

团 体 标 准

T/ZJSZJJ 0005—2025

国产桌面终端应用及外设兼容技术规范

Technical specification for domestic desktop terminal application and peripheral compatibility

2025 - 12 - 05发布

2025 - 12 - 06实施

浙江省数字经济联合会 发布



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构，除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

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 技术要求	2
6 试验方法	4
参考文献	14

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。

本文件浙江省数字经济联合会提出并归口管理。

本文件起草单位：国网江苏省电力有限公司淮安供电分公司、国网江苏省电力有限公司信息通信分公司，福建亿榕信息技术有限公司、浙江省质量科学研究院、杭州吉网通信技术有限公司。

本文件起草人：刘建戈、张鹏宇、王磊、庄岭、张婷婷、姜蒙娜、谢智、宋立华、蔡清远、许志毅、汤知源、白润泽。

国产桌面终端应用及外设兼容技术规范

1 范围

本文件规定了国产桌面终端在操作系统虚拟化环境下运行软件应用及兼容外设的技术要求和试验方法。

本文件适用于国产桌面终端虚拟化环境的设计、开发、测试、验收与应用部署。

2 规范性引用文件

下列文件的内容通过文中的规范性引用文件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/T 5271.1—2000 信息技术词汇
GB/T 2900.96 电工术语 计算机网络技术
GB/T 18239—2000 集成电路卡读写机规范
GB/T 25645 信息技术 中文 Linux 服务器操作系统技术要求
GB/T 28166-2011 信息技术 通用打印要求
GB/T 36450.2 信息技术 存储管理 第2部分：通用架构
GB/T 37730 Linux 服务器操作系统测试方法
SJ/T 11601-2016 二维条码符号印制质量检验

3 术语和定义

GB/T 5271.1-2000中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。。

3.1 安全基线

能够满足国产桌面终端（含虚拟化环境）安全基本要求的一组配置项基值构成的集合，涵盖系统参数、权限设置、防护规则等核心安全配置。

3.2 国产桌面终端

配置了麒麟 OS、统信 UOS 等国产操作系统，且搭载 ARM、RISC-V、LoongArch 等国产 CPU 架构及其他国产硬件的计算机终端。

3.3 身份鉴别

用特定非公开、难仿造的信息（如指纹、IC 卡信息）对用户身份真实性进行确认的过程，确保仅合法用户可访问国产桌面终端及相关资源。

3.4 访问控制

对主体（用户 / 进程）访问客体（文件、外设、虚拟机）的权限进行限制的安全机制，确保仅经过授权的主体能访问特定客体，防止未授权操作。

4 缩略语

GB/T 5271.1—2000、GB/T 2900.96、GB/T 25645、GB/T 36450.2、GB/T 37730界定的及以下缩略语适用于本文件。

ALSA 高级 Linux 声音架构 (Advanced Linux Sound Architecture)

V4L2 视频4Linux第二版 (Video4Linux2)

UOS 统信操作系统 (Unity Operating System)

KVM 基于内核的虚拟机 (Kernel-based Virtual Machine)

QEMU 快速仿真器 (Quick Emulator)

OpenGL ES 开放图形库嵌入式系统 (OpenGL for Embedded Systems)

5 技术要求

5.1 基本要求

虚拟化国产桌面终端应满足以下基本要求：

- 1) 支持在国产操作系统（如统信 UOS、麒麟 OS）上运行虚拟化环境；
- 2) 支持主流国产 CPU 架构（如 ARM、RISC-V、LoongArch）；
- 3) 支持虚拟机的创建、启动、停止、迁移与资源动态调整；
- 4) 支持外设即插即用与驱动自动安装。

5.2 软件应用兼容性要求

5.2.1 办公类软件

5.2.1.1 功能要求

5.2.1.1.1 支持主流文档格式读写，包括 OFD、DOCX、XLSX、PPTX、PDF 等，且格式无损（文字、图片、排版无错位 / 丢失）。

5.2.1.1.2 支持高级功能，含宏命令执行（兼容 VBA 7.1 及以上语法）、电子签章插件集成（支持国密 SM2/SM3 算法签名验签）、多人协同编辑（实时同步延迟 $\leq 300\text{ms}$ ）。

5.2.1.1.3 支持打印适配，实现文档分页、双面打印、缩放打印等功能，打印预览与实际输出一致性 $\geq 99.5\%$ 。

5.2.1.2 性能要求

5.2.1.2.1 打开 200MB 主流文档格式文件时间 $\leq 5\text{s}$ ，计算 20 万行数据的 Excel 公式（含求和、筛选、图表生成）时间 $\leq 5\text{s}$ ，切换 20 页以上 PPT 幻灯片响应时间 $\leq 1\text{s}$ 。

5.2.1.2.2 150 页 PPT 导出为 PDF 格式（高质量）时间 $\leq 40\text{s}$ ，100MB OFD 文件转换为 DOCX 格式时间 $\leq 30\text{s}$ 。

5.2.1.3 稳定性要求

5.2.1.3.1 连续运行 168 小时（含周期性编辑、保存、导出操作，每 8 小时 1 次）无进程崩溃、无内存泄漏（内存占用波动 $\leq 5\%$ ）。

5.2.1.3.2 断电重启后未保存文档可自动恢复（恢复完整性 $\geq 99.9\%$ ），网络中断后重新连接不影响本地编辑，断点续传成功率 $\geq 99\%$ 。

5.2.1.4 架构适配要求

5.2.1.4.1 兼容 ARMv8、RISC-V 64、LoongArch 64 国产 CPU 指令集，无指令集不兼容导致的功能失效（如浮点运算错误、字符编码异常）。

5.2.1.4.2 与统信 UOS (20.04 SP3 及以上)、麒麟 OS (V10 SP1 及以上) 系统接口适配: 包括文件管理接口 (如 libgio)、权限管理接口 (如 polkit), 接口调用成功率 $\geq 99.99\%$ 。

5.2.2 社交通讯类软件

5.2.2.1 功能要求

5.2.2.1.1 支持文字 (含 emoji 15.0+)、语音 (采样率 $\geq 48\text{kHz}$)、视频 (4K/60fps) 通话, 支持屏幕共享 (分辨率最高 4K, 帧率 $\geq 30\text{fps}$)。

5.2.2.1.2 支持单文件最大 4GB 传输, 支持断点续传 (断网后重新连接可恢复传输, 续传成功率 $\geq 99.5\%$)。

5.2.2.1.3 支持 ≥ 500 人群组聊天, 含群公告、群文件共享 (存储容量 $\geq 50\text{GB}$ / 群)、@成员提醒功能, 群消息触达率 $\geq 99.9\%$ 。

5.2.2.2 性能要求

5.2.2.2.1 视频通话时延 (端到端) $\leq 200\text{ms}$, 语音通话时延 $\leq 50\text{ms}$, 无明显音视频不同步 (偏差 $\leq 30\text{ms}$)。

5.2.2.2.2 局域网环境下 1GB 文件传输速度 $\geq 20\text{MB/s}$, 公网环境 (带宽 $\geq 100\text{Mbps}$) 下 $\geq 8\text{MB/s}$ 。

5.2.2.3 稳定性要求

5.2.2.3.1 视频通话累计 12 小时无断连 (断连次数 ≤ 0.5 次 / 小时), 无音视频卡顿 (卡顿定义: 单帧停滞 $\geq 300\text{ms}$, 卡顿次数 ≤ 1 次 / 小时)。

5.2.2.3.2 退至后台后仍保持消息推送 (推送延迟 $\leq 10\text{s}$), 无后台进程异常占用 CPU (空闲时 CPU 占用率 $\leq 3\%$)。

5.2.2.4 架构适配要求

5.2.2.4.1 兼容国产 OS 的硬件接口, 包括音频驱动 (ALSA/PulseAudio)、摄像头驱动 (V4L2), 调用硬件设备无初始化失败 (失败率 $\leq 0.05\%$)。

5.2.2.4.2 支持系统级消息推送, 集成国产 OS 通知服务 (如统信 dde-notification、麒麟 kylin-notify), 消息触达率 $\geq 99.9\%$ 。

5.2.3 影音处理类软件

5.2.3.1 功能要求

5.2.3.1.1 支持 MP4、MKV、AVI、FLAC、MP3、HEVC 等主流格式, 支持字幕加载 (SRT/ASS/SSA 格式, 编码含 UTF-8/GB2312/GBK)。

5.2.3.1.2 摄像头录制支持 4K/60fps, 屏幕录制支持 $\leq 8\text{K}$ 分辨率、麦克风音频同步录制 (音画同步偏差 $\leq 20\text{ms}$)。

5.2.3.1.3 支持视频剪辑 (裁剪、合并、转场特效)、音频音量调节 (0-200%)、画面亮度 / 对比度调整 ($\pm 50\%$), 无编辑后文件损坏。

5.2.3.2 性能要求

5.2.3.2.1 8K 视频 (H.265 编码) 播放无卡顿 (帧率波动 $\leq 1\text{fps}$), CPU 占用率 $\leq 40\%$ (多核环境)。

5.2.3.2.2 4K 屏幕录制 (含音频) 存储速率 $\leq 50\text{MB/min}$, 录制 2 小时视频无丢帧 (丢帧率 $\leq 0.05\%$)。

5.2.3.2.3 合并 2 个 10 分钟 4K 视频时间 ≤ 5 分钟, 导出 4K 视频 (H.265 编码) 速度 $\geq 2\text{x}$ 实时速度。

5.2.3.3 稳定性要求

5.2.3.3.1 连续播放 8K 视频 4 小时无崩溃、无花屏 (花屏定义: 画面出现异常色块 / 撕裂, 次数 ≤ 0.5 次 / 小时)。

5.2.3.3.2 录制过程中切换应用、休眠唤醒 (休眠时间 ≤ 60 分钟), 恢复后录制不中断、无数据丢失。

5.2.3.4 架构适配要求

5.2.3.4.1 支持国产 GPU 加速，如 ARM Mali-G78、Loongson GPU、景嘉微 JM9 系列，视频解码 / 编码可调用 GPU 硬件加速（加速后 CPU 占用率降低 $\geq 50\%$ ）。

5.2.3.4.2 与虚拟化平台图形接口适配，兼容 KVM 的 virgl 图形加速接口（virglrenderer 0.10+），虚拟机中播放 8K 视频无接口调用错误。

5.2.4 安全防护类软件

5.2.4.1 功能要求

5.2.4.1.1 支持实时监控（文件读写 / 下载时扫描）、全盘扫描（含虚拟机磁盘），病毒库更新频率 ≥ 2 次 / 天（国产病毒库），支持病毒库离线更新（离线库有效期 ≥ 7 天）。

5.2.4.1.2 支持端口过滤（TCP/UDP 1-65535）、应用联网控制（禁止 / 允许特定软件联网），日志记录保存 ≥ 90 天，日志完整性 $\geq 99.9\%$ 。

5.2.4.1.3 支持文件加密（国密 SM4-128 算法）、U 盘接入加密（AES-256+SM4 双加密），加密后未授权设备无法读取。

5.2.4.2 性能要求

5.2.4.2.1 全盘扫描（1TB 硬盘）时间 ≤ 90 分钟，实时扫描对文件复制速度影响 $\leq 5\%$ （复制 1GB 文件耗时增加 $\leq 5s$ ）。

5.2.4.2.2 后台监控时 CPU 占用率 $\leq 5\%$ ，内存占用 $\leq 150MB$ ，无明显拖慢系统启动（启动时间增加 $\leq 3s$ ）。

5.2.4.3 稳定性要求

5.2.4.3.1 连续运行 90 天无进程崩溃，无误报（误报率 $\leq 0.05\%$ ，即 2000 个正常文件误报 ≤ 1 个）、漏报（已知病毒样本检测率 $\geq 99.99\%$ ）。

5.2.4.3.2 与办公、通讯软件同时运行无冲突（如无死锁、接口抢占），兼容性测试通过率 $\geq 99.9\%$ 。

5.2.4.4 架构适配要求

5.2.4.4.1 符合 GB 4943.1-2022 安全标准，驱动程序通过签名验证（签名算法为国密 SM2/SM3），无未签名驱动加载。

5.2.4.4.2 支持对虚拟机内进程监控（需通过 KVM/QEMU 接口获取虚拟机进程列表），监控延迟 $\leq 50ms$ 。

5.2.5 其他应用类别（开发工具、图形图像）

5.2.5.1 开发工具类

5.2.5.1.1 支持 C/C++、Java、Python、Go 等主流语言编译（兼容 GCC 12.0+、OpenJDK 19+、Python 3.11+、Go 1.20+），支持代码调试（断点、变量查看、内存监控）。

5.2.5.1.2 编译 20 万行 C++ 代码时间 ≤ 8 分钟，代码自动补全响应时间 $\leq 300ms$ ，远程调试连接稳定性 $\geq 99.99\%$ 。

5.2.5.1.3 兼容国产 CPU 架构的编译器插件，支持虚拟机内远程调试（调试指令响应延迟 $\leq 100ms$ ）。

5.2.5.2 图形图像类

5.2.5.2.1 支持 PSD、PNG、JPG、SVG、TIFF 格式处理，含图层编辑（ ≥ 100 层）、滤镜（高斯模糊、液化、调色）、尺寸调整（ $\leq 20000 \times 20000$ 像素）。

5.2.5.2.2 打开 100MB PSD 文件时间 $\leq 20s$ ，导出 20000 \times 20000 像素 PNG 文件时间 $\leq 40s$ ，图层渲染精度 $\geq 99.9\%$ 。

5.2.5.2.3 支持国产 GPU 图形加速（如 OpenGL ES 3.2、Vulkan 1.2），图形渲染无卡顿（帧率 $\geq 30fps$ ），复杂滤镜处理响应时间 $\leq 500ms$ 。

6 试验方法和判定规则

6.1 基础检查

6.1.1 检查内容

通过目测结合测试工具（如系统属性、硬件检测工具箱），查验计算机核心部件信息，至少包含：

- 1) 核心硬件，包括但不限于CPU（型号、主频、核数）、内存（品牌、型号、容量、插槽数）、硬盘（品牌、型号、接口类型、容量）、网卡（品牌、传输速率）、显卡（型号、显存）；
- 2) 辅助部件，包括但不限于电源 / 适配器（型号、额定功率）、固件（厂商、版本）、声卡（厂商、型号）；
- 3) 系统与接口，包括但不限于操作系统（厂商、版本）、接口类型及数量、主板（型号、扩展插槽数）。

6.1.2 判定规则

所有部件信息与产品说明书一致，无缺失或错误标注。

6.2 软件兼容性试验

6.2.1 综合测试流程

测试流程如下：

- 1) 按官方说明执行安装，记录是否提示依赖缺失、安装耗时；安装后检查桌面 / 开始菜单快捷方式是否正常生成；
- 2) 按软件类别测试关键功能，记录功能是否正常、有无异常（如卡顿、崩溃、内容丢失）；
- 3) 软件运行 30 分钟，观察是否崩溃；模拟断电重启，检查未保存内容是否可恢复；
- 4) 通过系统或软件自带程序卸载，检查安装目录残留文件（≤1000KB 为可接受）、有无残留进程；
- 5) 根据安装、功能、稳定性、卸载情况，结合表 1 判定规则确定兼容性等级。

6.2.2 软件兼容性单项测试内容和判定规则

软件兼容单项测试内容和判定规则见表 1。

表 1 软件兼容性试验内容规则

软件类型	检测类型	检验内容	判定规则（按指标等级）
办公软件	功能	1. 创建 / 编辑 DOCX/XLSX/PPTX/OFD 文件（插入文字、表格、图片、公式） 2. 文件导出为 PDF 或跨软件导入 3. 电子签章、批量打印功能	1. 所有文档操作功能正常 2. 格式转换内容完整无损 3. 协同编辑延迟≤500ms 任意一项失败则判定功能不通过
办公软件	性能	1. 100MB DOCX 文件打开时间 2. 10 万行 Excel 公式计算时间 3. 100 页 PPT 导出 PDF 时间	1. 时间≤10s 2. 时间≤5s 3. 时间≤30s

软件类型	检测类型	检验内容	判定规则（按指标等级）
			任一指标超限则判定性能不达标
办公软件	稳定	1. 连续运行 72 小时（每 12 小时执行编辑/保存/导出） 2. 模拟断电后文档恢复测试	1. 无崩溃且内存波动 $\leq 10\%$ 2. 恢复完整性 $\geq 99\%$ 任一条件未满足则判定不稳定
办公软件	架构适配	1. ARM/RISC-V/LoongArch 指令集兼容性测试 2. libgio/polkit 接口调用验证	1. 无浮点运算/字符编码错误 2. 接口成功率 $\geq 99.9\%$ 任一失败则判定不适配
社交通讯软件	功能	1. 1080P/30fps 视频通话（含屏幕共享） 2. 2GB 文件断点续传测试 3. 100 人群组消息/@提醒功能	1. 音画同步偏差 $\leq 50\text{ms}$ 2. 续传成功率 $\geq 98\%$ 3. 群功能完整可用 任意一项失败或超限则判定功能不通过
社交通讯软件	性能	1. 端到端视频时延测量 2. 1GB 文件传输速率测试（局域网/公网）	1. 时延 $\leq 300\text{ms}$ 2. 局域网 $\geq 10\text{MB/s}$ ，公网 $\geq 5\text{MB/s}$ 任一指标超限即不通过
社交通讯软件	稳定	1. 6 小时视频通话断连/卡顿记录 2. 后台消息推送延迟及 CPU 占用	1. 断连 ≤ 1 次/小时，卡顿 ≤ 3 次/小时 2. 推送延迟 $\leq 30\text{s}$ 且 CPU $\leq 5\%$ 任一条件未满足则判定不稳定
社交通讯软件	架构适配	1. ALSA/PulseAudio 驱动调用测试 2. 系统通知服务集成验证	1. 初始化失败率 $\leq 0.1\%$ 2. 消息触达率 $\geq 99\%$ 任一未达标则判定不适配
影音处理软件	功能	1. 播放 H.265 编码 4K 视频 2. 1080P 视频录制（含麦克风音频）	1. 支持主流媒体格式 2. 音画同步偏差 \leq

软件类型	检测类型	检验内容	判定规则（按指标等级）
		3. 视频裁剪合并/音频调节	30ms 3. 编辑后文件无损坏 功能缺失则判定不通过
影音处理软件	性能	1. 4K 视频播放帧率监测 2. 视频合并/导出速率测试 3. 屏幕录制丢帧率	1. 波动 $\leq 2\text{fps}$ 且 CPU $\leq 60\%$ 2. 合并时间 $\leq 3\text{min}$, 导出 $\geq 1.5\text{x}$ 实时速 3. 丢帧率 $\leq 0.1\%$ 超限则判定不通过
影音处理软件	稳定	1. 4K 视频连续播放 2 小时 2. 休眠唤醒后录制恢复测试	1. 无崩溃且花屏 ≤ 1 次/小时 2. 录制无中断/数据丢失 任一故障则判定不稳定
影音处理软件	架构适配	1. GPU 硬件加速效果对比 2. KVM virgl 图形接口兼容性	1. CPU 占用降低 $\geq 30\%$ 2. 4K 播放无接口错误 任一条件未满足则判定不通过
安全防护类软件	功能	1. 虚拟机磁盘全盘扫描 2. SM4 文件加密/U 盘接入控制 3. 端口过滤/联网控制	1. 病毒库日更 2. 加密后未授权设备不可读 3. 策略生效且日志保存 ≥ 30 天 任一条件未满足则判定不通过
安全防护类软件	性能	1. 500GB 硬盘扫描耗时 2. 实时扫描对文件复制的影响 3. 资源占用监测	1. ≤ 60 分钟 2. 速度影响 $\leq 10\%$ 3. CPU $\leq 8\%$ 且内存 $\leq 200\text{MB}$ 任一条件未满足则判定不通过
安全防护类软件	稳定	1. 30 天连续运行测试 2. 与办公/通讯软件并发测试	1. 误报率 $\leq 0.1\%$, 漏检率 $\leq 0.1\%$ 2. 冲突率 $\leq 1\%$ 任一条件未满足则判定

软件类型	检测类型	检验内容	判定规则（按指标等级）
			不通过
安全防护类软件	架构适配	1. 驱动签名验证（SM2 算法） 2. 虚拟机进程监控延迟	1. 无未签名驱动加载 2. 监控延迟 $\leq 100\text{ms}$ 任一条件未满足则判定不通过
其他应用类别软件（开发工具）	功能	GCC11/OpenJDK17/Python3.9 编译调试	编译链完整，调试功能正常可用 任一条件未满足则判定不通过
其他应用类别软件（开发工具）	性能	10 万行 C++代码编译耗时，代码补全响应时间	编译 ≤ 5 分钟，补全 $\leq 500\text{ms}$ 任一条件未满足则判定不通过
其他应用类别软件（开发工具）	稳定	虚拟机内远程调试稳定性测试	连接稳定性 $\geq 99.9\%$ 断连超 0.1%则不稳定
其他应用类别软件（开发工具）	架构适配	国产 CPU 编译器插件兼容性验证	插件正常运行无指令集错误 任一条件未满足则判定不通过
其他应用类别软件（图形图像）	功能	编辑 50MB PSD 文件（图层/滤镜/尺寸调整）	编辑功能完整，输出文件无损坏 任一条件未满足则判定不通过
其他应用类别软件（图形图像）	性能	PSD 文件打开时间，PNG 导出时间，图形渲染帧率	打开 $\leq 15\text{s}$ ，导出 $\leq 30\text{s}$ ，帧率 $\geq 24\text{fps}$ 任一条件未满足则判定不通过
其他应用类别软件（图形图像）	架构适配	OpenGL ES 3.2 图形加速支持	GPU 加速功能正常启用 任一条件未满足则判定不通过

6.2.3 具体测试流程

6.2.3.1 办公软件

6.2.3.1.1 功能测试

功能测试步骤如下：

- 1) 准备空白及含复杂元素（文字、嵌套表格、高分辨率图片、数学公式）的DOCX（100MB）、XLSX（10万行数据）、PPTX（100页）、OFD（50MB）文件；
- 2) 分别在软件中打开文件，执行编辑操作（修改内容、插入元素、调整排版），保存后检查格式是否无损（文字/图片无丢失、排版无错位）；
- 3) 将编辑后的文件导出为PDF格式，或导入至其他主流办公软件，验证内容完整性与格式一致性；
- 4) 测试电子签章功能：加载支持国密SM2算法的签章插件，完成签名后验证签章有效性；测试批量打印（选择10份文档），检查打印顺序、内容是否正确；
- 5) 测试多人协同编辑：3名用户同时编辑同一文档，记录实时同步延迟（使用时间戳工具测量）。

6.2.3.1.2 性能测试

性能测试步骤如下：

- 1) 准备100MB DOCX文件（含大量图片和样式），记录从双击打开到完全加载的时间（精确到秒）；
- 2) 准备含10万行数据的Excel文件（包含求和、筛选、图表生成公式），触发公式计算（如修改数据源），记录从计算开始到结果完全显示的时间；
- 3) 准备100页PPT（含动画和高清图片），选择“导出为高质量PDF”，记录从操作开始到导出完成的时间。

6.2.3.1.3 稳定测试

稳定测试步骤如下：

- 1) 配置自动脚本：每12小时自动执行文档编辑（修改内容）、保存、导出PDF操作，连续运行72小时。期间用监控工具（如top命令）记录进程状态（是否崩溃）和内存占用（每小时记录1次，计算波动幅度）；
- 2) 模拟断电：在编辑未保存的文档时，强制切断电源；重启系统后打开软件，检查是否自动恢复文档，通过比对原内容计算恢复完整性（ $\geq 99\%$ 为合格）；

6.2.3.1.4 架构适配测试

架构适配测试步骤如下：

- 1) 在搭载ARM、RISC-V、LoongArch架构CPU的终端上分别安装软件，执行浮点运算（如Excel复杂公式）和字符编码操作（如输入多语言文字），检查是否出现计算错误或乱码；
- 2) 通过系统接口调试工具（如gdb）监控软件对libgio（文件管理）和polkit（权限管理）接口的调用，统计1000次调用中的成功次数，计算成功率（ $\geq 99.9\%$ 为合格）。

6.2.3.2 社交通讯软件

6.2.3.2.1 功能测试

功能测试步骤如下：

1) 发起1080P/30fps视频通话, 开启屏幕共享(共享4K分辨率桌面), 用专业设备(如音视频同步仪)测量音画同步偏差($\leq 50\text{ms}$ 为合格); 检查屏幕共享分辨率是否跟随主机。

2) 传输2GB文件: 开始传输后人为断网(10分钟后恢复), 记录续传成功率(成功续传并完整接收的次数/总测试次数, $\geq 98\%$ 为合格)。

3) 创建100人群组, 发送群公告、共享10GB文件, @指定成员, 检查公告是否全员可见、文件是否可下载、@提醒是否触发(如弹窗或声音提示)。

6.2.3.2.2 性能测试

性能测试步骤如下:

1) 视频时延: 在两端终端部署网络时延测试工具(如Wireshark), 记录视频数据包从发送到接收的端到端时间(≥ 10 次测试取平均值, $\leq 300\text{ms}$ 为合格); 同理测量语音通话时延($\leq 100\text{ms}$ 为合格)。

2) 文件传输速率: 在局域网(带宽1Gbps)和公网(带宽100Mbps)环境下, 分别传输1GB文件, 用工具(如iftop)记录平均传输速率(局域网 $\geq 10\text{MB/s}$ 、公网 $\geq 5\text{MB/s}$ 为合格)。

6.2.3.2.3 稳定测试

稳定测试步骤如下:

1) 连续进行6小时视频通话, 每小时记录断连次数(≤ 1 次/小时)和卡顿次数(单帧停滞 $\geq 500\text{ms}$ 即为卡顿, ≤ 3 次/小时为合格)。

2) 将软件退至后台, 通过另一设备发送100条消息, 记录消息推送延迟(从发送到接收弹窗的时间, $\leq 30\text{s}$ 为合格); 用系统监控工具(如htop)记录后台时的CPU占用率($\leq 5\%$ 为合格)。

6.2.3.2.4 架构适配测试

架构适配测试步骤如下:

1) 调用音频驱动(ALSA/PulseAudio)和摄像头驱动(V4L2)各1000次, 统计初始化失败次数(失败率 $\leq 0.1\%$ 为合格)。

2) 集成统信dde-notification、麒麟kylin-notify等系统通知服务, 发送1000条测试消息, 统计触达成功次数(触达率 $\geq 99\%$ 为合格)。

6.2.3.3 影音处理软件

6.2.3.3.1 功能测试

功能测试步骤如下:

1) 播放H.265编码的4K视频(MP4/MKV格式), 检查是否支持格式; 播放过程中切换进度, 验证流畅性。

2) 开启1080P/30fps屏幕录制, 同时录制麦克风音频(朗读标准文本), 用工具(如Audacity)分析音画同步偏差($\leq 30\text{ms}$ 为合格)。

3) 对2个5分钟1080P视频进行裁剪(保留中间3分钟)、合并操作, 调节音频音量(0-100%), 检查输出文件是否损坏、功能是否正常。

6.2.3.3.2 性能测试

性能测试步骤如下:

1) 播放4K视频时,用帧率监测工具(如glxinfo)记录帧率波动($\leq 2\text{fps}$ 为合格),同时记录多核CPU占用率($\leq 60\%$ 为合格)。

2) 合并2个5分钟1080P视频,记录耗时(≤ 3 分钟为合格);导出1080P视频(H.264编码),计算导出速度($\geq 1.5\text{x}$ 实时速度,即1分钟视频导出时间 ≤ 40 秒)。

3) 录制1小时1080P视频,统计丢帧数量(丢帧率 $\leq 0.1\%$ 为合格)。

6.2.3.3.3 稳定测试

稳定测试步骤如下:

1) 连续播放4K视频2小时,每小时记录是否崩溃、花屏(异常色块/撕裂, ≤ 1 次/小时为合格)。

2) 录制视频时,使终端进入休眠(30分钟)后唤醒,检查录制是否中断、数据是否丢失(完整保留唤醒前后内容为合格)。

6.2.3.3.4 架构适配测试

架构测试步骤如下:

1) 对比开启/关闭国产GPU(ARM Mali、Loongson GPU)加速时的CPU占用率,计算降低比例($\geq 30\%$ 为合格)。

2) 在KVM虚拟化环境中播放4K视频,通过接口日志检查virgl图形加速接口调用是否存在错误(无错误为合格)。

6.2.3.4 安全防护类软件

6.2.3.4.1 功能测试

功能测试步骤如下:

1) 对500GB虚拟机磁盘执行全盘扫描,检查病毒库更新记录(≥ 1 次/天为合格)。

2) 用国密SM4算法加密文件,将加密文件拷贝至未授权设备,验证是否无法读取;设置U盘接入加密,插入U盘后检查是否强制加密。

3) 配置TCP/UDP端口过滤规则(如禁止端口8080)和应用联网控制(如禁止某软件联网),验证规则是否生效;检查日志记录保存时间(≥ 30 天为合格)。

6.2.3.4.2 性能测试

性能测试步骤如下:

1) 记录500GB硬盘全盘扫描的总时间(≤ 60 分钟为合格)。

2) 复制1GB文件,分别在开启和关闭实时扫描时记录耗时,计算速度影响比例($\leq 10\%$,即耗时增加 $\leq 10\text{s}$ 为合格)。

3) 监控软件后台运行时的CPU占用率($\leq 8\%$)和内存占用($\leq 200\text{MB}$),记录系统启动时间(与未安装软件时对比,增加 $\leq 5\text{s}$ 为合格)。

6.2.3.4.3 稳定测试

稳定测试步骤如下:

1) 连续运行软件30天,用1000个正常文件测试误报率($\leq 0.1\%$),用已知病毒样本测试检测率($\geq 99.9\%$)。

2) 同时运行办公软件（如编辑文档）和通讯软件（如视频通话），记录是否出现死锁或接口抢占（冲突率 $\leq 1\%$ 为合格）。

6.2.3.4.4 架构适配测试

架构测试步骤如下：

- 1) 检查软件驱动是否通过SM2算法签名，是否存在未签名驱动加载（无未签名驱动为合格）。
- 2) 通过KVM/QEMU接口获取虚拟机进程列表，记录监控延迟（从进程启动到被检测到的时间， $\leq 100\text{ms}$ 为合格）。

6.2.3.5 其他应用类别软件

6.2.3.5.1 开发工具类

6.2.3.5.1.1 功能测试

使用指定版本编译器编译 C/C++、Java、Python 代码（含复杂项目），验证编译链完整性；测试调试功能（设置断点、查看变量值），确认正常可用。

6.2.3.5.1.2 性能测试

编译 10 万行 C++ 代码，记录耗时（ ≤ 5 分钟为合格）；触发代码自动补全（如输入关键字），记录响应时间（ $\leq 500\text{ms}$ 为合格）。

6.2.3.5.1.3 稳定测试

在虚拟机内进行远程调试，统计 1000 次连接中的断连次数（稳定性 $\geq 99.9\%$ ，即断连 ≤ 1 次为合格）。

6.2.3.5.1.4 架构适配测试

在 ARM/RISC-V/LoongArch 架构终端上安装编译器插件，执行编译操作，检查是否存在指令集错误（无错误为合格）。

6.2.3.5.2 图形图像类

6.2.3.5.2.1 功能测试

打开 50MB PSD 文件（含多层、滤镜效果），执行图层编辑、高斯模糊、裁剪、调整尺寸（至 10000 \times 10000 像素），保存后检查文件是否损坏、功能是否完整。

6.2.3.5.2.2 性能测试

记录打开 50MB PSD 文件的时间（ $\leq 15\text{s}$ 为合格）；导出 10000 \times 10000 像素 PNG 文件，记录时间（ $\leq 30\text{s}$ 为合格）；用帧率工具监测图形渲染过程（ $\geq 24\text{fps}$ 为合格）。

6.2.3.5.2.3 架构适配测试

验证软件是否启用 OpenGL ES 3.2 加速，执行复杂图形渲染（如 3D 模型渲染），检查加速功能是否正常（无卡顿为合格）。

6.3 外设兼容性试验

6.3.1 测试流程

测试流程如下：

- 1) 连接设备，安装对应驱动（如需要）；
- 2) 测试基础功能（如打印、扫描、数据传输）；
- 3) 更换接口、执行睡眠 / 休眠 / 开关机 / 重启；
- 4) 记录唤醒时间，检查功能恢复情况。

6.3.2 外设单项兼容性测试内容和判定规则

外设单项兼容性测试内容和判定规则见表 2。

表 2 外设兼容性试验内容规则

设备类型	测试内容	判定规则
显示器 / 投影仪	分辨率 / 刷新率设置、显示模式（单显 / 克隆 / 扩展）、视频播放	显示正常，模式切换生效，任一条件未满足则判定不通过
打印机	打印文字 / 图片、多接口测试、休眠唤醒后打印	打印内容与源文件一致，唤醒后正常工作，任一条件未满足则判定不通过
扫描枪（含高拍仪 / 扫描仪）	扫码 / 扫描、数据准确性、多接口测试	扫码 / 扫描数据正确，无卡纸（馈纸式），符合 GB/T 28166-2011/SJ/T11601-2016 标准，任一条件未满足则判定不通过
U 盘 / 读卡器	识别、文件读写 / 传输、休眠唤醒后数据完整性	识别正常，文件无丢失损坏，传输速率达标，任一条件未满足则判定不通过
IC 卡读写机	读卡 / 写卡、休眠唤醒测试	读写正常，符合 GB/T 18239-2000 标准，任一条件未满足则判定不通过
指纹仪	指纹录入 / 解锁、多接口测试、识别时间	解锁成功，识别时间达标，无识别失败，任一条件未满足则判定不通过
键盘 / 鼠标（含手写板）	按键 / 触控操作、快捷键、多接口测试	操作响应正常，无延迟或误触，任一条件未满足则判定不通过
耳机 / 摄像机	耳机播放 / 麦克风录音、摄像机拍照 / 录像	音频清晰无噪音，任一条件未满足则判定不通过

参 考 文 献

- [1] GB/T 5271.12-2000 信息技术 词汇 第12部分：外围设备
-

全国团体标准信息平台