

MicroComputer

微型计算机



淘宝扫一扫

3月

2019.3.1 (总第745期)

定价: 18元

ISSN 1002-140X(国际标准连续出版物号)

[我们只谈硬件!]



2018《微型计算机》
电竞品牌
影响力调查
结果揭晓

[游戏画质新纪元] 抢先体验4款RTX游戏本

更小、更省电
今年移动处理器
看什么?

黑科技起底
预测将在2019年流行的
手机黑科技

迈入7nm Zen 2时代
2019 AMD处理器技术
与产品展望



智范儿
智能无处不在, 科技决定未来!
到底有用吗? ——从荣耀和小米的争论看TOF技术
开锁信息全掌控 ——上手ORVIBO K1智能指纹锁

iPhone销量渐疲 ——这两招能救苹果吗?

contents

目录 2019 3月

▶ 智范儿

- 005 《微型计算机》2018年度电竞品牌影响力调查揭晓
- 014 到底有用吗?
从荣耀和小米的争论看TOF技术 文/图 陈思霖
- 019 黑科技起底
预测将在2019年流行的手机黑科技 文/图 陈思霖
- 023 iPhone销量渐疲
这两招能救苹果吗? 文/图 谢慧华
- 027 开锁信息全掌控
上手ORVIBO K1智能指纹锁 文/图 黄兵
- 030 News

▶ MC Labs 《微型计算机》评测室

- 033 甜点级显卡新宠
iGame GeForce GTX 1660 Ti Ultra 6G首发评测 文/图 张祖强
- 038 游戏画质新纪元
抢先体验4款RTX游戏本 文/图 《微型计算机》评测室
- 052 3D塑形 4动铁铸心
试听飞傲FA7 文/图 张臻

《微型计算机》杂志社记者名单公示

序号	姓名	性别	所在部门
1	袁怡男	男	编辑部
2	夏松	男	编辑部
3	伍健	男	编辑部

监督举报电话: 023-67502616



“远望官方书刊直营店”
淘宝二维码扫一扫, 购买
《微型计算机》立省3元!



远望读者俱乐部
读者互动首选平台
远望读者俱乐部微信

▶ MCEA 电子竞技堂

- 055 电竞视野
- 057 光线追踪+DLSS双管齐下
试玩《地铁：离去》 文/图 张祖强
- 062 摆脱束缚的跨平台利器
HyperX Cloud Mix游戏耳机 文/图 马宇川
- 065 开年爆款新游戏《Apex英雄》
主流配置游戏笔记本试玩 文/图 周博
- 069 一张一弛
罗技G502 Hero游戏鼠标 & G Pro wireless游戏鼠标 文/图 吕震华
- 075 满足“平民”玩家的需求
赛睿寒冰RAW游戏耳机 文/图 吕震华
- 078 鹰击长空
AORUS AD27QD战术电竞显示器 文/图 黄兵
- 082 轻装出行
Razer黑寡妇蜘蛛轻装版机械键盘 文/图 吕震华

▶ Tech 应用与技术

- 085 迈入7nm Zen 2时代
2019 AMD处理器技术与产品展望 文/图 丁泰勇
- 089 更小、更省电
今年移动处理器看什么? 文/图 李实

▶ Shopping 导购

- 094 开学购装备
谈谈适合在寝室用的无线路由器选购 文/图 张臻
- 098 开黑、吃鸡用什么手机好
“专业”游戏手机推荐 文/图 谢慧华
- 103 价格传真

MicroComputer 微型计算机

把握电脑新硬件新技术的首选杂志

2019年3月 总第745期

CN 50-1074/TP(国内统一连续出版物号)

ISSN 1002-140X(国际标准连续出版物号)

主管/主办·重庆西南信息有限公司(原科技部西南信息中心)
编辑出版·《微型计算机》编辑部
合作·电脑报社
出品·远望资讯

Sponsor·Chongqing Southwest Information Co.,Ltd.
Publication·MicroComputer Magazine
Cooperator·China PC Weekly
Producer·Chongqing Foresight Information Inc.

Editor-in-Chief 总编
Standing Deputy Editor-in-Chief 常务副总编
Executive Editor-in-Chief 执行总编

车东林 Che Donglin
谢东 Xie Dong/谢宁倡 Xie Ningchang
蒲鹏 Pu Peng

编辑部 Editorial Department

Executive Editor-in-Charge [执行主编]
Executive Vice Editor-in-Charge [执行副主编]
Assistant Executive Editor-in-Charge [助理执行主编]
Editors & Reporters [编辑·记者]

袁怡男 Yuan Yinan
夏松 Kent/伍健 Jean Wu
田东 Jerry
马宇川 Max/张臻 Zhang Zhen/黄兵 Huang Bing/吕震华 Lyu ZhenHua
宋伟 Song Wei/陈思霖 Chan/张祖强 Zhang Zuqiang/谢惠华 Xie HuiHua
周博 Zhou Bo/姚敬 Marco Yao/陈鹏 Camp/肖子扬 Jacky/彭咏杰 Jee

Tel [电话]
Fax [传真]
E-mail [投稿邮箱]
Web [网址]

+86-23-63500231/67039901
+86-23-63513474
tougao@cniiti.cn
http://www.mcplive.cn

视觉设计 Art Design

Executive Art Director [责任美术编辑]
Art Editors [美术编辑]
Photographer [摄影]

甘净 Gary Gan/刘瑜 Yu
钱行 Qian Hang/肖锋 Xiao/荆昕 Joyce
甘净 Gary Gan

广告与市场部 Advertising & Marketing Department

Vice Advertisement Director [广告副总监]
Tel [电话]
Fax [传真]

穆亚利 Sophia Mu
+86-23-67039832
+86-23-67039851

出版发行部 Publishing & Sales Department

Sales Director [发行总监]
Vice Sales Director [发行副总监]
Tel [电话]
Fax [传真]

秦勇 Qin Yong
程若谷 Raymond Chen
+86-23-67039801
+86-23-63501710

行政部 Administrative Department

Administration Director [行政总监]
Tel [电话]
Fax [传真]

王莲 Nina Wang
+86-23-67039813
+86-23-63513494

订阅邮购咨询 Reader Service

E-mail [电子邮箱]
Tel [电话]
在线订阅网址

microcomputer@cniiti.cn
+86-23-63521711/+86-23-67039802
http://shop.cniiti.com

社址 中国重庆市渝北区洪湖西路18号
邮政编码 401121
邮局订阅代号 78-67
发行 重庆市报刊发行局
发行范围 国内外公开发行
订户 全国各地邮局
零售 全国各地报刊零售点
邮购 远望资讯读者服务部
零售 18元
印刷 重庆重报印务有限公司
出版日期 2019年3月1日
广告经营许可证 (渝新两江) 广准字 (19) 第008号
本刊常年法律顾问 四川迪扬(重庆) 律师事务所

声明:

- 1.除非作者事先与本刊书面约定,否则作品一经采用,本刊一次性支付稿酬,版权归本刊与作者共同所有,本刊有权自行或授权合作伙伴再使用。
 - 2.本刊作者授权本刊声明:本刊所截之作品,未经许可不得转载或摘编。
 - 3.本刊文章仅代表作者个人观点,与本刊立场无关。
 - 4.作者向本刊投稿30天内未收到刊登通知的,作者可自行处理。
 - 5.本刊将因客观原因联系不到作者而无法取得许可并支付稿酬的部分文章、图片的稿酬存放于重庆版权保护中心,自刊发两个月内未收到稿酬,请与其联系(电话:023-67708231)。
 - 6.本刊软硬件测试不代表官方或权威测试,所有测试结果仅供参考,同时由于测试环境不同,有可能影响测试的最终数据结果,请读者勿以数据认定一切。
 - 7.本刊同时进行数字发行,作者如无特殊声明,即视作同意授予本刊及我刊合作网站信息网络传播权;本刊支付的稿酬将包括此项授权的收入。
 - 8.本期刊所使用的字体由北京北大方正电子有限公司提供方正版授权,证书登记号:2019-CB-0028
- 承诺:发现装订错误或缺页,请将杂志寄回读者服务部调换。

MCP LIVE
Professional

MCLABS

GEEK 极客

Geek 微型计算机

MC 2018 RESEARCH

《微型计算机》2018年度电竞品牌影响力调查揭晓

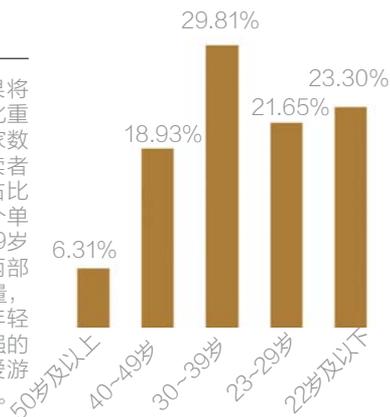
活动举办时间：2018年12月20日-2019年1月20日

历经一个月时间，首次在传统“年度品牌影响力调查”基础上进行调整，涵盖《微型计算机》官方网站、官方微信的“2018年度电竞品牌影响力调查”已经顺利落下帷幕。本次活动得到了广大读者的热烈响应，共收到有效投票171139份。下面就让我们来了解一下中国游戏玩家的组成，以及他们对各类游戏硬件、产品的看法吧。



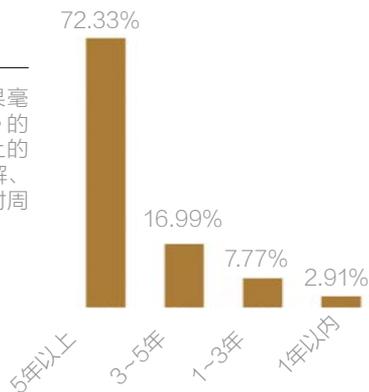
您的年龄

玩是年轻人的天性，可以看到，如果将22岁以下和23~29岁两部分人群的比重相加，毫无疑问30岁以内的游戏玩家数量是最多的。不过《微型计算机》读者中30~39岁这部分游戏玩家的所占比重也很高，甚至超过了其他任何一个单一年龄段，同时由70后组成的40~49岁玩家数量也不低。原因很简单，这两部分人群正是各行各业的精英中坚力量，甚至位居高层。他们不像刚工作的年轻人，已经有更多的个人支配时间，更强的经济能力。这说明MC的读者不仅爱游戏，自身也有较好的条件去享受游戏。



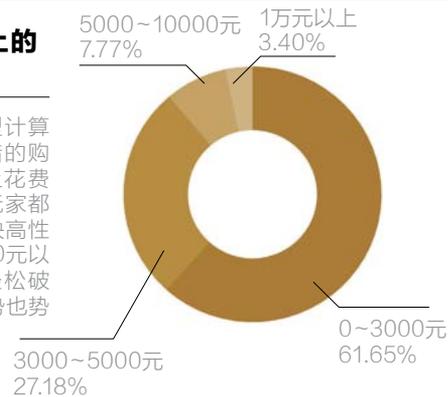
您玩游戏的时间有多久

作为创刊38年的媒体平台，这个结果毫无疑问地显示大部分《微型计算机》的读者有很多都是游戏年龄在5年以上的“铁杆玩家”。他们对游戏硬件的见解、对游戏行业的看法无疑更加准确，对周围人群的影响力也更大。



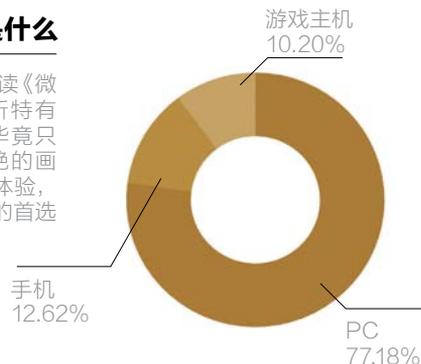
您每年在游戏产品上的花费是多少

该数据证实了阅读《微型计算机》的游戏玩家拥有不错的购买力，每年在游戏产品上花费3000~5000元的游戏玩家都能达到27.18%。毕竟一块高性能显卡的价格动辄在3000元以上，一套好的游戏外设轻松破千，游戏软件的正版化趋势也势不可挡。

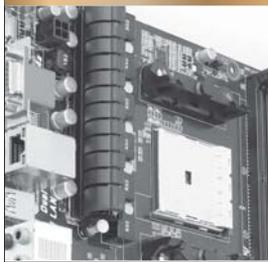


您首选的游戏平台是什么

这个问题的答案显示了阅读《微型计算机》的游戏玩家所特有的个性——追求极致，毕竟只有PC才能带来最为惊艳的画质效果，最为方便的操控体验，PC自然会成为游戏玩家的首选游戏平台。



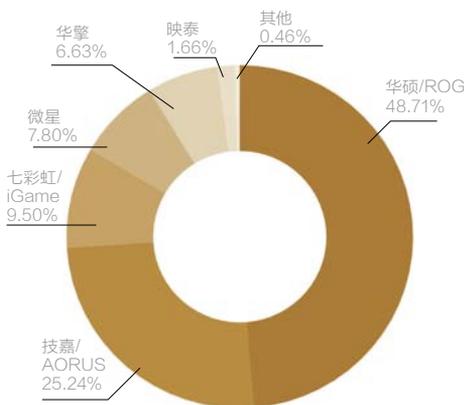
主板部分



在2019年购买电竞主板，你最看重的是【限选3个】



由于网络游戏已经成为当今最受玩家欢迎的游戏类型,因此玩家自然更关注主板的网络芯片是否有专门为网络游戏优化的技术,比如是否有优先发送、接收游戏数据包的能力。同时得益于SSD的大幅降价,M.2 SSD小巧的优点,主板是否拥有M.2 SSD接口也是玩家关注的焦点。其次以《战地5》等光追游戏大作的问世重新带动了玩家对性能的追求——“是否拥有超频优化技术”这一选项重新得到了玩家的关注。



您正在使用的主板品牌是

从实际使用情况来看,华硕、技嘉两大品牌在主板市场中仍有较大的份额,短期内两强主导主板市场的局面不会改变,不过在这其中也有一些亮点。比如七彩虹一方面通过深耕国内线下、线上渠道在主流市场大有斩获,一方面也努力打造基于iGame品牌的高端主板,并在产品技术品质上获得了突破,从而进入主板市场前三强,市场份额不断上涨。

您首选的主板品牌是



虽然2018年主板市场整体是一个下滑的趋势,但华硕/ROG却加速了在主板上的研发——如在超频上,它的一些产品能在普通散热环境下达成5.4GHz的频率;特别的散热设计可以将供电温度降低到不到50°C;与内存厂商联合开发的“双倍容量内存”则解决了小型主板内存容量不足的问题。总之诸多创新体现出华硕/ROG在电板上远超对手的技术实力,自然能获得最高的支持率。

SSD部分

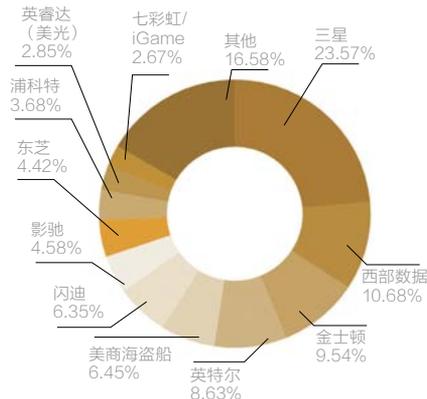


如果要在2019年购买SSD,你倾向选择哪种容量的SSD



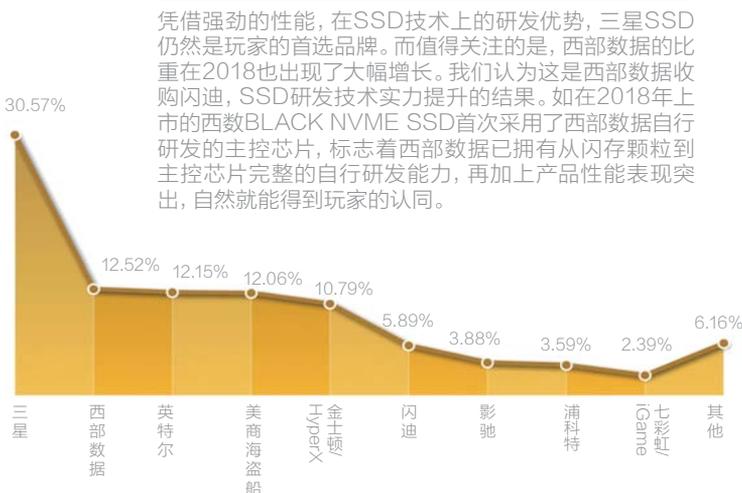
由于各颗粒厂商生产线在2018年完成了向3D堆叠颗粒的转换,产能提升后出现了供大于求的现象,造成近期固态硬盘产品价格纷纷下跌,再加上专为大容量固态硬盘研发,更便宜的QLC颗粒也在2018年下半年上市,因此固态硬盘的降价风潮已经不可避免。所以我们很欣慰地看到480GB~512GB区间的SSD成为玩家的首选,而120GB~128GB SSD则将逐渐被市场淘汰。

您正在使用的SSD固态硬盘品牌是



不难看出,三星SSD在市场上的地位仍难以撼动。而借助在主流市场上有非常多的高性价比产品,西部数据所占的市场份额在今年也有所提升,仅次于三星,要知道这还没将闪迪计算在内。此外借助与群联主控厂商的深度合作,以及优质闪存颗粒的使用,影驰在市场上的份额也有明显提升,已小幅超过浦科特、英睿达等传统厂商。

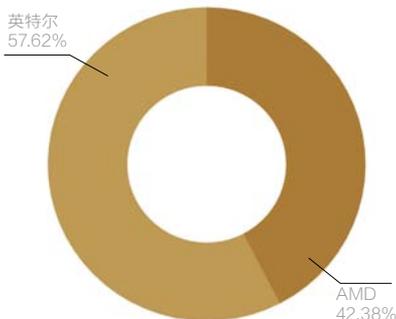
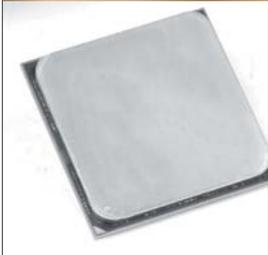
您首选的SSD固态硬盘品牌是



凭借强劲的性能,在SSD技术上的研发优势,三星SSD仍然是玩家的首选品牌。而值得关注的是,西部数据的比重在2018也出现了大幅增长。我们认为这是西部数据收购闪迪,SSD研发技术实力提升的结果。如在2018年上市的西数BLACK NVME SSD首次采用了西部数据自行研发的主控芯片,标志着西部数据已拥有从闪存颗粒到主控芯片完整的自行研发能力,再加上产品性能表现突出,自然就能得到玩家的认同。

调查揭晓

CPU部分



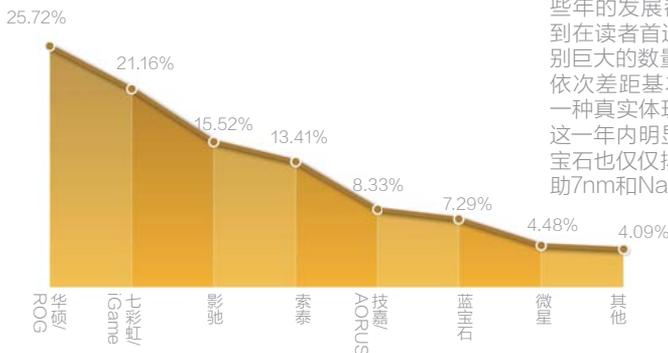
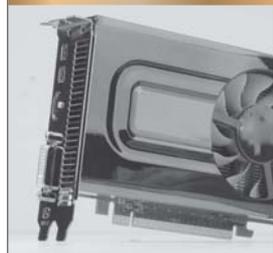
您正在使用的CPU品牌是

依靠多年的沉淀,在玩家正在使用的处理器上,英特尔还是拥有较大的比重。毕竟在锐龙问世之前,英特尔还是获得了众多游戏玩家的支持;在纯粹的游戏性能上,英特尔处理器现在也有一定的优势,Core i9-9900K这类处理器仍然是市场翘楚。当然不能忽视的是,借助锐龙处理器、基于Zen架构的新速龙处理器,AMD在市场上的实际占有率也有明显提升,达到了30%以上。

您首选的CPU品牌是

在2017年之前,AMD在这道题目上得到的成绩并不高,往往难以超过30%,而问世于2017年的Zen架构、Ryzen锐龙处理器则改变了这一切,依靠匹敌英特尔处理器的单线程性能,以及更强的多线程处理器性能,当然还有更为诱人的高性价比,AMD处理器在近两年得到了越来越多玩家的认同。因此在首选品牌上,AMD能得到超过42%的支持率显然并不让人意外,对于被调侃为“牙膏厂”的英特尔来说,必须加快产品发展的步伐。

显卡部分



您首选的游戏显卡品牌是

相对于CPU市场的I、A“垄断”局面而言,显卡市场的用户分流效应无疑是非常明显的,诸多的显卡品牌经过这些年的发展都已经逐渐趋于成熟和稳定。所以,我们看到在读者首选游戏显卡品牌的竞争中,并没有呈现出特别巨大的数量级落差,排名前三的华硕、七彩虹与影驰的依次差距基本都在5%以内,也算是对玩家选择倾向的一种真实体现。不过从读者首选的倾向来看,AMD显卡这一年内明显还是有些乏力,作为第一大AIB厂商的蓝宝石也仅仅排在了第六的位置,希望A卡在2019年能借助7nm和Navi核心架构更上一层楼!

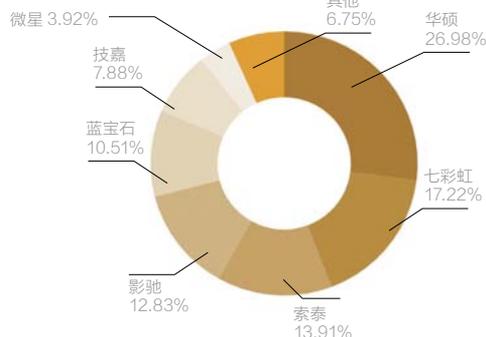
您在购买显卡时最看重【限选两项】

游戏玩家在购买显卡时,会重点关注显卡的哪些方面呢?从我们本次的调查结果可以看到,做工用料水平是玩家们最为关注的一点,这也说明了目前玩家们更加关注显卡的品质。此外,显卡的散热性能和频率高低成为玩家们比较关注的两个方面。不难看出,随着消费能力的提高,售价已经不再是游戏玩家选购显卡的唯一标准,拥有更高品质和更强性能的显卡才能获得更多游戏玩家的青睐。

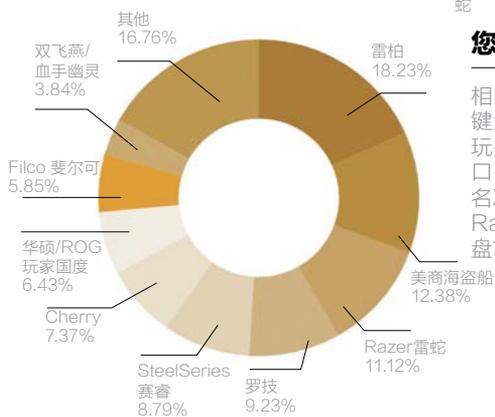


您正在使用的游戏显卡品牌是

在显卡市场占有率的调查中,N卡无疑也显示出了对于A卡的压倒性优势,从90%的品牌使用倾向来看,作为纯正AIB厂商的蓝宝石份额仅有10%出头。在市场占有率方面,华硕仍然是一枝独秀领先,而三大核心AIC厂商七彩虹、索泰、影驰则紧随其后。不过在调查数据中,板卡大厂微星的显卡市场份额已经跌落到4%以下,结合微星主板已经持续了多年的低迷,或许它真是应该好好思考一下市场策略了。



游戏键盘部分

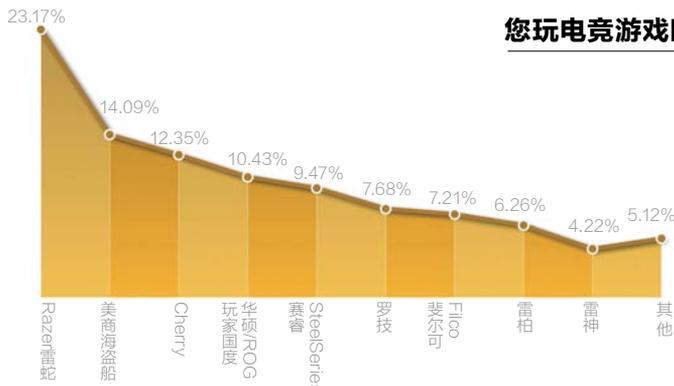


您正在使用的游戏键盘品牌是

相比起高端游戏键盘，走量产品才是游戏键盘市场拥簇最多的存在，所以定位主流玩家市场的雷柏拔得头筹，而在这之后是口碑一直很好的美商海盗船跻身第二的名次，或许是在2018年新推了不少产品，Razer雷蛇也紧随其后，可以看到游戏键盘市场的整体竞争还是很激烈的。

您玩电竞游戏时首选的游戏键盘品牌是

对于游戏玩家而言，好的键轴手感与不错的键盘性能是游戏键盘之所以受欢迎的原因，但品牌口碑依然很重要。所以在玩家的心目中，Razer雷蛇、美商海盗船、Cherry、华硕/ROG玩家国度等老牌厂商生产的产品受到大范围的关注。

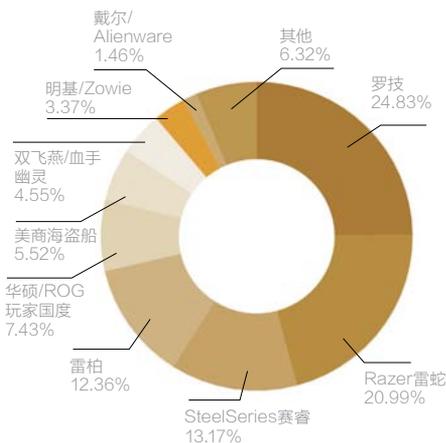


你在面对种类繁多的机械轴时，会怎样挑选呢？

从统计数据我们可以看到，传统的机械轴（黑、红、茶、青）依然是受众最多的存在，甚至超过了6成。而在这之外，按键声音较小的轴体越来越受到玩家们们的欢迎，看来还是有很多玩家不希望使用键盘时打扰到他人。



游戏鼠标部分

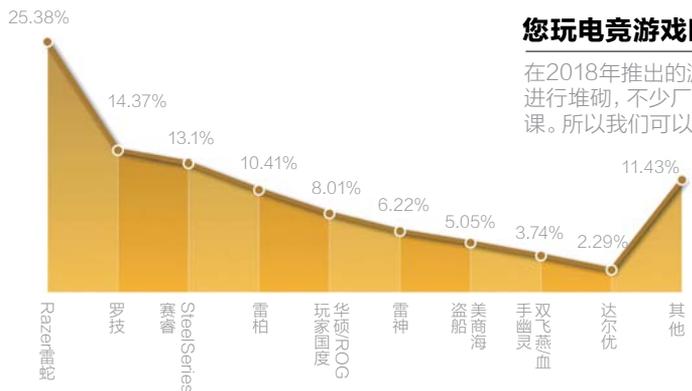


您正在使用的游戏鼠标品牌是

凭借着诸多品类以及全新的G系列游戏鼠标，罗技成为了受众最多的品牌。而在去年新增了不少游戏鼠标的Razer雷蛇也紧随其后。排行第三的赛睿虽然占领了靠前的位置，但占有率与第二存在断层，或许今年还需要更有说服力的产品来打动玩家。多数国产厂商虽然不甘示弱，但数据上不是很漂亮，仅雷柏比较靠前，新一年还需努力呀。

您玩电竞游戏时首选的游戏鼠标品牌是

在2018年推出的游戏鼠标终于没有在单纯的性能上进行堆砌，不少厂商开始在鼠标的精度、延迟上做功课。所以我们可以发现，多数鼠标采用了自适应跳频技术的Razer成为了不少玩家的心头好，而罗技推出Lightspeed技术也不甘示弱，成为了玩家们心中的第二选择。另外，赛睿采用改良的Turemove光学引擎无疑是有作为的，所以它也来到了季军的位置。从这个趋势来看，或许在今年，玩家们依然会更看重外设厂商在产品细节上的处理。



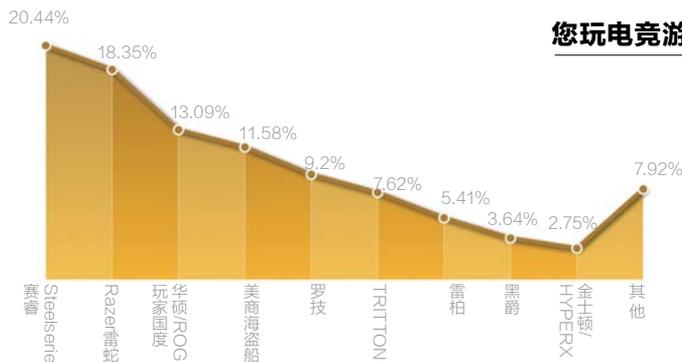
今年游戏鼠标市场相对比较平和，许多推出的新品多是在老产品之上做出的改变，对于这样的现象你的看法是怎样的？

从数据上来看，玩家们都是很“可爱”的，他们的要求并没有想象中那样严苛，对于产品也是希望厂商能够推新，并没有将“炒冷饭”的行为看得太过不堪。当然对于外设厂商来说，对待这样“可爱”的玩家，也只有更出色的产品才不会让他们感到失望，希望今年有更多附带“黑科技”的产品出现。



调查揭晓

游戏耳机部分

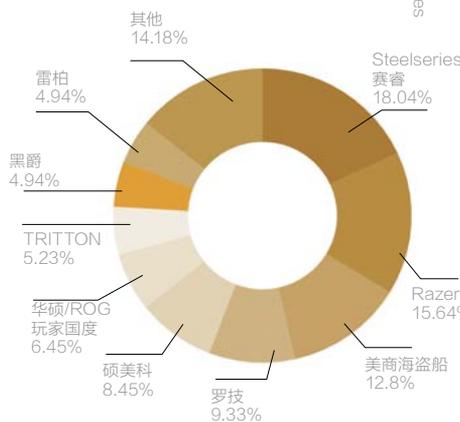


您玩电竞游戏时首选的游戏耳机品牌是

在游戏耳机市场中，赛睿凭借着寒冰系列出色的产品力成为了玩家们的第一选择，除此之外新推了不少产品的Razer雷蛇紧随其后。值得注意的是，虽然华硕/ROG玩家国度旗下的游戏耳机品类不算多样，但它依然是不少玩家的心头好。另外，多数国产厂商在这样的榜单中成绩较差，在新的一年里，需要再加把劲。

您正在使用的游戏耳机品牌是

《微型计算机》的读者是比较高端的用户。根据他们的选择，赛睿寒冰系列的统治力是惊人的，无论首选还是占有率，它都拿到了榜首。此外，拥有大牌口碑以及不错产品的Razer雷蛇、美商海盗船、罗技等一众强敌占领着这片领地，看来今年的游戏耳机市场还会有不小的波澜。

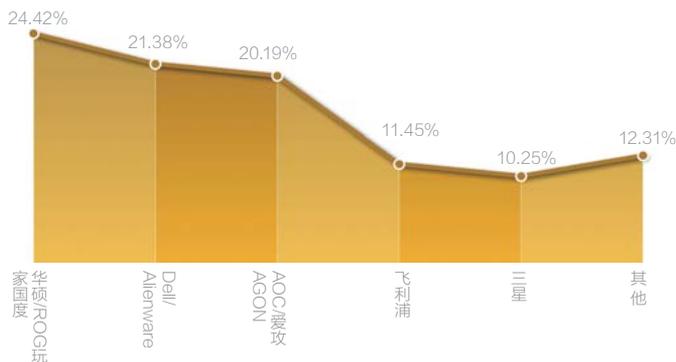


游戏耳机的多声道会不会是你选择耳机的标准呢？

多一样功能对于大多数游戏玩家来说是一件好事情，而在游戏耳机中，能提供更精准的听音辨位能力的7.1声道自然也有着较高的重要性，所以大多数玩家还是希望游戏耳机能够具备这样的功能。



显示器部分

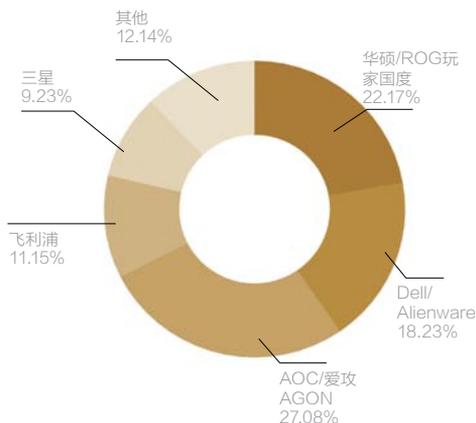


首选的电竞显示器品牌

从首选调查数据来看，ROG玩家国度电竞显示器在MCer心中的占比是非常高的，排在了第一位。结合2018年ROG玩家国度在新品的推出节奏明显快了很多，并推出过像PG27UQ这类重磅产品，得到了众多玩家的首选。而排在第二和第三位的Alienware、爱攻AGON，从数据上看相差很小，这也说明昔日的“电竞一哥”已经跌落神坛。同时，也看得出来爱攻AGON在有AOC品牌背书后，其品牌获得了越来越多的玩家认可。在首选率方面，爱攻AGON与Alienware、ROG玩家国度的差距正逐渐缩小。

今年购买的电竞显示器品牌

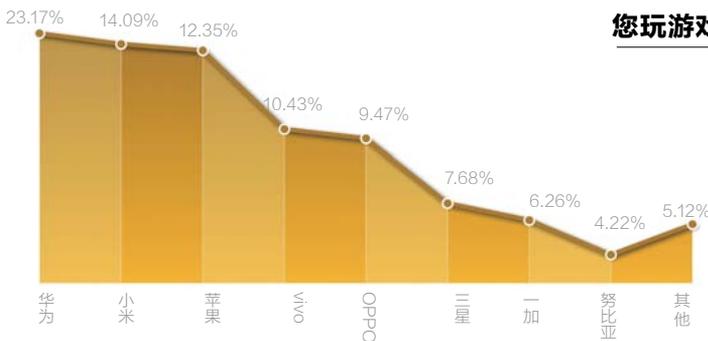
凭借高性价比，爱攻AGON电竞显示器俘获了一大批用户，让其在销量上一路高歌猛进，占据了第一位置，而这跟其母品牌AOC拥有强大的市场渠道密不可分。ROG玩家国度以22.17%的购买率位列第二，可见其电竞显示器的市场表现同样不错。相比以往，ROG玩家国度在2018年里推出过多款有特色的电竞显示器，并且在价格上也作出了一些调整，从而得到了诸多MCer的购买。居第三位的Alienware的电竞显示器在市场表现上也比较不错，毕竟不差钱的玩家还是大有人在。不过整体价格较高、产品特色一般，让其在电竞显示器上的销量表现中规中矩。





您玩游戏时，首选的手机品牌是

2018年，华为推出了P系列、Mate系列、Nova系列等多款畅销手机，麒麟980芯片和GPU Turbo的优秀表现也令人记忆深刻。再加上优秀的散热表现和游戏的良好适配，或许这就是华为手机超过三星、苹果，登顶用户心中首选手机品牌的原因吧。

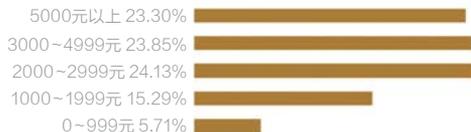
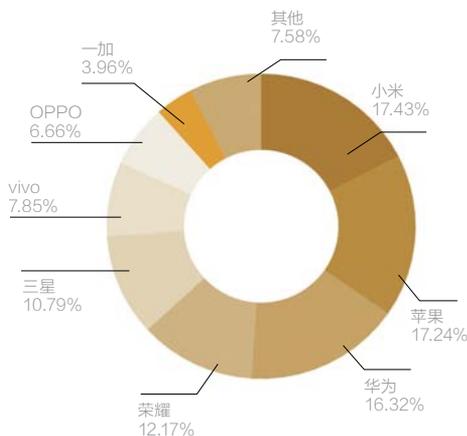


您正在使用的智能手机品牌是

小米用户勇夺第一，苹果用户和华为用户的份额也紧随其后。可见Android手机目前的实际吸引力已经完全不逊色于苹果，层出不穷的黑科技为Android手机带来了巨大的吸引力。

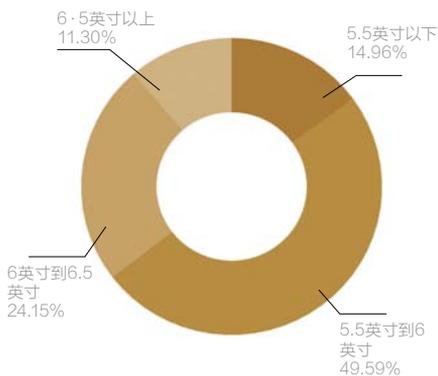
今年您购买智能手机的花费/预算是

其实从2017年开始，越来越多品牌的手机不断在上扬价格，不过让人吃惊的是，越来越多的消费者也愿意花费更多的钱在手机上，特别是在旗舰机型上。vivo、OPPO和华为都将自家旗舰机型定价上上升到5000元，而iPhone的旗舰版机型价格更是超过12000元。



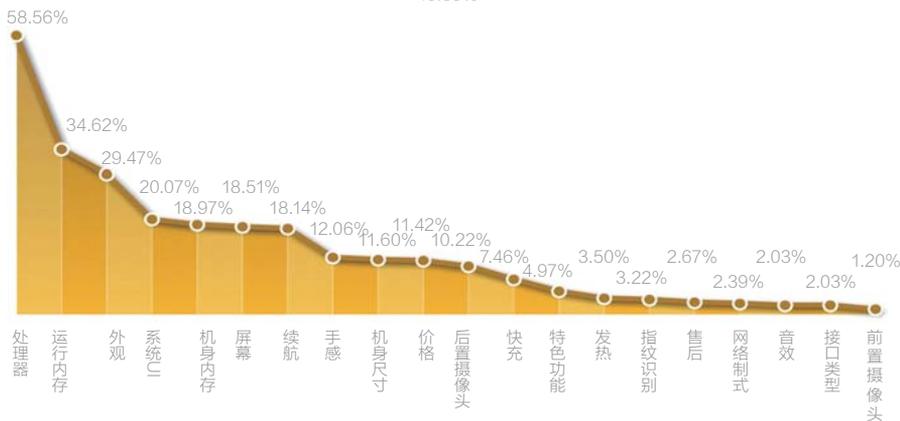
您正在使用的智能手机的屏幕尺寸是

随着全面屏风靡，手机在保持机身尺寸的同时增加了不少屏幕面积，水涨船高的屏占比也让用户可以接受越来越大的屏幕尺寸了。从结果上来看，大部分用户使用的手机屏幕都处于5.5~6英寸这个区间，而使用超过6英寸屏幕手机的用户居然也高达35.45%。

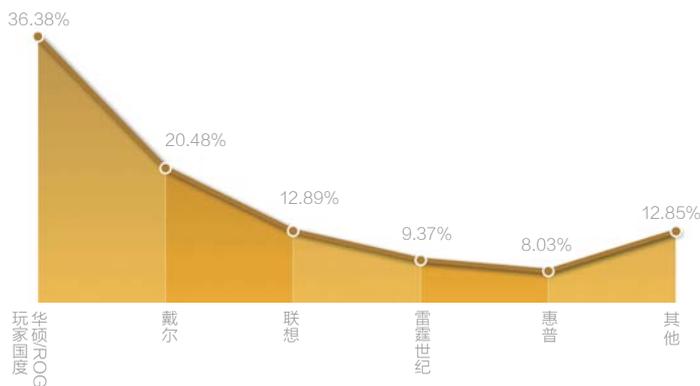


购买智能手机时，除品牌之外您最看重的是【限选三项】

经过2018年的洗礼，手机市场的竞争愈发激烈，跟不上步伐的厂商面临淘汰，而剩下的厂商无一不有着独到之处。不过无论用户怎么选择，在购买手机时还是注重某一方面的。根据MC的调查数据，跟手机性能相关的处理器、运行内存和机身内存占有很高比例，除此之外，还有大部分用户购机时更看重手机外观、系统UI、屏幕和续航等方面。至于前置摄像头、音效、接口类型等细枝末节，大部分用户不是很关注。



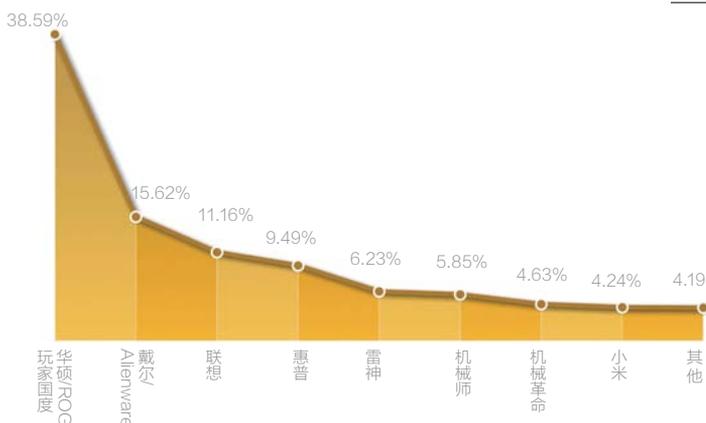
游戏PC部分



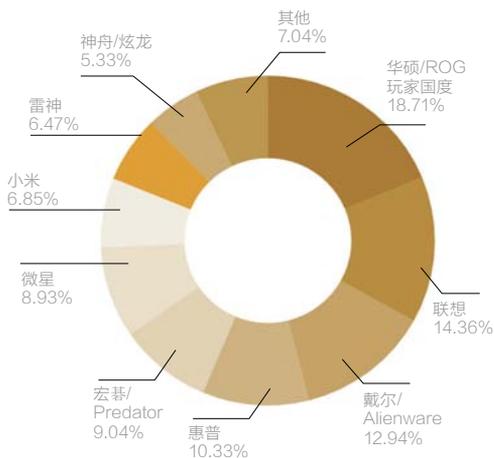
您首选的游戏PC品牌是

在众多电竞玩家眼中，华硕/ROG玩家国度仍然是他们在购买游戏PC时的首选。这不得不归功于华硕/ROG玩家国度超强的技术研发实力、专业的游戏硬件以及对用户需求的精准洞察。

您首选的游戏笔记本电脑品牌是



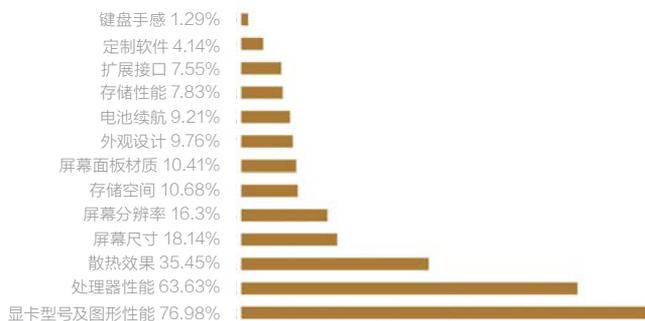
对于电竞游戏本而言，在我们的游戏玩家群体中，ROG玩家国度的口碑一贯优异，MC读者中首选ROG玩家国度游戏本的玩家比例非常高，这主要得益于ROG多年来的品牌积淀以及专业、优秀的产品和服务。同时，作为老牌高端电竞品牌，Alienware紧跟其后，首选Alienware游戏本的玩家比例也不低。此外，从调查结果也可以看到，以雷神、小米、机械师、机械革命等为代表的游戏本新生力量正在越来越多的玩家心中占据着重要位置，这样的结果正是玩家们对这些游戏本新生力量的肯定。



您正在使用的游戏笔记本电脑品牌是

从调查结果来看，华硕/ROG玩家国度、联想、戴尔/Alienware、惠普在游戏玩家正在使用中的游戏本中占据了非常大的份额，可以说这些厂商几乎主导了整个游戏本市场。另一方面，刚刚进入游戏本行业不久的小米在玩家“正在使用的游戏本”中的份额也不低，甚至超过了传统品牌神舟/炫龙。一直以来，神舟/炫龙都是高性价比游戏本的代表，而小米在过去的一年里只是游戏本领域的“新人”，如今取得较好的成绩无疑令人刮目相看。

购买游戏笔记本电脑时，除品牌之外，您最看重的是【限选三项】



从我们的调查结果来看，对于游戏玩家来说，过去的一年里购买游戏本时最看重的依然是显卡以及处理器的性能，实际上这也是影响游戏体验的关键因素。不过与以往不同的是，尽管不少人依然非常重视屏幕尺寸以及屏幕分辨率，但过去的一年里有更多的人越来越关注游戏本的散热效果，原因在于2018年来以英特尔为代表的处理器厂商为游戏本带来强劲CPU的同时，也对游戏本本身的散热设计提出了更高的要求，因此游戏玩家才会更加关注游戏本的散热效果。其它项目相对来说游戏玩家关注度不高，包括键盘手感，毕竟通常大家都会外接键盘来增强操控体验。



读者首选品牌

该奖项结果由2018年度《微型计算机》电竞品牌影响力调查数据统计结果汇总产生，代表了该类产品中，最受游戏玩家喜爱和青睐的品牌。这是对游戏硬件产品品牌的最高赞誉，也代表了非常高的玩家认可度与美誉度。

主板 <<

显卡 <<

CPU <<

内存 <<

SSD <<

LCD显示器 <<

--	--	--	--	--	--

游戏键盘 <<

游戏鼠标 <<

机箱 <<

电源 <<

游戏耳机 <<

无线路由器 <<

--	--	--	--	--	--

台式电脑 <<

游戏笔记本电脑 <<

智能手机 <<

--	--	--



市场表现卓越品牌

该奖项结果由2018年度《微型计算机》电竞品牌影响力调查数据统计结果汇总产生，代表了在该类产品中，实际销量名列前茅、游戏玩家实际使用数量最多的品牌。这是对游戏硬件产品品牌市场占有率的最高赞誉，也代表了非常高的玩家认可度与美誉度。

主板 <<

显卡 <<

CPU <<

内存 <<

SSD <<

LCD显示器 <<

--	--	--	--	--	--

游戏键盘 <<



游戏鼠标 <<



机箱 <<



电源 <<



游戏耳机 <<



无线路由器 <<



台式电脑 <<



游戏笔记本电脑 <<



智能手机 <<



市场新锐品牌

该奖项是我们根据2018年度《微型计算机》电竞品牌影响力调查数据统计结果汇总，从中发现出那些在品牌知名度和美誉度在某个产品领域内，有明显成长、表现突出的品牌。它们可能是新品牌，也可能是在该产品领域内尚属一名“新兵”的老品牌。

游戏耳机 <<

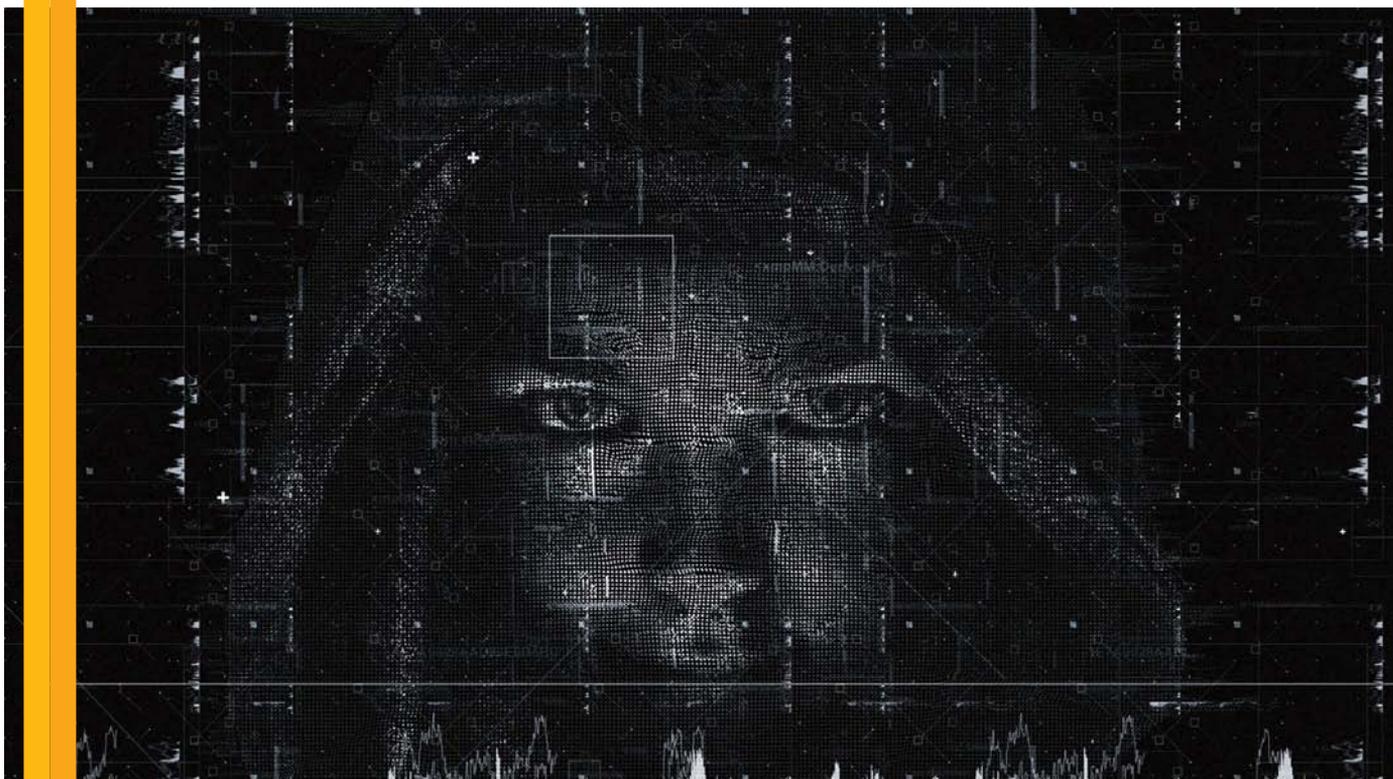
TRITON

智能手机 <<



游戏笔记本电脑 <<





到底有用吗？

从荣耀和小米的争论看TOF技术

比起娱乐圈那些“剪不断，理还乱”的口角，科技圈里的争执无疑显得更加理性也更加科学。就在小米旗舰机型“米酒(小米9)”上市前夕，小米高管与荣耀高管利用微博隔空喊话赚足了眼球，他们围绕 TOF 相机是否为噱头，TOF 相机的实际应用展开了一系列的辩论。随着最后小米9 的上市，这场辩论也逐渐平息了下来。但对于我们用户来说，了解这场辩论的前因后果，以及明白他们所争执的 TOF 技术到底为何物才是比较重要的。接下来就让我们一起来看看这次科技圈的 TOF 之争。

文/图 陈思霖

科技标杆 or 科技噱头 荣耀与小米争端始末

在小米9上市之前，小米内部为这款旗舰手机赋予了一个酷炫外

号——战斗天使。随着新机的不断预热和爆料，自然有用户会将年前荣耀发布的旗舰手机 V20 与彼时还未发布的小米9 进行对比。这当

然是无可厚非的，不过在荣耀业务部副总裁老熊看到后，表示“荣耀 V20 利用硬核科技引领手机行业发展，其屏下摄像头、TOF 深度镜头、

Link Turbo、云电脑技术均为开创技术先河，成为行业标杆。目前还没有比肩荣耀 V20 的产品出现。”

就在老熊发布微博不久，小米产品总监王腾表示：“3000 多元的旗舰机型还是后置指纹识别，后置单摄就不要出来嘚瑟了。”事实上，荣耀 V20 搭载的后置摄像头为主摄像头 +TOF 摄像头，不过在小米眼中，TOF 摄像头似乎只是个噱头。同日，小米高管卢伟冰发微博佐证了这一观点：“TOF 小米技术预研早就认为是个噱头，没啥用，骗用户瞎花钱（谁普及下说说 TOF 在今天的用途？），况且隔壁 O 去年 Q3 就量产了带 TOF 的产品，怎么又是他家‘开创技术先河’？跟韩国说孔子是韩国人有啥区别？”

抛开 TOF 是否为噱头不谈，单以手机配备 TOF 摄像头的角度来说，卢伟冰说得并非没有道理。早在 2016 年，Google 和联想就合作推出了全球第一个搭载 Project Tango (Project Tango 是谷歌公司的一项研究项目) 技术的手机 Phab2 Pro，该手机的深度相机采用英飞凌的 TOF 方案。Phab2 Pro 可以自带的 TOF 摄像头扫描外界三维环境，构筑三维模型，再配合运动追踪，即可告知设备在空间中的位置，与四周障碍物的距离。

就国内厂商而言，OPPO 在去年 8 月 24 日发布了 R17 Pro，该款手机是国内首款搭载 TOF 摄像头的机型。紧接着，vivo 12 月 11 日在上海召开 NEX 双屏版发布会，背面也加持了一颗 TOF 摄像头，可以减少人脸解锁的识别时间并支持人脸支付功能。所以仅发布时间来说，荣耀 V20 应当不是国内第一款搭载 TOF 相机的机型。

至于 TOF 是否真为噱头呢？荣耀老熊发微博阐述了 TOF 的价值“荣耀认为 3D TOF 将是未来手机最重要的发展方向之一，荣耀 V20

是推动 3D TOF 实用化的前行者，通过深度镜头的深度测量扫描建模、骨骼识别、运动捕捉，已实现 3D 视频瘦身、3D 体感游戏等多种酷炫功能，未来能够突破性的将现实世界物体，人像，空间虚拟化，是 AR 和 VR 等应用场景的必备能力，这也必将是 5G 移动互联网最重要的应用场景之一。”当老熊发布该条微博不久，小米总裁林斌对此点赞，这让一旁围观的网友一头雾水。无论如何，在老熊的“科普”下，小米显然也开始认同了 TOF 未来的价值所在。

那么关于 TOF 当下的实际应用如何呢？2 月 15 日晚，荣耀手机赞助的《歌手》新一期正式播出，荣耀官微发微博晒出歌手们对于荣耀 V20 3D 美体功能的喜爱。小米高管卢伟冰转发该微博并询问：“谁来普及下，什么是 3D 美体功能？你认为自己瘦了吗？”对此，荣耀老熊开启了科普“三连”，深层次地诠释了

荣耀 V20 上 TOF 的功能和实际应用，并建议卢伟冰买一台 V20 实际体验一番。

时间来到 2 月 17 日凌晨，小米产品总监王腾发布微博长文详细描述了 TOF，分别从原理、器件构成、优缺点分析和应用场景等多维度详细介绍了 TOF。并且表示小米认可 TOF 是大行业方向，未来基于 3D 信息可以坐更多的探索。去年第三季度，小米也投入了研发资源基于 MIX 3 做了预研样机并调通完成功能验证。但基于分辨率较低、应用场景有限等原因决定继续做预研，暂时没有导入量产。所以小米希望能够在未来合适的时间再推出搭载 TOF 的产品，带给用户更完整，更有价值的实际体验。

2 月 17 日，荣耀老熊做了总结性回应。至此，荣耀与小米关于 TOF 之争终于告一段落。

TOF 起底

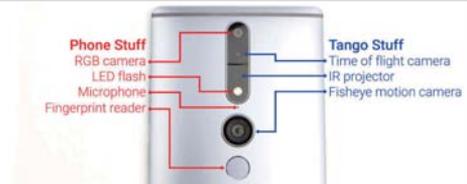


>> 荣耀老熊发布微博称荣耀 V20 是行业标杆

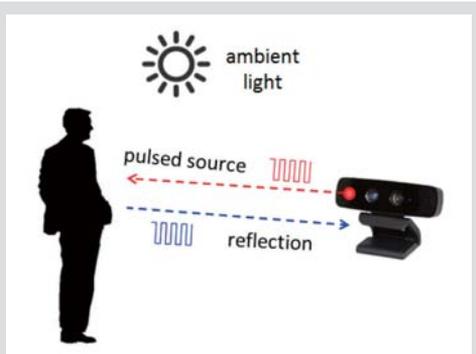
>> 小米高管卢伟冰认为 TOF 技术是个噱头



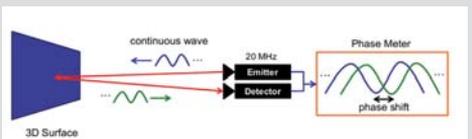
>> 小米产品总监王腾发布微博长文解读 TOF 技术并给出小米手机不搭载 TOF 相机的理由



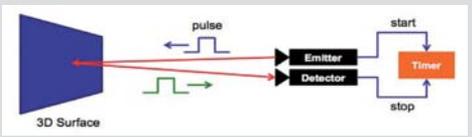
>> 在 2016 年，Google 和联想就合作推出了搭载 TOF 技术的手机——Phab2 Pro。



>> TOF 技术的原理相当简单: 它通过发射光脉冲并接受反射回的光脉冲, 利用其往返时间来计算物体离相机的距离。



>> 连续波强度调制方法 TOF 的原理



>> 光学快门方法 TOF 的原理



>> TOF 所需元件示意图



>> 来自微软的 Kinect 2 可以实现动作捕捉等多种功能



>> vivo NEX 双屏版可以利用 TOF 相机实现人脸解锁

这到底是个什么样的技术

辩论到最后, 荣耀坚持 TOF 技术有用, 小米则认为 TOF 技术未来可期, 但目前还不够成熟。那么荣耀与小米口中的 TOF 到底是个什么东西, TOF 技术的前景又如何呢? 接下来就让我们一起更深度地了解 TOF 技术吧。

TOF 原理

TOF 技术是为了实现 3D 成像而生, 对于大部分用户来说, 以 X 和 Y 轴的手机拍照大家都非常熟悉了, 但是对于 Z 轴上的成像却使用得并不多。这种可以实现 X、Y、Z 三轴的 3D 成像相机被称为深度相机, 但深度相机根据各自测量原理的不同, 一般分为飞行时间法、结构光法和双目立体视觉法, 而其中的飞行时间法就是 TOF (Time of Flight) 的中文翻译。

TOF 的其基本原理并不复杂: 通过连续发射光脉冲 (一般为不可见光) 到被观测物体上, 然后接受从物体反射回来的光脉冲, 通过光脉冲的往返时间来计算物体离相机的距离。

在一般应用在手机这类较小的消费类设备上时, TOF 相机与普通相机成像过程类似, 主要由光源、感光芯片、镜头、传感器、驱动控制电路以及处理电路等几部分关键单元组成。但与普通相机不同的是, TOF 相机还包括两大核心模块: 发射照明模块和感光接收模块, 并根据这两大核心模块收到的数据来生成深度信息。

TOF 技术分类

其中 TOF 的发射照明模块一般采用 LED 或激光来发射高性能脉冲光, 脉冲可达到 100MHz 左右。当前市面上大部分 TOF 相机技术是基于连续波强度调制方法, 还有部分是基于光学快门的方法, 两者的原理稍有不同。

连续波强度调制方法是指由发射照明模块发射一束照明光, 利用发射光波信号与反射光波信号的相位变化来进行距离测量。这要求 TOF 感光芯片每

一个像元对发射光波的往返相机与物体之间的具体相位分别进行记录, 通过数据处理单元提取出相位差, 由公式计算出深度信息。该芯片传感器与普通手机摄像模组所采用的 CMOS 图像处理器类似, 但要更复杂一些, 它增加了调制控制单元, A/D 转换单元, 数据处理单元等硬件单元, 它们承担着激光的发射时间、数据的转换和处理, 以及误差校正等工序。

而基于光学快门方法的原理则更加简单。发射照明模块发射一束脉冲光波, 通过接收器快速精确获取照射到三维物体后反射回来的光波的时间差, 就可以利用光速和时间差来进行数据计算。但看上去简单的事情往往暗含复杂, 因为光学快门在实际应用中如果想要达到较高的准确度, 需要十分考验光学快门开关的精度, 还要能够产生高精度及高重复性的超短脉冲, 这对发射器和接收器的成本和体积都提出了巨大要求。如果以低成本在手机上搭载基于光学快门方法的发射模块, 那么会带来较大的误差, 这对追求精度的 3D 成像来说是难以接受的, 所以市面上大部分 TOF 相机更偏爱第一种方案。

除了 TOF 发射照明模块有差异以外, 其感光芯片根据像素单元的数量也分为单点式和面阵式两种。单点式 TOF 相机需要通过逐点扫描方式获取被探测物体三维几何结构, 面阵式 TOF 相机则只需拍摄一张场景图片, 即可实时获取整个场景的表面几何结构信息。很显然面阵式 TOF 相机更易受到消费类电子系统搭建的青睐, 但面阵式感光芯片要比单点式感光芯片所需更多定制设备。不过想在寸土寸金的手机内部塞下整套组件实属不易, 所以在此前 Google 与联想合作的 Phab2 Pro 手机中, 就使用的是单点式感光芯片。

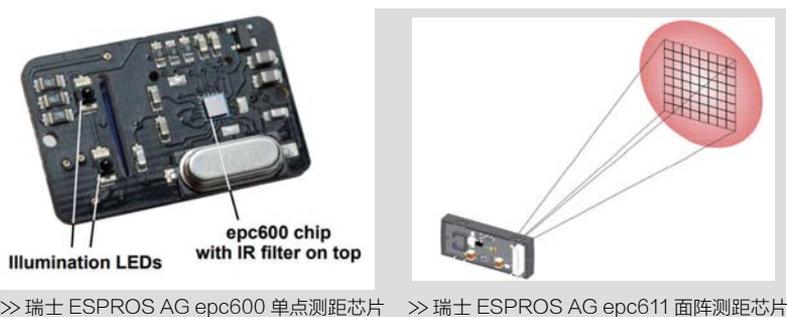
最后一个是功耗。此前，TOF 芯片多是 CCD 类型，不仅功耗高，而且发热量大，这对本身电池续航就捉襟见肘的手机来说就是个问题，而这也是制约 TOF 由来已久但却迟迟没有应用于手机端的原因之一。好在芯片厂商致力于技术的创新改良，TOF 芯片由 CCD 制式转向 CMOS，在功耗方面得到极大突破，这让 TOF 应用于便携手机成为可能。并且 CMOS 芯片还搭载了高感光度的驱动模式，配合算法可以将高速率多帧图像合成单张图像，降低图像噪声以提高测量精度。

TOF 技术误区

了解完 TOF 技术的原理和简单分类，我们再对市面上流行的 TOF 科普文章或测评文章中出现的误区进行纠正。常见的误区有两个：

误区 1: TOF 并不是镜头的类型，有时厂商为了方便消费者理解，引入了“TOF 镜头”这类不太准确的称呼。TOF 是一个方案，一个 3D 实时建模的方案，也是实现三种实现深度相机的技术之一。在硬件层面，它不仅拥有一个镜头，更拥有一套完整的收发组件。所以 TOF 镜头的称呼是不准确的。

误区 2: 在去年 6 月底上海 MWC 上，几乎所有媒体都认为 vivo 展示的 TOF 机型拥有 10 倍于 iPhone X 的识别精准度。但事实上 iPhone X 的深度镜头使用的是 3D 结构光技术，其散斑点阵数是 3 万，而 vivo TOF 3D 超感应的测距点阵数是 30 万，看上去似乎正好是前者的 10 倍。但事实上两者使用的原理并不相同，iPhone X 上的 3 万散斑点阵数是照射在物理表面的随机散斑，而 vivo 的 30 万个点是指在接收端有三十万个传感器测距点，这是完全不同的。所以关于精度的对比也不太准确。



>> 瑞士 ESPROS AG epc600 单点测距芯片 >> 瑞士 ESPROS AG epc611 面阵测距芯片

正式公开 vivo 展示 TOF 技术, 最快年底商用

2018年6月27日 - 今天中午, vivo 手机在 MWC 上海站正式对外展出了 TOF 3D... 信息量是结构光的 10 倍而且工作距离是结构光的 3 倍...

vivo 押宝 TOF 3D 超感应技术, 这技术秒杀 3D 结构光?

2018年7月2日 - vivo 官方表示, 在 DOE 衍射方面, TOF 方案可以发射 30 万个点, 而一般的结构光技术只有 3 万个。这差不多达到 10 倍的...

vivo 继 NEX 之后, 用 TOF 技术再次刷新中国手机形象

2018年7月4日 - 而 vivo TOF 3D 超感应技术将可以采集到超过 30 万个有效深度信息点, 其精度是 3D 结构光技术的 10 倍, 不仅是目前...

>> vivo NEX 双屏版上的 TOF 相机精确度十倍于 iPhone X 是明显误区



>> 荣耀 V20 上的 TOF 相机可以实现 3D 美体



>> 荣耀 V20 还可以利用 TOF 相机来进行体感游戏

TOF 技术应用

我们此前说过 TOF 技术并非现在才有，只是现在才大规模搭载在手机上，那么在这之前，TOF 技术有何应用呢？

在消费级产品中，应用 TOF 方案的深度相机主要有微软的 Kinect 2、MESA 的 SR4000 以及 Google 的 Phab2 Pro，它们在体感识别、手势识别、环境建模等方面取得了较多的应用，其中最典型的的就是微软的 Kinect 2。Kinect 2 是使用 TOF 方案的 3D 深度相机，它拥有即时动态捕捉、影像辨识、麦克风输入、语音辨识、社群互动等功能。它的出现颠覆了传统游戏的单一操作方式，用户可以使用肢体动作来操作游戏，这使人机互动的理念更加彻底地展现出来。

在专业领域，TOF 相机经常被用来迅速获取物体体积，可以让快递公司优化装箱并进行运费评估，还可以用来代替那些庞大的安全生产控制的设备。另外，TOF 相机还可以用于安防和监控，较远的测量距离可以用来统计人数并对敏感地区进行监视。在最近火热的自动驾驶方面，TOF 方案也可以在自动驾驶或自动飞行中为电脑提供更好的避障信息。

TOF 技术在手机上的应用

说一千道一万，那么在小米和荣耀最争执的手机应用层面，TOF 是否有突出表现呢？答案是目前 TOF 相机在手机上的应用还较为基础，但也不乏诸多实用功能。在最常见的人脸解锁和人脸支付上，vivo

NEX 双屏版走到了前面，其搭载的 TOF 相机已经可以实现人脸解锁和人脸支付，这与 iPhone X 上的 3D 结构光可以完成的功能并无不同，只是从理论上讲，3D 结构光在近距离识别表现应该是要好于 TOF 方案的，这点我们下一期会提到。

TOF 另一个应用是在美颜美体上，vivo NEX 双屏版和荣耀 V20 均搭载了拍照新玩法，它们可以利用 TOF 相机识别面部，再加上 AI 算法，以达到更精确的边缘细节。另外，荣耀 V20 还搭载了 3D 美体功能，可以利用 TOF 相机对拍照用户的身体进行美体塑形，呈现更自然的苗条身材，而这对女性用户来说拥有极大的吸引力。

另外，荣耀 V20 还支持 AR 体感游戏，它通过 TOF 相机捕捉用户的动作，在游戏中进行交互，类似于前文提到的微软 Kinect 2。只不过暂时支持的游戏有限，且用户需要额外购买相关配件，以至于大多数用户都不知道该功能。

写在最后

由小米和荣耀引发的“掐架”其实也不算是件坏事，至少让国内部分消费者关注起深度相机乃至更细分的 TOF 方案和 3D 结构光方案。至于荣耀 V20 上搭载的 TOF 相机是否噱头大于实用呢？我觉得也不尽然，至少 TOF 相机在荣耀 V20 上还是有美颜美体、AR 游戏等实际应用，并且未来不排除荣耀会继续探索 TOF 技术的应用场景，例如 3D 试装、AR 装潢、全息影像交互等功能。虽说的确目前 TOF 深度相机在手机上应用有限，但值得期待的是，未来随着 TOF 识别精度的不断改良，5G 技术的即将落地，TOF 极有可能以多方面的优势成为智能手机的 3D 成像主要方案。MC



>> iPhone X 顶部的长刘海不得已而为之，因为其使用的 3D 结构光需要一段短的距离，而使用 TOF 方案的相机机型并不需要。



>> TOF 在未来的应用将相当广阔



黑科技起底

预测将在2019年流行的手机黑科技

2018年已经画上了句号，去年手机圈的竞争相比往年更加激烈，屏幕指纹识别、滑盖全面屏、正反双屏、Turbo 技术等黑科技层出不穷，更加精致的机身设计、更加强劲的配置也让消费者们挑花了眼。在竞争白热化的手机圈，创新是发展的基石。那么在2019年中，各大厂商又会带来哪些全新的技术呢？这些黑科技是否又能让你买单呢？我们一起来看看。

文/图 陈思霖

新型全面屏

全面屏无疑是2018年手机界的主旋律，在去年举行的所有手机发布会中，几乎没有不强调“全面屏”

这一概念的。全面屏这一外在提升颜值，内在显示更多内容的设计，无论是上至高端机还是下到千元机都能见到其身影。虽然拥有不少的优点，

但不可否认的是如今的全面屏手机还是有诸多不足的地方：“刘海”太显眼、“美人尖”太突兀、双屏自拍太麻烦等。因此在2019年中，厂商

或许会发布新形态的全面屏手机。

在去年年底，三星和华为两家厂商就在全面屏形态上进行了新探索，“挖孔屏”的方案也随着三星 A8s 和华为 Nova 4 的推出而浮出水面。虽然许多用户并不能接受在手机边角处留一颗“痣”，但全新的全面屏设计理念还是值得称赞的。自从 iPhone 4 的诞生起，前置摄像头带来的自拍、视频通话就逐步走进了用户的生活，并且随着面部识别的成熟，人脸解锁和人脸支付功能也逐渐成为了用户的刚需。在全面屏手机兴起的大环境下，厂商既要做到保留前置摄像头，又要做到尽可能扩大屏占比，于是真·全面屏的实现过程就成了屏幕与前置摄像头的拉锯战。

在“挖孔屏”之前，保留前置摄像头的方案不外乎这两种：外露或隐藏。外露就是各种异形切割的“刘海屏”或者“水滴屏”，通过压缩顶部的各种元器件面积来达到较高的屏占比。隐藏则是如同 vivo NEX 的升降式摄像头或者小米 MIX3 上的滑盖设计，通过额外的机械结构设计来隐藏原本在顶部的元器件和前置摄像头。

相较以上两种方案，“挖孔屏”显得要简洁不少，它无需在机身内部设计复杂的机械结构，也无需在背面多增加一块屏，最大程度上维持了手机的结构一体性。要知道，如果像 NEX 那样配备弹出式前置摄像头或者像滑盖方案一样将机身分成两层，都对机身重量以及面部识别造成麻烦。因此，挖孔屏方案相比目前的真·全面屏拥有更顺畅的体验。

而相比“刘海屏”和“水滴屏”这类异形屏，挖孔屏的优点则在于屏幕边缘没有进行异型切割，整体而言对屏幕显示的影响最小。在目前已经发布的挖孔屏方案中，三星 Galaxy A8s 采用的是通孔方案，它将 LCD 屏幕的背光层和液晶层完

全打孔，前置镜头仅在玻璃盖板下方，充分保证了镜头的透光率。不过由于打穿了液晶层，则需要在镜头周围增加一圈橡胶圈防漏光，这也导致孔径变大，视觉上较为明显。而华为 Nova 4 和荣耀 V20 上使用的则是盲孔方案，这种方案只需打穿背光层而不穿透液晶层，这也意味着无需一个防漏光的橡胶圈，视觉上更加协调。不过其代价则是前置镜头与外界多了一层液晶层，理论上会影响到透光率。

最近，根据三星的一份专利显示，他们对于挖孔屏有了新的技术突破。三星正着手研究“屏中屏”，也就是在挖孔区域添加第二个屏幕。根据专利描述，这块小屏幕（挖孔区域）是透明的，其透明度可调节。不过其显示内容与主屏幕毫无关联，可以显示一些小图案或者其他的背景。当需要使用相机时，透明度 100%；进行心率测量时，这块小屏幕显示心率相关图标，后续还将有更多的类似小部件显示的功能运用在这个孔中。

从“刘海屏”到“水滴屏”再到“挖孔屏”，厂商正逐渐压缩元器件空间，向真·全面屏迈大步，这是一个渐进的，一步步接近终极形态的过程。当未来实现屏下摄像头的量产后，用常规的结构设计也能实现真全面屏时，想必这些千奇百怪的异形屏方案大概也就成为过眼云烟了吧。不过在尚未实现全面屏终极形态的 2019 年中我们依旧会看到那些新型的“全面屏”设计。

多摄像头

自从华为 P20 Pro 问世以后，多摄就进入了人们的视野中，在这之前双摄则是主流的配备方案。华为 P20 Pro 和 Mate 20 均使用黑白 + 彩色 + 长焦的摄像头组合，从镜头的功能上来看，它既可以利用黑白 + 彩色的组合实现超级夜景拍摄，也可以利用彩色 + 长焦实现光学变焦的能力，还通过镜头的视觉差也可以获取拍摄对象的景深，实现大光圈的效果。值得一提的是，华为 P20 Pro 三个摄像头并不能同时



>> 荣耀 V20 上的挖孔全面屏

>> 三星 S10 使用的 Infinity O 全面屏将挖孔放到右上角



>> 华为 P20 Pro 上率先搭载了后置三颗摄像头 >> LG 未来或许会推出“蜂巢”式镜头

工作，只是根据不同的应用场景进行两两摄像头的组合，这种组合本质上是实现可变更组合的双摄，不过显然它能适应更多拍摄场景。紧接着 OPPO R17 Pro 也推出三摄手机，只不过它的第三颗摄像头为 TOF 摄像头，主要用于测算拍摄物体的立体信息，构建 3D 模型。最狠的还得数三星，三星 Galaxy A9 上搭载了四颗摄像头，分别是超广角摄像头、长焦摄像头、主摄像头和虚化摄像头，同样是通过不同的组合来适应不同的环境和场景的拍摄。

虽说目前使用多摄的机型只是少数几款，但之后无疑会有更多的厂商加入到这一阵营中。例如在 MWC 上发布的诺基亚 9 PureView 就拥有五颗摄像头，其规格包括两个 1200 万像素 + 两个 1600 万像素 + 800 万像素组合。LG 则向美国商标局申请了一款带有 16 个镜头的智能手机的专利。专利显示，该手机的相机模组由五个 35mm、五个 70mm 以及六个 150mm 镜头组成，可以用于拍摄多个角度的图像。

从最新发布机型来看，国内发布的小米 9 配备了全焦段三摄，其拥有 1600 万像素微距 + 超广角镜头、1200 万像素长焦镜头以及 4800 万像素广角镜头。用户可以随时切换拍摄模式，配合 AI 算法可以实现 2 倍变焦、超级夜景和自动纠正框架边缘失真等功能。小米 9 的三摄在知名测评机构 DOXMark 上获得了排名第三的好成绩。在国外，三星发布的 S10 和 S10+ 也拥有三颗摄像头，其搭载 1200 万像素长焦 + 1200 万像素广角 (F1.5/F2.4 光圈) + 1600 万像素超广角三摄组合不仅可以快速切换，还加入了场景优化和拍摄建议等功能，前者可以自动识别 30 种不同的场景并优化相机的设置，后者则可以帮助你更好地完成拍照构图。

总的来说，双摄的成功自然会

让人想到更多的摄像头方案，如今推出的多摄方案还只是初步应用，未来肯定会出现诸如高倍光学变焦多摄方案、更实用的深度相机多摄方案以及融合其他 AI 图像技术的多摄方案。而从 2019 年年初发布的两款旗舰机型均搭载多摄来看，多摄一定是 2019 年的主旋律之一。

超级快充 / 无线快充

“充电 5 分钟，通话 2 小时”的广告语虽然已经消失不见，但越来越多的手机厂商却开始涉足快充领域。在智能机时代，如果一部旗舰手机没有搭载快充功能，那显然它并不算一台合格的旗舰手机。不过虽然大家都有快充功能，但快充与快充之间差距也是极大的。以 2018 年发布的主流机型为例，其中充电速度最快的是最大功率为 50W 的 OPPO Find X 与 OPPO R17 Pro，紧接着是最大功率为 40W 的华为 Mate 20 Pro 和荣耀 Magic2，剩下的其他机型充电最大功率仅为 20+W，与前两者相差不少。

具体到充电速度上，OPPO R17 Pro (3700 毫安时) 可以在 30 分钟内从 0% 充至 92%，荣耀 Magic2 (3500 毫安时) 可以在 30 分钟内从 0% 充至 83%，排名第三的魅族 PRO7 PLUS (3500 毫安时)

30 分钟内仅能充至 66%。在众多机型中鹤立鸡群的 OPPO 和华为得益于自家的快充技术和电池品质，引领了整个手机市场的快充节奏。

以 OPPO 为例，亮相于 2016 年 MWC 展会上的 SuperVOOC 超级闪充能够在 15 分钟里充满 2500 毫安时电池。而在量产机型中，OPPO Find X 与 R17 Pro 也能在 40 分钟之内充满一块 3700 毫安时的电池，强悍的表现堪称惊世骇俗。能够取得如此成绩，OPPO 独有的 SuperVOOC 超级闪充技术功不可没。其采用了业界首创的串连双电芯设计，将两块 1850mAh 电池串联起来组成 3700mAh 的电池，利用分压快充方式同时给两块电池充电，最高充电功率可达 50W。值得一提的是，分压快充的充电方式还能够保证整个通路的电流最大不超过 5A，发热控制方面表现出色。



>> OPPO 独家 SuperVOOC 闪充可以在 40 分钟内充满一部 R17 Pro

全球首款 20W 无线闪充 提速 37%，充电超级快！

“放上去，就充电”很方便，漫长的充电等待却让人望而却步。小米 9 创新性地提高功率，将以往数小时的时间，提速至 90 分钟充满，这个速度与小米 8 的有线快充一致。有线充电同步提速，27W 功率 60 分钟充满*。

*以上数据均为实验室数据，随使用场景不同，实际充电速度会有所差异。具体请以实际使用为准。



>> 小米 9 已经实现了最大 20W 的无线充电功率，这已经相当于目前主流 QC3.0 的 18W 标准功率了。

与日益增长的快充需求类似，越来越多的用户也开始关注手机是否搭载无线充电功能了。在目前主流的无线充电技术中，一般功率可达 10W。不过在小米旗下的最新旗舰手机小米 9 上，已经实现了最大 20W 的无线充电功率，这已经相当于目前主流 QC3.0 的 18W 标准功率了。

另外，作为芯片制造巨头的高通公司，也在最近的 4G/5G 峰会上公布了 2019 年手机快充技术预览，手机将会从有线、无线充电推进到更高瓦数的快充：有线将会从目前 QC4 的 18W 提升到 32W，无线充电功率从 12W 提升至 15W 水平。

而在最近 MWC 展会上，华为发布了全新的 55W 快充，仅需 30 分钟就可充入 85% 的电量（总 4500mAh）。可以预见的是，随着 2019 年的到来，消费者们肯定不会满足于传统的 18W 快速充电和 10W 无线充电。OPPO、华为、vivo、魅族等厂商会如何提升自身的快充实力，其他厂商又会对高通的 QC 快充标准支持几何呢？但无论如何，这个充电更快的时代已经近在眼前了。

渐变色机身

同以前手机的塑料材质和金属材质都不同，2018 年所发布的大部分手机均采用玻璃材质。由于玻璃材质调色更为简单，渐变色机身开始盛行。只要是旗舰手机发布，几乎都有一款渐变色彩的手机出现。例如华为 P20、vivo X23、OPPO R17 和小米 8 屏幕指纹版。就连最近三星新发布的 A9s 也加入到渐变阵营中。可以预见的是，2019 年将会有更多渐变色手机的上市，而作为手机行业里的领先者，苹果明年是否也会用上渐变色机身呢？

先别急着否定，虽然在 iPhone 的旗舰型号中大多只使用银灰金三

种简单配色，但其实苹果对产品色彩的运用上可以说颇有经验。从早期的 iMac palette 到后来的 iPod Nano，从以前的 iPhone 5c 到现在的 iPhone XR，苹果可以说尝试了各种不同的产品配色。而最近国内大火的渐变色风潮，似乎也引起了苹果的关注。

据外媒 mysmartprice 报道，苹果近日递交了一份名为 Surface Finishing 的专利文件，显示苹果正在开发一种新的 iPhone 表面处理工艺，利用陶瓷小珠子让手机表面呈现出一些凹槽，以改变光线反射和折射的角度。具体到机身上，新 iPhone 或许会在平滑的机身上加入一些纹路处理，让手机表面的颜色因为光线的反射角度呈现出不同的混合色彩。

柔性屏 \ 折叠屏

虽然我们上期已经详细谈过关于柔性屏和折叠屏的技术，但谁也没料到折叠屏手机来得如此之快。前有三星 Galaxy Fold 惊艳登场，后来华为 Mate X 引爆 MWC 会场，带有折叠屏的手机似乎一夜之间就来到了我们面前。不过在惊喜之余还应注意，这两款手机距离发售都还有一段时间，并且高昂的售价也令普通消费者难以企及。

写在最后

通过多年的发展，手机的功能设计基本能够满足消费者的需求，但消费者们的差异化也越来越明显。经过市场的激烈竞争，我们预测新型全面屏、多摄、快充、渐变色机身和折叠屏这四大“黑科技”将在 2019 年脱颖而出，那么今年的手机市场是否如同我们所预测的那样呢？请让我们拭目以待吧。MC



>> 2018 年华为 P20 Pro 的极光配色大火，其渐变的蓝色和紫色会在不同光线照射下互相交织，视觉效果相当不错。



>> iPhone 向来在色彩运用上有着独到之处，近年的新 iPhone 会用渐变色设计吗？



iPhone销量渐疲 这两招能救苹果吗？

2019年1月, 苹果CEO库克发表致投资者公开信, 承认销售下滑, 并下调2019财年第一季度的营收预估, 由890亿美元~930亿美元降至840亿美元, 毛利率预期为38%。这是苹果公司自发布iPhone以来, 首次下调业绩预期。围绕着苹果的关键问题是, 接下来苹果该怎么办？

文/图 谢慧华

苹果卖不动怪中国经济？

苹果下调业绩预估后, 苹果CEO库克还向CNBC表示, 收入预期下调都源于iPhone, 主要来自大中华区。中国经济在2018年下半年开始放缓, 2018年三季度GDP增长率是过去25年来的第二

低。库克分析称, 中国经济疲软导致iPhone卖不出去。也就是说, 中国人没有钱买苹果手机了。事实真的是这样吗？

中国经济增长的确如库克所言正在放缓。国家统计局数据显示, 2018年四季度GDP为6.4%, 低

于前三季度的6.8%、6.7%和6.5%, 季度增速为2009年以来最低。但需要注意的是, 不只是中国, 全球手机市场都达到了饱和状态, 总体销售额收缩。在整体环境的大趋势下, iPhone在中国市场的销量已经连续6个季度下滑。

与此相对的是,以华为、小米为代表的中国手机制造商正在性能和价格上向苹果发起“挑战”,不断在法国、德国、印度和东南亚赢得粉丝的青睐。去年11月2日,Counterpoint给出的2018年第三季度国内智能手机市场报告显示,前四强为华为、vivo、OPPO、小米,市场份额分别23%、21%、21%、13%。四个品牌份额合计78%,已经统领了国内智能手机市场。

一边是苹果销量连续下滑,一边是国内手机品牌突飞猛进,很难让人将全部或者主要原因归咎于经济环境的变化。事实上,随着经济的发展,现在手机已经从奢侈品变成了日用品,以现在的收入水平,大家能轻易地掏出几千元买一部智能手机。苹果手机销量下滑的最关键原因还是产品竞争力的下滑。其他手机制造商已经从追赶者转变为先行者,在多摄像头、5G、屏下指纹、折叠屏等诸多方面,已经全面超越了苹果,iPhone没有出现能刺激用户升级的新特性。

恰恰是在这个被超越的关键时候,苹果选择在中国消费者消费欲望降低、iPhone销量增速放慢的情况下,靠提价来维持一定的利润率。从iPhone 6/6 Plus开始,苹果通过“一大一小”的双打策略变相涨价成

为了常态,不光是iPhone,刚上市不久的iPad Pro和MacBook也是类似的情况。除了定价上限的突破,苹果也在不断拉高新设备的价位下限,提升了苹果生态圈的准入门槛。这些因素最终都进一步挤压消费者购买苹果设备的欲望,从而将消费者推向了竞争对手。

降价和以旧换新

去年12月,拼多多首页挂出iPhone限时促销的招牌。iPhone Xs MAX仅需8399元,消费者还可以在页面领取300元满减优惠券,实际支付8099元。紧随其后,包括京东、天猫、苏宁等在内的多家电商平台也相继下调了新款iPhone的售价。这些平台上所售的多款iPhone机型均低出苹果官网售价上千元。

降价伊始,不少消费者对电商平台销售的iPhone抱有怀疑态度。iPhone的价格体系曾经被苹果严格控制,新机私自降价售卖的经销商会被取消资格。在这之前,苏宁易购就曾苹果取消了授权线上经销商的资格,有分析指出这是因为苏宁易购在“双十一”等促销活动中销售苹果的价格远低于苹果指导价。难道这些降价销售的iPhone有问题?不,第一批“吃螃蟹”的消费者

发现,拼多多等电商销售的iPhone确系全新的行货正品,也不存在偷换原装配件的问题。在拼多多上销售iPhone的店铺壹号卖家是目前拼多多上销量第一的店铺,它最早在iPhone Xs MAX发售一周不到就降价1000元促销。根据店铺授权书显示,壹号卖家店铺由A股上市的手机经销商天音控股运营。天音控股在2011年就获得苹果授权,成为苹果全系产品的官方分销商。

关于降价原因,京东方面表示,这次降价行为是苹果公司的指示,而且目前看来也不是限时促销。除此之外,苹果还开始补贴渠道。《华尔街日报》报道称iPhone XR上市一个月后,苹果就尝试补贴日本电信运营商,来鼓励他们降低合约套餐价格吸引用户。

过去“早买早享受,晚买没折扣”的定价策略正在被打破。定价较高的iPhone曾经给人昂贵的印象,尝鲜、虚荣都曾刺激着“果粉”第一时间购买。但是现在,苹果已经和其他Android手机一样,同样会打折,同样会在发售后马上跳水,再也没有人为了一时的新鲜和发朋友圈的虚荣,选择在发售前通宵彻夜抢购新款iPhone,冷静下来的消费者有了更多的选择。

在全球范围内iPhone都在降

China Smartphone Share (%)	2017Q3	2017Q4	2018Q1	2018Q2	2018Q3
Huawei	19%	20%	22%	26%	23%
vivo	19%	15%	16%	18%	21%
Oppo	19%	17%	18%	19%	21%
Xiaomi	14%	15%	13%	13%	13%
Apple	10%	15%	13%	8%	9%
Meizu	4%	3%	3%	2%	2%
Others	15%	15%	15%	14%	11%

*Ranking is according to latest quarter.

>> Counterpoint公布2018年第三季度中国智能手机出货量市场份额占比,前四名均为国产品牌,苹果屈居第五。



>> 从iPhone 6/6 Plus开始苹果采用“一大一小”的双打策略,突破定价上限,也在拉高价位下限。

价时, 苹果还大力开展“以旧换新”限时活动, 想要通过提高老款手机的价值来降低新款手机价格, 鼓励更多的消费者来更换新款 iPhone。在苹果中国官网首页的 banner 处, 醒目地展示了以旧换新的限时活动通告: “折抵换购, iPhone XR 仅 RMB 4399 元起, iPhone XS 仅 RMB 6599 元。” 苹果在折抵换购的 GiveBack 回馈计划中, 新增了除 iPhone 之外的 Android 手机的折旧抵扣换购新机权益, 包括三星、华为(含荣耀)、OPPO、vivo 以及小米。其他电脑、平板、手表等设备仍然只支持 Apple 的设备折价换购。

在 Android 手机的抵扣方面, 华为 Mate 9 Pro 最高可抵扣 720 元, OPPO R11 可抵扣 510 元, vivo Xplay 6 可抵扣 650 元(均为顶配 128GB 存储版本)。从这些价格来看, 苹果的回收价格并不比二手市场回收价格高, 也远远低于闲鱼等二手

交易平台的平均成交价格。只有不喜欢卖了再买的繁琐步骤, 又想更换新款 iPhone 的用户, 或许会选择这样的途径。看得出来, GiveBack 回馈计划并不具备足够的吸引力, 很难改善目前苹果产品的市场表现。

除此之外, 2月19日, 苹果中国官网新增了蚂蚁花呗 24 期分期免息免手续费服务。同时苹果又再次宣布 iPhone 以旧换新活动的时间延长至 3 月 25 日, 希望能以此方式刺激销量增长。早在 2013 年, 苹果第一次和招商银行合作在官网推出免息分期服务。此后陆续开通了建设银行和工商银行的分期促销活动, 使用招商银行、工商银行、建设银行和农业银行信用卡分期购买苹果产品, 一度可享受分期 12 期免手续费的优惠。息费减免, 意味着苹果要为银行付钱, 所以在过去的两年里, 分期手续费减免优惠大大缩水了。2018 年 iPhone X 首发期间,

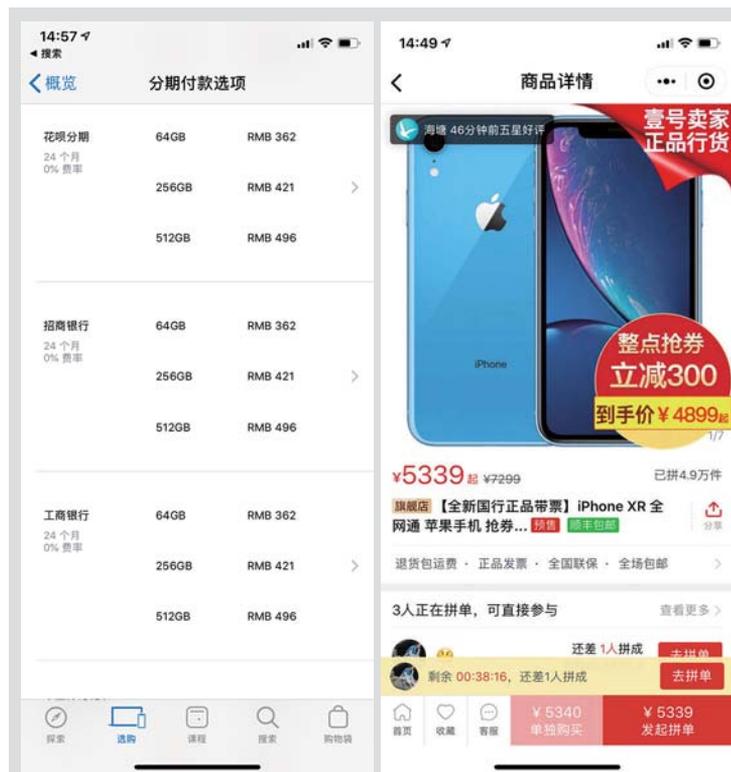
使用招商银行信用卡购买, 仅在分期 3 期的情况下有手续费减免优惠, 其他分期均需承担一定的手续费, 分 12 期的手续费为 3.85%。以当时 iPhone X 64G 8388 元的零售价来计算, 选择 12 个月分期, 消费者最多每月需要支付利息近 27 元, 总计支付利息 322 元。现在, 分期购买 iPhone 优惠的力度之大从未有过, 而且分期的渠道更加丰富。苹果和花呗分期的合作一开始只在线下 Apple Store 零售店提供, 24 个月免息分期只适用于购买 iPhone。或许正是看到分期优惠对销量的有效刺激作用, 苹果在 2 月 17 日活动到期后决定延长 24 期免息分期的活动, 并将花呗分期扩展到官网所有产品类别。

通过 Apple Store 下单可以看到, 4000 元以上订单选择花呗分期付款可以享受 24 期免息分期, 而信用卡支持最低 300 元以上的订单进行 24 期免息分期。

进一步控制成本

除了直接或变相的下调 iPhone 售价外, 苹果正在采取一系列的措施, 希望能够控制成本。

彭博社 1 月 16 日报道, 因为假日季(第一财季)不佳的业绩表现,



>> 在官网购买苹果产品支持花呗和多家银行信用卡 24 期免息分期

>> 直到现在, 拼多多壹号卖家店铺依然不时地进行 iPhone 促销活动。

>> 近年来, 彻夜排队抢购新款 iPhone 的盛况不再, 高端用户正在对 iPhone 失去兴趣。

苹果开始减少部分业务部门的招聘数量。过去十年,苹果员工数量从3.2万人增至13.2万人。2018年12月,苹果还宣布将投资10亿美元在美国得克萨斯州首府奥斯汀设立新园区,创造更多的美国就业机会。但随着销量增速放缓,苹果员工数量的增速也同时放缓。库克认为冻结招聘不会是问题的解决之道,但一些部门将减少招聘人数。

尽管苹果下调iPhone的售价,但依然维持了原有38%的利润率预期,这部分牺牲将会转嫁到供应商头上。日经 Nikkei Asian Review 报道,苹果为了抵消iPhone销售业绩不佳的影响,要求供应商将零部件价格降低10%。Fubon Securities 分析师 Arthur Liao 称:“预计富士康、和硕(Pegatron)、显示面板厂商 JDI、Audio 零部件厂商 AAC Technology Holdings 等亚洲供应商2019年的业绩将惨不忍睹。”

随着iPhone的销量下滑,依赖苹果的代工厂出现近年来最为严重的危机。富士康和台积电是台湾地区

苹果供应链的重要厂商。去年12月,这两家公司的月销售额都出现同比下降。富士康去年12月份的月度营收较去年同期下降8.27%,至新台币6193.1亿元。台积电的营收较一年前微幅回落0.07%,至898.3亿新台币,结束了连续三个月的增长。

创新才是围剿下的出路

面对国产旗舰的围剿,苹果新品手机在2018年末至2019年初,遭遇到了前所未有的低迷。表面上看,昂贵的售价是销量下滑的直接原因,但手机市场在经过“消费升级”过后,不乏与iPhone售价试比高的旗舰。三星 Galaxy Fold、华为 Mate X 正在试探智能手机的价格天花板,可见高端消费群体依然存在。瑞银分析师 Timothy Arcuri 近日在报告中之处,苹果的努力效果并不明显。数据上看,2019年1月,苹果智能手机出货量环比减少18%,相较去年同期同比下降20%,苹果的降价举措具有一定的积极作用,和单台利润下降两相抵消后几无提升营收的效

果,但却伤害了此前花了高价的,用户对品牌的保值属性也有了负面影响。

挤牙膏式的升级才是导致苹果糟糕态势的根本原因。乔布斯时代,苹果一直把创新作为产品的重中之重,每一款新品都代表了当时业界的巅峰之作。那时候苹果手机的售价同样不低,但是高价带来的出色体验,依然赢得了万千果粉的宠爱,“卖肾”买苹果一时间成为网络热议的话题。与苹果一代高于一代的高售价相比,苹果却再也无法引领全球手机界的潮流。新推出的机型并未在外观和功能上出现巨大进步,这表明苹果开始逐渐远离创新的初心。失去了创新的初心,用户对苹果的忠诚度正在减退,高端消费者对苹果兴趣下降。

如今的iPhone,与曾经辉煌过的诺基亚手机极其相似。它们都在“神化”的光环下备受瞩目,都以无可匹敌的市场份额称霸一时,也都因缺乏创新被新品品牌追上。当下的苹果,正站在命运的“分岔口”前,降价和削减成本只能短暂地续命,唯有创新才能完成新一轮的蜕变。MC

Mac iPad iPhone Watch Music 技术支持

iPhone Xs 新款 iPhone XR 新款 iPhone 8 iPhone 7 iOS 12 AirPods 配件 机型比较

限时优惠

**折抵换购, iPhone XR 仅 RMB 183/月起, 或 RMB 4399 起;
iPhone Xs 仅 RMB 275/月起, 或 RMB 6599 起*。**

前往附近的 Apple Store 零售店, 把你手上的 iPhone 升级换购成一个新的, 时机正好。

[进一步了解 >](#)

iPhone X®

>> GiveBack 回馈计划和分期购机活动的期限再次延长, 苹果希望通过这样的方式吸引更多的消费者。

开锁信息全掌控

上手ORVIBO K1智能指纹锁



关注“智范儿”，了解更多！

前段时间有朋友跟我诉苦，说是钥匙丢了找人开锁花了500元左右。开锁为什么这么贵？原来是由于门被反锁，并且有天地钩，只能进行强拆。的确，传统的钥匙开锁必然会导致这种丢了钥匙进不了门的尴尬，而此时，智能指纹锁的优势就显现出来了。更方便保险的智能指纹锁开始被越来越多的家庭用户所选择，而众多的企业也加入到门锁的行业当中来，像ORVIBO（欧瑞博）就联合360推出了一款智能指纹锁K1，这款智能指纹锁有哪些特色？我们上手体验了一番。

文/图 黄兵



产品参数

外形尺寸	336mm×70mm×66mm
锁身材质	5号锌合金+钢化玻璃
锁体材质	C级304不锈钢
锁芯等级	B级
指纹模块	FPC活体真皮层指纹芯片
主控芯片	STM32L151系列芯片
无线连接	蓝牙、Zigbee
电源供电	10节5号AA电池
应急供电	USB Type-C接口，5V供电
开锁方式	指纹、密码、远程、钥匙
安全防护	虚位密码、离家智能防护、防撬报警、防试开报警、胁迫开锁报警
智能监测	开关门状态、上锁状态、联网状态、电池状态
工作温度	-20℃~50℃
参考价格	1999元(包安装)

外观百搭 细节考究

坦白地说，目前市面上智能指纹锁的外观设计其实差别并不是太大，ORVIBO K1采用了方方正正的造型，棱角分明。同时辅以黑色的配色，看上去与各类门的颜色百搭，不会显得特别突兀。

ORVIBO K1看上去偏金属质感，这是因为它采用了锌合金的金属材质，这种材质也是众多智能门锁采用得比较多的材质之一。同时，ORVIBO K1在装饰面板上采用了钢化玻璃，钢化玻璃相对亚克力或者是塑料材质更耐磨，不过成本也更高。此外，在触摸按键区域，ORVIBO K1还加入了纳米级防指纹疏油层处理，疏油层又叫疏油涂层，是一种复合涂层材质，这在手机屏幕上应用得比较多，作用是防止留下指纹，即便是有指纹，清理也更方便。

四重开锁方式

我们知道，传统的开锁方式就只能钥匙开锁，钥匙一旦丢了就只能叫开锁公司或者是翻墙，对于高层住户来说，你墙都没法翻，当然我们也不建议翻墙。ORVIBO K1提供了四种开锁方式，可能你也想到了——密码、指纹、钥匙以及App。由于ORVIBO K1比我们之前评测

的M1青春版多了联网功能，所以也多了一种开锁方式。而这四种开锁方式我们就不进行说明书式的介绍，像32位虚位密码、指纹活体检测、应急充电以及防撬报警、防特斯拉线圈功能都一应俱全，同时指纹开锁也采用了非常方便的“一握开”设计方式，对于指纹开锁的灵敏性，我们将在后面重点体验。

C级标准电子锁体

对于智能指纹锁来说，关键部分莫过于锁体部分，这是关乎财产安全的。ORVIBO K1采用的是6052（一种锁体规格，另有6068）标准电子锁体，配有离合，而部分智能指纹锁其实就是采用了无离合的机械锁体。值得一提的是，ORVIBO K1的锁体锁舌部分和内外面板的把手均能根据开门方向进行自由调节，这种设计我们在M1青春版上也体验过，非常方便。除了锁体，在锁芯方面ORVIBO K1采用的是B级纯铜锁芯，B级锁芯属于中等级别，可防止技术开锁达到5分钟以上，而普通A级锁芯仅1分钟以上，虽然B级锁芯等级不是最高，但是比A级锁芯也要高出不少，而目前市面上很多防盗门预装的锁芯大部分也都是B级。

有一定安装难度，动手能力强方可一“战”

在购买了智能指纹锁后，安装其实是困扰很多用户的一个问题，而这款K1智能锁已经包含了安装服务，无需担心安装问题。当然，如果想尝试自己安装，我们的建议是，自己有一定动手能力的用户方可一试，如果没把握的用户还是让专业的安装师傅安装。对于MC编辑来说，安装锁具自然是自己动手。

新锁的安装其实主要分为两个部分，一是拆卸旧锁，二是安装新锁。旧锁的拆卸非常简单，先将门内面板的螺丝拧开，拆卸内外把手面板，然后拧开锁体固定螺丝（位于锁舌位置），即可拆卸完成。需要注意的是，拆卸的旧锁配件可以保留，或许在新锁安装时会用到。

在安装ORVIBO K1智能指纹锁时，首先应根据开门方向对锁舌和门把手进行调节。调节时只需要通过附带的专用内六角螺丝刀进行调节即可，很简单。调节好之后即可安装锁体，如果门具有天地钩需要将钩与锁体连接好之后再固定锁



>> 标准的 C 级 6052 电子锁体



>> 门把手采用“一握开”设计



>> 底部有一个应急供电接口和钥匙插口



>> 门框锁扣上的白色部分为传感器，安装时注意不要损坏。

体。锁体安装完成之后，剩下的就是安装内外把手面板，这个部分其实比较简单，将配件中的弹簧、方钢转轴依次安装，然后对位连接内外面板，同时连接面板的控制线，最后固定螺丝即可。

ORVIBO K1采用的是电池供电，电池仓中最多可安装10节5号电池（购锁附带），电池可供使用时间视具体使用频繁程度而定，通常来说满足1年的供电没有问题。此外在电池仓上方有一个设置和重设的按键，需要设置指纹时可通过设置键进行提示操作，上手难度低。

指纹开锁识别率高

安装完成后，我特地使用了ORVIBO K1的指纹解锁，在使用的这段时间中，它的识别成功率非常高，并没有出现识别失败的情况，识别率几乎可以达到100%，识别速度也可以达到秒开的水准。不过需要注意的是，手指要略微按压在指纹模块的正中位置，如果是靠近边缘的位置则可能出现识别失败的情况。此外，对于家中有小孩的用户来说使用也很方便，正好笔者家中也有一名4岁多的小孩，将其指纹录入后，

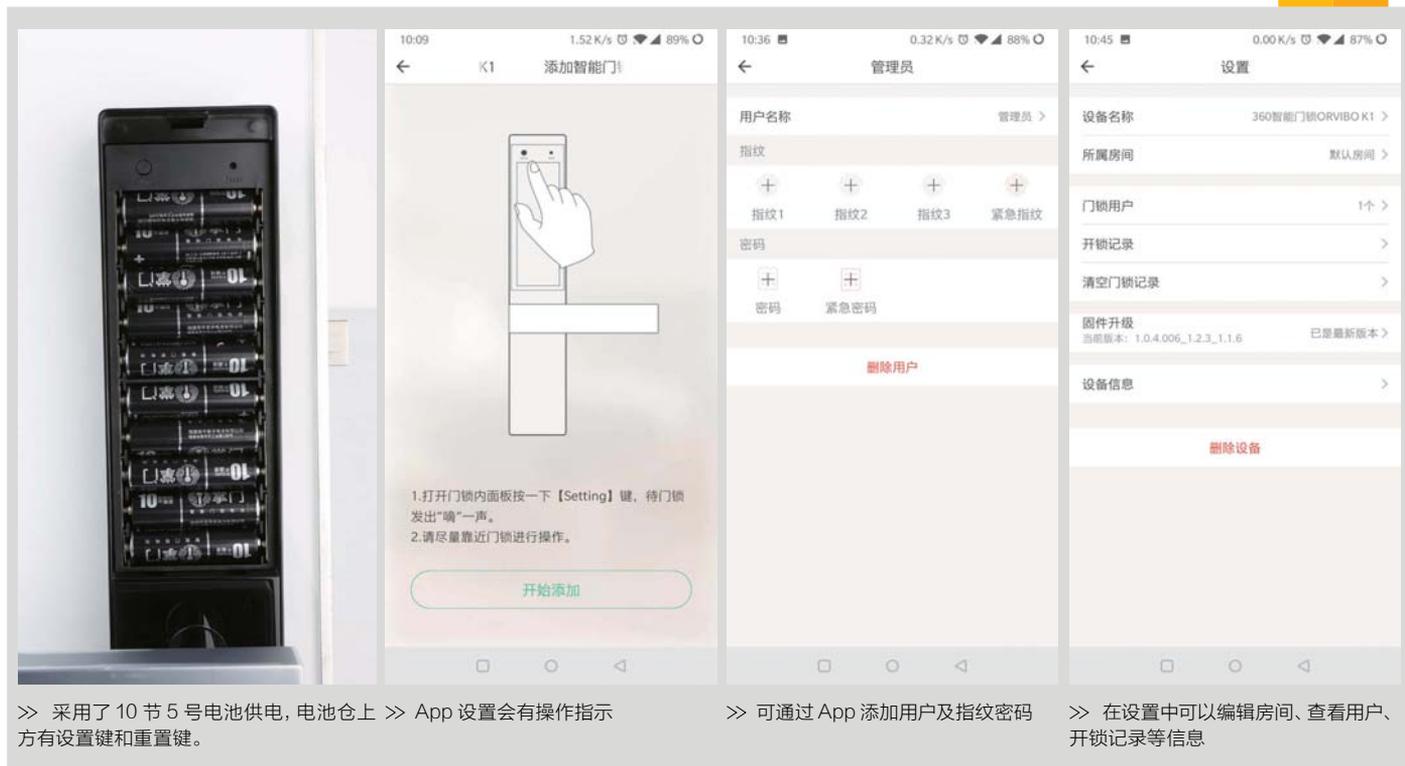
ORVIBO K1也能轻松识别，只不过由于小孩子的手指小，与锁的指纹采集模块接触面较小，同时加上小孩子的指纹不是特别清晰，所以指纹识别率会低于成人。

接入App开锁记录一目了然

ORVIBO K1是一款可以通过App控制的智能锁，在应用市场下载“360智能门锁”App后添加即可。目前App上仅提供ORVIBO K1一款设备，在添加时根据提示操作即可。在App中可以添加使用者的指纹和密码，一个用户可以添加4组指纹，每一组指纹需要录入4次指纹。同时，对于添加或是开门信息都能通过App中的门锁记录进行查看，可以实时掌控开门信息。值得一提的是，ORVIBO K1在门锁及锁扣上设计有传感器，通过该传感器可以实现门锁状态检测，也就是说你不用担心自己外出时是否已经锁门，对于强迫症患者来说是一个福音。此外，App还提供了临时密码，可满足更多情况下使用。

写在最后

在我使用的这段时间里，ORVIBO K1智能指纹锁给我的体验感受是除了方便之外还有稳定，指纹解锁识别率高且快，与手机上的指纹解锁相仿。加上支持App操作，可以实现更多功能。此外，在安全性方面ORVIBO K1也可圈可点，C级锁体、异常报警、防特斯拉线圈等功能也能够满足家庭用户的安防需求。而1999元的价格还包安装，对于购买后也不用担心安装问题。如今智能门锁加速普及，这款ORVIBO K1智能指纹锁不失为一个合适的选择。MC



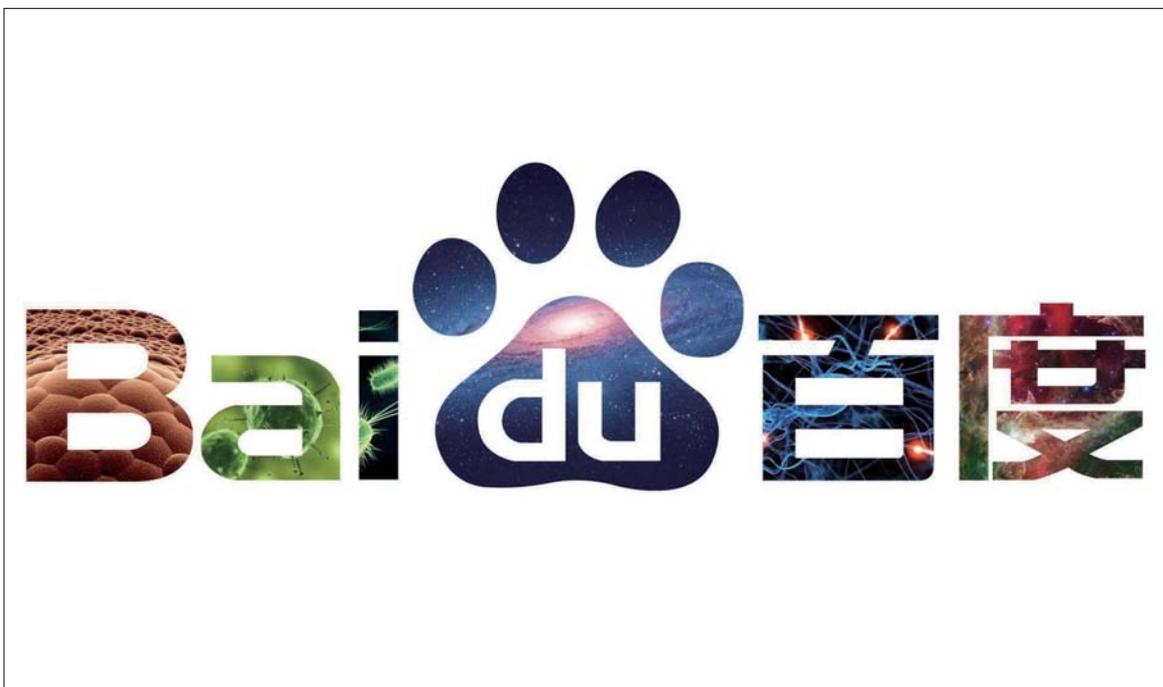
>> 采用了10节5号电池供电，电池仓上方有设置键和重置键。

>> 可通过App添加用户及指纹密码

>> 在设置中可以编辑房间、查看用户、开锁记录等信息

□ 本期头条

NEWS



数字

100 万亿韩元

据《韩国商报》报道，得益于全球存储半导体市场的“超级繁荣”，三星电子去年的现金储备自成立以来首次超过 100 万亿韩元（约合 885.3 亿美元）。

11 亿美元

据游戏研究机构 NewZoo 的一项新研究表明，2019 年全球电子竞技市场的总收入将达到 11 亿美元，与 2018 年产生的 8.972 亿美元相比，预计同比增长 26.7%。

160 万台

根据分析公司 Strategy Analytics 的最新数据显示，苹果智能扬声器 HomePod 在 2018 年第四季度的出货量为 160 万台，同比增长 45%。

百度公布第四季度营收 AI业务持续增长

2月22日，百度公布了2018年第四季度及全年未经审计的财务报告。数据显示，本季度百度营收272亿元，同比增长22%，净利润21亿元。而2018年度总营收为1023亿元，同比增长28%，总利润276亿元，较2017年增长51%。

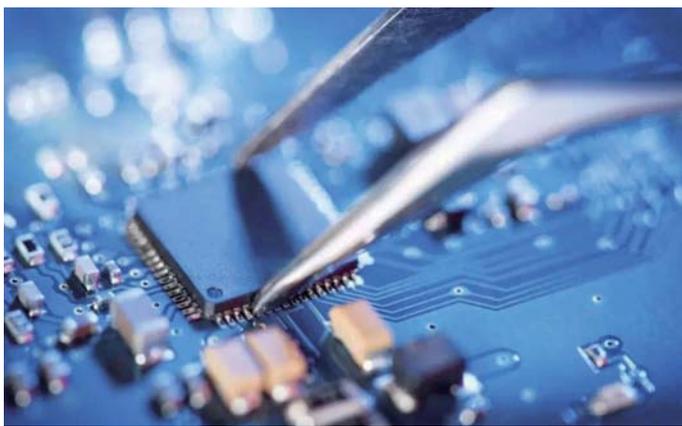
从整体营收情况来看，搜索和信息流依旧是百度营收的贡献主力。据悉，百度2018年加大了对移动产品的投入，截至2018年12月，百家号内容创作者达190万，包含人民日报、新华社、中央电视台和多个省级媒体机构；百度智能小程序月活用户达1.47亿，环比增长30%；百度App日活用户增至1.61亿，同比增长24%；好看视频的日活用户增长至1900万。其中，百度App、好看视频、全民小视频三款产品的整体信息流用户使用时长同比增长了112%。对于这些增长，百度董事长兼CEO李彦宏表示：“百度在2018年打下了坚实的基础，对于接下来新的一年，我们充满了信心。”除了搜索和信息流所带来的营收增长，AI业务

也在百度决胜AI时代的核心战略下有不错的表现。本季度，百度Apollo在全球实现自动驾驶商业化创收上成果颇丰，在推动全行业实现技术攻坚中优势明显。目前，百度获得超50张智能网联汽车道路测试牌照，合作伙伴超135家。在DuerOS方面，截至2018年12月，搭载DuerOS的智能设备激活量超2亿台，环比上涨45%。而其中语音交互更是达到了16亿次。此外，今年百度云首次公布了业绩数据，在2018年第四季度已实现营收11亿人民币，比2017年第四季度营收的两倍还多。李彦宏表示：“2018年对百度来说是关键的一年，我们将人工智能应用从搜索拓展到更多业务领域，如AI解决方案和自动驾驶，让更多用户、客户和合作伙伴从百度的人工智能技术和应用中受益。”

最后，百度还对下一季度业绩进行了预计。2019年第一季度，百度的净收入总额将会介于235亿元到247亿元，同比增长12%~18%，在移除百度国际业务与度小满拆分影响后，同比增长18%~24%。

JEDEC固态存储协会正式公布LPDDR5标准

近日, JEDEC 固态存储协会正式发布了JESD209-5 标准Low Power Double Data Rate 5(即LPDDR5)。LPDDR5 引入了Data-Copy 和Write-X 两个新的指令, Data-Copy 指令可指示LPDDR5 将单个I/O 引脚上传的数据复制到其他I/O 引脚, 提升数据传输的效率, Write-X 指令可将全1 或全0 写入到特定地址, 无需将数据从SoC 发送到LPDDR5, 这个新指令将有效降低整体系统功耗, 另外考虑到汽车与相关市场的需求, LPDDR5 还引入了链路ECC 纠错功能。据悉, LPDDR5 将以6400MT/s 的速率运行, 比第一版LPDDR4 翻了一倍, 这将明显提升各种应用场景的内存效率, 包括智能手机、平板电脑和超轻薄型电脑等。



高通发布骁龙X55 5G基带

2月20日, 高通发布了第二代5G 基带——骁龙X55。骁龙X55 5G 基带制程工艺从10nm 升级到了7nm, 并实现了单模2G 到5G 全网通支持, 下行速率也从5Gbps 提升到了7Gbps。根据高通所说, 骁龙X55 基带虽然主要用于Wi-Fi、智能手机设备, 但也考虑到了PC 及自动驾驶汽车等应用场景, 适用性要比X50 基带广泛得多。还值得注意的是, 骁龙X55 5G 基带实现了5G 与4G 频谱共享, 这意味着即使5G 时代来临, 4G 网络依然还会长期存在。骁龙X55 5G 基带已经向客户出样, 预计今年底商用。



技嘉举行2019 AORUS尖端技术体验会

近日, 技嘉在北京举行了“我们的主张”2019 AORUS 尖端技术体验会。在会上, 技嘉全球业务总经理林英宇先生向观众公布了多项 AORUS 的黑科技。其中有可将 28 核心 CPU 超频到 5.0GHz 的 C621 AORUS XTREME 主板; 可以发光、可以降低噪、可以稳定瞄准的 AORUS 战术显示器; 全水冷覆盖的 Z390 AORUS XTREME WATERFORCE 主板; 支持 Microsoft Azure AI 技术的人工智能笔记本 AORUS 15; 支持实时光线追踪与人工智能的显卡外接盒 AORUS RTX 2070 GAMING BOX; 散热性能强劲的 RGB NVMe SSD。(本刊记者现场报道)



爱普生召开媒体沟通会

2月23日, 爱普生在重庆举办“爱, 赋能未来”媒体沟通会。此次媒体沟通会是继2018年10月爱普生秋季媒体日正式宣布, 将爱普生技术与产品体验引入至家庭教育场景中的又一拓展及延伸。针对家庭教育市场, 爱普生期望通过全新的墨仓式打印机、家用投影机、智慧型蓝牙标签打印机等多种性能卓越的产品, 以技术为核心, 从家庭教育场景细节出发, 在助力学习、亲子陪伴、丰富家庭生活三个方面探索并拓展全新的家庭教育方式, 助力实现更优质的家庭教育, 赋能美好未来。(本刊记者现场报道)



华为Mate X正式发布

2月24日，华为在西班牙巴塞罗那正式发布了5G 折叠屏手机——华为Mate X。外形上，华为Mate X使用了鹰翼式折叠设计，其正面是一块6.6英寸大屏（2480x1148分辨率），背面屏幕尺寸也达到了6.38英寸（2480x892分辨率，边缘内置徕卡三摄），展开之后组成8英寸大屏（2480x2200分辨率）。华为Mate X还搭载了7nm 5G多模终端芯片Balong 5000，单芯片可以支持2G、3G、4G和5G多种网络制式。此外，它还配备了4500mAh电池，并且支持55W超级快充。售价方面，8GB+512GB版本为2299欧元（折合人民币约为17500元），2019年年中发售。



小米9正式发布

2月20日，小米在北京召开了小米9发布会。机身设计上，小米9采用水滴屏，屏占比为90.7%，其主打轻薄设计，厚度为7.61mm，重173g。配置方面，小米9搭载高通骁龙855旗舰平台、LPDDR4X内存、UFS 2.1闪存。摄像方面，小米9后置AI三摄，分别为4800万主镜头、1200万人像镜头和1600万超广角镜头，前置则是一颗2000万像素镜头。此外，小米9搭载第五代屏幕指纹识别，电池容量为3300mAh，还支持27W有线快充和20W无线快充。售价方面，小米9的6GB+128GB版售价2999元，8GB+128GB版售价3299元，小米9透明尊享版售价3999元。另外，针对喜欢小屏手机的用户，此次发布会还特别推出了小屏旗舰小米9 SE。（本刊记者现场报道）



声音

小米创始人雷军：“小米旗舰机一定要去掉性价比的束缚，专心做最好的产品，不辜负米粉对小米的期待。”

联发科CEO蔡力行：“过去联发科在5G、AI、IoT等新投资营收贡献将在明年展现，估计2020年占总营收10%左右。”

百度CFO余正钧：“百度业务正在由移动互联网向智能家居、智能交通、云和自动驾驶多元化拓展，并将坚定地持续地投资。我们希望看到这些投资结出硕果，并在未来几年持续推动百度的收入增长。”

三星发布双屏可折叠手机Galaxy Fold

2月21日，三星终于正式发布了可折叠手机，并命名为“Galaxy Fold”。外形方面，Galaxy Fold在折叠状态下，正面有一块4.6英寸的小屏幕，Super AMOLED面板，分辨率为1680x720，而展开后是一块7.3英寸的无缝大屏幕，Dynamic AMOLED材质，分辨率为2048x1536。硬件配置方面，Galaxy Fold配备了骁龙855处理器、12GB LPDDR4X内存、512GB UFS 3.0存储、4380mAh电池（QC2.0/AFC有线快充与WPC/PMA无线充电）、USB Type-C接口、3.5mm耳机孔。摄像方面，折叠状态下，正面是一颗1000万像素镜头，背面则分别是1600万像素超广角镜头、1200万像素广角镜头、1200万像素长焦镜头三个镜头。展开后，正面则是一颗1000万像素自拍镜头和一颗800万像素RGB景深镜头。据悉，Galaxy Fold将在4月26日上市，而价格达到了惊人的1980美元，折合人民币超过1.3万元。



海外视点

全球最具创新力企业榜单发布

近日，美国最具影响力的商业杂志之一《Fast Company》周四发布了“2019年全50家最具创新力企业”榜单。在这份榜单中，《Fast Company》评选美国点评为最具创新力的企业，而苹果则跌至第17名。《Fast Company》表示：“苹果2018年最令人印象深刻的新产品不是手机或平板电脑，而是芯片：A12仿生芯片。这款处理器于去年秋季首次iPhone上亮相，是业内首款基于7纳米制造工艺的处理器。A12拥有69亿个晶体管，为AI、AR和高端摄影等密集型应用提供了更快的性能和更低的功耗。”

2018年第四季度全球智能手机销量统计公布

近日，统计机构Gartner发布了2018年第四季度全球智能手机销量统计。当季全球智能机总销量为4.08亿部，同比仅增长0.1%。各品牌销量方面，三星销量为7078万；苹果销量为6452万；华为销量为6040万；OPPO销量为3158万；小米销量为2784万。全年销量方面，前三名依然是苹果、华为、三星，不过前两者均下滑，华为则增长了37.6%，达到了2.02亿台。而由于前三季度的优异表现，小米反超OPPO位列第四，去年销量为1.22亿台。MC

甜 点 级 显 卡 新 宠

iGame GeForce GTX 1660 Ti Ultra 6G 首发评测

今年1月初, NVIDIA正式发布定位主流市场的 RTX 2060显卡, 可比肩GTX 1070 Ti的游戏性能, 以及光线追踪和DLSS技术的加持, 让不少主流级玩家为之振奋。不过, 在不少预算相对充足的主流玩家对此表示“买买买”的同时, 仍然有部分囊中羞涩的主流玩家对2800元, 甚至高达3500元的售价望而却步。更何况不少主流玩家只想玩玩《Apex英雄》、《极限竞速: 地平线4》这些不支持光线追踪和DLSS的游戏, 所以也没必要花费近3000元买一款RTX 2060显卡。如果你也是这种玩家, 那么你没有“剁手”买RTX 2060的决定是正确的, 因为售价在2000元左右GTX 1660 Ti上市了。目前, 首款非公版GTX 1660 Ti显卡已经抵达MC评测室, 它就是iGame GeForce GTX 1660 Ti Ultra 6G(下文简称iGame GTX 1660 Ti Ultra)。当图灵核心搭配上GTX的金字招牌, GTX 1660 Ti会拥有怎样的性能表现呢? 相信测试成绩会告诉我们答案。

文/图 张祖强



TU116核心架构及参数解析

抵达MC评测室的这款GTX 1660 Ti显卡其核心型号为TU116-400-A1,从核心的命名上我们不难看出,这颗GPU同样基于NVIDIA新推出的图灵架构。那么它和TU106核心存在哪些区别呢?我们不妨以RTX 2070显卡搭载的TU106-400A为例,从它们的核心架构简图和SM简图来寻找答案。对比TU116和TU106-400A的核心架构简图我们看到,TU116拥有3个GPC,每个GPC中包含4个TPC,并且每个TPC囊括两个SM内核。与TU116相比,TU106-400A核心的不同之处在于其每个GPC中拥有6个TPC,比TU116多两个。正因如此,TU116的CUDA核心数为1536个,而TU106-400A的CUDA核心数则能够达到2304个。

具体到SM内核中,TU116和TU106-400A有两个不同之处。首先,TU116被拿掉了Tensor Core,取而代之的是32个FP16核心。简而言之就是,搭载TU116核心的GTX 1660 Ti显卡不支持DLSS技术。另外一个不同之处则是TU116还取消了RT Core,也就是说GTX 1660 Ti显卡也不支持光线追踪技术。除了上述两个不同之处,TU116和TU106-400A的SM单元结构在其他部分基本保持一致。例如,它们均配备容量为96KB的一级缓存,并且都不支持NVLink。值得一提的是,TU116的芯片面积的确比较小,NVIDIA官方数据显示其芯片面积为284平方毫米,相比TU106的芯片面积小了近一半。

除了这颗GPU核心的架构以外,玩家们比较关心的另一个参数就是频率。NVIDIA官方资料显示,其基础频率为1500MHz,Boost频率为1770MHz。此外,GTX 1660 Ti还搭载了6颗来自美光的GDDR6显存,显存总容量为6GB,显存速率12Gbps,显存带宽288.1GB/s。从下面的GPU核心规格参数一览表里面我们可以看到,相比基于帕斯卡架构的GP-106-400(代表显卡即GTX 1060),TU116-400-A1在CUDA核心数、晶体管数量、显存频率等方面均有明显提升。再加上图灵架构的加持,我们认为GTX 1660 Ti在实际性能上应该能够大幅领先于GTX 1060。具体结果如何,还有待我们后面的实际测试来进行验证。



■ iGame GTX 1660 Ti Ultra的供电电路单独配备了一块小型散热鳍片,而非我们近期评测的多数显卡那样集成在散热器上。

参测显卡GPU核心规格参数一览表

核心名称	TU116-400-A1	TU106-400A	GP104-400	GP-106-400
代表显卡	GTX 1660 Ti	RTX 2060	GTX 1070	GTX 1060
架构	图灵	图灵	帕斯卡	帕斯卡
CUDA核心数	1536	1920	1920	1280
晶体管数量(个)	66亿	108亿	72亿	44亿
芯片面积(平方毫米)	284	445	314	200
核心频率(基准/Boost)	1500/1770	1365/1680	1506/1683	1506/1709
显存类型	GDDR6	GDDR6	GDDR5	GDDR5
显存容量	6GB	6GB	8GB	6GB
显存位宽	192bit	192bit	256bit	192bit
显存频率(Data Rate数据传输速率)	12Gbps	14Gbps	8Gbps	8Gbps
显存带宽	288.1GB/s	336.1GB/s	256GB/s	192.2GB/s
TDP	120W	160W	150W	120W
光线追踪技术	不支持	支持	不支持	不支持
深度学习超级采样技术(DLSS)	不支持	支持	不支持	不支持



iGame GeForce GTX 1660 Ti Ultra 6G规格参数

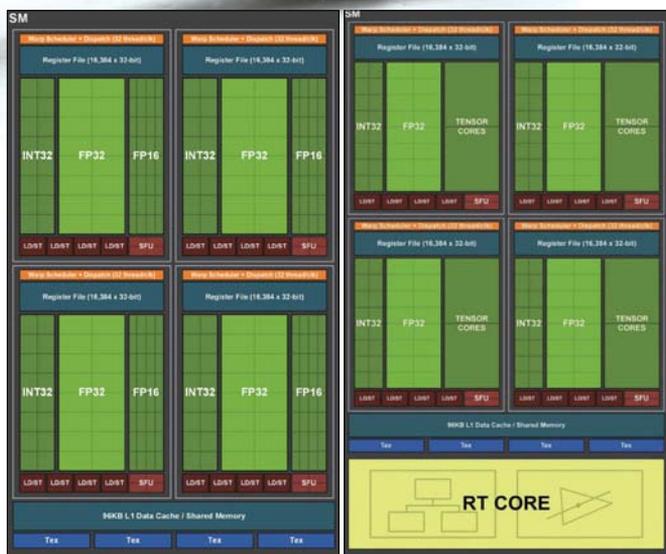
显卡核心: TU116-400-A1 (GeForce GTX 1660 Ti)
CUDA 核心数: 1536 个
一键 OC 模式核心基础频率: 1550MHz
一键 OC 模式核心 Boost 频率: 1770MHz
显存容量: 6GB
显存位宽: 192bit
显存带宽: 288.1GB/s
显存类型: GDDR6
输出接口: DP×1、HDMI×1、DVI×1、USB Type-C×1
供电接口: 8Pin

参考价格 **2199**元

iGame GTX 1660 Ti Ultra显卡简介

作为一款面向主流玩家的GTX 1660 Ti非公版显卡，iGame GTX 1660 Ti Ultra的外观设计还是比较符合主流玩家的“胃口”。首先，这款显卡以黑色作为主色调，并采用少量红色进行点缀，这种红黑搭配可谓是当下非常流行的电竞设计风格。细看之后，你还会发现iGame GTX 1660 Ti Ultra的正面装甲上还有诸多大小不一的线条进行勾勒，提升了视觉上的层次感。如今，一体式金属背板已经成为主流级和定位更高的显卡标配的组件，iGame GTX 1660 Ti Ultra也不例外。这款显卡的黑色一体式金属背板不仅可以提升显卡的强度，避免PCB板出现弯曲、变形的情况发生，而且还能够起到辅助散热的作用。另外，RGB灯效也是一个主流级和定位更高的显卡的标配。iGame GTX 1660 Ti Ultra显卡顶部的iGame Logo下隐藏了RGB LED灯组，玩家可通过iGameZone II软件自由调节其灯效模式和色彩，从而让你的主机更加个性化。输出接口方面，这款显卡配备了1个DP接口、1个HDMI接口和1个DVI接口，同时作为iGame家族的一员，iGame GTX 1660 Ti Ultra的输出面板上也和其同门师兄一样配备了一键超频按钮。

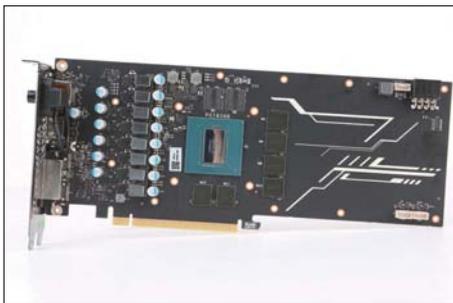
接下来我们将焦点转移到显卡正面。iGame GTX 1660 Ti Ultra配备了3个散热风扇，左右两个散热风扇的直径为90mm，中间这个散热风扇的直径为80mm。在这3个散热风扇的配合下，可以形成风旋涡流，从而带走显卡内部产生的热量。对于一款显卡来说，想要在高负载状态下保持较低的温度，仅有3个散热风扇可不行，散热器内部的设计也至关重要。拆开显卡之后我们可以看到，这款显卡的散热器内部配备了两根采用直触式设计的纯铜散热管，并且6颗显存芯片也配备了散热贴片。不仅如此，iGame GTX 1660 Ti Ultra供电电路的散热设计也比较特别——它的供电电路单独配备了一块小型散热鳍片，而非我们近期评测的多数显卡那样集成在散热器上。不得不说，iGame GTX 1660 Ti Ultra在散热设计上的用料水平的确要低于我们近期测试的其他RTX显卡。那么其实际散热性能究竟如何呢？我们会在测试阶段进行重点考察。



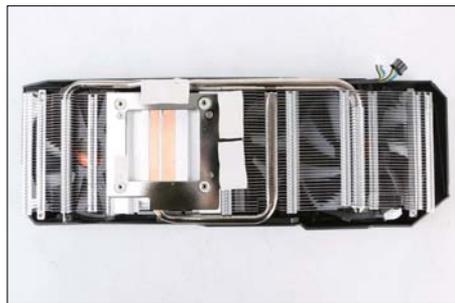
对比TU116和TU106的SM内核简图可以看到，TU116取消了Tensor Core和RT Core，所以搭载TU116核心的GTX 1660 Ti显卡并不支持DLSS和光线追踪技术。



iGame GTX 1660 Ti Ultra采用单8Pin供电设计



iGame GTX 1660 Ti Ultra的供电电路采用8相供电设计，并搭载UBIQ M3816N MOSFETT、封闭式电感和固态电容等元器件。



散热器内部配备了两根采用直触式设计的纯铜散热管，并且6颗显存芯片也配备了散热贴片。

我们如何测试

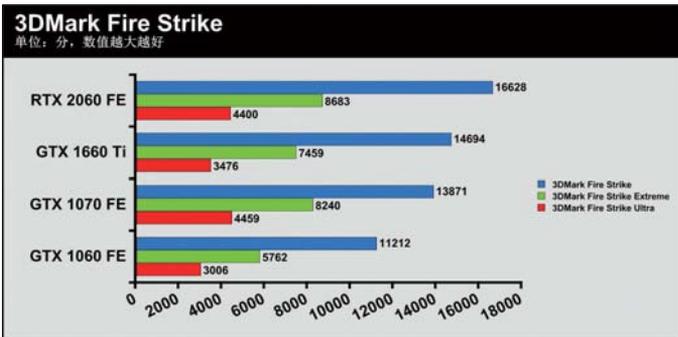
本次测试我们主要想要探究以下几个问题: 1、GTX 1660 Ti的性能相比GTX 1060 6GB显卡提升了多少; 2、GTX 1660 Ti的性能在上一代基于帕斯卡架构的GTX 10系列显卡中处于怎样的水平; 3、和同样基于图灵架构的RTX 2060相比, GTX 1660 Ti的性能差距会有多大? 基于以上疑问, 我们决定将NVIDIA GeForce RTX 2060 FE、NVIDIA GeForce GTX 1070 FE和NVIDIA GeForce GTX 1060 FE加入到参测显卡的行列中来进行比较。测试环节除了3DMark显卡理论性能和游戏性能测试之外, 我们还会对这款非公版GTX 1660 Ti进行烤机和超频测试, 看看它在散热和超频潜力方面的表现如何。

测试平台一览

处理器 英特尔酷睿i9-7900X
主板 X299主板
内存 芝奇幻光戟DDR4 3000 32GB四通道内存
显卡 iGame GeForce GTX 1660 Ti Ultra 6G
 NVIDIA GeForce RTX 2060 FE
 NVIDIA GeForce GTX 1070 FE
 NVIDIA GeForce GTX 1060 FE

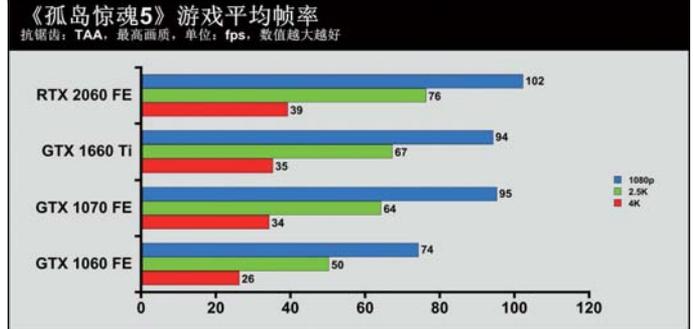
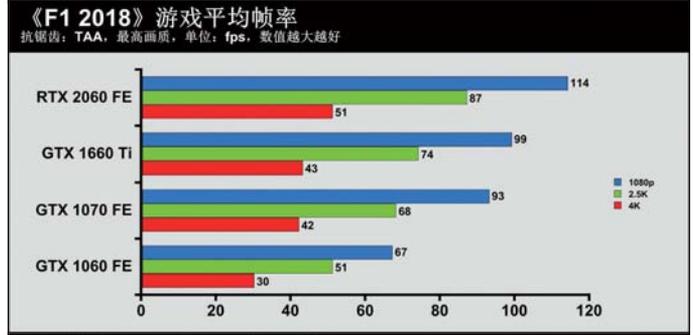
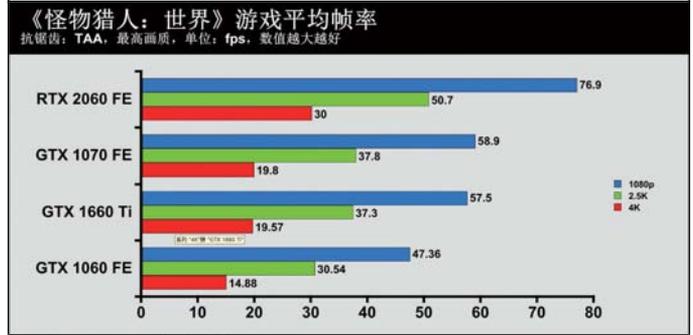
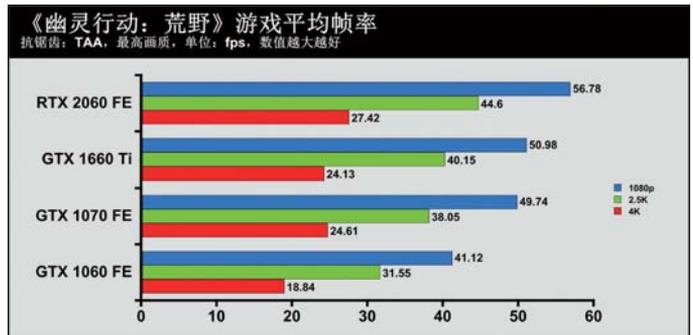
3DMark显卡理论性能测试

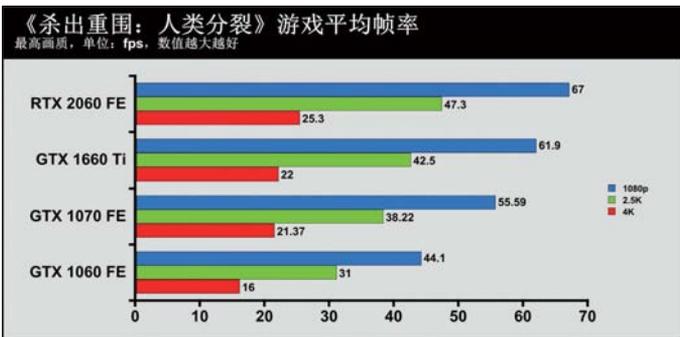
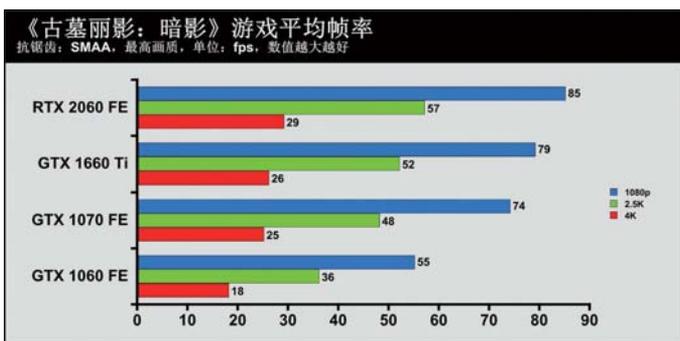
和GTX 1060 FE相比, iGame这款GTX 1660 Ti获得全胜。其中, GTX 1660 Ti在3DMark Time Spy场景中的领先幅度最大, 达到约55%之多。哪怕是优势最小的3DMark Fire Strike Ultra场景, GTX 1660 Ti也领先GTX 1060 FE约15.6%。此外在



GTX 1660 Ti和GTX 1070 FE的较量中, 两者也是各有胜负——前者的3DMark Time Spy、3DMark Fire Strike和3DMark Time Spy Extreme这三项测试成绩小幅领先于GTX 1070 FE, 但另外两个3DMark Fire Strike场景的成绩则有不同程度落后。最后, 和RTX 2060 FE相比, GTX 1660 Ti的测试成绩13%~26%的性能差距。综合来看, GTX 1660 Ti在这个环节的性能基本符合我们的预期, 那么它在游戏测试环节中的表现如何呢?

游戏性能实测





在游戏性能实测环节，我们看到了和3DMark显卡理论性能测试相似的结果。首先，iGame GeForce GTX 1660 Ti Ultra 6G在6款参测游戏中的平均帧率大幅领先GTX 1060 FE。例如在1080p分辨率和最高画质下，GTX 1660 Ti运行《古墓丽影：暗影》的平均帧率达到79fps，领先GTX 1060 FE约24fps。不仅如此，GTX 1660 Ti在2.5K和4K分辨率下运行6款参测游戏的平均帧率也能够大幅领先GTX 1060 FE。更令人欣喜的是，在对比GTX 1660 Ti和GTX 1070 FE的测试结果之后我们发现，它们的性能各有胜负，并且彼此间的差距较小。换言之，基于图灵架构的GTX 1660 Ti在性能上已经可以比肩GTX 1070 FE。

在和RTX 2060 FE的性能较量上，GTX 1660 Ti的游戏性能仍然要落后于RTX 2060。不过相比3DMark中的测试结果，这两款显卡在游戏实测环节中的性能差距有所缩小——大部分游戏性能差距在8%~15%左右。在我们以前的印象中，主流级显卡几乎不具备在2.5K分辨率和最高画质设定下，以超过60fps的平均帧率运行游戏大作的的能力。不过搭载TU116核心的GTX 1660 Ti打破了我们这一固有印象。因为它在2.5K分辨率和最高画质设定运行《F1 2018》和《孤岛惊魂5》的平均帧率均超过了60fps的绝对流畅基准线。

满载核心温度和平台功耗测试

满载核心温度和平台功耗测试结果一览表

	满载核心温度	满载平台总功耗
NVIDIA GeForce GTX 1660 Ti	63°C	232W
NVIDIA GeForce RTX 2060 FE	67°C	240W
NVIDIA GeForce GTX 1070 FE	80°C	251W
NVIDIA GeForce GTX 1060 FE	81°C	270W

在这部分的测试中，iGame这款GTX 1660 Ti显卡给我们带来了不小的惊喜。首先在满载核心温度方面，这款显卡在满载30分钟之后，其最高核心温度仅为63°C，可以说是非常“清凉”。不仅如此，满载半个小时后的满载平台总功耗为232W，也是本次测试的所有显卡中最低的一款。

超频性能初探

在超频性能测试中，我们使用超频软件进行了手动超频，结果显示GTX 1660 Ti拥有较高的超频潜力。经过一番调试后，这款显卡的核心基础频率可稳定提升220MHz，并且显存实际频率也可以提升250MHz。在上述设定下，iGame GeForce GTX 1660 Ti Ultra 6G顺利完成3DMark Fire Strike Ultra场景测试，并且其总分达到3799分，相比超频前提升了11.47%。



手动超频测试中，这款GTX 1660 Ti的核心基础频率可稳定提升220MHz，显存实际频率也可以提升250MHz，并且3DMark Fire Strike Ultra测试成绩相比超频前提升了11.47%。

它将成为主流玩家的新宠

从整体测试结果可以看出，虽然被砍掉了RT Core与Tensor Core，但得益于图灵架构和GDDR6显存的加持，GTX 1660 Ti在性能上将GTX 1060 FE远远甩在了身后，已经达到能够和GTX 1070 FE一较高下的水平，同时它还具备了在2.5K和最高画质设定下流畅运行部分游戏大作的的能力。此外，它满载半个小时之后的最高核心温度仅有63°C，可谓非常“清凉”。不仅如此，12nm工艺的加持与先进的图灵架构彻底激活了这颗GPU核心的能效比——满载状态下，测试平台总功耗仅为232W，并且也是本次测试的4款显卡中功耗最低的一款。值得一提的是，我们本次评测的这款iGame GeForce GTX 1660 Ti Ultra 6G在超频方面的表现也不错，我们认为除了12nm生产工艺和图灵架构以外，这款显卡的三风扇设计以及比较有诚意的用料也同样功不可没。

最后在价格上，非公版GTX 1660 Ti的价格基本都在2000元出头，例如iGame这款GTX 1660 Ti Ultra显卡的售价就是2199元，相比GTX 1070非公版显卡显然更有性价比，甚至可以用超值来形容。对于那些对光追效果和DLSS技术并没有特别高需求的主流玩家来说，如果只想玩玩《Apex英雄》或《极限竞速：地平线4》这类主流游戏，那么被拿掉RT Core和Tensor Core，但售价更加亲民的GTX 1660 Ti反而会成为他们的新宠。而随着GTX 1660 Ti非公版显卡的逐渐上市铺开，在2000元级的显卡市场上，必然会掀起一阵“惊涛骇浪”，可以预见，GTX 1660 Ti必然会成为2000元级甜点显卡市场上的最大亮点，个人预测它完全有能力横扫整个2000元级甜点显卡市场，让我们拭目以待吧！



GEFORCE[®]
RTX

游 戏 画 质 新 纪 元

抢先体验4款RTX 游戏本

NVIDIA的GeForce RTX 20系列显卡发布之后,业界无不为之震动,革命性的“Turing”图灵架构可以说是NVIDIA在计算机图形领域历史上的一次重大飞跃。不过在桌面版RTX 20系列显卡发布之后,或许很多玩家都在焦急等待,移动版的RTX 20系列显卡究竟何时才会真正到来?在刚落幕不久的CES 2019大会上,NVIDIA创始人兼首席执行官黄仁勋不仅推出了桌面版RTX 2060显卡,同时还带来了一个振奋人心的消息:搭载RTX显卡的游戏笔记本电脑即将正式发售。就在RTX游戏本正式发售前夕,MC提前收到了4台最新的RTX游戏本,它们分别是ROG枪神2s Plus、机械革命深海泰坦X8Ti Plus、雷神911 Pro标准版以及技嘉AERO 15-X9。恰好这4台游戏本搭载的显卡涵盖RTX 2070、RTX 2070 Max-Q以及RTX 2060,本期我们就通过一系列测试来看看移动版RTX显卡的真正表现!

文/图 《微型计算机》评测室

RTX显卡新特性

说到RTX显卡，相信玩家们都不会陌生，并且也知道RTX显卡确实很牛，但RTX显卡为什么牛，它们又拥有哪些新特性呢？

图灵架构——性能大幅提升

图灵的流式多处理器 (Streaming Multiprocessor, 简称图灵SM) 采用全新的架构，并采用12nm生产工艺。和上一代帕斯卡架构相比，图灵架构每个CUDA核心的性能提升了50%。性能提升的两个主要原因，一方面是图灵SM添加了新的独立整数数据路径，可以和浮点数据路径同时执行；另一方面则是图灵SM拥有经过重新设计的内存路径，可以为L1缓存提供2倍以上的带宽和2倍以上的容量。此外，图灵架构还引入了实时光线追踪和深度学习超级采样技术 (Deep Learning Super Sampling, 简称DLSS)。

RT Core——为光线追踪助力

说到光线追踪技术，其实以前我们接触过的不少GPU (包括基于帕斯卡架构的上一代GPU) 也支持该技术。那么为什么多数玩家表示此前闻所未闻呢？其主要原因是我们此前接触过的显卡

很难达到实时光线追踪的水平。简单来说，除了基于图灵架构的GPU之外，其他GPU在实现光线追踪的过程中会耗尽其所有资源，并且无法实现每秒30帧的实时渲染。不同的是，基于图灵架构的GPU中加入了RT Core，它可加速边界体积层次 (BVH) 遍历和光线/三角形 (基元) 交叉测试 (光线投射)。有了RT Core的加持，实现每秒30帧甚至更快的光线追踪便成为可能。

Tensor Core——让游戏画面更流畅

图灵架构中还加入了专门用于执行张量或者矩阵运算的Tensor Core (中文名为张量核心)，其主要目的是用于为深度学习计算提供加速。凭借深度学习带来的AI能力，图灵架构便支持深度学习超级采样 (Deep Learning Super Sampling, 简称DLSS) 技术。这项技术能够智能判断图形内容，自主构建高质量的最终图像。和传统的TAA等抗锯齿技术相比，DLSS的资源要求更少，并且避免了诸如透明度场景和纹理模糊等问题。简单来说，DLSS技术可有效提升游戏帧率，从而使游戏画面更加流畅。

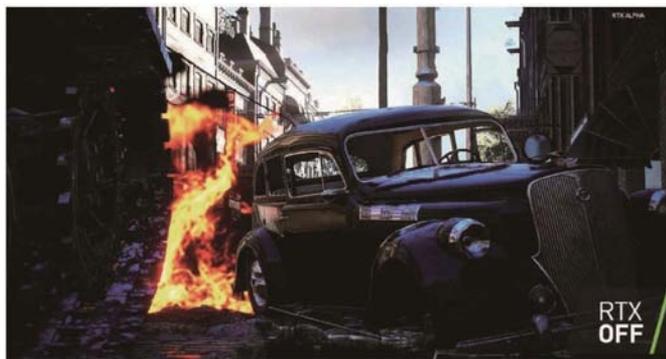
CES 2019上，NVIDIA发布了基于图灵架构的GeForce RTX 20系显卡移动版。据介绍，笔记本电脑上的移动版RTX显卡将涵盖RTX 2080到RTX 2060的显卡以及采用Max-Q设计的RTX显卡。此外，基于图灵架构的GeForce RTX 20系列显卡移动版同样支持下一代着色器、实时光线追踪、DLSS等技术。根据NVIDIA官方给出的性能参数，采用RTX 2080移动平台的游戏笔记本，其表现超过了采用GTX 1080的桌面PC。笔记本上的RTX显卡真有这么厉害吗？我们通过测试来一探究竟。



除了光线追踪和DLSS，新一代RTX显卡也将继续支持Max-Q，而采用Max-Q设计的RTX游戏本将会拥有不到20mm的厚度。

GEFORCE RTX GAMING LAPTOPS			
	GEFORCE RTX 2080	GEFORCE RTX 2070	GEFORCE RTX 2060
GPU Engine Specs:			
NVIDIA CUDA Cores	2944	2304	1920
RTX-DPS	37 - 53 T	31 - 38 T	26 T
Giga Rays/s	5 - 7	4 - 5	3.5
Boost Clock (MHz)	1095 - 1590 MHz	1185 - 1440 MHz	1200 MHz
Base Clock (MHz)	735 - 1380 MHz	885 - 1215 MHz	960 MHz
Graphics Subsystem Power (W)	80 - 150+ W	80 - 115 W	80 - 90 W
Memory Specs:			
Memory Speed	Up to 14 Gbps	Up to 14 Gbps	Up to 14 Gbps
Standard Memory Config	8 GB GDDR6	8 GB GDDR6	6 GB GDDR6

RTX 20系列移动版显卡规格图



打开光线追踪之后，汽车上和地面上的火焰反射更加逼真。

参测机型介绍

ROG枪神2s Plus



ROG枪神2s Plus 产品资料

操作系统

Windows 10 Home (64 位)

显示屏

17.3 英寸 IPS 屏 (1920×1080、144Hz)

处理器

英特尔酷睿 i7-8750H (六核十二线程, 2.2GHz~4.1GHz)

内存

三星 16GB DDR4 2666 (16GB×1)

硬盘

英特尔 512GB NVMe SSD、希捷 1TB HDD (5400 转)

独立显卡

NVIDIA GeForce RTX 2070 (8GB GDDR6)

电池

66Wh

尺寸

399.8mm (宽) × 273.5mm (深) × 26.4mm (厚)

重量

2.85kg (不含电源)

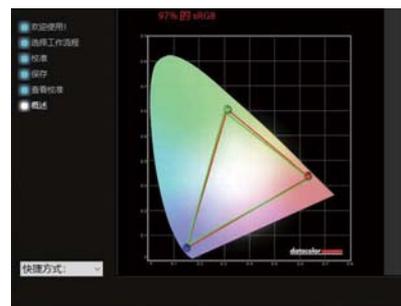
参考价格 **16999** 元



▣ WASD键位采用特别区分的透明键帽设计, 方便FPS玩家快速进入战斗状态。



▣ 独立的音量调节、麦克风开关以及ROG键设置在键盘左上角。



▣ 实测屏幕sRGB色域覆盖面积为97%, 色彩表现不错。

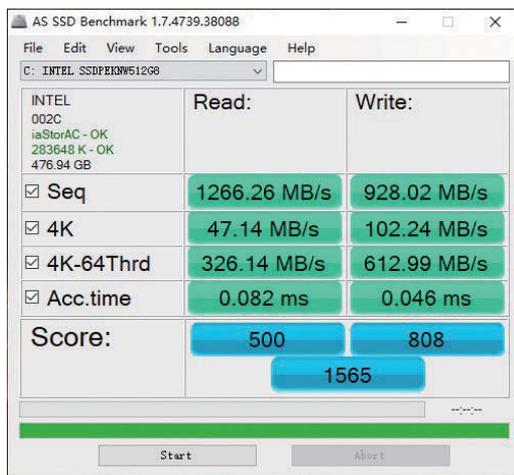
熟悉ROG游戏本的玩家可能猜出来，ROG枪神2s Plus其实就是ROG枪神2 Plus的升级版，所以从外观上来看会发现其延续了枪神系列家族以Assault Rifle Scar突击步枪为设计理念的种种相关元素。比如ROG枪神2s Plus的A面、C面以及D面均有熟悉的对角线斜切元素，C面更是采用相同的金属拉丝纹理和仿凯夫拉纹理混合的迷彩设计。此外，ROG枪神系列游戏本上经典的WASD透明按键设计也没有缺席，同时音量调节、麦克风开关以及ROG键也被独立设置在键盘左上方，方便玩家操控。

ROG枪神2s Plus采用了一块17.3英寸的1080p IPS屏，经过Datacolor Spyder5 Elite实测，这块屏幕的NTSC色域覆盖面积为69%，sRGB色域覆盖面积为97%，屏幕显示效果细腻，色彩表现优秀。接口方面，ROG枪神2s Plus的接口主要集中在机身左侧，分别有1个电源接口、1个RJ-45网线接口、1个MiniDP 1.2接口、1个HDMI2.0接口、3个USB 3.1 Gen1 Type-A接口以及1个3.5mm音频接口。机身右侧则是1个SD读卡器插槽、1个USB 3.1 Gen2 Type-C接口以及1个USB 3.1 Gen2 Type-A接口。总体而言，ROG枪神2s Plus的接口比较齐全，可满足大多数游戏场景以及使用环境的需求。

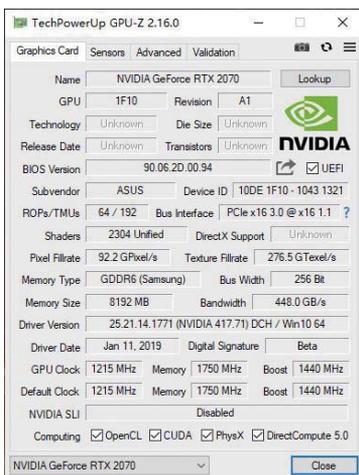
核心硬件层面，ROG枪神2s Plus搭载英特尔酷睿i7-8750H处理器、16GB DDR4 2666单通道内存和英特尔512GB NVMe

SSD、希捷1TB HDD，独立显卡层面则搭载NVIDIA GeForce RTX 2070显卡。通过GPU-Z看到，这块RTX 2070显卡配备8GB GDDR6显存，Boost频率为1440MHz。在3DMark Fire Strike场景（增压风扇模式）中，这台机器取得16806的总分（远超移动版GTX 1070显卡），其中显卡分数19789分。而在基于DirectX 12的3DMark Time Spy测试场景中，ROG枪神2s Plus则得到7187的总分，同样远超移动版GTX 1070显卡。实际游戏测试环节，在《绝地求生：大逃杀》的1920×1080、最高画质下，这台机器取得平均79.9fps的成绩，同分辨率的高画质下则提升至平均82.6fps，尽管游戏画面十分流畅，但这并未完全体现出RTX 2070显卡的实力，ROG工程师表示，由于采用Optimus设计，核显工作会占用内存带宽，因此单通道会影响游戏本实际性能的发挥。如果想要完全发挥性能，建议玩家们升级内存组成双通道。

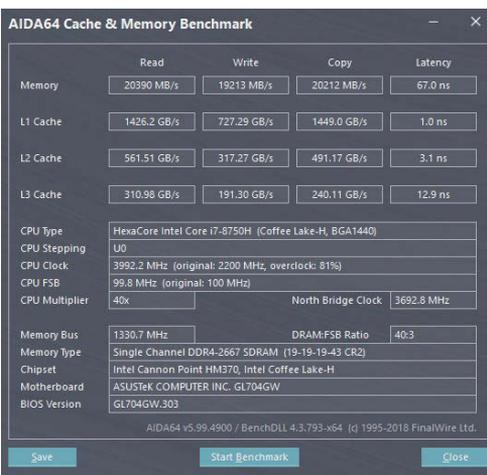
在增压风扇模式下，我们使用AIDA64将CPU、显卡的负载拉到最高。双烤60分钟之后，其CPU频率稳定在2.7GHz，CPU封装功耗稳定在44.5W左右（封装温度94℃），同时机身最高温度为54.4℃（室温22℃），主要位于转轴位置的出风口附近。不过令人意外的是其键盘位置的温度却保持在31.9℃左右，碗托位置的温度则在24.4℃左右，用手触摸仅有一丝温热的感觉，并不会对键盘位置的实际使用带来不适。



AS SSD Benchmark测试成绩一览

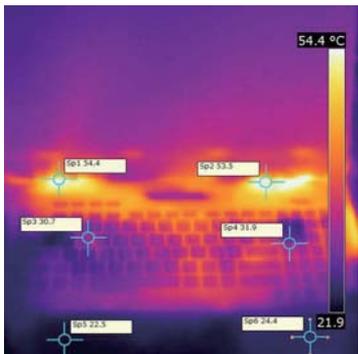


这台机器搭载的NVIDIA GeForce RTX 2070显卡Boost频率为1440MHz



16GB DDR4 2666单通道内存一定程度上制约了机器性能的发挥，不过玩家可自行升级双通道内存。

性能测试成绩 (游戏取平均帧速率、关闭垂直同步、基于16GB单通道内存)	
CINEBENCH R15处理器渲染性能 (多线程/单线程)	1188cb/166cb
3DMark Fire Strike (1080p) 总分/显卡分数	16806/19789
3DMark Time Spy (DirectX 12) 总分	7187
3DMark Port Royal	4046
PCMark8 Home accelerated	4318
《绝地求生：大逃杀》1920×1080最高画质	79.9fps
《绝地求生：大逃杀》1920×1080高画质	82.6fps
《孤岛惊魂5》1920×1080最高画质	81fps
《孤岛惊魂5》1920×1080高画质	88fps
《古墓丽影：暗影》1920×1080最高画质(DirectX 12)	71fps
《古墓丽影：暗影》1920×1080高画质(DirectX 12)	75fps
《地铁：离去》1920×1080非常高画质(DirectX 12、RTX Ultra+DLSS on)	67.1fps



室温22℃下运行AIDA64双烤60分钟后，机身最高温度为54.4℃，键盘位置温度为31.9℃。

参测机型介绍

机械革命深海泰坦X8Ti Plus



机械革命深海泰坦 X8Ti Plus产品资料

操作系统

Windows 10 Home (64 位)

显示屏

17.3 英寸 IPS 屏 (1920×1080、144Hz)

处理器

英特尔酷睿 i7-8750H (六核十二线程, 2.2GHz~4.1GHz)

内存

海力士 16GB DDR4 2666 (8GB×2)

硬盘

512GB NVMe SSD、西数 2TB HDD (5400 转)

独立显卡

NVIDIA GeForce RTX 2070 (8GB GDDR6)

电池

46.7Wh

尺寸

392mm (宽) × 260.8mm (深) × 27.45mm (厚)

重量

2.5kg (不含电源)

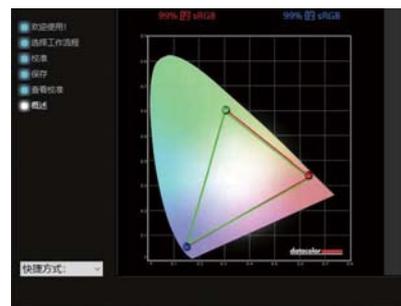
参考价格 **13999** 元



■ C面右上方独立设置有一个风扇模式调节按键,可一键切换至狂飙模式。



■ 第二代光轴机械键盘实际体验的手感类似于茶轴,声音较小,段落感不明显。



■ 实测屏幕sRGB色域覆盖面积为99%,色彩表现优秀。

机械革命深海泰坦X8Ti Plus其实也是旧款深海泰坦X8Ti Plus的升级版,当然,此次深海泰坦X8Ti Plus最大的升级亮点也是这块令人期待的RTX 2070显卡。

作为升级版本,深海泰坦X8Ti Plus在外观方面依旧延续了该系列黑色金属设计风格。其中A面采用了纵向拉丝纹理处理的航空5系镁铝合金材质,有着不错的触摸质感以及很好的视觉冲击。C面采用亲肤性的皮革触感涂层,触感良好,键盘层面则采用了第二代的光轴机械键盘,实际体验的手感类似于茶轴,声音较小,段落感不太明显,不过给人的感觉远比大多数游戏本上的普通键盘好得多。

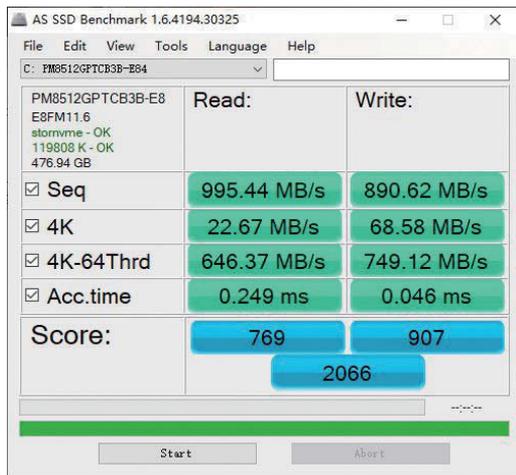
屏幕方面,深海泰坦X8Ti Plus的亮点在于其拥有15.6英寸的外形却采用了一块17.3英寸的大屏,这主要得益于其采用的窄边框设计,高达88%的屏占比极大地提升了视觉体验。我们通过Datacolor Spyder5 Elite实测发现,这块屏幕的NTSC色域覆盖面积为70%,sRGB色域覆盖面积为99%,整体而言屏幕显示细腻,色彩表现优秀。

接口层面,机械革命深海泰坦X8Ti Plus的接口主要分布在机身左右两侧以及尾部。机身尾部除了散热口之外还设置了2个MiniDP 1.3接口、1个HDMI 2.0接口和1个USB Type-C接口。此外,这款RTX游戏本的左侧还配备了1个USB 2.0接口、1个千兆网

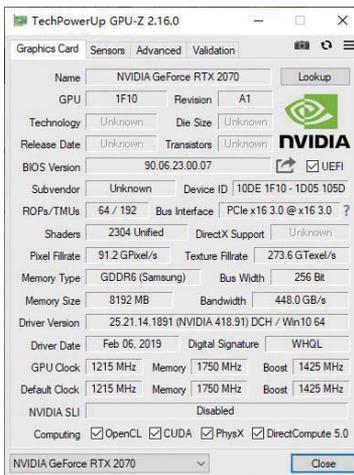
线接口、1个3.5mm耳机接口;机身右侧则分布着2个USB 3.1接口以及1个SD读卡器插槽。总体来看,机械革命深海泰坦X8Ti Plus的接口配备还是非常齐全的。

核心硬件层面,除了NVIDIA GeForce RTX 2070显卡,机械革命深海泰坦X8Ti Plus还搭载英特尔酷睿i7-8750H处理器、海力士16GB DDR4 2666双通道内存,存储方面则是512GB NVMe SSD以及西数2TB机械硬盘的组合,整体配置十分均衡。在3DMark Fire Strike场景(狂飙风扇模式)中,这台机器取得16615的总分(远超移动版GTX 1070显卡),其中显卡分数19250分,而在基于DirectX 12的3DMark Time Spy测试场景中,机械革命深海泰坦X8Ti Plus则得到5519的总分,同样远超移动版GTX 1070显卡。实际游戏测试环节,在《绝地求生:大逃杀》的1920×1080、最高画质下,这台机器取得平均91fps的成绩,同分辨率的高画质下则提升至平均109.6fps,游戏画面十分流畅,至于RTX显卡的光线追踪和DLSS效果我们将在下文详细分析。

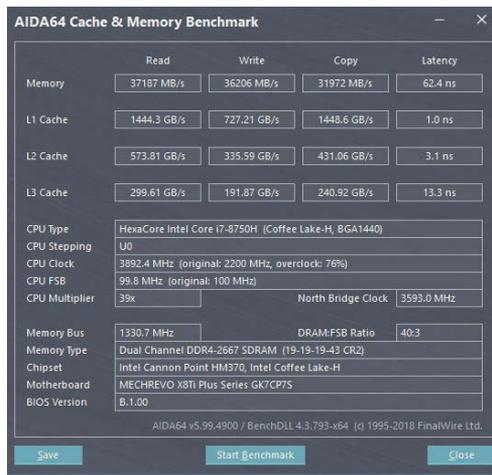
散热层面,我们将这台RTX游戏本的工作状态设置为游戏模式,使用AIDA64对CPU、FPU、显卡进行烤机测试。烤机60分钟之后,机身最高温度为46.8℃(室温22℃),主要集中在C面正上方,键盘左右两侧的温度为21.9℃,仅仅键盘中心区域的温度较高,不过并不影响实际使用。



AS SSD Benchmark测试成绩一览



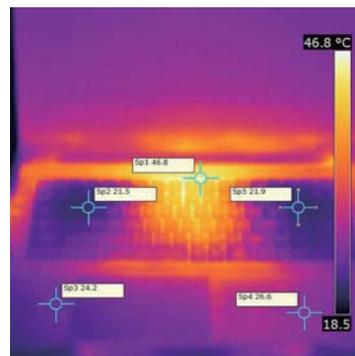
这台机器搭载的RTX 2070显卡Boost频率为1425MHz



16GB DDR4 2666双通道内存的测试成绩表现不错

性能测试成绩 (游戏取平均帧速率、关闭垂直同步)

CINEBENCH R15处理器渲染性能(多线程/单线程)	1240cb/168cb
3DMark Fire Strike (1080p)总分/显卡分数	16615/19250
3DMark Time Spy (DirectX 12) 总分	7170
3DMark Port Royal	4042
PCMark8 Home accelerated	4247
《绝地求生:大逃杀》1920×1080最高画质	91fps
《绝地求生:大逃杀》1920×1080高画质	109.6fps
《孤岛惊魂5》1920×1080最高画质	100fps
《孤岛惊魂5》1920×1080高画质	104fps
《古墓丽影:暗影》1920×1080最高画质(DirectX 12)	86fps
《古墓丽影:暗影》1920×1080高画质(DirectX 12)	93fps
《地铁:离去》1920×1080非常高画质(DirectX 12、RTX Ultra+DLSS on)	81.9fps



室温22℃下运行AIDA64双烤60分钟后,机身最高温度为46.8℃,键盘左右两侧的温度为21.9℃左右,散热表现出色。

参测机型介绍

雷神911 Pro标准版



雷神911 Pro标准版 产品资料

操作系统

Windows 10 Home (64 位)

显示屏

15.6 英寸 IPS 屏 (1920×1080、144Hz)

处理器

英特尔酷睿 i7-8750H (六核十二线程, 2.2GHz~4.1GHz)

内存

16GB DDR4 2666 (8GB×2)

硬盘

三星 256GB NVMe SSD、希捷 1TB HDD (5400 转)

独立显卡

NVIDIA GeForce RTX 2060 (6GB GDDR6)

电池

47Wh

尺寸

361mm (宽) × 246mm (深) × 21mm (厚)

重量

2.0kg (不含电源)

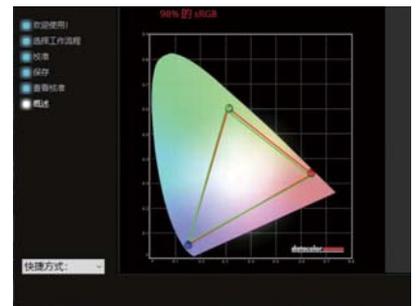
参考价格 **12999** 元



这款RTX游戏本的触控板一周也采用金属切边工艺处理,并且也采用金色进行装饰。



雷神911 Pro标准版的A面设计有光剑灯带,同时机身前侧还设计双领航灯,别具一格。



实测屏幕sRGB色域覆盖面积为98%,色彩表现不错。

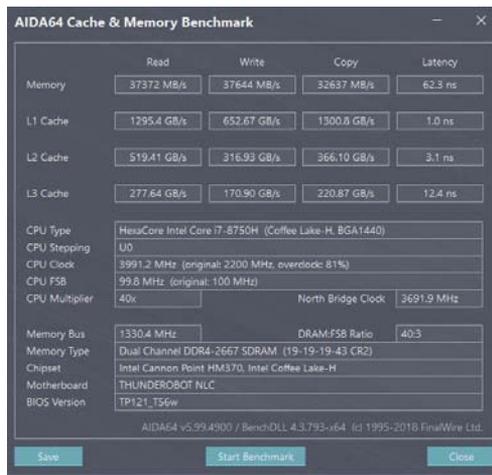
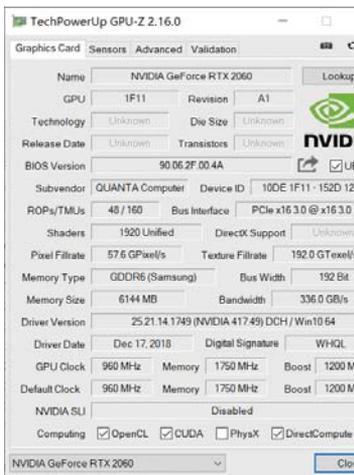
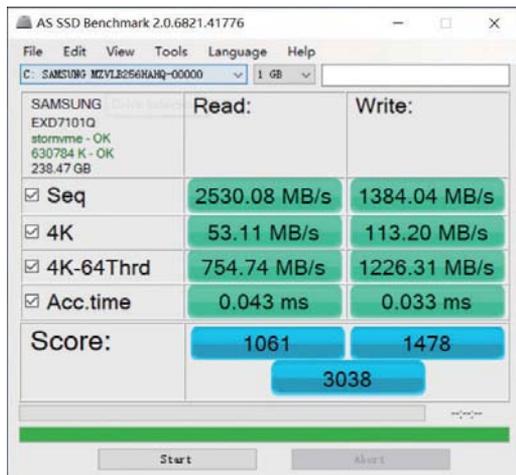
雷神911 Pro一共有旗舰版、豪华版、标准版这三个版本，它们依次搭载的是RTX 2080 Max-Q、RTX 2070、RTX 2060显卡。外观设计上，它们都采用相同的设计风格。A面，雷神911 Pro采用阳极氧化工艺并且使用金属喷砂处理，初次上手给人一种不错的手感。不仅如此，A面通过Logo和金黄色腰线进行点缀之后，视觉上也给人一种科技感。此外，雷神911 Pro更吸引人的还属其整机配色和灯效。该系列游戏本的主要配色就是以黑色为主，金色为辅——这款RTX游戏本的金属切边和诸多装饰条均为金色，如果再通过游戏本自带的ControlCenter软件将键盘颜色也调节为金色，那么这台机器则会有更强的一体感。

值得一提的是，雷神911 Pro的键盘配备了数字键盘，从我们的体验来看，其所有按键的手感略微偏硬，键程适中。如果出门不方便携带外接键盘，雷神911 Pro的键盘满足基本的游戏需求不成问题。雷神911 Pro采用了一块15.6英寸的1080p IPS屏，经过Datacolor Spyder5 Elite实测，这块屏幕的NTSC色域覆盖面积为70%，sRGB色域覆盖面积为98%，屏幕色彩表现算得上优秀。接口层面，雷神911 Pro的拓展接口主要分布在机身左右两侧以及机身尾部。机身尾部除了散热口之外还设置了1个HDMI接口、1个Mini DP接口和1个USB Type-C接口。此外，这款RTX游戏本的两侧还配备了3个USB 3.1 Gen1接口、1个千兆网线接口、1个

3.5mm耳机接口和1个SD读卡器。总体来看，雷神911Pro的接口配备比较齐全，能够轻松满足游戏玩家的日常使用。

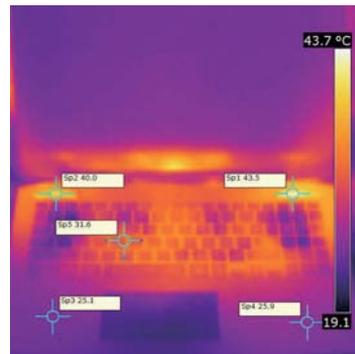
核心硬件层面，雷神911Pro标准版搭载英特尔酷睿i7-8750H处理器、16GB DDR4 2666双通道内存和三星NVMe 256GB SSD，同时还搭载NVIDIA GeForce RTX 2060显卡。我们通过GPU-Z看到，其RTX 2060显卡的规格与桌面版基本保持一致。例如，CUDA核心数均为1920个，并配备6GB GDDR6显存。在3DMark Fire Strike场景（狂暴风扇模式）中，这台机器取得13119的总分（远超移动版GTX 1060显卡），其中显卡分数14644分，而在基于DirectX 12的3DMark Time Spy测试场景中，雷神911Pro标准版则得到5519的总分，同样远超移动版GTX 1060显卡。实际游戏测试环节，在《绝地求生：大逃杀》的1920×1080、最高画质下，这台机器取得平均99fps的成绩，同分辨率的高画质下则提升至平均116.6fps，游戏画面非常流畅，至于RTX显卡的光线追踪和DLSS效果我们将在下文详细分析。

在Control Center中，我们将这台RTX游戏本的工作状态设置为狂暴模式，并使用AIDA64将CPU、显卡的负载拉到最高。双烤60分钟之后，机身最高温度为43.5℃（室温22℃），键盘位置温度为31.6℃，用手触摸也仅感觉温热。不得不说，雷神911Pro标准版的散热设计的确比较喜人。



AS SSD Benchmark显示，雷神911Pro标准版搭载的三星NVMe 256GB SSD性能出众。雷神911Pro标准版搭载NVIDIA GeForce RTX 2060显卡，Boost频率为1200MHz。16GB DDR4 2666双通道内存能够满足大多数玩家的游戏需求，并且AIDA64 Cache & Memory Benchmark的测试成绩也不错。

性能测试成绩（游戏取平均帧速率、关闭垂直同步）	
CINEBENCH R15处理器渲染性能（多线程/单线程）	1059cb/167cb
3DMark Fire Strike (1080p) 总分/显卡分数	13119/14644
3DMark Time Spy (DirectX 12) 总分	5519
3DMark Port Royal	2947
PCMark8 Home accelerated	4962
《绝地求生：大逃杀》1920×1080最高画质	99fps
《绝地求生：大逃杀》1920×1080高画质	116.6fps
《孤岛惊魂5》1920×1080最高画质	67fps
《孤岛惊魂5》1920×1080高画质	80fps
《古墓丽影：暗影》1920×1080最高画质(DirectX 12)	68fps
《古墓丽影：暗影》1920×1080高画质(DirectX 12)	77fps
《地铁：离去》1920×1080非常高画质(DirectX 12、RTX Ultra+DLSS on)	59.5fps



室温22℃下运行AIDA64双烤60分钟后，机身最高温度为43.5℃，键盘位置温度为31.6℃，散热表现出色。

参测机型介绍

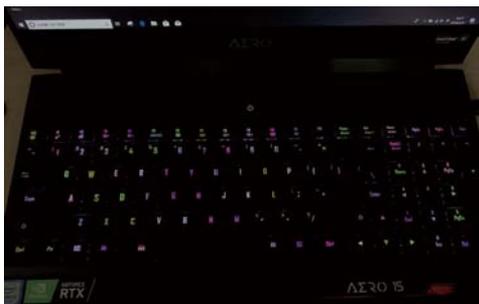
技嘉AERO 15-X9



技嘉AERO 15-X9 产品资料

- 操作系统**
Windows 10 Home (64 位)
- 显示屏**
15.6 英寸 IPS 屏 (1920×1080、144Hz)
- 处理器**
英特尔酷睿 i9-8950HK (六核十二线程, 2.9GHz-4.8GHz)
- 内存**
三星 16GB DDR4 2666 (16GB×1)
- 硬盘**
英特尔 1TB NVMe SSD (Intel 760p)
- 独立显卡**
NVIDIA GeForce RTX 2070 Max-Q (8GB GDDR6)
- 电池**
94 Wh
- 尺寸**
356.4mm (宽) × 250mm (深) × 18.9mm (厚)
- 重量**
2.0kg (不含电源)

参考价格 **20199** 元



▣ 键盘支持单键自定义RGB背光, 每个键帽下面都有独立LED, 可自定义键帽背光颜色与键盘灯光效果。



▣ B面采用超窄边框设计, 摄像头位于转轴中央位置。



▣ 实测屏幕sRGB色域覆盖面积为98%, 色彩表现优秀。

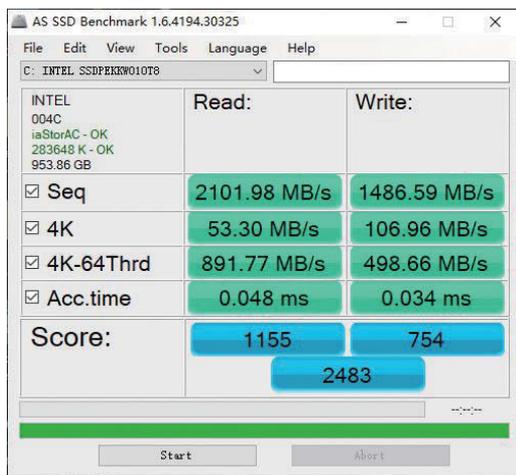
技嘉AERO 15-X9其实是一款采用全新Max-Q设计的轻薄游戏本，在外观层面延续了技嘉AERO 15系列经典的超窄边框、超薄机身（仅18.9mm厚）以及简洁美观的设计风格。B面采用超窄边框设计，摄像头位于转轴中央位置，屏幕左右及顶部三边只有5mm微边框，整体视觉体验出色。屏幕方面，技嘉AERO 15-X9采用一块15.6英寸的1080p雾面屏，刷新率为144Hz，同时这块屏幕出厂时也预设了专业机构X-Rite Pantone的校色。经过Datacolor Spyder5 Elite实测，这块屏幕的NTSC色域覆盖面积为69%，sRGB色域覆盖面积为98%，色彩表现不错。接口层面，技嘉AERO 15-X9可满足大多数玩家的外接使用需求。比如在这台游戏本的机身左侧分别分布着1个RJ-45网线接口、1个USB 3.1接口、1个HDMI 2.0接口、1个USB Type-C接口以及1个音频接口；而机身右侧则还有2个USB 3.1接口、1个雷电3接口以及1个SD读卡器插槽，拓展能力十足。

核心硬件层面，在技嘉AERO 15-X9上，技嘉与英特尔合作推出了“All Intel Inside”技术，也就是采用了英特尔的整套方案。除了英特尔酷睿i9-8950HK处理器，技嘉AERO 15-X9还搭载雷电3技术、Intel 760p SSD（1TB）以及Intel Killer无线网卡。更重要的是，技嘉AERO 15-X9还搭载了微软Azure AI人工智能技术，开启该技术后这台游戏本会在微软人工智能技术下智能优化CPU、

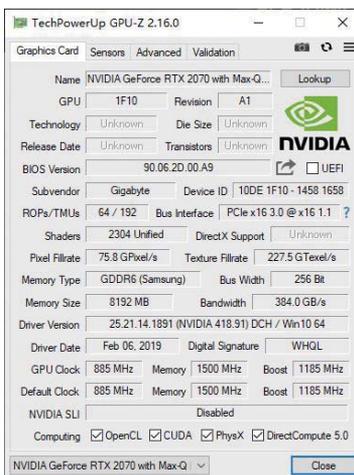
GPU、风扇、键盘以及声音设置等项目，比如启动游戏时，Azure AI会提升GPU效率并降低CPU功耗，同时启动“游戏模式”，甚至键盘背光还会根据游戏自动调整为适配的点点背光模式。

另外，RTX 2070 Max-Q显卡也是这台游戏本的另一大亮点。通过GPU-Z可以看到，这块RTX 2070 Max-Q显卡的默认频率为885MHz，Boost频率为1185MHz，并具备8GB GDDR6显存。在3DMark Fire Strike场景（游戏风扇模式、开启Azure AI）中，这台机器取得14787的总分（远超移动版RTX 2060显卡），其中显卡分数16680分，而在基于DirectX 12的3DMark Time Spy测试场景中，这台机器则得到6252的总分，同样远超移动版RTX 2060显卡。实际游戏测试环节，在《绝地求生：大逃杀》的1920×1080、最高画质下，这台机器取得平均73.2fps的成绩，同分辨率的高画质下则提升至平均84.1fps，表现亮眼。（注意：此机器的性能在RTX显卡下同样受单通道内存影响）

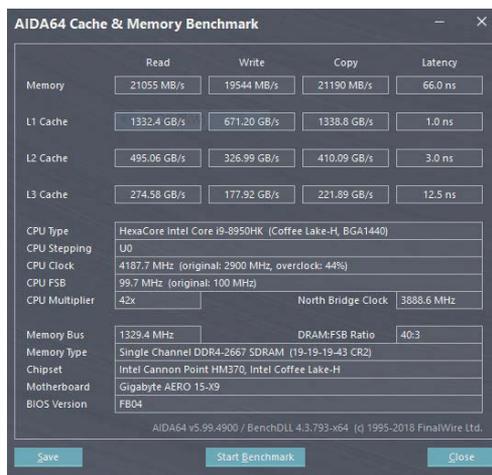
散热层面，我们将这台游戏本设置为游戏模式，使用AIDA64对CPU、GPU、显卡进行烤机测试。烤机60分钟之后，机身最高温度为55.2℃（室温22℃），主要集中在C面转轴的出风口位置，键盘的温度为24.7℃，对于一款采用Max-Q设计的轻薄游戏本而言，这样的散热表现还是不错的，要知道日常使用时很少达到双烤1小时这种极限情景。



AS SSD Benchmark测试成绩一览



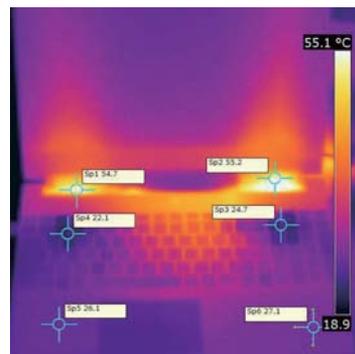
这台机器搭载RTX 2070 Max-Q显卡，Boost频率为1185MHz。



16GB DDR4 2666单通道内存的测试成绩一览（此机器的性能在RTX显卡下同样受单通道内存影响）。

性能测试成绩（游戏取平均帧速率、关闭垂直同步、基于16GB单通道内存）

CINEBENCH R15处理器渲染性能（多线程/单线程、未超频）	1139cb/170cb
3DMark Fire Strike (1080p) 总分/显卡分数	14787/16680
3DMark Time Spy (DirectX 12) 总分	6252
3DMark Port Royal	3490
PCMark8 Home accelerated	4100
《绝地求生：大逃杀》1920×1080最高画质	73.2fps
《绝地求生：大逃杀》1920×1080高画质	84.1fps
《孤岛惊魂5》1920×1080最高画质	65fps
《孤岛惊魂5》1920×1080高画质	68fps
《古墓丽影：暗影》1920×1080最高画质(DirectX 12)	67fps
《古墓丽影：暗影》1920×1080高画质(DirectX 12)	71fps
《地铁：离去》1920×1080非常高画质(DirectX 12、RTX Ultra+DLSS on)	60.8fps



室温22℃下运行AIDA64双烤60分钟后，机身最高温度为55.2℃，键盘区域的温度为24.7℃左右，散热表现不错。

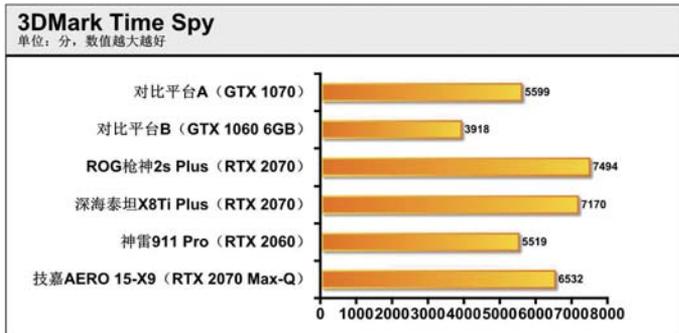
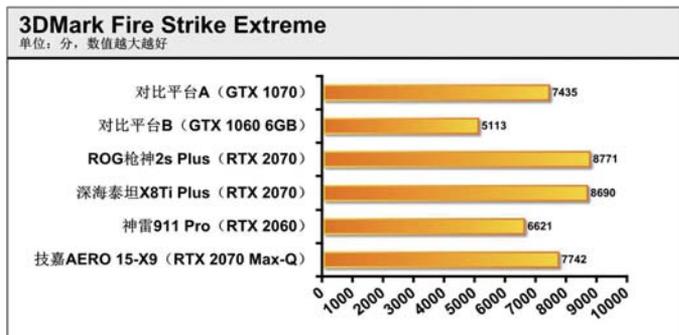
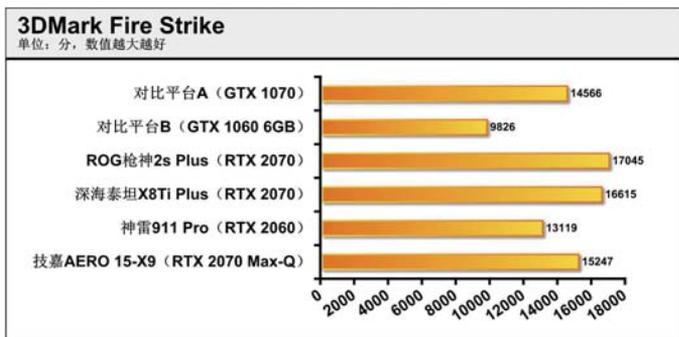
我们如何测试

本次测试主要的目的是了解RTX 2070、RTX 2070 Max-Q以及RTX 2060移动版显卡在性能上是否真的优于上一代显卡。因此我们找来了2台采用上代显卡 (GTX 1070、GTX 1060) 并在处理器、内存甚至硬盘上都和搭载新一代RTX显卡的游戏本相似的旧款游戏本，作为此次的对比测试平台。我们将通过3DMark理论性能和实际游戏性能测试来对比两代NVIDIA产品的实际表现。

需要注意的是，根据我们实测，在CPU配置和RTX显卡配置一致的情况下，16GB单通道和16GB双通道游戏本的实际游戏性能相差13%~20%。为了尽量获得更具可比性的数据，我们特意将4台参测RTX游戏本更换为16GB DDR4 2666双通道内存 (8GB×2) 再进行后续的测试。此外，我们也将围绕4台RTX游戏本来考察RTX 2070、RTX 2070 Max-Q以及RTX 2060移动版

显卡之间的具体性能表现，但由于4台游戏本的其他核心硬件各不相同，所以不同硬盘、CPU等组合可能会带来一些GPU项目成绩的差异，不过最终结果仍然有一定的参考意义。

3DMark理论性能测试

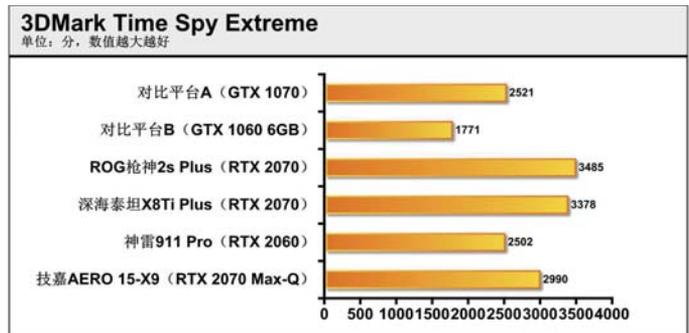
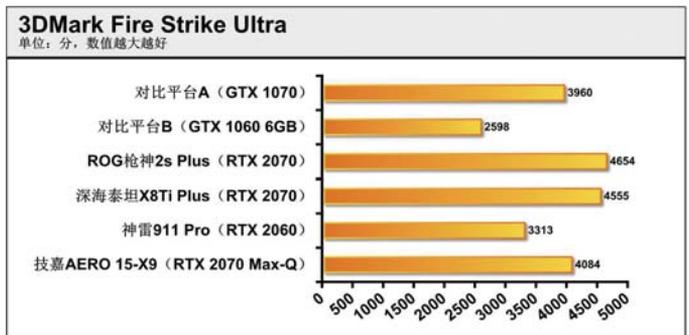


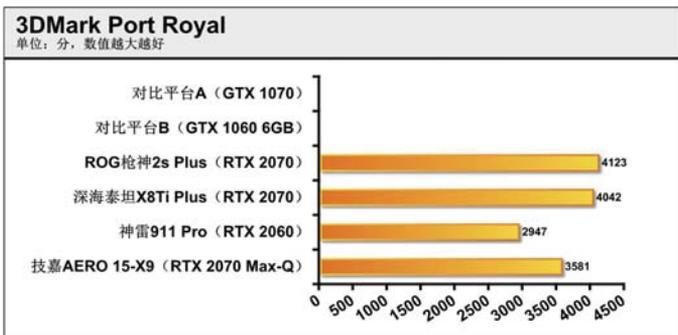
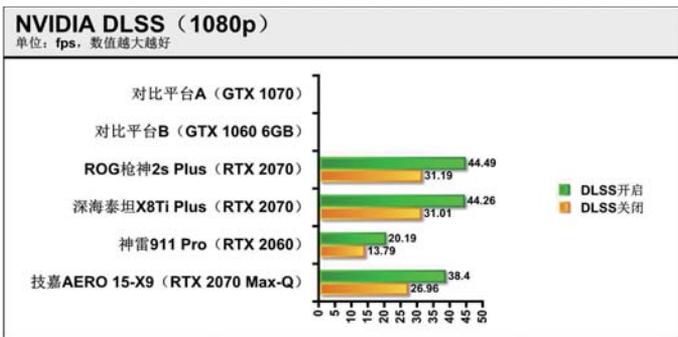
对比平台A (GTX 1070)

- 操作系统 Windows 10 Home (64位)
- 显示屏 15.6英寸IPS屏 (1920×1080、144Hz)
- 处理器 英特尔酷睿i7-8750H 六核十二线程 (2.2GHz~4.1GHz)
- 内存 32GB DDR4 2666 (16GB×2)
- 硬盘 512GB NVMe SSD、1TB HDD (5400转)
- 独立显卡 NVIDIA GeForce GTX 1070 (8GB GDDR5)

对比平台B (GTX 1060 6GB)

- 操作系统 Windows 10 Home (64位)
- 显示屏 15.6英寸IPS屏 (1920×1080、144Hz)
- 处理器 英特尔酷睿i7-8750H 六核十二线程 (2.2GHz~4.1GHz)
- 内存 32GB DDR4 2666 (16GB×2)
- 硬盘 256GB NVMe SSD、1TB HDD (5400转)
- 独立显卡 NVIDIA GeForce GTX 1060 (6GB GDDR5)





测试点评:

通过以上成绩统计图我们可以看到, 全新的RTX 2070移动版显卡(下称RTX 2070)在3DMark Fire Strike、3DMark Fire Strike Extreme、3DMark Time Spy等项目中的表现全面领先, 比如在3DMark Fire Strike中领先上一代产品GTX 1070大约17%, 同时也领先RTX 2060大约29.9%。而在基于DX 12的3DMark Time Spy测试场景中, RTX 2070也领先GTX 1070大约33.8%。

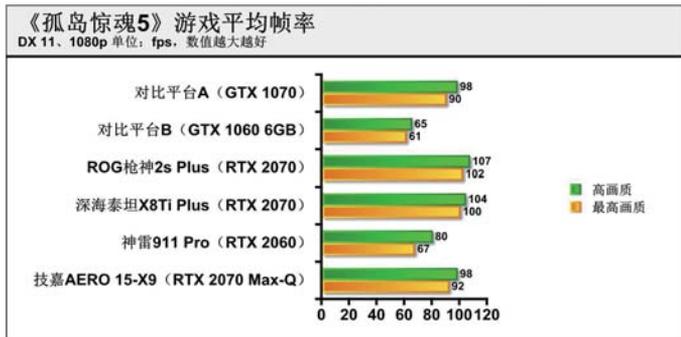
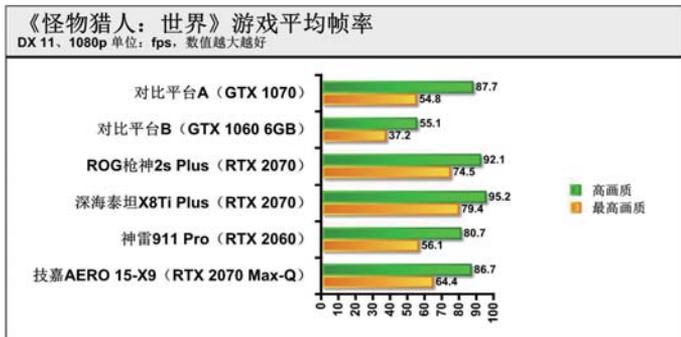
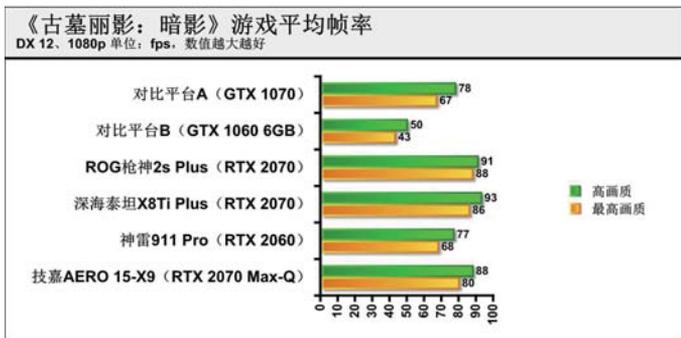
而对于全新的RTX 2060, 通过雷神911 Pro和对比平台B的对比可以看出, RTX 2060在3DMark理论测试中的表现远超上一代产品GTX 1060, 直接逼近甚至小胜GTX 1070。比如, RTX 2060在3DMark Time Spy测试场景中领先GTX 1060 6GB显卡的幅度高达40.8%, 而在基于DX 11平台的3DMark Fire Strike场景中, RTX 2060相比GTX 1060的成绩更是提升了123.5%! 要知道, 除了相同的处理器之外, 搭载RTX 2060的雷神911 Pro仅仅为16GB双通道内存, 而对比平台B却拥有32GB双通道内存。当然这两台游戏本在厂商调教、散热优化等层面可能有一定的差异, 但RTX 2060能有这样的理论性能提升幅度确实令人眼前一亮。

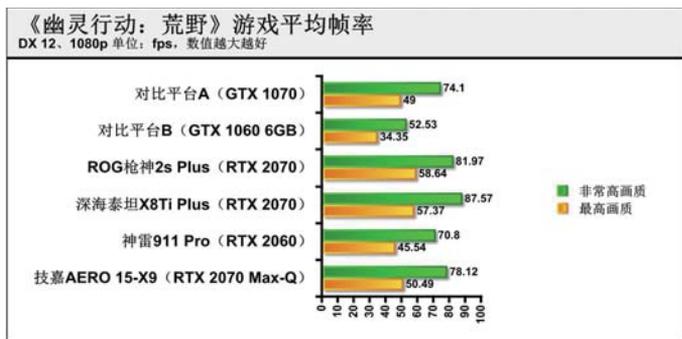
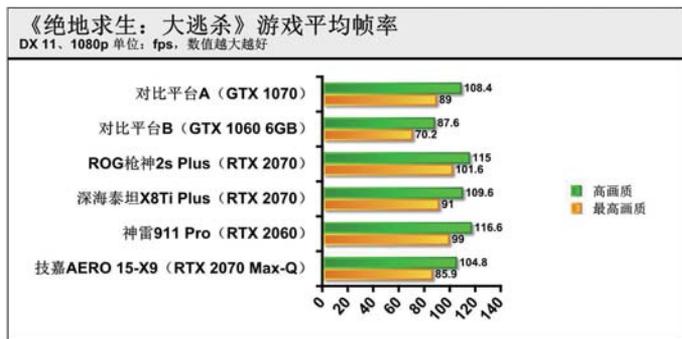
此外, 最新版3DMark还加入了一个可供测试RTX显卡光线追踪性能的Port Royal场景以及可测试DLSS的场景。从Port Royal场景的测试成绩来看, 搭载RTX 2070的两台游戏本势均力敌, 其中ROG枪神2s Plus得分要高一些, 与搭载RTX 2060的雷神911 Pro相比, 前者领先约39.9%。另外, 从技嘉AERO 15-X9的得分(3581分)来看, RTX 2070 Max-Q的光线追踪理论性能也略超RTX 2060大约21.5%。

游戏性能测试

在实际游戏性能测试环节, 我们选取了包括《绝地求生: 大逃杀》、《古墓丽影: 暗影》、《怪物猎人: 世界》、《孤岛惊魂5》、《幽灵行动: 荒野》在内的5款主流游戏来测试RTX显卡在DirectX 11以及DirectX 12下的性能表现。

为了保证显卡性能发挥更加纯粹, 我们统一将6台游戏本的游戏分辨率设置为1920×1080, 并且特意关闭G-SYNC以及垂直同步。在测试过程中, 若相关游戏有自动统计结果的Benchmark程序, 则记录其显示的平均帧速率; 若相关游戏没有自动统计结果的Benchmark程序, 则在游戏中统一选取特定的场景/地点, 通过Fraps的Benchmark功能来记录平均帧速率。此外, 在游戏本的风扇模式和工作模式层面, 我们也统一将6台游戏本接入电源, 并开启相应的“狂暴”、“增压”等风扇模式。





测试点评:

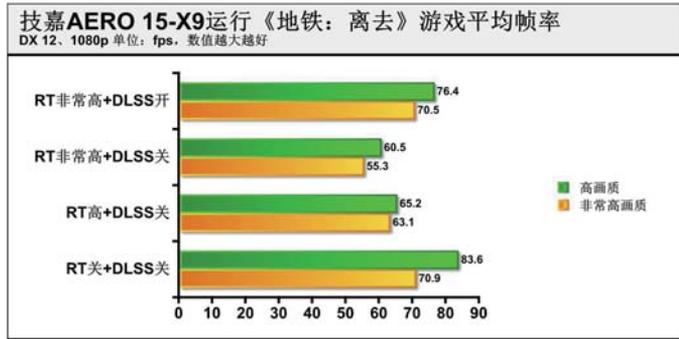
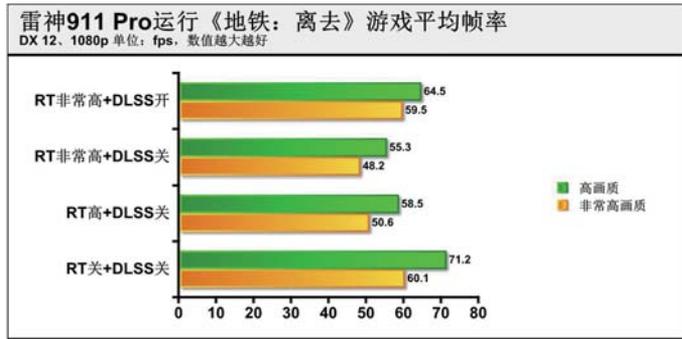
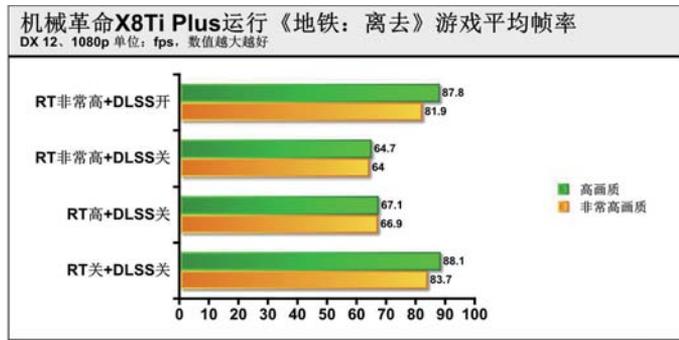
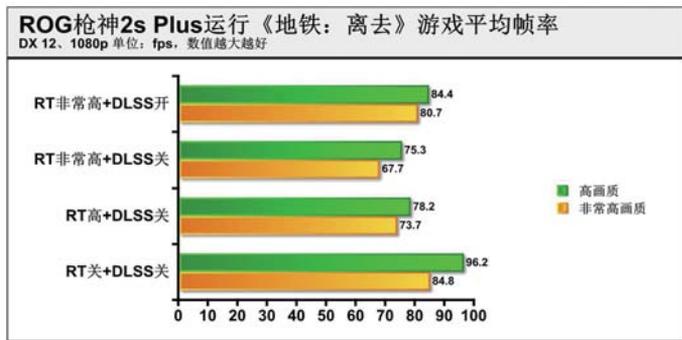
从测试结果来看, RTX 2070在实际游戏中的表现仍然远超RTX 2060, 特别是在基于DX 12的游戏大作《古墓丽影: 暗影》中, 搭载RTX 2070的机械革命深海泰坦X8Ti Plus在最高画质下的平均成绩为86fps, 而搭载RTX 2060的雷神911 Pro标准版仅仅为68fps, RTX 2070的领先幅度达26.4%。同样的, 在《孤

岛惊魂5》的最高画质设置下, 同为搭载RTX 2070的ROG枪神2s Plus表现亮眼 (102fps), 领先搭载RTX 2060的雷神911 Pro 大约52.2%。可喜的是, 搭载RTX 2070 Max-Q的技嘉AERO 15-X9在《孤岛惊魂5》最高画质中的表现也直逼ROG枪神2s Plus, 后者仅仅小胜大约10%。最后, 对于RTX 2060而言, 搭载这块显卡的雷神911 Pro标准版在实际游戏测试中的表现均远超GTX 1060甚至逼近GTX 1070, 特别是在“吃鸡”中的表现尤为突出, 这很大程度上与厂商的优化有关。无论如何, 可以说昔日甜点级的GTX 1060已经英雄落幕了。

RTX光线追踪+DLSS测试

在这个测试环节中, 我们选取了一款于2月中旬发布的新游戏《地铁: 离去》作为测试RTX光线追踪以及DLSS的工具。由于《地铁: 离去》自带的Benchmark程序暂时不完善, 为此我们直接在游戏中选取一个测试场景进行测试。我们选取的是火车第一次出现故障而停下的铁道附近, 该场景囊括了草丛、树木、建筑物和随时会扑上来咬人的观察者。更加重要的是, 这一场景还包括了能展现光线追踪实际的水面反射场景, 比较适合用来测试光线追踪和DLSS。

测试过程中, 我们分别将游戏画质设置为“非常高”、“高”, 并将毛发渲染、材质过滤和细分曲面等设定均调到最高。由于我们要测试光线追踪 (RAY TRACING) 和DLSS的性能表现, 所以我们通过这4款RTX游戏本分别在1080p分辨率以及“RT关+DLSS关”、“RT高+DLSS关”、“RT非常高+DLSS关”和“RT非常高+DLSS开”这4种设定下测试游戏平均帧率。



测试点评:

通过我们的测试成绩可以看到,在光线追踪技术的性能测试方面,这4台RTX游戏本在开启光线追踪之后游戏平均帧率都会呈现下降态势。例如在“非常高”画质设定下,相比关闭光线追踪时的测试成绩,ROG枪神2s Plus(RTX 2070)在将光线追踪设定为“非常高”(关闭DLSS)之后,运行这款游戏的平均帧率下降了大约17.1fps。



■从这两张游戏截图(左:开启光线追踪,右:关闭光线追踪)可以看到,开启光线追踪前后的画面的变化十分明显(注意观察废船在水中的倒影)。

游戏画质新纪元

不得不说,全新的RTX显卡为游戏本开创了一个全新的时代。从我们的实际测试可以看到,革命性的光线追踪以及DLSS技术确实可以提升游戏画质。本文截稿前,RTX游戏本已经大量发售,毫无疑问,随着全新RTX显卡的到来,游戏本领域也将开始一次“大换血”。要知道目前市场上大部分游戏本搭载的还是基于上一代帕斯卡架构的GTX 10系显卡,这些已经服役两年左右的游戏本在面对众多新鲜上市的大型游戏时已经略显捉襟见肘,被性能更加强劲的RTX游戏本替代,自然也是时间问题。

除了替代搭载GTX 10系显卡的游戏本,RTX游戏本还把光线追踪和DLSS技术从桌面平台带到了移动平台。这也将带来非常重要的影响,首先从玩家层面来讲,仅仅通过RTX游戏本也能够体验到光线追踪提供的逼真画面以及DLSS技术带来的流畅帧率,这无疑是在技术驱动下带来的全新体验,而且游戏本使用起

来还比台式机更便捷。其次,从游戏产业层面来看,随着RTX显卡继续发展到游戏本领域,它们也将对游戏行业的发展也带来更深层次的推动。因为RTX显卡的优势并非单纯地提升性能而已,革命性的光线追踪和DLSS技术的加持也势必会督促未来的3A游戏大作对这两项“黑科技”进行支持。

不仅如此,NVIDIA G-SYNC、144Hz刷新率和NVIDIA Battery Boost等新特性的加持也让RTX游戏本能够为游戏玩家提供更加畅爽的游戏体验。此时此刻,相信很多人会问:现在是否应该购买RTX游戏本?尽管目前支持光线追踪和DLSS技术的游戏大作不多,但从我们的测试结果来看,全新的RTX显卡无论是在理论性能还是实际游戏性能层面均远超前代GTX 10系列显卡,更何况还有光线追踪+DLSS两大“黑科技”加持,因此我们认为,对于追求出色游戏体验的玩家而言,现在是时候更新换代了! 



■光线追踪目前不仅在游戏中使用,也可以在建筑业等行业使用。



■随着RTX显卡的到来,游戏本领域也将开始一次“大换血”。

3 D 塑形 4 动 铁 铸 心

试听飞傲 FA7

飞傲近两年在耳机产品线上的发力确实挺猛的，在新品发布的频次和数量上，耳机甚至超过了飞傲赖以成名的便携音乐播放器以及耳放等拳头产品线。经过了这两年的布局，飞傲的耳机产品线已经初具规模，多款产品涵盖了从百元左右的入门级市场到1500元左右的初烧市场，动圈、圈铁等单元形式也都有涉及。然而飞傲并没有止步，新品FA7的诞生再一次将飞傲耳机产品线的天花板拉高。

文/图 张臻



■ 3D打印技术为FA7带来了精致的外在形态，而德国进口高透明度树脂则赋予它晶莹剔透的视觉效果，与皮肤接触时的舒适度也能打高分。

新颜值担当诞生

不论是以声学流线体出发打造的“川流”FH5，还是从水珠滴入湖面获取灵感的“涟漪”F9，再或是宛如瞳孔的“明眸”FH1，飞傲在耳机产品的造型创意上一直就不单调。然而各花入各眼，以前要选出飞傲耳机中最美的产品并不容易。但是在FA7诞生之后，我想这一争议会小很多——透明壳体的红蓝配、半透黑银色组合，FA7的造型设计再一次跳脱了以往产品的束缚，达到了一个新的高度。堪比定制耳机的一体化无缝腔体不论是视觉效果还是实际触感都没得说。这得益于它采用的3D打印技术及树脂材质。据悉其耳壳是采用工业级柜式3D打印设备及DLP打印技术，除了精密的数字化建模以及25 μ m的打印精度，在耳壳塑形的过程中还有几个关键数字——60分钟、上千次，这代表着DLP投影、反复升降打印运动的时间与次数。当然光有先进的技术还不够，在用料方面FA7采用的是德国进口的高透明度树脂——获得欧盟IIA级医疗认证的耳科医用材料，不光具有与皮肤接触时舒适无异感的亲肤及不滋生细菌的特质，还具有使耳壳呈现晶莹剔透效果的同时不变色、坚固耐用的高稳定性。

有了3D打印技术与进口树脂的“保驾护航”，飞傲的设计师在

FA7耳壳面板的设计上有了更大的发挥空间。它的面板有着三种纹理——谍影、流线与棱形，灵感来自“水”的不同形态纹理。我收到的是左蓝右红谍影面盖的版本，此外在电商上销售的还有半透银黑棱形面盖。你可能注意到，这两个版本并没有涵盖我提到的三种纹理，这是因为飞傲在FA7上引入了轻定制的概念。在飞傲的官网商城上，可以看到从耳机单元的面板纹理、颜色和壳体颜色，到线材、耳塞套、收纳盒的选项，玩家都可以从中选择自己喜欢的元素进行定制。对于追求个性的玩家来说，不妨选择这种模式购买，“撞塞”的几率会小很多。

飞傲旗下的许多耳机都具备了可换线的设计，所以在目前定位最高的FA7上，这一设计也自然有所体现。FA7采用的是标准的MMCX接口，更换线材时操作便利，同时可选线材的数量也很丰富。标配的耳机线型号为LC-3.5B，是一根高纯度单晶铜镀银线材，其特点在于能有效减少失真和信号传递中的损失，使得声音信号通过传输后依旧能保有纯净的音质。耳机线外部有透明TUP材质包裹，挂耳部分额外添加了一层透明材质，应该是从成型以及佩戴舒适度的角度考虑，整体做工用料很棒。耳机线没有带线控功能，是一条试听音取向的线材。耳机线的插头为3.5mm单端



飞傲FA7产品资料

佩戴方式 绕耳入耳式
频响范围 20Hz~40kHz
单元类型 4 动铁单元
阻抗 23Ω
灵敏度 110dB/mW
额定功率 100mW
插头类型 3.5mm 镀金插头
MMCX 接口可换线材
连接线长 120cm
单只重量 5.3g

参考价格 **1998**元



FA7采用MMCX可换线设计，标配LC-3.5B耳机线，为高纯度单晶铜镀银线材。



借助3D打印技术，FA7采用了独立四分频设计。

L型设计，与耳机单元连接的插头部分，左右两边分别以蓝红两色区分，让用户一眼就能区分左右，小小细节，却能带来更便利的使用体验。在前面提到的官网定制购买页面中，飞傲还提供了更好的人芯手工编织耳机线，价格差不多是标配耳机线的一倍。另外除3.5mm单端插头之外，也提供了2.5mm平衡插头、4.4mm平衡插头等多种插头规格的耳机线，玩家可根据需要选配。

4动铁，飞傲的新尝试

和飞傲此前在定位较高的耳机上大多采用圈铁单元的组合不同，在FA7上它首次采用了4动铁的单元配置。4个动铁单元自然都是来自和飞傲有着良好合作的楼氏。其中型号为CI-22955的低频单元有着大大超过其他动铁单元面积的特点，因此能够为FA7带来低失真、快速、充沛的低频表现；中频部分则是经典的ED-29689，它的特色在于人声部分饱满甜美的风格；高频部分更为特别，专为FA7定制的SWFK-31736复合高频单元，主要在高频密度和超高频延伸方面有重点提升。除了4动铁的单元配置，FA7也应用了标准的独立四分频设计，使之能更好地对各频段进行衔接，充分发挥出不同单元的能量。4动铁+四分频的设计能在FA7上产生怎样的火花？试听部分咱们再去一探究竟。

佩戴体验：舒适稳固

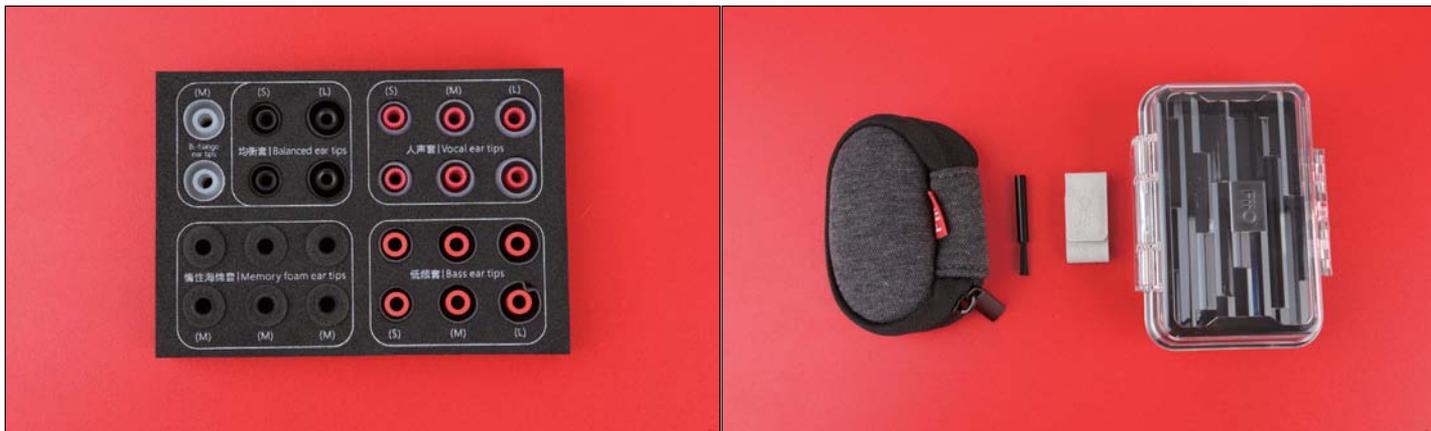
在线材以及绕耳的设计上FA7和FH5一样，所以在绕耳部分的感觉是一致的——有着出色的稳固性，同时绕耳部分的存在感并不强，主要是转头的时候才会感觉到，能够更好地适应用户外使用时对于耳机佩戴稳固性的要求。而在耳朵的感受部分，可以说FA7有着飞傲耳机中最为舒适的佩戴感受——轻盈、舒适、没有异物感，树脂腔体有着超越以往金属腔体的温润细腻触感。它的轮廓比较贴合耳廓的形状，同时深入耳道的音管不算很长，默认的耳塞套就已经能达到很舒适的感觉。耳机线的L形弯头设计是另一个能提升使用体验的设计，相比直线插头，FA7所采用的弯头设计在拔插时更为方便、顺手。

试听感受：三频均衡，解析出色

在试听环节，我用飞傲自家的无损音乐播放器X7 Mark II来和FA7进行搭配。在飞傲以往定位较高的耳塞中突出的解析力方面，FA7不但很好地继承着这一特点，同时还有了进一步的提升，毕竟从其单元配置上不难看出其本身在这部分就有着出众的底子。更难能可贵的是，出众的解析力并不会喧宾夺主带来过于冷静的听感，其更多是服务于声音细节的呈现需要。FA7有着动铁耳机典型的声音风格，其中最为畅快的听感无疑来自于其在高频部分的表现。特别是在聆听器乐演奏时，器乐音色的准确呈现，声音细节的一览无遗，极高频部分的自如延展……同时它在泛音和空气感方面也有着出众的表现。在人声表现方面，FA7的声音清亮动人，同时并不缺少自然、宽松的听感。人声的位置并不会明显突前，整体呈现较为中性。低频部分的量感不算特别大，声音弹性有着一种紧绷感，下潜适中，听感干净利落，速度和控制力均达到了同级耳机优异的水准。在聆听大编制音乐时，FA7能营造出一定的空间感，细节辨识力、结像准确性也有不错的体现，一些弱音的表现很容易捕捉到。得益于四分频的设计，FA7三频的衔接自然流畅，虽然听音风格偏重在中高频部分，但并不会因此与低频部分产生割裂感。

写在最后

虽说FA7相比FH5在价格上的提升并不多，甚至在一般意义上它们是处于同一竞争区间的产品，但FA7却应用了诸多飞傲此前产品上所不曾见到的工艺、技术与配置，这使得它对于飞傲耳机产品线进一步完善的意义并不仅仅是那几百元售价的拔高。我觉得FA7的出现更多是把耳机这个关键词刻进飞傲品牌的DNA中去。在采用类似工艺、配置的耳机中，FA7具备了相当出众的性价比，同时也有着出色的音质水准。FA7是否会在较长一段时间内成为飞傲在入耳式耳机上的天花板？据悉飞傲会在3月召开新品发布会，不知道会不会有大耳机、无线耳机等新的细分产品推出，让我们拭目以待。MC



■ 附件中包括了3对不同大小的均衡套、低频套、人声套以及3对同尺寸记忆海绵套。

■ 软硬两种便携盒/袋让用户可以在外出更好地携带以及收纳它，小毛刷方便清洁耳机。



第三届WESG全球总决赛将在雾都重庆召开 多个国家电竞高手齐聚一堂

历时八月，2018-2019赛季WESG世界电子竞技运动会即将迎来最终的全球总决赛，继第一届的常州，第二届的海口之后，第三届的WESG来到了中国著名的雾都——重庆。

世界电子竞技运动会 (World Electronic Sports Games) 是由阿里体育主办的全球综合性电竞赛会制大赛，第三届WESG涵盖了《CS:GO》、《DOTA2》、《炉石传说》、《星际争霸II》、《实况足球》和《虚荣Vainglory》六个正式比赛项目，其中《炉石传说》与《反恐精英：全球攻势》还将包含女子组的赛事，2018-2019赛季WESG全球总决赛定于2019年3月7日-3月17日在重庆拉开帷幕，64个国家与地区的电竞高手们会在重庆九龙坡聚集一堂，进行250万美金的争夺战，赛事持续近2周。

届时，DOTA2项目，第一届冠军TNC卷土重来，他们会与最近表现良好的EHOME擦出怎样的火花；炉石传说同样迎来了首届冠军Staz的回归，沉寂许久的K神Kolento也在乌克兰赛区脱颖而出；而星际争霸II中，Time、Dark、Scarlett、INnoVation这些名字想必你都不会陌生；CS:GO则包括了大金牙率领的Gambit主力班底组成的K23，狙神kennyS率领的G2 Esports，芬兰小伙allu率领的ENCE等等多支世界冠军级别的战队，相信一定会为大家奉献出一场异常激烈的大战。

杭州闪电队击败洛杉矶英勇队

2月17日，杭州闪电队以3:2的比分击败了洛杉矶英勇队，取得了两连胜的佳绩。同时值得一提的是，当天也是杭州闪电队的战队品牌日（《守望先锋》联赛为每支参赛战队安排的“品牌主题日”，每个战队品牌在每个赛季只有一次）。暴雪竞技场内外都被装点成杭州闪电队代表性的粉色，粉丝身着闪电队的队服为杭州闪电队在比赛中加油助威。这一天，在粉丝尽享战队连胜喜悦的同时，也让他们与战队品牌有了亲近互动的机会。



4AM公布2019年新赛季队员名单

2月18日, 4AM公布了2019年新赛季队员名单。顾贤君(肯尼)担任队内教练, 领队则是郑泽远(卡尔)。队员包括了韦朕(4AMGODV)、马诗恒(4AMGuCun)、孙羽泽(4AMCpt)、王欣(4AMZGG01)、吴峥(4AMForever)。替补队员为林泽鹏(4AMNoo-Noo)、贾森(4AMhunziDD)。据悉, 此前顾贤君一直以数据分析师的身份出现在4AM, 而现如今他的新身份是教练。另外, 由于4AM一贯很少公布转会信息的惯例, 所以目前还没有更多关于4AMNoo-Noo、4AMhunziDD两名替补成员的信息。



SE谈《正当防卫4》销量低迷

2月20日, 在Square Enix的最新财报简报会上, 公司透露了旗下作品《正当防卫4》在首发时销量不及预期。对于《正当防卫4》的失败, 公司也总结了原因, 首先游戏几乎没有任何改变和创新; 虽然游戏承诺这个世界是历代最大的开放世界, 但内容却依然空洞; 游戏画面在主机上的表现也不尽如人意, 这些原因导致了玩家积极性不高。另外, Square Enix表示: “考虑到这款游戏的品质, 销量低迷也在情理之中, 但我们并不知道这款游戏会不会是《正当防卫》系列的终结之作。”



Uzi参加主题演讲盛典

近日, RNG俱乐部的ADC选手Uzi受邀参加了《我的国, 我的家》主题演讲盛典。Uzi作为一名电竞运动员做演讲可以让更多的人了解到电子竞技本身, 这也意味着电子竞技现在也已经被越来越多人所认可。Uzi从2018全球总决赛的八强赛失利谈起, 虽然经历了巨大的挫折, 但是不能一直沉浸在失利的痛苦中。Uzi表示: “一个人可以被毁灭, 但是不可以被打败。” 在最后, Uzi也表示自己不会离开电子竞技行业, 如果有可能想永远成为电竞行业的一员。



暴雪旗下两款游戏CG获金卷轴奖

近日, 为《守望先锋》、《魔兽世界》、《星际争霸》、《暗黑破坏神》等游戏配乐的作曲家Neal Acree在推特发表了一则喜讯, 《守望先锋》动画短片“重逢”和《魔兽世界: 争霸艾泽拉斯》CG预告片都赢得了第66届美国电影声音编辑协会金卷轴奖。《守望先锋》“重逢”赢得了最佳动画短片, 一同入选提名的还有许多如环球影业、网飞、迪士尼等大厂的动画短片。值得一提的是, 去年《守望先锋》动画短片“光荣与荣耀”同样获得了金卷轴奖的最佳动画短片。



光线追踪+DLSS 双管齐下

试玩《地铁：离去》

在不少游戏玩家看来，NVIDIA GeForce RTX系列显卡所支持的光线追踪和DLSS是非常值得体验的两大“黑科技”。然而让玩家略感失望的是，支持这两种技术的游戏却寥寥无几。去年底，得到光线追踪技术加持的《战地5》率先上市，这款游戏也的确给玩家带来了比较逼真的游戏体验。不过由于开启光线追踪技术之后，其游戏帧率下降明显，这也让玩家们对能够提升游戏帧率的DLSS技术更加期待。终于，另一款同时支持光线追踪和DLSS技术的游戏于今年2月中旬上市，它就是《地铁：离去》。那么得到光线追踪和DLSS技术双重加持的《地铁：离去》能够给玩家们带来怎样的游戏体验呢？

文/图 张祖强



《地铁：离去》游戏简介

《地铁：离去》改编自俄罗斯作家Dmitry Glukhovsky的畅销小说《Metro 2033》，同时也是《地铁》系列游戏的第三部作品。这款游戏的剧情背景设定在2036年，也就是在其前作《地铁：最后的曙光》主线剧情结束的两年之后。在这款游戏里，整个世界因为核爆炸几乎变为一片废墟，地面上的核辐射和由此而变异的生物无情压缩了人类的生存空间。因此，人类不得不进入地铁避难所挣扎求生。《地铁：离去》虽然还是一部以剧情为导向的第一人称射击游戏，但与前作不同的是，本作中主角将会离开地铁避难所，游戏里更多的场景是在地面上。因此，玩家们在这款游戏中不仅可以在核爆炸之后危机四伏的城市中穿梭，而且能够在四季变换的荒野上悠闲观光。

游戏场景更宏大，画面更逼真

在《地铁》系列的两部前作中，玩家大部分时间都是在幽暗的地下时间穿梭，密闭的环境和少得可怜的光线都营造出一种令人窒息的压抑感。不过正如前文所说，在《地铁：离去》中主角离开了地铁避难所，到地面上去寻找其他在核爆炸之后的幸存者和更适宜居住的环境。也正因如此，游戏场景的规模就更加宏大。主角一行人在抢到火车并摆脱追兵之后，便离开了被冰雪覆盖的废弃城市，在一路向南的途中，他们不仅路过了泥泞的沼泽地，而且还抵达了酷热难耐的荒漠以及枝叶茂盛的森林。不得不说，相比《地铁》系列的两部前作，《地铁：离去》的游戏场景明显更广阔，并且昼夜更替和四季变换也给玩家带来更多彩的视觉享受。



在昏暗的地铁避难所，压抑的环境足以令人窒息，此时再蹦出来一群咬人的“狗子”确实非常吓人。



这就是会追着人跑的球形闪电，如果碰到它就会立马触电身亡。



在《地铁：离去》中，几乎所有的灯和烛台都可以熄灭或点亮。怀揣强烈的好奇心，我对着这个烛台开了一枪，结果立马就被熊熊火焰吞没，所以“玩火必自焚”这句老话还是有一定道理的。



惊悚与乐趣并存

相信此前玩过《地铁》系列的玩家还对不少惊悚情节有些印象，但你千万别以为《地铁：离去》的大部分场景并不在地下，所以它就和“惊悚”二字没啥关系。事实恰恰相反，《地铁：离去》仍然传承了两部前作的“优良传统”。例如在游戏初期，主角在昏暗的地下通道中就会遭到观察者（即因为核辐射而变异的犬类）的突然袭击。不怕大家笑话，我就被这个突然蹦出来的“狗子”吓得抱头大叫。从此还让我对这款游戏产生了阴影，并且还伴随了我测试这款游戏的整个过程。其实，《地铁：离去》的惊悚情节远不止如此，玩家会在剧情的发展过程中遭遇不少出场方式都比较骇人的变异生物。

虽然《地铁：离去》中包含了不少令人胆战心惊的场景，但是这款游戏也不乏能给玩家带来乐趣的机制，其中一个有趣的机制就很可能是专为我这种“手欠”的玩家而生。例如在驾驶火车逃离冰雪覆盖的城市之后，主角会闯入异教徒的领地，这个地方会有一些油灯。在好奇心的驱使下，我对着其中一个油灯开了一枪，然后瞬间就被一团火焰吞没。不仅如此，游戏中的不少动物也可以击杀，而且我在这款游戏中还碰到过会追着人跑的球形闪电。

更自由的战斗方式

在《地铁：离去》中，玩家在地图上只能看到主线任务的目标点，但游戏地图却是相对开放的。换言之，在完成主线任务的同时，玩家拥有充足的时间去自由探索周围的环境。在探索的过程中，玩家会偶遇不少物资或者与某个角色有关的支线任务，并且这些物资和支线任务出现的地点并没有标注在游戏地图中。这就能调动玩家的好奇心，并主动去探索周围的环境，而不是像部分游戏一样让玩家被动接受一些支线任务。不过需要注意的是，探索未知环境也是一种冒险。因为等待你的或许并不是物资，而是疯狂的食人族，但这种不知道是惊喜还是惊吓的冒险更能提升玩家们的游戏乐趣。

除了相对开放的地图，灵活的武器系统也是值得称赞的一点。在《地铁：离去》中，玩家可以拆下敌人武器上的配件，并安装在自己的武器上，这也就意味着玩家可以通过更换武器配件来改变战斗方式。例如玩家可以在枪械上安装夜视仪，从而在黑夜中从容应对各种突发状况。此外，玩家也可以给枪械安装消音器来扮演一位潜行杀手。

硬件性能需求实测

《地铁：离去》对显卡的性能要求有多高，开启DLSS之后的游戏帧率又有多大幅度的提升呢？下面我们就使用NVIDIA GeForce RTX系列显卡来一探究竟。测试场景我们选取的是火车第一次出现故障而停下的铁道附近，该场景囊括了草丛、树木、建筑物和随时会扑上来咬人的观察者（即在游戏初期吓我一跳的“狗子”）。更加重要的是，这一场景还包括了能展现光线追踪的水面反射场景，比较适合用来测试光线追踪和DLSS。



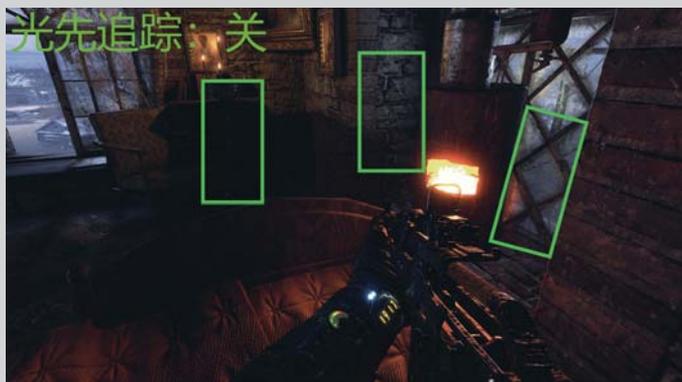
在画质设定方面，我们在测试过程中一直保持游戏画质设置为“非常高”，并将毛发渲染、材质过滤和细分曲面等设定均调到最高。

在测试过程中，我们一直保持游戏画质设置为“非常高”，并将毛发渲染、材质过滤和细分曲面等设定均调到最高。由于我们要测试光线追踪和DLSS的性能表现，所以我们决定使用4张NVIDIA GeForce RTX系列显卡分别在1080p、2.5K和4K分辨率，以及“RT关+DLSS关”、“RT高+DLSS关”、“RT非常高+DLSS关”和“RT非常高+DLSS开”这4种设定下测试游戏平均帧率。需要说明的是，由于《地铁：离去》游戏本身设定的原因，RTX 2060显卡在4K分辨率下不支持DLSS，同时RTX 2080 Ti和RTX 2080这两种显卡在1080p分辨率下也不支持DLSS。

通过我们的测试成绩可以看到，这款游戏1080p分辨率下对显卡的性能需求比我们预期的要稍低一些。例如，NVIDIA GeForce RTX 2060在1080p分辨率和“非常高”画质设定下

测试平台一览

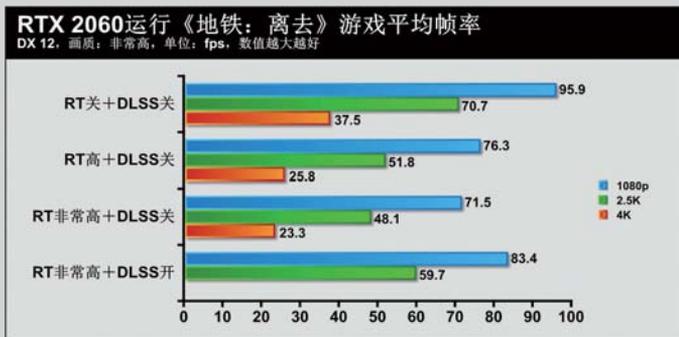
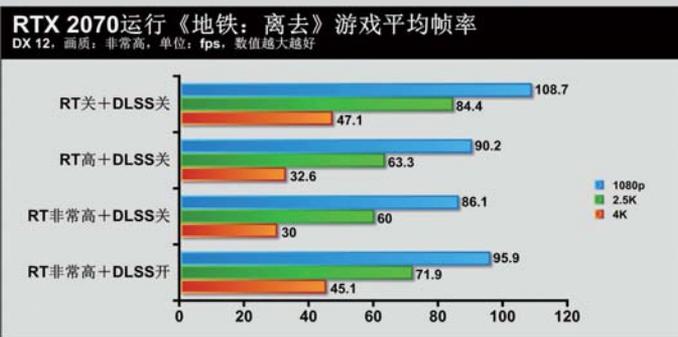
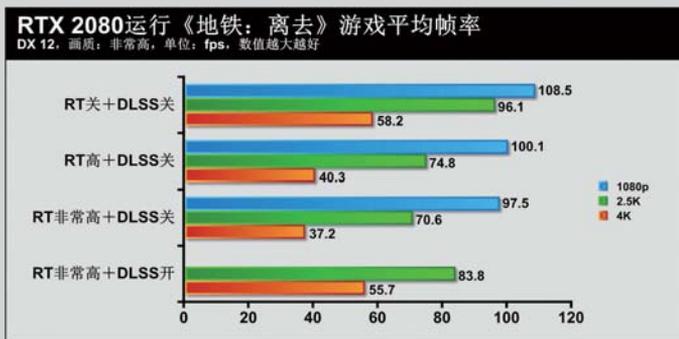
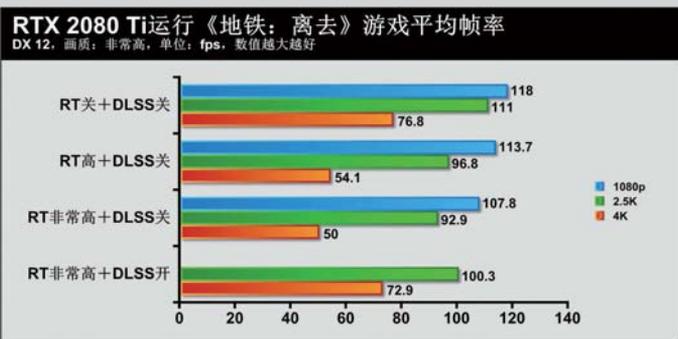
处理器	英特尔酷睿i9-7900X
主板	X299主板
内存	芝奇幻光戟DDR4 3000 32GB四通道内存
显卡	NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti FE
	NVIDIA GeForce RTX 2080 FE
	NVIDIA GeForce RTX 2070 FE
	NVIDIA GeForce RTX 2060 FE



从上面的两张游戏截图（上：关闭光线追踪，下：光线追踪设为“非常高”）可以看到，开启光线追踪前后的画面的变化比较明显。然而这种变化比较明显的场景非常难找，哪怕是在有大面积水面或者在有玻璃覆盖的壁画上也很难发现开启光线追踪前后的变化。

（关闭光线追踪和DLSS），运行《地铁：离去》的平均帧率可达到95.9fps。不仅如此，即便将分辨率提升到2.5K之后，NVIDIA GeForce RTX 2060显卡也能以70fps左右的绝对流畅帧率轻松运行。不过需要注意的是，想要在4K分辨率下体验到超过60fps的绝对流畅帧率，那么你就必须拥有一款RTX 2080 Ti显卡。因为我们的测试结果显示，在4K分辨率和“非常高”画质设定下（关闭光线追踪和DLSS），即使是NVIDIA GeForce RTX 2080这样的次旗舰显卡也无法以超过60fps的平均帧率运行《地铁：离去》。

在光线追踪技术的性能测试方面，正如我们预期的那样，开启光线追踪之后，游戏平均帧率会呈现下降态势。例如，在4K分辨率和“非常高”画质设定下，相比关闭光线追踪时的测试成绩，



NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti在将光线追踪设定为“非常高”之后，运行这款游戏的平均帧率下降约35%。不仅如此，其他3款NVIDIA GeForce RTX显卡运行这款游戏的平均帧率，也在开启光线追踪之后出现了明显下降。不过，现在就是DLSS技术展示真正实力的时刻了。

在光线追踪设定为“非常高”时，我们直接打开DLSS。从测试成绩可以看到，游戏帧率的提升非常明显。特别是在4K和“非常高”画质设定下，RTX 2080 Ti、RTX 2080、RTX 2070这3款显卡开启光线追踪和DLSS之后，测得的平均帧率都已经逼近关闭光线追踪时的测试结果。不过值得注意的是，当游戏分辨率调低之后，开启DLSS技术所带来的提升幅度也会随之降低。因此我们不难看出，如果GPU的负载越高，DLSS能够带来的性能提升也就越高。

拿走不谢：不同档次显卡的推荐游戏设置

测试完《地铁：离去》，接下来就该给大家分享不同档次显卡的推荐游戏设置了。一直以来，我们都推崇在尽可能高的画质设定下享受游戏所带来的乐趣，所以我们的建议是：

RTX 2080 Ti

对于拥有RTX 2080 Ti显卡的玩家来说，4K(3840×2160)分辨率才是享受游戏乐趣的“正确姿势”。从我们的测试成绩也可以看到，在4K分辨率和“非常高”画质设定下，同时开启光线追踪和DLSS之后的平均帧率能够达到70fps以上。因此，这也是我们给拥有RTX 2080 Ti显卡玩家推荐的游戏设定。

RTX 2080

分辨率设置为2.5K(2560×1440)，画质设置为“非常高”，光线追踪设定为“非常高”，并开启DLSS。如此设定会让你轻松体验到比较清晰、逼真的游戏画面和80fps左右的平均游戏帧率。

RTX 2070

得益于DLSS的助力，拥有RTX 2070显卡的玩家也能够能够在2.5K分辨率下体验到比较流畅的游戏画面。我们推荐的游戏设定和RTX 2080相同，仍然是2.5K(2560×1440)，画质设置为“非常高”，光线追踪设定为“非常高”，并开启DLSS。不过和RTX 2080不同的是，RTX 2070在上述设定下运行这款游戏的平均帧率在70fps左右（仍然能超过60fps的绝对流畅帧率）。

RTX 2060

对于手持RTX 2060的玩家，我们有两种推荐设置方案。首先，对于想要体验更高游戏帧率的玩家，我们推荐分辨率为1080p(1920×1080)，画质设置为“非常高”，光线追踪设置为“非常高”，并开启DLSS。如此设定下的游戏平均帧率能够轻松达到80fps左右。

对于想要体验更清晰画面的游戏玩家，我们认为可以将分辨率提升至2.5K(2560×1440)，将画质和光线追踪均设置为“非常高”，并开启DLSS。不过需要注意的是，想要达到更高的分辨率，自然是要牺牲游戏帧率的。从我们的测试结果来看，上述设定下的平均帧率能够基本达到60fps的绝对流畅基准线，但部分复杂场景下的实时帧率会低于这一水平。📌

摆脱束缚的 跨平台利器

HyperX Cloud Mix游戏耳机

在2018年，金士顿旗下电竞品牌HyperX曾发布了一款特别的游戏耳机——HyperX Cloud Alpha。它以特别的双音腔设计、突出定位的能力得到了游戏玩家的关注。而如今为了让玩家能更方便地体验双音腔技术带来的好处，并在PC、手机等不同平台上应用，HyperX特别于近期推出了不仅拥有有线连接能力，还可轻松“变形”为蓝牙游戏耳机的HyperX Cloud Mix天际。那么它能带来哪些不一样的体验？

文/图 马宇川

产品参数

驱动器	自定义动态, 40 毫米含钕磁铁
类型	罩耳式, 封闭式
频率响应	10Hz ~ 40000Hz
阻抗	40Ω
声压等级	1kHz 时 100dB SPL/mW
总谐波失真 (T.H.D.)	<2%
重量	260 克
重量 (含麦克风)	275 克
线缆长度和类型	可拆卸耳机线缆 (1.3 米) + PC 延长线 (2 米) +USB 充电线 (0.5 米)
价格	1799 元

专注定位 双音腔设计解析

鉴于HyperX现在在多类耳机上采用了双音腔技术,那么首先还是让我们简单回顾一下什么是双音腔技术。目前大部分普通耳机均采用传统的单音腔设计,即在一个空间里面,输出包含了高频、中频、低频三个频段的声音,也就是说将三种声音混在一起输出。这对于方向指向性要求不高的音乐、电影可能问题不大,但对于需要判断声源方位的FPS游戏来说,就有可能影响玩家水平的发挥。

在《绝地求生:大逃杀》这类FPS游戏中一般存在三类声音,一类是中频人声,特别是四排或双排“吃鸡”时,相信大家总能听到队友不停地“唠叨”;另外两类就是由于武器、鞋子种类的不同,存在于低频、高频的不同脚步声、枪声、爆炸声。因此如果三种声音只从一个渠道输出,特别是不少娱乐型耳机过分强调重低音效果,导致低频过重的话,就有可能掩盖其他声音,使得玩家在游戏体验中丢失一些声音细节。在游戏玩家中经常探讨、面对的一个问题是“只听得到枪声,脚步声很小怎么办?”,这就是过分渲染的低频枪声掩盖了脚步声的一个表现。

因此在HyperX的双音腔游戏耳机上,工程师采用了一个特别的设计——它设计了两个音腔,其中一个音腔负责传播高频与中频声音,另一个音腔则只输出低频声音,将低频部分的输出与高、中频分离开来,从而减少低频对其他两种频段声音的影响。从HyperX提供的官方数据来看,拥有双音腔设计的Cloud Alpha阿尔法耳机在总谐波失真(Total Harmonic Distortion)测试中,有效降低了在低频和高频部分的失真表现,比原来的单音腔设计Cloud耳机要好上很多,能为听者呈现出更清晰的音色。

而在具体设计上,HyperX Cloud Mix的双音腔发声结构内置了两个40mm的含钕磁铁发声驱动单元,相对于Cloud Alpha的50mm单元要小一些。我们分析这主要是考虑到耳机需要空间增加蓝牙通讯与数模转换、电池,同时在无线状态对便携性、

舒适性有较高的要求所致。不过从规格上看,这两个发声单元的品质不错,单元的标称频率响应范围在10Hz~40000Hz,相比普通耳机在高低频都有更大的延伸,这也使它获得了Hi-Res Audio认证。

最大亮点 Apt-X蓝牙无线连接

相对之前的双音腔游戏耳机,HyperX Cloud Mix的最大亮点就是拥有Apt-X无线蓝牙连接功能。借助蓝牙技术,耳机可以直接与其他拥有蓝牙模块的设备相连,而不用像其他2.4GHz无线耳机还需占用电脑的USB接口连接外置信号发射器。这不仅意味着HyperX Cloud Mix的使用更加方便,还使得HyperX Cloud Mix拥有更好的兼容性。除了传统PC外,它可以轻松通过蓝牙连接各类手机,特别是那些取消了3.5mm接口的新款手机。同时对Apt-X数字音频压缩算法的支持,则使得它的无线传输拥有低延迟、容错性好、高音质的特点。此外,它还内置了一个蓝牙全向麦克风,能够满足用户的日常使用。根据官方规格显示,HyperX Cloud Mix的蓝牙通讯模块采用4.2标准,续航时间可达20小时,无线通讯范围为10米。

做工舒适、配件丰富

当然考虑到部分玩家有线连接的需要,HyperX Cloud Mix也提供了丰富的配件,包括长度1.3米,将耳机输出、麦克风输入信号合一的4极3.5mm音频线,以及一条将输出与麦克风输入信号分开独立传输的一转二延长线,便于玩家将耳机用在台式机电脑或早期游戏笔记本上,长度达到2米。所以两条线缆的总长度达到3.3米,玩家可方便地将它用在各个场合,当然束线带是必不可少的。

此外耳机音频线上还配备了实用的线控功能,支持音量调节和麦克风静音功能。而为了满足团队作战的需要,这款耳机还配



HyperX Cloud Mix游戏耳机采用了两个40mm的含钕磁铁发声驱动单元



专为蓝牙连接设计的蓝牙开关、音量调节按钮与充电接口。

备了可拆卸式、可自由弯曲的麦克风。麦克风为驻极体话筒，标称支持降噪，通过了TeamSpeak和Discord这两款国外语音聊天软件的认证。在舒适度与外观设计上，HyperX Cloud Mix游戏耳机采用了由黑色人造革、铝制框架打造的头梁，具有不错的伸展性，可以进行大角度地拉伸和弯曲，能够用在各种不同大小的头型上，也不容易出现断梁的现象。耳机主体部分为超大的椭圆形设计，耳机外壳印有大大的HyperX白色LOGO，配合黑色底色，非常炫酷。鉴于游戏中玩家注意力需要高度集中，降低外界干扰，所以耳机搭配了由HyperX记忆泡棉打造的封闭式耳罩，戴上给人感觉就像皮质沙发一般柔软，回弹缓慢，能带来舒适的佩戴感受。这款游戏耳机的总重量只有260克左右，不会给玩家的头部带来任何负担，加上佩戴舒适，用它来玩几个小时“吃鸡”也没有问题。

实战体验

鉴于耳机增加了蓝牙模块，因此我们在测试中重点体验的就是HyperX Cloud Mix无线连接能力。要想使用HyperX Cloud Mix的蓝牙无线功能非常简单，首先长按蓝牙电源开关键5秒听到语音提示“Pairing Mode”后，耳机即进入配对模式。此时拥有蓝牙模块的PC、手机、游戏机等平台就可在蓝牙设备列表里找到它，并与其连接。体验中，我们使用配有蓝牙模块的ROG枪神2 PLUS游戏本与其进行连接，连接后声音能非常及时、准确地表现出来，玩家不会感觉出任何延迟，与有线耳机的表现没有区别。同时在iPhone 8 PLUS手机上也具有类似的效果，连接后的音频输出无论是在电影还是在《绝地求生：刺激战场》里也没有出现明显的延迟。不过在连接安卓平台的手机上，可能由于安卓系统的原因，无论使用哪一款安卓手机，使用中都会感觉到延迟的存在，好在延迟不是太高，在听歌或者玩《王者荣耀》等一般应用中不会给玩家带来明显困扰。

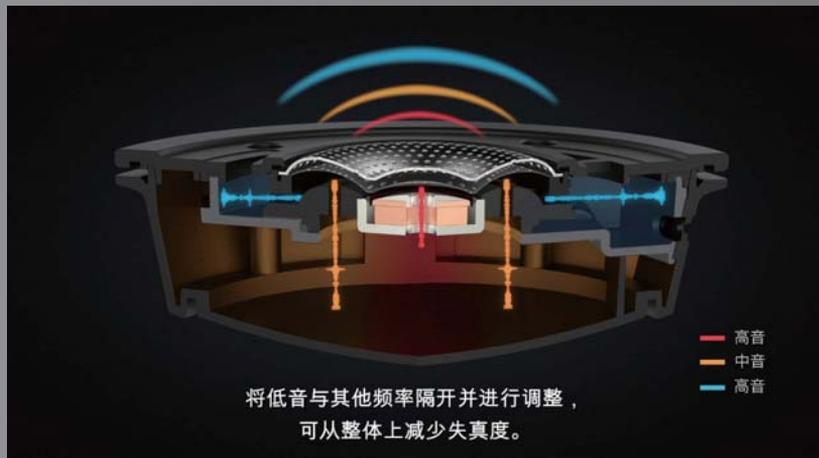
此外值得一提的是，HyperX Cloud Mix具有不错的无线使

用范围——在建筑面积125m²的三居室环境里，如将播放设备放置在中心客厅里，那么除了最靠里的卧室与卫生间无法连接耳机外，其他卧室、厨房都可正常使用，完全可以满足用户“一边洗碗，一边听音乐”的需求。从音质上来看，HyperX Cloud Mix的低音较Cloud Alpha更加强劲，而在游戏中的中高音上，仍能带来清晰的表现。它可以干脆地将脚步声、枪声，以及子弹打在物体上的声音区分开来，几类声音互不干扰，不会因为出现枪声就听不见脚步声或者由于队友在附近频繁移动，脚步声“淹没”其他声音的现象。同时耳机对声音的方位也有非常准确的展现，玩家可以轻松判断枪声、脚步声、车辆发动机声音的左右方位，提前预估危险，而这也帮助我们能够在《绝地求生：刺激战场》的体验中成功“吃鸡”。

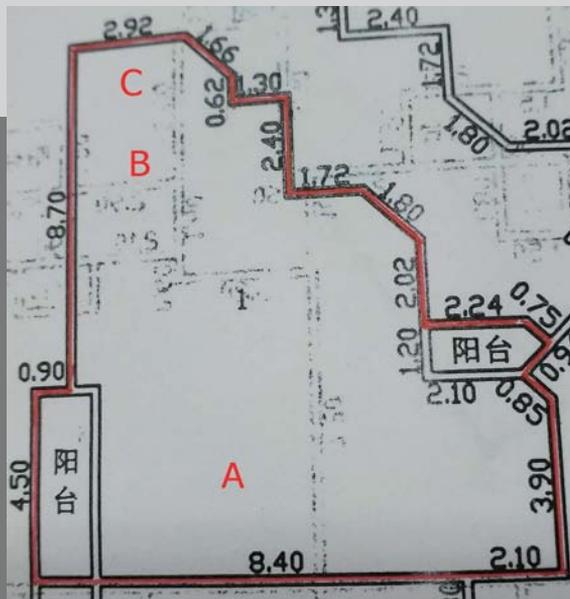
音乐欣赏方面，更重、下潜更深的低音也使得它更加适合播放如Taylor Swift的《Ready For It》、EchoSmith的《Over My head》这类快节奏流行歌曲。不过在一些重点表现歌手中高音的音乐中，偏重的低音会带来一定的遮盖，如赵泳鑫的《不想见你》、和乐器的《晓之弦》，感觉主唱的声音没有那么通透、清亮。

MC点评

目前可跨多平台连接，且主打精准定位的游戏耳机并不多，基于双音腔设计的HyperX Cloud Mix不仅很好地弥补了这块空白，且具有非常方便、兼容性优秀的无线连接能力，其音质无论是在游戏还是普通娱乐上都能满足大部分玩家的需求。当然它并不是针对主流用户的产品，1799元的售价在游戏耳机里算是定价比较高的。如果你的预算充足，并具有在多个游戏平台使用或出街的需求，那么HyperX Cloud Mix就是为此打造的利器。MC



■ 双音腔耳机设计了两个音腔，其中一个音腔负责传播高频与中频声音，另一个音腔则只输出低频声音，避免相互干扰，导致失真。



■ 在三居室里，如将播放设备放置在客厅(A点)，该耳机仅在最靠里的卧室(B点)与卫生间(C点)无法实现连接，其他房间均可覆盖。

APEX
— LEGENDS —

开年爆款新游戏 《Apex英雄》

主流配置游戏笔记本试玩

自从大逃杀玩法的游戏在全球风靡之后，游戏市场上陆续出现了《H1Z1》、《绝地求生：大逃杀》、《堡垒之夜》、《无限法则》等为代表的“吃鸡”游戏，其中不乏部分知名游戏为了在“吃鸡”游戏市场上分一杯羹，在原有基础上加上了专门的“吃鸡”模式。经历多款游戏在“吃鸡”这片红海中厮杀角逐后，“吃鸡”游戏市场的格局也基本趋于稳定了。然而令人意想不到的，2月5日，在几乎没有预热和推广的情况下，Origin平台默默上线了一款全新的免费“吃鸡”游戏——《Apex英雄》。《Apex英雄》宛如星星之火，瞬间在已经趋于平静的“吃鸡”游戏市场形成了燎原之势，成为了又一款现象级“吃鸡”游戏。

文/图 周博

游戏体验

横空出世的黑马

当大家都沉浸在春节的欢乐气氛中时，关注游戏圈的朋友们一定被《Apex英雄》这款游戏刷屏了。《Apex英雄》在上线一周的时间内，其玩家数量就已经突破了2500万，而据游戏开发商Respawn Entertainment联合创始人透露，PC、PS4和XboxOne三大平台的同时在线玩家数量也已经突破了200万人。另外，在国外的直播平台上，《Apex英雄》的观看人数也一度超越了《堡垒之夜》。同样，笔者也调查了国内几个知名的直播平台，《Apex英雄》当仁不让的出现在直播平台的热门分类和玩家推荐分类中，各个平台也在积极招募《Apex英雄》的新主播，甚至一些《绝地求生：大逃杀》主播也在直播时试玩《Apex英

最低配置

操作系统	Windows 7(游戏仅支持64位)
处理器	Intel Core i3 6300 / AMD FX 4350
内存	6 GB
存储空间	22 GB
显卡	NVIDIA GeForce GT 640 / AMD RadeonHD 7730
DX	DirectX 11.0

推荐配置

操作系统	Windows 7(游戏仅支持64位)
处理器	Intel Core i5 3570K / AMD Ryzen 5
内存	8 GB
存储空间	22 GB
显卡	NVIDIA GeForce GTX 970 / AMD Radeon R9 290
DX	DirectX 11.0

雄》，这无疑也给《Apex英雄》带来更多流量。

《Apex英雄》由EA的Respawn工作室打造，说起Respawn工作室或许大家有一点陌生，但是热爱游戏的玩家对于《泰坦陨落》这款游戏一定不会陌生吧，《泰坦陨落》就是Respawn工作室的代表作之一。而《Apex英雄》的故事背景正是衍生于《泰坦陨落》，所以游戏中的地图风格和武器等都带有一些《泰坦陨落》系列的影子。

依旧大逃杀玩法，但游戏内容更丰富

《Apex英雄》的主体玩法依旧和主流大逃杀类游戏一致，玩家的最终目的还是生存到最后取得胜利。不过，《Apex英雄》在继承了主流大逃杀类游戏玩法的基础上，加入了一些自己对于此类游戏的理解，而从目前《Apex英雄》的火爆程度来看，这些改进毫无疑问得到了广大玩家的认可。

玩过《绝地求生：大逃杀》的玩家一般会有这种吐槽——捡装备半小时，快递一分钟。这种缓慢的游戏节奏会在一定程度增加玩家的无趣感，从而降低玩家游戏体验。而《Apex英雄》的地图范围设计得比较小，每局游戏开始会随机在地图上生成高级战利品区域、空投补给区域。组队上也仅支持最多3人组队，一局比赛最多支持60个玩家进行对抗。所以玩家在降落点和转移到安全区的过程中会很容易和敌人遭遇，这种快节奏的遭遇交火无疑会使玩家时刻保持专注，从而使整个游戏过程非常激情畅快。

英雄设定也是《Apex英雄》区别于之前大逃杀游戏的一个重点所在，这种设定也在一定程度上增加了游戏的多样性，从而使整个游戏的可玩性也得到了提升。目前游戏中一共有八个英雄，每个英雄都拥有三个技能，而根据技能效果也可以看出英雄在团队中的定位，比如突击类的班加罗尔、辅助类的命脉、坦克类的直布罗陀、侦查类的寻血猎犬，玩家在游戏开局可以选择一个适合自己的英雄进行战斗。这种英雄设定，可以让玩家根据不同的英雄打出更多的战术配合，而在单纯“刚枪”时，枪法也不再是决定胜负的唯一要素，合理使用英雄技能说不定能让你在游戏



新增英雄选择玩法，使游戏更具可玩性。



整个游戏画风充满未来科技感

中击败枪法更好的敌人。

“落地成盒”是每位大逃杀玩家都有过的体验，这意味着你将在接下来的整局比赛中成为一个无聊的“OB玩家”。不过《Apex英雄》却给予了“落地成盒”的玩家更多机会，玩家倒地后，可以自己开启拾取的倒地护盾装备，等待队友支援，就算还是被敌人补死了，你的盒子上在规定时间内会有一个重生信标，只要存活的队友拾取后将你的重生信标带到地图上分布的重生点就可以召唤飞船让你重新返回战场。所以，当你“落地成盒”时不要习惯性的秒退游戏，说不定队友可以帮助你返回战场呢，这种设定可以使整场比赛走向有更多不确定性。抛开这种不确定性，至少笔者在试玩过程中，就算“落地成盒”了也依旧抱有一种队友能复活我的期待感，这份期待感让我在等待重生时也不会无聊。

在大逃杀类游戏中，如果想要提高“吃鸡”的成功率，那么正确及时的信息传递是必不可少的，而《Apex英雄》的交流系统总结了大逃杀玩家们在游戏中用得最多的关键信息，并且让其可以快速地传递出来。玩家可以通过单击和双击鼠标的滚轮进行地图标记，从而实现信息的快速传递。比如当你发现敌人的时候，双击鼠标滚轮就会有一个红色信标标记敌人的方位，并且会显示出距离远近；当你搜索到装备时，只需对着装备单击鼠标滚轮，

就能告诉队友是什么武器以及在具体在哪里。从实际试玩体验来看，《Apex英雄》的这种交流方式非常优秀，在“报点”这类关键的信息传递上，直接在地图上标记出位置甚至比语音交流更加直观，并且这种传递方式非常方便快捷。

游戏小结

自《绝地求生：大逃杀》掀起一股“吃鸡”热潮后，大逃杀类游戏就如雨后春笋般喷薄而出，但绝大多数都是不温不火的，被众多玩家所遗忘。究其原因，完全照搬照抄式的玩法很难挑战目前《绝地求生：大逃杀》在大逃杀类游戏中的地位，而去年在欧美撼动《绝地求生：大逃杀》地位的《堡垒之夜》在保留主流大逃杀玩法的基础上，凭借其美漫画风以及新增的建造系统等优势让我们看到了大逃杀类游戏更多的可能性。这样来看的话，几乎在毫无宣传造势的情况下一夜爆红的《Apex英雄》似乎就有迹可循了，同样在保持主流大逃杀玩法的基础上，《Apex英雄》具备了未来科技感的画风、完善的交流系统、英雄系统的巧妙融入、畅快的游戏节奏、紧凑的战斗体验等等优势。除此之外，游戏上线就达到的超高优化程度更是让玩家看到了《Apex英雄》的用心。



死亡队友在规定时间内回收其旗帜，然后通过重生信标重新召回到场上。



整个地图设计较小，导致整个游戏节奏较快。



通过鼠标滚轮标记地图的方式，交流起来方便快捷。



枪械设计也比较偏科幻风格

就笔者看来，大逃杀类游戏已经成为可以和RPG类、MOBA类相提并论的又一个游戏分类，类型游戏的基础玩法短时间是不会消亡的，只是在这个类型中会有更多优秀的游戏进行迭代更替，所谓城头变幻大王旗，而谁又将会是下一个《Apex英雄》呢？

目前主流游戏笔记本表现

测试条件介绍

相信说了这么多，众多感兴趣的朋友已经跃跃欲试了吧。为了让朋友们能更好体验《Apex英雄》，我们用手中几款主流配置的游戏笔记本对其进行了测试，以便朋友们参考。

此次参加测试的游戏笔记本分别配备了NVIDIA GeForce GTX 1060、NVIDIA GeForce GTX 1070、NVIDIA GeForce GTX 1070 Max-Q、NVIDIA GeForce RTX 2060、NVIDIA GeForce RTX 2070，由于游戏画质设置界面没有全局设置，所以我在1080p (1920×1080) 分辨率下，保持其它设置不变，将游戏中环境光遮蔽质量、点光源阴影细节、模型细节、特效细节、冲撞痕迹、布娃娃系统等设置进行低、中、高调节，上述设置全设置为低则为低画质；上述设置全设置为中则为中画质；上述设置全设置为高则为高画质。

同时，游戏的测试场景我们选择了在训练模式中进行，虽然这样会导致测试结果会比实战偏高，但是这样可以尽量保持场景一致，从而减小对比平台测试结果的误差。

测试小结

从最后所测得的数据结果来看，在参测的几款游戏笔记本中，就算是上一代的NVIDIA GeForce GTX 1060显卡的游戏笔记本也能在高画质设置下将平均帧速率保持在73.264fps，在该帧速率水平下畅玩《Apex英雄》完全不是问题，而搭载最高NVIDIA GeForce RTX 2070显卡的游戏笔记本在最高画质下的平均帧速率则维持在129.424fps，而处于两者中间性能水平的

游戏笔记本依照性能强弱对游戏平均帧速率都有着不同程度地提升。

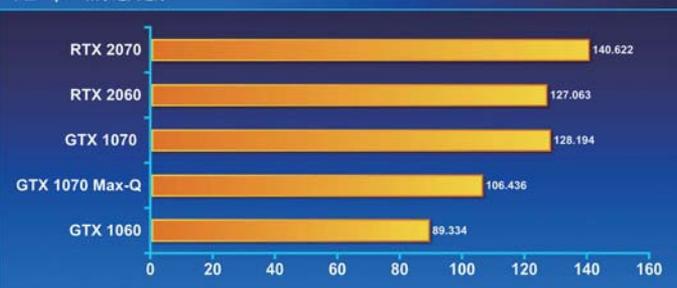
整体而言，《Apex英雄》作为一款刚刚发布的游戏，从测试结果来看其优化程度确实做得相当不错，目前市面上的主流配置游戏笔记本畅玩该游戏问题应该不大。而配备NVIDIA GeForce GTX 1060的游戏笔记本在体验《Apex英雄》时的性价比堪称最优，当然如果想要追求更极致的性能，并且避免之后升级电脑的麻烦，那么选择目前配备最新NVIDIA GeForce RTX 2070的游戏笔记本是毫无疑问的。MC



■ 1080p分辨率下，保持其它设置不变，将游戏中环境光遮蔽质量、点光源阴影细节、模型细节、特效细节、冲撞痕迹、布娃娃系统等设置进行低、中、高调节。

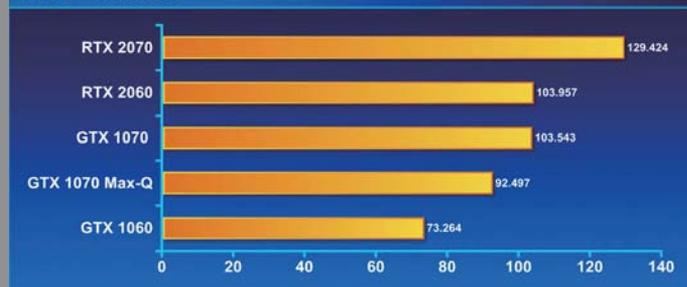
《Apex英雄》低画质平均帧速率

单位：fps 数字越大越好



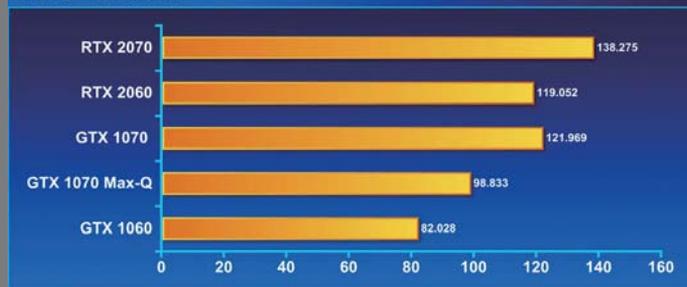
《Apex英雄》高画质平均帧速率

单位：fps 数字越大越好



《Apex英雄》中画质平均帧速率

单位：fps 数字越大越好





一张一弛

罗技G502 Hero游戏鼠标 & G Pro wireless游戏鼠标

虽然游戏鼠标市场没有出现划时代的黑科技令其发生巨大变革，但趋于饱和的市场还是让厂商们争得“头破血流”。为了应对竞争对手的“出招”，不少外设厂商除了在对旗下经典游戏鼠标做外观、性能上的调整，还时不时地推出新品让自己的品类更丰富、更能吸引消费者，即使处在前列的厂商也不能避免这样的趋势。近期，罗技便对旗下的G502游戏鼠标进行了换代处理，并且推出了全新的G Pro wireless游戏鼠标，为玩家们带来了不一样的选择。

罗技G502 Hero游戏鼠标



从鼠标正面看，罗技G502 Hero游戏鼠标依然是左高、右低的人体工学设计。



鼠标左侧聚集了5个按键



产品参数

光学引擎	Hero 光学引擎
连接方式	USB 有线
按键数	11 个
最高分辨率	16000CPI
按键寿命	5000 万次
鼠标颜色	黑色
背光	RGB 背光
鼠标尺寸	132mm×75mm×40mm
鼠标重量	165g
参考价格	399 元

小改款，更贴心

作为罗技旗下生命周期较长的系列游戏鼠标，G502以科幻独特的外观设计成为了罗技G系列游戏鼠标中的“另类”，而这样的突破式风格也为最初的游戏玩家带来了耳目一新的感受。随着时间的推移，G502游戏鼠标在同类竞品中的独特性不再明显，而外观小改款对于喜爱它的粉丝以及罗技本身而言，也慢慢地开始没有说服力。为此，罗技于最近一段时间推出了搭载着Hero光学引擎的G502全新版本，希望凭借着这次改动为该作“加把力”。那么“老瓶装新酒”的G502表现如何呢？

“老瓶”外观

作为罗技旗下极富科幻感的游戏鼠标，G502颠覆了罗技向来稳重的产品设计风格，而本次改款之后罗技G502 Hero依然

采用了飞船般的外形与大家相见。用料方面，罗技G502 Hero仍然是比较舍得，按键部分以及鼠标后背采用了磨砂硬塑料，两侧还采用了带有防滑纹理的硅胶，此外除了左右之外的按键以及部分装饰还以亮面亚克力用以区分与装饰，滚轮也采用了抢眼的银色金属材质。在配色上，这款游戏鼠标主要以黑色为主，这和最初的蓝、黑搭配有所不同——无论是侧翼的点缀还是底部配重仓的轮廓，罗技G502 Hero都以黑色为主，虽然少了些许灵动的感觉，但配色更具整体性。背光方面，新款的它也同样具备RGB背光，只是背光限定在Logo及CPI指示灯处，变幻的色彩虽然让这款产品拥有，但相对小范围的灯条没有让它显得太过醒目。整体而言，罗技G502 Hero的重量、尺寸、设计理念以及相关配件与前作并没有太大的出入，如果不是鼠标的底部注明了型号，初次使用它的玩家仅凭大致外观很难区分它与前作。



打开底盖就是鼠标底部的增重配件安放处



随鼠标附送的增重配件

G502 Hero还能统计按键数据，并且可以将其以图形的方式展示出来，有利于玩家们研究自己的游戏操作。

实际体验

对于采用右手设计的大多数鼠标而言，FPS游戏应该是最的体验对象，另外鉴于MOBA游戏的火爆，所以在实际体验中，笔者选用了《守望先锋》以及《英雄联盟》用于测试。在《守望先锋》中，由于罗技G502 Hero能够很好地适应不同材质的鼠标垫，底部脚贴非常顺滑，所以快速地旋转镜头也不会跳帧；射击过程中，镜头瞄准精度高，使用黑寡妇角色进行“点射”、“连射”时有不错的准度表现，使用狙击枪模式时，动作也能一气呵成；而且G502 Hero的键程适中，加上欧姆龙50M蓝点微动较脆，点击鼠标时也能提供不错的按键反馈。不过需要注意的是，由于游戏鼠标自重较大，在甩动游戏鼠标时整个手腕压力较大，所以建议玩家最好不要再添加配重以免影响滑动，当然大手玩家可以忽略这个建议。在《英雄联盟》游戏体验中，指向性技能的施放也非常精准，“走A”处理流畅，加上可以将侧键设置宏按键，亦能够帮助玩家们快速打出诸如盲僧“插眼W”的连招，实现MOBA游戏中的“快准狠”，不过由于鼠标左键旁还多出了两个侧键，侧面还多出了火力键，所以为了防止误按，在游戏中玩家最好将这几个按键的功能关掉。除此之外，罗技G502 Hero拥有多达11个自定义按键，理论上还有利于快速操作MMORPG游戏。就体验来看，自重较高的罗技G502 Hero整体表现中规中矩。

MC点评

相比起初代产品而言，迭代了多次并且整体更新不大的罗技G502系列没有了往日的惊艳，但从内核上替换了更好的Hero光学引擎以及欧姆龙50M蓝点还是让人感到欣慰，同时改变后的罗技G502 Hero游戏鼠标在价格上也保持了和以往的相对一致，对于喜欢一系列游戏鼠标的玩家而言是个利好的消息。



驱动支持按键定制

“新酒”内核

和前作最大的不同点，便是罗技G502 Hero摒弃了原相科技PMW3366DM芯片，转而采用了罗技目前通用于中、高端游戏鼠标的Hero光学引擎，而后者除了可以提供最高16000CPI之外，还拥有400 ips追踪速度以及超低功耗。除此之外，在左右微动方面，这款游戏鼠标采用了欧姆龙50M蓝点微动，拥有高达5000万次电气寿命。而在鼠标底部，罗技G502 Hero依然提供了一个面积硕大的配重仓，虽然这款游戏鼠标的自重在众多右手游戏鼠标中已经是比较高的了，但考虑到鼠标靠前的重心问题，玩家可以适当根据自己的需要对其进行调节（因为有5块3.6g的配重，所以最高支持18g的调整）。最重要的是，G502 RGB版游戏鼠标依旧支持LGS驱动——通过它，鼠标的11颗按键可以选择自定义宏键功能。不仅如此，在LGS驱动的支持下，罗技G502 Hero还可以针对鼠标回报率、背光特效进行定制，加上适应鼠标垫表面调试的设定，使得罗技G502 Hero游戏鼠标能够满足主流玩家的精度、速度以及个性化的需求。此外，罗技

罗技G Pro wireless游戏鼠标



底部正中的Powercore安装槽内还设计了一个无线适配器收纳槽，方便保管无线适配器。



产品参数

光学引擎	Hero 光学引擎
连接方式	有线、无线双模式
按键数	8个
最高分辨率	16000CPI
按键寿命	5000万次
鼠标颜色	黑色
背光	RGB 背光
鼠标尺寸	125mm×63.5mm×40mm
鼠标重量	80g
参考价格	999元

在尚未看到G Pro wireless游戏鼠标却听闻这款产品已经推上发布日程时，我猜想这款产品会是在设计理念上比较超前且具备划时代外观的产品，因为G900的推出给人的印象就是如此，就当我真正了解到这款产品时，才发现它或许不会给人们带来视觉上的惊艳。事实上，拿在手上的它，给人的第一感觉也是如此。

有别于G903的简约风格

在整体设计上，相比起次旗舰G903尺寸、重量，罗技G Pro wireless游戏鼠标要显得娇小不少，125mm×63.5mm×40mm搭配80g，虽然依然在中型鼠标的范畴，但它已经很是轻巧了。当然，重量的降低也意味着罗技G Pro wireless游戏鼠标必须要做出一定的轻量化改动，所以我们在这款游戏鼠标的身上可

以看到罗技回归到了类似于G304这样简约的设计——首先该游戏鼠标没有棱角和金属装饰，同时在用料方面也几乎采用了硬塑料，甚至在对于G502时，罗技G Pro wireless游戏鼠标的外观会让人觉得很掉价。或许对于那些追求颜值的玩家而言，G903比起罗技G Pro wireless游戏鼠标会更像一个合格的新旗舰。虽然采用了轻量化设计，但是鼠标整个的稳定性还是很不错，放在手上晃动能感觉里面很扎实，而这也是罗技G PRO WIRELESS无线游戏鼠标比较独特的地方，因为它除了外部拥有一个完整的架构之外，内部还交错着许多高硬度却又轻质的骨架，所以这款鼠标并没有我们想象中那么廉价，反而在内部用料上，它十分舍得。

说完整体设计，再来看看局部。从鼠标前面来看，由于采用了双模设计，所以这款鼠标的前脸处还拥有一个Micro USB接



由于采用双模设计，所以罗技G Pro wireless游戏鼠标的正面设计了一个micro USB充电口。



鼠标的左侧面默认拥有两颗侧键，没有侧裙设计。



鼠标的右侧面还设计了两个开口，玩家可以在附件中挑选都采用了模块化按键用于替换，使之右侧也能拥有两个侧键。



罗技G Pro wireless游戏鼠标的底部同样采用了环状修饰图设计，除此之外底部还拥有五颗特氟龙脚贴、CPI调整按键以及鼠标开关。

口。视线往上走，我们能看见罗技G Pro wireless游戏鼠标采用了分体式按键设计，并且整个上盖从头至背以一个小角度溜过，整个十分圆润、简约，同时后背仅保留了一个Logo以作修饰。在触摸时，我们也能发现虽然上盖部分是完完全全的硬塑料，但外面进行类肤喷漆，手感十分舒适。而在鼠标的左右两侧，罗技G Pro wireless游戏鼠标没有侧裙，仅在侧面拥有类似于G903的模块化按键设计——左右各有一对按键与盖板，可以根据玩家需求以磁吸附的方式取下或安装。翻过鼠标，我们可以发现这款鼠标的底部采用了G Pro系列的独特环形波纹修饰，同时鼠标四周及中心部分分布了5颗特氟龙脚贴，鼠标的CPI切换按键与开关都被放置到了下方。值得一提的是，罗技G Pro wireless游戏鼠标底部下方提供了Powercore安装槽，不过为了轻量化，安装槽盖板不再具备配重的作用。整体来看，罗技G Pro wireless游戏鼠标是一款为了轻量化而优化了外观设计的产品，对标的也会是Razer曼巴眼镜蛇超级版这样的轻型游戏鼠标。

尖端性能搭配无线充电

作为旗舰级游戏鼠标应有的牌面，罗技把旗下鼠标中的技术底货都掏了出来，放置在了罗技G Pro wireless游戏鼠标之

上——在左右按键方面，这款游戏鼠标采用了欧姆龙50M蓝点微动，这一拥有超高寿命的按键已经慢慢取代了7N 20M白点的地位，成为新一代中、高端游戏鼠标的微动标配。而在光学引擎上，为了让这款无线游戏鼠标的续航时间更长，它采用了低功耗、性能出色的Hero光学引擎，而16000CPI搭配400ips的追踪速度也足以应对市面上绝大多数游戏的需求。除此之外，为了让玩家更好地体验到这款无线游戏鼠标带来的操作乐趣，该鼠标配备了Lightspeed技术，低延时的特点可以让玩家发挥出更好的水准。不仅如此，Powerplay无线充电技术也是这款游戏鼠标标配的，对于需要无线充电这一功能的玩家而言，这也是一大福音。当然，旗舰产品少不了背光的润色，只是罗技G Pro wireless游戏鼠标的背光仅仅限定到了CPI指示灯与Logo处，虽然不够抢眼，但也足以表明它的身份。需要说明的是，罗技为了控制G Pro wireless游戏鼠标的重量，所以内置锂电池也只拥有240mAh，关闭背光时最高续航60小时，开启灯光也有48小时，无需玩家一天一冲。驱动方面，罗技G Pro wireless游戏鼠标支持LGS驱动。功能上，除了能针对鼠标回报率、背光特效、鼠标垫表面调试进行调整，同时还能对按键、宏键进行自定义功能选择。另外，因为是无线产品，驱动内还会显示鼠标的续航时



附件中包括了左侧侧键盖板、右侧侧键、一条USB充电线、一个nano接收器以及转接头。

间与电量，玩家可以根据提示为鼠标充电。

实际体验

相比起G903游戏鼠标，整体圆润饱满、没有棱角的罗技G Pro wireless游戏鼠标能更好满足大多数玩家的握持需求——拱起的背部能够很好地贴合像笔者这样手型不大的玩家，溜背般曲线幅度过渡自然，抓握时手指根部与上盖处有一定的空间，这使得手指更好发力。而在长时间的趴握下，手掌可以很自然地放在其表面，不会让人觉得生硬。虽然这款两侧没有设计橡胶、硅胶侧裙让抓握时的摩擦力更大，但考虑到这款鼠标表面自带类肤喷漆以及它较轻的自重，也不会存在拿捏时滑手的情况。另外，这款游戏鼠标的重心靠中心位置，在鼠标垫上快速移动它，可以感受到鼠标整体十分稳定。

具体到游戏体验中，我主要挑选了《守望先锋》与《英雄联盟》两款游戏用于测试。在《守望先锋》中，得益于Lightspeed技术，罗技G Pro wireless游戏鼠标能提供即时、迅速的游戏操作，几乎感受不到延时。而Hero这一高端光学引擎也能让射击操作颇为精准，在使用士兵76这样传统的射击型角色时，打击点颇为准确，在替换到灵动、飘逸的源氏后，快速切入时，鼠标反复晃动也不会出现丢帧的问题，而且由于鼠标非常轻质，长时间地抓握下手部也不会觉得疲劳。而在《英雄联盟》中，罗技G Pro wireless游戏鼠标发挥依然稳健，挑选维克兹对线中单时，走A轻松、连贯，欧姆龙50M蓝点能提供很不错的确认感都。同时在施放非指向技能时比较准确。另外，我觉得罗技G Pro wireless游戏鼠标还是要根据不同游戏，适当调整侧键，比如在MOBA游戏中，数量过多的侧键没有太大意义，对于我而言，仅留左侧一个侧键用于连招搭配就合适了，多出侧键可能会存在误按的情况，所以我会选择取下左侧一颗侧键。如果有玩家要在MMOPRG游戏中用到更多的宏键，也可以将右侧的按键装上。就体验来看，较轻的罗技G Pro wireless游戏鼠标为我提供的手感还是比较扎实、稳妥的，并且长时间地使用下也不觉难受。



驱动的按键数据统计界面



驱动可以对鼠标的电量进行实时监控

MC点评：

虽然相比起次旗舰G903的外观，罗技G Pro wireless游戏鼠标的设计更为保守，但它还是为我们展示了旗舰级产品应该具备的素质。从里至外丰富的用料，搭配Hero光学引擎、欧姆龙50M蓝点、Lightspeed技术以及Powerplay无线充电技术令其站在了行业的前端。而且由于这款鼠标还具备模块化设计、双模功能与定制驱动，所以在众多游戏中的适应性较强，无论是在MOBA、FPS游戏中，还是MMORPG、RTS游戏中，它都能很好地扮演不同角色。除此之外，整个鼠标轻量化的设计导致了它的“体重”仅为80g，这也意味着这款游戏鼠标能够更好地被玩家们所掌控，再加上它的售价仅比G903多出100元，虽然售价不算接地气，但也没有过于夸张。对于罗技粉丝以及追求高性能的发烧友而言，罗技G Pro wireless游戏鼠标也会是除了G903之外又一新的选择。MC



满足“平民” 玩家的需求

赛睿寒冰RAW游戏耳机

虽然赛睿为寒冰3游戏耳机提供了足够出色的性能，并且也做出了适当的定价策略，但对于入门级游戏玩家而言，这款游戏耳机的售价还不够平易近人。于是，为了满足更多“平民”玩家对游戏音质的更优追求，赛睿在保证内核不变的情况下，推出了一款售价更接地气的游戏耳机——寒冰RAW游戏耳机，进一步补足了旗下产品线的空缺。那么它的表现如何呢？

文/图 吕震华

产品参数

连接方式	模拟
发声单元	赛睿 S1 发声单元
麦克风	指向型 ClearCast
颜色	黑色
背光功能	无
ChatMix 功能	无
耳罩	布面 + 记忆海绵
参考价格	299 元

外观减配

家族式设计在赛睿寒冰系列得到了很好的传承，到“小兄弟”寒冰RAW这儿也不例外，所以我们能够看见这款游戏耳机的整体设计依然没有太多的变化——耳机左右单元扁平、圆润、典雅，除了必要的Logo以外，无猎奇的装饰物件，简约、大方，并且表面采用了类肤喷涂工艺，手感细腻。而耳机头梁部分整个呈圆弧线性状滑下，没有突兀的棱角。

虽然大体上，寒冰RAW与“兄弟们”保持了一致，但在细节方面，为了给玩家们带来更具性价比的产品，寒冰RAW还是采用了能省就省的方案——由于寒冰RAW没有滑雪镜头带，头梁下方显得较为空荡，这点与“饱满”的赛睿寒冰3有着较大的不同，同时头梁部分没有采用金属制成，仅仅是轻质的硬塑料，但为了让产品质感更出色，这些硬塑料表面还是采用了磨砂设计，提升了一定的质感。当然，减去了这些设计，也意味着相比起“兄弟们”超过300g的体重，寒冰RAW还要轻不少——仅有240g左右也让玩家们佩戴它时的头部压力也会更小。同时寒冰RAW头梁下面的缓冲头垫具备较大的面积，再加上左右两侧的耳罩也是采用了柔软的布面与记忆海绵的搭配，所以在佩戴时头部压力

能得到较好地解放，耳罩也能很好地贴合耳朵，为玩家带来较为沉浸的体验。

性能依旧

赛睿寒冰RAW游戏耳机在功能上与寒冰3、寒冰5、寒冰7游戏耳机保持了一定的共通性，这点很具有诚意——无论是已经在业界打响旗号的赛睿S1单元还是能提供清晰通话的ClearCast麦克风，都让这款产品在同价位的竞品中有着强悍的竞争力。特别是赛睿S1单元，这款直径为40mm的单元，频响范围为20~20000Hz、灵敏度为98dB、阻抗为32Ω，总谐波失真小于3%，是一款对声音细节处理得非常好，能提供高品质音效的单元。

赛睿寒冰RAW游戏耳机身上的ClearCast麦克风依然采用了可拆卸式设计，除了能提供清晰的通话之外，还一定程度上增加了这款产品的便携性。另外，赛睿寒冰RAW游戏耳机和赛睿寒冰3一样采用了单头3.5mm音频连接线搭配双头3.5mm音频延长线的设计，且支持PC、PlayStation 4、Xbox One、Nintendo Switch以及智能手机、平板电脑等几乎所有常见平台，



▣ 赛睿寒冰RAW的麦克风采用了可拆卸式设计，与寒冰3、5、7保持了一致。



▣ 左边单元集成了赛睿寒冰RAW游戏耳机的主要功能——音量调节旋钮以及麦克风开关



▣ 头梁部分主要以轻量化的硬塑料制成，下方是蛋白皮包括记忆海绵的头垫。



▣ 耳罩采用了布面与记忆海绵的搭配，佩戴舒适性较高，并且支持拆卸清洁。

能让玩家更好地体验不同平台下的优质独占游戏。不过，赛睿寒冰RAW游戏耳机和新款寒冰3游戏耳机一样，也是不支持SSE驱动的，所以玩家们在调控这款游戏耳机的三频时，只能依靠系统自带的均衡器。

实际体验

关于赛睿S1单元提供的音质，反复测试过很多次的我其实对它已经很熟悉了，这款单元提供的音质是偏暖的，这点在我试听赛睿寒冰RAW游戏耳机时依旧如此。在音乐体验上，我主要挑选了《加州旅馆》、《渡口》、《知否知否》、《光年之外》等多首音乐进行测试。可以发现，赛睿寒冰RAW游戏耳机的三频调校依然是比较均衡的，在《加州旅馆》中能听到一定量的低频，吊镲发出的高音也不显得浑浊，同时也能感受到比较明显的声场。而在《知否知否》、《光年之外》等流行音乐中，三频分离较好，人声部分咬耳，整个音乐体验比较舒适。游戏体验方面，我主要选择《守望先锋》用于测试。

在《守望先锋》游戏体验中，NPC、角色声音抑扬顿挫很有感觉，游戏中不同武器、技能音效还原得比较出色，同时能清楚

辨析远处枪声的朝向，或许由于这款游戏耳机不具备虚拟多声道效果，近距离脚步辨析相对较弱，所以游戏的整体表现中规中矩。整体来看，赛睿寒冰RAW游戏耳机依然是一款偏杂食向的游戏耳机。

MC点评

从产品的定位来看，我们不难发现赛睿寒冰RAW游戏耳机的推出很像当年赛睿西伯利亚200游戏耳机所扮演的角色——以低价来换取更多的入门级游戏耳机市场份额。但今时不同往昔，在内核方面赛睿西伯利亚200游戏耳机无疑是一款不够出色的产品，而寒冰RAW游戏耳机由于配备了和寒冰3、寒冰5、寒冰7游戏耳机一样的单元，则具备了更强的产品力。而在性能依然保持如此优质的情况下，适当优化外观搭配，让整个游戏耳机具备更高的性价比无疑是利好于消费者的。对于那些需要一款高素质游戏耳机且囊中羞涩的入门级游戏玩家而言，售价299元且在同价位竞品中有着强悍竞争力的赛睿寒冰RAW游戏耳机是近期颇为值得选购的产品。MC



赛睿寒冰RAW游戏耳机采用了赛睿S1 40mm单元



赛睿寒冰RAW游戏耳机的头梁内部由于没有金属结构，所以可以被大角度地弯折。



赛睿寒冰RAW游戏耳机和赛睿寒冰3一样采用了单头3.5mm音频连接线搭配双头3.5mm音频延长线的设计。



赛睿寒冰RAW游戏耳机的左右单元依然扁平、圆润、典雅，并且表面采用了类肤喷涂工艺，手感细腻。而包裹它的周围外框则采用了磨砂硬塑料材质。

鹰击长空

AORUS AD27QD战术电竞显示器

在板卡领域，技嘉占据了举足轻重的地位。同时，在笔记本电脑方面也拥有出色的市场表现。此外，技嘉还在外设领域进行了扩张，除了键盘、鼠标、耳机外，现在开始正式进军显示器产品线。近期，MC评测室也在第一时间拿到了首发产品——AORUS AD27QD战术电竞显示器。关于这款电竞显示器，相信你跟我一样对它充满了好奇：显示器有什么特色功能？色彩好不好？别急，接下来我们将带你了解AORUS AD27QD战术电竞显示器进行全面解析。

文/图 黄兵

外形独具匠心 猎鹰大鹏展翅

坦白地说，现在市面上的电竞显示器绝大部分都是千篇一律，真正具有个性化的百里挑一。相比普通的通路电竞显示器，AD27QD能给你眼前一亮的感觉。这种感觉主要体现在它的背部设计上，AD27QD的设计理念为“胜利之翼”，从猎鹰的翅膀中得到灵感，采用类似其翼形轮廓的设计语言，象征着AD27QD可以帮助玩家在游戏过程中像猎鹰一样无往不利。从背后看AD27QD，它的有着丰富的线条感，并采用了左右对称式设计，极具设计感。同时，背部还设计有RGB LED灯效，在点亮后背部两侧的两道RGB LED灯效像极了猎鹰的翅膀，在支架上的AORUS Logo则起到了点睛的作用，看上去就像是一只猎鹰大鹏展翅准备捕食猎物，似乎天生就带有一种攻击性。此外，RGB灯效并非只是简单内置的几种，它可以通过技嘉RGB Fusion软件，轻松调节显示器的RGB灯效，更能与其他AORUS产品实现灯光同步，让你的平台流光溢彩！AD27QD的底座和支架采用了人体工学设计，支持 -20° ~ $+20^{\circ}$ 的水平调节、 90° 垂直旋转、130mm升降以及 -5° ~ $+21^{\circ}$ 俯仰角调节。

AD27QD战术电竞显示器配备有两个HDMI 2.0接口和一个DisplayPort 1.2接口，同时还配备有两个USB 3.0接口。值得一提的是，AD27QD搭配有一组音频接口，电竞显示器上搭配音频接口不是很常见吗？难道它有什么不同？是的！AD27QD支持ANC主动降噪技术通过内置专属硬件IC，并得益于DSP芯片的处理，加上显示器采用的智能近距离语音捕捉技术，能有效消除环境噪音并保持声音更少失真，从而保证了游戏中和队友的顺畅沟通。我们建议搭配专业电竞耳机使用效果更好，同时，耳机必须接入显示器上的音频输出接口才能体验到AD27QD的ANC主动降噪功能，在后文我们也将对ANC主动降噪功能进行体验。

产品参数

显示面板	IPS
尺寸大小	27 英寸
分辨率	2560×1440
刷新率	144Hz
对比度	1000 : 1
响应时间	1ms (MPRT)
最高亮度	350cd/m ² (典型值)
点距大小	0.2331mm×0.2331mm
HDR 支持	支持, HDR 400 认证
可视角度	178° / 178°
输入接口	DisplayPort 1.2×1、HDMI 2.0×2
参考价格	4499 元





战术技能 一击必杀

从本文的标题上大家就能看出来，AORUS AD27QD是一款堪称战术型的电竞显示器，何为战术？简单来说就是指导和进行战斗的方法。战术反映了战斗的规律，是军事学术的组成部分，这也同样适用于游戏竞技当中。既然号称战术型电竞显示器，想必它肯定有自己的“杀手锏”。

AD27QD拥有7大战术技能，即：目标稳定器、AORUS控制台、黑色均衡器、游戏准星辅助、OSD SIDEKICK软件、ANC主动降噪技术和PIP（画中画）/PBP（双画面）功能。其中有些功能对MCer来说并不陌生，比如PIP/PBP，这在以前主要在商用显示器上应用得比较多，比如一边编辑文档一边看股票。而这一功能将被重新应用，玩家可以在一台电脑下，通过多重输出让主画面玩游戏、子画面直接观看游戏攻略。此外，AD27QD还支持FreeSync同步显示技术和HDR，并经过了HDR 400认证。

我通过《APEX英雄》这款时下热门的游戏对AD27QD的战术技能进行了一番体验。《APEX英雄》作为一款FPS游戏，我首先开启了显示器的游戏准星辅助和目标稳定器功能，这两项功能由于是通过物理硬件开启，所以在游戏中不会被认为是外挂。加上在游戏中某些枪械在没有开启瞄准镜的时候它的准星是非常小的，无法很好地瞄准敌人，而开启了AD27QD准星辅助后，准星始终存在，并且可以自定义想要的样式，这对于提升命中率大有帮助。此外，玩FPS游戏的玩家可能会知道，在用狙击枪打击敌人的时候，实际上是会有抖动的，而开启了目标稳定器后，这种抖动变得很小，同样对提升命中率起到非常大的帮助。值得一提的是，我还开启了黑色均衡器功能，这项功能能够让暗部场景变得更加明亮，而原本亮部的画面也不会出现过曝的现象，能够更容易地发现躲在阴暗处或者草丛中的敌人。值得注意的是，开启稳定瞄准功能会减少快速移动游戏中的动作模糊，不过在刷新率低于75Hz和启用FreeSync以及PIP或PBP时不能使用。

此外，为了体验AD27QD的ANC主动降噪技术，我选

用了赛睿Arctis 5这款电竞耳机配合AD27QD进行了体验。AD27QD的降噪原理通过内置降噪芯片，并在显示器正面的Logo下方设计有一个拾音孔，通过近距离捕捉外界的噪音，再通过降噪芯片进行降噪处理，让音质更加纯粹，也保证了队友间的通话清晰。在《APEX英雄》游戏中，我特别选择了在有人声和风管机声音的公共办公区域进行了一场游戏体验，由于这款电竞耳机本身就采用了全包耳设计，能够对外界的噪音隔离一部分。在游戏中，能够非常清楚地听到枪声的方向，并且对于各类枪械发出的声音也更加纯粹。虽然同样使用的是一款耳机，但是直接接入电脑上使用所带来的效果还是要差很多，对声音特别敏感的用户尤为明显。

软硬结合 功能强大

AD27QD特别定制有“OSD Sidekick”扩展软件，能够更加直观地对显示器的各项功能进行调节。软件有四大功能模块，可对常规显示、热键、降噪以及其他功能进行设置。比如在“显示设置”中，可以快速选择相应的模式，倘若想要个性化的显示模式，也可以自定义并保存。同时，针对瞄准辅助功能，还可以通过该软件对准星的样式进行自定义，可以自己画出想要的准星样式，这大大增强显示器的可玩性。此外，还能通过软件直接调取系统信息实时显示，比如CPU和显卡的温度、风扇转速、频率和使用率以及鼠标的DPI，无需再安装单独的其他软件。需要提醒的是，显示器与PC之间需要通过附带的USB线缆连接。而如果要快速地打开或关闭某项功能，则可以借助“热键设定”通过设置快捷键的方式快速对该功能进行控制。针对降噪功能，OSD Sidekick预设为高强度降噪，可以根据实际需求选择超高或者是低，并且对于麦克风也提供了三种可选位置，而这些功能的应用能够更好地为高级电竞玩家提供实实在在的帮助。

值得一提的是，通过OSD Sidekick 还能调动技嘉的灯效软件RGB Fusion，从而对显示器背部的灯效进行个性化的设置。如果你的PC正好也是使用了技嘉的可发光主板、显卡以及外设，那么可以对这些硬件设备进行统一的发光调节。



准星辅助功能能够更精准地瞄准，并支持客制化准星样式。



OSD Sidekick软件可直观地对所有功能进行快速调节



不止于“竞” “三色”出彩

AORUS AD27QD战术电竞显示器除了拥有强大的电竞游戏功能外,它在色彩方面的基本素质表现如何呢?我们将显示器还原至出厂设置并将显示模式调至自定义模式,然后通过Spyder5Elite校色设备对AD27QD进行了色彩校准,考察它的色彩准确性。我们选取了最高48种色彩进行了测试,从结果来看,平均值仅0.83(数值越小越好),其中最高仅2.61和最低仅0.23的色准值表现惊人。这个成绩说明了什么呢?简言之,AD27QD在色彩的准确性方面已经达到了万元级高端专业显示器水准,在电竞显示器中是非常难得的。

而在色域和色温方面,我们通过专业的测试设备——柯尼卡美能达CS-200色度计对其进行测试。高达93.64%的NTSC(1931标准)色域覆盖面积完全达到了广色域显示器的水平,而Adobe RGB色域覆盖面积甚至接近90%,色彩表现在同类产品中无懈可击。

显示器是否偏冷色调还是偏暖色调,这跟其色温有很大关系。通常显示器理想的色温为6500K,好的显示器在不同亮度下的色温是非常稳定的。我们在测试AD27QD之前甚至无需对它进行任何调校,其色温就达到了6571K(越接近6500K越好),这是一个非常接近的数值。而通过色温图上0~100不同亮度下的测试可以看到,AD27QD从20%以后色温就开始呈直线的走势,表现同样出色。

写在最后: 玩家更理想的选择

从我们以往的所测试过的电竞显示器来看,能够在电竞游戏功能和色彩表现都有超高表现的产品简直是凤毛麟角,而AORUS AD27QD战术电竞显示器可以说刷新了电竞显示器在功能和色彩方面的新高度,让游戏功能和色彩表现相得益彰。AD27QD作为技嘉在电竞显示器领域的“处女作”,不论是外观设计还是功能和显示性能,它都远超我们的预期。整体来说,如果你对显示器的外观设计、电竞功能、色彩表现各项指标都要求非常高,那么AD27QD会是一个非常理想的选择。MC



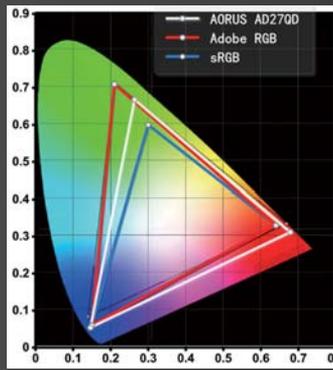
显示器背部设计有RGB LED灯效,可通过软件对色彩进行自定义,并能跟其他支持技嘉RGB灯效的设备进行联动显示。

2E	80.44	1.17	2.05	80.42	0.67	2.10	0.72
3E	65.52	0.69	1.86	66.26	-0.29	2.75	1.76
4E	49.62	0.59	1.56	50.17	1.05	1.81	0.89
5E	33.55	0.35	1.40	33.74	0.51	1.54	0.30
6E	16.91	1.43	-0.81	17.79	-0.22	-0.73	2.48
1F	47.12	-32.52	-28.75	47.39	-31.45	-28.06	0.52
2F	50.49	53.45	-13.55	50.65	53.02	-13.92	0.29
3F	83.61	3.36	87.02	83.53	2.78	86.27	0.35
4F	41.05	60.75	31.17	41.39	59.81	31.64	0.57
5F	54.14	-40.76	34.75	54.39	-40.90	34.45	0.28
6F	24.75	13.78	-49.48	25.07	13.49	-49.72	0.38
1G	60.94	38.21	61.31	61.12	36.12	60.41	0.92
2G	37.80	7.30	-43.04	37.74	8.01	-42.92	0.56
3G	49.81	48.50	15.76	49.67	47.99	15.47	0.23
4G	28.88	19.36	-24.48	29.24	18.45	-23.93	0.55
5G	72.45	-23.57	60.47	72.91	-24.31	61.30	0.48
6G	71.65	23.74	72.28	71.73	21.45	72.04	1.29
1H	70.19	-31.85	1.98	70.66	-31.16	2.29	0.52
2H	54.38	8.84	-25.71	55.06	8.97	-24.59	1.02
3H	42.03	-15.78	22.93	42.22	-15.69	22.62	0.23
4H	48.82	-5.11	-23.08	49.12	-5.06	-22.60	0.37
5H	65.10	18.14	18.68	65.61	16.27	18.21	1.29
6H	36.13	14.15	15.78	36.44	14.92	15.88	0.64
			最小值:				0.23
			最大值:				2.61
			平均值:				0.83

色彩准确性在电竞显示器中独树一帜

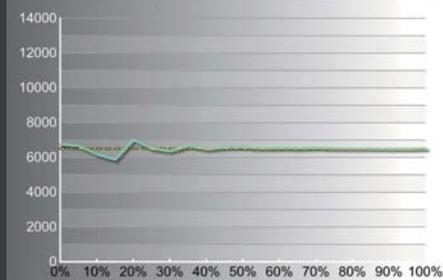


软件支持降噪调节



接近94%的NTSC色域覆盖面积,已经达到了广色域标准。

AORUS AD27QD色温曲线图



色温表现非常稳定

轻装出行

Razer黑寡妇蜘蛛轻装版机械键盘

产品参数

键盘形式	机械式
按键数	87个
机械轴	Razer 橙轴
背光	白色单背光
连接方式	USB 有线
尺寸	361mm×133mm×36mm
重量	659g
价格	699元

虽然在RGB的浪潮下，越来越多的厂商开始钟情推出背光绚丽的产品，但并不是所有的玩家都钟情这样的设计理念。还是有许多玩家喜欢设计传统、简约的产品。所以在最近一段时间，Razer推出了全新的黑寡妇蜘蛛轻装版机械键盘，力图通过简约设计风格以及更安静的按键体验来迎合更多有不同需求的玩家。

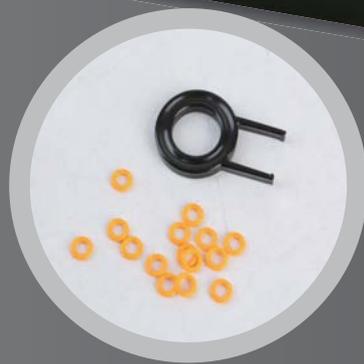
文/图 吕震华

轻装来袭，简约升级

在Razer放出黑寡妇蜘蛛轻装版机械键盘的宣传图片之初，大家清楚地发现，这款名为“黑寡妇”的产品完全放弃了黑寡妇蜘蛛系列经典设计，转而变成了87式按键布局搭配悬浮式按键设计的极简风格，并且还采用了连线分离式设计，整个键盘颇为素雅。当然，黑寡妇蜘蛛系列键盘的外形设计一直都非常美观，就算改头换面的黑寡妇蜘蛛轻装版机械键盘也是如此。上盖方面采用了磨砂铝合金材质，质感十分出色，方向键上方印刻了Razer英文Logo，表明了其身份。就和简约的上盖一样，硬塑料底部除了必要的脚贴、铭牌、撑脚之外，没有其他修饰。此外，键盘表面包括ABS材质的键帽全都喷上了类肤涂层，整体看上去十分细腻；虽然类肤涂层以及ABS材质容易打油的问题一直被许多人诟病，但不得不说，其触摸手感确实不错。需要说明的是，黑寡妇蜘蛛轻装版机械键盘采用的特制键帽是十分轻薄的，这也使得它在透光性的表现上十分出色；键帽的刻字也和前作一样，饱满、时尚。Razer旗下的绝大多数外设产品，在其设计上少不了灯光的“润色”。然而为了让黑寡妇蜘蛛轻装版机械键盘更符合其定位，Razer仅为其配备了白色单背光，这或许令那些钟情于幻彩背光设计的玩家们不太满意。

功能出色，新添消音环

从产品定位来看，黑寡妇蜘蛛轻装版机械键盘或许是Razer旗下比较偏向于办公场景的机械键



■ Razer黑寡妇蜘蛛轻装版机械键盘的底部设计相对简约，除了必要的撑脚、脚贴以及铭牌外，没有其他修饰。

■ 附送的配件中除了常见的拔键器之外，Razer还为这款产品提供了橡胶材质的橙色O型消音环。



■ 从侧面看，Razer黑寡妇蜘蛛轻装版机械键盘也是十分轻薄的，并且由于采用了特制键帽，露出了些许键轴部分，所以玩家在使用时需要注意防泼溅。



■ 由于连线部分采用了可拆卸式设计，所以键盘顶部还有一个Mini USB接口。



■ 连线部分采用了类肤材质，接口虽然没有镀金，但内芯部分喷涂成了绿色，很有产品表现力。



盘——这款机械键盘搭载了Razer橙轴，并且附件中新增了橙色O形消音环，它可以该键盘的噪音更小。从功能来看，黑寡妇蜘蛛轻装版机械键盘不仅仅只在办公场所能发挥出作用——新版雷蛇云驱动对黑寡妇蜘蛛轻装版的支持更加到位，除了拥有所有按键功能自定义的优势之外，还支持HYPERSHIFT技术。而后者允许玩家通过FN组合快捷键，实现单按键具备第二种功能的增强操作，允许设置如多媒体、音量控制或更多常用快捷键，提升游戏、日常使用中的效率。此外，设置界面简单易懂，几种设置模块都被划分得清楚明了，即使新手也只需半小时就能熟练地进行个性化修改。背光虽然仅仅只有白色单背光，但在驱动中玩家还是能对背光灯效、亮度进行自定义。正因如此，雷蛇黑寡妇蜘蛛轻装版机械键盘其实除了能提供一个安静的按键体验之外，丰富的功能还支持它兼任办公、游戏等多个角色，当然考虑到87式按键布局缺少数字键，针对财会类、统计类工作会不太合适。

实际体验

在实际体验中，我发现Razer黑寡妇蜘蛛轻装版机械键盘完全能满足玩家们在各种游戏中的按键需求——Razer橙轴的手感与Cherry MX茶轴类似，拥有略轻一点的二段式触发，触发声音

也较轻，再加上高达8000万次的寿命十分利于按键体验，且87键的设计也充分考虑了某些玩家、用户会将其随身的情况。

在游戏体验中，笔者挑选了《英雄联盟》与《守望先锋》两款游戏。才上手没多久我便发现这款机械键盘手感确实很适合MOBA游戏与FPS游戏，爽朗与顺滑的手感让游戏连招可以轻易地打出，无论是《英雄联盟》中锐雯的“光速QA”还是盲僧“R闪”，都能得到很好地处理；而在《守望先锋》，即使是像猎空一样飘逸的角色，雷蛇黑寡妇蜘蛛轻装版机械键盘也能驾驭，“三连跳接大跳回”一气呵成。在我的日常使用中，Razer黑寡妇蜘蛛轻装版机械键盘也能给我不错的打字体验——按键清爽、松脆配合中等的键程以及较轻的压力克数，即使是长时间的打字操作也十分舒适。

MC点评

总的来说，Razer黑寡妇蜘蛛轻装版机械键盘的功能与按键手感都可圈可点，而且从外观到键位布局都明显地采用简约设计，去掉数字小键盘的设计也再次表明轻装版的黑寡妇蜘蛛就是为便携而优化设计的，再加上特制的消音环，所以它非常适合那些喜欢敲击段落感却又在意按键声音的用户或Razer粉丝使用。MC



ABS键帽采用了半高设计，与传统OEM高度有所差别，并且表面进行了类肤喷涂。



驱动按键界面



Razer黑寡妇蜘蛛轻装版机械键盘采用了Razer橙轴



驱动灯光界面

迈入7nm Zen 2时代

2019 AMD处理器技术与产品展望

AMD在2017年获得了辉煌的成功，依靠全新的Zen架构，AMD重新获得了高性能CPU市场的青睐。全新的Ryzen锐龙系列处理器无论是销量还是市场反响都令人满意，人们都在惊叹那个勇于以小博大、依靠技术和创新引领发展的AMD又回来了。2019年，AMD将继续在技术和创新的道路上前进，在这一年，AMD又会带来哪些全新的技术呢？

文/图 丁泰勇

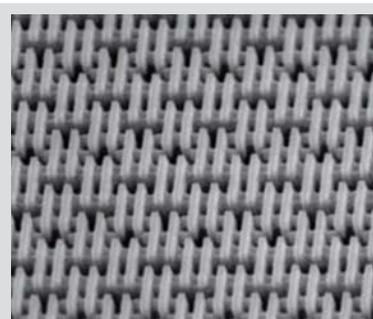
工艺领衔——AMD迈入7nm时代

回顾AMD的发展史，可以看出AMD在发展中的波峰和波谷往往和工艺技术的使用情况高度吻合。和英特尔这种资本雄厚的厂商有所不同，AMD本身在技术支出上的资金远不如对方雄厚，恰好晶圆厂和半导体制造又是一个重资本的行业，因此在半导体产品至关重要的工艺技术方面，AMD在很长一段时间内都落后竞争对手半代甚至更多。好在AMD出售了旗下晶圆厂后转型为无晶圆厂半导体企业，再加上扫清了一些商务和法律阻碍，从2019年开始，AMD终于可以自由选择业内最先进的代工厂为自己生产处理器产品，从而摆脱工艺的桎梏，彻底“自由飞翔”。

这里所提到的商务和法律的阻碍，就是指AMD在拆分自己旗下的晶圆厂，并随后成立格罗方德的时候签

署的相关绑定协议。当时AMD和格罗方德在相关协议中加入了AMD的桌面处理器产品必须在格罗方德或相关晶圆厂制造的条款，并制定了一些违反协议的惩罚性内容。实际上格罗方德在28nm之后就无力自行研发更先进的工艺，其14nm（12nm）制程使用了三星的技术授权，随后更是宣布放弃了7nm及以下技术的研发，全力投入22nm FD_X等特种工艺的开发。

在这种情况下，AMD要在CPU市场上进一步发展，显然是不可能继续和格罗方德绑定在一起了。因此AMD在2019年1月30日宣布和格罗方德经过一系列谈判后，就双方的合作协议进行了第七版修正。其主要内容包括AMD在使用7nm和以后工艺节点的时候，有充分的自由选择权利，格罗方德将继续以比较优惠的价格向AMD提供12nm以及之前的工艺等。在这些问题解决后，AMD在2019年的新处理



■ TSMC 7nm SRAM照片

器工艺上将全面切换到目前业内代工能力最强的TSMC也就是台积电。

台积电目前在代工领域能够提供给AMD的最先进工艺是7nm，未来AMD桌面CPU、APU都会交由台积电以7nm甚至更先进的工艺制造。从一些工艺参数上来看，台积电的7nm工艺全称是7nm HK-MG FinFET，针对不同的用途分为两种。一种为移动设备设计，被称为7FF，以低功耗和较高性能

功耗比为特点；另一种为高性能处理器设计，名为7HPC。台积电宣称自家的7nm工艺相比10nm FinFET工艺将带来1.6倍的逻辑密度提升或者20%的频率提升，或者40%的功率降低。其他的一些关键参数包括典型驱动电压可降低至0.7V，CPP的尺寸为54nm、MMP的尺寸为40nm。

和英特尔的10nm工艺相比，台积电的7nm工艺和英特尔10nm工艺基本处在一个水平上，英特尔10nm工艺的CPP和MMP两个关键参数分别为54nm和44nm，这和台积电7nm工艺基本相当。在实际应用中，考虑到不同类型的部件和不同的性能，或者功率控制因素，这些参数还有可能发生变化，但并不会带来代差。因此在多年之后，AMD终于和英特尔再度在工艺上站在了基本相同的水平线上。

Zen 2架构爆发——代号Roma、代号Matisse

Zen 2架构：全面架构提升加革命性的分离式设计

在工艺革新之后，AMD在今年将推出基于Zen 2架构的全新处理器，其中面向数据中心的产品代号为Roma，面向桌面的版本代号为Matisse。先来看看Zen 2架构的相关改进。AMD目前对Zen 2架构给出的信息不多，就现有资料来看，Zen 2架构在多个方面都做出了增强，其中最核心的两个部分一是核心架构升级，二是计算和I/O单元

的分离。

AMD在Zen架构设计时就非常注重提升处理器的单核心IPC性能，Zen架构相比前代产品单核心IPC提升了超过50%之多，堪称一次史诗级别地飞跃。也正是这次改进，使得AMD在高性能处理器上赶上了英特尔的步伐。在Zen 2上，AMD将进一步提升处理器的单核心IPC。早期的一些报告显示Zen 2在理论性能方面相比Zen+提升大约13%，较初代Zen提升更多，大约在16%左右。近期的AMD官方新闻指出，通过对比DKERN+RSA的测试数据（AMD内部测试，考察处理器整数和浮点性能），得出了Zen架构成绩为3.5，Zen 2架构为4.53，提升29.4%，接近3成的性能提升，由于AMD给出的是IPC数据，因此这个数据和频率是无关的。考虑到7nm工艺带来的频率红利，Zen 2的最终IPC提升幅度可能会更高。

需要指出的是，这里的IPC性能提升并不是最终综合性能提升的幅度。考虑到目前应用的复杂性和不同程序之间的偏向性，再加上AMD没有给出DKERN+RSA中浮点和整数性能的占比，因此Zen 2的实际表现还需要更多的测试才能明确。但无论怎么说，Zen 2的性能提升是令人非常惊讶的。AMD也给出了一些有关架构改进方面的信息。Zen 2在架构上的改进主要有四个方面——包括7nm工艺的采用、CPU执行流水线的改进、安全性能的提升、模块化和更

灵活的设计方案。

具体来看，Zen 2主要的改进在于大幅度提高的吞吐量。其相比Zen架构翻倍，主要体现在执行流水线加强，双倍的浮点单元和载入单元，核心密度翻倍、每操作功耗减半等。前端设计方面，AMD加强了分支预测能力、指令拾取能力，重新优化了指令缓存，采用了更大的操作缓存等设计。浮点性能方面，Zen 2的改善主要是采用了2个256bit的浮点单元，更宽且更快，浮点读取和存储带宽翻倍，增加了分发和回退单元的带宽，大幅度提高了吞吐量等。缓存方面，由于宏观架构大改，AMD还加入了一些新的指令集用于提升缓存性能，包括CLWB缓存行写回、RDPID处理器ID读取、WBNOINVD写回功能和不可使用的无效缓存标记等。

除了在架构设计上的进步外，Zen 2在整个处理器的宏观布局上也提出了全新的模式。相比Zen架构的每个处理器核心自带相关输入输出接口和I/O模块不同的是，Zen 2架构彻底将处理器的计算核心部分和I/O部分剥离。计算核心通过Infinity Fabric总线 and I/O模块部分连接，本身不再提供额外的I/O接口。换句话说，AMD在Zen 2上的处理器模块是无法单独工作的，需要搭配专用的I/O芯片才能正常使用，这和Zen架构存在很大的差异。另外，Zen 2的计算核心采用的是7nm工艺，有助于缩小面积、提高频率、降低功耗。而I/O部分由于



■ AMD在架构研发上的进展颇为顺利



■ Zen 2架构相关产品是个使用7nm工艺的处理器产品

模拟电路更多,即使采用7nm工艺也不会带来面积、功耗等方面的明显改善,因此采用了14nm工艺制造,并由格罗方德完成。这样一来,AMD在一颗处理器上实现了两种不同工艺,并交由两家厂商完成,这在CPU发展史上还颇为少见。

采用分离式设计的优势在于可以灵活配比不同数量的计算核心和I/O模块,以实现不同的规格。目前Zen 2的单个计算核心单元的规格是8核心、16线程,一个I/O模块最多可以搭配8个计算核心(拥有8个IF总线接口),这样就能够实现最多64核心、128线程的规格。目前单路CPU核心最多的记录也只有32个,要使用更多核心的话就需要采用多路处理器,这将带来成本、功耗的增加以及性能的损失。所以AMD Zen 2创新的计算核心和I/O分离的设计,带来了极高的灵活度,能够更为自由地实现不同的规格和配比,并应对不同市场的需求。相比之下,英特尔目前最多只提供28核心处理器,采用的是比较传统的处理器和I/O模块集成在一起的大核心模式。因此无论是制造成本、灵活度还是物理上的散热、电器性能方面都远不如AMD多个小核心和分离式设计的方案。同时大核心模式在核心数量扩展上还存在一些问题,难以进一步扩大CPU核心数量,这也成为英特尔未来的隐忧。

当然,AMD的创新分离式架构设计也不全是优点。相比传统的大核心模式,分离式设计在处理器内部延迟、带宽方面存在天然的劣势,这就需要AMD通过各种优化和掩蔽手段来降低分离式设计的负面影响,这一点在初代EPYC处理器上已经有所体现了。在初代EPYC处理器采用的Zen架构上,由于内存控制器分布不平衡和处理器之间数据传输存在延迟等问题,有部分核心的延迟较大,在一些延迟敏感型计算中性能表现不佳,甚至出现了关闭部分高延迟核心后

性能不降反升的情况。因此,Zen 2的架构设计在核心平衡、数据延迟的统一方面做出了改进,借助中央的I/O模块,所有的处理器都处于对等的状态,所有核心都可以在同一时间加入计算,这对多线程优化来说是一个好消息。此外,AMD还公布了一些远景消息,比如采用7nm+工艺的Zen 3架构正在设计中,Zen 4也将未来到来,不过时间上就比较遥远了。

Roma和Matisse——全新处理器来袭

AMD在2017年发布的EPYC也就是霄龙处理器,带来了AMD在数据中心、服务器、超算中心等业务的爆发性增长。出现这种情况的主要原因是EPYC处理器提供了比竞争对手更强大的性能、更丰富的选择和更合适的价格。众所周知,面向商业和生产力的产品利润是最为肥厚的,AMD也借此带来了亮眼的财报。为了进一步扩大自己在数据中心等业务上的强势地位,AMD在2019年将推出基于Zen 2架构的多款处理器产品,包括代号为Roma的新服务器芯片以及代号为Matisse的消费级桌面产品,产品型号应该是Ryzen 3000系列。

Roma EPYC处理器同样采用7nm工艺,核心数量进一步提升。AMD宣称Roma EPYC处理器规格将提升至64核心、128线程。规格上的突破带来了性能的进一步增强,Roma EPYC的

每插槽性能直接翻倍,每插槽的浮点性能最高提升4倍。在具体的性能对比中,AMD利用1颗Roma EPYC处理器对比了英特尔的两颗Xeon 8180。在NAMD模拟方面,一颗Roma EPYC的性能达到了9.86ns/天,而两颗Xeon 8180只能达到8.31ns/天,性能上略有超出,一颗比两颗还强。

英特尔Xeon 8180处理器是目前英特尔所能给出的最强服务器处理器产品,它的核心数量只有28颗,最大睿频频率3.8GHz,L3缓存为38.5MB,发布时间为17年第三季度。虽然英特尔在2018年又发布了一些更高频率的处理器,但是并没有进行大规模销售,由于制程依旧停留在14nm时代且架构设计缺乏灵活性,因此英特尔在处理器频率、核心数量上所能对应的办法不多,这就为AMD在数据中心业务上留下了很大的空间。Roma EPYC处理器的工艺更为先进,并且灵活的核心和IO单元分离设计能够针对不同的市场提供多款核心、频率搭配的产品,这是英特尔所不能企及的。不过英特尔也正在严防死守,甚至宣称不会让AMD在数据中心的市场占有率突破20%。俗话说人不识货、钱识货,市场怎么选择可能还需要进一步观察。

由于Zen 2架构的优势非常显著,在Roma EPYC处理器尚未正式发布时,就已经有多家超算中心计划订购。已经公布的信息显示,德国斯图



■ Zen 2架构采用特殊的计算核心和I/O模块分离式设计

加特高性能计算中心宣布新一代超算HAWK将采用一万颗AMD Roma EPYC处理器,实现64万核心128万线程的规格,处理器基准频率2.35GHz,峰值性能为24.06PFlops。

除了面向数据中心的EYPC外,面向普通玩家、代号为Matisse的第三代Ryzen锐龙处理器也逐渐曝光了更多消息。AMD在CES上展示的信息显示,Matisse处理器拥有8核心16线程,频率未知但有消息称大约为4.5GHz。在演示测试中,Matisse Ryzen处理器在CINEBENCH R15中得分为2023,相比之下锐龙7 2700X的测试成绩为1750左右,英特尔8核心16线程的Core i9-9900K测试成绩大约为2040。这显示最起码在CINEBENCH R15中,新的Matisse Ryzen的性能已经追平了目前英特尔最强的8核心4.7GHz Core i9-9900K处理器。还需要注意的是,Matisse Ryzen锐龙平台在演示中的满载功耗仅为130W,而Core i9-9900K平台的功耗则高达180W。

另外,AMD还曝光了Matisse Ryzen的核心图片。从图中可以看出,目前的8核心产品只采用了一个计算核心搭配I/O模块,下方留下了大量的空白空间,留出的空间足以放下另一个计算核心。在随后对AMD CEO的采访中,当记者问起是否有16核心的新锐龙处理器时,对方则语焉不详,只是说AMD的产品在核心数量上具有优势,因此展示中只显示了8核心16

线程,但是PCB板上空间还挺多的。另外,AMD CEO也提及了内存通道数量,目前使用的是双通道内存,但未来可能开启更多的内存通道以实现更大的带宽。

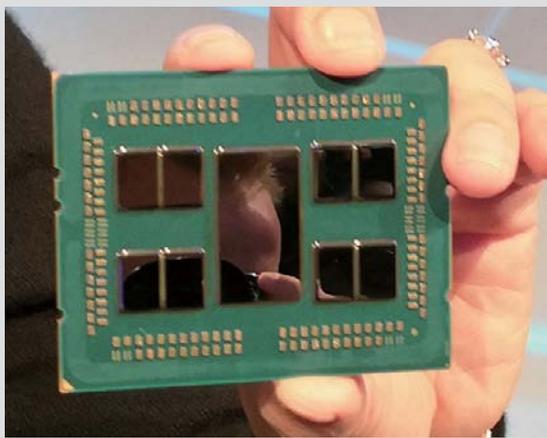
总的来看,采用Zen 2架构、代号Matisse的新Ryzen锐龙处理器是值得期待的,不光是它目前的性能和功耗表现令人惊讶,还有其核心和I/O的分离式设计带来了丰富的想象空间。很有可能在未来不仅仅只有16核心的新锐龙处理器,空出来的部分也可以放下一个GPU核心,考虑到AMD已经发布的7nm GPU和更多的研发计划,这一点也是非常有可能的。

除了处理器外,另一个消息是来自AMD的新一代主板芯片组。AMD计划为新锐龙处理器推出新的芯片组,目前型号暂定X570,此外还有定位于主流市场的系列。一些消息显示,由于PCIe 4.0等问题,AMD决定自行设计X570芯片组,而不是像之前那样交给祥硕也就是ASMedia进行设计制造。除了X570外,面向主流市场的版本则依旧由祥硕负责,但是可能南桥无法提供PCIe 4.0的相关支持。有关PCIe 4.0,AMD计划在新的Ryzen处理器和芯片组上全面普及带宽更大的PCIe 4.0总线,相比现有的PCIe 3.0,新的PCIe 4.0带宽翻倍到16GT/s,PCIe 4.0 x16的双向带宽可达64GB/s,完全可以满足未来高端显卡和设备的数据传输需求。另外,AMD也宣称新的Ryzen

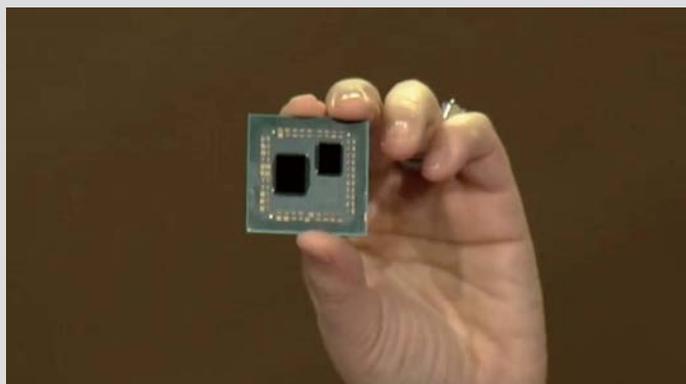
锐龙处理器将继续使用目前的AM4接口,完全可以在现有平台上使用,但是否支持新的PCIe 4.0尚不得而知。

小结

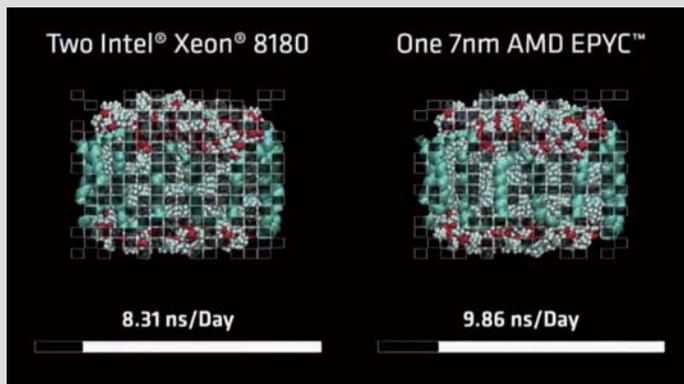
通过AMD在近期披露的大量信息来看,2019年将是AMD非常关键的一个时间节点。在Zen架构和Ryzen锐龙处理器获得成功后,AMD是否能更进一步,是否能顺利地推出7nm新品和Zen 2架构,在性能上持平甚至超出英特尔就在此一举了。考虑到英特尔目前深陷工艺泥潭,10nm的桌面处理器时间推迟到了2019年底,因此计划在2019年中发布新Ryzen锐龙处理器的AMD获得了长达半年的窗口期。如果AMD能够在这段时间内通过强势的产品进一步展现其技术实力,那么AMD将在未来的发展中赢得更多的筹码,获得更多的市场份额。MC



■ Roma EPYC处理器的核心内部布局示意图



■ AMD展示新的代号为Matisse的第三代Ryzen锐龙处理器,注意右下角的空缺。



■ AMD单路64核心Roma EPYC处理器正面挑战英特尔双路Xeon 8180

能会消失, 举例来说内存距离处理器存在一定的物理距离, 这使得存储速度降低。现在, 英特尔正在研发名为 **Foveros** 的 3D 封装技术, 可以将不同的芯片封装在一起, 这将主要影响小型设备或者对功耗、尺寸敏感的设备。

之所以英特尔要推出 **Foveros** 技术, 是因为芯片发展带来了一些技术问题。实际上, 英特尔在处理器和芯片组、SoC 上使用的工艺是不同的。根据英特尔给出的数据显示, 英特尔处理器和芯片组的工艺内部代号分别为 127x 和 126x, 其中 1270、1272 是近期数代处理器工艺的代号, 而 1265、1269、1271、1273 是针对芯片组的工艺编号。采用不同的工艺取决于所生产的芯片的频率、功率、性能要求、晶体管类型等。未来英特尔还会带来更多的工艺节点, 以覆盖更多的功率和性能需求。在 2019 年, 英特尔将在计算芯片上使用 10nm, 也就是 1274 工艺, 10 单元上

使用 14nm, 也就是 1273 工艺, 其余还有诸如 1275、1277 等不同工艺, 用于 GPU、电源模块、FPGA 等不同的产品之上。

对英特尔来说, 为不同的芯片使用不同的工艺是理所当然的, 但是要将这些芯片组合在一起, 目前的方法是统一使用一种工艺, 而这并不合理。解决方法就是分别为不同的部件使用不同的、最合适的工艺制造, 然后生成很多的小芯片, 再将他们封装在一起。这也就是英特尔 **Foveros** 3D 封装技术所需要解决的问题。从另一个角度来说, **Foveros** 是一种新的有源接入技术, 其设计步骤超过了之前的 EMIB 设计, 适用于小型设备或者需要极高内存带宽的设备。**Foveros** 封装后, 每比特传输所需要的功耗将非常低, 并且封装技术还需要尽可能在一个平面上放置更多的芯片或者采用堆叠技术。英

特表示目前 **Foveros** 技术研发已经结束, 准备迎接大规模生产。

英特尔展示了一些 **Foveros** 封装产品的样品。外观上 **Foveros** 技术呈现的样品看起来可能类似硅插件, 这项技术已经在 **HBM** 显存搭配高端 GPU 中实现了。但是英特尔 **Foveros** 还要更复杂一些, 它使用了插入器技术, 这种导通技术可以穿透中间层的硅片直接达到顶层芯片, 一部分插入器能够为顶层芯片通电并传输数据, 另一部分则为下层的 PCH 芯片或者 IO 芯片传输数据。当然, 这种导通技术对于顶层芯片和底层基板之间的中层芯片设计提出了要求, 需要芯片带有过孔以方便顶部芯片的连接。

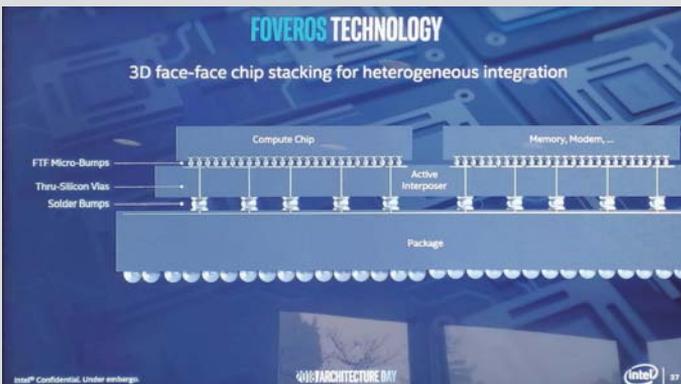
英特尔幻灯片展示的技术要更复杂一些, 在首次应用中, **Foveros** 并没有那么令人吃惊, 目前只是使用插入器通过 PCH 连接到 CPU 核心。英特尔还在进一步研发一些新的想



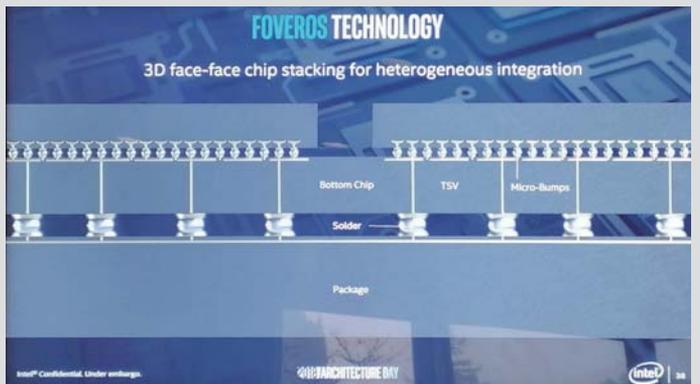
■ 英特尔认为用最佳工艺使用不同芯片, 然后封装在一起是一个不错的选择。



■ Foveros 3D 封装可以解决这些问题



■ Foveros 3D 封装的一些细节, 注意插入器打孔。



■ Foveros 3D 封装组合不同的芯片

法,比如一个比较复杂的插入器可以用于功能选择,这将使得英特尔可以在不同的芯片中使用不同的晶体管类型。比如在22nm FFL工艺节点上的插入器,在顶部连接10nm工艺的CPU,甚至DRAM颗粒也可以再最上方以POP的方式加入,这听起来非常有意思。

英特尔版“big.LITTLE”?混合x86芯片首现

在Foveros技术成熟后,英特尔的一些更令人惊讶的技术实践出现了。在发布会上,英特尔展示了一款采用Foveros技术和全新系统架构的Hybrid x86处理器。

英特尔展示的处理器的封装采用12x12封装,顶部是POP封装的内存颗粒。中间有2层,靠近内存的一层采用了10nm工艺,包含了单个Sunny Cove的大核心和四个Atom内核,中间靠近基板的一层则设计了采用22nm FFL工艺的IO或者PCH芯片。整个芯片尺寸非常迷你,待机功耗也仅有2mW,面向移动市场设计。

英特尔还给出了这款芯片的基本架构图。从图中来看,这款SoC芯片的大核心也就是Sunny Cove包含0.5MB的私有中级缓存,四个小核心带了1.5MB的共享二级缓存,4MB的最后一级共享缓存被分配给所有核心使用。

内存控制器为四通道LPDDR4规格,11.5代架构拥有64个EU单元的GPU、全新的IPU,支持DP1.4。

英特尔宣称这项技术主要是面向低于7W的无风扇市场,并且主要考虑到客户需求,目前的版本只是最初的起步阶段,还需要进一步优化。

从业内发展来看,ARM在混合核心上已经研发多年,包括大名鼎鼎的big.LITTLE技术,通过为不同的任务调用不同核心而节约能耗。英特尔这款新的设计带来的是移动x86处理器一种全新的设计思路,一方面它可以利用混合核心来为客户提供更好的能耗比,另一方面,混合核心也可以降低硅片面积和制造成本,再借用Foveros封装技术实现小型化和低功耗化,这将很深刻的改变目前笔记本电脑或者其他x86移动设备的形态。英特尔将在2019年和2020年持续推进Foveros技术和Hybrid x86产品,尽快将其商业化并推向市场。

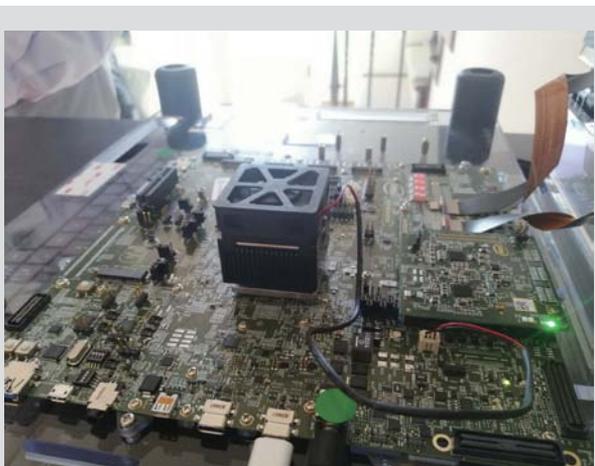
遥遥无期还是近在眼前:10nm移动处理器何时上市?

说完了技术再来看看相关产品信息。目前英特尔移动处理器的主流产品依旧采用的是14nm工艺,10nm工艺只在寥寥数款产品上出现,并且架构采用的是Cannon Lake。在英特尔宣布10nm工艺进一步延期和Sunny Cove

架构的相关产品之前,Cannon Lake是被英特尔报以厚望的10nm初代产品。不过随着各种各样的问题浮现,包括工艺性能不达标、整体表现不佳等,英特尔最终放弃了桌面市场的10nm Cannon Lake计划,移动市场的Cannon Lake产品也大幅度缩水,目前只有寥寥数款上市。

根据之前的消息,英特尔在10nm的Cannon Lake上至少早期规划了五款移动款产品,包括Core i3-8121U、Core i3-8130U、Core i7-8850H、Core i5-8600T等,不过目前我们能看到的只有Core i3-8121U一款,被用于入门级笔记本电脑。根据一些测试数据来看,初代10nm工艺的Core i3-8121U相比之前的Kaby Lake、14nm+++制程的Core i3-8130U而言,在功耗、性能方面的表现并不算很出色,除了核心面积有所缩小外,频率无法达到更高的水平的同时性能功耗比表现也不是很出色,可对比的测试中典型的数据显示,Core i3-8121U的功耗为867mWh,而Core i3-8130U仅有768mWh。这个结果和之前一些分析是吻合的,那就是英特尔初代10nm工艺在各方面甚至不如深度改进型的14nm工艺,这也可能是英特尔最终放弃在2018年大规模推广10nm Cannon Lake的原因之一。

在Cannon Lake不再大规模推广之后,从英特尔的发展路线图来看,



■ 英特尔展示在使用Foveros 3D封装的混合x86芯片

10nm工艺产品的大规模普及要到2019年下半年,最起码是Sunny Cove架构的相关产品完成之后,可能英特尔会配合Foveros 3D封装技术以及混合处理器技术推广10nm产品,这将极大的增强英特尔在移动市场上的竞争力,我们拭目以待。

AMD: Ryzen 3000系列全军出击

说完了英特尔,再来看看AMD。

AMD在PC市场上也是老面孔了,近年随着Zen架构和Ryzen处理器的显著性能提升,AMD得以重回高性能处理器市场,并逐渐进军移动市场。在2019年的CES上,AMD就发布了全新的Ryzen 3000系列移动处理器产品,并且首次提供了对Chromebook这类非Windows产品的支持。

虽然AMD在CES发布会上将重点放在了Zen 2架构和第三代Ryzen桌面处理器上,但移动市场上却带来了一整套新品发布,也就是Ryzen 3000家族。需要指出的是,移动版本的Ryzen 3000系列处理器是之前Ryzen 2000系列处理器的升级版,并不是采用Zen 2架构的全新版本。型号上的接近可能带来市场上的些许混乱,AMD可能需要避免这样的情况发生。

根据AMD的消息,新的处理器改变主要有三个方面,一是处理器的CPU架构从之前的Zen架构升级到了新的Zen+,带来了一定的性能提升;二是新的产品采用了格罗方德最新的12nm工艺生产,因此降低了功耗并提供了更多的频率余量;三是在GPU方面,Ryzen Mobile GPU的功率范围得以扩展,频率和性能都有所提升。

从发布的处理器来看,AMD最高端的移动处理器更新为Ryzen 7 3750H,四核心八线程,最高频率高达4.0GHz,集成了拥有640个流处理器、最高主频为1.4GHz的Vega 10 GPU,支持最多四个显示器输出。AMD表示这款处理器将面向高端和游戏笔记本电脑市场。一般来说这类产品往往配有独立GPU,但是Ryzen 7 3750H的GPU性能已经能够满足大部分用户的需求,节约下来的空间和功耗可以用于加强笔记本电脑其他方面的设计,比如更为轻薄、续航更长或者更为安静。

除了后缀为“H”系列的35W TDP的标准电压产品外,AMD还带来了一系列后缀为“U”,TDP功耗为15W的超低电压产品。这类产品往往用于轻薄设备,提供比较长的续航时间,面向的用户是有一定性能需求但并不存

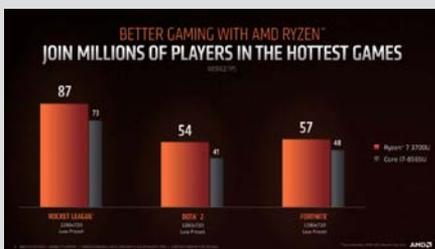
在太多重负载计算的场合。典型的产品就是本次发布的Ryzen 7 3700U,其基本规格和之前的Ryzen 7 3750H相当,但是TDP降低至15W。一般来说,更高的TDP使得处理器峰值功率更高,并且能够更长时间保持在更高的频率上。值得一提的是,所有AMD的移动处理器都加入了Precision Boost 2技术,这项技术允许处理器根据负载和散热能力自行调整频率,从而实现性能和功耗的双重收益。

除了高端的Ryzen 7系列之外,面向中端市场的Ryzen 5系列有两款产品,Ryzen 5 3550H和Ryzen 5 3500U。它们的规格几乎完全相同,都支持四核心八线程,GPU是集成了512个流处理器的Vega 8,最高频率1200MHz,同样支持4个显示设备输出,这两款处理器的差异和7系列的两款处理器完全相同,都使用不同的TDP功耗来区分产品并面向不同的用户。

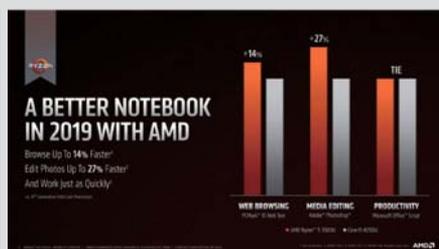
最后三款产品则面向入门级市场,其中Ryzen 3 3300U的GPU采用有6个CU单元的Vega 6,拥有384个流处理器,而Athlon 300U集成Vega 3 GPU,流处理器数目削减至192个。值得一提的是Athlon 300U,这是AMD首次在Ryzen移动处理器上启用Athlon品牌,并且这款处理器并非使用新的12nm



■ AMD发布了第二代Ryzen移动处理器



■ 第二代Ryzen移动处理器性能对比



■ 第二代Ryzen移动处理器的技术特点



■ AMD进入Chromebook市场



■ HP推出的Chromebook

工艺和Zen+架构,而是依旧采用了Zen架构和14nm工艺。考虑其面向入门级市场,AMD这样做也无可厚非。

性能方面,AMD也给出了一些用于对比的数据。AMD采用的首个对比对象是较老的、需要升级设备的用户所使用的15W TDP的Broadwell系统。AMD表示由于自己的产品有更多的CPU核心、更强的Vega GPU,因此处理器性能提升大约60%、在PC Mark 10 Web工作负载的测试项目中提升大约10%~22%、PCMark 10 Standard测试提高50%、Adobe Photoshop CC图像滤镜性能提升15~16倍左右。

如果和目前主流的系统相比的话,AMD选择了Ryzen 5 3500U对比Core i5-8250U,AMD宣称前者比后者在PCMark 10的Web工作负载上提升了14%,在Adobe Photoshop CC图像滤镜上提升了27%。游戏方面同样采用15W TDP的Ryzen 7 3700U和Whiskey Lake-U Core i7-8565U进行对比,在低画质、720p的分辨率下运行《火箭联盟》、《DOTA2》、《堡垒之夜》,前者比后者平均帧数优势高达20%~40%

最后再来看看功耗。在功耗方面,由于采用了新的工艺,Ryzen 3000系列的功耗表现要比之前的产品改善很多。AMD表示新的产品支持12小时甚至更长的电池续航时间,视频播放则能支持超过10小时——AMD戏称这项测试未从洛杉矶到东京,飞机需要飞行10个小时,AMD处理器能够支持全程视频播放,此外还加入了语音唤醒、4K流媒体视频等。考虑到AMD第一代Ryzen移动处理器存在待机功耗较高的问题,因此在功耗方面AMD可能做出了一些改进,但这还需要更多的测试才能明确。

在另一个产品线也就是Chromebook上,AMD首次在发布会上提到了这个产品系列。AMD的数据显示,Chromebook市场目前增长速度比较快,年复合增长率大约为8%,面向的用户是价格敏感性或者功耗

7nm 工艺加持的全新 APU 啥时候来?

在AMD发布了Ryzen 3000系列移动处理器后,人们不禁要问一个问题,那就是采用7nm工艺、Zen 2架构和Navi GPU的全新Ryzen移动处理器什么时候发布呢?

根据目前的消息来看,AMD计划在今年中旬(7月左右)发布第三代Ryzen处理器,将采用7nm工艺,在桌面版本之后,AMD才开始着手移动处理器的发布。一些已经得到确认的消息显示,全新的Ryzen系列移动处理器不太可能采用和新的第三代Ryzen桌面处理器类似的分离式架构设计,也就是说,新的Zen 2架构的Ryzen的移动处理器

很可能依旧是单芯片方案,但同时AMD也没有排除在桌面版本的APU产品上使用分离式架构的可能性。这意味着未来桌面版本的APU和移动版本的APU产品可能在设计上完全不同。考虑到笔记本电脑中寸土寸金的空间和对散热、功耗设计的敏感需求,单芯片方案的更为合理一些。

另一些未经证实的消息显示,AMD采用7nm工艺的移动处理器可能会在2019年底之前发布,AMD在2019年无论是桌面还是移动平台都将全面进入7nm时代。

AMD第二代Ryzen移动处理器规格表

产品型号	核心(线程)	TDP	基准频率	Turbo频率	Vega IGP	显示核心频率
Ryzen 7 3750H	4 (8)	35 W	2.3 GHz	4.0 GHz	Vega 10	1400 MHz
Ryzen 7 3700U	4 (8)	15 W	2.3 GHz	4.0 GHz	Vega 10	1400 MHz
Ryzen 5 3550H	4 (8)	35 W	2.1 GHz	3.7 GHz	Vega 8	1200 MHz
Ryzen 5 3500U	4 (8)	15 W	2.1 GHz	3.7 GHz	Vega 8	1200 MHz
Ryzen 3 3300U	4 (4)	15 W	2.1 GHz	3.5 GHz	Vega 6	1200 MHz
Ryzen 3 3200U	2 (4)	15 W	2.6 GHz	3.5 GHz	Vega 3	1200 MHz
Athlon 300U	2 (4)	15 W	2.4 GHz	3.3 GHz	Vega 3	1000 MHz

敏感性。AMD认为现在正是进入这个市场的好时机,因此推出了两款6W TDP功耗的处理器,不过并不是Zen+Vega架构,而是基于较老的挖掘机CPU架构和GCN GPU架构,制程也采用了较老的28nm。这两款产品的具体型号为:AMD A6-9220C和AMD A4-9120C。其中前者A6-9220C为双核心双线程,频率为1.8GHz基准、2.7GHz Boost,集成显卡为R5系列,拥有192个流处理器,GPU频率为720MHz。后者也就是A4-9120C基本规格相同,只是频率进一步降低,CPU部分降低至1.4GHz基准和2.4GHz Boost,GPU频率缩减至600MHz。性能方面,AMD的数据显示这两款产品性能远远超出目前Chromebook上常见的英特尔赛扬N3550和奔腾N4220,其中网页浏览速度提高23%、电子邮件速度提高2.5倍、生产力提高62%、照片编辑和网页游戏速度分别提高了33%和34%。

Ryzen 3000系列产品将在今年第一季度开始出现在各大厂商的笔记本电脑中,其中典型的厂商包括华硕计划使用Ryzen 7 3750H或Ryzen 5 3550H搭配AMD RX 560X独立显卡打造游戏笔记本电脑。Chromebook方面HP和宏碁已经展示了一些机型,价格低廉且续航时间超过9个小时。

总的来看,AMD在采用了全新的架构和设计之后,在移动处理器上进一步发力,将充分发挥AMD同时具有高性能CPU和GPU的优势,有可能带来笔记本电脑市场竞争格局的改善,一些搭配入门级显卡的笔记本电脑在AMD的新Ryzen移动处理器的对比下可能竞争力减弱从而失去市场,同时AMD的新品也会给英特尔带来更大的压力,迫使后者加入竞争。对消费者来说,在移动市场上也会有更多的选择,有机会购买到更好用和更具性价比的产品。MC

开学购装备

谈谈适合在寝室用的无线路由器选购

同学们过完了春节和寒假，又到了需要收拾心情，返回校园的开学季。说起开学，除了回到繁忙的学习生活之外，相信经过一个长假所积攒的“弹药”，也会让不少同学有采购IT产品的冲动。对于如今的人来说，离开什么都不能离开网络，学生群体自然也是如此。在寝室中开通宽带网络已经是一件稀松平常的事，而为了能让手中的PC、笔记本电脑、平板、手机都能上网，自然少不了购置一台无线路由器。在购买无线路由器时，相信很多人都是在电商上搜索“无线路由器”关键词，然后按销量排名，最终选择那些销量大、价格便宜的产品。不过通过这种方式购买的无线路由器，往往存在不能适应高负载网络应用需要，耐用性不佳等问题。要想有更好的网络使用体验，还得在选购产品时多花点心思，所以今天我们就聊聊如何挑选一台适合在寝室用的无线路由器。

文/图 张臻

网络技术越新越好？802.11ac其实就够了

目前在市面上有越来越多802.11ax无线路由器。那么对于学生群体来说，是否要秉持“买新不买旧”的选购思路，入手这些新产品呢？MC的建议是不用。目前采用802.11ax技术的无线路由器产品，普遍是厂商产品线中定位较高的系列。性能强、功能多，自然价格也贵，对于大多数学生来说承受起来可能有困难。另外一点就是目前消费市场中缺乏支持802.11ax的无线网卡，而包括笔记本电脑、手机、平板等终端设备上也少有能支持该标准的，这也让相关路由器产品不能充分发挥802.11ax在性能方面的优势。综合这两点，802.11ax无线路由器在现阶段更适合喜欢尝鲜的极客群体，以及



■ 主流802.11ac路由器对于绝大多数学生消费者来说已经足够

电竞/游戏发烧友，而对于学生群体来说，还不用考虑，主流基于802.11ac的无线路由器才是更合适的选择。

满足多用户使用体验 性能值得关注

目前大学寝室的环境，少则两

人,多则六到八人,一般是一个寝室开通一个宽带进行共享。所以在选购无线路由器时要考虑到多使用者、多设备同时接入的问题。相信不少读者都遇到过购买的便宜无线路由器,在自己一个人用或接入设备不多的情况下使用体验还不错,一旦两者的数量增多后,就会导致诸如用一段时间就上不了网,需要重启路由器等问题。对于这种情况,就要选择一款处理器性能较强的产品。多核心、频率高的处理器自然是我们应该重点关注的,但是如果用户对处理器的各种规格参数并不了解,那么不妨直接看看产品所用处理器的品牌。一般来说,目前采用博通、高通处理器方案的路由器产品在这方面的性能会更出色一些。除此之外,无线芯片也是一个值得关注的地方,特别是对无线性能有一定要求的消费者,目前主流的中高端路由器基本上都是以博通的无线芯片方案为主。另外一些关乎多用户、多设备接入使用体验的还包括MU-MIMO、NitroQAM等技术,大家在选购时也可以留意,在同样价位上尽可能选择支持这些技术的产品。

至于很多人关心的穿墙性,一般来说如果一个寝室作为一个应用场景,其实对信号覆盖的要求并不大,

毕竟寝室面积不大,也不存在被承重墙隔开的问题。因此在这点上同学们可以不用太过关注。当然如果为了分摊使用成本,周围两三个寝室共用同一宽带,那么可以考虑Mesh分布式网状路由器,它能很好地解决在较大空间中信号覆盖的问题,同时用户如果是使用移动设备,在其信号覆盖范围内使用的体验也不错。虽然一次性投入可能会大于传统路由器,但是如果是多个寝室共用,那么分摊下来的购置成本其实还可接受。

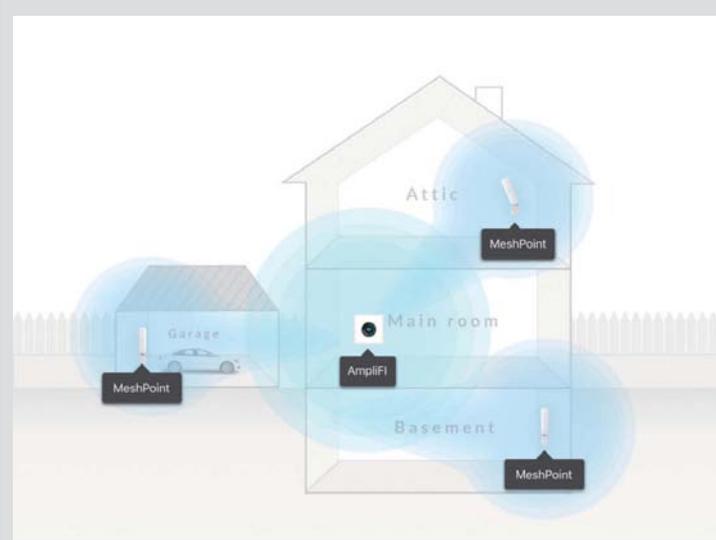
附加功能挑自己看重的

虽说上大学学业是第一位,但如今也早已不是读死书的年代,日常适当的娱乐是必要的。而对于大多数同学们来说,相信平时闲暇时在寝室玩游戏是最常见的放松方式。不论是在手机、平板等移动设备,还是在PC、笔记本电脑上,网络游戏都是如今的主流,因为无线路由器也关乎大家在游戏时的体验。除了前面提到的处理器、无线芯片的性能之外,很多路由器针对游戏应用提供了相应设计,以确保用户在线游戏的良好体验。因此对于这部分体验比较看重的同学,不妨在选购无线路由器时,留意一下产品是否有针对游戏进行优化,诸如游

戏加速、自适应QoS等都能提升游戏体验。对于影音娱乐比较看重的同学也可以关注产品提供的相关功能。

为了更好地管理路由器,同时也让同学们手中的各种设备都能轻松地分享文件、音乐、视频,大家在选购路由器时可以选择提供有配套App的产品。首先是有没有App?毕竟现在移动设备已经在很大程度上取代了PC成为大家更常使用的IT产品,所以能够通过App在移动设备上对路由器进行设置很有必要。其次则是App好不好用,功能是否实用?这些方面大家则可以先在网络上看看其他用户的评价,参考后再选择。另外如果有经常通过路由器在多设备上分享文件的需要,则可以留意产品上会否提供相应的App。像有些路由器产品就会提供专门实现这些应用的App。

关于无线路由器最基本的选购要点只简单提一下。首先是选WAN口和LAN口都是千兆的路由器,虽然大家现在都是以无线应用为主,但有线接口的这一部分还是不能忽视。其次就是不要选择单2.4G频段的产品,要选择带5G频段的双频产品,现在有些中高端产品会提供两个5G频段,一共三频的配置,大家则可根据自己的需要进行考虑。MC



■ Mesh产品虽然价格相对较高,但能在多个寝室共用的情况下带来更好的体验。



■ 针对游戏应用提供相关优化功能的路由器能带来更好的游戏体验



华硕RT-AC86U

华硕RT-AC86U主打“为手游而生”，其中的Game Boost功能能对游戏封包自动进行路由优化，自适应QoS功能可根据用户场景设置将应用程序分类优先级，让你在游戏时享有优先带宽。其RT-AC86U采用博通BCM4906处理器，配以同样来自博通的BCM4365E+BCM4366E无线芯片，以及256MB闪存+512MB运行组合，保证了强大的处理能力及无线性能。它还通过RangeBoost技术大幅改善Wi-Fi范围和信号稳定性，辅以AiRadar技术将Wi-Fi信号集中至用户设备，信号覆盖能力应付多寝室共享都没太大问题。所以虽然它目前的价位为800多元，但如果考虑到多寝室共用，以及遇到活动时700多元的价格，其实分摊下来不会对同学们的支出带来太大负担。

■ **无线规格:**2.4GHz(750Mbps)、5GHz(2167Mbps) ■ **天线:**外置天线×3、内置天线×1 ■ **芯片:**博通BCM4906+BCM4365E+BCM4366E ■ **处理器:**1.8GHz双核处理器 ■ **内存:**256MB Flash、512MB RAM
 ■ **端口规格:**RJ45 10/100/1000M自适应LAN口×4、RJ45 10/100/1000M自适应WAN口×1、USB 2.0×1、USB 3.0×1 ■ **特色功能:**链路聚合、MU-MIMO、流量分析、自适应QoS、WTFast Gamers Private Network、AiProtection、家长控制、访客网络、AiCloud个人云服务、下载大师、3G/4G数据分享等
 ■ **尺寸:**220mm×160mm×83.3mm ■ **重量:**872g ■ **参考价格:**849元



荣耀路由器Pro2

荣耀路由器Pro2有着家居化的外观设计。它的特点之一是其处理器、无线芯片皆为自研，包括凌霄四核1.4GHz处理器Hi5651和凌霄双频Wi-Fi芯片Hi1151，提供了双频1167Mbps的无线传输能力。该路由器配备了4颗独立信号放大器，两个频段各2颗，对于两个频段信号覆盖的提升明显。其提供的4个千兆网口采用盲插技术，支持网口自动识别，只要将网线插上任意网口就可以开始配置。它具备手游加速，针对诸多手游用户打游戏时网络延迟、掉线等问题，该功能可以降低丢包和延时，使得用户在玩游戏时网络更加稳定，延迟更低。荣耀路由器Pro2的价格平易近人，主流的无线性能加上出彩的设计和丰富的功能，适合对价格敏感的那部分同学选购。

■ **无线规格:**2.4GHz、5GHz@双频1167Mbps ■ **信号放大器:**4(大功率) ■ **芯片:**博通BCM4906+BCM4365E+BCM4366E ■ **处理器:**凌霄四核1.4GHz ■ **内存:**256MB ■ **端口规格:**4个RJ45 10M/100M/1000M自适应速率以太网接口，支持WAN/LAN自适应(网口盲插)，USB 3.0×1
 ■ **特色功能:**双网双通、2.4G/5G双频优选、网口盲插、信道适时自动优化、可安装应用程序、Wi-Fi中继、Wi-Fi定时开关、客人Wi-Fi、联网设备管理、MAC地址过滤、儿童上网保护、VPN透传、DMZ/虚拟服务器等
 ■ **尺寸:**115mm×115mm×108mm ■ **重量:**约343g ■ **参考价格:**329元



NETGEAR R6400

NETGEAR R6400在无线路由器中属于体积较大的，其处理器和无线网络芯片采用了全套博通方案。处理器型号为BCM4708，双核800MHz，无线芯片则是BCM4360和BCM4331，为2.4GHz、5GHz双频带来了共1750Mbps的无线传输速度。R6400应用了睿动天线技术，优化了无线性能，增强信号，配合三根外置天线，提供给用户更好的无线连接可靠性及信号覆盖范围。R6400提供了对游戏、视频、手机上网等应用在网络带宽上的高优先级设置，保证了用户在进行这些应用时的良好网络体验。此外它也提供了两个USB接口，其中包括一个USB 3.0接口，用户可以通过它快速传输照片及视频等文件。通过配套App，我们也能在手机上简单几步完成对路由器的设置。不到500元的售价，博通方案的性能保证，R6400值得同学们考虑。

■ **无线规格:**2.4GHz(450Mbps)、5GHz(1300Mbps) ■ **芯片:**博通BCM4708+BCM4360+BCM4331
 处理器频率 双核800MHz ■ **内存:**256MB ■ **端口规格:**RJ45 10/100/1000M自适应LAN口×4、RJ45 10/100/1000M自适应WAN口×1、USB 2.0×1、USB 3.0×1 ■ **特色功能:**易共享USB、睿动天线技术、VPN支持、双防火墙保护等 ■ **尺寸:**183mm×285mm×62mm ■ **重量:**719g ■ **参考价格:**499元



腾达AC18

腾达AC18主打游戏及信号覆盖广等特点。其外观采用颇为酷炫的设计,并拥有红黑搭配的亮眼配色。作为腾达家用产品的旗舰机型,AC18在处理器和无线芯片上应用了博通BCM4708A+BCM4360+BCM4360的组合,同样的组合也经常出现在其他国际品牌定位较高的路由器上,性能方面有保证。它配备了3根外置全向同轴双铜管无线天线,铜管直径精确到0.01mm,与PCB天线相比,无线覆盖效率提升30%,可以同时将无线网络覆盖水平和垂直方向,配合Beamforming+天线技术,让无线体验更好。AC18配备了一个USB3.0接口,支持外接移动存储设备和打印机等扩展功能,此外它还具备Wi-Fi定时、智能休眠、手机App管理等特点。在同样的硬件配置下,AC18的价格体现了一些优势,推荐给对性能有一定要求,同时对价格相对敏感的同学。

■ **无线规格:** 2.4GHz (600Mbps)、5GHz (1300Mbps) ■ **芯片:** 博通BCM4708A+BCM4360+BCM4360
 内存 256MB ■ **端口规格:** RJ45 10/100/1000M自适应LAN口×4、RJ45 10/100/1000M自适应WAN口×1、
 USB 3.0×1 ■ **特色功能:** 无线信号调节、Wi-Fi定时开关、智能省电、访客网络、家长控制、VPN服务器等
 ■ **尺寸:** 261mm×168mm×65mm ■ **参考价格:** 499元



D-Link COVR-C1203

对于多个寝室共享网络的情况,可以考虑D-Link COVR-C1203这样基于高通Mesh方案的分布式网络产品套装。它由三台COVR-C1200路由器构成,其中一台为主路由,主要负责Routing及DHCP功能,另外两台副路由则用来扩展信号覆盖范围。路由器基于802.11ac, 2.4GHz和5GHz两个频段分别提供最大300Mbps和867Mbps的无线传输速度,并支持2T2R MU-MIMO技术,在多设备接入的情况下能有效提升稳定性。其应用的Smart Connect技术,可将2.4GHz和5GHz频段的SSID整合成单一SSID,配合Smart Steering技术能够将接入的设备引导到最流畅的频段,不用手动选择。这套系统的信号覆盖范围理论上可达接近500平方米,应付多个寝室的实用绰绰有余,适合有着该应用需求的同学购买。

■ **无线规格:** 2.4GHz (300Mbps)、5GHz (867Mbps) ■ **端口规格:** RJ45 10/100/1000M自适应网络端口
 (自动识别WAN、LAN口)×2(一台COVR-C1200) ■ **特色功能:** MU-MIMO、智能无线漫游、家长管控、智
 能变频等 ■ **覆盖范围:** 465平方米 ■ **尺寸:** 107.5mm×108mm×51mm ■ **参考价格:** 949元



华硕Lyra Trio

如果对性能和信号覆盖有更高要求,则推荐华硕Lyra Trio,3个组成的套装能够覆盖超过500平方米。通过手机设置它很简单,在MC评测中完成整个系统的设置不到2分钟。Lyra Trio的造型足够特别,金字塔式设计让它成为市面上辨识度很高的路由器。每个Lyra Trio都拥有2.4GHz和5GHz两个独立的无线工作频段,它们的理论最大传输速率分别为450Mbps(2.4GHz)、1300Mbps(5GHz),并且均支持3×3 MU-MIMO技术。而且通过华硕自家的AiMesh技术,它还可以与支持该技术的华硕路由器连接,进一步进行扩展。在功能方面Lyra Trio则继承了华硕路由器一贯的特点,包括AiProtection、家长控制、QoS自适应等实用功能可以很好地提升用户体验。

■ **无线规格:** 2.4GHz (450Mbps)、5GHz (1300Mbps) ■ **内存:** 32MB Flash、128MB RAM ■ **天线:** 内置
 高性能双频天线×3 ■ **端口规格:** RJ45 10/100/1000M自适应LAN/WAN口×1、RJ45 10/100/1000M自适
 应LAN口×1 ■ **特色功能:** 智能连接、Traditional QoS、家长控制、访客网络、AiProtection Classic等 ■ **尺
 寸:** 135.1mm×123.2mm×77.9mm ■ **参考价格:** 1799元

开黑、吃鸡用什么手机好 “专业”游戏手机推荐

随着掌机的式微，手机游戏品质的不断提升，手机游戏已经成为当下游戏市场的绝对主力。有预测表示，2021年，手机游戏将占据全球游戏市场59%的份额，成长为一个价值千亿美元的市场。庞大的智能手机用户基础让游戏手机的需求迎来了爆发。除了在软件层面上针对手机游戏进行优化外，更是出现了不少软硬结合、主打游戏特色的新游戏手机。然而面对数十上百款，价格从千元到数千元均标榜“游戏性能”的手机，究竟该如何抉择？本文将解开你心中的疑惑。

文/图 谢慧华

重新定义游戏手机

游戏手机在不同阶段的定义其实是不同的。诺基亚2003年发布的N-Gage以及后续机型N-Gage QD均采用了模仿GBC的掌机造型，将时代必须的功能键、方向键和数字键盘分置屏幕两侧，构成了最初由任天堂定义的掌机操作形态。之后诺基亚N系列的多款机型通过双向滑盖解决游戏按键问题，无不体现出对于掌机按键的执念。同样的，在Android依然处于发展阶段的2011年，索尼爱立信推出了以PSP Go为蓝本的Xperia Z1i，拥有和PSP Go如出一辙的侧向滑盖手柄区域。但受限于当时手游市场的发展以及机型本身性能的匮乏，Xperia Z1i成为了昙花一现的产品。

iPhone之后智能手机的兴起，不



早期的游戏手机更强调按键操作，针对游戏设计的按键布局让人重回掌机时代。

仅改变了用户全方位的手机体验，也逐步蚕食掌机的市场，大众玩家开始接纳大屏幕中的虚拟按键替代掌机的实体键操作。数据调查显示，

仅从2013年第二季度至2014年第二季度，整个掌上游戏机市场缩水了27%。往后更是逐年下滑，直到2017年任天堂Switch的发售，掌机市场才

有所好转。但另一家掌机公司索尼从2013年更新PSV后,就再也没有投入过掌机的研发。

随着多人实时竞技手机网游的兴起,近年来的手机游戏不仅玩家数量大增,游戏画质和对性能的要求也在突飞猛进。可以说,市面上1500元以上的主流手机几乎都具备“游戏DNA”,但随着手游电竞、手游直播的崛起,更多玩家、主播开始追求续航持久、散热优良,持续保持高性能的机型。于是就有了大家熟知的黑鲨(小米)、红魔(努比亚)、Razer Phone、ROG Phone……这些游戏手机软硬结合,不仅融入了桌面电竞设备的思路,还具备更好的散热设计和炫酷的外观。

专业游戏手机or专业玩家

想要成为一款“游戏手机”,必须要具备哪些特点呢?首先,在性能趋同的情况下,从系统层面进行游戏体验优化是一款游戏手机必备的素质。通过内建各种“游戏助手”、“游戏盒子”,提供包括游戏免打扰、游

戏,优化网络、内存和性能等等,在硬件不变的基础上优化游戏体验的稳定性和沉浸感,甚至在沉浸要求高的游戏中,部分机型还提供了不耽误工作生活的快速信息回复、电话乃至抢红包功能。

进阶一点的优化玩法大致可以分为两类,一种是以华为大热技术“GPU Turbo”为代表的手机自优化,通过底层算法进一步提升手机性能,再针对各类游戏做产品端优化。对于非游戏开发所选的硬件,或者是硬件性能相对较弱的产品来说,这类优化会带来比较明显的提升。而另一种类似于vivo、OPPO联手王者荣耀,从游戏开发角度进行的机型专项优化。即有针对性地适配特定机型,游戏开发者通过测试和研发,充分挖掘设备性能,进而大幅提升游戏体验。特别是vivo作为固定的KPL比赛用机品牌,可谓是近水楼台先得月,即便不去特意打造更极客更炫酷的外观,也让旗下中高端机型成为了名副其实的“《王者荣耀》专业游戏机”。

其次,从硬件层面看,专业游戏手机所具备的元素更加多样化。窄边框、高屏占比的全面屏设计更具视觉冲击力,但操作时的误触率也有所增加,并不意味着游戏体验更好。不少游戏玩家至今还选择iPhone 8和iPhone 7系列,就是因为非全面屏设计在操作上更加顺手。因而我们可以看到无论是黑鲨还是红魔,都选择了看起来“更落后”的18:9比例全面屏,华硕的ROG Phone甚至推出了专门用于加强握持的手柄配件。

此外,考虑到游戏玩家的痛点——续航,大容量电池和快充技术的配备是专业游戏手机不可或缺的点。如果深挖游戏体验细节,更能做出一些设计上的小巧思。比如ROG Phone的定制化侧边接口,解决了边玩边充过程中的插头阻碍操作问题。针对长时间高负荷的运行,充电稳定性和散热优化都是游戏手机设计者需要考虑的。“专业”的游戏手机都加入的大面积液冷、石墨、铜管散热技术,已售的几款游戏手机在外观复制游戏电脑元素的同时,也顺应地融入了为散热优化的细节。当然,如同游戏电脑一般,游戏手机可以增加的硬件卖点足够丰富,甚至在设计上也完全无需向主流产品趋同,厂商完全可以在游戏手机上大展拳脚。

对于预算不够,或者是更钟情于主流审美设计的用户而言,普通智能手机的游戏体验并不一定会差。从硬件性能而言,目前表现相对稳定的依然是采用A11和A12芯片的iPhone机型,高质量iOS游戏带来的游戏体验几乎都是超过同期的Android机型。而得益于高通和游戏开发公司的友好合作,搭载中高端骁龙芯片的机型在游戏体验上同样十分出色。华为旗下机型虽然使用的是自主研发的麒麟芯片,但在GPU Turbo技术加持后,搭载麒麟710/970芯片的手机也有不弱的游戏体验。MC



■ 新游戏手机需要软硬件结合,软件层面针对游戏优化,确保游戏画面流畅,并辅以全新的散热设计和丰富的配件。

畅玩手游千元机



联想Z5s

Z5系列作为联想近期的主打系列，不仅拥有多形态的全面屏设计，也针对性地为多个消费群体打造了不同的机型。Z5s采用了水滴全面屏设计，性能方面采用了骁龙710芯片，搭配4GB/6GB RAM，在千元机中算得上比较突出了。它针对“吃鸡”等游戏进行了游戏模式专项优化，提升操作跟手感，同时支持《王者荣耀》等腾讯游戏的Vulkan版。在游戏玩家看中的外放表现上，Z5s搭载了双扬声器，提供Dirac声场扩展算法，能够提供更立体的游戏声效。

■ CPU: 骁龙710 ■ GPU: Adreno 616 ■ 屏幕: 6.3英寸2340×1080像素 ■ 存储: 4GB+64GB
■ 前置摄像头: 1600万像素 ■ 后置摄像头: 1600万像素+800万像素+500万像素 ■ 价格: 1398元



红米Note 7

红米Note 7可谓小米2019年的开门红之作，性价比方面难觅对手。它搭载了满血版骁龙660，性能比过去常见的普通骁龙660更胜一筹，在实际测试中能够流畅运行《王者荣耀》和《绝地求生：刺激战场》两款大作。配合4000mAh大容量电池和独家18个月超长质保，红米Note 7无论是在游戏续航还是产品寿命上都显得更为持久。它还内置了备受好评的游戏工具箱功能，通过点击画面左上角小圆弧的方式就可以调出，让用户可以简洁地完成微信QQ回复、录屏、截图、内存清理、开启消息防打扰等操作。针对左右手操作习惯不同的游戏玩家，红米Note 7的游戏工具箱可以在左右两侧进行切换，十分人性化。

■ CPU: 骁龙660 ■ GPU: Adreno 512 ■ 屏幕: 6.3英寸2340×1080像素 ■ 存储: 3GB+32GB
■ 前置摄像头: 1300万像素 ■ 后置摄像头: 4800万像素+500万像素 ■ 价格: 999元



荣耀10青春版

借助新一代麒麟芯片，荣耀手机的性能有了大幅的提升。荣耀10青春版搭载了麒麟710芯片，并在荣耀8X的GPU Turbo基础上配备了强化的GPU Turbo 2.0技术。这是一项软硬协同的图形加速技术，可大幅提升GPU的图形处理效率，带来稳定高帧率的游戏体验。对游戏有更高要求的玩家，还可以选择6GB RAM版本，大内存能够让性能与流畅度双双提升。

■ CPU: 麒麟710 ■ GPU: Mali-G51 ■ 屏幕: 6.21英寸2340×1080像素 ■ 存储: 4GB+64GB
■ 前置摄像头: 2400万像素 ■ 后置摄像头: 1300万像素+200万像素 ■ 价格: 1399元

定向优化旗舰机



小米8

小米8是2018年发布的骁龙845旗舰，在小米9发布之后正在进行降价促销，是目前性价比极高的水桶机。在骁龙835性能依旧富足的情况下，搭载骁龙845的小米8足以应对市面上的各类游戏。同时，它还通过内置的游戏助手及《王者荣耀》等游戏的专享优化提升玩家的游戏体验。而如果你不喜欢后置指纹版本，还可以选择屏幕指纹版，或是外观更酷的搭载3D结构光的透明探索版。

■ CPU: 高通骁龙845 ■ GPU: Adreno 630 ■ 屏幕: 6.21英寸2248×1080像素 ■ 存储: 6GB+64GB
■ 前置摄像头: 2000万像素 ■ 后置摄像头: 1200万像素+1200万像素 ■ 价格: 2299元



vivo NEX旗舰版

说到目前热门的手机游戏，相信绝大多数的手机用户首先想到的就是《王者荣耀》，而vivo NEX正是新一代的KPL官方赛事专用机型。经过众多职业选手紧张、激烈、持久的比赛测试，vivo NEX在耗电量、温度控制、帧率波动控制、精准操作、网络稳定性和设备稳定性都具备出色的表现。骁龙845+8GB+256GB的超强硬件组合，加上vivo和腾讯合作，针对游戏的特别优化，让vivo NEX旗舰版能够在大规模团战时保持接近60帧的满帧状态。即便可以预知后续会有更抢眼的骁龙855旗舰，仅凭现有的设计和配置而言，NEX旗舰版足够再战一年。

■ CPU: 骁龙845 ■ GPU: Adreno 630 ■ 屏幕: 6.59英寸2316×1080像素 ■ 存储: 8GB+128GB
■ 前置摄像头: 800万像素 ■ 后置摄像头: 2×1200万像素+500万像素 ■ 价格: 4298元



一加6T

一加6T号称“全速旗舰”，在硬件配置上延续了一加的高端路线，搭载了当时表现优异的骁龙845平台，并配备了最高10GB+256GB的存储组合。同时，向来推崇轻定制的一加，在维持系统“轻便干净”的同时，融入Smart Boost载入加速技术，充分挖掘大内存优势，提升游戏和应用的启动加载数据读取性能。全新的游戏模式3.0中更可以添加游戏白名单，让游戏充分发挥6T的性能。除此之外，一加同时联手腾讯和网易两大游戏公司，针对帧率、升温、网络、触控等多方面进行游戏优化，为一加6T用户带来更好的主流大型手游体验。

■ CPU: 骁龙845 ■ GPU: Adreno 630 ■ 屏幕: 6.41英寸2340×1080像素 ■ 存储: 10GB+256GB
■ 前置摄像头: 1600万像素 ■ 后置摄像头: 1600万像素+2000万像素 ■ 价格: 4599元

专业手游酷炫机



黑鲨游戏手机Helo

黑鲨定位于专业级的游戏手机，Helo是该品牌的第二款产品。它依旧选择了荧光绿+黑色的色调，背部选择金属+3D玻璃材质打造出棱角外观，机身两侧和背部Logo下隐藏了1680万色RGB彩灯，可以根据游戏场景自行变化出炫酷的灯效。在维持骁龙845不变的情况下，Helo最高可选内存组合提升为10GB+256GB。内部散热系统在前代产品的的基础上，率先使用双排热管和分区散热模式，覆盖手机核心热源，热管与CPU直触，实现CPU热量的直接传导，大幅提升满负荷运行时长。此外，Helo的屏幕提升为18:9比例AMOLED全面屏，搭载独立图像处理芯片，支持智能运动补偿技术、图像增强，更支持HDR游戏画面显示。机身左右两侧分置的超线性扬声器配合Smart PA，更能带来嘹亮立体的外放效果。

■ CPU: 骁龙845 ■ GPU: Adreno 630 ■ 屏幕: 6.01英寸2160×1080像素 ■ 存储: 10GB+256GB
 ■ 前置摄像头: 2000万像素 ■ 后置摄像头: 1200万像素+2000万像素 ■ 价格: 4199元



红魔Mars电竞手机

作为努比亚红魔系列的第2代产品，红魔Mars电竞手机做了诸多的改进。它放弃了上一代的骁龙835芯片，升级为广被旗舰机采用的骁龙845芯片，补足了性能上的弱点。为了更好地发挥手机的性能，红魔Mars电竞手机还支持“液冷+风冷”ICE多维立体散热系统，采用液冷散热铜管装置导热，再通过风冷散热，配合内部的三层石墨贴合，极大地提升了整机的散热性能。在机身边框上，红魔Mars新增了两个电容触控按键，可创建两个虚拟热键，轻松实现四指触控操作，相较于传统的两指操作更加方便。再加上4D震动反馈，游戏体验更加沉浸。

■ CPU: 骁龙845 ■ GPU: Adreno 630 ■ 屏幕: 6英寸2160×1080像素 ■ 存储: 6GB+64GB
 ■ 前置摄像头: 800万像素 ■ 后置摄像头: 1600万像素 ■ 价格: 2699元



ROG Phone

ROG玩家国度一直活跃在电竞领域中，针对手游也推出了旗下首款游戏手机ROG Phone。在整个手机界追求平衡对称美之时，ROG Phone从横屏游戏的细节观察出发，以独到的非对称设计打造出了具有品牌DNA的外观，更是巧妙地将扬声器孔融入Logo设计中。除了同时将阻碍游戏体验的接口转移到机身侧面外，ROG Phone还借助定制接口打造了一系列专属配件，包括Aero Active酷冷风扇“外挂”和游戏手柄。结合机身内部由碳纤维散热板+铜制导热片+3D均温板共同打造的3D Vapor Chamber冷却技术，可以让骁龙845+8GB内存的组合发挥至极限。

■ CPU: 骁龙845 ■ GPU: Adreno 630 ■ 屏幕: 6英寸2160×1080像素 ■ 存储: 8GB+128GB
 ■ 前置摄像头: 800万像素 ■ 后置摄像头: 1200万像素+800万像素 ■ 价格: 5999元

价格传真

近期，一款免费的大逃杀模式游戏火了，不到半个月的时间就吸引了数千万的玩家，被堪称是继《守望先锋》、《绝地求生：大逃杀》之后的又一个“现象级”游戏。它，就是《Apex 英雄》。相信有很多玩家都已经体验过这款游戏的魅力，也有一部分准玩家们可能由于PC配置原因暂时无法体验到这款游戏。本期MC就带来了三套针对《Apex 英雄》的配置，近期正好有装机打算的朋友不妨参考一下。

主流游戏“通吃”配置

CPU	Intel Core i5-9400F (盒)	1359
散热器	ID-COOLING SE-903	59
主板	技嘉B360M GAMING HD	619
内存	芝奇AEGIS系列DDR4 2666 16GB(8GB×2)	658
硬盘	西部数据蓝盘1TB	279
SSD	金士顿A1000 M.2 NVMe 240GB	359
显卡	七彩虹iGame GTX1060烈焰战神U-6GD5	1539
显示器	AOC LV253WQP	1499
机箱	安钛克 DP501	279
电源	海盗船 VS550 额定550W	299
键鼠	雷柏V700RGB合金版机械键盘+罗技G102游戏鼠标	378
音响	雷柏 VH200	139

¥ 7466元



七彩虹iGame GTX1060烈焰战神U-6GD5

点评：虽然《Apex 英雄》的官方推荐配置硬件规格要求并不是特别高，但是这套配置为了能更全面地照顾到市面上其他的主流游戏，我们在硬件的选择上也注重了性能的考量。首先，在处理器方面我们选择了Intel新上市的Core i5-9400F，这颗处理器相比上一代Core i5-8400来说，最大的不同就是取消了核芯显卡，同时在性能上有了小幅升级，依然是属于“挤牙膏”式的提升。参数上依然是6核6线程设计，主频为2.9GHz，三级缓存为9MB。由于没有了核显，所以选用Core i5-9400F必须搭配独立显卡，而七彩虹iGame GTX1060烈焰战神U-6G正是一款兼顾了经济性和实用性的显卡，可满足《绝地求生：大逃杀》、《堡垒之夜》、《Apex 英雄》等主流游戏。为了进一步提升整机性能，我们加入了双通道共16GB内存、支持NVMe的SSD，会有更好的体验。



Intel Core i5-9400F

■ 核心数量：六核心 ■ 线程数量：六线程 ■ 核心架构：Coffee Lake
 ■ 主频：2.9GHz ■ 制程工艺：14纳米 ■ 功率：65W ■ 三级缓存：9MB
 ■ 显示核心：无 ■ 支持内存：DDR4 2666

推荐理由：作为Intel最新一代的处理器，Core i5-9400F成为了Intel第九代酷睿处理器的中端主力产品。与上一代同价位产品相比，它的核心架构为Coffee Lake，依然采用了6核6线程设计，同时其基础频率为2.9GHz，主频相比Core i5-8400提升了100MHz，加速频率可以达到4.1GHz，热设计功耗还是维持在65W。从参数上来看，Core i5-9400F只比i5-8400有小幅的提升，当然在性能上的提升也并不大。而最大的不同点在于Core i5-9400F取消了性能孱弱的核芯显卡，而价格比目前在售的i5-8400更低，这点其实是比较实在的，毕竟购买Core i5系列处理器的用户绝大部分都会搭配独立显卡使用。这对于无核显需求的用户来说，Core i5-9400F不仅取消了鸡肋的核显，还提升了性能和降低了价格，无疑是更好的选择，如果有核显需求的用户还是建议选择上一代处理器，否则会造成无法点亮的尴尬。

大众实用游戏配置



CPU	AMD 锐龙 5 1500X (盒)	829
散热器	盒装自带	N/A
主板	华擎B450M-HDV	439
内存	威刚万紫千红系列DDR4 2666 8GB(4GB×2)	370
硬盘	希捷酷鱼1TB	279
SSD	英睿达BX500 240GB	219
显卡	迪兰RX 580 8G X-Serial 战神	1399
显示器	飞利浦278E9QHSB	949
机箱	九州风神玄冰55	229
电源	鑫谷GP600G黑金版 额定550W	279
键鼠	雷蛇二角尘蛛+ABYSSUS 狂蛇游戏键鼠套装	179
音响	达尔优EH716	99

点评: 5000元左右是很多普通装机用户比较能接受的一个价位,这套5000元出头的配置,我们在核心配件上尽可能地选用更高性能的硬件。比如显卡方面,这款采用了AMD RX 580显示核心的迪兰RX 580 8G X-Serial 战神显卡就是一个不错的选择。其拥有2304个流处理器单元、1340MHz核心频率、8GB DDR5显存,性能上同样满足主流大型游戏的需求。同时,RX 580显卡从去年开始价格逐步走低,目前不到1400元就能入手,价格非常实惠。此外,处理器的性能同样不容忽视,搭配的AMD 锐龙 5 1500X虽然是初代锐龙处理器,但是其性能并不落伍,14nm工艺、4核8线程设计、3.5GHz主频、2MB+8MB缓存组合,性能上直逼Core i5-8400。同时,829元的价格也相当诱人。整套配置适合有性能需求,且预算不高的用户使用。

¥5270元

高性价比融合游戏配置



CPU	AMD 锐龙 5 2400G (处理器+主板套装)	1499
散热器	盒装自带	N/A
主板	华硕TUF B450M-PLUS GAMING	N/A
内存	金士顿骇客神条 Predator系列DDR4 3000(4GB×2)	569
硬盘	希捷酷鱼1TB	279
SSD	威刚SP580 240GB	209
显卡	融合Radeon RX Vega11显示核心	N/A
显示器	三星S24F350FHC	819
机箱	TU启航者F1机箱电源套装	239
电源	套装含额定400W电源	N/A
键鼠	罗技MK200键鼠套装	79
耳机	硕美科G925	89

点评: 要价格便宜还要性能过得去,那么这套以AMD锐龙 5 2400G为核心的配置或许是不二之选。锐龙 5 2400G兼顾了性能与经济性,它采用了4核8线程设计,3.6GHz主频和2MB+4MB的缓存配置,并且功耗仅为65W,同时内存速度也能支持到DDR4-2933。然而对于游戏用户来说,除了处理器之外,显示性能当然也是非常重要的。锐龙5 2400G还融合了Radeon RX Vega11显示核心,其显示核心频率达到了1250MHz,同时还拥有704个流处理器,在性能上可匹敌入门级的GT 1030独立显卡,能够满足《Apex 英雄》对显卡的最低要求。虽然整套配置的价格不高,但是我们还是在配置中加入了SSD、双通道内存等对提升性能的硬件,对于提升使用体验会有所帮助。

¥3782元



春季攻势打响 MWC上谁最夺目?

仅仅是在春节之前的1月份，除了5G确定会是热点之外，可能大家对于2019年的展望都还不太乐观。大国之间博弈带来的谨慎心态影响着每一个人，不少人的消费欲望都在适度缩减，而手机市场和PC市场的销量也都在萎缩……

没想到的是，春节之后的大环境似乎一下子就变了。大国之间的磋商寻求到了平衡点，大家的心态也乐观起来。一时之间，“春江暖鸭先知”，作为普通大众最容易接触到的“晴雨表”，股市率先开始了一波强劲反弹。2019年的春天，来了！

在这个时间节点，手机厂商们也正好开始了新一年的竞争。显然，柔性屏幕是最吸引目光的新玩意儿，而近期的会议和展会则是最佳舞台。这不，1月23日小米总裁林斌刚展示了双折叠屏的工程样机，2月21号三星就在旧金山发布了采用内折叠屏的Galaxy Fold，而华为也不甘示弱，在MWC 2019上发布了外折叠的Mate X，一下子将柔性屏、折叠屏的关注度拉向顶峰！

在我看来，大家对于柔性屏、折叠屏的兴奋，更多是对于新奇事物的好奇。毕竟在移动互联网时代，我们每一年都需要一些新鲜感。不过从目前的反馈来看，其实柔性、折叠屏在未来一段时间暂时还不会成为主流，也不会取代我们常见的全面屏。

原因有很多，最明显的一点就是价格。虽然苹果已经拉高了大家对于手机价格的承受上限，但同时它也付出了销量下滑的代价。而Galaxy Fold的售价为1980美元，华为Mate X的价格更是高达2299欧元，这足以让大多数消费者望而却步。价格高不是没有原因的。在产量不高的初期，屏幕的研发成本需要分摊，良品率不高也会抬高价格，这些都算是常见的理由，不过真正影响价格的关键是铰链转轴。屏幕到底是外翻，还是内翻，都需要铰链来实现。而采用几个铰链，如何和柔性屏完美搭配，恐怕是未来一段时间，各家

品牌会与上游供应链一起花大力气、大价钱去攻克的重点。

除此之外，柔性屏长期从折叠到平展转换时，其屏幕是否能够始终顺滑；折叠次数和屏幕、转轴的寿命关系如何；软件对此的匹配程度……这些实用性问题都还有待解答。在这些关键性的答案没有结论之前，我觉得采用柔性屏幕的折叠屏手机仍然只是供先锋人群把玩的试验品，暂时难以普及。

当然了，柔性屏幕的用途也不仅仅是在手机。MWC展会上发布的手表形态的努比亚α就是新思路。有了柔性屏幕，智能穿戴设备似乎有了更多的创意空间。

事实上，另一个真正竞争激烈的维度还是在5G产品层面。在MWC大会上，包括小米、OPPO、一加等很多我们耳熟能详的手机品牌都推出了采用高通骁龙855+X50 MODEM方案的5G手机。尽管它们大多数可能是针对国际市场的产品，但对于中国品牌来说，由于国内手机市场已经趋于饱和，同时国内5G商用尚未开始，要想保持增长，先抢国际市场也是必然。

而前面提到华为发布的Mate X也是华为的首款5G手机产品。值得关注的是它采用了7nm制程的巴龙5000，能够单芯片实现从4G到5G的各种频段平滑切换，这是相当厉害的。

高通目前的方案仍然是X24+X50两个MODEM来组合支持4G和5G的频段。当然，在MWC上，高通也宣布集成5G基带的单芯片骁龙平台会在第二季度开始流片，年底发布。

除此之外，我们在2月不能忽视的还有华为的55W快充、OPPO的10倍混合光学无损变焦、五摄像头的诺基亚9 PureView、支持5G的笔记本平台芯片组骁龙8cx 5G等等全新的产品和技术创新……它们都可能会影响消费者今年购买产品的决策。那么问题来了，你最期待的是哪一个呢？

分享 By
微信公众号
垵殇月

(LoveShareLoveLife)

