



# 衡量 信息社会 发展报告 2015年 内容提要





2015年衡量  
信息社会发展报告  
内容提要



© 2015 ITU  
国际电信联盟  
Place des Nations  
CH-1211 Geneva Switzerland

出版物原文：英文

版权所有。未经国际电信联盟事先许可，  
本出版物的任何部分不得复制，不得在检索系统中存储，不得以任何形式和  
手段（电子、机械、复印、录音或其它方式）进行传播。

我高兴地向各位推出2015年版的《衡量信息社会（MIS）发展报告》。本年度报告依据各国间的比较数据和一致认可的方法，介绍全球范围内信息通信技术（ICT）的最新发展概况。本报告客观评价各国在ICT领域的表现并重点强调有必要进一步予以完善的地方，从而促进国际电联成员国开展有关ICT政策的讨论。



今年MIS报告的主要亮点是最不发达国家（LDC）在不断推进其连接举措的落实工作。2015年，LDC中6.7%的家庭实现了互联网连接，在世界范围内和发达国家中，这一数字分别是46%和80%以上。本报告还表明，全球使用互联网的男性为46%，女性为41%。

“联合国2030年可持续发展议程”认识到ICT蕴藏着极大的潜力，因此，呼吁大大增加对ICT的获取和使用，从而使其在支持落实各项可持续发展目标（SDG）方面发挥关键作用。国际电联的要务之一是与其它合作伙伴密切协作，支持自己的成员实现SDG。

衡量信息社会报告的核心内容之一是**ICT发展指数（IDI）**。今年，本报告对近五年来的ICT发展做出分析。相关结果表明，IDI所包含的所有167个经济体均在2010年至2015年之间提升了其IDI数值。这是一个大快人心的消息，充分反映了全球信息社会的持续演进和发展。

2010年以来，若干发展中国家在IDI数值和排名方面均有极大提升，这令人倍受鼓舞。这些更具活力的国家尤其在移动宽带普及率、家庭ICT使用和获取以及国际互联网带宽方面实现了巨大进步。这充分证明，创建有利于ICT投资和创新的的环境十分重要。这些充满活力国家采取的政策方式也可由其他发展中经济体加以借鉴。

近五年来，IDI数值排名中等的国家与接近末尾国家之间的差距进一步拉大。与其他发展中国家相比，LDC的IDI涨幅更小。特别值得一提的是，LDC在IDI使用分指数方面处于落后地位，这可能影响到它们通过ICT获得发展收益的能力。

最新数据显示，随着全球蜂窝移动签约用户接近73亿且移动网络覆盖人口几乎达到50%，蜂窝移动服务价格持续下降。LDC的蜂窝移动综合价格指数持续降低，由2010年的占人均国民总收入（GNI p.c.）的29%降至2014年的14%。

移动宽带服务往往比固定宽带服务更廉价。移动宽带价格已大大降低，且预期在未来几年内还会继续走低。这一市场领域的价格甚是变化无常，各种新的创新价格方案层出不穷，可为低收入人群带来可行解决办法。近一年来，世界范围内移动宽带服务价格走低，使其平均可承受度提高了20%至30%。预付费移动宽带方案是价格最可令人承受的方案，使该项服务几乎与蜂窝移动服务一样令人能够承受。这些发展给人们带来了极大希望，因此，我们需要更加努力，将移动宽带服务从主要城市扩展至农村和边远地区，从而为我们的发展锦上添花。

信息通信技术基础设施和设备的迅速拓展正在加速推进**物联网（IoT）**的发展。预期IoT将为包括教育、医疗卫生、农业、交通和制造业在内的近乎各社会和经济部门带来重大影响。IoT带来的多数价值源自新数据产生、处理和分析。本报告阐释对IoT和大数据分析将如何有助于应对重大发展挑战，如超大城市、气候变化、食品安全和资源管理。

可用的ICT基础设施和数据处理能力决定着IoT的潜力。一些IoT应用可依靠低速和低容量连接运行，但其他一些此类应用则要求建立有赖于固定宽带基础设施、更大的国际互联网带宽和更高的骨干网容量的大容量宽带连接。

我希望各位认为这是一份内容详实的报告，有助于各国制定旨在发展ICT行业和推动社会经济发展的战略。



国际电信联盟  
电信发展局（BDT）主任  
布哈伊马·萨努

前言.....	iii
目录.....	v
第一章 监督全球ICT技术总体目标和具体目标 .....	1
第二章 ICT技术发展指数（IDI）— 全球分析 .....	11
第三章 ICT发展指数（IDI）— 地区和国家分析 .....	17
第四章 监测ICT技术的价格和可承受性 .....	27
第五章 物联网：数据促发展 .....	35

# 表、图和图表目录

## 表

表1.1:	连通目标2020 .....	3
表1.2:	2013年和2105年, 男性和女性之间互联网使用普及率的差异* .....	8
表2.1:	ICT技术发展指数 (IDI), 2015年和2010年 .....	12
表2.2:	最不发达国家IDI评分、全球评分及所有发展中国家的评分 .....	15
表3.1:	2010和2015各地区IDI值 .....	18
表3.2:	2015年欧洲IDI排名 .....	19
表3.3:	2015年独联体地区IDI排名 .....	20
表3.4:	2015年亚太地区IDI排名 .....	21
表3.5:	2015年阿拉伯国家IDI排名 .....	22
表3.6:	2015年美洲IDI排名 .....	23
表3.7:	2015年非洲IDI排名 .....	24
表3.8:	排名变化最显著的国家 .....	25
表4.1:	2014年固定宽带各项数据 .....	29
表4.2:	2014年各地固定宽带价格占GNI p.c.的百分比。 .....	30
表4.3:	2014年, 以PPP\$计算各地区移动宽带服务价格最低的三个国家。 .....	33
表5.1:	体现为数字的物联网规模 .....	37

## 图

图1.1:	连通目标2020 .....	2
图1.2:	网络安全水平, 2014年全球网络安全指数 .....	9
图2.1:	ICT技术发展指数: 指标、参考值和权重 .....	11
图2.2:	2015基于IDI值划分的四组国家 .....	15
图5.1:	IoT连通性示意图 .....	35
图5.2:	IoT可在其中发挥促发展作用的部门 .....	36

## 图表

图表1.1:	2000-2015年*全球主要的ICT技术变化 .....	1
图表1.2:	2015年*, 不同发展水平国家的ICT技术接入情况 .....	2
图表1.3:	2005-2015年*享有互联网接入的家庭, 针对目标和2020年推测 .....	4
图表1.4:	2005-2015年*全球使用互联网人口百分比, 针对目标和2020年推测 .....	4
图表1.5:	根据区域和发展状况, 2015年*接入互联网的家庭百分比 .....	5
图表1.6:	2005-2015年*发展中国家享有互联网接入的家庭, 针对目标和2020年推测 .....	5
图表1.7:	2008到2014年, 全球ICT技术综合价格指数和分价格指数 .....	6
图表1.8:	2015年*城乡人口3G网络覆盖率 .....	7
图表1.9:	2015年*不同性别、发展状态和地区条件下个人使用互联网的百分比 .....	7
图表1.10:	全球ICT技术温室气体排放情况 (等同于CO2的排放量【单位: 十亿吨】— GeSI估计和预测数据) .....	8
图表2.1:	2010年及2015年不同发展水平国家的IDI排名 .....	14
图表2.2:	2010年至2015年, 不同IDI组的IDI值 .....	16
图表3.1:	2015年各区域IDI及全球平均值 .....	17
图表4.1:	2008年至2014年固定宽带价格占人均国民收入的比例 (GNI p.c.) .....	28
图表4.2:	2008年至2014年, 全球不同发展水平经济体的常见入门级固定宽带的速度。 .....	30
图表4.3:	2014年亚太地区固定宽带价格占GNI p.c.的比例、宽带速度及数据限制。 .....	31



图表4.4: 2014年和2012年, 各种移动宽带服务在不同发展水平国家的发展情况 .....	32
图表4.5: 2013年至2014年世界不同发展水平国家的移动宽带价格, 单位美元。 .....	32
图表4.6: 2014年欧洲及海湾地区国际移动漫游和国内业务的价格 .....	34



# 第一章 监督全球ICT技术总体目标和具体目标

十年前，国际社会在信息社会世界峰会（WSIS）上达成共识，一致同意建立一个“以人为本，具有包容性和面向发展的信息社会”，并设立了10个目标，以衡量这一愿景的进展情况（国际电联，2005）。2015年12月，联合国大会将审议过去10年中WSIS成果实施落实的结果。这次审议是在2015年9月通过了联合国关于可持续发展的2030年议程这一背景下进行，该议程包括了可持续发展目标（SDG），旨在未来15年促进经济的繁荣，以及社会福利和环境的可持续发展。

## 自WSIS以来，ICT技术的接入和使用大幅度增长。

自WSIS以来的10年间，ICT技术的接入和使用出现了大幅度增长，特别是在移动服务和互联网领域。移动蜂窝网络覆盖全球人口的比例现在已经超过95%，其用户数已从2005年的22亿增长至2015年的大约

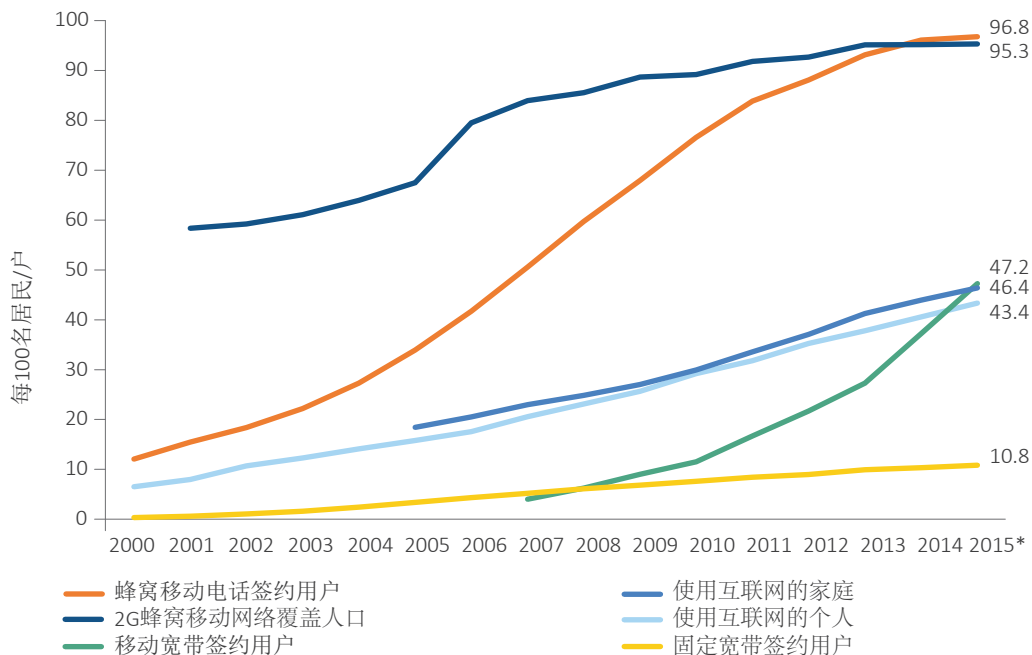
71亿（图表1.1）。随着业务订购量的不断增长，用户数量已接近全球人口数，在全球范围内，移动蜂窝普及的速度已放缓，但要在发展中国家实现普及移动接入和使用，仍有一段路要走。全球固定电话的用户数量出现了缓慢但稳步的下降，2005年时为12.5亿用户数，到2015年则下降为约10.6亿，下降的部分原因是由于“固话—移动替代”。

全球移动宽带用户数已从2010年的8亿增长至2015年的约35亿，而固定宽带用户数的增长则要慢得多，至今为止仅达到8亿左右。互联网的用户数量也迅速增长，已超过约占全球人口的40%（图表1.1）。

## 国家之间和国家内部仍存在巨大数字鸿沟。

属于不同发展集合的国家之间在固定和移动电话、宽带普及率上依旧存在巨大

图表1.1：2000-2015年\*全球主要的ICT技术变化



注：\* 国际电联估计。  
来源：国际电联。

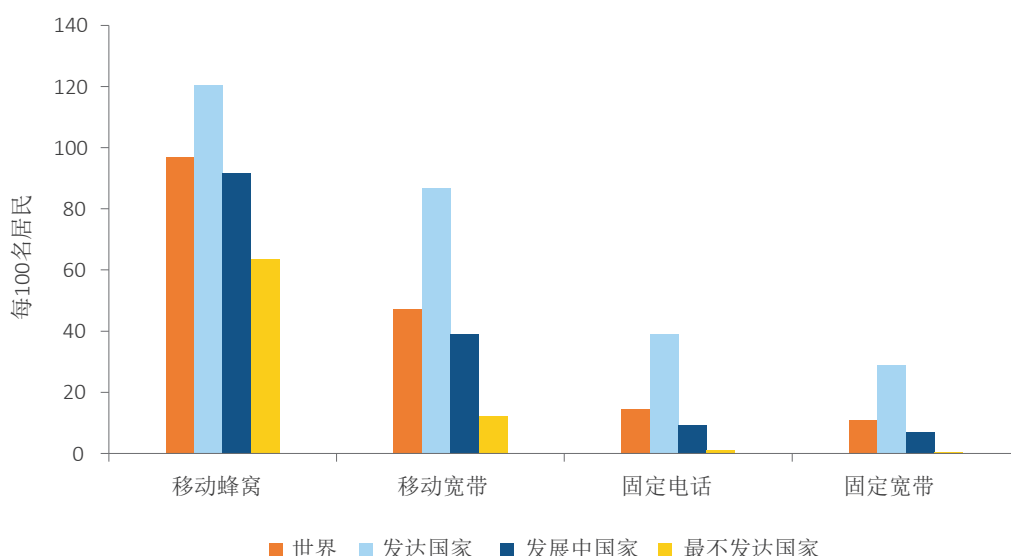
差异（图表1.2）。在接入ICT技术上，发展中国家仍然落后于发达国家，最不发达国家（LDC）则处于更加弱势的地位。部分地区的ICT技术和互联网接入明显地区其他地区，非洲的普及率明显落后于其他地区。

数字鸿沟存在于国家之间和国家内部，尤其是城市和农村之间。在许多国家，男性和女性之间依然存在着显著的数字鸿沟，而且在收入水平较高和较低的人群之间也存在普遍的差距。

### 《连通目标2020议程》就提高ICT技术的增长和包容性、可持续性以及对创新与合作伙伴关系的贡献，提出一系列目标

认识监督、解决和克服数字鸿沟的必要性，2014年国际电联全权代表大会通过了《连通目标2020议程》。该议程包括4项总体目标，17个具体目标，监督并促进2015年到2020年间ICT技术领域的发展。（见图1.1）

图表1.2: 2015年\*, 不同发展水平国家的ICT技术接入情况



注: \*估计; 数字表示用户数。  
来源: 国际电联。

图1.1: 连通目标2020



来源: 国际电联。

《连通目标2020议程》的17个具体目标旨在协助国际社会监控和实施为所有人接入ICT技术的进程，涵盖了ICT技术增长、包容性、可持续发展以及创新与合作等领域（表1.1）。这17个具体目标为ICT技术能够充分推进2030可持续性发展议程打下了基础。

**全球接入宽带的家庭的比例预计将超过《连通目标2020》的目标，但在提高互联网用户数量上还需要做得更多。**

与2015年的约46.4%相比，《连通目标2020议程》力图确保在2020年全球至少将有55%的家庭享有互联网接入。国际电联预测在2020年全球将有56%的家庭拥有互联网接入，届时连接2020的家庭互联网接入目标也将实现（见图表1.3）。

该议程力图确保全球将有60%的人口于2020年用上互联网。据估计2015年全球

有43.4%的人口可以接入互联网，相比2014年增长了2.8%。国际电联预测在2020年全球将有53%的人口使用互联网，因此需要采取进一步的政策措施，以更加有效快速的方式实现到目标（见图表1.4）。

**为确保发展中国家（特别是最不发达国家）实现增长和包容性目标，需要更多的措施。**

解决发达国家和发展中国家之间的数字鸿沟是国际社会的优先事宜。目前，发达国家的互联网接入较发展中国家更为普遍，最不发达国家尤其落后（图表1.5和1.6）。

《连通目标2020议程》旨在确保发展中国家到2020年至少有50%的家庭接入互联网，最不发达国家至少有15%的家庭接入互联网。国际电联预测，届时发展中国

**表1.1：连通目标2020**

**目标1：增长 – 促进和推动与增加ICT技术的使用**

具体目标1.1：到2020年，全球55%的家庭将享有互联网接入

具体目标1.2：到2020年，全球60%的人口将用上互联网

具体目标1.3：到2020年，全球电信/ICT技术价格可承受性将提高40%

**目标2：包容性 – 缩小数字鸿沟和为所有人提供宽带**

具体目标2.1.A：到2020年，发展中国家50%的家庭将接入互联网

具体目标2.1.B：到2020年，最不发达国家（LDC）15%的家庭将接入互联网

具体目标2.2.A：到2020年，发展中国家50%的人口将使用互联网

具体目标2.2.B：到2020年，最不发达国家（LDC）20%的人口将使用互联网

具体目标2.3.A：到2020年，价格可承受性方面，发达国家和发展中国家之间差距将下降40%

具体目标2.3.B：到2020年，发展中国家的宽带服务成本应不超过月平均收入的5%

具体目标2.4：到2020年，宽带业务应覆盖全球90%的农村人口

具体目标2.5.A：到2020年，应实现互联网用户性别平等

具体目标2.5.B：到2020年，应在各国形成确保残障人士获取电信/ICT技术的有利环境

具体目标2.5.C：到2020年，应在各国形成确保残障人士获取电信/ICT技术的有利环境

**目标3：可持续性 – 引导、改进和适应不断变化的ICT技术环境**

具体目标3.1：到2020年，网络安全就绪水平将提高40%

具体目标3.2：到2020年，过剩电子废弃物总量将减少50%

具体目标3.3：到2020年，电信/ICT技术部门每台设备的温室气体排放将减少30%

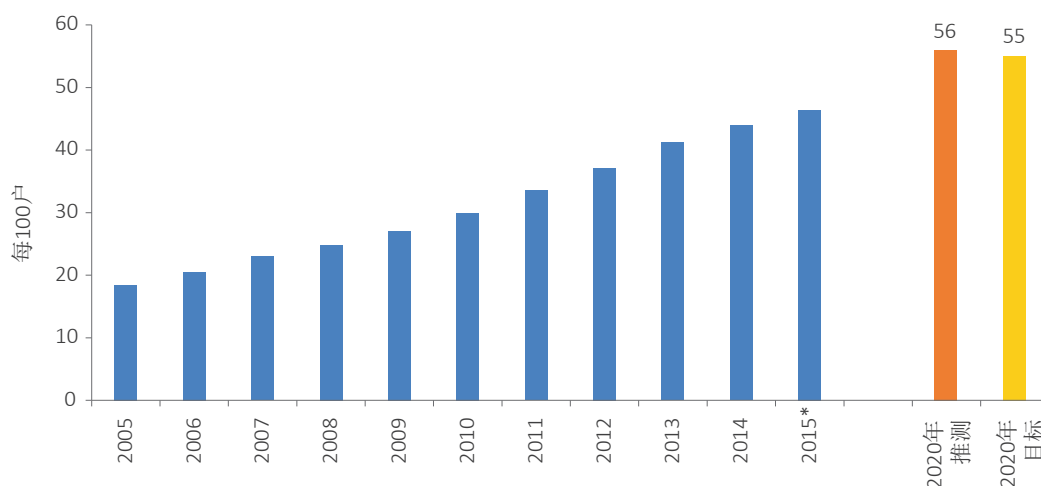
**目标4：创新与合作 – 应对来自ICT技术环境的挑战**

具体目标4.1：有利于创新的电信/ICT技术环境

具体目标4.2：电信/ICT技术环境中有效的利益攸关方伙伴关系

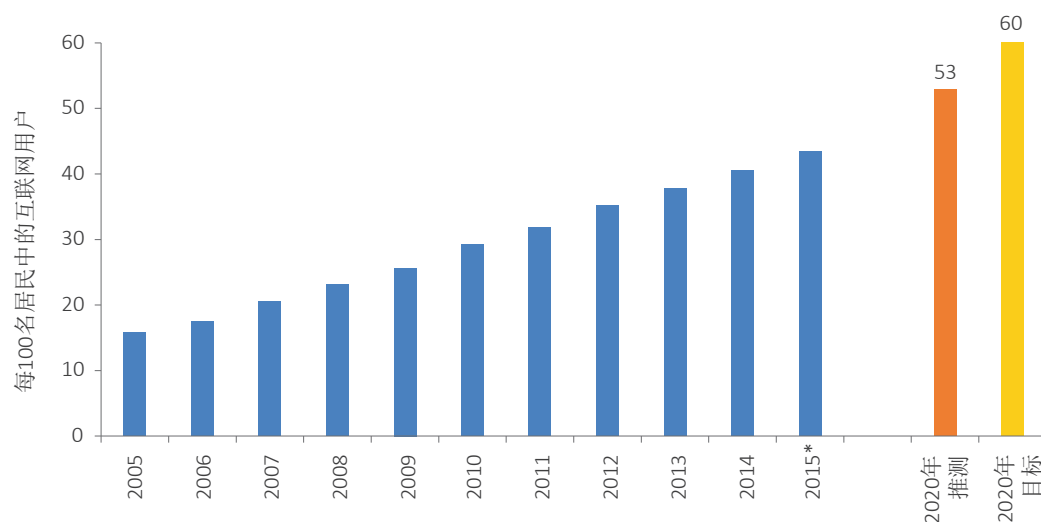
来源：国际电联。

**图表1.3： 2005-2015年\*享有互联网接入的家庭，针对目标和2020年推测**



注：\*估计。  
来源：国际电联。

**图表1.4： 2005-2015年\*全球使用互联网人口百分比，针对目标和2020年推测**



注：\*估计。  
来源：国际电联。

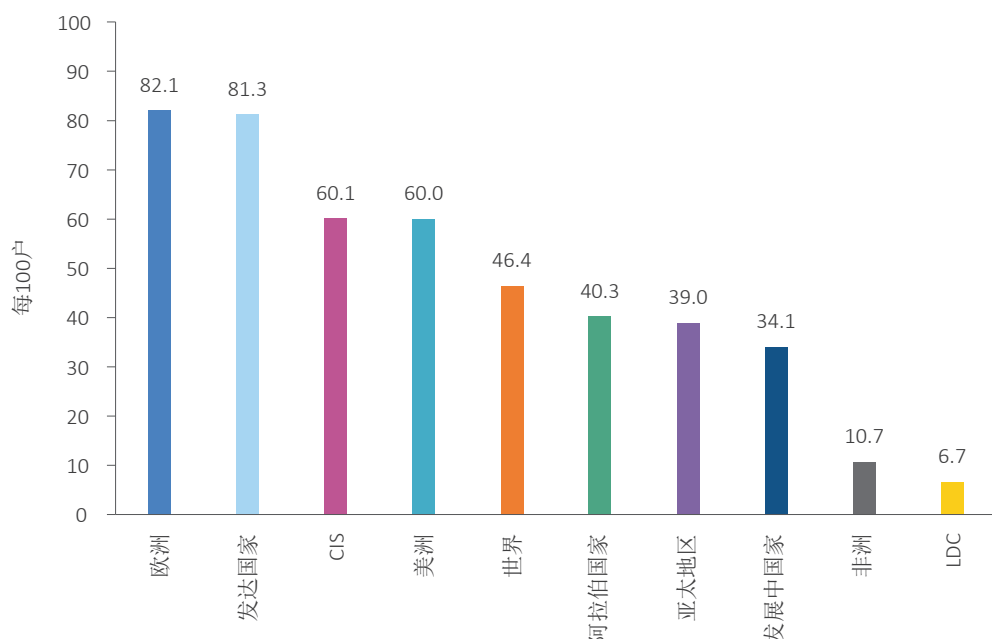
家的**45%**的家庭和最不发达国家的**11%**的家庭将会享有互联网的接入。

该议程还旨在确保到**2020年**发展中国家至少有**50%**的人口接入互联网，最不发达国家至少有**20%**的人口使用互联网。根据目前的发展趋势，国际电联预测届时可能发展中国家将只有**46%**的人口使用互联网，而最不发达国家仅有**16%**的人口将会享有互联网接入。

这些指标表明，为确保发展中国家，特别是最不发达国家融入信息社会，还需要采取进一步的行动。要实现这些目标，则需要监管政策的改革和进一步的投资（包括公私合作伙伴关系），以及技术和价格可承受性的进一步改善。

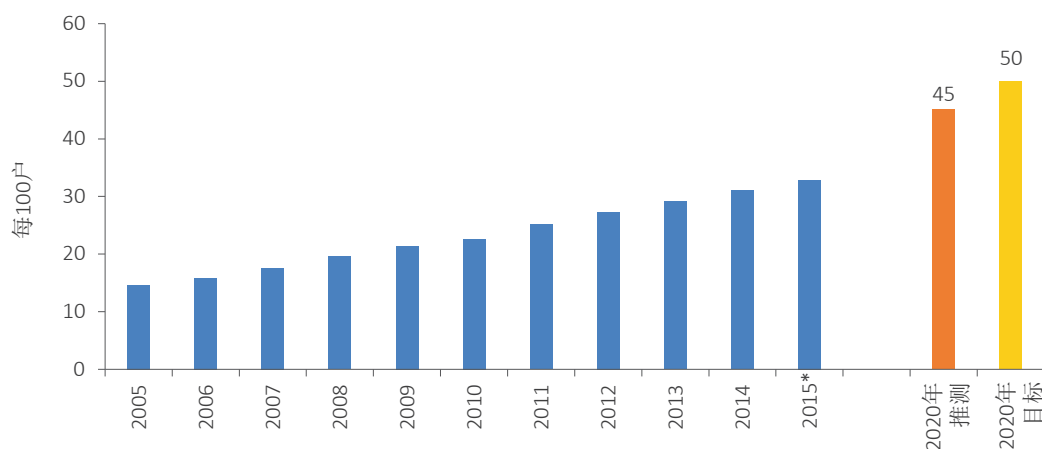
**2012年以来，宽带的价格可承受性得到了实质性的改善，但是对于许多发展中国家的居民而言仍然昂贵。**

图表1.5: 根据区域和发展状况, 2015年\*接入互联网的家庭百分比



注: \*估计。  
来源: 国际电联。

图表1.6: 2005-2015年\*发展中国家享有互联网接入的家庭, 针对目标和2020年推测



注: \*估计。  
来源: 国际电联。

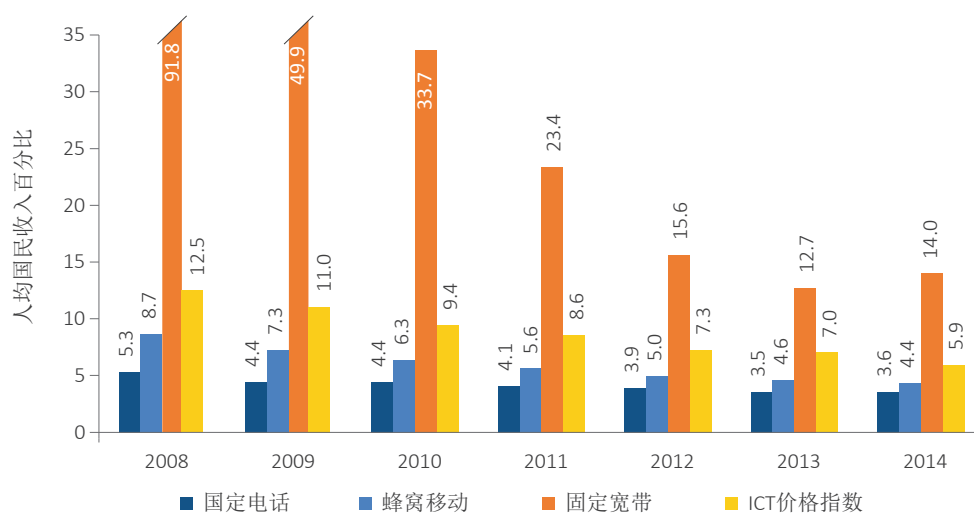
《连通目标2020议程》呼吁到2020年时, 全球通信/ICT技术的价格可承受性应比2012年提高40%, 从而使发达国家和发展中国家之间的价格可承受性差距缩小4个百分点, 使宽带业务的费用不超过居民月均收入的5%。

国际电联通过ICT价格指数(见第四章)衡量相对于人均国民收入(GNI p.c.)的固定和移动电话及宽带的价格。近年

来, ICT技术业务价格变得越来越便宜, 尤其是在最不发达国家(图表1.7)。特别需要指出的是, 为了达到全球目标, 移动蜂窝价格需要在2012年的基准日期到2014年的基准日期内降低29%, 这一时期内移动宽带的价格也大幅下降。

2015年初, 111个经济体(有可用数据的160个经济体)已经实现了宽带业务的费用不超过平均月收入的5%的目标。然而,

**图表1.7：2008到2014年，全球ICT技术综合价格指数和分价格指数**



注：简单平均数。基于2008年至2014年，140个经济体三项业务的可用价格数据。  
来源：国际电联。

仍有22个发展中国家的宽带价格超过人均国民收入的20%。

这些结果表明，虽然价格可承受性方面已经取得显著进步，但仍需要持续的监管和政策关注，确保价格持续降低，实现价格可承受性目标，特别是在发展中国家。

### 2015年，世界只有29%的农村人口得到3G网络覆盖。

《连通目标2020议程》旨在确保至2020年，宽带业务可覆盖全球90%的农村人口。在大部分国家，由于需求集中和可靠的早期投资回报，城镇地区往往是网络优先覆盖的区域。国际电联预计，移动蜂窝信号目前已经覆盖了全球95%的人口。尽管3G网络人口覆盖率从2011年的45%上升至2015年的69%，许多低收入国家的乡村地区仍然缺少3G网络，特别是非洲地区（图表1.8）。

### 男性和女性在ICT技术接入和使用方面存在巨大差异，这种性别差异在发展中国家和最不发达国家尤其明显。

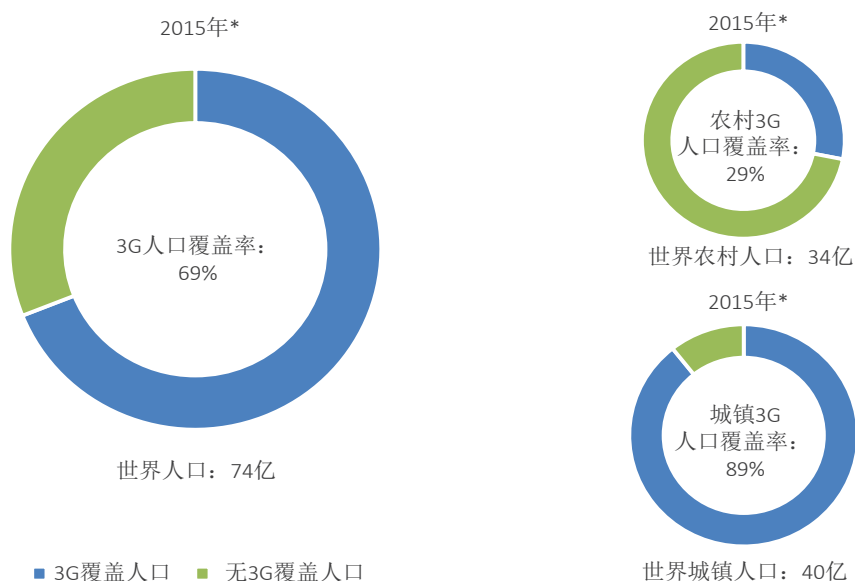
ICT技术的获取对实现性别平等具有重要意义，因为ICT技术能够使妇女获得更高的独立性，增加改善经济和社会地位的机会，促进妇女权能。但是，女性和男性在互联网使用上存在巨大差异（图表1.9），反映出男性和女性在诸多经济体和社会中存在的收入、教育差距和其他结构性不平等。《连通目标2020议程》旨在确保，至2020年在互联网用户中实现性别平等。

国际电联估计，在世界范围内男性和女性使用互联网的差距约为11%（表1.2）。发展中国家的差距（15.4%）大于发达国家（5.4%），最不发达国家差距最大（28.9%）。2013年至2015年，发达国家的性别差异有所缩小，但发展中国家变化不大。

残障人口占全球人口的15%，属于获取和使用ICT技术的弱势群体。《连通目标

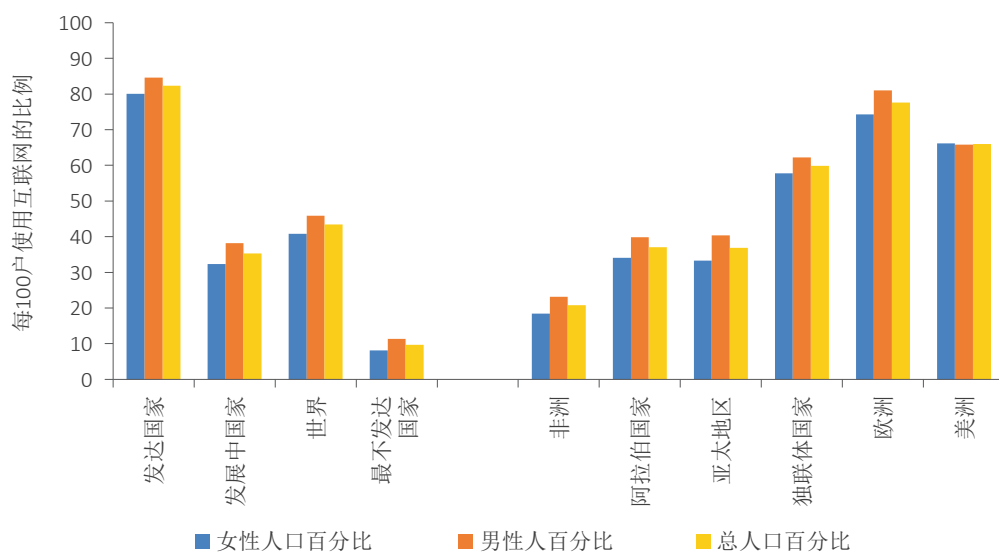


图表1.8: 2015年\*城乡人口3G网络覆盖率



注: \*为估算数值。  
来源: 国际电联《2015年世界信息通信技术的事实和数字》。

图表1.9: 2015年\*不同性别、发展状态和地区条件下个人使用互联网的百分比



注: \*为估算数值。  
来源: 国际电联。

2020议程》旨在到2020年在所有国家建立有利于电信/ICT技术的政策和从业环境，确保为残障人士使用ICT技术提供更多便利。国际电联年度监管调查正在收集与政策和监管框架相关的数据，并将在2016年《衡量信息社会发展报告》中进行发布。

**网络安全威胁和ICT技术的环境影响带来了巨大的挑战，《可持续发展2030议程》必须应对这些挑战。**

在信息社会，网络安全已成为日益重要的问题。网络安全威胁削弱了政府、企

**表 1.2: 2013年和2105年, 男性和女性之间互联网使用普及率的差异\***

地区	差异2013 (%)	差异2015 (%)
发达国家	6.3	5.4
发展中国家	15.6	15.4
世界	11.0	11.1
最不发达国家	29.9	28.9
非洲	20.7	20.5
阿拉伯国家	15.5	14.4
亚太地区	17.7	17.6
独联体国家	7.5	7.0
欧洲	9.4	8.2
美洲	-0.4	-0.7

注: \*差异数值指男性和女性网民的比例相对于男性网民比例的差异, 取百分数。  
来源: 国际电联。

业和个人用户利用ICT技术和网络获得收益的能力。

### 决策者需要更加关注残障人士, 确保这一人群能够使用ICT技术。

《连通目标2020议程》旨在到2020年将网络安全防范力度提升40%。国际电联与ABI Research公司合作制定了全球网络安全指数, 用于衡量不同国家应对网络安全的承诺和准备情况。总体而言, 发达国家的应对情况好于发展中国家(图1.2)。

### 2014年, 全球电子废弃物达到4200万吨, 其中600万吨与ICT技术相关。

ICT技术能够更加有效的利用能源和自然资源, 有助于降低环境挑战, 但同时也会带来环境问题, 特别是ICT技术产生的电子废弃物和温室气体(GHG)。

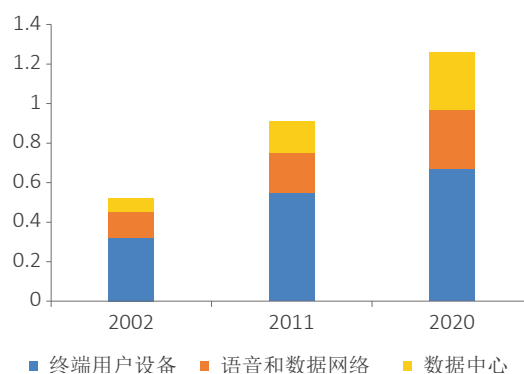
《连通目标2020议程》旨在到2020年将多余电子和废弃物量降低50%。联合国大学估计, 2014年全球电子废弃物达到4200万吨, 其中600万吨与ICT技术相关。可在ICT技术产品的生命周期的不同环节采取

综合行动, 减少电子废弃物, 包括加工、标准制定和许可、贸易、回收和报废等阶段。国际电联正在与其他机构合作建立用于衡量降低电子废弃物进展的基准和方法。

### ICT技术行业正在努力降低ICT技术生产和使用时产生的温室气体。

《连通目标2020议程》旨在到2020年将单个设备的温室气体排放量降低30%。2011年至2020年, ICT技术行业的温室气体排放量将以每年3.8%的速度增长, 至2020年全行业的排放量占全球总排放量的比例将上升至2.3%。ICT技术设备的制造和使用、数据传输及日益重要的数据中心都是温室气体的来源(图表1.10)。国际电联正与其他机构合作, 在《联合国气候变化框架公约》的背景下降低ICT技术领域的排放量, 突出ICT技术在降低其他行业排放量的作用。

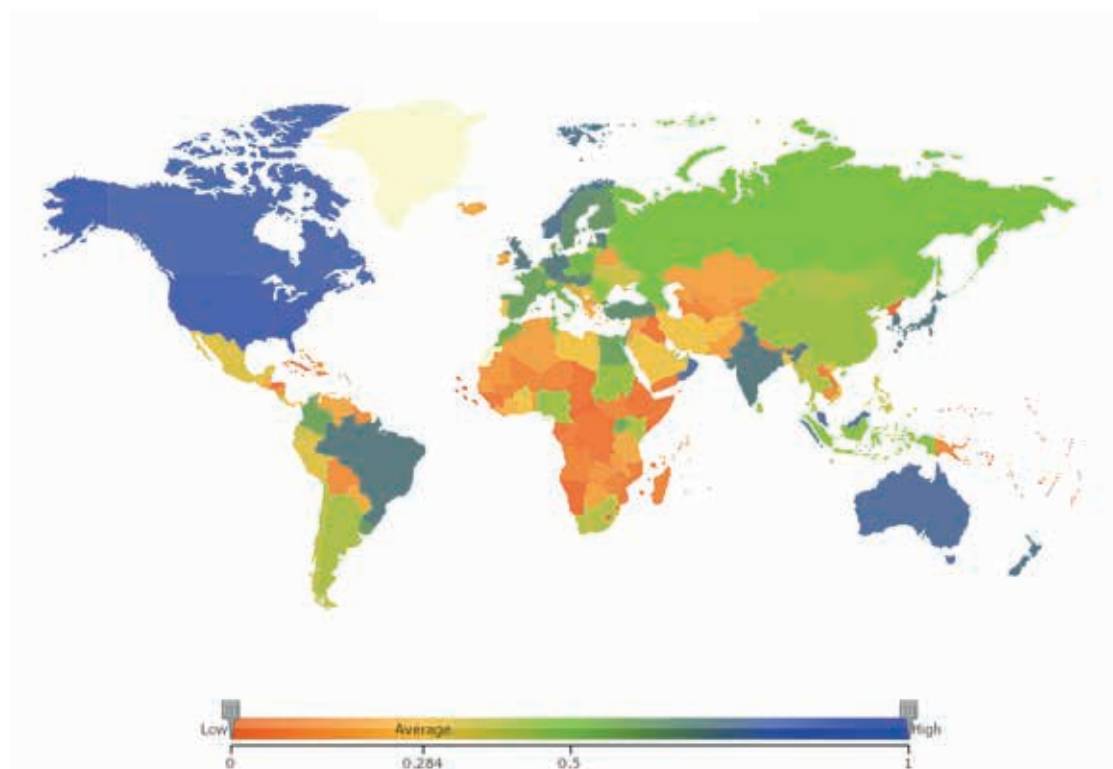
**图表1.10: 全球ICT技术温室气体排放情况 (等同于CO2的排放量【单位: 十亿吨】— GeSI估计和预测数据)**



来源: UNCTAD (2015年), 基于GeSI (2011年) 的数据。

《连通目标2020议程》旨在营造有利的电信/ICT技术环境, 促进创新, 支持利益相关方建立有效的伙伴关系。众所周知, 创新是促进发展的有力手段。多年来, 有利的投资和创新环境始终是ICT技术快速

图 1.2: 网络安全水平, 2014年全球网络安全指数



来源: 国际电联和ABI Research公司, 《全球网络安全指数和网络健康状况报告, 2014年》。

发展的重要动力, 各国政府应予以高度重视。包括公私合作伙伴及其他多利益攸关方在内的伙伴关系有效激发了ICT技术行业的活力。国际电联正与其他机构合作制定能够衡量以上目标的指标。

**对发展以人为本, 具有包容性和面向发展的信息社会及实现SDG而言, ICT技术具有至关重要的作用。**

《可持续发展2030议程》认识到, “普及信息通信技术和全球互联能够极大

推动人类的发展, 弥合数字鸿沟, 发展知识型社会” (UNGA, 2015)。因此, ICT技术在支持落实《议程》中SDG中发挥着关键作用。此外, 《议程》呼吁“大力普及信息通信技术, 国际社会应‘努力至2020年为最不发达国家提供普遍、价格可承受的互联网接入’” (SDG 9.c)。《连通目标2020议程》为实现这一目标提供了坚实的基础。国际电联还与伙伴合作推出了用于衡量SDG进展的ICT技术指数, 并制定了WSIS行动计划与《可持续发展2030议程》融合的框架。



## 第二章 ICT技术发展指数（IDI）——全球分析

信息通信技术（ICT）发展指数（IDI）是一项集11种指标为一项基准值的综合指数，旨在监测和比较不同国家间信息通信技术（ICT）的发展情况（图2.1）。IDI的主要目标是衡量：

- 相较其他国家，相关国家在一段时间ICT发展的水平和演进程度；
- 发达国家和发展中国家的ICT技术发展成就；
- 数字鸿沟，即，ICT技术发展水平不同的国家之间的差别；
- ICT技术的发展潜力或各国能在多大程度上使用ICT技术来促进增长与发展。

IDI分为三个分指数：接入分指数、使用分指数和技能分指数，每个分指数映了ICT技术发展过程的不同方面。本报告基于2014年末收集的的数据（IDI 2015）展示了167个经济体的IDI值，并于2010年的相关数据（IDI 2010）进行了比较。

**2010年至2015年，所有国家的IDI都有提升，但是最高值和最低值之间的差距没有缩小。**

IDI数值显示，2010年至2015年，所有国家的IDI都有提升。IDI平均值从2010年的4.14上升了0.89，达到2015年的5.03，最高值和最低值增长的幅度较小。虽然数值表明ICT技术接入和使用情况持续改善，也反应了ICT技术发展存在较大跨度，从1.17至

图2.1: ICT技术发展指数：指标、参考值和权重

ICT接入	参考值	(%)	40
1. 每百户固定电话用户数	60	20	
2. 每百户移动电话用户数	120	20	
3. 每个用户的国际互联网带宽（bit/s）	962*216*	20	
4. 拥有电脑的家庭比例	100	20	
5. 拥有互联网的家庭比例	100	20	
ICT使用	参考值	(%)	40
6. 使用互联网的个人比例	100	33	
7. 每百户固定宽带普及率	60	33	
8. 每百户移动宽带普及率	100	33	
ICT技能	参考值	(%)	20
9. 成人识字率	100	33	
10. 中学毛入学率	100	33	
11. 大学毛入学率	100	33	

**ICT  
发展  
指数**

注：\* 对应的是对数值5.98，用于标准化。

来源：国际电联。

表2.1: ICT技术发展指数 (IDI), 2015年和2010年

经济体	排名 2015	IDI 2015	排名 2010	IDI 2010	经济体	排名 2015	IDI 2015	排名 2010	IDI 2010
韩国	1	8.93	1	8.64	苏里南	85	4.99	100	3.39
丹麦	2	8.88	4	8.18	圣卢西亚	86	4.98	70	4.39
冰岛	3	8.86	3	8.19	塞舌尔	87	4.96	81	3.98
英国	4	8.75	10	7.62	南非	88	4.90	88	3.65
瑞典	5	8.67	2	8.43	巴拿马	89	4.87	79	4.07
卢森堡	6	8.59	8	7.82	厄瓜多尔	90	4.81	90	3.65
瑞士	7	8.56	12	7.60	伊朗	91	4.79	99	3.48
荷兰	8	8.53	7	7.82	约旦	92	4.75	84	3.82
中国香港	9	8.52	13	7.41	突尼斯	93	4.73	93	3.62
挪威	10	8.49	5	8.16	阿尔巴尼亚	94	4.73	89	3.65
日本	11	8.47	9	7.73	墨西哥	95	4.68	86	3.70
芬兰	12	8.36	6	7.96	佛得角	96	4.62	107	3.14
澳大利亚	13	8.29	15	7.32	吉尔吉斯斯坦	97	4.62	112	3.02
德国	14	8.22	17	7.28	菲律宾	98	4.57	105	3.16
美国	15	8.19	16	7.30	摩洛哥	99	4.47	96	3.55
新西兰	16	8.14	19	7.17	埃及	100	4.40	98	3.48
法国	17	8.12	18	7.22	斐济	101	4.33	102	3.28
摩纳哥	18	8.10	22	7.01	越南	102	4.28	94	3.61
新加坡	19	8.08	11	7.62	多米尼加	103	4.26	101	3.38
爱沙尼亚	20	8.05	25	6.70	秘鲁	104	4.26	91	3.64
比利时	21	7.88	24	6.76	牙买加	105	4.23	95	3.60
爱尔兰	22	7.82	20	7.04	萨尔瓦多	106	4.20	110	3.10
加拿大	23	7.76	21	7.03	玻利维亚	107	4.08	113	3.00
中国澳门	24	7.73	14	7.38	印度尼西亚	108	3.94	109	3.11
奥地利	25	7.67	23	6.90	加纳	109	3.90	130	1.98
西班牙	26	7.66	30	6.53	汤加	110	3.82	111	3.08
巴林	27	7.63	48	5.42	博兹瓦纳	111	3.82	117	2.86
安道尔	28	7.60	29	6.60	巴拉圭	112	3.79	108	3.11
巴巴多斯	29	7.57	38	6.04	阿尔及利亚	113	3.71	114	2.99
马耳他	30	7.52	28	6.67	圭亚那	114	3.65	103	3.24
卡塔尔	31	7.44	37	6.10	斯里兰卡	115	3.64	115	2.97
阿联酋	32	7.32	49	5.38	伯利兹	116	3.56	104	3.17
斯洛文尼亚	33	7.23	27	6.69	叙利亚	117	3.48	106	3.14
捷克共和国	34	7.21	33	6.30	纳米比亚	118	3.41	120	2.63
以色列	35	7.19	26	6.69	不丹	119	3.35	128	2.02
白俄罗斯	36	7.18	50	5.30	洪都拉斯	120	3.33	116	2.94
拉脱维亚	37	7.16	34	6.22	危地马拉	121	3.26	118	2.86
意大利	38	7.12	31	6.38	萨摩亚	122	3.11	121	2.43
希腊	39	7.09	35	6.20	尼加拉瓜	123	3.04	123	2.40
立陶宛	40	7.08	39	6.02	肯尼亚	124	3.02	126	2.09
沙特阿拉伯	41	7.05	56	4.96	瓦努阿图	125	2.93	124	2.19
克罗地亚	42	7.00	42	5.82	苏丹	126	2.93	127	2.05
葡萄牙	43	6.93	36	6.15	津巴布韦	127	2.90	132	1.97
波兰	44	6.91	32	6.38	莱索托	128	2.81	141	1.74
俄罗斯联邦	45	6.91	46	5.57	古巴	129	2.79	119	2.66
科威特	46	6.83	45	5.64	柬埔寨	130	2.74	131	1.98
斯洛伐克	47	6.82	40	5.96	印度	131	2.69	125	2.14
匈牙利	48	6.82	41	5.92	塞内加尔	132	2.68	137	1.80
乌拉圭	49	6.70	52	5.19	加蓬	133	2.68	122	2.41
保加利亚	50	6.52	47	5.45	尼日利亚	134	2.61	133	1.96
塞尔维亚	51	6.45	51	5.29	冈比亚	135	2.60	129	1.99
阿根廷	52	6.40	54	5.02	尼泊尔	136	2.59	140	1.75
塞浦路斯	53	6.37	44	5.75	科特迪瓦	137	2.51	142	1.74
阿曼	54	6.33	68	4.41	老挝	138	2.45	135	1.92
智利	55	6.31	59	4.90	所罗门群岛	139	2.42	139	1.78
黎巴嫩	56	6.29	77	4.18	安哥拉	140	2.32	144	1.68
哥斯达黎加	57	6.20	80	4.07	刚果(布)	141	2.27	136	1.83
哈萨克斯坦	58	6.20	62	4.81	缅甸	142	2.27	150	1.58
罗马尼亚	59	6.11	55	4.99	巴基斯坦	143	2.24	138	1.79
马其顿共和国	60	6.07	57	4.96	孟加拉	144	2.22	148	1.61
巴西	61	6.03	73	4.29	马里	145	2.22	155	1.46
安提瓜和巴布达	62	5.93	58	4.91	赤道几内亚	146	2.21	134	1.96
圣基茨和尼维斯	63	5.92	43	5.80	喀麦隆	147	2.19	149	1.60
马来西亚	64	5.90	61	4.85	吉布提	148	2.19	143	1.69
黑山	65	5.90	60	4.89	乌干达	149	2.14	151	1.57
摩尔多瓦	66	5.81	74	4.28	毛里塔尼亚	150	2.07	146	1.63
阿塞拜疆	67	5.79	76	4.21	贝宁	151	2.05	147	1.63
圣文森特和格林纳丁斯	68	5.69	63	4.69	多哥	152	2.04	145	1.64
土耳其	69	5.58	67	4.56	赞比亚	153	2.04	152	1.55
特立尼达和多巴哥	70	5.57	65	4.58	卢旺达	154	2.04	154	1.47
文莱达鲁萨兰国	71	5.53	53	5.05	利比里亚	155	1.86	161	1.24
委内瑞拉	72	5.48	71	4.36	阿富汗	156	1.83	156	1.37
毛里求斯	73	5.41	72	4.31	坦桑尼亚	157	1.82	153	1.54
泰国	74	5.36	92	3.62	莫桑比克	158	1.82	160	1.28
哥伦比亚	75	5.32	83	3.91	布基纳法索	159	1.77	164	1.13
亚美尼亚	76	5.32	78	4.10	刚果(金)	160	1.65	162	1.23
波斯尼亚和黑塞哥维那	77	5.28	75	4.28	南苏丹	161	1.63	-	-
格鲁吉亚	78	5.25	85	3.76	几内亚比绍	162	1.61	158	1.33
乌克兰	79	5.23	69	4.41	马拉维	163	1.61	159	1.33
多米尼加	80	5.12	66	4.56	马达加斯加	164	1.51	157	1.34
马尔代夫	81	5.08	82	3.92	埃塞俄比亚	165	1.45	165	1.07
中国	82	5.05	87	3.69	厄立特里亚	166	1.22	163	1.14
格林纳达	83	5.05	64	4.67	乍得	167	1.17	166	0.88
蒙古	84	5.00	97	3.52					

来源: 国际电联。

8.93不等（表2.1）。2010年排在首尾的韩国和乍得在2015年的排名没有发生变化，差距依然是7.76。排名中等的国家与排名靠后的连接性最低国家之间的IDI差距不断扩大。

### 韩国2015年同2010年一样，再次排名第一。

韩国IDI指数在2010年和2015年均排名第一，IDI值从8.64上升至8.93。2015年IDI值排名前十的国家中，八个国家来自欧洲（丹麦、冰岛、英国、瑞典、卢森堡、瑞士、荷兰和挪威），另一个经济体来自亚洲（中国香港）。这些全为高收入经济体，说明高IDI与国民收入（GNI p.c.）之间的重要关系。2010年以来，IDI值较高的国家的指数变化相对较小。2010年排名前十的经济体在2015年均进入前十二名。2010年至2015年，前十名经济体的IDI值升高了0.62，达到8.68。数值上升的主要原因在于使用上的进步（该分指数上升了1.82），而非接入（该分指数上升了0.24）上的提升。

### IDI排名靠前的国家和经济体均拥有高收入、竞争性强的市场和高技能人口

排名在前四分之一的经济体的IDI值均在7.00以上（含），其中包括28个欧洲国家，亚太、美洲地区的高收入国家和经济体，以及3个阿拉伯地区国家（巴林、阿联酋和沙特）。只有4个国家的排名在2010年至2015年间进入前四分之一（包括上述三个阿拉伯国家），这说明排名靠前的经济体的IDI值持续提升。

排名靠前的国家和经济体具有一些共性，有助于解释其高水平的ICT技术接入和使用情况。这些国家和经济体均具有鼓励创新的自由化和竞争性的ICT市场，拥有相对收入较高，能有效使用ICT技术的人口。此外，所有IDI排名靠前的国家和经济体都可拥有充足的国际互联网带宽。家庭互联

网接入高度普及和广泛的可承受宽带服务使这些国家拥有很高的互联网使用率。

### ...但是各个排名区间均体现出动态提升。

积极的监管框架使许多在2010年处于不同水平的国家提升了2015年的排名。2010年至2015年IDI数值和排名变化最大的国家包括巴林、哥斯达黎加和黎巴嫩。在12个变化最大的国家中，6个国家来自阿拉伯地区。这些国家的情况见第三章。

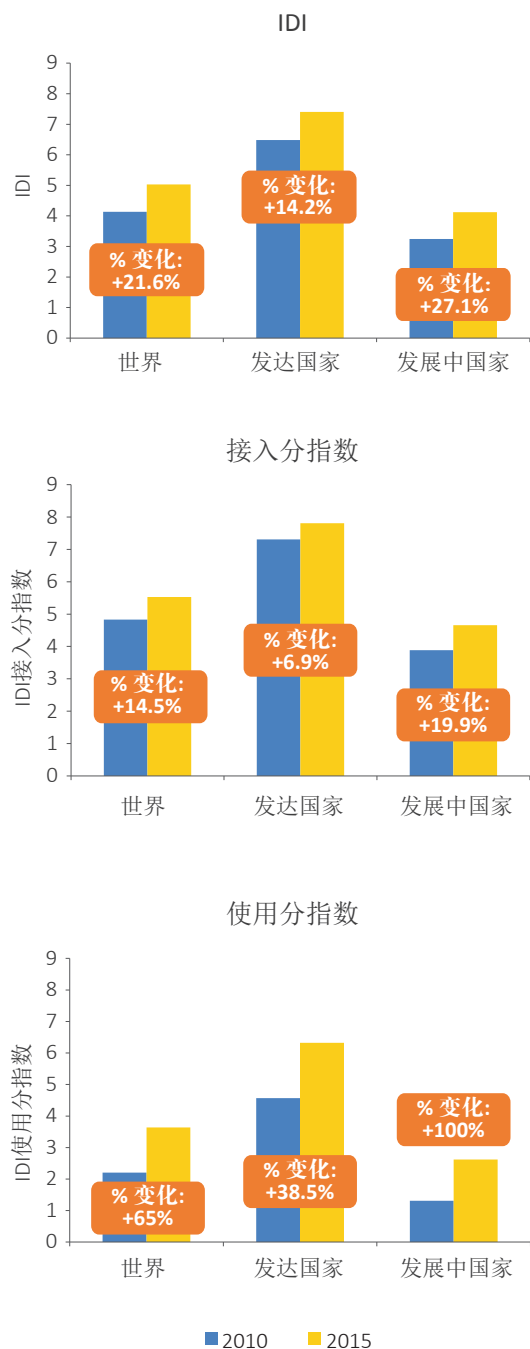
在排名较低的区间，后四分之一国家中的43个国家的IDI值低于3.00，13个国家IDI值低于2.00。在排名后四分之一的国家中，29个国家来自非洲地区（其中3个非洲大陆国家为阿拉伯国家），8个亚洲国家、2个太平洋地区国家和1个加勒比地区国家。2010年排名后十位的国家中9个国家在2015年仍然排在后十位。

### 发达国家和发展中国家在IDI成就方面存在很大差异，最不发达国家落后于其他发展中国家。

报告确认，虽然亚太地区及阿拉伯地区的部分发展中国家排名靠前（包括排名第一的韩国），IDI值和发展水平之间存在很强的相关性。图表2.1显示，发展中国家和发达国家之间存在明显和持续的差距。2010年至2015年，二者之间的差距从3.24略微扩大至3.29，在接入分指数上的差距略微缩小，从3.42下降至3.15，而使用分指数略微扩大，从3.26上升至3.71。

与中高收入发展中国家相比，2010年至2015年最不发达国家的IDI普遍不佳，总体提升幅度仅为0.56，相比而言发展中国家的增长幅度为0.88，所有国家的平均增幅为0.89。排名后二十的国家均为最不发达国家。在表2.2中，与其他不同发展水平的国家相比较，最不发达国家在IDI数值

**图表 2.1: 2010年及2015年不同发展水平国家的IDI排名**



来源：国际电联。

上全面落后。其中，使用分指数的差距最大，最不发达国家的平均增幅为0.51，而所有发展中国家的平均增幅为1.31，全部国家的平均涨幅为1.43。这说明，最不发达国家在利用ICT技术促进发展方面也处于落后地位。

**连接性最低的国家与最不发达国家之间存在很强的关联。**

在分析发达国家和发展中国家之间的差距时，报告根据IDI值将所有国家分为四部分：高、较高、中等、低。四组国家分布见图2.2。排名最低的国家为连接性最低的国家。在连接性最低的42个国家中，33个为最不发达国家，只有一个最不发达国家的排名没有进入后四分之一，即不丹。

图表2.2显示了2010年至2015年不同分组在国际指数、接入和分指数上的IDI差异。虽然四组国家均取得进步，但连接性最低国家的最低IDI值仅从2010年的0.88上上升至2015年的1.17，远低于其他组最低IDI值的增幅。连接性最低组的IDI平均值从1.61上升至2.16。这说明排名最低的四分之一的国家不仅在IDI上提升缓慢，与其他发展中国家相比进步也很缓慢。

**相同分组国家在接入和使用分指数上表现更好。**

综合指数排名与接入和使用分指数排名之间存在高度相关性。综合指数排名前十的经济体中，八个经济体在分指数排名中进入前十，排名最低的经济体也出现相同的情况。

2010年至2015年，排名最高的国家在分指数上变化不大。2010年接入分指数前十名的九个国家及使用分指数前十名的八个国家在2015年依然排名前列。对于2010年及2015年依然排在末位的国家，两项分指数表现同样不尽如人意。

**排名中段的国家在接入指数上表现最好。**

2010年至2015年，接入分指数的平均增幅为0.70，排名中段的国家表现最好。排名靠前的国家在2010年已经达到很高的接入指数，因此提升空间有限。但是，排

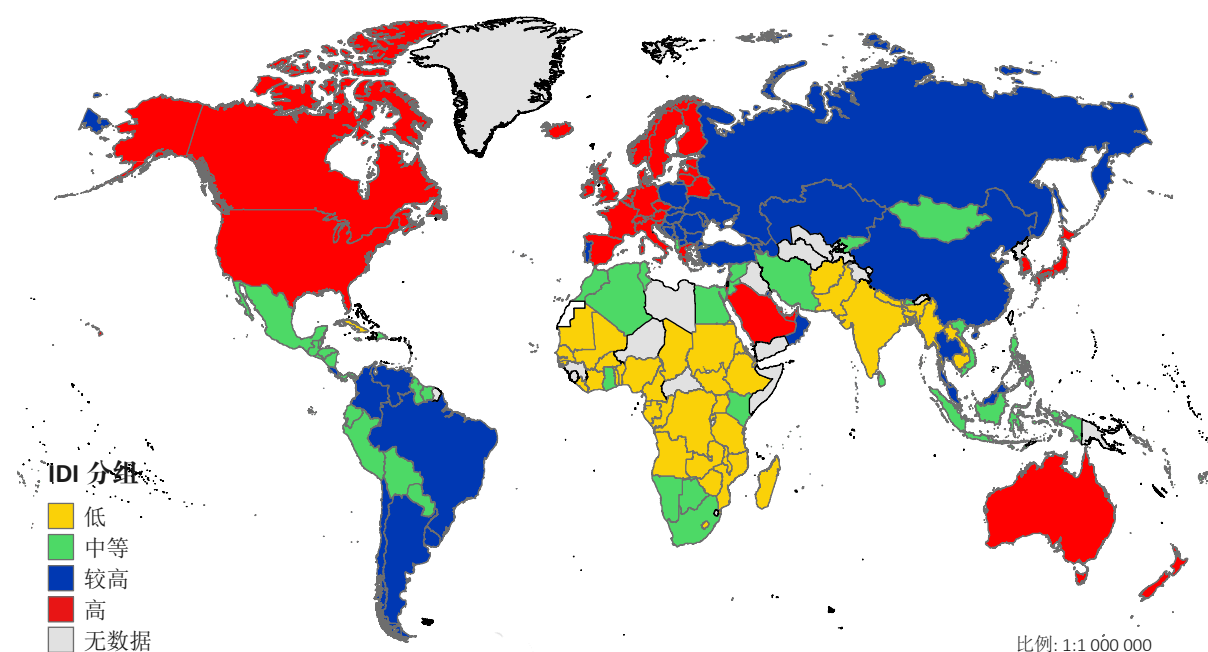


表2.2：最不发达国家IDI评分、全球评分及所有发展中国家的评分

发展阶段	2010				2015			
	接入	使用	技能	IDI	接入	使用	技能	IDI
世界	4.83	2.21	6.61	4.14	5.53	3.64	6.81	5.03
发达国家	7.31	4.57	8.67	6.48	7.81	6.32	8.76	7.41
发展中国家	3.89	1.31	5.83	3.24	4.66	2.62	6.06	4.12
最不发达国家	1.93	0.20	3.56	1.56	2.65	0.71	3.89	2.12

来源：国际电联。

图2.2：2015基于IDI值划分的四组国家



联合国制图科（UNCS）免责声明：此地图中采用的名称和展示的资料不意味着联合国秘书处对任何国家、领土、城市或地区或其当局的法律地位，或其疆界或边界划定的任何观点表达。地图上的虚线表示有关查谟和克什米尔地区的印巴协定的大致控制线。双方尚未就查谟和克什米尔地区的归属问题达成一致意见。苏丹共和国与南苏丹共和国之间的最终边界尚未确定。阿卜耶伊地区的最终地位尚未确定。阿根廷政府与大不列颠和北爱尔兰联合王国之间在福克兰（马尔维纳斯）群岛问题上存在主权争端。

此信息图的底图以联合国制图科联合国地图数据库的工作为基础。联合国地图持续更新。

来源：国际电联。

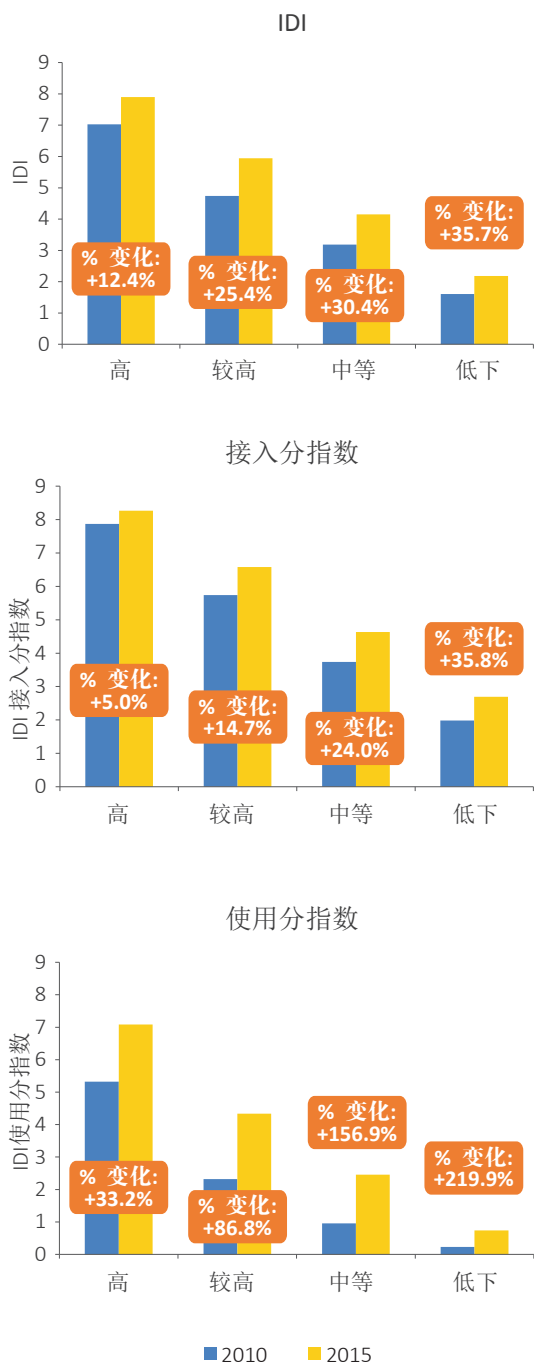
名最后的国家在接入水平上的进步也非常有限。这说明，排名中段的国家可缩小与领先发达国家之间的数字鸿沟，但也不可能拉开与连接最差国家的差距。

加纳在接入分指数上进步最明显，上升了2.37，IDI在2015年上升36位，排在第104位。其他五个国家——阿曼、哥斯达黎

加、格鲁吉亚、黎巴嫩及白俄罗斯——的接入指数增幅超过1.50。

2010年以来，许多经济体的移动蜂窝业务增长迅速，但固定电话业务出现下降或停滞。在许多国家，拥有电脑和互联网接入的家庭数量大幅提升。部分国家在单个互联网用户的国际互联网带宽方面取得

**图表 2.2: 2010年至2015年, 不同IDI组的IDI值**



来源: 国际电联。

巨大进步, 显示了接入质量在决定互联网体验上的越来越重要的作用。

**在过去五年, 使用分指数的增长快于接入分指数。**

2010年至2015年, 使用分指数的变化大于接入分指数, 因为前者提升的空间更大, 即使对2010年排名较高的经济体亦是如此。使用分指数的平均增幅为1.43, 排名靠前的国家比排名靠后的国家进步更明显。这说明, 在接入分指数上, 连通性最低的国家与其他国家之间的差距可能拉大。

阿拉伯地区(巴林、阿联酋、沙特)、美洲(巴巴多斯、哥斯达黎加、巴西)和亚洲(泰国)的国家在接入分指数上的进步最大。

使用分指数的良好增长尤其得益于移动宽带指标的拉动作用, 移动宽带是指数中最活跃的指标。总体而言, 2010年至2015年移动宽带普及率从每100位居民中11.5人增长至37.2人, 但是各国的情况存在显著差异。

**针对性的政策措施能够提升IDI表现, 使最不发达国家和连通性最低的国家缩小数字鸿沟, 增强ICT技术对社会经济发展的贡献。**

2010年至2015年, 各国和经济体的IDI排名总体保持稳定, 显示出大部分国家都取得了显著的进步。总体趋势显示, 中等收入国家提高接入和使用指数的方式能使它们跟上高收入经济体ICT发展的步伐, 但是连通性最低的国家很可能落后于其他发展中国家, 特别是使用分指数。

经验表明, 在IDI表现优异的国家, 政策对建设有利于投资和创新的环境具有重要作用, 可以改善接入水平、增强价格可承受性、普及ICT技术的使用, 从而服务于可持续社会 and 经济发展。

## 第三章 ICT发展指数（IDI）——地区和国家分析

2010年至2015年ICT发展指数（IDI）深刻反映了国际电联电信发展局（BDT）6大区域——非洲、美洲、阿拉伯国家、亚太地区、独联体国家（CIS）和欧洲<sup>1</sup>——在ICT技术发展上的趋势和差异，包括日新月异的变化，以及各地区向包容性信息社会发展过程中面临的挑战。

### 世界各地在IDI指数及ICT技术发展上存在显著差异。

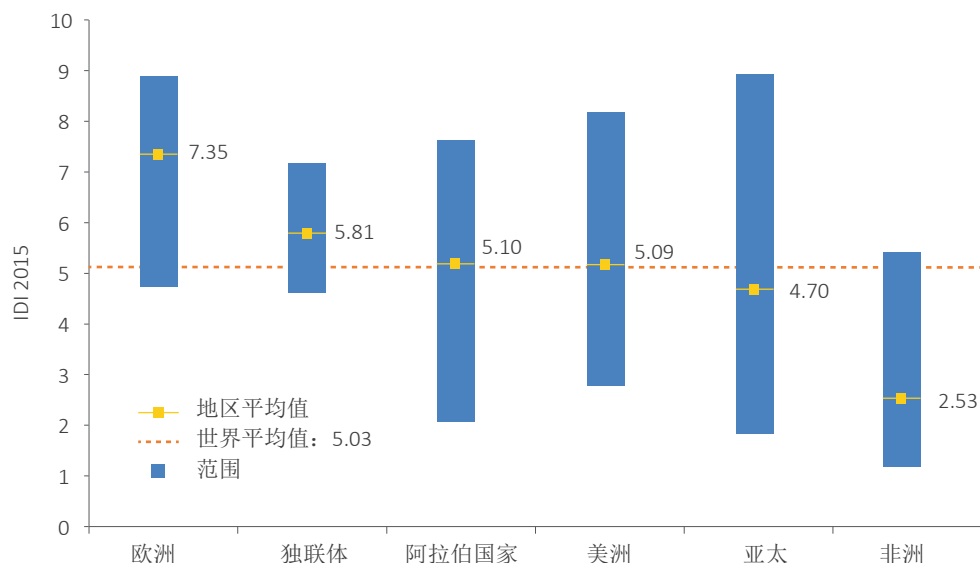
各地平均IDI值差异较大。欧洲目前最高，达到7.35。独联体国家、美洲和阿拉伯国家均高于世界平均值5.03。非洲的IDI平均值最低，为2.53，不到其他地区（亚太地区除外）的1/2。

欧洲的IDI数值分布显示，欧洲在IDI的所有三个分指数：接入分指数、使用分指数和技能分指数均表现良好。自2010年以来，欧洲最显著的进步反映在移动宽带

业务指标。2010年，美洲、阿拉伯国家、亚太及独联体国家的接入和使用分指数明显低于欧洲，此后移动宽带业务、互联网用户及家庭宽带接入等指标均出现强劲增长。2020年，非洲IDI指数远低于其他地区，此后在移动蜂窝业务和个人互联网用户国际互联网带宽上取得显著发展。

不同地区IDI数值及措施见下表3.1。表中数值显示，部分地区的变化显著高于其他地区。独联体地区的IDI值差异最小，反应出该地区小国之间相对均衡的情况。欧洲的差异也相对不大，说明该地区普遍较高的经济发展和连接水平。非洲的IDI分布差异更明显，体现为经济发展水平越低，IDI指越低。美洲和阿拉伯国家的IDI值差异也比较明显，两个地区各国的人均国民收入（GNI p.c.）亦存在较大差距。亚太地区IDI值差距最大，该地区拥有排名最高的经济体，也有连接性最低的国家（LCC）。

图表3.1：2015年各区域IDI及全球平均值



来源：国际电联。

**表3.1：2010和2015各地区IDI值**

地区	IDI 2015						IDI 2010						2010-2015年的变化		
	最高值	最低值	差异	平均值*	StDev	CV	最高值	最低值	差异	平均值*	StDev	CV	差异	平均值*	CV
欧洲	8.88	4.73	4.15	7.35	1.03	14.06	8.43	3.65	4.78	6.48	1.15	17.70	-0.63	0.87	-3.64
独联体	7.18	4.62	2.57	5.81	0.83	14.36	5.57	3.02	2.55	4.38	0.78	17.70	0.02	1.43	-3.34
阿拉伯国家	7.63	2.07	5.56	5.10	1.91	37.41	6.10	1.63	4.47	3.88	1.39	35.88	1.10	1.22	1.53
美洲	8.19	2.79	5.39	5.09	1.36	26.73	7.30	2.40	4.90	4.17	1.18	28.27	0.49	0.92	-1.54
亚太	8.93	1.83	7.10	4.70	2.23	47.47	8.64	1.37	7.27	3.85	2.23	57.82	-0.17	0.85	-10.35
非洲	5.41	1.17	4.24	2.53	1.07	42.53	4.31	0.88	3.44	1.87	0.80	42.89	0.81	0.65	-0.35

注：\*简单平均数。StDev = 标准偏差。CV = 变动系数。  
来源：国际电联。

### 大部分地区的IDI差异增加，反映出各地区内的数字鸿沟正在扩大。

2010年至2015年，欧洲地区IDI最高值和最低值之间的差异大幅缩小，该地区排名末位的国家（阿尔巴尼亚）的排名上升幅度大于排名靠前的高度联网国家，因为排名靠前国家的IDI已经接近最大值。非洲国家IDI值的差异加大，排名最低的国家（乍得）的IDI值增幅远低于该地区排名靠前的中等收入国家。

衡量差异的变动系数及标准偏差显示，独联体国家和欧洲地区的情况更为均衡。不过，两项数值在阿拉伯地区出现升高，说明该地区以石油出口为主的富裕国家的IDI出现增长。

### 欧洲继续在ICT技术采用和使用上处于领先地位。

欧洲所有国家（阿尔巴尼亚除外）的IDI数值均高于5.03的全球平均值，且均排在IDI数值的前50%，反映出该地区较高的经济发展水平和GNI p.c.（见表3.2）。2010年至2015年，该地区平均IDI值从6.48上升至7.35，升幅为0.87，仅略低于世界平均增幅（0.89）。

区域排名靠前的国家主要位于北欧和西欧，特别是北欧地区，而排名靠后的国家主要集中在地中海和东欧地区。

丹麦是欧洲地区排名最高的国家，IDI值为8.8。2010年至2015年，英国的IDI排名从世界第十上升至第四，成为该地区上升最快的国家。

### 独联体地区是ICT技术发展最均衡的区域，自2010年以来IDI数值增幅明显。

与其他地区相比，独联体地区IDI最高和最低的国家之间差异最小，反映出该地区相对同质化的经济状况（见表3.3）。尽管该地区所有国家的IDI数值低于发达国家的平均值7.41，但全部（一国除外）排在全球的前百分之五十，IDI值也高于世界平均水平。

自2010年以来，该地区IDI平均增幅为1.43，远高于世界平均水平（0.89）。白尔罗斯是该地区排名最高的国家，IDI涨幅为1.88，排名上升了14位。吉尔吉斯斯坦是该地区排名最低的国家，IDI涨幅也达到1.60，排名上升了15位。

### 亚太是ICT技术发展差别最大的区域

亚太无疑是ICT技术发展情况最多样化的区域，反映出整个区域在经济发展上的巨大差异。6个高收入经济体——包括世界上名列前茅的经济体韩国、中国香港及日本——均进入IDI世界排名的前二十位。但是，亚太还有十个连通性最低的国家

表3.2: 2015年欧洲IDI排名

经济体	地区排名 2015	世界排名 2015	IDI 2015	世界排名 2010	IDI 2010	世界排名变化 2015-2010
丹麦	1	2	8.88	4	8.18	2
冰岛	2	3	8.86	3	8.19	0
英国	3	4	8.75	10	7.62	6
瑞典	4	5	8.67	2	8.43	-3
卢森堡	5	6	8.59	8	7.82	2
瑞士	6	7	8.56	12	7.60	5
荷兰	7	8	8.53	7	7.82	-1
挪威	8	10	8.49	5	8.16	-5
芬兰	9	12	8.36	6	7.96	-6
德国	10	14	8.22	17	7.28	3
法国	11	17	8.12	18	7.22	1
摩纳哥	12	18	8.10	22	7.01	4
爱沙尼亚	13	20	8.05	25	6.70	5
比利时	14	21	7.88	24	6.76	3
爱尔兰	15	22	7.82	20	7.04	-2
奥地利	16	25	7.67	23	6.90	-2
西班牙	17	26	7.66	30	6.53	4
安道尔	18	28	7.60	29	6.60	1
马耳他	19	30	7.52	28	6.67	-2
斯洛文尼亚	20	33	7.23	27	6.69	-6
捷克共和国	21	34	7.21	33	6.30	-1
以色列	22	35	7.19	26	6.69	-9
拉脱维亚	23	37	7.16	34	6.22	-3
意大利	24	38	7.12	31	6.38	-7
希腊	25	39	7.09	35	6.20	-4
立陶宛	26	40	7.08	39	6.02	-1
克罗地亚	27	42	7.00	42	5.82	0
葡萄牙	28	43	6.93	36	6.15	-7
波兰	29	44	6.91	32	6.38	-12
斯洛伐克	30	47	6.82	40	5.96	-7
匈牙利	31	48	6.82	41	5.92	-7
保加利亚	32	50	6.52	47	5.45	-3
塞尔维亚	33	51	6.45	51	5.29	0
塞浦路斯	34	53	6.37	44	5.75	-9
罗马尼亚	35	59	6.11	55	4.99	-4
马其顿共和国	36	60	6.07	57	4.96	-3
黑山	37	65	5.90	60	4.89	-5
土耳其	38	69	5.58	67	4.56	-2
波斯尼亚和黑塞哥维那	39	77	5.28	75	4.28	-2
阿尔巴尼亚	40	94	4.73	89	3.65	-5
<b>平均值</b>			<b>7.35</b>		<b>6.48</b>	

来源：国际电联。

（LCC），包括印度、巴基斯坦、孟加拉及阿富汗（见表3.4）。

2010年至2015年，亚太地区各经济体的IDI值增幅明显，但主要集中在中等收

**表 3.3：2015年独联体地区IDI排名**

经济体	地区排名 2015	世界排名 2015	IDI 2015	世界排名 2010	IDI 2010	世界排名变化 2015-2010
白尔罗斯	1	36	7.18	50	5.30	14
俄罗斯联邦	2	45	6.91	46	5.57	1
哈萨克斯坦	3	58	6.20	62	4.81	4
摩尔多瓦	4	66	5.81	74	4.28	8
阿塞拜疆	5	67	5.79	76	4.21	9
亚美尼亚	6	76	5.32	78	4.10	2
格鲁吉亚	7	78	5.25	85	3.76	7
乌克兰	8	79	5.23	69	4.41	-10
吉尔吉斯斯坦	9	97	4.62	112	3.02	15
<b>平均值</b>			<b>5.81</b>		<b>4.38</b>	

来源：国际电联。

入国家。该地区平均增幅为0.85，比全球平均水平略低，IDI排名上升最快的是泰国、蒙古和不丹，世界排名分别上升了18位、13位和9位。

**阿拉伯国家的IDI值反映了该区域的收入差距，也反映了该地区可能不断扩大的数字鸿沟。**

巴林、卡塔尔、阿拉伯联合酋长国、沙特阿拉伯和科威特是阿拉伯国家在ICT技术发展方面排名前五的国家，都是石油储量丰富的高收入经济体，且是海湾阿拉伯国家合作委员会（GCC）的成员（见表3.5）。这些国家的IDI均超过6.50，且位列世界前五十。在2010年以来IDI排名和数值上升的最快的十个国家中，阿拉伯国家占据三席（巴林、阿拉伯联合酋长国及沙特阿拉伯），该地区另外两个国家（黎巴嫩及阿曼）增幅也非常明显。

如表3.1所示，IDI数值较高和较低的国家之间的差距不断扩大。2010年至2015年，GCC国家IDI数值增幅为1.78，非GCC国家的平均增幅为0.89，与全球平均相同。GCC国家的表现反应了IDI与国民收入水平之间的关系，如第二章所述。

**在美洲地区，部分国家IDI排名显著提升，部分国家下降的幅度也很大。**

美国、加拿大和巴巴多斯是美洲IDI排名前三的国家，IDI值均高于7.50，排名世界前三十。上述三个国家的IDI表现明显好于该地区其他国家，比排名第四位的乌拉圭高出近1.0。本地区29个国家的排名位于中高段，全球排名处于中流水平，只有古巴是连接最低的国家（见表3.6）。

2010年至2015年，美洲部分国家的排名出现了大幅上升和下降。世界排名上升最高的国家是哥斯达黎加，上升了23位，苏里南、巴西、巴巴多斯、哥伦比亚也取得明显的进步。但是，部分国家，特别是中美洲和加勒比地区的国家下降幅度很大，包括伯利兹、古巴、格林纳达、牙买加及圣基茨和尼维斯。

**非洲是IDI值最低的地区，包括了大部分连接性最差的国家。**

非洲是世界IDI值最低的地区，平均值仅为2.53（见表3.7）。2015年，本地区仅有毛里求斯的IDI值高于世界平均值，另外还有三个国家（塞舌尔、南非和佛得角）高于发展中国家的平均值（4.12）。2015年，在非洲37个国家中，29个国家的IDI排

表3.4：2015年亚太地区IDI排名

经济体	地区排名 2015	世界排名 2015	IDI 2015	世界排名 2010	IDI 2010	世界排名变化 2015-2010
韩国	1	1	8.93	1	8.64	0
中国香港	2	9	8.52	13	7.41	4
日本	3	11	8.47	9	7.73	-2
澳大利亚	4	13	8.29	15	7.32	2
新西兰	5	16	8.14	19	7.17	3
新加坡	6	19	8.08	11	7.62	-8
中国澳门	7	24	7.73	14	7.38	-10
马来西亚	8	64	5.90	61	4.85	-3
文莱达鲁萨兰国	9	71	5.53	53	5.05	-18
泰国	10	74	5.36	92	3.62	18
马尔代夫	11	81	5.08	82	3.92	1
中国	12	82	5.05	87	3.69	5
蒙古	13	84	5.00	97	3.52	13
伊朗	14	91	4.79	99	3.48	8
菲律宾	15	98	4.57	105	3.16	7
斐济	16	101	4.33	102	3.28	1
越南	17	102	4.28	94	3.61	-8
印度尼西亚	18	108	3.94	109	3.11	1
汤加	19	110	3.82	111	3.08	1
斯里兰卡	20	115	3.64	115	2.97	0
不丹	21	119	3.35	128	2.02	9
萨摩亚	22	122	3.11	121	2.43	-1
瓦努阿图	23	125	2.93	124	2.19	-1
柬埔寨	24	130	2.74	131	1.98	1
印度	25	131	2.69	125	2.14	-6
尼泊尔	26	136	2.59	140	1.75	4
老挝	27	138	2.45	135	1.92	-3
所罗门群岛	28	139	2.42	139	1.78	0
缅甸	29	142	2.27	150	1.58	8
巴基斯坦	30	143	2.24	138	1.79	-5
孟加拉	31	144	2.22	148	1.61	4
阿富汗	32	156	1.83	156	1.37	0
<b>平均值</b>			<b>4.70</b>		<b>3.85</b>	

来源：国际电联。

在后四分之一，属于连接性最差的国家，其中11个国家排名靠后。这些数据表明，非洲在ICT技术发展方面继续落后于世界其他地区，应当对数字鸿沟问题予以高度重视。

2010年至2015年，非洲IDI平均增幅为0.64，名义上低于其他地区，但是高于2010年设定的基本标准。加纳的IDI增幅

最为明显，达到1.92，世界排名上升了21位。莱索托、佛得角和马里的排名也有较大提升。

**IDI表现最好的经济体和国家的经验表明了政策的重要性，其他国家可予以参考。**

**表3.5：2015年阿拉伯国家IDI排名**

经济体	地区排名 2015	世界排名 2015	IDI 2015	世界排名 2010	IDI 2010	世界排名变化 2015-2010
巴林	1	27	7.63	48	5.42	21
卡塔尔	2	31	7.44	37	6.10	6
阿联酋	3	32	7.32	49	5.38	17
沙特	4	41	7.05	56	4.96	15
科威特	5	46	6.83	45	5.64	-1
阿曼	6	54	6.33	68	4.41	14
黎巴嫩	7	56	6.29	77	4.18	21
约旦	8	92	4.75	84	3.82	-8
突尼斯	9	93	4.73	93	3.62	0
摩洛哥	10	99	4.47	96	3.55	-3
埃及	11	100	4.40	98	3.48	-2
阿尔及利亚	12	113	3.71	114	2.99	1
叙利亚	13	117	3.48	106	3.14	-11
苏丹	14	126	2.93	127	2.05	1
吉布提	15	148	2.19	143	1.69	-5
毛里塔尼亚	16	150	2.07	146	1.63	-4
<b>平均值</b>			<b>5.10</b>		<b>3.88</b>	

来源：国际电联。

IDI排名很高的经济体在指数的所有指标上分数都很高。2010年至2015年，移动宽带普及是许多国家提升最显著的指标。

2010年以来，许多国家尽管情况不同，但在IDI值和排名上取得了巨大进步（见表3.8）。巴林、哥斯达黎加、黎巴嫩在IDI数值和排名上上升幅度最大，其他进步明显的国家还包括阿拉伯地区的沙特、阿联酋、阿曼，独联体地区的白俄罗斯、吉尔吉斯斯坦，以及加纳、泰国和苏里南。这些国家在移动宽带普及，拥有电

脑和互联网接入的家庭数量，以及个人互联网用户国际互联网带宽上均取得巨大进步。而在2010年，这些地区的移动蜂窝业务量还处于相对低位。

报告分析了多个进步明显的国家。这些国家的经验不仅表明营造有利于ICT技术投资和创新环境（特别是有利于实现可承受接入价格的竞争性市场）的重要意义，而且为其他国家提供了可供参考的政策建议。



表3.6: 2015年美洲IDI排名

经济体	地区排名 2015	世界排名 2015	IDI 2015	世界排名 2010	IDI 2010	世界排名变化 2015-2010
美国	1	15	8.19	16	7.30	1
加拿大	2	23	7.76	21	7.03	-2
巴巴多斯	3	29	7.57	38	6.04	9
乌拉圭	4	49	6.70	52	5.19	3
阿根廷	5	52	6.40	54	5.02	2
智利	6	55	6.31	59	4.90	4
哥斯达黎加	7	57	6.20	80	4.07	23
巴西	8	61	6.03	73	4.29	12
安提瓜和巴布达	9	62	5.93	58	4.91	-4
圣基茨和尼维斯	10	63	5.92	43	5.80	-20
圣文森特和格林纳丁斯	11	68	5.69	63	4.69	-5
特立尼达和多巴哥	12	70	5.57	65	4.58	-5
委内瑞拉	13	72	5.48	71	4.36	-1
哥伦比亚	14	75	5.32	83	3.91	8
多米尼加	15	80	5.12	66	4.56	-14
格林纳达	16	83	5.05	64	4.67	-19
苏里南	17	85	4.99	100	3.39	15
圣卢西亚	18	86	4.98	70	4.39	-16
巴拿马	19	89	4.87	79	4.07	-10
厄瓜多尔	20	90	4.81	90	3.65	0
墨西哥	21	95	4.68	86	3.70	-9
多米尼加	22	103	4.26	101	3.38	-2
秘鲁	23	104	4.26	91	3.64	-13
牙买加	24	105	4.23	95	3.60	-10
萨尔瓦多	25	106	4.20	110	3.10	4
玻利维亚	26	107	4.08	113	3.00	6
巴拉圭	27	112	3.79	108	3.11	-4
圭亚那	28	114	3.65	103	3.24	-11
伯利兹	29	116	3.56	104	3.17	-12
洪都拉斯	30	120	3.33	116	2.94	-4
危地马拉	31	121	3.26	118	2.86	-3
尼加拉瓜	32	123	3.04	123	2.40	0
古巴	33	129	2.79	119	2.66	-10
<b>平均值</b>			<b>5.09</b>		<b>4.17</b>	

来源: 国际电联。

表3.7: 2015年非洲IDI排名

经济体	地区排名 2015	世界排名 2015	IDI 2015	世界排名 2010	IDI 2010	世界排名变化 2015-2010
毛里求斯	1	73	5.41	72	4.31	-1
塞舌尔	2	87	4.96	81	3.98	-6
南非	3	88	4.90	88	3.65	0
佛得角	4	96	4.62	107	3.14	11
加纳	5	109	3.90	130	1.98	21
博茨瓦纳	6	111	3.82	117	2.86	6
纳米比亚	7	118	3.41	120	2.63	2
肯尼亚	8	124	3.02	126	2.09	2
津巴布韦	9	127	2.90	132	1.97	5
莱索托	10	128	2.81	141	1.74	13
塞内加尔	11	132	2.68	137	1.80	5
加蓬	12	133	2.68	122	2.41	-11
尼日利亚	13	134	2.61	133	1.96	-1
冈比亚	14	135	2.60	129	1.99	-6
科特迪瓦	15	137	2.51	142	1.74	5
安哥拉	16	140	2.32	144	1.68	4
刚果(布)	17	141	2.27	136	1.83	-5
马里	18	145	2.22	155	1.46	10
赤道几内亚	19	146	2.21	134	1.96	-12
喀麦隆	20	147	2.19	149	1.60	2
乌干达	21	149	2.14	151	1.57	2
贝宁	22	151	2.05	147	1.63	-4
多哥	23	152	2.04	145	1.64	-7
赞比亚	24	153	2.04	152	1.55	-1
卢旺达	25	154	2.04	154	1.47	0
利比里亚	26	155	1.86	161	1.24	6
坦桑尼亚	27	157	1.82	153	1.54	-4
莫桑比克	28	158	1.82	160	1.28	2
布基纳法索	29	159	1.77	165	1.13	6
刚果(金)	30	160	1.65	162	1.23	2
南苏丹	31	161	1.63	-	-	-
几内亚比绍	32	162	1.61	158	1.33	-4
马拉维	33	163	1.61	159	1.33	-4
马达加斯加	34	164	1.51	157	1.34	-7
埃塞俄比亚	35	165	1.45	166	1.07	1
厄立特里亚	36	166	1.22	164	1.14	-2
乍得	37	167	1.17	167	0.88	0
<b>平均值</b>			<b>2.53</b>		<b>1.89</b>	

来源: 国际电联。

表 3.8: 排名变化最显著的国家

IDI排名变化				IDI排名变化			
2015 IDI 排名	国家	IDI排名 变化 (2010- 15)	地区	2015 IDI 排名	国家	IDI排名 变化 (2010- 15)	地区
57	哥斯达黎加	23	美洲	27	巴林	2.22	阿拉伯国家
27	巴林	21	阿拉伯国家	57	哥斯达黎加	2.14	美洲
56	黎巴嫩	21	阿拉伯国家	56	黎巴嫩	2.12	阿拉伯国家
109	加纳	21	非洲	41	沙特阿拉伯	2.09	阿拉伯国家
74	泰国	18	亚太	32	阿联酋	1.94	阿拉伯国家
32	阿联酋	17	阿拉伯国家	54	阿曼	1.92	阿拉伯国家
41	沙特	15	阿拉伯国家	109	加纳	1.92	非洲
85	苏里南	15	美洲	36	白俄罗斯	1.88	独联体国家
97	吉尔吉斯斯坦	15	独联体国家	74	泰国	1.74	亚太
36	白俄罗斯	14	独联体国家	61	巴西	1.74	美洲
54	阿曼	14	阿拉伯国家				

来源：国际电联。



## 第四章 监测ICT技术的价格和可承受性

ICT技术服务的成本和价格可承受性依然是采用ICT技术的决定性因素。<sup>2</sup>报告显示，尽管近年来ICT技术价格持续降低，ICT技术服务相对较高的价格依然是使用ICT技术的主要障碍，特别是移动宽带服务。

### 随着移动蜂窝服务普及率和覆盖范围达到新的高度，价格也持续下降。

随着移动蜂窝业务量达到近73亿，全球覆盖范围达到约95%，服务价格也持续下降。2008年至2014年移动蜂窝数据的价格数据显示，移动价格以美元（USD）计算，或相对于购买力平价法货币（PPP\$），或相对于GNI p.c.均出现持续下降趋势。

2013年至2014年，按相对或绝对价值计算，发达地区和发展中地区的价格继续下降，使服务费率低于以往年。即使在移动蜂窝业务价格相对便宜的发达国家，整体业务的价格以美元计算，或相对于PPP\$，或相对于GNI p.c.（平均比例从1.5%下降至1.4%）也出现下降。

至2014年，发展中国家移动蜂窝业务价格占GNI p.c.的平均比例从2008年的11.6%下降至5.6%。在最不发达国家，移动蜂窝价格的可承受性进一步增强，2014年业务价格占GNI p.c.的比例从2008年的29%下降至14%。在发达国家，该比例从2008年的2.4%下降至1.4%。

### 尽管全球固定宽带价格在2013年以前呈下降趋势，但在2013年至2014年期间出现上涨。

尽管全球固定宽带价格在2013年以前一直处于下降通道，但这种趋势已经发生改变。总体而言，固定宽带价格目前保持稳定，但在部分发展中国家变的更加昂贵。2013年至2014年，在国际电联采集国

定宽带价格数据的国家中，50%以上的国家在价格可承受性上没有进一步提升。同国际电联收集的其他业务数据相比，固定宽带的趋势令人警醒，因为价格上涨将是未来采用固定宽带的主要障碍。

2014年，发展中国家固定宽带业务价格占GNI p.c.的平均比例从去年的25%上升至29%。在发达国家，固定宽带价格业务多年以来一直处于可承受范围，价格不再下降。2008年至2013年，固定宽带业务价格占GNI p.c.的平均比例从2.3下降至1.4。2014年该数据没有变化（见图4.1）。

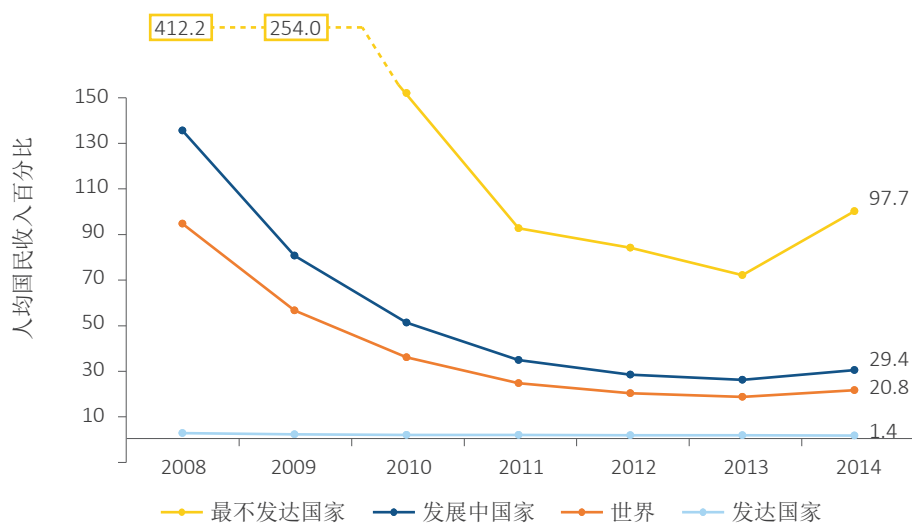
### 在大部分发展中地区，特别是最不发达国家、小岛屿发展中国家、内陆发展中国家，固定宽带价格依然居高不下。

在最不发达国家，居民依然无法承受固定宽带服务，固定宽带排名垫底的国家大部分为最不发达国家（见表4.1）。2014年，固定宽带业务价格占GNI p.c.的比例从去年的70%上升至98%，这一涨幅难以改善最贫穷国家使用固定宽带的局面。在固定宽带价格最难以承受的国家中，许多为小岛屿发展中国家（SIDS），如所罗门群岛、基里巴斯、科摩罗、海地和古巴，以及内陆发展中国家（LLDC），如卢旺达、乍得、布隆迪和布基纳法索。在这些国家，国际互联网带宽——互联网接入的关键因素——依然有限且昂贵，使得固定宽带的价格上涨。

### 尽管固定宽带价格在2014年出现上涨，但部分国家入门级固定宽带套餐提供了更高质量的服务，如更高的速度、更多数据量等。

2014年，固定宽带价格出现上涨。与此同时，许多国家入门级宽带套餐提供体

**图表 4.1：2008年至2014年固定宽带价格占人均国民收入的比例（GNI p.c.）**



注：简单平均数。基于144个经济体2008年至2014年的可用固定宽带价格数据。不包括古巴。  
来源：国际电联。

验更好（更快）的速度，更多的数据量。这说明，在某些情况下，更高的价格带来的是更快、更好的网络连接。2014年，发展中国家的大部分入门级固定宽带的速度为1 Mbit/s，一年前仅为256 kbit/s。2014年，虽然发达国家大部分入门级固定宽带速度维持5 Mbit/s（图4.2），四分之一以上的发达国家提高了入门级宽带的速度。在最不发达国家，2014年一般入门级速度依然为256 kbit/s，仅有三个最不发达国家，即不丹、柬埔寨和东帝汶提供速度高于1 Mbit/s的基本固定宽带连接。

数据量（基本固定宽带套餐的月度数据量）在2013年至2014年期间变化不大。2014年，超过三分之二（70%）的国家在基本入门级固定宽带套餐中不限制数据用量，2013年该比例为65%。仅有少数国家下调了数据上限，同时约20个国家提高了数据上限。

**欧洲的固定宽带价格可承受性最高，非洲最低，地区价格差异明显。**

以GNI p.c.衡量，欧洲在可承受方面排名第一，其后为独联体地区、美洲、阿拉伯国家及亚太地区。在非洲，固定宽带服务价格相当于GNI p.c.的180%，几乎没有国家提供入门级固定宽带。此外，非洲地区的固定宽带以美元和PPP\$调整后价格计算为世界最高（见图表4.2）。

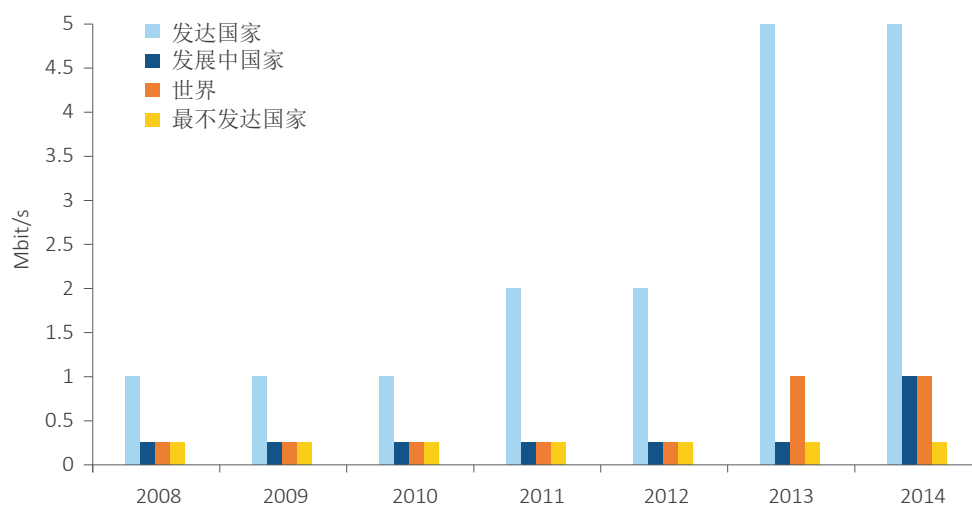
亚太地区是世界最为多样化的区域（收入、人口、语言），这种多样化也体现在固定宽带服务的相对和绝对价格上。亚太地区不仅拥有价格可承受性最高的经济体，如中国澳门、日本、中国香港、新加坡，还存在相对可承受、价格占人均国民收入5%以内的国家，如印度尼西亚、中国、泰国和巴基斯坦。亚太地区固定宽带的速度、数据量及价格差异很大。大部分入门级宽带的速度为2 Mbit/s，而一些国家仅提供速度最低的256kbit/s接入。亚太地区只有不到一半的经济体不限制入门级固定宽带的下载量，巴布亚新几内亚、越南和印度的数据限制最严格（见图表4.3）。

表 4.1: 2014年固定宽带各项数据

固定宽带各项数据							
排名	经济体	占GNI p.c.的比例	USD	PPP\$	速度 Mbit/s	每月上限 GB	GNI p.c., USD, 2014*
1	科威特	0.29	11.25	17.33	1	不限	46 046
2	中国澳门	0.32	17.28	23.37	4	不限	64 639
3	美国	0.37	16.32	16.32	2	不限	53 417
4	英国	0.47	16.45	12.68	17	10	41 638
5	瑞士	0.49	37.11	22.06	5	不限	90 589
6	日本	0.53	20.59	19.46	12	900	46 284
7	奥地利	0.61	25.41	22.06	8	不限	50 340
8	安道尔	0.61	20.80		0.5	2	40 974
9	挪威	0.61	52.21	33.10	6	不限	102 597
10	卢森堡	0.66	38.48	29.48	8	2	69 810
11	爱尔兰	0.67	23.88	18.51	100	30	43 047
12	中国香港	0.68	21.67	27.85	200	不限	38 382
13	俄罗斯联邦	0.68	7.82	17.94	15	100	13 836
14	新加坡	0.70	31.49	32.97	100	不限	53 986
15	法国	0.77	27.86	23.60		不限	43 476
16	冰岛	0.84	32.46	26.15	12	5	46 244
17	瑞典	0.85	43.58	32.42	10	不限	61 648
18	比利时	0.88	33.83	28.41	30	100	46 294
19	芬兰	0.88	35.69	26.96	10	不限	48 771
20	伊朗	0.88	4.24	12.84	0.26	2	5 774
21	卡塔尔	0.89	64.01	86.99	1	不限	86 703
22	丹麦	0.90	46.15	30.75	25	不限	61 608
23	特立尼达和多巴哥	0.94	12.33	15.41	0.25	不限	15 744
24	意大利	0.98	29.06	26.20	7	不限	35 584
25	加拿大	1.00	43.35	37.09	5	40	52 158
26	塞浦路斯	1.01	21.28	21.67	2	不限	25 185
27	荷兰	1.01	43.12	36.10	10	不限	51 009
28	捷克共和国	1.06	16.81	24.12	2	不限	18 951
29	乌拉圭	1.08	13.64	17.03		5	15 165
30	哈萨克斯坦	1.12	10.77	21.49	1	10	11 538
31	波兰	1.12	12.36	20.54	0.5	不限	13 227
32	巴林	1.12	18.62	31.74	2	25	19 881
33	拉脱维亚	1.14	14.46	26.93	5	不限	15 275
34	土耳其	1.15	10.46	17.23	1	1	10 959
35	乌克兰	1.15	3.79	14.04	5	不限	3 956
36	罗马尼亚	1.15	8.66	14.99	100	不限	9 041
37	德国	1.18	46.37	42.18	16	不限	47 203
38	以色列	1.21	34.10	28.11	5	不限	33 896
39	沙特	1.21	26.40	53.93	2	不限	26 234
40	澳大利亚	1.21	65.80	47.48	8	50	65 335
41	阿曼	1.23	26.01	49.69	2	不限	25 381
42	希腊	1.23	23.30	24.30	4	不限	22 667
43	立陶宛	1.24	15.34	22.46	100	不限	14 885
44	西班牙	1.28	31.95	31.79	1	5	29 910
45	巴西	1.30	12.66	16.62	1	不限	11 678
46	斯洛文尼亚	1.30	25.21	28.21	1	不限	23 197
47	韩国	1.32	28.49	32.80	50	不限	25 894
48	斯洛伐克	1.34	19.90	26.66	2	300	17 792
49	爱沙尼亚	1.43	21.23	25.28	5	不限	17 767
50	塞舌尔	1.44	15.79	23.62	1.02	1.5	13 197
51	白俄罗斯	1.57	8.79	26.96	2	不限	6 723
52	葡萄牙	1.61	28.51	32.63	12	不限	21 249
53	斯里兰卡	1.63	4.29	11.95	2	2.5	3 167
54	委内瑞拉	1.65	17.19	22.53	1	不限	12 537
55	突尼斯	1.67	5.83	13.15	2	不限	4 196
56	柬埔寨	1.67	29.99	26.37	1	不限	21 548
57	阿联酋	1.68	54.19	74.50	0.51	不限	38 713
58	阿尔巴尼亚	1.77	6.64	12.34	1	1	4 505
59	马耳他	1.79	31.18	35.16	30	不限	20 959
60	新西兰	1.79	53.92	41.49	80	36 089	
61	巴拿马	1.80	16.04	27.30	1	不限	10 689
62	哥斯达黎加	1.82	14.49	21.37	1	不限	9 540
63	保加利亚	1.86	11.40	21.62	15	不限	7 353
64	文莱达鲁萨兰国	1.87	51.30	78.28	1	不限	32 976
65	波斯尼亚和黑塞哥维那	1.99	7.94	13.80	2	2	4 775
66	越南	2.00	2.89	7.15	2.5	1.00	1 738
67	克罗地亚	2.02	22.57	31.29	4	15	13 407
68	阿塞拜疆	2.08	12.75	30.39	1	不限	7 343
69	利比亚	2.10	23.58	43.40	0.51	20	13 497
70	黎巴嫩	2.13	17.51		2	40	9 860
71	智利	2.21	28.04	40.67	4	不限	15 215
72	匈牙利	2.22	24.51	39.69	10	不限	13 247
73	蒙古	2.28	7.15	18.26	1	不限	3 765
74	南非	2.46	15.20	31.94	2	10	7 403
75	毛里求斯	2.87	22.83	36.82	0.51	不限	9 560
76	哥伦比亚	2.93	18.48	30.41	1	不限	7 582
77	马尔代夫	2.94	13.71	17.84	2	5	5 594
78	马来西亚	3.10	26.89	55.36	1	不限	10 420
79	印度尼西亚	3.11	9.27	25.09	0.5	1	3 576
80	黑山共和国	3.13	18.88	30.92	1	1	7 243
81	圣基茨和尼维斯	3.17	36.67	45.20	2	不限	13 876
82	墨西哥	3.17	26.26	37.30	5	不限	9 930
83	马其顿共和国	3.18	12.90	25.45	4	30	4 865
84	亚美尼亚	3.19	10.10	21.81	1	不限	3 796
85	巴巴多斯	3.35	42.50	34.28	6	不限	15 219
86	加蓬	3.42	30.34	41.92	0.51	不限	10 639
87	塞尔维亚	3.48	17.52	31.34	5	不限	6 044
88	苏丹	3.51	4.53	10.15	0.51	2	1 548
89	佛得角	3.55	10.71	18.62	2	3.40	3 616
90	中国	3.58	19.53	31.92	1	不限	6 553
91	泰国	3.63	16.13	40.14	6	不限	5 335
92	秘鲁	4.02	20.99	36.91	1	不限	6 264
93	埃及	4.05	10.60	36.74	8	5	3 137
94	厄瓜多尔	4.20	20.16	35.33	3	不限	5 754
95	土库曼斯坦	4.30	24.65		2	1	6 873

固定宽带各项数据							
排名	经济体	占GNI p.c.的比例	USD	PPP\$	速度 Mbit/s	每月上限 GB	GNI p.c., USD, 2014*
96	多米尼加	4.32	20.74	41.50	1.00	不限	5 764
97	阿尔及利亚	4.35	19.31	45.11	0.51	不限	5 325
98	巴基斯坦	4.36	4.94	17.22	1.00	10	1 359
99	不丹	4.43	8.59	26.95	2.00	4	2 328
100	摩洛哥	4.68	11.78	23.70	4.00	不限	3 017
101	格林纳达	4.71	29.39	38.38	2.00	不限	7 483
102	乌兹别克斯坦	4.73	7.40		0.25	1.17	1 878
103	苏里南	4.77	37.23	63.07	6.14	不限	9 361
104	格鲁吉亚	4.78	14.16	31.20	10.00	不限	3 556
105	博茨瓦纳	5.00	32.32	59.45	0.51	不限	7 762
106	安提瓜和巴布达	5.06	54.94	66.85	1.00	不限	13 037
107	斐济	5.10	18.54	28.00	10.00	5	4 366
108	印度	5.28	6.90	24.04	2.00	1.5	1 568
109	孟加拉	5.28	4.44	12.59	0.25	2	1 009
110	摩尔多瓦	5.54	11.40	27.76	30.00	不限	2 468
111	牙买加	5.68	24.68	38.29	1.00	不限	5 215
112	萨尔瓦多	5.83	18.07	34.39	1.00	不限	3 716
113	巴拉圭	6.12	20.44	38.42	0.75	不限	4 006
114	圣卢西亚	6.16	36.20	44.77	2.00	不限	7 053
115	圣文森特和格林纳丁斯	6.26	33.65	44.61	1.00	不限	6 454
116	多米尼加	6.57	37.91	50.57	2.00	不限	6 923
117	玻利维亚	6.75	14.33	31.91	0.30	不限	2 547
118	危地马拉	6.93	19.27	36.79	1.00	不限	3 337
119	莱索托	7.31	9.12	23.83	1.00	1	1 499
120	约旦	7.35	30.28	63.10	1.00	10	4 945
121	圭亚那	7.76	24.21	37.26	0.25	不限	3 746
122	菲律宾	8.27	22.50	51.59	3.00	不限	3 267
123	纳米比亚	9.41	45.98	89.53	0.26	不限	5 864
124	也门	9.46	10.47	23.28	0.26	9	1 329
125	南苏丹	9.69	7.66		0.51	2	949
126	汤加	9.83	36.74	42.07		5	4 486
127	图瓦卢	9.92	48.23			不限	5 834
128	赤道几内亚	10.18	121.36	171.29	0.26	不限	14 306
129	吉尔吉斯斯坦	10.66	10.74	31.07	0.50	不限	1 209
130	尼泊尔	11.09	6.74	22.61	0.50	7	729
131	安哥拉	11.57	49.81	57.24	0.26	不限	5 165
132	老挝	11.84	14.29	36.85	0.50	不限	1 449
133	密克罗尼西亚	12.09	33.00		0.25	不限	3 277
134	洪都拉斯	12.12	22.00	43.01	0.50	不限	2 178
135	柬埔寨	12.64	10.00	25.83	2.00	不限	949
136	萨摩亚	12.85	42.46	52.55	2.00	3	3 966
137	伯利兹	13.32	50.00	85.88	0.26	不限	4 505
138	马绍尔群岛	13.92	49.95		0.25	不限	4 306
139	毛里塔尼亚	14.25	12.57	31.66	0.26	不限	1 059
140	东帝汶	14.79	49.00	72.75	2.00	6	3 976
141	加纳	15.68	23.11	75.51	4.00	20	1 768
142	尼加拉瓜	16.10	23.99	61.31	0.50	不限	1 788
143	尼日利亚	17.02	38.40	67.39	1.00	5	2 707
144	斯威士兰	23.21	57.77	139.38	0.26	6	2 987
145	瓦努阿图	23.52	61.29	51.74	0.25	不限	3 127
146	坦桑尼亚	25.28	18.10	42.41	0.51	不限	859
147	圣多美和普林西比	27.10	33.17	52.60	1.00	12	1 469
148	巴布亚新几内亚	30.92	52.00	56.51	4.00	1	2 018
149	科特迪瓦	31.07	37.50	78.41	0.26	不限	1 449
150	埃塞俄比亚	32.74	12.81	35.88	0.51	2	470
151	伊拉克	34.49	192.97	375.98	0.26	不限	6 713
152	津巴布韦	34.92	25.00	45.74	0.26	10	859
153	肯尼亚	35.32	34.11	75.81	0.26	不限	1 159
154	古巴	35.94	180.00		0.25	不限	6 010
155	喀麦隆	37.67	40.45	85.67	0.26	不限	1 289
156	阿富汗	38.01	21.84	63.30	0.25	不限	689
157	莫桑比克	40.82	20.73	40.50	0.51	不限	609
158	塞内加尔	41.65	36.41	74.17	1.00	不限	1 049
159	赞比亚	43.14	65.01	145.03	0.26	不限	1 808
160	刚果(布)	45.36	97.81	153.43	0.26	不限	2 587
161	海地	63.50	42.82	86.07	0.25	不限	809
162	布基纳法索	71.27	44.50	98.22	0.26	不限	749
163	科摩罗	71.34	49.89	83.44	0.51	不限	839
164	贝宁	76.88	50.56	106.80	0.51	不限	789
165	塞拉利昂	78.45	43.10	91.82	1.00	不限	659
1							

**图表4.2：2008年至2014年，全球不同发展水平经济体的常见入门级固定宽带的速度。**



注：基于2008年至2014年144个经济体可用的固定宽带价格数据。最常见速度指各组的速度。  
来源：国际电联。

**表4.2：2014年各地固定宽带价格占GNI p.c.的百分比。**

地区	平均值	标准偏差	最小值	最大值	中间值
欧洲	1.3	0.7	0.5	3.5	1.1
独联体地区	3.6	2.9	0.7	10.7	3.2
美洲	7.4	11.8	0.4	63.5	4.5
阿拉伯国家	9.2	17.5	0.3	71.3	2.8
亚太	16.0	39.1	0.3	221.7	4.4
非洲	178.3	398.3	1.4	2194.2*	39.2

注：基于165个国家在2013年可用的固定宽带数据。  
\*非洲最大值受到多个极端值的影响，特别是中非共和国极为昂贵的固定宽带费用。  
来源：国际电联。

### 111个国家完成了宽带发展委员会制定的宽带价格可承受目标，大部分国家移动宽带的价格低于固定宽带。

2015年初，111个国家（包括所有发达国家和67个发展中国家）完成了宽带发展委员会<sup>3</sup>在2010年制定的目标：使用户能够承受宽带的价格，保证至2015年使入门级宽带的费用低于月平均收入的5%。

160个经济体可比的固定和移动宽带价格数据显示，移动宽带的价格比固定宽带更为便宜。102个国家在固定宽带价格上实现了委员会的可承受目标，105个国家在移动宽带上实现了目标。尽管移动宽带价

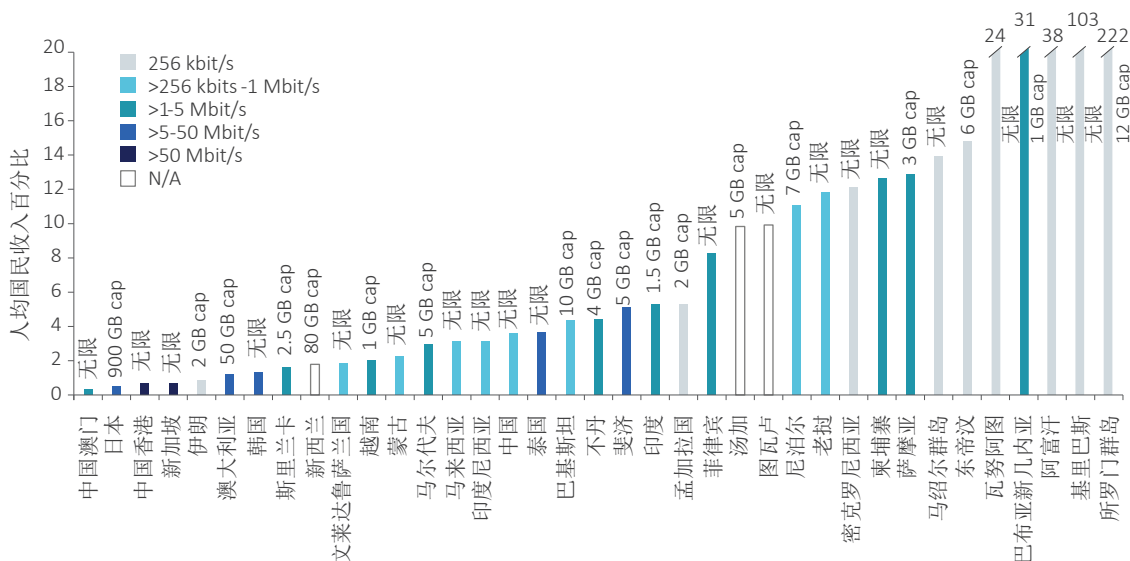
格更低，但只有部分国家完成了宽带价格可承受性目标。不过这种情况在未来会发生改观。虽然许多国家的固定宽带价格出现上涨，但随着移动宽带服务价格持续下降，移动宽带将帮助更多国家实现宽带价格可承受性目标。

### 移动宽带：更多选择，更多用户、更广的覆盖、更激烈的竞争、更低的价格

移动宽带已经成为最具活力的细分市场，过去八年来每年的业务量均保持两位数增幅。鉴于发展中国家固定宽带的性能和覆盖有限，移动宽带实际上是大部分居民获得互联网服务的唯一途径。在大约一



图表4.3：2014年亚太地区固定宽带价格占GNI p.c.的比例、宽带速度及数据限制。



注：GNI p.c.值基于世界银行的数据。宽带速度和每月数据限制指运营商宣传的速度，以及入门级固定宽带包含的数据量。

来源：国际电联。

半以上的发展中国家，移动宽带普及率已超过20%，并保持了强劲的增长势头，而固定宽带应用率很低，增长陷于停滞。国际电联估计，2015年3G网路覆盖了世界69%的人口，随着不同种类的移动宽带服务（包括更具创新的价格机制、套餐和设备类型）在更多国家相继推出，覆盖比例将进一步提升（图表4.4）。

与其他电信服务相比，移动宽带的价格反映了其更为多样的价格体系和更加活跃的市场。事实上，2012年至2014年，在半数可获得数据的国家中，移动宽带每兆的价格波动超过30%。移动宽带市场竞争激烈，通常没有主导的运营商，存在基于不同服务的细分市场，因此价格数据分析较为复杂，但移动宽带价格整体呈下降趋势。

**去年，世界移动宽带价格可承受性提升20%到30%。**

通过比较每项移动宽带服务在2013年和2014年的平均价格（图表4.5），我们发

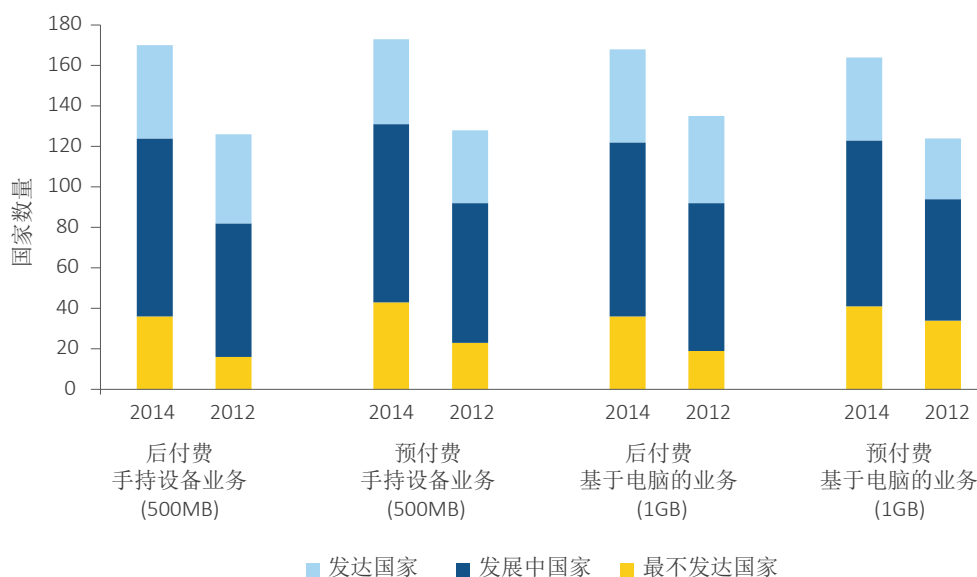
现所有四类服务（预付费、后付费/基于电脑和基于手持设备）的价格均出现下降，使世界移动宽带价格可承受性在2013年至2014年提升了20%到30%。以美元计算，发达国家和发展中国家的下降幅度从15%至25%不等。

最不发达国家的价格降幅最大。2013年至2014年，所有类型的移动宽带服务的价格最高降幅超过25%。预付费移动宽带套餐的降幅最明显，说明在该项细分业务在最不发达国家的竞争更多和/或需求更高。2014年末，移动宽带价格的下降使最不发达国家进一步接近发展中国家和发达国家：每月500兆的手持设备套餐的价格为13至14美元，基于电脑的1G套餐的价格约为20美元。

**各经济体在价格可承受性方面依然存在明显差异，但移动宽带的价格可承受性已经与传统移动蜂窝业务不相上下。**

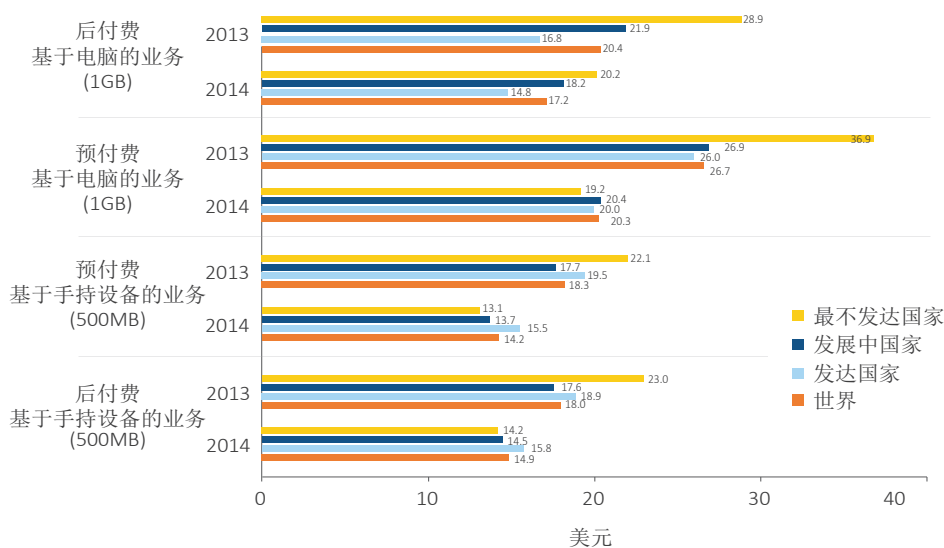
尽管最不发达国家的移动宽带价格下降，但相对于GNI p.c.的比例依然是所有发

**图表4.4：2014年和2012年，各种移动宽带服务在不同发展水平国家的发展情况**



注：若某项移动宽带服务出现在主流运营商的广告中，或通过ICT技术价格调查将价格提交国际电联，即认为该项服务可用。<sup>4</sup>  
来源：国际电联。

**图表4.5：2013年至2014年世界不同发展水平国家的移动宽带价格，单位美元。**



注：简单平均数。基于2013年至2014年能够获得四种套餐移动宽带价格数据的119个经济体，包括其中22个最不发达国家、84个发展中国家、35个发达国家。  
来源：国际电联。

展中国家的2倍，是发达国家的20倍。国际电联的统计数据显示，在发展中国家，基于电脑的移动宽带套餐的价格可承受性显著低于手持设备套餐，说明在发展中国家以成承受的价格提供更多数据量依然存在挑战。

发展中国家的价格比较显示，预付费移动宽带套餐的价格可承受性已接近移动蜂窝套餐：2013年，移动蜂窝套餐价格占GNI p.c. 比例平均比移动宽带低30%，但至2014年二者的比例几乎相同。<sup>5</sup>但是，应谨慎比较低端用户移动蜂窝数据和500兆手持

设备移动宽带数据，因为二者都包含多种服务，并且提供ICT技术应用接入。

### 需要指出的是，部分欧洲和亚太国家提供特别低廉的移动宽带服务。

考虑到本地货币的购买力，PPP价格的比较可以发现各地区移动宽带价格最低的国家（表4.3）。以PPP\$计算，欧洲和亚太地区提供的移动宽带（包括所有移动宽带服务）价格最便宜。具体而言，欧洲移动宽带价格最便宜的国家为奥地利和立陶宛（欧洲），亚太地区最便宜的国家为柬埔寨和斯里兰卡。

部分独联体国家和非洲国家的移动宽带价格非常低廉，例如摩尔多瓦的预付费和后付费手持设备移动宽带服务、莫桑比克的预付费手持设备移动宽带服务。这两个示例展示了竞争在促进移动宽带价格降

低上的作用，即使在需要投资升级或扩大的网络中同样能发挥作用。

尽管乌拉圭的多个移动宽带服务价格相对最低，但与其他地区相比，美洲国家并没有特别低廉的移动宽带价格。阿拉伯地区也存在相同情况，但苏丹部分手持设备移动宽带的价格属于全球最低的水平。

### 国际漫游价格的区域监管措施有助于缩小数据漫游价格与国内价格之间的差距。

虽然目前尚没有国际漫游费用的比较数据（汇编也比较困难，需要方方面面的数据），但多年来移动漫游一直是监管的目标，因为用户认为国际漫游价格昂贵且缺乏透明性。业内研究认为，根据漫游用户母国网络和到访国家网络的不同情况，漫游费用的差异至少为5倍。近年来，一些

表4.3：2014年，以PPP\$计算各地区移动宽带服务价格最低的三个国家。

预付费手持设备套餐 500MB											
欧洲	PPP\$	亚太	PPP\$	美洲	PPP\$	阿拉伯国家	PPP\$	独联体国家	PPP\$	非洲	PPP\$
爱沙尼亚	3.16	柬埔寨	5.17	乌拉圭	10.75	苏丹	7.81	摩尔多瓦	6.94	莫桑比克	6.23
立陶宛	3.94	巴基斯坦	5.17	巴拉圭	11.79	突尼斯	13.28	白俄罗斯	9.90	几内亚	7.81
冰岛	4.76	不丹	5.35	哥斯达黎加	12.03	巴林	13.60	哈萨克斯坦	11.02	佛得角	10.46

后付费手持设备套餐 500MB											
欧洲	PPP\$	亚太	PPP\$	美洲	PPP\$	阿拉伯国家	PPP\$	独联体国家	PPP\$	非洲	PPP\$
芬兰	2.91	斯里兰卡	4.16	巴哈马	13.19	苏丹	3.55	摩尔多瓦	6.94	几内亚	7.81
冰岛	4.76	柬埔寨	5.17	乌拉圭	13.38	突尼斯	7.97	白俄罗斯	9.90	莫桑比克	9.28
奥地利	5.76	澳大利亚	6.50	巴巴多斯	14.52	巴林	13.60	亚美尼亚	10.39	坦桑尼亚	9.89

预付费基于电脑的套餐 1GB											
欧洲	PPP\$	亚太	PPP\$	美洲	PPP\$	阿拉伯国家	PPP\$	独联体国家	PPP\$	非洲	PPP\$
波兰	5.27	柬埔寨	6.46	巴巴多斯	15.73	摩洛哥	11.97	摩尔多瓦	8.68	莫桑比克	9.97
奥地利	5.76	斯里兰卡	7.16	乌拉圭	16.12	埃及	12.25	哈萨克斯坦	11.02	佛得角	12.34
立陶宛	6.19	不丹	10.18	美国	21.77	苏丹	13.20	白俄罗斯	13.68	布隆迪	16.68

后付费基于电脑的套餐 1GB											
欧洲	PPP\$	亚太	PPP\$	美洲	PPP\$	阿拉伯国家	PPP\$	独联体国家	PPP\$	非洲	PPP\$
奥地利	5.76	柬埔寨	6.44	乌拉圭	11.71	埃及	14.08	哈萨克斯坦	11.02	毛里求斯	10.53
立陶宛	6.76	斯里兰卡	8.38	巴巴多斯	14.52	突尼斯	19.92	白俄罗斯	13.68	坦桑尼亚	12.72
罗马尼亚	7.75	印度尼西亚	12.54	美国	16.32	利比亚	21.70	摩尔多瓦	17.35	莫桑比克	13.02

来源：国际电联。

国家已经出台了旨在降低漫游价格、增加用户透明度和防止“天价账单”的监管措施<sup>6</sup>。

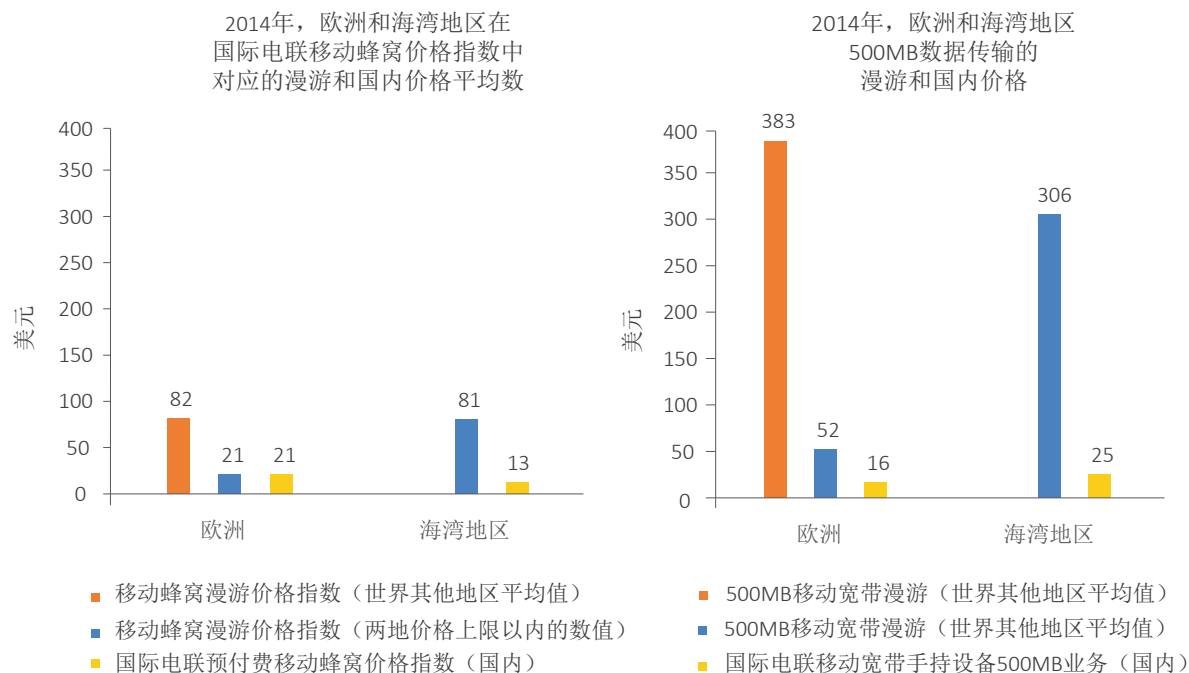
自2007年起，欧盟与冰岛、列支敦斯登和挪威合作制定了欧盟内部漫游价格上限，旨在在电子通信领域实现欧洲统一市场。因此，2007年至2013年，欧洲移动漫游价格大幅下降，语音电话和短信漫游价格下降了80%以上，数据漫游价格下降了90%以上<sup>7</sup>。海湾地区是另一个管理漫游价格的地区，2012年海湾合作委员会（GCC<sup>8</sup>）为组内移动漫游费设定了上限，政策仅针对零售和批发语音服务。

国际电联ICT技术价格指数旨在计算海湾国家和欧盟国家的可比漫游价格指数（图表4.6）。漫游和国内价格的比价显

示，漫游语音和短信费用是国内的3到6倍，而欧盟内部漫游呼叫的价格得益于有关政策与国内价格基本持平。在移动数据传输费用方面，欧盟内部漫游价格是国内费用的3倍，而欧盟用户在本地区以外的数据漫游费远高于国内费用的3倍。独联体国家的数据漫游价格也大幅高于国内价格。

高昂的价格必然会限制经济和社会活动，使用户无法在国外使用网络，限制了ICT技术接入。部分地区通过监管有效降低了国际漫游价格，说明国际和地区有关移动漫游的合作有助于降低漫游费用，使用户受益。

**图表4.6：2014年欧洲及海湾地区国际移动漫游和国内业务的价格**



注：海湾合作委员会限价移动蜂窝漫游价格指数中的SMS价格使用地区平均值计算。移动蜂窝漫游价值包括在国外拨打电话和发送短信的费用。无法获得海湾合作委员会的移动蜂窝漫游价格指数和移动宽带漫游价格指数的区域平均数。

来源：国际电联，基于欧洲电子通信监管机构、海湾合作委员会漫游工作组和国际电联的数据。

## 第五章 物联网：数据促发展

物联网（IoT）是全球信息社会基础设施，支撑着通过互联网协议（IP）地址连通互联网且日益拓展的实体对象或设备网络，以及这些对象与因此具备互联网能力的其它设备和系统之间的通信。

早期的基于互联网的平台主要侧重个人与群体之间的通信，可将这种通信转换为人际通信。IoT在这些平台上加装了具有无人干预地进行人到机以及机到机（M2M）通信能力的设备。这些设备所拥有的通信能力，使它们能够为物联网各尽所能。连接设备种类繁多、各不相同，但都表现出广泛的连通性（图5.1）。实质上，这些设备可以一分为二，要么是（1）自身具有可随时上网的互联网连通性的设备，要么是（2）依赖于具有互联网连接的设备。

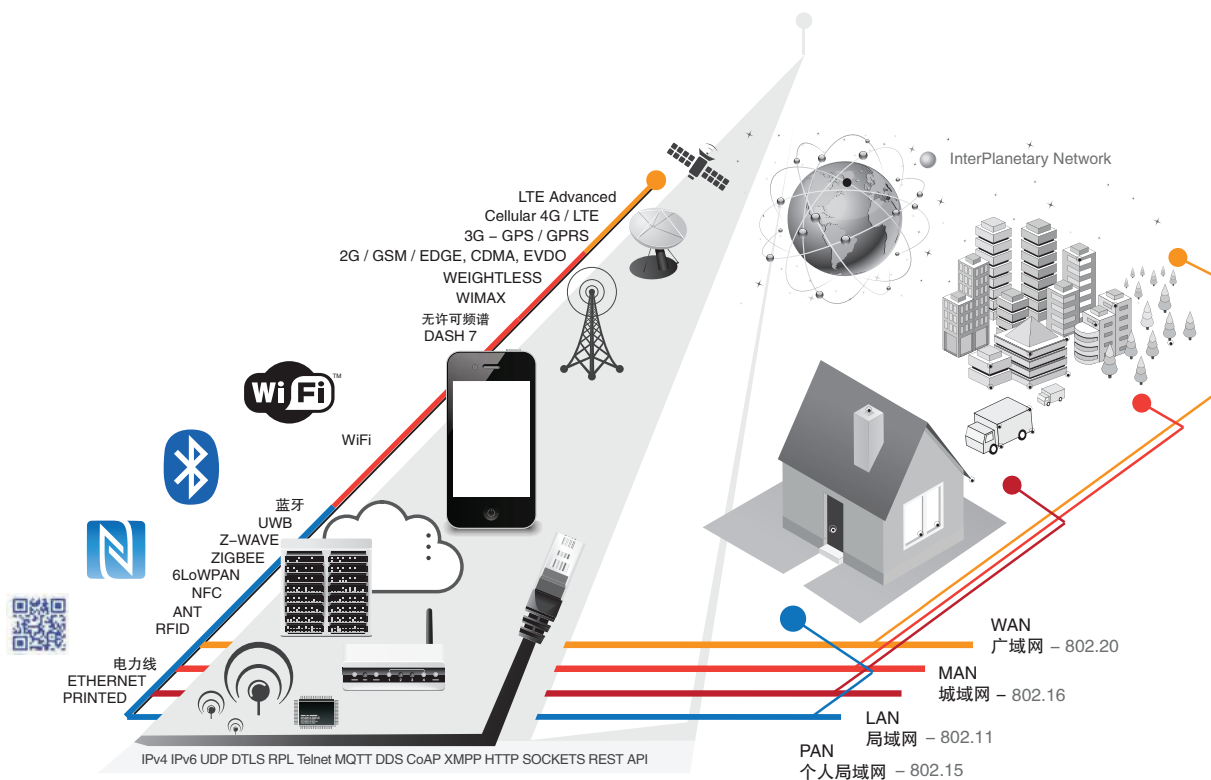
网络的设备。IoT除两者兼而有之外，还包括无线传感器网络（M2M），即在无互联网连接的情况下促进传感器集群内部对等通信的网络。

### 信息通信技术（ICT）的进步支持和加快了IoT的发展，使IoT的巨大影响有望触及我们社会的几乎各行各业

支撑IoT世界的ICT基础设施，是采集、发送和传播数据并促进全社会卫生和教育服务有效提供的必要条件。

使IoT发展提速的多项ICT研发成果包括低成本和低功率传感器技术、扩展中的高速和高质量基础设施、近乎无所不在的无线连接、数量增长的具嵌入式通信能力

图5.1: IoT连通性示意图



来源：Postscapes和Harbor研究机构，<http://postscapes.com/what-exactly-is-the-internet-of-things-infographic>。

的设备、大量可供使用和价格合理（主要基于云）的存储空间和因IPv6协议问世而大量生成的互联网地址。教育、卫生、农业、交通运输、公用事业和制造业等诸多行业对IoT抱有的殷切期望，促使更多利益攸关方进入市场，也进一步扩充了市场规模。

根据目前的估计，IoT一半以上的活动围绕制造、交通运输、智慧城市和消费者应用展开，但不出5年，所有行业都将推出

IoT举措，展现和实现新的商业模式和工作流程以及新的运营增效来源（图5.2）。

### 源于IoT的价值大多来自新数据的生成、处理和分析

大数据是全球数十亿台设备的产物，据估计，到2020年，连接IoT的设备将达260至1000亿台（表5.1），其中包括传统的“哑”设备（如烤面包机、电灯泡、冰箱和水龙头），而具有通信能力的实时传感器将使它们“智能化”。

图5.2: IoT可在其中发挥促发展作用的部门



来源：国际电联根据Al-Fuqaha, Ala 等人所著《物联网：针对有益的技术、协议和应用开展的调查》编辑。通信调查与演示会，美国电器电子工程师学会（IEEE），2015年。PP卷，期刊号：99。

表5.1: 体现为数字的物联网规模

指标	统计数据	来源
连通设备数量, 实现的阶段性目标:	2008-2009年: 全球连通设备的数量超过人口数量 2002年以来传感器销售的年增长率达70%	Evans、Dave。“物联网: 互联网的下一次蜕变将怎样改变世间万物,” 思科公司白皮书 1 (2011年版)。 顾能公司。预测: 全球物联网。康涅迪格州斯坦福德: 顾能研究公司, 2013年。
目前连通设备的数量:	80亿台设备, 合每个上网者6.58台设备	思科公司, 视觉网络指数: 全球移动数据业务预测最新信息, 2014-2019年。加利福尼亚州圣何塞: 思科系统公司, 2015年。
到2020年连通设备的数量:	顾能公司预计, 到2020年, 近260亿台设备将连通IoT (这一数字不包括智能电话、平板电脑和个人电脑, 而这些设备本身的数量就达73亿台) ABI研究公司预测, 到2020年连通设备将超过300亿台 思科公司预计, 到2020年连通设备约达500亿台 摩根斯坦利公司认为, 到2020年, 这类设备的实际数字将达750亿台 贝尔实验室设想到2020年, 这类设备将在500至1000亿台之间 IDC公司认为, 这类设备的数量已近2000亿台	顾能公司。预测: 全球物联网。康涅迪格州斯坦福德: 顾能研究公司, 2013年。 ABI公司。“超过300亿台设备将于2020年实现与物联网的无线连接。” 伦敦: ABI研究公司, 2013年5月9日。 Evans、Dave。“物联网: 互联网的下一次蜕变将怎样改变世间万物,” 思科公司白皮书1 (2011年版)。 Danova、Tony。摩根斯坦利: 750亿台设备将于2020年连接物联网, 《商业内幕》, 2013年10月2日。 Trappeniers、Lieven等人。“物联网: 下一轮技术革命,” 《计算机杂志》第2期 (2013年) 第46页。 Turner、Vernon等人。“数字机遇宇宙: 物联网的丰富数据和与日俱增的价值。” 马塞诸塞州弗雷明汉: 国际数据公司, 白皮书, IDC_1672, 2014年。

注: 数据量以字节的倍数显示: 千字节 (1 024)、兆字节 (1 024<sup>2</sup>)、G字节 (1 024<sup>3</sup>), 太字节 (1 024<sup>4</sup>)、拍字节 (1 024<sup>5</sup>)、艾字节 (1 024<sup>6</sup>)、泽字节 (1 024<sup>7</sup>)

由于连通设备为大型数据集的科学探索提供了新机遇, 观测、实验和计算机生成或机器量产的数据做到数量和价值齐升。在大数据环境中, 文本数据 (电子邮件、文件) 和社会媒体数据 (图像、视频) 等人为产生的数据占数据总量的比例日益缩小; 毕竟, 众多IoT产生遥感数据 (火山、森林、大气和地震) 和图像与视频 (监测、业务数据) 等机器生成的数据, 并在无人干预的情况下, 与其它设备直接分享。

IoT具有深远的潜在总体经济影响, 尽管评估数据有所差异, 但它可望在2020

年形成数万亿美元的市场价值 (福布斯, 2014年; 顾能集团, 2013年以及麦肯锡公司, 2015年)。有鉴于此, 虽然IoT在未来的10年当中可能会因发达经济体较高的每次使用价值而体现为更高数值, 但根据预测, 近40%的全球IoT市值将源自发展中经济体 (麦肯锡公司, 2015年)。

### IoT具有成为发展主要动力的潜质

IoT通过提供新的数据源, 增进对现有发展问题的了解、分析与处理, 提供了新的发展机遇。因此, 有关IoT的讨论已经成为更大规模的数据革命和机遇讨论的一部

分，其中谈及的ICT研发成果（包括IoT的发展），为实现包括新的2030年可持续发展议程涉及的国际发展目标敞开了大门。

例如，IoT已成为未来可持续城市和社会的构件以及未来气候行动、清洁用水卫生系统和可再生能源价值链的要素。

IoT具有监测气候变化效应的巨大潜能，因为它能够利用智能电话拍摄的照片、检测某种颗粒的空气质量监测仪等通用设备以及观测植被健康、天气和气候监测设备、能源管理系统等监测系统提供的数据。对这些数据的使用，为提高人道主义援助和灾后救助行动提供了重大机会。

随着发展中国家超大都市的兴起，IoT应用和智能电网的使用能够最大限度地提高能源效率，同时强化电网的稳定性。同样，超大都市需要更智慧地使用日益匮乏的水源。电气公用事业公司、水资源管理部门、垃圾管理当局以及交通运输部门，都在利用IoT监测和管理互联互通以及能源、水和污水处理/清洁方面的不同需求，以达到将超大都市转变成为智慧城市的目标。

### **IoT依然面临互操作性缺失的挑战**

IoT汇聚了ICT业内从消费者电子制造商到通信服务提供商再到应用开发商的不同利益攸关方，并向他们提出了合作要求。此外，为使IoT满足寄予它的厚望，需要ICT行业以外其他利益攸关方的参与，其中包括汽车制造商、公用事业公司、家电制造商、公共行政部门等。联合所有这些利益攸关方在很大程度上增加了IoT发展的复杂度，但这是确保互操作性的必须，也被视为释放IoT百分之40至60潜在价值的关键（麦肯锡公司，2015年）。这是国际电联和其它论坛需要应对的主要挑战。

### **IoT的发展需要固定宽带连通性和大量带宽**

ICT基础设施是IoT所需的连通性和数据处理能力的后盾。虽然卫星和移动网络已使无线覆盖率接近100%，但充分释放IoT潜力所需的ICT连通性或许是一项更为艰巨的任务。确实，就在部分IoT应用或许还靠低速率和低容量连通性运行的同时，其它应用可能需要高容量宽带连接。即使在IoT应用需要低容量的情况下，大量设备的同时使用也会使高容量回程或骨干网连接变得必要。此外，带宽是处理IoT生成的大数据的必要条件。这对于IT基础设施有限的地区尤其如此，因为其存储和分析功能将被置于云中，并依赖于大容量的传输。

固定宽带连接与充足的国际互联网带宽和骨干网容量相结合，最适合满足这些要求。然而，发展中国家的固定宽带采用率依然很低，而且许多发展中国家依然缺乏国际连通，特别是最不发达国家（LCC）。这表明尽管这些国家能够最大限度地受益于其发展潜力，但她不具备IoT所需的ICT基础设施。这就要求采取进一步的政策和监管行动，消除发展中国家的固定ICT基础设施差距，并避免众多发展中国家在IoT竞赛当中掉队。

### **国家统计局、监管机构和各部委应当就IoT的大数据开展合作**

源自IoT的价值大多与大数据的使用息息相关，因此，数据管理与分析方面的挑战与其它大数据应用面临的挑战相似。就此，肩负制定统计标准法律职责的国家统计局可以发挥重要作用，他们甚至可以成为标准制定机构和推行最佳分析做法和促进数据共享的大数据交换站。考虑到IoT数据大多通过电信网络传送，国家电信监管机构可发挥辅助作用。确实，监管机构可以推动隐私保护机制的建设，并培育竞争开放的数据市场。就此，公共行政部门也可通过为其IoT数据集采用开放的数据政策，发挥重大的推动作用。



## 尾注

- <sup>1</sup> 见<http://www.itu.int/ITU-D/ict/definitions/regions/index.html>，2009年前，CIS区域包括上述国家。格鲁吉亚于2009年8月18日退出了联合体，但本报告将其列入其中。
- <sup>2</sup> 例如，可参阅国际电联的《2014年衡量信息社会报告》第4.5节中有关移动蜂窝和固定宽带腾飞决定因素的分析。
- <sup>3</sup> 见<http://www.broadbandcommission.org/about/Pages/default.aspx>。
- <sup>4</sup> 自2012年以来，一直在通过国际电联ICT综合价格问卷调查表（每年均向国际电联各成员国/国家统计局的联系人发出）收集有关移动宽带价格的数据。
- <sup>5</sup> 平均数基于2013年至2014年可获得移动宽带价格、移动蜂窝价格和GNI p.c.数据的108个发展中国家。
- <sup>6</sup> “天价账单”指消费者觉得异常昂贵的账单；示例见ITU-T D.98建议书《国际移动漫游服务收费》，2012年9月，网址：<https://www.itu.int/rec/T-REC-D.98>。
- <sup>7</sup> 欧洲议会研究：<http://epthinktank.eu/2013/10/10/a-roaming-free-europe-in-2015/>。
- <sup>8</sup> 海湾合作委员会国家指：巴林、科威特、阿曼、卡塔尔、沙特阿拉伯、阿拉伯联合酋长国。

国际电信联盟

电信发展局

Place des Nations

CH-1211 Geneva 20

Switzerland

[www.itu.int](http://www.itu.int)

ISBN: 978-92-61-16445-4



9 789261 164454

瑞士印刷

2015年, 日内瓦

图片鸣谢: Shutterstock