

团 体 标 准

T/CACC XXXX—XXXX

车载软件技术 触控界面感知流畅性技术要求及试验方法

Vehicle-mounted infotainment system
Technical requirements and test methods of perceived fluency of touch interface

(征求意见稿)

(本草案完成时间: 2024.9)

在提交反馈意见时, 请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

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 测试条件..... 5

7 试验方法..... 6

附录 A（资料性）响应性测试方法..... 8

附录 B（资料性）流畅性测试方法..... 12

参考文献..... 13

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。

本文件由天津市汽车芯片标准检测创新联合会提出。

本文件由天津市汽车芯片标准检测创新联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

车载软件技术 触控界面感知流畅性技术要求及试验方法

1 范围

本文件规定了乘用车车载信息娱乐系统触控交互感知流畅性的工效学与用户感知相关技术要求，并给出了相应的试验方法。

本文件适用于触控交互中的点击交互和滑动交互。

本文件适用于通过显示-触控交互方式关联的各种形态的触控屏。

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（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 42396-2023 移动终端人-系统交互工效学 触控界面感知流畅性

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

乘用车 vehicle

设计和技术特征上主要用于载运乘客及其随身行李和(或)临时物品的汽车，包括驾驶员座位在内最多不超过9个座位，它也可以牵引一辆挂车。

[来源：GB 7258-2017，3.2.1.1]

3.2

用户 user

与产品交互的个体。

[来源：GB/T 18978.11-2004，3.7]

3.3

车载信息娱乐系统 In-Vehicle Infotainment

采用车载专用中央处理器，基于车身总线系统和互联网服务，形成的车载综合信息处理系统。

注：车载信息娱乐系统包括但不限于车辆信息、车辆设置、导航、多媒体、游戏、在线应用、休闲娱乐。

3.4

交互任务 Interaction Task

用户在使用汽车人机交互系统时，为了实现某个目标而进行的一组活动。

3.5

完成时延 completion latency

用户操作车载信息娱乐系统交互任务时，从输入触控指令到界面完全刷新结束并达到可以阅读的稳定状态所用时间。

[来源：GB/T 42396-2023，3.6，有修改]

3.6

最大连续丢帧数 maximum successive frame dropping count

用户操作车载信息娱乐系统交互任务时，从页面开始有响应变化到页面结束刷新的过程中，由于预设的画面帧率低于显示器画面刷新频率而未能正常呈现的最大连续帧数，即最大卡帧数；

[来源：GB/T 42396-2023，3.7，有修改]

3.7

平均帧率 average frame rate

在一定时间内，触控屏显示画面每秒更新的帧数的平均值。

3.8

应用冷启动 app cold launch

应用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。

[来源：GB/T 42396-2023，3.11，有修改]

3.9

应用热启动 app warm launch

应用非首次启动，启动时后台已有该应用的进程，系统从已有的进程中来启动应用。

[来源：GB/T 42396-2023，3.12，有修改]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

POI：兴趣地点(Point of interest)

2D：二维平面视图(Two-Dimensional)

3D：三维立体视图(Three-Dimensional)

4G：第四代通信技术(4th Generation)

5G：第五代通信技术(5th Generation)

FPS：每秒帧数(Frames Per Second)

Mbits/s：兆比特每秒(Mbit/s)

Kbits/s：千比特每秒(kbit/s)

5 技术要求

5.1 一般要求

车载信息娱乐系统触控界面应确保用户在交互过程中能获得流畅的使用体验，符合 GB/T 42396-2023 中 5.1 内容要求，主要包括：

- 1) 及时性：界面响应快，无延迟等待感；
- 2) 连续性：界面动画顺滑连贯，无闪跳感和卡顿感；
- 3) 自然性：界面动画自然、不生硬，符合用户的心理预期；
- 4) 控制感：触屏手势交互舒适跟手，容易控制；
- 5) 愉悦性：用户对界面的动态变化过程整体无不适感并对产品使用持积极态度。

5.2 测试评价指标

车载信息娱乐系统触控界面感知流畅性客观评价指标至少应包括完成时延、最大连续丢帧数和平均帧率。

5.2.1 完成时延

完成时延主要影响用户对触控交互及时性、控制感和愉悦性的体验评价，完成时延不应高于用户可容忍的最长等待时间，应避免用户感受到明显的系统延迟，在用户的延迟感觉阈限以上完成时延越短流畅体验越好，完成时延接近或短于感觉阈限后继续减小对流畅体验的收益不明显。试验指标宜按照附录 A 进行测试。

5.2.2 最大连续丢帧数

最大连续丢帧数反映的是用户感受到画面不连贯，卡顿的程度。最大连续丢帧数越接近于 0，用户流畅性体验越好。试验指标宜按照附录 B 进行测试。

5.2.3 平均帧率

平均帧率是一个衡量流畅度的重要指标，较高的帧率可以提供更流畅的视觉体验，减少画面的卡顿和模糊，平均帧率越高，用户流畅性体验越好。试验指标宜按照附录 B 进行测试。

5.3 感知流畅性指标评级

5.3.1 完成时延

应按表 2 进行评级。

表 2 完成时延响应性等级

一级指标	二级指标	一级	二级	三级
触摸点击响应性	应用启动时长-冷启动-非轻量级	$t < 1000\text{ms}$	$1000\text{ms} \leq t \leq 3000\text{ms}$	$t > 3000\text{ms}$
	应用启动时长-冷启动-轻量级	$t < 800\text{ms}$	$800\text{ms} \leq t \leq 1500\text{ms}$	$t > 1500\text{ms}$
	应用启动时长-热启动-非轻量级	$t < 500\text{ms}$	$500\text{ms} \leq t \leq 1000\text{ms}$	$t > 1000\text{ms}$
	应用启动时长-热启动-轻量级	$t < 500\text{ms}$	$500\text{ms} \leq t \leq 800\text{ms}$	$t > 800\text{ms}$
	返回主页面响应时长	$t < 500\text{ms}$	$500\text{ms} \leq t \leq 1000\text{ms}$	$t > 1000\text{ms}$
	车辆控制操作响应时长	$t < 500\text{ms}$	$500\text{ms} \leq t \leq 1500\text{ms}$	$t > 1500\text{ms}$
系统蓝牙响应性	首次连接	$t < 2000\text{ms}$	$2000\text{ms} \leq t \leq 4000\text{ms}$	$t > 4000\text{ms}$
	已配对手机连接蓝牙	$t < 1000\text{ms}$	$1000\text{ms} \leq t \leq 2000\text{ms}$	$t > 2000\text{ms}$
	退出蓝牙界面	$t < 200\text{ms}$	$200\text{ms} \leq t \leq 500\text{ms}$	$t > 500\text{ms}$
系统媒体控制响应性	音乐控制性能	$t < 500\text{ms}$	$500\text{ms} \leq t \leq 1000\text{ms}$	$t > 1000\text{ms}$
	媒体资源搜索时长	$t < 800\text{ms}$	$800\text{ms} \leq t \leq 1500\text{ms}$	$t > 1500\text{ms}$
	广播控制性能	$t < 1000\text{ms}$	$1000\text{ms} \leq t \leq 2500\text{ms}$	$t > 2500\text{ms}$

系统电话响应性	拨打电话界面响应时长	$t < 500\text{ms}$	$500\text{ms} \leq t \leq 1000\text{ms}$	$t > 1000\text{ms}$
	接听电话界面响应时长	$t < 500\text{ms}$	$500\text{ms} \leq t \leq 1000\text{ms}$	$t > 1000\text{ms}$
	挂断电话界面响应时长	$t < 1000\text{ms}$	$1000\text{ms} \leq t \leq 2500\text{ms}$	$t > 2500\text{ms}$
地图操作响应性	POI 列表搜索时长	$t < 1000\text{ms}$	$1000\text{ms} \leq t \leq 2000\text{ms}$	$t > 2000\text{ms}$
	导航计算路径时长(市内)	$t < 1000\text{ms}$	$1000\text{ms} \leq t \leq 2000\text{ms}$	$t > 2000\text{ms}$
	导航计算路径时长(市外)	$t < 2000\text{ms}$	$2000\text{ms} \leq t \leq 4000\text{ms}$	$t > 4000\text{ms}$
倒车影像切换响应性	2D\3D 切换视角响应性	$t < 200\text{ms}$	$200\text{ms} \leq t \leq 500\text{ms}$	$t > 500\text{ms}$

注 1: t 为完成时延。

注 2: 轻量级系统自带应用是指系统自带应用中, 运行时占用资源较少的应用, 它们不需要联网即可完成启动加载, 不会加载大量的图像或视频资源, 如联系人、设置、备忘录等。

注 3: 非轻量级系统自带应用是指除了轻量级系统自带应用之外的其它系统自带应用, 如导航、影音媒体类系统自带应用等。

5.3.2 最大连续丢帧数

应按表 3 进行评级。

表 3 最大连续丢帧数流畅性等级

一级指标	二级指标	一级	二级	三级
屏幕滑动流畅性	横向列表滑动流畅性	$t \leq 5$ 帧	$5 \text{ 帧} < t \leq 9$ 帧	$t > 9$ 帧
	纵向列表滑动流畅性	$t \leq 5$ 帧	$5 \text{ 帧} < t \leq 9$ 帧	$t > 9$ 帧
	下拉操作流畅性	$t \leq 5$ 帧	$5 \text{ 帧} < t \leq 9$ 帧	$t > 9$ 帧
	上提操作流畅性	$t \leq 5$ 帧	$5 \text{ 帧} < t \leq 9$ 帧	$t > 9$ 帧

注 1: t 为最大连续丢帧数。

注 2: 以屏幕刷新频率行业水平 60 FPS 为基准, 每帧间隔为 16.66ms, 不同帧率的触控屏卡顿帧数可对应转化成卡顿时间。

5.3.3 平均帧率

应按表 4 进行评级。

表 4 平均帧率流畅性等级

一级指标	二级指标	一级	二级	三级
屏幕滑动流	横向列表滑动流畅性	$t > 50\text{FPS}$	$30\text{FPS} \leq t \leq 50\text{FPS}$	$t < 30\text{FPS}$

畅性	纵向列表滑动流畅性	$t > 50\text{FPS}$	$30\text{FPS} \leq t \leq 50\text{FPS}$	$t < 30\text{FPS}$
	下拉操作流畅性	$t > 50\text{FPS}$	$30\text{FPS} \leq t \leq 50\text{FPS}$	$t < 30\text{FPS}$
	上提操作流畅性	$t > 50\text{FPS}$	$30\text{FPS} \leq t \leq 50\text{FPS}$	$t < 30\text{FPS}$
注 1: t 为平均帧率。				

6 测试条件

6.1 网络条件

待测点网络环境应满足待测触控交互系统所需的全部移动互联网服务运行、加载、处理的要求。运行速率应按表 5 车载信息娱乐系统网络测试条件，选取相应条件进行试验。

表 5 车载信息娱乐系统网络测试条件

网络制式	下行速率要求	上行速率要求
4G	10Mbits/s	500Kbits/s
5G	100Mbits/s	5Mbits/s
注：可通过第三方网络测试软件进行测试。		

6.2 设备条件

测试设备应满足以下要求：

- 支持屏幕刷新率：60Hz~120Hz；
- 高帧相机帧率不低于 240 FPS；
- 响应时延测量结果偏差不超过 $\pm 10\text{ms}$ ；
- 最大连续丢帧数测量结果偏差不超过 ± 1 帧。

6.3 试验车辆条件

试验车辆应满足以下要求：

- 车辆无故障报警；
- 车辆屏幕表面所有保护膜已去除；
- 将车内屏幕全部打开并将系统主题调节为日间模式；
- 将车机系统主页调至默认主页；
- 对于可定制的快捷卡片，将卡片按照导航功能、音乐功能、空调功能、电话功能的顺序从左到右排列。若快捷卡片可以调节大小，将所有卡片大小调至适中；
- 确保车辆正常联网，且在测试全程保持联网状态；
- 取得所有系统内需要的账号密码，如有连接车辆以外的应用或设备也需成功连接；
- 确保系统内所有功能可用。

6.4 其他条件

在测试中，车载娱乐系统应停止系统或应用版本的更新，以保持测试条件的一致性。

测试前宜关闭系统、应用的消息提示。若干扰项对测试过程和结果产生影响导致了测试结果误判或

测试失败，则该次测试结果应废弃。干扰项包括但不限于：

- 系统的提示如系统升级的提示；
- 应用启动时的广告、应用打开后的升级提示、模式提醒；
- 应用内的消息标记，如新消息未读标记、数字标记。

7 试验方法

7.1 测试任务选择

7.1.1 测试任务选择

宜尽可能覆盖控件、系统自带应用和第三方应用的典型场景。参考附录 A 进行试验。

注：系统自带应用包括轻量级系统自带应用与非轻量级系统自带应用。

7.1.2 响应性测试方法

1) 完成时延

- 起始点：以触笔或手动点触界面目标元件后，抬起离开屏幕前的物理时刻为起始点；
- 结束点：应用功能区域静止为结束点，即内容加载完毕，页面不再有变化为结束点；
- 测试要求：测试次数为 7 次，去除最大值和最小值，保留 5 次有效数据。
- 按照公式计算响应时间：

$$T=(T1+T2+T3+T4+T5)/5$$

式中：

T ——平均响应时间；

T₁~T₅ ——5 次测试各次的响应时间。

7.1.3 流畅性测试方法

1) 最大卡顿帧数

- 测量起点：以屏幕或选定区域页面开始有位移变化的物理时刻为起始点。
- 测量终点：以选定区域页面静止，不再有位移变化为结束点，其中内容加载与变化不纳入计算。

2) 平均帧率

- 测量起点：以屏幕或选定区域页面开始有位移变化的物理时刻为起始点。
- 测量终点：以选定区域页面静止，不再有位移变化为结束点，其中内容加载与变化不纳入计算。
- 按照公式计算平均帧率：

$$FPS=((F-F')/F) \times 60$$

式中：

FPS ——平均帧率；

F ——本次滑动时间内应刷新帧数；

F' ——本次滑动时间内卡顿帧数之和；

注：行业参照触控屏刷新帧率为 60fps，当触控屏刷新频率设计参数不是 60 时，公式计算对应的将 60 替换成相应的车机实际刷新帧率。

7.1.4 测试结果的评级

单个任务测量次数应不小于 5 次，测试结果应按以下步骤进行分析处理：

- 1) 对原始数据进行异常值筛查和处理；
- 2) 计算多次测量结果的均值和标准差；
- 3) 将测量均值与 5.3 中的档位线值比较，判断该值处于哪个档位，给出该任务相应的评级，同时，

在结果中注明测量均值与标准差。

附录 A

(资料性)

响应性测试方法

表 A.1 响应性测试任务示例

一级指标	二级指标	测试对象	试验示例步骤
触摸点击响应性	应用启动时长-冷启动-非轻量级	示例 1: 在线音乐 示例 2: 导航 需根据车机的具体情况调整	前置条件 1. 网络环境正常 检测方法 1. 对车机的非轻量级应用（如示例展示）进行冷启动测试，计算每个应用从点击应用图标到完成应用加载的耗时（待界面完全稳定） 2. 分别记录每个应用启动时长，进行加权取平均值 3. 测试 5 次，取平均值 注：开机自启动类应用，以首次用户点击应用启动为起点
	应用启动时长-冷启动-轻量级	示例 1: 设置 示例 2: 收音机 示例 3: 电话 需根据车机的具体情况调整	检测方法 1. 对车机的轻量级应用（如示例展示）进行冷启动测试，计算每个应用从点击应用图标到完成应用加载的耗时（待界面完全稳定） 2. 分别记录每个应用启动时长，进行加权取平均值 3. 测试 5 次，取平均值 注：开机自启动类应用，以首次用户点击应用启动为起点
	应用启动时长-热启动-非轻量级	示例 1: 在线音乐 示例 2: 导航 需根据车机的具体情况调整	前置条件 1. 网络环境正常 检测方法 1. 将车机的非轻量级应用（如示例展示）第一遍冷起后放后台 2. 开始热启动测试，计算每个应用从点击应用图标到完成应用加载的耗时（待界面完全稳定） 2. 分别记录每个应用启动时长，进行加权取平均值 3. 测试 5 次，取平均值
	应用启动时长-热启动-轻量级	示例 1: 设置 示例 2: 收音机 示例 3: 电话 需根据车机的具体情况调整	检测方法 1. 将车机的轻量级应用（如示例展示）第一遍冷起后放后台 2. 开始热启动测试，计算每个应用从点击应用图标到完成应用加载的耗时（待界面完全稳定） 3. 分别记录每个应用启动时长，进行加权取平均值 4. 测试 5 次，取平均值
	返回主页面响应时长	示例 1: 音乐界面返回主页面 示例 2: 设置界面返回主界面 示例 3: 收音机返回主界面 需根据车机的具体情况调整	前置条件 1. 网络环境正常 检测方法 1. 对车机非主页面（如示例中展示）进行返回主页面的切换测试，计算从触发页面切换至页面完成切换的耗时（待界面完全稳定） 2. 分别记录每个页面切换的时长，进行加权取平均值 3. 每个界面测试 5 次，取平均值

	车辆控制操作响应时长	<p>示例 1: 打开空调界面</p> <p>示例 2: 退出空调界面</p> <p>需根据车机的具体情况调整</p>	<p>检测方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 对车机中的车辆控制相关应用（如示例中展示）进行测试，计算从点击应用图标至完成应用加载的耗时（待界面完全稳定） 2. 分别记录每个应用启动时长，进行加权取平均值 3. 测试 5 次，取平均值 <p>注：车辆包含控制器比较多，很多控制器的设置报文下发到状态反馈回来会耗时比较长（尤其是涉及三电、底盘等部件），所以这一类测试时候选择不同控制器甚至不同整车厂的同一部件的选项也会在上层有很大区别。所以在举例说明时，选择一个相对简单且高频的 ECU 控制器说明，但不限于只能做空调应用。</p>
系统蓝牙响应性	首次配对连接手机蓝牙（不含等待时间）	<p>示例 1: 首次配对手机连接蓝牙</p> <p>需根据车机的具体情况调整</p>	<p>前置条件</p> <p>当前车机未连接蓝牙</p> <p>当前辅测手机未连接过车机蓝牙</p> <p>检测方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 进入蓝牙设置界面，开启蓝牙搜索到辅测蓝牙手机后，点击测试手机尝试连接蓝牙操作 2. 计算从蓝牙安全弹窗点击确认连接操作后，至车机端显示蓝牙连接完成的耗时并记录时长 3. 测试 5 次，取平均值
	已配对手机连接蓝牙	<p>示例 1: 已配对手机连接蓝牙</p> <p>需根据车机的具体情况调整</p>	<p>前置条件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 车机与辅测手机已成功建立蓝牙连接 2. 当前辅测手机未连接车机蓝牙 <p>检测方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 进入蓝牙设置页面，进行连接蓝牙操作 2. 计算从点击按键至连接蓝牙成功的耗时并记录时长 3. 测试 5 次，取平均值 <p>注：车机或辅助手机断开蓝牙连接时，建议等待 30s 后再开展该项测试，以蓝牙连接成功为结束点（如高亮等）</p>
	退出蓝牙界面	<p>示例 1: 点击返回按键退出蓝牙界面</p> <p>需根据车机的具体情况调整</p>	<p>前置条件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 当前车机与辅测手机已成功建立蓝牙连接 <p>检测方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 当前为蓝牙设置页面 2. 计算从点击退出蓝牙设置按键至退出蓝牙设置界面的耗时（待界面完全稳定）并记录时长 3. 测试 5 次，取平均值
系统媒体控制响应性	音乐控制性能	<p>示例 1: 播放</p> <p>示例 2: 暂停</p> <p>示例 3: 切换歌曲</p> <p>需根据车机的具体情况调整</p>	<p>前置条件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 网络环境正常 <p>检测方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 进入音乐界面 2. 对音乐进行控制操作，计算从点击操作完成到界面响应的耗时 3. 分别记录每个控制操作的响应时长，进行加权取平均值 4. 测试 5 次，取平均值
	媒体资源搜索时长	<p>示例 1: 搜索热门歌手许嵩</p> <p>示例 2: 搜索热门歌手周杰伦</p> <p>示例 3: 搜索热门歌手毛不易</p> <p>需根据车机的具体情况调整</p>	<p>前置条件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 网络环境正常 <p>检测方法</p> <p>进入热门歌手页面</p> <p>计算从点击热门歌手（如示例展示）至展示出结果列表的耗时</p> <p>记录每个热门歌手的搜索时长，进行加权取平均值</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 测试 5 次，取平均值

	广播控制性能	<p>示例 1：上一个</p> <p>示例 2：下一个</p> <p>需根据车机的具体情况调整</p>	<p>前置条件</p> <p>1. 网络环境正常</p> <p>检测方法</p> <p>1. 进入广播页面</p> <p>2. 对广播进行控制操作，计算从点击操作完成到界面响应的耗时</p> <p>3. 分别记录每个控制操作的响应时长，进行加权取平均值</p> <p>4. 测试 5 次，取平均值</p>
系统电话响应性	拨打电话界面响应时长	需根据车机的具体情况调整	<p>前置条件</p> <p>1. 手机预置联系人</p> <p>2. 车机与辅测手机已成功建立蓝牙连接</p> <p>检测方法</p> <p>1. 车机进入电话应用，选择通话记录中的某个联系人呼出电话</p> <p>2. 计算从点击联系人到展示呼叫界面的耗时并记录响应时长</p> <p>3. 测试 5 次，取平均值</p> <p>注：建议以功能完成为准，用户能感知到业务响应。</p>
	接听电话界面响应时长	需根据车机的具体情况调整	<p>前置条件</p> <p>1. 手机预置联系人</p> <p>2. 车机与辅测手机 1 已成功建立蓝牙连接</p> <p>3. 预备辅测机 2，用于拨打辅测机 1 号码</p> <p>检测方法</p> <p>1. 辅测手机 2 拨打辅测手机 1</p> <p>2. 车机收到来电后，点击接听</p> <p>3. 计算从点击接听到展示通话界面的耗时并记录</p> <p>4. 测试 5 次，取平均值</p> <p>注：建议以功能完成为准，用户能感知到业务响应。</p>
	挂断电话界面响应时长	需根据车机的具体情况调整	<p>前置条件</p> <p>1. 手机预置联系人</p> <p>2. 车机与辅测手机 1 已成功建立蓝牙连接</p> <p>3. 预备辅测机 2，用于拨打辅测机 1 号码</p> <p>检测方法</p> <p>1. 辅测手机 2 拨打辅测手机 1</p> <p>2. 车机接听来电后，点击挂断</p> <p>3. 计算从点击挂断到退出通话界面的耗时并记录</p> <p>4. 测试 5 次，取平均值</p> <p>注：建议以功能完成为准，用户能感知到业务响应。</p>
地图操作响应性	POI 列表搜索时长	<p>示例 1：加油站</p> <p>示例 2：充电桩</p> <p>示例 3：火车站</p> <p>需根据车机的具体情况调整</p>	<p>前置条件：</p> <p>1. 网络环境正常</p> <p>检测方法：</p> <p>1. 车机进入导航界面</p> <p>2. 点击地图搜索框</p> <p>3. 输入市内火车站、加油站、充电桩等用户常去地点以及市外的几个地点，测试从输入完成到搜索出对应地点/地点列表加载完成的耗时</p> <p>4. 分别记录每个地点搜索时长，进行加权取平均值</p> <p>5. 测试 5 次，取平均值</p>
	导航计算路径时长	<p>示例 1：市内</p> <p>示例 2：市外</p> <p>需根据车机的具体情况调整</p>	<p>前置条件：</p> <p>1. 网络环境正常</p> <p>检测方法：</p> <p>1. 车机进入地图应用，导航到一个市内，一个市外地点</p> <p>2. 计算从点击开始导航至规划出路线的耗时</p> <p>3. 分别记录每个计算路径的时长，进行加权取平均值</p> <p>4. 测试 5 次，取平均值</p> <p>注：计算路径时长跟搜索位置点以及计算路径可行性、距离等因素有关，数据存在一定浮动。</p>

倒车影像切换响应性	切换视角响应性	需根据车机的具体情况调整	前置条件： 1. 网络环境正常 检测方法 1. 进入倒车影像 2. 切换不同视角 3. 计算切换不同视角影像响应性 4. 测试 5 次，取平均值
-----------	---------	--------------	--

附录 B

(资料性)
流畅性测试方法

表 B.2 流畅性任务示例

一级指标	二级指标	测试对象	试验示例步骤
屏幕滑动流畅性	横向列表滑动流畅性	示例 1: 更多应用 示例 2: 主页面 需根据车机的具体情况调整	前置条件: 1. 网络环境正常 检测方法 1. 车机进入应用界面, 滑动横向列表 2. 计算横向列表的滑动流畅性 3. 测试 5 次, 取平均值
	纵向列表滑动流畅性	示例 1: 音乐列表 示例 2: 系统设置 需根据车机的具体情况调整	前置条件: 1. 网络环境正常 检测方法 1. 车机进入应用界面, 滑动纵向列表 2. 计算纵向列表的滑动流畅性 3. 测试 5 次, 取平均值
	下拉操作流畅性	示例 1: 下拉菜单 需根据车机的具体情况调整	前置条件: 1. 网络环境正常 检测方法 1. 进行下拉菜单操作 2. 计算下拉操作的流畅性 3. 测试 5 次, 取平均值
	上提操作流畅性	示例 1: 上提菜单 需根据车机的具体情况调整	前置条件: 1. 网络环境正常 检测方法 1. 进行上提菜单操作 2. 计算上提操作的流畅性 3. 测试 5 次, 取平均值

参 考 文 献

- [1] GB/T GB 7258-2017 机动车运行安全技术条件
- [2] B/T 18978.11-2004 使用视觉显示终端(VDTs)办公的人类工效学要求 第 11 部分:可用性指南