

正宗

3D加速宝典

第三波

《新游戏时代》编辑部及作者群 编著
苦雨工作室 改编



● 附赠超值光盘，数十种最新的主流3D加速卡的驱动程序和3D测试工具，一网打尽。

● 深入浅出的基本概念，带您轻松进入3D殿堂。

● 手把手教您如何测试3D加速卡，使您成为测试高手。

● 50余款主流3D加速卡的试用报告，您最佳的采购参考。

● 100余款热门3D游戏介绍，热门话题尽在其中。



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

正宗 3D 加速宝典

《新游戏时代》编辑部及作者群 编著
苦雨工作室 改编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书采用循序渐进的方式,从基本概念入手,讲述了3D技术在游戏方面的应用,帮助读者在3D加速卡的选购和使用上能够得心应手。全书共分四篇,即概念篇、实测篇、游戏篇、资料篇,10章内容分别为:3D加速卡的发展、3D技术在游戏方面的运用、区格测试员操作指引、3D Mark 99 Max操作指引、硬件实测、3D游戏介绍、名词解释、网站介绍、厂商资料和光盘使用说明。本书附赠光盘一张,内容为数十款主流3D加速卡的驱动程序和3D测试工具3D Mark 99 Max、区格Direct 3D,绝对超值。

本书适合游戏玩家和其他计算机爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

正宗 3D 加速宝典/《新游戏时代》编辑部及作者群 编著.-北京:
中国电力出版社,2000.3
ISBN 7-5083-0228-1

I. 正… II. 新… III. 电子计算机-借口, 3D 加速卡-基本知识
IV. TP334.7

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第75357号

著作权合同登记号 图字:01-1999-3163

JS433/20

本书繁体字版名为《正宗 3D 加速宝典》,由第三波资讯股份有限公司出版,版权归第三波资讯股份有限公司所有。本书简体字中文版由第三波资讯股份有限公司授权中国电力出版社出版。专有出版权属中国电力出版社所有,未经本书原版出版者和本书出版者书面许可,任何单位和个人不得以任何形式或任何手段复制或传播本书的一部分或全部。

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

三河市实验小学印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2000年3月第一版 2000年3月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 13.75印张 475千字

定价30.00元

版 权 所 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

前言

随着新一代 3D 加速芯片问世,原本已是烽火蔓延的加速卡市场,竞争更是趋于白热化。对消费者来说,有更多的产品可供选购,固然是件可喜的事情,但相对的,如何挑选最适合自己的加速卡,也就成了一大难题。这个难题的产生,归结其原因,可分成几个方面来谈。首先,目前在市面上流通的 3D 加速芯片有好几种类型可供选择,包括 3Dfx 的 Voodoo2、Banshee、Voodoo3, nVIDIA 的 Riva TNT、Riva TNT 2、TNT 2 Ultra, S3 的 Savage3D、Savage4, Matrox 的 G200、G400, ATI 的 Rage - 128……等等。而其中 3Dfx 的 Voodoo2、Banshee, nVIDIA 及 S3 的各型芯片,又都是以 OEM 的方式交给许多厂商生产,因此市面上的 3D 加速卡品牌可说是一大箩筐。另一方面,即使是同一家厂商生产,而且是采用相同芯片的加速卡,也会因为规格的不同,例如内置存储器的容量大小、散热方式、有无 TV - Out 等等的差异,而在价格上有极大的不同。

说真的,当笔者眼看市场上有这么多的产品上市,心中真是亦喜亦忧。喜的是,在良性竞争的情况下,消费者能够更早享受到最新、最快的技术;忧的是一般使用者会迷失在这些看起来有点生硬的专有名词及规格中,而无法正确选择适合自己需求的产品。有些 3D 加速卡定位于绘图显示,有些则是定位在游戏市场。琳琅满目的 3D 规格可能提升了 CAD/CAM 或 3D Studio Render 时的速度,但实际运用在游戏的时候,却发现画面的品质表现奇差,或达不到应有的视觉效果,比如雾化不够均匀,透明着色质感不足……等等。相对的,擅长游戏领域的 3D 加速卡,并不适合应用在专业的绘图领域。当然,也有些 3D 加速芯片企图大小通吃,一举跨入游戏与专业的市场,但其成败则还未定。

俗话说:“以不变应万变”。无论 3D 加速卡如何演变,只要我们将相关的概念弄清楚,就能够以最经济的方式,满足自己在硬件方面的需求。而最后这一点,正是我们在进行策划时,为这本“正宗 3D 加速宝典”设定的目标。衷心希望本书的内容能对各位读者有所帮助。

关于本书

这本书采用循序渐进的方式,从基本概念入手,以 3D 技术在游戏方面的应用做为主轴,帮助读者建立完整而正确的概念,进而在 3D 加速卡的选购及使用上能够得心应手,无往不利。全书分成四个部分,其内容分别说明如下:

概念篇

这个部分从“3D 加速卡芯片发展历程”谈起,利用深入浅出的方式,描述“3D 技术在游戏方面的应用”。如果读者希望做个真正的 3D 加速卡专家,这个部分可千万不能错过。

实测篇

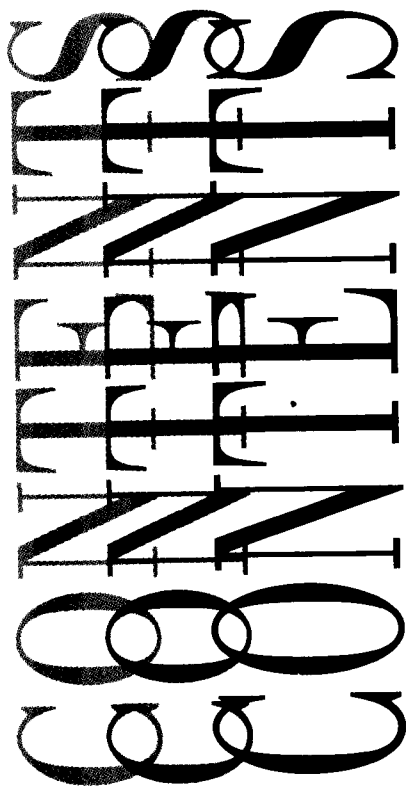
正所谓“求人不如求己”,与其老是拿别人的测试数据做为参考依据,倒不如自己动手测试比较实际一些。因此,这个部分利用两章的篇幅,以 Step – by – Step 的方法教读者如何使用“区格 Direct3D 测试员”及“3D Mark 99 Max”来检测自己的 3D 加速卡。至于一般硬件杂志常会出现的测试数据,我们当然也不会遗漏;读者可以在第 5 章看到 50 余款市售 3D 加速卡的试用报告。这份报告的涵盖范围非常完整,从 Voodoo2、Riva TNT 到最新的 Voodoo3、Riva TNT 2 Ultra、Savage4,全部都搜罗在列。

游戏篇

这个部分将最近一两年的 3D 游戏做个总整理,收录的作品总数多达 114 款,其中有些早已是大家耳熟能详的经典名作。这里所谓的 3D 游戏,是指支持 3D 硬件加速的游戏软件。读者可以将它当做采购指南,也可以利用它回顾以前玩过的 3D 游戏,回忆当时的快乐情景。

资料篇

这个部分包括词汇及专业网站介绍,外加光盘使用说明。在现今这个网络发达的时代,对某些电脑族而言,无论是上网找寻资料还是下载软件,早已经变成每天的例行公事了。读者如果无法在光盘中找到适用的驱动程序,最快也是最有效的解决方法,还是到网络上寻求帮助吧。



目 录

概念篇	1
第 1 章 3D 加速芯片发展历程	2 ~ 17
第 2 章 3D 技术在游戏方面的应用	18 ~ 32
实测篇	33
第 3 章 区格 Direct3D 测试员操作指导	34 ~ 53
第 4 章 3D Mark 99 Max 操作指导	54 ~ 75
第 5 章 硬件实测	76 ~ 122
游戏篇	123
第 6 章 3D 游戏介绍	123 ~ 180
资料篇	181
第 7 章 词汇解释	182 ~ 192
第 8 章 网站介绍	193 ~ 198
第 9 章 厂商数据	199 ~ 210
第 10 章 光盘使用说明	211 ~ 214

版 权 声 明

- ◆本书使用的游戏画面,其版权归各注册公司所有
- ◆区格 Direct3D 测试员软件及画面版权皆属区格互动科技所有
- ◆3DMark 99 Max 软件及画面版权皆属 Futuremark Corp. 所有
- ◆DirectX6.1 软件版权归 Microsoft 所有
- ◆光盘图案:波斯王子 3D 图案由第三波资讯及 Red Orb 授权提供
- ◆光盘内所有驱动程序版权归各注册公司所有

概念篇

笔者自从迷上计算机游戏之后,就不断将计算机升级,从 286 一路换到现在的 Pentium II(还好最近已经没时间玩游戏,否则可能会换到 Pentium III),阵亡的声卡及显示卡都可以堆成一座小山了。不过说实在的,虽然当年这么热衷计算机游戏,也拼命地强迫自己升级,却总是被旁人抱以怀疑的眼光:明明计算机上就不适合玩游戏,随便一台大型游戏机的效果都可以做得比计算机强上十倍!呃……笔者当时没有办法反驳这种说法,因为情况确实如此,但最近一两年倒是比较少听到这样的质疑,原因很简单,PC 上的 3D 特效已经有超越游戏机的实力。就连笔者偷偷用仿真器玩 Mario 64,周遭的人还会很惊异地问,为什么同样的游戏,计算机上的画面就比电视来得精致。想当然尔,3D 加速卡的出现带给 PC 玩家们相当多的希望,同样也带给游戏厂商更大的商机。回顾这两年 3D 加速卡的演进,3dfx 的巫毒(Voodoo)卡相当具有指针性,笔者还记得那时候有很多人不好 Voodoo 卡,原因是 Voodoo 卡是纯 3D 附加子卡,应该不会有人花钱去买一块只能玩计算机游戏的 3D 子卡。然而,显然计算机游戏的魅力惊人,短短几个月,Voodoo 就在全世界造成了轰动,后来几乎每套计算机游戏都会在包装盒贴上支持 3dfx 的标签。

3D 加速卡自此开始蓬勃发展,捧红了以前在 2D 时代名不见经传的厂商,却也让更多当年叱咤风云的厂商跌了一跤。

本篇将分成两章,分别介绍 3D 加速芯片的发展沿革,与 3D 计算机绘图在游戏方面的运用,让读者对 3D 加速卡的运作模式有一个概念性的了解。我们将为读者介绍最新一代 3D 加速芯片的规格及特色。在众多的竞争者中,到底哪一款 3D 加速卡才是最符合玩家需求的?哪一种卡才能满足全方位的应用?如果想了解 3D 加速卡未来的趋势及发展,绝对不能错过这个部分。当然,3D 计算机绘图原本就是一连串的矩阵运算,为了不让文章看起来有如教科书般的生硬,文章中会尽量避开一些艰涩冷涩的部分,只针对比较基本的概念来为大家介绍。

第 1 章

◎ 撰文 / 胡国恺

3D 加速芯片发展历程

不晓得各位有没有留意到 3D 加速卡的变化是愈来愈快了,快到让玩家几乎不敢贸然购买。试想,才隔了几个月,手中的 3D 加速卡就沦为过时的产品,实在是一件很可怕的事情!摩尔定理的周期不是十八个月吗?可是光是这半年来,各家 3D 卡的规格就变了好几次。根据国外财经杂志所做的研究,

公元 2002 年将近有 92% 的家用个人计算机内置 3D 加速卡,难怪各家 3D 芯片大厂无不卯足了劲,投入大量的人力及财力,目的就是希望抢下这个庞大的个人计算机市场。

在介绍今年下半年度最热门的 3D 显示芯片之前,我们先来回顾一下过去两年 3D 加速卡的发展过程:

第一代 3D 加速卡			
3dfx Voodoo Voodoo Rsrh	Nvidia Riva 128	NEC Power VR	3D Labs Permedia 2

第二代 3D 加速卡			
3dfx Voodoo 2	Nvidia Riva Pro	Intel 1740	Sis 6326

第三代 3D 加速卡				
3dfx Voodoo 2	3dfx Banshee	Nvidia Riva TNT	S3 Savage	Matrox G200

第四代 3D 加速卡				
3dfx Voodoo 3	Navidia Raiva TNT 2	s3 Savage 4	3D Labs Pdmedia 3	Matrox G400

第三代加速芯片回顾

Voodoo2

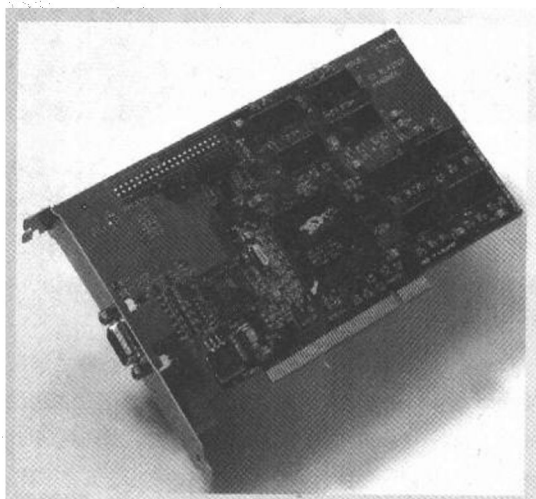
Voodoo2 是 3Dfx 公司继 Voodoo 旋风般的威力及超强

的人气支持之后,所推出的第二代 3D 加速卡。Voodoo2 跟 Voodoo1 一样,在显示上只具备 3D 功能,并不具备 2D 画面输出能力。因此,使用者得搭配一张 2D 显示卡,而且 Voodoo2 只能以全屏的画面显示,不能做到一般 2D/3D 显示卡所具备的窗口拖曳及随意缩放功能。

Voodoo2 最大的特色, 在于硬件本身支持“双材质贴图处理器”(2 TMU), 使得 3D 芯片能够在单周期运算内, 处理完三线性修正补偿处理或曲面贴图 (Bump - mapping)。另外, Voodoo2 的第二个特色, 是能够串接另一片 Voodoo2, 以 SLI (ScanLine Interleave) 的方式达到更快的填充率及更高的分辨率。举例来说, 一张 12MB 的 Voodoo2, 最高分辨率只能达到 800x600 (含 Z 缓冲器), 当两张串连之后, 就可以达到 1024x768 (含 Z 缓冲器) 的分辨率。

Banshee

Banshee 是 3Dfx 继 Voodoo2 之后, 另一款主力强打。Banshee 可不像以往的 Voodoo1、Voodoo2 只具备 3D 输出的能力, 它是一颗整合了 2D/3D 画面显示的芯片。当我们提到 2D/3D 整合时, 读者是否会想到 3Dfx 的 Voodoo Rush? 笔者猜想 Voodoo Rush 在市场上的评价, 大家应该都很清楚吧——它根本就是一张不成熟的加速卡。截至目前为止, Voodoo Rush 仍旧是 3Dfx 心中永远的痛。鉴于 Voodoo Rush 的失误, 3Dfx 自然对 Banshee 格外重视, 因此 Banshee 在硬件架构上, 尽量承袭它的大哥 Voodoo2 的特性, 并且在 2D/3D 整合及兼容性方面, 做了相当大的改进。



然而, 很可惜的是, Voodoo2 的优点, Banshee 并没有照单全收, 而 Voodoo2 被人挖掘出来的缺点, 在 Banshee 上也并没有改进。举个例子来说, Voodoo2 引以为傲的双材质贴图处理器, 因为商业策略的关系 (请注意, 不是因为技

术上的限制喔) 只设计了一颗。原先 Voodoo2 无法借由硬件处理非均等性过滤贴图的问题, Banshee 也有。另一方面, 曲面贴图 (bump - mapping) 及表面边缘平滑处理 (anti - aliasing), Banshee 同样也是借助软件仿真实现, 但由于 Banshee 比 Voodoo2 少了一颗 TMU (Texture Memory Unit, 材质贴图处理器), 因此运算速度自然会大打折扣。另一个为人诟病的缺点, 在于 Banshee 虽然采用了 AGP 的设计, 但并不具备 AGP 可以挪用系统内存处理材质贴图的优点。

Banshee 的优点包括: 支持各式的 3D API (从 OpenGL、Direct 3D 到 Glide), 更高的 1600x1200 分辨率, 以及动态环境贴图的支持能力 (Dynamic environment mapping)。另外, 原先 Voodoo2 只能以整数运算处理 16 bit Z 缓冲器的数据, Banshee 则能够做到以浮点运算的方式处理。

S3 Savage3D

这几年, S3 公司凭借着低价及芯片满天洒的策略, 在 2D 市场中迅速地挤走了原本相当具有知名度的普氏 (Tseng) 系列, 但在 3D 芯片的王位争夺战, S3 始终摸不着边。后来, S3 推出一款新的 3D 芯片, Savage3D, 企图打进已经热闹非常的 3D 市场。

Savage3D 同样是属于 2D/3D 整合的芯片, 硬件也直接支持了非均等性过滤贴图及曲面贴图, 但由于硬件上只有一颗材质贴图处理芯片搭配, 因此得耗费两个周期去处理这些数据。

Savage3D 最大的特色, 在于支持了“材质实时压缩”功能, 而这项规格后来也被微软纳入了 DirectX6 之中。所谓的材质实时压缩, 也就是 3D 芯片在处理大量的材质数据时, 会先以动态压缩的方式将材质压缩。如此一来, 就可以减轻材质在存储器



内传输的频宽,以便加快其显示速度。因此,即便 Savage 3D 只支持 AGP 2 倍速的规格,但却可以达到 AGP 4 倍速的速度,这就是利用材质压缩所得到的结果。

另外, Savage3D 也跟 3Dfx 一样,推出了自己的 3D API。这个名为 S3 MTL(Metal Toolkit Library)的绘图函数,最能够发挥 Savage3D 的硬件特性。

Matrox G200

Matrox 在 2D 显示卡的市场上,一直得到极高的评价,可惜在目前着重 2D/3D 整合的环境中,Matrox 却意外地缺席了。先前 Matrox 也曾推出采用 NEC PowerVR PCX2 芯片的 Matrox's m3D,但这毕竟不是 Matrox 自己设计研发的产品。

G200 正是 Matrox 旗下新一代 2D/3D 整合性的显示卡,其硬件规格大致跟先前介绍过的 3Dfx Voodoo Banshee 差不多。硬件仅支持到三线修正补偿(Trilinear filtering),没有办法做到非均等性过滤贴图。另外,曲面贴图也得利用 Direct 3D 的 API 去仿真出来。

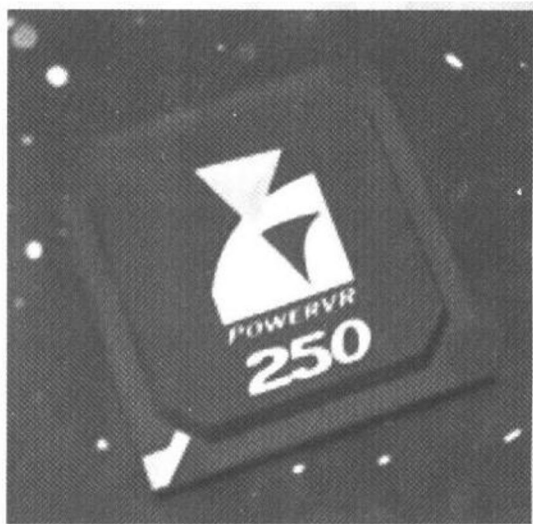


Matrox G200、3Dfx Voodoo Banshee 及 S3 Savage3D,这三者由于硬体规格十分相近,因此常被玩家拿来做为比较的对象(Savage3D 支持较多的 3D 硬件规格)。在与 Voodoo Banshee 相较之下,G200 能够做到 32bit 着色(Rendering),在 32bit 的 z-Buffer 及贴图时,则能够切割成 2048 × 2048 的最大尺寸,而 Banshee 在这方面就显得力不从心。

承袭 Matrox 先前 Millenium 画质的特色,G200 在高级屏幕上的表现也确实不凡,画面清晰稳定(这方面可以说是 Matrox 一贯的特色),因此即便 G200 在 3D 性能的表现上并没有特别突出之处,却仍然受到不少发烧友的赞赏。

NEC/VideoLogic PowerVR SG

还记得去年差不多跟 3Dfx Voodoo1 同时出道的 NEC PowerVR PCX2 吗?由于种种的因素,使得这颗同样也是属于 3D Only 的芯片并没有如同 Voodoo1 一般大放异彩。而 NEC/VideoLogic 最新的 PowerVR 二代产品 PowerVR SG (Second Generation),正打算挟其丰沛的资源,再度进军 3D 芯片市场。



先前的 PCX2 给人的印象,一直有速度过慢的疑虑,部分原因是 PCX2 的硬件并没有办法直接调用 Direct3D 及 OpenGL 的 3D API 支持,必须依赖 PowerSG 专属的函数库去转换 Direct3D 及 OpenGL 送进来的数据。这一来一往的转换时间,造成了 PCX2 的显示性能低落。

PowerVR SG 最大的特色,在于采用了区块着色理论(Tile based rendering)。何谓区块着色呢?亦即画面上所出现的影像,会被一块一块地独立切割成区块状,待画面需要重新着色(Render)时,只会针对需要变动的区块图形去处理,这样 3D 芯片就不需要在每次 Render 一张影像时,都必须从头到脚重新计算一遍。凭借这种方式,Power SG 可以加快图形重绘的速度。

PowerVR SG 除了不具备单周期处理多材质贴图的功能

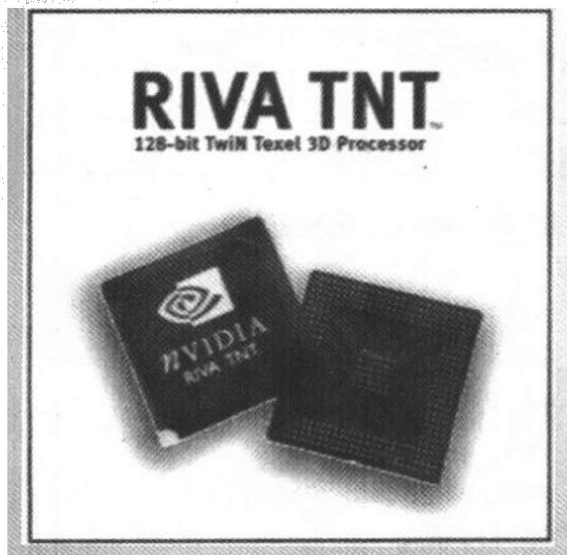
外,其余像 32bit 着色、曲面贴图及非均等性过滤贴图等,都能够以硬件直接处理。

另外,根据 NEC 与 VideoLogic 的计划,他们正打算以 PowerVR SG 的架构为基础设计五款芯片,而这五款芯片将分别应于个人计算机、家用游戏机以及大型台式游戏机,而 SEGA 新一代的游戏机主机 Dreamcast 也确定采用 PowerVR SG 的 3D 加速芯片。此外,在微软 DirectX6 内置的功能中,也包含了 PowerVRSG 诸多的硬件规格(微软未来的 3D API 也打算加入的 Talisman 规格,就是基于 Tile based rendering 的架构)。

nVIDIA Riva TNT

1998 年,nVIDIA 的 Riva 3D(也称为 Riva 64)芯片在欧洲市场上引发了一股热潮。相对之下,台湾本地由于 Voodoo1 太过强势,消费者只要一想到娱乐用的 3D 加速芯片,几乎毫不考虑地采用 Voodoo1,使得岛内掀起的是一阵 Voodoo 旋风。Riva 3D 芯片的主要特色,在于显示速度极快,但往往为了迁就显示速度,而在画质上有些许的遗憾。再加上早期 Riva 3D 在计算机游戏上或多或少会出现的兼容性问题,使得一般玩家对 Riva 3D 在计算机游戏上的表现感到有点失望。

nVIDIA 后来又发表新的加速芯片:Riva 128,大多数的读者对这款芯片可能比较有印象吧。紧接着,nVIDIA 又推出



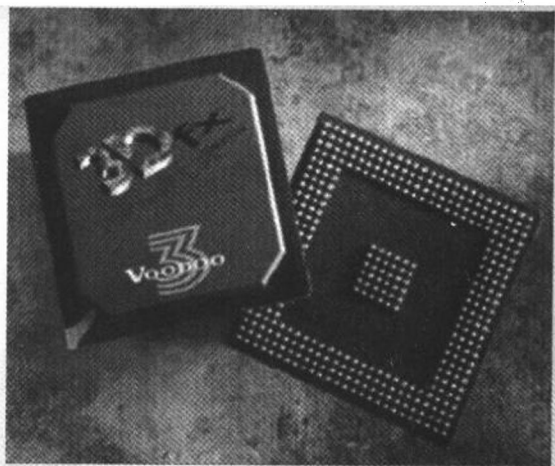
新的加速芯片,Riva TNT。由于 TNT 几乎是冲着 Voodoo2 而来,因此还被外界冠以“Voodoo2 Killer”的封号。

Riva TNT 的硬件规格,跟 Voodoo2 一样,采用了两颗材质贴图处理器(这也是 3Dfx 控告 nVIDIA 侵犯其专利权的原因),所以能够在单周期处理多材质的贴图。另外硬件也直接支持了非均等性过滤贴图、曲面贴图和 24bit 的 Z-buffer,再加上 32 bit 的绘图着色模式,大幅提升了 Riva TNT 的影像品质。

第四代 3D 加速卡大战

3dfx Voodoo3

98 年对 3Dfx 来说是个相当活跃的一年,不仅耗费巨资并购了显卡制造商 STB,更投入了 2000 万美金的广告预算,替 3Dfx 重新塑造知名度及品牌形象。各位如果经常逛 3Dfx 的官方网站的话,不难发现网站改版了三次,原先玩家



熟知的 3Dfx 这几个英文单字,也改成了新的,以小写字母为开头的识别标志:3dfx。

3dfx 会并购 STB 并没有让许多人感到意外,原因是 3dfx 以前是一个“纯”3D 芯片设计厂商,并没有工厂及生产线可以自行制造 3D 加速卡,因此只能卖 3D 芯片给有能力设计显示卡的制造商。过去两年,不管是 Creative、Diamond、Wicked 3D 或是 STB,都可以推出自有品牌的 Voodoo 加速卡。买下 STB 后,使得 3dfx 除了可以出售 3D 芯片之外,还能够推出自有品牌的新一代产品:Voodoo3。

从 3dfx 最近这几个月的表现来看,上述的论点已被完全证实。现在除了 3dfx 授权给几家厂商设计 Voodoo3 芯片 On-board 的主机板之外,市面上零售的 Voodoo3 加速卡,

清一色全部都是 3dfx/STB 自己生产的产品。

3dfx 如此大权在握，是否会因为缺少竞争者而造成市场占有率下滑，并不是本文讨论的重点。身为一个超级玩家，我们需要知道的是 Voodoo3 的硬件规格，以及它有些什么特色。

Voodoo3 系列目前总共有三种款式，分别是 Voodoo3/2000、Voodoo3/3000 以及 Voodoo3/3500（有消息指出，今年下半年 3dfx 还会追加一款 Voodoo3/4000）。

虽然 Voodoo3 有三种款式，不过就基本硬件规格而言，其实是大同小异的。比如说，三款都是 0.25 微米的工艺、最大的存储器容量只有 16MB、最高支持到 2048x1536 的分辨率、硬件支持 DVD 解压、硬件支持单周期处理多材质贴图、16 bit 的 Z 缓冲区、16 bit 的绘图着色处理……等。

Voodoo3/2000

Voodoo3 这三款产品，最大的差别在于卡上核心存储器的速度及贴图速率。以 Voodoo3/2000 为例，其核心存储器时钟频率为 143 MHz，每秒的贴图速率为 286 Megatexel。除此之外，Voodoo3 加速卡只有 2000 系列会生产 PCI/AGP 两种版本。

Voodoo3/3000

3000 系列的核心存储器时钟频率为 166 MHz，每秒的贴图速率是 333 Megatexel，仅有 AGP 的版本。3000 还有一个跟 2000 不一样的地方，那就是前者多出了电视输出（TV - Out）功能。

Voodoo3 硬件规格一览表			
型号	Voodoo3/2000	Voodoo3/3000	Voodoo3/3500
内存	16MB SDRAM	16MB SDRAM	16MB SDRAM
核心时钟频率	143MHz	166MHz	183MHz
三角形产生	每秒 6 百万	每秒 7 百万	每秒 8 百万
贴图速率	每秒 286 Megatexels	每秒 333 Megatexels	每秒 366 Megatexels
最高分辨率	2048x1536	2048x1536	2048x1536
RAMDAC	350MHz	300MHz	350MH
电视输出	无	有	有
数字液晶屏幕输出	无	无	有
特色(英文):		特色(中文):	
DVD Hardware Assist Supports DirectX, Glide and OpenGL Alpha - Blending Single Pass, Single Cycle Bump Mapping Single Pass, Single Cycle Trilinear MIP - Mapping Patented Multi - Texturing Programmable Fog Tables Sub - Pixel and Sub - Texel Correction Gouraud Shading		DVD 硬件支持 支持 DirectX、Glide、OpenGL 三种 3D API 支持透明混色处理 单周期环境曲面贴图处理 单周期三维线性位图平滑处理 可程序化多材质雾化表 Sub - Pixel 及 Sub - Texel 校正 支持高氏着色	

Voodoo3/3500

以目前的规格来说，Voodoo3/3500 是所有 Voodoo3 家族里面最顶级的产品，其核心存储器时钟频率为 183 MHz，每秒的填图速率为 366 Megatexel，也一样只有 AGP 的版本。除了 CRT 屏幕、电视输出之外，Voodoo3/3500 甚至还支持最新的平面液晶屏幕（Digital Flat Panel），不过由于目前高级数字液晶屏幕的价格居高不下，因此该项功能的噱头效果恐怕要大于实质意义。另外，3dfx 也在 E3 展时，宣布 Voodoo3/3500 也具备 TV Tunner 的功能喔。

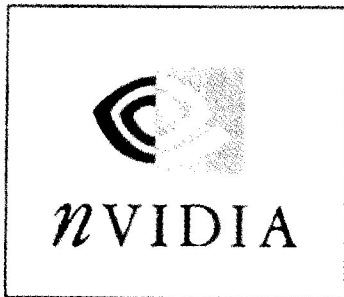
在次世代 3D 加速芯片的硬件规格中，几乎所有的 3D 芯片都倾全力朝向 32bit 发展（Z 缓冲区、绘图着色及存储器数量），唯独 Voodoo3 还是固守 16bit 的阵营。此外，Voodoo3

虽然支持 AGP 2x 的模式，但它仍未真正使用到 AGP 材质贴图的功能，上述这一点一直让许多玩家颇有微词。不管如何，在 3D 加速卡竞争如此激烈的时代，3dfx 应该也不是傻瓜，会主动把这两年打下的江山拱手让人，后续评论自有待市场来证明一切。根据市场上的传言，由于 S3 手上拥有某些 3dfx 颇感兴趣的专利（笔者猜测是 S3 下一代 3D 芯片的技术，例如芯片内置光影处理与几何运算，以便让 3dfx 缩短下一代产品推出的时间），因此，3dfx 可能会出资将 S3 买下来（虽然该则消息目前仍未得到证实，不过由于它是从“The Register”这个向来以 IT 产业八卦趋势报导为名的网站所透露出的消息，可信度应该不低才是）。

Riva TNT 2 硬件规格一览表		
型号	TNT2	TNT2 Ultra
内存	32MB	32MB
核心时钟频率	125MHz	150MHz
三角形产生	每秒 8 百万	每秒 9 百万
RAM DAC	300MHz	300MHz
填图速率	250Megapixels	300Megapixels
最高分辨率	2048 × 1536	2048 × 1536
电视输出	有	有
液晶屏幕输出	有	有
特色(英文):		特色(中文):
TwIN Texel (TNT) 32bit graphics pipeline 2.9GB/sec Memory Bandwidth 2 pixels per clock cycle Single pass multitexturing Point Sampled, bilinear, trilinear, anisotropic filtering Support for 2048 × 2048 textures Up to 24bit z-buffer with 8bit stencil buffer Full-scene anti-aliasing Full AGP 2 × and 4 × support Digital Flat Panel Support Complete OpenGL ICD Hardware Sub - picture Blending for better DVD quality		双管线 32bit 绘图管道 每秒 2.9GB 的存储器频宽 单周期可处理两个像素 单次处理多材质贴图 二维、三维线性点阵图平滑及非均等性过滤贴图 最大材质贴图尺寸支持 2048 × 2048 24bit Z 缓冲区以及 8bit 的模版缓存 全面锯齿修正处理 完整 AGP 2 × 及 AGP 4 × 支持 数字化 Flat Panel 支持 完整提供 OpenGL ICD 驱动程序 更佳的 DVD 画质

nVIDIA Riva TNT 2

在3D加速卡的市场上,nVIDIA一直能够以高水平的设计及优异的硬件表现,让玩家们的津津乐道。尤其是去年号称“Voodoo2杀手”的Riva TNT,更引起网络上的玩家们广泛地讨论:究竟是Voodoo2 SLI快?还是TNT的速度快?没想到就在大伙还在



争论不休的时候,3dfx推出了Voodoo3,nVIDIA也差不多在同时推出了Riva TNT 2。看来,这一场巫毒与炸药之间

的战争,似乎还可以继续上演。

不消说,TNT2是为了改良TNT的设计而来,我们从nVIDIA公布的硬件规格中就可以瞧出端倪。原先的TNT采用0.35微米工艺,具有24bit的Z缓冲区,最高1920x1440的分辨率,卡上最大可装16MB的存储器,支持AGP 2x。TNT2则是采用0.25微米工艺设计,Z缓冲区提升到32bit,最高分辨率支持到2048x1536,支持AGP 4x,存储器的最大容量也增加到32MB。至于原本在TNT时代就有的处理效果,像32bit绘图着色、单周期材质贴图处理、凹凸环境贴图仿真……等等,TNT2一样也不少地全部保留。由于工艺的发展,原先TNT的核心存储器时钟频率只有90MHz,采用0.25

微米工艺的TNT2一举将其提升到最高175MHz,使得TNT2的整体表现,有可能超越Voodoo3/2000及Voodoo3/3000。此外,nVIDIA也会依照存储器时钟频率



的高低,推出不同等级的TNT2,其中Ultra Riva TNT2将会是175MHz(不过因为合格率的关系,目前仅先推出150MHz的版本),最低阶的TNT2的存储器时钟频率则是125MHz。

TNT2的硬件规格几乎制定了新一代3D加速卡的标准,难不成TNT2会是nVIDIA的最终致命武器?答案是否定的!虽然TNT2的硬件规格改写了3D加速卡的标准,但它距离nVIDIA下一代加速芯片的理想,还有一段路要走。

如果各位还有印象的话,应该记得nVIDIA的第一颗绘图芯片的名称为NV-1,当时nVIDIA将该颗芯片授权给Diamond出品的Edge 3D加速卡使用。Edge 3D最有趣的地方,在于显示卡具备摇杆接口,而且这个摇杆接口可以连接Sega Saturn的摇杆,玩家只要搭配特殊修正版的游戏,就可以利用PC或Saturn摇杆玩Saturn的游戏了。不过,由于游戏改版工程浩大,NV-1也就逐渐在玩家的心中消失了。后来Riva 128、Riva TNT倒是让nVIDIA挽回不少面子,TNT系列更受到高级玩家的喜爱。但事实上,nVIDIA目前另有一组人马正在开发代号为NV10的3D芯片,这颗芯片才是nVIDIA下一代的标准。由目前已知的规格数据来看,这颗芯片最特别的地方,在于本身内建了光影与几何运算处理。以往这些运算必须倚赖强力的CPU才能发挥,NV10的设计则是让CPU减轻这些负担,进而利用节省下来的时间,去处理游戏中其它更复杂的计算(人工智能方面)。

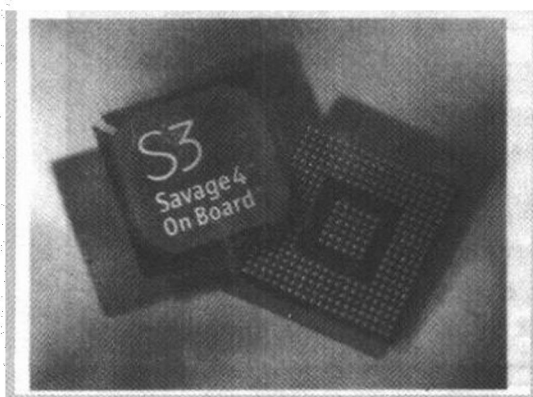
S3 Savage 4

去年S3企图以低价位的行销策略进军3D加速卡的市场,因而推出了Savage 3D这项产品。虽然当时Savage 3D的规格跟Voodoo Banshee、TNT差不多,但由于卡片



Savage 4 硬件规格一览表		
型号	Savage 4 regular	Savage 4 Pro
内存	32MB	32MB
核心时钟频率	125MHz	143MHz
三角形产生	每秒 8 百万	每秒 9 百万
数码液晶屏输出	有	有
最高分辨率	1280 × 1024	1280 × 1024
特色(英文): Floating point triangle engine Single cycle 3D architecture Full AGP 4 × /2 × S3 DX6 texture compression(S3TC) High quality DVD video playback Single-pass multiple textures Hardware bump mapping Full scene anti-aliasing Anisotropic filtering 8-bit stencil buffer Single cycle trilinear filtering 32-bit true color rendering Specular lighting and diffuse shading Alpha blending modes Vertex and table fog 16-or 24 - bit Z-buffering Sprite anti - aliasing, reflection mapping, texture morphing, shadows, procedural textures and atmospheric effects 特色(中文): 可利用浮点运算处理三角形设定的引擎 单周期 3D 架构 完整支持二倍速 AGP 及四倍速 AGP 支持 S3 DX6 材质压缩技术(S3TC) 高质量 DVD 播放 单次处理多材质贴图 硬件环境曲面贴图处理 全面锯齿修正处理 非均等性过滤贴图 8-bit 模版缓冲区 单周期三维线性点阵图平滑处理 32-bit 全彩着色 反射光源和明暗扩散处理 透明混色效果处理 雾化表处理 16 或 24 位 Z 缓冲器 反射贴图、材质变形及大气特效等特殊效果		

上的存储器容量最多只能有8MB，再加上产品初期“驱动程序”兼容性的问题一箩筐，使得即使价格具备竞争力，仍无法



迅速普及并抢下低价 3D 加速卡的市场。这回 S3 整装重新出发，以 Savage 的架构推出两款笔记本电脑专用的 3D 加速芯片（代号分别是 Savage/MX 及 Savage/IX），看来以后笔记本电脑也可以拿来跑 3D 游戏了。

而在台式 PC 的 3D 加速卡方面，S3 这回推出了 Savage 4。Savage 4 这款芯片依然维持 S3 惯有的价格优势，但它可没有因为低价而省略了 3D 的硬件规格！仔细瞧一瞧 Savage 4 的硬件规格，不难发现其 3D 能力其实跟 Riva TNT 2 不相上下。

为了维持价格竞争力，S3 推出低价位 16MB 的 Savage 4（售价低于 100 美元）以及 32MB 的 Savage 4（售价将低于

129 美元)。瞧瞧这样的竞争力,任谁都会怦然心动。不过也由于价格的缘故, **Savage 4** 将不会内置电视输出 (TV - Out) 功能。此外, **S3** 也会依照存储器时钟频率的快慢,推出较高级的 **Savage 4 Pro**。 **Savage 4** 同样也保有前代相当受到好评的材质压缩技术 (S3 TC)。由于微软 DirectX6. x 以后将内置材质压缩的功能,因此 **S3 Savage 4** 在这方面可说是游刃有余。凭借这项功能, **Savage 4** 能够显示相当锐利的影像贴图画质。展望未来, **S3** 的重点并不是放在 **Savage 4** 上,而是代码为 **GX4** 的芯片。 **GX4** 很有可能会纳入现有 **Savage 4** 两倍的管线绘图着色设计,并具备单周期最高可以一次处理四层材质贴图的功能。除此之外, **GX4** 预计会跟 **nVIDIA** 的 **NV - 10** 芯片一样,将几何引擎运算内置于 3D 芯片之内。

Matrox Millennium G400

据 **Matrox** 的说法, **G400** 将是第一颗真正内置环境曲面贴图 (Environment bump mapping) 处理功能的 3D 绘图芯片,而微软的 **Direct X 6.0** 也已正式支持这项特效。虽然现在几乎每一款 3D 绘图芯片都能够做到环境曲面贴图处理,不过它们都只是利用多材质混色的方式计算出来的效果。

环境曲面贴图是由一层材质贴图、一层曲面贴图与一层环境贴图所组成。第一层材质贴图定义材质的基本影像;第二层曲面贴图定义每个像素的高度及深度;第三层环境贴图则代表表面所反映出的环境景观,它可以是单一的光源或包含多个光源,如表面云雾或阴影的复杂景观。

环境曲面贴图可以针对每个像素的高度及深度做修正,

因此准确度高

于一般以多层

透明混色处理

的效果,也更能

表现出真实环

境的视觉效果。

可以想见,

以后即使游戏

中需要大量仿

真崎岖复杂的

真实地理环境,

G400 由于有硬



Millennium G400 硬件规格一览表

型号	Millennium G400	Millennium G400 Max
核心时钟频率	125MHz	166MHz
绘图速率	每秒 250Mtexels	每秒 333Mtexels
电视输出	有	有
特色(英文): 256 - bit DualBus Architecture 3D Rendering Array Processor Advanced AGP Support DualHead Display Environment-Mapped Bump Mapping Stencil Buffering Ultra Sharp DAC Vibrant Color Quality2	特色(中文): 256 位双总线架构 3D 绘图阵列处理 更快速的 AGP 支持 双屏幕显示 硬件支持环境曲面贴图 模版缓冲区 高速、高质量的 RAMDAC 设计 更真实的画质显示处理	

件直接支持,执行的速度自然也将不在话下。

G400 在色彩架构上采用第二代 Vibrant Color Quality 2 (VCQ2), VCQ2 凭借新增透明混色处理某些数据,确保 G400 系列在处理 32 位绘图着色时,能够提供更逼真的画质输出。

G400 系列还有另外一项特异功能,那就是显示卡具备“双屏幕输出”能力。一般的显示卡,充其量只支持单一 CRT 屏幕输出,顶多再加上电视输出的功能。而 G400 的卡片则内置两个视频电路,可以同时输出画面到两个显示屏上。

各位应该没有忘记 Windows 98 的新增功能之一——支持双屏幕显示,不过要支持双屏幕显示,使用者必须准备两块

显示卡,显示器也要有两台才行。而 G400 由于内置两组屏幕输出,因此只要一块 G400 及两台显示器,就可以做到双屏幕显示的效果。

开启双屏幕显示功能之后,玩家就可以利用其中一个屏幕显示游戏的画面,再利用另一个上网找数据(攻略?)。若是仿真飞行游戏提供双屏幕显示的功能,玩家甚至可以让左、右视野分别由两台屏幕来显示,如此效果将会更加逼真。对影像处理人员而言, G400 的双屏幕显示功能,可让他们将一些工具栏放置在第二个屏幕上,而第一个屏幕便可全部用来处理影像。G400 系列新增的局部缩放功能,可在第二个屏幕上执行修正影像的同时,在第一个屏幕上同步显示修正后的结

Permedia 3 硬件规格一览表	
型号	Permedia 3
核心时钟频率	125MHz
PAMDAC	300MHz
特色(英文)	特色(中文)
Virtual Texture memory management unit	虚拟材质存储器管理
256MB Virtual Texture address space	256MB 虚拟材质地址空间
Texture Unit with single pass, multi-texture capability	单周期处理多材质贴图
High-speed 128-bit memory interface	高速 128 位存储器界面
7 independent DMA engines	7 个独立的 DMA 引擎
Unified 2D/3D raster core	统一的 2D/3D 显示内核
Complete OpenGL 1.2 functionality in hardware	硬件能够支持完整的 OpenGL 1.2 规格
Virtual Texture Engine in hardware	硬件支持虚拟材质引擎
Up to 256MB texture space	最高可以到 256MB 的材质容量
2048 × 2048 × 32 maximum individual texture size	每个材质贴图的大小及分辨率可以到达 2048 × 2048 × 32
Single pass bump-mapping, per-pixel lighting	单次处理曲面贴图
Gouraud shading	支持高氏着色
Perspective-correct bilinear and trilinear filtering	二维及三维线性点贴图平滑处理透视角修正
Perspective-correct per pixel MIP-mapping	每像素 MIP - Mapping 透视角修正
Dual bilinear mip-mapped textures in a single pass	单次双二维 Depth Mapping 贴图
Source and destination Alpha Blending	透明混色处理
Fogging and Depth Cueing	雾化处理及 depth cueing
Anti-aliased lines and polygons	线条及多边形具备反锯齿修正功能
Full-scene anti-aliasing	全画面锯齿修正处理
Stencil buffers	模版缓冲区
32 bit Z-buffering	32 位 Z 缓冲器