



电信终端产业协会标准

TAF-WG2-AS0053-V1.0.0:2020

移动智能终端老化性能评测方法

Evaluation Specification of Aging Performance for Mobile Intelligent Terminal

2020-04-09 发布

2020-04-09 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 测试方法.....	1
4.1 应用冷启动响应时间.....	1
4.1.1 联系人冷启动响应时间.....	2
4.1.2 设置冷启动响应时间.....	2
4.1.3 浏览器冷启动响应时间.....	3
4.1.4 拨号盘冷启动响应时间.....	3
4.2 应用热启动响应时间.....	4
4.2.1 图库热启动响应时间.....	4
4.2.2 浏览器热启动响应时间.....	4
4.2.3 拨号盘热启动响应时间.....	5
4.2.4 相机热启动响应时间.....	5
4.3 开机时间.....	6
4.4 多媒体响应时间.....	6
4.4.1 相机拍照时间.....	6
4.4.2 单张图片加载时间.....	7
4.5 应用安装时间.....	7
5 评价方法.....	8
附 录 A（规范性附录）.....	10
附 录 B（资料性附录）.....	11
参考文献.....	12

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009给出的规则编写。

本标准由电信终端产业协会提出并归口。

本标准起草单位：中国信息通信研究院、华为技术有限公司、OPPO广东移动通信有限公司、北京三星通信技术研究有限公司

本标准主要起草人：苏兆飞、张硕、孟凡玲、曾晨曦、戈志勇、李隽、马霁阳、郑宗斌、孟斌、高伟、韦慧、李永建



移动智能终端老化性能评测方法

1 范围

本标准规定了移动智能终端老化后的性能评测方法。
本标准适用于各种制式的移动智能终端。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本文件。

3 术语和定义

3.1

老化 Aging

老化是指长时间使用过程中产品性能逐渐下降的现象。

3.2

老化率 Aging Rate

老化率是指终端经过一段时间使用后性能下降的比例，计算公式为：老化率=（老化后性能-老化前性能）/老化前性能。

3.3

冷启动 Cold Start

被测应用在从未创建过进程的情况下被启动。

3.4

热启动 Warm Start

被测应用之前已经被打开过，无关闭应用行为，且其进程依然在后台运行的情况下，测试时被重新切换到前台。

4 测试方法

4.1 应用冷启动响应时间

4.1.1 联系人冷启动响应时间

测试编号	1
测试名称	联系人冷启动响应时间
测试描述	测量首次点击联系人图标到联系人主页面完全显示的平均时间。
测试条件	老化前：被测终端中已存储 800 个联系人。 老化后：被测终端按一定的老化模型完成老化。
测试步骤	1) 将被测终端重新启动； 2) 高速摄像机开始录制操作过程； 3) 点击联系人图标触发应用； 4) 统计从手指抬起到联系人主页面完全显示之间，高速摄像机记录的帧数； 5) 终端后台关闭联系人应用程序； 6) 将被测终端关机； 7) 将步骤 1) 到步骤 6) 重复操作 10 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果； 8) 通过老化率计算公式计算出联系人冷启动响应时间老化率 Ar。
预期结果	老化后性能 T： 1) $T \leq 1200\text{ms}$ ，得分 $S = 3 \times 10^{-5} \times T^2 - 0.131 \times T + 170$ 分； 2) $T > 1200\text{ms}$ ，得分 S=0 分。 老化率 Ar： 1) $Ar \leq 80\%$ ，得分 $S = 40 \times Ar^2 - 74 \times Ar + 93.6$ 分； 2) $Ar > 80\%$ ，得分 S=0 分。

4.1.2 设置冷启动响应时间

测试编号	2
测试名称	设置冷启动响应时间
测试描述	测量首次点击设置图标到设置菜单主页面完全显示的平均时间。
测试条件	老化前：无。 老化后：被测终端按一定的老化模型完成老化。
测试步骤	1) 将被测终端重新启动； 2) 高速摄像机开始录制操作过程； 3) 点击设置图标触发应用； 4) 统计从手指抬起到设置主页面完全显示之间，高速摄像机记录的帧数； 5) 终端后台关闭设置应用程序； 6) 将被测终端关机； 7) 将步骤 1) 到步骤 6) 重复操作 10 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果； 8) 通过老化率计算公式计算出设置冷启动响应时间老化率 Ar。
预期结果	老化后性能 T： 1) $T \leq 1200\text{ms}$ ，得分 $S = 2 \times 10^{-5} \times T^2 - 0.088 \times T + 139.6$ 分； 2) $T > 1200\text{ms}$ ，得分 S=0 分。 老化率 Ar： 1) $Ar \leq 80\%$ ，得分 $S = 40 \times Ar^2 - 74 \times Ar + 93.6$ 分； 2) $Ar > 80\%$ ，得分 S=0 分。

4.1.3 浏览器冷启动响应时间

测试编号	3
测试名称	浏览器冷启动响应时间
测试描述	测量首次点击浏览器图标到浏览器导航区域完全显示的平均时间。
测试条件	老化前：浏览器主页设置为导航页。 老化后：被测终端按一定的老化模型完成老化。
测试步骤	1) 将被测终端重新启动； 2) 高速摄像机开始录制操作过程； 3) 点击浏览器图标触发应用； 4) 统计从手指抬起到浏览器导航区域完全显示之间，高速摄像机记录的帧数； 5) 终端后台关闭浏览器应用程序； 6) 将被测终端关机； 7) 将步骤 1) 到步骤 6) 重复操作 10 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果； 8) 通过老化率计算公式计算出浏览器冷启动响应时间老化率 Ar。
预期结果	老化后性能 T： 1) $T \leq 3000\text{ms}$ ，得分 $S = -0.015 \times T + 105$ 分； 2) $T > 3000\text{ms}$ ，得分 $S=0$ 分。 老化率 Ar： 1) $Ar \leq 80\%$ ，得分 $S = 40 \times Ar^2 - 74 \times Ar + 93.6$ 分； 2) $Ar > 80\%$ ，得分 $S=0$ 分。

4.1.4 拨号盘冷启动响应时间

测试编号	4
测试名称	拨号盘冷启动响应时间
测试描述	测量首次点击电话图标到拨号盘页面完全显示的平均时间。
测试条件	老化前：被测终端有 50 条通话记录。 老化后：被测终端按一定的老化模型完成老化。
测试步骤	1) 将被测终端重新启动； 2) 高速摄像机开始录制操作过程； 3) 点击电话图标触发应用； 4) 统计从手指抬起到拨号盘页面完全显示之间，高速摄像机记录的帧数； 5) 终端后台关闭电话应用程序； 6) 将被测终端关机； 7) 将步骤 1) 到步骤 6) 重复操作 10 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果； 8) 通过老化率计算公式计算出拨号盘冷启动响应时间老化率 Ar。
预期结果	老化后性能 T： 1) $T \leq 1000\text{ms}$ ，得分 $S = -0.075 \times T + 135$ 分； 2) $T > 1000\text{ms}$ ，得分 $S=0$ 分。 老化率 Ar： 1) $Ar \leq 80\%$ ，得分 $S = 40 \times Ar^2 - 74 \times Ar + 93.6$ 分； 2) $Ar > 80\%$ ，得分 $S=0$ 分。

4.2 应用热启动响应时间

4.2.1 图库热启动响应时间

测试编号	5
测试名称	图库热启动响应时间
测试描述	测量非首次点击图库图标到图片列表页面完全显示的平均时间。
测试条件	老化前：被测终端相册中已存储 200 张图片。
	老化后：被测终端按一定的老化模型完成老化。
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1) 将被测终端重新启动； 2) 点击图库图标触发应用； 3) 点击相册待图片列表全部显示后点击 HOME 键切换回主界面； 4) 高速摄像机开始录制操作过程； 5) 点击图库图标触发应用； 6) 统计从手指抬起到图片列表界面完全显示之间，高速摄像机记录的帧数； 7) 点击 HOME 键切换回主界面； 8) 将步骤 4) 到步骤 7) 重复操作 10 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果； 9) 通过老化率计算公式计算出图库热启动响应时间老化率 Ar。
预期结果	老化后性能 T： <ol style="list-style-type: none"> 1) $T \leq 650\text{ms}$，得分 $S = -0.15 \times T + 157.5$ 分； 2) $T > 650\text{ms}$，得分 $S = 0$ 分。
	老化率 Ar： <ol style="list-style-type: none"> 1) $Ar \leq 80\%$，得分 $S = 40 \times Ar^2 - 74 \times Ar + 93.6$ 分； 2) $Ar > 80\%$，得分 $S = 0$ 分。

4.2.2 浏览器热启动响应时间

测试编号	6
测试名称	浏览器热启动响应时间
测试描述	测量非首次点击浏览器图标到浏览器导航区域完全显示的平均时间。
测试条件	老化前：浏览器主页设置为导航页。
	老化后：被测终端按一定的老化模型完成老化。
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1) 将被测终端重新启动； 2) 点击浏览器图标触发应用； 3) 待浏览器主界面完全显示后点击 HOME 键切换回主界面； 4) 高速摄像机开始录制操作过程； 5) 点击浏览器图标触发应用； 6) 统计从手指抬起到浏览器导航区域完全显示之间，高速摄像机记录的帧数； 7) 点击 HOME 键切换回主界面； 8) 将步骤 4) 到步骤 7) 重复操作 10 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果； 9) 通过老化率计算公式计算出浏览器热启动响应时间老化率 Ar。
预期结果	老化后性能 T： <ol style="list-style-type: none"> 1) $T \leq 550\text{ms}$，得分 $S = 0.001 \times T^2 - 1.15 \times T + 390$ 分； 2) $T > 550\text{ms}$，得分 $S = 0$ 分。

	老化率 Ar : 1) $Ar \leq 80\%$, 得分 $S = 40 \times Ar^2 - 74 \times Ar + 93.6$ 分; 2) $Ar > 80\%$, 得分 $S=0$ 分。
--	--

4.2.3 拨号盘热启动响应时间

测试编号	7
测试名称	拨号盘热启动响应时间
测试描述	测量非首次点击电话图标到拨号盘页面完全显示的平均时间。
测试条件	老化前：被测终端有 50 条通话记录。 老化后：被测终端按一定的老化模型完成老化。
测试步骤	1) 将被测终端重新启动； 2) 点击电话图标触发应用； 3) 待拨号盘界面完全显示后点击 HOME 键切换到主界面； 4) 高速摄像机开始录制操作过程； 5) 点击电话图标触发应用； 6) 统计从手指抬起到拨号盘页面完全显示之间，高速摄像机记录的帧数； 7) 点击 HOME 键切换到主界面； 8) 将步骤 4) 到步骤 7) 重复操作 10 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果； 9) 通过老化率计算公式计算出拨号盘热启动响应时间老化率 Ar 。
预期结果	老化后性能 T : 1) $T \leq 550\text{ms}$, 得分 $S = -0.2 \times T + 170$ 分; 2) $T > 525\text{ms}$, 得分 $S=0$ 分。 老化率 Ar : 1) $Ar \leq 80\%$, 得分 $S = 40 \times Ar^2 - 74 \times Ar + 93.6$ 分; 2) $Ar > 80\%$, 得分 $S=0$ 分。

4.2.4 相机热启动响应时间

测试编号	8
测试名称	相机热启动响应时间
测试描述	测量非首次点击相机图标到背景图片充满至相机预览画面的平均时间。
测试条件	老化前：无。 老化后：被测终端按一定的老化模型完成老化。
测试步骤	1) 将被测终端重新启动； 2) 点击相机图标触发应用； 3) 点击 HOME 键切回主界面； 4) 高速摄像机开始录制操作过程； 5) 点击相机图标触发应用； 6) 统计从手指抬起到背景图片充满至相机预览画面，高速摄像机记录的帧数； 7) 点击 HOME 键切回主界面； 8) 将步骤 4) 到步骤 7) 重复操作 10 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果； 9) 通过老化率计算公式计算出相机热启动响应时间老化率 Ar 。

预期结果	老化后性能 T: 1) $T \leq 900\text{ms}$, 得分 $S = 7 \times 10^{-5} \times T^2 - 0.189 \times T + 172.5$ 分; 2) $T > 900\text{ms}$, 得分 $S=0$ 分。
	老化率 Ar: 1) $Ar \leq 80\%$, 得分 $S = 40 \times Ar^2 - 74 \times Ar + 93.6$ 分; 2) $Ar > 80\%$, 得分 $S=0$ 分。

4.3 开机时间

测试编号	9
测试名称	开机时间
测试描述	测量终端开机到锁屏界面完全显示的平均时间。
测试条件	老化前: 被测终端锁屏设置为滑动解锁。
	老化后: 被测终端按一定的老化模型完成老化。
测试步骤	1) 高速摄像机开始录制操作过程; 2) 长按开关机键; 3) 统计从屏幕开始变亮到锁屏界面完全显示之间, 高速摄像机记录的帧数; 4) 将被测终端关机; 5) 将步骤 1) 到步骤 4) 重复操作 10 次, 计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果; 6) 通过老化率定义计算出开机时间老化率 Ar。
预期结果	老化后性能 T: 1) $T \leq 30000\text{ms}$, 得分 $S = 10^{-7} \times T^2 - 0.006 \times T + 165$ 分; 2) $T > 30000\text{ms}$, 得分 $S=0$ 分。
	老化率 Ar: 1) $Ar \leq 80\%$, 得分 $S = 40 \times Ar^2 - 74 \times Ar + 93.6$ 分; 2) $Ar > 80\%$, 得分 $S=0$ 分。

4.4 多媒体响应时间

4.4.1 相机拍照时间

测试编号	10
测试名称	相机拍照时间
测试描述	测量点击拍摄到照片缩略图完全显示的平均时间。
测试条件	老化前: 无。
	老化后: 被测终端按一定的老化模型完成老化。
测试步骤	1) 将被测终端重新启动; 2) 点击相机应用启动应用程序; 3) 高速摄像机开始录制操作过程; 4) 点击拍照按钮拍摄照片; 5) 统计从手指抬起到照片缩略图完全显示之间, 高速摄像机记录的帧数; 6) 删除拍摄的照片并返回到拍摄界面; 7) 将步骤 3) 到步骤 6) 重复操作 10 次, 计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果;

	8) 通过老化率计算公式计算出相机拍照时间老化率 Ar 。
预期结果	老化后性能 T ： 1) $T \leq 800\text{ms}$ ，得分 $S = 3 \times 10^{-5} \times T^2 - 0.105 \times T + 122.6$ 分； 2) $T > 800\text{ms}$ ，得分 $S=0$ 分。
	老化率 Ar ： 1) $Ar \leq 80\%$ ，得分 $S = 40 \times Ar^2 - 74 \times Ar + 93.6$ 分； 2) $Ar > 80\%$ ，得分 $S=0$ 分。

4.4.2 单张图片加载时间

测试编号	11
测试名称	单张图片加载时间
测试描述	测量点击图片到图片完全显示的平均时间。
测试条件	老化前：被测终端中存有一个 5M 大小 JPG 格式的测试图片。
	老化后：被测终端按一定的老化模型完成老化。
测试步骤	1) 将被测终端重新启动； 2) 点击图库图标触发应用； 3) 高速摄像机开始录制操作过程； 4) 找到测试图片缩略图并点击测试图片缩略图； 5) 统计从手指抬起到测试图片完全显示之间，高速摄像机记录的帧数； 6) 点击返回键，返回到缩略图模式； 7) 将步骤 3) 到步骤 6) 重复操作 10 次，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果； 8) 通过老化率计算公式计算出单张图片加载时间老化率 Ar 。
预期结果	老化后性能 T ： 1) $T \leq 850\text{ms}$ ，得分 $S = 10^{-4} \times T^2 - 0.185 \times T + 142.5$ 分； 2) $T > 850\text{ms}$ ，得分 $S=0$ 分。
	老化率 Ar ： 1) $Ar \leq 80\%$ ，得分 $S = 40 \times Ar^2 - 74 \times Ar + 93.6$ 分； 2) $Ar > 80\%$ ，得分 $S=0$ 分。

4.5 应用安装时间

测试编号	12
测试名称	应用安装时间
测试描述	测量点击安装到安装完成的时间。
测试条件	老化前：被测终端存储中包含要安装的应用程序安装包。
	老化后：被测终端按一定的老化模型完成老化。
测试步骤	1) 将被测终端重新启动； 2) 打开文件管理器，找到应用程序安装包； 3) 高速摄像机开始录制操作过程； 4) 点击应用安装包安装应用； 5) 统计从手指抬起到安装完成，高速摄像机记录的帧数； 6) 依次安装 10 个应用程序，计算出平均时间 T 作为本次测试最终结果；

	7) 通过老化率计算公式计算出应用安装时间老化率 Ar。
预期结果	老化后性能 T: 1) $T \leq 75000\text{ms}$, 得分 $S = 6 \times 10^{-9} \times T^2 - 0.001 \times T + 104.5$ 分; 2) $T > 75000\text{ms}$, 得分 $S=0$ 分。
	老化率 Ar: 1) $Ar \leq 80\%$, 得分 $S = 40 \times Ar^2 - 74 \times Ar + 93.6$ 分; 2) $Ar > 80\%$, 得分 $S=0$ 分。

5 评价方法

本标准指标集分为三层层级结构，分别为测试类、测试项、测试子项；每一层级赋予不同的权重，通过测试得分与相应权重的加权得到最终分值。（测试项目权重见表1）

$$R = R_{\text{类}1} \times Q_{\text{类}1} + R_{\text{类}2} \times Q_{\text{类}2}$$

$$R_{\text{类}} = R_{\text{项}1} \times Q_{\text{项}1} + R_{\text{项}2} \times Q_{\text{项}2} \cdots R_{\text{项}n} \times Q_{\text{项}n}$$

$$R_{\text{项}} = R_{\text{子项}1} \times Q_{\text{子项}1} + R_{\text{子项}2} \times Q_{\text{子项}2} \cdots R_{\text{子项}n} \times Q_{\text{子项}n}$$

式中：

R——结果；

Q——为权重。

表1 测试项目与权重对照表

测试类	测试项	测试子项	子项权重	项权重	类权重	
老化后性能	应用冷启动时间	联系人冷启动响应时间	30%	40%	40%	
		设置冷启动响应时间	20%			
		浏览器冷启动响应时间	30%			
		拨号盘冷启动响应时间	20%			
	应用热启动时间	图库热启动响应时间	30%	30%		
		浏览器热启动响应时间	30%			
		拨号盘热启动响应时间	20%			
		相机热启动响应时间	20%			
	开机时间	开机时间	100%	10%		
	多媒体响应时间	相机拍照时间	50%	10%		
单张图片加载时间		50%				
应用安装时间	应用安装时间	100%	10%			
老化率	应用冷启动时间	联系人冷启动响应时间	30%	40%	60%	
		设置冷启动响应时间	20%			
		浏览器冷启动响应时间	30%			
		拨号盘冷启动响应时间	20%			
	应用热启动时间	图库热启动响应时间	30%	30%		
		浏览器热启动响应时间	30%			
		拨号盘热启动响应时间	20%			
		相机热启动响应时间	20%			
开机时间	开机时间	100%	10%			

	多媒体响应时间	相机拍照时间	50%	10%	
		单张图片加载时间	50%		
	应用安装时间	应用安装时间	100%	10%	



附 录 A
(规范性附录)
标准修订历史

修订时间	修订后版本号	修订内容



附录 B
(资料性附录)
附录



参 考 文 献

