

团 体 标 准

T/DZJN XXX—2025

多媒体信息发布系统技术规范

Technical Specifications for Multimedia Information Publishing System

（征求意见稿）

请您在提交反馈意见时，将您知道的相关专利连同支持性文件随意见一并附上。

本文件版权归中国电子节能技术协会所有，未经授权，不得复制、传播、使用，侵权必究！

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

中国电子节能技术协会 发 布

目 次

前 言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 系统架构 4

5 使用环境和条件 6

6 系统功能要求 6

7 系统参数要求 8

8 安全要求 10

9 电磁兼容性要求 11

10 系统维护 12

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。

本文件由中国电子节能技术协会音视频产业分会、广东保伦电子股份有限公司共同提出。

本文件由中国电子节能技术协会归口。

本文件起草单位：广东保伦电子股份有限公司等。

本文件主要起草人：明德等。

多媒体信息发布系统技术规范

1 范围

本文件规定了多媒体信息发布系统架构、功能要求、性能要求、参数要求、安全要求、系统维护要求。

本文件适用于多媒体信息发布系统的设计、开发和验收。

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 4943.1 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求
GB 5080.7 设备可靠性试验恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案
GB/T 9254.1 信息技术设备、多媒体设备和接收机电磁兼容 第1部分：发射要求
GB/T 9254.2 信息技术设备、多媒体设备和接收机电磁兼容 第2部分：抗扰度要求
GB/T 17625.1 电磁兼容 限值 第1部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）
GB/T 20270 信息安全技术网络基础安全技术要求
GB/T 20988 信息安全技术信息系统灾难恢复规范
GB/T 22698 多媒体设备安全指南
GB/T 28827.6 信息技术服务运行维护 第6部分：应用系统服务要求
GB/T 34952 多媒体数据语义描述要求
SJ/T 11292 计算机用液晶显示器通用规范
DB44/T 2009 移动终端电容式触摸屏通用技术规范

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 22698 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

多媒体 Multimedia

综合表现文本、图形、图像、音频和视频的信息组合。

[来源：GB/T 34952-2017，2.1]

3.1.2

信息发布系统 Information Distribution System

基于互联网技术，实现节目制作、下发以及设备集中控制的电子系统。

3.1.3

多媒体信息发布系统 Multimedia Information Distribution System

基于互联网技术，以发布推送文本、图形、图像、音频、视频或其组合为主要业务功能的电子系统。

3.1.4

终端 Terminal

接收并展示多媒体信息的硬件设备，具备远程升级、状态监控与故障诊断能力。包括但不限于 LED 显示屏、多媒体一体机、触摸屏、投影仪等。

3.1.5

智能排播 Intelligent Scheduling

多媒体信息发布系统基于预设规则、时间表以及数据分析，自动生成播放列表和排程的功能，以实现动态调度与精准投放的业务功能。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件

AES: 高级加密标准 (Advanced Encryption Standard)

APK: 安卓应用程序包 (Android Package Kit)

APP: 应用程序 (Application)

CPU: 中央处理器 (Central Processing Unit)

HDD: 硬盘驱动器 (Hard Disk Drive)

HLS: HTTP 实时流媒体传输协议 (HTTP Live Streaming)

HTML: 超文本标记语言 (HyperText Markup Language)

HTTPS: 安全超文本传输协议 (HyperText Transfer Protocol Secure)

ID: 标识符 (Identifier)

IO: 输入/输出 (Input/Output)

IP: 互联网协议 (Internet Protocol)

MTBF: 平均故障间隔时间 (Mean Time Between Failure)

MQTT: 消息队列遥测传输 (Message Queuing Telemetry Transport)

MySQL: 开源关系型数据库管理系统 (My Structured Query Language)

PC: 个人电脑 (Personal Computer)

RTSP: 实时流传输协议 (Real Time Streaming Protocol)

RTMP: 实时消息传输协议 (Real-Time Messaging Protocol)

SNMP: 简单网络管理协议 (Simple Network Management Protocol)

SSD: 固态硬盘 (Solid State Drive)

SSH: 安全外壳协议 (Secure Shell)

TCP/IP: 传输控制协议 / 网际协议 (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

TLS: 传输层安全协议 (Transport Layer Security)

4 系统架构

多媒体信息发布系统以核心信息发布功能为支撑，集成了内容创作、调度、紧急通知及监控等核心

模块，实现了文字、图片、音视频及交互内容的无缝发布。多媒体信息发布系统能够适配不同类型终端设备，支持终端展示、智能互动和应急响应，充分满足多场景应用需求。多媒体信息发布系统采用模块化设计与集中管理机制，兼顾扩展性与维护性，为大规模信息发布提供了稳定高效的技术保障。

该系统由四大层级构成，架构图见图 1，详细功能如下：

- a) 载体：它代表了用户与系统交互的各种终端设备或平台。包括移动端终端、终端屏、个人计算机、基于 HTML5 的网页应用。这些终端接收用户的输入文本，并将之传递给下一层进行处理；
- b) 应用层：负责处理来自不同终端的具体业务逻辑和用户界面展示，分为以下三个部分
 - PC 端：使用 JS 框架（如 React）和 UI 框架来构建 Web 应用程序，提供桌面级的用户体验；
 - APP：通过 React Native 开发跨平台移动应用，实现原生应用的功能和性能；
 - HTML5：利用公众号等渠道分发 HTML5 页面，为用户提供轻量级的移动访问方式；
- c) 系统层：支持应用层运行的基础服务和功能模块，主要包括：
 - 基础服务：支持 Linux 或麒麟等常见操作系统，包含统计、权限管理、定时任务调度以及日志记录等功能；
 - 账号服务：负责用户的登录（支持单点登录和第三方登录）、认证（包括 Token 验证和 OAuth2.0 协议）等操作，保障用户身份的安全性；
 - 信息发布服务：涉及设备管理、资源管理、发布信息和任务管理等方面，帮助用户高效地管理和分享内容；
- d) 基建层：整个架构的底层支撑，由两大部分组成：
 - 基础服务：包括 Transcoding（转码服务）、MQTT Broker（消息代理服务器）、LibreOffice（文档处理工具）、FFmpeg（音视频处理库）和 Supervisor（进程管理工具），共同构成了系统的技术基石，满足各种复杂的应用需求；
 - 数据库：采用 MySQL 或国产达梦、万里等数据库作为数据库管理系统，Redis 等作为内存数据结构存储，使用东方通、金碟等中间件，协同工作，为系统提供高效的数据存储和检索能力。

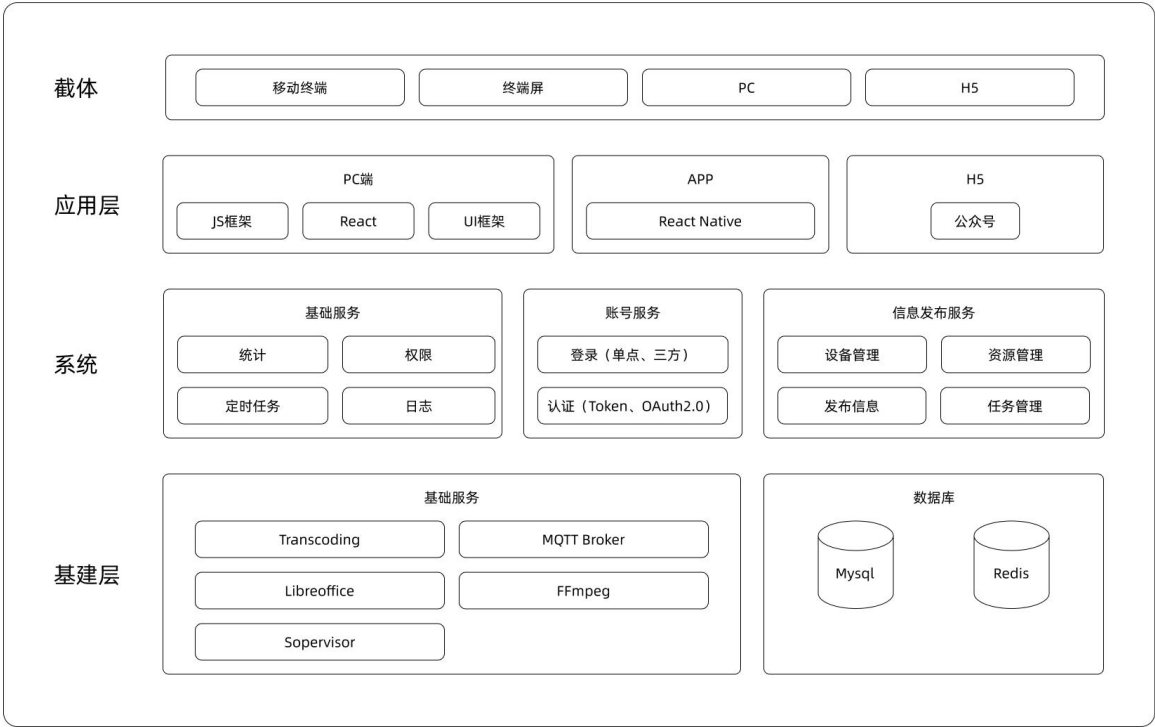


图 1 系统逻辑架构图

5 使用环境和功能要求

5.1 使用环境和条件

在下列环境和条件下多媒体信息发布系统应能正常运行

- a) 运行环境温度 10℃~35℃，环境湿度 35%~80% RH（非凝露），大气压 86kPa~106kPa;
- b) 海拔≤2000m;
- c) 环境的灰尘密度≤0.5mg/m³（颗粒直径≤0.5 μm）;
- d) 机房等安装环境需达到 8 级抗震等级;
- e) 机房装修材料的阻燃等级需达到 UL94 V-0 级;
- f) 电源电压波动不超过 220V±5%的范围;
- g) 系统接地电阻值≤4 Ω（防雷接地≤1 Ω）;
- h) 网络延迟≤0.1%（关键业务需≤0.01%），丢包率≤0.1%（关键业务需≤0.01%），带宽冗余单终端预留≥5Mbps（视频流需≥20Mbps）。

5.2 功能要求

5.2.1 后台管理系统

后台管理系统功能要求见表1。

表 1 后台管理系统功能表

序号	核心功能	功能说明	必备/可选
01	设备信息管理	记录设备基本信息（设备 ID、型号、分辨率、系统版本、网络状态等）	必备
02	设备状态监控	监测设备的在线/离线状态、运行状态、故障报警	必备
03	设备远程控制	远程关机、重启、休眠/唤醒、音量调整、亮屏/熄屏	必备
04	素材/资源管理	上传、存储、分类、编辑、删除等功能，素材类型包括图片、音视频、文档。	必备
05	内容审核	上传内容审核，防止违规内容	必备
06	内容权限管理	控制用户/终端的素材访问权限	必备
07	预下载管理	预先下载素材至终端设备，降低播放延迟	可选
08	视频/文档转码	视频格式转换，支持自定义转码格式；文档转换为可播放格式	必备
09	素材回收站	已删除素材存储，支持恢复或永久删除	可选
10	内容下发	远程下发播放计划至指定设备/设备组	必备
11	播放状态监控	查询播放内容、播放进度、播放异常情况	必备
12	直播流播放	支持 RTSP/RTMP 等直播流协议	必备
13	账户管理	用户账户管理（新增、删除、修改）	必备
14	角色管理	创建不同权限角色（如管理员、审核员、运营人员等）	必备
15	日志管理	记录用户操作日志，如登录、内容管理、设备控制等	必备
16	数据备份与恢复	定期备份数据库，一键恢复	必备
17	播放内容创建	创建播放列表，支持多种内容混排（图片、视频、音频、网页等）	必备
18	智能排播	定时播放、循环播放、优先级播放	可选
19	布局编辑器	画布式节目编排，支持自由拖拽调整	可选

20	HTML5 编辑器	HTML5 页面制作，支持交互内容	可选
21	分屏播放	支持多区域分屏播放（如四分屏），可设置各区域播放内容	可选
22	字幕编辑	设定滚动字幕内容、字体、颜色、速度等	可选
23	字幕定时	指定时间段播放字幕	可选
24	告警机制	设备异常、播放异常、网络异常等触发告警	可选
25	设备定时任务	设置定时开关机、定时任务（如播放内容、更新系统等）	可选
26	终端画面监控	实时获取设备播放画面截图，远程屏幕录制	可选
27	远程软件管理	远程安装、卸载、升级终端 APK	可选
28	设备任务管理	一键清空设备播放任务，清除缓存	可选

5.2.2 显示终端

显示终端功能要求见表2。

表 2 显示终端功能表

序号	功能模块	功能说明	必备/可选
01	支持多种内容格式	图片（JPG、PNG）、视频（MP4、AVI、WMV）、音频（MP3）、文档（PDF、PPT、Word）	必备
02	多分辨率适配	适配 1080P、2K 及以上分辨率	必备
03	全屏	支持全屏播放	必备
04	竖屏/横屏切换	自动适应竖屏/横屏模式	必备
05	远程开关机	远程控制设备关机、重启	必备
06	循环播放	支持单次播放、重复播放、按优先级播放	必备
07	直播流播放	支持 RTSP、RTMP 等网络直播流	必备
08	远程监控	监控终端状态（在线/离线、故障）	必备
09	软件更新	升级终端固件、系统软件、APK 应用	必备
10	设备日志记录	记录播放日志、设备状态日志、异常日志	必备
11	滚动字幕	支持自定义字幕内容、字体、颜色、大小、速度	可选
12	定时字幕	设定特定时间播放字幕内容	可选
13	断网续播	终端可在断网情况下继续播放已缓存内容	可选
14	远程截图	获取当前屏幕画面截图	可选
15	调节参数	可调整亮度、对比度、音量、色温等	可选
16	支持排程播放	根据设定时间表自动播放内容	可选
17	预下载管理	预先下载素材，减少播放时的网络依赖	可选
18	远程锁屏	远程锁定屏幕，防止未经授权的操作	可选
19	触控点击	支持外接鼠标/屏幕触控	可选
20	U 盘播放	支持 U 盘播放功能	可选

5.2.3 终端 APP

终端 APP 功能要求见表 3。

表 3 终端 APP 功能表

序号	功能模块	功能说明	必备/可选
----	------	------	-------

01	用户登录	支持账号密码登录、验证码登录	必备
02	素材上传	直接从移动端上传图片、视频、音频、文档等素材	必备
03	素材管理	对已上传素材进行查询、编辑、删除	必备
04	播放排程	设定播放时间、播放优先级	必备
05	远程下发	一键下发播放任务至指定设备	必备
06	视频转码	移动端上传视频时，支持自定义转码格式；文档转换为可播放格式	可选
07	播放状态监控	查看终端设备的播放状态（播放内容、进度、错误日志）	可选
08	内容审核	对上传的素材进行审核，确保合规	可选
09	发布审核	播放计划需经过审核后才能下发	可选
10	设备监控	远程查看设备状态（在线/离线、播放内容、温度等）	可选
11	远程控制	远程关机、重启、音量调节、锁屏/解锁	可选
12	任务清空	一键清空设备当前播放任务	可选
13	日志查询	查看播放日志、错误日志、操作日志	可选
14	预下载功能	预先下载素材至终端，避免播放时卡顿	可选
15	素材回收站	误删内容可恢复	可选
16	字幕管理	设定跑马灯字幕的内容、颜色、速度等	可选

6 系统参数要求

6.1 本地服务器

本地服务器配置要求见表4。

表 4 本地服务器配置要求

序号	参数名称	最低配置要求	验证方法
01	操作系统	Linux: ubuntu24	核对规格书资料
02	处理器	4 核 CPU（Intel Xeon E5-2600 v4 或同级）	核对规格书资料
03	运行内存	8GB	核对规格书资料
04	存储	系统盘：256GB SSD 数据盘：500GB HDD	核对规格书资料
05	网络接口	1×1Gbps 以太网	核对规格书资料
06	网络协议	HTTP/HTTPS、TCP/IP、SNMPv3、SSHv2、TLS 1.2+	核对规格书资料
07	数据库兼容性	MySQL 8.4+	核对规格书资料

本地服务器性能要求见表 5。

表 5 本地服务器性能要求

序号	参数名称	参数要求	验证方法
01	设备可靠性	MTBF≥10000H	试验方法见附录 A.1
02	数据加密	静态数据：AES-256 加密 传输数据：TLS 1.3+	核对规格书资料
03	冗余架构	双机热备（主备切换时间≤30s）	试验方法见附录 A.2

		分布式集群（如 3 节点 MinIO 存储集群）	
04	设备接入能力	≥100 台	试验方法见附录 A. 3

6.2 云服务器

云服务器配置要求见下表6。

表 6 云服务器配置要求表

序号	参数名称	最低配置要求	验证方法
01	操作系统	Linux: ubuntu24	核对规格书资料
02	处理器	4 核 CPU（Intel Xeon E5-2600 v4 或同级）	核对规格书资料
03	内存	8GB	核对规格书资料
04	存储	系统盘：256GB SSD 数据盘：500GB HDD	核对规格书资料
05	网络接口	1×1Gbps 以太网	核对规格书资料
06	网络协议	HTTP/HTTPS、TCP/IP、SNMPv3、SSHv2、TLS 1.2+	核对规格书资料
07	数据库兼容性	MySQL 8.4+	核对规格书资料

云服务器性能要求见下表 7。

表 7 云服务器性能要求表

序号	参数名称	参数要求	验证方法
01	设备可靠性	MTBF≥10000H	试验方法见附录 A. 1
02	数据加密	静态数据：AES-256 加密 传输数据：TLS 1.3+	核对规格书资料
03	设备接入能力	≥100 台	试验方法见附录 A. 3
04	网络带宽	≥1 Gbps	试验方法见附录 A. 4

6.3 安卓终端设备

安卓终端设备配置要求见下表 8。

表 8 安卓设备配置要求表

序号	参数名称	最低配置要求	验证方法
01	操作系统兼容性	Android 7~Android 11	核对规格书资料
02	处理器性能	四核 64 位处理器（如 Cortex-A55），主频 2.0GHz	核对规格书资料
03	运行内存要求	2GB	核对规格书资料
04	屏幕分辨率	1920*1080	核对规格书资料
05	多媒体兼容性	支持主流视频格式	核对规格书资料
06	网络协议	WiFi6（5G+2.4G 双频）、千兆以太网（10/100/1000M 自适应）	核对规格书资料

安卓终端设备性能要求见下表 9。

表 9 安卓设备性能要求表

序号	参数名称	参数要求	验证方法
01	设备可靠性	设备显示屏的 MTBF \geq 60000H	试验方法见附录 A. 1
02	屏幕亮度	亮度 \geq 250cd/m ² （高配 \geq 300cd/m ² ）	试验方法见附录 A. 5
03	屏幕对比度	对比度 \geq 1200:1	试验方法见附录 A. 6
04	指令下发响应时间	\leq 8ms	试验方法见附录 A. 7
05	设备接入能力	支持多终端协同（最大 10000 接入设备台数，受网络带宽及系统负载限制）	试验方法见附录 A. 3
06	触控识别精度	\leq 1.5mm（手指/笔）	试验方法见附录 A. 8
07	画面延迟	\leq 1 帧（ \leq 16ms@60Hz）	试验方法见附录 A. 9
08	指令下发延迟	\leq 500ms	试验方法见附录 A. 10
09	同步性能	多终端画面同步误差 \leq 100ms	试验方法见附录 A. 11

6.4 Windows 终端设备

Windows终端设备配置要求见下表10。

表 10 Windows 设备配置要求表

序号	参数名称	最低配置要求	验证方法
01	操作系统兼容性	Windows10	核对规格书资料
02	处理器性能	四核 64 位处理器（如 Cortex-A55），主频 2.0GHz	核对规格书资料
03	运行内存	4GB	核对规格书资料
04	屏幕分辨率	1920*1080	核对规格书资料
05	多媒体兼容性	支持主流视频格式（MP4、MKV、WMV、MOV、FLV）	核对规格书资料
06	网络协议	WiFi6（5G+2.4G 双频）、千兆以太网（10/100/1000M 自适应）	核对规格书资料

Windows 终端设备性能要求见表 11。

表 11 Windows 设备性能要求表

序号	参数名称	参数要求	验证方法
01	设备可靠性	设备显示屏的 MTBF \geq 60000H	试验方法见附录 A. 1
02	屏幕亮度	亮度 \geq 250cd/m ² （高配 \geq 300cd/m ² ）	试验方法见附录 A. 5
03	屏幕对比度	对比度 \geq 1200:1	试验方法见附录 A. 6
04	指令下发响应时间	\leq 8m	试验方法见附录 A. 7
05	设备接入能力	支持多终端协同（最大 10000 接入设备台数，受网络带宽及系统负载限制）	试验方法见附录 A. 3
06	触控识别精度	\leq 1.5mm（手指/笔）	试验方法见附录 A. 8
07	画面延迟	\leq 1 帧（ \leq 16ms@60Hz）	试验方法见附录 A. 9
08	指令下发延迟	\leq 500ms	试验方法见附录 A. 10
09	同步性能	多终端画面同步误差 \leq 100ms	试验方法见附录 A. 11

6.5 鸿蒙终端设备

鸿蒙终端设备配置要求见表12。

表 12 鸿蒙终端配置要求表

序号	参数名称	最低配置要求	验证方法
01	操作系统兼容性	HarmonyOS 2.0 及以上版本	核对规格书资料
02	处理器性能	四核 64 位处理器，主频 2.0GHz (如 Kunpeng / ARM Cortex-A 系列)	核对规格书资料
03	运行内存	4GB	核对规格书资料
04	屏幕分辨率	1920*1080	核对规格书资料
05	多媒体兼容性	支持主流视频格式 (MP4、MKV、WMV、MOV、FLV、AVI)，支持 H.265/HEVC 硬件解码	核对规格书资料
06	网络协议	WiFi6 (5G+2.4G 双频)、千兆以太网 (10/100/1000M 自适应)	核对规格书资料

鸿蒙终端设备性能要求见表 13。

表 13 鸿蒙终端性能要求表

序号	参数名称	参数要求	验证方法
01	设备可靠性	设备显示屏的 MTBF $\geq 60000\text{H}$	试验方法见附录 A.1
02	屏幕亮度	亮度 $\geq 250\text{cd/m}^2$ (高配 $\geq 300\text{cd/m}^2$)	试验方法见附录 A.5
03	屏幕对比度	对比度 $\geq 1200:1$	试验方法见附录 A.6
04	指令下发响应时间	$\leq 8\text{ms}$	试验方法见附录 A.7
05	设备接入能力	支持多终端协同 (最大 10000 接入设备台数，受网络带宽及系统负载限制)	试验方法见附录 A.3
06	触控识别精度	$\leq 1.5\text{mm}$ (手指/笔)	试验方法见附录 A.8
07	画面延迟	≤ 1 帧 ($\leq 16\text{ms}@60\text{Hz}$)	试验方法见附录 A.9
08	指令下发延迟	$\leq 500\text{ms}$	试验方法见附录 A.10
09	同步性能	多终端画面同步误差 $\leq 100\text{ms}$	试验方法见附录 A.11

7 安全要求

7.1 设备安全性要求

系统中的服务器、终端、交换机、解码终端和音频功率放大器等设备的安全性应满足 GB 4943.1 的要求。

7.2 系统软件安全

信息安全、网络安全，应符合 GB/T 20270、GB/T 20988 的相关要求。

8 电磁兼容性要求

系统中的服务器、终端、交换机、解码终端和音频功率放大器等设备的电磁兼容性，应满足GB/T 9254.1、GB/T 9254.2、GB/T 17625.1的要求。

9 系统维护

- 9.1 系统服务应符合 GB/T 28827.6 的相关要求。
- 9.2 平台定期进行登录密码修改提醒，建议每间隔一个月更换平台的登录密码。
- 9.3 需每日检查后台磁盘空间，不得超过磁盘空间的 80%，如超过需进行清理或扩容。
- 9.4 需提供信息发布管理平台的使用指导手册或帮助文档。

附录 A
(规范性附录)
试验方法

A.1 设备可靠性试验方法

按 GB 5080.7 方法进行试验

A.2 双机热备切换时间试验方法

观察后台日志信息，断开主服务器电源，记录备份服务器的上线时间。

A.3 设备接入能力试验方法

按下列步骤进行试验：

- a) 使用后台资源管理工具、带宽监控工具，得到接入 1 台设备的硬件资源消耗。
- b) 计算多台设备的资源占用，使用 iperf 等工具模拟资源的占用并进行压力测试。

A.4 网络带宽试验方法

使用 iperf 工具，控制台输入“iperf3 -c server_ip”命令进行测试。

A.5 显示屏亮度试验方法

按 SJ/T 11292 方法进行试验。

A.6 显示屏对比度试验方法

按 SJ/T 11292 方法进行试验。

A.7 指令下发响应时间

使用抓包工具抓取服务器和终端设备的指令，计算得到服务器发送数据包到终端返回数据包的时间间隔。

A.8 触控识别精度

按 DB44T 2009 方法进行试验。

A.9 画面延迟

按下列步骤进行试验：

- a) 使用视频分配器，将视频源一分为二，一路直连显示器进行播放，一路由服务器发布到终端上，终端外接显示器播放。保证两个显示器为同一规格型号；
- b) 相机的录制模式调至高帧率模式（建议是 120 Hz 帧率），将两个显示器至于相机的录制画面中进行录制。播放录制下来的视频，逐帧对比两个显示器画面，得到两个显示器画面的延时。

A.10 指令下发延迟

按下列步骤进行试验：

- a) 打开抓包工具观察指令下发的时间点；
- b) 使用高速相机录制鼠标点击功能按键到指令发出的视频画面；
- c) 根据录制的视频逐帧计算，得到点击功能按键到指令发出的时间间隔，即为指令下发延迟。

A.11 画面同步性能

按下列步骤进行试验：

- a) 服务器下发测试视频到多个终端设备播放，要求测试视频画面带有时钟信息；
- b) 相机快门速度调节到 1/1000S，拍摄终端设备显示画面；
- c) 在同一张照片中分析多个终端画面的时钟信息差异，可知终端画面的同步性。

参考文献

- [1] GB 5080.7-1986设备可靠性试验恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案
 - [2] GB/T 9813.3-2017计算机通用规范 第3部分:服务器
 - [3] SJ/T 11292 计算机用液晶显示器通用规范
 - [4] DB44/T 2009 移动终端电容式触摸屏通用技术规范
 - [5] T/ZSA 222-2024超高清视频信号专用网络传输技术规范
-