



触觉反馈技术助力无障碍

徐士立

腾讯游戏CROS MTGPA负责人

MTGPA游戏终端技术中台

2018-2019年

手游性能提升“1.0”阶段

建立手游技术中台，对内接入游戏项目，对外协同合作伙伴联合优化，发布初版白皮书

2020-2021年

标准方案“2.0”阶段

标准化软件-硬件之间的交互通道，标准化技术组件，构建标准生态合作

2022-2023年

场景拓展“3.0”阶段

助力提升研发效率、拓展用户场景，触达国际技术社区，实现全球标准协同和开放统一



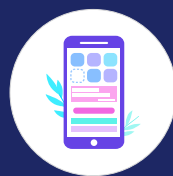
手游性能优化

CPU/GPU资源联合优化、网络优化、软硬件协同



场景化分类

游戏场景分类，基于场景进行性能保障



机型适配

所有安卓平台，异形屏、异构硬件、全机型配置推荐



触控故障诊断

标准化日志格式、标准化读写接口



参考架构

构建标准体系，整体技术方案标准架构



振动反馈优化

振动接口增强，端到端的振动反馈方案



振动无障碍应用

用户需求洞察，方案设计及标准化

触觉反馈技术发展

W3C振动技术标准



振动接口

W3C 推荐标准 2015年2月10日

该版本:

<http://www.w3.org/TR/2015/REC-vibration-20150210/>

最新发布版本:

<http://www.w3.org/TR/vibration/>

最新编辑草案:

<http://dev.w3.org/2009/dap/vibration/>

测试套件:

<http://w3c-test.org/vibration/>

实现报告:

<http://w3c.github.io/test-results/vibration/20141118.html>

历史版本:

<http://www.w3.org/TR/2014/PR-vibration-20141209/>

编辑:

Anssi Kostinen, Intel

振动马达硬件能力提升



MTGPA解决方案

通用性

- 安卓与iOS系统通用
- 不同品牌终端通用
- 不同类型马达通用

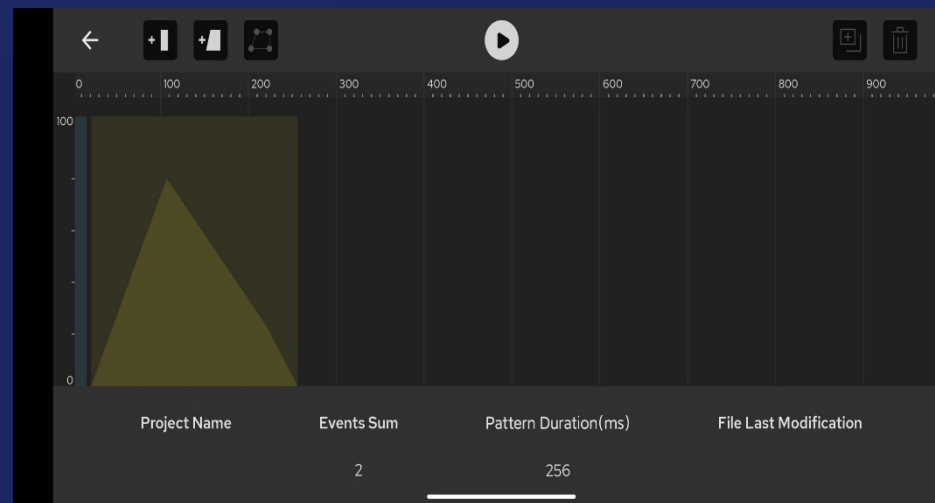
软硬件协同的系统解决方案

APP	自定义波形效果 (波形编辑工具)	场景效果匹配 (定制效果库)
	MTGPA SDK	• 播放控制 • 协议转换
OS	Haptic Core • HE格式解码 • 马达控制算法 • 效果算法 • Haptic事件处理	
硬件	Actuator Driver	X-axis Actuators

自定义

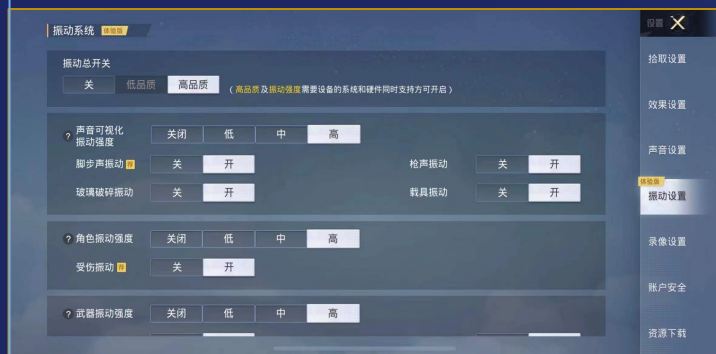
- 便捷的效果设计工具
- 统一的效果评测标准

可视化的效果设计工具



MTGPA解决方案

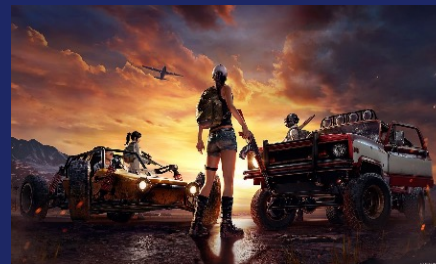
功能 (游戏内设置页面)



核心元素 (以器械、载具为例)



器械



载具

精细化效果 (以器械为例)



AWM狙击枪的有效射程远、威力大，其振动效果明显而浑厚



M416突击步枪拥有单发和全自动模式，连发稳定性好，但杀伤力没有AWM强，所以振动效果短促而清脆



17个自定义配置，开放灵活



4大核心元素、200+效果全覆盖

触觉反馈生态建设

内容引入



生态建设



国际&行业标准

IEEE SA
STANDARDS ASSOCIATION

IEEE Standard for Mobile
Gaming Performance Evaluation
and Optimization

IEEE Consumer Technology Society

Developed by the
Standards Committee

IEEE Std 2061™-2021

IEEE



STANDARDS

003 35 240
003 1 07

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/TXXXX—XXXX

移动智能终端振动触感反馈技术要求

— Technical requirements for haptic feedback

(报批稿)

XXXXXX发布

中华人民共和国工业和信息化部 发布

用户需求洞察

去年10月份，研究会组织了「2021无障碍参访日」活动，借由这次宝贵的机会，我们与残障用户进行了面对面的交流讨论，深入的了解了他们在实际生活中的真实场景，同时也共同探讨了触觉反馈技术在无障碍方面的可能性。



现场交流



会后合影

触觉反馈与信息无障碍



对于视障用户，声音反馈不够私密
例如：解锁、支付等特定场景



利用MTGPA触觉反馈方案，补充振动信息
覆盖：出行、输入、支付等场景



对于听障用户，视觉有空间限制，不便获取
例如：医院挂号、乘坐公共交通等场景

无障碍触觉反馈解决方案



六点盲文编码

Time Amplitude
Frequency

多维度信息传递

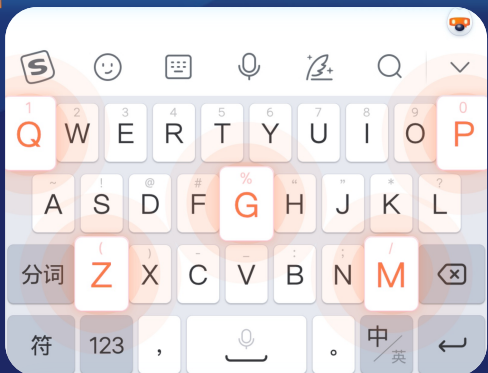
30mins

学习成本低

90%+

识别成功率高

触觉反馈无障碍实践——输入场景



在输入法键盘特定字符引入**不同振动效果**

在不便使用声音反馈时

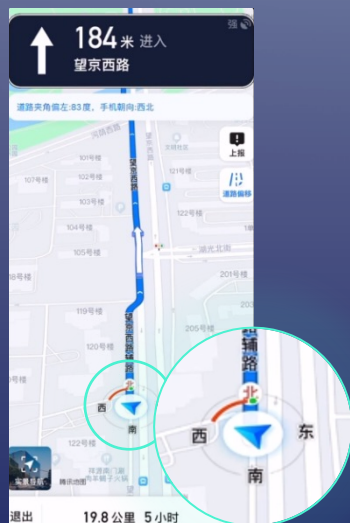
通过触觉识别键盘中的字母和数字

保护用户隐私的同时，提升用户的输入效率和准确度

触觉反馈无障碍实践——出行场景

步行导航偏移角矫正

在步行导航中，与导航路线有角度偏差时，会通过**振动提醒**协同语音播报，帮助用户回到正确方向



公交地铁导航振动提醒

在“到站候车、即将到站、到站、到达目的地”四种场景，通过**定制振动效果**提醒用户



到达出发站候车点
短振



即将到达目标站点
长振

用户需求洞察——需求场景



Tencent Games CROS
腾讯游戏公共研发运营体系



谢谢大家