

# 内容分发网络（CDN） 白 皮 书 （2014年）

工业和信息化部电信研究院

2014年10月



# 版权声明

---

本白皮书版权属于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：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

内容分发网络（CDN）是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。CDN 以其巨大的影响力受到了全球发达国家和互联网市场的高度关注。我国也十分重视 CDN 的建设与发展，在 2013 年 8 月国务院发布的《“宽带中国”战略及实施方案》中，明确将 CDN 与数据中心等作为我国重要的应用基础设施，意味着 CDN 已经成为国家战略性公共基础设施的重要组成部分。

经过十多年的发展，我国 CDN 建设规模和市场规模不断增大，网络基本覆盖全国，市场群体日趋广泛，我国 CDN 已具备进一步发展的技术和产业基础。当前，随着宽带网络的快速发展，尤其是以互联网视频为代表的大流量业务的爆炸式增长，以及日益激烈的国际竞争，CDN 的技术架构、业务模式、产业格局、监管环境等正面临着深入调整和变革。今后，随着 CDN 产业规模的不断扩大，潜在的市场需求将进一步释放，CDN 的建设与发展对于进一步完善国家信息基础设施、促进互联网产业分工、推动行业和信息化的繁荣发展，以及优化我国互联网产业格局均将产生深远的影响。

在此背景下，工业和信息化部电信研究院推出 CDN 白皮书旨在探讨新形势下 CDN 技术、业务、市场、管理的发展现状、趋势与问题，明确我国 CDN 发展的机遇与挑战，提出我国 CDN 发展的基本思路、重点方向和具体发展举措，以期与业界分享，共同推动我国 CDN

的技术创新、产业发展和市场监管。

目前，我国 CDN 网络建设与运营的主体主要分为专业 CDN 服务商、基础电信运营商、互联网企业三类，但鉴于后两者 CDN 大多服务于企业自身业务发展，本白皮书对 CDN 的讨论聚焦于专业 CDN 服务市场。

在本白皮书编制过程中得到了蓝汛、网宿、世纪互联、帝联等企业的支持和配合，在此一并表示感谢。



# 目 录

一、 CDN 概念.....	1
1. CDN 概念.....	1
2. CDN 的战略意义.....	2
二、 国际 CDN 发展现状.....	5
1. 国际 CDN 的发展历程.....	5
2. 国际 CDN 业务模式.....	7
3. 国际 CDN 市场发展现状.....	9
三、 我国 CDN 产业发展现状.....	14
1. 国内 CDN 产业发展历程.....	14
2. 国内 CDN 产业市场现状.....	15
3. 国内 CDN 网络建设状况.....	18
四、 CDN 未来发展趋势.....	21
1. CDN 技术发展趋势.....	21
2. CDN 产业发展趋势.....	23
五、 我国 CDN 发展机遇和相关建议.....	25
1. 我国 CDN 发展面临的机遇.....	25
2. 我国在 CDN 发展中存在的问题.....	27
3. 对我国 CDN 未来发展的思考.....	29



# 一、CDN 概念

## 1. CDN 概念

内容分发网络（CDN，Content Delivery Network）是由分布在不同区域的节点服务器群组成的分布式网络，通过一定规则将互联网网站、网络视频、网络游戏等内容源推送到接近用户的网络边缘节点服务器，使用户可以就近取得所需的内容，是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。

CDN 的建设发展受到了全球发达国家和互联网市场的高度关注，全球 CDN 的建设规模和市场不断增大，CDN 市场规模从 1999 年的 2500 万美元增长到了 2013 年的 40 亿美元，预计 2015 年将达到 60 亿美元。目前，仅 Akamai 和 LimeLight 两家公司就承担了全球约 40% 互联网流量的优化调度。Akamai 是美国和全球最大的 CDN 服务商，美国的联邦政府机构、军队部门及众多非政府机构均与其建立紧密合作关系，一些重大在线项目交由其处理，Akamai 的 CEO 甚至担任了美国国土安全部顾问委员。韩国政府将 CDN 当作新兴产业给予支持与保护，其 CDN 的建设发展较为突出，韩国平均网速领先全球，其中 CDN 发挥了重要作用。为了加强 CDN 的建设管理和标准化，IETF 也成立了 CDNI 工作组，推动 CDN 服务商之间的互通，致力于把 CDN 打造成一个与 IP 网相同、全球覆盖、可互联互

通的内容传输网络。在各国政府的支持下，全球的 CDN 产业快速发展，正在逐步成为全球重要信息基础设施不可或缺的组成部分。

我国 CDN 从 20 世纪末开始起步，伴随着互联网的高速发展，CDN 市场规模不断增大，市场群体日趋广泛，发展潜力巨大，CDN 已成为我国互联网不可或缺的组成部分。据工业和信息化部电信研究院统计，2013 年中国专业 CDN 市场规模超过了 20 亿元，同比 2012 年增长了 50%；已建成各类 CDN 节点数超过 2400 个，实现了全国大陆 31 个省份全覆盖，节点遍及各个基础电信运营商、教育网及部分宽带接入服务提供企业，峰值带宽储备超 10TB；我国 Alexa 排名前 100 家网站采用 CDN 的比例约为 91%，前 546 家网站采用 CDN 的比例约为 72.5%。CDN 在优化网络架构与流量、改善用户体验等方面起到了重要作用，对于我国互联网的繁荣发展做出了重要贡献。

当然，由于我国 CDN 发展起步较晚，CDN 的市场盈利能力、企业影响力、用户认知度、行业合作度、基础创新能力等与发达国家相比存在还较大的差距。在日益激烈的国际竞争和不断发展创新的形势下，加强 CDN 的发展和管理对于我国具有重要的意义。

## 2. CDN 的战略意义

### （一）CDN 是实现“宽带中国”战略的重要组成部分

CDN 的建设与发展是实施“宽带中国”战略的重要任务之一，“宽带中国”战略明确提出，要“扩大内容分发网络容量和覆盖范围，提

升服务能力和安全管理水平”。工业和信息化部 2013 年组织的“宽带网络优化示范”项目中，将北京等重点地区的 CDN 节点部署、优化信源分布作为实施重点，引导 CDN 企业优化节点部署，改善用户实际体验，加快宽带提速改造进程。与骨干网带宽扩容相比，建设发展 CDN 能以相对较低的成本，有效地缓解骨干网络的带宽瓶颈，减少骨干网络投资<sup>1</sup>，有助于带动宽带网络的整体优化升级，提升业务应用体验<sup>2</sup>。加快 CDN 建设将为宽带中国战略的顺利实施奠定良好的基础，将有力推动“宽带中国”战略的实施。

## （二）CDN 将带动我国整体网络体系的完善

CDN 已经成为互联网不可缺少的应用基础设施，建设 CDN 是互联网发展的必然趋势。国际互联网已形成了构架于国际基础网络之上的全球性 CDN 应用层网络，两层网络共同实现对国际互联网的流量调度。据统计，目前国际两大 CDN 服务商（Akamai、LimeLight）承担了约 40% 的全球互联网流量调度，很大程度上减轻了国际互联网骨干网的网络流量压力。同时，Google、微软、Facebook 等国际知名的互联网企业纷纷开展 CDN 网络自建，实现自有业务对用户的分发。从我国来看，CDN 网络建设与国际有较大差距，尚未形成完善的国内 CDN 应用层网络架构，流量调度比例也远逊于国际发达国家，CDN

<sup>1</sup>据预测，骨干网每扩容 10G 的带宽，需要投资约 600 万元，按全网骨干网带宽 85T，网络收敛比 65%，利用率 70%，CDN 疏导流量比例按 10% 计，全网约节省投资 72 亿。

<sup>2</sup>据统计，我国东中部区域省份大多对国内 CDN 企业的访问可在省内完成，从大多数省份的主导基础电信运营商城域核心层面向 CDN 发起文件下载时，其性能优于宽带用户平均接入速率。说明经 CDN 企业加速后，骨干网可用带宽基本不是端到端性能的瓶颈。

建设发展将推动我国整体网络体系的进一步完善。

### （三）CDN 有助于提升互联网创新和竞争实力

CDN 是建立在对互联网网络层、应用层等多个层面的信息全面感知基础上的内容智能分发技术，其未来的规模应用将为我国在新兴网络、应用和技术领域的突破奠定基础。目前，CDN 技术与云计算、大数据等多种互联网新技术和新业务融合发展、持续创新。在云计算、智能管道、移动互联网、三网融合等领域，CDN 的智能分发能力成为不可或缺的重要基础，成为互联网产业生态系统中的重要组成部分。加快 CDN 建设、加紧打造开放的 CDN 产业生态系统将有助于我国抓住国际互联网技术创新的先机，提升国际互联网竞争实力。

## 二、国际 CDN 发展现状

### 1. 国际 CDN 的发展历程

1998 年美国 Akamai 公司的成立以及 CDN 业务的运营标志着全球 CDN 正式商用的开始。1998 年到 2001 年，CDN 伴随着第一波互联网浪潮迎来了发展高潮，这一阶段的 CDN 主要面向满足基于 HTTP 的静态网页的加速访问需求。2001 年 Limelight Networks 在美国成立并且得到了投资银行高盛（Goldman Sachs）的投资，使得该公司成为了继 Akamai 之后全球另一家主要的 CDN 服务提供商。这一时期除了上述专业 CDN 服务提供商以外，IDC 企业和电信运营商也开始涉猎这一领域，由于具有数据中心资源和骨干网络传输优势，IDC 企业和运营商可以直接将 CDN 作为一种增值服务向客户提供，加剧了 CDN 行业的竞争。

伴随着本世纪初互联网泡沫的破灭，CDN 开始陷入了 4 年左右的短暂低谷期。大批门户网站的关停使得 CDN 客户急剧减少，早先成立的一批专业 CDN 服务提供商开始通过裁员等方式压缩开支。这一时期的 CDN 行业步履蹒跚、举步维艰。

2004 年以后，xDSL 逐渐取代电话拨号成为了上网的主要方式，宽带网络开始逐步普及，带宽提高到了 Mbps 级别。网络基础设施能

力的提升、互联网行业的复苏，加之 Web2.0 业务理念的兴起，以及国际资本对互联网企业的再次垂青，CDN 行业重新迎来了发展的春天。尤其是视频网站、社交网络快速发展所产生的海量流量调度需求，成为 CDN 飞速增长的应用催化剂。

2010 年以后，随着移动互联网和云计算的快速发展，一些 CDN 公司开始将云计算运用到 CDN 之中，使得 CDN 服务从单纯的内容分发逐渐扩展为网络存储服务，使得“CDN 云”这一应用逐渐落地。

从 CDN 诞生至今的发展历程来看，CDN 行业经历了初创期的快速发展、短暂低潮和高速反弹等三个阶段，目前，CDN 在技术和应用上开始与云计算结合，呈现多技术融合发展态势。

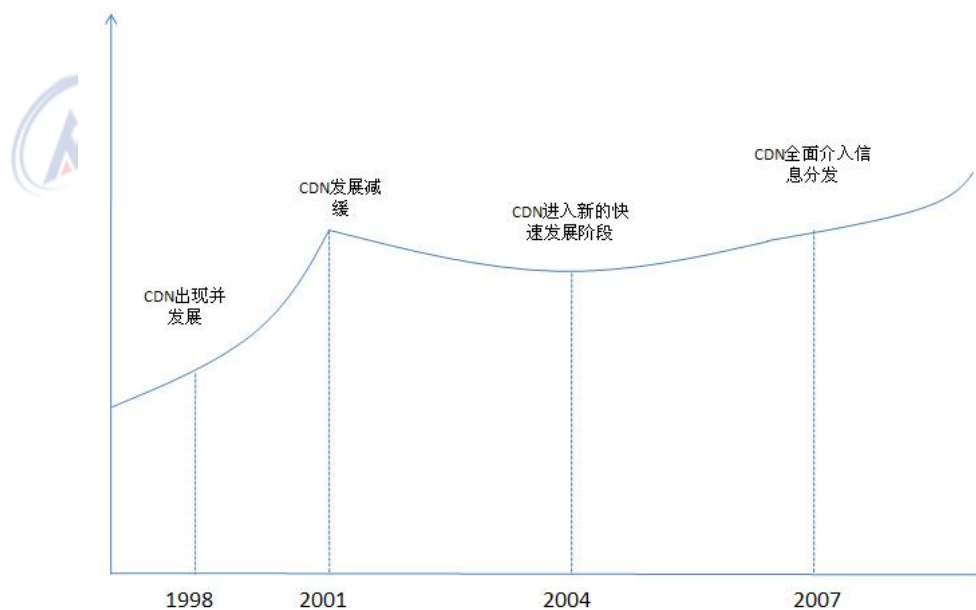
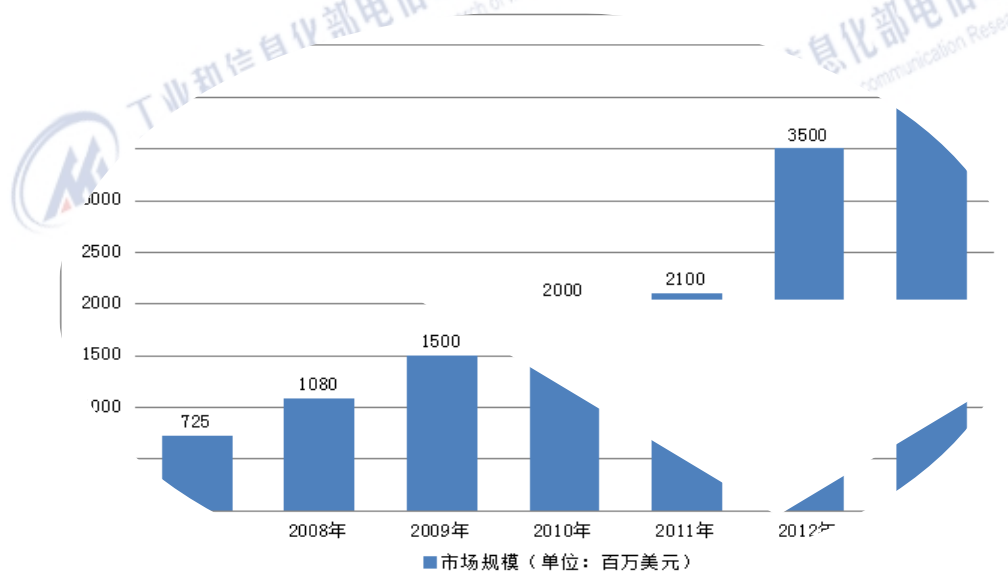


图 1 CDN 行业发展历程

随着 CDN 的快速发展，全球 CDN 产业的市场规模不断扩大，根据 iDATE 数据，市场规模从 1999 年的 2500 万美元增长到了 2013

年的 40 亿美元。CDN 的服务对象也从门户网站逐渐扩展为大型视频网站、网游公司、社交网站、电商等对带宽和流量需求较大的企业。



资料来源：iDATE

图 2 2007~2013 全球 CDN 市场规模

## 2. 国际 CDN 业务模式

目前，全球 CDN 分为两大业务模式，分别对应两种技术体系，即以 Akamai 为代表的分布式体系和以 Limelight Networks 为代表的集中式体系。

### (一) 以 Akamai 为代表的分布式体系

该体系采用对等共享模式(shared peering，指公司之间达成协议免费使用对方的 POP 点和网络)快速部署应用服务器（CDN 节点），并利用互联网将分散的 CDN 节点互联形成一个高度分布的 CDN 网络；CDN 网络作为一个覆盖（Overlay）网络，利用专有内容优化调

度算法来克服网络架构和性能局限，通过 CDN 节点之间的路径优化将内容优化分发给最终用户。具体而言，这种体系是将数百或数千台服务器部署在众多 ISP 网络的边缘，通过软件将这些服务器联接在一起，并感知用户对内容的访问需求，通过服务器之间的路径规划，绕开潜在的网络拥堵点，在接近用户端的服务器上就近缓存和提供给用户，从而减少骨干网流量压力，大幅改善用户体验。

这种体系的优点是将内容存储在网络边缘和复制在多个缓存服务器上，而非依靠单一的源服务器，因此具有较强的可靠性和安全性。其缺点是此种体系的网络部署、内容调度较为复杂，运营成本较高。

## （二）以 Limelight Networks 为代表的集中式体系

该体系是在位于重要的互联网交换和对等互联位置上的数据中心中放置少数具有强大处理能力和高存储容量的服务器（CDN 节点），大部分网络流量经由这些位置的服务器进行内容分发。具体来讲，CDN 服务商租用骨干网和城域网来保证其数据中心之间的专门网络连接，同时还利用点对点（P2P）技术创建一个封闭的混合网络，以方便 CDN 节点之间进行内容分发。

这种体系的优点是充分利用了底层 IP 网络的自身优势，如更强的骨干网络能力、更多和更好的对等点、更高的接入带宽等，无需在网络边缘部署大量的小型缓存服务器集群，减少了运营成本。通过设置较多的大型数据中心，提供完整的网络覆盖，利用这些大的 POP 点的处理能力和存储容量，支撑服务器存储和分发超大容量的内容，

并将内容分发通过距离用户最近的 POP 点提供给终端用户。其缺点是从中央 POP 点到就近服务器和最终用户依然产生了长距离传输，不具备“就近性”的特点。

分布式体系结构	集中式体系结构
<p>以Akamai公司为代表</p> <p>采用对等共享模式建立高度分布式CDN架构，将数百或数千台服务器分布在众多ISP网络的边缘，主要是通过接近用户端和避开潜在的网络拥堵点放置主机服务器，通过软件联接在一起，控制着到最终用户的内容存储和路由。</p> <p>优点——多个分布地点部署内容提高了网络性能，在可靠性和安全性具有体现。</p> <p>缺点——管理这样一个复杂的网络难度很大而且成本高昂，此外，网络边缘的小型服务器集群可能会限制存储容量和缓存大文件的能力。</p>	<p>以Limelight Networks为代表</p> <p>在位于关键性的互联网交换和对等位置上的数据中心放置少数但具有强大处理能力和高存储容量的服务器，大部分互联网流量从这些位置流经和交换。</p> <p>优点——充分利用了互联网自身的优势，如更强的骨干能力、更多和更好的履行对等点、以及更高的接入带宽，无需在数以千计的网络边缘地方放置小型群服务器集群。</p> <p>缺点——从中央的POP点到就近服务器和最终用户依然产生了一个长距离，就近性仍然是一个问题。</p>

来源：工业和信息化部电信研究院

图 3 国际 CDN 两大主流业务模式的技术体系对比

### 3. 国际 CDN 市场发展现状

根据市场上经营主体的自身定位，目前 CDN 服务的提供商可以分为三类：

- 专业 CDN 服务商：Akamai、Limelight Networks 等。
- 电信运营商：AT&T、英国电信、德国电信等。

- 互联网企业及其他：亚马逊、谷歌等。

表 1 各类 CDN 服务商推出的自身特色服务

	专业 CDN 服务商	电信运营商	互联网企业
代表企业	Akamai	AT&T	亚马逊
自身特点	利用进入该领域较早的优势抢占有大量市场份额，面向各类用户，通过兼并、上市、反侵权诉讼等方式获取技术、资金及专利优势，力求通过全面多元化的 CDN 服务来继续保持在该领域的核心地位。	投入大量资金构建 CDN 基础设施，规范不同 CDN 业务接口，通过发展 CDN 满足管道化发展需求，强调面向大型用户。	面向中小型用户，包括中小型视频网站、网络游戏公司、电子商务公司等，并通过结合云计算等新技术来打造自身的 CDN 优势服务，力求抢占现有的市场份额。
典型服务或平台	EdgePlatform	ECDN	CloudFront

### （一）专业 CDN 服务商通过综合性解决方案维系领先地位

以 Akamai 为代表的一批专业 CDN 服务商进入该领域时间较早，积累了丰富的技术和经验。这些企业的战略意图在于通过上市、并购等多种途径来获取资金和技术优势，扩大客户范围，提供全面的解决方案，维系在该领域的核心地位。在基础设施方面，Akamai 的 EdgePlatform 平台在超过 75 个国家和地区部署了十万台服务器；在业务创新方面，为了适应移动互联网和云计算浪潮，Akamai 在原有解决方案进行调整的基础上，构建了五大业务种类。在产业生态构建方面，2013 年 10 月，Akamai 发布了新的“开放战略”，致力打造包括合作伙伴、客户和开发者的开放的生态系统，加强第三方应用和 Akamai CDN 网络的集成。

### （二）电信运营商利用管道优势大举进入

随着 CDN 业务的进一步细分，视频需求已经成为 CDN 发展的

重要推手。近些年，随着移动互联网的发展和手机用户数量的急剧增加，越来越多的手机用户选择通过移动终端来下载和观看视频，电信运营商抓住了这一时机，希望凭借其原有的管道优势及用户规模优势，加速布局 CDN 市场。

英国电信(BT)于 2010 年底开始提供“批发内容连接”(Wholesale Content Connect, 简称 WCC) 服务，以满足快速增长的互联网视频加速需求。为提供 WCC 服务，英国电信在英国本土部署了 20 个高速缓存，使其可优化调度的流量达到传统 CDN 服务器的 20 倍，确保使用 WCC 服务的内容提供商可以为用户提供更顺畅的视频点播业务，满足了 BT 客户利用智能手机观看高清视频的需求。

AT&T 公司推出了专门针对企业客户的特色服务 ECDN (企业内容分发网络)，其目标客户大多为视频网站和广电网络用户。由于 ECDN 将缓存节点部署在企业局域网内，使得系统中的部分节点更加靠近用户，因此该服务针对视频行业的推送速度远高于 Akamai (快 30%) 和 Limelight (快 50%)。ECDN 的解决方案包括广播视频、内容分发和视频管理等重要领域，具体业务种类有视频分发、视频加速、视频安全管理、私有 CDN 网络构建、视频管理流程构建等。AT&T 希望通过 ECDN 在视频领域突出自身优势，形成于专业 CDN 服务商不同的产品特点，谋求在 CDN 行业中的独特地位。

### (三) 互联网企业利用云计算发力 CDN

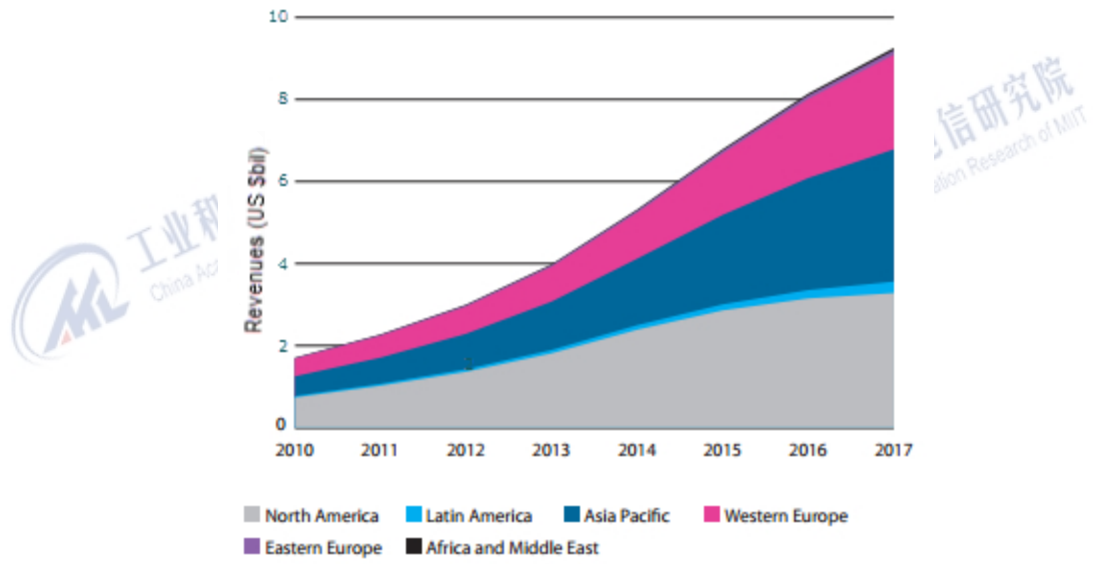
由于在云计算领域具有一定的技术优势，一些互联网公司纷纷试

水 CDN 市场，有实力的互联网企业甚至开始选择自行铺设光纤网络，在此基础上搭建缓存服务器，积极面向中小企业推出特色 CDN 服务，通过灵活的资费方式来吸引用户，开拓属于自己的“小众市场”。

2008 年 11 月，亚马逊宣布推出名为“CloudFront”的 CDN 服务，利用其位于全球各地的数据中心，为客户提供 CDN 服务，用户通过租用亚马逊的服务，无需大量自建 IDC，从而节省了成本。该服务是 CDN、IDC 与云计算的融合，是对亚马逊的“S3”（在线存储服务）和“EC2”（弹性计算云）服务的补充。“CloudFront”采取灵活的资费机制，按照流量收费，没有入门费或包月费，没有使用空间的限制，不用签订客户合同，从而方便了广大中小型企业客户。

#### （四）全球 CDN 地域发展不均衡

尽管全球 CDN 处于高速发展时期，但仍然呈现明显的地区不平衡状态。根据 Informa Telecoms&Media 发布的数据，北美地区在全球 CDN 市场规模中所占比重最大，并将长期维持这一态势；与此同时，亚太地区汇聚了众多新兴经济体，其 CDN 市场规模已经超过了西欧，并将逐渐接近北美；拉美、东欧、非洲和中东在整个 CDN 市场所占的比重较低。



来源: Informa Telecoms&Media

图 4 全球 CDN 业务收入情况



### 三、我国 CDN 产业发展现状

#### 1. 国内 CDN 产业发展历程

我国 CDN 产业自形成至今大致经历了三个发展阶段：试水阶段、稳步发展阶段、加速发展阶段。

上世纪末到本世纪初，为了改善用户的网站访问体验，降低网站在不同运营商网络中分别部署服务器的成本和运维压力，一些互联网企业开始试水内容分发和访问加速服务。1998 年与 2000 年，蓝汛公司和网宿科技公司相继成立，先后开始提供面向静态网页内容的 CDN 服务。2000 年，受到全球互联网泡沫破灭的影响波及，国内 CDN 产业进入了为期三年的低速徘徊期。

随着本世纪初互联网产业的回暖，CDN 产业逐渐迎来了第二轮成长期，进入了稳步发展阶段。在这一阶段，一方面专业 CDN 服务提供商的网络覆盖范围不断扩大、内容分发能力不断提升、业务范围也不断拓展。2004 年 1 月，蓝汛公司成功为中央电视台提供 2004 年春节联欢晚会网上直播服务。2006 年，网宿科技推出了“CDN2.0”技术，提供网络动态内容加速服务，推动了 CDN 技术升级。另一方面，电信运营商开始将 CDN 作为增值业务进行重点布局，2004 年 10 月，中国电信开始规划、建设 CDN 流媒体分发网络。同时，CDN 企业开

始受到资本市场的关注，2008 年北京奥运会为 CDN 发展带来了新的商业机遇，网宿科技和蓝汛公司先后在国内创业板和纳斯达克上市。

从用户需求来看，国内 CDN 用户主要分为三类：传统门户网站、互联网企业和行业客户。

- 传统门户网站。该类客户以综合门户网站，以及一些新闻网站为代表，所需要的 CDN 服务大多为页面、应用和文件传输加速。近些年来，随着门户网站开始进军在线视频领域、开拓各类在线应用服务，因此对流媒体加速服务的需求也越来越大。

- 各类互联网企业。该类客户大多伴随着 Web2.0 的出现而兴起，包括视频网站、软件下载服务商、电子商务企业、网络游戏公司、SNS 服务和微博服务提供商等。该类客户主要选择流媒体加速、应用加速、应用协议加速等服务。

- 行业客户。该类客户多为大型政企客户，包括银行、保险、证券、广电、媒体和政府机构等，主要选择直播、点播、流媒体加速和应用加速。除了日常的业务运营之外，该类客户在大型事件和突发性事件发生时往往对 CDN 服务有着高质量的需求。在北京奥运会、广州亚运会和南非世界杯期间，CDN 公司就为国内诸多媒体和电视台提供了直播、点播、页面等多种服务。

## 2. 国内 CDN 产业市场现状

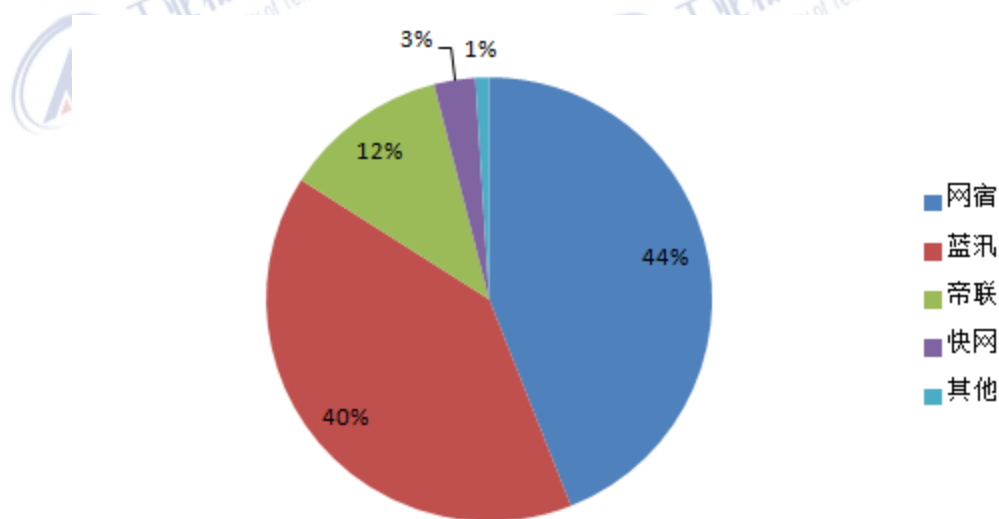
近年来，国内 CDN 发展呈现加速发展态势，2009 年专业 CDN

市场规模为 3.5 亿元，到 2013 年专业 CDN 市场规模则已超过了 20 亿元，基本保持了每年 50% 的增长率。总体来看，我国 CDN 市场呈现以下特点：

### （一）领军企业优势明显，呈现两极分化态势

从 CDN 服务提供商的 2013 年上市财报来看，蓝汛和网宿两家企业的营收占据了国内专业 CDN 市场 80% 以上的份额，其中网宿约为 44%，蓝汛约为 40%（市场份额按照以 CDN 为主营业务的两家骨干企业总体收入比例来测算）。

从带宽容量看，在总体市场峰值带宽容量中，网宿占比约为 37%，蓝汛约为 27%，帝联约为 20%，快网约为 11%，其余厂商的占比均不到 5%。



资料来源：工业和信息化部电信研究院

图 5 2013 年国内专业 CDN 市场份额（骨干企业市场收入占比）

### （二）行业服务各有所长，领域分工明显

从主要企业的服务优势领域看，蓝汛在门户网站、电子商务、电子政务以及媒体市场、海外市场、传统企业、金融等领域有较大客户群；网宿在电子商务、视频网站、门户网站、电子政务、大中型企业及金融行业信息化等领域有较大的客户群；帝联在网络游戏等领域的优势更明显；快网则在中小运营商方面具有比较优势。

### （三）服务内涵不断丰富，从内容加速向资源有效管理方向演进

随着云计算、大数据应用、移动互联网和社交网络的发展，传统 CDN 服务的内涵也正发生变化，正从传统的互联网内容加速服务，向针对互联网资源提供有效管理服务方向演进。

从技术条件来看，云计算浪潮的兴起对 CDN 提出了新的要求。“云计算+IDC”模式的出现，使得 IDC 向云计算方向迁移已经是不可阻挡的趋势。在云平台下，各种数据都会存储在云端，强调由云数据中心提供资源，而用户则通过终端设备从云端读取所需要的数据。在各类设备都去云端读取海量数据的过程中，CDN 会扮演不可低估的重要角色，成为云计算的加速器，拉近用户与云的距离，让用户方便从云端读取数据。CDN 服务商在使用云计算技术之后可以实现网络资源共享，降低设备闲置率，并根据用户需求制定灵活和多元化的服务策略，实现 CDN 服务商与客户的双赢。

除了提供传统的网站内容加速之外，CDN 企业趋向于提供两种新的服务：虚拟 CDN 服务和定制化的一站式服务，这两种服务都是建立在 CDN 企业对于自身 CDN 资源进行有效管理基础上的。虚拟

CDN 服务是 CDN 企业将自身资源出租给客户，由客户根据业务需求和资费来选择合适的 CDN 使用模式；定制化的一站式服务则是 CDN 企业根据客户需求提供定制化的服务，这些服务将包括云计算、大数据、移动互联网和社交网络等资源，由 CDN 企业以最快方式、最合理资源配置方式为用户提供最为有效服务。

目前，国内的互联网企业已经开始逐步提供上述服务，如阿里云服务、百度云加速、腾讯云 CDN 服务等，中国电信和中国联通也在考虑向虚拟运营商开放虚拟 CDN 业务。

### 3. 国内 CDN 网络建设状况

目前，我国 CDN 网络节点覆盖了所有省份，节点遍及公共电信网、教育网以及部分宽带接入服务提供企业（包括电信、联通、移动、铁通、教育网、科技网、方正、长宽、歌华等），已建成各类 CDN 节点数超过 2400 个，CDN 服务器数量超过 50000 台，带宽储备超 10TB，可服务于全国所有互联网用户。

#### （一）专业 CDN 网络建设快速发展，基本实现全国覆盖

近年来，两大专业 CDN 企业的节点数均保持了 40% 以上的增长。其中，蓝汛 CDN 服务器数量超过 19000 台，覆盖国内所有大中城市和全球 120 多个国家和地区；网宿 CDN 服务器数量超过 30000 台，覆盖了国内绝大多数省市及地区，同时，在北美、欧洲、非洲以及亚太地区部署了 28 个海外加速节点。

从 CDN 的服务能力来看，2013 年我国 CDN 分发能力快速增长，

我国排名 TOP80 的网站，平均 CDN 分发节点数为 40 个，2012 年至 2013 年的平均增长率为 50%。我国 Alexa 排名前 100 家网站采用 CDN 的比例约为 91%，前 546 家网站采用 CDN 的比例约为 72.5%。

## （二）基础电信企业加速 CDN 建设

近年来，依托于网络优势，基础电信运营企业已成为国内 CDN 市场的新兴强大力量。为了提升 CDN 网络的可扩展性，电信运营企业开始研究部署开放式 CDN 体系。以中国电信 CDN 网络为例，全国已建成 79 个节点，带宽容量达到 1TB 规模，规模提供 IPTV 和互联网视频等热点内容的分发服务。

## （三）大型互联网企业 CDN 规模不断扩展

近年来，一些大型互联网企业为了自身业务拓展的需要，开始自建 CDN 网络。如优酷、乐视、百度等。优酷公司目前在全国 50 多个主要城市拥有 400 多个节点，服务器数量超过 20000 台，日均覆盖用户达 5300 万人以上，可同时服务于 PC、手机、电视等多种终端。乐视公司到 2013 年年初已在全国部署了 200 多个 CDN 节点。在满足自身业务需求的基础上，国际上个别互联网企业已开始尝试对外提供 CDN 服务，积极探索进军专业 CDN 市场，在未来几年，将成为专业 CDN 市场的重要竞争者。

## （四）用户和信源分布是影响 CDN 建设的关键因素

CDN 贴近用户的服务模式决定了 CDN 服务对象范围对 CDN 网络分布和规模的影响，我国 CDN 节点多建设在用户密集的中东部地

区，在这些地区配置处理能力强的 CDN 节点，能够有效减轻对源站的访问压力、分担骨干网络数据流量。信源分布是 CDN 核心节点部署重点考虑因素之一。从地域分布上来看，我国大量的信源集中于北京、广州和上海；从网络分布来看，我国大部分信源集中于电信和联通。总体来看，ICP 分布格局影响 CDN 网络核心节点部署，信源聚集地的 IDC 网络条件好、部署成本较低，能够提升 CDN 内容分发效率，节约成本。



## 四、CDN 未来发展趋势

### 1. CDN 技术发展趋势

#### （一）CDN 地址技术向 IPv6 过渡

随着 IPv4 地址的枯竭，IP 网络地址技术已经逐步开始向 IPv6 过渡。目前，几乎所有的网络设备、终端设备及主要的系统、应用都已经能够支持 IPv6 地址，全球 IPv6 的流量也在稳步增长，谷歌光纤的 IPv6 流量在 2013 年第三季度已经达到 51%。截至 2013 年 12 月我国 IPv6 地址数量为 16670 块/32，较去年同期增长 33.0%<sup>3</sup>。IPv6 地址规模和流量的稳步增长必将促使 CDN 运营商加快向 IPv6 过渡的步伐。

在向 IPv6 的过渡过程中，将长期存在三张并行的网络：现有 IPv4 网络、私有 IPv4 网络和 IPv6 网络。CDN 能够将数据中心的应用和内容分发到私有 IPv4、IPv6 网络中，对于促进 IPv4 与 IPv6 业务互通、支撑 IPv6 规模部署具有重要作用。2013 年，工业和信息化部联合发改委通过国家专项资金支持了蓝汛、网宿等开展 CDN 服务平台的 IPv6 改造工作，支持 CDN 采用公有 IPv4 地址从数据中心获取源内容和应用，并采用私有 IPv4 或者 IPv6 向客户提供内容和应用。既实现了私有 IPv4/公有 IPv4 的互通和公有 IPv4/公有 IPv6 的互通，又实现了内容和应用的就近服务。未来几年，国内 IPv6 部署将进一步加速，基于 IPv6 的技术和业务创新将继续推进网络与网站的改造进程，这对 CDN 实现面向 IPv6 支撑能力的转变提出了新的挑战和要求。

<sup>3</sup>据中国互联网信息中心发布的第 33 次《中国互联网络发展状况统计报告》。

## （二）云计算技术大幅提高 CDN 服务能力和投入产出比

云计算可以有效提高 CDN 设备的利用率，提升 CDN 节点的存储能力，减少人工管理的工作量，进一步提高 CDN 运营企业的投入产出比。目前，CDN 服务提供商开始在业务平台中规模采用云计算解决方案，加速云计算技术与 CDN 服务的整合，构建符合自身业务特色的云 CDN 平台，并开始探索依托云 CDN 平台为其他用户提供个性化 CDN 服务，云 CDN 平台已经成为 CDN 的重要发展方向。

## （三）大数据技术助力 CDN 智能化发展

大数据技术可以从各种各样类型的数据中，快速获得有价值信息。对于 CDN 来说，可以利用云计算平台中所记录的服务数据，对 CDN 用户的业务特点进行深度挖掘，为用户提供更高质量、更加精细的服务。例如，通过对 CDN 服务数据的深入分析和挖掘，可以获得用户偏好和行为预期，从而帮助 CDN 面向用户提供个性化、智能化的资源调度和精细化的用户服务。

## （四）CDN 加速向移动网络部署

LTE 等新一代移动通信技术的部署和应用使得移动终端接入网络的带宽瓶颈得到了显著改善，吸引了更多用户使用移动终端访问互联网，带来了移动网络访问量的激增。由于移动环境下，用户分布具有高动态性，移动用户所使用的最近服务器不断变化，传统 CDN 技术不能完全满足移动互联网的要求，需要针对移动环境研发 CDN 移动性支持技术。国家十分重视 LTE 等移动网络中的 CDN 部署，鼓励电信企业、互联网企业合作提高 LTE 用户体验，在 2015 年重大专项

三中专门设立课题“移动网络内容分发网 CDN 技术与试验”，重点研究试验用户请求调度、自适应数据压缩、CDN 节点下沉等关键技术，为移动用户提供快速优质的数据服务。

### （五）CDN 虚拟运营成为重要潜在发展方向

云计算的广泛应用和 SDN 技术的发展，使得虚拟 CDN 成为可能。大型 CDN 服务提供商（包括运营商和专业 CDN 服务商）既可以自己提供 CDN 服务，也可以把 CDN 资源进行虚拟化和池化，将一个 CDN 物理系统划分成多个虚拟逻辑的 VCDN，提供给不同的 CDN 虚拟运营商。VCDN 可以利用大型 CDN 服务商的 CDN 网络资源，在一定时间、一定范围内针对某一类或者某一对象提供加速服务，一旦单次的应用完成，就可以释放网络资源，以供下一次应用使用。这样可以充分和高效的利用网络资源，并且快速和部署业务。VCDN 与现有大型 CDN 服务提供商的区别在于小型、灵活、服务的多样化。

## 2. CDN 产业发展趋势

### （一）未来几年 CDN 产业仍呈现快速发展趋势

在网络基础设施加快升级、移动互联网加速创新，流媒体、网游、电商、即时通信等应用领域的快速发展，以及信息消费持续增长的刺激下，未来几年，CDN 将会保持高速增长态势。预计 2015 年全球 CDN 市场规模将达到 60 亿美元，而国内专业 CDN 市场将达到约 45 亿元人民币左右，2013 年-2015 的年均增长率将接近 50%。

### （二）中小企业 CDN 需求旺盛

目前 CDN 市场呈现较强的客户集中性，国内流量排名前 10% 的

网站使用了 95% 以上的 CDN 容量，尤其是视频网站使用较多。随着中小企业信息化建设的快速发展，对 CDN 等互联网基础设施依赖程度日趋增加。由于技术和成本的限制，这些中小企业无力自建 CDN 网络。CDN 服务商通过可以针对不同行业的客户，提供更加细分的 CDN 服务，帮助中小企业实现内容加速、缓解了网络拥塞难题。CDN 市场长尾服务价值的提升，将对未来整个行业的发展产生重要影响。

### （三）移动视频、网络游戏等成为 CDN 发展新引擎

随着智能终端的普及和移动互联网的壮大，移动视频在视频流量中的比重大幅度增加。根据思科公司 2014 年发布的 VNI 报告，全球 IP 流量预计 2018 年将达到 1.6ZB，其中，IP 视频将占全部 IP 流量的 79%，相比 2013 年的 66% 有大幅增长。为了抢占客户群，移动视频内容提供商势必会全力提供优质的服务，从而给 CDN 的发展以新的机会。

网络游戏将加速 CDN 市场发展。据调研，游戏网站访问速度每延迟 400ms，就会导致用户流失 5%-9%。CDN 就近为玩家提供游戏服务可有效解决网游中的“掉线难题”。网络游戏是继视频之后，又一推动 CDN 市场发展的强大助推器。

## 五、我国 CDN 发展机遇和相关建议

### 1. 我国 CDN 发展面临的机遇

#### （一）国家高度重视宽带产业的发展

2013 年 7 月，由工业和信息化部、国家发展和改革委员会等 8 部委联合发出的《关于实施宽带中国 2013 专项行动的意见》，鼓励互联网企业积极参与专项行动，采取优化网站设计、部署内容分发网络 CDN、增加网站接入带宽等措施，提升网站和应用的服务能力，CDN 做为重要的网络基础设施越来越受到国家的重视。近年来，国家大力支持宽带网络发展，推动基础电信企业开展了多轮网络升级改造工程，截止到 2013 年底，我国 8M 及以上用户已达到 22.45%，并逐渐向 20Mbps 迈进。国家对宽带网络发展的重视，以及基础电信企业的网络改造，为 CDN 的规模部署提供了网络条件，给 CDN 的发展创造了新的机遇。

#### （二）中西地区是 CDN 拓展业务的蓝海

CDN 对于优化内容分布、提升用户体验具有良好的作用，对于我国这种地域宽广、内容源相对集中的国家来说，CDN 的部署和发展对宽带性能的提升是至关重要的。目前来看，我国中西部地区内容源少、访问距离长、绕转的中间网络多，急需通过内容分发网络将东

部内容源推送到中西部地区。2013 年颁布的《“宽带中国”战略及实施方案》明确要求，鼓励加快中西部地区信息内容和网站建设。工信部、发改委为此还专门部署了专项资金，支持和引导内容分发网络部署的优化部署，推动更多的内容在中西部落地。国家引导 CDN 优化部署，加快中西部地区网络基础设施建设，为中西部地区引入并加快 CDN 的建设部署创造了机遇。

### （三）移动互联网的快速发展为 CDN 提供了新的舞台

随着移动互联网的快速发展，移动网络中的内容分发需求越来越迫切。2014 年上半年我国手机网民规模达 5.27 亿，手机网民规模的持续增长促进了手机端各类应用的发展和移动互联网内容膨胀。随着 4G 的大规模商用，未来移动用户在带宽上的需求也会更大，在网络承载能力有限的情况下，如何确保在移动环境中的信息稳定传输，为 CDN 发展提供了重要的新机遇。

### （四）CDN 市场借助于 IDC 产业进一步壮大

目前，CDN 服务已经成为了许多 IDC 服务商重要的增值服务，提供 IDC 与 CDN 结合的一站式解决方案成为 IDC 服务商新的发展趋势，迅速发展的 IDC 服务商对 CDN 业务的投入将推动 CDN 市场的发展。未来，以 BAT（百度、阿里巴巴、腾讯）为首的综合互联网公司、电子商务公司、网游公司、视频企业等成为带动 IDC 增长最快的版块，而这些互联网企业对于 CDN 的加速需求最为迫切。

## 2. 我国在 CDN 发展中存在的问题

虽然我国 CDN 网络建设和产业快速发展，取得了突出的成绩，但也存在一些亟待改善的问题：

### （一）骨干网络需要进一步优化

随着我国国民经济的高速发展，国内基础网络在近年来得到了很大发展，我国已建成超大规模的互联网基础设施，国内运营商之间互联互通能力持续提升，但是面对快速增长的业务需求，网络互联互通问题依然是影响互联网用户体验的重要因素之一。虽然通过 CDN 可以通过内容的缓存和流量的规划来改善或消除网络互联互通问题对用户体验的影响、减少用户业务流量对骨干网络的影响等，但是 CDN 服务商须在每个运营商网络中部署资源，客观上增加了 CDN 服务商的资金投入和运营成本。

### （二）对于 CDN 的认知度仍然有待提高

虽然近年来大型网站的 CDN 使用率快速上升，但总体上市场对 CDN 的认知程度普遍较低。2013 年，美国 CDN 服务的普及率达到 90% 以上，而中国只有 10% 左右。调查显示，部分客户对 CDN 的概念、功能还缺乏清晰的认识，客户流失在 10% 以上，远高于欧美等发达国家。由于 CDN 的功能本质上是对网络服务质量的优化，客户对其应用效果很难直接客观地进行衡量，再加上不同背景和技术水平的主体不断加入到 CDN 服务商的行列，服务质量参差不齐，造成客户

在对 CDN 使用认识上的进一步混乱。

### （三）技术标准体系有待进一步完善

在标准化进展方面，目前，国际上尚未形成具有广泛影响力的 CDN 技术标准体系，统一技术标准的缺乏给 CDN 的大规模应用造成很大的障碍。近年来，在国内，CDN 的标准化工作得到了越来越多的重视，中国通信标准化协会已经启动了 CDN 技术标准体系的研究和制定工作，中国电信也制定了相关的 CDN 企业标准，未来几年 CDN 服务质量评价、CDN 安全、CDN 互操作、CDN 互联等标准将是 CDN 标准的研制重点。

### （四）CDN 网络架构尚不完善

目前，国内 CDN 网络主要集中在东部发达地区，中西部欠发达地区的 CDN 网络覆盖和节点数量远远落后于东部地区，CDN 网络发展呈现明显的区域不平衡特点。CDN 网络搭建需要大量设备和带宽租用费用，我国幅员辽阔，受到资金等影响，在边远地区的 CDN 建设存在投资高、回报率低的问题，CDN 缺乏在中西部地区部署 CDN 网络的动力。

### （五）CDN 之间缺乏互联互通

目前，国内现有 CDN 服务提供商均依据自有标准来建设各自的 CDN 网络，设计上和实践中均未考虑与其他 CDN 服务商的互联互通。CDN 的互联互通可以大幅提高网络流量的优化调度能力，对于提升应用基础设施的服务水平具有重要意义。IETF 已经从标准层面考虑

推动 CDN 服务商之间的互通并成立了 CDNI 工作组，国内目前这方面的工作仍然有待推进。

### 3. 对我国 CDN 未来发展的思考

#### （一）结合“宽带中国”建设，统筹推进 CDN 发展

结合宽带中国战略的推进，引导支持有条件的企业开展 CDN 建设和运营，扩展网络容量、覆盖范围和服务能力，积极完善安全管理制度和技术手段，逐步形成技术先进、安全可靠的 CDN 网络，提高互联网对多媒体、大带宽应用的支撑能力。引导广大中小网站、政府和公共服务网站使用 CDN 服务，提升 CDN 的普及率；建议将 CDN 服务纳入政府采购范畴，支持政府和公共服务网站采用 CDN 服务来提升网络服务能力。

#### （二）加快中西部 CDN 发展

CDN 是网络基础设施的重要组成部分，应加快推动其在中西部地区发展，进一步缩小区域发展差异。通过普遍服务机制，引导 CDN 服务提供商、基础电信企业加大中西部 CDN 网络的建设与投入，增加/扩容 CDN 节点数量，扩大 CDN 接入带宽。

#### （三）加速 CDN 在移动网络中的应用，促进 LTE 发展

随着 4G 网络的大规模部署和应用，未来大流量、高带宽业务占比将不断增加。建议通过国家专项，以及 CDN 企业和基础电信企业联合研发等形式，加强移动网络中内容分发关键技术进行研究，形成完

善的 CDN 与 4G 融合发展方案，进一步优化移动互联网内容的流量、流向，显著提升移动互联网用户的业务体验，更好地满足移动用户的业务访问需求。

#### （四）完善 CDN 标准体系，支撑 CDN 产业发展

紧密围绕 CDN 市场发展需求，以提高用户体验、促进互联互通、维护网络安全为核心，以 CDN 服务质量评价标准、CDN 安全要求、CDN 互操作规范、CDN 与承载网适配要求等为重点，加快 CDN 标准体系建设。进一步规范 CDN 服务、提升行业整体技术水平、服务行业监管、促进 CDN 产业发展。

#### （五）加强 CDN 业务监管，完善市场环境

结合对《电信业务分类目录》的修订，进一步明确内容分发业务的运营监管、业务准入、信息安全监管等要求，规范和完善有利于 CDN 产业有序发展的市场环境。