

< HDC.Together >

HUAWEI DEVELOPER CONFERENCE 2021

< HDC.Together >

华为开发者大会 2021

分布式场景下音视频体验精准自动化测试技术

议程：

- 关键体验指标提炼
 - ◆测得对
- 关键挑战
 - ◆测得准
 - ◆测得快
 - ◆评体验
- 实战演示

分布式业务音视频测试场景分类

分布式视频播放



分布式相机录制



一个拍全景，一个拍细节

分布式视频通话



分布式视频编辑



HarmonyOS为用户提供分布式音视频播放、录制、视频通话、编辑4类核心业务场景

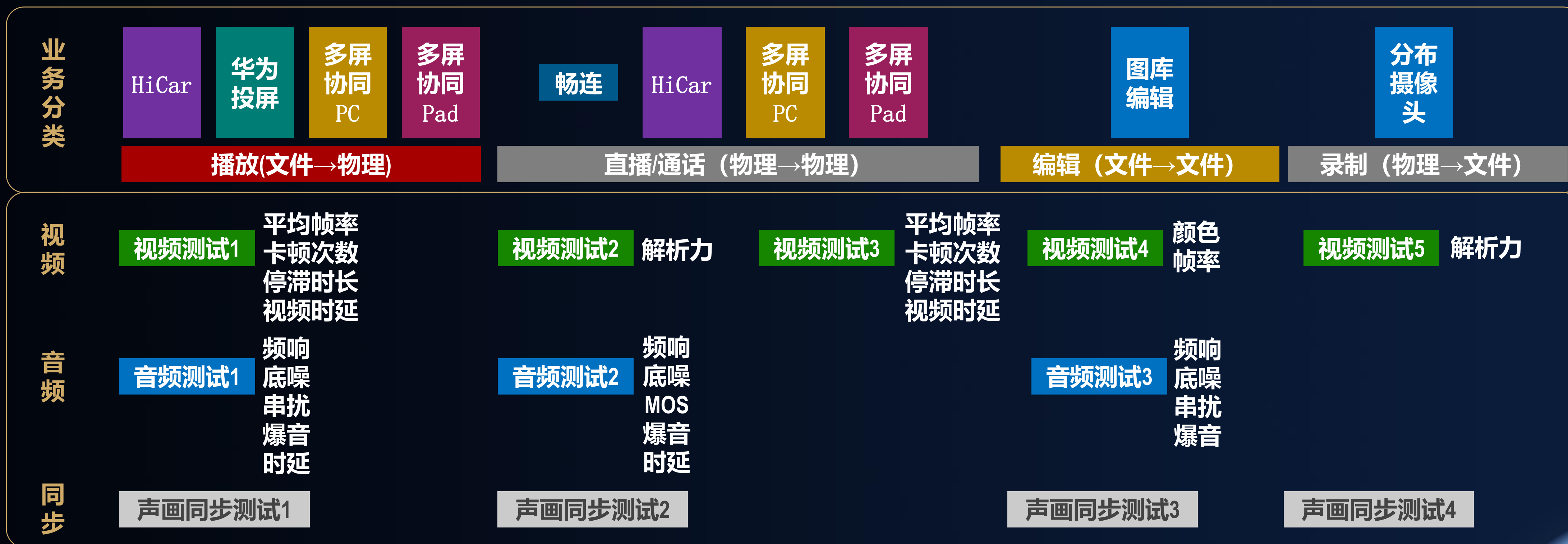
分布式业务音视频体验关注点



关键体验点:

- 有损的, 关注质量。
- 交互的, 关注时延。
- 并发的, 关注同步。
- 业务的, 单独梳理。

分布式业务音视频体验测试全景

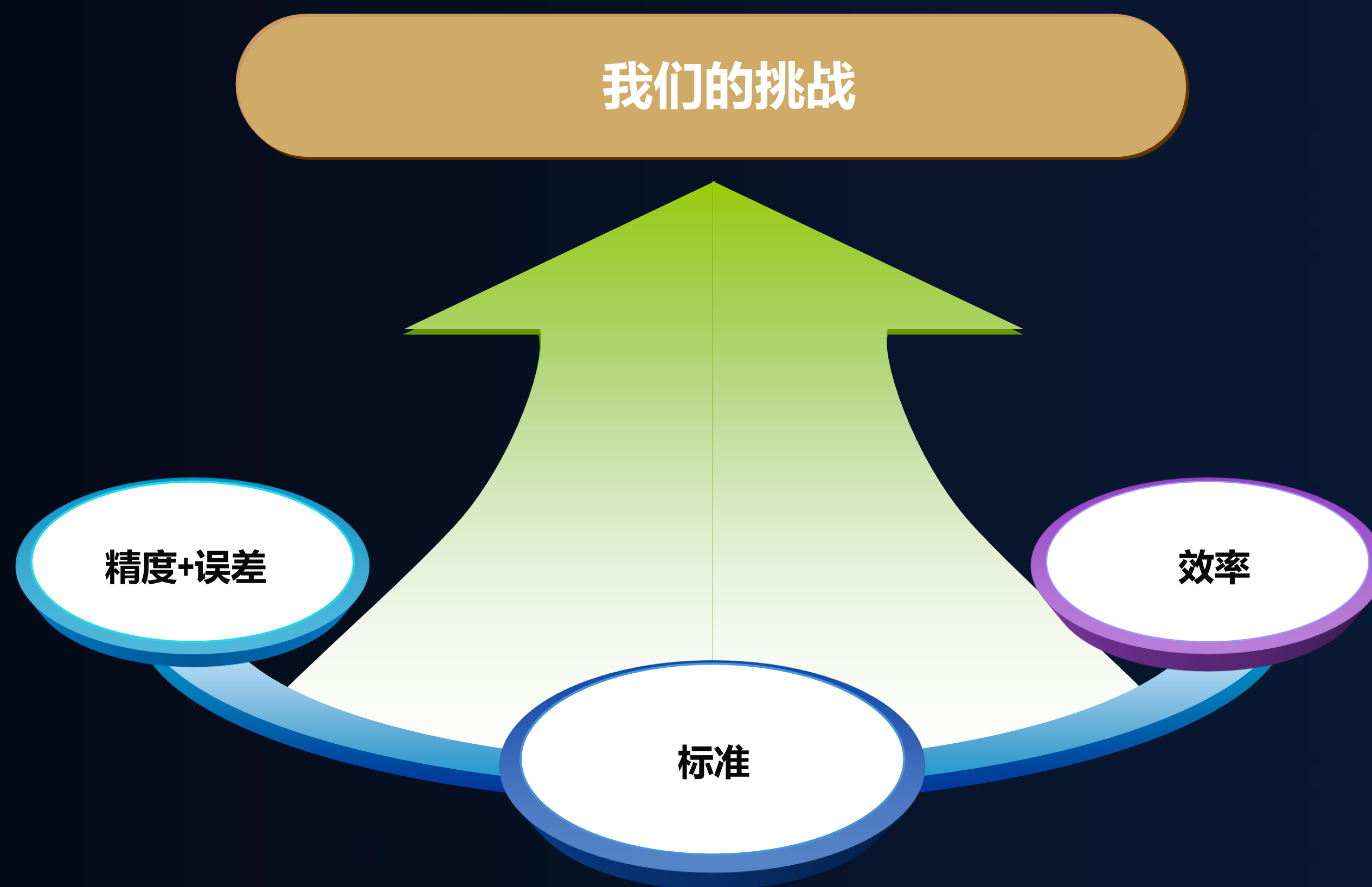


< HDC.Together >

华为开发者大会 2021

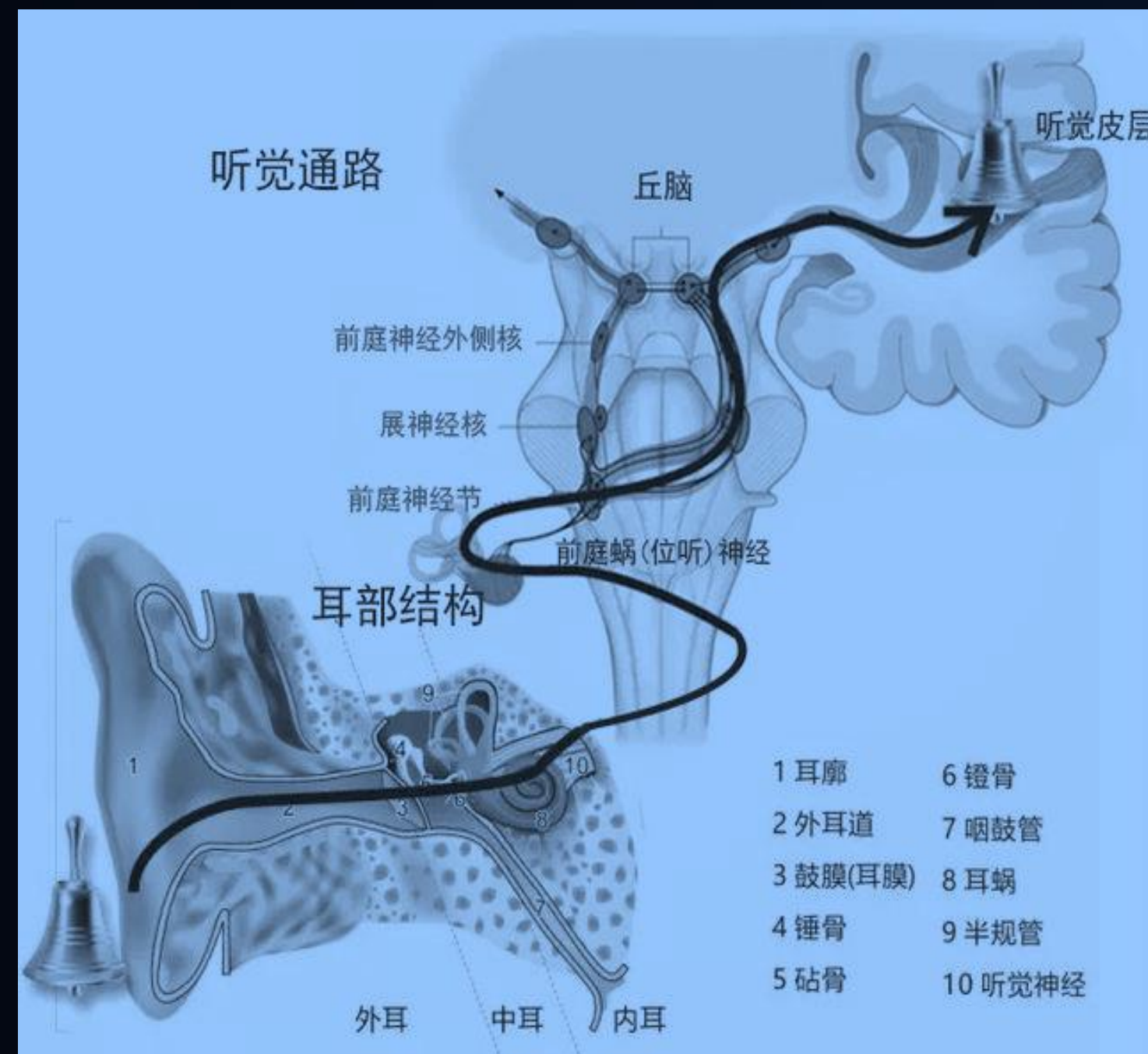
测试挑战

测试结果如何表征用户体验



声画同步测试标准及来源-视听刺激加工一般规律

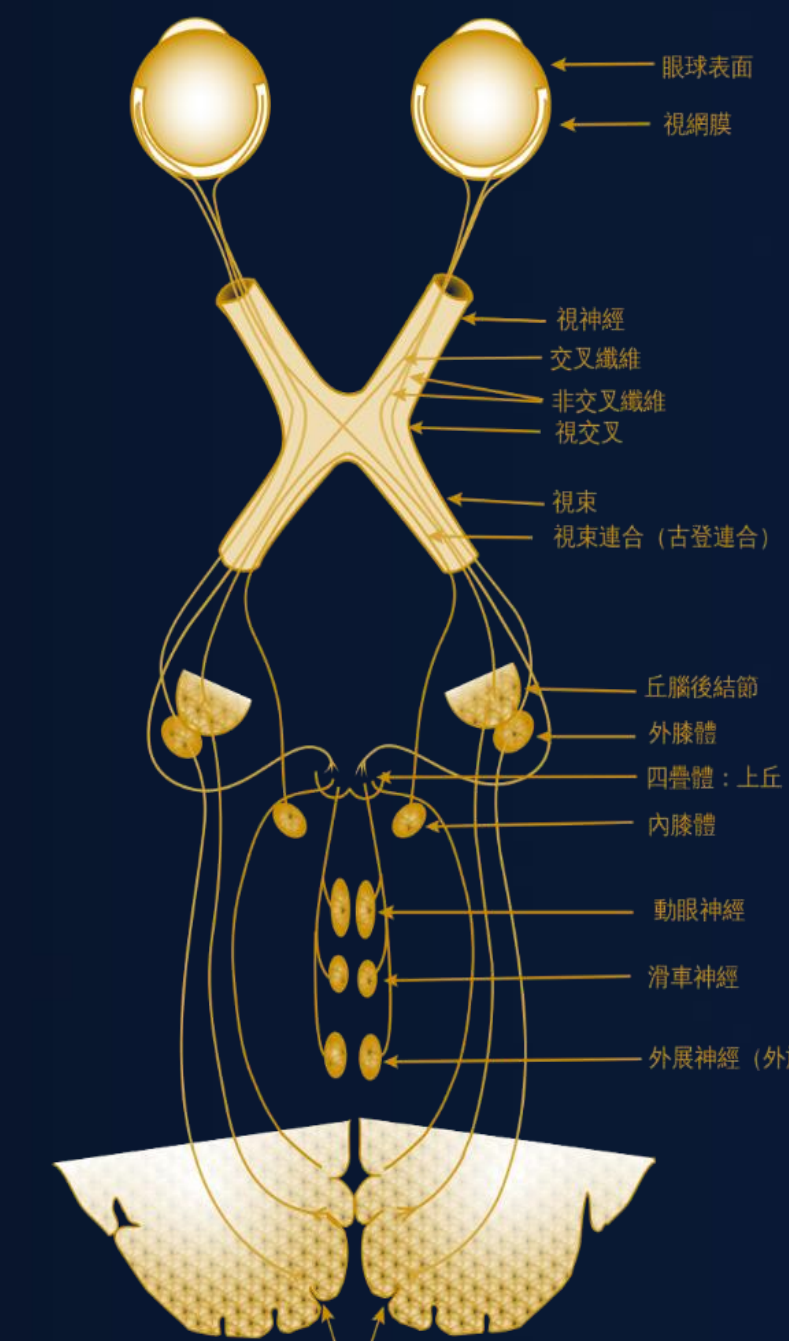
声速: 340m/s



声音到达鼓膜→声音到达大脑听觉感觉区: 1~10ms

(Arrighi et al., 2006)

光速: 3×10^8 m/s



光线到达视网膜→光线到达大脑视觉感觉区: 大约50ms

(Arrighi et al., 2006)

声画同步测试标准及来源-人因工程研究过程

- Dixon & Spitz, 1980: 相比于真实场景 (敲锤子), 唇语稍不敏感

Table 1. Means of detected desynchrony in ms over all subjects, trials, and conditions.

Voice		Hammer	
auditory delay	auditory advance	auditory delay	auditory advance
257.9	131.1	187.5	74.8

- Steinmetz, 1996: 不同景别没有影响。



(a) (b) (c)

Fig. 1. (a) Head view; (b) shoulder view; (c) body view.

- 声画同步测试标准

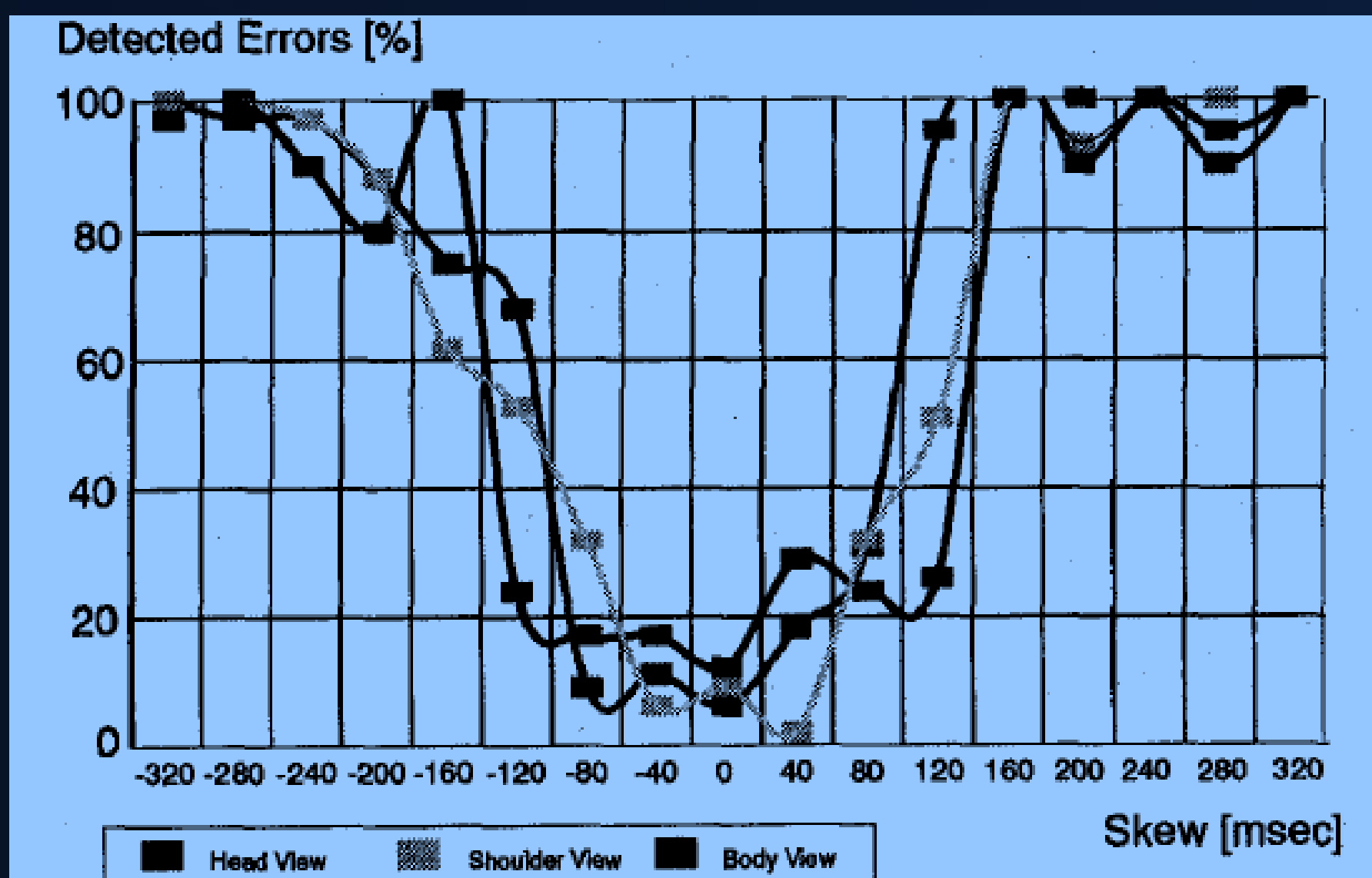
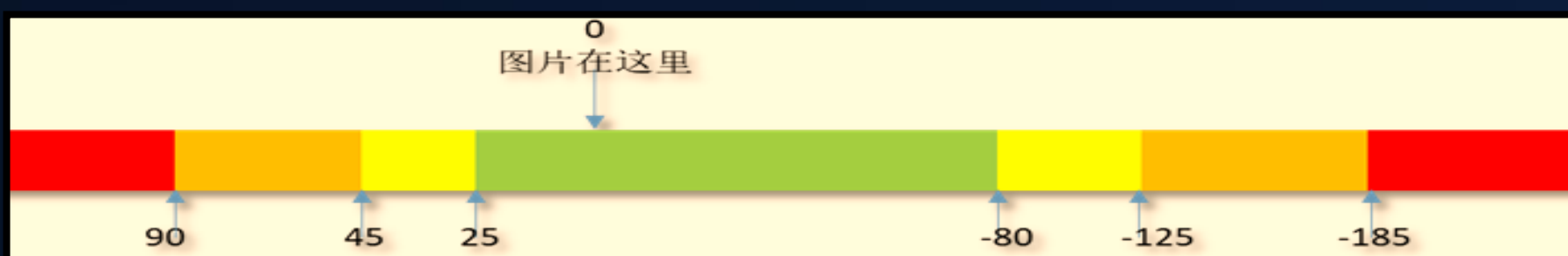
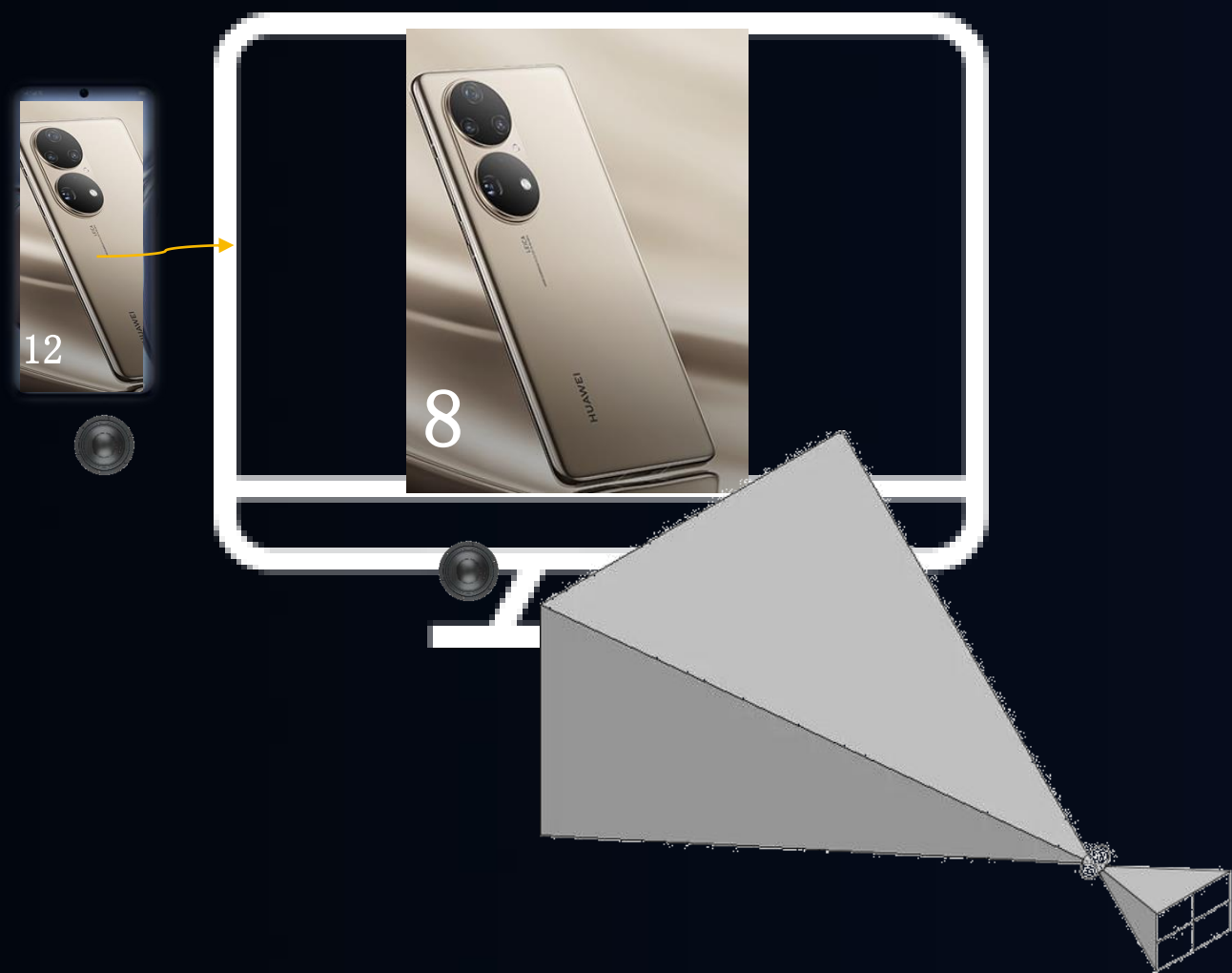


Fig. 3. Detection of synchronization errors.

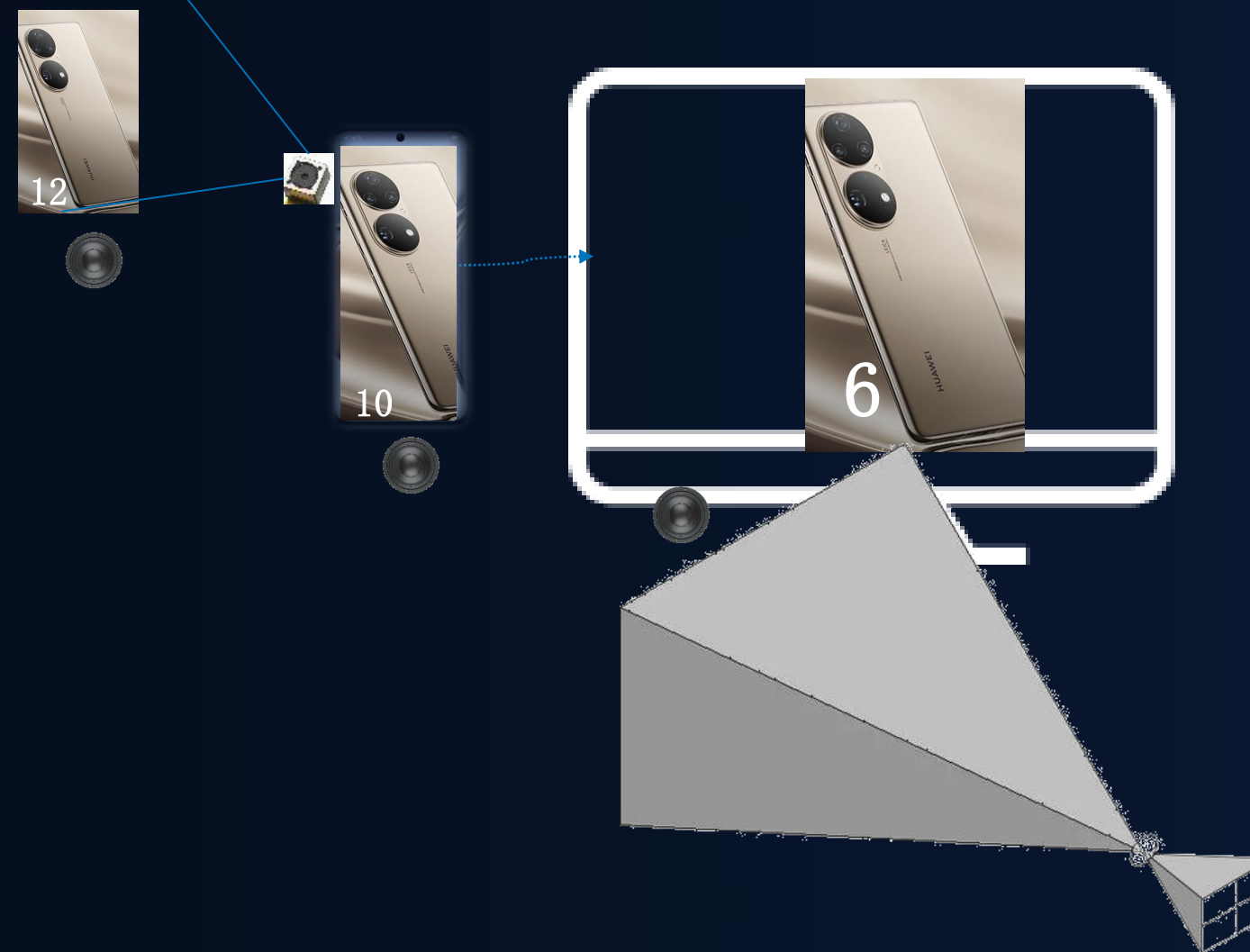


声画同步测试方法及难点

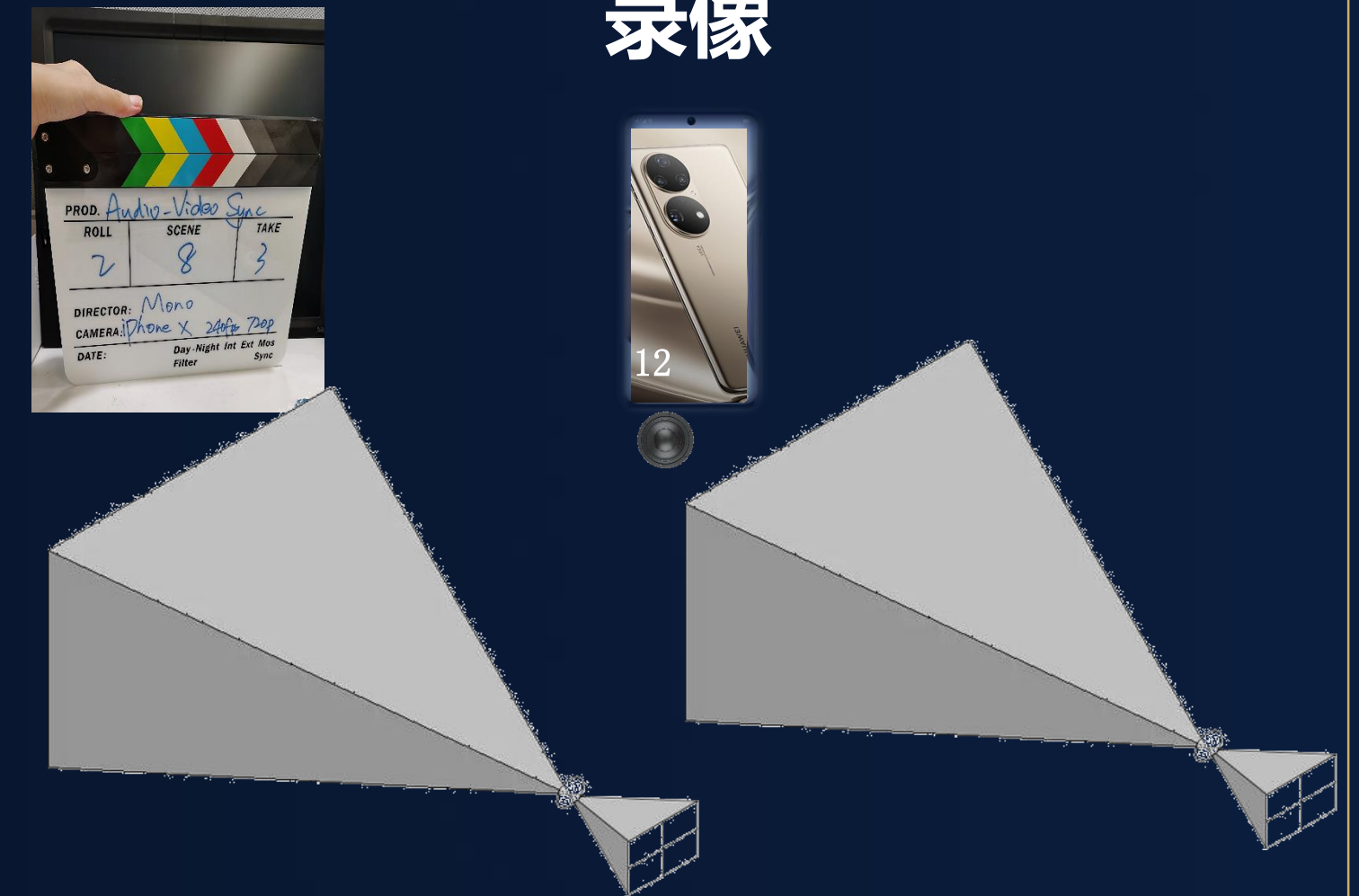
播放



直播

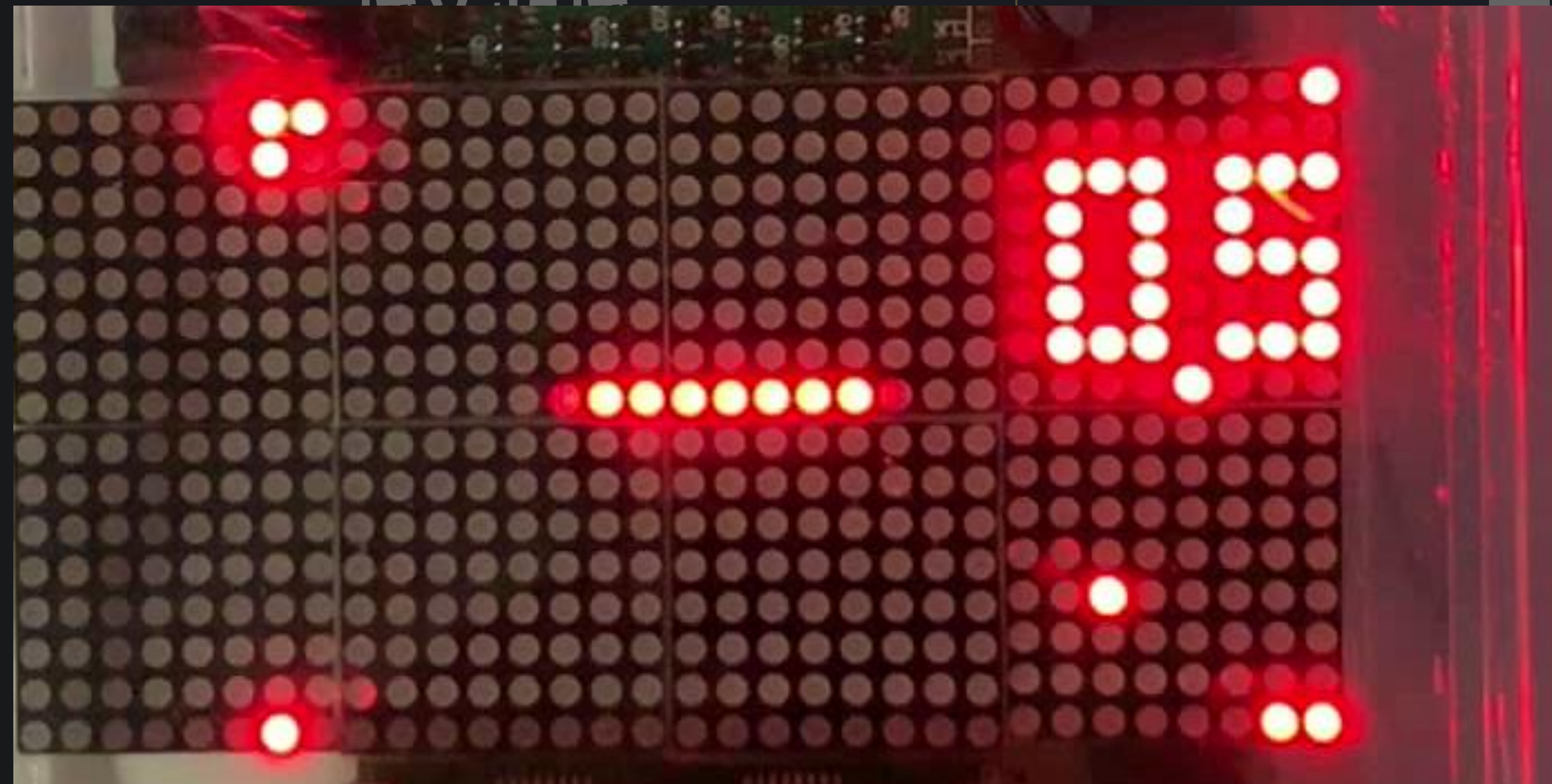


录像



关键技术难点：手工分析成本高效率低，相机录制都会产生声画同步的偏差

声画同步测试方法优化点

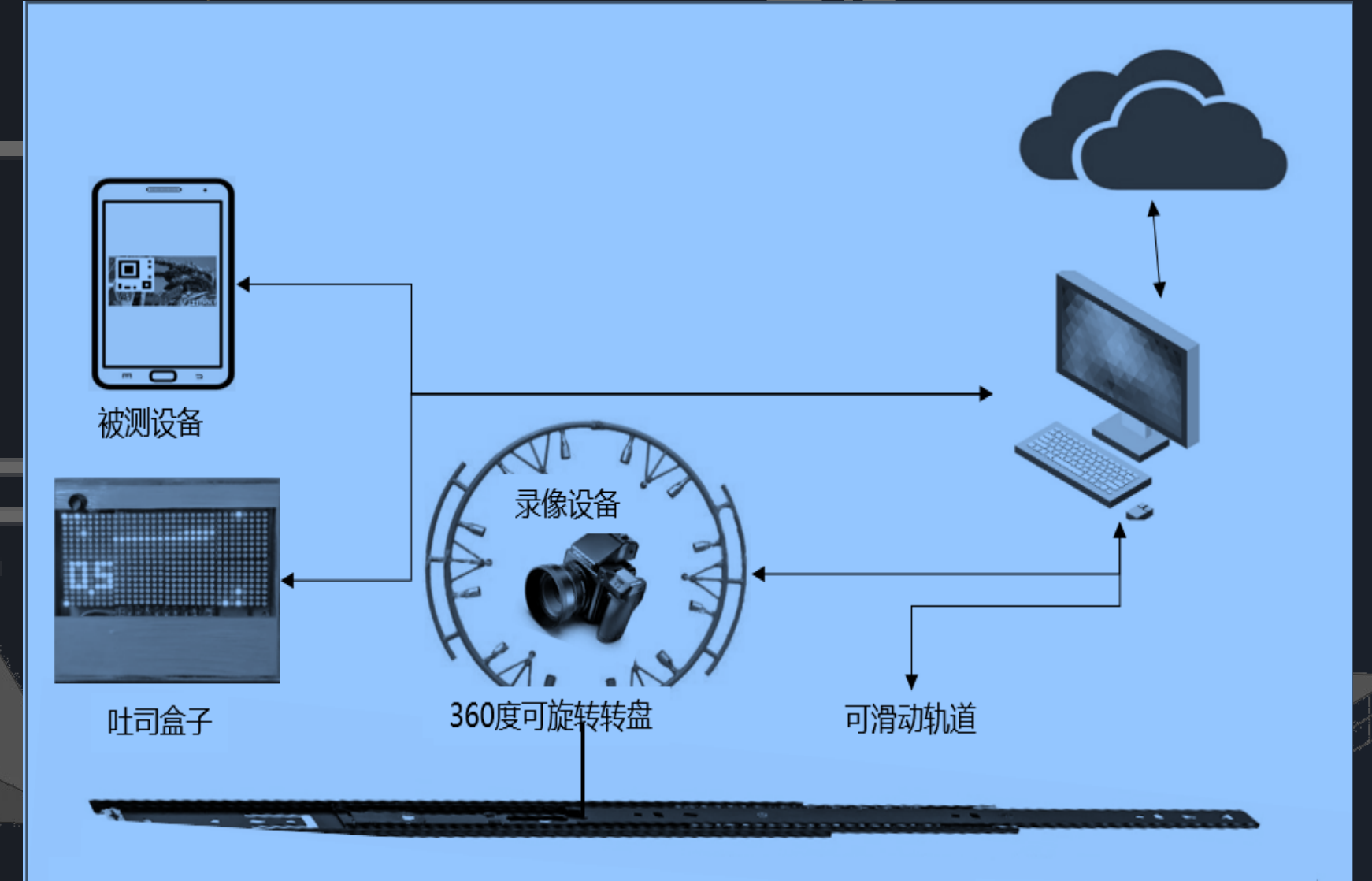


自动化校准工具



相机录制都会产生声画同步的偏差

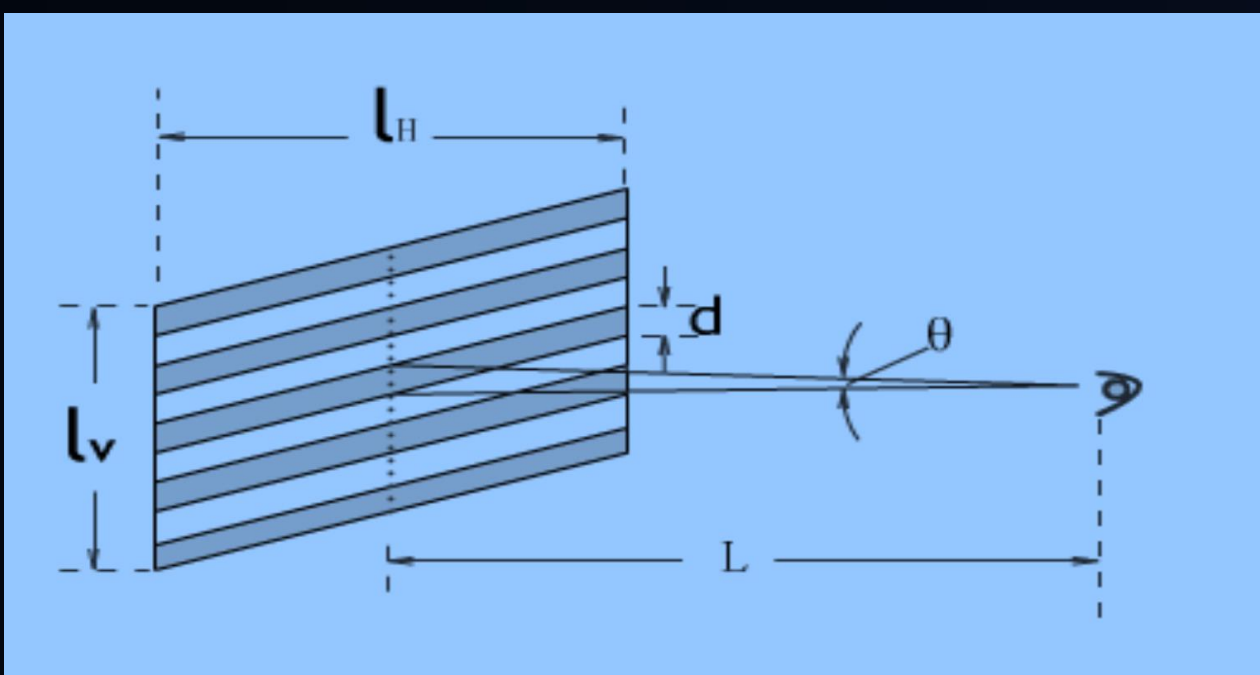
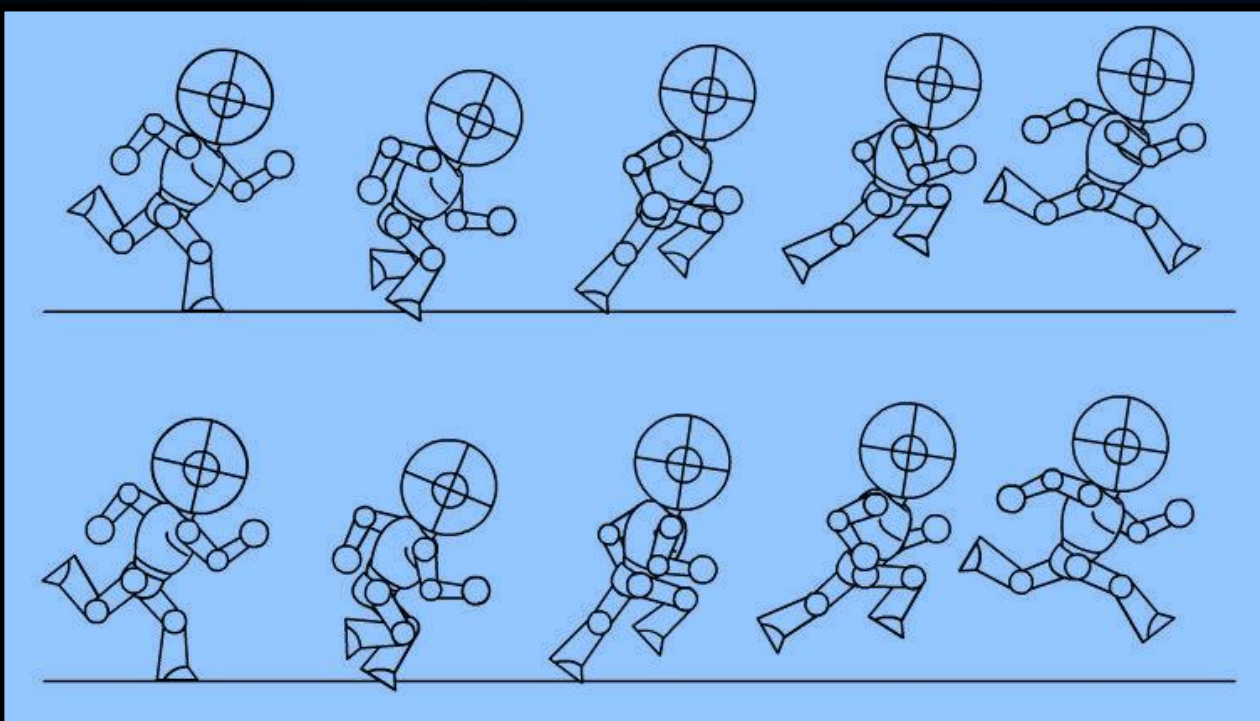
手工分析成本高效率低



自动化测试工具

视频流畅测试标准及来源-视觉暂留特性及连续感张角

眼睛的一个重要特性是视觉惰性，即光象一旦在视网膜上形成，视觉将会对这个光象的感觉维持一个有限的时间，这种生理现象叫做视觉暂留性。对于中等亮度的光刺激，视觉暂留时间约为0.1至0.4秒。



E. 5分 界面滑动流畅 能够快速响应各类操作

D. 4分 界面滑动偶有顿挫感 能够及时响应各类操作

C. 3分 界面滑动明显顿挫感 操作有慢半拍的感觉

B. 2分 界面滑动有明显的画面跳跃感 操作有明显延迟

A. 1分 界面滑动有严重的画面跳跃感 操作有严重延迟

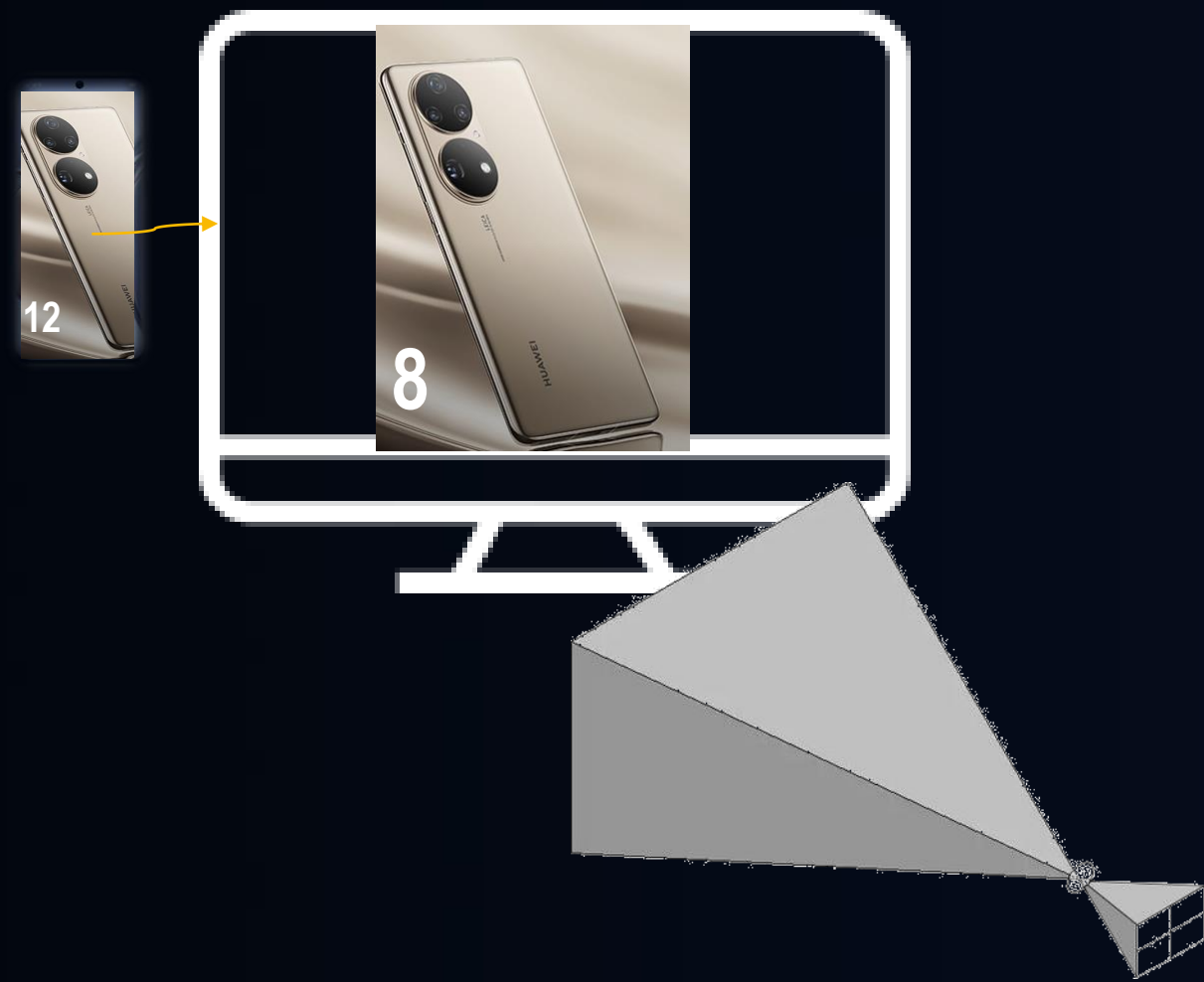
滑动丢帧用户体验评分表



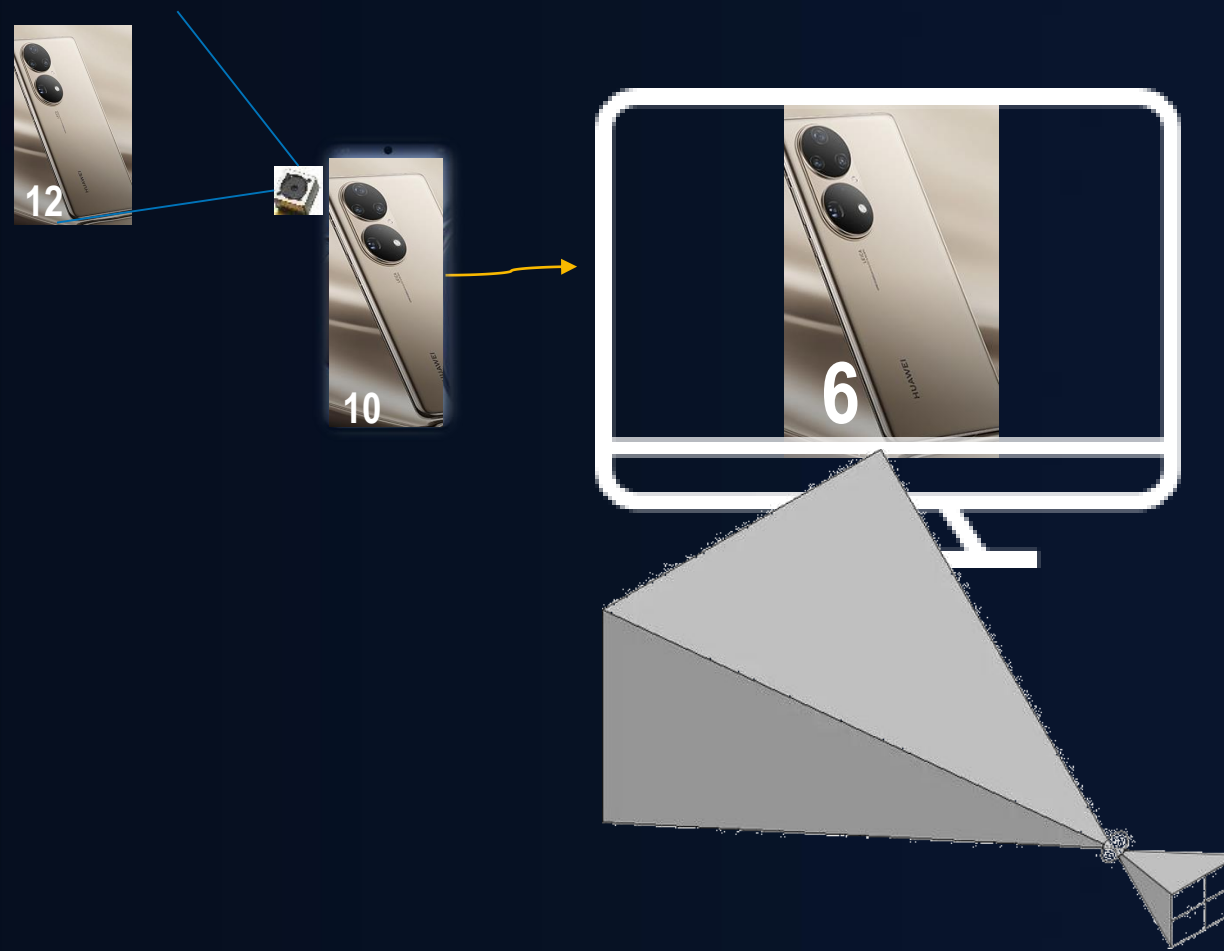
视频格式	帧率			
动画片	12	24	30	
电影	24	48	120	
电视	25	50	30	60
短视频	30	60		
录像	30	50	60	120
.....				

视频流畅测试方法及难点

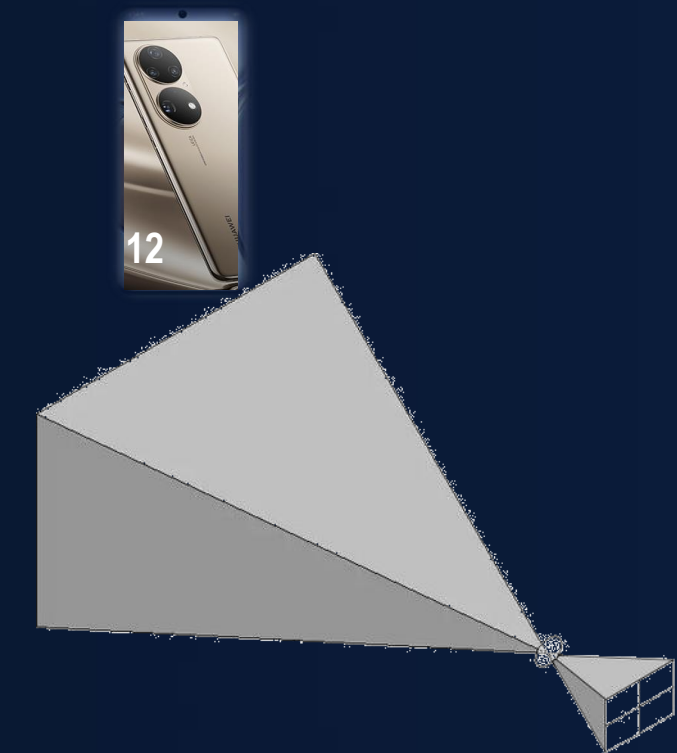
播放



直播



录像



关键技术难点:

- 相机录制液晶屏幕，因为液晶屏幕的逐行刷新特性，录制的图像很容易产生断裂
- 录制频率主流是60Hz，测试偏差起码16.7ms，偏差较大
- 直播、录像的标准源可能存在丢帧等情况，引入工具误差

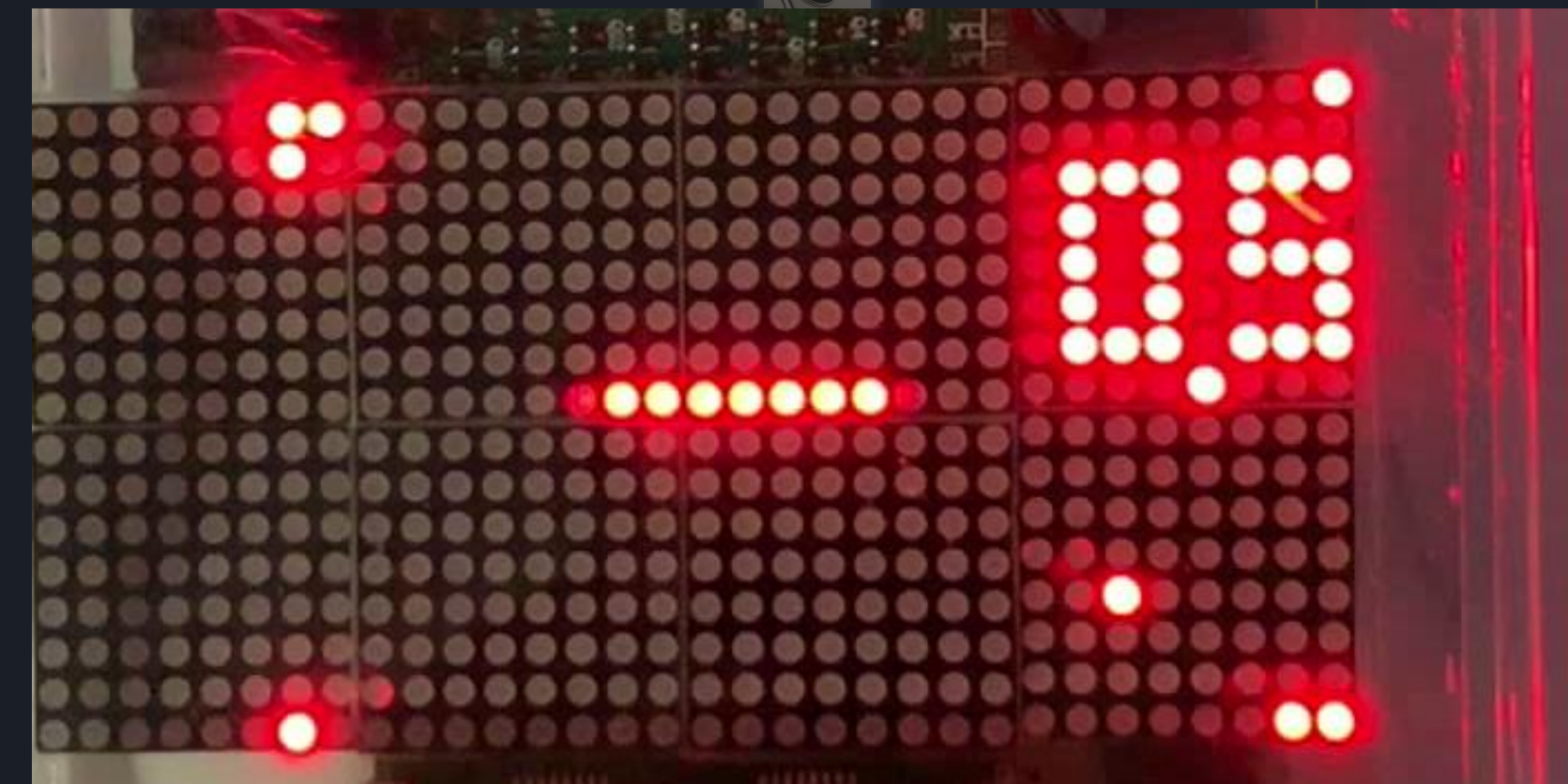
视频流畅测试方法及难点

播放/投播

数据	二进制				格雷码							
0	0	0	0	0					0	0	0	0
1	0	0	0	1					0	0	0	1
2	0	0	1	0					0	0	1	1
3	0	0	1	1					0	0	1	0
4	0	1	0	0					0	1	1	0
5	0	1	0	1					0	1	1	1
6	0	1	1	0					0	1	0	1
7	0	1	1	1					0	1	0	0



录像



关键技术难点:

- 相机录制液晶屏幕，因为液晶屏幕的逐行刷新特性，录制的图像很容易产生
- 录制频率主流是60Hz，测试偏差起码16.7ms，偏差较大
- 直播、录像的标准源可能存在丢帧等情况，引入工具误差

< HDC.Together >

华为开发者大会 2021

场景实战

DevEco Testing服务-音视频测试工具全景

< HDC.Together >

华为开发者大会 2021

音视频自动化测试工具视图

音视频自动化测试业务流



视频播放类业务评测

- 支持视频流畅度分析, 包括帧率、卡顿、声画同步
- 视频播放时延分析

音频播放类业务评测

- 音频时延分析
- 音频效果检测
- 丢音频异常检测
- 左右声道时差

直播类业务评测

- 支持视频清晰度分析、测试。
- 支持视频流畅度分析, 包括帧率、卡顿等
- 直播视频时延分析

编解码能力评测

- 视频库: H.264、H.265等编码; 720p、1080P、4K、8K等分辨率;
- 音频库: 8k、11.025k、22.05k、44.1k、48k等采样率; AAC LC、MP3等编码
- 图片库: jpg等

为设备厂商提供高效地音视频质量设备认证能力, 提供音视频应用厂商高效测试分析服务

DevEco Testing音视频测试工具-丰富的测试功能

< HDC.Together >

华为开发者大会2021



选择测试服务:

- 视频流畅性
- 视频质量
- 编解码能力测试

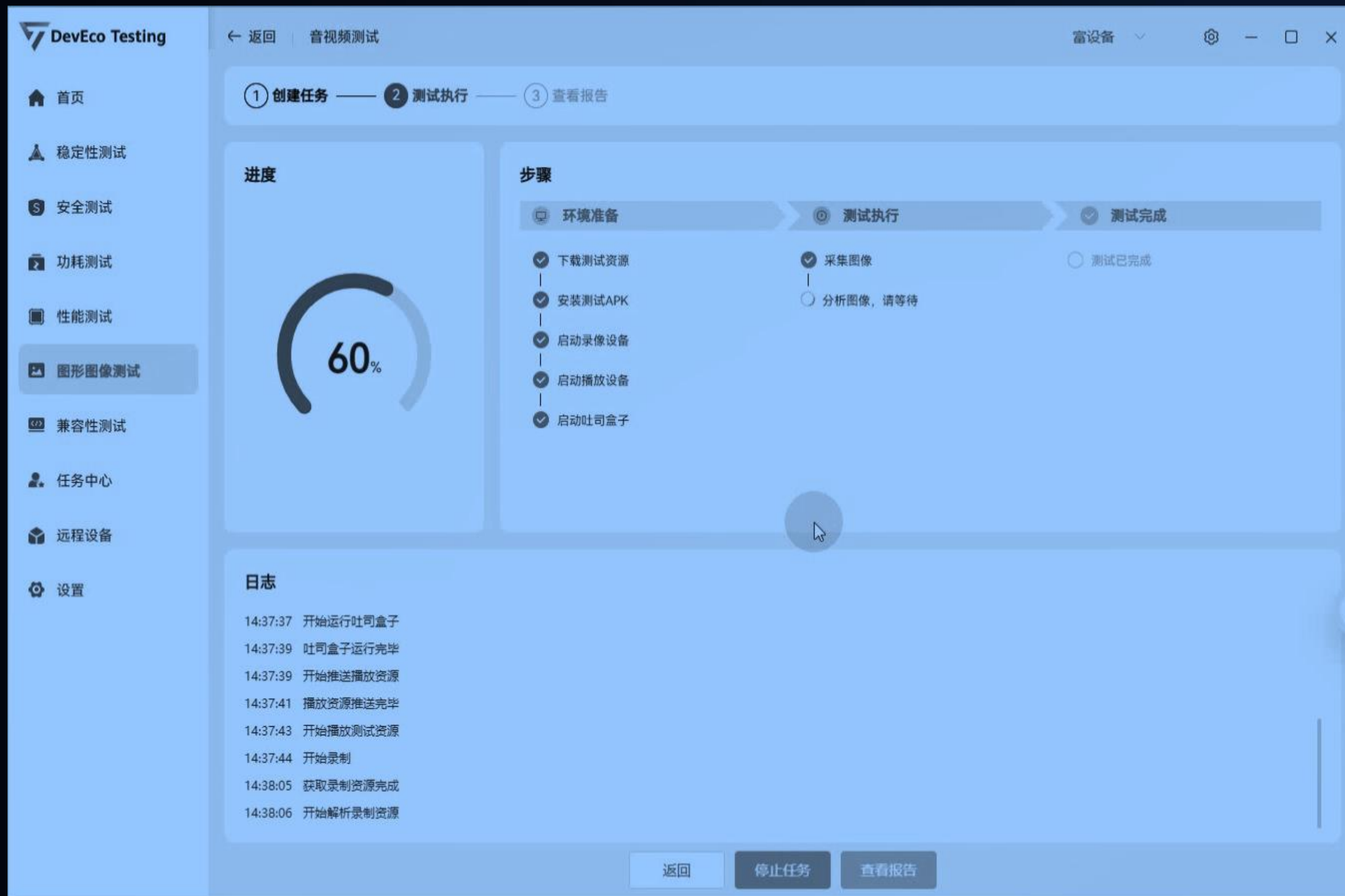
选择测试参数:

- 帧率
- 视频格式
- 分辨率
- 码率
- 测试时长
-

DevEco Testing 音视频测试工具-一键式自动测试

< HDC.Together >

华为开发者大会 2021



资源自动下载:

- 根据用户配置, 从云端自动下载测试资源

被测设备自动控制:

- 被测设备自动安装测试资源, 启停播放测试视频

录像设备自动采集:

- 录像设备自动完成对焦校准, 采集声画数据, 并上传采集数据

测试结果自动分析:

- 采用华为自研高精度视频分析算法, 自动完成测试数据分析

测试报告自动生成:

- 端/云自动生成专业测试报告

自动还原测试环境:

- 测试任务结束后自动还原测试环境

DevEco Testing 音视频测试工具-测试结果解析

< HDC.Together >

华为开发者大会 2021



测试结论:

基于人因体验测试标准标准给出测试结论

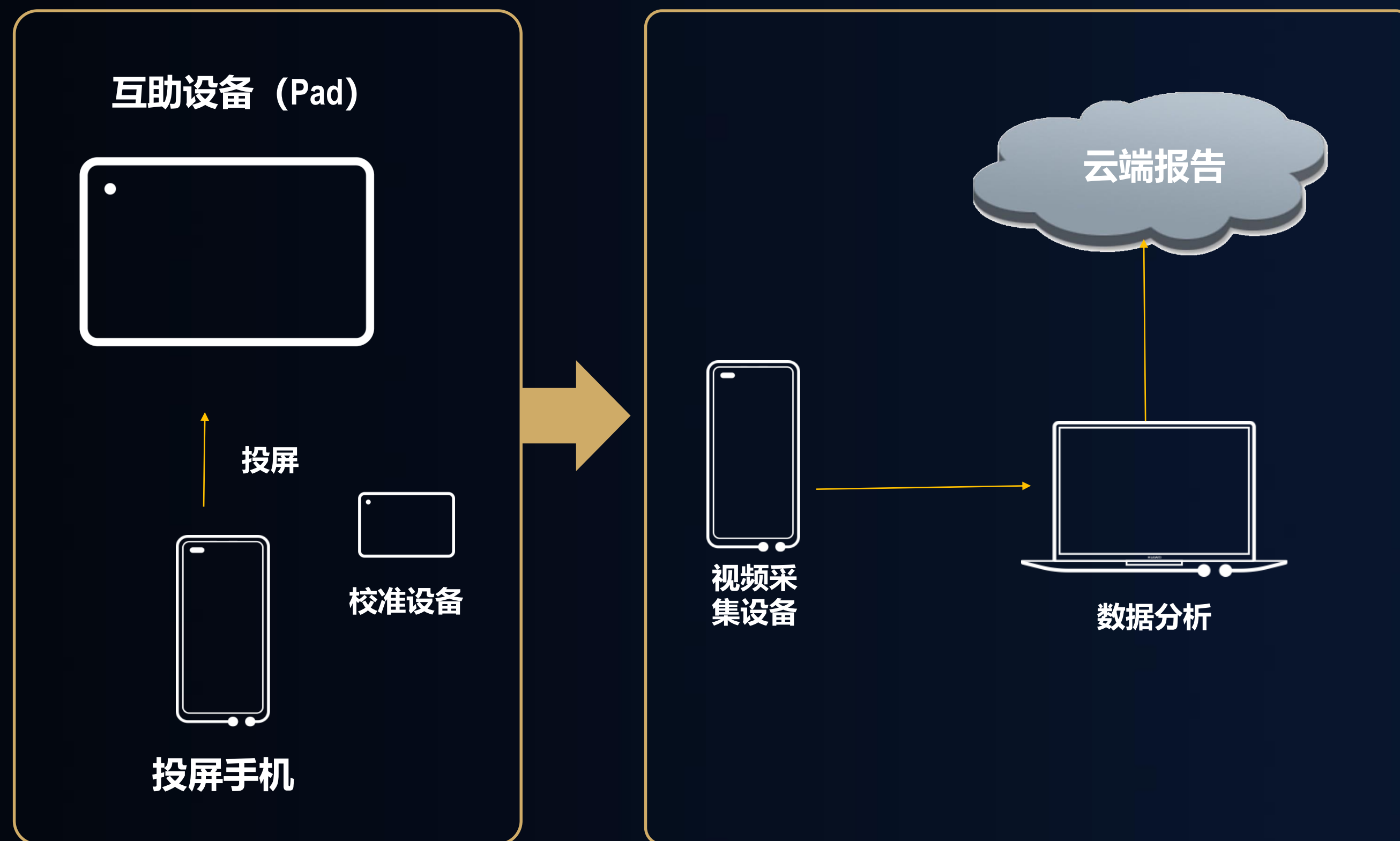
专家意见:

根据华为专家经验库和故障模式库, 给出测试识别问题优化建议

详情分析:

完成呈现测试过程每一时刻测试数据, 支撑问题高效分析

以视频播放场景为例-声画同步、视频流畅



1、声画同步

2、视频流畅 (帧率、卡顿、时延)

DevEco Testing音视频测试工具获取方式



扫码进入DECC认证测试工具平台

< HDC.Together >

华为开发者大会 2021

扫码参加1024程序员节

<解锁HarmonyOS核心技能，赢取限量好礼>

开发者训练营

Codelabs 挑战赛

HarmonyOS技术征文

HarmonyOS开发者创新大赛



扫码了解1024更多信息



报名参加HarmonyOS开
发者创新大赛

谢谢



欢迎访问HarmonyOS开发者官网



欢迎关注HarmonyOS开发者微信公众号