

ICS 33.060.50
CCS M37



世界超高清视频产业联盟标准

T/UWA 032-2025

基于 5G 移动边缘计算的超高清内容分发网络功能要求

Functional requirements for 5G mobile edge computing enabled ultra high
definition content delivery networks

2025-05-09 发布

2025-05-09 实施

世界超高清视频产业联盟 发布

目 次

前 言	II
引 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	1
5 系统描述	1
6 功能要求	2
6.1 CDN 服务要求	2
6.2 MEC 功能要求	3
6.3 安全性	4
6.4 计费	4
参 考 文 献	5

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

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专利的责任。

本文件由世界超高清视频产业联盟提出并归口。

本文件起草单位：国家广播电视总局广播电视规划院、中央广播电视总台、中国移动通信集团有限公司、咪咕文化科技有限公司、浪潮智能终端有限公司、北京中视广信科技有限公司、工业和信息化部电子第五研究所。

本文件主要起草人：李俊敏、高杨、刘骏、常江、王振中、马健、高程、顾军、吴易、宋雪飞、张婷婷、殷端、杨畅、毕蕾、王琦、陈丽丽、李康敬、董磊、赵华、房兰涛、孙剑、麻书城、蔡佳、张黎敏、韦胜钰。

引言

超高清视频是5G商用部署的重要场景和驱动力,高分辨率能给观众带来更丰富的画面层次和更精致的画面细节,高帧率能提升影像的细腻度和流畅感,高色深、高色域能够提升画面颜色显示效果。针对4K超高清节目,1路采用AVS2/H.265编码的节目码率不低于36Mbps,1路采用AVS3/H.266编码的节目码率不低于18Mbps。针对8K超高清节目,互动点播应用中1路AVS3/H.266编码的节目码率不低于80Mbps,IP专线传输中1路AVS3/H.266编码的节目码率不低于120Mbps。快速增长的高分辨率视频需要网络具有更高的吞吐量和更低的延迟。

CDN旨在以透明、高效的方式向用户提供内容,通过优化的可用性和性能保证移动用户的体验质量。然而当CDN高度部署在骨干网或城域网时,移动回程网络中存在较大的延迟和带宽可用性瓶颈。MEC的提出是为了将计算、存储和服务能力迁移到网络边缘。由于其流量路由能力和云计算或信息技术服务环境,被认为是建立移动边缘CDN有前途的技术。

为了更好的指导基于MEC的超高清CDN部署和应用,特制定本标准,保障移动端用户获得高质量的视听享受。

基于 5G 移动边缘计算的超高清内容分发网络功能要求

1 范围

本文件规定了基于 5G 移动边缘计算的超高清内容分发网络功能要求。

本文件适用于基于 5G 移动边缘计算的超高清内容分发网络的设计和建设。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

IETF RFC 6891 域名系统的扩展机制（Extension mechanisms for DNS）

3 术语和定义

下列术语以及定义适用于本文件。

3.1 移动边缘计算 mobile edge computing

在包含一种或多种类型接入技术且靠近设备的接入网络边缘提供 IT 服务环境和云计算能力的系统。

3.2 移动边缘内容分发网络 mobile edge content delivery network

部署在移动边缘计算主机本地，可以为移动网络边缘的用户提供内容分发和交付服务的一组内容分发网络节点。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

API 应用程序接口（application program interface）

CDN 内容分发网络（content delivery network）

DNS 域名系统（domain name system）

FQDN 完全限定域名（fully qualified domain Name）

IP 互联网协议（internet protocol）

IT 信息技术（information technology）

MEC 移动边缘计算（mobile edge computing）

QoE 体验质量（quality of experience）

UE 用户设备（user equipment）

5 系统描述

基于 MEC 的 CDN，能够在网络边缘提供分发服务，由传统内容分发网络节点和移动边缘内容分发网络节点组成，总体框架如图 1 所示。MEC 系统由 MEC 主机和 MEC 管理器组成，其中部署移动边缘 CDN 节点并将其实例化为 MEC 应用程序。通过 MEC 管理器，相关的移动边缘 CDN 网络服务文件和软件可以下载到 MEC 主机并由 MEC 主机进行验证，以进一步实例化和部署，以及实现其他管理功能，例如生命周期管理。利用 MEC，移动边缘 CDN 节点可以以分布式方式本地部署（例如与基站并置），并且能够与传统 CDN 节点交互以进行拉式缓存和推式缓存。

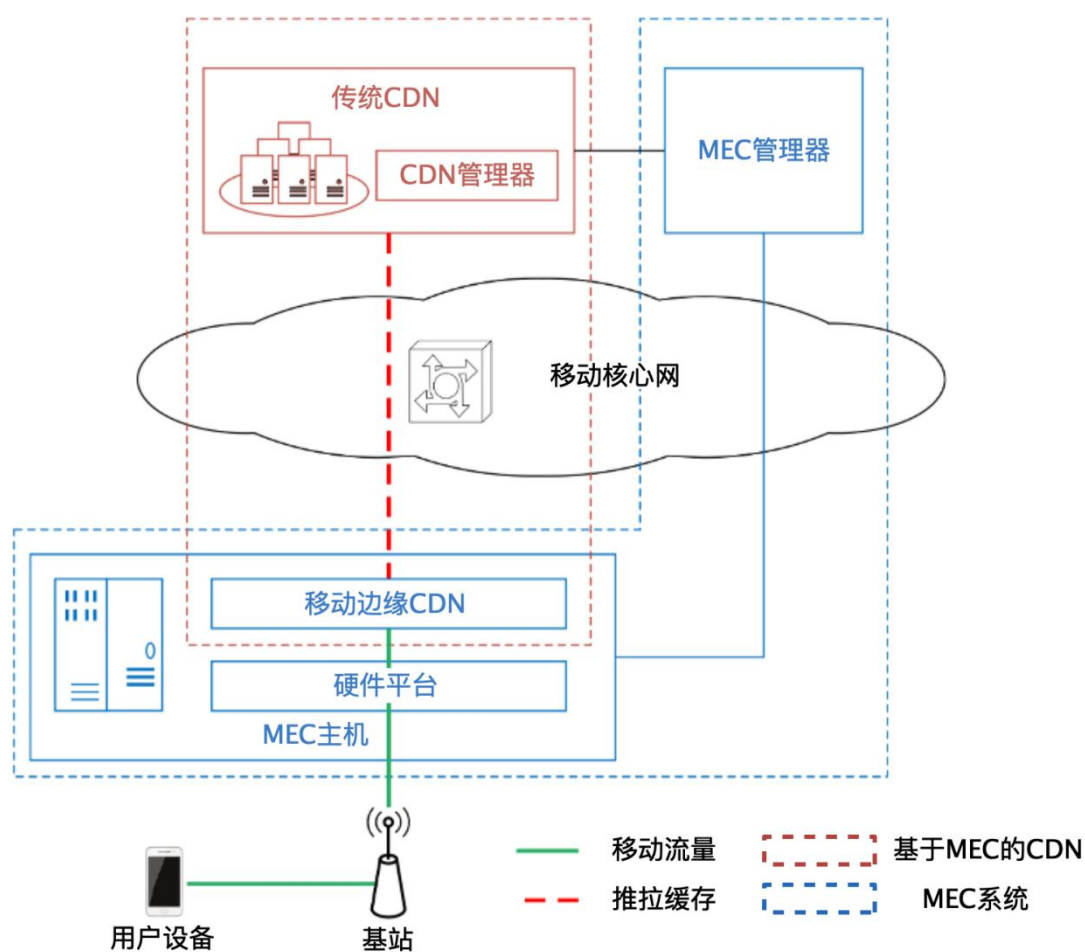


图1 基于MEC的CDN总体框架

6 功能要求

6.1 CDN 服务要求

6.1.1 内容提取

应支持将内容从内容源提取到基于MEC的CDN节点。

宜支持将内容从其他CDN节点提取到基于MEC的CDN节点。

6.1.2 内容加速

宜支持使用移动边缘CDN节点进行视频内容加速。

6.1.3 内容处理

宜支持在分发或交付之前在移动边缘节点本地处理原始内容，如视频转码。

6.1.4 内容缓存

应支持在本地缓存或存储内容。

6.1.5 内容分发

宜支持根据分发策略，在 MEC 服务覆盖的其他节点内分发内容。

6.1.6 内容交付

应支持向最终用户传送与用户请求相对应的内容。

宜支持将内容从一个节点传送到其他节点。

6.1.7 内容请求路由

宜支持将内容请求重定向到其他基于 MEC 的 CDN 节点或本地内容不可用时的 CDN 点。

6.1.8 连接性

应支持移动边缘CDN节点通过MEC系统与运行在不同MEC主机上的其他移动边缘CDN节点进行通信。

应支持移动边缘CDN节点通过MEC系统与部署在外部网络的传统CDN节点进行通信。

6.1.9 流量路由

宜支持移动边缘CDN节点检索选定的用户平面流量。

6.1.10 DNS 支持

宜支持CDN管理器根据分配给移动边缘CDN节点的IP地址，通过与特定的FQDN关联，在MEC主机上配置本地DNS代理。

6.1.11 服务定制

可支持针对移动边缘CDN的各种用途，预先确定并支持多种类型的服务定制和优先级。

6.2 MEC 功能要求

6.2.1 服务请求

宜支持接收来自CDN操作系统的服务请求。

6.2.2 应用部署

宜支持基于MEC的CDN的功能组件以虚拟化方式作为一个或多个MEC应用程序运行。

6.2.3 流量路由

应支持移动边缘CDN节点、UE和传统CDN节点之间的应用数据流量路由。

宜支持根据CDN要求（例如位置）影响流量路由。

6.2.4 DNS 支持

宜支持移动边缘CDN节点的DNS功能，将从任何UE接收的所有DNS流量路由到本地DNS服务器或代理。

可支持符合IETF RFC 6891要求的EDNS功能，拦截DNS请求并插入位置信息。

6.2.5 移动性支持

应支持通过一个MEC系统上的服务MEC主机切换，支持移动用户移动时的服务连续性。

可支持通过不同MEC系统上的服务MEC主机切换，保证移动用户移动时的服务连续性。

应支持在不同MEC主机上运行的两个移动边缘CDN实例，通过特定接口在实例之间传输特定于应用程序的用户相关信息，以支持UE移动性。

6.2.6 系统监控及信息公开

系统监控。可支持监控移动边缘 CDN 实例以进行性能测量。

信息公开符合以下要求：

- 1) 应支持提供 API 服务功能，将信息和服务从网络提供给基于 MEC 的 CDN。
- 2) 宜支持收集有关 MEC 主机的虚拟化资源使用信息并将其公开给 CDN 管理器。
- 3) 宜支持向 CDN 管理者提供可用 MEC 主机的最新信息。
- 4) 可支持存储并向移动边缘 CDN 提供网络的最新拓扑状态（例如位置信息），以避免迂回流量。
- 5) 可支持向 CDN 管理器提供有关无线接入网络、流量负载和网络状态的必要信息。
- 6) 可支持向基于 MEC 的 CDN 提供无线接入网络信息，以优化其服务。
- 7) 可支持接收来自 CDN 管理器关于 CDN 任何配置更改、MEC 系统的任何使用变更或者 UE 位置发生变化，并通知 CDN UE。
- 8) 应支持提供位置信息以帮助 UE 选择最佳的 MEC 系统或基于 MEC 的 CDN。

6.2.7 动态虚拟化资源分配

宜支持由 MEC 管理器根据 CDN 管理器的请求，动态配置移动边缘 CDN 实例的虚拟化资源。

6.3 安全性

宜支持由 MEC 系统向任何监控信息（如移动边缘 CDN 节点性能、流量负载、网络状态、虚拟化资源使用情况或可用 MEC 主机）请求授权。

6.4 计费

宜支持由 MEC 系统向 CDN 管理者提供计费相关信息（例如流量使用情况、应用程序实例化、访问、使用时长和资源使用情况）。

宜支持不同的计费规则。

参 考 文 献

- [1]YD/T 3962-2021 5G核心网边缘计算总体技术要求
 - [2]YD/T 4056-2022 5G多接入边缘计算平台通用安全防护要求
 - [3]YD/T 4601-2023 5G核心网边缘计算平台技术要求
 - [4]T/TAF 134-2022 基于5G移动边缘计算的云游戏技术要求
 - [5]ITU-T F.743.10 基于移动边缘计算的内容分发网络的需求 (Requirements for mobile edge computing-enabled content delivery networks)
-