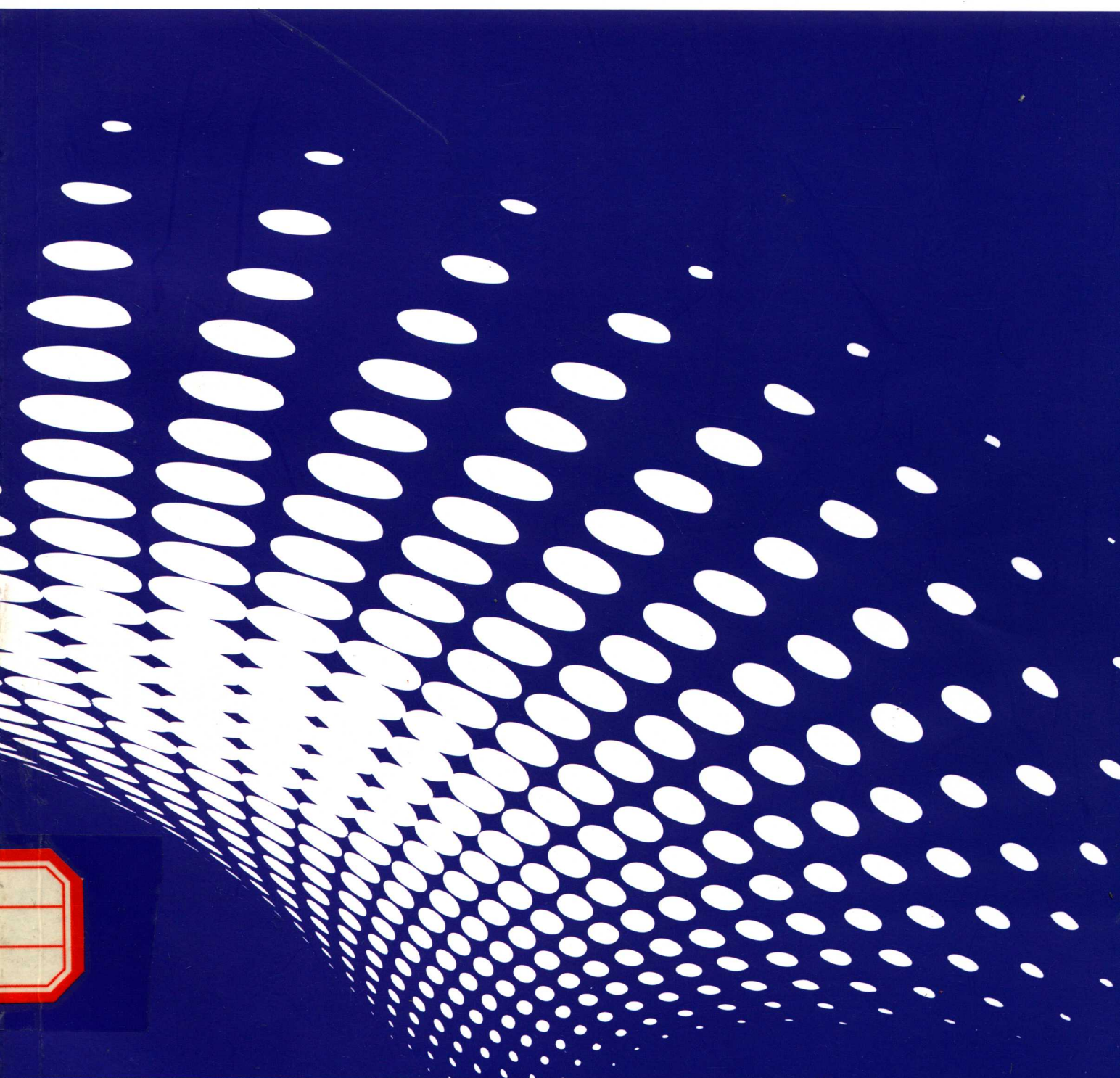


三网融合网络建设与 运营技术措施

中国通信学会普及与教育工作委员会 编



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

三网融合网络建设与 运营技术措施

中国通信学会普及与教育工作委员会 编

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

三网融合网络建设与运营技术措施 / 中国通信学会
普及与教育工作委员会编. — 北京: 人民邮电出版社,
2013.8

ISBN 978-7-115-31760-5

I. ①三… II. ①中… III. ①信息产业—经济发展—
研究—中国 IV. ①F49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第111093号

内 容 提 要

本书重点宣传三网融合发展中的典型案例、创新模式,并推广新技术、新产品的应用,为我国下一代网络建设,实现三网融合战略规划提供专业的市场信息服务。

本书主要是为通信行业主管部门、运营商、设备厂商、运维和技术服务提供商等单位之间搭建交流合作的平台。

-
- ◆ 编 中国通信学会普及与教育工作委员会
责任编辑 李 静
责任印制 杨林杰
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 880×1230 1/16
印张: 11.5 2013年8月第1版
字数: 293千字 2013年8月北京第1次印刷
-

定价: 88.00 元

读者服务热线: (010) 67119329 印装质量热线: (010) 67129223
反盗版热线: (010) 67171154

前 言

从 2010 年初我国三网融合的全面启动，至今年人大政府工作报告中明确要重点发展新一代信息技术，加强网络基础设施建设，推动三网融合取得实质性进展。到目前为止，全国累计将有 54 个城市进行试点。随着国家政策持续推进，光纤宽带接入市场增长迅速，IPTV 大量应用和普及，IPv6 商用化的开始，多数地方政府均将三网融合纳入了“十二五”信息化建设的首要任务。作为战略规划，三网融合的未来将是我国经济发展的一个新型支柱产业。据测算，在近几年将形成近 6000 亿元的投资规模。三网融合的战略意义重大，它不仅是将现有网络资源有效整合、互联互通、而且会形成新的服务和运营机制。从信息传播、内容和通信服务的方式发生巨大变化之外，同时对于整个业态竞争、网络资源利用、降低运营成本、带动产业链发展都将起到革命性的联动效应。无论对于广电和电信运营商、通信设备及技术服务提供商，都是三网融合发展的主要推动力量。宽带作为三网融合的战略核心，各运营商都在加快基础设施的改造与升级维护。

据称“十二五”期间，电信业 2 万亿元总体投资中，用于宽带建设的将占到 80%。各运营商也相继表示，要加速实施宽带升级提速，推进全光网络建设。

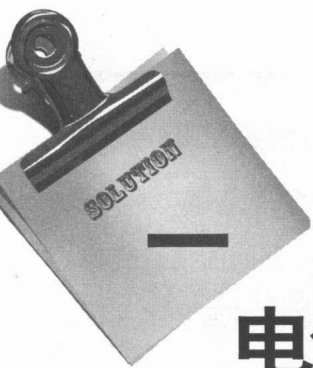
为了配合相关主管部门对于三网融合项目的实施和推进、大力宣传和普及三网融合、下一代网络等新型产业，编辑出版《三网融合网络建设与运营技术措施》大型指导性刊物，其主要目的是为通信行业主管部门、运营商、设备厂商、运维和技术服务提供商等单位之间搭建交流合作的平台。重点宣传三网融合发展中的典型案例、创新模式，并推广新技术、新产品的应用，为我国下一代网络建设，实现三网融合战略规划提供专业的市场信息服务。

编 者
2012 年 12 月

三网融合发展概况

第一篇

三网融合发展概况



电信业互联网化的趋势与挑战

互联网以电信网作为载体已有近 20 年的时间了，当初电信网（数据网）仅仅是传送数据业务，后来虽然扩展到语音和视频等，但运营商还是把 VoIP 和 IPTV 当做电信业务来管理，甚至认为互联网已被融入电信网中。近年来，随着互联网技术与业务的发展，ICP 从后台走到前台，运营商被进一步管道化，有的运营商明确提出去电信化，将电信网融入互联网中。本文讨论引发电信网互联网化的技术与业务。

（一）大数据与宽带化

首先是数据化。2007 年电信运营商的非话业务收入占电信业务总收入为 28.3%，而 2012 年上半年就达到 49.7%，比 2011 年同期增长 17.5%，对收入增长贡献 88.3%，中国电信的非话业务收入占比更是达到 62.98%。2012 年上半年移动数据收入占移动收入之比，三大电信运营商平均为 31.84%，中国电信为 45.3%。事实上，即便是语音业务收入中也有 VoIP 的贡献。IP 不仅在业务收入中已经或将要占据主导，在流量消耗中也完全处于垄断位置。网民月均流量在 1998 年为 1MB，2000 年为 10MB，2003 年为 100MB，2008 年为 1GB，2014 年将达到 10GB。全球 IP 流量累计达

到 1EB 的时间，2001 年需要一年，而 2013 年仅需一天，现在固网中 90% 以上带宽被数据占有。移动通信网的趋势也类似，全球移动数据流量从 2009 年起已超过移动语音，预测 2016 年全球移动数据流量达到 10.8EB/月，年增长 78%，比 2010 年增加 26 倍，将重演固网的局面。总之，我们已经面临大数据时代，现在全球互联网上一天的信息量约 1EB，可刻满 1.68 亿张 DVD；全球新产生的数据年增 40%，信息总量每两年就可以翻番。

其次是多媒体化。YouTube 每分钟有 60h 视频节目被上载，最近两个月在其网站上载的视频超过了美国 ABC、NBC 和 CBS 电视台自 1948 年以来每天连续播出的内容总和。现在数据业务中视频已成主流，据思科公司的报告，在线视频用户数 2011 年全球为 8 亿，2015 年将达到 15 亿~16 亿。2011 年年末，视频占全球消费者互联网流量的一半以上，这里还未计入 P2P 视频。预计 2016 年全球移动数据业务量中 2/3 为视频，是 2011 年的 25 倍。

为了适应视频业务的发展，三网融合是电信和广电都看好的发展方向，但切入的方式并不相同。广电基于对 CATV 数字化和双向化来推动三网融合，看重的是增加互联网服务。CATV 电视的

主体是广播式的电视，由传统的广电网络公司管理，以月租方式收费。电信基于 IPTV 进入三网融合。IPTV 是可管理 IP 网上的电视或有围墙的电视，将电视作为一种电信业务，着眼的效益不是 IPTV 本身而是伴随的增值服务。出乎电信和广电的意愿之外，ICP 公司主推的网络电视将电视看成是数据，利用 Web 技术将视频送到用户，它不要求是可管理的 IP 网，当网络带宽不是主要问题时，其质量可被接受。网络电视的内容很多是网民产生的 (UGC)，节目丰富及时，但需要对 UGC 加强引导和管理。网络电视依靠广告收费的商业模式对电信和广电向用户收费的模式是不小的挑战。带有操作系统的智能电视机将会加速网络电视的发展。智能电视可以由用户自行开发或安装、卸载第三方软件、游戏程序，可在电视上实现基于开放互联网的视频业务，处理 Widgit 服务。

为了适应数据化和多媒体化及宽带化趋势，电信网体系与技术加快演进。首先是光纤传输系统的宽带化，2010 年国际互联网流量较 2009 年增长了 62%，其中东欧和亚太等地区增幅超过 100%。中国电信预测其国内的最大段落的光纤截面到 2013 年需要 12Tbit/s，单波长需要 100Gbit/s，节点 55Tbit/s，2017 年需要 38Tbit/s，单波长需要 400Gbit/s。光传输核心网将向 OTN 演进，城域网 IP 化的方向是面向连接的多业务传送平台 (MSTP) 和无连接传送的 IP over WDM，前者可分为具有流量工程的多协议标签交换 (MPLS-TP)、运营商骨干网传送技术 (PBT) 和电信级以太网 (CE)，后者可分为光传送体系 (IP over OTH) 和可配置光分插复用设备 (IP over ROADM)。在大数据时

代，数据存储在大数几何分布的各类服务器中，用户的一个搜索或查询涉及多个服务器，服务器间的信息交换远多于客户与服务器间的信息交换。在最近 5 年中，我国接入网带宽流量增长了 6 倍，而城域网流量则增长了 22 倍，因此城域网体系需要从客户机 / 服务器的垂直架构向服务器间的水平架构优化。宽带化在接入网上的表现是加快光纤到大楼或到小区的进程。另外，值得注意的是交换向低层化发展，网络容量越来越大，功耗提升很快，一个全 IP 电 Tbit/s 路由器每端口 1 kW，而光交换每端口不到 25 W。现在核心节点的 80% ~ 90% 的业务流只是转接并不落地，因此凡是能在光层做交叉连接的就不要在电层上做交换，凡是能在 MPLS 层做交换的就不要在 IP 层上交换，IP on Everything 的含义已经从过去 IP 作为交换的核心变为 IP 仅是载体。在低层以较大的颗粒度进行传送与交换的代价是重配置时间长，但减少对比特 / 分组的处理和功耗，节约网络扩容投资。为了适应多种业务对服务质量的不同要求，网络向依靠软件定义和可编程的虚拟化方向发展，实现物理与逻辑分离、转发与控制分离、内容与节点分离。

大数据化和宽带化促进了移动网络体制的演进：一是 IP 化，3G 系统语音走的是电路交换，数据走的是分组交换，LTE 系统使用演进的分组交换中心 (EPC) 统一语音和数据交换；二是扁平化，传统的 3G 从基站到移动交换机中间经过无线网络控制器 (RNC)、服务 GPRS 支持节点 (SGSN) 和 GPRS 网关支持节点 (GGSN)，在 LTE 系统，增强型的基站 eNode B 可直接连到 EPC；三是边缘化，现在的移动通信近 80% 的呼叫源自室内，

平板电脑的使用更多也是在非移动状态下，推动了移动性管理向边缘化和分布化演进。

(二) 移动互联网与智能化

移动互联网并非移动终端加上互联网这么简单，其魅力在于个性化和智能化。移动终端与 PC 相比，在屏幕、带宽和资费等方面都不具有优势，但移动互联网可随时随地利用碎片化时间，具备个性化、私密化、娱乐化、互动性，获得用户身份识别、用户位置信息、用户在线状态信息、用户终端和应用偏好、用户消费行为统计数据，可定制终端、定制语音和数据服务，服务类型多，移动终端数多于 PC 而且换代快。因此，移动互联网发展的进程快于桌面互联网，仅以移动智能终端用户数来统计，我国只用了 14 个月就从 100 万发展到 7500 万，而我国桌面互联网到达这一规模用了 44 个月。以此推算，到 2015 年 3 月，我国的移动互联网用户数就能达到 2012 年年底我国的桌面互联网用户规模，可以预期 2016 年我国移动互联网用户数将超过桌面互联网用户数，智能终端将取代 PC 成为个人的数字世界核心。

传统的桌面互联网的应用模式可以移植到移动互联网，但需要进行改进，而且移动互联网还开发了很多新的应用。移动终端内存与电池的局限，促进了移动终端与云计算的结合，强大的云计算后台功能不仅弥补了移动终端相对 PC 的不利之处，还显示出 PC 更个性化的强大功能。首先是对终端的适配。网络服务器根据移动智能终端的软件客户端获取终端屏幕分辨率及页面元素属性，通过服务器对网页内容的自动识别，分别优

化网页的论坛模式和对文章的阅读模式，对页面中文本、图表、图片、边框等进行重新计算和布局，软件客户端直接解析显示服务器排版后的页面；通过服务器对 Flash 内容进行解析和压缩，对视频重新压缩编码，加入断点续传功能，形成适合终端的视频流；通过云计算平台的处理压缩图像或视频的比特率，重建的图像或视频的边缘轮廓更清晰，显示时能对图像进行拼接及屏幕播放。其次，在服务器端设置代理模块，将 P2P 协议转换为 HTTP。

移动浏览不能简单地将用于桌面 PC 的浏览器搬到移动智能终端，需要开发适于移动互联网的新一代 Web 技术，核心是下一代网页标记语言 (HTML5)，它从以文本为中心到以多媒体内容为中心再进一步到以 Web 应用为中心，具有跨平台能力，支持音视频在浏览器直接播放，支持 Web 应用调用终端本地的能力，更容易在网页中处理多媒体和图片内容，丰富的标签体系扩展了富媒体功能与表现能力，降低了第三方插件的重要性。HTML5 与层叠样式表 (CSS3.0)、文档对象模型 (DOM) 与网页编程语言 (Java Script) 的结合，用于网页内容表达与逻辑执行，利用了 CSS3.0 的属性模块化和更酷的 3D 图形显示能力，显著增强了 Web 应用多媒体表现和设备能力调用方面的能力，实现浏览器跨平台。HTML5 使终端制造与应用服务解耦，应用生态系统开始由垂直向水平转变，增强了搜索引擎、社交网络服务作为 Web 应用分发渠道的重要性。新一代 Web 技术采用新的应用层网络协议，例如正在制定的 HTTP2.0 标准，包括多路复用、压缩、服务端推送、安全等

功能，支持多任务并发执行，能在一个 TCP 连接上并发和交织传输页面上的对象，优先传输页面上的关键内容，消除多个 HTTP 请求上的重复字段，降低时延，实现本地数据存储、数据库和 Web 应用查询、网页套接字 (Socket) 通信等。

目前，新一代 Web 技术还有个成熟过程，基于“端”的应用模式应运而生，以 iPhone 为代表，用户从与终端操作系统 (iOS) 绑定的应用程序商店 (App Store) 下载应用软件到移动终端上，也可以离线运行这些应用软件，用户的体验较好，同时为应用软件的开发者带来回报，激励更多的应用软件被开发。但因移动终端的内存有限，终端难以保留多个 App。另外，对于非 Apple 公司的终端，App 需要做机型适配，增加开发者的成本。很多阅读、社交、电子商务等领域的应用，App 模式支持用户分步升级，但运营商必须尽量保留各版本的功能，等待所有用户的升级。未来可能是基于“端”的应用模式与基于新一代 Web 的“云”模式的结合。

与桌面互联网相比，移动互联网的小屏幕终端希望移动搜索输入更方便，因此基于语音的智能搜索受到青睐。由于可定位移动终端，因此要考虑用户的位置来选择搜索结果，根据所了解的用户行为习惯来反馈搜索结果，实现个性化搜索。搜索结果要去重以缩短搜索列表，并进一步发展为智能搜索，就像 Siri 那样，它不仅给出列表而是给出答案。Siri 不仅采用了语音识别与合成技术，还集成了以 Google 为代表的网页搜索技术、以 Wolfram Alpha 为代表的知识搜索技术、以 Wikipedia 为代表的知识库技术和以 Yelp 为代表的

回答以及推荐技术等。

微博业务与桌面互联网的博客业务相比，它的影响更大，保留与发展了博客的“发布”、“转发”、“关注”、“评论”等功能，每一个用户既是“服务器”，也是“受众”，可以共享各自社区空间内的资源。微博传播衍生出裂变性、主动性、即时性、便捷性、交互性、草根性和临场感，具有快速发布、同步更新和渠道多样的特点。140 个字符的微博在英文和中文中分别约等于 25 个和 85 个英语单词，即中文微博的信息量是 Twitter 的 3~4 倍，因此我国的微博比国外更热。

移动位置服务是桌面互联网所没有的功能。一是社交类应用，微博和微信中一旦植入了位置信息，基于地点预设且自动选择签到模式的社交网站就更有意义，可以将虚拟的网络关系转换为线下的真实关系，这也为商家提供了商机。同时可实现社交网络定位化，提供基于位置的服务。二是工具类应用，比如地图、导航以及兴趣点类的服务，即为用户提供他们自己可能还未发现的新的去处，使百姓生活方便快捷。三是位置服务类应用，比如车辆管理、位置信息查询、资产和现场人员跟踪、家人定位，以及基于位置的移动广告，即根据地理邻近性，更精确地锁定消费者的个人需求。

SoLoMo 是移动和社交及电子商务的巧妙融合，地理位置服务成为促进电子商务或社交网络以及游戏发展的重要因素，消费者将购物分享到社交网站上，可以借助位置服务了解所在位置各店家的促销活动。可通过社交网络传送购物体验，在向消费者传播品牌信息和开展有效的营销活动

方面，微博的口碑传播比广告更可信。

移动支付是移动互联网的重要应用。一种是基于移动电话中嵌入的 NFC 芯片的近场支付模式，即利用运营商移动电话机 SIM 卡作为银行账户载体，借助银联 TSM 平台实现空中发卡，开卡成功并圈存 / 转账资金后，在银联“闪付”终端上刷移动电话机消费；另一种是基于二维码的“近场识别 + 远程支付”的模式，利用移动电话对二维码扫描后直接跳转至付款页面实现支付。前者是银行、通信运营商和银联联合主推的，后者以支付宝、财付通为首的互联网公司主推。移动支付实现了线上支付与线下的整合（O2O），从而取代了信用卡卡片。

（三）OTT 与管道化

传统的固话 / 移动通信终端间的 VoIP 以数据方式传送，但仍然被作为运营商的电话业务来管理。智能移动电话机的出现改变了这一状况，兼具电话终端与 PC 功能的智能移动电话机在互联网上不仅有 IP 地址还有电话号码，在资费模式上与作为电话业务管理的 VoIP 不同。另外，过去认为 ICP 没有电话号码不可能在基础电信业务上与运营商竞争，PC 与固话 / 移动终端间无法相互呼叫，现在 ICP 利用基于手机通信录的跨平台社交软件（Kik）可以自动发现在移动电话机中同样安装了 Kik 软件的好友并彼此通信，较通常的即时通信有更便捷的用户体验。腾讯的微信、小米公司的米聊、Google Voice、苹果 iMessage 和 Facebook Message 等通信工具，以及 WhatsApp、Kik 及 Rabeltel 等第三方应用被称为类 Kik 业务，搭

建了使用同步通信协议且公开的平台，适宜同步推送消息需求但无必要或无能力自建管道的用户。与 QQ、MSN 不同，它具有深度绑定移动电话机通讯录和强社交关系的特性，对短信、语音和视频等有较强的替代能力，注重沟通的深度与黏性的微信与注重传播广度的微博两者可以互为补充。此类业务是被以互联网数据方式入网的，在互联网服务资费包月的商业模式下无需另付费。在这种模式中，ICP 成为业务的提供者，而电信运营商仅仅起到管道作用，借助于足球场上的“过顶传球”（OTT）术语，在电信行业中将此趋势称为 OTT。对 ICP 而言，微信尚未见盈利模式，ICP 正在探索利用其强关联特性开拓从圈子营销逐步试水电商化的变现通道，但对运营商而言却是在搅局，基础电信业务被 OTT 蚕食。美国首席营销官理事会（CMOC）的最新报告显示，2011 年运营商因受到 OTT 提供商竞争而损失的潜在收入至少为 138 亿美元。现在我国的运营商为应对 OTT 推出了移动飞聊、联通沃友、电信翼聊等业务，但在类 Kik 业务方面已沦为跟随，需要利用运营商较 ICP 掌握更多的用户分析和行为透视的优势才不致再次陷入被动。

以前，在 ICP、电信运营商、移动终端提供商和终端用户的产业链中，电信运营商无论在业务的发起和收入方面都起到主导作用，但在移动互联网时代，产业链中新增了移动应用开发商、移动门户和移动支付提供商，电信运营商在产业链中的作用被挤压，被推向更加管道化。互联网和移动互联网拓展了业务类型，不同的用户在使用业务类型、时长、行为等方面有很多差异，而传

统的电信网络在资费模式和服务质量的提供上，还没有充分反映用户的不同体验需求，为此需要将管道智能化。

一些电信运营商提出的智能管道包含以下 4 方面内容：一是深度的包检测（DPI），分析 IP 报文中 4~7 层数据，并通过端口检测、特征分析、关联识别和行为特征检测等多种手段，获取终端信息，识别用户，感知网络状态，区分业务，精细识别各种应用；二是策略与计费控制（PCC），采用基于用户签约数据、基于业务的策略、基于用户位置信息或接入类型的策略和基于时间信息的 QoS 策略控制；三是内容分发网（CDN），基于动态内容分发与复制技术将占网站主体的网页、图像和流媒体数据分发复制到各地的加速节点上，基于流媒体服务器集群技术实现负载均衡，基于分布式缓存技术降低本地用户访问对互联网远端数据存取的压力；四是应用社区平台（WAC），跨平台开发各种资源，实现多纬度的开放式跨平台应用创新。

（四）ICT 融合与去电信化

下一代互联网、移动互联网、社交网络、物联网、云计算和大数据的结合，掀起了网络业务发展的新浪潮，也引发 ICT 产业的变革。

手持智能终端与平板电脑的界线模糊，IT 与 CT 跨界融合，智能终端作为消费终端的属性已超过通信终端的属性，爱立信、西门子、阿朗、摩托罗拉、NEC 纷纷退出移动电话机市场，取而代之的是苹果、三星和谷歌等，它们因将内容与移动电话机捆绑而增值。众多 ICP 互联网企

业入局移动电话机产业链，他们并不看重从移动电话机硬件获利，目的是配合布局移动互联网战略，抢占移动互联网入口，聚合用户到自己的平台上，通过内容输出载体捆绑用户，后续通过应用和流量从广告中变现，意图复制其在桌面互联网上的用户和流量优势。微软以 85 亿美元收购 Skype，进军社交、网络电话和视频会议，收购 AOL 的专利布局移动搜索，发布平板电脑进入硬件领域。谷歌以 125 亿美元收购摩托罗拉移动，进军移动通信领域，并推出平板电脑。亚马逊进入便携终端市场，借此掌握用户购物行为和喜好，实现更精准的商品信息推送，给网上书店增值。还需要指出的是，社交网络和移动互联网及大数据服务提供成为上述 IT 公司的战略方向，同样关注移动互联网和数据管理及服务提供的公司还有 IBM、爱立信、甲骨文、惠普和戴尔等 IT 企业。

在互联网企业高调进入移动通信业的同时，电信运营商也试图进入互联网服务行业。中国电信明确提出去电信化，要做智能管道的主导者、综合平台的提供者、内容与应用的参与者，启动星云计划，建云计算专业化公司，开放应用层和 IP 层路由能力，实现资源按需配置和网络资源优化；中国联通提出要注重规模增长与协调发展及创新变革，加大 3G 网络覆盖和渗透率，提升网络速度，提供云备份和多终端及跨操作系统协同的云同步服务和搜索服务，建立移动互联网业务数据平台与分析检测系统，通过挖掘用户数据，更好地服务用户和精准配置网络资源；中国移动聚焦“智能管道+开放平台+特色业务+友好界面”，建立网络资源统一管理平台，将全网资源细化到

机盘和端口，优化资源配置和网络规划，建立终端公司，打造 Mobile Market，与微软等开展云计算合作。三大电信运营商已经或计划将互联网业务以独立公司运营。

CT 与 IT 的融合不仅是强化互联网服务，还是信息化与工业化深度融合所需，将进一步拓展通信的市场。在 ICT 融合的大趋势下，对 IT 企业和 CT 企业都有机会，但现在看来从 IT 扩展到 CT 见效更快，反向的成功例子还不多，原因可能是 IT 业出身草根或善于利用草根创新的互联网文化，而大多数 CT 业具有国有“基因”，长期以来电信运营商依赖设备供应商的支撑，压抑了自身的创新动力。当现在 ICT 发展到设备与内容服务需要高度融合时，设备供应商因在内容服务方面的短板而无法提供全面的支撑，电信运营商转型举步维艰，唯有创新包括商业模式创新才是真正的出路。

（五）结束语

我们正在进入宽带时代和移动互联网时代，将要面对后摩尔时代、后 PC 时代，云计算时代和物联网时代及大数据时代也将向我们走来，网络技术正走向换代发展的转折点。宽带化、虚拟化、社交化、智能化、开放化成为无法回避的趋势。移动互联网涉及的产业链更长，移动智能终端正在成为人们数字世界的核心，以移动互联网为标志的新型网络业务迅速崛起，电信业务互联网化的趋势越来越明显。移动互联网和大数据已显现其重塑产业链的影响力，ICT 产业比过去更大程度地融合和渗透，正处在战略调整期。电信业务的发展受到互联网和移动互联网的冲击，转型迫在眉睫，呼唤创新。

（原中国工程院副院长 邬贺铨）



2012 年中国通信业发展概况及特点

(一) 行业发展概况

1. 基础电信业收入规模首次突破万亿元，行业增速持续高于同期 GDP

2012 年我国基础电信业收入规模首次突破万亿元，同比增长 9%，超过同期 GDP 增速。自 2009 年电信业收入增速大幅下降后，自 2011 年以来，行业增速已经超过金融危机前增速 7% 的水平，如图 1 所示。

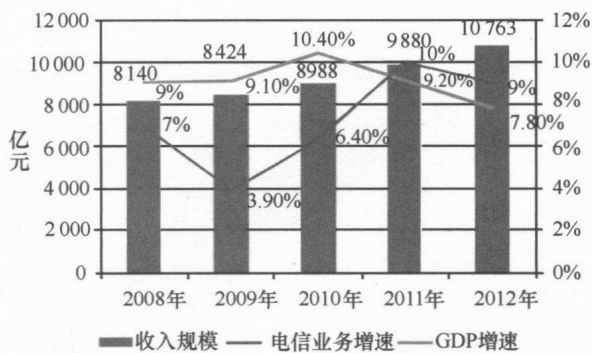


图 1 2008 ~ 2012 年我国电信收入规模与增速

2. 移动用户规模突破 10 亿大关，3G 用户呈加速发展态势

我国移动用户规模超过 11 亿，移动电话普及率超过 80%，如图 2 所示。

3G 用户增长超预期，占移动用户比重超过 20%。自 2009 年 3G 牌照发放后，随着智能终端价格大幅下降，特别是千元智能机的普及，3G 用

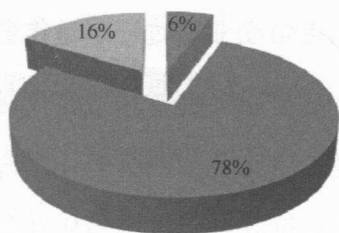
户增速明显加快。2012 年新增 1 亿 3G 用户，月净增用户 869 万，比 2011 年的 678 万增加了 28%。月净增 3G 用户已经超过 2G 用户。



图 2 我国移动电话用户数及普及率

3. 宽带普及提速工程带动宽带用户快速增长，2Mbit/s 以上用户超过 90%

宽带用户快速增长。截至 2012 年年底，我国宽带用户总数达到 1.75 亿，同比增长 17%；2012 年累计新增用户达到 2 518 万，月均新增用户约为 210 万。宽带普及提速工程促进宽带接入速率大幅提升。2012 年 4 月，工业和信息化部下发《关于实施宽带普及提速工程的意见》后，电信企业普遍采用“提速不提价”的方法提升用户接入速率，逐步淘汰 512kbit/s 速率产品。相对于 2011 年，2Mbit/s 以下用户占比下降了 5 个百分点，而 8Mbit/s 以上用户占比提高了 6.4 个百分点，如图 3 所示。



■ 512kbit/s和2Mbit/s之间的宽带用户
■ 2Mbit/s和8Mbit/s之间的宽带用户
■ 8Mbit/s以上的宽带用户

图3 各速率宽带用户占比

4. 电信资费延续下降趋势

2012年，电信资费延续下降趋势，综合资费下降2%；与同期CPI上涨2.7%形成对比。宽带业务单位带宽价格同比下降超过30%。

5. 增值业务蓬勃发展，大型互联网公司数量仅次于美国

我国增值业务市场规模快速扩张。2012年增值业务收入规模达到2800亿元，同比增长32%，增速远高于基础电信业9%的水平。其中互联网信息服务收入规模达到2080亿元，同比增长35%；另外，IDC/CDN、ISP业务增速也都接近50%，如图4所示。

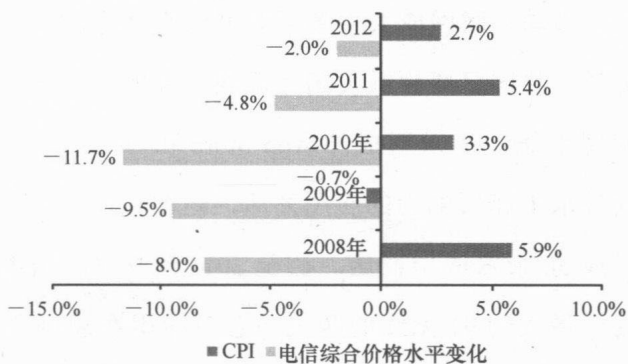


图4 电信综合资费与CPI

从全球范围看，我国拥有大型互联网公司的数量仅次于美国。截至2012年年底，我国有55

家互联网企业在A股、香港和美国上市，市值规模达到8982亿元¹。在全球市值前30名的互联网公司中，我国有7家公司²入围，仅次于美国（18家），远高于日本（2家）、俄罗斯（2家）和韩国（1家）。

6. 基础创新不断取得突破，引起产业形态和格局的巨大变革

信息通信技术保持强劲创新活力，其融合创新、集成突破的特征更趋突出，正推动新一轮的产业变革浪潮。以互联网为主要平台的应用创新速度快、规模大、草根性强，每年创造出大量新应用和新服务，创造的市场规模也越来越大，并成为此次全球ICT产业在金融危机中保持快速发展的主要力量。截至2012年，腾讯QQ用户规模超过7亿，微信发展仅仅一年多用户规模已近3亿；新浪微博用户3.68亿，平均每天发布1.2亿条微博。我国智能手机出货量突破2亿部，超过全球的30%。

以网络为平台，集成服务、内容、网络、终端、软件等要素的融合创新不仅催生移动互联网、云计算、物联网等新业态，而且推动了产业颠覆性变革。服务与制造的一体化超越了以往向价值链两端延伸的模式，成为纵向整合产业链、掌控产业生态系统的重要手段。互联网条件下的开放、开源模式成为聚集研发资源、构建产业生态系统、主导产业发展的新途径，使得“Wintel”的传统垄断体系发生动摇。

7. 服务质量保持稳定，宽带村通工程稳步推进

2012年，全国电信网和互联网运行正常，本地

1 市值数据为2012年12月最后一个交易日收盘数据。

2 分别为腾讯、百度、网易、新浪、奇虎360、携程和优酷。

电话接通率超过 92%，长途电话接通率超过 90%，各项主要指标符合电信服务规范要求。宽带普及提速工程实现年度目标，使用 4Mbit/s 及以上宽带产品的用户比例超过 63%，新增光纤到户覆盖家庭超过 4 300 万户；通信“村村通”工程深入推进，全国新增通电话自然村 1 万余个，通宽带行政村 1.9 万个，通电话自然村和通宽带行政村比例分别达到 95.2% 和 87.9%，开展信息下乡活动的乡镇比例超过 80%，为 100 所贫困地区农村中小学校和 100 所残疾人特殊教育学校免费建成并开通宽带上网。

(二) 行业发展特点

1. 移动数据业务成为行业增长的第一驱动力

2012 年移动数据业务收入达到 1 270 亿元，同比增长 56%；拉动行业增长 5 个百分点，比 2011 年增长了 2.2 个百分点，成为拉动行业增长的最大驱动力。

2012 年拉动行业增长的三大动力为移动数据、移动语音和宽带接入。与 2011 年相比，移动语音对行业增长的作用下降了 0.19 个百分点；而固定宽带接入对行业的拉动作用下降了 0.05 个百分点，如图 5 所示。

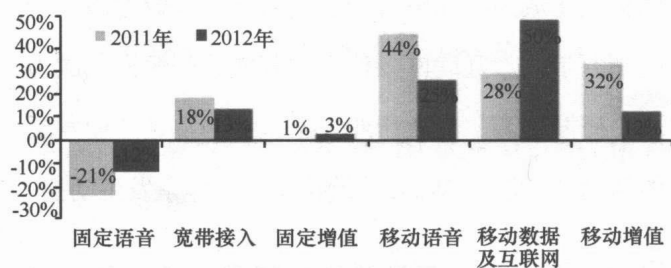


图 5 各业务领域对行业增速贡献

2. 基础电信企业通过资本运作尝试转型

基础电信企业实施新举措深化转型。中国电信二次转型，将八大基地公司化，通过引入外部资本、管理层持股等新机制强化互联网运营。启动上海创新孵化基地，尝试引入民企股权和人才激励机制，打造全新央企“特区”式的业务创新体系。中国移动组建专业公司³，利用移动互联网优势，积极争取跨行业经营资质，加快融合业务推进。

以中国移动为例，中国移动已将 18 项具备互联网属性的业务（如飞信、MM、邮箱等）移交给互联网基地运营。目前，互联网基地的签约开发者已超过 1 万家，MM 应用商城累计下载量超过 10 亿次，飞信、139 邮箱注册用户数均突破 3 亿，飞信月活跃用户数超过 9 000 万，邮箱月活跃用户达到 5 600 万。

3. 互联网新技术、新业务成为行业创新的主要动力

移动互联网成为引领互联网浪潮递进的主导力量。我国已成为继美国之后的全球第二的移动应用市场，虽未形成如 App Store 和 Google Play 同等水平和影响力的应用商店，但增长迅速，已形成 50 余家应用商店。截至 2012 年 9 月，国内规模最大的 91 无线的两大平台总应用数超过 74 万，下载量超过 95 亿次。

开放平台成为应用服务创新和产业生态系统

3 长沙中国移动电子商务公司获得了央行的《支付业务许可证》；重庆物联网公司的《信息网络传播视听节目经营许可证》，已授权给上海移动经营；正在筹备广东互联网公司。

组织的基本形态。腾讯开放平台注册开发者达到40万,提交第三应用超过20万款。新浪微博开放平台累计开发者人数超过40万,形成超过2万款活跃第三方应用⁴。

互联网视频成为视频业务的主要形式。截至2012年年底,我国网络视频用户超过3.7亿,网民渗透率达到66%;用户规模与有线电视差距进一步拉大。相比之下,我国IPTV和手机电视虽快速发展,但用户仅分别为1900万和3700万。

云计算正在改变信息服务乃至信息通信产业的发展模式。基于互联网的云计算成为当前全球ICT产业发展的重大方向和各国战略重点,虽然当前市场规模不大,但正在改变软件、信息服务乃至ICT整体产业的发展模式。阿里巴巴、百度、盛大、腾讯、新浪等互联网企业在国内云计算方面处于领先地位。2012年国内市场增长70%,远高于同期国际市场25%的增速水平。

(三) 行业发展中存在的问题

1. 电信企业急需实施智能化转型,以应对行业变革

为了避免管道化程度进一步加深,运营商急需实施智能化转型。智能手机的普及和应用商店的兴起,以微信为代表的移动即时通信在全球范围内都对基础电信业务构成了分流,对短信的替代尤为明显。中国移动预计,微信等新型移动IM使得其点对点短信的业务量减少16%,收入损失约80亿元。

同时,国外运营商已经全面部署实施转型战

略。国外主要运营商非话收入已经接近50%,并加快基础设施的升级,光纤宽带和新一代移动通信成为重点;积极拓展新服务、新市场,如Verizon并购了三家云服务企业,获得13个云计算数据中心,通过跨界资本并购快速形成服务能力。

2. 宽带建设与发展面临制度壁垒和障碍

我国宽带建设和发展面临政策扶持、建设环境等瓶颈。宽带建设的投入高度依赖基础电信企业,中西部及农村地区宽带建设滞后,市场动力不足,行业急需的国家财税支持政策涉及跨部门协调,难度较大,长期未能解决和落实。宽带建设通行权难以保障,网络设施规划、改造与城建、土地利用规划脱节,面临接入难、进入难、穿行难、用地难等突出问题。

3. 新技术、新业务发展对电信监管体系提出挑战

目前,我国对新技术、新业务实施严格的分类准入制度,这种模式与互联网新业务快速涌现的趋势不相适应。新业态不断涌现,具有平台化、融合化、自媒体化、即时传播等特征,难以预见穷举和清晰分类。坚持经营性与非经营性的分类方式与互联网“用户免费、广告收费”的商业模式不相匹配,在管理实践中难以操作。随着互联网广泛渗透到经济、社会等各领域,将互联网信息服务界定为增值电信业务的做法遭到质疑,并引起WTO诉讼。

(工业和信息化部电信研究院 石立娜)

⁴ 新浪微博开放平台官方博客公布数据。