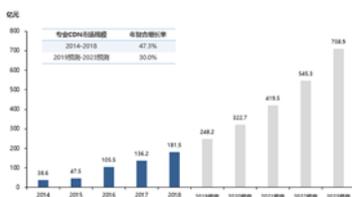


2019 年 中国 CDN 行业市场研究报告

行业走势图



TMT 团队

卢佩珊 分析师
邮箱: cs@leadleo.com

相关热点报告

- 云应用系列深度研究——桌面云：企业云化办公的得力助手
- 云应用系列深度研究——2020 年中国云安全行业概览
- 云应用系列深度研究——2020 年中国云安全产品与技术概览
- 云应用系列深度研究——2019 年中国云通信行业研究报告

报告摘要

最终用户对网络应用体验要求日益提高，促使各互联网企业、传统行业企业、政府部门等用户对网站快速分发功能的需求进一步加剧。互联网企业等相继入场，打破由网宿科技和蓝汛形成的双寡头垄断专业 CDN 服务市场的格局。截至 2018 年底，中国专业 CDN 市场规模达 181.5 亿元人民币，同比增速超 30%。中国当前 CDN 覆盖率不超 20%，与北美成熟市场 50% 的覆盖率相比仍有较大差距，未来仍有巨大的市场潜力，根据沙利文数据预测，未来 5 年中国 CDN 市场规模年均复合增长率有望保持 30%。

热点一：市场需求推动 CDN 业务优化

互联网的应用领域亦不断拓宽，由初始的军事、科研等特殊领域渗透到当今的金融、教育、交通、制造、传媒等各行各业。各行业用户在基础带宽无法提升的情况下，为满足互联网用户对各类型应用的内容加速访问需求，急速提升对 CDN 的应用需求。为满足各行业用户的需求，CDN 服务商开始适应各类行业的发展特性，根据用户所处行业的特点、客户的规模大小以及最终用户的访问特征等因素，为客户量身定制网络加速服务解决方案，实现 CDN 业务供应能力的提升。

热点二：CDN 与云计算互补发展

云计算服务应用的落地催生大量 CDN 服务需求，拥有巨大发展潜力的公有云产业有望为 CDN 市场带来新的增长机遇，CDN 行业有望在云产业链上爆发新的增长点，CDN 服务商可基于云计算应用创新商业模式并迸发新的活力。

热点三：各路企业云集，行业格局重塑

众多厂商开始拓展 CDN 市场，如云计算巨头，互联网企业等相继入场，打破由网宿科技和蓝汛形成的双寡头垄断专业 CDN 服务市场的格局。运营商、阿里巴巴、腾讯、华为等巨头强势介入，重新洗牌 CDN 行业。

目录

1. 方法论.....	5
1.1. 方法论	5
1.2. 名词解释	5
2. 中国 CDN 行业市场综述.....	9
2.1. 定义简介	9
2.2. 发展历程	10
2.3. 体系架构	11
2.4. 核心技术	12
2.5. 市场规模	14
2.6. 产业链分析	15
2.6.1. 产业链上游.....	16
2.6.2. 产业链中游.....	17
2.6.3. 产业链下游.....	17
3. 中国 CDN 行业驱动因素.....	18
3.1. 市场需求推动 CDN 业务优化.....	18
3.2. 技术应用提升 CDN 服务能力.....	18
4. 中国 CDN 行业制约因素.....	20
4.1. 行业监管混乱.....	20
4.2. 行业标准缺失	20
4.3. 安全防范难度大.....	21

5. 中国 CDN 行业政策分析.....	23
6. 中国 CDN 行业发展趋势.....	25
6.1. CDN 与云计算互补发展	25
6.2. CDN 服务内涵不断丰富	25
6.3. 虚拟 CDN 功能逐渐开放	26
7. 中国 CDN 行业竞争格局.....	28
7.1. 竞争概况	28
7.2. 典型代表企业分析.....	30
7.2.1. 网宿科技——传统 CDN 服务提供商	30
7.2.2. 阿里云——云 CDN 服务商.....	33

图表目录

图 2-1 CDN 网络布局	10
图 2-2 CDN 逻辑功能架构图.....	12
图 2-3 中国专业 CDN 服务市场规模，2014-2023 年预测	15
图 2-4 中国 CDN 产业链构成.....	16
图 7-1 中国 CDN 行业参与者分类.....	28
图 7-2 CDN 部署.....	31

1. 方法论

1.1. 方法论

沙利文研究院布局中国市场，深入研究 10 大行业，54 个垂直行业的市场变化，已经积累了近 50 万行业研究样本，完成近 10,000 多个独立的研究咨询项目。

- ✓ 研究院依托中国活跃的经济环境，从计算，信息科技行业，人工智能行业等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ✓ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ✓ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。
- ✓ 弗若斯特沙利文本次研究于 2019 年 02 月完成。

1.2. 名词解释

- CDN——即内容分发网络。
- IP (Internetworking Protocol) ——即网间协议。
- 负载均衡 (Load balancing) ——是一种计算机技术，用来在多个计算机 (计算机集

群)、网络连接、CPU、磁盘驱动器或其他资源中分配负载, 以达到最优化资源使用、最大化吞吐率、最小化响应时间、同时避免过载的目的。

- 全局负载均衡 (Global Server Load Balance) ——主要目的是在整个网络范围内将用户的请求定向到最近的节点 (或者区域)。
- IPTV——即互联网协议电视, 是通过互联网协议 (IP) 网络传送电视内容。
- PC——即个人计算机, 由硬件系统和软件系统组成, 是一种能独立运行, 完成特定功能的设备。
- HTTP——即超文本传输协议, 是一种应用协议用于分布式, 协作, 超媒体信息系统, 是万维网数据通信的基础。
- HTTPS——即安全超文本传输协议, 是超文本传输协议 (HTTP) 的扩展, 用于通过计算机网络进行安全通信。
- OTT (Over the Top) ——指内容提供商绕过电信, 多频道电视和广播电视平台, 将流媒体作为独立产品直接分发给互联网上的观众。
- ISP(Internet Service Provider)——即互联网服务提供商, 能提供拨号上网服务、网上浏览、下载文件、收发电子邮件等服务, 是网络最终用户进入互联网的入口和桥梁。
- ICP (Internet Content Provider) ——即互联网内容服务商, 中国对提供互联网信息服务的经营性 ICP 实行许可证制度 (经营性 ICP 主要是指利用网上广告、代制作网页、出租服务器内存空间、主机托管、有偿提供特定信息内容、电子商务及其它网上应用服务等方式获得收入的 ICP)。
- DNS (Domain Name System) ——即域名解析系统, 它将各种信息与分配给每个参与实体的域名相关联。
- FTP (File Transfer Protocol) ——即文件传输协议, 用于在网络上进行文件传输的一

套标准协议，使用客户/服务器模式。

- P2P 节点——即对等网络节点，是指在 CDN 行业里常见的用户共享带宽加速服务。由用户通过个人电脑、路由器等设备共享家庭闲置的上行网络带宽，使其他客户在下载、直播、游戏等场景时获得就近加速体验。
- vCDN (Virtual CDN) ——即虚拟内容交付网络。
- NFV (Network functions virtualization) ——即网络功能虚拟化，是一种网络架构概念，它使用 IT 虚拟化技术将整个类别的网络节点功能虚拟化为可以连接或链接在通信服务上的构建块。
- QoS (Quality of service) ——对服务（例如电话或计算机网络或云计算服务）的整体性能的描述或测量，尤其是网络用户所看到的性能。在计算机网络和其他分组交换电信网络领域中，服务质量指的是业务优先级和资源预留控制机制。
- 4K——指 4K 分辨率，是指大约 4,000 像素的水平显示分辨率。
- IoT (Internet of things) ——物联网，即物物相连的互联网，新一代信息技术的重要组成部分。
- 100M——即 100Mb/s，理论下载速度是 12.5MB/s。
- Akamai——是美国内容分发网络 (CDN) 和云服务提供商，其内容分发网络是世界上最大的分布式计算平台之一。
- 网心科技——深圳市网心科技有限公司，是一家专注于技术创新的共享经济云计算公司，以无限节点、星域调度、动态防御、弱网加速四大核心技术为企业用户提供高效、经济、稳定、安全的 CDN 服务。
- 云帆加速——由快播原技术团队创立的一家提供流媒体加速的科技公司，提供网络内容分发与加速、网络数据中心、服务器托管与租用以及云加速、云下载等互联网业务

平台解决方案；网络科技开发；网络设备的技术研发及销售；电子产品、计算机软硬件的技术开发和销售；计算机信息系统集成等服务。

- 蓝汛——成立于 1998 年，是中国互联网内容和应用交付服务的整体解决方案提供商，通过互联网数据中心和互联网交换中心、内容分发网络的三层互联网生态系统，与三大电信运营商及中国本地互联网服务提供商的运营网络实现互联,为海内外客户提供高速、稳定的互联网服务。

头豹
LeadLeo

沙利文
FROST & SULLIVAN

招聘 行业分析师

我们一起“创业”吧，开启一段独特的旅程!

✉ 邮箱: fs.recruitment@frostchina.com

📍 工作地点: 北京、上海、深圳、香港、南京、成都



2. 中国 CDN 行业市场综述

2.1. 定义简介

CDN (Content Delivery Network) 即内容分发网络, 是构建在基础 IP 承载网络之上, 具备内容自动化分布及流量集中化调度控制能力的叠加网络。CDN 依靠部署在各地的边缘服务器, 通过中心平台的负载均衡、内容分发、调度等功能模块, 将内容发布到最接近用户的网络“边缘”, 使用户就近获取所需内容, 降低网络拥塞, 提高用户访问网站的响应速度。

CDN 网络由分布在不同区域的 CDN 节点组成, 通过全局负载均衡的调度机制和内容中心的分发机制实现对签约内容源的请求调度和内容缓存。CDN 按照指定策略将签约内容分发至网络边缘, 并自动将用户内容访问请求指向全局最优的边缘节点, 由最优边缘节点就近为用户提供内容服务 (见图 2-1)。

CDN 面向 IPTV、PC、移动设备等多种用户终端提供内容加速服务, 适用于互联网业务 (含网页浏览、HTTP 流媒体和文件下载等)、IPTV 业务 (含直播和点播服务)、OTT 视频业务、移动流媒体等业务, 并广泛应用于网站服务、文件下载服务及流媒体服务场景, 支持对文字、图片、动画、文本等静态对象的加速服务; 支持文件下载及流媒体播放加速服务。目前 CDN 已广泛应用于证券、金融保险、ISP、ICP、网上交易、网络教学及网络直播等领域。

图 2-1 CDN 网络布局



来源：沙利文研究院绘制

2.2. 发展历程

中国 CDN 产业的发展可概括为三个阶段：试水阶段（1998-2003）、稳步发展阶段（2004-2009）及加速发展阶段（2010-至今）。

- 试水阶段：二十世纪 90 年代末，部分互联网企业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需要分别部署服务器的高成本和运维压力，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，先后提供面向静态网页内容的 CDN 服务。但因受全球互联网泡沫破灭的影响，中国 CDN 产业自 2000 年开始进入了为期三年的低速徘徊期。
- 稳步发展阶段：2004 年开始，互联网产业回暖，CDN 产业随之进入稳步发展阶段。在这一阶段，专业 CDN 服务提供商不断扩大网络覆盖范围，提升内容分发能力，实现业务范围的拓展，如网宿科技推动 CDN 技术升级，率先推出“CDN2.0”技术，支持动

态内容的加速服务。各大电信运营商亦开始将 CDN 作为增值业务进行重点布局，大力推动 CDN 产业稳步发展。

- 加速发展阶段：2010 年以来，中国 CDN 产业呈现加速发展态势。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 服务的内涵亦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的方向演进。

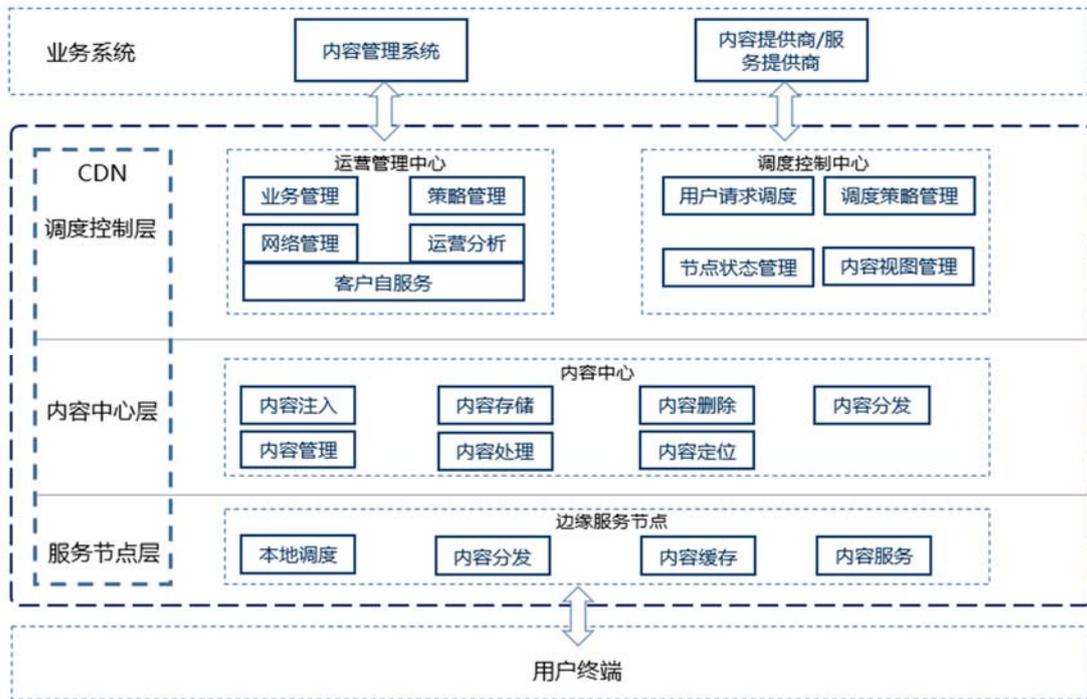
2.3. 体系架构

CDN 网络的逻辑架构由调度控制层、内容中心层和服务节点层构成 (见图 2-2)。调度控制层包含运营管理中心和调度控制中心模块，主要负责统一调度用户请求、管理 CDN 网络及业务运营；内容中心层包含内容中心模块，通过内容中心实现对签约内容提供商或服务提供商系统的对接和内容注入，并为边缘服务节点提供内容分发与回源服务；服务节点层由边缘服务节点组成，具备内容缓存和媒体服务功能，其边缘节点以分层架构部署于 CDN 网络中的不同层级，负责为终端用户提供内容服务。

- 运营管理中心：配备业务管理、网络管理、策略管理、运营分析及客户自服务等功能模块，为用户提供运营配置入口以实现 CDN 业务、网络及策略管理功能，支撑 CDN 网络运营。
- 调度控制中心：配备用户请求调度、调度策略管理、节点状态管理和内容视图管理等功能模块，负责接收用户访问请求，监测节点、网络状态和内容分布，并根据调度策略安排最优节点，实现用户智能调度。
- 内容中心：是 CDN 内容注入点，主要用于存储主动分发内容，配备了内容定位、内容注入、内容存储、内容删除、内容分发、内容管理以及内容处理等功能模块。
- 边缘服务节点：负责在边缘临时性存储内容，向用户终端传送请求的数据，具备内容定

位、内容分发、内容缓存以及内容服务等功能模块。

图 2-2 CDN 逻辑功能架构图



来源：沙利文研究院绘制

2.4. 核心技术

CDN 改进了传统网络架构，广泛利用缓存技术，将各种缓存服务器分布到用户访问相对集中的基础网络中，并利用负载均衡技术将用户的访问指向离用户最近的最优的缓存服务器上，由缓存服务器直接响应用户的请求。支撑 CDN 运营的关键技术包括 CDN 负载均衡技术、内容分发技术以及内容缓存技术。

➤ 负载均衡技术

负载均衡系统实现 CDN 网络中的内容路由功能，将用户的请求导向 CDN 网络中的最佳节点。负载均衡系统是整个 CDN 的核心，其准确性和效率直接决定了 CDN 网络的运行效率和性能。

根据地理结构不同可将负载均衡划分为全局负载均衡和本地负载均衡。全局负载均衡对

分布在各地的属于不同 ISP 的边缘节点服务器集群进行均衡利用，保证某一地区的用户请求能够就近访问和快速响应，就近性判断是全局负载均衡的主要功能。全局负载均衡技术一方面要能根据用户的特征准确地判断用户所属的地理位置，另一方面还要实时监测各地服务器集群的健康性，避免请求被重定向到无法访问的边缘节点。

本地负载均衡是指对本地的服务器群做负载均衡，一般局限在特定的区域范围，寻找最适合的节点为用户提供服务。CDN 节点的健康性、负载情况、支持的媒体格式等运行状态是本地负载均衡进行决策的主要依据。本地负载均衡技术将某一区域的用户请求均衡地分布到节点机房的各个缓存服务器，充分利用各个缓存服务器的硬件设施，保证用户请求的稳定和高效。本地负载均衡充分利用现有设备，有效地解决数据流量过大、网络负荷过重的问题。

负载均衡可通过多种方法实现，如 DNS（域名服务器）负载均衡、应用层重定向和传输层重定向等。全局负载均衡一般采用两种方式，①静态配置：根据静态的 IP 地址配置表进行 IP 地址到 CDN 节点的映射；②动态检测：CDN 节点实时探测与目标 IP 的距离，根据探测结果动态调整负载均衡；在实践中，静态与动态方式亦被结合使用。本地负载均衡一般也采用两种方式实时获取缓存设备的运行状态：①主动探测：利用探针主动探测负载均衡设备和缓存设备协议交互接口的状态以执行负载安排；②协议交互：即负载均衡设备和缓存设备根据事先定义好的协议实时交换运行状态信息。比较而言，协议交互方式比主动探测方式更准确可靠，但目前行业内尚未建立标准的交互协议，而是由各服务商自行定制私有协议，行业互通较为困难。

➤ 内容分发技术

内容分发包含内容源向下分发到 CDN 边缘的缓存设备的过程，其中主动分发和被动分发是两种主流的内容分发技术。

主动分发由内容管理系统发起，将内容从源或中心媒体资源库分发到各边缘的缓存设备，

分发的协议可采用 HTTP/FTP 等。通过主动分发的内容一般是较为热点的内容，利用主动分发方式将内容预分发至边缘缓存设备中，实现有针对性的内容提供。主动的内容分发需要制定分发策略，一般而言，可由内容提供商或 CDN 内容管理人员人工确定分发策略，亦可根据用户访问的统计信息以及预定义的内容分发规则制定智能分发策略。

被动分发一般由用户请求驱动。当用户请求的内容不存在于本地的边缘缓存设备上时，缓存设备则启动被动分发，自动从内容源或其他 CDN 节点实时获取内容，并反馈给用户。在被动分发方式下，内容是按需分发的。CDN 可同时提供两种分发方式，但不同内容类型和业务模式应匹配更为准确的内容分发方式。一般而言，主动分发方式适合内容访问比较集中的场景，如热点的影视流媒体内容；被动分发方式较为适合访问内容较为分散的场景。

➤ 内容缓存技术：

内容缓存技术通过缓存用户经常访问站点的内容，将用户最关心的内容放到离用户最近的地方，通过充分优化的响应系统响应用户的请求，充分利用到用户“最后一公里”的高带宽，达到提高最终用户响应速度的目的。内容缓存技术在解决宽带技术应用问题中得到了广泛采用，是 CDN 网络运行的关键技术之一。

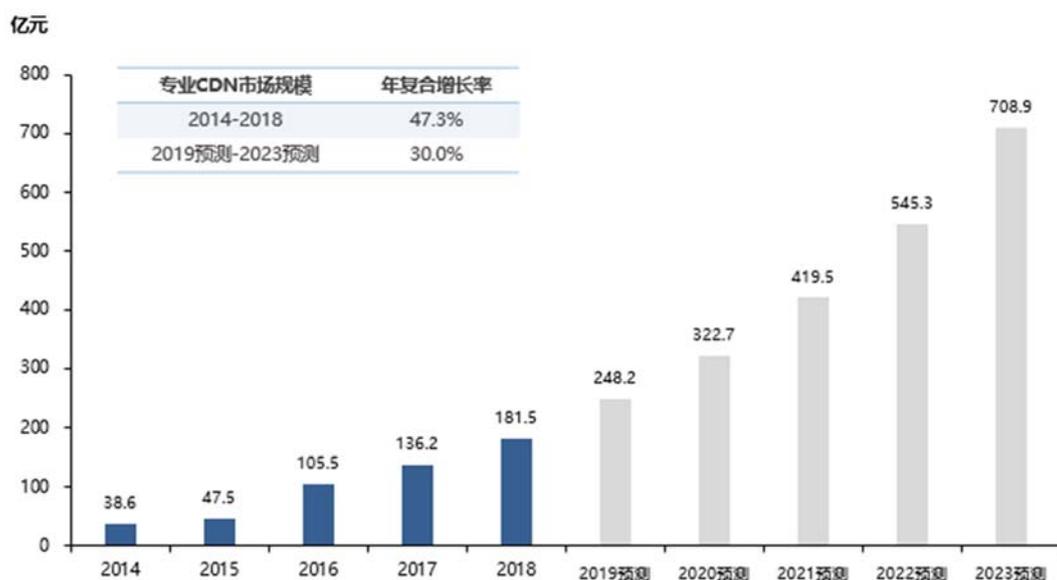
2.5. 市场规模

中国互联网用户和网站数量快速增长，网络游戏、网络视频、电子商务等网络应用快速普及，最终用户对应用体验效果的要求日益提高，但通信基础设施能力的提升相对缓慢，网络激增的流量与基础通信能力间的矛盾将长期存在，将为 CDN 行业提供充足的生存空间。

最终用户对网络应用体验要求日益提高，促使各互联网企业、传统行业企业、政府部门等用户对网站快速分发功能的需求进一步加剧。众多厂商开始拓展 CDN 市场，如云计算巨头，互联网企业等相继入场，打破由网宿科技和蓝汛形成的双寡头垄断专业 CDN 服务市场

的格局。运营商、阿里巴巴、腾讯、华为等巨头强势介入，重新洗牌 CDN 行业，加速 CDN 产业的发展。根据沙利文数据显示，截至 2018 年底，中国专业 CDN 市场规模达 181.5 亿元人民币，同比增速超 30% (见图 2-3)。中国当前 CDN 覆盖率不超 20%，与北美成熟市场 50% 的覆盖率相比仍有较大差距，未来仍有巨大的市场潜力，根据沙利文数据预测，未来 5 年中国 CDN 市场规模年均复合增长率有望保持 30%。

图 2-3 中国专业 CDN 服务市场规模，2014-2023 年预测



来源: fsTEAM 软件采编, 沙利文数据中心编制

2.6. 产业链分析

CDN 产业链包括上游的电信运营商，中游的 CDN 服务商以及下游用户 (图 2-4)。上游电信运营商主要负责提供基础网络和带宽。中游 CDN 服务提供商可细分为专门开发和提供 CDN 软件产品的企业、提供 CDN 设备的企业、提供 CDN 运营服务的企业以及提供 CDN 解决方案服务的企业，主要负责为下游用户提供 CDN 运营服务、软硬件产品及行业个性化或定制化解决方案。下游用户则包括互联网内容提供商和最终互联网用户。互联网内容提供商既是 CDN 内容提供者，也是 CDN 业务需求方。最终互联网用户则通过视频点播、直播、下载、游戏等互联网应用间接使用 CDN 服务，是 CDN 服务的最终体验者。

图 2-4 中国 CDN 产业链构成



<https://www.leadleo.com/pdfcore/show?id=5f9fcb3f2d5b87ffc8f999d8>

来源：沙利文研究院绘制

2.6.1. 产业链上游

中国三大运营商业务发展成熟，基础网络和带宽建设实力雄厚，为 CDN 行业发展提供有力的支持。中国联通从 2014 年 10 月开始，全面开展对传统铜缆接入网、电话交换网的光纤化改造工作。截止 2018 年 8 月，中国联通已全面完成宽带网络光纤化改造工作目标，实现北方十省整体网络光纤覆盖，宽带接入总端口达 1.31 亿个，光纤端口占比 87%。实现城市基本具备 100M 的带宽接入能力，农村行政村具备 20M 以上的带宽接入能力。根据工信部数据显示，截至 2018 年 6 月，中国固定宽带接入端口总数达 8.3 亿个，已覆盖全国所有城市、乡镇以及 96% 以上的行政村。未来中国国内的基础电信企业将持续加大网络基础设施投资力度，推动高速光纤宽带网络全面覆盖城乡，加快普及家庭百兆宽带，不断推动中国的固定宽带网络向国际领先水平演进升级。上游基础网络和带宽建设不断完善，为 CDN 行业发展提供良好基础。由于三大电信运营商在电信行业具有垄断地位，且提供 CDN 行业发展必不可少的基础网络和带宽服务，因此其在 CDN 行业中具备较大话语权。

2.6.2. 产业链中游

CDN 服务提供商从电信运营商处租用带宽、机柜等资源，根据互联网内容提供商业务需求为其提供网络加速及相关增值服务，以提升最终互联网用户的访问体验。CDN 服务商可根据互联网内容提供商占用的 CDN 带宽量及其选用的增值服务类型收取相关费用。

CDN 服务商涉及软件开发商、硬件设备提供商、运营服务商以及 CDN 解决方案服务提供商，参与企业类型多样，有云计算巨头和 CDN 服务商等。如阿里云发布了极速 CDN6.0 版本，在业界首次提出 Cloud Delivery Network（云分发网络）理念。CDN6.0 融合云计算和大数据技术，涵盖视频和移动两个解决方案以及大数据分析、HTTPS 加速等新功能，为客户提供一站式的云 CDN 解决方案。阿里云 CDN6.0 提供 HTTPS 加密功能，让客户内容防劫持、防篡改、防窃密，保证通信安全。中国 CDN 巨头网宿科技提出升级原有 CDN 网络为边缘计算网络，逐步搭建边缘计算平台，开放边缘计算资源及服务，提供边缘平台的 IaaS 及 PaaS 服务，增强 CDN 业务布局。

2.6.3. 产业链下游

CDN 产业链下游的直接用户为互联网内容提供商。可供互联网内容提供商分发的内容较为广泛，可简单分为：①门户网站分发的网页内容；②视频、音频媒体网站分发的流媒体；③网络游戏网站的游戏客户端下载及内容更新；④在线软件更新；⑤电子商务网站的交易加速服务；⑥其他企业内容分发应用。

CDN 产业链下游最终用户则是广大互联网用户群体。互联网用户通过电信运营商的基础网络接入互联网，享受内容提供商提供的网页、视频点播、直播、下载、游戏、网上购物等服务，间接享受 CDN 提供的内容加速服务。

3. 中国 CDN 行业驱动因素

3.1. 市场需求推动 CDN 业务优化

不断增长的用户需求是 CDN 行业发展的显著动力。随着网络技术的发展以及网络设施的不断完善,互联网功能得以广泛拓展,应用类型日益多元化,互联网应用由简单的信息浏览发展到信息检索、网络通讯、网络媒体、网上购物、网络金融和网上教育等,应用模式由网页拓展至即时通信软件,网络游戏,在线视频以及直播等。互联网的应用领域亦不断拓宽,由初始的军事、科研等特殊领域渗透到当今的金融、教育、交通、制造、传媒等各行各业。各行业用户在基础带宽无法提升的情况下,为满足互联网用户对各类型应用的内容加速访问需求,急速提升对 CDN 的应用需求。CDN 产业为了适应互联网各类应用发展的加速需求,基础能力已从初始的静态网页加速,拓展至动态内容加速、流媒体加速、下载加速等领域。但不同行业用户对 CDN 服务的加速内容、带宽容量、区域分布、存储空间等要素的需求不同,为满足各行业用户的需求,CDN 服务商开始适应各类行业的发展特性,根据用户所处行业的特点、客户的规模大小以及最终用户的访问特征等因素,为客户量身定制网络加速服务解决方案,实现 CDN 业务供应能力的提升。CDN 服务商供应能力的整体提升,有利于推动 CDN 行业实现全面升级,良性发展。

3.2. 技术应用提升 CDN 服务能力

人工智能、5G 和边缘计算等技术应用开始渗透到 CDN 行业,增强 CDN 内在功能,助力 CDN 业务能力的提升。多接入边缘计算平台助力 CDN 实现功能和内容的下沉,CDN 可将内容、系统控制和调度转移到边缘 CDN 节点,极大地提升用户的响应速度,并可提供内容在边缘的实时解码,可满足不同用户的内容分发需求,提升用户体验。利用人工智能技术,

CDN 业务可根据用户喜好, 实现内容的智能分发, 亦可实现内容的智能导航, 如语音识别、眼动跟踪、手势识别、表情识别、上下文感知等内容导航功能, 可满足特殊人群的阅读和观看需求。利用人工智能的开放通用能力, 如语音、图像和人脸识别技术, 还可对互联网内容进行实时鉴定, 减少人工审核的工作量, 提高互联网内容的审核效率。5G 技术可使 CDN 节点直接扩展到无线基站, 5G 的高带宽接入优势保障了 CDN 各边缘节点通过网络的虚拟化和网络切片实现高效的互联互通。

4. 中国 CDN 行业制约因素

4.1. 行业监管混乱

中国对 CDN 业务的监管尚未明确，当前的 CDN 业务一般被视作互联网业务监管，互联网业务涉及的监管部门较为复杂，目前中国国内参与互联网业务管理的政府部门多达 14 个，如工信部负责监管 ISP 和 ICP 业务，公安部负责监管内容的意识形态，广电总局负责审核许可内容传播，文化部负责版权审批，此外国务院新闻办、国家保密局、新闻出版总署等亦对网络内容进行管理。按互联网业务细则管理办法出台的与 CDN 业务管理相关的法律法规超 60 部，但无一部门直接统领管辖 CDN 业务领域。不同的管理机构按各自的管理方式在各自领域内独立运作，各部门在制定政策法规时基于本部门利益考虑，容易缺乏考虑部门规则间的协调性，规则内容或许被重复提及或考虑不全或相互矛盾，导致立法、执法资源浪费。多头管理亦容易造成规则混乱，产业政策不一致，降低管理效率。在中国现行的管理体制下，缺乏统筹 CDN 发展的部门，各部门间相互制约导致管理效率低下，难以真正推动 CDN 行业的有效发展。

4.2. 行业标准缺失

现阶段，CDN 行业标准缺失，市场的快速变革增加了 CDN 行业标准化工作的难度。CDN 业务的相关技术标准、收费价格、服务评判标准等尚未建立，行业缺乏规范性的统一指引，用户难以有效评判 CDN 服务商的服务水平。各 CDN 提供商的业务开展方式不一，服务效果不尽相同，部分 IDC 厂商、互联网企业通过购买设备、租用带宽、搭建网络提供深度的 CDN 服务，而有些 CDN 服务商仅转包基础电信运营商的带宽，只能提供简单的服务内容，但 CDN 的功能本质上是对网络服务质量的优化，客户对其应用效果本来就很难直接

客观地衡量，缺乏统一的评判标准，用户难以评定各服务商的水平。

此外，行业缺乏统一规范标准，中国国内 CDN 服务收费混乱复杂，存在部分不具备研发实力及售后服务能力的提供商采用低价策略销售低质产品，鱼目混珠，扰乱市场秩序，给行业内的优质厂商带来一定的竞争压力，加剧行业竞争程度。混乱复杂的收费模式和信息的不对称客观上导致客户容易花高价买到低质服务，影响用户对 CDN 行业的良性评价，不利于市场教育，影响 CDN 行业的良性发展。

4.3. 安全防范难度大

CDN 需要跨区域部署大量节点，随着节点数量的增加，CDN 的服务器安全防范难度亦加大。网站采取 CDN 加速服务后，域名解析请求将最终交给全局负载均衡进行处理，任何用户访问都会直接指向 CDN 边缘节点服务器。若边缘节点域名解析系统（DNS）被劫持，则用户将会访问到被修改后的假 IP 地址，不法分子则可趁机窃取用户资料。此外，不法分子还可利用 CDN 节点服务器串号登录并非法攫取用户信息、篡改页面数据、穿插恶意广告、出售用户敏感信息等现象。若不法分子通过境外 CDN 加速节点进行违法操作，还可能使违法获取的信息加速传播，对互联网信息内容安全带来威胁。为保障 CDN 的业务系统安全，CDN 服务提供商需要从结构安全、访问控制、入侵防范等方面对 CDN 进行安全保护。CDN 服务提供商应在节点部署时考虑防范安全攻击，如为服务器单节点服务能力留出足够的冗余度、配置实时备份节点等；对管理员操作维护进行身份认证并进行最小权限分配；关闭不必要的端口和服务；加强 DNS 的安全保障，可部署多个内部 DNS 节点进行冗余备份，并对 DNS 进行安全配置等。

前哨 2020 | 科技特训营

掌握创新武器 抓住科技红利
Insights into Tech and the Future

直播时间
每周四20:00-21:00

全年50次直播课程
+私享群互动

随报随听

王煜全

海银资本创始合伙人
得到《全球创新260讲》主理人



扫码报名

微信咨询: InnovationmapSM
电话咨询: 157-1284-6605

5. 中国 CDN 行业政策分析

2013 年 8 月，中国国务院发布“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，扩大内容分发网络容量和覆盖范围，提升内容分发网络的服务能力和安全管理水平。

2014 年 12 月，国家发改委、财政部、工信部以及科技部联合下发《关于印发宽带中国工程实施方案的通知》，提出持中西部 10 个大中城市完善内容分发网络 CDN 部署，提升中西部地区内容分发网络和网站镜像覆盖水平；针对内容源相对缺乏的中西部地区，扩大 CDN 网络覆盖范围，提升网络容量，全面提高网络视频等高带宽业务的服务质量；指出 2015-2016 年关于加快内容分发网络 CDN 建设方面的重点工作：鼓励电信企业、互联网企业在中西部部署内容分发网络，提升内容分发能力；支持基础电信企业、互联网企业为中小企业提供站点加速服务。

2015 年 5 月，工业和信息化部发布《关于实施“宽带中国”2015 专项行动的意见》，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，提出通过示范项目等多种措施引导基础电信企业和互联网企业贴近用户部署应用设施，进一步加大 CDN 等应用基础设施建设投资，推动优化网站设计、增加接入带宽、扩容服务能力。

2016 年 12 月，国家发展改革委、工业和信息化部联合制定《信息基础设施重大工程建设三年行动方案》，提出到 2018 年，初步形成技术先进、结构合理、规模适度、绿色集约的数据中心新格局；CDN 网络延伸到所有地级市；加大海外网络服务提供点建设力度，加快数据中心与云服务平台、内容分发网络节点的全球布局的发展目标。

2017年1月，工信部发布《关于清理规范互联网网络接入服务市场的通知》，工业和信息化部将依法查处内容分发网络（CDN）业务市场存在的无证经营、超范围经营、“层层转租”等违法行为，切实落实企业主体责任，加强经营许可和接入资源的管理，强化网络信息安全管理，维护公平有序的市场秩序，促进行业健康发展。积极研究建立IDC/ISP/CDN企业信用评价机制，从基础设施、服务质量、网络和信息安全保障能力等多维度综合评定，引导企业重视自身信用状况、完善管理制度建设、规范市场经营行为。要求各通信管理局要加强对相关从业人员的技能培训，不断提高从业人员的业务素质和能力水平。随着牌照时代的到来，CDN行业的发展将得到进一步规范。

6. 中国 CDN 行业发展趋势

6.1. CDN 与云计算互补发展

云计算提供计算和存储能力，CDN 提供分发能力，CDN 与云计算结合形成互补效应。CDN 业务利用云计算的分布式平台，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，可将大流量的内容中心和 CDN 节点部署上云，大幅提高 CDN 的节点存储能力与利用率。云部署可提供全局视角的流量智能调度，提升 CDN 服务的带宽弹性，既能满足高峰时期多用户访问的带宽需求，又可避免兴建大量 CDN 节点导致在访问闲时的资源浪费。现阶段，专业 CDN 服务提供商开始布局云计算业务，将原来的 CDN 服务整合为“云 CDN”服务。云计算服务提供商亦纷纷自建 CDN，将 CDN 整合到原来的云服务中，提升用户体验。如海外的 Amazon、Google，中国国内的腾讯、阿里巴巴、百度等互联网与云计算巨头均在云服务中部署了 CDN 技术，并开始提供商业化的 CDN 业务服务。云计算服务应用的落地催生大量 CDN 服务需求，拥有巨大发展潜力的公有云产业有望为 CDN 市场带来新的增长机遇，CDN 行业有望在云产业链上爆发新的增长点，CDN 服务商可基于云计算应用创新商业模式并迸发新的活力。

6.2. CDN 服务内涵不断丰富

随着云计算、大数据应用、移动互联网和社交网络的发展，传统的 CDN 服务内涵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的方向演进。CDN 服务提供商除提供传统的网站内容加速外，开拓出虚拟 CDN 服务和定制化的一站式 CDN 服务两种新的业务模式。虚拟 CDN 服务是 CDN 服务提供商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 服务提供

商根据客户需求为客户提供量身定制解决方案。当前国内的云计算巨头，如阿里云、腾讯云等已经开始为用户提供定制化的云 CDN 服务，中国电信和中国联通亦逐步向虚拟运营商开放虚拟 CDN 业务。随着云计算、大数据、移动互联网等新技术的发展，传统的内容加速不再是 CDN 产业的主要发展方向，而有效管理互联网资源并为客户提供专业化服务将成为 CDN 市场未来的竞争焦点。

6.3. 虚拟 CDN 功能逐渐开放

传统 CDN 存在明显缺陷，受制于存储资源、计算资源及网络资源的隔离，CDN 只能在一套物理网络上为一种特性对象（如文字、视频等）提供加速服务。用户为满足多元化业务的加速需求，则需要配建多套 CDN，容易导致 CDN 建设成本过高且 CDN 资源利用率偏低。因传统 CDN 不能按需弹性释放和划分，在互联网用户访问闲时极易产生大量闲置 CDN 资源，面对临时加速任务却无法及时扩容，导致 CDN 资源经常处于过剩或稀缺的状态。

基于 NFV 技术实现的虚拟 CDN(vCDN)，解决了传统 CDN 的缺陷，可将 CDN 缓存节点部署于虚拟机，对管控节点进行云化，将存储资源、计算资源及网络资源按需切分。vCDN 采用 NFV 技术，为互联网内容或互联网服务提供商按需提供 CDN 资源。vCDN 利用虚拟化技术将服务器、存储介质和交换设备等实体物理资源进行虚拟化，形成虚拟资源池，包括虚拟主机资源、虚拟存储资源和虚拟交换网络。虚拟资源可将 1 台物理设备的资源划分成若干个小单元的虚拟资源，虚拟资源可由控制系统进行隔离与聚合。每个 CDN 节点可根据 vCDN 租户的业务需求为其分配相应的虚拟资源，为用户差异化及动态变化的业务需求提供快速精准的服务响应。

虚拟 CDN 采用统一的控制平台对虚拟化资源进行统一管控。NFV 技术显著提高传统 CDN 网络的资源管理效率和弹性。目前已有部分 CDN 服务提供商开始在 CDN 网络中部

署 NFV 技术。综合来看，网络、计算、存储虚拟化大势所趋，未来 CDN 行业有望深度融合 NFV 技术，实现虚拟 CDN 功能，普及虚拟 CDN 业务。

7. 中国 CDN 行业竞争格局

7.1. 竞争概况

按企业类型可将 CDN 服务商分为：①以网宿科技、蓝汛等为代表的传统 CDN 服务提供商，特点是企业自建服务器，为客户提供专业 CDN 服务；②以阿里云、腾讯云、百度云等为代表的云 CDN 服务商，特点是企业产品较为全面，同时提供 CDN 和云服务；③以网心科技、云帆加速等为代表的新兴 CDN 服务提供商，特点是企业通过 P2P 与智能硬件结合方式扩展 CDN 节点；④以中国移动、中国联通等为代表的电信运营 CDN 服务商，特点是企业利用管道优势切入 CDN 市场（见图 7-1）。

图 7-1 中国 CDN 行业参与者分类

企业类型	优势	劣势
传统专业CDN服务商	专注核心业务发展，易扩大经营规模； 进入市场早，具有成熟的运营机制； 拥有较高的服务能力。	受制于电信运营商带宽租用费用，带宽成本是刚性的，不能形成价格优势； 由于电信运营商运营支撑系统的不灵活导致带宽资费设置不灵活，不能按需索取，导致CDN的价格居高不下。
云CDN服务商	强大的技术能力和运维水平； 闲置机房、服务器资源再利用； 自身具备巨大的CDN需求。	缺乏网络中立性，无法服务部分有竞争关系的客户； 非主营业务，主要提供内部服务。
新兴CDN服务商	低廉的流量分发资源获取成本； 免除机房租赁、运维等成本。	有限的计算存储资源，服务能力较低； 不具备扩容应对数据爆发增长的能力； 网络资源不可控，不能形成稳定服务能力。
电信运营商	拥有巨大的带宽和网络优势，带宽成本具备弹性； 资本雄厚，拥有品牌优势； 与互联网公司关系紧密，可拓展客源或合作伙伴。	CDN技术储备较薄弱； 互联互通问题导致运营商只能在自有网络上做CDN业务，跨网络运营的问题较难解决； 非主营业务，缺乏CDN运营经验和服务能力。

来源：沙利文研究院绘制

➤ 传统 CDN 服务提供商

传统 CDN 服务提供商起步最早，早于 1998 年提供商用 CDN 服务。蓝汛于 2000 年成为首家获信产部（工信部的前称）许可的 CDN 服务提供商，有着 18 年的专业服务经验。

网宿科技于 2016 年获得工信部颁发的 CDN 业务牌照，业务覆盖范围广。

截至 2018 年底，网宿科技建有机房超 200 个，海外加速节点超 300 个以及 10 座大型数据中心。网宿科技不断建立海外节点，对标全球服务模式的 Akamai；借助华为海外的云联盟资源优势迅速补齐云领域短板，入股联通混改，强强联合增强 CDN 业务能力。

截至 2018 年底，蓝汛拥有 6T 带宽规模，CDN 节点超 700 个，遍布全球 116 个城市，其中有 24 个节点覆盖海外及港台。蓝汛在全球 120 多个大城市拥有超 30,000 台服务器，业务遍及欧洲、亚洲、美洲和大洋洲。蓝汛于 2010 年率先登陆纳斯达克上市，并面向全球发布新一代“内容感知网络服务”，目前蓝汛努力由 CDN 服务提供商向内容和应用整体解决方案提供商转变。

➤ 云 CDN 服务商

2014 年起，阿里云、腾讯云等云计算企业开始自建 CDN，为用户提供商用 CDN 服务。阿里云于 2016 年获得工信部 CDN 牌照的企业，业务覆盖能力强。而腾讯云由于牌照限制，CDN 业务局限于 4 省市。

截至 2018 年底，阿里云建有全球节点超 1000 个，覆盖 6 大洲，拥有 45T 带宽能力，百万级 P2P 节点，数十个飞天数据中心，建立了跨运营商、跨地域全网覆盖的 CDN 网络，CDN 服务能力经过历年“双十一”的考验。腾讯云建有全球节点超 800 个，覆盖东南亚、北美、欧洲等 31 个国家，CDN 带宽储备达 70T。整体而言，腾讯云的 CDN 业务布局尚不及阿里云。

➤ 新兴 CDN 服务提供商

2015 年，以网心科技为代表的新兴 CDN 服务提供商兴起。不同于传统 CDN 服务商，网心科技主要通过 CDN+P2P 技术融合实现带宽共享。P2P 在成本、扩展性、全网可靠性和支持突发访问上具有优势，但在全网 QoS 上缺乏必要的保证。新兴 CDN 服务提供商提

供的 CDN 服务在可靠性, 稳定性, 可用性, 可管理性等方面均不及传统 CDN 服务提供商所提供的 CDN 服务。

新兴 CDN 服务提供商提供的 CDN 服务一般与云计算业务结合, 主要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 CDN 用户数量, 进而带动整个 CDN 市场规模的扩大。但新型服务提供商的 CDN 用户群体与专业 CDN 服务提供商的用户有一定重合, 容易导致用户争夺, 加剧行业竞争压力。但牌照监管时代的到来对新兴 CDN 服务提供商将产生重大影响, 部分不合规的新兴厂商必定要退出市场。

➤ 电信运营商

中国联通加紧在全国所有地市级以上的城市部署 CDN 边缘节点, 把业务和内容节点推送到离客户最近的地方。中国移动强调要边缘节点尽量下沉部署到地市, 且每个地市有容量, 从根本上解决用户感知问题。中国电信天翼云 CDN 的节点资源结构分为三层, 由全国核心层、省中心层、边缘层组成, 提出“2 (内蒙、贵州) +31 (省) +X (接入)”的战略布局, 将资源池部署到 31 个省的计划, 并与部署在地市的私有云、CDN 等接入节点、核心节点以及 CN2、城域网和移动网相连。

7.2. 典型代表企业分析

7.2.1. 网宿科技——传统 CDN 服务提供商

7.2.1.1. 企业简介

网宿科技成立于 2000 年 1 月, 主要向客户提供“内容分发与加速 (CDN)”、“互联网数据中心 (IDC)”、“云计算”、“云安全”等服务。网宿科技已服务超 3,000 家企业, 包括互联网企业、政府、传统企业及电信运营商, 针对客户在 IT 部署及传输、安全等方面

的需求，推出针对手机直播、媒体、家电、汽车、电商、快消、金融、消费电子、游戏、政务、教育等行业的整体解决方案，为客户提供定制化的服务。

7.2.1.2. 产品研发

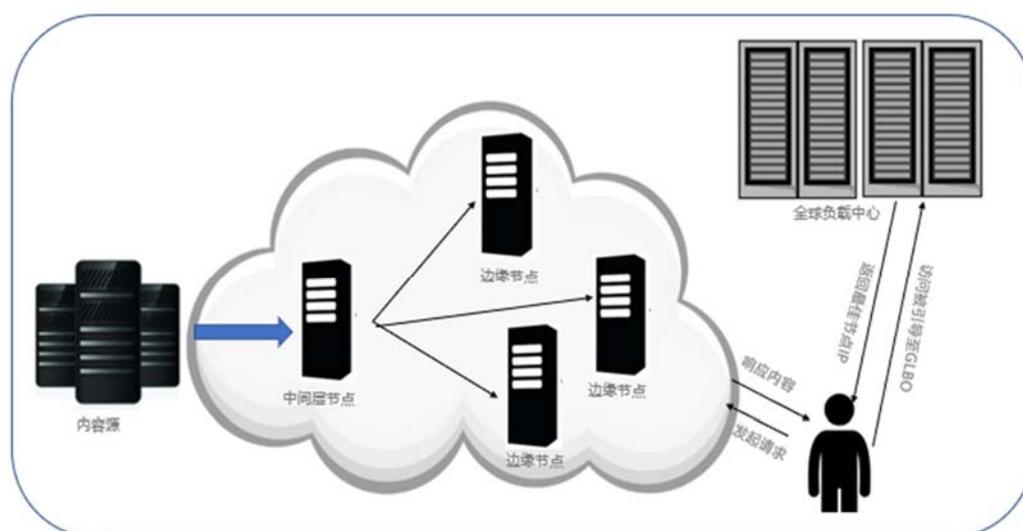
➤ CDN (Content Delivery Network) 业务 (见图 7-2)

网宿科技依靠部署在全球范围的边缘服务器，通过中心平台的负载均衡、内容分发、调度等功能模块，使用户就近获取所需内容，降低网络拥塞，提高用户访问响应速度和命中率。

网宿科技深耕行业多年，已将 CDN 业务发展出丰富的产品体系，覆盖客服范围较广，包括互联网企业，政府、传统企业以及运营商等。

随着社会对边缘计算需求的增长，网宿科技契合业务发展趋势，将 CDN 业务从最初的静态内容加速升级为动态加速、安全加速，并正在向边缘计算时代迈进，逐步将 CDN 节点升级为具备存储、计算、传输、安全功能的边缘计算节点，以承载高频、高交互的海量数据处理。

图 7-2 网宿科技 CDN 业务部署



来源：沙利文研究院绘制

➤ IDC (Internet Data Center) 业务

网宿科技提供定制化数据中心服务、数据中心托管服务、宽带资源、企业级互联网通信整体解决方案服务。公司依靠丰富、广泛布局的 IDC 资源和十余年运维经验，为企业上云提供数据中心服务。同时，公司自主研发的液冷技术，能够为企业提供更节能高效的新型数据中心建设及改造方案。

➤ 云计算业务

网宿科技自主研发云计算平台，覆盖计算、网络、存储三大 IT 基础设施领域。公司依托广泛分布的数据中心以及正在建设并相继投入运营的大型数据中心，为用户提供公有云、专有云以及混合云三种服务模式。公司云计算在按需分配、弹性扩展的基础上，通过自身广泛覆盖的边缘资源优势为不同行业及客户定制开发专属云计算服务。

7.2.1.3. 发展战略

网宿科技推出“企速通”解决方案，包含动态加速、企业应用加速、上网加速以及极速云传输等产品，进一步延伸 CDN 的业务服务范畴及领域。企速通依托公司强大的 CDN 分发平台，能够大幅提升应用系统的访问速度，有效增强系统应用负载能力，极大改善网络安全防护能力，有效提升企业工作效率，保障企业信息安全，节省企业运营成本。为了迎合市场需求，企速通不断延展服务场景，结合公司在网络传输领域的技术积淀和经验，提出“大交通 Wi-Fi 优化方案”，优化“海、陆、空”大交通时代下的乘客体验。

为适应海外业务的快速发展，网宿科技不断加大对海外平台服务稳定性的优化投入。通过技术升级及监控优化，对服务、网络、设备进行更好的管理，通过对服务器节点负载和运行状态、各节点链路情况、设备上的系统状态以及应用层服务状态的监测及高效反馈，联动公司全球负载均衡系统进行资源调度，保证公司 CDN 的服务质量。

5G 的建设将驱动包括 4K、VR、物联网、AI 等创新应用的发展。在智能时代，高频、

高交互成为重要的特征，大量边缘计算需求随之产生。应用场景对网络时延、智能调配能力和处理、计算海量数据的能力提出更高的要求。网宿科技为应对环境变化，积极改变发展策略，正构建一张庞大的智能计算网络，升级现有 CDN 节点为具备存储、计算、传输、安全功能的边缘计算节点，以满足万物互联时代的需求。基于家庭 4K、云游戏、在线教育、在线医疗等场景，针对性地打造基于边缘计算的“社区云”平台，通过建设一个贴近用户、提供强大数据计算、分发能力的社区云平台，有效支持未来各种重度应用和创新业务场景的发展。网宿科技致力打造内容和应用提供商、网络运营商和终端用户多方共赢的平台，实现公司业务由 B2B 向 B2B2C 模式的延伸。

7.2.2. 阿里云——云 CDN 服务商

7.2.2.1. 企业简介

阿里云创立于 2009 年，是阿里巴巴集团旗下云计算品牌。阿里云主要以在线公共服务的方式，为客户提供计算和数据处理资源和个性化解决方案，服务的客户来自海内外多个国家和地区。阿里云从 2014 年开始对外提供 CDN 服务，拥有 120T 带宽能力，超 1500 个全球节点，覆盖六大洲，服务视频、金融、电商、医疗和直播等多个领域。阿里云在中国国内是最早获得云计算和 CDN 双牌照的服务商。经过多年沉淀，除了静态内容加速、动静混合内容加速外，阿里云还推出了 SCDN (Security+CDN)、PCDN (P2P+CDN) 等产品，为用户提供更快速、更安全的内容加速服务。

7.2.2.2. 产品研发

➤ Link Edge 边缘计算服务

阿里云的边缘计算技术把云端的安全、存储、计算、人工智能优势延伸到物联网现场，

构建云、边缘、端一体的物联网协同系统，为用户提供安全防护下的设备接入、数据清洗、数据分析、业务执行等能力。Link Edge 在云侧提供场景系统、调度系统、运维系统，以及 IFTTT 系统，支持函数计算、流计算任务的在线编排和边缘分发。Link Edge 在边缘网关为用户提供基于容器及运行时的基础服务，包含通用连接驱动、协议转换框架、消息及服务总线、安全存储、系统升级、系统远程调试等。用户通过 Link Edge 可在边缘快速连接各种设备及系统，形成云边一体的有机系统。开发者基于 Link Develop 一站式开发平台能够实现应用的快速开发，并通过边缘一体的应用同步框架，快速部署到边缘系统，实现边缘业务可靠运行；用户依靠 Link Edge 集成的函数计算、流计算、人工智能，可以提高边缘系统执行效率及可靠性，有效防止运行故障。

➤ 极速 CDN6.0

阿里云经过十年技术沉淀，推出主打云计算、大数据以及一站式解决方案的极速 CDN6.0 版本。CDN6.0 融合云计算与大数据，涵盖视频点播直播解决方案以及 HTTPS 加密、动态内容加速等新功能，为客户提供云 CDN 一站式解决方案。CDN6.0 视频处理能力流畅度可达 98%，端到端时延仅 2 秒，可处理并发高达 10 万路，可为用户节省成本 30% 的带宽成本。CDN6.0 支持动态内容加速，通过智能选路、动态路由、协议栈优化等功能，可让网站达到加速 40% 的效果。此外，CDN6.0 支持的 HTTPS 加密功能可以让客户内容防劫持、防篡改、防窃密，保证通信的安全。

7.2.2.3. 发展战略

阿里云实现云、边一体化协同计算的整体策略和做法概括为“1234”，即 1 朵云、2 两个端、3 类伙伴、4 大领域。1 朵云是阿里云物理网平台；2 个端是指设备端、边缘端分别部署 AliOS Things 嵌入式操作系统和物联网边缘计算；3 类伙伴是指开发者、芯片模组开

发商以及行业的合作伙伴；4大领域是指城市、汽车、生活、制造物联网核心领域。阿里云需要建立互联网开发者与嵌入式开发者两者的互通联系，让互联网开发者可以容易地开发物联网嵌入式应用，同时让嵌入式开发者亦能够轻松地开发云端和移动端应用。阿里云通过提供一站式开发者平台 Link Develop，来使能互联网开发者与嵌入式开发者，为开发者生态提供经过阿里云 IoT 认证的模组和开发板，利用原子能力使能开发者研发更多元场景的物联网应用。