



内容分发网络（CDN） 白皮书 （2015年）

中国信息通信研究院
2015 年 12 月

版 权 声 明

本白皮书版权属于中国信息通信研究院（工业和信息化部电信研究院），并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本白皮书文字或者观点的，应注明“来源：中国信息通信研究院（工业和信息化部电信研究院）”。违反上述声明者，本院将追究其相关法律责任。

前 言

2014年中国信息通信研究院发布的《内容分发网络（CDN）白皮书（2014年）》指出，CDN行业正处于激烈竞争之中，专业CDN服务提供商通过综合性解决方案维系领先地位，电信运营商利用管道优势大举进入CDN市场，互联网企业利用云计算发力CDN。一年以后的现在，这种形势愈演愈烈。伴随着我国一系列互联网相关政策的出台，尤其是我国“互联网+”行动的发布，我国CDN产业迎来了黄金发展时期。视频、游戏、社交、电子商务等业务的快速增长，为CDN发展提供了持续动力；云计算、大数据、移动互联网等新兴技术的快速成熟，促进了CDN技术与模式的创新；物联网、工业互联网与5G的兴起，为CDN的发展提供了新动力；国内企业积极开拓海外市场，国际市场发展潜力巨大。当前，CDN发展机遇与挑战并存，技术变革和产业竞争日益激烈，技术方向、商业模式、产业格局、监管策略均面临深度调整。在此背景下，中国信息通信研究院推出《内容分发网络（CDN）白皮书（2015年）》，旨在与业界分享新形势下国内外CDN行业的市场规模、格局、建设的发展现状及趋势，明确我国CDN发展的机遇与挑战，共同推动我国CDN技术产业的持续、稳定、快速增长。

本白皮书的编制得到了中国电信、中国移动、中国联通、腾讯、优酷、网宿、蓝汛、快网、帝联等企业的大力支持和配合，在此一并表示感谢。

内容分发网络（CDN）白皮书（2015年）

一、引言

随着移动互联网、云计算、大数据等互联网新技术、新业务的快速发展，内容分发网络（CDN）作为缓解互联网网络拥塞、提高互联网业务响应速度、改善用户业务体验的重要手段，已经成为互联网基础设施中不可或缺的重要组成部分。传统企业的互联化，商务与交易的电子化，移动互联网以及视频、游戏业务的极速增长，已经成为拉动CDN增长的持续动力。“互联网+”时代传统企业不断加速与互联网的融合，层出不穷的新模式新业态又为CDN的增长提供了新的动力。物联网、工业互联网、5G等新兴技术和业务的出现，又为CDN的增长描绘出广阔的发展前景。据统计，2014年我国专业CDN市场收入达到38亿元左右，同比增长50.6%，市场规模大幅度攀升。

为应对CDN市场的爆发式增长需求，专业CDN服务提供商积极进行业务拓展，加快开展新的网络建设和节点部署，强化针对大型客户的服务定制能力。同时，由于互联网企业的积极介入，CDN市场格局加速调整。一方面，大型互联网公司出于管理及成本的考虑，纷纷开始自建CDN，在服务于自有业务的同时，逐步加强面向商用的CDN布局，并积极探索免费提供CDN服务的市场拓展新模式；另一方面，由于云计算、大数据等新技术大大降低了CDN的建设成本和周期，不断有新兴的互联网企业借助于技术创新来实现不同架构的CDN服务，并面向中小企业推出个性化服务。这些在给CDN行业带来新的生机和活力的同时，也使得传统CDN服务提供商面临前所未有的挑战。

二、国际CDN行业现状及特点

（一）全球CDN市场规模逐年攀升，网站CDN使用率长尾现象明显

全球CDN市场规模持续快速增长。相关公司年度财报和测算数据表明¹，全球2010年至2014年间的CDN市场复合年增长率为26.3%，达到37.1亿美元。美国CDN服务提供商Akamai稳居全球CDN服务提供商龙头地位，2014年实现CDN业务营收19.64亿美元，同比增长24.5%。除Akamai之外，全球较大的CDN服务提供商营收均低于5亿美元，大多居于2~3亿美元区间，其中国外Level3、CloudFront、EdgeCast、Limelight、CDNetworks等，共计约10亿美元。

CDN在较大型网站中的使用率较高，在中小网站中的使用率较低。如图1所示²，从Alexa全球网站排名来看，网站CDN使用率呈现出明显的长尾效应。Alexa前一百名网站中CDN的使用率为44.0%；在Alexa前一千名网站中的使用率略有上升，为46.4%。在Alexa前一万名网站中的CDN使用率下降到31.6%；Alexa前十万名网站中CDN的使用率为17.2%；而当统计基数扩大到一百万时，CDN使用率下降到6.9%。

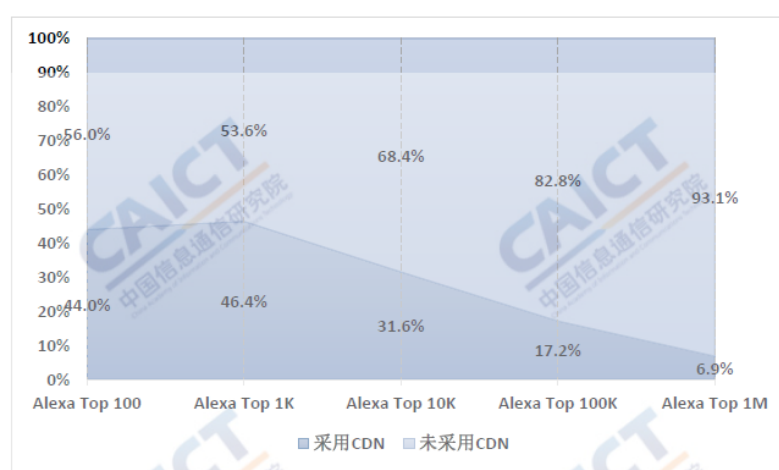


图1 Alexa排名对应的不同网站数量下使用CDN和未使用CDN的网站占比

¹数据来源：MarketsandMarkets (<http://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/cdn.asp>)

²数据来源：Datanyze (数据日期：2015-8-31)

（二）美国CDN服务提供商全球市场独大，中国占据一席之地

美国CDN服务提供商遥遥领先。根据Datanyze数据，Alexa排名前一千、一万、十万的网站中，虽然CDN服务提供商排名不尽相同，但美国企业牢牢占据市场主导地位³。在使用CDN的Alexa前一千名网站中，采用比例最高的CDN服务提供商有Akamai（41.4%）、Amazon CloudFront（11.9%）、EdgeCast（8.2%）、FastlyCDN（6.7%）和CloudFare（3.9%）；其中Akamai和Amazon CloudFront合计占比超过一半。

中国CDN服务提供商崭露头角。中国CDN服务提供商的业务已经覆盖了包括美国、欧洲、东南亚、日本韩国、我国香港和澳门等国家和地区在内的全球一百多个国家和地区。据统计，Alexa前一千名网站使用比例较高的中国CDN服务提供商包括网宿（3.4%）、新网（2.6%）、蓝汛（2.4%）、淘宝（1.7%）、腾讯（0.6%）。Alexa前一万名网站采用的我国CDN服务提供商有网宿（3.4%）、蓝汛（1.9%）、新网（1.8%）、淘宝（0.6%）、腾讯（0.4%）。Alexa前十万名网站使用的我国CDN服务提供商有网宿（3.0%）、蓝汛（1.4%）、新网（1.2%）、腾讯（0.9%）、淘宝（0.6%）。

中国CDN服务提供商全球市场份额有待进一步提升。按使用CDN服务提供商的网站数量来统计，Akamai和Amazon CloudFront属于全球第一梯队，份额分布在10%~40%之间，二者合计份额占50%左右。其中，Akamai主要服务于较大型的网站（Alexa排名前一万名），Amazon CloudFront更多的服务于较小型的网站（Alexa排名十万以后），随着中小网站基数增加，Akamai份额下降，Amazon CloudFront份额上升。

³数据来源：Datanyze（<https://www.datanyze.com/market-share/cdn/>，数据日期：2015-8-31）

我国CDN服务提供商中，在全球市场中份额较高的是网宿、蓝汛、阿里、百度、腾讯，各家份额分布在0.5%~3.5%之间。其中网宿、蓝汛在较大型网站中的份额较高，份额随着中小网站基数增加而下降。淘宝（阿里）在 Alexa 排名前一千名的较大型网站，以及排名一百万左右的小微网站中份额较高。

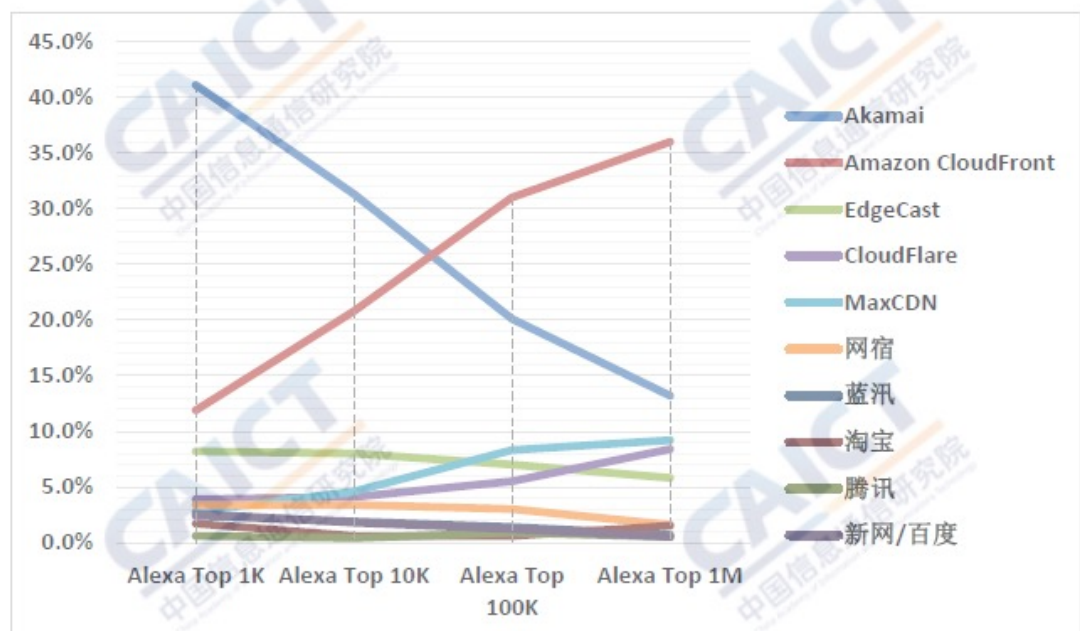


图2 国际和国内部分CDN服务提供商市场份额对比

三、国内CDN行业现状及特点

（一）市场发展进入快车道，增速显著高于全球均值

国内市场快速发展，年复合增长率几乎达到国际CDN市场的2倍。根据相关企业披露的财报及调研分析，2014年国内专业CDN服务市场规模约38亿元，同比增长约50.6%，过去四年复合增长率约49%，远超出国际CDN市场26%的年复合增长率，预计2015年国内专业CDN市场规模将达到56亿元，如图3所示。

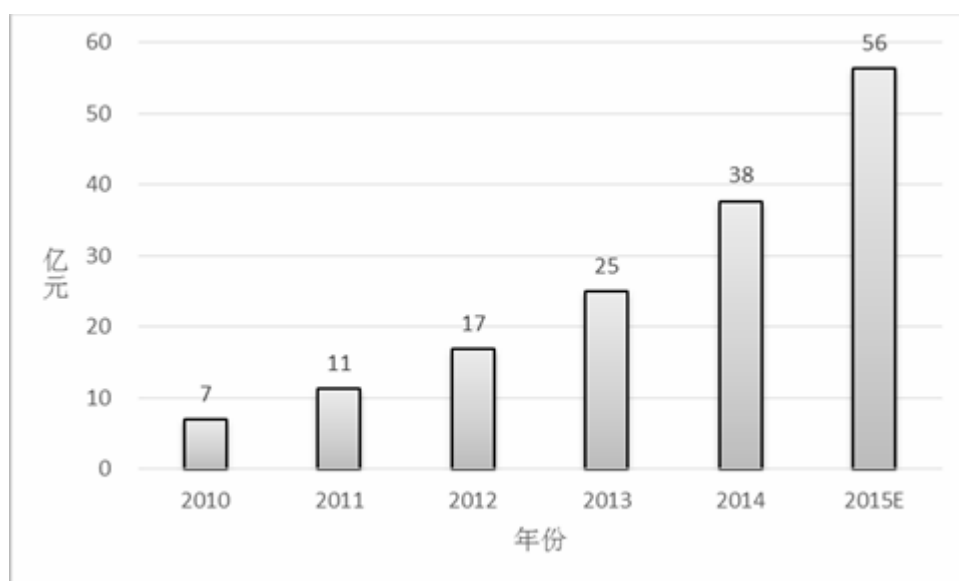


图3 国内传统专业CDN服务市场规模⁴

专业CDN服务提供商大幅增加节点覆盖，带宽储备大幅增长。截至2014年底，Alexa网站排名前100和前500的中国网站使用CDN服务的比例分别为91%和73%，相对2013年CDN渗透率显著提升。网宿、蓝汛、快网、帝联等四家较大的专业CDN服务提供商业务已经基本上覆盖了国内所有省份，在东南沿海、华北、华中等地区分布较为密集。已建成各类CDN节点数超过2800个，其中新增400多个，同比增长17%。CDN服务器数量超过8.8万台，同比增长约25%。专业CDN总峰值带宽同比增长75%，达到约18.5Tbps，相当于电信、联通、移动三大运营商骨干网带宽的17%。

⁴ 数据来源：中国信息通信研究院根据公开资料整理

（二）专业CDN服务市场双雄并立

网宿、蓝汛占据绝大部分份额，保持双雄并立局面。从CDN业务营收来看，2014年网宿约占43%，蓝汛约占37%，二者合计占了国内专业CDN市场规模的80%左右，继续保持在市场上的绝对领先地位。2012~2014年国内专业CDN服务提供商市场营收份额情况如图4所示。从服务峰值带宽容量来看，如图5所示，在2014年网宿占比约为38%，蓝汛占比约为32%。

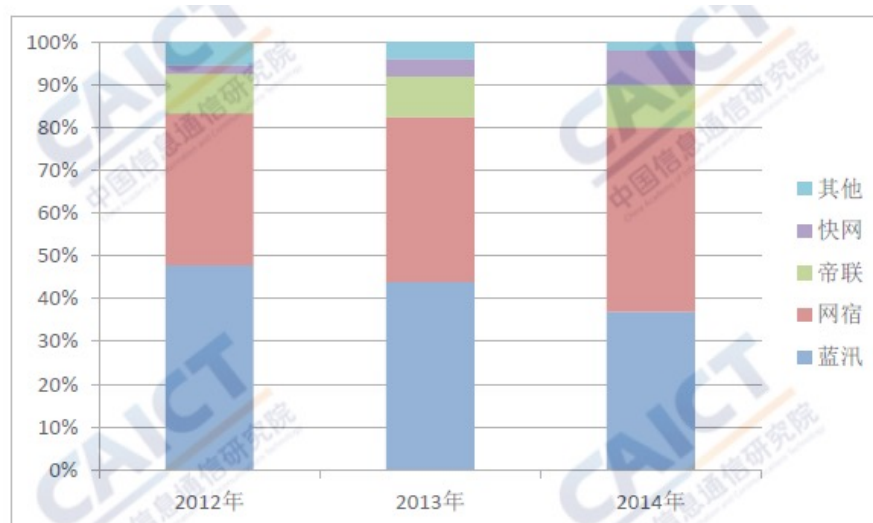


图4 2012~2014年国内专业CDN服务提供商市场营收份额情况⁵

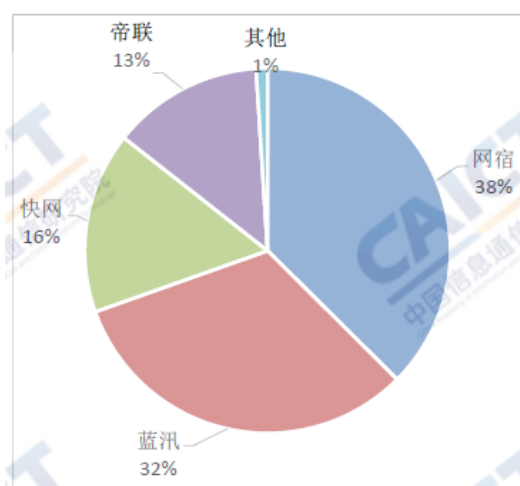


图5 2014年专业CDN服务提供商带宽市场份额⁶

⁵数据来源：中国信息通信研究院根据公开资料整理

⁶数据来源：中国信息通信研究院根据公开资料整理

（三）传统业务仍为主要服务对象，新兴业务应用端倪初现

页面和视频仍为当前主要业务流量和收入来源。从网宿、蓝汛、快网、帝联四家主要专业CDN服务提供商的统计数据来看，CDN收入最多的业务类型是页面和视频，两者合计占行业总收入的64%，其次是文件下载、游戏和移动业务，如图6所示。从CDN业务日均流量上看，视频业务流量最多，占比37.5%，其次是页面业务，占比27.3%，二者合计占比约65%，之后是文件下载、游戏和移动业务，如图7所示。

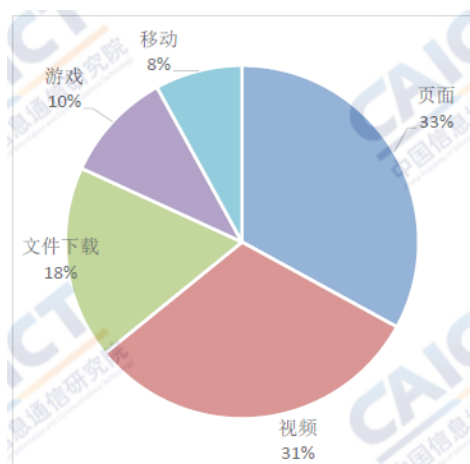


图6 2014年行业平均CDN业务收入比重⁷

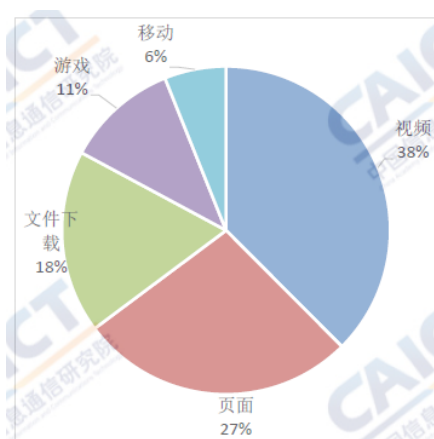


图7 2014年行业平均CDN业务日均流量比重⁸

⁷ 数据来源：中国信息通信研究院根据公开资料整理

⁸ 数据来源：中国信息通信研究院根据公开资料整理

新兴业务应用的CDN解决方案加速创新。除了传统CDN业务之外，一些CDN业务提供商开始积极探索对新兴业务的专业CDN服务。网宿开始为对抗海量DDoS攻击提供一站式云安全服务，并将在3年以内建设完成云安全平台，为客户提供更全面的一站式、定制化云计算服务。

（四）互联网巨头开始自建CDN，逐步开始对外提供服务

一些实力雄厚的互联网企业加速建设CDN，成为新型CDN服务提供商。由于专业CDN服务提供商的服务并不能总是完全满足互联网企业对CDN服务的需求。因此，越来越多的互联网企业开始自建CDN，CDN网络规模快速扩大，据统计，Alexa排名前100名的中国网站中，自建CDN的网站比例超过了30%。

（五）三大电信运营商加速自建CDN，用于支撑自身增值业务

由于掌握网络资源，运营商建设CDN具有明显成本的优势。运营商自建CDN的主要用途是为本网用户以及自有业务提供加速服务，目的在于缓解骨干网的压力和优化疏导端到端的流量，提高网络基础设施服务质量并降低建设成本。

四、全球CDN发展趋势分析

（一）CDN加快与新技术融合发展，新兴互联网技术快速部署

CDN在发展过程中，在计算能力、存储能力、网络架构、内容部署等方面，一直在不断吸收新的思想和技术，不断提升CDN服务能力和服务质量。随着云计算、HTTP/2协议、SDN和NFV等技术的出现，CDN服务提供商也陆续开始探索将这些先进技术与自己的CDN网络结合起来。

云计算提供计算和存储能力，CDN提供分发能力，CDN与云计算结合后形成能力的互补。通过云计算的分布式平台，以及业务存储分离、节点资源池化、

内容智能感知、分级缓存等关键技术，可以将大流量的内容中心和CDN节点部署在云上，大幅提高CDN的节点存储能力与利用率，提供全局视角的流量智能调度，并提升CDN服务的带宽弹性，既满足用户访问高峰时期的带宽需求，又避免建设大量CDN节点在访问闲时的资源浪费。为此，专业CDN服务提供商开拓云计算服务，将原来的CDN服务整合为“云CDN”服务，向“云服务提供商”转型。另外，互联网/云计算服务提供商纷纷自建CDN，将CDN整合到原来的云服务中，提升云服务的用户体验，有些服务提供商也单独提供CDN服务，跻身专业CDN市场，尤其是一些小型专业的云服务提供商在原有云计算、云存储、云加速的基础上借势推出云CDN。

CDN开始支持HTTP/2协议，利用其特性提升网络效率和CDN服务能力。2015年5月，IETF正式发布了HTTP/2协议规范（RFC7540），相比与HTTP/1减少了TCP连接次数，实现更快的页面加载和更长久的连接，继而提高网络利用率。HTTP/2通过减少加密连接开销，大幅改进了访问性能；通过多路复用功能，允许用户同时发送许多个请求。

SDN和NFV技术能够显著提高传统CDN网络的资源管理效率和弹性。网络虚拟化技术旨在确保不同缓存资源之间的连通性。计算和存储资源虚拟化技术将缓存从专属硬件中剥离出来，缓存容量可以被增添至整个网络中的已有数据中心资源，或者是以更具成本效益的方式被部署到距离订阅用户边缘更近的全新微数据中心中，实现内容缓存的快速部署，满足不同的流量需求。目前已经有部分CDN服务提供商开始尝试在自己的CDN网络中部署SDN/NFV技术。

（二）基于开源的缓存框架不断发展，混合节点架构兴起

从技术体系架构方面来看，国内外CDN主要基于Squid、Nginx、Apache

Traffic Server(ATS)、Varnish等主流开源缓存框架。其中 ,Squid是符合GNU 许可的开源软件 ,用作代理缓存服务器 ;Nginx 是BSD许可的开源系统 ,用作 HTTP和反向代理服务器 ;Apache Traffic Server(ATS)是Apache许可的HTTP 代理和缓存服务器 ;Varnish是FreeBSD许可的HTTP加速器 ,是在Squid基础上 做了性能改进优化形成的开源软件。四种软件框架的性能和功能对比见表1和表 2。

网宿和蓝汛基于Squid的改造发展了商业化CDN缓存系统 ,而MaxCDN、 CloudFlare、Netflix 等则基于 Nginx ,Yahoo、Comcast 和Apple 等基于 ATS ,Fastly 基于 Varnish。也有一些 CDN 在这些开源框架基础上自行研发 了新的框架。

表1几种软件框架性能和功能对比

软件 名称	性能 评价	性能 特点	功能 评价	功能 特点	过滤规则 配置
Squid	中等	不能多核是硬 伤,磁盘缓存 容量有优势	功能 多	支持 ACL 角色控 制,支持 ICP 缓 存协议	支持外部规则文件 读取及热加载,支 持热启动
Nginx	较强	多核支持,支 持代理插件	功能 多	通过插件可以充 当多角色服务器	不支持外部文件读 取,需要转义,支 持热启动
ATS	强	多核支持,磁 盘/内存缓存	功能 够用	支持插件开发, 支持 ICP 协议	支持外部规则文件 读取及热加载,支 持热启动,但缺乏 文档
Varnish	强	多核支持,内 存缓存	功能 够用	不支持集群,支 持后端存活检查	不支持外部文件读 取,需要转义,支 持热启动

表2几种软件框架细性能对比

性能指标	能力对比
反向代理（路由加速，隐藏主节点）	Nginx>Varnish>ATS>Squid
缓存加速（静态加速，节省带宽，边缘推送）	ATS>Varnish>Squid>Nginx
防御功能（快速解析，过滤匹配）	Nginx>ATS>Squid>Varnish

从节点部署模式来看，SuperPoP+MiniPoP混合节点架构将成为内容分发最后一公里问题的解决方案。

（三）CDN市场需求稳步增长，产业持续快速发展

未来几年CDN市场规模仍将持续发展。据测算，全球CDN市场规模⁹预计将从2015年的49.5亿美元，增长至2020年的157.3亿美元。其中，从营收贡献来看，北美地区是最大的市场；而亚太地区将会是增长最快的市场。

新型CDN服务提供商的加入一方面能够推动整个CDN市场规模扩大，促进CDN产业发展；另一方面，也会加剧CDN行业的竞争压力。新型CDN服务提供商提供的CDN产品通常与云计算业务结合，面向云计算客户及其他中小企业，有利于培育中小企业的CDN市场，扩大了CDN用户数量，带动整个CDN市场规模的扩大。

（三）传统与新型服务提供商各有优势，差异化竞争日趋激烈

传统的专业CDN服务提供商利用行业地位优势，开展多层次、定制化CDN服务。专业CDN服务提供商未来将会发挥在技术积累、部署规模和客户资源上的优势，瞄准CDN市场上的中高端客户群，开展定制化、非标准化的CDN业务。专业CDN服务提供商还通过加强与云服务的结合，发挥自身网络带宽、节点资源等优势，提升传统业务加速的服务能力，为中小企业提供服务。

与专业CDN服务提供商相比，互联网企业提供的CDN服务具有比较新颖的商业模式，能够满足中小网站价格低廉、计费灵活等特定需求，易于为用户所接受，将逐步成为未来CDN市场上不可忽视的力量。

⁹ 数据来源：MarketsandMarkets (<http://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/cdn.asp>)

五、 我国CDN发展面临的机遇与挑战

（一）产业促进政策不断出台，宏观发展环境日益优化

我国高度关注CDN的发展，发布了多项涉及CDN发展的战略规划和发展政策。2013年发布“宽带中国”战略及实施方案，将“宽带中国”计划正式上升为国家战略，明确将CDN作为国家基础设施的重要组成部分，提出了加快部署内容分发网络CDN的要求。工业和信息化部组织实施了“宽带中国”2015专项行动，将优化部署CDN与发展光纤接入、部署4G网络一起作为提升宽带网络能力、改善用户体验的重要任务。此后，国家又密集发布了云计算战略、大数据行动纲要、中国制造2025、“互联网+”行动计划等多项互联网发展相关战略文件（见表3）。这些战略文件直接或间接地提出要加快部署CDN，为CDN的产业发展和技术创新创造了良好的宏观政策环境。

表3 2015年发布的国家互联网相关战略文件

时间	文件名称	主要内容
2015.1	关于促进云计算创新发展培育信息产业新业态的意见	要加快推进实施“宽带中国”战略，结合云计算发展布局优化网络结构，加快网络基础设施建设升级。
2015.5	中国制造 2025	要深化互联网在制造领域的应用，加强互联网基础设施建设。
2015.7	关于积极推进“互联网+”行动的指导意见	提出了“互联网+”11项重点行动。引导行业信息化应用向云计算平台迁移，加快内容分发网络建设，优化数据中心布局。
2015.8	三网融合推广方案	在全国范围推动广电、电信业务双向进入。支持 IPTV 和数字电视智能机顶盒、互联网电视及配套应用、多屏互动技术、内容传送系统、信息安全系统等研发和产业化。
2015.8	促进大数据发展的行动纲要	要加快政府数据开放共享，统筹规划大数据基础设施建设，推动产业创新发展，培育新业态，助力经济转型，发展大数据在工业、新兴产业、农业农村等行业领域应用。

（二）用户爆发式增长及其对网络体验的追求，推动CDN向用户侧延伸

随着智能终端的普及和4G网络的发展，用户对互联网业务尤其是移动互联网业务的需求越来越大，对业务体验质量的要求也越来越高。据统计¹⁰，截至2015年6月，我国网民规模达6.68亿，互联网普及率为48.8%。互联网宽带接入用户数达2.06亿，8Mbps及以上接入速率的宽带接入用户占比过半，20Mbps

及以上宽带用户总数占宽带用户总数的比例达17.3%¹¹。手机网民规模达5.94亿，网民中使用手机上网的人群占比达到88.9%，4G移动电话用户已经达到2亿以上，预期2015年年底将会达到4亿以上，在2017年更将会达到8亿左右。2014年我国智能电视出货量超过3000万台，2015年出货量有望接近4000万台。业务量、用户体验质量需求以及移动用户数的剧增，必将带来带宽需求的剧增，用户对宽带业务的体验要求越来越高，内容源将可能成为用户体验质量的主要瓶颈。为有效提升用户体验质量，CDN服务提供商在增加服务带宽的同时，也在考虑逐渐将CDN节点下沉到社区和城镇的驻地网。

（三）“互联网+”打破传统生产模式，上线数据大幅增加CDN需求

“互联网+”的发展将为CDN创造了巨大的市场。一方面，复杂、智能、网络化、全球化的生产与服务方式将会要求各行各业的生产数据尽快上线，从而使网络流量剧增，增加了对CDN的服务需求；另一方面，为有效提高用户体验质量，网络化协同制造公共服务平台等必须要借助CDN网络或云计算数据中心的服务，将大型工具软件等部署在靠近用户的一侧。同时，由于互联网制造、互联网金融、电子商务等的操作和交易都会对实时性、准确性提出更高的要求，也使得CDN面临前所未有的技术挑战。

¹⁰ 数据来源：第36次《中国互联网络发展状况统计报告》

¹¹ 数据来源：人民邮电报

（四）中国国际影响力的提升，助力CDN服务国际化扩展

随着我国对外开放的不断深入以及在全球影响力的不断提升，我国在经济、政治、文化等各个方面都吸引着全球的目光，互联网已经成为世界各国（尤其是世界各地海外华人）与中国进行沟通、贸易等活动的重要平台。目前我国各CDN服务提供商已经在北美、亚太、欧洲等地部署了大量CDN节点，覆盖了相当数量的海外地区华人用户。随着我国“一带一路”战略的逐步实施，未来CDN服务提供商将继续加大海外市场建设投入，增加CDN节点数量和云分发能力，将开拓更为广阔的国际发展空间。

中国信息通信研究院

2015年12月

中国信息通信研究院

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮政编码： 100191

联系电话：010-62304839、62303621

传真：010-62304980

