

最后报告
ITU-D第1研究组

第19-2/1号课题

在 发 展 中 国 家
实 施 I P 电 信 业 务



2010-2014年第5研究期
电 信 发 展 部 门



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 19-2/1 号课题
在发展中国家实施 IP 电信业务



ITU-D 研究组

作为电信发展局知识共享和能力建设议程的后盾，ITU-D 研究组支持各国实现其发展目标。通过推动为减贫和经济社会发展进行 ICT 知识的创建、共享和运用，ITU-D 研究组鼓励为成员国创作条件，利用知识更有效地实现其发展目标。

知识平台

ITU-D 研究组通过的输出成果和相关参考资料，被用于 193 个国际电联成员国的政策、战略、项目和特别举措的落实工作。这些活动还有助于巩固成员的知识共享基础。

信息交换和知识共享中枢

共同关心议题的共享是通过面对面会议、电子论坛和远程与会，在鼓励公开讨论和信息交流的气氛中实现的。

信息存储库

研究组成员根据收到的供审议的输入文件起草报告、导则、最佳做法和建议书。信息通过调查、文稿和案例研究采集，并通过内容管理和网络发布工具提供成员方便地使用。

第 1 研究组

2010-2014 年研究期，第 1 研究组受命研究有关有利环境、网络安全、ICT 应用和互联网相关问题领域的九个课题。工作重点是最有利于各国从电信/ICT 推动持续发展、创造就业、经济社会和文化发展中受益的国家电信政策和战略，同时考虑到发展中国家的优先问题。此项工作包括电信/ICT 的接入政策，特别是残疾人和有特殊需要的人们的无障碍获取，以及电信/ICT 的网络安全。此外，本组的工作还侧重于下一代网络的资费政策和资费模式、融合问题、宽带固定和移动业务的普遍接入、影响分析和成本与结算原则的应用，同时兼顾 ITU-T 和 ITU-R 部门开展的研究以及发展中国家的优先事宜。

本报告是由来自不同主管部门和组织的众多志愿人员编写的。文中提到了某些公司或产品，但这并不意味着它们得到了国际电联的认可或推崇。文中表述的仅为作者的意见，与国际电联无关。

目录

	页码
1 引言	1
1.1 课题范围	1
1.2 背景	2
1.3 第 19-2/1 号课题研究使用的方法.....	3
2 IP 电信业务	3
2.1 定义与范围	3
2.1.1 VoIP.....	5
2.1.2 三网融合/四网融合业务.....	7
2.1.3 IPTV.....	7
2.1.4 一切皆经 IP (EoIP)	8
2.1.5 IP 应用.....	8
2.1.6 IP 基础设施开发.....	8
2.2 IPT 业务：国家示例	9
2.3 立法	11
2.4 IPv4 向 IPv6 过渡的国家战略.....	14
2.4.1 向 IPv6 过渡的国家战略	14
2.4.2 国际电联各项促进从 IPv4 向 IPv6 过渡活动的概述	15
3 IP 网络、业务以及相关应用的影响	16
3.1 经济影响	16
3.2 对市场和监管的影响	17
3.3 对消费者的影响	17
3.4 益处和机遇	17
4 潜在的挑战	20
4.1 潜在的挑战	20
4.1.1 监管挑战	21
4.1.2 经济挑战	23
4.1.3 技术挑战	24
4.1.4 在 IPT 方面缺乏专业技能和经验.....	26
5 落实 IP 技术、服务和应用所需的必要技术、经济和监管条件	26
5.1 技术条件	27
5.2 经济条件	27

	页码
5.3 监管条件	27
6 汲取的教训及成功案例	28
6.1 大韩民国提供的互联网电话服务	28
6.1.1 韩国的互联网电话市场开发	29
6.1.2 韩国有关互联网电话的指导原则（2004 年 5 月）	29
6.1.3 互联网电话与 PSTN 间的号码携带（2008 年 10 月）	30
6.1.4 运营商的互联网电话战略	31
6.1.5 互联网电话在韩国产生的影响	31
6.2 孟加拉国的 IP 电信	31
6.2.1 简介	31
6.2.2 结论	33
6.3 喀麦隆的 IP 电信网络、服务和应用	33
6.3.1 概述	33
6.3.2 喀麦隆的 IP 电信网与相关的服务和应用	34
6.3.3 喀麦隆实施 IP 电信网络	36
6.4 塞拉利昂面临的挑战	37
6.4.1 概述	37
6.4.2 正在开展的活动	37
6.4.3 主要问题	37
6.4.4 结论	38
6.5 吉布提的宽带无线连接项目	38
7 结论	38
8 为应对挑战制定的指导原则	38
I. Annexes	41
Annex 1: Questionnaire on ITU-D Question 19-2/1: Implementation of IP Telecommunication Services in Developing Countries	43
Annex 2: Results of the Survey	51
Annex 3: Composition of the Rapporteur Group for Question 19-2/1 — Implementation of IP telecommunication services in developing countries	57
Annex 4: Reports of the Rapporteurs Group Meetings for the study period 2010-2014	58
II. Glossary	59
III. References	60

图目录和表目录

	页码
图 1：IP 电信网络/业务的立法情况	5
图 2：相关国家提供的 IPT 业务	10
图 3：实施 IP 网络的益处	19
图 4：实施 IP 网络过程中面临的挑战	21
图 5：韩国的互联网电话签约数量变化	29
表 1：韩国互联网电话服务提供商的分类与说明	30

第 19-2/1 号课题

在发展中国家实施 IP 电信业务

1 引言

¹国家电信/ICT 政策在促进新技术创新与投资方面发挥着重要的作用。基于 IP 的网络具备为各成员国及其公民提供更广范围电信应用的潜力，而国家电信/ICT 政策能够促进 IP 网络的发展。ICT 基础设施在社会和经济发展方面扮演着重要职能。事实上，越来越多的电信/ICT 网络运营商正在提供集成化的业务及相关应用，通过单一的网络向最终用户提供音频、数据和视频服务。这一融合趋势，正在改变人们经营、娱乐以及使用卫生、教育和各类政府服务等公共服务的方式。

尽管 IP 网络能够创造众多机遇并带来益处，例如新业务、新应用、降低交易成本、提高生产力、促进经济发展以及创新，但它们同时也提出了若干潜在挑战：

- 核心与接入网的投资成本，
- 现有电信和 IP 网络间的互操作，
- 对技术知识和高技能人力资源的需求，
- 审视现有的监管体制，
- 服务质量，
- 对 IP 网络和业务的信任及安全性，
- 合法通讯监听，
- 为满足国家需求进行业务开发。

除上述因素之外，对发展中国家而言更为重要的挑战是，宽带和基本电话接入资源有限、人力资源匮乏、财务资源有限/稀缺且监管环境苛刻。为给基于 IP 的基础设施吸引所需基建投资创建一个监管框架，给各竞争方和新进入市场的公司营造一个公平的竞争场所，需要重新制定现有监管规则。

1.1 课题范围

2010 年 5 月 24 日至 6 月 4 日在海得拉巴召开的世界电信发展大会通过了一系列 ITU-D 研究组在第 5 研究期内研究的课题。第 19-2/1 号课题--“在发展中国家实施 IP 电信业务”下需要研究的问题包括：

¹ 参见文件 [1/28](#) 和 [RGQ 19-2/1/002](#)（有关第 19-2/1 号课题的背景信息，2011 年 3 月）。

- 发展中国家在实施 IP 网络、服务和相关应用时可能面临的挑战、获得的收益和机遇；
- 发展中国家落实 IP 技术、服务和相关应用需要的技术、经济和监管条件；以及
- 运行 IP 网络和 IP 服务及相关应用带来的主要问题，包括经济影响和监管框架。

此外，该课题的预期输出成果如下：

- 1) 说明 IP 应用状况的年度进度报告；
- 2) 课题提出的所有问题及取得的教训/经验/结论详加阐述的最后报告；
- 3) 应对上述挑战的指导原则。

1.2 背景

为给基于 IP 的网络提供信息和指导，国际电联已开展了大量的活动，特别是针对发展中国家。

1998 年全权代表大会（明尼阿波利斯）的第 101 号决议将基于互联网协议（IP）的网络视作未来发展的一项关键问题和世界经济的重要引擎。该决议强调有必要确定此类网络对国际电联各成员国产生的影响。

2001 年召开的第三届世界电信政策论坛（WTPF-2001）讨论并就互联网协议（IP）电话交换了意见，并通过了“意见 D”。该意见旨在应对发展中国家所面临的挑战，以及些国家中的国营（或主导私营）电信运营商在引入“IP 电话”时所面临的挑战。

继 2001 年世界电信政策论坛之后，依据意见 D，“IP 电话专家组”起草了“IP 电话基本报告”（可通过以下网址获取：http://www.itu.int/ITU-D/e-strategy/publications-articles/pdf/IP-tel_report.pdf）。2003 年公布的这份报告，从技术、政策、监管和经济方面对此问题进行了分析，并为国家监管机构和政策制定机构推广 IP 电话拟定了注意事项清单。

国际电联理事会 2003 年会议（5 月 5 日至 16 日）决定为国际电联成员，特别是发展中国家，起草一份 IP 政策手册。因此，国际电联在 2005 年理事会会议上批准了《基于互联网协议（IP）的网络和相关课题与问题手册》的出版（可通过以下网址获取：<http://www.itu.int/ITU-T/special-projects/ip-policy/final/IPPolicyHandbook-E.pdf>）。此报告旨在向国际电联各成员国，特别是发展中国家通报与 IP 网络相关的问题。此报告着重强调了与 IP 网络一般使用相关的核心政策问题，并提供与相关资源、融合问题和 IP 支撑应用的技术管理及协调相关的信息。此外，该报告还重点指出了 IP 网络、业务和应用带来的主要问题，同时为进一步提供详细信息列出了众多网络资源地址。

ITU-D 第 1 研究组在第 3 研究期（2002-2006 年）期间，为第 19-1/1 号课题“在发展中国家实施 IP 电话”起草了一份报告（可通过以下网址获取：http://www.itu.int/ITU-D/study_groups/SGP_2002-2006/SG1/index.html）。在此报告中，不仅阐述了 DSL、光纤、卫星、固定、移动无线业务等宽带接入技术，同时阐述了宽带网络及相关应用（远程医疗、远程工作、电子政务、远程学习、电子商务、娱乐等）所带来的益处。此外，该报告还从各成员国的输入意见中汲取了应对技术、经济和监管方面挑战的对策。最后报告还探讨了如何应对监管方面的挑战。

在第 4 研究期（2006-2010 年），第 19-1/1 号课题着重详细研究了宽带接入和其它基于 IP 的技术。最后报告（可通过以下网址获取：<http://www.itu.int/publ/D-STG-SG01.19.1-2010>）强调了话音、数据和视频电信业务的融合，重点指出融合应用正在向 IP 传输基础设施转移。因此，该报告概要描述了可能会采用的网络迁移战略、侧重于竞争与融合的监管趋势以及多种业务提供方案。另外，报告还包括两个国家研究案例。

1.3 第 19-2/1 号课题研究使用的方法

为能编辑各国 IP 电信网络、业务和应用状况的最新信息，了解与之相关的技术、监管、经济和社会挑战，听取第 19-2/1 号课题所涉问题的观点/意见，我们起草了一份问卷调查表。经讨论之后，报告人组在其 2011 年 5 月的会议上通过了这一问卷调查表并将其提交国际电联各成员国、部门成员、部门准成员和学术界。

41 个国家（9 个发达国家，6 个转型国家，21 个发展中国家和 5 个最不发达国家）对该问卷调查表做出了回复，见附件 1。在对这些回复进行了慎重分析之后，作者将其纳入了本报告。附件 2 列出了电信发展局在这些回复基础上提供的总体数据。此外，本报告亦考虑了会议期间所收到的各类文稿中提出的主要问题。

2 IP 电信业务

2.1 定义与范围

信息通信技术正在越来越广泛的应用互联网协议（IP）技术。IP 被确定为 TCP/IP 协议系列中的主要网络层协议。²国际电联《组织法》和《公约》中将“电信”这一术语定义为“是指利用有线、无线、光学或其他电磁系统，传送、发射或者接收符号、信号、文字、图像和声音或其它任何形式信息的活动。”根据这些定义，本报告中的“IP 电信业务”可以定义为主要基于 IP 的，利用有线、无线、光学或其它电磁系统进行的符号、信号、文字、影像和声音或任何性质信息的传输、发送或接收业务。

在调查中，当问及“IP 电信（IPT）网络”、“IP 业务”和/或“IP 应用”这些术语的定义是否已获得通过时，发达国家通常声明，鉴于其已经制定了涵盖各类技术（其中包括基于 IP 的技术）和技术中立的立法，因此并无专门针对这些术语的定义。另一方面，做出回复的 1/3 的发展中国家和最不发达国家指出，他们在其立法中定义了这些术语。

例如，在保加利亚，针对上述术语并无专门的定义。但是，他们定义了“电子通信网络”和“电子通信业务”，这其中就包括了“IP 电信网络”和“IP 业务”。根据其电子通信法：“电子通信网络”是指所有传输设施，必要时，还包括交换与路由设备和其它资源，利用有线、无线、光学或其它电磁手段传输的信号，其中包括卫星网络、固定（使用信道或分组交换，包括互联网）和移动陆地网络、传送信号的电力传输网络、广播电视网络和用于传输广播无线电和电视节目的电子通信网络（不涉及其传输信息的内容）。“电子通信业务”是指一种通常以有偿形式提供的业务，包括全部或部分通过电子通信网络传输的信号，其中包含通过广

² 国际电联，关于基于互联网协议（IP）的网络及相关话题与问题的手册，2005 年：<http://www.itu.int/publ/D-HDB-IP-2005>

播网络提供的传输服务，但不包括与内容/或控制相关的业务。该业务并不包括信息社会服务，不包含全部或主要通过电子通信网络传送的信号。

在**捷克共和国**，使用 IP 协议的网络、业务或相关应用被归入“电子通信基础设施与业务”这一通用术语下。在**澳大利亚**，《澳大利亚电信法案》（TKG，<http://www.rtr.at/en/tk/Recht>）遵循技术中立的原则，因此并未对电路或分组交换网络或业务进行明确的区分，而是将两者均纳入了通信网络和业务的定义。但是，该国国家监管机构针对 VoIP 业务的提供商制定了具体规则（参见 <http://www.rtr.at/en/tk/RichtlinienVoIP/VoIP%20RL%201.0.pdf>）。

尼泊尔与之类似，1997 年的《电信法案》并未具体指出使用哪种专门的技术来提供电信服务。该法案采用了技术中立的原则并对这些术语做出了如下定义：

- IP 电信网络：使用互联网协议进行信息交换的电信网络。
- IP 业务：需要使用互联网协议（IP）提供或基于 IP 的业务。
- IP 应用：其操作需使用 IP 的应用。

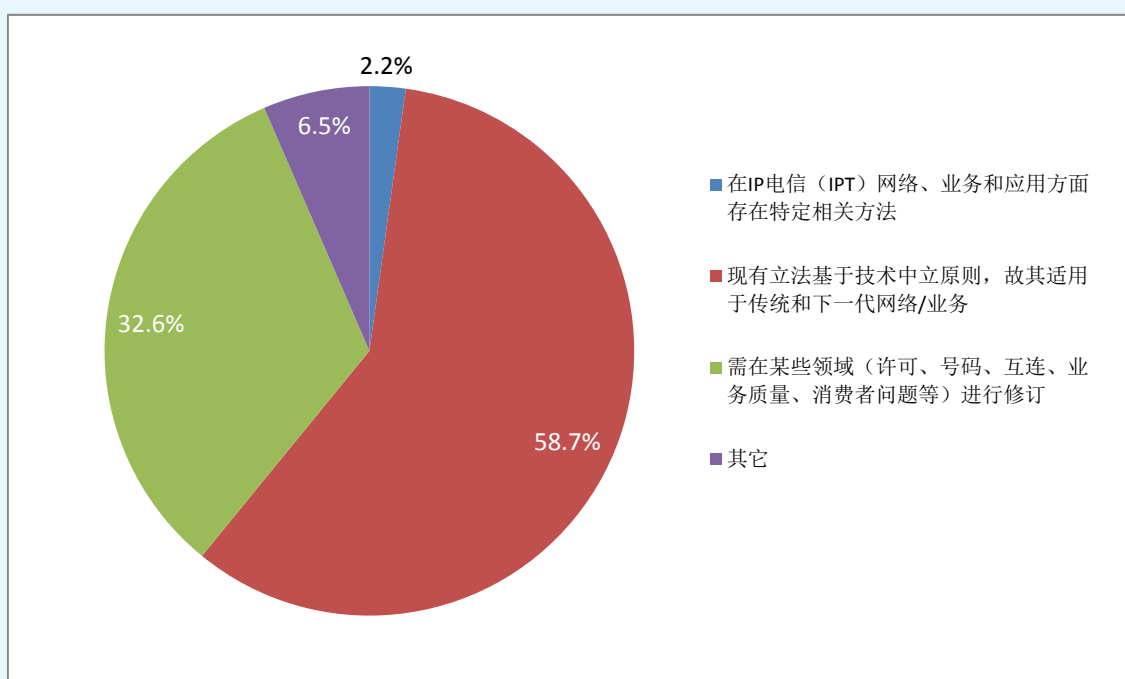
在**秘鲁**，电信监管是基于业务而非技术。IP 电话提供商使用 E.164 编号并拥有业务牌照，享受与固定电话运营商相同的权利与义务。

在**葡萄牙**，尽管没有针对 VoIP 的具体立法，但 ANACOM 已为接纳游牧 VoIP 业务做出了一些决定。例如，ANACOM 为游牧 VoIP 业务在国家编码规划（NNP）内开辟了一个专门的号段，并确保 VoIP 呼叫能够使用应急服务，要求在该国国境内拥有 NNP 号码的游牧 VoIP 业务提供商在此号段内提供号码的携带功能并遵守其它义务。（参见 <http://www.anacom.pt/render.jsp?categoryId=169402&languageId=1>）。

总体而言，大多数国家对这些术语的理解与认识大同小异，例如国际电信用户集团（INTUG）将“IP 电信网定义为使用互联网协议（IP）和 IP 寻址进行通信的网络”。“IP 业务”是一种使用 IP 电信网络提供的服务。“IP 应用”是一种可通过 IP 电信网获取的应用。对问卷调查表做出回复的大多数国家指出，其现有立法是基于技术中立的原则，因此适用于传统的以及下一代的网络/服务。另一方面，有些国家声明可能需要某些领域进行修订（例如，许可、编号、互连、服务质量、消费者问题等）参见图 1。³

³ [1/109](#) 号文件，第 19-2/1 号课题调查结果的初步分析，2001 年 9 月 5 日。

图1：IP电信网络/业务的立法情况



IP 电信业务的示例。

2.1.1 VoIP

“通过互联网协议传输语音”（VoIP）是一个通用术语，是一种在 IP 网络上部分或全部通过分组交换方式传输语音、传真和相关业务的技术手段。该术语通常可与互联网电话（IPT）和 IP 电话等通用。VoIP 可使网络运营商、服务提供商以及消费者通过下述方式节约大量费用：

- 降低电话呼叫的基础成本。VoIP 使用网络资源的效率要远高于传统电话服务，从而降低了呼叫的费用，且
- 为监管仲裁创造机遇，使服务提供商和消费者能够支付更低或免于支付呼叫费用和/或监管费。⁴

除通过固定线路提供 VoIP 服务以外，移动 VoIP 如今也方兴未艾，特别是在发展中国家，移动网络的迅速扩张使原先 PSTN 无法到达的地区如今也能提供这些服务。尽管对 VoIP 业务及其定义的理解取决于一个国家的监管体系，但似乎可将其分为三大类—通过计算机拨打的 IP 电话、部分通过 PSTN 提供的互联网电话以及完全通过 PSTN 提供的互联网电话⁵

⁴ ICT 监管工具箱，<http://www.ictregulationtoolkit.org>

⁵ ICT 监管工具箱，<http://www.ictregulationtoolkit.org>

2.1.1.1 通过计算机拨打的互联网电话

计算机间的互联网电话业务要求用户下载软件，从而能够通过互联网与其他订户进行免费语音通话。呼叫的路由采用对等安排，使用任一登陆订户的计算机作为中介，将话务路由至目标被叫方。尽管互联网电话已被广泛接受和使用，但对老牌电信运营商而言这种通过个人计算机提供的互联网电话业务存在若干缺陷：

- 通常，呼叫不会使用 PSTN（除非某些计算机是通过调制解调器和传统的拨号电话线接入互联网），
- 订户必须登录业务才能拨打或接收呼叫，
- 该业务并不提供主叫方标识以及紧急情况下的位置信息，

基于上述原因，大多数国家将通过计算机提供的互联网电话视作不受监管的信息服务，基本不用承担传统电话运营商所肩负的责任。

2.1.1.2 部分通过 PSTN 提供的互联网电话

这一类别的 VoIP 呼叫包括：

- 由老牌运营商订户发起的长途呼叫以及电话卡用户从付费电话和移动电话上拨出的呼叫。在这两种情况下，呼叫的始发和终接均通过 PSTN，但该长途呼叫的传输全部或部分通过互联网；
- 使用公司内部网进行始发和终接的公司内部 VoIP 业务。某些企业网可将话务路由至 PSTN；
- VoIP 业务支持客户通过互联网进行呼叫。此类呼叫通常通过宽带互联网链路发起，并在不经 PSTN 的情况下，终接于被叫方一端。这些服务也可以通过 PSTN 和普通电话座机为非订户提供服务。

2.1.1.3 完全通过 PSTN 提供的互联网电话服务

许多电话公司已在使用互联网处理长途电话呼叫。拨打电话的用户甚至可能没有意识到这一点。

当前大多数 VoIP 服务并未使用 PSTN 进行呼叫始发和终接。将来，几乎所有 VoIP 业务都需要使用宽带和数字互联网接入链路。目前电话公司和有线电视公司正在使用光纤替代铜线网络。这将使话音业务作为一种软件应用，搭上普遍存在的宽带数字网络快车。

从监管的角度来看，VoIP 使用了范围很广的各类定义。定义 VoIP 的通用监管标准包括：

- **使用 PSTN 传输的程度** – 这是定义 VoIP 最为常用的标准之一。换言之，这些定义可能会因该业务是电话之间的业务、PC 与电话之间的业务（或反向）亦或 PC 与 PC 之间的业务而异。此外，我们也可以使用“网上”、“入局”、“出局”或双向等方式来表述这一业务。
- **话音或数据 VoIP 业务** – 有些国家将 VoIP 视作话音业务，而另外一些国家将其视为数据、“增值”或“信息”业务。
- **游牧或非游牧业务** – 这一标准确定了该业务是否可通过一个以上的固定地点接入。此定义阐述的地理编号分配，被一些欧洲国家应用。

- “技术”或“业务” – 将 VoIP 视作一种技术还是服务将对技术中立的牌照以及监管框架产生影响。
- “电话”或“电子通信”服务 – 在 VoIP 监管框架已十分先进的欧洲，各国对 VoIP 分类的意见大相径庭，从而给监管造成了明显的影响。

在厄瓜多尔，通过互联网提供话音服务被视作是一种通过互联网提供的技术应用。使用 IP 提供电话服务的运营商应接受相应法律框架、监管标准和控制的管辖。任何自然人或法人都可以采用商业化的设备和规划来使用这些应用。在厄瓜多尔境内，任何自然人或法人都不得使用交换设备将互联网话音或互联网呼叫等连接至该国的公共电信网络。这一规定并不适用于得到适当授权的电信运营商。在尼泊尔，IP 电话被定义为通过分组交换 IP 网传输话音信号，因此其被分为两组：(a) VoIP 和(b)互联网电话。

- a) VoIP: 通过受控 IP 网络传输话音信号；只有 ILD 运营商被允许提供此类服务，其方式是通过公布 VoIP 网关的接入代码提供国际呼出电话。
- b) 互联网电话: 通过非受控网络或公共互联网进行的话音通信，使用 IANA 寻址机制，但不使用 E.164 编号方式。

在中国，VoIP 业务被归入基本电信业务类别，因此运营商必须获得基本牌照才能提供 VoIP 业务。

2.1.2 三网融合/四网融合业务

话音和视频等传统业务越来越多地通过 IP 网络来提供，此外市场上还开始出现了以“三网融合”和“四网融合”方式提供数据、电视、固定和移动业务的综合服务。将各类业务捆绑提供的吸引力在于，不仅可为最终用户提供统一收费的便利，还可提供比单独接受这些服务更优的价格。鉴于当今大多数用户设备均包括可支持多种通信功能和应用的微处理器、屏幕、存储设备、输入设备以及网络连接，因此用户要求运营商能够提供创新的互动服务。当今的趋势正在向用户自创内容与共享发展，因此宽带接入的下载及上传速度至关重要。内容的数字化、向 IP 网络和服务过渡的趋势，以及多媒体通信和计算设备的可用性均要求最终用户拥有高速宽带接入。

2.1.3 IPTV

IPTV 基本上是指通过基于 IP 的网络提供电视服务，与传统广播业务相比其可提供十分灵活的服务配置。观众可以自行确定观看的时间表，在自己选定的地点与时间接收希望观看的节目，其使用的设备多种多样，从普通电视机到桌面电脑或笔记本电脑，联网的 PDA、甚至是通用分组无线业务（GPRS）手机或第三代（3G）移动电话。⁶

在内容服务方面，移动运营商提供内容服务的手段包括手机、无线、有线以及卫星接入。此外，这些运营商还可以通过基于 IP 的技术提供视频、音乐或其它内容。内容服务将来拥有巨大的潜力，因为许多用户都在通过各类媒体创建和交换其自制的內容。

⁶ WTPF-2009 背景文件和网上资源，<http://www.itu.int/osg/csd/wtpf/wtpf2009/>。

2.1.4 一切皆经 IP (EoIP)

“物联网”被定义为一场通过 IP 协议、射频标识 (RFID) [等]代表未来计算和通信发展趋势的技术开展革命。物联网的发展取决于从无线传感器到纳米技术等多项重要领域的充满活力的技术创新。实时通信不仅将在人类之间实现，而且还可实现物物之间的随时随地连通。国际电联在 2005 年的报告中指出“物联网的出现将创造出大量的创新应用与服务，这些应用与服务将在提升生活质量并减少不公的同时，为一批具有创造力的企业提供新的创收机遇”。⁷

但是 EoIP 也提出了一系列监管问题，例如消费者隐私与数据保护等可树立消费者使用物联网信心的问题。

2.1.5 IP 应用

电子卫生、电子政务、电子商务以及远程学习等 IP 应用是社会与工作中的重要组成部分。例如，电子政务可为向公民有效提供政府服务做出贡献，因此有助于实现公共部门的优良治理。目前已得到广泛认可的是，电子政务应用在提供公共服务方面将提升透明度与效率。目前许多国家都在改革并实现其公共部门体系的现代化。⁸为此，政府通过电子政务应用的方式在刺激互联网的使用方面发挥着主导作用。

2.1.6 IP 基础设施开发

要提供 VoIP 服务则 IP 基础设施必不可少。发展 IP 基础设施即是对市场的挑战也是对监管的挑战。有效的监管机制有助于发展 IP 基础设施并将其扩展到尚未享受到服务的地区。新型无线技术在农村以及无服务地区发挥着重要作用，在此，无线基础设施与 VoIP 服务的结合能够更有效地发展各类通信服务，其中包括基本话音服务。⁹

在**西班牙**，主要运营商已经完成了核心网向 IP 技术的过渡，使其能够利用同一平台为家用市场 (nPlay 业务) 和商用市场提供多种多样的服务。部分运营商已将 IP 技术拓展至接入接口，特别是将其用于为商业部门提供服务，另外还有一些运营商将其业务建立在传统运营商提供的非绑定 DSL 批发业务之上。IP 层的运营商互连仍处在初级阶段。

在**巴基斯坦**，鉴于大多数运营商认为基于 IP 的网络更具成本效益，因此都在向 IP 网络演进。当前的网络是传统网络与 IP 的混合物。据报道，运营商倾向于使用基于 IP 的互连。

在**奥地利**，大多数移动运营商在向下一代网络 (NGN) 演进 (一种基于 IP 的网络)；最小的运营商已经完成了这一过渡。该国的老牌运营商 – 也是最大的固定网络运营商 – 目前正在向 NGN 演进。

⁷ 《2005 年国际电联互联网报告》，物联网：<http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/>。

⁸ 《2010 年世界电信发展报告》：对 WSIS 目标实现情况的跟踪。

⁹ ICT 监管工具箱。

在**喀麦隆**，现有的电信网络正在向下一代网络（NGN）演进。移动运营商已完成了其核心网向 IP 技术演进的过程，目前正致力于落实下一代接入（NGA）。老牌电信运营商的核心网络已经部分完成了向 NGN 的演进。此外，主要的内容服务提供商（ISP）均通过基于 IP 的基础设施提供服务。

在**哥斯达黎加**，2007 年之前，Instituto Costarricense de Electricidad（ICE）是唯一的电信业务提供商。《美国-多米尼加中美洲自由贸易协定》的获批改变了该结构，允许各种电信业务之间开展自由竞争。这导致了两家新移动电话运营商和大量电信服务运营商和提供商的加入。当前，**哥斯达黎加**的电信监管机构，即 SUTEL，授权 102 家公司提供 IP 网络服务，其中包括 IP 电话、互联网接入、点对点信道、虚拟专用网、视频会议、有线电视和 GPS。

在**土耳其**，运营商在可行且成本效益高的情况下，倾向于使用基于 IP 的设施来提供服务。例如，老牌的固定运营商正在更新其网络，并宣布拟在五年之内部署基于 IP 的网络。其它固定网络运营商主要使用基于 IP 的基础设施。ISP 和移动运营商在其网络中也在使用基于 IP 的设施。

在**越南**，拥有设施的运营商正在依据 NGN 技术/平台的技术融合趋势，调整和建造新的网络。

在**法国**，包括老牌运营商在内的所有运营商都已经部署了 IP 网络。除 SFR 之外，其它主要运营商也不再使用 PSTN（沿用除外）为家庭用户提供服务。商业市场的运营商仍在使用 PSTN 且老牌运营商（将所有订户向 IP 转移需要时间）也在使用，另外还包括一些目前 IP 网络上无法提供的特殊语音服务。

在**中国**，所有运营商都已经启用了基于 IP 的网络；他们正在测试 IPv6 网。在中国政府的支持下 CNGI 项目得以实施，大型下一代互联网的示范网已经建立，其中包括六个骨干网，两个国际交换中心和 273 个驻地网络。中国电信已在“上海博览会”和“深圳大学生运动会”期间试用了 IPv6 网络。中国移动已在 2005 年引入了基于 IP 的交换，核心移动网络的转型已于 2008 年完成。中国电信在引入 IP 技术时目的非常明确：适应快速增长的移动互联网业务并节约成本。中国电信在其核心网络的各个层面引入了基于 IP 的 RAN 接口，并逐渐扩大其覆盖范围。通过合并成立的新中国联通仍然通过两个网络提供服务，并加速了 IP 技术在城域网中的推广。

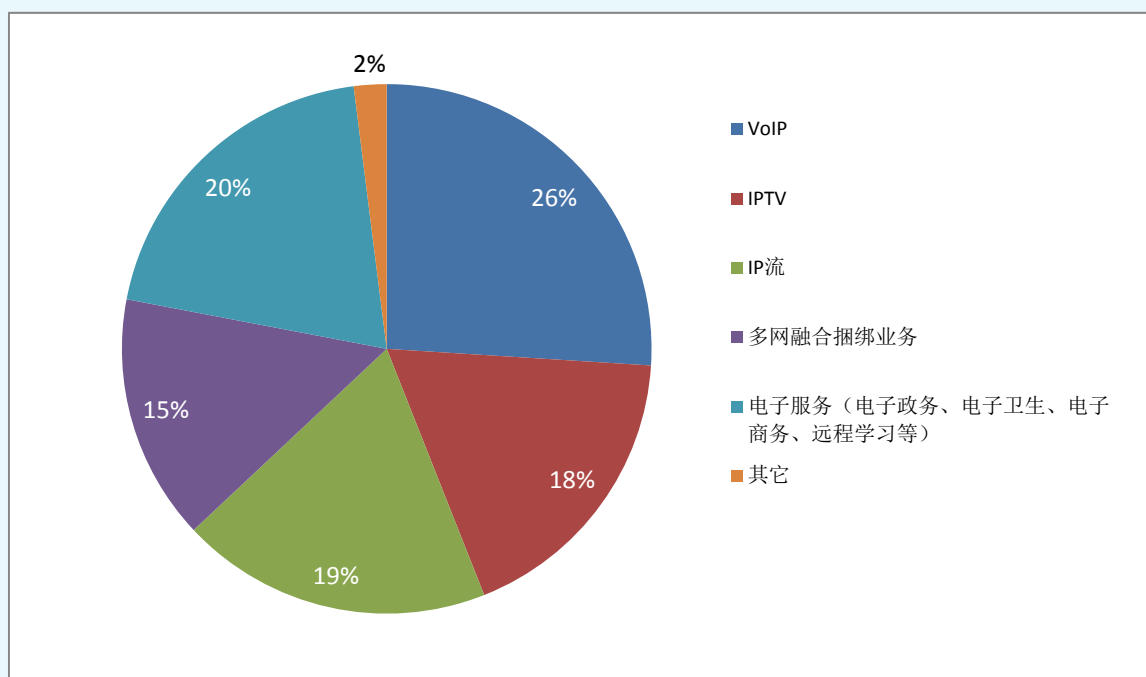
此外，根据泰雷斯通信公司（法国）¹⁰的设想，为推动 IP 基础设施的发展还可实施全 IP 的上层解决方案。事实上，此低成本的 IP 解决方案可以响应发展中国家的用户需求，使其能够像发达国家那样迅速部署基于 IP 的各种服务。有关这些全 IP 上层解决方案，本文还阐述了其对网络构架的影响、上层迁徙战略的不同阶段以及安装“i2P”安全网络的示例（不可见互联网计划）。

2.2 IPT 业务：国家示例

调查回复指出，各国提供的主要业务包括 VoIP 以及电子政务、电子卫生、电子商务、远程学习、IP 流媒体、IPTV 和 nPlay 捆绑服务等电子服务（参见图 2）。

¹⁰ [RGQ19-2/1/22](#) 号文件

图2：相关国家提供的IPT业务



在**孟加拉国**，基于 IP 的电信业务由互联网服务提供商（ISP）、互联网协议（IP）电话服务提供商（IPTSP）和宽带无线接入（BWA）服务提供商提供。该国总共有 412 家 ISP，其中 112 家为全国性 ISP，87 家为中央区 ISP，58 家为区域性 ISP，119 家为 A 类 ISP（面向达卡城区），26 家为 B 类 ISP（针对 Chittagong、Rajshahi、Khulna、Barisal 和 Sylhet Metropolitan 城区）和 10 家 C 类 ISP（城区以外的地区）。该国共有 41 家互联网协议电话服务提供商，其中 30 家拥有全国牌照，8 家拥有中央区牌照，另外 3 家拥有地区牌照。孟加拉国共有两家 BWA 牌照持有人。近期孟加拉国政府决定下发 VoIP 服务提供商（VSP）和第三代（3G）移动通信牌照，该程序正在推进之中。孟加拉国政府已决定下发跨国陆地电缆（ITC）和其它海地电缆牌照，这些牌照能够满足该国对带宽的需求并使我们能在将来以更有效的方式提供 IP 服务。IP 电信服务已对**孟加拉国**的社会状况产生了巨大影响。几乎所有公共办公部门都有其自身的网址；因此任何有关政府办公的信息均可通过网址获取。电子教育、远程医疗/电子卫生、视频会议、电子农业和电子招标等系统已在城市和农村地区进行推广，这有助于人们改善其社会经济条件。各行各业对这一点均有了充分的认识，特别是农业和卫生部门。孟加拉国的电话普及率高于 53%，互联网的渗透率超过了 15%，电信订户的数量在 7 800 万以上，互联网用户的数量超过了 2 200 万且互联网用户的增幅达到了每年 70%。

在**土耳其**，固定电话运营商被授权使用任何技术提供服务。因此，他们可将 IP 技术用于话音服务。可在有线广播业务授权之下提供 IPTV 服务。该国的法律框架将 IP 流视作电信服务。通常互联网和 VoIP 作为捆绑业务提供，但是有些运营商还提供三网融合服务；互联网、VoIP 和 IPTV。

在**葡萄牙**，存在许多市场份额有限的游牧 VoIP 运营商。该国有几家中大型 VoIP 运营商，即有线电视运营商和 FTTH/B 运营商，他们占据了很大一部分市场份额。该国第二大 PSTN 运营商是一家提供 VoIP 服务的有线电视运营商。老牌运营商提供游牧 VoIP 和 VoB。IPTV 约占签约电视服务市场的 25%。多网融合的捆绑服务已广泛提供；约有 40%的家庭订购了这一服务。

在厄瓜多尔，VoIP 和 IP 流是可通过互联网获得的技术应用；提供 VoIP 服务的运营商应遵守相应的法律框架、监管标准和控制的要求。nPlay 捆绑业务由授权的运营商提供，其内容包括：互联网、固定和移动电话和电视。目前正在为电子政务、电子卫生和远程学习开发电子服务。

在中国，全国的基本电信运营商都在提供 VoIP。IPTV 和 nPlay 捆绑业务目前正在 12 所城市试点。该国的多家公司都在提供 IP 流和电子服务。

2.3 立法

调查中，有关某国是否存在允许 VoIP 服务的具体法律/立法的问题收到了 39 份回复，其中 16 份基本认为其立法允许使用 VoIP。在某些国家，例如汤加，尽管法律并未明确表示允许，但多家运营商目前仍在提供 VoIP 服务。关于残疾人使用 IPT 服务的法律/立法，收到的 39 份答复中只有 5 份声明其立法中包含此类条款。

在问卷调查表收到的来自 40 个国家的答复中，有 12 国声明其监管机构鼓励电信运营商推出此类网络，且大多数运营商正在部署或有计划部署基于 IP 的网络。在拉脱维亚，该国政府已决定共同出资，在农村地区部署光纤骨干网。

此外，根据这些答复，我们提出了如下问题：究竟需要哪种法律框架及该框架具有何种具体特性？在评价各国对此课题做出的响应时，我们注意到研究各国具体国情的重要性，原因是这将决定可采取何种最佳步骤。

部署全 IP 网络的国家规划

调查结果显示，给出回复的 40 个国家中，有 12 个国家制定了发展全 IP 网络的国家规划或战略。26 个国家在这方面尚无计划。

在法国，固定网络市场分析所作出的初步决定鼓励部署全 IP 网络。做出这一决定的基础是对需求/接入条件的合理定义，并考虑到了这样一个事实，即提供这些服务最为有效的技术是 IP。特别是：

- 服务终接的资费上限应以成本为导向，基于高效 NGN 运营商提出的增量成本（将不考虑 PSTN 成本）；
- 无论采用何种技术，话音互联点都将逐渐减少。在此市场分析研究期内（2011-2014 年），下降将仅涉及 VoB 业务，但在下一研究期内（2014-2017 年）这一现象亦将在 PSTN 上有所反应；
- 电子通信和邮政监管机构（ARCEP）定期与法国运营商协会 FTT 进行讨论，希望实现 IP 互连的标准化。如被证实确有必要，ARCEP 将维护运营商使用此类新接口进行互连的权益；
- 在与运营商协作开展工作之后，ARCEP 将公布一项评估结果，介绍使用 IP 接入电话服务的效率优于 PSTN 接入方式效率的接入所占的比例。这样，老牌运营商将不再有权通过对批发市场的控制来回收其低效 PSTN 所产生的成本。

在中国，中共中央办公厅和国务院办公厅印发的《2006-2020 年国家信息化发展战略》宣布：

- 推动网络融合，实现向下一代网络的转型：
- 优化网络结构，提高网络性能推进综合基础信息平台的发展。
- 加快改革，从业务、网络和终端等层面推进“三网融合”。
- 发展多种形式的宽带接入，大力推动互联网的应用普及。
- 推动有线、地面和卫星等各类数字广播电视的发展，完成广播电视从模拟向数字的转换。
- 应用光电传感、射频识别等技术扩展网络功能，发展并完善综合信息基础设施，稳步实现向下一代网络的转型。

此外，中国的五年规划也阐述了推动下一代互联网发展的部分项目与举措。

奥地利声明，该国的国家监管机构通常在监管决策中仅考虑国家市场的发展问题。鉴于奥地利电信市场是一个竞争性的市场，因此推出新的网络与服务需要在考虑到市场动态的情况下由多家运营商共同做出决定，其并不受主管机构的监管。在受到监管的市场内，做出监管决定，总是需要考虑网络与技术效率的必要性问题。全 IP 网络能够满足这一必要性的要求。

在**秘鲁**，该国成立了一个临时性的跨部门委员会，负责起草秘鲁国家宽带发展计划，分析发展环境、找出障碍并提出政策建议。此外，**秘鲁**还制定了一项部署光纤网络和/或管道和机房的强制性国家政策，并设立了光纤骨干网委员会，集各行业各部门之力共同承担此项任务。

此外，鉴于融合现象的重要性，OSIPTEL 逐渐开始为制定政策框架以促进该国的业务融合建言献策。此项进程的一个重要组成部分便是 OSIPTEL 于 2009 年与 3 家国际知名咨询公司协作开展的工作，其推出的三份报告中包含针对业内服务融合的提案。一份名为 NGN 网络互连的报告为修改监管规则以促进 IP 网络和服务的发展奠定了基础。

在**尼泊尔**，各运营商在其骨干网和核心网中使用了基于 IP 的技术。

在**保加利亚**，从立法层面推进 IP 网络投资的举措有限，2009 年针对零售业务收入划分开展的分析显示，非电路互联网接入占据了最大的市场份额 – 76% – 接下来是数据传输的虚拟专用网及服务。补充业务，如通过 VoIP 提供的 IP 电视转播、网络托管以及拨号接入仅占总量中的很少一部分 – 1%。2009 年底有 36 家公司宣布其提供 VoIP 服务；18 家提供 IPTV 业务。此外，还有 12 家拟于 2010 年提供 VoIP 服务，36 家计划提供 IPTV 服务。总而言之，固定业务提供商通过引入新型 IP 服务节约了运营和基础设施成本。许多老牌运营商倾向于在初期通过上层网络引入基于 IP 的服务。这种方法使企业能够避免替换原有网络的交换设备，避免投资的浪费。这样，新的网络结构使提供商/运营商能够保留原有投资，并减少探索与推广新业务的风险。

在**土耳其**，新的监管框架鼓励各运营商进入相关市场并提供新型创新服务。移动终接费用的降低也许会鼓励运营商部署全 IP 网络，因为这可以从管理、运营和服务方面节约成本。

在**孟加拉国**，监管机构并未直接鼓励推出全 IP 网络。这属于一种市场驱动的行为。但是最新发出的牌照却涉及相关技术且与 NGN 技术一同推出，因此起到了间接鼓励推出 IP 网络的作用。

云计算

在第 19/2-1 号课题的工作期间，国际电联各成员国对云计算表现出了浓厚的兴趣。以下信息摘自美国商务部国家标准与技术学院（NIST）起草的建议。¹¹

云计算是一种支持以普遍、便捷、按需的方式接入可配置计算资源（例如网络、服务器、存储设备、应用和服务）的模式，其仅需最低限度的管理或服务提供商进行互操作便可迅速配置并发布。这一云模式包括五项基本特征，三种业务模型和四种部署方式。

基本特性：

按需提供的自助服务。消费者可以单方面配置计算能力，例如服务器的时间和网络存储量，其配置可按需实现自动化处理而无需用户与各服务提供商进行互动。

宽带网接入。各项能力可通过网络提供并通过提倡使用均质胖瘦客户端平台的标准机制来接入（例如手机、平板电脑、笔记本和 workstation）。

资源共享。提供商的计算资源被汇聚在一起，采用多用户模式为多个消费者提供服务，不同的物理和虚拟资源将依据消费者的需求进行动态分配和再分配。这里涉及了一种独立于位置的概念，客户通常无法控制所提供资源或了解该资源的具体位置，但却获取能够在更高层面指出其位置（例如国家、洲或数据中心）。资源种类包括存储器、处理器、内存以及网络带宽。

快速灵活。容量可以灵活的配置和释放，在某些情况下甚至可以实现自动化，按照需求进行快速的扩充与回收。对消费者而言，这些容量似乎可以无限配置，可在任何时间获得其所需的数量。

可计量的服务。云系统可以使用与相关业务类型（例如，存储、处理、带宽和有效用户账户）相适应的某些抽象层面的测试能力，对资源进行自动控制和优化。资源的使用可以进行监测控制并上报，为使用该业务的提供商和消费者提供透明度。

服务模式：

软件即服务（SaaS）。这种方式使用提供商在云基础设施上运行的应用程序为消费者提供容量。这些应用程序可以使用各类客户端设备接入，既可以通过网络浏览器（例如基于网络的电子邮件）等瘦客户端接口访问也可以通过程序接口接入。消费者并不管理或控制底层的云基础设施，其中包括网络、服务器、操作系统、存储或甚至是独立的应用能力，但少量用户定制的应用配置或可除外。

平台即服务（PaaS）。为消费者提供的能力是指将消费者使用编程的方式创建或获取的应用部署在云基础设施之上。消费者并不负责管理或控制底层的云基础设施，其中包括网络、服务器、操作系统或存储，但其能够控制部署的应用并有可能控制应用托管环境的配置设置。

基础设施即服务（IaaS）。为消费者提供配置处理、存储、网络以及其它基本计算资源的能力，消费者能够部署和运行包括操作系统和各类应用在内的任何软件。消费者并不负责管理或控制底层云基础设施，但能够控制操作系统、存储以及部署的各项应用；且可对选定的联网软件施加有限的控制（例如托管防火墙）。

¹¹ NIST 对云计算的定义，<http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>。

部署模式：

私有云。此类云基础设施供包含多个用户（例如业务部门）的单一组织专用。此基础设施由该组织、第三方或两者联合管理和运营，既可在该组织的驻地内运营也可在工作地点之外运营。

社区云。此类云基础设施供拥有共同关切的组织的特定消费者社团专用（例如，任务、安全要求、政策和合规性考虑）。这种基础设施可以由该社区内的一家或多家组织、第三方或几家共同拥有和管理，其既可设在该组织的驻地也可设在该工作地点以外。

公共云。此云基础设施开放供公众使用。此项基础设施可由企业、学术界或政府组织亦或多方共同拥有和管理。该基础设施位于云服务提供商的驻地。

混合云。此云基础设施由两个或两个以上云作为独立实体的、明确的云基础设施（私有云、社区云或公共云）构成，但这些云基础设施已通过能够支持数据和应用便携性的标准化技术或专有技术，实现了捆绑（例如，用于实现负载均衡的“云爆发”技术）。

2.4 IPv4 向 IPv6 过渡的国家战略

2.4.1 向 IPv6 过渡的国家战略

有关此问题的调查收到了 38 份回复；其中 13 份声明其有向 IPv6 过渡的计划。例如，**捷克共和国**声明其过渡的截止日期为 2011 年 1 月 1 日，**越南**声明其截止日期为 2020 年 12 月 31 日，**土耳其**声明其过渡的截止日期为 2013 年 8 月 31 日。

在**土耳其**，由土耳其电子转型执行委员会负责做出向信息化社会转型的重要决定，它要求土耳其信息通信技术管理机构（ICTA）培育有关向 IPv6 过渡的意识，起草一份路线图，制定措施并提出政策建议。这些机构被要求在此进程中与所有相关利益攸关方开展协作。因此，自 2006 年以来，ICTA 便与 ISP 和其它相关方不断进行沟通，共同培育有关 IPv6 的意识。此外，获得政府资助的“国家 IPv6 基础设施设计与过渡项目”在 2009 年 2 月至 2011 年 2 月期间展开（<http://www.ipv6.net.tr>）。ICTA 与国家学术网络中心和另外两家国内大学协作，积极参与了此项目，为 ISP 提供 IPv6 测试床；评估土耳其向全 IP 过渡所需成本，制定向 IPv6 过渡的路线图并就过渡的安全问题开展研究。项目结束时，ICTA 将免费向感兴趣的各方赠送安全软件“KOVAN”以及得到 IPv6 支持的视频会议软件“Fi6en”。在此项目期间，2010 年 5 月召开了一次 IPv6 研讨会并于 2011 年 1 月召开了有关此课题的大会。两次会议均得到了广泛的参与。

国家 IPv6 基础设施设计与过渡项目帮助项目的各协作方了解 IPv6 技术，其中不少公共和私营部门企业均是通过组织活动开展调查等方式间接地参与了这一项目。

此外，该项目与 ICTA 和转型与通信部协作，于 2010 年 8 月 12 日在《官方通报》（编号 27779）上公布了一份名为“公共部门向 IPv6 的过渡规划”的总理府通函。根据此通函，政府机构必须达到某些预先设定的 IPv6 支持水准。政府机构起草的 IPv6 过渡路线图中包含的要素如下：

第 1 阶段（2011 年 1 月 1 日-2012 年 8 月 31 日）：

- 政府机构须开展库存分析，评估其可为 IPv6 提供支持的硬件与软件。通过研究与 IPv6 不兼容的软件与硬件的生命周期，起草一份这些产品的更新计划，并在研究年度预算时考虑到相关成本。
- 各政府机构须最迟在 2012 年 8 月 3 日前建立 IPv6 连接。2012 年 8 月 1 日以后的网络软硬件投资均必须与 IPv6 兼容。
- 各政府机构需对向 IPv6 过渡以及 IPv6 支持服务方面的员工培训需求做出评估。必要的培训须在 2012 年 3 月 1 日前完成。
- 各政府机构的培训将在“IPv6 过渡培训中心”进行，该中心隶属于土耳其学术与技术研究委员会 – 土耳其学术网络与信息中心（ULAKBIM）。培训项目的范围将由 ULAKBIM 确定并宣布。此项培训也可由经 TS EN ISO/IEC 17024 或 ISO/IEC 17024 标准认证的“人员证书核发学院”提供。

第 2 阶段（2012 年 9 月 1 日-2012 年 12 月 31 日）：

- 各政府机构须最迟于 2012 年 12 月 31 日前，使至少一项基于互联网的服务与 IPv6 兼容，作为一种试点应用。

第 3 阶段（2013 年 1 月 1 日-2013 年 8 月 31 日）：

- 各政府机构须最迟于 2013 年 8 月 31 日前使所有基于互联网的服务向公众开放并与 IPv6 兼容。

2.4.2 国际电联各项促进从 IPv4 向 IPv6 过渡活动的概述

2.4.2.1 概述

在有关“IP 地址分配和鼓励部署 IPv6”的 WTSA 第 64 号决议（2008 年，约翰内斯堡）以及有关“在发展中国家进行 IP 地址分配并鼓励 IPv6 的部署”的 WTDC 第 63 号决议（2010 年，海得拉巴）获得通过之后，全权代表大会通过了有关推进 IPv4 向 IPv6 过渡的第 180 号决议。

第 180 号决议（2010 年，瓜达拉哈拉）责成电信发展局（BDT）主任与电信标准化局（TSB）主任进行协调：

- 1) 开展并推动（做出决议中）提出的活动，以便使国际电联电信标准化部门（ITU-T）相关研究组得以开展工作；
- 2) 在帮助那些在 IPv6 资源的管理和分配上需要支持的成员国的同时，监督目前针对国际电联的成员国或部门成员的分配机制（包括对地址的平等分配），确定并指出现有分配机制中的潜在问题；
- 3) 如通过上述研究发现需要改变目前的政策，按照现有政策制定程序对目前的政策提出修改建议；
- 4) 请国际电联根据与各区域性组织合作收集的信息，就过渡的进展制定统计数据。

2.4.2.2 活动

- 为落实 WTSA-08 第 64 号决议、WTDC-10 第 63 号决议及之后的第 180 号决议（2010 年，瓜达拉哈拉）、开展进一步活动而设立的 [IPv6 组](#)，将于 2012 年 6 月召开下次会议。
- 正在通过电子邮件通讯录推动进展，促进有关 IPv6 部署的协作，共享相关信息与经验，并为理事会 2011 年会议（[C11/32](#) 号文件）中所介绍的举措做出进一步贡献。对于进一步鼓励 IPv6 部署举措而言，共享信息至关重要。
- 已经计划/组织了以下有关 IPv6 的国际电联培训和讲习班：
 - 在线培训：针对亚洲举办的向 IPv6 过渡培训课程，2011 年 11 月 28 日-12 月 25 日
 - IPv6 认证网络工程师培训课程（马来西亚槟榔屿），2012 年 6 月
 - 为独联体国家举办的“IPv4-IPv6 的过渡：监管和技术方面”研讨会，摩尔多瓦基希讷乌，2012 年 6 月
- 计划在 2012 年第三季度开展帮助国际电联成员的以下活动：
 - 在非洲实施 IPv6 部署试验台
 - 准备向 IPv6 网络和应用部署/过渡的支持阿拉伯国家的过渡计划
 - 有关为发展中国家进行 IP 地址分配和鼓励部署 IPv6 的指导原则和最佳做法
- ITU-T 第 13 研究组继续在 [Q7/13](#) 课题中开展有关 IPv6 对 NGN 影响的工作，涉及到 IPv6 的识别/地点区分、演进、对象映射、网络接入和交互工作等方面。自第 13 研究组 2011 年 10 月上次会议以来，已完成了两种新建议书。
- ITU-T 第 17 研究组继续开展“部署 IPv6 的技术安全指南”和“在电信组织中实施 IPv6 环境的安全管理指南”两个工作项目。
- ITU-T 各研究组正在其相关标准化工作中考虑 IPv4 衰竭与 IPv6 部署的影响问题。诸如有关“支持 IPTV 业务需求的要求”的 Y.1901 建议书、有关“基于多路广播的 IPTV 内容传送框架”的 Y.1902 建议书、有关“IPTV 终端设备和终端系统概述”的 H.720 建议书、有关“IPTV 终端设备：基本模型”的 H.721 建议书等多种 ITU-T 建议书以及最新批准的有关“[家庭网络性能参数](#)”的 ITU-T Y.1565 建议书均酌情将 IPv4 和 IPv6 纳入其范畴。

3 IP 网络、业务以及相关应用的影响

3.1 经济影响

根据《2011 年国际电联电信监管报告》，宽带技术对经济会产生如下影响¹²：

¹² 2011 年国际电联电信监管报告。

- 宽带将给 GDP 的增长做出积极贡献
- 对生产力产生积极的影响
- 由于网络建设计划和经济对其它领域的溢出效应，宽带有助于就业的增长。尽管部署计划按部就班地侧重于建筑和电信行业，但其外部影响在高交易成本行业（如金融服务、教育和医疗）中更加突出。
- 除经济增长和创造就业之外，宽带还对消费者盈余产生了积极的影响，给 GDP 统计数据中未曾收录的最终用户带来益处。这些益处包括高效的使用信息、节约交通成本以及创造医疗卫生效益。研究结果还证实，宽带为欠发达国家和地区的就业做出了积极的贡献。在这种情况下，所有以往研究，以及本研究的结果均指出，宽带将对创造就业产生积极影响。

3.2 对市场和监管的影响

以往，电信、信息技术和广播在互不相连的独立网络上运营。随着 IP 技术的出现以及分组交换数字通信使用的增加，如今一家运营商可以通过一个牌照同时提供电话、互联网和广播服务。与市场相关的融合也是由消费者需求驱动的，消费者要求运营商能够提供一站式购物服务、捆绑服务以及套餐服务。越来越多的运营商开始按照数据传输量制定资费规划。有线电视运营商开始提供互联网服务和新闻服务支持，移动运营商正在利用其 3G 能力提供娱乐视频。IPTV 被许多电信运营商视作新的创收机遇。由于同一种业务可以通过不同的基础设施提供，融合将导致市场竞争加剧。¹³

3.3 对消费者的影响

鉴于各种新业务均是由一家运营商提供，因此与单独提供这种服务相比，这类综合的服务提供方式能够节约成本。因此，消费者将从价格下降中获益。

秘鲁在其向上述研究提交的文稿中认识到，向 IP 网络的过渡必定需要电信运营商进行大量投资，这也解释了为什么在大多数情况下这种过渡进展缓慢。在传统监管框架必须适应 IP 网络环境的情况下，监管政策必须能够推动针对新网络部署进行的投资。

3.4 益处和机遇

在通过融合各种应用以降低网络基础设施成本并提高生产力等承诺的驱动下，许多机构已开始部署或正在评估部署 IP 通信的可行性。管理者正在发展其数据联网基础设施（PP06 第 101、102 号决议），根据以下四项主要原因采用 IP 电信技术¹⁴：

¹³ 印度电信监管机构（TRAI）涉及广播和电信业融合与竞争问题的咨询文件，2006 年 1 月（WTPF2009 背景文件）

¹⁴ 文件：[1/009](#)，电信发展局第 19-2/1 号课题联络人提供的文稿，2010 年 9 月 20 日。

- **可计量的 ICT 网络成本结余：**ICT 网络成本节约可通过不同方式加以计量。有效的 IP 分组交换降低了多站址网络的话音传输成本。与数据网络管理相结合时，IP 电话的管理变得更为高效。由于数据网络中心的管理能够利用基于 IPT 的行动、补充和变更，因此能够节约成本。此外，由于 IPT 并不取决于共站的交换机或 PBX，因此 IPT 网络资源能够在独立于用户位置的情况下进行定位和管理。
- **提高生产力：**当今的第二代 IPT 系统包括集成的电子邮件、语音邮件和传真信息等工具。这些功能使用户能够通过单一的图形用户接口管理不同的消息类型，从而节约时间。IP 电信还可采用一种“跟踪/寻找”功能，使用户能够控制可以发现其行踪的人员，为网络提供针对具体用户特征和呼叫方标识的呼叫路由指导。
- **改善客户服务管理：**客户关系管理亦可从多个方面受益于 IP 电信。分析呼叫管理系统的详细报告能够为今后的呼叫用户缩短等待时间，减少掉线的数量。交互式语音响应系统（IVR）通常能够提供或者被方便地集成到第二代 IPT 内，且当一个位置或呼叫人处于繁忙状态时，呼叫可以在广泛的地域内进行路由。选择使用电子邮件进行“呼叫”或进行网上聊天的主叫用户，可以使用与语音呼叫者相同的网络进行呼叫路由。
- **应用融合：**尽管节约网络成本、提高生产力以及更好的进行客户管理为向 IPT 转移提供了充分的理由，但最大的吸引力还在于应用的融合。如今采用 IPT 将给未来实现数据和应用与话音通信的融合奠定基础。目前用户已经能够使用 SIP 和 IP 电话进行“点击通话”，将瞬时消息会话转换为语音呼叫。

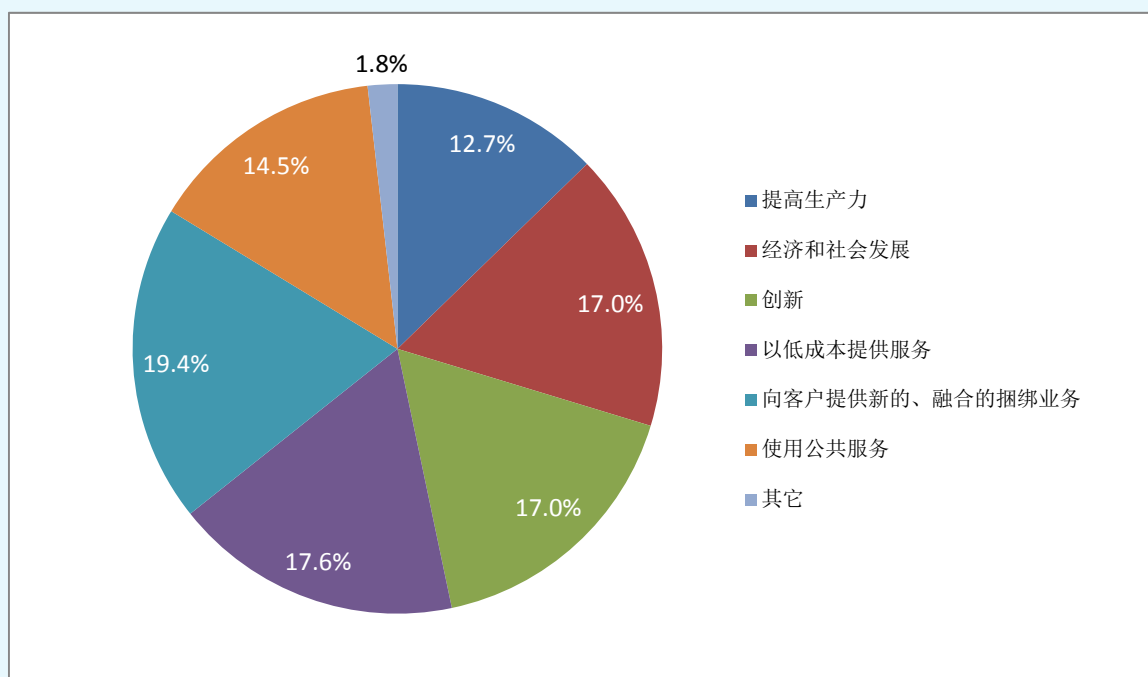
各类 IP 电信业务不仅涉及电信行业，而且还涉及了其它方面，其中包括设备制造商、软件开发商、媒体内容提供商以及 ISP。传统的运营商需要与这些新兴市场参与者合作。

关于各国在实施 IP 网络中所获得的最大益处，以下各点被提及。请注意，下述内容按重要性的顺序排列：¹⁵

- 1 向客户提供新的、融合的捆绑业务
- 2 创新
- 3 经济和社会发展
- 4 以低成本提供服务
- 5 使用公共服务
- 6 提高生产力

¹⁵ 更多细节请参见图 3。

图3：实施IP网络的益处



对调查做出答复的各国认为，通过实施 IP 网络、服务以及相关应用能够实现如下机遇：

- 就业机会
- 基础设施发展
- 创新
- 提高生产力
- 便于网络的扩容与升级
- 提供更多的先进业务
- 降低网络开发成本和服务成本
- 加速获取和收集信息

无障碍获取¹⁶

通常，发展中国家残疾人的比例要高于发达国家。使用 IP 网络能够以非常有效的方式为残疾人及其家庭和社区提供帮助。例如，可靠、高速的宽带接入能够为使用视频通信提供支持，鉴于这种方式比传统的电话通信更为有效，因此对失聪群体而言非常有用。如果能将中继服务作为失聪群体与正常人之间的媒介，这种帮助将更大。中继服务还可被配置为远程翻译服务，在这种情况下，远端的手势语言翻译能够为本地的交流提供帮助。这一做法可用于失聪人口的教育。

偏远地区的人口不应处于不利地位，其有权根据应用的不同享有能够充分满足需求的速度和服务质量。

4 潜在的挑战

4.1 潜在的挑战

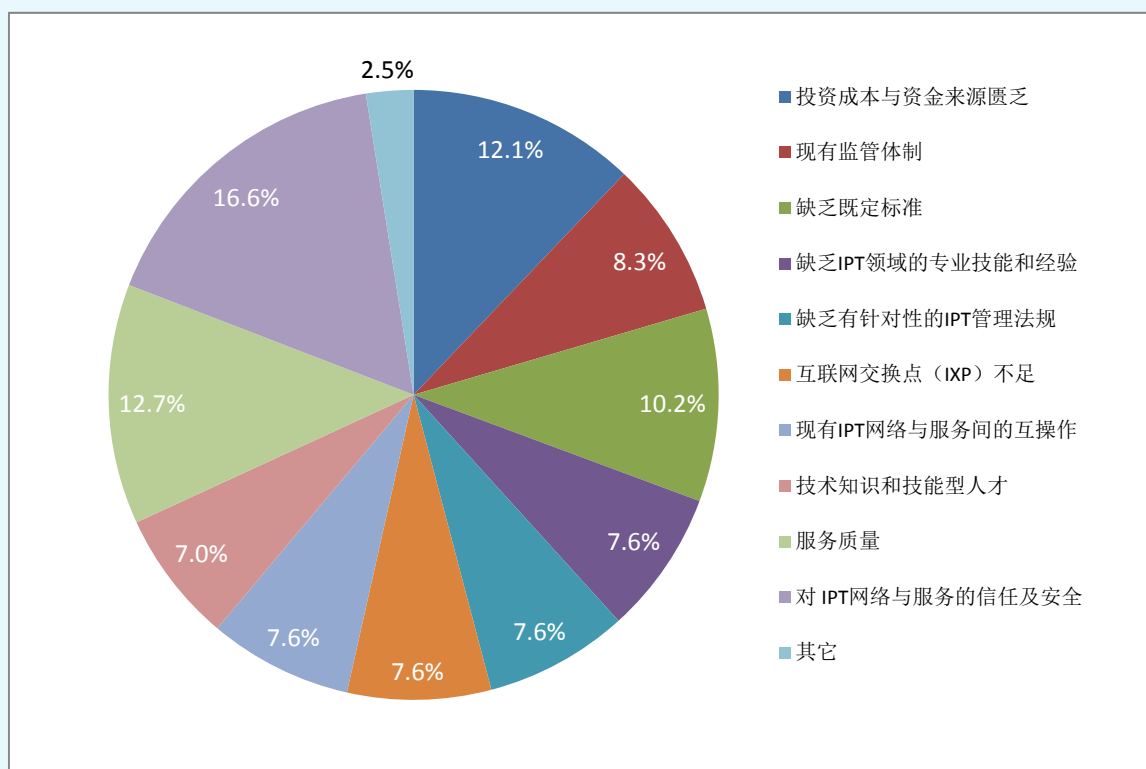
调查显示以下是各国在实施 IP 网络过程中所面临的最为严峻的挑战（排列以重要性为序）：

- 1 对 IPT 网络和服务的信任与安全性
- 2 投资成本与资金来源匮乏
- 3 服务质量
- 4 缺乏既定标准
- 5 现有监管体制
- 6 现有 IPT 网络与服务间的互操作
- 7 缺乏 IPT 领域的专业技能和经验
- 8 缺乏有针对性的 IPT 管理法规
- 9 互联网交换点（IXP）不足
- 10 技术知识和技能型人才

更多细节请参见图 4：

¹⁶ 文件编号：[RGQ 19-2/1/009](#)

图4：实施IP网络过程中面临的挑战



4.1.1 监管挑战

政策制定者必须回顾并重新评估现有规则，以确保各项适用于传统网络的政策不会阻碍融合、投资以及市场的选择。¹⁷下文列出了目前面临的部分重大挑战。

4.1.1.1 发放牌照

通用技术平台上的业务能力融合使依据具体技术或服务的类型发放牌照变得非常困难。为支持 IP 业务的发展，许多国家都简化了牌照发放机制，采用了技术中立、统一的牌照发放方式，简化了市场准入的行政程序。

4.1.1.2 互连¹⁸

IP 网络的互连是网络发展与竞争的一项关键问题。向 IP 网络的过渡，即从单一的服务提供平台向组合型的平台过渡，意味着需要推出新型互连产品。这些互连包括现有电信设备与 IP 网络之间的互连，不同网络之间的互连以及以话音为主的网络与多种服务综合网络和新型无捆绑网络之间的互连。

¹⁷ 融合与下一代网络，经济合作与发展组织（OECD）部长会议背景报告，2008 年，<http://www.oecd.org/dataoecd/25/11/40761101.pdf>。

¹⁸ 摘自新技术及其对监管的影响，ICT 监管工具箱模块 7，2007 年 3 月，作者：丹麦技术大学。

4.1.1.3 普遍服务

从整体而言，普遍服务义务的目标是促进电信服务的可用性、价格的可承受性以及可获取性。¹⁹新的网络技术应在普遍服务义务中得到体现。包括 WiMAX、Wi-Fi 和 3G 在内的新型无线业务为提升普遍接入的水平创造了新的机遇。因此，有必要允许固定老牌运营商以外的其它运营商提供普遍服务。

4.1.1.4 服务的捆绑与竞争

各项服务的捆绑使监管机构很难定义市场，评估市场的能力，因此难以判定特定市场是否存在垄断现象。此外，由于各项业务存在交叉补贴，因此更难判定这些业务的价格与成本之间的关系。

许多老牌 PSTN 运营商在向 IP 网络过渡时，其接入与核心网采用了光纤。老牌运营商部署光纤网络可能会引发新的竞争问题并给进入市场造成新的壁垒，但是监管机构需对市场进行审慎的评估。

4.1.1.5 基础设施共用

鉴于部署光纤网络成本高昂，特别是对新进入者而言，因此共用基础设施是降低部署宽带网络成本的关键。另外，就提供价格可承受的 ICT 及其广泛使用而言，这一点也十分重要。特别是对发达国家而言，基础设施的共用通过 FTTx 的部署在向 IP 网络的演进过程中发挥了重要作用。

4.1.1.6 资源管理

频谱管理

为向用户提供各类 IP 通信服务，高速宽带接入必不可少。随着无线宽带业务的发展，对频率的需求与日俱增。因此，为实现频谱使用效率和可用性的最大化，许多国家都在重新评估其划分与指配程序，开始考虑使用竞争性的机制以及未来需求。鉴于高清电视、移动电视、4G 业务或 LTE 也在迅猛发展，许多国家正在考虑使用灵活的方式重新划分和重新指配未使用或使用并不充分的频谱。例如，有些国家采用了频谱交易以及带内转移等市场化的手段进行频谱管理。²⁰

编号

IP 电信业务对编号资源的管理产生了影响。尤其是各类 IP 业务对编号资源的游牧式使用方式给地域编号规划带来了挑战。例如，跟踪拨打应急服务呼叫的地理始发位置变得非常复杂，因为这些话务流途径了各种各样的不同网络。另外，它还提出了呼叫线路标识（CLI）信息可靠性的问题，由于这些话务途经各类 IP 网络，因此该信息可以被用户或网络运营商轻易地修改。

¹⁹ 融合与下一代网络，经济合作与发展组织（OECD）部长会议背景报告，2008 年，<http://www.oecd.org/dataoecd/25/11/40761101.pdf>。

²⁰ ICT 监管新闻，2010 年 5 月。

互联网资源

关键互联网资源的管理，特别是互联网顶层域的管理，互联网协议地址的分配，以及域名系统内的安全管理，在全 IP 时代变得更加重要。有些发展中国家声明，在当前的治理机制中，他们的代表性不足，因此有必要对全球性的框架进行修改，从而能够采取一种多边的方式来管理这种重要性与日俱增的资源。有些人认为，如果没有一种能将民主原则扩展到网络世界的模式，并重新改写全球化的规则，从而使其能够更加公平的进行利益分配，则网络空间将面临烟消云散的风险。²¹

4.1.1.7 服务质量

目前全球正在向基于全 IP 的多业务经济一体化方向发展，因此人们正在从这一角度认识知识型的全球经济。服务质量（QoS）是纷繁复杂的各项特征之中的一项必须考虑的因素，是对这些特征所能带来的益处进行的最终考验。因此在部署 IP 电信解决方案之前，各组织必须针对 QoS 产生影响的问题做出规划并加以解决；否则，基本的语音呼叫质量就会受到影响。鉴于视频、话音、无线电和电视服务均通过基于 IP 的网络来传送，因此网络之间的数据流变得无法辨认。所以，为业务划分优先级以确保服务质量成为了一项紧急而又复杂的问题。²²在受控 VoIP 业务中，可提供能够衡量的 QoS。但在“最大努力”服务中，这一点变得更为艰难。

由于网络中添加了越来越多的服务，因此质量呈下降趋势。对服务提供商而言，多网融合的服务质量将成为一项愈发重要的问题。确定数据包优先级等技术方案可供时间敏感型的服务使用，但如果其实施为基础设施提供商的服务带来了不公平的竞争优势，则又会产生有碍竞争的问题。²³

此外，为提高服务质量的效率及保护客户，必须考虑更多因素，如服务质量的标准及在不符标准情况下的补偿规则。

4.1.1.8 数据保护和消费者的隐私

鉴于 IP 协议内在的安全风险以及在整个互联网方面造成的风险，数据保护问题以及消费者隐私必须在实施 IPT 应用与服务时得到处理。有鉴于此，政策制定者、国家监管机构（NRA）、电信运营商以及最终用户必须各司其职，以便能够制定并应用与此问题相关的导则。

4.1.2 经济挑战

4.1.2.1 投资成本以及资金的匮乏

为最终用户提供 IP 电信服务必须使用宽带，但是部署光纤，特别是在接入网中部署光纤成本高昂。部署光纤网络成本中的一大部分用于土木工程，因此应出台相应政策以确保市场中

²¹ WTPF-2009 的背景信息，“包括与互联网有关的公共政策在内的融合问题”，www.itu.int/wtpf2009

²² 摘自 WTPF2009 网上资源，<http://www.itu.int/osg/csd/wtpf/wtpf2009/resources/convergence.html>

²³ 多网融合：定价与政策趋势，电信和信息服务政策工作组，DSTI/ICCP/TISP(2005)12/FINAL，经济合作与发展组织，2006 年 4 月 7 日，<http://www.oecd.org/dataoecd/47/32/36546318.pdf>

的各公司能以一种公平的、非歧视性的方式使用各种管道、电线杆和路权。此外，政策制定者还需要考察如何确保新进入者能够更好地使用现有资源，以促进基于电信设施的竞争。

关于电子服务，总体而言，资金问题是发展中国家推广电子卫生等业务的一项重大障碍。因此，各国政府可以寻求其它融资渠道，例如捐助或私营资金以及公司合作伙伴关系，为公共融资提供补充。²⁴

4.1.2.2 资费

以可承受²⁵的价格提供高速互联网接入是发展 IP 电信业务的核心问题。发展中国家面临的障碍之一就是互联网接入的价格。以非洲为例，对该大陆互联网连通性的审查发现了如下结果：

- 根据 ITU-D 的出版物《衡量信息社会发展（2010 年）》，总体而言，发达国家居民在 ICT 服务方面的支出占其收入的比例（1.5%）要低于发展中国家（17.5%）。这证明，除少数个例之外，ICT 服务在发达国家的价格可承受性往往强于发展中国家，特别是那些最不发达国家（LDC）。
- 与此同时，从远端服务器获取内容所需的国际带宽仍然有限且价格高昂。相互连通的宽带网络数量不足：发展中国家相互连通的网络缺失意味着这些国家经常会使用国际互联网带宽，甚至是为了查询邻国的一个数据库也要使用国际带宽。
- 互联网交换点（IXP）在非洲地区数量不足或根本没有，而这些交换点不仅有助于实现互联网的连通而且能够降低访问本地内容的成本。
- 使用云计算，需要不断升级互联网的带宽。使用这种转接模式来接入各项服务，会给最终用户带来巨大的成本。
- 远程存储服务通常被称作“云计算”，尽管这种服务会给发展中国家的用户带来优势（汇聚和优化计算机资源，节约在计算机设备上的投资等），但这也同样意味着这些用户必须承受使用这项新服务所需的国际带宽成本。

除上述内容之外，政府还需制定能够对互联网的使用产生巨大影响的政策，包括加倍努力部署宽带基础设施和将宽带纳入普遍服务规划中来。

为能更好地了解互联网交换点（IXP）的存在给需求和互联网价格带来的影响，调查中询问了各国对这些问题的看法。在收到的 38 份答复中，有 23 份声明其国家拥有 IXP。例如在巴基斯坦，尽管该国没有 IXP，但是该国的运营商和 IXP 之间实现了互连互通，因此本地业务能够在当地进行路由，没有必要再使用互联网，从而节约了成本。

4.1.3 技术挑战

下面是发展中国家在落实 IP 电信服务时所遇到的一些技术挑战。下文阐述的部分技术挑战不仅具有技术特征，而且还会产生社会、政治、金融和其它方面的影响。

²⁴ 《2010 年世界电信发展报告》：对 WSIS 目标实现情况的跟踪。

²⁵ 塞内加尔就云计算提交的文稿（文件：[RGQ19-2/1/6](#)）

4.1.3.1 供电

对发展中国家而言，缺乏电力供应（特别是在农村地区），以及计算机和互联网高昂的价格均是使用互联网方面的主要障碍。因此，为向人们提供互联网服务，社区接入点就显得至关重要。²⁶

4.1.3.2 应急呼叫

运营商提供的 VoIP 通常被视作固定电话业务的替代者。几乎在每个国家，将此类应急呼叫路由至适当的应急处理机构是为公众提供的电话服务的核心组成部分。

此外，固定与移动电话的位置信息也逐渐成为一项重要的要求。由于 VoIP 业务总体上的游牧特征，应急呼叫业务的定位已成为主要问题之一。在当前技术发展的条件下，游牧式的使用方式使人们很难将位置信息与应急呼叫建立联系。这是市场参与方与监管框架共同面临的一项挑战。²⁷此外，因断电而造成的服务中断也是在应急服务和用户连续接入方面所面临的重要问题。因此，在用户签约之前，必须充分告知其所用业务的限制。

4.1.3.3 合法监听

网络运营商、应用服务提供商和电信设备制造商必须能够按照要求修改和设计其设备、设施以及服务，从而确保执法机构能够进行电子监听。²⁸由于有些服务器位于国外，因此跨境执法变得十分重要。

4.1.3.4 信任 and 安全性

IP 领域的安全性不仅仅是技术问题而且还涉及经济和社会范畴。消费者变得越来越依赖信息系统，因此网络的融合与服务的扩展是基于消费者的需求。所以，各国应当确定其在网络安全性方面的需求，并实施相关计划，以提升其所在国家在 IP 方面的信任度和安全性。

4.1.3.5 本地内容匮乏

本地内容不足是发展中国家使用互联网的主要障碍之一。当地图书馆图书、文件、展品以及收藏品的数字化，能够增加使用当地语言的网络内容的数量。²⁹必须支持人力资源建设，开发并传播使用当地语言的软件。政策制定者和其它相关方应当将此类能力建设作为工作重点并鼓励服务提供商推动通过电视和互联网来提供本地内容。

4.1.3.6 现有 IPT 网络和服务间的互操作

现有电信和 IP 网络之间的互操作可能会对业务互连的方式产生影响。此外，为了促进此类网络之间的互连，必须采取一些与标准化相关的技术性步骤。

²⁶ 《2010 年世界电信发展报告》：对 WSIS 目标实现情况的跟踪。

²⁷ ICT 监管工具箱

²⁸ 融合与下一代网络，OECD 部长级会议背景报告，2008 年，<http://www.oecd.org/dataoecd/25/11/40761101.pdf>

²⁹ 《2010 年世界电信发展报告》：对 WSIS 目标实现情况的跟踪。

4.1.4 在 IPT 方面缺乏专业技能和经验

在发展中国家，人力资源不足给更多的使用互联网和部署 IPT 服务造成了严重障碍，同样获得并维持一支训练有素的教师队伍也非常关键。提出数字技能与扫盲举措至关重要，特别是对教师而言。

对调查做出回复的国家提出了一系列培训需求。其中包括：

- IPT 业务的监管
- 全 IP 网络的实施与管理
- IPT 的法律影响和政策问题
- IPv4 向 IPv6 过渡
- IPv6 资源的划分
- IP 互连
- IP Qos
- IP 业务牌照
- IP 网络的安全性
- 基于 IP 的话音业务计费
- 互联网监管政策

5 落实 IP 技术、服务和应用所需的必要技术、经济和监管条件

对调查中的这一问题做出回复的国家声明，必须推出负责落实 IP 网络、服务及相关应用的监管框架，其范围应涵盖传统网络与全 IP 网络间的互操作问题。这些国家还提出必须解决人力资源发展和能力建设问题。

有关 IP 网络、服务和相关应用的推广与运营方面的主要问题，各国说法不一。例如，**汤加**提出的主要问题是缺乏监管框架以及公众服务的质量。**黑山**的主要问题是地下管道以及全球互联网资源的共用。对**厄立特里亚**而言，价格居高不下，现有 IP 网络延迟以及年轻工程师能力和经验不足是主要问题。他们还指出，有必要就高端软件开展长期培训。

国际电信用户集团（INTUG）³⁰指出，影响大多数地区/国家的主要挑战如下：

- 用于判定处于市场支配地位（SMP）的运营商管制价格的成本模型；
- 逐渐取消固定和移动终接费；
- 通过透明的业务管理规则防止出现歧视性的网络优先级划分；

³⁰ INTUG 是一家国际电信企业用户协会，汇聚了世界各地的国内及跨国用户协会，其成员和联络人员遍布五大洲。

- 频谱划分流程（避免通过拍卖费刻意隐藏税收）；和
- 建立并维持批发与零售市场的公开竞争。

在**秘鲁**，大规模部署 IP 网络在技术、规则和社会经济等层面都会产生一定影响。从技术层面看，此类网络的部署、运营与维护都需要专门的技术人员。从监管层面看，监管框架必须恰当地为促进 IP 网络的发展做出贡献。从社会经济层面看，必须拉动对融合业务的需求，从而能够充分使用 IP 网络。就监管框架的制定，OSIPTEL 已经参加了被授权起草国家宽带规划的委员会。确定了秘鲁在发展此类网络问题上所遇到的障碍，并制定了旨在消除或降低这些障碍所产生的影响的政策。在该委员会所取得的工作成果的基础上，目前已经设立了一个常设委员会，对国家层面的光纤骨干网部署实施监测。此外，OSIPTEL 还在其内部成立了一个融合委员会，确定在电信融合环境下的监管挑战，使监管机构能够应对未来的挑战。

5.1 技术条件

从技术角度来看，针对使用 IP 网络进行的应急呼叫，必须采取步骤来确保定位信息的准确性及其传输至区域 PSAP 的正确性。对于游牧 VoIP 而言（使用号码制定地区域以外的区域号码），将应急呼叫传输至正确的 PSAP 的复杂程度要高于传统网络，其原因就是由于传统网络使用 E.164 地区号码，所以传统的传输侧重于网络终结点的地理位置信息。

5.2 经济条件

通常，发展中国家孕育着大量经济发展机遇。大多数发展中国家都蕴含着巨大的尚未开发的潜力，使其能够大踏步前进，实现可持续的经济增长。为了创造实施 IP 应用和服务的经济条件，发展中国家已经出台了能够吸引本地和外国资本并确保其投资收益的政策与监管框架，为大规模推出 IP 基础设施、应用和服务的投资确定并筹措了众多资金来源，带来了国家 GDP 上升以及创造就业岗位等益处。

5.3 监管条件

与大多数发达国家相比，大部分发展中国家的电信改革进程起步较晚，尚未全面完成向有效自由市场参与结构以及独立监管的过渡。几乎所有发展中国家都面临着艰巨的任务，不仅仅是对国家网络进行升级，而是能够提供宽带互联网服务接入。另外，发展中国家还面临着一项更为艰巨的任务，即大幅扩充其国家电信网，为尚无服务的农村地区以及基本无法享用电信服务或电信服务很差的大多数人口提供服务。发展中国的政策制定者和监管机构在适应新的 VoIP 环境过程中必将面临挑战。³¹

政策和监管环境对技术和经济机遇都有重大影响。这一环境能够促进催生出新的机遇，但亦能限制、延迟有时甚至是扼杀这些机遇。前瞻性的监管能够促进新技术的发展与应用。

主要挑战是采用适当的政策和规则，促进国家电信基础设施的转型和增长，支持电子经济和信息社会的发展。³²在融合的环境下许多既定政策和规则都将过时。对技术、服务和市场进

³¹ 《融合、IP 电话和电信监管：网络发展的挑战与机遇》，特别提及了印度，Lirne.Net，2005 年。

³² 《融合、IP 电话和电信监管：网络发展的挑战与机遇》，特别提及了印度，Lirne.Net，2005 年。

行人工区分有碍于在 ICT 环境下实施新的服务与应用。因此，制定能够遵循并追踪市场动态的灵活监管机制十分重要。此外，国家竞争机构亦将扮演关键的角色。

中国声明必须解决运营中的如下问题：

- 1) 旨在进行业务创新与推广的各项政策；
- 2) 多种新闻业务绑定后的资费监管政策；
- 3) 新闻业务市场竞争的监管政策概念；
- 4) 新业务的互联网互连互通安排，即瞬时消息是否已经互连且是否应对此做出任何安排；
- 5) 如何协调 IPTV 监管以及其它涉及内容监管的新业务？

对法国而言，主要问题包括：

- 老牌运营商逐渐从 PSTN 向 IP 网络过渡；
- 实施如今应当实现标准化的话音 IP 互连（以这种方式提供的业务在质量和安全性方面的疑问应当得到解决）；
- 在 IP 网络上发送传真等业务的可复制性目前尚未得到确认和标准化。

委内瑞拉声明该国没有 IP 互连互通的监管规则。需要处理的主要问题如下：

- 为使用 IP 进行互连的收费定义一个经济模式。
- 为新业务定义服务质量的变量和门限值。

6 汲取的教训及成功案例

6.1 大韩民国提供的互联网电话服务

³³数字技术融合的电信网模糊了话音与数据通信之间的界限。电信行业的核心正在从公共交换电话网（PSTN）电话向互联网电话过渡。向全 IP 网络的演进，电信市场激烈的竞争以及各类业务的融合，促进了互联网电话的传播。

总之，互联网电话或通过互联网协议（VoIP）传播的话音，被定义为通过互联网或其它分组交换网络传播话音信号的一种协议。此外，它亦指采用该协议的话音服务。在大韩民国，互联网电话被定义为“支持用户在不受呼叫区域限制的情况下，使用电信设施通过互联网发送和接收话音信号的电信服务。”互联网电话被归入通用电信业务类别。

自韩国公布互联网电话导则以来，互联网电话业务的用户在 7 年间增至 1 000 万。该数字超过了固定电话用户总量的 1/3。

韩国的示例可作为发展中国家使用 IP 电话的成功模式。

³³ [1/INF/32](#) 号文件。

6.1.1 韩国的互联网电话市场开发

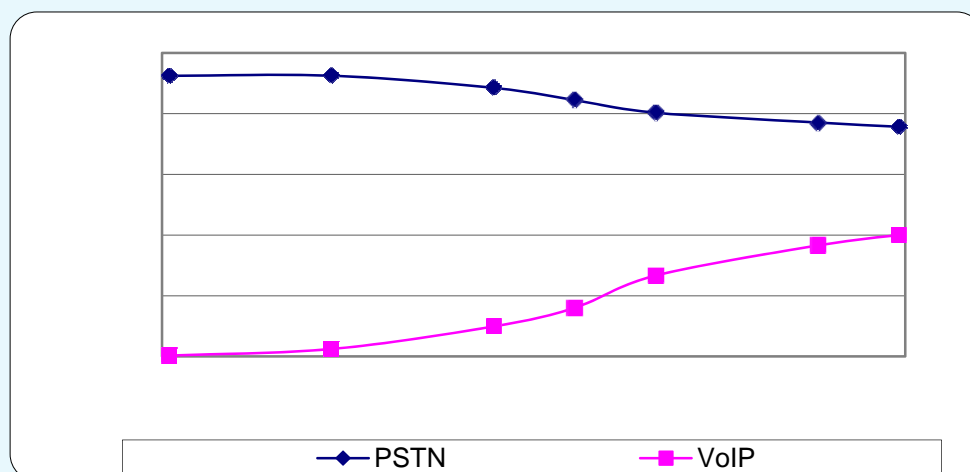
韩国于 1999 年首次提供互联网电话服务。Saerom 技术公司在软件电话的基础上提供了免费的拨号服务。在提供此项服务之前，Saerom 技术公司拥有韩国政府颁发的电信业务提供商专用的 2 类牌照。

在 2004 年宣布互联网电话导则之前，互联网电话始终被视作一种免费电话服务；许多公司免费提供该业务。因此，该业务被视作是一种免费但质量较低的电话服务。

认识到未来的网络演进将向互联网方向发展，甚至电话也将演进成一种基于互联网的业务，韩国政府重新考虑了互联网电话的市场定位和战略影响。韩国政府起草了一份针对互联网电话的导则，将其作为核心电信业务加以推广。一个专家任务组承担了起草导则草案的任务。通过公开的听证，韩国政府就政策达成了共识，在 2004 年 10 月发表了有关互联网电话的公共声明。2005 年 10 月发布了执行规则。

2008 年开始，此项业务得到了大发展，到该年年底用户总量达到了 247 万。2009 年 6 月用户达到了 400 万，2009 年底用户达到了 666 万。至 2010 年用户总量达到了 914 万，而到了 2011 年 6 月用户已达 1 000 万，占固定电话业务用户总量的 34.6%。2008 年至 2011 年间的综合年度增长率（CAGR）为 49.15%。

图5：韩国的互联网电话签约数量变化



6.1.2 韩国有关互联网电话的指导原则（2004 年 5 月）

2004 年 5 月公布了《互联网电话基本指导》。制定该导则意在为电信网络的演进做好准备，据预测由于向全 IP 网络的过渡，互联网电话将在 2010 年左右成为市场中的中坚力量。制定该导则的第二个原因是为了刺激电信市场的发展，将给新电信运营商通过新型服务进入市场创造机遇，使老牌运营商能够开发新业务，进行网络升级。互联网电话导则还将通过完善市场进入、编号规划和服务质量竞争政策等方式，推动运营商之间的公平竞争和服务升级。

韩国政府发起成立和互联网电话工作组，其成员包括电信运营商、学术界成员和研究学者。该工作组将互联网电话指定为普通运营商业务，审核了编号方案和“ON0”，并通过设立

互联网电话质量提升协会的方式起草了互联网电话质量标准。该工作组还讨论了互连互通，呼叫质量保障和消费者保护问题。

韩国政府于 2004 年启动了“IT839”国家 ICT 总体规划，其中互联网电话当选为 8 项新业务之一。通过这一举措，修订互联网电话政策的工作得以加速。自 2005 年上半年起，使用“070”号码的互联网电话用户也开始能够接收呼叫。

在整个过程中，互联网电话政策被不断修订与完善。在市场进入法规中，互联网电话服务提供商被分为普通运营商和专项运营商。提供互联网电话服务的普通运营商是指那些拥有互联网订户网、骨干网，以及包括服务器、路由器网关或网守在内互联网电话设备的运营商。这些运营商提供互联网电话服务必须得到《普通运营商许可导则和评估标准》的许可。专项互联网电话业务运营商是指没有互联网网络但拥有互联网电话设施的运营商。

在号码指派方案中，“070”标识号码被指配给互联网电话。根据服务提供商类型的不同，既可以由政府直接指配也可以通过普通运营商进行间接指配。只有那些能够满足呼叫质量标准的运营商方能得到可接收呼叫的号码。在专项运营商能够满足质量标准或得到普通运营商再指派号码的情况下，其可以拥有“070”识别号码。

表1：韩国互联网电话服务提供商的分类与说明

分类		说明
普通运营商		拥有互联网设施（骨干网、用户网等）和互联网电话设施（服务器、路由器、网管、网守等）的运营商
专项运营商	第 1 类	提供普通互联网电话服务，拥有交换机并使用普通运营商提供的电路设备的运营商 拥有网关、网守、代理服务器、软交换机等设备，从而能够接入或与 PSTN 进行合作的运营商
	第 2 类	使用普通运营商提供的交换机即电路设施经营互联网电话服务的运营商

韩国政府对互联网电话服务的质量非常关注，要求普通互联网电话提供商满足特定的标准。具体而言，要求语音质量的评级得分要超过 70，一对一的延迟须低于 150ms。对接入质量而言，呼叫成功率应高于 95%。运营商必须得到韩国电信技术协会（TTA）的认证。质量的评级工作每年进行一次。

在互联互通政策方面，互联网电话服务提供商必须支付网络使用费，特别是对订户网而言。对于终接 PSTN 或移动网络，普通互联网电话提供商需支付互连互通费；专项互联网电话业务提供商应根据相关合同支付连接费。对于通过 PSTN 与 IP 网络相连的运营商而言，PSTN 运营商必须向互联网电话提供商支付相关费用。

对于客户保护而言，应急接入、主叫方位置跟踪、安全性等保护工作还远远不够。随着互联网电话服务的普及，预计有关客户保护方面的关注度将与日俱增。

6.1.3 互联网电话与 PSTN 间的号码携带（2008 年 10 月）

2008 年 10 月 1 日，韩国通信委员会（KCC）在其第 32 此会议上通过了对本地、互联网电话和 080 免费电话号码携带的修订。此次修订最大的改变在于将互联网电话业务归入可携带号码的业务之中。《电信业务法》第 83-4 节指出，本地与互联网电话之间的号码携带，旨在促进话音业务之间的竞争和通过互联网电话提高用户的福祉。2008 年 10 月底，本地电话与互联网电话之间的号码便携开始生效。

修订的细节如下：

- 号码便携的范围从本地电话扩展到互联网电话
- 运营商必须给客户id提供必要信息，例如应急呼叫、位置发生变化时的当地注册信息、消隐等
- 在号码携带的情况下运营商应保持呼叫范围

6.1.4 运营商的互联网电话战略

MYLG070

LG Dacom 于 2007 年启动了“MYLG070”互联网电话项目，成为**韩国**互联网电话市场的先驱。MYLG070 为感受到话费压力的订户提供免费服务，请其客户用互联网电话替换家中的固定电话。其战略是基于韩国电话用户的话务模式，特别是韩国用户的呼叫大多集中于其电话簿上少数几个电话号码上这一点。因此，网内订户间的免费服务，使客户在节约话费方面受益匪浅。鉴于该业务能够使用 Wi-Fi 服务，因此只要存在无线接入点（AP）的地方便可使用 MYLG070。MYLG070 可以提供 i-HUB 服务，这是一种围墙花园（walled garden）类的互联网服务。i-HUB 服务可以通过 Wi-Fi 提供免费的新闻、气象和股票信息。

韩国电信（KT）QOOK 互联网电话

韩国电信于 2008 年启动了其互联网电话服务。该公司提供了一种拥有摄像头和液晶显示屏（LCD）功能的新客户驻地设备（CPE）。通过 4.3 英寸的显示屏，其可为客户提供交通、股票新闻和家庭银行业务。2009 年，韩国电信推出了一款由 Irier 公司设计的个性电话。此电话拥有图像帧、视频播放、MP3 播放、无线电等多媒体功能。此外该款电话还拥有能够方便地提供新闻、气象及股票信息的窗口小部件功能。

6.1.5 互联网电话在韩国产生的影响

互联网在韩国的成功因素具有两面性。首先，韩国政府制定的合理导则让用户们认识到互联网电话可成为电话服务中的一种可选方案。由该国政府提出的相对较高的服务质量要求吸引了用户的注意力。其次，韩国政府决定将号码携带扩展至互联网电话，消除了人们使用互联网电话的一个壁垒。第三，运营商的市场活动支持将互联网电话至于电信市场的核心地位。

6.2 孟加拉国的 IP 电信

6.2.1 简介

³⁴在**孟加拉国**，基于 IP 的电信服务是由 ISP、互联网协议电话服务提供商（IPTSP）和宽带无线接入提供商（BWA）提供的。该国总共有 412 家 ISP，其中 112 家为全国性 ISP，87 家为中央区 ISP，58 家为区域性 ISP，119 家为 A 类 ISP（面向达卡城区），26 家为 B 类 ISP（针对 Chittagong、Rajshahi、Khulna、Barisal 和 Sylhet Metropolitan 城区）和 10 家 C 类 ISP（城区以外的地区）。该国共有 41 家互联网协议电话服务提供商，其中 30 家拥有全国牌照，8 家拥有

³⁴ [1/INF/41](#) 号文件。

中央区牌照，另外 3 家拥有地区牌照。孟加拉国共有两家 BWA 牌照持有人。近期孟加拉国政府决定下发 VoIP 服务提供商（VSP）和第三代（3G）移动通信牌照，该程序正在推进之中。该国政府已决定下发跨国陆地电缆（ITC）和其它海地电缆牌照，这些牌照能够满足该国对带宽的需求并使其能够在将来以更为有效的方式提供 IP 服务。

基于 IP 的电信业务还可由蜂窝移动电话运营商提供。目前市场上共有 6 家蜂窝移动电话许可证持有者。孟加拉国电信监管委员会（委员会）共发出了 6 张国际陆地电缆（ITC）牌照，此外，该国政府目前正在颁发 3G/4G/LTE 和 VoIP 服务提供商（VSP）牌照，且已经决定颁发替代性的海地电缆牌照。目前为止，替代性海底电缆牌照尚未颁发，ITC 将用作其备份。

孟加拉国的全 IP 电信基础设施目前通过国际互联网网关（IIG）传送数据。IIG 是向基于 IP 的 ANS 运营商提供 IP 带宽的授权牌照持有人。最初孟加拉国只有两家 IIG；后来又批准了 36 家。目前，据预测其将向公众提供更多基于 IP 的设施，从而提升数据的渗透率；与此同时将保证市场的高度竞争性。

ISP 和 IPTSP 都是通过 IIG 获取带宽。根据 IPTSP 导则，获取 IPTSP 牌照的前提条件是拥有 ISP 牌照。

BWA 牌照持有人从该委员会获得频谱，在 2.3 GHz 至 2.5 GHz 频段提供 WiMAX 业务。牌照持有人被授权开发与运营宽带网络，在 IEEE802.16e 标准的基础上提供全国范围内的 BWA 服务。运营商和最终用户可以在固定地点使用其设备，但可以选择使用纯移动功能。BWA 牌照持有人不需要单独的 ISP 牌照。BWA 运营商通过与 IIG 连通来处理数据业务。

ISP 可以使用 IEEE802.16e 标准设备来提供固定 WiMAX 服务，但其前提是需关闭该设备的移动牌照密钥，且外部代理（FA）和切换代理（HA）不应存在于核心网内。此外，蜂窝移动电话运营商通过 GSM 高级数据速率（EDGE）和通用分组无线业务（GPRS）技术提供移动互联网服务。

2004 年颁布了针对 IPTSP 的《许可程序规则》和 BWA 牌照。ISP 牌照目前没有指导原则。其它监管机制包括对牌照的延期与修正。如果任何牌照持有人违反了 2001 年颁发的《**孟加拉国**电信法法案》（2001 年，法案）、该法案下的任何法规（2001 年）、牌照、许可、该委员会提出的指导或指令，则该委员会有权在经政府批准的情况下暂停或取消其牌照。该委员会同时保留了发布强制命令或执行命令的权利。为回收可能的到期未结欠款，该委员会可向法院提供证明。为防止防止电信犯罪，该委员会可向法院提起刑事诉讼。

基于 IP 的电信业务，为**孟加拉国**的国民经济做出了巨大贡献。自 2011 年 7 月至 2012 年 4 月 4 日期间，IP 电信服务提供商共向该国政府支付了总额达 91 382 626.40 塔卡（=1 124 847.69 美元）的费用。在这笔费用中，ISP 支付了 17 758 730.00 塔卡（=377 866.8928 美元），IPTSP 支付了约 12 020 000.00 塔卡（=147 956.6715 美元），BWA 持证人支付了 61 603 896.40 塔卡（=758 295.1304 美元）。（1 美元=81.24 塔卡）

IP 电信服务对**孟加拉国**的社会条件产生了巨大影响。几乎所有公共部门均有其自己的网站；因此任何有关政府部门的信息均可通过网站获取。孟加拉国在城市和农村地区均引入了电子教育、远程医疗/电子卫生、视频会议、电子农业、电子招标等系统，帮助该国人民改善其社会经济条件。各行各业均树立起了这方面的意识，特别是在农业和卫生方面。

该国电话普及率超过了 60.9%，互联网的普及率超过了 18%，电信订户的数量在 860 万以上，互联网用户的数量超过了 2 644 万人并以每年 70%的速率增长。2009-10 年的数据渗透率约为 12%；到 2010-11 年则达到了约 14%，而 2011-12 年的数据约为 18%。根据《千年发展目标》（MDG）的要求，到 2015 年底这一数据预计将达 30%。

6.2.2 结论

由于带宽价格的下降，数据渗透率以及互联网用户的数量都出现了激增。IP 服务提供商正在努力按照该委员会提出的要求保证服务质量（QoS），但是由于数据渗透率和用户数量未达到预期要求，因此 IP 服务提供商无法确保服务质量（QoS）。同理，该委员会也无法强制此类服务提供商确保 QoS。然而，正如本文件上文所述与讨论的那样，基于 IP 的通信给**孟加拉国**带来了积极的社会经济影响。该国目前已为接受任何种类的下一代 IP 技术做好了准备。

6.3 喀麦隆的 IP 电信网络、服务和应用

6.3.1 概述

喀麦隆的电信/ICT 格局由三家授权运营商把持，即老牌电信运营商 CAMTEL，移动运营商 MTN Cameroon 和 Orange Cameroon。此外喀麦隆的电信/ICT 市场内还有 60 家以上的注册互联网接入与服务提供商（ISP/ASP），其中包括老牌运营商 CAMTEL 和移动电话运营商的互联网业务子公司。

CAMTEL 在固定电话市场占有垄断地位，自 1998 年成立以来为公众提供了基本电话服务（固定线路电话、传真、电传等）。在 2005 年，随着新型“CTphone”网络的推出，CAMTEL 在基本电话服务的基础之上也开始提供基于 CDMA 标准的新电话业务，作为其部署本地电话业务的组成部分。

自无线电话运营商进入喀麦隆市场（1999 年的 Orange 和 2000 年 MTN）到 2005 年期间，它们主要使用 GSM 标准的移动网络提供语音和 SMS 业务。在 2006 年，这些运营商将 GSM 核心网升级至 GPRS，从而能够提供多媒体消息（MMS）和互联网等新业务。2008、2009 和 2010 年间它们逐步将网关媒体和 MSC 服务器纳入其核心网，以实现其电信网络向 IP 网络的演进。

自 1998 年电信行业解禁以来，互联网市场一直在较为平稳的发展。最为常用的互联网业务包括网络、站点托管、消息服务论坛和 IP 电话。低速用户接入是通过公共交换电话网（PSTN），而高速连接的实现是通过无线链路（CDMA、WiMAX）、专用有线链路（ADSL、ISDN）光纤和 VSAT。所有这些服务大多都是通过 ISP/ASP 运营网络中的 IP 设备向公众提供。

2010 年，对 1998 年 7 月 14 日生效的喀麦隆电信法第 98/014 号法令的修订已经完成，此次修订工作自 2007 年开始，并于 2010 年 12 月 21 日以新推出三项立法作为结束：即负责**喀麦隆**电子通信的第 2010/013 号法令；负责**喀麦隆**网络安全和网络犯罪的第 2010/012 号法令；以及负责喀麦隆电子商务的第 2010/021 号法令。目前正在开展主要实施案文的编写工作。作为第一部相关法律，该法律的起草工作对技术中立性的原则给予了相应的尊重，有利于基于 IP 技术的新兴市场的发展。

自 2011 年以来，开展了一项研究，用于制定从现有电信网络向新一代网络（NGN）过渡的国家战略。此项研究旨在鼓励电信/ICT 行业的主要参与者将其网络过渡到全 IP 网络。

此外，为开放电信/ICT 行业的竞争，该国政府于 2011 年决定在移动电话行业引入新的参与方，并为老牌运营商 CAMTEL 提供一家技术合作伙伴。迄今为止，通过执行政府的决定，一家名为 Viettel 的新运营商获颁了一张喀麦隆移动电话市场的 3G 牌照。

6.3.2 喀麦隆的 IP 电信网与相关的服务和应用

喀麦隆的电信/ICT 运营商网络构架，在核心网和传输设备层面引入了主动 IP 系统。这些网络提供的主要业务和应用包括话音通信、SMS、话音和多媒体消息以及互联网浏览。除上述内容之外，目前亦在开发增值业务（位置服务、预测服务、游戏、互动万花筒）。

6.3.2.1 老牌电信运营商

老牌电信运营商 CAMTEL 的电信网络包括有线接入网（铜缆和光缆）、无线接入网（卫星和地面无线电）、交换系统、光纤链路以及国际接入系统。

其铜缆网络拥有 173 002 对线路的连接能力，可为 93 个以上的城镇提供服务。该网络为 27 处场所提供 ADSL 服务并为另外 31 处场所提供农村电话服务。现代化工作已被列入计划，其内容将涉及对可能赢利地区（主要城市）铜缆接入网的更新与扩容，在接入网络的传输部分引入光纤（分路器和子分路器），并扩大其它地区的 ADSL 网络。光纤接入网络包括分别位于 Yaoundé 和 Douala 的两个光纤城域环路，它们可以确保这两个地区的用户之间能够实现数字交换与高速连接。

卫星网络由位于 Yaoundé、Douala 和 Garoua 三地的卫星地面站构成。无线接入网由覆盖城市中心的一个无线（互联网连接）网络，一个覆盖该国十个地区的 CDMA 网络，一个主要为农村地区服务的 VSAT 网络和一个 WiMAX 网络组成。

为能提供电话服务，CAMTEL 网络的交换系统使用的是采用新老两代数字技术的本地电话交换机。新一代数字设备的核心网络，其 CDMA 网由两台软交换机和三个媒体网关（MGW）构成，且目前 500 000 线的容量可通过扩容升级至 800 000 线；有线网络的构成包括一台软交换机，两个媒体网关和 MSAN 接入设备，其容量为 10 000 订户。配备有 MGW 和 MSAN 接入设备的两台软交换机正在部署的总容量为在 Yaoundé 为 70 000 订户，在 Douala 为 60 000 订户，此外，为升级核心有线网，目前正在部署 20 000 条 ADSL 线路。

关于互联网业务，CAMTEL 的交换系统拥有两套可将喀麦隆网络与国际网络连接在一起的接入节点，每条国际带通的宽度为 155 Mbit/s，此外还有国际入网点（PoP）、ADSL 接入复用器（DSLAM）、两个用于 CT 电话网络的互联网接入点（CDMA）以及为封闭数字区域提供服务的 VSAT。

国家层面，光纤链路包括在城区搭建的骨干线路和光纤环路。这一有线骨干网能够提供 STM16 容量并包含了 5 000 公里以上的光纤。此外，该国计划另行部署 3 000 公里光纤并将国家骨干网络扩展至该国十个地区的所有行政中心。

国际层面，CAMTEL 能够接入非洲沿岸一直连通至欧亚地区的海底光纤。此外 CAMTEL 还是非洲海岸连通欧洲（ACE）项目的合作伙伴，这一西非海岸的海底光缆系统将非洲的南非至摩洛哥一线各国与欧洲连接在了一起。此外，在大西洋沿岸建立新的海底电缆登陆点（WACS、ACE、MAIN ONE），亦被作为提高国家接入全球信息高速公路规划中的一环。

此外，目前已做出规划，改建尚不支持宽带接入的现有接入网络，谋求将核心网络向 IP 网过渡。这些项目中包括接入网的现代化（MORA），喀麦隆宽带网（CBN）以及光纤骨干网（OBN）项目。这些项目的实施主要涉及如下内容：

- 将上一代电话交换设备向 NGN 硬件过渡，实现骨干网节点的分散化，使其更加靠近客户集中的区域；

- 用软交换机替换两个国际转接中心，从而能够更加有效地对国内外合作伙伴提出的信令和新业务请求做出响应；
- 获取 VoIP 和 IPTV 业务平台，创建若干高容量的国际入网点（POP）用于提供互联网接入以及 IP-VPN 服务，实现企业与行政机构间的互连；
- 在光纤骨干传输链路以及 Douala 和 Yaoundé 光纤环路的基础上部署 IP-MPLS 网络。

6.3.2.2 移动电话运营商

移动电话运营商的网络包括交换、传输、无线电、操作与维护子系统。这些设备依赖核心网与传输网中的 IP 设备。下文列出了这些无线电话运营商为订户提供的主要服务以及一系列可选的或补充业务：

- 基本电话服务、传真、数据、漫游、GPRS；
- 网络浏览、WAP 浏览和下载；
- 移动电话间的 MMS、发往电子邮件的 MMS；
- 监测、使用 USSD 码加载和传送话费；
- ISDN 功能（CLIP、CLIR、CUG、CCF、CW、呼叫保持等）；
- 告警消息、语音消息、SMS、语音 SMS 和语音服务器；
- 备份/恢复手机用户的联系人。

在 2008、2009 和 2010 年间 Orange 喀麦隆网络的核心与传输网实现了向 NGN 构架的过渡。核心网层面集成了以下基于 IP 的构件：

- 3 台 MSC-S（移动业务交换中心 - 服务器、NGN 版本），其中包括两个处于工作状态的 MSC-S 和一台能够接替上述两者之一进行工作的备份设备；
- 9 台 MGW（媒体网关）；
- 2 个 ngHLR（新一代归属地寄存器）。

2009 至 2010 年间，核心网络的主要发展就是对 ngHLR 软件进行的更新以及将核心网络的容量扩充至 700 万订户。

传输层包括通过 Bafoussam 将该国两个最大城市（Yaoundé 和 Douala）连接在一起的 IP-MPLS 骨干网。在该国北部这一连接是通过 Garoua 和 Maroua 城实现的。此 IP MPLS 骨干网的路由及服务质量管理是基于无线电中继传输链路以及 P 层（提供商）和 PE（提供商边缘）的 IP 路由器。2010 年骨干网的主要发展包括在某些骨干传输链路上将 IP-MPLS 骨干网升级至 SDH(1+1)，将话音流、信令、数据和维护转移至 IP-MPLS，并为 IP-MPLS 骨干网创建了 VSAT 备份。

Orange 喀麦隆的无线子系统包含 31 个基站控制器（BSC），1 041 台基本收发信台站（BST）以及 11 127 台 TRX。运营与维护子系统是围绕控制交换机搭建的，其中包括用于控制 IP 骨干路由器的 N2000 组件。

在 2009 年期间，MTN 喀麦隆的核心网络和传输网被部分迁移至 NGN 构架。核心网中处于工作状态的网元包括以下 IP 系统：

- 4 台 MSC-S（移动业务交换中心 - 服务器、NGN 版本），其可与更老版本的非 NGN MSC 共存；
- 6 台 MGW（媒体网关）；
- 2 台 SGSN/GGSN（GPRS 服务支持节点/网关 GPRS 支持节点）。

传输层包含一台基于无线电中继传输链路，P 层（提供商）及提供商边缘（PE）IP 路由器实施路由与服务质量管理的 IP-MPLS 骨干网。

该无线电子系统包含 14 台基站控制器（BSC），1 064 台基站（BTS）和 25 140 台 TRU。运维子系统是围绕控制交换机进行安排，其中包括用于控制 IP 骨干路由器的 M2000 组件。

6.3.2.3 互联网接入和服务提供商

互联网接入和服务提供商网络的构成包括 WiMAX 无线本地环路（WLL），WLL 未涵盖地区的一批点对点链路，从老牌运营商 CAMTEL 处租用的用于提供城市和骨干网服务的 VSAT 台站与链路。这些网络纳入了一系列基于 IP 的系统（路由器、互联网 PoP、服务器等）。这些互联网接入提供商所提供的主要 IP 电信服务包括 VoIP、IPTV、IP-VPN、WebSMS 和传真邮件。

6.3.3 喀麦隆实施 IP 电信网络

从经济角度来看，一系列因素（包括可能会降低投资和运营成本，提供服务的范围更广以及技术与服务的融合）均鼓励喀麦隆的运营商将其核心与传输网向 IP 网过渡。对这些运营商而言，向 IP 过渡还提供了一项机遇，使其能够满足消费者对业务的需求并提高其自身的生产力。从技术角度来看，与向 IP 电信网络和服务过渡相关的主要关切如下：

- 服务质量（QoS）和通信安全，特别是基于 IP 的分组交换技术存在的内在风险（通过无连接的模式传输话音通信、不可靠的分组数据提供、数据包的丢失、安全性得不到保障等）；
- 为将 IP 号码包括在内，需对当前的拨号规划进行重组，并在处理号码携带问题时酌情考虑这些资源；
- 受到从电路模式向分组模式过渡影响的现有网络的互连互通，可能会因互连接口（物理接口和协议）以及测量及程序所用设备（呼叫终接？计费 and 保持？）而发生变化；
- 当前规则下的牌照发放是基于服务和技术中立。

该国面临的主要挑战包括如何实施高速政府内联网（GOVNET）、电子服务（电子政务、电子卫生、电子商务、远程学习等）、IPv4 向 IPv6 的过渡以及推广互联网交换点（IXP）。关于后一项计划，喀麦隆正在开展相关的可行性研究。实施 IXP 将推动本地运营商与提供商之间进行话务路由，降低依赖 IP 的通信与服务价格。

6.4 塞拉利昂面临的挑战

6.4.1 概述

³⁵塞拉利昂是位于西非的一个发展中国家。自世纪之交，该国的电信业务出现了大幅增长。移动电话业务发展迅猛而固定电话业务呈下降之势。数据业务也在不断增长但速率稍缓。目前所有与万维网的连接均是通过 VSAT，因为塞拉利昂目前还未与任何海底电缆连接。因此，塞拉利昂的网友在因特网冲浪时必须忍受很慢的网速。这亦对外国投资产生了直接影响。但是，由世行发起的非洲海岸与欧洲连通（ACE）项目预计将能使光纤在 2012 年下半年开始运营。

6.4.2 正在开展的活动

为了能使塞拉利昂的网络不断增长并建立其与互联网之间的牢固联系，该国的所有 ICT 基础设施均开始使用 IPv4 和 IPv6 网络，同时将不同网络在非洲互联网信息中心（Afrinic）注册并使用 ASN 编号。

为推进此项工作，互联网学会（ISOC）、非洲互联网信息中心和其它机构共同举办了为期一周的 IPv4 和 IPv6 培训讲习班。该讲习班的重点内容如下：

- 由于网络运营商缺乏这一领域的技术人员，因此大多数参会人员均是首次学习如何实际应用 IPv4、IPv6 和 BGP 协议。示范网络被用于加快介绍的进程，但进行基本网络连通的相关网络/环境以及进一步进行这方面培训的机会非常有限。
- 接下来，各类网络均开始了通过 Afrinic 申请 ASN 编号的进程。
- 为缩小这一差距，需要为网络运营商的技术人员提供更多培训。如今已为参训人员设立了一个论坛，希望在下届培训开始之前，其能为这一新的机遇提供呵护。

在人员培训方面，监管机构应义不容辞的推出完善的监管规则。为此，2011 年 2 月已起草并发布了一项 ICT 政策。此项政策为讨论技术、经济和监管条件制定了框架。

6.4.3 主要问题

在塞拉利昂推广和运营 IP 网络所面临的主要问题如下：

- 这些领域的投资仍然主要是来自国外直接投资，必须在技术过时之前实现投资的回收。因此其发展面很窄（从空角度来看，包括服务与应用）。
- ICT 行业缺乏领军人物，且没有持续项目建设的设想。网络建设仅是维持传统网络并纳入新的成员。
- 监管措施必须到位。工作重点应当侧重如何确保拥有新技术的新兴公司能够登上 ICT 舞台，防止根深蒂固的传统网络将服务与应用禁锢在其可提供的范围之内。VoIP 已逐渐成为人们讨论的话题，因此监管机构需对其实施恰当的管理，从而实现其益处的最大化。

³⁵ [1/INF/24](#) 号文件。

- 国际网关的垄断。幸运的是，随着光纤的出现，网关已不再被垄断。政府将很快授权一家公司管理光纤登录站。与此同时，将鼓励投资人投资于该公司，购买其股票。这一做法必将弥合**塞拉利昂**与其它发达国家之间的数字鸿沟。

6.4.4 结论

塞拉利昂的两家运营商启动了 3G 网络，预计第三家运营商也将启动 3G 服务。所有这些运营商的一个共同问题是，缺乏能够操作这些网络的训练有素的本地工作人员。目前能够操作传统/GSM 第二代和 2.5 代网络的人员十分充裕。这也印证了早期提出的是否有足够的训练有素的专业人员操作这些网络的问题。因此这必将对运营此类网络的成本造成直接影响，因为必须要聘请外国专家或投资于人员培训。

6.5 吉布提的宽带无线连接项目

国际电联参与了支持吉布提发展宽带无线网络的工作。此项计划的目标是建立宽带无线连接和部署 ICT 应用，以为学校、医院、农村和偏远地区的欠服务人口提供数字接入。具体而言，该项目计划为吉布提的学校和医院提供免费或低成本的宽带服务，同时开发远程医疗和远程学习等 ICT 应用和服务。如有必要，该网络亦可用于提供 IP 电话和 IPTV（使用互联网协议通过互联网提供的电视服务）等应用。

7 结论

2010 年世界电信发展大会（CMDT-10）通过的 ITU-D 第五研究期第 19-2/1 号课题的最后报告，涉及在发展中国家实施 IP 电信业务的问题。该报告还审核了第 19-2/1 号课题报告人组在 2010-2014 年研究期内开展的工作。

该报告突出强调了各方面的利益、挑战与相关机遇，并指出了发展中国家为能够落实 IP 电信服务，需要处理的重要技术、社会经济和政策问题。此外，该报告还为应对发展中国家所面临的挑战与问题制定了指导原则。这些问题包括投资于 IP 网络的融资问题，编号与寻址问题，从 IPv4 向 IPv6 过渡的问题，IP 网络与其它电信网络间的互操作问题以及如何为用户提供所需的服务质量，保护消费者权益的问题。

此外，鉴于 2012 年 IPv6 在全球的落实情况，发展中国家应侧重于制定和实施其从 IPv4 向 IPv6 过渡的战略，并重点研究其对监管和技术方面产生的影响。

8 为应对挑战制定的指导原则

下述指导原则，旨在应对第 19-2/1 号课题研究框架内确定的各种挑战与问题，就可在各类环境下应用的一系列解决方案提出了建议，用以帮助国际电联成员国在发展中国家实施电信业务。本文鼓励各成员国和其它国家审核这些导则，选择应用那些与本国国情相符的部分。不适用于某国的监管概念、做法或解决方案，在另一国却可能非常适宜。我们坚信，这些选择必将能够帮助国际电联成员国及其它国家建立强大的、能够惠及全体人民的通信产业。

- 1 政治意愿和支持是各国破除实施 IP 电信业务壁垒并为其提供便利的关键因素。因此，各国应当考虑通过政治意愿和支持为发展 IP 业务营造一个有利环境。

- 2 现有监管体制可能适用于传统的电信网络/服务，但无法满足新业务的需求。因此，对法律与监管机制进行审核，以确定哪些要素会对国家的 IP 网络和服务发展产生影响至关重要，特别是对发展中国家而言。亦可考虑简化牌照发放的程序和要求。此外，监管的确定性是必须加以考虑的另一要点，它对鼓励长期规划和为投资 IP 电信服务提供可信赖的环境而言，十分重要。因此，发展中国家相关主管部门应当确保制定技术中立、清晰且开放的规则与程序，保证投资方、运营商和消费者拥有一个安全的环境。
- 3 发展中国家可通过鼓励建立公私合作伙伴关系的方式，为部署 IP 网络和服务提供资金。事实上，鉴于资金问题已在宽带接入以及推行电子服务（例如电子商务、电子卫生、远程学习和电子政务）方面成为一项重要障碍，公私合作伙伴关系已成为发展中国家为确保网络和服务的部署可获得足够资金的最重要手段之一。此外，发展中国家应当采取鼓励措施，在其法律框架内尤应如此，以吸引更多国外投资。为此，各国政府可以寻找捐助或私营投资资金等替代性资金来源，以对公共资金予以补充。
- 4 各国条件有所不同，因此各国应当分析运营商与消费者在落实 IP 电信业务方面的实际需求。例如，各国或许应当考虑是否要解除核心与接入网络之间的捆绑或实现基础设施的共用。
- 5 IP 网络和服务的部署需要 IP 地址。考虑到 IPv4 寻址方案正在迅速枯竭，各国应当推动从 IPv4 向 IPv6 过渡，并与各利益攸关方协作起草具体的计划和时间表。
- 6 服务质量的 IP 电信网络与服务的弱点之一。因此，各国应当考虑这一问题并为其制定明确的指导原则，同时为运营商设定最低服务质量参数，且运营商应向消费者告之此类要求。具体而言，建议各主管部门将服务质量义务纳入其 IP 通信政策和相关牌照的规定之中，从而保障消费者的利益。除此以外，亦应考虑到网络的效率与成本。
- 7 IP 电信业务需要 E.164 编号资源。因此，各国需要对其国家编号规划进行评估并使用各类编号资源，特别是那些地理编号资源。另外，为了将来的使用需要对 IP 业务和资源的稀缺性进行评估。或许应当为当前的 PSTN 号码指定类似的编号并要求提供号码携带功能。
- 8 Q19-2/1 调查显示，发展中国家需要技术与技能型人才。因此，为提升相关领域人力资源的水平，应努力寻求各类信息共享与培训的机会（国际资源、发达国家的经验等）。
- 9 各国应当为保护消费者权益制定明确的指导原则与规则，并培育消费者在新 IP 业务方面的意识。这些指导原则应考虑与消费者保护相关的各类联合国指导原则和规则，特别是涉及儿童、青少年和残疾人等的指导原则和规则。
- 10 IP 环境下的通信隐私与安全性是讨论的热点，在谈及数据保护和通信隐私时人们通常并不信任 IP 媒介。因此，应采取相关措施（技术和监管措施）。
- 11 鉴于部署关键基础设施成本高昂，对那些新进入市场的运营商而言尤其如此，因此基础设施共用是降低部署宽带网络成本的一项非常重要的措施。所以，应为基础设施共用制定明确的规则，且国家监管机构（NRA）应当监督这些规则得到恰当的落实（特别是针对那些老牌运营商）。

- 12** 包括 WiMAX、Wi-Fi 和 3G 在内的新 IP 无线业务为改善普遍接入提供了新机遇。所以，发展中国家有必要采取步骤，允许除固定老牌运营商以外的其它运营商参与提供普遍服务的工作。但对此项工作进行审慎的分析，使其不对相关业务的经济可行性造成威胁，亦不会给网络扩容带来负面影响。
- 13** 为推动社会和经济的发展，发展中国家应当制定相关战略和政策，以可承受的价格鼓励所有公民使用 IP 应用和服务，特别是电子政务、电子商务、远程学习和电子卫生等。
- 14** 鉴于从电路交换模式向分组交换模式过渡会影响互连的计费模式（呼叫终接、计费和保留）以及接口（物理接口和协议），因此发展中国家的国家监管机构（NRA）必须处理好现有网络与 IP 网络之间的互连问题。因此，在监管的框架内，国家监管机构必须就现有 PSTN/TDM 和 IP 网络之间的互连所涉及的不同问题继续进行分析。
- 15** 鼓励发展中国家安装互联网交换点（IXP），推动运营商与 ISP/ASP 之间进行本地业务的路由。降低 IP 通信服务的费率。

I. Annexes

Annex 1: Questionnaire on ITU-D Question 19-2/1: Implementation of IP Telecommunication Services in Developing Countries

Annex 2: Results of the Survey

Annex 3: Composition the Rapporteur Group for Question 19-2/1

Annex 4: Reports of the Rapporteur Group Meetings for the study period 2010-2014

II. Glossary

III. References

Annex 1: Questionnaire on ITU-D Question 19-2/1: Implementation of IP Telecommunication Services in Developing Countries

Question 19-2/1 (Implementation of IP telecommunication services in developing countries) is expected to describe:

- The potential challenges, benefits and opportunities that developing countries encounter when implementing IP networks, services and associated applications;
- The technical, economic, and regulatory conditions necessary for developing countries to implement IP technologies, services and associated applications; and
- The main issues raised by the operation of IP networks and IP services, and associated applications, such as economic impact and possible regulatory frameworks.

Expected outputs for this question are:

- 1) Annual progress reports indicating the status of IP applications;
- 2) At the end of the study period, a detailed final report addressing all the issues raised in the Question as well as lessons learned/success stories/conclusions; and
- 3) Guidelines for overcoming the challenges identified.

During the first meeting of ITU-D Study Group 1 for the fifth study period, held from 20 to 23 September 2010, the Rapporteur's Group on Question 19-2/1 recognized the need to compile the latest information about the status of IP telecommunication networks, services and applications from various aspects (technical, regulatory, economic, social etc.) and to get views/opinions on the issues addressed by Question 19-2/1 through a questionnaire to be sent to ITU Members.

Please read the guidelines below before answering the questionnaire. As your contributions are very important for the success of this study, please answer the questions in detail as much as you can.

GUIDELINES IN ANSWERING THE QUESTIONNAIRE

The questionnaire has 3 parts:

In Part I, the main purpose of the questions is to get the latest information about the current status of IP telecommunications (IPT) networks, services and applications in a country along with the national strategies, policies, existing regulatory regime and approaches to IPT networks, services and applications. It is expected that the questions in this part will be answered by the Administrations.

In Part II, the aim is to learn the potential challenges, benefits and opportunities encountered when implementing IPT networks, services and associated applications along with the technical, economic and regulatory conditions necessary for developing countries to implement IP technologies, services and associated applications. Also, in the questions, it is intended to get views and opinions on the main issues raised by the operation of IPT networks, services, and associated applications, such as economic impact and possible regulatory framework. In Part II, questions are also intended to get information about the main issues raised by the operation of IPT services, such as economic impact and possible regulatory framework. These parts of the questions are addressed to the Administrations and Sector Members where relevant.

In Part III, it is expected from the countries to provide specific needs for training and expertise and also it is expected that the countries to share their experiences (country case studies) on IPT network, services and applications which could be useful for developing countries. Administrations and Sector Members are welcomed to provide their contributions for this part.

For each part, it is appreciated if you can provide the relevant documents (legislation, law, web site address, project description, etc.) or links to reach the documents if available online.

ITU-D Study Groups Secretariat, Telecommunication Development Bureau
Fax: + 41 22 730 5484, e-mail: devsg1@itu.int

With copy to

Mrs. Aysel Kandemir, Rapporteur for Question.19-2/1, ICTA (Turkey)
Phone: + 90 312 294 7259, Fax: + 90 312 294 7153, e-mail: akandemir@btk.gov.tr
And Mr. Fabrice James Djoumessi Dontsa, Vice-Rapporteur for Question 19-2/1, Telecommunications
Regulatory Board of Cameroon, Phone: + 237 99310548, E-mail : fabrice.djoumessi@art.cm

QUESTIONNAIRE

Name of your Administration:

Country:

Contact person:

Tel:

Fax:

Email:

Please answer the following questions in detail as much as you can. You may attach a separate document in answering the questions.

PART-I

(This part of the questionnaire is to be completed by Administrations only)

1) Do you have in your legislation the definition and scope of "IP telecommunication network", "IP services and/or applications".

Yes

No

If yes, please provide the web site address where the relevant document can be found. If your answer is "no", please provide your perception and understanding on the given terms.

2) Which of the following describe your legislation best in terms of addressing the issues raised by IP telecommunication (IPT) network, services and applications? Please choose the most appropriate one for your country.

There is a specific legislation governing IP telecommunication (IPT) network, services and applications

Existing legislation is based on the principle of technology neutrality so it is applicable to legacy and next generation networks/services.

Revision required in some areas (licensing, numbering, interconnection, quality of service, consumer issues etc.)

Other (Please specify below)

3) Do you have law/legislation which governs the access to IPT services by disabled people?

Yes

No

If yes, please provide brief information and the link if the relevant document available online.

4) Do you have specific law/legislation which allow for providing VoIP services (please refer to the definition of VoIP made by ITU-T SG17)?

Yes

No

If yes, please provide brief information and the link if the relevant document available online.

5) Do you have national plan and/or strategy for deployment of all-IP networks (overlay or replacement)?

Yes

No

If yes, please provide the main points and the link for the document where it can be found.

6) Does your national regulatory authority encourage telecom operators to roll-out full IP-based network?

Yes

No

If yes, please describe briefly how?

7) Do you have national strategy and/or plan for transition from IPV4 to IPV6? If yes, please provide the planned deadline for such transition.

Yes (Deadline for transition :.....)

No

If yes, please describe the main point of the strategy and provide the link for documents available on the subject.

8) Do you have any survey conducted in your country which measures the market demand for IPT networks, services and applications and their availability in your country?

Yes

No

If yes, please explain briefly the main results below and provide the document or the link if available online.

9) Do the operators in your country deploy or planning to deploy IP based networks?

Yes

No

Please provide brief information on the status of IP based network deployment in your country.

10) Which of the following IPT services are provided in your country? Please provide brief information about the range of services provided.

VoIP

IPTV

IP streaming

nPlay bundled services

E-services (e-government, e-health, e-commerce, e-learning others)

Others (please specify.....)

PART-II

(This part of the questionnaire is to be completed by Administrations and ITU-D Sector Members if relevant)

11) Which of the following challenges are the most significant for your country when implementing IP networks, services and associated applications?

- Investment cost and lack of financial resources
 - Existing regulatory regime
 - Lack of established standards
 - Lack of expertise and experience on IPT
 - Lack of specific regulations to govern IPT
 - Lack of IXP (Internet Exchange Point)
 - Inter-operability between existing and IPT networks and services
 - Technology knowledge and skilled human resources
 - Quality of service
 - Trust and security for IPT networks and services
 - Others (please specify.....)
-
-

12) Which of the following benefits are the most significant for your country when implementing IP networks, services and associated applications? Please explain briefly.

- Increased productivity
- Economic and social development
- Innovations
- Low cost in service provision
- Provision of new, converged and bundled services to the customers
- Accessibility of public services
- Economic and social development
- Others (Please specify...)

13) Please describe the opportunities to be encountered when implementing IP networks, services and associated applications in your country.

14) What are the technical, regulatory, socio-economic and policy issues that need to be addressed in your country in order to introduce/deploy IP networks, services and associated applications?

15) What are the main issues raised in your country by the operation of IP networks, services and associated applications, such as economic impact and possible regulatory frameworks?

16) Is there any IXP (Internet Exchange Point) in your country?

Yes

No

If yes, please provide brief information about the success factors particularly impact on internet prices and the link if the relevant document available online.

If no, is there any plan to establish it? what is the effect of unavailability of IXP on Internet prices? And what are the conditions necessary to implement an IXP in your country?

PART-III

(To be answered by both Administration and Sector members, if relevant)

- 17) **Could you share your countries' experiences (best practices, success stories, lessons learned) on IPT network, services and applications which could be useful for especially developing countries?**

- 18) **Training needs: Please list the 5 most critical areas where your country needs trainings (seminars, workshops, etc.) in order to introduce or to foster the use of IPT services. Being as specific as possible will help ITU to seek ways to provide the required trainings**

- 19) **Expertise needs: Please list the 5 most critical areas where your country needs expertise. Being as specific as possible will help ITU to seek ways to provide the required expertise**

- 20) **Other comments**

Thank you.

Annex 2: Results of the Survey

1. Introduction

In order to compile the latest information about the status of IP telecommunication networks, services and applications in various countries and to understand associated technical, regulatory, economic and social challenges as well as to get views/opinions on the issues addressed by the Question 19-2/1, a draft questionnaire was prepared by the Rapporteur and Vice-Rapporteur for Question 19-2/1. After discussion, it was adopted by the Rapporteur's Group in its meeting in 9 May 2011. Subject questionnaire was sent to relevant ITU members. Answers to the survey received from 9 developed countries, 6 transition countries, 22 developing countries and 4 least developed countries (31 July 2011). Preliminary analysis of the survey is provided below.

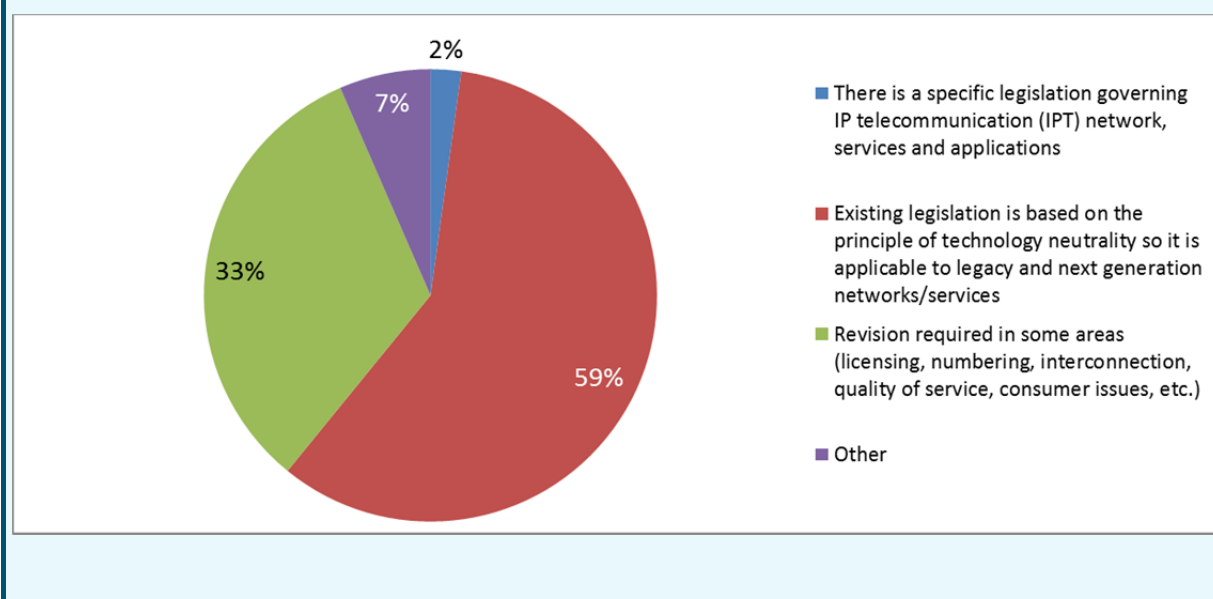
2. Preliminary analysis of the answers to the survey

Responses to the questionnaire on Question 19-2/1, attached as **Annex 1**, were received by 41 countries: 9 developed countries, 6 transition countries, 22 developing countries and 4 least developed countries. **Annex 2** provides the overall statistics prepared by BDT based on the answers received. In order to provide some insight into the answers received, below is a summary of some of the main points of the survey result.

2.1 Definition and scope of "IP telecommunication (IPT) network", "IP services" and/or "IP applications"

Regarding the question on definition and scope of "IP telecommunication (IPT) network", "IP services" and/or "IP applications", developed countries stated that specific definitions of the given terms are not available as they have technologically neutral legislation which covers all kinds of technology including IP based technologies. On the other hand, one third of developing countries and least developed countries provided their answer as "yes" giving some reference to their legal documents on the issue.

In general, the perception and understanding of the countries on the given terms are very similar. For instance International Telecommunications Users Group (INTUG) provided its understanding as *"IP telecommunication network means a network using the Internet Protocol (IP) and IP addressing for communication. "IP service" means a service available using an IP telecommunications network. "IP Application" means an application accessible via an IP telecommunications network.* The majority of the countries who responded to questionnaire stated that their existing legislation is based on the principle of technology neutrality so it is applicable to legacy and next generation networks/services. On the other hand, some of the countries stated that a revision is required in some areas (licensing, numbering, interconnection, quality of service, consumer issues etc.) on the issue (see **Figure 1**).

Figure 1: Status of legislation with respect to IP telecommunication networks/services

2.2 Laws/legislation on access to IPT services and VoIP

Regarding the existence of the laws/legislation in the different countries who responded to the survey which govern the access to IPT services by disabled people, from the 39 answers received, only 5 of them stated that their legislation has provisions regarding access to IPT services by disabled people. Concerning the question which sought to understand if there were specific laws/legislation in place which allow for providing VoIP services, from the 39 answers received, 16 of them generally stated that VoIP is allowed by legislation. In some countries, like Tonga, although it is not explicitly stated in the law, VoIP services are provided by the operators. The majority of countries who responded to the questionnaire stated that they have a national plan and/or strategy for the deployment of all-IP networks and that the national regulatory authority encourages telecom operators to roll-out full IP-based networks. For instance, in Latvia, the government has decided to co-finance the deployment of optical backhaul in rural areas. Furthermore, most of the countries stated that the operators are deploying or planning to deploy IP based networks.

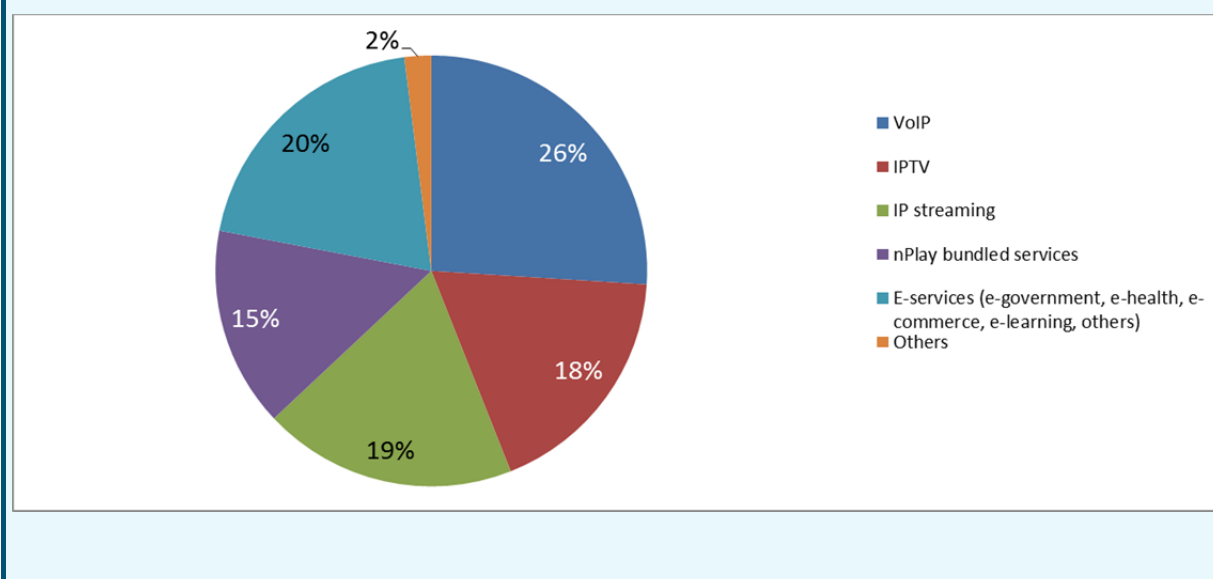
2.3 National strategy and/or plan for the transition from IPV4 to IPV6

Concerning the national strategy and/or plan for the transition from IPV4 to IPV6, from the 38 answers received for this question, 13 of them stated that they have a plan to guide them in the transition to IPV6. For instance, the Czech Republic stated that the deadline for transition is 01/01/2011, Viet Nam stated that their deadline is 31/12/2020 and Turkey stated 31/08/2013 as their transition deadline.

2.4 Types of IPT services provided

With regards to the broad range of IPT services provided in the countries, in accordance with received responses, the main services provided in the countries are VoIP, e-services such as e-Government, e-Health, e-Commerce, e-Learning, IP streaming, IPTV and nPlay bundled services (see **Figure 2**).

Figure 2: IPT services provided in the countries

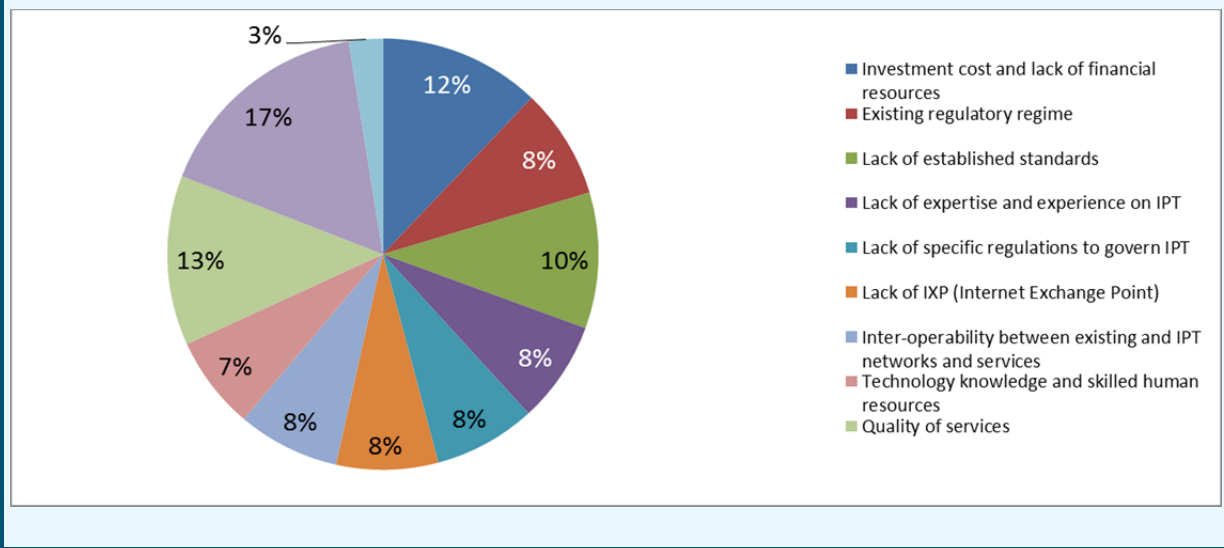


2.5 Challenges faced by the countries in rolling out IP networks

The survey further showed that the challenges which are most significant for countries when implementing IP networks are the following. Note that these are listed with the most significant challenges first and the less significant challenges last in the list:

1. Trust and security for IPT networks and services
2. Investment cost and lack of financial resources
3. Quality of service
4. Lack of established standards
5. Existing regulatory regime
6. Inter-operability between existing and IPT networks and services
7. Lack of expertise and experience on IPT
8. Lack of specific regulations to govern IPT
9. Lack of IXP (Internet Exchange Point)
10. Technology knowledge and skilled human resources
11. Further details can be found in **Figure 3**.

Figure 3: Challenges when implementing IP networks

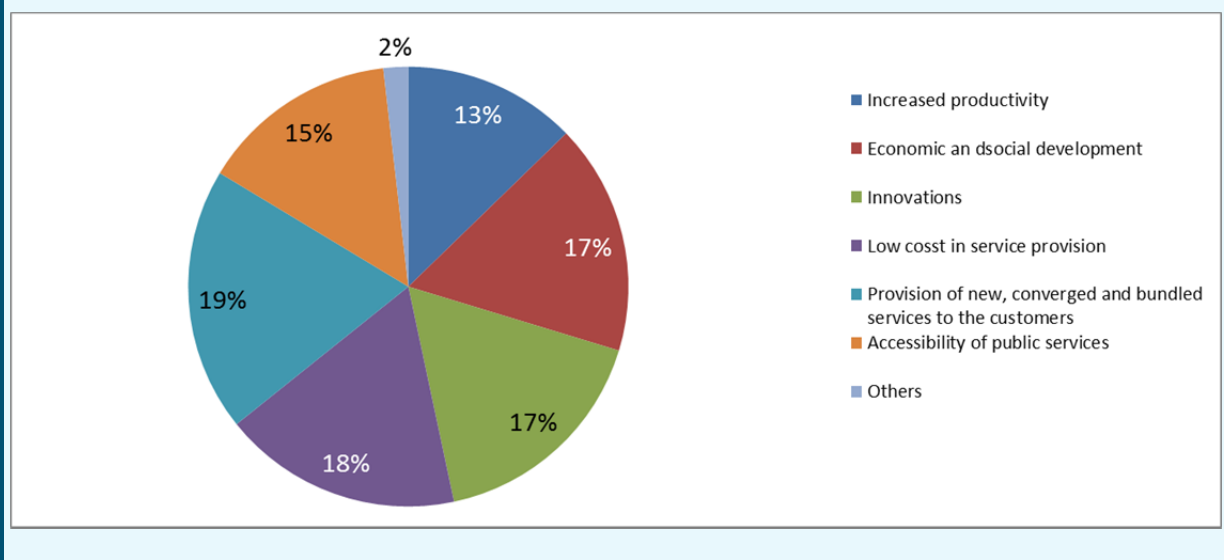


2.6 Benefits and opportunities related to the implementation of IP networks

Regarding the benefits which are most significant for the countries when implementing IP networks the following benefits were mentioned (further details can be found in Figure 4). Note that these are listed in order of significance.

1. Provision of new, converged and bundled services to the customers
2. Innovations
3. Economic and social development
4. Low cost in service provision
5. Accessibility of public services
6. Increased productivity

Figure 4: Benefits of implementing IP networks



As for the opportunities to be encountered when implementing IP networks, services and associated applications in the countries, various issues are mentioned by the countries as opportunities. They include the following:

- Employment opportunities
- Infrastructure development
- Innovation
- Increased productivity
- Ease of expansion and upgrading of the network
- Greater availability of advanced services
- Lower costs of network development, lower service cost
- Faster access and collection of information

2.7 Issues to be addressed in order to successfully introduce IP networks, services, and applications

Regarding question on the technical, regulatory, socio-economic and policy issues that need to be addressed in a country in order to introduce/deploy IP networks, services and associated applications, some of the countries stated that the regulatory frameworks to govern the implementation of IP networks, services and associated applications have to be put in place, including the issue of interoperability between the legacy network and the all IP network. In addition to these, human resource development and capacity building are stated as the issues to be addressed.

Concerning the main issues experienced in a country with the introduction and operation of IP networks, services and associated applications, various issues have been stated by countries. For instance, the main issues raised in Tonga were noted as being the unavailability of a regulatory framework and the quality of services provided to the general public. Montenegro stated that the main issue in the country is the shared use of underground ducts and global Internet access. For Eritrea, the main issues noted are the high prices and the latency of the existing IP network, as well as inadequate capability and experience of the young engineers. They further noted the need for longer training on high-end software.

The International Telecommunications Users Group (INTUG)¹ stated that the major challenges affecting most regions/countries are the following:

- Cost models used for determining regulated prices for significant market power (SMP) operators;
- Progressive elimination of fixed and mobile termination rates;
- Transparent traffic management rules to prevent discriminatory network prioritization;
- Spectrum allocation processes (avoiding stealth taxation through auction fees); and
- Establishing and sustaining open competition in wholesale and retail markets.

¹ INTUG is an international association of business users of telecommunications, bringing together national and multinational user associations throughout the world. They have members and contacts in all five continents.

2.8 Impact of Internet Exchange Points on internet prices

In order to better understand the impact that the existence of IXP (Internet Exchange Point) have on demand and on internet prices, countries are asked whether they have an IXP in their country and if this has an effect on internet prices. From the 38 answers received, 23 of them stated that they have IXP in their countries. In Pakistan for instance, there is no IXP, however operators and ISP's have established interconnects with each other so local traffic can be routed locally, without the need to go to internet cloud and back and in this way increase costs.

2.9 Training needs in the countries

Concerning the training needs of the countries in order to introduce or to foster the use of IPT services various areas are depicted by the countries. Some of them are as follows:

- Regulation of IPT services
- Implementation, administration and management of all-IP networks.
- Legal implications and policy issues of IPT.
- Transition from IPv4 to IPv6
- Allocation of IPv6 resources
- IP Interconnection
- IP QoS
- IP service licensing
- IP network security
- Billing for IP based voice services
- Internet regulatory policy

Annex 3: Composition of the Rapporteur Group for Question 19-2/1 — Implementation of IP telecommunication services in developing countries

Function	Name / Country
Rapporteur	Mr Fabrice James Djoumessi Dontsa (Cameroon) from 2012 Ms Aysel Kandemir (Turkey)
Vice-Rapporteur	Mr Youcef Bouzar (Algérie Télécom SPA, Algeria)
Vice-Rapporteur	Mr Seyni Malan Faty (Senegal)
Vice-Rapporteur	Mr Rachid Outemzabet (Algeria)
Vice-Rapporteur	Mr Patrick Zeboua (Côte d'Ivoire)
BDT Focal Point	Mr Desire Karyabwite

Annex 4: Reports of the Rapporteurs Group Meetings for the study period 2010-2014

The reports of the Q19-2/1 Rapporteurs Group meetings for the fifth study period are available at the link <http://www.itu.int/md/D10-RGQ19.2.1-R/> .

The reports of the Study Group 1 Q19-2/1 meetings are available at the link <http://www.itu.int/md/meetingdoc.asp?lang=en&parent=D10-SG01-R&question=Q19-2/1>

II. Glossary

3G	Third Generation
BWA	Broaband Wireless Access
CDMA	Code Division Multiple Access
DSL	Digital Subscriber Line
EoIP	Everything over IP
FTTH	Fiber To The Home
GPRS	General Packet Radio Service
GDP	Gross Domestic Product
HDTV	High Definition Television
ISP	Internet Service Provider
IP	Internet Protocol
IPT	IP Telecommunications
IPTV	IP Television
IXP	Internet Exchange Point
MMS	Multimedia Messaging Service
NGN	Next Generation Network
NRA	National Regulatory Authority
PSTN	Public Switched Telecommunication Network
QoS	Quality of Service
RFID	Radio Frequence Identification
SMP	Significant Market Power
TDM	Time Division Multiplexing
VoB	Voice over Broadband
VoIP	Voice over IP
WTDC	World Telecommunication Development Conference
WTSA	World Telecommunication Standardization Assembly

III. References

1. ITU-infoDev ICT Regulation Toolkit
2. WTPF-2009 Background documents and online resources, <http://www.itu.int/osg/csd/wtpf/wtpf2009/>
3. ITU Internet Reports 2005: The Internet of Things, <http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/>
4. Telecom Regulatory Authority of India (TRAI), Consultation Paper on Issues relating to Convergence and Competition in Broadcasting and Telecommunications, January 2006 (WTPF 2009 Background paper)
5. Convergence and Next Generation Networks, OECD Ministerial Background Report, 2008, <http://www.oecd.org/dataoecd/25/11/40761101.pdf>
6. ICT Regulatory News, May 2010, <http://www.itu.int/ITU-D/treg/publications/ICT-Reg-News-e.pdf>
7. New Technologies and Their Impacts on Regulation, Module 7 of ICT Regulation Toolkit, March 2007, Author: Technical University of Denmark
8. VoIP: Developments in the Market, OECD, 10 Jan 2006, DSTI/ICCP/TISP(2004)3/Final, <http://www.oecd.org/dataoecd/56/24/35955832.pdf>
9. A Handbook on Internet Protocol (IP)-Based Networks and Related Topic and Issues <http://www.itu.int/ITU-T/special-projects/ip-policy/final/IPPolicyHandbook-E.pdf>
10. The Essential Report on IP Telephony, 2003 http://www.itu.int/ITU-D/e-strategy/publications-articles/pdf/IP-tel_report.pdf
11. Convergence, IP Telephony and Telecom Regulation : Challenges & Opportunities for Network Development, with particular reference to India, Linne.Net, 2005
12. Various contribution documents of the meetings
13. GSR Discussion Paper 2009
14. Plenipotentiary [Resolution 180 \(Guadalajara, 2010\)](#)
15. WTDC [Resolution 63 \(Hyderabad, 2010\)](#)
16. WTSA [Resolution 64 \(Johannesburg, 2008\)](#)

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: bdtdeputydir@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

项目支持和

知识管理部 (PKM)

电子邮件: bdtipkm@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: itu-addis@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

19, Rue Parchappe x Amadou

Assane Ndoye

Immeuble Fayçal, 4^e étage

B.P. 50202 Dakar RP

Dakar – Sénégal

电子邮件: itu-dakar@itu.int

电话: +221 33 849 7720

传真: +221 33 822 8013

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”

11^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: itucairo@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 10001 – Indonesia

邮寄地址:

c/o UNDP – P.O. Box 2338

Jakarta 10001 – Indonesia

电子邮件: itujakarta@itu.int

电话: +62 21 381 3572

电话: +62 21 380 2322

电话: +62 21 380 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 25 – 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) 欧洲处 (EUR)

Place des Nations

CH-1211 Geneva 20 – Switzerland

Switzerland

电子邮件: eurregion@itu.int

电话: +41 22 730 5111



国际电信联盟

电信发展局

Place des Nations

CH-1211 Geneva 20

Switzerland

www.itu.int