



科学和技术促进发展委员会

第十五届会议

2012年5月21日至25日，日内瓦

临时议程项目 3(a)

信息社会中的创新、研究、互利的技术转让、企业家精神和 协作发展

秘书长的报告

摘要

本报告介绍若干关键进程；通过这些进程，信息和通信技术(信通技术)与信息基础设施的发展为建设知识社会提供支持，从而能够对低收入和中等收入国家的发展愿望做出回应。一个中心主题是协作学习对于创新、研究、技术转让和创业至关重要。报告载有供各国政府和国际社会考虑的建议。

导言

1. 科学和技术促进发展委员会(科技促委会)决定, 根据关于协助经济及社会理事会对信息社会世界首脑会议成果采取后续行动的任务, 审议“信息社会中的创新、研究、互利的技术转让、企业家精神和协作发展”问题, 作为 2011 年至 2012 年闭会期间的重点主题。

2. 为了推动对这一主题内各项议题的进一步了解, 并协助科技促委会第十五届会议审议, 贸发会议秘书处于 2011 年 12 月 13 日至 15 日在菲律宾马尼拉召开一次闭会期间小组讨论会。本报告依据的是问题文件、小组的结论、科技促委会成员的意见以及其他相关文献。

3. 科技促委会根据关于科学和技术促进发展的本来任务, 通过以下各主题的工作方案, 审议了创新、研究、技术转让和创业之间的关系: (a) 促进教育和研究领域创新和能力建设的科学、技术和工程(2007 年—2009 年); (b) 新型和新兴技术(2010 年); (c) 应对农业和水资源等领域挑战的技术(2011 年)。委员会的一些主要结论和建议如下:

(a) 科学、技术和创新(科技创新)对实现发展目标的潜在贡献, 受到并且将继续受到地方、国家和全球层面的结构性障碍和制度性弱点的制约, 并且需要很长时间建立技术和非技术性的本地科技创新能力。各个层面的能力积累是一个长期过程, 需要几十年而不是几年;

(b) 为实现短期和长期发展目标, 本地科技创新能力必不可少。这些能力合起来, 就是获取、吸收、调整、传播和采纳现行知识的能力, 以及创造和使用新知识的能力。这对每一国家都至关重要, 不论其处于何种发展阶段。建设这些能力, 是科技创新政策的作用, 应当作为国家发展战略的核心;¹

(c) 国家层面创新能力的建设, 要求(a) 明确的战略和长期坚持的承诺; (b) 通过教育和培训形成的人力资本; (c) 为私营部门能力建设确立政府的有效支持; (d) 在一系列政策领域内的干预;²

(d) 北南和南南技术转让、以及如何使用技术的相关知识(“掌握方法”)在开发能力方面发挥着重要作用。然而, 努力建设当地创新能力(“掌握原理”), 对于改动和调整技术以适应当地需求也必不可少。技术转让不应取代本国能力建设工作, 而是与之相辅相成, 应以促进学习的国内政策予以扶持;³

(e) 在许多发展中国家, 企业, 特别是小型和中型企业(中小企业)共同构成经济增长的主要驱动力。因此, 促进中小企业发展, 包括其创新能力发展, 是一

¹ 联合国(2008 年)和联合国(2009 年)。

² 联合国(2009 年)。

³ 联合国(2010 年)。

个关键的政策问题。我们鼓励各国政府探索利用一系列直接的政策机制和工具，激发企业的学习和创新，并配合其他政策，比如贸易、投资和竞争政策，工业或其他部门政策，劳工政策，以及关键的教育、培训和研究政策；⁴

(f) 除了技术、金融、体制和政策机制外，在任何经济体中激发创新，都需要广泛和深远地改变人民和社会看待变化、创造力和学习的视角。培养“鼓励创新型”文化的一些成功措施包括：大众媒体的宣传运动、榜样的作用、成功事例的传播以及大张旗鼓的奖励。这有助于鼓舞信心，并鼓励人们特别是青年人的冒险精神。⁵

4. 互联网提供了一个互动基地，并且提供平台，改变着一切经济部门的经营以及公共部门机构处理内部和外部信息通信网络和做法的方式。在发展中国家，以互联网协议为基础的全球网络扩展、无线技术以及移动语音和数据应用程序的使用依然不平衡。然而，过去十年来，在网络普及和在线应用程序方面发生了跨越式转变。数字技术成本下降、网络向全球范围的扩展、各种用途的应用软件的日益普及，显示出利用信通技术使发展中国家实现“赶超”的潜力。这些发展显著影响着创新、研究、技术转让、创业以及协同发展之间的关系。尤其是，不断变化的信通技术世界为“协作学习”提供了重大机遇，有可能在上述各领域激发创举。

5. 同时，这些发展引起了关注，即发展中国家可能因数字鸿沟而面临差距进一步加大的风险。近几年来，国际社会为弥合这些鸿沟做出了共同努力。然而，有人说，国际关注的焦点主要是信通技术的获取、采用和传播，但其实应更多地关注技术开发状况，以确保这能够响应和适合发展中国家的需求。先进工业化国家信通技术的优先事项，可能与发展中国家并不相同。事实上，已经出现了来自南半球的硬件和软件创新，适应当地的需求、条件，往往还有制约因素，比如经济承受能力和不识字问题，或最后一英里连接挑战。这些情况通常称为“制约下的”创新或节俭性创新，说明了技术发展在南半球的重要性及南南协作和技术转让的潜力。

一. 信通技术：赶超和跃进的机会

6. 信通技术在刺激知识社会经济活动和创新方面发挥着根本性作用，具有通过网络协作——其中在线互动发挥核心作用——而增进学习的潜力。这一潜力是发展中国家赶超和跃进的新机遇的核心：应用信通技术加强基本创新能力，从而可以开发利用使用信通技术激励经济活动的益处。这适用于每一个经济分支，从农业到制造业乃至服务业。

⁴ 联合国(2008年)

⁵ 同上。

7. 过去十年越来越清楚地显示，利用信通技术，有可能为赶超和跃进的发展战略提供支持。赶超是涉及调整和完善正在使用的技术的创新。信通技术在增长最迅速的经济体中发挥了重要作用，为“朝阳”行业提供巨大的增长潜力。此外，在一些行业中，尤其是那些归类为“高科技”的行业中，支柱技术的迅速变化降低了员工的重要性。赶超能力是逐步地依据经验而发展起来的：比起技术密集性较低的行业，高科技行业要求更快、更高效的能力建设。

8. 跃进——绕过人力和固定投资的一些累积步骤——有可能缩小在生产率和产量上区分工业化国家和发展中国家的差距。由于跃进式发展，高科技行业的赶超比其他行业更为迅速。长期以来，高技术行业占国际贸易的份额持续增加，比起其他产业类别——如初级产品和中低级技术产品——增长更迅速。⁶ 尽管技术成熟水平较低的行业扩大出口份额没有高科技产业那样快，但采用更先进的工艺技术，尤其是在使用信通技术作为通用技术的情况下，也为提高生产率和质量创造机会。

9. 对于赶超和跃进，一个重要因素是互联网技术和应用程序的出现，为全球信息流动以及生产网络价值链上的网上协同工作兴起而提供了支持。有充分证据表明，新技术和创新式工作需要一个学习和调整的进程，在这一进程中，技巧得到掌握，并做出调整适应。⁷ 这些学习和调整能力称为“吸收能力”。⁸ 生产能力取决于成功地整合各种技术并培养新的组织和管理技能。

10. 现代生产能力开发和利用中的一个主要内容是建设和管理生产网络的能力，通过网络将企业集合起来，以流动或松散的协作方式划分和协调劳动。生产网络提供广泛的协作机会，使供货企业不受特定买方的控制。由于产品选择——尤其是在生产资料和零部件行业——往往以质量和价格为基础，而非以长期关系或国家偏好为基础，所以生产网络提供重要的创业机会。因为在设计、规格和产品来源方面需要国际协调，所以协作和协作开发变得更重要。价值链网络要求的更密切一体化，受益于确定共同标准与协作管理产品及零部件设计的能力、以及价值链上使用信通技术的进行的中间生产和销售阶段的流动。

11. 生产能力包括具体和本地化的知识适应和重新组合过程，从而为企业的生产经营提供支持。这些生产能力通常有行业特定性，并往往具有特定企业的特点。然而，越来越难找到规划、监测或控制无法受益于使用信通技术的经营方式，无论这些信通技术是独立的个人电脑还是全球联网的一部分。在更先进的情况下，信通技术已经深深植根于生产过程本身——具有可编程功能的资本货物和以当地联网电脑系统协调的生产经营。

⁶ 贸发会议(2003年): 15, 以及国家科学理事会(美国)(2010年)。

⁷ Hobday (1995年)。

⁸ Cohen 和 Levinthal (1990年)。

12. 最后，信通技术应用程序的近乎全球化全面普及意味着：赶超和跃进都需要开发适合互联网时代目标的能力。随着互联网及其应用的扩展，培养吸收和生产能力的前景发生了显著改变并且在线协作学习已成为一种普遍现象。促成这些发展的一些因素包括：

(a) 在研究和创新进程的主要环节，如新产品的开发、设计和知识流程外包方面，越来越多地使用信通技术所促进的国际分工；

(b) 伴随着“开放式创新”的增长，研究活动发生重大变化；⁹

(c) 外包活动大幅增长，包括“合约制造”的兴起；¹⁰

(d) 出现越来越多的软件应用程序，为工商创业以及供应链管理的变化而提供支持；

(e) 虚拟团队和协作的平台——利用信息共享资源和各种形式的非商业化同侪生产；

(f) 信息传播的各种“开放”格式与可汲取信息的“书库”——反过来成为知识管理和协作学习的基础——得到前所未有的增加。

13. 以信通技术网络和应用程序为基础的协作学习为赶超和跃进提供支持，而这种支持方式在过去全球信息基础设施分布条件下的协作是办不到的。

二. 创新、研究、技术转让和创业的能力建设

A. 协作学习和吸收能力

14. 发展中国家依据新型信通技术应用软件，或者结合其他技术使用当地现有知识，产生具有重大商业意义的新思路，这是真实存在的前景。要充分利用这些前景，将需要一个重点针对创新能力投资的战略。

个人层面的能力建设

15. 在个人层面上，能力建设方面的努力应超出于提供简单的技能。仅仅向个人提供“操作员”技能，是不够的；相反，他们需要有能力筛选、适应乃至交流知识，并采取独立的创业性举措。因此，教育是关键：这不仅是指“扩大视野”，而且，更明确地说，是在以下领域：重视建立在科学或工程等基础之上的知识，或者为社会科学或人文等领域提供一个广泛和比较性方法。

⁹ 发展中国家日益有潜力通过“网格计算”参与网络工程和其他科学项目的国际研究合作网络。

¹⁰ 合约制造用于诸如航空航天、国防、计算机、食品和能源部门，往往涉及复杂的生产流程，企业提供设计或配方，与合约制造商联系。见 Cohen 和 Roussel(2005 年)以及 Lee、Park、Yoon 等(2010 年)。

16. 同样至关重要的是个人社会背景和学习机遇。

17. 学习是协作性的：没有本地具有共同利益和积极性的集体，在最基本的技能之外，很少有人可能取得进一步发展。然而，许多信通技术能力建设项目和举措往往忽视了社区在利用信通技术方面的关键作用。对于技术“转让”涉及的筛选、参考、调整乃至知识交流，社会环境至关重要。

18. 开放源码软件特别重要，能够为协作学习提供潜力。开放源码软件活动的发展，为个人增加了机会，可能通过记录理解发展中国家经济的生产部门创作和采用先进软件产品的思路。

19. 个人的给权赋能从一个小的方面展现了一个重大趋势，这一趋势推动国际分工不断发展，为那些能够利用它的人们开启了机遇。框一载有通过自由就业推动当地信通技术服务需求和创收的一个事例。最近的研究突出表明虚拟团队连接中小企业现象大大增加。¹¹

框一：一个低收入国家的在线协作¹²

孟加拉国软件和信息服务业协会是越来越多的“介绍”网上劳工的公司之一，根据该协会的资料，估计有一万名孟加拉国自由职业者活跃在网上。这些从业者大多数为欧洲和美国的客户，通常是中小企业，提供信通技术相关的服务(如软件开发、平面设计、搜索引擎优化、社交媒体营销、开办博客以及数据录入)。他们还当地政府机构、非政府组织和个人工作。项目各种各样，从建设大型电子商务网站，到在 eBay 上登录产品，或在评论网站上为公司发表正面反馈。

通过流行的 www.bworker.com、www.odesk.com 和 www.freelancer.com 等门户网站，自由职业者按任务应聘，补贴日常工作或信息技术院校上学费用。这些项目平均可以创造几百或几千美元。尽管有些项目可以高达数万美元，需要几个月才能完成，但最常见的是日常有多个客户端的小项目。

机构层面的能力建设

20. 过去十年中，在扩大和深化软件产品组合以管理机构的数据及知识资源方面，已经取得了长足的进步。这些发展大多涉及到网络的利用，特别是互联网浏览器的使用。许多涉及到标准平台，之所以使用这一平台，是因为普遍认为采集、存储和分析企业经营所产生的数据，可以在规划和战略决策以及在经营的控制和执行方面，提供重要成果。这些发展也为连接供应商和消费者提供了比过去的电子和非电子方法更具有协作性和创新性的方式。

21. 此外，在协同讨论新解决办法的需求和价值的过程中，产生了新的软件应用程序。过去十年中，在建立专业网络和协作——公司内部、公司之间及其与

¹¹ Ale Ebrahim、Ahmed 和 Taha(2009 年)。

¹² 贸发会议(2011 年)：55。

供应商和消费者之间的协作——手段方面已经有了重大发展。事例包括：(a) 消费者关系管理软件；(b) 计算机辅助协同工作软件，经常围绕计算机辅助设计和制造软件开展；以及 (c) 合作文档创建软件。¹³

22. 机构层面的能力建设，往往首先是满足机构内部信息收集和处理的需，随后是与其他组织和个人开展协作学习的举措。公司首先采用解决本身迫切的信息需求的应用程序，如会计、工资和库存系统。数据录入和报告方面的要求导致这些信息在公司内部传递，并产生内部协作开发进程。随着公司采用已有的商业配套软件，往往通过与外部软件供应商的协作而得到加强。

23. 随着公司成为更加活跃的软件开发者和用户，它们开始整合将供应商和经销商关系纳入内部系统，这一个进程需要与软件解决办法供应商协作开发和进一步互动。公司从管理自身的经营发展到与客户和供应商互动，从而创建更大的网络，其中一些成为大规模市场交换平台。这样的一个事例是框二所描述的企业对企业(B2B)网络在中国的发展。

框二：中国的企业对企业(B2B)网络快速增长

中国政府一直在开发 B2B 电子商务，其中一个例子是中国国家商品交易中心。该中心成立于 1997 年，目前拥有 500 多万注册会员，为 26 个国家的 500 项分类产品交换提供支持，收集和分发有关商品、公司、网上谈判、招投标、采购、结算和配送的信息。它还为“阿里巴巴”的发展提供支持：阿里巴巴是一个针对中小企业的电子国内贸易市场，为贸易商提供网上支付和一个可信任的平台。¹⁴

24. 在研究进程的上游出现类似的情况。工业化国家的机构正在建立海外研究和开发(研发)办事处，负责招募熟练的当地科学家或工程师从事研究。这些联系并非全部起源于高收入国家，中等收入国家都积极地在高收入国家和其他中等收入国家的研究中心投资。通常情况下，这些“离岸”研究团队采用先进的信通技术，积极地形成网络，组建协作性全球研发能力。他们有可能进行实时交流，并通过数据交换，利用计算机辅助设计和工程软件而开发虚拟原型设计。在某些情况下，专门化的和特定行业的能力使得人们可以利用信通技术支持基因测序、组织取样以及材料科学和化学方面日益增长的技术。

25. 在充分发展起来后，新的机构能力使公司能够从 B2B 电子商务等机构间网络中获利，并在一国之内乃至全球范围开展和协调研究。

¹³ 一个重要例子是“维基”——维基百科所采用的一类软件：这是世界上协同开发知识的最大努力之一，涉及 269 种语言、二千多万文章。维基也用于企业、大学和政府机构的内容管理系统(Wood, 2010)。

¹⁴ 见赵、王和黄(2008 年)。

B. 协作学习和生产能力

26. 对于生产能力建设，生产网络和价值链作为首要用户在发展协作学习方面的作用至关重要。在这一领域，研究、技术和创新都发生着重要和快速变化。研究方面的国际分工在加强，并且创新产品设计和开发过程得到信通技术和互联网的培育和支持。提供开放数据和资源方面的国际合作以及在建设满足社会需求的平台方面的协作并行发展。在这两种情况下，合作和技术转让的新手段都为这一进程提供着支持。

生产网络和价值链对于开发生产能力的主导作用

27. 供应网络与纵向生产链的协调，主要是由商业需求驱动的，并且往往为获取投资资源而增加机遇。全球分工的增加是行业内贸易流动持续上涨的部分原因，意味着零部件和子系统供应必须跨越机构和国际分界进行协调。此外，全球范围商品贸易日益增长的步伐和数量，要求更好地协调初级部门(农业、石油和采矿业)商品生产。

28. 在许多其它情况下，更及时的信息，或者关于产品质量、生产和物流时间安排方面的更详细信息，具有额外的经济价值，因为它有助于更有效地协调供给和需求。在存在着价格波动、较大系统零部件相互依赖、以及需要协调生产和使用的情况下，这一点尤为重要。互联网是这些生产需求的理想支柱，而使用互联网进行这些协调的能力是关键所在。如框三所示，开发这种能力涉及到协作学习，商定订货、发票、产品规格和物流数据标准，还有许多其它的特定行业专门安排。

框三：墨西哥农产品向美国和加拿大的出口

《北美自由贸易协定》为墨西哥农产品向北方出口开辟了主要前景。然而，2001年9月11日美国遭受袭击之后，国际边界检查变得更加费时和显著延迟，威胁着运输过程中易腐货物的经济价值。为了避免这些延误，采用视频监控货运配载，配以无线射频识别的货运中转监测和加密数据容器密封，以提供足够的安全性，避免普通边境检查造成的延误，从而以可预测的方式及时交付易腐产品。¹⁵

29. 墨西哥农产品出口的事例凸显了信通技术支持系统对整个农业的作用。信通技术正被用于协助获得市场信息、追踪物流供应链管理、金融服务(移动支付和移动银行)、农业推广服务、部门经验、研究和相关资源信息、商品交易、以及仓单系统。在所有这些应用程序中，对于成功策划和实施这类系统，多重利益攸关方之间的协作学习是必要的。在得到先进电信网络服务的地区，这些发展中的许多内容可以同时进行。在通信网络不太发达的低收入和中等收入国家，正在

¹⁵ 见 Borbon-Galvez (2011 年)。

利用卫星数据通信网络实施价值更高的数据通信应用程序。要创建和利用这些网络，就需要协作学习，以为全球范围的经营和研究而协调必要的标准和其他要素。

30. 过去涉及零星和中等程度数据交换的电信手段正在被更成熟的系统所取代。新的系统涉及大量数据的瞬间沟通、详细的产品规格、生产的时序数据、通过无线射频识别对运输过程中货物的电子监控、全球定位系统或其他系统。在服务业正出现着类似的发展，并且这些发展正扩大到低收入和中等收入国家。

31. 生产能力的建设过程与生产和科研的国际流动是一致的。电信网络质量的改善、配套基础设施的发展、以及技术熟练员工的市场条件，能够支持企业搬迁到低收入和中等收入国家。

以“开放数据”和网络促进生产能力

32. 互联网提供了开展全球合作、建立信息资源的潜力：这一信息资源可以人人共享和利用，成为私营部门制订创业举措以及满足社会需求的基础。“开放数据”的种类和数量正在迅速扩大(如框四中所述的化学品数据)。这些资源的可用性是一个重大的挑战，尤其是在考虑这些资源如何可能加以重组、并且如何可能对其增值，以创新产品和服务的时候。这也是一个开发生产能力的重大机遇，并且往往是通过协作学习实现的——或者为了深化或扩大市场，或者为了满足社会需求。

框四：网上化学品数据资源

化学是科学与技术衔接领域最丰富的资源之一。几十年来，化学家们已经系统地建立了数据资源，为自然和人工化合物及其性质、制作与可能的用途编排目录。其中一些化合物已经获得专利，并且其中多项专利已经过期或没有更新。尚没有为其他许多化合物找到商业用途。随着网上资源的开发，这个可普遍获取的丰富数据库正为新的研究和商业机会提供着基础。¹⁶

33. 除了科学和工程数据，开放数据包括日益增多并免费提供的社会、文化和经济数据，其中大部分为满足社会需求的应用程序提供基础。事例包括联合国秘书长的“全球豆类作物倡议行动”¹⁷ 和世界银行的“以应用程序促进发展的挑战”。¹⁸ 此外，在医疗保健网络方面，有无数次先进技术实验，从而能够开展

¹⁶ Curry、Freitas 和 O’Riain (2010 年)。

¹⁷ 见 <http://www.unglobalpulse.org/>。该网络旨在利用数字数据和实时分析，以当地积累数据的映射和可视化而解决公共卫生和危机沟通问题。

¹⁸ 见 <http://appsfordevelopment.challengepost.com/>。这项举措涵盖的议题包括农业和农村发展、能源和采矿、环境、金融部门、基础设施、私营部门举措，以及社会政策问题(教育、性别平等、健康、劳动和社会保障、以及贫困)。

病人健康状况诊断。¹⁹ 在知识管理领域，伴随着医药、化工和农业等行业元数据实际应用程序开发改善相连企业数据的前景日益增长。这些应用程序采用维基、语义标记和其他的“企业 2.0”²⁰ 应用程序，以同时改善数字信息的获取和流通。

34. 如果可以纳入一个网络接入的集体模型内，这些应用程序有可能更具可持续性。这些都是基础设施和应用程序的“率先使用”事例。这些应用程序还需要协作学习，以调整和定制原型和实验设计，使它们成为当地现行做法的宝贵辅助。

35. 地理制图应用程序的创建和使用正在突飞猛进。在应对危机局势方面，实时数据“众包”提供着许多机会，提供创业数字数据平台，从而可以发布当地信息(见框五)。

框五：开放和实时数据：制图和众包

<http://www.openstreetmap.org> 网站上的 OpenStreetMap 提供了一个可编辑的地图，可在世界任何地方使用地理数据进行查看和编辑，并且可以为救援人员和灾害管理专家提供支持。

Ushahidi 等开放源码信息众包平台以及 OpenStreetMap 等开放制图和数据举措，使发展中国家公民能够生成和传播对其生活和生计有关键意义的信息。这些技术通常与商业在线服务一起使用，发布和分享内容，比如 YouTube(一个视频共享平台)和一系列数字媒体(如全球定位系统装置和摄像机)。²¹

36. 公开数据和网络的商业和社会效益所依据的是信息社会的一个基本原则，即数据的普及为生产活动提供了一个重要投入。开发利用开放数据的机会需要有吸收能力和协作学习的新模式，包括众包，从而可能以这些数据为基础创造社会和商业价值。

专业网络和信息共享及交流

37. 科学和技术知识的交流已经成为一个主要市场，其中有越来越多的“知识经纪人”和其他中介机构运作。²² 还通过科学和专业技术人员创建和使用的社会网络而开展起这类信息交流。低收入和中等收入国家面临着一系列的悖论：一方面，科学和技术社会的成员资格和参与是开放性和包容性的(虽然不是无成本

¹⁹ 见 Blaya、Fraser and Holt (2010 年)；Kaplan (2006 年)和 Moahi (2009 年)。

²⁰ 企业 2.0 是在公司内、或公司与其合作伙伴或客户之间使用新出现的社会软件平台(McAfee, 2006 年)。

²¹ Berdou (2011 年)。

²² Arora、Fosfuri 和 Gambardella (2001 年)。

的)。另一方面，获取和利用可观的、并可能日益增长的科学和技术信息和知识份额，已经变得更加商业化，因此可获得或可利用的机会更少。²³

38. 科学家、工程师和医学研究人员都没有忽略这些悖论。许多国家的科学家已经致力于开发出改进的科学和技术知识分享手段，并形成国际协作网络，更好地联系世界各地的专业人员。

39. 作为这些关注的结果，近年来出现了对解决发展问题怀有具体兴趣的知识经纪活动。虽然其中许多经纪活动是非营利性的，并且对环境等全球性问题有着具体兴趣，但商业性企业也从事这些活动。

三. 技术基础设施建设

40. 利用信通技术为创造能力提供的机会，就需要不断改善有关协作学习的技术基础设施。许多发展中国家的技术基础设施有限，主要由于物质基础设施薄弱、互联网及其应用程序的普及率低。这种情况限制了信通技术对这些国家带来的好处。

41. 有两种措施克服这一数字鸿沟，并确保物质基础设施到位，以配合和支持社会需求的发展。第一类是技术性的，即使用替代方法克服国内连网的障碍。第二类是机构性的，即改善中低收入国家个人在创业活动中上网或使用信通技术的方式。

A. 加强全球连接性：接入全球和本地网络

42. 现代电信基础设施的投资(主要是基于分组交换²⁴技术)为进入国际数据通信网络提供了机会。全球光纤基础设施的发展，提供了前所未有的全球分享数据通信网络的前景。当代的发展为那些否则将处于隔绝的国家敞开了上网的大门。这相当于运输和贸易等其它基础设施的发展：当务之急是连接到经济上最重要的地点，即到各大城市的航空旅行或到各个港口的航运。因此，尽管上网方面的发展为国家层面的上网开辟了机遇，但也往往最初集中在低收入和中等收入国家中比其它地区在发展上大幅领先的主要城市和港口。这些发展凸显了“飞地”或“双轨”的发展模式，并有助于日益迅速的城市化——这是现代化发展的一个特点，但具有非常复杂的后果。²⁵

²³ 在有些情况下，科学和技术知识的商品化对低收入和中等收入国家是有价值的，尤其是如果当地的知识具有全球范围的重要性、以及当地的发现具有国际上的重要性。

²⁴ 分组交换是指共享网络上数据通信传输的方法，其中所有数据，无论在内容、类型、或结构如何，都组合成适当大小的块。

²⁵ 世界银行(2009年)，以及 Mansell 和 Wehn (1998年)。

43. 此外，对于许多低收入和中等收入国家，照搬高收入国家存在的“普遍服务”，并争取为私宅提供更高水平的宽频互联网服务，是一种过于昂贵的公共项目，从商业角度来说不可能成为一个经济合理的投资。然而，缩小国内上网差距的新上网形式是能够实现的。过去十年，在固定网络和移动网络方面已经取得了显著的进展。

44. 一个主要政策问题是信息基础设施的提供变得日益复杂。虽然在实际容量及其利用方面有明显的巨大扩展，但在许多国家依然存在着关于上网费用和接入问题的抱怨。主要因素之一是，尽管已经实施了旨在提高竞争的政策，以解决这些定价和可用性问题，并产生了积极影响，但还是有遗留的瓶颈问题。

45. 例如，尽管可以利用海底光缆容量，但在整个西非和在世界其他地区仍然盛行使用甚小孔径终端(VSAT)卫星通信系统。在已有有线或无线基础设施服务的领域，甚小孔径终端服务往往是成本效益不高的解决方案。²⁶ 甚小孔径终端卫星基础设施的广泛使用，反映出在地面实际基础设施供应的组织或定价方面有问题。对于利用全球信息基础设施发展所提供的机会，挑战依然存在。显然需要在全球基础上，对数据通信服务的提供问题进行更现代、关键性和全方位的考虑。

B. 扩展移动接入基础设施

46. 非洲和拉丁美洲的移动电话革命，在一定程度上解决扩大信息分享的问题。在世界所有地区，移动电话数据通信蓬勃发展。在发展中国家，移动电话正在解决两个主要的接入问题，即终端设备的投资成本和数字扫盲的“入门”费用——这是使用数码服务的先决条件。

47. 移动电话应用程序的发展影响到对从事创业活动者的接入以及社会服务的提供。一些新的机会包括：(a) 关于市场可能性的更好信息；(b) 不使用互联网基础设施而向大量用户分发资讯信息的能力；(c) 远程医疗会诊的机会；以及(d) 如肯尼亚的 M-Pesa 那样的移动汇款服务。²⁷

48. 然而，尽管移动服务非常成功，它们也有重要局限性。首先，移动服务尽管在鼓励市场竞争中取得了进展，但仍然十分昂贵，部分原因是在收税手段有限的国家，移动电话服务提供了一个税基。其次，移动电话的商业成功，刺激了公司更迅速地建设基础设施，以创造短期利润。这样建立的接入基础设施可能会妨碍或排斥更成熟的数据通信应用程序，因为不是为数据通信和其他先进电信服务而建造的基础设施具有其局限性。²⁸ 举例来说，手机显然能够为扶贫措施提供

²⁶ 不论基础设施是否以铜线或光纤容量为基础，以及是否无线容量基于单元(GPRS 或 3G)或采用了 WiMAX 等更具成本效益的数据通信标准，都是这种情况。

²⁷ Jack 和 Suri (2011 年)。

²⁸ Beard (2008 年)。

支持，并为收入最低的人改善生活条件。²⁹ 不过，目前还不太清楚移动革命如何支持了、或能够支持更复杂的信息共享和信息交流活动——在这些活动中，密集的数据通信和显示需求超出手机的容量。³⁰ 因此，对全球信息基础设施发展的任何评估，都需要伴以一个对无线发展的评估、包括一个对移动应用程序的机遇和局限性的关键评估。

C. 当地设施和网络

49. 已经从普遍覆盖的角度考虑了获取信通技术的问题，即：尤其是在低收入和中等收入国家覆盖到全体居民的成本和障碍。至少在初期，一些信通技术的普及和相关服务可能分配越不均匀越好，因为在广泛扩展覆盖面的可行性与集中和有限提供的实用性之间存在着权衡的问题。虽然这似乎可能加剧数字鸿沟扩大的可能——制造更大的社会差距——但在任何情况下，网络扩展成本都可能产生这种效果。因此，在人口密集地区集中努力，使其影响覆盖到更多的人，可能是有道理的，以取得最初的势头。

50. 扩展覆盖面的一个主要手段是对实际场所投资，提供上网机会，共享设备和技术。这些通常是作为私人创业活动而开办的，通常称为网吧或互联网吧，或者作为政府资助或补贴的“电信中心”而开办。两种开办形式都可为吸收性和生产性的能力建设提供支持，包括教育和支持当地的就业。

51. 这些实际场所为以下情况提供缓解上网问题的手段：**(a)** 广泛普及有问题；或 **(b)** 相对于收入水平来说，个人或家庭上网费用过高；或 **(c)** 在现有技能或知识方面存在大量缺陷。

52. 由于网吧或政府资助的电信中心可以解决这些问题，因此已经在高收入国家用于条件较差地区，并在发展中国家用于扩大覆盖面。³¹

53. 然而，这些实际场所的成功面临三个特定挑战：

(a) 高风险：像那些需求不确定的、以创业为主的其它小企业一样，网吧面临相当大的经营风险。一定程度的成功吸引更多的人进入，使当地市场有可能饱和，而且对需求评估不准确，或仅依赖于一类需求零散的用户(如外国游客)；

(b) 可持续性：对于电信中心，存在的问题是所开展的活动能否带来收入，为中心经营者提供可持续性。由公共基金或由非政府组织主办的电信中心似乎遇到了类似私人投资者出资的网吧问题：虽然有可用的资源来建立这样的中心，但投资往往不包括对员工和设施维护费用的持续支持。

²⁹ Samarijiva (2011 年), De Silva、Ratnadiwakara and Zainudeen (2011), 以及 Smith、Spence 和 Rashid (2011 年)。

³⁰ 情况就是这样，智能手机的发展尽管提供了改进的能力，但相对于作为上网数据终端的个人电脑，它们的能力仍然有限。

³¹ Gomez (2010 年), Madon (2009 年); 以及 Rothenberg-Aalami 和 Pal (2005 年)。

(c) **私营部门出局：**虽然初始投资可能会对特定个人带来收益，但这些收益很少普及或大到足以维持电信中心。在特殊情况下，电信中心成为一些从事“电信服务业务”的个人的实际工作场所。尽管更具有可持续性，但这种模式密切地替代了以创业为主地建立电信业务企业和相关工作场所。这意味着存在着一些风险，即：争取实现可持续发展的政府和非政府组织主办的电信中心的努力，可能取代私营部门举措。

54. 这些上网安排的初始投资以及员工和维护的某些持续成本，可看作是一国培训和教育基础设施的一部分。这不解决可持续性问题，但是更凸显数字扫盲和技能投资与其他类型扫盲、培训和教育投资之间的权衡问题。正是电信中心的这些经营目标，最密切地关系到吸收和生产能力建设的加强。

55. 在国家层面，互联网接入机会迅速加快，发展中国家在扩大实际覆盖面方面也存在挑战和复杂性。这些挑战不仅限于发展中国家。中等收入和富裕的国家也面临着确保实际基础设施覆盖的范围问题。尽管取得了重大的改进，实际覆盖面的发展仍然是一项重要的挑战。变革创新的特点正是期望超越成就。

四. 结论和建议

56. 科技促委会闭会期间讨论小组提出了以下结论和建议，以供委员会审议：

主要结论：

(a) 协作学习对于创新、研究、技术转让和创业至关重要。协作学习涉及到能力建设，其中有两个重要方面——吸收能力和生产能力。这些能力都是通过个人和机构层面上的发展而获得的；

(b) 政策讨论需要考虑如何通过网络协作学习以及吸收和生产能力的加强，为创新、研究和技术转让提供支持。关键的是理解人民和机构如何建设必需的能力，以获得更大的创业和协作发展能力；

(c) 在实践和政策讨论中，都必须更加重视网上具有的、日益增长的、与参与全球科学和技术领域有关的科技资源；

(d) 有必要收集和交换关于开放源码软件调整和使用信息以及在低收入和中等收入国家建设能力的社会网络信息。这可以有助于深刻地了解其他类型知识创造和知识交流活动，为发展目标提供支持；

(e) 需要开展研究，为信息通信技术举措的利用和可持续性方面的社区发展作用而提供关键和比较性的深入理解；

(f) 有必要进一步证明与发展中国家需求有关的商业和非商业性知识经纪活动的有效性和可用性：为公共政策和私人投资提供一个改善的基础；

(g) 评估全球信息基础设施的发展需要，伴随一个对无线发展状况的评估，包括一个对移动应用的机遇和局限的关键评估；

(h) 各种上网安排和机构形式的遍地开花，提供了重要的创业活动，但也为解决剩余障碍带来复杂性；

(i) 近年来，南半球制约下的创新越来越多。需要了解什么因素推动了这一成功，并深刻了解其对决策的影响。

建议：

1. 建议各国政府考虑：

(a) 提供有利的环境，鼓励和支持在企业 and 行业层面关于学习和能力发展的努力；

(b) 在技术转让项目之前和之后，与捐助者合作，通过满足关于资助当地员工培训的某些费用等措施，支持以企业为主的机构安排和培训/学习，以增强企业所需的知识基础；

(c) 促进和支持“适合目的”的互联网时代能力发展，包括利用各种协作学习的机会；

(d) 通过多重利益攸关方的做法，确定当地社区的需求，以制订国内信通技术普及战略，并且平衡各种短期和长期的因素；

(e) 促进成功经验的传播，包括制约下的创新经验，通过创立奖项和大众媒体宣传等机制而培育创新文化；

(f) 举办信通技术贸易展览会，推动打入全球市场；

(g) 促进信通技术平台的发展，请本国研究机构和大学合作，以参与国际研究网络，并从协作学习的机会中获益；

(h) 鼓励各国，尤其是发达国家，支持其科研机构与发展中国家，特别是最不发达国家科研机构的交流与合作。

2. 呼吁国际社会：

(i) 探索有关知识产权的必要政策和新措施，以促进技术转让和传播，特别是让发展中国家受益，并且采取适当措施，使发展中国家能够充分利用这种转让的好处；

(j) 确保多边治理机制以及信通技术和全球网络的标准化机构的民主、公正和连贯一致，并且让发展中国家有效参与；

3. 科技促委会应考虑：

(k) 共享和分析企业层面创新能力的发展事例，以了解这些进程的社会和经济方面，为制订公共政策提供深入观察；

(l) 提供一个论坛，以分享关于使用信通技术进行教育和科研能力建设的良好做法和经验，并且更加重视网上日益增多的各种科学和技术资源；

(m) 共享和分析发展中国家信通技术生产的经验事例，研究当地企业和跨国公司之间的联系；

(n) 继续作为创新“火炬手”，推动决策者们进一步了解创新进程及其自身的作用，特别是发展中国家的创新机会。应特别注意可为发展中国家提供崭新可能性的新的创新趋势。

参考资料

- Ale Ebrahim N, Ahmed S and Taha Z (2009). Virtual R&D teams in small and medium enterprises: A literature review. *Scientific Research and Essays*. 4 (13): 1575–1590. Available at <http://ssrn.com/abstract=1530904>.
- Arora A, Fosfuri A and Gambardella A (2001). *Markets for Technology: The Economics of Innovation and Corporate Strategy*. MIT Press.
- Beard DJ (2008). Developing telecommunications infrastructure for mass access in sub-Saharan Africa. Unpublished doctoral thesis. School of Policy Studies. University of Bristol.
- Berdou E (2011). *Mediating Voices and Communicating Realities: Using Information Crowdsourcing Tools, Open Data Initiatives and Digital Media to Support and Protect the Vulnerable and Marginalized*. Vulnerability and Poverty Reduction Research Team. Institute of Development Studies. University of Sussex. Final project report. DFID Project PO 40035949.
- Blaya J, Fraser H and Holt B (2010). E-health technologies show promise in developing countries. *Health Affairs*. 29 (2): 244–251.
- Borbon-Galvez Y (2011). Capabilities meet regulation: The compliance processes of Mexican food supply chains with United States biosecurity regulations. Science and Technology Policy Research. University of Sussex.
- Cohen S and Roussel J (2005). *Strategic Supply Chain Management: The Five Disciplines for Top Performance*. McGraw Hill.
- Cohen W and Levinthal DA (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*. 35 (1): 128–152.
- Curry E, Freitas A and O’Riain S (2010). Case study: ChemSpider – Open data curation in the global chemistry community. In: Wood D, ed. *Linking Enterprise Data*. Springer. Dordrecht.
- De Silva H, Ratnadiwakara D and Zainudeen A (2011). Social influence in mobile phone adoption: Evidence from the bottom of the pyramid in emerging Asia. *Information Technologies and International Development*. 7 (3): 1–18.
- Gomez R (2010). Structure and flexibility in global research design: Methodological choices in landscape study of public access in 25 countries. *Performance Measures and Metrics*. 11 (3): 231–258.
- Hobday M (1995). East Asian latecomer firms: Learning the technology of electronics. *World Development*. 23 (7): 1171–1193.
- Jack W and Suri T (2011). Mobile money: the economics of M-PESA. National Bureau of Economic Research. Working paper 16721. Cambridge, Massachusetts.
- Kaplan WA (2006). Can the ubiquitous power of mobile phones be used to improve health outcomes in developing countries? *Globalization and Health*. 2 (9): 1–14.
- Lee L, Park G, Yoon B et al. (2010). Open innovation in SMEs – an intermediated network model. *Research Policy*. 39 (2): 290–300.
- Madon S (2009). Digital inclusion projects in developing countries: processes of institutionalization. *Information Technology for Development*. 15 (2): 95–107.

- Mansell R and When U, eds. (1998). *Knowledge Societies: Information Technology for Sustainable Development*. Published for the United Nations Commission on Science and Technology for Development. Oxford University Press.
- Marcelle G (2011). Firm-level innovation: implications for policy and practice. Paper prepared for the 2011-2012 intersessional panel meeting of the United Nations Commission on Science and Technology for Development. December.
- McAfee A (2006). Andrew McAfee's Blog. The Business Impact of IT. http://andrewmcafee.org/2006/05/enterprise_20_version_20/ (accessed on 9 March 2012).
- Moahi KH (2009). ICT and health information in Botswana: Towards the Millennium Development Goals. *Information Development*. 25 (3): 198–206.
- National Science Board (United States) (2010). *Science and Engineering Indicators 2010*. National Science Foundation. Washington D.C.
- Rothenberg-Aalami J and Pal J (2005). Rural telecentre impact assessments and the political economy of ICT for Development (ICT4D). Berkeley Roundtable on the International Economy. Working paper 164. University of California, Berkeley. <http://escholarship.org/uc/item/18q2282h;jsessionid=7A19E75CB7ACFEAA45EF830A2CC0F5A2> (accessed on 9 March 2012).
- Samarajiva R (2011). Mobile at the bottom of the pyramid: Informing policy from the demand side. *Information Technologies and International Development*. 7 (2): iii–vii.
- Smith ML, Spence R and Rashid AT (2011). Mobile phones and expanding human capabilities. *Information Technologies and International Development*. 7 (3): 77–88.
- United Nations (2010). New and emerging technologies: renewable energy for development. Report of the Secretary-General. E/CN.16/2010/4.
- United Nations (2009). Science, technology and engineering for innovation and capacity-building in education and research. Report of the Secretary-General. E/CN.16/2009/3.
- United Nations (2008). Science, technology and engineering for innovation and capacity-building in education and research. Report of the Secretary-General. E/CN.16/2008/4.
- UNCTAD (2003). *Investment and Technology Policies for Competitiveness: Review of Successful Country Experiences*. United Nations publication. UNCTAD/ITE/IPC/2003/2. New York and Geneva.
- UNCTAD (2010). *Information Economy Report 2010: ICTs, Enterprises and Poverty Alleviation*. United Nations publication. Sales no. E.10.II.D.17. New York and Geneva.
- UNCTAD (2011). *Information Economy Report 2011: ICTs as an Enabler for Private Sector Development*. United Nations publication. Sales no. E.11.II.D.6. New York and Geneva.
- Wood D, ed. (2010). *Linking Enterprise Data*. Springer. Dordrecht.
- World Bank (2009). *World Development Report 2009: Reshaping Economic Geography*. Washington D.C.
- Zhao J, Wang S and Huang WV (2008). A study of B2B e-market in China: E-commerce process perspective. *Information and Management*. 45: 242–248.
-