

MicroComputer

微型计算机



淘宝扫一扫

迈向5nm之后的时代
全新GAA技术
初探

IT产品、技术盛宴
ComputeX 2019
精华展

为数据中心应用加速

新一代存储 系统技术、 应用全解析

6月

2019.6.15 (总第756期)

定价: 18元

ISSN 1002-140X(国际标准连续出版物号)

【我们只谈硬件！】



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!

一颗自研导航“中国芯”——联想Z6青春版 更清晰的视界——体验Pico G2 4K版VR一体机
品质工作新标杆——华硕破晓7商务本(纪念版)

www.mcplive.cn



想起那些游戏的青葱岁月

今天想和大家聊聊游戏。为什么会有这个感触呢？因为当我写下这篇扉页感言的时候，一年一度的E3游戏大展正在美国洛杉矶进行中，而最让我有所感触的，就是SQUARE·ENIX公布的《最终幻想VII》和《最终幻想VII》的重制版。这一下子就让我想起了这数十年来游戏生涯，从最初接触的雅达利加油飞机、红白机一直到今天我所专注的行业——PC游戏。所以，就当是我今天暴露年龄吧，和大家一起来聊聊我的那些游戏岁月。

如果要划分时间段的话，我觉得我自己的游戏生活大概经历了四个阶段。最初，在20世纪80年代中期开始，在枯燥的“加油飞机”之后，一款名为“红白机”的家用游戏主机开始在大街小巷流行起来，这就是老游戏玩家都应该非常熟悉的任天堂Family Computer，也就是FC游戏主机。而《魂斗罗》《超级玛丽》（我们当时叫采蘑菇）《马戏团》《七宝奇谋》《绿色兵团》等当时堪称神作的游戏也让我如痴如醉，沉迷于其中不能自拔。最开始的时候，街上开游戏室的老板要收5块钱一个小时。再后来，作为数千元价格的红白机的替代品，“小霸王”出现了，可以说它也改变了一个游戏时代。而“小霸王”也伴随我一直到了1993年左右，那时候一款名为“超级任天堂”的游戏主机开始出现在了各大游戏室内。

Super Family Computer，也就是被誉为历史上最成功的游戏主机之一的SFC，相比8位的FC，16位元的SFC在画质表现和游戏容量上都带来了历史性的突破。其实SFC早在1990年就已正式发售，但由于游戏主机和游戏卡带的价格都非常昂贵，尤其是游戏卡带成本特别高，因此在国内直到1993年前后才正式流行起来。而改变这一状况的，正是一款名叫卡带-磁碟转换机的设备。有了这个设备，玩家们就可以无需购买昂贵的游戏卡带，而只需要用1.44英寸的软磁盘拷贝游戏ROM即可玩耍！而以UFO、博士等为代表的SFC磁碟机的出现，也彻底将SFC游戏主机在国内激发了活力。而后的诸多3A以上的游戏大作、神作，也正是从SFC游戏主机上，才得以逐渐为玩家们所接受，比如《最终幻想》《勇者斗恶龙》《圣剑传说》《实况足球》（Winning Eleven）等。

1994年底，光碟机面世，从此宣布家用游戏机正式进入光盘载体时代，而主角正是世嘉的Saturn（土星）和如今家用游戏机的霸主索尼PlayStation（对不起，那时候这个市场还真没微软什么事儿）。Saturn和PlayStation被称为次世代游戏主机，以光盘（CD-ROM）为载体带来了游戏容量上的巨大进化，更强悍的主机性能也支撑游戏画质进行了颠覆式的革命。可以说我大学四年，基本就是在Saturn和PlayStation的陪伴中度过的。直到后来，世嘉公司的决策出现致命错误，DreamCast游戏主机折戟沉沙，被PS2打得一败涂地，失去了大量游戏软件开发商的支持，世嘉最终退出了家用游戏主机市场，而微软的Xbox则凭借微软的强大号召力“趁虚而入”，形成了如今任天堂、索尼和微软三足鼎立的家用游戏主机市场格局。

最后话题回归到PC游戏吧，我第一次接触正式的电脑游戏大作，是在学校的微机房，那时候偷偷地玩耍一款叫作《炎龙骑士团：风之纹章》的战棋类SLG游戏，而从此就一发不可收拾。最开始的电脑游戏我记得很清楚，我是用1.44英寸软盘来装DOS游戏的，索尼软盘最耐用！后来Win95开始出现普及，倍速光驱作为一个“奢侈品”开始出现在电脑的配置中，而那时作为游戏爱好者，时不时去电脑城里买上一张集合了数款游戏的“藏经阁”也实乃一大享受。不过当时用倍速光驱安装游戏，着实是一种痛苦，如果遇上所买的游戏光盘质量并不太好，就更加折磨人。我就曾经遇到过安装一款游戏，花了三个多小时时间的悲惨经历。PC游戏的再进化，相信绝大多数玩家也都已经经历了，我在这里就不啰嗦了。

再回首，从FC到PC，从家用游戏机到电脑，这数十年的游戏生活教会了我很多东西，也让我在游戏中见证了一个个时代的崛起与落幕，作为一名资深游戏发烧友，幸甚！

最后，和大家谈谈我心中永远无法替代的十大经典游戏（系列），求同存异。它们是《最终幻想》《炎龙骑士团》《火焰之纹章》《勇者斗恶龙》《轩辕剑》《三国志》《星际争霸》《魔兽世界》《魂斗罗》《超级玛丽》。

又见E3，感念我的青葱游戏岁月。MC

contents

目录 2019 6月

▶ 智范儿

- 005 IT产品、技术盛宴
ComputeX 2019精华展 文/图 《微型计算机》编辑部
- 040 为数据中心应用加速
新一代存储系统技术、应用全解析 文/图 《微型计算机》评测室
- 050 一颗自研导航“中国芯”
联想Z6青春版 文/图 陈思霖
- 054 更清晰的视界
体验Pico G2 4K版VR一体机 文/图 黄兵
- 058 品质工作新标杆
华硕破晓7商务本(纪念版) 文/图 宋伟
- 063 News

▶ MC Labs 《微型计算机》评测室

- 066 无线的声音也够“撩人”？
聆听HIFIMAN真无线耳机TWS600 文/图 张臻
- 069 谁才是最懂你的它？
七款智能音箱对比评测 文/图 周博
- 079 小机箱大“肚量”
酷冷至尊MasterBox Q500L 文/图 黄兵

▶ MCEA 电子竞技堂

080 电竞视野

082 奸雄、枭雄、英雄,你想成为谁?

《全面战争:三国》完整体验 文/图 吕震华

▶ Tech 应用与技术

090 迈向5nm之后的时代

全新GAA技术初探 文/图 李实

▶ Shopping 导购

094 高性价比高端处理器谁更值得购买?

锐龙7 2700X VS. 酷睿i7-8700K 文/图 马宇川

098 拒绝卡顿和发热

搭载新散热技术旗舰手机推荐 文/图 谢慧华

103 价格传真

《微型计算机》杂志社记者名单公示

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

监督举报电话: 023-67502616



“远望官方书刊直营店”
淘宝二维码扫一扫,购买
《微型计算机》立省3元!



远望读者俱乐部
读者互动首选平台
远望读者俱乐部微信

MicroComputer 微型计算机

把握电脑新硬件新技术的首选杂志

2019年6月 总第756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6月15日
广告经营许可证 (渝新两江) 广准字 (19) 第008号
本刊常年法律顾问 四川迪扬(重庆) 律师事务所

声明:

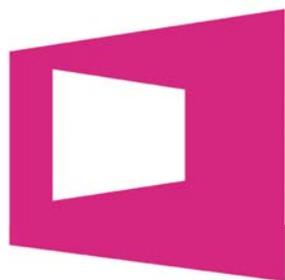
- 1.除非作者事先与本刊书面约定,否则作品一经采用,本刊一次性支付稿酬,版权归本刊与作者共同所有,本刊有权自行或授权合作伙伴再使用。
 - 2.本刊作者授权本刊声明:本刊所截之作品,未经许可不得转载或摘编。
 - 3.本刊文章仅代表作者个人观点,与本刊立场无关。
 - 4.作者向本刊投稿30天内未收到刊登通知的,作者可自行处理。
 - 5.本刊将因客观原因联系不到作者而无法取得许可并支付稿酬的部分文章、图片的稿酬存放于重庆版权保护中心,自刊发两个月内未收到稿酬,请与其联系(电话:023-67708231)。
 - 6.本刊软硬件测试不代表官方权威测试,所有测试结果仅供参考,同时由于测试环境不同,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



COMPUTEX
TAIPEI



IT产品、技术盛宴

Computex 2019 精华展

7nm、10nm工艺争先恐后全面亮相，主板、显卡、外设、存储产品技术风云再起，在中国台湾地区举办的Computex 2019（台北市电脑展）已经落幕。展会期间，《微型计算机》一如既往地组织了庞大的前方报道团队进行现场采访报道，为读者带来最新、最快的IT硬件产品与技术资讯。今年的Computex有哪些值得铭记与书写的技术、产品？在我们的专题中，你将找到答案！

文/图 《微型计算机》编辑部



COMPUTEX
TAIPEI

AMD

7nm、 新 锐 龙 、 Navi、Rome

在台北市电脑展期间，AMD总裁、CEO苏姿丰博士(Dr. Lisa Su)应邀在ComputeX CEO Keynote演讲峰会上公布了一系列堪称“石破天惊”的消息，这其中就包括全部基于7nm制程的EPYC服务器处理器、锐龙桌面处理器以及下一代的显卡Navi。一时间不禁让人惊呼，属于AMD的“荣光反击战”，借由7nm制程的东风，已经正式开启。

价格仅需Intel同等级 一半！第三代锐龙处理器 横空亮相

在最终确定了TSMC台积电作为合作伙伴之后，AMD迅速推进了全线产品的7nm制程计划，而借着这次台北市电脑展的东风，AMD面向桌面PC市场的第三代锐龙处理器也正式亮相。

采用7nm工艺制程的第三代锐龙 3000系处理器采用的是进化了的Zen 2架构，基于TSMC台积电7nm工艺打造，接口方面仍然使用了具有传承与经典继承意义的Socket AM4(也已进化为第三代)。不过这次的锐龙 3000系带来的最大惊喜则是实现了对PCIe 4.0的全面支持，全系锐龙 3000处理器都已经完整支持PCIe 4.0，并在X570芯片组的支持下，可以提供最高40条的PCIe 4.0通道。相对于现在主流的PCIe 3.0规格来说，PCIe 4.0可以提供近乎翻倍的带宽提升。对于当下越来越“大”、需求越来越高的大型游戏来说，更高的PCIe x16接口带宽才能让显卡充分发挥性能潜力，未来主板的主流设计趋势也一定会朝这个方向发展。

从Lisa Su公布的这三款锐龙 3000系处理器来看，锐龙 7 3700X采用65W的TDP设计，已经满足了移动平台的基本要求。它采用8核心、16线程设计，基础频率3.6GHz，Boost频率最高为4.4GHz，拥有36MB的总缓存设计。在AMD的构想中，锐龙 7 3700X对标的是Intel酷睿i7-



9700K，用于取代上一代的锐龙 7 2700X。在性能方面，从AMD公布的数据来看，锐龙 7 3700X在单线程性能上比锐龙 7 2700X高出15%左右，多线程性能高出约18%，而得益于7nm先进的制程工艺，TDP反而比锐龙 7 2700X低了40W。对比酷睿i7-9700K，锐龙 7 3700X的单线程性能基本与前者持平，而在多线程性能上，得益于更多的线程数和先进的制程工艺，锐龙 7 3700X领先酷睿i7-9700K约28%(数据对比皆来自Lisa Su的Keynote演讲资料)，性能实力的确不容小觑。

当然，最让人“燃烧”的还是Lisa Su公布锐龙家族新成员锐龙 9 3900X的那一刻。这也意味着桌面处理器的争夺战

真的已经进入了“怪兽战争”的时代。12核心、24线程、基础频率3.8GHz、Boost频率4.6GHz。无论从哪一方面看，锐龙 9 3900X都已经远远地走在了当下的主流桌面处理器的前列，也难怪Lisa Su将其称为基于AM4接口的下一代高性能PC标配处理器。

整体来看，AMD的第三代锐龙处理器可以说是有着满满的诚意，尤其是在与竞争对手的同等级产品相比时，更是显得竞争力十足：不但在规格与性能上毫不逊色甚至犹有过之，而且在价格上更是优势颇大。试想一下，以50%不到的价格买到100%甚至130%的性能，你能不动心吗？据AMD透露，全系7nm制程的第三代锐龙处理器将于2019年7月7



日正式上市!

7nm加持, 狂飙 RTX 2070, Navi 显卡每瓦性能提升 50%!

AMD的Navi显卡可以说从最初的消息泄露开始就一直牵动着众多玩家的心。在本次Keynote上, Lisa Su也相应地公布了部分关于Navi显卡的消息, 总体来说, 对Navi仍然是语焉不详, 但从公布的点点滴滴中, 我们也能得到一些有用的信息。

首先, 采用TSMC台积电的7nm制程已被实锤, 其次AMD将Navi称为“FUTURE OF GAMING”, 意思即“为未来的游戏而战”。目前来看, Navi显卡无疑是已经放弃了多年发展且已呈现老态的GCN架构, 转而使用了被AMD称为RDNA的全新架构。RDNA中的R, 显然指代的就是Radeon。而且Lisa Su也表示, 索尼下一代的PlayStation游戏主机也将使用基于Navi核心的定制APU。其次从性能上来看, 新的Navi显卡相比上一代AMD显卡(Vega?), 将拥有更高的频率、更低的功耗以及更加优秀的游戏性能。新生的Navi相比上一代产品而言, 其每时钟频率的性能提

升了25%, 每瓦性能则提升了50%。同时, Navi也将会是全球第一款支持PCIe 4.0标准的游戏显卡。

新一代的Navi显卡将被命名为Radeon RX 5000系, 坦白讲这个跨度有点让人出乎意料之外, 毕竟从Radeon RX 500系直接飞跃上5000系多少让人有些措手不及。不过AMD声称5000在某种意义上可以与AMD的50周年庆相呼应, 也算是相得益彰, 而且突出了浓厚的未来感。

条条大道通“罗马”, EPYC Rome打造高能数据中心

伴随着7nm制程更新的, 当然还有AMD面向企业级用户的核心业务——EPYC霄龙处理器。新一代的EPYC霄龙处理器主要应对的是大型数据中心的建立, 其核心代号为Rome。

和前一代Naples核心的EPYC处理器相比, 得益于7nm工艺的进化, Rome将提供高达每插槽2倍的性能和高达4倍的浮点运算性能。Lisa Su表示, 基于Rome核心的第二代EPYC处理器拥有非常强悍的性能。在现场她也为大家演示了EPYC Rome与Intel的28核至强处理器

8280在NAMD Apo1 v2.12 benchmark中的对比运算测试。最后测试结果显示Intel 28核至强处理器8280的性能为9.68ns/day, 而第二代EPYC(Rome)处理器的运算性能则高达19.6ns/day, 已经达到了前者的2倍性能!

同时, AMD和Microsoft Azure介绍了在基于第一代AMD EPYC(霄龙)处理器的系统上运行Azure HB云的实例, 实现了以前无法获得的计算流体动力学(CFD)性能。利用AMD EPYC(霄龙)的出色内存带宽, Azure HB使用勒芒1亿个单元模拟, 在超过11500个核心上扩展了Siemens Star -CCM +应用程序, 远超以前从未达到的10000核心目标。微软Azure虚拟机产品负责人Navneet Joneja表示:“Azure上的HB系列虚拟机(VM)改变了云上高性能计算(HPC)的游戏规则。第一次HPC客户可以将其MPI工作负载扩展到数百万个核心, 并具有堪比本地部署集群的云灵活性、性能和经济性。我们期待这款新的Azure云实例能够为HPC驱动的创新和生产做出巨大贡献。”

第二代EPYC处理器的预计上市时间为2019年Q3。





做接地气的优秀产品 7nm制程第三代锐龙处理器，AMD高层专访

2019年5月27日，就在台北市电脑展开幕的前一天，AMD 总裁、CEO 苏姿丰博士(Dr. Lisa Su)应邀在台北市电脑展开幕前的CEO Keynote演讲峰会上公布了一系列堪称“石破天惊”的消息，这其中就包括全部基于7nm制程的第三代锐龙桌面处理器以及下一代的显卡Navi，一时间不禁让人惊呼：属于AMD的荣光反击战，借由7nm制程的东风，已经正式开启。

在Lisa Su的Keynote演讲之后，《微型计算机》前方记者受邀前往台北市君悦酒店，在那里与AMD公司的一众高层领导，就7nm制程第三代锐龙CPU的方方面面进行了详细的探讨。



AMD高级副总裁兼客户端
计算部总经理
Saeid Moshkelani先生

AMD高级副总裁兼客户端
计算部总经理
Saeid Moshkelani先生

AMD 产品管理与客户策
略高级总监
David McAfee先生

《微型计算机》：今天我们看到AMD发布了全球首款7纳米的处理器，包括单核、多核性能都得到了提升，请问7纳米制程可以为AMD的处理器带来什么样的优势？

David：首先，7nm制程对锐龙7 3700X显而易见的好处就是：在性能方面比起酷睿i7-9700K有大幅的提升，当然比起AMD的锐龙7 2700X也有大幅的改善。但是我们需要看到：在这一切性能的提升背后，这款8核心产品的TDP功耗却只有65瓦。比起其他产品的功耗都有大幅度降低。性能更强，功耗同时更低，这就是7nm制程为处理器产品带来的明显优势。

《微型计算机》：我们看到今天发布了第三代锐龙9系列的芯片，我想知道它和之前的ThreadRipper(线程撕裂者)定位上有什么区别？

David：很好的问题，最大的差别就是在平台。以Socket AM4这个平台来说，也就是就是我们常见的锐龙5，锐龙7以及全新锐龙9系列所用的这个平台，它支持双通道内存，40条PCIe通道，而对于ThreadRipper(线程撕裂者)来说的话，它具备四通道内存和64条PCIe通道。因此TR在拓展性上更强一些，具备更大的带宽，可以满足更多内容创建者和工作站的应用需求。这和台式机的Socket AM4平台是不一样的。

《微型计算机》：在过去的一段时间，AMD的PC市场份额稳步提升，主要的原因还是消费者对AMD处理器的性能以及性价比都很满意，刚才您说后续还有很多产品要推出，那么AMD还会继续延续性价比优先的策略吗？

Saeid：延续性价比的确是我们执行的长期目标，AMD希望能够提供最新的科技，但同时以可负担的价格为客户提供更多的增值和收益，这是我们未来继续努力的方向。这个策略非常重要，我们希望所有最新的技术能够让更多消费者体验，所以我们一直追求AMD品牌的认知度、支持度的稳步提升。同样我们也希望在PC的产业当中能够不断地促进创新，创新才能够促进市场的发

展，而不是停止创新，让市场停滞。

《微型计算机》：请问第三代锐龙处理器发布之后，接下来AMD对于笔记本电脑市场的策略和规划是怎样的？

David：我们今天所介绍的第三代锐龙系列产品都是台式机处理器，针对PCIe 4.0的支持性指的是作为高性能的台式机处理器可以改善包括带宽、显示技术以及存储这三方面的表现，而不是针对笔记本电脑的产品。

当然，针对笔记本电脑我们未来的发展与策略也非常明确，今天大家听到了微软平台事业部副总裁Roanne Sones和Lisa在主题演讲上的谈话，这两位高层提到了在笔记本电脑方面要怎么样来推动，主要是透过更轻薄、更优质的元件带给使用者更好的体验。换句话说，我们希望能够在外形，性能以及电池续航力上都能够不断提升。

《微型计算机》：今天AMD已经推出了首款7纳米处理器，你们觉得Intel迟迟没有跨进7纳米的关键点在哪里？在研发7nm工艺过程中，AMD有什么取舍是最让人记忆深刻的，比如说高频率跟低功耗之间的取舍？

Joe Macri：当然我并不好回答为什么Intel没有做到7nm制程，我只能说我们工程师比较厉害吧(笑)。当然我们两家公司的理念也不太一样，但是我们都知道，随着制程越来越小，实际上需要处理的问题就越来越复杂，毕竟技术所面临的问题对过去来讲都是有过之而无不及。但是我们很幸运的是有台积电这个合作伙伴。台积电不只有一位客户，也不只生产一个产品，它有数百位的客户，那么它在制程工艺研发方面，也是针对客户的需求有多种不同的制程工艺在推进。因此在制程科技上来说，台积电绝对能够做得更好、更可靠。而在产品设计角度来说的话，从设计出了产品的规格之后，每一天我们都在思考，每一天都必须做出妥协！性能、TDP以及成本这三项里的每一个环节都要考虑到，最后才能做出最好的决定！

罗马非一日建成, 7nm的EPYC霄龙到底有多强? 专访AMD高级副总裁兼数据中心与嵌入式解决方案 事业部总经理 Forrest Norrod先生

5月27日, 在台北市电脑展开幕前的Keynote演讲中, AMD总裁兼CEO 苏姿丰博士(Dr. Lisa Su)发布了一系列基于7nm制程工艺的新产品, 其中就包括行业用户非常关心的, 核心代号为Rome的第二代EPYC处理器。在会场上, 受AMD的邀请, 《微型计算机》前方记者也和负责EPYC产品线的AMD高级副总裁兼数据中心与嵌入式解决方案事业部总经理 Forrest Norrod先生进行了相关问题的交流与探讨。



AMD高级副总裁兼数据中心与嵌入式解决方案事业部总经理
Forrest Norrod先生

《微型计算机》: 今天Lisa Su在Keynote上表示, AMD的目标是在DATA CENTER方面争做世界第一, 之前AMD也表示在数据中心业务上说是要做到改写规则。请问能不能介绍一下改写规则具体体现在哪些方面?

Forrest: 事实上AMD可以说是在数据中心创新有非常长的一个历史。在15年前, AMD率先发布了64位处理器、首次推出了内置了内存控制器的CPU、也率先支持了虚拟化。后来推出了EPYC处理器重返数据中心的市場, 可以看到我们又再次带来许多颠覆性的改变跟创新。AMD基于革命性的chiplet架构, 从原来的第一代EPYC的4个Die到下一代变成了9个Die(8个计算die加一个I/O die), 在核心数量上比竞争对手多很多。现在我们最高32核心跟竞品的28核心相比要高, 第二代EPYC甚至会到64核心更是远超竞品。另一方面, 我们在安全性方面也有很多创新, 通过显卡的加密实现虚拟机之间的隔离, 这些都是我们带来的数据中心方面的创新。

《微型计算机》: 和现在英特尔的28核处理器相比的话, 新的EPYC(Rome)处理器除了性能上面的优势之外, 那么他在每瓦性能, 每核心性能以及性价比上面是不是也同样有很大的优势?

Forrest: 从客户端应用来看, 我们预期Zen2架构相比上代Zen架构大约有15%的IPC提升, 在服务器的应用中我们预计最低也有类似的性能提升。在某些应用中甚至会提升更高。另外相比上代产品, 我们会看到这代产品明显拥有更高的频率。相比Intel, 至少我们有2倍以上的吞吐量性能(Throughput performance)优势, 而且无论是单线程还是多线程, 我们的性能都非常强大。未来我们还会有更多的细节公布。但目前来看, Rome处理器我们相信是性能方面的领导者。特别在今天我们有提到的, 在客户端这部分来说, 性能功耗比上的优势特别明显。

《微型计算机》: 和竞争对手相比, 其实我们可以看到,

AMD认为企业级的用户选择新的EPYC的处理器能够得到的最大的好处是什么? 除了性能上的优势之外, 新的EPYC处理器它在一些功能和特色上有没有更多的好处能够提供给企业级用户?

Forrest: 除了很明显的更高的性价比之外, 我们还有很多面向企业用户的一些独特的特性——包括有更多的内存支持, 每一个插槽拥有更多的内存等。如果遇到有一些应用需要比较大的内存带宽的话, 对更大内存的支持就可以发挥很大的功效。安全性的部分也有不同的功能跟设计。安全性我们可以分成两方面看, 第一就是我们有所谓的加密虚拟化, 这种加密虚拟化用了一些VMware软件能够将内存加密, 这个时候你所有的虚拟机也好, 或者是你的容器(Container), 都能够分别做到加密。所以你在云端上面的机器可能被侵入了, 被黑了, 那入侵者是不能够看到同样在云端上面另外一个虚拟机或者另外一个容器里面的内容。就算是云端系统的管理者, 如果是想要进去看的话, 你也可以把它设置成是连系统的管理者他也不能够进去看。可以加密到这样一个程度。

安全性的另外一点, 就是在过去一年多, 我们看到很多CPU有一些安全性的漏洞, 容易受到攻击, 包括 Spectre、Meltdown、Forsahdow、ZombieLoad等等。以前, Spectre部分上会对AMD有影响, 但是在升级系统和微代码之后, Spectre这方面的安全威胁已经没有了。其他的安全威胁则对AMD没有影响, 主要是因为我们的微架构跟竞争对手是完全不一样的。英特尔在几年前就已经做决定, 就是说他们为了达到最后1%到2%的一个效能提升, 基本上在做数据保护的检查之前, 他们就先做“预测执行”(Speculative Execution), 当然就是为了要追求效能至上, 就牺牲了安全性。现在我们看到很多数据安全的漏洞几乎都是从他们这个决定延伸出来的。但是AMD不同, 我们很早以前就决定数据安全是最重要的一个议题, 所以我们是跟他们反其道而行, AMD的EPYC处理器安全性是有足够保障的。



COMPUTEX
TAIPEI



给WorkStation 飞一般的感 觉，NVIDIA Stuido猛兽来 袭

对那些沉浸在无限可能的创作之中的创作者们来说，最痛苦的事情是什么？

这个问题如果对10个创作者提出，恐怕都会得到以下答案，至少是之一：

漫长的渲染等待时间……

渲染到一半的时候死机……

笔记本电脑性能孱弱，不能同时满足移动和创作的高性能需求……

效率低下，让人抓狂……

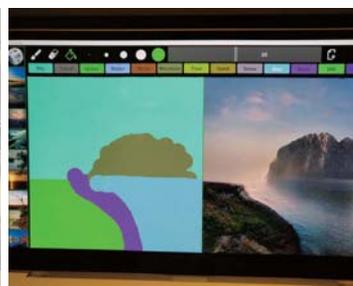
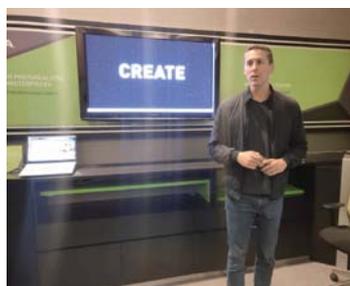
等等……

我们相信，应该有不少创作者体验过这些痛苦。的确，对创作者或者工作室来说，高性能、高稳定性、高可靠性的工作站电脑无疑才是最大的需求。另一方面，在现在的移动办公需求下，如果这台稳定、高性能的工作站还是一台笔记本电脑，那就更让人“心满意足”了。

2019年5月27日，NVIDIA在台北市电脑展开幕之前，正式发布了这些创作者和工作室梦寐以求的产品：一套高性能、高稳定性、高可靠性、高效率的工作站平台——NVIDIA Studio。它的出现，是否能改变Mobile WorkStation的现状？

什么是NVIDIA Studio

所谓的NVIDIA Studio，其实是一套结合了软件与硬件的硬件平台验证机制。在NVIDIA看来，NVIDIA Studio将结合GeForce RTX GPU这一核心硬件，搭配NVIDIA专为其开发的NVIDIA Studio套件——其中包



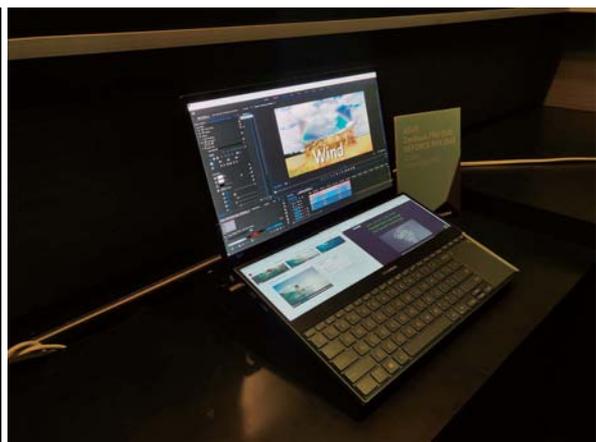
含专用的SDK和Studio驱动，从而可以为创作者们提供更好的工作站性能表现与可靠性，极大地提升创作者的工作效率。同时，NVIDIA会为此做好准备，将对符合这一硬、软件要求的系统进行严格的检测与测试，并为其颁发相应的认证标志。

NVIDIA GeForce软件和技术总经理Jason Paul表示：“NVIDIA Studio配备RTX GPU，支持实时光线跟踪，具备基于人工智能的图形处理能力和高分辨率视频编辑能力，再配合工作室级软件可以完全满足当今创作者不断增长的需求。同时对于在移动办公时仍需要高性能工

作的内容创作者而言，全新的RTX Studio笔记本电脑更是完美工具。”

NVIDIA Studio的硬件要求

在NVIDIA的设计规划中，符合NVIDIA Studio规范要求的工作站笔记本电脑将采用全新的Quadro RTX 5000，4000和3000 GPU，及GeForce RTX 2080，2070和2060 GPU。RTX GPU加速从视频编辑到3D渲染内容创建，其速度将比MacBook Pro快7倍。基于Quadro RTX 5000的笔记本电脑搭载16GB显存，这是目前所有笔记本电脑中的最大显存配置，



可实现同时启动多个应用程序进行创意工作,也支持大型3D建模等传统只能通过桌面级PC才能完成的工作。

据NVIDIA现场透露,在本台北市电脑展上,将会有多达17台符合NVIDIA Studio要求的工作站级别笔记本电脑面世,其生产厂商不出意外将是acer、华硕、戴尔、技嘉、惠普、微星和雷蛇这七家。

NVIDIA Studio 的软件要求

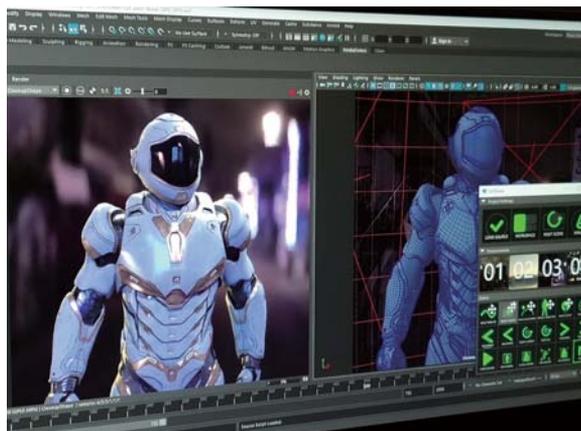
NVIDIA Studio平台除了硬件方面的配置要求之外,要顺利拿到这一认证,配套的软件系统也是必不可少。NVIDIA专门为这一系统开发了相应的套件,这是一套为数字内容创作者在使用创意应用程序时提供最佳性能和可靠性的软件。它包括适用于应用程序开发者的NVIDIA Studio SDK和API以及适用于创作者的NVIDIA Studio驱动。Studio SDK可加速渲染,视频编辑和处理,2D矢量动画等。利用人工智能开发的行业标准CUDA-X AI平台,创意应用程序开发者可使用人工智能自动执行耗费

时间的重复性任务,例如升级图像,标记照片或为视频配色。同时,NVIDIA Studio驱动针对创作者使用的如Adobe Autodesk、Avid、Blackmagic Design、Epic、Maxon和Unity等顶级创意应用程序的多个版本进行了广泛测试,几乎能够兼容目前市场上最主流的内容创作软件。据我们现场了解,2019年5月27日当天推出的最新NVIDIA Studio驱动就能为包括Autodesk Maya 2019、Autodesk 3ds Max 2020、Blackmagic Design DaVinci Resolve 16和Daz3D Daz Studio等在内的诸多行业软件提供强有力的优化支持,并极大提升NVIDIA Studio规范下的工作站笔记本电脑的工作效率。正如Autodesk的高级软件开发经理Eric Bourque在会上所说的一样,“创作者常常面临紧迫的工期,并依靠最新的硬件和创造性工具来按时完成项目,并保证项目质

量。我们很高兴NVIDIA正在扩展Studio 驱动计划,为最新版本的Arnold、3ds Max和Maya带来支持和性能优化。”

无疑,NVIDIA并不是只是一家专注于游戏显卡的厂商,凭借着GPU的强大威力,它也正在越来越多的领域内一齐发力,这次的NVIDIA Studio就是一个很好的例子。

无论如何,NVIDIA Studio的出现的确为创作者和工作室们带来了创作效率提升与性能的强化。未来也希望有越来越多的厂商和用户加入NVIDIA Studio的阵营,让移动工作站真正的飞起来!





COMPUTEX
TAIPEI



重塑PC体验 巨头英特尔火力全开

在PC芯片领域，英特尔和AMD一直扮演着相爱相杀的欢喜冤家角色，在大多数的时间里，英特尔始终占据着优势。不过近年来，AMD的强势崛起以及PC领域新玩家高通的加入让英特尔面临新的挑战。此外，Tick-Tock模式的放缓也为这家芯片巨头带来了更多压力。在如此内忧外患的环境中，英特尔如何重振雄风？英特尔会打出哪些好牌？在2019年的台北市电脑展上，我们看到了英特尔为此做出的努力。

CPU制程重大更新 向着10nm进军

2007年，英特尔提出，每一次处理器微架构的更新和每一次芯片制程的更新，两者之间的时机应该错开，这就是我们熟悉的Tick-Tock。英特尔表示，每一次“Tick”代表着一代微架构的处理器芯片制程的更新，意味着在处理器性能几近相同的情况下，缩小芯片面积、减小能耗和发热量；而每一次“Tock”则代表着在上一次“Tick”的芯片制程的基础上，更新微处理器架构，提升性能。一般来说，一次“Tick-Tock”的周期为两年，“Tick”占一年，“Tock”占一年。从2007年到2015年，在将近9年的时间里，英特尔处理器几乎一直沿着“Tick-Tock”的策略有条不紊地更新换代，芯片制程也从2007年的45nm不断推进到2015年的14nm。不过自从2015年英特尔推出采用14nm工艺的Sky Lake平台之后，其后4年的时间里英特尔一直在对14nm制程工艺做深度优化。直到2019年的台北市电脑展上，英特尔终于带来了全新的10nm制程工艺。

伴随10nm制程工艺到来



的是首批处理器代号为Ice Lake，架构名称为Sunny Cove的全新英特尔第十代酷睿处理器。在台北市电脑展上，英特尔推出了第十代酷睿移动版处理器——代号Ice Lake的笔记本U系列低功耗、Y系列超低功耗版处理器，暂未公布其他平台的具体细节。

第十代酷睿处理器采用全新的视觉徽标，在具体的参数层面，Ice Lake-U系列、Ice Lake-Y系列覆盖酷睿i3到酷睿i7系列，这些处理器的热设计功耗有9W、15W、25W三种，最高采用四核心八线程设计，最高睿频可达4.1GHz，最大三级缓存8MB，内存支持双通道DDR4-3200(U系列)、LPDDR4/4X-3733。此外，英

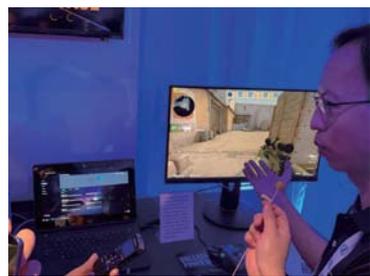
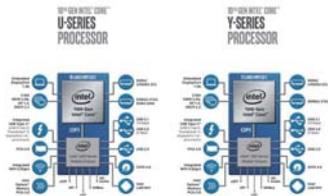
特尔还在第十代酷睿处理器上加入了大规模人工智能技术。根据英特尔公布的测试数据，第十代酷睿处理器通过英特尔DL Boost与第八代Whiskey Lake平台相比，前者人工智能性能提升了大约2.5倍。

10代酷睿核显性能增强 奥德赛独显浮出水面

除了制程工艺的更新，英特尔还在第十代酷睿处理器上带来了全新第十一代(GEN 11)核显引擎，分别集成Iris Plus(48/64 EU单元)、UHD(32 EU单元)两种，最大加速频率1.1GHz。其中，英特尔酷睿i3全部以及酷睿i5绝大部分处理器显卡为UHD核



伴随10nm制程工艺到来的是首批处理器代号为 首批Ice Lake-U系列、Ice Lake-Y系列覆盖 Ice Lake，架构名称为Sunny Cove的全新英特尔 酷睿i3到酷睿i7系列。第十代酷睿处理器。



第十代酷睿U系列处理器游戏DEMO演示，第十一代核显性能提升明显。

显,酷睿i5极少数型号以及酷睿i7最高支持英特尔Iris Plus核显,且最高支持64EU锐炬核显。英特尔表示,全新的锐炬Plus显卡带来了显卡性能上的巨大提升,比如与第八代Whiskey Lake平台相比,全新锐炬Plus显卡在HEVC编码速度上提升了2倍,而对比第八代Whiskey Lake平台的UHD620核显,锐炬Plus显卡在游戏帧速率上也提升了近2倍,并可以在1080p分辨率下玩大多数热门游戏。

另外,在英特尔的一个演示DEMO中我们发现,第八代酷睿U系列处理器与第十代酷睿U系列处理器同时在相同画质下运行《CS: GO》,前者游戏帧速率为40fps左右,而后者则保持在100fps左右。更重要的是,我们还在该DEMO中发现这台搭载第十代酷睿U系列处理器的笔记本可以切换功耗——从标称15W提升到25W,反之亦然。不过这仅仅是DEMO演示,我们和英特尔都不保证实际出货的笔记本支持这样的功能。

伴随第十一代核显而来的还有全新的显卡控制界面。该界面除了针对显卡的各项调试功能之外,还支持超过40款游戏的入库和快捷启动。此

外,在台北市电脑展期间,英特尔还公布了几张英特尔全新奥德赛独立显卡的艺术创作图,显然全新的显卡界面也是在为英特尔奥德赛独显做准备。

改变的不仅仅是CPU 还有产业生态

和以往单纯地堆料做产品不同,英特尔如今更加强调整个产业的生态,如今英特尔在做的不仅仅是设计制造处理器那么简单,反而是从硬件系统优化、创新应用场景、创新外观设计、创新用户体验等维度来引领、优化整个PC产业生态。放在10nm的Ice Lake平台上,除了制程工艺的更新以及第十一代核显,全新的平台还支持Wi-Fi 6 (Gig+)、Optane H10混合固态硬盘、雷电3扩展以及AI层面的性能、功耗辅助等,可以说,将这些创新生态放在一起来看,才是一个完整的10nm Ice Lake。

比如,第十代酷睿处理器首次同时集成雷电3和Wi-Fi 6 (Gig+)。雷电3是目前最强的物理接口,双向带宽达到40Gbps,且雷电3接口支持4K@60fps视频传输,支持100W PD协议供电,支持外接桌面级显卡,因此可以说是目前强大的接口扩展标准。而

Wi-Fi 6则为802.11AX标准,拥有更快的响应速度、更强的稳定性和更快的速度。延迟降低75%、覆盖范围提升4倍,支持更多设备的稳定连接。

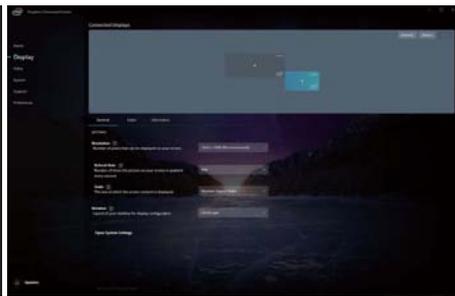
而作为10nm Ice Lake生态上的重要一环,英特尔傲腾H10混合式固态硬盘相对于普通NAND固态硬盘而言,其拥有更快的速度、更好的性能。与独立的TLC 3D NAND固态硬盘系统相比,英特尔傲腾混合式固态硬盘不仅能够更快地访问常用应用和文件,还能加速后台活动的响应。

雅典娜计划 再一次变革PC体验

有了全新处理器和产业生态上的优势,英特尔还放出了一手“王炸”——雅典娜计划。雅典娜计划(Project Athena)是英特尔在CES 2019上发布的一项创新计划,旨在向市场推出新型高级笔记本电脑。很早之前,英特尔工程师和人类学科学家便开展了广泛的研究,深入了解了人们的设备使用方式和面临的挑战,并以此为基础制定了一系列预定义关键体验要求,将下一代技术(如5G和人工智能)应用于整个PC平台中,旨在实现全新体验。



英特尔展示的这款笔记本电脑原型机在C面采用了全新的显卡控制界面一块小的显示屏,主要功能是让用户查看电脑的运行状态,并随时唤醒语音助手。



英特尔奥德赛独显艺术创作图



今年的台北市电脑展期间，英特尔透露了雅典娜计划的更多细节，其中包括贴合真实应用场景的“关键体验指标”（KEI）和目标规范1.0。为了推动雅典娜计划，早在今年5月8日，英特尔便宣布计划在上海、加利福尼亚的Folsom等地开设雅典娜开放实验室，以帮助供应商开发符合雅典娜项目规格的笔记本电脑。英特尔在本次展会上表示，启动雅典娜计划之后，英特尔调整了创新计划，以满足人们对其设备的需求、挑战和期望，从而在未来几年提供更好的笔记本电脑体验。

对此，英特尔雄心勃勃，表示将尽力为推动笔记本电脑更稳定的体验奠定技术基础。英特尔调整后的创新计划包括：新体验目标（称为KEI），根据真实应用模型确定；说明平台要求的年度规范；广泛的工程师协同支持和创新探索；生态系统协作，加速组件的开发、优化和可用性；雅典娜计划中所包含的笔记本电脑的全面验证过程。其中，英特尔通过对笔记本电脑用户在真实应用场景下的日常研究，开发出了新型工程度量框架，即KEI。这是一种以体验为中心的工具，可以做到对行业标准的基准测试工具进行补充，英特尔计划逐年改进并推出新的KEI目标。根据英特尔介绍，第一批KEI目标是普通笔记本电脑工作负载的基础，它们包括：电池工作环境下的

持续响应速度；在本地视频播放模式下提供16小时或以上电池续航能力，在真实应用场景条件下提供9小时或以上电池续航能力；即时恢复，包括系统在1秒内从休眠状态唤醒。

除了KEI目标，英特尔还推出了雅典娜计划的目标规范1.0。根据英特尔介绍，目标规范1.0是未来几年雅典娜计划预期创新的基础，包含及时工作（快速唤醒）、性能与响应能力、智能性能（AI深度学习）、电池续航时间、Wi-Fi 6连接、更时尚的外观规格等六大关键创新领域。

可以说，调整后的创新计划包括KEI目标以及目标规范1.0的推出让雅典娜计划变得更加完善和成熟。与此同时，英特尔高级副总裁兼客户端计算事业部总经理Gregory Bryant在本次展会上也展示了分别来自四个厂商的四款基于第十代酷睿移动处理器设计，且符合1.0规范的新一代笔记本产品。这些新一代笔记本分别是宏基Swift 5、戴尔XPS13二合一、惠普Envy 13 Wood系列以及联想Yoga S940。据悉，符合1.0目标规范的笔记本电脑涵盖消费类和商用类，包括第八代博锐处理器、第八代酷睿处理器和第十代酷睿处理器系列中的酷睿i5

和i7。英特尔表示，预计今年将有十多种OEM合作伙伴的设计产品上市。

主导未来PC产业方向

笔记本电脑发展近40年，从当初笨重的“大家伙”到现在性能强悍的游戏本、轻薄本、设计本等，近40年中这家成立于1968年的芯片巨头一直在引领行业创新，驱动笔记本电脑不断向前发展。回顾笔记本电脑发展历史，无论是当初的超极本概念还是二合一变形本概念，英特尔这样的巨头几乎一直在主导PC产业方向。

时间来到2019年，随着雅典娜计划更多细节的公布，可以预见的是笔记本电脑即将迎来下一个全新的时代。至少从雅典娜计划的目标规范1.0来看，更长的电池续航、人工智能技术、更快的Wi-Fi 6技术、更高的性能……这些特性将为笔记本电脑带来使用体验上的全面革新，而且在产业链层面现在还有宏基、华硕、戴尔、惠普、联想、微软、三星、夏普等厂商的加入。更重要的是，英特尔在传统的芯片层面还克服了10nm工艺上遭遇的困难。如今，当“牙膏厂”火力全开，我们不必再怀疑英特尔是否做好了准备。



英特尔透露了雅典娜计划的更多细节，其中包括贴合真实应用场景的“关键体验指标”（KEI）和目标规范1.0。



联想Yoga S940是基于第十代酷睿移动处理器 英特尔展示旗下的双屏笔记本原型设计，且符合1.0规范的新一代笔记本产品。



为庆祝华硕品牌成立30周年，华硕董事长施崇棠率领团队举办台北市电脑展的展前记者会，并在会上发布了数款全新产品。其中就包括隶属于华硕30周年特别版纪念系列的PRIME X299 Edition 30主板，黑科技满满的华硕PRIME Utopia概念主板，以及华硕ZenScreen Touch MB16AMT便携式触控显示器等全新产品。

华硕董事长施



崇棠表示：“过去三十年来，华硕很荣幸有机会为所有科技爱好者、游戏玩家、创作者，以及有品位的广大消费者服务，同时我也感到非常兴奋和自豪，这一路走来，我们除了永不妥协追寻无与伦比，亦充分发挥众智不断成长茁壮；未来数十年，华硕仍将怀抱对创新与科技的热情，为每位使用者擘划无所不在、最智能便捷的数位新生活。”



在华硕举行的“2019 OPEN PLATFORM MOTHERBOARD SEMINAR”上，我们不仅一睹华硕PRIME X299 Edition 30主板和华硕PRIME Utopia概念主板的真容，而且华硕也在会上发布了多款X570新品主板和新技术。其中，ROG CROSSHAIR VII FORMULA和ROG CROSSHAIR VII IMPACT是该系列在今年台北市电脑展上发布的全新主板，同时ROG STRIX、TUF GAMING、PRIME和PRO系列也推出了多款X570主板。不仅如此，会上还提到华硕X570主板采用并联供电设计，并支持OPTIMEM III。其中，相比倍相供电，并联供电的发热量更低，而且供电电路的负载越高，其效果就越明显。而OPTIMEM III的主要作用是在相同处理器和相同内存的情况下，让内存频率上线提高200MHz。在台北市电脑展前日，华硕也发布了多款路由器、

显示器、电源和外设新品。其中就包括了采用最新Wi-Fi 6无线网络标准(802.11ax)，由两台全新的路由器RT-AX95Q构成的AiMesh AX6600 Wi-Fi 6路由系统；配备17.3英寸IPS面板(240Hz刷新率)，内置7800mAh电池的ROG Strix XG17便携式电竞显示器；具备80 Plus Gold认证，采用Axial-tech Fan设计的ROG Strix 750W/650W Gold电源；配备多项实用功能的ROG THETA和ROG THETA ELECTRET电竞耳机等新品。

ASUS®
华硕品质·坚若磐石

华硕和ROG 玩家国度 发布会

5月27日，ASUS华硕和ROG玩家国度在台北市举行了台北市电脑展的展前记者会及新品发布会，此次会上发布了众多令玩家和电脑爱好者们爱不释手的全新产品，接下来就让我们一起来看看此次记者会及新品发布会纪实吧！



COMPUTEX
TAIPEI

ASUS®
华硕品质·坚若磐石

面向不同定位 和领域用户 华硕 发布多款新品主板

随着X570芯片组的正式发布，华硕紧接着就在当天（5月27日）举行的“2019 OPEN PLATFORM MOTHERBOARD SEMINAR”上，给我们带来了多款X570新品主板，其中这些主板涵盖ROG CROSSHAIR、ROG STRIX、TUF GAMING、PRIME和PRO系列。此外，恰逢华硕30周年之际，他们也带来了一款X299 30周年限定主板。不仅如此，华硕还用一款极具想象力的概念主板大秀研发实力和设计功底。下面就请大家一同来看看这些新品主板都有哪些看点。



本次发布的华硕PRIME X299 Edition 30主板配备丰富的功能和易用的调校选项，能让用户在组装高端电脑系统时更得心应手。华硕PRIME X299 Edition30支持最新Intel Core X系列桌面处理器，搭配最新旗舰16 Power Stages供电解决方案及高效的散热功能。此外，华硕PRIME X299 Edition 30板载M.2接口及散热片，可有效降低NVMe固态硬盘温度，提供稳定的数据传输，而双雷电3与DisplayPort端口则能外接显示器或储存设备。网络方面，华硕PRIME X299 Edition 30配备Aquantia 5G网卡、Intel千兆网卡和Intel Wi-Fi 6 AX200无线网卡，可优化网络流量、降低延迟，无论串流高画质影音多媒体、云端备份，还是执行在线游戏，都能更加流畅。



华硕PRIME Utopia最大的亮点在于其将PCIe插槽放置于主板后方，如此一来不仅能腾出更多前端空间容纳扩充卡与M.2设备，也可以让处理器、显卡及M.2设备获得充分散热，以发挥它们应有的性能。此外，华硕PRIME Utopia优化了水冷及风冷技术，其VRM供电区增加水冷功能，可让高核心处理器借由水冷管路进行冷却，有效排出其所产生的热量，从而让系统在高负载下也能稳定运行。在风冷部分，华硕PRIME Utopia还搭载专利申请中的Hydra Cortex风扇接头，能连接、控制多达4组风扇与简化水冷散热器电缆布线。值得一提的是，华硕目前已与合作伙伴积极开发兼容此技术的风扇，那么具体会是怎样的风扇呢？我们拭目以待。



和我们熟悉的其他FORMULA主板一样，ROG CROSSHAIR VII FORMULA的供电电路部分也配备了水冷散热系统，同时其整体外观设计也采用了和其他FORMULA主板相似的风格和元素。



为了满足部分钟爱小型或迷你机箱的玩家，华硕在台北市电脑展上还发布了一款Mini-DTX主板——ROG CROSSHAIR VII IMPACT。



ROG Strix系列主要面向追求丰富功能和强劲性能的主流玩家，为了满足这些玩家的不同需求，华硕发布了3款ROG STRIX系列的X570主板，ROG STRIX X570-E GAMING就是其中之一。



华硕今年为TUF GAMING系列添入两款X570主板，他们分别是TUF GAMING X570-PLUS (Wi-Fi)和TUF GAMING X570-PLUS (图中为TUF GAMING X570-PLUS (Wi-Fi))。

PRIME系列的X570主板目前有两款，其中PRIME X570-PRO的定位比PRIME X570-P更高。从图中我们就能看到，PRIME X570-PRO配备一体式背板，并且M.2 SSD插槽也配备了散热片。

除了为游戏玩家们带来的众多X570主板之外，华硕在今天的发布会上也带来了一款X570工作站主板——PRO WS X570-ACE。相比前文提到的众多X570主板，PRO WS X570-ACE的外观设计更加朴实，但在功能上也更加符合专业用户的需求。

让玩家体验更高性能和更多功能 华硕主板高层专访

在华硕举办的“2019 OPEN PLATFORM MOTHERBOARD SEMINAR”会后，华硕电脑全球主板产品资深技术总监李侑澄，华硕电脑全球主板产品技术总监林秉民，华硕电脑全球主板产品总监陈佳麒，以及华硕电脑全球ROG主板产品经理林佩妤接受了本刊的采访，MC前方记者也就玩家关心的问题与华硕电脑高层进行了交流，从中我们了解到了更多关于华硕主板产品的相关信息。

MC: 为什么X570主板的南桥芯片都配备了小风扇，它实际温度和噪音表现如何呢？

李侑澄: 因为AMD X570是首款支持PCIe 4.0的芯片组，由于它的发热量较高，所以AMD的公版主板就建议给南桥芯片加上小型风扇进行散热。不过大家不必担心它的温度会特别高，因为从我们的测试来看，如果机箱内部的平均温度在35℃左右，并且连接非常多的外接设备让X570芯片组达到满载状态下，其最高温度大概在75℃左右。如果是在日常使用状态下，X570芯片组的温度会更低。另外再噪音方面，X570芯片组的散热风扇达到最高转速时，它发出的噪音其实只有35分贝左右，相比显卡、处理器和电源等风扇发出的噪音其实要小很多，所以

噪音方面的问题用户们也不必担心。

MC: 我们知道上两代AMD锐龙处理器所支持的内存频率都不算特别高，请问第三代锐龙处理器对内存频率的支持会有较大的提升，华硕在是否会提供相应的方案来解决这方面的问题？

林秉民、陈佳麒: 其实第三代锐龙处理器对内存频率的支持已经有比较大的提升，另外我们也推出了Optimem III技术，这项技术也能够有效提升内存频率。总的来说就是，新的处理器和主板，再搭配上我们独家的Optimem III技术，用户能够体验到的内存频率相比以前会有非常大的提升，具体会达到怎样的水平，这也是非常值得玩家们期待的。

MC: 其实FORMULA系列的主板已经很久没有出现在AMD主板中，请问ROG推出CROSSHAIR VII FORMULA主板是出于怎样的考虑呢？

林佩妤: ROG CROSSHAIR近期推出的都是HERO系列的X370和X470主板，我们认为AMD如今在处理器领域其实有很大的发挥空间，所以我们决定推出定位更高的ROG CROSSHAIR VII FORMULA主板。另外，FORMULA主板在ROG中其实是很有特色的主板系列，我们也很希望将供电电路的混合水冷模组，以及大面积装甲等特性带给AMD的用户。



COMPUTEX
TAIPEI

ASUS®
华硕品质·坚若磐石

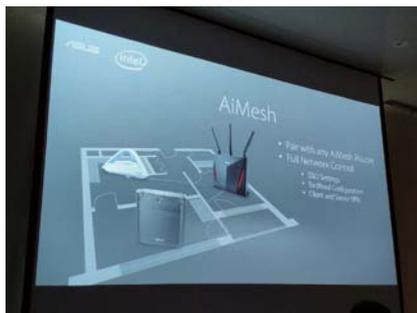
领跑Wi-Fi 6 时代 华硕提供 完整解决方案



在本届台北市电脑展上，网络新品无疑是华硕众多产品线中的重头发布之一。在台北市电脑展正式开幕的前一天，华硕就抢先在台北市曝光了其Wi-Fi 6的又一款重磅新品——AX6600三频段分布式路由系统。



熟悉华硕网络产品的用户应该知道其在之前曾发布过型号为AX6100的三频段分布式路由系统，由两台RT-AX92U路由器组成。而此次发布的AX6600则是由两台全新的路由器RT-AX95Q构成，在规格上更进一步。其采用最新Wi-Fi 6无线网络标准(802.11ax)，可提供高达6600Mbps传输速率，是目前市面上最高规格Wi-Fi 5(802.11ac)三频段分布式路由系统的两倍。



RT-AX95Q支持MU-MIMO，配合可将每个数据信道拆分成小型子信道，增加80%信号覆盖范围的OFDMA技术，就算用户同时又多个设备接入，也能保障畅快的网络使用体验。此外RT-AX95Q还支持华硕特有的AiMesh技术，能让用户根据不同需求，将多台不同型号的华硕路由器接入进来，一起组成信号覆盖无死角的网状网络。在安全性方面，RT-AX95Q内置与趋势科技合作开发且终身免费的AiProtection Pro商业级安全软件，可避免连接在路由器上的设备遭受恶意软件、网站等的攻击，全方位保障用户的信息安全及隐私。



RT-AX95Q采用全新外观设计，隐藏式天线让产品更具整体性，并提升了其美观度。博通全套方案的采用为它出色的性能保驾护航，其中2.4GHz频段和5GHz-1频段由博通BCM6755芯片负责，而5GHz-2频段则由博通43684芯片负责。同时它也提供了2.5G WAN口，满足有着更高要求的用户。



好马还得配好鞍，在华硕领先业界全面布局Wi-Fi 6路由器市场的同时，也由越来越多的周边设备开始支持Wi-Fi 6。在此次媒体沟通会上，华硕就透露已由多款笔记本电脑、无线网卡、主板、Mini PC开始支持Wi-Fi 6，用户能通过它们与华硕的路由器新品搭配，完整体验到Wi-Fi 6的能量。



在ROG展台，其展示了两款电竞路由器，包括我们已经比较熟悉的GT-AX11000和刚刚上市的GT-AC2900。后者内置全新的OPEN NAT+网易UU主机游戏加速服务，并具备ROG Game Boost一键加速功能，还获得NVIDIA GeForce Now游戏云加速认证推荐，能让PC、手机、索尼PS4、微软XBOX ONE和任天堂SWITCH等各种游戏装备获得加速体验，备受玩家瞩目。

现场工作人员还向MC记者展示了他们在华硕路由App上正在开发完善的全新Game Mode功能，除了一键为手游加速，还能显示更多游戏网络相关信息。在不久后ROG电竞路由的用户就能体验到该功能的强大。



在发布多款定位较高的Wi-Fi 6路由器之后，华硕在台北市电脑展上展示了定位主流市场的产品RT-AX58U，其支持Wi-Fi 6、1024-QAM和160Hz通道，拥有更大的数据吞吐能力。同时RT-AX58U也支持AiMesh，用户可轻松地使用多个ASUS路由器构建网状网络。对于想尝鲜Wi-Fi 6的消费者，RT-AX58U会是一个在定价上能被更多人接受的选择。



除了抢先曝光的MESH路由新品AX6600三频段分布式路由系统——RT-AX95Q套装之外，华硕还展示了其现有的全套Wi-Fi 6解决方案，包括上面介绍的RT-AX58U以及支持Wi-Fi 6的笔记本电脑和Mini PC。据悉未来还会有主板、无线网卡上市，帮助用户构建起家庭Wi-Fi 6的全景体验。

华硕还展示了一款全新的，支持AiMesh的中继设备——RP-AC92。它采用家居化的白色机身设计，能够直接插在插座上，使用方便。它除了可以作为华硕AiMesh网络的一部分，也能搭配其他品牌的路由器使用，应用范围广。



这个外观和RT-AX95Q一样的产品是针对细分市场的产品——RT-AC95U，两个RT-AC95U则能组成AC3000三频段MESH路由系统。它基于802.11ac技术标准，提供三个频段，总传输速度达到3000Mbps，同样支持AiMesh。在接口方面，它没有像RT-AX95Q那样提供2.5GbE端口，而是全千兆。这也使得它的定位低于RT-AC95U，在价格上也会更为亲民，提供给用户更多选择。



COMPUTEX
TAIPEI

ASUS
华硕品质·坚若磐石

从电竞到专业 再到便携 华硕 显示器多连发

从1989年华硕推出第一款“ISA-386C”主板，再到1996年推出的第一款“375”显卡，就奠定了华硕在板卡领域“带头大哥”的地位。在2014年的时候，华硕第一款ROG玩家国度显示器诞生。虽然从第一台ROG玩家国度电竞显示器的发布到今年也不过5年时间，但是华硕/ROG电竞显示器在2018年就创下了全球出货量第一的佳绩。如今2019年已经过半，在华硕30周岁生日之际，华硕除了推出了多款不同的游戏解决方案之外，也带来了多款主打性能、色彩、便携的显示器新品。



我们知道，在华硕的TUF GAMING电竞特工系列中有主板、显卡等产品线，而今年，华硕也推出了TUF系列的电竞显示器。首发的有三款产品，分别是VG27AQ、VG27BQ和VG32VQ。其中，VG27AQ采用2.5K分辨率、155Hz刷新率、1ms响应时间，支持华硕自研的ELMB SYNC动态影像清晰技术。VG27BQ是一款采用了27英寸TN面板的电竞显示器，刷新率与VG27AQ一样，达到了155Hz，同时分辨率也达到了2.5K级别。VG32VQ则是一款采用了31.5英寸VA面板的电竞产品，曲面屏设计，刷新率144Hz，分辨率同样为2.5K。



台北市电脑展上展出的这款ROG SWIFT PG27UQX，它是PG27UQ的优化升级版，从384升级到了576动态分区调光。据现场技术人员介绍，这款PG27UQX不仅动态分区调光的背光数量提升了，而且功耗也更低，色彩也更好。预计年底就会在大陆地区上市，会成为现款PG27UQ的替代产品。



针对专业设计领域，华硕推出的高端显示器——华硕PA32UCX，同样的，它也是现款产品PA32UC的升级版。PA32UCX采用了mini LED背光，1152动态分区调光，峰值亮度达到1200cd/m²，配备真正的10bit面板。此外，它还采用了量子点技术，支持99%的DCI-P3，兼容目前主流的HDR，HDR10、HLG和杜比Vision，并且搭配有雷电3高速接口。



这款ROG STRIX XG438Q是一款具有4K分辨率的HDR电竞显示器，它采用43英寸的超大尺寸，具备了120Hz刷新率，并且搭载了FreeSync 2 HDR技术，同时，其HDR技术还通过了VESA DisplayHDR600认证，并支持90%的DCI-P3色域。



华硕在几年前就推出过便携式显示器，主要是为了方便商旅出差的用户使用。针对游戏玩家，ROG也推出了首款便携式电竞显示器——ROG Strix XG17，它是世界上首款便携式240Hz电竞显示器。它采用了17.3英寸IPS面板，全高清分辨率，响应时间为3ms。同时，它还支持FreeSync (48Hz-240Hz)，并且内置7800mAh电池，可实现3小时左右的续航能力。此外，在接口方面配备了Micro HDMI和USB Type-C接口，能满足游戏主机和电竞游戏本用户使用。



华硕还推出了一款支持触控操作的便携式显示器——MB16AMT。它的尺寸相比ROG Strix XG17要小一点，为15.6英寸。同样采用IPS屏幕、1080p分辨率，重量仅900g，而厚度也仅为9mm，相当轻薄。由于体积小，并且同样内置7800mAh电池，其能够支持4小时左右的续航，也同样配备有Micro HDMI和USB Type-C接口。MC记者在现场体验时发现，可以直接将手机与MB16AMT进行连接，然后屏幕上就会出现手机上的内容，可通过MB16AMT直接操控手机上的内容。



华硕推出的这款ProArt PA34VC是一款21:9比例的34寸显示器，采用IPS面板，分辨率为3440x1440。支持HDR 10和Adaptive-Sync显示技术，刷新率可达100Hz，且出厂前均经过精准色彩预校正($\Delta E < 2$)。再加上支持硬件校色技术，能将色彩精准度、均匀度和亮度等参数校正后直接存储于显示器中的IC芯片中，就算连接不同的PC也能达到色彩一致性。



这款在去年的台北市电脑展上就出现过的巨屏电竞显示器——ROG SWIFT PG65UQ，再次出现在今年的台北市电脑展上，它65英寸的巨大屏幕依旧吸引了众多观众的目光。目前，这款产品已经今年的“6·18”年中大促中正式上市。



除了显示器外，华硕还展示了一项名为“ELMB-SYNC”的显示技术。这项技术是华硕独创的极低运动模糊同步显示技术，它可以允许同时启用华硕动态影像清晰技术(ELMB)和显示器智能同步技术(FreeSync)，减少画面撕裂和卡顿现象的同时，并且还能在高帧率游戏中享受清晰流畅的游戏画面。



这款ROG SWIFT PG349Q是一款采用21:9比例的电竞显示器，它配备防眩光的IPS面板，具有120Hz刷新率，并搭载了G-SYNC同步技术。超宽的视觉表现能增强游戏体验



COMPUTEX
TAIPEI

许祐嘉: 华硕要做二流企业, 永远追赶一流 30周年, 与华硕高层领导畅谈创新与超越之路

恰逢华硕电脑成立30周年纪念这样一个特殊的时刻,《微型计算机》特派记者也在会场约见了华硕电脑全球副总裁暨开放平台业务总经理许祐嘉先生和华硕电脑产品技术及设计中心的领导,和他们一起,就华硕这30年的历程,聊了些“家常”。

Slogan的30年进化: 从工程师思维到质量思维, 再到外观思维, 追逐最好

如果是DIY圈内的资深玩家,相信你们一定会发现华硕电脑的品牌精神这些年来经历了数次的变化。从最初的“华硕品质, 坚若磐石”到“精彩创新、完美品质”再到现在的“In Search Of Incredible”,可以清晰地看到,华硕的品牌精神在随着时代与市场的变化而不断的修正与完善。那么我们相信,在这30年里,华硕的Slogan变化显然是一个很有趣且值得探讨的问题。是什么造就了它的变化呢?

对于这个问题,许祐嘉先生作为1999年就已入职华硕电脑的元老级人物,显然具有很高的发言权。而在他看来,追寻华硕品牌Slogan的变化是一个非常好的问题,其实在华硕提出“坚若磐石”之前,整个企业是没有任何所谓的固定的企业标语(Slogan)的。大家都知道华硕最初是专注于主板产品的,当华硕决定从主板产品线向外扩展,比如决定涉足笔记本电脑产业时,华硕人自己都在想——华硕的本质是什么?后来华硕发现自己的本质其实就是顶尖的质量,这也是令华硕人感到骄傲的所在。按照许祐嘉的话来说,“今天不管你花100元还是1万元,只要你买的是华硕产品,我都给你一样最好的品质。”因此这也造就了“华硕品质, 坚若磐石”这一企业标语的出现——最好的质量,是华硕对消费者的郑重承诺。

不过市场需求与消费者的购买倾向是不断发展的,在稍后的时间里,华硕的调研发现很多的玩家不仅需要好的质量,还需要好的外观设计。但是要做到高质量的同时满足消费者对产品外观的要求,这对产品的设计功底与创新能力提出了非常严苛的考验。比如大家都应该记得,华硕在2006年曾推出过业界首创的皮革外壳的笔记本电脑,那就是一款非常创新的产品,但是它的面世却是克服了许多的难题才最终得以正常上市。因此,在这个时



华硕电脑全球主板资深产品总监
潘茹婷女士

华硕电脑全球副总裁暨开放平台业务总经理
许祐嘉先生

华硕电脑主板产品研发总经理
张权德先生

间段里,华硕人就不断要求自己保持创新的劲头,同时还要保证华硕坚若磐石的品质观念不被淹没,这就是“精彩创新,完美品质”的来源。

再到后来,其实很多业界的人,包括玩家都已经认为华硕做到了全世界一流IT企业的地位,这当然也是不容置疑的事实。但是作为企业的掌舵者,施崇棠先生却一直保持着谦逊的态度,并要求华硕人需要更加的谦虚——华硕的人必须时时提醒自己,华硕只是二流公司。为什么呢?因为人决不能骄傲,只有保持谦逊,才能往前实现更大的突破,这样才能追求无与伦比。因此华硕的工作和思维都要进入到摆正位置与追求无与伦比的境界,其实就是要充分满足消费者的需求,并给他们最好的解决方案。所以,从那时起,华硕就时刻提醒自己,做二流企业,才能“In Search Of Incredible”(追求无与伦比)。其实这种企业标语的转换,在某种程度上也代表着华硕从以前单纯的工程师思维转换为质量思维,再转换为外观思维的变化。其实这不只是华硕这几年来企业文化的变化,同时我认为也是华硕人的思路上的变化,一种与时俱进,追逐更高目标的进化。

AI的路,在硬件上还有待继续向前迈步

如果我没记错的话,华硕应该是全球最先在主板上提出AI这

一概念的厂商，当时的AI智能主板概念也着实火了一把。到后来，华硕又提出了AI智能超频的概念，保持了在这一领域内的领先水平。那么对就华硕而言，AI在主板上应用，对玩家到底有没有意义呢？未来的路又应该怎样走？

华硕电脑主板产品研发总经理张权德先生对这个问题显然具备了绝对的发言权。他跟我讲到，在90年代末到2000年初的那段时间，超频是DIY的一大核心主题，但是那时候超频其实还是需要一定的熟练度与技巧的，一般的电脑用户面对繁琐的BIOS调节几乎无能为力。所以，华硕就想要让一般的电脑用户也能够更轻松、更方便地得到他们想要的性能的提升。其实对早期华硕的AI智能主板来说，玩家和电脑(主板)的沟通基本是单向的，也就是有预设性在里面，那时候的智能主板也只能依靠一些预设的程序来灵活调节玩家的需求。但是对真正的AI人工智能来说，沟通应该是双向的，也就是说主板可以在一定条件下去学习了解玩家的需求。比如我们都知道每个人使用电脑的习惯和频率都不一样的，有的人整天玩游戏，有的人整天办公打字，还有的人一半时间游戏，一半时间在做3D建模等工作。那么对于AI人工智能来说，它就能通过学习，来预测玩家的电脑使用状态，并及时根据玩家的应用状态来调节电脑硬件的参数值，使其更加符合玩家的实际使用习惯与状态。所以，在华硕看来，AI智能主板应该是可以主动告诉用户更多的超频调节信息，甚至给用户列出一大堆可供选择的建议设置，这就是典型的双向沟通过程，也是华硕在主板上未来的努力方向。当然，AI人工智能在电脑硬件上的使用现在也只是处于起步和萌芽的阶段，未来还有很长的路要走，而华硕毫无疑问将秉承玩家的需求，在这一领域做出自己的成绩与贡献。

ROG，一个聆听玩家需求的高端电竞品牌

坦白讲，ROG的确是非常富有传奇色彩，至少在我看来是如此。从2006年一块主板开始，到后来成为电竞游戏圈内的顶尖硬件品牌，甚至到了没有之一的程度，这段属于ROG的传奇，华硕是如何做到的呢？

许祐嘉显然对此非常自豪，也有足够的自信。他认为，华硕不用自己说自己把ROG做得有多好，玩家的声音才是最公正的。在过去的一年多时间里，全球有20多个国家针对游戏玩家进行了游戏硬件之王的品牌票选活动，而最后华硕(ROG)在总共的21个国家里一共获得了22张来自专业媒体的得票，最后当选为了“游戏之王”。而环顾其余的友商与竞争对手，在这次票选活动中几乎没有一个品牌能同时获得5家以上的媒体认为其是第一。显然，这样的结果并不太出乎意料，在ROG发展的这12年间，华硕对于游戏玩家有着非常精准的掌握，对玩家的需求可以说是知根知底，因此在ROG主板之外，又陆续出现了显卡、显示器、笔记本电脑、路由器以及外设等ROG玩家国度的延伸产品线。

“当然这还不够”，许祐嘉又继续谈到，当ROG的产品线越

来越丰富的时候，那么华硕又开始思考怎样将这些彼此独立的产品保持一种一致的氛围呢？于是AURA SYNC神光同步就出现了，并且在这个平台上已经有越来越多的厂商加入，借着华硕的SDK开发工具，很多内存厂商、机箱厂商、散热器厂商等都陆续加入了对AURA SYNC的支持。

“所以华硕的产品研发部门会不断聆听玩家的需求，从而决定我们的设计该从什么方向走”，许祐嘉认为聆听玩家的真实需求正是ROG品牌成功的核心原因。像近几年电子竞技在国内迅速蹿红，华硕也毫不犹豫地组建了RW战队，其目的仍然是想要通过电竞玩家、职业选手来了解消费者对游戏产品、电竞产品的需求点，从而保证ROG品牌旺盛的发展势头与品牌影响力和领导力。

消费需要升级，但并不是绝对选择高端

相信大部分玩家都有这样的感觉——很多硬件产品的价格越来越贵，性能也越来越强，而且现在很多厂商都在提倡“消费升级”，作为手持“败家之眼”大IP的华硕，对硬件的“消费升级”又有何观点呢？30年来，面对硬件产品的更新换代，消费升级的需求对华硕的产品与市场策略调整，有多大影响呢？

当我把这个问题抛给许祐嘉先生的时候，他却笑了。“我认为这是一个非常有趣的问题，很好的问题”，许祐嘉认为，对DIY市场来说，其实在过去的数十年时间里，玩家的消费需求经历了从“我想要电脑”到“我想要更好的电脑”这样一个转变，其实这就是一个从无到有，然后再从有到更好的追求过程，这就是一种非常自然的消费升级。

消费升级大家都在谈，但是许祐嘉先生却认为消费升级并不代表就是只购买昂贵的顶级的产品。在他看来，以前卖200块钱的产品，现在同类产品要卖210块，这就是一种消费升级。其实消费升级，并不只是单纯地体现在价格成本的升级上，更重要的是性能上的升级。比如几年前卖1万元的笔记本电脑，或许性能上已经远不如我们现在花5000元买的笔记本

“对于华硕来说，我们一直都想把产品之间的定位区隔拉开，让玩家和用户有更多元化的选择”，许祐嘉针对消费升级谈到了华硕自身的产品与策略。在华硕看来，绝不是简单的做绝对高端的产品，而是一个相对高端的产品计划。华硕是一家具有领导气概的厂商，也是业界的龙头企业，所以一直以来都想要带给消费者很多不一样的东西，产品研发、设计、生产都要一些成本来升级，最后提供给消费者的肯定也是不一样的东西。因此在华硕看来，每一个价格区间内的用户都有他们自身的特定需求，而针对不同价格区间需求的用户，华硕都应该有相应的产品去满足他们的需要。所以，我认为华硕的产品策略是相对高端，争取在不同的价格区间内都做到非常优秀的质量，让消费者能够放心进行消费升级。



COMPUTEX
TAIPEI

GIGABYTE®

竭力打造全套 解决方案

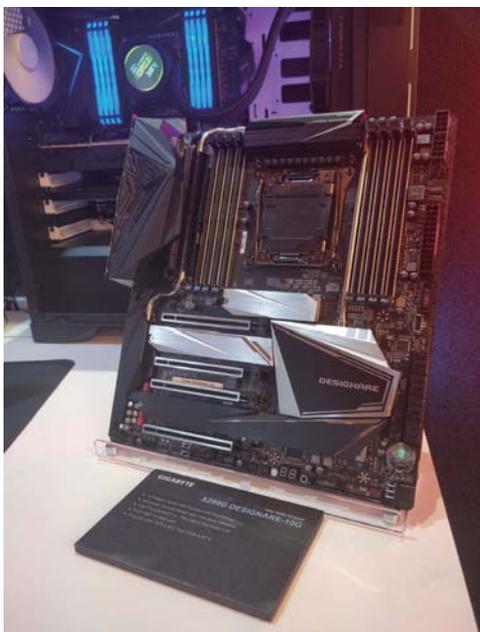
随着电脑的效能越来越高，多核、高频、高存储效能成为顶级电脑平台的标配，在这样的配置下，能够稳定处理电源需求的主板便成为了不可或缺的元素。本次技嘉在今年台北市电脑展上发布了全新的AORUS X570主板，除了支持最新的PCIe 4.0以外，还提供了更加稳定的电源控制管理。此外，技嘉还推出了一款支持PCIe 4.0的SSD和高速扩展卡，以及高性能游戏本、AERO笔记本、显示器等新品。可以看到，技嘉在坚持深耕现有产品线的同时，也在不断探索全新的产品领域。



X570 AORUS XTREME是技嘉在今年台北市电脑展上推出的旗舰级主板。它不仅采用16相直出式供电电路设计（PWM芯片原生就具备控制16相供电电路的能力，而不再需要倍相芯片或并联设计），并且Fins-Array散热片堆叠技术和Direct Touch热管直触技术也让这款主板具备优秀的散热性能，从而充分发挥出第三代锐龙处理器的真正实力。值得一提的是，这款主板还搭载万兆有线网卡，从而给玩家提供高达10Gbps的理论网络传输速度。



X570 AORUS MASTER是技嘉在本届台北市电脑展上展出的另一款高端X570电竞主板，它采用14相直出式供电设计，并且其供电电路的散热设计也采用Fins-Array散热片堆叠技术和Direct Touch热管直触技术。和X570 AORUS XTREME一样，X570 AORUS MASTER也支持PCIe 4.0，其最高支持64Gb/s的传输带宽，可以充分发挥M.2 NVMe SSD的性能。当然，这款主板的M.2 SSD插槽也支持SATA模式，玩家无需担心M.2 SSD的兼容性问題。



除了琳琅满目的X570主板之外，技嘉展台上的两款X299主板也吸引了不少参展者驻足。其中，X299G DESIGNARE-10G就配备了Intel万兆有线网卡。不仅如此，它还采用12相供电电路设计，支持雷电3和Intel WiFi 6和蓝牙5.0功能。X299G AORUS XTREME WATERFORCE最大的亮点就是其一体式水冷散热设计——其水冷散热模组可覆盖处理器、供电电路和M.2 SSD区域，从而让这些组件时刻保持较低的工作温度。值得一提的是，X299G AORUS XTREME WATERFORCE也同样板载Intel万兆有线网卡，并支持雷电3功能。



在发布支持PCIe 4.0规格SSD的同时，技嘉在本届台北市电脑展上还重点展出了一款M.2 PCIe 4.0 SSD扩展卡。其型号为AORUS AIC Gen4 SSD 8TB，从命名上我们就可以看到，其总容量可达惊人的8TB，但是其性能更加惊艳。这款M.2 PCIe 4.0 SSD扩展卡可以单卡同时安装四组PCIe NVMe M.2 SSD以大幅提高储存性能，其通过主板提供的NVMe RAID功能可以为用户提供近15GB/s的硬盘读写速度，并可以作为系统盘开机。



在今年的台北市电脑展上，技嘉还展出了两款隶属于AORUS高端电竞品牌的一体式水冷散热产品——AORUS LIQUID COOLER 240和AORUS LIQUID COOLER 280。这两款AORUS一体式水冷散热器均支持英特尔LGA 2066/2011/1366/115x和AMDTR4/AM4接口，并且配备了LCD和RGB灯效风扇。



技嘉在本次COMPUTEX上发布了三款战术显示器，其中AORUS KD25F采用TN液晶面板，屏幕延时小于0.5ms，并提供高达240Hz的超高刷新率。另外，KD25F还支持FreeSync防撕裂和G-sync技术，并且具备“目标稳定器”功能在射击游戏中辅助压枪。



AORUS CV27F则是一款采用27寸FHD面板的曲面显示器，其拥有16:9的屏幕比例以及165Hz的屏幕刷新率。搭配原生8Bits和90%的DCI-P3广色域，CV27F拥有更逼真的色彩和更清晰的画面，这在色彩丰富的MOBA游戏中，CV27F可以为玩家提供更优秀的视觉体验。



AORUS CV27Q是技嘉推出的首款采用黑平衡2.0技术的电竞显示器，它可以在单一画面下同步处理1296个区域的黑平衡，让同场景下的暗部更明显，亮部细节更增加，这让玩家在影音和游戏时均可以感受到更真实的沉浸式画面。此外，AORUS全系列电竞显示器都具有暗黑稳定器、游戏辅助功能、ANC主动降噪、PIP/PBP画中画功能，支架都可提供多向调节，允许俯仰角、高度升降和旋转。



在南港展览馆二馆的技嘉展台上，最为显眼的要数技嘉开发的智能农业IoT区域。它通过智能检测系统可以即时反映和预测生态环境元素，包括土壤的温度、湿度、生长效率等，农户可以随时通过手机App查看并控制。它还可以通过结合云端资料进行大数据分析，优化生长环节和效率。另外，技嘉还展出了在多套5G数据中心和智能生活等的解决方案，可以看到技嘉正着手与众多合作伙伴一起打造企业配套解决方案，全面升级产品服务，在5G即将到来之际创造更优化的智慧未来。

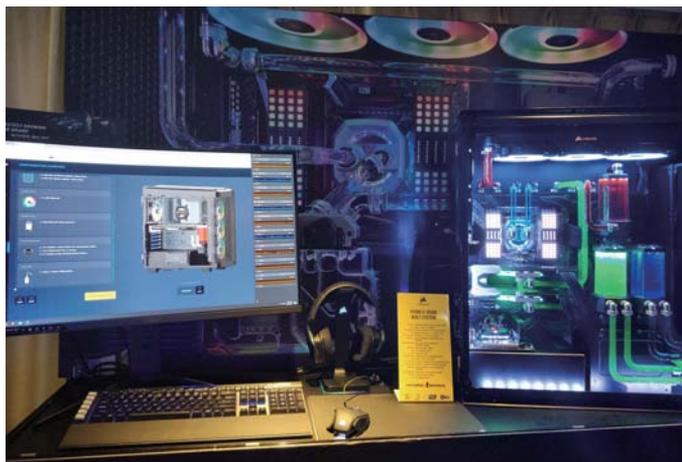


COMPUTEX
TAIPEI

美商海盗船

美商海盗船

在今年台北市电脑展上，美商海盗船展台有3大看点。看点一：美商海盗船今年带来了包括硬件和软件在内的全套水冷解决方案。看点二：美商海盗船展出了多款视频采集卡和对主播来说非常实用的直播控制台，以及相关的驱动软件。看点三：展馆内还展示了一台全新的美商海盗船迷你游戏主机，它虽然体型小巧，却配备了众多高性能硬件。值得一提的是，美商海盗船的众多外设产品也同样没有缺席。



美商海盗船在今年台北市电脑展上展出了非常多新颖的产品，其中最为吸睛的就要数这款造价高达10万美金的高端直播主机。它内置两套PC系统，其主系统配备的是英特尔酷睿i9-9980XE处理器、NVIDIA TITAN RTX显卡和美商海盗船DOMINATOR PLATINUM RGB DDR4四通道内存套装等高端硬件，从而给主播提供强劲的游戏性能。此外，其子系统的硬件配置也同样不俗，英特尔酷睿i7-9700K处理器、美商海盗船DOMINATOR PLATINUM RGB DDR4内存套装等高性能硬件的组合可以轻松应对直播推流。



ONE i160小型电竞主机是今年美商海盗船展台上的一大亮点。别看这款主机体型小巧，但它的性能却能满足绝大多数高端玩家的需求——英特尔酷睿i9-9900K处理器、NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti显卡和美商海盗船VENGEANCE LPX DDR4 2666内存套装等高性能硬件的加持下，这款游戏主机就是一个不折不扣的“电竞小钢炮”。



水冷散热方面，美商海盗船展出了众多Hydro X系列新品。其中就包括了可适配英特尔LGA 115x和AMD AM4接口的XC7 RGB水冷头，和为英特尔LGA 2066和AMD TR4接口适配的XC9 RGB水冷头。此外，美商海盗船XD5 RGB水泵/水箱组合的体积相比市面上的同类产品更加小巧，其顶部内置的10颗RGB LED灯还能照亮整个水箱，同时其内部隐藏的温度传感器则可帮助玩家实时了解散热回路内的温度。显卡散热方面，XG7 RGB系列显卡水冷头可适用于多种显卡，其中包括NVIDIA GeForce RTX 20系列显卡和AMD RADEON RX Vega显卡，而且它还集成RGB LED灯效模组，而预先涂抹的导热材料和预安装的导热垫片也能让DIYer在安装的过程中更加方便。



今年美商海盗船展台的另一大亮点就是其全套直播解决方案。其中，展出的视频采集卡有4K60 PRO、HD60 PRO、HD60 S和CAM LINK 4K这4款，分别面向不同需求的主播。此外，Stream Deck对主播来说也是一款非常实用的硬件直播控制台（包括3种不同规格的产品）。主播可以使用Stream Deck在直播过程中实现各种直播效果，进而为观众提供更加多样化的直播效果，同时主播也可以自定义其按键的功能。再搭配上相应的驱动程序软件，主播可轻松为观众带来专业级游戏直播效果。

除了水泵、水箱、处理器和显卡的冷头以外，美商海盗船Hydro X系列还为玩家提供了导管、冷排以及冷却剂等全套产品，它们均经过严格测试和验证，拥有较高的稳定性和可靠性。不仅如此，美商海盗船Hydro X系列产品还能够与iCUE软件兼容，玩家可通过该软件监控整个水冷系统，并且也可以轻松调节其灯效。



外设方面，今年美商海盗船展台还展出了M65 RGB ELITE、IRONCLAW RGB等游戏鼠标，以及HS70 WIRELESS、BOLD PRO RGB WIRELESS等游戏耳机。



内存 & 存储

RGB、
高频、
PCIe 4.0

由于DDR5内存尚未普及，所以在今年的台北市电脑展上，各大内存厂商仍然是以个性化RGB灯效和高频内存作为展出重点。其中，芝奇就展出了一款频率高达DDR4 5200的内存套装，HyperX也带来了一款可稳定超频至DDR5 5000的内存套装。而在存储领域，随着AMD率先推出支持PCIe 4.0的X570主板，部分存储厂商也在今年的台北市电脑展上推出了支持PCIe 4.0的SSD，这也让本届台北市电脑展上的存储领域拥有了更多看点。



在今年的台北市电脑展上，芝奇“大秀肌肉”，展出了一款频率可达DDR4 5200的皇家戟内存套装。该内存套装的延迟为18-22-22-42，单根内存容量为8GB，总容量为16GB。不难猜测，像这款频率高达DDR4 5200的内存套装在售价上自然不会很亲民，所以它也更适合土豪玩家或发烧友把玩。

威刚近期推出的XPG Spectrix D60G DDR4内存也来到本届台北市电脑展，内存本身的设计非常前卫，棱角分明的金属材质散热片增加了几分凌厉之感。相比其他RGB内存，这款内存除了两侧中间的马甲以外的所有区域都会闪闪发亮，RGB灯效覆盖面积超过60%。不仅如此，通过XPG RGB Sync App还可以调节其灯效模式和色彩。



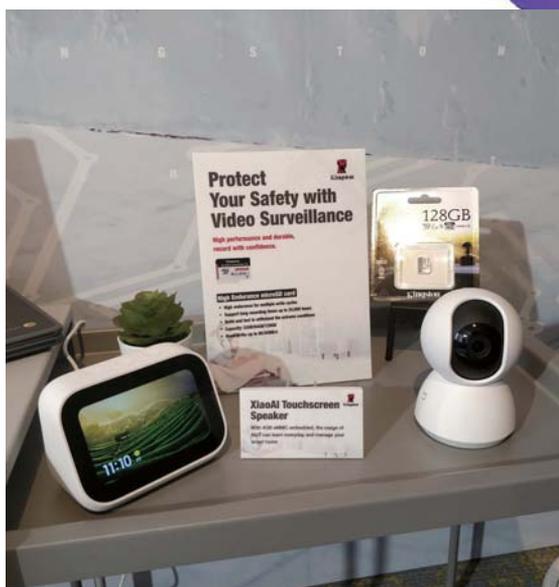
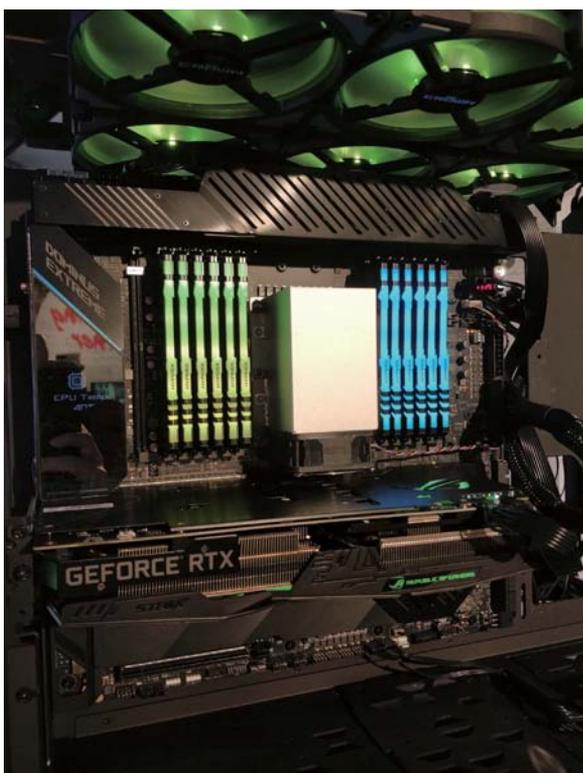
除了我们熟悉的宇瞻黑豹DDR4 RGB内存，宇瞻今年还推出了SPARK RGB DDR4内存产品系列。该系列内存采用铝镁合金散热片和五段式超广角RGB灯效，而中间的宝石形状的灯效也是SPARK的一大亮点。值得一提的是，SPARK RGB DDR4为四大主板厂认证的电竞内存，同时也支持ASUS AURA Sync、Mystic Light Sync、RGB Fusion、Polychrome Sync和Razer Chroma同步灯效技术。



今年在芝奇展台，MC前方记者看到了芝奇的全新系列产品。该系列产品名为“NEO”，是专为AMD第三代锐龙处理器适配。可以看到，其整体造型和幻光戟基本保持一致，不过其装甲表面采用不同的处理方式，而且也配上更为靓丽的红色或蓝色，整体外观更具活力。



技嘉展台上这款双通道内存套装的频率可达DDR4 4800，其延迟为19-22-22-42@2T，AIDA64 Cache & Memory Benchmark的测试成绩显示，其读取速度达到61000MB/s以上，写入速度更是超过68000MB/s。



金士顿的嵌入式解决方案包括eMMC、eMCP、ePOP和DRAM组件。嵌入式解决方案广泛应用于消费类电子产品，如扫地机器人、笔记本电脑、智能音箱以及人们日常生活中的许多其他嵌入设备。

全新的HyperX FURY雷电DDR4 RGB内存能够为最新的英特尔和AMD平台提供内存升级方案，它支持Plug N Play，在DDR4 1.2V的标准电压设置下能够实现内存自动超频，并针对英特尔最新平台提供优化的XMP配置文件。HyperX FURY雷电DDR4 RGB内存配备了拥有动态RGB灯光效果的LED灯带，并提供HyperX红外同步功能，无需使用线缆即可使多个内存模块保持同步。这款内存同时也兼容主流主板厂商的照明控制软件，包括ASUS Aura Sync, Gigabyte RGB Fusion和MSI Mystic Light Sync。



技嘉展台上的这款AORUS NVMe Gen4 SSD 2TB就是一款支持PCIe 4.0的固态硬盘，它采用的是群联PS5016-E16-32主控，为了预防M.2 SSD在高速传输过程中可能出现过的热而影响读取速度的情况，技嘉特别研发了一款名为Thermal Guard铜制散热装甲，并搭配导热垫来为它进行降温。



技嘉还展示了采用PCIe 4.0规格的AORUS M.2 PCIe 4.0扩展卡，它支持同时安装4组PCIe NVMe M.2 SSD以大幅提高储存性能，通过主板提供的NVMe RAID功能可以为用户提供近15GB/s的硬盘读写速度，并可以作为系统盘。



威刚展台上也展出了一款PCIe 4.0 NVMe SSD，其主控为慧荣SM2267，连续读取速度可达4000MG/s，连续写入速度也能达到3000MB/s，并且其最高容量可达8TB。



机箱& 电源

异形、 高功率、 氮化镓

在今年的台北市电脑展上，一些机电厂商也使出了浑身解数，推出了诸多颇具看点的产品。相比以往所展出的新品主要以炫酷的灯效为主不同的是，今年在机箱电源领域厂商更注重机箱形态的设计、电源功率及新材料的导入。比如我们在展会上就看到了诸多具个性化的异形机箱、高达2500W功率电源以及采用氮化镓新材料的电源等新品。



全汉在台北市电脑展上展示了一款高端机箱——CMT170。其采用创新的异形设计，配合铝合金材质结合钢化玻璃侧板，打造了极具个性化的风格。它采用双水冷设计，具有强大的扩展性能。这种融入了MOD的创意设计，又一次颠覆了想象。

在ROG玩家国度的展台上，这款具有看点的机箱成功地引起了很多人的注意。这种翻页式的设计融入了MOD的理念，看上去个性而且霸气。

联力机箱在外观上向来没有天马行空的特别设计，它相对更注重细节化的考量。比如在机箱的开合方式上，这两款产品分别采用了上下和左右的开合方式，就像开门一样方便，不过你需要一个足够大的空间去摆放它。



作为机电外设的大厂——Tt，其每年带来的产品都颇具看点。今年我们看到Tt展台上重点展出了Level 20系列异形机箱，对于DIY发烧友来说，这些机箱能满足你个性与性能的需求。



在高功率电源方面，振华又站在了新的高度——新推出的2500W功率电源，其型号为SF-2500F14HP，并通过了80PLUS白金认证。如此高的功率，可满足顶级硬件的供电需求，四路GeForce RTX 2080Ti也完全不存在压力。

MC点评

与以往不同的是，今年的台北市电脑展上的机箱产品不再只是单纯的会发光或者以MOD产品来“装点门面”。而是通过采用更具个性化的异形化设计，并融入MOD概念，让机箱不再拘泥于传统方方正正的样式。这也引领了潮流，预示着未来的发展方向。而电源产品不仅拥有更高的功率，并且在工艺的设计、个性化的打造、新材料的导入等方面均有很大的突破，这对于电源全面向高效率的转化有很大的促进作用。



针对比较复杂的使用环境，全汉推出了这项Hydro G Pro的Off-Wet防潮技术。电源内部的PCB及元器件采用了防潮涂层处理，能在恶劣的环境下维持良好的性能，并且即便是在95%的湿度下也能正常运行。



MC之前评测过ANKER PowerPort Atom PD1这款氮化镓(GaN)充电器,在本次展会上,我们在鑫谷的展台看到其在新款的昆仑系列电源上开始导入氮化镓新材料(PCB板上的白色小块就是氮化镓),通过对比可以看到氮化镓的体积更小,同时在效率上也更高,发热更低,而缺点是成本要高很多。

相信很多DIY玩家对模块化电源都不陌生,通常我们所说的模块化电源是指电源在线缆的接口上采用的是可分离式的模块化设计。而我们在酷冷至尊的展台上看到了一款特殊的电源,它不仅接口上采用模块化设计,同时在风扇上也采用了模块化设计。其风扇可根据自己需求进行添加,由于电源本身的额定功率最高为1000W,如果移除风扇,功率降低为650W左右,可满足一般高性能PC的供电需求。而如果是超高性能的PC,功率要求较高,可以再根据供电需要加入风扇,最大功率就能达到1000W。

酷冷至尊展示的基于新的平台架构,其电源内部做工及设计相比普通的电源内部更加规整,内部完全没有凌乱的线材,这对于提升电源内部的散热效率有帮助。



在联合创新的展台上,我们看到其展示了两台32:9曲面显示器,尺寸为49英寸,共有两个分辨率版本,3840×1080和5120×1440。值得一提的是,相比市面上同类产品高高在上的价格,泰坦军团的49英寸32:9显示器价格优势非常明显,据悉不到5000元人民币就能入手,非常期待。

除了32:9显示器外,泰坦军团还带来了一款43.4英寸的32:10显示器,分辨率为3840×1200,采用1800R曲率,刷新率达到120Hz。

泰坦军团此次参与亮相的都是品牌旗下的明星产品,特别是主推的N32SK PLUS。N32SK PLUS电竞显示器具备1500R的曲率(目前最大曲面),它采用的是顶级供应商——三星曲面屏,并且拥有高达165Hz刷新率。此外,在显示器点亮之后,其底部我们看到还有投射出的信仰灯,看上去非常炫酷。

显示器

电竞、
32:9

在历年的台北市电脑展中,显示器都是比较有点的DIY产品类别之一。我们知道,近年来显示器的创新发展是非常大的,它不仅仅只是局限于尺寸越来越大,在比例上也迎来了新的变化,比如32:9显示器。而在今年的台北市电脑展上我们就看到了新比例的显示器,以及主打电竞的新品。

MC点评

很显然,电竞依然主导着显示器的发展,并且在此基础上得益于技术的进步,新的比例、更高的分辨率、更高的刷新率、更低的延迟以及更大的尺寸让电竞显示器的发展步入快车道。同时,电竞显示器这类代表着高端的产品,价格也正逐渐降低,不再是高端玩家的玩物。



本次展会上除了传统的显示器厂商外,新晋的联合创新带来诸多新品参展。在该品牌旗下有两大主力品牌:泰坦军团和游戏悍将。



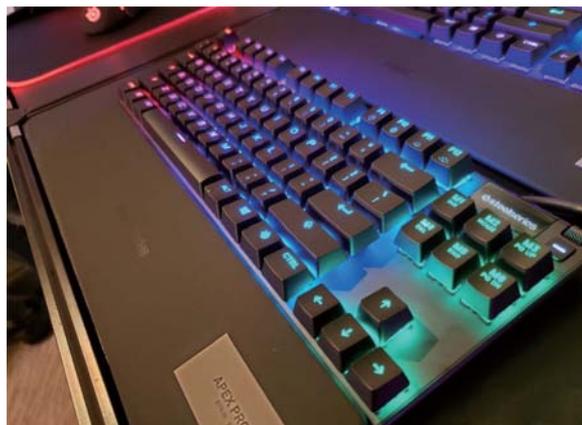
键鼠& 耳机

自适应
键程、
轻量化、
Waves
Nx 3D

对于键盘、鼠标、耳机这类外设产品，今年的Computex展会上整体上给人一种波澜不惊的感觉。虽然没有特别惊艳的产品，但是像赛睿、HyperX、酷冷至尊等厂商也推出了具有创新设计和技术的新产品。下面，我们就来重点回顾一下这些有亮点的产品。



HyperX展出的一款名为“Alloy Origins”的键盘，这款键盘搭载的是自主红轴，并且支持RGB灯效。



展会上，赛睿推出了首个拥有丰富自定义选项、采用全新自适应触发键程轴体的游戏机械键盘Apex Pro和Apex Pro TKL。该键盘允许玩家自定义调节每一颗按键的触发距离，可大幅提升玩家在电竞游戏中的操作速度与精准度，同时，自适应的设定可以在CS:GO等游戏中自动将键盘调整为玩家预先设定好的配置，确保无论在何种应用中，都能带给玩家最为匹配的操作设定。



全新的Apex Pro系列机械键盘还集成了OLED显示屏。它可以和CS:GO、Dota2游戏进行联动，即时通知游戏事件和统计数据，并允许用户更加直观的，免驱动设定键盘的触发行程。



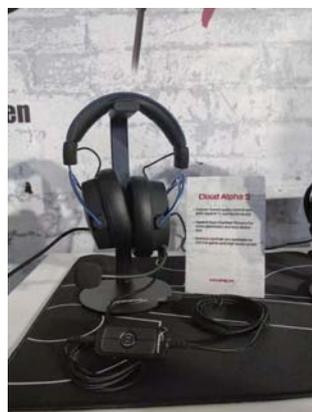
酷冷至尊展出了采用欧姆龙短轴的SK851机械键盘，还有3款SK600系列Cherry系短轴白色限定版等产品。



虽然只是一个电商品牌，但AZIO的产品风格和设计却颇具创新性——用皮质和木头雕琢出的高雅，特别适合搞创作创造的人，不过这似乎不太适合游戏玩家。



酷冷至尊展台发现一款重量仅有55克的电竞鼠标——MM710，它一共有黑色和白色两个版本，并且具备防水和防尘性能，喜欢轻量化鼠标的玩家可重点关注。



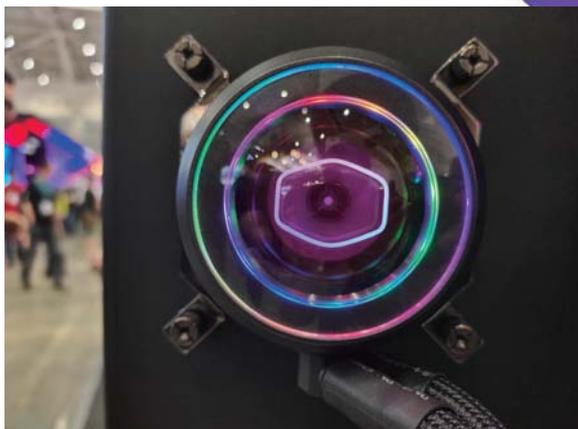
HyperX还展出了支持7.1声道，可调节重低音量感的Cloud Alpha S耳机。另外，Cloud Orbit S也是一款比较特别的产品——它支持Waves Nx 3D音效技术，简单来讲这款耳机能够随着头部转动，保持声源方位不变。

MC点评

虽然说在键盘、鼠标和耳机外设方面并没有看到有特别具有亮点的产品，但是诸如赛睿、HyperX、酷冷至尊这类传统大厂还是带来具有新意产品，比如HyperX的Waves Nx 3D音效技术，能增强游戏体验。而酷冷至尊的轻量化鼠标能更好地满足不同人群的需求。值得一提的是，赛睿键鼠大厂也紧跟潮流，将OLED屏幕应用到键盘上，非常具有创新性。



Noctua (猫头鹰)展示了一款无风扇散热器, 据称可以“镇压”英特尔酷睿i9-9900K。它采用铜质底座, 配备的是1.5mm厚度的铝质散热鳍片, 并通过6根热管焊接在一起。整个散热器的重量约1.5kg, 虽然不需要风扇也能散热, 但是搭配风扇使用更好。据介绍, 如果增加一个静音风扇可以大大提高冷却能力, 可从120W散热能力提升到180W。



酷冷至尊推出的全新水冷散热器, 其冷头里面是亮点。通过加入一个“涡轮”, 提升冷液的流速, 进而提升散热效率, 官方称能够提升20%左右的散热性能。

散热器 被动式 散热、 “涡轮增 压”、防 漏液

相比往届的ComputeX展会上的散热产品不同的是, 今年我们看到了众多厂商在散热器产品上开始发力。它们不仅仅只是局限于产品硬件方面的设计创新, 在技术方面同样带来了创新。像Noctua推出的被动式散热器、酷冷至尊的腔体内置“涡轮”、九州风神的动态平衡防漏液技术都是非常具有看点的产品和技术。



在九州风神的展台上, 我们重点展示了一套“动态平衡防漏液”技术。据现场展台的工作人员介绍, 在冷排水室内增置泄压囊, 使泄压囊一侧接触大气, 另一侧接触水液; 当水冷系统内部压力增大与大气压产生压差时, 泄压囊被挤压从而扩充冷排容积, 使得增加的压力得到释放, 从而避免高压漏液的风险。而目前, 这套技术已经走出实验室开始应用在了九州风神部分一体式水冷产品上。

采用了“动态平衡防漏液”技术的一体式水冷, 在外观上与普通一体式水冷并没有太大不同, 只是在冷排一侧略多出一小块泄压区域。据现场技术人员介绍, 这并不会影响正常的安装使用, 并且价格相比普通一体式水冷也不会增加, 虽然成本会有所增加, 但是并不会分摊到消费者身上。

酷冷至尊向我们展示的一款塔式风冷散热器, 可以看到这款散热器相比以往的热管式更换为纯铜的均热板式, 导热效率更高。

除了技术创新外, 九州风神还在水冷头上进行个性化创新, 它的盖子可以拧开, 然后更换里面所要显示的图案。当然, 它也支持自定义图案, 满足个性化的需求。



MC点评

可以看到在PC散热方面, 本届ComputeX上看点颇多, 比如在应对高性能处理器的散热上, 也能使用被动式散热器, 在具有静音的同时还拥有出色的散热性能。而酷冷至尊通过巧妙地在冷头中内置“涡轮”, 提升冷液流速, 增强散热效率。而九州风神的防漏液黑科技也让我们看到了传统散热厂商在散热器方面的技术创新和突破。



笔记本 电脑 第十代酷睿、双屏

作为PC业界首屈一指的展会，台北市电脑展对于PC业界甚至广大玩家而言都有着风向标的意义。除了处理器芯片上游的最新动态，笔记本电脑新品的扎堆亮相也是一道相当亮眼的风景线。那么今年的展会中，又有哪些新品笔记本电脑亮相？笔记本电脑市场的发展又会呈现出哪些流行趋势呢？让我们一起来回顾台北市电脑展上笔记本电脑新品的精彩。



华硕推出了搭载ScreenPad Plus的灵耀X2 Pro笔记本电脑，这是一款双屏笔记本电脑，其ScreenPad Plus拥有14英寸、4K分辨率，支持多点触控。它与15.6英寸4K UHD OLED HDR主屏的交互无缝集成，为内容创建者提供了高效的操控方式。用户可将独立的应用程序、工具栏或菜单拖到ScreenPad Plus上以提高工作效率。



华硕展出了才发布的ARTONE笔记本电脑，这台机器A面Logo全新设计，采用18K玫瑰金材质，A面还采用意大利头层牛皮，充满奢华韵味。这台机器采用13.3寸屏幕、i7-8565U处理器、MX250显卡、16GB内存+1TB SSD，同时搭载Screen Pad，接口方面也较齐全。



ROG展台的尖货也很多。比如这台ROG GX502 GLACIER BLUE就一改ROG传统风格，将机身设计为银白+蓝色，这是ROG游戏中的全新配色。配置方面，搭载i7-9750H处理器、RTX 2070显卡、15.6寸4K 120Hz屏幕，32GB内存+1TB SSD。开机键和键盘右边有所改动，同时空格键也做了加宽处理。



ROG旗下首款采用240Hz高刷新率屏幕的ROG枪神3也在展台露面



技嘉展示了旗下AORUS系列高性能游戏本新品（右图），同时还发布了专为内容创作人士的AERO系列笔记本电脑（左图）。该系列笔记本电脑的特色是其屏幕DCI-P3色域覆盖面积达100%，可以满足大多数内容创作者的创作需求。不仅如此，AERO系列笔记本电脑还搭载第九代英特尔酷睿处理器、RTX显卡、三星DDR4 2666内存和英特尔760p SSD。



英特尔展示了旗下代号为Honeycomb Glacier的双屏笔记本电脑原型。在英特尔的计划里，Honeycomb Glacier定位游戏本，两块屏幕大小分别为15.6英寸和12.3英寸。更大的副屏带来更过瘾的视觉感受，应用场景也更广。



戴尔推出全新XPS 13二合一笔记本。InfinityEdge显示屏升级为16:10格式，提供FHD+和UHD+面板选项，提升屏幕颜色准确度和分辨率，此外UHD+面板下用户还可以观看HDR内容。此外，全新XPS 13二合一笔记本配备第十代酷睿处理器，拥有最新英特尔动态调节技术（Intel Dynamic Tuning Technology），可根据工作负载性能主动改变CPU的功率，实现性能调节。



今年台北市电脑展期间，英特尔透露了雅典娜计划的更多细节，其中包括贴合真实应用场景的“关键体验指标”（KEI）和目标规范1.0。而首批符合雅典娜计划的笔记本电脑主要有四家厂商的4款机器，联想YOGA S940是符合雅典娜计划1.0目标规范的首批笔记本之一。



Acer在今年台北市电脑展期间打造了全新品牌ConceptD创系列及掠夺者两大主题户外体验区，并发布了ConceptD 7设计师电脑以及暗影骑士4游戏笔记本等产品多款新品。其中ConceptD 7是Acer专为创作者设计的绘图效能笔记本电脑，最高搭载第九代酷睿i7处理器及NVIDIA Quadro RTX 5000显卡，为3D渲染和密集型演算工作带来更好性能，同时 ConceptD 7也是NVIDIA公布的首批RTX Studio笔记本电脑之一。



这家来自中国香港的笔记本厂商——AVITA——别出心裁地推出了一系列不同外观颜色的轻薄本。据介绍，这家厂商已经在同一款轻薄本上推出了15种不同颜色的版本。



网络 存储 2.5GbE 数据管理 AI智能应用

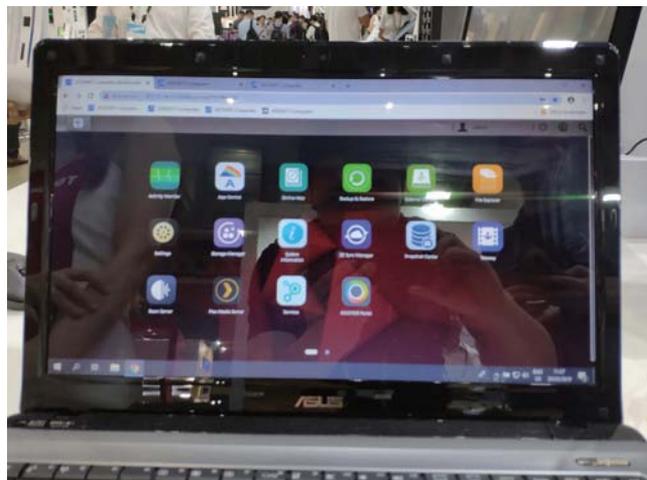
网络存储市场这两年挺热闹的。一方面随着移动设备的普及、个人娱乐方式的变化，用户对数据存储的方式有了新的需求，同时对于数据分享、同步更为看重，因此这几年个人、家庭用户对搭建自己的网络存储系统的需求逐渐提升。另一方面，企业数据化转型是当下趋势，随着数据量快速增加，企业对于安全高效的数据管理解决方案有着更多需求。在台北市电脑展上，多家网络存储品牌就针对个人、企业的需求推出了NAS新品以及新的数据管理解决方案。这就跟着MC一起来了解一下。



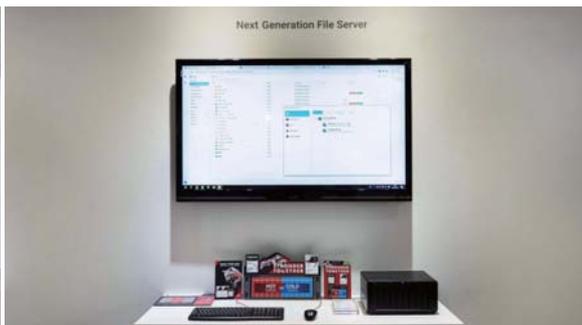
华芸此次在ComputeX 2019上重点展示了两款具备电竞风格的NAS，分别为2盘位的AS5202T及4盘位的AS5304T。其外观设计传承自去年AS40系列，黑色钢琴烤漆质感的磁吸面板不但美观，而且能起到防尘、保护硬盘的作用。同时为了符合其定位，华芸还将黑、红两大电竞风格主元素应用在它们身上，很有特点。此系列采用Intel Celeron Gemini Lake双核心及四核心处理器，搭配DDR4内存，整体性能和省电表现都比上一代产品更为优秀。



AS5202T和AS5304T配备了2.5GbE网络端口，开启链路聚合模式后能提供5GbE的带宽，我们注意到现在不少电竞游戏路由器也开始提供这一网络接口，AS5202T、AS5304T搭配这类产品无疑有了用武之地，特别是搭配SSD硬盘时，能给玩家带来更高速的传输性能体验。值得一提的是，AS5202T及AS5304T支持硬件解码HEVC/VP9高清视频，可以大幅降低CPU使用率，带来更流畅的多媒体应用体验。另一方面，它们也可以搭配Plex Pass及第三方播放程序，并通过HDMI 2.0a接口输出4K HDR高清视频。



在会场上华芸也展示了最新的ADM 3.4操作系统，其有着鲜明的电竞风格ADM桌面。同时新版本的ADM增加在Takeeasy中的订阅下载 YouTube、Twitch视频应用，让玩家以及直播用户可以轻松管理大量的在线影音文件。ADM 3.4还包含了支持快照的Btrfs文件系统、多任务云端同步功能的EZ Sync应用程序、简便的Docker管理工具、杀毒软件 ClamAV、安全监控中心以及多款多媒体应用，展现出NAS的多面性及实用性。



群晖此次重点展示的是针对企业用户的数据管理解决方案。新一代文件管理应用Synology Drive能解决企业的文件同步与共享、协作需求。Drive不仅能跨区域、多分点无缝地串联文件，并且整合协作办公应用，通过一体化的管理接口为用户构建文件管理协作平台。此外，群晖也提供邮件服务器解决方案Synology MailPlus，协助企业打造私有邮件系统，让企业IT管理员掌控管理权限。



MC点评

在本次展会上，新品对于2.5GbE、10GbE的支持继续作为硬件升级的重点，同时我们也注意到电竞这一席卷多个产品领域的热点也影响到网络存储市场，这会不会加快NAS在个人消费者中的普及速度，我们可以拭目以待。另一方面，对于个人、企业数据管理需求的变化，厂商也通过引入AI、功能更丰富、易用的备份、共享应用来提供给用户更好的解决方案。

企业对于数据保护和灾难备援的需求，因产业而有所不同，群晖的数据备份与还原解决方案能根据企业规模与需求进行灵活部署，通过Synology Active Backup for Office 365公有云与混合云解决方案，落实企业数字资产分层保护，让设备通过不同的保护措施，实现安全的备份。同时为保障企业服务的连续性，Synology为虚拟环境打造高效可靠的虚拟化存储与保护解决方案，提供不中断iSCSI服务的双主动架构存储服务器UC3200，以及专为数据密集型与延迟敏感应用设计的高性能全闪存解决方案FS6400，协助企业灵活分配硬件资源、建立虚拟环境，降低无预警服务中断而导致营运损失的风险。



QNAP在台北市电脑展上展出了多元的产品与解决方案，包含可重复数据删除存储备份方案、AI人工智能影像辨识应用、整合NAS应用的创新网通产品、能化的QVR Face人脸识别功能，其整合Intel OpenVINO与企业级快闪优化存储，以及工业物联网 (IIoT) 相关应用。QuMagie 是QNAP Intel VAS人脸AI模型技术，让 QVR Pro能快速精准地于监控新一代照片管理应用，整合AI技术可针对NAS中照片进行脸部辨识、对象辨识，以及依据照片地理位置自动分类，为用户带来更便利、更智能的图像管理乐趣。档案搜索应用Qsirch 4.1与自动归档应用Qfiling也整合AI技术让照片搜寻 Client查询与接收通知。更有效率。



QNAP在会场也展示了多款硬件产品，其中包括两款全新万兆交换机产品——QSW 308 1C和SW-308S。QSW 308 1C配备8个10/100/1000T自适应端口，1个10GbE NBASE-T/SFP+端口，2个10GbE SFP+端口，采用无风扇设计，节能静音，即插即用。SW-308S配备8个10/100/1000T自适应端口，3个10GbE SFP+端口。



QWU-100是一款支持Wake-on-LAN网络唤醒功能的产品，用户可以通过myQNAPcloud服务唤醒远程设备，并且还可以使用Qmanager在手机上进行唤醒、设置等。基于自带的QuWakeUp应用，用户还可以远程唤醒所有联网的设备。另一款型号为QNA-UC561T的产品是一个USB 3.0 Type-C转RJ45转换器，支持将NAS通过它与电脑直连。



主板 X570、 概念主板

就在今年台北市电脑展开幕的前一天，AMD总裁兼首席执行官苏姿丰博士(Dr. Lisa Su)在CEO Keynote演讲峰会上公布了一系列重磅消息，其中就包括第三代锐龙桌面处理器和X570芯片组。其中，X570芯片组最为吸睛部分的就是对PCIe 4.0的支持，它最高可支持20条PCIe 4.0通道，并且提供8个USB 3.2 Gen2接口，4个SATA 6Gb/s接口，并且还支持NVMe RAID。从各家主板厂商的展台也可以看到，X570主板成了今年台北市电脑展主板领域当仁不让的主角。值得一提的是，华硕推出的PRIME Utopia概念主板也吸引了不少参展者驻足。

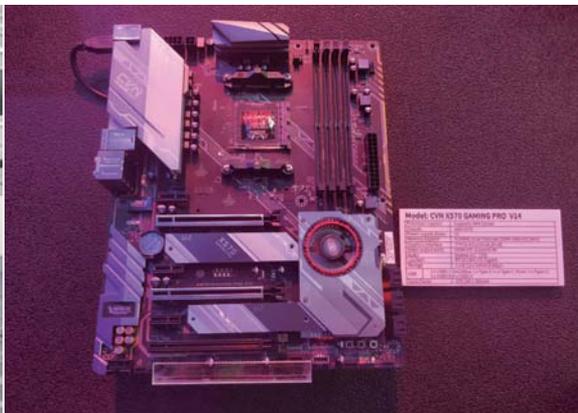


华硕PRIME Utopia最大的亮点在于将PCIe插槽放置于主板后方，如此一来不仅能腾出更多前端空间容纳扩充卡与M.2设备，也可以让处理器、显卡及M.2设备获得充分散热以发挥它们应有的性能。此外，华硕PRIME Utopia优化了水冷及风冷技术，于VRM供电区增加水冷功能，可让高核心处理器借由水冷管路进行冷却。



ROG CROSSHAIR系列一共展出了3款X570新品主板，它们分别是上图中的ROG CROSSHAIR VII HERO (Wi-Fi)，以及ROG CROSSHAIR VII FORMULA和ROG CROSSHAIR VII IMPACT。

除了ROG CROSSHAIR系列这3款定位高端市场推出的X570主板之外，包含ROG STRIX X570-F GAMING在内的3款ROG STRIX系列主板则面向追求丰富功能和强劲性能的主流玩家。此外，华硕PRIME系列和PRO系列也均推出了多款X570新品主板。



华硕TUF GAMING系列也推出了两款X570新品主板，TUF GAMING X570 PLUS(Wi-Fi)就是其中之一。这款主板延续了TUF GAMING系列的标志性外观设计，视觉上给人一种“硬汉”风格。此外，这款主板还配备了M.2 SSD散热片，经过合金加固的PCIe插槽，以及一体式I/O背板等设计。

在七彩虹展台上，MC前方记者也看到一款X570主板。这款主板隶属于七彩虹最新推出的CVN系列，其型号为CVN X570 GAMING PRO V14。在这款主板的南桥芯片处我们可以看到，其散热风扇采用了我们曾经在iGame显卡上看到的能量核心设计，并且其M.2 SSD插槽也配备了散热片。



技嘉展台展出了多款X570主板，X570 AORUS PRO就是其中之一。这款主板采用14相供电电路设计，并且支持Fins-Array散热片堆叠技术和Direct Touch热管直触技术。此外，X570 AORUS PRO还支持RGB FUSION 2.0灯效同步技术，玩家可以让这款主板成为灯效控制中心，调节主板上连接并支持RGB FUSION 2.0灯效同步技术的其他设备。



一直以来，技嘉都保持着推出性能级ITX主板的传统，在今年的台北市电脑展上，技嘉也同样推出了一款ITX规格的X570主板——X570 I AORUS PRO WIFI。这款主板采用8相供电电路设计，支持Intel Wi-Fi 6无线连接和蓝牙5.0，并且还板载ALC1220-VB音频芯片，从用料和功能上来看，这款主板比较适合喜欢迷你主机的高端玩家。



X570 AORUS ELITE是技嘉在本届台北市电脑展上展出的另一款X570新品主板，它采用14相供电设计，并且还配备了英特尔千兆有线网卡和ALC1220-VB音频芯片。



在华擎展台上，专为水冷爱好者设计的X570 Aqua主板采用主板领域中较为少见的白色作为主色调，整体外观设计别具一格，所以也吸引了众多参展者。



作为华擎的高端主板系列，太极主板外观设计上最具辨识度的就是其齿轮形状的南桥散热片。虽然X570芯片组的工作温度较高，不得不使用小型风扇进行散热，但华擎X570 TAICHI仍然保留了太极系列标志性的齿轮设计。此外，相比华擎上一代X470 TAICHI ULTIMATE主板，华擎X570 TAICHI的正面还新增大面积装甲。



X570M Pro4是华擎在今年台北市电脑展上展出了一款mATX规格主板，从它的规格参数来看，这款主板可支持DDR4 4400频率内存，并且配备Realtek ALC1220 7.1声道音频芯片、英特尔千兆网卡和两个M.2 SSD插槽。



为数据中心应用加速 新一代存储系统技术、应用全解析

随着网络带宽的高速扩展，各种 PC、智能设备和移动计算终端帮助个人、组织和企业创造了海量的数据。根据国际数据公司 IDC 的预测：到 2025 年人类创造的数据总量将达到 163ZB，将比 2016 年创造出的数据总量增加十倍。其中，企业端数据的存储量将从之前的 30% 提升到 50% 以上。在这些海量数据中，有的数据价值千金，也有很多数据存储起来就好。那么我们应该如何高效地利用好这些数字财富呢？数据分层是一个必然的选项。和 10 年前传统的“冷、热”数据分层不同，今天大数据时代的用户应用需求已经将数据本身的热度进一步细化。其中包括：需要实时处理、对访问延迟有严苛要求的“热数据”；需要经常访问，对存储系统读写性能要求较高的“温数据”；以及只需进行备份、访问频率很低的“冷数据”。这同时也带来了更加细分的硬件需求。在最近 10 年里，以英特尔为代表的存储业界厂商陆续发布了 3D NAND 和 3D XPoint 两项革命性的存储技术，衍生出了傲腾数据中心级持久内存 (Optane DC Persistent Memory)、傲腾数据中心固态硬盘 (Optane DC SSD) 和 QLC 3D NAND SSD 三大类新品。无论是读写性能、耐用性还是使用成本，它们相对于以往的存储产品都有很大的提升。接下来，就请大家和我们一起了解它们将如何改变“存储的世界”，如何满足应用带来的全新需求。

文/图 《微型计算机》评测室

从纸带到异构存储 看存储设备发展的过去与未来

自计算机体系结构确立后,其存储能力就被提到了一个非常高的地位上。不过问题在于:受制于工程、技术和制造等各方面的难题,早期的存储设备发展并不顺利,读写速度也非常慢,并且容量更是小到我们今天难以想象的程度。“上古时期”的计算机都配备了一条条长长的纸带,纸带上打满了孔,或者是一些打了孔的卡片——没错,那就是早期的计算机输入输出设备。由于缺乏可靠、方便的存储和输入、输出设备,人们只好将命令翻译成 1010101 指令通过打孔器写在纸带或者卡片上,计算机将一条条指令读入,计算完成后再通过纸带上打出的孔洞将结果输出,最后再由转译人员翻译出来计算结果。到后期存储器则进化为和纸带有些类似的磁带,当然后者存储密度大得多。磁带存储数据的优点在于容量较大,但问题在于磁带并非随机读写设备。受制于磁带本身的物理结构构造,如果需要找到一定的数据,机器甚至需要读取完整个磁带。

很显然,磁带这样的设备因为顺序读写的限制,在速度上完全满足不了快速发展的计算机需求。因此,人们考虑加快存储设备的速度,尤其是增加随机读取特性,而这样的需求就带来了“温彻斯特存储架构”。所谓温彻斯特存储架构,是指通过可移动的磁头臂在旋转的盘片上不同位置(磁道)使用磁感应的方式存储数据,这也是当今机械硬盘的主要工作原理。虽然机械硬盘找寻数据的速度比磁带快了很多,但它仍存在先天不足——假如需要读取 3 个数据,分别存放在磁盘的最内圈、中间圈和最外圈,机械硬盘需要移动 3 次磁头,并等到盘片旋转至相应的位置才能将数据读取出来,这个过程被称为寻道,所耗费的时间被称作寻道时间。假设每次移动磁头需要 10 毫秒,那么 10 次就是 100 毫秒——如此长的时间严重影响了硬盘的随机性能,如何解决这个问题?最终经过多年的研究与积累,科学家在非机械结构的 NAND 芯片上找到了答案。

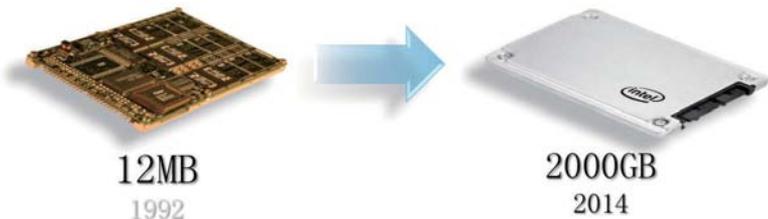
打破温彻斯特架构的局限性 SSD 问世

机械部件再快也存在延迟,无法和迅如闪电的电信号相比。那么,怎么使用电信号存储数据呢?为了解决这个问题,技术人员们发明了 NAND 结构并将其实物化为 NAND 闪存芯片。在 1992 年,英特尔就制造出了 12MB 的 NAND 存储产品不过当时闪存芯片成本极高,12MB 的存储设备需要多块芯片支持,因此在早期这样的产品往往只用在特殊领域。近年来随着技术的发展,NAND 闪存芯片成本大幅下降,最终其实用化的产品上市,这就是大名鼎鼎的固态硬盘即 SSD——由多颗 NAND 闪存芯片组成的大容量存储设备。

固态硬盘一上市,就以超越机械硬盘数十倍的随机读写速度、革命性的使用感受征服了无数用户。在使用了固态硬盘后,操作系统启动时的随机小文件加载速度得到了大幅提升,操作系统本身的启动甚至可以在数秒内完成。不仅如此,之前机械硬盘的一些“老大难”问题:比如大量工作碎片文件存储读取、大容量数据转移等,在固态硬盘出现后都得了根本性改善。同时固态硬盘也得到了消费者很高的接受度,自 2008 年英特尔首次推出两款主流 SSD: X18-M 与 X25-M 后,其 SSD 产品与其 CPU 产品一样得到了高速的发展。



>> 常见的数据中心使用的 PB 级别磁带存储库,其存储材料都为磁介质。



>> 英特尔在 1992 年就推出了容量为 12MB、基于 NAND 闪存芯片的存储设备,在 2014 年英特尔更打造出了存储容量达 2TB 的固态硬盘。

当然像所有产品一样，固态硬盘也有自己的不足。首先在性能上，固态硬盘与计算机中的上一级存储设备：内存仍存在很大的差距，内存的访问延迟小于0.1微秒，传输带宽也可轻松达到每秒几十GB，而传统固态硬盘的访问延迟一般还是会接近上百微秒左右，并且单块固态硬盘的最高传输速度、随机读写性能与内存相比还是相距甚远。同时由于NAND闪存先天的设计机制，很多SSD还存在使用得越久、性能就越差的问题。

各有分工 三级异构存储架构初显形

企业的数据存储主要分为热数据、温数据和冷数据这3个层次。热数据即需要立即进行处理的数据，例如银行收到的转账请求，即时的地理位置等。温数据是非即时的状态和行为数据，例如用户近期感兴趣的话题，或用户最近去过的地方等。冷数据则是不经常访问的数据，例如企业备份数据、业务与操作日志数据、话单与统计数据等。在硬盘问世之初，根据不同层次的数据存储在不同设备上的异构存储雏形就已显现——温数据主要存储在机械硬盘上，热数据则主要由内存处理，但由于内存容量较小，还会使用部分硬盘容量作为虚拟内存存储热数据，几乎很少用到的冷数据则存储在磁

带机上。这样存储数据的问题也很明显，不论是机械硬盘还是磁带的性能都非常低，经常可以看到硬盘灯狂闪，程序应用却迟迟没能启动或数据传输时间过长的状况。而随着SSD的问世，为了更加高效地存储海量数据，各层次数据的存储方式又有了一些改变。

为了合理分配预算，现阶段企业常见的数据存储方式是热数据使用内存进行处理，温数据大多存储在SSD里，冷数据则保存在机械硬盘里。不过这里存在的问题就如前面所说——三个级别的存储设备性能差异太大，访问延迟不到0.1微秒的内存还是要“耐心”等待近百微秒级SSD在数据上的传输，而且其传输的数据量远远跟不上内存的传输能力；其次由于内存价格偏高，因此内存的容量也无法同SSD、硬盘相比，易出现存储热数据时容量不足，从而造成处理器处理数据必须直接从SSD或机械硬盘等低速设备中读写数据，降低整体处理速度。

而冷数据仅仅只使用机械硬盘或磁带机显然也会带来很低的效率。就拿机械硬盘为例，其访问延迟是10毫秒级别，也就是说在10000微秒左右，单块机械硬盘的连续读取速度难以突破300MB/s，在QD32下的随机4KB IOPS也很难达到1000，与QD1下就能轻松实现

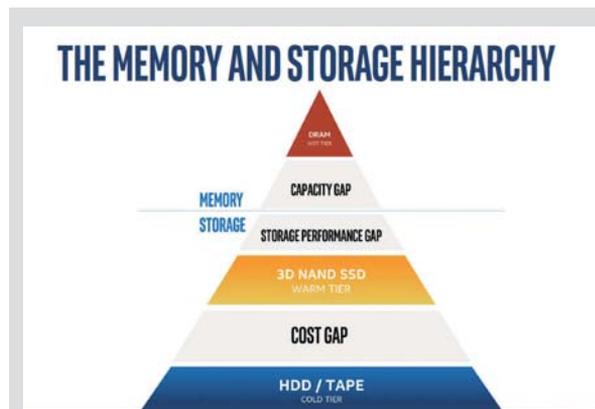
5000 IOPS的SSD相比完全是天壤之别。那么对于企业级用户来说，应该如何解决这些问题呢？

构建多级异构存储

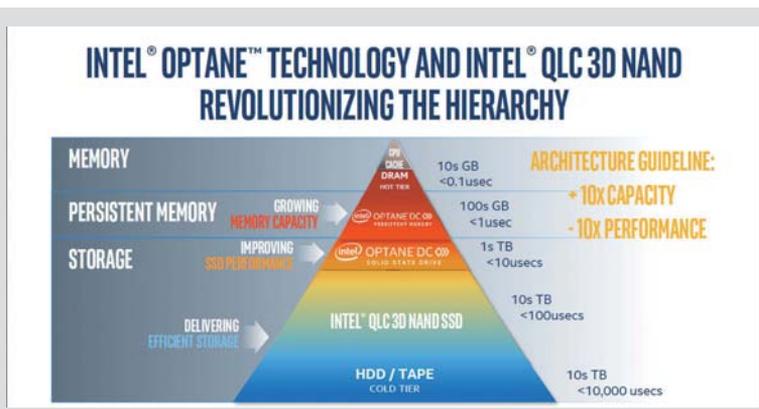
对于这些问题，英特尔给出的解决方案就是在原有存储体系中加入傲腾数据中心级持久内存、傲腾DC固态硬盘、英特尔QLC 3D NAND SSD这三类产品，打造多级异构存储架构。其中傲腾数据中心级持久内存、傲腾DC固态硬盘都使用相同的存储介质——3D XPoint，但两者的设计、作用又有所不同。

热数据加速器——傲腾数据中心级持久内存

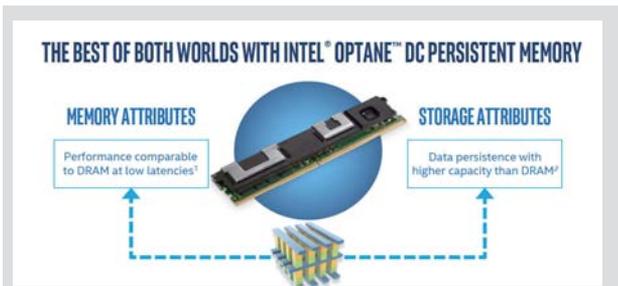
傲腾数据中心级持久内存即Optane DC Persistent Memory，也被简称为傲腾DCPM。它采用了DDR4内存的外形设计，可以与英特尔Cascade Lake至强可扩展处理器搭配使用，其最主要的特性是通过使用DDR4接口，使得它具备1微秒以内的访问延迟，以及极高的存储密度，能够在系统中提供略低于内存的性能，但大得多的热数据存储容量，其双插槽平台最高可使用高达6TB的DCPM。在工作方式上，傲腾DCPM有两种模式，一种被称为Memory Mode，另一种是APP Direct



>> 传统的三级异构存储架构存在较大的性能与容量鸿沟。



>> 加入傲腾数据中心级持久内存、傲腾DC固态硬盘、英特尔QLC 3D NAND SSD这三类产品可以提升整个存储系统的容量、性能、效率。



>> 傲腾数据中心级持久内存拥有接近传统 DRAM 内存的性能，但又具有非易失性，容量远超 DRAM 内存的特性，能够大幅提升数据中心应用效率。

Mode。Memory Mode 是指将傲腾 DCPMM 看作 DRAM，以内存方式运行。在这种情况下，系统将向傲腾 DCPMM 给出大量的 DRAM 分配，使用傲腾 DCPMM 作为主存储器，DDR4 作为缓冲器。如果缓冲区数据包含直接需要的数据，那么将启用标准的 DRAM 快速读/写功能，而如果数据在傲腾中则会相对稍慢一些，但比读取传统 SSD 固态硬盘快得多，达到更高的效率。在这种模式下，数据是易失性的，一旦断电就会消失。

在 APP Direct 模式中，应用程序可以直接连接到内存部分，选择直接载入 (Direct load) 或者内存存储 (Store Memory) 模式，根据判断哪些数据适合在 DRAM 上存放，哪些适合在傲腾 DCPMM 中。一般来说，对延迟敏感且不需要长时间存储的数据可以交由 DRAM 负责，另外大部分数据则交给傲腾 DCPMM，包括内存数据库、内存分析框架等都适合 APP Direct 模式。在这种模式下，数据是非易失性存放的，即使断电也不会影响到数据的安全性，可以快速重启系统，充分使用了傲腾 DCPMM 的非易失性特性。

总体来看，傲腾 DCPMM 是一项创新的内存技术，可以有效弥补 DRAM 内存容量不足、数据易失性的缺点，加速更多热数据的访问速度，减小访问延迟，帮助企业更快地

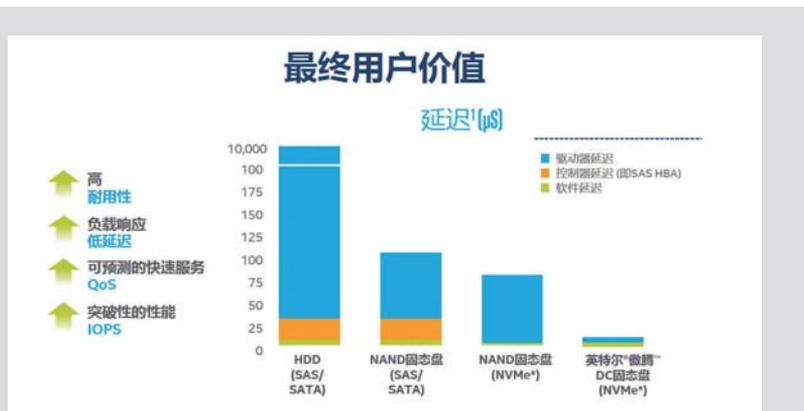
从他们的数据密集型应用中获得深入洞察，并借助更高的虚拟机和容器密度提供不断改进的服务，以及可扩展性优势，缩短从系统存储中提取大型数据集关联的等待时间。

异构存储中坚力量——傲腾 DC 固态硬盘

傲腾 DC 固态硬盘虽然使用同样都的存储介质，但它的外形、接口却较傲腾 DCPMM 有很大的改变——其外形不再是内存 DIMM 形式，而是设计成了 AIC 插卡式，以及 U.2 2.5 英寸外形，接口也变为了 PCIe 3.0 x2 ~ PCIe 3.0 x4。它主要用来加快部分热数据与温数据的数据传输，既可以用于整个存储系统中的缓存，也可以用来保存各类持久性数据。总体来说英特尔傲腾数据中心固态硬盘将内存和存储的属

性与高吞吐量、低延迟、高服务质量 (QoS) 和高耐久性完美结合，其架构设计可在位级别执行写入操作，从而获得更快、更可预测的性能和更均衡的读写性能。

相对于 SATA SSD，当前通过 NVMe、PCIe 接口设计的 SSD 就好比拓宽了道路的宽度，但在这条道路上，人们还需要更快的交通工具。就像北京到上海，无论把路修多宽，只要上面跑的是汽车，就都会有极限，因为汽车速度是有限的。而傲腾改变的是将路上跑的交通工具从汽车升级到更高级别的黑科技，跑的是另外一种交通工具，所以它能极大地缩短北京到上海的耗时，这就是傲腾的第一大意义——大幅降低访问延迟。相比传统 NAND 闪存傲腾固态硬盘在性能上有质的提升。延迟方面，它最高可以做到 10 ~ 1



>> 傲腾 DC 固态硬盘拥有很低的访问延迟，相对于 NVMe SSD 也拥有明显优势。



>> 傲腾 DC 固态硬盘的三大主要优势——更低延时、更高耐用性、更高效率。

微秒级别，虽然和内存 DRAM 的不到 0.1 微秒相比还是存在一定的差距，但是已远远好于 NAND 闪存的近百微秒的水平。英特尔数据显示傲腾 DC 固态盘的访问延迟不仅较传统 HDD、SATA SSD 大幅降低，即便与同样采用 NVMe 技术的 NVMe NAND SSD 相比，其优势也是非常大的——与采用 3D NAND 颗粒的英特尔 DC P4600 SSD 相比，傲腾固态盘 DC P4800X 的读取延迟在不同队列深度下，低了 8 ~ 63 倍。

同时傲腾 DC 固态盘还带来了强大的耐用性，之前英特尔的 P4600 企业级 SSD 已经拥有不错的表现，每天可全盘擦写 3 次。而傲腾 DC 固态盘每天可以全盘擦写 60 次，寿命是普通闪存产品的 20 倍。更值得一提的是，傲腾 DC 固态盘拥有非常优秀的性能一致性表现。这是因为傲腾固态盘的写入方式与基于闪存的 SSD 完全不一样——普通闪存存在写入数据时，需要进行 BLOCK 块（一个块一般可存储 30000 多 bit 数据）级别的操作。简单地说如写入 1bit 数据这样的最小单位，在 SSD 为空白盘，各个 BLOCK 块都没有数据时，SSD 可以直接写入。但如果预计写入的块上已经写有数据，就需要 SSD 先将整个块上的数据存入内存，再擦除

整个 BLOCK 块，然后将原有数据与新的 1bit 数据写入到块上。这不仅大大消耗了闪存的写入寿命（实际写入数据 = 原有数据 + 新的 1bit 数据），更增加了写入流程，明显会降低写入速度。尤其是在 SSD 固态盘长时间使用后，各个块很可能都有数据存在的时候，再写入新的数据将不可避免地执行这繁琐的写入流程，导致写入性能远不如 SSD 在空白盘时的状态。

而傲腾固态盘是以 bit 这一最小单位为基础访问单位的，也就是说不管用户是在固态硬盘初始状态，还是在已经长时间使用后的状态，都是直接写入这 1bit 数据，不会有额外的写入放大，傲腾 DC 固态盘的性能不会有任何改变，性能一致性堪称完美。

同时基于傲腾技术的产品也在多个实际领域得到应用，如 IBM 云的裸金属服务器在采用英特尔傲腾 DC 固态硬盘之后，性能提升了 7.5 倍；比萨大学利用英特尔傲腾技术，将核磁共振成像 (MRI) 的扫描时间从 42 分钟缩短到 4 分钟。

替换机械硬盘的主力——QLC 3D NAND SSD

对于温数据层的存储介质，英特尔更看好采用 QLC 颗粒的新款 SSD。相比 TLC 闪存颗粒，QLC

颗粒一个单元可以存储 4bit 数据，TLC 颗粒只能存储 3bit，因此在使用相同数量晶圆的情况下，QLC SSD 的存储容量比 TLC SSD 提高了 33%，性价比更高。同时 QLC 颗粒还可以借助英特尔的 3D NAND 堆叠技术，不断地往上堆叠，从 32 层到 64 层，到 96 层、128 层，提升单颗芯片的存储容量。这会带来怎样的改变呢？

从前我们说到 SSD 的时候，我们认为它的容量一般就是从几百个 GB 到 1TB、2TB，一般不会超过 4TB，但是 QLC SSD 的容量可以轻松做到 4TB 到 32TB。在数据中心领域，英特尔提供的 QLC SSD 就是其全新的 D5 系列，该系列除了传统的 U.2 接口，2.5 英寸设计外，还有采用 EDSFF 直尺外形的产品，因此被英特尔称作 ‘Ruler’，即直尺的英文。Ruler 有三种，有短的 Ruler，有长的，还有带散热片的。短的功率会比较小，其次是长的带散热片的长 Ruler，1U 的服务器可以装 32 块，再加上每块 Ruler SSD 的最大容量可以达到 32TB，所以算起来是一台 1U 服务器里的存储容量就能达到 1PB，比起传统的 U.2 这种架构，Ruler 这种外形所需的散热气流可以减少一半。而在使用机械硬盘的时候，服务器一般采用 4TB 的机械硬盘，需要 256 块机械硬盘才能实现 1PB 容量，需要占用整个机柜，如果采用 QLC SSD 现在只需要占用 1U 的空间。同时 QLC SSD 在功耗上也拥有很大的优势——相比机械硬盘，QLC SSD 的功耗降低了 64%，散热效率提高了 2.8 倍。在故障率上，机械硬盘的故障率大概在 2% 左右，而 QLC SSD 的故障率仅为 0.4%。

性能方面，英特尔为 QLC SSD 配备了 NVMe 接口，可以保证 SSD 的传输带宽，降低访问延迟。而针对 QLC 颗粒写入性能下降

英特尔®傲腾™DC固态硬盘的操作方式不同于NAND



>> 得益于 3D XPoint 介质，傲腾 DC 固态硬盘写入数据前不需要进行块擦除，可以直接写入数据，因此不存在后期性能衰减的问题。

的问题,在企业级 QLC SSD 方面,英特尔的解决方案是让其拥有更高级的缓存——Write Buffer,即使用专门的傲腾 DC 固态硬盘来为 QLC SSD 做缓存,对工作负载进行整合。目前微软、亚马逊、阿里巴巴等行业领导者都在开发整合工作负载的软件,将不同类型的负载,包括随机访问都整合成顺序写入,这样 QLC 随机写入性能欠缺的问题在 Write Buffer 的帮助下就得以削弱,同时 QLC 颗粒的寿命也会得到延长。

傲腾+QLC 将打造高性能、低成本存储系统

不难看出,不论是傲腾 DC 固态硬盘还是 3D NAND QLC 固态硬盘,它们都有非常不错的性能。而更加值得一提的是,它们还可以降低企业存储系统的使用成本。

虽然从表面看,同容量的傲腾 DC 固态硬盘比 NAND SSD 贵,但其大幅提升的寿命,以及低延迟带来的更强性能可以让用户完全不需要以用同样容量的傲腾 DC 固态硬盘去代替基于普通闪存的 SSD。举例来说,国内某领先广电企业在使用傲腾解决方案后,新服务器整体价格仅比旧服务器高 10% 左右,但因为性能提升和内存的扩增减少的硬件投入成本,却使得整体方案成

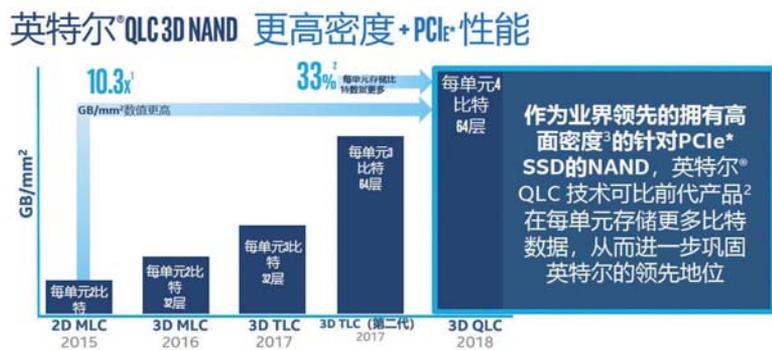
本降低了约 44%, 算下来能节省几十万、上百万的资金投入。

同样的道理也适用于 3D NAND QLC SSD。如果企业准备用它来替代之前的 TLC SSD,那么在达到相同容量的目的下,它可以少用 33% 的晶圆,同容量下 QLC 3D NAND SSD 的价格自然会比 TLC SSD 便宜不少,组建成本就能得到有效的降低。如果用它来替换机械硬盘,虽然现在同容量的固态硬盘价格还比机械硬盘贵一些。但就像前面所说,它不仅在性能上会带来较机械硬盘质的提升,像 Ruler 这样的高密度 QLC SSD 更可以大幅降低服务器的使用数量、占地面积、对散热设备的需求,以及功耗,即降低存储系统的运营成本。

从英特尔傲腾技术开始研发,到第一款采用该技术的傲腾加速盘诞生,再到傲腾固态硬盘和傲腾数据中心级持久内存的问世,英特尔傲

腾产品线越来越丰富,技术也日益成熟。傲腾在稳步发展的过程中获得了越来越多行业用户的认可,向我们证明了它的确拥有非常大的潜力。

而凭借更大的存储容量和更低的存储成本,英特尔 QLC 3D NAND 也将使低成本的全闪存阵列取代 HDD 阵列成为可能。不得不说,傲腾技术与 QLC 3D NAND 技术的结合,将帮助企业打造更高性能和更低成本的软件定义存储解决方案,并在开源技术的帮助下,充分发挥英特尔存储技术的优势,为用户提供兼得性能与容量的解决方案,它们也将成为存储技术未来的重点发展方向。接下来我们特别就两类傲腾产品、QLC 3D NAND SSD 在企业上的应用,对英特尔公司中国区非易失性存储事业部总经理刘钢先生进行了采访。



>> 与 TLC 闪存颗粒相比, QLC 颗粒每个单元可以多存储 33% 的数据。

重塑Ceph*块存储

	老方法	新方法	
Meta 元数据 OSD = OSD 数据			热数据
块存储	用于块存储的全闪存阵列 Meta: 英特尔®固态硬盘 DC P4600 OSD: 英特尔®固态硬盘 DC P4500	面向块存储的性能全闪存阵列 Meta: 英特尔®傲腾™DC 固态硬盘 OSD: 英特尔®QLC 3D NAND 固态硬盘	温数据
		面向块存储的价值全闪存阵列 Meta: 英特尔®傲腾™DC 固态硬盘 OSD: 英特尔®QLC 3D NAND 固态硬盘	
对象存储	面向对象存储的闪存阵列 Meta: 英特尔®固态硬盘 DC P4600 OSD: HDDs	面向对象存储的性能全闪存阵列 Meta: 英特尔®傲腾™DC 固态硬盘 OSD: 英特尔®QLC 3D NAND 固态硬盘	温数据
		面向对象存储的优化闪存阵列 Meta: 英特尔®傲腾™DC 固态硬盘 OSD: HDDs	冷数据

>> 傲腾 DC 固态硬盘与 QLC 3D NAND SSD 的联手能够为 Ceph 对象存储进程的数据层带来更低的硬件成本,更大的存储容量和更高的系统性能。

数据中心 加速温存储中的HDD硬盘置换



>> 除了传统 2.5 英寸 SSD, Ruler SSD 占用空间更小、散热性能更好。

提高性能、降低成本 对话英特尔中国区非易失性存储事业部总经理刘钢先生

根据应用需求打造自己的异构存储

英特尔在异构存储中增加了三类新品,那么对于用户来说是否也必须全部采购这三类产品?

面对上述疑问,刘钢先生解释到:“当然不会,因为异构存储是趋势,但并不意味着我们在应用中需要使用所有类型的存储设备,怎样组建异构存储需要用户根据自己的需求来计划。举例来说,傲腾数据中心级持久内存的性能与传统 DRAM 内存非常接近,但容量要大得多,因此当用户有很多跟内存计算相关的工作应用时,我们推荐用户在传统三级存储中加入傲腾数据中心级持久内存。当用户的存储系统需要一个具备低延迟和耐用性高的存储系统的时候,我们推荐在异构存储中加入英特尔傲腾 DC 固态硬盘。”

从刘钢先生的解释我们不难看出,傲腾数据中心级持久内存的主要作用是扩大内存容量,加速内存相关计算;傲腾 DC 固态硬盘用于存储系统中的快速缓存。不过两者

的功能并不是绝对的,在一定情况下借助英特尔 IMDT 英特尔内存驱动技术,傲腾 DC 固态硬盘也可以“变身”(虚拟化)为内存。这是因为一些用户可能对内存容量有巨大的需求,比如人工智能、云服务,可能即便加上傲腾数据中心级持久内存也无法满足需求,那么这时就可借助傲腾 DC 固态硬盘与 IMDT 技术,获得总容量在 3TB 以上甚至几十 TB 的内存容量。因此用户根据自己的需求实际上可以有多种选择、组合。

QLC 3D NAND SSD+傲腾 DC 固态硬盘能满足大部分企业级应用

对于 QLC 颗粒的寿命问题,刘钢先生也表示:“虽然从单位材料上来看,QLC 3D NAND 的写寿命不如 TLC 3D NAND,但是由于 QLC 3D NAND SSD 的存储密度高、容量更大,也有更大的 OP 预留空间,再加上各种写入策略的帮助,其整体盘的使用寿命现在是能够满足企业级中大部分应用需求的,毕竟常见应用中的读取比重较高。”此外刘钢先生还提道:“对于存储系统的寿命也需要从异构存储的整体来思考,在异构存储中 QLC 3D NAND SSD 使用时一般会搭配傲腾 DC 固态硬盘这

类高性能缓存,在写入时数据一般会先写入到傲腾 DC 固态硬盘,并经过写入策略的优化才写入到 QLC 3D NAND SSD 中,对其延长使用寿命也有一定的帮助。”当然,如果用户的应用主要集中在写入上,刘刚先生表示可以选择基于 TLC 闪存颗粒的传统 DC 固态硬盘加傲腾 DC 固态硬盘的组合,能够为用户带来更好的写入性能与耐用性。

刘刚先生也透露根据浪潮存储团队的实践来看,在达成同样 IOPS 目标的情况下,基于傲腾 DC 固态硬盘加 QLC 3D NAND SSD 的组合让系统的组建成本低了 9.1%,总容量提高了 2.6 倍,延迟降低了 52%。

新型存储设备将全面降低企业成本

对于企业最关心的成本问题,刘钢先生指出除了更低的组建成本,采用新型存储器也可以带来更低的运营成本——举例来说,原来使用硬盘来达成 1PB 存储容量时,我们需要调用整个机柜的服务器。在实际操作中可能大约需要 500 块 SAS 硬盘、12U 服务器。而如果使用 Ruler QLC 3D NAND SSD,企业只需要使用 1U 的服务器,这时无论是使用时的耗电量、对散热设备的需求,乃至占地面积相对于之前的硬盘阵列都会低很多,性能也可获得很大的提升。

通过刘钢先生的讲解,我们不难发现傲腾 DC 固态硬盘、QLC 3D NAND SSD,以及傲腾数据中心级持久内存带来的显然不只是性能提升,更带来了成本的降低,新技术、高性能并不意味着更高的成本,提高性能、降低成本才是新一代异构存储产品的最大用途。这样的产品对于注重效率、运营成本的企业来说显然是非常有吸引力的,下面就让我们通过实际案例来看看新一代存储产品在各家企业中有怎样的应用。



>> 英特尔中国区非易失性存储事业部总经理刘钢先生接受了本刊专访

让效率更高 新一代存储系统实际应用 案例介绍

阿里云 POLARDB: 创新的云托管数据库



关系型数据库作为云托管服务应用广泛，称为数据库即服务 (DBaaS) 解决方案。不过基于云的 RDBMS 可能本身存在难题。因此，云托管关系型数据库解决方案必须实现数字转型。常见的数据库有 MySQL 和 Oracle 数据库，但不管是内部托管，还是云托管，它们可能均难以保护、管理和扩展，而且可能达不到所需性能和服务质量 (QoS)。阿里云开发并推出了创新型的商业级云托管关系型数据库 POLARDB，解决了这些问题。POLARDB 以分布式共享存储架构为基础，并使用了英特尔傲腾 DC 固态硬盘和英特尔 3D NAND 固态硬盘。

云托管数据库的传统难题

在公共云计算环境中，用户数量、用户服务和数据量的增长可能会带来二进制日志文件备份、性能、迁移、延迟等问题。扩展、备份和迁移数据所需的时间随着数据量增长而延长。备份 TB 级数据需要几个小时，甚至几天的时间。升级、扩展、备份和数据迁移可能需要数据库下线并重新

启动，这可能会影响企业、企业用户及企业 IT 人员。维持每日业务运营可能需要大量 CPU 资源，再加上数百万个事务，可能产生延迟，导致性价比下降。

POLARDB 重新打造了数据库云托管服务

POLARDB 采用的软件定义扩展系统具有创新性，它使用了快速、低延迟的英特尔傲腾 DC 固态硬盘和低成本、高容量的英特尔 3D NAND 固态硬盘。企业如果数据量大，而且不断增长，又始终要求低延迟、高吞吐量、高 QoS 以及良好的性价比，则可从 POLARDB 获益。POLARDB 的架构保证吞吐量高，最高可达到标准 MySQL 5.6 和 5.7 版本在基于 NAND 的 PCIe 和 NVMe 固态硬盘上运行时的吞吐量的 6 倍之多。不仅如此，POLARDB 可以实现高达一百万每秒输入 / 输出 (IOPS)，而且只有毫秒级的延迟。POLARDB 还可以在 10 分钟内按需纵向或横向伸缩。

英特尔傲腾 DC 固态硬盘优化了存储性能

POLARDB 分布式存储设计与英特尔傲腾 DC 固态硬盘和英特尔 3D NAND 固态硬盘相结合，实现了较高的存储效率、高 QoS、高 IOPS、高吞吐量和始终如一的性能。英特

尔固态硬盘还有助于降低成本，调优性能。英特尔傲腾 DC 固态硬盘帮助阿里云消除了数据中心存储瓶颈，可容纳更大、更经济实惠的数据集，加快了应用速度，降低了对延迟敏感型工作负载的事务成本，同时降低了 POLARDB 数据中心总拥有成本。

POLARDB 在软件层将高速、高容量的英特尔傲腾 DC 固态硬盘和高吞吐量的英特尔 3D NAND 固态硬盘结合起来，实现了一个混合型存储层，可以始终实现低延迟、高吞吐量、高 QoS，而且与存储层只使用英特尔 3D NAND 固态硬盘相比，整体性价比高出很多。借助英特尔傲腾 DC 固态硬盘和英特尔 3D NAND 固态硬盘，阿里云实现了 POLARDB 每秒查询数 (QPS) 提升 30%，改善了客户体验。



青云 QingCloud 用英特尔存储“黑科技”加速关键业务高性能存储系统



QINGCLOUD 青云

随着“云时代”的到来，如何有效管控和利用企业拥有的海量数据已成为业界关注的焦点。在青云 QingCloud 看来，对于存储系统而言，核心点无外乎 4 个：性能、安全可靠、可扩展和成本。作为国内为数不多的全栈云 ICT 服务提供商，青云 QingCloud 在推出“一站式混合云”“超融合系统”等云服务架构产品之余，也在存储领域发力，在合作伙伴英特尔公司的支持下，协力推出了全新的分布式块存储系统 QingStor NeonSAN。该产品凭借企业级的高性能、低延迟与出众的横向扩展能力，帮助青云 QingCloud 在云服务版图上增添了重要的板块。

容量与性能的均衡：英特尔傲腾固态硬盘+英特尔 CAS

众所周知，支持分级存储的分布式存储系统要具备高性能，就必须高效地对缓存进行读写。影响此类分布式 SAN 部署方式性能的因素在于缓存性能和系统管理缓存的能力。为此，青云 QingCloud 引入了英特尔在这两方面的领先技术。

由全新的英特尔傲腾固态硬盘 DC P4510。这一符合 NVMe 接口规范的固态硬盘产品，采用了英特尔 3D NAND 技术，与上一代固态硬盘或传统 HDD 硬盘相比，其 IOPS 性能有了质的飞跃，同时能耗与故障率也有显著下降。

用户、高并发的 OLTP 场景，而且 NeonSAN 目前采用的英特尔傲腾固态硬盘 DC P4800X 375GB 版本的 DDPD 高达 30 (DDPD 的英文全称为 Drive Writes Per Day，指在预期寿命内可每日完整写入 SSD 所有容量的次数)，保证了用户系统的有效生命周期。

为使英特尔傲腾固态硬盘在 QingStor NeonSAN 中发挥出更大效能，青云 QingCloud 还引入了英特尔针对缓存性能优化开发的另一项专有技术——英特尔 CAS。通过英特尔 CAS 的介入，应用服务器可始终用最快速度读到最“热”的数据，这对于冷、热数据比例越来越悬殊的企业数据中心来说非常重要。青云 QingCloud 进行的一项英特尔 CAS 对比测试也有力地证明了上述观点。在 QingStor NeonSAN 上进行的 FIO (一款 IO 测试工具) 测试中，通过执行 4K 随机读写测试，英特尔 CAS + 数据中心级英特尔傲腾固态硬盘的组合，无论是在 WB (回写) 模式，还是在 WT (直写) 模式，其 IOPS 性能都远超未加组合的对比测试组。在 WB 模式下，英特尔 CAS 与英特尔傲腾固态硬盘的随机写性能甚至达到了对比测试组合的 23 倍之多。

极致的存储性能表现：全闪存+ SPDK

QingStor NeonSAN 的另一种部署方案是面向超高性能、低延迟的企业应用场景。为此，青云 QingCloud 给出了“全闪存配置”方案，而这个方案的主角是英特尔固态硬盘 DC P4510。这一符合 NVMe 接口规范的固态硬盘产品，采用了英特尔 3D NAND 技术，与上一代固态硬盘或传统 HDD 硬盘相比，其 IOPS 性能有了质的飞跃，同时能耗与故障率也有显著下降。

一项来自第三方测评机构的数

据显示：配置为全闪存的 QingStor NeonSAN 在单应用压力时，4K/8K 随机读写性能均接近或超过 100K IOPS，且平均响应时间低于 0.8 毫秒。同时随着 QingStor NeonSAN 卷数量的增加，其性能也会随之线性增长，在配置 4 个 NeonSAN 卷时，4K 随机读写和 8K 随机读性能可达到 30 万 IOPS 左右，8K 随机写性能则超过 25 万 IOPS，平均响应时间低于 1 毫秒。

基于 NVMe 规范的英特尔固态硬盘在为用户提供高吞吐、低延迟存储能力的同时，英特尔推出的面向固态硬盘存储产品的英特尔存储性能开发套件 (Intel Storage Performance Development Kit, 英特尔 SPDK) 也在以各种创新技术提升存储软件的性能。如图所示，在一项针对英特尔 SPDK 用户态驱动与内核驱动的对比测试中，单处理器核心搭配 SPDK 后可令 8 块英特尔固态硬盘“火力全开”，而内核驱动要达到类似水准，则至少需要配置 8 个处理器核心。



英特尔® CAS 技术加速原理图



英特尔® SPDK 用户态驱动与内核驱动的对比测试

Server SAN 搭配英特尔傲腾技术, 打造四川电信高性能计费存储系统



高速增长的业务对中国电信的各项支撑系统, 特别是位于核心的计费系统, 提出了严峻考验, 在人口密集、业务繁忙的四川省尤为明显。以计费系统中的核心网元余额管理中心系统为例, 其每日 REDO 日志数据归档量高达 3TB, 如此频繁密集的数据提交, 使四川电信旧有 ABM 系统的存储系统倍感压力。为适应新的业务形态和业务高速发展带来的挑战, 四川电信与英特尔公司携手, 在双方派出的专家团队的支持下, 根据四川电信旧有 ABM 系统存储系统的使用状况和未来发展目标, 制定了全套行之有效的存储系统升级方案。新方案中, 四川电信导入了面向数据中心的英特尔傲腾固态硬盘 DC P4800X 为其提供加速。

新架构+新产品

基于软件定义存储 (Software Defined Storage, SDS) 理念的 Server SAN 架构, 正成为众多企业构建新一代存储系统的首选。在此次优化升级方案中, 四川电信率先进行了架构变革上的尝试。新的四川电信 ABM 系统存储系统采用了全新的 Server SAN 架构, 并通过基于 Infiniband 标准的 iSER (iSCSI Extensions for RDMA) 存储协议进行互联, 传输带宽达到 56Gbps, 远超旧系统。基于 SDS 的 Server SAN 架构为四川电信运维团队带来了不错的管理便捷性和扩展能力。在系统上线后, 四川电信只需要根据业务的发展步骤, 计算出相应的存储、计算模块需求, 并予以添加即

可, 无需再对存储系统进行繁琐地升级, 这不仅能有效降低运维复杂度, 还可以大大降低成本。

作为一类典型的联机事务处理应用, ABM 系统中 REDO 数据的提交操作具有高并发、数据量大、响应速度要求高等特点。为此, 四川电信选择了英特尔傲腾固态硬盘 DC P4800X, 来保障 REDO 数据的安全高效稳定操作。

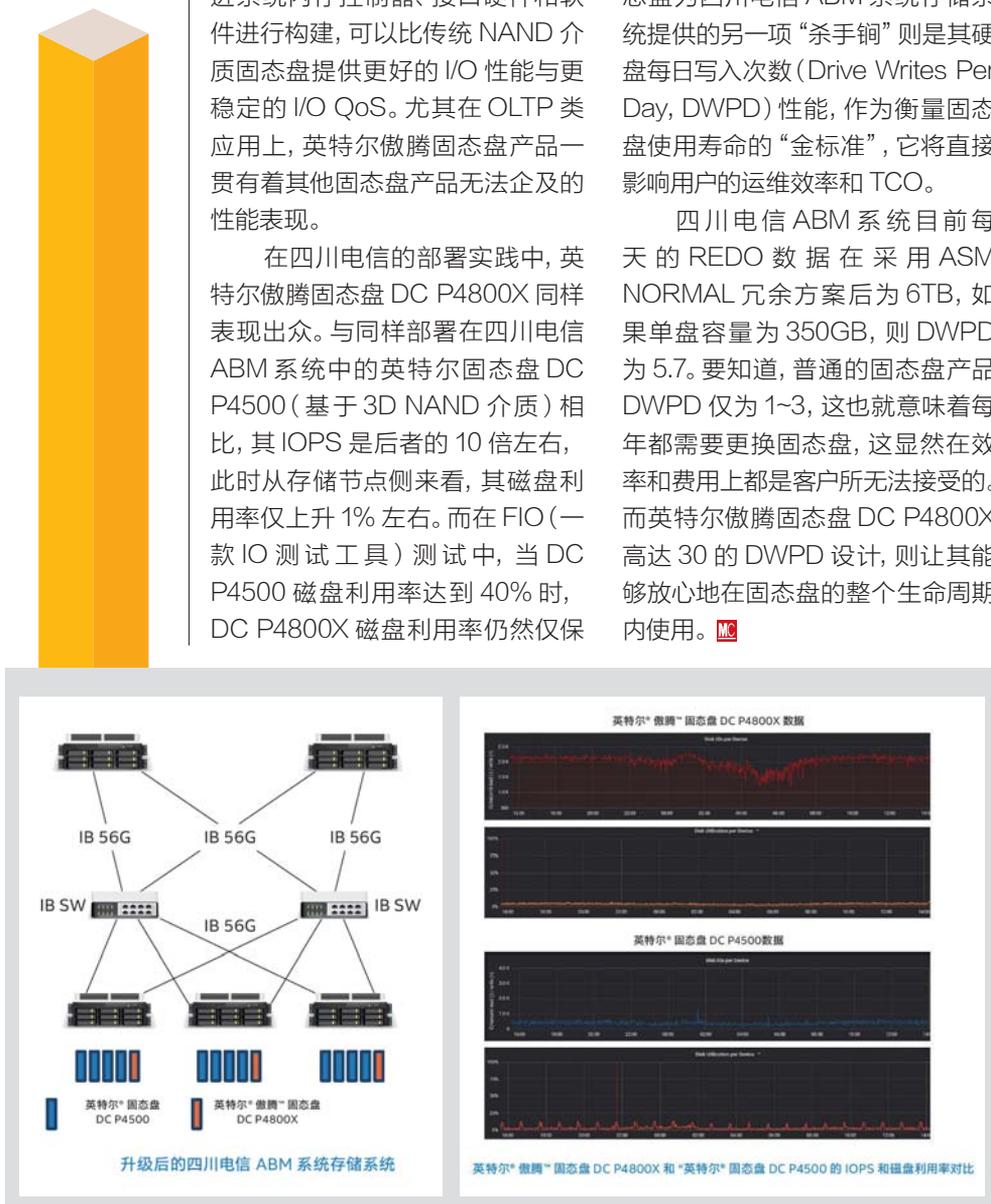
英特尔傲腾固态硬盘采用了先进的存储介质, 以及一系列英特尔先进系统内存控制器、接口硬件和软件进行构建, 可以比传统 NAND 介质固态硬盘提供更好的 I/O 性能与更稳定的 I/O QoS。尤其在 OLTP 类应用上, 英特尔傲腾固态硬盘产品一贯有着其他固态硬盘产品无法企及的性能表现。

在四川电信的部署实践中, 英特尔傲腾固态硬盘 DC P4800X 同样表现出众。与同样部署在四川电信 ABM 系统中的英特尔固态硬盘 DC P4500 (基于 3D NAND 介质) 相比, 其 IOPS 是后者的 10 倍左右, 此时从存储节点侧来看, 其磁盘利用率仅上升 1% 左右。而在 FIO (一款 IO 测试工具) 测试中, 当 DC P4500 磁盘利用率达到 40% 时, DC P4800X 磁盘利用率仍然仅保

持在 20% 左右。同时, 在四川电信关注的 log file sync 等待事件指标上, 英特尔傲腾固态硬盘 DC P4800X 更是达到 0.7ms, 仅为旧有系统的一半。

不仅如此, 英特尔傲腾固态硬盘在 I/O QoS 稳定性上也获得四川电信的好评。当面对数据提交压力时, DC P4800X 不仅在 IOPS 指标上表现突出, 而且在抖动率上也远比 P4500 更加平滑, 这正是 OLTP 业务非常看重的一点。英特尔傲腾固态硬盘为四川电信 ABM 系统存储系统提供的另一项“杀手锏”则是其硬盘每日写入次数 (Drive Writes Per Day, DWPD) 性能, 作为衡量固态硬盘使用寿命的“金标准”, 它将直接影响用户的运维效率和 TCO。

四川电信 ABM 系统目前每天的 REDO 数据在采用 ASM NORMAL 冗余方案后为 6TB, 如果单盘容量为 350GB, 则 DWPD 为 5.7。要知道, 普通的固态硬盘产品 DWPD 仅为 1~3, 这也就意味着每年都需要更换固态硬盘, 这显然在效率和费用上都是客户所无法接受的。而英特尔傲腾固态硬盘 DC P4800X 高达 30 的 DWPD 设计, 则让其能够放心地在固态硬盘的整个生命周期内使用。MC



一颗自研导航“中国芯” 联想Z6青春版



关注“智范儿”，了解更多！

每当我们听到“青春版”或是“Lite”版时，往往会认为这款手机会在配置或者功能上有所阉割，用以区别标准版。但联想Z6青春版的诞生却证明青春版未必是“低配版”，它拥有相当不错的硬件配置和易用的操作系统，甚至还搭载了最新的国产双频北斗定位芯片。接下来，就让我们一起来看看这款联想Z6青春版究竟表现如何吧。

文/图 陈思霖

产品参数

CPU	骁龙710
GPU	Adreno 616
屏幕	6.3英寸 2340×1080
内存	4GB/6GB
存储	64GB/128GB
摄像头	1600万(前置)/1600万+800万+500万(后置)
指纹识别	背后指纹
电池容量	4050mAh
尺寸	156.6 mm×74.3 mm×7.88 mm
重量	206g
价格	1099元(4GB+64GB)/1399元(6GB+64GB) /1699元(6GB+128GB)



>> 由于中框略微凸起的设计与弧形的屏幕边缘设计，这让联想 Z6 青春版在观感和手感上都要“圆润”不少。



>> 在机身顶部采用了隐藏式听筒和传感器的设计，并使用水滴型摄像头。



>> 机身背部则拥有 1600 万像素主摄像头、800 万像素长焦镜头以及 500 万像素景深镜头的 AI 三摄。

简洁好看 但也是指纹收集器

简洁大方是联想Z6青春版给人的第一印象，它既没有花里胡哨的屏幕名词，也没有让人应接不暇的外壳设计。有的只是简单的“水滴屏”与背后的Unibody一体化机身设计。看上去简单并不意味着真的简单，联想Z6青春版前面搭载了一块6.3英寸FHD+屏幕，分辨率达到2340×1080，实际显示效果相当细腻。在边框控制上，联想Z6青春版的左右两侧做

得不错，黑边较窄，只不过由于略微凸起的中框设计，在视觉上有种稍宽的感觉。不过也由于中框略微凸起的设计与弧形的屏幕边缘设计，这让联想Z6青春版在观感和手感上都要“圆润”不少，比起一味追求屏占比来说，手感与观感的恰当结合或许要更得消费者的青睐。

当然，为了实现更好的屏幕观感，联想Z6青春版在机身顶部采用了隐藏式听筒和传感器的设计，再加上前置的水滴型摄像头，屏幕与中框的衔接也不算突兀。值得一提的是，为了实现更好的观看体验，联想Z6青春版还支持DHR 10影院级显示效果，让其支持更高的对比度、更广显色范围和更多暗光层次，目前支持腾讯视频和爱奇艺两款App。

机身背面，联想Z6青春版拥有陶瓷黑和幻彩绿两种配色，我们收到的是陶瓷黑版本。陶瓷黑机身使用8层纳米级NCOC光学渐镀工艺，让机身背面具有近乎陶瓷的质感，并且在阳光的反射下，其背部机身还会显示一条条井然有序的镭雕纹路，这让联想Z6青春版看上去更具质感。值得一提的是，虽然质感十足的联想Z6青春版握上去手感也相当不错，不过在一段时间的把玩后也会在背上留下不少的指纹痕迹，在意这点的用户可以套上手机壳。

细节方面，联想Z6青春版搭载Type-C充电接口并兼具高保真数字音频输出，并且未阉割3.5mm耳机孔，整机还支持杜比全景声音效。另外，在蓝牙输出上，联想Z6青春版还支持LDAC+aptX HD+TWSPlus三大标准，这对于喜欢追剧和喜欢听音乐的用户来说是个福音。

骁龙710成附庸 HD8040芯片才是亮点

作为一款起售价仅为1099元的手机来说，你很难再对其硬件有所要求，但联想Z6青春版在硬件规格上，还是让人感到惊讶。首先是移动平台的选择上，联想Z6青春版搭载了高通骁龙710 AIE移动平台，该平台与次旗舰骁龙855同属三星10nm工艺制程，由两颗2.2GHz大核和6颗1.7GHz小核组合而成，性能相比此前的骁龙660提升22%，GPU性能提升则达到35%。功耗方面，骁龙710在游戏功耗上降低了40%，并且还拥有两倍于660的AI性能，这在AI拍摄和AI识图上有着不小的提升。存储方面，联想Z6青春版标准版采用4GB+64GB的组合，旗舰版则支持6GB+128GB的组合，基本可以满足用户的日常需要。

测试环节，联想Z6青春版在《安兔兔评测》中获得171796分，在《鲁大师评测》中获得192831分，而在《GeekBench》中获得单核1838，多核5975的分数。这在千元机上是相当领先的存在。在游戏实际测试中，我们选择了《王者荣耀》和《和平使者》两款火热的手游。其中在王者荣耀中，联想Z6青春版可以实现全程50帧左右的帧数，即是面对多人乱斗或是大招横飞，画面依旧能保持不卡顿。而在《和平使者》中，几局游戏下来，玩家也不会因为卡顿而感到恼怒，全程几乎没有掉帧的情况，跟手度也相当不错。

除了性价比极高的骁龙710，联想Z6青春版还拥有一个其他手机难以比拟的特点，就是其内置的北斗定位芯片。一般来讲，市面上常见手机产品的定位芯片大多是和移动平台集成在一起的。除了年初有几家厂商宣传过AI双频GPS以外，其他厂商鲜有单独提及。这也导致普通消费者在购买手机时并不在意机身内的导航芯片到底拥有多高的性能。

联想Z6青春版是首款内置华大北斗HD8040高精度导航定位芯片的手机，其HD8040芯片拥有完全自主知识产权，并且采用了高精度的双定位天线设计，属于国产基带和射频一体化的SoC芯片。在卫星定位系统上，



>> 《安兔兔评测》中获得171796分

>> GeekBench中获得单核1838，多核5975的分数。



>> 联想Z6青春版在楼宇间搜星图，可以看到能够搜索为行39颗，可用卫星19颗，精确度为±2米内。事实上，北斗定位芯片针对中国及周边地区特别加强，所以能保持较高的精确度。

>> 某旗舰机型在室外搜星截图，其可搜索到的卫星28颗，可用卫星19颗，精确度为±3米。虽然在该地点表现与联想Z6青春版相差不多，但是在某些地形信号会迅速衰减。

HD8040支持包括中国北斗、美国GPS、欧洲伽利略、俄国格洛纳斯、日本准天顶在内的五模九频定位，定位精度极高且搜星连接性能更加优秀。

为了实际验证联想Z6青春版的导航性能，我们在联想Z6青春版和其他一款旗舰手机上安装GPS TEST PLUS进行测试，这款软件可实时监测卫星数量，并测量信号强度和精确度。经过实测，在同一个位置，联想Z6青春版可以接收到39颗卫星的信号，可以使用其中19颗进行定位，定位精确度保持在±2米内，这要比另一旗舰机型表现更好。

从生活场景来说，联想Z6青春版拥有的独立定位芯片会为定位效率和精度带来不小提升，例如在驾驶汽车导航时可以更精确规划路线和定位当前位置，在进入

道或者出入隧道时拥有更准确的导航，再例如在打车时精确的定位会带来更高效率，不容易出现司机跑错地方的情况。

除了搭载骁龙710和北斗定位芯片外，联想还为Z6青春版配备了一块4050mAh电池，这也直接保障了手机的续航。从我们的体验来看，Z6青春版在刷微博、听音乐、玩游戏、看视频、刷抖音的轮番“轰炸”下，中度使用可以维持一天左右的续航，这对大部分消费者来说已经足够。而在充电方面，联想Z6青春版标配了18W电源，实际测试平均充电功率在15W左右，从0%充到100%需要接近两个小时。

其实从硬件配置来说，联想Z6青春版给我们带来的惊喜丝毫不亚于目前旗舰机型上的黑科技，只是不同的是它利用足够低的成本配置了足够高的硬件配置，而这些实用配置比起某些“中看不中用”的黑科技来说，或许更能打动消费者的心。

AI三摄 解析力表现不错

虽然目前双摄几乎成了智能手机的标配，但是三摄还是鲜有手机搭载，特别是在千元机型上。联想Z6青春版搭载了1600万像素主镜头+800万像素长焦镜头+500万像素景深镜头，并且使用了AI技术进



>> 阴天场景下的解析力不错，房屋的每一扇窗户都清晰可见。



>> 刻画细节也相当出色，颜色也很讨好眼球。



>> 室内环境下对焦迅速，成片也不错。



>> 夜景模式下可以改善涂抹感和细节上的不足。

进一步优化了手机拍照体验。联想Z6青春版可以智能识别当前场景，然后智能匹配合适的参数，让普通用户也能拍出不错的照片。

从实际样张来看，联想Z6青春版在日间成像的解析力相当不错，房屋的每一扇窗户都清晰可见，放大之后边缘也没有模糊，画面的纯净度较高且白平衡准确。在室内样张中，联想Z6青春版的刻画细节也相当出色，细腻的光泽和车身的质感被刻画得淋漓尽致，并且样张的颜色也相当讨好用户眼球。在室内的强光照射下，联想Z6青春版的对焦、成像也相当迅速，成片率较高。美中不足是夜景拍摄上，联想Z6青春版在暗光环境下拍摄样张涂抹感较强，并且在细节上保留较少，不过在“手持夜景”模式下拍摄会改善不少。

更多新特性 极智轻快的ZUI 11

犹记得在去年联想手机推出ZUI 10的时候，就打出了“极智轻快”的宣传口号。经过了一年的改进升级，联想Z6青春版搭

载了更加好用的ZUI 11系统，为用户带来了轻快流畅的系统UI体验。

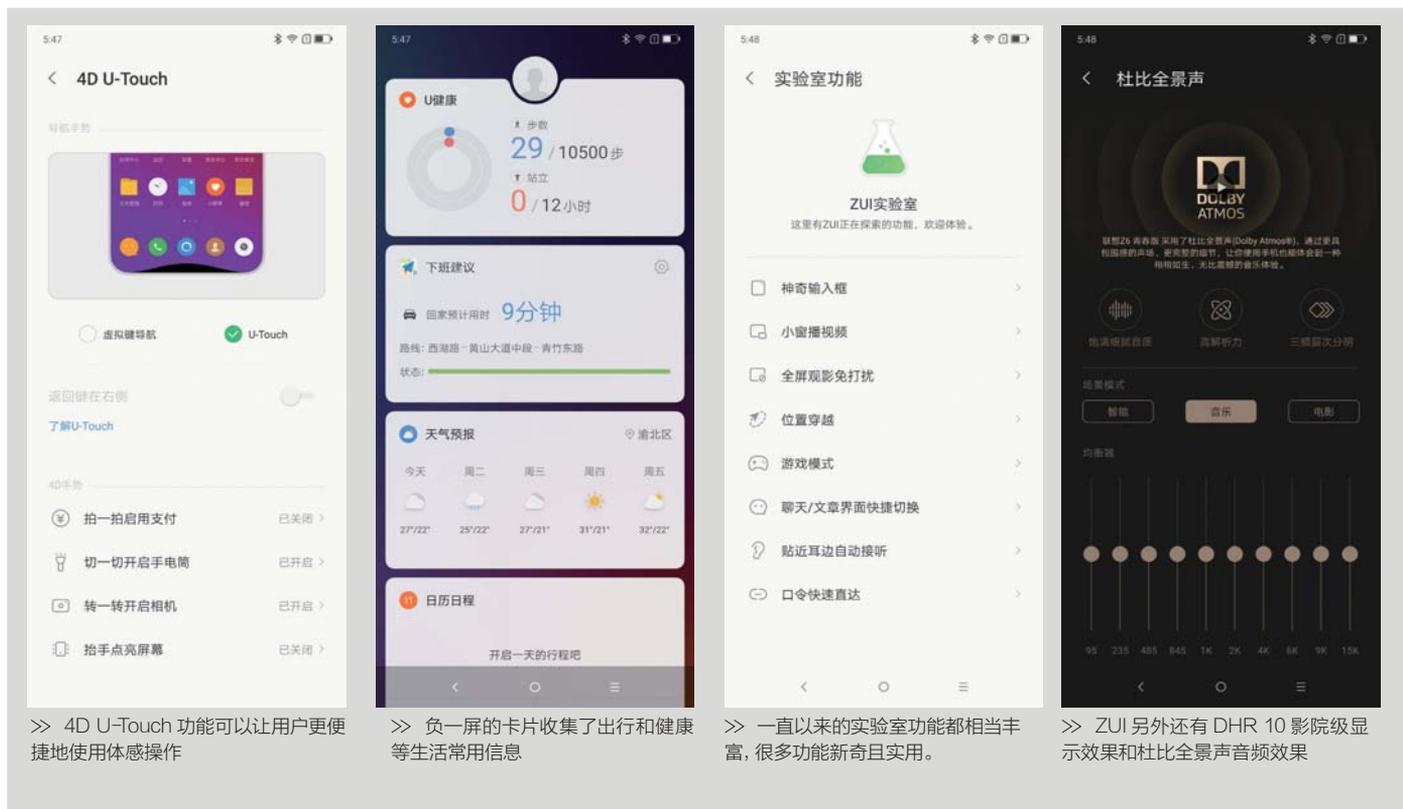
首先在交互体验上，ZUI 11增加了4D U-Touch功能，虽然这个名称在之前从未见过，但从之前Moto手机系统上其实就能窥见一斑。4D U-Touch其实就是利用物理交互来开启相应功能，通过摇动手机和手机内置的重力感应器来实现体感手势操作功能。例如拍一拍启动支付、切一切开启手电筒等，乍看之下好像舞动手机有点“滑稽”，但是在习惯以这种方式打开这些功能后会觉得相当便捷。

而在ZUI 11的负一屏中，现在不仅更好地融入了U健康、天气预报、日历日程、智能快递等智能卡片，还在视觉结构上进行调整，看上去更加扁平化、高效化，当日的目标显示也变得更为清晰。

其实从ZUI系统诞生开始，其设置中的“实验室功能”就颇得我的喜欢，其中不乏一些新奇的功能。以ZUI 11来举例，除了搭载以往的位置穿越、聊天文章切面快捷切换、小窗播视频以外，更增加了方便输入的神奇输入框和与时俱进的游戏模式，另外还有贴在耳边自动播放语音的实用小功能和淘口令快速直达功能，合理使用它们可以让用户在玩机过程中更加得心应手。

写在最后

我们固有印象中的千元机是什么样子呢。堪堪够用的性能？辣眼睛的屏幕？还是无论怎么拍都拍不好的摄像头？联想Z6青春版的出现可以说很好地改变了千元机固有的印象。我们或许觉得千元机一直只是“够用”而已，但却没想到现在的千元机竟然如此“能打”。不错的颜值加上强劲的性能，更别说还拥有一颗自研导航“中国芯”，联想Z6青春版以1099元的价格杀入市场，相信会取得相当不错的成绩。MC



>> 4D U-Touch 功能可以让用户更便捷地使用体感操作

>> 负一屏的卡片收集了出行和健康等生活常用信息

>> 一直以来的实验室功能都相当丰富，很多功能新奇且实用。

>> ZUI 另外还有 DHR 10 影院级显示效果和杜比全景声音频效果

更清晰的视界

体验Pico G2 4K版VR一体机



关注“智范儿”，了解更多！

如果时间回到3年前的今天，我们讨论得最多可能就是VR。2016年被称之为VR发展元年，众多资本的涌入，让VR产业开始“蓬勃发展”。为什么要将蓬勃发展加上引号呢？其实只是看上去是发展，不过是资本涌入产生的泡沫而已。在VR发展元年，各种VR新品牌如雨后春笋般冒出，同时也衍生了一些相关产业。

时过境迁，AI（人工智能）的风头早已盖过VR，资本纷纷退去，继而VR的泡沫也随之破灭，VR产业也开始步入寒冬。此时，我们认为VR才真正迎来发展，大浪淘沙，如今潜心打造VR的品牌屈指可数，Pico（小鸟看看）算是其中一个。Pico在去年推出过一款Pico G2 VR一体机，而今年Pico将原来的G2版进行了升级，推出了4K版的Pico G2。对于VR这种强调视觉体验的产品，Pico G2 4K版体验到底能提升多少，这需要我们进一步进行探索。

文/图 黄兵



>> 机身采用轻量化设计，比如面罩部分配备的是轻巧且透气的泡棉。



>> 后置电池设计，通过顶部的头带连接头显主机。

一体机机身 重量轻盈

Pico在一体机的打造方面是有一定的底蕴的，从早期的分体式一体机Pico Neo DK版开始，就表现出了它的创意设计。而直到G2 4K版，它依然采用的是一体式机身设计，其整体与G2并没有明显差别。在机身的轻量化设计方面，Pico G2 4K版的重量仅为276g（不含头带）左右，与上一代G2的268g（不含头带）相比仅高出了8g左右，重量比最新的iPad mini（300.5g）还要轻，可以说是非常轻盈的。此外，Pico G2 4K版的机身尺寸也同样为172mm×89mm×93mm，与G2保

持了一致。体积不大，收纳方便也非常便携，用户即使是出差或者外出游玩时也能将它轻松装入背包内。

电池后置，舒适的佩戴设计

为了佩戴的舒适性，Pico G2 4K版还在头显的用料及设计上花费了不少心思。为了让头显更加轻量化，它采用了轻质聚合物材料打造机身，使用薄壁注塑工艺，同时配合航空级轻金属材料，并且在前面板上采用了织物材质，确保头显整体更加轻。另外，在面罩部分Pico G2 4K版使用的是高透气性泡棉，轻质复合支撑结构，使得头显与眼部的接触部分更加舒适。不仅如此，在头带部分，Pico G2 4K版采用的是比较主流的T型佩戴结构，顶部的固定头带还一根可自由伸缩的绑带。而为了减轻头显部分的重量，所以Pico G2 4K版采用了电池后置设计，并将线缆隐藏在顶部的头带中，既美观又减轻了头显主体的重量，在设计上非常巧妙。



Pico G2 4K版参数

CPU	高通骁龙835
GPU	Adreno 540
DSP	Hexagon 682
分辨率	3840×2160 5.5寸显示屏
刷新率	75Hz, Fast-Switch快速响应技术
镜片	菲涅尔镜片
视场角	101°
RAM	4GB LPDDR4X 1866MHz
ROM	32GB UFS2.1, 最高支持256GB MicroSD卡扩展
传感器	高精度九轴传感器、距离传感器、九轴姿态传感器
电池	3500mAh电池, 约3小时影音连续使用时间
手柄	两节AAA电池, 约40小时使用时间
无线	802.11b/g/n/ac 2.4G/5G WiFi连接、支持Miracast 屏幕投射、无线文件传输、无线投屏播放视频
手柄	蓝牙4.2无线连接
价格	2499元

机身按键与手柄双重控制

或许是考虑到整个头显的美观和简洁性，我们在机身的显眼位置都看不到Pico G2 4K版的接口。它将大部分接口及按键设计在了头显的底部，Pico G2 4K版在底部有一个电源键和音量调节键，位于左右两侧的位置。同时还配有一个Type-C充电接口（支持QC快充）、Micro SD插槽、3.5mm耳机接口以及两个扬声器。此外，在头显的侧面还搭配有返回、确认、主页三个按键，方便在使用过程中快速调节。

为了方便使用时的交互，Pico G2 4K版配有一个体感手柄。手柄除了配有常用的返回、主页、音量调节键外，还设计有扳机键以及触控板。而为了让用户在使用过程中有更好的交互体验，手柄内置有九轴姿态传感器，在玩游戏时可任意挥动手柄。手柄的供电方式为两节AAA干电池，如果连续使用，大约能续航40小时，如果采用充电电池或许会更好一些。

不只是分辨率升级

如果对比Pico G2和G2 4K版两者

的参数，你会发现二者在处理器、GPU、DSP、存储等方面都是一致的，而不同的是分辨率、刷新率。Pico G2 4K版分辨率提升到了3840×2160（双目4K），它内置的屏幕尺寸也达到5.5英寸，屏幕类型为SFR TFT，相比G2提升了2英寸，同时PPI也从G2的615升级到818，显示画面会更细腻。由于分辨率的提升，其刷新率降低到75Hz，同样支持Fast-Switch快速响应技术。

如果你认为G2 4K版仅仅是分辨率和屏幕尺寸的提升，那你就错了，它其实在屏幕上的素质表现也有很大的改进。市面上很多高分辨率屏幕采用的是RGB SPR排列技术，从而达到4K分辨率（如爱奇艺奇遇2 VR一体机），即每个大像素不是由独立的R、G、B三个子像素组成，而采用相邻大像素之间子像素共用的方式达到4K概念（如图所示）。这种方式虽然可以降低成本，但是会造成屏幕偏色、图像边缘有锯齿、画面颗粒感强等问题，无法达到真正的4K屏幕显示效果。G2 4K则采用标准R、G、B子像素排列屏幕，每一个大像素都是由完整的红绿蓝三色子像素组成，比RGB SPR屏幕多出至少三分之一子像素，有效地避免了上述问题，画面更精细，几乎感觉不到画面的颗粒感，做到还原标准4K显示效果。

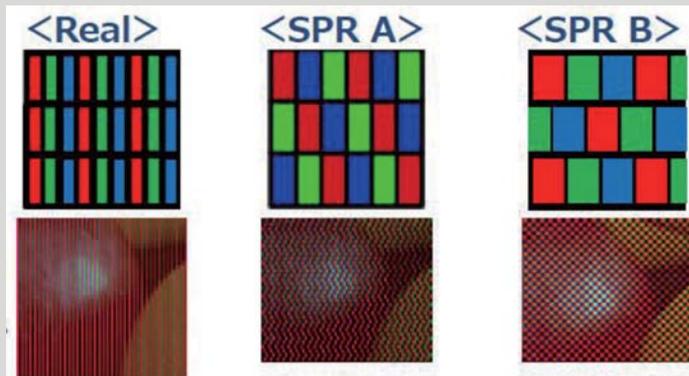
此外，Pico G2 4K采用了改进型菲尼尔透镜，在保持轻薄、高通光率和低畸变的前提下，通过多次对菲尼尔镜片齿形的调节和修正，优化光圈在中心和边缘的分配，降低了菲涅尔透镜在暗光场景下的光圈问题，更好地控制边缘畸变、色散和颗粒感。同时，Pico G2 4K通过对屏幕饱和度与色彩的多次优化，通过VR看到的画面更真实。



>> 机身接口全面



>> 配备的手柄



>> 标准 RGB 和 RGB SPR 像素排列对比



>> 模拟真实影院场景观看影片

体验：系统流畅、清晰度高

在将Pico G2 4K开机后，就能看到它的内置系统界面。Pico G2 4K内置的是基于Android 8.1定制的Pico UI 3.0系统，我在体验时能感受到整体系统的流畅性不错，只是在偶尔进入某些应用或者功能时，会有短暂的加载等待时间，不是即点即开。而在系统的主界面上，它的部分图标会根据你个人的喜好进行推荐，比较个性化。而在针对系统的操作时，只需要配合手柄（自动连接头显）即可，手柄就像是一支激光笔，对准某个图标然后扣动扳机键即可。我特意挥动了手柄，它的延迟极小，几乎感受不到迟滞感。由于Pico G2 4K支持3DoF，比较适合在小空间范围使用。

Pico G2 4K的内容方面是比较丰富的。它不仅拥有Pico Store商店，还接入了VIVEPORT资源库，资源更丰富。内容涵盖了影视、游戏资源，有上百款3DoF游戏、海量高清3D视频，并且内容也会持续更新。

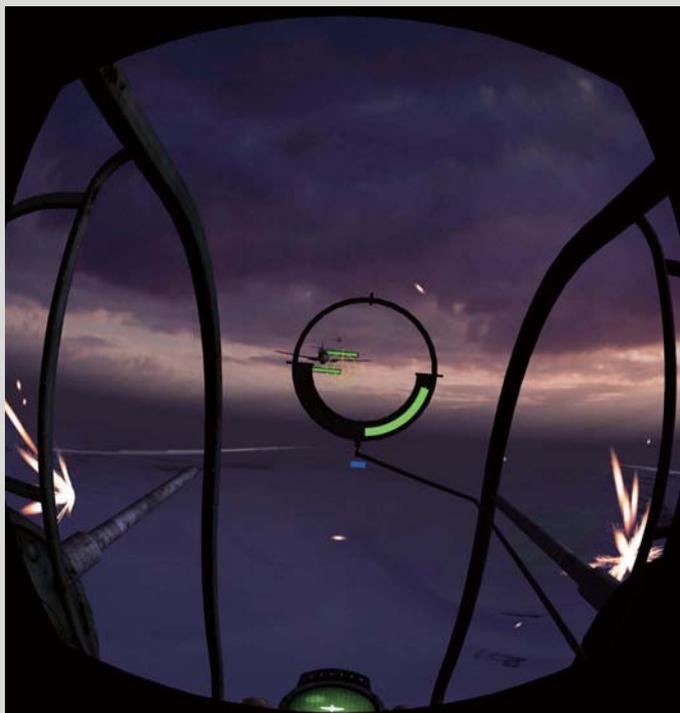
此外，Pico G2 4K还支持手机投屏功能（Android和iOS），可将手机上的内容直接投射到VR上，这样就打通了全网的视频资源。针对影视体验G2 4K特别开发了私人影院级场景，支持外挂字幕、调节屏幕尺寸、3D视频瞳

距调节、清晰度切换，影院级观影不再受到时间、场地限制，可享受到移动巨幕影院体验。我体验了视频功能，由于Pico G2 4K内置在线视频，视频资源接入了搜狐视频，资源比较丰富，即便观看1080p分辨率视频也比较清晰，只不过由于在线视频的原因，其视频会有压缩，所以画质会有一些的损失。喜欢看原画质的，我建议可以下载到MicroSD中后，通过本地方式观看。Pico G2 4K搭配的GPU为Adreno 540，支持4K视频解码，一般的超高清视频对G2 4K无压力。同时，Pico G2 4K还内置有8K视频资源，我们也试着体验了其中一个“Cuba Diving with Shark”8K视频，发现G2 4K也能播放。并且得益于VR本身的高分辨率，其清晰度也非常不错，不过这些8K视频大部分都是几分钟的片段式，毕竟8K视频所占用的存储空间是相当大的。喜欢看超高清视频的用户建议购买大容量的MicroSD卡，Pico G2 4K可支持256GB存储卡扩展。

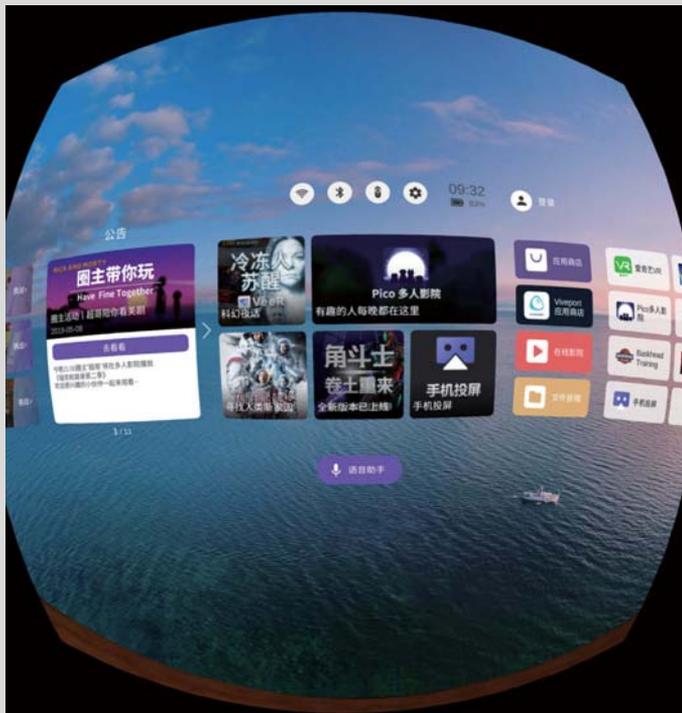
除了视频，Pico G2 4K也内置有丰富游戏资源。我在体验了多款视频后，我比较推荐《死亡地平线》《班迪6号：齐射》《圣诞雪球大战》等几款游戏。在《死亡地平线》中，得益于Pico G2 4K的高分辨率，所以在游戏画面上表现得比较细腻，配合手柄在射击时的交互体验很不错。同时，游戏的节奏感很强，在体验过程中有出色的代入感。

写在最后：强化体验的提升

表面上看Pico G2 4K只是分辨率上的提升，其实不然。它在清晰度方面进行了优化。比如在提升了分辨率的同时，还提升了屏幕尺寸，并且在屏幕像素的排列方面也下足了功夫。通过采用标准的标准R、G、B子像素排列的屏幕，能够真正地提升画面精度，并且颗粒感现象也大幅降低。总的来说，Pico G2 4K在视觉画面有了明显的优化提升，非常适合观影用户的体验需求，特别是在超高清视频方面能带来出色的体验。📺



>> 《班迪6号：齐射》游戏



>> 系统界面

品质工作新标杆 华硕破晓7商务本(纪念版)



关注“智范儿”，了解更多！

2019年，最后一批90后即将步入社会，接受职场的历练。不过和以往不同的是，这些新生代年轻人对商务办公的硬件装备有着更高的要求，比如对笔记本电脑而言更加注重其时尚的外观，同时又更喜欢轻薄的机身。不过目前市面上大多数轻薄本几乎都舍弃接口的完备性选择轻薄性，不便于商务人士进行投屏、分享资料展示等操作，而大多数商务本在外观上也不够时尚耐看。近日，华硕新推出了一款新品——华硕破晓7(纪念版)。这款商务本集轻薄、时尚、强劲性能于一身，它能否成为新生代的心头好呢？

文/图 宋伟

产品参数

操作系统	Windows 10 Pro (64位)
显示屏	15.6英寸雾面屏 (1920×1080)
处理器	英特尔酷睿i7-8565U (四核八线程, 1.8GHz~4.6GHz)
独立显卡	NVIDIA GeForce MX110 (GDDR5, 2GB)
内存	8GB DDR4 2400 (板载4GB+插槽4GB)
硬盘	闪迪256GB SATA SSD、1TB HDD
无线网卡	Intel Wireless-AC 9560
电池	70Wh
尺寸	357.3mm (宽) × 236.8mm (深) × 19.4mm (厚)
重量	约1.7kg (不含电源)
参考价格	5999元



外观设计 简洁时尚

和一般家用类轻薄本不同的是，商务本在外设计上一直以来都以低调内敛为主要设计风格。一方面，低调内敛的风格总给人一种踏实可靠的感觉；另一方面，过于花哨的外观设计也不利于集中注意力专心工作。不过当大批喜欢新事物的90后新生代步入职场之后，他们对于商务本至少在外观上又有了不同的要求——不再喜欢传统的“傻大个黑匣子”——而钟情于简约低调、轻薄时尚的办公装备。因此各大笔记本厂商也纷纷紧跟潮流，就拿华硕破晓7商务本（纪念版）来说，这台机器在外设计上一改以往的风格，A面采用亮泽耐磨的金属材质，同时放弃了前代产品上的拉丝工艺，整个A面也没有设计任何其他元素以及造型（其中ASUS Logo处于正中位置），因此A面看起来十分简约低调，既不会喧宾夺主，也不失时尚风格。

除了A面较为明显的不同，华硕破晓7（纪念版）和前代产品华硕PX554相比还变得更加轻薄了。其中华硕破晓7（纪念版）的“三围”尺寸升级为357.3mm（宽）×236.8mm（深）×19.4mm（厚），在厚度上比前代产品（23mm）薄了整整3.6mm，同时不含电源的重量也比前代产品（2.1kg）轻了大约0.4kg。如此轻薄的机身设计在日常使用起来非常方便，就算是放在背包中日常通勤也没有太大的负重感。不得不说，这在一众同价位商务本中实属难得。

值得一提的是，华硕破晓7（纪念版）

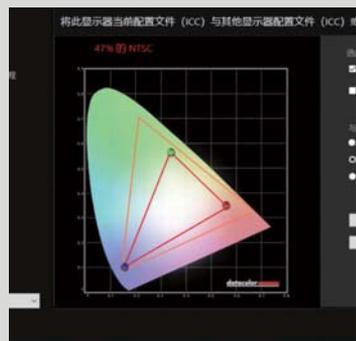
在保持如此轻薄机身的同时，还具备了完善的接口配置，能够连接多种外接设备，几乎可以应对所有办公需求，为商务人士带来良好的使用体验。比如它的机身左侧不仅配备了常见的HDMI、USB 3.1 Gen1接口、RJ45网线以及一个USB Type-C接口，甚至还配备了一个VGA接口。对于采用老款投影仪、显示器等设备的办公场所而言，VGA接口免去了转换线的麻烦，使用起来更加方便。而在机身右侧，华硕同样设计了一个USB 3.1 Gen1接口、一个USB Type-C接口以及一个读卡器插槽。总体而言，这样的接口搭配可以满足现代办公需求。

和前代产品相比，华硕破晓7（纪念版）在B面、C面的升级变化也不可谓不大。尽管华硕破晓7（纪念版）的外形只有大约14英寸大小，但它的B面却采用了一块15.6英寸的1080p雾面屏，这主要得益于华硕采用的窄边框屏幕设计，用14英寸的机身装下了15.6英寸的屏幕。窄边框设计使得这台机器屏幕左右两侧边框维持在5.6mm左右，同时屏占比也同步提升到了87%，这给人带来更加广阔、沉浸的视觉体验。而对于这块屏幕的色彩表现，我们通过Spyder Spyder5 Elite实测其NTSC色域覆盖面积为47%，sRGB色域覆盖面积为66%。从实际体验来看，屏幕的显示效果较为细腻，应对日常办公不成问题。值得一提的是，在B面我们还发现一个小细节：屏幕顶部的前置摄像头采用滑块设计，在必要时用户可以自行拨动滑块将摄像头遮挡，以达到物理遮蔽摄像头，防止隐私泄露的目的。

说到隐私安全问题，其实华硕破晓7（纪念版）还在C面触控板旁边设计了一个按压式的指纹识别模块，实际体验识别非常准确，可进一步呵护用户的数据隐私安全。至于C面键盘部分，既有亮点也有槽点。首先华硕破晓7（纪念版）搭载全尺寸键盘，按键回弹力适中，手感偏软，其最大亮点在于右侧加入了数字键盘，对于商务人士而言办公更加便捷。不过我们说的槽点在于，这块键盘暂时不支持背光，因此在暗处或者黑夜里使用稍有不便。

内部结构 坚固机身

一直以来，商务本和普通家用轻薄本之间都有着较大的区别，除了外观设计上的差别，商务本最大的区别在于其为商务人士预留了更多的拓展接口，同时商务人群的使用场景比较复杂，机场、室外、咖啡



>> 实测屏幕 NTSC 色域覆盖面积为 47%，sRGB 色域覆盖面积为 66%。



>> 屏幕顶部的前置摄像头采用滑块设计，在必要时用户可以自行拨动滑块将摄像头遮挡，以达到物理遮蔽摄像头的目的。



>> 左右两侧接口设置十分丰富



>> 散热部分采用单根散热铜管串联，散热铜管粗大，同时静音风扇的鳍片也非常密集，为良好的散热提供了保障。



>> 打开主板右边的散热防护罩，里面藏着内存和 M.2 的固态硬盘。



厅……甚至旅途、通勤中都有可能成为需要及时办公，而这些场景都要求笔记本电脑拥有更加结实、坚固、可靠的特性。因此，商务本往往在机身结构和内部设计上更优于普通家用轻薄本。

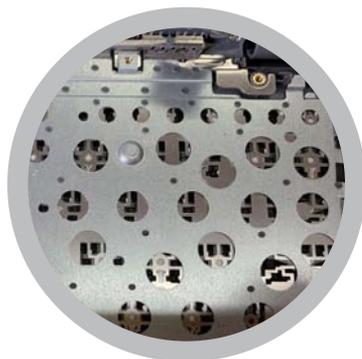
就拿华硕破晓7（纪念版）来说，这台电脑的D面为一体化的深灰色设计，中心位置留有进风口，左下和右下则带有扬声器出声口，将D面外壳取下则可以看到内部的设计构造。从拆机图可以看到，华硕破晓7（纪念版）采用了一块70Wh容量的大电池，它占据了机身内部大约三分之一的面积。同时我们还可以看到，华硕破晓7（纪念版）的机身内部设计十分精密、结实，主

板小巧，除了常规的主板螺丝接口，这台机器主板左右两侧的接口位置还特别增加了总共11颗额外的螺丝，这些螺丝可以带来更好的稳固性，延长机器拓展接口的使用寿命。而主板右侧的内存插槽和M.2插槽位置，则额外设计有一个屏蔽防护罩，能够对板载的4GB DDR4 2400内存+插槽4GB DDR4 2400内存以及SSD起到保护很好的作用。

拆下主板可以看到，华硕破晓7（纪念版）的C面采用了全金属支架设计，这个支架十分坚固，可以为机身提供更好的支撑和为打字带来更好的稳固性。值得一提的是，这台笔记本的转轴还采用了1.5mm厚度的金属材质，转轴支架上也额外增加了3颗螺丝进行固定，进一步增强机身的坚固性。

性能满足高效办公需求

核心硬件配置层面，我们测试的这台华硕破晓7（纪念版）搭载英特尔第八代酷睿Whiskey Lake平台的i7-8565U处理器，这颗处理器采用四核心八线程设计，基础频率1.8GHz，最高睿频可达4.6GHz，TDP热功耗设计15W。我们通过CINEBENCH R15软件测试得出其单线程得分162cb，多线程得分496cb。其他核心硬件层面，华硕破晓7（纪



>> 机身内部采用全金属支架设计，这个支架十分坚固，可以为机身提供更好的支撑和打字稳固性。



>> 主板右下方分布着无线网卡以及扬声器，这台电脑采用 Intel 9560 无线网卡。



>> 转轴采用大片金属材质，同时增加了3颗螺丝固定。主板左右两侧的拓展接口位置也增加了11颗螺丝固定。

念版) 板载4GB DDR4 2400内存+插槽4GB DDR4 2400内存，硬盘方面则是一块闪迪256GB SATA SSD和一块1TB机械硬盘的组合，兼具速度与容量。我们通过AIDA64软件测试内存的读取成绩为29864MB/s，写入成绩为32133MB/s，延迟则是90.1ns，表现不错。同时，我们也通过AS SSD Benchmark软件对闪迪SSD做了测试，在AS SSD Benchmark (1GB测试数据) 软件中，这块闪迪SSD的连续读取速度为485.87MB/s，连续写入速度为469.78MB/s，由于这是一块普通SATA SSD，这样的成绩算得上非常均衡，别忘了与SSD搭配的还有一块1TB机械硬盘。

此外，华硕破晓7(纪念版)还搭载NVIDIA GeForce MX110独立显卡，该显卡拥有2GB GDDR5显存，Boost频率1006MHz。在3DMark Cloud Gate测试中，这块显卡得到8384的总分，拥有较强的图形处理能力，可更高效地应对Office、Adobe Premiere Pro等办公软件。

从整体硬件配置来看，作为一台商务本，华硕破晓7(纪念版)的配置理论上可以满足高效办公的需求。随后，我们也通过PCMark8对这台机器进行了更全面的测试。在PCMark8的“Work”测试场景中，华硕破晓7(纪念版)对于测试中的Word、Excel、PowerPoint等应用表现不错，打开、浏览以及编辑的过程无明显卡顿，同时在PCMark8的“Work”测试场景中，这台机器还得到5025的总分，表现亮眼。对于PCMark8中测试更全面严苛的“Creative”测试场景，华硕破晓7(纪念版)则得到3793的总分，表现可圈可点。

在针对现代办公场景，测试项目更全面、测试时间更长的PCMark10 Extended测试中，这台电脑取得2748的总分，其中常“常用基本功能”得到7721分，“生产力”得到6018分，“数位内容创作”得到2538分。这意味着华硕破晓7(纪念版)的整机综合性能不错，应

对视频会议、制图修图、电子表格、网页浏览等场景不在话下。

续航与散热测试

考虑到如今不少人在工作之余或者工作中也有可能需要播放高清宣传视频/电影，因此我们也针对高清视频这样的娱乐使用场景进行了测试。我们通过PotPlayer播放器播放本地4K视频，实测在本地播放4K画质的视频时，这台电脑的CPU使用率稳定在24%左右，同时浏览网页、编辑Word文档也不会出现卡顿现象，整体表现十分流畅，表现值得肯定。

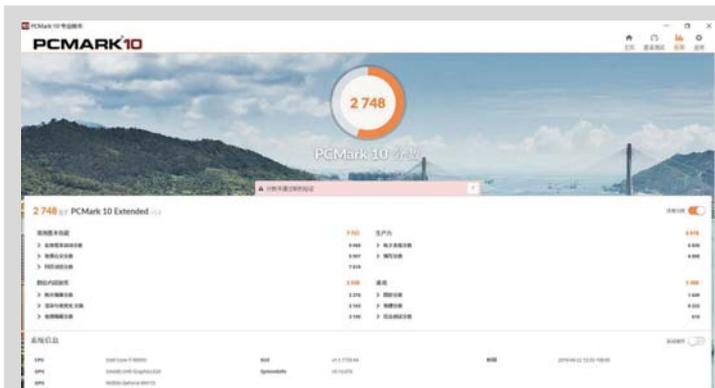
此外，我们也利用PCMark8的“Work”测试场景对华硕破晓7(纪念版)进行了电池续航时间的测试，在40%屏幕亮度、Wi-Fi正常连接、断开电源线、系统默认电源模式的情况下，这款机器获得了7小时26分钟的成绩。这样的成绩比较亮眼，对于商务人士而言，即便在临时出差的时候需要长时间不接电源使用，其电池也

可以轻松维持所需电量。

为考察这台机器在高负载下的稳定性及发热情况，我们在24.3℃环境、外接电源的模式下运行烤机软件AIDA64并勾选FPU、GPU选项对这台电脑的处理器和独立显卡进行高负载双烤。双烤30分钟以后，通过FLIR专业热像仪测得这台机器的外表最高温位于C面转轴位置，最高温度为48.1℃，键盘左侧温度保持在39.7℃左右，键盘右侧的温度为31℃，掌托位置的温度则在31℃左右。总体而言，这样的散热表现较为出色，在如此极限烤机状态下的实际手感仅有一丝温热，即便键盘左侧的温度在39.7℃附近，但对键盘输入也没有太大的影响，更何况实际使用下很少会达到烤机这种状况。而在持续半小时的极限烤机状态下，华硕破晓7(纪念版)的处理器封装功耗也一直维持在标称15W左右，处理器温度也稳定在75℃左右，总体而言整机运行稳定。

小结

总体来看，华硕破晓7(纪念版)不仅在外观上引领了现代商务本的设计潮流，更难而可贵的是在保持轻薄机身的同时，还从商务使用的便利性上预留了相当丰富的拓展接口。同时，内部机身结构也得到了进一步增强，带来了更好的坚固性。职场新人初入职场，总是会因陌生而手忙脚乱，这时不妨为自己准备一台称心的笔记本电脑，这样办公才会更加得心应手，而集全能接口、轻薄大屏于一身的华硕破晓7(纪念版)这样一台提升工作品质的新标杆。M



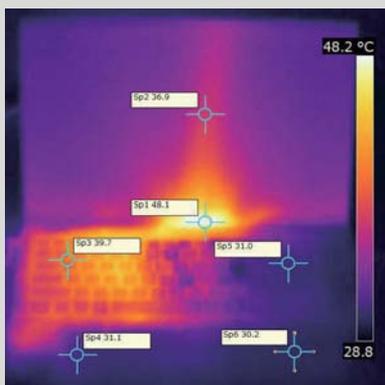
>> PCMark10 Extended 测试成绩一览

性能测试成绩 (默认电源模式、接入电源线)

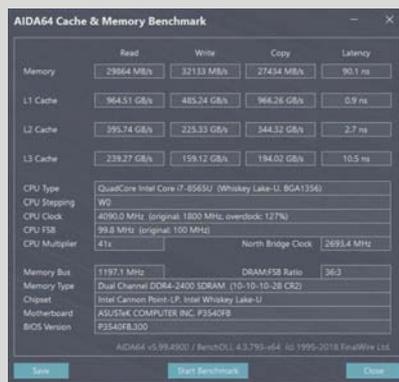
CINEBENCH R15处理器多线程渲染性能	496cb
CINEBENCH R15处理器单线程渲染性能	162cb
PCMark 10 Extended总分	2748
PCMark 10 Extended常用基本功能得分	7721
PCMark 10 Extended生产力得分	6018
PCMark 10 Extended数位内容创作得分	2538
PCMark 8 Work accelerated得分	5025
PCMark 8 Creative accelerated得分	3793
PCMark 8 Work accelerated续航成绩	7h26min
3DMark Cloud Gate总分	8384



>> 闪迪 256GB SSD 的性能表现均衡 (1GB 测试数据)



>> 24.3℃环境烤机 30 分钟，外表最高温位于 C 面上方转轴位置，温度为 48.1℃，键盘右侧掌的温度为 31℃。



>> 内存与缓存测试成绩

□ 本期头条

NEWS



5G商用牌照正式发放 5G时代大跨步走来

6月6日, 国家工业和信息化部正式发放5G牌照, 首批获得5G牌照的有中国移动、中国电信、中国联通和中国广播电视网络有限公司四家。值得一提的是, 中国广电成为除三大基础电信运营商外, 又一个获得5G商用牌照的运营商。

据全球移动通信系统协会预计, 到今年年底, 全球将有29个市场开通5G服务, 连接数达到1000万个, 到2035年, 5G将在全球创造12.3万亿美元经济产出。而工信部部长苗圩曾经也表示: “5G支撑应用场景由移动互联网向移动物联网拓展, 将构建起高速、移动、安全、泛在的新一代信息基础设施。与此同时, 5G将加速许多行业的数字化转型, 并且更多用于工业互联网、车联网等, 拓展大市场, 带来新机遇, 有力支撑数字经济蓬勃发展。” 所以对于世界各国来说5G技术是必须要抢占的高峰, 只有这样才能在即将到来的5G时代获得更多主动权。而根据专利分析公司

IPlytics 的最新研究数据(通过日经指数公布)显示, 截至2019年3月, 全球5G专利申请数量排行中, 中国以34% 位居榜首。紧接着是韩国占25%, 美国和芬兰各占14%。瑞典接近8%, 日本接近5%, 而加拿大、英国和意大利各占不到1%, 从这份专利数据中我们可以看到中国在5G领域所占有的竞争优势。此外, 截至目前, 中国是继韩国、美国、瑞士、英国之后, 全球第五个开通5G服务的国家。

当前, 全球5G进入商用部署的关键期, 而我国5G中频段系统设备、终端芯片、智能手机处于全球产业第一梯队, 具备了商用部署的有利条件。而这些成果和近些年我国坚持自主创新, 积极参与国际5G标准的制定和5G技术的研发是密不可分的。从1G落后、2G追随、3G突破、4G同步, 再到如今5G领先, 中国通信技术已经成为推动全球通信技术发展的中坚力量。

数字

4960 万部

5月31日, 据市场研究机构 IDC 发布的《全球可穿戴设备季度跟踪报告》显示, 2019年第一季度全球可穿戴设备出货量达到4960万部, 同比增长55.2%。

15.7%

近日, 据 Gartner 研究报告显示, 今年第一季度, 苹果在全球智能手机市场的份额降至11.9%, 华为手机市场份额从10.5%上升至15.7%, 超过苹果位居第二。

3422 亿元

近日, 联想集团公布了其截至2019年3月31日的第四财季业绩和全年业绩。联想全年营业额创历史新高, 首次突破500亿美元, 达3422亿元人民币, 实现净利润40亿元人民币。

Redmi K20系列正式发布

5月28日, Redmi迎来了首款高端旗舰手机——Redmi K20系列。外形方面, Redmi K20 Pro采用无刘海无挖孔的极界全面屏设计, 搭载6.39英寸AMOLED屏(分辨率为2340×1080)。硬件方面, Redmi K20 Pro配备了骁龙855处理器和4000mAh大容量电池。售价方面, Redmi K20 Pro 6GB+64GB版为2499元、6GB+128GB版为2599元、8GB+128GB版为2799元。硬件方面, Redmi K20配备了骁龙730处理器和4000mAh大容量电池。售价方面, Redmi K20 6GB+64GB版为1999元、6GB+128GB版为2099元。另外, 会上还发布了售价549元起的Redmi红米7A和3999元起的RedmiBook 14笔记本电脑。(本刊记者现场报道)



希捷推出多款16TB容量硬盘

近日, 希捷推出了16TB容量的希捷酷狼硬盘和酷狼Pro硬盘, 以及面向企业用户的Exos X16硬盘。希捷酷狼/酷狼Pro采用SATA 3.0接口, 3.5英寸设计, 转数达到了7200转, 专为NAS用户设计, 工作负载为每年300TB, 并提供SOHO/SMB NAS系统所需的功能特点。Exos X16硬盘同样为3.5英寸设计, 转数也是7200转, 但是接口换成了SATA 3.0和SAS两种, 带有自加密(SED)选项, 采用9个磁盘来达到16TB的容量。新款Exos X16每个机架可以提供33%的额外存储空间, 所以可以大幅降低数据中心运营商的总体成本。



华为麦芒8手机正式发布

6月5日, 由华为与中国电信天翼联手打造的麦芒系列手机迎来了它的新一代产品——麦芒8。麦芒8采用了6.21英寸珍珠屏(分辨率为2340×1080), 屏占比达到了89%。摄像方面, 麦芒8后置三摄镜头, 分别是2400万像素主镜头、1600万像素超广角镜头, 以及200万像素景深镜头。前置则是采用了一枚800万像素的镜头, 并且前后置摄像头都具备AI美颜功能。配置方面, 麦芒8配备了麒麟710八核处理器和3400mAh大容量电池。售价方面, 麦芒8 6GB+128GB版售价为1899元。此外, 现场还发布了华为路由TC5200, 售价为269元。(本刊记者现场报道)



ROG与腾讯游戏合作推出ROG游戏手机2

6月5日, ROG宣布与腾讯游戏正式签约, 双方将发挥各自优势, 强化在游戏手机软硬件的深度整合, 强势推出ROG游戏手机2(腾讯游戏深度定制)。此次腾讯游戏与ROG的合作发力, 目的在于主打游戏手机, 让游戏内容更多适配游戏设备, 为产业规划作出重要布局。同样对于ROG来说, 依托中国游戏整体大环境, 手游越来越朝高质量发展, 高端手游也促使着游戏旗舰机的进化更新。ROG与腾讯游戏的融合, 除增强核心功能外, 更以专业的游戏设计让ROG游戏手机2在与同阶产品的竞争中凸显整体优势与娱乐体验。



苹果推出全新Mac Pro

北京时间6月4日凌晨，苹果在WWDC19大会上正式推出了Mac Pro。全新的Mac Pro采用了铝合金材质，并且机身正面有许多开孔。核心配置方面，Mac Pro采用英特尔最新的Xeon W至强处理器，最高可选28核，内存最高支持1.5TB。得益于至强处理器的64条PCI-E通道数，Mac Pro提供了8条物理PCI-E插槽，其中3条为单槽位（一条x16、两条x8），4条为双槽位（x16 gen3或x8 gen3），还有一条默认安装了苹果的接口扩展卡。售价方面，Mac Pro起步配置为八核心至强、32GB内存、Pro 580X和256GB SSD，售价为5999美元（约合人民币41409元），将在今秋上市。



夏普8K电视媒体品鉴会活动在渝召开

6月6日，夏普在重庆举办了“‘渝’生俱来 真帧毕现”夏普8K电视重庆媒体品鉴会活动。此次亮相的夏普8K液晶电视80A9BW拥有简约硬朗的造型与别具质感的高脚金属底座，与时下流行的极简主义风格相得益彰。夏普8K液晶电视80A9BW采用全新第二代日本8K液晶面板，并拥有夏普独有的UV2A II液晶技术，通过精准控制液晶分子的运作，提升液晶的开口率和反应速度，实现更为深邃的黑色与更明亮的画面表现，同时提高电视的运动显示效果。此外，夏普为80A9BW电视搭载了Real纯音扬声器系统，以及全新升级的小夏AI语音引擎。（本刊记者现场报道）



声音

英特尔中国研究院院长宋继强：“AI和5G不是简单相加，而是AI×5G。AI×5G将带来聚变效应，促进整个产业的升级。”

小米创始人雷军：“5G是数字经济新引擎，产业应用不限于智能手机、基站建设等领域，更会推动物联网、区块链、视频社交、人工智能产品与应用的发展。”

华为轮值董事长胡厚崑：“5G不是更快的4G，而是一场革命。”

高通公司中国区研发负责人徐皓：“5G会比4G更快，更稳，也更多，且5G是非常灵活的统一架构，更适用于推动到各行各业中。”

荣耀20系列正式发布

5月31日，荣耀在上海东方体育中心正式发布了荣耀20和荣耀20 PRO。荣耀20系列采用“魅眼”全视屏（将前置摄像头隐藏于屏幕之下），特别要提的是荣耀20 PRO背部采用玻璃层、着色层和幻镜纹理层三层膜片工艺。硬件配置上，荣耀20系列搭载了麒麟980处理器、8GB超大运行内存。续航方面，荣耀20搭载一块3750mAh电池，荣耀20 PRO电池容量则是4000mAh容量。此外，荣耀20系列还搭载了五大自研新技术：方舟编译器、Link Turbo、超级蓝牙、超级NFC、更人性化的智慧生命体YOYO。售价方面，荣耀20 8GB+128GB版本2699元，8GB+256GB版本2999元；荣耀20 PRO 8GB+128GB版本3199元，8GB+256GB版本3499元。其中还有一款8GB+256GB荣耀20 PRO x MOSCHINO联名版，售价为3799元。（本刊记者现场报道）



海外视点

三星电子成立6G移动通信研究组

6月4日，据韩国亚洲日报报道，三星电子成立了6G移动通信研究组。专门负责三星电子中长期研究开发(R&D)的团队三星研究近期对组织结构进行调整，建立了新一代通信研究中心。新一代通信研究中心将现有较为分散的标准研究组等合并，升级为与通信相关的研究中心，据了解，新一代通信研究中心由6G研究组等先导解决组 and 标准研究组构成。韩国业界相关人士表示，通信产业的标准由谁来制定极为重要，抢先研发出新一代技术的企业可以确保在6G市场中占据有利位置。

英伟达下一代图形芯片或将转投三星

6月4日，据Digitimes报道，台积电持续保持先进制程技术领先优势，7nm制程包揽了大厂订单，三星决定跳过7nm制程，直接上7nm LPP EUV制程。而英伟达或许将在2020年推出的图形芯片Ampere中采用三星7nm EUV制程。半导体从业者分析认为，与台积电关系密切的英伟达却转向三星怀抱，主要原因可能是制程规划上出现偏差，半年前错过了下单台积电7nm制程的机会，如今台积电已经有足够订单，加上7nm EUV制程报价昂贵，因此面对三星代工低廉的价格，英伟达决定重新拥抱三星。MC

无线的声音也够“撩人”？

聆听HIFIMAN 真无线耳机 TWS600

HIFIMAN TWS600 技术规格

无线技术 蓝牙5.0
频响范围 20Hz~20kHz
音乐播放时间 5.5+33小时
耳机充电时间 1小时、
充电盒充电时间 1.5小时
充电盒重量 55g
单耳塞重量 5.9g
待机时间 110小时
通话距离 150米
尺寸
25mm×17.4mm×26mm
(长×宽×高)

参考价格 **1099**元

2019年可以说是真无线耳机爆发的一年，在经历了前两年的逐步试水之后，今年耳机市场中的真无线耳机新品数量有了快速增长。不过我们也注意到，真无线耳机新品主要集中在国际品牌以及主要耕耘消费类音频市场的国内品牌，以Hi-Fi音频产品为主的国内品牌少有推出此类产品。所以HIFIMAN推出自家的真无线耳机新品TWS600就激起了我不小的兴趣，毕竟一直以来HIFIMAN的产品都是着力在音质上，此次推出真无线耳机，它是否能再一次带给消费者惊喜呢？

文/图 张臻



耳机外壳上的纹理以及背光设计是目前同类产品中比较有特点的



充电盒中央有指示灯，用户可以透过半透明的上盖观察电量情况。

独特设计 轻巧便携

和所有真无线耳机一样，TWS600由一个充电盒和两个独立的入耳式耳机组成。MC此次收到的是没有包装的样机，并没有其他附件，从官网资料来看其零售版中还会提供多对硅胶套和充电线等。TWS600的整体色调以在视觉上金属感比较强的钛灰色为主，当然从便携以及佩戴舒适度的角度出发，不论是充电盒还是耳机机壳则是塑料材质。55g的充电盒以及5.9g的单只耳机重量，确实是我体验过的真无线耳机中，轻便程度排名前列的，至于佩戴舒适度如何，我们后面再谈。

TWS600的耳机外壳有着自己独特的设计元素——从中央不规则的一点发散出5根线条，我看到这个图案首先想到的是动漫里面人物放出大招时产生的气旋。这部分图案的材质采用半透明处理，内部有红蓝两色灯光，在充电、未配对、配对成功时会有不同颜色和闪烁方式的组合。在如今各种电子产品上光效流行的情况下，HIFIMAN在TWS600上也算是呼应了这一股风潮。图案的中心点，是一个略微凸出的按键，左右耳都有。它是一个多功能按键，除了负责开关机，它还能在与手机连接的状态下，通过长按两秒唤醒手机的语音助手，我用小米、华为等手机试了一下都没问题。另外在播放音乐时它也可以起到播放/暂停控制的作用。不过TWS600并没有设置音量调节按键，用户需通过与它连接的设备调节。

TWS600的充电盒采用蛋形，体积小巧，单手握持很轻巧，

自带了一根手绳，方便用户随身携带。充电盒上盖是半透明的，当把耳机放进去后，即便合上上盖，用户也能透过它观察耳机的灯光，通过灯光颜色来判断其当前的充电情况。此外两个耳机充电位的中间有一个电量指示灯，共4档，用户可以通过它了解充电盒的电量。TWS600自身内置的电池具备5.5小时的使用时间，而充电盒则可以额外提供33小时的时间，也就是6次额外的完全充电。

需要说明的是，MC此次收到的是老版TWS600，为了提升用户在TWS600上的使用体验，HIFIMAN对TWS600进行了升级，新老版的区别包括了充电盒一级耳机本身的细节设计。先说充电盒，新版加上了HIFIMAN的Logo，旧版的卡扣式设计改为了磁吸开启方式，而旧版的Micro USB充电接口也换成了如今更为流行的Type-C USB接口。耳机本身的优化包括两点，一是耳机导管加长1.25mm，能增强佩戴密闭性，防止低音漏出。二是老版TWS600在与设备连接后，耳机外壳的蓝色指示灯会闪烁，新版则改为不闪烁。

佩戴舒适度好 具备一定户外属性

从充电盒中取出TWS600并戴在耳朵上，左右耳机会自动开机并进行匹配，同时伴随英语提示。与设备首次蓝牙连接需要手动操作，以后使用则会自动匹配。TWS600的左耳机单元为主单元，可以单独使用，在两边耳机关机的情况下，单独打开它的电源，和手机连接就可以使用了，单独开启右耳单元则不行，不能和设备配对。虽然样机只自带了一副硅胶套，不过实际佩戴感受还不错。硅胶套的柔软度适中，对耳道的压力不大，同时又有足够的填充效果，能保证其佩戴稳固性，我试过即使是幅度较大的摇头也不会有耳机松脱的情况，日常行走时使用更是没问题。在佩戴时TWS600我也注意到它具备一定的被动降噪能力，能感觉到一些环境噪音被过滤掉。在保证佩戴稳固性的同时，它也具备了一定的户外属性，IPX4的防护等级使得TWS600在户外使用时，完全

能够应付汗水或雨水的问题。不过需要注意的是如果是在户外使用，因为其较好的被动隔音性，用户需多留意周边环境的情况。

拓扑振膜技术加持 音质几何？

此次HIFIMAN在TWS600上应用了它的看家本领——拓扑振膜技术，在此前他家的各种平板大耳机和中高端耳机上我们已经看到该技术的普遍应用。这个技术有两个特点：其一是通过把纳米材料沉积在振膜表面起到改变音质的作用；其二则是将纳米颗粒按照一定几何形状涂覆在振膜表面，不同形状可以显著改变扬声器单元的音色。不仅如此，TWS600的扬声器还运用了稀土磁体技术，确保了极高的灵敏度，而应用的合金混合音圈则能确保TWS600拥有更好的低频呈现。

说了这么多，让我们来实际看看TWS600的音质表现。我选择支持蓝牙5.0的小米手机8与TWS600连接后试听。初听TWS600给我的感觉是它有着蓝牙入耳式耳机中难得的干净声底，三频之间的衔接自然不含混，有种敞亮的通透听感。它的声音走向偏中高频，其中高频在干净声底的衬托下有着清亮、顺滑的演绎，在器乐演奏中不难捕捉到音乐中的细节，对于音色的还原也很到位。对极高频部分有着不错的控制力，虽然延伸中规中矩，但避免了刺耳、毛刺的听感。人声的位置微微前凸，HIFIMAN标志性的偏暖人声演绎在TWS600上得以延续。但它并不是那种暖厚的风格，而是在增加歌者声音韵味的同时，保留了充分的细节。TWS600有着真无线耳机中少有的出色解析力，配合温润的调音风格，使得它在人声的回放上有不错的耐听度。仔细听还能感觉到一丝空气感，这是HIFIMAN特意去模仿胆机风格，而冲软硬件的调校上去下功夫得来的。虽然有合金混合音圈的加持，但和中高频相比，TWS600低频的表现则不够突出。低频的量感不算大，下潜也处在一个比较平的位置，还好弹性保持了一定的水准。这可能也正是HIFIMAN会在这么快的时间就TWS600的导音管加长以增强佩戴密闭性，防止低音漏出，有机会听到新版时我会留意这部分的表现是否有改善。另外在真无线耳机使用中关乎体验的两个单元连接稳定性方面，TWS600做得不错，整个试听过程没有遇到两个单元间断开重连的问题。值得一提的是，我将手机放在关上的柜子里，然后在距离柜子六七米的地方都能正常听音乐，官方资料显示TWS600能够支持150米的通话距离。

为了更好地评价TWS600的音质在目前真无线耳机中所处的水平，我也找来先锋SEC-E221BT、BEOPLAY E8和Bose SoundSport Free三款真无线耳机与TWS600进行了对比体验。

让我们从价格最便宜的先锋SEC-E221BT开始。SEC-E221BT的三频层次不够理想，虽然低频有一定的量感，但在音乐中有些抢戏，有种发闷的听感，不够通透。在佩戴的轻便性上，SEC-E221BT不输TWS600，甚至被动降噪性还更好一些，但也正因如此，它的硅胶套和耳机与耳朵结合得太紧，多戴一会儿耳朵就会不太舒服。

BEOPLAY E8的整体时尚度应该是几款耳机中最好的，小



为了更直观地了解TWS600的音质水平，我们也找来多款真无线耳机对比试听。

羊皮充电盒挺显档次。E8的声底虽不比TWS600通透，但也还算干净。声音风格也是偏中上盘，低频的量感很小，下潜也不够。它的解析力虽然有一定水准，但味道有些偏淡，和TWS600相比少了几分鲜活、饱满的听感。E8最大的问题在于连接稳定性，在试听过程中断线重连的情况比较常出现，影响听音体验。

Bose SoundSport Free算是我较早深入试用过的一款真无线耳机，其特点在于突出的低频表现。在和TWS600的对比试听中，它确实发挥出这一特点，不论是量感还是下潜的深度，它都要胜过TWS600。不过它强势的低频有些影响人声部分的风格走向，它的中频显得比较暖厚，长时间聆听会有些容易累，高音部分也不算突出。从整体表现来看，它太过偏重低频的调校使得它适合的音乐类型有所局限，可能也跟它定位运动耳机有关。而且它的体积比TWS600整整大了一圈，长时间佩戴对耳朵的压力会更大。

写在最后

在TWS600上，HIFIMAN赋予了它鲜明的特质——真无线耳机中出众的音质表现。这其实也是与HIFIMAN品牌一直以来的定位相符合的，毕竟在竞争日渐激烈的真无线耳机市场中，发挥自身优势才是产品能够脱颖而出的关键。除了音质，TWS600在关乎用户体验的连接稳定性、佩戴舒适度以及便携性上也体现了足够的成熟度。对于音质要求有较多要求，同时又想尝鲜真无线耳机的用户，TWS600会是他们优先考虑的对象。另外我注意到TWS600并没有提供对aptX HD、LDAC、HWA等能够无线传输高解析度音频的编码技术，如果此后的产品中加入对这些编码技术的支持，相信能更好地发挥拓扑振膜的潜能，进一步提升音质表现。同时，真无线耳机市场的潜力很大，TWS600在外在设计、工艺等方面和长期耕耘大众消费电子市场的国际品牌相比还有差距，毕竟购买真无线耳机的消费群很多并非发烧友，这一群体对于产品外在的东西是比较看重的。也希望HIFIMAN的后续产品在保持现有优点的情况下加大这些方面的开发力度，这样必然能涵盖更广阔的消费群体。MC

谁才是最懂你的它？

七款智能音箱 对比评测

文/图 周博



近年来，随着人工智能技术的蓬勃发展和火热，不少人认为人工智能技术将是继互联网时代后开启下一个时代的关键所在，所以世界各大科技企业纷纷投入巨大的成本和精力研发人工智能技术，企图抢占下一个时代的高地。乘着这股技术热潮的东风，随之而来的是市面上如雨后春笋般出现的智能产品，而其中智能音箱算是这些智能产品中的明星产品。

2014年11月，亚马逊成为智能音箱市场第一个吃螃蟹的人，自此拉开了智能音箱市场的序幕。短短几年，智能音箱市场从一片荒芜到百花争艳，目前智能音箱市场在全球已经累积了1亿多用户。而据市场调研公司Canalys预计，全球智能音箱保有量在2019年或将突破2亿台，超越智能可穿戴设备，并在后年超过平板电脑，从这些数据来看，智能音箱俨然已经成为了比较大众的产品。另外，从目前各大厂商对于智能音箱的定位和发展趋势来看，智能音箱成为智能家居的控制枢纽已经初见端倪，或许在未来智能家居慢慢普及成熟之后，智能音箱会真正成为我们日常生活中又一个不可或缺的必需品。

在国内智能音箱市场，由于阿里巴巴、小米、百度、京东等巨头纷纷入局，所以智能音箱的价格对于普通消费者来说并非高不可攀。不过，除了价格有差异外，不同品牌的智能音箱在外观、音质、功能上也会有所区别，如何选择最懂自己的智能音箱相信是许多普通消费者的纠结所在。

关注MC的读者应该知道之前MC已经体验过多款智能音箱，所以本期MC就在其中选择了目前市面上用户较多的七款智能音箱进行同台较量，方便大家能更加直观地感受到它们之间的一些区别，希望能对目前有意愿购买智能音箱的普通消费者带来一些帮助。

如何评分

外观设计

产品外观是用户对于产品的第一印象，用户是否愿意为一款产品买单，很大程度取决于产品外观是否能吸引用户。不过“一千个人眼中有一千个哈姆雷特”，不同的人对于美的主观感受必定是不同的，所以外观方面我们给出总分10分的标准。



语音交互是智能音箱的核心

语音交互功能

智能音箱是否能给用户带来良好的体验，语音交互功能是关键所在。所以我们将语音识别准确率（10分）、唤醒距离（10分）、复杂环境下唤醒率（10分）等方面来考察。语音识别准确率基础分占5分，另外我将用“明天天气怎么样”来测试回答内容，回答越丰富有趣得分越高，剩余得分会依据距离和嘈杂度来核算，越远的距离和越嘈杂的环境下依然能保持较高唤醒率的分数会越高。此项我们给出的总分是30分。

资源丰富度

一款好的智能音箱离不开强大的后台资源支撑，而强大的资源无外乎就是音乐、故事、相声、电台等有声资源，另外一部分则是接入的智能家居品牌资源，资源越丰富得分越高。此项我们给出的总分是20分。

音质表现

智能音箱虽然被赋予了智能的属性，但是从本质上来看它还是一款音箱，而音箱最重要的还是它的音质，所以我们选择了一些音乐来考察音质表现。此项我们同样给出20分的总分。

功能的完善度

功能的完善程度对于智能音箱来说也很重要，目前市面上的智能音箱基本已经支持了智能家居控制、天气查询、快递查询、播放有声资源等。具备基本功能我们给出5分的基础分，特有的功能越完善和实用性越高得分越高。根据这些功能的完善程度，我们将给出20分的总分进行评价。

综合评分

上述五项评分标准合计为100分，最后我们会将产品各个标准得分相加得出综合性能的评分。结尾我们将会把所有成绩综合在一个表格内，这样大家就能更加直观地看到这几款智能音箱的差异以及各自的优势方面在哪里了。



智能音箱让生活更加便利

小米AI音箱



产品规格

扬声器: 2.25 英寸
连接方式: 2.4G 或 5G Wi-Fi、
 蓝牙 4.1、DLNA
麦克风: 6 个
电源: 12V/1.75A
重量: 636g
尺寸: 88mm×88mm×221.6mm
语音助手: 小爱同学语音系统

参考价格 **299** 元

小米AI音箱延续了小米一贯的简约清新风格，音箱通体为纯白色，方形的柱体外形使它看起来仿佛一台缩小版的空气净化器。小米AI音箱四个侧面的每一面都约有1/3的面积占据了不规则的密集扬声器孔。小米AI音箱采用触控按键，顶部面板包含有播放/暂停、快进、快退、麦克风禁用按键以及CH按键，而顶部的圆形凹槽设计则是调节音量的触控环，通过触摸即可轻松调节音箱音量。如果接通电源的话，还会发现小米AI音箱顶部的四周设有一圈指示灯带。由于小米AI音箱没有设计屏幕，因此我们只能通过指示灯来判断音箱的反馈和提示：当灯带为粉色时，则表示麦克风被禁用；当灯带为蓝色时，则表示它在聆听用户的语音指令。

实际体验中，在语音识别准确性上，小米AI音箱的表现还算不错。不过日常使用下达各种命令或者和它对话时，它偶尔也会识别错误。另外，这个音箱的语音很有人情味，比如每次唤醒它时它都会想一个女孩一样答应你，要么说“我在”，要么说“嗯”。再比如，我问“明天天气怎么样？”，小爱同学会告诉你当天的温度和空气质量等级，如果是下雨天气还会提示你带伞。唤醒距离方面，小米AI音箱在10米以内的距离都可以用日常对话音量唤醒。不过在嘈杂的环境下，小米AI音箱的唤醒成功率就会大打折扣，5米左右的距离通过日常对话音量唤醒率也非常高，不过超过10米就只能偶尔才能唤醒。资源方面，小米AI音响支持QQ音乐和小米音乐、得到、喜马拉雅、蜻蜓FM、宝宝巴士等。智能家居资源，小米AI音箱支持小米智能家居生态，其中的智能家居产品非常丰富，对于喜爱小米产品的用户来说非常方便。音质方面，小米AI音箱算是这几款音箱中表现不错的，由于环形开孔，整体音效很有立体感。功能完善度方面，小米AI音箱支持就近唤醒，家中有多个音箱时可以避免误唤醒。此外，通过指令进入闲聊模式后还能实现简单的多轮对话。



外形设计: 8 语音交互功能: 28 资源丰富度: 18 音质表现: 18 功能的完善度: 17 总分: 89

天猫精灵X1



产品规格

功率和阻抗: 5W/6Ω
连接方式: Wi-Fi 2.4G、蓝牙 4.0
麦克风: 6 个
电源: 12V/1A
重量: 400g
尺寸: 83mm×83mm×126mm
语音助手: AliGenie 语音系统

参考价格 **499**元

我们手中的这款天猫精灵X1是黑色款，这让它在本次测试的众多白色音箱中脱颖而出。天猫精灵X1采用圆柱体设计，就体积来说在同级别的智能音箱中也算是比较小巧的，更加适合多场景使用。天猫精灵X1机身上半部分采用一体成型的磨砂质感材质，摸上去亲肤感十足。下半部分的扬声器采用了绒布包裹，在一定程度上提升了整个机身的美感。顶端则分布着一个静音按键、两个触摸式音量键和六个麦克风阵列。此外，底部镶嵌着一圈LED灯带，日常状态为熄灭，当唤醒时，底部就会出现一圈流光，看起来非常灵动。

天猫精灵X1在语音识别率方面的表现还是比较令人满意的，标准程序化的问答天猫精灵X1基本可以实现百分百识别。比如我问“明天天气怎么样？”，天猫精灵会回答你定位的地区、温度、天气讯息提供商，以及和天气相关的温馨句子，这种回答还是比较贴心的。识别距离方面，在3米~10米的范围内，天猫精灵X1同样也可以以日常交流音量无压力唤醒。如果周围环境过于喧闹，在10米左右的距离，天猫精灵X1就基本上就不会理睬你了。天猫精灵X1还会多轮对话，唤醒天猫精灵X1后，可以连续让它执行几个命令，而不用每执行一次命令就需要唤醒一次，这样会使天猫精灵X1与用户之间的交流更加自然。资源方面，天猫精灵X1支持虾米音乐、晓说、淘宝、中国之声、贝瓦儿歌等资源。智能家居资源，天猫精灵X1支持海尔、格力、奥克斯、TCL、美的、西门子等知名品牌，几乎涵盖了市面上常见品牌。音质方面，天猫精灵X1重低音效果不是很好，没有那种厚重的感觉，人声部分还是比较咬耳的。功能完善度方面，作为阿里巴巴旗下的产品，天猫精灵X1自然少不了对于购物功能的支持，不过从实际体验来看，购物功能还不够完善，比如我说“我要买牛奶”，天猫精灵X1则会播报一款牛奶的名称和价格，对于用户来说选择较少，而充值话费则比较实用了，一句话就能轻松为对应手机号码充值话费。



外观设计: 9 语音交互功能: 25 资源丰富度: 18 音质表现: 15 功能的完善度: 18 总分: 85

小度在家带屏智能音箱



产品规格

扬声器: 7英寸
摄像头: 200万像素
扬声器: 10w 高保真发声单元
连接方式: Wi-Fi、蓝牙
麦克风: 6个
电源: 12V/2A
重量: 1400g
尺寸: 192mm×125mm×192mm
语音助手: DuerOS 语音系统

参考价格 **499**元



小度在家带屏智能音箱(后文简称“小度在家”)是百度推出的国内首款带屏智能音箱。小度上半部分嵌入了一块分辨率为1024×600的7英寸触控屏幕,屏幕顶部配备了摄像头和指示灯,当摄像头关闭状态时,指示灯会以红色灯光常亮提醒。下半部分则是扬声器,扬声器表面用一整块浅灰色编织布料进行装饰,浅灰色编织布料的使用让整个机身更加简约质朴。同时,编织布料看起来会更加有档次,同时摸起来手感也会更佳。此外,小度在家的正面还采用了12°仰角设计,用户在观看屏幕时舒适度会更高。按键方面,由于大部分操作在触控屏幕进行,所以小度在家仅在顶部设置了一个类似“Home”功能的实体按键。

首先我们依然对小度在家的语音识别准确率进行了测试,简单的一问一答对于小度在家来说毫无压力。比如,我问“明天天气怎么样?”,如果天气下雨,小度在家会随着背景的雨滴声为你播报当天的温度、和今天相比的温度差、空气质量指数、提醒带伞,并且同时屏幕上也会显示相关信息,信息更加全面。语音识别距离方面,在比较安静的环境下,我们通过正常对话音量对小度在家进行唤醒,其识别率基本接近百分之百。不过在嘈杂环境下,小度在家的唤醒率同样会大打折扣,在较近的距离还能通过提高说话音量来唤醒,不过在超过大概10米之后,小度在家就会变得有些“自闭”了。资源方面,小度在家支持QQ音乐、爱奇艺、斗鱼、虎牙、电视直播、果壳等资源。智能家居资源,小度在家支持海尔优家、博联、欧瑞博、萤石、控客等品牌。音质方面,中低音效果表现还算中规中矩,高音部分过高的话会有略微的嘈杂感。功能完善度方面,由于显示屏幕的加持,小度在家的资源方面呈现更加丰富。我们可以用它来观看电视剧、短视频、直播、视频通话等等,并且这些功能都可以通过语音控制实现。不过,这块屏幕的分辨率偏低,不适合长时间观看。还有一点好处是,屏幕下方可以实时将我的语音指令转换为文字,这样在音箱答非所问时,我们就可以有针对性地了解到语音指令出错在哪里。和另外几款不带屏的智能音箱相比,小度在家给我们带来了更加丰富有趣的体验。

外形设计: 8 语音交互功能: 25 资源丰富度: 16 音质表现: 16 功能的完善度: 19 总分: 84

小爱音箱mini



产品规格

扬声器: 1.5 英寸
连接方式: 2.4G Wi-Fi、蓝牙 4.1
麦克风: 4 个
电源: 5V/2A
重量: 210g
尺寸: 90mm×90mm×50mm
语音助手: 小爱同学语音系统

参考价格 **169** 元



小爱音箱mini身材娇小，大约是小米AI音箱体积的四分之一，如果说小米AI音箱像是一台缩小版的空气净化器，那么小爱音箱mini则更像是一台缩小版的小米电饭煲。

此外，小爱音箱mini在机身表面的按键和灯光上也做出了区别化设计，相较于小爱音箱上的触摸按键，小爱音箱mini使用了实体按键，操作更加直观，而在灯效设计上，小爱音箱使用了环形呼吸灯，小爱音箱mini则是顶部中心呼吸灯。从操作体验来看，两者还是稍有区别的，在按键上，小爱音箱mini减去了上一首/下一首和切换频道键，用户在切换歌曲时要么使用语音要么使用手机，操作稍显繁琐。不过小爱音箱mini的优势在于娇小的身躯，用户可以将其“藏”在家中任何角落。

在实际体验中，小爱音箱mini和小米AI音箱也有一定差异。不过这种差异主要还是体现在硬实力上，软实力上来说基本一致。首先是音质方面，由于体积大幅度缩小，小爱音箱mini的扬声器也大幅度缩水，如果说小米AI音箱声音给人的感觉是雄浑宽广的话，小爱音箱mini则就显得比较单薄平淡，所以小爱音箱mini比较适合在书房等小空间内听一些比较舒缓的轻音乐。

在软实力方面，小爱音箱mini与小米AI音箱所支持的资源和功能完善度几乎一模一样。它同样可以为你播放音乐、电台、相声、有声读物、脱口秀等内容，也可以完成新闻、天气、闹钟、倒计时、备忘、提醒、时间、汇率、闲聊、笑话、菜谱、翻译等常用功能，当然对于小米生态链智能家居的支持也是一样的，对于用户来说，如果家中已经有小米AI音箱了，小爱音箱mini则更偏向于作为小米AI音箱的补充存在，同时就近唤醒功能可以让这两者之间更好的协同工作。

外形设计: 8 语音交互功能: 25 资源丰富度: 18 音质表现: 15 功能的完善度: 17 总分: 83

京东叮咚mini2



京东叮咚mini2(后文简称“叮咚”)从体型上来看和小爱音箱mini有一些相似,不过京东叮咚mini2比小爱音箱mini更显圆润。按键方面,顶部两个同心圆决定了顶部的大致格局,大圆和小圆之间均匀分布着6个麦克风阵列,小圆的内部则分布着4个实体按键,分别是休眠键、唤醒键、音量减键和音量加键,最边缘则是由一圈多彩灯带构成,整个顶部经过磨砂处理,用手进行按键操作时,还是非常有质感的。侧面采用抛光塑料材质,所以侧面圆润剔透,呈现出一种陶瓷质感,看上去还是挺有质感的。

在实际体验中,叮咚的语音交互准确率还是有一定保证的,但是在使用过程中,叮咚有时候会出现反应较慢的问题,比如我问“明天天气怎么样?”,叮咚会停顿一会儿才给出温度和记得带雨伞出门的信息,不如前面几款的信息全面。在识别距离方面,叮咚的识别范围还是很不错的,在3米~10米的距离对叮咚进行唤醒,叮咚都能成功被唤醒。不过嘈杂环境下,同样的距离叮咚的唤醒率基本为0。资源方面,叮咚支持今日头条、搜狐新闻、互动百科、和讯、京东阅读、凤凰FM、京东商城等资源。智能家居资源,叮咚支持控客、杜亚、海尔、霍尼韦尔等品牌,品牌比较小众化。音质方面,叮咚低频部分同样比较单薄平淡,中频部分人声比较清晰,高音部分穿透力较弱。功能完善度方面,叮咚的官方唤醒词是“叮咚叮咚”,为了让叮咚更具有可玩性,叮咚支持用户添加多个唤醒词。对于修改唤醒词,或许有部分用户会担心自定义的唤醒词会降低音响的唤醒率,基于这种疑问,我添加了一个自定义的唤醒词,通过自定义唤醒词对叮咚进行唤醒,经过多次测试,自定义唤醒词几乎能做到与官方唤醒词“叮咚叮咚”一样的唤醒率。另外,顶部的多彩灯带可以通过语音控制为常亮状态,在半夜需要光源时一声应声即亮还是非常方便的。

产品规格

扬声器: 1.5 英寸
连接方式: Wi-Fi 2.4G、蓝牙
麦克风: 6 个
电源: 5V/1A
重量: 250g
尺寸: 100mm×100mm×48mm
语音助手: 科大讯飞语音系统

参考价格 **299** 元



外形设计: 9 语音交互功能: 23 资源丰富度: 15 音质表现: 14 功能的完善度: 17 总分: 78

小度人工智能音箱



小度人工智能音箱(后文简称“小度”)采用了分段式设计,上端采用小面积灰色网布材料,将3个高灵敏度的环麦阵列隐藏在其中。中间部分采用大面积的白色塑料,没有一点多余装饰,显得非常简约大气。下端同样采用灰色网布材料,并且将扬声器包裹在其中。通过这种分段式设计,小度整体来看给人的层次感非常强,同时,灰色网布材料的运用也恰到好处,让小度的质感得到了极大的提升。顶部的灰色网布材料中间则是四个实体按键,分别是静音键、播放键、音量加键和音量减键。除此之外,白色圆形区域的中心设计了一个百度标志性的“熊掌”Logo,每当你使用时,“熊掌”都会绽放处不同的LED灯效,让你知道小度所处的状态。

资源方面,小度支持QQ音乐、新闻早班车、热点n+1等资源。智能家居资源,小度支持博联、飞利浦、控客等品牌,智能家居品牌较少。在语音交互的准确性上,小度还是非常可靠的。比如我问小度“明天天气怎么样?”,小度会播报相信的温度、和今天的温度差、空气质量指数,如果下雨还会提醒你记得带伞。而在音质部分,小度的低音部分和同级别音箱相比明显厚重一些,中音部分中规中矩,高音部分也比较偏暖,没有尖锐的刺耳感。其实相对于其他部分,小度更值得一提的是它的“儿童模式”,这个功能对于家中有小孩的用户还是非常有帮助的。在实际体验中,打开小度音响App后,在设备中我看到小度特有的儿童模式。我命令小度“打开儿童模式”,小度马上回应“宝贝我来了,有没有想念小度呀”,更有趣的是,随着儿童模式的开启,小度的发音也变成了软萌的童声,通过这种童声设计,小度能让孩子在使用中倍感亲切。在儿童模式下,我命令小度“播放恐怖故事”,小度则回应“小度没有你想要的”;然后,我又命令小度“我要听相声”,小度则为我播放了更适合儿童的少儿相声剧场;最后,我又命令小度“我要听歌”,小度的第一反应是播放儿歌。经过多种命令测试,我发现在儿童模式下,对于用户所提出的命令,小度可以筛选出更适合儿童的资源来进行回应,这在一定程度上隔绝了部分不适合孩子收听的有声资源。更值得注意的是,小度能通过语音命令开启“儿童模式”,但是关闭“儿童模式”则必须要在手机App上进行,这种设计避免了儿童在使用过程中自行关闭“儿童模式”,进一步加强对孩子的保护。

产品规格

扬声器: 1.75 英寸
 连接方式: Wi-Fi、蓝牙 4.2
 麦克风: 3 个
 电源: 12V/1A
 重量: 280g
 尺寸: 90mm×90mm×102.4mm
 语音助手: DuerOS 语音系统

参考价格 **249** 元



外形设计: 9 语音交互功能: 25 资源丰富度: 16 音质表现: 16 功能的完善度: 18 总分: 84

天猫精灵方糖



产品规格

功率和阻抗: 3W/4Ω

连接方式: Wi-Fi 2.4G、蓝牙 4.2

麦克风: 2个

电源: 12V/1A

重量: 251g

尺寸: 135mm×66mm×60mm

语音助手: AliGenie 语音系统

参考价格 **199**元

天猫精灵方糖(后文简称“方糖”)是天猫精灵系列的一款入门级别智能音箱。从外形方面来看,方糖还是非常具有辨识度的,远远看去,还真是如命名那般,仿佛一块放大版的咖啡方糖。方糖的整个机身采用ABS塑料材质,这种材质对于整体风格的塑造而言比较内敛。顶部是三个实体按键,分别是音量加键、闭麦键、音量减键,其中闭麦键周围配备了环绕呼吸灯,当唤醒方糖时,就会有灯光闪烁,灯光颜色还可以在天猫精灵APP上进行设置。机身正面是扬声器遮罩,整个遮罩采用横条隔栏设计,其中长短不一的横线开孔让整个机身风格不会显得过于单调。整体而言,方糖的风格更具有文艺范儿,适合比较喜爱小清新风格的用户。

方糖同样可以看作是天猫精灵X1的“阉割”版本,在软件功能方面和天猫精灵X1如出一辙,不过由于硬件方面有一定缩水,所以体验方面也有所下降。语音识别方面,基于同一套语音交互系统,方糖的语音识别准确率和天猫精灵X1近乎一样。不过,由于麦克风阵列减少至2个,所以方糖的拾音距离有所下降,以及对于所处环境音量干扰也有所要求。比如,当你把方糖放在电视机旁时,如果电视机音量过大,方糖很大概率是无法识别的。音质方面,方糖在正常的听歌和语音播报方面声音还是很清澈的,然而在高音和低音的表现则比较一般,高音不够高亢,低音也不够低沉浑厚,中音纹理还算比较清晰。

外形设计: 8 语音交互功能: 25 资源丰富度: 18 音质表现: 14 功能的完善度: 18 总分: 83

测试心得

语音交互体验差距不明显

众所周知，语音交互是智能音箱的核心所在。目前语音交互技术还处于初级阶段，市面上的语音交互系统都不能达到完全理解人类说话逻辑的地步，更多的是比较死板的一问一答模式。不过在回答同一个问题时，不同音箱回答还是有所差异的，有些音箱的回答可能更具有个性和温度，以及信息更加全面。从本次测试来看，用户在选择时只要选择知名厂商的产品，在语音识别正确率和唤醒距离，以及复杂环境对语音识别影响等方面带给我们的体验差距是很小的。

了解资源丰富度后，按实际需求选择

目前智能音箱市场的竞争很大程度上是资源的竞争，资源丰富度才是我们选择智能音箱时首先需要考虑的。从音乐资源角度来说，目前QQ音乐和虾米音乐拿到了大多数音乐的版权，所以喜欢听音乐的用户在选择时可以根据自己的情况优先选择接入了QQ音乐或者虾米音乐的智能音箱。另外，大多数用户购买智能音箱还是为了实现智能化的居家生活，所以智能音箱接入的家电品牌当然是越多越好，比如家中有许多小米电器的，毫无疑问小米智能音箱是首选，而拥有智能家居大牌最多的还是要数天猫精灵。

打破同质化的特色功能

经过这几年的发展，智能音箱的产品形态由最初单个音箱发

展到现在的带屏音箱，除了在外形设计上有所区分之外，功能似乎都大同小异。不过，我们也能看到某些智能音箱厂商发现了这一点，并且也在不断做出新的尝试，虽然有些特色功能还比较鸡肋，但是对于用户来说，有差异就有更多选择。所以用户在选择时不妨注意一下智能音箱是否具有一些特色功能，说不定一些看似可有可无的功能可以直击某些用户的“痛点”。

购买建议

轻度用户首选

由于目前智能家居并没有普及，所以智能音箱在家庭中的定位更像是一个智能玩具。大多数人想购买一款智能音箱还是多基于对智能音箱这种人机对话“黑科技”的好奇心，或许许多体验几次就开始“吃灰”了。所以对于这部分智能音箱的轻度用户，笔者建议选择上述几款入门级别的音箱，并且这几款入门级别的音箱价格经常会在促销活动中会降到百元以上。而在此次评测的这几款入门级别音箱中，小度人工智能音箱综合性能还是比较均衡的。

最具性价比选择

对于有些用户来说，智能音箱确实能给自己的生活带来极大的便利。对于这部分智能音箱的重度用户，选择一款性能更好的智能音箱将带来更好的体验。综合了外形、价格、资源、音质等方面考虑之后，笔者认为目前主流级别的几款音箱中，299元的小米AI音箱依然是性价比较高的选择。MC



小度人工智能音箱



小米AI音箱

综合成绩表

产品型号及参考价格	外形设计	语音交互功能	资源丰富度	音质表现	功能的完善度	总分
小米AI音箱(299元)	8	28	18	18	17	89
天猫精灵X1(499元)	9	25	18	15	18	85
小度在家带屏智能音箱(499元)	8	25	16	16	19	84
小爱音箱mini(169元)	8	25	18	15	17	83
京东叮咚mini2(299元)	9	23	15	14	17	78
小度人工智能音箱(249元)	9	25	16	16	18	84
天猫精灵方糖(199元)	8	25	18	14	18	83



小机箱大“肚量”

酷冷至尊MasterBox Q500L

文/图 黄兵

THE SPECS 规格

酷冷至尊 MasterBox Q500L

基本参数

机箱材质：
蓝ABS+SPCC+亚克力
主板兼容：
ATX/M-ATX/Mini-ITX
尺寸：
386mm×230mm×381mm
显卡限长：380mm水平安装；
360mm垂直安装
CPU散热器限高：
170mm
硬盘位：
HDD×2或SSD×4或
HDD×1、SSD×2
面板接口：USB3.0×2、
Audio×1、Mic×1
风扇支持：顶：
120mm×2/140mm×2，
后：120mm（预装），底：
120mm×2

参考价格

329元

优缺点

优点
机箱小巧，空间大。
缺点
无明显缺点



去年，酷冷至尊发布了一款M-ATX机箱——Q300L，而对于有些喜欢ATX主板丰富的扩展性用户只能退而求其次选择其他产品。而近期，酷冷至尊又推出了一款支持ATX板型的小机箱——Q500L。

Q500L作为Q300L的兄弟机型，二者在外观上的差异并不大，虽然Q500L支持ATX板型，但是其三围尺寸为386mm×230mm×381mm，外观大小却与Q300L几乎保持了一致。此外，Q500L与Q300L一样，在前脸和顶部都采用了大量的蜂窝状通风孔，

表面上分别覆盖有磁吸式防尘网。而这样的设计主要是提升小机箱的散热性能，如此一来机箱可实现前、后、上、下均具备通风能力，散热效果比普通ATX机箱有过之而无不及。

Q500L同样采用了时下流行的全侧透设计，侧透板材质为亚克力，轻巧、耐用不易碎，只不过缺乏质感。在拆卸侧透板之后，我们看到机箱内部是通透的设计，由于支持ATX板型需要更大的空间，所以Q500L将电源安装位设计在了前面，并通过一根电源延长线连接，这样就巧妙地

解决了空间的问题。同时，在机箱底部和顶部，可安装两个120mm的风扇或者240mm规格的水冷，顶部支持安装两个140mm的风扇或280mm规格的水冷，在机箱后部预装有一个120mm的散热器，完全满足散热需求。此外，Q500L的CPU散热器限高160mm，显卡和电源分别限长360mm和180mm，对于这样的空间，就算安装一块超公版GeForce RTX 2080 Ti显卡也是非常轻松的。需要注意的是，如果电源长度超过160mm，显卡就只能安装270mm以内的产品。安装过程中建议先拆掉机箱预安装的I/O面板再安装电源，否则I/O面板内部会造成阻碍，而I/O面板可以自行调整安装在机箱的任意一边。

而在机箱背面，Q500L留有30mm的空隙来满足用户走背线和安装硬盘。它支持安装两个3.5英寸HDD或四个2.5英寸SSD，或是一个3.5英寸HDD与两个2.5英寸HDD，应对有组建RAID 0需求的用户也已经足够。

整体来说，Q500L通过巧妙地前置电源设计，为内部节省了更多的空间，也很好地填补了Q300L无法满足ATX板型的短板。同时，四面通风的设计拥有出色的散热性能，对于有打造小巧的高性能主机的用户是一个不错的选择。MC



>> I/O面板可以调整位置



畅谈电竞产业发展 2019中国电竞产业大会圆满召开

5月30日, 2019中国电竞产业大会在北京圆满召开。本次大会主题为“竞·无止境”, 集高峰论坛、行业盛典、新产品发布、报告发布、合作签约等于一体, 以多维度、全视角探求电竞产业发展路径, 来自电竞行业主管部门和行业组织领导、省市电竞协会负责人、电竞行业专家、头部体育公司代表、电竞行业从业者等近500人参加了此次大会, 并且分享了相关政策、产业前沿、跨界融合等内容, 多维度、全视角探求电竞产业发展路径。

本次大会以主题演讲和圆桌论坛的形式探讨了电竞产业的发展方向和如何打造电竞产业体系等话题。国家体育总局科研所电子竞技研究室主任杨越表示: “要实现中国电竞产业跨越到成熟阶段还需要做到三点: 一、科技再升级, 借助5G等下一轮中国科技潜在优势, 率先改变电子竞技运动的方式、端口、内容、探索更加多样的体育应用范围; 二、商业交流走出去, 将中国的经验系统性总结并推广到世界, 打造电子竞技产业的‘中国范式’; 三、文化再塑造, 以奥运精神为宗旨, 建设中国电竞的体育精神内核, 大力开展电竞行业的体育文化建设。” 另外还值得一提的是, 华体电竞公司联合艾瑞咨询在会上公布了《2019中国电子竞技行业研究报告》。该报告涵盖了中国电竞行业发展趋势、市场规模、用户规模、产业链、产业图谱、用户调查、电竞赛事、俱乐部、内容制播、生态发展、商业价值分析等内容, 集消费者洞察、案例分析、市场竞争监测、营销决策、数据共享、企业精细化运营等多方面。这份报告堪称是2019年电竞行业研究权威之作, 可以为电竞全产业链提供数据支持和精准解析。

世嘉公布公司规划宣传片

6月3日, 世嘉在网上发布了关于公司未来规划与使命的宣传片, 同时也声称要成为游戏行业的改变者。此次宣传片首先展示了世嘉过去提供的产品和服务内容, 之后也展示了《梦幻之星ol2》《全面战争》系列、《如龙》系列和《女神异闻录5》等游戏场景。此次宣传片中, 世嘉声称要为玩家提供感人至深的游戏内容、无与伦比的新创意和独一无二的游戏产品。此次世嘉突出的关键词为“热情”“快乐”“惊讶”, 公司对于全球玩家的诸多期待感到非常自豪, 并立誓未来要成为游戏行业改变者。

卡普空社长谈5G技术对主机市场的影响

近日，卡普空社长辻本春弘在日媒Diamond采访时表示：“游戏是最高层次的娱乐项目，但是比起书籍、电影、音乐，普及率仍然很低。他觉得这是因为数据传输的限制以及大容量存储器的需求这些硬件问题所导致的，而下一代通信网络5G时代的到来，和市面上现有的手机游戏相比，卡普空在游戏中投入的开发资金有点过多了，但等到5G时代的到来，将会是扩张的一个好时机。届时主机上那些配置需求很高的卡普空优秀作品，在手机上也能进行游玩。”



《英雄联盟》英雄重制票选结果出炉

5月31日，拳头官方公布了2020年英雄重制票选活动的结果，最终经过全球范围内粉丝们的投票，末日使者费德提克和雷霆领主沃利贝尔两个英雄高票胜出。在全球范围内的玩家投票中，雷霆领主沃利贝尔获得了24.69%的票数，而末日使者费德提克紧随其后，获得了24.42%的票数。排在第三位的是龙血武姬希瓦娜，第四和第五分别是永恒梦魇魔腾以及蒙多医生。因为沃利贝尔和费德提克的得票率相差无几，所以拳头决定在2020年同时启动这两个英雄的更新。



《全面战争：三国》销量突破百万

据外媒PC Gamer报道，《全面战争：三国》在发售首周销量就已经突破了100万份，已成了《全面战争》系列当中最为热销的作品。根据此前的报道，《全面战争：三国》在发售首周就打破了《全面战争：罗马2》创下的在线玩家峰值记录，而《全面战争：三国》的在线玩家峰值本周仍在不断飙升，突破了20万人。开发商Creative Assembly公司首席产品官Rob Bartholomew此前在接受采访时表示：“在过去几年中，我们看到了中国、韩国市场的发展，也知道Steam平台在这些区域的长足发展。我们旗下作品的中国玩家占比产生了惊人地提升。这也使我们认识到，中国是《全面战争：三国》最重要的市场。”



索尼在下一代主机人气投票中获得第一

近日，IGN官方发起了一项关于下一代主机人气的投票，内容是玩家最希望看到微软、任天堂、索尼以及新晋的谷歌中哪一家的次世代主机。整个投票时间历时三天，IGN收集到了4万多张选票。经IGN统计，最终结果索尼以52.8%的得票率获得了第一，而微软和任天堂分别以28%和14%位居其后。当然这个投票结果和最近关于PS5的频繁爆料是有很大关系的，PS5兼容所有已发布PS4游戏；CPU和GPU前所未有地升级；为PS5准备的独占大作等消息都吊足了广大玩家的胃口。



奸雄、枭雄、英雄， 你想成为谁？

《全面战争：三国》完整体验



相信许多玩家被最近活跃在抖音、微博、B站等诸多平台的“匡扶汉室”短视频给“安利”了。没错，5月23日，备受期待的《全面战争：三国》在跳票1年之后，终于迎来了发售。作为顶着三国IP的游戏，这款游戏还在预售时段就成功夺得榜首的位置，让人惊叹。不仅如此，在上线不到1周，《全面战争：三国》更是不断创下这个系列同时在线玩家的记录，并且成为了该系列销售速度最快的作品，要知道这款游戏的售价其实并不便宜，268元这个档次在策略类游戏中也是属于鹤立鸡群的存在。而这其中贡献最大的无疑是我们中国玩家，甚至官方都用“中国市场有点疯狂”来形容已经被“匡扶汉室”洗脑的我们。那么这款游戏到底有怎样的特点值得这么多中国玩家为之疯狂呢？

文/图 《微型计算机》评测室

最低配置

CPU	英特尔双核 3.00GHz
显卡	GTX 650 Ti 或 HD 7850 1GB 显存
内存	4GB、8GB
硬盘	需要 60 GB 可用空间
系统	Windows 7 64 位

推荐配置

CPU	Intel 酷睿 i5-6600 或锐龙 5 2600X
显卡	GTX 970 或 R9 Fury X 4GB 显存
内存	4GB
硬盘	需要 60 GB 可用空间
系统	Windows 10 64 位

PART1: 游戏介绍与体验

内容方面,《全面战争:三国》依然延续了《全面战争》系列的策略、外交、科技、战争体系,不同人物有着不同的效果,每个兵种有着自己的优势,成熟的游戏内容也是该作品能够大获成功的保证。当然,《全面战争:三国》如此火爆,不仅仅是因为这个系列一直以来的优良口碑,更是因为在本次制作过程中,游戏制作公司尊重中国历史、中国文化的结果。无论是特有的演义模式,还是溢出的中国味道,都足以让任何一个喜爱三国文化的玩家品味许久。

中国风韵十足的初体验

相信对于初次打开这款游戏的玩家来说,很难想象能做出《全面战争:三国》这款游戏的团队竟然是跨越了我们时区的英国CA公司。比起前作《全面战争:大不列颠的王座》,《全面战争:三国》的整体画面看上去要舒服不少。由于没有了灰绿色的昏晕,无论是秀丽的山河,还是交替分明的四季,都显得比较明亮。细节方面,游戏的开局动画以及部分界面的绘制采用了类似水墨山水画的风格,游戏中的科技树选用了梅花树用于指代,同时角色、科技拥有金、木、水、火、土这五种不同的属性,十分具有中国特色。此外,诸如《十五从军时》的中国风背景音乐、全中文语音包也是这款游戏一大特点,特别是语音部分的文案采用了文言文的方式,进一步提升了游戏的带入感。最重要的是,为了帮助国外玩家更好地了解中国的大川、大河、峻岭、奇观,地图上还特意将这些地方做出了重点标注与注释,比如五岳、长城、长江、都江堰、郑国渠等。对于初次打开这款游戏的玩家来说,中国风韵十足的《全面战争:三国》确实能让你眼前一亮。



更多派系,更多乐趣

相比起《三国志》系列,《全面战争:三国》将派系划分得更为分明,初始共有联军、朝廷、贼徒、黄巾军这四个大派系,在使用其中一个派系中的阵营胜利之后,还会解锁魔王阵营的董卓。同时不同派系、不同阵营之间所具备的特色、科技、建筑也有所不同,并且一些特定的阵营还需要一些特定值来维系其优势,这点与《全面战争:大不列颠的王座》的设定颇为一致。在游戏中,我们可以发现刘备需要齐心值、曹操需要信誉值、袁绍需要通过要求附庸、联盟来获得世袭点数。这也意味着就算是反复进行游戏,玩家挑选不同的阵营也会得到不同的乐趣。那么是大义为先还是中饱私囊?是攘除奸邪还是偏安一隅?是复兴汉室还是取而代之?你的选择会是什么呢?

史实、演义,双重不同的游戏体验

虽然策略类游戏很难拥有类似《真三国无双》系列“割草”的快感,但对于《全面战争:三国》来说却并非如此。由于制作方参考了罗贯中的《三国演义》,所以在本作中新增了该系列独有的“演义模式”。在该模式下,每个将领的能力值得到非凡的提高,并且可以单枪匹马上阵,特别是闻名于三国系列的刘备、关羽、张飞、吕布、曹操、赵云、孙策等诸多人物,在游戏中还被特意标注为“传奇先锋”“传奇指挥”“传奇铁卫”等——他们不仅拥有独有的装备,同时在能力值、技能方面也远远强于普通将领。正是由于“演义模式”



对这些“传奇英雄”个人能力的加强，使得玩家可以通过他们在游戏中达成以一抵百，甚至以一抵千的战绩，比如我在使用吕布这一将领时，其中一场战斗最高击杀了2000多人，“割草”体验感非常出色。当然，这样的游戏模式或许不能将真实感给予尊重历史的玩家，因为他们更喜欢残酷的战场体验，所以游戏中还加入了传统的史实模式。而这样的模式更像陈寿刻画的《三国志》一般——所谓英雄，其实也本质上仍旧与凡夫俗子无异。在进入游戏后，我们可以发现英雄不再是单枪匹马，且技能与能力值的加成也被赋予到麾下亲卫身上，这也意味着玩家如果想要获得战场的成功，更多的还是依靠战场上的策略以及不同兵种的克制与搭配。总的来说，CA公司采用史实、演义的游戏模式还是非常接地气，看来私底下也确实做了不少功课。

并非完美，仍有提升

虽然《全面战争：三国》确实让人颇感惊艳，但整个游戏还是有需要提高的地方。四季分明的《全面战争：三国》为我们带来了美好山河的画面，但战略地图移动上，我们可以发现它的移动距离与时间有很大的出入，比如从一个城镇走向另一个城镇，走了一个季度，军队还没到达目的地。另外，每个城市人口过多，后期甚至一个城市高达数百万人口，要知道三国时期全中国的总人口已经因为战争减少了得只有数百万，诸如许都这样的大城市也仅数十万人，如果按照游戏中人口定义，那么可能统一后的全中国很可能拥有上亿人口。不仅如此，城市对应的地区也有部分出入，比如益州独立

为一个城市，但在地图上，益州上方还有一个成都，细节方面还需要做进一步修正。除了战略地图上的瑕疵之外，战斗层次也不够完美，比如水战目前只能自动战斗，不能实操，对于以水战闻名的阵营来说，少了一定的乐趣，或许在后续DLC中，这部分内容能得到完善。

小结

也许如《全面战争》系列的策略游戏，此前你并不感冒，但套上了三国的名字，相信对于许多中国玩家而言便又有了不少的吸引力。事实上，此次由世嘉旗下的英国游戏公司CA打造的《全面战争：三国》可能和你玩过的任何“三国”游戏都不同，但却可能是你最有认同感的三国题材大作。它不像《真三国无双》那样主张割草，也不像《三国志》那样比拼势力值、武力值。而是选择将中国文化融入游戏的每一个角落，甚至比起我们之前介绍过的《全面战争：大不列颠的王座》还要精细——足够还原的历史、满含水墨风格的地图、梅树般的科技树、五行元素的人物能力栏、文言文风格的文案，无不见CA对于中国文化的尊重与认真。或许这也是这款游戏即使跳票近1年时间却又能在预售阶段就能登上第一的缘故。当然，这款上手复杂、需要花费大量时间去“肝”且相对偏小众的策略游戏，是否真的就能满足每个玩家的口味也就见仁见智了。但相信对于我国的游戏开发公司而言，一个外国公司能将满含中国风的游戏打磨至如此精细，确实也是一件需要去深思的事情，因为文化的传承、文化的输出，更多的还是得靠我们自己去完成。



PART2:全面体验

丰富的游戏内核、精美的画面再加上出色的战斗让我们沉醉于这款三国题材的策略游戏。不过在试玩过程中，我们发现它对显卡和CPU的要求比想象中还要高，所以为了给更多想要“匡扶汉室”的玩家建议，我们决定对这款游戏做显卡、CPU方面的相关测试，看看你们目前手中的电脑是否能够流畅运行它。

显卡测试部分

测试平台一览

处理器: 英特尔酷睿i7-9900K

主板: 华硕TUF Z390-PLUS GAMING

内存: 芝奇Trident Z DDR4 3600 8GB×2

硬盘: 技嘉UD Pro 500GB SSD

显示器: 飞利浦BDM3275UP (3840×2160@60Hz)

显卡: GTX 1650、GTX 1660、RTX 2060、RTX 2070、RTX 2080、RTX 2080 Ti



画面设定主要以游戏自带的全局设置为主，通过改变它，游戏之中的阴影、画面效果、抗锯齿都会做相应的调整。针对1080p、2.5K、4K做画质的较低（游戏内称较低）、中（游戏内称中等）、较高（游戏内称极高）、极高（游戏内称极限）的全面测试。同时测试通过游戏自带Benchmark，测试的成绩会更精准。



在高级设置界面中关闭垂直同步

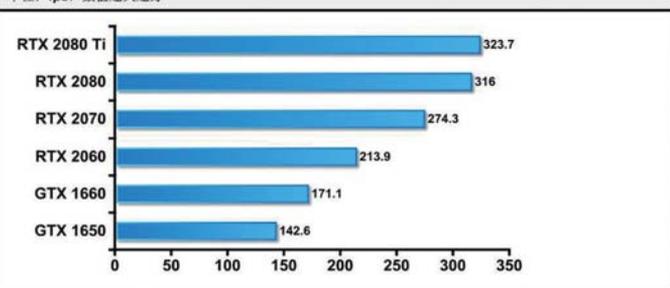
显卡测试条件介绍

相比起轮转制的战略地图，战斗地图由于具备数量较多的士兵、多样的兵种、独特的效果、不同的动作，再加上部分场景还具

备大雾、风雨、飘雪等不同背景，所以它更压榨PC的性能。当然，由于游戏之中自带战斗场景的Benchmark，并且Benchmark中有着诸葛武侯对阵曹魏的千人团战，几乎与常见的游戏实战没有差异，并且具备箭雨、爆炸等特效，所以是较好的测试场景。同时在测试时以同一基准进行测试也会比游戏场景的实测误差更小，所以我们的测试成绩主要由Benchmark完成。按照我们的游戏体验判断标准，25~30fps为基本流畅游戏的入门线，40~45fps为流畅游戏的标准线，55~60fps则是非常流畅的标准线，高于60fps则为绝对流畅的标准线。整个测试在4K(3840×2160)、2.5K(2560×1440)、1080p(1920×1080)这三个分辨率下进行，并分别在这几个分辨率下做较低、中等、较高、极高四种全局设置下的实际性能表现。测试采用分辨率与画质的设置从低到高的测试方式进行，并且关闭垂直同步，显示器默认刷新率为60Hz，游戏没有帧率锁定，无fps上限。

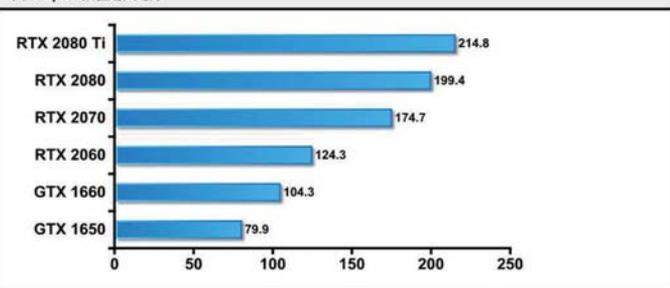
1080p/较低画质 平均帧率

单位: fps, 数值越大越好



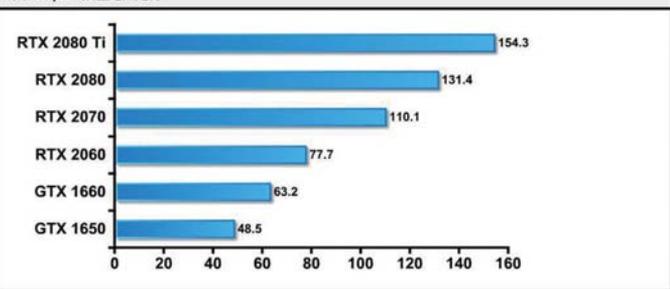
1080p/中等画质 平均帧率

单位: fps, 数值越大越好



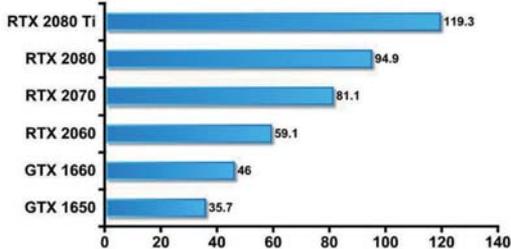
1080p/较高画质 平均帧率

单位: fps, 数值越大越好



1080p/极高画质 平均帧率

单位: fps, 数值越大越好

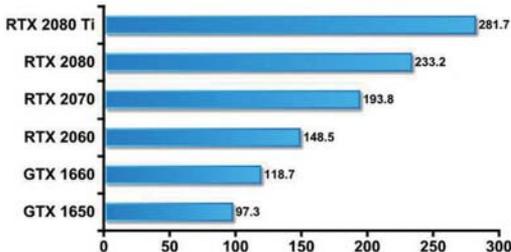


1080p分辨率测试小结

虽然1080p是目前主流的分辨率,但《全面战争:三国》的要求着实不低,所以即使是新一代的主流级显卡NVIDIA GeForce GTX 1650、NVIDIA GeForce GTX 1660也并没有获得很好的成绩,仅在1080p较高画质下能够超过非常流畅的标准线。当画质再上一个档次, NVIDIA GeForce GTX 1650便败下阵来,仅NVIDIA GeForce GTX 1660还能苦苦支撑,要知道这个Benchmark并不是游戏后期的大规模战斗,仅是前期的小规模战斗,所以如果在游戏后期,这样的成绩还要打折。从这里我们不难看出,《全面战争:三国》是一款有着压榨PC“潜力”的游戏。所以对于显卡性能较差的玩家来说,想把玩这款游戏或许只有适当地调低画质了。

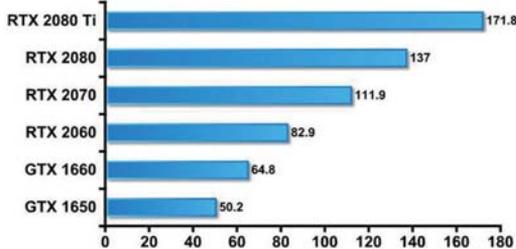
2.5K/较低画质 平均帧率

单位: fps, 数值越大越好



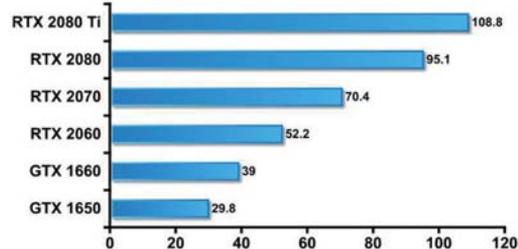
2.5K/中等画质 平均帧率

单位: fps, 数值越大越好



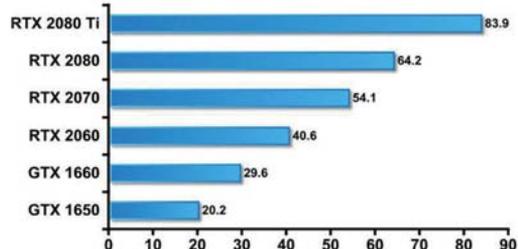
2.5K/较高画质 平均帧率

单位: fps, 数值越大越好



2.5K/极高画质 平均帧率

单位: fps, 数值越大越好

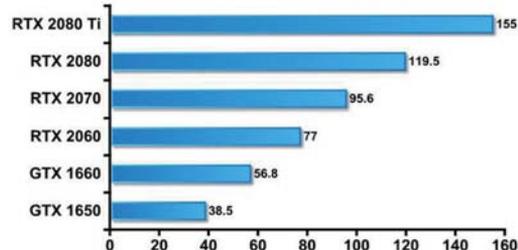


2.5K分辨率测试小结

来到2.5K分辨率后,《全面战争:三国》对显卡性能的要求又增加了不少,特别是之前还能在1080p极高分辨率一战的NVIDIA GeForce GTX 1650、NVIDIA GeForce GTX 1660,在2.5K极高分辨率下甚至没有达到30fps。若玩家想要在极高画质下非常流畅地把玩这款游戏,则不得不挑选NVIDIA GeForce GTX 2070及其以上显卡,或者降低画面档次至较高, NVIDIA GeForce GTX 2060也能非常流畅地运行。

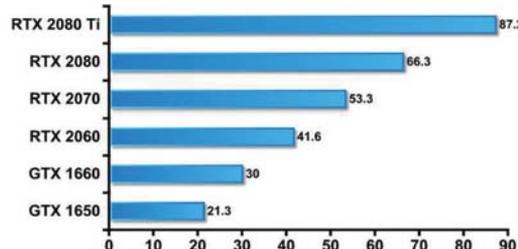
4K/较低画质 平均帧率

单位: fps, 数值越大越好



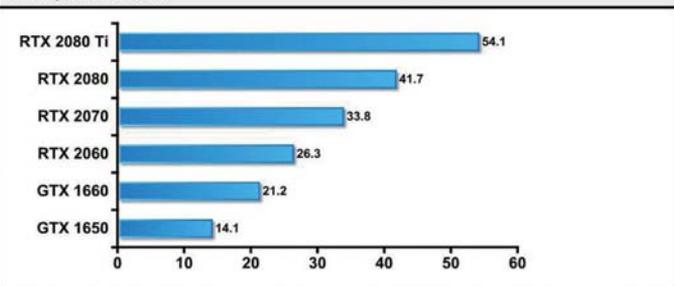
4K/中等画质 平均帧率

单位: fps, 数值越大越好



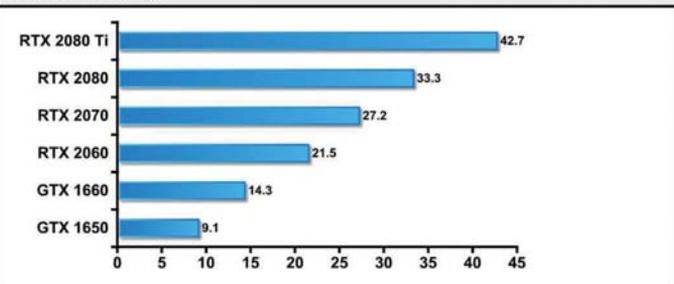
4K/较高画质 平均帧率

单位: fps, 数值越大越好



4K/极高画质 平均帧率

单位: fps, 数值越大越好



4K分辨率测试小结

来到4K这个环节之后我们可以发现,最初测试的NVIDIA GeForce GTX 1650、NVIDIA GeForce GTX 1660显卡在极高画质下只能得到幻灯片一般的成绩,不过如果有玩家想体验一下4K下的《全面战争:三国》,将画质调为较低,NVIDIA GeForce GTX 1650、NVIDIA GeForce GTX 1660也是能够支持,并且能够流畅运行该游戏。不仅如此,在4K极高画质下,就连目前的“最强王者”NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti也不能得到非常流畅的成绩,仅42.7fps也足以证明这款游戏的上限是有多高。所以如果玩家们真的想一尝4K分辨率下的《全面战争:三国》,最好调低该游戏的画质。当然,如果你还有更高的抗锯齿要求,甚至想要“传奇武将”们像照片一样威风凛凛,那么选用双路RTX 2080 Ti也未尝不可。

CPU测试部分

测试平台一览

处理器: 英特尔酷睿i7-9900K、酷睿i5-9400F、酷睿i3-8100

主板: 华硕TUF Z390-PLUS GAMING

内存: 芝奇Trident Z DDR4 3600 8GB×2

硬盘: 技嘉UD Pro 500GB SSD

显示器: 飞利浦BDM3275UP (3840×2160@60Hz)

显卡: GeForce RTX 2080Ti

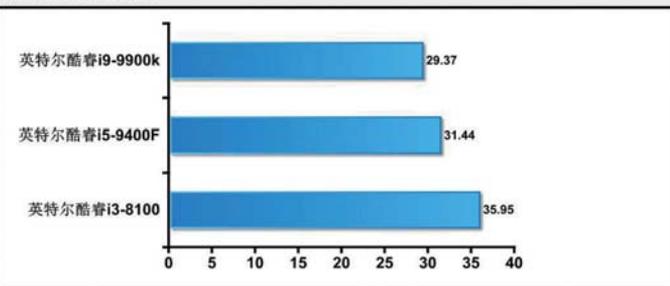


☑ 在该战略地图结束时轮换一周做计时测试,听到敲锣的声音后便停止计时。

相比起主流的MOBA游戏、FPS游戏,《全面战争》系列这样的策略类游戏是比较需要CPU的性能,即使玩家们拥有一块性能强悍的显卡,不搭配一款性能出色的CPU,也不能完整地体验到它们的乐趣,为此我挑选了英特尔酷睿i7-9900K、酷睿i5-9400F、酷睿i3-8100这三款定位高、中、低的热门处理器,看看它们对游戏性能的影响到底如何。测试过程中,为了排除显卡的影响,我挑选了NVIDIA GeForce RTX 2080Ti,测试环境固定为1080p极高画质。同时在测试方法上,除了选用Benchmark之外,我还特意挑选了游戏中期的存档,在战略地图结束时轮换一周做计时测试,通过这两个测试来看出CPU对《全面战争:三国》的影响是否严重。

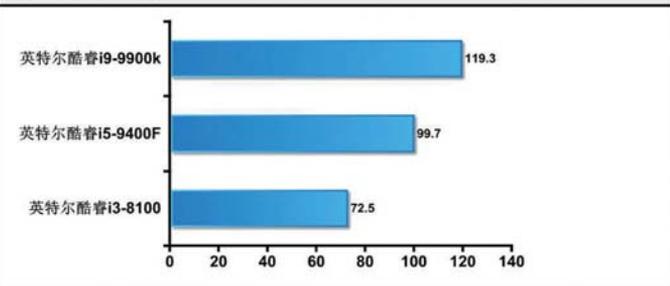
战略地图轮转速度

单位: 秒, 数值越小越好



1080p/极高画质 平均帧率

单位: fps, 数值越大越好



CPU测试小结

在Benchmark的战斗中我们可以发现,CPU对这款游戏的影响是比较明显的——拥有8核心/16线程、基准频率为3.6GHz、睿频为5.0GHz的酷睿i9-9900K得到了118.9fps,其次是6核心/6

线程、基准频率为2.9Ghz、最高睿频4.1Ghz的酷睿i5-9400F达到了99.7fps，仅4核心/4线程、基准频率为3.6Ghz的酷睿i3-8100则只有72.5fps，三款CPU之间的fps差值达到了20以上。而且在轮转模式下，仅英特尔酷睿i7 9900K小于30秒，其他两款处理器则要多出一段时间。所以如果玩家想要顺畅地把玩这款游戏，搭配一块好的处理器确实很有必要。

PART3: 游戏体验与画质的最优解

从整个体验与测试来看，《全面战争：三国》确实是一款对硬件要求较高的佳作。在较低、中等高画质下，这款游戏并没有对玩家的显卡做出过分的苛求，所以玩家们只需要配备一台GTX 1650或者GTX 1660显卡便能体验一下烽火连年的乱世三国。但对于那些追求细致、高清、原画玩家来说，PC的性能升级则是不得不做的功课。

画质与分辨率的选择

英国CA公司为我们带来真实、出色的游戏画面，自然是希望玩家能够更沉浸地体验《全面战争：三国》。但是对于不同的玩家与受众而言，仅为这款游戏就花费“巨资”去打造“传奇英雄”般的PC未免过于奢侈，所以我们希望能通过以上测试为你带来以下几点建议。

720p的模糊感是非常强烈的，本来一开始我们准备在这个条件下对这款游戏做全方位的测试，但对于这款严肃战略游戏而言，模糊的画质会让体验大打折扣，并且720p已是近乎淘汰的画质，所以我们建议大家最好在1080p或者更高的分辨率下进行游戏，毕竟在游戏之中看到那些独当一面的大将威风凛凛地带兵还是很带感的。

先说说画质设置方面的差异，低画质与中画质，《微型计算机》是不太推荐的，原因有以下几点：第一，中、低画质下，士兵数量会尤为打折，比如低档画质可能只有寥寥数十个兵凑数，没有会战时壮阔的感觉，并且阴影很生硬，拉高视角后底图成方块状，粒子效果也很粗糙，玩起来完全没有代入感，更像是在玩十年前的策略游戏。而且中画质到较高画质的调整也是一大分水岭，除了部队显示的规模变多之外，还有一个很重要的原因便是抗锯齿由FXAA变为了TAA，同时贴图、纹理、阴影等细节同样提升了档次，所以显卡的性能差异在这个变化中也尤为明显。另外，如果玩家追求画面的特效与渲染，同时也不想把分辨率调低，那么玩家们可以在抗锯齿方面做文章，尽量以自定义调节为主，相对调低材质过滤的等级。

具体到不同的分辨率中，在1080p这个阶段，虽然GTX 1660没有在极高画质下获得60FPS的成绩，但这款显卡的性价比是比较高的，并且稍微减低一个画面档次之后便能得到超过60FPS的成绩，还是比较喜人的。另外，2.5K与4K的较高画质与极高画质对显卡性能的要求非常高，RTX 2060及以上显卡，才能在2.5K较高画质及其以上达到流畅运行的表现，而4K的较高画质与极高画质，玩家们在选择RTX 2080及以上显卡才能满足流畅运行游戏的



1080p下的低、中、较高、极高画质对比（排列顺序由上至下）



► 1080p、2.5K、4K极高画质下的画面对比(排列顺序由上至下)

标准。所以如果你的手上有 RTX 2080 或者更好的选择,那么自然可以随性而为,如果没有那么止步 2.5K 或许是一个性价比更高的选择。当然以上建议还是基于 CPU 是 i7 9900K,在我们测试的其他两款 CPU 中, fps 数值下降明显,所以如果是低档 CPU 搭配高档显卡玩这款游戏,我们不推荐你这样做。

建议与推荐

虽然“匡扶汉室”被玩家们津津乐道,但这款游戏对 PC 性能的要求或许能劝退不少“有心无力”的玩家。当然将时间耗费在这样一款独特且满含中国味道的写实策略游戏上还是很值得的,并且我们从中还有一些心得可以与想要把玩一下《全面战争:三国》的玩家做分享。

1.从测试成绩来看, GTX 1660 的显卡在体验《全面战争:三国》时的性价比最高,但如果想要追求更高的分辨率与画质,我们仍然推荐 RTX 2080 或 RTX 2080 Ti 显卡。

2.除了将显存保证在 6GB 之上,我们建议玩家们在搭配内存时最好有 8GB 以上的空间,如果想要体验 2.5K 甚至以上,最好选择 16GB 的内存搭配。

3.游戏主要以实时战场操作以及战略地图轮转制为主,在交战时每次会从战略地图轮转制切换至实时战场操作,交战结束后又会切回战略地图轮转制的大地图,每次加载的战场都不同且加载时间较长,所以如果玩家们想要游戏更节省时间,搭配一块性能出色的 SSD 是再好不过的了。

4.画质效果的高低对于这款游戏的影响十分重要,而低材质过滤的效果并不是特别明显,所以如果显卡性能不够,将抗锯齿开启,低材质过滤调低就好。如果玩家们的显卡性能十分出色,这条可以忽略。

5.CPU 也是一个很重要的环节,如果 CPU 性能较低,画质的标准也要随之有所变化,所以在挑选 CPU 时,我们建议玩家挑选酷睿 i5-9400F 或性能更高的 CPU。MC

迈向5nm之后的时代

全新GAA技术初探

半导体工艺发展是一个永恒的话题。从摩尔定律诞生之后，半导体产品技术的发展、性能的进步和普及速度的快慢，最终几乎都和工艺相关。没有好的工艺，半导体产业几乎无法快速前行。不过，近期随着工艺快速进步，技术难度越来越大，人们发现传统的工艺技术已经无法满足7nm以下的制程了。好在科学家们通过努力研发，在FinFET之后，又带来了全新的GAA工艺，希望延续现有半导体技术路线的寿命，进一步推进产品向前发展。

文/图 李实

尺寸越小、难度越大——FinFET逐渐失效

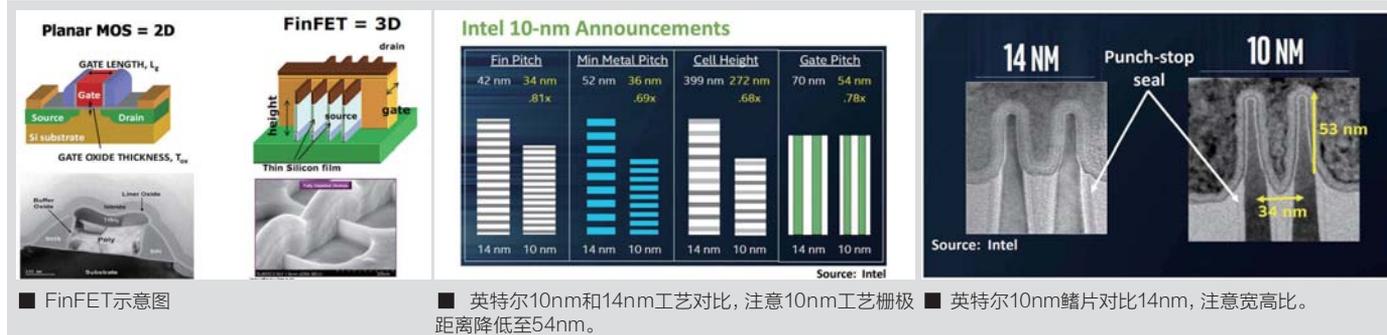
半导体工艺制程在进入32nm以下的节点后，每一步都历尽艰辛。在如此小的尺度上，人们习以为常的传统物理定律都会逐渐失去效果，量子效应逐渐成为制程前进的拦路虎。为此，科学家和工程师们在过去的数年间发明了各种各样的增强技术来对抗继续微缩尺度所带来的不确定性。包括High-K、特种金属、SOI、FinFET、EUV等技术纷至沓来，终于将半导体工艺的典型尺寸推进至7nm时代、甚至5nm时代。但是如果要进一步向更小尺寸的工艺节点前行的话，人们又遇到了

更多的麻烦。

现有半导体制造的主流工艺往往采用“鳍片晶体管”也就是FinFET技术进行，它成功地延续了22nm以下数代半导体工艺的发展。从技术发展角度来看，平面晶体管在尺寸缩小至22nm后，漏电流控制将变得很困难。这是因为势垒隧道效应导致了电流泄露。所谓势垒隧道效应，是指虽然源极和漏极被绝缘的物体隔开无法导通，但是在绝缘层越来越薄之后，源极和漏极之间的距离也越来越近，最终两者过于靠近，稍微施加电压就会使得电子以概率的方式穿透绝缘层到达另外一端，这就带来了漏电流

和功耗问题。解决问题的方法就是FinFET，也就是将漏极和源极“立起来”，栅极再垂直构造，形成了经典的FinFET“鳍片”结构。这种经典的结构不但在很大程度上增厚了绝缘层、解决了平面晶体管的隧道效应，还为栅极带来了更多有效的接触面，使得电流阻碍降低，发热也随之下降。

从22nm时代开始，FinFET就成为各家厂商用于缩小晶体管尺寸的法宝。不过再好的法宝也有失效的一天。随着晶体管尺度向5nm甚至3nm迈进，FinFET本身的尺寸已经缩小至极限后，无论是鳍片距离、短沟道效



■ FinFET示意图

■ 英特尔10nm和14nm工艺对比，注意10nm工艺栅极距离降低至54nm。 ■ 英特尔10nm鳍片对比14nm，注意宽高比。

应、还是漏电和材料极限也使得晶体管制造变得岌岌可危，甚至物理结构都无法完成。一个典型的例子就是，在5nm之后，FinFET几乎已经达到了物理极限，其不断拉高的深度和宽度之比（为了避免短沟道效应，鳍片的宽度应该小于栅极长度的0.7倍），将使得鳍片难以在本身材料内部应力的作用下维持直立形态，尤其是在能量更高的EUV制程导入之后，这样的状况会更为严重，甚至光子在如此小的尺度下将呈现量子效应从而带来大量的曝光噪音，严重影响了产品的质量和性能。另外，栅极距过小将带来不可控的情况。以英特尔工艺为例，14nm制程下，栅极距是70nm，10nm工艺下栅极距是54nm。栅极距随着工艺演进而不断缩小，IMEC的模拟显示，栅极距在现有FinFET技术下的极限是42nm，制程达到5nm甚至3nm时，栅极距还会缩小，当小于42nm时，人们引以为傲的FinFET将无法继续使用下去。

当FinFET在5nm以下的技术节点包括3nm、1.5nm上出现各种问题，甚至彻底失效的时候，人们应该如何制造晶

体管密度更高、单个晶体管典型尺寸更小的芯片呢？

环绕——全新GAA技术登场

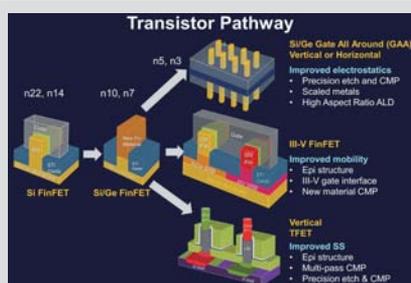
由于FinFET技术即将在7nm之后的某个节点下变得不可用，未来半导体制造技术应该如何发展，业内各大厂商和著名的研究机构都提出了自己的看法。其中一种比较主流的方式被称作Gate-All-Around环绕式栅极技术，简称为GAA横向晶体管技术，也可以被称为GAAFET。这项技术的特点是实现了栅极对沟道的四面包裹，源极和漏极不再和基底接触，而是利用线状（可以理解为棍状）或者平板状、片状等多个源极和漏极横向垂直于栅极分布后，实现MOSFET的基本结构和功能。这样设计在很大程度上解决了栅极间距尺寸减小后带来的各种问题，包括电容效应等，再加上沟道被栅极四面包裹，因此沟道电流也比FinFET的三面包裹更为顺畅。在应用了GAA技术后，业内估计基本上可以解决3nm乃至以下尺寸的

半导体制造问题。

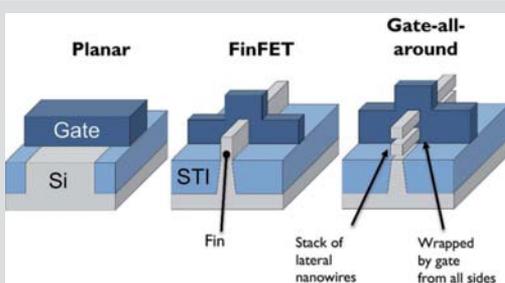
GAA技术作为一款正处于预研中的技术，各家厂商都有自己的方案。比如IBM提供了被称为硅纳米线FET (nanowire FET) 的技术，实现了30nm的纳米线间距和60nm的缩放栅极间距，该器件的有效纳米线尺寸为12.8nm。此外，新加坡国立大学也推出了自己的纳米线PFET，其线宽为3.5nm，采用相变材料Ge2Sb2Te5作为线性应力源。不仅如此，诸如英特尔、台积电等厂商也在讨论5nm以及以后时代的GAA工艺发展情况，但都没有太多消息释出。无论厂商如何改变，所有的GAA方案基本的结构都是相似的，只是在垂直于栅极的鳍片形状上做一些改变，以适应自家工艺并尽可能在生产制造中简化流程。

目前已知的几种不同形态的GAA鳍片结构分别包括：

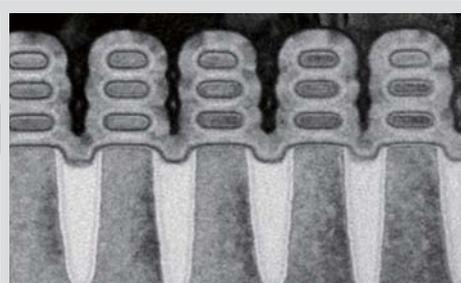
- 比较常见的纳米线技术，也就是穿透栅极的鳍片采用圆柱或者方形截面；



■ FinFET之后的技术路线进展方案



■ 从2D晶体管到GAA技术的对比



■ IBM试制的5nm工艺下GAA技术的鳍片，可见三个重叠的圆形纳米线。

GAA(MBCFET™), the Innovation beyond FinFET

- Reduced Operating Voltage (0.75V->0.7V)
- 3nm GAA[3GAE] PDK Version 0.1 is ready
 - Enables early design start for customers
 - Samsung GAA (MBCFET™) uses Nanosheet device (vs. Nanowire)
 - Performance 35% ↑, Power 50% ↓, Area 45% ↓ compared to 7nm

■ 三星给出的从2D晶体管到GAA技术，电压曲线示意图。

02 Samsung GAA transistor, MBCFET™

MBCFET™ is Samsung's unique, patented, version of GAA. Conventional GAA requires a larger number of stacks due to the small nanowire format of channel, which increases the process complexity. However, Samsung's MBCFET™ channel is formed as a nanosheet, so that a larger current per stack is achievable, enabling simpler device integration.

■ 三星对比纳米线GAA和自家的板片状结构多路桥接鳍片GAA

04 Power, Performance and Area Benefits

7nm FinFET vs advanced node MBCFET™

In terms of PPA, designers can expect up to 50% lower power consumption, around 30% better performance, and 45% less area when compared to 7nm process technology.

- 50% Power Savings
- 30% Performance Improvement
- 45% Area Reduction

■ 三星宣称GAA技术所能带来的性能提升

- 板片状结构多路桥接鳍片，穿透栅极的鳍片被设计成水平板状或者水平椭圆柱状（长轴和基地平行）截面；

- 六角形截面纳米线技术，顾名思义，纳米线的截面是六边形；

- 纳米环技术，穿透栅极的鳍片采用环形方案。

这四个主流技术是目前GAA研究的主流方向。其中，三星在发布会上详细解释了自家的GAA技术方案，说明自家采用的是板片状结构多路桥接鳍片，并根据不同的场合有不同的改变。

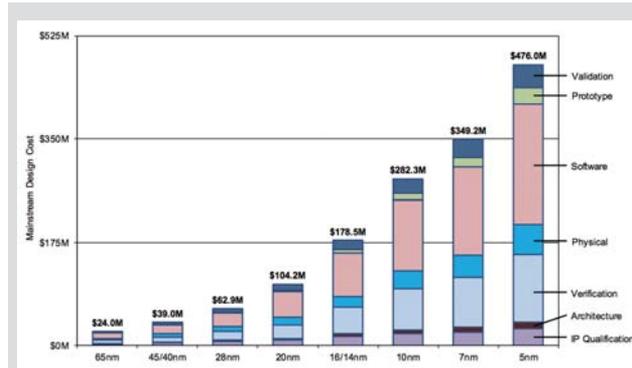
三星对外宣称的GAA技术英文名为Multi-Bridge Channel FET，缩写为MBCFET，实际上就是板片状结构多路桥接鳍片。三星对此作出的解释是，目前主流的纳米线GAA技术，沟道宽度较小，因此往往只能用于低功耗设计，并且制造难度比较高，因此三星没有采用这种方案。并且三星认为

FinFET在5nm和4nm工艺节点上都依旧有效，因此在3nm时代三星才开始使用新的MBCFET技术。

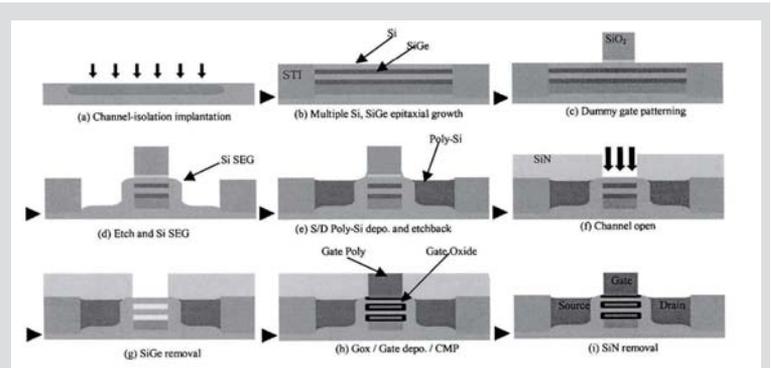
从三星的介绍来看，GAA技术有可能根据鳍片尺寸和形态的不同，面向不同的客户。三星指出，垂直于栅极的纳米线或者纳米片的形态将是影响最终产品功率和性能特征的关键指标，纳米片和纳米线的宽度越宽，那么沟道尺寸和面积就越大，相应的性能越好，功率表现就越出色。三星在其PDK设计中提供了四种不同的方案，可以在一个芯片中不同地区使用，也可以直接使用于制造整个芯片。在这四个方案中，专注低功耗芯片或者部件可以考虑使用更窄的纳米片（线），而高性能的逻辑芯片部分可以使用更宽的纳米片。相比之下，对于给定的工艺节点，FinFET只有一个功率和频率的可选项，因此显然没有GAA灵活。

除了本身的形态和特征外，另外一些资料还显示了三星GAA技术的一些细节参数。近期，三星、IBM和格罗方德公布了GAA工艺的一些细节，其中给出了EUV光刻制造的GAA产品的具体参数。比如采用纳米板制造，沟道材料为硅，沟道数量为3条，沟道厚度为5nm，三条沟道之间的距离为10nm，栅极长度12nm，多晶硅触点节距为44/48nm等。另外，这份资料还给出了一些GAA制造的SRAM的相关图片和参数，在不同的位置，纳米板片的沟道宽度从15nm到45nm不等，印证了三星宣称的可以在同一个芯片上采用不同的方案制造不同的区域。

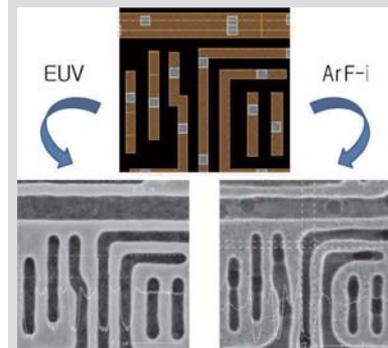
在性能方面，三星给出了一些参考值。三星宣称相比7nm工艺而言，新的0.1版本的GAA技术电压可以下降至0.7V，并且能够提升35%的性能、降低50%的功耗和45%的芯片面积。注意，这只是最初版本的GAA工艺，三星会进一步优化技术，直到相关技术完全成熟。三星的路线图显示，2020年三星就可以配合客户以3nm GAA（三星称之为3GAE）开始流片，2020年底就能够开始风险试产，2021



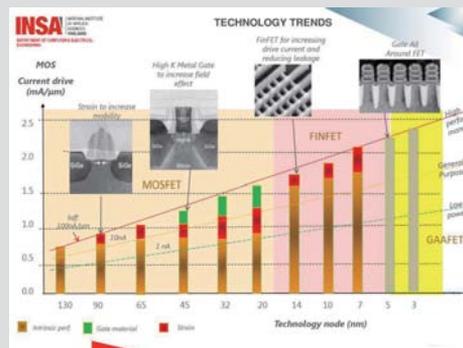
不同工艺时代典型的芯片流片的成本图，可见28nm之后成本开始迅速上升。



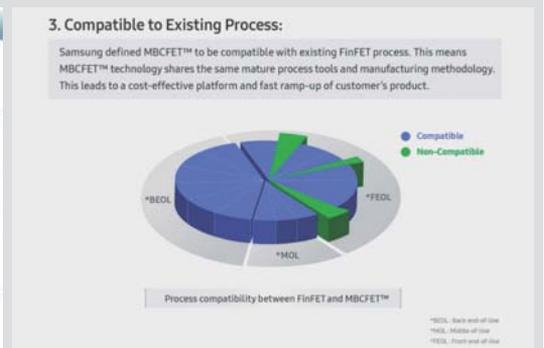
MBCFET制造示意图



EUV光刻精度更高，GAA必须使用EUV光刻制造核心部分。



业内对半导体工艺发展的一些预测



三星宣称其MBCFET技术和现有的FinFET技术完全兼容

年可能会大规模量产。另外，三星还将在2021年推出新一代的3GAP作为目前3GAE的优化版本，新的3GAP将重点放在性能的优化上，2021年风险试产，2022年大规模量产。

对于三星在GAA上的努力，业内消息称英特尔高级院士Mark Bohr作出评价称，三星的新设计并没有吹嘘的那么优秀，只是将传统的FinFET平躺下来而已，目前还不是很清楚是否这样技术比纳米线更为出色。

制造——成本昂贵的GAA

半导体工艺发展到现在，虽然单个晶体管成本下降，但是就整体工艺流片和投产而言，成本是一路上扬的，并且技术难度越来越高，新世代工艺已经高度集中到三星、台积电和英特尔三家厂商手中，其他厂商无论是钱不够，还是技术不够，都已经无法染指新的GAA工艺。IBS给出了数据显示了从65nm到5nm时代，不同工艺设计芯片的成本情况。其中28nm工艺的成本为0.629亿美元，但到了5nm时代，成本将暴增至4.76亿美元，在3nm GAA时代，这个数值将进一步提升。三星宣称3nm GAA技术的成本比5nm会上升一些，可能会超过5亿美元。

昂贵的价格相对应的是极高的工艺难度。三星给出的有关制造GAA晶体管的工艺过程显示，GAA的制造

和传统的FinFET有一定的相似之处，但是其技术要求更高，难度也更大一些。GAA制造方式主要是通过外延反应器在集体上制造出超晶格结构，这样的结构至少需要硅锗材料或者三层硅材料堆叠而成，并且还需要形成STI浅槽隔离，接下来需要多晶硅伪栅成像、隔离层和内部隔离层成型、漏极和源极外延、沟道释放、高K金属栅极成型、隔离层中空、环形触点成型等。其中的难点在于如何环绕着纳米线(片)沟道的栅极，其中STI浅槽隔离结构后期的隔离层等制造都非常困难。

除了制造本身外，GAA工艺要求EUV光刻的配合。因为现在半导体尺寸已经如此之小，甚至远远小于光源的波长，EUV已经是必须的方法。但是目前EUV光刻机还不够成熟，芯片产能和速度都不够快，因此在早期可能只有一部分采用EUV光刻完成，其余的部分依旧会采用沉浸式光刻和多重成像技术。举例来说，目前的EUV光刻的功率不够，需要延长辐照时间，因此只能做到每小时90片晶圆，而业内的目的是每小时125片。此外，还有一些诸如光子噪音等问题也会影响到GAA的最终效果。另外，在检验和测量方面，GAA技术也会带来成本的上升。好在GAA的生产过程和FinFET的步骤有很多部分可以共用，厂商需要作出

的改动不大，这也是GAA技术被选中成为下一代晶体管制造核心技术的重要原因之一。

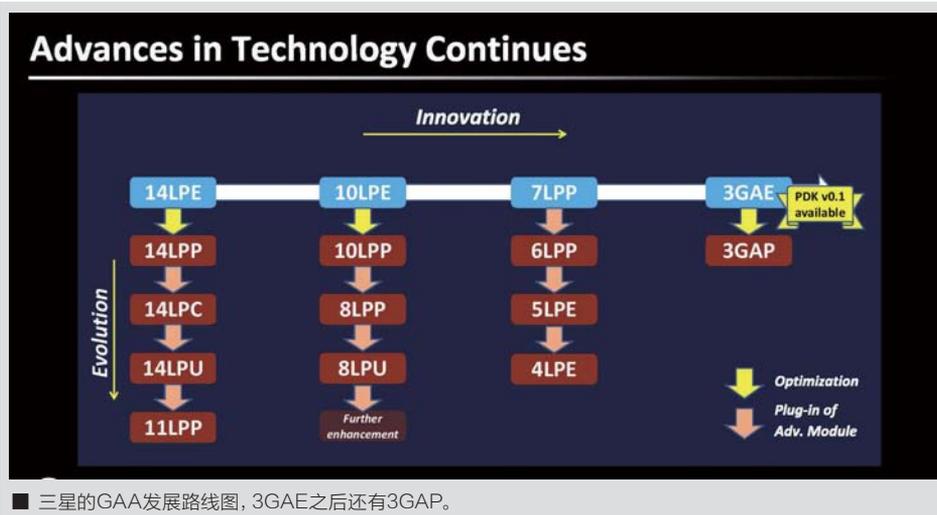
值得一提的是，在三星的官方宣传中，三星宣称其MBCFET技术和现有的FinFET技术完全兼容，厂商可以利用现有的FinFET技术设计好相关产品后平滑迁移至MBCFET，不需要额外的成本和验证，三星将使用全新的工具支持这一过程的完成。

展望——GAA时代即将到来？

虽然目前包括三星、台积电、英特尔都对GAA技术表示兴趣或者已经开始试产，但是GAA技术究竟是不是5nm之后甚至3nm和更远时代的最佳选择，业内还是有一些不同意见，但就目前来看，GAA还是很接近的。

台积电虽然没有像三星那样直接给出官方说明，但是也已经开始GAA相关技术的研发和试产。业内人士表示，台积电也已经完成了环绕式闸级结构晶体管的生产，但是采用的是圆形鳍柱，其典型尺寸比现有工艺缩小了30%。不过技术上也存在一些难题尚未解决，其中核心难题就是蚀刻部分，另外一些消息显示中芯国际也在开发GAA相关技术。

在未来的发展前景上，目前各大厂商所使用的横向的纳米线或纳米片可能只能在3nm到2nm时代有用，这意味着大量的资金投入可能只能维持一代节点。在2nm节点之下，横向布置的方案就会变得不可用，这是因为一个标准的单元最起码需要三层纳米片或者纳米线才能完成，2nm时代横向方案完成三层设计几乎是不可能的。其中被选的方案包括垂直纳米线或者互补场效应晶体管。总的来看，目前的技术储备依旧足够人们利用现有的半导体制造工艺和设计演进至2nm甚至1nm时代，至于未来进一步的发展，目前尚不得而知。MC



高性价比高端处理器谁更值得购买?

锐龙7 2700X VS. 酷睿 i7-8700K

暑期即将来临,相信不少读者已经做好购买一台电竞主机、畅玩假期的准备。而如今在市场上,各厂商根据市场需求,以及自己的产品规划也推出了不少颇具性价比的硬件产品。如在高端CPU领域——采用8核心16线程设计的AMD旗舰产品锐龙7 2700X处理器现在的市场售价仅2200元左右,还赠送150点暴雪战网点数;英特尔的6核心旗舰产品i7-8700K也从曾经的最高4099元降价到2800元左右。显然这两款定位相近的处理器都可以用来打造高端电竞主机,但谁又更值得选择呢?

文/图 马宇川

锐龙7 2700X简介

接下来,还是让我们对这两款产品进行一下了解——首先锐龙7 2700X采用了12nm LP工艺,其中LP的意思并非业内常用的“Low Power”,而是“Leading Performance”,也就是“领先性能”的含义。它采用了氟化氙准分子激光器发射的193nm激光进行的深紫外光刻技术,晶体管密度提高了15%,在相同功耗和复杂性的情况下新工艺能带来10%的频率提升空间。同时相关资料显示,GF的12nm LP工艺采用了全新的7.5T库用于替代之前的9T库(和GF 14nm HP采用的12T库完全不同,14nm HP拥有17个金属层),这也是12nm LP晶体管密度提升的关键原因之一。新的库文件提供了全新的优化元素,使得晶体管排布更为科学和紧密,能耗比也得到了改善。具体到实际产品上,和14nm

生产工艺相比,12nm LP带来了超过300MHz的核心频率提升,使得处理器能够在日常使用的最高加速频率可以达到4.3GHz;核心电压在如此高频的情况下不升反降,降低了50mV,这能够带来一定程度的功耗降低;全部核心一起超频的话,在普通散热条件下可以稳定到4.2GHz等。另外,第二代锐龙处理器还采用了更新的

“Zen+”架构。

相比之前的Zen架构,“Zen+”架构的单线程IPC性能提升大约为3%,再加上工作频率也增加了,其最高性能可提升大约10%~15%,所以综合性能得到了显著的提升。同时Zen+架构还降低了缓存和内存部分的延迟。根据AMD数据,以锐龙7 1800X对比锐龙7 2700X,在缓存性能方面,L1缓存



■ 锐龙7 2700X纪念版采用金黄色与黑色的颜色搭配,与普通版产品有所不同。



■ 普通版锐龙7 2700X采用传统包装

延迟从之前的1.1ns降低至0.95ns,最高降低约13%; L2缓存延迟从之前的4.6ns降低至目前的3ns,最高降低约34%, L3缓存延迟从之前的11ns降低至最多9.2ns,最高降低了16%;内存延迟则从之前的大约74ns降低到目前的66ns,降低了大约11%。

产品方面,锐龙7 2700X是第二代锐龙处理器中的旗舰产品,采用8核心16线程配置,其最高加速频率达到4.3GHz。工艺方面处理器顶盖和CPU核心之间全部采用基于高级铜合金焊料的钎焊散热,使得核心金属化,能够将处理器温度降低10°C以上。另外锐龙7 2700X同样可以通过Ryzen Master在操作系统内对处理器进行实时超频,并监控其功耗、温度。此外AMD锐龙7 2700X处理器零售版还附赠了全新的幽灵Prism散热器,与前代幽灵散热器相比散热性能更强,且可自定义更为优化的风扇配置文件,支持定制化RGB信仰灯以满足用户视觉效果。

得益于价格合理、性能强大,锐龙7 2700X在市场上很受消费者的欢迎,所以在今年AMD还结合其成立50周年之际,推出了锐龙7 2700X 50周年纪念版。相对于普通版,纪念版处理器上刻有AMD总裁兼首席执行官苏姿丰博士(Dr. Lisa Su)的签名,信仰T恤兑换码,以及一张印有苏姿丰博士签名的贴纸。此外AMD还为购买用户提供了“购买指定型号送暴雪战网点数”的活动。

不过稍有遗憾的是,由于纪念版产品价格与普通版相当,因此锐龙7 2700X纪念版产品上市后在市场上很快就被消费者一抢而空。现在市场上主要销售的还是锐龙7 2700X普通版产品,当然它也仍然具备不错的性价比。除了没有特别的纪念品外,仍向购买者赠送150点暴雪战网点数,销售价格也就在2200元左右。此外,锐龙7 2700X还提供了与主板一起销售的套装产品,性价比更高。

酷睿i7-8700K简介

酷睿i7-8700K是英特尔的第八代酷睿产品,采用了14nm++生产工艺、Coffee Lake架构。当然更关键的是,迫于锐龙处理器的压力,八代酷睿处理器在规格上相比七代产品全面升级,比如第八代酷睿i7系列升级至6核心12线程,第八代酷睿i5系列也进化至6核心。当然这相对于AMD产品还是有明显的差距,就拿酷睿i7-8700K来说,它与锐龙7 2700X相比还是少了两颗核心、四条计算线程。另外酷睿i7-8700K还内置了UHD Graphics 630核芯显卡,不过由于图形单元规模较小,所以这款核芯显卡对使用独立显卡的玩家来说其实没有多大用处。

酷睿i7-8700K上市后,其销售价格的波动就像坐过山车一般让人“心惊肉跳”。当英特尔处理器缺货时,其价格达到4099元,而现在终于因为英特尔的新品规划,其价格下调到2799元。当然这个价格还是比锐龙7 2700X贵了约600元,那么锐龙7 2700X和酷睿i7-8700K谁更值得入手呢?接下来我们搭配GeForce GTX 1080Ti显卡、双通道16GB DDR4 3200内存对两款处理器进行了测试。

优势显著 处理器基准性能测试

首先从处理器性能测试来看,锐龙7 2700X在绝大部分处理器性能测试中都保持领先。如在《鲁大师5.15》处理器性能测试中,锐龙7 2700X性能领先酷睿i7-8700K达28%。在PerformanceTest 9.0 CPU中,锐龙7 2700X的处理器性能领先了酷睿i7-8700K 445分。而在实际的wPrime 1024M科学运算中,锐龙7 2700X的计算耗时比酷睿 i7-8700K少了近13秒。原因非常简单,锐龙7 2700X拥有更多的核心数与运算线程数。当然在单线程性能上,酷睿 i7-8700K凭借加速频率更高,在CPU-Z单线程性能测试中相对锐龙7 2700X有小幅优势。

全面制胜 实际应用测试

由于当今的应用软件对多核处理器的支持越来越好,很多软件都可以调用所有运算线程,这也使得锐龙7 2700X具有更快的执行速度,消耗时间更短。如在典型的HandBrake 4K视频转1080p H.264应用中,我们仅仅是对一个4K视频(容量在2.2GB左右)片段转码,酷睿i7-8700K的消耗时间就比锐龙7 2700X多用了20秒。如果对整部影片进行转码,使用酷睿系列处理器的用户显然就要多花不少时间。同时在普通用户常用的压缩与解压缩,以及一般进行色彩转换,添加各种滤镜的图片处理中,可以看到锐龙7 2700X的执行速度也拥有不小的优势,成绩都显著高于酷睿i7-8700K。

不相上下 游戏应用体验

游戏测试方面,可以看到借助处理器多线程性能优势,在1080p分辨率下,酷睿i7-8700K在游戏中的平均运行速度相对于锐龙7 2700X有小幅优势。不过在高端电竞主机上,玩家一般也会搭配如Radeon 7或GeForce GTX 1080 Ti、RTX 2080这类高端显卡,常常使用4K显示器,在3840×2160这样的高分辨下进行游戏,而在这种应用环境下两款处理器在游戏中的平均运行帧速就没有太大的差别——在一些游戏中或许是锐龙处理器领先,在另一些游戏中,酷睿处理器也会获得小幅优势,但彼此的差距非常小,帧速差距在3fps之内。毕竟高分辨率、高画质设置下影响游戏运行流畅度的主要瓶颈还是在显卡上。

规格对比

	锐龙7 2700X	酷睿i7-8700K
基本频率	3.7GHz	3.7GHz
最高加速频率	4.3GHz	4.7GHz
内核/线程数	8/16	6/12
缓存容量	20MB	12MB
TDP	105W	95W
内存类型	DDR4 2993	DDR4 2666
超频能力	支持	支持
参考售价	2249元	2799元

锐龙7 2700X表现更全面、性价比更高

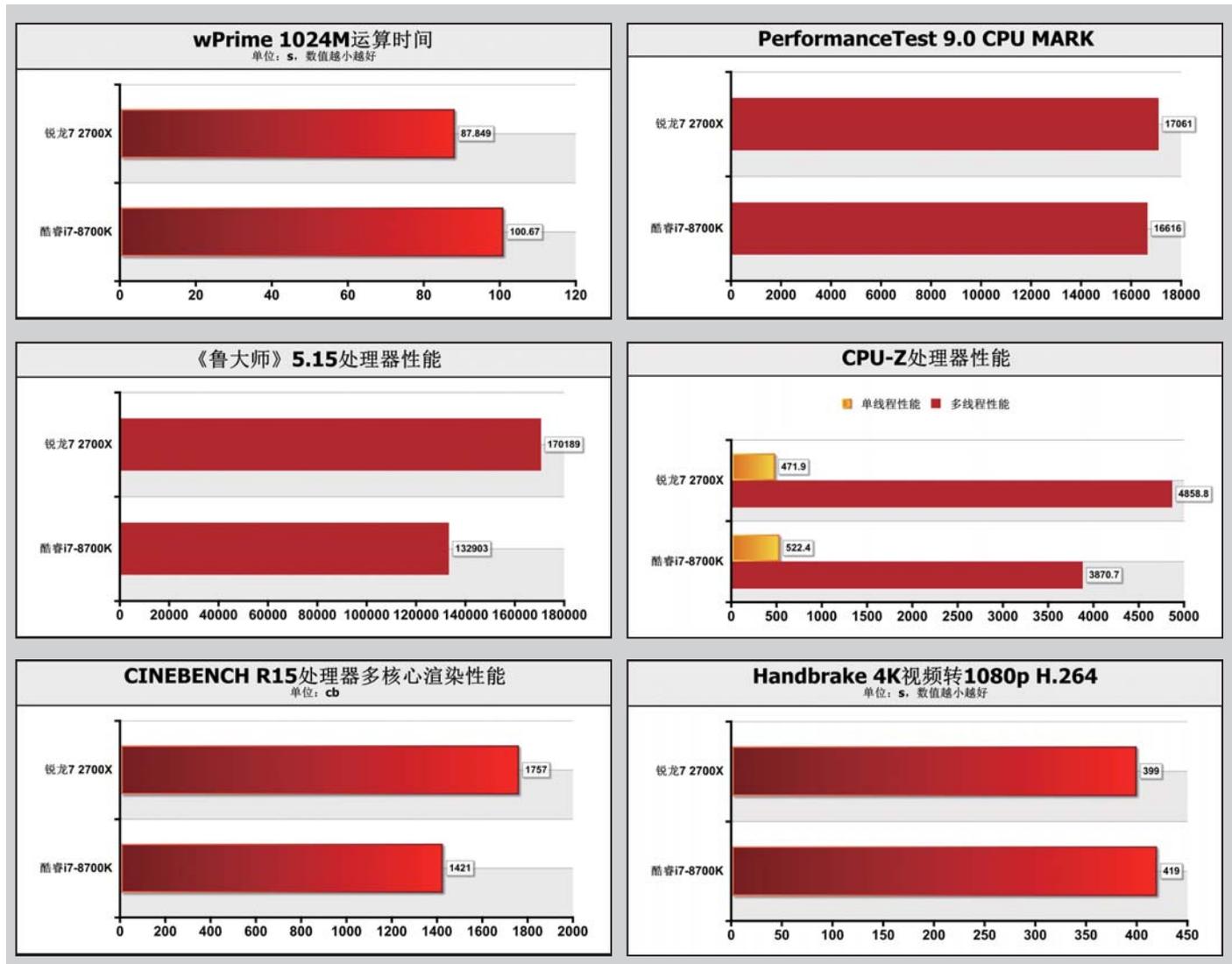
通过以上测试不难发现,在整体性能表现上锐龙7 2700X显然更加全面,处理器整体性能表现更好,在实际软件应用上拥有更快的执行速度、更短的执行时间,在游戏体验上与酷睿i7-8700K相比也能做到势均力敌。而更值得一提的就是其价格比酷睿i7-8700K便宜了约600元,还附送150点暴雪战网点数,所以前者的性价比也更高。对于准备打造高端电竞主机的玩家来说,完全可以将这600元用来购买更大容量的SSD,毕竟现在游戏大作需要占用的磁盘空间越

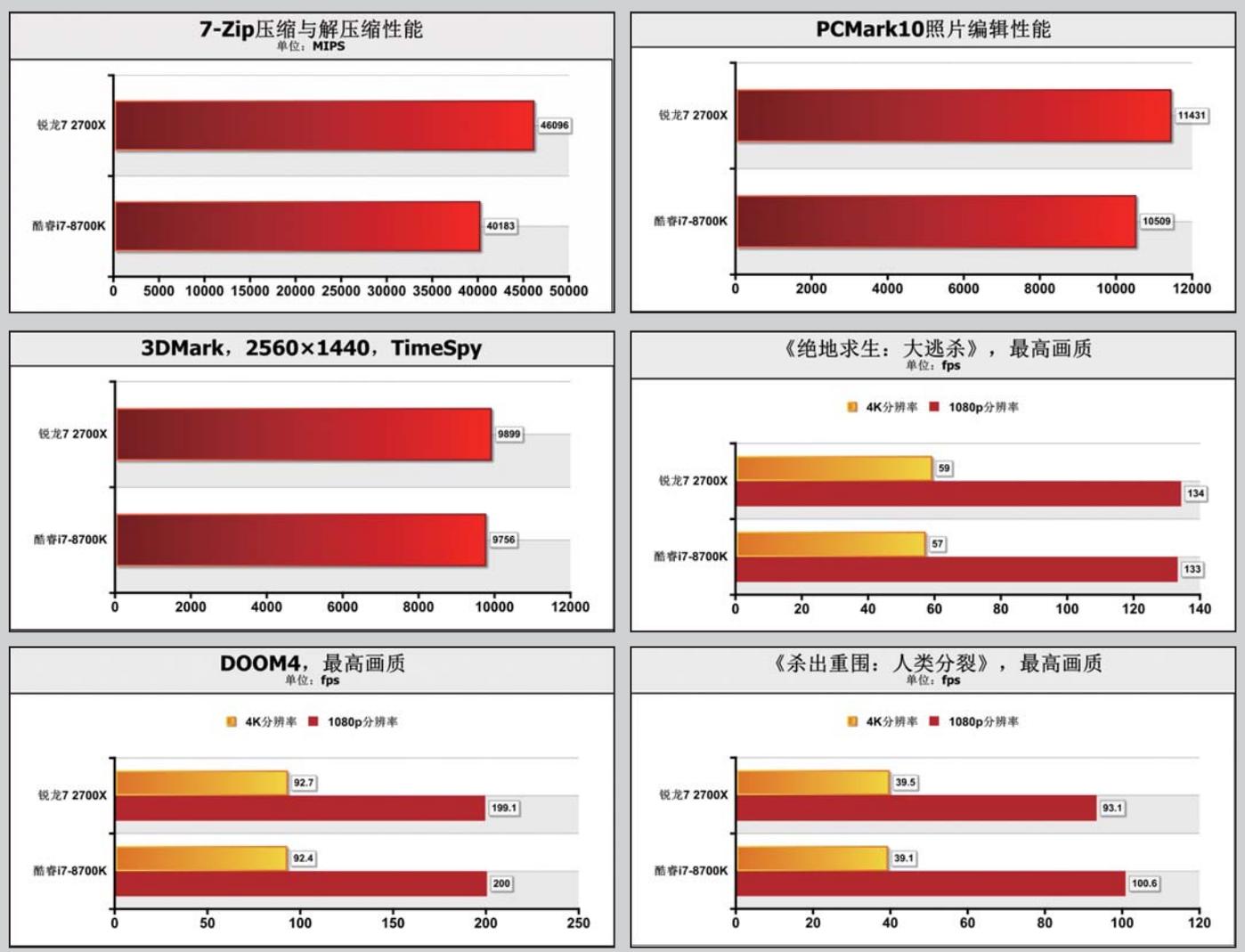
来越大,50GB左右的游戏已经不算惊人,像《荒野大镖客》《使命召唤:黑色行动4》这类游戏的容量已经达到100GB规模。如果玩家还是只选择512GB级别的SSD,显然加上操作系统,肯定存放不了几个游戏,而如果将这600元的差价用在升级SSD上,则可以轻松将SSD的容量提升到1TB。毕竟目前SSD 512GB与1TB之间的差价就在500~600元左右。

我们认为,只有这样的选购与升级策略才能带给玩家更好的最终游戏体验——毕竟在显卡相同的情况下,你很难感觉出在游戏里锐龙7 2700X与酷睿i7-8700K的差别,但绝对

可以体验出当SSD容量不够,游戏被迫安装在机械硬盘时那蜗牛般的启动速度。

更值得一提的是,锐龙7 2700X除了单独销售外,它还有自己独特的销售方式——和主板一起销售给用户,套装价格更加实惠,如与华硕PRIME X470-PRO中高端X470主板打包销售的价格仅3199元。而如果用户对主机的扩展能力要求不高,用户也不一定需要为锐龙7 2700X搭配X470主板,还可以选择价格更低的B450主板,其套装价格更实惠。如技嘉B450 AORUS M主板与锐龙7 2700X的套装价格仅2650元,甚至比一颗酷睿





i7-8700K的价格还要便宜。而这种实惠的优势则是酷睿i7-8700K无法具备的，毕竟它只能在价格高昂的Z390、Z370主板上才能超频，才能支持高频内存，其他300系主板都不具备超频能力，内存最高频率也只能支持到DDR4 2666，用到这些主板上，相当于给酷睿i7-8700K“捆上了手脚”。

因此要在预算一定的情况下，打造出一台性能表现更加全面、更具性价比的高端电竞主机，与酷睿i7-8700K相比，锐龙7 2700X就是更好的选择。最后我们也特别为用户推荐一套基于锐龙7 2700X的高端4K电竞主机配置。该配置使用了锐龙7 2700X+

主板的套装产品，大幅减少了主板与处理器的成本。配置中的主要资金花在了显卡、SSD、显示器上，使得其总价虽然仅13000元出头，但却具备非

常强劲的处理性能、存储性能，以及运行高画质4K游戏的能力，表现更加全面，值得大家以类似的方法组建自己的电竞主机。[MC]

高性价比高端4K电竞主机配置

配件	名称	价格(元)
CPU	AMD锐龙7 2700X(盒)	2650(主板与处理器套装价格)
散热器	盒装自带	N/A
主板	技嘉B450 AORUS M	/
内存	金士顿骇客神条 Fury雷电系列DDR4 3200 16GB套装	669
SSD	三星860 EVO 1TB	1099
显卡	讯景 RX RADEON VII 16GB HBM2	5299
显示器	AOC 27英寸4K超清低蓝光不闪IPS屏U27P1U	2100
机箱	美商海盗船 (USCORSAIR)275R	429
电源	美商海盗船 (USCORSAIR) CX750 游戏电源 额定750W	649
键鼠	雷蛇萨诺狼蛛+雷蛇蝰蛇2000键鼠套装	259
合计		13154

拒绝卡顿和发热

搭载新散热技术 旗舰手机推荐

手机芯片的飞速发展,让手机游戏效果愈加逼真,淋漓尽致的画面和顺畅带感的操作,自然是建立在强劲的性能基础上。然而在此盛夏季节,面对大型3D游戏,CPU、GPU需要火力全开,导致机身温度飙升;当温度达到一定阈值时,出于保护芯片,手机又会主动降频运行,游戏画面也就变得卡顿起来。难道就没有一款能够在夏天畅快玩游戏的手機了?

文/图 谢慧华

高性能导致高烧难退

有过组装电脑经验的玩家一定知道,电脑的极限性能应该在它的散热能力范围内,所以为了让一台性能强悍的电脑能够火力全开,不少玩家已经不满足于风冷散热方式,砸重金升级为水冷散热或液氮散热系统。同样的,手机也是如此。过去,手机散热问题往往源自电池发热。近年来,手机电源IC的成熟已经足够保障控制电池的散热,热量更多的是来自屏幕的长时间使用和SoC的高负荷运行。因此越是性能强悍的手机,越需要特别强化散热系统。

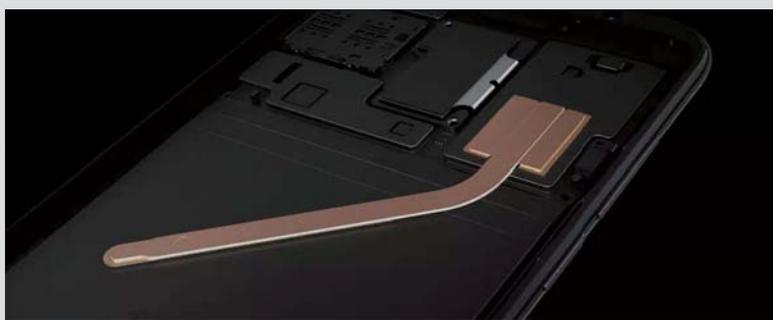
在日常使用中,喜欢跑分的用户不难发现一个有趣的现象:同样是搭载骁龙845处理器的手机,运行《安兔兔评测》、GeekBench等软件时的成绩有可能会出现15%以上的差距;同一款手机,连续运行评分软件的话成

绩也会越来越差。这都是手机内部温度上升引起的。

手机内置了许多SoC等半导体芯片,只要有电流通过就会在其内部的电阻上产生热量,而发热量的高低则取决于芯片的频率高低,以及芯片的负载情况。为了避免处理器等芯片因高温而烧毁,手机厂商会为其设定一个阈值。当瞬间温度超过这个阈值,

系统就会触发降频机制,达到快速降低芯片发热量的目的。很多手机跑分偏低、玩游戏时突然遭遇莫名卡顿,基本都是处理器过热降频惹的祸。

在功能手机时代,手机一般运行的是Java游戏,负载相对较低,也不存在处理器发热降频的问题。步入智能手机时代后,无论是UI界面操作



■ 液冷散热逐渐成为了电竞手机与普通智能手机拉开差距的主打特色,有助于完全发挥出高端SoC的性能。

的流畅度、运行App的快慢还是游戏运行的帧数都与处理器(CPU/GPU)频率息息相关,一旦降频就必然出现卡顿现象。

手机处理器基本采用ARM架构,但它们的发热问题一点也不容小觑。NVIDIA Tegra系列处理器曾经在智能手机市场占有重要地位,但就因为发热问题和缺乏基带技术而放弃了手机市场。高通骁龙810的性能在当时堪称旗舰,但由于台积电20nm工艺带来的发热异常严重问题,很快就被骁龙820取代。

传统手机散热方式

手机散热方式主要分为主动式和被动式。被动式散热被广泛运用在智能手机上,中心思路是通过降低手机散热的热阻达到降低手机温度的目的。原始且暴力的方式是依靠手机主体材料的变化,比如从iPhone 5开始大肆流行的金属机身。金属材料的高导热性能够有效将内部的热量传递出去,即便短时间内会出现机身烫手的状况,但实际散热效果要比当下主流的玻璃+金属中框组合要好。

现在大部分智能手机采用的石墨散热方案也是如此。石墨是元素碳的一种同素异形体,具有耐高温、导电导热性、润滑性、化学稳定性、可塑性以及抗热震性。目前手机上面采用的石墨散热片,主要就是利

用了石墨的导热性,具有独特的晶粒取向,沿两个方向均匀导热。片层状结构可很好地适应任何表面,屏蔽热源与组件的同时改进消费类电子产品的性能。在手机内部,CPU和闪存芯片是主要发热源,将石墨散热片封装在这些芯片表面,散热片的另一面往往通过金属板与手机背盖接触。就这样,屏幕、CPU和闪存芯片的热量经过金属层相互传递,在手机内部实现温度平衡,并通过空气的流动进行散热。

新兴手机散热技术

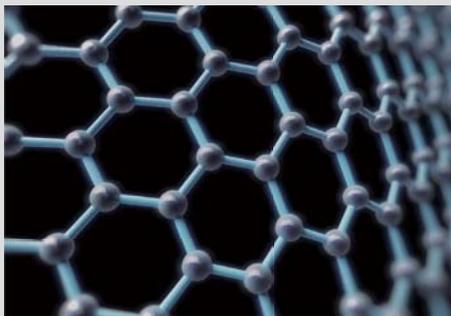
以石墨为基础发现的另一种材质是石墨烯。石墨烯是由单层碳原子排列成六边形晶格的一种异形体,这种特殊的结构使它具有比铜更优良的导电性,超过钢100倍的强度,并且能够快速扩散热量。纯的无缺陷的单层石墨烯的导热系数高达5300W/mK,是目前为止导热系数最高的碳材料,高于单壁碳纳米管(3500W/mK)和多壁碳纳米管(3000W/mK),而一般铜的导热系数仅为400W/mK左右。石墨烯散热膜是由取向高度一致的石墨烯材质构成的片状散热材料,与相同厚度的多层石墨相比散热能力提升20%以上,等效导热能力是纯铜的2.8倍。在华为Mate 20 X手机上,正是利用了石墨烯膜导热效率高、厚度薄的特点,将芯片传导到后壳

的热量进行均温散热。

早在2013年,NEC就在旗下的Medias X手机上引入了水冷降温技术,这款手机在骁龙600处理器表面覆盖了一根长达10cm的热管,内部注有纯水的液冷,当处理器开始发热的时候,扁平的导管内里的纯水会将热量传递到手机外壳再散热,从而达到降低机身温度的效果。继NEC后,索尼Xperia Z2、微软Lumia 950/950L等手机也武装了金属热管。

从2017年开始,手游市场的火爆对手机散热提出了更高要求,DIY玩家熟悉的液冷方式又重新开始出现在手机上。在智能手机有限的内部空间里,液冷装置演变成超薄的铜管,在铜管内蚀刻出毛细结构的腔体,并将不同材质的冷却液真空封存在其中。这些冷却液的特色是沸点低,通常在55°C时就会蒸发成水蒸气。铜管一端连接易发热元器件,工作时冷却液在真空腔体内受热蒸发,将热源附近的热量扩散到温度较低的区域冷凝放热,液体沿毛细结构再回流到热源附近形成循环。这种类似冰箱原理的冷凝、蒸发过程,在真空腔里快速地循环,具有相当高的散热效率。

在一些电竞手机上,厂商还开始运用主动式散热设计。依靠外接配件打造出外置驱动的散热系统,比如外接风扇等配件,相较于被动式散热而言,主动式散热在炎夏高负荷应用时,散热的效果会更加理想。目前,除了电竞手机开始配备专门的主动散热配件外,第三方厂商也推出了一些适配性强的手机主动散热周边硬件。比如近期飞智发布的蜂翼手机散热器,就以吸盘结构吸附在手机的后盖上,为手机提供三档调节的风力,并没有营造电竞氛围的RGB炫光,满足手机的散热需求。MC



■ 由于石墨烯具有优异的光学、电学、力学多种特性,被广泛地应用在诸多领域。



■ 努比亚在MWC2018上曾展示了一款内置4颗迷你涡轮风扇的概念游戏手机

石墨/石墨烯散热手机



华为Mate 20 X

为了最大限度发挥麒麟980的性能，华为不仅为Mate 20 X植入了GPU Turbo 2.0，更是配备HUAWEI SuperCool超强散热系统。它由超导热均热液冷技术（Vapor Chamber）和石墨烯膜组成。借助Vapor Chamber对于重点散热区域的覆盖以及石墨烯的高密度覆盖，高效均摊高负荷运作下手机内部的热量。测试下来，Mate 20 X一小时高负荷运行的最高热量为38°C左右，表现优异。

■ CPU: 麒麟980 ■ GPU: Mali G76 ■ 屏幕: 7.2英寸2244×1080像素 ■ 存储: 6GB+128GB ■ 前置摄像头: 2400万像素 ■ 后置摄像头: 4000万像素+2000万像素+800万像素 ■ 价格: 4499元



荣耀Magic 2

作为荣耀品牌下的探索型品类，Magic 2搭载了和华为Mate 20 X相同的麒麟芯片，并且继承了后者的石墨烯散热材料。相较于普通石墨材料，石墨烯散热性能提高30%。荣耀还为Magic 2设置了创新的桥式结构方案和温度AI感知技术，实时动态捕捉手机温度，智能分配系统资源。而Magic 2独特的蝶式五轨滑盖+无刘海全屏，更是进一步增添了手机的颜值。

■ CPU: 麒麟980 ■ GPU: Mali G76 ■ 屏幕: 6.39英寸2340×1080像素 ■ 存储: 6GB+128GB ■ 前置摄像头: 1600万像素+200万像素+200万像素 ■ 后置摄像头: 1600万像素+2400万像素+1600万像素 ■ 价格: 2699元



Redmi K20 Pro

自我革命的Redmi品牌带来了旗下真正意义上的首款旗舰K20 Pro，为了确保骁龙855性能最大限度发挥，K20 Pro加入了自主设计的立体散热结构。传统手机的散热石墨片通常采用25μm，少则一层多则两三层，均热效果虽然好于铜箔，但依然不够理想。而在K20 Pro上，不仅采用了导热性能更好的40μm石墨，更通过8层石墨堆叠的方式，从而可以有效减少手机发烫发热导致手机卡顿、死机的现象发生。配合性能强劲的骁龙855芯片，用户在玩游戏的时候可以获得非常畅快的游戏体验。

■ CPU: 骁龙855 ■ GPU: Adreno 640 ■ 屏幕: 6.39英寸2340×1080像素 ■ 存储: 8GB+256GB ■ 前置摄像头: 2000万像素 ■ 后置摄像头: 4800万像素+800万像素+1300万像素 ■ 价格: 2999元

液冷散热手机



OPPO Reno 10倍变焦版

Reno 10倍变焦版采用导热凝胶、三层石墨、铜管液冷三重散热技术，能够有效控制手机温度。铜管液冷散热技术在相同情况下温升可最多降低13%。同时，OPPO在系统内配备了AI冷库，可预测并快速冻结用户大概率不使用的应用，做到省电控温。Reno还会实时监测GPU运行状态，搭载的Frame Boost将预判高耗能场景，并提前加足马力，保证游戏顺畅进行。在全新的散热技术配合下，Reno 10倍变焦版具有可靠、稳定的游戏表现，荣获了泰尔实验室游戏五星认证以及莱茵TüV游戏高性能认证。

■ CPU: 骁龙855 ■ GPU: Adreno 640 ■ 屏幕: 6.6英寸2340×1080像素 ■ 存储: 6GB+128GB ■ 前置摄像头: 1600万像素 ■ 后置摄像头: 4800万像素+1300万像素+800万像素 ■ 价格: 3999元



iQOO

作为vivo旗下主打性能的产品，iQOO不仅搭载了年度旗舰骁龙855，更是在机身内部加入了“超级液冷散热”设计。iQOO采用由万级导热系数热管、可固化导热凝胶、高导热铝合金框架、多层复合石墨散热膜共同组成的多层散热结构，实现更佳温控。长时间游戏、边充电边玩等发热场景下高效散热，让手机性能发挥得更淋漓尽致。从拆机结果可见，所有散热相关元件融入了机内各个散热核心区域，加上和高通、游戏厂商的通力合作，以及“KPL春季赛官方指定用机”的背书，iQOO的游戏表现可想而知。

■ CPU: 骁龙855 ■ GPU: Adreno 640 ■ 屏幕: 6.41英寸2340×1080像素 ■ 存储: 8GB+128GB ■ 前置摄像头: 双核1200万像素 ■ 后置摄像头: 双核1200万像素+1300万像素+200万像素 ■ 价格: 3298元



三星Galaxy S10+

在去年的Galaxy Note 9上，三星就以大面积的Water Carbon Cooling散热系统惊艳全场。2019年的开年旗舰Galaxy S10+继承了这一技术，同样借助更大的机内空间，配备大面积的碳纤维液冷系统，带来更出色的散热效果，也确保在反向充电时机身能够维持适宜的温度。同时，Galaxy S10+也是整个S10系列规格最高的机型，不仅拥有更大的屏幕、更高的内存，还拥有双前置挖空摄像头。

■ CPU: 骁龙855 ■ GPU: Adreno 640 ■ 屏幕: 6.4英寸3040×1440像素 ■ 存储: 8GB+128GB ■ 前置摄像头: 1000万像素+800万像素 ■ 后置摄像头: 1600万像素+1200万像素+1200万像素 ■ 价格: 6999元

主动+被动散热电竞手机



ROG Phone

作为ROG玩家国度品牌的首款手机，ROG Phone自然是为游戏而生。在工业设计上，它没有盲从主流趋势，延续着ROG品牌一贯的独特风格，更是借助独到的设计打造出3D Vapor Chamber冷凝技术。通过3D均温冷却板+铜质导热片+石墨散热板的多层结构打造高效被动散热，并且提供可自由装卸的AeroActive酷冷风扇，自定义多档风力，长时间操控也能确保指尖清凉。有意思的是，新一代ROG Phone将会联手国内优秀游戏公司腾讯共同研发，届时我们将会看到软硬结合度更高的ROG游戏手机。

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



黑鲨游戏手机2

从品牌创立之初，以游戏手机为名的黑鲨就将液冷散热系统融入旗下每一款产品中。黑鲨游戏手机2运用了源自PC塔式散热理念的液冷3.0系统，采用液冷板+液冷管的双驱液冷组件设计，结合手机创新的分布式热源架构，可有效覆盖全部发热部件，实现分区直触散热、独立热控。同时散出的热量也可依托金属中框快速、均匀地从机身四周排出。此外，黑鲨还为该机型打造专用的极冷散热背夹。通过内置的极冷晶片散热技术，通电后晶片温度可实现极速下降。超大面积风扇配合空气动力学风道设计，能够将热量迅速导出。晶片加上风扇智能协同散热，整机温度可降5°C以上。

■ CPU: 骁龙855 ■ GPU: Adreno 640 ■ 屏幕: 6.39英寸2340×1080像素 ■ 存储: 12GB+256GB ■ 前置摄像头: 2000万像素 ■ 后置摄像头: 4800万像素+1200万像素 ■ 价格: 4199元



红魔3

全新的红魔3游戏手机配备ICE 2.0立体多维散热系统——内置重约1g的超轻纳米材料高效离心风扇，采用液体轴承技术，最高转速达每分钟14000转，同时保证静音、低功耗和耐用性。风扇主动散热区覆盖主发热区域，配合液冷管+高导热铜箔+多层石墨烯+金属机身，可有效覆盖全部发热部件，提升CPU最大性能运行时间，让玩家尽情畅游。

■ CPU: 骁龙855 ■ GPU: Adreno 640 ■ 屏幕: 6.65英寸2340×1080像素 ■ 存储: 12GB+256GB ■ 前置摄像头: 1600万像素 ■ 后置摄像头: 4800万像素 ■ 价格: 4299元

价格传真

高三的同学经过了紧张的高考，现在剩下的就是等待高考成绩公布的那一天。不论成绩是好是坏，也该让自己放松一下。而面对近三个月时间的暑假，如何打发这漫长的假期呢？好在近期有诸多游戏大作开始陆续上市。比如《全面战争：三国》《钢铁之师2》《上古卷轴OL艾斯维尔》《F1 2019》等，都是评分较高比较有可玩性的游戏大作。针对这些主流的游戏大作，我们本期带来的这三套配置就能玩转它们，近期有装机需求的玩家可以参考。

高性能游戏配置

CPU	Intel Core i5-9600KF (盒)	1899
散热器	安钛克战虎A40	70
主板	华硕PRIME Z390M-PLUS	1099
内存	美商海盗船复仇者LPX DDR4 2666 16GB(8GB×2)	538
硬盘	西部数据蓝盘 2TB	379
SSD	惠普S700 500GB	295
显卡	耕升GeForce RTX 2060 追风	2299
显示器	泰坦军团 C27SQ-Plus	1599
机箱	九州风神 玄冰55	199
电源	酷冷至尊战斧三代 额定500W	259
键鼠	罗技(G) G213+ G102键鼠套装	488
耳机	赛睿西伯利亚200	279

¥ 9403元



耕升GeForce RTX 2060 追风

点评：要能轻松玩转市面上的主流游戏，那一定对PC的性能有较高需求，这套九千元出头的配置或许就能满足你。作为一套主打性能的PC，它的核心部件处理器自然要够强。我们采用的是Intel Core i5-9600KF处理器，这是一款不带核芯显卡的处理器，它的基础频率为3.7GHz，并且通过睿频技术可达到4.6GHz，频率提升幅度非常大。此外，加上6核心6线程的设计，让其性能领先于上一代Core i5-8600K，可见其性能不容小觑。当然，这还不够，在显示输出方面，耕升GeForce RTX 2060 追风的加入可满足各类主流大型游戏的性能需求。这款显卡的CUDA处理器核心数量达到了1920个，显存规格为GDDR6/192bit/6GB，频率可达1695MHz，目前价格仅在2299元左右，具有较高的性价比。为了让玩家获得更好的游戏视觉体验，我们选用了一款高性价比的27英寸曲面电竞显示器，144Hz刷新率、支持FreeSync、2.5K分辨率，能为游戏体验加分。



华硕PRIME Z390M-PLUS

■ 芯片组: AMD B350 ■ 芯片组: Z390 ■ 接口类型: LGA1151 ■ 内存插槽: 4个DDR4插槽 ■ PCIe: X16×2、X1×2 ■ 板型结构: M-ATX ■ 供电相数: 9相

推荐理由：华硕PRIME Z390M-PLUS是一款定位于中高端的Z390小板，其采用了M-ATX板型结构，并且在主板上设计有白色的图案，看上去比较有个性化。在扩展插槽方面，PRIME Z390M-PLUS板载有两条PCIe 3.0扩展插槽，支持X16带宽，另外还有两条PCIe X1插槽。此外，虽然这是M-ATX小板，其仍搭配有4根内存插槽，支持双通道内存，内存最高可以支持到DDR4 4266。不仅如此，华硕PRIME Z390M-PLUS还采用了9相供电设计，CPU VRM采用了Dr.MOS整合型高效解决方案，它将两种MOSFET及驱动IC整合在单一封装中。从而实现小体积和高效能，并且散热也更好。此外，PRIME Z390M-PLUS还板载了RGB灯带接口，通过AURA RGB软件可实现灯效的同步调节。同时，PRIME Z390M-PLUS还通过板载音频防护线，将声卡区域与主板隔离，降低来自EMI的干扰。并且通过搭配专业的日系音频电容，提供更加清晰和自然的高保真音响效果。

中端游戏配置



CPU	AMD 锐龙5 1500X (盒)	829
散热器	盒装自带	N/A
主板	技嘉B450M GAMING	479
内存	芝奇Aegis DDR4 2666 16GB(8GB×2)	458
硬盘	希捷酷鱼 2TB	369
SSD	东芝TR200 240GB	219
显卡	讯景RX 590 8G 黑狼版	1289
显示器	AOC Q27P1U	1399
机箱	鑫谷灵致V	149
电源	Tt Smart RGB 额定600W	279
键鼠	雷蛇萨诺狼蛛+雷蛇蝰蛇2000键鼠套装	219
耳机	雷蛇北海巨妖	219

点评: 不到六千元的配置, 就能“通吃”市面上主流的大型游戏。影响游戏性能的核心硬件主要是显卡, 我们在配置中选择了AMD Radeon RX590显示核心的讯景RX 590 8G 黑狼版显卡。这款显卡如今不到1300元就能入手, 性价比高。而它的性能也足够应对市面上绝大部分游戏, 其核心频率达到了1580MHz, 并且流处理器单元也多达2304个。同时, 8GB的GDDR5显存在超高分辨率下运行游戏也能轻松应对。不过, 由于这款显卡的功耗相对较高, 所以我们配置了一款额定600W功率的Tt Smart RGB电源, 它不仅经过了80PLUS认证, 还支持灯效, 而且性价比也非常高。此外, 配置中的处理器是一款来自AMD第一代的锐龙5 1500X, 四核八线程设计, 虽然是基于14nm制程工艺, 但是现在看来它的性能也依然不落伍, 价格也从千元以上降至800元左右, 值得入手。此外, 配置中还加入了双通道共16GB大容量内存, 在运行高负载应用时能提升效率。

¥ 5908元

主流游戏配置



CPU	Intel Core i3-9100F (盒)	749
散热器	Tt五彩凤梨	40
主板	七彩虹战斧C.B360AK 魔音版 V20A	409
内存	十铨DDR4 2400 8GB(4GB×2)	258
硬盘	东芝消费级系列1TB	249
SSD	英睿达BX500 240GB	199
显卡	影驰GeForce GTX1650骁将	1059
显示器	飞利浦246E9QHSW	749
机箱	Tt启航者S5	129
电源	鑫谷全模550 额定450W	189
键鼠	雷柏V100S 键鼠套装	79
耳机	达尔优EH715	79

点评: 这套配置主打的是大众实用, 其整机的价格不高, 能够满足大部分游戏的运行需求。首先在处理器方面, 我们配置的一颗上市不久的Core i3-9100F, 这颗处理器由于取消了核芯显卡, 所以它在价格上相对来说更加亲民, 比上一代Core i3-8100价格更低。它采用了四核四线程设计, 其基础频率为3.6GHz, 单核睿频可达4.2GHz。同时, 它的功耗也不高, 仅65W左右。由于Core i3-9100F不带核显, 我们为其搭配了一款千元级的显卡——影驰GeForce GTX1650骁将。作为一款入门级显卡, 它的流处理器单元为896个, 拥有4GB的显存容量, 显存类型为128bit的GDDR5。其整体的性能与GeForce GTX1060 3GB显卡相仿, 在1080p分辨率运行市面上的主流游戏没有问题。由于整机的功耗不高, 450W功率的鑫谷全模550就能完全满足需求。

¥ 4188元

分享 By
微信公众号
垵殇月

(LoveShareLoveLife)

