

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

10月下

2014.10.15 (总第588期)

定价: 15元

ISSN 1002-140X(国际标准连续出版物号)



## 能耗比标兵

### N卡新旗舰GeForce GTX 980首测

**平板? 还是笔记本电脑?**

Surface Pro 3深度体验

**键盘中的贵族**

Topre RealForce  
TypeHeaven 104U静电电容  
键盘完全解析

**走进黑客帝国的世界**

MC带你认识虚拟  
现实技术

ISSN 1002-140X



3.0>



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

非诚勿扰 “土豪”级游戏装备选购指南

www.mcplive.cn





# 你有没有兴趣换 Windows 10?

执行副主编 刘宗宇  
weibo.com/lzyhigh

国庆节之前，微软正式向公众发布了新的Windows版本——Windows 10。Windows作为PC上最重要的操作系统，已经统治PC 20多年了。近年来，微软也遇到了前所未有的挑战，PC平台上Mac OS来势汹汹，移动平台上的iOS和安卓系统也建立了新的生态圈，蚕食了部分PC应用。所以，微软一直想要变革。

Windows各代更新一般是按部就班，在大的使用习惯和方法上几乎很少改变，除了Windows 8。用户对Windows的依赖，除了软件的生态环境之外，还有一个就是习惯。为了迎接移动互联时代的挑战，Windows 8做了大刀阔斧的改革，当然改革并不意味着成功。它破坏了我们对于Windows所熟悉的界面和操作步骤，对一些很简单的操作都要重新学习和熟悉，所以Windows 8成为史上最失败的Windows版本之一。想想我自己，除了必要的测试，几乎就不

想使用Windows 8。因为在Windows 8上，我哪怕是寻找一个简单的组件或者打开一个常用的软件，都要花在Windows 7上数倍的时间。记得第一次使用Windows 8时，关机键我找了快一分钟才找到。

几年前我也曾经买过一台苹果笔记本电脑，但是在5天之后，果断安装了Windows系统并设置了默认启动。其中的原因之一是部分软件只有Windows版本，而最重要的原因就是很多熟悉的操作方式需要我去重新学习和改变，而我不愿意改变。因为这事我被很多苹果用户嘲笑过，现在想起来可能就是因为重新学习的时间成本太高，习惯促使我继续使用Windows。Windows 8也一样，为了适应新的PC使用环境，它想在功能、界面入口上进行革新，革新的后果就是用户彻底的放弃。

前面说到Windows 8的失败在于用户的学习成本太高，要花大量的时间去

重新学习。但是我认为关键的症结不在这里。用户在学习Mac OS的时候也一样需要花时间，但是他们对这个完全不同的操作系统也欣然接受了。更重要的是Windows 8中很多操作更复杂了，在Windows 8里面用户要完成一项操作要比Windows 7更复杂，所花的时间更多，所以才不愿意升级。

Windows 10究竟值不值得我们升级，重要的是微软是否会尊重我们的习惯。如果微软一味想要在商业模式上进行创新，统一平板、手机市场，而忽略了原有的PC用户的习惯，我想它还是会重蹈Windows 8的覆辙。新的市场未必能够争取到，而传统市场则继续延长Windows XP和Windows 7的寿命。

我已经下载了Windows 10技术预览版，会在最近试试，如果它的开机界面还是那恶心的Metro，那么我绝对不会再碰它，哪怕它未来真的免费。MC



# CONTENTS

目录 2014 10月下

## Opinion 观点

- 007 游戏PC市场能否成为救命稻草? 文/图 向峰
- 011 Windows 10, 微软的反击 文/图 郭涛 袁怡男
- 015 智能手表还缺少什么? 文/图 刘斌 孙珂 郭涛
- 019 news

## Feature 特别报道

- 022 平板? 还是笔记本电脑?  
Surface Pro 3深度体验 文/图 江懿
- 028 只是小改款  
iOS 8体验 文/图 宁小平

## Stuff 新品推荐

- 034 随音乐律动  
朗琴幻影T900音箱 文/图 张臻
- 036 超极本工作站  
惠普ZBook 14 文/图 刘斌
- 038 一体机也能玩游戏  
极限矩阵X8 文/图 陈增林

## Circle 玩家圈

- 040 挑战ARM  
Imagination I6400处理器解析 文/图 张平
- 045 时尚与内涵兼具  
小米平板消费者报告 整理 江懿
- 048 不能再等啦!  
iPhone 6及iPhone6 Plus 购买指南 文/图 蒋赞一
- 052 音质与视效齐飞  
智能时代如何选电视音响 文/图 黄敬学
- 055 布局可穿戴和物联网市场的新伙伴  
Cortex-M7架构深入解读 文/图 张振华

## Review 深度体验

- 059 真正值得入手的Shield  
NVIDIA Shield平板来袭 文/图 刘宗宇
- 065 键盘中的贵族  
Topre RealForce TypeHeaven 104U静电电容键盘完全解析 文/图 果果
- 071 “水”铸皇冠  
影驰GTX 780Ti HOF限量版深度体验 文/图 王锴



# MC

# Contents

目录 2014 10月下

## FirstLook 新品速递

- 076 ROG玩家国度MAXIMUS VII FORMULA主板 重装出击
- 078 惠普DreamColor Z27X专业显示器 身边的色彩顾问
- 080 两款固态硬盘新品 小众主控, 主流性能
- 082 闪迪至尊高速2代240GB固态硬盘 TLC新势力
- 084 Tt Core V1机箱 另类小胖
- 085 ZOWIE FK1游戏鼠标 分辨率回归主流
- 086 海盗船GRAPHITE 380T机箱 BMW版强悍小黄蜂
- 087 德柏仕i5200移动电源 为“苹果”而生

## Topic 专题

- 088 能耗比标兵  
N卡新旗舰GeForce GTX 980首测 文/图 《微型计算机》评测室

## MCEA 电子竞技堂

- 102 电竞视野
- 104 非诚勿扰  
“土豪”级游戏装备选购指南 文/图 奕乐果果

## Tech 技术

- 110 走进黑客帝国的世界  
MC带你认识虚拟现实技术 文/图 林子涵
- 117 用“MVP”精神诠释产品  
专访航嘉产品经理肖照东先生 文/图 本刊记者 黄兵

## 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!



# MicroComputer 微型计算机

把握电脑新硬件新技术的首选杂志

2014年10月下 总第588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  
王锴 Kale Wang/黄兵 Huang Bing  
江懿 Jiang Yi/刘斌 Liu Bin  
+86-23-63500231/67039901  
+86-23-63513474  
tougao@cniiti.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]

张宏伟 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  
+86-23-67039811/67039819  
+86-23-63501710

## 行政部 Administrative Department

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

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

## 订阅邮购咨询 Reader Service

E-mail [电子邮箱]  
Tel [电话]  
在线订阅网址

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

## 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 Dancelo 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

邮局订代号 78-67

发行 重庆市报刊发行局

发行范围 国内外公开发行

订阅 全国各地邮局

零售 全国各地报刊零售点

邮购 远望资讯读者服务部

零售价 15元

印刷 重庆建新印务有限公司

出版日期 2014年10月15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:本刊所截之作品,未经许可不得转载或摘编。
  - 3.本刊文章仅代表作者个人观点,与本刊立场无关。
  - 4.作者向本刊投稿30天内未收到刊登通知的,作者可自行处理。
  - 5.本刊将因客观原因联系不到作者而无法取得许可并支付稿酬的部分文章、图片的稿酬存放于重庆市版权保护中心,自刊发两个月内未收到稿酬,请与其联系(电话:023-67708231)。
  - 6.本刊软硬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,即视作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。





# 游戏 PC 市场能否成为救命稻草？

曾经的游戏 PC 市场只是一群游戏硬件发烧友的领地,但是随着传统 PC 市场的衰退以及游戏应用的持续发展,游戏 PC 市场的潜力正在被深度挖掘,从一个小众市场成长为一个潜力巨大的蓝海。

文/图 向峰

## 传统 PC 的衰退

当智能手机销量屡创新高的时候,曾经陪伴我们数十年的 PC 正走在一条让人黯然神伤的道路上。在经历了几年持续衰退之后,2014 年的 PC 市场似乎略有回暖,不过无论是 IDC 还是 Gartner 的研究报告都表明,这种回暖都更像是一种安慰性的表现——销量下滑的数据没有想象得那么大。Gartner 研究总监 Ranjit Atwal 表示:“2014 年全球 PC 市场的特色为相对复苏。”

继 2013 年衰退 9.5% 后,2014 年全球 PC 市场将略为下滑 2.9%。IDC 在新的一份研究报告中认为全球 PC 市场前景逐步好转,虽然全球 PC 出货量仍然将保持下滑趋势,但并没有此前预期的那么糟糕。IDC 认为 2014 年全球 PC 出货量将同比下降 3.7% (今年 6 月的研究报告中这一数字为同比下降 6%)。

即便是这样的“回暖”,很大程度上也是由于企业市场对商用 PC 更新的需求而产生的。因为微软停

止了对 Windows XP 的支持,很多企业开始不得不对现有的 PC 进行更新升级,同时企业整体市场的回暖也带来了一定的新增 PC 需求。至于 PC 市场的另一半江山——消费类产品,则依然面临着严重的萎缩。年初时不得不放弃 PC 业务的索尼,就是消费类 PC 市场萎缩的牺牲品。在消费类市场,PC 用户的兴趣正在不断转移,笔记本电脑和一体电脑掠夺了传统消费台式电脑的用户,同时其用户也在不断向平





>> 企业市场的复苏让 PC 行业有了一些回暖的迹象,但是对于大多数依靠消费 PC 生存的品牌厂商而言这并不是真正的救命稻草。



>> 尽管有多方面原因,但是消费类市场的萎缩是以时尚、消费化为特点的索尼 PC 业务沉沦的最主要因素。

板市场转移。尽管为了应对这种情况,PC 行业推出了超极本、二合一 PC 等创新产品,试图与平板争夺用户;但现实的情况是,对于绝大多数轻应用人群而言,连平板都已经开始变得可有可无,智能手机成为了最主要的终端选择。

## 游戏 PC 的兴起

消费 PC 如果想要继续生存,就必须找到自身独特的价值点。什么是最合适的价值点?回顾 PC 的整个发展史我们会发现,始终推



>> 在普通的以网络浏览、音视频体验、文本浏览处理等为代表的轻应用面前,手机、平板等设备足以取代 PC。

动着 PC 硬件发展的游戏就是这个价值点。

首先,游戏对于 PC 硬件的需求是不断提升的。与大多数常规应用不同,游戏应用(主要是大型 3D 游戏)对于 PC 有着极高的性能需求,无论是处理器、内存、硬盘、显示器还是最关键的显卡,都需要不断升级以适应游戏应用的需求,就连键盘、鼠标、耳机、音箱这样的外设都不例外。而 PC 性能不足,恰恰是用户购买新 PC 的最大动力。

其次,在手持智能终端全面爆发的今天,无论是网络浏览、视频播放、即时通信甚至是各种轻量级的游戏,都可以在智能手机和平板上实现,因此用户的投资和关注都已经转移到这些新的设备上,消费 PC 要想继续维持甚至扩大用户群,就必须在那些手机和平板上无法实现的应用上投入,其中大型 3D 游戏就是最典型的代表。

第三,游戏 PC 的发展与 PC 游戏的发展有明显的协同效应。比如《魔兽世界》、《极品飞车》等优秀的 PC 游戏都拥有大量的粉丝,这些游戏爱好者同时也是游戏 PC 的重要消费群体。基于这种关系,我们才会市场上看到众多针对特定游戏进行定制的硬件产品。

正是存在这些必然的因素,当

传统消费 PC 市场遭遇寒流的时候,众多厂商开始关注游戏 PC 这一规模不断扩大的“小众”市场,并在连续不断地价格竞争、市场推广之后,将游戏 PC 市场经营成为了一个拥有一定容量的主流市场。从 2013 年至今,游戏 PC 的概念开始不断被热炒,各种新兴品牌也开始扎堆出现,游戏 PC 市场全面兴起。

## 全产业链深度挖潜

游戏 PC 概念的普及,让坐困愁城的 PC 行业整个兴奋了起来。除了拥有企业市场垫底而不那么迫切的惠普、戴尔和联想,其他侧重于消费市场的 PC 品牌都开始行动起来,加入抢夺游戏 PC 市场的行动当中。同时,从上游的芯片提供商到下游的电商平台,还有众多 PC 游戏厂商,都将目光投向了这里。

## 独立显卡转移战线

在英特尔集成显卡弱不经风、AMD 没有玩 APU 的时代,独立显卡是保证 PC 性能的主要条件之一。不过此一时彼一时,英特尔开始做起了核芯显卡,AMD 的 APU 融合架构也玩得风生水起,更重要的是传统消费 PC 市场整体疲软,使得独立显卡的日子越来越难过。

就在不久前,市调机构 Jon

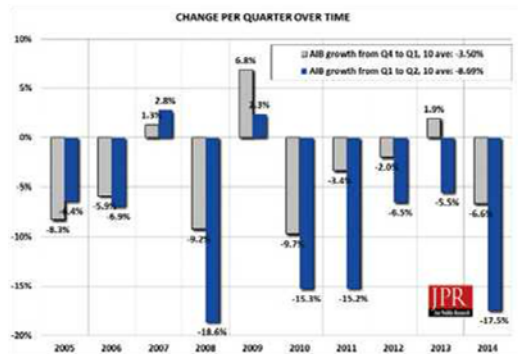


>> 不断涌现的优秀 PC 游戏对性能提出了更高的要求,为了获得更好的画质和更流畅的游戏体验,玩家们不断更新自己的 PC。

Peddie Research 公布了关于 PC 独立显卡的 2014 年第二季度市场调研报告。报告显示这一季度 PC 独立显卡的销量并不理想, 低于最近 10 年的平均值, 较上一季度的销量下跌了 17.5%, 与去年同期相比则下跌了 17.6%, 应用于传统台式电脑的独立显卡市场正在以肉眼可见的速度衰退。

目前 PC 独立显卡市场已经由 AMD 和 NVIDIA 两家瓜分, 但是与上一季度的销量相比, AMD 和 NVIDIA 的成绩都有一定下跌, 其中 AMD 的销量下跌了 10.7%, 不过市场份额从上季度的 35% 提升至 37.9%; NVIDIA 的显卡销量下跌幅度为 21%, 市场份额则从 64.9% 下跌至 62%。

在这种情况下, 继续被动等



>> 针对传统台式电脑的独立显卡销量逐年大幅萎缩, 促使 GPU 厂商不得不发掘新的市场增长点。

待就像玩俄罗斯轮盘, 没有人是最后的赢家。无论是 AMD 还是 NVIDIA, 都希望能够找到新的突破口, 而游戏 PC 特别是游戏笔记本电脑, 成为了维持企业生存发展的工具。从目前来看, 在第一波游戏笔记本电脑市场的竞争中, NVIDIA 暂时抢到了头名, 凭借重磅的 GeForce GTX 800M 系列显卡, NVIDIA 获得了几乎所有游戏笔记本电脑的份额。从某种程度上讲, 也正是移动显卡开始提供足以媲美主流台式显卡的性能, 才使得游戏笔记本电脑开始被众多游戏玩家所接受, 从而推动了这一游戏 PC 类别的发展。

### 电商平台协助推广

在最近的游戏 PC 热潮中, 电商扮演着重要的角色, 京东几乎就是游戏 PC 市场爆发的另一个引擎。在最开始, 京东就建立了专门的游戏本专区, 联合包括微星、联想、华硕、戴尔在内的众多 PC 厂商推广“游戏本”概念。而随着游戏 PC 概念的成熟, 以及众多新兴品牌的加入, 京东也开始收获——众多品牌在发

布最新的游戏 PC 产品时, 不约而同地采用京东首发及预售的模式, 也为京东聚拢了大量游戏玩家用户。

### 游戏厂商积极参与

对于游戏 PC 的崛起, 游戏厂商同样是喜闻乐见的, 因为他们同样正在受到手持智能终端兴起带来的生存压力。特别是对于众多网游厂商而言, 向手游市场进军虽然是必有之计, 但是 PC 网游作为成熟的现金牛业务依然是不能放弃的。携手游戏 PC 厂商来共同推动整个行业的发展, 其实是互惠互利的事情。因此, 在今年众多新品发布会、游戏比赛以及展会上, 我们都看到了游戏厂商与 PC 厂商携手共进的场面。比如在 Chinajoy 上昆仑游戏就与雷神深度合作, 上演了一出双赢的友情剧; 而在最近宏碁新游戏硬件发布会的现场, 也出现了腾讯游戏的身影。除此之外, 每年我们还能看到大量以游戏主题比赛形式出现的游戏 PC 硬件推广活动。

### PC 厂商赢得空间

游戏 PC 市场的成熟, 为众多 PC 厂商生存和发展赢得了空间和时间。在最近一两年, 尽管 PC 市场的整体环境更加严峻, 但是面对游戏 PC 市场时所有厂商都表现出



>> 雷神是近年涌现出的最具代表性的互联网游戏笔记本电脑品牌, 他们依托传统 PC 厂商的资源优势, 按照互联网思维操作, 已经拥有了一定的市场影响力。



>> 对于很多顶级游戏 PC 而言, 现场体验可以帮助玩家更好地了解 and 认识它们的内在价值, 而不只是规格的价格。



## 对话：玩家的需求在不断地成长

在新兴互联网游戏硬件品牌依托电商渠道和互联网模式不断成长的同时，作为传统强势品牌的 ROG 玩家国度则在不断规范自身的渠道建设，通过建设品牌体验中心的方式来为玩家服务。对于目前的游戏 PC 市场，华硕电脑中国业务总部消费类笔记本产品总监杨鉴文先生阐述了自己的看法。

### 问：在互联网概念火热的情况下，ROG 玩家国度为什么建设体验中心？

答：因为 ROG 玩家国度需要面对不同的人群，而且我们觉得不同用户群之间的界限越来越分明。以前的用户还立足于满足“有没有”的问题，而现在需要的是更个性化，比如说觉得屏幕不够好，需要 4K 屏、三屏等。我们发现国内的游戏玩家群体一直在增长，有专业玩家，也有学生玩家。我们希望借助体验中心这样的模式，让所有玩家能更了解专业的游戏硬件产品，能有直接的使用体验，而不只是单纯了解价格、规格。这是两极化，开店的在开店，关店的在关店。未来会慢慢区隔开，等这类体验中心的模式慢慢遍布全国，这种趋势就越来越明显。

### 问：现在也有一些电商打通了线上与线下渠道，比如苏宁也可以现场体验后网上下单，那么 ROG 玩家国度体验中心的目的是在哪里呢？

答：我们希望塑造一个店面，能把追求硬件极致性能的爱好者、玩家们都集中到一起。我们既然叫体验中心，就是希望玩家来告诉我们，我们的机器哪里有什么问题，有没有达到他们想要的级别，这是我们开体验中心的一个重要目的。有人说在网上销量还不错，为什么要在线下开店，这会增加很多成本。我们看到的不只是现在，更不是单纯做销售，而是希望玩家真正能把这儿当成他们的集散地，比如说讨论装备时能想到我们的体验中心。我们的体验中心还会举办一些比赛，一方面让玩家体验我们的机器，另一方面是把玩家群体聚在这里，这才是体验中心的意义，也是游戏玩家最需要的。我们免费提供这样的场所，请大家来玩。体验中心最大的用意是创造一个类似于俱乐部的地方，鼓励用户体验，能够对游戏、游戏装备进行交流，这才是最重要的，也是 ROG 玩家国度体验中心的最终目的。



杨鉴文 华硕电脑中国业务总部消费类笔记本产品总监

了积极的态度。

### 互联网品牌不断出现

在近一两年的游戏 PC 市场，最活跃的不是联想、戴尔、惠普这样的传统 PC 大厂，而是以雷神、机械革命、未来人类、镭波、极限矩阵等为主的主打互联网概念的游戏硬件品牌，其中雷神是最具代表性的一个。雷神品牌第一次露面是在 2013 年底，当时的雷神在经过数月

的酝酿后刚刚走下苏州蓝天代工厂的生产线；而短短大半年的时间，雷神就已经拥有了自己的粉丝群，并且开始推出诸如雷神 911 这样比较成熟的产品。雷神的成功已经获得了包括竞争对手在内的认同，而在于雷神三位创始团队成员的交流中我们发现，他们一方面享受着成功的喜悦，同时也在不断思考后续的发展方向。不只是雷神，机械革命近期也发布了自己的第二代产品，

极限矩阵则连续推出了游戏台式电脑、游戏掌机和游戏一体电脑等丰富的产品类别。对于这些新兴的互联网品牌而言游戏 PC 市场足够大，关键是他们有没有决心、行动和一个好胃口。

### 传统品牌积极突破

面对日渐火爆但竞争也越来越激烈的游戏 PC 市场，传统的优势品牌如 Alienware 外星人、ROG 玩家国度以及拥有独特品牌价值的 Razer Blade 雷蛇灵刃或许还可以稳坐钓鱼台，但是位于主流市场的传统 PC 品牌却已经不得不开始新的行动。近日，开始复苏的宏碁就推出了全新的游戏系列“暗影骑士”，不但包括游戏显示器、游戏台式电脑，还有主打轻薄特色的游戏笔记本电脑 Aspire V Nitro 系列。而且其也采用了联合电商平台与游戏厂商的策略，不但在京东商城首发预售，而且还捆绑了腾讯游戏《枪神纪》的虚拟游戏礼包。

### 写在最后

一方面是生存的压力倒逼所有 PC 产业相关厂商必须做出变革，另一方面则是 PC 游戏玩家群体持续成熟后带来了市场需求；两方面因素共同推动着游戏 PC 市场的发展。从目前来看，尽管智能手机持续掠夺着玩家的精力，手游产业也在爆发式成长，但是 PC 游戏的市场依然在稳固发展，而游戏 PC 的用户群体也在不断扩大在这种情况下，我们认为游戏 PC 市场的潜力将会被持续激发，特别是在互联网品牌加入显著拉低了游戏 PC 价格门槛的情况下，游戏 PC 这一产品类别已经开始掠夺大量传统家用 PC 的市场份额。在这种情况下，游戏 PC 市场将很可能成长为依赖消费市场的 PC 厂商的救命稻草中非常重要的一根。■





# Windows 10, 微软的反击

对于微软来说,Windows 8 未达预期可能并不出乎意料,只是移动设备市场与桌面 PC 市场的形势变化太快,处处下滑的态势使得微软新 CEO 纳德拉比任何时候都需要改变 Windows 的现状,以便刺激用户与整个生态系统,所以 Windows 10 很快就来了。

文/图 郭涛 袁怡男

Windows 10 要拯救的不是 PC,而是微软。在传统 PC 行业疲软,桌面系统越来越被漠视的今天,Windows 10 对微软却极为重要。一是因为 Windows Phone 8 没成气候,二是因为 Windows 8 饱受诟病。移动互联跟不上,PC 产业又处在衰退期,微软需要调整操作系统的大战略。从今年先推出 iPad 版本的 Office 也许可以看出,微软已经认识到 Windows 平台的颓势。一直以来,Office 都是微软确立 Windows 平台优势的重要工具,而现在微软决定不把鸡蛋放在一个篮

子里。如果 Windows 不再成为焦点,那么微软也会考虑尽快让 Office 覆盖全平台,这才是利益最大化的选择。而 Windows 需要自救,需要依靠自己的创新。

为什么说 Windows 在“没落”,或者说在大家心中的重要性下滑?主要还是人们生活的中心在改变。以前,人们围绕着 PC 进行工作、娱乐和生活,而现在人们的碎片化时间都花在移动设备上。虽然 PC 作为生产工具仍然重要,但综合排名早已不是第一。这个变化在最近几年迅速发生,随之而来的则是资源

开始向移动终端聚集,无论软件还是开发者。谁和用户更接近,谁就会受宠,变得重要。而那些开始远离人们的工具,将会逐渐变得不重要。PC 现在正在成为这样一个产品,除非是在特定领域,比如游戏、专业制作与办公。这样下去,Windows 也会变得不那么重要,所以微软选择了用 Windows 8 来转型,但现实是骨感的,Windows 8 可谓是毁誉参半。

## Windows 8 到底怎么了?

在 Windows 8 推出不到两

年之际，微软就推出了 Windows 10 的预览版，希望能够借助新的系统重塑辉煌。但在我们谈论 Windows 10 之前，首先得总结一下 Windows 8 究竟为啥不那么受欢迎。

### 忽略了用惯的习惯

虽然人们批评 Windows 8，但并不能完全否定 Windows 8 的创新，Windows 8 的问题只是在 PC 上变得太快，让用户无法适应，忽视了用户体验。

首先是 Metro 磁贴界面颠覆了人们的认知和操作习惯。从 Windows 95 到 Windows 7，微软一直在做更好用的 Windows，无论怎么变，那个经典的开始菜单和桌面没有变，就好像对于会开车的人来说，哪个是油门、刹车和档位，不用研究就能开走。但是 Windows 8 直接将人们熟知的桌面、开始菜单换成了以 Metro 为中心的开始屏幕。当传统的 PC 用户打开计算机时，看到一个全新未知的环境。这大大增加了用户的学习成本并降低了使用效率，导致初级用户的抗拒。不巧的是大部分 PC 用户仍然很初级，所以他们不喜欢 Windows 8。

另一方面，Windows 8 是微软的移动、桌面统一化战略的一环，这其实是没错的，但有个节奏的问题。移动设备和桌面 PC 的操作习惯毕竟不同。以移动端已经做得很好的苹果为例，它也只是在应用程序上做到 OS X 与 iOS 统一互动，依然没有敢将 iOS 的操作方式和界面直接植入 Mac。iOS 和 Mac 的优秀特性融合是逐步的，可以从视觉习惯开始，然后衍生到互通、交互，但用户习惯一定需要被尊重。而微软也需要明白，到底为什么很多用户依然留在 Windows 平台？除了应用软件等因素以外，其实还是因为学习成本。但是当你的学习

成本已经高于转入其他平台的学习成本时，可能就是用户转移的时候。在笔记本电脑衰退之际，MacBook 的销量反而增长，也许就是给微软的一个危险信号。正如乔布斯曾经说过：“设计不是看起来怎么样，而是用起来怎么样。”创新不一定是颠覆，而是让好用的更好用。

### 功能要与设备同步

另一个招致批评的因素是 Windows 8 装在了老设备，或者说说不合适的设备上。原本它试图将平板的体验塞进 PC，正好当时“二合一”变形本正准备上市，这也没错。但用户想要的究竟是什么？很多时候还是只是笔记本电脑而已。Windows 8 的鼠标操作和触控操作是两个完全不同的体验，而对于入门级很多不支持触控的笔记本电脑来说，Windows 8 触控方便的“正能量”就完全感受不到了。所以说，Windows 8 也许当时承载了微软对未来的美好愿望，但当用户在不适用的设备上体验了 Windows 8 之后，自然难有好评。

另一个例子是隐藏 Windows 8 的关机按钮。原本微软应该是想引导用户不用关机，希望大家直接合上笔记本显示屏就行，将电脑进入睡眠模式，就像手机、平板那样，

下次需要使用的时候直接打开。但是一方面老用户根本就没这个使用习惯，他们习惯于不用了就关机。另一方面，PC 的硬件差异很大，同样是睡眠唤醒，不同机器的表现并不一样，电池的损耗也不同。这和苹果不同，苹果就那么几款产品，可以让英特尔配合着，在 OS X 上将睡眠唤醒优化到极致，让它的使用体验就像是手机和平板一样。现在 MacBook 的用户确实已经很少关机了，因为这方面已经优化到让人满意的程度，但 PC 到这一步还差得远。

微软的合作伙伴太广泛，当不能够提供给用户一致的优秀体验时，还是给他们一个中规中矩的解决方案比较稳妥。微软应该看清的是梦想和现实之间的距离，其实不是非要把一台笔记本电脑或者 PC 变成平板，至少要给用户一个更自由的选择。

### Windows 10 改变了什么？

2014 年 9 月 30 日，微软宣布推出 Windows 10 的技术预览版，而 Windows 10 的正式版则很可能在 2015 年推出。Windows 10 技术预览版推出之前，微软曾经用 Windows 8.1 来弥补了一些问题。但事实上，从前面提到的操作



>> 在发布会上从手机到平板再到 PC，所有的设备都已经装上 Windows 10，号称一个产品系列、一个平台、一个商店。

习惯来看, Windows 8.1 的妥协还是太少了。就好像当年的 Windows Vista 一样, 2012 年 10 月才推出的 Windows 8 系列, 看起来生命周期也不长了。

Windows 10 首先要解决好 Windows 8 的遗留问题, 同时还要做好移动、云、大系统方面部署, 这也是微软所谓的移动优先、云优先和统一平台战略。那么微软究竟做了哪些变革呢?

### 尊重用户习惯

在大量用户正在迅速向移动互联设备平台转移时, 原本 PC 用户的习惯更应该被尊重。让 PC 用户感觉到创新, 但不是强行改变习惯, 这是留住他们的关键。所以, 在 Windows 10 里微软终于改变了风格, Windows 和 Metro 的结合虽然仍旧存在, 但这次是以 Windows 桌面为基础的结合。比如, 开始菜单重新回到桌面、在 Metro 界面和开始菜单显著位置加入关机按钮、Metro 应用程序以窗口化运行等等。这些 PC 用户曾经对 Windows 8 不满意的地方都被改良和重新设计。但微软仍然希望 Metro 界面在 PC 里占个位置, 所以开始菜单里多了一块小型的 Metro, 而且平板用户同样也能通过设置选择从 Metro 界面而不是桌面开始, 色块的大小在各种情况下也都是可调的。

另一方面, 微软也在创新。新的 Windows 10 正在进一步改进用户体验。全新的通知中心、虚拟桌面、在任务栏直接集成搜索以及 Cortana 语音的加入, 都是为了让桌面系统变得更加好用, 这都是积极和让人高兴的变化。

总的来说, 这些变化实际上是集成了 Windows 7 的操作方式和 Windows 8 的时尚元素, 再加上一些智能手机领域更方便的操作模式, 将让 Windows 7 用户乐于接



>> 为了照顾新老用户的不同体验, Windows 10 在桌面状态下允许用户对开始按钮进行不同的设置, Metro 部分可大可小。在平板模式下, 触控设备的开始屏幕终于也和桌面“和谐共处”了, 任务栏同样存在其中。这些都是微为了软迁就用户使用习惯, 而保留的选择权。



受改变, 在感觉到熟悉的同时体验创新, 并且让已经接受 Metro 的新 Window 用户不会感觉到倒退。

### 打造一个融合的新平台

Windows 10 不只是为了修补 Windows 8 的问题而出现, 它仍然是需要面向移动互联、面向平板、面向未来的新平台, 要为微软建立大系统、大生态、大 Windows, 并走向融合互通进行铺路。微软 CEO 萨提亚·纳德拉就表示, 微软将不再设立多个版本的 Windows 团队, 而是建立统一架构的团队, 开发规模化的、通用的 Windows 应用程序。他当时就表示下一个 Windows 版本, 就是指 Windows 10 将从三个简化为一个, 这也就意味着 PC、Surface、Windows Phone 甚至 Xbox One 未来都会使用统一的平台, 形成一个统一的生态圈。

苹果已经在最新的操作系统上进行着这样的尝试, 比如让

iPhone、iPad 和 Mac 可以实现功能上的同步, 在 iPhone 上打开一个文档进行编辑, 在 iPad 上、Mac 上马上拿起来就能继续工作, 在 iPhone 上收到的信息、电话都可以在 Mac、iPad 上接听和回复, 减少信息的断点和切换的麻烦。

微软现在希望实现的其实也差不多, 如此建立的大系统、大生态, 将更有利于加快移动端设备的部署。但是否能和苹果一样加强多设备之间的互通与连续工作, 增强设备之间的粘性呢? 目前还没看到这样的程序出现。另外, 普通基于 ARM 的手机软件与基于 PC 端的软件显然也还不能共用, 估计发布会上提到的 Universal Apps 会是软件开发者来针对不同的硬件架构开发不同的版本, 以实现一次购买全平台使用的软件。未来能否通过虚拟化技术来实现通用呢? 笔者认为移动平台较弱的计算能力可能会是瓶颈。这些具体的答案只有等未来微软正



式发布时才能了解清楚了。

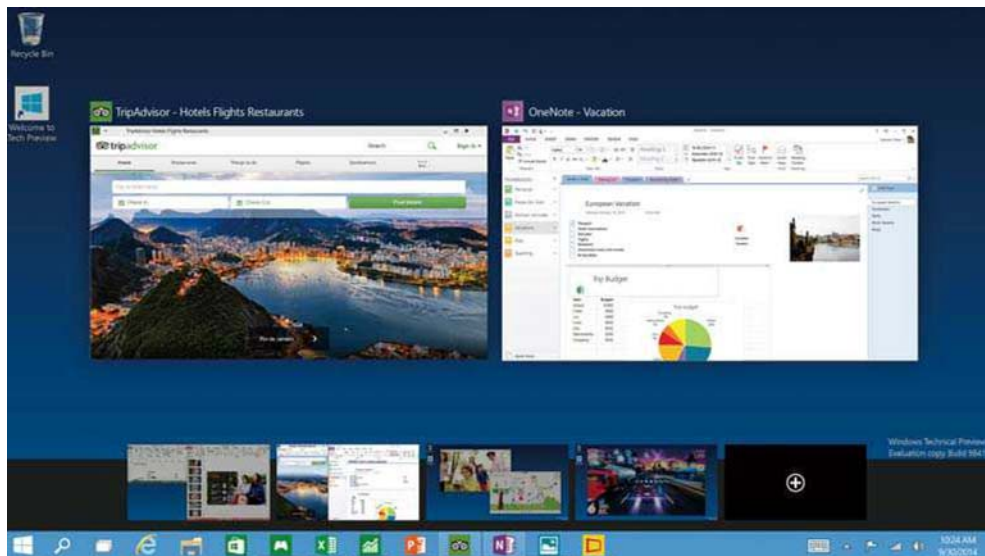
## Windows 10 面临的挑战

### 如何拉动开发者

显然，微软的全平台策略是一个不错的规划，但平台牵动着应用体系的两端，用户和开发者。从某种程度上来讲，得开发者得天下，开发者比用户还重要。这也是为什么硬件和系统都会先给开发者。PC时代，开发者更青睐于 Windows 平台是 Windows 能战胜 OS X、Linux 等平台的最大优势。但在进入移动互联网时代之后，微软在针对手机的 Windows Phone 系统上并没有优势，开发者正聚集在苹果的 iOS 和 Google 的安卓平台上。微软需要思考的是，为何开发者不再像以前那样青睐 Windows？除了开发工具等技术层面的因素以外，更具吸引力的是什么？其实那就是市场，是用户规模，是盈利模式。现在来自于 PC Windows 的用户规模的优势正在失去，传统售卖系统和软件的桌面盈利模式也比移动支付的手机生态圈复杂得多，Windows Phone 上面又没有足够多的用户，只有通过整合来聚合人群。这也是微软为何将所有平台统一的原因。但考虑到 Windows 本身安装程序的自由度，即使有和移动生态系统相仿的“一个 Store”设计，是否能让开发者真正获益呢？这同样有待观察。

### 如何面对免费和开源？

如果不免费和开源，Android 也许不会有机会成为市场占有率第一的操作系统，而 Windows 一直都是操作系统里面的奢侈品。当竞争的圈子拉大到移动互联领域时，价格也就成为影响市场规模的重要因素。因为消费者在有免费而且用户规模庞大的系统可选时，就很难考虑收费的操作系统了。所以在新的形势下，Windows 10 的价格策



>> 虚拟桌面是 Windows 10 的一个新特色，用户能够查看当前每个虚拟屏幕上运行着哪些任务程序，这有点类似于 OS X 的 Expose 多任务视图，更方便对各种应用进行管理。

略如何制定显得更加关键。所以有分析家的观点认为，发布 Windows 10 不是重大消息，发布 Windows 10 免费才是重大消息。

在传统的 PC 领域，虽然对手苹果已经将 OS X 免费，但占据绝对优势的微软估计很难在授权费用这一块蛋糕上放手。所以 Windows 10 如何定价，对未来的 PC 厂商来说只要不是雪上加霜就不错了。而在用户层面，除了企业用户会比较关注新操作系统价格带来的总体拥有成本问题，普通用户其实不那么在意，因为他们要么在购买设备时就已经付费了，要么就自己装系统，不会感到太大差别，只能说免费的正版肯定比盗版强。

在移动领域，不具备优势的微软如果采取收取授权费用的方式无异于自废武功。所以今年上半年微软宣布对 Windows Phone 及 9 英寸以下的 Windows 平板采取免收授权费用的策略。从市场反应来看，这确实吸引了更多平板厂商推出 Windows 平板产品，但销量具体增加了多少仍然有待年底综合统计。但手机端如果仅靠诺基亚，恐怕

仍然难以扩大市场份额，这仍旧会是微软面临的难题。另外，既然不开源，在 Windows 上自然也看不到像 Android 及其衍生系统那样百花齐放的热闹场面。这道选择题该如何做？只有微软自己去评估了。

### 写在最后

Windows 10 技术预览版的发布，确实是迈向统一生态架构的重要一步，但这也仅仅是一个开始。对于 PC 用户来说，它是一个新的热点与话题，也许可以在一定程度上起到刺激用户升级的作用。对于开发者来说，统一的生态架构肯定是好事，但问题是如何在不同硬件架构和体系上实现贯通，针对不同的硬件架构去编写不同的版本不是件容易的事儿。不过如果真是“一次销售，全平台通用”，那对于用户还是有吸引力的。这就要看未来这样的需求究竟有多大的量级了。对于微软来说，Windows 10 可以稳住 PC 市场的用户，但要想凭借它扩展在手机领域上的份额，恐怕并不乐观。所以，这距离微软自己的战略构想，相信还有很长的路要走。■

□ 本期头条

# NEWS



## 数字

### 574.72 亿元

联发科第三季度整体合并营收达 574.72 亿元, 顺利达成 568 亿至 612 亿元的运营目标, 季增 6.16%, 并且创单季业绩历史新高纪录。

### 25%

根据 TrendForce 最新报告显示, 苹果 2015 年的移动消费 DRAM (动态随机存储记忆体) 量将会从今年占行业的 16.5% 上涨到 25%, 原因是苹果正在生产更多的智能手机、平板甚至是配备 DRAM 的笔记本电脑。

### 2100 万部

iPhone6 和 iPhone6 Plus 在开售 3 天之后突破 1000 万部的大关, 这也刷新了此前 iPhone 系列的销售记录, 截止到目前, iPhone6 和 iPhone6 Plus 的销量已经达到了 2100 万部。

## 一分为二 惠普会变得更强大吗?

2014 年 10 月 6 日, 惠普宣布将公司拆分成两个独立的公司, 其中一个名为“惠普公司”(HP Inc.), 由惠普个人电脑和打印机业务构成, 惠普 PC 和打印机业务负责人戴恩·韦斯勒 (Dion Weisler) 将会成为称之为惠普公司 (HP Inc.) 的首席执行官。另一个名为“惠普企业公司”(Hewlett-Packard Enterprise), 提名将由惠特曼执掌帅印, 其业务是向大公司出售惠普的产品及服务, 其中包括计算机服务器、数据存储设备、软件和咨询服务。在会议上, 惠普称新公司“惠普企业公司”将是增长引擎。惠普现任首席执行官惠特曼表示, 这次分拆后的新公司将更加灵活, 能够更加适应市场地对产品进行投资和进行收购, 同时将会增强管理层应对挑战的能力。

市场对惠普分拆的消息反应强烈, 继公司宣布分拆之后, 周一 (10 月 6 日) 惠普股价上涨 4.7%, 每股报

收于 36.87 美元。与股市相反的是, “惠普企业公司”的硬件业务, 包括服务器、存储设备和其它企业硬件, 在截至 7 月 31 日的 9 个月税前利润下降了 7.4%。通过拆分可以降低公司内耗和增强弱势业务的弹性, 但“惠普企业公司”今后将不再拥有个人电脑和打印机业务部门所产生的稳定的现金流。此外, 由于两家公司拥有共同的配件供应商, 分拆产生的两个独立公司可能会分散对计算机芯片及其它硬件配件采购价格方面的影响力和定价能力。另外在市场方面, “惠普企业公司”如同目前惠普一样, 在低端硬件方面将遭遇联想集团等硬件销售商的激烈竞争, 在高端软件方面也将面对甲骨文和 VMware 等软件公司的强有力竞争。所以, 即便惠普选择了分拆, 能否逆转业务下滑事态依然充满变数。当然, 惠普分拆之后也不会长久不变, 新公司可能将继续剥离业务以及进行并购重组。

## 剑指苍穹 OCZ全国渠道招商会暨新品发布会在渝召开

9月18日,OCZ Storage Solutions 在重庆举行了主题为“苍穹——登高望远”的全国渠道招商会暨新品发布会。OCZ大中国区总监王建军先生以及来自 OCZ 台北的产品经理程威迪以及总代上海赞禾代表也同时莅临现场,同时,面向主流市场的 OCZ 苍穹 ARC100 固态硬盘也在会上正式发布。苍穹 ACR100 采用 Barefoot3 主控以及东芝全新的 19nm 闪存颗粒,并且拥有混合型工作模式,实现了苍穹 ARC100 在寿命和性能上的平衡点,是 OCZ 为用户打造的一款主打耐久度及高性能的高性价比固态硬盘产品。(本刊记者现场报道)



## 创新科技发布声霸锣便携式蓝牙音箱

2014年9月17日,创新科技有限公司在北京正式发布“声霸锣”Sound Blaster Roar 便携式 2.1 声道蓝牙音箱。声霸锣是一款集均衡强劲音响与简约精致设计于一身的书本型蓝牙音箱。该款产品采用了两个功率放大器驱动五个发声单元(包括一个内置低音炮),并将其浓缩至体积不超过字典般的大小,打造出一款比其他同类音箱更精巧、轻便、稳定且强劲的高品质便携音箱。据悉,创新声霸锣曾在新加坡科技展上创下过每 30 秒即售出一台的销售数据。有兴趣的读者可以在京东以及国内各授权经销商处购买到它。(本刊记者现场报道)



## Razer发布新款炼狱蝰蛇幻彩版游戏鼠标

近日,Razer 推出了一款全新的炼狱蝰蛇幻彩版游戏鼠标。和之前的老款一样,炼狱蝰蛇幻彩版在造型、手感均无变化,但规格有所提升,传感器由 6400CPI 提升到 10000CPI,提供每秒 200 英寸的移动速度以及 50G 的加速度、1000Hz 轮询率。另外,通过雷蛇 Synapse 2.0 云驱动,用户还可以自由调节飞敏灵敏度和 5 颗 Hyperresponse 高速响应按键的功能。幻彩版最大特色是支持 1680 万色 Chroma 灯光选项,可根据游戏进行个性化定制效果。目前,炼狱蝰蛇幻彩版已经在 Razer 官方旗舰店上架,售价 399 元,此外,Razer 还同期推出了黑寡妇蜘蛛幻彩版、北海巨妖 7.1 幻彩版等。



## 机械革命游戏本MR X6正式发布

9月26日,机械革命游戏嘉年华在北京 718 传媒文化创意园壹空间拉开帷幕,机械革命游戏电脑产品总监袁继昕出席了此次活动。在本届游戏嘉年华上机械革命 MR X6 游戏本正式发布,它拥有 15.6 英寸 FHD 防眩光显示屏,采用第四代 Intel Core i7-4710MQ 处理器,搭载 NVIDIA GTX 860M(2GB DDR5)显卡、16GB DDR3 1600 内存以及 128GB SSD+1TB HDD 存储。散热方面MR X6 支持一键主动散热功能配备 37 片扇叶大风压风扇、大面积铝脊散热片、铜粉烧结热管和含银导热硅胶,另外还采用 5 度开合风道。目前 MR X6 已经正式上市,售价为人民币 8999 元,京东已推出促销优惠,满 3000 人预约即享 6999 特价。





## 惠普推出17.3英寸Android桌面平板

近日, 惠普发布了新款 Android 桌面平板 HP Slate 17。据悉, Slate 17 运行 Android 4.4 KitKat 操作系统, 配备 17.3 英寸 FHD 显示屏, 搭载 Intel Celeron N2807 (1.6Ghz) 四核处理器、2GB 运行内存以及 32GB 内置存储, 拥有 HDMI 接口、USB2.0 接口、读卡器, 兼容 802.11 a/b/g/n 的无线网络, 蓝牙以及 720p 的网络摄像头。HP Slate 17 支持外接键盘和无线蓝牙鼠标, 背面设置有一高一低支架, 既能当做平板使用, 也可当作一体电脑使用。这款产品将在明年初正式上市, 拥有白、黄两种配色, 售价约合人民币 3450 元。



## 兄弟发布“优选”系列打印机新品

近日, 兄弟推出其“优选”系列打印机 HL-2260/HL-2260D/HL-2560DN。本次推出的三款新品拥有 30 页/分钟的 A4 打印速度, 600×600dpi 的打印分辨率, 随机标配 2600 页的墨粉盒等。HL-2260D 和 HL-2560DN 拥有速度为 15 页/分钟的自动双面打印功能, 此外, HL-2560DN 还支持有线网络打印。三款新品标配直通纸道, 能够提供厚纸、信封等介质打印。在打印耗材方面, “优选”全系列采用的是鼓粉分离设计, 在随机配置 2600 页墨粉盒 TN-2325 之外, 兄弟还为小印量用户准备了 1200 页的墨粉盒 TN-2312 可选择, 硒鼓则标配的是 12000 页的 DR-2350。



## 声音

**谷歌董事长埃里克·施密特:**“我们在安全和加密领域中一直都是领导者。与包括苹果在内的任何公司相比, 我们的系统都要安全得多, 加密程度也高得多。”

**魅族 Flyme 总设计师杨颜:**“可以很负责任的说, Flyme 4 的字体已经完爆 iOS 8。”

**联想集团 CEO 杨元庆:**“全球服务器市场需要一个强有力的第三名向前两名发起挑战, 联想将勇担此任。”

## 为4K视频定制 闪迪发布高速大容量存储卡

为解决 4K 视频拍摄对存储设备速度与容量的高要求, 闪迪于近期在北京发布了两种专为 4K 视频设计的存储设备。其中第一种产品是容量高达 512GB 的至尊超极速 SDXC UHS-I 存储卡, 它支持录制高达 14 个小时的 4K 超高清视频, 以及高达 48 小时的全高清视频, 国内建议零售价为 6380 元。同时, 这款存储卡拥有高达 95MB/s 的最大传输速度, 可以满足当前各类高码率 4K 拍摄设备的需求。至尊超极速移动 MicroSDXC UHS-I 存储卡则是闪迪专为手机打造的 4K 拍摄设备, 它同样拥有 95MB/s 的最大传输速度, 而 64GB 的容量则可以让用户能够轻松拍摄各类 4K 短片。发布会上, 闪迪公司亚太区副总裁吴家荣先生、闪迪中国区总经理黄智华先生, 以及闪迪亚太区产品营销总监谢汉伟先生等高层出席了此次会议。



## 海外视点

### 阿里巴巴是深耕本土还是远航?

美国沃顿商学院旗下电子杂志《沃顿知识在线》近日刊文称, 通过 IPO (首次公开招股) 获得巨额资金和广泛关注后, 阿里巴巴将面临着两种发展路径: 既可以出海远航, 也可以继续深耕本土。这两种决策都各有利弊, 必须仔细权衡。沃顿市场营销教授 Qiaowei Shen 指出, 虽然阿里巴巴在中国的发展很快, 但面对亚马逊, 阿里巴巴必须通过独特的定位来吸引美国人转变观念。

### 谷歌让学生变傻了吗?

美国《大西洋月刊》(The Atlantic) 近日刊登了专栏作家尼克·罗米欧 (Nick Romeo) 一篇题为《谷歌让学生变傻了吗》的评论文章。该文的作者美国作家尼可拉斯·卡尔 (Nicholas Carr) 指出, “robot” (机器人) 一词起源于捷克语中的 “robot (奴役)”, 如果我们不仔细检讨人类对技术的依赖, 我们将成为技术的奴隶而不是主人。MC

# 平板？还是笔记本电脑？

# Surface Pro 3 深度体验

我们常常用“十八般武器样样精通”来形容一个人或事物的全能，但事实上，要做到广而精是很难的。自从二合一设备出现以来，平板与笔记本电脑之间的界限越来越模糊，但作为其中的标志性产品——微软Surface系列，却并没收获预期的成功。在今年5月份，微软再次出击，推出了全新的Surface Pro 3，在这款产品的种种变化上，我们发现Surface似乎开始转型，它更偏向于笔记本电脑了。那么，这款越来越像笔记本电脑的平板产品这次又会带来哪些新的体验？

文/图 江懿



## 轻薄化, 更适合携带

从第一代 Surface Pro 发布以来, 我们对于这个系列产品外观最大的感受就是——极强的质感, Surface Pro 3 也是如此。毫不夸张地说, 在外观设计上, Surface Pro 3 丝毫不逊色于 MacBook Air, 同样采用了镁铝合金的外壳, 看上去很有档次。不过 Surface Pro 3 在外形上与前几代产品相比变化不大, 重点在于它更轻薄了。简单的数据对比, 上一代的 Surface Pro 2 采用了 10.6 英寸屏幕, 机身厚度 13.46mm, 重量则达到了 907g; 而 Surface Pro 3 在升级到 12 英寸屏幕后, 将机身厚度降低到 9.1mm, 并把重量控制为 800g。这就意味着 Surface Pro 3 在为用户提供了更大的屏幕的同时, 利用自己的工艺设计, 将机身进一步轻薄化。再结合它的办公属性, “瘦身”后的 Surface Pro 3 显然更适合我们出差时在酒店或是飞机上办公。当然, 说它轻薄指数不错是相对于前两代产品以及笔记本电脑来说, 如果从纯粹的平板角度看, Surface Pro 3 与主流的 iPad Air 等相比在轻薄上依旧有一定差距。从我们的实际体验来看, 长时间单手握持它使用还是比较累的(当然 iPad Air 也一样)。但总的来说是一种进步, 下一代的 Surface Pro 在轻薄指数上也更值得期待。



■ 镁铝合金的材质是 Surface Pro 3 具有优秀质感的重要原因



■ 成功瘦身后的 Surface Pro 3 虽然还是没有主流平板那么轻薄, 但已更适合携带外出办公。

## 人性化的支架

众所周知, 平板想要办公, 除了必不可少的键鼠设备以外, 如何让平板“立起来”是非常重要的。与许多 Windows 平板借助保护套的方式不同, Surface Pro 系列从第一代起就自带了折叠支架。但之前的支架普遍用户反映体验并不好, 这是因为前代产品的支架采用了两段式, 用户可以调节的角度区间太小。而对于一款需要随身携带应急的办公产品来说, 很多时候我们都需要在各种不同的环境中使用它, 而固定的两个角度常常会使得我们用起来很别扭。因此在 Surface Pro 3 上, 微软升级了支架配置, 新的支架可以调节的范围大幅增加, 它甚至能够实现 150° 平躺, 也就是说与我们常用的笔记本电脑差不多。在我们出门在外, 或是一些紧急会议中, 你可以很轻松地把它放在腿上, 并以一个舒适的角度去操作它。

同时我们还注意到一些小细节, 尽管由于支架的配置, Surface Pro 3 背面的下方会有缝隙, 而为了整体性, 微软选择在背面上方使用镂空设计, 不仅能够起到散热效果, 还保证了设计的一致感, 这点非常不错。



■ 新的支架设计能带来更多的使用角度



■ 平躺形态的 Surface Pro 3 与笔记本电脑一样, 能让用户放在腿上使用时更舒适。



## 更大更精细的屏幕

在所有 Surface Pro 3 的改进变化中, 屏幕可以说是最重要的。当然, 从规格上看很简单, 就是从 10.6 英寸增大到了 12 英寸, 并将分辨率从 1920×1080 提升到 2160×1440, 达到了 2K 级别。因此, 尽管屏幕变大了, Surface Pro 3 的显示效果依旧很精细, 放大显示文字时, 在 Surface Pro 3 上基本找不到颗粒感。此外, 屏幕比例从 16: 9 变成 3: 2 也让 Surface Pro 3 更适合横向握持。不过, 由于其采用 2K 分辨率, 虽然在视觉体验上不会觉得文字、图标太小不舒服, 但在触摸使用时会由于例如最小化、关闭这样的按钮太小而不好操作。

上文说到屏幕的这些改变让 Surface Pro 3 在平板触控模式下的体验更好了, 但在我看来, 加大的屏幕却说明了微软在其定位上的改变——更接近笔记本电脑了。如果说之前的 Surface Pro 给人的感觉依然是在平板上“硬加”了键鼠去让办公更方便, 12 英寸的 Surface Pro 3 则更能给人一种笔记本电脑的感觉(目前主流的小尺寸笔记本电脑为 11.6 英寸), 更大的屏幕在多任务处理, 以及使用例如 PhotoShop 这样的办公软件时更舒适, 提高办公效率。

## 扩展接口

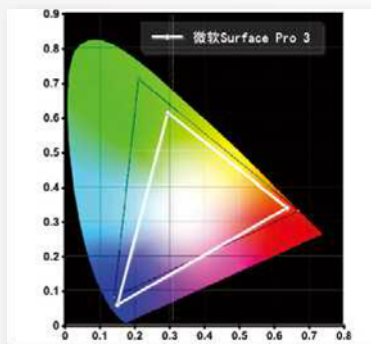
在扩展接口方面, Surface Pro 3 与上代产品的变化不大, 电源键位于机身顶部, 而在机身左侧配置了耳机接口和音量加减键, 右侧则拥有一个 USB 3.0 接口、Mini DisplayPort 接口和吸附式的充电接口。同时, 机身的左侧下方在支架下还“隐藏”了一个最大支持 128GB 扩展的 Micro SD 卡槽, 这对于预算不够只能买低配版本的用户来说非常重要。不过总的来说没有增加 USB 接口的数量让人遗憾, 当我们在 Surface Pro 3 上外接了鼠标时, 如果想要使用移动硬盘等外置设备时会比较尴尬, 而作为一款办

公用的产品, 这样的需求不算少。此外, 微软还将 Surface Pro 3 的前后摄像头均升级至 500 万像素, 虽然用这样一个“大家伙”拍照的机会不多, 但至少在视频通话时效果更好了。

## Type Cover 键盘盖提升还不够

对于一款主打办公的产品来说, 文字输入体验可谓是重中之重。前两代 Surface Pro 在这方面的缺陷较大——触摸式的按键手感差、窄小的区域不好操作等。而到了 Surface Pro 3, 微软依旧为它提供了 Type Cover 键盘盖, 而在这一代的 Type Cover 上, 我们能看到许多不错的改进。例如微软在 Type Cover 顶端内置了一个磁条, 可以把它折叠起来, 并牢牢吸附在屏幕的下方。这样它就会形成一个标准的“笔记本电脑式”的角度, 让你在打字时更舒适一些。

由于屏幕尺寸的变大, 新一代的 Type Cover 也变得更大, 按键和触控板的面积都得到了增加, 特别是触控板的改进非常明显, 更宽敞的触控板在没有鼠标的情况下临时操作更加舒服。但问题在于 Type Cover 更大的面积并没有带来更多的按键间距, 特别是对于一些手略大的用户来说, 用这块键盘打字还是觉得有些施展不开的感觉。此外, 尽管并非触控式而是实体按键, 但它的键程偏短, 且手感偏软, 在综合间距略短的问题, 总的来说在 Surface Pro 3 上进行短暂的文字输入还不错, 但要想长时间使用(例如我们写稿时)它的体验依旧与传统笔记本电脑有一定差距。此外, Type Cover 还有一些不错的设计, 例如延续了从第二代起就使用的背光功能而且当我们盖上 Surface Pro 3 时会自动熄灭, 使用时又自动点亮, 还能通过键盘按键对它进行亮度调节。此外, 当我们把键盘盖翻过去, 使用平板模式操作时, 此时背后的键盘不再起作用, 避免了误操作。至少从这些功能设计上看, Surface Pro 3 已经和一般的超极本相似度很高。



■ Surface Pro 3 的 NTSC 色域范围达到了 72%, 与视网膜级别的平板差不多, 在超极本中也属于主流水准。



■ USB 3.0、Mini DisplayPort、充电接口以及 Micro SD 卡槽都在机身的右侧, 不过 Micro SD 卡槽需要将支架翻过去才能看到。



■ Surface Pro 3 也拥有标志性的多色 Type Cover 键盘盖, 用户可凭自身喜好挑选。

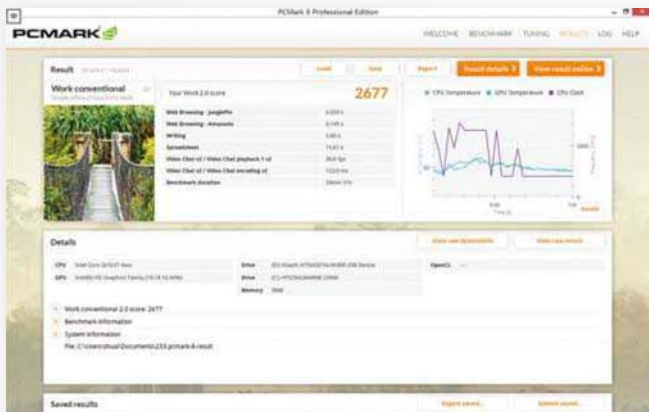
## 性能够用

我们拿到的这款 Surface Pro 3 是顶配版本, 它的硬件规格不俗, 英特尔 Core i5-4300U 处理器 (1.9GHz)、8GB 内存以及 256GB 固态硬盘的配置使得它已经足以媲美一般的超极本。跑分方面, 在 PCMark 8 的“Work”基准测试中, Surface Pro 3 得到了 2677 分, 从我们以往的测试经验来看, 这在超极本中已经属于中等偏上的主流水准。在 3DMark 上, 我跑了两个版本, 分别是 PC 端版本以及平板端的 RT 版本。在 PC 版本中, Surface Pro 3 在 Cloud Gate, 也就是普通家用笔记本电脑中得到了 3593 分, 在 3DMark 的排名中, 常见的超极本在 4000 分左右, Surface Pro 3 要稍弱一点。不过在平板端, Surface Pro 3 足以傲视群雄在负荷最高的 Ice Storm Unlimited 中得到了 46010 分, 比上一代 Surface Pro 2 高了 6000 分, 比 iPad Air 足足高了 3 万多分。最后, 我们还使用了 GeekBench 3 这款多平台的测试软件, Surface Pro 3 的单核分数为 2716 分, 多核分数则为 5319 分, 远超过 iPad Air 的 1478 分以及 2693 分。在跑分的层面上, Surface Pro 3 拥有超极本的性能, 和平板相比也处于领先地位。

那么实际使用时又如何呢? 首先, Surface Pro 在日常办公

时是丝毫没有压力的, 无论是打开多个网页、处理邮件、打开文档、使用 PhotoShop 等, Surface Pro 3 都能够轻松应对。当然, 如果你在工作之余想要娱乐一下, 用 Surface Pro 3 看玩游戏, 英特尔 HD Graphics 4400 核芯显卡也足以玩一些要求不算太高的游戏了。

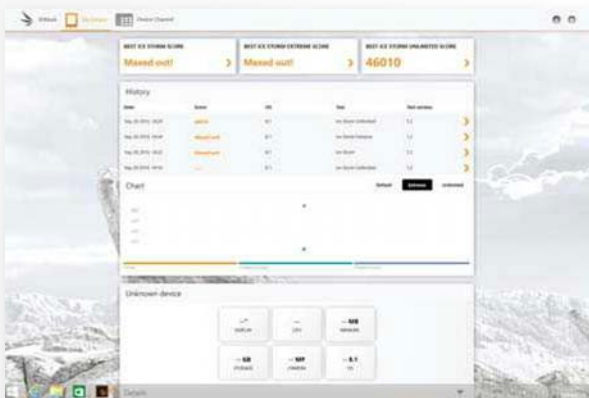
例如我们测试了目前最火的网络竞技游戏《英雄联盟》, 在 1400×900 分辨率下, 将画面特效调至中等, 此时我们的角色刚出生时游戏帧数可以达到 60 帧, 即使我们来到中路进行战斗, 在双方英雄以及小兵加起来 10 多个单位的情况下, 也能维持在 30~40 帧左右, 对于要求不高的用户来说已经足够了。如果你对画面的要求更高, 将分辨率提升至 1920×1200, 并选择中高级特效的话, 此时在中路战斗的游戏帧数也有 20~25 帧左右, 当然此时卡顿现象还是存在的。最后, 我们还测试了一款要求非常高的网络游戏《最终幻想 14》, 这款游戏在画质上共有 5 个级别, 而即使是在 1280×800 分辨率下, 选择最低档的“笔记本标准画质”, Surface Pro 3 玩这款游戏也只有 10~15 帧, 基本没法正常玩。因此, Surface Pro 3 是一款办公足够, 且能应付一些要求不高游戏的产品, 与常见的超极本相似, 性能已经足够让人满意了。



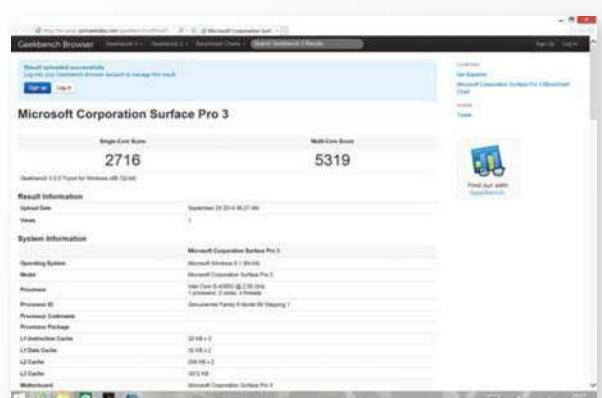
■ PCMark 8 的“Work”模式跑分达到了超极本中的主流偏上水准



■ PC版3DMark跑分一般, 比常见的超极本稍弱。



■ 平板端的3DMark跑分达到了惊人的46010分



■ 多平台软件GeekBench 3跑分足以碾压iPad Air

# Surface Pen

如果要让我选一个在 Surface Pro 上最喜欢的元素，我会毫不犹豫选择这支触控笔。第三代 Surface Pro 3 依旧保留了这支笔，而我之所以喜欢它的原因在于，区别于很多其他配备了手写笔的平板设备，这支笔不仅仅可以提高文字输入手感，微软还为其设计了一些很有趣的特殊功能。Surface Pen 采用了铝制外壳，在外形上与我们常见的手写笔差不多，其采用 AAAA 电池供电，当没电时我们可以旋转其顶部打开内部更换电池。这支触控笔与 Wacom 类似，但其压力敏感支持 256 级，而前两代 Surface Pro 采用的 Wacom 笔支持 1024 级。不过与上代 N-trig 技术的优势在于支持更薄的玻璃面板，而这也是 Surface Pro 3 成功瘦身的保证之一。

在日常的使用中，我们并不需要直接接触屏幕，将笔尖靠近屏幕就能进行点选等基本操作。不过其最有用的还是在于微软为其配置了三个实体按键，其中笔身的两个按键主要应用在 OneNote 中按住下键是擦去按住上键则可以选中你输入的内容，并进行拖拉等操作。比较有趣的是当你进入 OneNote 时，它会自动检测到你正在使用手写笔，并提供“一个按键”以及“两个按键”的配置选择，在选中后还会提示你每个按键对应的功能，非常人

性化。而位于 Surface Pen 顶部的“笔帽”按键则更有意思一些，首先我们可以通过按它来点亮 Surface Pro 3 屏幕，从我们实际体验来看，这个功能是有使用距离限制的，大约超过 5 米后就无法起作用了，但实用性确实不错，而且还能起到“耍帅”的效果……而在使用 Surface Pro 3 时，我们只需要按一下这个笔帽，就能直接打开 OneNote，在 OneNote 中每按一下就会创建一个新的笔记文档，方便于你随时记录文字。在使用摄像头时，同样按一下笔帽，就会自动拍照并将其保存到 OneNote 文档，用于随时抓拍并进行图文书写。手感方面，尽管 Surface Pen 的压力敏感级别不高，相比上代产品在输入手感上要略差一些，但对于一般用户来说够用了，无论是写字还是画图，依然有一种“真正写字”的感觉。

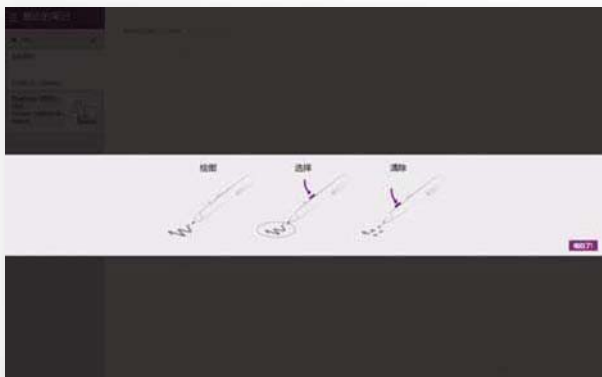
有一点要注意的是，如果要想使用这支笔，我们首先需要在 Surface Pro 3 上打开蓝牙功能并选择它进行配对，接着再按住其笔帽 7 秒直到上面的绿灯亮起后，此时才算是配对成功。此外，我们发现新一代的 Surface Pro 在机身上并没有为触控笔预留一个放置的地方，因此，如果你不购买额外的键盘套配件的话会比较尴尬——找不到地方放笔，这点不够人性化。而笔套并不是与键盘盖一体的，因此你可以根据自己的喜好将笔套粘在你想要的地方。



■ Surface Pen 的外观与常见的钢笔没有太大区别



■ 顶部的笔帽是 Surface Pen 实现许多功能的关键之处



■ 首次进入 OneNote 时提示你触控笔的使用方式



■ Surface Pen 的手感不错，写字时有一种真实的感觉。



## 功耗情况

Surface Pro 3 内置了一颗 42Wh, 也就是 10900mAh 容量的电池。使用了 PCMark 进行测试, 在 Work 模式中, 充满电的 Surface Pro 3 坚持了 6 小时 34 分, 正常使用一个工作日没有问题。这一数据与我们常见的超极本及一些大尺寸平板差不多。散热方面, 我们使用 Surface Pro 3 玩了大约 20 分钟《英雄联盟》, 可以感觉到其后盖的温度上升非常快, 且热度触感明显。不过与一般的笔记本电脑相比, 它的好处在于热度都在平板机身上, 而我们使用键盘操作时是感受不到的, 这点非常不错, 毕竟谁会一直去摸着后盖不放手呢? 噪音方面, 日常使用时 Surface Pro 3 基本没有什么声音, 不过在玩游戏时可以明显地听到风扇的声音, 哪怕是在开着空调的环境下也能清楚地听到。

## 另一条道路

“全新平板, 替代您的笔记本”, 这是微软自己的总结定义。我们在之前的文章《另一种进化, 解析微软 Surface Pro 3》已经分析过, 微软想做一款消费者想要的全能产品, 在经历了三代的变革来到 Surface Pro 3 时, Surface Pro 3 定位在了一款兼具笔记本电脑工作性和平板娱乐性的“全新平板”, 但在实际体验了这款产品后, 我认为它与商务产品越来越接近了。让我们总结一下 Surface Pro 3 的重要改变以及亮点:

1. 屏幕尺寸达到主流笔记本电脑尺寸
2. 屏幕分辨率大幅度提升
3. “瘦身”成功, 携带更方便
4. 一定程度地提升了输入体验
5. 触控笔与 OneNote 相结合带来的便利性

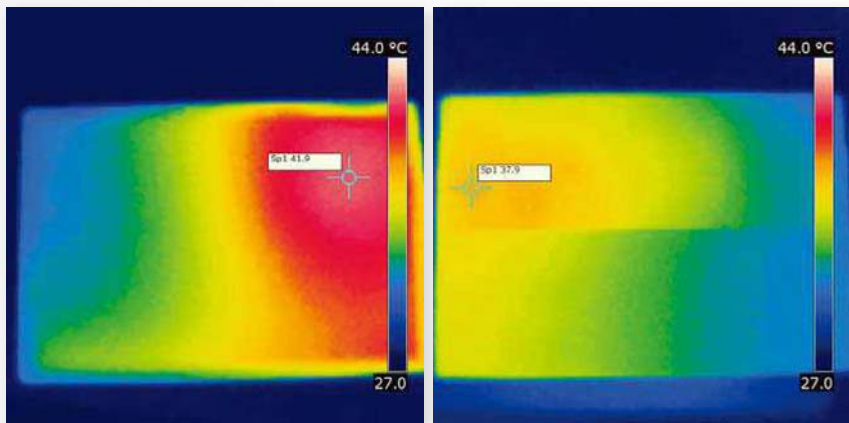
我们可以发现, 种种改变, 都使得 Surface Pro 3 越来越向商务笔记本电脑方面倾斜, 更大的屏幕尺寸以及分辨率更适合多

屏任务办公; 更轻薄使得商务人士出差更方便; 稍许提升了输入体验; 而即使触控笔作为亮点, 其也是强调了商务属性, 而非我们常见平板的娱乐属性。从我这一段时期的体验来看, 如果没有键盘与笔, 我是基本不会去使用它的。当然, 它也依旧保留了作为平板的一些基本属性, 看视频、上网、游戏、玩社交软件等, 但在我看来这只是它的附加功能, 真正去征服用户, 还是得靠笔记本电脑方面的商务体验。就好像令狐冲, 他既会剑法也会轻功, 但真正让他名扬天下的, 还是那独步武林的独孤九剑。

那么, Surface Pro 3 还有哪些不足呢? 我认为主要有两大方面。首先是价格, 虽然 Surface Pro 3 相比前代产品便宜了一些, 但 5500 元的起步价依旧让很多用户望而却步 (i3 处理器, 64GB 固态硬盘), 它的对手 11.6 英寸 MacBook Air 的起步价也不过 6288 元 (i5 处理器, 128GB 固态硬盘), 而微软在硬件方面的品牌信赖度以及“逼格指数”与苹果还是有差距的。当然, 更重要的是, 尽管新的 Type Cover 键盘提升了一定的输入体验, 但它依旧无法与常用的笔记本电脑相比, 还是不适合长时间办公输入, 而这一点, 恰好是 Surface Pro 系列能否征服用户的关键之处。因此, 如何解决这两项根本之处, 是下一代 Surface Pro 需要注意的重中之重。但至少从 Surface Pro 3 看, 它正在变得越来越好, 还是值得期待的。■

Surface Pro 3与MacBook Air 11规格对比

| Surface Pro 3         | MacBook Air 11     |
|-----------------------|--------------------|
| 292.1mm×201.4mm×9.1mm | 300mm×192mm×3~17mm |
| 12英寸 (2160×1440)      | 11.6英寸 (1366×768)  |
| 800g (仅平板)            | 1080g              |
| 英特尔Core i5-4300U      | 英特尔Core i5-4250U   |
| 500万/500万像素           | 720p级别前置摄像头        |
| 4GB或8GB   PDDR3       | 4GB或8GB   PDDR3    |
| 64、128、256、512GB      | 128、256GB          |
| 42Wh                  | 38Wh               |



■ 运行了20分《英雄联盟》后, Surface Pro 3的正面(左图)最高温度为41.9°C, 背面(右图)最高则只有37.9°C (室温26°C), 在Windows平板中, 这样的表现能够接受。



■ 苹果MacBook Air系列是Surface Pro 3的最大对手。

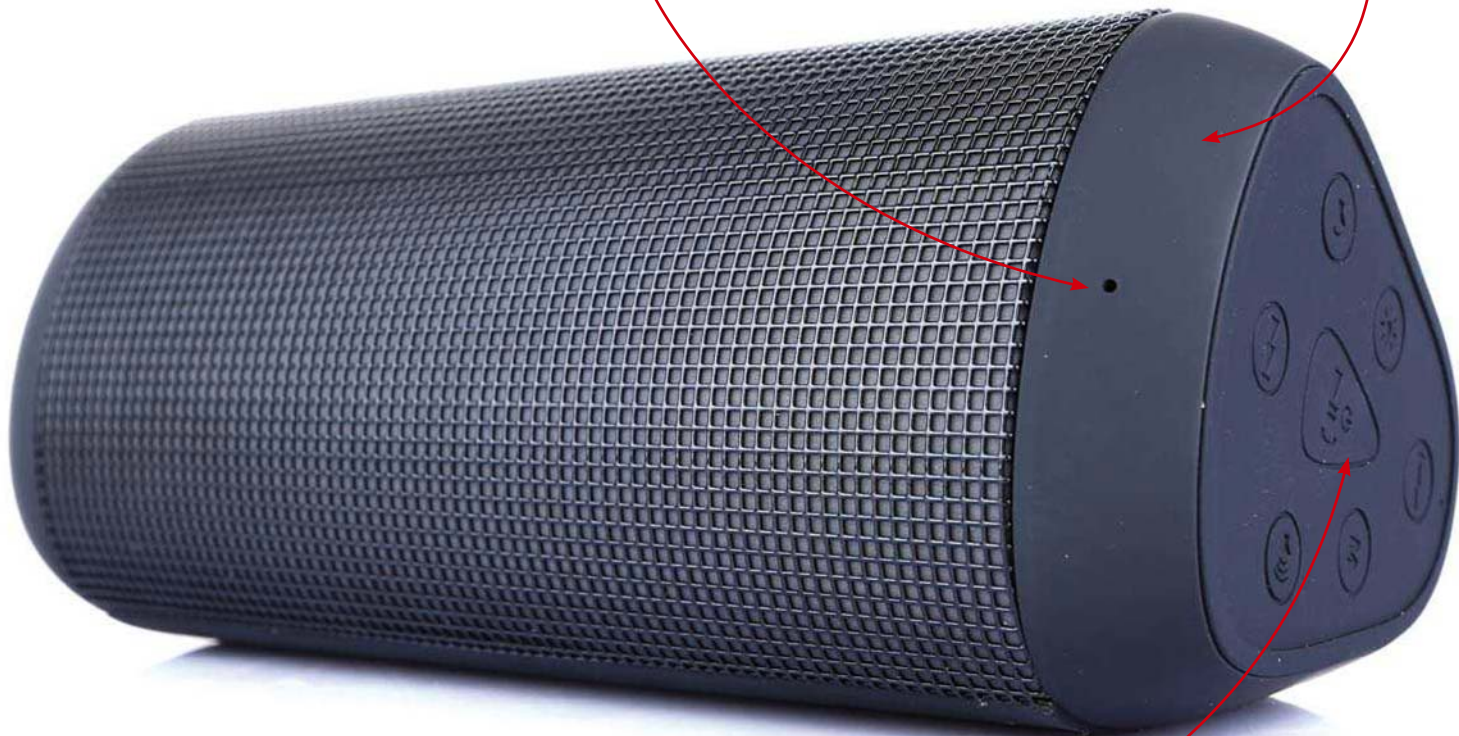


# 随音乐律动 朗琴幻影T900音箱

文/图 张臻

靠近右侧按键、面向正前方的位置有一个小孔，里面是麦克风。如果要用T900免提接听电话，竖着放更适合，刚好对着嘴巴。

T900采用全黑配色（另有绿色和蓝色可供选择），正面是大面积金属网罩，除此之外的机身都用硅胶材质包裹，跟我此前测试过的猛犸H3500类似，我很喜欢这样的触感。唯一不好的地方是如果手掌出汗，或沾有油渍，很很容易在它上面留下印记。



机身右侧（当它横着放时，T900其实也可以竖着放）设置有7个控制按键，能实现包括电话接听、模式切换、光效切换等功能，按键同样被硅胶包裹，具有防尘防水的特性，其中防水等级达到IP4级。

蓝牙音箱广泛的用途让它分化出了多类细分市场，其中面向家庭聚会、户外活动

的产品就是目前受到关注较多的一类。朗琴新推出的幻影T900蓝牙音箱，正是适合

这一细分市场的产品。

LED智能频谱灯效、硅胶软性材

质……T900的这些特质让我第一时间想到了另一款产品——JBL Pulse。在材质的选用、特色功能甚至是三围方面它们都很类似，外在最大的区别是JBL Pulse为圆柱形，T900则是三角形，不过T900的边角过渡很圆润，所以从正面看上去会误以为它也是圆柱形的。T900的大小跟平时常见的保温杯大小差不多，单手就能握住。在没开机的情况下，全黑配色让它显得相当低调。但只要一开机，你就会发现它的与众不同。它的正面设置有众多LED颗粒，开机后会激活光效。通过顶部的光效切换键，它可以在跑马灯、旋转灯（类似理发店门口的转灯）等五种光效间切换，灯光的颜色也有五种。T900支持重力感应，其中有两种光效在音箱竖放和横放时的效果是不同的。当T900在播放音乐时，这两种光效会随着音乐的变化而产生实时的光效变化，据悉这是由于声音频谱被DSP系统抓取后反映在光效上的结果。另外三种光效则是固定的，不会随着音乐的变化以及放置位置的变化而变化。我最喜欢其中一个可变光效的模式，效果类似我们在Winamp等音乐播放类软件上看到的频谱分析，数条光柱会根据声音的变化呈现高低不一的动态效果。总体而言，T900的LED智能频谱灯效给我的感觉不错，特别适合在家庭、朋友聚会的场合下使用，会带来不错的气氛。

## THE SPECS 规格 朗琴幻影T900

### 基本参数

无线技术 蓝牙  
扬声器单元 45mm  
额定阻抗 4Ω  
额定功率 8W  
最大支持容量 32GB  
电池容量 2400mAh锂电池  
尺寸 184.7mm×73.3mm×81mm  
其他功能 LED智能频谱灯效、NFC、  
一键免提接听电话  
重量 446g

### 参考价格

499元

### 优缺点

**优点**  
LED光效带来出色视觉效果，做工不错，支持多种输入方式。

**缺点**  
低频表现一般

T900可以通过多种方式播放音乐。最方便的自然是用手机、平板通过蓝牙与之连接，如果你有支持NFC的移动设备，还能与它实现快速配对。当通过Micro USB接口直连电脑时，它会变成USB数字声卡，直接进行音乐播放。此外它也提供了Micro SD卡槽，在用户没有外部设备的情况下也能播放音乐，除了支持MP3，它还支持APE、FLAC等无损音频格式的解码。当然，它依旧保留了3.5mm的音频接口。我试着用几种方式连接T900并播放音乐，感觉不同连接方式下的音质差异不大。T900的音质表现中规中矩，相对出色的是中频部分，人声较为突出、饱满，听起来不会有单薄感。

高频部分声音清亮，不会给人尖锐毛糙之感，但在延伸度的表现上一般。低音部分受限于体积，虽有一定的力度，但下潜一般。它的音量足够大，在30平方米左右的客厅中聚会，用它播放音乐已能应付。

## IP4 级防水效果如何？

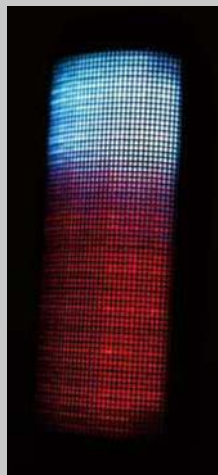
我查阅了IP防护规范中有关防水等级的规定，对4级的要求是在5分钟时间，水压80~100kPa，水量每分钟10L的情况下水从任何角度泼溅没有负面效果。就我的理解，平时容易遇到的洗手后用水滴在上面，或是带到户外时遇到下毛毛雨，T900应该完全没问题。

### 编辑点评

我没有用过JBL Pulse，不好去对比它们的优劣。但单就这次体验朗琴幻影T900的过程，我觉得它不失为一款不错的产品。首先它的做工值得肯定，硅胶材质带来了出色的手感，做工细节也体现了一定水准。其次它的LED智能频谱灯效很有特色，实际效果很酷炫，如果能支持自定义会更好玩。此外它所支持的众多输入方式也让人看到了朗琴的诚意。由于它小巧的体积，对于音质部分我不能要求更多，但低音部分应该还有提升空间。■

## INDETAIL 细节 朗琴幻影T900

>> T900的灯光效果够酷炫，还拥有多种模式，适合在不同场合下使用。



>> 在控制按键区域对应的另一侧是NFC感应区，内置有NFC感应芯片。用支持NFC功能的手机靠近这一区域即可与T900完成配对。



>> 接口部分隐藏在硅胶盖下，保持了良好的整体观感。里面有Micro USB接口、AUX接口以及Micro SD插槽。



>> 附件包括一个迷彩户外挂包、一根3.5mm音频线以及一根USB线，没有附送电源适配器。你可以用手机、平板的5V、1000mA规格电源适配器为它充电。





# 超极本工作站 惠普ZBook 14

文/图 刘斌

键盘左上角部位设置有电源按键，右上角设置有无线开关和静音按键，设计实用。

屏幕为14英寸，采用1600×900的分辨率，显示效果细腻，同时它还支持多点触控操作，可在搭配的“笔和触摸”软件中对触摸敏感度和操作习惯等进行设置。

键盘拥有背光设计，支持两级亮度调节以及待机自动熄灭，此外键盘表面采用了类肤质涂层，触感舒适。

机身接口丰富，左侧设置有VGA接口、两个USB 3.0接口、SC插槽（智能卡读卡器），其中一个USB 3.0接口支持关机充电，右侧设置有扩展坞接口、网络接口、USB 3.0×2、DisplayPort接口以及音频接口。

在我们的传统印象里面，移动工作站一般都是“傻大黑粗”的形象，在室内使用尚且可以，携带外出则没有便携性优势。目前，轻薄化已经成为趋势，为了满足专业工程人员对便携性的需求，主流厂商针对移动工作站也在做改变。惠普ZBook 14就是一款主打轻薄和轻量应用的移动工作站，

用户可以在外出情况下，快速查看工程方案、为客户演示以及做小幅内容更改等，一起来看看它的具体表现。

惠普ZBook系列移动工作站包括17、15以及14三个型号，对应的屏幕大小分别17.3、15.6和14英寸，分别配备有高、中、低三种级别的专业显卡，应用方向和目标

人群有所区别，ZBook 14 主要满足便携性和入门级需求，比如外出给客户演示工程图纸。和我们以往体验的ZBook 15相比，ZBook 14在顶盖、C面、底盖都采用了同样坚固的铝合金材质，并且拥有相同材质的有机玻璃触控板、背光键盘以及暗灰色机身，整机厚实稳重，做工扎实。不过

它们也有不同之处，在尺寸方面，ZBook 14将机身厚度控制在21mm，重量控制在1.63kg，达到了超极本的标准范畴。另外ZBook 14可选带触摸屏机型，更多地考虑到了移动办公环境下的操作需求。值得一提的是，它的底盖仍然采用了免拆卸工具设计，打开卡扣轻推底盖即可打开，方便检查故障和更换硬件。

此次试用的这款ZBook 14采用了Intel Core i7-4600U处理器、16GB DDR3L内存，另外硬盘为256GB SSD，从以上配置也可以看出它的超极本元素，此外它搭载有一块AMD FirePro M4100 (1GB GDDR5) 专业显卡，所以称它为超极本工作站并没有问题。这么一款跨界产品的具体性能表现如何呢？我们首先采用SPECviewperf 12对其专业性进行测试。SPECviewperf 12是基于专业应用上衡量显卡性能的专业测试软件，包括catia、cero、energy、maya、medical、snx以及主要基于OpenGL 4.0架构的solidworks (sw)和基于DirectX架构的showcase，共8个专业图形测试场景（测试分辨率为1920×1080）。最终，ZBook 14在8个场景中的综合测试结果分别是catia (9.67)、creo (11.55)、energy (unknown)、maya (4.89)、medical (0.97)、showcase (3.94)、snx (11.52)和sw (20.41)。测试结果与配置水平相符，整体表现一般，属于入门级水准，可满足基本的专业设计性能需求，与戴尔Precision M3800基本处于同一水平线上。另外，我们通过CrystalDiskMark (3.0.3)对其SSD性能进行了测

## THE SPECS 规格 惠普ZBook 14

### 基本参数

操作系统: Windows 7高级版  
显示屏: 14英寸 (1600×900)  
处理器: Intel Core i7-4600U双核 (2.1GHz)  
内存: 16GB DDR3L 1600  
硬盘: 256GB SSD  
显卡: AMD FirePro M4100 (1GB GDDR5)  
电池: 2100mAh  
尺寸: 33.9mm×23.7mm×21mm  
重量: 1.63kg

### 参考价格

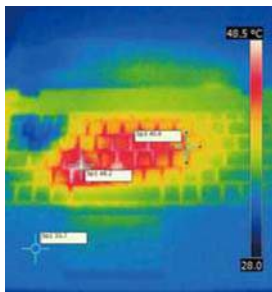
15500元

### 优缺点

优点  
轻薄、做工精良  
缺点  
硬盘容量偏小

试，随机读写速度分别达到了499.1MB/s、409.1MB/s，多任务的4K QD32读写也达到了383.3MB/s、263.4MB/s，综合表现出色。通常工程设计文件体积都比较大，256GB空间有限，有存储需求的用户可以选择SSD+HDD的机型。由于机身体积的限制，ZBook 14仅配备了一块2100mAh容量电池，我们通过PCMark 8对其续航能力进行了测试，Creative模式下的续航时间为1小时33分钟，适合作为应急电源使用。另外，它的电池采用的是可拆卸设计，用户可以选择配电池进行更换或者外接扩展底座的方式延长续航时间。

作为一款便携式移动工作站，ZBook 14的数据安全十分重要。它预装有惠普HP Client Security安全软件，拥有多重身份认证和数据保护机制，其中File Sanitizer可实现反复擦除数据，并通过将磁盘填满“0”和“1”随机数据来实现数据的永久删除；设备权限功能则能对工作站端口进行权限控制，当插入U盘等外接设备时需要验证身份才能使用（默认15分钟，可调节权限时间），确保了重要数据不被轻易拷走。



>> 通过Furmark烤机15分钟（1920×1080），机身发热部位主要集中在键盘中部，最高温度为48.2摄氏度，对打字会有一定影响，腕托部位在35摄氏度以下。（环境温度28摄氏度）

## INDETAIL 细节 惠普ZBook 14



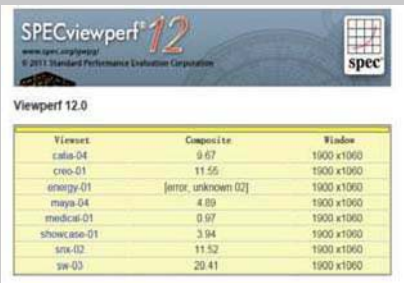
>> 机身厚度仅为21mm，重量仅1.63kg，达到了目前超极本的标准，与印象中传统工作站笨重的机身相去甚远。



>> 触控板为有机玻璃材质，表面经过磨砂工艺处理，定位准确，在它的左上角有一个小白点，双击它会亮成黄色，触控板即关闭，方便实用，另外用户还可以根据习惯，选择指点杆进行操作。



>> 底盖为全铝合金材质，采用了免工具拆卸设计，只需打开卡扣，轻轻一滑即可打开。机身内部拥有类似防滚架的保护结构（铝合金），覆盖了大部分主板元器件，整体做工精良，此外电池同样采用了可拆卸设计，方便更换。



>> SPECviewperf 12测试成绩一览，就测试成绩来看，ZBook 14在专业性领域处于入门级水准。

## 编辑点评

ZBook 14在工作站和超极本之间实现了跨界，这是针对移动工作站的一种创新，充分弥补了一部分追求便携性的专业工程人员需求。针对具体的应用环境，比如设计人员外出向客户展示时，需要进行现场的演示或者小幅度修改，这种本子就更合适。■



# 一体机也能玩游戏 极限矩阵雷霆X8

文/图 陈增林

顶部摄像头窗口很大，  
不过实际似乎并不需要  
这种开口。



极限矩阵雷霆X8正面  
采用红色和黑色为主色  
调，观感还算不错。

底部提供了两个扬声  
器，通过创新音效认  
证，游戏体验不错。

今年的游戏热潮不单单出现在笔记本电脑领域，而且正在向掌机、平板、台式电脑以及一体电脑等更多产品领域扩展。我们拿到的这款极限矩阵雷霆X8游戏一体电脑，就是其中的代表。

一体电脑是介于台式电脑与笔记本电脑之间的一种PC类型，其主要特点是屏幕大、体积小、结构简洁。作为一款游戏一体电脑，雷霆X8同样具备这些特点。它采用了23.6英寸全高清雾面屏幕，因此玩家

可以享受到远超游戏笔记本电脑(通常为15.6英寸)视觉体验。另一方面，它采用了画框式支架和浅薄机身设计，33mm的机身厚度甚至比市面上很多低配置家用一体电脑还要轻薄。



而作为一款游戏机型，雷霆X8的配置让人眼前一亮。Core i7 4710HQ高性能四核处理器(测试机型采用Core i7 4700HQ)搭配GeForce GTX 860M显卡是目前中端游戏笔记本电脑的标准配置，其性能可以满足大多数3D游戏在全高清分辨率、高画质模式下流畅运行的需求。在基准测试中，其PCMark 8 Creative项目得分为4155，new 3DMark Fire Strike项目得分为3759。实际游戏测试方面，《坦克世界》在高画质、全高清分辨率模式下，可以达到43fps的平均帧速，最低帧速也不低于32fps；而在《战机世界》中，在不使用高清纹理包的情况下，其在高画质下能保持接近55fps的平均帧速。对于改善游戏体验起作用的除了处理器和显卡，还有SSD+HDD的混合配置。雷霆X8采用了128GB SSD+1TB HDD的存储组合，不但可以最大化的改善游戏载入速度，也可以提供充足的存储空间。其采用的SSD最大读写速度分别达到了401.2MB/s和147.3MB/s；7200r/min机械硬盘的平均传输速率也达到了113.0MB/s，优于多数游戏笔记本电脑。

雷霆X8的机身纤薄，配置又偏高，因此其散热表现成为了我们重点考察的方面，因为这直接关系到游戏玩家能否使用它长时间游戏。从背盖设计我们可以看到，雷霆X8采用了下进、上出的散热通道

## THE SPECS 规格

### 极限矩阵雷霆X8

#### 基本参数

Core i7-4710HQ  
H87  
NVIDIA GeForce GTX 860M  
2GB DDR5 128Bit  
8GB DDR3 1600  
1TB HDD+128GB SSD  
23.6英寸(1920x1080)  
8kg

#### 参考价格

6999元

#### 优缺点

##### 优点

机身轻薄、性能均衡、配置合理

##### 缺点

无明显缺点

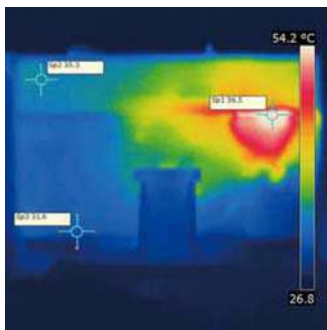
满载功耗108.54W

空载功耗43.26W

设计。只是因为其主要核心配件均集中在背面右侧部分，因此其底部有两个进风口，但是上部只有右侧一个出风口，此处也是散热风扇的位置。这样的散热设计看似不够霸气，但实际上满足本身散热已经绰绰有余。运行FurMark拷机软件60分钟后，机身背部最高温度为56.5℃，处理器和显卡均全功率运行。

除了性能和外观，雷霆X8在很多细节方面也处理得比较令人满意。比如接口方面，在侧面提供了SD卡插槽和两个USB接口(其中一个可以实现关机充电)，在底部提供了包括HDMI输入和HDMI输出、3个USB 3.0在内的丰富接口，便

于在接设备实现多种功能。不过，在另外一些方面，雷霆X8采用的设计在我看来还不够好。比如在背盖方面，有些玩家可能会希望更换内存、SSD、硬盘等配件，但是整体式背盖没有提供小维护窗设计，要更换配件必须打开整个背盖。

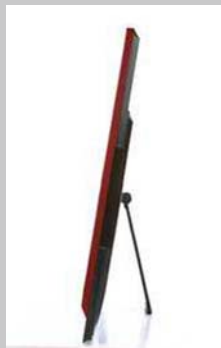


## 编辑点评

极限矩阵虽然是一个新兴的游戏硬件品牌，但是其产品研发和制造过程中都得到了资深硬件制造商的支持。比如这台雷霆X8一体电脑，就是由具备丰富游戏PC代工经验的微星制造，因此在产品品质方面让人比较放心。这款产品在外观、性能等方面都拥有不错的水准，在与一些针对宅男用户(非硬件发烧友)的游戏台式电脑和游戏笔记本电脑竞争时，拥有比较明显的优势。更关键的是，极限矩阵作为一个互联网概念品牌，其对价格的控制非常到位，这款雷霆X8在电商平台上的售价仅为6999元，我们认为这款产品在中细分市场将拥有不错的竞争力，因为在同档次产品中并没有性价比能与之相比的产品。■

## INDETAIL 细节

### 极限矩阵雷霆X8



>> 从侧面可以看出，极限矩阵X8的机身相对而言比较轻薄。



>> 侧面的按键辨识度较高，盲操作时也不会误按。



>> 背部提供了丰富的接口，可以进行视频输入输出以及数据连接。



>> 身上的Logo就说明了极限矩阵雷霆X8的游戏特色。

# 挑战ARM

## Imagination I6400处理器解析

ARM无疑是移动计算世界的霸主,但并不意味着别的厂商就没有任何机会。Imagination,这个移动图形领域的大厂在收购了MIPS的全套家当后,开始推出多款基于MIPS架构的产品,它真的可以和ARM一战吗?

文/图 张平

ARM在移动计算领域最大的优势在于同时拥有CPU和GPU的设计能力。现在另一家厂商站了出来,这就是Imagination。它于2012年耗资一亿美元收购了MIPS,它的目标也很明确——和ARM竞争,成为移动计算世界中拥有硬件话语权的公司。Imagination目前已经在MIPS架构的CPU设计上略有所成,他们发布了高端的P5600、主流的I6400以及低端的M5100三个系列,面对不同类型的用户。今天我们重点来关注主流的I6400。

### 有关MIPS和Imagination I6400

在解析I6400之前,有必要先来说说MIPS。因为它不仅

仅代表的是一个架构的名称,还代表了一个公司和一段历史。MIPS的全称是Microprocessor without Interlocked Piped Stages,也就是无内部互锁流水级的微处理器,它是1981年由史丹佛大学教授约翰·轩尼诗最先研发的。MIPS架构的优势在于结构体系简单,同等性能条件下芯片面积和功耗表现更好。目前MIPS主要用在机顶盒、网络交换机等产品上。我国龙芯系列CPU使用的正是MIPS架构。

不过MIPS公司虽然在产品上创意颇多,但是在运营方面做得始终不是很好。在2012年,MIPS最终以一亿美元的价格被Imagination纳入囊中。很快,Imagination就推出了基于MIPS的多款产品。今天我们关注的是其中的I6400。首先,I6400的性

**MIPS**  
by Imagination

We defined a new way forward for MIPS  
A proven, efficient 64/32bit architecture - 5 generations over 30 years... by Imagination

| Product Line   | Model      | CoreMark/MHz | DMIPS/MHz |
|----------------|------------|--------------|-----------|
| MIPS "Classic" | 1074K      |              |           |
|                | 74K        |              |           |
|                | 1004K      |              |           |
| MIPS "Aptiv"   | proAptiv   | 5.1          | 3.5       |
|                | interAptiv | 3.5          | 1.7       |
|                | microAptiv | 3.4          | 1.6       |

MIPS "Warrior" P-Class: Ultimate Performance

MIPS "Warrior" I-Class: Powerful & Efficient

MIPS "Warrior" M-Class: Ultimate Embedded

- Proven MIPS architecture
- Total compatibility 32 => 64-bit
- Hardware virtualization in all cores
- Superior multi-domain security
- Hardware multi-threading
- Compiler-aware 128-bit SIMD
- Advanced SP/DP FPU
- Consistent tool chains
- Extensive 64 & 32-bit ecosystems

Imagination

■ Imagination希望借助MIPS让自己成为像ARM那样的厂商

■ Imagination给出的有关MIPS架构的规格和优势图解

能定位需要明确，本文才好进行下面的讨论。根据一个大概的估计来看的话，I6400所展示出来的性能基本上和目前比较热门的Cortex-A17相当，略好于Cortex-A9。

表1展示了目前主流的ARM处理器和MIPS处理器之间的性能对比。需要说明的是，这里所使用的DMIPS/MHz只是一个非常简单的参数衡量，它和处理器的真实性能有一定相关性，但是并不能完全用于衡量处理器的性能。从表1来看，I6400的DMIPS/MHz为3.0，比Cortex-A9的2.5略高，但是比Cortex-A15的4.0要略低。在简要地了解了它的性能定位之后，本文接下来就要为大家介绍I6400的相关架构和设计内容。

## 第六版64位MIPS架构

计算机通过指令下达任务，处理器往往只能使用一种特定的指令，处理器所能够使用的指令的总和被称为指令集架构（ISA）。发送到处理器的指令必须使用相对应的指令集架构才能解释并运行。目前有两种流行的指令集架构，分别是RISC精简指令集和CISC复杂指令集。RISC要比CISC包含更少的指令，因此RISC的整体架构更简单、清晰。

尽管CISC要比RISC复杂，但这仅仅是它们在处理器发展

早期才具有的鲜明差别。现代处理器尤其是英特尔、AMD的高端x86处理器，虽然在应用层面上依旧是CISC架构，但是实际上处理器在内部会将CISC指令转化为RISC指令以便进行更高效的处理。相比之下，RISC处理器则不需要这一层转化，直接就可以高效地处理RISC指令。不过RISC也有自己的问题，它无法一次完成稍微复杂的指令，需要使用多条简单指令来合并完成。因此，如何平衡处理器的设计成为现代处理器的一个重要课题。

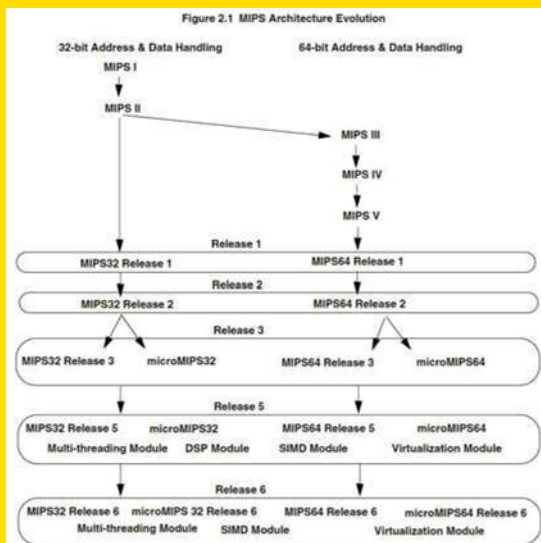
言归正传，目前最流行的RISC架构是ARM ISA，MIPS也是一种基于RISC的ISA，它从1985年诞生后就不断地推出新版本，从第一代到第五代，每一代都是前一代的超集。1999年，MIPS宣布ISA进行重大改版，不再使用此前五代的命名方式，而是采用两个全新的方案——MIPS 32和MIPS 64。

第六版MIPS是在2014年才完成的，I6400是采用了这个全新版本ISA的首款处理器。第六版相比之前的版本最重要的改动是优化、精简了指令集，去除了一些不常用或是与PowerVR GPU重叠的指令集。不仅如此，第六版还包含了一些加速指令，比如为谷歌Chrome V8引擎加速的指令集等。

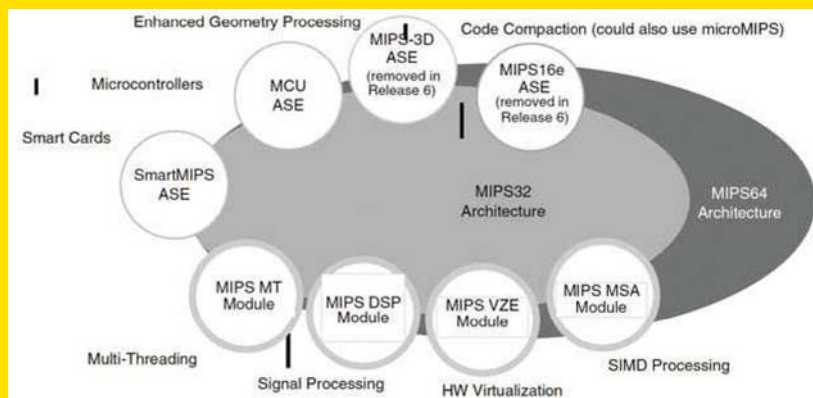
很多人都称第六版指令集为MIPS32v64 release 6，这实际上并不正确，因为MIPS的64位ISA实际上是32位ISA的超集。

表1: 移动处理器不同架构厂商估计性能对比

| 架构型号       | 架构   | 预估性能DMIPS/MHz/core |
|------------|------|--------------------|
| Cortex-A57 | ARM  | 5.0                |
| Cortex-A17 | ARM  | 4.0                |
| Cortex-A15 | ARM  | 4.0                |
| P5600      | MIPS | 3.5                |
| I6400      | MIPS | 3.0                |
| Cortex-A9  | ARM  | 2.5                |
| Cortex-A53 | ARM  | 2.3                |
| Cortex-A7  | ARM  | 1.9                |



■ MIPS架构发展历史



■ MIPS架构应用情况

| Component  | Module or ASE | Supported Base Architectures   | Use  |
|------------|---------------|--------------------------------|--|
| MIPS16e™   | ASE           | MIPS32 and MIPS64 <sup>1</sup> | Code Compaction                                    |
| MIPS-3D®   | ASE           | MIPS32 and MIPS64 <sup>2</sup> | Geometry Processing                                |
| SmartMIPS® | ASE           | MIPS32                         | Smart Cards and Smart Objects                      |
| MIPS® DSP  | Module        | MIPS32 and MIPS64 <sup>3</sup> | Signal Processing                                  |
| MIPS® MT   | Module        | MIPS32 and MIPS64              | Multi-Threading                                    |
| MCU        | ASE           | MIPS32 and MIPS64              | Fast Interrupt Response & I/O register programming |
| VZE        | Module        | MIPS32 and MIPS64              | Hardware Support for Virtualization                |
| MSA        | Module        | MIPS32 and MIPS64              | SIMD support                                       |

1. Not supported in Release 6.
2. Not supported in Release 6.
3. MSA is recommended substitute. DSP is not allowed if MSA is implemented. Use of DSP Module is strongly discouraged from Release 6 onwards.

■ MIPS不同类型的架构所支持的不同种类应用



这和桌面x86使用的AMD64指令集有所不同。MIPS 64 ISA没有规定操作模式，而是一个专为64位开发的产品，CPU内部的寄存器都是64位的。当它运行32位指令时，结果会使用符号扩展的方式被保存在寄存器中，这意味着MIPS架构下不存在模式切换，32位和64位的应用程序可以共存，甚至使用相同的硬件资源。

总的来看，借助MIPS架构在64位和32位上的优势，I6400在指令集方面不存在问题，甚至Imagination的PowerVR GPU和I6400之间联合使用还存在一定的优势。这方面I6400做得不错。

### I6400架构分析: SMT和数据绑定

由于I6400所面向的并非性能市场，而是主流市场，因此在架构设计上I6400显得更为实用一些。I6400采用了双发射顺序架构，支持IEEE 754-2008浮点规格、128位SIMD指令和硬件虚拟化。在架构方面，I6400拥有9级流水线，相比Cortex-A53的8级整数、10级NENO和浮点运算而言，6400的频率潜力更高一些。

此外，I6400的CPU核心拥有32KB+32KB的L1缓存（可选值），每个核心有两个线程。在核心面积方面，I6400在28nm HPM工艺下每个核心的面积约为1mm<sup>2</sup>，这和Cortex-A53基本相当，如果对比对象改成Cortex-A9的话，Cortex-A9在40nm下的核心面积是2.5mm<sup>2</sup>，28nm下大约是1.5mm<sup>2</sup>。因此I6400在设计和架构上还是具有颇多优势的，至少每平方米性能表现比较好，况且I6400单个核心还支持双线程，这也是其设计特点之一。

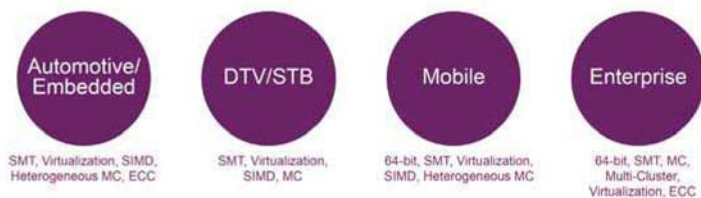
来看I6400的架构图。从上到下首先是Bus interface Unit总线接口单元，用于外部数据进入处理器内部，并起到处理器内部数据交换的作用。接下来则是常见的Instruction Fetch Unit指令拾取单元，指令将会从L1缓存中取出并且准备进入下面的模块进行处理。再下来的这一部分就非常重要了，这是I6400能够实

现SMT运作的最关键内容，Imagination在这里设计了一个线程管理单元，用户可以根据需要使用一个线程模块或多个线程模块（最多4个），这意味着I6400既可以做到单核心单线程，也可以做到单核心双线程、三线程到最多四线程。在这部分之后，数据将会进入Instruction Issue Unit指令发射单元，而这个单元下方挂载了大量的计算模块，诸如MDI、ALU等。此外，Imagination还在这里设计了一个branch pipe和一个memory pipe，前者可能和分支预测有关，后者是数据存储、读取地址的控制单元，memory pipe还直接和branch pipe、Bus interface Unit以及L1数据缓存连接。

除了上述内容外，I6400中还包括了其他单元模块。可选模块方面，除了上述提到的线程管理单元外，还有MT SIMD单元可以选择，这部分是进行单精度和双精度浮点、整数运算的单元，一般来说面向通用设备的处理器应该很需要这个模块来进行计算，而一些简单的应用场合则可以考虑取消它以降低成本。固定模块方面，I6400中重要的单元还有电源管理模块，Power Mgmt Unit，简称PMU，这个部分类似英特尔处理器中常见的功耗控制模块，实现对处理器在各种状态下的功耗控制，以提高能耗比。另外，I6400的L1数据缓存和L1指令缓存是可选的，从32KB到64KB均可，都使用了4-way的方案。

I6400还有一个重要功能，被称作指令绑定或者读取绑定（instruction bonding or load/store bonding）。这个功能的意义很大，它可能在硬件调度器中实现。一般来说，应用程序经常会移动大量的数据，比如从内存的A移动到B，这是一大串内存访问指令。这样的指令不但数量多，并且很占用时间。但是I6400有一个奇妙的设定，当两个加载或者存储的指令目的地址相邻的时候，那么I6400可以将这两个指令合并在一起进入读写单元变成一个指令。举例来说，2个32位的整数访问将会被结合成一个64位的整数访问，而两个64位的整数存储将会被结合成一个128位的整数存储，或者两个64位的浮点也可以拼接为一个128位的浮点指令。

### I6400: Broad feature set for a wide range of applications



Broadest set of applications ever addressed by a single MIPS core family



### I6400 – Extending an Ecosystem

This graphic highlights the ecosystem extension capabilities of the I6400 core:

- Robust Support Built Over 20 Years:** A long list of supported technologies including Video, Audio, VoIP, User Interfaces, Networks, Security, Wireless Stacks, and Apps, Games, etc.
- Recent Major MIPS64 Support:** Support for Java and Android.
- Collaborative Push Forward:** A large arrow pointing right, symbolizing industry collaboration.
- Partners:** A large collection of logos from various industry partners and vendors.

目前获得了MIPS授权的厂商数量

## TIPS：有关I6400中SMT的设计

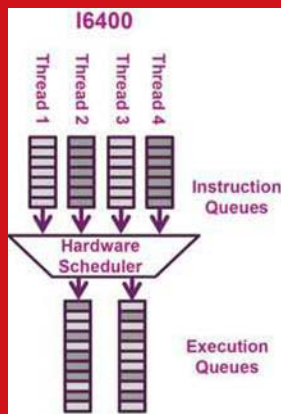
从I6400的架构图来看，I6400核心设计的最大特点就是支持同步多线程（SMT）。有关同步多线程的内容我们已经非常熟悉了，早在2002年英特尔就在Pentium 4上启用了名为Hyper Threading超线程的同步多线程技术。除了Core 2系列不支持超线程技术外，英特尔进入Nehalem时代后，几乎所有的架构都支持超线程技术。从实际效果来看，超线程技术能够在软件支持的情况下带来一定的性能增长。与此类似的是IBM在Power 7和Power 8上使用的SMT技术，IBM的SMT技术最高可以让单核心支持四路SMT（Power 7）或八路SMT（Power 8）。

不过比较奇怪的是，目前除了英特尔、IBM以及本文介绍的MIPS相关产品外，还没有看到其他厂商在主流产品中使用SMT技术。比如另一个CPU设计大厂AMD，其最接近SMT技术的产品是推土机和相关架构所采用的模块化设计，每个模块中有两个完整的整数内核，不过共用浮点单元。AMD宣称这样的设计要比英特尔的SMT更好，多线程表现更为出色。在资源耗费方面，有资料显示英特尔的超线程技术只需要多增加约10%的晶体管就能实现性能在理想情况下大约20%的增加（至少不会损害性能），相比之下AMD的模块化设计可能需要耗费更多的资源。

回到I6400上来，有关I6400的SMT，目前的消息是可能实现单个物理核心从单核心单线程到单核心四线程的不同配置方案。更细节的消息是I6400内部在线程管理单元部分实现了指令队列功能，再加上随后增加的硬件排序单元，能够在执行部分带来更好的性能。从理论上来说，处理器接收到的指令总是随机分布的，随后的一些处理单元比如FPU、ALU等并不会随时随地满载。因

此类SMT的技术就希望通过指令重排和调度，将一些并行性比较强的指令重新排序后塞入操作端，从而实现性能的提升。比如目前有四个线程的任务，其中0、1、2线程需要ALU单元执行，3号线程需要FPU单元，在拥有SMT的情况下，0、1、2单元会被安排进入忙碌的ALU单元进行，这个时候相关的排序机构会让计算有条不紊地进行，但是可能需要等待。而3号线程需要的FPU单元是空闲的，因此可以直接将数据传递给FPU单元并开始计算。这样能在很大程度上提升效率和性能。

Imagination宣称I6400应用的SMT技术大概只需要增加10%的资源消耗，就能带来30%，甚至最高50%的性能提升。如果这个数据是真的话，那么这项功能将非常有意义。估计这样的提升是SMT作用在特定的应用程序下，就像英特尔超线程那样。部分网络应用程序应该会受益于SMT的作用。



■ I6400支持最多单核心四线程配置。

## I6400 - By the Numbers

TSMC 28HPM preliminary

### Base core configuration:

- 32KB I/D L1 caches
- 2 threads/core
- MT SIMD/FPU
- H/W virtualization with 15 guests



### Preliminary Metrics per core\*:

- 1 mm<sup>2</sup> @ 1 GHz
- 5.6 CoreMark/MHz
- 3.0 DMIPS/MHz

*Higher frequencies achievable with more aggressive implementation techniques and operating conditions*

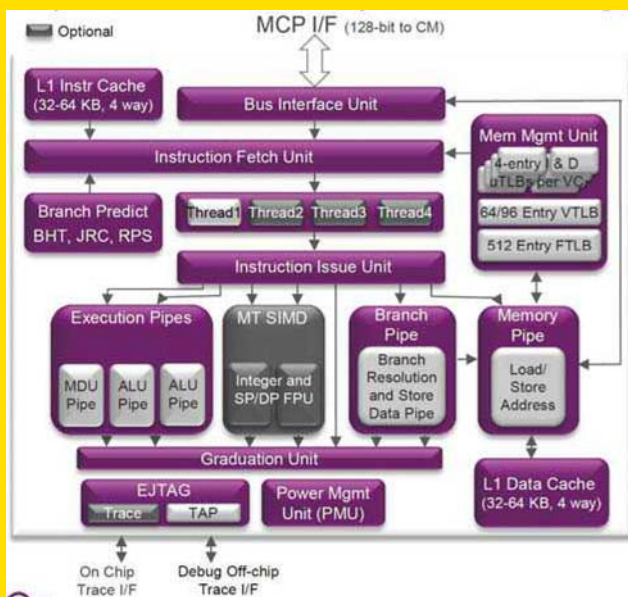
### Cluster configuration:

- Quad core
- 1MB L2S
- 128 virtualized global interrupts

\* Assumes "worst case" measurement conditions of VDDM = 10% (0.81V), SS corner silicon, Temp = 0C, with TSMC recommended margins of 8% OCV and 25ps clock jitter

Imagination

■ I6400的芯片结构图以及部分重要参数。



■ I6400的详细架构图

另外, I6400的指令绑定对软件来说没有任何影响, 它是硬件级别的。I6400的总线宽度为了支持SIMD单元而设计为128位, 因此这一功能是I6400中数据读取单元的自然扩展。在最乐观的情况下, 移动大量数据最多可以节省一半的时间, 这样大大提升了数据存储方面的效率。

## I6400的多核心: 基于目录的一致性

I6400显然在实际产品上不会只配置单物理核心, 即使它能够支持SMT。问题来了, 在多核心情况下, I6400应该如何保证一致性呢? 说起一致性, 这一直是多核心处理器的一个难题。因为多个执行核心的存在, 每个核心都拥有自己的缓存, 当某个核心的L1缓存中写入某数据诸如0xCFFABA后, 其他核心是否还应该在本地使用这个数据? 答案显然是否定的, 在理想情况下, 其他核心的缓存也应该更新, 这样才能保证所有核心位于同样的层面, 不会出现冲突和错误。

目前解决核心一致性的主流方法是监听。在多核系统中, 每个内核都可以监听其他内核的L1缓存, 如果某核心中发生了一个写操作, 那么这个地址立刻失效, 当其他核心访问到一个无效的缓存地址时, 也不会返回这个无效地址的数据, 而是直接去寻找一致性的L2缓存。当然, 任何时候所有核心都积极监听并对L1缓存更新是再好不过的, 但是这样的设计复杂到令人望而却步, 尤其是在目前八核处理器如此普遍的前提下, 每个核心都必须延迟地直连到其他七个核心。

为了解决这个问题, 现在的处理器都会监听总线刷新所有核心的一致性。监听总线会连接所有核心的L1高速缓存, 所有核心共享这条总线。当一个内核写入L1缓存时, 它会在总线上发出一条信息, 告诉其他核心自己更改了某个地址, 这个地址在其他核心上就会失效。这样的设计相比芯片直连来说要简单不少, 不过这种做法依旧增加了晶体管数量并带来了一定的数据量。ARM的Cortex-A53则为每一个核心增加了监测控制单元, 这个单元的任务就是在总线上监听所有数据的更改情况。除此之外, 英特

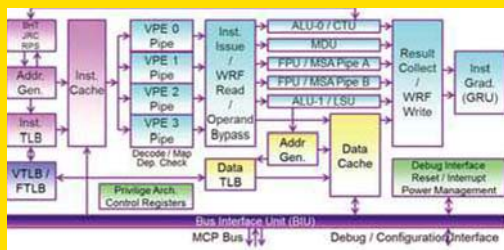
尔也在其桌面处理器中采用了类似方案。

不过I6400没有采用这些设计, 而是使用了一种基于目录的一致性方案。I6400的L2缓存保存了所有从CPU核心中复制出来的数据列表。当一个数据被改变时, 这个列表会被更新, CPU核心就会知道这个信息并标注哪些数据被改动了。在最恶劣的情况下, 假如两个高延迟的操作同时发生的话, 有可能增加总线的通讯时间从而降低速度, 但它发生的几率很低。基于目录的缓存一致性方案比较容易实现, 因此它是一个单的有关L1和L2之间的点对点链接。这一简单高效的缓存一致性方案还有可能是让I6400可以实现六核心方案的重要因素, 相比之下ARM Cortex-A53架构最多只能实现四核心。当然有利也有弊, 该方案需要占用宝贵的L2缓存空间。好在Imagination在I6400的L2规格上非常大方, 厂商可以选择从512KB到最大8MB的16-way缓存, 这样虽然带来一定的晶体管耗费, 但是综合看来还是利大于弊的。

## 写在最后

从指令集、架构以及产品本身来看, MIPS还是值得期待的, Imagination也希望MIPS能够成为ARM之外移动计算市场中的第二种选择。Imagination I6400的目标是与Cortex-A53正面竞争。根据可靠的消息, I6400将在2014年12月出货, 而用户应该在大约6个月后就能看到搭载I6400的设备上市了。

考虑到I6400的定位和性能, 用户应该会在不少廉价的Android平板和手机上体验到它, 不过在此之前还有许多实际问题需要解决。由于MIPS和ARM从指令集开始就无法兼容, 因此在这类产品中, 只有使用JAVA编写的那些程序才能正常运行, 因为JAVA虚拟机的存在, 它可以将JAVA语言编译成任何机器语言。但是如果开发者采用了Android原生开发套件, 那么针对ARM或者英特尔处理器编写的程序则无法在MIPS的机器上运行。想促使开发人员编写适合MIPS的应用, Imagination还需要做很多工作。



■ I6400的指令运行流程图

表2: I6400、Cortex-A53架构对比

| 架构名称      | MIPS I6400              | ARM Cortex-A53      |
|-----------|-------------------------|---------------------|
| CPU研发代号   | Warrior                 | Apollo              |
| ISA       | MIPS3264 Release 6      | ARMv8-A (32/64-bit) |
| SMP集群配置情况 | 1-6                     | 1-4                 |
| 单核心线程配置   | 1-4                     | 1                   |
| 发射宽度      | 2 micro-ops             | 2 micro-ops         |
| 重排缓冲区     | None: In-Order          | None: In-Order      |
| 流水级数      | 9                       | 8 (Int) 10 (FP)     |
| 整数ALU     | 2                       | 2                   |
| 读取单元配置    | 1 (2 with bonding)      | 1                   |
| 读取延迟      | 3 cycles                | 3 cycles            |
| 分支单元      | 1                       | 1                   |
| 浮点/NEON单元 | 2                       | 2                   |
| L1缓存      | 32或者64KB指令 + 32或者64KB数据 | 8到64KB指令+ 8到64KB数据  |
| L2缓存      | 0.5到8MB                 | 0.5到2MB             |



# 时尚与内涵兼具

## 小米平板消费者报告

25秒售罄，200万用户抢5万台产品……听到这一消息，你的第一反应是不是小米又出新手机了？其实这是小米平板，的确，一台拥有多彩时尚的外壳、视网膜级别的屏幕以及Tegra K1处理器的安卓平板自然是很受欢迎，虽然它的售价不便宜，但依旧有无数米粉为之倾心。因此，我们今天请来了两位小米平板用户，与他们一起谈谈购买小米平板的心路历程以及使用体验。

整理 江懿

### 1 您更换平板的主要需求是？之前考虑过哪些机型？为什么最后选择了小米平板？



陈坤霖

年龄32岁，于2014年8月入手  
所购机型：小米平板（白色  
16G）

这是我买的第一款小米产品。可以说，小米平板的屏幕、CPU、电池容量以及价格打动了我。我是一位自由职业者，平常经常外出，需要一款比较便携的平板。我对平板的屏幕有较高的要求，最好要在8英寸左右，全高清分辨率，此外，重量也要在400克以内。市面上有不少产品符合要求，比如三星GALAXY Tab Pro 8.4、LG G Tablet 8.3、新Nexus 7等。但综合来看，我最喜欢iPad mini 2的屏幕。而之所以最终没有选择mini 2，是因为我更喜欢开放、自由的安卓系统。可以扩展储存卡，接上电脑直接互传文件，还可以自由刷ROM。而小米平板这样一台类似mini 2的安卓平板，自然就成为一种不错的选择。



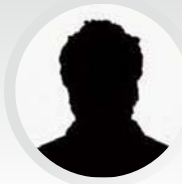
三星GALAXY Tab Pro 8.4



LG G Tablet 8.3



新Nexus 7



龙吟

年龄18岁，于2014年8月入手  
所购机型：小米平板（白色  
64G）

一直想买一部大点的手机用来玩游戏看电影，考虑过很多手机比如三星GALAXY S5、iPhone5s，但是觉得屏幕还是小了点，干脆就买一台平板吧。苹果的iPad系列确实不错，但我还是觉得应该支持国产品牌。正好这时小米带着目前市面上最强大的NVIDIA Tegra K1处理器的平板出现了！它的性价比很高，我以前也买过小米的手机，MIUI系统的确是基于Android最好用的系统。于是决定入手小米平板，既支持了国产企业，又让自己获得了不错的体验！



三星GALAXY S5



iPad mini

## 2 使用小米平板一段时间后，你现在最满意它在哪方面的表现？

### 陈坤霖

使用了一个多月后，我感觉物有所值。比较满意的是屏幕、性能和电池续航时间。它的屏幕颜色虽然没有三星的鲜艳，色温偏暖，但可以接受，屏幕滑动操作的手感也很顺滑，触摸起来很舒服。性能方面，小米平板的流畅度在安卓系统里算不错，我想应该归功于K1的功劳。电池续航方面，与iPad mini 2的电池容量保持一致，虽然在续航上还比不上mini 2，但理论上接近10小时的续航，对于安卓平板而言，已经足够了。

### 龙吟

使用小米平板差不多一个月了，NVIDIA Tegra K1 处理器的性能确实不是吹的，玩游戏的流畅度非常好。多任务处理性能很强，毕竟使用了2GB RAM。而基于Android深度定制的MIUI操作系统在体验上也比一般的安卓平板更贴心。此外，小米平板搭载的分辨率达到2048×1536的视网膜级别的显示屏也带来了舒适的阅读体验。

## 3 有哪些不太满意的地方？

### 陈坤霖

系统还有提升空间。用过三星的平板就知道，三星自己开发的软件很好用，小米为平板开发的软件太少了。没有实体菜单键，而有的应用长按仍不能调出菜单键，导致无法使用，比如当当读书。我认为小米平板在硬件方面比较给力了，但是软件方面似乎由于时间不够，系统优化来不及，比较仓促。我后来又买了小米手机，感觉手机上的MIUI系统要好很多，比较成熟。希望MIUI6继续优化，多定制一些好用的专属软件，比如能提供换肤功能等。另外一个不太满意的地方是没有GPS，这样，就少了导航和定位地图的乐趣。

### 龙吟

平板系统适配的应用还是少了点，最不能忍的是腾讯QQ使用视频功能时，自己的头像竟然是倒着的……而且自从之前更新了MIUI V6后，第三方浏览器出现了白屏或者黑屏的情况，玩游戏偶尔有点卡顿，希望小米官方能快点解决这些问题！

## 4 配置了Tegra K1的小米平板在日常玩游戏时体验如何？

### 陈坤霖

我不是游戏达人，但也后悔当初应该买64G版本，因为大游戏只要装几个空间就告急了。我下载一些游戏，例如《极品飞车》、《激流快艇2》、《索尼克冲刺》等，流畅度和画面都很好。我认为以Tegra K1的性能，如果玩游戏不流畅，应该是优化的问题，因为性能是足够的。例如玩《激流快艇2》我把画面调到最精细，也完全不会有卡顿现象。

### 龙吟

只能说三个字，爽爆了！无论是玩3D还是2D游戏都没有丝毫卡顿，看来NVIDIA Tegra K1 处理器的性能名副其实。

## 5

## MIUI 好用吗？你认为还有哪些可以改进的地方

## 陈坤霖

小米要打造生态链，MIUI是核心。可惜这个生态链我认为在小米平板这里还没做好。MIUI比较庞大，耗资源。这样的话，硬件领先的优势可能丧失。大家都知道，苹果的产品之所以流畅，并不是因为硬件出色，而是软件优化得好。而MIUI要打造生态链，应该象谷歌原生系统一样，越来越干净、轻巧，比如微软的Win 7、和未来的Win 9都是这个趋势。生态链则要依靠一些好用的专属应用连接起来。如果系统越来越庞大、复杂，反而会不受欢迎。另外希望小米做一个禁止后台软件自动运行的工具小软件，目前后台软件肆虐的情况很严重。

## 龙吟

总的来说MIUI是基于安卓最好用的系统之一，并且我最欣赏的是小米官方一直都在不断更新完善它。因此虽然目前来说它仍然不及iOS系统，但我认为它肯定会变得越来越好。

## 6

## 小米平板续航能力怎么样？高负荷使用时的发热情况如何？

## 陈坤霖

这块电池在综合使用的情况下（非高负荷下），接近10小时是可以达到的。发热的情况在玩游戏时会有明显感觉，另外比较奇怪的是存在不明的发热现象，偶然发生，大概一个多月以来发生了两次左右，就是不使用也会持续发热，但立即重启一次就好了。我想应该是后台软件造成的问题吧。

## 龙吟

小米平板似乎不那么省电，不过不影响使用，至少充满电正常使用一天没问题。高负荷使用发热这是毋庸置疑的，这也是每个平板的通病，但是小米平的散热速度十分快，我做过一次实验高负荷（连续玩游戏超过2小时）使用小米平板，使用完毕后10分钟小米平板便会恢复常温。

## 编辑点评

从两位用户的实际体验来看，小米平板是一台足够让他们满意的平板。特别是视网膜级别的高清屏幕以及Tegra K1的强劲性能，都收获了一致好评。而两位用户对于MIUI也提出了自己的建议，从他们的感受来看，显然小米在平板这个平台上对于MIUI系统的优化还不够好，无法达到与手机一样的体验，这是小米未来需要去解决的。MC

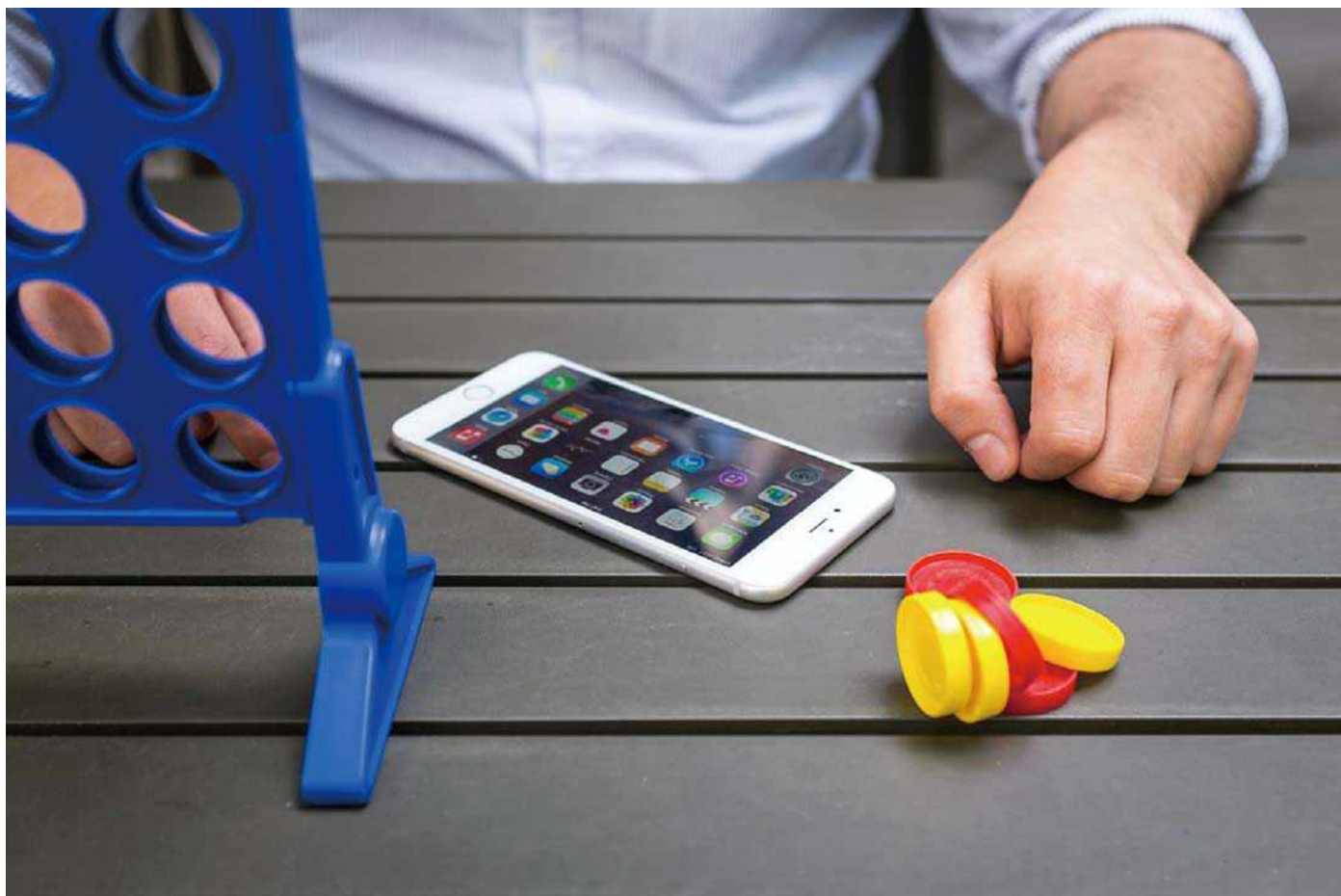


# 不能再等啦！

## iPhone 6及iPhone 6 Plus购买指南

北京时间9月10日凌晨，全世界果粉的目光再次聚焦美国加利福尼亚库伯提诺市弗林特剧院，苹果首席执行官库克在这里发布了引入瞩目的新一代iPhone。但令人伤心的是，首发以及第二批发售地居然没有中国大陆地区……我们急切地想要用到苹果首款大屏幕iPhone的心情如何缓解呢？

文/图 蒋赞一



### 强悍的iPhone 6与火爆的抢购市场

正如前期泄漏的剧情一样，新一代iPhone有两个版本，分别是采用了4.7英寸屏幕的iPhone 6和5.5英寸屏幕的iPhone 6 Plus。其中，iPhone 6拥有1334×750分辨率（326 ppi）。而iPhone 6 Plus则拥有1920×1080分辨率（401 ppi）。iPhone

6/6 Plus拥有更强的性能、更强的续航能力、更好的拍摄能力（iPhone 6 Plus还支持光学防抖）以及支持更快的4G和WiFi连接。总之，iPhone 6/6 Plus除了屏幕变大之外，就是各方面得到了增强，你能看到一个更好的iPhone，虽然它很可能因为没有太多新设计新功能而新鲜感不足。同时，苹果也为用户带来了

Apple Pay的移动支付功能, Apple Pay和支付领域的三巨头美国运通、万事达和Visa已展开合作,能够与硬件、软件完美配合, 其所需的一切都已在iPhone 6里内置, 通过Touch ID, 用户可凭指纹来轻松确认支付。

iPhone 6及iPhone 6 Plus从9月19日起在美国、加拿大、英国、德国、法国、澳大利亚、新加坡、日本及中国香港地区首先发售。第二批接受iPhone 6预订的时间是9月26日, 这些国家和地区分别是: 瑞士、意大利、新西兰、瑞典、荷兰、西班牙、丹麦、爱尔兰、挪威、卢森堡、俄罗斯、奥地利、土耳其、芬兰、中国台湾、比利时和葡萄牙。中国大陆不在前两批发售之列出乎大多数人的意料。价格方面, 两年合约的iPhone 6在美国199美元起售, 而两年合约的iPhone 6 Plus则以299美元起售。

iPhone 6发布后, 引起全球瞩目, 由于这是苹果首次发布大屏幕手机, 引发了大量果粉纷纷排队抢购。在美国第五大道的苹果零售店外, 果粉提前六天已在门外排队。而在香港地区则聚集了大量的黄牛, 发售当天黄牛纷纷以两倍甚至更高的价格向预约到的用户收购新机, 场面十分火爆。而在中国大陆, 由于内地没有首发, 大量黄牛通过各种手段将iPhone 6带入内地, 内地价格持续高温, 特别是产能不足的iPhone 6 Plus, 价格一路攀高。

## 国行意外非首发, 尝鲜新机唯海淘

从9月1日开始, 移动、联通、电信三大运营商就开始了iPhone 6的预订, 以广东省为例, 广东移动客户通过官方微信抢购首发资格, 成功抢得首发资格的预存1000元话费即可获得首批iPhone 6的购买资格, 而联通和电信均是通过官网进行iPhone 6的预约, 内部资料显示三大运营商的预约客户都非常踊跃。但天算不如人算, 苹果发布会上iPhone 6的首发地未包括中国大陆, 甚至在其后第二批发售中也未包括中国大陆, 这使得

各运营商都无比失落, 同样准备购买国行的果粉们也措手不及, 纷纷寻求其他购买渠道。

要做第一批iPhone 6用户, 除了借助黄牛的力量, 以金钱换时间以外, 其实还有原价购买的方法。一般来讲, 大家都会选择美国、日本和中国香港作为首选的海淘地, 选择的理由主要是与欧洲相比价格相对便宜, 货源充足以及有无锁机发售, 香港地区版本(以下简称港版)按照iPhone前期的保修经验更是可以在大陆进行保修, 日版为全网通版本。

## 教您手把手海淘

1、海淘港版: 由于需要现场取货, 目前海淘港版的基本为广东省的朋友, 前提是必须要有港澳通行证和香港本地电话卡, 并且要有时间当天直奔香港取货。港澳通行证一般在当地公安部门即可办理, 续签还可以通过1185邮政上门取送, 比较方便。香港本地电话卡可以在淘宝等网站上进行购买, 最好选择中国移动Peoples储值卡, 价格便宜而且收到苹果验证码的速度较快。万事俱备, 就要调好闹钟, 每天8点准时到以下预约地址进行预约: [https://reserve-hk.apple.com/HK/en\\_HK/reserve/](https://reserve-hk.apple.com/HK/en_HK/reserve/)



■ 距离新iPhone发布会还有6天, 纽约第五大道苹果零售店门口已经有果粉开始排队。



■ 香港铜锣湾苹果店外的人龙



■ 黄牛在商场外倒卖iPhone 6和iPhone 6 Plus手机

| 序号 | iPhone6      | iPhone6 plus | 支持网络   |
|----|--------------|--------------|--|
| 1  | A1549 GSM    | A1522?GSM    | 支持GSM和FDD  |
| 2  | A1549 CDMA?  | A1522 CDMA?  | 支持CDMA、GSM、FDD                                     |
| 3  | A1586 GSM    | A1524?GSM    | 支持GSM和FDD及TD                                       |
| 4  | A1586 CDMA?  | A1524 CDMA   | 支持CDMA、GSM和FDD及TD全网通                               |
| 5  | A1589 (未经证实) | A1593 (未经证实) | 支持中国移动的GSM/TD-SCDMA/TD-LTE网络, 漫游时支持WCDMA和LTE FDD网络 |

iPhone/availability, 最好提前在写字板上准备好Apple ID、港澳通行证号码、手机号码(香港号码), 以便更快进行填写, 填写完毕后苹果官网会发一条短信至手机号码, 将短信中的验证码填入即可知道是否抢购成功。如幸运地抢购成功, 赶紧坐上高铁去指定的香港苹果直营店拿货吧。

2、日淘: 目前日本的iPhone 6比较好订, 发货时间约为7-10天, 而iPhone 6 Plus则需要3-4周时间, 而且基本上处于无货状态。购买后填入转运地址并用信用卡支付即可, 此次iPhone 6的购买日淘砍单的情况不是很严重, 但建议不要用同一信用卡多次订购支付, 据说这样被砍单的几率会大大增加。

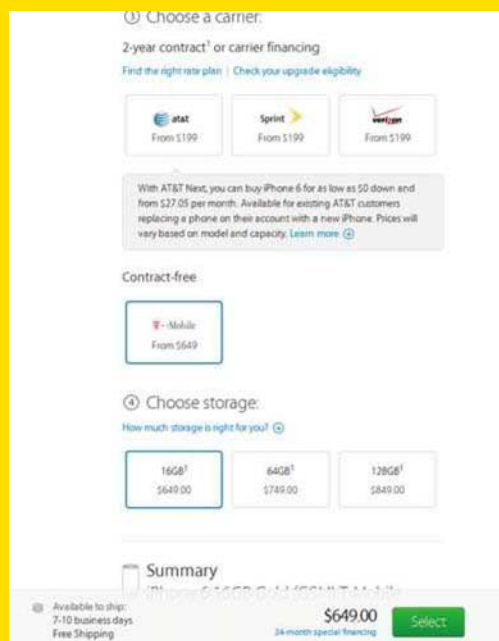
3、美淘: 直接上官网 (<http://store.apple.com/us/buy-iphone/iphone6>), 按照提示一步步选择自己心仪的型号和颜色, 然后信用卡付款即可。唯一不同的是选择型号时一定要选择T-mobile的无合约型号, 其他的版本都是有锁的, 在国内无法使用。目前iPhone 6/6 Plus均有货, 发货时间前者约为7-10天, 而后者则需要3-4周时间。

## 详解各种版本

苹果在各个国家发售的版本是有所差别的, 具体的型号表格如附表。

版本1的A1549/A1522 GSM版, 主要指的是美国官网上的

ATT和T-mobile版本, 解锁后可用于联通的3G和4G。但其不支持电信网络, 移动只有2G网络支持, 联通用户可以考虑。



■ 美淘时注意选择Tmobile的无合约版本



■ 日淘转运网站的注册



■ 日淘显示iPhone 6在7-10日后即可发货



| 机型/地区               | 美国    | 法国     | 中国香港   | 加拿大    | 德国    | 新加坡      | 英国    | 澳大利亚   | 日本      |
|---------------------|-------|--------|--------|--------|-------|----------|-------|--------|---------|
| iPhone 6 16GB       | 649美元 | 709欧元  | 5588港币 | 749加元  | 699欧元 | 988新加坡元  | 539英镑 | 869澳元  | 67800日元 |
| iPhone 6 64GB       | 749美元 | 819欧元  | 6388港币 | 859加元  | 799欧元 | 1148新加坡元 | 619英镑 | 999澳元  | 79800日元 |
| iPhone 6 128GB      | 849美元 | 919欧元  | 7188港币 | 969加元  | 899欧元 | 1288新加坡元 | 699英镑 | 1129澳元 | 89800日元 |
| iPhone 6 Plus 16GB  | 749美元 | 809欧元  | 6388港币 | 859加元  | 799欧元 | 1148新加坡元 | 619英镑 | 999澳元  | 79800日元 |
| iPhone 6 Plus 64GB  | 849美元 | 919欧元  | 7188港币 | 969加元  | 899欧元 | 1288新加坡元 | 699英镑 | 1129澳元 | 89800日元 |
| iPhone 6 Plus 128GB | 949美元 | 1019欧元 | 8088港币 | 1079加元 | 999欧元 | 1448新加坡元 | 789英镑 | 1249澳元 | 99800日元 |

版本2的A1549/A1522 CDMA版,在GSM版本上增加了对CDMA的支持,主要运营商为Verizon, Verizon版本的无合约版只可以在直营店买到,为无锁版本。其他采用此版本的运营商均为有锁版本,切记勿入。此版本为三网通,但不具备对TD-LTE网络的支持。

版本3的A1586/A1524 GSM版,港版、澳版、新版、欧版均是此版本,由于这些地区没有CDMA网络运营商或者与苹果合作的CDMA网络运营商,苹果专门制定了这样的版本。这个版本可以支持TD-LTE,但是无法支持CDMA,电信的朋友要特别注意了,这个版本无法使用。

版本4的A1586/A1524 CDMA版,即大家所说的全网通版本。目前主要为日版,预计未来的国行也是这个版本,移动、联通、电信通吃,是最为完美的版本。但有两个需要注意的事项:A:美版中的sprint版和US Cellular版也是这个版本,但是其尚无解锁版发售,到国内来很有可能无法使用。B:日版的快门声不能关闭,而且非常大声,介意者勿入。

版本5的A1589/A1593版为未经证实的版本,预计是为中国

移动专门打造的版本,支持中国移动的GSM/TD-SCDMA/TD-LTE网络,漫游时支持WCDMA和LTE FDD网络。

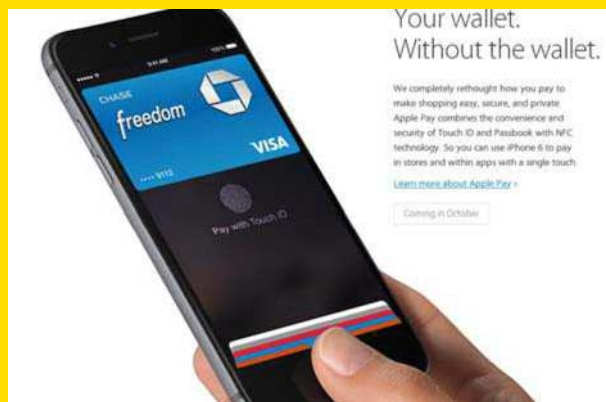
除了型号的差别,各国的价格差别是怎样的呢?通过下面这张表可以直观的看出各个国家不同版本iPhone 6、iPhone 6 Plus的价格差异。经过对比,最终看到iPhone 6(16GB)最低价格是日版,折合人民币约为3917元,不过加上8%的消费税以后要超过美版的价格。iPhone 6 Plus(16GB)最低价格是美版,售价折合人民币约为4596元(当然美版也存在消费税)。

保修也是大家十分关心的问题,从iPhone5、5s一直延续下来的政策是香港地区和澳门地区的产品均可在中国大陆获得与国行同样待遇的保修,这无疑对香港地区和澳门地区版本是一种非常大的销售促进。

综合以上的情况,笔者认为在目前的国行未上市,只能海淘的情况下,移动用户最佳选择是有保修的港版,其次是日版;联通用户最佳选择是有保修的港版,其次是日版,再次选择是美版的T-mobile无锁版本;电信用户最佳选择是日版,其他版本暂时不要选择,或许未来有保修的澳门电信版本是一个不错的选择。

| 频段              | LTE 频段支持          | 国家或地区 | 支持的 LTE 网络       |
|-----------------|-------------------|-------|------------------|
| iPhone 6        | 1 (2100 MHz)      | 美国    | AT&T             |
| 型号 A1549 (GSM)  | 2 (1900 MHz)      |       | Cricket          |
| 型号 A1549 (CDMA) | 3 (1800 MHz)      |       | T-Mobile         |
|                 | 4 (AWS)           |       | Verizon          |
| iPhone 6 Plus   | 5 (850 MHz)       | 加拿大   | Bell (包括 Virgin) |
| 型号 A1522 (GSM)  | 7 (2600 MHz)      |       | MTS              |
| 型号 A1522 (CDMA) | 8 (900 MHz)       |       | Rogers (包括 Fido) |
|                 | 13 (700 MHz)      |       | SaskTel          |
|                 | 17 (1500 MHz)     |       | Telus (包括 Koodo) |
|                 | 18 (800 MHz)      |       |                  |
|                 | 19 (800 MHz)      |       |                  |
|                 | 20 (800 MHz)      |       |                  |
|                 | 25 (1900 MHz)     |       |                  |
|                 | 26 (800 MHz)      |       |                  |
|                 | 28 (1700 APT MHz) |       |                  |
|                 | 29 (1700 die MHz) | 更多频段  | AT&T<br>T-Mobile |

各地区版本支持频段与运营商



Apple Pay或许是iPhone 6/6 Plus身上为数不多的新功能

## 写在最后

国行上市的时间一直都是大家的一个猜想命题,9月19日、9月26日,一个个可能的日期被跳过,目前最新的消息是10月17日,各大运营商也推出了预约活动。上市以后,iPhone 6的炒风应该能够有所抑制,如果放开卖了,您会选择哪个版本呢?我想如果有合约机,有需要的朋友还是会选合约机;如果自购机,联通和移动的朋友估计还会选择便宜而且有保修的港行,电信的选择就不那么多了,国行估计会是不二选择了。iPhone 6的魅力对于果粉来说岂止于大,无法购买时,各种的斗智斗勇也是一种乐趣,享受这种过程有时也是一种有趣的事情。MC

# 音质与视效齐飞

## 智能时代如何选电视音响

智能电视机近两年快速进入中国家庭，乐视、小米这些非传统电视机厂商以互联网的营销思维、智能化的产品设计思路让广大普通消费者看到了电视机这一传统电器全新的一面。不过即便是进入智能时代，电视机在声音方面仍然没有什么大的进步，要想获得更好的声音体验，用户还得额外购买音响。今天我们要谈的就是如何为智能电视机选音响。

文/图 黄敬学

小米在今年上半年发布小米电视2的同时，曾推出了一款独立音响系统。它由一个条形音箱与一个低音炮组成，不单独发售，只搭配小米电视2销售。以管窥豹，从小米为小米电视2量身打造的音响系统上我们不难看出，在电视机轻薄化、智能化的今天，大多数家庭用户在为电视机选择一套音响的时候，不需要考虑拥有多个独立音箱，走线复杂的传统家庭影院，一体式设计，视觉效果与智能电视机更统一的产品是更值得关注的对象

### 不会选？那就看外观

面对市面上众多的音响产品，大多数对此并不了解的消费者

如何才能快速地定位适合的产品？最简单的方法就是先看外观。搭配智能电视机，首选Soundbar。智能电视机的设计越来越薄，前面板也往无框的方向发展，要在视觉效果上与之形成良好的搭配，细长、方正的Soundbar无疑是最好的选择。Soundbar节省空间，可以直接摆放在电视柜上。如果你的电视机是挂在墙壁上的，很多Soundbar也支持壁挂，能在最大程度上保持视觉统一。当然，首选Soundbar并不代表只选Soundbar。市面上依旧有值得用来搭配智能电视机的2.0音响。而挑选它们的理由不光只是外观，还应该考虑它们是否针对智能电视机进行了有针对性的设计，从音质到功能都需要考虑，这些后文会谈到的。



■ 这样的搭配是不是比传统的家庭影院漂亮不少？



■ 2.0音响也有适合搭配电视机的选择

## 满足轻应用的音质

在同样价位下，几乎可以肯定由多个音箱组成的传统家庭影院所带来的声音效果会强过Soundbar，但那又怎样？你确定在客厅中真的需要它？以前在客厅中搭建了家庭影院的人，有多少时候真正放过爆棚的音乐，体验了震撼的电影视听效果？最终闲置的想必是大多数。在客厅智能化的今天，大家遇到更多的其实是“轻应用”——吃饭的时候听听音乐，平时追追剧，周末和家人看场下载了很久的电影……真对音响的音质有要求的人也不会去客厅看电影，搭配投影机在专门的视听室中欣赏才是这一细分人群所追求的。所以对于大多数普通家庭用户来说，Soundbar这一类型的音响已经足够满足要求了。具体到产品的挑选上，Soundbar往往集成了多个扬声器单元，对于同一家品牌下类似的产品来说，自然是扬声器单元越多越好。此外，对于低音的关注要相比其他两频更多，因为较好的低音能在看电影时带来更好的体验。可以关注低音单元的尺寸、功率，尽量大一些。目前市面上有一些产品内置了2个低音单元，这样的设计无疑会带来更好的低音效果。对于2.0结构的音响，要考虑其是否针对电视机的应用需求做了优化。传统的书架箱只适合听音乐，不

合看电视、电影，而现在市面上有些针对智能电视机设计的2.0音响，会在每个箱体中额外设置低音单元以提升低音效果，在后面的产品推荐中我们会看到这样的产品。

## 无线很重要

除了外观与音质，在智能时代选择音响最大的不同就是它是否支持众多符合当下使用需求的功能。智能电视机相比传统电视机很大的变化就是它的互联性，所以在为它搭配音响时，如何与智能电视机更快速、便捷的连接就是我们重点关注的地方。我想没有人喜欢电视机与其他设备连接时的各种线缆吧。现在的智能电视机都支持Wi-Fi，很多也同时支持蓝牙，所以你选择的音响应该具备其中一项功能，以适应与电视机无线连接的需要。如果你还需要时不时用iPad、iPhone等连接音响，分享音乐，那么支持AirPlay的音箱会让你在连接它们时更加轻松。至于音响所采用的蓝牙技术是什么版本，倒不用太过介意，从蓝牙2.1到最新的蓝牙4.0，都能很好地应付这一应用需求。当然，在价格差异不大的情况下自然应该选择采用最新版本的产品，毕竟它对于今后各种设备的适应会更好。MC

## 值得关注的产品



## 奋达威峰T-280

产品规格  
无线技术 蓝牙4.0  
扬声器单元 低音4英寸×2、全音2英寸×4、高音1英寸×2  
输出功率 90W  
频率响应 20Hz~20KHz  
噪音比 ≥40dB  
分离度 ≥80dB  
尺寸 606mm×356mm×89mm  
重量 9kg  
参考价格: 1999元

威峰T-280是奋达针对液晶电视机打造的一体式音箱。它采用了铝镁合金箱体，通过CNC处理工艺和表面喷砂氧化处理，提升了音箱的整体质感，还能有效地杜绝谐振所带来的失真。它内置8个单元，其中双低音炮的设计形成了6.2的组合，强化了低音部分，适合用来欣赏大片。除了传统的多种有线连接方式，T-280还能用手机、平板通过蓝牙进行连接，实现无线音频输入，简化了操作。T-280的承重设计约为25kg，而目前大多数55英寸液晶电视机含底座的重量也就在23kg以内，所以在它上面摆放55英寸以内的电视机是没有问题的。

## TIPS：什么是Soundbar

Soundbar，是指将多个声道的扬声器、功放整合在一个箱体内的长条状音箱。它主要用来搭配平板电视机，由于大多按照电视机的尺寸设计，所以它能与平板电视机形成一体化的视觉效果。同时它的接线简单，免除传统家庭影院音箱众多，连线复杂和空间布置繁琐的烦恼。作为一种新兴的音响产品，Soundbar除了保留传统音响的特性之外，其数码味道也越来越浓重，是音响家族中将传统AV音响和数码技术结合得最彻底的一员。







## 漫步者魔号E225

**产品规格**  
 无线技术 蓝牙  
 输出功率 2×15W(高音)+2×22W(低音)  
 频率响应 6.5KHz~20KHz(R/L)、45Hz~1KHz(SW)  
 信噪比 ≥85dB  
 灵敏度 650mV±50mV  
 尺寸 112mm×212mm×222mm  
 重量 3.96kg  
 参考价格: 899元

对于Soundbar的一体式造型感觉单调的消费者,漫步者魔号E225应该更对他们的胃口。这款由两个箱体组成的电视音响,拥有糖豆般的漂亮外观,五种亮眼的配色与独特的造型、精湛的做工让即便是完美主义的处女座也挑不出什么毛病,荣获2014 IF设计大奖是对其外在的最好肯定。在声学结构上E225其实是2.2,相比传统2.0,它在每个音箱中内置了一个小型低音炮,并采用对压式双低频辐射器提升其低频表现。E225也能支持蓝牙无线连接,同时提供了光纤与AUX的有线输入方式供用户选择。

## 利勃登LIVE

**产品规格**  
 声道 2.1  
 扬声器单元 低音5英寸×1、中音3英寸×2、高音1英寸×2  
 无线技术 Wi-Fi  
 尺寸 470mm×195mm×150mm  
 重量 6.5kg  
 参考价格: 5680元

如果说前面魔号E225的美还停留在它是一款数码产品的层面上,那么利勃登LIVE无线音响则一脚踏到了时尚领域。看看它的设计:LIVE的机身全部采用钢琴木,与国际知名钢琴品牌施坦威所用的钢琴木材质相同;它的外壳采用了来自意大利的天然羊绒包裹,不会影响声音传播,同时将产品的时尚感提升到了一个新高度;金属镀铬的提手则是为了方便携带……LIVE并没有浮于表面,其一体式的设计内含5个单元,并支持AirPlay和DLNA无线播放,即便没有Wi-Fi环境,LIVE也能通过其PlayDirect技术与手机、平板、PC相连。对于追求产品全方位质感,而不在于花费的消费者,LIVE应该不会让人失望。

## 雅马哈YSP-1400

**产品规格**  
 声道 5.1  
 扬声器单元 2.8cm×8 投音单元、双8.5cm低音单元  
 功率 76W  
 无线技术 蓝牙2.1+EDR  
 尺寸 1000mm×96mm×133mm  
 重量 4.3kg  
 参考价格: 2680元

老牌音响厂商雅马哈的Soundbar对于看重品牌的消费者来说是不容错过的。这款YSP-1400是它针对主流市场的产品,拥有8个阵列扬声器,搭配两个8.5cm重低音单元,形成5.1声道环绕音效,而76W的数字放大器保证了它们能发出高质量的声音。YSP-1400支持蓝牙无线连接,雅马哈还专门提供了一款名为HT Controller的应用,安装到手机上后它可以直接对YSP-1400进行各种操作,能完全取代遥控器的作用,而且在iOS和安卓系统中都能找到该应用,很方便。

# 布局可穿戴和物联网市场的新伙伴 Cortex-M7架构深入解读

说起ARM,除了我们常见的Cortex-A系列架构处理器外,其还有一类被称作MCU(微控制器)的产品,它们源自于ARM专门为单片微型控制单元设计的Cortex-M架构,且几乎无所不在。说到微控制器,大家比较熟悉的是苹果M7协处理器,在iPhone 5s中它是不可或缺的一环。而除了智能手机外,在一些其他的设备特别是未来的穿戴式设备中,MCU起着至关重要的作用。最近,ARM又发布了最新一代Cortex-M7架构,我们一起来看看它和我们常常谈论的Cortex-A15等产品有哪些不同,相比前代架构又有哪些改进,对我们的生活又有哪些帮助吧!

文/图 张振华

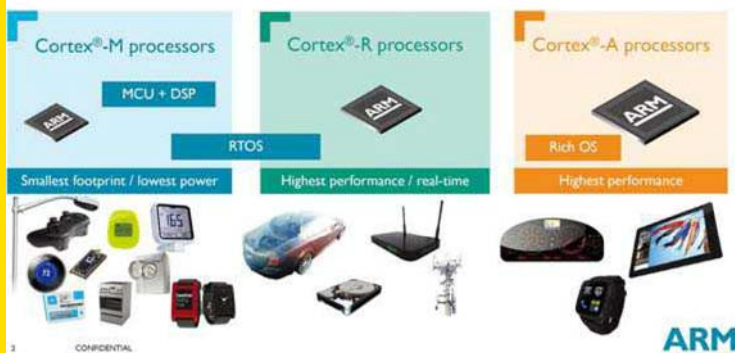
2014年9月23日,ARM发布了他们全新一代Cortex-M系列、架构代号为Pelican(也就是“鹈鹕”)的全新一代Cortex-M7处理器。一般来说,普通玩家都会更为关注Cortex-A系列处理器,比如大家耳熟能详的Cortex-A15、Cortex-A17等,对Cortex-M系列处理器基本上没有太多的了解。

如果你完全不熟悉Cortex-M系列处理器,是很正常的。因为这些产品虽然对性能有一定要求,但并非为追求性能的设备而生。和Cortex-A系列产品往往被厂商拿在镁光灯下比较性能、比拼分数不同的是,Cortex-M处理器承担的工作往往很重要,但用户并不知道。在很多设备中,Cortex-M处理器被作为微控制器使用。所谓微控制器(MCU, Micro Control Unit),又被称作单片微型计算机。它的特点在于在极为微小的芯片面积上,容纳了诸如CPU、RAM、ROM以及I/O单元等多种接口,形成

了芯片级的计算机。微控制器一般没有内存管理单元(memory management unit,简称MMU),这个单元的作用是在处理器和内存之间调配数据,将处理器发出来的存储地址、虚拟地址等内容转换成真正的物理地址。而由于几乎所有的通用操作系统比如Windows、Linux、Android、OS X和iOS,没有MMU的参与根本无法运行。所以Cortex-M使用的是RTOS,其自身独有能保证在一定时间限制内完成特定功能的实时操作系统。

如今微控制器实际上已经无处不在。一个设备往往只包含一个Cortex-A系列或者Cortex-R系列处理器,但是却可能使用了几十个Cortex-M系列处理器。Cortex-A系列处理器执行的是和操作系统有关的工作,完成人机界面或者系统功能,Cortex-M则在幕后执行大量的功能性任务。比如控制IC电源管理器、温度控制器等。对智能手机来说,一些协处理器,比如用在微软Lumia

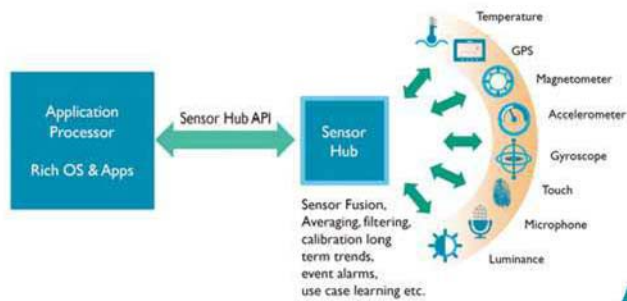
## ARM® Cortex® Processors across the Embedded Market



■ ARM有关旗下Cortex系列产品的不同定位。

## 'Always-on, Always-Aware' Architecture key for Sensors

Sensor Hub brings contextual awareness tracking even when the Apps Processor is in standby



■ Cortex-M系列产品一贯都被用作协处理器,用于控制诸如显示设备、GPS、加速器、应聘、触摸、温度感应等功能。

手机上的Glance Screen功能、SensorCore功能, 以及之前MOTO X上的Moto Voice和Moto Display功能, 甚至iPhone上的运动协处理器等, 都有微控制器的身影, 它对我们的生活影响却一点也不小。

自从2004年ARM发布Cortex-M微架构以来(首款产品是Cortex-M3), Cortex-M系列就在高速增长着。迄今为止, Cortex-M系列产品销量超过80亿颗, 这比所有其它ARM产品的总和还要多。随着技术发展, Cortex-M系列的需求变得越来越大, 仅仅今年上半年, Cortex-M处理器就卖出了17亿颗, 看起来今年超过去年29亿颗的销量已经毫无问题了。授权企业方面, Cortex-M也超过了175家, 形成了庞大而繁荣的生态链。

说了这么多, 那么问题就来了, 微控制器的用途究竟是什么? 为什么今天本文尤其提及它呢? 答案很明显: 在移动计算时代, 可穿戴设备的发展使得微控制器的市场需求越来越大, 毕竟可穿戴设备对功耗的要求更为敏感, 目前能满足这类产品需求的最佳选择就是微控制器——这种具有一定的性能、灵活可编程、超低功耗并能运行一个完整操作系统的设备, 在同类市场上几乎没有太多之外的选择。不仅如此, 考虑到未来市场对语音、传感器、显示器、控制器等设备的需求不断增长, 微控制器应用

范围不断扩大, 对性能等要求不断提高, 因此, ARM才继续发力, 推出了更符合市场发展方向的Cortex-M7处理器。接下来, 让我们一起来看看新的Cortex-M7又有哪些强悍之处, 为什么适合可穿戴市场吧!

## Cortex-M7——性能大跃进

根据ARM的官方消息来看, Cortex-M7最重要的一点是提高性能, 同时又保持了Cortex-M系列一贯的超低功耗和超低尺寸。做出这样改变的原因也不难确定, 首先, ARM希望他们在传统的8bit微控制器和16bit微控制器市场之外提供一个差异化的选择; 其次, Cortex-M7的目标将面对物联网市场和可穿戴市场, 这个市场需要更强大的DSP(数字信号处理器)功能, 因此Cortex-M7将比以往任何的Cortex-M系列产品更适合音频、视频以及传感器信息的处理和收集。

架构方面, Cortex-M7采用了六级流水线设计, 顺序执行模式, 双发射超标量管线, 拥有单精度和双精度浮点单元, 指令和数据缓存, 分支预测单元, 支持SIMD, 紧耦合内存(TCM)。这样的架构设计有别与之前的产品, 也使得Cortex-M7拥有更为出色的性能。从ARM给出的详细资料来看, Cortex-M7和之前的

### Cortex-M7 Target Applications



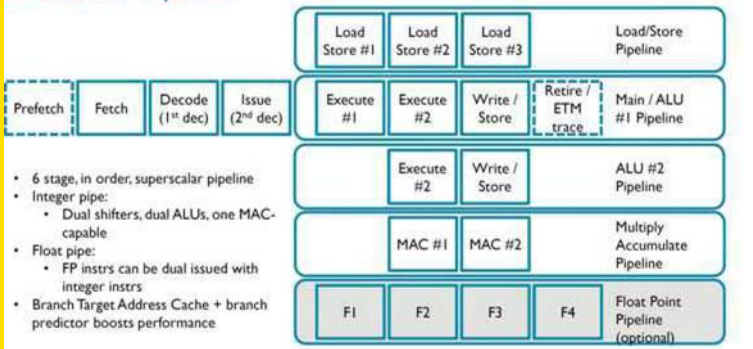
■ Cortex-M7的设计目标。

### Taking the Cortex-M Series to the Next Level



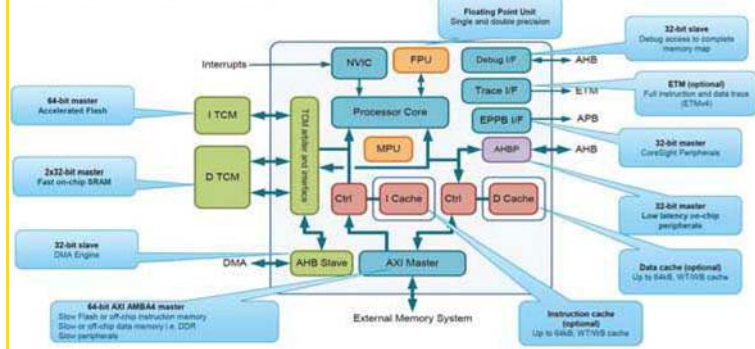
■ Cortex-M家族产品各自定位也有所不同。

### Cortex-M7 Pipeline



■ ARM给出了有关Cortex-M7的管线图和架构图。

### Cortex-M7 Overview





产品,存在着很多的差异:

首先, Cortex-M7终于拥有了真正的指令和数据高速缓存。一般来说,对微控制器这样的产品来说,谈及L1和L2缓存系统还略显奢侈。之前的Cortex-M系列处理器就没有加入高速缓存。对处理器而言,高速缓存的作用除了使得处理器能够暂存中间数据外,其最重要的作用就是大幅度提高数据命中率,提升整个产品的处理效率。在没有高速缓存的情况下,之前的Cortex-M系列产品甚至会使用慢速的闪存用作缓存,这样无论是速度还是带宽都无法跟上应用需求,处理器往往需要等待多个周期。Cortex-M7拥有了真正的高速缓存后,其整体架构更偏向于现代高性能处理器了。在缓存容量方面,Cortex-M7允许指令和数据缓存最大各64KB,基本上可以满足处理器的需求了。

其次, Cortex-M7首次加入了紧耦合内存,这项技术之前仅存在于Cortex-A系列和Cortex-R系列产品上,Cortex-M系列也是首次引入。紧耦合内存从性能上来说和真正的缓存相差无几,但是它的内容可以由开发者直接控制。也就是说,紧耦合内存是微控制器物理内存映射的一部分,开发人员可以将一些关键性的代码和数据存入其中,以确保处理器可以快速调用。Cortex-M7最高可支持16MB的紧耦合内存。

第三, Cortex-M7增加了全新的分支预测功能。在加入这个功能后,Cortex-M7可以用在一些DSP设备中,因为DSP设备所运行的代码通常是面向诸如音频输入关键字检查、音频输出均衡、频域峰值检测等模拟数据流,这部分任务经常都是循环运行的,如果没有分支预测功能,那么每次运行时代码都需要评估一下循环条件,但是几乎所有时间都指向完全相同的结果。在加入分支预测后,每次运行这类循环程序时,不需要再评估了,分支预测会直接指向结果。当然分支预测也有一些负面效应,比如分支预测表可能占用部分晶体管,但是考虑到性能的增幅和用途的拓展,这样的耗费也是值得的。

此外,有关Cortex-M7的性能,在ARM的官方数据中的确增加了不少。Cortex-M7在CoreMark中可以达到5.04分/MHz,相比之前的Cortex-M4的3.40分/MHz大约提升了47%,相比更低端的Cortex-M0等产品变化就更为明显了。如果使用Dhrystone来衡量的话,Cortex-M7的性能大概能达到3.23DMIPS/MHz,相比之下Cortex-M4只有1.95MHz,提

升了65%。不过,Cortex-M7和Cortex-M4等产品并非竞争关系,而是市场的不同定位而已。此外,ARM没有给出有关Cortex-M7的面积和功耗等内容,只是说由于授权给各个厂商自行生产,在不同工艺下表现也各不相同,与此同时ARM也宣称Cortex-M7维持了和之前产品一样的高性能功耗比,这说明性能提升后,Cortex-M7的功耗也会有相应的增加。

即使如此,Cortex-M7在面对可穿戴市场和物联网市场的发展时,能够凭借更为优秀的性能来获取更广阔的使用空间。尤其是在诸如智能手表、智能眼镜等设备上,或者充当某些移动计算设备的协处理器。Cortex-M7都有非常令人看好的应用前景。

## 面向可穿戴和物联网市场——Cortex家族齐上阵

前文我们提到,Cortex-M系列的目标是针对微控制器应用市场而研发的,包括物联网市场和可穿戴市场。那么,具体到Cortex-M尤其是Cortex-M7上,又应该如何应用呢?

首先需要明确的是,ARM并不希望Cortex-M系列产品单打独斗,在ARM的设想中,这类产品应该结合应用Cortex-A系列高性能处理器产品和Cortex-M系列微控制器各自的优点来使用。比如使用Cortex-A系列处理器作为高性能处理器处理各类应用程序,而使用Cortex-M系列产品作为协处理器完成各种辅助功能和待机应用,以最大限度延长电池时间。

接下来,ARM专门给出了产品市场划分,介绍了可穿戴设备的硬件架构设计内容。可以看出,基础架构甚至只包含Cortex-M系列产品,结构最简单,功能也最简单,甚至不需要显示屏,这部分产

表2 Cortex-M家族不同处理器的功耗、面积和性能

| 架构代号                         | M0   | M0+   | M3   | M4   | M7   |
|------------------------------|------|-------|------|------|------|
| 90nm LP工艺下动态功耗(μW/MHz)       | 16   | 9.8   | 32   | 33   | n/a  |
| 90nm LP工艺下面积(平方毫米)           | 0.04 | 0.035 | 0.12 | 0.17 | n/a  |
| 40nm G工艺下动态功耗(μW/MHz)        | 4    | 3     | 7    | 8    | n/a  |
| 40nm G工艺下面积(平方毫米)            | 0.01 | 0.009 | 0.03 | 0.04 | n/a  |
| Dhrystone官方测试性能 DMIPS/MHz    | 0.84 | 0.94  | 1.25 | 1.25 | 2.14 |
| Dhrystone最大配置下测试性能 DMIPS/MHz | 1.21 | 1.31  | 1.89 | 1.95 | 3.23 |
| CoreMark性能/MHz               | 2.33 | 2.42  | 3.32 | 3.40 | 5.04 |

表1 Cortex-M家族不同处理器的指令差异

| 架构代号           | M0      | M0+     | M3      | M4      | M7      |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Thumb          | Most    | Most    | Entire  | Entire  | Entire  |
| Thumb-2        | Subset  | Subset  | Entire  | Entire  | Entire  |
| 硬件乘法器          | 1或者32周期 | 1或者32周期 | 1周期     | 1周期     | 1周期     |
| 硬件划分           | 无       | 无       | 是       | 是       | 是       |
| Saturated math | 无       | 无       | 是       | 是       | 是       |
| DSP扩展          | 无       | 无       | 是       | 是       | 增强版     |
| 浮点型            | 无       | 无       | 无       | 可选单精度   | 是       |
| 耦合内存支持         | 无       | 无       | 无       | 无       | 是       |
| 架构             | ARMv6-M | ARMv6-M | ARMv7-M | ARMv7-M | ARMv7-M |
| 缓存架构           | 冯诺依曼    | 冯诺依曼    | 哈佛      | 哈佛      | 哈佛      |

品主要以手环为主，运行嵌入式操作系统。接下来的中等架构就稍复杂一些，它可以有一颗主处理器用作处理应用程序，也设计了Cortex-M家族的协处理器，当然GPU、显示设备和视频设备是可选的，部分专注于充当智能传感器的可穿戴设备也完全不需要这些部件，这个档次的产品既可以运行嵌入式操作系统，也可以选用功能更多的高级操作系统。那么最顶级的可穿戴设备，比如智能眼镜、智能手表等，应该拥有高性能的应用处理器、协处理器、显示屏、GPU、视频模块等，运行高级操作系统。

ARM之所以这样做，是因为目前的物联网和可穿戴厂商往往会使用智能手机那一套东西，因此使用体验尤其是续航表现都不够令人满意。这并非ARM本意。在ARM的计划中，即使诸如Cortex-A15这样的产品，ARM在发布时宣称它的频率最低可下探至1.2GHz，并且ARM还专门为此做出了优化，但是实际智能手机厂商都将其设置在更高频率、更高电压下以获取更高的性能，从而带来了更高的功耗。实际上，大量的物联网设备和可穿戴设备对性能的要求并不高，CPU并非重点，诸如Cortex-A7这样的产品不太适合被集成在这类设备中，因为它对能耗的要求还是太高了——就连苹果的Apple Watch也只能用一天。

除此之外，ARM还看到另一个重要问题，目前的微控制器的性能都不够令人满意，尤其是在可穿戴、物联网市场上的应用，可能存在性能不足的问题，因此ARM才特别发布了Cortex-M7这样的产品，来保证满足市场应用的需求。此外，为了进一步节约能耗和提高效能。ARM建议厂商考虑将Cortex-M和精简的Cortex-A系列产品共同使用，并且将大部分待机和传感器任务转移至Cortex-M系列产品上来。ARM给出了一些例子，比如削减了缓存和频率的Cortex-A7核心面积甚至会进一步降低至1.1平方毫米，主频也降低至500MHz到800MHz，这样的CPU在顶级可穿戴设备中也足够了，再加上Cortex-M系列产品的配合，完

全可以满足用户需求，并且如果这样设计的话，功耗最高可以降低至原来的15%，电池续航时间就会大大提升。

这样看来，ARM打算将Cortex-M家族打造成为未来可穿戴市场和物联网市场的主力产品。尤其是Cortex-M7这样性能较高、功能全面同时功耗也保持在较低水平的架构将会成为厂商眼中的香饽饽。目前，已经有很多厂商表示看好Cortex-M7并购买了相关产品授权，包括Atmel，意法半导体、飞思卡尔、德州仪器、NXP等厂商。

## ARM的下一个目标？

Cortex-M7通过架构的改进和性能的增强，使得ARM在微控制器领域开拓了一片新的市场。Cortex-M7使得ARM在微控制器和DSP领域进一步巩固了自己的领导地位。尤其是Cortex-M7作为一颗支持ARM指令集的32位微处理器，其增加的特性和性能还允许厂商在产品的设计时更多的依靠微控制器而不是传统的处理器，以提高整体能耗比并实现之前无法达到的功能和应用。不仅如此，为了推动Cortex-M7的应用，ARM还改进了Cortex-M7的中端延迟设计，并提供了诸如ISO 26262、IEC61508这样的安全认证套件。这些安全认证套件的价格极为昂贵，ARM这样做更可以进一步使得厂商更愿意使用Cortex-M7开发相关产品。总的来看，虽然无论在硬件还是软件层面，要达到ARM所说的将Cortex-M系列微控制器和Cortex-A系列处理器联合使用还比较困难，复杂的架构和软件设计可能成为厂商需要解决的首要问题，但不可否认的是，随着可穿戴设备和物联网设备的成熟，类似Cortex-M7这样超低功耗的产品应用范围肯定会越来越广。在ARM几乎完成对移动计算市场的“制霸”之后，是否在新兴的物联网市场和可穿戴市场，ARM是否也会“一统江湖”呢？

总的来看，虽然无论在硬件还是软件层面，目前要达到ARM所说的将Cortex-M系列微控制器和Cortex-A系列处理器联合使用还比较困难，复杂的架构和软件设计可能成为厂商需要解决的首要问题，但不可否认的是，随着可穿戴设备和物联网设备的成熟，类似Cortex-M7这样超低功耗的产品应用范围肯定会越来越广。对目前才初起的可穿戴市场和物联网市场而言，Cortex-M家族尤其是Cortex-M7这样的产品，几乎就是专门为这个新兴市场量身定做的。而对一些简单设备或者物联网产品来说，更低功耗、更低性能的Cortex-M3、Cortex-M4也可以有存身之处。在面对如今主流的受用户青睐的诸如智能手表、智能眼镜等产品，Cortex-M7或者Cortex-M配合深度精简的Cortex-A家族产品也能非常好的完成任务。那么，现在的问题就是，在ARM几乎完成对移动计算市场的“制霸”之后，是否在新兴的物联网市场和可穿戴市场，ARM是否也会“一统江湖”呢？未来的答案只有等待时间才能一一揭示了。



不同应用场合下不同配置的同架构处理器在频率、功耗和面积上相差很大，图中Cortex-A7面向移动市场时频率1.2至2.0GHz，核心面积2.25平方毫米，但面向顶级可穿戴设备时，频率缩减至500至800MHz，核心面积也缩减至1.1平方毫米。



# 真正值得入手的Shield

## NVIDIA Shield平板来袭

文/图 刘宗宇

我们每一个80后的心目中，都有一个掌机梦。无论是俄罗斯方块，还是GameBoy，抑或是PSP、NDSL，在智能手机出现之前，我们都希望能够拥有一款专属于自己的掌上游戏设备。移动游戏时代的来临，并不是说我们就不再需要掌机了，只是我们玩游戏的方式改变了。但是，脱离了十字按钮，玩游戏还是以前的感觉吗？不，我不觉得。

在去年，我们曾经详细介绍过一款来自NVIDIA的安卓游戏掌机——Shield Portable。这是一款创意十足的产品，通过游戏手柄和安卓平台的创新结合，成为游戏掌机中的新势力。虽然它的造型足够吸引眼球，功能也非常丰富，但是它在用户中的接受度并不高。个人觉得有这样几

个原因。第一个就是它的设计太过激进，在造型设计上完全走的掌机路线。而在手机游戏和平板游戏的冲击下，掌机市场的昔日大哥任天堂和SONY的日子也并不好过。第二个原因是，Shield Portable在操作上虽然玩游戏很爽，但是其他应用模式使用起来并不方便，特别是过小的屏幕

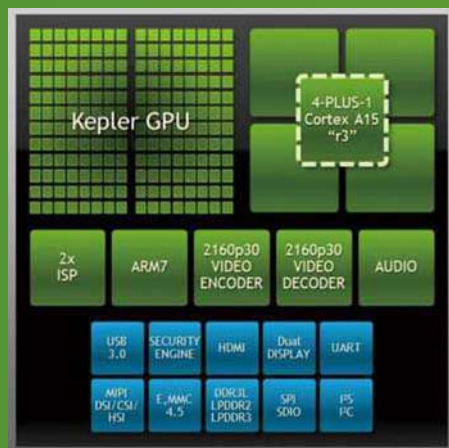
白白浪费了强大的安卓平台性能。在现在看来，花2000多元买个掌机稍显奢侈。今年，NVIDIA又推出了Shield游戏家族的第二款产品——Shield Tablet，而其产品形态又和第一代Portable有所不同，分成了平板和无线控制器两个部分。



曾经我们说过, Shield Portable的其中一种应用模式就是平板, 但是过小的屏幕和较大的体积, 并不适合一些传统的平板应用。所以, 你在购买Shield Portable之外, 还是需要一个平板。而Shield Tablet则不同, 它首先是个性能强劲的平板, 在搭配无线手柄之后, 还能变身为游戏机, 在我看来, 这才是最适合用户的安卓游戏平台。

## 性能强悍的Tegra K1处理器

NVIDIA Shield平板采用了目前NVIDIA性能最强悍的Tegra K1 32位版处理器, 这是一款在今年年初CES上发布的产品。Tegra K1的CPU部分为4+1核心的Cortex A15架构R3P3版本, 是ARM最新版本的A15架构处理器, 在待机功耗上有更好的表现。最令人称赞的是Tegra K1的GPU部分, 采用了开普勒的架构GPU核心, 拥有192个CUDA Core。从技术规格上来看, Tegra K1的GPU不仅支持和桌面独立显卡相同的技术规范, 比如OpenGL ES 3.0、DirectX 11、OpenGL 4.4、Tessellation和CUDA 6.0等, 而且其性能甚至达到了部分桌面低功耗处理器整合显示核心的水平, 但是GPU的功耗却不到2W。Tegra K1的性能有多强, 相信了解过小米平板的用户已经有所体会了。小米平板是国内第一款大量上市的采用Tegra K1处理器的平板, 而NVIDIA Shield平板是我们所测试过的第二款Tegra K1平板, 它目前还未在国内上市。



## 平板外观赏析

Shield平板的外壳为黑色塑料材质, 搭配8英寸1920×1200分辨率的全高清屏幕。Shield平板的屏幕比例为16:10, 所以机身相比iPad mini 2更修长, 竖向握持时更容易。机身所搭配的RAM容量为2GB, 前后500万摄像头, 这也是目前安卓平台的常见搭配。机身侧面是电源开关和音量按钮, 顶部是耳机接口、充电接口和mini HDMI。机身的内存容量有16GB和32GB两个版本, 支持TF卡扩容, 其中32GB版本支持4G上网。Shield平板也拥有NVIDIA平板上常见的DirectStylus触控笔, 这款触控笔的前端为软质橡胶材料。一旦从机身拔出触控笔, 屏幕就会亮起, 并弹出几个可以使用触控笔的绘图或者笔记程序。

这次随着Shield平板上市的还有一款官方的保护盖, 它通过强力磁铁吸附在平板的侧面。在保护平板的同时, 也可以变身为支架, 这在玩游戏、看电影时特别重要。要把Shield平板放在桌面上玩游戏、看电影, 必须搭配一款保护盖才能立起来。



## 无线手柄

Shield平板和搭配的无线手柄是分开售卖的，无线手柄在造型上和第一代Shield Portable类似。只是没有了上面的屏幕部分，而且功能也有新的变化。无线控制器是通过Wi-Fi Direct功能和平板相连接，其按键布局 and PS3手柄类似，左边是十字方向键，右边是四个圆形按键，两个模拟摇杆位于手柄中下方。手柄中上部是返回、确认、主页和开关键，但是都从实体建变成了触摸式开关。新的变化是手柄中下部的银色三角形区域，它的下面是音量的增减键，整个银色区域也是一个触控板。不是每款游戏都能完美使用无线手柄操作，在某些必须使用触控操作的地方，就可以直接使用手柄上的触控板来滑动。这样设计的原因是，当Shield平板通过HDMI连接电视时，玩家的距离一般较远，有些不得不通过触控实现的操作就可以在手柄上完成，要不然还得起身到平板上跳过这些步骤。



下部的触控区域和音量增减按键



上部的按键为电容式轻触按键，NVIDIA的LOGO是电源开关。



后部的耳机接口和充电接口

## Shield的游戏有哪些

为了发挥Tegra K1处理器的强大性能，NVIDIA联合诸多游戏厂商开发了不少画面精美的Shield专用游戏。Shield平板自带一款专为Tegra K1芯片所定制的游戏——《三位一体2》，同时，我们也可以去Tegra Zone中下载为Shield优化后的游戏和应用程序。有些游戏是在3D效果上出众，比如《三位一体2》、《Half-Life2》等移植至PC的游戏，画面非常精美。还有些游戏为手柄操作做过优化，甚至仅能使用Shield才能玩。专属游戏都集中在Tegra Zone中，需要登录Google Play市场才能购买和下载，在国内是无法使用的。好在我们可以安装拇指玩应用，在拇指玩里面规划了NVIDIA游戏专区，也可以下载到NVIDIA Shield的专属游戏。你还可以在分类中选择支持手柄的游戏，数量多达数百款。



NVIDIA Hub中整合了Tegra Zone的内容，新的游戏新闻、已下载的游戏及媒体应用，GameStream流化PC游戏也是在这里设置。



如果使用Tegra Zone购买游戏，默认是从Google play中购买，不过安装拇指玩后就可以选择默认启动程序，从拇指玩或者其他安卓市场中下载。

## 平板主观体验

Shield平板拿在手上，单手握持起来比较容易，但是因为屏幕比例的原因，总觉得瘦长，不如小米平板和iPad mini Retina那么协调。Shield平板使用的是安卓4.4原生系统，没有实体按键，三个虚拟按键位于屏幕的下方，底部边框略宽，让本来就狭长的比例更加长，还有很大的改进空间。Shield平板平时用起来的感觉很流畅，无论是打开大型应用程序还是程序之间的切换基本做到了无缝。我是一位重度iPad mini Retina游戏用户，在上手Shield平板之后的第一反应就是屏幕的色彩饱和度要高很多。众所周知，苹果的iPad mini Retina屏幕不是广色域屏幕，色彩相比iPad Air要差。而Shield平板的色彩就很不错，说个毫不夸张的细节，我常玩的一个游戏叫《部落冲突》，我在Shield平板上玩了之后才发现，在打仗时显示对方金钱和紫水资源的数字上，两种字体的颜色是不一样的，一个数字是纯白，一个数字是浅紫，而我之前在iPad mini Retina上一直没有发现这两组数字的色彩差别。Shield平板的按键设计我不是太喜欢，按键凸起不明显，再加上平板的侧面是斜边，每次开关屏幕和调节音量都不好操作。



■ 使用官方的保护盖，可以实现对Shield平板多角度的支撑。

## GPU不仅仅用于游戏

Tegra K1强大的GPU性能并不是仅为游戏服务的，在图形图像的处理上它都有发挥的空间，这就是为什么NVIDIA的平板产品都会附带DirectStylus触控笔的原因。平板中自带的NVIDIA Dabblar是一款非常优秀的绘图程序，通过GPU的加速处理可以实现比较多的特效。无论是在油画的颜料光线处理上，还是在水墨画的宣纸洇墨的处理上，都相当的真实自然。虽然平板使用的是普通电容屏不能感应压感大小，但DirectStylus触控笔的橡胶头相对较宽大，用力的大小不同可以让橡胶笔头在触摸屏上的接触面大小不同来实现压感调节。所以，NVIDIA的平板对于学美术的用户来说，也是一个不错的选择。



■ 放大细节进行局部绘制时，可以看到GPU对水性颜料的光影渲染非常真实。



■ 我们在Shield上绘制的两幅画，中国画和油画最能展示Shield的性能。



## Shield如何玩游戏

本次发布的Shield由两款产品组成，一款是平板，另一款就是无线游戏手柄。它们虽然在形态上和Portable相比发生了分离，但是其内在功能丝毫没变。Shield功能的强大，并不是说仅仅多了一个手柄，多了一个操控方式，我们还能实现强大的流游戏互动。否则，类似的游戏操作形式我们可以通过很多方法来实现。比如在其他安卓平板上通过sixaxis软件配对PS3蓝牙手柄，或者通过OTG线缆连接普通的USB手柄，也能使用手柄来操作。



■ Shield的四种模式

### 模式一：平板+控制器

这是最传统的方法，在平板上玩安卓游戏，然后通过无线手柄进行操控。上面我们提到过用户可以通过其他方式也能实现这个功能，但是Shield的优势在于它专为平板进行过功能开发，可以支持触控操作，也内置麦克风和耳机插孔，可以实现语音控制及无线音频传输。

### 模式二：PC流游戏互动

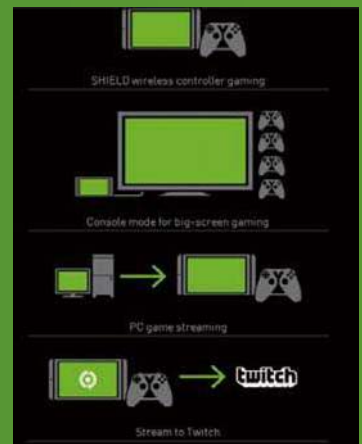
如果你有一台使用了GeForce显卡的PC，那么你可以将PC端的游戏串流到Shield平板的屏幕上，无需坐在电脑前，也能用手柄流畅、方便地玩PC游戏。

### 模式三：变身PC主机

Shield最多可以支持4个无线游戏手柄，同时支持HDMI接口，将其连接到电视上，就变身为一台性能强劲的游戏主机。我们不是在开玩笑，如果你有心去对比一下Shield平板和其他游戏主机的图形性能就会发现，再加上诸多游戏公司为Shield定制的高画质安卓游戏，NVIDIA的野心真有可能就是未来的客厅游戏主机。

### 模式四：广播至Twitch

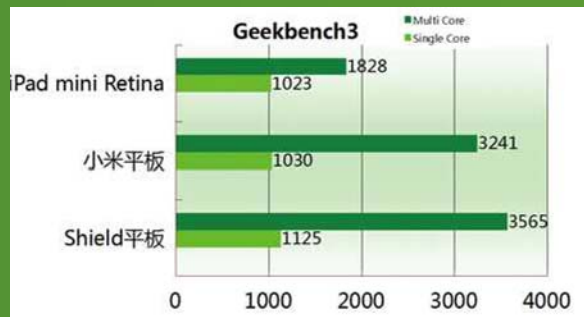
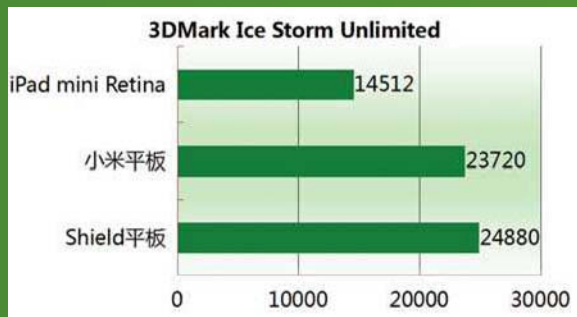
通过NVIDIA ShadowPlay，将游戏画面或录像流化传输到Twitch实时流媒体视频平台，给大家分享通关录像。



■ GameStream功能

## 不服跑个分

既然Shield已经蜕变为平板加控制手柄的模式，所以，我们的测试首先还是从平板本身的性能及表现开始。在跑分方面，我们还加入了同为Tegra K1处理器的小米平板以及热门的iPad mini Retina进行对比。在各项测试中，Tegra K1都不负旗舰的美誉，测试得分遥遥领先iPad mini Retina。在图形性能上，Tegra K1的优势相当明显，3DMark得分足足相差1万分，领先A7芯片有70%。在处理器性能方面，Tegra K1的优势主要在核心数量上。它拥有4个A15架构的核心，而苹果的A7芯片为2核心设计。从Geekbench 3可以看出，单一核心之间的性能两者其实相差无几，主要胜在数量上，Multi Core测试项目领先很明显。



## 连接和设置无线手柄

接下来,就是Shield平板最擅长的游戏体验了。手柄上的NVIDIA LOGO其实是它的电源开关,长按后电源开启,首次连接时电源指示灯会闪烁,平板端在Shield无线控制器图标中进行搜索就能连接成功。后面使用时只要打开无线游戏手柄的电源就会自动连接到平板上。在平板的下滑控制区,连接手柄后无线控制器的图标会被点亮,同时也会显示手柄的剩余电量。大部分支持手柄的游戏,都可以对按键进行设置,调为你习惯的模式。我们试用的两款赛车游戏都支持手柄操作,但是《真实赛车3》不能对控制器进行按键设置,而《狂野飇车8:极速凌云》则可以。手柄的按键和摇杆手感相当不错,可以这样说,不输于Xbox 360手柄。双手握持时,两手中指自然放置在手柄厚度凹陷处。十字键的摇杆键位清晰,在格斗游戏中的出招成功率非常高。



■ 《狂野飇车8:极速凌云》有三种手柄操作模式可选



■ 首次运行《三位一体2》,游戏中会提示手柄各个按键该如何使用。

## 优化的游戏画面

虽然Shield Portable掌机使用的也是图形性能强劲的Tegra 4芯片,但是我们在测试时主要谈的还是游戏的操控感受,而很少去谈及游戏画面,为什么?就是因为过小的屏幕很难去发现画质上的优势。而Shield平板就不一样了。在打开《三位一体2》之后,精美的游戏画面,丰富的光影效果,还有精致的物理特效和绝佳的操作手感,实在是无法相信这是平板电脑上的游戏,特别是在连接到电视之后,完全让我找到了PC游戏主机的感觉。同时,我们通过截图对比了PC版《Half-Life2》的3D画面,细小的差别只有在放大的时候才能发现,如此出色的3D能力让未来安卓平台的游戏厂商也找到了突破的方向。当然,不只是图像精美,Shield的前置双扬声器也很带感,特别是玩一些音效不错的大型游戏。



■ 《三位一体2》的画面相当漂亮,光影和物理效果让你简直不敢相信这是安卓游戏。



■ 《狂野飇车8:极速凌云》的光影效果会有一种在PC上玩《极品飞车》的错觉。

目前,NVIDIA Shield平板16GB版本的官方报价为299美金,折合人民币仅为1900元不到,32GB的报价为399美金。这个价格对于国内的用户来说还不错,对比同样使用Tegra K1芯片的性价比之王小米平板只是略贵一点,但是Shield在可实现的功能上更强。如果再配合300多元的无线控制器,那么应用模式就不再是平板了,而是一个功能强悍的游戏主机。从Shield诞生以来,我们一直认为NVIDIA的远大目标应该就是占领客厅。虽然第二代Shield平板在造型上脱离了第一代Portable的惊艳设计,向市场作了妥协,不过它的未来应该不仅仅是平板那么简单。目前最遗憾的是NVIDIA Shield平板并没有在国内正式上市,如果玩家通过代购购买会付出更多,但是我们还是将其推荐给游戏玩家。MC



# 键盘中的贵族

## Topre RealForce TypeHeaven 104U 静电电容键盘完全解析

文/图 果果

在许多玩家的认知中，键盘就是简单地分为了机械键盘和薄膜键盘这两大类。高端买机械键盘，中低端买薄膜键盘似乎已经成了绝大部分玩家的共识。殊不知，在高端键盘的领域内，除了机械键盘，还有一类较为小众，但却是贵气十足的“尖货”，这就是静电电容键盘。

### TypeHeaven 104U产品资料

|        |                  |
|--------|------------------|
| 按键开关   | 静电容量无接点轴         |
| 按键数量   | 104键             |
| 键距     | 19mm             |
| 敲击键程   | 4±0.5mm          |
| 最短触发行程 | 1.5mm            |
| 尺寸     | 446mm×139mm×39mm |
| 重量     | 约1.4kg           |
| 参考价格   | 1299元            |
| 代理商    | 上海花尽数码科技有限公司     |
| 电话     | 400-668-9180     |





**图1:** TypeHeaven 104U的上盖采用了哑光的表面处理工艺。从实际材质来看,应该从模具端控制塑胶射出成型的工艺。这种工艺相比二次喷涂带来的哑光效果在耐用性和耐磨性上更为优秀。

**图2:** 标准的104键布局,键帽及字体的处理工艺是你需要仔细了解的特色。RealForce的按键键帽采用最新的PBT材质含浸技术,字体色泽鲜艳、细腻、耐摩擦牢度高、耐热牢度高、触感纯粹。坦白讲,这种键帽工艺技术处理的难度极高,而且除了RealForce之外,目前世界上基本没有其它键盘厂商在采用。TypeHeaven 104U的含浸键帽没有激光蚀刻、激光填料和丝网印刷的突兀感,同时又能达到二色成型技术所无法企及的细腻程度,从键帽的质感上来看,它是无与伦比的。唯一的缺点就是其制作的工艺技术要求相当高,而且成本也比较昂贵。



在发烧友的圈子内，静电电容键盘一向都有“键盘中的贵族”的称呼。这不但是因为静电电容键盘有着无可比拟的键入手感和使用舒适度，也是因为一直以来生产静电电容键盘的厂商都没有正式进入中国市场，或者是官方的宣传行为过少，导致了“物以稀为贵”。每每看到论坛上有玩家晒自己从国外带回来的静电电容键盘时，你的心里是否也充满了“羡慕嫉妒恨”？是否也有着想要一探究竟的冲动？

今天，就让我们一起来揭开静电电容键盘的神秘面纱。不久前，来自Topre RealForce的TypeHeaven 104U静电电容键盘抵达了MC评测室，就让我们通过它，来真正认识一下静电电容键盘吧！

说实话，TypeHeaven 104U的外观设计真的低调得不像话，黑色的外框搭配深灰色的键帽，粗看之下，与市面上许多默默无闻的大众脸产品似乎很相似。真的是这样吗？如果再次仔细详察，你就会发现隐藏在朴实外表之下的那颗“高贵”的心。

## Tips: 关于Topre与RealForce

要接触静电电容键盘，你首先需要认识的肯定是RealForce。RealForce是日本Topre公司的重要产品品牌之一，这家公司在中央空调系统和汽车设计领域同样有着很深的造诣。静电电容键盘的历史可以追溯到上个世纪八十年代，那时候KeyTronic公司在该领域可谓独树一帜，并造就一个时代。然而外设业低成本普及化的趋势让KeyTronic被迫离开静电电容而走向专业薄膜键盘制造，并成就了其薄膜王者的称号。从那以后，静电电容键盘工艺的继任者，就落到了Topre的身上。半个世纪以来，Topre的RealForce系列静电电容键盘已经成为了键盘业内专业、高贵的代名词。不少骨灰级玩家所熟悉的富士通HHKB系列静电电容键盘，同样也是由Topre代工生产。从某种意义上讲，Topre或者说RealForce已经成为现今静电电容键盘的唯一代名词。不过就像Cherry MX RGB导致了市场上出现各种多彩机械键盘一样，我们完全可以预计，在不远的将来，更多品牌更多形式的静电电容键盘也必然会出现在这个市场上，对Topre RealForce发起挑战。



从底部的Logo来看，明显写着“Made in China”。与早期的RealForce产品全部由日本生产不同，在正式进入中国内地市场销售之后，现在RealForce的不少型号的产品都是从日本输送原料，然后由Topre的中国内地工厂进行组装。组装完成之后，再发回日本进行质量检测，最后再进入中国内地市场销售。我们也曾就此问题咨询过日本Topre公司，其官方答复是中国内地工厂只负责组装工作，配件生产与质检均在日本完成，因此质量上与之前的产品毫无二致，消费者可以放心选购。这是RealForce键盘价格走低的原因之一吗？



TypeHeaven 104U的键区键位摆放也给我们留下了深刻的印象。仔细观察整个键区，你会发现它采用了差异化键帽高度和人工制造倾斜度的另类设计方式，这简直跟学生时代的阶梯教室一模一样啊！熟悉感油然而生有木有？可以看到，F功能键行、数字键行、QWER键行、ASDF键行、ZXCV键行和空格键行采取了不同的键帽高度和倾斜度，使键区整体呈现出凹槽式的弯曲弧度。事实上，这种刻意制造出来的高度差异化设计，经过我们的实际测试，的确能很好地保证双手手指在整个快速键入动作过程中有张有弛、轻松自如。对于文字录入速度有较大的提升。

图3: 键盘背后的撑脚。打开背后的撑脚之后，我们发现TypeHeaven 104U恰好能将键盘支撑到保证手腕时刻处于自然弯曲状态，实际使用中能减轻手腕压力，特别适合长时间的录入工作。

图4: 背部的USB线材收纳凹槽，非常贴心的设计。





■ PCB非常的简洁干净，在电路板上没有太多多余的元件。但是从PCB板的质量来看，无论是做工还是设计的精美度，都是一流的。在朴实的外观之下，TypeHeaven 104U的内部做工没有让人失望。

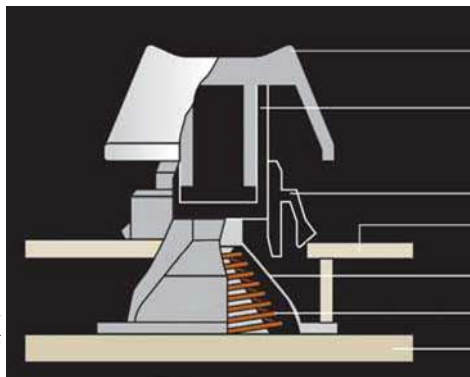


■ 完全拆开之后，我们可以将TypeHeaven 104U最为核心的元件罗列出来，这也是静电电容按键开关的核心所在。分别是：键帽、行程柱、橡胶碗、锥形弹簧以及检测用PCB电路板。



■ 键盘的中部采用了厚实的钢板作为支撑架，这也让TypeHeaven 104U的分量十足，拿在手里沉甸甸的。

■ TypeHeaven 104U静电电容触发开关工作示意图



顾名思义，静电电容键盘是采用的静电容量无接触轴。拆开TypeHeaven 104U可以看到，其内部最底层是一块PCB板，板上并没有焊满开关轴，而是只保留了电路部分。负责开关触发的是一根圆锥形弹簧和圆形的橡胶碗。其工作原理，是利用静电电容量的变化来判断按键的开和关，PCB板电路持续检测静电电容轴的静电电容量。当下压按键的时候，轴的静电电容量将发生变化，此时PCB板就会传输电容量变化信号给电脑并产生反

馈。这种架构在理论上是无需物理接触点就可以实现敲击操作，因此拥有极长的使用寿命。同时，由于它是通过对静电电容量大小的改变来完成敲击的触发，能够从根本上保证输入的准确性，所以不会有普通键盘所存在的单击变双击隐患。

具体到TypeHeaven 104U这款产品上，我们可以这样解读它的工作原理：当键帽被按下时，带动行程柱下压，开始接触到橡胶碗，并在圆锥形弹簧的支撑下产生按键压力。随着行程柱的下压，由橡

胶碗、PCB等组成的系统内的静电电容量产生变化，最底部的PCB即时监控检测这一值的变化并实时反馈给处理器。当静电电容量的变化达到一定的阈值的时候，PCB将检测值反馈给键盘上的处理器，处理器再将指令反馈给PC，PC端判定完成按键动作。和薄膜键盘及机械键盘都需要直接接触之后才能触发不同，静电电容开关理论上不需要接触到底即可触发按键动作，这在按键手感和按键压力的设计上，就带来了更多的变化性和可塑性。



## 体验测试：无与伦比与差强人意

在了解了TypeHeaven 104U这款具有贵族气息的静电电容键盘的结构和基本原理之后，想必玩家们对于静电电容按键开关的概念已经有了一些印象。不过产品最终是要落到实际的使用体验上来的。那么TypeHeaven 104U在实际使用中，能否表现抢眼呢？

## 文字录入与写作，无与伦比，手感卓越

首先我们测试了TypeHeaven在一般办公、学习、编程应用等需要大量文字录入的工作下，它是否能带给使用者非常愉悦的体验。而最后的测试结果则是——TypeHeaven 104U在这些应用上，让所有参与测试的编辑都赞不绝口。如果要用一个词语来形容，我们认为TypeHeaven 104U在这些应用上带给消费者的体验是无与伦比的。

静电电容键盘特有的无触点触发方式使得TypeHeaven 104U的按键非常清爽。按照官方的说法，这款产品采用的是全区45g压力设计，相比机械键盘的50g以及薄膜键盘通常使用的60g压力都要小，使用起来也更加轻松。而实际的体验也告诉我们，TypeHeaven 104U的确带来了卓越的轻松敲击感，在进行文字录入或文章编辑时能极大地缓解手指的压力。而且在TypeHeaven 104U的键区排列“不走寻常路”的设计之下，错落有致的阶梯式键位也让手指的寻键与定位更加准确和轻松。相比普通产品“一马平川”的按键布局，TypeHeaven 104U的这种设计更符合实际使用状况和人体工程学。

而在键程的设计上，TypeHeaven 104U同样具备不小的优势。它的最短触发键程只有1.5mm，是普通薄膜键盘的1/3，而大部分Cherry MX机械轴的最短键程也在2mm左右。超短键程能给我们的体验测试带来了行云流水般的敲击感，对于需长时间使用键盘的用户来说，同样可以减轻持续敲击的压力，亦能有效提升输入效率。难怪会有很多软件程序员、银行出



■ 凭借静电电容开关在结构上的先天性优势，TypeHeaven 104U在文字录入等相关应用上，表现十分的优秀。

纳、专业数据录入师等人士对RealForce的静电电容键盘如此追捧。

MC的某编辑曾使用TypeHeaven 104U进行文章写作，在连续两个多小时的写作之后，也没有丝毫觉得手指或手腕的疲累，足以可见其优秀与出众之处。可以这样说，TypeHeaven 104U是迄今为止MC评测工程师所接触、使用或测试过的所有键盘中，在键入和文字录入手感及使用舒适度上最优秀的产品，没有之一。在这方面的应用上，它是无与伦比的。尤其是在写作是，轻盈的敲击与毫不费力的快感所带来的那种行云流水般的感觉，真是爽透了心。唯一有些瑕疵的是，按键敲击时的声音略微有些偏大，静音效果不是太好。不过

RealForce也有相关的静音版产品，对静音方面有特别要求的玩家可以考虑静音版的型号。

## 游戏舒适性：差强人意，胜在稳定

除了工作及一般家用之外，玩家们对于键盘另外一个最在意的点恐怕就是游戏应用了。在以Cherry MX机械轴为主要代表的机械键盘统治游戏市场的今天，静电电容键盘能否在游戏领域中也有所突破呢？

我们也分别选择了《Dota2》、《暗黑破坏神III》以及《魔兽世界》、《英雄联盟》等数款游戏针对TypeHeaven 104U进行



了实际的测试体验。最后的结果告诉我们，其实TypeHeaven 104U在游戏中的表现算是差强人意。

对不少玩家来说，在游戏中键盘部分的操作基本属于绝对的盲打，很大一部分玩家非常喜欢在盲按的情况下从键盘端能收到清晰的反馈，这也是为什么会有那么的游戏玩家对Cherry MX红轴、Cherry MX青轴、Razer绿轴等具有段落感和清脆“咔嗒”确认音的机械键盘特别钟爱的原因。不过到了TypeHeaven 104U身上，那种轻盈快捷的按键方式导致的微弱确认感很可能让这部分玩家“迷失方向”而感到有些不适应。甚至编辑部的一位编辑也因为习惯了红轴的节奏而对TypeHeaven 104U在游戏中的表现颇有微词。

其实，客观地讲，在我们测试的所有游戏中，TypeHeaven 104U的整体表现已经远超过生硬僵化的薄膜键盘，至于它跟顶级的机械键盘相比到底孰优孰劣，我们认为其实这是一个见仁见智以及自己的熟悉程度与习惯性的问题。TypeHeaven 104U敲击轻盈、反应速度以及回弹迅速等特点，是机械键盘所无法比拟的。尤其是在RTS游戏这种需要高APM操作的游戏中，TypeHeaven 104U的快速反应使其在此类游戏中的表现相当抢眼。而在MMORPG游戏中，阶梯状的按键分布以及全区域45g压力的按键设置，也让玩家在进行快速的多键操作中能占尽先机。全域45g压力保证了不同操作习惯的用户的每一个习惯操作手指都能够在相同的压力感觉下敲击，这对有着极高手感要求的专业游戏玩家来说至关重要。当然，更重要的是，TypeHeaven 104U的稳定性非常强，在非接触式按键开关设计下，单个按键超过3000万次的点击寿命也是傲视群雄。

因此，要对TypeHeaven 104U的游戏性做一个综合的衡量与评判的话，我们认为它的表现还算差强人意。也许在手感上，它的确要逊色于某些机械轴的键盘，但其稳定性与操作的轻盈性却是后者所不能及的。输在手感，胜在稳定，要说静电电容键盘目前在游戏领域内要超越机械键盘，那肯定是痴人说梦，不过它的综合游戏性仍



■ 对于游戏手感这个话题来说，可能100人都有100种不同的看法和答案。不过不可否认的是，在机械键盘统治游戏市场多年之后，广大游戏玩家对于机械键盘已经非常的认可。尽管静电电容键盘在轻盈性和稳定性上有着巨大的优势，但要想在游戏市场正面挑战机械键盘，还有不短的路要走。

然算是不错的。

经过了对TypeHeaven 104U的外观解析、内部拆解、办公应用体验以及游戏体验之后，在文章的之后，我们想用几句话对它做一个总结：

1. 从做工用料到实际性能，TypeHeaven 104U无愧于“键盘贵族”的民间俗称，从它身上能真实感受到厂商在设计上的用心程度。尽管在外观上它显得非常的朴实，但其秀于内的特色却让人对其非常的满意。

2. 静电电容触发开关、含浸键帽处理工艺、全区域45g按键压力以及阶梯状的键位高低错落排列带来了极佳的键入手感，对文字录入、程序写作、金融行业以及长期与文字打交道的行业的消费者来说，这类产品就是最佳选择。尤其是采用PBT材质的含浸键帽处理工艺，不仅带来了更为坚固耐用的特性，而且在整体质感和使用寿命上相比普通ABS材质+印刷或激光蚀刻这类大众工艺不止高了一个档次。从这些细节的设计与做工上，也能感受到RealForce对产品的用心程度。

3. 其游戏性表现差强人意。相比根深蒂固的机械键盘还有一定差距，但真实的

游戏性也还是算不错，稳定性非常优秀。综合而言，还是值得游戏玩家考虑，当然前提是你是不是已经深受某类机械键盘的“毒害”而养成了习惯。

4. 我们认为TypeHeaven 104U最适合的人群是：写作相关(比如编辑、作者)、程序员、金融、医疗、传媒工作者以及大部分的游戏玩家。

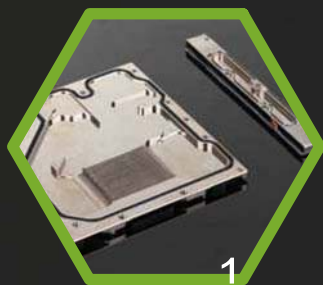
5. 从不在中国内地销售到正式进入内地市场，静电电容键盘慢慢将会脱离高高在上的神坛，逐渐走入更多普通消费者的群体之中。在此之前，国内市场上已经有富勒等厂商尝试性地推出了自己的静电电容键盘，算是试水之作。这绝不是终点，而最新的消息也显示已经有知名外设厂商开始尝试推出静电电容键盘，或许在不久之后，静电电容键盘会迎来百花盛开的局面也未尝可知。

这一点毋庸置疑，从机械键盘这几年的发展趋势即可见一斑。而从静电电容键盘的价格走势来看，越来越亲民的价格也印证这一趋势。何况，今天Cherry MX轴已经和各键盘厂商的“定制”轴打得不可开交，谁能保证明天的静电电容键盘市场不会迎来同样的风暴呢？

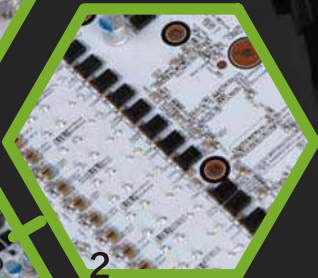
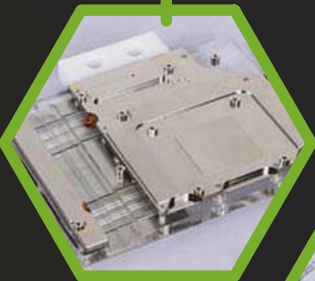


## 影驰GTX 780Ti HOF限量版产品资料

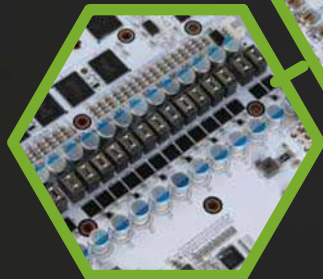
|           |                        |
|-----------|------------------------|
| CUDA处理器核心 | 2880                   |
| 基础~提升频率   | 1110MHz~1189MHz        |
| 显存频率      | 7000MHz                |
| 显存规格      | 3GB/384bit/GDDR5       |
| 接口        | DisplayPort+HDMI+DVI×2 |
| 最大分辨率     | 4096×2160              |
| 价格        | 6999元                  |



1



2



2

图1: 微水道和精细的铣加工工艺是EK定制冷头的看家本领, 这有助于优化水冷头散热效果, 并带来出色的视觉效果。

图2: 用料奢华的核心供电系统, 清一色的高品质日系固态电容在这个系统中算是“最次”的用料。KEMET钽电容之前都大多只在核心滤波处布置2、3颗, 但在GTX 780Ti HOF限量版上却是大规模使用, 每相供电都有配置不少。MOSFET则全面启用IR3550 DrMOS, 内部集成控制IC, 是SO-8中的最顶级衍生品。

图3: PCB正面的此处看似缩水虚焊, 实则为了更好地固定散热系统, 而将元器件故意安插在了PCB对应位置的背面, 钽电容、高品质电感以及DrMOS一样都不少。和正面的大规模供电阵列相比, 这三项供电相对独立, 主要为显存服务。

在MC还没有拿到这款产品的测试样品之前, 我们就已经听闻了它在超频赛场上的出色表现。在“中国OC群英会”活动中, 来自香港的超频玩家谢永昌(Mad Tse)就依靠影驰GTX 780Ti HOF限量版4-Way SLI创造了当时的3DMark Fire Strike与3DMark Fire Strike Extreme双项世界纪录。而GTX 780Ti HOF限量版更是在Mad Tse的校调下, 成为全球首款核心频率突破2GHz大关的GTX 780Ti显卡。是什么让GTX 780Ti HOF限量版散发出了如此耀眼

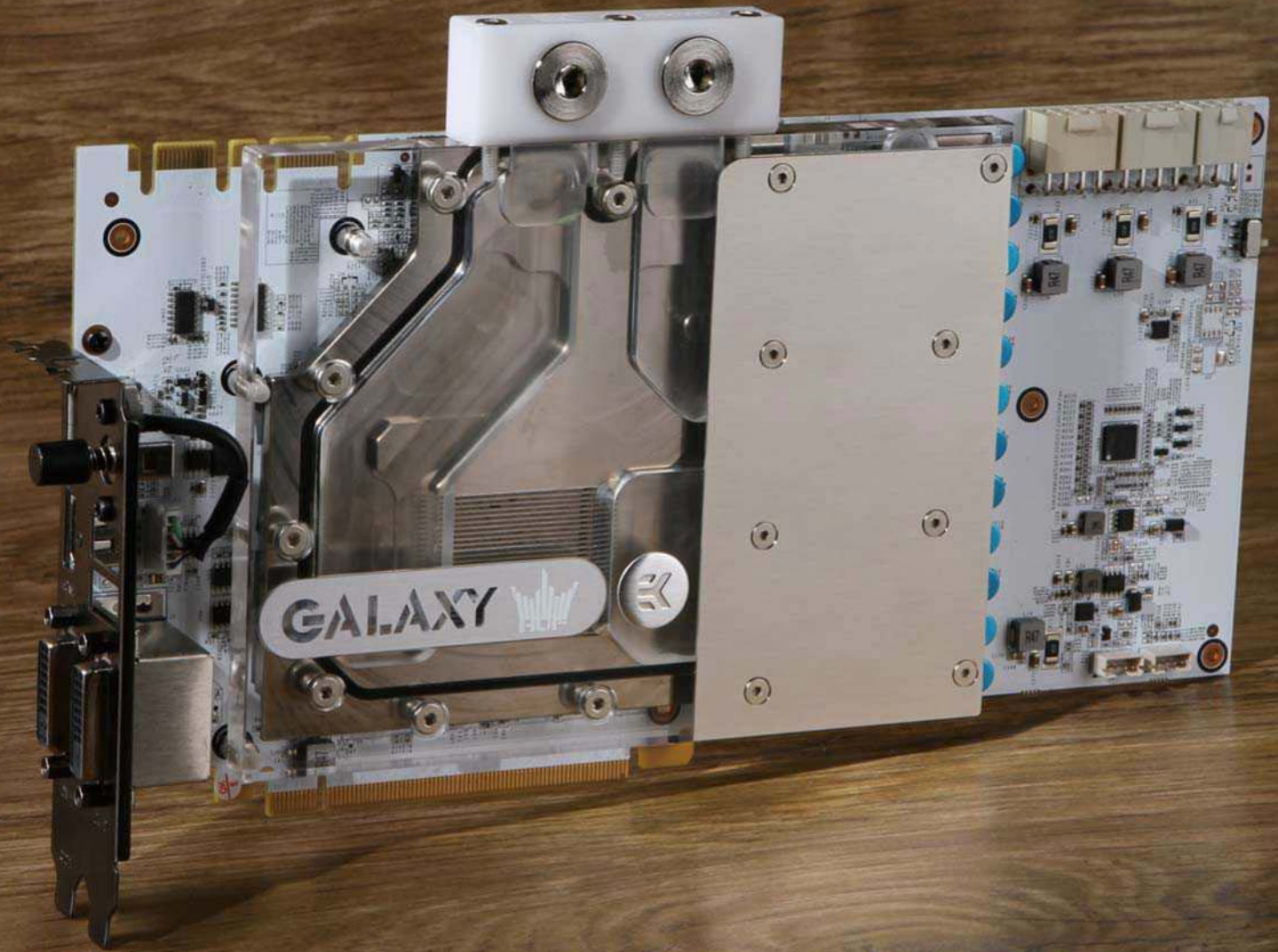
的光芒? 直到GTX 780Ti HOF限量版来到MC评测室, 我们才发现恐怕除了选手丰富的超频经验外, 世界纪录的创造更多的还是倚仗了GTX 780Ti HOF限量版的出色设计和不惜工本的奢侈用料。

玩家们应该还记得, 更早之前发布的普通版(特指GTX 780Ti HOF风冷)名人堂GTX780Ti是依靠3999元的最便宜售价, 在众多非公GTX 780Ti中脱颖而出。而于此不同, 限量版的GTX 780Ti HOF则以6999元的售价, 成为GTX 780Ti中的

“贵族”。前者多少有些顾及用户对产品的接受度而放不开手脚, 后者则是不计成本地只为追求极致, 将HOF“一切只为性能”的精髓发挥得淋漓尽致。相比普通版, 限量版重点改变了显卡的PCB料件、优化了供电, 并为其定制一款别具一格的水冷头, 而这最终让它的核心默认频率达到了1110~1189MHz的高度, 成为同类之最。

就PCB长度来说GTX 780Ti HOF限量版并不显眼, 但其宽度相对标准显卡产品多出了一半不止。加上厚重的冷头, 让它





# “水”铸皇冠

## 影驰GTX 780Ti HOF限量版深度体验

文/图 王锴

DIY水冷太小众，以至于“水手”们自嘲为遇见后妈的可怜娃。不能怪“水手”们矫情，因为显卡厂商确实极少展现对这群特殊发烧友的关爱。仔细收罗，除了寥寥无几的一体式水冷显卡，根本就没有厂商特意为水冷玩家设计专用的显卡。别说那种公版PCB换个EK马甲冷头就自称DIY水冷专属设计的型号，它们在“水手”的眼中就是“公版”。与之对应的：

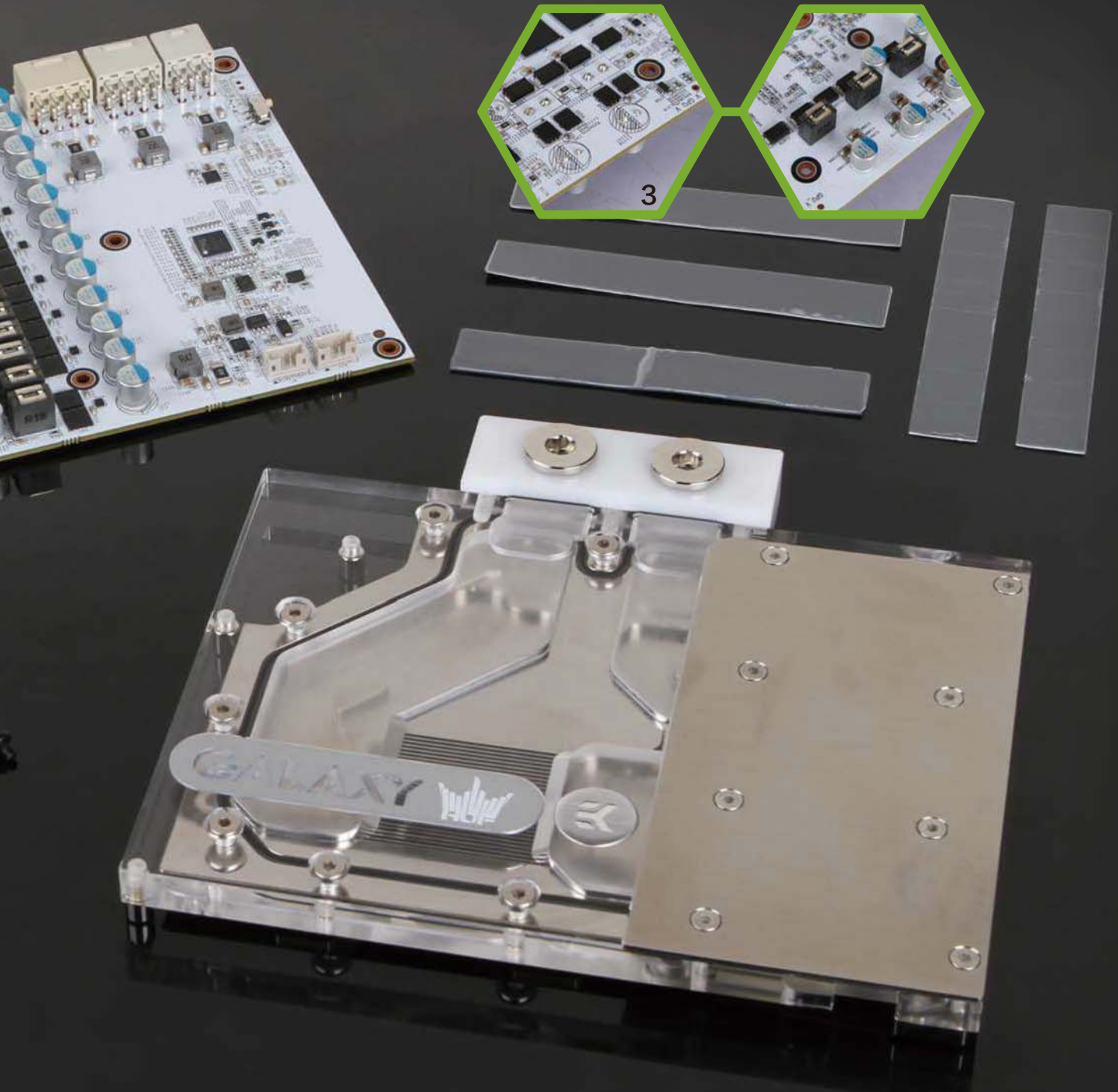
非公的PCB；非公的高频率；非公的针对性料件和布局；以及针对此特意定制的非公版强劲冷头

.....

只有这种搭配才能让水手从千篇一律的苦恼中少释怀。

来自AIC厂商影驰的GTX 780Ti HOF限量版面世，成为第一款针对DIY水冷玩家开发的GTX 780Ti高端定制产品，其性能水平、温度表现和超频潜力都非常令人期待。





在“吨位”上就已显得高人一等。和EK合作设计的定制冷头在工艺上毋庸置疑，铣加工精密控制冷头跟显卡的接触面，既避开了突出的元器件，又能让吸热底座充分与核心、显存、MOSFET管等发热源亲密接触。更重要的是，隐藏在大面积冷头下的用料堪称疯狂。粗略看上去，GTX 780Ti HOF 限量版拥有夸张的16相核心供电设计。不过仔细分辨尾部的控制芯片，发现其型号是CHL8318，它最多只能支持8个可编程的数字多相控供电控制，由此可以推

断GTX 780Ti HOF限量版的供电设计实为8相，但采用了交错式并联元件设计，等效16相。而2路原件并联设计的好处多多，能有效降低单路供电系统的压力，降低发热量，提供更高的电力供应能力，并提高供电稳定性，且有助于提高供电系统寿命。

其实从GTX 780Ti HOF 限量版的很多设计细节就能看出影驰HOF追求极致的理念。以上提到的豪华用料、超多供电等等只是相对明显，摆在台面上的细节，资深玩家还能体会到更多的贴心优化。例如位

于显存上方的供电系统，为什么要设计为反向插装在PCB背面？实际上我们在GTX 780Ti HOF限量版初期的PCB版本上，看到的是这部分模块也被设计在了PCB正面。之所以如此修改，一来是为了让超薄水冷头的吸热面加工更容易，发热源和吸热面贴合更紧密。二来则能方便极限玩家无障碍安装液氮冷却装置，可以说是个特意为追求极致散热、极致超频而做的设计。而诸如此类的细节优化并不只次一处，只是通常不太容易被普通玩家察觉。



## 测试平台

|     |  |
|-----|--|
| 处理器 | 酷睿i7 4770K                               |
| 主板  | 华硕Maximus VI Hero                        |
| 内存  | 宇瞻DDR3 2133 4GB×2                        |
| 硬盘  | 海盗船Neutron GTX 240GB SSD<br>+希捷桌面4TB HDD |
| 电源  | 影驰HOF 1000W                              |

接下来我们打算在同平台下,实际对比体验GTX 780Ti HOF限量版和GTX 780Ti、GTX Titan BE、R9 290X等顶级显卡。测试DIY水冷产品,在开始前我们自然得搭建好相应的水冷测试环境。而众所周知,DIY水冷系统的最终性能表现绝不是单单一个冷头就能决定的,系统中每一个配件的优劣都会影响到整个系统的最终表现,其中与冷头一样重要还有水泵和冷排。GTX 780Ti HOF限量版定制的这个冷头来自EK,在核心吸热处采用了微水道设计,这种设计需要冷液在循环时拥有足够高的流速,才能给微水道两端施加足够强的水压,让冷液充分接触微水道中的导热鳍片,并迅速将热量带离核心。倘若水流压力不够,此设计反而会因水阻太大给散热系统带来负面影响。为此,我们特意为它匹配了PC水冷循环系统中以抗水阻能力著称的DDC水泵,并采用2泵并联的方式进一步提高阻抗能力,消除瓶颈。至于水冷排,

发烧玩家的系统中通常不会只用一个冷排,但考虑到玩家们成套的系统还要照顾到处理器、主板芯片、主板供电系统甚至内存条等更多热源。所以通常能有效提供给显卡进行热交换的也就一个360厚排的规格,因此我们为测试环境搭配了一个360标准厚排。相信基于这个系统测试出来的结果能够给DIYer们一个相对直观的参考。

## 游戏表现:性能皇冠如探囊取物

通常来说,显示芯片需通过架构或工艺更新,才能为我们带来更好的性能、更高的频率。但架构和工艺更新周期不短,在这之间青黄不接的时候,提高频率是拔高显卡性能最直接的手段。而此过程通常伴随电压的调节,并引发显示核心耗电量和发热量的大幅度提升。此时,水冷的价值就将显现,它能突破传统风冷散热限制,让显卡突破设计之初的TDP阈值,将频率推升到新高,且保持长时间稳定工作。当然,并非每个厂商都会推出类似产品,实际上也不是每个厂商都能驾驭DIY水冷显卡的设计。取巧的厂商在公版PCB的基础上进行调校,搭配一个与之匹配的冷头,也算完成了一块DIY水冷显卡的设计。但这样的产品,通常并不能突破核心原本的频率极限,

顶多达到风冷下的最高水平,其意义在于让温度更低,运行更稳定。所以在“水手”的心目中显得不够纯粹。与此对应的,GTX 780Ti HOF限量版就显现出了纯粹的水手风格,打破了此前GTX 780Ti HOF风冷下的1GHz核心频率纪录,将其进一步推高至1.1GHz,超过公版20%还多!也因此,它的实际性能超出公版20%以上。毫无疑问,依旧基于GK110核心的其他型号只能被其压制,包括定位更高的GTX Titan BE也完全不是它的对手。

## 温度:没有什么能阻止高端DIY水冷

相信对老玩家来说,性能表现的结果基本都在意料之中。但与此相比,GTX 780Ti HOF限量版在温度上的表现则很可能出乎你的意料。公版GTX 780Ti,在其原配风冷散热条件下,FurMark拷机时核心温度很容易超过80℃。而我们测试过的非公版风冷GTX 780Ti显卡中,散热水平出色的型号能将核心满载温度控制在70℃左右。GTX 780Ti HOF限量版,则在我们的测试平台上交出了核心满载温度不到60℃的答卷。要知道,在对显卡核心进行超频的时候,核心发热量的提升并不跟频率成线性关系,而是指数级关系。在保持核心

### GTX 780Ti HOF V2与公版GTX 780Ti、GTX Titan BE、R9 290X主要规格对比一览表

|       | GTX 780Ti HOF V2 | 公版GTX Titan BE | 公版GTX 780Ti | R9 290X    |
|-------|------------------|----------------|-------------|------------|
| 工艺    | 28nm             | 28nm           | 28nm        | 28nm       |
| 晶体管数量 | 71亿              | 71亿            | 71亿         | 62亿        |
| 流处理器数 | 2880             | 2880           | 2880        | 2816       |
| 核心频率  | 1110~1189MHz     | 889~980MHz     | 876~928MHz  | 1000MHz    |
| 显存频率  | 7000MHz          | 7000MHz        | 7000MHz     | 5000MHz    |
| 显存规格  | 384bit/3GB       | 384bit/6GB     | 384bit/3GB  | 512bit/4GB |

### GTX 780Ti HOF限量版与公版GTX 780Ti、GTX Titan BE、R9 290X游戏性能对比测试成绩一览表

| (游戏成绩为平均帧率)                       | GTX 780Ti HOF限量版 | 公版GTX Titan BE | 公版GTX 780Ti | R9 290X |
|-----------------------------------|------------------|----------------|-------------|---------|
| 3DMark Strike Extreme             | 5931             | 5106           | 5003        | 4900    |
| 3DMark 11 Extreme                 | 6133             | 5257           | 5089        | 4636    |
| 《神偷4》1080p最高画质                    | 81.3             | 70.7           | 68.8        | 65.3    |
| 《Tomb Raider 9》1080p最高画质开启TressFX | 99.8             | 83.7           | 81.3        | 75.1    |
| 《Tomb Raider 9》1080p最高画质关闭TressFX | 163.6            | 143.1          | 141.5       | 109.7   |
| 《坦克世界》1080p最高画质                   | 93.3             | 79.6           | 72.5        | 71.3    |
| 《孤岛惊魂3》1080p最高画质4xMSAA            | 100.1            | 85.3           | 82.2        | 76.5    |
| 《Crysis3》1080p最高画质4xMSAA          | 61.2             | 47.2           | 46.8        | 41.7    |
| 《使命召唤:幽灵》1080p最高画质4xMSAA          | 113.5            | 101.2          | 95.6        | 95.3    |



■ DDC 10W水泵2泵并联，理论上并不能带来冷夜的流量增速，但能成倍提升阻抗能力，充分发挥微水道冷头的性能。



■ 测试平台采用了EK的45mm标准360厚排，45mm厚度属于热交换面积和风阻系数兼顾较好的厚度，发烧DIY水冷玩家通常也就只采用这个厚度了，再厚就可能致风压需求升高，要么风扇高转速噪音大，要么冷却风穿不透导致散热不佳等两难的问题。



■ 运行中的GTX 780Ti HOF限量版水冷系统，冷液为略带荧光效果的淡绿色冷却液。

### GTX 780Ti HOF限量版与公版GTX 780Ti、GTX Titan BE、R9 290X满载温度对比测试成绩一览表

| 室温26℃       | GTX 780Ti HOF限量版 | 公版GTX Titan BE | 公版GTX 780Ti | R9 290X |
|-------------|------------------|----------------|-------------|---------|
| FurMark拷机温度 | 59℃              | 84℃            | 83℃         | 93℃     |
| 《坦克世界》游戏温度  | 51℃              | 84℃            | 83℃         | 91℃     |

### GTX 780Ti HOF限量版超频到1.4GHz，与默认频率性能对比测试成绩表

|                       | GTX 780Ti HOF限量版OC1.45GHz | GTX 780Ti HOF限量版 | 公版GTX Titan BE | 公版GTX 980 |
|-----------------------|---------------------------|------------------|----------------|-----------|
| 3DMark Strike Extreme | 7028                      | 5931             | 5106           | 5639      |
| 3DMark 11 Extreme     | 7251                      | 6133             | 5257           | 5553      |

1110~1189MHz高频的情况下，还能将核心温度控制在59℃。除了认可GTX 780Ti HOF限量版定制冷头的功底，这也让我们猜测GTX 780Ti HOF限量版的核心都是特挑的“优秀体质”Die。这里不得不提我们的水冷系统运行环境，我测试中搭配冷排使用的3个12cm风扇的转速都是用WMP温控，满载时检测到其中一只转速最快的也仅1800r/min，另两个转速都保持在1400r/min左右。对散热风扇来说，这是个兼顾噪音和性能的转速。无论是冷头优秀，还是特挑Die，或者两者皆有，总之GTX 780Ti HOF限量版能将核心满载温度控制到如此优秀的水平，都是值得水手们兴奋的事儿。理论上在此基础上，继续增加冷排，并匹配提高水泵等配件性能，你还能将它的温度控制得更好，噪音更低。很显然，这种与性能和噪音显得“极不搭调”的温度控制能力，是风冷设计再如何努力也无法企及的，而这也正是DIY水冷的巨大吸引力。

### 超频：120%只是刚刚起步

基于温度测试中的“特挑”猜测，和优秀的做工、散热为保障，我们大胆推测

GTX 780Ti HOF限量版在如此高频下依旧留有一定的超频潜力。实际尝试后发现，默认120%公版频率的水平对它来说才叫刚刚开始OC。我们并没通过其他硬件辅助手段，而是单单通过随卡附送Magic Panel软件，经过简单调整就将它的核心频率拔高到此前从未想像过的1.45GHz高度。成

为迄今为止，在MC评测室非液氮等极限环境中，测试过的频率最高的显示核心。其OC后的性能水平足以让所有玩家震撼。它的性能几乎再次获得线性增长，在3DMark Strike Extreme中获得超7000分的成绩，即使新一代基于Maxwell架构的旗舰显卡——GTX 980也只能望其项背。

## MC点评：

如此之高的频率，和如此良好的超频性能，让我们从一开始就没有怀疑过GTX 780Ti HOF限量版的表现，夺过性能王冠基本是意料之中的事儿。但在此基础上，凭借定制冷头的出色表现，它能以非常低的噪音代价，将核心满载温度控制在60℃以内是超出我们预期的优秀。即使是设计非常出色的风冷散热系统，要在GTX 780Ti公版默认频率下达到这个目标都显得尤为困难。众观所有非公GTX 780Ti，频率能超过公版20%，突破了TDP、核心电压限制等利于功耗管理的技术，在此情况下还能做到如此优秀的噪音和温度控制的，想必有且只有这款GTX 780Ti HOF限量版了。毫无疑问，在硬件控玩家的眼中，它绝对算得上显卡当中的工艺品了，它是影驰在高端显卡设计上的新高，也为影驰以后开发非公、超公水冷高端显卡提供了蓝本。在它身上，有不少设计思路和实现方式值得借鉴，也因此可能会显著减少此后高端水冷显卡的开发时间，尽快为玩家带来相应的“HOF限量版”水冷定制型号。MC



# ROG玩家国度MAXIMUS VII FORMULA主板

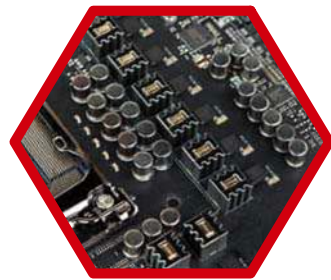
## 重装出击

产品资料  
接口  
LGA1150  
板型  
ATX  
内存插槽  
DDR3×4 (最高32GB,  
DDR3 3300)  
显卡插槽  
PCI-E 3.0 x16×1  
PCI-E 3.0 x8×1  
PCI-E 2.0 x4×1  
扩展插槽  
Mini PCI-E×1  
PCI-E 2.0 x1×3  
PCI-E M.2 x1×1  
SATA-E×2  
SATA 6Gb/s×6  
音频芯片  
SupremeFX Formula  
2014 8声道Codec  
网络芯片  
英特尔I218V千兆网络芯  
片×1  
802.11ac+蓝牙4.0无线  
通讯模块×1  
I/O接口  
USB 2.0+USB  
3.0+PS/2+RJ45网络接  
口+模拟7.1声道输出+光  
纤+HDMI+DP

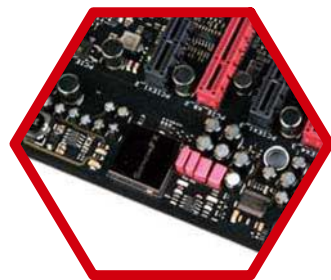
厂商  
华硕电脑  
电话  
400-620-6655  
价格  
3199元

做工优秀，游戏功能丰富，具备较强超频能力。

自动超频功能稳定性不佳，特别是高频设置。



① 豪华的8相供电设计，高品质元器件的采用大幅提升了MAXIMUS VII FORMULA主板的工作稳定性与超频能力。



② 该主板配备了MAXIMUS VII系列中最强大的SupremeFX FORMULA 2014音频系统，搭载了拥有120dB信噪比的LM4562 Hi-Fi耳机放大器与Cirrus Logic CS4398 数模转换芯片。

从外观上，各位就可以看出它与其他ROG玩家国度系列主板的一大不同——主板“披”上了在MAXIMUS VI FORMULA主板上首次使用ROG ARMOR即ROG装甲。该装甲由耐高温、高强度的ABS材质打造，可以起到隔绝显卡散发热量，阻挡废热气流的作用，从而提升主板的工作

稳定性。同时，主板背板还配备了一块由SECC材料制造的金属背板，可以避免主板在安装大型显卡和散热器后导致的PCB板变形。而金属背板上的散热对流孔，以及为供电部分配备的导热胶还可以进一步降低主板背板的发热量。

此外，为降低主板高温元件的发热量，如供电电路里的MOSFET，这款主板还采用了可连接水冷散热器的CROSSCHILL COPPER混合散热系统。其G1/4规格的螺孔设计让它兼容连接市面上各类水冷头。更为重要的是，与MAXIMUS VI FORMULA上所用的CROSSCHILL系统相比，这款散热系统的内部散热鳍片全部由铝制升级

为纯铜打造。由于铜的热传导系数是铝的1.69倍，因此CROSSCHILL COPPER拥有更快的导热速度、更高的散热效率。当然，采用优秀的供电设计对于加强游戏运行稳定性也是一个行之有效的办法。MAXIMUS VII FORMULA主板采用了8相处理器供电设计，同时，供电电路还搭配了NexFET封装MOSFET、BlackWing(黑翼)电感，以及日系10K黑金电容(尼吉康GT系列)等高品质元件。

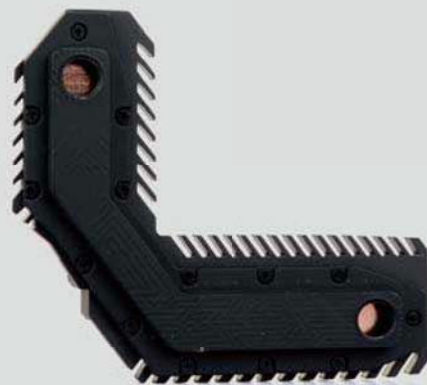
我们采用Core i7 4790K处理器对MAXIMUS VII FORMULA主板供电部分的发热量进行了测试。在室温27℃、处理器四核心全速运行在4.4GHz、处理器电压1.26V

### MAXIMUS VII FORMULA主板性能测试

|                           | 默认设置       | 超频@4.7GHz  |
|---------------------------|------------|------------|
| CINBENCH R11.5处理器渲染性能     | 9.63pts    | 10.36pts   |
| CINBENCH R15处理器渲染性能       | 897cb      | 957cb      |
| Super PI—百万位运算时间          | 8.299s     | 7.738s     |
| 3DMark Fire Strike物理运算性能  | 12653      | 13427      |
| SiSoftware Sandra处理器算术性能  | 122.25GOPS | 130.25GOPS |
| 《神偷4》，1920×1080，最高画质      | 82.2fps    | 82.7fps    |
| 《使命召唤：幽灵》，1920×1080，最高画质  | 88fps      | 91fps      |
| 《古墓丽影9》，1920×1080，最高画质    | 128fps     | 133fps     |
| 《坦克世界》，1920×1080，最高画质     | 97fps      | 97.4fps    |
| 《蝙蝠侠：阿甘起源》，1920×1080，最高画质 | 236fps     | 247fps     |



④ GameFirst III网络延迟优化工具可以根据应用环境对各个程序的网络使用优先级进行自动调整,如在进行游戏时,迅雷下载程序的优先级就被调节为“低”。



⑤ 虽然在外形上与MAXIMUS VII FORMULA上所用的CROSSCHILL系统非常相似,但这款主板板载的CROSSCHILL COPPER散热系统内部鳍片全部由铝制升级为纯铜打造。

的环境下,运行OCCT处理器拷机测试约20分钟后,其供电部分散热模块的最高温度仅在58℃左右,表现相当不错。

而在游戏方面,这款主板不仅拥有可将普通键盘“变身”为游戏键盘的KeyBot功能,还重点加强了主板的音频与网络设计。首先在音频部分,工程师为MAXIMUS VII FORMULA主板设计了更为强劲的SupremeFX FORMULA 2014音频系统。从我们的测试来看,不论是采用主板的前置面板音频接口,还是连接后置面板音频接口,在运行RMAA音频的24bit/192KHz、24bit/96KHz高采样率测试时,均全部获得了“非常好(Very Good)”的总评。其中值得一提的是,其子项测试总谐波失真+噪音(THD + Noise)也得到了“好(Good)”的评价。而在绝大部分主板板载音频系统上,这项测试成绩几乎均为“平均(Average)”。

此外在功能方面,MAXIMUS VII FORMULA

主板不仅整合了可侦测游戏中音源方向的Sonic Radar 2软件,还为前置音频接口采用了可自动侦测耳机阻抗的Sonic SenseAmp耳放芯片,以及供用户根据游戏类型在FPS、竞速、战斗、运动四种音效预设环境进行切换的Sonic SoundStage音效选项,能为游戏玩家带来更好的游戏氛围。网络部分,MAXIMUS VII FORMULA主板则采用了英特尔I218V千兆网卡。借助GameFirst III网络延迟优化工具的帮助。它可以对网络封包进行智能管理,优先接收、送出游戏封包。当我们在4M网络环境下以450KB/s左右的速度高速下载时,《战机世界》的延迟保持在30ms左右,游戏仍具备非常好的可玩性。

最后,我们对MAXIMUS VII FORMULA主板的性能进行了测试。得益于优秀的做工,测试中,我们发现Core i7 4790K处理器在MAXIMUS VII FORMULA主板上的默认工作频率就达到了全速4.4GHz,

而不像其默认规格那样,仅在使用1~2颗核心时才能达到4.4GHz,大部分情况下的工作频率只有4.2GHz~4.3GHz,而这也使得它拥有优于普通主板的性能表现。如其CINEBENCH R11.5处理器的渲染性能达到9.63pts,而Core i7 4790K在普通Z97主板上的成绩只有约9.22pts。同时,MAXIMUS VII FORMULA还具备较强的超频能力,在1.38V处理器电压、1.26V缓存电压下,即可将处理器核心频率、处理器缓存频率分别超频到4.7GHz、4.5GHz稳定使用,令主板的各项处理器性能、游戏性能均得到小幅提升。

总体来看,MAXIMUS VII FORMULA主板不仅整合了KeyBot、Sonic Radar 2、GameFirst III这些ROG玩家国度新的特色功能,还拥有更加优秀的工程设计、品质更好的元器件,使得它在超频能力、音质表现、散热能力上的表现更加突出,值得追求完美体验的发烧友考虑。(马宇川) 



# 惠普DreamColor Z27X专业显示器


## 为色彩而生


### 产品资料

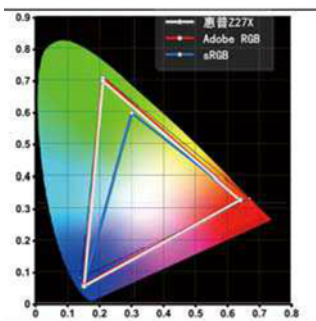
屏幕尺寸  
27英寸  
 屏幕比例  
16:9  
 面板类型  
AH-IPS  
 亮度  
250cd/m<sup>2</sup>  
 分辨率  
2560×1440 (最大支持  
4096×2160)  
 响应时间  
7ms  
 可视角度  
水平: 178° / 垂直: 178°  
 接口  
HDMI 1.4×1、  
DisplayPort 1.2×2、USB  
3.0×4、USB2.0×2、模  
拟和数字音频输出×1、  
RJ45×1


### 厂商

惠普(中国)有限公司  
 电话  
800-810-3888  
 价格  
9999元

 显示效果出色、色域覆盖广、支持多种色彩空间

 暗部层次不足,有并阶现象。



 从色域图上我们可以看出,惠普Z27X基本能够覆盖到90%以上的Adobe RGB色域。


### 惠普Z27X测试成绩


|         |                         |
|---------|-------------------------|
| 平均亮度    | 249.17cd/m <sup>2</sup> |
| 平均黑场    | 0.31m <sup>2</sup>      |
| NTSC色域  | 95% (Adobe RGB)         |
| 亮度不均匀性  | 1.13                    |
| ANSI对比度 | 296:1                   |
| 全开全关对比度 | 804:1                   |

### 惠普Z27X测试功耗

|                        |     |     |     |     |     |     |     |     |    |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 亮度(cd/m <sup>2</sup> ) | 250 | 220 | 190 | 160 | 130 | 100 | 70  | 48  | 待机 |
| 功耗                     | 57W | 52W | 47W | 42W | 37W | 33W | 28W | 25W | 0W |



 惠普Z27X默认分辨率为2560×1440,最大可支持4096×2160@24Hz。

 目前,在针对专业级设计制图显示器中,五千元以上,万元以内的显示器寥寥无几。为什么要谈这个价位?因为五千元以下的专业级显示器尺寸基本在24英寸左右,分辨率也以1080p为主,对于要更大尺寸和更大高分辨率的设计师来说,显得捉襟见肘;而万元以上的专业显示器在价格方面就不太亲民。而在五千元到一万的价格区间中,目前人气较高的华硕PA279Q和戴尔UltraSharp U2713H成了明星代表产品。不过,近期惠普新推出的DreamColor Z27X又让高端专业级显示器市场多了一个新选择。

## 商务气息浓厚

作为一款定位于商用的专业制图显示器,Z27X在外观上也颇具商务风格。显示器整体以黑色调为主,以凸显其浓烈的商务气息。同时,显示器外壳材质也采用了磨砂式设计,磨砂式的设计相对于烤漆式的来说,最大的好处是不会产生反光晃眼。作为一款高端专业显示器,显示器支架自然也要采用多功能支架。Z27X支持上下升降和左右旋转以及垂直旋转,以满足设计师在制图时对多角度的需求。在显示器底部是Z27X的接口部分,丰富的接口配备似乎是专业显示器所必须具备的特点,

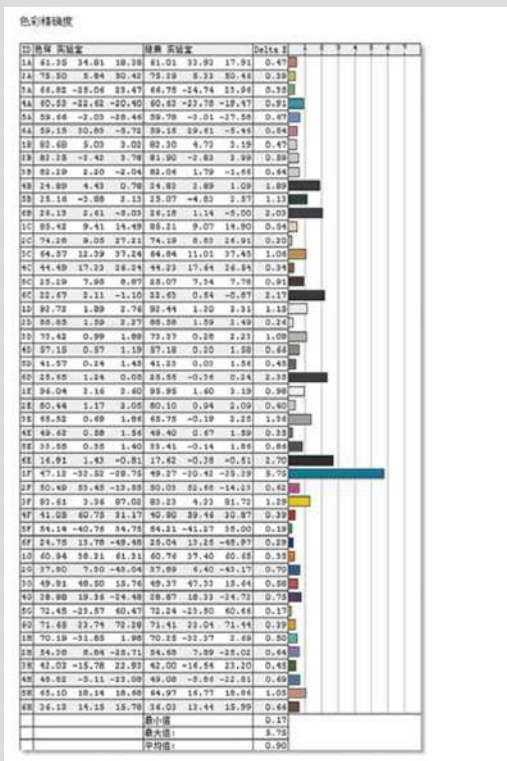
Z27X搭配了一个HDMI和两个DisplayPort接口。同时,它还配备了4个USB 3.0接口和两个USB 2.0接口,丰富的接口配备可以直接通过显示器接驳相机、读卡器等设备,非常方便。此外,它还配备有一个同轴SPDIF音频接口和一个RJ45网络接口。

## OSD菜单功能丰富

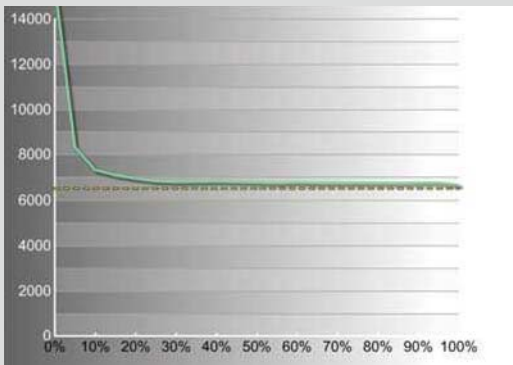
惠普Z27X的OSD设置在了显示器右边框的下方,其采用了物理式按键菜单,触发力度不需太大,每个按键均配备有感应式背光灯,以防止误按的情况发生。按下按键之后,右侧屏幕上也会出现相应的按键指示和功能提示,操作性和易用性非常不错。在菜单中,可以看到Z27X的亮度调



① 丰富的接口配备让惠普Z27X具备良好的可扩展性



② 惠普Z27X的色彩准确性非常棒,平均值仅0.9完全达到了高端专业显示器水准。



③ 惠普Z27X色温稳定性表现出色,从10%之后就基本呈直线走势,没有明显波动。

节不是采用百分比来调节的,它的最高亮度显示为250cd/m<sup>2</sup>,你最低可以调整到48cd/m<sup>2</sup>。也就是说,你可以在250cd/m<sup>2</sup>~48cd/m<sup>2</sup>的范围之间进行任意调节。惠普Z27X的色彩功能非常丰富,它提供了多达七种色域预设值。其中包括:sRGB D65、sRGB D50、Adobe RGB、BT.709、BT.2020、DCI-P3和工厂出厂的原生色域。这里我们对这些色彩标准做个简单简介,其中sRGB D65主要用于一般的图像和视频校色;sRGB D50主要用于打印及打印前的校色,确保显示器上的图像跟打印后的图像色彩一致;Adobe RGB我们接触的相对较多,主要用于专业摄影、制图所用;BT.709则主要用于影视的编辑;BT.2020是专门针对4K与8K显示技术的国际标准;DCI-P3是Digital Cinema Initiatives(数字影院)的色彩标准。我们在这些色彩标准中看到,惠普Z27X支持4K分辨率的BT.2020色彩标准,看得出来Z27X支持4K分辨率。我们在使用中也证实了这一点,Windows分辨率的调节中可以看到,它不仅支持3840×2160的分辨率,还支持4096×2160的分辨率。不过值得注意的是,在3840×2160分辨率下,其刷新率为30Hz,在4096×2160分辨率下,刷新率为24Hz。


### 色彩表现出色

惠普Z27X采用的是LG.Display的AH-IPS面板,通过查询相关资料得知其面板型号为LM270WQ3-SLD1。该面板采用的是RGB LED背光,相比普通的WLED背光在色彩表现上会更好。我们也对其进行了主观性的观察测试,可以看到它的图像细节表现不错,线条的边界清晰,色彩鲜明,而这也得益于2560×1440分辨率。在色球图的测试中,球体色彩过渡很不

错,色彩很均匀,我们基本看不到有环带状以及突变。在灰阶的表现方面,它的亮部层次表现很棒,能够很轻松地识别。而在暗部层次测试中就稍显不足,有轻微并阶现象,究其原因可能是因为显示器的亮度不高所致。

同时,我们还用专业仪器对惠普Z27X进行了客观性测试。我们将显示器预热30分钟以上并还原到初始状态后,通过测试,其平均亮度达到249.17cd/m<sup>2</sup>,与标称的250cd/m<sup>2</sup>基本没有差别。在色域方面,由于其还原后默认的色彩标准为sRGB D65,所以其仅72%的NTSC色域覆盖并不高。我们又将其色彩标准选择为Adobe RGB之后,再次测试其NTSC色域发现达到了95%,是一款不折不扣的广色域显示器。此外,我们还对其色温和色准进行了测试。其色温表现很棒,你甚至不用调整就已经在6500K附近,从色温曲线图可以看出其色温稳定性也很不错,从10%之后就基本呈直线走势。而在色准方面,惠普Z27X更是凸显出其色彩准确性的强势,不管是在24种色彩还是48种色彩的测试下均表现不错,仅0.9的平均值表现非常棒,而这个成绩也在我们的预料之中。

### 写在最后

惠普Z27X就像是一位综合实力强劲的对手,全面的功能,能满足不同的专业设计者的需求,不管你是摄影师、设计师还是影视制作者等,它都能满足你的需求。同时,在色温、色准、色域的显示性能方面,Z27X更是凸显了它的强势。特别是它还支持两种不同的4K分辨率,能够很好地为使用者所用。作为一款万元级的高端专业显示器,惠普Z27X的表现非常出色,完全能够胜任对显示器色彩要求严苛和挑剔的你,非常适合影视工作室、高端摄影达人选购。(黄兵) 



# 两款固态硬盘新品

## 小众主控，主流性能

|                     |
|---------------------|
| 产品资料                |
| 标称容量                |
| 120GB               |
| 可用容量                |
| 111.8               |
| 闪存类型                |
| 19nm Toggle 2.0 MLC |
| 缓存大小                |
| 256MB DDR2          |
| 接口规格                |
| SATA 6Gb/s          |
| 尺寸大小                |
| 110mm×69mm×7.1mm    |
| 质保年限                |
| 5年                  |
| 厂商                  |
| 美商海盗船               |
| 电话                  |
| 400-6004-658        |
| 价格                  |
| 819元                |

⊕ 质保年限长

⊕ 售价偏高



⊕ LAMD LM87800主控芯片和三星缓存DDR2缓存。

### 性能测试(速度单位均为MB/s)

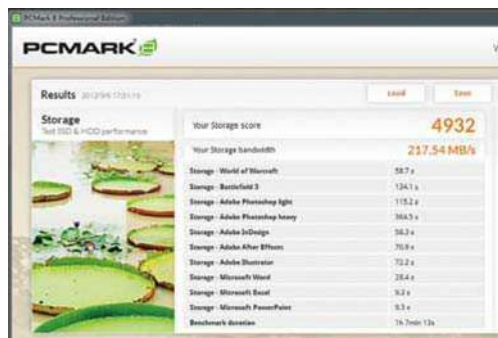
| 初始状态            |               |
|-----------------|---------------|
| 连续读,写速度         | 499.15,301.09 |
| 随机4KB读,写速度      | 26.73,113.66  |
| 随机4KB QD16读,写速度 | 288.3,290.88  |
| Anvil's SSD总评   | 4205.53       |
| 满盘状态            |               |
| 连续读,写速度         | 411.49,305.31 |
| 随机4KB读,写速度      | 26.73,89.89   |
| 随机4KB QD16读,写速度 | 288.85,295.01 |
| Anvil's SSD总评   | 4020          |



### 海盗船Neutron GTX 120GB SSD

目前市场上常见的SSD主控芯片大多来自SandForce、Marvell等厂商，如SF-2281、Marvell 88SS9187等型号。而最近来到MC评测室的两款SSD却分别采用了LAMD LM87800和群联PS3108主控芯片，这两款相对较为小众的芯片控制下的SSD会有怎样的表现呢？

海盗船Neutron GTX SSD是一款面市较久的产品了，此次来到MC评测室的Neutron GTX 120GB是其升级了闪存芯片和固件的型号。Neutron GTX 120GB上有16颗来自东芝的19nm Toggle 2.0 MLC闪存(编号为TC58TEG6DDJTA00)，单颗容量为8GB。另外，这款SSD还带有来自三星的256MB DDR2 800缓存。再看主控芯片方面，Neutron GTX 120GB的主控芯片是LAMD



⊕ PCMARK8测试结果，Neutron GTX 120GB体现出主流性能。

217.54MB/s。接下来我们考察了这款SSD长期使用后在满盘状态下的性能表现，此时它的Anvil's SSD总评分数降为4020，主要是在连续读取速度方面较初始状态出现了约17%的下降。不过，想要使其恢复默认性能表现也很方便，只需快速格式化一遍即可。

接下来，我们对Neutron GTX 120GB进行了游戏载入和文件拷贝测试。经测，主流的机械硬盘载入《坦克世界》所用的时间为19.2，而Neutron GTX 120GB仅用了13.1秒。最后我们测试了日常状态下Neutron GTX 120GB的读写性能，在盘内文件复杂、接近于用户日常使用状态的环境下进行文件拷贝，测得大文件读写速度分别为497.41MB/s、304.38MB/s，小文件读写速度分别为316.69MB/s、262.37MB/s。由于DIE数量只有16个(该产品采用了单DIE闪存)，所以写入性能有所偏低。

总体而言，Neutron GTX 120GB性能表现处于中上水平，不足的是其约819元的售价有些偏高，但它长达5年的质保年限还是令人比较欣慰。

产品资料  
 标称容量  
 240GB  
 可用容量  
 223.6GB  
 闪存类型  
 19nm MLC  
 缓存大小  
 256MB DDR3  
 接口规格  
 SATA 6Gb/s  
 尺寸大小  
 120mm×71mm×7mm  
 质保年限  
 3年

厂商  
 广颖电通  
 电话  
 400-0999-350  
 价格  
 待定



| Read    |          | Resp. time | MB read    | IOPS   | MB/s |
|---------|----------|------------|------------|--------|------|
| Seq 4KB | 7.9219ms | 2,048.0    | 126.23     | 504.93 |      |
| 4K      | 0.1615ms | 302.4      | 6,192.82   | 24.19  |      |
| 4K QD4  | 0.1734ms | 1,126.1    | 23,061.64  | 90.08  |      |
| 4K QD16 | 0.4422ms | 1,768.9    | 35,185.68  | 141.35 |      |
| 30K     | 0.3465ms | 1,363.5    | 2,885.86   | 90.18  |      |
| 128K    | 0.6200ms | 3,025.5    | 1,612.85   | 201.61 |      |
| Write   |          | Resp. time | MB written | IOPS   | MB/s |
| Seq 4KB | 8.8359ms | 1,024.0    | 113.17     | 452.70 |      |
| 4K      | 0.0391ms | 640.0      | 25,583.68  | 99.94  |      |
| 4K QD4  | 0.0762ms | 640.0      | 52,516.50  | 205.14 |      |
| 4K QD16 | 0.2565ms | 640.0      | 62,372.37  | 243.64 |      |

① 小文件写入性能偏低。

## 广颖电通S55 240GB SSD

性能表现稳定

购买渠道较少，小文件读写性能偏低。



② 采用群联PS3108主控方案，板载256MB南亚DDR3缓存芯片。

### 性能测试(速度单位均为MB/s)


| 初始状态            |                |
|-----------------|----------------|
| 连续读,写速度         | 504.93,452.70  |
| 随机4KB读,写速度      | 24.19,99.94    |
| 随机4KB QD16读,写速度 | 141.35,243.64  |
| Anvil's SSD总评   | 3700.27        |
| 满盘状态            |                |
| 连续读,写速度         | 506.93,449.52  |
| 随机4KB读,写速度      | 23.6,84.14     |
| 随机4KB QD16读,写速度 | 141.27, 249.19 |
| Anvil's SSD总评   | 3627.34        |

从外表来看，黑色磨砂材质的金属外壳使得广颖电通S55 240GB SSD(以下简称S55 240G)观感不错，同时整个外壳较为硬朗，对整个SSD内部应该能起到较好的保护作用。拆开外壳可以看见主板采用双面贴片工艺，共16颗闪存颗粒，每颗容量为16GB，闪存芯片是编号TT57G2UAPA的东芝19nm MLC芯片。S55 240GB这款SSD采用的是双核心的PHISON(群联)PS3108-S8-I主控，这颗主控功能较为全面，支持Trim功能、ECC“错误检查和纠正”技术、AES加密等。据悉，群联主控具有低廉的售价，它将主控、固件、芯片乃至售后进行打包整合，降低了SSD厂商的出品难度。由此可以相信，采用群联PS3108主控的S55 240GB应该走的是高性价比路线。

我们照例还是先看大家最为关心的实际性能表现部分。在基于英特尔Core i5 4670K、Z97主板的平台上，S55 240GB的Anvil's SSD总评为3700.27分，随机4KB文件读取速度达到36K IOPS，随机4KB文件写入速度为62K IOPS。在PCMARK8的磁盘测试中，S55 240G得分为4923，硬盘带宽为205.88MB/s。值得一提的是，这款SSD长期使用后在满盘状态下的性能表现相对于初始状态而言并没有出现较大的下降，满盘状态下它的Anvil's SSD总评分数为3627.34，性能表现之稳定由此可见一斑。在游戏载入和文件拷贝测试环节，经测，S55 240G载入《坦克世界》所用的时间为13.4s，对比主流机械硬盘优势明显。最后我们利用文件拷贝测试S55 240G的读写性能，照例在盘内文件复杂、接近于

用户日常使用状态的环境下进行文件拷贝操作，测得这款SSD的大文件读写速度分别为499.32MB/s、449.57MB/s，小文件读写速度分别为295.52MB/s、337.1MB/s。

从性能上看，S55 240G的性能处于中端水准，表现并不太出彩，其中小文件写入性能偏低。总体而言，S55 240GB SSD适合那些想让电脑摆脱机械硬盘桎梏的用户考虑，7mm的厚度设计也非常适合笔记本用户采用。当然，有鉴于其主控较为低廉的成本和稳定的表现，性能上我们就不要对它进行过分苛求了。

不难发现，虽然主控是除了闪存芯片之外SSD中最重要的组成部分，但随着技术的不断进步，采用小众主控的SSD产品也不难有令人放心的主流性能，大家在进行选购时不妨考虑。(刘忆冰) 



# 闪迪至尊高速2代240GB固态硬盘

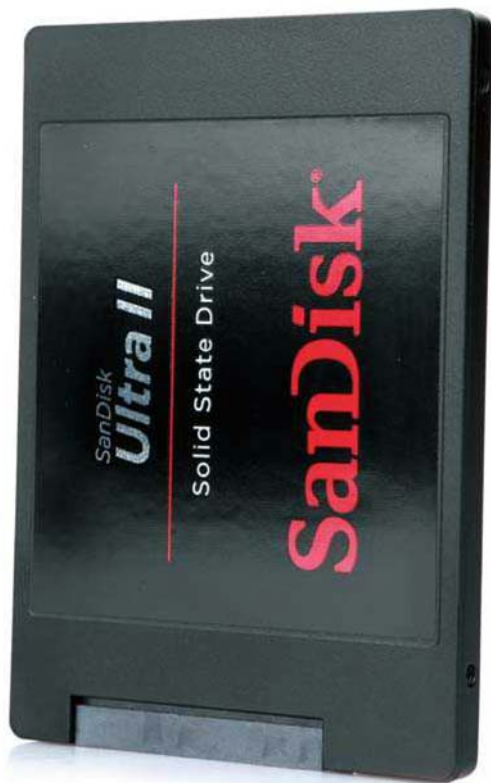
## TLC新势力

产品资料  
容量  
240GB  
闪存类型  
19nm Toggle DDR 2.0  
TLC NAND  
缓存大小  
256MB  
接口规格  
SATA 6Gb/s  
尺寸大小  
100.5mm×69.85mm  
×7mm  
质保年限  
3年

厂商  
闪迪贸易(上海)有限公司  
电话  
021-60322188  
价格  
799元

性价比高, 读取性能优异, 写入小容量文件时具备较高速度。

大容量数据写入性能一般, 垃圾回收效率不高。



① SSD仪表盘工具软件可对包括固态硬盘温度、寿命在内的多项关键指标进行监控。



② 这款固态硬盘整合了DevSleep深度省电技术, 当电脑进入睡眠状态时, 固态硬盘中除了必要电路外的所有部分完全断电, 耗电量最高不超过5mW。



① 由于采用四通道读写架构设计, 因此这款固态硬盘无需配备太多的闪存颗粒。它采用了小型PCB设计, 板载四颗19nm TLC颗粒, 一颗256MB SK海力士DDR3 667缓存, 以及一颗Marvell 88SS9190四通道主控芯片。

尽管固态硬盘的价格在近几年来已经有较大幅度的下跌, 但像闪迪、浦科特、英特尔等固态硬盘中主力品牌的240GB~256GB产品(采用MLC颗粒)价格基本上都在1100元~1400元左右。因此为了满足预算并不宽裕的消费者, 近期闪迪特别推出了一款低价固态硬盘——至尊高速2代, 其240GB产品售价仅799元。

由于占固态硬盘成本最大比重的部分是闪存, 因此至尊高速2代能做到低价的主要功臣就是闪存。在至尊高速2代上, 闪迪采用了由19nm工艺生产的TLC闪存颗粒。更先进的19nm生产工艺可以减小封装尺寸, 而TLC闪存颗粒的采用则可进一步降低生产

成本。目前市面上大部分固态硬盘采用的都是标准的MLC颗粒, 每个存储单元存储2bit数据, TLC颗粒的每个存储单元则可存储3bit数据, 也就是说在相同容量下, 采用TLC闪存的话, 晶体管数量可以节约1/3, 成本自然也就能得到降低。此外, 这款闪存盘还采用了最新的Marvell 88SS9190四通道主控芯片, 其发热量较Marvell以前的88SS9175四通道主控有所降低, 并增加了DevSleep深度省电功能。

同时, 闪迪至尊高速2代240GB固态硬盘还拥有闪迪的“黑科技”——nCache 2.0非易失性写入缓存技术。该技术预留了一部分闪存作为二级缓存, 并将其设置为读写速度更

快的SLC工作模式, 从而可以让这部分TLC颗粒具备超强的写入性能。工作时, 这部分TLC颗粒将充当固态硬盘的缓存, 所有数据将优先写入到这部分缓存上, 当固态硬盘闲置时, 再将数据从缓存上转移到固态硬盘中。

接下来我们采用英特尔Z97芯片组、酷睿i7 4790K处理器对闪迪至尊高速2代240GB固态硬盘进行了测试。从Anvil's SSD Benchmark基准测试来看, 在初始状态下固态硬盘表现出了不错的性能, 其452.7MB/s的连续写入速度突破、33.74MB/s的随机4KB读取速度, 以及高达4679.53的总评显示出它的测试成绩已可与闪迪Extreme II 240GB

### 初始性能测试(速度单位均为MB/s)

|                         | 连续读写速度         | 随机4KB读写速度     | 随机4KB QD4读写速度  | 随机4KB QD16读写速度 | Anvil's SSD总评 |
|-------------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|
| 闪迪至尊高速2代240GB           | 514.83, 452.7  | 33.74, 126.6  | 127.13, 285.24 | 304.85, 318.25 | 4679.53       |
| 闪迪Extreme II 240GB      | 516.91, 465.67 | 32.12, 129.2  | 133.83, 296.27 | 313.06, 301.51 | 4762.58       |
| 宇瞻TURBO II SERIES AS610 | 497.33, 309.65 | 31.22, 109.79 | 104.18, 254.47 | 230.73, 256.39 | 4203.77       |

### 满盘性能测试(速度单位均为MB/s)

|                         | 连续读写速度         | 随机4KB读写速度     | 随机4KB QD4读写速度  | 随机4KB QD16读写速度 | Anvil's SSD总评 |
|-------------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|
| 闪迪至尊高速2代240GB           | 480.86, 99.91  | 30.55, 99.38  | 127.22, 236.23 | 303.1, 306.33  | 3989.1        |
| 闪迪Extreme II 240GB      | 510.72, 465.45 | 32.27, 117.24 | 130.56, 296.25 | 313.55, 293.33 | 4674.76       |
| 宇瞻TURBO II SERIES AS610 | 149.94, 57.33  | 19.99, 42.47  | 67.35, 61.77   | 150.6, 51.26   | 1751.17       |

### 格式化后性能测试(速度单位均为MB/s)

|                         | 连续读写速度         | 随机4KB读写速度     | 随机4KB QD4读写速度  | 随机4KB QD16读写速度 | Anvil's SSD总评 |
|-------------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|
| 闪迪至尊高速2代240GB           | 491.6, 452.7   | 29.07, 112.57 | 125.18, 285.44 | 304.25, 317.58 | 4571.89       |
| 闪迪Extreme II 240GB      | 508.82, 465.45 | 32.28, 116.02 | 132.35, 290.38 | 313.75, 293.59 | 4657.32       |
| 宇瞻TURBO II SERIES AS610 | 495.4, 239.53  | 27.27, 115.57 | 84.12, 248.85  | 182.88, 249.02 | 3899.02       |

这样的Marvell 8通道主控产品匹敌,相对于采用SandForce SF-2281主控的宇瞻AS610固态硬盘更具备一定的优势。那么在实际应用中的表现是否又如此呢?从游戏启动体验来看,它的确有不错的运行速度——《坦克世界》、《战机世界》、《看门狗》的游戏启动时间分别只有13.1s、7.9s、16.6s。这一成绩已非常接近像英特尔730 240GB这样的高性能8通道MLC固态硬盘(启动时间分别在12.8s、7.6s、16.4s左右)。

不过在文件传输应用中,我们发现了一个奇怪的现象。首先在读写一个约8100MB的大文件时,它仍表现出了不错的读写性能,其读写速度分别达到477.73MB/s、421.86MB/s。但是,如果在完成这一写入任务,马上继续写入下一个大文件时,虽然其读取速度没有变化,但写入速度却会剧烈下降至218.92MB/s。同样在首次读写一个容量总计为7588.4MB,由21634个小文件组成的数据时,其

小文件的写入速度也可达到346MB/s,但在完成写入任务,马上继续写入一个小文件集群时,其写入速度则会降低至193.73MB/s。我们分析这是因为先前主控已经向nCache SLC缓存写入了大容量文件,耗尽了缓存,如继续写入数据,主控将不得不将数据直接写入TLC颗粒,因此固态硬盘的写入速度会出现大幅下降。所以在使用闪迪至尊高速2代240GB固态硬盘时,如果用户的写入数据量较小,它将为用户带来可匹敌8通道MLC产品的性能,如果数据量过大,它则只会表现出四通道产品的正常性能。

而在长时间使用后的满盘状态下,可能出于延长TLC颗粒使用寿命的缘故,闪迪至尊高速2代240GB固态硬盘的闲置垃圾回收效率并不高,其连续写入速度出现了较大的衰减,只有99.91MB/s,同时随机4KB写入速度也有一定的下降,其整体性能相当于初始状态的85%。不过要想恢复它

的性能也比较简单,只要进行快速格式化,就可将这款固态硬盘的性能基本恢复至初始状态。此外,闪迪还为至尊高速2代240GB固态硬盘配备了SSD仪表盘工具软件。就像英特尔固态硬盘自带的SSD Tool Box一样,它不仅具备温度、寿命、容量等基本的监控功能,还拥有手动Trim、固件升级、安全擦除等诸多功能。

目前,采用TLC颗粒的固态硬盘是否值得选购在消费者中还存在较大的争议,究其原因根本原因还是在于TLC颗粒的写入寿命不如MLC颗粒。而从闪迪至尊高速2代240GB固态硬盘读取速度较为突出,写入小容量文件可以获得加速的表现,以及其与主流MLC固态硬盘相当的三年免费质保时间来看,我们认为如果您的应用主要还是倾向于游戏与系统启动等并不严重消耗TLC颗粒寿命的读取应用的话,那么这款固态硬盘还是值得那些预算并不宽裕,但看重品牌与服务的用户考虑。(马宇川)



# Tt Core V1机箱

## 另类小胖

|                      |
|----------------------|
| 产品资料                 |
| 兼容版型                 |
| Mini-ITX             |
| 尺寸                   |
| 276mm(H)×260mm(W)    |
| ×316mm(D)            |
| 硬盘位                  |
| 3.5英寸×2, 2.5英寸×2     |
| 前置接口                 |
| USB3.0×2, HD Audio×1 |
| 前置散热                 |
| 200mm×1(标配)          |
| 后置散热                 |
| 80mm×2(选配)           |
| 水冷排支持                |
| 140mm×1(选配)          |
| CUP散热器限高             |
| 140mm                |
| 显卡限长                 |
| 255mm                |
| 扩展槽                  |
| 2                    |
| 厂商                   |
| 北京耀越宏展科技有限公司         |
| 电话                   |
| 010-82883159         |
| 价格                   |
| 249元                 |

分体式设计使得空间得到充分利用

水冷散热器的安装对于内部布局要求更高



位于机箱侧面的可拆卸式硬盘位，不仅方便安装，还能扩展机箱内部空间。



机箱背部的螺丝，取下四周面板即可轻松装机。Tt Core V1采用分体式设计，上下两层的设计使得内部空间相当宽裕，上层为主板和其它硬件的安装区域，机箱支持ITX主板的卧式安装方式；CPU散热器最大高度达到140mm，且支持水冷散热器，与一般的迷你型机箱只能选择下压式散热器相比，兼容性更强；显卡长度最大支持255mm，兼容现阶段大多数主流产品。下层为电源位留有充足的空间，但在安装的时候需要打开底部面板才能放入电源，机箱支持常规ATX电源和长电源的安装，且电源线材完全可以堆放在机箱下层，充分利用下层空间，且不会影响机箱散热。在机箱前面标配了一个200mm的大风扇，可将其拆卸换成水冷散热器，能够更好的辅助性能较强的CPU散热。不过，水冷散热风扇的使用跟电源线材走向存在一定冲突，对安装的要求更高。硬盘支架则被放在了机箱的侧面，可拆卸式设计不仅便于用户安装，而且可移除硬盘架来换取更大的机箱内部空间，最多可支持两块机械硬盘和两块固态硬盘同时安装，完全能够满足用户对于大容量数据存储的需求。

Tt Core V1虽然“身高”有限，但是其“肚量”较大，能够满足目前市场上大多数主流硬件的安装。Tt Core V1的内部空间安排合理，加上良好的散热防尘性能，作为一款支持水冷的迷你型机箱，还是值得用户考虑。(柳金凤)

受越来越多用户的青睐，迷你型机箱迅速崛起，并持续优化其天生短板——扩展性和散热能力。曜越就在近期为用户推出了一款支持水冷的迷你型机箱Tt Core V1。

Tt Core V1采用全黑配色的SPCC钢板机身，四周面板全网格设计，充分保证了机箱的散热性能。机箱外观整体比较简洁，为了保持前面板的整体性，在其正面中下方只设计了Tt的银色LOGO，而将电源按键、USB 3.0接口、音频接口和重新启动按键放在了机箱的右侧，且I/O口将电源键和重启键隔开，能有效地防止用户误操作。在机箱顶部有一块高透亮度亚克力面板，透过面板俯视机箱，用户可以从顶部看到主板和其它硬件，带有灯光效果的硬件能够从机箱顶部表现

出来，夜晚使用时更具有观赏性；两侧面板大面积散热孔的设计可大大提高机箱整体的散热性能，比较有意思的是，用户可以根据自身需求任意调换机箱顶部及两边的侧板，增加了DIY乐趣；机箱底部风扇位配备了可拆卸式防尘网，避免灰尘进入机箱；底部的四个高脚底座，对电源风扇的空气流通保证了足够的空间，满足其散热性能。

机箱作为一个载体平台，精致小巧的外观会比较讨喜，但用户更关注其内在的扩展性以及散热性，Tt V系列机箱一直主打水冷散热的概念，因此对于机箱空间内的布局要求更高，那么身高大打折扣的小胖Tt Core V1是如何实现其内部硬件的和谐共处呢？Tt Core V1的拆卸相当容易，只需拧下

# ZOWIE FK1游戏鼠标

## 分辨率回归主流

产品资料  
定位方式  
光学定位  
分辨率  
400/800/1600/3200CPI  
回报率  
125/500/1000Hz  
按键数  
5  
重量  
90克

厂商  
ZOWIE GEAR(卓威奇亚)  
电话  
021-56501502  
价格  
349元

性能良好, 光学引擎成熟。

表面极易脏, 需要频繁清洁。



CPI切换按钮位于鼠标底部, 是个见仁见智的设计。


卓威的产品线拉得并不广, 目前仅有三个系列的鼠标, 分别是右手向的EC系列、对称的AM/AM-FG、还有对称的FK系列。本次到达MC评测室的FK1是FK的改版, 相比前作, 它把引擎改为了Avago3310, 尺寸也有所增大。同时, 颇受玩家诟病的诸如450/1150/2300CPI这种“非主流”分辨率终于改为了400/800/1600/3200CPI这种常见的数值。相比于前作, FK1最明显的改变还是来自于体积的增大。首先是高度增加了1毫米, 长度则增加了4毫米, 而重量增加了5克达到90克。三维宽度方面, FK1头部是62毫米, 腰部为60毫米, 下半身最宽处则是67毫米。虽然身材更大, 握感(尤其是腰部)也更饱满, 但FK1对于手来说还不算“大小通吃”, 它应该算是一款中型偏大的鼠标, 对大小比较在意的玩家在这一点上需要认真考虑。



注: FK1为有线鼠标。

ZOWIE FK1采用镀金USB插头, 插头附近带电磁屏蔽环, 2米长的USB线缆为柔软的橡胶材质。对左手玩家和右手玩家都适用, 这无疑是对称设计的鼠标的好处。与AM一样, FK1鼠标硬件切换左手模式的方法为同时按住左键与滚轮键, 然后将鼠标插头插入电脑USB口即可(此时右边2个侧键自动失效);而切换右手模式则是同时按住右键与滚轮键, 然后将鼠标插头插入电脑USB口即可(此时左边2个侧键自动失效)。此外, 这款鼠标的USB的回报率可以通过侧键的组合来调节, 默认为1000Hz。将USB接口拔出, 按住按键5(即前键)再插入是500Hz; 同时按住两个键插入就是125Hz; 而按住按键4(即后键)再插入则恢复为1000Hz。这种设计的好处在于不需额外安装软件, 更方便可靠。值得一提的是, ZOWIE FK1的CPI切换按钮设计在鼠标底部(底部黄色按

钮), 这是个见仁见智的设计, 一方面它可以有效防止玩家在游戏过程中误击, 但对于想快速切换CPI的玩家来说显然这个设计就不那么好用了。正因为切换左右手模式后总有一边的两个侧键会自动失效, 且CPI切换按钮不在正面, 所以FK1的实际物理按键数为8个, 但包装盒上写的是5个。

我们通过《坦克世界》以及《孤岛危机3》这两款游戏对FK1进行了实际体验。FK1表现不错。实际使用中我们并没有漂浮或指针乱动的感觉, 鼠标下盘还是比较稳重。在FPS游戏中, FK1稍微有些“轻浮”的感觉, 点射、连射、狙击时总感觉缺了点什么, 或许是它没有配重块调节功能吧。手感方面, 鼠标表现大部分为类肤材质覆盖, 无论是掌握还是抓握都有比较不错的手感。FK1采用了玩家熟悉的Avago A3310光学引擎和华诺蓝点微动, 使用中无直线修正。光头抬起大约1mm不到2mm光标就停止反应了, 在FPS游戏中这一点比较重要, 因为大量的转身动作需要抬起鼠标往返移动, 较低的光头感光距离可以保持直线上的稳定性。整体而言, FK1是一款表现不错的游戏鼠标, 身为旧版改良版的它想必是倾听了许多玩家声音而改变的, 而全免驱动设计的同时又带有一些自定义动能则让它给人一种清爽自在的感觉。其缺点也十分明显, 黑色类肤材质表面极易留下油迹和指纹, 影响观感且需要频繁清洁——当然这也是大多数采用类肤材质表面的鼠标的通病。(刘忆冰) 



# 海盗船GRAPHITE 380T机箱

## BMW版强悍小黄蜂

|                      |
|----------------------|
| 产品资料                 |
| 兼容板型                 |
| Mini-ITX             |
| 尺寸                   |
| 393mm×292mm×356mm    |
| 光驱位                  |
| 无                    |
| 硬盘位                  |
| 3.5英寸×2 +2.5英寸×2     |
| 前置接口                 |
| USB 3.0×2、麦克风×1、耳机×1 |
| 前置散热                 |
| 14cm风扇×1             |
| 后置散热                 |
| 12cm风扇×1             |
| 扩展槽                  |
| 2                    |
| 重量                   |
| 5.55kg               |
| 厂商                   |
| 美商海盗船                |
| 电话                   |
| 400-6004-658         |
| 价格                   |
| 1199元                |

配色抢眼，功能完备。

无明显缺点。



顶部前方控制面板中的开机按钮与宝马汽车启动按钮如出一辙。



官方装机示意图，表明这款小机箱也能支持大型显卡。

在电脑性能一路高歌猛进的同时，电脑的外设也在发生许多品质上的优化——比如机箱。目前市场上各种形态的机箱可谓琳琅满目，其中为Mini ITX结构设计的机箱是受关注度颇高的一种。海盗船GRAPHITE 380T就是一款适合Mini ITX结构平台的机箱，据悉，这款机箱是由BMW团队操刀设计，仅凭这一点就足以使人对它十分好奇。

此次抵达MC评测室的是江湖人称“小黄蜂”的380T黄黑配色版。作为一款为MINI ITX结构设计的机箱，其重量达到了5.55kg，提在手上感觉沉甸甸的——是的，身材小巧的380T可以被提着走，它顶部有个手感不错的把手。由于这款机箱是由BMW设计团队操刀设计，所以名车气质十足，位于“额头”部位的开机按钮更是与宝马汽车的启动按钮如出一辙。在启动按钮周围便

是控制面板，上有风扇控制按钮（三档风扇控制器，可调节机箱内风扇转速）、重启键、USB 3.0接口，音频和3.5mm耳麦接口，布局合理。380T前脸的设计十分讨人喜欢，边角处理地很好，前脸四四方方的冲网简约而大气。在冲网的顶部分别按压一下，可以很轻松将它拆卸下来进行清洗或查看前置风扇状况。前置风扇是一个14cm的海盗船AF140L风扇，玩家可以自行将风扇规格更换为一个20cm或者两个12cm。箱体左右两侧面板的冲网设计也比较有特色，冲网和顶部的亚克力板为一体式设计，这种兼顾可视性和散热性的设计在机箱中并不多见，给卖相加分不少。两侧面板采取了类似车门拉手的免螺丝卡扣设计，方便玩家将其中彻底移除以给机箱内安装板卡等。从尾部来看，380T采用的是平卧式的MINI ITX结构，主板I/O挡

板仓为水平设置。这样的设计使得CPU风冷散热有很大的空间，同时机箱内部左右两侧的预留空间支持安装240mm规格冷排和最长29厘米的显卡。此外尾部2个带挡板的PCI-E扩展槽和可支持16厘米长ATX电源的下置电源仓，机箱脚垫将机箱垫起，电源仓（下方带电源防尘滤网）与地面之间有约30mm的良好通风距离。最后看内部构造，380T的主舱位空间充裕，由4个螺丝铜柱固定的主板托盘支持MINI ITX主板，在主板托盘的下的CPU背板开窗面积约为10.5cm×10.5cm，足以容纳常见的散热器背板。下方是电源仓位和两组免工具锁定设计的3.5寸硬盘仓，以及两个2.5寸的仓位，看上去略显拥挤。

总体而言，海盗船GRAPHITE 380T是一款设计精良、做工扎实的机箱，毕竟BMW设计团队并非浪得虚名。个性张扬的黄黑配色版380T更是令人眼前一亮，而1199元的售价基本处于同类机箱的顶级水平，“不差钱”又喜欢这个配色的朋友可以考虑入手。（刘忆冰）

# 德柏仕i5200移动电源

## 为“苹果”而生

产品资料  
电芯  
18650电芯  
标称电能  
19.2Wh (5200mAh×3.7V)  
外观尺寸  
73mm×73mm×23.5mm  
电源输出  
5V/1A、5V/2.1A  
标配线材  
Micro USB数据线×1  
重量  
142g

厂商  
深圳禾美科技有限公司  
电话  
400-679-2011  
价格  
168元

转换效率高，加入的Lightning接口对苹果用户很方便，而融合了镜子的设计更是增强了实用性。

价格偏高、2.1A下的放电电压波动较大



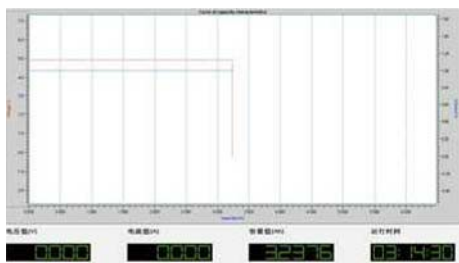
i5200采用了两节Samsung SDI 18650电芯

### 测试成绩

|          |   |
|----------|---|
| 实际输出电能   | 5V/1A: 15.9Wh (3237mAh×4.92V)<br>5V/2.1A: 14.3Wh (3333mAh×4.3V) |
| 实际电芯电能   | 17.9Wh (4860mAh×3.7V)   |
| 1A转换效率   | 88%   |
| 2.1A转换效率 | 80%   |
| 空载电压     | 5.2V  |
| 1A平均输出   | 4.92V   |
| 2.1A平均输出 | 4.3V  |
| 过放保护     | √   |
| 过冲保护     | √   |
| 过载保护     | √   |
| 短路保护     | √   |
| 容量不虚标    | √   |
| 非二手电芯    | √   |



镜子的加入无疑是潮男靓女的最爱



1A实际输出电能为15.9Wh (3237mAh×4.92V)

随着iPhone 6的发布，一些厂商也打起了它的“主意”。这不，德柏仕新推出的i5200就是一款号称专为iPhone 6设计的移动电源。当然，专为iPhone 6设计这只是一个噱头，因为这款移动电源只是整合了苹果的Lightning接口，这个接口只要是iPhone 5及以上的设备都能使用。而只需一根数据线就可以搞定充放电，无需再带一根MicroUSB数据线。

由于德柏仕i5200的标称容量为5200mAh，所以它的块头并不是很大，一个成年人的手掌就能将其拿下。为了照顾大众对产品色彩的需求，这款移动电源还提供了黄、粉、蓝、白、绿多种颜色的版本可供选择。德柏仕i5200的接口非常丰富，提供了两个USB (5V/1A、5V/2.1A)接口和一个Micro USB以及一个苹果Lightning接口，能够很好地

照顾不同用户的需求。i5200还搭配两个LED照明灯，相对于普通移动电源仅一个LED灯，i5200的亮度更高。值得一提的是，德柏仕i5200把移动电源的一面设计成了镜子，不过它并不是玻璃镜，而是采用的PC工程塑料加以电镀工艺处理而成。对于爱照镜子的女士和潮男来说，这个设计很巧妙也很实用，但缺点是镜子很容易在移动电源的使用过程中刮花。

从产品的外包装上我们可以看到i5200是采用的三星18650电芯，初步猜测是采用的两节2600mAh电芯，标称电能为19.2Wh (5200mAh×3.7V)。在测试中，我们分别在5V/1A和5V/2.1A下进行了放电测试，空载电压和平均电压为5.2V/4.92V和5.2V/4.3V。在5V/1A的放电测试下，i5200表现不错，放电曲线平稳，呈

直线走势，一共放出15.9Wh (3237mAh×4.92V)电能。而在5V/2.1A下的放电表现相对较弱，电压下降明显，放电曲线不平稳，共放出14.3Wh (3333mAh×4.3V)电能。在对其电芯的测试中，我们测得其实际电芯电能为17.9Wh (4860mAh×3.7V)，因此，其在5V/1A和5V/2.1A下的实际转换效率分别为88%和80%。就转换效率来看，德柏仕i5200的表现还是不错的。

德柏仕i5200通过加入苹果Lightning接口，让苹果用户使用更方便，一根线就能搞定充放电。同时，巧妙地把镜子融合在移动电源上面，增强了i5200的实用价值。当然，5200mAh的标称容量并不算大，应对一两天外出游玩、出差的充电需求完全足够。此外，拥有80%以上的转换效率达到了一个不错的水平，还是值得推荐的。(黄兵)





# 能耗比标兵

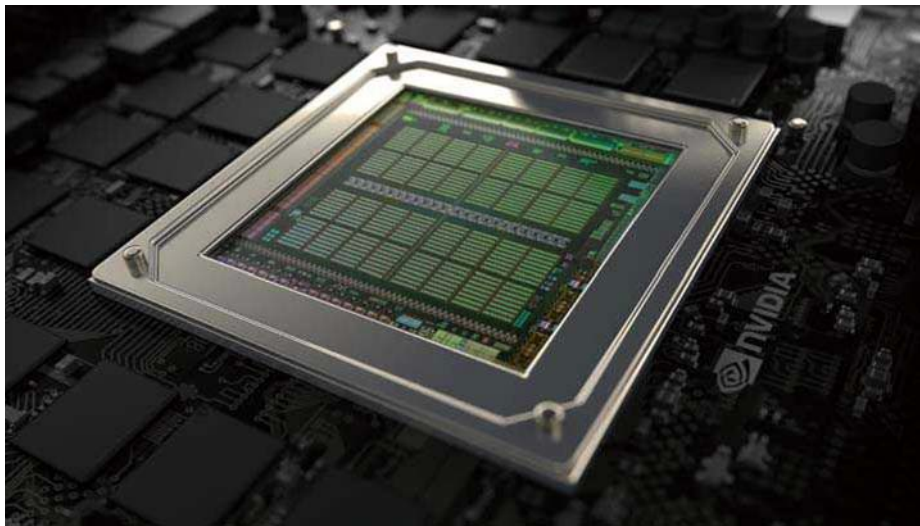
## N卡新旗舰GeForce GTX 980首测

基于Maxwell架构的GTX 750系列已经展示了NVIDIA新架构的强悍实力,但限于定位较低,核心规格有限,所以它只能展现新架构的冰山一角。但也由此惊鸿一瞥,让我们更加期待Maxwell高端产品的到来。现在GeForce GTX 980、GTX 970终于正式发布……

文/图 《微型计算机》评测室

NVIDIA显卡发展自进入“Kepler架构世代”后,就显得不慌不忙,不急不慢。这里面既有整个GPU市场下滑、PC市场萎缩的原因,也有目前半导体工艺发展缓慢,导致显卡更新速度被迫放缓的无奈。从2010年开始至今长达4年多的时间中,芯片代工厂TSMC的工艺一直停留在28nm节点上。因此,英伟达不得不在28nm工艺节点上部署继GTX 600/700之后的第三代产品——GTX 900系列。同工艺三代产品,这在显示芯片的发展中可谓史无前例。其实严格来说,这三代产品在架构上只有两代跨度,第一代基于Kepler架构——GTX 600/700系列;第二代基于Maxwell架构——GTX 900系列(额外包含GTX 750系列)。

说起这两代架构,Kepler架构开启了英伟达显卡研发模式的转变,从之前单纯专注于性能转向为追求更高的性能功耗比。因此才有了Kepler架构下GPU能耗比相比前代Fermi架构的大幅度提升,借此Kepler架构GPU实现了成功登录移动平台Tegra处理器的壮举。尝到了甜头的英伟达继续在架构设计上下功夫,依靠对显卡计算架构的优化进一步提升Maxwell的能耗比。早在今年2月,定位相对入门的GM107核心发布,也就是GeForce GTX 750Ti和GTX 750显卡,它们以超高的性能功耗比,让大家初窥了Maxwell架构



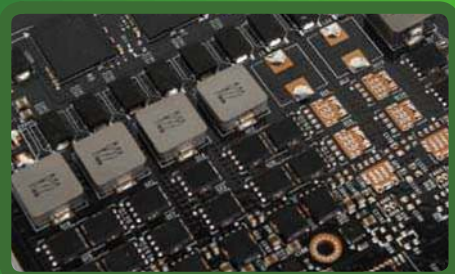
近代单核心旗舰显卡规格对比表

| 型号              | GTX 980     | GTX 970   | GTX 780Ti    | GTX 680      | R9 290X   |
|-----------------|-------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| 架构              | Maxwell     | Maxwell   | Kepler       | Kepler       | Hawaii    |
| 核心              | GM204-400   | GM204-200 | GK110-425-B1 | GK104-400-A2 | Hawaii XT |
| 工艺              | 28nm        | 28nm      | 28nm         | 28nm         | 28nm      |
| 晶体管数量           | 52亿         | 52亿       | 71亿          | 35亿          | 62亿       |
| 核心面积(平方毫米)      | 398         | 398       | 533          | 294          | 438       |
| DirectX         | DX12        | DX12      | DX11.1/12    | DX11/12      | DX11.1/12 |
| TDP功耗           | 165W        | 145W      | 250W         | 195W         | 290W      |
| 流处理器数量          | 2048        | 1664      | 2880         | 1536         | 2816      |
| 核心基准频率MHz       | <b>1126</b> | 1050      | 850          | 1006         | N/A       |
| 核心Boost频率MHz    | <b>1216</b> | 1178      | 1050         | 1059         | 1000      |
| 纹理单元            | 128         | 104       | 240          | 128          | 176       |
| ROP单元           | <b>64</b>   | 64        | 48           | 32           | 64        |
| 显存位宽            | 256bit      | 256bit    | 384bit       | 256bit       | 512bit    |
| 显存频率            | <b>7012</b> | 7012      | 6000         | 6000         | 5000      |
| 显存带宽GB/s        | 224         | 224       | 288          | 192.26       | 320       |
| 显存容量            | <b>4GB</b>  | 4GB       | 3GB          | 2GB          | 4GB       |
| 单精度计算能力(TFLOPS) | 5           | 4         | 4.1          | 3.09         | 5.6       |

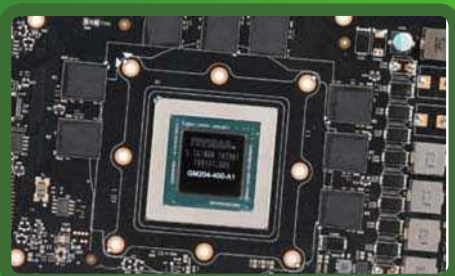




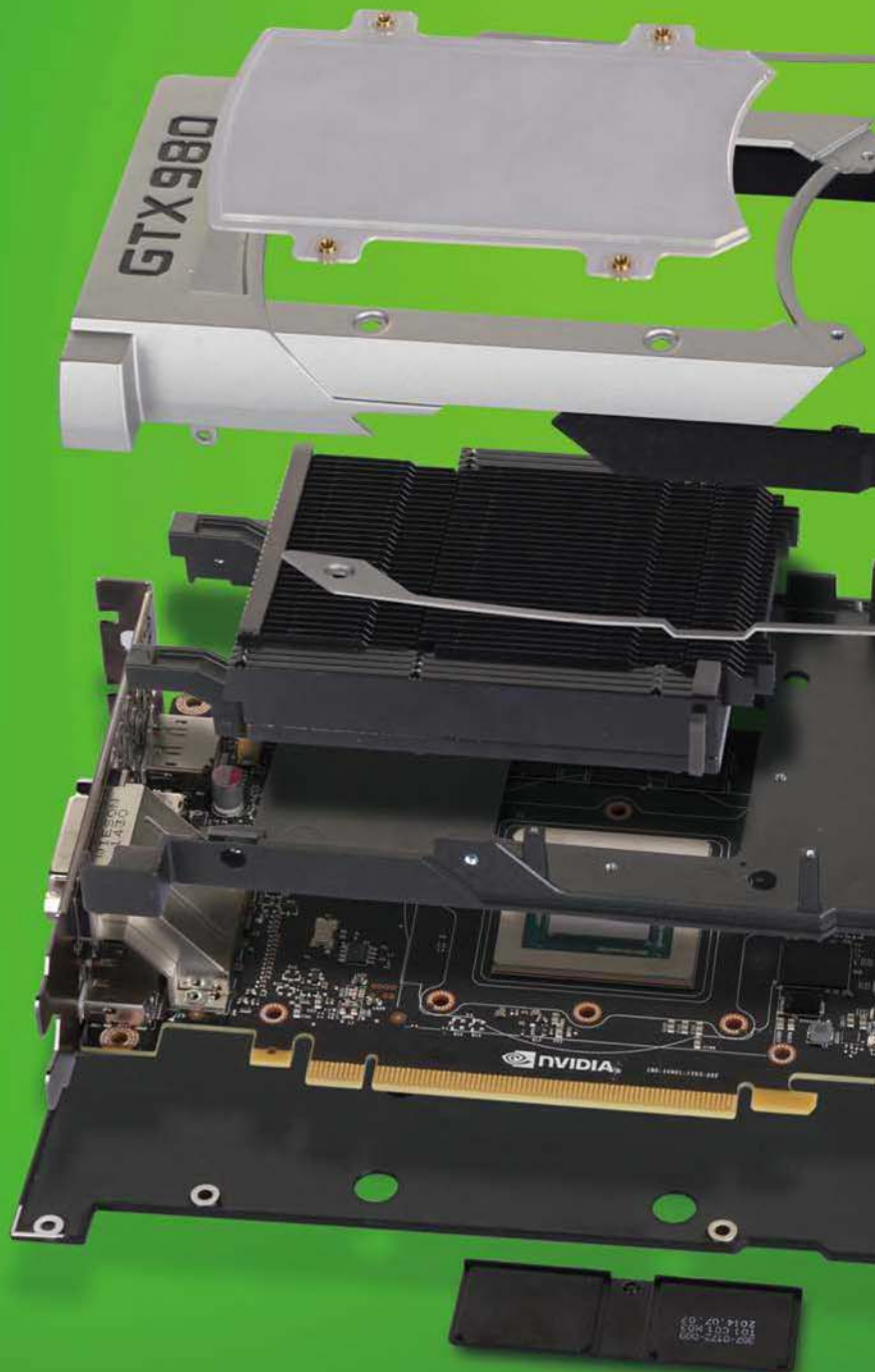
■ 公版GTX 980的TDP为165W，实际配备双6Pin外接供电，每6Pin外接和PCI-E供电都是75W，理论上最大225W供电能力对它来说显然绰绰有余了。



■ 公版显卡的供电模块，采用了SO-8 DrMOS、钽电容、合金电感等品质不俗的料件，但规格仅为4相核心供电，足见GM204核心对电能的需求之低。



■ 考虑到超1080p分辨率的显示器正越来越流行，玩家需要大容量显存满足高分辨率游戏需求，所以GTX 980的显存相比GTX 680翻倍，用8颗32bit × 128M规格显存颗粒组成总计4GB容量，比GTX 780Ti还高。

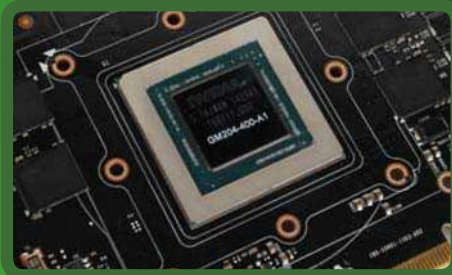


采。也正是GTX 750系列的初期“试水”，帮NVIDIA积攒了新架构的生产经验，为更高规格的GTX 900系列顺利量产作好了铺垫。本刊在2014年3月下刊的《以小博大——NVIDIA Maxwell显卡深度测试》一文中，曾深入底层地分析了Maxwell架构的设计，也对其CUDA Core的演变做出了一些探寻。时隔半年后，规格更高的Maxwell架构显示核心——GM204面世，随之而来的就是GeForce GTX 970和GTX 980

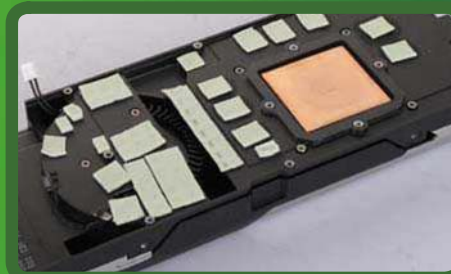
这两款定位高端的产品。相信不少玩家和我们有一样的疑问和期待，随着核心规格的暴增，GM204是否还能向我们展现超群的低温、低耗特性？除了能耗比，高端的GM204核心相比之前入门级的GM107是否还有配有其他优秀特性和辅助技术？不久前，MC应NVIDIA总部的邀请，前往美国圣何塞近距离接触了Maxwell的研发团队，也仔细听取了NVIDIA技术工程师对新架构和新技术的剖析。不敢独享这些信息，接

下来就将精彩内容奉送给各位读者。并在随后奉上GTX 980/970的性能测试；能耗比、发热量以及特性体验的结果。

对比分析官方数据，最引人瞩目的是GTX 980和GTX 970的功耗，前者TDP功耗仅为165W，后者更低至145W。实际上GTX 970算是踩在了单6pin和双6pin的界限上。按照显卡供电设计的规范来说，如果显卡最大实际功耗不超过150W的话，是完全可以使单6pin供电的，因为PCI-E供



■ 同为GM204核心，但GTX 980使用的是细分编号为GM204-400的完整规格，GTX 970用的是相对削减的GM204-200。



■ 散热器看似和上代旗舰GTX 780等显卡一样，其实GPU吸热面换为了纯铜底座，吸热效果不错，但相比GTX 780/Titan等显卡的均热板来说稍逊一筹。

■ 公版GTX 980首次采用了HDMI 2.0接口，并破天荒地将DP接口增加到3个，DVI接口削减为1个。



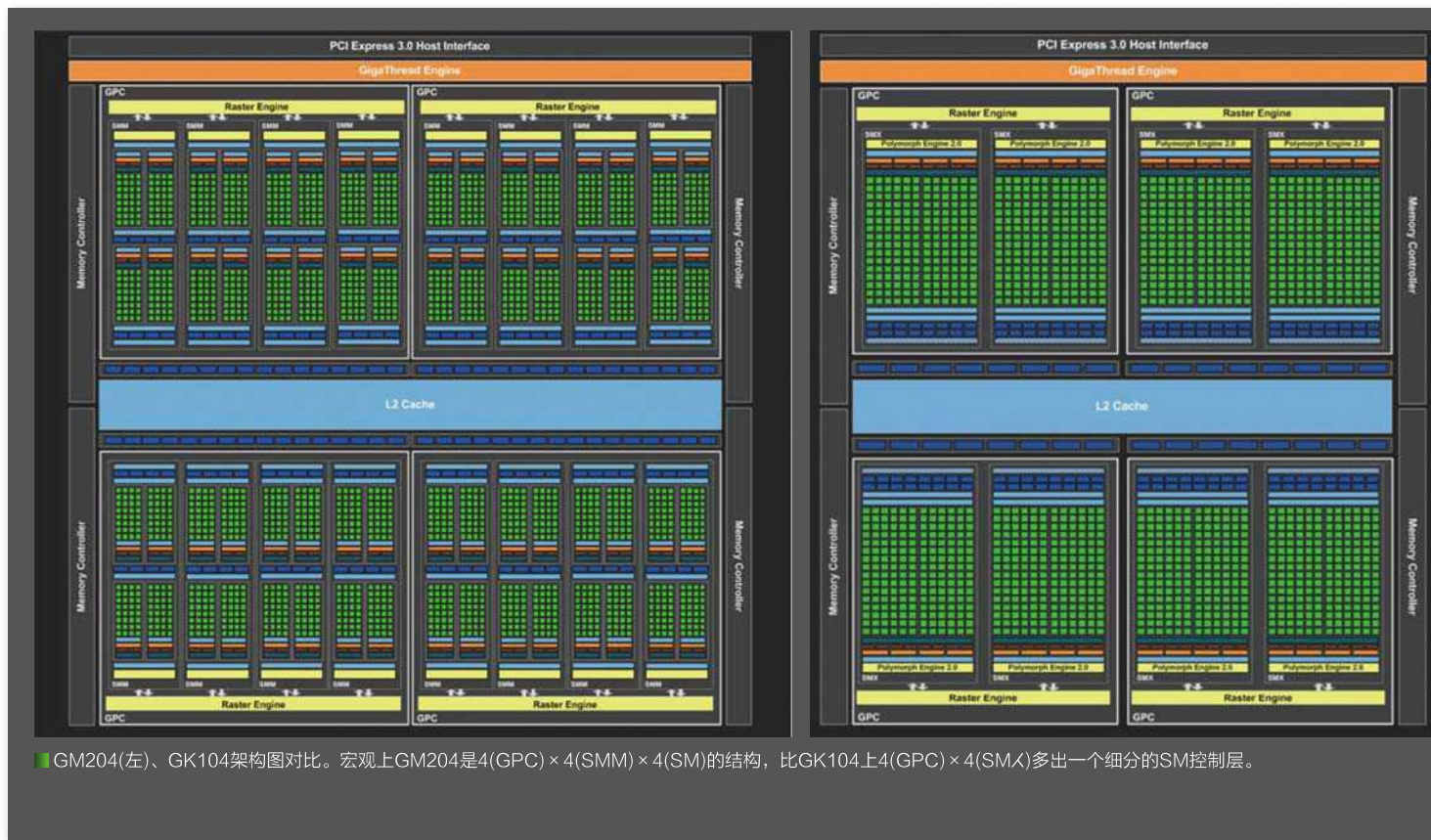
电75W加上单6pin供电75W，理论上足以提供150W的能量。不过考虑到主板产品设计、制造良莠不齐，PCI-E插槽供电能力可能出现不足量的情况，GTX 970还是保险起见地使用了双6pin设计。借此设计，也能避免显卡实际功耗的偶然波动对稳定性带来的负面影响。值得称赞的是，Maxwell如此低的功耗并非依靠制程换代或者缩小芯片Die面积得来，根据参数来看，GTX 980的GM204核心芯片面积比kepler时代的

GK104还大了35%，且依旧使用了28nm工艺，但是TDP在核心频率更高的情况下反而下跌了15%，在同制程、芯片扩大、频率提升的情况下功耗反而下降，这样的心情在以前的设计、制造中还未曾出现过。

至于外观上，近2代NVIDIA的旗舰款公版卡设计都非常相似。铁灰色外壳正面覆盖大面积透明亚克力开窗。亚克力板下就是密集的散热鳍片，通过尾部的涡轮风扇将显卡热量排出机箱外。不同的是，相比

之前的GTX 780Ti或GTX Titan BE奢侈的6+2相供电设计，GTX 980仅采用了4+1的组合，比再上一代GTX 680公版的4+2还省。另外GTX 980的散热器的吸热底座也从前代旗舰的均热板换位了纯铜片。这样的变化显然是因为Maxwell架构能耗比倍增，带来了耗电和发热量降低。虽说心里清楚这是好事，但对应到产品上，恐怕硬件控们的首先反应还是觉得新旗舰是不是“缩水”了？





## 核心架构、规格解析

坦白说，GTX 980的公版硬件设计及用料上没什么亮点，中规中矩。与之相比，真正让人兴奋的还是它的显示核心——基于Maxwell架构的GM204。我们曾在GM107的评测中，比较深入地介绍过Maxwell底层架构，归纳起来主要有以下三点：

1. 重新设计了CUDA Core。Maxwell架构的CUDA Core能以更小的晶体管面积，获得Kepler架构CUDA Core约90%的性能。从而能让NVIDIA在半导体工艺不变的情况下，在同大小的GPU Die中从容布置更多的CUDA核心。

2. 增加了逻辑结构。相比Kepler的SMX，Maxwell的SMM继续向下细分了4个SM计算集群，每个SM层都有相应的逻辑控制、指令分派单元。一个控制端只控制32个CUDA Core，而之前的Kepler是1:192的关系，借此增强了Maxwell架构并行运算能力和CUDA Core效率。

3. 进一步增强几何运算能力。

NVIDIA的几何处理部件一向和SMM这一层级的模块绑定，而非全局绑定。因此随着SMM单元的增加，几何运算单元将递增。以GM204对比GK104为例，前者由于SMM拥有16组，因此获得了16个几何计算单元；而后者只有8组SMX(同比于SMM模块层)所以只有8个几何单元。另外在Maxwell上NVIDIA启用了全新的PolyMorph Engine 3.0，相比之前的Kepler的几何单元，它的高Factor计算性能更佳，有利于GPU在重载下获得更好的曲面细分表现。

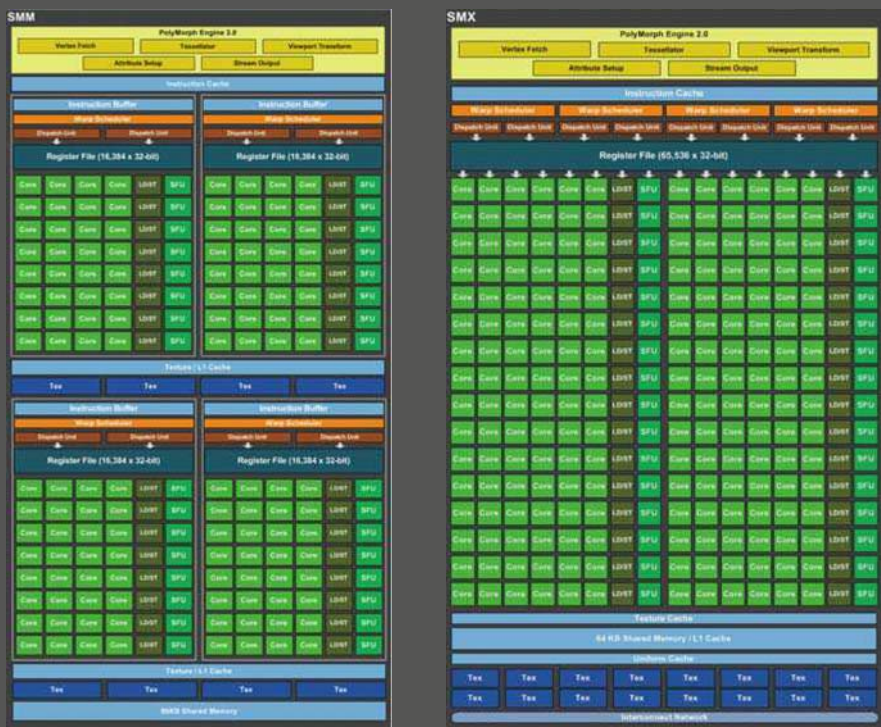
待到GM204，相比GM107又有了一个新的变化，那就是虽同为Maxwell架构，但GM204的逻辑管理层结构却有所微调。它的每个GPC运算模块下辖的SMM计算结构从5个，削减到了4个，进一步提高了控制单元/计算单元比，理论上显卡每个GPC模块的并行运算能力都将更出色。

此外，基于以上三点可能会让读者进入一个误区，就是GM204的CUDA Core

数量远不及GTX 780Ti，若按第1条所说单个CUDA性能还有折扣，那GTX 980岂不是会在性能上完败于GTX 780Ti? 很显然，NVIDIA不可能让这样的事情发生。实际上将单个CUDA Core从整体架构中剥离出来比较并不科学，因为显卡的最终性能是各个模块性能的综合考量。单个CUDA Core对比的是同周期“理想”状态下的计算能力，但为了满足这个计算需求，GPU外围的逻辑控制单元、指令单元、缓存模块、显存带宽等等一系列的其他组件都要能达到“理想”状态，没有任何一个部分是瓶颈。而实际上到目前为止，无论多么优秀的架构，都不可能做到完全无瓶颈。在本文有关“CUDA Core大小揭秘”的部分，我们会有更详细的推断。

## Maxwell CUDA Core与Kepler CUDA Core大小、性能对比揭秘

NVIDIA官方并没有公布Maxwell架构CUDA Core相比Kepler架构的具体改



■ GK104的SMX结构中(右),一个控制结构要承担192个CUDA的调度任务,而GM204的SMM中,依靠细分SM层,一个控制结构只需负责32个CUDA。这更能提高单个CUDA效率,还能提升整个GPC结构的并行处理能力。

变细节,不过我们依旧可以通过对比分析来粗略推测。当然基于技术原理的推测不可能做到100%准确,但至少能够反映出两代架构演变的部分内容。

底层猜测不是架构对比,考虑到如GM204和GK104这种规格的核心已经相对复杂,除了CUDA Core还有大量的周边辅助模块干扰,不容易对比。因此在这里使用结构比较简单的GM107和GK107来对比分析。同为Maxwell架构,GM107和GM204有逻辑层的调整,但底层CUDA Core应该没有任何变化。GK107与GK104同理,因此该对比足具代表性。

先来看晶体管密度: GK107是1100万个/平方毫米, GM107是1250万个/平方毫米, GM107大约增加13.6%。相比之下, GK104的晶体管密度是1190万个/平方毫米, GM204是1360万个/平方毫米, GM204增加了大约14%。从这里可以看出,早期的28nm工艺下的Kepler产品,晶体管密度普遍相比目前较成熟的28nm工艺下的Maxwell产品低大约14%左右,说明TSMC的工艺还是有一定程度的改进。

接下来看两代产品, GK107有384个CUDA Core、核心面积118平方毫米、晶体管总数13亿个, 512KB L2缓存。GM107是640个CUDA Core, 核心面积为148平方毫米, 晶体管总数18.5亿, L2缓存数量为2MB。GM107比GK107多了5.5亿晶体管, 增幅42%, 这多出来的晶体管主要用在了更多的CUDA Core和更多的缓存上。相比GK107, GM107的缓存大约多用了1.5亿晶体管左右。在这里假设所有周边控制单元的晶体管面积都和CUDA Core数量成正比相关), 那么Maxwell的GM107去处多增加的缓存后, 剩余的部分大约占据了140平方毫米的面积(模糊估计值, 包含了诸如ROP、显存控制器等)。在不考虑其他干扰因素的情况下, 粗略计算来看, Maxwell GM107的每个CUDA Core的面积为0.2平方毫米(140/640), 而Kepler GK104的每个CUDA Core粗面积为0.3平方毫米(118/384)。这样粗略估计显示, Maxwell每个CUDA Core的面积只有Kepler每个CUDA Core面积的大约60%。但考虑到

## Tips: GM204是Maxwell的最终形态吗?

玩家们在对比GM204、GK104和GK110后, 有没有一种Maxwell依旧意犹未尽的感觉? 至少MC有一种预感, GTx 980并不是Maxwell的最终形态, 或者说GM204核心并不是“完整”规格的顶级Maxwell显卡, 想想一个显存位宽仅256bit的核心会是顶级的核心吗? 实际上在旧金山的技术沟通会上, NVIDIA老拿GM204跟GK104做对比讲解, 测试成绩也是GTx 980和GTx 680的对比居多, 这是否有含沙射影的对位意图? 因此在现场, MC记者就此疑问询问过NVIDIA的高级技术经理。得到的答案也很特别“GM204是个完整规格的核心, 绝对没有任何未开启的隐藏CUDA, 至少就当前来说, 它绝对是规格最完整, 性能最强的显示核心。”这意思是说不会在GK204上出现如GTx Titan到GTx Titan BE这样的“开核”升级情况。但这并没正面回答我们的疑问, 让我们有理由相信在未来还会有规格更庞大的“GM210”(按照以往习惯猜测的代号)核心来完成新一轮显卡性能王的交接。因为x04在NVIDIA内部通常都是中端核心的代号, 只有x10才是当前架构下最强核心的带指, 类似GTx Titan/780Ti的GK110核心相对于GTx 680的GK104核心。而这种同一架构, 挑起2代显卡产品换代的市场布局, 也很可能会成为未来显示核心厂商的策略常态。就当下来说, 这留给玩家一个美好的期待, 不久的将来我们还能看见规格更大的Maxwell架构核心, 用上更出色的显卡。



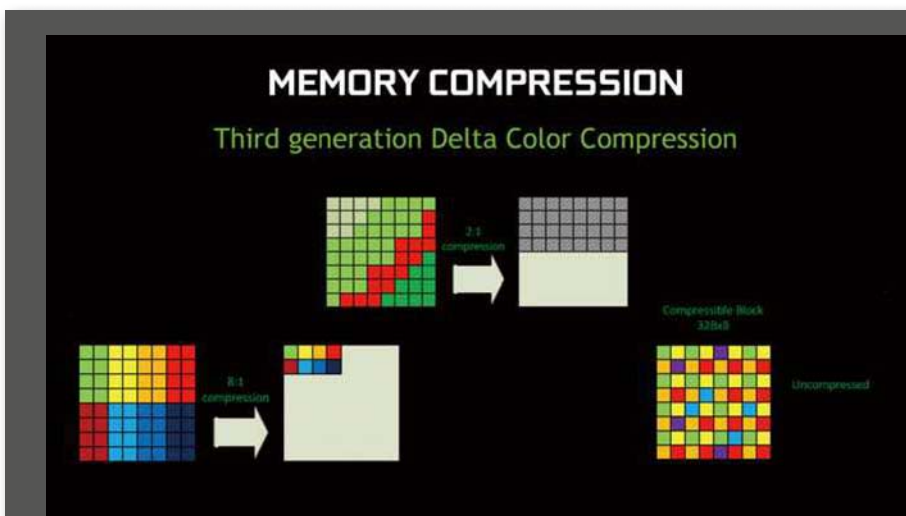
工艺进步的14%，这个数据可能被放大至70%，但极限应该不会超过75%。用一个体积只有原来产品70%的CUDA Core，获得原来产品90%以上的性能，这样设计也应该算是老黄的“黑科技”了。

再来看GM204，此前GK104仅为每个SMX设计了传统的、只读的共享缓存/L1缓存，而GM204的SMM中，设计了一个96KB的全功能可读写L1缓存，除了诸如CUDA Core这样的计算单元或调度单元可以使用L1缓存外，纹理单元也能划分一部分内容用作纹理缓存。每个SMM配96KB L1，GM204共计16个SMM，总计1.5MB可读写L1，比之前的Kepler更强、更实用。再加上2MB的L2缓存，整个Maxwell的缓存体系可谓大幅度加强，这使得GPU内数据存储更为方便，也大幅度降低内部计算单元的等待延迟、降低了核心通过显存控制器访问显存的次数，降低了显存控制器的工作压力，大幅度提升了数据命中率、显著提升了CUDA Core的效率。也正因为此，在实际计算的过程中，Maxwell CUDA Core在指令控制，数据等待、存储等环节的等待时间大幅缩短，让CUDA Core一直处于高效率，借此大幅提高了能耗比。所以我们看到另一组官方数据显示“Maxwell每个CUDA Core在游戏中的实际性能大约是Kepler架构CUDA Core的1.4倍”。这看似和之前架构特性中的介绍矛盾，其实是将CUDA Core分离和融合进整体架构后的两种不同表述，玩家们心里有数了吗？

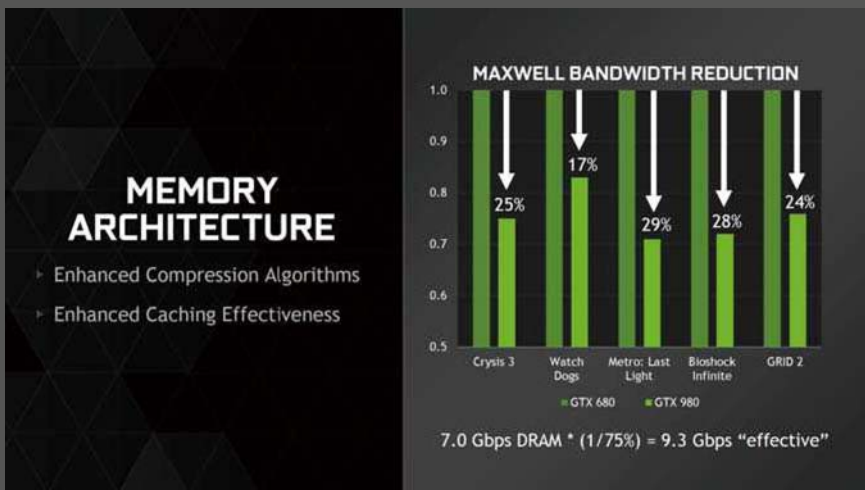
### GM204特色技术介绍

在GM107的基础上进一步优化了底层逻辑结构，让Maxwell架构在GM204上显得更成熟、更具魅力，相比Kepler的众多核心来说完全是一次彻底的转变。但NVIDIA为我们带来的惊喜还远不止于此，为了让玩家体验到更真实的画面，也让游戏开发人员方便地使用更多特效，伴随GTX 980而来的还有诸如：(high light)

- 全面强化的显存体系；
- 更强的视频编码；
- 高效的VXGI光线追踪；
- 事半功倍的MFAA；



几种主要会遇到的显存数据压缩示意图。



通过显存压缩技术，Maxwell几乎可以省下25%的显存带宽。

第三代虚拟现实VR Direct；

巧妙提升画质的DSR等一系列可以明显提升游戏画质，提高玩家体验的技术……

### 压缩让 GM204等效拥有320bit显存位宽

当前单芯旗舰显卡的带宽多在300GB/s以上，对应位宽384bit~512bit之间。而GTX 980的设计目标是要在性能上超过当前的所有单芯显卡，所以理论上GTX 980的显存带宽至少也应该有300GB/s左右的水平，否则很可能成为瓶颈。然而GM204的显存位宽并不高，只有

256bit，与之匹配的倒是当前速度最快的7000MHz高速显存，这一定程度地弥补了位宽的不足，让总带宽达到224GB/s，但离300GB/s的标准依旧远远不够。实际上除了依靠高显存频率来弥补位宽不足这种常规方式，GM204还引入了全新的无损显存压缩技术。这项技术可以在某些情况下大幅度节省显存带宽的占用。

NVIDIA举出了好几个显存带宽压缩的例子。比如一个4×2像素的区域中色彩是常数时，可以实现最大的8:1的压缩，压缩前每种色彩都有8个像素，总计32Bit×8=2568Bit，但是压缩后色彩只占据1个像素位置（其余的数据用数学方

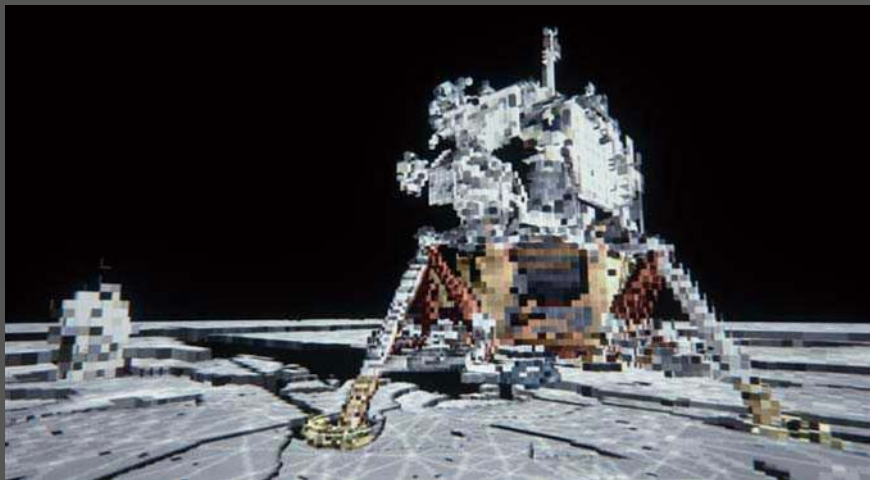
## HDMI2.0接口携手4K超高清

目前显示器和视频输出逐渐向4K甚至5K进化,因此除了GPU本身外,视频输出接口也需要做出强化以适应新时代的需求。之前NVIDIA的产品最多只能支持到HDMI 1.4,这种接口可以提供4K分辨率+无损444RGB的影像输出,但刷新率只能到30Hz,或者以有损压缩的YUV420方式输出60Hz的影像。很显然无论什么方式,HDMI 1.4的带宽问题都是4K超清影像发展的桎梏。为此,GM204启用了HDMI2.0接口,这样GPU就可以以无损的RGB444输出4K分辨率、60Hz的影像,打破输出带宽的瓶颈。

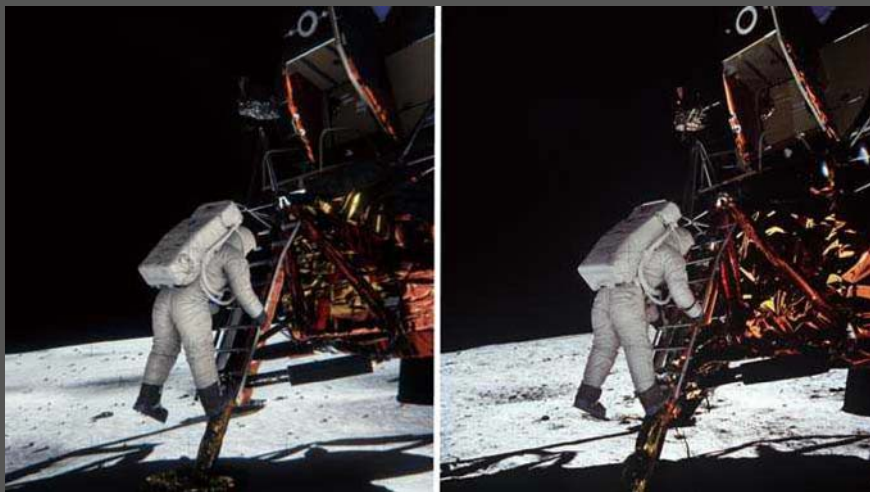
与之对应的,GM204是否具备流畅的4K超高清解码的能力?针对此,NVIDIA已经为它设计了增强的NVENC视频编码模块,首次具备了加速H.265视频的编码、解码能力。相比之前的H.264,H.265在同等的画质下能大幅度节约带宽。因此它也被称为未来4K超清晰视频的首选压缩格式。但就当前设计水平来说,GM204的NVENC模块只能支持H.264全硬解码,速度提高至Kepler的2.5倍以上,可以全程支持高码率的4K超清视频以60Hz流畅播放。对H.265的硬解码支持尚有不足,考虑到4K视频和H.265编码流行起来至少需要两到三年,因此该问题留给下一代的GPU也算合理。

## VXGI——取巧的全局光照

现实世界中,人眼所见到的图像,是光线在不同的材质表面带来了不同角度的若干次折射、反射以及不同颜色交互影响后的结果。而这种源自光线的无限次数的交互影响,正是我们视觉感到“真实”的关键要素。但在计算机图形世界中,GPU没有办法完全计算无穷多的光线簇,也无法算完每一簇光线接近无限的反射、折射过程。因此很多情况下,光线的计算会被大幅度简化。即使是类似于“全局光照”这样的技术,在光线计算上限制也非常多,折射、反射的计算以及次生光源的计算,都是极为有限的。饶是简化如此,其计



■ VXGI体素渲染示意图



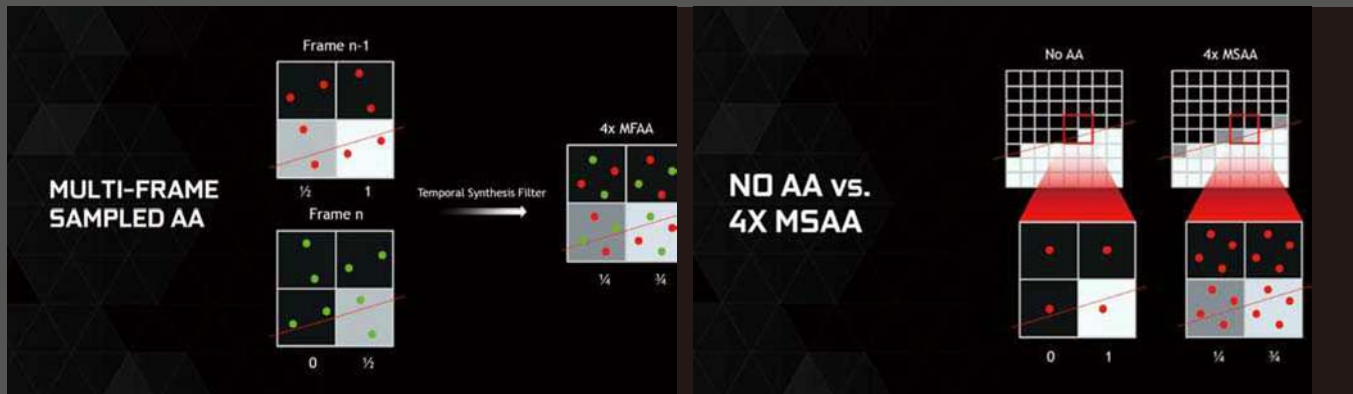
■ 启用VXGI特效渲染出的阿波罗11号登月“照片”(左)和真实照片的对比,是不是已经有点以假乱真的感觉?

法统计),这样总共只需要32Bit的数据空间,节省至原来的八分之一。此外,如果遇到 $2 \times 2$ 像素的区域色彩是常数,那么这样的压缩可以节省至原来的四分之一。当然,压缩不是万能的,最差的一种情况是所有的像素都是独立色彩,那么这样的色彩数据就无法压缩,带宽不足的问题还是会原形毕露,虽说这样的情况不多,但知晓此关键,玩家们就可以心中有数了。

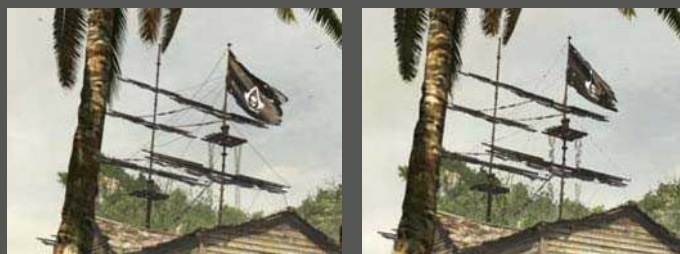
除了上述压缩外,GM204还实现了第三代“Delta Color Compression”,这种方式可以计算相邻像素之间的色彩差,然后尝试将这些不同的值用算法存储在一起。比如A像素和B像素相邻,A像素

的色彩值是红色253(8bit),B像素的色彩值是红色250(8bit),差距只有3,因此最终压缩后,只记录差值,数据就被缩减至2bit。Maxwell目前使用的是第三代压缩方式,NVIDIA宣称其有效性更高,压缩效率更出色。由于显存数据压缩所带来的优势,因此Maxwell的实际显存带宽在很多应用场景中被变相增大了。在英伟达的测试中,Maxwell的内存带宽最少节约了17%,最多节约了29%,综合来看相当于25%的带宽节约。这相当于最高拥有290GB/s的显存带宽,或者等效拥有320bit的显存位宽,和上代期间产品的差距明显缩小。





MFAA算法抽样取点示意图，理论上性能消耗只有MSAA的一半，效果却基本一致。



DSR 4K输出到1080p显示器的效果(左)，在细节处自然比1080p出色太多。



DSR的开启非常简单，只需在NVIDIA驱动面板“3D设置”中一键开启就OK了，当然你还可以自定义是渲染4K还是渲染2560 × 1400的分辨率。

算强度之大，也不是普通PC能够承受得起的，或者说用PC来处理每一帧图像都是一个漫长的过程，不可能在游戏中实时完成。

因此，当前绝大多数3D计算使用了一种特殊的方法，叫做“预烘焙”或“预处理”。顾名思义，这种计算方法，是在游戏场景的开发阶段，就先通过详细而复杂的计算，模拟场景中可能存在的光照情况，让它尽可能地接近真实。这样的计算往往需要耗费大量的时间，不过它的优势在于是一次定型，游戏开发完毕后，所有信息都已经处理妥当。未来游戏运行时，只需要根据相应的场景调取这些处理好的光照信息即可。当然，这种方式的问题也很明显——它并非动态信息。其中的光照效果不会由于场景的细微变化而发生动态改变。所以玩家们一定因此有过疑问“这游戏画面如此精美、细致，但总感觉死气沉沉活力不足！”这就是光线没有动态改

变导致视觉“不够真实”的结果。而这也是未来图形计算的发展方向，也是当前桌面显卡的一道坎，谁能最先跨过，谁就能抢先为玩家带来最为接近真实世界视觉效果的完美游戏体验。

解决问题的原理不难，就是要尽可能以枚举方式，计算每一簇光线的所有折射、反射过程。而这个过程需要的计算能力大到无穷，现在无法实现。因此，在现有桌面显卡有限的计算能力下，完成对光线的模拟就显得异常困难了。现在NVIDIA给出了自己的新解决方案——VXGI。

VXGI(VOXEL-Based Global illumination体素全局光照)，相比以往平面显示渲染的像素改变，它将采样点体素化，最小单位不再是平面的像素，而是三维的小方块。光线在某处的发散也不再是无限多的“线”，而是抽样成数量有限的“椎体”。因此，它既是基于真实光线和立体物体之间的互动来计算的光照信息，又

通过粗略抽样大幅缩减了GPU的计算量。有望通过实时计算在游戏中为大家展示非常接近真实光照效果画面。

### 事半功倍的MFAA

抗锯齿算法一直都是提升画面细节的法宝，是目前图形画质提高的核心问题之一。经久不衰的MSAA依靠多次边缘采样来提高画面边缘的平滑度，从而实现抗锯齿的效果，这样做效果立竿见影，但存在性能损耗极高的弊端。而如FXAA和MLAA这类后处理抗锯齿技术，在性能消耗上虽不足为据，但原理上有先天不足，最终效果也不算很令人满意，甚至会有负面的画面影响。无论如何，人们依旧需要一种抗锯齿技术，既能带来非常出色的画质，又应该让性能损耗尽可能降低。为此，NVIDIA为Maxwell搭配上了最新的MFAA，全称为“Multi-Framesample AA(多帧抗锯齿)”。这种技术的特点在于，

## 测试平台主要信息一览

|     |  |
|-----|--|
| 处理器 | 酷睿i7 4790K                               |
| 主板  | ROG玩家国度Maximus VII Formula               |
| 内存  | 宇瞻DDR3 2133 4GB×2                        |
| 硬盘  | 海盗船Neutron GTX 240GB SSD<br>+希捷桌面4TB HDD |
| 电源  | 影驰HOF 1000W                              |

它能够以比MSAA小得多的性能耗费达到和MSAA基本相同的画质水准。

NVIDIA给出一些AA原理简图。比如在相对NOAA和4xMSAA的对比上，NOAA画面上，红线（也就是物体边缘）所通过的两个像素的值分别是0和1，差值是1，极端巨大的差距形成了明显的锯齿，这也是AA产生的根源——过于鲜明的像素差异。不过4xMSAA对这种情况做出了很出色的处理，它调用周围多个像素点的数据进行平均计算，最终原来为0的像素点被填充为1/4灰，原来为1的像素点被填充为3/4的灰，像素之间的差距缩减至1/2，这样一来两个相邻像素点就变得“温柔”了许多，锯齿也可以大大减轻了。

MSAA的做法也是在同一帧的物体边缘进行多采样处理，比如上述例子中进行了4倍采样，每帧画面都需要4倍采样，就是4xMSAA。而MFAA在此基础上进行了取巧，MFAA在单帧画面上只进行2倍采样，且间隔帧的取样点垂直变换，然后利用隔帧取样点的数据差异，进行一次两

帧间的混合计算。这样就相当于每帧都进行了2xMSAA采样，混合在一起却能达到4xMSAA的效果。如果单帧采用4x采样的话，MFAA就可以提供8xMSAA的效果。

从原理来看，MFAA实际上是一种的取巧算法，看起来MFAA相比MSAA能节省一半的资源耗费。但实际过程中会有中间插值计算等额外开销，所以NVIDIA给出的性能节省幅度是30%左右。不过从原理来看，我们觉得MFAA的问题也很明显，首先就是在激烈运动的画面中，如果上一帧和下一帧的位置出现了巨大的变化，两帧信息完全不同的话，这种混合计算采样就失效了。其次，MFAA的效果和帧率应该是相关的，如果显卡性能不够，这种采样的有效性依旧值得怀疑。因此，MFAA可能是基于MSAA的多方式复合采样抗锯齿方法。

目前MFAA尚需时间部署融入到游戏中，暂时还不能直观体验，等游戏补丁更新后，我们会第一时间奉上实际测试，看看它的性能表现和显示效果是否如技

术DEMO中这般出色。

## 小显示器也能享4K画质——DSR动态超级分辨率

4K近年来很火，但普及尚需时日，绝大多数玩家依旧在使用1080p的显示器。如何在1080p显示器上展示如4K分辨率般的精细画质？NVIDIA的为GM204配上了Dynamic Super Resolution，即动态超级分辨率，简称DSR。

这项技术的原理非常简单。那就是将游戏画面以4K的分辨率渲染，再投射到1080p的显示器上，这项技术传统意义上被称作“Downsampling”，不过NVIDIA在驱动中集成了便捷开关，并使用了13-tap的高斯滤波器来完成这个分辨率缩减过程。这种高质量的滤波器将不会带来一些简单滤波器出现的混叠现象，也不会造成画质损失。需要说明的是，开启DSR的分辨率上限还是受到游戏最大分辨率的限制，倘若游戏能支持的最大分辨率本就是1080p，那DSR就失去意义了。

## GM204助虚拟现实更上一层楼

虚拟现实(Virtual reality, 简称VR)，是图形计算业界多年来的梦想。它不同于常见的所谓“3D”图形渲染，而是通过同一时间模拟现实世界的“双眼所见”，直接给左右眼呈现不同的画面，人脑最后再合成完整的3D视觉。带上VR体验设备，再配合动作捕捉技术，基本上就相当于进入



■ 七彩虹iGame GTX 970烈焰战神U的PCB参考了公版GTX 980的设计，散热改为双风扇搭配4热管底座组合。



■ 七彩虹依旧为iGame GTX 970烈焰战神U保留了Game家族式的一键超频设计按钮，能让显卡在公版和非公版频率之间快速切换。



**GTX 980性能对比测试成绩一览表**

|                             | GT× 980 | GT× Titan BE | GT× 780Ti | GT× 680 | R9 290X | GT× 970 | R9 290 |
|-----------------------------|---------|--------------|-----------|---------|---------|---------|--------|
| 3DMark Strike Extreme       | 5653    | 5106         | 5108      | 3219    | 4903    | 5043    | 4587   |
| 3DMark Strike               | 11129   | 10143        | 10201     | 6903    | 9856    | 10038   | 9281   |
| 3DMark 11Extreme            | 5549    | 5275         | 5253      | 3522    | 4636    | 5083    | 4230   |
| 《Crysis3》1080p最高画质4xMSAA    | 54.6    | 46.8         | 47.3      | 32.5    | 42.6    | 49.3    | 39.8   |
| 《Far Cry 3》1080p最高画质4xMSAA  | 81      | 78           | 79        | 52      | 67      | 76      | 62     |
| 《地铁：最后的曙光》1080p最高画质         | 82      | 80           | 77.5      | 54      | 58      | 72      | 57     |
| 《地铁：最后的曙光》1080p最高画质+PhysX   | 77.1    | 74           | 72        | 43      | 37      | 67      | 29     |
| 《古墓丽影9》1080p最高画质+TressFX    | 82.3    | 89.7         | 89.3      | 54      | 75.1    | 81.3    | 68.4   |
| 《古墓丽影9》1080p最高画质            | 131.5   | 136.1        | 135.5     | 98      | 109.7   | 129.2   | 107.6  |
| 《坦克世界》1080p最高画质             | 82.4    | 79.3         | 78.2      | 56.6    | 74.5    | 75.4    | 73.4   |
| 《蝙蝠侠：阿卡姆起源》1080p最高画质+4xMSAA | 139.5   | 151.6        | 152.3     | 103.2   | 124.5   | 121.3   | 121.5  |

**GTX 980高分辨率游戏性能对比测试成绩一览表**

|                            | GT× 980 | GT× Titan BE | GT× 780Ti | GT× 680 | R9 290X | GT× 970 | R9 290 |
|----------------------------|---------|--------------|-----------|---------|---------|---------|--------|
| 《Crysis3》1600p最高画质4xMSAA   | 35.5    | 32.1         | 31.3      | 21.2    | 28.8    | 31.2    | 26.5   |
| 《古墓丽影9》1600p最高画质4xMSAA     | 66.8    | 67.3         | 66.1      | 43.2    | 61.3    | 59.2    | 58.8   |
| 《地铁：最后的曙光》1600p最高画质4xMSAA  | 37.8    | 35.9         | 36.5      | 23.3    | 30.3    | 30.8    | 28.6   |
| 《坦克世界》1600p最高画质            | 53.5    | 51.8         | 51.5      | 32.7    | 52.1    | 52      | 50.3   |
| 《蝙蝠侠：阿卡姆起源》1600p最高画质4xMSAA | 86.6    | 88.9         | 90.1      | 63.1    | 77.8    | 80.8    | 69.3   |

了一个完全不同的虚拟世界。

VR技术虽好，但是在目前的游戏应用中还存在一些问题。主要是延迟比较高，转头动作之后感觉虚拟世界中的“视线”转动比自己的动作慢。这看起来好象类似游戏流畅与不流畅的问题，但实际不同，更重要的是会让体验者觉得头晕，想吐，这种体验感是很糟糕的。在GM204上，NVIDIA成功将这种延迟降低到此前系统的一半以下，让VR系统具备了实用性。想知道有关NVIDIA VR技术和配套产品的更多信息，请参见本刊的《应用与技术》栏目，MC将会为大家奉上详细的技术大餐。

到此，有关GM204以及GTX 980、GTX970的全新架构、全新技术体验就已经基本介绍完毕了。当然，还有一些相对次要的内容，将只用以下图片对比来向大家直观展示。接下来，我们将正式进入GM204的性能测试环节。

### GTX 980/970性能首测

初期上市的GTX 980只有NVIDIA的公版显卡，因此我们的测试亦基于公版GTX 980。至于GTX 970则与之相反，没有所谓的公版设计，各厂商只能依照NVIDIA给出的参考方案设计非公版型

号。而最先抵达MC评测室的，是来自七彩彩虹的iGame GTX 970烈焰战神U，也就成为本测试的GTX 970代表。

#### 性能问鼎 但谈不上秒杀

此前我们已经分析过，对比SMX，虽然SMM的CUDA Core数量少了33%，但是考虑1.4倍的性能提升，因此每个Maxwell的SMM和Kepler的SMX单元具备的计算性能是基本相同的。所以，GM204相比GK104就相当于拥有了差不多两倍的理论计算性能（16个SMM对比8个SMX）。而对比拥有15组SMX的GK110，我们的预计是略强一些，甚至伯仲之间。当然，细心的玩家可能已经从规格对比中发现，GM204只拥有52亿晶体管，而GK110却有71亿个。半导体芯片性能跟晶体管数量成正比已经是个“常识”，以此经验，我们基于理论技术推断两者性能在伯仲间的结论似乎站不住脚。然而事实展现了Maxwell架构的不可思议！在3DMark等理论测试中，GTX 980完胜包括GTX Titan BE和GTX 780Ti在内的所有GK110产品。相比对手的R9 290X，更是领先了15%之多。当然，我们也要看到，GTX 980相比GTX 780Ti的领先幅度并

不大，大约5~8%。这和16个SMM对比15个SMX约6~7%的差距基本吻合，印证了我们对SMM和SMX单元性能基本相当的推断。

实际游戏测试结果则不像理论性能测试这么“极端”，GTX 980的表现和GTX 780Ti/TitanBE等产品基本在伯仲之间，多数时候GTX 980小幅领先，《古墓丽影9》和《蝙蝠侠：阿卡姆起源》反而明显落后。此时，在理论测试中和GTX 780Ti/Titan BE差距甚小的GTX 970则表现出明显差距，游戏性能全面落后。另外，在理论测试中全面压制R9 290X的GTX 970在《蝙蝠侠：阿卡姆起源》的1080p测试中居然被逆转。

另外，在对比官方给出的规格表时，应该也有读者发现了GM204的一个特别之处——光栅单元的成倍提升。GM204总显存位宽256bit被分拨给4个显存控制器管理，每个显存控制器下辖64bit。拥有高达16个ROP单元，这比上代Kepler产品的每显存控制器管理8个ROP的规格真正提升了100%。更多的ROP单元在面对更高的分辨率、更多的像素以及更高级别的抗锯齿时，有着更强悍的抗压能力和更出色的性能输出。这一点是英伟达考虑到4K时代

GTX 980曲面细分测试成绩表

|                                       | GTX 980 | GTX Titan BE | GTX 780Ti | GTX 680 | R9 290X | GTX 970 | R9 290 |
|---------------------------------------|---------|--------------|-----------|---------|---------|---------|--------|
| Unigine Valley                        | 2683    | 2663         | 2658      | 1425    | 2513    | 2413    | 2198   |
| 《Microsoft DirectX 11 SDK》800×600默认设置 | 1903    | 1889         | 1932      | 1035    | 1536    | 1733    | 1453   |

GTX 980/970开启DSR前后性能对比测试一览表

|                                     | GTX 980    | GTX 970    |
|-------------------------------------|------------|------------|
| 《地铁：最后的曙光》最高画质DSR-2560×1600/1080p   | 38.1/82    | 31.3/72    |
| 《坦克世界》最高画质DSR-2560×1600/1080p       | 52.5/82.4  | 50.6/75.4  |
| 《蝙蝠侠：阿卡姆起源》最高画质+4xMSAA DSR-4K/1080p | 48.8/139.5 | 42.8/121.3 |

GTX 980硬件解码测试成绩一览表

| 《Sintel》分辨率4K码率≤58.5Mb/s        | 流畅 |
|---------------------------------|----|
| 《少女时代》分辨率4K码率≤166Mb/s           | 流畅 |
| 《Ducks.Take.Off》分辨率4K码率≤248Mb/s | 卡顿 |
| 《Crowd Run》分辨率4K码率≤311Mb/s      | 卡顿 |

GTX980对比众显卡功耗测试成绩一览表

|               | GTX 980 | GTX Titan BE | GTX 780Ti | GTX 680 | R9 290X | GTX 970 | R9 290 |
|---------------|---------|--------------|-----------|---------|---------|---------|--------|
| FurMark拷机核心温度 | 82℃     | 85℃          | 85℃       | 79℃     | 94℃     | 81℃     | 94℃    |
| FurMark拷机平台功耗 | 285W    | 373W         | 373W      | 303W    | 401W    | 281W    | 364W   |

的来临而做出的重要改变。而这也确实对游戏性能的发挥产生的明显影响，至少在我们的游戏对比中有明显效果。在1080p分辨率测试中，GTX 980/970显卡的表现和理论测试有些出入，部分项目被反超。仔细分析，你会发现3DMark Strike Extreme提高了分辨率，达到2560×1600水平；而3DMark 11Extreme则辅予以极高的抗锯齿水平。在这些测试项目发布的当时，这些设置都是相对超前的考察方式，对当时的显卡来说就是基本用不着的严苛环境。而这，对承接4K超高清分辨率的GTX 900系列来说，才叫恰好对位。只有高分辨率和高抗锯齿需求，才能充分发挥出GM204光栅单元翻倍的优点。所以在将显示器分辨率提升到2560×1600或4K之后，我们看到GTX 980/970的表现重回正轨，在《蝙蝠侠：阿卡姆起源》测试中和GTX Titan BE旗鼓相当，而《古墓丽影9》中更是全面反超。

### 惊艳的曲面细分表现

NVIDIA有关几何处理的部件一直和流处理器模块(SMM/SMX层级)绑定，而不是像AMD那样和全局GPU绑定。这样做的好处是随着GPU规模增大，几何性能也会逐渐上升，因此从Fermi以来，英伟达的GPU在几何性能诸如曲面细分处理能力上都显著强于AMD的同档次产品。AMD的全局设计，整个GPU只有一个几

何模块，虽然简单，但是面对复杂的几何操作时捉襟见肘，尤其是高端GPU几何能力不足，也会影响到最终性能的平衡。反映到实际的测试和游戏体验中，这也就是N卡相比A卡拥有曲面细分计算优势的主要原因。

在Maxwell上，NVIDIA又带来了全新的PolyMorph Engine 3.0，相比之前的Kepler上的版本，PolyMorph Engine 3.0加强了高Factor下的计算性能，这样一来GPU在重压下也能够提供不错的曲面细分计算能力。对应到GM204，拥有16组SMM，因此获得了16个PolyMorph Engine 3.0模块，相比只有8个PolyMorph Engine模块的GK104，取得了压倒性的、一倍以上的理论计算能力。从英伟达官方资料来看，在Factor系数较低的时候，GM204的性能优势尚无法完全体现出，只有GK104的2倍，但只要Factor系数增加到31以上，GM204的PolyMorph Engine 3.0胜出幅度就会越来越大，最终能达到3倍于GK104的水平。也由此，在注重曲面细分测试的Unigine测试软件中，GTX 980成绩几乎达到GTX 680的两倍，也明显领先上代旗舰GTX 780Ti，相比对手的R9 290系列的领先幅度也高达30%。

### DSR并非免费大餐

我想用化腐朽为神奇来形容DSR，

但这并不准确，说它充分利用了GPU的富裕计算能力更实在一些。当然，这个前提是你面对的游戏不是《孤岛危机3》这样的显卡杀手。在诸如《坦克世界》、《蝙蝠侠：阿卡姆起源》等游戏中，GTX 980能提供的平均帧率已经大幅超越了60fps。多余的帧率并不能带给你更流畅的感觉，也不能让画面更精美，反而会有让画面出现撕裂的隐患。而此时，你完全可以借助DSR功能，将富裕的计算能力利用起来，美化游戏画面，讨好自己的眼睛，与此同时还能不损流畅度，这何乐而不为呢？

当然，DSR并非免费为你提高画面精细度，玩家在享受这个功能的时候，需要注意自己平台的图形处理性能是否能处于“富裕”状态，如何定义？看看我们的对比测试成绩你能看出……在《蝙蝠侠：阿卡姆起源》中，1080p分辨率下的最高画质也不能给GTX 980带来压力，平均帧率高达140fps。此时我们开启DSR 3840×2160，相当于将画面渲染拔高到4K水平(前文已详述DSR技术原理和效果，在此不再赘述)。渲染压力增大，帧率必然有所降低，但依旧能保持在80+fps的水平。《地铁：最后的曙光》和《坦克世界》的情况又略有不同，在1080p下帧率80左右，若开启4K水平的DSR，帧率会迅速下降到不足40fps的水平。这难以保证游戏全场的流畅性，偶尔会出现卡顿。因此，此时将DSR动态分辨率调整到2560×1600的



水平更合理，帧率在50~60fps之间，流畅性有保障，画面相对4K DSR稍差，但也比1080p精美了不少。

### 能耗比皇帝——惊艳的功耗表现

很早之前，在kepler架构都还未正式发布的时候，我们就从NVIDIA的官方幻灯片里看到了对Maxwell架构的简单描述。让我们印象深刻的别无其他，就是功耗比上的提升目标。Kepler能耗比相比fermi翻倍，Maxwell要相比kepler翻倍。在当时想来，伴随半导体工艺的进步和核心架构的优化，这样的目标显得并不意外。但当TSMC的半导体工艺在28nm长期滞留之后，我们突然意识到这是一个多么困难的任务。要在工艺不变的前提下，让能耗比提升一番？这对显示核心架构的设计要求有多高我们无法量化，只能说只依靠架构优化获得如此成就是史无前例的，因此一度怀疑这个目标的达成可能性，也曾猜测NVIDIA是否会神秘上马新工艺。事实证明NVIDIA完成了一个“不可能完成”的任务，若说GM107达到此目标还借助了核心规格小巧的原因，让人有所怀疑，那GM204的表现则彻底让大家心服口服。规格完整GTX 980只需要2个外接6pin接口，官方TDP仅165W。通过严苛的FurMark拷机，实测测试平台的功耗也仅285W，同平台下比GTX 680都还低。但上面的性能测试已经告诉我们，它的性能水平已经达到甚至超过了GTX Titan BE的水平。毫无疑问，GTX 980绝对是28nm节点下的能耗比皇帝。

### 4K超高清解码还需完善！

相对架构和性能的改进，GM204在视频编码、解码上的改进显得重视力度不够高。顺意而为地为GTX 980/970用上了HDMI 2.0接口，也加入了针对H.265编码的优化，看似能满足用户对未来4超高清视频解码的需求。但经过我们测试，用显卡硬解H.265的4K超高清视频并没有想象中的流畅。很显然，官方所谓的H.265加速是相对原来只能依靠软解的情况，现在能通过GM204得到部分加速，但纯硬解尚欠火候。那么H.264呢？官方宣称效率达



DSR 4K(右)，注意草尖、纹路等画面细节，比普通1080p提升了一个档次。

到kepler架构的2.5倍。对比1080p，4K的实际输出像素提高到4倍，解码需求若等比例提高，也需要4倍于1080p的硬解性能。kepler硬解1080p是轻松愉快，但2.5倍于kepler的Maxwell能搞定4K吗？实际测试发现还是跟视频码率有关系，同样是4K分

辨率，《光源》的码率就只有60~80Mb/s，也就是高端1080p的水平，此时GTX 980硬解毫无压力。但面对《鸭子飞》这样码率爆表到250Mb/s以上水平的视频，即使是GTX 980也招架不住。看来全面硬解4K超高清，还得看下代架构……

## MC点评：

GTX 980展示了Maxwell架构成熟后的魅力，相比性能，我们依旧更为赞赏它的能耗比表现。因为就性能来说，它相比对手当前的旗舰领先仅约10%。就以往的经验，对方换代产品在性能上提升30~40%将它反超并非不可能。但这需要花费的代价难以计量，不是冒险启用新工艺，就是增大核心面积……同工艺下的能耗比表现难以实现反超。更重要的是，GTX 900系列的定价在我们看来颇有杀伤力，比GTX Titan BE这样的上代旗舰便宜了不止一半。这颇有些当年AMD执行小核心策略，主攻甜点定位的感觉。实际上GM204核心300多平方毫米的Die规格比对手的400多平方毫米“小核心”还小，对比NVIDIA以往500+平方毫米的大家伙来说，也只能算是甜点产品。

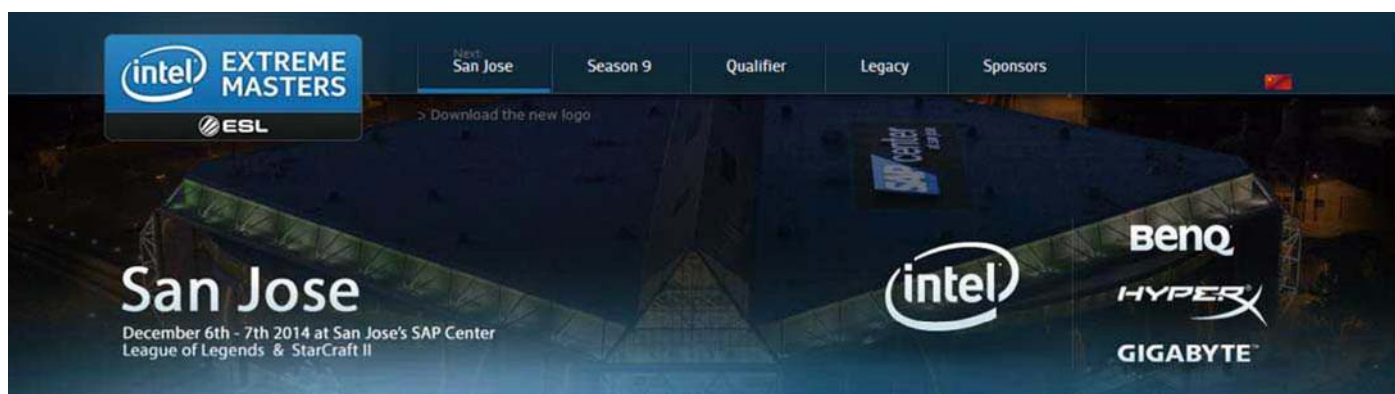
另外，就价格来说，最值得注意的其实应该是GTX 970，其性能达到GTX 980的90%左右，成功跻身当前PC游戏显卡的顶级水平。但其定价不到2000多元，足以让以往4000元级甚至8000元级的旗舰“掩面泪奔”。

至于随Maxwell一到面世的众多画面优化技术，前景值得期待，但要想在游戏中体验到，估计还需要不短的时间。GTX 980打好了硬件基础，特更多的是个开发平台，普及有待下一代显卡来完成。比如VXGI，需要游戏开发者重新设计引擎。接下来只期待NVIDIA和游戏引擎厂商的积极、紧密合作，早点让我们体验到下代真实光照引擎带来的震撼效果。MC



## S4四强中韩各半，谁将继续前行？

10月6日在韩国进行的《英雄联盟》2014世界总决赛8进4的比赛中，OMG以3:0的成绩大胜NJWS，为S4总决赛八强赛画上了一个完美的句号，这也意味着，继2013年皇族闯入S3决赛后，中国战队连续两年成功闯进《英雄联盟》世界冠军赛的总决赛。值得一提的是，这场比赛是本届比赛史上中国战队第一次抗韩成功，OMG在本场比赛里表现出的气势也鼓舞了所有的中国观众与粉丝。至此也将赛事带进了最残酷的半决赛阶段，上半区是韩国SSW与SSB的内战，下半区则是中国战队OMG与皇族的比拼，两场比赛分别在10月11日16:00与10月12日16:00展开。半决赛中必将淘汰一支中国队伍，而剩下的队伍则在决赛中面对韩国双子星SSW与SSB中的一个，中国战队仍需做好备战准备，迎接强大的敌人。中韩面临着各自的内战，在兄弟间惨烈的厮杀之后，谁又会在总决赛的舞台上创造奇迹呢？在你看到这期杂志的时候，半决赛成绩已经出炉，无论如何，中国战队已经昂首挺进了决赛，也让决赛成为韩国内战的情况成为了泡影。MC在此为OMG和皇族两个战队加油，希望中国战队能在总决赛中发挥出自己的水准，拿下S4总冠军！



## 《英雄联盟》与《星际争霸2》入选IEM9圣何塞站

IEM9圣何塞站比赛将于12月6日至7日在美国圣何塞SAP中心举办，比赛项目包括《英雄联盟》和《星际争霸2》，随着比赛地点的宣布，全新的大赛LOGO也随之出现在大家眼前。此次大赛承办方为欧洲知名电竞组织ESL，首个独立在美国的体育馆里举办这等规模的比赛的电竞内容制作者。圣何塞站是IEM第七个在美国举办的赛事，也是IEM第一个在美国的独立赛事，对于持续冠名赞助这项比赛达9年之久的Intel来说，能在离公司位于圣克拉拉市的总部那么近的地方举办，本届比赛可谓意义非凡。

相比以往的比赛地仅局限于网吧或其它专门的游戏场所、游戏展会，现在的电竞比赛越来越多地走向了专门的体育馆，让电竞比赛真正融入到体育赛事当中。不仅在美国如此，在中国也出现了类似的现象，比如选址杭州黄龙体育馆的WEC电竞赛、10月初在银川国际会展中心举行的WCA决赛等。对于新的举办地不断开放，电竞的影响力也不断扩散，对于电竞事业的发展创造了一种良好的氛围。



## 首届全球塔防竞技大赛，史上唯一塔防线下赛事



日前，由杭州电魂网络科技股份有限公司着手准备的“首届全球塔防竞技大赛”(T1)即将拉开序幕，塔防游戏这一新兴电竞项目悄然现身，从举办之初，奖金就一举超过

《FIFA online3》、《星际争霸2》等传统电竞项目，额度高达6位数，已经达到国际一级电竞赛事标准，引起了众多游戏爱好者的关注。

全球塔防竞技大赛是专为塔防类游戏(TD)服务的，首届全球塔防竞技大赛的比赛项目为《梦塔防》的“封炎大战”。这是一个平衡性与娱乐性都比较强的竞技项目，目前国内已经有部分一线电竞选手转战此项目，希望在首届T1赛事上拿下良好名次。此次大赛做出了三大突破历史的举动：史上最高塔防赛事现金奖励！史上规模最大塔防赛事！史上唯一塔防线下赛事！还等什么，期待你的参与。

## 《英雄三国》年度版本发布

同质化严重的MOBA类游戏环境中，如何才是创新之道？在历经漫长的精雕细琢后，网易的英雄对战游戏《英雄三国》在9月26日迎来最为恢弘壮阔的年度大版本“时空浩劫”的更新。新版本不仅为玩家带来了全新的世界剧情，而且还有5v5地图六项重大更新；全新激爽模式、九宫变新副本等新奇玩法也将接踵而至；另外，一名三国名将女英雄于该版本与玩家见面。英雄三国的城镇获得了全面的修辑，从游戏画面入手，让玩家将能够体验巍峨壮阔而又静谧优美的壮丽山河。同时UI交互界面也变成现代水晶与传统水墨交织风格，更加清晰简洁。脱胎换骨，颠覆重生，等你来挑战。



## 《DOTA2》6.82版本，史上最大更新

在T14之后，《DOTA2》的版本更新就成为了玩家热议的话题。6.82什么时候来？6.82会有哪些改动？这些都是玩家关心的问题。

6.81版本自今年4月更新以来，先后经历了StarLadder9、ESL One以及T14等大赛的检验，版本平衡性非常出色。尽管如此，6.81版本下盛行的快节奏、无脑推阵容还是多少受到了玩家的质疑，如何在加快节奏的同时降低推进所带来的优势成为了亟待解决的问题。在万众期待的目光中，6.82版本终于同大家见面了，在新版本中影魔模型得到重做；血魔与幻影长矛手技能重做，玩法与以前大相径庭，其它英雄也做了大量改动；这次最让玩家意外的还属新版地图的改动，天辉与夜魔方的地形都有改变，眼位自然也随之而变，最关键的是，连Roshan的位置都做出了改变，这让一些玩家难以接受。6.82的大部分改动削弱了推进的打法，而赏金神符的加入与刷符机制的改动为游戏添加了更多的不确定因素。你对此次6.82版本的改变还满意吗？



## 经典再升级，雷蛇Death Adder Chroma幻彩版鼠标十月国内起售

雷蛇Death Adder Chroma幻彩版鼠标在外观上依然延续了老版本，采用标准五按键设计，尺寸同样是127mm×70mm×44mm，重量105g。但在规格上有所突破，它采用10000CPI光学传感器（2013版本是6400CPI），可使鼠标移动速度高达200英寸/秒，加速度高达50G。这意味着您既可以快速也可以慢速移动鼠标，而鼠标将始终以只有光学传感器才能实现的精度且自然流畅地在屏幕上作出响应。最特别的地方是它拥有1680万色可自定义Chroma幻彩闪光灯，可通过Razer Synapse云驱动能根据个人喜好轻松定义你的个性色彩。这款产品预计十月在国内上市，为你的装备“增光添彩”吧！



# 非诚勿扰

## “土豪”级游戏装备选购指南

如果问你一个问题，“你对游戏外设装备有什么特别要求？”你的回答会是什么呢？

“没什么要求，能用就行，游戏性能才是我最看重的。”——如果你的回答与此类似，请略过此文。  
“一般吧，还是要质量比较好的，但是也很看重性价比，贵了的不买。”——如果你的回答与此类似，请略过此文。

“非常在意游戏外设的品牌、设计、外观、工艺与使用体验，对价格不太敏感。只要产品够好够烧就行。”——如果你的回答与此类似，那么恭喜你！你将在这篇文章中找到自己的心喜之物！  
是的，今天笔者要为大家介绍一些很特殊的游戏装备，他们不仅有精湛的做工和强悍的性能，而且还有着超凡脱俗的外观设计与“穷人止步”的市场价格。如果要用一个比较时髦的字来描述这一类产品，笔者认为是一——壕！

文/图 窦乐果果





“什么是土豪装备？”我想，绝大部分玩家都会回答“只买最贵的，这就是土豪装备”。乍看之下，这也确实没错。但是，笔者对此却有不同看法，对于“土豪”级游戏装备，在此倒有一些自己的观点想要跟大家分享。

## 什么是“土豪”级游戏装备

在笔者看来，“土豪”级游戏装备，必须要具备以下几个鲜明的特点。

### 1.设计精湛，做工讲究

所谓“土豪”级游戏装备，绝不仅仅是从价格上来衡量。

“土豪”级产品，代表的是一种面子。因为众所周知的原因，用“土豪”装备的玩家，除了产品本身具有足够吸引力之外，还有一个很重要的心理，那就是“晒”，是炫耀。没有设计感的产品，哪怕是价值成千上万，当你“晒”出来与朋友分享时，恐怕别人只会认为你是“钱多人傻”，这样就不是“土豪”，而是“土鳖”了。只有具备超卓工艺设计的顶尖产品，当你“晒”出来的时候，才会引来众人为你点上“32个赞”，而不是满满嘲讽的鄙视。



■ 精湛的设计与精致的做工，是“土豪”级产品的必要条件。

### 2.性能卓越，傲视同类

“土豪”级游戏装备的第二个必要条件则是性能上的制霸，只有产品的性能处于同类产品的巅峰水平，才有资格称为“壕”。如果只是价格高高在上，而性能却上不去，那么恐怕你的品牌价值再高，产品也会无人问津。就像LV、PRADA、GUCCI等产品，尽管品牌价值的沉淀使其披上了奢侈品的“外套”，但如果它们的做工与地摊货相差无几，还会有人去买么？你傻的吧！



■ 性能在同类产品中位居前列是“土豪”级游戏装备的另一个必要条件

### 3.价值不菲，非诚勿扰

好吧，总算回到大多数人认为的“土豪”产品的最核心价值——价格。的确，这是一个怎么都无法回避的特色，就像“人傻钱多”是大多数人对“暴发户”的固有印象一样，能够让大部分普通玩家都嘘一口冷气的价格也是“土豪”级游戏装备必不可少的核心价值。就像大多数人都还在用百元级的闪存盘时，你突然“晒”张价值近万元的闪存盘，一定会引来诸多玩家对你膜拜——“土豪”！价格是同类普通产品的数倍、甚至数十倍，这才是“土豪”级产品应有的“装逼”范儿。

### 你是否需要？“土豪”游戏装备属性

好吧，分析完了所谓“土豪”游戏装备身上最明显的几个烙印，你是否心中也蠢蠢欲动，迫不及待地想要入手“土豪”产品了呢？别急！你是否需要“土豪”级游戏装备？不妨先来自测一下。

### “土豪”游戏装备需求之必要条件——不差钱！


你是否真正需要“土豪”游戏装备，最必要的条件就是你得不差钱！如果你还在斤斤计较这款鼠标怎么贵了20块，哪个键盘的性价比最好这类的事情，那么“土豪”级游戏外设装备绝不是你的菜。对于“土豪”来说，只有看中和想要的产品，没有价格太高的产品。

### “土豪”游戏装备需求之充分条件：

- 1.需要高性能游戏装备，以便让游戏过程更加愉悦舒适。
- 2.喜欢晒硬件、晒装备，赢取朋友的围观与“膜拜”。
- 3.骨灰级的游戏发烧友，非高端装备不入眼。
- 4.特爱装X。

好吧，只要你满足了以上充分条件中的任何一个，且必要条件成立，那么，笔者认为你就真的需要选择“土豪”级的游戏装备，它们绝对是你的最佳选择。

## “豪”气冲天，“土豪”级游戏装备推荐指南

说了半天，那么目前的市场上到底有哪些值得出手的“土豪”级游戏装备呢？是不是秉承“只买贵的”就能买到最佳的产品？笔者认为“只买贵的”只能算是“土豪”级游戏装备的其中一个属性，还有另一半更为重要，那就是“也买对的”，只有把“贵”和“对”这两个属性结合在一起，这样的产品，才是真正值得你出手的“土豪”级产品。 

## RealForce TypeHeaven 104U 静电容键盘

参考价格: 1299元

有不少玩家都固执地认为，只有接触触发式的机械轴才能带来最好的游戏手感，这也直接造就了Cherry MX机械轴在很长一段时间内绝对统治了顶级游戏键盘市场。其实，在这类机械轴之外，“土豪”们也可以有另外的选择，那就是静电容键盘。

RealForce TypeHeaven 104U键盘采用了静电容量无接点轴，有效地保证了其高耐久性和操作舒适性，给需要长时间面对计算机的人群和需要大量文字和数据输入的工作人员，以及游戏爱好者们带来了福音。值得一提的是，这款产品的键帽采用含浸(也叫“热升华”)方式处理，触感光滑、色泽鲜艳、对比强烈且经久不褪色。安静且温柔的回弹、人体工学的键位布局、良好的触感让操作者在完美体验的同时得到产品对腕关节最大的呵护。在布局上采用了符合您指尖的阶梯形按键，不同按键拥有不同的倾斜角度和高度，最大化地体现了人体工学的特性，舒适的秘密就在其中。



## 赛睿SENSEI Wireless无线游戏鼠标

参考价格: 1399元

在当前游戏外设创新不足，炒冷饭扎堆的年代，作为行业领军级企业的赛睿并没有局限在老路上，而是勇于将新领域作为市场突破的重点，这很有助于实现经济低迷背景下的弯道超车。在大胆地将旗舰产品SENSEI无线化之后，SENSEI Wireless产品本身也交出了令人满意的答卷，无论是按键手感、传输稳定性还是实际游戏中的无线、有线模式的表现，SENSEI Wireless都足够的优秀，更是将赛睿近几年的技术积累发挥得淋漓尽致，也让产品一举在技术上跨入了顶级行列。再加上无可挑剔的做工与卓越的人体工学设计，SENSEI Wireless有足够理由成为一款具有里程碑意义的产品，同时也是一款值得高端游戏玩家重点考虑的对象。





## ■ Razer 奥若波罗蛇游戏鼠标

参考价格: 1099元

尽管已经算是游戏市场中“老人”，但伴随“黑寡妇”一同诞生的Razer奥若波罗蛇游戏鼠标直到今天来看，仍算是一款不可多得的精品。这款游戏鼠标的可定制特性非常突出，在掌托的部分可以进行类似变形金刚组合变形式的移动，从而让掌托部分的顶盖能在约2.3cm的范围内移动。这样就让奥若波罗蛇能够更好地适应不同大小手型的玩家。同时，鼠标两侧延伸的底盘可为大拇指和小拇指提供放置位置，免除拖动鼠标时手指可能产生的阻力。借助 Razer奥若波罗蛇，您将体验到当今专业玩家顶尖的性能标准。在8200CPI的4G激光引擎辅助下，无论是FPS游戏、RTS游戏还是MMORPG游戏，您都能轻松驾驭。另外，这款产品也是无线/有线的双模产品，在游戏时能赋予玩家更大的自由空间。

## ■ 海盗船K70 RGB版机械键盘

参考价格: 1499元

从最初公布信息开始，Cherry MX RGB机械轴就一直吸引了无数游戏爱好者的目光。作为全球第一款采用Cherry MX RGB机械轴的量产型机械键盘，K70 RGB使用的RGB轴体是以MX红轴为原型，让K70 RGB版保持了Cherry MX红轴的出色游戏手感。在外观设计上，K70 RGB版相比老的K70并没有太大的变化，但新加入的MX RGB轴却让键盘的可玩性立刻上升了好几个档次。在MX RGB轴的支持下，K70 RGB表现出了迄今为止最为拉风的键盘灯光效果。而且在驱动程序的作用下，你还可以为键盘调出七彩的背光，更能调制出根据应用程序或键入节奏的变化而实时改变、非常拉风的波浪式背光。如果要说到当前机械键盘的灯光效果，就酷炫效果以及炫耀来说，K70 RGB绝对站在了当下键盘的制高点上，无出其右者。



## ■ Cherry G80-3060 60周年纪念版机械键盘

参考价格: 1953元

相信不少资深游戏玩家心中都有一个Cherry机械键盘梦，而Cherry的原厂键盘更是被不少人视为“圣物”。2013年，为了纪念Cherry的60周年，Cherry特意设计了一款极具收藏价值的机械键盘——Cherry G80-3060。这款产品可以用“豪华”来形容，在包装方面采用的是特别定制的礼盒包装。键盘采用的是皮革表面，正面印有Cherry的Logo和60周年标识。而在键盘外观与布局上，沿用了G80-3000系列的模具；轴体的选择上，Cherry则选择了更为中庸但支持者却最多的MX红轴。Cherry原厂产品的质量与做工自然让人毋庸置疑，而G80-3060更特别的意义则在于60周年纪念版。而且Cherry还随键盘赠送了不同数量的各种MX机械轴。另外说一下，产品的售价为1953元，正好是Cherry诞生的那一年。





## 走进黑客帝国的世界

# MC带你认识虚拟现实技术

在诸多科幻影片中，虚拟的世界已经和现实的世界紧密结合在一起。就像奥斯卡大奖影片《黑客帝国》那样，人们通过计算机和脑后插管等一系列手段，进入到计算机模拟的虚拟世界中生存、竞争甚至战斗。当然，现在的技术还无法达到脑后插管的程度，但是虚拟现实技术的发展，使得人们对虚拟世界本身，虚拟世界对现实世界的影响，虚拟世界未来可能产生的问题，都有着诸多的思考和疑虑。那么，实现这些场景的技术——虚拟现实到底是什么？它的发展情况如何？现在又有什么产品可供人们选择体验呢？

文/图 林子涵

### 比电脑更早问世 虚拟现实技术的发展历史

要探究虚拟现实技术，得先说清楚什么是虚拟现实。目前比较普遍的看法是，虚拟现实技术是一种可创建、可体验虚拟世界的计算机仿真系统，它利用了计算机生成的模拟环境，是一种多源信息融合的交互式三维动态视景和实体行为的系统仿真，它可以使得用户沉浸入该环境中。简单地说，虚拟现实在一般人眼中的定义就是：我进入了一个完全不同的世界！

对普通用户来说，虚拟现实技术的意义在于用户进入虚拟现实的

环境后，至少在视觉上脱离目前的已有环境，能够带来和你所处环境完全不同的使用体验。当然，为了达到这样的目的，虚拟现实技术从很早开始就不断进行着发展创造。

#### 19世纪60年代——计算机出现前

部分文献认为，虚拟现实的历史要比想象的更早，甚至在计算机发现之前就已经有苗头出现了。比如19世纪60年代，巴尔达萨雷·佩鲁齐在建筑物中通过360度的全景壁画来展示了完全不同于一般体验的场景，被认为是最早的虚拟现实。而在随

后的1920年，汽车模拟器诞生。但这些都只是小打小闹，直到1960年后，计算机的发展使得人们开始思考使用计算机进行有关虚拟现实的模拟和应用。

#### 1968年的达摩克利斯之剑

首个被广泛认为是真正接近现代计算机虚拟现实的产品来自于1968年，在这一年，伊万·萨瑟兰和他的学生鲍勃·斯普劳尔发明了基于头戴式显示器的虚拟现实和增强现实系统。不过当时的头戴式显示器还使用了阴极射线管，因此它太重以至于除了观看方式是“头戴”





## ■ Razer北海巨妖合金版游戏耳机

参考价格: 1999元

随着多媒体新时代的来临,厂商们对于市场风向,和未来产品设计走向的嗅觉显然都很敏锐。在赛睿推出西伯利亚ELITE很久之后,Razer也推出了号称兼顾音乐与游戏的旗舰级耳机——北海巨妖合金版。这款耳机的外观设计、做工以及设计思路都非常有想法。不过在声音方面略有些差强人意。它的声底属于适合流行乐的路数,低频质和量兼备,听听鼓乐以及节奏感强的音乐很有感觉。但是中频略显平淡,高频中规中矩。平心而论,音频领域一直都不是Razer的强项,能把北海巨妖做到这样的地步对Razer来说已经算是难得了。所以如果你是Razer粉丝,并且是高端用户,那么这个耳机可以是你的首选。

## ■ HiFiMAN HE400I耳机

参考价格: 2499元

最新上市的HE400I的声音特点极为符合未来的多媒体娱乐要求,可以说为HiFi耳机与多媒体结合打开了一个全新的思路。它的声场很大,结像结实清晰。通透感和声音分离度在同价位耳机中都属于出类拔萃的位置,这对于游戏中的定位需求极为有益。最主要的是,它号称直推神器,非常容易驱动。即便是iPhone或者较好的板载声卡直推都能推得有模有样。而且还有自家高性价比的EF2A解码耳放一体机可作为搭配,在先天上就比同级别的游戏耳机,甚至是同价位HiFi耳机具有显著的驱动优势。

HE400I的出现,可以说打破了以往HiFi耳机因整体系统投入较大,对于多媒体领域始终处于高高在上地位的固有形象。为今后HiFi耳机进入多媒体及游戏娱乐领域打下了扎实的基础,并且也为两个领域的融合提供了极好的调音以及设计标准范例。



## ■ 华硕ROG-SWIFT-PG278Q电竞显示器

参考价格: 4999元

作为ROG玩家国度家族的首款电竞显示器,PG278Q在外形上采用人体工学设计。可倾斜、旋转、直立翻转及高低调整和6厘米超窄边框的机身设计,便于建构多屏幕链接环绕的震撼场景,让玩家完美享受无与伦比的游戏情境。PG278Q采用了27英寸液晶面板,画面分辨率为2560×1440。在针对游戏性的优化上,PG278Q电竞显示器使用的内建NVIDIA G-SYNC技术完美解决了画面撕裂和视觉卡顿问题。它完美地使显示器和GPU同步,带来完美无缺的电脑游戏体验。同时,PG278Q还配备了GamePlus功能,为游戏爱好者在FPS和RTS游戏中提供瞄准器和计时器功能,帮助游戏玩家练习和提高游戏技巧。PG278Q是一款集大成于一体的高端产品,整体实力更是堪称同类产品中的翘楚,喜欢游戏和电竞的“土豪”们实在没有理由错过。

外,它的固定方式是悬挂在天花板上的。这个虚拟现实系统首次展示了线框模型的房间,它的名字也非常令人惊讶——“达摩克利斯之剑”,这么犀利的名字,是不是它的发明者思考到了未来有关虚拟现实设备应用给人类社会带来的巨大震撼呢?

## 1980年出现“虚拟现实”词汇

80年代,一位名叫贾瑞恩·拉尼尔的美国作家、计算机科学家和古典音乐作曲家发明了一个词汇:Virtual Reality。对,就是它,成为了今天虚拟现实词语的来源。

## 1990年的Virtuality虚拟化娱乐系统

虚拟现实技术真正的大发展是在1990年以后,随着计算机技术飞跃般的发展,VR也得到了日新月异的更新。首先是1990年的乔纳森·威尔登,专攻虚拟现实的博士,设计了一套名为“Virtuality”的计算机虚拟化娱乐系统,这也是首次通过网络运行的多人虚拟现实产品。

## 2000年后:虚拟现实技术大步发展

从技术上来说,虚拟现实设备的进一步发展是随着显卡图形芯片的发展而进一步向前迈进、逼近真实的,毕竟没有高性能GPU支持的话,仅依靠传统的计算方案,很难真正营造出似真似幻和现实场景几乎一样的虚拟环境——如果虚拟环境和现实环境差异过大,人们还是能够清晰地区分两者,沉浸感会大打折扣。2007年,借助先进的图像处理技术和强大的拍摄能力,谷歌街景推出,并且拥有立体模式,这也是虚拟现实领域的一个重要事件。而2010年后Oculus的VR头盔式显示设备的兴起,以及2014年FaceBook对Oculus高达20亿美元出资的收购,也让人们对虚拟现实设



■ 由意大利画家巴尔达萨雷·佩鲁齐创作的Sala delle Prospettive 360全景壁画是人类最早的虚拟现实作品。



■ 这是1000CS Virtuality的效果图,这款90年代的产品在架构设计上,就已经非常像今天的虚拟头盔了。



■ 在虚拟现实的技术研究上,也有其他研究者产生新的创意,图为1962年可以观看立体场景的虚拟现实设备Sensorama。它可以让人们坐在椅子上、把头探进去,通过三面显示屏来形成空间感,从而实现虚拟现实体验。



■ 第一代Oculus rift产品,正是它彻底掀起了虚拟现实技术的高潮。

备的现状和未来充满了兴趣。

从虚拟现实技术的发展情况来看,虚拟现实技术诞生后,有过两次发展高峰,一次是计算机的发明和广泛应用,使得虚拟现实技术有了非常好的技术依托,大量涌现了有关虚拟现实技术的应用和理论。第二次是进入21世纪后,随着GPU技术突飞猛进的发展,虚拟现实技术终于有了立身之本,结合强大的GPU性能,虚拟现实技术有望进入一个全新的发展层次。

## 关键元素——实现虚拟现实技术的三驾马车

人们对虚拟现实技术的认识,也是从无到有,从简单到深入一步一步建立起来的。目前,被广泛认同的有关虚拟现实技术发展,需要遵循的三个基本条件:交互性、沉浸感和想象力。恰好这三个英文单词分别是interactivity, immersion和imagination,因此也有人称其为虚拟现实技术的I3原则。虚拟现实技术的发展方向,也通过I3原则,让我们



可以清楚地看到之前以及未来虚拟现实技术发展中存在或者可能出现的问题。

### 虚拟现实技术的交互性 interactivity

交互性最直接的解释就是虚拟现实世界可以和人发生互动，专业一点的定义就是用户可以对虚拟环境中对象的可操作程度以及用户从虚拟环境中得到反馈的自然程度，并且这些可操作以及反馈需要非常出色的实时效果。如果大家熟悉XBOX360的话，就知道Kinect这样的动作捕捉设备发展已经非常成熟了，这一点也被使用在目前很多虚拟现实的设备中。通过动作捕捉设备，玩家的意图和行动能够被及时映射到虚拟环境中去。此外，目前虚拟现实设备都是用头盔或者头戴式显示设备来实现画面的传送。由于有头盔的存在，人们可以在头盔中安装陀螺仪和一些定位装置，更为清晰地感知到用户的相对位置。

实际上，虚拟现实比较困难的并非是捕捉用户的状态，而是如何将虚拟环境内部的状态反馈到用户感受层面。我们知道，为了展示更为出色的游戏体验，绝大部分游戏主机的手柄都设计了力回馈装置。在虚拟现实的状态反馈设计中，设计人员可以通过设计特殊的手套、背心、绑腿等装置，为用户带来比较全面的全身力反馈感受。但是，即使如此，就像人们在现实社会中遇到的复杂多变的感受而言，这样的力回馈不但依旧简单，无法满足触觉需求，也无法带来冷热干湿等感觉，对气味也没有很好的办法进行处理。这也是目前虚拟现实技术交互性发展遇到的一个瓶颈。

### 虚拟现实技术的沉浸性 immersion

沉浸性的定义一直非常宽泛，



■ 用于消费级产品的虚拟现实技术交互性目前还不是很强大，只能做到诸如Kinect这样的设备帮助用户进行动作捕捉。

■ 图为利用虚拟现实技术进行跳伞训练，当交互性技术有所突破的时候，使用者能够感到真实的气流和失重感。



■ 沉浸感优秀的专业虚拟现实设备甚至可以用来作军事训练。



■ 这是使用虚拟现实技术完成飞车动作训练，注意背后的显示器，它显示了用户左眼和右眼所看到的场景。



■ 虚拟现实技术在想象力方面的开发空间很大, 目前用于产品设计等专业领域, 已经取得了不错的效果, 图为虚拟现实技术实现发动机设计的模拟。

既可以包含有关视觉体验方面的内容, 也可以包括整个环境虚拟的真实程度。不过, 一般认为, 判断沉浸性的根本因素在于用户能够感受到自己作为主角存在与虚拟环境中的真实程度, 越真实甚至无法区分虚拟和现实, 那么沉浸性就越好, 反之就越差。从目前的技术来看, 虚拟现实技术的沉浸性发展, 尤其是视觉方面的发展还是比较令人满意的。根据市场上比较出色的几家虚拟现实头盔厂商的产品体验来看, 其中最优秀的产品除了在分辨率和画面亮度上依旧存在改进空间外, 其产品目前所能达到的程度已经非常令人满意了。举例来说, Oculus的第二代体验头盔基本上可以做到“再造一个虚拟世界”的程度, 用户戴上头盔后, 无论是视野范围还是视距, 都几乎和现实世界相同, 尤其是双眼感受到的世界——其中物体的真实感、距离感和饱满感受, 都极为逼真, 让人欲罢不能。

虚拟现实沉浸性的发展, 是和图形技术的进步密不可分的。在早

期没有专用GPU加速图形计算的年代, 虚拟现实的设备很难做到实时演算的互动场景, 除了静态场景外, 动态场景都以简单的点线面表示。只有在图形尤其是GPU技术大发展后, 引入拥有实时计算能力的GPU, 才能真正做到图形方面的沉浸式体验。

### 虚拟现实技术的想象力 imagination

虚拟现实技术的想象力, 其实是一个很“空泛”、“广阔”的内容, 虚拟现实的想象力更多偏向于用户在虚拟世界中, 利用多种信息和自身在系统中的行为, 通过判断、推理和联想, 根据系统的运行, 对虚拟事物进行想象、创造、构造的能力。由于这部分内容在现实社会中是无法发生的, 因此虚拟现实技术的想象力很难具体说明。举例来说, 在现实社会中, 你是无法顶着汤勺让它弯曲的, 但是在诸如《黑客帝国》这样的虚拟现实场景中, 你不但可以盯着汤勺让它弯曲, 还能够打结, 甚至让汤

勺变大变小, 从不锈钢材质变成黄金的, 以及让火山爆发、地壳变动等。

虚拟现实技术的想象力目前更多地使用在产品研发和设计, 比如一些现实场景中无法体现出的大飞机、超大船舶甚至空间站等产品。同时, 这种想象力在社会场景中的应用也非常多, 最简单的比如换衣服、场景模拟学习, 再复杂一些的诸如实战演练、反恐演习等, 最后则是游戏类应用, 以便充分发挥娱乐玩家的创造力和想象力。总的来说, 根据目前的研究情况来看, 虚拟现实的3基本特征依旧是虚拟现实需要进一步研究和发展的内容。这三个方向不但决定了虚拟现实技术的实现效果, 也代表了虚拟现实技术存在的基本条件和未来发展方向。目前的产品在虚拟现实技术的沉浸性方面有了突破性的进展, 但在交互性方面的发展不算很出色, 反而是想象力方面, 虚拟现实技术在工业等场合的应用, 已经有很多的成功案例。不过这还不是终点, 可以肯定的是, 想象力最终将成为虚拟现实技术中对人们





■ 英伟达的3D VISION设备属于比较典型的桌面式虚拟现实系统。



■ 谷歌眼镜是将虚拟图像叠加在现实物体上,是典型的增强式虚拟现实设备。

影响最大,也是I3中最重要的环节。

## 四类产品组成 当前的虚拟现实产品

上文说了这么多理论的内容,目前有哪些虚拟现实产品呢?从虚拟现实产品的分类来看,目前有四类虚拟现实产品,它们分别是:桌面式虚拟现实系统、沉浸式虚拟现实系统、增强式虚拟现实系统以及分布式虚拟现实系统。

在这四类产品中,桌面式虚拟现实系统主要是指的使用个人PC或者工作站来产生3D交互感的设备。这类产品其实并未脱离现实环境,并且它的存在需要特殊的显示设备支持,其效果表现并没有那么出色,但是价格非常便宜。一般来说,我们在电影院看的3D电影、英伟达的3D VISION立体显示系统、在科技馆看的立体电影、部分裸眼3D显示器,都属于这一类。

沉浸式虚拟现实系统是目前希望最大、发展空间最广、发展速度最快、体验效果最好的虚拟现实系统。沉浸式显示系统的特点在于使用了特殊的、带有左右眼独立显示设备的头盔。用户在带上头盔后,由于左右眼独立接收信息,因此会整个沉浸入全新的虚拟环境中,真正


变成参与者,产生身临其境的感觉。沉浸式虚拟现实设备也是目前几乎所有业内人士关注的重点,它的代表厂商就是Oculus,其他还有诸如ANTVR、FUNhead等厂商的虚拟现实头盔。

第三类产品是增强式虚拟现实设备,这类产品主要特点是允许用户在观察现实世界的基础上,将虚拟图像叠加在现实物体之上。这类产品的主要目的在于增强现实社会的感受,因此又称作补充现实式虚拟现实设备,最典型的代表产品就是谷歌眼镜了。

第四类产品是分布式虚拟现实系统。它的特点是基于网络构建的虚拟现实环境,使得在不同场景和地点的人们能够通过虚拟环境连接在一起,并共享信息。目前这类产品在民用用户中并不多,主要用作医学远程会诊、虚拟战争演习等。这类产品的沉浸性和实际体验都很一般,主要是专业用途。一般来说,网络游戏并不算在分布式虚拟现实系统中。上述四类产品中,目前在消费级领域最为火爆和最受关注的就是Oculus的Rift系列虚拟现实头盔,它是目前沉浸式虚拟显示设备中技术最成熟、支持最广泛、最有望实现商业化和民用化的产品。

## 虚幻还是真实? 极具潜力的虚拟现实技术

虚拟现实技术的发展,目前仅仅是最开始的阶段,它的出现,不仅仅代表了技术的突破,更有可能代表了科技对人类社会的巨大影响,虚拟现实技术甚至会改变整个人类社会的形态。从理论界对现实世界的定义来看,现实世界就是存在于人脑之外的客观世界,在这个客观世界中,发生着事物以及事物之间的联系。按照唯物主义的观点来看,物体是客观存在的,是不以人的意志为转移的。但是虚拟现实如果发展到极为成熟的阶段,它过于逼真的特性,是否会使得人们模糊虚拟和现实之间的界限?

试想一下,如果虚拟现实大发展后,我们的学习只需要一个虚拟现实设备就可以进行危险的化学、物理实验。一些行业诸如旅游业、娱乐业,在虚拟现实技术发展后,是否会受到极大的削弱?毕竟戴着虚拟现实设备就能上珠穆朗玛顶峰、下马里亚纳海沟、游遍五大湖、揽胜三山五岳也不是什么难事。工作、会议、生活、学习、旅游等等项目,虚拟现实设备都可以帮我们完成,那个时候,哪个世界才更值得我留恋?我又应该生活在哪个世界呢? 

# 难以言表

## Oculus Rift虚拟现实头盔

从原理上来说，Oculus Rift虚拟头盔原理并不神秘，它模仿真实世界中人左右眼的视差，通过在左眼和右眼给出独立、不同的画面，从而最终在人脑中产生立体感和空间感。在交互性方面，Oculus Rift的头盔通过专用的体感捕捉设备实现用户在虚拟环境中的运动，并且头盔还内置了陀螺仪和定位设备，能够实时将用户的动作和姿态反映在虚拟环境中。

从技术角度来说，Oculus Rift在图像成像方面并没有太多高深的内容。早年间诸如英伟达的3D VISION之类的设备，在左右眼的成像方面就已经得到了大多数游戏的支持，解决了游戏中最难3D化的诸如天空、阴影、文字层次等内容。换句话说，只要游戏引擎是3D的，那么就有很大希望支持Oculus Rift。此外，Oculus Rift的交互设备发展也比较成熟，它利用陀螺仪和用户动作捕捉代替了传统的鼠标和键盘操作，并将3D场景中的摄像机位置始终固定在用户头眼处，再借助于高达110度的视野范围，基本上就实现了全视野的覆盖效果。此外，在硬件方面，Oculus Rift最难以解决的还有两点，一是显示设备清晰度，第一代Oculus Rift的总分辨率只有1280×720，并且左眼和右眼分别是640×720，最后合成一个1280×720的分辨率。绝大多数用户体验后认为颗粒感太强，视觉效果虽然震撼但不尽如人意。目前第二代的Oculus Rift将分辨率继续提升至1920×1080，依旧是左右眼分开，分别为960×1080，最后合成高清分辨

率。第二代Oculus Rift的体验效果要比第一代好很多，虽然网格感和颗粒感依旧存在，不过整体体验已经达到可以商业化的程度了。

说到这里，肯定有读者想知道，Oculus Rift能给人带来怎样的感受？在这里我们只能说四个字：难以言表。这种设备，如果你无法亲身体验，光凭借文字，是难以想象的。或许一些梦境中的场景有助于你理解Oculus Rift的实际效果：当戴上头盔的一瞬间，环绕的音乐响起的时候，你就发现除了头上的压迫感和刚刚戴上头盔的略微不适感外，在视觉上，你已经彻底进入了一个不知名的世界，在这个世界中发生着激烈的战斗。抬起头来，天空湛蓝，有几朵白云飘过，平视前方，战斗依旧在继续，你会看到爆炸的碎片从你眼前直接飞过，前方的队友被炸弹击中而弹开倒地。突然，一颗子弹向你袭来，就像《黑客帝国》中的“子弹时间”那样，你能清楚的看到子弹在你眼前，当你转头、低下躲闪子弹时，子弹铜皮上的纹理清晰可见，它就像真的一样，就在你眼前。子弹穿透你打向后方的队友，你转过头去，发现队友倒地不起，而外星怪物和子弹依旧在朝你袭来。你可以躲闪，可以趴下，当你的视角转动时，看到的完全是不一样的内容，这是真正的立体，也是真正的全方位视觉体验。

都说中国文字博大精深，但是在Oculus Rift这样的虚拟现实的场景面前，我们第一次感受到了文字的苍白和无力。Oculus Rift带给人们的，是观察世界方式的改变，是视觉体验方式的改变，甚至是整个人生观的重制。面对Oculus Rift，一些以前觉得疯狂至极的事情就变得容易解释了——这样一个定价仅为350美元的设备，由于抢购者太疯狂，因此不得不限制销售。而在网络交易平台上，Oculus Rift的售价被炒到高达1000美元以上，还不能保证有货。在Oculus Rift面前，iPhone 6的炒作只是昙花一现，根本算不得什么大事儿。目前，大概有20多款游戏已经为它提供了支持，包括《军团要塞》、《战争雷霆》、《半条命2》、《MineCrift》，以及UnrealEngine 4游戏引擎等等。



■ Oculus Rift的产品现在支持多款游戏，在英伟达发布GTX980时，就曾专门提到他们已经为Oculus Rift的虚拟现实头盔做出了GPU级别的优化。图为Oculus Rift头盔中左右显示设备显示的不同画面。



■ 第二代Oculus Rift虚拟现实眼镜，分辨率达到1920×1080，效果更好。



航嘉产品经理  
肖照东先生

# 用“MVP”精神诠释产品

## 专访航嘉产品经理肖照东先生

文/图 本刊记者 黄兵

“

现如今,机箱电源市场可以说是鱼龙混杂,“大功率、低价格”成了主题词。航嘉继去年推出MVP (Most Valuable Power)电源后,今年又新推出了MVP机箱。对于航嘉来说,MVP系列产品的价值在哪里呢?它又有怎样的定位呢?对此,我们专访了航嘉产品经理肖照东先生,就航嘉MVP系列产品进行了交流和解读。

”

MC: 在你看来, MVP系列在航嘉的电源产品线中是一个怎样的定位?

肖照东: MVP系列产品定位人群是中高端游戏人群,具体地说就是对电源本身有一定了解,对品牌、性能、用料、功能都有一定要求的那部分人群。而这些用户并不是只关注价格,他们更在意电源内在的品质。简单地说:就是对电源重要性不了解,以及只关注功率和价格的用户并不是MVP的潜在消费人群。

MVP系列产品力求在主流价位上为用户提供一个高品质的产品,所以不会刻意去尝试全新高水平的技术,建立在成熟技术上的可靠性更加符合游戏用户的实际需求。当然,在功能、用料等方面做一些专属设计和性能优化是必要的。

MC: 在你看来,同定位下,航嘉MVP相比其他产品都有哪些方面的优势?

肖照东: 我们以航嘉MVP500电源来说,它定义的是最有价值的游戏电源。我们更多的精力是放在能体现游戏应用的功能设计上,比如高端硬件的大电流需求、显卡供电保护、关机后高发热

部件的协助散热以及根据用户装机习惯设计线材接口等方面,我们想让用户更多地记住这些功能价值。

针对国内大多数玩家很在意的宽幅电压“情结”,我们斟酌多次后还是给予保留,并且是90-264V全球超宽幅电压,这是其他同类产品不愿意提供的,因为这直接涉及用料成本,以及设计难度。

MC: 随着主流用户群硬件配置的更新,航嘉是否有考虑过为MVP系列推出其他功率的新产品,或者在现有产品基础上推出更为高端的产品?

肖照东: 以航嘉MVP500为例,它作为航嘉针对中高端游戏玩家推出的一款专属产品,已经赢得了不少用户的支持,后续还有更高功率版本推出,在保留MVP的一系列功能基础上,用料上会更好,整体性价比会进一步提升。

同时,我们也在开始规划全新的MVP产品,可能会加入全模组的设计,以及80Plus高等级认证,尺寸和ID风格上也要全新设计,以及更深入的挖掘游戏功能,当然这一切还没有最终定型,欢迎媒体朋友和玩家们给予更多建设性的意见。

MC: 新的80Plus钛金标准强调了低负载转换效率的重要性, 这一点常被之前的产品忽略。就此问题你如何评价, MVP系列是否有针对低负载转换效率的特别优化和设计?

肖照东: 随着Intel、NVIDIA这些核心组件厂商, 逐渐优化芯片的低负载状态下的功耗, 目前高性能处理器和高端显卡在待机和低负载环境下都有优秀的功耗控制。在这种背景下, 电源在低负载条件下提高转换效率就显得更加重要, 能进一步降低系统的功耗。

后续全新规划的MVP产品也会针对这一部分做特别优化, 加强10%负载环境下的转换效率, 这也是一款定位区别于普通产品很重要的价值体现。当然低负载高效率的设计要求, 对电源的设计难度也提出了更高的挑战。

MC: 近年来, 在各种展会上出现了具有交互特性的电源产品, 能将工作中的更多信息通过传感器和软件展现在PC桌面。航嘉觉得这样的设计实用性和价值如何, 有没有考虑将其带入到以后的MVP系列产品上?

肖照东: 就个人观点来说, 我对这些电源状态信息展示功能持保留意见, 其真正实用性有待商榷。当然对喜欢尝鲜的发烧型用户来说, 可能比较有吸引力, 但是其宣传效果远大于实际使用价值。对于大多数用户来说, 是花钱买了一个根本没有什么用的功能。

对于很多硬件来说, 也有工作状态信息传感界面。比如主板

的BIOS、显卡的超频调节界面, 那是因为用户和硬件之间需要存在一些“交互”: 用户需要通过这些交互界面来调节、控制这些硬件的工作状态。但是对于电源来说, 不存在可调节项, 输出状态要么OK, 要么NG, 不存在第三种状态。

目前我们能看到的一些电源的信息传感界面, 仅仅只是工作运行参数的展示, 不存在“交互”, 给人更多的只是一种刻意将产品复杂化的感觉。对电脑用户来说, 电脑是帮助用户实现消遣娱乐、生产办公的工具, 用户关注的是怎么使用, 怎么更好用, 而不需要去了解和折腾硬件本身的底层工作参数, 因为这是PC维修员的事情。但是反过来想, 对维修员来说, 这个界面又会显得多余和小儿科, 因为有更直接和专业的检测工具。

MC: 假如有“值得一提、不得不说”的内容, 在MVP上您觉得最想提到的是什么?

肖照东: MVP, 是一个游戏专属精品系列, 与市面上主流产品有着不同的人群定位。产品本身会更关注内在的价值和功能设计, 不会为了刻意迎合市场价格, 就在性能和用料上做出妥协。

一个新的系列产品能获得市场和用户的认可已属不易, 想要成就一个经典, 更需要不断地苦心经营。MVP作为航嘉今年以及后续重点打造的游戏精品, 也作为航嘉高端产品线的有力补充。我们既不想将它塑造成高端秀门面走过场的产品, 更不想传递凭价格取胜的低拙印象。MVP系列产品都需要靠产品力说话, 产品的选型也会力求“优中选优”, 努力向用户呈现价格适中, 物超所值的产品。MC



>> 图为航嘉 MVP 机箱标准版, 采用中塔结构, 做工优秀并支持超长显卡。而不足两百元的售价让它兼具了可玩性和实用性。



>> 图为航嘉 MVP500 电源, 搭配 14cm 大风扇并采用延时散热技术, 在关机后 60 秒延时运转散热, 能够避免内部元器件在高温下造成老化和损耗。



## 价格传真

大容量SSD的降价一直挑动着DIY发烧友们的心，以1TB和500GB容量的产品为例，前者在3000元下已有产品布局，比如2780元的英睿达M550 1TB，近一个月左右的价格降幅达到了5%。其他产品如三星840EVO 1TB和创见370 1TB，最新报价分别为3360元和3700元，单月价格降幅也在百元以上。500GB（包含512GB和480GB）容量SSD产品线更全面，高性价比产品同样不少。近期价格降幅超3%的产品有闪迪至尊极速II 480GB、浦科特M6s 512GB、东芝Q PRO 512GB等，它们的报价均集中在2000元一线。

### 主板

#### 华硕RAMPAGE V EXTREME

Intel X99芯片组  
ATX板型  
LGA 2011插槽



¥ 5099

#### 技嘉X99-Gaming G1 WIFI

Intel X99芯片组  
ATX板型  
LGA 2011插槽



¥ 3900

#### 华擎990FX Extreme9

AMD 990FX芯片组  
ATX板型  
Socket AM3+插槽



¥ 1190

### 显示器

#### 明基BL2410PT

24英寸屏幕尺寸  
MVA面板



¥ 1590

#### 飞利浦275C5QHAW

27英寸屏幕尺寸  
AH-IPS面板



¥ 2090

#### AOC LV273HIP

27英寸屏幕尺寸  
IPS面板



¥ 2390

### 电源

#### 酷冷至尊V650S

650W额定功率  
主动式PFC  
80PLUS金牌



¥ 590

#### ANTEC TP-750C

750W额定功率  
主动式PFC  
80PLUS金牌



¥ 790

#### 海盗船RM1000

1000W额定功率  
主动式PFC  
80PLUS金牌



¥ 1290

#### 蓝宝石TOXIC R9 270X 2G GDDR5 With Boost

■ R9 270X显卡芯片 ■ 1150MHz/6000MHz ■ GDDR5/2GB/256bit

¥ 1500



**推荐理由：**蓝宝石TOXIC R9 270X 2G GDDR5 With Boost采用了同类产品中所少有的三风扇设计，配合三根纯铜热管横向穿插的散热器模块，带来了不错的散热性能。显卡另一面被金属板覆盖，可防止PCB变形，也能辅助PCB背面的散热。显卡供电模块采用了6相核心供电+1相显存供电的组合，全数字供电方案让能耗输出更加精准。DirectFet封装MosFet拥有转换效率高、发热量低，散热性能好的特点。而黑钻电感除了使用寿命长以外，顶部的凹凸纹理还可进一步帮助其散热。高出100MHz核心频率上的优势，让显卡的性能更为强劲，游戏实测超公版显卡约8%。做工、散热、性能方面这块显卡均有上佳表现，堪称R9 270X显卡中不可多得的精品。

## 装机推荐

对于大部分家庭来说,外形时尚、功能全面的PC是它们的最爱。这类PC往往是全能的多面手,男士们用它来玩各种游戏,女士们用它来追剧、购物,老人们用它来炒股票、玩休闲类小游戏。PC在性能上满足用户要求的同时,还应提高整机的易用性,让用户用着舒心。想在近期为家人添置新PC的用户,本期的装机推荐栏目可不能错过。

## 3500元级全能型家用配置



|     |                           |     |
|-----|---------------------------|-----|
| CPU | AMD Athlon II X4 750X (盒) | 369 |
| 散热器 | 盒装自带                      | N/A |
| 主板  | 七彩虹战斧C.A85 X3 V14         | 369 |
| 内存  | 金士顿DDR3 1600 4GB×2        | 480 |
| 硬盘  | 东芝1TB                     | 330 |
| 显卡  | 昂达R7 260X神盾1GD5           | 699 |
| 显示器 | AOC E2276VW6              | 829 |
| 机箱  | 鑫谷王者锋临                    | 89  |
| 电源  | 振华战蝶350W                  | 179 |
| 键鼠  | 雷柏X221                    | 70  |
| 耳机  | 漫步者K800                   | 60  |

**点评:** AMD Athlon II X4 750X依靠其超低的售价和不俗的性能表现,市场销量一直不错;昂达R7 260X神盾1GD5显卡凭借其扎实的做工和实惠的价格,广受用户的关注;它们的强强联手,组成了这套高性价比配置的核心。整套配置对于上网、办公、看电影均是小菜一碟,《英雄联盟》、《穿越火线》等热门网游也足可应付。配置的其他配件也并不简陋,两根金士顿DDR3 1600 4GB组成的8GB内存,应付主流应用绰绰有余;AOC E2276VW6显示器可滤蓝光,保护眼睛、价格实惠。全套配置很好地诠释了什么叫价格实惠量又足,适合普通家庭购买。

¥ 3474

## 低噪音、低功耗的节能型家用配置



|     |                   |      |
|-----|-------------------|------|
| CPU | AMD A8-6600K(盒)   | 579  |
| 散热器 | 超频三红海Mini         | 40   |
| 主板  | 华硕F2A85-M         | 500  |
| 内存  | 芝奇DDR3 1600 4GB×2 | 480  |
| SSD | 影驰虎将128GB         | 400  |
| 硬盘  | 希捷新酷鱼2TB          | 520  |
| 显卡  | 集成HD 8570D显卡      | N/A  |
| 显示器 | 三星S24D360HL       | 1029 |
| 机箱  | 酷冷至尊毁灭者经典U3升级版    | 190  |
| 电源  | 航嘉冷静王钻石版2.31      | 190  |
| 键鼠  | 双飞燕9500F          | 180  |
| 耳机  | AKG K242HD        | 470  |

**点评:** 相比普通独显平台来说,这套采用了A8-6600K处理器的APU平台,在保障整机性能输出的同时,又很好地兼顾了整机功耗和预算。处理器本身为原生四核心设计、主频3.9GHz、4MB二级缓存,集成的HD 8570D显卡性能不俗,应付普通游戏和视频均不在话下。PC噪音的主要来源是风扇,但超频三红海Mini散热器和航嘉冷静王钻石版2.31电源两款产品在静音方面均有不错的表现,使用时不会因声音过大而吵到用户。

¥ 4578

## 身材小巧,性能强劲的家用户型配置



|     |                    |      |
|-----|--------------------|------|
| CPU | 酷睿i5 4430(盒)       | 1140 |
| 散热器 | 盒装自带               | N/A  |
| 主板  | 技嘉H97M-D3H         | 699  |
| 内存  | 威刚DDR3 1600 4GB×2  | 470  |
| SSD | 金士顿V300 240GB      | 680  |
| 硬盘  | 西部数据绿盘3TB          | 720  |
| 显卡  | 索泰GTX660-2GD5雷霆版PA | 1070 |
| 显示器 | 华硕VE278N           | 1400 |
| 机箱  | 乔思伯C2              | 190  |
| 电源  | 鑫谷核动力超级战舰F7        | 200  |
| 键鼠  | 富勒MK280            | 180  |
| 耳机  | 硕美科G941            | 249  |

**点评:** 这款配置的外观是其一大亮点,银色乔思伯C2机箱身材小巧,造型美观,简约中不失精致;华硕VE278N显示器采用了黑色的钢琴烤漆,简约中透露着丝丝高贵的气息;硕美科G941耳机音质输出效果优秀,黑白的色彩搭配显得相当有气质。以上配件不光有出众的外观,整体做工和功能也都堪称优秀。此外,由酷睿i5 4430处理器和索泰GTX660-2GD5雷霆版PA显卡组成的性能输出组合,已算得上强劲,应付大部分的家庭应用绰绰有余。如果你刚好需要一台兼顾性能和外观的PC,这套配置就是个不错的选择。

¥ 7549