

团 体 标 准

T/ZSA 251-2024

智能电视系统软件性能评价规范

Evaluation specification of software performance for smart television
system

2024-09-05 发布

2024-09-06 实施

中关村标准化协会

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	2
5 技术要求	2
6 评价方法	5
7 测试方法	5
附录 A 应用参考列表	14
附录 B 抗老化模型	16

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。

本文件由中关村标准化协会新型显示分技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：海信视像科技股份有限公司、海信电子科技（深圳）有限公司、北京泰瑞特检测技术服务有限责任公司、北京泰瑞特认证有限责任公司、京东方科技集团股份有限公司、联想(北京)有限公司、广州视源电子科技股份有限公司、广州视琨电子科技有限公司、北方工业大学、联想信息产品（深圳）有限公司、莱茵检测认证服务（中国）有限公司、利亚德光电股份有限公司、聚好看科技股份有限公司、中关村智联软件服务业质量创新联盟。

本文件主要起草人：纪开虎、张宏伟、吴汉勇、于清晓、岳顺、王之奎、高洁、董晓燕，柳庆云，姜丹、毛泽杰、顿胜堡、林巍巍、杨思远、梁霞女、曾庆凯、吴程龙、李争平、李颖、王立军、芦智勇、陈笑曦、朱秋生、白建军、刘莉、李卓然、肖然、黄佳。

智能电视系统软件性能评价规范

1 范围

本文件规定了智能电视系统软件性能技术要求、分级及评价方法、测试方法。

本文件适用于智能电视系统软件性能的评价，相关机构开展智能电视系统软件性能等级评价及相关认证时，可以参考使用，相关企业在制定智能电视性能标准时，也可以参照本文件。

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 43862-2024 智能电视交互应用接口技术要求

3 术语和定义

GB/T 43862-2024 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能电视系统软件 Smart television system software

由操作系统、用户界面、应用程序框架、驱动程序等组件，用于控制和管理智能电视的硬件和软件资源，以实现各种功能和服务。

3.2

交流开机 AC power on

电视断电后上电开机，进入电视主页的整个过程。

3.3

快速开机 suspend to RAM

快速开机是指使用遥控器的待机按键，进行待机时，电视的内存不掉电，再次开机时整机直接从内存恢复到待机前的状态继续运行。

3.4

应用冷启动 Application cold start

首次启动应用，后台无应用进程，需要先创建进程，然后再显示用户界面。

3.5

应用热启动 Application hot start

后台有应用进程，不需要创建进程，直接启动应用并显示用户界面。

3.6

开机广告 boot advertisement

电视在交流开机或者快速开机的过程中，播放电视广告内容。

3.7

基础模式 basic mode

用户使用电视的默认设置，未安装应用，未打开电视默认关闭的功能。

3.8

负载模式 load mode

用户安装8个以上的第三方主流应用（参见附录A）后使用电视。

3.9

帧率 frame rate

在一秒钟内用户操作界面连续显示的帧数，用来衡量画面流畅度。

3.10

稳定性 stability

指用户在购买智能电视设备后，安装常用的应用后，保持其性能指标一致的能力。

4 缩略语

DTMB: 数字多媒体广播 (Digital Terrestrial Multimedia Broadcast)

HDMI: 高清多媒体接口 (High Definition Multimedia Interface)

DLNA: 数字生活网络联盟 (Digital Living Network Alliance)

A2DP: 蓝牙音频传输模型协定 (Advanced Audio Distribution Profile)

5 技术要求

5.1 基础性能

智能电视系统软件基础性能应符合表1的规定。

表1 智能电视系统软件基础性能指标要求

序号	评价指标	指标说明	单位	指标要求			测试方法
				5星	4星	3星	
1	交流开机	交流开机到主页第一帧显示时间	s	≤25	≤30	≤35	7.3.1
2	交流开机显示 Logo	交流开机到显示 Logo 时间	s	≤4	≤5	≤6	7.3.2
3	交流开机起播广告	交流开机到开机广告起播时间(支持开机广告的电视需满足指标)	s	≤11	≤13	≤15	7.3.3
4	快速开机	快速开机到主页第一帧显示时间	s	≤2.5	≤3	≤3.5	7.3.4
5	无线网络连接	电视连接到无线网络的时间	s	≤6	≤8	≤10	7.3.5
6	蓝牙连接	电视和蓝牙设备连接的时间	s	≤5	≤7	≤10	7.3.6
7	A2DP 延时	蓝牙在 A2DP 协议传输的延时	ms	≤250	≤350	≤500	7.3.7
8	HDMI 信号延时	HDMI 信号传输到电视的延时	ms	≤15	≤30	≤50	7.3.8
9	预制应用冷启动	预制应用(见附录 A)冷启动时间	s	≤0.8	≤1	≤1.5	7.3.9

表 1 智能电视系统软件基础性能指标要求（续）

序号	评价指标	指标说明	单位	指标要求			测试方法
				5 星	4 星	3 星	
10	预制应用热启动	预制应用（见附录 A）热启动时间	s	≤0.5	≤0.8	≤1	7.3.10
11	预制应用启动界面	预制应用（见附录 A）热启动第一帧显示时间	s	≤1	≤2	≤3	7.3.12
12	第三方应用启动	第三方应用（见附录 A）冷启动主界面显示时间	s	≤3	≤4	≤5	7.3.12
13	响应设置快捷键	设置键按下到界面显示时间	s	≤0.8	≤1	≤1.2	7.3.13
14	响应信号源快捷键	信号源键按下到界面显示时间	s	≤0.8	≤1	≤1.2	7.3.14
15	交流开机显示信号	交流开机显示信号源时间	s	≤12	≤20	≤30	7.3.15

5.2 视频播放性能

智能电视系统软件视频播放性能应符合表 2 的规定。

表 2 智能电视系统软件视频播放性能指标要求

序号	评价指标	指标说明	单位	指标要求			测试方法
				5 星	4 星	4 星	
1	切换 HDMI 信号-4K	切换信号源到 HDMI 通道 4K 信号	s	≤2	≤2.5	≤3	7.4.1
2	切换 HDMI 信号-1080P	切换信号源到 HDMI 通道 1080P 信号	s	≤1.8	≤2.4	≤2.8	7.4.2
3	切换 DTMB 信号	切换信号源到 TV 通道 DTMB 信号	s	≤3	≤4	≤5	7.4.3
4	同频点换台	直播电视通道同频点换台时间	s	≤2	≤2.4	≤2.8	7.4.4
5	异频点换台	直播电视通道不同频点换台时间	s	≤2.8	≤3.2	≤4	7.4.5
6	本地视频播放	本地视频播放的起播时间	s	≤2	≤3	≤4	7.4.6
7	网络视频播放	网络视频播放的起播时间	s	≤2.5	≤3	≤4	7.4.7
8	网络视频暂停	网络视频响应暂停键时间	s	≤0.5	≤0.8	≤1	7.4.8
9	网络视频快进	网络视频快进起播时间	s	≤1	≤2	≤3	7.4.9
10	网络视频退出	退出网络视频播放的时间	s	≤1	≤1.2	≤1.5	7.4.10

5.3 操控性能

智能电视系统软件操控性能应符合表 3 的规定。

表 3 智能电视系统软件操控性能指标要求

序号	评价指标	指标说明	单位	指标要求			测试方法
				5 星	4 星	3 星	
1	主页 Tab 切换	主页 Tab 页切换的帧率	fps	≥50	≥40	≥30	7.5.1

表 3 智能电视系统软件操控性能指标要求（续）

序号	评价指标	指标说明	单位	指标要求			测试方法
				5 星	4 星	3 星	
2	主页滚动	主页向下滚动的帧率	fps	≥50	≥45	≥35	7.5.2
3	主页移动焦点	主页海报移动焦点帧率	fps	≥55	≥45	≥30	7.5.3
4	主页进入二级页面	主页进入二级页面显示时间	s	≤2	≤2.5	≤3	7.5.4
5	设置响应时间	设置项移动焦点响应时间	s	≤1	≤2	≤3	7.5.5
6	设置帧率	设置项切换焦点的帧率	fps	≥45	≥40	≥30	7.5.6
7	语音唤醒时间	唤醒词唤醒语音界面的时间	s	≤1	≤1.5	≤2	7.5.7

5.4 投屏性能

智能电视系统软件投屏性能应符合表 4 的规定。

表 4 智能电视系统软件投屏性能指标要求

序号	评价指标	指标说明	单位	指标要求			测试方法
				5 星	4 星	3 星	
1	DLNA 在线视频投屏	DLNA 投屏在线视频起播时间	s	≤3	≤4	≤5	7.6.1
2	DLNA 本地视频投屏	DLNA 投屏本地视频起播时间	s	≤2	≤3	≤4	7.6.2
3	DLNA 本地图片投屏	DLNA 投屏本地图像显示时间	s	≤2.5	≤3	≤4	7.6.3
4	Miracast 发现设备	Miracast 发现设备的时间	s	≤2.5	≤3	≤4	7.6.4
5	Miracast 投屏	Miracast 投屏的显示时间	s	≤3.5	≤4	≤5	7.6.5
6	Miracast 投屏延时	Miracast 投屏显示延时时间	ms	≤120	≤150	≤200	7.6.6

5.5 性能稳定性

智能电视系统软件性能稳定性应符合表 5 的规定。

表 5 智能电视系统软件性能稳定性指标要求

序号	评价指标	指标说明	单位	指标要求			测试方法
				5 星	4 星	3 星	
1	快速开机	负载场景下快速开机时间	s	≤2.1	≤2.7	≤3.4	7.7
2	响应设置快捷键	负载场景下快捷键设置时间	s	≤0.9	≤1.2	≤1.5	7.7
3	预制应用冷启动	负载场景下预制应用冷启动时间	s	≤0.9	≤1.3	≤2.1	7.7
4	交流开机	负载场景下交流开机时间	s	≤28	≤33	≤40	7.7
5	网络视频播放	负载场景下网络视频播放时间	s	≤2.7	≤3.4	≤4.8	7.7

5.6 抗老化性

智能电视系统软件抗老化性能应符合表 6 的规定。

表 6 智能电视系统软件性能抗老化指标要求

序号	评价指标	指标说明	单位	指标要求			测试方法
				5 星	4 星	3 星	
1	快速开机	老化后快速开机时间（老化模型见附录 B）	s	≤2.2	≤2.8	≤3.6	7.8
2	响应设置快捷键	老化后快捷键设置显示时间（老化模型见附录 B）	s	≤0.9	≤1.2	≤1.5	7.8
3	预制应用冷启动	老化后预制应用冷启动时间（老化模型见附录 B 中 B.4）	s	≤1	≤1.3	≤2.1	7.8
4	交流开机	老化后交流开机时间（老化模型见附录 B）	s	≤27	≤34	≤42	7.8
5	第三方应用冷启动	老化后第三方应用冷启动时间（老化模型见附录 B）	s	≤3.1	≤4.4	≤5.7	7.8

6 分级及评价方法

对智能电视产品的重要性能指标进行综合评价，评价指标体现用户在使用产品时的流畅性，评价结果由高到低划分为五星级、四星级、三星级。划分依据见表 7。

表 7 分级及评价方法

标准等级	满足条件	说明
五星级	各项指标到达 5 星要求	用户主观感知体验流畅，操作无卡顿
四星级	各项指标达到 4 星要求但不满足 5 星要求	用户主观感知体验流畅一般，存在一定的响应延时
三星级	各项指标达到 3 星要求但不满足 4 星要求	用户主观感知体验不流畅，存在主观卡顿或者延时

7 测试方法

7.1 测试环境

初始环境应满足下列要求：

- a) 测试中下行网速不低于 10MB/s，网络延时小于 50ms；
- b) 测试 DLNA、Miracast 投屏时电视和手机网络延时小于 50ms，电视和手机之间网速不小于 10MB/s。
- c) 测试 Miracast 投屏时，需要支持 Miracast 投屏协议的手机，手机性能跑分大于 150 万分，支持 WIFI6 及以上协议；
- d) 测试蓝牙连接时间时蓝牙设备再次连接无需输入 PIN 码，设备连接时间小于 2 秒；

7.2 测试装置

测试装置应满足以下要求：

- a) 用于测试 HDMI 信号延时的 AV Sync 测试仪；
- b) 用户测试蓝牙音频传输延时的信号延时测试仪；
- c) 用于拍摄电视屏幕和测试过程的高速摄像机，帧率不低于 60 帧/秒；

7.3 基础性能测试方法

7.3.1 交流开机

测试步骤：

- a) 将无开机广告的测试电视断电关机后接通电源；
- b) 高速摄像机开始录制操作过程；
- c) 按下遥控器的电源键开机；
- d) 统计从按下遥控器按键到电视主页完全显示的帧数；
- e) 将步骤 a) 到 d) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.3.2 交流开机显示 Logo

测试步骤：

- a) 将测试电视断电关机后接通电源；
- b) 高速摄像机开始录制操作过程；
- c) 按下遥控器的电源键开机；
- d) 统计从按下遥控器按键到电视开机 Logo 完全显示的帧数；
- e) 将步骤 a) 到 d) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.3.3 交流开机起播广告

测试步骤：

- a) 将存在开机广告的测试电视断电关机后接通电源；
- b) 高速摄像机开始录制操作过程；
- c) 按下遥控器的电源键开机；
- d) 统计从按下遥控器按键到电视开始播放广告的帧数；
- e) 将步骤 a) 到 d) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.3.4 快速开机

测试步骤：

- a) 将测试电视开机后使用遥控器电源键关闭电视；
- b) 高速摄像机开始录制操作过程；
- c) 按下遥控器的开机键开机；
- d) 统计从按下遥控器按键到电视开始播放广告的帧数；
- e) 将步骤 a) 到 d) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.3.5 无线网络连接

测试步骤：

- a) 进入测试电视的无线网络连接页面；
- b) 选择测试的无线网络，输入密码；
- c) 高速摄像机开始录制操作过程；
- d) 确定无线网络连接；

- e) 统计从按下遥控器确认到提示无线网络连接成功的帧数；
- f) 将步骤 a) 到 e) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.3.6 蓝牙连接

测试步骤：

- a) 进入测试电视的蓝牙设备管理页面；
- b) 选择测试的蓝牙设备进行配对；
- c) 配对成功后，断开连接的蓝牙设备；
- d) 高速摄像机开始录制操作过程；
- e) 选择测试的蓝牙设备点击连接；
- f) 统计从按下遥控器确认到提示蓝牙连接成功的帧数；
- g) 将步骤 c) 到 f) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.3.7 A2DP 延时

测试步骤：

- a) 将测试电视连接蓝牙音箱，测试电视的音量调整到最大；
- b) 通过测试电视媒体中心播放本地测试延时的片源；
- c) 使用信号延时测试仪，测试音画同步的时间；
- d) 记录信号延时测试仪的时间作为本次测试的最终结果。

7.3.8 HDMI 信号延时

测试步骤：

- a) 测试电视切换到 HDMI 通道；
- b) 将 HDMI 通道的图像模式切换到游戏模式；
- c) 使用 4K Lag Tester，设置输出 4k60 的信号；
- d) 记录信号延时测试仪的时间作为本次测试的最终结果。

7.3.9 预制应用冷启动

测试步骤：

- a) 选择测试电视安装的预制应用，如媒体中心（测试启动速度最快的预制应用），参考附录 A.2 预制应用列表；
- b) 测试电视接入串口或者 adb；
- c) 清理缓存的应用；
- d) 输入命令启动应用（安卓参考命令：`am start -W` 命令）；
- e) 记录输出的应用启动的时间（安卓系统参考“Total Time”）；
- f) 将步骤 c) 到 e) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.3.10 预制应用热启动

测试步骤：

- a) 选择测试电视安装的预制应用，如媒体中心（测试启动速度最快的预制应用），参考附录 A.2 预制应用列表；
- b) 测试电视接入串口或者 adb；
- c) 启动应用；

- d) 返回主页；
- e) 输入命令启动应用（安卓参考命令：`am start -W` 命令）；
- f) 记录输出的应用热启动的时间（安卓系统参考“Total Time”）；
- g) 将步骤 d) 到 f) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.3.11 预制应用启动界面

测试步骤：

- a) 将测试电视后台的应用清空；
- b) 选择安装的预制应用，如媒体中心（测试启动速度符合标准的预制应用），参考附录 A.2 预制应用列表；
- c) 高速摄像机开始录制操作过程；
- d) 按下遥控器确认键启动预制应用；
- e) 统计从按下遥控器确认键到预制应用主界面显示的帧数；
- f) 将步骤 a) 到 e) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.3.12 第三方应用启动

测试步骤：

- a) 将测试电视后台的应用清空；
- b) 选择测试电视安装的第三方应用，如云视听极光（测试启动速度符合标准的第三方应用），参考附录 A.1 第三方应用列表；
- c) 高速摄像机开始录制操作过程；
- d) 按下遥控器确认键启动应用；
- e) 统计从按下遥控器确认键到预制应用主界面显示的帧数（不包括广告时间）；
- f) 将步骤 a) 到 e) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.3.13 响应设置快捷键

测试步骤：

- a) 将测试电视启动后等待 5 分钟；
- b) 高速摄像机开始录制操作过程；
- c) 按下遥控器设置键打开设置；
- d) 统计从按下设置键到设置主界面显示的帧数；
- e) 将步骤 a) 到 d) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果；

7.3.14 响应信号源快捷键

测试步骤：

- a) 将测试电视启动后等待 5 分钟；
- b) 高速摄像机开始录制操作过程；
- c) 按下遥控器信号源键打开信号源界面（无信号源键以打开信号源界面测试）；
- d) 统计从按下信号源键到设置信号源界面显示的帧数；
- e) 将步骤 a) 到 d) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.3.15 交流开机显示信号源

测试步骤：

- a) 选择无开机广告的测试电视；
- b) 将测试电视信号源切换到 HDMI 通道，并设置为开机通道；
- c) 关闭测试设备的电源；
- d) 接通电源；
- e) 使用遥控器的电源键打开测试电视；
- f) 统计从按下电源键到 HDMI 信号显示的帧数；
- g) 将步骤 c) 到 f) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.4 视频播放性能测试方法

7.4.1 切换 HDMI 信号-4K

测试步骤：

- a) 将测试电视 HDMI 通道接入 4k 信号；
- b) 进入主页；
- c) 高速摄像机开始录制操作过程；
- d) 打开信号源选择菜单，选择接入信号的 HDMI 通道；
- e) 统计从按下确认键选择通道到 HDMI 信号显示的帧数；
- f) 将步骤 b) 到 e) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.4.2 切换 HDMI 信号-1080P

测试步骤：

- a) 将测试电视 HDMI 通道接入 1080P 信号；
- b) 进入主页；
- c) 高速摄像机开始录制操作过程；
- d) 打开信号源选择菜单，选择接入信号的 HDMI 通道；
- e) 统计从按下确认键选择通道到 HDMI 信号显示的帧数；
- f) 将步骤 b) 到 e) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.4.3 切换 DTMB 信号

测试步骤：

- a) 将测试电视直播信号完成搜台并且搜索到频道；
- b) 直播电视信号切换到 DTMB 的数字频道；
- c) 电视进入主页；
- d) 高速摄像机开始录制操作过程；
- e) 打开信号源选择菜单，选择接入信号的直播电视通道；
- f) 统计从按下确认键选择通道到直播电视信号显示的帧数；
- g) 将步骤 c) 到 f) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.4.4 同频点换台

测试步骤：

- a) 测试电视直播信号完成搜台并且搜索到至少 2 个频道；
- b) 打开直播电视；
- c) 高速摄像机开始录制操作过程；

- d) 换台按键切换频道(两个频道属于同一频点);
- e) 统计从按下换台按键到新频道画面显示的帧数;
- f) 将步骤 c) 到 e) 重复操作 5 次, 计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.4.5 异频点换台

测试步骤:

- a) 将测试电视直播信号完成搜台并且搜索到至少 2 个频道;
- b) 打开直播电视;
- c) 高速摄像机开始录制操作过程;
- d) 换台按键切换频道(两个频道属于不同频点);
- e) 统计从按下换台按键到新频道画面显示的帧数;
- f) 将步骤 c) 到 e) 重复操作 5 次, 计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.4.6 本地视频播放

测试步骤:

- a) 测试电视插入 U 盘, 优先选择 USB3.0 接口;
- b) 进入“媒体中心”应用, 选择 U 盘里的 4K 的视频;
- c) 高速摄像机开始录制操作过程;
- d) 按下确认键播放视频;
- e) 统计从按下确认按键到视频画面显示的帧数;
- f) 将步骤 c) 到 f) 重复操作 5 次, 计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.4.7 网络视频播放

测试步骤:

- a) 将测试电视选择主页的视频播放;
- b) 高速摄像机开始录制操作过程;
- c) 按下确认按键播放视频(视频无广告);
- d) 统计从按下确认按键到视频画面显示的帧数;
- e) 将步骤 b) 到 e) 重复操作 5 次, 计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.4.8 网络视频暂停

测试步骤:

- a) 将测试电视选择主页的视频播放;
- b) 高速摄像机开始录制操作过程;
- c) 选择暂停操作暂停视频播放;
- d) 统计从操作暂停的按键到视频画面暂停的帧数;
- e) 将步骤 b) 到 e) 重复操作 5 次, 计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.4.9 网络视频快进

测试步骤:

- a) 将测试电视选择主页的视频播放;
- b) 高速摄像机开始录制操作过程;
- c) 长按方向键拖动视频播放的进度条;

- d) 松开按键；
- e) 统计从进度条停止到视频画面暂停播放的帧数；
- f) 将步骤 d) 到 f) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.4.10 网络视频退出

测试步骤：

- a) 将测试电视选择主页的视频播放；
- b) 高速摄像机开始录制操作过程；
- c) 按下返回按键退出播放；
- d) 统计从按下返回按键到主页上一级页面显示的帧数；
- e) 将步骤 b) 到 e) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果；

7.5 操控性能测试方法

7.5.1 主页 Tab 切换

测试步骤：

- a) 浏览待测试电视的主页 Tab 页面，完成内容加载；
- b) 高速摄像机开始录制操作过程；
- c) 切换主页三个 Tab 页面，切换的间隔时间为 1 秒；
- d) 统计从画面开始变化到画面停止变化的帧数，计算帧率；
- e) 将步骤 b) 到 e) 重复操作 5 次，计算出平均帧率作为本次测试最终结果。

7.5.2 主页滚动

测试步骤：

- a) 进入测试电视主页首页页面；
- b) 高速摄像机开始录制操作过程；
- c) 长按遥控器向下按键滚动主页 5 秒；
- d) 统计从画面开始变化到画面停止变化的帧数，计算帧率；
- e) 将步骤 b) 到 e) 重复操作 5 次，计算出平均帧率作为本次测试最终结果。

7.5.3 主页移动焦点

测试步骤：

- a) 进入测试电视选择主页首页页面；
- b) 将焦点移动到主页的海报；
- c) 高速摄像机开始录制操作过程；
- d) 使用遥控器左右切换主页的焦点 3 次；
- e) 统计从画面开始变化到画面停止变化的帧数，计算帧率；
- f) 将步骤 b) 到 e) 重复操作 5 次，计算出平均帧率作为本次测试最终结果。

7.5.4 主页进入二级页面

测试步骤：

- a) 将测试电视开机进入主页；
- b) 将焦点移动到主页的海报；

- c) 高速摄像机开始录制操作过程；
- d) 打开焦点所在的页面；
- e) 统计从按下确认按键到二级页面显示的帧数；
- f) 将步骤 b) 到 e) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.5.5 设置响应时间

测试步骤：

- a) 打开测试电视设置的一级界面；
- b) 高速摄像机开始录制操作过程；
- c) 向下移动设置界面的焦点；
- d) 统计从按下向下按键到设置页面焦点移动完成显示的帧数；
- e) 将步骤 b) 到 d) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.5.6 设置帧率

测试步骤：

- a) 打开测试电视设置的一级界面；
- b) 高速摄像机开始录制操作过程；
- c) 在设置的一级界面移动焦点 5 次，每次移动间隔 1 秒以上；
- d) 统计从画面开始变化到画面停止变化的帧数，计算帧率；
- e) 将步骤 b) 到 d) 重复操作 5 次，计算出平均帧率作为本次测试最终结果。

7.5.7 语音唤醒时间

测试步骤：

- a) 打开测试电视的远场语音功能；
- b) 高速摄像机开始录制操作过程；
- c) 使用唤醒词唤醒电视；
- d) 统计从唤醒词结束到语音界面显示的帧数；
- e) 将步骤 b) 到 d) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.6 投屏性能测试方法

7.6.1 DLNA 在线视频投屏

测试步骤：

- a) 打开手机中的投屏应用，例如“哔哩哔哩”应用；
- b) 播放手机“哔哩哔哩”应用里的 1080P 视频；
- c) 点击手机搜索设备，投屏到电视自带的 DLNA 服务；
- d) 高速摄像机开始录制操作过程；
- e) 点击手机显示的测试电视名称进行投屏；
- f) 统计从点击手机上的测试电视名称到电视播放视频的帧数；
- g) 将步骤 b) 到 f) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果；

7.6.2 DLNA 本地视频投屏

测试步骤：

- a) 打开手机中的投屏应用，例如 bubbleUpnp 应用；
- b) 选择手机中的 1080P 的视频片源并播放；
- c) 退出手机本地视频播放，切换到“正在播放”页面；
- d) 高速摄像机开始录制操作过程；
- e) 点击投屏按钮，搜索到测试电视投屏的设备并选择；
- f) 统计从点击手机上的测试电视名称到电视播放视频的帧数；
- g) 将步骤 b) 到 f) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.6.3 DLNA 本地图片投屏

测试步骤：

- a) 打开手机中的投屏应用，例如 bubbleUpnp 应用；
- b) 点击手机应用按钮，搜索到待投屏的测试电视并选择；
- c) 高速摄像机开始录制操作过程；
- d) 选择手机的照片；
- e) 统计从点击手机上的照片到测试电视显示照片的帧数；
- f) 将步骤 b) 到 e) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.6.4 Miracast 发现设备

测试步骤：

- a) 手机和测试电视接入同一个网络；
- b) 高速摄像机开始录制操作过程；
- c) 进入手机的投屏选项，进入到投屏页面；
- d) 统计从进入手机的投屏页面到测试电视名称显示的帧数；
- e) 将步骤 b) 到 d) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.6.5 Miracast 投屏

测试步骤：

- a) 手机和测试电视接入同一个网络；
- b) 打开手机的投屏页面；
- c) 等待手机显示测试电视名称；
- d) 高速摄像机开始录制操作过程；
- e) 手机点击测试电视的名称；
- f) 统计从手机点击测试电视名称到测试电视显示画面的帧数；
- g) 将步骤 b) 到 f) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.6.6 Miracast 投屏延时

测试步骤：

- a) 手机和测试电视接入同一个网络；
- b) 将手机的画面投屏到测试电视；
- c) 在手机上打开手机的秒表应用，精度 0.01 秒，点击开始计时；
- d) 高速摄像机开始录制手机和电视的画面，录制时间大于等于 10 秒；
- e) 取每秒的一张图片的清晰画面，共 10 张，计算投屏延时=手机画面显示的时间-电视画面显示的时间，计算平均延时；

f) 将步骤 b) 到 f) 重复操作 5 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果。

7.7 稳定性测试方法

该测试测量测试电视安装应用后的性能下降符合指标要求，测试指标项方法同评价指标的测试方法。

测试步骤：

- a) 从应用商店安装至少 8 个应用，安装的应用不限于从附录 A 中第三方应用列表中选择；
- b) 依据表 6 “评价指标” 对应的测试方法，测试安装应用后的性能；
- c) 负载模式的性能数据符合表 5 指标规范的要求；

7.8 抗老化性测试方法

该测试测量测试电视老化后的性能下降符合指标要求，老化模型参考附录B，测试指标项方法同评价指标的测试方法。

测试步骤：

- a) 依据附录 B 老化模型填充测试电视分区数据；
- b) 依据表 6 “评价指标” 对应的测试方法，测试老化后的性能；
- c) 老化后的性能数据符合表 6 指标规范的要求；

附录A (规范性附录) 应用参考列表

A.1 第三方应用

第三方应用包括但不限于以下应用。

表A.1 第三方应用列表

分类	应用名称
视频	银河奇异果
	优酷
	云视听极光
	CIBN 酷喵
	云视听小电视
	芒果 TV
	央视频 TV
音乐	酷狗音乐
	QQ 音乐
网盘	百度网盘

A.2 预制应用：

预制应用包括但不限于以下应用。

表A.2 预制应用列表

分类	应用名称
基础应用	日历
	天气
	投屏
系统优化	管家
媒体播放	媒体中心
社交通讯	视频通话
	相册

附录B
(规范性附录)
抗老化模型

B.1 抗老化概述

抗老化是指文件系统在长时间使用后，由于存储文件的增多以及文件的碎片化，导致文件系统读写性能下降，从而导致用户使用体验下降的一种现象。

通过对用户长时间使用电视后文件系统存储数据的状态的分析，模拟用户长时间使用电视后文件系统的状态，从而评估系统抗老化性。

B.2 剩余空间模拟

通过对用户使用时长和剩余空间数据进行统计分析，剩余存储空间在老化模型下的占比如下表所示。

表 B.1 剩余空间模型

老化模型	存储空间	剩余空间占比
120 个月	≤16GB	10%
	32GB	15%
	≥64GB	20%

B.3 碎片化构造方法

通过连续的写入小文件，按照间隔删除小文件的规则，从而构造文件系统不同的碎片化程度，对应不同的老化模型的碎片化程度。

表 B.2 碎片化构造模型

老化模型	碎片化文件占比	小文件	碎片化方法
120 个月	存储空间的 1%，最大 2G	4kB	间隔删除

B.4 老化模型

静态资源定义应和剩余空间相配合，在满足老化后评测条件的情况下，可进行数量或大小调整。建议静态资源老化模型见表B.3。120个月老化模型定义如下。

表B.3 老化模型

模型定义	
老化模型	120 个月

表B.3 老化模型（续）

存储空间		≤16G	32G	≥64G
剩余空间占比		10%	15%	20%
碎片化方法		120个月碎片化方法		
静态资源	图片	50	200	300
	视频缓存	60	250	500
	音乐缓存	10	50	100
	第三方应用	5	10	20
	应用缓存	300	800	1000
注：图片每个 5M，音乐每个 10M，视频缓存每个 50M，应用缓存 100K				