

GY

中华人民共和国广播电视和网络视听行业标准

GY/T XXX—XXXX

云游戏总体技术要求

General technical requirements for cloud gaming

(报批稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家广播电视总局 发布

目 次

前言	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 云游戏总体技术架构	2
6 云游戏平台技术要求	2
6.1 概述	2
6.2 基础能力层技术要求	3
6.3 资源管理层技术要求	3
6.4 交互管理层技术要求	4
7 网络技术要求	5
8 云游戏终端技术要求	5
8.1 基本技术要求	5
8.2 外围设备技术要求	6
9 云游戏安全技术要求	6
10 云游戏未成年人保护技术要求	7
参考文献	8

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》的规定起草。

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。

本文件由全国广播电影电视标准化技术委员会（SAC/TC 239）归口。

本文件起草单位：国家广播电视总局广播电视科学研究院、腾讯科技（上海）有限公司、中国广播电视网络集团有限公司、咪咕互动娱乐有限公司、元境生生（北京）科技有限公司、浙江华数广电网络股份有限公司、江苏省广电有线信息网络股份有限公司、中国广电湖南网络股份有限公司、国广东方网络（北京）有限公司、青岛西发广电传媒科技有限公司、互影科技（北京）有限公司、北京决策数科技有限公司、北京和创摩尔科技有限公司。

本文件主要起草人：姜昊、汤新坤、欧阳峰、荆彦青、方亮、聂蔚青、许敏华、安亚超、徐颖、杨茜泽、李婷婷、朱里越、何晶、陈曦明、王孟坤、雍凯、何歆、吴则栋、多浩学、朱鼎宇、郭旷野、刘昊辰、张卫、李鑫、锁强、谢征、周元良、刘伟鹏、薛俊龙、鹄鹏、彭博、曹攀、孔昊、刘杰。

云游戏总体技术要求

1 范围

本文件规定了云游戏的总体技术架构，以及云游戏平台、网络、云游戏终端和云游戏安全的技术要求，并针对未成年人用户对云游戏平台和云游戏终端提出了要求。

本文件适用于云游戏系统与设备的规划、设计、建设、验收、运行、管理和维护。

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。

GB/T 22239—2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GY/T 353—2021 网络视听节目视频格式命名及参数规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

云游戏 cloud gaming

以云计算为基础的游戏方式，本质上为交互性的在线音视频流。

注：在云游戏的运行模式下，游戏在云端服务器上运行，用户使用终端将操作指令通过网络发送到云端服务器，云端服务器将渲染、处理完毕的游戏画面和声音经编码后形成音视频流，再通过网络发送到用户，由用户终端进行解码播放。

3.2

游戏实例 game instance

在云端为用户提供的可以运行游戏的独立虚拟计算环境。

3.3

解码时延 decoding delay

用户终端收到视频流信息到解析出帧的时间间隔。

3.4

额外操作时延 extra operation delay

与游戏直接运行在终端相比，云游戏形式下额外增加的操作延迟。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AVS2 高效音视频编码（High Efficiency Coding of Audio and Video）

- AVS+ 广播电视先进音视频编码 (Advanced Coding of Video and Audio for Broadcasting)
- CPU 中央处理单元 (Central Processing Unit)
- eMMC 嵌入式多媒体卡 (Embedded Multi Media Card)
- GPU 图形处理单元 (Graphics Processing Unit)
- ID 身份证明 (Identification)
- RTT 往返时间 (Round-Trip Time)
- SDK 软件开发工具包 (Software Development Kit)
- UFS 通用闪存存储 (Universal Flash Storage)

5 云游戏总体技术架构

云游戏总体技术架构包括云游戏平台、网络、云游戏终端和云游戏安全四个部分，具体见图1。

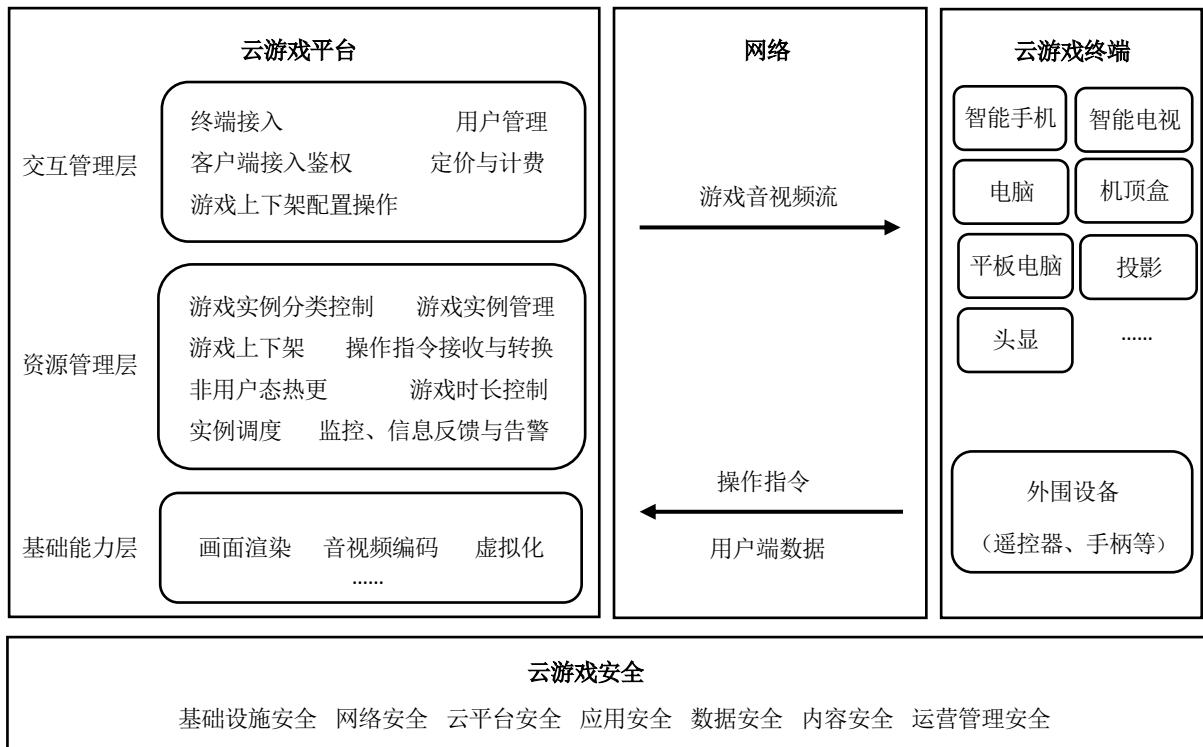


图1 云游戏总体技术架构

云游戏平台接收用户操作指令，完成游戏画面的渲染、音视频编解码和游戏推流等操作，将游戏内容以音视频流的形式通过网络传输到用户侧的终端进行呈现；用户使用终端通过网络发送操作指令到云游戏平台进行下一步游戏画面的渲染、游戏推流等；云游戏安全贯穿云游戏的各个环节，实现对用户信息、账号信息、游戏行为信息等的保护。

6 云游戏平台技术要求

6.1 概述

云游戏平台的技术架构由基础能力层、资源管理层和交互管理层组成。其中，基础能力层提供画面渲染、音视频编码、虚拟化等能力，并为资源管理层提供服务接口，支持资源管理层配置和调度基础资源。资源管理层提供云游戏所需的实例管理、实例调度、游戏时长控制、非用户态热更等能力，并为交互管理层提供服务接口。交互管理层提供用户管理、客户端接入鉴权、终端接入、游戏上下架与配置操作等能力，并支持接入各种类型终端的SDK，协助用户接入云游戏服务。

6.2 基础能力层技术要求

云游戏平台基础能力层技术要求如下。

- a) 应具备基于独立GPU的画面渲染能力，应符合GY/T 353—2021中的视频格式要求，应具备1080P/50fps或1080P/60fps的画面渲染能力，宜支持2K/60fps、4K/50fps、4K/60fps等的画面渲染。
- b) 应具备高效的音视频编码能力，宜具备音视频码率自适应调整能力。云游戏音视频编码方式应至少支持AVS+、AVS2或其他编码效率相当的音视频编码格式中的一种。
- c) 应支持虚拟化技术，能实现CPU、GPU的虚拟化，以支持灵活调整单实例分配的CPU、GPU资源。

注：本文件中，2K是指分辨率为2560×1440的视频格式。

6.3 资源管理层技术要求

6.3.1 游戏实例分类控制

云游戏平台资源管理层应具备以下游戏实例分类控制能力：

- a) 面向不同类型游戏；
- b) 面向不同硬件配置需求；
- c) 面向不同软件配置需求；
- d) 面向不同类型网络环境的游戏请求。

6.3.2 游戏实例管理

云游戏平台资源管理层应具备以下游戏实例管理能力：

- a) 新增实例：在基础资源层上架新实例后，资源管理层将新实例添加到平台中；
- b) 标识实例：使用特定的技术手段，标识出实例类型和状态，以便进行实例管理；
- c) 配置实例：根据业务需求，配置云游戏实例；
- d) 实例分组：根据业务需求，对实例进行必要的分组，以支持高效、灵活的实例分配；
- e) 实例升级：对实例上的操作系统、软件进行升级；
- f) 实例分配：根据用户请求，分配实例供云游戏运行；
- g) 实例分配限额：控制客户或业务单元可分配的实例数最大值；
- h) 实例回收：用户退出云游戏或无操作超出时间范围，平台收回实例，供后续再次分配；
- i) 实例清理：实例重新分配给不同用户前，清理用户游戏数据以避免数据泄露；
- j) 实例重启：实例发生严重异常或系统配置变更时重启实例；
- k) 实例冻结与恢复：实例暂时不可用，以及恢复可用；
- l) 实例下架：实例从云游戏服务资源管理层去除。

6.3.3 游戏上下架

云游戏平台资源管理层应具备以下游戏上下架能力：

- a) 游戏上架：具备游戏包获取、存储，并对游戏进行系统配置的能力，包括配置游戏所使用的实例类型、游戏推流编码类型、游戏默认画面参数配置；
- b) 游戏下架：具备游戏包清除、转存、标识等能力，可以控制游戏下架。

6.3.4 操作指令接收与转换

云游戏平台资源管理层需具备的接收与转换用户操作指令的能力要求如下：

- a) 应支持通过网络接收客户端的用户操作指令，并根据指令兼容性配置，将接收的指令转换为有效的游戏操作指令；
- b) 应支持用户在不同终端的游戏操作，支持用户使用遥控器、键盘、鼠标、外接手柄等操作方式，且不同设备的操作指令传输到云游戏平台，均应转换为正确的云游戏指令；
- c) 宜支持用户语音的输入和摄像头图像数据的上行及云化工作。

6.3.5 非用户态热更

云游戏平台资源管理层应具备非用户态热更能力。用户运行云游戏之前，云游戏平台应事先完成游戏热更新，避免用户长时间等待游戏热更。

6.3.6 游戏时长控制

云游戏平台资源管理层应具备控制单个用户或特定用户群体游戏时长的能力，并提供可配置的定制化信息提示。

6.3.7 实例调度

云游戏平台资源管理层应具备支持基于队列的实例调度能力，并支持多队列控制；应提供接口，支持用户自主进行实例调度。

6.3.8 监控、信息反馈与告警

云游戏平台资源管理层应具备以下情况的监控、信息反馈与告警能力：

- a) 实例崩溃、推流失败等严重异常；
- b) 无法分配实例；
- c) 实例释放失败；
- d) 实例拦截调用第三方应用的信息；
- e) 游戏画面传输延迟；
- f) 游戏画面卡顿；
- g) 游戏启动失败；
- h) 游戏启动时间变化；
- i) 用户平均游戏时长变化；
- j) 云游戏请求成功率；
- k) 实例在线数据统计；
- l) 云平台资源使用情况。

6.4 交互管理层技术要求

6.4.1 终端接入

云游戏平台交互管理层应支持多种类型终端的接入，并具备以下能力：

- a) 启动运行游戏时，应提供启动云游戏的能力，通过不同的游戏ID来启动云端实例，并将游戏画面在相应的用户终端进行展示；
- b) 用户在终端上进行的操作指令应透传到云端实例上，如果有多场景，用户端应将跨场景的操作转换为游戏可识别的操作类型；
- c) 应提供清晰度切换功能，用户可以根据自身的网络和对画质的要求自由切换对应的清晰度；
- d) 退出云游戏时，用户可在各个终端类型中操作退出云游戏，退出后云端实例进行释放。

6.4.2 用户管理

云游戏平台交互管理层应具备以下用户管理能力：

- a) 管理用户在平台上的账户（如冻结、解冻、充值、提现审核、结算方式控制）；
- b) 用户在平台上各功能点的使用权限管理（包括用户存档数据）。

6.4.3 客户端接入鉴权

云游戏平台交互管理层应具备客户端接入鉴权能力。用户在接入全局导向服务之前，应在客户端进行一次用户身份校验，以便验证用户申请合法性，避免恶意请求占用服务资源。

6.4.4 游戏上下架配置操作

云游戏平台交互管理层应具备游戏上下架、云游戏参数等配置界面，通过调用资源管理层服务接口来完成游戏上下架和参数配置。

6.4.5 定价与计费

云游戏平台交互管理层应具备定价与计费能力，以支持各类云游戏服务的记账和收费。定价包括但不限于按游戏实例、月峰值带宽、存储空间、并发数等模式，计费包括但不限于按时长、阶梯计费等模式。

7 网络技术要求

网络需要保证一定的数据传输质量，用以支撑云游戏用户体验。根据游戏画面质量的不同，对网络的要求也有所不同，画面质量与网络对应关系宜与表1相符合。

表1 画面质量与网络对应关系

分辨率	帧率	下行带宽	丢包率	RTT
4K	50/60fps	50Mbps	$\leq 1 \times 10^{-4}$	20ms
2K	60fps	30Mbps		
1080p	50/60fps	20Mbps		
1080p	30fps	15Mbps		
720p	60fps	8Mbps		

8 云游戏终端技术要求

8.1 基本技术要求

8.1.1 硬件配置要求

云游戏终端应满足以下硬件配置要求：

- a) CPU：不低于4个处理核心，最高频率不低于1.5GHz；

- b) 内存：至少1GB，建议2GB或以上；
- c) 存储：4GB或以上，高速eMMC或者UFS。

8.1.2 解码时延

云游戏终端的解码时延应满足帧率为30fps时，解码时延在20ms以内；帧率为50/60fps时，解码时延在10ms以内。

8.1.3 音画同步

终端设备渲染的每一帧画面和播放的声音应严格同步，音画同步时间宜不超过+90ms和-185ms，其中，正值表示声音超前于图像，负值表示声音滞后于图像。

8.1.4 额外操作时延

额外操作时延应不大于150ms，宜不大于100ms。

8.2 外围设备技术要求

8.2.1 通则

云游戏外围设备不具备云游戏终端的解码、显示等能力，具备发送操作指令的能力，应配合云游戏终端使用。外围设备包括但不限于遥控器、手柄等类型，本文件仅对遥控器和手柄这两类常见外围设备提出相应要求。

8.2.2 遥控器

遥控器应满足以下要求：

- a) 支持红外触控或短距离传输触控；
- b) 支持多角度感应；
- c) 有效传导距离不小于5m；
- d) 支持语音输入（可选）；
- e) 支持体感功能（可选）；
- f) 支持鼠标功能（可选）。

8.2.3 游戏手柄

游戏手柄应满足以下要求：

- a) 支持USB接口或短距离传输或有线传输；
- b) 手柄操作延迟低于15ms；
- c) 支持体感功能（可选）；
- d) 支持重力感应（可选）；
- e) 支持语音输入（可选）。

9 云游戏安全技术要求

云游戏系统应符合GB/T 22239—2019的相关要求，合理规划系统的安全架构，配备适宜的安全设备，并满足以下要求：

- a) 基础设施安全：运行的各类物理及虚拟资源应确保安全；

- b) 网络安全：网络系统的硬件、软件及其系统中的数据应确保安全，不受偶然的或者恶意的原因而遭到破坏、更改、泄露；
- c) 云平台安全：平台核心功能（如开发工具、微服务组件库等）及其运行支撑环境、资源部署管理等应确保安全；
- d) 应用安全：应用程序或工具在使用过程中不应出现计算、传输数据的泄露和失窃；
- e) 数据安全：在数据采集、传输、存储、迁移以及销毁阶段应确保数据安全；
- f) 内容安全：文本、图片、视频和音频的内容不应包含色情低俗、涉政暴恐、垃圾广告、不良场景等安全威胁；
- g) 运营管理安全：运营管理主体在组织与人员、策略与规程、资源管控与隔离、应急响应与风险评估、业务连续性保障、问题跟踪与证据收集等方面应确保安全。

10 云游戏未成年人保护技术要求

对未满18周岁的未成年人用户，云游戏平台应提供以下保护功能：

- a) 具备对用户账号进行实名管理的能力；
- b) 具备控制未成年人使用游戏时段和时长的能力；
- c) 具备对未成年人用户游戏消费管理的能力；
- d) 具备至少通过一种方式向监护者进行提醒通知的能力。

参 考 文 献

- [1] GB/T 22150—2008 电视广播声音和图像的相对定时
 - [2] 国家广播电视总局科技司. 国家广播电视总局办公厅关于印发5G高新视频系列技术白皮书的通知: 广电办发〔2020〕215号.
 - [3] 国家广播电视总局科技司. 国家广播电视总局办公厅关于印发5G高新视频系列标准体系（2021版）的通知: 广电办发〔2021〕84号.
-