



中华人民共和国国家标准

GB/T 38801—2020

内容分发网络技术要求 互联应用场景

Technical requirements for content distribution network—
Interconnection use cases

2020-06-02 发布

2020-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 I

1 范围 1

2 术语和定义、缩略语..... 1

 2.1 术语和定义 1

 2.2 缩略语 2

3 概述 3

4 互联应用场景 3

 4.1 扩展服务范围应用场景 3

 4.1.1 扩展服务的地理范围 3

 4.1.2 分支机构之间互联 3

 4.1.3 ISP 处理第三方内容 3

 4.1.4 用户漫游应用场景 4

 4.2 负载均衡应用场景 4

 4.2.1 分流突发忙时业务量互联应用场景 4

 4.2.2 增加 CDN 弹性的互联应用场景 5

 4.3 能力扩展应用场景 6

 4.3.1 设备和网络技术扩展 6

 4.3.2 技术和供应商互操作 6

 4.3.3 改进 QoE 和 QoS 6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国通信标准化技术委员会(SAC/TC 485)归口。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准起草单位：中国信息通信研究院、中国电信集团公司、中国联合网络通信集团有限公司、中国移动通信集团公司。

本标准主要起草人：聂秀英、陈戈、梁洁、乔治、陈炜。



内容分发网络技术要求

互联应用场景

1 范围

本标准规定了内容分发网络之间互联的应用场景。

本标准适用于内容分发网络之间的互联。

2 术语和定义、缩略语

2.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1.1

内容分发网络 **content distribution network**

为更有效地向端用户交付内容,在 4 层~7 层网络单元进行互操作的网络基础设施。

注:典型的 CDN 由请求路由系统、分发系统(包括缓存设备/功能集)、日志系统以及 CDN 控制系统组成。

2.1.2

授权的 CDN **authoritative CDN**

为分发和交付 CSP 的内容,通过由 CSP 授权的 CDN 或由 CSP 授权的 CDN 的下游 CDN 与 CSP 直接相关联的 CDN。

2.1.3

CDN 提供者 **CDN provider**

运营 CDN 并提供内容分发服务的业务提供者。

注:给定的实体可能同时作为多个运营角色提供多种服务。

2.1.4

内容 **content**

任何形式的数字化的数据。

注:具有分发和交付的内容,包括流媒体、图片、文本等。

2.1.5

内容服务 **content service**

为端用户提供特定格式的内容。

注:内容服务包括完全的服务,可以仅提供访问内容的完全服务、节目指南等。

2.1.6

控制系统 **control system**

负责启动和控制 CDN 的其他构件以及处理与外部系统交互的 CDN 功能。

2.1.7

交付 **delivery**

负责向端用户交付部分内容的 CDN 功能。

2.1.8

分发系统 **distribution system**

负责分发内容、分发元数据以及 CDN 中内容本身的 CDN 功能。

2.1.9

下游 CDN downstream CDN

对于给定的端用户请求,其他 CDN(上游 CDN)被重定向到请求直接互联的 CDN(在上下级直接互联的 CDN 场景中)。

2.1.10

端用户 end user

系统的“真实”用户。

注:典型的是指个人的硬件和/或软件的某些组合。

2.1.11

网络服务提供者 network service provider

向端用户提供基于网络连接/服务的提供者。

2.1.12

体验质量 quality of experience

表达用户体验到的质量等级描述。

注:可采用主观分数表示用户体验和/或体验到的 QoS 等级。QoE 具有两个主要的成分:定量和定性。定量成分可能受完整的端到端系统效果的影响(包括用户设备和网络基础设施)。定性成分可能受用户的期望、周围环境、心理因素以及应用场景等影响。QoE 也可被看作是用户接受到、接收到和理解到的服务质量(QoS)以及影响用户体验服务的相关定量因素。

2.1.13

缓存设备/功能 cache device/function

为在 CDN 内部控制和分发内容,与 CDN 的其他模块交互,即交付内容与端用户进行交互的设备/功能。

注:典型的缓存设备/功能可缓存端用户请求的内容,这样缓存设备/功能在响应多个用户代理(它们的端用户)请求时,能够直接交付相同的内容,以避免通过核心网络将同一内容传送多次。

2.1.14

上游 CDN upstream CDN

对于给定的端用户请求,将请求重定向到下级 CDN(在直接互联的 CDN 场景中)。

2.1.15

用户代理 user agent; UA

通过端用户与内容服务进行交互的软件(或硬件和软件的组合)。

注:用户代理与内容服务或 CDN 进行通信为用户交付内容。这类通信不限于使用 HTTP 协议,也可通过其他协议。用户代理的例子(非全部)是浏览器、机顶盒(STB)或专用的内容应用。

2.1.16

接入 CDN access CDN

在相同的管理网络中,作为接入端用户的 CDN。

注:为向内容服务提供者提供附加的内容交付服务,这类 CDN 能够使用端用户网络上下文的精确信息。

2.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CDN:内容分发网络(Content Distribution Network)

CDNI:内容分发网络互联(Content Distribution Network Interconnection)

CSP:内容服务提供者(Content Service Provider)

dCDN:下游内容分发网络(downstream Content Distribution Network)

DNS:域名系统(Domain Name System)

EU:端用户(End User)

ISP:互联网服务提供者(Internet Service Provider)

NSP:网络服务提供者(Network Service Provider)

QoE:体验质量(Quality of Experience)

QoS:服务质量(Quality of Service)

uCDN:上游内容分发网络(upstream Content Distribution Network)

3 概述

全球互联网由分布在各地的不同 ISP 组建的网络互联而成并为全球范围内的用户提供服务。内容分发网络为承载在互联网之上的重叠网络,根据其所服务的内容业务提供者的不同需求,提供内容加速服务,以提升用户的 QoE 和 QoS。

4 互联应用场景

4.1 扩展服务范围应用场景

4.1.1 扩展服务的地理范围

该互联应用场景是指在不降低交付质量,不需要增加附加的传输以及地理上的或拓扑上的远程缓存等其他花销的前提下,CDN 提供者扩展其提供服务的地理分布。

由于不调整相应的地理范围,不带来拓展和运营相关 CDN 基础设施所需的花销(例如,由于相对低投递量或满足大的量所需的高投资)。

若地理覆盖范围受限的多个 CDN 提供者(例如,限制到一个国家)或者在地理范围内不能为所有端用户提供服务,那么互联其 CDN 可以使这些 CDN 提供者向其 CDN 覆盖范围外的用户提供其服务。

除了视频内容,该应用场景还可包括自动软件更新等各类内容(例如,浏览器更新、操作系统补丁和病毒数据库更新等)。

4.1.2 分支机构之间互联

4.1.1 描述了由不同实体运营的 CDN 或自建的地理范围扩展的应用场景。大的 CDN 提供者可有几个分支机构,每个机构各自运营自己的 CDN(可能使用不同的 CDN 技术)。在特定的环境下,CDN 提供者需要使这些 CDN 互操作,并整体上向用户提供一致服务。

4.1.3 ISP 处理第三方内容

考虑到 ISP 向其用户提供大量来自第三方 CSP 的内容,同时这些内容是由授权 CDN 提供者插入到 ISP 的网络中。对于 ISP(作为访问 CDN)、授权 CDN 和 CSP 而言,建立 CDNI 协议是有利的。例如:

- 允许 CSP 向用户提供改进的 QoE 和 QoS 服务。例如,减少内容起始时间或提高视频质量以及自适应流内容的分辨率。
- 通过 ISP 缓存和投递能力,允许授权 CDN 减少硬件能力以及覆盖范围。
- 通过在 ISP 网络内部缓存,允许 ISP 减少网络的某些端的业务负载。
- 允许 ISP 影响和/或控制业务进入点。
- 允许 ISP 为传输业务而获得某些增加的收入并通过 QoE 服务而获利。

经与特定的 CDN 签订了合作协议。该 TV 频道用于交付与该事件相关内容的 CDN(CDN-A 和 CDN-B)可能具有该事件出现临时大流量的经验,并需要将这些突发流量转给具有支持更多业务流量并能够接收转移过来业务量的其他 CDN(CDN-C)。

在这种应用场景下,请求分流的交付 CDN 应能够处理分流过来的请求。因而,uCDN 需要每一个 dCDN 可分流的业务量的相关信息。

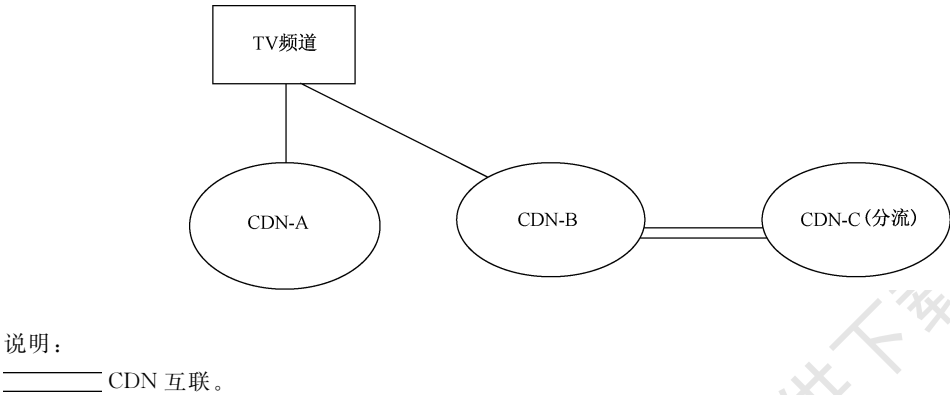


图 2 分流业务量互联应用场景

4.2.2 增加 CDN 弹性的互联应用场景

4.2.2.1 内容交付资源出现差错的应用场景

在部分设施差错(例如,某些缓存设备/功能出现差错)期间,保证服务的连续性是非常重要的。在部分设施出现差错情况下,CDN 提供者至少具有如下三种选择:

- a) 使用内部机制将业务量重定向到存活的设备;
- b) 根据业务量管理政策,将某些请求前转到 CSP 的起始服务器;
- c) 重定向某些请求到另一个 CDN,所重定向的 CDN 应能够为重定向的请求提供服务。

最后一种选择是 CDNI 的应用场景。

4.2.2.2 内容获取的弹性

通过如下两种方法之一处理源内容获取:

- a) CSP 源:CDN 直接从 CSP 的起始服务器获取内容;
- b) CDN 源:下游 CDN 从上游 CDN 中的缓存设备/功能获取内容。

支持内容获取弹性的能力是互联 CDN 的重要应用场景。当内容获取失败时,CDN 可转到另一个内容获取源。同样,当几个内容获取源有效时,CDN 可在这些多个源之间平衡业务量。

尽管可在网络中使用其他服务器和/或 DNS 负载均衡技术,为在出现获取失败时在源服务器之间分发负载并尝试从替代的内容源获取内容,互联 CDN 可以对源服务器的有效性进行更有效的探测。

当正常的内容获取失败时,CDN 需要尝试其他可选内容源,例如:

- a) 上游 CDN 可从替代的 CSP 起始服务器获得内容;
- b) 下游 CDN 可从上游 CDN 的替代缓存设备/功能获取内容;
- c) 下游 CDN 可从替代的上游 CDN 获取内容;
- d) 下游 CDN 可直接从 CSP 的起始服务器获取内容。

内容获取协议不在 CDNI 的范围内,应考虑和推进内容获取源的选择。

4.3 能力扩展应用场景

4.3.1 设备和网络技术扩展

在该应用场景中,CDN 提供者可以具有正常的地理覆盖范围,但是可能希望扩展设备的支持范围以及用户代理或投递技术支持的范围。在该种情况下,CDN 提供者不希望提供的服务,自身拥有的 CDN 不能支持的服务可能与提供如下服务的 CDN 进行互联。

下列一些例子表明了该类应用场景:

- a) CDN-A 不支持特定的交付协议。例如,为提供支持 HTTP 的服务,CDN-A 可与 CDN-B 互联。在不需要拓展其自身的基础设施的情况下,为交付 HTTP,CDN-A 可使用 CDN-B 的覆盖范围(可能与它自身的覆盖范围相重叠)。对其他格式,交付协议[例如,实时消息协议(RT-MP)、实时流媒体协议(RTSP)等]以及特征(像令牌、每次会话加密等授权的特定形式等),该应用场景也可能是正确的。
- b) CDN-A 具有覆盖传统固定宽带的范围并希望扩展到移动设备的范围。在该情况下,CDN-A 可以与 CDN-B 签订合约并进行互联。其中 CDN-B 具有:
 - 1) 在移动网络中的物理覆盖范围;
 - 2) 在特定移动设备的协议上投递内容的能力。
- c) CDN-A 在其基础设施中仅支持 IPv4 协议,但想要在 IPv6 上交付内容,CDN-B 支持 IPv4 和 IPv6。如 CDN-A 需为纯 IPv6 连接提供内容服务,CDN-A 与 CDN-B 需互联。

这些应用场景可以应用在 CDN 提供者的许多 CDN 特征上。因而,这些 CDN 提供者应通过另一个 CDN 提供相应特征。

4.3.2 技术和供应商互操作

CDN 提供者可通过简单地将其 CDN 服务迁移到新技术而在其已有的 CDN 基础上拓展新 CDN。另外,针对其自身的 CDN,CDN 提供者具有多供应商策略的方式拓展新 CDN。最终,CDN 提供者可能希望为特定 CSP 或特定网络拓展单独的 CDN。

4.3.3 改进 QoE 和 QoS

在某些情况下,尽管 CDN 提供者能够向端用户交付内容,但它不能满足 CSP 的服务等级需求。

CDN 提供者可根据与其他可向端用户提供所期望的 QoE 的 CDN 提供者建立 CDN 互联协议,例如通过能够从靠近端用户的缓存设备/功能交付具有所需服务等级的内容。