

## 互联网互联互通及监管探讨

Renxing Zhao<sup>1\*</sup>, Jianqiu Zeng<sup>1</sup>, Jinglin Zhao<sup>2</sup>

<sup>1</sup>北京邮电大学 北京

<sup>2</sup>黑龙江省科学技术协会 黑龙江哈尔滨

**【摘要】**本文分析了我国互联网互联互通现状与需求，得出互联网监管与互联互通政策建议。研究了互联网互联互通现状与政策调整，探讨了网络中立性与互联网大数据业务的监管问题。提出了互联互通监管建议，以及网络中立性、大数据业务、消费者隐私保护等解决方案。应借鉴发达国家的经验，优化互联互通条件与硬件条件，尝试推行网络中立性，确立数据产权，加强事前监管，探索政府、公民在监管中的作用，改善产业发展环境，促进信息产业发展。

**【关键词】**互联互通；网络中立；大数据；监管

**【基金项目】**国家社科基金重点项目“基础电信服务业对外开放战略问题研究”（15ZDB154）

**【收稿日期】**2024年9月25日

**【出刊日期】**2024年11月28日

**【DOI】**10.12208/j.itss.20240002

### Discussion on Internet Interconnection and Regulation

Renxing Zhao<sup>1\*</sup>, Jianqiu Zeng<sup>1</sup>, Jinglin Zhao<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing

<sup>2</sup>Heilongjiang Association for Science and Technology, Harbin

**【Abstract】** This paper analyzed the status and requirements of Internet interconnection in China, in order to get suggestions on Internet regulation and interconnection policy. We had research on the Internet connectivity status and policy adjustment, and explored network neutrality and the regulation of Internet big data business. We got connectivity regulatory advice, and solutions for net neutrality, big data business, consumer privacy protection. We ought to refer to the experience of developed countries, to optimize the connectivity and hardware conditions, try to carry out net neutrality, and establish the data property. We also have to strengthen the supervision in advance and explore the role of the government, and the citizens in the regulation, in order to improve the environment for industry development, and promote the development of information industry.

**【Keywords】** Interconnection; Network neutrality; Big data; Regulation

### 1 引言

为实现互联网互联互通，推进“5G”战略，我国推动骨干直连点建设，减少绕行流量，探索互联网监管生态中各类业务的激励与控制。随着信息产业发展对互联互通的影响，互联网互联互通结构在一定程度上发生了新的调整变化，网间结算价格逐步降低，网间通信质量受到收益下降的挑战。信息产业的发展促进了互联网企业的崛起，电信运营商与互联网服务提供商、网络内容提供商之间的关系也随着产业的发展而发生变化。优化互联网互联互通，

改善互联网发展的基础硬件条件，有利于促进数据共享，鼓励企业合作，促进产业可持续发展，提高服务绩效。另一方面，海量的用户数据催生出更多的新业务，互联互通下对互联网内容和用户权益的监管，对维护互联网发展的良好环境具有很大的促进作用。本文在相关研究的基础上，从互联互通架构、网间结算、网间通信质量等方面提出了监管建议，探讨了互联网新形势下的网络监管问题。

### 2 互联网连接的基础

互联网平台的互联互通是互联网平台产品和服

\*通讯作者: Renxing Zhao

注: 本文于2022年发表在Advances in Computer and Communications 期刊3卷2期, 为其授权翻译版本。

务的互联互通，最终实现产品和服务的互联互通。换言之，互联互通是一种技术手段和制度安排，包括赋予用户承载数据的权利、要求平台开放其应用程序编程接口（API）、要求平台合理设置 Robots 协议等。互联互通是用户的一个最终感知。互联网平台互联互通的内涵包括主观和客观两个层面，从单维度逐渐扩展到多维度。

互联网技术的发展以下一代网络的形态为基础，LTE、通信网络、宽带连接、智能终端为用户提供了通信业务的“互联互通”<sup>[1]</sup>。随着信息技术的发展，信息产业的价值创造过程发生了巨大的变化，价值链演变为价值网络，并逐渐发展成为价值生态系统。开放政策使得电信行业向竞争性服务开放，资源共享为新厂商在电信网络上推出增值服务提供了机会。互联网互联互通的发展主要是指市场上多家运营商的用户建立不同网络之间的连接。互联网互联互通主要分为骨干网和移动网两部分。目前，我国的主要政策力度在于宽带战略和其他骨干网相关政策。我国互联网骨干网互联互通主要集中在互联互通架构、网间结算和网络通信质量等方面。针对新的连接问题，鼓励基于性能的智能监管。

## 2.1 互联网连接架构

### 2.1.1 连接的互联互通架构

最上层骨干网提供商拥有高速率、大容量的网络，可以提供全球接入和互联互通，可以批量销售上网服务给网络服务提供商，再将上网服务转售给网络服务提供商，最后将上网服务零售给最终用户。5G 消息通信的基本内容包括网络架构、路由组织、通信功能、通信协议、安全、网间结算等方面的要求。我们配置一个 5G 消息通信网关，网关之间通过专线或者 VPN 连接。传统的短信网关通过信令承载文本信息，而在 5G 消息通信中，信令和媒体层需要共同传输多媒体消息，使用的协议包括 SIP、MSRP、HTTP 等，因此需要定义互通接口，实现消息交互。

### 2.1.2 互联网互联互通架构的限制与监管

网上信息源主要分布在龙头运营商网络中，小运营商信息源不足，不利于业务开展，行业不能充分竞争，因此应适当放开监管，促进基础电信服务业开放。在我国互联网架构方面，由于人口基数大，利益相关方复杂，政府已逐步制定相关法律，限制垄断，鼓励小运营商发展，保障主运营商的运维投

入。

## 2.2 Internet 网络之间的结算

### 2.2.1 确保连通性

互联网互联互通的结算方式主要有：非结算方式，用于网络容量相同、地理条件差异有限、用户数相同的网络之间；区域骨干网之间可采用不基于时间和流量收费的免费传输网络；多边结算，主要用于多边互惠协议的中立交换中心应用，可采用不同的付费结构，用户较多的成员一般支付一定的代币费用；双边协商结算，即双方通过互联互通点相互销售业务，通过结算平衡相关销售收入，有助于在不平衡的网络中建立稳定的对等关系<sup>[2]</sup>。

### 2.2.2 互联网跨网结算发展

基于现有技术条件，测算出网络间互联互通的长期成本，包括主导运营商提供的互联互通短期变化成本和短期不变成本，综合考虑资本成本和共同成本，测算出充分竞争市场的成本，并对提供相关成本的互联互通服务运营商给予合理补偿。WTO 和欧盟建议的互联互通结算方式是全球发展的大势所趋<sup>[3]</sup>。

随着国内外大型骨干网越来越多地采用免费直连对等模式，从下级骨干网向上级骨干网购买中转服务的垂直层级关系变得模糊，全球骨干网市场竞争日趋激烈，中转服务价格不断下降，大容量端口中转价格平均每年下降一定幅度，在亚太地区，中转服务价格已经降至较低水平<sup>[4]</sup>。

IMS 网间结算原有电路域关口局，部署在各个城市。网间通话结算分为市内通话和长途通话，长途通话又分为省外通话和省内长途通话。IMS 通信关口局部署在省会城市，而省内采用单点通信，因此省内长途业务的概念消失。为顺应 IMS 网络互联架构的变化，简化网间结算规则，省内统一结算费率，不区分省内市内通话和省内长途通话。传统短信按条计费结算，5G 消息引入多媒体内容，在互联互通中，用户应能按流量、消息条数、时长等方式对网间消息进行计费。5G 消息计费字段包括计费类型、主被叫标识、媒体类型、消息内容长度等，具体结算规则和费率可由运营商协商确定。

### 2.2.3 对跨州网络结算监管的建议

中国政府对市场准入制度、互联互通结构和结算制度监管较为深入，在这种治理下，骨干网市场

服务履行水平不高，互联互通和结算存在一些问题，因此需要进一步优化骨干网治理。网间结算方式应结合网络规模和网络流量，根据运营商网络规模确定计算收入。应研究建立网间通信质量第三方技术监管平台的可行性、技术方案和管理措施。考虑三网融合带来的大数据、视频业务，应研究缓解网络拥塞的机制<sup>[5]</sup>。

总体来看，中国互联网结算方式中存在结算价格快速下降的现象，网间结算价格的过快降低将导致国内第三方的渗透。目前，中国运营商与国际运营商网络价值的差距主要体现在网络规模、用户、信息源等方面。应鼓励完善网络结构，吸引优质信息源，排除市场人为因素对网络价值评估的干扰，公平对待流量价值和收入价值，确保信息源建设有效开展，实现战略监管<sup>[6]</sup>。

### 2.3 网间通信质量及监管建议

网间交换局由电路域转为 IP 网，监测点由各地市分散采集变为省内集中采集。由于网间信令由 ISUP 变为 SIP，信令监测系统需要改造，实现 SIP 协议解析处理功能。IP 化网络运行质量面临丢包、时延、抖动等挑战，亟待改进。2003 年有基于 7 号信令的网间结算及互联互通信令监测系统。5G 消息主要是多媒体数据，包括语音、图像、视频等多种格式，各类数据的网间传输应满足特定的性能要求。

网络空间流量较大，网络服务内容由内容服务向数据、多媒体和电话服务转变，需要新的网络通信质量和服务质量评价方法。从非技术层面看，面对新技术应用对网络带宽提出的更高要求，互联网骨干企业资费的时间段要足够理想，以便更好地匹配带宽需求和供给，避免在某些时间段出现极端拥塞。电信主管部门可建立监测系统，对网间消息的传输时延、投递率等指标进行监测，确保服务满足相应的服务质量要求。监管部门要及时跟踪督导。

## 3 新形势下的连通性监管策略

互联网生态系统中政府、用户、互联网服务提供商、互联网内容提供商等利益相关者之间的博弈使得协调各方关系、维护互联网产业的可持续发展显得至关重要。随着互联互通的发展，监管更应注重实效性和绩效导向。在互联网监管方面，直接监管主要针对互联互通，间接监管则针对互联互通之外的负面效应。近年来，随着对互联网空间管控与

监管研究的逐步深入，我国互联网监管政策更多地涉及对网络信息活动、互联网垄断干预的监管。

### 3.1 领导者的联系与鼓励

2020 年，我国取消骨干网网间结算，2021 年，中国移动全年营业收入达 8483 亿元，同比增长 10.4%，通信服务收入达 7514 亿元，同比增长 8.0%，增速较 2020 年提升 4.8 个百分点。CHBN 实现客户规模、收入规模全面增长，HBN 收入占通信服务收入比重达 35.7%，同比提升 4.3 个百分点。营业收入达 8483 亿元，2022 年 1 月 5 日在上交所上市。

取消网间结算后，中国移动充分发挥 2.6GHz/4.9GHz 容量和 700MHz 覆盖，开展多频协同、高效部署，累计开通 5G 基站超过 73 万个，其中 700MHz 5G 基站 20 万个，推动了 R16 标准产业的成熟，累计牵头 R17 标准项目 47 个，位居全球领先地位。随着骨干网的持续投入和完善，中国移动网络质量不断优化提升。此外，中国移动用户融合业务的普及，带动了更多个人宽带用户。同时，CDN 和 IDC 业务的发展，大大提升了中国移动对网络内容和服务的贡献。

互联网互联互通已形成骨干网间既平等对立又相互需要、既竞争又合作的关系，在国际竞争层面，骨干网产业技术领先者要发挥更加重要的作用。

### 3.2 连通性监管：反垄断

互联互通、平台开放联通，可以产生共赢的结果。还有一些行为很难从外部进行检验，需要新的技术、新的监管体系、非常规的系统监控体系，才能实现智慧监管。数字经济领域的竞争正在演变为平台之间的竞争，最终成为真正的生态竞争，这凸显了数据流通作为新生产要素的价值。而数据层面的反垄断将成为下一阶段治理的重点。

在 2021 年市场份额分别超过 40% 和 30% 的虎牙、斗鱼合并案中，根据《反垄断法》，准备进行集中审查和深度监管的经营者发现，该项合并具有限制、排除竞争的效果：上下游市场均具有较强的市场控制力，且均具备实施双向纵向封锁的能力，集中后主体有实施双向纵向封锁的动机。一方面，网络游戏运营服务商拥有的游戏版权许可是开展游戏直播的关键，两类用户重合度较高，且可能相互转化。结果显示：若经营者集中对我国直播游戏市场、网络游戏运营服务市场具有或者可能具有排除、限

制竞争效果，而申请人未能证明此项集中对竞争产生的积极影响明显大于消极影响，或者符合社会公共利益，且申请人提交的承诺计划无法有效减少集中对竞争产生的消极影响的，市场监管总局将建议禁止此项经营者集中。

宏观项目的监管，通常是不规范的行为，缺乏相应的监管政策，智能监管是逐案进行的，避免违规行为对互联网用户和正常市场行业造成损害。预计相关监管法律法规将越来越健全。2021年，国家反垄断局正式成立，从监管职能、监管主体、监管策略等角度，进一步充实了反垄断监管权力，提升了监管权限，加大了监管力度。互联网监管作为一种政府行为，需要不断完善，以适应复杂多变的网络信息环境，构建适应性强的监管机制。理解连通性问题的性质和意义，必须立足历史，认识到互联网连通性问题的特殊性。深入分析互联网平台以安全为名，为连通性打造“安全路径”和“特色方案”的策略，揭示出连通性的本质仍然是反垄断问题，而连通性仍需要强有力的监管<sup>[8]</sup>。

### 3.3 大数据互联互通的个人信息保护

当前，互联网服务网络传播渠道逐渐分散、碎片化，互联互通下自媒体的兴起，表明互联网从传播渠道发展为表达渠道，向多元化网络转型，网络社会组织形态逐渐形成。随着互联网技术的发展和全领域互联互通的融合渗透，监管或将重点关注个人信息和数据流的保护。

百度的搜索引擎数据、腾讯的用户社交数据（包括行为数据、消费数据、地理位置数据、互联网金融数据、社交网络数据等）都可能被遗漏。互联互通使大数据高效运行，为保证准确性，在接入医疗大数据平台接口时，数据通常不做任何处理，患者的身份信息和个人隐私会被记录、存储并通过网络媒介传输。数据水印、脱敏技术尚不成熟，许多设备对数据安全没有完全保障。移动APP的互联互通，以及网络弹窗广告作为一种视觉传播形式<sup>[9]</sup>背后潜在的利益池，使其成为不法行为的滋生地，其强制呈现给网民的网络生活带来极大反感，甚至影响良好社会风气的形成<sup>[10]</sup>。网络弹窗广告诱导操作，无形中窃取个人信息弹窗标识，隐匿页面伪装，利用个人信息进行网络诈骗成为社会关注焦点。上海市消保委调查的600个应用程序，58%的应用程序含有广

告，69.7%的应用程序没有“关闭按钮”。

在推进互联网互联互通过程中，科学发展要把握好主次，在争取利益的同时，不能做违背公序良俗的事，处理好信息公开与保密的边界。《个人信息保护法》要求保障个人信息的使用范围，严格保护权利人的知情权和决定权。相关研究表明，域名可按用户身份进行分类，确保隐私保护；对资源型服务进行管控和监管，有助于避免电信资源的浪费，有效保护公民的隐私和人身安全。面对网络时代赋予的难得发展机遇，政府应充分发挥优势，构建良好的互联网广告生态环境。随着数据价值的提升，大数据企业的监管、产权的确定、隐私保护等问题逐渐被提上政府的议事日程<sup>[11]</sup>。

### 4 对互联网监管的思考

在政府监管方面，移动互联网的普及和网络社会的形成，使得网民在互联互通的环境下形成了独立思考和辨别的能力。随着中国监管的不断冲击，监管的规模和力度也需要加强。虽然执行力是高效的，但执行力必然会降低，因为需要更多的社会价值和网民的利益。目前，不同群体对中国监管的看法仍不一，监管的信息共享和互通还不够，导致目的和利益之间产生矛盾。

在政策体系上，由于监管信息分散，很难将所有监管模式集中起来而不限制效率，需要将不同的利益相关者纳入调查范围，通过市场调节来控制互联的网络信息内容。同时，传统制度化的行政管控比重逐渐下降，市场与多元社会力量的结合逐渐成为行政的有效补充。

在监管机制方面，当前互联互通条件下的网络内容监管资源匮乏、任务繁重、难度加大、信息共享与沟通不足，监管机制需要更好地匹配网络内容环境，通过优化分工、强化监管技术和力度等措施，提高对监管问题和需求的适应性；监管机构应更加注重激励机制，将决策权交给社会力量，促进网络信息生态系统的自主演进。

在维护信息产业健康有序发展的原则下，探讨加强互联互通和监管问题，是信息产业可持续发展的基础。全球发达国家的经验是信息产业发展中不断调整和适应的结果。中国监管部门将继续完善法规、政策文件和标准文件，为企业提供明确、细致的指导。同时，监管反应将更加迅速，更好地协调各方

利益，促进网络环境的改善<sup>[11]</sup>。

## 5 结论

随着信息技术的发展，信息产业不同企业之间的互联互通逐渐被提上日程，但需要注意的是，在鼓励互联网内容提供商为用户提供更优质服务的同时，也应从网络互联互通结构、网间结算、网间通信质量等核心要素入手，保障信息产业生态中服务商和运营商的合理利益，借鉴国外经验，提高信息产业互联互通水平，实现宽带战略，与国际接轨。

2021年出台的监管政策细化了工作内容，消除了此前模糊地带，在信息产业不同企业间互联互通不断扩大的背景下，应更加注重鼓励互联网内容提供商为用户提供更优质的服务，同质化地兼顾网间通信质量和反垄断，保障互联网服务提供商和运营商的合理权益，促进中国信息产业高质量互联互通，实现“十四五”5G战略。

## 参考文献

- [1] Rafique K, Yuan C, Tareen A W, et al. Emerging ICT ecosystem: From value chain to value ecosystem [C]. International Conference on Computing Technology and Information Management. IEEE, 2012:95-100.
- [2] Yuan MA. Tariff-based Interconnection Pricing Theory [D]. Graduate School, Chinese Academy of Social Sciences, 2005.
- [3] Qingfeng Yang. Study on Interconnection between Internet Backbone Providers [D]. Beijing University of Posts and Telecommunications, 2007.
- [4] Jia He, Han Jiang, Yue Liu. The Trend and Experience of International Mobile Termination Rates' regulation [J]. Modern Science & Technology of Telecommunications, 2015(2):55-59.
- [5] Xiaolong Chen. Research on Legal Problems of Telecommunication Interconnection [D]. Wuhan University, 2013.
- [6] Jingyi Huang. The Simulation Research on the Effect of Nets Connection Settlement to the Market Structure [D]. Beijing University of Posts and Telecommunications, 2012.
- [7] Ruqing Liu. Study of Internet Interconnection Quality [D]. Beijing University of Posts and Telecommunications, 2008.
- [8] Xiangming Zhong, Xingdong Fang. The Essence and Countermeasures of Interconnection Problems—Analyzing the Deep-seated Problems of Internet Anti-monopoly from Historical and Institutional Dimensions [J]. Shantou University Journal (Humanities & Social Sciences Monthly), 2021, 37(8):9.
- [9] Kaixiang Jing. Research on Ethics and Norms of Network Pop-up Advertisement [J]. Legal System and Society, 2018, (23):154-155
- [10] Hongzhen Huang, Dingkuang Luo. Main Types, Social Harms and Countermeasures of Internet Pop-up Advertisements [J]. Journal of Changsha University, 2021, 35(1):6.
- [11] Xiaoyu Li. Study on China's Internet Content Regulation Mechanism [D]. Wuhan University, 2014.

**版权声明：**©2024 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**