

**亚洲及太平洋经济社会委员会**

信息和通信技术委员会

第四届会议2014年10月14日至16日，曼谷
临时议程* 项目2**亚洲信息高速公路：亚洲及太平洋
建立无缝连接以促进可持续发展****亚洲信息高速公路：亚洲及太平洋建立无缝连接以促进
可持续发展****秘书处的说明******内容提要**

虽然各行各业从宽带互联网中受益匪浅，但是整个亚太区域的进展分布不均。造成全区域以及各国内部这些长期不平等现象的原因很复杂。互联网是各种不同类型的硬件和软件基础设施、技术的不断创新以及各方之间的协定所带来的产物，而所有这些都通过持续演变的商业模式互相连接。其中一个关键性基础构件就是具备国际带宽，能够从总体上衡量提供廉价而可靠的宽带互联网的能力。互联网的有形基础设施（主要是海底和地面光纤网络以及互联网交换点）在决定亚洲及太平洋国际带宽的供应和价格方面发挥重要作用。

通过有针对性的投资和政策改革提高当前互联网基础设施配置的无缝程度并通过竞争市场使这一基础设施得到高效利用，将有助于减少区域的不平等并扩大总体的发展影响。鉴于亚洲及太平洋现有光纤基础设施存在的不足，成员和准成员对开发泛亚地面光纤产生了日益浓厚的兴趣。能够在陆基和海基光纤基础设施之间提供无缝连通的州际光纤网络将降低宽带互联网的消费价格并满足本区域对国际带宽不断增长的需求。发展这样一个泛亚网络需要成员和准成员之间以及与私营部门合作伙伴、国际组织、公共融资机构以及开发银行开展密切协作。成员和准成员不妨审议提出的各项问题和政策建议，并就此项工作的未来方向问题向秘书处提供指导意见。

* E/ESCAP/CICT(4)/L.1。

** 本文件之所以未能按时交付会议服务处，是因为需要将2014年8月4日至8日举行的经社会第七十届会议的讨论内容加入其中。

目 录

页 次

一. 导言	3
二. 宽带互联网	3
三. 区域互联网基础设施方面的挑战	7
四. 次区域视角	10
A. 东南亚	10
B. 北亚和中亚	11
C. 南亚和东南亚	12
D. 东亚和东北亚	12
E. 太平洋次区域	13
五. 发展亚太信息高速公路	13
A. 泛亚网络开发的通用原则	14
B. 通过合作与协作建立统一的区域网络	15
C. 对宽带基础设施项目的公共融资和监管方面的支持	15
D. 开发区域统一网络的开放接入原则	16
六. 秘书处的各项活动	17
七. 供委员会审议的问题	18
八. 结论	19

图

1. 世界各区域和独立国家联合体按家庭比例 和每 100 名居民计算的上网情况	4
2. 按区域划分的带宽年平均增长 (2008-2012 年)	5
3. 按区域划分的带宽增长分布情况 (2008-2012 年)	5
4. 宽带指数, 若干经济体	7
5. 若干区域和美国的互联网交换点数量	10

表

1. 国际互联网带宽测量情况, 若干区域和国家群体	6
2. 互联网带宽月批发价中值 (2010-2013 年)	9

一. 引言

1. 随着国际社会进一步探讨联合国 2015 年后发展议程，宽带互联网正在成为主要执行手段之一。智能电网、智能交通系统、综合水管理系统和大数据等宽带带来的技术将提高经济各部门的效率。互联网还在政府服务现代化方面发挥重要作用，并且能够提高公共管理部门、民众和企业之间的互动和问责。此外，在一个自然灾害和外来冲击风险加剧的区域，宽带互联网正日益成为加强电子抵御能力的一项关键性基础设施。这一问题在文件 E/ESCAP/CICT(4)/5 中进行了详细讨论。全区域目前也越来越重视调动各部门基础设施的合力来促进可持续发展。各国政府已开始协调信息和通信技术(通信技术)、交通运输和能源部门基础设施的规划、建设和调度，以便节省成本并提高效率。

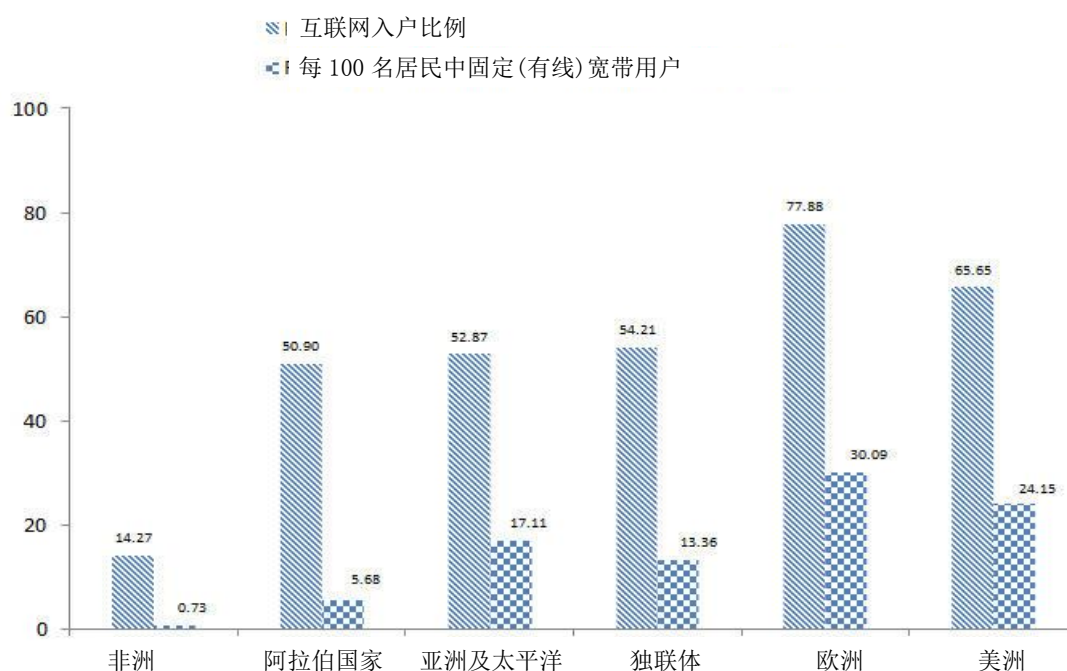
2. 整个亚太区域取得的进步和获得的惠益分布不匀。以大韩民国为例，99.6%的年轻人活跃于互联网至少有五年时间了，而在东帝汶这一数字还不到1%。¹ 全区域以及各国之间长期存在不平等现象的原因很复杂。互联网是各种不同类型的硬件和软件基础设施、技术的不断创新以及各方之间的协定所带来的产物，所有这些都通过持续演变的商业模式互相连接。这份为议程项目 2 编制的说明，其核心意见是加强亚太区域的互联互通需要一整套的政策行动，目的是加强互联网的基础——硬件基础设施。通过有针对性的投资和政策改革来提高本区域现有的互联网基础设施配置的无缝程度并通过竞争市场使这一基础设施得到高效利用，将有助于减少区域的不平等并扩大互联网对总体发展的影响。本说明还将介绍自本委员会第三届会议以来在亚太信息高速公路举措方面取得的最新进展情况。

二. 宽带互联网

3. 国际电信联盟(国际电联)的最新数据表明，亚洲及太平洋区域有将近53%的家庭用上了互联网。这个数字高于非洲(14.27%)，但低于美洲(65.65%)和欧洲(77.88%)。在独立国家联合体(独联体)中，54.21%的家庭用上了互联网(图1)。虽然这些数据显示在互联网基本普及方面取得了重大进展，但是互联网的巨大潜力只有通过高速宽带连接才能得到开发。例如，各大学和科研机构之间数据密集性的协作需要有高速连接。政府和企业需要宽带互联网完成基本的工作，如操作金融交易、举行视频会议以及开展在线培训，即使象 Skype 和 YouTube 这样用途广泛的互联网工具的日常使用也需要宽带互联网。用每秒 256 千比特(千比特/秒)的连接速度下载一个 20 兆比特的录像短片需要花 10 几分钟时间，相比之下，用每秒 100 兆比特(兆比特/秒)的连接速度只需要 2 秒钟。

¹ 国际电信联盟，《衡量信息社会》2013年版(日内瓦，2013年)。

图 1
 世界各区域和独立国家联合体按家庭比例和每 100 名居民计算的上网情况



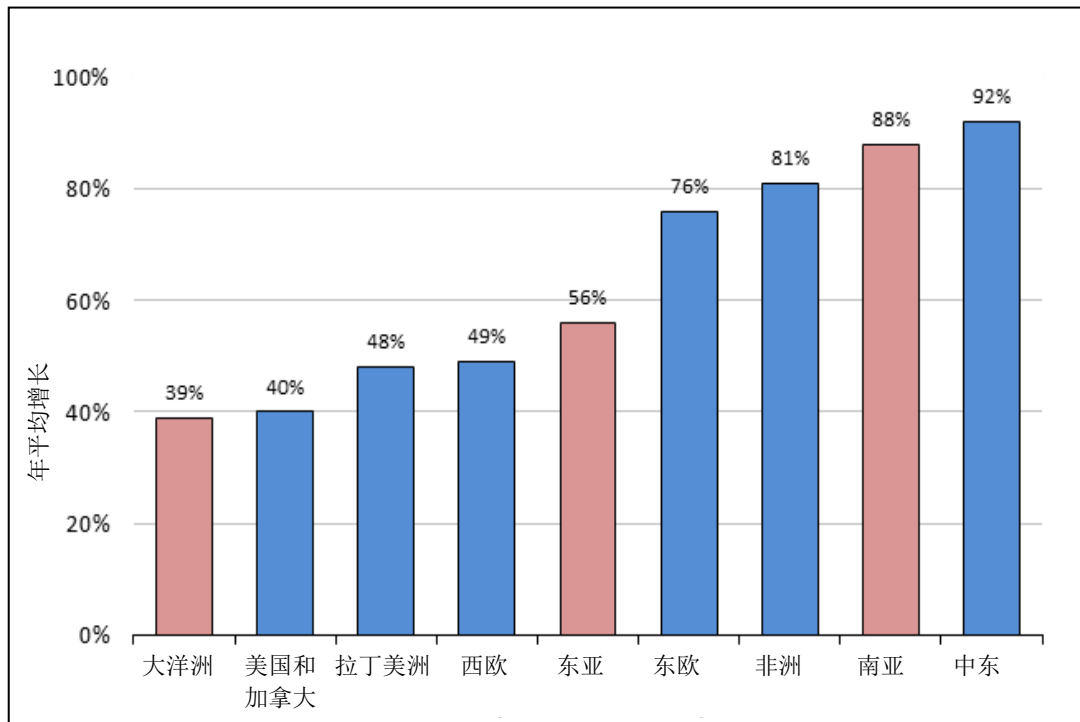
资料来源： 亚太经社会根据国际电联 2014 年世界电信/信通技术指标数据库计算值。

说明： 数据为按美元计算的各国国内生产总值加权值。

4. 因此，宽带上网的数字比基础上网的数字能更有效地衡量互联网的影响。宽带上网的一个通用指标——每 100 名居民中固定(有线)宽带用户——显示这一数字仍然相对较低。本区域每 100 名居民中有 17.11 固定宽带用户，相比之下美洲是 24.15，欧洲为 30.09。在亚太经社会的一些次区域，此种差距就更大了。例如在南亚和西南亚以及东南亚，每 100 名居民中的用户分别只有 1.65 和 3.22。在最不发达国家和太平洋岛屿发展中国家，平均每 100 名居民中只有不到一个用户。

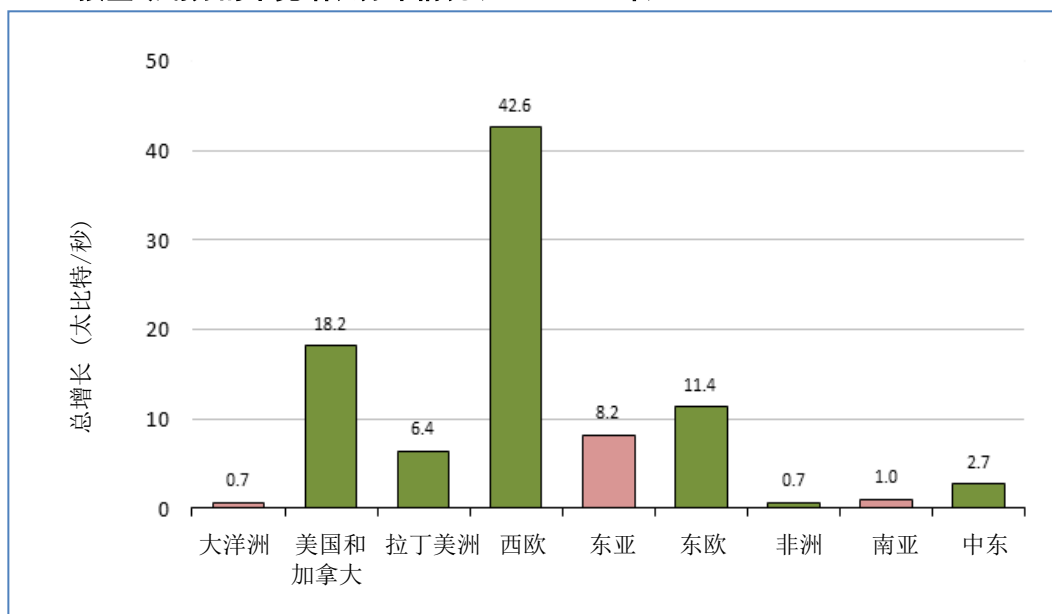
5. 影响宽带互联网的因素很多，包括政策和法规框架、收入水平以及当地语言内容的可用性。其中一个关键性基础构件是现有的国际互联网带宽(按兆比特/秒衡量)的总量。这项指标衡量的是从一国到另一国的互联网流量(类似于公路交通运输中高速公路的宽度)，从中可大致看出提供廉价而可靠的宽带互联网的能力。尽管本区域过去五年中在国际带宽方面取得了令人瞩目的增长率(图 2)，但是同一时期增加的带宽总量仍然远远低于北美和欧洲(图 3)。

图 2
按区域划分的带宽年平均增长 (2008-2012 年)



资料来源：“2013 年电信地图全貌”，太平洋电信理事会年会上的介绍，夏威夷州檀香山，2013 年 1 月 20 日至 23 日。

图 3
按区域划分的带宽增长分布情况 (2008-2012 年)



资料来源：“2013 年电信地图全貌”，太平洋电信理事会年会上的介绍，夏威夷州檀香山，2013 年 1 月 20 日至 23 日。

6. 在亚太区域人口众多的背景下，与其他区域相比，国际总带宽的水平相对较低导致人均互联网用户所占的国际带宽更低。根据国际电联的数据，欧洲人均互联网用户所占的国际带宽为 144,315 比特/秒，为亚洲及太平洋的 6 倍以上，是亚太最不发达国家和太平洋岛屿发展中国家的 20 多倍(表 1)。

表 1

国际互联网带宽测量情况，若干区域和国家群体

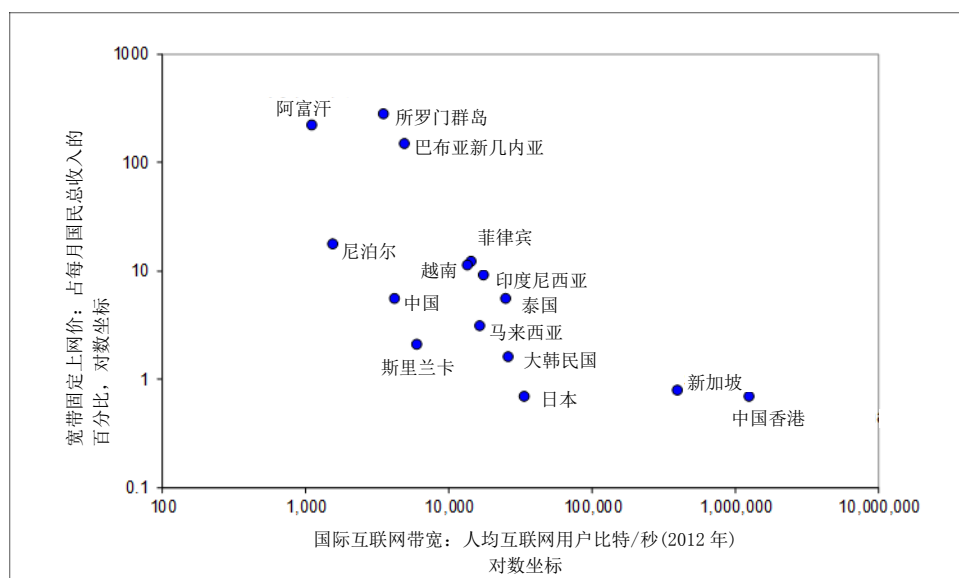
区域或国家群体	互联网用户人均比特/秒	总兆比特/秒
非洲	3 396	558 618
阿拉伯国家	23 453	1 640 792
亚洲及太平洋	22 612	13 147 825
独联体	30 362	4 442 981
欧洲	144 315	54 787 540
美洲	58 900	26 976 467
亚太最不发达国家	4 113	67 926
亚太内陆发展中国家	24 932	597 373
太平洋岛屿发展中国家	6 118	7 430

资料来源：亚太经社会根据国际电联 2014 年世界电信/通信技术指标数据库计算值。

说明：亚洲及太平洋不包括独联体。人均互联网用户比特/秒数据是按美元计算的各国国内总产值的加权平均值。

7. 在亚洲及太平洋区域的大多数发展中经济体，国际带宽的低水平与每月宽带互联网计划的高价格有着对应关系。也就是说，发达和先进经济体中的消费者享受着低价格、高质量的宽带，而最不发达国家和内陆发展中国家的消费者付高价得到的是质量低得多的连接。在日本、中国澳门、新加坡和中国香港入门宽带上网月收费还不到每月人均国民总收入的 1%。在本区域发展中经济体，这一比例上升到 8.8%，而在最不发达国家和内陆发展中国家，对等数字分别上升到 41.7%和 63.5%。在太平洋岛屿发展中国家，每月入门级宽带计划的费用可达到平均每月人均国民总收入的 126.0%。

图 4
宽带指数，若干经济体



资料来源：亚太经社会根据国际电联《衡量信息社会》（日内瓦，2013年）的数据和世界银行网址 (<http://data.worldbank.org/indicator/NY.GNP.PCAP.CD>) 中提供的国民总收入数据计算。

8. 今后几年中，预计亚洲及太平洋区域对国际带宽的需求将出现大幅增长。除了经济增长加速和区域一体化深化所带来的需求增长之外，亚洲及太平洋区域有越来越多的人转向使用功能更加强大的移动装置。这些装置能够装载用于视频流、社交媒体和云计算服务的带宽密集型应用，正成为家庭和 workplaces 的一个常态。据全球移动通信系统协会移动智库预测，全球 4G 和 3G 连接到 2020 年将分别超过 20 亿和 30 亿，² 其中大多数增长产生于发展中国家。这将大大提高数据传输的水平，同时也需要大幅提高国际带宽总容量。必须指出，智能移动装置虽然通过一个无线网络来接收最后一段路程的数据，但仍需要利用回程网络将来自发射塔和服务器的数据传送到全球互联网上。因此，对无线网络传输数据需求的快速增长将给本区域的主干网³ 带来更大压力。

三. 区域互联网基础设施方面的挑战

9. 互联网的有形基础设施(主要是海底和地面光纤网络及互联网交换点)在决定国际带宽的供应和价格方面发挥着重要作用。在亚洲及太平洋区域，国际带宽的水平低下是与此项基础设施的配置和效率相关的多个因素引起的。

² 可访问 www.gsmanobileconomy.com/GSMA_ME_Report_2014_R2_WEB.pdf。

³ “主干网”和“主干基础设施”的技术规范各国不尽相同，但“主干”一词通常被理解为在互联网上连接计算机网络的主要数据线路。

10. **对海底电缆的依赖：**亚洲及太平洋很大一部分区域间和区域内互联网流量取道海底电缆，严重依赖位于美国和欧洲以及新加坡和中国香港的互联网交换点。这种对海底电缆的依赖使本区域面临自然灾害、海船事故或破坏事件导致的网络中断的风险。2009 年，台风“莫拉克”以及随后发生的海底地震损坏了 10 条海底电缆，严重影响了整个东南亚以及中国、印度和日本的语音和数据传输。日本和中国台湾省地震之后也出现了类似的海底电缆中断事故，而且在 2013 年发生了蓄意企图破坏 SEA-ME-WE4 海底电缆的事件之后，破坏事件也成为一项关切。

11. **基础设施瓶颈：**除了网络中断的风险之外，对海底电缆的依赖还给国际带宽带来了基础设施瓶颈。海底传输方面现已出现了四个区域瓶颈，即菲律宾和中国台湾省之间的吕宋海峡、印度尼西亚和马来西亚之间的马六甲海峡、伊朗伊斯兰共和国和阿拉伯联合酋长国之间的霍尔木兹海峡以及红海区域的苏伊士运河。例如，亚洲到欧洲的大多数流量要通过穿越苏伊士运河的海底电缆，这条线路很容易中断，可能会影响网络的流通。亚洲及太平洋区域的运营商正越来越多地寻求替代性陆路通道，作为对现有海基基础设施的补充，这样能够绕过这些瓶颈点，并给网络进出流量增加故障冗余。

12. **跨境地面连通有限：**利用陆基基础设施提供点到点互联互通所发挥的作用仍然是有限的，这使内陆市场、尤其是内陆发展中国家很难有效利用全球互联网。本区域许多光纤基础设施是围绕着海底电缆枢纽进行枢纽辐射型开发的，而非更直接网状配置的地面光纤。发展中经济体和最不发达经济体严重依赖主要位于发达经济体的枢纽所提供的国际联通。本区域严重依赖于海底电缆连接的可靠性和容量。

13. **各种地面网络不统一：**本区域现有的地面网络，其质量、成本和服务条件都各不相同。例如，邻国的运营商可能对利用同一个国际地面网络的其境内线路段进行的传输提出不同的准入条件和提供不同的服务保障。这就导致市场效率低下和操作的复杂性，而国内的主干网无法在国际互联互通方面与海底电缆有效竞争。由于本区域的地面连通目前只是作为依赖于海底电缆进行国际连接的国内网络上的补丁发挥作用，因此陆基光纤基础设施的质量和利用率受到最薄弱的地面路段的制约。

14. **互联网带宽批发价高：**亚洲及太平洋区域主要交换点的互联网带宽批发价格仍然相对较高，尤其与欧洲和北美国家相比。例如，中国香港(本区域国际带宽方面的一个主要国际门户)每秒 1 千兆比特(千兆比特/秒)的带宽批发价中值过去三年来始终是伦敦该价格的 3 至 5 倍。也就是说，按照与国际带宽提供商签订的过境协定开展运营的当地互联网服务提供商的全球互联网的接入费用高于欧洲同行。此外，本区域发展中经济体的批发价格甚至比本区域发达经济体的价格更高，而后者的价格与全球价格相比已经很高了。

表 2
互联网带宽月批发价中值 (2010–2013 年)

	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2012–2013 年	2010–2013 年
	2 季度	2 季度	2 季度	2 季度		
	美元				年复合增长率 (%)	
亚洲发达经济体						
中国香港	28.00	22.00	16.00	16.49	3	-16
首尔	49.16	37.00	25.00	20.00	-20	-26
新加坡	39.00	31.00	14.40	13.51	-6	-30
中国台湾省	43.50	39.33	25.00	21.34	-15	-21
东京	31.76	30.01	20.00	18.00	-10	-17
亚洲发展中经济体						
雅加达	50.00	26.00	25.50	20.00	-22	-26
吉隆坡	57.00	45.03	31.08	26.85	-14	-22
马尼拉	156.23	132.97	60.00	49.98	-17	-32
孟买	38.09	40.00	38.00	38.00	0	0

资料来源：电信地图网。

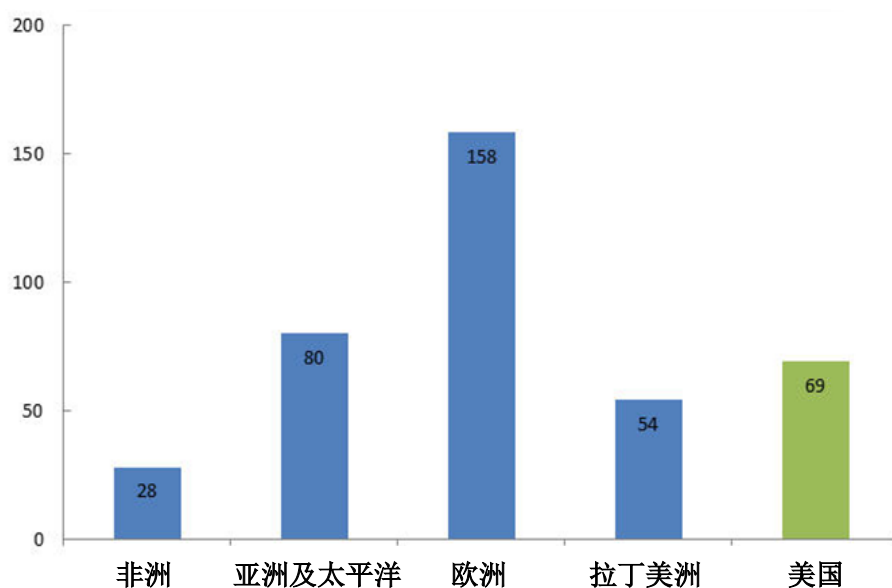
说明：千兆以太网(1,000 兆比特/秒)价格，全端口服务，不包括当地接入和安装费。

15. **主导运营商：**本区域的很多地面跨境链路都由经营海底载体的主导运营商所拥有和运作。因此，跨境地面链路的配置方式是将流量传送到主导海底电缆上，然后再连接到其他国家和地区的交换点上。为此，亚洲及太平洋的区域网络流量通常要经过位于本区域之外的多个交换点，每增加一个路由器或交换器，每增加一公里网络，都会对连接的质量、可靠性和价格产生影响。

16. **缺少足够的区域交换点：**通常，短程互联网流量先要穿越本区域内或本地区外的多个国家，然后再回到邻国的用户那里(所谓的“流量转接”)。例如，从吉隆坡传出的互联网流量有可能先接到洛杉矶和旧金山的交换点，然后再到达新加坡。同样，从河内到新加坡的流量常常要取道中国香港、东京和西雅图。这些迂回路径虽然只需要花几毫秒的时间，但是降低了网络质量，提高了价格，而且占据了原本可用于区域间流量的宝贵传输容量。

17. 在本区域建立更多的交换点有助于为互联网流量提供更加直接的路径，并减少利用远程传输容量处理区域内流量的需求。亚洲及太平洋虽然是所有区域中占陆地面积最大的区域，但总共只有 80 个交换点(图 5)。其中，只有 9 个在最不发达国家、内陆发展中国家和小岛屿发展中国家。而陆地面积小得多的欧洲却有 158 个交换点，仅在美国就有 69 个交换点。

图 5
若干区域和美国的互联网交换点数量



来源：取自 www.pch.net/ixpdir/summary。

注：截至 2014 年 8 月 11 日的数字。

四. 次区域视角

18. 除了本区域所面临的总体挑战之外，亚太经社会每个次区域还面临着与其地理位置相关的独特挑战。例如，内陆发展中国家无法直接连接海底电缆，完全依靠跨境地面网络获得国际带宽。对小岛屿发展中国家而言，它们面临的主要挑战是通过高容量的海底电缆与全球互联网进行连接。对于那些带宽基础设施相对发达的国家而言，主要的挑战是扩大农村地区的互联互通。其他国家则缺少实现可靠而负担得起的网络增长所需的适当冗余，或者仍受到国际门户高昂过境费的制约。

A. 东南亚

19. 亚太经社会对东南亚带宽基础设施进行的一项分析显示，低成本、高速度和高质量的宽带服务集中于商业程度高的城市和沿海市场，而农村和内陆市场往往受到忽略或服务不足⁴。该次区域现有的地面网络存在一些薄弱之处，导致国际带宽容量低，包括点到点双向链路导致的地理覆盖面小，没有或缺少网络冗余以及传输能力低等。目前，洲际流量在新加坡和中国香港等枢纽聚合，通过海底链路来传输，而地面链路通常由主导运营商来经营。在这种情况下，其他运营商无法低成本接入网络或进入市场来提供具有竞争力的服务，从而导致国际带宽容量低下而总体宽带价格高昂。虽然随着大湄公

⁴ 亚太经社会，《东盟地区宽带基础设施深入研究》，（2013 年 8 月）。可访问 www.unescap.org/resources/depth-study-broadband-infrastructure-asean-region-0。

河信息高速公路网的建设取得了一些进展，但是结果与潜力之间还有很大差距。因此，仍然需要额外的光纤基础设施来满足该次区域对国际带宽日益增长的需求。

20. 该次区域的很多主要跨境链路运行速度为 10 千兆比特或 10 千兆比特以下，因此很难有效地将内陆市场与大容量海底电缆相链路。大容量地面链路能够补充区域间的光纤网路，为海底电缆瓶颈点提供冗余，并增加次区域的带宽容量。亚太经社会对东南亚带宽基础设施开展的研究显示，提升该次区域现有的 13 个跨境链路的容量并修建额外的跨境链路将有助于使服务不足的市场提高国际带宽的水平。在婆罗洲岛建立印度尼西亚和马来西亚之间的跨境链路以及为老挝人民民主共和国和中国云南省之间现有的链路铺设复线是这项研究为该次区域确定的高度优先项目。由亚太经社会和菲律宾科技部通信技术办公室于 2013 年 9 月在马尼拉联合举行的一次专家磋商重申了在该次区域提升地面主干网的重要性。专家们建议用一个可伸缩的网状网络来补充海底电缆，增加该次区域的总体国际带宽容量并为服务不足的市场提供负担得起的互联互通。

B. 北亚和中亚

21. 位于欧洲和亚洲其他次区域之间的北亚和中亚次区域具有战略地位。该次区域为欧亚互联互通提供了重要的过境走廊，在很大程度上依赖于跨境地面光纤基础设施来获取国际带宽。由于无法直接接入海底电缆，因此该次区域的每个内陆国家都必须依赖于邻国来实现国际联通。虽然该次区域的大多数国际边界都有光纤链路，但是这些链路普遍是低容量的，无法提供足够的国际带宽。例如，低容量的跨亚欧线路无法有效地向该次区域提供负担得起的国际带宽，而该次区域的其他跨境链路通常的运行速度也不超过每秒几千兆比特。亚太经社会开展的深入分析发现，提升下列跨境链路的容量将会大大提升该次区域国际联通程度：土库曼斯坦至哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦至乌兹别克斯坦、塔吉克斯坦至乌兹别克斯坦以及土库曼斯坦至乌兹别克斯坦。⁵

22. 加强北亚和中亚的地面网络还有助于解决全球电信行业最迫切的一个问题，即亚欧之间缺少可靠和成本有效的国际带宽。该次区域在两个大陆之间提供重要的陆路连通，而且随着欧洲成为一个全球性的互联网枢纽，这座“带宽桥梁”将变得越来越重要。亚欧之间的带宽需求正在迅速增长，目前的需求已超过了每秒 5 太比特，而且增长率高达每年 50%。在亚太经社会和阿塞拜疆通信和高科技部于 2013 年 12 月在巴库举办的一一次次区域磋商中，专家们指出，将现有和未来的一部分海底流量转到地面线路上将提高竞争力并为北亚和中亚各国政府和运营商提供重要创收机会。⁶ 政府可通过出租或出售公路和铁路、已安装管道和沙井或暗光纤等有形基础设施服务来创收，而运营商则能从扩大的宽带服务零售市场中获益。此问题将在秘书处的文件 E/ESCAP/CICT(4)/2-E/ESCAP/CTR(4)/2 中进行详细探讨。此外，在亚太经社

⁵ 同上。

⁶ 同上。

会和世界银行于 2013 年 6 月在哈萨克斯坦阿拉木图举办的中亚电信互联互通高级别区域圆桌会议上，中亚各国政府代表通过了一项成果声明，其中建议在亚洲公路网和泛亚铁路网协定中加入一些鼓励信通技术网络和交通运输网络共生并存的条款。⁷

C. 南亚和西南亚

23. 像亚太区域其他地区一样，南亚和西南亚的农村和内陆市场的国际带宽容量也很低。亚太经社会对亚洲公路网和泛亚铁路网协定以及现有的陆路光纤基础设施所作的分析显示，在南亚和西南亚的几个地区，带宽容量低的问题可用地面网络来解决。在有些情况下，可以通过在亚洲公路和泛亚铁路线路沿线铺设光纤网络来实现。印度有一个地区就是例子，这个地区由东北 7 省组成，西部与孟加拉国接壤，南部与缅甸相邻。沿着现有和规划中的泛亚铁路路段建造从孟加拉国和缅甸进入印度这一地区的链路将大大提升次区域互联互通。根据各成员国向亚太经社会和国际电联提供的关于绘制地面主干网络地图的信息，孟加拉国将能够通过缅甸接入东南亚-中东-西欧 3 号电缆，通过印度实现线路多样化，而印度东北部地区将通过孟加拉国和缅甸提升光纤接入。同样，印度和巴基斯坦之间的跨境链路将为现有路径提供故障冗余，从而大大提升次区域互联互通；印度就有可能获得西通欧洲的陆路线路，而巴基斯坦则能够利用地面连接进入孟买和钦奈的大型国际门户。

24. 过去五年来，通过对国家和国际地面光纤基础设施的专项投资，阿富汗大大提高了其带宽容量。2009 年，只有三个邻国通过光纤网络与阿富汗连接，整个阿富汗只有大约 1300 公里长的在运行光纤网络。如今，阿富汗已有 5000 多公里长的在运行或计划铺设的光纤线路，并与 5 个邻国相连，还计划在 6 个大都市地区安装光纤到户设施。展望未来，必须确保向小型运营商和互联网服务提供商包括市场新人提供阿富汗境内的光纤网络接口，从而推动健全的市场动态，降低消费者价格。

D. 东亚和东北亚

25. 从国际带宽容量、互联网交换点接入以及宽带互联网的总体使用情况来看，东亚和东北亚是最发达的互联网市场。日本和大韩民国光纤网络高渗透率(超过人口的 65%)的原因之一是大部分人口居住于人口密集的城市，而且通常住在能够通过一条光纤电缆低成本连接国内主干网的公寓大楼中。在人口密集的住区，即使独栋式住宅也可以通过一条光纤环路高效连接起来。在大韩民国，每户光纤到户的成本预计为 110 美元至 170 美元，远低于人口更为分散的国家。

26. 在该次区域的农村地区，每接入一个住户的边际成本远高于城市地区，因此宽带使用率往往更低。例如，已进行了大量投资，也取得了重大进展，包括在铁路网沿线同时铺设光纤基础设施，但是像中国和蒙古等大片地区仍然无法充分利用区域和全球互联网市场。但是今后十年，中国互联网和电信

⁷ 见文件 E/ESCAP/CICT(4)/6。

市场的增长将为该次区域的地面光纤基础设施作出重大贡献。例如，中国电信已朝欧洲及其区域邻国方向建立了 7 个地面电缆系统，而中国联通也有多个欧亚地面电缆系统。

E. 太平洋次区域

27. 太平洋岛屿发展中国家在光纤铺设和互联网普及方面面临着许多最严峻的挑战：人口少、位置偏僻、收入相对较低以及深海海底中间距离跨度大。该次区域的宽带普及率仍然特别低，斐济、基里巴斯、密克罗尼西亚联邦、瑙鲁、巴布亚新几内亚、萨摩亚、所罗门群岛、汤加和瓦努阿图每 100 名居民当中的固定宽带用户不足两名。普及率低的原因在于该次区域宽带互联网成本太高。例如在巴布亚新几内亚和所罗门群岛，使用 2 千兆比特的基础宽带的月费大约分别为人均国民总收入的 141.6% 和 218.3%。拨号上网基本服务要便宜得多，但是带宽严重受限。

28. 尽管面临着严峻挑战，但是该次区域最近的发展势头良好。通过一条由亚洲开发银行、世界银行、参与成员国以及其他私营和公共部门合作伙伴出资铺设的海底电缆，汤加现已接通了高速互联网。这条海底电缆连接斐济的一个国际海底电缆系统，预计可以使汤加的国际联通成本最多减少 50%。2014 年 1 月，瓦努阿图开始建设第一个国际海底光纤电缆系统（也与斐济的“南十字电缆”相连接），目前正在建设一条 3000 公里长的电缆系统，以便将瓦努阿图与所罗门群岛和巴布亚新几内亚连接起来。⁸

五. 发展亚太信息高速公路

29. 上述提到的区域和次区域挑战使本区域各国政府有兴趣加强跨境地面互联互通，配备足够的区域交换点。这将增加本区域的总体国际带宽容量，并有助于降低宽带互联网的成本。增加地面网络还将提高亚洲及太平洋区域电信运营商的竞争力。运营商不再需要对短程和中程海底电缆项目进行投资，从而使它们能够对以建立与欧洲和北美的洲际联通为重点的远程海底电缆项目进行投资。此外，增加该次区域的交换点将支持国内运营商之间的高效互联，并减少当地流量要通过缺乏经济效益的国际过境路径离开本区域的现象。特别是内陆国家将能享有更为高效的流通互联，并减少在国际带宽方面对邻国的依赖。

30. 根据委员会第三届会议以来开展的分析和专家提出的建议，亚太经社会因此提议开发泛亚光纤网络，提供成本有效的国际互联网带宽接入。这就可能需要建立一个将海底和地面光纤电缆网状结合的网络，以公平合理的条件向所有运营商提供接入。建立一个能够在陆基和海基光纤基础设施之间提供无缝连通的跨洲网络将降低宽带互联网的消费价格，而且有助于满足本区域对国际带宽日益增长的需求。尤其是亚太信息高速公路将提升本区域内陆发展中国家的互联互通水平，其中许多国家目前缺乏与海底电缆和主要交换点的直接连通渠道。

⁸ 瓦努阿图在经社会第七十届会议上的国别发言，2014 年 8 月 7 日。

31. 跨境地面连通有时被认为不如海底电缆有效，但是经济合作和发展组织（经合组织）中内陆国家的经验显示，陆基和海基两种光纤基础设施都发挥着重要作用。在 34 个经合组织成员国中，有 6 个是内陆国，安全靠地面光纤网络获取国际带宽，而这 6 个国家中的固定宽带普及率却高于许多能够直接连通海底电缆的国家。内陆的奥地利、卢森堡和瑞士的固定宽带普及率都超过了 25%，并且依靠高容量的地面链路与美国互联网连接。而在亚洲及太平洋区域，内陆发展中国家地面链路容量低而且国际联通过受限，这些因素导致这些国家的固定宽带平均使用率只有 5%。

32. 经合组织内陆国家（其中有些国家已成为主要的带宽过境批发国）的总体成功为北亚和中亚的内陆国家提供了一个令人信服的模式。2013 年，在亚洲的 19.9 太比特国际带宽中，有近 40% 与美国和加拿大连接，与 2009 年的 48% 相比有所减少。跨太平洋国际带宽所占份额的下降部分大多由欧洲接手。由于引入了多条新的海底电缆，欧亚线路的过境价格出现下降，因此从亚洲到欧洲的带宽所占份额从 2009 年的 21% 上升到 2013 年的 28%，⁹ 而从南亚至欧洲的带宽容量所占比例从 2003 年的 6% 增长至 2013 年的 46%。¹⁰ 电信专家预测，随着欧洲对北美在国际带宽领域传统主导地位的挑战，这种趋势仍将延续。

33. 发展亚太信息高速公路需要建立强大的国际海底互联互通，改善地面光纤基础设施，建立足够的区域和次区域交换点，并酌情提供卫星服务，所有这些都需进行无缝配置，形成一个网状网络。开发这一类型的综合型信息和通信基础设施还需要成员和准成员之间开展密切协作，并与私营部门合作伙伴、国际组织、公共融资机构和开发银行进行合作。为此，不妨商定一套通用的指导原则。下列概述的各项原则，其基础是在马尼拉（2013 年 9 月）、巴库（2013 年 12 月）以及哈萨克斯坦阿拉木图（2014 年 6 月）举行的各项专家磋商的成果。

A. 泛亚网络开发的通用原则

34. **充分整合与协调：**网状配置型跨境的高度互联互通将增加国际带宽容量并在电缆中断的情况下能够进行网络内修补。

35. **透明度、开放接入和非歧视性定价：**运营商以平等、透明和非歧视性条件接入网络将有助于降低国际带宽的成本。全区域执行开放接入原则能够使发展中国家、内陆发展中国家和太平洋岛屿发展中国家以公平合理的价格得到带宽。

36. **统一质量：**一个单一的、提供标准条件和服务质量保障的统一网络能够解决目前对国内主干网修补引起的效率低下和操作复杂的问题。

37. **充分利用现有基础设施：**利用能源、水、交通运输和电信领域的现有被动基础设施（包括伴随而来的路权）能够降低铺设成本并提高网络的可靠性。

⁹ 电信地图内幕网，“亚洲互联互通格局随运营商对美国依赖的减少而出现的转变”，2013 年 10 月 17 日。

¹⁰ 电信地图网，“欧洲崛起成为全球互联网枢纽”，2013 年 9 月 18 日。

要做到这一点，不妨与现有的远程基础设施网络(如亚洲公路网、泛亚铁路网或电力传输网络)建立伙伴关系。与现有以及计划中的地面链路(如跨欧亚信息高速公路)建立的伙伴关系也可纳入泛亚地面网络。

38. **区域和次区域交换点：**缩短交换点、互联网服务提供商和消费者之间的路径能够在降低价格的同时提高效率。因此，建立更多的区域和次区域交换点应成为开发泛亚地面网络工作的一项主要内容。

B. 通过合作与协作建立统一的区域网络

39. 采用统一的区域作法，或至少对各次区域的作法加以协调，能够产生极大的价值。如果缺乏协调，那么各国有可能自行与邻国谈判过境容量来改善国际连通，而不考虑此种决定对全区域的影响。此种双边做法导致了本区域主干网络目前支离破碎的情况。与其他国家的网络建立双边关系而缺乏一个总体的区域框架还会限制跨境链路和国际门户的竞争。但是，一个统一的区域网络能够让那些联通程度低的国家直接接入全球互联网，从而刺激总体需求，并最终降低宽带价格，提高生产率并促进总体经济增长。

C. 对宽带基础设施项目的公共融资和监管方面的支持

40. 全区域建设、部署、维护和运作充足的地面网络需要大量投资。在2010-2020年期间，预计亚洲及太平洋区域需要在基础设施上投资大约8万亿美元，其中大约10%需要投资于信通技术部门，¹¹包括建立光纤网络和互联网交换点。除了投资建设新的光纤基础设施，还需要通过追加投资来增加现有基础设施的容量。

41. 由于光纤基础设施的投资属于资本密集型投资，而且投资缺口主要存在于未来投资回报流动不确定的人口稀少地区，因此需要得到公共实体的支持。公共实体可以多种方式支持光纤部署，包括通过实施监管政策来推动竞争和基础设施的并存，但还需要更直接地参与光纤网络的铺设工作。越来越有必要利用公共资金将宽带网络扩大到农村地区和服务不足的地区，私人运营商通常认为这些地区不具备商业可行性，它们迄今为止把重点放在入户链路成本较低的城市地区。本区域的经验表明，企业倾向于在人口密集的地区建立网络。

42. 由于这些挑战，政府和私营部门可以通过公私营伙伴关系将各自的资源和专长相结合。这就需要在多个运营商和国家政府之间分摊铺设光纤基础设施的投资成本，条件是网络的运作既能实现公共政策目标，又能满足商业目的。政府能促进增长和创新，而运营商(包括主导运营商)能为其宽带服务找到更大的零售市场。最重要的是，消费者能以较低的成本享受到高质量的宽带网络。在有些情况下，可能还需要特定的政策或监管措施来推动竞争市场，并吸引全球运营商在本区域投资。对现有网络和新网络提供透明的开放

¹¹ 亚洲开发银行和亚洲开发银行研究所，“打造无缝亚洲的基础设施”(东京，亚洲开发银行研究所，2009年)。可访问www.adbi.org/files/2009.08.31.book.infrastructure.seamless.asia.pdf。

准入、对国际带宽提供非捆绑批发接入以及设立非歧视性过境关税等都是促进网络开发方面可以考虑采取的监管措施。

43. 虽然要填补当前电信市场的缺口需要公共实体作出巨大努力，但是最近全球和区域的发展前景良好。亚洲及太平洋区域各国政府已加快努力建立国家光纤网络，并且正在探索具有成本效益的模式。对公共或公私合营基础设施项目，政府通常利用一般性收入的资金或者国家基础设施开发的拨款。在澳大利亚，国家宽带网是一项政府基础设施举措，目的是通过将光纤到户和光纤到节点技术相结合扩大宽带在全国的覆盖面。

44. 有些政府将工作下放，并在城市一级为光纤网络成功融资，利用地方资金连接城镇；但是这种办法并非总能充分解决农村地区缺乏连通的问题。本区域外的经验为解决这一问题提供了很好的榜样。比如在哥伦比亚，政府建立了一份尚未连通城市的清单，如果服务提供商愿意将这些城市连通，政府就提供公共资金为回程网络合资。中标者是提出连接城市数量最多的那家企业。这样，中标者将原先没有连通的 245 个城镇进行了连通，远远超过政府的最低预期(70 个城镇)。¹² 公共机构也可以向运营商提供低成本贷款，支持在农村地区铺设光纤网络，这一策略已应用于北美和欧洲的发达市场。

45. 必须指出，即使光纤基础设施项目获得了公共资金，仍然需要与现有的私营运营商建立伙伴关系，从而确保新老基础设施之间的无缝连通以及公正透明的竞争。在有些情况下，政府可能发现，网络管理最好由私营部门来负责。例如，大韩民国实施的宽带策略获得成功，其原因在于将放松管制、开展竞争以及政府投资建设主干网相结合。政府认识到私营企业更适合管理网络，因此，在各条宽带网络完工之后将基础设施的所有权转让给私营部门。

D. 开发区域统一网络的开放接入原则

46. 随着全区域越来越多地利用公共资金来开发光纤基础设施，采用开放接入原则已成为一项重要政策目标。世界各地的实践表明，以公平、合理和非歧视性条件提供开放接入的总体原则正成为一种共识。¹³ 例如在欧洲联盟和美国，宽带网络的所有公共融资框架都采用“开放接入”。在私营部门合并或收购中，公共管理机构越来越多地强制规定开放接入义务，对那些获得宽带基础设施项目公共资金的运营商也是如此。这些义务普遍用于向服务不足的地区或农村地区铺设光纤方面，目的是刺激竞争，并协助第三方接入宽带基础设施。

47. 提升运营商之间的对等协定有助于降低成本并减少延迟。¹⁴ 由于没有任何实体能够自行连通全球互联网，因此互联网提供商要通过对等协定或转接协定接入国际带宽。转接协定使互联网提供商能够通过支付一定费用接入带宽提供商的网络，并因此获得服务质量保障。而在对等协定下，互联网流量

¹² 经合组织，“国际电缆、网关、回程线路和国际交换点”，《经合组织数字经济文件》，第 232 号(2014 年 2 月 18 日)。

¹³ 经合组织，“宽带网络和开放接入”，《经合组织数字经济文件》，第 218 号(2013 年)。

¹⁴ 同上。

在两个网络之间的交换数量相似，没有货币上的补偿。两种流量交换模式各有利弊，但是互联网提供商已逐渐从购买转接容量转向建立对等安排。通过转接协定连通的全球互联网流量份额从 2010 年的 47% 下降到 2014 年的 41%。¹⁵ 经合组织在最近发表的一篇文章中表示，多边对等协定要求一个交换点上的所有连接方自愿同意按同等条件交换流量，这种协定有助于确保较小的互联网提供商能够平等接入全球互联网。

48. 另外一种开放接入形式，即规定共享管道和线路等土木工程资产，也可以带来普遍的好处，它给竞争者铺设光纤带来更多的成本效益，尤其在商业吸引力较低的地方。能够接入供水、排污和电力基础设施等地方公用事业网络的城市管理当局还可以充分利用这些网络来简化宽带铺设工作。开放国营网络能够降低铺设成本，并给基础设施的共管提供机会，这样可以节省更多的成本。在大韩民国，由于 58.6% 韩国人住在公寓大楼里，因此开放公寓大楼的布线基础设施成为扩大全国宽带互联互通的一个关键要素。建筑认证方案对一幢公寓大楼已配备适合用于光纤连通的基础设施做出认证。这项方案大大提高了室内设施接入的竞争，避免了公寓大楼被一家供应商锁定。¹⁶

49. 开放接入政策受制于对开放接入基本原则的不同解读、不同管理机构互相矛盾的监管条款以及执行中的实际挑战。为此，应该加强政府管理机构、电信监管机构、公共融资机构和私营部门之间的正式和非正式合作。鉴于本区域经济、法律和文化方面的多样性以及各国之间互联网基础设施和互联互通程度的差异，确保开放接入需要有一个广阔的区域平台来交换意见并制订指导原则。亚太经社会可以为成员和准成员提供一个区域平台，以便于交换意见并在合适的情况下为落实开放接入安排制订一套原则。

六. 秘书处的各项活动

50. 成员和准成员通过各种论坛，特别是通过第 69/10 号决议“亚洲及太平洋促进区域信息和通信技术互联互通构建知识网络社会”，提出有必要以协调一致的方式建立泛亚地面互联互通。本区域需要一个总体框架提供长期可预测性，并减少光纤基础设施项目基建成本高和实施时间长所带来的风险。作为全区域唯一的政府间平台以及联合国在本区域的主要经济和社会发展中心，亚太经社会应当仁不让为建立这样一个区域合作框架奠定基础。

51. 信息高速公路举措的目的是通过加强本区域的基础地面光纤基础设施来提高整个亚太区域国际带宽的普及度和宽带互联网的可负担性。由亚太经社会主导的这项举措包括区域和次区域主干网地图、研究和政策分析以及规范制定，支持各国开发无缝信息和通信空间的工作。

52. 亚太经社会与国际电联合作开发了数码地图，重点介绍亚洲及太平洋区域的地面主干网，包括光纤网络和无线网络。亚太经社会还增加了重点介绍亚洲公路网和泛亚铁路网线路的内容。互动式地图使决策人员能够找出区域

¹⁵ 电信地图网，“互联网协议转接收入、流量取决于对等趋势”，2014 年 7 月 8 日。

¹⁶ 经合组织，“宽带网络与开放接入”，《经合组织数字经济文件》，第 218 号(2013 年)。可访问 <http://dx.doi.org/10.1787/5k49qgz7crrm-en>。

和次区域光纤基础设施当中的薄弱环节，并发现信通技术和交通运输部门进行跨部门基础设施开发的机遇。印刷版地图已发送给成员和准成员。最近，已将亚洲及太平洋的国际海底电缆内容加入地图，将交换点加入地图的工作正在进行之中。

53. 现已为东南亚、北亚和中亚以及南亚和西南亚开展了光纤基础设施的次区域研究，包括对跨境链路、铺设成本以及市场结构进行了详细分析。全球和区域专家提供的意见进一步丰富了这些研究，并已广泛发送给全区域的决策人员。有关北亚和中亚的研究已翻译成俄文。

54. 对本区域网络流通的速度、可靠性和承受能力进行了技术分析。对各种私人 and 公共来源提供的数据进行了汇编和分析，并将结果纳入区域和次区域主干网地图以及次区域研究中。

55. 已在亚太经社会每个次区域举行了磋商，以便全面了解本区域在互联互通方面面临的挑战。这些磋商指导了秘书处的工作，并反映在本委员会的说明之中。

七. 供委员会审议的问题

56. 委员会不妨指示秘书处审查其他区域的经验。例如，南美洲国家长期以来已认识到主干网联通不足和成本高的问题。2012年3月，南美洲国家联盟在巴拉圭亚松森举行会议，并商定了开发区域光纤主干网的路线图，该网络将补充现有的海底电缆联通。随后，各国开始设计一个互联网。2008年，在经合组织于首尔举行的关于互联网经济未来的部长级会议上，各国通过了《互联网经济未来首尔宣言》，为加强互联网网络开发领域的合作扫清了道路。该宣言表示支持加大对大容量信息和通信基础设施的投资力度，并为未来互联网的开发(尤其在经合组织国家内)推动监管和筹资原则。

57. 请成员和准成员讨论地面基础设施的另一个重要方面，即“主干基础设施”的技术规范。要在此问题上推动区域共识，亚太经社会不妨向本区域各国政府和私营部门运营商收集一些实例。然后，多边讨论可能推动就主干基础设施的基本标准和特点达成共识。这将提高本区域在亚太信息高速公路举措下建立跨境网络的能力。

58. 为此，请成员和准成员就下列问题向秘书处提供进一步指导：

(a) 设立一个亚太信息高速公路工作组，由政府高级代表、电信监管人员和私营部门组成。实施经社会第69/10号决议的目标是就开发泛亚地面光纤基础设施网络的原则和规范起草一个政府间框架。该工作组还将与联合国系统各合作伙伴以及其他国际组织、特别是国际电联和世界银行协作，并且利用研究人员、政策智库以及斯里兰卡的亚洲网络经济改革学习倡议和首尔的国家信息社会局等区域和国家机构提供的专家分析；

(b) 通过与国际电联和各区域政策研究所建立伙伴关系来加强亚太信息高速公路的区域和次区域地图，补充增值亮点，包括现有和计划建立的交换点和陆港的地点，并继续推动使地图成为提高区域互联互通的一个多部门决策工具；

(c) 在发展伙伴的资金支持下，并与成员和准成员合作，进一步对阻碍全区域形成一个单一的信息和通信基础设施的监管和其他政策方面的障碍开展进一步分析，包括找出落实开放接入原则的模式和条件；

(d) 对国际互联互通和主干网络开展进一步分析，按次区域进行，先从东南亚开始。此种分析将包括目前对该次区域互联网流通速度和质量的测量以及不同情形下的预测，目标是为亚太信息高速公路建立潜在的网络构造、融资安排和执行模式。

八. 结论

59. 亚太区域如世界其他区域一样，宽带互联网正在加速区域一体化的进程，而且已被当作联合国 2015 年后发展议程中的一个关键执行手段。尽管如此，各国内部和各国之间仍然存在数码鸿沟。从跨区域经验来看，迫切需要一个区域网络，以更具成本效益的方式连通国际互联网带宽，并减少延迟和提高网络质量。为此，在成员和准成员的指导下，在发展伙伴慷慨的资金支持下，秘书处已作好准备，随时着手建立亚太信息高速公路。