

2019

中国移动游戏质量白皮书

2019 CHINA MOBILE GAME QUALITY
WHITE PAPER

WeTest Tencent 腾讯

掌门人致辞

2019年是国内游戏版号新政颁布后的第一年。

就在前一年的冬天有人这样总结：“2018年是过去十年最差的一年，却有可能是未来十年最好的一年。”随着我国游戏版号发放量的快速收窄，那年整个游戏行业发生着一场始料未及的质变过程。

转眼间2019年过完了，那么这个年头的情况如何呢？

由于版号数量急剧缩水，国内游戏市场增速下滑，行业进入存量阶段，大批的游戏公司开始转型出海。而在海外游戏市场，通过几年的积累，中国游戏厂商在全球手游市场当中的份额正在不断扩大。

在国内存量市场，留下的都是经过了充分的市场验证，脱颖而出的精品。在海外的新兴市场，随着中大型厂商的相继入局，玩家可选的产品越来越多，对品质的要求也越来越高了。

对于游戏厂商们来说，2019年是蜕变前的阵痛，也是市场去芜存菁的必经一步。“精益求精，品质为先”，已经成为了海内外市场竞争的不二法门。

今年是腾讯WeTest自2017年以来第四次发布年度手游质量白皮书。本次白皮书依然有着丰富的国内手游市场各个维度的品质数据，让你直击手游用户市场。同时还新增了出海专题报告，通过大量一手的手游品质大数据，为面向海内外市场的手游研发和运营指点迷津。

预祝广大的游戏研发商发行商能在2020年，能把准航向，马到功成。

腾讯WeTest总经理



目录

掌门人致辞	2	游戏压测参考标准	30
概述	4	2019年头部游戏压测情况示例	32
移动设备市场概览	6	手游安全性报告	33
19年上市机型概况	10	手游安全问题类型分布	36
兼容性报告	11	出海专题报告	38
客户端性能报告	19	出海项目适配	40
腾讯游戏客户端性能发行标准	20	出海手游热门机型性能表现	41
客户端性能审核时常见问题	21	出海手游外挂特点	43
2019国内手游热门机型游戏性能表现	22	用户口碑报告	44
腾讯手游性能大数据	24	2019年游戏界新宠-自走棋	48
服务器性能报告	27	联系我们	50

01 概述

概述

随着版号数量急剧缩水，国内游戏市场增速持续放缓，大量游戏公司开始转型出海，谋求更多海外机会。而万变不离其宗的是海内外市场的玩家对品质的要求越来越高，游戏品质的重要性继续突显。

WeTest发布的《2019中国移动游戏质量白皮书》（以下简称“白皮书”），通过腾讯大数据及其他第三方平台数据分析，从市场硬件、兼容、客户端性能、服务器性能、安全、玩家口碑等质量视角进行数据采集和全面分析。同时结合市场动态，新增出海专题，力求为开发者决策提供全面客观公正的信息。

移动设备市场概况部分，通过腾讯大数据统计，展示了WeTest适配指数中占有率最高的300款机型硬件设备情况。

兼容性测试、客户端性能测试、服务器性能测试、安全测试等专项测试数据均取自WeTest平台的测试结果，对各种类型游戏的问题定义、问题分布、重点问题及解决之道进行了说明。

用户口碑报告数据取自WeTest企鹅风讯平台，对市场畅销、玩家热议的游戏类型进行了归纳总结，对玩家易吐槽的质量问题等进行了剖析，同时还对今年市场反应火爆的自走棋游戏类型进行了重点分析。

此次白皮书中，WeTest首次公布了腾讯游戏客户端性能部分的发行标准，并同时提供了MMORPG、战术竞技、休闲、体育竞技、ARPG类游戏在审核时碰到的常见问题和优化建议。

更多专业内容，可在下文中继续查看。

对于数据和分析结论上的任何问题，欢迎您通过我们微信公众号（腾讯WeTest）进行探讨。

02 移动设备市场概况

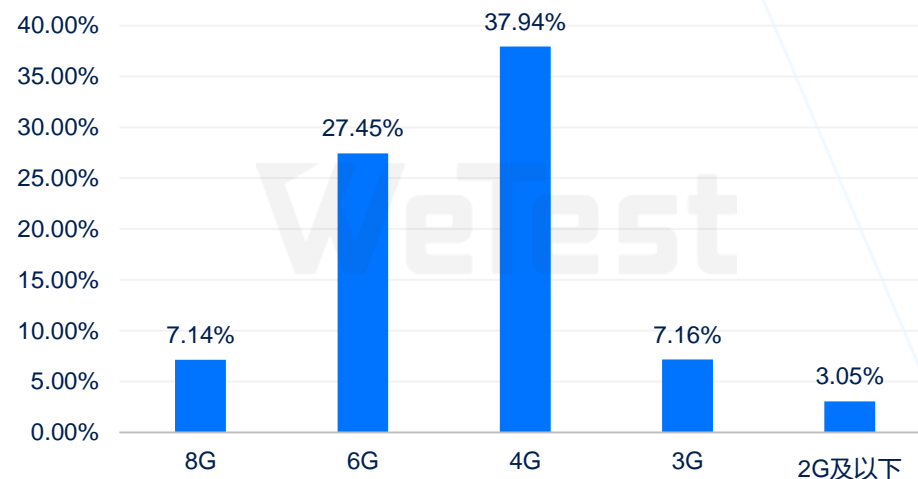
4G内存用户覆盖数占比最高

为了保证参与实际测试过程的移动设备能够代表市场用户的真实使用情况，腾讯基于自身大数据能力，每月更新市场移动设备的用户覆盖情况，并予以排序。本章节基于2019年最新数据，揭示市场最新移动设备的分布情况。

内存层面我们发现，TOP300机型中，4G机型用户覆盖层面最广，覆盖用户数占比37.94%，其次为6G。2G以下的机型用户覆盖数只有3%左右。

在TOP300机型中，4G内存的机型数同样最多，占比高达42.3%（去年占比38.33%）。其次为6G（占比27.67%）和3G（占比13%）。去年6G机型数仅占17%，8G占0.33%，今年有大幅度的提升。

Android TOP300机型不同内存分段用户覆盖人数占比



注1：TOP300来源于腾讯大数据根据用户覆盖率排名的前300台手机机型

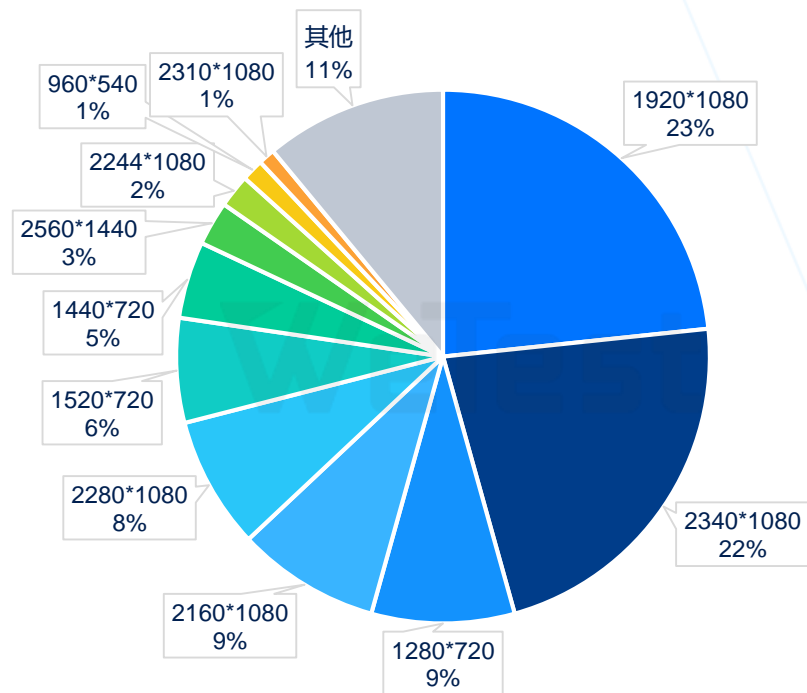
手机屏幕2K成主流

2019年，在Android TOP300机型中，手机2K屏幕（2K resolution：屏幕横向像素达到2000以上）为主流，占比50.67%。

与2018年相比，1920*1080 分辨率的机型数仍在第一位，占比23%，但相比于2018年占比（47%）有大幅度下降。

2340*1080分辨率的机型占比提升至第二位，占22%。

Android TOP300设备分辨率占比



注1：TOP300来源于腾讯大数据根据用户覆盖率排名的前300台手机机型

八核设备为市场主流

在TOP300机型中，八核配置机型占比持续提升，较之去年的76.67%，今年提升至89%，十核配置机型从去年的1.33%提升至2%。

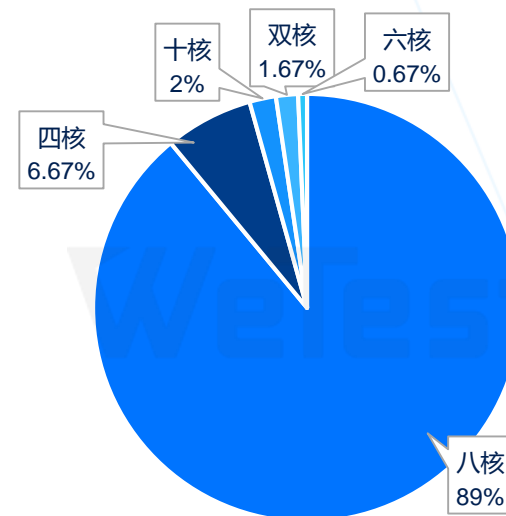
而四核、双核、六核的机型数占比皆有所下降。四核占比从去年的16.33%，下降至6.67%；双核从4.33%下降至1.67%，六核从1.33%下降至0.67%。

在CPU频率上，2.0GHZ以上机型占比数有明显提升。2.0-2.5GHZ机型占比数则从43%提升至53%，2.5GHZ及以上机型数从9.67%提升至14%。

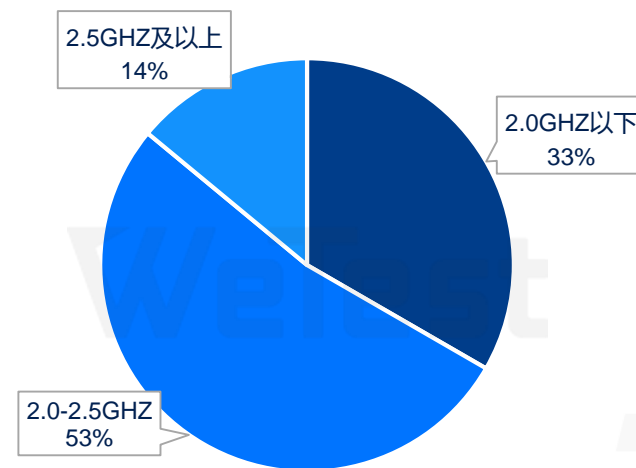
18年2.0GHZ以下机型数占比47.33%，今年下降至33%。

从侧面反映出，主流机型的配置在核数和CPU主频上皆有所提高。

Android TOP300机型核心数分布占比



Android TOP300机型CPU主频分布占比



注1: TOP300来源于腾讯大数据根据用户覆盖率排名的前300台手机机型

19年上市机型概况

新上市机型配置情况

截止2019年10月，在2019年新上市的机型中，异形屏机型占比已达75.5%，基于此，若厂商对新上市机型进行适配，建议可以重点关注异形屏机型在适配中发现的UI问题。

在2019年新上市机型中，GPU占比排行第一为**Adreno640**，占比26.53%。

CPU处理器方面，**高通骁龙855 plus**占比排行第一，占比13.27%。

在内存方面，**8G内存**机型数占比第一，占比32.65%。其次为6G和4G设备，12G内存新机占比8.16%。

注1：新机上市机型数据取自腾讯 BenchMark平台

注2：TOP1000来源于腾讯大数据根据用户覆盖率排名的前1000台手机机型

5G手机出现

5G手机是指使用第五代通信系统的智能手机。相对4G手机，5G手机有更快的传输速度，低时延，借助网络切片技术，5G手机拥有更精准的定位。

在2019年新上市的机型中，像vivo iQOO Pro、华为 Mate30 RS 保时捷版、华为 Mate 20 X 5G均已经挤进TOP1000榜单内。

为了满足随之产生的新的适配需求，WeTest腾讯质量开放平台已第一时间将华为 Mate30、Mate30 Pro和Mate 20 X 5G纳入专家适配服务测试机型范围内。

03 兼容性报告

兼容性问题概述

根据 WeTest 腾讯质量开放平台所有测试产品大数据来看，Android 兼容性问题基本可以概括整理为7类，详情可见右侧表格

问题级别分为：致命、严重、一般、提示

致命性问题：导致游戏无法进入或运行

严重性问题：可以进入游戏，但主流场景受严重影响

一般性问题：可以进入游戏，可以运行主流场景，主流场景用户体验受一定影响；或其他场景用户体验受严重影响

提示性问题：可以正常运行游戏，主流场景正常运行，其他场景出现问题，用户体验受一定影响

兼容性问题主要类型

问题归类	问题定义	问题级别
功能问题	因为兼容导致的功能无法正常使用	致命/严重
Crash	App运行过程中发生“崩溃”，异常退出	严重
安装失败	游戏进行了安装操作，但是没有安装成功	严重
拉起失败	App安装成功，但是无法正常启动	严重
无响应	程序运行长时间卡死，点击无反应	严重
显示异常	App界面出现黑白屏、花屏、遮挡现象、文字异常、布局异常、模型异常等，与正常界面不符的画面	一般
Exception	测试过程中，有未捕获的异常，属于疑似异常	提示

注1：如果测试中遇到影响面较大的具体问题，可能会被提升级别

兼容性问题类型分布

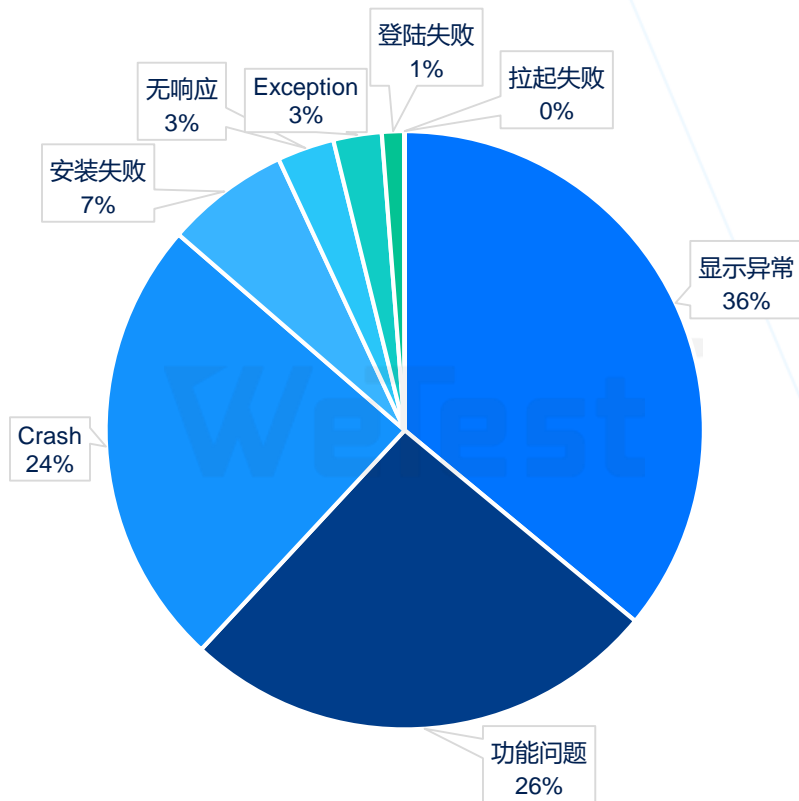
根据 WeTest 腾讯质量开放平台所有测试产品大数据来看，我们发现平均每次测试中能发现16个问题。为保证产品的品质，给用户创造更好的用户体验，在产品上线前对产品进行兼容性问题检测尤为重要。

在测试数据中，**显示异常**、**功能问题**问题突出，占有所有测试兼容性问题的62%。

后面我们会针对出现最多的几个问题进行分析。

注1：WeTest兼容测试过程也会对产品的部分功能进行检测，在兼容报告中也记录了这些功能问题。

兼容性问题类型分布



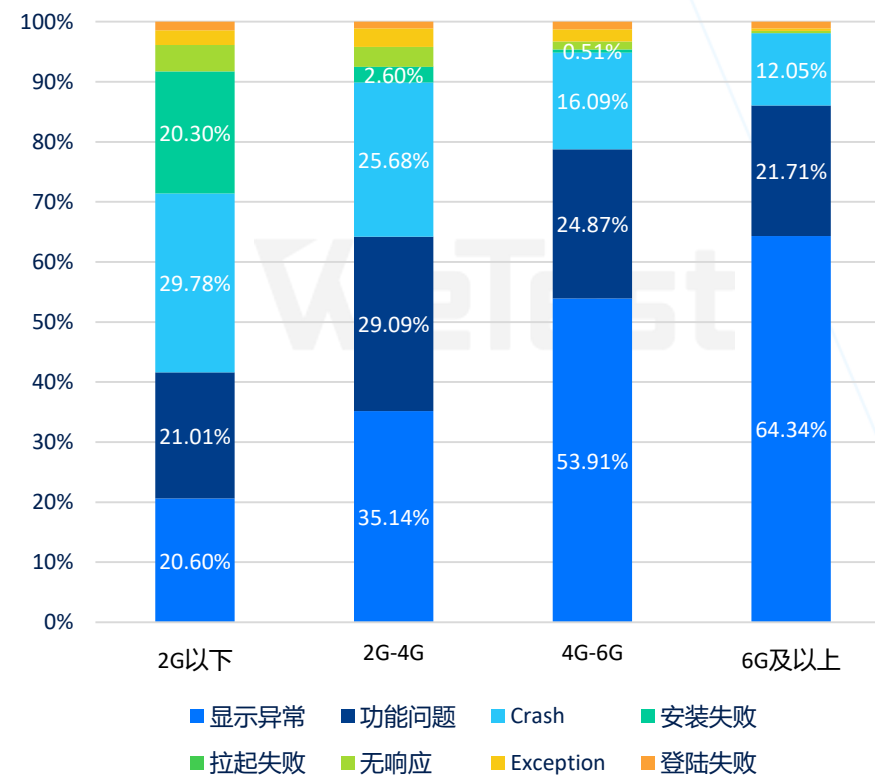
内存类兼容性问题分布

在内存维度方面，我们发现相关的兼容性问题有以下分布特征：

- 1、随着机型内存升高，Crash、安装失败、无响应等问题逐渐降低
- 2、显示异常方面，由于内存较高的设备多为异形屏手机，显示异常问题较为突出

注1：数据来源于腾讯WeTest平台2019年测试数据

不同内存机型的兼容性问题分布情况



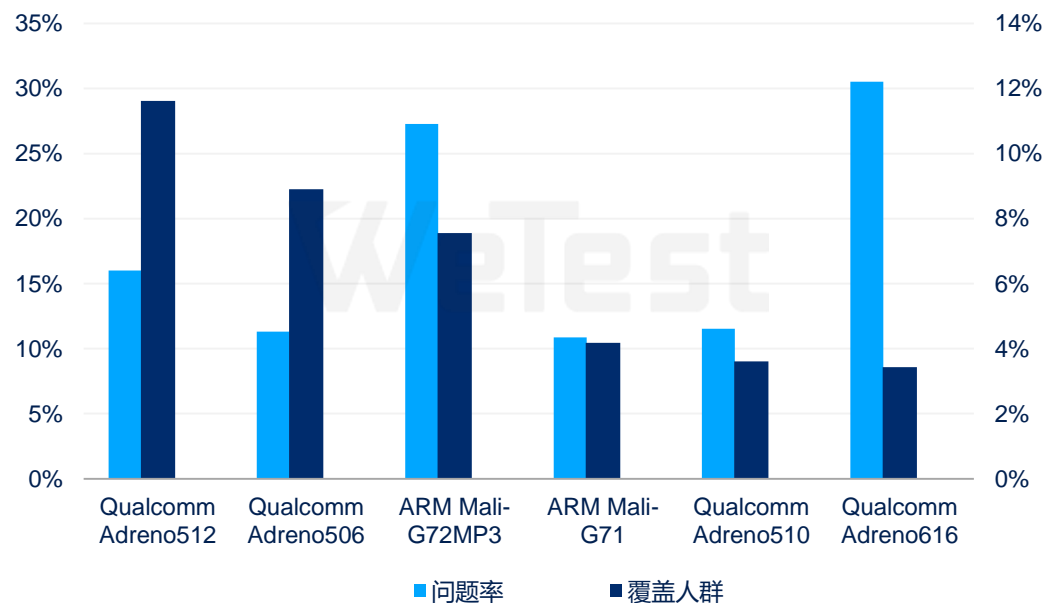
GPU兼容性问题分布

在GPU维度方面：

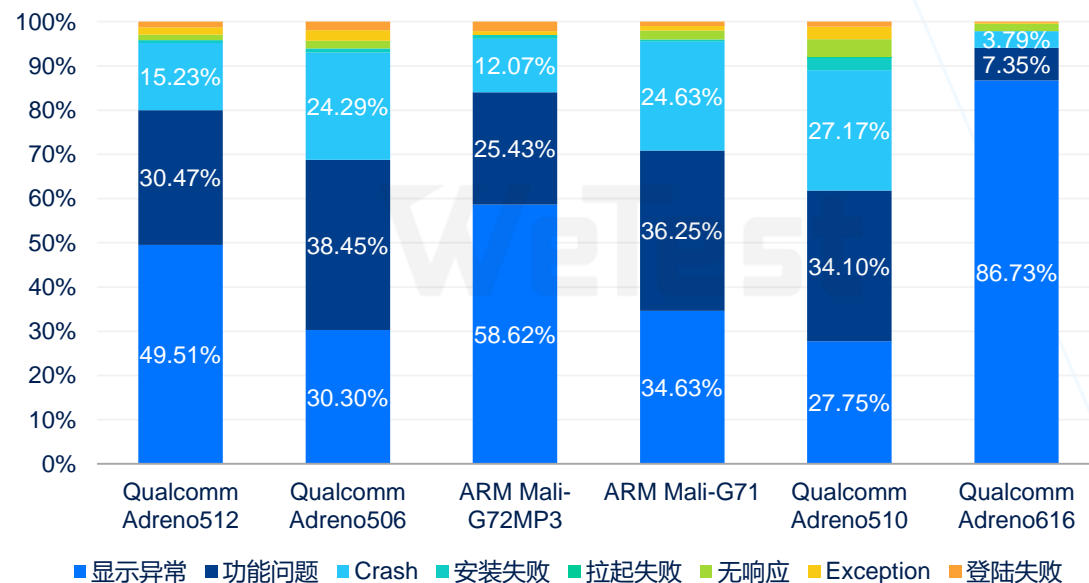
Qualcomm Adreno512覆盖人数占比最高，问题率为16.01%，问题主要集中在显示异常、功能问题、Crash问题。

Qualcomm Adreno616问题率最高，主要集中在显示异常。

问题率及覆盖人数占比



不同GPU类型的兼容性问题分布情况



注1：问题率=测出结果为不通过的次数除以总测试次数

Android系统兼容性问题分布

在所有Android测试中，**显示异常**和**功能问题**是集中突出的问题。

Android 10 系列以上的机型，问题率为17.18%，其中**显示异常**、功能问题和Crash类问题占比较高。

Android 9 系列机型，问题率为26.37%，其中显示异常问题占比高达65.96%。

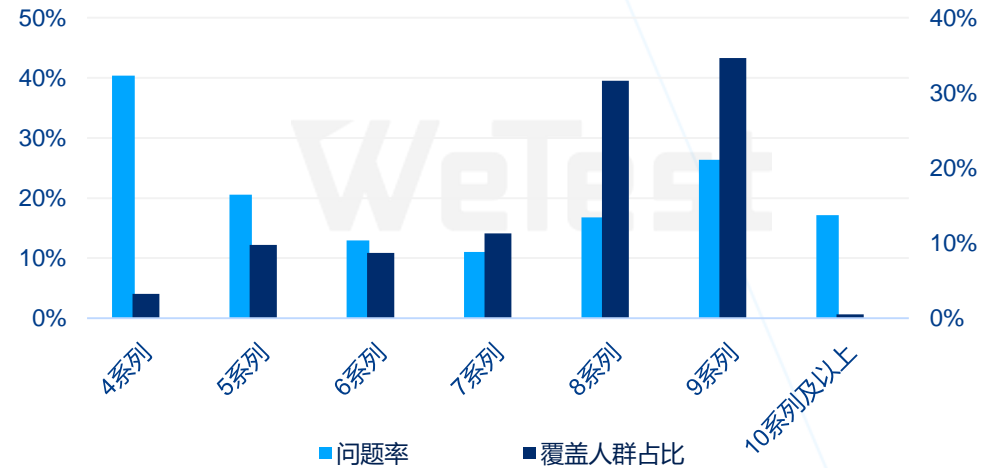
Android 9 系列机型覆盖人数占比达34.64%。开发者可以重点关注此类机型的显示异常和功能问题。

Android 4 系列机型Crash问题较为严重，但Android 4 系列的机型覆盖人数占比仅有3.24%。

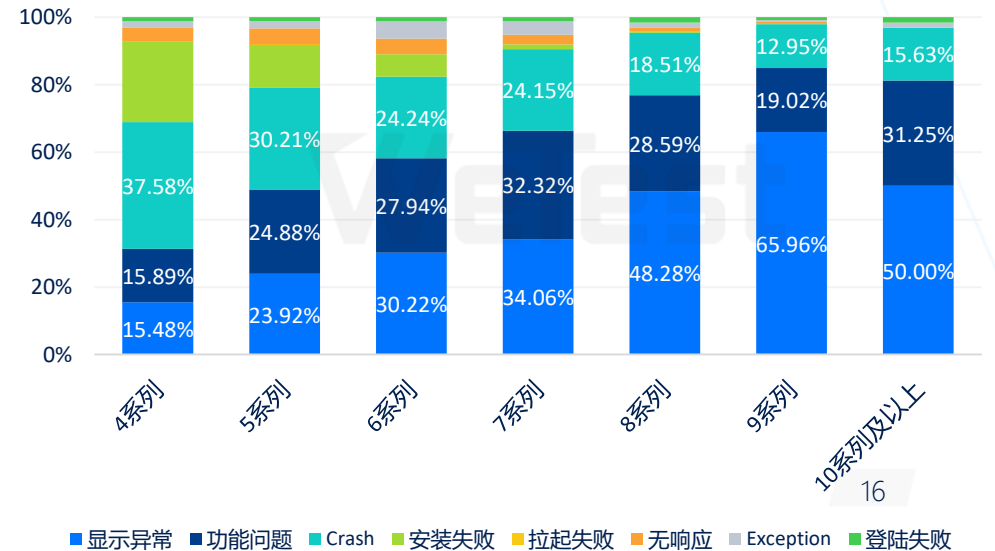
注1：本章节测试数据主要选取腾讯WeTest平台2019年测试数据，手机机型分高中低档，对问题率略有影响，但多数都是中端机

注2：问题率=测出结果为不通过的次数除以总测试次数

问题率及覆盖人数占比



不同系统机型的兼容性问题分布情况



iOS系统兼容性问题分布

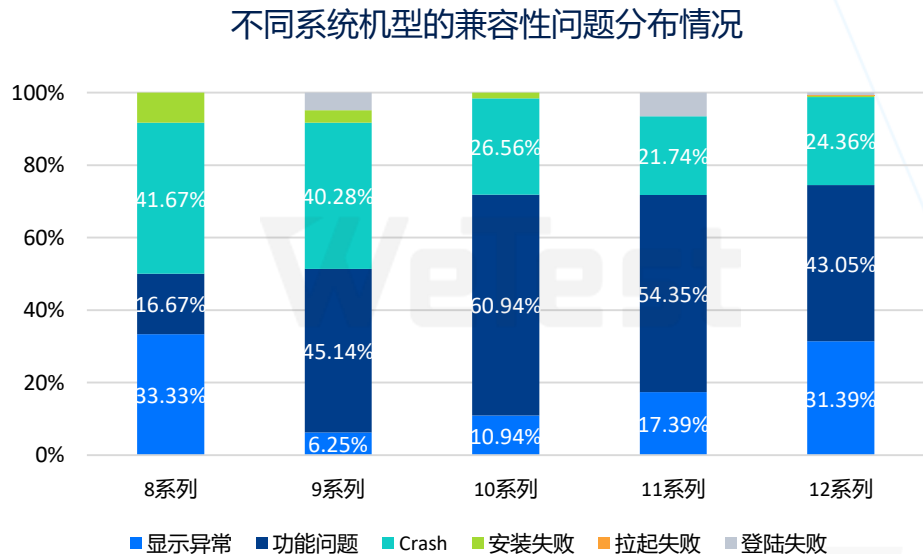
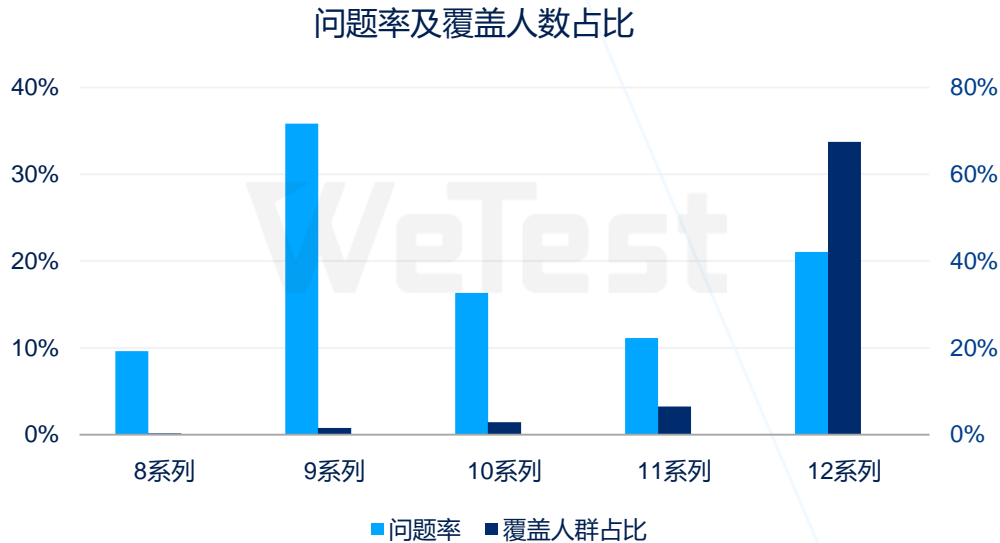
根据 WeTest腾讯质量开放平台所有测试产品大数据来看，我们发现平均每次测试中能发现5.5个问题，相对于Android系统来说较少。

iOS兼容性问题中，功能问题较为突出，其次是Crash与显示异常。

iOS 9系列以上功能类问题占比突出，iOS 9、iOS 8系列Crash问题明显，但iOS 9、iOS 8系列机型覆盖人数占比仅占1.83%。

iOS 12系列机型覆盖人数占比最高，需重点关注。

注1：问题率=测出结果为不通过的次数除以总测试次数



异形屏适配解决方案

根据WeTest腾讯质量开放平台2019年测试数据表现，我们发现异形屏适配问题值得关注。

常见处理异形屏方案的方式有：竖屏下移处理，横屏右移处理。

但是这类处理方案，如果应用页面布局不能做到自适应，就会出现布局问题。如竖屏下移后，底部信息被遮挡；上分出现黑边。横屏右移后，左侧显现出黑边。

具体问题表现例如：开场动画UI未全屏显示，任务文字被遮挡。

目前几家主流的手机厂商都有提供异形屏适配支持方案。通过各主流手机厂商的官方渠道，可以查询到屏幕规格以及获取刘海屏的位置与区域的方法，帮助开发者在设计应用界面布局时，确保布局填满屏幕，避免出现屏幕凹形槽遮蔽的情况。

注1：异形屏适配解决方案可参考OPPO、VIVO、HUAWEI、小米等官方开发者文档

4种异形屏常见通用解决方案：

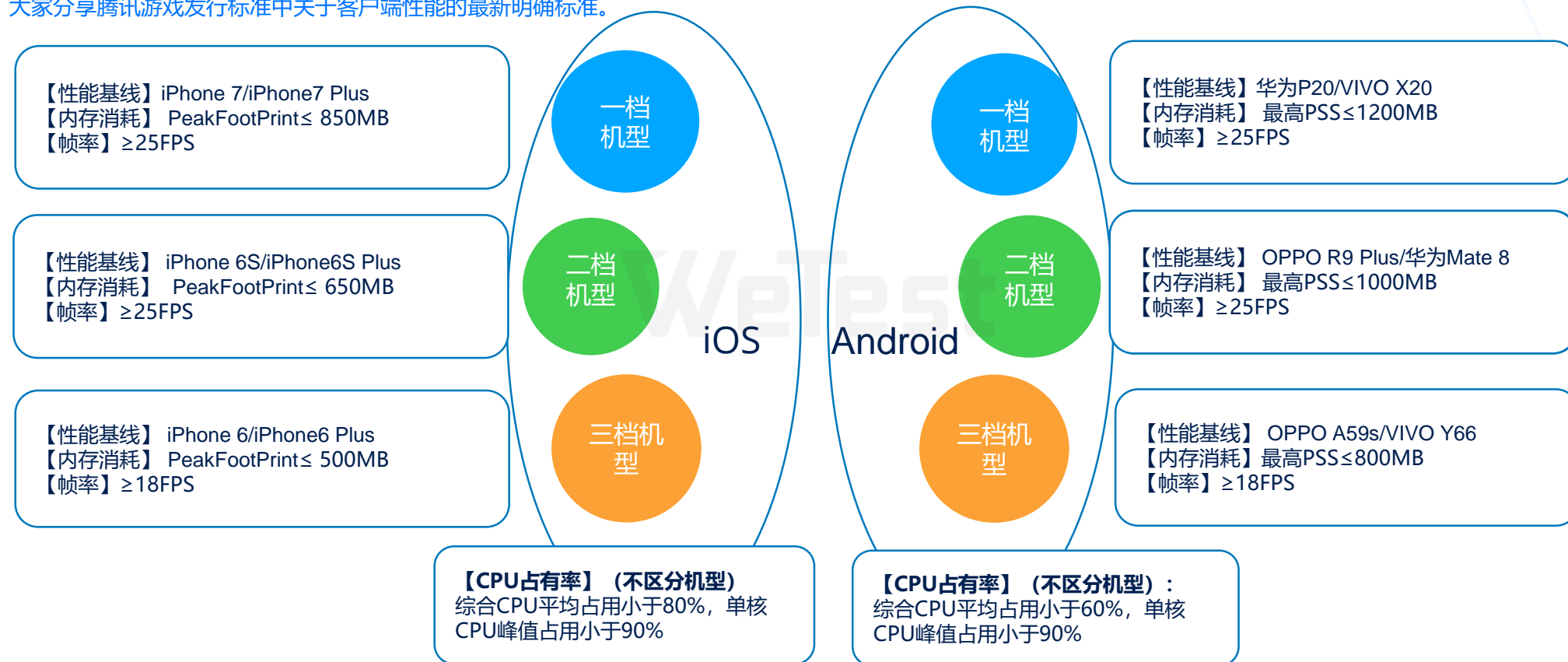
- 1、拉伸填充整个屏幕，可全屏显示，但此方法易造成比例失常，需要开发者应使用更灵活的布局，以适应不同的屏幕比例，或加入背景图片代替黑边
- 2、图形UI比例不变，扩大底层背景，大屏幕显示更多背景内容，小屏幕显示较少背景内容
- 3、充分利用屏幕空间。充分利用全面屏显示更多内容
- 4、基于Google提供的API进行适配

针对异形屏适配问题，建议开发者可以选用小米 8、华为P30、华为 nova 4等典型异形屏设备对产品进行兼容测试。

04 客户端性能报告

客户端性能的腾讯游戏发行标准

在手游的浪潮之巅，腾讯对于手游品质的要求从1.0到2.0再到现在的3.0战略，不仅是玩法和内容，在游戏质量的审核上也始终如一的保持着高要求高标准。现借着白皮书的机会和大家分享腾讯游戏发行标准中关于客户端性能的最新明确标准。



注1：PeakFootPrint可通过PerfDog进行采集（对应PerfDog的Memory）

注2：CPU占有需要保证采集样本的90%

注3：此标准取自2019年11月最新版本

客户端性能审核时常见问题

为了给大家带来更实际的指导意义，我们整理了腾讯手游在过审技术设计评审时所遇到的问题，列举出常见的客户端性能问题及其优化建议。

问题类型	问题描述	优化建议
内存过高	1.副本内游戏内存峰值过高 2.存在内存泄漏问题	1.注意控制资源大小，合理对纹理进行压缩、尽量避免纹理Mipmaps生成、合理应用字体库、注意音频、动画资源大小等 2.合理对资源进行管理，及时释放不再引用的资源、并卸载，避免资源重复加载，注意编码规范，避免内存泄漏情况出现 需要关注： Android系统会触发机制系统LMK；iOS会触发Footprint Limit机制
CPU消耗过高	游戏内出现CPU消耗过高，引起CPU资源紧张问题	1.关注游戏内热点函数，对热点函数重点进行优化 2.降低游戏逻辑复杂度，精简算法，尤其关注每帧需要执行的逻辑函数，减少复杂的数学运算 3.合理控制组件的访问频率，对于物理和碰撞检测注意合理应用相关系统类的方法 4.适当考虑预加载及内存池的利用，提高资源访问效率 需要注意： iOS平台CPU长时间过载会被强杀，如90%持续60秒被强杀等
卡顿问题	游戏内出现不流畅或卡顿情况，直接影响玩家体验游戏的流畅度	1.分析瓶颈环节，针对性对问题进行进一步分析，如：是CPU还是渲染造成 1.1 CPU负载过高引起，重点关注热点函数并进行相关优化 1.2 渲染瓶颈引起，注意关注渲染资源的复杂度，如：面数过高、纹理精度高等，并注重渲染效率，如合理使用mesh合批、GPU skinning、Occlusion，关注shader的复杂度 2.相关重负载的线程在大小核上的运行是否合理 3.LOD的设置是否符合预期 需要关注： 帧率高未必流畅。如帧率是50帧，但其中一帧渲染耗时是200ms，帧率虽然是50，但非常卡，具体参考PerfDog的Jank。
功耗偏高	游戏较短时间就容易出现手机发热问题	1.重视CPU和GPU负载情况，并针对性的去进行优化 2.注意游戏内限帧处理，静态元素较多且相对固定的场景，建议帧率不用限的太高 3.注意各档机型下硬件运算能力和画质LOD设置的匹配度，尽量在同等硬件水平下让游戏内的流畅度和画质表现取得较好的平衡 需要注意： 功耗发热与CPU、GPU频率和利用率有直接关系
闪退问题	游戏内复杂副本场景因为内存过高引起游戏闪退	1.重视资源类的容量大小，注意各类资源的合理压缩 2.结合CPU资源情况用时间换空间，适当对部分资源进行实时加载 3.注意资源和内存块管理，无用的资源及时释放，并避免内存泄漏的出现

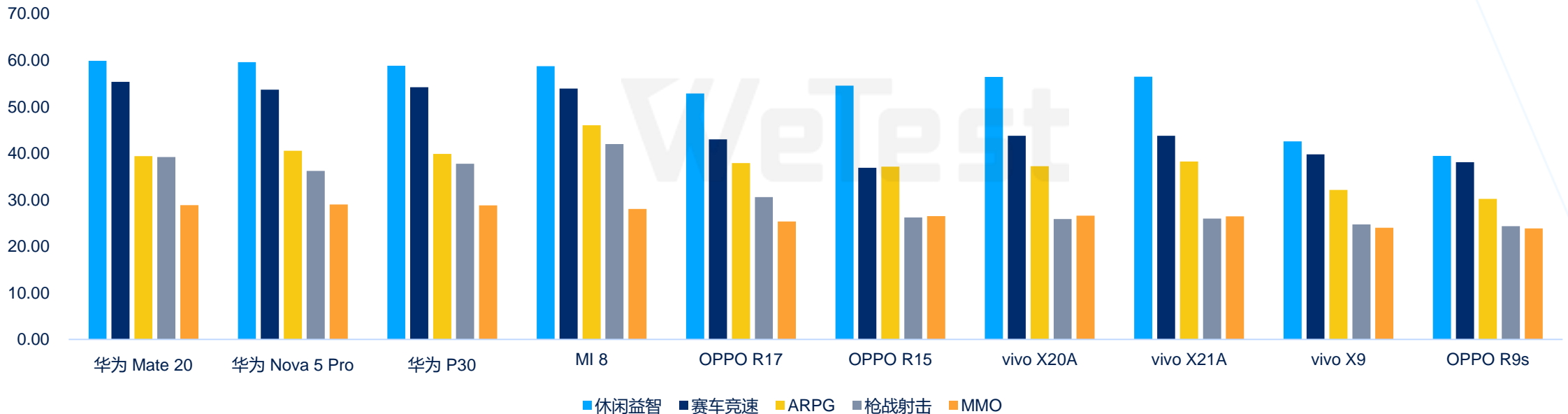
注1：以上数据来自2019年度技术设计评审报告和腾讯游戏优化经验，报告数据采用PerfDog进行采集，官网地址：perfdog.qq.com

2019 国内手游 Android 热门机型游戏综合性能表现

针对Android机型，我们甄选了10款热门机型，分析了这10款机型在枪战射击、ARPG、赛车竞速、MMO及休闲益智这5类游戏游戏中的综合性能表现。

10款热门机型中，枪战射击类，MI 8性能表现抢眼；赛车竞速类，华为 Mate 20表现优异；ARPG类，MI 8相比较表现最好；MMO与休闲益智类，华为三款机型相差不大，略高于其他品牌。

Android 热门机型游戏综合性能表现



注1：机型游戏性能数据来自APM大数据

注2：游戏综合性能表现，以帧率FPS为核心评价指标

注3：MMO数据包含挂机场景，导致帧率略低，卡顿判定受影响；休闲类游戏在高画质机型中往往将限帧开到60，由此导致高画质手机帧率较高的情况

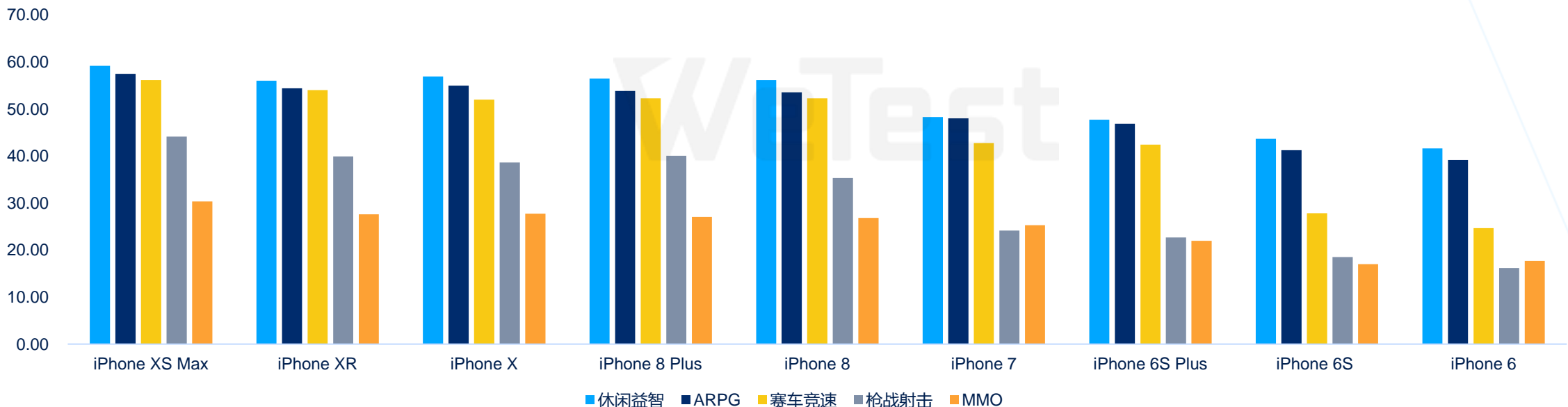
2019 国内手游 iOS 热门机型游戏综合性能表现

针对iOS机型，我们甄选了10款热门机型，分析了这10款机型在枪战射击、ARPG、赛车竞速、MMO及休闲益智这5类游戏中的综合性能表现。

在游戏类型上，枪战射击和MMO在新旧款机型上，性能差异明显；

iPhone XS MAX / XR / X系列 和 iPhone 8 Plus / 8系列性能表现更佳，处于第一梯队；iPhone 7 / 6S Plus 游戏类型上性能差异化明显，综合来看处于第二梯队；iPhone 6S / 6由于机型推出时间较久，硬件配置相对较弱，综合性能表现不佳。

iOS 热门机型游戏综合性能表现



注1：机型游戏性能数据来自APM大数据

注2：游戏综合性能表现，以帧率FPS为核心评价指标

注3：MMO数据包含挂机场景，导致帧率略低，卡顿判定受影响；休闲类游戏在高画质机型中往往将限帧开到60，由此导致高画质手机帧率较高的情况

腾讯手游性能大数据—Android机型

为了助推手游行业的标准建立，协助行业性能优化提升，我们将公开腾讯手游的真实数据；

在Android机型上，我们甄选了五大热门品类多款游戏，且性能优化较好的游戏，对其真实的用户性能大数据做糅合，并按机型画质共享。

高画质	游戏类型	平均FPS	平均卡顿次数（次/时）	帧时间>100ms比例	平均PSS峰值（MB）
	枪战射击	27.78	128	0.88%	626
	赛车竞速	42.70	52	0.23%	791
	ARPG	36.41	150	0.63%	579
	休闲益智	50.28	43	0.20%	513
	MMO	26.31	468	2.29%	733
中画质	游戏类型	平均FPS	平均卡顿次数（次/时）	帧时间>100ms比例	平均PSS峰值（MB）
	枪战射击	22.86	413	3.09%	560
	赛车竞速	32.82	126	0.53%	665
	ARPG	28.59	328	1.59%	539
	休闲益智	33.80	123	0.47%	447
	MMO	23.00	1001	5.22%	602
低画质	游戏类型	平均FPS	平均卡顿次数（次/时）	帧时间>100ms比例	平均PSS峰值（MB）
	枪战射击	20.80	876	6.20%	507
	赛车竞速	27.49	254	1.14%	596
	ARPG	25.38	615	3.25%	512
	休闲益智	28.71	233	1.04%	410
	MMO	13.13	6518	50.53%	587

注1：“卡顿”判定=单帧帧时间>100ms

注2：平均卡顿次数（次/小时）= 平均每小时的卡顿次数

注3：MMO数据包含挂机场景，导致帧率略低，卡顿判定受影响；休闲类游戏在高画质机型中往往将限帧开到60，由此导致高画质手机帧率较高的情况

腾讯手游性能大数据—iOS机型

为了助推手游行业的标准建立，协助行业性能优化提升，我们将公开腾讯手游的真实数据；

在iOS机型上，我们甄选了五大热门品类多款游戏，且性能优化较好的游戏，对其真实的用户性能大数据做糅合，并按机型画质共享。

高画质	游戏类型	平均FPS	平均卡顿次数（次/时）	帧时间>100ms比例	平均PSS峰值（MB）
	枪战射击	33.65	41	0.25%	587
	赛车竞速	51.44	18	0.09%	817
	ARPG	54.79	74	0.23%	628
	休闲益智	56.24	14	0.06%	499
	MMO	28.84	198	0.78%	809
中画质	游戏类型	平均FPS	平均卡顿次数（次/时）	帧时间>100ms比例	平均PSS峰值（MB）
	枪战射击	26.44	94	0.58%	550
	赛车竞速	36.27	44	0.18%	675
	ARPG	53.48	91	0.28%	594
	休闲益智	55.28	20	0.08%	460
	MMO	28.43	260	1.00%	754
低画质	游戏类型	平均FPS	平均卡顿次数（次/时）	帧时间>100ms比例	平均PSS峰值（MB）
	枪战射击	23.24	282	1.45%	547
	赛车竞速	31.74	109	0.34%	345
	ARPG	30.95	301	1.06%	320
	休闲益智	32.17	84	0.27%	301
	MMO	26.07	568	2.04%	537

注1：“卡顿”判定=单帧帧时间>100ms

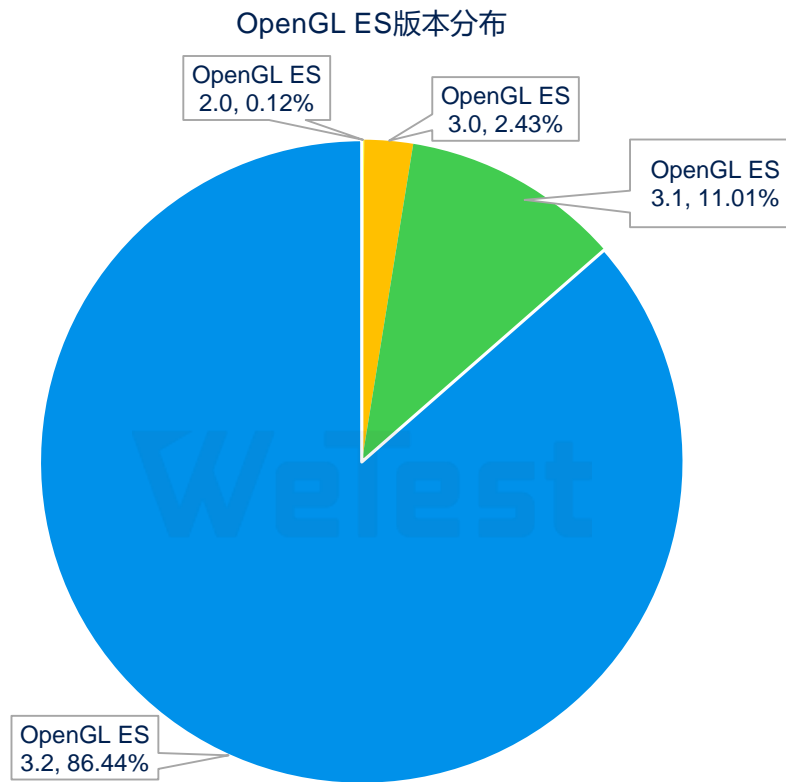
注2：平均卡顿次数（次/小时）= 平均每小时的卡顿次数

注3：MMO数据包含挂机场景，导致帧率略低，卡顿判定受影响；休闲类游戏在高画质机型中往往将限帧开到60，由此导致高画质手机帧率较高的情况

2019 OpenGL ES版本分布

OpenGL ES 3.2 版本的市场占有率最高，与18年环比占有率提升了22.4%，随着手机的迭代，在未来一年OpenGL ES 3.2的份额将会进一步提高，研发期项目可以选择针对性优化策略，合理分配研发测试资源；

OpenGL ES 2.0版本占有率接近零，建议这个版本不必做专项优化。



05 服务器性能报告

服务器的压测策略

服务器压测流程：

1. 架构分析(单点/全局瓶颈)
2. 游戏玩法和业务特性分析（技术实现方案）
3. 压测场景确定(经验+开发团队补充)
4. 压测模型细则沟通确定（同类业务现网模型+设计目标）
5. 压力场景设计和实现
6. 压测&瓶颈分析定位
7. 优化回归

服务器常用压测方法：

接口性能测试：业务接口的QPS性能，掌握子组件/系统性能概况

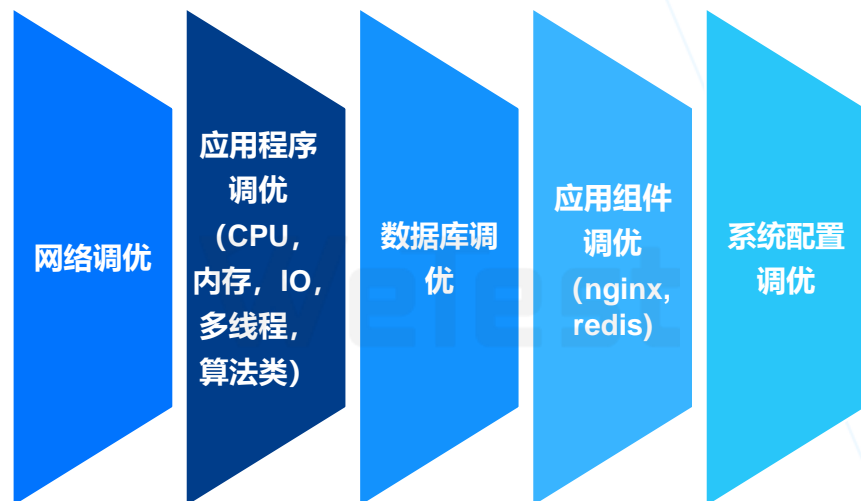
场景测试：注册登录、聊天、视野广播、物理碰撞、PVP、多人同屏战斗等

容量测试：评估系统承载人数，为现网机器部署提供数据参考

稳定性测试：用于验证服务器在综合场景下的长期运行状况

优化方法：

1. 对不同场景中的性能瓶颈针对性的优化提升子系统/模块的性能
2. 系统优化，设计系统级的动态调度策略，保证系统的整体服务能力和系统安全性
3. 对于无法达到优良效果的服务增加平行扩容能力，以应对现网的突发需求



游戏压测核心场景

测试场景可以优先考虑以下几个方面：

- 交互实时性和数据量
- 子模块与系统安全
- 全局单点

交互实时性和数据量

- cpu处理能力：包括加解密、打解包、多人同屏战斗、视野搜索、数据遍历、物理碰撞等
- 内存稳定性和安全回收以及内存泄漏：如LRU、副本加载、地图加载、内存申请和释放等
- 网路吞吐能力：如视野更新、多人同屏移动战斗、帧同步、聊天、广播等
- 数据库吞吐能力：如注册、批量读写、结算回写、定期cache数据落地等

子模块与系统安全

- 过载：子模块过载是否会拖垮整个系统，例如聊天场景耗光gamesvr CPU资源
- 故障：服务过载后对外服务失败，导致调用频次增加引发雪崩，常见于第三方组件
- 建议设计系统级的调度优化，当子模块出现过载现象，采用分流、限流等适当的策略降低请求量

全局单点

- 对于全局的单点服务，需要通过压测验证单点处理能力以及评估容灾方案

按照游戏的类型进行分类，其中MMORPG的场景最为复杂，协议繁多操作复杂。

混合场景测试	单场景测试		
	核心场景	游戏类型	其他场景
容量测试 稳定性测试	注册 登录 匹配&战斗	MMORPG	主城跑圈、技能升级、使用物品、上下坐骑、装备附魔、拉好友列表、购买物品、世界boss战、副本
		ACG	请求玩家信息、拉取好友、拉取任务、拉取排行榜、匹配战斗、核心玩法（如竞速，射击等）
		SLG	建筑物升级、收获、建造、集结、加速、获取世界地图
		MOBA	拉取好友信息

游戏压测参考标准

压测标准:

- 1、针对服务器的技术规范要求，全部测试通过
- 2、单服的综合场景测试下，必须满足性能基线（参考游戏容量建议表确定）要求，并且各事务90%响应时间<1秒，各事务成功率>99.9%，CPU消耗低于80%
- 3、稳定性测试运行12小时以上，切换不同批次账号，事务成功率>99.9%，无内存泄漏
- 4、有条件的项目组建议搭建50~100w PCU的现网环境压测7*24小时，观察各节点压力、单机负载和事务情况

环境标准:

压测环境参考现网部署机型部署（保证机器性能一致），现网db性能一致，部署拓扑与现网一致

游戏分类	容量参考标准
益智消除、飞机射击、酷跑	<ul style="list-style-type: none">• 玩法主要为单人• 服务器交互少• 防作弊逻辑简单• 逻辑在客户端执行• 建议以2-3W的同时在线为承载设计目标，具体根据游戏类型以及后台技术框架而定
音乐舞蹈、模拟经营、卡牌RPG、塔防策略、竞速	<ul style="list-style-type: none">• 玩法既有单人也有多人• 服务器交互多• 需要上报较多防作弊信息• 每次操作触发通信• 建议以1-2W的同时在线为承载设计目标，具体根据游戏类型以及后台技术框架而定
战术竞技、MOBA、桌游棋牌、回合RPG、动作RPG	<ul style="list-style-type: none">• 玩法以多人为主• 服务器交互多• 比较重的防作弊逻辑• 关键逻辑依赖于服务器的即使响应和通知• 建议以6000-10000的同时在线为承载设计目标，具体根据游戏类型以及后台技术框架而定

游戏服务器常见问题

1、**IO问题导致耗时高**：80%的代理游戏，都会碰到登录tps低，耗时偏高的性能问题。

比较常见的原因是：IO请求串行导致耗时高；登录逻辑太重，下发大量数据

2、**内存问题**：性能相关的内存问题，c++开发中尽量使用预分配的方式，大量频繁的申请和释放内存消耗很大；内存泄漏相关问题（在C++开发中较为常见）；GC内存回收机制不合理（在go，java语言开发中较为常见）

3、**CPU问题**：计算量大，优化算法，分批计算。多出现于多人同屏战斗、拉取好友界面数据、实时排名运算、全服消息广播等

4、**网络数据问题**：大量网络包的同步导致耗时问题，同逻辑帧的合并发送；上报游戏数据处理过慢导致游戏主进程阻塞

5、**系统参数配置问题**：数据库，web服务器，中间件，系统文件描述符，缓冲区大小等相关的参数配置不当会导致性能上不去

服务器瓶颈的表现

- 开服一直登录不进去
- 服务器频频断连，不断报错
- 多人同屏释放技能卡死
- 副本里打了一半掉出游戏
- 排行榜数据一直显示不出来
- 组队队友瞬移，没有同步战斗数据
- 限时活动无法参加
- 匹配战斗一直在loading中

注1：代理游戏指腾讯发行的非腾讯游戏工作室自研的游戏

2019年头部游戏压测情况示例

战术竞技类游戏

1、负载不均衡

百万在线压测出现过部分SVR负载不均衡的现象，按照设计应该是相对均匀分布，但实际情况出现了节点的不均衡分配压压力导致。

问题定位：低层函数的问题，函数没有实现完全的随机，是低层接口实现的bug

2、聊天场景，持续增加压力，大厅CPU消耗很高

猜测原因：大厅资源消耗大，没有做限制

问题定位：聊天与大厅共用场景，并且没有做资源限制

3、内存超标

邮箱内存爆满，持续不下降

问题定位：随着用户量的增大，初始机器配置内存不足

4、缓存出现超时情况

大并发请求好友关系链服务器和邮件服务器，出现部分超时，如果降低并发请求，超时减少；理论上来说，有缓存不应该出现超时现象，相关进程的性能数据表示

5、低TPS情况下请求超时

拉取好友概要数据TPS上不去，并发提高后大部分请求超时，dbproxy压力不大

问题定位：批量拉取好友数据时，请求玩家所有的好友列表信息，数据量大导致响应长

6、内存超标

线上环境大厅场景服务器内存占用超高，个别机器内存消耗殆尽

7、CPU爆满

Lbs请求导致排行榜数据代理层进程满载，以及请求超时

出海游戏

压测存在主要困难：国内外环境差异，主要是IDC环境的差异

国内是腾讯云/IDC，网络相对比较稳定，但海外亚马逊aws、vultr等内网网络波动较大，对数据干扰大；

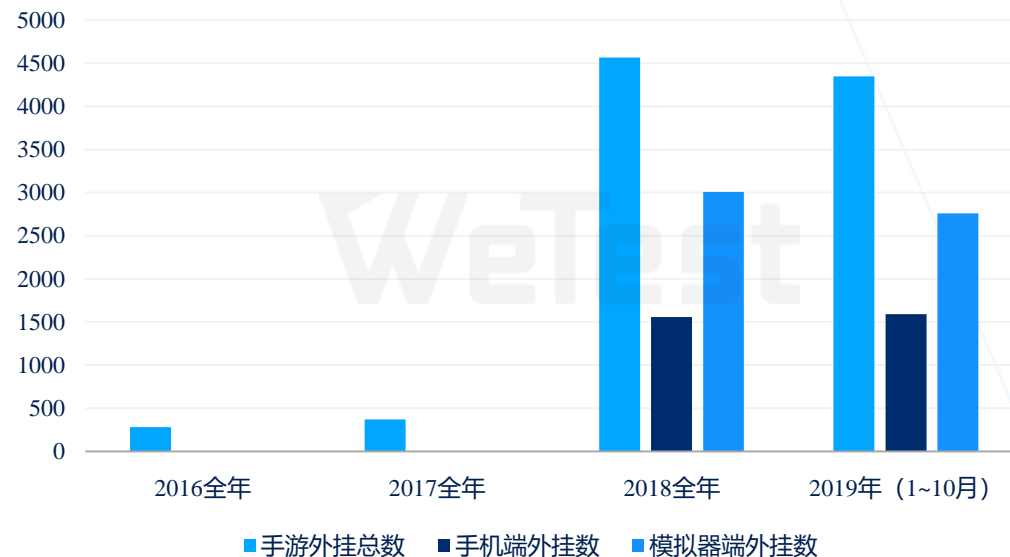
解决方法：先在国内压测环境完成自测，确保程序侧没有问题再上现网做区域的评估

06 手游安全性报告

全球范围内，外挂问题严峻

- 截止10月底，腾讯手游上出现的外挂总数基本达到18全年水平
- 海外作弊玩家显著增长，作弊形式与国内趋同；定制外挂与破解版占比提升，手游外挂黑产技术更深度
- 致命级安全问题占比增长24.8%，外挂严重程度不容忽视
- 研发期占比最高的漏洞类型为“违规操作”，运营期除“动作射击”游戏外，其他品类外挂较18年开始增长，需引起游戏从业人员的关注和预防

手游外挂数量变化



注1：本章节数据取自2019年1-10月WeTest手游安全团队测试数据

致命安全问题占比较18年继续升高

在2019年，在所有外挂问题中，造成致命影响的外挂占比提升至74.8%，仅有2.6%的外挂造成一般影响。

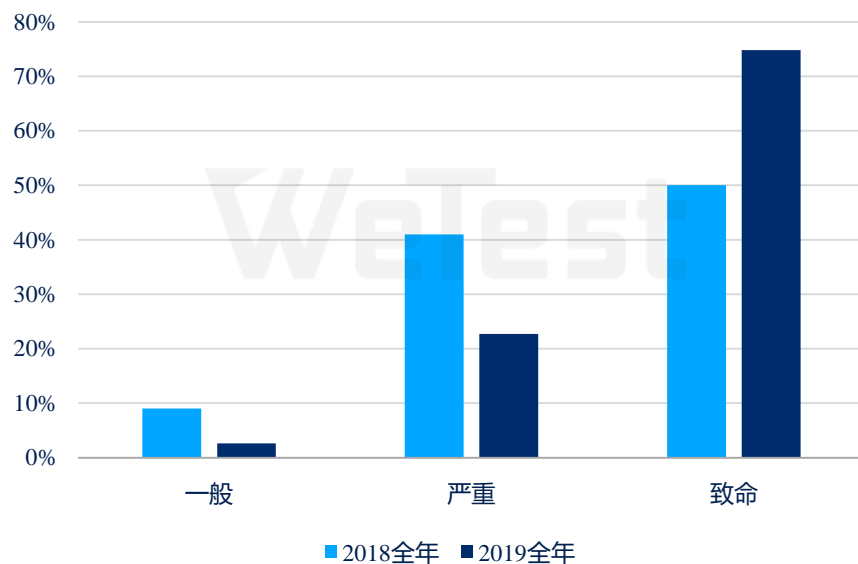
附手游安全问题分级标准：

致命问题：主要对应于可应用于PVP模式或核心玩法的外挂漏洞

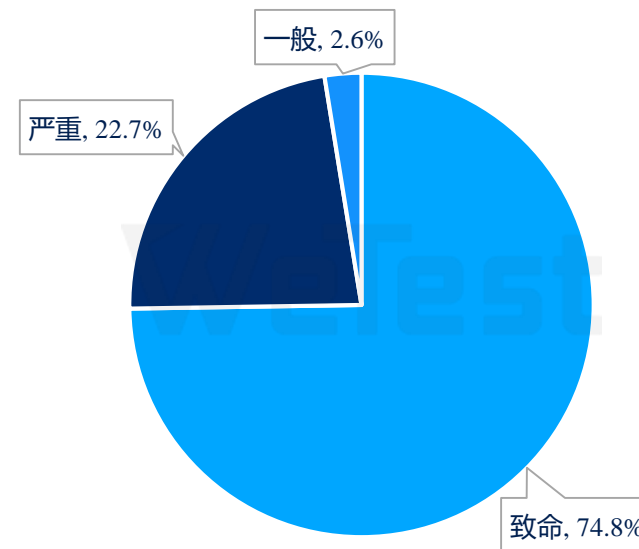
严重问题：主要可应用于PVE模式或非核心玩法中的外挂漏洞

一般问题：有异于正常的游戏行为，但影响较小，或收益甚微的漏洞

手游外挂影响程度变化



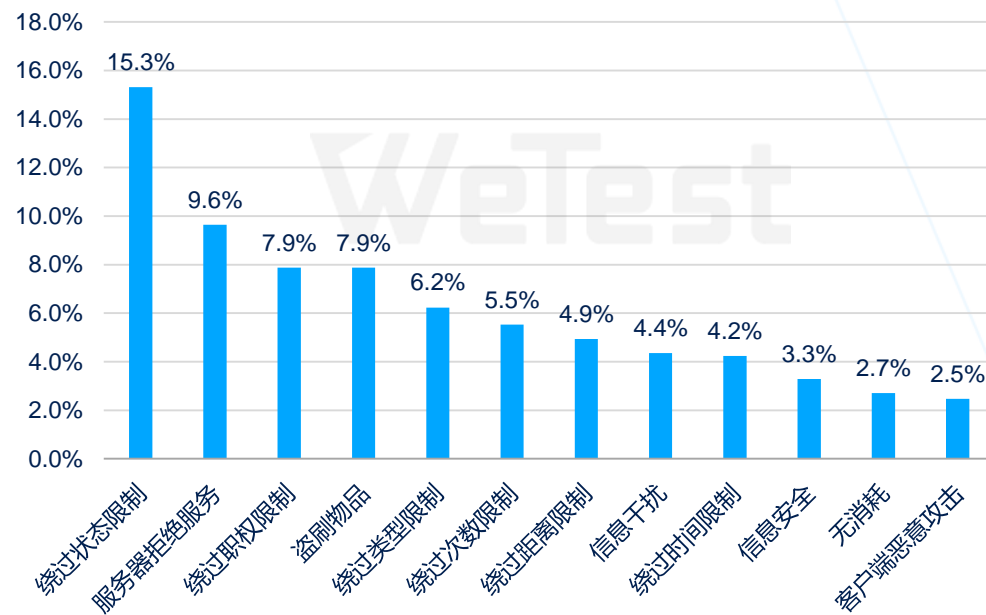
2019年手游外挂影响程度分布



“违规操作”为手游研发期最多的安全漏洞

- 我们对2019年检测出的所有安全漏洞进行了分析，“绕过状态限制”等违规操作漏洞成为了最为频繁的手游安全漏洞问题
- 右图展现的安全漏洞，并不一定是外网真实外挂问题的分布情况，由于上线前的安全检测，问题修复难度（成本）较低的安全漏洞都会被修复，而问题修复难度（成本）高的则可能在外网中占据更多的比重，因此游戏开发商需要对每个安全漏洞，都引起足够的重视

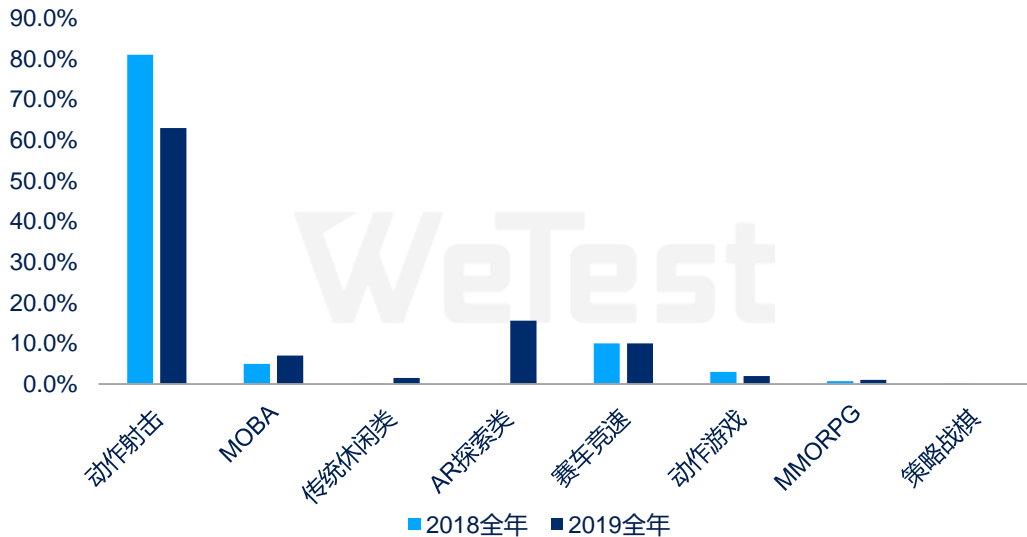
研发期手游安全漏洞占比



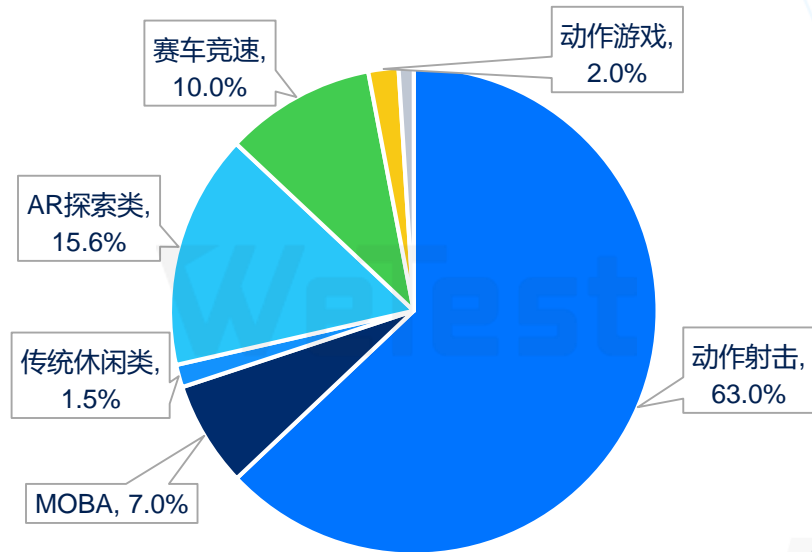
“动作射击”为运营期外挂占比最高游戏品类，其他品类外挂开始增长

- 2019年在动作射击游戏外，休闲竞技、赛车竞速、MOBA、动作游戏都出现较18年更多外挂，游戏从业人员需要普遍性关注外挂风险和预防
- 2019年度移动游戏的类型主要包括：卡牌游戏、赛车竞速、动作射击、角色扮演、多人在线竞技场、策略战棋、动作游戏、大型多人在线、模拟经营、休闲益智、冒险游戏、体育竞技、其他游戏等十四个大类

手游安全问题品类分布变化



2019年手游外挂出现的游戏品类分布



07 出海专题报告

游戏出海

市场热度高

中国移动游戏海外用户支出占海外移动游戏市场的份额15.8%，中国约1/3游戏公司有出海计划（白鲸社区已注册出海游戏公司3098家）。

地区分布不均

用户支出最多：欧美日韩

下载量激增：两印巴西俄罗斯

游戏出海是一个持久战

产品研发阶段：翻译、本地化、适配、安全

灰度测试阶段：网络、支付、适配、性能、评测

上架发行阶段：商店上架审核、用户口碑、合规检查、ASO

注1：数据取自App Annie

注2：各阶段服务介绍参考云帆出海, 官网地址: yfsail.net

2019 年上半年主要市场游戏用户支出排名（不包含中国内地市场）

排名	市场	用户支出（十亿美元）	同比增长
1	美国	\$8.29	24%
2	日本	\$7.01	7%
3	韩国	\$2.16	18%
4	中国台湾地区	\$0.93	22%
5	德国	\$0.86	23%
6	英国	\$0.74	18%
7	法国	\$0.54	21%
8	加拿大	\$0.53	17%
9	澳大利亚	\$0.46	12%
10	中国香港	\$0.34	19%



出海项目适配

根据WeTest质量开放平台服务的出海适配项目数据，当前国内Top1000榜单与海外Top1000榜单存在较大差异，机型重合度仅有17.6%。

国内Top1000榜单中，覆盖人数占比排名前三位的品牌分别是：OPPO、VIVO、HUAWEI，占比分别为25.87%、24.7%、15.41%。海外Top1000榜单中，覆盖人数占比排名前三位的品牌分别是：Samsung、Xiaomi、OPPO，占比分别为31.72%、16.87%、11.86%。

内存配置方面，海外Top1000榜单中，4GB内存覆盖人群占比为31.34%，排第一，且海外3G及以下内存配置的机型仍有较大份额，占45.25%。

CPU核数配置方面，海外Top1000榜单中，八核配置的覆盖人群占比为75.17%，排第一，且海外四核配置的覆盖人群占比为13.46%，高于国内，国内占比为4.9%。

CPU主频方面，海外Top1000榜单中，2GHZ以下机型覆盖人群占45.08%，高于国内，国内占比30.35%。

GPU类型方面，海外Top1000榜单中，ARM Mali-T830覆盖人群占比为8.76%，排第一，国内此GPU型号的覆盖人群数占比排第十三位，国内占比2.85%。

注1：TOP1000来源于腾讯大数据根据用户覆盖率排名的前1000台手机机型

案例

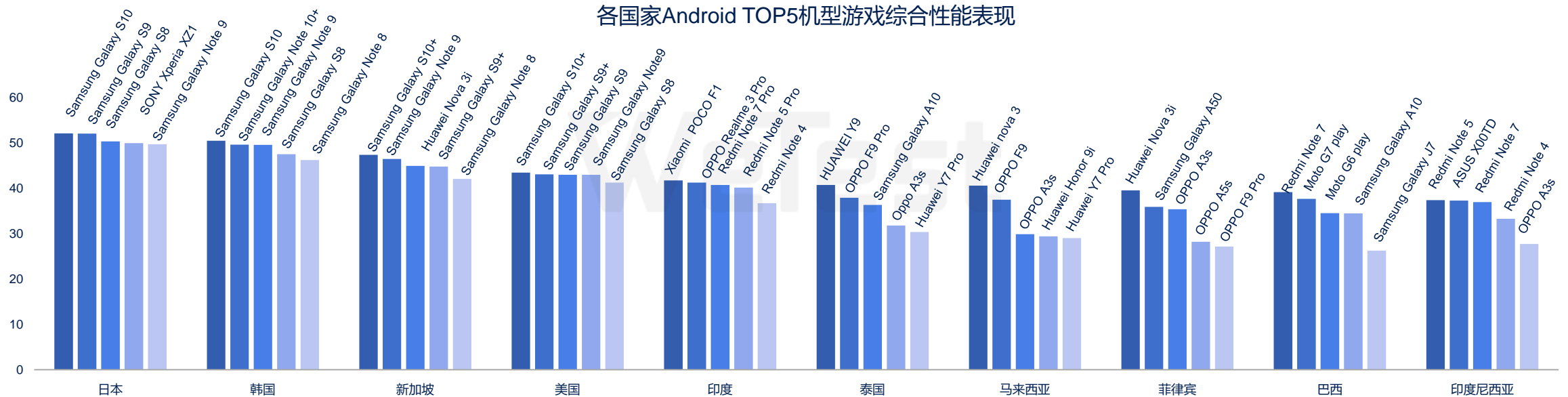
WeTest腾讯质量开放平台在与腾讯天美CODM研发团队合作中，提供了触发和集成等能力于一体的DevOps自动化测试服务，提供海内外主流设备，帮助项目组详细的定位bug并提供设备测试时的性能数据。解决了性能监控，引擎测试缺少特定的性能信息、干扰多，渲染管线耦合性较高、大量问题反复发作，bug上报不清等问题，助力提升腾讯天美CODM的品质。

腾讯天美CODM上线初就横扫多个榜单，取得巨大成就。在今年荣获GOOGLE年度游戏中的奖项提名，其游戏质量得到国际认可。

2019 出海手游Android TOP5 机型游戏综合性能表现

针对Android机型，我们分析了出海游戏中枪战射击类的性能数据，并展示各国家的5款热门机型的综合性能表现。

OPPO、HUAWEI、Xiaomi、Redmi系列机型在东南亚、中亚玩家中拥有可观的保有量；三星旗舰机型在韩国、日本、美国、新加坡等发达国家更受欢迎，同时由于旗舰机型硬件配置更佳，整体游戏性能表现也更优。



注1：机型游戏性能数据来自APM大数据

注2：游戏综合性能表现，以帧率FPS为核心评价指标

2019 出海手游iOS TOP5 机型游戏综合性能表现

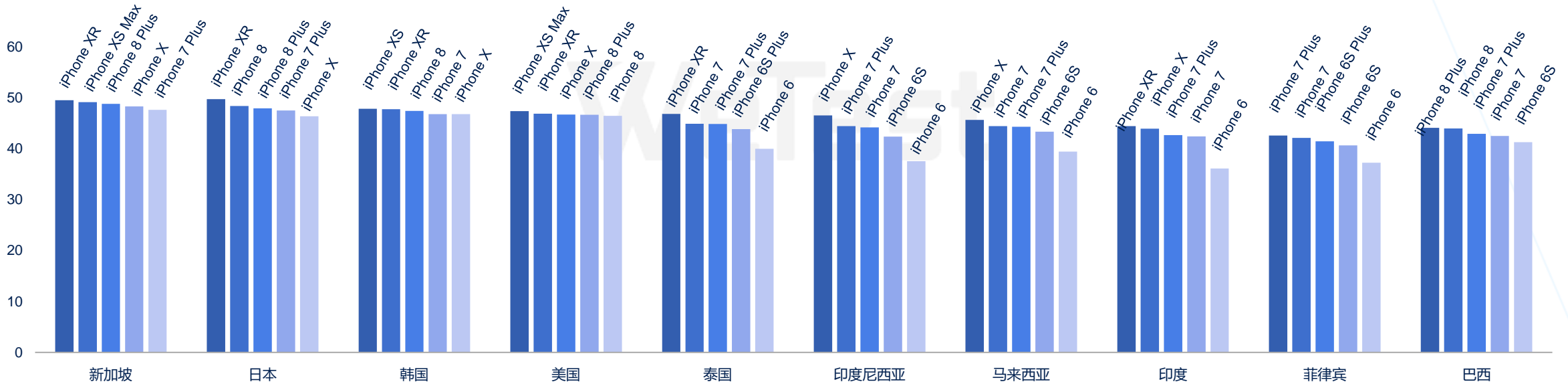
针对iOS机型，我们分析了出海游戏中枪战射击类的性能数据，并展示各国家的5款热门机型的综合性能表现。

综合10个国家top5机型出现频次分析，iPhone 7 Plus出现次数最多；综合性能表现情况分析，iPhone XR性能表现最佳，在4个国家性能表现均为最佳；

iPhone 7 Plus、iPhone 7、iPhone 6S、iPhone 6等前代机型在各国家仍有大量的用户，但性能表现不佳。

建议出海手游在进行设备性能调优时，适当关注前代iPhone机型性能表现。

各国家IOS TOP5机型游戏综合性能表现



注1：机型游戏性能数据来自APM大数据

注2：游戏综合性能表现，以帧率FPS为核心评价指标

海外作弊玩家增长2.4倍，手游外挂对抗难度加大

- 2019年，随着FPS手游在全球范围内的流行，海外手游的作弊玩家比例提升2.4倍，已与国内手游作弊玩家占比持平。
- 手游外挂从实现方式上一般可以分为四类：通用修改器，定制外挂，破解版游戏客户端，脚本辅助类工具。

附手游外挂实现方式分类介绍：

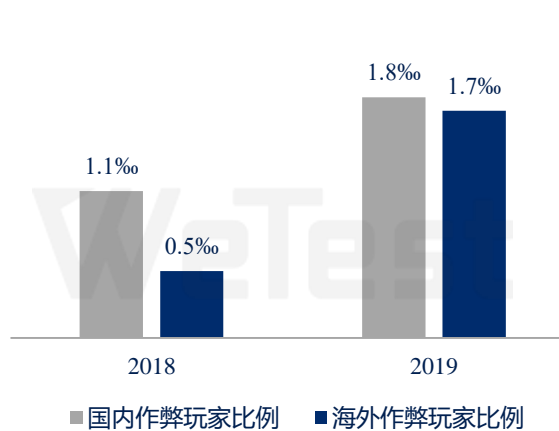
通用修改器：具备数据（内存）查找与修改能力的通用作弊工具，通常以修改教程的方式在玩家间传播；

定制外挂：针对特定游戏逻辑或数据特征，通过直接修改客户端逻辑或读取敏感数据内容并展示，以实现作弊功能，玩家通常需要购买作弊程序，作弊程序较难在玩家间自发传播；

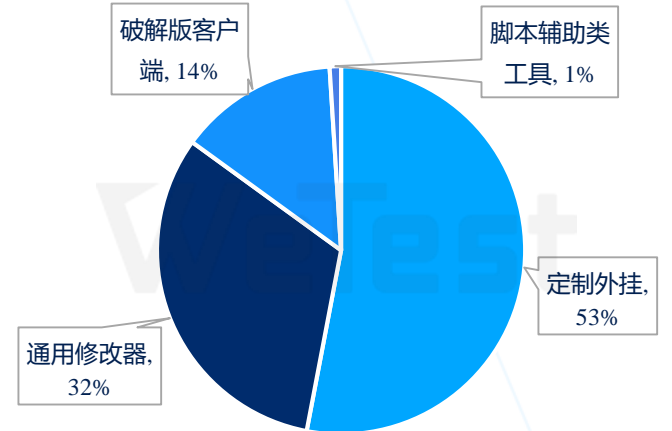
破解版客户端：在特定游戏的客户端文件中增加作弊代码（删改资源文件），后通过重新打包形成具备某作弊功能的新客户端app，玩家通常需要购买作弊app，作弊app容易在玩家间自发传播；

脚本辅助类工具：通过录制玩家操作反复重复，或通过取色找点识图等方式进行自动操作的辅助程序，容易在玩家间自发传播。

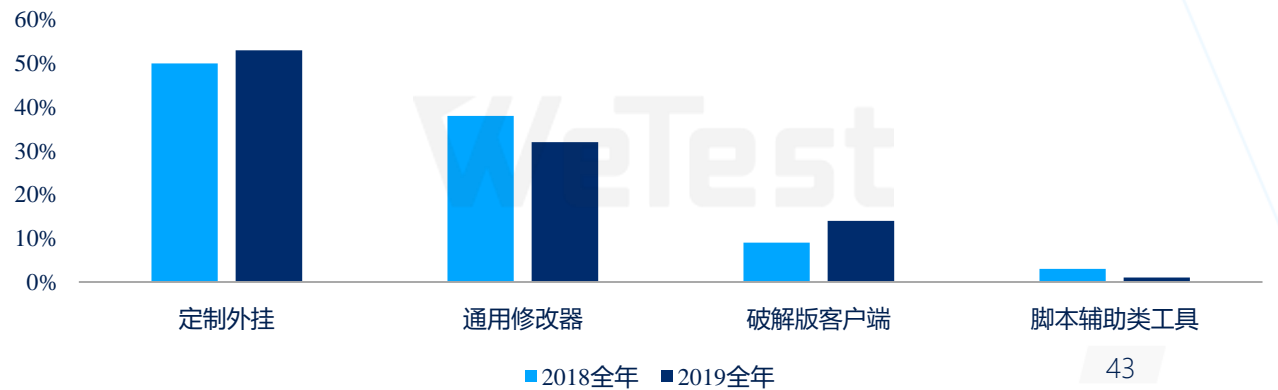
有外挂问题的游戏作弊日活跃占比变化



2019年手游外挂类型分布



手游外挂类型分布变化



08 用户口碑报告

角色扮演类手游占比持续下降

2019年苹果应用商店游戏畅销榜TOP1000中，角色扮演、动作、策略类游戏依然占据了超过半数席位。TOP50中，腾讯和网易游戏占比超过55%。

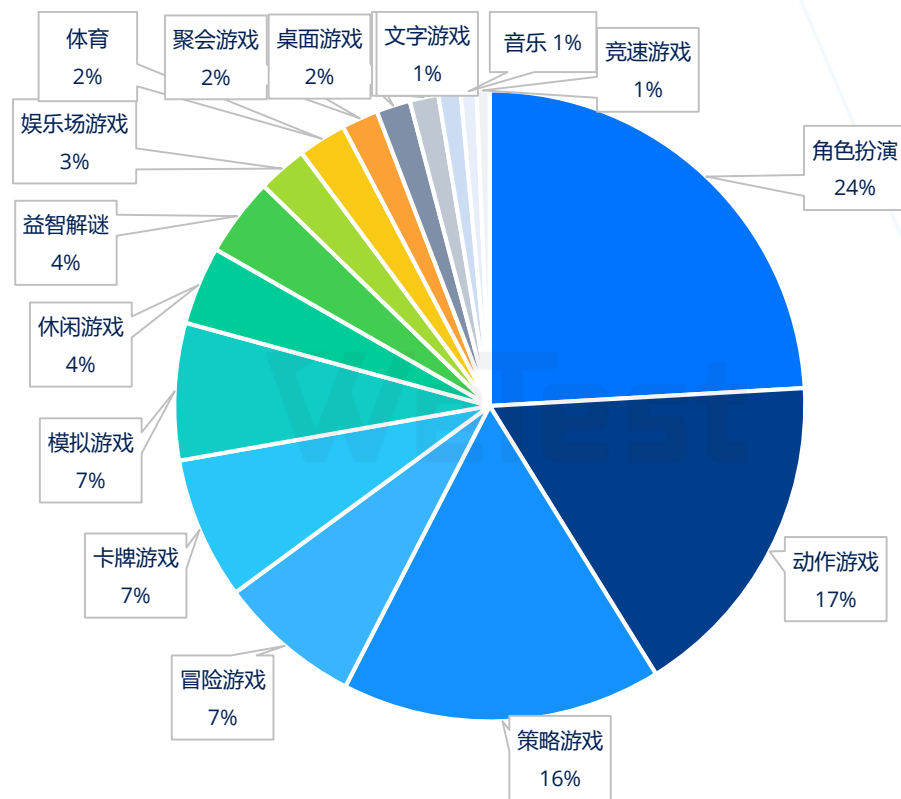
2019年角色扮演、动作、策略类游戏以57%的份额，持续占据头部畅销榜。但相比往年，角色扮演类游戏占比持续下降2%。《王者荣耀》、《梦幻西游》等一批老牌游戏热度依旧稳定，畅销榜头部产品仍以老牌IP产品为主。

另一方面，从《刀塔自走棋》引发的自走棋浪潮，吸引了大量玩家和厂商参与其中，但从畅销榜数据来看，整体自走棋手游排名均不高，始终在TOP50左右徘徊。

注1：右图抽样2019年每月1号的AppStore中国畅销榜单数据，叠加去重后进行类型分布计算

注2：游戏类型根据AppStore上架分类进行划分，单个游戏上架应用商店时会登记多个游戏类型，如果一款游戏同时属于角色扮演类及动作类，统计时按各占二分之一计算

AppStore 游戏畅销榜TOP1000游戏类型分布



策略类手游全球最畅销

2019年苹果应用商店全球游戏畅销榜TOP50中，策略类游戏占比43%，远高其他品类，其中不乏许多高品质的国产手游。

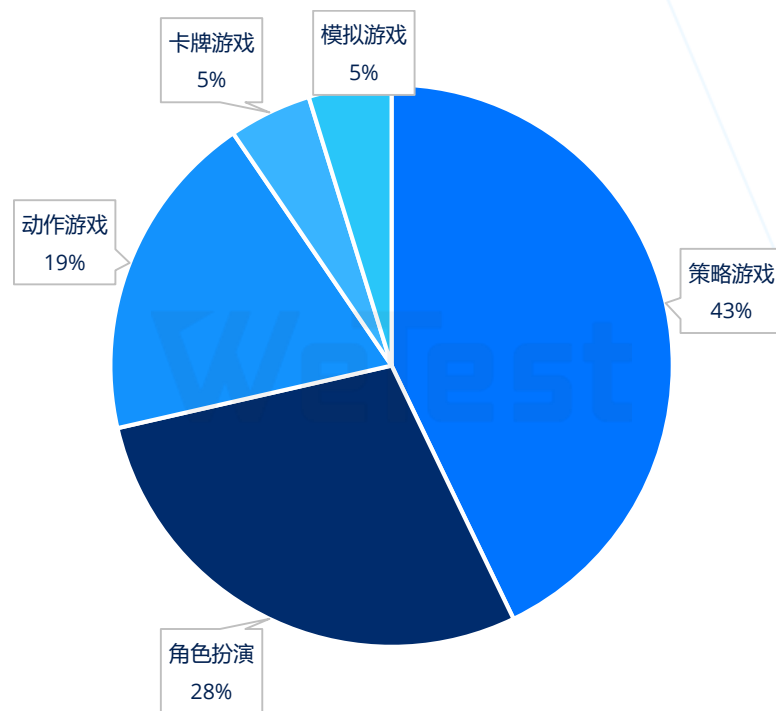
2019年全球畅销榜中，以《火枪纪元》、《黑道风云》、《王国纪元》、《阿瓦隆之王》等为代表的策略游戏虽然排名不高，但整体较为稳定，在全球市场都有不俗表现。

美国地区以《PUBG MOBILE》、《末日孤城》等为主；日本地区则由《荒野行动》、《黑道风云》等领跑。而在今年下半年，全球射击游戏知名IP之一的《使命召唤》也开启了全球测试，并在短时间席卷登顶138个国家地区苹果榜单。

注1：右图抽样2019年AppStore全球畅销榜单数据，叠加去重后进行类型分布计算

注2：游戏类型根据AppStore上架分类进行划分，单个游戏上架应用商店时会登记多个游戏类型，如果一款游戏同时属于角色扮演类及动作类，统计时按各占二分之一计算

AppStore 全球游戏畅销榜TOP50游戏类型分布



玩家讨论声量集中于动作、策略、角色扮演类游戏

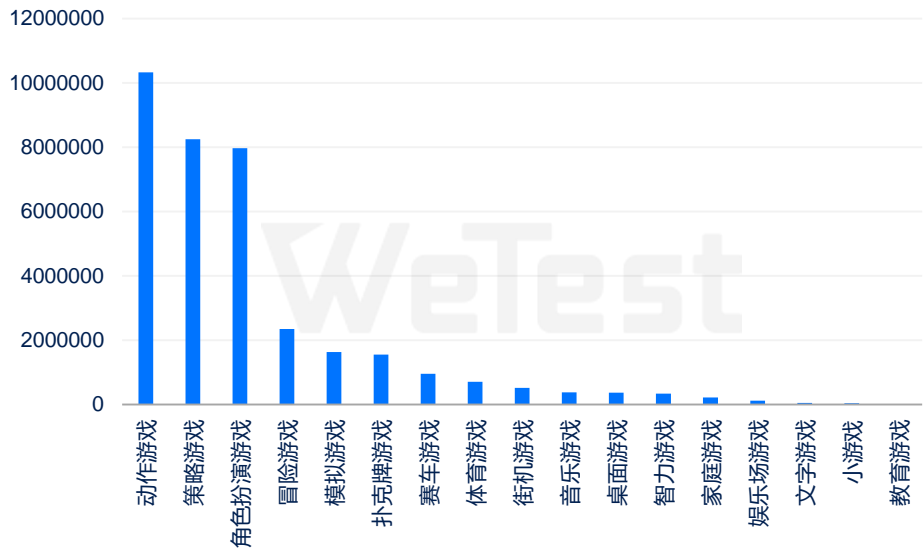
在选取的TOP1000游戏范围中，动作类、策略类游戏的玩家在应用商店、论坛、社媒平台上更为活跃，单个游戏的月平均评论数量远超出其他游戏类型。

动作、策略、角色扮演类游戏玩家在网络上依然处于最活跃状态，三类题材游戏，玩家讨论声量远高于其他品类。

动作类、策略类游戏由于游戏特性，玩家讨论话题集中于玩法、攻略等内容，而角色扮演类则含有大量组队、交友等方面内容讨论。

注1：游戏类型根据AppStore上架分类进行划分，数据来源企鹅风讯

各类型游戏月均评论数量



2019年游戏界新宠-自走棋

自1月份，DOTA2的一张RPG地图“刀塔自走棋”火了之后，一时间，各直播平台的主播纷纷“不务正业”下起了棋，自走棋也因此的玩家群体中引发了一阵风潮。

受到众多主播带动作用，自走棋玩法很快在玩家群体中普及开来，众多厂商也开始瞄准了这块蛋糕，截止目前AppStore上架自走棋相关手游超过20余款。

即使接近年底仍有新的自走棋游戏在发布或曝光，其中还不乏一些有实力的厂商。但至今尚未出现一款拥有绝对优势的自走棋产品。

自走棋相关玩家评论中，质量问题比较突出。大量服务器连接和难以登录，掉线、无法重连、卡顿优化不足造成玩家流失和低分评价；模式与数值的抄袭模仿讨论在各自走棋游戏的讨论中也络绎不绝。

注1：选取的自走棋游戏范围：刀塔自走棋、刀塔霸业、chess rush、战争艺术，数据来源企鹅风讯

自走棋相关热点问题



客户端问题最受玩家关注

对抽样游戏在2019年产生的舆情报警问题进行统计，游戏客户端侧问题依据突出，其次则是充值问题，用户对充值后未能及时到账的现象比较敏感。

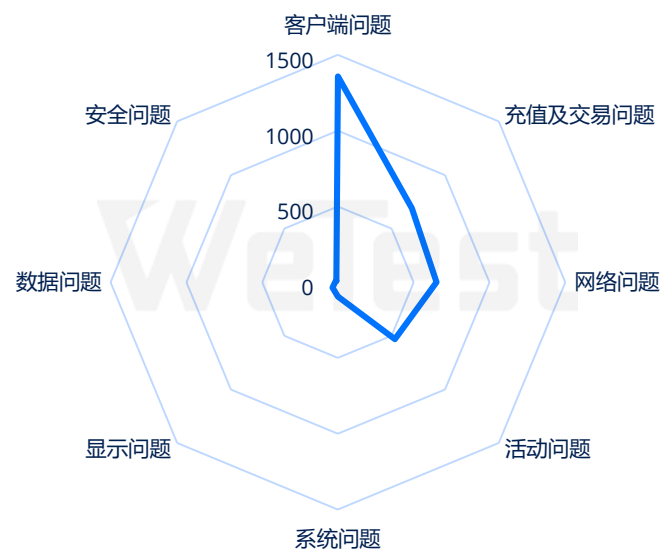
2019年客户端问题相比去年增长95%。虽然客户端问题依然严峻，但较去年都有了很大改善，客户端问题在部分游戏上相对比较集中。

值得注意的是，充值问题较去年增长404%。“未到账”、“无法领取”、“充值失败”等话题讨论增长迅速。玩家在充值后10分钟内，如未能得到及时反馈则容易引发负面情绪，在各渠道进行吐槽。

从游戏分布来看，客户端问题主要集中于动作、策略类游戏。集中表现为“无法登录”、“更新失败”、“安装异常”。特别是在新游上线，游戏大版本更新时，问题相对比较集中爆发。

注1：企鹅风讯舆情报警触发条件为：短时间内外网评论集中出现质量类问题反馈，或一段时间内质量类问题反馈明显高于正常水平

质量问题数量分布



关于WeTest

腾讯WeTest (wetest.qq.com) 是由腾讯官方推出的一站式品质开放平台。十余年品质管理经验，致力于质量标准建设、产品质量提升。腾讯WeTest为移动开发者提供兼容性测试、云真机、性能测试、安全防护、企鹅风讯（舆情分析）等优秀研发测试工具，为百余行业提供解决方案，覆盖产品在研发、运营各阶段的测试需求，历经千款产品磨砺。金牌专家团队，通过5大维度，41项指标，360度保障您的产品质量。

了解更多干货内容，请关注 [腾讯WeTest](#) 公众号。

