

WWW.POPSOFT.COM

## 游戏加油站

《大众软件》杂志社 编

## 硬件要够狠

- 18 主流DirectX 9显卡游戏性能与优化
- 29 ATI与NVIDIA的对话
- 45 游戏外设指南

## 软件要够稳

- 66 合理优化 Windows XP 系统
- 83 Windows XP SP2 兼容性测试及解决
- 109 新系统下经典老游戏重玩全攻略
- 120 游戏工具十全大补
- 132 加密光盘刻录及备份

## 网络要够快

- 146 有线网络——传统的继承
- 163 无线网络——时尚的先锋
- 172 突破束缚——网络无障碍
- 172 越过内网重重封锁的“山外山”

## 评论要够准

- 179 传说与文化
- 188 帝国守护者——古罗马军团兴亡史
- 196 王中王——历史中的强者帝君
- 209 潜人与秘密



赠 5CD

2004 年游戏补丁集锦

“剑侠情缘”游戏客户端

“封神榜”游戏客户端



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

# 大众软件

精华本  
2005

## 游戏加油站

《大众软件》杂志社 编



人民邮电出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

大众软件精华本 2005 游戏加油站 / 大众软件杂志社编. —北京: 人民邮电出版社, 2005.3

ISBN 7-115-13206-2

I. 大... II. 大... III. 电子计算机—游戏—基本知识 IV.G899

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 013274 号

### 内 容 提 要

本书以“如何玩好游戏, 一切为游戏服务”为中心, 选取《大众软件》2004 年一年的经典文章和重要文章, 经过重新编排和组合, 以精华本的形式推出到广大读者面前。精华本分为 4 个部分, 即硬件、软件、网络、评论。硬件部分内容以显卡的优化、评测为主, 结合当前较流行的游戏具体进行介绍; 软件部分内容以操作系统的使用技巧、优化以及在新系统下重玩老游戏等知识为主, 辅以如虚拟机、加密解密、地图编辑器等和游戏有密切关系的知识进行介绍; 网络部分介绍了有线、无线局域网组建方法以及由内网到外网等知识; 评论部分选取了 2004 年《大众软件》游戏专题等相关文章, 并介绍了大量国内外著名游戏的相关背景知识, 使读者对游戏的理解更加深入。

本书适合想玩好游戏又苦于对电脑知识了解有限的玩家以及希望更深入了解游戏文化的读者。

本书附赠 5 张光盘, 其中 1 张收录了 2004 年以来《大众软件》“补丁铺”栏目刊登的绝大部分游戏的补丁程序, 3 张光盘为“剑侠情缘”游戏的客户端软件, 1 张光盘为“封神榜”的客户端软件。

### 大众软件精华本 2005 游戏加油站

- 
- ◆ 编 《大众软件》杂志社  
责任编辑 董 静
  
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
读者热线: 010-67132692  
北京精彩雅恒印刷有限公司印刷  
新华书店总店北京发行所经销
  
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 15 2005 年 3 月第 1 版  
印数: 1-8 000 册 2005 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-13206-2/TP·4536

---

定价: 29.80 元 (附 5 张光盘)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

# 精华本 一 目录

## 1 硬件要够狠——为游戏而付出

2 为游戏而存在——3DMark 发展史

8 为游戏而战斗——铁钩与电锯的角逐

8 创新还是毁灭——DOOM III 解析

13 一半是海水 一半是火焰——半条命 2 及其衍生游戏前瞻

18 为游戏而测试——主流 DirectX 9 显卡游戏性能与优化

18 前言与技术术语

20 游戏优化测试

25 参测显卡一览

26 主流 DirectX 9 显卡性能基准测试与分析

27 真刀真枪的较量

29 盘点与推荐

30 为游戏而升级——ATI 与 NVIDIA 的对话

30 高级——RADEON 9800 SE vs GeForceFX 5900 XT

32 顶级——GeForce 6800U vs RADEON X800XT

39 超级——PCI-E 显卡:ATI R423 vs NVIDIA NV45

42 为游戏而解囊——中低端显卡浏览

45 为游戏而飞翔——游戏外设指南

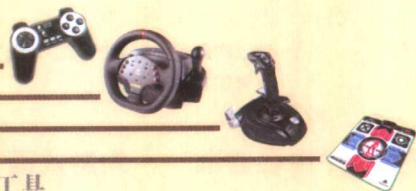
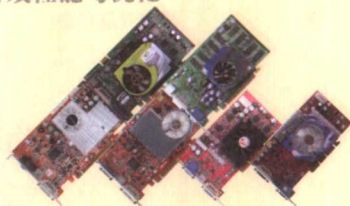
45 手柄

48 方向盘

51 飞行摇杆

56 其他游戏外设

58 为游戏而优化——硬件优化调整工具



## 60 软件要够稳——为游戏而忙碌

61 稳如泰山——登操作系统之高山

61 不是补丁的微软补丁——微软官方 Windows 小工具集合

66 避免误区 提高性能——合理优化 Windows XP 系统

73 定制自己的 SP2——Windows XP SP2 配置指南

83 Windows XP SP2 兼容性测试及解决

90 健步如飞——越工具软件之深壑

90 外来的和尚好念经——Windows 系统工具替代软件大全

95 让你的电脑跑得更快——软件优化指南

102 内存优化专家



Microsoft®  
Windows XP



# 精华本 一 目录

- 104 返璞归真——穿虚拟系统之密林
- 104 谁偷了我的启动文件——Windows 多重引导故障快速修复
- 106 重返 DOS 仙剑时代——Virtual PC 应用一则
- 109 告别的年代 失色的回忆——新系统下经典老游戏重玩全攻略
- 120 游戏工具十全大补丸
- 132 绞尽脑汁——涉加密解密之长河
- 132 加密光盘刻录简易攻略
- 134 加密光盘巧备份
- 136 机智狡猾——游人工智能之海洋



## 145 网络要够快——为游戏而辅助

- 146 有线网络——传统的继承
- 146 家庭组网之配件选购
- 149 家庭组网之软件应用
- 153 家庭组网之硬件指南
- 158 家庭组网之软件设置
- 163 无线网络——时尚的先锋
- 172 突破束缚——网络无障碍
- 172 越过内网重重封锁的“山外山”
- 175 麦秀工具箱

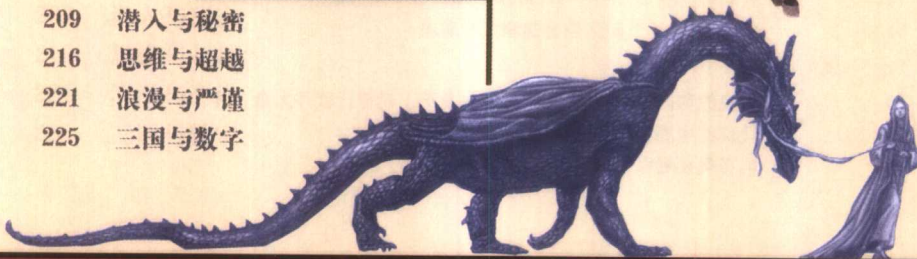


## 178 评论要够准——为游戏而了解

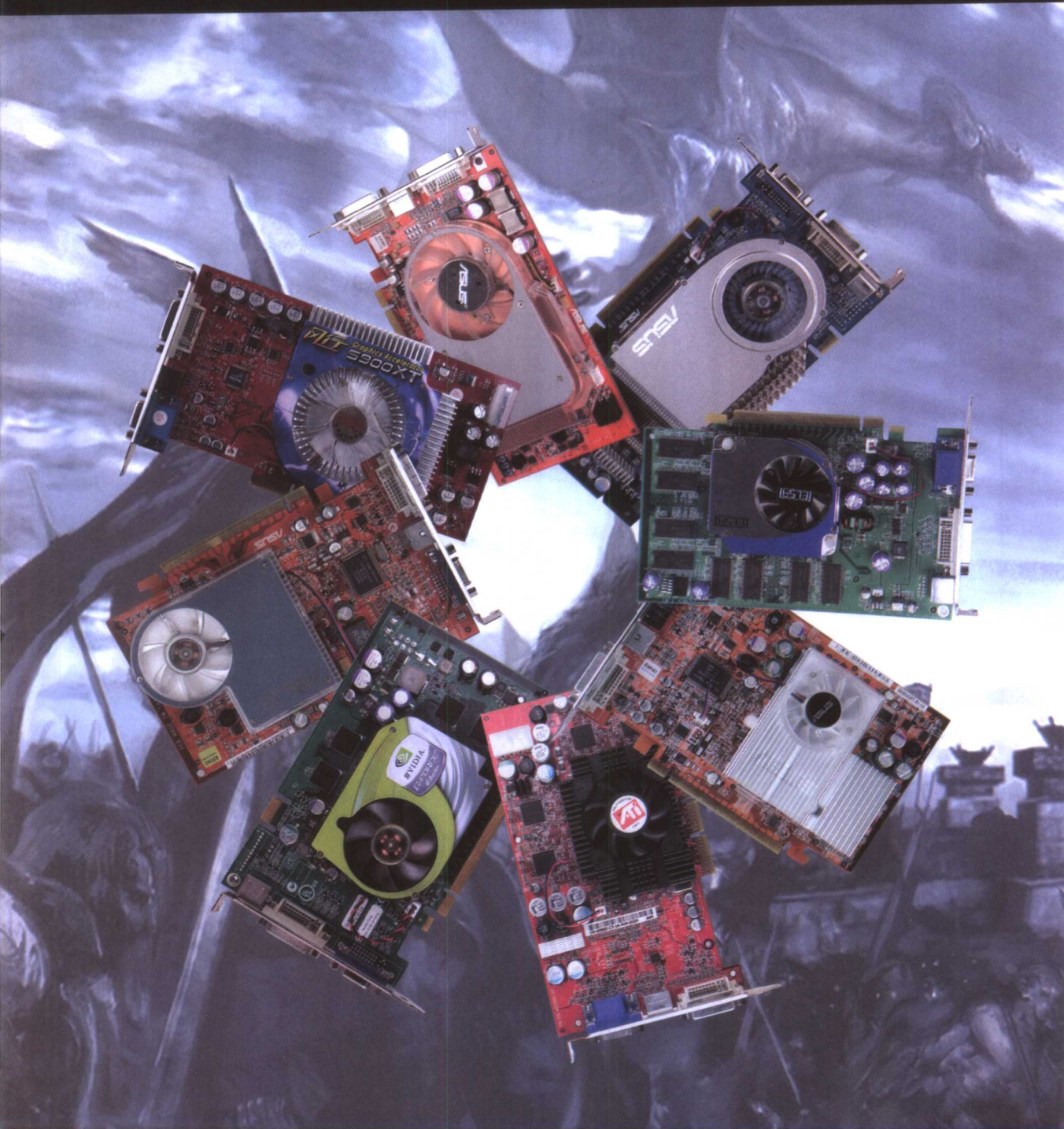
- 179 传说与文化
- 179 最“辛苦”的九黎英豪——蚩尤传奇
- 184 四大名著的延续——游戏水浒
- 188 帝国守护者——古罗马军团兴亡史
- 193 历史传说的沉淀——封神演义群雄谱
- 196 王中王——历史中的强者帝君
- 201 暗夜里的天敌——吸血鬼猎人



- 209 潜入与秘密
- 216 思维与超越
- 221 浪漫与严谨
- 225 三国与数字



# 硬件要够**狠**——为游戏而付出



## 3DMark 的前世今生

3DMark 诞生的家——FutureMark (Madonion) 公司成立于1997年,其开发组和市场部门分别设在美国和芬兰。该公司的名称经历了 FutureMark → Madonion → FutureMark 的变化,在推出3DMark9999 Max之后,FutureMark 便更名为 Madonion (疯狂洋葱),而以FutureMark 的名字再次出现在大家面前,则是在发布 PCMark2002 之后,推出 3DMark03 之前。

但这并非单纯的名称变更,在发布 PCMark2002 后, Madonion 已从开发单一内容测试软件转向多系列测试软件的开发,1999 年与 BAPCo (商业应用软件公司)的联盟,让 Madonion 得到了 SYSmark 系列整机测试软件的发行权,并联合推出了在线 PC 测试系统,用在线方式为用户提供客观的性能数据分析及系统相关信息。重新整合并命名为 FutureMark 后,该公司从偏重开发变成开发与代理、服务并重的公司。加上后来发布的 MobileMark, FutureMark 早已不再是单纯的图形性能测试软件厂商,而拥有了比较全面的电脑性能测试软件。

在众多让 FutureMark 自豪的测试软件中,历史最悠久、版本最丰富、最为华丽、也最为大众接受的无疑是 3DMark 系列。与大多数测试软件不同,3DMark 系列不仅为测试人员提供了相对客观的硬件测试方式,且还因其相对简单易用、运行快速而得到广大 DIY 爱好者的欢迎。

尽管对于目前市场上的主流显卡来说,3DMark03 已是比较严酷的考验,但随着新一代显示芯片的推出,FutureMark 对一款又一款 3DMark03 成绩轻易超万分,甚至直逼 20000 分大关的显卡,显然有些“不满”。为保证测试结果对视频性能的参考价值,它不得不在 2004 年下半年就提前推出了新一代显卡测试软件——3DMark05。在新的 3DMark 再次震撼我们的视觉及钱包,并打击显卡厂商们的自信之前,让我们先重温一下其发展历史。

### 初出茅庐——3DMark99/99 Max

于 1998 年 10 月推出的 3DMark99, 尽管刚发布时并不被看好,但它却赶上了时机:1998~1999 年 NVIDIA 以 TNT、TNT2GeForce256 显示芯片向 3dfx 发起挑战,3D 游戏 API 大战中 Glide 和 OpenGL 渐趋式微,微软的 Direct3D 在游戏市场上攻城掠地,而玩家和媒体都苦于缺少一款可信且较全面的 Direct3D 性能评估软件,于是 3DMark99 迅速成为很多评测人员和玩家测试显卡的必备软件。当然,从今天的角度看,3DMark99 并不很成熟,影响力也要小得多,一些著名的评测组织就从来没有使用过 3DMark99。

3DMark99 的测试基于 DirectX 6.0 (DX6), 后来升级的 3DMark99 Max 版增加了 DirectX 6.1 的相关测试。3DMark 从一开始就以实际游戏能力测试为重点,3DMark99 便采用了 Max-FX ——一款效果在当时堪称华丽的 3D 引擎,与早期著名 DirectX 5.0 测试软件 Final Reality 的引擎有一定亲缘关系,但遗憾的是,似乎没有任何一款较为出名的游戏采用该引擎。



3DMark99

3DMark99 使用独立的游戏场景测试和特效测试,测试成绩可上传至网上数据库,与其他人的成绩进行比较,这一传统特色一直延续到今天。需要注意,基于 DX 6.1 的 3DMark99 Max 版在测试场景和成绩方面都与 3DMark99 略有差别,这与后来 3DMark 2001 和 3DMark 2001 SE 的关系完全不同。3DMark 99 Max 引入了一些新的显卡特性,比如碰撞贴图测试。1999 年下半年主流系统 (450MHz 处理器、128MB PC100、PC133 SDRAM、TNT2 Pro 16MB 显卡) 的成绩为 3700 分左右 (默认测试项目为 800 × 600@16bit)。



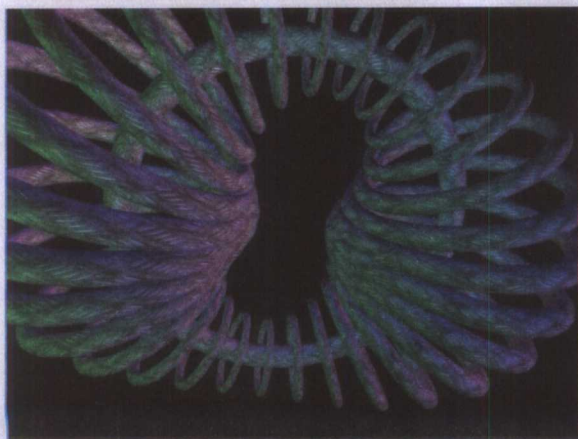
## 走向成熟——3DMark 2000

到2000年3DMark 2000推出时，我们看到的公司标志已变成了Madonion。这款软件仍



采用基于游戏场景的基准测试，它面向DirectX 7，引入了T&L测试（允许软件模拟），并增加了对SSE指令集及Bump Mapping（凹凸映射）等技术的支持。3DMark2000仍基于Max-FX引擎，但采用了更复杂的游戏场景，Game1和Game2分别是第三人称直升机射击游戏及冒险游戏场景，每个测试场景都分别在低、中、高3种图像质量设置下进行测试。此外它还提供了CPU能力、多边形产生速率（包括光源测试，构成完整的T&L测试）、填充率和内存带宽、AGP贴图速度等测试项目，但最终成绩仅取决于所有游戏场景测试的帧数。

3DMark2000是一款走向成熟的作品，后来的3DMark版本在测试方式、项目、基本设置等方面都基本沿用了其框架。比较有趣的是，它的场景比3DMark99 Max复杂得多，因此成功地把当时最新最强的系统（800MHz以上处理器，128MB SDRAM，GeForce256等级显卡）的成绩拉低到3500分左右，此后的每一版本都会延续这一传统，将把在前一版本中得分过万的测试平台，拉到3500—4500的得分水平上。在目前安装DirectX 9的系统中，3DMark99/2000系列已不能运行。



3DMark2000中1个单向光源和7个点光源情况下的多边形生成速度测试，检验基于DirectX 7的T&L性能。

## 大红大紫——3DMark2001/2001 SE

2001年推出的3DMark2001是我们目前仍在使用的最低版本的3DMark，它支持DirectX 8



（这是个划时代的版本）标准的硬件Vertex Shaders (VS, 顶点渲染器)和Pixel Shaders (PS, 像素渲染器)，而当时市面上只有NVIDIA的GeForce3显卡能支持该规格。3DMark2001仍采用Max-FX引擎，提供了对DXTCS3TC纹理压缩、DOT-3凹凸贴图、环境贴图、FSAA（全屏抗锯齿）等新特性的支持，但不再提供CPU和AGP带宽测试，并且只提供低细节和高细节两种场景模式（最后一个场景“Nature”则只有一种细节设置）。3DMark2001的第3个测试项目模拟了那时正当红的电影《黑客帝国》中的场景，给人留下了深刻印象。

尽管宣称是DirectX 8测试软件，但3DMark2001只有最后一个场景需要显卡硬件支持DirectX 8，其他支持DirectX 7的显卡同样可运行前3个场景并得到最终成绩。当然，缺少一个场景的得分会使这些显卡的成绩受到一些影响，但我们来看看3DMark2001的成绩计算方法：总分 = (Game1 低细节 + Game2 低细节 + Game3 低细节) × 10 + (Game1 高细节 + Game2 高细节 + Game3 高细节 + Game4) × 20，Game4帧数的加权分与其他场景的高细节是一样的，再考虑到这一场景的帧数比其他场景低得多，因此对总分的影响远比想像中小。很明显，3DMark03中特殊的记分方式就是参考显卡在3DMark 2001的表现而修订的，以拉低硬件架构较为落后的显卡的得分。







3DMark2001 SE于2002年发布,可支持DirectX 8.1,PS(像素渲染器)版本更新至1.4版,但增加的场景并不计入总分。而当时ATI RADEON 8500显卡支持PS 1.4,NVIDIA GeForce34 Ti显卡则仅支持到PS 1.3版本,于是这两个公司之间就这一版本3DMark的公正性之争大打口水战。这种争论一直延续到3DMark03中,这也从一个侧面反映出3DMark测试软件在业界的影响。

需要注意的是,只有3DMark2001 SE 3.30版可在安装DirectX 9的系统中运行。

### 荣耀与非议并存——3DMark03

2003年初发布的3DMark03终于抛弃了Max-FX的引擎,开始支持DirectX 9,且在界面等方面的改进非常明显。它的4个测试场景:“Wings of Fury”、“Battle of Proxycon”、“Trolls Lair”和“Mother Nature”对API的要求更加复杂:第一个场景为飞行战斗,需要显卡硬件支持DirectX 7;第二和第三个项目是室内场景,要求显卡硬件支持DirectX 8;最后一个场景则是纯DirectX 9测试,需要显卡支持顶点渲染器2.0和像素渲染器2.0。3DMark03仅提供了32位色的测试,并取消了低细节测试项目。

3DMark03采用了非常古怪的总分计算方式:总分=Game1×7.3+Game2×37+Game3×47.1+Game4×38.7,



如果要得到测试结果,显卡至少要硬件支持DirectX 8。由于基于DirectX 8的第二和第三个场景采用了1.4版的像素渲染器,对于NVIDIA当时主流的GeForce4 Ti系列非常不利,再加上所谓的驱动“作弊”风波,又一次掀起了ATI与NVIDIA及双方拥趸之间的争执,同时FutureMark也不得不频繁更新版本,在不长的时间内就将其版本号更新至3.40。

尽管3DMark03推出之初便因其“变态”的系统需求而著称,顶级的NV3035(GeForceFX 58005900系列)和R300350(RADEON 97009800系列)在第二个场景的运行中就不算流畅,在3GHz级别处理器的支持下得分也仅在5000左右。不过,随着真正的第二代DirectX 9显卡推出,加倍的顶点和像素渲染管线、更先进的架构使显卡对复杂场景的处理能力成倍增加,几乎在一夜之间,3DMark03的万分大关全面失守。于是,来自FutureMark的新考验又一次现身,这就是3DMark05……

### 深入3DMark05

3DMark05是个非常特殊的版本,不仅界面与3DMark03基本相同,而且也基于DirectX 9。当然它也有小部分升级,即支持DirectX 9.0C及Shader Model 3.0(以下简称SM 3.0)标准。同时3DMark05也变成了纯DirectX 9测试软件,那些硬件上仅支持DX 7/8的显卡将不在支持之列。



需要注意的是,硬件支持DirectX 9的显卡中,目前只有NVIDIA提供了硬件支持SM3.0的产品,尽管目前对这些显卡甚至SM3.0标准本身还有不少争议,但表面上看,这次FutureMark有些偏向于NVIDIA(实际上新的3DMark引擎将充分利用硬件性能,不会因SM3.0的支持与否而影响测试的运行)。当然,3DMark05的目标是对其发布后一年半以内出现的显卡,进行真实游戏性能的测试,因此不得不跟上相关的最新标准,就像早先版本的3DMark中使用像素渲染器1.4标准一样(真正使用像素渲染器1.4的游戏也并不多)。

以下内容的相关测试基于ATI RADEON X800 Pro、NVIDIA GeForce 6800 LE及6600。

#### 1. 3DMark05的引擎

在3DMark05中,FutureMark开发了一个新的测试引擎,以微软的DirectX 9 HLSL(High Level Shading Language,



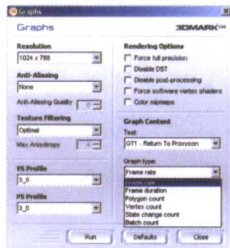
高级渲染语言)来编写和构建测试。理论上讲,直接使用微软的DirectX开发语言制作的引擎可自动适应硬件,选取合适的渲染模式,不会出现类似3DMark03中不合理的像素渲染模式选择,并因此浪费硬件性能。3DMark05采用DirectX 9 HLSL而放弃其他3D引擎,还有一个原因是很多开发商也在使用DirectX 9 HLSL开发一些重量级游戏,例如目前最吸引人的大作——Half-Life2。

在一些新一代显卡所强调的技术方面,3DMark05的3D引擎也提供了更先进的架构,例如动态阴影方面它采用了Perspective Shadow Maps(透视阴影贴图),不再使用3DMark03中相对“原始”的模版阴影方式,节约了渲染不可见多边形阴影所需的资源,但贴图方面3DMark05使用微软的DXT5技术,而没有使用ATI的3Dc技术。此外,3DMark05不再试图将图像处理工作尽量集中在显卡,而是将材质及一些渲染工作加载到CPU及内存子系统中,因此这个版本的测试强调一个更协调的整体系统,这也更贴近游戏实际运行情况。

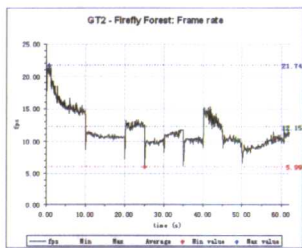
同以往的3DMark一样,3DMark05也采用了模拟游戏场景+显卡特性分项测试的模式,这次场景缩减为3个。3DMark05中的显卡特性测试成绩仍然不计入总分,但这些测试可较为直观地反映显卡甚至系统在相关方面的性能。

## 2. 3DMark05的界面与选项

3DMark05的主界面和3DMark03没有太大区别,只是在下部增加了Graphs(曲线图)按钮。它可记录下测试中每一帧的具体信息,并绘制出曲线图,用户可选择Y轴为帧速、顶点数量、多边形数量等参数,非常适合测试人员用于分析显卡表现。



测试选项



帧速 / 时间曲线

在启动各项测试之前,用户除选择测试项目外,还可自行设置一些图像选项,其中左侧的图像设置与以前版本差不多,右侧的渲染选项(Rendering Options)则有一定变化。

**Force full precision:** 强制全精度 Shader 计算。默认情况下,3DMark05引擎在不影响画质的情况下,将全精度(大于24bit)计算转换为半精度(至少16bit) Shader 计算(游戏中一般也是这样做的)。打开这个选项则是强制显卡对全部图像进行全精度渲染,测试成绩一般会有所下降,而只提供单精度 Shader 的显卡将不会受到影响。

**Disable DST:** 关闭 DST (Depth-Stencil Texture, 深度模版材质) 功能。默认情况下, DST 功能为打开,它会对深度模版阴影进行一定优化。DST 功能需要硬件支持,但并非所有新一代显卡都支持这个功能,例如 ATI 就建议用户关闭 DST 功能进行测试。

**Disable post-processing:** 关闭 Post-Processing (后处理) 技术。在 Post-Processing 中含有景深及 Bloom 的特效,主要由 Pixel Shader 生成。在这一版本的 3DMark 中 Post-Processing 被默认设定为开启,它通过硬件生成背景的模糊状态,可增强 3D 场景的景深效果;而 Bloom 滤镜则可看作

是泛光点的过曝效果,并在其周围生成广阔的色彩空间。

**Force software vertex shaders:** 强制在 CPU 中执行所有 Vertex Shaders (顶点渲染)。打开这个选项后, Vertex Shaders 的编译及运算工作将从显卡转移给 CPU,因此测试成绩会大幅下降,这个选项主要用于测试 CPU 性能。

**Color mipmap:** 颜色贴图。启动这一选项将给所有材质贴图加上红、蓝、绿等醒目的颜色,可用于检验贴图过滤(Mipmap Linear)的质量。开启此选项后,全尺寸的材质将不会被着色。

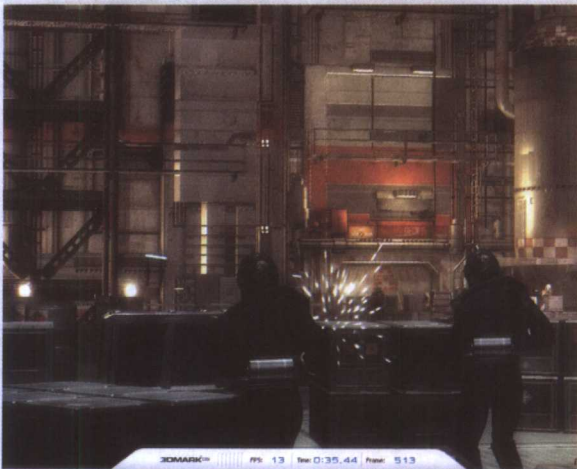
## 3. 重头戏——测试场景

3DMark系列测试软件一直以测试显卡的实际游戏性能为口号,怎样才算是真实游戏性能呢?3DMark的方法是选择一些最当红的游戏类型作为测试的游戏场景,例如该系列一直采用的室内枪战场景,从另一个侧面反映了FPS在3D游戏中经久不衰的领导地位。另外还有3DMark2000中的直升机飞行模拟和第三人称冒险场景,3DMark2001中的马克斯·佩恩引擎模拟《黑客帝国》电影片段、3DMark03中的二战空战模拟等,都反映了当时最火的游戏类型。正是3DMark与游戏市场的紧密联系,才造就了今天的成功,那么3DMark05又带给我们什么样的场景呢?

3DMark05首次出现了场景比前一版本更少的情况,实际测试的游戏场景只有3个。

### (1) Game1: Return to Proxycon

大家看到这个名字应该会联想到3DMark03中的第2个游戏场景“Battle of Proxycon”,这一场景仍是发生在Proxycon太空基地中的故事,不过主视角由守卫方向进





攻方，战斗镜头、场景面积和人物都大大增加，因此光影效果更为华丽复杂。整个游戏场景中共使用了8种光源、2个指向光源、2个静态光源及大量动态光源。这一场景中采用了高达2048 × 2048的纹理，各种点光源也充满了画面的各处，主要测试动态光影表现。

### (2) Game2: Firefly Forest

在一个黑暗的森林场景中，高细节几何模型和贴图构成了非常精美的草叶和树木，雾气环绕其中，在草丛和树木间飞舞的萤火虫用自己的微光照亮周围很小的范围。这一场景中大量使用了高细节的几何模型，所有叶片都是独立建模并包含有光线散射效果和真实动态光照，除了大量法线贴图和部分镜面反射贴图外，还使用了新一代显卡提供的透视阴影效果。



### (3) Game3: "Canyon Flight"

这是3DMark系列中一个采用卡通渲染的测试场景，它描述了一艘飞空艇在河谷中和巨型怪兽（有点像龙）狭路相逢的故事。这一场景中的峡谷岩石效果全面采用像素渲染器（PS）2.0，大量使用法线贴图，使用了动态光影效果；其水面效果比3DMark03中的类似场景复杂得多，所有水面光线的折射和反射结果都在进行了6次计算后获得。该场景中的远景和背光部分还加入了深度雾化效果，增加了距离感。

在测试得分计算上，3DMark05再次对所有场景的测试成绩采用完全一样的加权分（即×250），这是因为3个场景都采用了DirectX 9，对未来游戏的模拟度是一样的。



3DMark05得分 = (Game1帧速 + Game2帧速 + Game3帧速) × 250 × 1/3。

## 4. 不可或缺的显卡特性测试

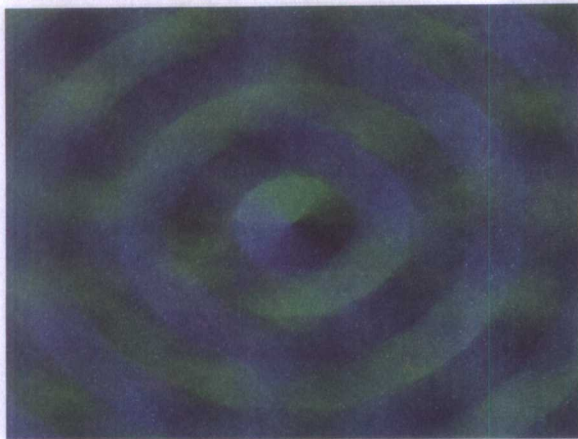
作为3DMark系列的特色，3DMark05同样提供了很多显卡特性测试，但按惯例这些测试成绩是不计入最终得分的，但它们对于分析一款显卡（显示芯片）的技术性能有很大意义。

(1) CPU测试：利用Game3和Game1场景进行，不过

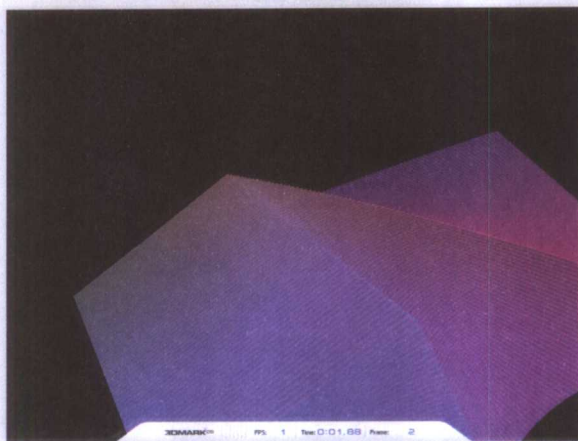


分辨率降低为 640 × 480，测试中顶点渲染完全由 CPU 完成。尽管分辨率大大降低，但本测试中目前的高端显卡也仅有 1~2fps，这充分体现出 GPU 与 CPU 在 3D 图像处理方面的性能对比。

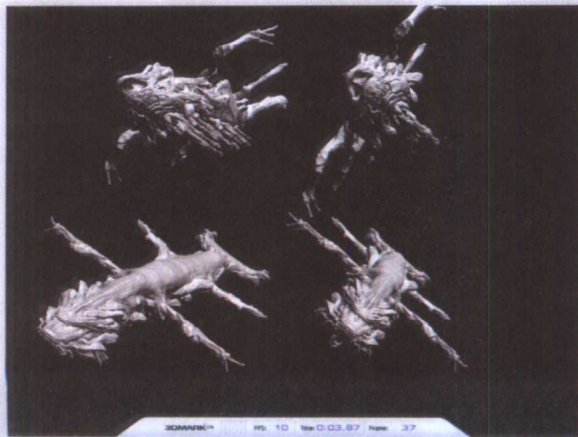
(2) **纹理填充测试**：尽量把显存带宽及周边设备的影响因素降到最低（因此该测试中并没有特别模拟现实的场景），以测试显示芯片的最大填充能力，它得出的结果是了解显卡该方面性能很重要的数据。3DMark05 的纹理测试分为单纹理和多纹理两部分。



纹理填充测试



Batch Size 测试



顶点渲染测试



像素渲染测试



顶点渲染测试

(3) **像素渲染测试**：使用 Game3 测试中的部分场景，渲染凹凸不平的岩石表面。渲染过程测试像素渲染能力和银影效果。

(4) **顶点渲染测试**：采用 Game3 中的怪兽模型和 Game2 中的草地进行测试，分别代表了单独的顶点渲染能力和复杂顶点渲染能力。每个怪兽模型中使用了上百万的顶点，需要进行极其复杂的变换和照明处理；而在草地模型中，每根草都是独立的建模和贴图，并进行波浪式起伏，这对 GPU 的顶点变换和渲染速度是严峻的考验。

(5) **Batch Size 测试**：这是在 3DMark05 中首次出现的测试，程序每次生成不同数量的三角形，分别是 8 个、32 个、128 个、512 个、2048 个和 32 768 个。从测试成绩看，每次生成的三角形数目越多，总的生成速度就越快，这说明在这种复杂度较低的场景下，显示芯片远远没有达到满负荷的工作状态。

### 展望未来

作为最有影响的 DirectX 综合测试软件，3DMark 一直跟随微软 DirectX 的升级步伐，而下一代 DirectX 将被 WGF (Windows Graphic Foundation, Windows 图形基础) 取代，在这之后 3DMark 又将怎样发展？

WGF 将更紧密地与操作系统结合，已完全脱离了游戏 API 的定义，因此以测试显卡实际游戏性能为口号的 3DMark 将面临定位危机。是跟随 DirectX 转变为以图形性能为基础的系统测试软件，还是继续专注于游戏性能的测试，与同出一门的 PCMark 等软件划清界线，我们将拭目以待。

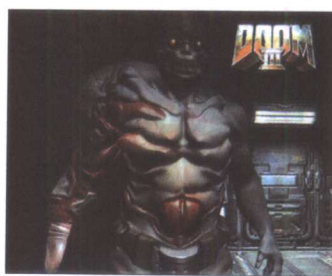
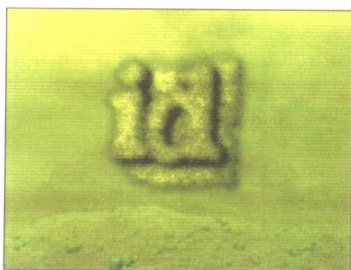
## 一、创新还是毁灭——DOOM III解析

从1992年的《暗杀希特勒》开始，id就致力于模拟真实的世界游戏。1993年推出的3D游戏——DOOM，给人们造成的轰动直到现在依然让许多玩家回味。DOOM中加入的死亡竞赛对战模式，更被视为当下最热门的电子游戏竞技运动鼻祖。毫不夸张地说，DOOM的问世标志着游戏发展的新纪元。1996年，Quake的问世标志着游戏正式进入了3D加速的世界，而John Carmack的作品也开始引领游戏领域的3D技术与硬件发展。第二年Quake II推出，它的引擎开始被众多游戏采用，而id更多了一个生财之道——销售游戏引擎。

所谓游戏引擎，就是游戏建立的基础，玩家所体验到的剧情、关卡、美工、音乐、操作等内容都是由游戏的引擎直接控制的，它把游戏中的所有元素捆绑在一起，在后台指挥它们同时且有序地工作。简单地说，引擎就是“用于控制所有游戏功能的主程序，从计算碰撞、物理系统和物体的相对位置，到接受玩家的输入及按照正确的音量输出声音等”。如今的游戏引擎已发展为一套由多个子系统共同构成的复杂系统，从建模、动画到光影、粒子特效，从物理系统、碰撞检测到文件管理、网络特性，还有专业的编辑工具和插件，几乎涵盖了开发过程中的所有重要环节。从Quake II开始，id就尝到了销售游戏引擎的甜头。

2000年，id发布Quake III Arena，场景中到处都是当时令人叹为观止的“曲面”。它对多边形的应用达到了一个高潮，对光影的控制也是当时的No.1。但从那以后，id陷入了沉寂。到了2002年E3大展期间，DOOM III的Alpha 0.0.2版被泄露出来，轰动一时。后来，随着时间的流逝，DOOM III的新消息也少了很多，倒是Half Life2的宣传吸引了更多人的目光。在之后又相继有《止疼药》和Farcry等大作出现，都表现出极高的品质。那么，和这些游戏相比，开发了数年的DOOM III是否还能领先？虽然多数人对id、对John Carmack、对DOOM III仍然充满了信心，但这些疑问已经开始在人们心底暗自滋长。

2003年7月，DOOM III宣布延期。之后，DOOM III官方的发布日期就一直一直是“2004年初”。2003年11月8日，所谓的DOOM III beta1被一个地下小组发布，后来证明这个版本只是在DOOM III Alpha 0.0.2的基础上添加了John Carmack的补丁和安装文件。2003年底，美国著名在线购物网站



BestBuy在网上开始对DOOM III进行预定，他们注明DOOM III的发行日期是2004年4月1日。2004年2月份，又传出GameSpot的消息，说来自Activision某经理级别人员称DOOM III将于4月15日面世。2004年2月8日，又有一个DOOM III beta2出现，它在beta1的基础上增加了一些测试地图和补丁。到了3月底，一本意大利杂志报道说DOOM III预定在5月30日正式上市发售，id将携带它参加5月份举行的E3 2004大展。无休止的延期、猜测和泄露吸引着无数的目光，也折磨着爱好者的神经，直到2004年8月3日DOOM III问世。



DOOM和DOOM2都是运用2D的缩放和旋转功能来制造3D假相。



Quake开始纯3D虚拟世界的塑造。



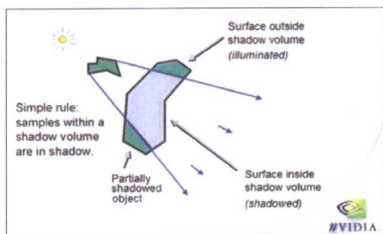
使用了3D加速卡的Quake II截图，第一次看到它时，无数人激动不已。



Quake III是个充满曲面的世界。

在 DOOM III 中，即时的光影效果是主旋律。它不仅实现了静态光源下的即时光影，最重要的是它第一次实现了动态光源下的即时光影在游戏中大规模地使用。其实在 Quake III 中，即时光影就已开始使用了。在最简化情形下，Quake III 的人物阴影只是其脚下的一团黑斑。另一种是“shadow mapping”，它以光源为视点，对整个场景进行渲染，得到一副所有物体相对于光源的一张位置图“depth map”，然后再从正常的视点（就是人眼的位置）渲染整个场景，对每个像素计算它和光源的距离，然后将这个值和“depth map”中相应的值比较，以确定这个像素点是否处在阴影当中。然后根据比较的结果，进行不同的光照计算，这样就得到阴影的效果。这种方法可发挥现在 GPU 可编程流水线的的能力，目前被不少 3D 游戏使用。但“shadow mapping”先天不足，在处理动态光源时开销过大，并不适合像 DOOM III 这种大量运用动态光源，且要求时刻都对运动中的物体投射阴影的游戏。所以，另一种即时阴影的实现方法“shadow volume”是现阶段 DOOM III 唯一的选择。一个物体之所以会处在阴影当中，是由于它和光源之间存在着障碍物，而障碍物产生的阴影范围从几何角度来看就是一个锥形，所以我们称其为“shadow volume（阴影锥）”。“shadow volume”其实也是一个几何构成，也是需耗费系统资源来生成的。起初它的生成完全由 CPU 来负担，但随着 GPU 的诞生，仅使用 GPU 来生成“shadow volume”也成为一种可能。有了阴影锥后，游戏会对所有物体进行即时检测，来判断是否有物体处在阴影锥内，是否需要即时投射阴影。

判断物体是否在阴影锥内，有一种是 Z-pass 算法，就是从视点向物体引一条视线，当这条射线进入阴影锥时，模板值加 1（无论 OpenGL 还是 Direct 3D，在 3D 硬件中进行这些“加 1”、“减 1”的操作都需使用“stencil buffer”模板缓冲区），当这条射线离开阴影锥时，模板值减 1。如模



板值为零，则表示实现进入和离开阴影锥的次数相等，这就表示物体不在阴影锥内。

但这种 Z-pass 算法无法处理人物在阴影锥内的问题，这就要是用 Z-Fail 算法。它通过测试视点所处的位置而对模板的值进行补偿运算解决了这个问题，但它对资源的消耗要高得多。用它来描绘那些逼真的动态阴影，肯定会有极大的资源消耗，而且“shadow volume”算法对 GPU 填充率的要求十分之高，遇到复杂的场景，流水线仍会不堪重负。模板缓冲操作也会占据一部分显

存带宽，所以“shadow volume”是 DOOM III 中最耗费资源的特效。所以 id 在 DOOM III 中也采用了预先做好的光照贴图来降低资源占用。而且 DOOM III 的光影也不是无懈可击的，它的即时阴影效果仍然显得较生硬，过度很少，这也需要光照贴图来配合弥补。

由于阴影锥算法极其消耗系统资源，所以专门针对阴影锥算法的优化方法也就出台了，其中一种就是 NVIDIA 从 NV3X 中就开始集成的“UltraShadow”阴影加速技术，它以 OpenGL 扩展的形式[GL\_NV\_depth\_bounds\_test]在 NV35 中得到正式支持。它允许程序员在考虑到光源和阴影的视觉范围后定义场景中一个区域，用来将光源至物体的阴影计算约束在一个特定范围（depth bound，深度范围）内，从而加速阴影的计算速度。到了 GeForce 6800 系列，UltraShadow II 又出台了，它进一步有效地减少了需被运算的阴影区域的数量，增加了 3Z/stencil 渲染能力。

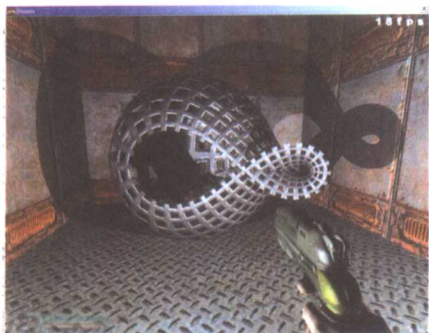
提示：NVIDIA ForceWare 61.77 以后的驱动，已提供了 UltraShadow II 的支持。如使用的是 NV4X 系列图形芯片，可通过开启这个功能来提高 NV4X 显卡在 DOOM III 中的表现。同时，DOOM III 还支持 UltraShadow II depth bounds 测试。它需在控制台输入“r\_useDepthBoundsTest 1”，回车、输入“vid\_restart”，回车。

凹凸贴图的使用也是 DOOM III 的另一大亮点。凹凸贴图就是在标准表面纹理上再映射一层纹理，纹理的内容相同但位置相错，错位深度由深度信息和光源位置决定，再根据表现对象的不同，将下层纹理进一步处理为上层纹理的阴影或底面，这样就逼真地模拟出了真实物体表面的凹凸褶皱效果。再配合光线、光反射和镜像效果，就能在曲面上营造出更逼真模拟真实环境的场景。在 DOOM III 中，凹凸贴图被应用于每个场景、角落，所有的人物、机器、墙面都有凹凸贴图的存在。失去了凹凸贴图的 DOOM III 也就不是我们看到的 DOOM III 了。

不过在多边形应用上，DOOM III 的表现的确一般，游戏中的人物脑袋是由几个棱角构成的都清晰可见，游戏场景中也是棱角丛生，的确让人奇怪。难道 John Carmack 掌握了多边形的应用？其实不然。在 DOOM III 中，多边形已不是 John Carmack 所要展示的重点，且这样可大大节省系统消耗，从这里也可看出 DOOM III 为“shadow volume”付出了多么大的代价。

与近期的 FarCry 和即将发布的 Half Life2 作个对比，我们就能发现 DOOM III 和它们的诉求是不一样的。DOOM III 着力突出的是一流的光影效果和技术的前瞻性，就是最常用的贴图技术，它也力求突破。它的很多贴图除了正常的图层外，还有混合层和反射层，通过多次渲染刻画并结合凹凸贴图着力表现在光照下的金属质感和凹凸感。个人感觉 DO





OM III 就像是在极力卖弄自己的引擎先进性，以博得更多商业买家的青睐，这也能解释为什么 DOOM III 没有在游戏性上取得突破，没有在多人对战上尽心尽力。

而 Farcry 作为一款“打名头”的作品，它把 DirectX 技术在游戏中用到了一个高峰，而且它第一次在游戏中真正刻画了一个小岛出来，而不再拿以前游戏常用的“雾化”把戏来遮挡远处的景物，以此掩盖设计功力的不足。站在 Farcry 的小岛高峰，你能看到一个丛林茂密的真正热带岛屿全景。从这点上看，Farcry 也突出了自己的特色。

而从泄漏版来看 Half Life2，它最大的特点是尽量提高纹理和贴图的逼真程度。就是说，它在制作贴图时就将其刻画得十分逼真，采用极高的精度，将污迹、不同材质的表现都直接制作进贴图中，它的贴图更像一个尽善尽美、以假乱真的图画。而且其物理引擎采用了英国的 Havok 引擎，可以说是目前游戏中最为先进的。在这两点上，Half Life2 是要超越 DOOM III 的。也许今后 id 的竞争压力要比以前大得多，不过这对消费者来说倒是好事。

说到 Farcry 和 Half Life2，它们都有一个共同点——基于 DirectX 的游戏。而 DOOM III 的推出终于为 OpenGL 技术在游戏领域争了一口气。OpenGL 是与硬件无关的软件接口，使用它，图形软件生产厂商再也不用为各种不同的机型开发设计不同的软件，只要操作系统使用了 OpenGL 适配器就可达到相同的效果。它是一个开放的图形库，目前在 Windows、MacOS、OS/2、Unix/X-Window 等系统下均可使用，且仅在窗口相关部分（系统相关）略有差异，因此具有良好的可移植性，同时调用方法简洁明了，因此深受好评，应用广泛。OpenGL 能在网络环境下以客户机/服务器模式工作，

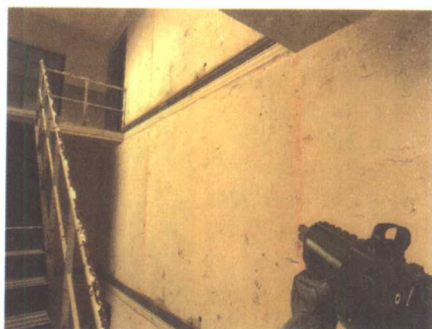


充分发挥集群运算的威力，是专业图形处理、科学计算等高端应用领域的标准图形库。

OpenGL 源于 SGI 公司为其图形工作站开发的 IRIS GL，在跨平台移植过程中发展成为 OpenGL。SGI 在 1992 年 7 月发布 1.0 版，后成为工业标准，它由 OpenGL Architecture Review Board (ARB) 控制，只有通过 ARB 规范全部测试才能称为 OpenGL。现在 ARB 投票成员包括 SGI、Intel、IBM、NVIDIA、ATI、Apple 等业界群英。2001 年 8 月，ARB 批准了 1.1 版本，2002 年 7 月 24 日通过了 1.4 版本。早在 WinNT 3.51 时代，Microsoft 就已实现了它的 OpenGL 版本，但却不肯面向



着力刻画唯美场景的 Farcry 和以追求昏暗  
中复杂光源变化的 DOOM III 有明显区别



Half Life2 中高度拟真的残旧墙皮，在  
DOOM III 中也是不可能见到的





OpenGL 与 DirectX 之争从未停止

一般应用的 Win95 用户。但后来 DOOM 之父 John Carmack 在开发下一代三维图形引擎时戏称 Direct 3D 为可怕的、支离破碎的 API，并极力建议采用 OpenGL。此后以他为代表的游戏开发人员开始多方呼吁微软积极支持 OpenGL。Microsoft 终于在 Win95 的 OSR2 版本里集成了 OpenGL。由此，OpenGL 也成为最重要的游戏 API 之一。由于 ARB 要维护大多数成员的利益，因此新的 OpenGL 标准在争吵中迟迟无法出台，而此时微软的 DirectX 却日益强大起来，并成为最多 3D 游戏使用的 API。好在新的 OpenGL 2.0 在今年终于出台了，在技术上它借鉴了不少 DirectX 的长处，可编程的 Shader、多渲染对象 (MRT, Multiple Render Target) 功能都是在 OpenGL 2.0 中得到支持的，在 DOOM III 中大放异彩的阴影锥加速也包括其中。从现在的情形来看，利用上所有 OpenGL 2.0 特性的游戏目前仅限于 DOOM III，因此有人戏称 OpenGL 2.0 是专为 DOOM III 推出的。因此，DOOM III 及其引擎的衍生游戏的发展状况将很大程度上决定 OpenGL 的未来。

作为也许要流行未来几年的一个游戏引擎代表，DOOM III 的硬件要求也让人倒吸一口凉气。现在让我们先看看 DOOM III 的正式版说明书上给出的硬件需求：CPU 需 Pentium 4 1.5GHz 或 Athlon XP 1500+ 以上；最低 384MB 内存；要求 100% DirectX 9.0b 的硬件加速卡和最新的驱动。具体给出的显



NVIDIA 的 Cg 和 ATI 的 RenderMonkey 都具有局限性

卡举例包括：ATI RADEON 8500 以上显卡和 NVIDIA GeForce 3/Ti 系列、所有 NVIDIA GeForce 4 MX 系列、所有 NVIDIA GeForce 4/Ti 系列、所有 NVIDIA GeForceFX 系列和 NVIDIA GeForce 6800 系列。

DOOM III 的画质分为若干个级别，id 也分别给出了使用建议。Ultra High 画质在读取纹理、漫射光源、镜面效果及正常图层时都采用了非压缩格式的全分辨率纹理，纹理数据的需求高达 500MB，id 的建议是使用一块 512MB 显存的显卡。High 画质在漫射光源与镜面上使用了 DXT1、3、5 的压缩（一种高质量的纹理压缩方式，DXT5 是其中最先进的），但在正常图层上没有采用压缩，看起来非常接近 Ultra High 的品质，如不截图仔细比较的话，很难看出 Ultra High 和 High 画质的区别，它适合 256MB 显存的显卡。使用 Medium 画质后，漫射光源与镜面效果及正常的图层都做了压缩，看起来仍旧不错，但在一些角落或边缘会因为压缩正常图层引发一些纹理扭曲与失真，这种画质适合使用 128MB 显存的显卡。其实这些解释都是“纸上谈兵”，要想知道自己的电脑跑 DOOM III 到底速度如何，要如何设置才能获得较满意的速度就要靠自己测试了。与以往 id 的游戏一样，DOOM III 也有一个控制台，提供了众多的调试命令。

调出控制台的方法有 3 种，第一种是修改 DOOM III 快捷方式的属性，在路径后加上一个空格和“+ set a com\_allowConsole "1"”，如“C:\Program Files\Doom 3\Doom3.exe” + set a com\_allowConsole "1"”（前面是 DOOM3 安装路径）。第二种是打开“DoomConfig.cfg”文件，加入“set a com\_allowConsole "1"”这条指令。在游戏过程中按下“~”键就可开启控制台。最后一种也是最简单的一种，就是在游戏使用“Ctrl+Alt+~”调出控制台。

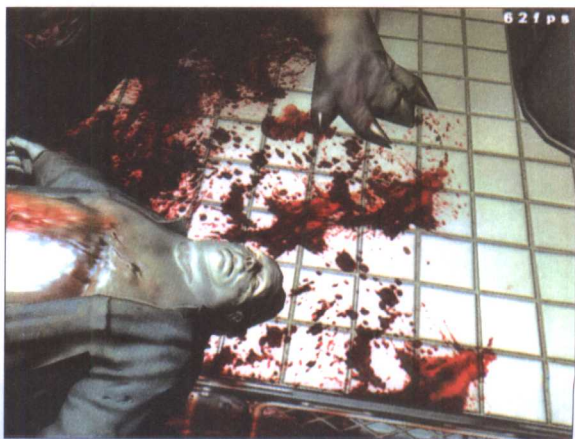
除了附录上面说的之外，还有一种第三人称模式命令。我们都知道 DOOM III 是第一人称射击游戏，因此主角的英姿通常只能在过场动画中观看。其实，通过控制台命令也可使用第三人称模式。

输入“pm\_thirdperson 1”就得到第三人称模式。

输入“pm\_thirdpersonangle 180”就可以看到主角正面（180 是角度参数，可随意输入，可看到不同的角度）。

输入“pm\_thirdpersonrange 20”可以控制主角离镜头的远近（20 是参数，可以调节）。

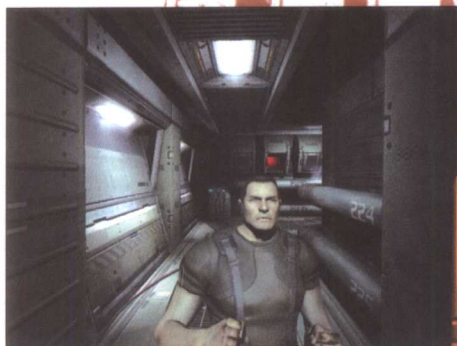
此外，对 ATI 显卡用户来说还有一种提速方法。ATI 员工 Humus 在国外的 Beyond3D 论坛上公布了修改渲染代码提高 ATI 显卡在 DOOM III 中速度的办法。据 Humus 声称可获得 40% 性能的提升。虽经众玩家研究发现提升并没有那么夸张，但数帧的提升也还是有的，尤其在提高分辨率和打开各向异性过滤后更为明显。其原理是修改了 DOOM III 原始设计中为保证对各显卡兼容，强迫显卡在矩阵贴图中寻找高光范围这个幂值的方法。使用 GPU 来计算表示高光范围的这个幂值，不仅提高了游戏速度也没有降低画质。但可惜的是，这种方法只有 ATI







第三人称模式



主角的正面

显卡可使用。在这里，我们不再给出原代码，而直接给出补丁的下载地址：<http://esprit.campus.luth.se/~humus/temp/doom3PerformanceTweak.rar>，将解压后的“interaction.vfp”文件拷贝至“Doom3\base\pak000.pk4”压缩包包的“glprogs”目录中，取代原文件即可。



### 附录：DOOM III 命令一览

游戏速度测试命令	“timedemo demo1”，第一次运行由于系统缓存速度很慢，多测试几次后的结果会较准确。	
直接跳到最后等级	doomhell	
无敌模式	god	
对部分敌人隐身	notarget	
拿到所有武器和装甲	give all	
得到所有 Key	give keys	
获得武器 Machinegun	give weapon_machinegun	
获得武器 Shotgun	give weapon_shotgun	
获得武器 Plasmagun	give weapon_plasmagun	
获得武器 BFG	give weapon_bfg	
获得武器 Chainsaw	give weapon_chainsaw	
获得武器 Rocket Launcher	give weapon_rocketlauncher	
游戏性能测试	benchmark	
设定场景亮度	r_gamma (设定后边的参数数字，数值越大效果越强)	
冰冻屏幕上的所有敌人	freeze	
载入 95 年版本的“doom”	give doom95	
除去本场景所有怪物	killmonster	
载入地图	map+ 地图名	
穿墙	noclip	
显示每秒帧数	seta com_showFPS "1"	
自动装弹	seta ui_autoReload "1"	
自动换枪	seta ui_autoSwitch "1"	

