

MicroComputer

微型计算机

把握电脑新硬件新技术的首选杂志



淘宝扫一扫

8月上

2014.8.1 (总第580期)

定价:15元

ISSN 1002-140X(国际标准连续出版物号)

» **FDD牌照试点**
4G时代还在路上

» **更小巧更智能**
OPPO N1
mini+O-Band
深度体验

1080p不够, 4K太贵?

六款2.5K显示器 横向测试

» **无线充电2.0!**
磁谐振(Rezence)
充电技术详解

ISSN 1002-140X



2.2>

9 771002 140148



邮发代号: 78-67 CN50-1074/TP(国内统一连续出版物号)



MCEA
MicroComputer Esports Arena

MC《电子竞技堂》

我们是“既懂硬件, 又懂游戏的专业游戏装备推荐者”

电竞视野


进化——游戏鼠标经典传感器芯片详解

www.mcplive.cn



从世界杯竞猜 看大数据预测的有效性

执行副主编 袁怡男

 weibo.com/u/1495491885

世界杯终于落幕了，虽然本届世界杯没有章鱼帝，但大家对于预测的热情从来没有减少过。本届世界杯期间，决定用大数据这一热门技术来预测赛果的公司不少，高调参与的包括百度、微软、雅虎、谷歌、高盛、德意志银行以及彭博社等。这些玩家都算得上是业内的大腕儿。大腕儿们对于这个游戏怎么玩儿也都有自己的一套想法。也就是说，如何构建大数据分析的规则，能否让自己在比赛前就成为“诸葛亮”的关键。我把他们大致分为几类：

1. 华尔街历史数据流：据说高盛建立了自1960年以来正式国际足球比赛数据的模型，对其进行回归分析，还通过泊松模型分析了每场小组赛的比分情况。彭博社的方法与高盛类似，是在各国国家队FIFA积分的基础上，模拟了1万次比赛结果；德意志银行的模型据说综合了FIFA排名、历史战绩、球员构成和赌球赔率等因素。

2. 海量数据流：谷歌预测数据主要来自海量的赛事数据，预测基于球队实力的排序模型以及各个国家球迷到巴西的数量和热情度构建的球队主场优势模型。

3. 精选数据流：主要代表是微软和百度，百度一方面收集分析了过去的比赛数据，另一方面则加入了对469家欧赔公司的赔率数据分析，从而构建预测模型。微软

也类似，通过加入Betfair博彩交易市场数据来分析构建预测模型。

4. 自我宣传流：据说，今年为了推广自己的图片分享社区Tumblr，预测大腕儿雅虎决定使用该社区的数据来预测世界杯，并导入泊松模型来预测每场比赛的结果。

我这样的事后“诸葛亮”的乐趣在于通过对照结果，看看哪家的玩法更靠谱。

显然，历史数据对于预测来说是不够的，无论高盛还是彭博社，其数据选择模式、预测模型构建能力相对于互联网公司来说还有差距，一旦出冷门，基本上历史数据流得出的结论都被完爆了。说明这种预测模型对于意外因素的考虑相当欠缺，而预测意外对计算能力的要求是最高的。德意志银行的模型算出来的四强结果还算不错，但据说他们引入了一个“历史夺冠轮回”的理论，其结果就是，他们的预测结果精度和网友的差不多……可见，和互联网公司相比，华尔街的大数据预测没啥优势。

海量数据流的代表谷歌，则把“事情搞复杂了”。谷歌原本拥有全球第二大云计算能力，它的预测结果命中率却只有中等水平。比如，按照谷歌发言人通过博客发表的《为什么我们的德法大战预测错了？》来看，他们认为比赛的过程与预测是吻合的，比赛结果没预测到是输在“运气”上。但

是，运气指数本来就应该是预测的重要指标，至少它应该比球迷热情度更重要不是吗？对于基础数据的分析超过了“运气”这样的关键指标真的好吗？雅虎就更不必说了，一个社区的数据终究不够广泛，而且这个社区的属性也未必偏向足球。

百度在预测16场世界杯淘汰赛时，仅在3、4名决赛中失手，最终取得16场15中的成绩，预测准确率为93.75%。微软则成功预测出世界杯淘汰赛16场比赛全部胜负结果。就算是频频爆冷的小组赛，百度预测的准确率也高达58.33%，微软的准确率为56.25%。博彩市场的赔率其实就是考虑了包括运气在内各种因素的概率，相当于是经过精选分析之后的数据。尽管还是有爆冷的机会，但对于猜胜负来说，如果再加上其他的综合数据分析，已经很难出错。

显然，世界杯竞猜是对近两年来大数据热潮的一次小测验。如何选择数据源，数据源与预测目标的关联性，是否有足够的样本数量来保证随机性？这都是大数据预测能否测准的关键因素。微软和百度已经再次证明了大数据预测的有效性，只要构建模型的规则是对的。但不可忽视的是，如果这些结果涉及到经济利益，那就很可能被人为改变……这又会产生新规则。所以，模型究竟怎样才能有效，仍然是个问题。MC

contents

目录 2014 8月上

Opinion 观点

- 005 移动为先,云为先! 微软WPC 2014深度解读 文/图 向峰
- 009 FDD牌照试点
4G时代还在路上 文/图 梁敏
- 013 投影机未来走向互联网、智能化 专访明基中国投影机事业部高层 文/图 袁怡男
- 015 news

Feature 特别报道

- 019 更小巧更智能
OPPO N1 mini+O-Band深度体验 文/图 刘朝
- 029 聆听天籁
深入试听HIFIMAN HE-560 文/图 孔辉
- 035 不同的精彩
体验两款高品质照片打印机 文/图 刘斌

Stuff 新品推荐

- 042 性价比爆表
机械师M510A 文/图 陈增林
- 044 眼见不一定为实
海尔壁挂炉HR-10SMWA 文/图 吴建成
- 046 双系统,多体验
蓝魔i10 Pro 文/图 江懿

Circle 玩家圈

- 048 谷歌究竟做了什么?
Android L中ART模式深入解读 文/图 周清
- 052 ARM的新时代
Mali GPU Midgard架构预览(上) 文/图 李少华
- 056 国货当自强
2014年国产ARM SoC芯片巡礼(上) 文/图 李实
- 061 华硕Xonar U7迷彩战队版
声卡读者试用报告(2) 文/图 梁哲
- 062 升级正当时
暑期笔记本电脑购买指南 文/图 任九州

Review 深度体验

- 068 直逼2GB/s
OCZ RevoDrive 350 480GB PCI-E固态硬盘深度体验 文/图 马宇川
- 071 来自星星的全能手
索泰ZBOX Sphere OI520超mini PC体验 文/图 王锴
- 075 不到500元的超频利器
奔腾纪念版处理器深度体验 文/图 马宇川

MC

Contents

目录 2014 8月上

FirstLook 新品速递

- 082 赛尔贝尔E3蓝牙盒子
无线你的音乐
- 083 Tt eSports黑者白化版游戏鼠标
经典产品复刻
- 084 宇瞻Thunderbird雷鸟DDR3 2133 8GB内存套装
性能最大化
SP广颖电通X10 16GB OTG闪存盘
合金小精灵
- 085 Razer地狱狂蛇2014版游戏鼠标
回归, 致青春

Topic 专题

- 086 1080p不够, 4K太贵?
六款2.5K显示器横向测试 文/图 《微型计算机》评测室

MCEA 电子竞技堂

- 095 电竞视野
- 097 进化
游戏鼠标经典传感器芯片详解 文/图 夜飞行

Tech 技术

- 104 忽悠还是实惠?
真真假假4K电视 文/图 向丹
- 108 无线充电2.0!
磁谐振(Rezence)充电技术详解 文/图 MC特约作者 郭景希
- 113 从菜鸟跃升为大师
轻松玩转DDR3内存SPD修改 文/图 邱扬 林以诺

Shopping 导购

- 119 价格传真

《微型计算机》杂志社记者名单公示

序号	姓名	性别	记者证号	所在部门
1	袁怡男	男	k50107401000001	编辑部
2	高登辉	男	k50107401000004	编辑部
3	刘宗宇	男	k50107401000005	编辑部
4	夏松	男	k50107401000006	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!

www.doboland.com

MicroComputer 微型计算机

把握电脑新硬件新技术的首选杂志

2014年8月上 总第580期

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·MircoComputer 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 Deputy Editor-in-Chief 执行副总编
Editor-in-Chief Adviser 总编顾问

曾晓东 Zeng Xiaodong
谢东/谢宁倡 Xie Dong/Xie Ningchang
祝康 Ken Zhu
张仪平 Zhang YiPing

编辑部 Editorial Department

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

高登辉 Gao Denghui
刘宗宇 Liu Zongyu/袁怡男 Yuan Yinan
蔺科 KK/夏松 Kent/陈增林 Chen Zenglin
马宇川 Max/张臻 Zhang Zhen/刘朝 Einimi
王镔 Kale Wang/黄兵 Huang Bing
江懿 Jiang Yi/刘斌 Liu Bin
+86-23-63500231/67039901
+86-23-63513474
tougao@cmiti.cn
http://www.mcplive.cn

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

视觉设计部 Art Design Department

Art Director [视觉总监]
Art Vice Director [视觉副总监]
Executive Art Director [责任美术编辑]
Art Editors [美术编辑]
Photographer [摄影]
Photographer Assistant [摄影助理]

程若谷 Raymond Cheng
鲍鸣鹏 May Bao
甘净 Gary Gan
秦强 Qin Qiang
游宇 Eric You/刘畅 CC Liu
李俊 Jun Li

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
+86-23-63509118
+86-23-67039851

North Office 北方大区广告总监
Tel [电话]
Fax [传真]

李岩 Li Yan
+86-21-64410725
+86-21-64381726

South Office 南方大区广告总监
Tel [电话]
Fax [传真]

张宪伟 Zhang Xianwei
+86-20-38299753/+86-20-38299646/+86-755-82838306
+86-20-38299234/+86-755-82838306

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]

牟燕红 Claudio Muv
胡小茜 Ethel Hu
+86-23-67039811/67039800
+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@cmiti.cn
+86-23-63521711/+86-23-67039802
http://shop.cmiti.com

指文图书 Zven Book

网址
Book Publishing Chief [图书出版总监]
Book Vice Publishing Chief [图书出版副总监]
Assistant Book Publishing Chief [图书出版助理总监]
Tel [电话]

www.zven.cn
罗应中 Ivan Lou
何单 Dancel Ho
黄丹 Dayle Wong
+86-23-67039800

社址 中国重庆市渝北区洪湖西路18号

邮政编码 401121

邮局订刊代号 78-67

发行 重庆市报刊发行局

发行范围 国内外公开发行人

订刊 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 15元

印刷 重庆建新印务有限公司

出版日期 2014年8月1日

广告经营许可证 渝工商广字023051号

本刊常年法律顾问 重庆市渝经律师事务所 邓小峰律师

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:本刊所登之作品,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市版权保护中心,自刊发两个月内未收到稿酬,请与其联系(电话:023-67708231)。
 - 6.本刊软件测试不代表官方权威测试,所有测试结果均仅供参考,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,即视为同意授予我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。
- 承诺:发现装订错误或缺页,请将杂志寄回读者服务部调换。



移动为先, 云为先!

微软 WPC2014 深度解读

微软正处于一个关键的变革期,如何从顽固的、传统的软件企业,变为灵活的、创新的互联网企业,这是摆在微软面前的最大议题。在本次 WPC2014 上,今年年初刚刚上任的微软 CEO 萨提亚·纳德拉揭示了微软的选择:“移动为先,云为先!”

文/图 向峰

萨提亚·纳德拉曾经在很多不同场合提出过“移动为先,云为先!”这种提法,与去年微软重组时史蒂夫·鲍尔默提出的“服务+硬件”战略似乎有显著的差异。这种变化,具体到微软的核心业务层面,将会出现哪些调整?在新的阶段,微软如何协调“云”、“移动”与“硬件”之间的关系?这些疑问,在今年的

WPC2014 上,都有了比较明确的答案。

微软的云核心

纳德拉时代的微软,最大的变化就是将“云”作为微软未来战略的核心,通过 Azure、Office 365、Dynamics CRM 等一系列核心产品,微软可以提供包括私有云、公

有云和混合云在内的全面云服务。根据大会分享的数据,微软目前已经在全球建立了 17 个数据中心,远远高于亚马逊 AWS 和谷歌云数据中心,每一个 Azure 数据中心拥有 60 万台服务器。全球财富 500 强中有 57% 的公司正在使用微软 Azure 公有云服务,面向各国政府机关部门的微软政府云 Azure 也

发布了预览版,美国政府部门将逐渐迁移至 Azure 公有云。

在微软的云战略中, Azure 处于核心地位,其可以实现包括云计算基础架构即服务 (IaaS)、企业级应用平台即服务 (PaaS)、公有云存储服务以及 x86 服务器虚拟化。微软一直强调其云服务可以提供统一的基础架构,包括跨设备管理、认证管理和数据安全。在大会上,微软宣布将在 8 月 1 日推出 Microsoft Azure StorSimple 混合云存储解决方案,降低企业数据的存储和管理成本,并提高管理效率。Azure StorSimple 简化了灾备还原过程,强化了管理职能。

除了 Azure,微软云战略的另一个重要产品是 Office 365。这一脱胎于微软 Office 软件套件的在线云服务,主要面向中小企业和个人用户,而 Azure 则更多服务于大中型企业。根据微软公布的数据,目前 Azure 的年增长率为 197%, Office 365 年收入已经达到 25 亿美元。截止 2014 财年第三季度(2014 年 3 月 31 日), Office 365



>> 微软企业级云服务蓬勃发展



>> 微软已经构建了一个比较完整的生态系统。

微软新任 CEO 纳德拉强调“移动为先,云为先!”



我在很多不同场合都谈到过这个话题。如果没有云,就谈不上移动体验。这不是一台设备的问题,而是说移动计算的整体。云计算能够让一切和谐有序地运行,但如果没有传感器或移动设备之类的终端,也同样无法给这个世界和人们的生活带来影响。

所以,我们必须认识到,下一代计算的主导就是移动为先,云为先。这里面蕴藏着巨大的机遇,而且是我们今天就能预见到的:很快,全球互联网设备的用户总数将超过 30 亿,全世界将遍布超过 2000 亿个传感器,面向各种计算的应用开发数量也将呈现爆炸式增长——它们一方面在以 ZB 级的规模不断生成海量数据,另一方面也在快速地分析着这巨大的数据。

这一切最终将带来资金投入的爆炸式增长,同时还有资金投入方式的转变。IT 投入在 GDP 中所占的比例,一直呈现稳定增长的趋势。仔细想想你就会发现这将给我们 IT 从业者带来巨大机遇,因为任何经济领域、任何垂直行业、乃至任何人的生活,都离不开软件或者是由软件驱动的设备。这就是我们的机遇。

作为一个生态系统,什么是我们最具影响力的独到优势呢?在我看来,答案很明确:我们这家公司和我们的生态系统,将为“移动为先,云为先”的世界创造生产力平台;将为这个全新的时代重新定义生产力;将会助力个人和企业去创造更多,收获更多。对我们来说,重新定义生产力,让地球上的每个人都能更加充分地享受他们生命中的分分秒秒,将是一项伟大而艰巨的任务。

随着大量应用、数据、设备一起涌现的,还有错综复杂的多样性。我们的生态系统有能力让来自于独立用户、IT 人员和开发者的各类需求实现和谐共处。我们一直拥有跨平台发展的战略前瞻,现在,我们将把这一策略带入到“移动为先,云为先”的世界。为了实现这一点,我们要做一件事:专注打造数字工作与生活体验,这是我们对下一代生产力的广义诠释。我们将为它打造云上的平台,为它打造设备上的平台,确保我们的体验无处不在,无所不通。

收入增幅超过 100%，同时企业用户的数量接近原来的两倍。微软的云战略，正在取得成功。

“移动”和“云”在微软的战略中是二位一体的，在本次 WPC2014 上，微软展示的企业移动套件就是基于 Azure 的终端管理工具。其单一管理控制中心 (Single Admin Console) 在本地服务或云端服务模式，可以实现跨平台的设备管理。其中微软 Azure 目录高级版 (Microsoft Azure Directory Premium) 通过分组管理、自助密码重置、多因素验证等方式实现活动目录 (Active Directory) 与 Azure 活动目录 (Azure Active Directory) 间的联通，实现跨平台、跨终端的多重身份验证。而在多终端的安全管理方面，微软 Azure 权限管理服务 (Microsoft Azure Rights Management Service) 也可以提供相应的接入与数据保护服务，提高了用户的信心。微软推出的企业移动套件可以更好地展现面向未来的、云与移动并重的发展规划。这种策略能解决 IT 管理者所面临

的复杂性，更好地应对 BYOD，解决安装更多 SaaS 应用带来的麻烦，还能帮助处理企业面临的数字安全风险。

摇摆的硬件与统一的系统

在今年的 WPC 大会上，硬件业务已经没有了像鲍尔默后期那样与“服务”同等重要的战略地位。从某种意义上讲，纳德拉时代的硬件业务正在重新回归微软硬件的初衷——开拓并引导市场的进步，推动核心业务的发展。正如埃洛普向微软全体员工发表的备忘录所讲的那样：“作为微软设备集团，我们将是微软最好的应用程序、操作系统和云计算服务的交汇点。我们将确保，整个公司最优秀的体验和应用场景可以通过我们的产品得到展示。值得注意的是，手机业务在微软中所扮演的角色与在诺基亚扮演的角色有所不同。在诺基亚，手机硬件业务是一项被视为终点的业务，而在微软，我们所有的设备是为了体现优秀的数字化工作和数字化生活体验，这也为微软的整体战略增添价

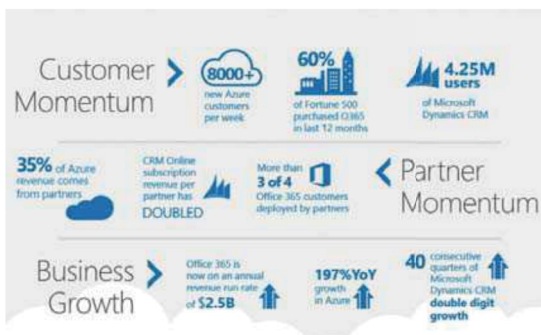
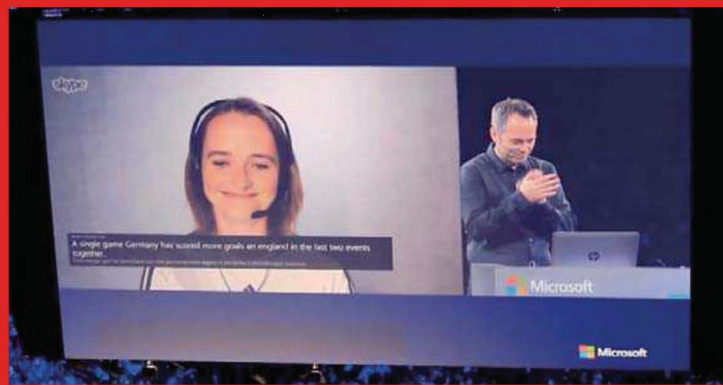
值。”

微软当然会继续优化旗下的硬件产品线，但是这更像是为了推动微软整个软件与服务生态发展的工具。按照这种定位分析，微软宣布对硬件业务进行调整，包括裁员 1.8 万人、终止使用 Android 系统的 NOKIA X 手机业务，也就变得理所当然了。尽管微软在 1 个月前才刚刚发布了 NOKIA X2。尽管这款手机已经尽量将微软的各种应用，包括 Bing、OneDrive、OneNote 等收纳其中，尽管它已经将界面修改得与 Windows Phone 8 颇为形似，但它终究是一款违背微软跨平台战略的产品，对于微软来说已经变得不合时宜。

重新修正硬件业务后的微软，仅仅依靠 Lumia 和 Surface，想要在自有终端数量上达到苹果的高度不太现实。它需要像谷歌那样，引导并且帮助更多的合作伙伴，不断推动 Windows 终端产品的创新，加快产品在各个市场的渗透，才是微软目前更应该做的事情。在产品创

微软在 WPC2014 现场演示 Skype 同声传译

微软在 WPC2014 上演了 Skype 实时同步翻译功能。这项技术是由 Skype 和微软翻译 (Microsoft Translator) 团队联合开发，微软现场演示了近乎实时的英德音频互译。Skype 同声传译整合了微软 Skype 语音和聊天技术、机器翻译技术、神经网络语音识别，这些都是微软研究院基础研究的领域。



>> 微软稳步推进其云计算业务，在消费与商用市场均获得了不错的成绩。

Connecting Our Services Across All Devices



>> 微软的软件产品提供跨平台服务，是“移动为先”策略的体现。

新方面,微软正在从已经成功的硬件产品,比如 Xbox 和 Kinect 身上获得灵感,并融合包括触控、电子墨水、手势、语音等创新技术,推动终端生态的发展。


其实对于微软来说,在终端层面的竞争并非一无是处,事实上到目前为止,Windows 依然是唯一一个可以跨越所有尺寸、各种类型设备的生态系统,可以提供给用户一致的使用体验。在未来,这种一致性将变得更加重要。现在微软需要考虑的是,如何在系统层面强化这种一致性,并且将这种一致性推广到整个生态系统——包括数据和应用。在系统层面上,已经发布的 Windows Phone 8.1 以及下半年

即将开始测试的 Windows 9, 将成为微软的重要平台。在 Build 2014 开发者大会上宣布的 Universal Windows Apps, 作为实现一致性的关键工具在本次 WPC2014 上再次被强调,它对于开发者而言意味着“一站式开发”,对于消费者则意味着“一次购买,跨平台使用”。我们相信在打通了手机、平板、PC 乃至游戏主机之间的隔阂后,Windows 生态系统将变得更加成熟,平台应用的数量将迎来爆发性增长。

尽管微软调整了硬件策略,并且在企业办公领域依然保持优势,但是其竞争对手也没有停下脚步。就在 WPC2014 召开期间,苹果与 IBM 宣布达成协议,联合各自领先

市场的优势,共同推进市场转型,建立全新的企业级移动体验——IBM 的大数据及分析能力将注入苹果的 iPhone 与 iPad。苹果移动终端与 IBM 云计算、大数据等企业级应用方面的集合,让微软的“移动为先,云为先”策略面临严峻挑战。

写在最后

纳德拉领导下的微软,正在重塑自己“移动为先,云为先”的策略。从 Azure 云服务到 SQL Server,从 Office 365 到 Lumia,微软正在协调自己旗下庞大的产品线,来应对更多的挑战,并在移动时代重新确立自己的地位。对于现在的微软来说,能否真正实现一致性的体验,能否让各个分散的产品线按照统一的战略前进,能否凭借一致性的优势建立一个强势的生态系统,是未来能否重新崛起的关键。鲍尔默在去年按照“单一战略”的思路进行重组,已经为微软转型扫清了障碍。纳德拉时代的微软能否按照正确的方向前进,我们拭目以待! 



>> 微软正在尝试打通各个终端之间的隔阂,这将推动开发者更积极地进行 Windows 应用开发。



>> 微软未来终端数量的增长并非依靠自身的硬件业务,而在于推动合作伙伴的产品创新。



>> 现在再回过头去看看 6 月份刚刚发布的 NOKIA X2, 我们更能深切感受到微软在终端硬件上的矛盾与决绝。



FDD 牌照试点 4G 时代还在路上

虽然是盛夏了,号称火炉的南京却出奇的凉快。6月底,2014年天翼手机交易会暨移动互联网论坛在南京国际博览中心举行。在展会期间,工业和信息化部正式向中国电信和中国联通颁发了 FDD-LTE 实验网牌照。这对于中国电信和中国联通而言,无异于一场期盼多时的“春雨”。业界看来,这纸批文是中国电信和中国联通将得以正式杀入 4G 战局,扭转不利局面的“利器”。

文/图 梁敏

中国移动“抢跑”TD-LTE 电信、联通哥俩很抑郁

2013年12月4日,工信部向三大运营商同时发放了TD-LTE牌照。在官方的解读中,颁发TD-LTE牌照就意味着中国正式进入了4G时代,但对于中国电信、中国联通而言,TD-LTE牌照并不能成为其4G业务的敲门砖从某种角度讲,

工信部发放TD-LTE牌照,其实是默许了中国移动的抢跑行为,意在扶持TD-LTE,且各自之间的差异日渐明显。

目前中国移动已建设超过26万个4G基站,4G网络覆盖超过200个城市,截至5月底4G用户数超过810万户,预计年底将覆盖全国340个城市。在移动4G用户

快速增长的背后却是中国电信的手机用户流失、联通用户增长减速的局面。最新公布的数据显示,中国电信5月份移动用户再度流失95万户,前5个月中国电信累计净流出移动用户436万,而中国联通因为3G网络制式WCDMA通过升级,借助目前的3G/4G一体化套餐的宣传虽也获得了不少用户——3G/4G用

户数净增 334.8 万户，但增速已经呈缓慢状态。这还是在 4G 网络覆盖没有完善的前提下实现的，而中国移动 2014 年目标是 4G 用户达到 5000 万。一时间，因没有 FDD-LTE 牌照而导致联通“慢增长”，电信“净流出”的舆论甚嚣尘上，TD-LTE 牌照更是将电信、联通推到了悬崖边上。

工信部厚此薄彼为哪般？

或许大家会感到奇怪，三家都发放 TD-LTE 牌照，为什么联通、电信却无法参与竞争呢？由于历史和技术演进等原因，TD-LTE 在技术上一一直由中国移动主导。从技术演进角度来讲，TD-LTE 并不符合中国电信和中国联通现有 3G 网络的演进路线。

2005 年 6 月，在法国召开的 3GPP 会议上，以大唐移动为龙头，联合国内厂家，提出了基于 OFDM 的 TDD 演进模式的方案。同年 11 月，在汉城举行的 3GPP 工作组会议上通过了大唐移动主导的针对 TD-SCDMA 后续演进的 LTE TDD 技术提案（实际上 TD-SCDMA 与 LTE TDD 除了都是时分双工方式之外，并无其他联系）。简单点说，TD-LTE 就是 LTE TDD 的中国版，名称上与 TD-SCDMA 靠得近了一点罢了。而 FDD-LTE 和 TD-LTE 则不同，它们都归在一个 LTE 标准里，因为核心都是以 OFDMA 为基础，二者只是帧格式存在差别，技术差异极少。对于联通来说，虽然其拥有的 GSM/WCDMA 网络和 TD-LTE 完全兼容，也有很多手机支持，但是由于 WCDMA 可以平滑升级到 FDD-LTE，因此联通的小算盘不难揣摩——本着花最小的钱干最多的事，不想投入过多资金用于 TD-LTE 网络的建设。而对于电信来说，从 3G 向 4G 的升级，电信 EVDO 制

式不支持向 FDD-LTE 或 TD-LTE 平滑过渡，全部的 4G 网络建设都要从零起步，压力巨大，而且其所拥有的 CDMA 网络无法和 TD-LTE 兼容。正因为以上种种限制，所以目前电信 4G 手机终端也是少之又少，而联通却旧酒换新瓶，依然拿 3G 说事儿。此消彼长，自然难逃用户数下降、增长缓慢的命运。

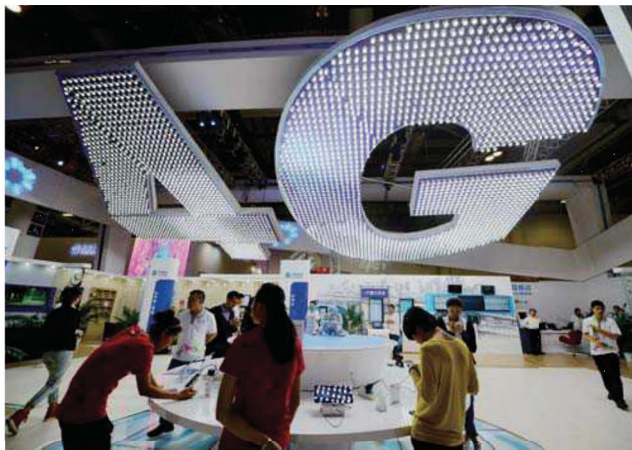
那么同是一个娘生的三个娃，工信部为何要厚彼薄此呢？工信部先发 TD-LTE 牌照更多是从扶持国产标准成长、网络信息安全需要考虑。在 LTE 标准中，虽然 FDD-LTE 在国际上更为主流，但由于我国企业参与了 TD-LTE 标准制订，拥有一定的自主知识产权（中国企业掌握的 TD-LTE 专利比例在 20%~28% 左右并不具备主导优势）在涉及技术演进、产业部署和专利授权等方面，中国企业和政府手中的筹码以及话语权也就更多。因此，相较于 FDD-LTE，中国先推 TD-LTE 也是情理之中的选择。从历史的角度看，发展 TD-LTE 也是必然之举。从 3G 时代的 TD-SCDMA 开始，中国政府和企业（很大部分是中国企业）投入了大量的资金和精力用于这项技术的研发和商用探索，其中一部分技术专利也被纳入到 TD-LTE 之中。时至今日，整个 TD-

LTE 的组建从国家、运营商到设备商的整体产业链条，已经到了不可能简单放弃的地步。

参与制定标准只是开始，推广标准才是关键，最终撬动整个国家产业战略的转型升级，才是中国发展 TD-LTE 的意义所在。但在复杂的国际政治、商业与产业环境中，通信业投资巨大、回报期慢、演进升级方式的特点决定了赢家通吃的“马太效应”会被急剧放大。所有的标准只有以最快的速度产业化，抢夺每一寸视力所及的商用市场，才有希望此长彼消，成为最终的胜出者。如在 3G 时代，中国版 3G 标准 TD-SCDMA“起大早，赶晚集”的教训，



>> 中国电信的 4G 起步是三家运营商中最艰难的



>> 工信部优先发布 TD-LTE 牌照，使得目前中国移动在 4G 领域一路领先。

发人深省，因此当 4G 标准争夺战开始，我国就在 TD-LTE 芯片、终端、频率、商用进程等环节上，提供坚决的支持。早在 2010 年，中国移动就已开展 TD-LTE 试商用技术试验和规模测试，在 2012 年 7 月国务院就已经明确把 TD-LTE 列入下一代信息网络产业，作为重点发展方向，而在去年工信部先发出三张 TD-LTE 牌照更是为 TD-LTE 的商用进程争取先机。另一方面，作为中国具有自主知识产权的 4G 标准，TD-LTE 的发展将在一定程度上拉动中国通信装备制造产业的升级牵连着基站、传输设备、电源、通信防护、仪器仪表、检测终端等周边设备的产业生态群，甚至还关联着社会就业等诸多因素，它的影响力和长远的经济效应应该不亚于投资数万亿拉动内需。工信部才不得不对中国移动有所偏心。

不过，由于先发放 TD-LTE 牌照有可能面临违反 WTO “技术中立”的指责，而且由于只发 TD-LTE 牌照，通信市场已经出现完全失衡的局面，违背了国家 08 年电信重组平衡三家运营商的初衷，这才有开篇时的桥段——给电信、联通两家运营商发放 FDD-LTE 试验网牌照。从整个产业的推进进度来看，此次试验牌照的发放可以说是必然的，而且也是工信部认为的一个恰当时机。

联通、电信的春天来了？

虽然此次工信部只是对联通和电信开放了 FDD-LTE 试验网，还不能大规模商用，但这已经足够让新兴的 4G 市场开始形成竞争格局了。在中国移动领跑几个月之后，憋了很久的两家兄弟运营商终于起跑了，甚至被中国电信董事长王晓初喻为“迟到的春天”。

发放 FDD-LTE 实验网牌照当天，联通就已经做好了向用户开放体验的准备，7 月 1 日开始在上海、广州、深圳、重庆、郑州、武汉、成都、

西安、长沙、济南、杭州、沈阳、哈尔滨、福州、南京、石家庄 16 个城市，向“4G/3G 一体化套餐、自由组合套餐”等用户开放新 4G 体验。中国联通表示将在 16 个城市全面开展 LTE 网络建设，系统验证 TD/FDD-LTE 混合组网的发展模式，并尽快推出融合业务。值得一提的是，广东联通则是唯一一个同时获准在广州、深圳开展混合组网试验的省级运营商。同时按照要求，中国电信也将在上海、西安、成都、杭州、武汉、南京、济南、合肥、石家庄、海口、郑州、重庆、深圳、南昌、南宁、兰州 16 个城市开展 LTE 混合组网试验，系统验证 FDD-LTE 和 TD-LTE 混合组网的发展模式。目前，中国电信已在超过 60 个城市部署了 4G 试验网，预计年内覆盖超 300 个城市。很明显，获得 FDD 试验网牌照后，联通或将能缩小与中国移动在 4G 进度上的差距，同时与电信打破现有格局，形成三分天下的市场竞争环境。对于普通用户而言，当前中国移动 4G 手机业务信号覆盖偏差、资费偏高等问题也有望随着电信、联通的杀入而逐步解决，用户的选择将会更多。都说理想很丰满，现实很骨感，凭借一纸 FDD-LTE 试验试验批文，电信、联通就能够迎来春天么？

电信资深分析师付亮指出，即使获得 FDD-LTE 牌照，有强大的固网支持，中国电信在今后数年仍将受较弱的 CDMA 产业链拖累。而且目前支持中国电信的 4G 手机仅有 8 款获得了工信部电信管理局核发的电信设备进网许可证（含试用批文），若想实现其 7 月份上市 4G 套餐以及 4G 终端的规模放号计划，显然对管理层智慧以及产业链协同能力提出了严峻的考验。至于中国联通，虽然会将大量的资源从 2G/3G/ 固网向 4G 转移，但仍难在短期内具备与跑远的中国移动抗衡的实力。另外，在试点城市中，中国

联通和中国电信的试点城市均没有北京，而作为中国电信主战场之一的“广州”也未入围其试点城市，这颇为耐人寻味。反观中国移动，目前已经有超过 26 万个基站的先发优势，加上有明显强于对手的资金支持，其 4G 上的“大佬”位置并不容易被撼动。更为重要的是，FDD-LTE 何时商用，目前还无从得知。事实上，在拿到 TD-LTE 运营牌照前，移动也经历过漫长的网络测试与实验，前后长达半年，如果把这些时间全都算上，电信的 4G 业务落后移动时间跨度很有可能长达一年。此外，如今的中国移动 4G 已经不再是当年拖后腿的 3G，实际上 TD-LTE 和 FDD-LTE 共用一套基础标准，只是在业务实现的技术上存在一定差异，所以 TD 与 FDD 单从体验上来看并不会有很明显差异，特别是对用户的实际使用来讲，步入 4G 时代后至少从最明显的上网速度来看，两者都能够获得良好的体验效果，选择谁已经变得不再重要，甚至先入为主的中国移动还占有优势。

从以上分析来看，FDD-LTE 试验牌照批文是远水解不了近渴，电信、联通能否迎来真正的春天仍需要时间来证明，中国移动在未来较长时间内仍将继续领跑局面。

TD/FDD-LTE 融合组网才是趋势

就在电信、联通费尽脑力与移



>> 目前高通在 4G 芯片领域一家独大

动角力 4G 市场之时,实际上 4G 融合组网,即 TD-LTE 和 FDD-LTE 融合发展也正逐渐成为全球移动宽带的重要演进方向。事实上,在工信部推出 FDD-LTE 实验网牌照之后,也预示着 TD/FDD-LTE 两种制式的融合将逐渐开始。

TD-LTE 和 FDD-LTE 这两个技术具有高度的共通性,公用技术达到 90% 以上,可以极容易实现兼容,两者之间可以实现无缝的互操作。再加上许多国际大运营商同时具有 FDD-LTE 和 TD-LTE 频谱,3GPP 组织涵盖的全球各大企业及运营商为 LTE 标准制定做出了贡献,这使得 TD/FDD-LTE 的协同发展更是已经形成了坚实的产业基础,TD/FDD-LTE 融合组网已经成为全球 4G 重要演进方向。根据第三方数据,目前全球已有约 23 个 TD-LTE 网络商用,另有 60 个 TD 网络正在建设或部署中,而在 23 个 TD 网络中有 11 个是由已经部署了 FDD-LTE 的运营商所推出的。比如欧洲的 Vodafone 同时拥有 TD 和 FDD 频率,并开通了融合测试网络;日本软银公司在已经商用 TD-LTE 的基础上启动了 FDD-LTE 商用网络,开始融合经营两张独立的 LTE 网络。而在中国,2012 年 12 月

18 日,中国移动联合爱立信与中兴通讯采用 TD/FDD-LTE 融合组网的方式,在香港正式启动 TD-LTE 商用网络。这张网的重要意义在于,这是中国大地、乃至亚太地区的首个 TD/FDD-LTE 双模融合商用网络。香港这张融合组网,也为国内运营商在内地建设 4G 网络起到一定的示范作用。不过需指出的是,融合组网并非两张网络简单叠加,而是需要在网络设备、基站乃至终端等多个环节通过技术、管理等手段进行融合。

TD/FDD-LTE 融合组网符合行业发展规律,能够各取所长提高用户体验。融合组网最大的特点在于能从网络层面控制手机在 TD 和 FDD 之间的切换,解决网络拥塞的问题。而对于用户而言,你再也没必要为了选择哪个网络、放弃哪个网络而纠结了。未来某一天,也许你上一分钟还在使用 FDD 传输数据,到了下一分钟,制式就切换成了 TD,它们同属于一张网络,从这个角度而言,那时你根本没必要计较网络是 TD 还是 FDD,制式不重要,资费才是王道。融合组网尽早部署有利无害。中国联通科技委主任、中国工程院院士刘韵洁也直言,我国先发放 TD 牌照有其理由,因为 TD 是

中国与欧盟提出来的 4G 国际标准,中国拥有知识产权在里面,先发 TD 牌照可能会在发展方面更合理一点,但 FDD 的牌照不能发得太晚。只有这样,用户才可以随时随地享受高速的无阻碍的真正的 4G 服务。

同时 4G 融合组网也将为整个产业链带来机遇。产业链融合主要是终端芯片方面,移动一直在倡导 5 模手机,目前业界主流芯片厂商均实现了 TD-LTE 和 FDD-LTE 双模设计。除了高通一枝独秀外,2014 年华为海思、联发科、展讯以及重邮信科都相继推出了多模芯片,如联发科的 MT6595 方案,可同时支持 FDD-LTE、TD-LTE、DCDC+HSPA+、TD-SCDMA、EDGE 和 GSM / GPRS 多种制式,爱立信 MODEM 也将于 2014 年推出 28nm 的五模芯片,满足中国和国际市场的需求。而从 LTE 的整个产业生态来看,AT&T、Verizon、NTT DoCoMo、KDDI 及软银、SKT 等运营商已经与全球领先的芯片供应商、设备制造商及手机厂商高通、华为、中兴通讯、爱立信、索尼、三星等构建了基于 LTE 网络的完整生态系统,同时整个产业生态体系还在不断发展延伸。

编辑点评:

不管怎么说,FDD-LTE 试点牌照的发布,仍然还只是 4G 时代的开局。从目前情况来看,三家运营商各有优势,只能在当前的政策和形势下且行且努力。另外,铁塔公司的成立,在一定程度上将缩小运营商之间的差距。尤其对于电信来讲,基站建设的投资压力势必减小。不管最终结局如何,其实对大部分普通手机用户而言,并不会去深究和在意究竟用的是 TD 还是 FDD 的网络,他们只会在意的是谁的网络快、信号覆盖好,谁的资费更划算,谁的服务更到位……



>> 中国移动在香港推出 TD/FDD-LTE 双模融合商用网络



明基中国投影机
事业部总监黄振
宇先生



明基中国投影机事
业部家用机产品高
级经理刘茂瑞先生

投影机未来将走向互联网、智能化

专访明基中国投影机事业部高层

文/图 袁怡男

“

2014年7月4日,明基在重庆举行世界杯球迷狂欢夜活动。活动中,明基展示了W1080ST投影机、微型投影机GP20和3D家用投影机W1400,并使用发烧级投影机W7500直播世界杯。借此机会,本刊记者特别采访了明基中国投影机事业部总监黄振宇先生和明基中国投影机事业部家用机产品高级经理刘茂瑞先生,就投影机市场在今年的发展及其他读者关心的问题与他们进行了交流。

”

技术关键词: 新光源、4K

MC: 投影机在今年的整个发展趋势如何?在技术层面有没有新的突破?

黄振宇: 我觉得今年投影机行业有很大的技术创新。第一个非常重要的技术创新是新光源在不同细分市场的应用。从去年开始到今年的InfoComm,我们就已经能看到新光源在工程投影上的应用,明基早在两年前就把激光技术和短焦技术整合应用在教育领域上。今年包括国内厂商在内的很多厂商,都非常积极地把

新光源技术应用在家用产品上。我个人非常看好激光光源在市场上的应用,它有可能带领投影机从一个百万级的市场过渡到一个千万级的市场。第二个是把互联网内容和投影结合起来、带智能系统的智能投影产品。除了传统的企业,还有很多互联网公司也加入到这个领域,它们都希望看到智能投影或者互联网投影在家庭应用领域内有很大的商机,所以它们都在积极投入。明基对互联网的拥抱是非常积极的,明基在整个市场的市占率才13%,但在新兴的电子商务领域市占率却超过30%。今年可以说是真正意

义上的互联网投影的元年，从某种程度上讲也是新光源真正意义上商用的元年。

MC: 4K技术什么时候会应用在投影机上?

黄振宇: 目前, 如果要投影出超大屏幕的话, 很多时候是用那种拼接的方式来完成高分辨率的解决方案。4K技术现在最大的制约不是我们厂商, 而是德州仪器、爱普生这样的上游厂商。我觉得从真正商用的角度上讲, 4K应用在影院上的意义是非常大的, DLP在影院就使用2K、4K的技术, 因为它要投影很大的范围。而在家用领域, 很少有超过150英寸的投影范围。从这个角度来看的话, 我觉得2K已经完全没有问题, 但我觉得4K技术是一个技术引领者, 到真正意义上大面积的商用, 我们还要看老百姓真正能够接受的是什么。对家用投影应用而言, 内容是关键, 内容大多来自互联网, 而互联网的带宽在目前来看并不能满足4K内容的传输。现在我认为4K这个东西还是停留在概念阶段。最早应用的是影院级的行业, 2K、4K对影院级行业意义更大。

商用关键词: 前景、市场扩大

MC: 明基为什么对于投影机业务的重视度这么高?

黄振宇: 主要是这个行业是很有前景的, 大屏显示应用行业是整个IT行业里的明星。明基在这个行业里的角色已经成为一个国际上的领导品牌厂商, 所以明基把投影看得非常重。为什么大屏显示应用行业越来越大呢? 第一, 在传统的说法中投影机是会议室应用的东西, 但是现在投影机的应用已经不局限于会议室了。最突出的表现是, 在2008年奥运会之后, 大屏显示在展览展示、主题乐园、虚拟仿真乃至各种大型的晚会都得到广泛应用。如果包括集成应用, 显示领域的应用今年在国内大概有两千亿的市场, 而其中最突出的就是投影机的大屏应用。第二, 投影机在家用消费领域的市场不断增加。以前的投影机是处在金字塔的顶端, 应用在视听室, 其市占率大概5%都不到。但在现在投影机的家庭应用在欧洲市场已经达到20%了, 在美国市场也有15%了。

家用关键词: 差异化、免安装

MC: 明基接下来在投影机市场中会有什么新动作?

黄振宇: 传统的商用市场, 比如企业市场, 其实已经进入成熟期, 但是商业应用当中会存在细分市场的应用创新, 比如说酒吧、KTV等行业。现在客厅影院是热门话题, 就像以前液晶显示器替代传统CRT显示器一样, “旧时王谢堂前燕, 飞入寻常百姓家”, 投影也会飞寻常百姓家。还有一些工程应用, 比如说在南京机场, 我们刚做了50套机场广告业用的投影机。明基在下一个阶段致力于在传统的应用当中去不断做差异化的细分、引领消费的应用, 同时消费者也能通过这样的细分得到很好的收益。

刘茂瑞: 其实家用投影机市场的发展是靠客厅影院带动的。

明基家用投影机最大的特点就是除了画质好, 在使用的便利性和安装的弹性上是所有品牌中最好的。投影机之所以没能在普通家庭中快速普及, 一方面是老百姓对投影机的认识比较模糊, 另一方面是他们认为投影机的安装和操作都很麻烦, 所以我们主推的是免安装。我们现在除了把色彩做好以外, 还把安装弹性、易用性做到最好, 以推进产品在普通家庭和专业客户中普及。

互联网关键词: 智能、期货、O2O

MC: 能否透露明基的安卓智能系统产品计划?

刘茂瑞: 是的, 我们正在积极准备这样的产品, 今年下半年就会推出。

黄振宇: 安卓智能投影机的商机是肯定存在的。智能投影机是一个让消费者觉得有机会代替电视、又能够得到投影优点的产品。目前在做智能投影机的互联网企业并没有考虑到消费者真正的需求, 所以这个商机是很有前景的, 只不过在消费者普遍能接受的价位上的产品还并非成熟。明基一旦要推出这样的产品, 首先要保证用户体验, 真正满足消费者的需求。我们明基非常看好这个市场, 只不过明基推出产品不会像互联网公司那么草率, 为了抢占市场先机或者吸引眼球而推出不成熟的产品。因为互联网公司最大的优势在于“快”, 所以它们的问题在于“急”。投影行业是一个产品和技术导向性很强的行业, 它并不像组装行业那样门槛很低, 所以我认为我们专业厂商未来在行业中是主导地位。

MC: 投影机厂商会不会像互联网企业做产品一样, 先拿到订单, 再拖一段时间等它降价, 来实现降低成本的目的?

黄振宇: 投影仪这个领域和其他产业不太相同, 投影仪这个产业里面, 就拿DLP来讲, 四大代工厂商占了全世界产能的95%以上。互联网企业如果想要拿它的产能或者订单来跟这样的代工厂商来谈的时候会发现它的量和我们这些厂商比较起来还差得很多。所以说它没办法用1999元来定价, 从而把成本拉下来。

MC: 明基未来的电商策略是什么?

黄振宇: 我觉得电子商务成功的关键不在于取舍的关系, 而在于共赢的关系。现在O2O大热, 线下的企业、线下的渠道都在拥抱互联网, 在网上开店。其实电商也同样在线下开体验中心、开上门服务中心、和物流企业合作, 也做线下的O2O。传统厂商要做好电子商务的关键在于打通线下和线上、做好整合和联动的O2O。明基在行业中算是较早尝试O2O的厂商。大家都知道明基最有优势的是传统的商务渠道, 而我们现在都在引领传统商务渠道去拥抱互联网、做线上线下的联动营销。未来, 消费者会在网上选择商品, 在线下体验商品。线下做好服务, 线上做好运营, 我觉得这是明基未来的发展方向, 而不是在某个阶段有所侧重、有取有舍。MC

□ 本期头条

NEWS



巨人减肥记——微软宣布裁员1.8万人

在2014年4月份完成收购诺基亚手机业务的交易以后，微软的员工总数大约为127104人。7月17日，微软宣布，该公司计划在未来的一年内最多裁员1.8万人，裁员规模接近员工总数的15%。而在这1.8万人中，大约有1.25万人将来自诺基亚设备与服务部门。微软的诺基亚设备与服务部门原来拥有大约2.5万名员工，本次裁员意味着该部门将“砍”掉一半的职员。微软称，裁员工作计划于2014年12月31日完成绝大部分，到2015年6月30日将彻底完成。而裁员重组计划会给微软带来11亿美元至16亿美元的税前开支，这其中包括7.5亿美元至8亿美元的遣散费和补偿开支，还包括3.5亿美元至8亿美元的相关资产处置开支。微软CEO萨提亚·纳德拉在发给微软员工的一份电子邮件备忘录中称，本次裁员是为了简化工作方式、精简管理层结构，实现诺基亚设备与服务部门的整合协同效应与战略性调整，让公司更加敏捷和快

速发展、更好地运营移动业务和云业务。

这是微软成立39年以来最大规模的一次裁员，其中的原诺基亚员工在本次裁员中首当其冲。据了解，前任CEO鲍尔默不顾众议收购诺基亚，这种行为在当时就招来了华尔街的非议，他们认为，约2.5万名诺基亚员工的加入，让微软的企业规模过快地膨胀，给本已迟暮的微软带来沉重的负担。鲍尔默主张走“硬件+软件”的路线，认为微软需要收购一家硬件厂商，自己生产硬件以契合自家的软件。而纳德拉却认为，现在是“移动互联网和云计算”的时代，鲍尔默的路线不适合微软。这次的大规模裁员可以说是收购诺基亚这个错误的纠正，而当微软公布裁员消息时，微软最高股价上涨了3.7%。“毋庸置疑，这正是华尔街多年期待的（动作）”，FBR Capital Markets 分析师Daniel Ives指出，“纳德拉在为微软未来翻盘腾地方，其实也是在帮鲍尔默收拾他留下来的烂摊子。”

数字

3600万美元

7月6日，三星位于圣保罗州的工厂遭遇一个抢劫团伙的洗劫，被抢走了大量智能手机、平板电脑和笔记本，总价值达到3600万美元。

38.9%

根据市场研究公司BCN的最新统计数据，2014年上半年，华硕平板电脑在日本市场销量超过了苹果iPad，市场份额达到38.9%，而iPad的市场份额为36.4%。

34.2亿美元

7月17日，谷歌17日发布了2014财年第二季度财报。报告显示，期间谷歌的净利润为34.2亿美元，同比增长5.9%。

华硕玩家国度体验店重庆店开业

2014年7月19日, Republic of Gamers (ROG 玩家国度) 体验中心于重庆正式开业。华硕在体验中心展示了游戏笔记本、游戏专用台式电脑等数款游戏专用设备。其中, 华硕游戏笔记本 GFX70Jz 配备 i7 4860HQ /4710HQ 处理器, 最大支持 32GB 内存, 其显卡为配置了 8GB DDR5 显存的 GTX880M。此外, GFX70Jz 还配有背光键盘, 并采用智能双风扇冷却系统和铜质散热器, 能有效控制散热和噪音。而华硕 ROG TYTAN G30 电竞专用台式电脑则配置了 i7-4770K 处理器和 GTX780 显卡, 在提高游戏性能的同时还采用智慧型机箱散热设计以及 CPU 水冷散热技术。G30 还拥有 Turbo Gear 独家设计, 在不重新开机的情况下可一键提升 CPU 效能。



星空之约: nubia三机齐发

7月8日, nubia (努比亚) 在北京召开了主题为“nubia 星空之约”的新品发布会。发布会上, nubia 一口气发布了三款新品: nubia Z7、nubia Z7 Max 和 nubia Z7 mini。据称, 这三款 Z7 均为 3G/4G 全网通, 均采用前置 500 万像素+ 后置 1300 万像素的镜头组合, 并支持双频 Wi-Fi。其中 Z7 内置 MSM8974AC 处理器, 采用 3GB RAM+32GB ROM 的组合, 并配备了 5.5 英寸的 2K 屏幕, 支持 OIS 防抖、NFC、红外等功能; Z7 Max 的配置比 Z7 略低, 处理器为 MSM8974AC, 采用 2GB RAM+32GB ROM 内存组合以及 5.5 英寸的 1080p 屏幕; 而 Z7 mini 的配置最低, 其配备了 MSM8974AA 处理器, 采用 2GB RAM+16GB ROM 的组合, 屏幕为 5 英寸 1080p 屏幕。



日立发布新机械硬盘: 2.5 英寸 +1.8TB

近日, 日立环球存储科技公司 (HGST) 发布了旗下最新一款机械硬盘 UltraStar C10K1800。据了解, UltraStar C10K1800 采用 4 碟片封装, 厚度为 15mm, 盘体为 2.5 英寸, 容量高达 1.8TB, 转速达到“万转级”的 10000rpm。C10K1800 硬盘配备了 128MB 的 DRAM 缓存和新型的“媒体缓存架构” (Media cache Architecture), 可以将盘片上的一部分空间作为驱动器的高速缓存。日立称, “与容量有限的 NAND 或基于闪存的 NVC (一种非易失性高速缓存) 解决方案相比, 即使在高负载的情况下, 该技术亦可显著提升写入性能。”



群晖发布四盘位新款家用NAS

近日, 群晖 (Synology) 新发布了一款家用 NAS DS415play。据悉, DS415play 采用主频为 1.6GHz 的 Intel Atom 双核处理器以及 1GB 内存, 支持 H.264 (AVC), 可实现动态 1080p 全高清视频转码。它具有四个支持 3.5 英寸 SATA-3 标准的硬盘位, 最高支持总计 24TB 磁盘容量。DS415play 支持 DLNA 标准, 支持 iTunes 串流以及 Roku 播放器等媒体串流设备。此外, 它有三个 USB 2.0 接口和两个 USB 3.0 接口, 支持定时开/关机和网络唤醒功能。同时群晖还提供相关的移动客户端, 支持 iOS、Android 和 Windows Phone 平台, 可让用户在手机上访问 DS415play 上的内容。



飞利浦推出C5摩音系列显示器：蓝牙音箱+蓝牙免提通话

近日，飞利浦新推出了C5摩音系列显示器。显示器面板采用AHIPS第二代IPS晶晰硬屏，能够提高透光率，同时也更省电。其分辨率为1920×1080@60Hz，垂直刷新率为56~75Hz，水平扫描频率为30~83KHz，动态对比度达到20000000:1，完全可以满足游戏、观影、作画等日常使用。C5摩音系列显示器整体采用了3.5mm超薄无边框设计，屏幕仰角的可调节角度为-5°~20°，让用户视野更加广阔的同时也更显简约时尚。除此之外，它还拥有蓝牙音响底座设计，并集成麦克风，音频系统采用了高端的SRS立体音效技术，通过蓝牙与手机连接后，不但能直接播放手机中的音乐，还能实现免提通话功能。



亿思达发布智能手机takee 1: 空中触控+Smart全息

2014年7月17日下午，亿思达在北京国家会议中心发布了takee 1智能手机。据悉，takee 1最大特色在于其“Smart全息”技术，该技术利用手机的前置摄像头跟踪用户的眼球，通过计算全息显示技术，使人眼产生和实际环境感觉一样的视觉效果。另外，takee 1还附赠了名为“太空眼”的特殊配件，可以精准捕捉手指的动作，实现“空中触控游戏”。配置方面，takee 1内置主频为2.0GHz的MTK6592T真八核处理器，采用2GB Ram+32GB Rom的储存组合。其屏幕为5.5英寸OGS全贴合屏，分辨率达到1920×1080，采用前置500万像素+后置1300万像素的摄像头组合。此外，takee 1电池容量为2500mAh，支持快速充电技术，官方称充满电池只需3.5小时。



声音

微软公司CEO萨提亚·纳德拉：“我们的Windows安装在超过3亿台电脑上，在PC领域处于主导地位，但我们也希望在新产品领域进行竞争，未来五年还会出现全新的产品领域。”

苹果公司首席执行官蒂姆·库克：“企业应用未来会象我们已习惯的消费类应用一样简单易用。”

小米科技创始人、董事长兼首席执行官雷军：“我们并没有把自己只定位在中国市场，因为我们向往的征途还在更广阔的天地。”

宏碁发布采用i3处理器的Chromebook

目前，多数搭载Chrome OS的笔记本都使用性能较低的处理器。不过，宏碁(Acer)最近推出了两款配备i3处理器的Chromebook Acer C720。据了解，C720使用11.6英寸屏幕，配备主频为1.70GHz的i3-4005U双核处理器，集成HD 4400显示芯片，内存有2GB和4GB两个版本，并配有32GB的固态硬盘，不过并没有配备光驱。此外，C720还配有一个USB2.0接口以及一个USB3.0接口，内置无线网卡，支持蓝牙4.0，并支持HDMI高清输出。其电池容量为3950mAh，官方称其最大续航时间为8.5小时。目前C720在宏碁美国网站上的报价为349.99美元(2GB内存版)和379.99美元(4GB内存版)。



海外视点

谷歌：默认应用设置不构成垄断

今年5月，有Android用户向法院指控谷歌，因为谷歌要求手机厂商把谷歌应用设为默认应用，限制了其竞争对手在Android手机上发展。最近，谷歌回应称，默认应用设置不构成垄断，因为消费者仍然可以自由使用其他应用。

外媒：受廉价手机市场和新iPhone影响，三星利润或三连跌

近日，路透社网站报道称，由于廉价机型在手机销量中占比增加和苹果即将发布新iPhone，三星电子可能面临利润三连跌的局面。汤森路透的调查显示，三星第二季度利润可能下滑12.6%。

读好书从指文开始！

刺杀希特勒 档案解密

1932-1945



解密被尘封的历史档案,还原真实、漫长、涉及范围极广的
刺杀二战罪魁希特勒的历程
披露纳粹德国阴影下反纳粹与反战的历史
讲述正义与邪恶较量中悲剧英雄的故事

指文图书官方网站 <http://www.zven.cn>

中国亚马逊、京东商城、天猫、淘宝及当当网等各大网络购物平台
以及全国新华书店、各地零售书摊、专业书店均有销售

更小巧更智能

OPPO N1 mini+O-Band深度体验

这是一个很有趣的现象，近期的旗舰级机型尺寸都在缩水，我们很难再看到去年那种疯狂加大屏幕尺寸的现象，前有GALAXY S5、HTC One M8等机型保持在5英寸级别，后有更加确切的传闻表示iPhone 6将会采用4.7英寸。狠狠地尝到超大屏幕甜头的Android阵营尺寸在减小，受限于小尺寸的苹果也没有跨出一大步。而这种势头甚至蔓延到了中端机型当中，屏幕尺寸由旗舰机型N1的5.9英寸缩减至5英寸的N1 mini就是其中一员。为什么？我们试图从N1 mini的身上找到答案，当然，文章肯定没这么简单，在发布后经过4个月漫长的等待，我们终于拿到了OPPO的智能手环O-Band，作为OPPO旗下的首个智能手环，它能够作为OPPO机型提供什么样的功能扩展，作为手环的核心功能运动监测与睡眠监测，它与行业标杆Jawbone UP24相比又如何呢？这也属于我们要一起解决的问题。

文/图 刘朝



OPPO O-Band

在最初3月份的发布会上亮相之后，O-Band给我一种惊艳的感觉，我很喜欢它的工业设计。不过到实际产品出来，中间经过了漫长的4个月。在这个过程中，我们相信实际上O-Band在设计上不会有太大的变化，实际上也确是如此。O-Band整个机身的亮点就在于5×19的LED点阵显示以及机身覆盖的磨砂金属。与普通的显示屏相比，显然点阵显示的内容不够丰富。但是作为一款具有饰物属性的智能手环，我们不能仅仅从功能性实用性出发去选择设计思路。所以看起来更加炫酷的点阵显示，不失为一个好的选择。这也是O-Band看起来给人惊艳感觉的原因。

摄像头采用了索尼第二代堆栈式传感器，相对于N1来说，这算是一个小升级。

与Jawbone UP类似，机身上只有一颗按键，通过短按长按等方式来进行不同的操作。

5×19的LED点阵显示区域可以显示较多的内容，比如时间、步数等信息。

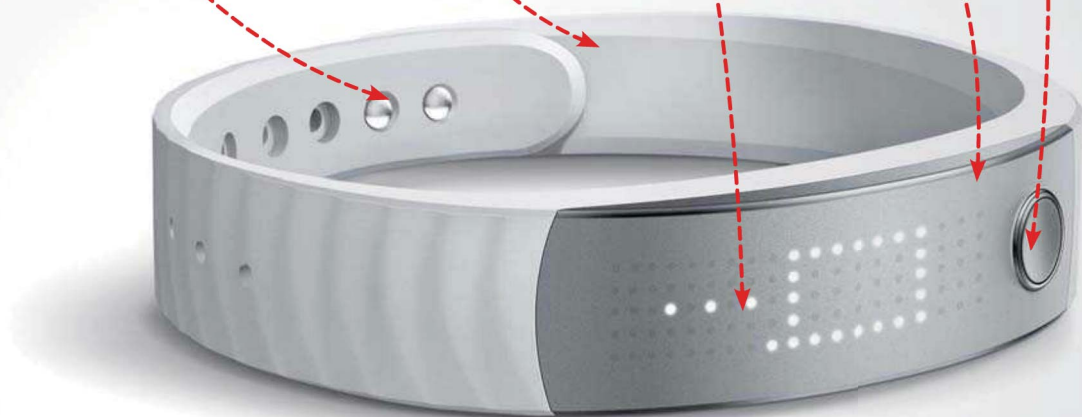
使用了两根锁扣来进行固定，这样可以避免表带重叠部分歪来歪去。

表带部分采用了硅胶材质，非常柔软，佩戴起来很舒服。

整个金属部分就是机身，金属的质感很好，表面是磨砂处理。



机身背部有几个触点，配合配套的底座可以使用microUSB接口充电器进行充电。





摄像头可以旋转200°以上,并且可以在任意位置稳定悬停,可以用于自拍,也可以用于低角度或高角度拍摄。

机身棱边有精致的装饰条,中间白色金粉,两边金线,看起来略有些复杂。

一体式机身的设计,整体感很强,SIM卡槽位于机身右侧。

机身右侧是音量加减,开关键在左侧对应位置,使用上没有开关键在右侧方便。

OPPO N1 mini

实际上,作为一款定位为“mini”的产品,N1 mini确实是有一些不一样的地方。首先,N1 mini与它的旗舰产品N1的价格差距并不大,甚至不足800元。其次就是它在硬件配置上有着一定程度的降低,比如骁龙400处理器或者是720p屏幕,但在核心功能旋转摄像头上小有升级。所以我们认为它应该是一款主打设计的机型,它的价值,在于旋转摄像头的部分,包括旋转摄像头的创意、工艺、材质与硬件配置。这就好比卡西欧的自拍神器,单纯从硬件来看,还无法与几百元的卡片相机相提并论,但接近万元的售价,依然有众多用户埋单,殊途同归,都是一样的原因。当然,N1 mini的定位决定了,它并不适合对性能有较高要求的用户,但它却能给喜欢拍摄的用户带去更多的方便和乐趣。

更小巧的拍摄利器

OPPO N1 mini



OPPO N1 mini

骁龙 400 MSM8926 1.6GHz 四核
5.0 英寸 720p (293PPI)
1300 万像素镜头 (f/2.0, 6P)
2GB 内存
16GB 存储
TD-LTE/TD-SCDMA/GSM
2140mAh
148.4mm×72.2mm×9.2mm/150g
电商售价 2699 元

恰到好处的设计

让我们抛开N1，将N1 mini当做一款全新的机型来看待。在此之前，我们要提出的就是，N1 mini最大的变化莫过于将尺寸缩小到了便于携带以及单手握持的5.0英寸机身，宽度仅为72.2mm，长度148.4mm。我们曾经说过，宽度在80mm以内都是适合单手握持的，那么N1 mini显然是程度更高的“非常适合”了。这其实也是一个有趣的现象，在厂商与消费者们经历了相当长一段时间都的疯狂追逐超大屏幕阶段之后，两者似乎都开始回归理性，更

大的屏幕虽然带来了更震撼的视觉效果，但在并不短暂的新鲜期过后，臃肿且难以携带的身躯，难于操作与握持的大尺寸机身，都让超大屏幕机型弊端尽显。业界重新开始寻找视觉效果与携带握持两方面之间的平衡点。现在看起来，这个平衡点在4.7英寸到5.2英寸之间，前者是传闻中（其实准确度已经非常高了）iPhone 6所采用的尺寸，由它至5.2英寸，涵盖了新近推出的大部分旗舰机型的尺寸。而N1 mini恰好处于这个区间的中间——5.0英寸以及70mm出头的宽度，在设计上还是有着几分机智的。

N1 mini在做工上也继承了N1的优良传统，整个机身握持起来给人感觉非常扎实，整体感很强，背部的弧度处理也恰到好处，边缘的圆润处理也让整个的握持感很棒，既贴合掌心又不生硬。不过从视觉上看，N1 mini还是显得略有些复杂，它的机身侧面以及旋转摄像头边缘镶嵌了一圈装饰条，装饰条两端是亮色金属，中间辅以莹润白色。换句话说，装饰条本身就分为三层。我个人看来，这样的设计略有些复杂，不过这毕竟是个人喜好问题。在旋转摄像头部分，N1 mini依旧有着不错的旋转手感，旋转起来阻尼适中，也可以在任意角度稳定地悬停，旋转到尽头后会有一“卡住”的双重阻尼感，在操作感上，这些体验都是加分的细节。值得一提的是，N1 mini因为机身的缩小，取消了N1背部的触摸板，并且按照OPPO的传统，它的开关键依旧放置在左侧，音量加减则对应放置在机身右侧。

折中的配置

N1 mini的“迷你”之处还体现在配置上，作为一款OPPO 2000元级的产品，它的配置自然要比处于旗舰定位的N1要差。N1 mini采用了骁龙400处理器，1.6GHz主频并不算低，配合2GB内存，在性能上

能够达到主流的水平。在安兔兔评测当中，N1 mini得分为20000分以上。而在实际运行当中，N1 mini整体给人感觉流畅，各项操作与各种应用的启动、切换、运行、关闭都没有问题，当然，这也是该价位应有的基础表现。除了性能配置之外，N1 mini也只是采用了720p的屏幕，不过得益于尺寸的缩减，屏幕PPI保持了基本水准，实际使用上并不会观察到颗粒感。旋转摄像头是N1 mini设计上的重点配置，所以它并没有半分妥协，依旧采用了索尼第二代堆栈式传感器——IMX214，相比N1的IMX135，算是一次升级。售价的降低自然会带来整体配置的调整，从实际体验来看，N1 mini完全处于主流水准，并没有因为硬件配置的降低带来明显的体验短板，这一点是值得肯定的。现在让我们来看，单独看配置与价格之比，N1 mini并不便宜。但毕竟OPPO是一家定位与小米这样拼配置与价格，想要达到极端性价比的品牌完全不同的厂商，从Find系列开始，它都没有将产品的核心价值落脚到配置上。所以N1 mini不便宜，甚至对于偏好性能的用户来说很贵，但对于喜爱拍摄的用户来说，保持顶尖水准的镜头传感器等硬件，以及达到200°以上旋转角度的摄像头，它们共同带来的体验与趣味，都是很有价值的。

有趣拍摄

N1 mini最大的特点就是采用了旋转摄像头的设计，它完整继承了N1的这一设计，依旧采用了旋转角度达到了206°的旋转摄像头，同样处于机身顶部，同样采用了一面是听筒一面是摄像头的设计。在启动相机应用之后，我们就可以自由地旋转摄像头了，旋转的过程中，拍摄画面也会跟着变化，当旋转到约莫摄像头朝向机身顶部时，画面会翻转180°，不会让我们看到倒转的画面。

旋转摄像头使用起来确实很有趣，你可以很自如地找到想要的角度，特别是低角度拍摄，很有趣。除了旋转摄像头之外，N1 mini的拍摄界面也有较多值得一用的功能。美颜功能，N1 mini添加了语音美颜的功能，在拍摄的时候，可以通过语音来

控制美颜的程度，比如你觉得肤色好像不够白，直接说“白一点”，就能够调节美颜的程度，与此同时，画面上还有一个小转盘提示当前的美颜等级。同样的，如果是觉得瘦脸程度还不够，你知道该怎么办了吧？得益于Find 7的努力，N1 mini也能使用超清画质模式了，它们的原理相同，只不过N1 mini的超清画质像素为2000万，这恐怕是机型定位上的考虑。最后，全景模式、Gif动画等流行功能自然没有缺席，HDR模式亦同样具备。



语音美颜挺有意思的，不够白？对着手机说“白一点”……



安兔兔测试得分超过2万，是主流的性能表现。略低于小米2S，略高于索尼Xperia Z。



UI一如既往的清爽



超清画质与Find 7同样功能相同，不过像素降低为2000万。



拍摄界面很简洁，依然没有ISO调节选项。



普通模式下整个画面给人感觉不错，建筑物边缘也没有出现紫边现象，要知道这大中午的，光线非常强。



把摄像头旋转过来，拍这样角度的画面简直太轻松了。



也能这样直接放在地上拍.....



以及假装公司在森林里.....



或者看看树冠下是什么光景.....



或者伸到树叶下面去拍.....



原来公司电梯一直少一盏灯，多少年了才知道.....



超清模式下，树皮纹路表现得不错，不过好像画面不够锐利。

科技装饰物

O-Band 对比

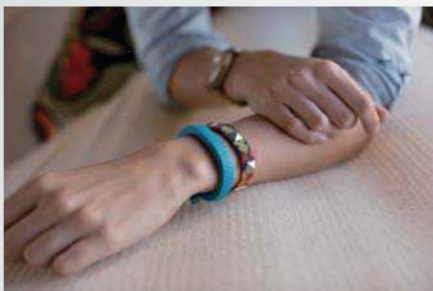
Jawbone UP24

在经过一段时间的等待之后，OPPO智能手环O-Band终于发售，它的精致程度高过我们的预期，值得一声称赞。如果单纯以外观论，我可以给O-Band打满分，但毕竟它不仅仅是一个装饰物，所以在功能方面的体验也是很重要的。因为与Jawbone UP功能高度重合，我们就与Jawbone UP最新的产品UP24来一番功能上的对比。

佩戴



具有柔软并贴合的表带的O-Band显然要比UP24佩戴起来更舒适。



虽然开放式设计让我们扳开就可以佩戴显得很便利，但整个手环硬梆梆的感觉确实不如O-Band舒适。

显示

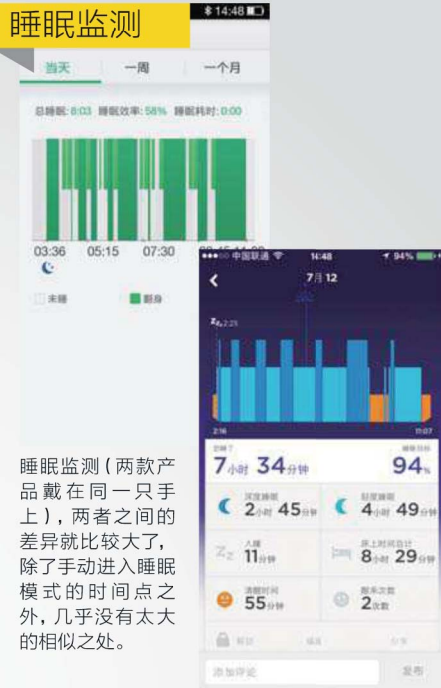


5x19的点阵LED可以显示时间，这让我们看时间时显得很酷，也可以显示当前步数等。



UP24只有2个指示灯，通过常亮闪烁和不同颜色来表示不同状态，这必须要熟悉一下才行。

睡眠监测



睡眠监测（两款产品戴在同一只手上），两者之间的差异就比较大，除了手动进入睡眠模式的时间点之外，几乎没有太大的相似之处。

功能扩展



O-Band的功能相对要多一些，主要是能够跟手机联动。

UP24功能比较纯粹，但针对性都很强。

APP



这样的图表，我还能说啥.....

相比较而言，UP24 APP的图表就要精致很多了。

特色功能



O-Band能够在来电未接时震动提醒，并有相应的图标显示。



与Find 7组合的遥控拍照功能也非常实用。

运动监测



我将两个设备都戴在左上手上，可以看到时间线与卡路里消耗差异不大，但总的步数和距离有些差距。

佩戴

O-Band

★★★★★

UP24

★★★

以佩戴的便利程度来说，开放式设计的UP24比O-Band更为方便，扳开、扣上，就这么简单。但从舒适程度上来说，UP24远没有O-Band来得舒服。O-Band采用了打孔锁扣的固定方式，佩戴的时候需要将两根锁扣按入等距的数个孔洞中的相邻两个。之所以采用两根锁

扣，是为了保证两段表带（虽然不是手表，但我们姑且称之为表带）扣在一起之后能够保持重合状态，不会出现一端表带歪跑出来的情况，这个细节很棒。O-Band表带采用了软质的硅胶材质，非常的柔软，能够很好地贴合手腕，当然，机身部位并不是柔软的，但这并不妨碍它整体的佩戴舒适感，这与整个手环都是硬梆梆的UP24有着巨大的区别。至少我们伏案工作的时候，手腕上的异物感要轻微很多。另外，O-Band仅为20.5g的重量比中号UP24 22g更轻。

显示

O-Band

★★★★★

UP24

★★★

O-Band采用了5×19的LED点阵显示，能够比只有一个指示灯以及两种显示图标的UP24提供更多的内容。UP24仅有一个指示灯，通过太阳花和月亮两种图案以及绿色红色两种颜色来表示不同的状态，初上手的时候必须有一个适应的过程，而且并不能显示时间。O-Band则不同，5×19的LED点阵除了可以显示时间之外，还能够显示当前运动步数、状态等更多内容。更大的意义在于，当你点亮O-Band的点阵屏幕查看时间时，这种感觉很酷，足以吸引周围人的目光。比如我测试的几天，每次看时间都不停地收获周围小伙伴“哇”的惊叹。不过的点阵显示有两个问题，其一是显示方向，点阵屏幕横向于手腕，也就是说，显示方向要么朝向手掌要么朝向手臂，这意味着我们查看的时候，显示内容都是旋转了90°，要么偏头要么转动手臂……其二是LED显示在强光下的可见度较低，特别是最近重庆太阳很毒，在室外要看清显示内容，你必须用一只手遮住阳光，这样的动作瞬间让很酷的事情变得很傻……

功能扩展

O-Band

★★★★★

UP24

★★★★★

相比较而言，UP24的功能要纯粹很多，而O-Band的功能相对比较丰富。除了日常的运动监测、睡眠监测与震动闹钟之外，O-Band还能够实现来电漏接提醒，与手机断开提醒，以及遥控拍照功能（目前仅限Find 7机型）。而且未来相信随着APP软件的不断更新，还能够添加更多的功能进来。即便是现在来看，来电漏接提醒也是一个非常有用的功能。不过落脚到核心监测功能上，O-Band就不如UP24细致了，UP24上针对周期性提醒有很多

细化的定义，比如在你多久没运动时震动提示的空闲警告、在你运动到一定程度时提示的活动警告、以及可以定义多个的周期性提示。

APP UI界面

O-Band

★★

UP24

★★★★★

UP24配套的UP软件精美程度非常高，各种图表不但非常漂亮，也做到了一目了然。相对而言，O-Band配套的同名软件就不那么精致了，特别是运动监测和睡眠监测的详细图表，看起来略有些粗糙。

运动监测

O-Band

★★★

UP24

★★★★★

得益于UP软件非常精美的图表，在我们察看运动监测数据时，确实是一种非常直观的感觉。如果以UP24为标杆，我们不难看出O-Band在运动监测的准确度上出现了不同的情况，在以时间为x轴的图表上，可以看到依据时间的运动状况，O-Band的记录数据与UP24相同，在这个方面，OB的准确度是比较高的。但在总步数与总距离上却出现了一定程度的差异，令人奇怪的是，在活动消耗卡路里这个数据上，O-Band又与UP24缩小了差距。总的来说，作为OPPO首款智能手环，O-Band在运动监测上的准确度是令人满意的，毕竟UP24经历了三代产品以及数年的算法技术沉淀，才有了令人惊讶的准确度。

睡眠监测

O-Band

★★

UP24

★★★★★

我曾经以半夜醒来次数，以及次日醒来精神状况这样比较主观的方式评价过

UP24的睡眠监测准确度，结论是非常准，所以我们就不再去讨论这个方面。从睡眠状态的定义上来看，O-Band显然更加诚实，它没有将监测数据包装成UP24那样的“深度睡眠”、“轻度睡眠”以及“清醒时间”，而是直接定义为“未睡”、“翻身”、“睡眠”。实际上也确是如此，UP24同样是通过传感器监测佩戴者是否运动——也就是翻身来判断是否处于深度睡眠状态，理论依据自然是深度睡眠状态是不太会动的。不过参考UP24的睡眠监测数据，O-Band的睡眠监测准确度不高，除了能够大致判断你入睡的时间之外，其他状态的记录数据都有些混乱。当然了，睡眠监测比运动监测更加复杂，运动监测只需要通过你摆臂的次数和幅度来记录相应的数据，而睡眠监测则需要一套经过验证的完善算法来判断你是处于什么睡眠状态。比如你如果翻身了，但是在接下来的2分钟并没有再次翻身，那么或许应该将这次翻身忽略，诸如此类。这样的算法肯定需要大量的实践来反复验证与优化，短时间内是很难达到理想的效果。

特色功能

这是一个无法横向比较的项目，我们也就不再打分了。O-Band的特色功能除了能够进行来电提醒之外，还可以进行遥控拍照。这是一个非常好的功能，相当于为手机增加了一个无线快门。想象一下，在一个人旅行或者是一群人需要合照的时候，将手机放在远处，走进镜头，在手臂上按下快门，咔嚓，就留下了到此一游的美丽画面，不错过景也不错过人。虽然目前这个功能为Find 7独享，但我想用不了多久，至少OPPO旗下的机型都能够得到支持。

UP24的特色功能就是聪明闹钟了，它可以在预设的时间内，持续监测你的睡眠状态，并在你进入轻度睡眠的时候唤醒，避免了从深度睡眠中醒来的不适感。不过睡觉比较沉的小伙伴要慎重使用这个功能，我就曾经数次对UP24拼命地震动毫无知觉，伴随着午饭的节奏醒来的时候，都不知道该怎么跟领导解释旷工半天的原因，对着UP24欲哭无泪……

写在最后

N1 mini其实是一款有着代表意义的机型。虽然很多旗舰机型都会相应地推出mini版本，但这种行为更多地是借着旗舰机型知名度的东风，向下侵占低端市场的商业行为，背后并没有对使用习惯的思考。而N1 mini则不同，它保留甚至升级了旗舰机型N1最大的功能性亮点，更多地是在还原智能手机市场消费者使用习惯的转变。如同前文所说，在经过相当长一段时间盲目地追求超大屏幕的阶段之后，近期我们能够明显地看到，不管是消费者还是厂商都在逐渐回归理性，探寻智能手机应有的平衡尺寸。不管是三星NOTE系列止步于5.7英寸，还是HTC新旗舰保持5.0英寸，亦或OPPO新旗舰Find 7止步5.5英寸，甚至iPhone 6传闻中的4.7英寸……不管国际厂商还是国产厂商，不管是引领业界还是快速应对消费者需求，他们不约而同地都在约束旗下最新旗舰级产品的屏幕尺寸，这是当下最明显的趋势，也必然是消费者使用习惯的整体转变。如果回到N1 mini本身，很显然它并不是一款主打配置的机型，骁龙400我们在千元机上也能看到。它是一款主打设计的机型，核心的功能性设计就是旋转摄像头，而在这个部分，硬件方面是没有任何妥协的。

O-Band实际上可以看做是N1的“小铃铛”O-Click的升级版，最大的升级之处在于，O-Band不但具备了智能手环的主要功能，还以精致的外观获得了“装饰物”这个属性，能够在用户“寸土寸金”的手腕上占据一席之地。并且与实际售价在1500元左右的UP24相比，售价不足600元的O-Band也不失为一个有足够性价比的尝鲜之选。但O-Band首先要解决几个问题，其一是在OPPO在售中高端机型中普及遥控拍照功能，其二是将O-Click找回手机、来电提示等非常实用的功能添加进来。如果O-Band还有后续机型，那么加入防水特性应该是必然的举动了。Mc

你还有这些可以选择

O-Band与N1 mini是一对组合,能够实现健康监测以及一些实用的功能。市面上类似的产品不多,但再给我们几个选择还是没有问题的。

三星

Gear Fit & GALAXY S5

1.84 英寸曲面屏(128×432)/ 蓝牙 4.0/ 加速传感器、心率传感器、陀螺仪 /57.4mm×23.4mm×11.95mm/27g/210mAh

Gear Fit 是三星推出的一款与智能手机搭配使用的智能手环。它最大的特点就是具备心率传感器,在这个硬件的基础上,可以实现更多的健康监测功能。在配置上, Gear Fit 也很有看点, 1.84 英寸的曲面显示屏分辨率不错, IP67 级别的防水防尘设计也让它拥有不错的适用范围,至少我们洗手的时候,完全可以不用管它。在具备一个显示屏之后,它的重量依然控制在 30g 以内,这也是值得肯定的。Gear Fit 的小伙伴,自然非三星新旗舰 GALAXY S5 莫属了。



索尼

SmartWatch 2 & Xperia Z2

1.6 英寸(220×176)/ 蓝牙 3.0/122.5g

严格说起来, SmartWatch 2 (简称 SW2) 是智能手表,跟智能手环不能算同一类型的产品。不过就目前的情况来看,实际上带屏幕显示的智能手环与智能手表之间的功能性差异非常小。如果你希望手腕上多一个科技饰物,相信手环或手表并不是选择壁垒。SW2 屏幕分辨率不高,胜在整个做工精细,看起来很有范儿,这也是索尼的长项。除了图中这款硅胶表带的款式之外, SW2 甚至还推出了钢带样式,看起来跟手表的感觉更接近了。SW2 的拍档,自然是索尼旗舰级产品 Xperia Z2 了。



华为

Talk Band B1 & Ascend P7

1.4 英寸 / 蓝牙 3.0/26.2g/90mAh

华为 Talk Band B1 是一款很有巧思的产品,它除了具备常见的运动监测等功能之外,还内嵌了一个蓝牙耳机用于通话。这使得它的功能得到了较大的扩展,我们佩戴起来,似乎也多了一个更加像样的理由,你看,我不是为了赶潮流,实际上我的蓝牙耳机在里边呢!与 B1 搭配的自然应该是华为最新的产品 P7。MC



聆听天籁

深入试听HIFIMAN HE-560

HE-560是HIFIMAN最新推出的一款中高端耳机。作为可能是目前最专注于平板振膜产品的Hi-Fi耳机厂商，从HE-6、HE-500等产品上延续下来的平板振膜，也不出意外地应用在了HE-560上。在试听HIFIMAN以往的中高端耳机时，其出众的声音表现让我们不会怀疑平板振膜的潜力，但偏重的身材、不易推动却也是这些产品所面临的问题。从HIFIMAN对HE-560的宣传中，可以看到其在减轻重量、提升灵敏度方面下了不少功夫，同时对于音质的追求却并没有放松。这让我好奇于HE-560是否真能在解决前辈所遇到的问题后还拥有出色的音质？

文/图 孔辉

HIFIMAN HE-560

HIFIMAN HE-560 参数
频率响应: 15Hz-50KHz
阻抗: 35Ω
灵敏度: 90dB/mW
重量: 375g
价格: 4999 元

宽大的头带与钛合金金属头梁组成了HE-560的“稳定系统”。打孔式皮质头带质感不错,金属头梁的镂空设计想必也是从减重的角度出发。所以最终我们看到HE-560的重量只有375g,相比超过500g的HE-6和HE-500,前者的“瘦身”效果明显。不过即便如此,HE-560在同类产品中依旧算是偏重的那一个,你要对它的重量保持一定的心理预期。

分量十足的木质包装盒能让人还没见到HE-560就先感受到HIFIMAN的诚意,侧拉式的开关方式也很精致,十足的“高大上”。

金属头梁两侧各有六个圆孔,用于调节头梁的大小,可调节范围基本上能满足各种需求。我觉得在调节时它的手感有些偏紧,需要用些力气。

HE-560单元外壳采用了特别的设计,普通单元外壳加以实木贴皮的设计既保证耳机出色的外观,又杜绝了实木单元外壳容易开裂的问题。

HE-560的耳罩采用了皮质外圈加丝绒表面的组合,柔软度高,佩戴舒适。



试听体验

在试听部分,我们分为两个环节,一是搭配随身、直推系统,二是中高端台式音响系统。通过体验HE-560与不同设备搭配时的声音表现,让拥有不同音频器材的读者能更好地了解它是否适合自己,从而获得更具参考性的建议。

在试听前,简单说下佩戴HE-560给我的感受。375g的重量确实让HE-560没有了前辈那么明显的压头感,虽然仍然比同档次的产品略重,但我觉得是可以接受的,不会成为明显的负担。全包式的耳罩佩戴起来很舒服,柔软度很好,同时具有不错的隔音性。当然在现在这个季节,听上半个小时的音乐还是有点热的。头垫虽然没有厚实的填充物,但是与头顶接触的感觉还是足够舒适。总体而言HE-560的佩戴舒适度是上了一个台阶的。

随身、直推系统

评测器材简介

本环节中我们选择了苹果iPhone 5s手机、iPod classic音乐播放器(测试时分iPod classic直推, SONY Phat-2、Centrance HIFI-M8捆绑iPod classic)、松下XP7与索尼D350便携CD机、ThinkPad X220笔记本电脑和台式PC来搭配HE-560进行测试。它们基本囊括了市面上常见的随身、直推器材类型,使我们能够比较客观、全面地衡量HE-560在小体积随身系统和电脑直推方面的实际表现。

试听感受

不得不说,HE-560依然保持了HIFIMAN的传统声音风格和平板耳机不容易被驱动的特点。在与iPhone 5s搭配时无法达到正常声压,很难发出耐听的声音。而在搭配iPod classic、笔记本电脑和台式机时,声压表现会改善很多,虽然在声音整体素质方面依然不能有任何奢求,但是总体可以发出一个适合正常听音的音量。台式机因为拥有比笔记本电脑更好的供电和推力,声音会更饱满一点。iPod



TIPS: 什么是平板振膜?

平板振膜也称为等磁式振膜,在音频行业这种换能原理诞生已久。平板振膜耳机的驱动器类似于缩小的平面扬声器,它将平面的音圈嵌入轻薄的振膜里,象印刷电路板一样,以使驱动力平均分布。磁体集中在振膜的一侧或两侧(推挽式),振膜在其形成的磁场中振动。相对静电耳机,等磁体耳机振膜更重一些,但有着同样大的振动面积和相近的音质。平板振膜结合了动圈和静电两种换能方式的优点,在低频方面相比静电式拥有更好的表现,并且在高频方面也强于动圈式。但是平板振膜的设计难度较大,一是为了声音的质量需要保证腔体内磁铁的强度和大小,优秀的平板振膜耳机的总重量不轻;并且

它的驱动效率虽然高于静电式,但是相比传统的动圈式单元效率并不算高,灵敏度偏低,所以一般平板振膜耳机都较难驱动。



classic虽然在供电方面比较受限,但是源于对声音讯号优化过的电路设计和带有独立的耳放线路,无疑是直推HE-560的几台器材中表现最好的。而剩余的两套捆绑系统,XP7和D350在推动HE-560时的表现就远远好于前面的几台直推器材了。

尤其是拥有更大推力的HIFI M8捆绑系统和XP7两台机器,在推动HE-560时更游刃有余,声音的耐听度和饱满度都较为出色。在随身、直推系统下,总体来说HE-560的声音相对中性、细腻、透明,没有明显的美化和染色。在大部分的音乐场景

下,HE-560的声音结像凝聚感优秀,声场规整较为宽大,质感方面要优于参与对比的森海塞尔HD600动圈耳机。这种细腻而柔美的感觉甚至让我联想到了高级的静电耳机系统。在声音的分析力上,HE-560属于更为整体的表现方式。声音的整体表现力更被重视,而细节表现并不会被刻意突出。在人声表现方面,它的声音自然,宽松感较好,并不会明显突前。在乐器独奏中,宽大的舞台感和全局化的立体感都表现得

有板有眼。但是,HE-560在随身、直推系统下的表现称不上完美。虽然HE-560较HE-6等老款平板振膜耳机在驱动难易度上已经有了大幅度的优化,但平板振膜耳机较普通动圈耳机需要更高的电流驱动和更好的前端控制力的问题依然还是存在的。不管是在HIFI M8还是XP7下,HE-560的动态表现仍不算太好。在大动态、爆棚场面中的爆发力和气势感都有明显的缺失。这跟设备没有足够的电流驱动能力有很大的关系。当然还是要肯定HE-560在尽可能地降低平板振膜耳机驱动要求的同时,保持了平板振膜耳机固有的细腻、顺滑和自然的特点。相对老款HE-500耳机,HE-560在这方面的进步还是能让人感受得到的。

TIPS: 器材小贴士

iPod classic

苹果的经典硬盘音乐播放器,多年来它一直把持着中高端随身播放器销量的头把交椅。它除了可以直接连接普通耳机外,还可以通过dock口连接其他外置随身数字解码器、耳机放大器等设备以提高声音回放水准。

SONY Pha-2

索尼最新推出的一款高端随身解码耳放一体机产品。Pha-2的DAC部分使用了德州仪器的PCM1795芯片,硬件支持DSD解码。模拟部分采用了LME49860+TPA6120的配置,硬件支持索尼最新的Hi-Res Audio技术。它可以很容易地通过dock to USB连接线 with iPod classic进行连接,变身为一部高品质随身捆绑音乐回放系统。

Centrance HIFI-M8

Centrance出品的一款高端便携解码耳放一体机,零售价超过5000元人民币。拥有比Pha-2更加强大的模拟放大电路,可以出色地推动一些在普通随身系统上难以工作的头戴式耳机。这款产品一样可以通过dock to USB连接线与iPod classic组成一套高端捆绑音乐回放系统。

松下XP7

是已经淹没在Hi-Fi历史中的松下高端音响品牌Technics于1985年出品的一款经典便携CD播放产品,当年定价299美金。XP7是Technics最高端的XP系列中的顶级产品,一直与SONY的555系列一起被奉为随身CD历史上最经典的产品之一。

索尼D350

是索尼公司于1989年出品的一款便携CD产品。在那个DISCMAN的黄金时期,D350以独特的面板设计,良好的驱动能力及大气的声音风格赢得了无数好评。



iPod classic



SONY Pha-2



Centrance HIFI-M8

台式音响系统 评测器材简介

这里我们选择了怀念公司出品的Wadia 20经典CD转盘, Bricasti M1解码器, 叶立老师的TA-8PR耳机放大器来搭配HE-560进行台式音响环节的测试。这一套台式耳机回放系统的声音中性、大气,没有特别的声音染色。在耳机的驱动能力方面也有着不错的表现,用来搭配HE-560进行测试时不会有明显的瓶颈产生,能够较好地展示其在台式耳机系统下的声音水准。

试听感受

严格意义上来说,TA-8PR耳放其实并不是特别适合用来推动HE-560这款平板振膜耳机,HD600等300Ω阻抗的动圈耳机更符合它的胃口。但是即使在这样的

搭配下, HE-560依然像是注入了新的活力, 声音表现焕然一新。它的声音素质在各个方面都有着显著的提高, 透明度、包容感、人声的感染力、动态控制力等都得到了改善。从细节上来看, 搭配台式系统时HE-560在高频部分的延伸明显更好, 空气感和透明度优秀。整个声音的细部分析力亦提高了不止一个等级, 原来较为整体但细节缺失的声音场面明显更加清晰, 大部头的音乐场景中各声部的位置和定位都很容易分辨。低频部分, 量感被进一步收紧, 但是弹性和下潜皆有所加强, 速度和控制力达到了同级耳机中优秀的水准。HE-560在前面系统中较为中性、自然的人声表现, 到了搭配台式系统时又增加了感情和包容。歌手的声线更富磁性, 尤其是在声线较粗的歌手的作品中表现得更为明显, 嗓音的颗粒感、沧桑感表现得淋漓尽致。虽然HE-560的人声表现依然不是那种特别贴耳和感情无比充沛的类型, 但自然、轻快、富有灵性的声音更加柔和耐听。

我设想如果将TA-8PR更换为HIFIMAN EF6等一些更加适合推动平板振膜耳机的耳机放大器产品时, HE-560的声音应该会有能量更加充沛、三频更加均衡的表现。从台式系统上HE-560的整体表现来看, 它的潜质还是非常高的, 一台高素质、温暖且能量储备充裕的电子管耳机放大器会与它产生良好的化学反应。

写在最后

从两个环节的体验来看, HE-560保持着平板振膜耳机优秀的自然度, 整体发音精准、结像清晰、个性自然、色彩真实, 声音回放时整体感较强, 回放还原度很高。但是整个声场的纵向立体感略显平淡, 在系统硬件搭配不合理的情况下容易造成动态的缺失, 整体声音发硬, 不够欢快和厚实。HE-560作为HIFIMAN新一代平板振膜耳机, 在产品的推动难易度, 控制力要求方面有了明显的改善, 从整个耳机的外观设计, 佩戴舒适度以及声音的表现上都完全超越了老款HE-500耳机, 与旗舰HE-6的差距进一步被拉近。MC



TIPS: 器材小贴士

Wadia 20

它是怀念公司于20世纪末推出的最后一批使用VRDS伺服系统的高端纯CD转盘。此转盘保持了怀念的大气、自然, 忠于音乐的声音表现。出色的做工和优异的读取机制造就了出色的音乐回放表现。



Wadia 20

Bricasti M1

来自一家新兴的美国高端音频设计公司的中高端解码器, 目前市场零售价在1万美元以上。Bricasti脱胎于Lexicon, M1解码器的软件算法团队由前Lexicon的设计团队负责。硬件由前Mark Levinson的硬件团队打造。这台解码声音中气十足, 同时又保持了难得的细腻和自然, 是目前Hi-Fi音响界炙手可热的解码器产品。



Bricasti M1

TA-8PR

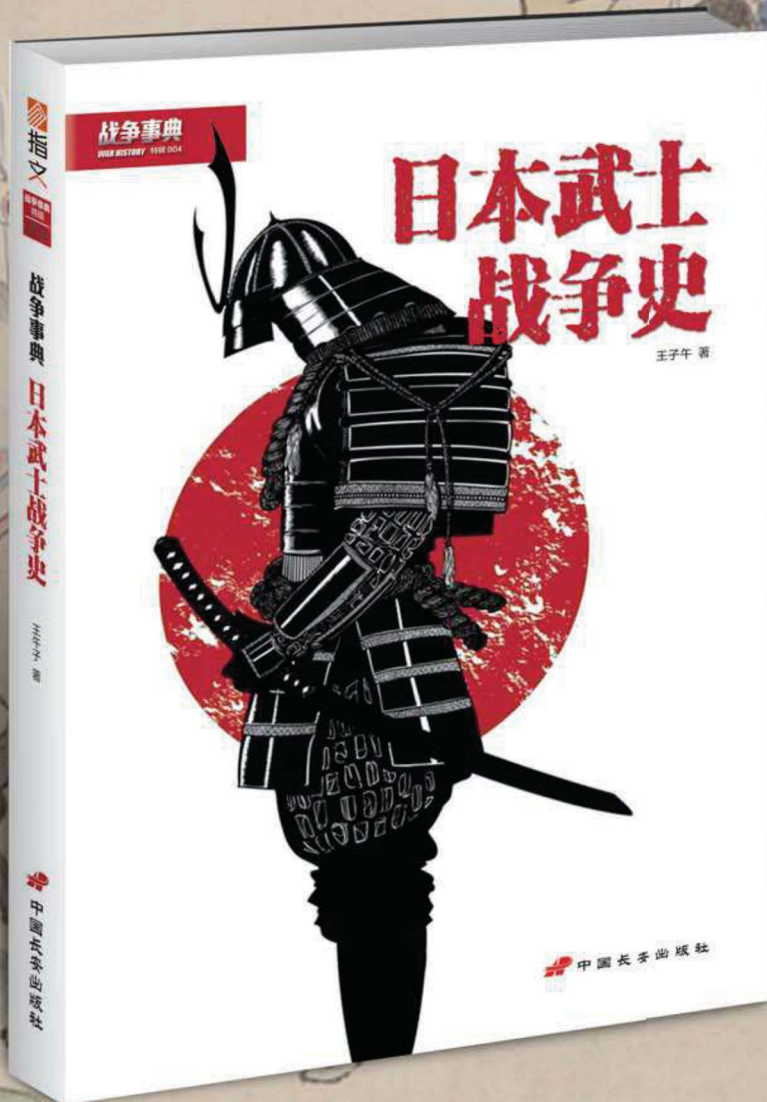
由国内知名设计师叶立老师于10年前开始设计并制作的高端电子管耳机放大器。这款耳机放大器在国内乃至世界耳机Hi-Fi届享有盛誉, 它的声音中性平和, 乐感丰富。



TA-8PR

日本武士战争史

- ★ 横跨七个世纪，纵览政治、战略及战术，一部完整的日本武士历史
- ★ 20万字严谨考证，忠实还原各重大战役始末，深入解读转折性事件
- ★ 从军事角度客观展现日本古代战争艺术，评析将领指挥得失



指文图书官方网站 <http://www.zven.cn>
中国亚马逊、京东商城、天猫、淘宝及当当网等各大网络购物平台
以及全国新华书店、各地零售书摊、专业书店均有销售

不同的精彩

体验两款高品质照片打印机

都说无图无真相，在如今这个读图时代，影像成为了人们获取信息最直观的途径之一。而在遇到自己喜欢的照片或者其他好图时，很多人都希望能打印出来，装裱一下放在床头或者贴在墙上，抑或是珍藏在相册之中，这种感觉就如同读纸质书一般，是数字品无法取代的。为了满足不同用户的照片打印需求，本期我们将体验两款照片打印机，它们分别定位家用和商用。精彩照片需要高品质打印机才能还原，它们的表现又如何呢？

文/图 刘斌



佳能 腾彩 PIXMA iP8780

主要参数

最高打印分辨率: 9600×2400dpi

打印速度: 黑白文档 (A4) 约 14.5ipm

彩色文档 (A4) 约 10.4ipm

照片 (4×6 规格, PP-201/无边距) 约 36 秒

打印宽度: 最大 322.2mm(12.7 英寸)

无边距最大 329mm(13 英寸)

最大打印幅面: A3

进纸容量: 150 页

网络打印: 支持无线打印

墨盒: 分体式六色墨盒(标配染料黑色 PGI-850PGBK、颜料黑色 CLI-851BK、青色 CLI-851C、品红色 CLI-851M、黄色 CLI-851Y、灰色 CLI-851GY)

产品尺寸: 590mm×331mm×159mm

产品重量: 8.5kg

参考售价: 2599 元(京东)

优点: 支持 A3 打印、打印噪音低、色彩还原好

缺点: 耗材成本偏高

佳能腾彩系列家用照片打印机我们并不陌生, 还记得早期体验过的iP7180照片一体机吗? iP8780同样来自腾彩系列, 它继承了FINE技术的6色独立式双黑墨水系统, 高达6656个喷嘴, 最小墨滴小至1pl。它还支持高达9600×2400dpi的打印分辨率, 打印效果值得期待。同时它拥有当下流行的无线打印模式, 让打印更轻松。iP8780最大支持A3幅面打印, 相比A4幅面的照片打印机更具优势。用户还可以结合它的打印软件“My Image Garden”自由发挥。如果你是影像爱好者或者对打印要求较高的家庭用户, 那么iP8780是值得考虑的。



向上掀开打印机前部的盖板, 墨仓即自动滑至指定位置, 另外根据机身上的颜色标注, 用户可以方便更换墨盒。



正面右侧的机身上设置了三个按键, 分别是电源键、恢复/取消键和无线开关键, 这和佳能腾彩PRO系列的机型设置类似, 且按键都带有指示灯。



前部的出纸口挡板两侧设置有两个小金属物, 相对应位置的机身上设置有磁铁, 这种设计使得挡板关闭更紧密, 同时提高了使用寿命。



出纸口上部有一凹槽, 向下掰开之后在左侧可以看到光盘打印口, 搭配随机的光盘托盘可进行光盘打印。

爱普生 Stylus Photo R330

主要参数

最高打印分辨率: 5760×1440dpi

打印速度: 黑色文档(A4)约 37 页 / 分钟

彩色文档(A4)约 38 页 / 分钟

照片(4×6规格)约 27 秒(无边距,照片模式)

打印宽度: 最大 8.5 英寸

最大打印幅面: A4

进纸容量: 120 页

网络打印: 不支持

墨盒: 分体式 6 色墨盒 T0851(T1221) 黑色、

T0852(T1222) 青色、T0853(T1223) 洋红色、

T0854(T1224) 黄色、T0855(T1225) 淡青色、

T0856(T1226) 淡洋红色

产品尺寸: 450mm×289mm×187mm

重量: 5.5kg

参考售价: 1599 元(京东)

优点: 机身轻巧、打印精度高、耗材成本低

缺点: 进纸声音较大

如果是照相馆、旅游景点或者打印店的商务用户,那么这款爱普生R330就很适合。它最高支持5760×1440dpi打印分辨率,采用6色独立式分体墨盒,并且支持墨滴智能转换(分别是20、13、6、2、1.5pl)。4×6规格照片的标称打印速度约27秒,最快仅需12秒。而且它所采用的墨为世纪真彩照片墨,可长久保存不褪色。R330拥有“Easy Photo Print”打印软件,用户可以对打印模式进行调整和后期编辑,以满足个性打印需求。

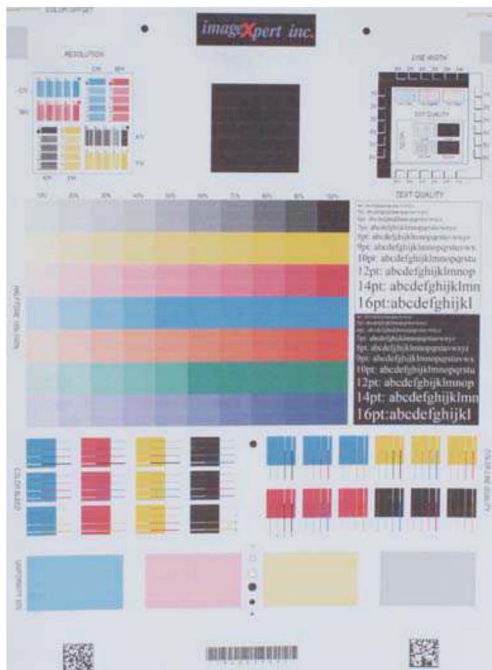
向上掀开顶盖就可以看到墨盒,此外机身上有详细的墨盒更换流程,操作方便。



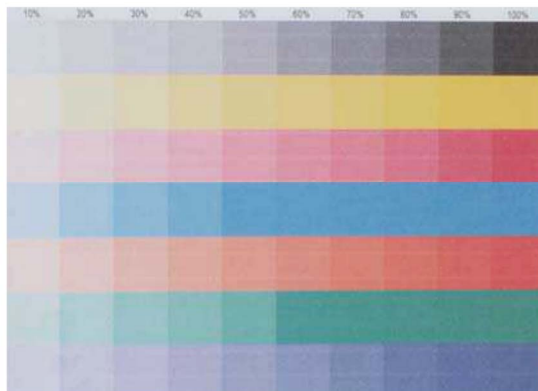
机身左侧的按键与银色腰线恰到好处地结合在一起,从左至右依次为电源键、更换墨盒键和取消键。

前出纸口挡板通过弹簧小卡扣固定,轻掰就可以打开,同时打开出纸托盘。

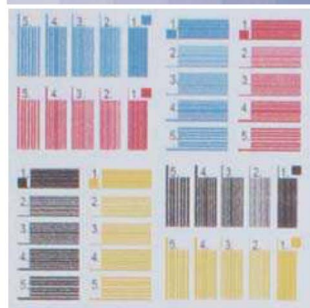
佳能腾彩 PIXMA iP8780



KDY测试样照



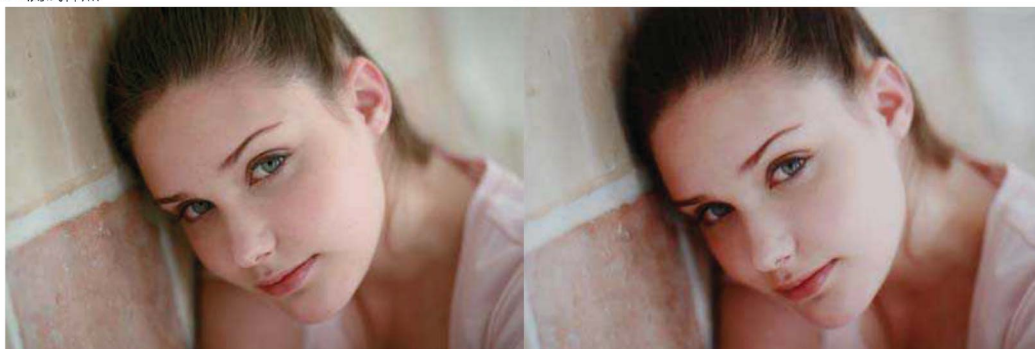
颜色渐变测试：色彩过渡自然，10%到100%区间均表现正常，单格内的色彩分布均匀。



分辨率测试：CMYK四种颜色在横向和纵向上均能表现1pt线条细节，在分辨率方面体现出优秀的打印质量。



字体精细度测试：除了4pt字样略显模糊之外，无论是在白底还是黑底下，其他大小字体都能够较清晰地表现。



与原照相比，打印样照的人物色彩表现较为准确，除了灰度偏重之外，几乎没有明显可挑剔的地方。（左边为原照）



与原照相比，不得不说打印样照的色彩表现相当优秀，各颜色均没有明显色差，只是打印样照的颜色要略深，显得更为鲜艳。（左边为原照）

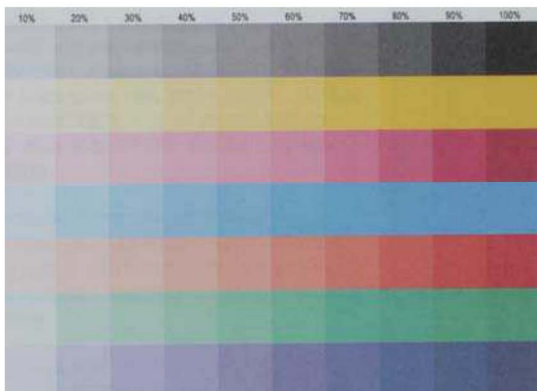
编辑点评

无论是色彩还原还是文字打印精度，iP8780都表现出了专业水准，确实体现出了腾彩系列的优势之处。就测试结果看来，它的色彩还原准确度高，特别是在人物的色彩把握方面，以我们之前测试的产品如iP7180相比更为精准。作为一款定位家用的机型，iP8780的确可以称得上是一款拥有高品质打印效果的照片打印机。

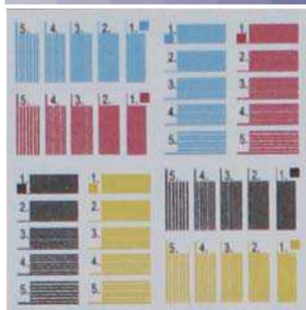
爱普生 Stylus Photo R330



KDY测试样照



颜色渐变测试：色彩过渡较为自然，除了10%的部分表现稍差之外，其他部分均表现正常，单格内的色彩分布均匀。



分辨率测试：样照中CMYK四种颜色在横向和纵向向上都可以表现3pt线条细节，部分黑色可以表现出2pt线条。



字体精细度测试：在白底下，样照中最小4pt字样可以清晰表现，但在黑底下，只能清晰表现到6pt字样，5pt以及4pt字样有些模糊。



人物表现整体带冷色调，样照中人物头发相比原照偏黑，但细节把握相当到位，发丝可轻易分辨。（左边为原照）



与原照相比，比较明显的是，打印样照中的黄色表现偏浅，绿色则偏浓郁，整体偏冷色调，但照片的精细度同样值得肯定，有一定的锐化效果。（左边为原照）

编辑点评

从测试结果来看，爱普生R330的照片打印效果更偏重于冷色。因为黄色属于暖色系，它在这方面的表现偏弱，而冷色系的绿色则表现更好，所以如果是打印偏暖色的照片，会有一些色差。当然，它的打印精度值得肯定，即使是复杂的图案，也能够很好地展现细节之处。结合售价考虑，R330的性价比很高。

打印速度以及耗材成本

打印速度作为一项基本打印性能,也是此次测试的内容之一。特别是对于爱普生R330来说,由于定位商用,追求打印质量的同时也要追求效率,打印速度如何就显得比较重要了。佳能iP8780定位家用,打印速度对用户的影响并不明显,但我们也将它的相关打印速度数据进行了整理,供大家参考。此外,对于用户比较关心的耗材成本,我们也将为大家做简要梳理。

爱普生Stylus Photo R330

首页(包括预热时间)	25.4秒
黑白文档单页(A4,一般打印模式)	16.1秒
黑白文档5页(A4,一般打印模式)	1分05秒
黑白文档单张(A4,快速省墨)	7.3秒
黑白文档(A4,高品质)	42.4秒
4×6规格照片(高品质)	52.4秒

通过简单计算可以得出,R330打印黑白文档的连续打印速度为12.3秒/页,此外彩色文档的打印时间与黑白文档相当。

耗材成本

标配墨盒理论打印量(A4彩色文档):黑色约540页,青色/洋红色/黄色/淡青色/淡洋红色约860页。

墨盒售价:59×6=354元

佳能腾彩PIXMA iP8780

首页(包括预热时间)	22.6秒
黑白文档单页(A4,标准打印模式)	13.9秒
黑白文档单页(A4,草稿模式)	13.8秒
彩色文档单页(A4,标准打印模式)	16.5秒
4×6规格照片(高品质)	52.6秒
A3规格照片(高品质)	3分21秒
连续打印速度(A4,标准打印模式)	12.8秒/页



爱普生R330六色墨盒



佳能iP8780六色墨盒

耗材成本

标配墨盒理论打印量(A4彩色文档):黑色约300页,颜料黑色1105页,青色310页,品红色310页,黄色310页,灰色780页。

墨盒售价:79+99+79+79+79+75=490元

编辑点评

爱普生R330的速度优势主要体现在黑白文档和彩色文档的打印速度相当,同时它还支持快速省墨打印模式,单页打印时间只需7.3秒。在照片的打印速度上,R330也保持了主流水平。耗材方面,R330也体现出优势,标配墨盒的最小打印量可达到540页。作为一款定位家用的照片打印机,佳能iP8780的打印速度足以应对日常打印任务。不过在后期耗材方面,佳能iP8780肯定算不上“省一族”了,但想一想出色的打印质量,也是物有所值。

写在最后

佳能在色彩方面一贯都具备优势,这同样在iP8780身上有所体现。它不仅拥有出色的色彩还原能力,而且高打印分辨率以及最小至1pl的墨滴技术确保了影像各细节处的表现。同时它还支持无线打印功能,包括手机打印,可玩性高。不过它的耗材成本偏高,所以更适合对照片打印质量有要求,且经济宽裕的用户选择。爱普生R330偏冷色的打印风格可能并不是所有人都喜欢,但精细的打印效果是值得肯定的。并且无论是黑白文档还是彩色文档,打印速度都能做到没有差异性。在成本方面,1599元的售价对于一款照片打印机而言并不贵,低廉的后期耗材价格也能够为单位或者商家节省成本,符合其商用定位需求,这也是它的最大优势。当然,如果能增加无线打印功能,并且改善一下进纸及打印噪音,它的表现会更棒。总体而言,两款机型根据自身的定位各自有所侧重,佳能iP8780侧重打印效果,而R330则侧重耗材和打印速度,测试结果也确实都表现出了它们该有的特色。MC

数码时尚，一扫而握



《新潮电子》iPad版 期待你的鉴赏



LOADING.....



性价比爆表 机械师M510A

文/图 陈增林

“这是一个‘品牌’辈出的年代”，看看上半年的游戏笔记本电脑市场，我们不得不发出这样一声感慨。在传统PC业务萎缩、互联网概念兴起以及游戏市场繁荣的背景下，游戏笔记本电脑品牌也如雨后春笋般冒了出来。今天我们拿到的这款机械师(MACHENIKE)，就是一个针对天猫定制的新兴互联网游戏笔记本电脑品牌产品。



机械师M510A的金色Logo与黑色金属拉丝材质的顶盖放在一起，看起来更有冲击力。

右侧设置了音频、两个USB接口(其中一个为USB 3.0)，便于进行设备扩展。在机身左侧，还有另外1个USB 3.0接口、1个eSATA/USB接口和HDMI接口。

巧克力键盘手感舒适，采用比较传统的布局和功能键设置，键距和键程都比较合理。

知名笔记本电脑代工厂蓝天电脑(CLEVO)拥有悠久的“游戏历史”，当年的外星人(Alienware)，现在的未来人类、神舟战神、雷神都来自蓝天工厂，而这次的“新人”机械师同样由蓝天电脑操刀制造。

我们拿到的这款机械师M510A采用蓝天WA50SJQ模具，有两个主要的特点：轻

薄，以及采用金属材质。这款产品机身最厚处仅为29mm，较同价位游戏笔记本电脑普遍35mm~42mm的机身厚度显得轻薄许多。对于有一定移动需求的游戏玩家而言，这种的机身厚度已经可以比较方便地通过电脑背包携带使用了。

要在实现机身轻薄的同时确保足够的

机身强度，外壳材质的选择就显得至关重要。机械师M510A的A面和C面均采用了镁铝合金材质，可以让机身更薄，同时在触感、耐磨性方面也明显优于普通塑料。蓝天电脑的模具虽然以塑料外壳见长，但是从机械师M510A来看其对金属材质的把握和处理也是相当不错的。

除了模具,机械师M510A最大的卖点应该是性价比了。从其选择天猫渠道就可以想到,机械师M510A必然不会让预算不多的游戏玩家失望。这款采用Core i5 4200M处理器、4GB内存、500GB硬盘以及GeForce GTX 850M独立显卡的15.6英寸全高清游戏笔记本电脑,实际售价仅为4699元。在相同价位上,目前基本找不到配置比其更高的产品。另外,机械师还提供了付费升级内存和SSD的服务。不过从我们实际拆解来看,用户自行升级内存和SSD也非常容易。从这种角度来看,如果机械师M510A能够推出1TB HDD配置的初始机型,应该会更具有吸引力一些。

凭借不错的初始配置,机械师M510A在各项测试中也取得了良好的成绩。在PCMark 8 Creative项目中得分3064; new 3DMark Fire Strike项目得分为2710, Sky Diver项目得分为8960; CineBench R15中OpenGL项目成绩为76.42fps, CPU多核成绩为296cb。



>> 机械师M510A采用的是6芯48Wh电池,在PowerMark 1.2测试中,续航时间为2小时43分钟。

THE SPECS 规格 机械师M510A

基本参数

Intel Core i5 4200M
HM86
NVIDIA GeForce GTX 850M 2GB
DDR3 128Bit
4GB DDR3 1600
500GB HDD(东芝MQ01ABF050)
15.6英寸(1920×1080)
48Wh
385mm×260mm×29mm
2.5kg

参考价格

4699元

优缺点

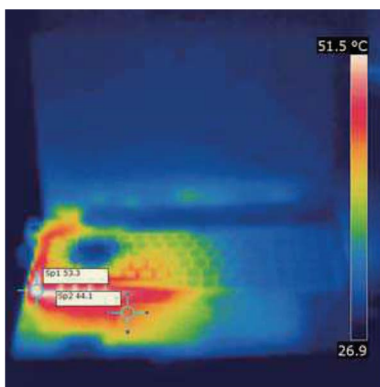
优点
机身轻薄、性价比高、升级方便
缺点
键盘操作区温度略高

相对来说,5400r/min转速的500GB HDD硬盘算是机械师M510A的短板,实测平均传输速率只有86.1MB/s。

实际游戏测试方面,《坦克世界》1920×1080分辨率、高画质、无抗锯齿情况下,平均帧速为32.28fps,基本可以流畅运行;《战机世界》1920×1080分辨率、最高画质(无高清纹理包)、开启抗锯齿的情况下,平均帧速达到49.02fps,可以流畅运行。

游戏笔记本电脑,特别是轻薄游戏机型,散热通常都是一个难题。在这方面,机械师M510A的表现只能算差强人意。如果从散热模块的硬件配置来看,M510A还是不错的,3

热管、大散热片的风扇主动散热比类似定位的机型要优秀。不过,在C面键盘左下角的操作区,依然有一定的热量集聚问题,最高温度达到了53.3℃。



>> 机械师M510A操作区域红外测试显示,键盘左下角最高温度达到53.3℃,确实有些偏高。

IN DETAIL 细节

机械师 M510A



>> 从侧面可以看出,机械师的机身相对而言比较轻薄。



>> 金属材质的腕托配合宽大的一体式触控板,操作起来比较舒服,不过左右键区域使用时感觉偏软。



>> 采用蓝天WA50SJQ的模具,散热部分较之前有所加强,玩家们应该会比较熟悉。



>> 采用三热管、大散热片加强散热,因此M510A运行比较稳定,不过其键盘左下角依然有一定的热量集聚,应该是主板芯片及供电模块发热所致。

编辑点评

机械师M510A作为一个新兴品牌的天猫渠道专供机型,在性价比方面确实是近期优秀的产品之一。而且其轻薄的机身设计、金属材质的采用,在同价位的产品当中也属于中上的水准。对于预算相对不多,却希望拥有一台短期内不会落伍的游戏笔记本电脑的玩家而言,它算是非常不错选择。不过,在某些方面,机械师M510A还有改进的空间,最明显的就是散热布局的处理,如何降低操作区域温度是接下来需要解决的问题。MC



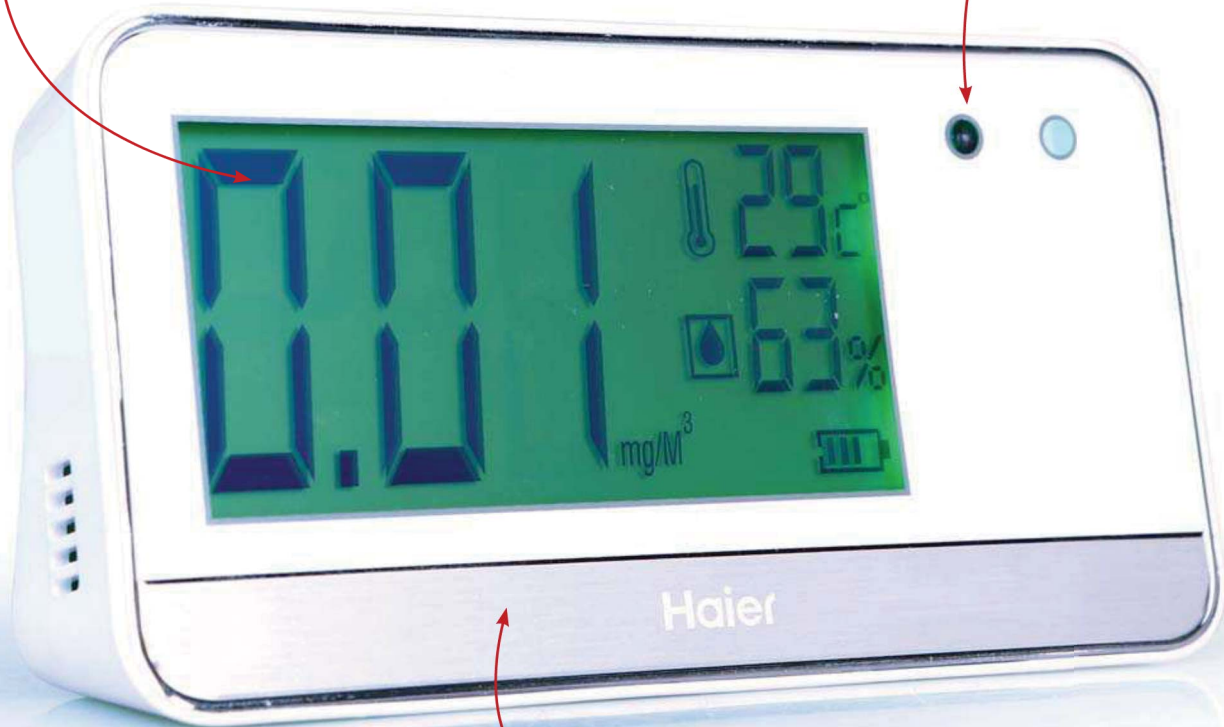
眼见不一定为实 海尔醛知道HR-10SMWA

文/图 吴建成

自古以来，人们一直接受“耳听为虚，眼见为实”的观念。然而，眼见一定为实吗？实际上，我们身边潜伏着各种看不见的气体，其中就包括对人体有害的气体——甲醛。甲醛是一种无色、有强烈刺激性气味的气体。甲醛在室内达到一定浓度时，可能会引起头晕、咽喉不适、胸闷等。我们装修新房时，用到的不少材料都或多或少含有甲醛，即使商家宣传其产品不含甲醛或甲醛不超标，我们又凭什么相信呢？最近我拿到了一款甲醛监测设备就能帮我们验证商家的话，它就是海尔醛知道HR-10SMWA智能甲醛监测仪（以下简称“醛知道”）。

这是一个黑白LCD屏幕，带有三色背光，可显示当前甲醛浓度、温度、湿度以及电池电量。

屏幕右边分别是红外发射头和Wi-Fi指示灯。



下方是一条银色拉丝装饰铝片，其后盖采用珍珠白烤漆，手感不错。

醛知道外观比较低调，不知道的人还以为它是一个电子闹钟。长按开关机/背

景灯键大约3秒即可开机，在进行短暂的初始化后各传感器开始工作，屏幕上会显

示当前甲醛浓度数值，其标称测量范围是0~2mg/m³，精度可达0.01mg/m³；甲醛

浓度数值右边还有当前温度和湿度数值，以及右下角的电量指示图标。在开机状态下，短按一下开关机/背景灯键可点亮屏幕背景灯，背景灯的颜色由当前甲醛浓度决定：当甲醛浓度数值小于 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 时，屏幕背光为绿色，表示甲醛浓度在安全范围内；当数值处在 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 到 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 之间时，屏幕背光为黄色，表示甲醛浓度轻微超标；当数值超过 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 时，屏幕背光为红色，表示甲醛浓度严重超标，此时还会发出十声“嘀”响警报音提醒用户。

不过，醛知道可不止这一点本事。要想发挥醛知道的全部功能，还必须连上无线网络，并在手机上安装配套的移动客户端（支持Android和iOS）。在有Wi-Fi的情况下，长按机身侧面的设备连接按键，待Wi-Fi指示灯闪烁时，在手机客户端App上点击“添加新的设备”，再输入Wi-Fi密码即可，而且App中可以添加多台设备，方便拥有多台设备的用户进行多点监测管理。添加设备后，我们就可以使用App查看醛知道检测到的甲醛浓度、温度和湿度的实时数值，并且还能查看一天/月/年内数值的变化趋势。需要注意的是，只有在醛知道设备连上Wi-Fi时，其监测到的结果才能在App的趋势图中显示，若有一段时间醛知道无法连上网络，那在这段时间内任何监测结果都无法保存下来。

此外，醛知道移动客户端App还有不

THE SPECS 规格

醛知道HR-10SMWA

基本参数

体积: $60 \times 120 \times 35 \text{ mm}$
待机时间: 12小时以上
测量方式: 电化学传感技术
测量范围: $0 \sim 2 \text{ mg}/\text{m}^3$
测量分辨率: $0.01 \text{ mg}/\text{m}^3$

参考价格

699元

优缺点

优点

甲醛测试较灵敏，客户端App功能丰富

缺点

客户端在细节上还可以改进和完善

少实用功能。比如我们可以用客户端App远程管理空调：在App上按提示完成对空调遥控器的红外信号的学习后，把醛知道的红外发射头对着空调，然后保持网络连接即可，这样即使我们在户外也能通过App对家里的空调进行操控。我把醛知道连上无线网络后对准空调，在户外通过手机蜂窝网络在客户端App上启动空调，回来后发现空调确实是启动了。但由于客户端App中的红外学习功能只有固定的“开关机”、“送风模式”、“制冷模式”、“制热模式”等几个按钮，并不能让用户自定义，所以对我的

这台只通过一个按钮便可以在几种模式之间切换的空调而言，就没法把App中的按钮和空调遥控器上的按钮对应起来了。在客户端App上还有一个海尔专为醛知道设置的一个用户交流论坛，用户可以在论坛上交流使用心得、向其他用户求助等，不过我并没有看到论坛上有专门的官方人员解答。

醛知道毕竟只是海尔的第一代甲醛监测仪，还有不少地方有待优化和完善。比如有几次，我发现醛知道在甲醛不超标的环境中，甲醛浓度指数突然上升到 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，过了几秒又突然下降为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 。论坛上还有用户抱怨，醛知道没有无声模式，在半夜如果甲醛忽然超标，警报声可能会影响睡眠。此外，醛知道只能保存一个无线网络，如果要接入另一个无线网络，需要在App上删除设备，重新再添加一次设备。



编辑点评

海尔“醛知道”既可以定点监测甲醛浓度，也可以随身带着，去检测新家、新车等新环境。作为智能家居中的一环，其配备了手机客户端，能查看甲醛浓度变化趋势、与其他用户交流，并能通过红外学习功能对空调进行远程管理，体现了其对现有非智能设备的兼容性。当然，它还可以更完善，比如增加无声模式等。“醛知道”甲醛监测仪为用户的日常生活增加了新的保障，为智能家居的健康环节增添了新的力量，期待能看到下一代更完善的产品。■

IN DETAIL 细节

醛知道HR-10SMWA



>> 背面较小的栅格内是温度湿度传感器。



>> 背面较大的栅格内是甲醛传感器，侧面有网络连接按键，顶部是开关机/背景灯键



>> 在汽车副驾驶座椅上测得当前空气中甲醛浓度为 $0.07 \text{ mg}/\text{m}^3$ 。



>> 醛知道的手机客户端App能显示实时的甲醛浓度值、温度和湿度，点击主界面中的“我要优化”即可看到降低甲醛浓度的相关建议。

>> 甲醛浓度、温度、湿度趋势图。需要注意的是，醛知道在断开网络连接后，客户端仍会以它最后检测到的数据作为趋势图中的离线数据。



双系统，多体验 蓝魔i10 Pro

文/图 江懿

严格来说，蓝魔i10 Pro并不能算是一款“新”品了。上半年它在各大展会中频频亮相，并凭借Android加Windows的双系统特色成功吸引了诸多关注。不过，直到不久前才正式开始上市开卖。相信不少人都很好奇，这款极具特色的平板能带来哪些与众不同的体验，一加一是否等于甚至大于二呢？下面就一起来感受一番吧。



i10 Pro拥有包括黄、红、白、蓝多种颜色可以选择，看上去清新时尚。

虚拟Win键位于屏幕的正下方，反应很灵敏，美中不足的是其并没有震动反馈，缺乏手感。

前置200万像素搭配后置500万像素的摄像头是国产平板的主流配备。

蓝魔i10 Pro是一款典型的具备了Windows血统的平板，较宽的屏幕边框、下方的虚拟Win键以及背后的Windows 8 Logo都表明了它的身份。其整体使用了高强度的塑料材质，虽然摸上去手感一般，但背壳采用了烤漆工艺，再搭配亮色色调，看上去很漂亮，对于女性用户很有吸引力。

作为一款10.1英寸的大尺寸平板，i10 Pro的机身厚度为10.2mm，重量则为550g。如果从安卓平板的角度看，它的确有些笨重，但考虑到目前所有的Windows平板（包括小尺寸）在厚度以及重量控制上都在这个水平，也还是可以接受的。搭配官方保护套，可以将其立在桌上使用，避免的

长时间握持时的疲惫感。

i10 Pro的双系统是基于英特尔的Dual OS Platform方案，用户可以在Windows 8与Android 4.2.2两个系统中切换使用。不过并不能无缝实时切换，每一次切换都需要重新启动平板。同时还需要注意的是，大部分人开机时都喜欢长按电源键等待开机

动画亮起再松开,而在i10 Pro上这样做会直接选择当前系统进入,来不及进行切换系统选择。正确的做法是按一下电源键立刻松开,当屏幕出现安卓与Windows的Logo时,此时可以用音量键选择,再按一下电源键进入系统。总的来说,初次使用i10 Pro的用户需要一点时间去适应。

令人欣喜的是,i10 Pro在双系统的体验上虽然谈不上完美,但已比较成熟。无论选择哪一个系统,在实际的使用中与其它的单系统平板并没有什么区别,日常操作很流畅,更没有出现不正常的卡顿、死机等现象。出于好奇我们还测试了两个系统的文件能否数据共享。但事实证明目前来说这是不可能的,无论我们把图片还是视频等文件放入一个系统的目录中,在另一个系统里都无法找到。

说到数据,就不得不谈i10 Pro的另一个问题——存储空间不足。i10 Pro标配32GB容量的存储空间,对于Windows平板来说本来就比较吃紧,再加上双系统的缘故,安卓系统的总容量只有4GB,而Windows系统的总容量为20GB,可用容量都比较小,装几个游戏就没了。而且其只支持最大32GB的Micro SD卡扩展,对于比较喜欢玩游戏、看视频的用户来说有些难以接受。不过好消息是插入扩展卡后,两个系统都能使用这32GB空间,包括图片、视频都可以直接读取打开。

i10 Pro采用了英特尔Bay Trail-

THE SPECS 规格

蓝魔i10 Pro

基本参数

英特尔Atom Z3740D四核
(1.33GHz)
2GB RAM+32GB eMMC
10.1英寸(1920×1200)
Windows 8.1+Android 4.2.2
支持3G上网(联通WCDMA)
7500mAh
262.5mm×171.2mm×10.2mm
550g

参考价格

2699元

优缺点

优点
双系统体验丰富
缺点
存储空间太小

T Z3740D四核处理器,日常频率为1.33GHz,最高频率1.83GHz,再搭配2GB RAM,硬件配置看上去不错。在3DMark的Ice Storm跑分中得到了14524分,在我们测试过的Windows平板中属于主流水平;而在安兔兔4.4版本中,得到了31943的高分,在排行榜上与LG G2这样的旗舰智能手机分数不相上下。在实际的游戏体验中,玩安卓平台的大型游戏包括《NBA2K13》、《激流快艇2》毫无压力。而在Windows平台,玩《炉石传说》这样的休闲游戏也没问题。在玩《英雄联盟》时,将分辨率调到1280×800,选择低画质,帧速在20FPS~45FPS之间,勉强能玩,但体验较差,而

且考虑到需要外接蓝牙鼠标与键盘的操作问题,我们并不推荐。

最后来关注一下i10 Pro的功耗情况。其采用了一颗7500mAh容量的电池,我们进行了情景模拟,在开启Wi-Fi、后台无应用、亮度最高的情况下,分别在两个系统下播放了两个小时本地720p视频。其中安卓系统剩余了67%电量,能够维持5~6小时,而Windows系统剩下了52%电量,大约能支持4小时左右。同样的情景中,我们分别播放了30分钟视频后观察i10 Pro的发热情况(室温24℃),Windows系统下为40.4℃,而安卓系统只有37.1℃,由于一个是移动终端系统,另一个是庞大的桌面PC系统,后者的功耗自然要高一些。

IN DETAIL 细节

蓝魔i10 Pro



>> i10 Pro的扩展接口并不多,只有一个Micro USB接口和最大支持32GB扩展的Micro SD卡槽,没有标准的USB接口以及HDMI接口,对文字等办公应用有需求的用户最好是使用蓝牙键鼠进行连接。



>> i10 Pro还支持3G上网,其配置了华为UltraStick网络模块,支持联通WCDMA网络制式。



>> 安兔兔跑分超过了3万分,与很多旗舰智能手机处于同一水平。



编辑点评

蓝魔i10 Pro是目前国产平板中少有双系统模式产品,综合来说,这款新颖的平板能带来相当不错的用户体验,达到了一加一等于二的标准。如果2699元的价格能再往下探一些,或者是提高存储空间(包括扩展支持容量),i10 Pro的竞争力会更上一层,对于安卓、Windows平板都有需求的用户可以继续关注。MC

谷歌究竟做了什么？

Android L中ART模式深入解读

Android已经成为移动计算市场上最主要、占据市场份额最多的操作系统，从几百元的廉价手机到上万元的奢侈手机，人们都能找到Android的身影。不过，市场上的胜利并不能说明Android已经完美无缺了，在运行效率上，Android还有诸多问题，尤其是面对iOS时，Android的流畅性与稳定性还是与后者有些差距。为了改变这样的情况，谷歌在Android 4.4版本中加入了ART模式，在最近的谷歌I/O大会中，ART模式已经替代了Dalvik成为Android最主要的运行模式。

文/图 周清

6月份的谷歌I/O大会上，谷歌带来了最新的Android L操作系统。Android L除了对系统本身和界面做出大幅度改进外，还在应用程序的运行方式上做出了根本的变化——之前广泛使用的Dalvik模式被彻底抛弃，转而使用全新的ART (Android Runtime) 模式。虽然这是一个软件模式上的改变，但是它将对所有使用Android系统的硬件都带来影响。那么，ART模式是什么？和Dalvik模式又有哪些不同呢？今天我们就深入了解一下这方面的内容。

Dalvik, 那个时代的选择

说起Dalvik，就不得不提及Android初生的年代。如果对Android非常熟悉的用户，肯定还记得Android初生时所选用的设备——HTC Dream G1。这款手机的性能在今天看起来是如此的不堪：高通MSM7201A SoC芯片、192MB RAM。尤其值得一提的是高通MSM7201A，这颗处理器架构属于ARM11家族，它是目前的ARMv7架构的Cortex-A家族的上一代，被称作ARMv6架构。一个典型的ARMv6架构处理器拥有八级流水线、64KB L1缓存，没有L2缓存，典型的性能指标为0.7DMIPS/MHz，MSM7201A的性能大约为300DMIPS，目前的比较常见的处理器如三星Exynos 5420的性能值如果用类似方法勉强衡量性能的话，应该在30000DMIPS左右。

也就是说，在2008年，谷歌希望自己的操作系统运行在只有目前主流芯片大约一百分之性能的硬件上，同时还需要保证体验不至于太差。因此，谷歌必须要找到一种在低性能硬件、较低内存下也能满足使用体验的软件实现方式，并且这种软件实现方式还需要具有一定的通用性，以保证Android未来的发展。

谷歌在研究后发现，要实现所有的功能并且要在较低的硬件配置上呈现出可用的、体验出色的高性能，只有Dalvik虚拟机能够满足需求。什么是虚拟机呢？虚拟机是一个虚构出来的计算机，

它通过在实际的计算机上仿真模拟计算机的各种功能来实现。虚拟机有自己虚拟出来的处理器、堆栈、寄存器以及相应的指令系统。比如目前最常见的Java虚拟机的目的就是使得应用程序可以运行在任何场合和任何操作系统上。

Dalvik虚拟机的发明人是Dan Bornstein，Dalvik这个名称来源于Dan Bornstein的祖先曾经在冰岛居住过的一个渔村。Dalvik虚拟机是Android中Java程序运行的基础，它的指令集基于寄存器架构，核心内容是实现库，所有的安卓程序都是运行在Dalvik虚拟机中，有多少个应用程序，就有多少个Dalvik虚拟机在运行。Dalvik虚拟机还有一些显著的特点，比如虚拟机特别小，占用空间也很小、运行效率高，一些数据表明，Dalvik虚拟机相比其他类型的虚拟机（比如堆栈虚拟机），能够减少47%的字节码数、



■ HTC G1开启了Android时代，其硕大的键盘和推拉式屏幕在当时可谓独树一帜。

内存访问时间减少37%、执行时间减少32%；Dalvik虚拟机独有dex文件格式，冗余信息少，空间占用低；Dalvik虚拟机使用了定制的Bionic库，容量只有200KB，运行效率非常高；Dalvik虚拟机使用32位的索引以简化解释器等。总的来看，Dalvik虚拟机可以高效的在Android的软硬件环境中运行。在使用了Dalvik虚拟机后，Android在性能较差的设备上运行的很不错。从此之后，Android的发展就顺风顺水，一路向前了。

ART中AOT编译浮现，解决性能问题

Dalvik虚拟机的出现，使得Android解决了在较低性能硬件上运行应用程序的根本问题，随后的Android 2.2上，Dalvik虚拟机又加入了即时编译器，也就是人们熟知的“Just-In-Time Compiler”。JIT的作用是对程序运行进行实时的跟踪分析，再根据运行情况直接编译最常用的代码为机器码。从Android 2.2开始一直到Android 4.4，JIT搭配Dalvik虚拟机，成为整个安卓系统运行的根本。在每次安卓系统升级的时候，人们看到的系统将应用程序一个个更新的界面，就是Android正在对虚拟机的文件进行优化以适应新版本的系统。

不过随着Android的版本更新尤其是硬件性能的提升，JIT模式的问题也逐渐暴露出来，那就是性能损失比较严重。Android中运行任何程序时，都需要使用JIT编译器编译后运行，而且是每次运行都需要重新编译（这也是为什么很多后台内存清理软件实际上并不能真的带来效率与性能上的提升、并有可能浪费电能的根本原因——当然，如果这些软件没有胡乱联网并真的只是“驻留”的话）。不仅如此，JIT的即时编译模式，也使得CPU往往需要不停地跟随应用程序的运作而即时编译，对降低CPU占用率和节能也是不利的。

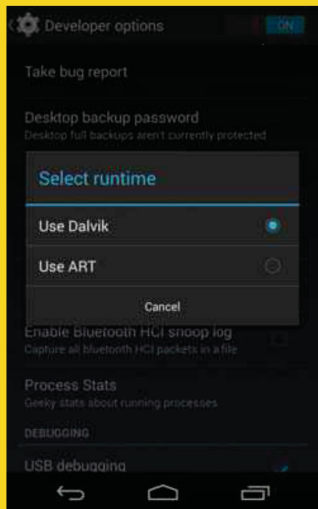
鉴于此情况，谷歌在Android 4.4版本中引入了ART（Android Runtime）。相比Dalvik虚拟机，ART不但兼容之前的JIT，也加入了全新的AOT（Ahead-of-time预先编译）。其中的预先编译就是Android解决性能问题的根本。预先编译可以使得应用程序在安装的时候就将需要使用的程序编译为机器码并存储起来，在使用时直接调用机器码不再多次编译。这样一来，系统在运行时的绝大部分性能就可以集中在应用程序本身上，而不是编译内容上来，CPU由于负荷降低，也会降低使用频率，减少能耗。

在兼容性方面，ART完全兼容之前Dalvik虚拟机的dex格式，因此软件开发者可以继续使用自己的开发方式，不过文件方面ART使用了“dex2oat”替代了之前的“dexopt”，经过优化的“dexopt”文件也不再使用，转而改用新的ELF文件格式。在知识产权保护方面，ART也有积极的意义，ART的启用，将使得应用程序反编译和盗版的难度大幅度提升，这也是谷歌对知识产权保护的一种态度。在之前的Dalvik虚拟机中，恶意程序人员可以比较容易地将执行的机器码反编译为dexopt文件，从而盗取APK的核心信息。在ART模式启用后，由于谷歌严格控制了编译内容，因此反编译变得更难以操作。

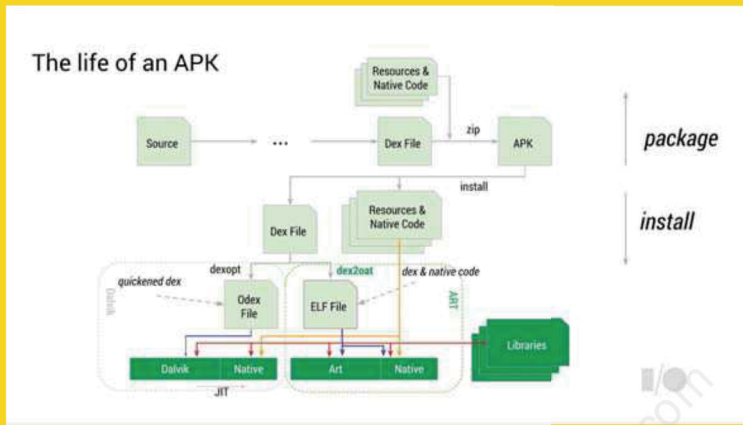
总的来看，ART中的AOT模式带来了很显著的优点，不过也有一些缺点存在，那就是由于应用程序会预先编译，因此安装时间会显著加长，不过在安装完成后的使用中，速度会更快、也会更为省电。一些实际测试结果也证明了这个论点，以Android 4.4为例，在有关Linpack的测试中，ART要比之前的Dalvik快大约30%，在Caffeninemark这样有关Java的测试中，差距进一步拉大到了50%。为了更清晰地证明这一点，谷歌自己也在最新的Android L上进行了测试，相比Android 4.4，新的Android L上ART下性能增幅更为明显，最高在诸如Chessbench中，可以达



Android 2.2加入了JIT模式，因为运行在Android 2.2系统上的Nexus One。



Android 4.4开始引入了ART，同时加入了全新的AOT模式。不过当时ART并非默认选择。



ART模式和传统Dalvik模式对比，可见在文件格式、文件名称和运行方式上都有了较大改动。

到之前Dalvik模式下几乎一倍还多的性能提升,令人惊讶!

更流畅! 垃圾回收方式彻底改变

当然, ART中引入了AOT后会降低系统开销, 提高效率并减少能耗。但仅仅从这一个方面入手还不能彻底改变目前Android有关流畅性的争论。为了进一步改进Android系统的使用感受, 谷歌在引入了ART后, 也对整个系统的垃圾回收方式进行了彻底的改进。

在之前版本的Android上, 内存管理是完全自动的, 程序员根本不需要考虑物理内存的使用情况, 这也是高级编程语言和低级编程语言的一个重要区别。当然, 这样的优点很明显, 开发人员不需要多在内存上操心, 缺点也同样明显, 开发人员不能控制内存操作, 系统的自动化往往会带来不正确的结果。

举例来说, 在Dalvik模式下, 垃圾回收机制是比较死板的。当应用程序发现没有足够内存使用时, Dalvik的垃圾回收机制会查找所有的堆栈, 并且标记所有正在使用的对象, 然后将那些没有使用的全部清空以供目前的应用使用。这个阶段中会有两次系统暂停出现, 一次出现在查询所有堆栈时, 另一次是在标记所有堆栈时。所谓暂停, 是指在进这两项工作时, 所有的代码执行都会停止。一般来说这个时间会非常短暂, 用户感觉不到, 但是总有例外, 表现在设备上就是我们所说的卡顿现象。

谷歌在Nexus 5上测试了Dalvik有关垃圾回收的内容, Dalvik在Nexus 5上每次暂停的时间平均是54ms——这只是一个平均值, 在很多情况下应用程序写的很糟糕, 这个时间甚至延长到人们直接可以感觉出来。不过即使是54ms, 情况也不会很好, 因为以比较流畅的60帧作为评价标准的话, 一帧时间大约是16ms, 54ms差不多相当于4帧时间, 这已经比较长了。

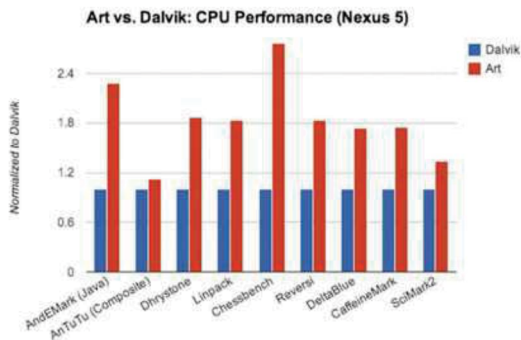
Anandtech测试了不同的应用在Dalvik和ART下的差异。首先是游戏。FIFA游戏在Dalvik环境下应用启动后, Dalvik的垃

圾回收运行了多达9次, 其中最短的一次暂停是4ms, 最长的一次暂停了168ms, 甚至还有由于线程阻塞系统不得不直接跳过38帧数(简直是悲剧)。最后统计的结果是, Dalvik的垃圾回收机制带来了至少603ms的暂停时间以及丢失了214帧。随后测试人员在ART模式下测试了游戏运行情况。这次表现得好很多。最短暂定186us, 最长暂停6.139ms。总计暂停了4次, 总暂停时间为12.364ms, 丢失的帧数降低到了63帧, 不过由于线程阻塞等问题, 还是分别跳过了33帧和30帧。

从上述测试结果来看, ART带来的优势还是相当明显的。谷歌宣称他们彻底改进了ART的垃圾回收机制, 首先是只需要在标记使用对象时暂停, 并且暂停时间被大大缩短, 同时在查找堆栈时不再需要暂停了; 其次, 谷歌使用了名为Packard Pre-Cleaning的新技术使得很多工作在暂停前就已经完成, 因此最终效果表现如此令人满意。相比Dalvik的平均54ms的暂停, 在ART模式下, 谷歌宣称平均暂停时间降低到了3ms, 极大地提升了系统的流畅度。

再比如Hangouts视频聊天应用。这类应用会造成大量的碎片文件, 导致垃圾回收机制频繁启用, 内存却没有足够的连续分区使用。因此只要降低碎片量、并使用更智能的内存分配系统就能大大减少垃圾回收机制的启用。在Dalvik模式下, 最长暂停时间为27ms, 最短为3ms, 总计暂停了5次共90ms。在ART模式下这个数据被极大地降低了。总计检测到一次暂停, 时间为961us, 还不到1秒。

Performance Boosting Thing, realized



Google自己测试的ART中AOT模式和之前的Dalvik模式的对比, 可见ART的明显优势。

```

07-01 15:56:14.275: D:dalvikvm(30615): GC_FOR_ALLOC freed 4442K, 25% free 20163K/26856K, paused 24ms, total 24ms
07-01 15:56:16.785: I:dalvikvm-heap(30615): Grow heap (frag case) to 38.179MB for 8294416-byte allocation
07-01 15:56:17.225: I:dalvikvm-heap(30615): Grow heap (frag case) to 48.279MB for 7301296-byte allocation
07-01 15:56:17.625: I:Choreographer(30615): Skipped 35 frames! The application may be doing too much work on its main thread.
07-01 15:56:19.035: D:dalvikvm(30615): GC_CONCURRENT freed 35839K, 43% free 51351K/89052K, paused 3ms+5ms, total 106ms
07-01 15:56:19.035: D:dalvikvm(30615): WAIT_FOR_CONCURRENT_GC blocked 96ms
07-01 15:56:19.815: I:Choreographer(30615): GC_CONCURRENT freed 7078K, 42% free 52464K/89052K, paused 14ms+4ms, total 96ms
07-01 15:56:19.815: D:dalvikvm(30615): WAIT_FOR_CONCURRENT_GC blocked 74ms
07-01 15:56:20.035: I:Choreographer(30615): Skipped 141 frames! The application may be doing too much work on its main thread.
07-01 15:56:20.275: D:dalvikvm(30615): GC_FOR_ALLOC freed 4774K, 45% free 49801K/89052K, paused 168ms, total 168ms
07-01 15:56:20.295: I:dalvikvm-heap(30615): Grow heap (frag case) to 56.900MB for 4665616-byte allocation
07-01 15:56:21.315: D:dalvikvm(30615): GC_FOR_ALLOC freed 1359K, 42% free 55045K/93612K, paused 95ms, total 95ms
07-01 15:56:21.965: D:dalvikvm(30615): GC_CONCURRENT freed 6376K, 40% free 56861K/93612K, paused 16ms+8ms, total 126ms
07-01 15:56:21.965: D:dalvikvm(30615): WAIT_FOR_CONCURRENT_GC blocked 111ms
07-01 15:56:21.965: D:dalvikvm(30615): WAIT_FOR_CONCURRENT_GC blocked 97ms
07-01 15:56:22.085: I:Choreographer(30615): Skipped 38 frames! The application may be doing too much work on its main thread.
07-01 15:56:22.195: D:dalvikvm(30615): GC_FOR_ALLOC freed 1539K, 40% free 56833K/93612K, paused 87ms, total 87ms
07-01 15:56:22.195: I:dalvikvm-heap(30615): Grow heap (frag case) to 60.588MB for 1331732-byte allocation
07-01 15:56:22.475: D:dalvikvm(30615): GC_FOR_ALLOC freed 308K, 39% free 59497K/96216K, paused 84ms, total 84ms
07-01 15:56:22.815: D:dalvikvm(30615): GC_FOR_ALLOC freed 287K, 38% free 60878K/97516K, paused 95ms, total 95ms
    
```

传统Dalvik模式下, FIFA游戏存在较多暂停, 流畅度不算很好。

```

07-01 16:00:44.531: I:art(198): Explicit concurrent mark sweep GC freed 700(30KB) AllocSpace objects, 0(0) LOS objects, 792% free, 18MB/21MB, paused 186us total 12.763ms
07-01 16:00:44.545: I:art(198): Explicit concurrent mark sweep GC freed 7(240B) AllocSpace objects, 0(0) LOS objects, 792% free, 18MB/21MB, paused 190us total 9.465ms
07-01 16:00:44.554: I:art(198): Explicit concurrent mark sweep GC freed 5(160B) AllocSpace objects, 0(0) LOS objects, 792% free, 18MB/21MB, paused 224us total 9.045ms
07-01 16:00:44.890: I:art(801): Explicit concurrent mark sweep GC freed 65595(3MB) AllocSpace objects, 9(4MB) LOS objects, 810% free, 38MB/56MB, paused 1.195ms total 87.219ms
07-01 16:00:46.517: I:art(29197): Background partial concurrent mark sweep GC freed 74626(3MB) AllocSpace objects, 39(4MB) LOS objects, 1496% free, 25MB/32MB, paused 4.422ms total 1.371747s
07-01 16:00:46.534: I:Choreographer(29197): Skipped 30 frames! The application may be doing too much work on its main thread.
07-01 16:00:48.566: I:art(29197): Background sticky concurrent mark sweep GC freed 70319(3MB) AllocSpace objects, 59(5MB) LOS objects, 825% free, 49MB/56MB, paused 6.139ms total 52.860ms
07-01 16:00:49.282: I:Choreographer(29197): Skipped 33 frames! The application may be doing too much work on its main thread.
07-01 16:00:49.652: I:art(1287): Heap transition to ProcessState.JankImperceptible took 45.636146ms saved at least 723KB
07-01 16:00:49.660: I:art(1256): Heap transition to ProcessState.JankImperceptible took 52.650677ms saved at least 960KB
    
```

ART模式下, 暂停时间被大大减少。

在这里，暂停时间的缩短来自于两个方面，一个是新的内存分配机制，一个是ART本身。据估计ART带来了大约25%的性能提升。新的内存分配器被称之为“Rosalloc”，全称是“Runs-of-Slots-Allocator”，它替代了传统的“malloc”，不过谷歌并没有非常明确地宣称这一点。当然，无论如何，在ART中，人们看到了实实在在的性能提升，整体使用感受也更为出色，这样谷歌的目的就达到了。

性能大提升——ART 64位值得期待

从上文的描述来看，ART是一个非常令人惊喜的、充满了前景的技术，它自然也会对各种各样当前常见的架构提供支持。目前ART已经支持了ARM、x86和MIPS的32位架构，对64位的架构支持方面，ART支持ARM64、x86-64、MIPS64等常见的64位架构。

64位相比32位，带来的是更大的寻址空间并且能够普遍提高性能，同时大幅度提升加密功能的性能并保持和目前32位软件的兼容性。和苹果不同的是，谷歌在64位技术上使用了指针压缩，避免在64位应用下占据过多的内存空间，虚拟机方面依旧保留32位指针。

为了进一步展示64位ART的性能，谷歌对比了在x86平台和ARM平台上运行32位和64位应用程序的性能差异，总体来看，在x86（也就是英特尔的Bay Trail）平台上，新的平台展示出了2~4.5倍的性能优势，在ARM端的加密测试中也展示出了最高15倍的性能提升。在另一个被称为“Panorama”测试中，64位产品带来了大约13~19%的性能增幅。

64位的性能值得期待，谷歌也宣称从32位迁移到64位是非常简单的。谷歌给出了一个数据，目前在Google Play上的应用

85%可以转移到64位，剩下的15%需要重新编译。总的来说谷歌认为64位迁移会在短时间内完成。

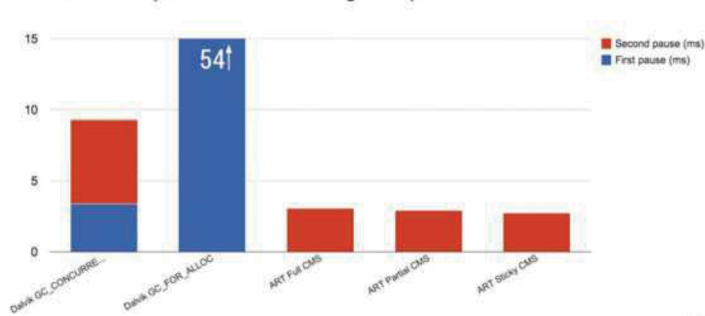
因此，从上文的介绍和一些测试我们都可以看出，谷歌在Android L上全面引入ART是早有预谋的，ART的加入，不仅彻底改变了Android系统存在的问题，还同时带来了明显的性能提升。此外，在诸如知识产权保护、电池续航时间延长方面，ART都不负众望。总的来说，Android L以及ART的加入，是谷歌在Android发展中最重要的一次变革，而它的影响随着时间的增长，在未来三四年后更是会全面地体现出来。MC



Android L是Android系统发展中的一个重要节点，它的影响力才刚刚开始展露。

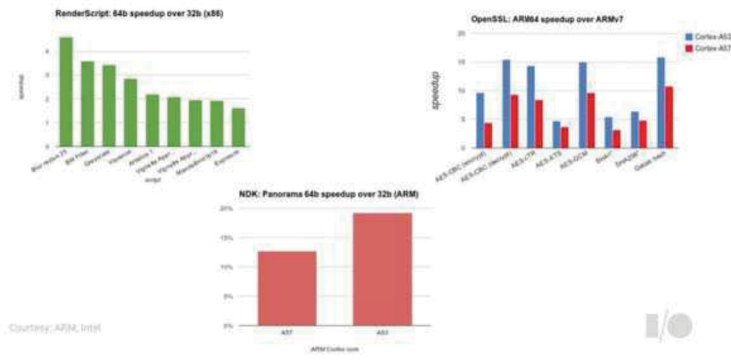
Less jank

Mean GC pause times on Google Maps



谷歌测试了垃圾回收机制的改进对谷歌地图应用的改善，测试显示改进的垃圾回收机制降低了卡顿的几率。

64-bit performance gains: RenderScript, native and crypto



谷歌在不同的设备、不同的硬件架构上测试64位ART的性能情况，并和目前的32位做出了对比，可见64位ART模式有着非常优秀的性能表现，远胜32位模式。

ARM的新时代

Mali GPU Midgard 架构预览(上)

ARM作为移动计算领域实际上的掌控厂商,对移动计算产品未来的发展方向有着决定性的能力。在GPU的发展上,从一开始Mali系列的弱势到现在Mali已经成为诸多厂商的首选,ARM在Mali GPU架构的发展上倾入了诸多心血。最近,ARM又披露了下一代移动GPU架构的详细信息。这个被称为Midgard的架构,又将带来哪些新的技术和惊喜呢?

文/图 李少华

今年是SoC产品应该铭记的一年。从市场角度来看,移动计算的硬件设备有着充裕的性能增长空间,尤其值得注意的是,移动GPU无论是性能还是特性都有了充足进步。凭借更先进的架构和工艺,移动GPU在特性上逐渐和桌面GPU靠拢,正在变得足够优秀并令人满意。而在移动SoC GPU的发展中,ARM的Mali是一个从小到大,从无到有的典型。

收购来的“亲儿子”——Mali那些年

目前,全球绝大部分移动计算设备的基础CPU架构都来自ARM。在移动SoC等市场中,ARM的地位牢固而不可动摇,不过在GPU市场,ARM只是诸多厂商中的一家。这是因为ARM的GPU部门并非从一开始就拥有,而是随后通过收购组建的。ARM的GPU设计项目最早从上个世纪90年代末期开始,由挪威科技大学开始开展,随后在2001年,这个项目的Mali小组成员从研究中脱离出来,成立了一个名为Falanx Microsystems的公司。Falanx公司的人员刚开始瞄准的是PC图形市场,但当时已经是后3DFX时代,群雄并起,包括S3、Rendition、Revolution以及Imagination等公司最后都失败了,最终Falanx无法筹集到足够的资金,被迫放弃了PC图形市场。

在那个“紧迫期”,由于资金有限和PC图形硬件极高的研发成本,Falanx最终决定转向移动SoC GPU设计。因为移动GPU设计更简单且较容易成功。Falanx的产品Mali GPU也迎来了他们的第一个客户——美国Zoran公司,使用了Mali-55作为他们Approach 5C SoC芯片的GPU,这颗芯片还被用在LG's Viewty这样广受欢迎的手机产品中。即使如此,Falanx还不满足,最终在2006年迎来了他们的“大鱼”。鉴于SoC市场不断的扩大以及将带来的移动计算大潮,ARM公司终于决定买下Falanx,组建自己的GPU事业部,并联合ARM的CPU一起推动整个产业的增长。ARM作为一个处于上升期、资金充裕的公司,

完全有能力给Falanx充足的资金和研发资源来实现梦想。

2007年,Mali作为ARM的一部分,发布了Mali-200 GPU。这是ARM第一款支持OpenGL ES 2.0的产品。它和随后的Mali-300、Mali-400以及Mali-450,都属于代号为“Utgard”架构的产物。Utgard架构的特点是并非像现代GPU设计那样采用了统一渲染引擎,它依旧是一个典型的顶点和像素分离式渲染的产物。虽然架构不算先进,但是Mali设计团队始终坚持对其进行新技术扩充和升级研发,使得其性能和可扩展性都达到了令人满意的程度,尤其是Mali-400,这是Mali首次开发的拥有多内核能力的GPU,如果需要获取更高的性能,用户只需要使用更多个Mali内核即可,这和桌面GPU的SLI和CrossFire有异曲同工之妙。

Utgard架构堪称是Mali最为成功的GPU架构,它基于OpenGL ES 2.0的设计和较低的成本满足了中低端市场的需求。如今虽然顶级SoC芯片开始支持DirectX 11以及OpenGL ES 3.0,但是Utgard架构的Mali-450系列GPU依旧颇受用户和厂商欢迎。包括三星、华为等厂商最近发布的海思Kirin 910以及三星Galaxy S5 Mini,其处理器都搭配了Mali-450 GPU。



■ LG's Viewty手机是LG公司在“巧克力”手机之后推出的又一款颇受市场欢迎的产品。

如今,在Utgard架构之后,Mali推出了Midgard架构,这个全新的架构包括了Mali-T600和今天介绍的T700系列GPU。虽然Midgard推出时是作为高端GPU架构设计的,但是在对芯片体积、功率和成本的进一步优化后, Midgard也将作为中端和中高端产品的基础架构使用。而上代Utgard则下调至覆盖中端市场。从整体来看,ARM目前在市场上的位置其实非常微妙。市场上的芯片厂商比如高通、英伟达,往往是在CPU方面购买ARM授权,GPU则是自己设计,而诸如Imagination这样的图形处理器厂商又只专精于GPU设计。ARM则完全可以同时提供GPU和CPU方案,并将其打包销售——这似乎意味着ARM有能力设计一款CPU和GPU互相协同工作的产品,这对别的厂商来说,意义是否异乎寻常呢?

一个全新设计的架构——鸟瞰Midgard

Midgard,汉语经常写作米德加尔德,它源于北欧神话。米德加尔德是指火神洛基的第二个儿子,形象通常是以环绕人间界、首尾相连的巨蟒出现,因此也有人以米德加尔德代表人间。在北欧神话中,米德加尔德一般以反派出现,它力大无穷,通天彻地。在Mali眼中, Midgard似乎就需要这样强大无比,将全球移动GPU市场纳入囊中。

回到现实中。Midgard从架构上来看很有趣,它的某些方面和市场中已经出现的GPU架构非常相似,但另一些方面差异又非常大。从架构上来看, Midgard是之前Utgard的继承者,但是统一渲染架构和分离式渲染架构的差异如此之大,使得这两个架构又不能直接比较。当然, Midgard还是继承了不少Utgard中优秀的部分,尤其是部分周围功能模块。Midgard架构相对应的产品最终需要占领从廉价到顶级这样广阔的市场,为了达到这样的目的, ARM对产品进行了一些调整,削减了部分中低端型号的功能,并对内部结构进行了改变。因此,本文将重点集中在Midgard最顶级的型号上,这样可以充分展示这个架构设计的优势。

首先需要了解的是Midgard的设计目标和功能。和之前只能支持OpenGL ES 2.0的、已经基本没有升级空间的Utgard不同, Midgard的功能要求更为丰富,它不但需要提供强悍的图形性能,还需要能够带来出色的计算性能。这部分内容需要依靠于统一渲染架构来完成,因为这类架构天生擅长大规模的数学、图形计算。因此计算功能只是一个扩充,但也是经过深思熟虑后的决定——ARM推广通用计算的目的可能不仅仅考虑图形市场。此外,从API的角度来看, Midgard架构设计甚至是超出目前的OpenGL ES 3.0的,所有的Midgard都能在硬件层面上支持OpenGL ES 3.1,不过OpenGL ES 3.1的功能设计依赖于操作系统和设备供应商所提供的驱动程序,这样的设计可以使得Midgard能够在未来API更新后跟上新的标准而不至于落伍。

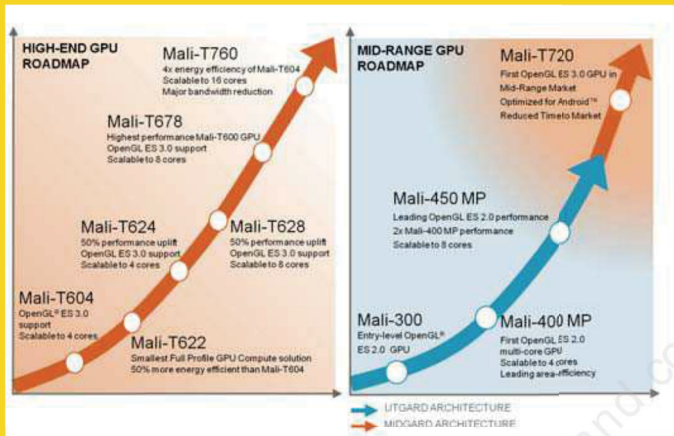
目前的安卓系统可能很难支持Midgard的部分功能,但是更新的Android L和Android Extension Pack却能充分应用它们。新的Android Extension Pack将进一步扩展Open GL ES 3.1,尤其是加入那些目前尚不能支持的重要功能,诸如由面细分和几何着色器(在桌面GPU中,前者在Direct3D 11中纳入官方支持,后者是Direct3D 10的代表性技术)。鉴于这种情况, Midgard都预先提供了对上述功能的支持。ARM已经证实,他们希望所有基于Midgard的GPU都能支持未来的更新的安卓系统和Android Extension Pack。

还有一点优势在于,伴随着OpenGL ES的规格更新, Midgard也开始支持Direct3D——由于目前Mali无法支持Direct3D,因此所有Windows Phone和Windows RT设备都只能使用英伟达或者高通的SoC。不过为了进一步区分市场, ARM还是将Midgard架构的产品做出了一些区分,比如即将到来的顶级产品Mali-760能够支持Direct3D 11.1,而较低端的Mali-T720只能支持到Direct3D 9.3,后者将普遍出现在入门级、更为注重成本的市场。

另外, Midgard的计算性能也需要关注。Midgard打算通过同时支持Android RenderScript框架和OpenCL 1.2,并积极成



■ Mali GPU现在几乎覆盖了全世界所有使用ARM架构的设备。



■ ARM的GPU发展计划,从低端到高端都有覆盖。其中蓝色箭头代指产品采用了老的Utgard架构,而新的橙色箭头的产品都采用Midgard架构。

为这个领域的一个强有力的竞争者。OpenCL目前在移动计算领域做得并不算太好,主要原因在于操作系统都没有对它提供一致性的支持,比如iOS,而安卓也是最近才开始支持,即使某些硬件支持OpenCL,但在支持的功能上也存在差异,最终限制了开发人员使用这项技术。在这一点上,ARM已经明确表示,他们的Midgard将完全支持这方面的GPU计算。

深入底层——Midgard架构分析

在分析Midgard的架构时,本文将从一个比较高的视角来观察它。下文给出了Midgard的着色器核心架构,尽管名称上被称之为“着色器”,但是实际上其中的内容非常丰富:“着色器”在本文中包含的内容不仅仅是一个普通着色器中所包含的“三管线(tri-pipe)”设计,还包含了三角形Setup模块、光栅化模块、Z轴消隐模块、ROP单元、tiling模块以及专门为通用计算和“三管线”而设计的一些线程控制模块。

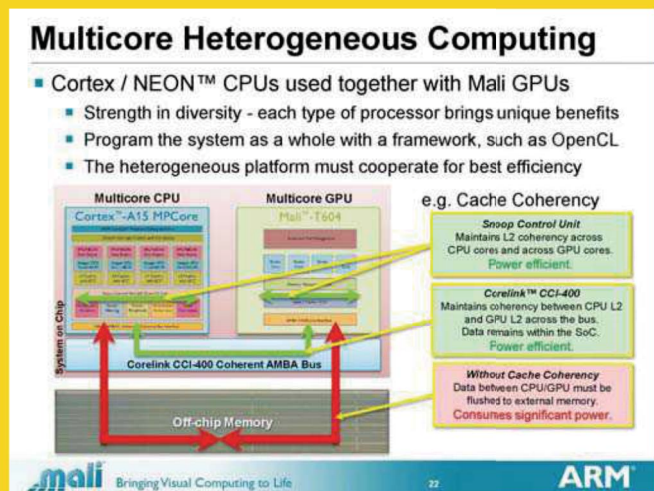
一个Midgard的着色器,实际产品诸如Mali-T760,由于要充分考虑到设计上的可扩展性,因此即使这个着色器包含了一个GPU的绝大部分内容,但是它依旧不能算作一个完整的GPU——因为部分周边部件并没有被放置在目前所介绍的着色器中。ARM设计了一个可扩展的、带有绝大部分功能的着色器,同时给出了一系列的共享硬件,厂商可以根据需要选择不同数量的着色器搭配共享模块,最终获得合适的GPU方案。Midgard支持从1个到16个“着色器”的设计方案,这也是最强悍的Mali-T760MP16的来源。

Midgard的共享部分主要是一些管理模块,比如任务调度管理器等,其次是L2高速缓存、可以访问内存或者CPU缓存的内存控制器,最后还有系统总线AMBA 4 ACE-Lite。对于最强悍的Mali-T760MP16而言,ARM的设计方案中配置了一个任务管理单元和内存控制器,而为了满足16个核心的计算资源需求,ARM设计了两组L2高速缓存和总线接口。

说完了外围和全局设计,下面来看看核心本身,尤其是最重

要的三管线设计。这个模块是整个GPU计算的核心,它由多个ALU单元、读/写单元和纹理单元组成。虽然很多的GPU设计基础部分都需要这三个模块,但是ALU可变设计着实非常少见——在不同型号的GPU上,ARM在相同的架构中使用了不同的ALU。

这句话听起来有点拗口。举例来说,在Mali-T760上,每个“三管线”包含了2个ALU,这也是Midgard中最常见的配置。此外,Midgard也拥有每个“三管线”中包含1个ALU和4个ALU的方案,前者比如Mali-T720,后者比如Mali-T678。此外还有Mali T628和Mali-T760一样都是每个“三管线”内含2个ALU。当然,在不同的“三管线”中使用不同数量的ALU带来了一些连锁效应,ARM调整了ALU和纹理单元、读/写单元之间的比率以获得相应的性能。比如Mali-T678,每个着色器采用4 ALU设计,因此这颗GPU的内部指标和其它的产品都有所不同,在纹理单元上为了配合增多的ALU也相应增加了。实际上ARM在Midgard上尝试了多种不同的配置方案,最终确定了在Mali-T760上使用每



■ ARM一直在规划有关通用计算的内容。

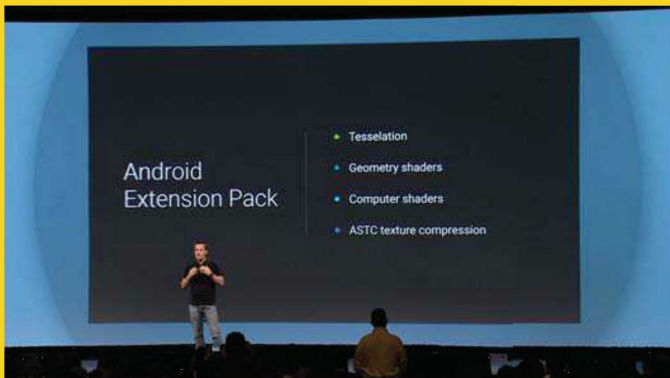
OpenGL ES Next

- OpenGL ES Working Group plans to release a new version of OpenGL ES in 2014
- The main features of the new API are:
 - Backward compatibility with OpenGL ES 2.0 and 3.0
 - Compute shaders, with atomics and image load/store capability
 - Separate shader objects
 - Indirect draw commands
 - Enhanced texturing functionality including texture gather, multisample textures and stencil textures
 - Enhanced shading language functionality
- For clarification purposes the new API will not include:
 - Tessellation and geometry shaders



© Copyright Khronos Group 2014 - Page 1

■ Open GL ES 3.1在之前的会议上曾经被提出过来,并明确说明不会支持曲面细分、几何着色器。



■ Android Extension Pack中加入了大量目前的安卓系统无法支持的新技术。

“三管线”2个ALU、以及在定位低端的Mali-T720上使用每“三管线”1个ALU的方案，并进一步优化了这样的设计。Midgard的设计使得GPU的每一个计算管道在任何情况下都有自己独立的线程，这和目前比较常见的超标量架构有明显不同，常见的超标量架构的一些附加计算单元可以在一个线程中用于执行进一步的无阻塞指令，而Midgard的设计可能会消除一些瓶颈效应从而带来效率的提升。

在看完了有关ALU的内容，下面来分析一下纹理单元。Midgard的纹理单元可以在一个时钟周期中处理一次双线性计算，或者在两个时钟周期内完成一次三线性计算。需要注意的是，这里分析的是内容是基于Mali-T760的ROP单元和纹理单元比例，另外，在任何情况下Midgard中的纹理单元和像素单元的比例都是1:1。接下来的内容在图表中没有画出来，也就是曲面细分单元。要知道Mali-T760宣称支持Direct3D 11.1，但是为什么在架构中没有硬件的曲面细分模块呢？这并非遗漏或者ARM在吹牛，这是Midgard的一个独特设计。Midgard可以执行曲面细分，但是它没有使用固定的功能来完成几何创建的过程。Midgard使用了着色器硬件的部分来执行曲面细分，不仅仅是在Hull和域着色器阶段，实际的几何生成过程也发生在着色器中。这和之前我们看到的几乎所有的硬件都完全不同，因为迄今为止还没有出现不使用专门的曲面细分硬件但同时又完成曲面细分功能的产品出现，Midgard首个这样设计的方案。

ARM的消息指出，之所以这样设计，是因为他们考察了有限的晶体管使用、芯片体积以及专用曲面细分单元的优势后，最终决定的方案。事实证明，Midgard的着色器引擎可以以较高的比率完成曲面细分多边形处理，这意味着Midgard不需要专门的曲面细分单元，也意味着Midgard几乎不存在曲面细分瓶颈，因为Midgard的每个着色器都是曲面细分的处理模块。在节约了空间后，ARM还可以将有限的芯片面积用于增加着色器数量从而有效

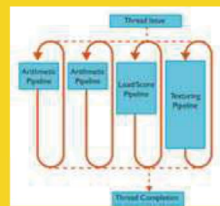
提高性能。

由于目前还没有实际产品可以看到，因此最终这个方案是否有效也只有ARM才能知道了。只有他们实际掌握了有关Midgard GPU曲面细分的性能的细节信息，但这样的设计已经使得Midgard变得极不寻常。另外需要考虑的一点是这样设计的能耗成本，我们暂时没有理由怀疑ARM这样设计所带来的空间或性能上的优势，但以通常的角度来说，一个专职的硬件模块会比通用性强的硬件模块有更好的性能表现乃至功耗比，这也是为什么我们看到有这么多的SoC GPU和桌面GPU比较相似的原因。

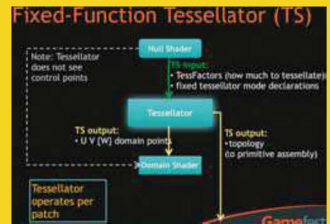
小结

在使用了令人诧异的硬件设计后，显然还有另外一个问题需要考虑，那就是实际性能。Midgard的“着色器曲面细分”设计是否能获得相应的性能呢？是否比使用传统硬件曲面细分要更出色呢？电能消耗是否划算呢？这一切目前还都是未知数，但仅从硬件上看已经值得我们期待。

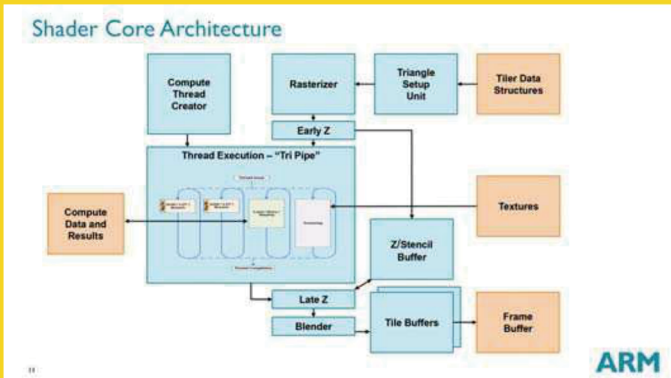
不过，由于篇幅的问题，本文上期的内容就到这里，我们向大家介绍了Midgard的一些基本情况。而在下一期，我们还将带来Midgard有关区块贴图、流水线架构、计算架构、性能分析以及和其它厂商同世代产品对比的相关内容，敬请期待！



Midgard的核心流水线示意图。



传统的曲面细分过程需要硬件执行操作，但是Midgard没有这部分内容，这令人感到疑惑。



Midgard的基本架构示意图。

ARM Mali-T760 GPU Overview

- Multi-processor scalable graphics performance**
 - Scales up to 16 cores and 326 GFLOPs
 - ~400% increase in energy efficiency over ARM Mali-T604
- Major reduction in bandwidth and SoC power**
 - Memory system optimizations
 - ARM Frame Buffer Compression (AFBC)
 - Smart Composition
- Supports all 3D graphics and compute APIs**
 - Khronos compliant OpenGL® ES 3.0 / 2.0 / 1.1,
 - Microsoft Windows compliant Direct3D 11.1
 - Full profile OpenCL® 1.1
 - RenderScript / FilterScript
- Closer CPU-GPU links**
 - Cortex®-A15/ Cortex-A53/ Cortex-A57
- Proven software DDK quality and performance**

# Shader Cores	L3 Cache Size	Clock Freq. (MHz)	Pixel Fillrate	Triangle Rate	Floating Point Performance
Up to 16x16	2 x 512KB	600MHz	9.6 GPixel/sec	1066.0 MTris/s	326.4 GFLOPs

Midgard的扩展能力非常强悍，可以支持最多16个着色器核心扩展。

国货当自强

2014年国产ARM SoC芯片巡礼(上)

在PC时代,国内厂商无法获得诸如CPU、GPU这类核心产品的发展空间,但是在移动计算时代,手机、平板中却不乏国产SoC芯片。在2014年,国内主流厂商的ARM SoC更是与时俱进,出现了很多无论在功耗还是性能上都堪称优秀的产品。由于产品较多,本期我们先重点介绍华为海思麒麟系列芯片,之后还将解析瑞芯微、全智、联发科等厂商的全新产品。

文/图 李实

国内ARM SoC芯片产业起步并不晚,很多国内厂商都在制造ARM架构的单片机、多媒体设备以及其他行业设备。随着移动计算时代的来临,国内厂商纷纷涉足针对手机、平板等设备的SoC芯片。这其中,华为、瑞芯微、全志以及来自中国台湾省的联发科,联合筑起了一道反击国外产品的钢铁长城。

华为:踏着希望而来的“麒麟”

华为在SoC芯片上的发展一直非常坚定,这一点从它对被大家称为“祖传海思”的K3V2的使用上就可以看出,华为宁可使用这样一颗较老的产品在新的手机上,也不愿意更换同期各方面更强大的芯片。这样做的目的也很明确:即使自己的技术暂时落后,也不能放弃一条已经成熟的产品线,至少得有人用,才可能有发展、有希望。为了改变在SoC芯片上的劣势,华为在2014年布局了全新的产品。这也就是代号为“Kirin”的全新麒麟系列处理器。

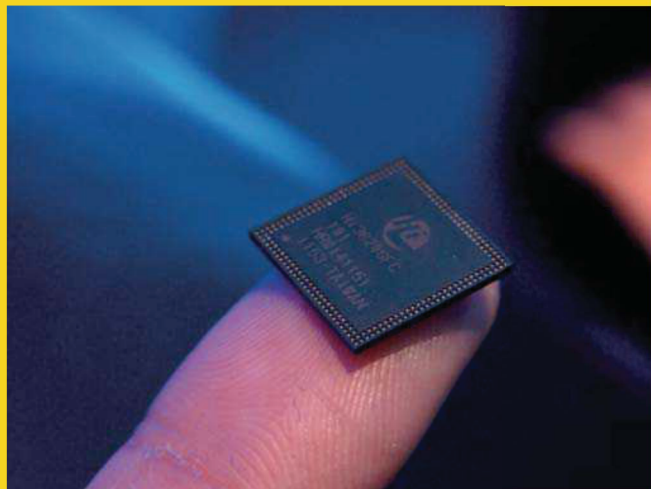
说起麒麟,就不得不提到海思K3V2,这颗芯片实际上是全球首款四核心ARM SoC,其正式亮相时间比NVIDIA的Tegra 3早了一天。不过由于工艺、制程以及技术调配方面的原因,等到搭载海思K3V2的手机上市,市场上已经遍布四核心手机了,华为的先发优势没有得到体现。此外K3V2还存在着一些问题:首先是制程落后,40nm制程在这颗SoC漫长的使用时间中已经远远落后于其竞争对手,发热量大并且频率不易提升,华为也一直没有将它升级到28nm以及更新的制程。其次,K3V2的GPU模块使用了体积最小、效率最高但是非常少见的Vivante GC4000,这使得K3V2拿下了业界最小四核心处理器的名头,但是Vivante的兼容性不佳,早期K3V2对游戏的兼容性实在不能令人满意。

虽然海思K3V2存在这样那样的缺陷,但在自家的高端手机上,华为一直坚持使用海思K3V2搭配霸龙通讯基带。凭借华为强大的渠道实力,它终于还是闯出了一片天地。在两三年的时间里,别家处理器至少进步了一代甚至两代,但是华为还是在用海

思K3V2。好在华为在这么长的时间中没有懈怠,而是一直在“憋大招”。2014年,随着麒麟系列的发布,华为海思麒麟910和麒麟920终于来到我们面前。

定位主流市场:麒麟910

代号为麒麟910的系列SoC定位主流,主打千元级市场。首先来看制程,麒麟910的工艺终于升级到了28nm,由台积电代工。在台积电的四种28nm工艺中,除了28nm HP是面向高性能产品之外,还有比较少见的28nm HPL,高性价比但是效能较差的28nm LP,综合性能最优秀同时也是最贵的28nm HPM——三种面向低功耗产品的工艺。麒麟910不负众望地使用了最优秀



■ 华为K3V2芯片,虽然被玩家吐槽,但不得不说它成功地开启了华为的SoC时代。

注:实际上麒麟应该只是华为的研发代号,它依旧属于华为海思家族,如麒麟920的正式名称就是海思Hi3630。本文为行文和清晰起见,全部以“麒麟”进行描述。

的28nm HPM,这也是目前高通骁龙801、NVIDIA Tegra K1等顶级SoC所使用的工艺,具有漏电率低,频率表现出色等特点。从已知的测试情况来看,麒麟910的发热和耗电情况还不错,相比上代海思处理器有了长足进步。

虽然工艺有所进步,但是华为在核心架构方面并没有盲目跃进。在CPU模块方面,麒麟910采用了ARM Cortex-A9r4的四核心配置,相比最早的Cortex-A9r1以及Cortex-A9r2版本,新的Cortex-A9r4加入了针对存储设备的管理以及增强的指令跳

转预测,在功耗控制方面也提供一些更为精确有效的节能功能。在28nm工艺下,Cortex-A9r4最高频率可以达到2.3GHz。根据ARM的官方资料,Cortex-A9r4在2.3GHz下相比早期的1GHz Cortex-A9,性能最高可以达到后者的3倍以上。

说完了CPU,再来看看GPU。相比之前海思处理器采用小众的Vivante,麒麟910终于“主流”了一把,ARM官方的Mali-450MP4 GPU的加入使得麒麟910在游戏兼容性上不会再有问题。Mali-450是ARM之前Mali-400的升级版本,支持OpenGL ES2.0,并支持多核心配置。麒麟910使用的是四核心配置方案。从市场角度来看,使用Mali-450和Mali-400系列产品的厂商非常多,包括三星、联发科,尤其是联发科推出的八核心处理器MT6592同样使用了Mali-450MP4。不过,虽然兼容性问题得以解决,但是Mali-450本身技术规格较为老旧,尤其是无法支持OpenGL ES 3.0,这也和其市场定位直接相关。

在内存配置方面,麒麟910只设计了单通道内存控制器,但最高可以支持到LPDDR3 1600,内存带宽为6.4GB/s。这也是目前主流市场的标准内存规格,对1280×720以及1920×1080分辨率的产品来说还是够用了。其他功能方面,麒麟910宣称使用了Tensilika HiFi12音频芯片,可以实现高质量的音频输出,不过暂时没有太多资料披露。

此外,为了加强麒麟910的竞争力,华为没有像之前的产品那样,将基带芯片和应用处理器分开设计,而是将其整合在了一起。这样做可以有效减小芯片面积,降低产品设计难度。麒麟910中加入了华为霸龙系列五模全频段基带,支持目前几乎所有制式的2G、3G、4G网络,尤其是支持LTE Cat4 150Mb/s 4G网络,是目前主流市场上少有现货出售的支持4G规格的产品。

型号方面,麒麟910目前分为两个版本,其中标准版麒麟910的CPU频率为1.6GHz, GPU频率不详。加强版麒麟910T的CPU频率达到了1.8GHz, GPU频率也应该会随之提升。实际上从台积电28nm HPM工艺本身来看,麒麟910的频率应该还会更高,至少达到2GHz不成问题,不知道华为是否在设计上遇到了某些难题亦或其他方面的因素使得频率无法进一步提升,目前这一切还不得而知。

性能方面,麒麟910的性能测试表现在预料之中,基本上达到了去年中高端SoC的水平。比如在流行的《安兔兔测试》中,麒麟910的成绩大约在24000~26000分左右,和高通骁龙600,以及目前比较流行的八核心产品MT6952基本上处于相当的水平。尤其值得一提的是麒麟910使用的Cortex-A9r4核心,本身单核心性能要领先目前中低端产品常见的Cortex-A7不少,因此在实际使用中,虽然麒麟910只有四个核心,但实际感受应该会采用更多核心的Cortex-A7处理器要好,这也是其设计特色所决定的。此外,麒麟910的3D性能要比同样采用Mali-450 GPU的MTK 6592更为出色,因此在运行大型游戏时应该有更为流畅的使用体验。

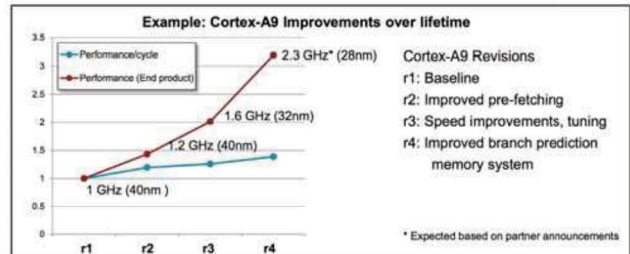
总的来看,麒麟910是一款定位明确、性能出色、规格强大的



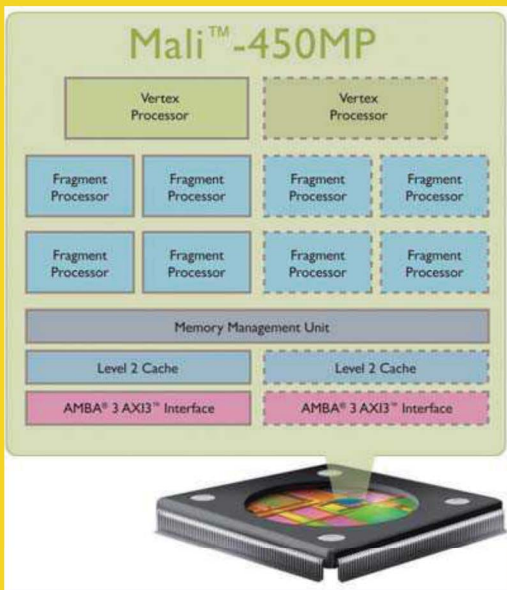
麒麟910集成了华为LTE基带和Mali-450 GPU,进步显著。

Continuous Improvement

- Each processor goes through various improvements in its lifetime
 - Feature set updates
 - Performance improvements
 - Power-efficiency improvements



Cortex-A9r4相比之前的版本性能有明显提升。



Mali-450虽然架构较老并且只能支持OpenGL ES 2.0,但是却依靠极为出色的性能功耗比,成为主流市场的最佳选择之一。

产品,尤其是华为在基带上的优势,使得麒麟910在4G大潮中抢得了先机,产品大卖应该不是难题。

出击高端市场:麒麟920系列

其实华为今年的宣传重点并非麒麟910,而是更为高端的麒麟920。对用户来说,高端产品和顶级技术所带来的宣传效应是任何产品推广都无法企及的。之前华为只有海思处理器,因此对技术和性能避而不谈,只是谈设计、谈应用。本次华为在拥有了麒麟920这样的高端产品后,终于开始大张旗鼓地宣传自己在芯片研发上的技术实力了。

在详细介绍麒麟920之前,先来看看这颗SoC的具体规格。

麒麟920是一颗支持ARM big.LITTLE大小核搭配技术的处理器。麒麟920的CPU部分使用了四个Cortex-A15搭配四个Cortex-A7, GPU部分使用了Mali-T628MP4,支持OpenGL ES3.0。此外,麒麟920集成了目前最先进的五模全频基带,它还最先在实际产品上支持了LTE Cat6 300Mb/s 4G规格。

简单的一段介绍后,可能资深一些的读者已经对它产生兴趣了,那么本文就来详细介绍一下。

真正有意义的八核心设计

目前的移动SoC市场中,八核心的产品还是很多的。比如三星的Exynos 5410、联发科的MT6952,都是货真价实的八核心设计。尤其是联发科,还特别强调自己的八个Cortex-A7核心可以同时运行,是真八核设计。那么,在这么多八核心处理器面前,为什么要强调麒麟920是真正有意义的八核心设计呢?为了解答这个问题,先来看看三星和联发科的八核心是如何工作的。

三星在GALAXY S4等手机上使用的的八核心处理器型号为Exynos 5410,这款处理器使用了ARM推出的big.LITTLE

大小核技术,组成了4+4的八核心方案。不过三星这款处理器推出时间比较早,因此部分技术特性不够成熟。简单来说,三星的八核心是以四个大核心(Cortex-A15)为一组、四个小核心(Cortex-A7)为另外一组来设计,这两组核心中的大核心和小核心组成了对应关系:当大核心使用时,小核心不启用,当小核心使用时,大核心不启用。这样一来,在同时间内三星的八核心处理器最多只有四个核心在工作,至少有四个核心在休眠。出现这种情况的原因是ARM初代的big.LITTLE技术规范所致。big.LITTLE技术的根本目的在于使用高性能高功耗的大核心和低性能低功耗的小核心搭配使用,在不同的任务和应用环境下恰当地启用高性能或者低功耗核心,从而实现最为出色的性能功耗比。因此一个大核心一个小核心一对一配对使用是达到这一目的的最好方法。这也使得部分人质疑三星的产品属于“伪八核”。

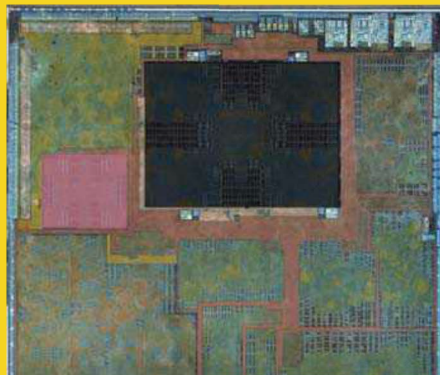
相比之下,联发科的MT6952也是八核心处理器,但是它的八个核心是可以同时启用的。联发科在设计MT6952时,使用了四个低性能低功耗的Cortex-A7核心为一组,一共设置了两组核心,并将其挂载在一条总线上。准确来说,MT6952更像是一个“双四核心”处理器,虽然它的八个核心能够同时启用。

三星的初代big.LITTLE技术虽然很好地完成了ARM设想中提高性能功耗比的设计,但是其技术略显死板,很大一部分晶体管在休眠时被浪费,整体系统性能也无法继续提高。联发科的设计虽然能够达到物理八核心,但是Cortex-A7这样的低性能核心就算再多,也难以掩盖较低的单线程性能导致的应用劣势,毕竟目前双核心优化尚在进行中,四核心甚至更多核心的运作优化依旧是纸上谈兵。

为了解决这个问题,ARM又对big.LITTLE技术进行了一些改进。在新的big.LITTLE技术中,核心不会被一一捆绑,所有的大核心和小核心以相等地位挂载在一条总线上, big.LITTLE加入



■ 华为在发布会上展示的麒麟910和麒麟920信息。



■ 国外媒体发布的三星Exynos 5410照片, Exynos 5410的八个核心是每四个为一组绑定的。

了调控技术,它配合系统来实现对大小核心的调节:在高性能应用登场时使用大核心提供充足的性能,在较低性能应用启动以及后台进程开启时使用小核心来满足需求。这样的big.LITTLE技术更为灵活、有效,是真正有意义的八核心设计方案。

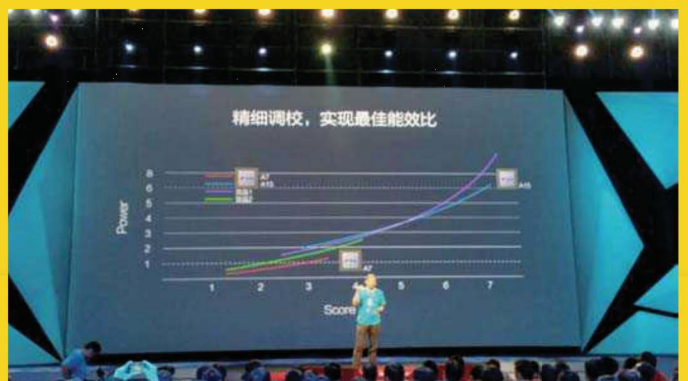
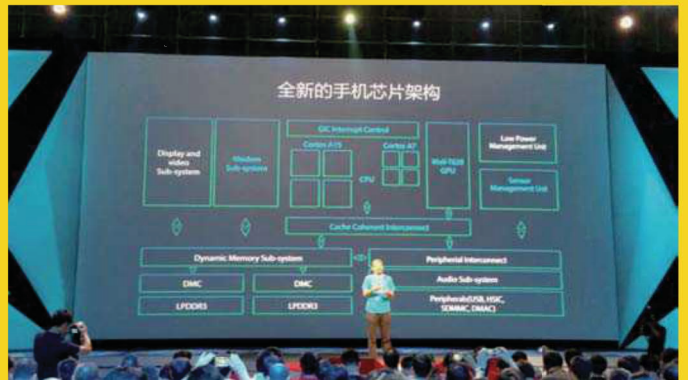
华为分析了用户应用模式,在华为的数据中,桌面应用、微信、网购、3D游戏、电话、视频、社交软件、网页浏览等应用是用户的主要应用需求,这些应用中的绝大部分都不会要求处理器运行在最高状态。以微信为例,在绝大部分时间中,微信只需要Cortex-A7核心即可满足,很少会调用到Cortex-A15这样的大核心。与此类似的还有微博、网页浏览、小游戏、收发邮件、应用下载等。一些真正对性能有需求的应用比如拍照、大型3D游戏、跑分等其实应用时间并不算多。

因此,华为在设计麒麟920时,着重考虑了各种应用下对性能的需求以及硬件本身的功耗、性能情况,最终决定采用最新的big.LITTLE技术实现性能和功耗的最佳化。华为称这项技术为Global Task Scheduling全局任务调度,简称为GST。GST技术可以将8个CPU核心视作调度资源,根据应用场景的不同而自动启用不同的核心,这个过程是完全自动的,不需要用户控制,八个核心可以同时工作,是最高效的八核心设计方案。目前有关麒麟920的频率运行数据是:麒麟920的Cortex-A15核心主频会在800MHz到1.7GHz之间浮动,而Cortex-A7核心会在300MHz~1.3GHz之间浮动。两类核心如果存在任务切换的话,那么当Cortex-A7核心频率达到1.3GHz后,系统会将任务切换至强大的Cortex-A15核心上来;与此类似,当任务完成,Cortex-A15核心降频至800MHz后,系统又会切换到Cortex-A7核心,并视情况继续降低频率。

从目前的情况来看,麒麟920对big.LITTLE的设计和用还是相当成功的,其大小核心的切换非常智能、迅速。无论是相比三

星Exynos 5410还是联发科MT6592,麒麟920在性能和能耗表现上都更胜一筹。

除了新一代big.LITTLE技术的应用外,麒麟920在制程工艺上也有一定创新。在麒麟920上,华为通过和台积电的深入合作以及对Cortex-A15架构的改进,实现了在同为28nm HPM工艺下,其相比标准的Cortex-A15核心20%以上的能耗比优势,缓解了Cortex-A15核心高功耗的劣势。华为表示自己优化的L1和L2缓存SRAM电路漏电大幅度降低,采用了28nm HPM 10 track标准单元库,使用了特殊的低功耗实现策略,前后经历了五个月时间的调试,40多次的PKG/SI迭代设计等。在其余规格方面比如内存



Heterogeneous CPU operation

- Two Heterogeneous Quad-core CPUs for
 - Can be switched based on task and work loads.
 - Efficient power consumption with Maximized performance.

Big CPU
High performance for compute intensive applications

Little CPU
Low power execution of majority workloads

■ 麒麟920采用更先进的big.LITTLE技术,四个大核心和四个小核心按需分配,效率更高。

■ 华为在发布会上介绍麒麟920。

带宽，麒麟920设计了双通道LPDDR3内存控制器，最大内存带宽为12.8GB/s，也是目前高端SoC的标准配置。总之，从华为的宣传以及目前实际产品来看，麒麟920的表现还是基本符合预期的，这也使得华为从以往人们印象中主要生产中高端SoC的厂商一跃成为能够叫板顶级芯片设计厂商的一员。

新一代的GPU方案

除了CPU模块外，麒麟920的GPU模块也同样值得人们关注。和之前的麒麟910一样，华为在GPU模块上也没有“出格之举”，而是老实地采用了ARM官方的Mali-T628MP4四模块GPU。有关Mali-T628想必大家已经非常熟悉了，这款GPU也被三星用在最新的Exynos 5420中，不过三星使用的是六模块Mali-T628MP6，性能比麒麟920的四模块版本更为出色。

从规格上来看，Mali-T628支持的规格非常齐全，包括OpenGL ES 1.1、OpenGL ES 2.0、OpenGL ES 3.0、DirectX 9、DirectX 11、OpenCL 1.1等诸多规格。兼容性方面根据华为的测试，麒麟920可以完美运行目前最流行的前100款移动游戏中的95%，相比海思K3V2来说这几乎是革命性的改进。综合测试数据，Mali-T628MP4的性能大约能达到苹果A7所采用的PowerVR G6430的60~70%，相比高通骁龙801，也达到了它的70%左右。虽然算不上顶尖，但考虑其性能和功耗等参数，这样的表现还是不错的。

除了GPU部分性能相比上代大幅度跃进外，麒麟920还能完全支持H.265硬件解码。H.265主要是针对4K超清视频而设计的新编码格式，压缩比更高同时编解码负荷也更重。目前主流SoC中能够支持H.265解码的产品并不多，而支持硬件H.265解码的就更少了。麒麟920在解码能力上的优势，使它能够在更为广泛的产品中。

此外，麒麟920还能够支持目前市场上最常见的视频格式，包括MP4、MKV、AVI、FLV、RMVB。同时，它还能硬解码H.264、VC-1、RV-40等不同编码格式的视频，堪称全能解码。在音频方面，麒麟920能够支持MP3、AAC、WMA等音频格式。

融合全球首款LTE Cat6基带

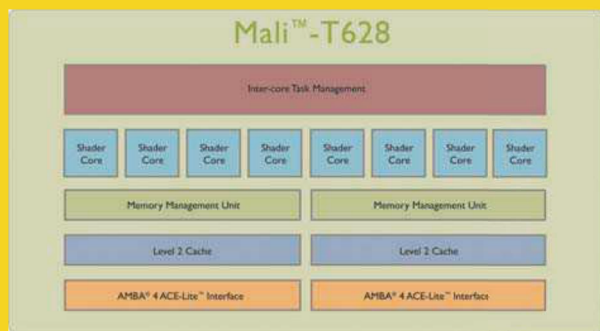
在上文介绍麒麟910时，曾经提到过华为已经将基带和芯片集成在一起，使之成为一颗真正意义上带有通讯收发功能的全功能移动SoC芯片，在之前，这样的产品只多见于高通这样的龙头企业，其他诸如三星、英特尔、苹果、英伟达基本都使用的是没有封装基带的SoC芯片。

华为在麒麟910上使用了一颗支持五模全频的基带模块，在麒麟920上更是一步到位，在支持五模全频的基础上，进一步支持到了目前最新的LTE Cat6规格，这也是全球首款实际销售的支持LTE Cat6的SoC芯片和基带产品。LTE Cat6相比LTE Cat4，传输速度从之前的150Mb/s跃升至300Mb/s，并同时支持4G规范中的FDD和TDD（其中TDD最高支持220Mb/s），堪称目前速

度最快、最为强悍的基带模块。

在华为麒麟920发布后，华为终于彻底完成了SoC设计上的最后一环，包括CPU、GPU、视频编解码模块、音频、内存控制器、显示等功能模块。可以说，华为已经完成了产业研发和整合，成为一个研发能力齐全，能够和高通等世界级厂商展开竞争的企业。

本期对华为海思麒麟系列芯片的介绍暂时就到这里。作为国内最大的信息技术、IT企业之一，华为在技术上的创新和不懈努力的确实令人敬佩。在下一期的文章中，我们还将为大家介绍国内厂商诸如联发科、瑞芯微、全志的最新芯片，我们不见不散！



麒麟920采用了Mali-T628，这颗GPU最大可以支持8个着色器核心配置，华为采用了比较常见的四核配置。



全球首款八核LTE Cat6手机芯片商用

- 八核异构多处理CPU
- 3100mAh大容量电池
- 5模全频段 LTE Cat6 300M Modem
- Mali T628MP4 GPU
- HIFI3独立音频DSP
- 4K视频
- 双核双通道ISP
- 全硬件独立安全引擎

华为在发布会上着重介绍了自己的全球首款支持LTE CAT6规格的基带。

荣耀6

- 全球最快4G手机**
 - 麒麟920 全球首款八核LTE Cat6 (SoC)
 - 极速LTE Cat6 300Mbps
 - 超级八核 CPU GPU Max 1528MHz
 - 3GB RAM
- 极限续航能力**
 - 3100mAh 大电池
 - 能量密度高达550Wh/L 体积小、功耗低、寿命长
 - 智能2.0软硬件省电科技 智能省电30% 芯片省电 通话省电 软件省电
- 自然与科技融合美**
 - 孔雀屏前置
 - 5英寸 FHD 1920分辨率 2.6mm超薄机身 屏占比73.7%
 - 智能2.0
 - 后置1300万像素摄像头 索尼IMX214 1/2.3寸 最大光圈
 - 前置500万像素摄像头 F2.4 1.4μm像素 前置广角

荣耀品质 请认准好一号 伟大品牌 铸就经典

华为最新的荣耀6手机采用了麒麟920。

华硕Xonar U7迷彩战队版声卡

读者试用报告(2)

文/图 梁哲

我是一个Hi-Fi玩家,喜欢摆弄各种耳机,闲暇时也会玩玩游戏。这次有幸获得华硕Xonar U7迷彩战队版声卡的试用资格,我准备用它搭配Hi-Fi耳机、游戏耳机以及多媒体音箱等多种设备,来体验它全方位的表现。

Xonar U7迷彩战队版的包装在第一时间就吸引了我的注意,其外观配色采用了与声卡一样的战队迷彩色图案,很特别。打开上盖可以直接看到声卡,包装内部附送了一根USB线,一只光纤转接头,各种说明保修卡等纸片和驱动光盘。Xonar U7迷彩战队版的外观很抢眼,战地迷彩涂装加上大大的音量旋钮让实物看上去充满个性。虽然与华硕自家的ROG系列相比还是较为规矩的设计,但是相比市场上同类产品已经显得很特别了。Xonar U7迷彩战队版的底部有一个切换按钮用于切换USB工作模式,应该是为了照顾设备的兼容性而设计。声卡顶部左下是指示灯部分,分为耳机、喇叭、数字输出三个状态。声卡正立面有2个3.5mm的接口,一个是耳机输出另一个是麦克风输入,都有着明确的图示标明。Xonar U7迷彩战队版的体积在USB外置声卡中不算太大,但相对U盘大小的那种入门声卡还是要大出不少。它的内部各种元件设计齐全,无论是解码电路还是其他电路,都有着比较完整的设计配置,各种屏蔽设计也很到位。从华硕的介绍来看,Xonar U7迷彩战队版的电路板采用了独家的多层技术,这种设计有助于减少信号的干扰。

将Xonar U7迷彩战队版接入电脑后,首先要安装随机的驱动,声卡的驱动安装包内除了基本的声卡驱动外,另外包含一款名

为Sonic Studio Pro for Xonar U7 Echelon的声卡界面软件和一款名为Dolby profile的Dolby Home Theater v4声效调控软件,用它们可以方便用户进行各种必要的功能调整。驱动的安装过程和两个软件的操作都非常人性化,关键位置都有着有效的提示,很容易上手。

我使用森海塞尔HD600、迪亚海魔物理7.1游戏耳机和创新HD50音箱来测试Xonar U7迷彩战队版声卡。首先从推动森海塞尔HD600的表现上来看,这块声卡的表现同级别USB声卡中是非常突出的。在Xonar U7迷彩战队版的驱动下,HD600这种300Ω的大耳机可以发出正常的声压,虽然明显没有被推饱,但是从场面感和力道上都已属可以接受的范畴。虽然无法达到较高档次立体声台式耳放的水准,但相比同价位的其他USB声卡来说,Xonar U7迷彩战队版驱动下的HD600还是非常好听的。单从推力上来看,Xonar U7迷彩战队版是可以较容易地推动阻抗在64Ω内的常见耳机和耳塞产品的。只要在软件设置中将阻抗匹配设置正确,效果都还不错。在使用迪亚海魔物理7.1游戏耳机时,将声卡的Dolby设置按照游戏的需要进行选择,打开《反恐精英》、《战地3》等游戏,它的声场定位感非常优秀,我可以根据声音大体辨别敌人和我的距离而不单单只是能听到脚步声。它建立起的空间让人能更好地捕捉到战斗的变化,配合耳机的物理7.1声道功能恰到好处。重而发散的低音,对脚步声有着明显的加强效果,我可以很容易捕捉到平时不易发现的声音细节。在这个环节Xonar U7迷彩战队版的表现是非常从容的,毕竟它是一款定位明确的高端游戏外置声卡产品。换上创新的HD50音箱后,清晰的定位感有所减弱,但是整个声场的气势和逼真的音效有过之而无不及。HD50优秀的临场感和细腻的声音风格被Xonar U7迷彩战队版驾驭得游刃有余,相对电脑的集成声卡有着明显的提高。尤其是在蓝光电影等高清音视频应用下,临场感相对以前的集成声卡提高了不止一个档次。

Xonar U7迷彩战队版有两点值得肯定,一个是驱动能力很强,够“生猛”,有能力去驱动一些较难驱动的头戴耳机产品,这是种对于市场的迎合;另一个则是声卡的屏蔽做得比较到位,从而使其发出的声音干净透彻。当使用灵敏度很高的耳机时,Xonar U7迷彩战队版也不会有底噪或其他诡异的声音出现。总体来说Xonar U7迷彩战队版的解析较好,声音层次、力道感俱佳,对于一般用户来说这是一种比较理想的声音。无论是驱动耳机还是音箱产品,Xonar U7迷彩战队版都可以提供一种饱满、结实的声底。在电影和游戏中,它的力道和速度足以保证较好的氛围。7.1声道加上杜比音效提供了非常丰富的虚拟效果。MC



升级正当时

暑期笔记本电脑购买指南

又到暑假，新生开始为入学做准备，毕业生也在忙着实习或者入职，各位同学是不是都准备趁这段时间挑一台合适的笔记本电脑呢？那么，购买笔记本电脑时应该注意什么，怎么才能挑到一台满意的笔记本电脑呢？

文/图 任九州

学生购机，讲究的是一专多能，在满足一个大前提的情况下，最好各方面表现都比较均衡，而且价格也不能太离谱。那么现在在购买笔记本电脑，有哪些主要类型呢？在购买这些产品时，需要注意哪些方面呢？

学生都爱游戏本

高考结束后的第一个暑假，一群即将步入大学校园的准大学生们也准备好迎接一台新的电脑。对于这些年轻有活力的同学来说，爱玩是他们的天性，笔记本电脑也要能玩游戏才行。现在市场上主打游戏卖点的笔记本电脑可不少，在挑选的时候，大家需要特别注意显卡、屏幕、散热等方面，同时品牌、价格也是不可忽略的因素。

显卡

对于游戏笔记本电脑来说，显卡配置绝对是重中之重。一方面显卡的性能决定了游戏能否流畅运行，另一方面，大多数游戏笔记本电脑的显卡都无法在后期进行升级更换，初期的选择至关

重要。

选择显卡的标准方面，尽量选择最新一代的产品是前提，比如NVIDIA已经更新的8系列移动显卡，以及AMD R9 M290X。相对而言，AMD R9 M290X其实就是Radeon HD8970M的更名版产品，因此没有必要过分强调。不过NVIDIA方面因为8系列已经有产品开始采用Maxwell，在性能功耗比方面改进明显，因此我们强烈建议准备购买游戏笔记本电脑的玩家放弃7系列显卡，而选择8系列显卡的产品。另外，根据显卡的性能来看，如果预算不超过6000元，那么GeForce GTX 850M GDDR5版比较合适；如果预算能够超过6000元，那么就尽量选择采用GeForce GTX 860M及以上显卡的产品。

分辨率

屏幕分辨率对于游戏笔记本电脑而言也是一个关键因素，道理和前面一样——升级屏幕对于笔记本电脑而言是不可能完成的任务。这里也许有人会问：为什么不谈谈屏幕尺寸的选择呢？原因很简单，17.3英寸与15.6英寸两个尺寸在实际产品使用上差



■ 显卡配置是游戏笔记本电脑的关键，目前最新的是NVIDIA 8系显卡。



■ 散热对于游戏笔记本电脑的稳定非常重要，尤其是暑期，更是如此。

异非常明显, 玩家在购买前肯定都有足够的理由说服自己做出选择。至于更小的14英寸及13.3英寸, 除非有强烈的出行移动使用需求, 否则我相信不会有多少游戏玩家会选他们。

至于分辨率, 目前游戏笔记本电脑有1366×768和1920×1080两种主要分辨率, 至于被热炒的4K分辨率因为对显卡造成的负担更重、成本太高等问题, 离成为主流还很遥远。对于前两者分辨率, 1920×1080绝对是首选, 因为它不但显示的画面更加精细, 而且选择全高清分辨率后在运行游戏时还可以看到更大的游戏场景, 对于游戏玩家而言这点很重要。

散热

对于游戏笔记本电脑来说散热很重要, 尤其是在漫长的暑期当中。高温不但会影响用户体验, 而且也会影响硬件的寿命; 同时, 部分电脑还会因为温度保护而自动降低性能, 在游戏时出现掉帧现象。因此, 我们在挑选时, 一定要注意散热性能。

一般情况下, 游戏笔记本电脑越重、越厚, 散热能力越好。所

以, 对于那些打着轻薄旗号的游戏笔记本电脑, 我们需要特别注意, 最好能看到详细公正的产品评测, 或者在卖场实际体验一下散热问题。另外, 针对笔记本电脑散热的问题, 玩家还可以通过购买散热底座的方法来改善, 这对于选择轻薄机型的玩家而言尤为必要。

品牌

到了游戏笔记本电脑这块, 品牌就是一个不得不提的问题。目前国内游戏笔记本电脑看起来百花齐放, 实际上背后都是蓝天和微星两大代工厂商生产的, 同质化较为明显, 不过这倒是为质量上做了保证, 至少不会因为选着一个新出现的牌子而担心做工问题。另一方面很多一线的品牌笔记本厂商都有独立的游戏电脑品牌, 如戴尔的外星人、华硕的玩家国度。这些独立品牌的游戏电脑在做工、散热等方面等方面更有其独到之处, 加上其较为优秀售后, 可以让玩家更为放心地使用, 相比那些不出名或是杂牌来说更为可靠, 当然价格也更贵。

镭波Firebat-F560

产品规格

处理器	Core i7 4700MQ
内存	4GB DDR3 1600
硬盘	1TB HDD
显卡	GeForce GTX 860M 2GB
屏幕	15.6英寸(1920×1080)
重量	2.4kg
价格	7379元

镭波F560最大的特点就是配置均衡, 采用了GTX 860M显卡, 在核心性能方面没有短板。另外, 这款产品在升级方面也更加灵活, 除了可以在镭波官网上自行选择配置外, 用户在购买基础版产品后也可以在后期使用时根据需要进行针对性的升级, 比如增加SSD硬盘和内存。



微星Z70 2BA-1247CN

产品规格

处理器	Core i7 4800MQ
内存	8GB DDR3 1600
硬盘	1TB HDD
显卡	Radeon R9 M290X 2GB
屏幕	17.3英寸(1920×1080)
重量	3.5kg
价格	8999元

微星作为游戏笔记本电脑两大代工厂商之一, 在自家的本子上可谓下足了心血。无论是杀手网卡还是赛睿键盘都被采用, 而这款产品还配备了AMD的顶级移动显卡, 丹拿音响, 可谓性能做工两手抓, 毫不含糊。在同等级的笔记本电脑当中, 这款产品的性价比颇高。



机械革命X3升级版

产品规格

处理器	Core i7 4702MQ
内存	4GB DDR3 1600
硬盘	64GB SSD+1TB HDD
显卡	GeForce GTX 850M 2GB
屏幕	14英寸(1366×768)
重量	2.3kg
价格	4999元

机械革命X3升级版算是目前比较靠谱的入门级游戏笔记本电脑,在5000元价位上,提供了包括64GB SSD、1TB硬盘、GeForce GTX 850M显卡以及酷睿i7处理器在内的中高端配置。如果你不是特别强调高清屏幕,那么这款产品还是很值得考虑的。



未来人类X811

产品规格

处理器	Core i7 4710MQ
内存	16GB DDR3 1600
硬盘	128GB SSD×2+1TB HDD
显卡	GeForce GTX 870M 6GB
屏幕	17.3英寸(1920×1080)
重量	4.1kg
价格	12700元

未来人类属于“蓝天”系当中比较资深的游戏笔记本电脑品牌,而X811则是其比较顶级的大尺寸游戏笔记本电脑系列。这款产品机身宽大,配置较高,拥有双SSD配置和GeForce GTX 870M显卡,可以提供极致的游戏性能,预算比较充足的发烧友可以考虑。



毕业实习准白领

每当一批年轻人走向大学校园时,就会有一批年轻人离开大学走向社会,他们将在社会上拼搏、奋斗。而一部得当的笔记本电脑,会成为他们日常工作和生活中的助力器。商用笔记本电脑一般都侧重于便携性和续航时间,对图形性能要求并不是太高。同时,笔记本电脑的安全性也是重中之重,特别是机身设计是否坚固,能否满足移动办公的需求,在选购时需要特别注意。

续航

对于上班族来说,出差时经常会遇到笔记本电脑无法充电的情况,因此,笔记本电脑的续航时间的长短就会显得非常重要。笔记本电脑常见的电池规格会按照3芯、6芯、8芯等电芯数量进行划分,“芯”数越大,电量越大。另外,对于没有采用电芯制作电池的产品,我们也可以根据其电量规格来判断,比如常见的48Wh、76Wh等,电量越大,那么在同样的功耗下,其续航时间也更久。

这里我们提到了一个前提——“同等功耗下”,因此我们在选择商用笔记本电脑时还要注意其采用的平台是否拥有更低的功耗。最重要的就是CPU,以英特尔Core i5处理器为例,Core i5

4200M的TDP功耗为37W,而Core i5 4200U的TDP功耗仅为15W,差距明显。另外,采用整合图形核心的CPU可以避免使用功耗更高的独立显卡,从而显著延长续航时间。毕竟对于商务应用来说,无论是英特尔的核芯显卡还是AMD的APU,都足以提供必要的图形性能。即便是你还准备在旅途中玩一些3D游戏,英特尔锐炬级别的核芯显卡以及AMD的APU,在较低画质下也可



■ 在购买商用笔记本电脑时,电池的容量也是重要的参数。

以满足普通3D游戏流畅运行的要求。

轻薄

商用笔记本电脑的一个主要用途就是外出时便于携带，甚至用户可以每天背着它上下班。因此，对于大多数准备或者刚刚入职的朋友们而言，轻薄型的商用笔记本电脑更合适。值得庆幸的是，自打超极本概念被英特尔提出以后，笔记本电脑的轻薄特性就是开始进一步被放大，目前我们已经可以很容易地找到合适的轻薄机型。即便是普通的商用笔记本电脑，我们也可以看到大量重量在2.0kg以内、甚至1.5kg左右的产品。

固态硬盘

其实固态硬盘，也就是我们常说的SSD对于任何一类笔记本电脑而言都非常重要，因为它可以显著提升笔记本电脑的开机速度以及软件的启动速度。不过，除了这些特性以外，对于商用笔记本电脑而言，固态硬盘还有一个巨大的优势，就是抗震性更强。它不像普通机械硬盘那样，需要盘片旋转以及磁头移动来读写数据，因此不会因为剧烈震动造成硬盘损坏，数据丢失。至于固态硬盘的容量成本偏高、容量偏小，对于更多用于存储工作文档，没有



■ 配置SSD可以加速系统和软件启动，即便没有配备，我们也建议自行升级。

大量影音及游戏文件的商用笔记本电脑而言不算问题。

安全

对于毕业生们新买商用笔记本电脑而言，安全性主要在于机身的坚固性方面，比如是否采用金属材质、是否有可靠的防滚架设计，是否通过更严格的产品测试等。

ThinkPad X240S(20AJ003ECD)

产品规格

处理器	Core i5 4200U
内存	8GB DDR3 1600
硬盘	16GB SSD+1T HDD
显卡	Intel HD Graphics 4400
屏幕	12.5英寸(1366×768)
电池	3芯电池
重量	1.3kg
价格	7338元

作为ThinkPad X系列的主力机型，在保持轻薄的同时也没有忽视商务办公所需的扩展能力。这款产品具备了应有的指纹识别和商用安全软件，加上超薄的机身和ThinkPad的品质，值得选购。



惠普Elitebook 840 G1

产品规格

处理器	Core i5 4200U
内存	4GB DDR3 1600
硬盘	32GB SSD+500GB HDD
显卡	Radeon HD 8750M
屏幕	14英寸(1600×900)
电池	3芯
净重	1.8kg
价格	10999元

作为惠普推出的高端商用笔记本电脑，Elitebook系列一直以坚固和安全著称，不但在硬件质量上有大量的优化，而且在软件安全方面也毫不含糊。具有军工级品质，配有多种商务安全解决方案，还可以选择专用扩展坞进一步提高使用体验。



戴尔Latitude E3440

产品规格

处理器	Core i5 4210U
内存	4GB DDR3 1600
硬盘	500GB HDD
显卡	GeForce GT 740M 2GB
屏幕	14英寸(1366×768)
电池	6芯
重量	2.1kg
价格	4696元

Latitude E3440属于戴尔商用笔记本电脑系列当中较低端的一款，它的配置比较均衡，价格也比较具备吸引力。除了重量和屏幕略微普通以外，各方面都非常适合刚刚入职的新人选择。



联想Yoga2 Pro13

产品规格

处理器	Core i5 4200U
内存	4GB DDR3 1600
硬盘	128GB SSD
显卡	Intel HD Graphics 4400
屏幕	13.3英寸(3200×1800)
电池	54Wh
重量	1.39kg
价格	7999元

联想Yoga2 Pro13笔记本电脑侧重于个性商务人士，其翻转式变形设计易用、方便，使用舒适，令人心动。同时其配置以及超高清的屏幕，都能带来不一样的使用体验。



享受影音娱乐

如果没有特别的移动需求，也不是特别痴迷于游戏，那么普通的影音娱乐型笔记本电脑就是广大学生朋友们的首选了。即便再不需要娱乐，平时上网、看在线视频肯定是必不可少的。而影音娱乐机型在屏幕、配置、舒适性方面都能够很耗地平衡，而且产品的价格通常也更容易接受。此外，影音娱乐机型的外观通常设计都比较漂亮，无论是男生还是女生，都可以找到适合自己的机型。

屏幕

影音娱乐本，屏幕的效果显得非常重要。首先是分辨率，现在网络视频都已经有了超清类别，更不要本地视频1080p甚至4K的文件都有不少。在这种情况下，如果还是用一个1366×768分辨率的屏幕，让人情何以堪。更重要的是，影音娱乐本的屏幕通常都会选择15.6英寸甚至更大的机型，非高清屏幕的颗粒感简直让人无法忍受。

硬盘

与商用机型和游戏机型不同，影音娱乐机型一般更侧重于容量，多下几个高清影片才是重要的。现在购买笔记本电脑，500GB

硬盘容量只能算是基础规格，1TB的HDD才算是标准配置。至于硬盘的转速，对于影音娱乐机型而言，5400r/min与7200r/min的实际影响不算大，倒是没有必要特别强调。不过如果能有SSD配置，那自然也是极好的，

音效

对于影音娱乐机型而言，因要也是一个不容忽视的方面。现在的影音娱乐型笔记本电脑通常都会在声卡或者扬声器方面进行强化，在这些机子上我们通常可以看到一些通过认证后的标签，比如杜比等音效认证或者丹拿、JBL、奥特蓝星等音响认证。当然，如果你有更高的要求，那么可能还需要购买高端的外置声卡、耳放以及更强大的耳机才行。

外观

在外壳色彩方面可以有更多的选择，而不是千篇一律的黑色。对于创新型超级本，用户大可凭个人爱好去选择，如微软的Surface、三星Smart PC、华硕Vivo Book等。值得一提的是AMD的超薄本，在家用方面性价比非常出色，配上一些AMD独有的视频优化软件更显其娱乐性质。

东芝L50-AT11W1

产品规格

处理器	Core i5 4200M
内存	4GB DDR3 1600
显卡	GeForce GT 740M 2GB
硬盘	750GB HDD
屏幕	15.6英寸(1366×768)
重量	2.3kg
价格	3999元

东芝的这款笔记本电脑配置较为均衡,采用GT 740M显卡,保证了日常的游戏需求。又加入了东芝的省电技术,在保持重量较轻的同时保证了续航能力,并对散热进行了优化,加上诱人的价格,值得推荐。



宏碁V5-552G

产品规格

处理器	AMD APU A10-5757M
内存	4GB DDR3 1600
硬盘	1TB HDD
显卡	Radeon HD 8750M 2GB
屏幕	15英寸(1366×768)
重量	2.0kg
价格	3899元

宏碁的这款笔记本电脑采用AMD APU处理器搭配独立显卡,在玩游戏的时候还可以打开交火模式,提升游戏性能,并配有15.6英寸屏幕和杜比音效技术以及齐全的常用接口,让玩游戏和看电影时更具体验感。



华硕N550JK

产品规格

处理器	Core i7 4700HQ
内存	4GB DDR3 1600
硬盘	750GB HDD
显卡	GeForce GTX850M 4GB
屏幕	15.6英寸(1920×1080)
重量	2.5kg
价格	7999元

华硕笔记本电脑在影音优化方面一向有自己的独到之处,其美声大师技术在利用现有音响配置的同时可以达到更好的音效体验。另外,这款产品在设计、做工、配置方面也相当不错。



写在最后

除了前面提到的要点,大家在挑选笔记本电脑时还有一些需要注意的小细节,比如侧重于办公使用的朋友需要注意一下键盘用起来是否舒适,USB接口是否够用,RJ45网络接口有没有(很多超极本因为厚度问题都给省略了);偏向影音娱乐的用户则要看一下前置摄像头的效果如何,无线网卡是不是千兆网卡,视频接口是不是齐全,是否提供USB 3.0接口,有没有内置光驱等。在把握好各个类别的核心要素之后,再注意到这些小细节,相信大家都能选到一款真正适合自己的笔记本电脑。经过本文的讲解后,相信大家对本笔记本电脑的选购有了一定的了解。至于类似移动工作站这样的专业产品,以及二合一电脑这样的创新产品,由于过于小众或者偏向于个性化,我们在这里就不专门做介绍了。MC

OCZ RevoDrive 350 480GB

产品资料

可用容量	480GB
闪存类型	19nm Toggle DDR 2.0 MLC
缓存大小	/
接口规格	PCI-E x8 2.0
尺寸大小	180.9mm×126.3mm×21.6mm
质保年限	3年
价格	6999元(480GB)

- 🔥 超高的连续读写速度与高队列深度随机读写性能
- 🗣️ 单线程随机4KB读写性能表现一般

直逼2GB/s

OCZ RevoDrive 350 480GB PCI-E 固态硬盘深度体验

文/图 马宇川

犹如足球场上的梅西、C罗，在2014年的Computex台北电脑展上，OCZ RevoDrive 350就是展会上的明星产品。这款为发烧友、中小企业设计的固态硬盘产品拥有最高近2GB/s的传输速度，远远超过市面上那些传输速度无法突破600MB/s的SATA同类，那么在实际使用中，它是否能带来从机械硬盘到固态硬盘般的巨大变化呢？

四盘RAID 0是其高速秘诀

随着技术的进步、生产成本的下调，原本高高在上、主要针对服务器领域的PCI-E固态硬盘已开始全面走进家用消费级领域。相对传统的SATA产品，PCI-E固态硬盘拥有先天的架构与性能优势——灵活的带宽设计让它可以轻松突破SATA 3.0 600MB/s这一瓶颈，而超大的PCB板型则可以让设计师放开手脚、不受束缚，采用最有利于性能的设计。从市场状况来看，目前在家用市场上开始引起关注的是像浦科特M6E这种采用单主控、PCI-E x2接口设计的PCI-E固态硬盘。一方面它拥有较SATA 3.0更高的传输带宽，一方面则在于其售价适中，能为广大玩家所接受。然而需要注意的是，适中的价格来自于它采用了类似SATA固态硬盘的硬件设

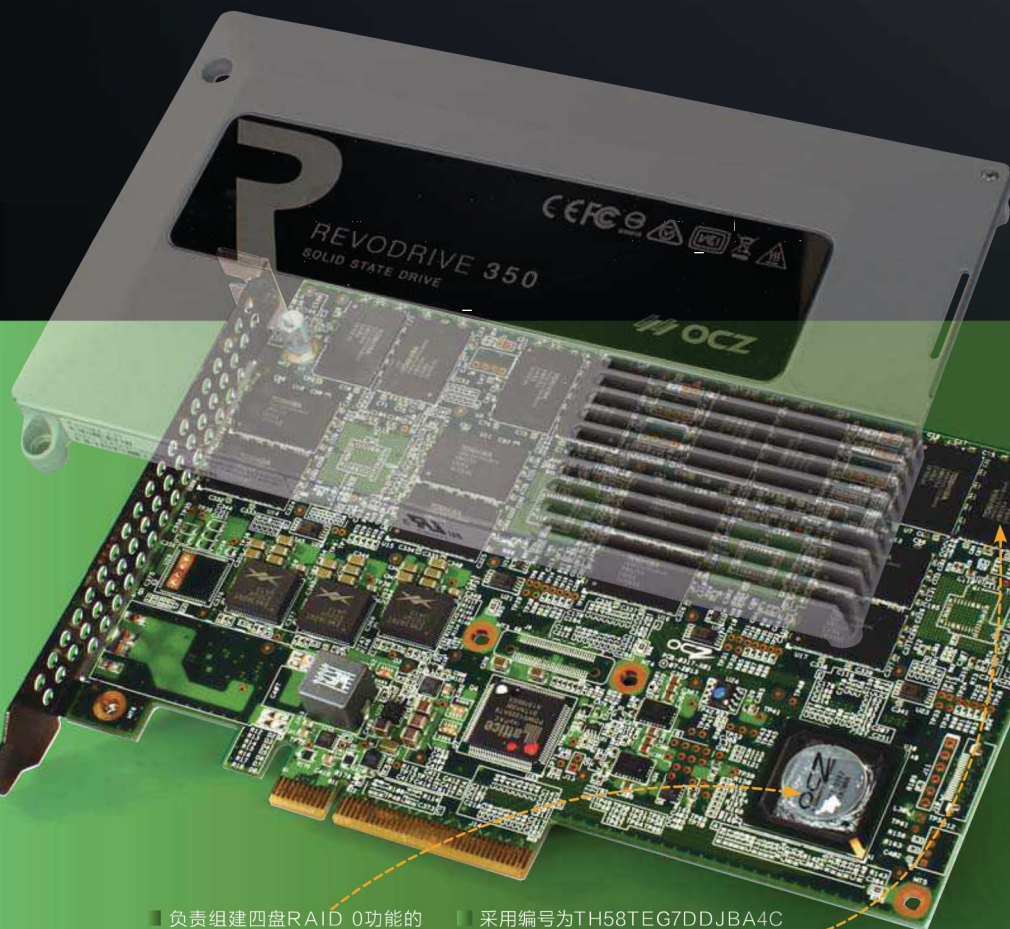
计，因此其性能提升并不多——最大传输速度只增加到750MB/s左右。所以，为了满足那些对性能有更高要求的发烧级玩家，OCZ为我们带来了RevoDrive 350 PCI-E固态硬盘。

从下面的拆解图我们就能看出RevoDrive 350的与众不同，这款固态硬盘看起来相当复杂，板载数量众多的芯片，不过其设计思路却非常简单。我们知道，提升存储系统性能最有效的方法之一就是组建RAID 0磁盘阵列——在RAID 0磁盘阵列上的不少数据并不是只保存在一块硬盘，而是分成数据块保存在不同硬盘上。如所需读取的文件分布在四块硬盘上，磁盘控制器可以对这四块硬盘进行同时读取。那么原来在一块硬盘上读取同样文件的时间，将被缩短为1/4，硬盘的速度

等于提升了四倍。因此在这款RevoDrive 350 480GB PCI-E固态硬盘上，OCZ就为它设计了由四颗SandForce SF-2282 8通道主控芯片、32颗东芝19nm闪存颗粒组成的四块独立SSD，再通过OCZ自行研发的VCA 2.0 RAID控制器将它们整合在一起，并组建为RAID 0磁盘阵列。同时，这款产品采用了PCI-E x8 2.0接口设计，拥有高达4GB/s的理论带宽，可以充分发挥出RAID 0磁盘阵列的最大性能。接下来，就让我们通过RevoDrive 350 480GB固态硬盘，看看它到底能为我们带来怎样的极速体验。



■ 多块RevoDrive 350之间还可组建RAID 0阵列，在ComputeX 2014展会上，OCZ曾展示了两块RevoDrive 350组建RAID 0阵列后，可实现突破3700MB/s的最高传输速度。



■ 负责组建四盘RAID 0功能的VCA 2.0控制器，稍显遗憾的是，OCZ未能提供更改RAID模式的功能。

■ 采用编号为TH58TEG7DDJBA4C的东芝 Toggle DDR 2.0 19nm闪存颗粒，单颗容量为16GB。



■ 由于VCA 2.0控制器会产生较大的发热量，因此OCZ在保护罩上为它设计了额外的散热鳍片。



■ RevoDrive 350固态硬盘背面清晰地显示，这款产品的核心是由四块基于SandForce SF-2282主控芯片的独立SSD组成。

连续读写速度增幅巨大 专业性能优势显著

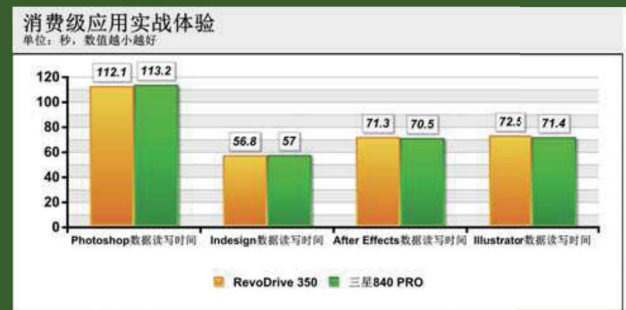
测试点评：从测试成绩来看，RevoDrive 350 480GB固态硬盘的连续读写速度的确令人非常震撼，其1989.31MB/s的连续读取速度已逼近2GB/s，比SATA固态硬盘中的高端产品——三星840 PRO多出1400MB/s。同时在实际文件读写测试应用体验中，RevoDrive 350 480GB的优势也相当明显，其近1400MB/s的读取速度让我们仅需6秒就将一部容量达8100MB的高清影片传输到RAMDISK上，而三星840 PRO则需要约16秒的时间。显然在这些测试与应用中，RevoDrive 350 480GB给用户带来了质的飞跃。

不过在单线程随机4KB读写，游戏启动时间与消费级软件数据读写体验上，RevoDrive 350 480GB相对三星840

PRO的优势就很小，在一些测试中甚至还有小幅落后。原因在于在这些测试与软件应用中，它们重点依赖的是固态硬盘的低队列深度随机4KB读写性能。由于4KB是固态硬盘最小的存储单位，因此这类数据不会再拆分在多块硬盘上保存，所以无论是否组建RAID 0磁盘阵列，固态硬盘的表现都不会有明显变化。而在文件服务器、网络服务器等专业应用环境测试中，由于需要在一个时钟周期内对固态硬盘同时进行32、64甚至128次的随机4KB或连续型数据读写，因此凭借RAID磁盘阵列先天的并行读写能力优势，RevoDrive 350 480GB在随机4KB QD32读写性能以及文件服务器、网络服务器等专业平台上的传输速度远超三星840 PRO。

换用高性能主控会更加完美
总体而言，OCZ RevoDrive 350在

连续读写速度上相对于普通SATA固态硬盘的确存在巨大的优势，可已让发烧玩家在使用多块PCI-E固态硬盘或RAMDISK时，获得更好的速度体验。同时，其相对低廉的价格，突出的高队列深度随机4KB性能也适合企业将它用来搭建高性价比服务器或工作站。而单线程随机4KB读写性能没有优势的问题，其实也是目前所有SSD RAID 0磁盘阵列存在的一个瓶颈，并不是只发生在OCZ的产品上。不过我们认为，既然OCZ RevoDrive 350是为预算充足的发烧级玩家所设计，致力于提升各种应用环境下的性能表现，那么该产品就应该采用技术规格更好的主控芯片，如Marvell最新的88SS9189或者OCZ自家的Barefoot 3，而不是已问世多年的SF-2282主控，这样至少可以做到在单线程随机读写性能上与当今高端SATA固态硬盘相当，从而令产品性能更加完美。MC





来自星星的全能手

索泰ZBOX Sphere OI520超mini PC体验

文/图 王锴

经过两代更新，NUC平台已经逐步走向成熟，今年的ComputeX展会上，我们更是看到了多家厂商展出的多款全新NUC产品。NUC依旧基于x86，这注定了它能为你带来更为习惯的使用体验，兼容所有你早已熟悉的应用软件。更重要的是，NUC体积十分mimi，你甚至能将它挂在显示器背后，瞬间DIY一个一体机。然而成也萧何败也萧何，普通NUC过小的体积也往往导致其散热不佳、扩展不易，实用性有限。而在NUC领域已经耕耘数载的ZBOX终于大胆地挑战了一次“非公版”设计，OI520算不得一个标准的NUC，但我们觉得它一定是不少现有NUC用户期待中的升级产品。

产品资料

处理器	酷睿i5-4200U
内存	SO-DIMM×2(标配单根DDR3 1600 4GB)
硬盘	三星ST500LM012 500GB HDD
显卡	英特尔核芯显卡HD 4400
网卡	英特尔Dual Band Wireless-AC 3160无线 Realtek 千兆有线
价格	2999元(不包含内存、硬盘)



图1: 背部接口方面, Sphere OI520提供了音频输入/输出、多合一读卡器、4个USB 3.0、2个USB 2.0、1个千兆以太网口、以及DisplayPort + HDMI视频输出端口。

图2: Sphere OI520的左侧面有一个防盗锁孔, 对于担心被盗的行业类用户, 完全可以用这个将其锁定在桌面上。尤其是零售店、样品展台什么的很实用。

图3: Sphere OI520是少有的支持SATA硬盘扩展的超mini PC, 标配500GB硬盘。旁边是2个内存插槽, 最大支持8GB×2规格。

图4: 注意, Sphere OI520右侧面下方还有一个USB的接口, 使用起来比尾部IO更方便。值得一提的是这个接口还具有快速充电功能, 可以为手机、平板等设备快速充电。

图5: Sphere OI520为处理器设计了倒钩形热管, 能通过它将热量迅速传递到位于底部的mini散热器上, 最后通过风扇带动气流进行热交换。为了保证空气有效流通, 底部配有高脚垫。

图6: 主板下面隐藏的是mini PCI-E无线网卡, 难得的是旁边还额外设计了mSATA扩展口, 能让玩家扩展SSD或DIY SRT加速系统。

图7: 多合一读卡器并非NUC平台的标配产物, 而是Sphere OI520通过特殊桥接方式额外提供的功能。

相对常见的NUC, 其实OI520最让我们关注的是其扩展设计。尾部USB接口多达6个, DP、HDMI接口也是一应俱全。更重要的是常被NUC系统忽略的有限RJ-45网络接口它也没有落下。还额外为数码设备爱好者提供了7合1读卡器, 方便PC与各种数码设备交换数据。再加上侧面的USB接口, OI520绝对是我们见过的NUC类超mini PC中扩展能力最强的型号, 甚至堪比ATX平台。

相较标准NUC方正的外观设计,



OI520外观设计做了较大改变。它借鉴星体形态，主体为圆润的球型，加上“赤道”LED蓝光灯，让它符合Sphere（星体）之名。通过拆解，我们发现OI520内设计了3块PCB，但严格意义上来说它还是基于英特尔NUC平台的产物。因为其主PCB是基于NUC标准的改进产品，只是为了增加多合一读卡器等辅助功能，在主PCB上下各添加了一小块功能PCB，通过特殊的数据、电源整合线路与主PCB相连。其使用的处理器是酷睿i5-4200U，虽然带着

酷睿i5的名头，不过它实际上只是双核四线程的规格，核心频率1.6GHz，加速频率2.6GHz。就规格来看，应该和大家熟悉的桌面版酷睿i3处理器相当，实际上它在频率上的劣势应该会让其性能水平比桌面版i3还低。而其优势是酷睿i5-4200U秉承了英特尔移动处理器良好的功耗控制能力，它的能耗比相对桌面版i3、i5产品好上太多，更能适应小体积、弱散热环境的需求。

另外，OI520的存储支持能力也值得肯定的。就我们的拆解来看，其支持的2.5

英寸SATA硬盘是标准的9.5mm规格。抛开标配的HDD型号，现在市面上并不缺乏2.5英寸的高性能SSD，或者对更加注重性价比的用户来说，也还有混合硬盘、双驱硬盘等一系列产品可以用来升级自己的存储性能。倘若你觉得直接更换会浪费掉标配的500GB HDD，那你完全还可以利用OI520提供的mSATA接口扩展一块便宜的小容量SSD，理论上它能和原装HDD组成SRT系统，迅速让整个存储空间的性能获得明显增长。

计算性能堪比桌面酷睿i3

不出意外的，Sphere OI520的整体性能水平只能算和桌面酷睿i3一个档次。单论处理器水平，其对比桌面i3平台还有所不及，在CINEBENCH R11.5中，它的得分仅2.47pts，桌面i3一般能有2.8到3.2pts的得分。只是Sphere OI520使用的i5-4200U内置核心显卡是GT2规格的HD4400，这倒是和桌面i3、i5一致。实际上就功能特性来说，它和桌面i7都是基本一致的。因此，算上解码、图形处理等综合表现Sphere OI520并不逊色桌面i3平台，甚至能偶尔玩玩负载不高的游戏。

日常应用潜力惊人

之前的拆解介绍我们有提到Sphere OI520的存储扩展能力出色，而这也给它的日常应用体验留下了足够潜力。在默认配置状态，标准的HDD随机读写性能有限，表现中规中矩。但是支持SRT扩展，让Sphere OI520用户只需要花费少许资金购买一块16~20GB空间的mSATA SSD，就能加速整个500GB空间，让office、网页、系统开机、CAD软件或者Photoshop等图形处理软件的启动速度获得成倍提升。当然，对内置存储空间和性能都不满意的用户，完全可以自行更换硬盘。就9.5mm厚度的标准体积（实际上Sphere OI520也能兼容12.5mm的超薄规格）来说，用户的选择面相当广。能考虑

只占用单个SATA空间就能获得120GB SSD+1TB HDD的西部数据双驱动硬盘等产品；也能在mSATA和SATA接口上各安装一块SSD，兼顾容量和性能需求。我们实际测试了更换西部数据Black²双驱动硬盘后Sphere OI520的表现，其系统响应速度和应用开启时间皆能达到顶级桌面PC的水平，流畅度让人满意，和采用桌面i7处理器加SSD的高端平台不相上下。

4K硬解力登顶

4K超高清带来的精细画质让人陶醉，但与此同时，解码4K超高清需要的硬件性能也让人头疼。包括酷睿i7在内要想软解码4K超高清都是不可能完成的任务，所以我们只能寄希望于显示核心能有足够优秀的硬件解码性能。这一点上，根据我们以往的测试，桌面平台只有Haswell酷睿ix系列处理器搭载的英特尔HD4000系列核心显卡有能力胜任。其他集成显卡，甚至独立显卡等诸多显示核心都无法满足需求。而之前我们有提到Sphere OI520使用的i5-4200U的核心显卡正是GT2规格的HD4400系列，所以它的高清解码性能和特性能比肩桌面i7处理器。至少在我

们的硬解4K超高清实际体验中，它能获得和i7 4770K一样的流畅水平，全程处理器占用率不到30%，比上代i3、i5等桌面型号更强。

能耗比称王

得益于移动版i5处理器优秀的功耗控制能力，Sphere OI520的能耗比相当优秀。其性能相当于桌面i3平台，但其功耗通常不到桌面i3平台的一半，桌面轻载状态仅10W功耗；硬解高清也不过22W；处理器满载时，Sphere OI520的整机功耗也仅30W左右。用它来挂机下载，可能比不少NAS的功耗还低。至于温度，考虑到Sphere OI520的空间限制，很难设计大型散热器，索泰只能借鉴笔记本电脑等平台的方式，提供mini风扇、mini鳍片的设计，通过热管将热量传导至底部出风口排出。这套系统的散热性能谈不上顶级，处理器满载温度来到62℃，但在NUC中倒是算得上优秀水平，比一些产品高达80℃的表现好太多。另外，即使处理器满载，Sphere OI520系统的散热噪音也不明显，看样子索泰的设计逻辑是优先了噪音控制，以提高使用体验。

MC点评：

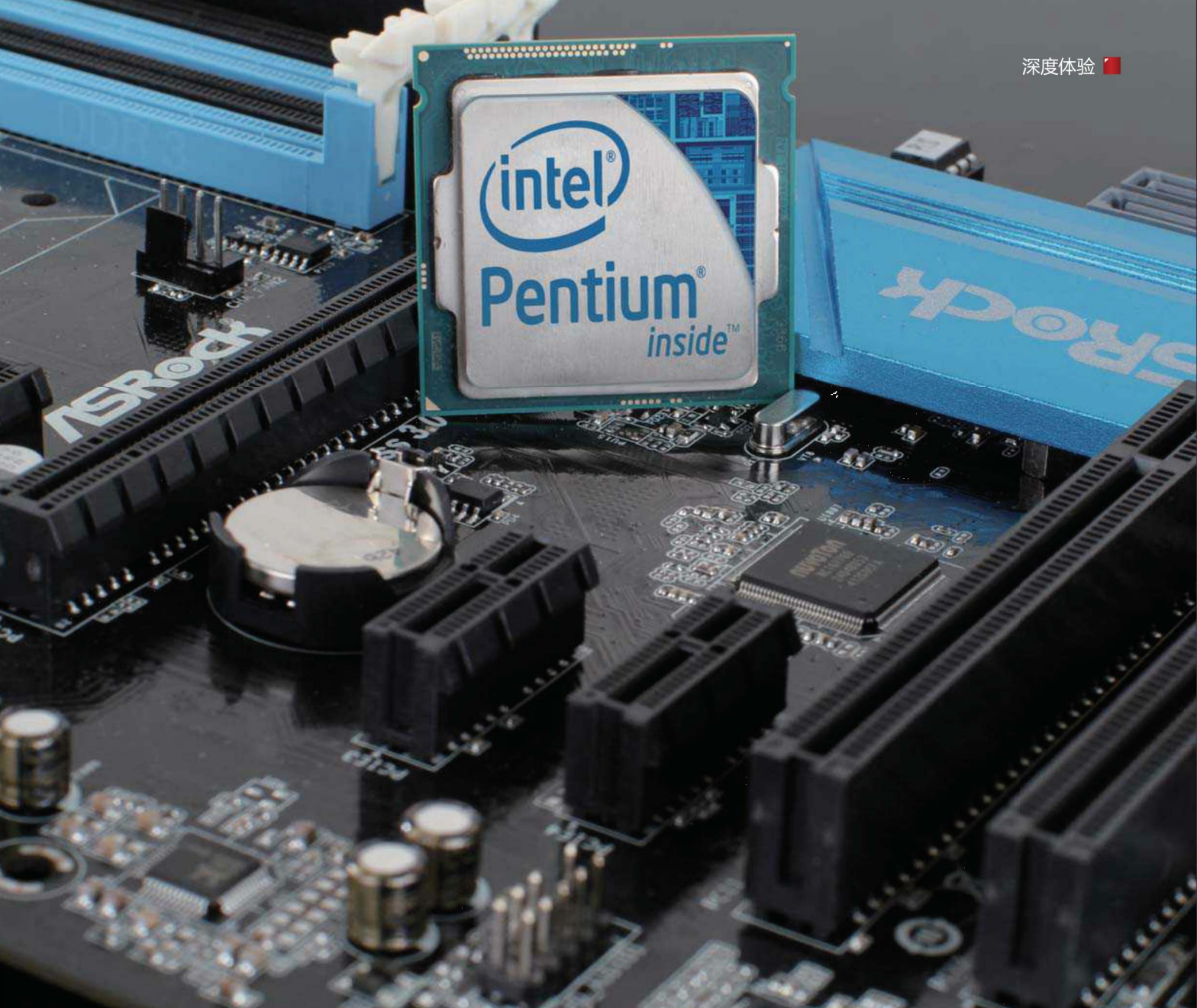
就我们的体验来说，Sphere OI520能提供的最高水平远比默认配置强悍不少。实际上抛开游戏玩家对顶级显卡、顶级图形处理性能的需求，Sphere OI520已经能用为用户提供高端DIY PC的使用体验。别忘了，相对高端DIY PC来说，Sphere OI520的体积不足1/10，功耗也不足1/10，如此能耗比和mini体积，怎么不惹人喜爱？无论是将它作为HTPC融入客厅；还是丢弃大机箱，让它入住书房成为标准的“桌面”电脑都可谓相得益彰。MC

Sphere OI520温度功耗测试成绩一览

(室温28℃)	温度	功耗
待机	36℃	10W
OCCT拷机	64℃	32W
4K超高清播放	41℃	22W

Sphere OI520性能对比测试成绩一览表

	Sphere OI520	Sphere OI520+WD Black ²	i3 3220+240GB SSD	i7 4770K+240GB SSD
CINEBENCH R11.5	2.47pts	2.47pts	3.19pts	7.5pts
加载Photoshop耗时	8.8s	3.6s	3.7s	3.4s
开启office PPT启动耗时	2.75s	1.4s	1.4s	1.4s
Windows 7 64位旗舰版开机时间	36s	14s	13s	14s
4K超高清解码处理器平均占用率	21.10%	21.10%	100%	16.80%



不到500元的超频利器

奔腾纪念版处理器深度体验

文/图 马宇川

如果要追寻历史上的经典处理器，相信奔腾MMX 166、赛扬300A、赛扬(图拉丁核心)1.1GHz、Core 2 Duo E6300等英特尔处理器一定会位列其中。这些处理器的一个共同特点是，它们大多定位主流、价格适中，却拥有极强的超频能力，超频后可以让玩家获得接近高端处理器的性能。不过，近年来随着英特尔处理器外频超频能力的大幅下降，倍频超频能力仅开放给定位高端的解锁版处理器，人们已很难在千元内的英特尔处理器中找到类似产品。或许是为了纪念当年的DIY激情，或许是为了提升主流市场的占有率，在2014年，奔腾处理器诞生20周年之际，事情却出现了转机。英特尔发布了一款非常特殊的产品——奔腾纪念版处理器即Pentium G3258。这款处理器的定位主流，却号称拥有异常强大的超频能力，那么它是否能重现当年那些经典产品的辉煌呢？



图1: 虽然开放了倍频超频, 但由于是双核处理器设计, 功耗不高, 因此 Pentium G3258(左)处理器的背面并未像Core i7 4790K那样配备了更多的电容, 其电容数量比Haswell Core i5级别(右)的产品还要少。

图2: Pentium G3258处理器的默认规格并不诱人, 默认核心工作频率仅3.2GHz, 而HD Graphics核心显卡虽然在3D指标上与其他产品相当, 但却缺少对高清播放非常关键的Clear Video HD技术, 此外CPU-Z暂无法正确识别处理器型号。

来自于Haswell Refresh的奔腾处理器

事实上, 虽然只有一款奔腾纪念版处理器, 但Pentium G3258并不是一款孤独的产品, 它是英特尔在2014年第二季度发布的四款奔腾处理器中的一种。这四款奔腾处理器的共同特点是均采用了Haswell Refresh核心, 由更加成熟的22nm生产工艺打造。而与其他三款新品相比, Pentium G3258最大的不同是, 它更加类似英特尔新近发布的Core i7 4790K恶魔峡谷系列处理器——开放了倍频超频功能, 允许玩家通过提升它的处理器倍频, 从而获得更高的工作频率。其他方面, 它与其他奔腾处理器相比则没有太大差别, 它仍采用双核心双线程设计, 没有更高级Core i3处理器所拥有的超线程技术。同时它的标称频率规格也并不惊艳, 默认3.2GHz的工作频率低于Pentium G3440、Pentium G3450这两款产品, 而标称的内存支持频率也是

“惨不忍睹”, 仅为DDR3 1333, 只与最低端的Pentium G3240相当。

而在内置的核芯显卡方面, Pentium G3258则是这四款奔腾新品中最差的。虽然它也内置了拥有10个EU执行单元的HD Graphics核芯显卡, 最高动态加速频率同为1.1GHz, 并支持Quick Sync Video快速转码技术。但它却缺少了其他三款Haswell Refresh奔腾处理器所拥有的Clear Video HD清晰视频高清技术。这意味着它的高清播放画质不如其他奔腾处理器, 同时也不具备输出Dolby TrueHD和DTS-HD Master Audio音频流的能力, 其技术规格只与老旧的Pentium G3220、Pentium G3420等Haswell级奔腾处理器相当。显然, 这款奔腾纪念版处理器并不适用于那些仅使用核芯显卡的低功耗影音播放平台, 如客厅HTPC。那么在其独有的超频能力方面, 它是否能给我们带来惊喜呢?

LGA 1150主要奔腾处理器产品规格

型号	工作频率	处理器核心	倍频超频	核心线程数	三级缓存容量	核芯显卡	内存支持	Quick Sync Video	Clear Video HD	TDP热设计功耗
Pentium G3450	3.4GHz	Haswell Refresh	不支持	2/2	3MB	HD Graphics(1.1GHz)	DDR3 1600	支持	支持	53W
Pentium G3440	3.3GHz	Haswell Refresh	不支持	2/2	3MB	HD Graphics(1.1GHz)	DDR3 1600	支持	支持	53W
Pentium G3258	3.2GHz	Haswell Refresh	支持	2/2	3MB	HD Graphics(1.1GHz)	DDR3 1333	支持	不支持	53W
Pentium G3240	3.1GHz	Haswell Refresh	不支持	2/2	3MB	HD Graphics(1.1GHz)	DDR3 1333	支持	支持	53W
Pentium G3420	3.2GHz	Haswell	不支持	2/2	3MB	HD Graphics(1.15GHz)	DDR3 1600	支持	不支持	53W
Pentium G3220	3.0GHz	Haswell	不支持	2/2	3MB	HD Graphics(1.1GHz)	DDR3 1333	支持	不支持	53W

我们如何体验



体验平台

处理器	英特尔Pentium G3258 英特尔Core i3 4130
主板	华擎Z97纪念版
显卡	NVIDIA GeForce GTX 750
内存	芝奇SNIPER DDR3 2400 8GB套装
硬盘	金士顿(Kingston)V300 120GB
电源	海盗船VS450电源

鉴于购买奔腾处理器的消费者大多预算并不宽裕,因此在对Pentium G3258的体验中,我们特别选用高性价比的产品来与它搭配。如价格在700元左右的NVIDIA主流显卡GeForce GTX 750。而在主板方面我们则采用了华擎专为奔

■ 适用于搭建高性价比奔腾平台的华擎Z97纪念版主板。

腾纪念版处理器开发的华擎Z97纪念版主板。相对于普通Z97主板,这款产品精简了功能,价格更加低廉,并提供了特别的奔腾加速器技术。主板一旦侦测到用户使用的是Pentium G3258处理器,那么在进入操作系统前按下“P”键,主板就会弹出一个最高可超频到4.2GHz的菜单,选择后即可一键超频。

毫无疑问,本次体验的重点就是超频,而考虑到不少用户往往只会采用原装散热器,为此,我们特别进行了两种风冷超频,一种是通过原装散热器(全铝质)进行超频,面向那些最普通的用户;一种是针对那些注重散热性能,往往会购买更高级散热器的玩家,在这个超频体验中,我们特别选用了九州风神黑虎鲸下压式散热器。我们将体验在两种不同的风冷散热设备下,Pentium G3258具备多大的超频能力。

与Core i3存在较大差距 默认性能体验

如果单单从默认性能来看,Pentium G3258显然没有为我们带来太大的惊喜,其性能的确只属于奔腾级别,如在CINEBENCH R11.5处理器多核心渲染性能测试中的成绩不到3pts,只比奔腾G3220的2.53pts略高,与双核心四线程设计的Core i3 4130相比存在较大的差距,其在SiSoftware Sandra测试中的整体算术性能也只有Core i3 4130的76%。同时由于Pentium G3258的频率也比3.4GHz的Core i3 4130低200MHz,因此它的单核心单线程性能也不敌Core i3 4130。

稍有些意外的是,Pentium G3258在Z97主板上对高频内存其实有非常好的支持度,只要打开内存的XMP功能,我们即可将内存频率一键超频到DDR3 2400使用,并获得近28GB/s的内存带宽。而根据我们在ComputeX 2014台北电脑展上的产品展示来看,如搭配高端Z97主板,奔腾纪念版处理器甚至可支持DDR3 3000以上的内存。不过需要注意的是,目前根据读者反馈,在B85、H81等不支持高频内存的

主板上使用Pentium G3258的话,的确只能使用到DDR3 1333。

最高可稳定在4.2GHz 原装风冷散热器超频体验

经多次尝试,我们发现Pentium G3258在搭配原装风冷散热器的最高可稳定工作频率在4.2GHz。在此频率下,长时间运行OCCT CPU负载测试时不会出现蓝屏、死机等异常现象。更值得一提的是,在4.2GHz下,处理器的性能提升非常显著,其单核心性能远远超过了Core i3 4130。在进行相应的应用如PhotoShop图片处理时,它的耗时比Core i3 4130缩短了近30秒。而在多核性能应用上,由于先天缺少超线程技术,因此超频后,在CINEBENCH R11.5处理器渲染性能、SiSoftware Sandra处理器算术性能测试中,Core i3 4130仍处于领先地位,不过差距已得到大幅缩小。

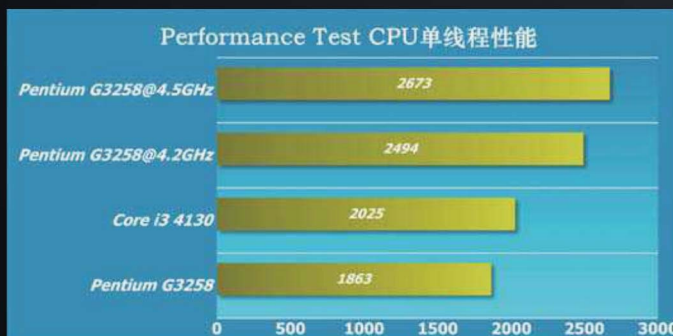
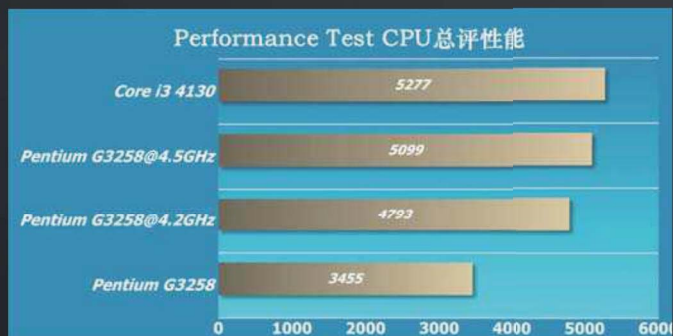
此外需要注意的是,体验中我们发现奔腾纪念版处理器也是一头“吃电压怪兽”,稳定在4GHz时仅需1.2V的电压,但稳定在4.2GHz下,则需要1.28V的工

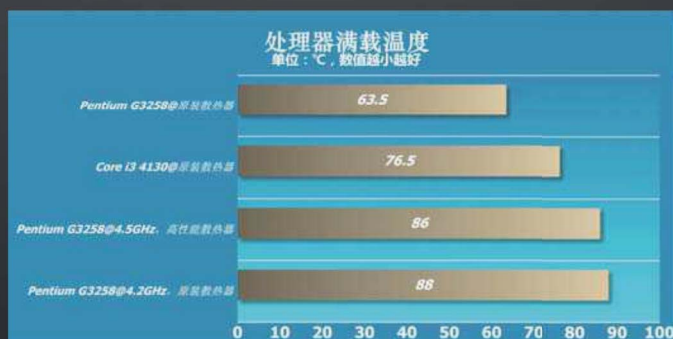


■ 搭配Z系主板时,奔腾纪念版处理器具备较好的超频能力,可轻松将内存提升到DDR3 2400,甚至DDR3 3000以上。

作电压,因此在4.2GHz下长时间运行像OCCT这样的烤机测试时温度较高,在85℃~90℃之间。所以,如果想降低发热量,延长处理器的使用寿命,我们建议普通用户可降频到4GHz使用,在4GHz烤机时的CPU满载温度也将下降到77℃左右。

频率提升轻松超1GHz 奔腾纪念版体验







■ 在高性能风冷散热器的帮助下，我们最高可处理频率提升到4.7GHz。



■ 在搭配全铝质的原装风冷散热器时，对奔腾纪念版处理器进行超频后，会带来较大的发热量，因此稳妥起见，建议用户超频到4GHz使用即可。

再增300MHz 高性能风冷散热器超频体验

使用高性能风冷散热器的最大好处是能应对奔腾纪念版处理器所需要的高电压，因为如想将Pentium G3258超频到4.4GHz时，所需电压将上升到1.4V，而要稳定到4.5GHz时，则所需电压将提升到1.45V。最终，4.5GHz也成为Pentium G3258在搭配高性能风冷散热器时的最高稳定频率。虽然我们也可使用4.6GHz跑完所有测试，但要想让它通过烤机测试却非常困难，选取从1.45V~1.5V的多个电压尝试后，处理器也无法完全稳定。而使用1.5V以上的电压则会令处理器产生极大的发热量，稳定性更加无从谈起。

从Pentium G3258在4.5GHz下的性能测试可以看到，其性能较4.2GHz时又有了小幅的增长，它的单核心运算优势不仅进一步扩大，其实际游戏性能、CINEBENCH R11.5处理器渲染性能、SiSoftware Sandra处理器算术性能也全面超过了Core i3 4130。不过还是由于先天的双核架构设计，Pentium G3258仍无法在一些对多核运算支持很好的应用测试中赶上Core i3 4130，如Excel期权定价方程

式运算、Performance Test CPU总评测试，以及3DMark测试。

飙升至4.7GHz Core i7 4790K 风冷极限超频体验

最后，我们还进行了仅需要频率、无需稳定性的风冷极限超频体验，Pentium G3258也为玩家带来了小小的惊喜。在风冷状态将电压提升到1.5V，玩家就能以4核心8线程的状态在4.7GHz频率下，完成CPU-Z认证与Super Pi一百万位测试，其Super Pi一百万位运算时间缩短到8.081s，已接近Core i7 4790K超频到4.6GHz时的运算时间(约7.909s)。

适合主流用户选用 但无法成为历史经典

综合以上体验，奔腾纪念版处理器Pentium G3258的确具备非常强劲的超频能力，将频率增加1GHz是一件非常容易的事情。总体来看，超频后其单核心性能增长明显，可以大幅超越Core i3这一级别的产品，在进行诸如PhotoShop图片处理，以及实际游戏应用时，拥有优于Core i3处理器的表现。同时，超高的工作频率

也在一定程度上弥补了奔腾处理器没有超线程技术的不足，在CINEBENCH R11.5图形渲染、Excel金融运算这些应用中可以接近甚至超过Core i3处理器。

当然，由于英特尔早就用核心数量，以及是否拥有超线程技术来区别高、中、低档处理器，因此超频到4.5GHz的Pentium G3258也无法完全战胜默认状态下的Core i3处理器，更无法像其前辈那样仅靠超频就可以达到高端产品的水平。同时，虽然在默认频率下，其发热量、功耗表现不错，但超频会为Pentium G3258带来工作温度与处理器功耗的大幅提升。尤其是超频到4.5GHz时的奔腾纪念版系统功耗，已经超过Core i3平台40W。所以Pentium G3258并不会成为像赛扬300A那样的一代经典，它只是英特尔为主流市场设计的一道高性价比佳肴——以其470元左右的售价，在性能上实现了与一款750元级别Core i3处理器平分秋色、旗鼓相当的表现。如果您也想享用这道佳肴，完全玩转Pentium G3258，不要着急，本刊将在近期推出有关如何对奔腾纪念版处理器进行超频、如何选择相关主板的大型专题，敬请期待。



漫画出版巨头Dark Horse Comics
独家授权

FRANK MILLERS

SIN CITY

罪恶之城



美漫经典中的经典国内首秀
漫画大师弗兰克·米勒影响后世之作
暴力美学巅峰之作
CineC 电影新经典



赛尔贝尔E3蓝牙盒子

无线你的音乐

产品资料
蓝牙标准
蓝牙4.0
立体声音乐信号
支持
PCM数字信号
支持
AVRCP规范
支持
工作时间
约7~10小时
充电时间
约2小时

厂商
凯聚源科技
电话
0755-23208323
价格
139元

☑ 可方便地实现音频信号无线化

☒ 如能在盒子上提供3.5mm音频输出接口就更好



① 在使用数字音频信号无线传输功能时，需在电脑里将名为“CSR Audio Dongle”的声卡设置为默认播放设备。

可能各位读者早已用过电视盒、音乐盒、游戏盒、机顶盒等各种盒子，但还从未见过蓝牙盒子，那么它是一款怎样的产品？有什么作用呢？简单地说，它就是一款带有蓝牙功能的产品，可以与蓝牙音箱或蓝牙耳机等蓝牙播放设备配对。在连接台式机电脑、电视等原本缺少无线传输功能的平台后，它能将这些平台的音频信号通过蓝牙无线传输给蓝牙播放设备，从而实现无线播放。

从外观上来看，虽然被称为“盒子”，但赛尔贝尔E3蓝牙盒子的体积非常小巧，大约只有半张名片大小，用户可以把它随意放在口袋里携带。机身的材质为环保型ABS塑料，边角处采用了一定的弧度设计，使得产品看上去并不死板。值得一提的是，其机身表面采用了特殊的磨砂工艺处理，不会让机器成为指纹收集器。赛尔

贝尔E3蓝牙盒子的核心在于它集成了蓝牙4.0芯片，从而拥有较高的传输速度与较大的传输范围，其标称传输距离达到20米。但需要注意的是，实际传输距离的远近也与播放设备的接收器功率相关。体验中，由于我们试用的蓝牙耳机接收器功率偏低，其实用可播放距离在5米以内。

赛尔贝尔E3蓝牙盒子有两种使用方式。第一种是连接电脑、电视等设备的3.5mm音频输出接口后，无线传输它们的模拟音频信号。使用时，只需打开蓝牙盒子的电源开关，盒子就会进入搜索状态，并与找到的蓝牙耳机或音箱自动配对连接。用户无需进行任何额外操作，不一会儿蓝牙播放设备就会传来动听的音乐。

第二种使用方式则是连接电脑的USB接口，无线传输数字音频信号。连接USB接口

后，蓝牙盒子将“变身”为USB声卡，Windows的播放设备列表里会新增一款名为“CSR Audio Dongle”的声卡。此时用户需忽略电脑内原有声卡，将新增的这款USB声卡设置为默认播放设备。然后再打开蓝牙盒子的电源开关，与蓝牙播放设备自动配对就可无线传输电脑的数字音频信号。

从体验效果来看，由于传输模拟信号需要经过模数、数模两次信号转换，因此其播放效果略差于通过蓝牙直接传输数字音频信号，仅在蓝牙播放设备端进行一次数模转换的播放模式。无论是高音的亮丽度、还是中频的饱满度，在使用数字音频信号传输时的表现都要更好一些。而模拟信号传输方式最大的优势在于便利性——无需设置，无需USB接口，只要设备有3.5mm的音频输出接口，哪怕是老旧的磁带随身听，它就能立即实现音频信号无线化。

此外，赛尔贝尔E3蓝牙盒子还具备一拖二的功能，可以同时最多连接两台蓝牙播放设备，让您最喜欢的音乐能同时与好友一起分享。总体来看，我们认为赛尔贝尔E3蓝牙盒子最大的意义是让用户能够摆脱连线的束缚，可以更加舒适地欣赏音乐。同时，将音频信号无线化后，也让用户在深夜能戴上蓝牙耳机来欣赏电视里的直播赛事，而无需担心声音过大影响家人的休息，值得音乐爱好者与广大“直播控”们考虑。

(马宇川)



Tt eSports黑者白化版游戏鼠标

经典产品复刻

产品资料
定位方式
激光定位
分辨率
400/800/1600/4000CPI
尺寸
120mm×70mm×40mm
按键数
6
接口
USB
厂商
曜越科技股份有限公司
电话
010-82883159
价格
249元

手感好, 定位准

编织线偏硬



① 鼠标底部有5个配重块



外设领域一款经典产品的生命周期很长。因为外设产品技术更新慢, 键盘和鼠标功能和性能难以发生大的改变。因此, 有很多厂商的经典产品在外观更新后推出新版本, 不仅更容易被消费者所接受, 而且还可以沿用之前的模具。


Tt eSports在几年前曾经推出过一款颇受玩家好评的游戏鼠标——黑者, 也曾经是WCG官方指定电竞外设型号。现在, 在黑者的基础上, 又推出了衍生型号黑者白化版。它的鼠标上盖仍然是黑色, 但是裙边和滚轮部分则改为了白色。相比老款的黑者, 鼠标尾部的Tt LOGO变成了飞龙设计, 上电后会有红色的呼吸灯闪烁。鼠标表面的材质为类肤漆, 手感很舒适, 即使夏天手心大量出汗, 也不会打滑。上期我们测试的ZOWIE EC2 EVO CL鼠标和Tt eSports黑者白化版一样, 都是老款鼠标在换肤后推出的

新品, 而且色彩搭配也相同。只是黑者白化版在耐脏性上比EC2 EVO CL更好。总之, 这种类肤质感的白色鼠标, 长时间使用后肯定要变脏, 只是时间早晚问题, 要多做清洁。

黑者白化版使用了飞利浦4000CPI分辨率的激光引擎, 可以通过鼠标滚轮后面的按键在400、800、1600、4000CPI之间进行调节。鼠标左后部有一个小窗, 通过指示灯可以快速判断目前的设置。拇指位置有细小的颗粒, 可以防止打滑, 而侧键为长条形, 比较细小。滚轮主体为透明塑料, 中间有橡胶圈防滑。鼠标线为编织线, 线上有一个收纳魔术贴, 包装中也有一个收纳袋, 方便玩家随身携带。鼠标的底部有一个类似电池仓的设计, 打开之后, 是5个4.5g的配重块。

从手感上来看, 黑者白化版是属于哪种比较宽大的鼠标。鼠标的整体长度并不长, 手

腕在桌上支撑的时候, 手指可以轻松按压在鼠标左右键上。但是鼠标的尾部比较宽, 所以在鼠标在手心中的感觉比较充实。它的问题在于, 侧裙浮点防滑区域略靠前, 拇指只能按压在这个区域的边缘。黑者白化版鼠标的脚垫不是纯平面, 略有一定的弧度。如此设计让鼠标和鼠标垫的接触面很小, 所以移动起来的感觉比较滑, 很容易做到快速操作。加上配重块的使用, 可以做到收发自如。实际测试中我们没有发现这款鼠标有直线修正功能, 鼠标抬起来1.5mm左右即失去反应, 很适合抬鼠流。在FPS游戏COD中, 我们很容易实现准确的射杀, 转身、跳跃转向等操作也得心应手。常规游戏在400、800CPI下就基本够用了, 而4000CPI下操控容易出现定位不准和转向过头。在上网、办公等日常应用下, 1600CPI也足以应付2560×1440的高分辨率。所以我们建议游戏鼠标不要追求过高的CPI。稍微有点不适应的, 便是比较宽大的尾部, 但是这是用户的喜好问题, 有些习惯掌握的用户就喜欢这种充实感。如果有需要, 还可以从Tt eSports官网下载该鼠标的驱动进行宏按键的设置。

目前Tt eSports黑者鼠标一共有三种颜色, 黑者和黑者白化版规格一样, 还有一个全白色的冰雪白版, 核心改用了Avago激光引擎, CPI升级至5700。消费者可以根据自己的喜好, 选择适合自己的产品。(刘宗宇) 

宇瞻Thunderbird雷鸟DDR3 2133 8GB内存套装

性能最大化



虽然不少主流处理器仅支持DDR3 1600内存,但英特尔解锁版处理器、AMD A10、A8系列APU却可支持DDR3 1866以上的内存。为了发挥出这些处理器的最大性能,各家内存厂商纷纷推出高频内存产品,如这款宇瞻新近推出的Thunderbird雷鸟DDR3 2133 8GB内存套装。该产品由两条单根容量为4GB的DDR3 2133内存组成,采用8层PCB与铝制翼型散热片设计。更值得一提的是,它采用了在超频玩家中享有良好口碑,编号为“H5TQ4G83MFR-PBC”的SK海力士30nm内存颗粒。

要达到DDR3 2133的频率非常简单,只要在主板BIOS里一键开启雷鸟内存的XMP功能,其频率就可由默认的DDR3 1600提升到DDR3 2133使用,并以11-11-11-30@1T的延迟设置稳定运行。在该频率下,内存的读写带宽分别由22.5GB/s、23.1GB/s增加到30.1GB/s、30.8GB/s, Core i7 4790K的

CINEBENCH R11.5处理器渲染性能也从9.22pts小幅提升到9.27pts。同时从进一步测试来看,如将延迟放宽至12-13-13-32@2T,内存频率还可进一步提升到DDR3 2400稳定使用,读写带宽更可分别提升到33.1GB/s、34.1GB/s。结合其550元左右的适中售价,我们推荐注重性价比的DIY玩家选用。(马宇川) MC

产品资料
兼容板型
DDR3 240 Pin
内存容量
单根4GB×2
内存电压
DDR3 1600@1.5V
DDR3 2133@1.65V
默认时序
11-11-11-30@DDR3
2133
11-11-11-28@DDR3
1600

厂商
宇瞻科技
电话
021-62289939
价格
550元

- 性能强劲,价格适中。
- 内存散热片略显单薄

SP广颖电通X10 16GB OTG闪存盘

合金小精灵



今年可以同时用手机、PC上使用的OTG闪存盘绝对是移动存储中的热门产品。不过要想在两个平台上都为用户提供不错的体验却并不容易,尤其是在手机上使用时,闪存盘的体形显然不能过大、过宽,才能便于用户“边走边用”。为此,SP广颖电通特别在近期推出了一款X10 OTG闪存盘。该产品的最大特色就是小,其体形比一枚一角钱的硬币还要小巧。秘密在于它采用了无需连接管脚,通过树脂对芯片进行整体封装的COB芯片封装技术。同时,它的外壳由锌合金打造,透过闪存盘顶部的吊

孔,用户也可将它作为身上一个精致亮眼的吊饰。

由于目前手机、平板支持USB 3.0标准的产品还非常少,因此X10 OTG 闪存盘只支持USB 2.0标准。从我们在手机上的体验来看,其在小米3手机上的最大读写速度分别为13MB/s、9.4MB/s。这已可基本满足用户在移动平台上的应用,无论是通过手机直接读取

闪存盘上的照片、PDF文档,还是播放码率为60Mb/s的高码率高清影片,均可做到瞬间与无卡顿。而如在PC端使用,则其最大读取速度还可进一步提升到29MB/s。总体来看,这是一款为“随时移动”而设计的超小型OTG闪存盘,如能再采用防掉盖设计,用户使用起来就更加方便了。(马宇川) MC

产品资料
尺寸
30.7mm×12mm×4.6 mm
重量
3.5g
可选容量
8/16/32 GB
颜色
香槟金
传输接口
USB 2.0/micro-USB
材质
锌合金
质保时间
终身

厂商
广颖电通
电话
0755-83223605
价格
待定

- 精致小巧
- 未采用防掉盖设计

Razer地狱狂蛇2014版游戏鼠标

回归,致青春

产品资料
类型
USB有线, 光学鼠标
最高采样率
3500CPI
回报率
1000Hz Max
按键数量
3个
尺寸
117mm×64mm×38mm
重量
约80g
厂商
Razer中国
电话
400-080-8769
价格
179元

人体工学优秀, 游戏适应性强。

侧裙防滑效果一般



① 刻度感非常强的橡胶滚轮, 手感还是比较不错的。



在4年多以前, Razer针对入门级游戏鼠标市场推出了地狱狂蛇, 这款产品一上市就以优秀的手感和同价位产品堪称无敌的强悍性能受到了无数游戏爱好者的欢迎。时过境迁, 随着游戏鼠标领域的竞争越来越激烈, 地狱狂蛇在入门级市场的强势地位也正遭受众多产品的冲击而日显疲态。此时, Razer面临着两个选择, 第一是将经典推倒重建, 重新塑造新的经典, 第二则是对经典做出传承的革新, 让经典以新的姿态再次回到市场上。而Razer就选择了第二条路。这也就有了地狱狂蛇2014版游戏鼠标的诞生。

地狱狂蛇2014版的大致造型仍旧沿用了老版的设计, 只是鼠标显得更“宽”, 而且尾部相比老版地狱狂蛇也更高一点, 略高的尾部会让握持感更加的饱满。

在按键的部分, 地狱狂蛇2014的一个细微改动让我们

觉得颇为贴心, 它在左右按键的边缘各增加了一个凸起的边缘, 这样当你手放上去之后, 食指和拇指就能自然地根据这两个凸起的边缘迅速定位到主按键上, 这是一个非常贴心的改动。

在侧裙部分, 作为一款定位于入门级市场的产品, 地狱狂蛇2014版并未采用防滑橡胶蒙皮的设计, 而是采用一体注塑成型的方法形成了多个蜂窝状的蚀纹点, 通过蚀纹点内粗糙的表面来保证拇指、小指和无名指与侧裙之间有足够的摩擦力辅助鼠标定位。不过, 感觉它的防滑效果并不特别优秀。

翻开底部, 你会发现老版地狱狂蛇的两档回报率及三档CPI的硬件切换开关已经被取消。其实想想也有道理, 在Synapse云驱动的帮助下, 随时随地都能切换使用自己最满意的配置状态, 相比之前单纯2档、3档的硬性切换, 更具个性化。最后一个较大的改动

则是地狱狂蛇2014的Logo尾灯效果, 从蓝色换为了Razer经典的绿色, 看起来也更加有Razer的国际范儿了。至于在性能方面, 从各方面的参数来说, 地狱狂蛇2014版应该和老版都保持了一致, 仍是3500CPI的最高采样率。不出意外的话, 地狱狂蛇2014版应该还是沿用了经典的A3090引擎。

我们用《暗黑破坏神III: 夺魂之镰》、《Dota2》以及《孤岛危机3》这三款游戏对地狱狂蛇2014版进行了实际的游戏体验。无论是在RTS游戏还是FPS游戏中, 改版的炼狱狂蛇2014都给人更为沉稳的感觉。尽管它只是一款“小手向”的游戏鼠标, 但实际使用中我们并没有感到漂浮或指针乱动的情况, 相反它的下盘还让人感觉比较稳重。尤其是在FPS游戏中, 按道理说“小手向”的游戏鼠标不是太适合FPS游戏, 但地狱狂蛇2014版却没有给我们“轻浮”的感觉, 点射、连射、狙击……样样不在话下。

总的来看, Razer选择了经典延续再造的思路对地狱狂蛇2014版进行了重新改编, 这是对经典的致敬, 同时也让地狱狂蛇重新焕发了青春的色彩。可以说, Razer的这次手术动得是恰到好处,

想必随着新版地狱狂蛇在市面上的铺开, 入门级游戏鼠标市场又将加入这名强有力的竞争者。如果你在游戏外设上的预算有限, 但又想追求不错的性能品质, 那么地狱狂蛇2014版是个相当不错的选择。(夏松) MC

1080p不够, 4K太贵?

六款2.5K显示器横向测试

文/图 《微型计算机》评测室



4K显示器,从上市初到现在,身价一路暴跌。4999元到3999元再到2999元……这样的价格甚至比部分2.5K(2560×1440)显示器更低。如此高的性价比是不是4K显示器就是首选呢?非也非也!从MC前几期对4K显示器的体验来看,它可能更适合设计、制图等专业领域,如果还要兼顾日常办公、娱乐等方面,体验并不是很好。由于主流的万元以下的4K显示器均采用的是28英寸的尺寸,在浏览网页、office办公时导致字体很小。同时,加上4K分辨率对电脑硬件也有了更高的要求,会增加相应的购机成本。但是普通的1080p显示器在27英寸的大屏幕下颗粒感明显,对部分用户来说无法满足需求。那么,有没有一种折中的方案呢?Of Course! 2.5K显示器就是介于1080p显示器和4K显示器之间的一种折中的方案。要从这么多的2.5K显示器中选择最适合自己的一款也并非易事,到底哪一款才最适合呢?为了帮助MCer们从众多2.5K显示器中找到适合自己的产品,本期,我们搜罗了市场上六款时下热销的27英寸2.5K显示器,并通过本次横测,给你选择2.5K显示器带来最具价值的参考信息。

有用户可能会关心一个问题,如果要在2560×1440分辨率下流畅地运行游戏以及各种应用,需要什么级别的显卡呢?所以我们在横测之前,用实际测试来看看在2560×1440分辨率下,玩游戏到底需要什么样的显卡!

我们一共用四款市场上比较主流的不同档次的显卡进行了测试,它们分别是:中低端的NVIDIA GeForce GTX 750、中端的NVIDIA GeForce GTX 750Ti、中高端AMD Radeon R9 280X以及高端的AMD Radeon R9 290X。同时,我们选用了Intel Core i7 4790K处理器与之搭配。

我们首先用AMD Radeon R9 290X进行了测试,在《Crysis3》中,我们将游戏分辨率调至2560×1440,开启抗锯齿后画质效果设置为中等。通过测试,其FPS平均帧率为30左右,画面流畅感不是特别好,略有卡顿现象。当画质效果设置到最低时并关闭抗锯齿后,其FPS平均帧率上升到98,此刻游戏非常流畅。在游戏《尘埃:决战》中,分辨率依然设置为2560×1440,画质设置为高,平均帧率达到了180FPS左右,画面非常流畅。而在AMD Radeon R9 280X下,在《Crysis3》中同样将画质效果设置到最低时并关闭抗锯齿后,平均帧率为70FPS左右。而在《尘埃:决战》中,在同样的画质下,帧率为157FPS,虽然有所下降,但依旧具备很高的可玩性。

而在两款中低端显卡中,又会有怎样的表现呢?在《Crysis3》游戏中,我们只是将游戏分辨率设置为2560×1440,画质效果设置到最低并关闭抗锯齿后,NVIDIA GeForce GTX 750无法进入游戏,最终被卡死。而NVIDIA GeForce GTX 750Ti也是一样,依旧无法运行游戏,同样被卡死。不过在《尘埃:决战》中,在高画质下,GTX 750能达到72FPS的帧率,GTX 750Ti则达到了80FPS左右,画面非常流畅。

从测试来看,如果不是玩特别大型以及耗费显卡资源的游戏,普通的中端显卡就能完全应付2560×1440的分辨率。当然如果你不玩大型网络或是单机游戏,只是偶尔上网聊天、看电影等轻应用,甚至不需要独立显卡,一般的核芯显卡如Intel HD Graphics 4400就能支持2560×1440的分辨率。对于游戏玩家,如果想用2560×1440的分辨率来获得更好的体验,我们推荐使用千元以上的比如GTX750Ti或是R9 270X及以上的中高端显卡。虽然2.5K分辨率对硬件的要求比在1080p分辨率下更高,但相对于4K分辨率来说则更低,在27英寸的尺寸上显示效果也非常不错,不会出现字体非常小,更容易让人接受。

本次测试中悉数登场的有AOC Q2770PQU、飞利浦272P4QPJKES、优派VP2770-LED、华硕PA279Q、明基BL2710PT、三星S27D850T。他们其中有上市已久的热销机型,也有关注度颇高的新品,下面我们一起来期待本次的横测吧!

我们如何测试

测试工具:柯尼卡美能达CS-200分光色度仪

测试软件:ColorFacts Test Patterns

测试环境:密闭的影音实验室

测试方法:为了保证测试数据的准确性,所有参测显示器都将按以下步骤进行调校。一、在测试前所有样机都将先开机

运行至少30分钟。二、将样机恢复到出厂状态,然后将亮度调节至最大,并调节对比度直到能完全或尽可能多地显示灰阶。三、为了保证显示器的显示效果,样机统一使用HDMI接口连接至PC。

产品测试我们会以单个样机为单位进行介绍。设计做工部分主要考察产品的美观程度,工艺以及所用材质;功能部分主要体现产品是否在显示器基本功能外,内置的功能等。易用性主要考察产品OSD按键以及菜单的操作是否出色。接口部分则是看产品在提供常规视频接口之余,是否提供了种类更丰富的接口。

为了更好地量化每款显示器的表现,我们将对所有项目进行评分。评分办法如下:

亮度测试——根据亮度的实测值,以250cd/m²为基础值8分,总分10分。

对比度测试——测试主要参考全开全关对比度和ANSI对比度的实测值。全开全关对比度的基础值为1000:1,基础分7分,总分10分;

ANSI对比度的基础值为250:1,基础分为7分,最高10分。

色彩饱和度——NTSC色域基础值为70%得7分,最高10分。

色温稳定性——根据六款产品的色温稳定性曲线的表现进行评分,总分10分。

功耗——以100%亮度功耗作为主要评定标准,以40W功耗作为基础值7分,最高10分,最低5分。

实际体验测试:

外观与做工——根据主观感受对其外观进行打分,同时包括对做工、用料的评判,总分10分。

功能——只具备基础功能5分,具备多功能支架、菜单特殊可调项等,每多一项,加一分,满分10分。

易用性——根据实际体验对其支架、OSD按键、菜单的易用性进行评判,总分10分。

接口——只提供两个接口(如VGA和DVI接口)的7分,每多一个接口,加1分,总分10分。

最终成绩我们将总计以上10项测试得分,以综合总分的形式呈现给大家。

附: 2560×1440分辨率下显卡测试成绩表

显卡	《Crysis3》(低画质)	《尘埃:决战》(高画质)	《New 3DMark》
NVIDIA GeForce GTX 750	无法进入游戏	72 FPS	3004
NVIDIA GeForce GTX 750Ti	无法进入游戏	80 FPS	3625
AMD Radeon R9 280X	70 FPS	157 FPS	7811
AMD Radeon R9 290X	98 FPS	180 FPS	9579

AOC Q2770PQU



如果从横测的几款产品的价格来看，AOC Q2770PQU是最便宜的一款。虽然价格便宜，但在性能上却没打折。其拥有高性价比的同时还有不错的内在性能，不管是家庭用户还是商务办公都非常适合。



编辑推荐
微型计算机
MicroComputer

■ 外观，浓烈的商务范儿

或许是为了更加明显地区分其它系列显示器，Q2770PQU隶属于AOC“高纷”系列。顾名思义，“高纷”即高分屏的意思，也就是我们通常所说的WQHD (2560×1440)分辨率。Q2770PQU在外观上就带有比较明显的商务风格，纯黑色的色系搭配显得沉稳、内敛。在显示器背部，Q2770PQU采用了布纹咬花纹理后壳，颇具质感。在支架方面，Q2770PQU也依然采用了多功能支架，支持上下13cm的移动调节、左右160°旋转、90°垂直旋转以及-5°~25°的俯仰角调节。此外，在接口方面的搭配也非常丰富，HDMI、DVI、VGA、DP以及USB 3.0一个不落。

■ 功能，丰富实用

如果你不喜欢用手直接在显示器上调节OSD菜单，AOC Q2770PQU还搭配有专属的软件。通过随机附带的光盘可安装“i-Menu”和“Screen+”屏幕控制软件，前者可以直接用鼠标在屏幕上调节OSD菜单的各项功能，后者则可以将屏幕划分成多个独立的显示区域，每个区域处理不同的任务，提高显示器使用效率。

■ 性能，中高等水准

AOC Q2770PQU拥有300cd/m²的亮度，并采用PLS广视角面板，面板型号为LTM270DL06-N01 (LTM270DL02)。而从测试来看，Q2770PQU不管是在亮度不均匀性方面还是在色域方面均表现不错。仅1.1 (越接近1越好)的亮度不均匀性和高达81%的NTSC色域远超一般的显示器，对于一款非广色域显示器来说，在显示性能方面的表现非常不错。

产品资料

屏幕尺寸	27英寸
面板类型	PLS
对比度	8000万:1 (动态)
分辨率	2560×1440
可视角度	178° (水平)/178° (垂直)
响应时间	5ms (灰阶)
亮度	300cd/m ²
接口	VGA、DVI、HDMI、DisplayPort、USB
价格	2899元

测试成绩

平均亮度	260cd/m ²
平均黑场	0.3cd/m ²
亮度不均匀性	1.1
NTSC色域	81%
ANSI对比度	317:1
全开全关对比度	867:1

AOC Q2770PQU测试功耗

亮度	100	80	60	40	20	待机
功耗	37.8	32.4	27.5	22.6	18.1	0



综合成绩：80

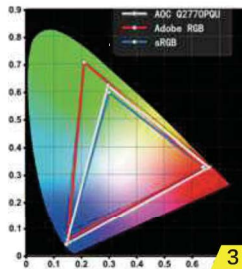
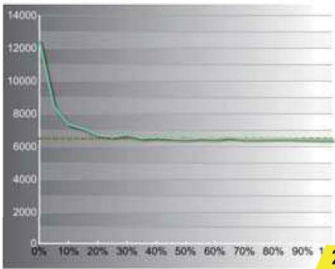


图1：接口上除了搭配常用的DVI、VGA、Displayport接口外还有USB接口。
图2：AOC Q2770PQU色温稳定性曲线图，越靠近黄色虚线越好。
图3：AOC Q2770PQU色域覆盖图

飞利浦272P4QPJKES

产品资料

屏幕尺寸	27英寸
面板类型	PLS
对比度	2000万:1(动态)
分辨率	2560×1440
可视角度	178°(水平)/178°(垂直)
响应时间	6ms(灰阶)
亮度	300cd/m ²
接口	DVI、HDMI、DisplayPort、USB 3.0
价格	2999元

测试成绩

平均亮度	263cd/m ²
平均黑场	0.29cd/m ²
亮度不均匀性	1.14
NTSC色域	81%
ANSI对比度	330:1
全开全关对比度	907:1

飞利浦272P4QPJKES测试功耗

亮度	100	80	60	40	20	待机
功耗	41.8	37.6	33.2	29.1	24.7	0



综合成绩: 81

外观, 延续P4经典设计

从飞利浦272P4QPJKES名称上来看,它是隶属于飞利浦P4系列的显示器。P4系列显示器最大的特点就是搭配有人体工学底座和支架。272P4QPJKES正面的边框同样搭配了灰白色,不同的是采用了拉丝工艺设计,看上去更有质感。272P4QPJKES依然采用了飞利浦“SmartErgoBase”人体工学底座,支持15cm的高度调节、90°垂直旋转、-65°/65°的左右旋转以及-5°/20°的俯仰角调节。从整体外在的功能上来看,飞利浦272P4QPJKES极具易用性,特别是对于从事设计行业的用户来说,可以任意调整非常方便。

功能, 实用多样

在显示器顶部搭配有一个两百万像素的摄像头和麦克风,在底部则是我们熟悉的两个“大眼睛”——睿动光感(PowerSensor)。“大眼睛”的功能是通过无线红外信号来检测屏幕前的使用者,若用户离开后,显示器亮度会自动降低,当用户回到屏幕前则会自动恢复,是一个非常节能的功能。别小看这一个小小的功能,常年累月下来还是能节约不少电费。

性能, 可圈可点

与AOC Q2770PQU一样,飞利浦272P4QPJKES也采用了Samsung Display的PLS面板。拥有300cd/m²的亮度、采用WLED背光。而从测试数据来看,与Q2770PQU没有太大的差别,其NTSC色域也达到了81%,平均亮度为263cd/m²。而这样的结果我们也并不意外,毕竟二者都是“师出同门”。



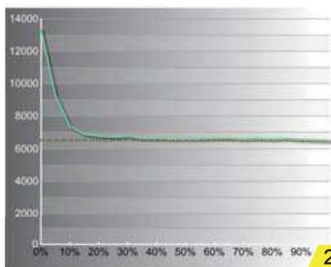
飞利浦272P4QPJKES除了外观与AOC Q2770PQU不一样外,在实际性能方面却没有太大的差异,性能也同样达到了中高端水平。对于预算在三千元左右的用户,如果不喜欢黑乎乎



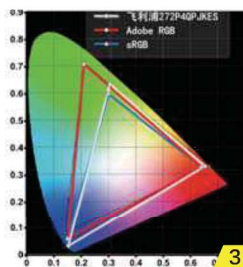
编辑
推荐
微型计算机
MicroComputer



1



2



3

图1: 飞利浦272P4QPJKES自带麦克风摄像头,无需外接。
图2: 飞利浦272P4QPJKES色温稳定性曲线图,越靠近黄色虚线越好。
图3: 飞利浦272P4QPJKES色域覆盖图

优派VP2770-LED



VP2770-LED的外观造型和功能虽然中规中矩,但拥有不错的显示性能。加上2560×1440的分辨率,相信会得到对显示器显示性能有一定的要求但又不是特别高的用户的认可,但是,近五千元的价格可能成为入手的小阻碍。



■ 外观, 大气而专业

优派VP2770-LED是一款上市较早的专业级显示器,单从外观上来看,优派VP2770-LED似乎要比同尺寸的显示器看上去更大一些。究其原因主要是其在边框的厚度和宽度要比普通27英寸显示器更厚更宽,在重量上也更加偏重。同样,优派VP2770-LED也采用了纯黑的配色,颇具商务气息。作为一款定位于专业级的显示器,在支架底座方面自然也不能单一。VP2770-LED也采用了支持升降、旋转的多功能支架,而Y字形的底座设计也让显示器在升降和旋转的时候更具稳定性。

■ 功能易用

优派VP2770-LED的OSD功能按键设置在右下方,并且采用了惯用的“1”和“2”来标示“选择”和“返回”。在OSD菜单中,除了能对常规的亮度、对比度进行调节外,你还可以对指示灯进行独立的关闭或是开启。同时,对于专业级用户来说,可能会对支架有特殊的需求,而VP2770-LED支持壁挂功能,可拆下原装支架,更换自己想用的支架。

■ 性能, 色彩显示出色

如果你是首次使用优派VP2770-LED,你会发现它的色彩显示非常艳丽,图像色彩饱和度高。这款VP2770-LED也采用的是PLS面板,面板型号与AOC Q2770PQU一样,同为LTM270DL02。在性能测试中,优派VP2770-LED的平均亮度为302cd/m²,达到了标称的亮度值。而在色域方面,拥有83%的NTSC色域也可以说是达到了入门级广色域显示器的门槛。

产品资料

屏幕尺寸	27英寸
面板类型	PLS
对比度	2000万:1(动态)
分辨率	2560×1440
可视角度	178°(水平)/178°(垂直)
响应时间	12ms(灰阶)
亮度	300cd/m ²
接口	VGA、DVI、HDMI、DisplayPort、USB
价格	4799元

测试成绩

平均亮度	302cd/m ²
平均黑场	0.32cd/m ²
亮度不均匀性	1.14
NTSC色域	83%
ANSI对比度	283:1
全开全关对比度	943:1

优派VP2770-LED测试功耗

亮度	100	80	60	40	20	待机
功耗	38.7	34.5	29.9	25.5	21.4	0



综合成绩: 79

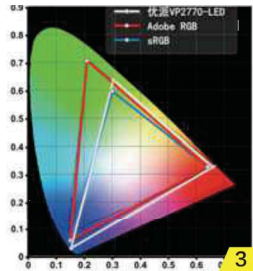
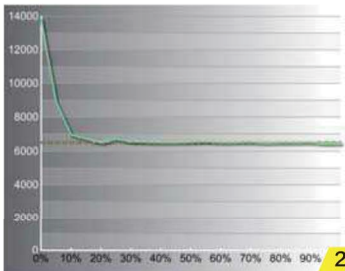


图1: 接口上除了搭配常用的DVI、VGA、Displayport接口外还有USB接口。
图2: 优派VP2770-LED色温稳定性曲线图,越靠近黄色虚线越好。
图3: 优派VP2770-LED色域覆盖图

华硕PA279Q

产品资料

屏幕尺寸	27英寸
面板类型	AH-IPS
对比度	1亿:1(动态)
分辨率	2560×1440
可视角度	178°(水平)/178°(垂直)
响应时间	6ms(灰阶)
亮度	350cd/m ²
接口	VGA、DVI、HDMI、DisplayPort、USB
价格	6699元

测试成绩

平均亮度	274cd/m ²
平均黑场	0.3cd/m ²
亮度不均匀性	1.16
NTSC色域	105%
ANSI对比度	296:1
全开全关对比度	913:1

华硕PA279Q测试功耗

亮度	100	80	60	40	20	待机
功耗	62.9	58.7	54.5	48.1	39.2	0



综合成绩: 85

外观, 细节凸显专业

与一般的显示器不同, PA279Q在显示器内边框边框一周标有刻度标尺, 每个刻度精确到0.5cm。作为一款专业显示器, PA279Q底座自然也支持-60°~+60°旋转、0~13cm的高度调节。旋转和高度调节非常轻松, 你不需要双手掌控, 仅单手就可以调节, 非常轻松。同时, 我们依然可以看到在显示器的正下方底部依然保留了PA系列的经典红线设计, 而这根红线似乎也在告诉我们, 它代表着最高、最专业的显示性能。

功能, 为了专业人士定制

作为一款高端的专业显示器, 华硕最经典的专业功能——QuickFit(一键排版)也得到了延续。这项专为印刷、出版、设计以及照片打印等用户设计的功能非常实用。它最大的用处就是能够让用户在屏幕上预览打印前的实际尺寸大小, 这样可以节省打印样张的时间以及减少纸张等耗材的浪费。该功能我们只需按下PA279Q的五向导航键就能开启, 多次按下就能切换不同的模式和比例。并且QuickFit拥有多达七种不同的底色, 可以根据用户的实际使用需求进行调节, 不得不说是一个非常人性化的功能。

性能, 专业的品质

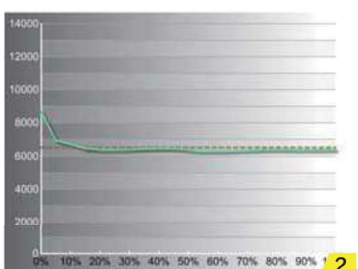
与前面三款显示器不同, 华硕PA279Q采用的是LGD的AH-IPS显示面板, 面板型号为LM270WQ3。从面板参数我们知道这是一款采用了RGB-LED的显示面板, 标称NTSC色域达到104%, 亮度为350cd/m²。通过测试, 华硕PA279Q的NTSC色域达到了105%, 是一款真正的广色域显示器。此外, 在亮度方面, 其平均值为274cd/m², 要低于标称值。



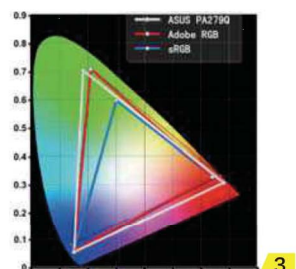
拥有1亿:1的动态对比度和高达105%的NTSC色域范围, 让华硕PA279Q在同类显示器中成为一个标杆。作为一款万元以下的中高端专业级显示器来说, 如此高的性能非常值得“好色”的用户购买。



1



2



3

图1: 华硕PA279Q采用了五维导航键, 按键非常方便, 在显示器边框并设计有刻度。
图2: 华硕PA279Q色温稳定性曲线图, 越靠近黄色虚线越好。
图3: 华硕PA279Q色域覆盖图



明基BL2710PT



作为首款专为CAD/CAM而设计的显示器，明基BL2710PT借助2560×1440高分辨率的优势，加上不错的显示性能，能够很好地辅助设计工作者应对每一根线条的细节调整。



■ 外观，延续BL系列经典

明基BL2710PT是一款专门针对CAD/CAM专业软件而推出的专业显示器，所以在外观上也采用了偏商务风格的磨砂黑，整体造型虽然不能说很时尚，但比较耐看。BL2710PT的底座采用的是方形式设计，底座上有凹槽，对于设计工作者来说，日常用到的铅笔、橡皮、小刀等小物件可以放置其中，能够起到一定的收纳作用。当然，作为一款专业显示器，支架的功能也不能太单一，底座支持45°左右旋转，支架支持150mm高低调节。虽然这些功能算不上独特，但这是专业显示器所必须具备的。

■ 功能，节能护眼

明基BL2710PT在显示器的正面中间底部加入了护眼的ECO光线传感器。在OSD菜单中开启后，可以看见传感器中会有红色但不刺眼的LED灯闪烁，它能检测使用者周围的光线强度，从而自动调整屏幕的亮度来匹配环境。此外，该传感器还具有省电功能，根据使用者坐的距离，它提供了近、中、远三个距离检测范围，若屏幕前方无使用者，则屏幕会自动关闭。此外，它还采用了明基的不闪屏技术，能一定程度上缓解用户长时间使用后用眼疲劳。

■ 性能，中高等水准

明基BL2710PT采用了自家的友达AHVA显示面板，面板型号为M270DAN01.0，该面板也是VA面板的一个分支，属于广视角面板。在性能测试中，其平均亮度达到300cd/m²，最高亮度为320.73cd/m²，虽然低于标称的350cd/m²，但还算是一个不错的成绩。在色域表现方面，拥有83%的NTSC色域覆盖面积，这个成绩让人满意。从测试成绩来看，与优派VP2770-LED成绩非常接近。

产品资料

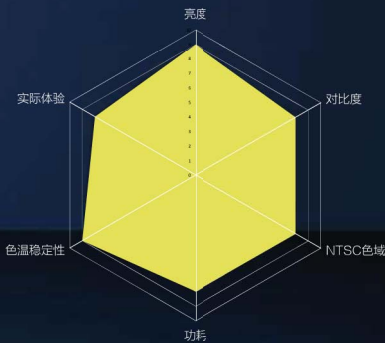
屏幕尺寸	27英寸
面板类型	AHVA
对比度	1000:1(静态)
分辨率	2560×1440
可视角度	178°(水平)/178°(垂直)
响应时间	5ms(灰阶)
亮度	350cd/m ²
接口	DVI、HDMI、DisplayPort、USB
价格	4999元

测试成绩

平均亮度	301cd/m ²
平均黑场	0.3 cd/m ²
NTSC色域	83%
亮度不均匀性	1.15
ANSI对比度	337:1
全开全关对比度	1003:1

明基BL2710PT测试功耗

亮度	100	80	60	40	20	待机
功耗	41.9	36.4	30.9	25.7	20.7	0



综合成绩：83

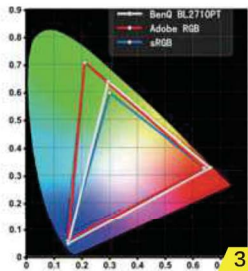
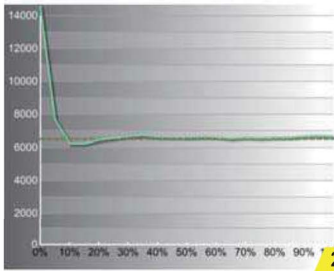


图1：明基BL2710PT采用的是触控式OSD按键，当手指接近按键时，显示器会感应，指示灯就会亮起，很实用。
图2：明基BL2710PT色温稳定性曲线图，越靠近黄色虚线越好。
图3：明基BL2710PT色域覆盖图

三星S27D850T

产品资料

屏幕尺寸	27英寸
面板类型	PLS
对比度	1000:1(静态)
分辨率	2560×1440
可视角度	178°(水平)/178°(垂直)
响应时间	5ms(灰阶)
亮度	350cd/m ²
接口	DVI、HDMI、DisplayPort、USB
价格	4299元

测试成绩

平均亮度	365.35cd/m ²
平均黑场	0.32cd/m ²
NTSC色域	82%
亮度不均匀性	1.12
ANSI对比度	288:1
全开全关对比度	1141:1

三星S27D850T测试功耗

亮度	100	80	60	40	20	待机
功耗	42.8	34.7	29.9	27.4	24.3	0



综合成绩: 84

外观, 设计感强烈

S27D850T是三星近期新推出的一款高分屏显示器, 在外型设计上, 三星S27D850T有很强烈的设计感。它采用了并不多见的下凹式的设计, 棱角分明。在显示器背部, 搭配有四个USB接口和音频接口, 相对于部分显示器设计在底部而言会更方便插拔。在底部是S27D850T的视频接口部分, 搭配有HDMI、DVI和Display Port三大接口, 能够满足用户的日常需求。而在支架上, S27D850T的支架为弯曲式设计, 相对于普通显示器直线型的设计, 增加了线条感。

功能, 简单易用

三星S27D850T除了在外观设计方面可圈可点之外, 其在功能方面也搭配了一些特色功能。比如: 显示器附带有“灵妙双屏”多任务处理功能, 该功能可使两台电脑可以同时连到一台显示器, 将屏幕桌面一分为二。同时, 它还具有“灵敏感光”功能, 开启该功能后, 显示器会根据环境的光线强度来调整显示器的亮度, 周围环境光线变亮, 显示器亮度也会变亮, 环境光线变暗, 显示器亮度也会变暗。值得一提的是, 显示器还支持重力感应功能, 即旋转屏幕后显示器会自动调节屏幕显示内容。

性能, 值得称赞

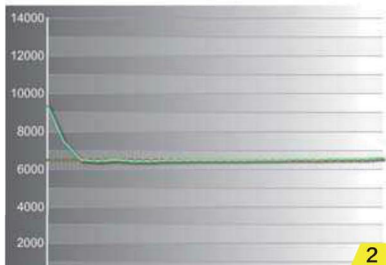
作为一款高分屏显示器, 三星S27D850T自然也是采用的自家PLS显示面板。其标称最高亮度值为350cd/m², 最小值为270cd/m²。在性能测试中, 我们看到其亮度最大值为387.75cd/m², 最小值为346.12cd/m², 平均值为365.35cd/m², 超过了标称值。而在色域方面, 拥有82%的NTSC色域也迈入了广色域的门槛。此外, 拥有1141:1的全开全关对比度也达到了一个主流的水准。



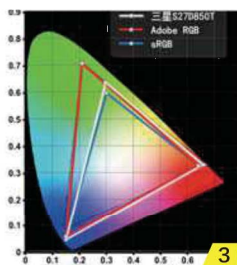
从整体来看, 三星S27D850T的表现不错。其拥有不错的外观设计和不错的内在性能, 加上4299元的价格, 值得高端玩家一试。



1



2



3

图1: 三星S27D850T采用的是内凹式工艺设计, 看上去很有设计感。
图2: 三星S27D850T色温稳定性曲线图, 越靠近黄色虚线越好。
图3: 三星S27D850T色域覆盖图

2.5K比4K更适合使用

看到上面这个标题可能有人会吐槽4K有那么糟糕么?显然不是!我们不能一概而论,这里的4K指的是万元以内的28英寸4K显示器。目前28英寸4K显示器价格很低,甚至与2.5K显示器持平。但是,从体验方面,4K显示器并不是最佳选择。首先,目前五千元以内的4K显示器均采用的是TN面板,而本次横测的均是采用的PLS和IPS面板,就色彩显示来说,要好于TN面板;其次,在尺寸大小方面,目前几千元的4K显示器都是28英寸,由于尺寸小,分辨率太高,导致文字的显示非常小,即使能够调整,但是在软件(如Photoshop)中文字依然很小。而2.5K显示器则不会出现这种问题,字体大小刚好适中,各种软件也能很好地使用;最后就是价格,目前4K显示器的价格基本与2.5K显示器持平,那为什么我们不买4K显示器一步到位?答案很简单,从成本上来说,我们购买了4K显示器,就必须使用比2.5K显示器下更高端的显卡,来保障可以流畅地运行各种应用,而购置高端显卡也无疑增加了我们的使用成本。所以,综合来考虑,目前2.5K显示器更适合我们日常使用。当然,对于有能力购置万元以上32英寸的高端4K显示器的用户就另当别论了。

面板,提升显示性能

从一定程度上讲,显示器的优劣,跟面板有很大的关系。从我们横测的这六款显示器中可以看到,2560×1440高分屏显示器主要分为两种屏幕:一种是来自三星的PLS面板,另外一种则是LGD的AH-IPS面板。就面板种类来看,其实这两种面板都是属于广视角面板,并且显示效果也都不错,色彩还原准确,从实际性能测试中我们也验证了这一点。采用WLED背光的PLS面板的NTSC色域平均值达到82%,而采用RGB LED背光和AH-IPS面板的华硕PA279Q甚至达到了105%,就这一水准,目前万元以下的4K显示器还没有任何一款能达到这个水平。所以,我们也为华硕PA279Q颁发了“编辑推荐”奖。

其实购买高分屏显示器的用户主要分为两种人:高端游戏玩家和设计师。前者对色彩要求并不是很高,所以在游戏中82%的NTSC色域和105%的NTSC色域他们的感受可能并不明显,而这类用户更适合价格相对便宜的AOC Q2770PQU和飞利浦272P4QPJKES这类三千元左右的高分屏显示器。这两款显示器虽然整体得分并不高,但其实用性非常强,更适合大众选择,所以我们为这款显示器也颁发了“编辑推荐”奖。而对于设计师来说,他们更在乎的是色彩表现,色彩是否饱和,还原度高低……对于这类用户,很显然定位于专业级的显示器,像华硕PA279Q无疑就是最佳的选择。虽然这类显示器的价格确实偏高,但其性能也高,价格和性能其实是呈正比例的关系。如果选择1080p显示器,由于点距大,精度不高,满足不了需求。而选择4K显示器,虽然显示精度提升了,但万元以内的4K显示器除了TN我们别无选择,色彩还原度无法保证。

扩展性能很重要

显示器后面的接口,决定了产品的扩展性能,同时也是厂商诚意的表现。不过在27英寸高分屏这种尺寸的显示器上,通常都会带有齐全的视频接口,一些产品还带有USB接口,无疑大大扩展了显


示器的连接性能。本次参测的显示器在这方面表现优秀,除了配备DVI、HDMI、DisplayPort接口外,至少也带了两个USB接口,并且大部分显示器为了提升数据传输速度,均以USB 3.0为主。同时,还将USB充电和数据传输的接口加以区分,功能更加多元化。虽然显示器上的USB接口不能像电视机上的那样直接读取存储设备里的视频文件,但作为主机USB接口的延伸,无疑也非常实用。

细节功能设计能加分

本次横测的六款机型均属于中高端产品,这类产品通常在显示器外部设计或是内在功能上均考虑到了用户的需求。比如,在外部设计方面,多功能底座和支架的搭配均有配备,甚至像三星S27D850T还支持重力感应功能。因为对于这类中高端产品,受众用户的需求相对也比较高,厂商在产品设计上也会做出更多的努力。除此之外,厂商也会添加一些额外的贴心功能,比如飞利浦272P4QPJKES和三星S27D850T的光线感应技术,能够为节约功耗、延长产品寿命带来很大的帮助。

另外,像明基BL2710PT搭配的不闪屏功能和华硕PA279Q搭配的一键排版功能都是非常贴心实用的功能,能极大地增强用户体验。

而在外观方面,这是个见仁见智的问题。有人会喜欢华硕PA279Q的大气沉稳,也会有人喜欢三星S27D850T的科技质感。

总而言之,没有任何一款显示器能让所有人都满意,也不可能所有测试项目中均取得绝对的领先水准。没有完美的产品,只有最合适的产品。如果你是一名主要以娱乐应用为主的玩家,平时喜欢玩大型游戏、看电影,那么就选择价低实惠的AOC Q2770PQU和飞利浦272P4QPJKES显示器;如果你是一名专业设计人员,那么就应该重点考虑广色域和针对专业设计软件优化的显示器,比如华硕PA279Q就可以重点考虑。 



进化

游戏鼠标经典传感器芯片详解

文/图 夜飞行

如果把鼠标比作汽车，那么用于办公或者上网的普通鼠标就相当于家用车，而游戏鼠标就相当于性能强劲的跑车。众所周知，跑车之所以性能强劲，原因就在于它所配备的超强性能的发动机。只有作为核心的发动机足够优秀，跑车周身的所有顶级部件才能被有机地结合到一起，并形成完整的系统，最终在发动机的引领下发挥出强大的性能。鼠标也是如此，甚至鼠标的性能对于主芯片的依赖要比汽车更强。诸如CPI、刷新率等众多核心性能表现都完全取决于主芯片的能力。因此，本篇文章将会结合作者本人的经验，以历史上经典产品为脉络，为广大读者详细地介绍游戏鼠标概念诞生十五年来所经历的发展历史。

鼠标传感器主要厂商

安华高(安捷伦):鼠标芯片行业无可争议的老大,经典产品中除了微软早期的IE3.0采用了IntelliEye2传感器,以及微软后来推出的蓝影技术以外,几乎所有的知名游戏鼠标都采用了安华高的传感器芯片。因此,对于游戏鼠标行业来说,安华高是无可争议的霸主。不过在2012年,安华高全面退出了鼠标芯片领域,而是将这部分业务转让给了台湾的原相公司。

原相:来自台湾的芯片厂商,在许多低端鼠标中经常可以看到原相芯片的影子。但与安华高相比,定位太低,始终处于偏安一隅的位置。在2012年收购安华高的鼠标业务之后,原相一跃成为鼠标行业一家独大的企业。

意法半导体(ST):在游戏鼠标行业来说,意法半导体并不是很有名气,原因在于产品较少。不过唯一的两次出手却都是里程碑级的产品,尤其是IntelliEye2更是奠定了之后10年游戏鼠标的行业标准。

起步期——光学引擎技术的崛起

通过鼠标内部的发光二极管发出光线,照亮鼠标下的物体表面。物体表面反射回来的一部分光线,经过光学透镜传输到光感应器件(微成像器)内成像。当光电鼠标移动时,其移动轨迹便会被记录为一组高速拍摄的连贯图像。最后利用光电鼠标内部的一块专用图像分析芯片(DSP,即数字微处理器)对移动轨迹上摄取的一系列图像进行分析处理,通过对这些图像上特征点位置的变化进行对比,来判断鼠标的移动方向和移动距离,从而完成光标的定位。

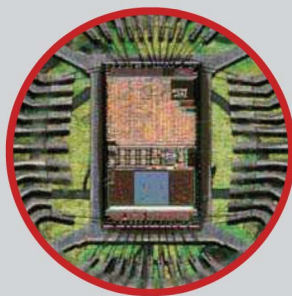
光电技术始于1999年,是由微软公司率先研发并投放市场的,技术代号为IntelliEye。光电鼠标免清洁、重量轻、工作表面兼容性强等特点更是让人们彻底摆脱了旧有的鼠标使用习惯,也使整个鼠标行业翻开了新的一页,因此可以说是具有里程碑式意义的重要产品。而通过十多年的发展进步,光电技术已经极为成熟,再加上低廉的成本所带来的超高性价比,将光机滚轮鼠标彻底的推进了坟墓。

1、微软(ST) IntelliEye2(游戏鼠标性能表现的奠基者)

游戏鼠标这个概念,是在1999年被刚刚创建不久的Razer提出的。当时Razer以Boomslang 1000/2000为突破口,正式进军游戏市场。这款产品以划时代的1000/2000CPI闻名于世,但是在机械鼠标时代,显然机械滚轮的性能根本无法匹配如此高的CPI。因此这款产品的历史意义虽然很重要,但是市场反响却很平淡。而“游戏专用鼠标”这个概念真正被大众所注意则是2001年上市的微软IE3.0和IO1.1这两款产品。虽然它们本身并非是针对游戏领域开发,但IE3.0和IO1.1在游戏中出色的性能表现,以及一大批职业电子竞技选手的追捧造就了它们上市十三年至今仍然备受追捧的奇迹。究其原因,就在于它采用了IntelliEye2这款具有划时代意义,也是真正让光学鼠标摆脱性能障碍的里程碑级光学引擎。这款产品,是由微软与ST(意法半导体)共同开发。它最主要价值有四点:

第一,首次将刷新率提高到6000FPS以上,这个公认可以摆脱“丢帧”顽疾的级别。正是这个指标,让光学鼠标从只能办公上网的普通工具,蜕变成了可以应对极限应用的游戏利器。CS选手们再也不用担心因刷新率过低导致游戏中快速转身时鼠标产生丢帧现象,而引起准星乱飞的尴尬局面了。

第二,具备了足够强大的表面兼容性,即使在今天来看也毫不逊色。在IE3.0和IO1.1最当红的2004~2009年,正是鼠标垫产品如日中天的年代。各种材质、各种设计思路的鼠标垫产品百家争鸣。在这些花样翻新的鼠标垫上,IE3.0和IO1.1从未出现过任何不兼容的问题。而同期罗技G5和MX1000两款顶级激光鼠标,则爆出严重的兼容性问题。更是让原本对兼容性问题持宽容态度的玩家瞬间开始重新审视IntelliEye2引擎所表现出的价值,以及令人惊叹的兼容性能,这在当时甚至引起了激光引擎是否有存在价值的大讨论。



产品资料

类型	光电
刷新率	6000FPS
采样率	400CPI
图像处理能力	2.9百万像素/秒



第三，适中的光头感应高度。在IE3.0和IO1.1大行其道的年代，很少有人注意到光头感应高度这个很不起眼的技术参数，仿佛IntelliEye2所提供的高度就是标准一样。当罗技的MX518上市之后，人们逐渐发现了这个细微的手感差异。而在Razer的第一代炼狱蝰蛇上市之后，光头感应高度更是成为了游戏玩家群当中争论的热门话题。直到今天，光学鼠标和激光鼠标各自的代表产品当中，依然把感应高度参数可调的功能，作为旗舰级产品，或者是最新产品才有的设计。

第四，无直线修正。这个功能本身的作用在于帮助人在使用鼠标的过程中画出平滑的直线。但是对于游戏而言，需要使用者完全掌控鼠标，真正做到指哪打哪。显然这种脱出自身控制的所谓“修正”，并不受职业选手和玩家的欢迎。虽然笔者个人对直线修正的影响并不在意，但对大多数热衷于电子竞技这种对鼠标要求极高的玩家，尤其是选手来说，并不希望有这种修正出现。尽管无直线修正或可关闭直线修正这个功能对很多人来说并不以为然，但它仍作为游戏鼠标一个重要的卖点。

如果以目前的眼光来看，以上这四点，对于游戏鼠标来说都是起码的标准。可是要知道，这是13年前的鼠标引擎！正是它的这些性能表现，不光扭转了早期光学鼠标无法很好游戏的弱势，更是给游戏鼠标后来者们制定了一系列游戏鼠标设计标准。并且这些标准即便在今天依然不过时，依然是产品开发和评测的主导思想。所以，IntelliEye2这款里程碑级的产品被称作游戏鼠标引擎的奠基者是一点也不为过的。尽管它不是为了游戏开发，但这个无心插柳的行为却造就了一个新的领域。

2、安华高A3070

安华高A3070也是一个在历史上留下重要一笔的产品，但并不是如同IntelliEye2那样因性能而奠定的历史地位，真正让它青史留名的原因在于它让一家公司由名不见经传而走向辉煌，同时也引领了延续十年的鼠标参数竞赛潮流。

这款芯片所对应的Razer Diamondback响尾蛇鼠标，是在光学鼠标产品中第一个将CPI参数一举提升到1600的产品。相比当时的罗技MX500以及MX510来说，Razer响尾蛇的CPI提升了一倍。由于Razer的大肆宣传，再加上当时各大媒体的推波助澜，都使得这个划时代的参数一瞬间成了远超过竞争对手的卖点。该产品的销量十分可观，一举将Razer从一个名不见经传的小厂商提升到了可以与当时两大巨头微软和罗技在游戏鼠标领域叫板的地位。以如今的眼光来看，响尾蛇的使用手感与当时主流的IE3.0和MX500相比还有很大的差距，但得益于Razer当时的市场营销策略，在市场获得了极大的成功。正是这款产品，使得Razer积累到了鼠标产品的开发经验，获得了足够的知名度积累，为后来的顶级外设企业之路打下了坚实的基础。

同时，它也是性能过剩，参数恶性竞争的始作俑者。2004年，电脑显示器还是17、19英寸CRT时代，这样的尺寸使用400~800CPI的参数足矣。但横空出世的1600CPI让玩家兴奋不已，结果鼠标速度快得难以接受，只能靠系统设置降低鼠标速度来迁就。其他厂商也开始学习Razer大搞参数竞赛，直到现在许多玩家才如梦方醒。原来到了24英寸显示器上，1600CPI才算是物尽其用，可见在10年前这样高的参数是怎样的浪费。也正是从响尾蛇开始，鼠标开发进入了参数性能远超实际使用需求的过剩时代。

产品资料

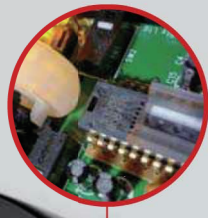
类型
光电
刷新率
6500FPS
采样率
1600CPI
图像处理能力
5.8百万像素/秒



3、安华高S3088

作为A3080的Razer定制版，S3088的综合表现与A3080相差无几。所以S3088在造就了MX518这个FPS游戏经典鼠标的同时，也造就了像Diamondback蓝色粒子以及金环蛇这两个RTS游戏最早的神器级产品。

(Diamondback蓝色粒子是在RTS游戏火爆之后被发现具有神器潜质的，它的初代产品熔岩烈火其实是为FPS游戏开发。)不过比较可惜的是，虽然S3088的原型A3080具备CPI调节功能，但金环蛇本身并未提供硬件调节CPI的条件，所以只能安装驱动以后进行400和1600两档调节。



产品资料

类型
光电
刷新率
6500FPS
采样率
1600CPI
(可调节)

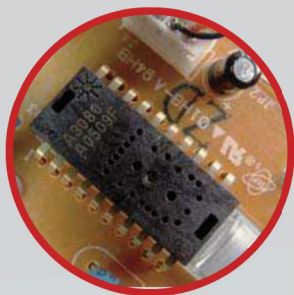


4、安华高A3080

在IE3.0和IO1.1大杀四方的年代，罗技与之对应的竞品是MX500以及MX300两款鼠标。这两款产品虽然没有前者那样如日中天，但无论是外形设计，还是性能表现，都为日后的罗技系游戏鼠标奠定了基础。只不过因为其所采用的安华高（当时还叫安捷伦）A2020（罗技定制名称改为S2020）传感器在兼容性方面略有不足，所以虽然它具备了划时代的800CPI采样率，但也依然未获得好评。不过在MX500之后，罗技也确立了以升级完善的方式来进化产品线的策略，这也让罗技的每一代产品均能找到过去经典的影子。所以随后上市的MX518也就凭借其均衡全面的综合表现，在当时成为了一款集大成的经典产品。而MX518之所以能取得成功，完全应该归功于它所采用的安华高A3080芯片。A3080是A3070的升级版，最大的特点是支持CPI按固定档位调节。这对于Diamondback时代只能依靠降低鼠标速度的方式使用鼠标的人来说，是一个出色的设计。借助这个特性，MX518也就成为了第一款可硬件自主调节CPI的鼠标，支持400、800、1600CPI硬件切换的功能在当时引起了广泛的话题。再加上A3080本身优异的综合性能，使得MX518获得了罗技的IE3.0这种虽然听起来略囿，但实际却是很高褒奖的评价。

产品资料

类型
光电
刷新率
6500FPS
采样率
1600CPI
(可调节)



5、安华高S3688

S3688这款芯片同样是Razer的定制版。但由于官方资料极少，因此很少有关于这款芯片的详细说明。不过尽管这款芯片显得比较神秘，但也掩盖不了它在整个游戏鼠标行业内的话题性地位。之所以说它是话题性产品，而并非经典产品。是因为它所对应的鼠标Razer炼狱蝰蛇虽然是继微软IE3.0和IO1.1之后出货量最大的游戏鼠标。但创造出这种销售业绩的主要原因并非完全是芯片性能优异，更多的则是产品本身极具特色。诸如在那个年代让用户惊为天人的镂空呼吸灯设计、仿造IE3.0的经典人体工学握感以及首创的静默光头技术（光电引擎不发光）。而作为鼠标核心本身的传感器芯片，它却存在几个较为明显的问题。首先，它随着炼狱蝰蛇上市时，除了静默技术以外，3G技术也是它的重要卖点之一。所谓3G技术，在当时特指可以让鼠标在较低的光头感应高度下工作，以更适合FPS游戏应用。但产品实际上市后却令人大跌眼镜，不但光头感应没有降低，反而还达到了大约5mm这种“离谱”的工作高度，一时间在玩家中引起较大的不满。后来，Razer提供固件来给鼠标升级，情况才有所缓解。之后也由此催生出了利用透明胶带贴鼠标光头以降低灵敏度，以及加贴鼠标贴脚这种给鼠标穿高跟鞋的方式来抵消过高感应距离的民间创意。后来，刷固件以及加贴脚这两个创意被玩家调侃为S3688为业界发展做出的重要贡献。此外，采用了不发光静默技术的传感器在工作中很容易发热，这同样被玩家调侃为北方冬天未供暖之前的暖手利器。

产品资料

类型
光电
刷新率
6500FPS
采样率
1800CPI
(可调节)

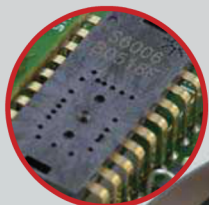


发展期——激光引擎饱受质疑，光学引擎承上启下，蓝影后继无人。

激光鼠标的工作原理其实与光电鼠标大同小异，只是用激光替代了原来的发光二极管(LED)射出的光线。由于激光是一种同调光源，因此能够直接反射出物体表面的细节，也就是说激光照在物体表面所产生各种形式的光斑点会直接反射到感应器上，而无需利用物体表面的阴影来识别。所呈现的每个影像也就更为精细，感应器能更精确的判断鼠标移动的方向。从设计初衷、工作原理以及性能参数来说，激光技术的诞生无疑是令人欢欣鼓舞的，但是他的实际性能表现在早期却不如宣传的那样出色。

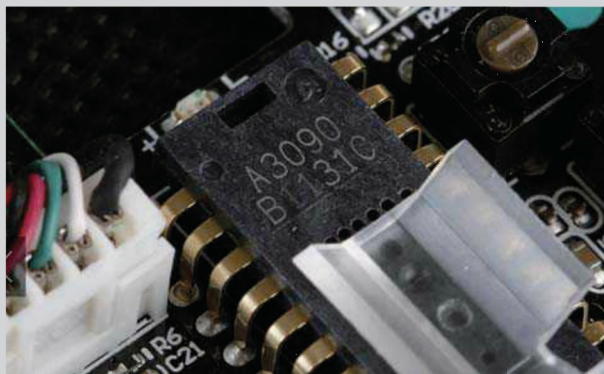
1、安华高A6010、S6006、S6090

之所以将三个芯片合并到一起说，是因为前两个芯片虽然型号不同，但从性能指标来看很可能就是安华高生产的同一型号芯片。只不过由于是分属Razer和罗技的定制产品，因此标出的型号不同。S6090虽然性能指标有显著提升，但与前两个存在完全一样的问题。三者的共同点在于，它们技术指标业界领先，并且搭载在各自旗舰级鼠标的顶级传感器，但结果却令人极度失望。原本被捧上天，标称不同表面兼容性20倍于传统光电产品的激光引擎，最后却恰恰倒在了自己标榜的卖点上。无论是搭载A6010的Razer铜斑蛇，还是搭载S6006的罗技G5，以及搭载S6090的罗技G9，三款旗舰级产品均出现了严重的兼容性问题。其中铜斑蛇很容易在传统鼠标最喜欢的黑色布质鼠标垫上找不到方向，而G5和G9更是在ICEMAT玻璃鼠标垫上一动不动。即使紧急升级固件，加大光头感应强度之后依然没有太大的改善。激光引擎号称能在地毯、毛衣等许多表面正常工作，甚至能够很完美的对付光电鼠标完全无奈的全透明玻璃，可是在这些正该它工作的游戏鼠标垫上却找不着北。我们需要的是游戏鼠标垫所提供的稳定、顺滑以及细腻爽快的手感。而不是透明玻璃、地毯这种根本不可能在游戏时使用的工作表面。激光引擎的兼容性问题严重伤害了各厂商旗舰产品的口碑，也使得激光引擎的前景蒙上了一层阴影。



2、安华高A3090、S3888、S3095

虽然是三个型号，但其实是一款产品。A3090是量产的标准型号，S3888是Razer的定制型号，而S3095则是罗技的定制型号。这款产品，可以说是既IntelliEye2之后第二款被广泛赞誉，综合表现极为出色的光学传感器。采用这款产品的经典产品很多，例如罗技的G400/G400S、Razer的炼狱蝰蛇升级版/黑蝰蛇以及ZOWIE的AM、EC EVO、FK等几款产品。这些产品由于搭载的A3090、S3888、S3095芯片均具备了极为优异并且全面的性能表现。在激光鼠标经历几年的低潮期之后，这些采用A3090的产品们非常好的起到了衔接的作用，从A3080手中接过了传统光学鼠标的接力棒，并且出色的扮演着高性价比的角色。另外比较有趣的是，各个厂商对自身产品的理解不同，像ZOWIE始终崇尚超低的光头感应高度。所以ZOWIE的产品都在光头上增加了一个特制的透镜，以降低A3090的感应高度。不过这样做的缺点就是鼠标的CPI也因此变成了较为奇葩的450、1150、2300。而罗技却反其道而行之，专门要求安华高定制S3095的时候将感应高度加大，因此采用这款芯片的G400和G400S明显要比ZOWIE的鼠标感应距离更大。



3、微软、意法半导体(ST)蓝影技术

从工作原理来说，蓝影技术在框架上与激光和光电区别并不大。打个比方说，鼠标光学系统的原理其实与摄像机是比较类似的，通过镜头摄取影像同时反馈给芯片来分析处理。而蓝影技术则是针对前两代光学引擎所存在的问题而做出更为合理的改进。它最大的特色就在于采用了高角度光学定位系统。简单的说就是为鼠标设置了位置和角度更佳的摄像机位，并且在光电和激光引擎一般设置一个“镜头”的基础上采用了成倍增加“镜头”数量，来使光头射出的蓝色光线拥有更大的有效识别面积。由于光线可投射的空间加大，所以收到的信息反馈量自然也成倍增长，兼容性自然也会获得显著的提升。这一点是以往的光电引擎，尤其是标榜兼容性出色的激光引擎所做不到的。因此它的宣传口号就是：“Say Goodbye to Laser。”

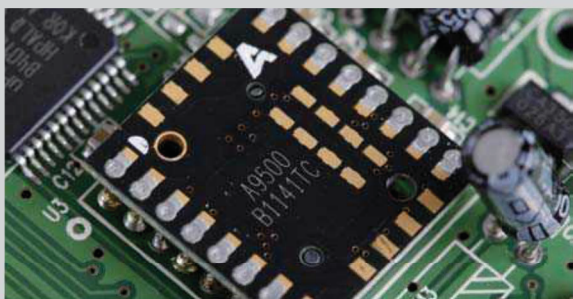
虽然口号比较夸张，但是如果单从技术角度来看，这种自信甚至略有些狂妄的广告语却并非空穴来风，它的实际性能表现确实有这种狂妄的资本。但可悲的是，这种技术是微软的独占。而微软在IE3.0和IO1.1的成功之后始终没有再次找到游戏鼠标的感觉。诸如X5、X3和暴雷鲨一系列产品的失败让人们们对微软游戏鼠标的印象依然停留在IE3和IO身上。只是在X8上市的时候，许多已经对微软心灰意冷的玩家才找到了一点丢失的激情。不过X8毕竟是无线产品，它与人们心目中的正统有线游戏鼠标还存在一定的差距。所以更多的人都在期待微软后续的大动作，甚至开始遐想蓝影版IE3.0会是什么样子。可是无情的现实击碎了微软粉丝们最后的期待，难以想象微软竟会抱着这样一个性能表现俱佳的引擎选择了不务正业，推出大把的办公和无线鼠标，却对同期风生水起的游戏鼠标市场视而不见。



成熟期——激光引擎走向成熟，光电引擎老而弥坚

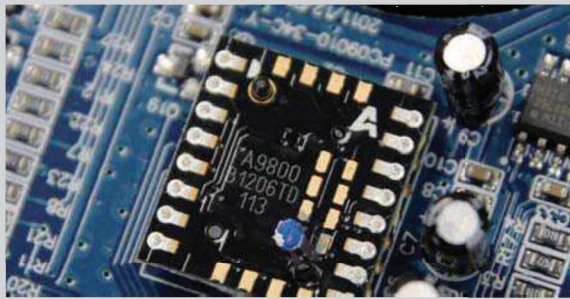
1、安华高A9500/S9500

这也是一个具有里程碑意义的产品。原因在于，它是首个真正意义上解决兼容性问题，让激光引擎走出阴影，正式回归旗舰级地位的传感器。而在搭载这款产品的鼠标中，有两个最具代表性。一个是罗技的G9X，而另外一个则是赛睿的XAI。同样是旗舰级产品，也同样经历过前代旗舰采用不成熟激光技术所带来的低谷。这两款产品没有让人失望，无论是兼容性，还是各种性能表现都尽善尽美，一扫过去几年激光产品的颓势。并且达到5000以上CPI的技术指标也终于将光电引擎远远的甩在了身后，成为了真正的王者。



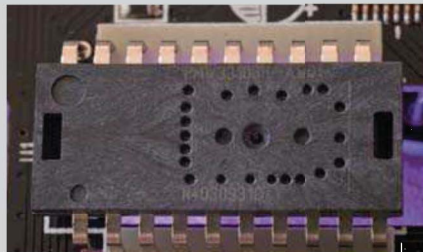
2、安华高A9800/S9808

现役的最强激光技术传感器。不过相比A9500，它的改进只是一一定程度上的数据升级，在实际使用上并无明显的区别。此外，随着上市时间的增加，A9800开始不再局限于旗舰产品，而是频繁的出现于中端产品当中，造成了高端旗舰与中端产品共用一种芯片的局面。比如罗技的旗舰级产品G700S使用的就是定制版的S9808，赛睿无线SENSEI使用的也是A9800，罗技的中端产品G500S同样使用了A9800。



3、原相(安华高)PMW3310

进入成熟期后,不仅仅是激光引擎取得了技术的突破,光电引擎的性能指标也在稳步的上升中。其中,作为新一代的光学传感器之王,PMW3310即使对比顶级的激光引擎也不遑多让。无论是刷新率、CPI参数还是各种小BUG的剔除,PMW3310都尽善尽美。尤其是支持光头感应高度自主调节更是值得赞赏。不过目前支持这个功能的鼠标并不是很多,只有ZOWIE刚上市的FK1支持硬件直接调节,而同样采用3310的赛睿RIVAL则不支持。随着芯片上市时间的增加,更多的厂商会选择这款性价比出色的产品,而届时它的更多特性以及价值也会被进一步发掘。

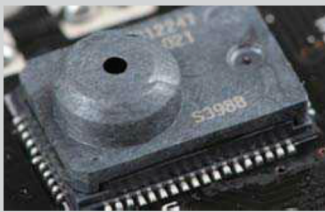


特殊产品

这里讲的特殊产品,主要是针对两个方面。一个是目前没有完整资料,但同时名气较大的传感器。而另一种则是存在致命BUG但却销量很大的“奇葩”产品。

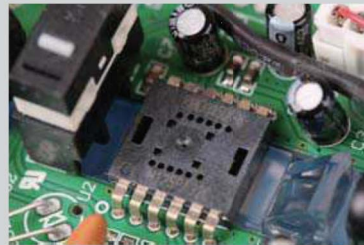
1、安华高S3988

作为Razer的定制产品,S3988已经在炼狱蝰蛇2013上露脸很久了。但至今为止还是没有这款芯片的详细资料,同时也很难找到它的定制原型,所以只能把它归为特殊产品之列。不过以它目前的实际表现来说,相比PMW3310也毫不逊色。甚至更有很多人将它同样封为光电引擎之王,这也足可见这款芯片性能的优异。



2、原相PAW3305

这款芯片首次出现在游戏玩家面前,是搭载在ZOWIE的MICO鼠标上。不过由于MICO市场销量很小,所以这款芯片并未引起任何轰动。而在之后赛睿的KINZU V2以及KANA两款鼠标上采用这款芯片之后才让它名声大噪。不过这种知名度的来源并非是靠优异的性能,而是因其自身诡异的BUG而名扬电竞鼠标圈。无论是KINZU还是KANA,在CS游戏中向一个方向快速甩动鼠标,甩动后手握鼠标保持在最后的移动位置不动,此时就会有较大的几率出现游戏中无限转圈的诡异BUG。此BUG曾经导致箭在弦上,发售在即的KANA生生延期数月。不过更诡异的是,这两款鼠标的销售情况却也很好,具体原因至今也无人能够说清。



后记,关于鼠标技术进步的思考

前文曾经提到过,鼠标技术参数的进步,是远大于实际应用需求的,尤其是以CPI参数为基。如今CPI已经达到了8200甚至10000+的高度,恐怕至少要到10年后才会真正被用到。而反观其他数据,除了人手很难感觉到区别的几项参数始终有提升之处,诸如刷新率以及光头感应高度等这些与使用息息相关的参数相比十几年前反而看不到任何明显的进步。要知道,鼠标是电子产品。而电子产品更新快是所有从业人员甚至是消费者的共识。可是鼠标却在十多年的时间里除了增加了一些几乎用不到的技术参数之外,只是在外观和按键数量上出现了一定的改变。这不能不说是个悲哀。写到这里,作者脑中出现了一个设想。假如在10年前,鼠标在首次碰到创意瓶颈的时候,主流厂商们如果能够勇于放弃固有思路,去把接下来这十年作为体感或者其他思考方向来进行研发的话,那么我们目前面对的产品会不会不再是现在这个龟速发展的局面?结果会不会比现在更好呢?



忽悠还是实惠？

真真假假4K电视

四年一次的世界顶级足球盛宴上演，虽然和中国队没什么关系，但中国人民参与的热情程度却不比任何国家低。请假、熬夜、喝啤酒、吃炸鸡看球赛自然不必说，不少人也找到了换电视机的借口，厂商也借着这股东风大搞促销。于是消费者发现原来4K电视已经远没有想象中的贵。尽管国内要看到4K转播的球赛和中国队冲出亚洲的难度一样大，但也会不由自主产生“既然便宜不如一步到位买个4K电视以后看大片也舒服”的想法。不过，业内已经传出了一种说法，说这些廉价4K电视都是“假”4K。那么所谓的假4K是个什么玩意儿呢？

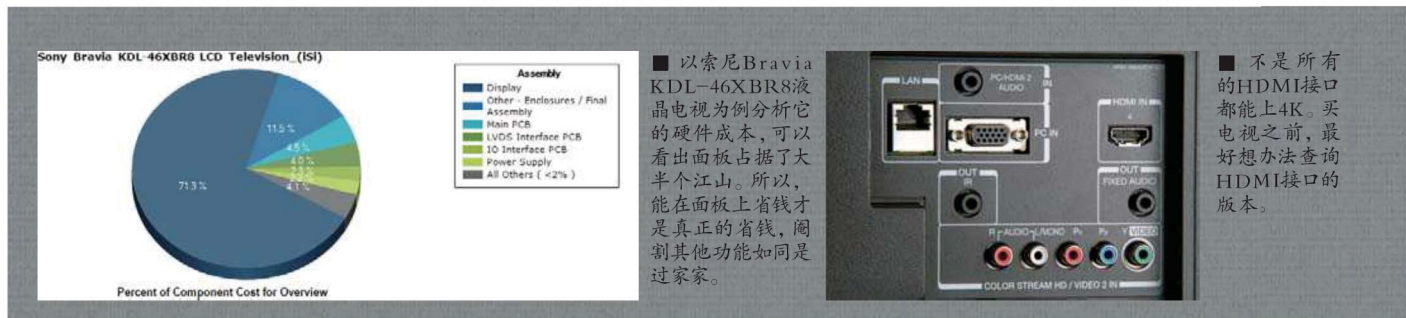
文/图 向丹

伪4K的猫腻

受政府取消节能补贴、以旧换新等因素的影响，电视市场已经低迷了很久。为了饭碗，国内外电视企业纷纷快速切入4K电视领域，以求刺激市场需求。一时间让人觉得，4K是未来的潮流，4K是电视行业的救命稻草，4K是高端大气上档次的视觉享受，电视厂商要不提4K都不好意思跟人打招呼。市场上各种各样的4K电视也如雨后春笋般冒出来。

市场研究机构NPD DisplaySearch全球电视出货量和预测季度报告(Quarterly Global TV Shipment and Forecast Report)认为，如果4K电视面板能成功用于40英寸等较小尺寸，那么4K电视将得到更快地发展。相关人士还表示，得益于较低的价格和相对齐全的产品线，中国将继续引领2014年全球4K电视的出货量。我们研究一下就会发现，市场在售的

4K电视基本上以50英寸为分水岭。50英寸以上洋品牌云集，价格也高高在上；50英寸以下是国产品牌的天下，一反过去“新产品价格通常都很贵”的传统，国产品牌和国产面板已经联手将4K电视的价格推到了能逼死高清电视的水平。有消息称中国的4K电视平均销售价格比其他区域低了近72%，消费者自然也很乐意在价格差距不大的情况下选择4K电视。然而他们买的真的是4K电视



吗?答案恐怕不那么乐观。

一台真正的4K电视,必须具备三个条件:一是必须采用4K面板,二是必须要有4K解码芯片,三是必须配备HDMI 1.4以上的接口。HDMI 1.4支持3840×2160p@24Hz/25Hz/30Hz或4096×2160p@24Hz的视频播放,如果视频的帧率提高便毫无办法,所以最好能配备HDMI 2.0接口。具备了这三个条件,4K电视才能够处理、播放4K片源,提供一条龙的UHD视觉享受。随着技术的进步,4K电视又多了一些新的定义,比如应支持最新的H.265解码。H.265被公认为是4K时代最佳的编码格式,同样画质的视频用H.265编码生成的视频文件要比H.264小一半,也就是说H.265让网络在线观看4K超高清视频也成为了可能。

这些条件并不为多数人所知,所以很多商家就在宣传上钻空子,只要屏幕是4K面板,就敢说产品是4K电视。这其中,又分为这几种“坑爹”形式:

一种是既不能输入4K图像信号(视频接口没有达到HDMI 1.4)又不能解码4K视频(没有4K解码芯片)的伪4K电视,它只能把1080p图像撑大在4K屏幕上显示。由于消费者越来越精明,这种毫无良心的伪4K电视已经很少了。

另一种是具备了4K解码芯片,但视频接口依然不达标。要想欣赏4K视频,只能外接移动存储设备。对于不是很懂行的消费者来说,这种

残疾4K电视具有一定的迷惑性。

奸商推出这样的残疾4K电视,无非是为了节省成本。但实际上阉割视频输入或者4K解码芯片,能节省的成本都只是小儿科,4K电视成本的大头毕竟还是在面板上。面板涉及的技术指标非常多,除了最简单、直观的物理分辨率外,面板的可视角度、亮度、对比度、色域、色彩均匀度都会对电视机的最终成像效果产生直接的影响。显示规格越高的面板,价钱自然也就越高。所以降低4K面板的显示规格,能够非常直接而有效地降低4K电视成本。2013年,台湾面板企业就采取了这种手段。他们主推的廉价4K面板拥有60Hz刷新率,亮度、色域、对比度等关键指标也表现平平。

天下攘攘皆为利往,无论国内还是国际的面板厂商,都要琢磨怎么省钱。降低4K面板的显示规格毕竟在参数上实在太难看,于是RGBW面板出现了。

RGBW大解剖

NPD DisplaySearch在大尺寸TFT LCD产品蓝图季报(Quarterly Large-Area TFT LCD Product Roadmap Report)中提到,三星电子和LG Display开发了一种名为RGBW面板的低成本4K面板,并计划将该产品重点销往中国市场,与友达、群创光电、华星等面板商抗衡。

三星电子将RGBW称为Green UHD, LG Display则称

其为G+ UHD。在显示设备里,传统的像素由R(红色)、G(绿色)和B(蓝色)三种子像素构成。对于1920×1080的FHD而言,相当于有1920×1080×3=622万个子像素。4K面板就更多了,3840×2160×3=2488.3万个子像素,是FHD面板的4倍。而RGBW面板增加了一种新的子像素:白色(W)。理论上讲,单个像素中增加了子像素,意味着画面精度的提升,RGBW面板可以达到更高的分辨率。正如夏普于2010年推出的Quattron四原色LED电视,在像素中增加了黄色(Y)像素。从来就没人质疑过它的解析度能不能达标,因为RGBY四原色FHD面板的子像素数目高达1920×1080×4=829.4万个。但RGBW就争议不断,为什么呢?

假如RGBW和夏普的RGBY一样,那就违背了省钱的初衷。实际上,RGBW的子像素W并不能作为色彩像素,只能作为一个亮度通道像素,这样一来它对于提升画面精度就没有帮助,相反还会影响画面精度。而且RGBW面板中,每个像素仅由两种子像素组成,即R+G和B+W。这样一来,这种面板虽然在垂直方向上依然有2160线,但水平方向上就只有1920线。于是面板上就只有1920×2160×4=1659万个子像素,比真正的4K面板少了很多。RGBW显示图像的时候,实际上采用了临近色彩插值的方法。加入的白色子像素通过算法等技

术手段模拟成一个RGB像素。和标准的RGB像素相比，三星电子的RGBW面板每个有效彩色像素由两个子像素组成，但三星为了提高画质，在其Green UHD面板中采用了GMA（色域映射算法）和SPR（子像素渲染）技术。

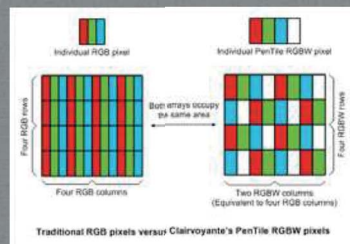
三星认为，自家的Green UHD面板优点很多，例如更好的透光率、更高的开口率、能减少能源损耗、降低驱动IC和T-Con（时序控制器）成本、减少背光模块使用、降低电视系统成本等等。

这些优点都很好解释。我们知道，当分辨率从FHD提升4倍到UHD时，由于分辨率增加、面板透光率会降低。传统RGB技术的UHD面板透光率只有FHD的60%，这就需要增加背光模块。而RGBW面板增加了透明的白色子像素，能提供更好的透光率和更高的开口率（这一点不难理解，一个W子像素代替了原来的RGB三个子像素，因此Green UHD能提高透光率这是毫无疑问的），背光模块也就不太复杂，降低了成本，同时也带来了更低的能耗。传统UHD面板的能源损耗是FHD的两倍，因为它需要驱动更多的像素，同时较低的透光率使得面板需要更大的能量推动背光模块的运作。RGBW面板透光率提高后，能耗也就降低了。Green UHD面板的能耗只比FHD高10%。

此外，在传统的UHD面板中，由于子像素较多，所以需要足够强大的驱动IC和时序控制来推动面板运作。但RGBW面板的子像素较少，使得这方面的成本也有所降低。整体上，RGBW 4K面板出厂价比标准RGB 4K面板低了30%左右。不过NPD DisplaySearch强调，Green UHD面板号称所具备的低成本与低耗电等优点，仍待消费市场实际考验与观察。



■ 夏普的Quattron四原色色彩表现被认为优于传统的RGB三原色



■ 图中，右边的两个RGBW像素队列等效于左边的4个RGB像素队列。可以想象，RGBW的图像解析度明显会低于RGB。

Pixel Structure of FHD, 4Kx2K and RGBW (Green)			
Code	Pixels Layout	Resolution	Pixels' Numbers
FHD		1920xRGB(3)x1080 One pixel = three subpixels (R, G, B)	6.2M Colors
Green (RGBW) (Samsung)		1920xRGBW(4)x2160 One pixel = two subpixels (RG, or BW)	16.6M Colors (= FHD x 2.7)
G+ (RGBW) (LG Display)		2880xRGBW(4)x2160 Two pixels = 5 subpixels (R,G,B,W,R)	24.9M Colors (= FHD x 4)
UHD (4Kx2K), RGB		3840xRGB(3)x2160 One pixel = three subpixels (R, G, B)	24.9M Colors (= FHD x 4)

■ FHD、4K、RGBW的子像素排列方式

专供中国的4K面板

虽然可以罗列出Green UHD的一堆优点，但子像素减少了这么多却是无可争议的事实。如果把RGBW面板的每个子像素看作一个亮度通道，那么它的亮度分辨率可以达到3840×2160，但W子像素不能作为色彩像素，因此实际上有效色彩分辨率就只有1920×1080。不考虑其他因素的影响，这些RGBW面板的色彩表现肯定无法与标准RGB面板相比。毕竟它们只是在模拟标准RGB，而模拟和原装永远是有差别的。三星电子在Green UHD面板中采用了GMA和SPR技术，无疑也印证了“模拟RGB”的说法。因此，有电视厂商认为采用RGBW 4K面

板的电视是假4K，索尼（中国）有限公司家用显示产品科副总监高明表示，采用RGBW面板绝对是假4K。

索尼当然可以表示不满。RGBW技术实际上是索尼于2011年研发的用于改善TF T显示效果的一门技术，可以有效地提高了屏幕亮度。索尼的初衷是将RGBW用于手机、相机屏幕等小尺寸设备上，并没有用于LED电视的计划。现在的RGBW 4K面板按照物理分辨率来算，其实是标准1080p面板的精细版，从性能上也是改良版，相对于4K面板，成本也能大幅下降。RGBW相对RGB而言最大的优势是弱色的动态响应时间更快，以及弱色的细节表现力能够增强。当



■ 索尼的RGBW技术首先被运用在3英寸的小尺寸VGA液晶面板上，主要为手机和数码相机产品使用。



■ LG Display发长微博称RGBW 4K面板分辨率达到4K标准，还出具了中国电子技术标准化研究院和Intertek的认证证明。LG Display表示，RGBW凭借W子像素有效驱动呈现出丰富的色彩，是他们的差异化产品。



■ 日本曾希望能用4K转播今年的巴西世界杯。不过最终，索尼和FIFA表示只有3场完整的赛事会以4K分辨率摄制，但并不会直播，而是制作宣传片。由此可见如今4K内容发展依然困难重重。

然，只能针对LCD这种有滤光效应的介质，并且在使用增色法电路时，才能体现出优势来。LCD的灰阶变化，在RGBW里可以通过W子像素单独变化实现，这就降低了灰阶和弱色的动态响应时间。通过增色法还能提高弱色的细节，降低LCD的滤光效应带来的影响。但RGBW对于OLED之类的自发光设备用处不大，甚至有副作用，出现严重的反效果。竞争对手这样使用RGBW，无疑是让RGBW走错了方向。

三星电子和LG Display则认为，他们的RGBW面板符合VESA（视频电子标识协会）对于4K的定义，也符合中国的4K认证规范。中国的4K规范里要求，对于画面比

例为16:9的电视来说，水平方向为3840个点，垂直方向为2160个点，即符合4K的解析度要求。但这种4K在日本是不被接受的，仍会被看作2K面板。因为日本的相关规范明确定义了“有效彩色分辨率达到 3840×2160 以上即是UHD TV”。

说到底，有关RGBW 4K面板之争，和国内规范缺位有关，也和厂商各自不同的目标和发展战略有关。目前RGBW 4K面板的主要是三星电子、LG Display和国内的京东方在生产，主要供应对象就是各大国产彩电品牌。国内电视厂商大规模使用RGBW 4K面板，但LG Display和三星电子虽然生产RGBW面板，自有品牌却不肯使

用。NPD DisplaySearch 液晶电视分析总监杨静萍表示，这是因为国产电视厂商更追求低价，而国外电视厂商更追求画质造成的。看来，4K在国内有点被炒过了头，而且又开始走上了价格战的老路。

写在最后

真正的4K电视，其实并不便宜。随着时间的推移，4K降价也是一个必然的趋势。NPD DisplaySearch认为，国内厂商更多是将“4K”视作一个规格，这才促使了4K电视畸形的降价策略，而国际厂商在追求4K产品上则较为谨慎。有报告指出，至今全世界还没有一个4K电视频道，就连一张4K视频光盘都没有。一向在新技术上走得最快的日本，预计也要到2020年才会商用4K超高清电视频道。

业内人士表示，造成4K内容匮乏的主要原因是“先有鸡还是先有蛋”的问题：内容商抱怨4K电视不成规模，电视厂商则受制于4K内容的极度匮乏。4K要想发展，软件和硬件总得有一个走在前面。不管廉价4K电视背后有怎样的秘密，但它们的出现确实推动了4K电视的普及。目前从全球范围看，廉价4K电视的主要生产、消费都发生在中国市场，各大厂商消化完1080p产品库存后，主力产品将彻底过渡到4K规格。假如RGBW通过这样的方式带动了4K内容的发展，那真是善莫大焉。

尽管RGBW 4K面板存在争议，但也不能说厂商是在蒙蔽消费者，毕竟价格摆在那儿，也谈不上偷工减料，好歹RGBW 4K面板的画质介于FHD和标准UHD之间。在4K内容如凤毛麟角的现在，以很低的价格买一台带着“4K”标签，画质也比普通FHD电视更好的“4K”电视，也许正符合一些消费者的期望。但如果你想买一台真正符合标准的4K电视，那么验明面板就很有必要了。MC



无线充电2.0!

磁谐振(Rezence)充电技术详解

早在几年前,无线充电系统就开始抢占各种大型IT展会的明星席位。能丢掉最后一根束缚用户的电源线缆,这如何不让人兴奋?通常在展会大放异彩的技术和产品,都能快速获得市场强烈反响,取得巨大商业成功。但奇怪的是,无线充电技术却如石沉大海,经过多年的发展也依旧没有走进我们的生活。很显然,旧有的无线充电技术一定存在难以弥补的硬伤。现在,新的磁谐振无线充电技术面世,它是在沉默中爆发还是再次“死亡”?

文/图 MC特约作者 郭景希

新的无线充电技术被称为Rezence规范,来自A4WP(The Alliance for Wireless Power,“无线供电联盟”)。要想知道Rezence规范是否能规避前辈硬伤,最终获得成功,我们就首先得知道老一代无线技术究竟有何问题。所以我们的故事还得从Qi说起……

未能如愿的Qi

最先出现在公众视野内的无线充电技术来自WPC(Wireless Power Consortium,无线电力联

盟),其规范被称为Qi。Qi是基于电磁感应式无线充电技术的商用化产物,它首次规范了无线充电业界,使得各种采用Qi标准的设备能相互兼容,实现最大程度的通用。不得不说Qi的诞生成功吸引了众多厂商和用户的眼球,无线充电终于跨出了第一步,而不再是愿景。但随着支持Qi的设备正式上市,大家发现它的实际性能水平依旧和展会上的演示平台差不多,并没有预期的那般出色。而这也最终成为了Qi不能普及开来的一大阻力。

Qi的桎梏

是什么影响了Qi的发挥?这还得从电磁感应式无线充电技术的原理说起。

Qi采用的电磁感应技术,说白了就是“空气变压器”。也就是收、发变压器的两个线圈中间没有良好的磁通路,而是用空气来导磁,传递能量。由于没有良好的磁通路,所以这种技术的充电效率很难提高。更重要的是能量传输效率很大程度上还取决于接、收两个线圈的贴合程度,以及线圈间的倾斜角度。此外,

近两年之后，技术方面的主攻手高通才终于认为技术OK、专利到位，于是联盟终于在2013年12月12日拿出了Rezence规范，三星很快发布了对应的产品，并在接下来的CES展会上一鸣惊人。

vs. Qi Rezence规范的主要改进

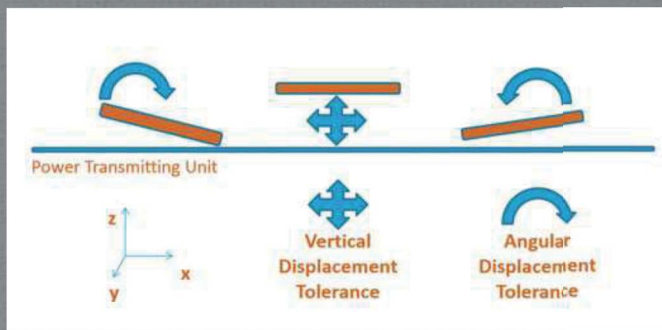
相比Qi，Rezence从原理上就有所不同。Qi是基于电磁感应技术的无线充电标准，而Rezence则是一种采用磁谐振为基础技术的无线充电规范。磁谐振相比电磁感应，最大的优点是自由度的提高。比如同样一张鼠标垫大小的充电基板，Rezence标准的产品将不再有严格的受电器定位、角度要求，垂直方向更是可以容忍50mm的差距(隔空50mm)。可以说Rezence真正实现了“靠近即充，拿走即停”的愿景。

磁谐振的另一大优势就是并发能力。基于电磁感应式技术的Qi要想获得更大的充电面积，就必须增加基板中的线圈数量，依靠线圈阵列这种堆量的方式来覆盖面积。而基于磁谐振的Rezence规范无需如此麻烦，它从原理上就支持并发，所以实现多设备支持，甚至支持多设备之间的优先级调度都不是难事。据称茶几大小的Rezence充电板很快就能实现，桌面大小的也很有希望。

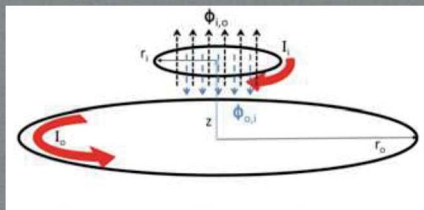
此外，基于磁谐振的Rezence规范不存在电磁感应式能量传递中的一些问题，例如不必为“电磁炉效应”而烦恼，也就没有充电时损坏外围设备的风险和高温导致的潜在隐患。如此一来整个系统更安全，也更贴合实际应用的情形。

Rezence引以为傲的资本——磁谐振技术详解

如上所说，相对Qi的三大改进让Rezence规范具备了更加出色的实用基础，这让我们对Rezence规



■ Rezence规范的无线充电产品在空间上更加自由



■ 磁谐振式线圈间的耦合情况

范的前景看好，它很有可能成为第一个真正普及开来的无线充电标准。Rezence是如何建立起这三大优势的呢，未来包括Qi在内的其他标准能否也可套用呢？

物理原理带来高效与低空间需求

磁谐振 (Magnetic Resonance, 亦可译为磁共振)，其物理原理上还是磁耦合引起的互感现象，与电磁感应式无线充电类似。只不过它还在发射端线圈与接收端线圈上各加入了一个控制电磁振荡频率的“谐振电容”，与对应的线圈一起组成“谐振腔”。由于这个电容的存在，谐振腔中的能量在电能与磁能中不断交替地互相转换(想深入了解原理，读者可自行参阅“LC振荡电路”)。当谐振腔受到外界周期性的激励，且激励的频率等于谐振腔的自由振荡频率，则系统与激励源间形成谐振。

简单点说，磁谐振就是用发射端电能激发的磁场，去激励接收端

的磁场，两个谐振腔上就会产生非常强烈的能量传递。此时接收端的磁能进入谐振腔，开始形成磁能与电能的周期性转换，谐振腔内就产生强烈的振荡电压与电流。用它来驱动负载就可以完成电能输送。由于在能量的传递中，激励源主要是磁能，因而称为磁谐振式。

它看上去似乎很像收音机原理。与电磁感应式无线充电也很相似，发射接收都是线圈，但为什么会有这么大的不同？大家可以想想影视作品中常见的高频声波震碎玻璃的场景。在这里，电磁感应式就像是用手敲玻璃，敲响容易敲破难；而磁谐振式就是用一定频率的声波去引起玻璃的谐振，不需要非常大的力量，便可以将它震碎。磁谐振式无线充电正是利用了“频率选择”的作用，虽然单个振荡周期内传递的能量可能不如电磁感应式的多，但是利用发生谐振时能量会叠加的特性，能量持续叠加后就变得非常大，使得持续输出的电能达到一个让人满意的水平。在保证能量输出的同时，还

能获得诸如空间要求更低、线圈无比例要求等优秀特性。

巧妙选择频带，避免“电磁炉效应”

A4WP组织选择了 $6.78\text{MHz} \pm 15\text{kHz}$ 作为Rezence规范传递能量时的振荡频率，其声称主要出于两方面的考虑。首先， 6.78MHz 在ISM频段内，此频段主要是开放给工业、科学、医学使用，属于Free License。即无需注册与授权许可，只需要遵守一定的发射功率（一般低于 1W ），并且不对其它频段造成干扰即可。

其次， 6.78MHz 这个频段上基本没有“电磁炉效应”，因而规避了Qi遇到的这一尴尬。但依笔者所见，选择 6.78MHz 这个频率附近，还有对线圈体积和能量输出的综合考虑，它应该是一个经过反复实验对比而得出的结果，而不仅是A4WP说的那么简单。

蓝牙通信 解决“连接”和“控制”难题

先前我们有提到，在发射机与接收机之间，均有一个双向通信模块，进行通信与调度。通信对无线系统来说可以说是最基础，但也尤为重要的部分。没有通信，就无法确定连接，也无法完成数据、能量传递等你想要的功能。由发射机和接收机的拓扑关系图可以看出，Rezence系统中的PTU与PRU之间是星形拓扑的关系。只由PTU供给能源，PRU与PTU之间进行双向通信，而PRU之间并不（也无必要）进行通信。

另外，建立通信的目的还有加强控制的作用。磁谐振技术在初期有一个很大的不足，多设备间能量分配很不均衡，某急需充电的设备可能会被另一个设备“抢电”。而且谐振元件参数的误差与漂移（比如随着时间和温度）都有可能导致谐振频

率偏移，从而造成能量传递的效率不佳。引入通信之后，PRU就可以将自己的频率报告给PTU，再依据返回的信息对自己的频率参数进行微调。也可以将本方设备的能量需求状况报告给PTU，由PTU来调度能量的分配。而没有PRU与PTU进行通信时，PTU将进入待机状态减少能耗。关于如何为多个PRU接收端分配能量这一部分，A4WP方面也是语焉不详。不过根据笔者推断，很可能是通过划分PRU谐振频率来做能量分配。

Rezence规范的通信媒介选择，A4WP显然也纠结了一番。近场通信如RFID与NFC原是不错的选择，可惜难得实现了充电距离上的相对自由，怎么可能再接受在连接距离上严重受限的通信方式，如此不是会拖累整个系统的连接距离？而Wi-Fi又略为麻烦。最终他们选择了授权费更贵一点，但是普及率非常高、距离够用、功耗又比较低的蓝牙。最重要的是，Rezence设备的连接并不用配对，能实现真正的放下即充的便利。

尴尬：辐射和“激活”

无论何种无线充电技术，辐射一直是大家很关心的问题。而Rezence主要采用CISPR11电磁兼容规范来指导设计。但 6.78MHz 所处的ISM频段其实是CISPR11没有强制性要求的区间。所以Rezence绕过了规范，有点像爸妈看不见的时候就能乱来的熊孩子一样。

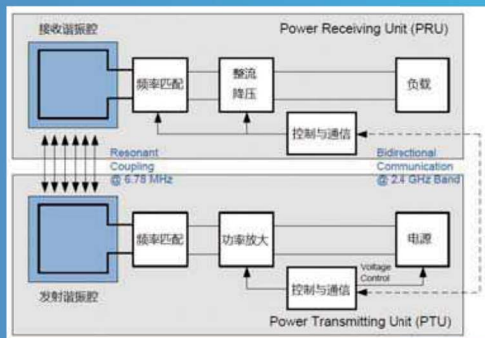
当然，CISPR主要针对的是设备发射的电磁场不对其它设备造成干扰，或者被其它设备所干扰。而另一方面，ICNIRP的规范则主要是针对生物体结构设定的规范。在高通的研究报告中，除了认真的研究与论证对人体的辐射影响外，还充斥着对ICNIRP的不明显吐槽。比如不同人的肉体组织受影响的情况不一

Tips: Rezence充电系统结构简介

从Rezence充电系统的结构框图可见，发射机（PTU）方面，直流电能量从电源出来以后，经过一个功率放大器转换成高频交流电能量，再经过频率匹配电路，去激励发射谐振腔。此外，PTU内部还置有PTU对PTU的保护，用来防止两个PTU对接导致损坏。

接收机（PRU）方面，接收谐振腔收到的能量经过整流与滤波，再进行DC-DC电压调整，供给负载。这样一个系统中，功率放大器与频率匹配电路如何实现是最重要的环节，可惜在目前所有的资料中，都语焉不详地一笔带过。

另外值得注意的是在发射机与接收机之间，均有一个双向通信模块，进行通信与调度。

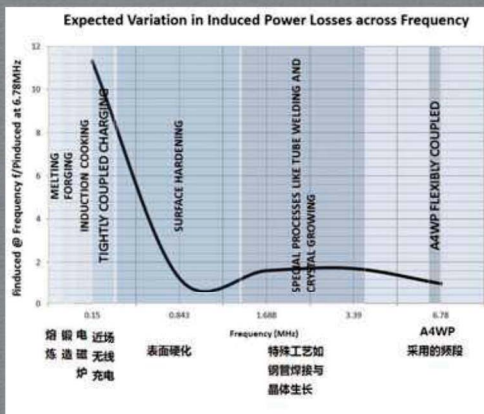


Rezence系统结构框图

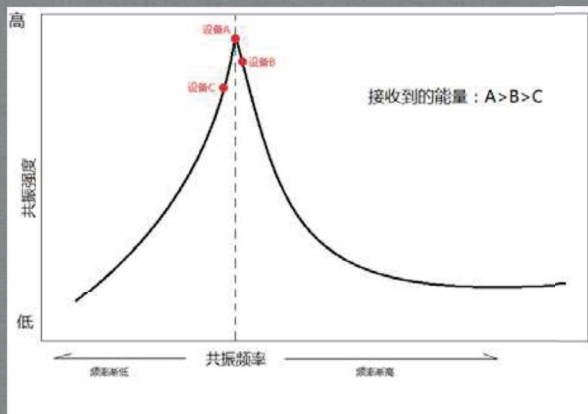
样（比如含水量和电解质含量不一样），不同的身体部位受影响的状况不一样，甚至是同一个人不同的姿势下受影响的状况也不一样！然而规范甚至是现行的实验中却没有统一的标准。而“标准”一词，是所有科学的基础。最后高通得出的结论是无法评估对人体的影响，并且呼吁行业能诞生一个针对无线电力传输的辐射标准及实验方法。

虽然如此，高通的技术人员也还是仔细地考虑过设计，力求让辐射的影响最小。只是技术一旦普及、低成本化以后，终端设备厂（尤其是山寨小厂）恐怕就不会这么认真了。所以辐射也是一个潜在的风险。

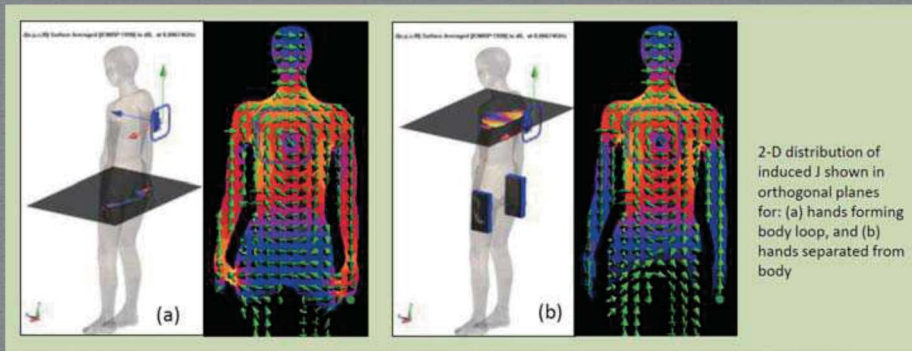
另外，我们知道实现无线充电很重要的一点在于PTU与PRU



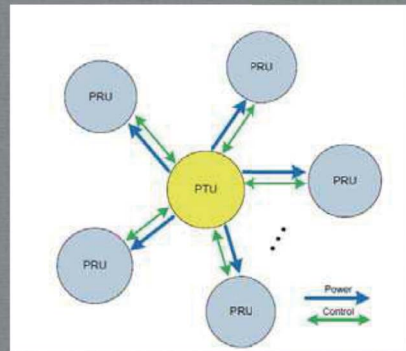
■ 大能量
电磁场频率
与涡流
效应强度



■ 谐振频率
与能量
耦合强度
示意



■ 验证中, 不同姿势都会对辐射结果带来明显影响, 很难建立测试标准。



■ Rezence规范发射机与接收机的拓扑关系

的通信, 那么如果设备电力耗尽, PRU(接收端)完全没有电力来驱动无线连接时, 我们又如何是好? 原理上此时PTU会认为没有需要充电的设备而处于待机状态。而且就算PTU没在待机, 那么PRU端也可能存在谐振频率不匹配而没法获得能量的问题。好在现在的智能手机完全电力耗尽的情况不是很多, 但要是万一遇到这样的问题, 难道说也只能让用户老老实实地找来一根充电线来做“激活”?

展望: 磁谐振有望“一统江湖”

在我们看来, Rezence规范的特性显然已经避开了让QI止步的几大桎梏, 具备普及开来的资本。目前展出的Rezence规范无线充电板大

致只有鼠标垫那么大, 鉴于实际应用环境对接触基板的面积要求并不太高, 比如办公桌、茶几、沙发扶手上, 或者咖啡厅、快餐店的餐桌上, 甚至汽车中控台边, 有那么一小块地方能放下手机、平板就足矣。而且此类相对小巧的产品能更好控制成本。当然, 从磁谐振的技术原来说, 更大的面积实现起来并不困难, 关键看有无实际需求。

另外, 从Roadmap上我们也看见了笔记本电脑的身影, 这意味着Rezence规范已经具备相当强的供电能力和足够出色的效率, 否则无法满足PC这类电力需求相对较高的设备。更令人兴奋的还是A4WP的终极目标, 它们是希望磁谐振能为电动汽车提供无线快速充电, 甚至发展出无线充电车道! 想必“特斯拉”车主们可能已经迫不及待了!

Rezence的成就已经让大家初窥了磁谐振的魅力, WPC显然也不打算坐以待毙。在经历了QI1.x版本遇冷后, WPC的Roadmap中也显示在将来会渐渐让磁谐振技术取代掉电磁感应技术, 来纠正实际应用中一些不友好的问题。也即是说磁谐振将成为未来无线充电标准的普遍技术基础。

只是从目前了解到的情况来看, 基于磁谐振技术的Rezence规范遇到了成本难以降低的问题, 至少比起QI来要贵不少。这主要是IC控制器方面, 尚缺全功能整合式的解决方案, 最终导致多数终端厂商没研发出可行的工程样品。只能期望Rezence别倒在成本与实现难度这道坎上, 尽快将便捷、实用的无线充电体验带到消费者面前。MC



从菜鸟跃升为大师

轻松玩转DDR3内存SPD修改

修改、刷新主板和显卡的BIOS用于增加硬件新功能、提升硬件超频能力对很多玩家来说都已经是轻车熟路了，但在内存方面却一直缺少很好的办法。玩家一般是通过在主板BIOS中调节内存的时序或频率来优化性能，但通过这种方法调节后的设置难以永久保存，一旦主板CMOS被短接清空或主板电池耗尽，所有设置就会恢复到默认状态。如果玩家此时忘记了内存超频时的时序设置，就需要重新尝试、调节，非常麻烦。幸运的是，经不少玩家潜心研究，一个一劳永逸的方法孕育而出。

文/图 邱扬 林以诺

什么是SPD与XMP?

要想掌握这个方法，我们首先需要认识内存的SPD与XMP。SPD的全称是Serial Presence Detect(内存序列存储芯片)，它是内存条上一颗采用SOIC封装的8引脚256字节存储芯片。SPD就相当于内存条的身份证，里面保存着内存条的运行频率、容量、工作电压、时序参数、Bank、SPD版本等信息。计算机启动时，主板BIOS就会读取

SPD中的信息，然后根据其中的参考值来设置内存的各项参数。如果说BIOS是主板、显卡超频的灵魂，那么SPD就是内存超频的灵魂。

在内存的JEDEC规范中，对内存存在各频率下的时序参数都有详细的规定。但是SPD只有256字节存储空间，并且其中只有101个字节用于存储基本的频率与时序信息，剩下的155个字节空间被预留给各厂商用于存储品牌、型号、生产

日期、产品序列号等信息。为了保证产品具有最广泛的兼容性，目前所有的DDR3内存SPD中都会包含最基本的两组频率与时序信息：DDR3-1066和DDR3-1333两组。因此我们所看到的几乎所有规格的内存存在CPU-Z软件里都是显示“PC3-10700(667MHz)”，即使是标称DDR3 2400的内存条也不例外。

此外，Intel为了让用户更方便

地使用高端内存,就在SPD预留空间中专门划分出69个字节用于增加XMP(eXtreme Memory Profile)功能。XMP中除了包含更高频率(DDR3-1600或更高)的时序参数外,还加入了Intel官方建议的内存与内存控制器电压值。所以市面上的高端内存SPD中一般都包含至少一组XMP信息。一条内存的SPD中最多可以内置两组XMP信息,一般是一组低频低时序,另外一组为高频高时序。总而言之,XMP就是利用SPD中的部分闲置空间来增加内存的频率、时序、电压信息。

常用SPD修改工具软件一览

1. SPDTool

SPDTool是最老牌的内存SPD编辑工具软件,目前最新的版本是0.63。其优点是界面简洁明了、操作简单,支持内存SPD的提取、修改、刷新,而且是免费软件;缺点是不支持带XMP的SPD文件,对较新的主板芯片组无法提供支持。

2. Thaiphoon Burner

Thaiphoon Burner是继SPDTool之后最热门的SPD工具软件,其支持的主板芯片组比SPDTool更加丰富,并且提供了XMP的修改、添加功能;缺点是操作相对比较复杂,而且是收费的商业软件。

3. Read & Write Utility

Read & Write Utility是目前功能最为强大的硬件读写工具,能够在Windows系统下直接读取、修改PCI、SMBIOS、IO、Memory、Bios及其他硬件信息。其优点是功能最为丰富,而且可以直接通过SMBUS(系统管理总线)与硬件进行信息交换,因此不用担心软件不支持新型的主板芯片组。更重要的是,这样一款功能强大的大杀器居然是免费软件。该软件唯一的缺点就是功能太过强大,初级玩家要熟练驾驭这款软件需要经过一段时间的学习和摸索。

内存SPD修改、刷新实战

Step 1: 提取保存内存SPD文件

使用Thaiphoon Burner或Read & Write Utility软件都能够非常快捷地提取保存内存的SPD文件。运行Thaiphoon Burner,点击“EEPROM”菜单中的“Read SPD on SMBus #0 at 52h”即可把内存SPD读取到软件中,其中“#0 at 52h”为内存的地址,具体数值可根据内存条所在插槽的位置不同而有所变化,一般来说数值50、51、52、53对应内存插槽0、1、2、3。接着点击“File-Save”选项即可把当前的SPD保存为thp或者bin格式的文件,其中*.thp文件为Thaiphoon

Burner专用格式,*.bin文件则能够与Read & Write Utility软件通用。

使用Read & Write Utility提取保存SPD的方法同样非常简单,点击“Access-DIMM SPD”选项即可读取SPD内容,在出现的对话框左上方有三个保存按键,第一个按键可以把SPD保存为Read & Write Utility独有的rw格式,第三个带“bin”图标按键则可以把SPD保存为与Thaiphoon Burner通用的bin格式。按键下方菜单中的“Controller1-Address 0xA4”中的“0xA4”为该内存所在的位置地址,在将修改后的SPD写入到芯片时需要用到这个地址。

Step 2: 编辑修改内存SPD文件

1.SPD的表结构与字节含义

DDR3内存的SPD表结构与DDR2内存不同,DDR2内存的SPD仅有128字节大小,而DDR3内存的SPD大小为256字节。无论使用Thaiphoon Burner还是Read & Write Utility软件所读取的SPD均为一个16进制HEX表,共256字节。每个字节都有一个由行、列坐标所定位的地址,行坐标从00、10、20一直到F0共16行,列坐标从00、01、02一直到0F共16列。例如第3个字节的地址就是00-02,第255个字节的地址就是F0-0F。

以Thaiphoon Burner软件为



■ 即使是DDR3 2400的内存,在CPU-Z软件里显示的默认规格也只有PC3-10700即DDR3 1333。

硬件系统配置

CPU	Intel Core i7 4770K
散热器	酷冷至尊 海神280L 一体式水冷
主板	华硕Maximus VI Extreme
显卡	微星GTX 780Ti Gaming
内存颗粒)	威刚XPG 1600 4GB×2 (海力士MFR)
电源	酷冷至尊 金牌龙影1050W智能版

如果要设置的频率在DDR3 1600以上,那么玩家可能就需要同时调整MTB Divident、MTB Divisor、Min SDRAM Cycle Time三个参数来修改内存频率。具体设置可以参考表2的数值来调整。

并不复杂的内存时序设置

在完成频率的设置后,对内存各个时序的调节实际上也只需要分别设置一个数值——各个时序的Latency Time。接下来就让我们首先看看内存中最重要时序CL(列地址选通脉冲时间延迟)的计算公式:

$$CL = \text{Min CAS Latency Time} \div \text{Min SDRAM Cycle Time}$$

如前面已将内存频率设置为

DDR3 1600时,即Min SDRAM Cycle Time设定为10,那么 $CL = \text{Min CAS Latency Time} \div 10$,即 $\text{Min CAS Latency Time} = 10 \times CL$ 。如果要把XPG 1600内存存在DDR3 1600下的CL设定为8,那么我们就应将Min CAS Latency Time设置为 $10 \times 8 = 80$,接着记得勾选后面的“Supported”就可让设置生效。

后面tRCD、tRP、tRAS、tRFC、tRRD、tWTR、tWR、tRTP、tFAW等时序参数的设置与CL的设置同理,计算公式也参照CL的公式,均是通过想要设置的时序数值与Min SDRAM Cycle Time相乘,得到并填写相应的Latency Time数值即可。稍需注意的是,tRC的数值可以忽略不填,具体的参数设定值与内存所用的颗粒有关。鉴于威刚游戏威龙XPG 1600 4GB内存采用了性能较好的海力士MFR颗粒,笔者最终设定的DDR3 1600时序参数为8-8-8-24@1T。修改完毕之后点击“NEXT”按键,在出现的对话框中选择“Update HEX Editor with new SPD data”,并点击“Apply”保存结果即可。

3.增加与修改XMP信息

完成了默认频率与时序的修改之后,我们还可继续增加或修改用于内存高频工作的XMP设置。点击“Tools-XMP Enhance”选项

进入XMP设置菜单。如果原来的SPD中没有包含XMP信息的话,需要勾选最下方的“Enable Profile”才能为内存增加XMP功能。这里共有Profile 1、Profile 2两个XMP文件表格可以供我们添加两组XMP信息。XMP设置菜单与前面“Timing Table Editor”的菜单设计非常接近,其频率、时序的设置方法也与我们前面介绍的默认频率设置完全相同。唯一不同的是其下方时序选项分为“GENERAL”和“ADDITIONAL”两部分,其中GENERAL菜单中增加了tWLC与tREFI的时序值设置,这两个数值可以忽略不填。ADDITIONAL菜单中则主要是CR时序参数与内存电压、内存控制器电压的设置选项。

其中“System CMD Rate Mode”即CR值,一般建议DDR3 2000以下选择1T,DDR3 2133以上选择2T。下方的另外三个CMD选项意义不大可以忽略。“Module VDD Voltage Level”为内存默认电压,一般设置为1.65V~1.7V。“QPI Bus Voltage Level”为内存控制器电压,一般设置为1.0V~1.2V。最终,笔者为威刚游戏威龙XPG 1600 4GB内存分别增加了DDR3 2133和DDR3 2400两组XMP。其时序分别为10-12-12-31@1T、11-13-13-35@1T,修改完成之后点击“NEXT”按键,同样在出现的对话框中选择“Update HEX Editor with new SPD data”,保存结果即可。

Step 3: 写入内存SPD芯片

在完成上述几个步骤的操作之后,一个改进了默认时序参数并且增加了两组高频XMP设置的全新SPD就新鲜出炉了,最后的工作就是将这个SPD写入芯片。其方法也较为简单,只要点击“Reprogram SPD EEPROM with new SPD data”或者“EEPROM-Write SPD



■ 内存频率的调节主要与三个数值相关,但如果想设置的频率在DDR3 1600或以下,只要设置Min SDRAM Cycle Time就能达到相应的频率。

表2

	MTB Divident	MTB Divisor	Min SDRAM Cycle Time
DDR3-1333	1	8	12
DDR3-1600	1	8	10
DDR3-1800	1	9	10
DDR3-1866	1	14	15
DDR3-2000	1	8	8
DDR3-2133	3	16	5
DDR3-2200	1	11	10
DDR3-2400	1	12	10
DDR3-2600	1	13	10
DDR3-2666	1	8	6
DDR3-2800	1	14	10
DDR3-2933	1	11	15

Data”就可以把新的SPD信息写入到内存的SPD芯片中。在写入界面中既可以根据插槽位置选择单根内存，也可以选择把SPD信息写入电脑里的所有内存条中。

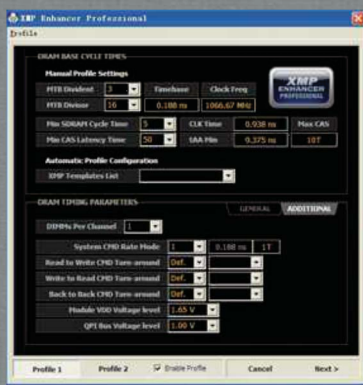
不过如果Thaiphoon Burner软件不支持你所使用的主板芯片组，那么写入SPD工作就要麻烦一些，需要借用Read & Write Utility软件来完成相应操作。首先我们需要用Thaiphoon Burner把修改后的SPD文件另外保存为Read & Write Utility软件可以识别的bin格式。接着打开Read & Write Utility软件，点击“Access-DIMM SPD”选项读取SPD内容，不要理会读取的信息。点击所弹出的对话框左上方第九个按键“Decode SPD data file”，打开刚才保存的*.bin文件，再点击第一个按键“Save”可以把SPD保存为Read & Write

Utility独有的rw格式。用系统自带的记事本打开这个rw文件，把第一行的“Type:DIMM SPD Address A0”改为“Type:SMBUS Address A0”，其中“A0”即内存条的地址信息，我们可以根据内存条所在插槽的不同从A0改到A4。接着把“;Memory Type: DDR3”及下面的内容全部删除，然后保存退出。

最后进入“Access-SMBUS Device”，在Address栏目中输入你要刷新SPD的内存地址，也就是前面已经提到的“A0”~“A4”。后面的读取方式选择“Byte”，然后点击左上方第三个按键“Load”载入上面保存的rw文件，就可以将修改后的SPD信息写入到芯片中。在重新启动计算机之后，就可以看到CPU-Z中显示全新的内存SPD信息了。

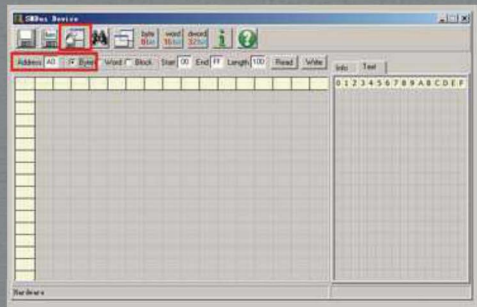
修改内存SPD需谨慎

内存的SPD信息虽然很少，但其编辑修改一点也不能马虎。如果稍有不慎就可能致内存无法使用，必须用专门的烧刻设备才能恢复，所以大家务必小心谨慎。在修改前，最好进行多次稳定性测试，以摸清内存的频率与各个时序的设置极限，再进行修改。特别是默认频率的设置不宜使用DDR3 1600以上的频率，时序也不宜设得过低、过紧。毕竟即便遇到XMP高频设置无法稳定工作的状况，只要清空主板CMOS，重启后主板就可自动读取、使用内存的默认频率设置，玩家还可以对XMP设置做进一步修改。但如果默认频率设置得过于激进，本身就存在不稳定的隐患，那么就有可能导致系统无法开机、内存条无法使用。因此在写入内存SPD信息之前，各位玩家一定要万分谨慎。 [MC]



■ 写入SPD芯片时，既可以选择单根内存，也可以把SPD信息写入系统的所有内存条中。

■ XMP功能的频率与时序参数的设置方法与前面介绍的默认频率设置完全相同，不同的是它提供了更多的时序与电压调节项目。



■ 在使用Read & Write Utility写入新的SPD信息时，需注意内存所在插槽的地址，并将读取方式选择为“Byte”。

■ 在用Read & Write Utility软件写入修改后的SPD文件前，需要用记事本对其中的一些信息进行修改与删减。

计算机应用文摘

触控



《计算机应用文摘-触控》
微信好友、微博粉丝
火热招募中!



官方微博

享移动生活,做掌中达人
地址: <http://weibo.com/pcdigest>
有价值的移动互联网观点,尽在官方微博



加关注

微信公众平台

聊热门话题,读精品文章
名称: iTouch触控 (ID: iamitouch)
《计算机应用文摘-触控》
精品文章,公众平台随时阅读



加好友



价格传真

近期,英特尔和AMD产品价格的普降让各位DIYer喜大普奔,本次降价的幅度和广泛性都为开年以来的少有情况。以几款典型产品为例,酷睿i5 4670(盒)和酷睿i3 4130(盒)这两款市售主力,最新报价分别为1360元和690元。与上月相比,价格有了30元左右的降幅。而一些中低端产品,如速龙II X4 760K(盒),奔腾G3220(盒)等,降幅相对不大(约10元左右),目前分别报价390元和370元。

前期DDR3 1600 4GB内存价格一度降至210元,大有全面突破200元的趋势。而近期,这类产品的价格又再一次站上了250元大关,反观DDR3 1600 8GB内存价格基本在470元一线上徘徊,总的来看,后者更值得购买。

主板

技嘉GA-Z97N-WIFI

Intel Z97芯片组
LGA 1150插槽
Mini ITX板型



¥ 1190

映泰Hi-Fi Z97WE

Intel Z97芯片组
LGA 1150插槽
ATX板型



¥ 890

七彩虹战斧C.A88AK旗舰版V14

AMD A88X芯片组
Socket FM2+插槽
ATX板型



¥ 550

显示器

飞利浦245C5QSW

23.8英寸屏幕
AH-IPS面板
WLED背光



¥ 1390

AOC G2460PG

24英寸屏幕
TN面板
LED背光



¥ 3399

华硕PB278Q

27英寸屏幕
IPS面板
LED背光



¥ 4500

电源

航嘉Super 450W

450W额定功率
主动式PFC
12cm散热风扇



¥ 299

酷冷至尊G700

700W额定功率
主动式PFC
12cm散热风扇



¥ 550

康舒魔王500

500W额定功率
主动式PFC
12cm散热风扇



¥ 369

雷柏V700

■ USB有线机械键盘 ■ Cherry MX黑轴
■ 472.6mm×226.5mm×35.3mm ■ 1.36kg

¥ 599



推荐理由: V700没有花哨的外观和炫目的灯光,整体采用黑色色调,看上去非常的沉稳。V700采用了主流的Cherry MX黑轴。作为最适合游戏的黑轴,它的主要特色就是直上直下,无段落感,且有着超过5000万次的按键寿命。值得一提的还有V700的全键区可编程功能,V700的主控芯片采用了雷柏自己设计的V-Power 3,自带2MB存储空间。芯片强大的处理性能也为V700的驱动提供了充足的功能动力,因此V700能够实现全键区的可编程功能。V700 599元的报价并不算贵,在电商平台上,499元即可将其收入囊中,非常实惠。

装机推荐

我们总希望PC在功能上足够全面,但在价格上足够便宜,真的有这样的好事?本期装机栏目为大家带来的三款配置,价格分别集中在3000元、4000元、5000元这三个价位段上,通过精选配件,尽可能的将它们的性能和功能发挥到最大化,如果你有意在近期装机,但对其应用环境没有太过具象化的定位,那么不妨就以这三款配置作为参考。

3000元的高性价比网游配置



CPU	Intel奔腾G3420(盒)	429
散热器	盒装自带	N/A
主板	七彩虹战斧C.H81K V20	300
内存	宇瞻经典 DDR3 1600 4GB	259
硬盘	东芝500GB	300
显卡	蓝宝石HD7770 1G GDDR5白金版	659
显示器	飞利浦227E4LSB	719
机箱	鑫谷竞技者5	99
电源	鑫谷核动力-巡洋舰 Q5	129
键鼠	雷柏X120	60
耳机	声籁A566	30

点评: 这款3000元级的网游主机性能上不能说非常棒,但也不错,奔腾G3420+蓝宝石HD7770 1G GDDR5 白金版的组合应付大部分网游都不会吃力。前者虽采用双核设计,但加上3.2GHz的高主频,在游戏性方面与酷睿i3处理器相比也不会逊色多少。HD7770虽上市有一段时间,但在600多元价位上目前仍具一定的购买价值。作为最实惠的Haswell主板,七彩虹战斧C.H81K V20在做工上算是中规中矩,功能上基本能满足用户的需要,用来搭建这套高性价比平台非常合适。总的来说,在3000元的价位上,这套配置应付主流的网游没有问题,适合普通大众玩家选用。

¥ 2984

4000元级的综合型家用配置



CPU	AMD FX-6300(盒)	689
散热器	盒装自带	N/A
主板	映泰TA970	500
	威刚 游戏威龙 DDR3	
内存	1600 8GB (4G×2)	539
硬盘	希捷新酷鱼1TB	370
显卡	华硕R7 260X-DF-2GD5	899
显示器	AOC I2369V	900
机箱	酷冷至尊特警366 U3版	120
电源	振华战蝶350W	179
键鼠	罗技(Logitech) MK120 键鼠套装	79
耳机	漫步者K800	60

点评: 看片、上网、玩游戏……这套4000元的配置就几乎能满足家人所有的需求。性能方面,FX-6300处理器在600多元的价位上兼顾了性价比与性能,这颗原生6核心处理器配合3.5GHz主频、6MB二级缓存和8MB三级缓存,应付几乎所有主流应用都不在话下。映泰TA970作为其座驾,虽上市时间较长,但一直销量不错,接口丰富,扩展性也较好。配置中的华硕R7 260X-DF-2GD5是最新的中低端主力,采用双风扇设计,做工用料都不错,堪称一款价低量足的好产品。

¥ 4077

5000元级的高性价比全能型配置



CPU	至强E3-1230 V3(散)	1300
散热器	超频三红海mini	40
主板	华擎H97M PRO4	569
	芝奇SNIPER DDR3	
内存	1866 8GB(4GB×2)	559
硬盘	希捷新酷鱼 2TB	520
显卡	影驰GTX750Ti黑将	950
显示器	明基GW2255E	666
机箱	航嘉游戏机箱MVP/标准版	179
电源	航嘉jumper450S	229
键鼠	宜博 眼镜蛇	120
耳机	飞利浦SHM7110U/97	120

点评: 在5000元的预算上要获得一套全能型配置,关键就在处理器的选择上。至强E3-1230 V2处理器无疑是目前最值得购买的产品之一,性能比肩主流i7旗舰,价格却与高频i5处理器持平,4核心8线程设计、3.3GHz主频、8MB三级缓存……无处不透露着王者范儿。另外,这颗处理器的发热量也不高,超频三红海mini这样普通的入门级散热器就能轻松应付。配置中的影驰GTX750Ti黑将显卡采用的GTX 750Ti GPU性能不俗且功耗表现出众,加上处理器本身功耗不高,额定功率450W的航嘉jumper450S电源足可轻松应付整机的电能需求。

¥ 5252