

MicroComputer

微型计算机



2月

2019.2.15 (总第744期)

定价: 18元

ISSN 1002-140X(国际标准连续出版物号)

[我们只谈硬件!]

玩出光追的魅力

ROG Strix全系RTX
显卡实战《战地V》

AMD Radeon VII 显卡首发评测

7nm究竟有何能耐?

走进10nm时代

2019年英特尔芯片技术
与产品展望

ISSN 1002-140X



9 771002 140193

06



邮发代号: 78-67 CN 50-1074/TP(国内统一连续出版物号)



智范儿

智能无处不在, 科技决定未来!

多品牌战略升级——智能手机市场进入深度竞争阶段

从概念到现实——折叠屏手机能干掉全面屏吗?

享受“轻运动”生活——WalkingPad跑步机

全新iPad+罗技键笔套件——便捷办公轻体验

千元机中独孤求败——红米Note 7

www.mcplive.cn

contents

目录 2019 2月

▶ 智范儿

- 005 多品牌战略升级
智能手机市场进入深度竞争阶段 文/图 弗兰奇
- 008 从概念到现实
折叠屏手机能干掉全面屏吗? 文/图 谢慧华
- 012 全新iPad+罗技键笔套件
便捷办公轻体验 文/图 陈思霖
- 017 千元机中独孤求败
红米Note 7 文/图 谢慧华
- 020 享受“轻运动”生活
WalkingPad跑步机 文/图 周博
- 023 让信仰落地
华硕和英伟达联合举办RTX显卡+G-SYNC显示器体验会 文/图 张祖强
- 024 News

▶ MC Labs 《微型计算机》评测室

- 027 7nm究竟有何能耐?
AMD Radeon V II 显卡首发评测 文/图 《微型计算机》评测室
- 034 不能充电的闹钟不是好音箱?
试玩朗琴H1 文/图 张臻
- 037 轻松享无线HiFi
试玩飞傲M6 文/图 张臻
- 040 16相供电+主动散热
RAMAPGE VI EXTREME OMEGA主板实战体验 文/图 马宇川
- 046 6热管230W功耗散热
超频三GI-D66A风冷散热器 文/图 黄兵
- 048 办公新主张
雷柏MT980无线办公套装&MT750S多模无线鼠标 文/图 吕震华

《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

▶ MCEA 电子竞技堂

- 050 电竞视野
- 052 更均衡的游戏体验
AGON爱攻 AG273QCG电竞显示器 文/图 黄兵
- 055 比高更高、比大更大
美商海盗船M65 RGB ELITE游戏鼠标&MM350游戏鼠标垫 文/图 吕震华
- 060 玩出光追的魅力
ROG Strix全系RTX显卡实战《战地V》 文/图 夏松
- 069 让游戏更沉浸
Razer 战锤狂鲨USB-C降噪版游戏耳塞 文/图 吕震华



“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

▶ Tech 应用与技术

- 071 布局万亿智能市场
走近Xavier与Jetson AGX 文/图 丁泰勇
- 075 走进10nm时代
2019年英特尔芯片技术与产品展望 文/图 李实
- 082 想把“最好”的游戏体验带给你
NVIDIA G-SYNC Ultimate完全解析 文/图 赛乐

▶ Shopping 导购

- 087 《微型计算机》2018年度电竞品牌影响力调查 获奖读者揭晓
- 088 “甜点”和“硬菜”全配齐
非公版NVIDIA RTX系列显卡选购指南 文/图 王思逸
- 094 压岁钱的好去处
开学手机选购指南 文/图 陈思霖
- 098 借你一双慧眼
走出游戏笔记本电脑选购误区 文/图 黄兵
- 101 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2月 总第744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》杂志社
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
订阅 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
零售价 18元
印刷 重庆重报印务有限公司
出版日期 2019年2月15日
广告经营许可证 (渝新两江) 广准字 (17) 第007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:本刊所载之作品,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



多品牌战略升级

智能手机市场进入深度竞争阶段

2018年12月26日，荣耀手机五周年庆开启品牌升级；2019年1月10日，红米品牌正式独立；2019年2月12日，vivo宣布全新子品牌iQOO。在新年交替之间，各大中国手机厂商在多品牌战略方面的动作成了行业议论的焦点。多产品线/品牌线运作已经成为手机厂商普遍采用的手段，但是把多品牌独立并提高到如此重要的地位却并不是一件简单的事情。在这背后，更多涉及的是整个企业的战略问题。

文/图 弗兰奇

国际范儿的红米

雷军把红米Redmi品牌独立，就是最典型的例子。诞生于2013年的红米，最初的定位就是中低端。主力产品是标准的千元机，和小米手机的“发烧”定位有明显的区别。多年来，红米手机一直都是小米出货的

主力。根据小米上市前公布的招股书，2018年第一季度小米手机卖出2800万部，其中红米手机出货逾2200万部。可以说，如果没有红米手机，那么小米也许只能扮演小而美的角色。不过在进入2018年后，智能手机市场从蓝海进入红海，换机

成为用户的主要需求，品牌升级刻不容缓，红米手机的定位让小米的品牌升级战略变得颇为尴尬。

一边是实打实的市场销量，一边是品牌升级的未来方向，处理不好红米手机的定位，将会影响小米的整体发展。2013年7月31日，第

一款红米手机发布，重新定义了千元智能手机，此时距离小米手机正式成立已经有三年时间。凭借低廉的价格和优秀的性价比，红米手机成功挤占山寨机市场，三年时间卖出了1.1亿部。凭借红米手机的热销，小米在2015年成功拿下了国内市场销量第一的位置，让小米的市场地位提高了一个等级。

不过，当时间进入2018年，红米手机在小米手机体系内需要重新定位了。小米新零售体系的建设、小米之家的逐渐扩张，特别是中国智能手机线下市场的重要性逐渐凸显，小米手机、红米手机两个品牌同时横跨线上线下体系，反而显得难以梳理。更重要的是，小米手机最大的竞争对手华为（荣耀），双品牌战略越来越有杀伤力。怎么办？成功的经验要学，选好的道路要走。让小米手机继续走向高端，把品牌升级和线下建设的任务做好；至于在电商平台玩性价比的事情，交给红米手机不是更好吗？1月3日，小米董事长兼CEO雷军通过微博宣布红米 Redmi 将成为全新独立品牌。他在微博中写道：“国际范的红米 Redmi 正式登场，给大家完全不同的感受。”雷军在后续的回复中称：“把小米和红米分开，各自按不同的方向发展，可以把小米品牌做得更好。”红米 Redmi 会专注极致性价比，主

攻电商市场；小米则专注中高端和新零售，提高品牌的定位和附加值。

当然，如果我们以为红米品牌独立只是为了继续打性价比的话，那么就大错特错了。事实上，雷军在微博中提到的“国际范”才是红米的真正目标。仔细研究小米手机近两年的市场销量就会发现，国内市场略有下滑，但是国际业务的增长却异常迅猛。特别是在印度市场，小米的出货量连续保持高速增长。在市场调研机构 Counterpoint 刚刚发布的2018年印度市场智能手机份额统计中，小米手机成为2018年印度第一智能手机品牌，市占率高达28%。小米在印度市场攻城略地的得力干将，正是红米手机。红米手机的高性价比优势不仅仅适合中国线上渠道，同时也是开拓海外市场的利器。除了西欧和北美以外的国际市场，都需要大量中低价位的高性价比智能手机。同时，这些海外市场对于运营商渠道的依赖不强，因此可以充分发挥产品本身性价比的优势。还记得在非洲风生水起的传音吗？站稳印度市场的小米，未来也许可以依靠红米手机的性价比优势在非洲市场切下一块新的蛋糕。红米品牌的独立正是小米放下包袱、全力抢夺海外市场的第一步，选择擅长海外市场的前金立集团副总裁卢伟冰作为红米品牌新掌舵人也是为了这个目标。

更进一步的荣耀

“三十年河东，三十年河西”，这句形容时代变迁的老话如果放在智能手机市场，完全可以把周期缩短到三年。依靠运营商渠道拿下中华酷联基本盘的华为手机，原本正在按照传统套路向高端智能手机市场迈进，但是小米手机一套狂野的互联网打法让华为措手不及。“借鉴”是必须的，既然互联网概念如此有效，华为自然也不会放过。为了阻击小米，华为在2011年设立了荣耀产品线。在小米推出红米手机继续将性价比进行到底的2013年，华为将荣耀品牌独立运作，并主打互联网概念。从那时起，华为手机主攻线下渠道，高端手机和运营商机型成为了代表作；而荣耀品牌则主打电商渠道和性价比，和小米贴身肉搏。

只用了一年时间，独立的荣耀全年手机出货量超2000万台，销售收入达24亿美元。2015年至2017年，荣耀手机分别出货4000多万部、7220万部、9000多万部。荣耀总裁赵明曾公开表示，从2016年第三季度起，荣耀手机已连续9个季度稳居国内互联网手机销量额第一。在荣耀手机诞生之初，华为也许并没有想到，五年之后这一子品牌会发展到如此规模：按照独立品牌计算也可以进入中国市场前五。IDC公布的2018年第三季度全球智能手



>> 红米手机诞生于2013年，其最初的定位是中低端，主力产品是标准的千元机。



>> 2019年1月3日，小米董事长兼CEO雷军通过微博宣布红米 Redmi 将成为全新独立品牌。

机市场数据统计报告显示,2018年第三季度华为(含荣耀)手机出货量达到5200万台,同比大涨32.9%,而小米总出货量为3430万台,同比增长21.9%。

随着荣耀5周年并进行品牌升级,未来华为和荣耀的品牌将会进一步独立。荣耀通过Magic系列进行新技术的尝试,并且逐渐开始切入3000元甚至4000元以上的高端市场,正在成为一个真正的独立品牌。不过,荣耀品牌和华为之前的定位区隔依然非常明显:华为更加成熟,而荣耀偏向年轻;华为更强调品牌附加值和新技术的运用,比如与徕卡的合作;而荣耀则会保持自己的

性价比优势。

海外、定位和供应链

当主品牌形成了稳定的形象后,再要切入新市场,多品牌战略就变成了自然而然的事情。这在手机行业这不算新鲜,在其他传统行业更是常态。最典型的就是汽车行业,双品牌甚至多品牌非常普及,这是行业进入成熟阶段的标志。

海外市场对于手机品牌的生存越来越重要,但是不同市场对于手机产品的需求各不相同。最典型的印度市场,也是中国手机品牌表现最成功的市场,其对中低价位产品的接受度更高。为了抢占市场,推出

面向这部分市场的独立品牌,对于一线手机厂商来说更容易操作。因此不只是红米,由OPPO前副总裁创立的独立品牌Realme同样是专门针对这部分市场。说是独立品牌,但是OPPO 100%持股足以说明,Realme和一加手机一样是OPPO多品牌战略的产物。不同之处是Realme瞄准中低端市场,目标是红米;一加手机主打高端,在海外瞄准三星华为。此外,2月12日,vivo也宣布成立全新子品牌iQOO,尽管本文截稿前暂未公布更多信息,但业界预测iQOO将主攻海外市场。

对于手机厂商来说,双品牌甚至多品牌战略并无不妥,因为手机是必需品,人人都需要智能手机,也就意味着手机用户的层次、年龄、性别不同,他们对于产品类型和品牌的喜好也各不相同。品牌的标签化,意味着同一品牌已经无法覆盖所有人群,同时电商渠道和线下渠道的差异也让同一品牌难以兼顾。正如我们前面提到的,当小米手机开始向线下、高端迈进的时候,红米手机的高性价比形象反而是一种拖累,让品牌的形象模糊,红米品牌的独立让二者从体系、Logo上彻底区隔开来。按照小米内部人士的说法:红米直接和小米竞争也是有可能的。甚至在小米内部,红米品牌独立只是第一步,面向游戏玩家的黑鲨、面向女性用户的美图,都有自身的定位需求。

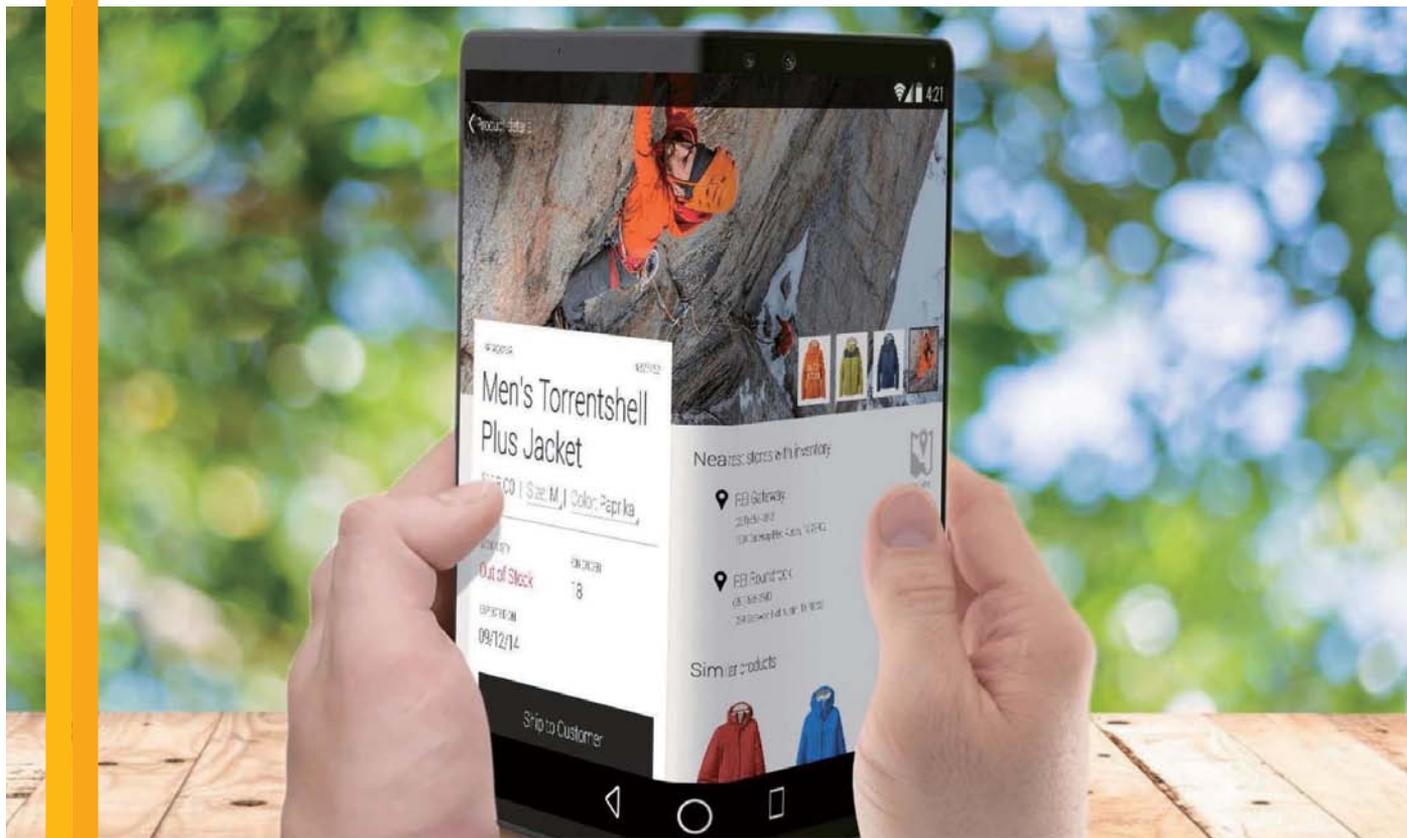
另一方面,多品牌战略也是争夺供应链资源的一种手段。当智能手机市场进入存量市场阶段后,各个手机厂商之间的竞争开始变得更加惨烈。通过多品牌战略扩大自己的市场占有率,才能在供应链层面掌握更多的话语权。无论是芯片、存储还是屏幕,其供应都需要手机厂商凭借实力去争取。可以说,在2019年,供应链才是决定手机品牌成败的关键。MC



>> 品牌的标签化意味着同一品牌已经无法覆盖所有人群,同时电商渠道和线下渠道的差异也让同一品牌难以兼顾。

>> 荣耀通过 Magic 系列进行新技术的尝试,并且逐渐开始切入3000元甚至4000元以上的高端市场,正在成为一个真正的独立品牌。

>> 如今,中国手机厂商在海外市场的竞争正在日趋白热化,2018年5月1日,OPPO宣布正式发布旗下手机子品牌 Realme。



从概念到现实 折叠屏手机能干掉全面屏吗？

猪年春节前夕，小米联合创始人林斌在微博晒出了一段概念机上手视频，全新的小米概念机拥有可折叠的柔性屏幕，触摸屏上的交互界面会随着屏幕的折叠进行自适应变化。在三星公开的 Galaxy S10 发布会预热视频中，我们也可以捕捉到一闪而过的折叠屏手机。随着越来越多的手机制造商和面板厂商共同的努力，可以预见的是，消费者最快在今年就可以用上折叠屏手机。一时间，折叠屏成为了热词，但它真能够替代全面屏，成为手机的全新发展方向吗？

文/图 谢慧华

巨头扎堆，整个手机产业链在行动

2019年2月，IDC公布了公2018年中国智能手机市场出货量

数据，显示2018年，全国智能手机出货量为3.977亿部，同比2017年的4.443亿台，销量下滑10.49%。智能手机市场增长疲软之下，技术

创新的战火却烧的比以往更甚，基于柔性屏技术产生的折叠屏手机或将成为这场竞赛中的关键节点。

自2007年以来智能手机的发

展,多次的销量高峰都是伴随着屏幕技术的变化而生。第一阶段是向 iPhone 的多点触控电容屏靠拢,大量的旧式电阻屏逐渐更替为操作更加直接,手感更好的电容屏幕。第二阶段是由 iPhone 4 兴起的高 PPI、更优质色彩的屏幕,促使上游厂商不断更新技术,手机厂商也在中高端手机上选择视觉表现更好的优质屏幕,并不断提升屏幕精细度。同一时期,越来越多的 Android 手机跟随三星 Galaxy Note 系列的脚步,不断扩增屏幕尺寸,吸引大屏幕爱好者。第三阶段则是 2017-2018 年大热的全面屏概念,催生出了多种形态的全面屏手机,让几乎成为定式的智能手机设计出现了纷繁的变化,甚至带回了消失许久的滑盖设计。在任意一个阶段尝过甜头的厂商,都已经意识到屏幕巨变对于智能手机市场的重要性,首吃螃蟹的厂商很有可能成为洗牌后的领军者。因而在内部硬件趋于富足,外部设计逐渐相同时,研发多年并开始具备量产能力的柔性折叠屏成为了下一个足够吸引消费者,也深得手机厂商青睐的卖点。

在屏幕上尝尽甜头的自然非三星莫属。尽管在这两年的时间里,擅长机海战术的三星仅推出十余款全面屏机型,但市面上在售中高端全面屏机型,有超过 80% 都采用了三星 AMOLED 面板,包括销量明星 iPhone X、华为 P20 Pro、小米 8、vivo X21、OPPO R17 等等,让三星成为了当之无愧的全面屏霸主。根据韩国研究机构 UBI Research 的预测,2018 年仅仅是智能手机制造业全球年度 OLED 基板面积就将达到 1480 万平方米,相较 2017 年的 1080 万平方米增加了 37%。仅仅第二季度就达到了 349 万平方米,相较去年同期增长了 30.1%。其中,韩国企业所占的市场份额就达到了 96% 以上。另外有数据显示,全球 OLED 显示屏的市场中仅仅三星一

家就达到了 95% 的份额。

事实上,早在 2014 年, iPhone 刚刚突破 5 英寸大小的时候,三星就已经展示过折叠屏手机原型。受制于排线等技术的制约,折叠屏手机一直未能以量产机面世。如今三星作为全面屏的幕后供货大厂,拥有最顶尖的屏幕技术,但不是第一个推出极致屏占比手机的厂商,或许只有折叠屏手机才能帮助三星挽回“屏厂”的面面。去年 11 月的三星开发者大会上,三星除了展出四种全新的全面屏面板外,还展出了 Galaxy F 折叠屏手机的原型机。近期三星的 Galaxy S10 发布会(2月20日)预热视频中, Galaxy F 的零售版也现出了真身——配备两块屏幕,在折叠状态下以较小的全面屏作为交互核心,从侧面打开并摊开后,内部的折叠屏铺成一块平板大小的面板,提供更大尺寸的交互面积。

同样想在折叠屏手机上有所作为还有小米,从官方展示出的折叠屏手机上手视频中可以看到,这款双折叠概念机的屏幕两端均可外折, MIUI 系统也针对折叠屏的折叠和展开状态做出对应变化。林斌在微博特别强调,这是小米在攻克了柔性折叠屏技术、四驱折叠转轴技术、柔性盖板技术以及 MIUI 适配等一系列技术难题后,做出的第一台折叠屏手机,并且表示如果市场反响足够好,未来会考虑投入量产。但现阶段,小米依然未能解决柔性盖板带来的平铺后不够平整的问题(即手机摊平后无法形成如同平板的全平面)。

在此前的 CES 2019 报道中,我们还曾提到一家国产厂商展出的柔性折叠屏手机——柔宇 FlexPai。FlexPai 在机身背部中央加入类似 Surface Book 的铰链设计,配合 7.8 英寸柔性 OLED 面板,能够在手机



>> 在 Galaxy S10 预热视频中惊鸿出现的 Galaxy F 原型机,采用的就是折叠屏设计。



>> 小米联合创始人、总裁林斌在微博上分享了一个视频,亲自曝光折叠屏概念机。

和平板两种形态中随意切换。为了保证双形态下的功能都正常使用,摄像头等元件被单独布置在了机身的一侧,不受折叠影响。目前 FlexPai 已经开放订购,由于采用了更高成本的折叠屏以及骁龙 855 芯片,起售价就高达近 9000 元。

除了三星、小米之外,包括 OPPO、Moto、LG 在内的众多品牌都曾在近几年公布了各自的折叠屏手机专利,大同小异地采用了外折叠方案。无论是专利还是已经展出的成品,都显示出折叠屏手机的技术难点并非单纯将屏幕弯折那么简单,也是因此迟迟未能量产面市。

折叠的背后,屏幕产业的排位赛

回顾 5 年之前,可能“LCD 面板和 OLED 面板哪个更好”还会是一个值得探讨和争论的话题。随着全面屏手机的普及以及众多优秀产品的背书,即便是对技术参数没有过多了解的消费者也能看出 OLED 面板得天独厚的优势——更薄的厚度,更窄的边框控制,超高的对比度和绚丽的色彩。

具体来说, OLED 即有机发光

二极管,它区别于传统的 LCD 材料制成的屏幕, OLED 屏幕无需背光源通电即可自发光,所以也更加轻薄更加省电,可以被广泛用于手机、电视、电脑等带屏电器中。另外,由于 OLED 屏幕构造中发光的部分是屏幕背板上的有机涂层,所以 OLED 材料既可以使用刚性的玻璃背板,同样也可以使用聚酰亚胺等柔性背板,其中柔性背板可以直接生产出可以折叠弯曲的柔性屏幕甚至是可折叠手机等设备。

不过依然有一批对于 LCD 面板保留执念的消费者,不断强调 LCD 面板更加护眼, OLED 面板容易烧屏,以己之长攻彼之短。确实,随着老牌 LCD 研发公司的技术不断革新,我们看到了包括 iPhone XR 在内的部分全面屏手机运用 LCD 面板,但不同技术间的差距依然反馈在最终成型的智能手机上。而今天, LCD 和 OLED 真正的区别,其实就是个人使用习惯和喜好的差别,一部分用户无法适应 OLED 更高的亮度更饱和的色彩和夸张的对比度,从 LCD 切换到 OLED 带来的明显视觉刺激造成的不适才是 OLED 褒贬参半的真正原因所在。

对于柔性折叠屏手机而言, OLED 面板几乎成了必选项,毕竟三星和 LG 多年以来就在宣传 OLED 基板可弯折特性。而 LCD 方面,近两年才有公司着手研究柔性 LCD 面板,去年日本东北大学藤挂石锅实验室提出相应的技术实现方法,仅从技术成熟角度来说,一定时间内 OLED 将是柔性折叠屏的不二之选,而 LCD 本身复杂的多层结构就已经不利于柔性 LCD 面板的发展。也就是说,即便是非 LCD 不选的用户,在选择首批柔性折叠屏手机时,都不得不“被迫”适应 OLED 面板。

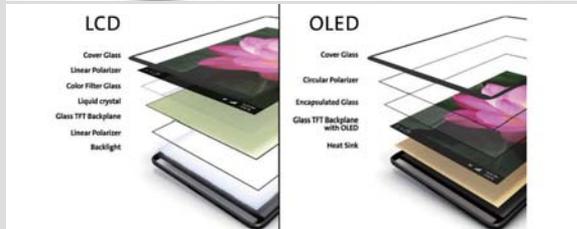
和全面屏相比,折叠屏的优势在哪里?在全面屏手机上,不少厂商已经给消费者科普了从传统智能手机进化到全面屏手机所需要做的事:将原先隐藏在屏幕上下两块富足区域的元件重新布局,尤其是前置摄像头、前置感应器、听筒、天线等等,原有的宽松布局被迫挤压进狭小的空间,甚至被转移。消费者从未感知过的屏幕芯片也必须通过缩小或弯折的形式适应更窄甚至是没有的“下巴”。

来到折叠屏手机上,前置后置的元件似乎不再是顾虑,完全可以借助折叠、展开的操作灵活运用,但前提是解决屏幕弯折的问题。在滑盖类全面屏机型出现时,即便官方确保了在五年内的使用中,机械结构都不会出现异常,仍然有小部分玩家担心滑盖结构出现问题。而折叠屏手机采用日常使用更加频繁的机械结构,难点在于如何让屏幕、屏幕面板、铰链(弯折区域)的内部结构能够承受得住一年至少 3000 次(平均每天 7-10 次)以上的弯折。

需要明确的是,现阶段还没有任何一款屏幕可以做到如同折纸一般的弯折。假如我们把一张纸看作柔性屏,柔性折叠屏手机所做的只是将纸片的两端搭上,弯折处留下如同 Surface Book 一样的拱形曲线。



>> 在 CES 2019 上展出的柔宇 FlexPai 折叠屏手机



>> OLED 面板结构决定着它更适合用于生产柔性屏幕

而不是形如折纸一般，直接在弯折处对折压紧留下折痕。后者的实现只有依靠极强记忆性的材料，否则在多次弯折后很容易损毁。这也是各大厂商的专利及样品上，铰链都不约而同选择了 Surface Book 般设计的原因。

而面板方面，现阶段直板触摸屏选择的平面玻璃材质显然是不可能的。面板要随同整个铰链不断弯折，自然需要一定的伸缩张力，同时要确保时刻与下方的屏幕层完美贴合。同样的，内部原本一整块的主板需要切割，或更替为柔性材质才能够应对不断的弯折操作，甚至连电池都要如此。此前，LG 就曾公布过相应的柔性电池专利技术。

随着越来越多厂商加入柔性折叠屏手机的研发，Android 阵营的领军者 Google 不仅在新 Android 系统中加入对柔性折叠屏手机的适配，还提供了多种柔性折叠屏强化结构及耐久度的材料方案，包括加入低拉伸纤维防止设备因多次弯曲折叠而造成永久性损害；加入柔性记忆合金 Nitinol 让屏幕在弯曲后自动回复到原来的结构加入泡沫或凝胶材料，增厚在折叠时需要承受压力的部分。

总体而言，现阶段高度整合的智能手机向柔性弯折手机进化，远不是外在简单的屏幕和外壳弯折，所有内部复杂精密的结构都要向弯折做妥协和调整。因而不具备一定技术沉淀，同时上游技术不够成熟的话，柔性折叠手机都很难投入量产和公开销售。

新的方向，是用户需求还是噱头？

新的技术在一定时间节点而言，都是拥有很高的难度，但难度并不是评价技术的标准，实用性、可发展性才是。对于手机厂商而言，柔性折叠屏可以带来很强的黑科技属性，为新产品提供足够炫目的噱头，但对于

消费者而言，柔性折叠屏可以带来什么？

以柔宇 FlexPai 为例，该机平铺状态下屏幕为 7.8 英寸，由于边框的宽度控制并不算极致，加上独立摄像头区域的设计以及铰链弯折的厚度，折叠后的大小和一部 6.4 英寸全面屏手机类似，厚度却几乎回到了 2007 年之前的主流手机水准。这样的体积在花费不足 2000 元就能买到一部超薄全面屏手机的今天，实在很难对大多数的普通用户产生吸引力。除此之外，FlexPai 的 UI 适配中并不包含折叠后关闭部分屏幕区域，折叠后机身背部的屏幕依然亮起。从目前来看，柔宇还没有为其设计任何的防误触处理，折叠后的误触问题显然也会带来极大的体验困扰。相形之下，小米折叠屏概念机在视频中呈现的折叠后尺寸较为理想，MIUI 针对折叠屏的适配也还算不错。

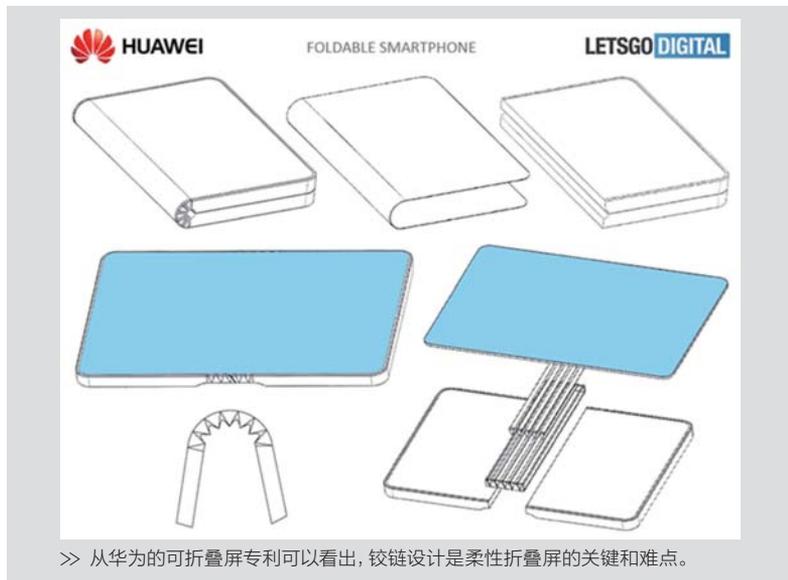
基于众多高端机型，甚至是 iPhone XR 这类运用全新屏幕技术产品的低良品率，可以预见折叠屏手机仅生产中的良品率就不能和成熟的全面屏手机相提并论，低良品

率也会相应地进一步提升成本，从而抬高成品售价。

而对消费者来说，现阶段厂商们努力的折叠屏手机无非就是在平板和手机两种形态间切换，技术的掣肘却使得两个形态都并不讨巧——手机模式下显得比现在的常见机型都要更厚重一些，平板模式只是在大屏幕手机的基础上略有增加。从统计数据来看，小尺寸平板（8 英寸以下）基本上逐步被大尺寸（6 英寸以上）全面屏手机替代，小幅的屏幕尺寸差距并不足以吸引用户购买不伦不类的双形态产品。

写在最后

无论是全面屏也好，还是折叠屏也罢，最终目的都是提升屏占比，为用户提供更具视觉冲击力的交互体验。以目前的情况看来，全面屏更容易大规模的商用，在技术上还有提升的空间。而折叠屏的创新探索还需要等待技术的成熟，市场的考验，消费者的认可，短时间内不会是手机的主流并完全取代全面屏，甚至在将来会成为全面屏手机的一种形态存在。MC



>> 从华为的可折叠屏专利可以看出，铰链设计是柔性折叠屏的关键和难点。

全新iPad+罗技键笔套件 便捷办公轻体验

文/图 陈思霖



关注“智范儿”，了解更多！



9.7英寸iPad可以说是苹果iPad产品线中非常经典的代表了。在大家的印象中，iPad的主要功能当然是以影音、游戏为主，但iPad的定位显然不仅于此，它可以安装Office等办公套件，也可以使用PS等专用工具，为什么就不能为商务办公所用呢？但想想只能用手指在屏幕上指指点点，怎么都没有办公的感觉，那应该怎么办呢？问题的解决方法很简单，著名配件厂商罗技针对9.7英寸新iPad推出了Slim Folio键盘保护套和Crayon触控笔，接下来就让我们一起来看看新iPad在Slim Folio和Crayon的加持下能否变身办公利器吧。



>> 后置摄像头和前代产品保持一致，并且支持实况图片、自动对焦、HDR等常见功能。



>> iPad 2018的屏幕边框依旧比较宽，外观几乎没有变化。

Crayon数字笔规格参数

适配	倾斜感应、防误触（不支持压感）
笔管材质	铝
笔尖端材质	PC+ABS
续航时间	7.5小时
尺寸	163mm×12mm×8mm
重量	20g
价格	549元

2018款iPad配置参数

CPU	A10 Fusion
GPU	PowerVR Gt7600 Plus
屏幕	9.7英寸 2048×1536
内存	6GB/8GB
存储	32GB/128GB
摄像头	120万（前置）/800万（后置）
指纹识别	前置
电池容量	8757mAh
尺寸	240mm×169.5mm×7.5mm
重量	469g
价格	2565元（32GB无线局域网版） /3557元（32GB蜂窝版）/3359元（128GB无线局域网版）/4350元（128GB蜂窝版）

Slim Folio保护套规格参数

连接方式	蓝牙LE
功能	键盘+保护套
按键结构	剪刀脚，键程1.5mm
按键距离	间距17mm
快捷键	14个
电池	两颗纽扣电池
续航时间	4年（按每天打字2小时计算）
尺寸	182mm×248mm×20mm
重量	445g
视角	58度打字角度、10度浏览角度
价格	699元

定价调低下的硬件升级

最新一代iPad又被称为iPad 2018版，虽然在外观设计上很难将它和上一代iPad区分开来，但硬件上的升级和定价上的降低是有目共睹的，那么这一代的iPad是否值得购买呢？我们一起来看看。

世代制电子产品的外观大多会有承袭的ID设计，但像iPad这种几乎在外观上一成不变的产品还是太少了。iPad 2018看上去和上一代基本没有变化，它们拥有相同的线条、材质以及切角，唯一可以解释苹果公司这么做的原因就是，要么外观设计几近完美，难以挑出可以改进的地方，要么则是在

当前价位上iPad没有足够的成本在外观上进行改变。考虑到苹果公司在价格更贵的iPad Pro上进行的诸多创新,我们更倾向于后一种猜想。屏幕方面,新iPad在显示规格上没有太大区别,尺寸和分辨率都与去年的机型保持一致,依旧使用了一块分辨率为1536 x 2048像素的9.7英寸LED背光IPS显示屏。值得注意的是,iPad 2018的屏幕支持了Apple Pencil,这让去年想购买2688元iPad却又倾心于支持Apple Pencil的iPad Pro的用户可以下定决心,iPad 2018上取消了更高阶的ProMotion自适应刷新率技术,在输入延迟上要略差于iPad Pro。不过除了这一技术外,iPad 2018那些针对书写、绘画设计的一系列先进功能全都支持,包括用笔力度和运笔角度等。

最后,苹果公司还为iPad 2018升级了内置芯片,在其内部搭载了与iPhone 7系列相同的A10 Fusion芯片,这颗拥有四个核心和33亿个晶体管的芯片最高频率为2.33GHz,性能较A9提高了40%之多,虽说与目前的iPhone旗舰机型相比性能略低,但相比2017版的iPad来说性能提高了46%,流畅度和性能上的提升显然会吸引部分想要升级iPad的老用户。

最后回到值不值得买的问题,其实相较于iPad Pro和iPad mini,iPad 2018具有相当程度上的不同。首先在价格上,iPad 2018相比iPad Pro便宜了一半不止,

而iPad Pro能完成的功能有绝大部分是iPad也能实现的,特别是在新iPad支持Apple Pencil后,iPad和iPad Pro间的区别就更小了。那体积更小的iPad mini如何呢?的确,iPad mini 4提供了更好的全贴合屏幕、抗反射涂层和更便携的体积,但内置的A8芯片却整整落后了两代,性能上的差距或许会让你抓狂。总而言之,iPad 2018应该算是当前最具性价比的iPad产品了,性能满足日常使用,价格也算是史上最低,并且还支持了Apple Pencil,如果想要添置一款iPad或是想对老旧的iPad更新换代的话,iPad 2018相信是个不错的选择。

键盘+保护套 iPad变身打字利器

曾经在iPad Pro发布会上,搭配Smart Keyboard和Apple Pencil的iPad Pro化身为办公利器,俘获了一众消费者的心,但合计高达万元的售价无疑令学生和刚出入社会的职场新人捏了一把冷汗。那有没有一个更实惠的办公解决方案呢?合计价格不到4000元的iPad+Slim Folio+Crayon组合或许才是你的菜。

Slim Folio键盘保护套是罗技推出的iPad专用一体式键盘保护壳,采用保护套+蓝牙键盘一体化设计,相比普通保护套,Slim Folio的重量和厚度都要略胜一筹,但考虑到它能够实现的键盘功能,尺寸和重量上的取舍也值得被理解。

首先是在机身保护上,Slim Folio化身为一个坚固的“守卫者”,厚实牢固的ABS塑料包围着整个iPad机身,而为扬声器、摄像头、传感器和按键上留出的孔洞处理上都较为细腻,光是看着都有种让人安心的感觉。另外,几乎在保护壳的整个表面,均覆盖着一层耐磨且防水的编织布料,手感柔和且做工精细,给人一种满满的低调却质感高档的商务“范”。

在键盘层面,因为iPad并没有使用iPad Pro上的触点设计,所以Slim Folio依旧采用了低功耗的蓝牙连接,键盘排列为常见的QWERTY,并且在按键功能上针对iPad进行了优化。Slim Folio顶部的快捷键由14个键位组成,可以让用户无需点击屏幕即可实现主屏幕切换、Siri、搜索、输入语言、屏幕键盘、媒体控制、音量控制、锁定iPad、蓝牙、键盘电池检查等操作。在按键结构上,Slim Folio使用的是矮键帽设计和剪刀脚架构,键程为1.5mm,敲击反馈明显,类似于笔记本键盘的手感。其键帽采用了磨砂处理的聚乙烯材质,按键手感较为不错。虽然键盘为便携式设计,但按键间距也达到了17mm,这让习惯了19mm左右间距普通键盘的用户也不会觉得太过拥挤。



>> Slim Folio的表面覆盖着一层耐磨且防水的编织布料,可以更好保护iPad机身。>> 展开 Slim Folio时如同一本书一般,竖屏和横屏都合适。

在实际使用场景中,相比Smart Keyboard的三次翻折,Slim Folio的打开方式要优雅得多。用户只需翻开iPad并将其放置合适的位置,随着边框“咔哒”一声吸附在iPad边框的磁条上,键盘指示灯显示为蓝色,即可完成与iPad的配对连接,整个过程相当干净利落,并不比翻开一个笔记本麻烦太多。在工作场景中,Slim Folio加持后的iPad可以实现更多场景下的应用。相比Smart Keyboard偏软的保护套材质和不够稳固的整体重心,Slim Folio的硬质后壳和更加稳固的三角形结构可以让用户实现在膝盖上的办公场景,而这也算是出行在外时最常见的办公场景之一。

Slim Folio除了可以实现58°的办公角度外,还可以继续弯折保护套,折叠至观看模式,此时Slim Folio将以10°角支撑iPad,更适合用户在平面上进行观看视频或绘画。值得一提的是,在Slim Folio顶部,还专门预留了一个笔套用放置触控笔,不用担心丢失或是无处摆放的尴尬处境。而最适合该笔套的,自然要是罗技自家出品的Crayon数字笔了。

Crayon 优质低价的 Apple Pencil替代品

为了抢占教育市场,苹果不仅为新iPad提供了更多的教育软件支持,还提供了更多第三方配件的选择。在去年三月教育主题的发布会上,苹果联合罗技一起发

布了一款物美价廉的Crayon(蜡笔)数字笔,但仅在教育渠道售卖。现在,罗技宣布将Crayon带到市面上,让一般用户也能买到,不过价格却要比原先贵一些,那么这款“涨价”后的第三方数字笔是否还值得入手呢?

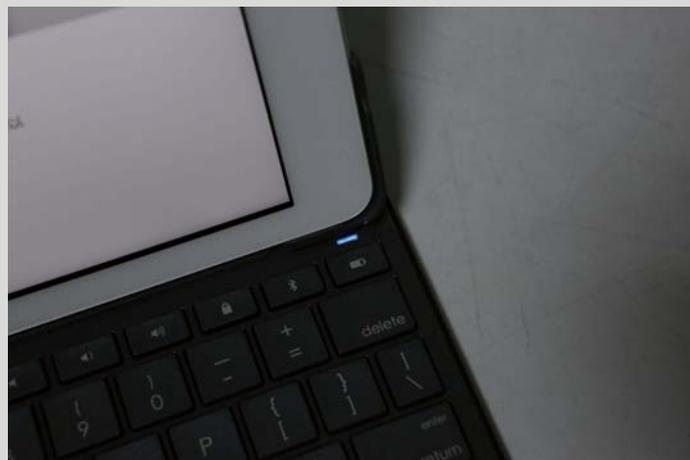
在入手Crayon之前,需要注意的是其独特的适配性。罗技Crayon目前仅适配iPad 2018版,不支持此前的iPad也不支持更高级的iPad Pro。它与iPad的连接是依靠短距离的RF射频而非蓝牙,只要iPad此前尚未与Apple Pencil配对,打开Crayon即可自动与iPad连接。

与纯白的Apple Pencil相比,Crayon的设计明显要活泼一些。它的底部和顶部均加入橙色元素进行点缀,铝制的笔身握上去也与Apple Pencil截然不同。另外,Crayon采用了扁平化的外观设计,如果说圆滚滚的Apple Pencil像是一支铅笔的话,那么Crayon更像是一支蜡笔。扁平化笔身除了带来不同的握持感以外,还有一个好处是防跌落,官方表示它能承受1.2米左右高度的跌落,更好的防跌落特性显然会更受消费者喜欢。

说完了不同之处,再来说说相同之处。Crayon与Apple Pencil一样可以完美兼容各种应用程序,并且还拥有零感延迟时间和像素等级的精确度,并且用户也可以通过倾斜触控笔的角度来改变绘制的线条粗细,这对艺术创作者来说相当重要。不过有一点支持注意:Crayon不支持压力感应。这也意味着Crayon不能根据压力大小来调整下笔力度,这对想要利用iPad和Crayon来进行艺术创作的用户来说不是个好消息。

不过对于想要使用iPad来进行批注、勾勒或是简单绘画的用户来说,Crayon的使用体验与Apple Pencil几乎相近,并且iPad还能识别Crayon和手在屏幕接触时的差异,防止手掌影响手写笔的体验。另外,Crayon也可以像Apple Pencil一样可以在地图上注释或点击快捷键,不需要再用笨拙的手指在上面戳来戳去。

在续航方面,Crayon最多可支持7.5小时的使用时间,并且在闲置30分钟以后可自动关机以节约电量。当电量不足时,仅需充电2分钟



>> 连接成功后会在左上角有蓝灯亮起,提示用户连接状态。



>> 还可以折叠为更适合观看或绘画的角度

即可使用30分钟。值得一提的是在充电方式上, Crayon既不同于Apple Pencil一代插在iPad上的Lightning接口上充电, 也不同于新Apple Pencil吸附于iPad Pro上进行充电, 而是在笔的顶端拥有一个Lightning母头, 可以使用iPad充电器进行充电, 并且还在顶部拥有一个电源开关和LED指示灯, 可以实时显示剩余电量。

配件加持 iPad的便捷办公轻体验

如果在前几年, 用户将iPad当做生产力工具的话, 那显然他们会失望。但随着iOS 11系统引入的文件管理系统以及苹果公司面向教育方向的发力, 现如今的iPad是否会成为一个合格的生产力工具呢?

答案是“分领域”。例如在小朋友的教育阶段, 很多双语幼儿园已经实现了无

纸化教学。小朋友通过iPad来学习, 也通过iPad来完成日常作业, 学校一切关于学习的场景几乎都可以用iPad来实现。另外对于学生来讲, iPad配合Crayon也是一个不错的记笔记方式。一些类似于 α β 或化学方程式等特殊符号在手写输入时更加方便, 再配合Onenote云存储, 可以在任何智能设备上同步和查看, 这是普通手写笔记和笔记本电脑难以提供的优势。

至于在更专业的办公领域, iPad 2018版也并没有想象中那么不堪, 它可以满足一大部分的生产力场景。例如拿我们的稿件写作来说, iPad配合Slim Folio和Crayon可以基本覆盖排版前的内容。首先我们使用Keynote制作PPT召开选题会, 可以利用XMIND制作思维导图来显示整体文章构架, 然后利用Office或WPS等文字处理工具进行文字写作, 利用Safari寻找图片并用Photoshop处理图片。但也仅仅到此为止了, 因为关于文章的排版以及编校在iPad上难以完成。

写在最后

总的来说, iPad配合Slim Folio和Crayon显然不是一个完美的生产力工具, 但也并非仅适用于娱乐那么不堪, 它可以满足部分领域的部分生产力场景。虽然你依旧无法完全扔掉你的电脑, 不过至少在下班回家或者短途差旅时, 可以不用扛着你沉重的笔记本电脑出门了。MC



>> Crayon 数字笔姿态修长且使用了椭圆笔身

>> 在笔身顶端, 还有一个电源开关和一个状态灯。

>> 笔尖虽不支持压感, 但可以通过倾斜来控制笔画的粗细。

>> Crayon 的充电时通过 Lightning 接口充电, 充电 2 分钟即可使用 30 分钟。

千元机中独孤求败 红米Note 7

小米公司第一件大事，自然是红米 (Redmi) 品牌独立了。随着红米Note 7的发布，刚刚完成品牌蜕变的Redmi打响了2019年开年的第一枪。面对激烈的市场竞争，定位中低端、主打性价比与品质的红米Note 7，能否交出一份令用户满意的答卷呢？

文/图 谢慧华



关注“智范儿”，了解更多！

红米Note 7参数表

CPU	高通骁龙660
GPU	Adreno 512
屏幕	6.3英寸2340×1080像素
内存	3GB/4GB/6GB
存储	32GB/64GB
前置摄像头	1300万像素
后置摄像头	4800万像素+500万像素
指纹识别	后置
电池容量	4000mAh
尺寸	159.21mm×75.21mm×8.1mm
重量	186g
价格	999元起



身披“渐变色”的金刚

作为红米成为独立品牌的首款产品，我们在红米Note 7的设计上看到了满满的诚意。红米Note 7正面搭载了一块6.3英寸2.5D水滴全面屏，两侧边框仅有1.95mm宽，屏幕上方和下巴略宽一些，但相比同价位机型的边框都有所收窄，屏占比达到了81.37%。同时，这块LCD屏幕分辨率为2340×1080像素，实际测试覆盖了84.43% NTSC色域，并具备了无级色温调节、高亮模式（阳光屏）、夜光屏、护眼模式等功能，显示效果可以说很不错。在下巴处，红米Note 7依然保留了呼吸灯，并采取了隐藏式设计，在非工作状态时肉眼根本无法看到它的存在。

在机身前后材质的选择上，红米Note 7采用了2.5D康宁第五代大猩猩玻璃，具有比较出色的抗摔性。背面2.5D玻璃和中框之间的过渡十分顺滑，握持起来非常舒服，但是屏幕与中框过渡之间的塑料支架略微硌手。由于成本限制，中框没

有采用金属材质，但亮面的处理也没有给人明显的塑料感。配色上，红米Note 7不仅提供了传统的亮黑色，还新加入了暮光金、梦幻蓝两款渐变色，带来了非常不错的颜值和辨识度，背面的Logo也变成了Redmi，宣示着品牌独立。

将性价比死磕到底

自从红米宣布独立以来，雷军就频繁地在微博上与米粉互动，总结出了一份网友们对于红米手机的建议，排在首位的是米粉要求搭载骁龙845的呼声。当然，在这个价位上，搭载骁龙845无异于让小米亏本，但米粉的建议显然还是有用的，红米Note 7搭载了比骁龙625更强的骁龙660。注意，这是满血的骁龙660。它采用了14nm制程，CPU采用的是8核Kryo 260，GPU采用的是Adreno 512，CPU最高主频为2.2GHz，相较于市面上的一些采用1.95GHz的骁龙660性能更强一些。

以我们手中的4GB+64GB版为例，其在《安兔兔评测》中获得了147099分成绩，比我们常见的骁龙660手机高出了几千分，符合预期的表现。同时，我们还通过《王者荣耀》和《绝地求生：刺激战场》两款手机游戏进行了一番游戏体验。两款游戏中，《王者荣耀》对配置的要求较低一些，开启高帧率模式后大多数时候能维持在60帧左右，团战时候偶有掉到50帧左右，一场战斗下来感觉很流畅。而在性能要求更高的《绝地求生：刺激战场》中，我们以高清画质、高帧数的



>> 得益于水滴屏设计，红米 Note 7 的上、左、右边框相对较窄。



>> 机身顶部为红外发射口和降噪麦克风，保留了3.5mm 耳机接口。



>> 设有USB Type-C 接口，支持18W 快充。



>> 配备4800万像素+500万像素双摄像头，后置指纹。

画面设置进行游戏，红米Note 7依然能够平滑稳定地呈现游戏画面输出，没有出现明显的掉帧和卡顿，操作起来毫无压力。

另外，米粉对于续航的要求显然也被红米Note 7所采纳。它配备了一块4000mAh的大电池，并支持18W快充（标配的是10W充电器，在官网购买时再加10元即可获得18W充电器）。在使用标配10W充电器的情况下，红米Note 7完全充电一次耗时约128分钟，使用18W充电器则耗时约96分钟，这对于4000mAh容量电池的手机而言已经算很快了，同时可见多花10块钱购买18W充电器十分必要，也非常划算。

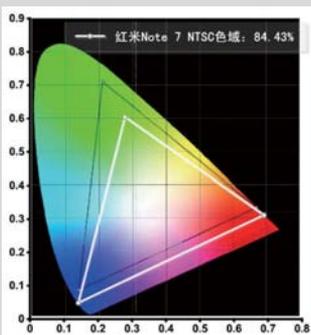
首发4800万CMOS

红米Note 7采用了后置双摄，主摄为三星GM1图像传感器，该模组拥有4800万超高像素，1/2英寸大感光面积。通过像素四合一技术，能够输出 $1.6\mu\text{m}$ 的1200万像素照片。从已发布的手机来看，这是市面上第三款采用了4800万像素的手机，但和之前不同的是它搭载的并不是我们熟悉的索尼IMX586，而是采用了三星出产的ISOCELL GM1。两者在参数上大体相同，比如都是1/2英寸的大底，作为1200万像素输出时都是 $1.6\mu\text{m}$ 大像素。不过，成本更高、功能更多的IMX586往往只出现在高端旗舰机型上，从这点来看，红米Note 7的性价比一下子就凸显出来了。

从实际拍摄样张来看，红米Note 7也是可圈可点。在室外光线较好的情况下，用户既可以使用像素四合一的普通模式，也可以使用4800万像素模式（专业模式中调用），两种模式的解析力都很高，只是普通模式拥有自动HDR和AI场景识别的加持，对色彩、亮度和对比度等处理更出色一些。而在室内或是暗光环境中，大像素的普通模式更胜一筹，能够有效抑制噪点的产生，减少画面的涂抹感。同时，红米Note 7在OTA升级中还加入了对超级夜景模式的支持，使用这一模式进行夜景拍摄，可以更多地保留画面的亮暗部细节，整体的曝光控制更好。

写在最后

无论是在外观、性能还是拍摄方面，红米Note 7的性价比都让我们无可挑剔。特别是在999元起的售价和长达18个月的质保下，红米品牌独立后交出的首份答卷无疑是让人满意的，继续刷新千元机性能的上限。它的出现，让千元机从“好用”的备用机变成了不少人手中的主力机，提供了堪比旗舰的综合体验。而在此之后，骁龙625、骁龙660不再是千元内的最优选择，市场的竞争想必会更加激烈和残酷。MC



>> 屏幕实测覆盖了84.43% NTSC色域



>> 开启超级夜景模式后（上），画面的亮部和暗部都保留了更多的细节，且有效地抑制了噪点的产生，眩光的问题也得到了改善，呈现出更美的夜景。



>> 《安兔兔评测》得分147099分，能够流畅地玩《王者荣耀》等游戏。

享受“轻运动”生活 WalkingPad走步机



关注“智范儿”，了解更多！

在众人的印象中，跑步机一类的产品大多是比较“傻大粗”的。更关键的是，很多人一时兴起买回家之后，用不上几次就开始“吃灰”了。这种体型庞大并且又不易收纳的跑步机一旦失去了它的实际使用价值，继续摆放在家中就会让人感觉非常碍眼。针对这些“痛点”，WalkingPad走步机应运而生，它倡导一种“轻运动”的生活方式，本期就让我们来看看这款WalkingPad走步机能带给我们怎样的体验。

文/图 周博

简约时尚 折叠收纳

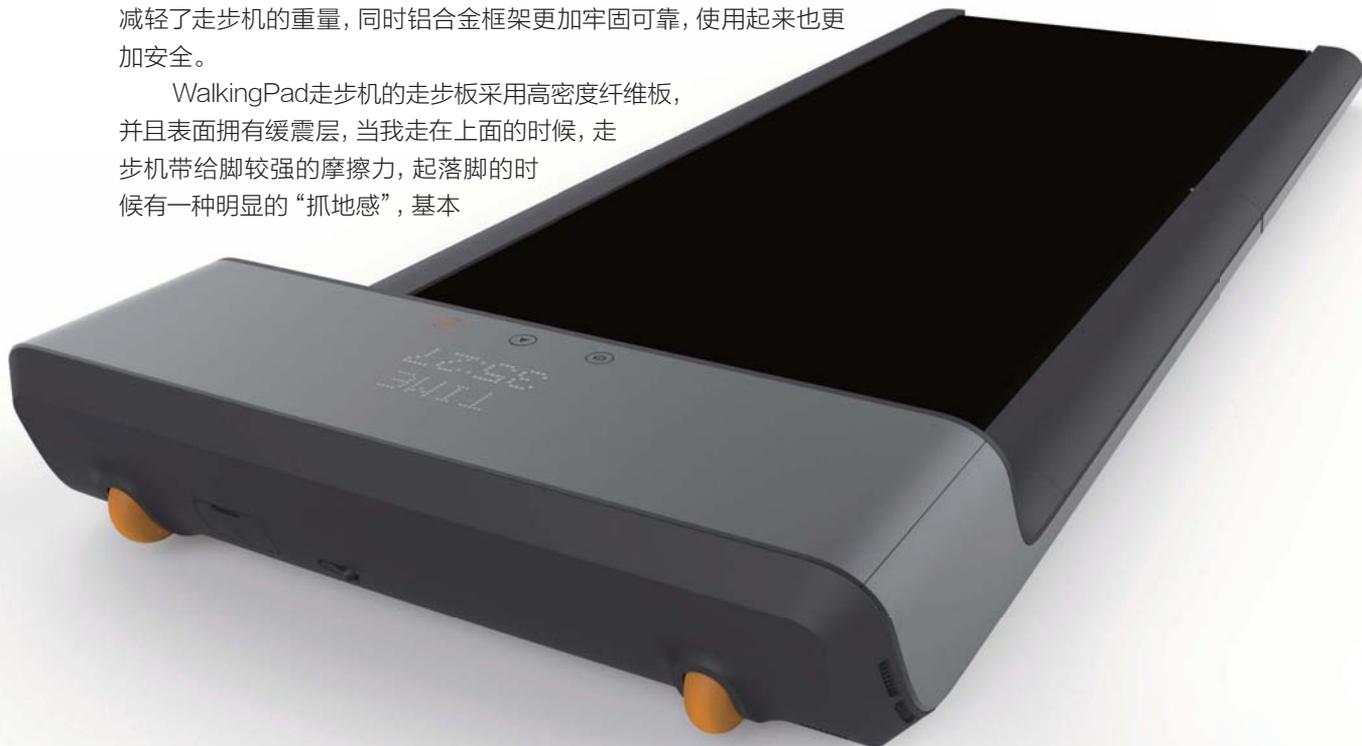
当我在体验WalkingPad走步机时，好几个同事都好奇地走过来问我：“这是跑步机吗？”的确，大多数人第一次看到WalkingPad走步机时，会因为它的外形自然而然地认为它是一款跑步机，但由于WalkingPad走步机的运行速度范围在0.5km/h~6.0km/h，所以严格意义上来说并不能把它归类为跑步机。

WalkingPad走步机机身面板采用IML工艺，搭配银灰色的配色让整个WalkingPad走步机看起来充满了科技感，同时喷砂纹理覆面技术的运用也让整个WalkingPad走步机更加有质感，WalkingPad走步机的整体设计还是非常具有辨识度的。重量方面，WalkingPad走步机净重28kg，承重达到了90kg，这得益于其整体结构采用了轻量化的铝合金，它在一定程度上减轻了走步机的重量，同时铝合金框架更加牢固可靠，使用起来也更加安全。

WalkingPad走步机的走步板采用高密度纤维板，并且表面拥有缓震层，当我走在上面的时候，走步机带给脚较强的摩擦力，起落脚的时候有一种明显的“抓地感”，基本

产品参数

展开尺寸	1432mm×547mm×129mm
折叠尺寸	822mm×547mm×129mm
净重	28kg
收纳面积	0.44m ²
最大载重	90kg
额定功率	746W
额定电压	220V
最低速度	0.5km/h
最高速度	6.0km/h
运动模式	待机模式、定速模式、自动模式
配件	电源线、遥控器、挂绳、扳手、硅油
参考价格	1999元



不会出现打滑的情况，而且每次起落脚时都会有一点弹力缓冲，对膝盖也有一定的保护作用。整体而言，WalkingPad走步机的脚感还是比较不错的。显示面板方面，WalkingPad走步机采用了隐藏式的LED灯组设计，待机时机身顶部就是一块完整的面板，而运动时，LED灯光就能透过面板显现运动时间、步数、距离等信息，这种设计使整个WalkingPad走步机一体化程度高，看起来更加简约美观。

另外，WalkingPad走步机通过中间的铰链设计可以进行折叠，只需将机器尾部向上抬起就能实现180°折叠，并且折叠起来也不费力，一个人就能轻松完成。折叠后的WalkingPad走步机占地面积只有0.44m²，厚度也只有12.9cm，对收纳空间要求不高，用户可以充分利用家中的狭小空间。更加贴心的是，WalkingPad走步机底部还有一对小滚轮，方便用户移动收纳。

三种模式 随意切换

WalkingPad走步机共有待机模式、定速模式和自动模式三种模式，而定速模式和自动模式则是我们使用中主要用到的两种模式。

在定速模式下，用户可以在固定速度下进行走步锻炼，如果想调节速度，我们可以通过米家App或者遥控器以每次0.5km/h的速度进行递加或者递减。在实际体验中，0.5km/h的速度调节让整个速度过渡过程比较平缓，可以有效降低用户对于速度骤升骤降的不适感，同时也很大程度地保证了用户在使用过程中不会因为速度骤变而摔倒。我建议儿童、老人、新用户尽量使用该模式进行走步锻炼，并且固定的速度也尽量不要太快。

自动模式下我们可以摆脱遥控器的束缚轻装上阵，不过该模式更加适合已经熟练使用WalkingPad走步机的用户。在自动模式下，WalkingPad走步机有三个压力感应区，从前至后依次是自适应加速区、自适应匀速区和自适应减速区，在使用过程中我们只需要根据自己的锻炼节奏走到相应的区域来进行速度调节。就我体验而言，相比于定速模式下每次0.5km/h的手动速度调节，自动模式下的速度调节过程更加连续，需要用户能较快地跟上走步机的速度变化。在我初次使用自动模式时，由于三个感应区的位置把握不是很准确以及不熟悉加速减速的节奏，所以在运动过程中，走步机的速度时快时慢，导致我有一点手忙脚乱。由于WalkingPad走步机两侧没有配备扶手，建议大家在熟悉自动模式的过程中，还是将遥控器拿在手上，在速度控制不好的时候及时用遥控器关闭走步机，等自己差不多熟悉自动模式的速度变化节奏和三个感应区位置后，再脱离遥控器使用。



>> LED 灯光透过面板来显示数据还是比较清晰的



>> WalkingPad 走步机折叠后，收纳非常方便。



>> 实际使用中，WalkingPad 走步机给人的脚感非常不错。



>> 折叠部位一览

另外，考虑到走步机的使用场景在室内，所以我对WalkingPad走步机进行了功耗和噪音测试。在定速模式下，我将WalkingPad走步机速度调到最大速度6.0km/h，然后让它保持空转，其功耗约为220W，噪音约为55分贝，并且当空转过久时，WalkingPad走步机还会自动停止。同样速度下站上人之后，其功耗约为320W，噪音约为60分贝。而在自动模式下，由于功耗和噪音会随速度变化而变化，所以我们无法测试出较为具体的数据。

智能互联 体验更好

WalkingPad走步机作为小米生态链的产品，它可以通过米家App连入互联网中，联网后的WalkingPad走步机体验更加丰富。

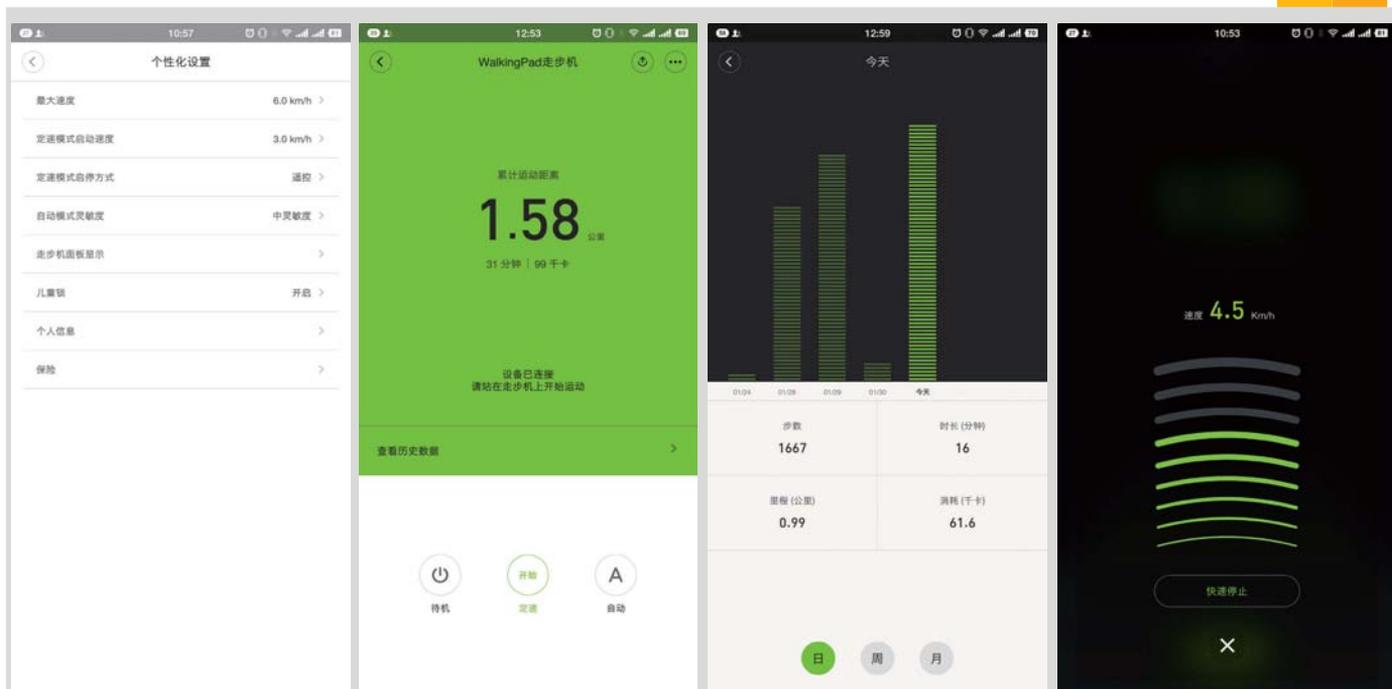
首次通过米家App使用WalkingPad走步机时，需要通过新手训练，否则就不能通过米家App使用WalkingPad走步机。这样做的目的在于让用户尽可能熟悉WalkingPad走步机操作后进行使用，避免因操作不当而引发安全事故。通过新手

训练后，我们可以在主界面中看到当天运动距离、时间、热量消耗的数据，在你运动时这些数据会实时更新，即使是在未联网状态下使用WalkingPad走步机，等你重新联网后，数据也会同步更新，收集而来的数据米家App会整理成相应的柱状图和数据以日、周、月的方式呈现给用户。用户可以通过这些数据直观了解自己的运动情况，然后更有针对性地对以后的锻炼计划进行统筹和规划。除此之外，米家App中不乏一些贴心的小设置，比如儿童锁功能，通过米家App开启儿童锁功能后，WalkingPad走步机就会处于完全锁定的状态，即使是用遥控器也无法启动，对于有家中有小朋友的用户来说，完全不用担心小朋友在家中玩耍时意外启动走步机。

还有值得一提的是，如果你的家中有小米电视，那么你可以通过米家App将运动数据投屏至小米电视的浮动窗口，这样你就可以在看电视的同时实时查看自己当前的运动数据。

小结

相信大家都听过“饭后百步走，能活九十九”这句话，虽然这种说法有一点夸张，但是其中也表达了人们对于健康生活方式的一种渴望。现代人的生活节奏快、压力大，大多数人根本没有过多的时间和精力来进行跑步、篮球、羽毛球等耗时又耗力的锻炼方式，所以走步相对来说是一种比较轻松安逸的锻炼方式。而WalkingPad走步机具备运动门槛低、收纳方便、便捷控制、颜值高等优点，对于那些不想外出，却希望在家中进行一些基础锻炼的朋友们来说，WalkingPad走步机所带来的这种“轻运动”生活方式还是值得体验一下的。^[1]



>> 通过个性化设置，让 WalkingPad 走步机更适合自己的使用习惯。

>> 主界面可以调节模式，并且查看部分运动数据。

>> 收集的数据可分别通过日、周、月方式查看，比较直观。

>> 速度调节界面一览式查看，比较直观。



让信仰落地

华硕和英伟达联合举办RTX显卡 + G-SYNC显示器体验会

2018年1月26日，由华硕和英伟达联合举办的 GeForce RTX 显卡+ G-SYNC 显示器新功能体验会，在成都梵木创意区举行。在此次体验会上，ROG 粉丝和众多游戏玩家们不仅和众多 ROG 玩家国度、TUF Gaming 电竞特工系列的明星产品零距离接触，而且现场的趣味互动环节更是点燃了 ROG 粉丝和玩家们的热血与激情，丰厚的奖品也让不少前来“朝圣”的玩家直呼不虚此行。

文/图 张祖强

在此次体验会上，华硕电脑产品中心显示器产品经理李悦先生首先登台，为大家分享了 ROG 显示器的发展历程的同时，也着重向大家介绍了 ROG PG27UQ 这款旗舰级电竞显示器。它不仅拥有 4K 分辨率，而且还支持 144Hz 刷新率和 G-SYNC HDR。更重要的是，这款显示器还具备 DCI-P3 电影级画质和 384 区直下式区域背光技术，以及 AURA SYNC 神光同步技术。

众多 ROG 显卡也成为 ROG 粉丝和玩家在此次体验会上关注的焦点。华硕电脑产品中心显卡产品经理曾金琦先生登台之后就为大家“剧

透”了一个劲爆消息——ROG 将在近期发布一款顶级显卡。这款显卡不仅搭载了可谓“百里挑一”的高品质图灵核心，而且其外观和散热也采用特殊设计，这到底是一款怎样的顶级显卡呢？我们不妨拭目以待。

英伟达中国区技术市场经理朱亮先生也来到此次体验会现场。在回顾 GPU 带来的图形革命历程之后，他重点讲解了英伟达最新发布的 RTX 系列显卡的核心特点。其中，光线追踪技术能够带来更加逼真的光线反射和折射画面，而 DLSS 技术则能够提升游戏帧率。

在此次体验会上，最能引起现

场 ROG 粉丝和玩家共鸣的就要数《战地 V》游戏对战环节了。现场被选中参加游戏对战的玩家无疑是当天的幸运儿，他们不仅亲身体验了 ROG 玩家国度的电竞显示器和 RTX 显卡所带来的逼真游戏画面。

除了游戏对战，现场的 ROG 粉丝和玩家还参与了有奖问答，以及考验团队协作能力的互动游戏，这些玩家也同样获得了来自主办方的各种大奖。不少与会的 ROG 粉丝和玩家们在活动最后纷纷表示，希望 ROG 玩家国度能够举办更多这种线下活动，从而让他们拥有更多零距离接触信仰硬件的机会。MC

□ 本期头条

NEWS



IDC公布2018年中国手机市场全年报告 华为市场份额位居第一

2月11日，国际数据公司IDC发布最新的手機跟踪报告，报告显示，华为、OPPO、vivo、小米、苹果分别以26.4%、19.8%、19.1%、13.1%、9.1%的市场份额位列2018年中国前五大智能手机厂商，而与2017年相比，2018年全年国内智能手机整体市场出货量同比下滑约10.5%，除了华为和vivo取得了同比增长外，其余手机厂商均有不同程度的下滑。而苹果自2016年开始，已经历了连续三个出货量同比下滑的年份。

对于这份报告结果，IDC表示，华为通过自身长期以来的技术积淀与创新已经逐渐形成了独特的技术壁垒，在2018年市场份额与同比增幅均位列前五大厂商之首也是水到渠成。OPPO在2018年加速提升品牌形象，将品牌重心继续向科技创新的方向倾斜，主流价位的A、K系列的爆款保证了市场的份额。而vivo同样在2018年迎来了产品科技力爆发的一年，业界首款“真全面屏”机型NEX带动了旗下全系列机型对消费者的吸引力，线上渠道也拓展了新的市场。而小米

的2018年是品牌调整的一年，同时也是其品牌定位和价格向更高层次探索的一年。此外，苹果在2018年的新产品除了常规更新，并没有太多创新的亮点，反而售价打破了历史记录，同时在国产品牌创新产品的冲击下，受到中国消费者日益严苛的眼光，这也是苹果在国内市场持续下滑的原因。而面对在中国市场的颓势，苹果也作出了一些举措，一月份各大平台上不同的苹果手机型均开始降价，并且苹果官方也在开展一系列的换购和分期策略，部分型号的最大优惠力度达到了1700元，此番降价能否挽回一些中国市场的市场份额则还需要等待最新的数据结果。

另外，基于目前中国的智能手机市场，在已经到来的2019年，IDC中国高级分析师王希给出了自己的看法：“国内智能手机市场整体环境仍然不算乐观。但通过盘点2018年业内众生的得与失，厂商可以从技术积累，产品运营，用户维护三方面应对新一年的挑战，并从中发掘新的机遇。”

数字

843 亿美元

1月30日，苹果公司公布了2019年第一季度的财务业绩。Q1季度营收为843亿美元，其中Mac、可穿戴设备、家用设备、配件和iPad与去年同期相比收入增长，iPhone的收入下降了15%。

14.2 亿美元

近日，AMD公布了2018年第四季度业绩。财报显示，AMD第四季度营收为14.2亿美元，高于上年同期的13.4亿美元，其中净利润为3800万美元，而去年同期则净亏损1900万美元。

11.7 亿

1月29日，工信部发布了《2018年工业通信业发展情况》。截至2018年底，4G用户规模达到11.7亿，占全国移动用户总数的74.4%；全国光纤接入用户总数超3.7亿户，占固定宽带接入用户总数90.4%，其中，100M以上的宽带接入用户占比达70.3%。

蓝牙5.1规范正式公布

近日, 蓝牙SIG 组织宣布, 蓝牙5.1 已交付开发者。蓝牙5.1 值得一提的特性是位置查找, 蓝牙组织希望借助5.1 标准, 取代Wi-Fi 的辅助定位角色, 为需要GPS 等位置服务的场景助力, 包括确定距离甚至精确位置。蓝牙SIG 称, 5.1 的定位精度可达厘米级(目前1 米到10 米), 在室内导航、快速找寻手环/ 遥控板等情景, 将发挥重要作用。其它特性还有优化的GATT (通用属性配置文件), 提高配对和通信速度, 其有助于避免数据包冲突的随机信道索引, 从而确保蓝牙广告抵达率等。



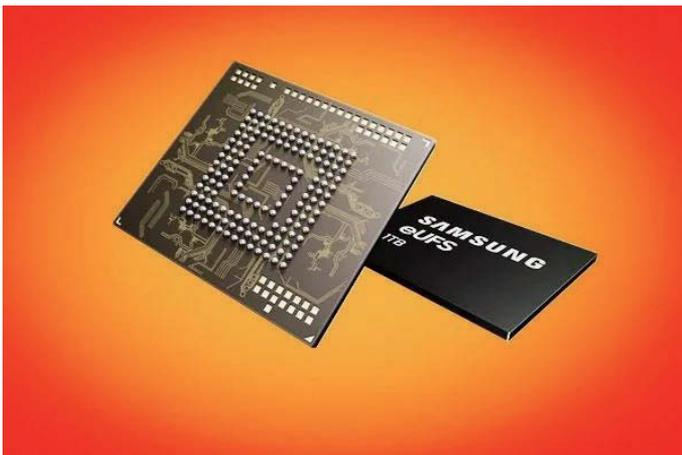
希捷宣布今年会带来两项机械硬盘革新技术

近日, 希捷重申今年会给大家带来两项重磅的机械硬盘革新技术: 上半年量产首款HAMR 热辅助磁记录硬盘, 容量16TB 起步; 早些时候推出持续读写性能可媲美SATA SSD 的MAT 多读写臂硬盘, 容量14TB 起步。而明年, 希捷将把多读写臂技术和HAMR 技术融合在一起, 容量可突破20TB。而根据希捷的路线图, 无论单读写臂还是多读写臂的硬盘, 在HAMR 的加持下, 2021 年~2022 年能突破30TB, 2023 年则超过40TB。



三星宣布量产1TB UFS 2.1闪存芯片

1月30日, 三星电子宣布开始量产单芯片 1TB 容量的 UFS 存储产品, 主要用于智能手机。规格方面, 三星 1TB UFS 2.1 闪存芯片封装大小为 11.5mm×13mm, 内部有 16 颗 512Gb V-NAND (第五代) 堆栈组成。性能方面, 它支持 UFS 2.1 规范, 连续读取速度最高为 1000MB/s、连续写入最高为 260MB/s、随机读取速度为 58K IOPS、随机写入为 50K IOPS。三星称, 随机速度的提升有助于手机相机表现。三星表示, 将在位于 Pyeongtaek (平泽市) 的工厂加大 512GB eUFS 闪存芯片的产能, 以满足 2019 年上半年市场的强烈需求。



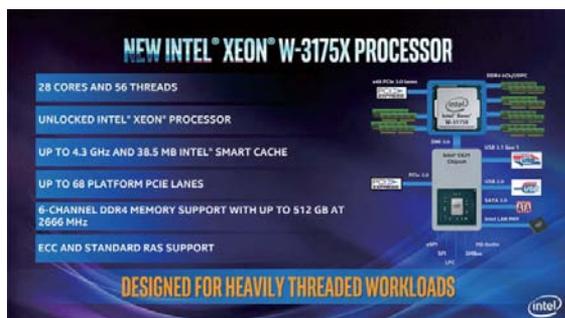
高通发布骁龙712处理器

近日, 高通正式发布了骁龙712 处理器。骁龙712 采用了与骁龙710 和骁龙845 一样的10nm 工艺制程, 与骁龙710 一样集成了两个Kryo 360 (CA75) 核心和六个Kryo 360 (CA55) 核心, 不同之处在于, 骁龙712 的主频提升至2.3GHz, 比骁龙710 提升了0.1GHz, 据官方称, 骁龙712 的性能提升了10%, 可以拥有更好的游戏体验。在AI 方面, 骁龙712 以 CPU、GPU、DSP 为硬件基础打造出第三代高通 AI 引擎。此外, 骁龙712 将快充升级至QC4.0 (Quick Charge 4+) 快充, 并且还支持高通TrueWireless stereo Plus 和Broadcast Audio 技术。



英特尔至强W-3175X处理器正式开卖

1月31日,在去年10月秋季发布会上公布的英特尔至强W-3175X处理器正式开卖,英特尔至强W-3175X处理器是一颗拥有28个核心的未锁频工作站处理器,专为建筑和工业设计以及专业内容创建等特殊的多线程和计算密集型应用所打造。参数方面,英特尔至强W-3175X处理器拥有28个核心56线程、38.5MB L3缓存,其基础频率为3.1GHz,最大睿频为4.3GHz。它还支持六通道DDR4-2666内存、ECC、RAS和最大512GB容量。此外,它使用C621主板,提供48条PCI-E 3.0通道,可以自由超频。售价方面,英特尔至强W-3175X处理器售价为2999美元。



华为Balong 5000芯片平台实现5G信令对接

2月4日,华为宣布,基于华为最新发布的5G终端芯片Balong 5000(巴龙5000)测试联调取得重要进展。安立公司全新5G无线通信测试平台MT8000A,配合华为Balong 5000芯片平台实现了SA(独立组网)模式及NSA(非独立组网)模式下的5G信令对接。华为负责人艾伟表示,与安立公司的合作对Balong 5000的研发进展意义重大,这对尽快实现5G的试商用以及商用进程上有重要意义。按照华为公布的数据,相较于高通骁龙X50基带,巴龙5000支持SA网络架构、支持TDD,最高下行速率更是达6.5Gbps。



声音

苹果CEO蒂姆·库克:
“虽然iPhone的升级低于预期,但在美国、加拿大、墨西哥、德国、意大利、西班牙和韩国创造了新的纪录。”

百度创始人李彦宏:“AI时代主要是由数据、算法和算力在不断推动的。我们希望通过数据、算力和算法的不断替代和不断开放来填平这样的鸿沟,让每一个开发者能够接触到全球最先进的AI技术,让每一个公司、每一个企业都能够很方便地使用这些最先进的AI能力。”

OPPO创始人兼CEO陈明永:“OPPO除了力争成为首批推出5G手机的厂商,还会借助5G进一步开发AI能力,积极探索5G+时代的应用场景,为用户提供革命性、刚需性、简单便捷的体验。”

联想公布ThinkPad T490 Healthcare Edition笔记本电脑

2月13日,联想在HIMMS19全球大会上正式推出了一款专用于医疗行业的笔记本电脑——ThinkPad T490 Healthcare Edition。ThinkPad T490 Healthcare Edition具有丰富的功能,包括业界领先的ThinkShield安全功能,联邦认可的FIPS-201指纹读取器和RFID读取器,这款产品旨在通过安全的多因素身份验证方法保护设备访问并保护患者机密数据。ThinkPad T490 Healthcare Edition采用最新的英特尔第8代酷睿处理器。它的机身重量仅为1.55kg,电池续航时间长达16小时,可在不同环境间移动。联想试图通过扩展云和数据分析,安全性和移动性,物联网和客户端设备实现未来护理的目标,而ThinkPad T490 Healthcare Edition是联想健康解决方案组合的一个组成部分。据悉,ThinkPad T490 Healthcare Edition将于2019年7月上市销售。



海外视点

今年iPhone 或将搭载三镜头

据外媒Bloomberg在最新报道透露,苹果正在测试今年新款iPhone的开发。苹果计划在新机上加入一个3D摄像头,组成后置三摄系统。这个新增的摄像头是用来3D测距的,摄像头通过激光扫描,来探测环境并收集数据,用于描绘出一个3D图像。此外,报道还提到苹果原计划是在2020款iPad Pro上率先采用这套系统,但因为今年iPad Pro不会有换代更新,所以苹果才决定先用在iPhone上,目前iPhone XS Max应该会配备这套三摄系统,而5.8英寸的iPhone X和XR还在考虑中。

德国发布手机辐射榜单

近日,德国联邦辐射防护办公室发布了2份关于手机辐射的测试结果榜单,分别列出了部分型号手机的辐射数值,数值单位为瓦特/千克。榜单分为两份,分别是辐射最高的手机榜单与辐射最低的手机榜单,每个榜单分别有16款手机。其中辐射最高的手机榜单前十六名中,小米占据4位,一加占据4位、HTC占据2位、苹果占据2位、谷歌占据2位、索尼占据1位、中兴占据1位。而辐射最低的手机榜单前十六名中,三星占据8位,中兴占据3位、LG占据2位、摩托占据2位、HTC占据1位。MC

7nm 究竟有何能耐？

AMD Radeon VII 显卡首 发评测

自去年9月RTX系列显卡正式发布以来，NVIDIA在消费级显卡领域可谓是大出风头。作为其显卡行业的竞争对手，AMD自然不能坐以待毙。于是在今年的CES上，AMD正式发布了全球第一款基于7nm生产工艺的游戏显卡——AMD Radeon VII。这款显卡面向高端游戏玩家和内容创建工作者，并且对标的就是NVIDIA GeForce RTX 2080显卡。那么在7nm生产工艺的加持下，AMD Radeon VII显卡究竟有何能耐，它是否拥有和NVIDIA GeForce RTX 2080显卡一较高下的实力，这款显卡又能否成为AMD重返高端消费级显卡市场的“敲门砖”呢？怀揣诸多疑问，我们开始着手对这款显卡进行测试。

文/图 《微型计算机》评测室



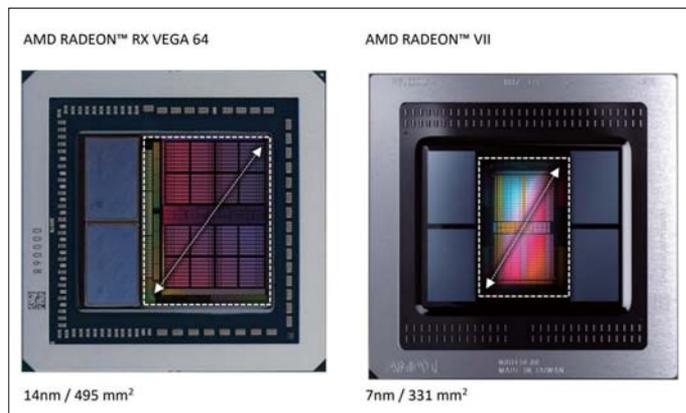
AMD Radeon V II 显卡解析析

正如前文所说，AMD Radeon V II 是全球首款基于7nm生产工艺的游戏显卡，它主要定位于在高分辨率下运行最新3A游戏大作，并为3D渲染、视频编辑等内容创作者提供硬件支持。其实在这款显卡发布当天，MC内部就对这款显卡的命名进行了讨论。有人认为，这款显卡的命名就如官方所说，V II即为“7”，象征它是全球第一款基于7nm生产工艺的游戏显卡。不过也有人觉得这款显卡的命名可以理解为它是基于VEGA架构的第二代产品。争论一番之后，大家发现其实这两种说法都有一定的合理性。当然，我们在本文中要讨论的重点并不是这款显卡的命名如何理解，它采用了何种新技术和其实性能才是我们关注的焦点。或许不少朋友对这块显卡的技术特点并不了解，又或许有的朋友也已经有所忘却，所以在对这块显卡进行测试之前，我们不妨首先来回顾一下。

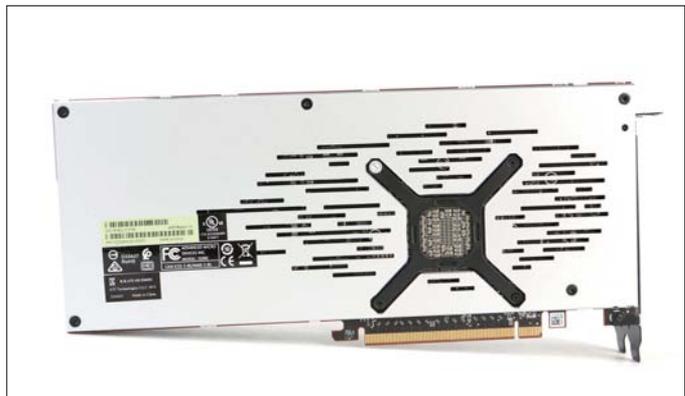
7nm生产工艺领衔

AMD Radeon V II的核心代号是VEGA 20，顾名思义，这款显卡的核心仍然采用的是VEGA架构。不过和上一代VEGA 10核心不同的是，VEGA 20核心采用了7nm生产工艺，而前者则采用的是14nm生产工艺。那么7nm和14nm这两种生产工艺有何不

同之处呢？简单来说，生产工艺可换算为IC中的电路密度，生产工艺对应的数值越小，那么IC内部的密度就越高，并且功耗会更低，可实现的功能也更多。此外，生产工艺的改变还能带来直观上的变化，那就是生产工艺越先进（即IC内电路与电路之间的距离越小），IC的面积就更小。因此，对比AMD Radeon RX VEGA 64采用的VEGA 10和AMD Radeon V II采用的VEGA 20核心时我们就可以发现，得益于更加先进的7nm生产工艺，AMD Radeon V II的GPU核心面积更小，仅为331mm²。而基于14nm生产工艺的AMD Radeon RX VEGA 64搭载的VEGA 10核心面积就明显更大一些，达到495mm²。然而即便AMD Radeon V II搭



AMD Radeon V II的GPU核心面积为331mm²，比VEGA 64的GPU核心面积小了三分之一。



一体式铝合金背板上采用了镂空处理，在提升显卡强度的同时，还兼顾了PCB板的散热性能。

这款显卡的包装中还附赠了一个带有RGB灯效的底座，AMD Radeon V II显卡在暗光环境下搭配这款自带RGB灯效的底座之后，还真的“别有一番风味”。细心的朋友还可以看到这个底座上还有一颗芯片。没错！它就是这款显卡的GPU。

规格参数一览

	AMD Radeon V II	NVIDIA GeForce RTX 2080 FE	NVIDIA GeForce RTX 2070 FE	AMD Radeon RX VEGA 64	AMD Radeon RX VEGA 56
核心代号	VEGA 20	TU104	TU106-400A	VEGA 10	VEGA 10
生产工艺	7nm	12nm	12nm	14nm	14nm
核心面积	331mm ²	545mm ²	445mm ²	495mm ²	486mm ²
晶体管数量	132亿	136亿	108亿	125亿	125亿
ROPs	64	64	64	64	64
流处理器	3840	2944	2304	4096	3584
核心频率	1400~1800MHz	1515~1800MHz	1410~1710MHz	1274~1630MHz	1156~1590MHz
显存容量	16GB HBM2	8GB GDDR6	8GB GDDR6	8GB HBM2	8GB HBM2
显存位宽	4096bit	256bit	256bit	2048bit	2048bit
显存带宽	1TB/s	448GB/s	448GB/s	483.8GB/s	410GB/s
TDP	300W	225W	185W	295W	210W

载的VEGA 20核心面积更小,但仍然拥有多达132亿个晶体管和3840个流处理器。此外,AMD Radeon V II的核心基础频率为1400MHz,核心峰值频率可达1800MHz,对比VEGA 64和VEGA 56有明显提升。当然,除了采用更先进的生产工艺之外,AMD Radeon V II还在显存方面进行了升级。

16GB显存+1TB/s带宽

7nm生产工艺在让AMD Radeon V II的GPU核心面积更小的同时,也带来了另一个好处——AMD有更多的空间放置HBM2显存。从GPU核心对比图我们就可以看到,VEGA 64拥有2颗HBM2显存,而AMD Radeon V II则拥有4颗。也正因如此,AMD Radeon V II的显存容量在VEGA 64的基础上实现翻倍,达到16GB。与此同时,AMD Radeon V II的显存带宽达到惊人的1TB/s,并且显存位宽也是VEGA 64的两倍,达到4096bit。要知道,目前市面上的3A游戏大作即使是在4K分辨率下,也几乎无法将AMD Radeon V II的16GB显存充分利用,但16GB显存和

1TB/s带宽反而更适合3D渲染和视频编辑等应用。因此,AMD在发布AMD Radeon V II的时候就强调,这款显卡不仅面向高端游戏玩家,而且也适合从事3D渲染、视频编辑等行业的内容创作者。



似曾相识的简洁设计

了解完AMD Radeon V II显卡的核心技术特点,下面我们将目光转向这款显卡的外观设计。从拿出这款显卡的第一刻,我们就觉得它的外观设计似曾相识。没错,AMD Radeon V II显卡与VEGA 64液冷版采用了相同的设计风格。其中,酷似板砖的银色铝合金外壳,显卡顶部的RADEON Logo和三面“R”字装饰灯都是从VEGA 64液冷版上传承下来的设计元素。不过这两款显卡的不同之处也显而易见——VEGA 64液冷版采用的是液冷散热,而AMD Radeon V II显卡采用的是风冷散热,所以后者的显卡正面多了3个散热风扇。

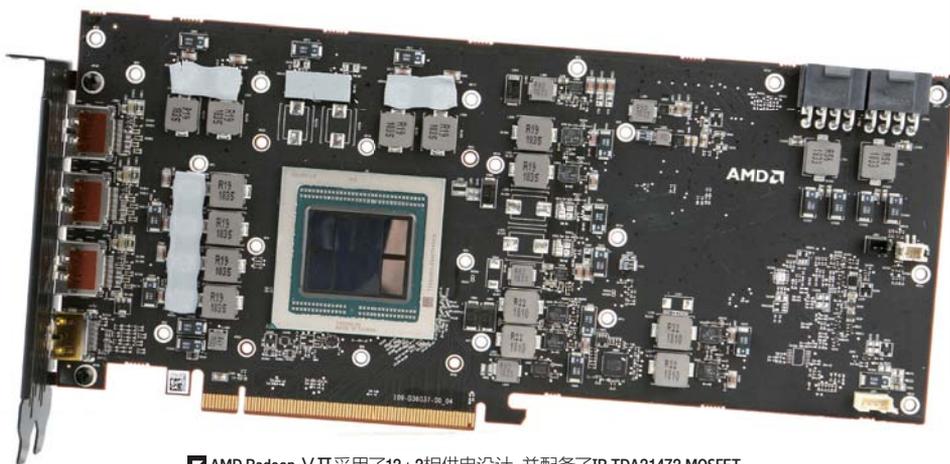
AMD Radeon V II显卡这3个散热风扇的直径均为90mm,并且风扇中间均留有空白,其合作厂商的Logo就会出现在这个区域。来到显卡背面我们可以看到,AMD Radeon V II显卡拥有大面积铝合金背板,同时为了保证PCB板的散热性能,其背板也做了大量镂空处理。此外,由于这款显卡的TDP达到300W,为了保证充足的电力供应,它采用了双8Pin供电设计。视频输出接口方面,AMD Radeon V II显卡一共配备了3个DP 1.4接口和1个HDMI 2.0接口,最高可提供8K@60Hz视频输出。在把玩AMD Radeon V II显卡的过程中,我们还发现了这款显卡与VEGA 64液冷版的

一个不同之处——前者没有配备负载指示灯。在VEGA 64液冷版的评测中我们就提到,其负载指示灯能够让玩家实时掌握显卡的负载状态,但AMD Radeon V II显卡并没有延续这一实用的设计,不得不说是个小小的遗憾。

拆解: 大面积纯铜均热板+14相供电设计

拆开AMD Radeon V II之后,我们首先看到这款显卡配备了一块厚实的金属中框,同时散热器部分采用了大面积纯铜均热板,能够将GPU核心产生热量快速导出。此外,其散热器部分还配备了5根直径为8mm的纯铜热管,但由于显卡内部的空间有限,这些热管都进行了扁平化处理。

下面我们来看看这款显卡的PCB部分。最引人注目的自然要数其显示核心了,我们可以看到,显示核心中间面积最大的部分就是基于7nm生产工艺的VEGA 20核心,分布左右的4个小方块便是HBM2显存。在供电部分,AMD Radeon V II采用了12+2相供电设计,并配备了IR TDA21472 MOSFET。值得一提的是,我们在查看这款显卡的PCB用料时发现,其PCB板上其实有负载指示灯的预留焊点,所以我们也希望今后的非公版产品会配备负载指示灯。



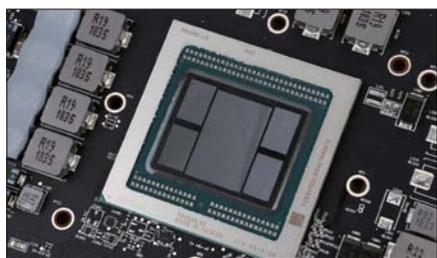
■ AMD Radeon V II采用了12+2相供电设计,并配备了IR TDA21472 MOSFET。



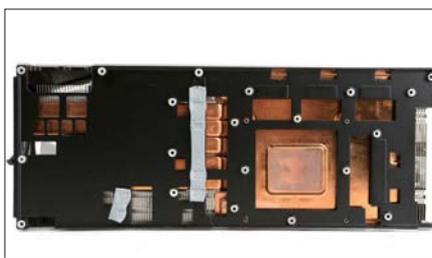
■ 散热器内部采用了大面积纯铜均热板和5根采用扁平化处理的纯铜热管



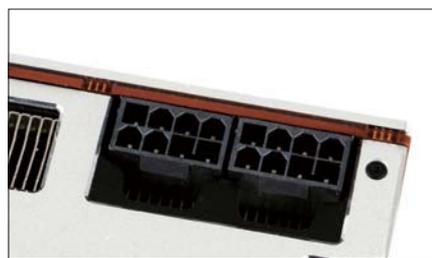
■ 输出面板上一共配备了3个DP 1.4接口和1个HDMI 2.0接口



■ 显示核心中间面积最大的部分就是基于7nm生产工艺的VEGA 20核心,分布左右的4个小方块便是HBM2显存。



■ 这款显卡配备了厚实的金属中框,并且兼具散热作用。



■ 这款显卡采用双8Pin供电设计

我们如何测试

我们本次测试的主要目的是为了探究AMD Radeon V II显卡能够拥有怎样的性能表现,同时为了让大家对这款显卡的性能水平有更加直观地认识,我们还会将NVIDIA GeForce RTX 2080 FE和NVIDIA GeForce RTX 2070 FE这两款显卡纳入到对比显卡的行列中。整个测试会包含3DMark显卡理论性能测试、游戏性能实测以及烤机测试这三个常规环节。此外正如前文所说,这款拥有16GB显存容量和1TB/s显存带宽的高端显卡也面向从事3D渲染和视频编辑等行业的内容创建工作者,所以我们也决定使用LuxMark来看看AMD Radeon V II能否在与对比显卡的竞争中脱颖而出。在测试平台方面,我们搭配的是AMD锐龙7 2700X处理器、ROG CROSSHAIR VI HERO主板和芝奇皇家戟DDR4 3200 16GB内存套装等硬件。此外在测试环节中,我们会全程开启HDR,并在游戏测试中考察参测显卡分别在1080p、2.5K和4K分辨率下的性能。在准备测试的时候我们就推测,拥有16GB超大显存容量的AMD Radeon V II显卡有能力在高分辨率,特别是4K分辨率的测试中取得明显优势。那么事实是否和我们推测的一样呢?下面我们就进入测试环节来进行验证。

测试平台一览

处理器: AMD锐龙7 2700X

主板: ROG CROSSHAIR VI HERO

内存: 芝奇皇家戟DDR4 3200 8GB×2内存套装

显卡: AMD Radeon V II

NVIDIA GeForce RTX 2080 FE

NVIDIA GeForce RTX 2070 FE

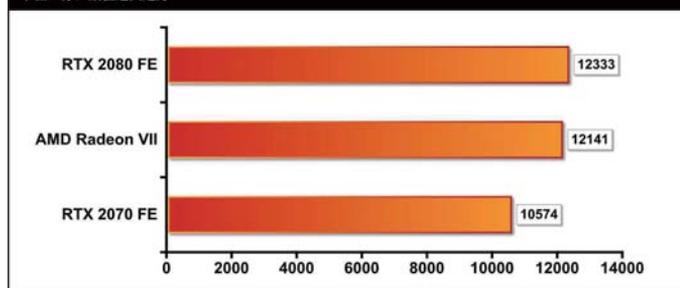
3DMark显卡理论性能测试

通过我们的测试,AMD Radeon V II在这部分的性能表现和我们测试前的预期有所差别。首先在测试DirectX 11游戏性能的3DMark Fire Strike Ultra场景中,AMD Radeon V II获得6707分,小幅领先于NVIDIA GeForce RTX 2080 FE的6533分。不过在其他测试场景中,本次测试的主角AMD Radeon V II显卡均在不同程度上落后于NVIDIA GeForce RTX 2080 FE。不仅如此,在测试DirectX 12游戏性能的3DMark Time Spy

和3DMark Time Spy Extreme这两个场景中,AMD Radeon V II的性能分别落后NVIDIA GeForce RTX 2080 FE约15.6%,和11.6%,而且与NVIDIA GeForce RTX 2070 FE的测试成绩更加接近。不得不说,AMD Radeon V II在3DMark显卡理论性能测试中的表现的确不如人意。不过AMD Radeon V II作为一款面向高端游戏玩家的显卡,它的实际表现还是需要游戏中进行测试。

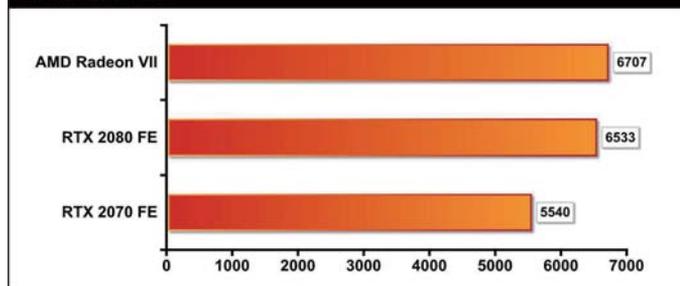
3DMark Fire Strike Extreme测试总分

单位:分,数值越大越好



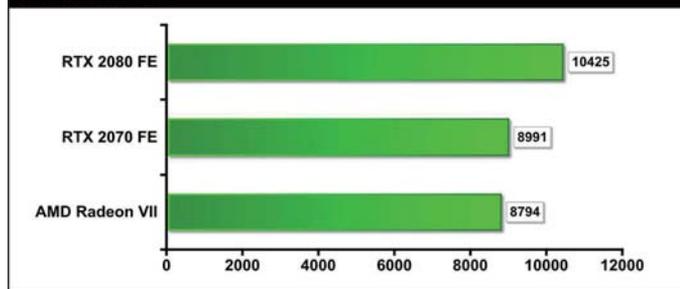
3DMark Fire Strike Ultra测试总分

单位:分,数值越大越好



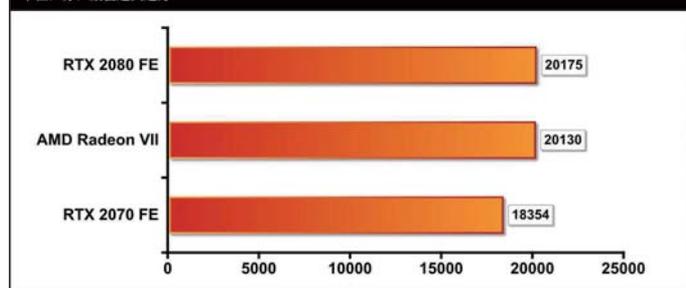
3DMark Time Spy测试总分

单位:分,数值越大越好



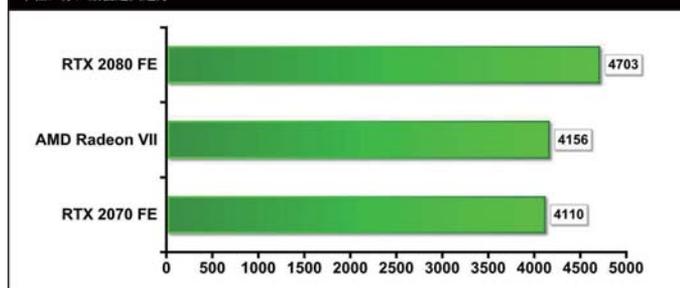
3DMark Fire Strike测试总分

单位:分,数值越大越好



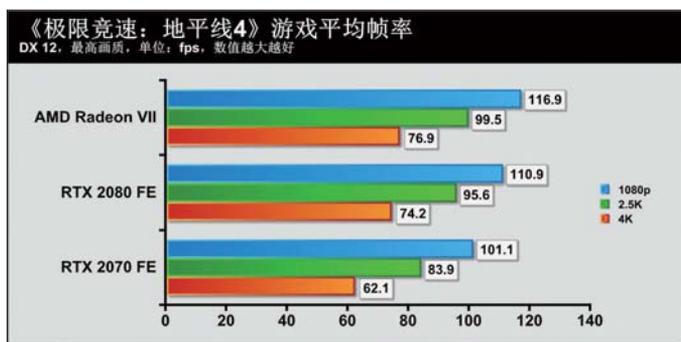
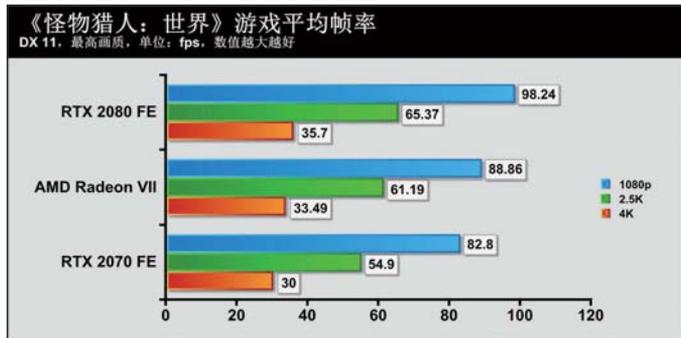
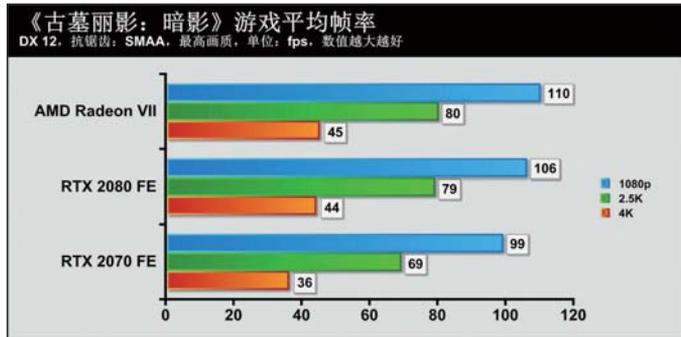
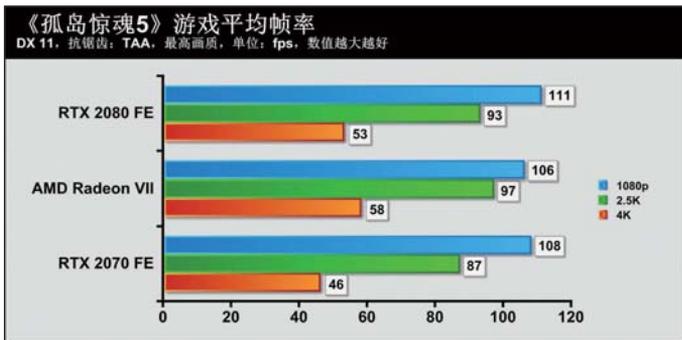
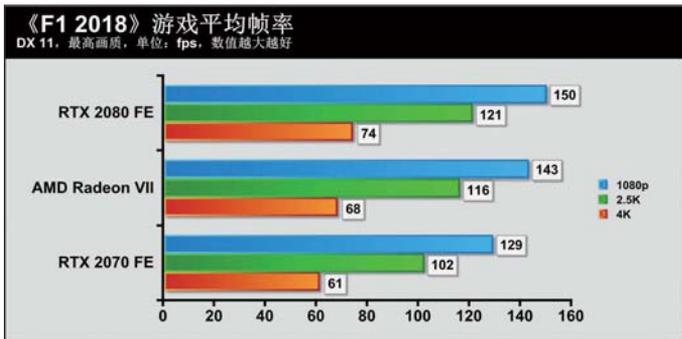
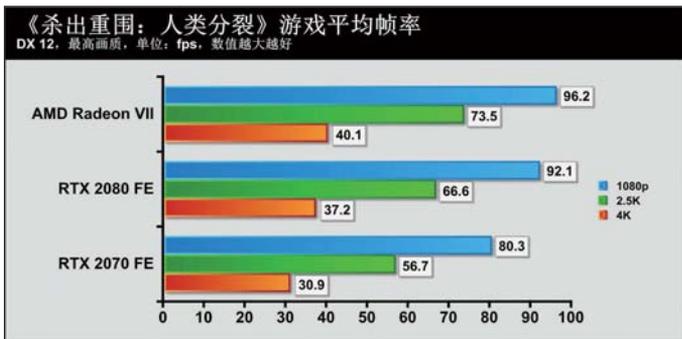
3DMark Time Spy Extreme测试总分

单位:分,数值越大越好



游戏性能实测

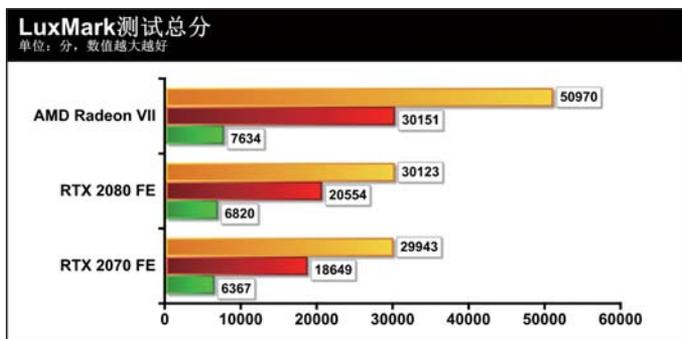
在游戏性能实测环节中，我们选择了覆盖DirectX 11和DirectX 12的7款游戏，并分别在1080p、2.5K和4K分辨率，以及最高画质设定下进行测试。从测试结果来看，AMD Radeon V II在这部分的表现与NVIDIA GeForce RTX 2080 FE互有胜负。例如在运行《杀出重围：人类分裂》、《古墓丽影：暗影》和《极限竞速：地平线4》这3款游戏时，AMD Radeon V II的表现都明显优于NVIDIA GeForce RTX 2080 FE。不过在运行剩下的4款游戏时，AMD Radeon V II的表现就不及NVIDIA GeForce RTX 2080 FE。此外，AMD Radeon V II虽然在4K分辨率下的部分游戏性能要胜过NVIDIA GeForce RTX 2080 FE，但在4K分辨率下仍然有3款游戏的性能表现落后于NVIDIA GeForce RTX 2080 FE，所以AMD Radeon V II的游戏性能还是和我们测试前的预期有所差别。



专业应用性能测试

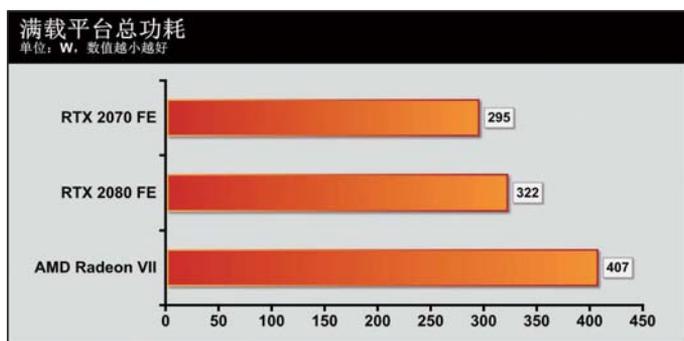
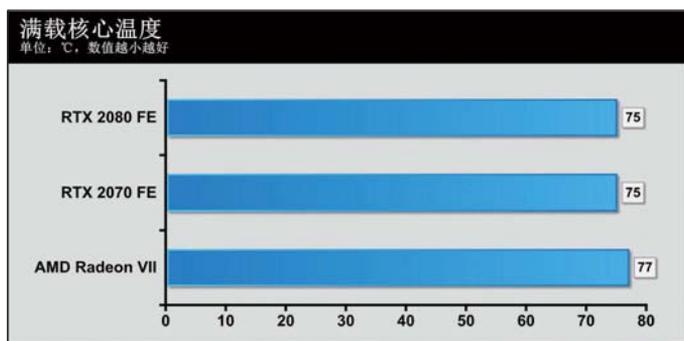
在前文中我们就提到，拥有16GB显存容量和1TB/s显存带宽的AMD Radeon V II也适合从事3D渲染和视频编辑等行业的内容创建工作者，所以我们也使用LuxMark测试了它在专业应用中的表现。对比3款参测显卡的成绩我们可以看到，AMD Radeon V II的性能优势非常明显。例如在LuxBall HDR场景中，AMD Radeon V II的测试成绩达到50970分，而NVIDIA GeForce

RTX 2080 FE则获得30123分,前者领先幅度达到近70%之多。不仅如此,在其他两个测试场景中,AMD Radeon V II也有较大的优势。不得不说,AMD Radeon V II在这部分的测试中展现出了优秀的专业应用性能,看来它有能力成为内容创建工作者在业余时间畅玩各类3A大作的的首选显卡。



满载核心温度和平台功耗

除了游戏性能,AMD Radeon V II在发热和功耗方面的表现也是我们非常关心的部分。因此,我们使用Furmark拉高这款显卡的负载,并进行了30分钟的烤机测试。在室温约为22°C的环境中,AMD Radeon V II满载30分钟之后的核心最高温度为77°C,同时其风扇发出的噪音也不算大,约为48分贝。在相同的测试环境下,两款来自NVIDIA的参测显卡满载30分钟之后的核心最高温度均为75°C。由此可见,AMD Radeon V II的发热情况比较好。此外在满载平台功耗方面,AMD Radeon V II满载30分钟之后,功耗仪显示测试平台的总功耗达到407W,而NVIDIA GeForce RTX 2080 FE和NVIDIA GeForce RTX 2070 FE在满载状态



下的总功耗则分别为322W和295W。可以看到,和其对标产品相比,AMD Radeon V II的功耗还是比较高。

小试牛刀,未来可期

作为全球第一款基于7nm生产工艺的游戏显卡,AMD Radeon V II的表现还是有不少可圈可点之处。第一,虽然在架构上没有太大改变,但受益于7nm生产工艺的加持,AMD Radeon V II的实际游戏性能和NVIDIA最新推出的次旗舰显卡GeForce RTX 2080 FE相比也是互有胜负。第二,这款显卡在烤机测试中的发热表现也不错。满载半个小时之后的最高核心温度保持在77°C左右,并且和其对标产品仅有2°C的差距。第三,7nm生产工艺让其核心面积大幅缩小,从而腾出更多的空间来放置HBM2显存,所以AMD Radeon V II拥有对标产品两倍的显存容量,这也让它在专业应用测试中以较大的优势胜过NVIDIA GeForce RTX 2080 FE。因此,这款显卡在专业应用上的表现也同样不容小觑。特别是对于喜欢在业余时间玩各类3A大作的的内容创建工作者来说,这款游戏性能可与NVIDIA GeForce RTX 2080 FE比肩,并且在专业应用中表现更为优秀的显卡就是一个具有较高性价比的选择。不过稍显遗憾的是,其TDP达到了300W,这也导致它在满载状态下的平台总功耗达到407W,并且高出对标产品不少。

既然AMD Radeon V II是一款消费级游戏显卡,那么价格自然是无法避开的话题。目前,这款显卡的预约售价为5699元,而其对标产品RTX 2080非公版显卡的售价也基本是从5699元起步。从价格上来看,AMD Radeon V II和其对标产品平分秋色,同时我们的测试反映出,它们的性能也是各有胜负。那么这两种显卡到底如何选择呢?我们认为大家不妨关注一下它们的不同之处——拥有16GB大容量显存的AMD Radeon V II在专业应用中的表现比较突出,RTX 2080则支持光线追踪和DLSS技术。也就是说,如果你需要一款兼顾游戏和专业应用性能的高端显卡,AMD Radeon V II就是你的“菜”;如果你想体验光线追踪和DLSS技术,那么RTX 2080就更加适合你。

值得一提的是,AMD Radeon V II的GPU仍然采用的是VEGA架构,其最大的提升是采用了7nm生产工艺。那么有没有朋友想过,既然架构并没有太大改变,为什么会有AMD Radeon V II显卡的诞生呢?我们认为这其中有两方面原因。第一,眼看NVIDIA凭借RTX系列显卡在消费级显卡市场大出风头,AMD肯定不能坐以待毙,他们也需要推出一款像AMD Radeon V II这样的产品来证明自己在高端消费级显卡领域的实力。第二,AMD Radeon V II显卡的问世其实也可以看作是AMD在7nm生产工艺上的“试水”之作。因为AMD预计将会在今年发布下一代采用Navi架构的产品,而且不出意外的话,Navi架构也将采用7nm生产工艺。从我们本次测试就可以看到,在7nm生产工艺的加持下,基于VEGA架构的显卡也能拥有比肩NVIDIA GeForce RTX 2080 FE的性能。那么Navi架构和7nm生产工艺邂逅又将迸发出怎样的火花呢?我们不妨拭目以待。MC

不能充电的闹钟不是好音箱？

试玩朗琴 H1

近一年无线音箱市场的热点主要集中在智能产品上，好像音箱新品没个语音助手都不好意思跟别人打招呼。不过说实话在目前的大环境下，智能音箱厂商给消费者描绘的“家庭娱乐控制终端”或是“物联网入口”等愿景暂时还形成不了气候，它更多只是让用户有了更自然控制音箱的方式，摆脱输入设备也能获取资源。所以就目前来说，我觉得智能之于音箱之上还只是一个功能，而并非不可缺少的部分。而在智能功能之外，其实无线音箱市场依旧有很多值得我们关注的特色新品，我今天要体验的这款朗琴H1就属于此列。

文/图 张臻

家居化设计温馨易用

H1不是一个单纯的蓝牙无线音箱，从它正面的显示屏和家居化的外观设计多少就能看出。正面钢琴烤漆般质感的黑色屏幕，在接通电源后会显示时间。显示屏的整体性很好，点亮后屏幕没有明显的边界，显示效果清晰明亮。它采用LED背光，有三档亮度可调，通过机身顶部中央最大的一个按键进行调节，也可以通过该按键关闭时钟显示，在卧室中使用也不会影响用户夜晚休息。音箱主体采用富有家居气息的棉麻织物包裹，触感舒适，视觉效果温馨。而且“高级灰”的格调很适合如今流行的家居风格。

音箱顶部有着众多按键，当然最醒目的还是中央带无线充电标志的圆形硅胶垫。H1具备无线充电功能，内置的无线充电发射线圈为Qi标准，因此采用同样技术的手机可以直接放在H1上进行充电。硅胶垫除了用来标示无线充电的位置，也能在手机放到上面时起到防滑的效果。H1顶部靠前区域的按键氛围了两排，能实现的功能包括闹钟设置、时钟设置、定时关机、音量控制、播放控制、模式切换、贪睡/LED屏幕亮度控制以及电源开关。所有的按键都以形象的功能标识凸出在机身上，一眼就能认出它们的功能。而最常用的贪睡/LED背光亮度调节按键体积最大，用户即便在夜晚或



▣ 音箱顶部的无线充电区域有圆形硅胶垫，手机放在上面有防滑的效果。



朗琴H1产品规格

扬声器单元 全频扬声器 ×2+ 低音增强辐射器 ×1

扬声器功率 10W

连接 蓝牙 4.2, 用于无线音乐传输
TF 卡插口, 用于播放 TF 卡内音乐

AUX 接口, 用于手机、电脑等移动设备

DC IN 接口, 将音箱连接电源

DC OUT 接口, 可为设备充电

其他功能 时钟、闹钟、FM 收音、无线充电、定时关机

尺寸 192mm×140mm×86mm

重量 820g

参考价格 **499**元



■ H1有着数量众多的控制按键，按键的功能标识设计精美，操作手感偏硬。



■ 音箱背部除了电源接口，还有用于给外部设备充电的USB接口、TF卡槽可以支持用户直接用音箱播放TF卡中存放的音乐，AUX接口可以连接手机、电脑，它旁边伸出来的则是外置天线，用来进行FM收音。

清晨也能轻松盲操作。按键的操作手感虽然有些偏硬，但整体质感还算不错。

丰富功能满足家庭用户需要

其实我觉得蓝牙无线音箱只是H1的基本功能，朗琴赋予它的更像一个床头多用途电子产品的定位，所以也为它命名为“桌面音乐魔盒”。除了时钟显示，我们还可以通过显示屏和按键进行闹钟的设置，它能够设置两组闹钟，而闹钟的铃声有三种来源，音箱内置、FM电台以及TF卡中存储的音乐，我倾向于用TF卡中存储的自己喜欢的音乐来作为闹钟。当闹钟响起时，LED背光调节按键可以实现贪睡功能，短按它闹钟会暂停并在9分钟后再次响起，一个闹钟可以执行三次贪睡操作，而此时如果要起床则只需要按下除它之外的任意按键就能关闭本次闹钟。

熟悉朗琴音箱产品的读者应该知道其产品很多都具备FM收音功能，H1也不例外。在通过模式切换键切换到FM模式之后，可以通过顶部按键一键自动搜台，同时它也支持在该模式下通过短按音量调节键进行手动搜台。在室内H1接收到的电台清晰度不错，这主要得益于它背部伸出来的一根外置天线，虽然你可能会觉得它有些累赘，但为了保证FM电台的收听效果，外置天线还是很有必要的。如果是放在床头，建议大家可以把天线藏到床头柜后。不过还是提一个建议，天线如果能做成可拆卸式设计会更好，特别是对于那些不常听FM电台的用户来说。

H1背部的TF卡槽可以插上TF卡并播放里面存储的音乐，切换到该模式后会自动播放。我试了一下，除了最常用的MP3之外，H1还可以支持APE、FLAC这两个常用的无损压缩格式。支持TF卡的容量为32GB，对于H1的受众来说，我觉得够用了。只是在这个模式下播放音乐，如果音乐文件较多，要找到自己想听的音乐会比较困难，所以它更适合只需要随便放点音乐的场合，在需要精确地控制音乐播放的各种状况时，还是推荐用蓝牙模式。

而除了前面提到的无线充电，H1也可以为不支持无线充电的移动设备提供有线充电的服务。它背部的USB接口能提供5V/1A的输出，属于常规充电输出规格。需要注意的是，受限于功率的影响，H1上的无线充电和有线充电不能同时使用。如果同时有设备接入，H1会优先提供无线充电。在功能方面，H1还可以实现免提通话、AUX音频输入等常规功能，这里就不一一赘述了。再提一点不足，由于H1是通过外接电源供电，如果断电后时钟没有记忆功能，需重新设置。

音质简评

在跟音质相关的硬件配置上，H1内置了2个直径53mm的10W全频扬声器，相对于它的体积来说，这样的扬声器功率算很有诚意了。此外它还设置了一个低音增强辐射器以获取更好的低音效果。由于正面全部是屏幕，所以它的两个扬声器应该是设计在音箱两侧的。我用手机通过蓝牙连接H1进行了试听。从整体的声音风格来看，H1是偏向中低频走向的。特别是低频部分有着不错的量感，弹性也较好，只是在低音较多以及配乐复杂的音乐下，听感会略有些浑浊。人声部分比较突出，听感很饱满，有些偏暖，适合聆听流行音乐。高频部分的表现中规中矩，在延伸到较高频的地方会稍显单薄。虽然体积不大，但H1的音量足够大，如果要在保证较好音质的前提下，将其音量调节到满足一般15平方米左右的卧室、书房等场所的听音需求是没问题的。

小结

朗琴在H1并没有局限于蓝牙无线音箱传统的设计风格，而是赋予了它更具家居化的外观，同时用料、设计也体现出了一定的档次，能在第一时间吸引住家庭消费者的目光。而无线充电、FM收音、闹钟/时钟等丰富且实用的功能，让它能很好地承担起桌面、床头的一个多用途电子产品的作用。MC



音箱底部四角有厚实的脚垫



正面的显示效果清晰，有三档亮度调节。

轻松享无线 HiFi

试玩飞傲 M6

去年MC曾评测过飞傲旗下的“水桶机”M9, 在2000元以内价位上, 以符合该价位段便携音乐播放器该有的水准来审视, 它可说是一款从外观、功能、输出到音质等各方面没有明显短板的产品。虽然M9已经在兼顾性价比的情况下涵盖到很多音乐发烧友了, 但毕竟还是接近2000元, 并不能覆盖到千元内的市场。不过, 飞傲并没有让玩家等太久, M6很快地就来到了我们面前。这次飞傲在千元以内的产品上, 又能带给我们怎样的惊喜?

文/图 张臻

飞傲M6产品规格

主控 Exynos 7270 (14nm 工艺, 双核, 频率 1GHz)

DAC ES9018Q2C

Wi-Fi 2.4GHz

蓝牙 4.2 版本, 支持 aptX、aptX-HD、LDAC、HWA、SBC

USB 双向 Type C USB 2.0

屏幕 3.2 英寸 LG IPS 全贴合高清触摸显示屏 (480×800)

存储方式 内置存储 (2GB 左右) + 外置 TF 卡扩展 (支持到 2TB 扩展)

续航时间 > 13 小时 (耳机输出); > 15 小时 (蓝牙输出)

输出功率 ≥ 110mW (16Ω/THD+N < 1%)

≥ 70mW (32Ω/THD+N < 1%)

频率响应 10Hz-85kHz (-3dB)

信噪比 ≥ 118dB (A 计权)

输出阻抗 < 2Ω (32Ω 负载)

接口 3.5mm 单端接口 (PO、LO 复用)、Type-C USB 2.0 (数据传输 / 充电 / USB DAC / USB Audio)

音频格式支持 DSD64/128、APE、Apple Lossless、AIFF、FLAC、WAV、WMA Lossless、AAC、MP3、WMA、OGG 等

尺寸

53.3mm×92.5mm×11.5mm

重量 约 83g

参考价格 **998**元



适合单手操作 便携性佳

和我之前评测过的M9、M7相比，M6的三围、重量都要小上一圈。然而在这样一款便携性更好的产品上，它却保留了与这两者尺寸、分辨率等各种规格都一致的3.2英寸触控屏，这使得M6屏幕周围的边框更窄，有了一丝“全面屏”的味道。当然受限于自身的定位，M6在机身用料与设计上相较M系列的两位大哥，显得更为务实和低调一些。前后大弧度2.5D玻璃设计让它一改前辈有棱有角的“硬汉风格”，与之配合的是铝合金CNC阳极氧化工艺边框也采用了圆润的边角处理，好处自然是带来了不错的握持感和便携性。M6能很好地适应单手握持和操作，前后都采用的玻璃材质手感温润，不用担心其背部的耐用性，我收到的试产机出厂便贴好了保护膜。据悉在量产机型上保护膜是在附件中的，用户可自行决定是否贴膜。当然这种钢琴烤漆般质感的表面处理工艺从来都是指纹收集器，M6也不例外，平时戴上附件中的清水套，时不时用3M布擦拭一下是保持其外观整洁的可行方式。

M6的按键设计完全就是为了单手操作而出发，特别适合左手操作。左侧的三个独立圆形按键用左手大拇指操作很顺手，分别实现播放和音量控制。电源开关/熄屏键位于顶部靠右位置，正好可以用左手食指控制。因为机身不大，所以左手握持时适合用大拇指在屏幕上进行滑动、点选操作，操作过程流畅不卡顿，类似我们在智能手机上的操作体验。机身右侧没有控制按键，但提供了TF卡扩展插槽。M6自带可供用户使用的存储空间大约为2GB，对于大多数用户来说应该不够用，所以这个最大支持2TB TF卡的扩展槽就成为了一个实用的设计。顶部的3.5mm接口PO、LO复用，顶部的USB Type-C接口则除了用来充电和传输数据，也可让M6作为USB DAC使用。

齐全的无线支持

在飞傲的官网上，除了我们熟悉的便携高清无损音乐播放器之外，飞傲也为其冠以“流媒体播放器”的名称，后者可以很好

地展现出M6的特点。其采用的深度定制系统基于Android，所以它对于WiFi流媒体的播放支持得不错。M6内置了网易云音乐、MOOV、Tidal和KKBOX四款流媒体音乐App，同样也支持用户自行安装其他官方许可的白名单App，包括了Spotify、Qobuz、Roon、Deezer、JOOX、ES文件管理器、喜马拉雅、QQ音乐和虾米音乐。值得一提的是截至本文截稿时，我将M6升级到了最新固件，其中白名单已经增加了蜻蜓FM、Amazon Music、Radio World、SoundCloud、TuneIn Radio等App，不难看出随着飞傲对固件的更新，未来相信还会有更多App能够为用户所使用。

支持流媒体音乐平台仅为M6的一项无线功能罢了，蓝牙功能同样是M6上的重点。它采用的三星蓝牙芯片支持蓝牙4.2版本，并且和M9一样能够支持aptX-HD、LDAC和HWA这三种目前高品质蓝牙音频编码格式。配合同样支持这些高品质无线编码技术的耳机，用户就能获得音质更好的无线聆听体验。不仅如此，M6也开始支持Air Play了，与苹果设备连接之后便可以当做蓝牙解码耳放使用，非常方便。

试听体验

M6采用了和M7、M9完全一样的三星Exynos 7270处理器作为主控，14nm工艺加上双核1GHz频率，保证了其系统运行的流畅程度。DAC部分则和M7一致，采用了我们熟悉的ES9018Q2C。由于M6主打的流媒体播放以及对蓝牙无线高品质音乐编码格式的支持，所以在试听环节我也主要考察它在这些方面的表现。铁三角ATH-DSR9BT是此前推出的一款无线旗舰耳机，主打全数字驱动，能够支持aptX+HD，所以我也用这个耳机来搭配M6进行试听。在M6的配合下，ATH-DSR9BT的声音依旧是我们所熟悉的铁三角“女毒”味。不论是王菲、Enya等空灵派的代表，还是Adele、蔡琴这种厚润的女声，都能将它们的声音特质很好地展现出来。得益于两者对aptX+HD的支持，我从耳机中听到的声音信息得到了更多的保留。细节虽然没有丰富到爆炸，但该有的



TF扩展槽最大支持2TB的产品



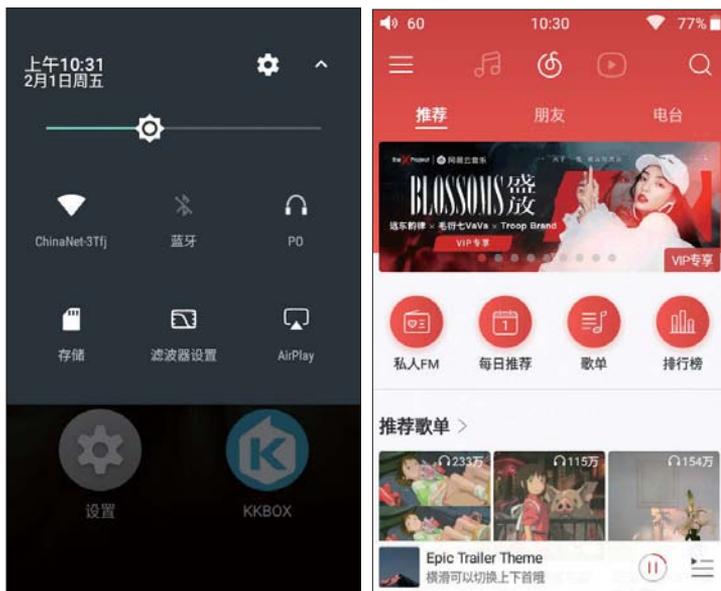
顶部的电源开关和3.5mm接口

内容都不会遗漏。从三频的表现来看，低频保持了较好的量感与力度，听感干练爽快，不浑浊。中频人声前面也提到是它的强项，M6能很好地发挥耳机的这一优势，声音位置略贴耳，听感温润饱满。高频部分则能展现较好的解析力，延展到极高频处也没有明显的毛刺或刺激的听感。声音的空间感在M6的配合下有着较好的呈现，定位不模糊，横向于纵向空间都得到了一定的保障。总体而言，如果你手头有支持aptX-HD、LDAC等音频编码的无线耳机，搭配M6应该能收获不错的音质。

我也试听了M6与有线耳机搭配的效果，选择的耳机是飞傲自家的F9 Pro。和我此前用M7搭配F9 Pro时的听感类似，M6下的F9 Pro也保留了耳机本身在解析力方面的特点，但与此同时也带来了一些流行的味道。F9 Pro声音的棱角稍微收敛了一些，清丽的听感中增加了一些温润。声音的细节不再像它在搭配自家中高端播放器时那样巨细靡遗，M6所带给它的一些有着自身调音风格的韵味虽然牺牲了一些细节，但却可能更容易在第一时间抓住普通用户的耳朵。低频部分不错的弹性，干净利落的瞬态表现，平滑柔顺的高频延伸……M6的推力足够把F9 Pro的这些鲜明特色较好地释放出来。虽然在声场的规模以及层次感上还没有达到F9 Pro的最高水准，但对于入门级用户来说，相信已经能够满足M6的整体表现了。

小结

不难看出，M6身上有着飞傲M系列产品的不少影子。从硬件规格来看，它与M7基本一致，而在对流媒体应用以及各种无线功能的支持方面，它又很好地吸取了M9的优点。可以说在千元以内的市场上能够投放这样一款产品，足以显现飞傲的诚意。虽然受限于成本，M6在设计方面的用料采用了更符合入门级产品定位的风格，但对于追求性价比以及产品功能的用户来说，这些并不会影响M6成为目前很值得入手的入门级流媒体音乐播放器之一。M6



主界面的下拉菜单可以实现多种功能

在M6上用户也可以使用在线App听音乐



M6的附件不多，清水套可以更好地保护它光洁的外壳。



机身左侧的三个实体键配合触控屏，可以让用户在M6上拥有更好的操作体验。



背部也采用了大弧度2.5D玻璃设计，触感细腻。

16相供电+主动散热

RAMAPGE VI EXTREME OMEGA主板 实战体验

为对抗AMD采用12nm工艺打造的新一代锐龙Threadripper超多核心处理器，英特尔在去年底发布了工作频率更高、性能更强的9系列酷睿X系列处理器。新一代酷睿X系列处理器不论是在单线程性能，还是多线程性能上都有明显的提升。尤其是采用18核心、36线程设计的Core i9-9980XE凭借高达4.5GHz的加速频率，在很大程度上缩小了英特尔处理器与锐龙Threadripper在多核心性能上的差距，并在单线程性能上明显胜出。不过更高的工作频率也给原有的X299主板带来了挑战，毕竟之前的X299主板只是针对采用14nm工艺打造、频率提升潜力不大的7系列酷睿X处理器设计，而9系列酷睿X处理器采用了驱动电流提高的14nm++工艺，并引入了钎焊导热。所以为了更好地发挥出9系列酷睿X处理器的性能，主板厂商在近期都纷纷发布了新款X299主板，如这款RAMAPGE VI EXTREME OMEGA主板。那么它在做工设计、性能表现上与以往的X299主板相比有什么区别呢？

文/图 马宇川

RAMAPGE VI EXTREME OMEGA 主板规格参数

板型：E-ATX
处理器接口：LGA2066
芯片组：Intel X299
内存插槽：DIMM×8（最高支持DDR4 4266 128GB）
扩展插槽：PCIe 3.0 x16×2、PCIe 3.0 x8×1、PCIe 3.0 x4×1、M.2×4、U.2×1、SATA 6Gb/s×6
网络芯片：Intel I219-V 千兆有线网卡+ AQC-107 万兆网卡+ WiGig 802.11ac 无线模块
音频芯片：ROG SupremeFX S1220 8声道音频芯片
背板接口：USB 3.1 Gen2 Type-C×1、USB 3.1 Gen2 Type-A×1、USB 3.1 Gen1×10、RJ-45×2、S/PDIF 光纤×1、模拟7.1声道音频接口、ASUS Wi-Fi 模块

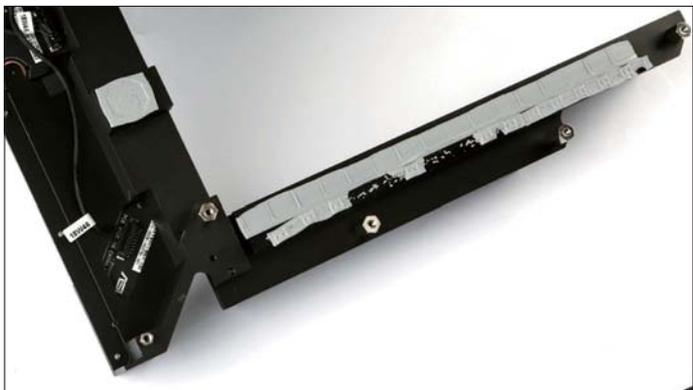
参考价格 **10001**元

有何进步? RAMAPGE VI EXTREME OMEGA解析

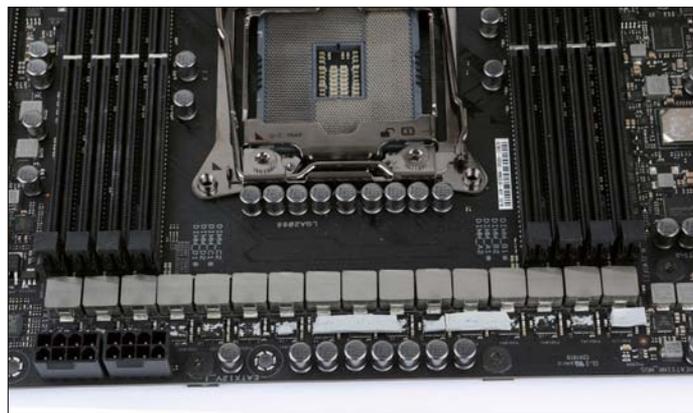
要了解RAMAPGE VI EXTREME OMEGA主板有何进步,那么就先让我们再回顾下之前的X299主板是怎么设计的。在英特尔7系列酷睿X处理器刚刚发布时,各主板厂商也推出了不少X299主板。其供电部分相对于X99主板没有太大的变化,仍是8相CPU核心供电设计,每相供电电路一般搭配一体式封装

MOSFET、日系黑金固态电容、全封闭电感。同时主板还为供电部分配备了大型被动式铝合金散热片,当然这块散热片只覆盖发热量最高的MOSFET,对于体形较大、裸露在外的电感并不能起到多少辅助散热作用。因此从之前的烤机测试来看,在这类X299主板搭载10核心处理器Core i9-7900X满载运行时,处理器供电电路特别是电感部分的温度就比较高,如微星X299 SLI PLUS主板,其在仅搭配Core i7-7820X 8核心处理器满载工作时,处理器供电部分的温度普遍就达到了70℃以上。

而在RAMAPGE VI EXTREME OMEGA上,主板的供电部分设计则有很大的变化——首先主板供电电路相数翻番,通过双双并联的设计达到了等效16相的规模。16颗高磁导率合金核心电感(可承载45A电流),以及16颗IR 3555M PowIRstage一体式封装MOSFET,再加上数量众多的日系10K黑金电容在主板PCB右侧排成一条“长龙”,非常壮观。供电相数提升最大的好处



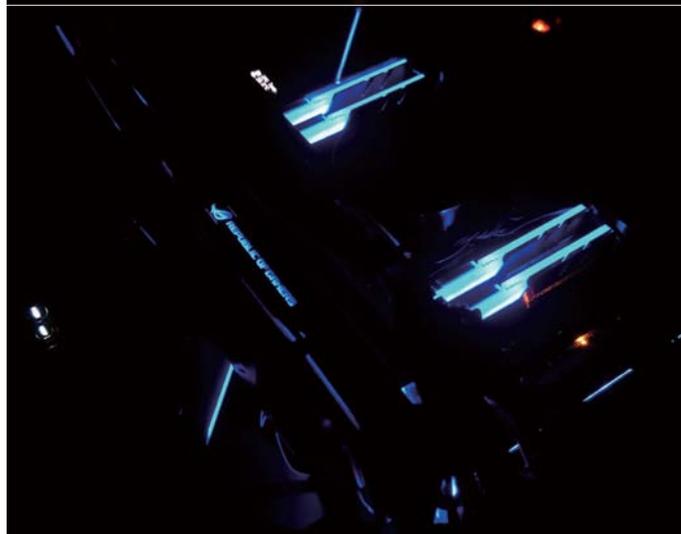
铝制散热装甲完美实现了与MOSFET、万兆网卡、M.2 SSD的紧密接触,能有效提升系统工作的稳定性。



通过双双并联设计,由高磁导率合金核心电感、IR 3555M PowIRstage一体式MOSFET、日系10K黑金电容组成的豪华16相供电设计。



主板供电散热部分进行了大幅加强,内置两个风扇,可有效加速MOSFET、电感的散热。



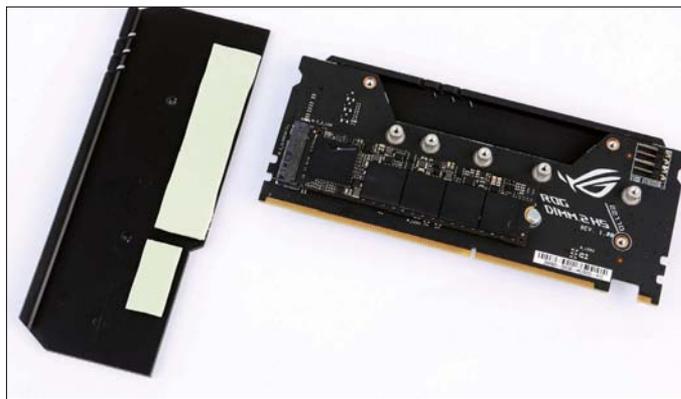
RAMPAGE VI EXTREME OMEGA主板可与其他支持AURA SYNC的配件同步发光,带来非常惊艳的视觉效果。

除了可以令供电系统支持更高功率的处理器，提高主板的超频能力外，另一大好处就是在一定的功率内，供电相数越多，每相电路分担的电流、功耗就越小，从而可以降低每相供电电路的发热量。此外根据ROG的官方资料显示，这款并联设计的等效16相供电系统拥有更好的抗掉压能力，相对于通过倍相器扩展的多相供电系统来说，在不同负载情况下的掉压幅度减少了8.7%，因此超频将更加稳定。

同时RAMAPGE VI EXTREME OMEGA主板还配备了双8-PIN PROCOOL高强度电源实心接口，其内部还采用了更粗的CPU供电插针，从而降低阻抗与发热量，让电源的传输更有保障。不过仅仅只有这些升级似乎还远远不够，ROG的工程师这次是铁了心要大幅降低X299主板的发热量。除了仍为MOSFET配备大型热管铝合金散热鳍片外，在散热片的中层结构中，它还内置了两个散热风扇。这样设计的目的很简单，除了主动散热可加速排出热量外，像电感这些不太方便安装散热片的元器件也可借助风扇产生的气流加速散热。

值得一提的是，除了在供电元器件与散热上多下功夫外，RAMAPGE VI EXTREME OMEGA主板的ROG装甲材质也有质的飞跃——全部由铝合金打造，从I/O输出输入部分到M.2 SSD、PCH芯片组、音频部分，以及性能强劲的Aquantia AQC107 10G网卡，它们都一一得到了ROG铝合金装甲的“庇护”，让主板工作得更加稳定。

功能方面RAMAPGE VI EXTREME OMEGA同样内置了大量的AURA RGB LED发光模块，从I/O挡板、芯片组散热片到PCIe显卡插槽。同时，主板还搭配了负责调节灯效的AURA软件，可以静态、呼吸、多彩循环、彗星、闪烁、波浪等多种不同灯效显示，并支持AURA SYNC同步发光技术。该技术可与其他支持AURA SYNC的灯带、显卡、外设等可发光配件以相同的模式、速度显示灯效，帮助玩家打造更加宏伟的整机灯效。而在主板I/O装甲处，它也配备了名为LiveDash的OLED显示屏，玩家可通过它方

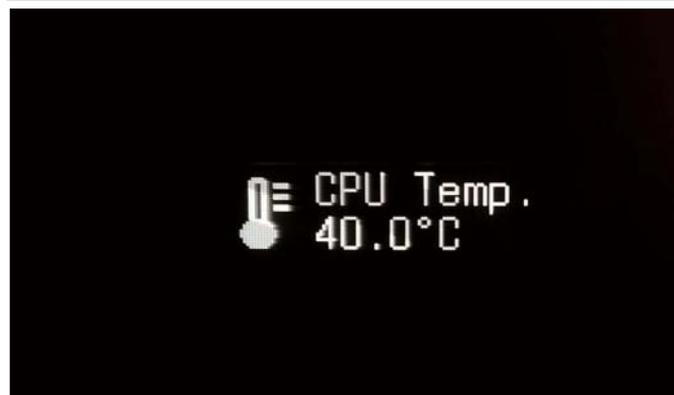
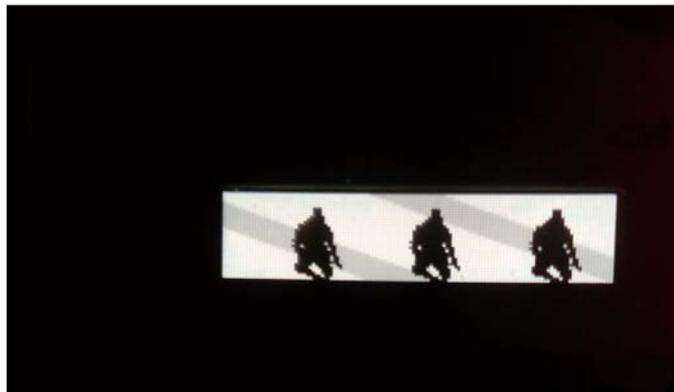


■ RAMPAGE VI EXTREME OMEGA主板总共提供了多达四个M.2 SSD接口，其中两个由ROG DIMM.2模组扩展卡提供，即通过一个DDR4插槽扩展出2个M.2 SSD插槽，每个插槽都配备了做工扎实的散热片。

便地掌握系统温度、CPU频率、风扇转速等信息。同时，用户还可以在这个小窗口上显示各种预设或自定义黑白动画。

此外，像SupremeFX音频系统、万兆网卡、GameFirst V网络延迟优化工具等近期在ROG高端主板上出现的元素它也都一一传承。该主板还搭配了英特尔无线AC 9260伴射频（CRF）模块，可支持2×2 MU-MIMO（多用户多入多出）技术和160MHz频宽，WiFi带宽可达1.73Gbps。

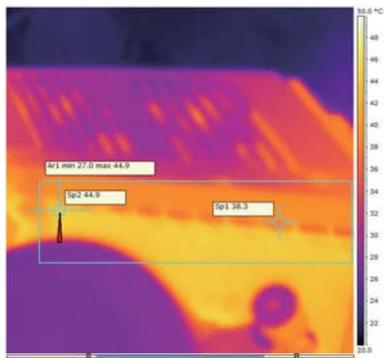
值得一提的是，针对NVMe M.2 SSD的普及，近期SSD价格的大幅下跌，RAMAPGE VI EXTREME OMEGA主板还大力强化了对M.2 SSD的支持。该主板可以支持连接四块SSD。其中两块可通过主板上的M.2 SSD插槽连接，另外两块则可通过主板附送的ROG DIMM.2模块连接。与RAMAPGE VI EXTREME主板上的ROG DIMM.2模块不同，最新的ROG DIMM.2在正反两面都配备了厚实的大型铝合金散热片，可以完全覆盖连接在上面的M.2 SSD，也就是说该主板上的每一个M.2 SSD接口都提供了配套散热解决方案，可以避免出现因长时间高负载工作，出现M.2 SSD过热掉速的现象。此外该主板还支持X299芯片组的特别技能VROC（CPU虚拟磁盘阵列），用户可以通过M.2 SSD接口为SSD组建RAID 0/1/5/10阵列，不过需用户额外购买英特尔的ROC金钥。



■ 板上的LiveDash OLED显示屏，可显示各种信息，包括系统温度、CPU频率、风扇转速、报错信息，甚至黑白动画，用户无需再通过数字来判断系统的故障原因。

测试平台一览**主板: ROG RAMPAGE VI EXTREME OMEGA****处理器: Core i9-9980XE****内存: 芝奇TRIDENT Z DDR4 3600 RGB 32GB内存套装 (8GB×4)****硬盘: 海盗船240GB SATA SSD+希捷3TB HDD****显卡: ROG Strix RTX 2080 Ti O11G Gaming****电源: ROG THOR 1200W****效果如何? 主动散热系统体验**

鉴于RAMPAGE VI EXTREME OMEGA主板主要在供电系统、散热设计上进行了大幅升级,所以我们首先对此进行了检验。测试的方法并不复杂——在AIDA64中同时开启处理器、FPU、CACHE这三项与处理器相关的烤机测试,时间长达一个小时。一小时后我们不仅将检查该主板是否能通过稳定性测试,更重要的是将使用FLIR热成像仪观测主板供电部分的发热量。



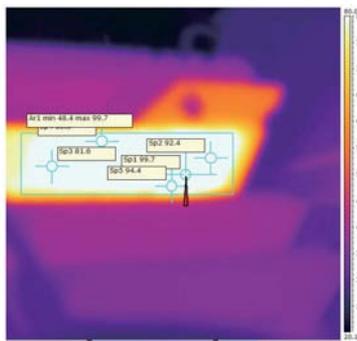
在烤机60分钟时,处理器供电区域的最高温度只有44.9°C,平均温度仅40.2°C。

而结果完全在人意料之中——首先测试系统轻松通过了一小时的烤机测试,而从FLIR热成像仪观察来看,主板供电系统、包括裸露在外的高磁导率合金核心电感工作温度都非常低降低。整个处理器供电区域的最高温度只有44.9°C,而原来因为没有辅助散热措施,工作温度较高的电感也变得无比凉爽。在热成像图中可见的一个个小黑块就是主板上的电感,黑黑的颜色说明它的工作温度较周边其他元件温度更低,而将温度测量点放在这些电感上,我们也可以看到这些电感的温度也就36~42°C左右,相较以往70°C以上的电感温度,获得了明显改进。这不仅能让主板工作得更加稳定,也有效延长了电子元器件的使用寿命。

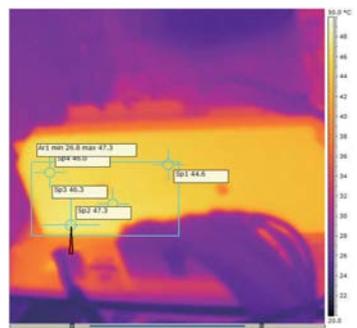
大幅降低M.2 SSD工作温度 ROG DIMM.2体验

针对RAMPAGE VI EXTREME OMEGA在散热设计上的优化,除了处理器,我们还对加装了散热片的ROG DIMM.2进行了测试。首先我们在ROG DIMM.2插入了一块原生就没有散热片设计的三星960 PRO 512GB SSD,同时也不使用ROG DIMM.2配备的散热片,然后运行PassMark BurnInTest Pro磁盘负载测试15分钟,检测SSD的发热量与性能。而结果显示对于高速的NVMe SSD来说,没有辅助散热措施显然是一场灾难——通过FLIR热成像仪观察,在满载工作15分钟时,固态硬盘主控的最高温度达到惊人的99.7°C,测量区域的平均温度也达到84°C。如果

长时间工作在如此温度下,固态硬盘的寿命显然会大幅下降。同时



如果不为三星960 PRO加装散热片,那么它会带来惊人的发热量,满载时的最高温度达到99.7°C。



安装ROG DIMM.2的配套散热片后,三星960 PRO的工作温度得到了有效控制。

三星960 PRO的性能表现也出现了明显的不稳定,其最开始测试时的连续传输速度在2200MB/s左右,烤机一段时间后就在2200MB/s~1700MB/s之间波动,出现了明显的降速。

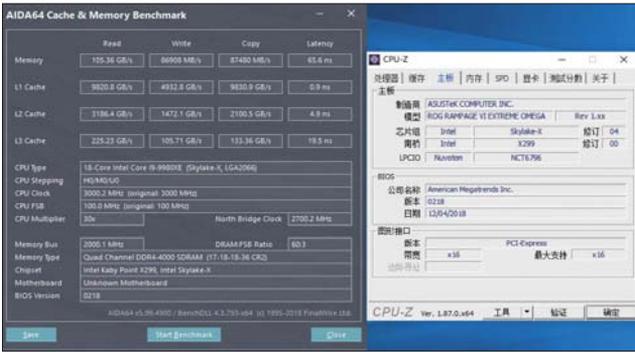
而在为它安装ROG DIMM.2的配套散热片后,情况则好了很多。同样是满载15分钟,从FLIR热成像仪可以观察到,散热片外部的最高温度只有47.3°C,测量区域的平均温度也就43.9°C。或许大家会觉得散热片的遮挡可能无法反映真实的工作温度,为此我们还通过CrystalDiskInfo软件进行了辅助侦测,而软件的显示结果同样只有47°C。更值得读者注意的是,整块SSD在烤机期间的性能没有出现大幅波动,到测试结束时,传输速度也一直

保持在2200MB/s左右,显然ROG DIMM.2的散热设计发挥出了高效的作用。

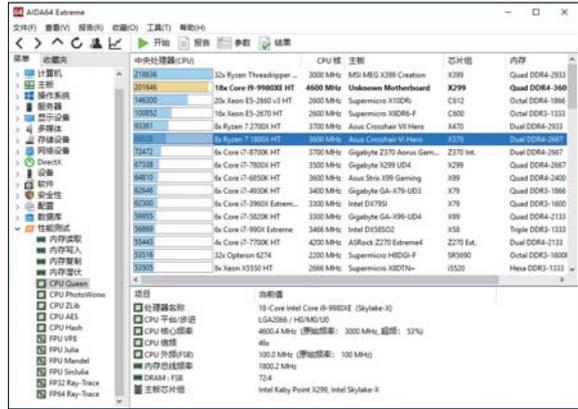
逼近32核心 RAMPAGE VI EXTREME OMEGA超频体验

在我们的测试中,只要将处理器电压设定到1.175V,就可以在18核心全开的情况下,将Core i9-9980XE轻松超频到4.6GHz,并具有不错的稳定性。而从性能测试也可以看到超频后,Core i9-9980XE的单线程与多线程处理器性能都获得了非常大的提升——《鲁大师》处理器性能突破43万分,CINEBENCH R15处理器多核心渲染性能达到4500cb,这一成绩已经达到AMD锐龙Threadripper 2990WX 32核心处理器的89%,后者在默认状态下的32核心渲染成绩在5050分左右。可以说,Core i9-9980XE完全是借助RAMPAGE VI EXTREME OMEGA主板的助推,通过高频率减少了比后者少28条计算线程的劣势,大幅拉近了两者的性能。同时从AIDA64 CPU Queen性能测试中,也可以看到RAMPAGE VI EXTREME OMEGA超频后的性能达到了锐龙Threadripper 2990WX 32核心处理器的92%。

此外值得游戏玩家注意的是,Core i9-9980XE在默认频率的游戏性能比较一般,与Core i9-9900K有较大距离。而要想提升Core i9-9980XE的游戏性能,就必须借助RAMPAGE



通过“Load 4000MHz DRAM Profile”，RAMPAGE VI EXTREME OMEGA可以一键超频达成强大的四通道DDR4 4000内存系统，当然这也需要内存具备相应的体质。



Core i9-9980XE超频到4.6GHz后，可以带来非常突出的性能，部分成绩已接近32核心的锐龙Threadripper 2990WX。

	Core i9-9980XE@默认	Core i9-9980XE@4.6GHz
SiSoftware Sandra处理器算术性能(单位: GOPS)	571	679.87
《鲁大师》5.15处理器性能	357432	430047
CPU-Z 1.87处理器单线程性能	524.1	548.7
CPU-Z 1.87处理器多线程性能	10329.1	12521.5
AIDA64 EXTREME CPU Queen	167205	201646
PerformanceTest 9.0 CPU Mark	30023	32476
CINEBENCH R15处理器多核心渲染性能(单位: cb)	3765	4500
CINEBENCH R15处理器单核心渲染性能(单位: cb)	201	206
3DMark, Time Spy, CPU Score	11900	12638
《奇点灰烬:扩展版》，1920×1080，DX12+疯狂画质(单位: fps)	55.3	60
《孤岛惊魂5》，1920×1080，最高画质(单位: fps)	126	148
《古墓丽影: 暗影》，1920×1080，DX12+最高画质(单位: fps)	142	153
《F1 2018》，1920×1080，最高画质(单位: fps)	170	205

VI EXTREME OMEGA这样的利器进行超频。如超频后，《F1 2018》的游戏平均帧速从170fps提升到205fps，处理器游戏性能提升了多达20.5%，同时在《孤岛惊魂5》、《古墓丽影: 暗影》、《奇点灰烬:扩展版》这些游戏中，游戏的平均运行帧速也有7%~17%的提升，效果非常明显。

拒绝同质化的标杆

从20世纪90年代开始，DIY这行已经存在很多年了，从曾经的辉煌走向了现在的平淡。很多人将其归咎于竞争的加剧、产品同质化的严重。但我们认为这不过是是没有想法、没有努力找借口而已——长时间以来主板供电系统的高发热量得不到解决，温度能控制在50、60℃的产品已经可以被称为非常优秀，过100℃的产品大有人在，但问题却一直没得到解决，被动散热似乎就是标准答案。而RAMPAGE VI EXTREME OMEGA的出现显示，解决这个问题显然并不需要多么高精尖的技术，只要有心，通过巧妙的设计，就能让18核心处理器在满载运行时，供电温度也能控制在不到45℃。除此之外，强大的性能、做工精良的16相供电系统，可以大幅降低SSD工作温度，并增加NVMe M.2 SSD连接数量的ROG DIMM.2模组，以及AURA SYNC同步发光技术，小巧、可爱的LiveDash OLED显示屏无一不向我们展示出主板应该如何拒绝

同质化。我们也期望能看到更多像RAMPAGE VI EXTREME OMEGA这样有想法的产品，为消费者带来更新、更棒的体验。最后我们也特别为其颁发《微型计算机》编辑选择奖，推荐发烧级玩家购买。



GEEK

原价216元
全年订阅仅170元

极密生活 创意人生

 远望资讯
www.cnitl.com



淘宝店铺二维码



微信店铺二维码



6热管230W功耗散热 超频三GI-D66A风冷散热器

文/图 黄兵

THE SPECS 规格

超频三GI-D66A 风冷散热器

基本参数

散热方式 风冷
适用范围 Intel: LGA
775/115X/1366/2011/2066
AMD: 754/939/940/FM1/
FM2/AM2/AM2+/AM3/
AM4
产品尺寸
135×105×156mm
产品重量 840g
电源参数 12V
输入功率 230W
风扇尺寸
120mm×120mm×25mm
轴承类型 液压轴承
(Hydraulic Bearing)
转数描述
1000~2000±10%RPM
最大风量
30.62~72±10%CFM
噪音 29.5±10%dB

参考价格

299元

优缺点

优点
散热性能强、无明显噪音
缺点
风扇在高负载下有轻微共振



虽然现在越来越多的DIY用户会选择一体式水冷,但是一体式水冷的价格相对来说更高,然而在同价位段的风冷散热器不论是散热性能还是炫酷感其实都不输一体式水冷。超频三新推出的一款GI-D66A就是一款主打中高端的高性能风冷散热器,号称散热功率可达230W,而在这个级别几乎

可以应对全平台的处理器。对于它的实际性能,还有待我们进一步考察。

超频三GI-D66A是我们去年评测过的GI-R68X的“兄弟”产品,其价格相对低一些,定位于中端。GI-D66A跟其他散热器不同的是,它不需要用户动手安装风扇,两个已经安装好的风扇还“穿”了一件塑

料外壳的“外衣”进行包裹,看上去与散热器主体更加一体化,更加美观。而从散热器的底部也能看得出来,GI-D66A与GI-R68X一样,同样搭配了6根铜质热管,并且外部进行了镀镍处理,防止铜长期暴露在外发生氧化。不同的是它的导热底座没有GI-R68X那么大,相对于来说更适合普通

消费级的处理器，无法覆盖像锐龙Threadripper处理器和Intel Core i9这类大平面的处理器。

除了热管和底座外，鳍片也是风冷散热器的关键。GI-D66A采用的是0.4mm厚的鳍片，并且运用了穿和扣两种FIN工艺，而这种工艺的处理主要作用是保证了散热器鳍片间的间隔均匀、牢固性以及散热器在热交换中的效率。

GI-D66A所搭配的两个风扇为120mm规格的，支持调速以及RGB（联动）调光。据官方提供的数据显示，风扇采用了液压轴承，其转速在1000~2000~±10%RPM，能提供30.62~72CFM的风量，而噪音在30分贝左右。

超频三GI-D66A支持RGB灯效且能与技嘉、华擎、微星、华硕四大品牌的主板进行RGB联动，不过需要注意的是，GI-D66A提供有两个版本，分别是5V电压灯效和12V电压灯效。这两者的区别是什么呢？不同点在最新上市的主板如果支持RGB灯效，基本都开始采用了5V电压，且支持RGB灯效编程。同时，5V电压的RGB灯效接口也由原来的4针接口改为了3针。用户在购买时，一定要确认所购买的主板上RGB灯效接口的针脚数。如果是老主板升级，想体验RGB灯效的散热器怎么办？GI-D66A提供了全套的转接线，灯效接头可以直接与电源线连接，并通过附带的控制器进行预设灯效的模式、速度、颜色进行变换。这种方式的缺点是预设的色彩模式有限、无法通过软件自定义调光、每次通过控制器切换灯效需打开机箱，

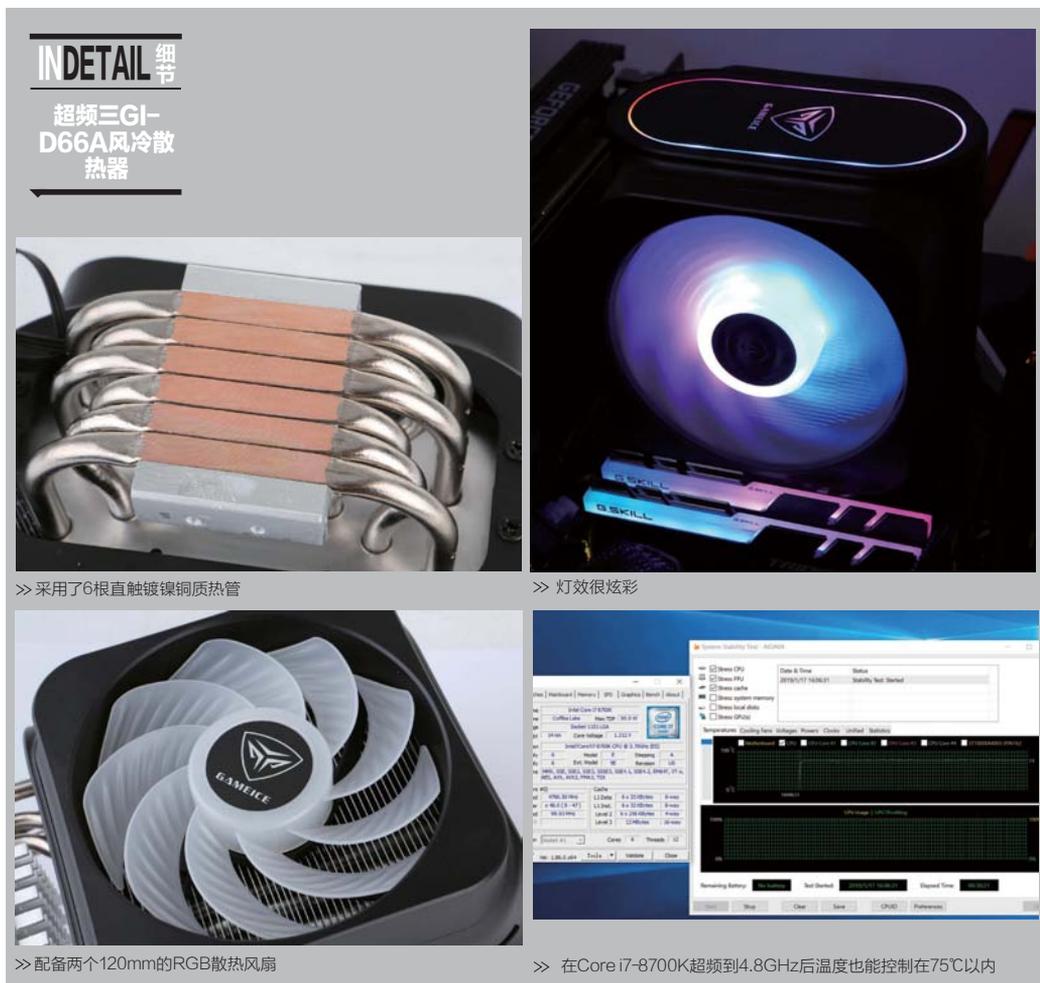
比较麻烦。

GI-D66A既然号称是拥有230W功率的散热能力，是真的实力派还是“王婆卖瓜”，我们需要进一步通过实际测试来验证。测试平台我们选择了Intel Core i7-8700K与GI-D66A进行搭配测试，并通过AIDA64 System Stability软件（同时开启CPU、FPU、CACHE）来“压榨”处理器，从而反馈GI-D66A的散热性能。在处理器的基础频率（3.7GHz）下，通过AIDA64 System Stability将处理器满载运行30分钟后，我们注意到处理器的温度从最初的48℃左右（室温28℃左右）上升到

57℃左右，整体温度可以说控制得比较到位，并且两个风扇也基本没有明显的噪音。当我们将Core i7 8700K超频至4.9GHz（电压1.37V）的时候，运行System Stability不到1分钟就出现了降频现象。而降至4.8GHz的时候，将处理器负载拉升至100%，稳定运行了30分钟，最高温度显示73℃~75℃之间，说明整体的温度控制还是比较良好的，并且也风扇也没有出现啸叫声，哪怕是在我们的开放平台上距离半米以上的距离也听不到明显的噪音，只是出现了轻微的共振现象。如果是安装在机箱内，噪音可以忽略不计。如果

是运行大型的游戏，更是不用担心GI-D66A的散热能力。不论是Core i7-8700K自动睿频还是手动超频到4.8GHz，温度最高也没有超过55℃。

整体来说，超频三GI-D66A的散热性能还是可圈可点的，这不仅仅只是体现在它对处理器“火气”的“压制”，在噪音方面同样控制得出色。当然，之所以拥有不错的散热性能，这跟它采用的6热管、双风扇以及0.4mm高密度鳍片是分不开的。此外，299元的价格对于一款支持多平台灯效且散热表现出色的风冷散热器来说，在我们看来是可以尝试的。M





办公新主张

雷柏MT980无线办公套装 & MT750S多模无线鼠标

文/图 吕震华

THE SPECS 规格

雷柏MT980无线办公套装

基本参数

键盘规格

键盘布局:104键

接口:USB

传输方式:无线/蓝牙

人体工学:是

尺寸:

148mm×432mm×4mm

重量:500g

鼠标规格

传输方式:无线/蓝牙

接口:USB

最大分辨率:3200CPI

按键数:8个

人体工学:是

尺寸:

124mm×85mm×50mm

重量:109g

参考价格

499元

优缺点

优点

产品便携性较高、设计

简约美观

缺点

键盘底部容易刮花更新



为了节省更多办公用户挑选产品的时间,雷柏于不久前推出了包含着E9260S多模无线键盘和MT750多模无线鼠标两款产品的MT980无线办公套装。键盘方面,E9260S采用了104式按键布局以及巧克力按键设计,非常轻薄是它最大的特点,最薄处仅有4mm。而它的上盖采用了拉丝铝合金材质,手感清凉、舒适、质感上佳;下盖部分采用同样的金属材料,另外部分则是用于放置电池、接收器的塑料凹槽,同时一旁还有连接模式切换开关,

1、2档分别为蓝牙3.0、4.0模式,3为2.4Ghz连接模式,再右侧则为状态指示灯和连接按键。背面依然光滑、平整,不过它也很容易被硬物刮花,用户们在挪移这款产品时最好轻拿轻放。

鼠标方面,MT750无线鼠标采用了类似罗技MX master的设计,拥有一块巨大的左侧侧翼,同时全身主要以黑色为基调,外壳后背与侧面部分采用了类肤质材质喷漆处理,手感细腻舒适。因为体型为124mm×85mm×50mm,

所以比较亲和于亚洲玩家的手型大小,重量也只有109g,拿捏起来也很舒适。相比起其他鼠标,MT750鼠标左右两侧具备独特的3D浮雕纹理,也可以使在握持鼠标时更加稳定,方便手掌捏合。同时鼠标侧面还采用了一颗滚轮与两个按键的设计,方便用户滚动页面以及一些办公应用。在鼠标底部,MT750游戏鼠标拥有四块面积颇大的特氟龙脚贴。而且由于这款无线鼠标支持蓝牙3.0、蓝牙4.0、无线2.4G三套连接模式,鼠标

底部中间除了必要的铭牌外，还具备鼠标开关、蓝牙适配开关以及一颗模式切换开关。不仅如此，MT750鼠标由于搭载了高性能激光引擎，所以还拥有不错的性能——它的CPI支持4级调控且最大为3200CPI（600/1200/1600/3200CPI），针对高分辨率显示器，这款游戏鼠标也能有不错的发挥。最重要的是，MT750鼠标还有一套定制驱动，用户可以根据需求定制按键功能。

在日常使用中，E9260S

键盘提供的反馈比较明显，同时短促的按键也有着一定顺滑的按压过程，比较适合打字办公。而且MT750鼠标，在我开启画图软件进行画圆时，鼠标没有出现跳帧的现象；鼠标左右按键比较清脆且偏软，在频繁使用时也没有疲劳感，同时鼠标材质的细腻、舒适，让拿捏与趴握都很舒适。总的来看，MT980无线办公套装简约的设计风格以及实用、便携的性能可以满足大多数办公用户的需求，而且它仅仅499元的价格

也具有较高性价比，非常适合有日常办公需求的都市白领们选用。

雷柏MT750S多模无线鼠标

作为雷柏MT750多模无线鼠标的升级产品，在外观上雷柏MT750S多模无线鼠标做出了较大的改变。在拆开包装的第一眼我们可以发现，雷柏MT750S无线鼠标依然采用了MT750无线鼠标的标志性设计，宽大的左翼、分体式按

键以及3D浮雕纹理，让这款产品依然具备不错的质感。同时在配色搭配上，二者也有着很高的相似度。那么熟悉的地方仍旧如此，改变的地方又在哪儿呢？首先在鼠标顶部我们可以看到，雷柏MT750S无线鼠标在原本的CPI切换按键之后新增了一个3D滚轮模式切换按键，它可以帮助玩家在极致顺滑的自由转动模式与有确认感的分段模式中进行选择。而在鼠标左侧，我们可以看到雷柏MT750S无线鼠标挪移



了侧面滚轮以及侧键的位置，将侧键放在了主键左边，并且数量提升为三个，滚轮则后移了一定的距离，让大拇指更容易把控。另外，雷柏MT750S无线鼠标底部也做出了修正，仅保留了一个鼠标开关，这也意味着这款无线鼠标的多模功能集成度更好。就外观整体来看，雷柏MT750S多模无线鼠

标做出了更为舒适的优化。

在性能方面，雷柏MT750S多模无线鼠标依然沿袭了雷柏MT750多模无线鼠标的优势，采用了高性能激光光学引擎，最高支持3200CPI以及4段调节功能。同时支持2.4Ghz无线连接以及3.0、4.0蓝牙多平台连接。另外，雷柏MT750S多模无线

鼠标同样支持定制驱动，通过它，用户可以调整按键功能，让办公更轻松。

在日常使用中，雷柏MT750S多模无线鼠标给我的感觉和雷柏MT750多模无线鼠标没有太多的出入，得心应手是它们在我在浏览页面、切换平台使用时的最大感受。而左右按键相对柔和，低功耗

激光引擎没有飘的感觉又为繁复的办公带来了一丝轻松，日常使用时细腻的材质让握持时的手感颇为舒适。当然，在优化了设计之后的雷柏MT750S多模无线鼠标依然具备较高的性价比，179元的售价搭配简约的外观、实用的功能，对于深居写字楼的办公用户来说也是比较容易接受的。MC

THE SPECS

雷柏MT750S多模无线鼠标

基本参数

键盘规格

传输方式：无线/蓝牙
接口：USB
最大分辨率：3200CPI
按键数：8个
人体工学：是
尺寸：

124mm×85mm×50mm
重量：109g

参考价格

179元

优缺点

优点

产品便携性较高、设计简约美观

缺点

缺少收纳仓



2018年G联赛总决赛在上海打响 巅峰对决嗨翻全场

1月27日，2018年G联赛在上海梅赛德斯奔驰文化中心举行。G联赛是游戏风云与明日世界共同主办的综合性电视电竞赛事。作为长达12年未曾间断的电竞赛事，G联赛陪伴各位玩家们一路走来，为广大电竞爱好者们上演了一幕幕经典瞬间，献上了无数个闪光的时刻。

本次G联赛经历了近2个月的赛程，数万名参赛选手从海选赛到小组赛，从32强到8强赛，再到乌镇半决赛，历经重重考验和淘汰，最终有六支队伍来到了上海梅赛德斯奔驰中心总决赛的现场，他们为现场观众带来了一场精彩刺激的对决。《穿越火线》的总决赛在白鲨战队和汉宫战队之间展开，汉宫战队选手每一张地图都表现得非常稳定，除了三位老队员稳扎稳打，三位小将也表现突出，由于顺风局稳定发挥，逆风局不急不躁，最终汉宫战队以2:1拿下白鲨战队。在《王者荣耀》的总决赛中，由昆山SC战队对决keno战队，昆山SC战队善于拉锯战，而keno战队擅长进攻。在最终局中，昆山SC战队表现更优，从开局就建立了经济优势，最终以2:0拿下了本次《王者荣耀》的总冠军。《炉石传说》的决赛中，黑马选手“萃凰 | 雷吉吉利服”打败多位顶级炉石选手拿下了本次G联赛《炉石传说》的冠军。此外，《堡垒之夜》平台杯决赛也在现场开战，当红主播组成的玩家战队和全国各地的专业战队共100人将在现场上演一场属于《堡垒之夜》的群雄争霸。经过五局苦战，最终KG战队三位选手英勇夺冠。

2018年G联赛总决赛的开幕见证了G联赛在电竞比赛的规模化、专业化、精细化、品牌化上的努力逐步得到提升，堪称电竞赛事的范本。

香港将引入电竞场地牌照制度

1月29日，亚洲最大型的一站式综合电竞馆在香港旺角开幕。电竞馆占地两层，地面层以训练场地为主，24小时营业。地库层以比赛场地为主，比赛及观赛区可容纳150人在场观赛。电竞馆还特别设有女性专区，共有12个座位，希望可以吸引更多女性玩家参与电竞。香港特区政府行政长官林郑月娥在致开幕辞时指出，电子竞技在全球多个地方迅速发展，成为具经济增长潜力的新兴产业。特区政府除了会提供财政的资助外，也会从改善营商环境方面为业界拆墙松绑。



2019季中冠军赛将在越南和中国台北举行

1月28日,英雄联盟赛事官方发布消息,2019冠军季中赛将会在越南河内、越南胡志明市和中国台北举行。2019季中冠军赛是英雄联盟2019年的第一次国际比赛。13个赛区均会派出它们最近一届的联赛冠军(春季赛或第一赛季)来参加比赛,并且与其它赛区的冠军队伍争夺“季中冠军赛冠军”头衔。入围赛阶段将在越南胡志明市举行,其中第一轮比赛日为5月1日~5月4日,第二轮比赛日是5月7日;小组赛阶段将在越南河内举行,日期为5月10日~5月14日;淘汰赛阶段在中国台北举行。



《守望先锋》中韩名人交流赛圆满落幕

1月26日,首届《守望先锋》中韩名人交流赛在韩国圆满落幕。信之介、九朵、离开、冰MM、RUOZH和少伟六位中国《守望先锋》知名主播受韩国暴雪特别邀请前往首尔,并且与韩国《守望先锋》知名主播首次线下直面交流。本次交流赛韩国主播队阵容由Miro、Leetaejun以及Mirage几位《守望先锋》职业选手带领,此次交流赛有娱乐模式和标准模式的对抗,现场氛围十分欢乐,最终,中国队以2:0战胜了韩国主播队,夺得了此次交流赛的胜利。



《地铁: 离去》改至Epic商店发行

1月29日,Deep Silver宣布与Epic Games达成合作,将于2019年2月15日在Epic Games商店推出PC版《地铁: 离去》,而Steam商店的购买/预售功能很快将被移除。但是此前在Steam平台预购《地铁: 离去》的玩家依然能在游戏的发售日入手游戏。另外,如果玩家们已经在Steam平台入手了标准版的《地铁: 离去》,未来也能在Steam平台购买此后推出的季票和独立DLC。V社对此举发出了谴责:“我们认为移除游戏的决定对于Steam消费者并不公平,尤其是在经过了这么长的预售阶段之后。”



网易宣布投资Quantic Dream工作室

1月30日,网易宣布已收购了《底特律: 变人》开发商Quantic Dream的少数股权,以此来拓展自身的全球研发与发行能力。Quantic Dream在过去的12年里一直在与索尼互动娱乐公司进行合作,在此期间他们制作了《暴雨》、《超凡双生》以及《底特律: 变人》三款优秀作品。此后,Quantic Dream将继续在David Cage和Guillaume de Fondaumiere的带领下独立运营,网易的投资旨在支持Quantic Dream工作室,使其成为一家全球化,并拥有多IP的娱乐公司,以及助其开发次世代技术与游戏。



更均衡的游戏体验

AGON爱攻 AG273QCG电竞显示器

去年底，AGON爱攻推出了旗下第三代电竞显示器，其中，AG273QCG和AG273QCX两款可以说是“当家花旦”。这两款显示器名称上仅一字之差，分辨两者的区别也很简单，AG273QCG是一款支持G-SYNC的电竞显示器，而AG273QCX则是支持FreeSync的电竞显示器。AG273QCG从上市以来就获得了各大媒体的一致好评，那么它有哪些“杀手锏”，我们将通过体验对它进行探索。

文/图 黄兵

产品参数

屏幕尺寸	27英寸曲面屏(1800R)
屏幕比例	16:9
面板类型	TN
点距大小	0.2331×0.2331mm
亮度大小	400cd/m ²
对比度	1000:1
响应时间	1ms
可视角度	170°/160°
最大分辨率	2560×1440@60Hz (HDMI) 2560×1440@165Hz (DP)
接口类型	HDMI、DP、USB 3.1 Gen1×4、音频
内置喇叭	支持，2W×2
参考价格	4999元



■ HDMI+DP接口组合，建议使用DP接口。



AG273QCG作为AGON爱攻的重磅产品，它在外观设计上也采用了全新的设计风格，相比以往的产品来说更加极简。这种极简主要体现在它的底座支架上，八字形的底座很简单，支架采用扁平化设计，支持110mm的上下升降、+/-30°的左右调节、-5°~23°的俯仰角调节，不支持垂直旋转，能够满足游戏玩家根据自己的习惯对显示器进行调节。此外在支架的顶端，它还配有一个提手，方便搬动。

而在接口方面，AG273QCG采用的是HDMI和DisplayPort接口的“1+1”组合，由于这款显示器支持2560×1440@165Hz，而HDMI最高只能达到2560×1440@60Hz，我们建议使用时选择DisplayPort接口，就能达到显示器最佳分辨率和刷新率。

相比AGON爱攻之前的系列产品，AG273QCG还在灯效

方面进行了加强，它在显示器的背部配有一圈RGB LED灯，并且在底部的OSD按键处也配有LED灯。相比以往的单色灯效来说，AG273QCG通过加入LIGHT FX幻彩灯光系统，内置有12种可自由设置炫酷灯光模式，能显示出超10万种流动的色彩。你可以选择“彩虹”或者“静态”模式，也可以通过自定义显示你喜欢的色彩。同时，LED灯效也可以选择关闭或者是调节亮度，如果能够支持与其他主板厂商的灯效同步，会进一步提升灯效的可玩性。

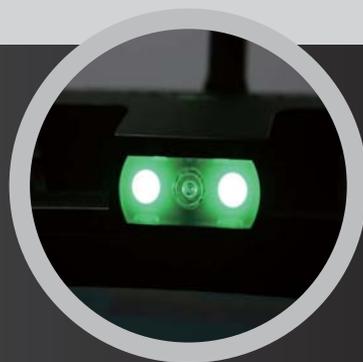
AG273QCG采用了曲面屏设计，曲率为1800R，这一曲率在27英寸的曲面显示器中比较常见。同时，AG273QCG也采用了时下流行的窄边框设计。我们在点亮屏幕后可以看到它的内外黑边也仅为8mm，这在电竞显示器中算是非常窄的边框设计，为显示器的整体美观性加分。



▣ 背部左右两侧各配有一个耳机挂架



▣ 背部的灯效点亮非常炫酷



▣ 设计在底部的OSD按键也支持灯效，一个五维导航键就能搞定所有操作。

AG273QCG支持NVIDIA G-SYNC同步显示技术, 这项技术在中高端电竞显示器中已经成为标配, 同时, 它还支持最高165Hz的刷新率和1ms响应时间。打开AG273QCG的OSD菜单, 它给了我一种全新的视觉, 这种充满了电竞风格的OSD菜单界面, 更加贴合了电竞的主题。在OSD菜单中的“游戏设定”项中可以对“游戏模式”、“暗场控制”、“游戏色调”以及“准星”和“帧计数器”进行调节。此外, 在“G Sync设置”中, 能够对G-SYNC进行设置并调节最大刷新率。

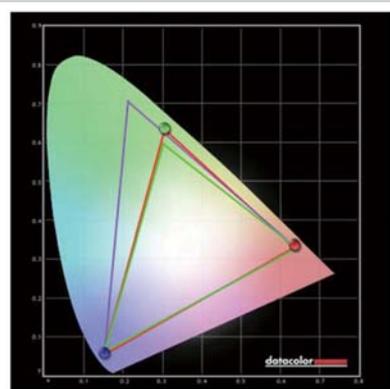
在实际体验中, 如果要发挥出G-SYNC和2560×1440@165Hz的威力, 我们建议搭配NVIDIA RTX系列显卡, 当然越高端越好。在《CS: GO》这款fps游戏中, 由于我的游戏水平不高, 我首先开启了AG273QCG的准星瞄准器, 这个功能相当于多了一个物理“外挂”, 可避免在开枪时瞄不准的问题。同时, 我还将游戏模式设定为“第一人称射击”。在游戏中, 得益于165Hz的刷新率, 整体的画面流畅感要比之前使用的75Hz刷新率显示器好很多, 特别是在跳狙、切枪的时候, 体验尤为明显。此外, 或许是得益于有了准星瞄准功能的辅助, 爆头率也得到了一定提升, AG273QCG给我带来的整体游戏体验是比较出色的。

除了游戏体验, AG273QCG在显示性能方面又是如何的呢? 我们知道, AG273QCG采用的是TN面板, 虽说TN面板在色彩方面比较弱势, 但是通过后期的调校, 色彩性能其实并不输于一些IPS面板。就主观体验来看, AG273QCG在色彩方面没有那种泛白的现象, 画面的色彩不是特别艳丽, 但是也没有暗淡感, 整体的色彩过渡表现得还不错。

我们通过Spyder5Elite对AG273QCG进行校准之后, 并对其进行了色彩方面的测试。它的色彩表现比较出色, 100%的

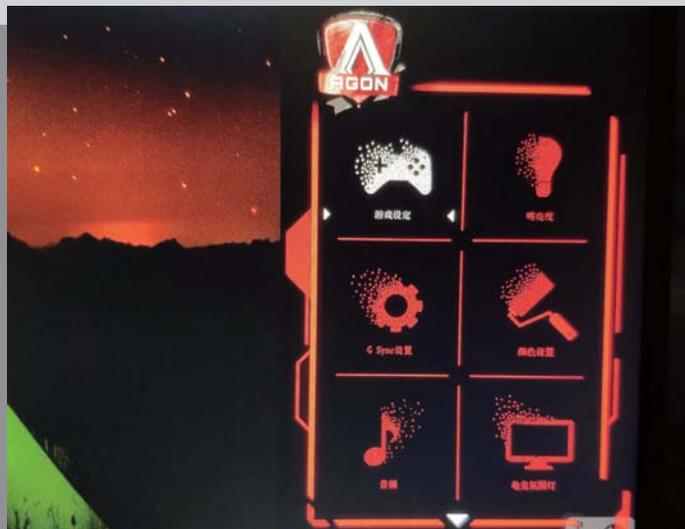
sRGB色域覆盖面积和78%的Adobe RGB色域覆盖面积, 在TN面板中已经算是非常出色的水准, 即便是有些采用IPS面板的显示器也差不多就是这个水平。此外, 平均值仅1.13的色准表现也很棒, 看得出来AG273QCG在后期的色彩调校上下足了功夫。

从我们的体验和测试来看, 看得出来AG273QCG不论是功能方面还是显示性能方面, 都表现非常出众。2560×1440K@165Hz、G-SYNC加持、炫彩灯效、以及100%的sRGB色域……让AG273QCG成为了一款性能均衡且显示出众的电竞显示器。对于既看重功能又注重色彩的游戏玩家来说, AG273QCG不会让你失望。**MC**



100%的 sRGB 78%的 AdobeRGB

拥有100%的sRGB色域覆盖面积和78%的Adobe RGB色域覆盖面积, 这在采用TN面板电竞显示器中是非常难得的。



OSD菜单的界面焕然一新

ID	色样	实验室	结果	实验室	Delta E	1	2	3	4	5	6	7
1E	96.04	2.16	2.60	95.24	2.17	3.38	0.85					
2E	80.44	1.17	2.05	80.34	0.92	2.63	0.67					
3E	65.52	0.69	1.86	65.62	1.76	1.42	1.59					
4E	49.62	0.58	1.56	49.12	0.35	2.21	0.86					
5E	33.55	0.35	1.40	32.62	-1.11	1.72	2.27					
6E	16.91	1.43	-0.81	15.92	-0.14	-0.17	2.43					
1F	47.12	-32.52	-28.75	47.62	-22.55	-28.04	4.51					
2F	50.49	53.45	-13.55	50.20	54.98	-13.01	0.63					
3F	83.61	3.36	87.02	83.13	1.98	87.17	0.83					
4F	41.05	60.75	31.17	41.46	60.75	32.48	0.74					
5F	54.14	-40.76	34.75	53.39	-42.84	34.65	1.08					
6F	24.75	13.78	-49.48	23.25	16.26	-50.48	1.69					
1G	60.94	38.21	61.31	60.48	37.20	60.39	0.56					
2G	37.80	7.30	-43.04	36.70	7.89	-44.24	0.97					
3G	49.81	48.50	15.76	49.58	49.65	16.31	0.46					
4G	28.88	19.36	-24.48	27.62	20.35	-24.82	1.10					
5G	72.45	-23.57	60.47	72.39	-23.27	60.56	0.17					
6G	71.65	23.74	72.28	71.26	21.81	72.25	1.15					
1H	70.19	-31.85	1.98	69.79	-32.84	1.24	0.73					
2H	54.38	8.84	-25.71	53.79	9.94	-26.29	0.88					
3H	42.03	-15.78	22.93	41.36	-17.08	22.84	1.03					
4H	48.82	-5.11	-23.08	47.93	-5.05	-24.05	0.97					
5H	65.10	18.14	18.68	64.81	18.40	19.24	0.39					
6H	36.13	14.15	15.78	35.33	13.98	15.46	0.69					
				最小值			0.17					
				最大值			4.51					
				平均值			1.13					

平均仅1.13的色准值表现出色



比高更高、比大更大

美商海盗船M65 RGB ELITE游戏鼠标&MM350游戏鼠标垫

优秀的游戏鼠标与游戏鼠标垫可以帮助玩家在电竞游戏中斩获更好的成绩，对于十分依赖这两件产品的FPS游戏玩家来说更是如此。特别是那些追求游戏中大量细节的高端玩家，鼠标的定位精度、鼠标垫的顺滑程度在他们眼中有着至关重要的地位。正是为了满足这类玩家对于细节方面的严苛追求，美商海盗船于近期推出了M65 RGB ELITE游戏鼠标与MM350游戏鼠标垫。

文/图 吕震华



美商海盗船M65 RGB ELITE游戏鼠标



产品参数

人体工学	右手设计
连接方式	有线
鼠标接口	USB
按键数	8个
最高分辨率	18000CPI
光学引擎	PMW3391
鼠标颜色	白、灰色
鼠标背光	RGB 背光
鼠标尺寸	116.5 mm×76.6 mm×39.2 mm
鼠标重量	97g
参考价格	399 元

小改款, 更贴心

美商海盗船旗下的游戏鼠标产品多以科幻的风格为主, M65 RGB ELITE游戏鼠标也不例外。和前作一样, 这款鼠标依然采用了右手人体工学设计, 鼠标尺寸保持在116.5mm×76.6mm×39.2mm, 属于中型鼠标的范畴。从正面看, 美商海盗船M65 RGB ELITE游戏鼠标的前端采用了由铝合金打造的类似车辆前脸造型, 同时可以看见按键为左高右低的人体工学设计, 并且鼠标的出线口设置在了左前方, 而非传统的中置。上盖方面, 美商海盗船M65 RGB ELITE游戏鼠标采用了光滑的UV材质, 搭配白色基底有明显的反光效果。而在鼠标的尾部, 除了拥有Logo背光灯之外, 还设计有栅格式的投射灯, 这样的设计无疑为美商海盗船M65 RGB ELITE游戏鼠标增添了不少“信仰值”。来到鼠标左侧, 我们除了可以看到灰色的磨砂硬塑

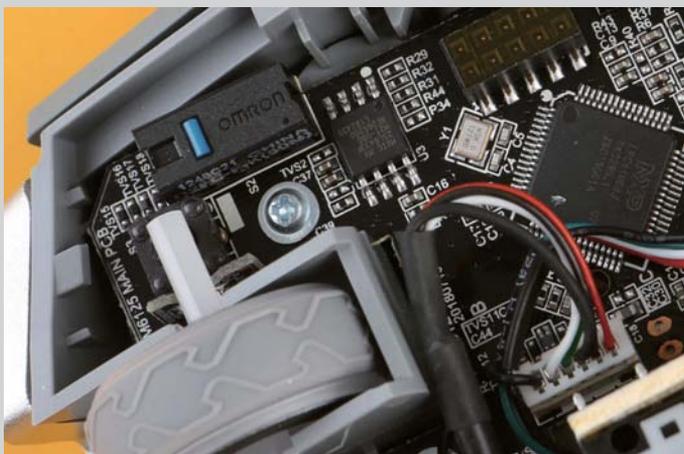
料侧裙之外, 还有两颗必要的侧键以及一个额外的火力键。翻过底部, 我们可以看见美商海盗船M65 RGB ELITE游戏鼠标整体采用了铝合金框架, 并且底部设计有配重块, 玩家可以根据自己的需要调节重量。连线方面, 这款鼠标采用灰色编织线, 并且拥有理线带, 不过接口没有镀金处理。虽然整体设计与前作没有太多的差别, 但在细微之处, 美商海盗船M65 RGB ELITE游戏鼠标还是做出了部分调整——首先边缘与侧裙的长度, M65 RGB ELITE游戏鼠标进行了一些加长, 这使得大手型的玩家在握持这款游戏鼠标时, 手掌感觉会更加饱满。其次, 鼠标左侧的变化也颇为明显——前端新添了铝合金框架, 并且铝合金框架中间采用了镂空处理, 有不错的装饰效果。另外, 两颗侧键位置也往前移动了一些距离, 并且按键变大了不少, 更便于玩家的盲按操作, 而火力键随之往前移动也更容易被玩家误按。总之, 小改款之后的



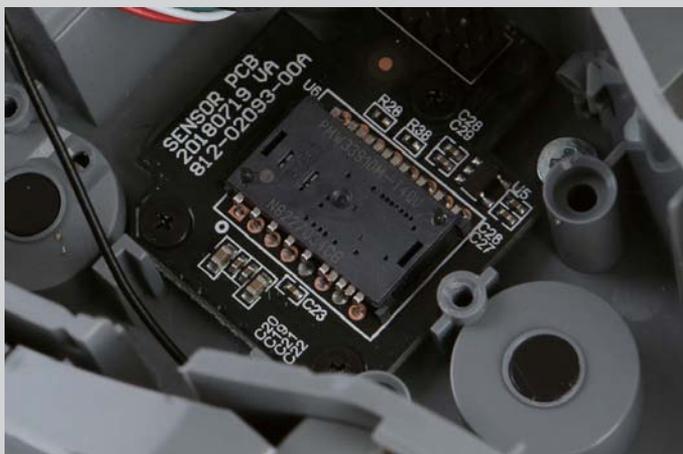
❑ 美商海盗船M65 RGB ELITE游戏鼠标的底部设计有三颗配重块



❑ 鼠标的左侧设计有灰色的磨砂硬塑料侧裙，除了两颗必要的侧键之外，还有一个额外的火力键。



❑ 左右键都采用了欧姆龙50M蓝点微动



❑ 这款鼠标采用了全新的PMW3391光学引擎，该光学引擎支持100~18000CPI，允许以1CPI为单位进行调节。

M65 RGB ELITE游戏鼠标在操控性上有着更好的表现。

新元件, 高性能

对于玩家们来说，选择一款合适的外设，最重要的还是需要避免华而不实。光有“颜值”但缺少内涵的产品往往是不可取的，所以美商海盗船在设计M65 RGB ELITE游戏鼠标也为其搭配了不错的性能。M65 RGB ELITE游戏鼠标的左右键都采用了欧姆龙5000W次点击寿命的蓝点微动，按键偏轻，比较清脆，键程偏小，非常灵活。此外，在光学引擎方面，M65 RGB ELITE游戏鼠标搭载了全新的PMW3391光学引擎，该光学引擎支持100~18000CPI，允许以1CPI为单位进行调节。性能卓越的光学引擎无疑是美商海盗船M65 RGB ELITE游戏鼠标的一大特色。当然，堆砌过高的性能在当前或许没有较高的实用性，但对于未来而言，它是必经的方向。就好比跑车的实用性，远远不如家用车，但它仍然在突破速度的极限，而这样的意义有

用吗？我们都知道，最开始的时候制造汽车的初衷就是为了给人类设计一种非常快的代步方式。但是后来随着科技的不断进步和人们生活观念的改变，对于汽车性能的要求也是逐渐增高，所以说现在的汽车为了迎合消费者的需求，在功能和配置上也做出了较大的提升。而跑车作为车辆制造技术的最前沿，自然也有着十分重要的意义，因为在多年之后，这些技术会下放至家用车辆，终究会落到实处。在鼠标中堆砌高性能的意义也是如此，可能现在用不到，但不代表未来用不上，未雨绸缪，总是好事儿。另外，M65 RGB ELITE游戏鼠标的底部拥有三个配重块，玩家可以根据自己的需求对鼠标重量、重心进行自定义调整。最重要的是，配合CUE驱动，M65 RGB ELITE游戏鼠标还可以对自身多个性能指标进行个性化修改，其中可更改的内容包括背光灯效、按键功能、鼠标垫表面识别以及鼠标部分基础性能。而且M65 RGB ELITE游戏鼠标的所有按键也可以通过该驱动进行宏键定制，足以满足大多数玩家的定制需求。

美商海盗船 MM350游戏鼠标垫



鼠标垫底部塑胶印有几乎等面积且整齐的防滑纹理



产品参数

尺寸大小	930mm×400mm×5mm
颜色	黑、灰色
材料	布料 & 塑胶
参考价格	259元



美商MM350游戏鼠标垫选用了细面布料为表面材质，摸上去十分顺滑，同时侧面经过了包边处理。

将鼠标的性能设计得足够出色只是游戏外设厂商的第一步，因为鼠标垫还往往决定它的上限，所以不少外设厂商在设计游戏鼠标时还配套设计了相关的鼠标垫。因此，美商海盗船在发布M65 RGB ELITE游戏鼠标时，MM350游戏鼠标垫也随之而来。那么这款游戏鼠标垫又有怎样的特点呢？

作为美商海盗船MM系列的新丁，MM350游戏鼠标垫比起我们介绍过的产品，体型更为庞大——930mm让这款鼠标垫足够长，5mm的高度比许多4mm鼠标垫更厚。而且因为尺寸巨大，玩家们可以将键鼠一起放在鼠标垫上，有助于提高整个桌面的整洁以及键盘防滑的功能。而从外表来看，这款游戏鼠标垫拥有极为强烈的美商海盗船元素——除了在“风暴”里乘风破浪的硕大“船旗”外，鼠标垫的右下角还有一个白色、娇小的Logo，这种别致的美感十分贴合电竞玩家的口味。另外，MM350游戏

鼠标垫在细节方面的处理还很到位，侧边进行了包边处理，长时间的使用下，它表面也会更为稳固，不易脱落。此外，鼠标垫底部塑胶印有几乎等面积且整齐的防滑纹理，放置在桌面时能为这款游戏鼠标垫提供出色的摩擦力。从材质来看，美商海盗船MM系列拥有树脂、布面等品类丰富的鼠标垫，但为了贴合大众玩家的口味，美商MM350游戏鼠标垫还是选用了细面布料为表面材质，摸上去十分顺滑，鼠标滑动起来也颇为轻松。综合来看，美商MM350游戏鼠标垫会更偏向于电竞方面。

搭配使用更顺手

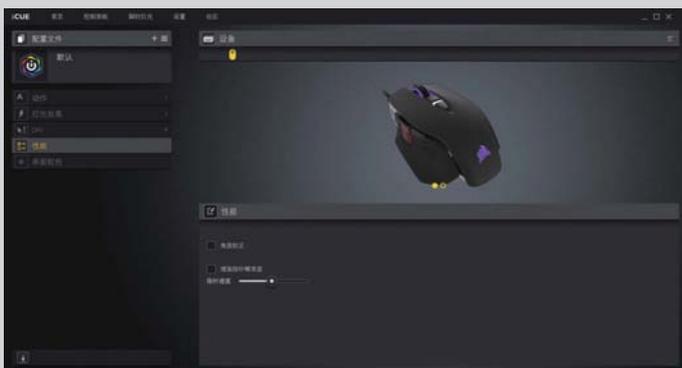
我们在游戏上选择了MOBA游戏《英雄联盟》、FPS游戏《守望先锋》和《使命召唤：黑色行动4》来进行实际的体验测试。在一开始的《英雄联盟》体验中我发现美商海盗船M65



☑ CUE驱动动作界面



☑ CUE驱动灯效果界面



☑ CUE驱动性能界面



☑ CUE驱动表面校色界面

RGB ELITE游戏鼠标左右按键的触感偏软、键程适中，按压时幅度的变化十分自然，长时间的点击下手指也不会觉得很吃力，而且按下后的回弹速度很迅速，即使在复杂的团战中也能简单搞定。此外按键所发出的声音虽然清脆但不会刺耳，对他人的影响较小，总的来说这款鼠标在按键上的表现比较均衡。不得不提的是，美商海盗船M65 RGB ELITE游戏鼠标的表面由于采用了光滑的UV材质，所以在触摸时也非常清爽，在长时间地使用后也便于清洁。而且在《英雄联盟》中的一些微操作下，美商海盗船MM350游戏鼠标垫也能为美商海盗船M65 RGB ELITE游戏鼠标提供不错的顺滑度，不会有顿挫感。同时表面识别也很轻松，两款产品搭配下的游戏操作中没有任何跳帧的情况。此外，美商海盗船MM350游戏鼠标垫的表面手感也很不错，手腕在短距离内快速地反复摩擦下，也不会觉得难受。在而后《守望先锋》游戏体验中，美商海盗船M65 RGB ELITE游戏鼠标的表现也十分不错，多个特氟龙脚贴配合美商MM350游戏鼠标垫顺滑度非常可观，加上PMW3391光学定位的精准，黑寡妇的狙击、连射、点射等不同操作都能有着顺畅、准确的表现。除此之外，《使命召唤：黑色行动4》里面的枪械射击以及镜头转动，都可以操作得流畅自如；而且通过驱动制定后，美商海盗船M65 RGB ELITE游戏鼠标还可以根据美商海盗船MM350游戏鼠标垫表

面材质进行自动调节，让鼠标更为精准。

MC点评

虽然在我们看来，堆砌过高的性能对于这个主流时代是无用且浪费的。但对于美商海盗船而言，超越的不仅仅是同级对手，同时超越的还是自我。而敢于挑战自我，战胜自我，超越自我，无疑是它将CPI突破至18000最大的意义。当然，高性能的代价往往意味着高售价，而这些也终归要让消费者买单。所以在售价上，美商海盗船M65 RGB ELITE游戏鼠标也并没有太过平易近人，但对比不少竞品而言，399元还算具备不错的竞争力，而且它还具备不错的驱动功能以及可调的配重，所以整体来看，这款游戏鼠标十分适合追求极致性能与品牌口碑的资深游戏迷选用。而美商海盗船MM350游戏鼠标垫则无疑是一款各方面都很均衡的游戏鼠标垫——在尺寸上，这款产品面对每个电竞玩家而言有着不小的魅力，且美商海盗船MM系列鼠标垫的口碑一向不错，也保证了它的质量。不仅如此，提供了不错舒适度的美商海盗船MM350游戏鼠标垫可以缓解长时间操作游戏的玩家们的手部负担，对于美商海盗船M65 RGB ELITE游戏鼠标它也有着很高的契合度，所以这样一款用料实在且兼具美商海盗船的质量与口碑的产品无疑是近期值得关注的产品。MC



玩出光追的魅力

ROG Strix全系RTX显卡实战《战地V》

文/图 夏松

NVIDIA RTX显卡的光线追踪性能从其面世以来一直都是玩家们所热追的对象，而《战地V》作为首款正式支持光线追踪的游戏，无论是从游戏性还是画质表现上都堪称史诗级大作。《战地5》的出现，也意味着RTX显卡已经开始进入了NVIDIA对其最初期望的节奏。伴随《战地V》游戏补丁的更新，RTX显卡在游戏内开启RT光追之后的游戏帧率也有了非常明显的提升，已经达到了流畅游戏的要求。作为万众瞩目的实时光线追踪渲染，在游戏内到底有着怎样的表现？它是否有足够的惊艳成绩，让玩家们心甘情愿为RTX显卡买单？今天，就让我们用ROG Strix全系的RTX显卡实测来告诉你想要的答案。

我相信但凡你是一个游戏玩家的话，那么对ROG Strix系列一定不会陌生。自从Strix猛禽系列成为ROG显卡的一员之后，就一直在ROG显卡家族中扮演着主流中坚的角色，为ROG显卡打下了一片大大的江山。而今天，ROG Strix RTX显卡家族的全体成员将齐聚MC评测室，它们将在此挑战《战地V》游戏的光线追踪游戏性，从Strix RTX 2080 Ti到Strix RTX 2060，ROG猛禽家的这些“高手”面对光线追踪开启的最高画质《战地V》游戏，能否依旧坚挺？让我们用实际的测试来告诉你答案。

ROG Strix, 全超冷打造的强悍游戏显卡

在新一代的Strix显卡上，华硕为其赋予了全新的特质，那就是“全超冷”。而以“全超冷”三大主题概念打造的ROG Strix RTX显卡，也正是其性能表现强悍的基础。

全：Auto Extreme全自动化制程确保品质过硬

所谓“全”，指的就是华硕Auto Extreme全自动化生产制程。作为资深的显卡玩家，我相信你应该对此非常熟悉了。这可以说是华硕独家的PCB品控保证特色技术，在全自动化制程生产工艺下，能够确保每一片显卡PCB的质量都得到最好的控制，

从而提升显卡PCB的成品率与质量上的稳定性。在非常精准的全机器自动化工艺控制下，能够比人工手工工艺实现更精准的制造规范要求，并带来流程工艺上的美观性。比如锡焊残留等问题在Auto Extreme全自动化制程下，几乎是完全消失。在今年9月的ROG秋季新品发布会上，我也曾就Auto Extreme全自动化制程工艺的相关问题咨询过华硕电脑显卡全球产品总监杨承翰先生，他表示这一代RTX显卡的Auto Extreme工艺又经过了细微的精进调整，并将在全系ROG Strix显卡上使用。而对于华硕其他的显卡产品线，如DUAL或TURBO系列，在未来也有可能考虑导入这一工艺。



从RTX 2080 Ti到RTX 2060，全系ROG Strix RTX显卡齐齐亮相。



华硕全自动化制程工艺



从任意一片ROG Strix RTX显卡PCB的背部电路焊接工艺可以看出，在Auto Extreme全自动化制程技术的帮助下，每一片ROG Strix显卡的电路都非常整洁，没有任何多余或凸出的焊接残留，这样可以保证显卡PCB在生产加工过程中的一致性，确保质量过硬。

超：SAP超合金供电

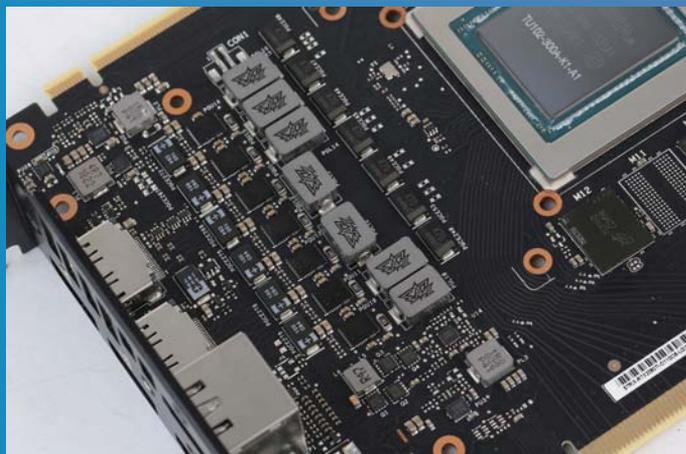
“超”，则是指的Super Alloy Power II 第二代超合金供电电路设计。ROG Strix RTX显卡的第二代超合金供电电路设计能够使显卡散热效果相比普通电路得到大幅度的提升。以ROG Strix RTX 2080 Ti为例，在这张显卡上，华硕对其采用了非常夸张的16+3相供电设计，虽然考虑到TU102核心的功耗有一定上升，而且为了给有需要的玩家连接VR设备，还要确保USB Type C的供电需求，但16+3相供电相比公版13+3的设计又提升了一大截，也从另一方面说明了ROG Strix RTX 2080 Ti O11G Gaming在保证显卡工作稳定性及散热需求上，做了足够的功夫。对于其它三款ROG Strix RTX显卡来说，也是具备了同样的素质。

冷：冷静散热

顾名思义，“冷”显然就是指的ROG Strix RTX 显卡在散热方面的改善了。在这一代RTX显卡上，华硕仍然采用了来自Strix系列传承的MaxContact镜面直触散热技术，但是却对其进行了大幅度的强化。



超合金II电容相比传统电解电容，能够在使用寿命上要高出90000小时以上，是后者的2.5倍甚至更多。



超合金II固态合金电感与Dr MOS，在电路稳定性、温度控制以及电路杂波的过滤上，有着非常重要的作用。

首先是在整个散热器的厚度上，前几代Strix产品的散热器厚度都是采用了2.5槽的设计，而这一代Strix RTX显卡采用的却是2.7槽的设计。在散热鳍片上，厚度增加了大约0.2个槽位，以便让Strix RTX显卡有更好的散热效果。同时，在镜面底座的部分，也经过了工艺上小幅改良，按照华硕官方的说法，相比前一代MaxContact镜面直触技术，同比温度能下降0.5℃~1℃。虽然幅度看似很小，但却能让玩家们感受到华硕的确是在用心地不断改善与超越自我。

当然，作为“全超冷”的“冷”环节，在ROG Strix RTX显卡上，散热器部分最大的变化则是来自风扇。华硕将这一代Strix RTX显卡的风扇称为“Axial-Tech Fans”，也就是所谓的轴流风扇。和前一代的Strix显卡风扇相比，轴流风扇显得更为圆润，不像前一代Strix显卡风扇那样棱角鲜明，同时采用环形的加厚扇叶设计，可以让冷却风流形成更好的涡流效应，避免与棱角碰撞产生更大的切风噪音。这样就能在相同噪音幅度下得到更大的风压与风量，同时在相同风压下，轴流风扇则能实现更好的静音效果。



和前一代Strix的风扇相比，这一代Strix RTX显卡使用的轴流风扇更为圆润，在相同的散热效果下噪音控制更加优秀。



散热器部分采用了2.7槽设计，增加的部分来自散热片厚度的增加，也增强了显卡的整体散热效果。

ROG Strix RTX 2080 Ti O11G Gaming



作为信仰满满的ROG Strix RTX 2080 Ti O11G Gaming显卡，它没有负其非公版之名，不但在性能上远远地甩开了前一代旗舰产品GTX 1080 Ti，而且在设计上也是极尽奢华，无论是16+3相供电，还是AURA SYNC灯效或者是SAP II超合金供电电路，都有效地保证了ROG Strix RTX 2080 Ti O11G Gaming的个性化与性能的稳定。而在Q模式下几乎零噪音的效果以及P模式下满载不超过65°C的散热性能表现，都让人对其刮目相看。

继承了前一代Strix显卡的全部精髓，并在其基础上进行了更为贴心的细致创新，ROG Strix RTX 2080 Ti O11G Gaming可以说是一款值得发烧友们尝鲜RTX显卡的好选择。当然，作为当下报价最高的非公版RTX 2080 Ti显卡，这款产品

产品参数

GPU	TU102(RTX 2080 Ti)
CUDA 核心	4352
核心频率	游戏模式: 1350MHz(基础频率)~1650MHz(Boost 频率) 超频模式: 1350MHz(基础频率)~1665MHz(Boost 频率)
显存容量	11GB GDDR6
显存频率	14000MHz(14Gbps Data Rate)
接口	Display Port×3, HDMI×1, USB Type C×1
供电接口	8pin+8pin
尺寸	304.7mm×130.4mm×54.1mm(2.7 槽设计)
参考价格	11999 元

11999元的价格也许会让不少普通玩家再三思量。但是对于不差钱的信仰粉丝们来说，更好设计的Strix RTX显卡来了，恐怕都有些迫不及待了吧！为了败家之眼的信仰，嘿嘿，有时候价格也就不那么重要了？更何况，它还是物有所值呢！

ROG STRIX RTX 2080 O8G GAMING



ROG Strix GeForce RTX 2080 结合先进的 NVIDIA GPU, 助力玩家沉浸在逼真的游戏环境中, 开启通往未来游戏的新视界。强劲的供电不但能为超频提供强大的动力, 还能维持出色的散热性能, 让玩家尽情享受图灵架构带来的性能表现。同时, 凭借丰富的应用程序, 能够让玩家轻松定制和调校硬件。同时, 为了使图灵核心的显卡在工作时有更好的温度表现, 华硕在这一代显卡重新设计了更强大、更高效的风扇——轴流风扇。这种减小了风扇轮毂的尺寸的设计, 可放入更长的叶片, 同时增加了一个密封圈, 创新性地实现了风扇性能增强和低噪音运行, 带给游戏玩家更为畅快的游戏体验。ROG Strix GeForce RTX 2080 的散热器阵列也被设计来搭配轴流风扇, 增加结构完整性, 使热量气流能在短时间内被风扇带走。此外, 散热风扇通过

产品参数

核心	GeForce RTX 2080(TU-104)
CUDA 核心数量	2944
GPU 核心频率	1515MHz~1890MHz
显存容量	8GB GDDR6
显存频率	7000MHz
供电设计	10+2 相
电源接口	8+8Pin
输出接口	Display Port×2, HDMI×2, USB Type-C×1
参考价格	7699 元

了IP5X防尘等级设计, 防止灰尘、颗粒物等的进入, 使风扇长时间保持平稳运行。

ROG Strix RTX2070 O8G GAMING



ROG Strix RTX2070 O8G GAMING不仅在外观设计上传承了ROG Strix系列显卡之精髓，而且它所支持的AURA SYNC等效同步技术也能帮助玩家打造灯效非常炫酷的个性化游戏平台。不过你千万别把这款颜值出众的显卡看作是一个“花架子”，它可是集纯非公版PCB设计，改良型镜面直触散热器、Auto Extreme全自动化制程打造以及豪华的供电设计等高端配置于一身的非公版RTX 2070显卡。通过我们的实测，这款显卡不仅在游戏性能上碾压RTX 2070 FE，而且这款显卡在满载测试中的最高核心温度比RTX 2070 FE低了足足12℃。不得不说，ROG Strix RTX2070 O8G GAMING散热表现的确非常喜人。不仅如此，即便它在游戏模式下的核心Boost频率已经高出RTX 2070 FE约100MHz，但它仍然拥有较大的超频潜力，并且超频之后的性能提升也非常可观。因此我们认为，如果你想

产品参数

显卡核心	TU106-400A(GeForce RTX 2070)
CUDA 处理器核心	2304
基础频率	1410MHz
游戏模式加速频率	1815MHz
超频模式加速频率	1845MHz
显存速率	14Gbps
显存容量	8GB
显存位宽	256bit
显存类型	GDDR6
电源接口	6Pin+8Pin
输出接口	DP×2、HDMI×2、USB Type-C×1
建议电源额定功耗	550W
参考价格	5299 元

入手一款没有明显短板的RTX 2070显卡，并且对售价并不算敏感，那么ROG Strix RTX2070 O8G GAMING就是一款能够助你驰骋游戏战场的专属利器。

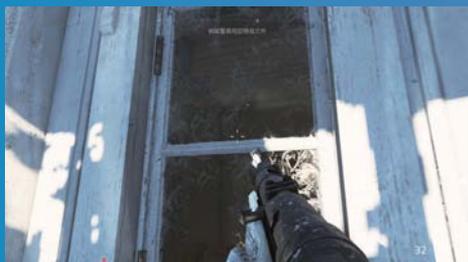
ROG Strix GeForce RTX 2060 06G Gaming



这是一款表现非常抢眼的产品，当然，硬要说什么瑕疵的话，我们觉得RGB灯效的设置上可以再酷炫一些，发光的位置与图案设计还可以再优化一下。它是迄今为止MC评测室测试过的首批上市的RTX 2060非公版显卡中性能表现最好的一款产品！不但拥有出厂1830MHz的超高GPU核心主频设置，带来了非常不俗的性能表现。而且在手动挖掘深层次性能上，它最高可达1932MHz的核心主频也是让人欣喜不已。无论从用料、做工还是频率等关键参数上，ROG Strix RTX 2060都达到了目前上市的同类产品中的巅峰地位。说它算是迄今为止RTX 2060非公版显卡中的“王者”，一点也不为过。

产品参数

核心	GeForce RTX 2060(TU-106-200A)
CUDA 核心数量	1920
GPU 核心频率	1365MHz~1830MHz(默认 Gaming 模式); 1395MHz~1860MHz(OC 模式); 1335MHz~1800MHz(Silent 静音模式)
显存容量	6GB GDDR6
显存频率	7000MHz
供电设计	8+2 相
电源接口	8+6Pin
输出接口	Display Port×2, HDMI×1
参考价格	3599 元



在同样的场景下，关闭DXR之后，可以看到玻璃上的反射物几乎为零。



在“步兵团”的故事模式中，在关闭DXR之后，虽然也有反射贴图，但反射物成像十分粗糙，失真较为严重。



关闭DXR之后，室内的物体无法根据光线的方向和强弱来调节物体表面的光照效果，整体画面看起来没有生气。

实战, ROG Strix全系RTX显卡鏖战《战地V》光追效果

ROG Strix全系的RTX显卡能否经受住《战地V》的光线追踪测试考验? 让我们用测试数据来说话吧!

测试选取了《战地V》中的故事模式“步兵团”, 测试从下车到第一场景战斗结束的整个过程。这一场景囊括了水面反射、车身反射、爆炸火光反射等典型RT光追实力展现的场景, 用于测试RTX显卡的光线追踪性能是非常合适的。

在整个测试中, 我们一直保持游戏画质设置为“最高”, 因为我们坚信只有最高画质, 才能展现游戏最真实的风采, 同时也最能体现ROG Strix RTX显卡的实力。在测试中, 我们将在3840×2160、2560×1440以及1920×1080这三个分辨率下分别测试DXR光追设置“最高”、“高”、“中程”以及“低”这四档下的游戏效果。以此, 我们可以来找到ROG Strix家族不同档次的RTX显卡到底在哪种设置下体验《战地V》的光追效果才是最佳。

首先说一下MC评测室的游戏流畅标准划分, 我们认为游戏帧率在60fps以上, 可以称为绝对流畅, 游戏帧率在50~60fps称为非常流畅, 游戏帧率在40~50fps称为流畅, 游戏帧率在30~40fps称为基本流畅, 而当游戏帧率在30fps以下时, 我们认为这样的帧率已经不能称为流畅了, 卡顿的情况时有发生, 因此

30fps以下也被我们称为不流畅的游戏标准。

我们知道, 《战地V》这款游戏本身就已经对显卡有着非常高的要求, 尤其是在4K或2.5K分辨率下尤其“吃”显卡性能。而在打开DXR光追效果之后, 游戏帧率还有一定幅度的下降。但即使这样, ROG Strix RTX全系显卡在各个分辨率下仍然有着非常抢眼的表现。在4K分辨率下, ROG Strix RTX 2080 Ti O11G Gaming的表现也算是可圈可点, 在DXR等级设置为低的时候, 能够达到接近60fps的绝对流畅游戏标准, 其实如果

体验平台

处理器	Intel Core i9 7900X
主板	ROG Rampage VI Extreme
内存	芝奇幻光戟DDR4 3000 8GB×4
硬盘	Intel 750 1TB PCIe SSD
电源	ROG THOR雷神电竞电源1200W
显示器	ROG Swift PG27UQ (3840×2160@144Hz,G-SYNC Ultimate)
显卡	ROG Strix RTX 2080 Ti O11G Gaming、 Strix RTX 2080 08G Gaming、Strix RTX 2070 08G Gaming、Strix RTX 2060 06G Gaming

感受光线追踪的魅力

下面就让我们一起来感受ROG Strix RTX显卡的实时光线追踪的惊艳之处吧。在测试中, 我们选择了故事模式中的“极地之光”、“步兵团”(原非裔步兵)和“无旗英雄”三个场景进行体验。ROG Strix RTX显卡的实时光线追踪是否能带来明显的游戏体验改善, 尤其是对于那些画质党来说, RTX显卡是不是到了必须要入手的时候了? 让我们用实际的测试来说话吧!

首先来欣赏一下《战地V》游戏开启光线追踪后的惊艳效果吧! 当然, 这些效果在我们第一次首测《战地V》游戏时已经给大家介绍过, 这里就再来温习一下吧!

可以看出, 《战地5》在RTX显卡的支持下, 的确表现出了与以往游戏大不相同的画质体现。当然, 从测试的情况来看, DXR的效果更多的还是体现在一些小细节上, 尤其是在具有强反射效果的表面才能更清晰地体验到, 所以也导致很多玩家追求游戏性的时候而忽略了RTX实时光线追踪的魅力所在, 这些, 都需要大家在游戏中自己去亲身体会了。



在“极地之光”游戏模式中, 打开DXR之后, 可以清楚地看到玻璃上对远处景物的反射, 成像十分逼真, 几乎达到了电影级的真实效果。



在“步兵团”的故事模式中, 打开DXR之后可以明显看到地面水坑对火光的反射效果大大增强, 能够反射出更多的细节。



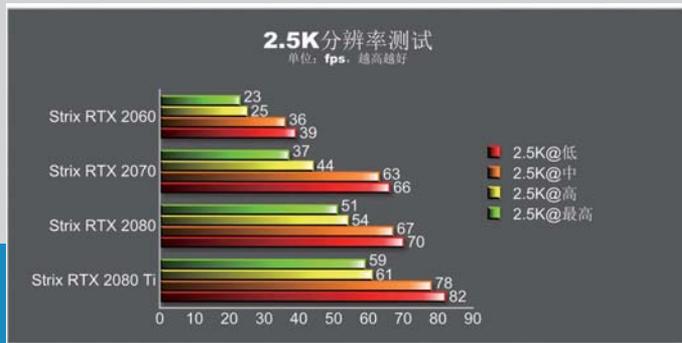
打开DXR之后, 室内物体能够根据光线的方向和折射角度进行明暗的自动调节, 十分真实。

抛开测试可能存在的误差之外,基本可以认为ROG Strix RTX 2080 Ti O11G Gaming能够在4K分辨率、最高画质以及DXR等级低的设置下,绝对流畅地玩转《战地V》的光追效果。Strix 2070和2080也能在低等级的DXR设置下达到30fps+的基本流畅水准。不过对于Strix RTX 2060来说,受限于显卡本身的性能定位,在4K分辨率下它已经表现出了疲态,即使在低等级的DXR等级设置下,游戏帧率也低于20fps,基本不能正常游戏。

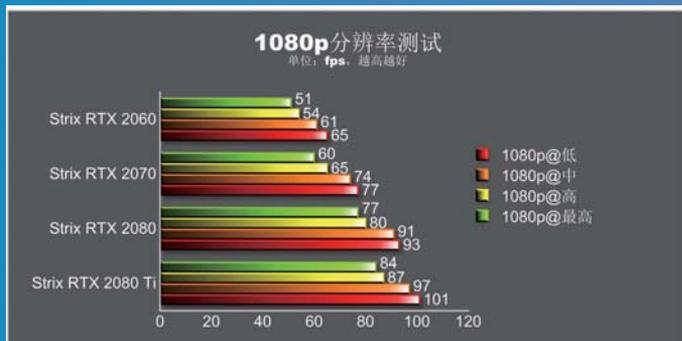
再看2.5K分辨率。在2.5K分辨率下,ROG Strix RTX 2080和RTX 2070已经能够在低等级DXR设置下达到60fps+的绝对流畅游戏标准,而Strix RTX 2080 Ti则能在高等级的DXR设置下实现60fps以上的游戏帧率,中高端的Strix RTX显卡顺利通过了2.5K分辨率的考验。不过对于Strix RTX 2060来说,2.5K分辨率仍然显得略有些勉强,在低等级的DXR设置下不到40fps的游戏帧率,也只能算是基本可以流畅运行。

最后来看绝大部分玩家都在使用的1080p分辨率。在1080p高清分辨率下,ROG Strix RTX家族可以说是全面爆发,在2.5K分辨率和4K分辨率下显得有些勉强的Strix RTX 2060在1080p分辨率下爆发出了惊人能量,在中等DXR设置下,它已经完美地突破了60fps的绝对流畅游戏标准,轻松驾驭游戏毫无问题。而Strix RTX 2070、2080和2080 Ti,在1080p分辨率下,已经能够在最高等级的DXR设置下实现60fps+的绝对流畅游戏标准,为玩家们带来了堪称完美的游戏体验。

划重点: 玩转《战地V》光追效果,你需要什



2.5K分辨率、最高画质测试(图示中高中低为分辨率@DXR光追等级设置)



1080p分辨率、最高画质测试(图示中高中低为分辨率@DXR光追等级设置)

么RTX显卡

好了,最后让我们来划重点,面对不同档次的RTX显卡,我们的建议是:

RTX 2060系列

分辨率设置为1080p(1920×1080),画质设置为“最高”,DXR光追等级设置为“中程”,如此可以实现60fps+的绝对流畅游戏,同时还能带来非常优秀的画质体验。

RTX 2070系列

如果你偏向画质表现,我们建议分辨率设置为2.5K(2560×1440),画质设置为“最高”,DXR光追等级设置为“低”;如果你想体验更多的光追效果,我们建议分辨率设置为1080p(1920×1080),画质同样为“最高”,DXR等级设置为“高”或“最高”均可。

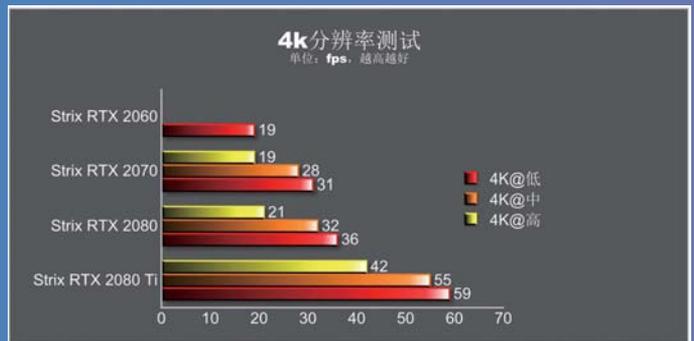
RTX 2080系列

分辨率设置为2.5K(2560×1440),画质设置“最高”,DXR等级设置为“中程”,60fps+的游戏体验会让你沉浸其中。

RTX 2080 Ti系列

对画质来说,我们建议分辨率设置为4K(3840×2160),画质设置为“最高”,DXR光追等级设置为“低”;如果你想体验更多的光追效果,我们建议分辨率设置为2.5K(2560×1440),画质同样为“最高”,DXR等级设置为“最高”。

最后说句题外话,从测试中其实可以清晰地看到,DXR等级的“中程”与“高”之间是一道明显的分水岭。“中程”或“低”的DXR等级变化对帧率的影响并不算太大,但在“中程”与“高”之间变化时,帧率的升降幅度非常大。其实从游戏中我们也发现了这一问题,中或低的DXR效果区别并不算太明显,但中或高的DXR等级设置对物体表面的反射效果影响却非常明显。玩家们可以根据自已的需求,结合显卡的实际情况,具体斟酌吧!



4K分辨率、最高画质测试(图示中高中低为分辨率@DXR光追等级设置)



让游戏更沉浸

Razer 战锤狂鲨USB-C降噪版游戏耳塞

文/图 吕震华



☑ 线控除了可以调整音量以及具备麦克风功能之外,还可以开启ANC主动降噪。

产品参数

颜色	黑 & 绿
线控	支持
连接方式	USB-C
阻抗	32Ω
频响	20Hz ~ 20KHz
灵敏度	110±3dB
最大输入	10mW
麦克风类型	全向型
参考价格	799 元

自推出时起，凭借着出色的外形以及不错的音质，Razer战锤狂鲨游戏耳塞成功地获得了不少玩家的青睐。而在这之后，Razer战锤狂鲨还趁热打铁推出了蓝牙版以及我们要介绍的USB-C降噪版。

在家族式设计上，Razer是贯彻得比较彻底的厂商，无论是黑寡妇蜘蛛系列机械键盘、炼狱蝰蛇系列游戏鼠标或者北海巨妖系列游戏耳机，它们的后续产品都有着相似的设计与风格。而Razer战锤狂鲨系列游戏耳塞也是如此，所以即使Razer战锤狂鲨USB-C降噪版游戏耳塞是在初代产品推出了两年之后的最新改款，我们还能在它的身上看到熟悉的设计。

从整体上来看，Razer战锤狂鲨USB-C降噪版游戏耳塞虽然去掉了锯齿式单元外观设计，但凭借着黑绿色的Razer系独特配色、金属腔体、耳塞头部闪烁的三头蛇Logo灯，它仍旧是一款极具时尚感的出街产品。线材方面，战锤狂鲨USB-C降噪版游戏耳塞采用了橡胶与编织线双材质设计，其中单元至线控处的连线为橡胶材质，线控至接口处的连线为编织线材质，这在耳机产品中显得比较独特。线控部分使用了磨砂铝合金材质，触感舒适，正面集成了音量调节以及播放按键，侧面则是特有的ANC主动降噪功能按键，按键清脆、确认感明显。另外，这款游戏耳塞采用了USB-C接口，或许是因为接口比较小的缘故，并没有像Razer键鼠产品一样将接口处的内芯喷涂为绿色，缺失了那么一点点的品牌辨识度。当然了，以往战锤狂鲨该有的配件，Razer战锤狂鲨USB-C降噪版游戏耳塞一个都没有少——包装中仍旧提供了便携式收纳袋，并且除了耳塞头上默认的硅胶套之外，收纳袋内还附有大小不同的四对耳套，以供用户根据自身耳洞大小进行选择，十分人性化。

自Razer收购了THX之后，旗下耳机在音效的整体表现上有了不错的提升，Razer战锤狂鲨USB-C降噪版游戏耳塞也不例外，内置的DAC数模转换器以及能够提供24bit/96kHz标准的音频能力，给予了这款游戏耳塞不错的实力。除了依然优秀的

音质之外，在功能方面Razer战锤狂鲨USB-C降噪版游戏耳塞还做出了新的升级——全新的ANC降噪技术足以让玩家体验到不亚于头戴式游戏耳机的沉浸式游戏体验。

为了完整地体验Razer战锤狂鲨USB-C降噪版游戏耳塞在实际使用中的具体表现，笔者还挑选了一款手机来进行《绝地求生：刺激战场》、《王者荣耀》的游戏测试，顺便播放了《加州旅馆》、《渡口》、《鼓诗》以及最近流行的《不染》、《光年之外》、《浪子回头》等多首音乐用于实际体验。由于我的耳洞较小，为了防止行走时滑落，所以我换了一套较小的硅胶耳套。

在佩戴时，柔软的硅胶耳套确实提供良好的隔音效果，特别是过年期间，喧闹嘈杂的声音能够得到较好的过滤，同时在开启主动降噪之后，游戏中的细节声音可以更好地被捕捉到，整个游戏过程能够得到较为沉浸的体验。在《王者荣耀》中，不同角色的技能声效也能够很好地解析出来，而且适中的中音能很好地还原不同角色的语音自述。在《绝地求生：刺激战场》中，草丛中爬动的声音、近处的脚步声、加装消音器的武器方位可以更容易被辨析，“吃鸡”更加容易。而在音乐体验方面，Razer战锤狂鲨USB-C降噪版游戏耳塞略偏低频调校，在《加州旅馆》与《浪子回头》中能感到一定的低频下潜，但调校不是特别过分，所以在音乐播放中的中、高频没有“糊”的感觉，这点从《光年之外》能感受到，女声高音部分仍旧比较咬耳。整体来看，应对玩家日常娱乐与听音需求，Razer战锤狂鲨USB-C降噪版游戏耳塞是游刃有余的。

总的来说，Razer战锤狂鲨USB-C降噪版游戏耳塞拥有一个成熟的设计语言以及满足大众期望的音质，同时全新添加的ANC主动降噪技术亦能让玩家免受游戏时其他噪音的影响。当然，多出ANC主动降噪技术，也自然拔高了这款产品的售价。整体来看，对于钟情手机游戏且收获了不少过年钱的Razer粉丝们来说，这款颜值与功能都在线的产品无疑是春节之后，值得“种草”的产品。MC



▣ 配送的附件中除了三对硅胶耳塞套之外，还有一对Comply耳塞套。相比起硅胶耳塞套，Comply耳塞套填充耳道时给耳道造成的压力也会更小一些，佩戴起来更舒适。



▣ 接口采用了USB-C设计

Tech

布局万亿智能市场

走近Xavier与Jetson AGX

英伟达在人工智能领域投入的资源相当巨大，毕竟人工智能已经被业界认为将极有可能是下一个万亿级别的市场。2018年下半年，英伟达发布了全新的Xavier处理器，随后又发布了以Xavier处理器为核心的Jetson AGX计算平台。作为一款面向人工智能、机器人、自动驾驶等市场设计的产品，Xavier处理器和Jetson AGX在内部设计和架构上有哪些独到之处呢？今天本文就和你一起来了解这些内容。

文/图 丁泰勇

英伟达在处理器研发上并不激进，尤其是通用处理器。自从Tegra退出移动平台之后，使用Tegra的平台除了一些特殊设备外，主要就是人工智能平台了。英伟达在人工智能市场上投入很多，在深度学习方面更是独树一帜。为了进一步提升自己在人工智能、机器人、自动驾驶等方面的影响力，英伟达在2018年8月份发布了新的Xavier处理器，在2019年初又推出了Jetson AGX平台，希望能够为相关应用和市场带来更强的性能和更出色的应用体验。作为英伟达自研的专门用于人工智能相关平台的处理器，Xavier究竟能带来怎样的强悍性能呢？

Xavier: 来自英伟达的巨无霸

英伟达在处理器研发上已经有一定的积累了，面向移动设备的Tegra系列处理器在诞生之初还是颇受市

场看好的。不过Tegra处理器已经数年没有更新，英伟达在人工智能相关产业推出了新的品牌Xavier。从品牌布局来看，似乎Tegra不再面向To B市场，Xavier才是这个市场的主力产品。

Xavier是英伟达迄今为止推出的规模最大的SoC芯片。其内部包含了90亿晶体管，采用了台积电12nm工艺制造，芯片面积高达350平方毫米。350平方毫米是什么概念呢？要知道被人们称之为大核心的GP102也就是TITAN Xp的核心面积也不过471平方毫米，更低端一些的GP104核心面积也仅仅只有310平方毫米。因此，从晶体管数量、芯片面积等多方面因素综合衡量来看，Xavier都堪称ARM SoC中的巨无霸。

芯片面积巨大，证明其期望达到的性能指标也非常高。这一点可以从Xavier的架构布局得知。Xavier内部主要由两个大的部分组成，其中一部

分是8核心的Carmel架构的CPU，另一部分是Volta架构的GPU。

CPU方面，8个Carmel核心分为4个集群，每个集群中有一堆Carmel CPU，每个集群都由独立的时钟单元控制，并且每个集群内部的2个CPU会共享2MB缓存。Xavier的CPU部分4个集群共享4MB L3缓存。目前英伟达还没有给出任何有关Carmel架构的详细信息，只是笼统地称其为10-wide的superscalar架构，这一点和之前的Denver架构几乎如出一辙，另外，Carmel架构支持ARMv8.2指令集，也包括对RAS指令集的支持。

GPU方面，Xavier包含了4个来自Volta架构的TPC，每个TCP包含2个SM，总共8个SM包含了512个CUDA Core或者ALU通道。Xavier的GPU部分不仅仅包含传统的CUDA Core部分，还加入了Volta架构上的Tensor核心，使其拥有了执行深度学习计算的能力。Xavier

执行单元。这很可能就是英伟达宣称Denver采用的是7-wide前端或者“7-way Superscalar”的真实过程。

随后在Tegra X2也就是用于DRIVER PX2的SoC上,英伟达推出了Denver 2架构。Tegra X2采用的是2个Denver 2架构的核心搭配4个Cortex-A57组成异构系统,主要市场瞄准的是智能行业,在功耗控制上非常宽松。此外,Jetson TX2也使用了这款SoC。不过英伟达官方对其具体性能和架构依旧没有任何的表示。

在Xavier中,英伟达集成了全新的自研Carmel CPU并再次宣称这款处理器拥有10-wide的处理器宽度。显然,和之前的数代处理器一样,这里的10-wide宽度并非指前端硬解码单元的数量,而是经过重整优化后指令数量,也就是说,Carmel相对于7-wide的Denver处理器而言,更有可能是进一步扩大了后端执行单元的数量,前端解码单元部分可能维持了双发射或者最多3发射的规格,这也是目前ARM主流处理器的标准配置了。

在其他的一些规格方面,Xavier也有详细的规格列出。内存方面,Xavier内部集成了八通道、256bit的LPDDR4X内存控制器,每个通道最大

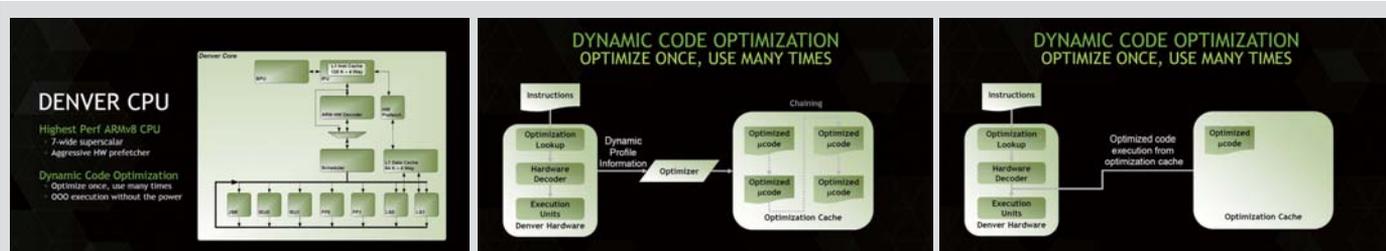
可支持32bit带宽的LPDDR4X-4266内存,最大带宽可达127.1GB/s。Xavier支持PCIe 4.0,最多可提供PCIe 4.0 x8的配置方案,并且可以拆分成x4、x2、x1等多种规格。Xavier还支持3个USB 3.1和4个USB 2.0,能够外接大量的设备比如更多传感器。另外,Xavier还支持NVLINK总线,可以和英伟达的GPU相连且提供I/O一致性功能,外接GPU能够加大Xavier在深度学习和视觉处理上的能力,当然整体功耗也会升高。在摄像头方面,Xavier能够支持16 CSI通道,传输速度在DPHY 1.2规格下为40Gbps,在新的CPHY 1.1规格下为109Gbps。显示输出方面,Xavier支持4个DP,也支持HDMI 2.0、eDP等接口,最多可输出4k@60Hz图像并支持DP HBR3数据速率。

扩大Xavier的应用范围——Jetson AGX Xavier上线

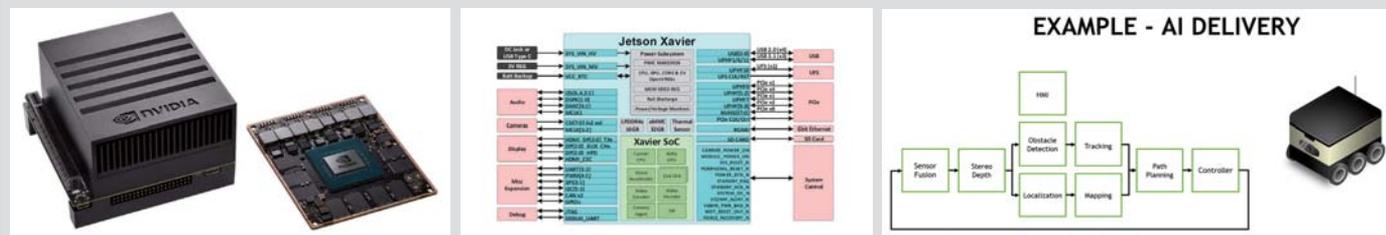
在Xavier处理器推出之后,另一个重要问题就凸显出来了,那就是和Xavier相匹配的系统如何获取。毕竟Xavier是一个处理器,不可能直接使用这个处理器就上手进行操作。而且和GPU等产品不同的是,Xavier面向的

是一个系统,并且目前没有以大规模商业化的形式出现,第三方厂商也不太可能基于Xavier推出什么系统,因为赚不到钱。那么,如何为这个SoC建立起生态链支持、如何依附Xavier进行开发和研究,就需要英伟达推出相应的开发模板或者开发系统,这样才能方便研发人员进行操作。在这种情况下,英伟达推出了Jetson AGX Xavier,这是一个基于Xavier开发的成熟的小型计算机或者嵌入式系统,具有几乎所有的接口、电源和功能模块,用户可以利用Jetson AGX Xavier快速上手,了解并利用Xavier的功能。

从外观上来看,Jetson AGX Xavier是一个被黑色散热片包围的小盒子,周围用有各种接口。外部能直接看到的接口包括网络、HDMI、USB 3.1、连接摄像机的MIPI CSI-2以及40针GPIO接口等。另外值得一提的是,Jetson AGX提供了一个PCIe 4.0 X16插槽,以及M.2 PCIe X1插槽,这在一般的ARM架构的开发板上非常少见,因为由于PCIe控制其复杂且占地面积较大,一般的ARM SoC都没有额外的PCIe通道可以使用。在电源方面,Jetson AGX提供的是64W LiteOn电源,使用19V供电,外观和笔记本电脑充



■ Denver架构可以说是英伟达开始尝试自研CPU架构的开始 ■ Denver架构采用了特殊的VLIW并行的方法,和目前主流的ARM处理器存在差异。



■ Jetson AGX Xavier的外观,黑色的方盒子。 ■ Jetson AGX Xavier相关架构和连接能力 ■ Jetson AGX Xavier具有强大的AI计算能力

电器基本一致。

在规格特性方面，英伟达宣称**Jetson AGX Xavier**是全球首个专门为智能机器人、边缘计算等应用设计的平台，适合部署在不需要人工干预的场合，支持包括视觉里程、传感器融合、定位、障碍物检测、路径规划等功能。另外值得一提的是，**Jetson AGX Xavier**支持三种功耗模式，分别是**10W**、**15W**和**30W**，用户可以根据自己的计算场景选择不同的功耗配置。

性能——远超上代产品

在**Xavier**的发布会上，英伟达给出了有关**Xavier**和之前**TK1**、**TK2**的详细测试对比，包括**ResNet-18 FCN**全卷积网络测试、推理能效、吞吐能力等。本文只简单摘录一部分内容。

在**ResNet-18 FCN**测试中，英伟达使用了一个全高清图模型，分辨率为**2048×1024**，测试目的是语义分割，用于检测自主计算机的感知、路径规划和导航能力等。测试对比对象是**Jetson AGX Xavier**和之前的**Jetson TX2**。性能对比显示，借助于**Volta**和全新的处理器架构，**Jetson AGX Xavier**相比上代产品，最高性能超出**13倍**，并且英伟达表示随着软件优化和功能增强，性能和功耗优势还会进一步提升。

另外一个测试基于图像识别网络**ResNet-50**和**VGG19**，这个测试将图像分块为**224×224**格子，用于图像对比识别等操作，在一些机器人平台和自动机器的摄像头检测中比较常见。测试数据显示，在**VGG19**中，**Jetson AGX Xavier**的性能是前代**Jetson TX2**最

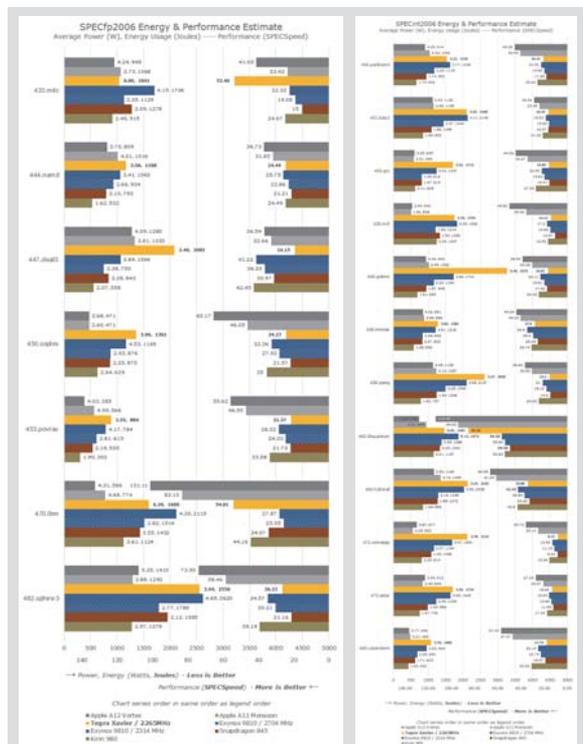
高**18倍**，**ResNet-50**在测试吞吐**JetPack 4.1.1**时，**Jetson AGX Xavier**能达到前代产品的**14倍**，并且延迟低至**1.5毫秒**。

英伟达还给出了**Xavier SoC**的CPU性能测试，测试显示，在**CPU SPECint-Rate 8x**中，**Xavier SoC**的性能是前代**Jetson TX2**使用**Tegra X2 SoC**的大约**2.5倍**，成绩为**160比61**。**Jetson TX2**的**Tegra X2**处理器采用的是**2个Denver D15**内核搭配**4个Cortex-A57**，整体架构比较老，因此出现这样的结果丝毫不令人意外。

除了英伟达的官方数据外，一些媒体也给出了有关**Jetson AGX Xavier**的性能测试结果。比如著名测试网站**Anandtech**就给出了有关**Jetson AGX Xavier**的CPU部分和其他多款处理器的性能对比结果，采用的软件是**SPEC2006**，测试了整数和浮点两个部分的性能。从测试成绩来看，**Jetson AGX Xavier**的性能表现中规中矩，整数部分性能类似于**骁龙845**或者**Cortex-A75**的处理档次，浮点部分的性能表现更好一些，尤其是和内存子系统相关的测试，但是总体来看，**Jetson AGX Xavier**的CPU部分性能和**Cortex-A75**近似。在性能功耗比方面，由于制程和目标市场差异，比如**Jetson AGX Xavier**采用的是**12nm**工艺，而大部分移动处理器采用了**10nm**甚至**7nm**工艺，并且对功耗控制更为严格，因此**Xavier**的性能功耗比表现不是很好，当然其面对的市场没有必要严格控制功耗。从这些数据来看，**Xavier**所采用的**Carmel**架构表现比较正常，属于业内主流水平。

写在最后

Xavier和**Jetson AGX Xavier**代表了英伟达在**AI**市场上的又一次努力。它们的推出使得更多开发人员可以借助英伟达的工具进行**AI**设备的开发和研究，包括但不仅限于机器人、智能汽车、智能家居以及智能工业控制等，**Jetson AGX Xavier**和背后的**AI**技术代表的有可能是下一次产业革命的发展方向，智能化和**AI**化将成倍地提高生产力，这将是又一次产业界的大爆发。而在这个爆发的前夜，英伟达又开始进行自己的布局，培养生态链和系统，默默地等待未来收获利益的时刻。MC



■ 第三方测试显示，Xavier中Carmel CPU的性能基本上和骁龙845或者Cortex-A75相当。



■ 英伟达展示了大量有关**Jetson AGX Xavier**和**Xavier**处理器的性能

Tech

走进10nm时代

2019年英特尔芯片技术与产品展望

2018年底和2019年初这一段时间,各大厂商纷纷发布年度新品规划和技术研发路线图。英特尔也不例外。令人欣喜的是,面对竞争对手的压力,英特尔今年公布的新技术、新产品信息丰富、干货满满,值得细细品味。英特尔展示了从现在到2021年甚至更远时间的处理器发展路线图,详细介绍了英特尔包括制程、架构、产品等方面的创新技术。

文/图 李实

路线图:新架构、新起航

英特尔在路线图披露上不算是一个非常积极的公司,尤其是自Skylake之后,英特尔在路线图发布上就显得非常谨慎,往往只有几个简单的代号或者寥寥几句,没有对这些产品更详细的解释。不过在这一次,英特尔反倒大方披露了其直到2023年的架构发展路线图,包括酷睿微架构和Atom微架构两个部分,并且给出了数个核心架构代号(并非处理器代号)和一些改进方向,令人欣喜。

先来看酷睿微架构方面。首先出现的是2019年即将上市的全新Sunny Cove架构。这款架构的主要改进在于更高的单线程性能,全新的指令集优化和改进的可扩展性。此外,英特尔还详细介绍了Sunny Cove的变化,本文将在后文做出更详细的解



读。值得一提的是,Sunny Cove首次加入了针对AVX-512的支持。目前已知将使用Sunny Cove架构,并搭配第十一代核心显卡的处理器开发代号为Ice lake。

接下来的处理器架构被称为Willow Cove,它的推出时间应该在

2020年,也有可能基于10nm或者10nm工艺的改进版本。英特尔宣称新的Willow Cove架构可能重新优化或重新设计了缓存部分,制造方面基于全新的晶体管优化方案,加入了新的安全设计等功能。

2021年即将推出的处理器架

构被称为Gloden Cove。这款新架构的工艺目前未知,可能继续基于深度改进版本的10nm或者全新的7nm工艺。Gloden Cove在架构上的改进之处包括单线程性能的提升, AI性能的加强、网络性能和5G性能的优化,进一步提升安全性能等。

从英特尔这三代处理器改进来看,似乎Sunny Cove和Golden Cove的改进较为明显,都提及了单线程性能的提升、新的功能加入等。中间的Willow Cove则更像是工艺制程的改进和一些优化措施等,毕竟优化缓存是很难做到IPC大幅度增强的。这种方式有点类似于之前英特尔的Tick-Tock也就是一代架构、一代工艺的进步方式,现在虽然由于工艺研发越来越困难,很难再一年又一年的Tick-Tock规律性地发展下去,但是很显然,英特尔还是希望通过这样的方法带来处理器发展的进步。

酷睿微架构的内容结束后,接下来是Atom微架构的路线图了。实际上

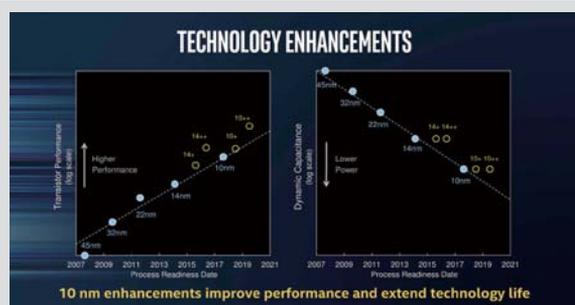
Atom面对的是功耗和体积敏感型市场,在性能、技术上要求不高,因此其技术发展和进步都没有酷睿微架构那么快。英特尔同样给出了三款Atom微架构代号,不过时间跨度从2019年拉长到了2023年。

在2019年,英特尔将推出架构代号为Tremont的Atom微架构,专注于单线程性能的提升、电池续航时间提升以及网络服务器性能,工艺方面很可能采用10nm技术。在Tremont之后,2021年英特尔将发布代号为Gracemont的新架构,继续专注于提升核心单线程性能,同时兼顾频率和适量性能的提升。这意味着,Atom处理器可能获得更宽的矢量计算能力或者新的矢量指令集。

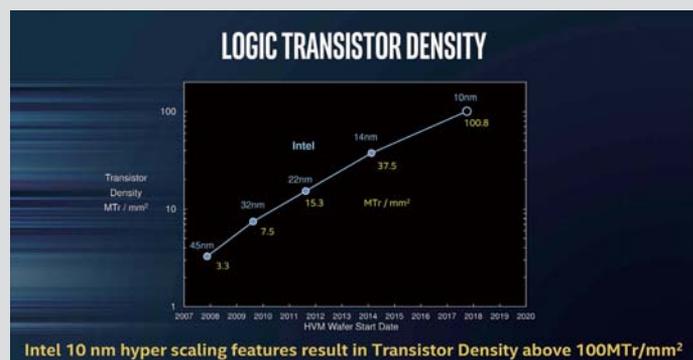
接下来的2023年,由于过于遥远,英特尔也没有想好架构名称,只是简单地称之为“Next month”。这款新品将继续提升性能、频率和一些功能,但是并未明确描述。综上所述,英特尔展示的6款架构面

向2个不同的系列,时间跨度也长达4年之久。需要说明的是,英特尔给出的只是微架构名称,并不是最终的商品名。比如Ice Lake采用的是Sunny Cove微架构,同时Ice Lake也只是酷睿处理器的研发代号,实际商品型号尚未公布。

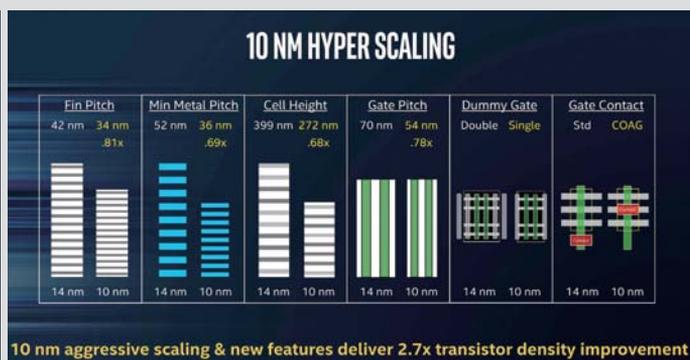
另外值得一提的是,英特尔明确表示未来微架构将会和工艺制程脱钩,微架构不再依赖于制程,新的产品将使用合适的制程推向市场。因此我们有可能看到一些长寿的核心使用完全不同代的制程,当然也有可能一些长寿制程被应用在多个微



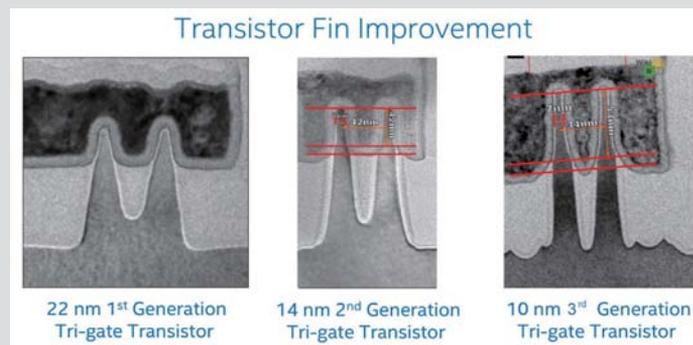
■ 10nm工艺和前代工艺的性能对比



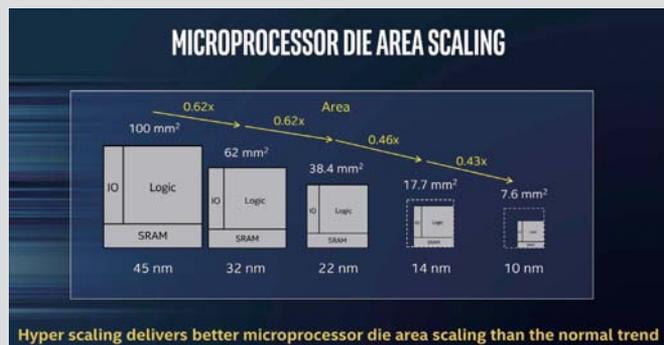
■ 英特尔展示其工艺密度发展情况



■ 英特尔10nm工艺相对14nm工艺的改进



■ 英特尔展示22nm、14nm和10nm工艺下三栅极晶体管的栅极情况。



■ 英特尔展示近年来工艺的进步

架构上。英特尔做出这样决定的原因很可能是受到14nm转移到10nm时几乎无休止的延期带来的影响。由于10nm的不断延后，从2015年发布的14nm Skylake开始，英特尔只能在14nm上不断地深挖工艺潜能，实际架构却几乎没有任何进步，包括后来的Kaby Lake、Coffee Lake等都深受其害。好在频率不断攀升带来了性能的提升，否则英特尔将面临更为麻烦的市场格局，这也是英特尔宣布微架构和工艺脱钩的原因之一。

全新10nm工艺：密度再创新高

英特尔的工艺在进入22nm后速度就慢了下来。2013年英特尔在14nm工艺初试上就遇到一些问题，量产显著低于目标值，直到2014年初这个问题才得以初步解决，产能才开始进入爬坡，并且最终的产能直到2015年才逐步提高到和之前22nm相当的程度，这已经比最初的预计晚了接近2年之久。

在14nm之后的10nm上，英特尔认为会在2016年底的Cannon Lake上推出新的工艺，实际上直到2019年初，英特尔还没有开始大规模生产10nm的产品，产能爬坡更是无从谈起。从英特尔之前的路线图来看，10nm产品的产能释放可能会进一步延期至2019年下半年，甚至2020年。

10nm延期如此之久的主要原因

是英特尔在技术上过于激进。根据英特尔有关工艺制程的算法，英特尔在14nm节点的晶体管密度为37.5 MTr/平方毫米，但是在10nm节点，英特尔希望这个数据可以提升到100.8 MTr/平方毫米，增长了2.7倍之多。英特尔给出了一张表格，里面列出了每一代英特尔制程的相关晶体管密度数据。值得一提的是，14nm++的密度数据相对降低的原因是因为英特尔为了获取更高的频率，从而放宽了一些电路的要求。

在有关10nm的逻辑库方面，英特尔披露称自己已经准备了10种不同类型的10nm库，分别面向不同的应用领域，其中包括短库（HD，高密度）、中高库（HP，高性能）、高库（UHD，超高性能）等。库越短，功率越低，密度越高，峰值性能也就越低。最终的芯片往往是不同类型库的合成，较短的库往往使用于对成本敏感的部分，比如IO或者非核心部分。较高的库通过较低的密度和较高的驱动电流，用于驱动设计中最关键的部分。

因此英特尔实际上只有高密度库的密度达到了100.78MTr/平方毫米，比如英特尔给出了三个典型数据分别是密度、Fins和单元高度，高密度库的数据分别是100.78MTr/平方毫米、8nm和272nm；中高库分别是80.61MTr/平方毫米、10nm和340nm；高库则是67.18MTr/平方毫米、12nm和

408nm。

另外，英特尔在晶体管的另一个关键属性，鳍片的性能方面也有了一些进展。早期的FeinFET使用单栅极，随后发展成三栅极，英特尔在22nm中使用三栅极设计以提高总的驱动电流。随后英特尔还引入了新的参数也就是鳍片间距，用于衡量临近鳍片之间的距离。相应的，如果鳍片通过多个门，那么门之间的距离被称为门间距。

理论上来说，鳍片和金属栅极之间的接触越多、鳍片之间的距离越小，那么泄露就越少、性能就越好。这里包含了很多复杂的问题，不仅仅是驱动电流的改善，而且还存在诸如寄生电容和栅极电容等问题。

从10nm与14nm的工艺对比表中数据来看，英特尔在10nm上大幅度增加了鳍片高度，减少了鳍片间距、门间距等关键性参数，同时还提高了密度。另外鳍片宽度被缩减至7nm，甚至小于制程的典型数值，鳍片宽度和间距越小，意味着寄生电容越不容易存在。而在“不同厂商工艺的典型数据差异”这张表格中还展示了不同厂商、不同代次工艺之间的差别。这里重点比较了英特尔和台积电、三星16/14nm之后的变化。

这个表中展示了不同工艺的CPP和MPP两个关键数值以及最终面积，单位分别是纳米和平方纳米，可以用作衡量不同工艺所能达到的密度，也

14nm和10nm的关键性参数对比

工艺	14nm	10nm	倍数
密度	44.67	100.78	2.26 x
鳍片间距	42 nm	34 nm	0.81 x
鳍片宽度	8 nm	7 nm	0.88 x
鳍片高度	42 nm	43-54 nm	1.02-1.29 x
门间距	20 nm	18 nm	0.90 x
接触门间距	70 nm	54 nm	0.77 x
最小门间距	52 nm	36 nm	0.69 x

不同厂商工艺的典型数据差异

厂商	英特尔	台积电	三星
特征值	CPP/MPP	CPP/MPP	CPP/MPP
16/14nm	70nm/52 nm	90 nm /64 nm	78 nm /64 nm
最终面积	3640nm ²	5760nm ²	4992nm ²
10nm	54/44	66/44	68/48
最终面积	2376nm ²	2904nm ²	3264nm ²
7nm	N/A	54/40	56/40
最终面积	N/A	2160nm ²	2240nm ²

英特尔不同制程下晶体管密度数据

	90nm	65nm	45nm	32nm	22nm	14nm	14++	10nm	7nm*
时间	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2018	2019	2023
密度 (MTr/平方毫米)	1.45	2.08	3.33	7.11	16.5	44.67	37.22	100.76	237.18

可用于衡量不同工艺下晶体管的典型尺寸。从这个指标来看，台积电和三星的7nm工艺比英特尔的10nm只稍微密集了一点，这就是为什么英特尔认为自己的10nm工艺依旧具有竞争力的原因之一，但是需要注意的是，CPP和MPP是不可以衡量整个工艺全貌的，毕竟还有很多其他的参数，比如鳍片、电流值等，这里只是做一些简单的说明。

最后英特尔也给出了2张图片用于展示工艺的进步。第一张图显示在45nm工艺下为100平方毫米的芯片，在10nm工艺下只有7.6平方毫米，这是工艺的巨大进步。另一张图片显示10nm工艺的动态电容比14nm工艺低，但是就晶体管性能而言，14nm++依旧是最出色的，10nm和10nm++都无法超越14nm++的水平。

总的来说，目前英特尔所给出的任何10nm产品都基于早期的10nm工艺，新的Ice Lake大规模量产时间被放在了2019年底，将采用10nm+的工艺生产。这意味着2019年12月的产品可能在单纯衡量晶体管的性能参数方面要落后于2017年10月的14nm++，好在芯片面积会降低很多，这将是一个显著的优势。

Sunny Cove: 架构多重升级

英特尔在处理器的微架构方面分为两个不同的部分进行更新，其中一个通用性能提升，另一个则是特

殊用途性能提升。其中，通用性能提升部分包含的是微架构增强，比如性能提升、能效比提升、频率增加、IPC提升等，这部分内容提升主要是通过更深（每个时钟更多指令并行）、更宽（每个时钟能够执行更多指令）和更智能（前端更出色的数据传输能力）的架构来实现。特殊性能提升主要是通过其他的一些加速方法，比如增加新的指令集、软件升级、库升级或者专用的IP等来改进特定方案中的负载情况，从而达到性能的提升。

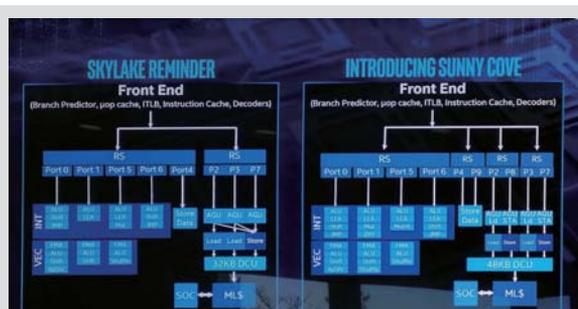
令人欣喜的是，Sunny Cove的架构升级同时包含了通用性能提升和特殊性能提升。根据目前英特尔给出的信息来看，已经完成了其中几项工作——包括增加缓存容量，使得核心更宽、增加了L1带宽等。下面本文将分项目来介绍。

首先来看缓存，Sunny Cove的核心后端具有48KB L1数据缓存，比通常的32KB缓存增大了50%。一般来说，缓存增加会带来指令未命中率的减少，并且呈平方根关系。在这种情况下，理论上L1数据缓存未命中率会降低22%。此外，Sunny Cove的Core和Xeon版本的L2大小也有增加，目前是256KB和1MB，具体增加多少会在未来公布。

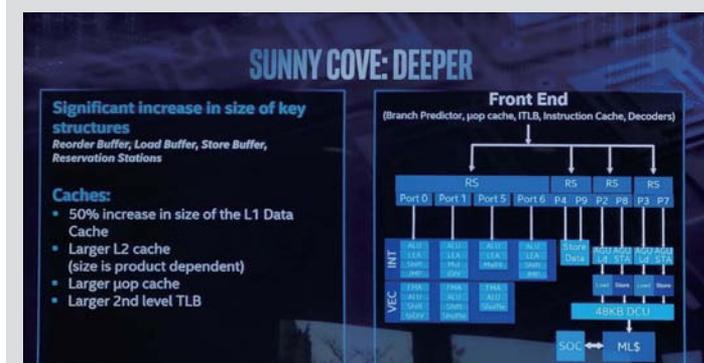
除了缓存外，micro-op也就是uOp部分的缓存也较之前的2048-entry有所增加，但是没有公布具体数据。第二级TLB缓存大小也增加了，这将有助于存储更多的最近地址数据。一

般来说，需要保存和存储更多的查找数据时，TLB的容量就显得比较重要了。这说明英特尔发现原有的设计中，部分近期地址由于TLB容量不够被删除后又重新提交了需求，因此增大TLB有助于降低这种情况发生的概率，同时降低延迟并提高性能。

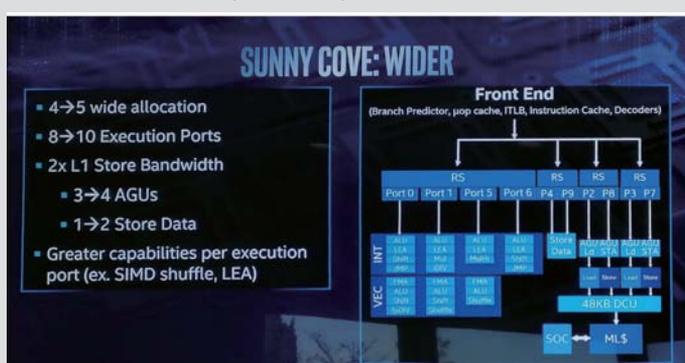
英特尔还给出了更多架构上的细节改进。比如执行端口数量从8增加到了10，允许一次从调度指令中获得更多的指令并提交给执行端口。端口4到端口9连接循环数据存储器后，带宽也加倍了，同时AGU也翻倍，更大的一级指令缓存也能起到一部分作用。值得一提的是，在之前的Skylake上，当所有的3个AGU都开始存取地址时，每个时钟周期只能处理一个请求，因此存在潜在的性能瓶颈，改进后这样的问题将会被缓解。重新排序缓冲区的调度，现在每个周期可以执行5个指令，之前的Skylake只能执行4个。不过Skylake的解码器和uOp缓存分别是4到5，因此新的架构应该会在前端做一些调整，这部分内容还需要英特尔进一步说明。



■ 对比Sunny Cove和Skylake的前端执行部分



■ Sunny Cove的架构更深



■ Sunny Cove的架构宽度大大增加

在执行端口方面, Skylake和Sunny Cove也存在巨大差异。通过对比差异可知,英特尔为Sunny Cove的整数部分配备了更多的LEA(有效地址载入)单元以帮助进行内存寻址计算,这可能有助于需要频繁访问内存地址的情况下,通过内存的安全机制来改善性能损失或者是帮助具有恒定偏移的高性能阵列提高性能。乘法单元MUL从Skylake的端口1转移到了Sunny Cove的端口5,可能是用于重新平衡计算压力的需求,同时还增加了一个整数除法单元——这个变化已经出现在现有产品中。目前的Cannon Lake也增加了一个64位的整数除法单元,它可以将64位整数除法计算所需要的97个时钟周期时间降低至18个周期,因此这里的设计可能是类似目的。此外在整数方面,端口5的MUL单元目前已经变更为MULhi单元,其他的一些架构中,这个单元可以将结果的一部分留在寄存器中以供下次使用,但是出现在Sunny Cove中还不知道目的是什么。

说完了整数单元部分,再来看看浮点单元方面。浮点方面,Sunny Cove增加了重排序资源,因为一些客户要求这样的功能用于消除代码中存在的瓶颈。英特尔没有在这里解释FP单元部分有关FMA的功能实现情况,但是现有信息显示英特尔设计了AVX-512单元,因此FMA单元应该有一个接口用于连接AVX-512单元。现有的

Cannon Lake只有一个512位的FMA,可能延续到了Sunny Cove上。在更强的Xeon处理器上,FMA单元可能是2个。

除了上述部分外,英特尔给出的其他部分改进还包括分支预测器的改进,减少有效负载延迟。英特尔同时承认,这些改进并非会立竿见影地生效,还需要新的算法和软件支持。

在专业计算的改进方面,由于AVX-512单元的加入,因此新的Sunny Cove内核将支持IFMA指令以更好地进行大数据算数计算和加密计算。同样,Sunny Cove还加入了针对Vector-AES和Vector Carryless Multiply的支持,提供SHA和SHA-NI指令以及Galois Field指令的支持,这都是密码学所需要的一些基本计算模式。

Sunny Cove的其他一些改变还包括支持更大的内存容量,主内存分页表现在使用了5层设计(之前是

4层),支持线性寻址空间高达57位,物理寻址空间高达52位。这意味着服务器处理器理论上可以支持每个插槽4TB的内存,而目前Skylake-SP架构只能支持1.5TB,AMD的霄龙最多只能支持2TB,更大的内存对专业计算来说是非常有用的。Sunny Cove也是首个自2003年以来,在虚拟内存寻址上作出重大改革的架构。

目前英特尔在会议上披露的内容只是Sunny Cove架构改进的一部分,英特尔可能会在接下来的学术会议或者发布会上公布这些内容。

第11代图形引擎:大幅度提升游戏性能,支持自适应同步

有关英特尔的核芯显卡,很多独显用户只是将其看作亮机卡或者认为其可有可无,毕竟目前的英特



■ 第11代图形引擎在显示方面的改进



■ 第11代图形引擎在3D管线方面做出了一些改进



■ 第11代图形引擎在媒体方面的改进

尔核芯显卡性能跟不上时代。因此在Sunny Cove上,英特尔引入了第11代图形引擎,将针对性能和功能做出改进,让玩家使用核芯显卡也可以更为流畅地玩到游戏。

值得一提的是,英特尔目前已经发布的核芯显卡在第9代集成至Skylake处理器之后,后面的几代产品比如Kaby Lake或者Coffee Lake只拥有第9.5代核芯显卡。第10代核芯显卡本来要搭配Cannon Lake处理器,但是英特尔从未发布过集成核芯显卡的Cannon Lake处理器,英特尔的路线图上第10代产品也没有出现。根据路线图,核芯显卡直接进入了第11代,将会和基于Sunny Cove架构的CPU配对销售。

英特尔公布了第11代核芯显卡GT2的配置情况。从图中来看,GT2级别的核芯显卡拥有64个执行单元,远远高出9.5代的24个。这64个EU单元被分成4个模块,每个部分又由2个包含8个EU单元的子模块组成。每个子模块配备了指令缓存和3D采样器,每个模块配备了2个媒体采样器、Pixel FE和额外的加载、存储硬件。

英特尔没有介绍新的EU如何提高性能,不过表示EU内部的FPU接口经过重新设计,并且仍然支持2x FP16功能。每个EU像之前一样支持7个线程,这意味着GT2将拥有512个并发管道。为了更好地利用这些并发管道,英特尔表示它重新设计了内存接口,

并且将GPU的L3增大到了3MB,比Gen 9.5增加了4倍。

在渲染技术方面,第11代核芯显卡支持基于片块的渲染技术,这和英伟达或者AMD这样的主流GPU是不同的,更类似于PowerVR这样的移动GPU。新的GPU还支持多速率着色,这个技术和英伟达近期提出的可变像素着色基本相同,允许GPU在图像画面中那些不会被视觉关注到的地方采用比基础着色比率更小的着色进行填充,从而节约性能。英特尔还为这个功能做出了一些演示,比如物体较远的时候会降低着色比率。英特尔宣称这个功能可以带来大约30%的游戏帧率提升,不过这项技术需要针对游戏进行适配,因此不太可能在短期内就获得明显的收益。

在媒体部分,英特尔表示第11代核芯显卡包括一个基本的HEVC编码器,具有高质量的编码和解码能力,英特尔同时称其媒体相关的固定功能单元已经在数据中心被用于视频处理,家庭用户自然也可以使用相同的硬件。未来,英特尔将支持并行解码器,可以支持并发视频流,也支持组合起来的单个大数据流,这种可扩展、可拆分的设计将使得硬件编解码支持的分辨率最高可以达到8K,甚至更高。

新的核芯显卡的另一个亮点在于提供了自适应同步技术的支

持,也就是AMD和英伟达宣传了多年的屏幕刷新率和GPU输出帧数的同步。目前Adaptive Sync技术已经成为了标准,三大显卡厂商都提供了对这个技术的支持,这对用户来说是一个利好。其他方面,新的核芯显卡支持HDR技术,还支持新的Type-C接口,后者可能用于输出视频,也可能用于连接VR设备等。

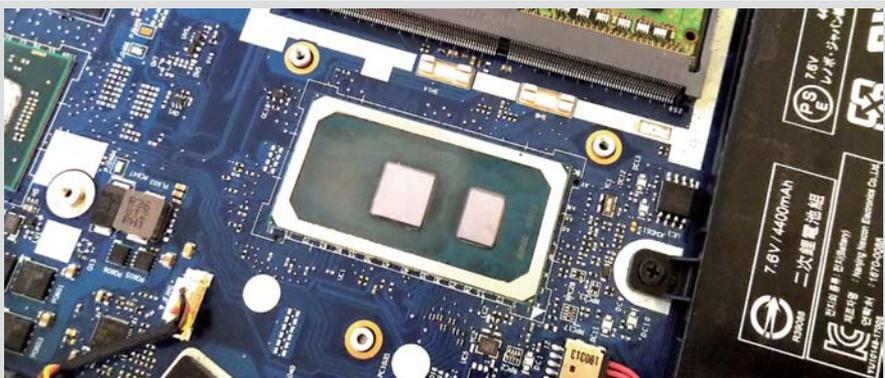
英特尔在发布会上还进行了第11代核芯显卡和之前第9代核芯显卡的对比演示,考虑到规模的巨大提升,11代核芯显卡的整体性能表现还是可以接受的,运行速率更为流畅。当然更多的细节测试只有等产品发布了才能揭晓。

Ice Lake登场:全新处理器上线

前文讨论了有关新工艺、新架构和新的核芯显卡的相关内容,也谈到了有关路线图的相关信息。而将这一切集合在一起并呈现在最终用户面前的,就是代号为Ice Lake的处理器家族。Ice Lake处理器是英特尔首个10nm处理器,它将涵盖移动、桌面、企业用户、高性能用户等多个目标市场。和之前一样,英特尔最先推出的Ice Lake处理器是面向移动设备的Ice Lake-U系列,首款产品具体型号为Core i3-8121U。目前还不知道英特尔为何将其归类为八代酷睿,可能是考虑到这是10nm首秀且存在市场平滑过渡



■ Ice Lake开发板照片



■ 令人惊讶的是用于移动市场的Core i3-8121U处理器突然出现,它被证明采用了Sunny Cove架构且基于10nm工艺打造,这是它的正面照片。

的原因。

从英特尔针对Ice Lake-U相关产品的布局来看,其基础设计包含了2个或者4个CPU核心,64个EU单元的核芯显卡(Core i3-8121U为2个CPU核心,GT2核芯显卡的配置)。英特尔表示,为了获取更高的性能,他们正在进一步优化第11代核芯显卡的相关驱动程序。同时,英特尔也宣称这是首款具有1TFLOPS性能的集成显卡。

硬件方面,英特尔可能会为移动处理器配备LPDDR4X显存颗粒。因为在图形部分,由于GT2核芯显卡的规模大幅度提升,因此对数据带宽的需求大增,至少需要50GB/s。在这种情况下,如果要避免内存系统成为瓶颈,那么双通道情况下英特尔至少需要选择LPDDR4X-3200规格的内存,在这种规格下的内存带宽为51.2GB/s。通常英特尔对内存规格的支持都很保守,比如目前英特尔最高支持DDR4 2933,所以如果处理器有需要,内存支持加强也是可以理解的,这显示了英特尔在核芯显卡定位上的一

些改变。

在连接方面,当安装了英特尔的CRF模块时,Ice Lake芯片将通过CNVi接口启用Wi-Fi(802.11ax),另外预计雷电3接口也可以通过USB Type-C接口转接。在摄像头支持方面,英特尔重新设计了相机支持的相关界面,笔记本电脑不再需要MIPI转USB就可以直接支持摄像头了。

全新的英特尔独立显卡: Xe登场

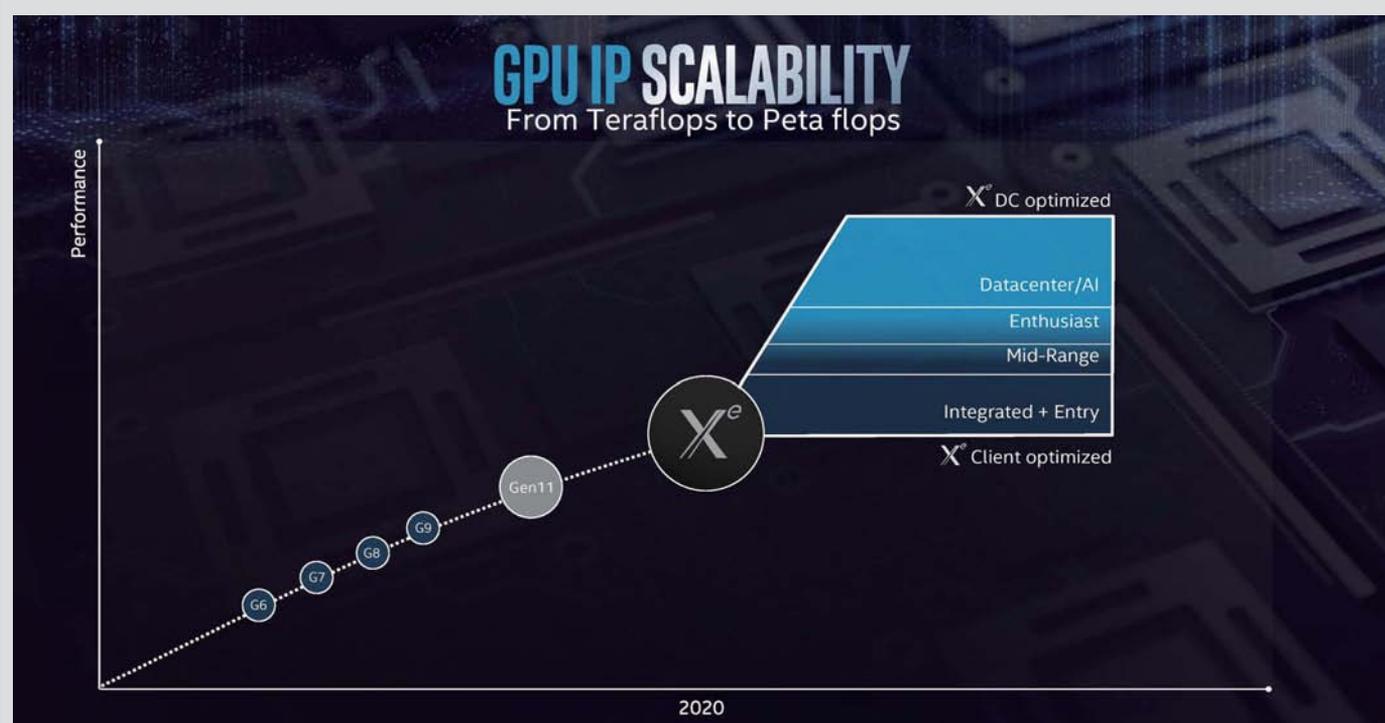
英特尔在独立显卡上已经努力奋斗了多年,还经历了数次失败。这一次英特尔挖到了不少业内大牛,包括AMD和英伟达的一些图形技术专家。在发布会上,英特尔公布了旗下独立显卡的品牌,并宣布将在2020年推出这款名为Xe的独立显卡。

在之前的一些讨论中,Xe是指英特尔第12代图形产品,但实际上英特尔认为这个市场应该分开处理,Xe将涵盖从核芯显卡(集成)到数据中心的广大市场,英特尔希望提供从入

门级到发烧级,再到AI的一整个系列的GPU产品和竞争对手(大家都知道是谁)展开全面的竞争。

在技术方面,英特尔宣称新的显卡将采用英特尔的10nm工艺。同时借助英特尔的单堆栈软件理念,用户将利用英特尔的CPU、GPU、FPGA和AI相关产品组成一套开发设备,而不再需要其他厂商产品的加入。Xe的设计将为后面数代产品奠定基础,并且英特尔也准备好围绕着新的品牌进行一整个的技术开发和市场营销活动。此外,也有一些消息显示,英特尔的Xe品牌将有可能用于FPGA和AI产品。

总的来看,2019年的英特尔正在酝酿着一次巨大的变化,无论是制造、架构还是产品规划上,都将有全新的突破,这样的变化在英特尔几十年的发展历程中都可以排在前列。从2019年开始的这次技术突破,甚至将影响到2020年乃至更长期的技术发展情况,值得媒体与DIY爱好者持续关注。[16]



■ 英特尔宣布新的独立显卡品牌Xe,旗下产品分为桌面和商用两部分,将面向从入门级用户到发烧级玩家,以及数据中心、AI等多个细分市场。

想把“最好”的游戏体验带给你

NVIDIA G-SYNC Ultimate完全解析

虽然说一千个人的心里有一千个“哈姆雷特”，但是要说到PC游戏的话，怎样才算是一款“好游戏”？我想答案也不外乎来自两个方面——其一，游戏本身的画质表现能够充分重现甚至超越真实的场景，给玩家营造出一种梦幻般的高清画质表现；其二，则是玩家在进行这款游戏的游玩时的实际体验——没有拖影、没有画面撕裂、在操控时能够做到所见即所得。只有画质表现与游戏体验能得到完美融合之后，我认为这样的游戏才算是一款真正的“好游戏”。

文/图 奕乐

显然，对整个游戏产业来说，只有在游戏内容和游戏体验这两方面都达到高标准的要求，整个行业才能快马加鞭地健康前行。当然，从游戏内容的层面上来讲，除了游戏开发时所用的3D引擎以及编程设计本身对游戏画质带来的直接影响之外，要额外增加游戏画质的表现力与亲和力，目前大家都能看到的就是开启HDR高动态光照渲染来增强游戏画面的表现。而从玩家的体验角度上来讲，当然1080p或更高分辨率下无撕裂、无卡顿、无拖影、60fps甚至更高的帧率则是最基本的“完美”游戏体验要求。

在此之前，游戏本身和游戏体验两方面的要求一直都是游戏厂商、显卡厂商、显示器厂商等开发端殚精竭虑所思考的问题，并且也为之出台了诸多的标准与规范。游戏厂商提



供内容，显卡厂商与显示器厂商提供硬件基础支持，最终想要把“最好”的游戏体验带给玩家和热衷于电子竞技的职业选手。可是，怎样才算是“最好”的游戏体验？之前对此其实并没有一个合适的框架去定义这个

概念，玩家们对于优秀的游戏体验标准相对来说也是感知非常模糊。不过，现在随着NVIDIA在CES 2019上正式公布了G-SYNC Ultimate，“最好”的游戏体验或许就在某种意义上拥有了自己的专属定义——游戏画质

表现与游戏体验，没有最好，只有更好。而老黄在CES 2019上公布的G-SYNC Ultimate标准，也很可能会使其成为整个游戏产业快速朝向更快、更炫、更酷、更流畅的方向发展的一种强力助推剂。

什么是 G-SYNC Ultimate

谈到G-SYNC Ultimate之前，还是让我们先来简单回顾一下它的原始形态——G-SYNC。

我们知道，迄今为止，市场上仍然有很大一部分液晶显示器的刷新率都是60Hz，也就是说显示器一秒钟刷新60幅画面。在正常情况下，如果显卡输出的画面和显示器显示的画面一一匹配的话，游戏画面能够维持稳定和正常，不会出现奇怪的情况。

那么，什么是“奇怪”的情况呢？卡顿、撕裂、不流畅！为什么会这样的问题？答案很简单，那就是绝大多数显卡做不到稳定输出60Hz。在画面比较简单的游戏中，显卡和系统输出的帧数比较高，比如每秒帧率超过60帧，达到了90帧甚至120帧以上，这时显卡输出信息至显示器后，会被抛弃一部分，因为显示器只能显示60帧画面，这就造成了画面的缺失从而带来了显示图像的卡顿和不流畅，甚至上下帧差异带来的撕裂等问题也比较明显。同样，在画面比较复杂的游戏

画面，比如只有35帧，显示器在等待的过程中就会将部分画面重复显示，这同样也会造成了画面的卡顿、撕裂和不流畅。

为了解决这个问题，人们一开始采用的是垂直同步技术，就是V-SYNC，目前绝大部分游戏和显卡的控制面板中都可以开启这个可以技术。开启之后系统会强制显卡以60帧/每秒的速度输出游戏画面，不满足60帧则以30帧输出游戏画面。这样问题又来了，如果游戏实际帧数在55~65帧之间波动的话，显卡就会在30帧输出和60帧输出之间切换，游戏会变得非常卡顿，另外，高端玩家不满足60帧的帧率，在激烈的FPS或者MOBA类游戏中，60帧会影响到玩家的判断和输出。

在这种情况下，英伟达推出了G-SYNC，G-SYNC技术需要一个内嵌在显示器中的控制中心来完成，它通过检测显卡的输出帧数情况，智能调节显示器的刷新率并使其和显卡匹配。这样一来，显卡一秒钟输出90帧的时候，显示器就显示90帧，显卡输出52帧，显示器就显示52帧，游戏画面就做到了完全的匹配，之前的撕裂和卡顿都不复存在了，显卡和显示器永远保持同步。

在G-SYNC显示器推出后，很快得到了高端玩家的热捧。随着显示器技术的升级和显卡性能的提升，厂商又推出了240Hz的显示器，因此

G-SYNC也顺水推舟，将最高支持的帧率提升到了240Hz。240Hz的G-SYNC显示器在最理想的情况下能带来完全平滑无卡顿的游戏画面，使得游戏体验再度提升。

在2018年上半年，NVIDIA就提出了针对高品质游戏的G-SYNC改善革新计划，并在那时候将其命名为G-SYNC HDR。再经过半年时间的酝酿、沉淀与完善后，G-SYNC的进阶版本的正式名称再CES 2019上被正式提出，从G-SYNC HDR变迁为G-SYNC Ultimate。而按照NVIDIA的预想，新的G-SYNC Ultimate将具备以下几个基于LCD显示器的特质。

1.在刷新率方面仍然要求是具备可变自动匹配性，以此来消除游戏中可能存在的卡顿、画面撕裂等情况；

2.显示器必须要经过300+各种色彩表现的图片显示测试，以此保证



■ 2013年，NVIDIA正式推出了改善游戏体验的G-SYNC技术。



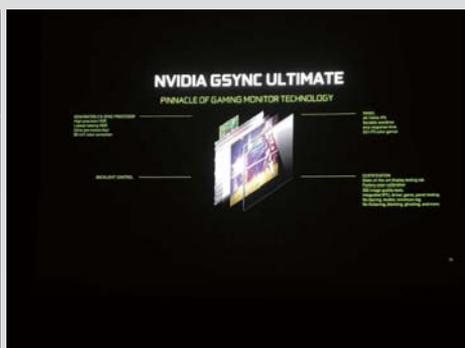
■ G-SYNC的技术主要是解决撕裂、卡顿、不流畅的问题



■ 配合G-SYNC技术，游戏会变得更为平滑流畅，体验大幅度改善

	Validated Experience No flicker, blanking, artifacts, Default ON	Certified +300 tests for Image Quality	Best HDR 1000 nits Advanced Processor
G-SYNC Ultimate	✓	✓	✓
G-SYNC	✓	✓	✗
G-SYNC Compatible	✓	✗	✗

■ G-SYNC的分级标准,最高等级即为G-SYNC Ultimate。



■ 支持G-SYNC Ultimate的显示器要求

显示器的色彩显示能充分满足游戏的需求;

3.必须要具备1000nits或更高亮度的HDR(High-Dynamic Range, 高动态范围)画质呈现功能, NVIDIA将其称为Best HDR。

其实不难看出, NVIDIA提出的G-SYNC Ultimate, 就已经在游戏内容(画质呈现)和游戏性(游戏体验)上为自己心目中的理想游戏状态制定了一个高标准的框架。而从G-SYNC Ultimate所展示出来的这三大特性来看, 具体反映到G-SYNC Ultimate标准最为重要的核心配件——显示器身上, NVIDIA也是对支持G-SYNC Ultimate的显示器带来了近乎苛刻的要求。

首先, G-SYNC Ultimate显示器具备第三代G-SYNC处理器, 它将带来高精度、低延迟的HDR画质表现, 并具备Ultra Low Motion Blur, 即超低动态模糊功能, 能让画面变得非常清晰, 游戏体验大幅度提升。同时, 这颗第三代的G-SYNC处理器还将具备3D LUT色彩校正功能, 能够为玩家带来更为饱

和、精准的色彩呈现能力。显示器亮度必须是1000尼特(nits)以上。

其次, 在显示器的面板要求上, G-SYNC Ultimate的要求是4K@144Hz或更高的IPS面板, 当然要具备可变的刷新率空间, 拥有4ms以下的相应时间以便解决拖影等问题, 同时最重要的是还是必须具备DCI-P3等级或更高的色域。

当然, NVIDIA还会对G-SYNC Ultimate显示器进行一系列严格的认证测试, 包括色彩校正、HDR表现、实际游戏画质表现、安全性等。只有经过NVIDIA的这系列严格认证流程之后, 它才是一款名副其实的带有

“证书”的G-SYNC Ultimate显示器。

可以看出, NVIDIA借着G-SYNC Ultimate已经对未来的高品质游戏规划了清晰的方向。可以预见的是, G-SYNC Ultimate所规划的游戏标准将在很大程度上将整个游戏产业大大地往前推进一步, 尤其是对于HDR和144Hz以上这两个核心的标准来说, 几乎就代表着未来的游戏方向。

G-SYNC Ultimate: 1000+nits亮度, HDR带来非凡游戏画质

G-SYNC Ultimate要求显示器的亮度要不低于1000尼特, 显然这就是为



■ G-SYNC Ultimate所支持的HDR显示器和普通显示器存在物理结构上的差异



■ 享受G-SYNC Ultimate 所必须的条件: 经G-SYNC Ultimate认证的HDR显示器, GeForce RTX或GTX显卡以及支持HDR的游戏大作。



■ SDR和HDR存在着巨大的差异



■ 支持HDR的游戏在不同的显示器上运行后的画面对比



更好的HDR游戏画面呈现打下基础。而所谓HDR, High-Dynamic Range高动态范围, 是相对于Standard-Dynamic Range标准动态范围而言的。

我们知道, 人眼能看到的色彩和光照对比是有一个范围的, 同样, 设备也有一个类似的范围。比如在SDR的影视节目制作中, 在实际的景物光照对比度为 $10^{15}:1$ 的情况下(也就是从最亮的太阳的亮度等级大约 10^9 , 对比最黑的黑夜的亮度等级约 10^{-6}), 实际SDR视频节目输出的标准只有 $1000:1$, 也就是 $10^3:1$ 。在HDR中, 同样的场景, 实际显示画面可以呈现至 $10^5:1$, 比SDR多了两个数量级。

类似的情况不仅仅出现在对比

度中, 还出现在色深中。比如传统的SDR设备, 采用的是8bit色深, 也就是RGB的每个通道都是8bit, 显示色彩数量1677万种, 但是HDR设备采用的是10bit色深, 能够显示的色彩数量为10.7亿。此外, 色域范围方面, SDR的设备支持的色域范围被称为sRGB, 只覆盖了全色域空间CIE1931的大约27%, 但是HDR的色域范围则达到了全色域空间的75.8%。

可以看出, HDR显示器其实就是SDR显示器的全面升级, 在对比度、色深、色域范围方面都有了全面的领先, 配合HDR的游戏内容, 能够带来完全超越的视觉体验。而显示器的亮度越高, 它在HDR模式下所能呈现

出的游戏画质就越逼真, 尤其是暗部的细节将能得到完整的呈现, 而不是如SDR一样黑乎乎的一片。而对于游戏玩家来说, 坦白讲, 只要一旦享受了HDR游戏之后, 就真的再也再也不想回到SDR的游戏环境中, 它是真的会上瘾! 而且非常明确地代表着未来游戏的方向。而从游戏数量上来看, 支持HDR的游戏也正以几何数量级的形式爆发增长。可以说, G-SYNC Ultimate是真正抓住了游戏内容表现的核心, 并对其提出了更高的要求, 肯定会对未来的游戏市场带来深远的影响——不支持HDR, 还做什么游戏呢?

G-SYNC Ultimate: 144Hz+的新电竞体验

随着显卡GPU技术的不断进步, 很快显卡就远超出了一般电子竞技游戏的需求。举个例子, 用现在的GTX 1070以上等级显卡运行《CS:GO》, 那么在1080p分辨率和最高画质设置下, 其游戏帧率可能达到180fps甚至更高。换句话说, 当显卡渲染输出的游戏画面帧率低于显示器刷新率时, 显卡是瓶颈, 而当显卡渲染输出的游戏画面帧率远高于显示器的刷新率, 此时的瓶颈反而变成了显示器。面对强势的显卡, 显示器



■ 游戏fps和刷新率不匹配导致的画面撕裂让人难以忍受



■ 对FPS类电子竞技游戏来说, 越高的帧率也就意味着越得心应手的游戏环境。



又该怎么办呢?

在显卡的游戏画面渲染输出能力低于显示器的刷新率时,玩家们倒还不能发现太大的问题。不过当显卡的游戏画面渲染输出能力高于显示器的刷新率时,玩家们发现——问题真的来了。以60Hz刷新率的显示器为例,当搭配GTX 1070这种中高端的显卡运行诸如《守望先锋》、《CS:GO》、《英雄联盟》等游戏时,游戏的实际帧率往往会超过100fps。这也就是说,显卡在每一秒钟的时间内,将会渲染输出100帧以上的画面。而对于显示器来说,60Hz的刷新率也就意味着其“输出”能力已经远低于了显卡的“供应”能力,最后的结果就是当显示屏上一帧画面还没输出完成时,另一帧画面又跟着来了,然后就会看到某些帧输出的画面是不同帧的组合,就好像图像从中腰斩了一半然后拼接了另一幅图像一样——这就是玩家们经常听到的图像撕裂现象。

肯定有玩家会提出,这个问题不是很好解决么?将“垂直同步”打开限制帧率与显示器刷新率同步不就好了?的确,强制限制显卡的性能,使其与显示器刷新率同步的垂直同步技术算是一个解决画面撕裂的办法,但这样一来,显卡的性能被大幅浪费了不说,而且一旦某些游戏场景的渲染能力低于了60fps,垂直同步

会将帧率直接下拉到30fps,从而可能会在画面上表现为卡顿。没有了画面撕裂,却有可能带来卡顿,垂直同步并非解决画面撕裂的最佳措施。

NVIDIA G-SYNC的初衷正是为了解决这一问题,并且在解决画面撕裂这一问题上有着立竿见影的效果。而G-SYNC Ultimate更是将显示器面板的刷新率定在了144Hz或更高的水准,显然是为了打造一个更优秀的电子竞技氛围。

诚然,对一般的游戏玩家来说,如MMORPG、RPG、AVG等游戏爱好者,或许60fps和144fps在视觉呈现上并没有太大的差别——因为相对而言,在这些游戏中,不太需要60fps以上的分辨率。但是对于那些需要在0.1秒甚至是零点零几秒的时间内锁定敌人的游戏,如FPS、某些MOBA、RTS等游戏,此时追求更高的帧率就非常有必要了。为何?

举个大家都熟悉的例子,《守望先锋》中的源氏,在快速奔跑的过程中施展超快速的二段跳这一场景,假设这一过程仅为1秒时间。如果游戏帧率限定为60fps,那么这一段1秒的场景将被分解为60个连贯的动作,在高度运动的状态下,假如源氏的疾跑加上二段跳的这1秒的过程本身就已经超过了60fps的帧率,而是达到了80fps或更高,那么在垂直同步的作用下,有20帧的画面将被直接砍掉。很大的可能你会感觉到源氏这一动作简直就像在释放传送技能——前一秒还在眼前,后一秒已经在屋顶上了,其中的轨迹很难分辨,更别说想要锁定了。

但是,一旦游戏帧率被G-SYNC Ultimate同步为144fps之后,这一场景将以完全不同的形态呈现在玩家的面前。同样是源氏的疾跑加二段跳,1秒的时间内,这一场景将被分解为144帧画面,显然其轨迹捕捉达到了60fps游戏时的2倍还要多,对源氏的整个运动轨迹也有了更清晰的观察

与判断。至少不会再出现“瞬移”的视觉感受,而是很清晰地看到源氏是如何跑动并施展二段跳上楼的,如果要锁定或瞄准也方便了许多。

因此,对于经常玩FPS游戏或经常有大动态场景游戏的玩家来说,120Hz刷新率的显示屏就有积极的意义了——它在表象上会直观地让你感觉画面更加清晰了,敌人的运动轨迹,尤其是在跑、跳等动态场景下的运动轨迹更加清晰可寻,也更加便于自己锁定瞄准。这也正是近年来FPS电子竞技游戏的职业与非职业玩家都大力追捧144Hz以上刷新率的显示器的最主要原因。

而现在,G-SYNC Ultimate已经将144Hz或更高刷新率的标准纳入了规范,可以预见的是,它已经为未来的电子竞技游戏环境划定了发展道路——更高刷新率、无闪烁、无lag,这对于职业玩家和电竞职业选手来说,无疑是非常利好的福音。

G-SYNC Ultimate: 未来的游戏就该这样

OK,最后来划重点总结。G-SYNC Ultimate毫无疑问保持了之前G-SYNC技术在游戏中平滑、流畅无撕裂的情况,还加入了对ULMB、4K@144Hz+刷新率以及1000尼特以上亮度HDR画质的支持,使得玩家能够体验到更为清晰的画面和更为明晰、真实的游戏色彩,大大改善了游戏的视觉体验。可以挺直了胸膛地讲,G-SYNC Ultimate就代表着未来的高品质游戏方向,无论是对游戏内容生产者、游戏厂商、硬件厂商,还是对游戏体验者来说,G-SYNC Ultimate标准的提出的都是具有积极意义的。它就像是火箭的助推剂,必然会推动着整个游戏市场和产业快速向前疾跑,为整个行业带来新的游戏品质标准规范,也许,未来的游戏就应该是G-SYNC Ultimate所描述的这个样子! 



■ 目前已来自ASUS、Acer以及HP的数款G-SYNC Ultimate显示器上市

MicroComputer
微型计算机
2018年度
电竞品牌影响力调查
获奖读者揭晓

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。为了感谢大家积极参与本次活动,《微型计算机》决定在揭晓本次电竞品牌影响力调查结果之前,率先回馈支持我们的读者。我们将从所有参与调查的读者中抽取获奖者,他们将获得电竞主板、高端显卡、游戏外设等丰厚的奖品。获奖读者名单如下:

华硕TUF B360M-PLUS

GAMING S主板

139****2151 微信

华硕DUAL-GTX1060-O6G

显卡

蒋树彬 山东

华硕RT-AX88U路由器

向伟辉 四川

华硕VZ279HE 27英寸IPS显

示器

张灵越 安徽

华硕灵耀商务礼盒

137****7990

瞿辉 上海

李朋 江苏

188****8561 微信

176****2001 微信

美商海盗船(USCorsair)HS50游戏

耳机

177****6045 微信

139****8509 微信

杨凯 陕西

iGame GTX1060 Vulcan X OC 6G

显卡

153****5675 微信

iGame GTX1060 Advanced OC

6G显卡

何圣 广西

iGame Z390 Vulcan X主板

182****6691 微信

iGame DDR4 8G 3200内存

137****3337 微信

189****0695 微信

176****6667 微信

魏子凯 河南

索泰GTX 1080-8GD5X玩

家力量至尊Light显卡

183****3996 微信

索泰定制双肩电脑包(乐上

LEXON同款代工)

132****0192 微信

137****7530 微信

135****2113 微信

159****3363 微信

周琦 山东

胡健 黑龙江

索泰定制保温保冷杯(象印同款

代工)

158****6633 微信

188****5042 微信

176****0420 微信

133****9937 微信

153****1186 微信

176****2332 微信

135****2560 微信

151****3160 微信

高方伟 贵州

孙蓓 上海

雷柏VT300电竞游戏鼠标

186****5021 微信

138****2247 微信

186****3748 微信

136****7234 微信

182****7785 微信

185****6693 微信

188****6970 微信

135****7772 微信

184****6447 微信

132****6735 微信

马建雄 北京

杨鸿涛 云南

雷柏V760游戏机械键盘

MISS定制版

185****4819 微信

189****0687 微信

132****0192 微信

159****3028 微信

150****6522 微信

184****7200 微信

159****0926 微信

177****3750 微信

185****7373 微信

陈俊 安徽

王晨宇 河南

蔡航宇 湖南

沈逸凡 浙江

雷柏VH300虚拟7.1声道游戏耳机

OMG定制版

132****3037 微信

135****8227 微信

137****6770 微信

177****7162 微信

135****2608 微信

137****7643 微信

181****8782 微信

188****9581 微信

158****3897 微信

177****3737 微信

陈峰 宁夏

郑伟 山东

陈杨皓 浙江

雷柏V600振动游戏手柄OMG定

制版

186****0885 微信

132****0075 微信

136****0225 微信

153****0703 微信

180****9390 微信

139****5234 微信

187****7968 微信

199****5799 微信

176****7604 微信

188****6579 微信

杜兵 河南

骆伟淋 广东

斐尔可FFKB67MC/EB

MINILA 67键机械键盘

138****1242 微信

182****3452 微信

178****8135 微信

186****5527 微信

159****2767 微信

135****7413 微信

155****2975 微信

186****8087 微信

136****3807 微信

张景泽 广西

余佳峰 湖南

麦伟鸿 广东

韩箭 江苏

毛文涛 浙江

龙曾飞 重庆

王彦 河南

*以上名字+地区为MC网站平台调查中中奖用户,手机号为微信平台调查中中奖用户。

兑奖提示

- 1.奖品将在到达编辑部后的一个月发出,请获奖读者耐心等待。如您的手机号前三位及后四位与公布号码相同或与公布获奖姓名、所在省份(城市)均相同的读者,可发邮件至mclabpublic@163.com确认。
- 2.如因为获奖读者所填电话或地址出错,在快递过程中造成奖品丢失,我们将不再补发。
- 3.如因为获奖读者所填电话或地址出错,造成奖品被退回,我们可能会使用固定电话(号码格式为:0236703xxxx,归属地为重庆)咨询该读者的地址信息等问题,届时请务必接听(特别注意:官方电话不会询问任何密码、不会涉及任何形式的资金交易)。如在2019年4月15日前我们无法联系上该读者,我们将视其为主动放弃获奖资格。
- 4.由于快递运输可能造成奖品的损坏,获奖读者在收到奖品后务立即拆开检查,如有明显损坏请拒绝签收并及时告知我们。
- 5.《微型计算机》保留调整奖品型号的权利和本次调查活动的最终解释权。

Shopping

“甜点”和“硬菜”全配齐

非公版NVIDIA RTX
系列显卡选购指南

从2018年8月RTX显卡正式发布开始，我们见到了太多NVIDIA RTX系列显卡的开箱和评测，相信对于RTX 2080 Ti、RTX 2080以及RTX 2070这三款显卡的强劲性能、逼真的光线追踪技术、高效的散热表现，以及并不那么主流的价格早已印象深刻。不得不说，这三款显卡的综合素质的确非常诱人，但相信不少主流玩家并没有太高的购买欲望，正如某网友所说：“RTX的主要瓶颈在玩家的钱包端”——上述3款显卡的售价确实不亲民，例如截至去年底RTX 2080 Ti售价轻松上万，RTX 2070的最低入手价也得4000多元左右，如此高的定价已经不太契合众多主流游戏玩家的正常消费观念，所以大家自然会对定位和售价都更加亲民的“传统6系甜点”RTX 2060更感兴趣。NVIDIA在今年的CES上正式发布RTX 2060后，这份玩家喜闻乐见的“英”式甜点才被加入RTX这道“大餐”上。至此，“甜点”和“硬菜”已经配齐，在近期相关竞品暂未完成卡位竞争之势的情况下，玩家们在享用的时候有哪些门道？让我们来聊聊这个话题。

文/图 王思邈

依旧“新6战老8”的性能

从当年GTX 1060以甜品级身份可挑战上代旗舰级显卡GTX 980开始，NVIDIA便有了“新6战老8”的优良传统，“能耗比”这一观念也开始深入人心。以RTX 2070为例，实际游戏性能的测试中，RTX 2070表现出来的性能与3DMark理论性能测试结果基本保持一致。在几乎所有的游戏测试中，RTX 2070的性能都比GTX 1070领先40%左右，相比GTX 1080的性能领先幅度也在15%~20%上下。相较前一代对位产品性能领先40%以上，我认为这完全可以说是产品进化历程的一个革命性突破了。在甜品级显卡中，RTX 2060的3DMark理论性能基本处在GTX 1080和GTX 1070 Ti之间；在

游戏测试方面，RTX 2060游戏性能同样介于GTX 1080和GTX 1070 Ti之间。而在RTX显卡之间的横向对比上，可

以说RTX 2080领先RTX 2070约15%、RTX 2060比RTX 2070整体平均游戏帧率差距在16%左右；而在非公版产



■ 显卡“买新不买旧”的一大重要原因自然是RTX系列显卡支持先进的DLSS和光线追踪技术

品之间跨级别对比性能差距则更加因卡而异，大家可以参考一下。

不止于性能

GDDR6新一代显存这种硬件上的显著革新自然不必说，我们知道，RTX显卡支持DLSS技术，GTX显卡是不支持的。性能方面，相比TAA抗锯齿模式，RTX显卡在开启DLSS之后会明显提升游戏帧率，同时其性能相比在TAA抗锯齿模式下的GTX显卡优势更大。同时，光线追踪技术能给玩家带来更加逼真的“影院级”游戏体验。此外，RTX显卡和GTX显卡均支持光线追踪，但RTX显卡拥有专用的RT核心，所以其性能可完胜GTX显卡。

此外，众多支持DLSS和光线追踪技术的游戏已经在路上，在微软更新安装DX RayTracing API之后，游戏厂商逐渐更新并支持DLSS和光线追踪，届时玩家们便能亲身体验RTX显卡所带来的“魔力”。再次以RTX 2070为例，在开启了DLSS之后，RTX 2070的性能更是让人惊喜。在《最终幻想XV》的测试Benchmark中，开启DLSS之后，RTX 2070的性能相对GTX 1070的领先程度超过了90%。即使相比GTX 1080性能也领先超过了60%。哪怕是面对上一代的旗舰GTX 1080 Ti，在开启了DLSS之后，RTX 2070也将它甩在了身后，再次给了玩家一个选择RTX的理由。

无“矿难”：更亲近玩家

在上一代显卡的销售周期内，恰逢各种虚拟货币被炒得火热，“矿难”引发的显卡价格暴涨现象想必玩家们还历历在目。自2018年下半年以来，显卡市场回归正常，市场动作明显更加以玩家需求为导向，玩家更是无需担心买到的RTX显卡是“矿卡”。之前MC的报道中曾提到过，对大部分普通游戏玩家来说，花近万元去买一款暂时还用不上新特性的顶级显卡，显然是一件非常为难的事

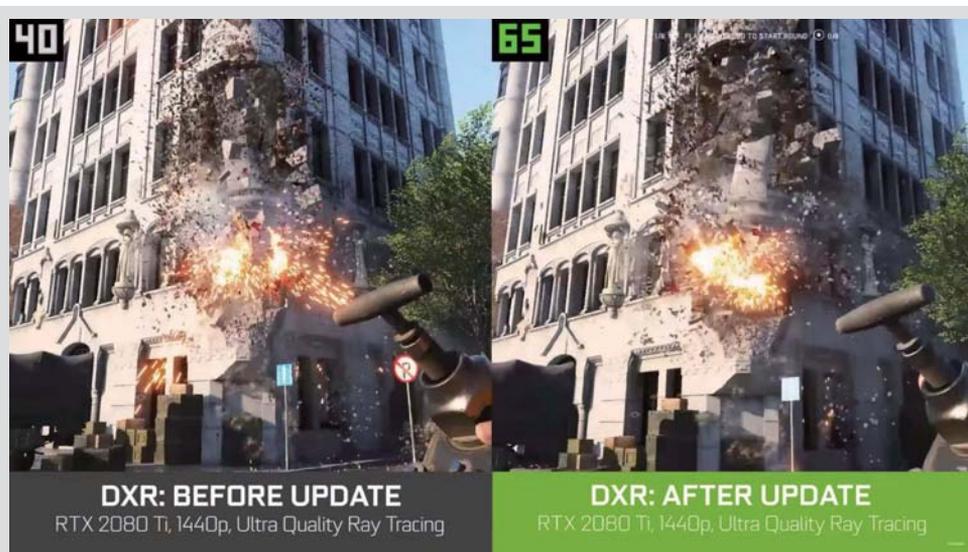
情。但是，如果RTX显卡落入5000元的区间以内，甚至接近4000元的话，冲着RTX光线追踪、DLSS等未来游戏的趋势走向，相信大多数有需求的玩家都会认真考虑升级换代。岁末年初之际，RTX 2080 Ti、RTX 2080以及RTX 2070这三款显卡中有不少型号已经降价，并且众多刚上市的非公版RTX 2060也在开展促销活动，可以说RTX显卡普及的爆发期真的要来了。从以往实测的结果来看，RTX系列显卡普遍有着较为不错的超频潜力和温度控制能力，同时非公版产品由于通常会采用更豪华的用料和更好的供电方案，更值得玩家考虑入手。

在价格、供货渠道更加亲民玩家之外，近期的NVIDIA RTX系列显卡在可玩性上也可圈可点，比如有些骨灰级玩家会选择刷入解锁了TDP功耗上限的BIOS以“榨干”RTX显卡核心的性能。还有一个有趣的小玩法，有玩家实测RTX系列的Type-C接口采用的芯片方案表现不俗，不仅可以用来连接VR设备，在给移动设备充电、传输数据时表现也是可圈可点。此外，没有了“挖矿”的搅局，NVIDIA在BUG修复和驱动优化更新上的节奏有望更加积极。例如在《战地5》的“战车风

暴”(Panzerstorm)坦克竞技场地图上，NVIDIA通过更新驱动解决了开启即时光线追踪技术后性能消耗过大的问题，RTX系列显卡的性能最多比先前提升50%，更是基本实现了每秒60帧运行(2.5K分辨率)的水平。

截至本文截稿，有消息表示(基本可以坐实)，NVIDIA很快就会发布GTX 1660 Ti、GTX 1660等基于图灵新架构、但砍掉“光追”特性的新显卡，价格区间在2000元乃至1500元级别，相比于RTX 2060更加“甜点”。不过消息来源也强调，上述发布时间还有可能变化，预算十分有限的玩家不妨观望一番。

此外，近期有需要升级显卡、攒机的玩家可以考虑已经上市的RTX系列新一代显卡——拥有完整的新一代游戏体验正当时。值得一提的是，目前互联网上有各种“开车”优惠价，请大家谨慎“上车”，建议选择正规销售渠道，避免无法个人送保、售后“踢皮球”等麻烦。最后，我们以MC评测、报道过的相关显卡为主，结合各方面因素为大家推荐一些具体的当红NVIDIA RTX系列显卡型号。萝卜青菜各有所爱，希望各位玩家在新的一年里玩得更尽兴。MC



■ 在《战地5》上，NVIDIA通过更新驱动解决了开启即时光线追踪技术后性能消耗过大的问题，RTX系列的显卡性能可比先前提升50%。

RTX 2080Ti



ROG Strix RTX 2080 Ti O11G Gaming

从MC评测室此前的测试结果来看,作为信仰满满的ROG Strix RTX 2080 Ti O11G Gaming显卡没有负其非公版之名。它不但在性能上远远地甩开了前一代旗舰产品GTX 1080 Ti,而且在设计上也是极尽奢华,无论是16+3相供电,还是AURA SYNC灯效或者是SAP II超合金供电电路,都有效地保证了ROG Strix RTX 2080 Ti O11G Gaming的个性化与性能的稳定。而在Q模式下几乎零噪音的效果以及P模式下满载不超过65°C的散热性能表现,都让人对其刮目相看。继承了前一代Strix显卡的精髓,并在其基础上进行了更为贴心的细致创新,ROG Strix RTX 2080 Ti O11G Gaming可以说是一款值得发烧友们尝鲜RTX显卡的好选择。

■ GPU:TU102(RTX 2080 Ti) ■ CUDA核心: 4352个 ■ 核心频率:游戏模式: 1350MHz(基础频率)~1650MHz(Boost 频率), 超频模式: 1350MHz(基础频率)~1665MHz(Boost 频率) ■ 显存容量:11GB GDDR6 ■ 显存频率:14000MHz(14Gbps Data Rate) ■ 接口:DP×2, HDMI×2, USB Type-C×1 ■ 供电接口:8pin+8pin ■ 尺寸:304.7mm×130.4mm×54.1mm(2.7 槽设计) ■ 参考价格:13250元



技嘉GeForce RTX 2080 Ti GAMING OC 11G

风之力3X散热系统名不虚传,之前MC在评测搭载相同散热器的技嘉GeForce RTX 2080 GAMING OC 8G时,其散热性能就给我们带来了不小的惊喜。而在这款显卡的测试中,同样搭载风之力3X散热系统的技嘉GeForce RTX 2080 Ti GAMING OC 11G仍然拥有不俗的表现。不仅如此,从实际的测试成绩可以看到,这款非公版RTX 2080 Ti显卡的性能表现也比较优秀,而且支持光线追踪和DLSS技术的它也有能力给玩家带来更加逼真、流畅的游戏画面。此外,该显卡采用比较豪华的13+3相供电设计,并配备安森美FDMF3170 MOSEFT、贴片电容以及封闭式电感等元器件,为超频打下了良好的基础。在本文截稿时有商家标出9388元的价格,对于这款显卡而言是个不错的价格。

■ GPU:TU102(RTX 2080 Ti) ■ CUDA核心: 4352个 ■ 核心Boost频率:1650MHz(游戏模式), 1665MHz(OC模式) ■ 显存容量:11GB GDDR6 ■ 显存频率:14000MHz ■ 接口:DP×3, HDMI×1, USB Type-C×1 ■ 供电接口:8pin+8pin ■ 尺寸:286.5mm×114.5mm×50.2mm ■ 参考价格:9388元



影驰RTX 2080 Ti HOF

影驰HOF名人堂系列作为影驰显卡的旗舰产品,一向都以精美的设计与卓越的性能而著称,这一代的影驰RTX 2080 Ti HOF更是堪称RTX显卡中的性能怪兽。可超频达1855MHz的稳定性能表现,在当前的RTX 2080 Ti中可谓名列前茅。不仅如此,这款显卡还在供电部分采用了3个8Pin电源接口,可以说这为玩家们的压榨该卡的极限性能提供了充足的稳定性保障。这种设计也再次证明了RTX 2080 Ti HOF的与众不同。搭配HOF系列一贯的纯白外观,在顶部搭配有一块LED显示屏,可以显示自定义文字或显卡工作状态参数;可以说这是一款无论设计颜值,还是性能都几乎无可挑剔的产品,也是追求极致3D性能的发烧友们的上佳之选。近期,有商家针对这款显卡报出10799元的优惠价,值得高端玩家们考虑。

■ GPU:TU102-300A(RTX 2080 Ti) ■ CUDA核心: 4352个 ■ 核心Boost频率:出厂模式: 1755MHz ■ 显存容量:11GB GDDR6 ■ 显存频率:14000MHz ■ 接口:DP×3, HDMI×1, USB Type-C×1 ■ 供电接口:8pin+8pin+8pin ■ 散热器: NOVA散热器 ■ 尺寸:328mm×162mm×73mm ■ TDP:300W ■ 参考价格:10799元

RTX 2080



iGame GeForce RTX 2080 Vulcan X OC

论玩灯，iGame GeForce RTX 2080 Vulcan X OC正面的隐藏式RGB灯效、顶部的LCD显示屏以及背板上可分区控制的RGB灯效都非常炫酷，而且也有着很高的可玩性。论性能，这款非公版RTX 2080显卡的综合性能不仅在一键超频模式下可以轻松胜过RTX 2080 FE，而且其超频性能也非常可观——在不提升电压的情况下，核心频率可超频至2000MHz，显存实际频率也提升到2000MHz，并且顺利完成3DMark FireStrike Ultra场景测试，这不是一般RTX 2080显卡能够做到的。可想而知，像这样一款灯效炫酷、性能出众的非公版显卡，在售价上肯定不会太低——相比RTX 2080 FE，iGame GeForce RTX 2080 Vulcan X OC先前的售价要高出1100元左右，显然这款显卡更适合那些同时追求炫酷灯效和强劲性能的高端游戏玩家。

■ 显卡核心：TU104-400A(GeForce RTX 2080) ■ CUDA核心：2944个 ■ 基础频率：1515MHz
 ■ 默认加速频率：1710MHz ■ 一键加速频率：1875MHz ■ 显存频率：14000MHz ■ 显存容量：8GB
 ■ 显存位宽：256bit ■ 显存类型 GDDR6 ■ 电源接口：8Pin+8Pin ■ 散热器：SWORIZER散热器2.0
 ■ 输出接口：DP×3、HDMI×1、USB Type-C×1 ■ 参考价格：6799元



耕升 GeForce RTX 2080 G魂极客版

耕升GeForce RTX 2080 G魂极客版这款显卡在超频测试中的表现给我们带来了非常大的惊喜。这款耕升RTX 2080 G魂极客版显卡在超频测试中轻松突破2000MHz大关，它的超频表现的确值得称赞。不过别忘了，这款显卡的亮点可并不只是超频。它那红黑搭配的外观设计以及可自由调节的RGB灯效是众多游戏玩家比较喜欢的元素，同时3风扇设计也赋予它较高的散热性能。此外从之前的性能实测结果也可以得出结论，这款显卡的综合表现小胜NVIDIA GeForce RTX 2080 FE。对于那些在畅玩游戏之余，还喜欢超频的玩家来说，耕升GeForce RTX 2080 G魂极客版是值得把玩的非公版RTX 2080显卡。

■ 显卡核心：TU104-400A(GeForce RTX 2080) ■ CUDA核心：2944个 ■ 基础频率：1515MHz
 ■ 加速频率：1875MHz ■ 显存频率：14000MHz ■ 显存容量：8GB ■ 显存位宽：256bit ■ 显存类型 GDDR6 ■ 电源接口：8Pin+8Pin ■ 散热器：盖亚幻影MAX II散热器 ■ 输出接口：DP×3、HDMI×1、USB Type-C×1 ■ 参考价格：6799元



索泰 GeForce RTX 2080-8GD6 玩家力量至尊 PGF OC12

通过MC的测试，这款非公版RTX 2080的表现的确令人折服。它不仅采用6热管PGF三风扇散热设计，在烤机测试中的核心最高温度仅为67℃，相比公版RTX 2080低了不少，同时高达1890MHz的默认Boost频率也赋予了这款显卡较高的性能。通过实测，它的实际性能可谓是全面碾压公版RTX 2080显卡。此外，得益于16+4相供电设计和豪华的用料，也让它在超频测试中拥有非常惊艳的表现——稳定超频至1990MHz，3DMark Fire Strike Ultra总分高达7207分。总体来看，这款非公版RTX 2080显卡的综合素质的确比较出众，同时也无愧其“至尊”之名。

■ 显卡核心：TU104-400A(GeForce RTX 2080) ■ CUDA核心：2944个 ■ 基础频率：1515MHz ■ 加速频率：1890MHz ■ 显存频率：14000MHz ■ 显存容量：8GB ■ 显存位宽：256bit ■ 显存类型 GDDR6
 ■ 电源接口：8Pin+8Pin ■ 散热器：6热管PGF三风扇散热器 ■ 输出接口：DP×3、HDMI×1、USB Type-C×1 ■ 所占槽数：3 ■ TDP功耗：280W ■ 尺寸：309.1mm×133mm×53mm ■ 参考价格：6499元

RTX 2070



ROG STRIX RTX2070 O8G GAMING

这款非公版RTX 2070显卡不仅在外观设计上传承了ROG STRIX系列显卡之精髓,而且它所支持的AURA SYNC灯效同步技术也能帮助玩家打造灯效非常炫酷的个性化游戏平台。不仅如此,它还是集纯非公版PCB设计,改良型镜面直触散热器、Auto Extreme全自动化制程以及豪华的SAP II超合金供电设计等高端配置于一身的非公版RTX 2070显卡。通过实测,这款显卡在游戏性能和超频性能上都能碾压RTX 2070 FE,而且这款显卡在满载测试中的最高核心温度比RTX 2070 FE低了足足12℃。因此我们认为,如果你想入手一款没有明显短板的RTX 2070显卡,并且对售价并不算敏感,那么它就是一款能够助你驰骋游戏战场的专属利器。

■ GPU:TU106-400A(RTX 2070) ■ CUDA核心: 2304个 ■ 基础频率: 1410MHz ■ 游戏模式加速频率: 1815MHz ■ 超频模式加速频率: 1845MHz ■ 显存频率: 14000MHz ■ 显存容量:8GB ■ 显存位宽: 256bit ■ 显存类型: GDDR6 ■ 电源接口:8Pin+6Pin ■ 输出接口:DP×2、HDMI×2、USB Type-C×1 ■ 尺寸: 305mm×130.6mm×48.9mm ■ 参考价格:4799元



索泰GeForce RTX2070-8GD6 X-GAMING

得益于5热管X-GAMING三风扇散热器,这款显卡在Furmark烤机测试中的核心最高温度分别仅为66℃和61℃。相比公版RTX 2070,这款非公版RTX显卡的最高核心温度低了14℃。不仅如此,即使是在Furmark烤机测试或者运行4K分辨率游戏大作的情况下,这款索泰RTX显卡的风扇噪音也并不算明显,所以它在散热方面的表现称得上“冷静”二字。此外在性能表现上,这款索泰RTX显卡的表现基本能够小胜公版RTX 2070,并且也能在4K分辨率下流畅运行市面上的各类大型游戏也并不算难事。最后从近期电商平台的售价来看,索泰GeForce RTX2070-8GD6 X-GAMING的价格为3799元,这样的价格适合购机预算并不算特别宽裕的玩家。

■ GPU:TU106-400-A1(RTX 2070) ■ CUDA核心: 2304个 ■ 基础频率: 1410MHz ■ 加速频率: 1620MHz ■ 显存频率: 14000MHz ■ 显存容量:8GB ■ 显存位宽: 256bit ■ 显存类型: GDDR6 ■ 电源接口:8Pin+6Pin ■ 散热器: 5热管X-GAMING三风扇散热器 ■ 输出接口:DP×3、HDMI×1、USB Type-C×1 ■ TDP: 175W ■ 尺寸: 311mm×115mm×53mm ■ 参考价格:3799元



影驰GeForce RTX 2070标准版

作为区别于既有的HOF、Gamer以及大将三大系列产品的新系列,影驰RTX 2070采用了非常清爽的全新包装与内衬设计。从影驰目前公布的消息来看,这款产品主要是定位于主流游戏玩家市场,按照个人的理解来看的话,其定位应该是相比“大将”系列略低,或者持平。这款显卡的性能比GTX 1070强40%,比GTX 1080强15%~20%;值得一提的是,即使在超频到1800MHz,满载时GPU Boost实际频率已经超过了2GHz的情况下,影驰RTX 2070的温度控制仍然非常优秀,仅仅为67℃而已。更加重要的是,这款显卡目前的售价为3899元,并且其性能强过售价普遍在4000元以上GTX 1080约15%,可以说它完全就是扮演了RTX中高端显卡的急先锋角色——有了它,你还有任何理由去考虑GTX 1080、GTX 1070 Ti之流吗?

■ GPU:TU106-400-A1(RTX 2070) ■ CUDA核心: 2304个 ■ 基础频率: 1410MHz ■ 加速频率: 1620MHz ■ 显存频率: 14000MHz ■ 显存容量:8GB ■ 显存位宽: 256bit ■ 显存类型: GDDR6 ■ 电源接口:8Pin+6Pin ■ 散热器: 星爵三重火力散热器 ■ 输出接口:DP×3、HDMI×1、USB Type-C×1 ■ TDP功耗: 175W ■ 尺寸: 318mm×127mm×50mm ■ 参考价格:3899元

RTX 2060



iGame GeForce RTX 2060 Ultra OC

在MC的评测中，iGame GeForce RTX 2060 Ultra OC表现出了不错的综合素质。其3DMark理论性能和游戏综合性能小幅领先于RTX 2060 FE，并且还具有不错的超频性能。此外，高效的散热设计也让这款显卡在散热方面的表现能够明显优于RTX 2060 FE。不仅如此，这款显卡还支持光线追踪和DLSS技术。从测试结果可以看到，它可以在1080p和光线追踪设置为“中”时，能够以逼近60fps的平均帧率流畅运行《战地5》，同时DLSS开启之后的游戏帧率也有明显提升。此外，作为首批上市的非公版RTX 2060显卡之一，其2999元的售价也比较亲民。对于想要尝鲜光线追踪和DLSS技术的主流玩家来说，iGame GeForce RTX 2060 Ultra OC就是一个不错的选择。

■ 图形核心: TU106-200A (RTX 2060) ■ CUDA核心: 1920个 ■ 核心基础频率: 1365MHz ■ 默认模式核心Boost频率: 1680MHz ■ 一键OC核心Boost频率: 1755MHz ■ 显存类型: GDDR6 ■ 显存容量: 6GB ■ 显存位宽: 192bit ■ 显存频率: 14000MHz ■ 输出接口: DP×3、HDMI×1、USB Type-C×1 ■ 供电接口: 8Pin+8Pin ■ TDP: 160W ■ 参考价格: 2899元



ROG STRIX RTX2060 O6G GAMING

它是MC测试过的首批上市的RTX 2060非公版显卡中性能表现非常亮眼的一款——不但拥有出厂1830MHz的超高GPU核心主频设置，带来了比较突出的性能表现，在手动挖掘深层次性能上，它最高可达1932MHz的核心主频也是让人欣喜不已。不仅如此，无论从用料、做工还是频率等关键参数上，ROG Strix RTX 2060都达到了目前上市的同类产品中的巅峰地位。此外，得益于优秀的散热设计，这款显卡在烤机半个小时之后，其核心温度最高仅为61℃，比RTX 2060 FE公版低了6℃左右，其散热系统的优秀程度可见一斑。作为拥有信仰之力加持的产品，它的价格与同类产品相比必然不会太低，再加上超高的频率设置，3599元的售价也在意料之中。

■ 核心: TU-106-400A (RTX 2060) ■ CUDA核心: 1920个 ■ GPU核心频率: 1365MHz~1830MHz(默认Gaming模式); 1395MHz~1860MHz(OC模式); 1335MHz~1800MHz(Silent静音模式) ■ 显存容量: 6GB GDDR6 ■ 显存频率: 14000MHz ■ 供电设计: 8+2相 ■ 电源接口: 8+6Pin ■ 供电接口: 8Pin+6Pin ■ 输出接口: DP×2、HDMI×2 ■ 参考价格: 3599元



索泰GeForce RTX2060-6GD6至尊PLUS OC6

这款显卡的测试工作结束之后，它令MC评测工程师印象最深的便是其豪华的用料。不得不说，10+2相供电设计，以及在更高定位的RTX 2070显卡上才能见到的MOSFET芯片，体现了索泰给主流玩家们带来的十足诚意。不仅如此，得益于高效的散热设计，这款显卡满载半个小时之后的核心温度最高仅为60℃，明显低于RTX 2060 FE。此外，小胜RTX 2060 FE的综合性能，以及不错的超频潜力也让索泰RTX 2060至尊PLUS拥有能够流畅运行市面上绝大多数主流游戏的能力。更重要的是，它可是拥有光线追踪和DLSS加持。因此，对于近期想要DIY一台电竞主机的主流玩家来说，这款售价为3299元的非公版RTX 2060显卡就是一个不错的选择。

■ 图形核心: TU106-200A (RTX 2060) ■ CUDA核心: 1920个 ■ 核心基础频率: 1365MHz ■ 核心Boost频率: 1770MHz ■ 显存类型: GDDR6 ■ 显存容量: 6GB ■ 显存位宽: 192bit ■ 显存频率: 14000MHz ■ 输出接口: DP×3、HDMI×1、USB Type-C×1 ■ 供电接口: 8Pin+8Pin ■ 散热器: 新款5热管至尊PLUS五风扇散热器 ■ 尺寸: 316mm×120mm×53mm ■ 参考价格: 2899元

Shopping

压岁钱的好去处

开学手机选购指南

对于大多数学生来说，春节可谓是全年过得最开心的假期了，家里不仅准备了丰盛的佳肴让你胡吃海喝，还有丰厚的红包等待着你。那么除了将压岁钱拿去买漂亮的新衣服外，一部生活学习两相宜的新手机或许也是压岁钱的好去处。

文/图 陈思霖

手机选购4要素

既然要花压岁钱买手机，首先考虑的当然是价格。毕竟每个同学的压岁钱多少不等，而脱离了价格来讨论手机就像是“耍流氓”。一般来说，预算在一千以下，考虑中低端机型，不少厂商在这个价位均有布局，性价比相对突出，例如荣耀、红米和魅蓝等品牌。如果预算在两干左右，应当考虑中端机型或是上代旗舰机型，实用的配置和不错的性能能满足大多数学生的需求。如果预算再高一些，那么大部分Android手机厂商的旗舰机型和iPhone就可以纳入选项，这些旗舰机型不仅在性能和配置上非常不错，且通常还有厂家研发的尖端科技。

其二看芯片，芯片可以说是手机的大脑，是决定手机性能的重要因素。一般来说，市面上常见的是iPhone上的A系芯片，华为和荣耀手机上的海思麒麟芯片，以及高通公司的骁龙系芯片。撇开A系芯片不谈，海思

麒麟在2018年最常见的芯片为麒麟710、麒麟970和麒麟980。其中麒麟710是中端芯片，CPU由4个A73大核和4个A53小核组成最高主频为2.2Ghz，实际性能稍高于骁龙660芯片。而麒麟970芯片为去年的旗舰芯片，性能与骁龙835类似，今年则升级为麒麟980，多核性能要比目前的骁龙845更好一点。最后是最为普遍的高通骁龙处理器，目前骁龙芯片分为面向低端的4系，面向中高端的6、7系和旗舰级8系芯片。由于学生群体大多不会一年一换手机，所以在购买手机时应当选择在可以接受价格内性能最好的芯片，对于喜欢手游的学生来说尤为如此。

第三是电量，硬件堆叠再厉害，手机没电也白搭。所以在选购手机时还注意手机的续航时长和充电时长。虽说现在手机的电池容量相差不多，但支持快充的手机显然是更好的选择，例如OPPO R17 Pro和华为

Mate 20 Pro上的超级快充就可以使手机在很短时间内“复活”，这在前一晚忘记充电或者亟需电量补充时尤为有效。

第四是颜值，手机早已不单单是一个工具那么简单。虽然智能手机设计的好坏带有很大部分的主观性，但对手机的做工和美学设计在意的用户可以选择拥有精美外观的机型或是联名定制机型。当然了，它们大多价格不菲。

对于学生这一群体来说，对手机的需求既不同于初入职场的白领，又不同于追求身份的政要人士。实用、好用、够用无疑是大多数学生的选择。虽然都是学生群体，但其中也细分为追求低价和性能的性价比党，想将手机变为时尚单品的外观党，和土豪不差钱的随便党。那么今天我们就基于这三种不同的需求推荐9款口碑不错的最新机型，如果有换机需求的同学不妨参考一番。MC

性价比篇



红米Note7

作为红米独立后的第一款产品，红米Note7在对应价位上的综合实力极强。以往的三段式后盖消失不见，渐变色镀膜玻璃后盖正好迎合了学生党的审美，至少看上去不再像一台廉价的千元机。当然受制于成本因素，塑料中框+大塑料包裹条的组合还是让红米Note7细节表现上稍差，不过好在内置的强劲硬件配置更为被学生群体看中。红米Note7搭载了一颗满血版骁龙660芯片，并辅以4000mAh大容量电池，可以在中高画质下流畅运行时下流行的《王者荣耀》和《绝地求生：刺激战场》，无论是与朋友开黑还是在假期畅玩，性能显然是够用的。红米Note7比较适合注重性能且预算有限的学生选择。

■ CPU:高通骁龙660 ■ GPU:Adreno 512 ■ 屏幕:6.3英寸 2340×1080 ■ 内存:3GB/4GB/6GB
 ■ 存储:32GB/64GB (支持256GB扩展) ■ 摄像头:1300万(前置)/4800万+500万(后置)
 ■ 指纹识别:后置 ■ 电池容量:4000mAh ■ 尺寸:159.21mm×75.21mm×8.1mm ■ 重量:186g
 ■ 价格:999元(3GB+32GB)/1199元(4GB+64GB)/1399元(6GB+64GB)



荣耀8X

当你把荣耀8X拿在手上时，它给你的第一感觉不像是一台千元机。其正面采用了“刘海”全面屏，后盖则是独特的双纹理玻璃设计，这让手机显得更有活力，十分符合学生的喜好。荣耀8X最大的亮点在于屏幕尺寸达到了6.5英寸，且显示效果不错，而且19:5.9的屏幕比例无论是看电影还是玩游戏时都可以为用户带来更好的观感体验。硬件方面，荣耀8X搭载了低功耗的麒麟710芯片，配备最高6GB运行内存，日常使用较为流畅。3750mAh大电池搭配EMUI上的智慧节电技术，轻度使用可以达到两天一充的续航。总的来说，荣耀8X不仅在外观设计上做出革新，还在屏幕、芯片等硬件上全面提升，可以满足学生群体的需求。

■ CPU:海思麒麟710 ■ GPU:Mali-G51 (MP4) ■ 屏幕:6.5英寸 2340×1080 ■ 内存:4GB/6GB
 ■ 存储:64GB/128GB (支持512GB扩展) ■ 摄像头:1600万(前置)/2000万+200万(后置)
 ■ 指纹识别:后置 ■ 电池容量:3750mAh ■ 尺寸:160.4mm×76.6mm×7.8mm ■ 重量:175g
 ■ 价格:1399元(4GB+64GB)/1599元(6GB+64GB)/1899元(6GB+128GB)



努比亚Z17miniS

既然有人喜欢大屏手机的畅快观感，自然也有人喜欢小屏旗舰的灵巧手感。Z17miniS作为努比亚旗下的小屏旗舰，在外观设计上自然不敢马虎。双面玻璃的机身设计、曲面3D玻璃机身背盖无不彰显着更加温润的手感。只不过需要一提的是努比亚Z17miniS并没有采用时下流行的全面屏设计，仅有5.2英寸1080p分辨率屏幕，不过这对小屏爱好者来说不算是个坏消息。另外，Z17miniS很好地贯彻了努比亚拍摄基因，前后均采用双摄像头，配合系统内丰富的拍摄模式，可以满足学生群体丰富而又奇特的拍摄幻想。所以如果是想要小屏手感，并且对拍摄有需求的学生来说，努比亚Z17miniS显然是个不错的选择。

■ CPU:高通骁龙653 ■ GPU:Adreno 510 ■ 屏幕:5.2英寸 1920×1080 ■ 内存:6GB ■ 存储:64GB
 ■ 摄像头:1600万+500万(前置)/1300万+1300万(后置) ■ 指纹识别:前置 ■ 电池容量:3200mAh
 ■ 尺寸:147.5mm×71.2mm×7.6mm ■ 重量:155g ■ 价格:999元(6GB+64GB)

颜值篇



荣耀10青春版幻彩渐变色

对于大部分女生来说,手机的性能并不是最重要的,手机的颜值才是决定是否购买这一手机的直接因素。对于这样的需求,荣耀10青春版的幻彩渐变色或许是最好的选择。荣耀10青春版拥有渐变红和渐变蓝两种渐变色,所谓渐变是指其玻璃背板由上到下颜色由浅到深,当你晃动手机时还有纵向的炫光纹理。为了配合美丽的后盖,荣耀10青春版的中框也使用了同样颜色的设计,机身一体性更为强烈。不仅颜值高,荣耀10青春版的性能也不错。在麒麟710芯片和了GPU Turbo 2.0技术的加持下,荣耀10青春版可以畅玩主流的《王者荣耀》和《绝地求生:刺激战场》,这对日益增多的女性玩家来说也是不可或缺的性能需求。

■ CPU:海思麒麟710 ■ GPU:Mali-G51 (MP4) ■ 屏幕:6.21英寸 2220×1080 ■ 内存:4GB/6GB
 ■ 存储:64GB/128GB (支持512GB扩展) ■ 摄像头:1300万(前置)/1300万+1600万(后置)
 ■ 指纹识别:后置 ■ 电池容量:3400mAh ■ 尺寸:154.8mm×73.64mm×7.95mm ■ 重量:162g
 ■ 价格:1399元(4GB+64GB)/1699元(6GB+64GB)/1899元(6GB+128GB)



小米MIX 3故宫特别版

买手机除了图一个实用外,再就看颜值和格调了。小米MIX系列手机出生以来就以独特的陶瓷材质机身吸引了用户的眼球,所以对于小米MIX系列,我们一直抱着极高的期待。小米最新推出MIX3故宫特别版堪称是将科技与工艺结合得最均衡的产品,高达93.4%屏占比的全面屏,独特的磁动力滑盖技术,超强的硬件配置和摄像头模组加持,最重要的是其机身采用宝蓝色陶瓷材质,背后还刻有故宫神兽獬豸的丝印,配合手机内定制的主题和特殊的保护壳,让小米MIX 3故宫特别版颇有一丝国宝艺术品的味道,相信这会让不少喜欢文玩的同学爱不释手。

■ CPU:高通骁龙845 ■ GPU:Adreno 630 ■ 屏幕:6.39英寸 2340×1080 ■ 内存:10GB ■ 存储:256GB
 ■ 摄像头:2400万+200万(前置)/1200万+1200万(后置) ■ 指纹识别:后置 ■ 电池容量:3200mAh
 ■ 尺寸:157.89mm×74.69mm×8.46mm ■ 重量:218g ■ 价格:4999元(10GB+256GB)



OPPO R17 Pro王者荣耀定制版

对于大多数学生来说,玩手游是一个再普通不过的休闲娱乐方式了。虽然市面上主打游戏配置的手机很多,但又有几款可以和热门手游联合定制的手机呢?OPPO R17 Pro王者荣耀定制版就是其中一个。OPPO R17 Pro王者荣耀定制版使用了凝光绿配色,如同静谧深邃的湖面同时手机背部上下两端还有着代表“机关术”力量的暗纹以及《王者荣耀》的LOGO。不过别以为它只是在外观设计上有鲜明的“王者荣耀”风格,它在游戏中也有特别的体验。首先,OPPO R17 Pro搭载了骁龙710处理器,配合自家的Hyper Boost性能加速引擎,《王者荣耀》几乎可以达到全程满帧的帧率,另外,王者荣耀还联合OPPO首次推出超清画质,这可是在手机界的独一份。怎么样,喜欢玩《王者荣耀》的你心动了吗?

■ CPU:高通骁龙710 ■ GPU:Adreno 616 ■ 屏幕:6.95英寸 2220×1080 ■ 内存:8GB ■ 存储:128GB
 ■ 摄像头:2500万(前置)/1200万+2000万(后置) ■ 指纹识别:后置 ■ 电池容量:3700mAh
 ■ 尺寸:157.6mm×74.6mm×7.9mm ■ 重量:183g ■ 价格:4299元(8GB+128GB)

土豪篇



iPhone XS Max

每当遇到土豪同学咨询手机选购问题时，iPhone系列的最新旗舰一定是最稳妥的答案。就像去年刚更新的iPhone XS Max一样，它拥有极其流畅的操作系统、业内顶尖的硬件配备、令人咋舌的黑科技和让人称赞的相机效果，更别说新增的双卡功能和“无价”的信仰加持了。总的来说，作为iPhone X的稳健升级，iPhone XS Max在外观和功能上的提升都是有目共睹的，对于使用一两年内的iPhone用户来说，iPhone XS Max吸引力不算太大，因为功能大体相似，区别只在于性能和流畅度。但如果使用的是比较老的iPhone或是预算充足的用户，相信最新的iPhone XS Max一定不会让你失望。

■ CPU:A12仿生 ■ 屏幕:6.5英寸 2688×1242 ■ 内存:4GB ■ 存储:64GB/256GB/512GB ■ 摄像头:700万(前置)/1200万+1200万(后置) ■ 电池容量:3174mAh ■ 尺寸:157.5 mm×77.4 mm×7.7mm ■ 重量:208g ■ 价格:9599元(64GB)/10099元(256GB)/12799元(512GB)



华为Mate 20 Pro

既然推荐了iOS的旗舰机型，那并齐iPhone火热关注度的华为Mate 20系列手机自然也少不了。作为其中的顶级产品，华为Mate 20 Pro采用了多项创新黑科技加持：7nm麒麟980首发，全新矩阵多焦影像系统，3D结构光、双GPS双volte以及15W无线快充等技术创新与疯狂堆料展示令人应接不暇，并且它还包揽了欧洲14个权威媒体的头等好评。最近，知名相机测评机构DxOMark也公布了华为Mate 20 Pro手机相机的得分——109分，目前在排行榜上排名第一，力压iPhone。在当前所有华为机型中，华为Mate 20 Pro算得上是集大成者，是华为手机的精髓所在。环顾当下的Android旗舰机型，也很难找出几个能与之匹敌的对手。

■ CPU:海思麒麟980 ■ GPU:Mali G76 (MP12) ■ 屏幕:6.39英寸 3120×1440 ■ 内存:6GB/8GB ■ 存储:128GB/128GB(支持256GB扩展) ■ 摄像头:2400万(前置)/4000万+2000万+800万(后置) ■ 电池容量:4200mAh ■ 尺寸:157.8mm×72.3mm×8.6mm ■ 重量:189g ■ 价格:5399元(6GB+128GB)/5999元(8GB+128GB)/6799元(8GB+256GB)



vivo NEX双屏版

如果说2018年手机界凭黑科技吸引用户眼球的品牌，那vivo或许要数第一。前有全面屏NEX概念机型惊艳亮相，后有NEX双屏版闪耀来袭。亮眼的双屏设计、旗舰骁龙845芯片+10GB超大运行内存、光电屏幕指纹再加上星环柔光灯设计。vivo NEX双屏版无不渲染着来自未来的科技感。vivo NEX双屏版模糊了正面和背面的既有概念，利用令人惊叹的设计既为拍照模组腾出空间，又利用双屏创造出全新玩法。更多的强互动特性，更多的使用技巧，来自“未来”的vivo NEX双屏版想必也会为学生群体带来不止“一面”的精彩。

■ CPU:高通骁龙845 ■ GPU:Adreno 630 ■ 正屏:6.39英寸 2340×1080 ■ 背屏:5.49英寸 1920×1080 ■ 内存:6GB/8GB ■ 存储:128GB/256GB(支持256GB扩展) ■ 摄像头:1200万+200万 ■ 电池容量:3500mAh ■ 尺寸:157.19mm×75.3mm×8.09mm ■ 重量:199.2g ■ 价格:4998元(10GB+128GB/8GB+256GB)

Shopping

借你一双慧眼

走出游戏笔记本电脑
选购误区

转眼间年也已经过完，今年又收到了多少压岁钱？马上又将迎来开学季，很多人都会筹划着购买一款心仪的游戏笔记本电脑。而如今游戏本可以说是热度相对较高的一个细分领域，并且开始成为了整个移动PC市场的“金字招牌”。买游戏本要注意什么？这是很多打算购买一款游戏笔记本电脑的用户所经常会问到的一个问题。而本期，我们就来分享一下游戏本选购需要注意的一些误区，包含从处理器、内存、显卡、屏幕、续航以及品牌等方面谈谈选购需要注意的一些误区。

文/图 黄兵

CPU误区：游戏本Core i7处理器比Core i5好

目前，绝大部分游戏本都是采用的Intel处理器，仅有少部分游戏本上搭载的有AMD处理器。对于游戏本我们以Intel处理器为例，事实上Intel Core i7和i5只是一个大的分类，从游戏体验看来，同代对位产品并不会存在太大差距，移动处理器的后缀“H”

有“高性能”的含义。很多用户在购买游戏本时，认为搭载了i7处理器的游戏本就一定是最强的，而这显然是一个误区。目前，有部分游戏本已经开始搭载了桌面级处理器，比如采用了Intel Core i5-8400处理器。而这颗处理器采用了6核6线程设计，14nm制程工艺，是目前桌面级主流的处理器之一。而需要注意的是，如果你购买的是一款搭载了i7-7700HQ处理器的游戏本，显然其性能反而不如搭载了i5-8400处理器的游戏本，毕竟核心数更少且加速频率更低。

而目前来说，很多的高性能游戏本已经搭载了Intel最新的第8代处理器。我们的购买建议是“买新不买旧”，对于想要购买高性能游戏笔记本电脑的用户，我们建议选择搭载了Intel第8代桌面级i5-8400处理器，或者选择8代i7-8750H的游戏笔记本电脑。虽然这两者同属于8代处理器，但是由于定位和功耗的不同，两者的

实际性能差别不大，在游戏游戏中的感受也并不明显。而追求极致性能的用户来说，搭载了i9-8950HK处理器的游戏无疑是更好的选择。

显卡误区：桌面级显卡远强于移动显卡

为了能够快速抢占最新平台的游戏笔记本电脑市场，各厂商都开始推出了搭载最新NVIDIA 10系以及20系显卡的游戏笔记本电脑。虽然也有搭载了AMD显卡的游戏本，但目前市场上仍然以NVIDIA显卡的游戏本居多。目前来看，这些游戏本在显卡性能方面相比上代已经有了长足提高，主流的GTX 1050 Ti/GTX 1060/GTX 1070性能已经足够在1080P分辨率下流畅地运行绝大部分游戏，更加强大的GTX 1080/RTX 2070/RTX 2080甚至能够满足2K、4K超清分辨率下的游戏挑战。而随着科技的发展，接下来NVIDIA 20系列显卡从高



到低也将全面覆盖游戏本的高、中、低各个档次的机型当中。

对于用户来说,在购买游戏本的时候,由于NVIDIA从10系显卡开始就已经不再区分桌面平台与移动平台,得益于制造工艺的大幅提升,它们的性能差距已经变得很小。也正是如此,之前桌面显卡性能远强于移动平台的说法如今已经不再适用。有移动需求又纠结游戏性能不足的玩家,如今可以放心地选择游戏笔记本电脑了。而为了获取更好的游戏体验,我们建议游戏玩家购买搭载了GeForce GTX 1060及以上显卡的游戏本。

内存误区: 内存只看容量忽视频率

坦白地说,内存容量越大的确没有坏处,不过从实际应用出发,你真的需要大容量的内存吗? 8GB内存对普通游戏本来说已经够用,再高也只会浪费。当然,对于骨灰级玩家来说,16GB甚至是更高的内存自然更好。此外,很多玩家在选购游戏本时,往往只关注内存容量的大小,而忽略了内存频率的高低。事实证明,内存频率的高低也会对性能有一些影响。而目前在游戏本上,DDR4-2666开始成为主流,它相较于之前的DDR4-2400或者DDR4-2133内存存在性能上的提升更大,可能体验中并不明显,但实际性能差距可达10%~20%左

右。此外,还应留意采用的内存是否为双通道,相对来说采用双通道比单通道内存的更好。简单地说,在选购游戏本时,除了容量外还应该关注频率的高低、通道数量,越高越好,可根据实际预算进行比较。

屏幕误区: 只追求大屏和高分辨率

“震撼的视觉效果”是很多游戏本在宣传上最喜欢用在屏幕描述上的词汇,而游戏本火爆的这几年你会发现,屏幕越来越大,分辨率越来越高,这也间接刺激了消费者的购买欲望。而这种在智能电视上的产品套路用在移动PC市场并不合适,智能电视基本上每隔一两年就会发生屏幕尺寸和分辨率的进阶。对于游戏本来说,应用空间就那么大,全高清+15.6英寸的屏幕足够。

大部分中低档游戏本因为追求配置而忽视了屏幕,而这恰恰是感官上最直观的视觉体验,50%左右NTSC色域的TN屏幕在色彩上实在是“惨不忍睹”。不过TN屏幕也有一些高级的产品,并且由于TN屏幕的构造特性,它的响应时间更低。是的,不能否认TN屏幕确实有一些好的代表产品,比如艺卓某些高端显示器所采用的TN面板就比较不错。而一台高端的显示器价格动辄数千元,二者之间并没有可比性。事实上,在游戏本上采用

IPS屏幕的色彩要强于TN屏幕是不争的事实,而72%的NTSC色域覆盖面积也是行业公认的最低标准。

此外,现在很多高端游戏本都加入了120Hz或者144Hz刷新率并且支持G-SYNC技术,用户在购买游戏本时如果预算充足,可优先考虑支持高刷新率和G-SYNC技术的游戏本,毕竟这些都是能切实增强游戏体验的配置。

体积误区: 游戏本越薄越好

现在很多厂商为了迎合消费者的需求,开始推出了主打轻薄便携的游戏本。从表面上来看,游戏本轻薄化设计似乎既考虑到了便携性又考虑到了性能需求,可谓一举两得。然而事实上恐怕并非这么简单,毕竟游戏本由于产品的固有属性,它更多的还是以打实的良好体验为主。

客观来说,游戏笔记本需要更多地去表现出高性能。的确,虽然在合理的设计下是可以实现让游戏本轻薄化,但是这更加可能会出现局部温度过高以及随时死机的代价。这也就是为什么有那么一部分厂商盲目去实现笔记本轻薄化,而并没有考虑到游戏本散热的重要性,从而导致用户体验不好。当然,像部分高端游戏本品牌也明显注意到了这个问题,比如在ROG的游戏本上我们经常能看到“主动式空气动力学系统”(AAS),通过在技术和设计上的创

以六核之力 彰显八代雄芯
第八代Intel®桌面级处理器 i5-8400

核心
六核芯

睿频
4.0 GHz

3级缓存
9MB



Intel®第八代酷睿六核处理器, 14nm制程, 单核睿频4.0GHz, 六核睿频3.8GHz, 减少游戏卡顿, 和办公无缝结合, 工作娱乐两不误。

15.6英寸 GM501 配置表							
型号	CPU	显卡	内存	硬盘	屏幕	价格	状态
GM501G5	i7-8750H	GTX1070 8G	16GB	1T+256G PCIe	144Hz IPS 1080P	17499	预售
GM501GM	i7-8750H	GTX1060 6G	16GB	1T+256G PCIe	144Hz IPS G-SYNC 1080P	12499	预售

15.6英寸 GX501/GX531 配置表							
型号	CPU	显卡	内存	硬盘	屏幕	价格	状态
GX531G5	i7-8750H	GTX1070 Max-Q 8G	16GB	512G PCIe	144Hz IPS 1080P	16499	预售
GX531GX	i7-8750H	RTX2080 Max-Q 8G	16GB	512G PCIe	144Hz IPS 1080P	23999	预售
GX501G1	i7-8750H	GTX1080 8G	16GB	512G PCIe	144Hz IPS G-SYNC 1080P	22999	预售

17.3英寸 GX701 配置表							
型号	CPU	显卡	内存	硬盘	屏幕	价格	状态
GX701GW	i7-8750H	RTX2070 8G	16GB	512G PCIe	144Hz IPS G-SYNC 1080P	20999	预售
GX701GX	i7-8750H	RTX2090 Max-Q 8G	16GB	1T PCIe	144Hz IPS G-SYNC 1080P	24999	预售

满载战力, 不留丝毫余地

一身神装 一击必杀

NVIDIA® GeForce®
GTX 1060
6GB GDDR5 显存
特效全开 流畅畅玩

6 核心 12 线程
i7-8750H
八代英特尔®酷睿™
龙芯™ 强悍输出

支持扩展至32GB
DDR4 2666
8GB DDR4 内存
开启内存超频

双硬盘位
256GB+1TB
PCIe 固态硬盘
无限存储 秒传数据

正版无忧
Windows 10
家庭版
全国联保 游戏体验

■ 部分游戏本配置了桌面级i5处理器,性能相对于部分移动版i7处理器有过之而无不及。

■ 搭载NVIDIA 20系列显卡的游戏本已经开始全面铺货

■ 内存频率也是游戏本的关键指标

新,让游戏本缩减体积的同时也能拥有良好的散热。

如果确实有轻薄和高性能需求的用户,目前市面上也有一些主打便携性的游戏本。比如像Razer灵刃轻薄游戏本,通过采用均热板替代传统导热管的方式,减少发热区热量堆积。不过由于成本的提升,售价也不低。

续航误区:游戏本需要续航时间长

游戏本性能强、体积大,很多人会认为游戏本电池容量也更大,续航时间与商务本应该是不相上下。我们先来分析一下游戏本有没有必要考虑续航时间的长短,商务本包含了固定和移动两个场景,而游戏本虽然归属于移动PC的范畴,不过游戏本基本都是大门不出二门不迈的“大家闺秀”。同时,在固定场景下,旁边就有插线板的情况下要求它的续航时间其实意义不大。而简单地说,游戏本的电池其实就是充当UPS功能使用。

以目前的电池技术来看,游戏本还无法做到与太长的续航时间,原因很简单,游戏本的硬件性能高,功耗自然也高。这就好比一台大型的越野

车,虽然油箱容积大,但是排量高自然是油量消耗也快,这也就是为什么说游戏本的续航时间并不会很长。

然而,即便是轻薄本、商务本的续航时间其实也无法令人满意,十几个小时的续航基本上是如今厂商宣传一台笔记本电脑的时间极限了,并且续航时间客观地说也是因使用而异。因为实际上这是在屏幕亮度最低、节能模式下,关闭Wi-Fi、蓝牙这样最低条件下所获得的,目的自然是为了通过好看的数据吸引消费者的眼球。对于需要购买游戏本的用户,我们的建议无需过于看重续航时间,毕竟真正的游戏本续航时间都不会很长,通常在2-3小时之间。

对于注重续航时间的用户,必然要在性能上作出妥协,比如选择i7-8565U低功耗版的处理器和显卡性能相对弱一些的笔记本电脑。高性能的硬件功耗更高,续航时间也就更低。

品牌误区:大牌价格高,电商品牌实惠

俗话说得好,一分钱一分货。相对来说一线品牌不论是品控还是售后都更有保障,同时内置的一些软件

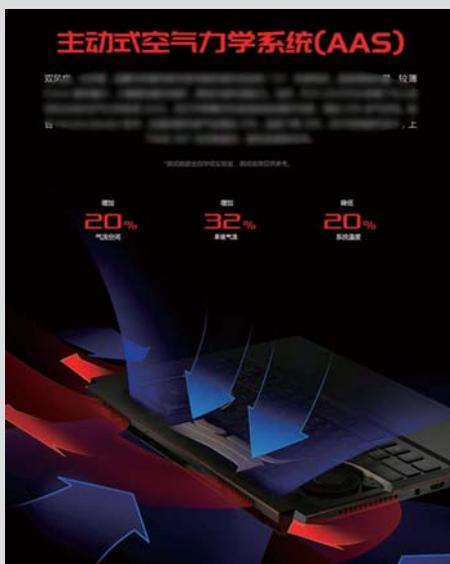
也很实用。而反观电商品牌鱼龙混杂,一旦出现产品质量问题,售后就得不到保障。用户在购买游戏本时切勿受到低价诱惑,我们有两个建议:首先,用户在购买时切勿因为贪图便宜而购买一些不知名的小品牌,这种作坊式的品牌首先就应该排除掉。其次,很多笔记本厂商也都推出了针对电商或者互联网品牌的游戏本,这类游戏本价格也偏低,不过都是采用的公版模具,毕竟开模费用其实占据了笔记本成本中很大的一部分比例。用户在选购时尽量选择一线大品牌,不要被杂牌的廉价迷惑了双眼,至少大品牌在全国乃至全球都能实现联保服务,售后保障更放心。

写在最后

总的来说,用户在购买游戏本的时候,一定要多做功课,切忌掉入以上列举的一些选购误区。通过考虑自身需求、预算以及综合对比后理性选择,加上目前市面上游戏本品牌众多,建议选择知名的大品牌,即便是价格偏高,其在体验和售后服务上也是成正比的。MC



■ 144Hz刷新率是高端游戏本必备的素质之一



■ 有些游戏本通过采用一些独特的散热技术,在让游戏本拥有轻薄的机身外,散热性能也更强。



■ 一线大品牌售后更方便也更有保障



■ 游戏本的续航时间只是作为参考,实际使用并没有宣传的那么长的时间。

价格传真

时间又来到了2月中下旬，年味渐渐散去，大朋友们又回到了工作岗位，小朋友们也都将陆续返校。想必这个春节期间或多或少都收到了压岁钱，压岁钱是父母帮你“保管”着还是自己支配呢？不如用压岁钱为自己购买一台像样的开年大礼。加上2月下旬又有众多游戏大作上市，为自己购置一台可以畅玩游戏的DIY电脑也是一个不错的选择。比如2月份上市的《孤岛惊魂：新曙光》、《地铁：离去》、《尘埃拉力赛2.0》等，想要畅玩这些最新的游戏大作，我们本期就带来了三套配置，分别针对高中低不同价位，希望能对接下来有意攒机的用户起到帮助。

中高端电竞级配置



AGON爱攻 AG273QCG

■ 屏幕尺寸:27英寸曲面屏(1800R) ■ 屏幕比例:16:9 ■ 面板类型:TN
 ■ 点距大小:0.2331×0.2331mm ■ 亮度大小:400cd/m² ■ 对比度:1000:1
 ■ 响应时间:1ms ■ 可视角度:170°/160° ■ 接口类型:HDMI、DP、USB 3.1 Gen1×4、音频 ■ 最大分辨率:2560×1440@165Hz(DP)

推荐理由: AGON爱攻 AG273QCG电竞显示器采用27英寸TN曲面屏幕，分辨率为2.5K(2560×1440)，曲率为1800R。而为了让玩家拥有更好的电竞体验，AG273QCG显示器的刷新率为165Hz，响应时间为1ms，并且搭载了NVIDIA G-SYNC同步芯片，能够有效防止高帧率下的游戏画面出现撕裂、卡顿等现象。AGON爱攻 AG273QCG显示器相比前两代产品的变化相当激进，首先在配色方面显示器整体以黑色为主，底座、支架提手内侧以及前后logo都辅以红色，经典的黑红配色让显示器看起来依然极具电竞风格。此外，AG273QCG特别设计的“LIGHT FX”信仰灯更能激发玩家们的战斗热情。背面中间有一个圆形灯带，支持12种灯光模式，比如静态、位移、填充、呼吸等，颜色方面支持红、绿、蓝以及彩虹色，可以实现超过10万种颜色设定，并且有低、中、强三档亮度可调。而显示性能方面，100%的sRGB色域覆盖，在TN面板中达到了非常高的水准，综合表现出色。

CPU	Intel Core i5-8400 (盒)	1430
散热器	安钛克战虎A40	70
主板	华擎B360M-HDV	429
内存	芝奇AEGIS系列 DDR4 2666 8GB×2	738
硬盘	希捷酷鱼系列2TB	389
SSD	影驰 铁甲战将 240GB	219
显卡	七彩虹iGame GeForce RTX 2060 Ultra	2899
显示器	AGON爱攻 AG273QCG	4999
机箱	九州风神公爵	229
电源	美商海盗船VS550 额定550W	279
键鼠	罗技(G) G413机械键盘+雷蛇蝰蛇标准版	518
耳麦	雷蛇北海巨妖标准版	239

¥12438元



七彩虹iGame GeForce RTX 2060 Ultra

点评: 对于不差钱的“大户人家”来说，这套以Intel Core i5-8400为核心的配置比较适合喜欢玩游戏的用户使用。在处理器方面，由于Intel Core i5-8400的价格开始回落，不到1500元即可到手，相对来说到了入手的合适时机。Core i5-8400采用了6核6线程设计，同时加上最大4.0GHz睿频频率，让其在性能上拥有不俗的表现，媲美上一代Core i7。除了处理器外，显卡对游戏的重要性不言而喻。配置中我们选用了一款采用NVIDIA GeForce RTX 2060显示核心的中高端显卡——七彩虹iGame GeForce RTX 2060 Ultra，这款显卡拥有6GB/GDDR6显存，核心频率为1680MHz，可一键超频至1710MHz，在性能上可畅玩各类大型游戏。当然，这还不够，在配置中我们还特别选择了AGON爱攻AG273QCG电竞显示器，1ms响应时间、2.5K@165Hz刷新率以及支持G-SYNC技术，能明显提升游戏体验。

中端实用游戏配置



CPU	AMD锐龙5 1400 (盒)	729
散热器	N/A	N/A
主板	七彩虹 断剑C.AB350M-K PRO	399
内存	威刚万紫千红系列 DDR4 2666 4GB×2	418
硬盘	西部数据蓝盘1TB	299
SSD	宏碁GT500A SATA3 240GB	199
显卡	迪兰RX580 8G X-Serial战神	1379
显示器	AOC Q2490PXQ	1299
机箱	Tt启航者F1	169
电源	鑫谷GP600G黑金版 额定500W	279
键鼠	雷蛇二角尘蛛+ABYSSUS 狂蛇游戏键鼠套装	179
耳机	达尔优EH722钻石版	149

点评: 这套总价5000元出头的3A配置,比较适合有一定的游戏需求,且预算有限的用户使用。配置中的核心是AMD锐龙5 1400处理器,四核八线程设计,主频为3.2GHz,单核最高频率可达3.4GHz,L2和L3缓存分别为2MB和8MB,在性能上虽然略逊于Core i5-8400,但是依然能满足绝大部分应用、游戏需求。当然,仅靠处理器性能还远远不够,与其搭配的是一款采用了AMD RX 580显示核心的显卡,GDDR5/256bit显存规格,拥有8GB显存容量,核心频率为1355MHz,流处理器达到了2304个。在性能上能够满足《绝地求生:大逃杀》、《英雄联盟》、《Dota2》这类网游。同时,为了获得更精细的视觉体验,一款2.5K分辨率的AOC Q2490PXQ显示器加入相信能获得更好的体验。此外,配置中还采用了双通道DDR4 2666内存,240GB固态硬盘,有了这些配件的加入,对于主机的性能提升有一定的帮助。

¥5498元

高性价比融合网游配置



CPU	AMD锐龙5 2400G+技嘉AB350M-Gaming 3套装	1508
散热器	盒装自带	N/A
主板	处理器套装已包含	N/A
内存	金士顿骇客神条Predator系列 DDR4 3000 4GB×2	589
硬盘	希捷酷鱼1TB	299
SSD	耕升X240 240GB	199
显卡	融合Radeon RX Vega11 Graphic	N/A
显示器	明基VZ24A0H	825
机箱	Tt启航者F1 机箱电源套装	259
电源	机箱自带额定400W电源	N/A
键鼠	雷柏V100S键鼠套装	89
耳机	雷柏VH150	99

点评: 有时候,由于装机的预算有限就要牺牲性能,不过这套不到4000元的配置就能让性能和性价比兼顾。在性能方面,我们选择了AMD锐龙5 2400G处理器作为整套配置的核心,这颗处理器采用了四核八线程设计,主频为3.6GHz。同时,二级和三级缓存分别为2MB和8MB。不要简单地以为它只是一款“APU”,实际上它的处理器性能与Core i5-8400相仿,在多任务处理器或者是运行一些大型软件或者是网络游戏,锐龙5 2400G都是能够应付的。此外,这颗处理器还融合了Radeon RX Vega11显示核心,704个流处理器、1240MHz核心频率、256MB显存、128bit位宽,等效频率4800MHz。性能上也能满足像《英雄联盟》、《穿越火线》之类的网游。此外,虽然整套配置不足4000元,但是我们依然配置了双通道高频内存和固态硬盘。对于预算不高,恰好在4000元以内,那么这套配置或许会是一个比较适合的选择。

¥3867元

分享 By
微信公众号
城殇月

(LoveShareLoveLife)

