



互联网交换点 (IXP)

互联网是“网中网”，由现有的约42 000个分散的网络组成。这些网络的互连和业务交换方式，成为打造我们所知的互联网的根本。商业性业务对等和经转协议的网络框架和网络，最终决定着我们将作为最终用户获取、交换和收悉内容、电子邮件和包括社交媒体及视频点播在内的其它互联网业务的能力。¹无疑，如今IXP的管理方式能够对整个区域的互联网经济产生影响。²

IXP是重要的业务互连和交换点，即所有互联网参与方相互直接沟通的技术设施。这些交换点可实现国内业务的本地对等交换、减少业务交换的网跳次数、增加可选路由的数量、优化国际互联网连接的使用、提高网络的适应性（和潜在的业务质量）、降低传输成本并长远地提高互联网普及率及采用率。运营商和互联网业务提供商（ISP）均可从削减国际容量成本（每年以成百上千万美元计）中受益。

多数决策者认为，IXP是能够带来诸多好处的国有资产。³根据Packet Clearing House公司的调查，迄今已有95个国家建立了IXP，但截至2013年1月，仍有104个国家没有IXP⁴（多数为发展中国家和最



¹ 业务整形做法或运营商管理其网络业务的方式，会影响我们获得应用和内容的能力。

² “决策者和非工程技术人员的IXP入门”，谷歌，http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2128103。

³ 例如，见“撒哈拉以南非洲地区国际互联网连通性研究”，国际电联（即将发布），以及“拉美和加勒比国际互联网连通性研究”（国际电联即将发布）。

⁴ <https://prefix.pch.net/applications/ixpdir/summary/>。



»

不发达国家 — 见图1)。建立IXP的好处取决于IXP之间网络连接的业务流量和成本（与上游互联网云连接成本的比率），而IXP的缺失则是因为不了解其互惠性及缺少潜在的开放和竞争性的电信和互联网市场。⁵



图 1：
互联网交换点的
分布密度
(深蓝表示
IXP密度较大)

来源：有关IXP分布的Packet Clearing House报告，见：

<https://prefix.pch.net/applications/ixpdir/summary/>

截至2013年1月，全球共有376个IXP，较2012年1月的266个增加了30%。⁶ 以下9个国家拥有10个以上的国家IXP：美国（84个）、巴西和法国（19个）、日本和俄罗斯（16个）、德国（14个）、英国（13个）、瑞典（12个）和澳大利亚（11个）。⁷ 所有IXP当中的约四分之一（93个IXP或26%）具有IPv6子网。⁸ 在其以往发展和海底电缆连接近期的爆炸式增长的基础上，拥有IXP的非洲国家数量从2008年的15个⁹增至2013年的18个¹⁰。

»

⁵ Jensen, Mike (2009年)。促进互联网交换点的使用：政策、管理和技术问题指南。ISOC。

⁶ <https://prefix.pch.net/applications/ixpdir/summary/growth/>。

⁷ <https://prefix.pch.net/applications/ixpdir/summary/growth/>。

⁸ <https://prefix.pch.net/applications/ixpdir/summary/ipv6/>。

⁹ “非洲IXP概览”，ISOC，2008年，见：http://www.isoc.org/isoc/conferences/inet/08/docs/inet2008_mwangi.pdf。

¹⁰ <https://prefix.pch.net/applications/ixpdir/summary/>。



网络转接

众多发展中国家（或者一国家互联网在其演变初期）的许多ISP都感到（或曾感到），利用国际互联网连接进行国内业务交换（亦称“hotmail问题”或“转接”过程）既经济又高效，而无须与其它ISP就独立交换和对等协议进行协商。然而，将国际容量用于国内业务是非常昂贵的（在业务不平衡或业务交换非对称的地方尤其如此）。国内业务的本地交换（通过对等协议）意味着，可主要通过为国际业务采用更经济的国际互联网转接达到节支目的。

»

由于市场、文化和法律情况迥异，而且IXP“业务”在各区域和文化¹¹之间差异显著，因此不存在IXP的“理想模式”。许多IXP首先通过ISP之间的合作协议启动，但尔后的成功则取决于（可能相互竞争的）ISP就基础设施共用开展合作的意愿和能力¹²。IXP的差异在于：

- 其成员政策（对成员资格，即仅限持照得ISP还是也接纳其他参与方持开放、封闭或半开放态度）。
- 连通性协议（使用的带宽量和网络技术）。
- 对等协议（双边对等、强制性多边对等或两者的结合）。
- 特性（如商业、非营利、学术等）、费用结构和可持续性。
- 政府参与和/或对等程度。
- 业务（基本对等、MRTG业务、镜子、根服务器、FTP镜像、IPv6就绪）。

当地机构和经济部门（如肯尼亚税务机构或尼日利亚教育和金融部门¹³）可能需要将IXP纳入其业务提供。考虑到这些截然不同的参数，专家建议政府不要指定IXP治理模型，因为很难凭经验为一个国家选择最佳模型。

区域互连一般较国家IXP互连更为复杂。区域IXP的成本根据市场情况可能超过IXP的营利，当一个新的区域IXP开始与ISP竞争时尤其如此（ISOC，2010年¹⁴）。决策者不总能充分了解相关问题，而且在某些情况下监管的介入会招致麻烦。事实证明，智利采取的强制性披露措施，即将连接一个IXP的所有ISP路由披露给连接其它交

»

¹¹ “决策者和非工程技术人员的IXP入门”，谷歌，http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2128103。

¹² Sam Paltridge及他人，“2007年互联网治理论坛最佳做法报告”，ISOC，2009年3月，<http://goo.gl/7O7ag>。

¹³ “IXP影响评估”，Michael Kende、Charles Hurpy，ISOC，2012年4月，请查询：<http://www.internetsociety.org/sites/default/files/Assessment%20of%20the%20impact%20of%20Internet%20Exchange%20Points%20%E2%80%93%20empirical%20study%20of%20Kenya%20and%20Nigeria.pdf>。

¹⁴ “非洲对等和互连论坛：会议记录摘要”，互联网协会，2010年，<http://goo.gl/UKXLK>。



换机的ISP就带来了麻烦，因为它打消了激励ISP将其连接扩展到单一交换机以外并最终推动市场增长（Southwood，2005年）的因素。Southwood指出，相比之下，印度的IXP强制性互连可能阻碍互联网发展¹⁵。

鉴于急需带宽的业务（如视频）的需求和互联网流量以及时延敏感性业务（如VoIP — 见思科公司，2013年¹⁶）的增长，IXP和本地业务交换的优势日渐显现。秉承这一精神并根据这一现实，2013年世界电信/ICT政策论坛（WTPF）提交了有关[促进将互联网交换点作为推动连通性的长期解决方案](#)的意见草案。

鉴于急需
带宽的业务
（如视频）
的需求和互
联网流量以
及时延敏感
性业务（如
VoIP — 见
思科公司，
2013年）
的增长，IX
P和本地业
务交换的优
势日渐显现

免责声明

本文旨在为WTPF-13提供背景资料，以便支持媒体报道。该文件不应被视为大会正式文件。欲了解更多信息，请通过以下电子邮件地址联系：pressinfo@itu.int。

¹⁵ 同上。

¹⁶ 思科公司的虚拟网络指数，2013年3月。