

最后报告

ITU-D
第2研究组

第4/2号课题

帮助发展中国家落实 一致性和互操作性项目

第6研究期

2014-2017年



联系我们

网站: www.itu.int/ITU-D/study-groups
国际电联电子书店: www.itu.int/pub/D-STG/
电子邮件: devsg@itu.int
电话: +41 22 730 5999

第4/2号课题：帮助发展中国家
落实一致性和互操作性项目
最后报告

前言

国际电联电信发展部门（ITU-D）研究组提供一种文稿驱动工作的中立平台，政府、行业和学术界的专家在此聚集，制定实用的工具和导则并开发资源来解决发展问题。ITU-D成员通过ITU-D研究组的工作，研究和分析以任务为导向的具体电信/ICT课题，从而加快各国发展优先工作的进展。

研究组为所有ITU-D成员提供机会来交流经验、提出想法、交换意见，并就研究处理电信/ICT优先工作的适当战略达成共识。ITU-D研究组负责根据成员提交的输入意见或文稿来制定报告、导则和建议书。国际电联通过调查、文稿和案例研究收集的信息利用内容管理和网络发布工具公开提供，以方便成员的轻松访问。研究组的工作与ITU-D不同计划和举措相关联，以发挥协同作用，使成员在资源和专业知识上受益。与在相关议题领域开展工作的其他群体和组织进行协作至关重要。

ITU-D研究组的研究课题由四年一届的世界电信发展大会（WTDC）决定，每届WTDC为界定下一个四年的电信/ICT发展问题和优先工作制定工作计划和导则。

ITU-D第1研究组的工作范围是研究“**发展电信/ICT的有利环境**”，ITU-D第2研究组则是研究“**ICT应用、网络安全、应急通信和适应气候变化**”。

在2014-2017年研究期，由以下人员指导ITU-D第2研究组的工作：主席Ahmad Reza Sharafat（伊朗伊斯兰共和国）和代表六个区域的副主席：Aminata Kaba-Camara（几内亚共和国）、Christopher Kemei（肯尼亚共和国）、Celina Delgado（尼加拉瓜）、Nasser Al Marzouqi（阿拉伯联合酋长国）、Nadir Ahmed Gaylani（苏丹共和国）、王柯（中华人民共和国）、Ananda Raj Khanal（尼泊尔共和国）、Evgeny Bondarenko（俄罗斯联邦）、Henadz Asipovich（白俄罗斯共和国）和Petko Kantchev（保加利亚共和国）。

最后报告

针对第4/2号课题：“帮助发展中国家落实一致性和互操作性项目”的最后报告在两位共同报告人Gordon Gillerman（美利坚合众国）和Cheikh Tidjani Oudaa（毛里塔尼亚）的领导下制定，参与工作的还有4位副报告人：Richard Anago（布基纳法索）、Lisa J. Carnahan（美利坚合众国）、Roland Yaw Kudozia（加纳）和Osmar Machado（巴西）。ITU-D联系人和ITU-D研究组秘书处也协助他们开展工作。

ISBN

978-92-61-23035-7 (Paper version)

978-92-61-23045-6 (Electronic version)

978-92-61-23055-5 (EPUB version)

978-92-61-23065-4 (Mobi version)

本报告由来自不同主管部门和组织的众多志愿人员编写。文中提到的具体公司或产品，并不意味着它们得到了国际电联的认可或推崇。



打印本报告之前，请考虑到环境影响

© ITU 2017

保留所有权利。未经国际电联事先书面许可，不得以任何手段对本出版物的任何部分进行复制。

前言	ii
最后报告	iii
内容提要	ix
i. 引言	x
ii. 之前开展的工作	x
iii. 现状	xi
1 第1章 – 一致性和互操作性	1
1.1 全球有关一致性和互操作性的趋势	2
1.1.1 统一的标准和技术要求	3
1.1.2 对合规评估结果和双边认可程序的接受	3
1.2 发展中国家在实施C&I框架中面临的问题和挑战	4
1.3 提高对ICT设备的信心的方式	5
1.3.1 测试实验室对C&I的贡献	6
1.4 国际电联各部门有关一致性和互操作性的进展	7
1.5 术语和定义	7
2 第2章 – 有关C&I的能力建设	8
2.1 认识、知识、培训和技术转让	8
2.2 有助于能力建设的有效信息分享体系和最佳做法审核	8
2.2.1 调动利益攸关各方的力量以提高C&I能力	8
2.2.2 有关能力的评定手段和要求	8
2.2.3 落实能力建设战略	9
2.3 与测试实验室的协作	9
3 第3章 – 实施导则	11
3.1 统一C&I体制，完善区域一体化	11
3.2 制定相互认可协议的框架和程序指南	12
3.2.1 明确范围	12
3.3 以创新方式建立一致性和互操作性项目	13
3.3.1 智能测试程序	13
3.3.2 虚拟测试	14
3.3.3 认证服务：区域层面的MRA和区域性一致性评估机构	16
3.4 市场监督与一致性和互操作性体制的维护	17
3.4.1 ICT设备制造和交易 – 利益攸关多方环境	17
3.4.2 市场后监督程序	18
3.5 实验室与C&I生态系统之间的合力	21

4	第4章 – C&I案例研究、区域和国家经验及导则	25
4.1	区域层面的一致性和互操作性评估	25
4.2	C&I国家经验案例研究	27
4.3	案例研究库	34
4.4	ITU-D导则	36
4.5	关于在区域层面进行评估研究的建议	38
5	第5章 – 成员国落实C&I项目的路线图	40
	Abbreviations and acronyms	42
	C&I Vocabulary	44
	Annexes	49
	Annex 1: Conformity and Interoperability practices	49
	Annex 2: Relevant Recommendations and Reports of the other ITU sectors	53
	Annex 3: References	66

图表目录

表目录

表1: 在C&I活动期间报告的全球案例研究	35
-----------------------	----

图目录

图1: 合规性、一致性和互操作性	1
图2: 趋势: 连接之物与日俱增	2
图3: 实际测试实验中的手把手培训	10
图4: COMTELCA区域的C&I评估研究	12
图5: MRA第1和第2阶段的实施	13
图6: 远程互操作性测试	14
图7: 远程设备选型测试	15
图8: 区域性认证机构	16
图9: C&I体制下的概念化ICT设备交易和使用 (移动电话示例)	17
图10: 实验室的组织和管理结构	22
图11: 在C&I活动期间报告的全球案例研究	34

一致性评估树立了用户对所测试产品的信任和信心，并因此改善了商业环境，而且，由于互操作性的存在，国家经济可从业务稳定性、可适用性及系统、设备和资费成本的下降中获益。

C&I在经济方面增加了市场机遇，鼓励了贸易和技术转让并有助于移除技术壁垒，同时在社会方面也帮助以可承受的价格向所有人推出高质量的ICT服务。

为提高C&I收益，许多国家期待在国家以及双边或多边层面上改进C&I项目。然而，一些发展中国家的C&I系统因面对多项重大挑战（如缺乏适当的监管框架、人力和基础设施）尚不成熟。从社会意义上讲，C&I可有助于向所有人推广价格可承受的高质量ICT服务。

在所收到的ITU-D成员文稿的基础上，第4/2号课题通过工作产生了一份涉及影响改进C&I的若干问题的报告，介绍了传统解决方案并提出了在发展中国家采用的创新方式。

教训和前进方式

第4/2号课题得出的主要结论之一是就可能促进合格一致性评定结果的认定的方式开展合作将有助于以不同方式满足发展中国家监管机构、消费者和企业的需求。这一结论得益于一个有关国际电联在各国、业界和专家（在此由ITU-D研究组代表）之间开展的交流和合作的核心价值，这使由不同C&I背景构成的ICT行业有机会交流意见、忧虑以及解决ICT网络重要组件（设备、系统和更重要的人员）相关的不同方面的传统/创新方式。从幕后评估一致性的技术人员到最终消费者才是改进产品合乎技术规则方面所有努力的主要受益方。

考虑到未来物联网（IoT）的发展，鉴于相连之物数不胜数，现实的C&I应用更加重要。各国必须为此未来做好C&I系统准备。有关安全、互操作性、质量和频谱划分的标准和技术规则是决策制定者议程的关键组成部分。以高效和有效方式妥善实施的C&I系统将减少多余测试，推动向未来ICT网络的稳步过渡。

第4/2号课题成员就与C&I相关的目标进展途径发表了不同意见。

第4/2号课题共处理了154份文件，其中51份来自于ITU-D成员，这些文件为最终报告做出了巨大贡献。文件提高C&I水平的问题、挑战和工作以及取得进展所需要的创新和可用的解决方案。此外，会议产生了7份报告，12份输入联络声明，12份输出联络声明。报告详细介绍了有关区域性组织和ITU-D成员的13个案例研究。同时，包含48个国家报告的清单显示出这些国家的C&I情况。

ITU-D第2研究组所有成员普遍认为，一致性和互操作性是支持发展中国家和发达国家获取ICT的关键问题。

会议长时间讨论了两种方式，继续就C&I项目落实向发展中国家提供帮助的问题：

- 继续与BDT各项目协同在ITU-D研究组中开展研究；
- 为支持发展中国家落实C&I继续开展BDT项目工作。

这些方式可：

- 延续协作、研究和经验交流（传统和创新方式）；
- 确定支持发展中国家标准制定所需要的技术要求基准；
- 促进ITU-D成员参与有关C&I的其它活动（如WTO-TBT和ISO/CASCO）；
- 从成功实施C&I相互认可协议的发达国家和发展中国家的经验中受益。

i. 引言

一致性评估树立了用户对所测试产品的信任和信心，并因此改善了商业环境，而且，由于互操作性的存在，国家经济可从业务稳定性、可适用性及系统、设备和资费成本的下降中获益。

C&I在经济方面增加了市场机遇，鼓励了贸易和技术转让并有助于移除技术壁垒，同时在社会方面也帮助以可承受的价格向所有人推出高质量的ICT服务。¹

将ITU-D有关C&I的研究组课题包含在内是进一步强化WTDC第47号决议（2014年，迪拜，修订版）、WTSA第76号决议（2012年，迪拜，修订版）以及全权代表大会第177号决议（2010年，瓜达拉哈拉）宗旨的有效手段。

成员国和ITU-D部门成员可开展相关研究，并为缩小标准化差距开发相应工具，同时对上述决议中提出的问题进行梳理，如此便可实现互帮互助和携手共进。

ii. 之前开展的工作

WTDC-14将有关一致性和互操作性的本课题首次在2014-2017研究期分配给ITU-D第2研究组，因此没有可参考的以往工作。

然而，考虑到国际电联确定的C&I项目以及第177号决议（2014年）批准的相关行动计划，国际电联及其成员国围绕该项目的以下4个支柱开展了活动：支柱1：合规性评估；支柱2：互操作性活动；支柱3：能力建设；支柱4：协助发展中国家建立测试中心和C&I项目。本报告附件2提供了更多有关国际电联各部门的相关建议书和报告信息。

¹ 信息社会世界峰会2016年输出成果：<http://www.itu.int/net4/wsis/forum/2016/Outcomes/#hlt>。

iii. 现状

为增加C&I的益处，许多国家已在国家和双边或多边层面采取了统一的C&I体制。但是，由于缺乏适当/足够的基础设施和技术开发能力，导致无法开展测试或认证已测试的ICT设备（如经认证的实验室）等种种问题，一些发展中国家在这一领域尚无能为力。

在此情况下，WTDC-14迪拜《宣言》²以及全权代表大会第177号决议（2014年，釜山，修订版）认识到，通过落实相关项目、政策和决定实现的电信/ICT设备和系统的广泛一致性和互操作性能够增加市场机遇，提高可靠性，促进全球一体化和贸易活动。

2014-2017年研究期内，该课题收到154份文件。举例而言，相关文稿向C&I领域通报了以下信息：各国有关改进一致性和互操作性的问题和挑战报告、有关一致性评估管理的经验、克服建立C&I机制面对的难题，从简单的测试程序到虚拟实验室创建服务理念等。

² <http://www.itu.int/en/newsroom/wtdc-14/Pages/dubai-declaration.aspx>。

1 第1章 – 一致性和互操作性

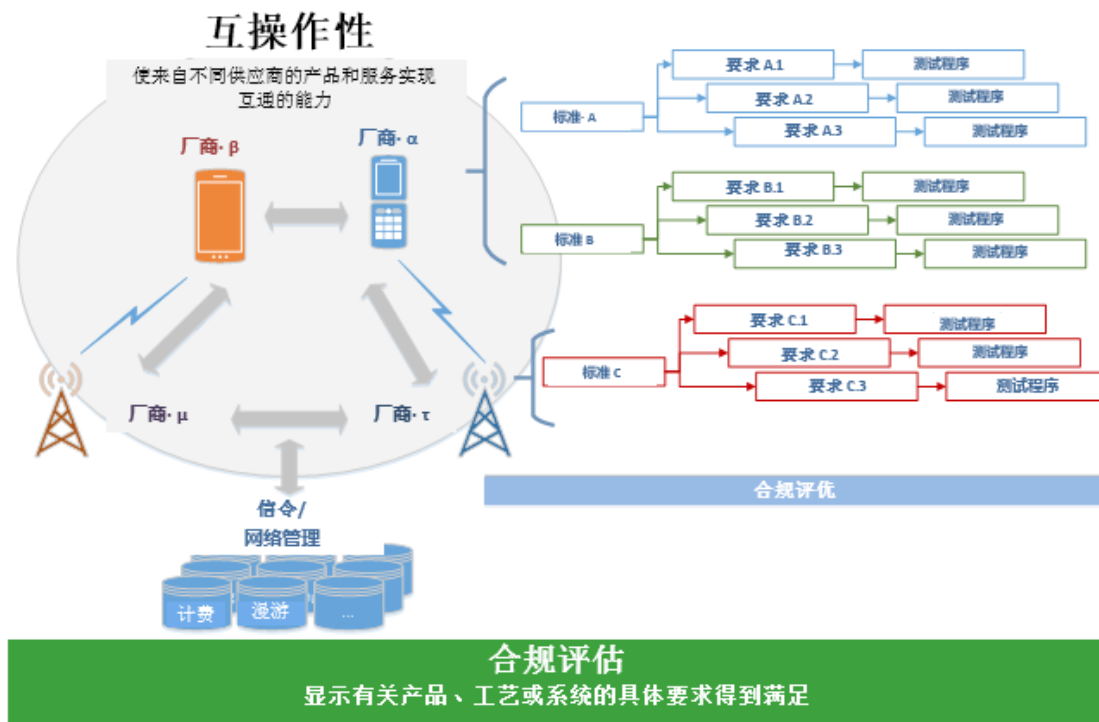
信息通信技术（ICT）及其相关服务被公认为社会经济和文化发展以及区域一体化的主要推动力。同时，ICT亦是实现千年发展目标（SDG）的推动因素。¹

在技术迅猛发展、ICT解决方案层出不穷和电信网络和业务不断融合的全球经济中，不足为奇的是，公共实体、企业和用户等ICT用户对互操作性²、质量和安全以及产品和业务的环境可持续性充满期待。

在此方面，无论制造商或服务提供商来自何方，若要为在世界各地安全使用产品和服务创造有利条件，必须确保这些产品和服务是按照相关国际标准、规则和其它规范进行开发的³并通过演示证明其合规性。

一致性评估使人们确信ICT设备符合国际标准。适当确定互操作性的测试点将促进竞争并减少锁定在单一产品/专有解决方案中的概率。图1体现了这些想法。

图1：合规性、一致性和互操作性



¹ WSIS 2016年输出成果文件：<http://www.itu.int/net4/wsis/forum/2016/Outcomes/#hlt>；支持落实SDG的各项WSIS行动方面：<http://www.itu.int/net4/wsis/forum/2016/Content/documents/outcomes/WSISForum2016%E2%80%9494WSISActionLinesSupportingImplementationSDGs.pdf>。

² 多厂商、多网络和多业务环境中的产品之间。

³ 如ETSI、3GPP、国际电联等。

高质量高性能产品的可获取性将加速基础设施、技术及相关业务的广泛部署，使人们能在任何地点，选择任何设备进入信息社会，有助于落实信息社会世界峰会（WSIS）的成果。⁴

本章旨在阐述全面利用公认标准和名副其实的合规评估的有效和高效方式的价值，从而为获得现有电信技术并满足监管机构、服务提供商和公众的期望提供便利。

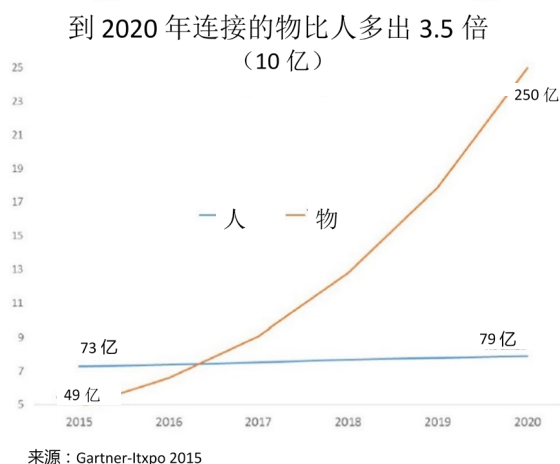
1.1 全球有关一致性和互操作性的趋势

电信设备的开发和部署日新月异。监管机构和各种市场力量努力在两种需求中达到平衡，前者是为公众获得电信设备发展带来的功能和优势，后者则使人们确信这些设备不会对公共电信系统造成伤害并满足运行需求。

错综复杂的需求进一步推动了人们对C&I的需要。发展中国家试图以创新的方式应对层出不穷的各种问题，如确定统一的技术要求、在国际层面指定主要的技术参考（标准），用来推动在利益攸关多方ICT环境中协作的有利C&I框架政策（如通过制定包括接受供货方声明和双边认可协定在内的机制）。

图2：趋势：连接之物与日俱增

ICT 连接之物与日俱增



- 周边环境充满大量 ICT 设备
- 如何加强合规性?
- 有必要加强安全并避免干扰 - 自由空间



图2介绍了ICT连接在飞速增长中面临的一些挑战。在此情况下，目前提出的诸如“如何实现一致性”等问题在公众和私营机构的日程中正在占据更为优先的地位。

⁴ 源自WSIS 2016年成果文件：“ICT已充分显示了其作为跨领域推进方和可持续发展推动因素的价值。”此外，“ISO标准有助于满足SDG”世界银行专家组：http://www.iso.org/iso/home/news_index/news_archive/news.htm?refid=Ref2118。

1.1.1 统一的标准和技术要求

对电信设备采用统一标准和技术要求有利于政府、电信服务运营商、设备制造商和公众。统一要求使电信各利益攸关方获得更大的确定性。制造商可以更好地进行预测、设计并按照技术要求生产其产品。监管机构和电信服务提供商对设备的性能和质量具有共同的期待。这将改进公众对现有通信技术和可靠服务的使用。

为制定国际标准、导则和建议书，TBT委员会制定了六（6）项原则（2000年11月，G/TBT/9）：

- 透明度；
- 开放性；
- 公正性和协商一致；
- 相关性和有效性；
- 连贯性；
- 开发规模。

1.1.2 对合规评估结果和双边认可程序的接受

监管机构和电信服务提供商需要按照技术要求实现对电信设备一致性的信心。这种信心往往来自对一致性评估产生的能力和测试质量以及其它方面的认识。为加强对一致性评估CASCO相关能力和质量的相互认识，国际标准化组织（ISO）与国际电工技术委员会（IEC）联合委员会公布了有关一致性评估活动的国际标准。这些标准适用于多种多样的系统，一般情况下涉及一致性评估信息、进行一致性评估的各组织的质量体系要求。在电信设备行业，有关使用供货商、测试和校准实验室一致性声明、产品证书以及一致性评估组织认证的使用标准有条不紊地得到使用⁵。

按照上述标准进行的电信设备一致性评估是接受和/或相互认可相关组织进行的质量测试结果和一致性评估的基础，减少了重复进行测试和一致性评估的必要性。由此对电信设备一致性产生的信任减少了监管机构和电信服务提供商为应对不合规产品相关风险而必备的资源。电信设备制造商可以更有效地在多个市场上彰显其产品符合技术要求，从而加大公众对现有通信技术和可靠服务的使用。

迄今为止，国际电联和ISO一直保持联系。这种联系使国际电联得以参加CASCO的多项活动，其中包括作为制定或修订一致性评估标准的相关工作组成员。国际电联还能参加CASCO STAR小组（战略联盟和监管组－职责范围见附件）的活动。该组使业界各领域和政府间机构有机会直接参与CASCO的各项活动⁶。

⁵ 全部标准清单见：http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=54998&includesc=true&published=on&development=on。

⁶ 有关CASCO的更多信息见<http://www.iso.org/iso/home/about/conformity-assessment/casco.htm>。

1.2 发展中国家在实施C&I框架中面临的问题和挑战

C&I的问题源于多方面的忧虑和难题，包括但不限于：

- 在更换移动网设备、信令时传统智能网信令（互操作性问题）的服务行为（如接入、核心、SMS）；
- 不同厂商之间的设备缺乏一致性和互操作性；
- 由于采用非标准化接口或协议，不同制造商的设备存在差异；
- 来自一家制造商的设备经过不同软件修订导致SIP客户端不兼容⁷；
- 不同IPTV中间件制造商STB设备的一致性；
- 带宽：当用户对现有网络增加负载时，该网络的话音、数据和视频传输容量；
- 通过整合网络和设备，应对网络复杂性，从而实现互操作性；
- 一些提供商启动的服务未提供与其它运营商实现互操作性的基础设施和支撑团队；
- 定义采用标准的方法；
- 用于计费的CDR的管理；
- 在所有平台上实施新的功能和服务；
- 收费模式五花八门；
- 新技术无法与传统设备实现互操作性；
- 无测试中心和设施；
- 缺少完成C&I工作的训练有素人员；
- ISDN支持问题；
- 不同系统的用户终端问题；
- 客户使用的服务和终端设备的互操作性问题；
- 厂商的专有和非标准化接口。

许多发展中国家对在本国部署的电信/ICT设备和系统采取更加严格的市场准入控制。

⁷ SIP：会话启动协议，用于VoIP的通用标准化VoIP协议。

尽管发展中国家有必要建立一致性和互操作性框架，影响落实的挑战此起彼伏，其中一些挑战包括：

- 成本：
 - 进行本国测试，而不能接受供应商或其他国家有关测试结果的强行规定，从基础投入和运行成本两个方面将发展中国家排斥在外；
 - 拟定向监管机构提交的文件耗费资金；
 - 为满足与国际标准不一致的具体国家标准而进行的测试需要附加成本。
- 人力和培训机遇匮乏：监管机构或任何其它创建测试实验室的机构需要训练有素的人力资源。公司和其它福利成本以及定期培训通常对于发展中国家并不适用。
- 制度薄弱：
 - 标准化；
 - 测试；
 - 证书；
 - 市场监督；和
 - 法律规定和制度化职责的匮乏。
- 拖延：
 - 文件提交后批准产品需要的时间；
 - 为满足与国际标准不一致的国家标准进行的测试。
- 对标准化的认识：许多发展中国家未认识到标准化的必要性。
- 与实施电子卫生和电子政务项目相同，当不同实体使用和推广新的应用和服务时，多种形式的互操作性挑战接踵而至。随着ICT服务和应用深入人类生活的方方面面，物联网（IoT）的普及毋庸置疑，发展中国家若不及时做好准备将面临一致性和互操作性产生的严重问题。

1.3 提高对ICT设备的信心的方式

增强监管机构、用户和市场对ICT遵守国际电联建议书、标准和技术要求的信心可采取多种多样的一致性评估方式。这些方式包括使用供货商一致性声明，接受具有资质的实验室的测试报告和证书。可接受的一致性评估的严谨和独立性应与设备不符合国际电联建议书、标准和技术要求的风险结合考虑。认识到电信设备必须满足不同市场相差无几的技术要求意味着，一致性评估应采用有序的方式，从而减少那些或许对监管机构、用户或消费者信心无益的、不必要的一致性评估。加强对各国、区域和次区域技术要求（包括其差异）的认识以及对非合规设备相关风险的了解和信息需求有助于制定最有利于接受一致性评估结果的方式。

1.3.1 测试实验室对C&I的贡献

测试价值

对测试价值的估计的最直接了当的方法莫过于从资金、时间和寿命角度计算可规避的风险、为确定最适当的测试战略，评估可能与最重要的要求具有偏差的功能所造成的影响，从而进行风险分析。这种评估可为量化分析，但在可能的情况下，定性评估亦合情合理。在权衡已发现的异常（防范的损害和损失）和测试收益的同时，考虑到开展测试的成本（从资源角度）。进一步分析将考虑任何未来工作中发现的异常所造成的损伤或费用产生的影响。

必要的知识

通过测试活动获得的知识将加大测试的价值。这些知识涉及转化为实际解决方案的需求分析、有关服务、设备和环境的配置信息、接口情况、相关协议和预期行为。对于电信运营商，有机会直接接触技术解决方案和测试环境中各种设备的人员更有可能获得这些价值。

综合愿景

将测试活动的目的确定为有效激励ICT网络的所有功能（设备、服务、互联、外部环境）意味着测试通常是价值链不同组成部分的首次互动。因此，在测试环境设计阶段，可以并有必要深入分析并了解结构组成情况，确定严峻状况。

“成熟的”测试领域中的关键要素

按照国际标准在成熟环境中进行测试可以具体体会到测试机构的作用，确定可能严重影响实际操作环境中安全部署的风险并防止意外发生。

由此可以对提供商的可靠性进行上游评定，确定可能会产生不可接受的成本和延迟的产品。这种作法还有助于提供商基于以往的经验 and 统计数据重新调整有关产品/服务可用性的预测。

测试环境 – 排除故障

打造这种测试环境将有助于开展之后的故障排除活动，以便确定实施严峻状况下出现的在初期要求中未曾预料的故障或不良运转情况。考虑到搭建和研究排除故障环境所需要的时间，只有在之前步骤中完成搭建的工作测试设施可以实现成本收益的平衡。

历史记录

对于客户而言，测试结果的记录至关重要。举例而言，帮助运营商采购部做出选择并与提供商谈判，确定薄弱之处（如互操作性问题）并强调供货延迟概率。这些历史文件还可有效指导未来的质量认证程序。

在监管市场，监督机构或调查活动可利用测试结果为登记全面的一致性评估提供相关信息。

总之，不得轻视测试实验室⁸做出的以下贡献：

- 确保各国的商用产品或使用的产品符合最低要求（质量、安全、频谱划分、互操作性等）；
- 确保用户安全和服务及产品质量；
- 提高产品质量和可靠性以及用户满意度；
- 提供人类有关（ICT技术、测试方法、设备配置）的知识；
- 有助于加强能力以及与政府机构、大学和研发中心的知识交流。

1.4 国际电联各部门有关一致性和互操作性的进展

一致性和互操作性问题涉及电联各个部门。本报告的主体探讨了国际电联电信发展部门开展的活动。**附件2**概括总结了国际电联其它两个部门开展的主要活动。

1.5 术语和定义

为方便参考引证，本报告通篇使用的C&I词汇的相关术语和定义见**第5章**之后。

⁸ 2/224号文件，“实验室对C&I的贡献”，Fundacao CPqD, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicacoes, 巴西联邦共和国。

2 第2章 – 有关C&I的能力建设

2.1 认识、知识、培训和技术转让

提高对有关欠缺一致性和互操作性以及对ICT基础设施发展未来可能造成的影响的认识。

考虑到实施信息通信技术发展结构项目中面临的重大挑战，发展中国家将继续面临重重困难，特别是人力资源和专业知识的匮乏。

有关电信设备一致性和互操作性（C&I）的能力建设是发展中国家提高其应对低品质相关风险以及影响电信设备互操作性的问题的能力。

为实现电信设备一致和互操作性的主要功能必须加强的能力包括：

- 人力：政府可就电信/ICT设备一致性和互操作性问题进行磋商的人员。在C&I领域缺少这类专业人员的国家在评估有关低质设备风险以及处理电信设备互操作性的问题时显然处于弱势。
- 机构能力：政府赖以评估电信/ICT设备一致性和互操作性的机构，合规性机构（包括测试实验室）、负责电信/ICT标准的国家管理机构等。

2.2 有助于能力建设的有效信息分享体系和最佳做法审核

本章就发展中国家在电信/ICT设备一致性和互操作性领域开展能力建设中的有效交流体系和良好做法提出建议。

2.2.1 调动利益攸关各方的力量以提高C&I能力

提高C&I能力的一项举措涉及以下利益攸关方：

- 电信监管机构；
- 国家电信标准机构；
- 国际标准机构；
- 测试实验室；
- 一致性评定机构；
- 媒体。

2.2.2 有关能力的评定手段和要求

对于C&I领域的能力建设，能力的评定涉及以下内容：

- 确定待解决的优先C&I问题。附件1介绍了拟议的问卷调查表。

- 确定 (i) 现有能力和 (ii) 差距、弱点和挑战。

2.2.3 落实能力建设战略

发展中国家可采用以下手段，在国家和区域层面的C&I领域落实能力建设战略：

- 加强电信设备一致性和互操作性评定机构之间的合作并分享最佳做法。
- 与设备制造商携手开展有关电信设备一致性和互操作性评定的学术培训。
- 协调有关电信设备一致性和互操作性评定的区域性活动。
- 积极参加C&I领域国际技术委员会的工作。

2.3 与测试实验室的协作

- 实践证明，与实际测试实验室合作是手把手帮助学生了解实施，特别是如何经营和保持合格实验室正常运行的良好手段。
- 在职培训可考虑的不同C&I测试领域包括：
 - 电磁兼容性（杂散发射、抵抗力）；
 - 移动网（3G、4G、5G）；
 - 下一代网络（协议：SIP、SIGTRAN、MEGACO等）；
 - 电池（锂电池，用于电信基站）；
 - DTV接收机；
 - 线缆；
 - 特定辐射吸收率（SAR）；
 - 电器安全。

图3：实际测试实验中的手把手培训



3 第3章 – 实施导则

3.1 统一C&I体制，完善区域一体化

许多活动都有助于促进统一和一体化。成员可开展的其中一些活动包括：

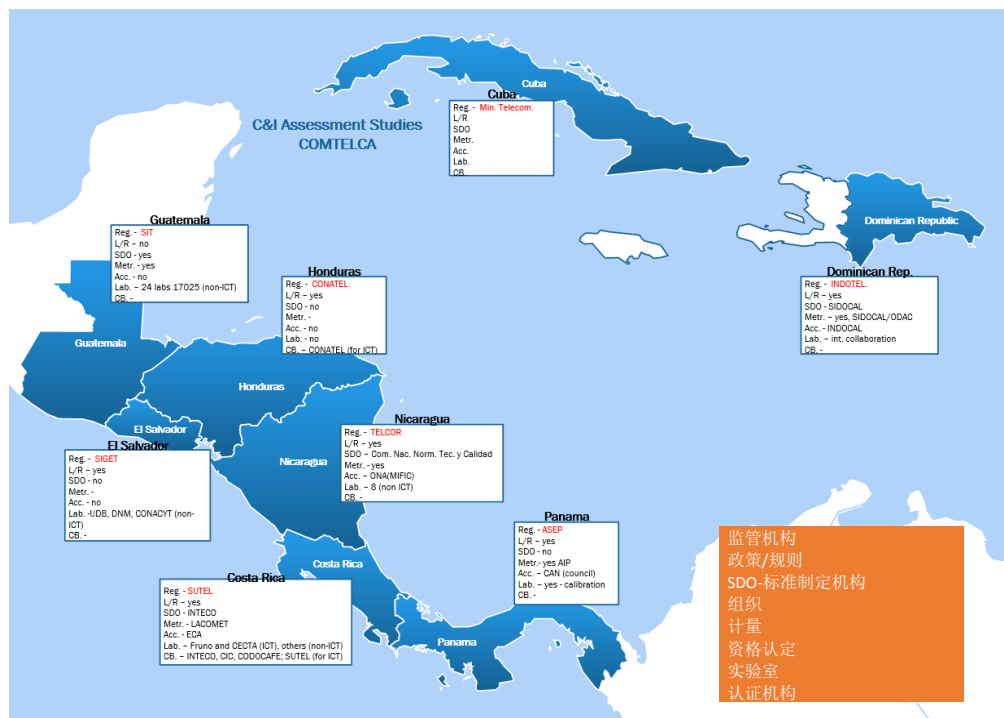
- 积极参加国际标准制定活动，从而促进以标准技术方案满足其需求，并更好地了解如何将国际标准用于电信设备；
- 更好地了解ISO/IEC CASO等机构制定的、有关评估一致性的国际标准；
- 参加国际资格认定方面的合作活动，如国际实验室资格认定合作（ILAC）、国际资格认定论坛（IAF）和此类区域性合作活动，如南部非洲发展共同体资格认定（SADCA）、美洲国家间资格认定合作（IAAC）、阿拉伯资格认定合作和亚太实验室资格认定项目；
- 参加IEC电子设备和部件一致性评估体系（IECEE）。

这些活动将为实施旨在接受质量一致性评估的统一标准和技术要求以及方法奠定基础。

在一致性和互操作性项目框架内，正在在各区域开展一致性和互操作性评估研究。这些研究的目的是确定必要条件，促进区域和次区域组织酌情通过相互认可协议（MRA）和/或区域测试中心，就确立共同的一致性和互操作性体制开展协作。以下介绍区域层面的、满足成员国和各区域有关一致性和互操作性需求的可能情形，如图4所示的2015年COMTELCA评估研究⁹）。

⁹ SG2RGQ/133号文件，“电信发展局为落实国际电联C&I项目开展的活动”，电信发展局第4/2号课题联系人。

图4：COMTELCA区域的C&I评估研究



来源：国际电联、COMTELCA。

3.2 制定相互认可协议的框架和程序指南

通常而言，可分步骤地有效实施相互认可协议。首先需要就参与国和市场上已出台或正在制定的标准、技术要求和规则交流信息。其次要在各方之间建立信心，以更好地相互了解有关标准、技术要求和规则（包括一致性评估程序）的应用情况。树立信心方面的措施还可以表明对适用的标准、技术要求和规则开展的一致性评估活动将产生预期质量水平和能力。这些步骤将有助于奠定基础，方便相关方面在相互认可框架范围内接受一致性评估结果。

3.2.1 明确范围

每一个有兴趣制定MRA的国家都必须通过评估确定其技术要求，包括技术规则、标准和规范。每一方都将同意接受由另一方电信设备一致性评估机构得出的、符合其技术要求的一致性评估结果。双方还必须就所述一系列技术要求达成一致，如果存有异议，则可能需要调整。

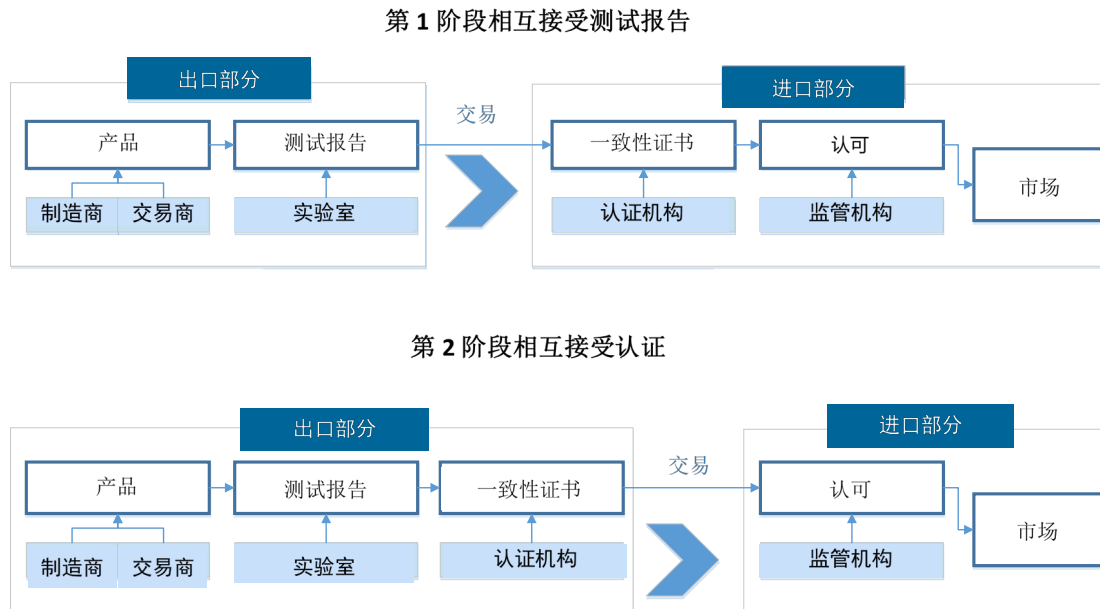
监管机构或制造商需要两种主要的一致性评估程序：

- 认证测试报告或自我声明；
- 认证。

有关一致性评估的MRA将上述程序分为以下阶段：

- 第1阶段 – 相互认可测试实验室并相互接受由测试实验室制定的测试报告；
- 第2阶段 – 相互认可认证机构并相互接受认证机构进行的认证。

图5：MRA第1和第2阶段的实施



目前存在以下可参考的MRA框架，如APEC¹⁰和CITEL¹¹。

3.3 以创新方式建立一致性和互操作性项目

在第4/2号课题的本研究期内，ITU-D成员介绍了一些十分具有创新性的、旨在检查ICT设备一致性的最为关键情形，如为在体育盛事（如国际足联2014年世界杯和里约2016年奥运会）中大规模采用的设备粘贴标签以及可能的虚拟测试服务。这些得到报告的程序的共同目标是实现有效性并降低成本。

3.3.1 智能测试程序

此前大规模体育盛事¹²表明，电信服务使用的急剧增加和对这些服务的巨大需求对获得国家无线电频谱资源具有直接影响。这些情形要求做出合理规划并在不同参与方之间开展合作，以确保为公众提供的电信服务的安全性和质量。

包括相关机构、媒体、基础设施提供商和用户在内的所有利益攸关方都有必要了解现行规则，特别是业已出台的有关ICT设备使用的规则。

¹⁰ APEC – 亚太经济合作组织：http://www.apec.org/groups/som-steering-committee-on-economic-and-technical-cooperation/Working-groups/telecommunications-and-Information/apec_tel-mra.aspx。

¹¹ CITEL – 美洲国家电信委员会：<http://www.citel.oas.org>。

¹² SG2RGQ/148号文件，“里约2016年奥运会 – ICT设备市场监督：做法、数字和情况”，巴西联邦共和国。

因此，在一些重大活动期间，有必要采用简单的、旨在证实设备是否符合国家和本地规则的简单程序。在缺乏传统测试设施时，可利用普通频谱监测仪器实施这类程序。

本报告附件1第1.2节详细阐明涉及测试和加注标签¹³的程序。

3.3.2 虚拟测试

在ICT行业，通过互联网实现服务虚拟化的概念已是一种趋势，这一趋势也体现在正在凸显的评估经IP网络的ICT设备连接的机制方面，因此，十分符合新的融合网络的要求。

对于不具备测试能力的发展中国家而言，虚拟实验室可构成一种实现测试服务良好时机、价格可承受性和可持续性的方案。

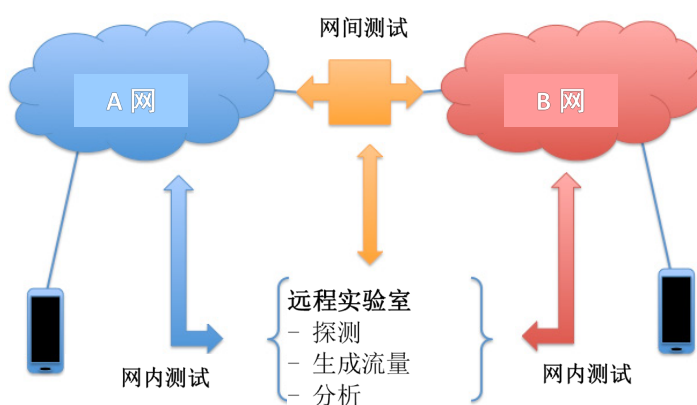
以下介绍有关虚拟测试的两种解决方案¹⁴：远程互操作性测试和远程设备选型（type approval）测试。

远程互操作性测试

目标：评估不同国家/区域的运营商网络 – 互操作性测试。

世界各地的经验表明，由于信息通信技术（ICT）在工作时为用户和运营商带来诸多问题，因此，各方对这类产品和系统的测试和标准化认证程序具有共同需求。

图6：远程互操作性测试



最常见的问题包括：

- 通信速率下降；
- 通信可靠性差；
- 有效寿命短，低于装置和设备的推荐寿命；

¹³ SG2RGQ/248号文件，“简化的测试程序 – 巴西重大活动中使用的研究案例”（Fundacao CPqD - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicacoes），巴西联邦共和国。

¹⁴ SG2RGQ/161号文件，“一致性测试 – 价格可承受的解决方案 – 虚拟实验室”（Fundacao CPqD - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicacoes），巴西联邦共和国。

- 耗能高；
- 业务间相互干扰（特别是无线系统之间）；
- 所购设备很差，不能演进，也不能与新的技术和协议兼容；
- 一些设备缺乏与其它设备的互操作性，造成通信瓶颈，且常常难以诊断；
- 由于缺乏监测设备和软件电话的程序，因此网络性能起伏不定；
- 不同设备制造商和不同国家网络之间互连困难。

实验室进行下列方面的测试：产品开发、监管机构认证、所有ICT产品的一致性和互操作性预测试、移动装置和IP协议的一致性评估以及现场服务。

目标受众：电信运营商、设备制造商和用户体验（多方-客户、运营商、协会、监管机构等）。

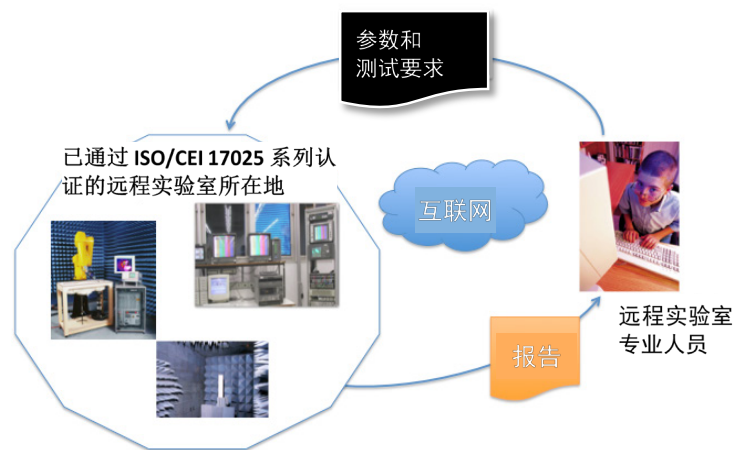
有必要在测试和测量系统与设备主要制造商之间形成密切和强有力的伙伴关系，以保证快速更新其基础设施。

远程设备选型测试

目标：通过远程访问平台接入物理基础设施

通过使用CPqD的基础设施，利用远程或虚拟模式，实验室对ICT产品样品进行开发、一致性预测试以及一致性和互操作性测试。样品将由实体（所涉方面）提供。

图7：远程设备选型测试



实验室提供的服务可分阶段进行：

第1阶段：远程培训，重点为将进行的主要测试的目的和技术内容。参与团队将确定完整范围。

第2阶段：对所涉方提供实验室的样品进行测试（范围应符合每一项目的拟议目标），且以视频方式传送每一步骤的结果和数据，以形成报告。这些结果将按照适用标准与预期结果相比较。

第3阶段：实验室对某类产品在其所在地进行测试，这方面的重点往往是核心网络产品（基础设施需求更大）。

第4阶段：提供远程测试的基础设施（需要就合适的测试和测量基础设施做出投资）。

第5阶段：为提供本地测试基础设施开展咨询和培训（如有要求）。

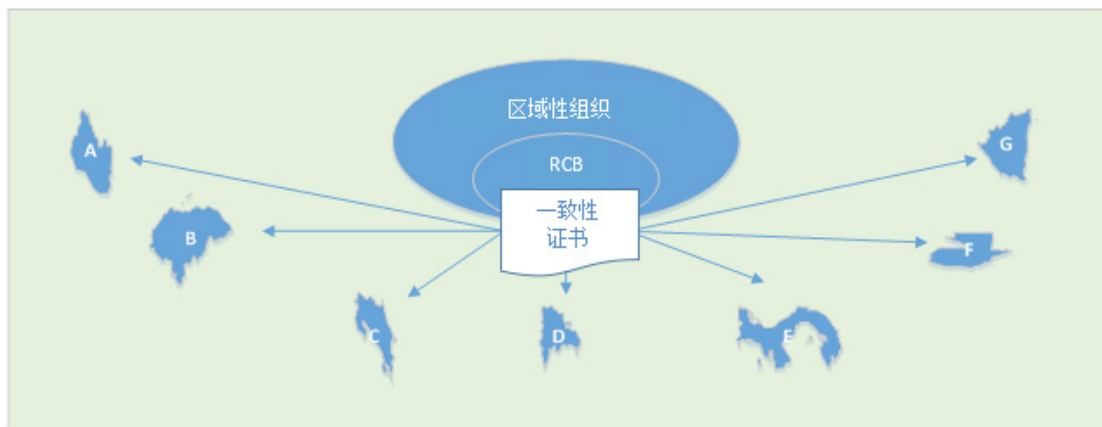
要求：适用标准、测试筛查等。

- 符合相关国际标准。实验室可概要介绍适用的国际标准和运营商的经验，以便所涉各方在试点中选择可参考的标准和经验。每一网络的架构（包括未来计划的核心网）对于实现更好的结果都至关重要。

3.3.3 认证服务：区域层面的MRA和区域性一致性评估机构

中美洲区域¹⁵已在讨论可能的MRA，以便以创新方式评估设备选型的一致性，建立区域性认证机构¹⁶。由于意识到本区域正在就未来前行方向做出决定，因此，该创新方式和理念非常诱人，所以介绍如下：

图8：区域性认证机构



区域性认证机构（RCB）与负责电信的区域性组织有关，后者将一致性评估的职责转到了前者，并由前者发出该协议参加国必须接受的一致性证书。

¹⁵ 2/353号文件，“中美洲的C&I活动”，COMTELCA。

¹⁶ COMTELCA成员国第2届一致性和互操作性讲习班：Borrador en abierto: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Americas/Documents/EVENTS/2016/15556-NI/Borrador%20Abierto-v3-7-December2016.pdf>。

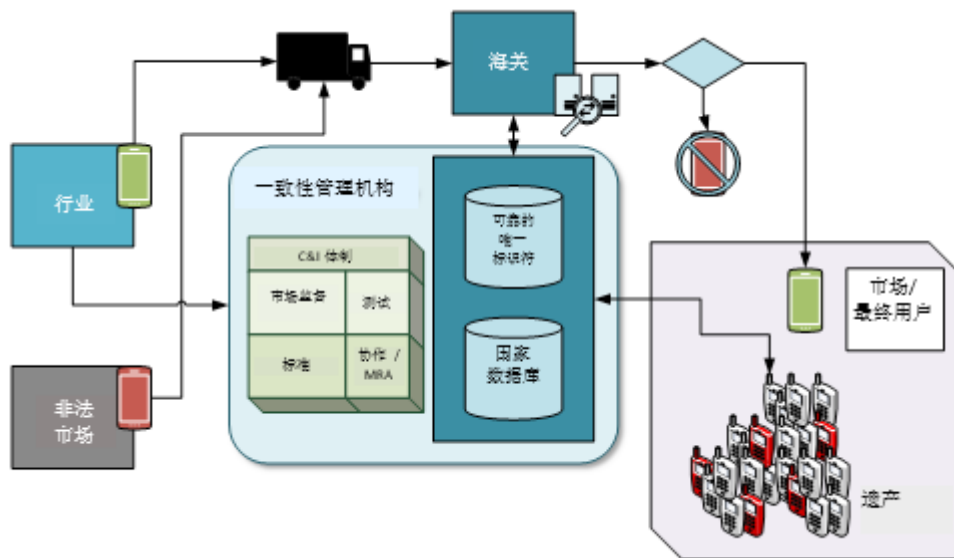
3.4 市场监督与一致性和互操作性体制的维护

市场监督做法被若干发达国家¹⁷视为是促进ICT设备的一致性和互操作性并普及连贯一致和可靠宽带基础设施的相关手段。该文稿介绍管理机构和其它利益攸关方开展的一些相关活动，目的是确保实现电信/ICT设备的有序市场。

3.4.1 ICT设备制造和交易 – 利益攸关多方环境

我们通过以下图9说明C&I体制下的典型ICT设备制造和交易情形。如图所示，该进程涉及若干利益攸关方，其中包括运营商、移动电话经销商/得到授权的代理、环保机构（用户设备处理）、收入机构（边境控制）、交易商协会、标准局、消费者保护团体、ICT监管机构。

图9：C&I体制下的概念化ICT设备交易和使用（移动电话示例）



来源：巴西SG2RGQ/149号文件“后市场监督：做法、数字和情况”。

具有不同能力的不同参与方应相互合作，防止不合格设备进入市场。为检查站和/或执法活动提供的电子数据库等ICT工具对于做出相关响应非常重要。从上图的示例可以看出，移动市场存在不同的防止未经授权设施得到使用的手段，如Anatel采用的手段（SIGA）。¹⁸

¹⁷ 如欧洲（http://ec.europa.eu/growth/single-market/goods/building-blocks/market-surveillance/organisation/index_en.htm）、加拿大（http://www.ic.gc.ca/eic/site/mra-arm.nsf/eng/h_nj00055.html#market）和日本（<http://incompliancemag.com/article/electronic-product-compliance-in-japan/>）。

¹⁸ SG2RGQ/149号文件，“后市场监督：做法、数字和情况”，巴西联邦共和国。

3.4.2 市场后监督程序¹⁹

目标：

证实在市场上合法销售的产品满足了产品获得批准时的要求，且在最初批准时所用的相同技术特性和规则得到遵守。

定义：

技术评估：将相关规则与实际情况或产品做出比较的一系列活动（如，检验、观察评估、参数测量和一致性测试）。

样品：进行技术评估所需的产品件数。

收集：从制造商或供应商那里收集市场上得到批准的产品的行动（产品必须密封）。

检验要求：提出进行检验活动的要求。

区域层面单位：位于不同州或地区的监管机构单位。

收集条款：检验员将收集到的产品予以记录的表格。

CHS：管理认证和一致性数据库的IT系统。

方法和一般程序

1. 对检验工作做出计划（到达现场前）：

收集信息

- 在系统中查找信息（CHS）；
- 查找有关款式名称、制造商或批准方等产品信息（检验人员必须能访问系统中的所有产品信息）；
- 检查产品的状况（如是否已批准、被中止等）。

样品数量

- 以可提供的产品为基础；
- 如果未明确检验地点，则监督人员可使用系统中（CHS）有关制造商或具有代表性产品的信息；
- 可通过在线查找选定销售点；

¹⁹ SG1RGQ/225号文件，“后市场监督—实际案例程序”，巴西联邦共和国。

- 检验可在产品存储地、生产线、运输环节、展览会或产品商品化期间（最好是零售市场）进行。

制定收集条款

- 评估制定收集条款、以从市场收集产品的信息（如，地点、制造商、型号、款式和数量）。
- 在进行收集前必须已填妥收集条款。
- 根据此前阶段获得的信息，负责检验的人员必须事先制定所需文件并做好开展检验活动的后勤工作。
- 如果得到批准的产品的分销和生产在两个或更多地区的检验单位进行检验，则必须通报监管机构的检验部，以便后者在必要时进行集中计划和最终完成监督工作。

2. 样品选择：

在选择样品时，检验人员应遵守下列标准：

- 1) 如果检验要求没有另有说明，则将选择的样品必须是完整的，也就是说，样品必须与提供给消费者的产品完全一样，必要时包括其包装。
- 2) 如果选择电缆产品样品，则检验人员必须找到含有所有标注的最小尺寸电缆，包括由监管机构发出的批准代码。
- 3) 在收集地点选择样品则应由检验人员随机从所提供的产品中选出。

所选择的样品必须是对之进行测试和/或技术评估的样品。

3. 收集：

检验人员在样品收集时应遵守下列程序：

- 1) 应遵守行动计划确定的产品数量；
- 2) 检验人员必须确保收集到的样品是可追踪的且是完好无损的；
- 3) 必须对选好的样品进行适当标注。

如在零售市场上收集产品，则检验人员还须：

- 1) 证实产品的可追踪性，确保一致性申请人是构成分销链的一环。可追踪性可由财政文件和/或可追踪性说明予以证明；
- 2) 告知负责零售事务的人员监管机构将确定替代产品供货商，这种替代造成的费用将由产品一致性证书持有方承担，将以正式信函通知后者。

4. 技术评估

观测检验：

- 检验人员必须对收集到的样品进行观测检验。为此，检验人员必须考虑到批准申请中所含的信息。
- 在进行观测检验时，检验人员应考虑到下列各项：
 - 1) 确定产品款式，观察其是否符合一致性证书所述的款式。检验人员必须考虑到，设备选型证书中描述的款式不一定总是产品的商业名称，因此，检验人员可检查产品上是否贴有表明款式的标签或标记。对于小型产品而言，可通过比较图像评估款式（如机柜、搁板、部件及其它）。
 - 2) 检验人员应记下产品序号和现有零配件清单（如供货商、外围设备、手机等）。
 - 3) 如果是评估电源供货商，且如果可以对之予以确定，则检验人员应检查所供应电源与在设备选型时所进行电磁兼容测试使用的电源相同。该数据可在最新的一致性评估报告中获得。移动电话则包含充电器，因此，检验人员须检查充电器是否列在了认证机构发出的一致性证书中。
 - 4) 尽可能明确产品制造商和原产国，并将之与选型证书和一致性证书中的数据进行比较，以确认产品特性是否相同。
 - 5) 确保收集到的产品包含所有部件、零配件和使用手册，且最终包装如同提供给最终消费者的包装。对于需要进行比吸收率（SAR）测试的产品，观察得到测试的零配件是否与产品包装中的零配件相同。
 - 6) 确定可能存在的、正在得到检查设备的选型具体条件（如封条、批准号码、声明）。
 - 7) 观察按钮、开口和连接器的位置，以证明其与经认证的产品相似（按照一致性数据库中提供的图片进行）。
 - 8) 对于须进行批准的电缆，检验人员可使用测试报告中所含的图片评估导线、屏蔽和涂层等。
 - 9) 评估所收集产品的功能性，并将之与在一致性证书中描述的产品进行比较。
 - 10) 通过对比批准申请所含的照片，验证内部模块、电路板、部件安排和内部部件。如果打开产品可能会损害产品的结构，则应与产品负责人联系，请其为检验工作提供支持和帮助。
 - 11) 进行检验工作所需的其它视觉评估。
- 应将评估结果纳入报告之中，其中凸显对监管机构规则或所确定事宜的遵守。

测试产品：

- 如果产品检验要求中有要求，则测量和测试将由得到监管机构认可的测试实验室或检查人员本人进行，后者须具备基本和技术能力，并采用技术要求确立的程序。
- 实验室测试：
 - 1) 检验人员须表明可以显示出从技术上遵守了已确定要求的必要测试。
 - 2) 检验须采用必要程序，将样品放到实验室进行测试，同时保证样品的完好无损和可追踪性。
 - 3) 测试实验室须发布含有测试结果的报告，但不应在报告中提出可能影响结果分析的结论性意见或判断。
- 如果测试是在检验人员领导下进行，则必须遵守将采用的测试程序以及相关要求中所述的现有程序。

5. 评估所获结果：

- 在收到测试报告或通过这此程序进行的测试的结果后，检验人员须按照现有技术要求对结果进行评估。
- 应将评估结果纳入报告或检验报告中，其中应突出说明是否符合监管机构的规则。

6. 结束监督工作：

- 在完成技术评估并制定检验报告 – 以证据表明不符合监管机构的监管规则 – 后，必须启动针对违规者的程序。
- 区域层面监管单位将就所收集样品的合适去向做出决定，同时考虑到这一进程的不同阶段，并将决定通知供应商或制造商。

3.5 实验室与C&I生态系统之间的合力

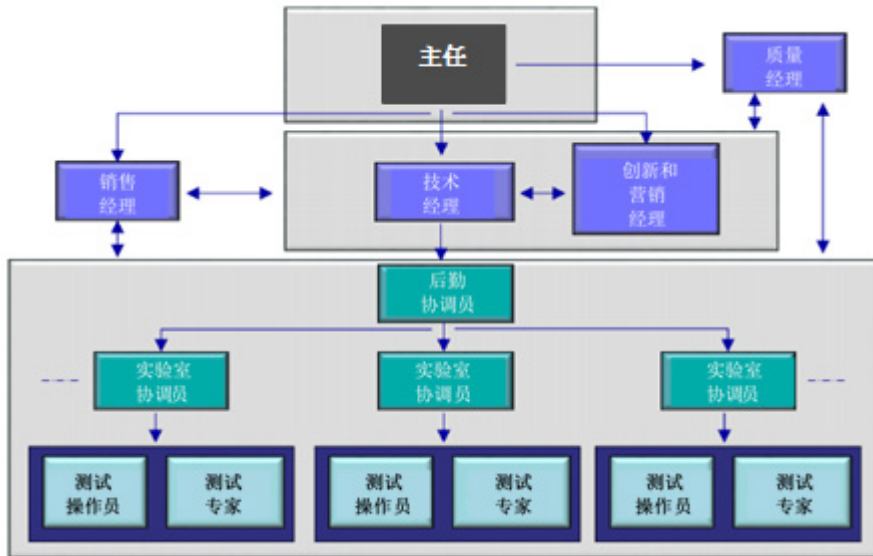
本节介绍典型实验室的组织和管理结构²⁰、人力资源特点和技能以及人员的作用和职责。

实验室的组织和管理

下图简要举例说明实验室的组织和管理结构以及不同人员的配备。

²⁰ 2/224号文件+ 附件，“实验室对C&I的贡献”，Fundacao CPqD, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicacoes, 巴西联邦共和国。

图10：实验室的组织和管理结构



- 主任总体负责测试实验室的管理和运行。
- 技术经理管理、开发和维护人力、资本资源和基础设施。
- 质量经理制定质量政策，确保日常实验室活动符合ISO/IEC 17025系列要求；领导开展内部审计工作、定期就质量管理体系的有效性向最高层汇报；促进开展纠正措施；确定新的资格认证需求并组织实验室间测试。
- 创新和营销经理部分了解市场和竞争对手、明确新的机遇和客户需求并分析/表明优先投资领域。
- 销售经理管理销售队伍并确定成本和基于市场的价格。
- 后勤协调员协调后勤队伍 – 接收样品并在测试中心予以跟踪。
- 实验室协调员协调（制定时间表并进行排班）和监督其团队进行的测试活动（应符合质量标准并满足客户要求）。
- 测试专家按照质量标准开发和实施新的测试业务并提供培训。
- 测试操作员执行测试工作。

人力资源 – 特点和技能

- **技术经理**：人员管理、活动计划和监督、业务计划制定、成本和预算制定、谈判技能、了解业务趋势（市场、监督和政治）、具有设备/技术专业知识和了解质量标准并具备基本外语知识。
- **实验室协调员**：很强的团队协调和活动监督能力、了解质量标准、测试方法、测试报告分析、详细制定技术建议、管理报告、工作流程、了解好的实验室做法（GLP）、具有专业技术知识。

- **测试专家：**很强的人员培训能力、高水平的技术/设备专业知识、极佳的操作技能、可使用统计技术、测试方法制定、测试标准解释。
- **测试操作员：**测试方法、详细制定测试报告、解释测试标准、了解好的实验室做法（GLP）、技术/设备专业知识、操作技能、基本了解质量标准和统计技术。

实验室质量管理体系：

实验室质量管理体系是实验室依赖之开展工作的政策框架和程序。有效的质量管理体系必须解决的一些关键性问题为：

- 造成结果可靠性和不确定性的因素；
- 人为因素；
- 机房和环境条件；
- 测试、标准和验证方法；
- 测量追踪性；
- 采样；
- 测试和校准项目的处理；
- 质量控制程序；
- 关键人员的能力要求；
- 关键人员表现出的能力；
- 测试结果的实验室间比较。

为了满足ISO/IEC 17025要求，实验室须建立并完善针对下列方面的程序：

- 管理体系；
- 文件控制；
- 质量和技术记录的确定、收集、索引、获取、存档、储存、维护处理；
- 服务和用品的选择和采购；
- 确定非一致性后，实施纠正措施。

实验室须：

- 持续完善其管理体系和运作；
- 定期进行其内部活动的审计；
- 对其中立性进行管理，包括与其它组织之间的关系；
- 确保保护其客户的保密信息和专有权利（包括保护电子存储和结果的传送）。

挑战

快速发展的技术对下列方面具有直接影响：

- 充实完善实验室的技术基础设施；
- 充实完善现有标准和技术要求；
- 不断提高技术能力。

4 第4章 – C&I案例研究、区域和国家经验及导则

4.1 区域层面的一致性和互操作性评估

在区域性和次区域性组织建立共同一致性和互操作性（C&I）体制及相互认可协议协作的框架内，国际电信联盟（ITU）正在进行区域层面的一致性和互操作性评估。

马格里布区域

该项目的目的是在区域层面进行一致性和互操作性评估。具体而言，该项目将明确所有必要要素并促进区域性和次区域性组织相互协作，建立共同C&I项目和相互认可协议（MRA）。该项目还提出可能的、旨在满足成员国和相关区域在C&I方面的需求并符合其利益的情形。评估主要包括：

- 马格里布区域的总体方面情况；
- 监管框架和机构；
- 资格认定、实验室、认证机构和标志；
- 关于建立共同C&I项目和MRA的建议。

评估研究成果：

- 制定成立区域性C&I测试实验室计划。该计划须包含确定这些区域性C&I测试实验室数量、地点和测试范围的标准；
- 制定设立一项马格里布MRA框架的计划，该框架应与其它区域国家之间业已签署的MRA相似（如，亚太经济合作组织有关电信设备一致性评估相互认可协议（APEC TEL MRA）），后者涵盖亚太地区21个经济体。上述计划应最好包含创建小型马格里布MRA任务组的内容，该任务组可对已得到使用的MRA进行调整，使其符合马格里布区域的具体要求。落实马格里布MRA需要成员国成为马格里布区域该多边协议的签署国。加入马格里布MRA是自愿的。

加勒比电信联盟

诸多英语加勒比²¹辖区都在积极推进创业和创新，ICT产品和服务是其关注的焦点。规模有限、但非常重要的社区发展为本地甚或区域性测试和认证中心的可行性带来了挑战，而后者的缺乏依然制约着原住民对硬件和软件产品的进一步创新。除了构成通信的原住民产品测试需求未得到满足外，电信和更广泛的ICT行业还存在运营商和监管机构、确保公众网络所用设备的一致性和互操作性方面的需求。

²¹ SG2RGQ/75号文件，“一致性和互操作性活动的后续 – 加勒比地区讲习班”，加勒比电信联盟。

本地和区域创新团体以及电信监管机构和服务提供商的需求都促使各方面开始研究探讨设立区域性一致性和互操作性（C&I）设施的可行性。然而，加勒比区域的小岛屿发展中国家（SIDS）却面临着世界银行按照人均年/国民总收入（GNI）所确定发展中国家（<11,905 美元）未予涵盖的挑战，其中包括规模经济的极度匮乏、有限的人员、机构和财政能力以及在自然灾害和经济事件方面的不堪一击。

在牢记建设需要大量资本、运营投资设施具有固有风险、且牢记SIDS国家在形成临界质量方面存在弱势的前提下，同时为了抵御上述风险，提出了三项相关活动，这三项活动既考虑到了供需问题，也能够对各不同行业现有需求做出响应，同时以现有机构职责为基础并努力确定加勒比地区国家和区域层面测试设施（以支持C&I）的需求，且能够在未来形成一种经济、有效、高效和具有影响力的路径。所提议的活动为：

- 活动A：需求研究：加勒比地区一致性和互操作性需求；
- 活动B：风险评估：C&I体制实施的成本效益分析；
- 活动C：可行性研究：C&I测试的国家、区域性和分布式模式。

这些活动要求下列若干机构给予投入：

- 国家/区域性技术顾问（如大学）；
- 国家/区域性电信监管机构；
- 国家/区域性标准机构；
- 国家/区域性电信/贸易机构；
- 国家/区域性/区域内商业测试实验室；
- 国家/区域性电子产品开发商；
- 国家/区域性电子产品进口商/厂商（特别是电信设备厂商）；
- 国家/区域性实验室潜在东道国；
- 国家/区域性卫生/环境政策机构。

COMTELCA

在国际电联一致性和互操作性项目框架范围内，于2015年进行了中美洲区域性一致性和互操作性评估研究。

通过上述研究确定了为建立共同一致性和区域性体制需要在区域性和次区域性组织之间开展协作的重要要素。网上提供有关该研究的最后报告（<http://itu.int/go/M5DO>），而且在于2015年12月7-9日在洪都拉斯Tegucigalpa召开的COMTELCA成员国C&I验证讲习班上介绍了该最后报告（<http://itu.int/go/5MKS>）。

目前正在通过COMTELCA标准化委员会对研究结果予以跟进。总而言之，关键性问题包括：加强本地区的标准化能力、确立相互认可协议（MRA）范本并在区域层面共享开发测试能力。

目前正在在COMTELCA标准化委员会领导下开展技术活动。旨在推进拟议行动的接下来的一次会议于2016年12月在萨尔瓦多的圣萨尔瓦多举行，会议研究探讨了下列方面的问题：

- 统一标准（如频谱划分、移动等）；
- 相互认可协议；
- 与研究中心协作开发虚拟测试平台（CPqD被考虑为有关这一活动的可能伙伴）；
- 明确在C&I方面的能力建设需求。

4.2 C&I国家经验案例研究

巴西

同其它国家一样，巴西²²也十分关注影响到服务质量的电信网络中不合规产品的使用。

上世纪90年代，巴西政府除了对其它经济部门进行监管外，还通过监管机构对电信行业实行监管。自那以后，于1997年创建的国家电信管理局—Anatel一直负责电信/ICT产品的认证和内部市场的监督。

目前巴西国内采用的C&I体制确立于2000年，且相关做法在逐渐成熟。考虑到发展中国家需要实施C&I体制来打击不合规产品，因此，巴西通过案例研究介绍该国的一致性和互操作性问题的一些处理情况。

于2000年创建的现有认证模式²³是通过第242号决议的颁布实现的，后者对ICT设备的认证和批准规定了一般性规则和程序。该框架包含独立认证机构以及由私营部门运营的第3方实验室。

除Anatel以外，巴西电信/ICT产品的认证程序和一致性过程还涉及到相关实验室以及由电信管理局监管的私营认证机构。

在巴西，电信/ICT产品分为须履行不同义务的三大类别。

喀麦隆管理当局通过其提交Q4/2的文稿²⁴提请各方注意有必要开展培训，以提高各利益攸关方对一致性测试和互操作性重要性的认识。

巴西²⁵还强调了在该国采取市场监督程序的政治驱动因素，并指出其总体目标如下：

- 确保投入市场的ICT产品符合相关立法和规定的所有要求；

²² 2/52号文件，“巴西有关C&I的案例研究”，巴西联邦共和国和SG2RGQ/48号文件“巴西电信产品的认证”，巴西联邦共和国。

²³ 2/52号文件，“巴西有关C&I的案例研究”，巴西联邦共和国和SG2RGQ/48号文件“巴西电信产品的认证”，巴西联邦共和国。

²⁴ 2/79号文件，“一致性和互操作性系统”，喀麦隆共和国。

²⁵ 2/236号文件+附件，“市场监督—全球辩论、最佳做法和现场实例”，巴西联邦共和国。

- 确保投入市场的ICT产品不得造成电磁干扰，危害公众电信网络并危及健康、安全或公众利益的其它方面；
- 采取必要行动（禁止、撤回、召回）停止不符合相关法律和规定所有要求的产品的流通，同时使产品合乎规定并采取制裁措施。

喀麦隆

在国际电联相关部门的世界全会上，人们的关切是市场上，特别是发展中国家市场上ICT设备的一致性和互操作性（C&I）。

由PP-10通过第177号决议、WTSA-12第76号决议和WTDC-10第47号决议设立的“一致性和互操作性”项目的目的是完善ITU-T的建议书，缩小数字鸿沟和标准化工作差距，并为相关国家提供建立区域性C&I测试中心所需的专业化工具和专业技术。

上述项目基于下列四项支柱：

1. 一致性评估 – 包括对产品符合国际电联标准的程度进行评估；
2. 互操作性评估 – 以不同厂商产品的兼容性为基础；
3. 能力建设 – 旨在提高决策机构和行业对一致性测试和互操作性重要性的认识；
4. 在世界不同区域建立ICT测试中心。

为了高效和有效落实这些项目，应首要关注能力建设，提高决策机构和承包方对一致性测试和互操作性重要性的认识。

国际电联对发展中国家给予的技术和经济援助对组织此方面的研讨会十分重要。

中非共和国

中非共和国监管机构²⁶报告了确保ICT设备一致性和互操作性的重要性。执行有关设备安全、健康、质量、互操作性和一致性的起码规定以便在频率指配上避免干扰并打击假冒伪劣产品面临挑战。监管机构的主要在履行职责中的主要困难是缺乏获得测试实验室的基础设施。另一个难题是培训可以在实验室工作的人才的成本。监管机构的一些技术官员在突尼斯电信研究中心得到了培训，但未能将所学技能用于实践（因中非共和国没有实验室）。

中非共和国的战略和建议：

- 确定产品来源以及法人；
- 确定工厂位置；
- 确定国际认可的认证机构和实验室；
- 建立次区域C&I测试中心。

²⁶ 2/304号文件，“帮助发展中国家实施一致性和互操作性计划”，中非共和国。

加纳

一致性和互操作性已成为全球性问题，许多主管部门正在为此建立机构。根据加纳法律，国家通信管理局是确保电子通信设备在投放市场前符合具体要求的唯一机构。在过去几年内，加纳经历了在无测试实验室的情况下评定电子通信设备一致性的阶段，有关加纳的一致性评估程序，即选型制度，产品必须显示满足有关选型制度的各种法律要求。

2008年制定的国家通信管理局（NCA）法第769条规定，NCA负责认证并确保通信设备符合国际标准、环境卫生和安全标准（包括电子辐射和发射标准）。2008年制定的电子通信法第775条进一步重申，这些将认证的通信设备不得对公众通信网造成任何危害并应与网络兼容。

加纳²⁷的国家通信管理局试图确保电子通信设备在投放市场前满足要求。该国制定了一致性评估程序，然而，该国并无实验室。由于有必要控制电信产品的国内市场，NCA建立了选型机制并采用临时许可制度，将边境控制机构、进口商和设备制造商纳入问题处理进程。该国还举办讲习班提高公众和当地媒体对电子通信设备符合标准的必要性的认识。

几内亚

在非洲大陆，几内亚共和国²⁸内任何电信设备或材料的使用、互连或连接和/或商用都须由ARTP进行选型或认证。这一程序符合几内亚共和国于2005年9月8日发布的、有关电信总体监管的L/2005/018/AN号法律的第8和13款规定。在几内亚提交Q4/2的文稿中提到，一致性评估有助于保护符合所需标准的产品质量：

- 用户安全；
- 操作人员安全；
- 保护环境和公众。

在几内亚，尽管此类规定受法律监管，其应用仍处于十分初级的阶段。型号核准的目的在于检查某个电信设备与其所适用的基本要求是否一致。

这种一致性评估有助于保护：

- 产品质量符合所需标准：
 - 用户安全；
 - 操作人员安全；
 - 保护环境和公众。

在几内亚，尽管此类规定受法律监管，其应用仍处于十分初级的阶段。

²⁷ 2/39号文件，“加纳的一致性评定程序”，加纳。

²⁸ 2/166号文件，“帮助发展中国家实施一致性和互操作性项目”，几内亚共和国

实际上，在几内亚共和国境内，任何电信设备或材料的使用、贯通或连接和/或商用均须经过型号核准或ARTP认证以符合2005年9月8日第L/2005/018/AN号法 – 《几内亚共和国电信监管总体规定》 – 第8条和第13条的规定。

该领域存在的主要缺点可概括如下：

- 由于边界的可渗透性，活跃的国内市场摆脱了控制；
- 技术中立和融合加速了新技术的发展，令标准化进程变得困难；
- 不断有参与者拒绝遵循型号核准规定。

在新的电信法出台前，目前设想的可能解决方案有：

- 若干参与者的干预，包括：ARPT、海关、税务、部委等；
- ARPT就所有电信设备或材料的视觉或物理识别对国家海关官员进行培训，通过意识宣传活动令消费者参与其中；
- 实施设备型号核准标识体系；
- 严格、同步跟踪国际电联的标准化工作；
- 通过定期的检查行动监督数字市场；
- ITU-T以针对性培训的形式提供支持至关重要；
- 不同标识和型号核准监管规定的统一。

海地

同若干其它欠发达国家一样，海地²⁹依赖发达国家/区域制定的准则和一致性标准评估必须得到评价的移动终端的一致性。在海地，移动终端的一致性十分重要，因为海地的通信主要为移动通信。事实上，自2010年地震以来，有线基础设施已完全毁坏，目前海地仅有5万有线通信签约用户，而移动签约用户则达到了600万。在海地，加强实际监管框架、开展能力建设并确立相互认可协议是重点工作。

在海地³⁰，通过1969年9月27日的总统令建立了国家电信委员会（CONATEL），1987年6月10日，另一项总统令赋予CONATEL全权控制该国各类电信设备的市场准入。为了履行其职责，CONATEL要求对所有新的电信设备进行选型，且对所有进口电信设备做出检验。

²⁹ SG2RGQ/139号文件，“欠发达国家移动终端的一致性评估和互操作性：海地案例”，海地共和国。

³⁰ 2/227号文件+附件，“海地的标准化过程和挑战”，海地共和国。

伊朗

伊朗³¹提案侧重于信息通信技术领域中的评估以及选型方法和程序。该提案包含的一部分研究涉及：分类、所需和合适测试；评估和选型方法；信息技术（IT）领域的程序。

该研究的结论是，尽管存在诸多测试或认证通信设备合适与否的标准、程序、实验室和监管机构，但在IT设备测试、评估和选型的需求、标准和程序方面却没有应有的共识或共同的理解。本项研究旨在弥补这一空缺，并帮助区域性监管机构和测试实验室在统一和有文件记录的标准基础上评估IT设备。

毛里塔尼亚

毛里塔尼亚的电信设备选型方案通过第R132/MIPT号总统令制定 – 后者涉及终端设备的标准化和认证以及无线电设施安装活动的开展³²。所有打算直接或间接与向公众开放的网络连接的终端设备只有在得到批准后才可投放市场。在毛里塔尼亚，无线电设备无论其目的如何，都须在投向市场前获得批准。

一致性的目的是为了确认电信设备符合适用于这些设备的要求。该一致性评估旨在保护健康、安全、环境，并确保无线电频谱得到适当使用且设备之间具有互操作性。

涉及活动性质的挑战：

- 新技术的不断涌现和迅速更新；
- 技术融合使得标准化进程更为困难；
- 不断变化的内部市场。

可能解决方案：

- 特别由若干方进行干预（ARE、客户、部委等）；
- 通过提高意识活动加大消费者的参与；
- 市场监督；
- 对获得批准的设备加注标记；
- 在能力建设和建立选型实验室方面国际电联的支持绝对必要。

³¹ 2/343号文件 + 附件，“电信技术设备的选型和测试”，伊朗（伊斯兰共和国）。

³² SG2RGQ/61号文件，“电信设备的鉴定：毛里塔尼亚的经验”，毛里塔尼亚。

尼泊尔

尼泊尔的ICT标准化和一致性体系

关于标准化的立法条款³³

- 1957年无线电法案和1992年的无线电通信（许可）规则。
- 1997年的电信法案。
- 不同电信服务（固定、移动和互联网）的服务质量（QoS）基本标准。
- 2016年的无线电通信客户驻地设备的选型工作程序（TAP-04）。

选型

- 在无线电通信客户驻地设备（CPE）方面，NTA一直在进行无线电通信CPE的选型工作。
- 所有相关制造商/经授权代理/代表都需要在将无线电通信CPE进口和/或在尼泊尔进行销售前提出申请并获得NTA的选型批准。

确定进行选型的设备

- 与公众交换网，即GSM/IMT-2000/IMT Advanced、CDMA、GMPACS，进行连接的客户站址终端以及与移动或PSTN网络连接的其它电信装置。
- 低功率装置（LPD）或短程设备（SRD）。（WLAN - WiFi、蓝牙及其他符合802.11x标准、具有4W（最大EIRP）和1W发射输出功率的设备（频段：2.4GHZ、5.1GHZ和5.8GHZ））。

移动手机的技术规范

- 比吸收率：手机在10 gm组织上的平均SAR须为不超过2 W/Kg；
- 接收机灵敏度：-102 dBm b。最大EIRP：33+/-2 dBm；
- 最小充电容量：600 mAh（普通电话）和1000 mAh（智能电话）。

设备进口授权

- 获得NTA许可的实体需要得到NTA建议来进口组建和/或拓展提供电信服务所需网络基础设施设备。
- NTA的被许可方提出的这种建议须递交信息通信部，后者酌情将其最终建议提交客户部或商务部。NTA尚未通过进行这一程序的任何标准工作程序或导则。
- 在这类建议过程中，对技术规范予以评估，以确定工作频率范围是否符合分配给申请人（NTA的被许可方）的频谱范围，且是否符合国际标准，如ETSI和国际电联标准。

³³ SG2RGQ/240号文件，“尼泊尔的一致性和互操作性状况”，尼泊尔电信管理局（NTA）（尼泊尔）

- 针对微波无线电通信设备，还须评估其频率规划和网络框图，以确定所用的频率是否得到了NTA的批准。

尼泊尔正在进行的ICT标准化活动和一致性体系

- 制定无线电通信设备标准化监管框架。
- 制定LPD/SRD选型/许可的监管框架。
- 制定电子废弃物管理的监管框架。
- 制定国家号码划分、指配和价格的监管框架。
- 制定实施国家EIR的指令/导则。
- 制定电信服务质量细则。

尼泊尔ICT标准化和一致性体系方面的局限性

- 目前该国内不存在测试设备是否符合选型要求的实验室。
- 无线电通信CPE的选型仅仅以文件验证为基础。NTA将国际/国家/属地标准机构的证书/测试报告视作单边相互认可协议（MRA）。
- 尼泊尔缺乏ICT标准化和一致性体系方面的人力资源和专业技术知识。
- 只有与公众交换网络，如GSM、CDMA、IMT 2000、IMT Advanced、GMPCS等连接的客户驻地无线电终端以及LPD/SRD（工作频段为2.4 GHz、5.1 GHz和5.8 GHz）能够得到选型。
- 诸多LPD/SRD的工作频段超出了2.4 GHz、5.1 GHz和5.8 GHz。对于此类必须进行选型批准的设备不存在诸如频率范围和射频输出功率电平方面的标准/基准。

可能解决方案：

- 国际电联有必要帮助设立进行一致性和互操作性测试的实验室。
- 开展能力建设及培训将有助于提高参与一致性和互操作性人员的能力和表现，同时有助于弥合发达国家与发展中国家之间存在的标准化工作差距。
- 国际电联有必要鼓励发展中国家和发展不足国家进行更多的参与。

CPqD实验室

CPqD基金会（巴西）的文稿总体介绍了旨在进行电信产品一致性评估实验室测试产生的社会影响。³⁴

³⁴ 2/224号文件+附件，“实验室对C&I的贡献”，Fundacao CPqD, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicacoes, 巴西联邦共和国。

该国的经验表明，一家地方测试实验室为该国本行业发展起到了促进作用，所提供的输入有助于进行项目验证和改善。此外，测试实验室能够扩大人们的知识并在监管机构的认证过程中给予支持。

该实验室的主要益处为：

- 改善用户安全并保护消费者权益；
- 增强本国行业竞争力。此外，还提高了产品质量、可靠性和用户满意度；
- 确保该国商用或使用的产品满足最低要求（质量、安全、频谱划分、互操作性等）；
- 通过确定能有助于具体执法行动的手段，使假冒产品更加难以进入市场；
- 加大人员知识和技术转让（如，有关ICT技术、测试方法和设备配置等的知识）；
- 有助于改进人员能力建设并加强政府机构、大学和研发中心之间的知识交流。

4.3 案例研究库

ITU-D研究组将其积累的相关知识和经验在与会代表之间相互分享。这些案例研究作为会议文稿发布，可通过下列链接浏览：[案例研究库](#)。

在国际电联举行的C&I活动期间，相关国家介绍了旨在解决C&I问题的、有关C&I监管和政策方面问题以及挑战和方式方面的信息：

图11：在C&I活动期间报告的全球案例研究

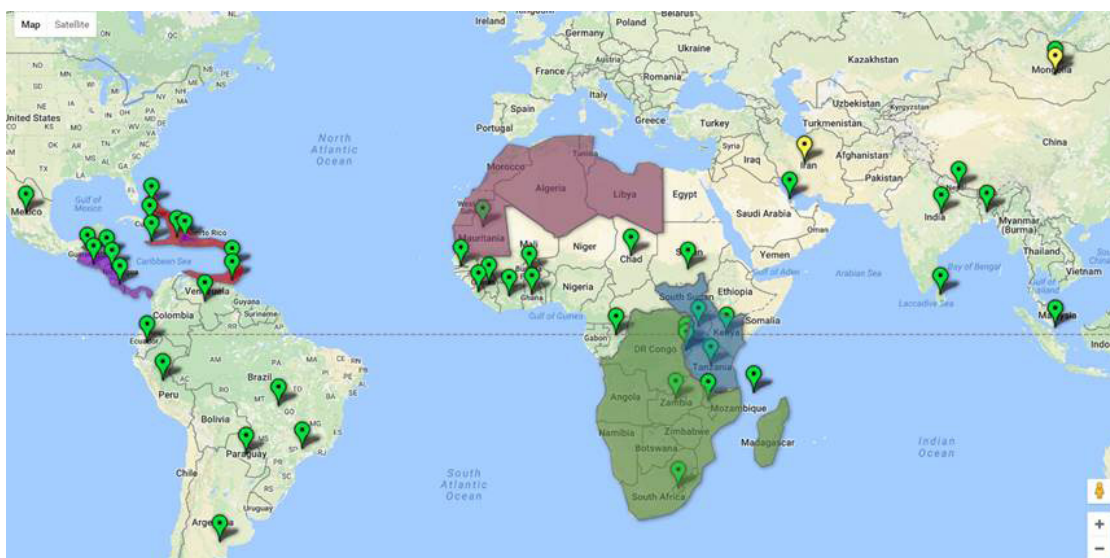


表1：在C&I活动期间报告的全球案例研究

国家		
阿根廷	萨尔瓦多	尼泊尔
巴哈马	冈比亚	尼加拉瓜
孟加拉	加纳	巴布亚新几内亚
巴西	危地马拉	巴拉圭
巴西CPqD	几内亚	秘鲁
布基纳法索	海地	卢旺达
布隆迪	洪都拉斯	圣卢西亚
乍得	印度	塞拉利昂
科摩罗	牙买加	新加坡
刚果	肯尼亚	斯里兰卡
哥斯达黎加	巴林王国	苏丹
科特迪瓦	莱索托	坦桑尼亚
古巴	马拉维	特立尼达和多巴哥
多米尼加共和国	毛里塔尼亚	乌干达
ECTEL	墨西哥	委内瑞拉
厄瓜多尔	蒙古	赞比亚

区域性层面的C&I评估研究

通过区域性ICT组织与国际电联区域代表处的协作开展的C&I评估研究旨在在可行情况下促进设立统一的C&I项目。这些协作活动旨在改进区域一体化并促进形成高质量的相关机构，如：

- 区域性标准化组织；
- 实验室；
- 认证机构；
- 资格认定机构。

评估研究通过进行总体分析旨在帮助：

- 缩小标准化工作差距；
- 缩小数字鸿沟；
- 完善全球参与方的业务环境（ICT技术开发固有的本质决定）。

作为成功案例的典范，马格里布国家一致性和互操作性研究评定取得了实际输出成果，包括下列建议：

- 设立统一C&I项目和相互认可协议（MRA）的可行情形；
- 促进落实国际电联一致性和互操作性项目的可能方法；
- 在区域和次区域层面特别开展有关能力建设和建立测试中心的项目；
- 适合开展一致性评估测试的区域或次区域性组织，包括MRA协调职能；
- 有能力为在该地区成立测试中心提供资金的实体。

4.4 ITU-D 导则

此工作中的一项有益参考是“国际电联有关建立一致性和互操作性体制的导则”，在该导则中我们注意到了下列段落：

“确立可执行的、旨在研究解决建立有序的电信业务和设备市场体制的根本组成部分是进行有利的立法。国际电联诸多（如果不是多数）成员国都已建立了这种立法，尽管名称和范围各不相同。

此类立法的一个简短标题可以是电信法案、无线电通信法案，或综合性法案，其中包括电信、无线电通信甚或其它一些内容，如确立业务收费的计量和原则。此类法案是“国家法律”（the law of the land），因此，在涉及到下列实际问题时将进一步通过监管要求解释：违规的处罚、收费的确定、相关方面的义务、进口和市场监管等。”

“电信法案反映出所述主权国家的政策，可以包含有关基础政策的明确无误的说明。该说明可包含下列一些要素：

- 电信系统的有序发展；
- 可靠和以可承受价格提供高质量电信业务；
- 突出电信在加强效率和提高竞争力方面的作用；
- 确保所需的监管是高效和有效的；
- 激励研究和开发并鼓励以创新方式提供电信业务；
- 对电信业务用户的经济和社会要求做出响应；
- 为保护个人隐私做出贡献。”

已出版的导则清单如下：

	<p>《发展中国家在不同区域建立一致性评估测试实验室的导则》（2012年）</p> <p>这是首次发布的有关C&I的导则，其宝贵内容涉及：建设测试实验室所需的过程；站点分析（例如，现有测试实验室、专有技术）；协作机制；最佳做法；参考标准和国际电联建议书。</p>
	<p>《制定、实施和管理相互认可协议（MRA）的导则》/一致性评估协议（2013年）</p> <p>该导则旨在促进各方对一致性评估相互认可协议（MRA）的理解并确立这种协议，协议的目的是提高效率并进行资源共享，同时简化参与方，如国际电联成员国和私营部门组织（如测试实验室）的产品流程。</p>
	<p>一致性测试中心的可行性研究（2013年）</p> <p>该可行性研究描述在建立、管理和完善负责进行不同方面一致性和互操作性测试工作的测试中心应有的环境、程序和方法。</p>
	<p>建立一致性和互操作性机制：基本导则（2014年）</p> <p>该导则研究解决发展中国家在对其自身C&I体制做出规划和审议时面临的挑战。本出版物涵盖的问题特别包括一致性评估程序；旨在促进实现有序设备市场的立法；监督；监管机构之间的协调以及相关国际标准。</p>
	<p>建立一致性和互操作性机制：完整导则（2015年）</p> <p>本导则将国际最佳做法予以精心汇编，研究解决发展中国家在对其自身C&I体制做出规划和审议时面临的挑战。本出版物特别包含的内容为：一致性评估程序；促进实现有序电信业务和市场所需的正确批准体制和立法；收费计算、理想的实施和监督；监管机构之间的协调；相关国际标准。</p>

4.5 关于在区域层面进行评估研究的建议

C&I评估研究的目的

这一研究的目的是在区域层面开展C&I评估。项目应力图明确所有必要要素，促进区域和次区域性组织在建立统一C&I体制和确立相互认可协议方面开展良好协作，并尽可能提出可行的、能够满足成员国和相关区域需求并符合其利益的情形。

将进行C&I评估研究的组织必须考虑到电信或ICT行业中受人信任的区域性协会或顾问机构。评估研究可涵盖但不限于以下内容：

所涉区域的总体情况：

- 所涉区域说明，如，人口分布、经济、地理、电信和互联网的普及情况，包括无线、广播和ICT；管理、服务提供商、供给和制造；自然资源以及出口/进口；
- 参与研究的国家；
- 明确所涉区域的最不发达国家（LDC）或低收入国家（LIC）。

监管框架和机构

- 为合法进口和在市场上部署的产品和业务确立技术要求和监管框架和规则（如，ICT产品和业务、电子装置、环境要求等）；
- 允许进入市场的一致性评估方案（认证、自我声明、加注标签、使用诸如EC（欧盟）、FCC（联邦通信委员会）和其它等代理）。了解ISO/CASCO的全套导则和标准；
- 有关ICT和电信产品及业务以及相关领域的立法和规则，如电器安全和环境问题，以及如何得到应用？是强制性的还是自愿的；
- 在有关一致性评估的MRA等协议基础上，将认证权力下放给外国实体；
- 国家标准体系和国家标准制定机构（SDO）；
- 计量立法以及负责维护国家计量测量标准的计量机构；确立并维护其自身可跟踪至正式单位体系的计量标准；
- 国家/区域/国际方面资金来源，协助私营和公共部门在基础设施方面进行投资，如实验室和人力资源；
- 进入国家/区域的产品的进口控制，如在检查点控制、抽查和事后市场监督；
- 为产品进入国家/区域建立的、并在国家/区域部署的产品的事后市场监督、审计和执法体制以及有关违规惩罚计划；
- 所采取的旨在明确假冒产品的行动，以及所采取的旨在从市场上消除这类产品的行动，同时对将这些产品带入市场或在国家/区域中对其进行部署的方面加以处理。

资格认定

- 已建立的资格认定机构（ISO/IEC 17011）（不仅是ICT方面）；
- 资格认定范围。

实验室

- 国家/区域存在的实验室以及实验室提供的服务级别（如，第1、第2和第3方测试）；
- 得到资格认定的实验室（ISO 17025），或是否存在实验室的对等评估；
- 此类实验室的测试范围。

认证机构和品牌

- 国家认证机构（ISO/IEC 17065）；
- 在ICT和电信领域的认证机构的范围；
- 受到信任的、国家/区域中的ICT产品一致性品牌。

供货商一致性声明

- 符合ISO/IEC 17050的声明；
- 可能需要技术申报，以支持其提供给管理当局的声明；
- 可能需要在相关文件中提供声明信息。

建立统一C&I体制和MRA

- 最后阶段的工作须明确可能的、有助于在建立统一C&I体制和相互认可协议方面开展协作的情形；
- 明确国家/区域中能够领导开展确立并完善MRA或其它技术协作的工作的组织。

5 第5章 – 成员国落实C&I项目的路线图

尽管在解决C&I问题方面不存在万全之策，但下列图表给出的路线图可由发展中国家在采取有关提高一致性和互操作性水平行动方面予以考虑。这些总体导则已由本报告此前章节明确，因此仅在以下予以回顾：

建议 – 章节总结
能力建设
增强有关C&I问题的认识
C&I程序： <ul style="list-style-type: none"> – 选型； – 标准； – 监管问题； – 其它。
研究领域： <ul style="list-style-type: none"> – C&I测试领域：EMC、移动、下一代网络、电池、DTV接收机等； – 实验室资格认定； – 校准； – 虚拟测试； – C&I体制： <ul style="list-style-type: none"> • 政策方面问题； • 监管：规则和细则； • 一致性评估方案； • 认证程序； • MRA； • 事后市场监督。
知识共享、协作和相互认可协议
负责C&I的国际社会专家的合作平台
立法与规则
规则起草
公开协商
确定实施阶段
对所获得的经验教训予以跟进

建议 - 章节总结
修订和完善
技术要求和标准
起草新的技术要求
通过
在区域和国家层面予以统一
一致性评估方案 (CA)
建立一致性评估机构
与国际CA机构协作
实验室服务
成立实验室
筹措资金
在本地进行成本估算
按照本地急迫需求，确定测试优先领域
共享测试设施
使用区域性测试中心
虚拟实验室
客户化协助
建议针对在C&I方面需要具体协助的发展中国家进行

Abbreviations and acronyms

Various abbreviations and acronyms are used throughout the Report, they are provided here.

Abbreviation/acronyms	Description
AB	Accreditation Body
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation
ATM	Abstract test method
ATS	Abstract test suite
BDT	Telecommunication Development Bureau of ITU
C&I	Conformance and Interoperability
C&I	Conformance and Interoperability
CAB	Conformity Assessment Body
CASCO	ISO committee on conformity assessment
CB	Certification Body
CITEL	Inter-American Telecommunication Commission
CPqD	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicacoes
GLP	Good Laboratory Practice
IAAC	InterAmerican Accreditation Cooperation
IAF	International Accreditation Forum
ICT	Information and Communications Technologies
IEC	International Electrotechnical Commission
IECEE CB	IEC System for conformity testing and certification of electrical and electronic components, equipment and products certification body
ILAC	International Laboratory Accreditation Cooperation
ISO	International Standardization Organization
IT	Information Technology
ITU	International Telecommunication Union
ITU-D	ITU Telecommunication Development Sector
IUT	Implementation Under Test
LDC	Least Developed Countries
MRA	Mutual Recognition Agreement
NCA	National Communications Authority
PICS	Protocol Implementation Conformance Statement
QoS	Quality of Service
RCB	Regional Certification Body

Abbreviation/acronyms	Description
SAR	Specific Absorption Rate
SDO	Standards Development Organization
SDoC	Supplier Declaration of Conformity
SIDS	Small Island Developing States
SIP	Session Initiation Protocol
TBT	Agreement on Technical Barriers to Trade
TTCN	Tree and Tabular Combined Notation
WSIS	World Summit on the Information Society
WTDC	World Telecommunication Development Conference

C&I Vocabulary

The following definitions are used in the context of this Report:

C&I Vocabulary	Description
Abstract test method (ATM)	The description of how an Implementation Under Test (IUT) is to be tested, given at an appropriate level of abstraction to make the description independent of any particular realization of a Means of Testing, but with enough detail to enable abstract test cases to be specified for this test method [ITU-T X.290]
Abstract test case	A complete and independent specification of the actions required to achieve a specific test purpose, defined at the level of abstraction of a particular Abstract Test Method, starting in a stable testing state and ending in a stable testing state. This specification may involve one or more consecutive or concurrent connections [ITU-T X.290]
Abstract test suite (ATS)	A test suite composed of abstract test cases [ITU-T X.290]
Acceptance or acceptance of conformity assessment results	Use of a conformity assessment result provided by another person or body. [ISO 17000]
Accreditation	Third-party attestation related to a conformity assessment body conveying formal demonstration of its competence to carry out specific conformity assessment tasks. [ISO 17000]
Accreditation body	Authoritative body that performs accreditation. [ISO 17000]
Approval	Permission for a product or process to be marketed or used for stated purposes or under stated conditions. [ISO 17000]
Attestation	Issue of a statement, based on a decision following review, that fulfilment of specified requirements has been demonstrated. [ISO 17000]
Basic interconnection test	A test of an IUT which has limited scope to determine whether or not there is sufficient conformance to the relevant protocol(s) for interconnection to be possible, without trying to perform thorough testing. [ITU-T X.290]
Bilateral arrangement	Arrangement whereby two parties recognize or accept each other's conformity assessment results. [ISO 17000]
Certification	Third-party attestation related to products, processes, systems or persons. [ISO 17000]
Conformance	Compliance with requirements specified in applicable series Recommendations. [ITU-T X.290]
Conformity assessment	Demonstration that specified requirements relating to a product, process, system, person or body are fulfilled. [ISO 17000]
Conformity assessment body	Body that performs conformity assessment services. [ISO 17000]
Conformity assessment scheme (or programme)	Conformity assessment system related to specified objects of conformity assessment, to which the same specified requirements, specific rules and procedures apply. [ISO 17000]
Declaration	First-party attestation. [ISO 17000]

C&I Vocabulary	Description
Designating body	Means a body appointed by a Party, with responsibility to identify and monitor testing laboratories and/or certification bodies. [APECTEL]
Electromagnetic compatibility	The ability of an equipment or system to function satisfactorily in its electromagnetic environment without introducing intolerable electromagnetic disturbance to anything in that environment. [IEC 60050 and ITU-T K.63]
Equal treatment	Treatment accorded to products or processes from one supplier that is no less favourable than that accorded to like products or processes from any other supplier, in a comparable situation. [ISO 17000]
Equal and national treatment	Treatment accorded to products or processes originating in other countries that is no less favourable than that accorded to like products or processes of national origin, or originating in any other country, in a comparable situation. [ISO 17000]
First-party conformity assessment activity	Conformity assessment activity that is performed by the person or organization that provides the object. [ISO 17000]
Implementation under test	An implementation of one or more OSI protocols in an adjacent user/provider relationship, being that part of a real open system which is to be studied by testing. [ITU-T X.290]
Implementation statement conformance	A statement made by the supplier of an implementation or system claimed to conform to a given specification, stating which capabilities have been implemented. The ICS can take several forms: protocol ICS, profile ICS, and information object ICS. [ITU-T X.290]
Inspection	Examination of a product design, product, process or installation and determination of its conformity with specific requirements or, on the basis of professional judgement, with general requirements. [ISO 17000]
Interoperability	The ability of two or more systems or applications to exchange information and to mutually use the information that has been exchanged. [ITU-T Y.101]
Interoperability (Management Network)	The ability of network management products and services from different suppliers to work together to manage communications between managed object classes. [ITU-T M.80]
Interoperability testing	Testing to assess the ability of two or more systems to exchange information and to make mutual use of the information that has been exchanged. [ITU-T Z.450]
Homologation	Recognition by the national authority that certain ICT equipment complies with the technical regulation in place
Market surveillance	Activities carried out and measures taken by public authorities to ensure that products comply with the requirements set out in the relevant Community harmonisation legislation and do not endanger health, safety or any other aspect of public interest protection. [EU 765/2008/EC]
Model network	network which simulates the capabilities similar to those available in present telecommunication networks, has a similar architecture and functionality and uses the same telecommunication technical means [ITU-T Q.3900]

C&I Vocabulary	Description
Most favoured nation	Countries cannot normally discriminate between their trading partners, where one is granted a special favour (such as a lower customs duty rate for one of their products) than all other members must receive the same favour. [WTO]
Multilateral arrangement	Arrangement whereby more than two parties recognize or accept one another's conformity assessment results. [ISO 17000]
Mutual recognition agreement	A formal legal commitment between parties for recognition of conformity assessment results for telecommunication equipment. [ITU Guidelines on MRA]
Mutual recognition arrangement	A voluntary arrangement (procedures and processes) between parties for recognition of conformity assessment results for telecommunication equipment [ITU Guidelines on MRA]
Mutual recognition agreement – Phase 1	Mutual recognition of testing laboratories and mutual acceptance of test reports prepared by the testing laboratories
Mutual recognition agreement – Phase 2	Mutual recognition of certification bodies and mutual acceptance of certification prepared by the certification bodies
National treatment	Treatment accorded to products or processes originating in other countries that is no less favourable than that accorded to like products or processes of national origin, in a comparable situation. [ISO 17000]
National accreditation body	The sole body in a Member State that performs accreditation with authority derived from the State. [EU 765/2008/EC]
Next generation network (NGN)	A packet-based network able to provide Telecommunication Services to users and able to make use of multiple broadband, QoS-enabled transport technologies and in which service-related functions are independent of the underlying transport-related technologies. It enables unfettered access for users to networks and to competing service providers and services of their choice. It supports generalised mobility which will allow consistent and ubiquitous provision of services to users. [ITU-T Recommendation Y.2001]
NGN technical means	The NGN basic equipment which serves as a basis for building new generation network solutions, including for application in public telecommunication networks [ITU-T Q.3900]
NGN monitoring systems (NMS)	A system which is responsible for online (under payload) measurement values of the NGN protocols carried out on the different NGN strata [ITU-T Q.3902]
Peer evaluation	A process for the assessment of a national accreditation body by other national accreditation bodies. [EU 765/2008/EC]
Protocol implementation conformance statement (PICS)	An Implementation Conformance Statement (ICS) for an implementation or system claimed to conform to a given protocol specification [ITU-T X.296]
Pluri-lateral agreement	An agreement which only some members have signed. [WTO]
Product certification	An activity by which a third party gives written assurance that a product (including process and service) fulfils specified requirements. [ISO Guide 67]

C&I Vocabulary	Description
Review	Verification of the suitability, adequacy and effectiveness of selection and determination activities, and the results of these activities, with regard to fulfilment of specified requirements by an object of conformity assessment. [ISO 17000]
Recognition or recognition of conformity assessment results	Acknowledgement of the validity of a conformity assessment result provided by another person or body. [ISO 17000]
Scope of attestation	Range or characteristics of objects of conformity assessment covered by attestation. [ISO 17000]
Second-party conformity assessment	Activity conformity assessment activity that is performed by a person or organization that has a user interest in the object. [ISO 17000]
Specified requirement	Need or expectation that is stated. [ISO 17000]
Standard	Document approved by a recognized body, that provides, for common and repeated use, rules, guidelines or characteristics for products or related processes and production methods, with which compliance is not mandatory. It may also include or deal exclusively with terminology, symbols, packaging, marking or labelling requirements as they apply to a product, process or production method. [WTO TBT Agreement]
Supplier's declaration of conformity	Is a "declaration" as defined in ISO/IEC 17000, i.e. first-party attestation. [ISO 17050] (Note. To avoid any confusion with attestation by certification bodies, the term "self-certification" is deprecated and should not be used.)
Surveillance	Systematic iteration of conformity assessment activities as a basis for maintaining the validity of the statement of conformity. [ISO 17000]
System under test (SUT)	the real open system in which the IUT resides [ITU-T X.290]
Technical regulation	Document which lays down product characteristics or their related processes and production methods, including the applicable administrative provisions, with which compliance is mandatory. It may also include or deal exclusively with terminology, symbols, packaging, marking or labelling requirements as they apply to a product, process or production method. [WTO TBT Agreement]
Technical requirements	Set of product characteristics defined by a technical regulation.
Test laboratory	An organization that carries out conformance testing. This can be a third party, a user organization, a telecommunications administration or recognized private operating agency, or an identifiable part of a supplier organization. [ITU-T X.290]
Test purpose (TP)	A prose description of a well defined objective of testing, focusing on a single conformance requirement or a set of related conformance requirements as specified in the appropriate OSI specification (e.g. verifying the support of a specific value of a specific parameter) [ITU-T X.290]
Test suite	A complete set of test cases, possibly combined into nested test groups, that is needed to perform dynamic conformance testing for one or more OSI protocols. [ITU-T X.290]

C&I Vocabulary	Description
Testing	Determination of one or more characteristics of an object of conformity assessment, according to a procedure. [ISO 17000]
Third-party conformity assessment activity	Conformity assessment activity that is performed by a person or body that is independent of the person or organization that provides the object, and of user interests in that object. [ISO 17000]
Type approval	ee approval
Unilateral arrangement	Arrangement whereby one party recognizes or accepts the conformity assessment results of another party. [ISO 17000]
Quality of Service (QoS)	Totality of characteristics of a telecommunications service that bear on its ability to satisfy stated and implied needs of the user of the service [ITU-T E.800]
QoS experienced/perceived by customer/user (QoE)	A statement expressing the level of quality that customers/users believe they have experienced [ITU-T E.800]

Annexes

Annex 1: Conformity and Interoperability practices

1.1 Identifying C&I capacity building needs – Questionnaire to assess and plan C&I trainings

The completion of this Section is optional								
Name of Participant:								
Company/Institution:								
E-mail:								
Your appreciation (decreasing from 6-excellent to 1-poor)								
Issues	6	5	4	3	2	1		
ITU administrative procedures prior to the training	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Technical level of the training	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Professional level and academic ability of Instructor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Methodology used for knowledge transfer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Quality of instructional material provided	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Level of interaction: a) among participants	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
b) participants/Instructor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Achievement of goals established for the training	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Activities carried out in the Labs (hands-on practices)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Logistics provided by Institution (lunch, transp., coffee breaks)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Accessibility/mobility within the Laboratory premises	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Infrastructure of Laboratory Partner	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Positive and Negative Comments								
+			-					
Next Conformance and Interoperability training of your interest								
Priority	Broad-band	Electrical Protection	Interoperability	Mobile and wireless network	Next Generation Network-NGN	Optical networks	Safety	Virtual lab
1 st	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2 nd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 rd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 th	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
For ITU Guidance, please indicate other training needs of your country/institution								

1.2 Test by sampling and labelling

The following procedures are based on contribution [SG2RGQ/248](#), from Brazil:

1.0. Testing and Labeling Methodology (T & E)

1.0.1. In order to perform the tagging of an equipment, the Supervisory Agent must perform the following activities:

- I – Request the operating license or, if the equipment is homologated for restricted radiation, and consult the Certification and Homologation Management System;
- II – Perform a visual inspection of the equipment presented, to check for obvious flaws or visible changes;
- III – Verify the licensed stations for the use of the spectrum in that region;
- IV – Perform technical measurements;
- V – Take note of the serial numbers and any existing labels; and
- VI – Update the T&E database.

1.1. Testing by sampling

1.1.1. In cases where the same entity has a large number of similar devices, only a few units, according to the sampling described in the following table:

Lot Size	Sample Size	Action Failed
<= 20	Test all	n / a
21- 90	20	Test other 20
91- 150	32	Test other 32
151- 280	50	Test other 50
281- 500	80	Test other 80
501- 1200	125	Test other 125
1201- 3200	200	Test other 200

1.1.2. As an example, suppose a company has 132 similar radios. In this scenario, 32 radios will be tested and if they do not problems during the test, the other 100 will not need to be tested, but if at least one of the radios does not pass the test, a new sample with additional 32 units will be tested until any sample of the equipment presents problems in the test or until all radios have been tested.

1.1.3. The equipment used for conformity testing procedures shall preferably be as follows:

- I – FSVR spectrum analyzer;
- II – FSL6 spectrum analyzer;
- III – Telescopic antennas;
- IV – Horn Antenna;
- V – Cable box and adapters;
- VI – Frequencimeter;
- VII – Photographic camera; and
- VIII – Coaxial load of 50Ω.

1.1.4. The spectrum analyzers mentioned above and the frequency counter must be connected and connected to 50Ω coaxial loads.

1.1.5. The “Reference Level” value must be adjusted so that the peak of the evaluated carrier does not exceed the limit of the screen, nor the 1dB compression “of the mixer so as not to generate” FI “overhead in the analyzer”.

1.1.6. The values for “VBW”, “RBW” and attenuation shall remain with the automatic configuration, unless other values of these settings are more efficient for measuring the parameters of certain equipment.

1.1.7. The authorization submitted by the entity must be consulted and the frequency and bandwidth licensed.

1.1.8. The FSL6 spectrum analyzer shall be set with the center frequency equal to that authorized for the entity and the SPAN configuration for the double the amount of authorized bandwidth.

1.1.9. The second FSVR spectrum analyzer must be set to the center frequency equal to that authorized for the entity and configure the SPAN for a value slightly higher than the double of the value of the frequency that is being tested in order to verify the occurrence of spurious or harmonics in a band without the need to change the configuration of the first spectrum analyzer.

1.1.10. The push-button (PTT) of the device must be pressed or the equipment must be connected, as appropriate, and checked on the analyzer if the frequency of the carrier is within what has been authorized.

1.1.11. The measured frequency value must be checked on the frequency counter.

1.1.12. Then, the FSL6 spectrum analyzer must be set to max hold mode and repeat the procedure described in item 1.2.10 for checking the bandwidth used by the equipment, compare it to the authorized value and record the measured value. At the same time, the SPAN of the FSVR spectrum analyzer should be gradually reduced until it is the same as that of the FLS6, while the existence of spurious signals is observed in more detail.

1.1.13. If there is more than one authorized frequency for the entity, repeat the procedures in items 1.2.7 to 1.2.12 until all have been tested.

1.1.14. For each equipment tested and complying with the authorized parameters, the corresponding label must be affixed, respecting the color mapping for each event location.

1.1.15. In cases where the equipment has not complied with the authorized parameters, the representative of the entity shall be allowed to reconfigure the equipment immediately.

1.1.16. In all cases where an equipment does not meet the compliance test, for this particular unit, it must be repeated.

1.1.17. The “not allowed use” label will be affixed to the tested equipment which:

- I – Even after the procedures described in items 1.2.14 and 1.2.15, it did not operate according to the authorized parameters;
- II – Present evidence of external technical changes;
- III – Be forbidden (jammers, for example);
- IV – Show emission of spurious or harmonic with intensity above the allowed;
- V – Being of restricted radiation, does not have the Regulatory Authority homologation or authorization of temporary use.

1.1.18. At times when there is queuing and it is convenient to expedite the process, in order to avoid damages to the event, it may be performed a simplified test procedure, measuring only the frequency of operation of the equipment.

1.1.19. For the labeling of equipment approved for restricted radiation, it shall be observed if its operating frequency does not coincide with the licensed to operate on site. In addition, it should be checked in the T & E Table if other restricted radiation equipment, already tested for the event, is running at the same frequency. In this case, you should be asked to change the configuration of the equipment, so that it operates at a free frequency.

Annex 2: Relevant Recommendations and Reports of the other ITU sectors

1.1 Overview of ITU's work to conformity and interoperability

Conformity with international standards, such as ITU Recommendations, is one of the core principles underlying the global interoperability of ICT networks, devices and services.

The ITU Conformity and Interoperability (C&I) programme was initiated at the request of ITU's membership to enhance the conformity and interoperability of ICT products implementing ITU Recommendations or part thereof, solicit feedback to improve the quality of ITU Recommendations, and reduce the digital divide and the [Standardization Gap](#), by assisting developing countries with human resource and infrastructure capacity building.

The ITU C&I Programme is organized in accordance with the ITU Plenipotentiary Conference [Resolution 177](#) in four pillars (since Guadalajara, 2010), with ITU-T taking lead responsibility for Pillars 1 and 2, and ITU-D for Pillars 3 and 4. These four pillars are: 1) conformity assessment, 2) interoperability events, 3) human resource capacity building, and 4) assistance in the establishment of test centres and C&I programmes in developing countries.

While ITU-R is not prominent in the ITU C&I programme, it does create ITU-R Recommendations and Reports that guide testing of conformity to the specifications documented in other ITU-R Recommendations.

The remainder of this annex describes the ITU-T activities related to conformity assessment and interoperability events, then lists the ITU-R and ITU-T documents related to conformity and interoperability.

1.2 ITU-T Activities related to conformity assessment

ITU-T Study Group 11 (SG11) was designated by WTS-12 as a lead ITU-T Study Group on test specifications, conformance and interoperability testing. The role of SG11 in this domains was strengthened by WTS-16. SG11 coordinates ITU-T C&I activities across all ITU-T SGs.

SG11 has achieved the following important decisions:

- Approved the [SG11 C&I action plan](#), based on the ITU C&I action plan approved by Council-12 and revised by Council 13;
- Established the Conformity Assessment Steering Committee (ITU-T CASC) to elaborate detailed procedures for the implementation of a test laboratory recognition procedure in ITU-T, documented in the ITU-T SG11 Guideline, "[Testing laboratories recognition procedure](#)";
- Developed a [living list of Recommendations](#) and related testing specifications within key technologies suitable for conformance and interoperability testing and requested all study groups to submit a living list of technologies under study which are suitable for testing;
- Established collaboration with ETSI TC INT to develop standards in SIP-IMS conformity testing, Internet speed measurement, framework of an interconnection among VoLTE/ViLTE-based networks, requirements and test specifications for signalling protocols to be used for VoLTE/ViLTE interconnection;
- Started a new work item [Q.30xx_VoLTE_Interconnection](#) "Framework of interconnection of VoLTE/ViLTE-based networks" following the discussion at the ITU [Workshop](#) on "Voice and Video Services Interoperability Over Fixed-Mobile Hybrid Environments, Including IMT-Advanced (LTE)" on 1 December 2015. The development of test specifications will follow;

- Agreed on a standardization **work plan** for SIP-IMS conformance testing. It includes requirements and relevant test specifications for basic call and some supplementary services, which are used on IMS-based networks;
- Consented a new Recommendation ITU-T Q.3960 “Framework of Internet speed measurements for the fixed and mobile networks” which is the first of a series of ITU-T Recommendations on Internet speed measurement ([link](#)). This framework specifies guiding principles to establish a standardized architecture for national regulators to assess speed of Internet connection at the national and international levels;
- Initiated collaboration between SG11 and OECD aiming to explore the future adoption of an ITU framework that can be used for regulation of the broadband speed access connection. The detailed information about this activity is available at <http://www.itu.int/en/ITU-T/C-I/Pages/IM/Internet-speed.aspx>;
- Started a new pilot project “Mobile network portability (ITU-T Q.Suppl.4)” related to the C&I Programme in collaboration with SG2. The list of ongoing pilot projects is available <http://www.itu.int/en/ITU-T/C-I/Pages/CI-projects-table.aspx>;
- Agreed upon a **work plan** on benchmarking of IMS platform;
- requested all ITU-T SGs to develop test requirements for their current/future Recommendations as appropriate, and to update the list of ITU-T Recommendations to be tested for conformance and interoperability, including those that other standards organizations and forums have prepared.

Other ITU-T SGs have also been engaged in conformity assessment activities, mostly related to developing testing specifications:

- SG2 started developing test specifications for Rec. ITU-T M.3170 and started related pilot project;
- SG16 has developed many specifications to assist developers in checking compliance to ITU-T Recommendations, in particular for IPTV systems, voice compression and video compression, and continues updating ITU Recommendations related to interoperability compliance testing of personal health systems;
- SG5 developed resistibility tests³⁵ for telecommunication equipment and test specifications related to universal charge adapter³⁶ among other recommendations related to electromagnetic disturbance;
- SG12 developed test specifications for the universal wired headset, , and has revised Recommendation ITU-T P.1100/P.1110, based on the testing results of the first **ITU-T test event** on performance assessment of mobile phones in conjunction with hands-free telephone systems in a car. SG12 is also working on the conformance test specifications for voice over IP transmission quality;³⁷
- SG15 is working on conformance and interoperability test plans for the optical network unit management control interface for Ethernet-based, plastic optical networks;
- SG17 maintain the Recommendations in the ITU-T Z.16x series defining testing and control notation.

The ITU **Product Conformity Database** was launched on 18 December 2014 to publicize the conformance of ICT products and services with ITU-T Recommendations.

³⁵ Recommendation ITU-T K.44, “Resistibility tests for telecommunication equipment exposed to overvoltages and over-currents – Basic Recommendation”.

³⁶ Recommendation ITU-T L.1005, “Test suites for assessment of the universal charger solution”.

³⁷ Recommendation ITU-T P.564, “Conformance testing for voice over IP transmission quality assessment models”.

ITU, IEC and ISO jointly organized a **World Standardization Coordination Workshop on Conformity Assessment** on 1-2 December 2015 in conjunction with the UNECE WP 6 meeting to promote and increase the worldwide visibility of international consensus-based standardization and related conformity assessment matters.

For promoting the ITU C&I Programme ITU maintains the **C&I portal**, which is used as an instrument for publishing the latest information related to the ITU C&I Programme. It represents all relevant information related to the ITU C&I Programme.

The ITU Secretariat shares the progress reports of ITU's C&I Programme with relevant international bodies in the field of conformity assessment such as IEC, ISO, ILAC and IAF.

1.3 ITU-T activities related to interoperability events

In March 2015, ITU published a “**whitelist**” of mobile phones that were found to be compatible with Bluetooth-enabled vehicle-mounted hands-free terminals by an **ITU test event**.

Some ITU-T study groups started **pilot projects** on conformity assessment which aim is to develop test specifications for particular ICT technologies and organize relevant test events (e.g. OMCI-EPON, MNP, network management interface, etc.). The ICT devices which successfully pass the test may be added to the ITU Product Conformity Database.

ITU “Combating Counterfeit and Substandard ICT devices” **event** was organized in November 2014. At the conclusion of this event, ITU was invited to contribute by “*using standards and C&I programs as a means to combat counterfeit and substandard ICT devices*”. WTS-16 created Resolution 96 (Hammamet, 2016) to strengthen the resolve of the membership to focus such activities within ITU-T SG11.

ITU-T study group identify topics for Interoperability events based on the market needs and suggestion from members to organize those events. Following their proposal, ITU conducts interoperability events at the request of ITU members. The following events were convened during the current study period:

- **Joint APT/ITU Conformance and Interoperability event**, (09-10 September 2013) (Bangkok, Thailand);
- **Joint ITU/Continua Health Alliance Interoperability event on e-health**, (Geneva, Switzerland, 28-31 October 2013);
- **ITU test event** on Performance assessment of vehicle-mounted mobile phones in conjunction with Hands-free Terminals according to Recommendations ITU-T P.1100 and ITU-T P.1110 (12-16 May 2014);
 - This event found that only 30 per cent of mobile phones submitted for testing passed tests against performance requirements in Chapter 12 of Recommendations ITU-T P.1100 and ITU-T P.1110. As an outcome, the automotive industry urged ITU to publish a ‘whitelist’ of phones that are compliant with ITU-T P.1100/P.1110, in ITU’s conformity product database.
- **2nd joint APT/ITU Conformance and Interoperability event** (Bangkok, Thailand, 25-26 August 2014);
- **E-health testing and showcasing event** (Geneva, ITU Headquarters, 10-12 February 2015);
- **HATS Interoperability event on NGN supported by ITU and APT** (Tokyo, Japan, 14-16 July 2015);
- **3rd joint APT/ITU Conformance and Interoperability event** (Bangkok, Thailand, 7-8 September 2015);
- **IPTV testing event** (Geneva, Switzerland, 14-15 October 2015).

The complete list of the past C&I test events is available at <http://www.itu.int/en/ITU-T/C-I/Pages/CIT-portal/archive-ITU-test-events.aspx>.

1.4 In-force ITU-R Recommendations and Reports related to testing

The following lists have been extracted from the ITU-R website:

1.4.1 In-force ITU-R Recommendations related to testing

BO.600	Standardized set of test conditions and measurement procedures for the subjective and objective determination of protection ratios for television in the terrestrial broadcasting and the broadcasting-satellite services.
BS.645	Test signals and metering to be used on international sound programme connections.
BS.1657	Procedure for the performance test of automated audio identification systems.
BS.1693	Procedure for the performance test of automated query-by-humming systems.
BT.1210	Test materials to be used in assessment of picture quality.
BT.1729	Common 16:9 or 4:3 aspect ratio digital television reference test pattern.
F.1487	Testing of HF modems with bandwidths of up to about 12 kHz using ionospheric channel simulators.
M.1545	Measurement uncertainty as it applies to test limits for the terrestrial component of International Mobile Telecommunications-2000.
SM.1836	Test procedure for measuring the properties of the IF filter of radio monitoring receivers.
SM.1837	Test procedure for measuring the 3rd order intercept point (IP3) level of radio monitoring receivers.
SM.1838	Test procedure for measuring the noise figure of radio monitoring receivers.
SM.1839	Test procedure for measuring the scanning speed of radio monitoring receivers.
SM.1840	Test procedure for measuring the sensitivity of radio monitoring receivers using analogue-modulated signals.
SM.2060	Test procedure for measuring direction finder accuracy.
SM.2061	Test procedure for measuring direction finder immunity against multi-path propagation.
SM.2096	Test procedure for measuring direction finder sensitivity in the VHF/UHF frequency range.

1.4.2 In-force ITU-R Reports related to testing

BT.804	Definitions of parameters for automatic measurement of television insertion test signals.
BT.1212	Measurements and test signals for digitally encoded colour television signals.
BT.1213	Test pictures and sequences for subjective assessments of digital codecs.
BT.2245	HDTV and UHD TV test materials for assessment of picture quality.
M.2032	Tests illustrating the compatibility between maritime radionavigation radars and emissions from radiolocation radars in the band 2 900-3 100 MHz.

M.2050	Test results illustrating the susceptibility of maritime radionavigation radars to emissions from digital communication and pulsed systems in the bands 2 900-3 100 MHz and 9 200-9 500 MHz.
M.2081	Test results illustrating compatibility between representative radionavigation systems and radiolocation and EESS systems in the band 8.5-10 GHz.
M.2115	Testing procedures for implementation of dynamic frequency selection.
M.2136	Theoretical analysis and testing results pertaining to the determination of relevant interference protection criteria of ground-based meteorological radars.
SM.2354	Alternative test procedure for measuring accuracy and immunity of direction finder using a simulator.

1.5 In-force ITU-T Recommendations and Supplements related to testing

E.424	Test calls.
E.439	Test call measurement to assess N-ISDN 64 kbit/s circuit-switched bearer service UDI in operation.
E.456	<i>Test transaction for facsimile transmission performance.</i>
E.300 series Suppl.5	Modelling of an experimental test design for the determination of inexperienced user difficulties in setting up international calls using nationally available instructions, or to compare different sets of instructions.
G.161.1	Do-no-harm testing.
G.650.1	Definitions and test methods for linear, deterministic attributes of single-mode fibre and cable.
G.650.2	<i>Definitions and test methods for statistical and non-linear related attributes of single-mode fibre and cable.</i>
G.650.3	<i>Test methods for installed single-mode optical fibre cable links.</i>
G.661	<i>Definitions and test methods for the relevant generic parameters of optical amplifier devices and subsystems.</i>
G.976	<i>Test methods applicable to optical fibre submarine cable systems.</i>
G.996.1	<i>Test procedures for digital subscriber line (DSL) transceivers.</i>
G.996.2	<i>Single-ended line testing for digital subscriber lines (DSL).</i>
G Suppl. 35	<i>Guidelines concerning the measurement of wander.</i>
G Suppl. 44	<i>Test plan to verify B-PON interoperability.</i>
G Suppl. 46	<i>G-PON interoperability test plan between optical line terminations and optical network units.</i>
H.264.1	<i>Conformance specification for ITU-T H.264 advanced video coding.</i>
H.265.1	<i>Conformance specification for ITU-T H.265 high efficiency video coding.</i>
H.810	Interoperability design guidelines for personal health systems.

H.811	Interoperability design guidelines for personal health systems: PAN/LAN/TAN interface.
H.812	Interoperability design guidelines for personal health systemsWAN interfaceCommon certified device class.
H.812.1	Interoperability design guidelines for personal health systemsWAN interfaceObservation upload certified device class.
H.812.2	Interoperability design guidelines for personal health systemsWAN interfaceQuestionnaires.
H.812.3	Interoperability design guidelines for personal health systemsWAN interfaceCapability exchange certified device class.
H.812.4	Interoperability design guidelines for personal health systemsWAN interfaceAuthenticated persistent session device class.
H.813	Interoperability design guidelines for personal health systemsHealth record network (HRN) interface.
H.821	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: Health record network (HRN) interface.
H.830.1	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 1: Web services interoperability: Sender.
H.830.2	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 2: Web services interoperability: Receiver.
H.830.3	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 3: SOAP/ATNA: Sender.
H.830.4	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 4: SOAP/ATNA: Receiver.
H.830.5	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 5: PCD-01 HL7 messages: Sender.
H.830.6	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 6: PCD-01 HL7 messages: Receiver.
H.830.7	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 7: Consent management: Sender.
H.830.8	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 8: Consent management: Receiver.
H.830.9	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 9: hData observation upload: Sender.
H.830.10	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 10: hData observation upload: Receiver.
H.830.11	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 11: Questionnaires: Sender.
H.830.12	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 12: Questionnaires: Receiver.
H.840	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN: USB host.

H.841	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 1: Optimized exchange protocol: Agent.
H.842	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 2: Optimized exchange protocol: Manager.
H.843	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 3: Continua Design Guidelines: Agent.
H.844	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 4: Continua Design Guidelines: Manager.
H.845.1	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5A: Weighing scales: Agent.
H.845.2	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5B: Glucose meter: Agent
H.845.3	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5C: Pulse oximeter: Agent
H.845.4	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5D: Blood pressure monitor: Agent.
H.845.5	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5E: Thermometer: Agent.
H.845.6	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5F: Cardiovascular fitness and activity monitor: Agent.
H.845.7	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5G: Strength fitness equipment: Agent.
H.845.8	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5H: Independent living activity hub: Agent.
H.845.9	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5I: Medication adherence monitor: Agent.
H.845.11	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5K: Peak expiratory flow monitor: Agent.
H.845.12	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5L: Body composition analyser: Agent.
H.845.13	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5M: Basic electrocardiograph: Agent.
H.845.14	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5N: International normalized ratio: Agent.
H.845.15	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5O: Sleep apnoea breathing therapy equipment: Agent.
H.846	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 6: Device specializations: Manager.
H.847	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 7: Bluetooth low energy (BLE): Agent.

H.848	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 8: Bluetooth low energy (BLE): Manager.
H.849	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 9: Transcoding for Bluetooth low energy (BLE): Agent.
H.850	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 10: Transcoding for Bluetooth low e.
J.26	<i>Test signals to be used on international sound-programme connections.</i>
J.65	<i>Standard test signal for conventional loading of a television channel.</i>
J.67	<i>Test signals and measurement techniques for transmission circuits carrying MAC/packet signals.</i>
J.101	<i>Measurement methods and test procedures for teletext signals.</i>
J.133	<i>Measurement of MPEG-2 transport streams in networks.</i>
J.147	<i>Objective picture quality measurement method by use of in-service test signals.</i>
K.38	<i>Radiated emission test procedure for physically large systems.</i>
K.44	<i>Resistibility tests for telecommunication equipment exposed to overvoltages and overcurrents – Basic Recommendation.</i>
K.49	<i>Test requirements and performance criteria for voice terminal telephones subject to disturbance. from digital mobile telecommunications.</i>
K.54	<i>Conducted immunity test method and level at fundamental power frequencies.</i>
K.60	<i>Emission levels and test methods for wireline telecommunication networks to minimize electromagnetic disturbance of radio se.</i>
K.65	<i>Overvoltage and overcurrent requirements for termination modules with contacts for test ports or surge protective devices</i>
K.84	<i>Test methods and guide against information leaks through unintentional electromagnetic emissions.</i>
K.94	<i>Mutual disturbance test method for evaluating performance degradation of converged terminal devices.</i>
K.116	<i>Electromagnetic compatibility requirements and test methods for radio telecommunication terminal equipment.</i>
L.75	<i>Test, acceptance and maintenance methods of copper subscriber pairs.</i>
L.1005	<i>Test suites for assessment of the universal charger solution.</i>
L.1006	Test suites for assessment of the external universal power adapter solutions for stationary information and communication technology devices.
L.1007	Test suites for assessment of the External universal power adapter solutions for portable information and communication technology devices.
M.3170.4	<i>Multi-technology network management: Conformance testing specification.</i>
N.63	<i>Test signals to be used by the broadcasting organizations during the preparatory period.</i>

O.3	<i>Climatic conditions and relevant tests for measuring equipment.</i>
O.201	<i>Q-factor test equipment to estimate the transmission performance of optical channels.</i>
O.211	<i>Test and measurement equipment to perform tests at the IP layer.</i>
P.78	<i>Subjective testing method for determination of loudness ratings in accordance with Recommendation P.76.</i>
P.381	Technical requirements and test methods for the universal wired headset or headphone interface of digital mobile terminals.
P.382	Technical requirements and test methods for multi-microphone wired headset or headphone interfaces of digital wireless terminals.
P.564	<i>Conformance testing for voice over IP transmission quality assessment models.</i>
Q.921bis	<i>Abstract test suite for LAPD conformance testing.</i>
Q.933bis	Abstract test suite – Signalling specification for frame mode basic call control conformance testing for permanent virtual connections (PVCs).
Q.1600bis	Signalling system No. 7 – Interaction between ISDN user part ISUP '97 and INAP CS-1: Test suite structure and test purposes (TSS & TP).
Q.1912.5B	Interworking between session initiation protocol (SIP) and bearer independent call control protocol (BICC) or ISDN user part (ISUP): Protocol implementation conformance statement (PICS)
Q.1912.5C	Interworking between session initiation protocol (SIP) and bearer independent call control protocol (BICC) or ISDN user part (ISUP): Test suite structure and test purposes (TSS&TP) for profiles A and B.
Q.1912.5D	Interworking between session initiation protocol (SIP) and bearer independent call control protocol (BICC) or ISDN user part (ISUP): Test suite structure and test purposes (TSS&TP) for profile C.
Q.1912.5E	Interworking between session initiation protocol (SIP) and bearer independent call control protocol (BICC) or ISDN user part (ISUP): Abstract test suite (ATS) and partial protocol implementation extra information for testing (PIXIT) for profiles A and B.
Q.1912.5F	Interworking between session initiation protocol (SIP) and bearer independent call control protocol (BICC) or ISDN user part (ISUP): Abstract test suite (ATS) and partial protocol implementation extra information for testing (PIXIT) for profile C.
Q.2931B	Broadband integrated services digital network (B-ISDN) – Digital subscriber signalling system No. 2 (DSS2) – User-network interface (UNI) layer 3 specification for basic call/connection control: Protocol implementation conformance statement (PICS) proforma.
Q.2931C	Broadband integrated services digital network (B-ISDN) – Digital subscriber signalling system No. 2 (DSS2) – User-network interface (UNI) layer 3 specification for basic call/connection control: Test suite structure and test purposes (TSS & TP) for the user.
Q.2931D	Broadband integrated services digital network (B-ISDN) – Digital subscriber signalling system No. 2 (DSS2) – User-network interface (UNI) layer 3 specification for basic call/connection control: Abstract Test Suite (ATS) and partial Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT) proforma for the user.

Q.2931E	Broadband integrated services digital network (B-ISDN) – Digital subscriber signalling system No. 2 (DSS2) – User-network interface (UNI) layer 3 specification for basic call/connection control: Test suite structure and test purposes (TSS & TP) for the network.
Q.2931F	Broadband integrated services digital network (B-ISDN) – Digital subscriber signalling system No. 2 (DSS2) – User-network interface (UNI) layer 3 specification for basic call/connection control: Abstract Test Suite (ATS) and partial Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT) proforma for the network.
Q.3900	Methods of testing and model network architecture for NGN technical means testing as applied to public telecommunication networks.
Q.3901	Testing topology for networks and services based on NGN technical means.
Q.3902	Operational parameters to be monitored when implementing NGN technical means in public telecommunication networks.
Q.3903	Formalized presentation of testing results.
Q.3904	Testing principles for IMS model networks, and identification of relevant conformance, interoperability and functionality tests.
Q.3905	Conformance test plan for number portability requirements defined by ITU-T Q-Suppl.4.
Q.3906.1	Test scenarios and catalogue for testing fixed-broadband access networks using a model network – Part I.
Q.3909	The framework and overview of NGN conformance and interoperability testing.
Q.3910	Parameters for monitoring NGN protocols.
Q.3911	Parameters for monitoring voice services in NGN.
Q.3912	Set of parameters for monitoring next generation network streaming services.
Q.3913	Set of parameters for monitoring Internet of things devices.
Q.3920	Terms and definitions for conformance and interoperability.
Q.3925	Traffic flow types for testing quality of service parameters on model networks.
Q.3930	Performance testing of distributed systems- Concepts and terminology.
Q.3931.1	Performance benchmark for the PSTN/ISDN emulation subsystem of an IP multimedia system – Part 1: Core concepts.
Q.3931.2	Performance benchmark for the PSTN/ISDN emulation subsystem of an IP multimedia system – Part 2: Subsystem configurations and benchmarks.
Q.3931.3	Performance benchmark for the PSTN/ISDN emulation subsystem of an IP multimedia system – Part 3: Traffic sets and traffic profiles.
Q.3931.4	Performance benchmark for the PSTN/ISDN emulation subsystem of an IP multimedia system – Part 4: Reference load network quality parameters.
Q.3932.1	IMS/NGN performance benchmark – Part 1: Core concept .
Q.3932.2	IMS/NGN performance benchmark – Part 2: Subsystem configurations and benchmarks.
Q.3932.3	IMS/NGN performance benchmark – Part 3: Traffic sets and traffic profiles.

Q.3932.4	IMS/NGN performance benchmark – Part 4: Testing of the performance design objectives.
Q.3933	Reference benchmarking, background traffic profiles and KPIs for VoIP and FoIP in fixed networks.
Q.3940	NGN/IMS interconnection tests between network operators at the IMS 'Ic' interface and NGN NNI / SIP-I.
Q.3941.1	Network integration testing between SIP and ISDN/PSTN network signalling protocols – Part 1: Test suite structure and test purposes for SIP-ISDN.
Q.3941.2	Network integration testing between SIP and ISDN/PSTN network signalling protocols – Part 2: Abstract test suite and partial protocol implementation extra information for testing proforma specification for SIP-ISDN.
Q.3941.3	Network integration testing between SIP and ISDN/PSTN network signalling protocols – Part 3: Test suite structure and test purposes for SIP-SIP.
Q.3941.4	Network integration testing between SIP and ISDN/PSTN network signalling protocols – Part 4: Abstract test suite and partial protocol implementation extra information for testing proforma specification for SIP-SIP.
Q.3941.5	Network integration testing between SIP and ISDN/PSTN network signalling protocols – Part 5: TSS&TP for network integration tests between ISDN-ISDN and ISDN-PSTN over SIP-II NNI / SIP-I NNI.
Q.3942.1	Conformance test specification for the terminating identification restriction using IP multimedia core network subsystem – Part 1: Protocol implementation conformance statement.
Q.3942.2	Conformance test specification for the terminating identification restriction using IP multimedia core network subsystem – Part 2: Network side; Test suite structure and test purposes.
Q.3942.3	Conformance test specification for the terminating identification restriction using IP multimedia core network subsystem – Part 3: User side; Test suite structure and test purposes.
Q.3945	Test specifications for next generation network services on model networks- Test set 1.
Q.3946.1	Conformance tests specification for the session initiation protocol – Part 1: Protocol implementation conformance statement proforma.
Q.3946.2	Conformance tests specification for the session initiation protocol – Part 2: Test suite structure and test purposes.
Q.3946.3	Conformance tests specification for the session initiation protocol- Part 3: Abstract test suite and partial protocol implementation extra information for testing (PIXIT) proforma.
Q.3948	Service testing framework for VoIP at the user-to-network interface of next generation networks.
Q.3949	Real-time multimedia service testing framework at the user-to-network interface of next generation networks.
Q.3950	Testing and model network architecture for tag-based identification systems and functions.

Q.3951	Real-time Internet Protocol based on the ITU-T T.38 supporting facsimile service testing framework at the user-to-network interface of next generation networks.
Q.3960	Framework of Internet related performance measurements.
Q.Suppl 1	<i>Signalling System No.7 testing and planning tools.</i>
R.51	<i>Standardized text for distortion testing of the code-independent elements of a complete circuit.</i>
R.51bis	Standardized text for testing the elements of a complete circuit.
T.5	<i>Test methodology for Group 3 facsimile processing equipment in the Public Switched Telephone Network.</i>
T.22	<i>Standardized test charts for document facsimile transmissions.</i>
T.23	<i>Standardized colour test chart for document facsimile transmissions.</i>
T.24	<i>Standardized digitized image set.</i>
T.803	<i>Information technology – JPEG 2000 image coding system: Conformance testing.</i>
T.834	<i>Information technology – JPEG XR image coding system – Conformance testing.</i>
T.Suppl 1	<i>Conformance testing requirements for Recommendations of the T.170-series.</i>
V.56ter	<i>Test procedure for evaluation of 2-wire 4 kHz voiceband duplex modems.</i>
X.245	Information technology – Open Systems Interconnection – Connection-oriented Session protocol: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.
X.246	Information technology – Open Systems Interconnection – Connection-oriented Presentation protocol: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.
X.247	Information technology – Open Systems Interconnection – Protocol specification for the Association Control Service Element: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.
X.248	Information technology – Open Systems Interconnection – Reliable Transfer: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.
X.249	Information technology – Open Systems Interconnection – Remote Operations: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.
X.255	Information technology – Open Systems Interconnection – Connectionless Session protocol: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.
X.256	Information technology – Open Systems Interconnection – Connectionless Presentation protocol: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.
X.257	Information technology – Open Systems Interconnection – Connectionless protocol for the Association Control Service Element: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.
X.290	OSI conformance testing methodology and framework for protocol Recommendations for ITU-T applications – General concepts.
X.291	OSI conformance testing methodology and framework for protocol Recommendations for ITU-T applications – Abstract test suite specification.

X.292	OSI conformance testing methodology and framework for protocol Recommendations for ITU-T applications – The Tree and Tabular Combined Notation (TTCN).
X.293	OSI conformance testing methodology and framework for protocol Recommendations for ITU-T applications – Test realization.
X.294	OSI conformance testing methodology and framework for protocol Recommendations for ITU-T applications – Requirements on test laboratories and clients for the conformance assessment process.
X.295	OSI conformance testing methodology and framework for protocol Recommendations for ITU-T applications – Protocol profile test specification.
X.296	OSI conformance testing methodology and framework for protocol Recommendations for ITU-T applications – Implementation conformance statements.
X.481	Message handling systems – P2 protocol PICS proforma.
X.482	Message handling systems – P1 Protocol PICS proforma.
X.483	Message handling systems – P3 Protocol PICS proforma.
X.484	Message handling systems – P7 protocol PICS proforma.
X.485	Message handling systems Voice messaging system Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.
X.486	Message handling systems – Pedi protocol PICS proforma.
X.487	Message handling systems – IPM-MS attributes PICS proforma.
X.488	Message handling systems – EDI-MS attributes PICS proforma.

Annex 3: References

- Dubai Action Plan;
 - Plenipotentiary Resolution 177 (Dubai, 2014);
 - WTDC Resolution 47 (Dubai, 2014);
 - WTDC Resolution 77 (Dubai, 2014);
 - ITU-D Study Group Question 4/2: http://itu.ing/go/CI_Question4_2;
 - ITU C&I programme: http://itu.int/go/CI_Development; contact: c&i@gmail.com;
 - ITU Guidelines: http://itu.int/go/CI_Guidelines;
 - ISO/CASCO: <http://www.iso.org/iso/home/about/conformity-assessment/casco.htm>;
 - WTO-TBT: https://www.wto.org/english/tratop_e/tbt_e/tbt_e.htm.
-

国际电信联盟 (ITU)

电信发展局 (BDT)

主任办公室

Place des Nations
CH-1211 Geneva 20 – Switzerland
电子邮件: bdtdirector@itu.int
电话: +41 22 730 5035/5435
传真: +41 22 730 5484

副主任

兼行政和运营协调部负责人 (DDR)

电子邮件: bdtdputydir@itu.int
电话: +41 22 730 5784
传真: +41 22 730 5484

基础设施、环境建设和

电子应用部 (IEE)

电子邮件: bdtiee@itu.int
电话: +41 22 730 5421
传真: +41 22 730 5484

创新和

合作伙伴部 (IP)

电子邮件: bdtip@itu.int
电话: +41 22 730 5900
传真: +41 22 730 5484

项目和

知识管理部 (PKM)

电子邮件: bdtpkm@itu.int
电话: +41 22 730 5447
传真: +41 22 730 5484

非洲

埃塞俄比亚

国际电联

区域代表处

P.O. Box 60 005
Gambia Rd., Leghar ETC Building
3rd floor
Addis Ababa – Ethiopia

电子邮件: ituaddis@itu.int
电话: +251 11 551 4977
电话: +251 11 551 4855
电话: +251 11 551 8328
传真: +251 11 551 7299

喀麦隆

国际电联

地区办事处

Immeuble CAMPOST, 3^e étage
Boulevard du 20 mai
Boîte postale 11017
Yaoundé – Cameroon

电子邮件: itu-yaounde@itu.int
电话: +237 22 22 9292
电话: +237 22 22 9291
传真: +237 22 22 9297

塞内加尔

国际电联

地区办事处

8, Route du Méridien
Immeuble Rokhaya
B.P. 29471 Dakar-YoffDakar –
Sénégal

电子邮件: itu-dakar@itu.int
电话: +221 33 859 7010
电话: +221 33 859 7021
传真: +221 33 868 6386

津巴布韦

国际电联

地区办事处

TelOne Centre for Learning
Corner Samora Machel and
Hampton Road
P.O. Box BE 792 Belvedere
Harare – Zimbabwe

电子邮件: itu-harare@itu.int
电话: +263 4 77 5939
电话: +263 4 77 5941
传真: +263 4 77 1257

美洲

巴西

国际电联

区域代表处

SAUS Quadra 06, Bloco "E"
10^o andar, Ala Sul
Ed. Luis Eduardo Magalhães (Anatel)
70070-940 Brasília, DF – Brazil

电子邮件: itubrasilia@itu.int
电话: +55 61 2312 2730-1
电话: +55 61 2312 2733-5
传真: +55 61 2312 2738

巴巴多斯

国际电联

地区办事处

United Nations House
Marine Gardens
Hastings, Christ Church
P.O. Box 1047
Bridgetown – Barbados

电子邮件: itubridgetown@itu.int
电话: +1 246 431 0343/4
传真: +1 246 437 7403

智利

国际电联

地区办事处

Merced 753, Piso 4
Casilla 50484, Plaza de Armas
Santiago de Chile – Chile

电子邮件: itusantiago@itu.int
电话: +56 2 632 6134/6147
传真: +56 2 632 6154

洪都拉斯

国际电联

地区办事处

Colonia Palmira, Avenida Brasil
Ed. COMTELCA/UIT, 4.º piso
P.O. Box 976
Tegucigalpa – Honduras

电子邮件: itutegucigalpa@itu.int
电话: +504 22 201 074
传真: +504 22 201 075

阿拉伯国家

埃及

国际电联

区域代表处

Smart Village, Building B 147, 3rd floor
Km 28 Cairo – Alexandria Desert Road
Giza Governorate
Cairo – Egypt

电子邮件: itu-ro-arabstates@itu.int
电话: +202 3537 1777
传真: +202 3537 1888

亚太

泰国

国际电联

区域代表处

Thailand Post Training Center, 5th
floor,
111 Chaengwattana Road, Laksi
Bangkok 10210 – Thailand

邮寄地址:
P.O. Box 178, Laksi Post Office
Laksi, Bangkok 10210 – Thailand

电子邮件: itubangkok@itu.int
电话: +66 2 575 0055
传真: +66 2 575 3507

印度尼西亚

国际电联

地区办事处

Sapta Pesona Building, 13th floor
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17
Jakarta 10110 – Indonesia

邮寄地址:
c/o UNDP – P.O. Box 2338
Jakarta 10110 – Indonesia

电子邮件: itujakarta@itu.int
电话: +62 21 381 3572
电话: +62 21 380 2322/2324
传真: +62 21 389 05521

独联体国家

俄罗斯联邦

国际电联

地区办事处

4, Building 1
Sergiy Radonezhsky Str.
Moscow 105120
Russian Federation

邮寄地址:
P.O. Box 47 – Moscow 105120
Russian Federation

电子邮件: itumoskow@itu.int
电话: +7 495 926 6070
传真: +7 495 926 6073

欧洲

瑞士

国际电联

电信发展局 (BDT) 地区办事处

Place des Nations
CH-1211 Geneva 20 – Switzerland
Switzerland
电子邮件: eurregion@itu.int
电话: +41 22 730 6065

国际电信联盟
电信发展局
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
www.itu.int

ISBN 978-92-61-23045-6



瑞士印刷
2017年，日内瓦