



软件绿色联盟  
Software Green Alliance

# 软 件 绿 色 联 盟 标 准

---

## 移动智能终端性能流畅评测标准

Test Requirement for Fluency Performance of Smart Terminal

v1.0.0

2019-09-20 发布

软件绿色联盟 发布

# 目 录

1	范围.....	5
2	术语、定义和缩略语.....	5
2.1	术语和定义.....	5
2.2	缩略语.....	6
3	评测总体框架与评测指标.....	6
3.1	评测总体框架.....	6
3.2	时延指标.....	7
3.2.1	应用启动响应时延.....	7
3.2.2	应用启动完成时延.....	7
3.2.3	应用内点击切换响应时延.....	8
3.2.4	应用内点击切换完成时延.....	8
3.2.5	应用内滑动响应时延.....	8
3.2.6	应用退出响应时延.....	8
3.3	流畅性指标.....	8
3.3.1	应用退出平均帧率.....	9
3.3.2	应用内滑动平均帧率.....	9
3.3.3	应用内滑动时页面加载完整率.....	9
3.4	老化指标.....	9
3.4.1	老化率.....	10
3.4.2	平均老化率.....	10
4	测试环境与预置条件.....	10

---

4.1	典型系统自带应用	11
4.2	典型系统自带应用操作场景	11
4.3	典型第三方应用	11
4.4	典型第三方应用操作场景	12
4.5	典型老化测试场景	13
5	测试方法	13
5.1	时延指标	14
5.1.1	应用启动响应时延	14
5.1.2	应用启动完成时延	16
5.1.3	应用内点击切换响应时延	17
5.1.4	应用内点击切换完成时延	18
5.1.5	应用内滑动响应时延	19
5.1.6	应用退出响应时延	21
5.2	流畅性指标	23
5.2.1	应用退出平均帧率	23
5.2.2	应用内滑动平均帧率	24
5.2.3	应用内滑动时页面加载完整率	26
5.3	老化指标	27
5.3.1	老化率	27
5.3.2	平均老化率	28
6	参考文献	29

## 前 言

本标准由软件绿色联盟标准评测工作组提出并归档，主要从用户体验感知角度制定移动智能终端(手机、平板等)性能流畅评测标准。

本标准归口组织：软件绿色联盟。

本标准起草企业：华为、阿里巴巴、百度、网易、360、携程、泰尔、中国移动。

本标准主要起草人：孟斌、朱少民、曾坚、宁娇、张宇博、苏兆飞、曾晨曦、董千洲、邵松、韩锆、简浩良、王尧波、邬超、岳闯、曾灿夫、温达刚、郑宗斌。

# 性能流畅评测标准

## 1 范围

本标准适用于各种制式的移动智能终端(包括手机、平板等)的性能流畅评测。

本标准从时延指标、流畅性指标、老化指标来评测移动智能终端的性能流畅，并对这些指标的具体评测步骤、评测方法和工具做了具体的描述说明。

## 2 术语、定义和缩略语

### 2.1 术语和定义

术语	含义
帧率	Frame per Second, 成像设备每秒显示画面的帧数
平均帧率	从界面开始有变化到界面结束刷新的总帧数与总时间的比值
响应时延	移动智能终端操作时, 从用户对触屏界面输入开始到系统得到信息并通过界面反馈到屏幕上的时间。
完成时延	从用户对界面输入开始到界面加载完成并达到可以阅读的稳定状态所用时间。
应用冷启动	应用首次启动, 启动时后台没有该应用的进程, 系统通过重新创建一个新的进程分配给该应用的方式来启动。
应用热启动	被测应用在后台运行, 测试时被重新切换到前台。
文件系统老化	文件系统老化现象是指长时间使用文件系统, 由于碎片化程度增加及剩余空间减少而造成的系统性能逐渐下降的现象。

## 2.2 缩略语

缩略语	全称	含义
FPS	Frame per Second	成像设备每秒显示画面的帧数

## 3 评测总体框架与评测指标

通过大量的用户调研和用户反馈，发现用户对性能流畅的体验主要集中在：应用启动速度和应用内操作速度是否快、操作过程是否流畅跟手、动效动画是否流畅、性能指标表现是否一致（是否偶发卡顿）、用久了是否会卡顿(即抗老化、保持长时间快/流畅)等几方面。针对上述内容，基于用户感知和体验角度，转化为评测指标项如下所示：



图1

3.1 章节描述评测总体框架，3.2~3.4 章节描述各评测指标。

### 3.1 评测总体框架

基于用户感知和体验角度和上述分析，移动智能终端性能流畅评测框架如下所示：第1层为性能流畅整体；第2层，分为时延指标、流畅性指标和老化指标；第3层子项则是对第2层子项结合场景的具体拆分，性能流畅评测分层子项如表3-1所示：

表3-1 性能流畅评测分层

1层	2层	3层	评测指标	评测内容描述
性能流畅	时延指标	应用启动时延	应用启动响应时延、应用启动完成时延	典型系统自带应用启动时延 典型第三方应用启动时延
		应用内操作时延	应用内点击切换响应时延、应用内点击切换完成时延	典型第三方应用操作时延
		滑动跟手时延	应用内滑动响应时延	典型系统应用滑动响应时延 典型第三方应用滑动响应时延
		应用退出时延	应用退出响应时延	应用退出响应时延

流畅性指标	应用退出流畅	应用退出平均帧率	应用退出流畅
	应用滑动流畅	应用内滑动平均帧率	应用内滑动流畅
		应用内滑动时页面加载完整率	滑动页面交互完整性体验
动效动画流畅	动效时长、帧间平均位移、帧间最大位移	画面停滞感、闪跳感(人因：连续感张角) 动效持续时长和速度、缓动动效曲线、加速紧张感	
老化指标	长期使用性能体验(老化/碎片化)、重度场景性能体验(重载)	时延指标、老化率	长年使用后性能不衰退/用户重负载下的性能表现

## 3.2 时延指标

应用启动和操作是用户每天使用移动终端的高频操作，在人因感知生理极限内，应用启动和应用内点击操作响应时延越短，用户体验越好；完成时延在排除动效的因素下，完成时延越短，用户体验越好。应用启动时间分为：应用启动响应时延、应用启动完成时延，应用内操作时间分为：应用内点击响应时延、应用内点击完成时延、应用内滑动响应时延。本章节中的应用启动均是指应用冷启动。

### 3.2.1 应用启动响应时延

应用启动响应时延表示从点击启动应用开始，到应用打开动效首帧的时间。这里需要特别说明的是：按照第2章响应时延的定义，响应时延是移动智能终端操作时，从用户对触屏界面输入开始到系统得到信息并通过界面反馈到屏幕上的时间，系统首次得到信息并通过界面反馈到屏幕上的是点击后被点中的图标变化，这里标记为应用启动响应时延1；而到应用打开动效首帧，标记为应用启动响应时延2；从用户视角，更关注应用响应时延2，如不特别说明，本文中应用启动响应时延都是指应用启动响应时延2。

### 3.2.2 应用启动完成时延

应用启动完成时延表示从点击启动应用开始，到页面加载完成并达到可以阅读的稳定状态所用的时间。

### 3.2.3 应用内点击切换响应时延

应用内点击切换响应时延表示从点击应用内对象开始，到应用界面变化首帧的时间。

### 3.2.4 应用内点击切换完成时延

应用内点击切换完成时延表示从点击应用内对象开始，到应用界面变化完成并达到可以阅读的  
稳定状态所用的时间。

### 3.2.5 应用内滑动响应时延

应用内滑动操作响应时延表示从应用滑动操作开始，到应用界面变化首帧的时间。

### 3.2.6 应用退出响应时延

有Home键/Back键场景(虚拟导航键或实体键)：应用退出响应时延表示从点击Home键或Back键  
开始，到应用界面变化首帧的时间。

手势导航场景：应用退出响应时延表示从手势接触滑动开始，到应用界面变化首帧的时间。

## 3.3 流畅性指标

流畅是用于衡量显示界面连续变化的场景的，用户所关注的是否卡顿、是否流畅转化为流畅的  
衡量指标分为：平均帧率、滑动时页面加载完整率、动效流畅性。



### 3.3.1 应用退出平均帧率

应用退出平均帧率表示从应用退出界面变化首帧开始，到回到桌面静止的首帧之间的平均帧率；越接近满帧，动态界面显示越连续，体验越好。

### 3.3.2 应用内滑动平均帧率

在支持滑动的应用中，从滑动界面变化首帧开始，到滑动停止界面静止的首帧之间的平均帧率；越接近满帧，动态界面显示越连续，体验越好。

### 3.3.3 应用内滑动时页面加载完整率

滑动页面加载完整率是指支持滑动的页面，在一段滑动时间内，滑动过程中屏幕内容完整呈现的时间占比，即在这一段滑动过程中的完整显示的帧的数量除以整个滑动时间段的帧数。显示越及时完整用户体验越好，即页面加载完整率越接近100%越好。

## 3.4 老化指标

老化是用于衡量移动智能终端在设备生命周期内是否可以保持长时间性能流畅的，用于表征移动智能终端用久了性能的劣化程度。评测中首先测一组场景的完成时延，用老化工具对设备进行文件系统老化(文件/存储碎片化、文件填充等方式)模拟后，再测同一组场景的完成时延(一般是老化后完成时延劣化变长)，各单场景的完成时延的劣化程度为该场景的老化率，这一组场景的所有老化率的平均值为整体平均老化率。评测的场景见4.4章节典型老化测试场景。



图2

### 3.4.1 老化率

老化率是指指定老化测试场景中，老化后的完成时延减去老化前的完成时延的差与老化前的完成时延的比值，比值越接近0越好，表示性能劣化程度小。

### 3.4.2 平均老化率

平均老化率是一组老化测试场景中，所有场景老化率的平均值。比值越接近0越好，表示性能劣化程度小。

## 4 测试环境与预置条件

测试过程中使用的应用为官方应用市场下载的应用程序，建议测试环境温度25℃。测试环境由以下几部分组成：

--测试设备/仪器：机械手+高速相机(采样帧率240Hz)；

--终端：被测移动智能终端；

--测试工具：评测软件工具(可测启动/操作时延、页面加载完整率等)

## 4.1 典型系统自带应用

评测项中典型系统自带应用是指移动智能终端通常自带的应用，本评测标准中建议评测应用如下：相机、联系人、通话、图库等。(具体根据产品发展变化情况，每半年或一年更新一次)

## 4.2 典型系统自带应用操作场景

典型系统自带应用操作场景建议如下。(具体根据产品发展变化情况，每半年或一年更新一次)

表4-1 典型系统自带应用点击操作场景

应用名	场景分类	测试内容	响应时延	完成时延
相机	启动	相机应用冷启动	√	√
联系人	启动	联系人应用冷启动	√	√
通话	启动	通话应用冷启动	√	√
图库	启动	图库应用冷启动	√	√

表4-2 帧率与滑动响应典型场景

应用	用例	触发方式
桌面	横向滑动	滑动
联系人	联系人界面上下滑动	滑动

## 4.3 典型第三方应用

根据多个应用下载平台(华为应用市场等)统计的TOP应用，选取国内典型第三方应用如下：微信、支付宝、淘宝、微博、今日头条、抖音、爱奇艺等。具体根据市场TOP应用变化，每半年或一年更新一次。

## 4.4 典型第三方应用操作场景

典型第三方应用点击操作场景建议如下表4-3所示(具体根据市场TOP应用变化，每半年或一年更新一次)。

表4-3 典型第三方应用点击操作场景

应用名	场景分类	测试内容	响应时延	完成时延
微信	启动	微信客户端冷启动	√	√
	应用内切换	微信进入聊天界面	√	√
	应用内切换	会话界面发送图片	√	
	应用内切换	朋友圈界面查看一张图片		√
微博	启动	微博客户端冷启动	√	
	应用内切换	查看微博图片	√	√
高德地图	启动	高德地图冷启动	√	
	应用内切换	主界面点击搜索框		√
爱奇艺	启动	爱奇艺冷启动	√	
	应用内切换	进入爱奇艺搜索界面		√
今日头条	启动	今日头条冷启动	√	
QQ	启动	QQ冷启动	√	
	应用内切换	点击进入会话	√	√
	应用内切换	聊天界面发信息		√
UC	启动	UC浏览器冷启动	√	
百度	启动	百度冷启动	√	
QQ音乐	启动	QQ音乐冷启动	√	
	应用内切换	进入听歌识曲界面		√

表4-4 帧率与滑动响应典型场景

应用	用例	触发方式
淘宝	淘宝首页滑动	滑动

微博	微博关注界面上下滑动	滑动
微信	微信聊天界面上下滑动	滑动
微信	微信朋友圈上下滑动	滑动

**表4-5 滑动完整率典型场景**

应用	用例	触发方式
淘宝	淘宝首页滑动	滑动
微博	微博主页滑动-快滑	滑动
微信	微信发朋友圈选择添加进入相册滑动-快滑	滑动
微信	微信朋友圈滑动-快滑	滑动

## 4.5 典型老化测试场景

建议的老化测试场景有：联系人冷启动、查看一条联系人、短信息冷启动、删除一条短信、图库冷启动、查看图片、浏览器冷启动、相机冷启动、拍照生成缩略图。

# 5 测试方法

时延指标是通过高速相机拍照，机械手/人工进行测试步骤操作，根据时延指标起止点数帧计算各时延指标；通过软件工具测也是相同的原理，只是软件工具可以抓取每一帧的图和时间戳，并可以根据判定起止帧的规则自动计算出时延。

流畅性指标测试也是通过高速相机拍照，机械手/人工进行测试步骤操作，根据起止点计算平均帧率、显示完整率；通过软件工具也是相同的原理，软件可以自动计算平均帧率，显示完整率是通过判断是否有未加载的白块计算。

老化指标的测试方法与时延指标类似，因为老化即测试老化前后的完成时延指标，只是中间增加了文件系统老化的过程，可以通过文件填充工具模拟。文件系统碎片化方法：终端插入SD卡，SD卡中存储老化使用的4KB、8KB、128KB文件，将SD卡中存储的小文件拷贝到终端本地存储中，间隔删除4K小文件，得到碎片化空间；媒体文件填充方法：通过拷贝方式进行静态数据填

充，包括图片、视频、音频等文件；数据库文件填充法：通过软件导入联系人、短信、通话记录、邮件；应用软件安装法：安装100个第三方应用。重度老化模型对于64GB以上的手机需要填充文件至剩余空间2GB、图片5000+、音频300+、视频100+、联系人3000+、信息6000+、通话记录1000+、第三方应用安装数量100+。

测试结果分级是结合人因研究与产业实践情况的建议值，后续视产业发展和标准试用情况刷新。

## 5.1 时延指标

### 5.1.1 应用启动响应时延

测试编号	5.1.1.1
测试描述	点击启动第三方应用，到应用打开界面变化首帧时间为 <b>应用启动响应时延</b> ； 启动响应时延数值越小越好。
预置条件	1)应用已安装，第三方应用选取列表见典型第三方应用说明章节4.3/4.4； 2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)点开应用一次，确保应用更新已完成； 2)后台杀掉应用； 3)点击启动应用，直至应用启动加载完成； 4)用测评工具计算应用响应时延； 5)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用启动响应时延：  A : $T \leq 70\text{ms}$

	<p>B : 70ms &lt; T ≤ 200ms</p> <p>C : T &gt; 200ms</p>
用例级别	必测
备注	

测试编号	5.1.1.2
测试描述	<p>点击启动系统自带应用，到应用打开界面变化首帧时间为<b>应用启动响应时延</b>；</p> <p>启动响应时延数值越小越好。</p>
预置条件	<p>1)应用已安装，系统自带应用选取列表见典型系统自带应用说明章节4.1；</p> <p>2)手机设备已连接到了网络；</p>
测试步骤	<p>1)点开应用一次，确保应用更新已完成；</p> <p>2)后台杀掉应用；</p> <p>3)点击启动应用，直至应用启动加载完成；</p> <p>4)用测评工具计算应用响应时延；</p> <p>5)计算5次结果的平均值作为最后的结果。</p>
结果分级	<p>应用启动响应时延：</p> <p>A : T ≤ 70ms</p> <p>B : 70ms &lt; T ≤ 200ms</p> <p>C : T &gt; 200ms</p>
用例级别	必测
备注	

## 5.1.2 应用启动完成时延

测试编号	5.1.2.1
测试描述	点击启动第三方应用，到应用页面加载结束为应用 <b>启动完成时延</b> 。  启动完成时延数值越小越好。
预置条件	1)应用已安装，第三方应用选取列表见典型第三方应用说明章节4.3/4.4；  2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)点开应用一次，确保应用更新已完成；  2)后台杀掉应用；  3)点击启动应用，直至应用启动加载完成；  4)用测评工具计算应用启动完成时延；  5)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用启动完成时延：  A : $T \leq 800\text{ms}$  B : $800\text{ms} < T \leq 2000\text{ms}$  C : $T > 2000\text{ms}$
用例级别	必测
备注	

测试编号	5.1.2.2
------	---------



测试描述	<p>点击启动系统自带应用，到应用页面加载结束为应用<b>启动完成时延</b>。</p> <p>启动完成时延数值越小越好。</p>
预置条件	<p>1)应用已安装，系统自带应用选取列表见典型系统自带应用说明章节4.1；</p> <p>2)手机设备已连接到了网络；</p>
测试步骤	<p>1)点开应用一次，确保应用更新已完成；</p> <p>2)后台杀掉应用；</p> <p>3)点击启动应用，直至应用启动加载完成；</p> <p>4)用测评工具计算应用启动完成时延；</p> <p>5)计算5次结果的平均值作为最后的结果。</p>
结果分级	<p>应用启动完成时延：</p> <p>A : <math>T \leq 800ms</math></p> <p>B : <math>800ms &lt; T \leq 2000ms</math></p> <p>C : <math>T &gt; 2000ms</math></p>
用例级别	必测
备注	

### 5.1.3 应用内点击切换响应时延

测试编号	5.1.3.1
测试描述	<p>第三方应用内点击操作，到应用界面切换变化首帧时间为<b>应用内点击切换响应时延</b>；</p>

	响应时延数值越小越好。
预置条件	1)应用已安装，第三方应用选取列表以及第三方应用典型操作场景见典型第三方应用与典型第三方应用点击操作场景说明章节4.3/4.4； 2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)点开应用一次，确保应用更新已完成； 2)点击操作应用，直至应用切换加载完成； 3)用测评工具计算应用内点击切换响应时延； 4)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用内点击切换响应时延： A : $T \leq 70\text{ms}$ B : $70\text{ms} < T \leq 200\text{ms}$ C : $T > 200\text{ms}$
用例级别	必测
备注	

#### 5.1.4 应用内点击切换完成时延

测试编号	5.1.4.1
测试描述	第三方应用内点击操作，到应用页面加载结束为 <b>应用内点击切换完成时延</b> 。 完成时延数值越小越好。

预置条件	<p>1)应用已安装，第三方应用选取列表以及第三方应用典型操作场景见典型第三方应用与典型第三方应用点击操作场景说明章节4.3/4.4；</p> <p>2)手机设备已连接到了网络；</p>
测试步骤	<p>1)点开应用一次，确保应用更新已完成；</p> <p>2)点击操作应用，直至应用切换加载完成；</p> <p>3)用测评工具计算应用内点击切换完成时延；</p> <p>4)计算5次结果的平均值作为最后的结果。</p>
结果分级	<p>应用内点击切换完成时延：</p> <p>A : <math>T \leq 800ms</math></p> <p>B : <math>800ms &lt; T \leq 2000ms</math></p> <p>C : <math>T &gt; 2000ms</math></p>
用例级别	必测
备注	

### 5.1.5 应用内滑动响应时延

测试编号	5.1.5.1
测试描述	<p>典型第三方应用滑动操作，从滑动到页面移动首帧时间为<b>应用内滑动响应时延</b>；</p> <p>滑动响应时延数值越小越好。</p>
预置条件	1)应用已安装，第三方应用选取列表以及第三方应用典型操作场景见典型第

	三方应用与典型第三方应用滑动操作场景说明章节4.3/4.4 ; 2)手机设备已连接到了网络 ;
测试步骤	1)应用内滑动操作 , 从滑动到页面移动首帧时间为响应时延 ; 2)用高速相机计算响应时延、帧率 ; 3)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用内滑动响应时延 : A : $T \leq 16\text{ms}$ B : $16\text{ms} < T \leq 170\text{ms}$ C : $T > 170\text{ms}$
用例级别	必测
备注	

测试编号	5.1.5.2
测试描述	桌面横向滑动/联系人纵向滑动 , 从滑动到页面移动首帧时间为 <b>应用内滑动响应时延</b> ; 滑动响应时延数值越小越好。
预置条件	1)手机设备已连接到了网络 ; 2)公共预置条件说明中步骤 ;
测试步骤	1)桌面横向滑动/联系人纵向滑动 , 从滑动到页面移动首帧时间为响应时延 ; 2)用高速相机计算响应时延 ; 3)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	滑动响应时延 :

	<p>A : <math>T \leq 16\text{ms}</math></p> <p>B : <math>16\text{ms} &lt; T \leq 170\text{ms}</math></p> <p>C : <math>T &gt; 170\text{ms}</math></p>
用例级别	必测
备注	

### 5.1.6 应用退出响应时延

测试编号	5.1.6.1
测试描述	<p>从应用点击Home键/Back键(虚拟导航键或实体键), 到应用界面变化首帧时间为<b>应用退出响应时延</b>;</p> <p>响应时延数值越小越好。</p>
预置条件	<p>1)应用已安装, 第三方应用选取列表见典型第三方应用说明章节4.3/4.4 ;</p> <p>2)手机设备已连接到了网络;</p>
测试步骤	<p>1)应用已点开;</p> <p>2)在应用界面点击Home键/Back键(虚拟导航键或实体键), 直至应用回到桌面图标正常显示;</p> <p>3)用测评工具计算应用点击响应时延;</p> <p>4)计算5次结果的平均值作为最后的结果。</p>
结果分级	<p>响应时延:</p> <p>A : <math>T \leq 70\text{ms}</math></p> <p>B : <math>70\text{ms} &lt; T \leq 200\text{ms}</math></p>

	C : T > 200ms
用例级别	必测
备注	适用于三键导航或实体键导航场景

测试编号	5.1.6.2
测试描述	手势导航场景，从手势接触滑动开始，到应用界面变化首帧时间为 <b>应用退出响应时延</b> ； 响应时延数值越小越好。
预置条件	1)应用已安装，三方应用选取列表见典型三方应用说明章节4.3/4.4； 2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)应用已点开； 2)在应用页面手势导航退出，从手势滑动开始，直至应用回到桌面图标正常显示； 3)用测评工具计算应用退出响应时延； 4)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用退出响应时延： A : T <= 70ms B : 70ms < T <= 200ms C : T > 200ms
用例级别	必测
备注	适用于手势导航场景

## 5.2 流畅性指标

### 5.2.1 应用退出平均帧率

测试编号	5.2.1.1
测试描述	从应用点击Home键/Back键(虚拟导航键或实体键)退出，到退出到桌面图标正常显示界面静止；测量退出过程中从界面变化首帧到界面变化末帧的帧率；  平均帧率60满帧。
前置条件	1)应用已安装，三方应用选取列表见典型三方应用说明章节4.3/4.4；  2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)应用已点开；  2)从应用点击Home键/Back键(虚拟导航键或实体键)退出，直至应用回到桌面图标正常显示界面静止；  3)用测评工具计算应用退出过程中的帧率；  4)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	平均帧率：  A : FPS >= 59.5fps  B : 55fps < FPS <= 59.5fps  C : FPS < 55fps
用例级别	必测
备注	适用于三键导航或实体键导航场景

测试编号	5.2.1.2
测试描述	手势导航场景，从手势接触滑动开始，到退出到桌面图标正常显示界面静止；测量退出过程中从界面变化首帧到界面变化末帧的帧率；  平均帧率60满帧。
预置条件	1)应用已安装，三方应用选取列表见典型三方应用说明章节4.3/4.4；  2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)应用已点开；  2)在应用页面手势导航退出，从手势滑动开始，直至应用回到桌面图标正常显示界面静止；  3)用测评工具计算应用退出过程中的帧率；  4)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	平均帧率：  A : FPS >= 59.5fps  B : 55fps < FPS <= 59.5fps  C : FPS < 55fps
用例级别	必测
备注	适用于手势导航场景

## 5.2.2 应用内滑动平均帧率



测试编号	5.2.2.1
测试描述	典型三方应用滑动操作，从滑动到页面移动首帧到页面静止过程中 <b>平均帧率</b> ；  帧率60满帧。
预置条件	1)应用已安装，三方应用选取列表以及三方应用典型操作场景见典型三方应用与典型三方应用滑动操作场景说明章节4.3/4.4；  2)手机设备已连接到了网络；
测试步骤	1)应用内滑动操作，从滑动到页面移动首帧到页面静止过程中帧率；  2)用高速相机计算应用内滑动平均帧率；  3)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用内滑动平均帧率：  A : FPS >= 59.5fps  B : 55fps < FPS <= 59.5fps  C : FPS < 55fps
用例级别	必测
备注	

测试编号	5.2.2.2
测试描述	桌面横向滑动/联系人纵向滑动，从滑动到页面移动首帧到页面静止过程中帧率；  帧率60满帧。
预置条件	1)手机设备已连接到了网络；

	2)公共预置条件说明中步骤；
测试步骤	1)桌面横向滑动/联系人纵向滑动，从滑动到页面移动首帧到页面静止过程中平均帧率； 2)用高速相机计算应用内滑动平均帧率； 3)计算5次结果的平均值作为最后的结果。
结果分级	应用内滑动平均帧率： A : FPS >= 59.5fps B : 55fps < FPS <= 59.5fps C : FPS < 55fps
用例级别	必测
备注	

### 5.2.3 应用内滑动时页面加载完整率

测试编号	5.2.3.1
测试描述	从三方应用滑动，响应首帧到页面静止过程中； 未出现空白占位符时长/用户滑动交互时长为 <b>应用内滑动时页面加载完整率</b> ； 完整率越大越好。
预置条件	1)应用已安装，三方应用选取列表见典型三方应用滑动场景说明章节4.3/4.4； 2)手机设备已连接到了网络；

测试步骤	<p>1)点开应用一次，确保应用更新已完成；</p> <p>2)点击启动应用待加载完成，到指定页面进行滑动操作，滑动速度300mm/s，滑动10s，用测评工具计算应用内滑动时页面加载完整率；</p> <p>4)计算5次结果的平均值作为最后的结果。</p>
结果分级	<p>滑动时页面加载完整率：</p> <p>A : <math>P \geq 90\%</math></p> <p>B : <math>70\% &lt; P \leq 90\%</math></p> <p>C : <math>P &lt; 70\%</math></p>
用例级别	必测
备注	

## 5.3 老化指标

### 5.3.1 老化率

测试编号	5.3.1.1
测试描述	<p>测一组场景（4.5典型老化测试场景）的<b>完成时延</b>；</p> <p>将被测手机采用老化工具进行文件系统老化；</p> <p>老化后再测同一组场景的<b>完成时延</b>；</p> <p>对比老化前后完成时延的值，劣化越小越好。</p>
预置条件	<p>1)应用已安装，老化测试场景见（4.5典型老化测试场景）建议；</p> <p>2)手机设备已连接到了网络；</p>

<p>测试步骤</p>	<p>1)清后台，确保启动是冷启动；</p> <p>2)从4.5典型老化测试场景中选取1个场景，测试完成时延数据；</p> <p>3)重复步骤1)、2)，每个测试分别测5次求平均值作为老化前的完成时延数据；</p> <p>4)将被测手机使用老化工具进行文件系统老化；</p> <p>5)重复步骤1)、2)，每个测试分别测5次求平均值作为老化后的完成时延数据；</p> <p>6)即获得了老化前后4.5典型老化测试场景中的多个完成时延。</p> <p>7)每个场景的老化率则为该场景老化后完成时延减去老化前完成时延的差与老化前完成时延的比值。</p>
<p>结果分级</p>	<p>老化率：</p> <p>A : Rate &lt;= 10%</p> <p>B : 10% &lt; Rate &lt;= 20%</p> <p>C : Rate &gt; 20%</p>
<p>用例级别</p>	<p>必测</p>
<p>备注</p>	

### 5.3.2 平均老化率

即5.3.1章节所有场景老化率的平均值，老化率越小越好，结果分级同5.3.1。

---

## 6 参考文献

- [1](Deber et al., 2015), How much faster is fast enough?: User perception of latency & latency improvements in direct and indirect touch.
- [2](Ritter et al., 2015), User-Acceptance of Latency in Touch Interactions.
- [3](Kaaresoja et al., 2014), Towards the temporally perfect virtual button: touch-feedback simultaneity and perceived quality in mobile touchscreen press interactions.
- [4](Zhao et al., 2017), The duration perception of loading applications in smartphone: Effects of different loading types.