

ICS 33.050

CCS M 30

# 团体标准

T/TAF 184-2023

---

## 基于 x86 架构的云游戏基础资源能力评价 体系

Cloud gaming resource capability evaluation system based on the x86  
structure

2023-09-11 发布

2023-09-11 实施

---

电信终端产业协会 发布



# 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	3
5 评价体系说明 .....	3
6 云游戏基础资源能力评价方法 .....	4
6.1 云游戏实例设备技术评价 .....	4
6.2 云游戏资源池能力评价 .....	5
6.3 云游戏基础资源安全评价 .....	6
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。

本文件由电信终端产业协会提出并归口。

本文件起草单位：炫彩互动网络科技有限公司、中国信息通信研究院、中移（苏州）软件技术有限公司、北京蔚领时代科技有限公司、深圳云天畅想信息科技有限公司、元境生生（北京）科技有限公司、阿里巴巴（中国）有限公司、安徽海马云科技股份有限公司、小沃科技有限公司。

本文件主要起草人：唐勇、陈予诚、仲阳、武涛、贾宏伟、梁峰、王矛、朱国政、郭旷野、钟伟、刘坤孜、黄云霞、林瑞杰、乔峙、穆琳、胡丙航、滕勇、王波。



# 基于 x86 架构的云游戏基础资源能力评价体系

## 1 范围

本文件描述云游戏基础资源能力的测试评估方法，从性能、稳定性与易用性等维度提出云游戏基础资源能力的技术要求与关键指标。本文件适用于基于x86+GPU架构的云游戏实例设备组成的资源池。

本文件可供云游戏平台企业、云游戏运营企业、游戏企业、评测组织参考。

## 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 9813.3—2017 计算机通用规范 第3部分：服务器

GB/T 32400—2015 信息技术 云计算 概览与词汇

GB/T 34982—2017 云计算数据中心基本要求

T/TAF 118—2022 云游戏术语和定义

T/TAF 119—2022 云游戏参考架构

## 3 术语和定义

GB/T 32400—2015、GB/T 34982—2017 与 T/TAF 118—2022 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**云计算** cloud computing

一种通过网络将可伸缩、弹性的共享物理和虚拟资源池以按需自服务的方式供应和管理的模式。

注：资源包括服务器、操作系统、网络、软件、应用和存储设备等。

[来源：GB/T 32400—2015，3.2.5]

### 3.2

**云游戏平台** cloud gaming platform

基于游戏云化技术，向玩家用户提供即点即玩、跨终端云游戏体验的互联网产品。其串联游戏内容、云技术方案、电信网络、硬件终端等上下游服务，通过内容推荐、营销推广等产品运营手段打通端到端用户场景，处于云游戏产业链的核心。

[来源：T/TAF 118—2022，3.2.1]

### 3.3

**云游戏服务平台** cloud gaming service platform

## T/TAF 184-2023

为云游戏提供云端服务的平台，主要提供底层基础设施、底层软件技术与运维调度能力，围绕云端串流、运行实例和游戏管理、智能调度为核心功能，承载了云游戏算力带宽成本和游玩体验的诉求。

[来源：T/TAF 118—2022，3.2.2]

### 3.4

#### 云游戏运行实例 cloud gaming instance

类似虚拟机实例的概念，它包含了一款游戏在云端可运行的基础环境，包括CPU、GPU、内存、存储、网络等。

[来源：T/TAF 118—2022，3.2.5]

### 3.5

#### 云游戏基础资源 cloud gaming resource

位于云游戏云端逻辑架构中的IaaS和PaaS层，提供基础计算包括GPU虚拟化等、存储、网络资源，及相关的配置、管理、监控与故障处理能力。云游戏基础资源提供分布式系统支持能力，为云游戏平台配置和调度基础资源。

### 3.6

#### 云游戏实例设备 cloud gaming instance device

运行云游戏实例、支撑云游戏平台能力层的硬件设备，包括GPU服务器或GPU虚拟机（不涉及宿主机）及其操作系统，是云游戏基础资源的组成部分。

### 3.7

#### 云游戏资源池 cloud gaming resource pool

云游戏实例设备构成的物理或虚拟资源的聚合，包括GPU服务器或虚机及其操作系统、存储和网络设备等，一般位于同一机房内。云游戏资源池之间可以进行资源调度，形成相互依赖、相互支撑的关系。

### 3.8

#### 弹性 elasticity

云游戏基础资源池按需分配、回收和调整的能力。

[来源：GB/T 34982—2017，3.2]

### 3.9

#### 服务等级协议 service-level agreement

云服务提供商与用户间定义的一种双方认可的服务保障协定，通常用全年服务可用时间来进行度量。本文件特指云游戏基础资源提供商与云游戏PAAS平台提供商之间，约定的有关云游戏基础资源的服务保障。

### 3.10

#### 资源不可用 resource unavailable

当云游戏实例设备由于网络或者软硬件故障导致无法联通，且该状态持续一分钟以上，视为该分钟内资源不可用。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

IaaS: 基础设施即服务 (Infrastructure as a Service)

PaaS: 平台即服务 (Platform as a Service)

SaaS: 软件即服务 (Software as a Service)

X86: 微处理器执行的计算机语言指令集 (The X86 architecture)

ARM: 进阶精简指令集机器 (Acorn RISC Machine)

CPU: 中央处理器 (Central Processing Unit)

GPU: 图形处理器 (Graphics Processing Unit)

MMX: 多媒体扩展指令集 (MultiMedia eXtensions)

SSE: 流式SIMD扩展指令集 (Streaming SIMD Extensions)

## 5 评价体系说明

云游戏云端从逻辑架构上分为基础设施云服务、云游戏服务平台与云游戏(运营)平台,其中云游戏基础资源位于基础设施云服务层和云游戏服务平台层,提供基础计算包括GPU虚拟化等、存储、网络资源,及相关的配置、管理、监控与故障处理能力。

云游戏基础资源中的云游戏实例设备可以是物理服务器或虚拟机,应具备强大的、可灵活分配的、基于独立图形处理器(GPU)的视频渲染能力,高效的视频硬编码能力,及较高的下行网络带宽。同时,云游戏实例设备可支持CPU、GPU的虚拟化,以实现灵活调整单实例分配的CPU、GPU资源。

根据云游戏业务的特点,云游戏基础资源能力主要从云游戏实例设备的基础性能,以及云游戏资源池的易用性、可靠性与安全性等能力维度进行评价。

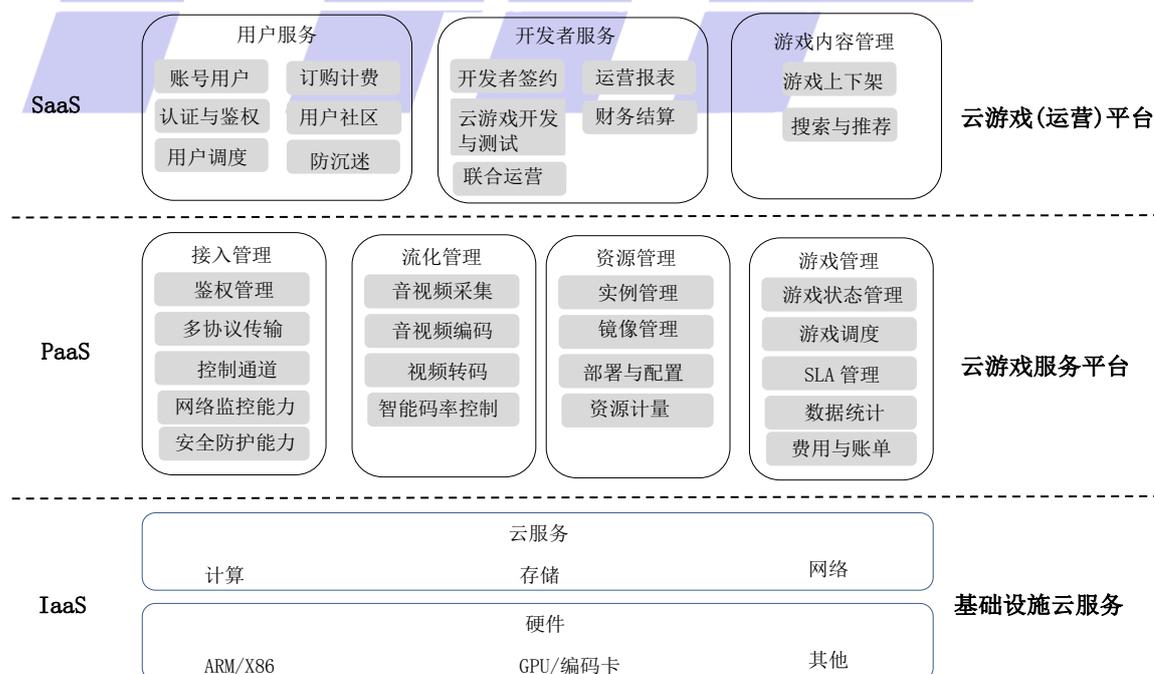


图 1 云游戏云端逻辑架构

## 6 云游戏基础资源能力评价方法

### 6.1 云游戏实例设备技术评价

#### 6.1.1 基本要求

云游戏实例设备所对应的GPU服务器或GPU虚拟机（不涉及宿主机），均应满足国家GB/T 9813.3—2017的相关要求。

#### 6.1.2 硬件能力

硬件能力要求如下：

a) 硬件架构：

适配云游戏特征的IaaS层应具备多硬件灵活支持。本文件主要面向基于标准x86+GPU的硬件架构；

b) 计算能力：

为支持3A大作PC游戏，单台云游戏实例设备应拥有4-6个以上运算核心；CPU主频宜不低于2.6GHz，建议3.0GHz以上；内存宜不小于16G；

c) 存储能力：

云游戏资源池宜采用集中存储方案并具备热备能力；如采用本地存储方案时，单台资源实例应具备2T以上存储空间，硬盘应具备10000转以上机械硬盘同等性能，推荐采用SSD硬盘；

注：磁盘I/O性能指标见6.1.4。

d) 网络能力：

1) 云游戏资源池宜具备电信/移动/联通三网接入能力与共享带宽功能，应支持IPv6。为提升云端性能，资源池应具备10Gbps内网传输带宽；

2) 单台云游戏实例设备宜具备40M以上带宽，以满足每个资源实例并行多路的1080P/60帧视频流传输能力。如支持VR场景，建议带宽达到100Mbps；

e) 散热能力：

云游戏实例设备应能提供在满负载运行的情况下的散热要求，特别是显卡、CPU等高功率的器件上，机箱内的温度不宜超过50摄氏度，显卡的温度不宜超过90摄氏度。

#### 6.1.3 软件能力

软件能力要求如下：

a) 操作系统：

用于游戏运行的x86资源实例，可采用Windows 10、Windows Server 2016/2019等操作系统，并且应对系统安全漏洞进行加固处理；

b) 驱动程序：

支持云游戏运行的资源实例应具备完善的驱动程序环境。驱动程序还应具备完善的OpenGL、Direct3D、Wulken等基础图形程序接口能力，支持最新发布的OpenGL和Direct3D版本；

c) 并发运行环境：

在云游戏应用场景中，宜提供相对隔离的CPU、GPU等运行资源环境，具备构建多路游戏运行环境的能力。

#### 6.1.4 技术性能测试

本文件结合当前主流游戏流畅运行需要，针对云游戏实例设备的技术性能提供了参考配置。相关的技术性能可通过主流的第三方测试工具进行评价，下文所提及的测试工具仅供参考。技术性能指标如下：

- a) CPU性能指标：  
CPU性能指标要求与实际游戏类型相关，本文件只给出一个参考的下限值。推荐CineBench R20多核整体性能指标大于2700，相当于Intel Xeon E5-2630 v4或AMD Ryzen 5 2600同等算力；
- b) 内存性能指标：  
为保证内存不成为游戏运行的资源性能瓶颈，云游戏实例设备应至少具备128位 DDR3 SDRAM同等性能水平，即RAMspeed测试指标INT mem、FLOAT mem、MMX mem、SSE mem均应该大于6500MB/s；
- c) GPU性能指标：  
对GPU性能指标的要求取决于云游戏业务实际上线的游戏类型。为了能支持大部分主流3A游戏，GPU渲染性能应达到显存6GB DDR5、显存带宽200GB/s、显存速度7Gbps、Pixel Rate 82 GPixel/s、Texture Rate 130 GTexel/s、FP16 65GFLOPS、FP32 4TFLOPS、FP64 130GFLOPS 以上。也可以使用OctaneBench GPU渲染基准测试工具，建议得分110分以上；
- d) 硬盘性能指标：  
在云游戏应用场景中，硬盘的读写性能会明显的影响游戏启动和资源加载的速度，对用户体验的影响较为明显，故存储设备的读写性能宜不低于7200转 SATA3 高性能机械硬盘同等读写性能。对应 RND4K Q32T1（IOPS）读写指标应大于1000、SEQ1M Q8T1（IOPS）读写指标大于150。

## 6.2 云游戏资源池能力评价

### 6.2.1 开放性

开放性要求如下：

- a) 基础设施开放：云游戏资源池应支持合规的不同云资源提供商的相关基础设施接入和资源调用；
- b) 服务能力开放：应支持各种合规的云游戏技术解决方案，灵活接入合规的云游戏等业务服务能力。

### 6.2.2 可靠性

云游戏资源池应支持软硬件出现故障后系统恢复的能力，包括数据备份和恢复、服务节点切换等，具体说明如下：

- a) 具备硬件与软件相互配合，提供对系统故障的管理能力；
- b) 故障能隔离在模块内（例如服务节点等），不具备扩散性；
- c) 单台主机的短期故障不会导致告警和业务数据的丢失；
- d) 资源池具备业务动态迁移能力。

### 6.2.3 可扩展性

云游戏资源池需具备灵活的可扩展性，支持随着服务承载要求的增加无缝添加云资源，提升承载能力。

### 6.2.4 资源弹性能力

云游戏资源池应具备根据业务需求，进行弹性伸缩的能力，包括：

## T/TAF 184-2023

- a) 资源池支持单个资源实例配置规格动态升降，包括：CPU核心数、CPU线程数可升降；内存大小可升降；网络带宽可升降；硬盘存储空间可增加。单个资源实例调整对已部署云游戏PaaS平台的软件、数据、环境不造成任何影响，不影响业务正常运行；
- b) 支持资源池内资源实例数量动态增减，相关调整应在24小时内完成，且不影响业务正常运行；
- c) 因资源池扩容导致的业务中断，符合可用性相关要求。

### 6.2.5 时延

从云游戏资源池到用户侧的端到端时延应小于100ms。

### 6.2.6 运维能力

云游戏资源池应具备良好的可运维能力，包括：

- a) 资源部署与配置：  
提供云游戏实例的部署和配置管理，如部署密度、实例规格、配置策略、游戏APK动态部署、游戏运行数据管理；  
提供云游戏消耗资源的计量和统计功能，如CPU/MEM使用量，使用时长等；
- b) 镜像管理：  
提供云游戏资源镜像的生命周期管理能力，如镜像创建、私有镜像制作、镜像备份，镜像导入导出等；
- c) 监控告警：  
提供资源监控服务，可查看产品运行状态，各个指标使用情况，并对监控项设置告警规则，监控的维度包括但不限于CPU使用率、内存使用率、磁盘、网络等一些满足基础运维需求的监控项。  
告警服务宜具备个性化定制能力，如可根据用户定义的告警策略对资源以及自定义指标进行告警设置，用户可通过手机号、邮箱及社交软件等不同渠道及时的接收告警信息。

### 6.2.7 可用性

以云资源性能平稳、业务永续为评定标准，提出云游戏资源服务保障指标，具体说明如下：

#### a) 资源可用性计算方式

资源可用性=（资源服务周期总分钟数-资源不可用分钟数）/资源服务周期总分钟数×100%

注：资源服务周期按1个月计。

#### b) 资源可用性要求

- 1) 对于单台云游戏实例设备，要求一个服务周期内云主机的服务可用性不低于99.95%；
- 2) 对于云游戏资源池，服务可用性应达到99.99%。

### 6.2.8 安全性

需要具备网络安全、系统安全、服务安全和数据安全等能力，符合相关国标的要求，具体说明如下：

- a) 网络安全：具备划分安全域的能力，具备入侵检测、异常流量检测和过滤等措施，实现网络层面安全；
- b) 系统安全：系统应具有数据自动备份和恢复的能力，具备防病毒能力以及访问流程（逻辑）安全保证，包括访问权限限制、安全审计等功能；
- c) 设备安全：IT基础可信符合ISO/NIST等规范。

## 6.3 云游戏基础资源安全评价

### 6.3.1 网络安全

网络安全具体要求如下：

- a) 云游戏网络基础设施宜具备DDOS攻击防御能力，且防御流量可按需配置；
- b) 云游戏网络基础设施需具备访问控制能力(ACL)，能够有效的进行来源地址、开放端口的限制；
- c) 云游戏网络基础设施需采用标准加密的安全协议(例如HTTPS、WSS、DTLS等)；
- d) 云游戏网络基础设施应具备办公网络、测试网络、线上网络的有效隔离机制。

### 6.3.2 设备安全

IT基础可信符合ISO/NIST等规范。

### 6.3.3 运行环境安全

运行环境安全具体说明如下：

- a) 云游戏运行环境宜具备强制访问控制能力；
- b) 云游戏运行环境需具备基于角色的权限控制系统，可根据不同的业务功能分配权限；
- c) 云游戏运行环境需具备漏洞检查机制，可及时修复漏洞；
- d) 云游戏运行环境需具备安全审计机制，可记录敏感操作日志，并保证在被入侵后不易被清除或篡改。

### 6.3.4 服务安全

服务安全具体说明如下：

- a) 云游戏服务需具备网络攻击拦截能力，可对恶意服务请求进行拦截；
- b) 云游戏服务需具备接口级认证能力，可有效抵御未授权访问和重放攻击；
- c) 云游戏服务宜具备运行时应用自我保护能力(RASP)，可实时检测和阻断攻击行为。

### 6.3.5 数据安全

数据安全具体说明如下：

- a) 云游戏基础设施需具备客户/用户数据隔离与安全存储能力，避免客户/用户数据泄漏；
- b) 云游戏基础设施需具备数据备份和恢复能力。

### 6.3.6 主动防御

云游戏基础设施宜具备完善的安全告警闭环流程，可有效感知攻击行为，并进行标准化的处置。

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 9813.3-2017 计算机通用规范 第3部分：服务器
- [2] GB/T 32400-2015 信息技术 云计算 概览与词汇
- [3] GB/T 34982-2017 云计算数据中心基本要求
- [4] T/TAF 118—2022 云游戏术语和定义
- [5] T/TAF 119—2022 云游戏参考架构



电信终端产业协会团体标准

基于 x86 架构的云游戏基础资源能力评价体系

T/TAF 184—2023

\*

版权所有 侵权必究

电信终端产业协会印发

地址：北京市西城区新街口外大街 28 号

电话：010-82052809

电子版发行网址：[www.taf.org.cn](http://www.taf.org.cn)