力，以便提供可持续的电信服务同样非常重要。

### 2 课题

应考虑研究的内容包括，但不局限于：

– 哪些光纤线路测试的功能要求不会给接入网络的光通信信号造成任何衰减？

– 在对光接入网络进行维修时，采用哪些光纤线路测试程序和方法不会中断光业务？

– 实现高度可靠的光网络，需要哪些测试功能？

– 高效维护光纤网需要哪种类型的光测试设备？

– 光中继线的光纤线路测试系统具有哪些功能要求？

– 接入和骨干网光纤线路测试系统有哪些功能要求？

– 要在光纤中找到故障位置，PON网络运营系统和光纤线路测试系统需要哪些参数和/或信息？

– 哪些可靠技术可用于维护和保护外部设施？

– 研究新的解决方案以便通过传感网络监测重要网元。

– 现有的ITU-T建议书和手册能否提供有关维护光纤电缆基础设施所需技术的最新信息？

– 从操作维护方面评估光基础设施安全问题。

– 研究合适的方法来提高网络抗灾和灾后恢复的能力。

– 检查、维护和修理支撑基础设施，如电话杆、隧道、管道和进人孔/手孔有什么功能要求和/或适当的方法？

### 3 任务

任务包括但不限于：

– 制定光纤网络新维护功能的定义。

– 制定测试光设备的新建议书。

– 更新光纤网络的光纤维护支持、监控和测试系统的维护功能和接口。

– 制定设计标准的新建议书，提高网络外部设备设施抵御自然灾害和灾后恢复的能力。

– 维护和修订现有建议书L.25、L.40、L.41、L.64、L.66、L.68、L.69、L.74、L.80、L.81、L.85、L.88、L.92、L.93、L.310（原L.53）、L.380 和 L.392。

### 4 关系

建议书：

– 无

课题：

– 第B/15、E/15、F/15、G/15、H/15和P/15号课题

研究组：

– ITU-T第2研究组

– ITU-T第5研究组和JCA-IdM

– ITU-D第2研究组第5号课题

标准化机构、论坛和企业联盟：

– IEC TC86/WG4和SC86C，研究光测量设备

– IEC SC86A，研究光纤和线缆

– IEC SC86B，研究光测试部件

– 宽带论坛/FAN工作组

第R/15号课题草案

宽带室内联网

（第18/15号课题的继续）

### 1 目的

用户对更高比特率的数据业务、高速互联网接入和其它创新业务不断的需求，以及网络运营商对充分开发利用室内的连接，用于在家庭IPTV和其他应用内进行分发的要求，将要求制定涵盖室内以金属导体为介质的联网收发器各个方面的新建议书或改进现有的建议书。这些研究将包括，但不限于更高级层协议的传输、室内系统的管理和测试、光谱管理问题和节能技术。在本课题获得批准时有效的下列主要建议书属本课题的范围：G.9951至G.9954系列、G.9960至G.9964、G.9972和G.9979建议书。

本课题针对的目标对象为在提供建筑物高速网络接入的领域内积极活跃的技术提供商、芯片销售商、设备销售商和业务提供商。针对对象是全球范围的，以促进采用统一的方法通实现室内宽带联网。

### 2 课题

G.9951至G.9954系列、G.9960至G.9964系列和G.9972建议书需要在以下方面进行哪些改进：

– 在设计、网络配置经验和演进的业务需求方面？

– 优化基于IP的业务的传输？

对于下列情况，需要哪些新建议书：

– 以金属导体为介质的、用于室内联网（如电话线、同轴、数据（如CAT5）、电力线和塑料光纤）的宽带收发器？

– 使用可见光通信（VLC），用于室内联网的宽带收发器？

– 进行线路测试？

– 通过MIMO实现更高的比特率？

– 实现更高级层协议的传输？

– 优化最终用户的体验质量？

– 提供到室内网络的安全进入？

– 促进共享相同频谱的各种技术之间的共存？

– 促进不同介质之间域间通信，优化数据传送路径的选择并确保端到端的服务质量？

– 以支持音视频传送所需的计时同步机制？

要直接或间接在信息通信技术（ICT）领域或其它行业实现节能，需要对现有建议书做哪些改进？

实现这样的节能，制定新建议书方面需要什么样的改进？

包括但不限于下列方面的研究项目：

– 调制和传输技术、频谱管理工具（包括动态频谱管理）、真实噪声环境、握手程序、测试程序、物理层管理程序、PLC共存协议、节能技术。

– 这些研究应考虑到世界各地的不同监管环境。

– 接入更高层互连技术的收发器。

这些研究将包括用于以下目的的任何具体的要求：

– 优化基于IP的业务的传输。

– 优化基于以太网的业务的传输。

– 支持在各媒介上运行的室内联网系统的管理。

### 3 任务

任务包括但不限于以下内容：

– 维护并完善现有的G.9951至G.9954系列、G.9960至G.9964系列、G.9972和G.9979建议书以及在G.996x和G.997x系列中制定新的建议书。

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>。

### 4 关系

建议书：

– G.995x、G.99x系列

课题：

– 第A/15、B/15、D/15、O/15号课题。

研究组：

– ITU-R第1和第5研究组

– ITU-T第5研究组，研究EMC及各种铜导线问题

– ITU-T第9研究组，研究电视和声音节目传输

– ITU-T第16研究组，研究多媒体问题

标准化组织、论坛和企业联盟：

– 世界通信产业解决方案联盟（ATIS）委员会STEP及其下属研究电信节能（TEE）分委会

– 宽带论坛

– ETSI电力电信系统（PLT）、ATTM、EE

– 家庭电网论坛（HomeGrid Forum）

– 家庭网络电力线通信（HomePlug），研究电力线通信

– 国际电工委员会（IEC）国际无线电干扰特别委员会I（CISPR I），研究EMC需求

– IEC第57技术委员会第20工作组，研究电力线通信

– IEC第69技术委员会，研究用于电动车辆的电力线通信

– 电子电器工程师协会（IEEE）

– ISO/IEC JTC1/SC25，研究信息技术设备的互连

– 多媒体同轴联盟（MoCA），研究同轴线多媒体

– 智能电网互操作专门小组（SGIP）

– 电信行业协会（TIA）TR-41，研究频谱管理方面的问题

– 日本的电信技术委员会（TTC）

– 韩国电信技术协会（TTA）

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