大家看一款机器的时候都会首先关注处理器和显卡。处理器参数我们前面介绍过了，下面看看显卡的参数，遇到显卡通常听见别人说什么位宽多少？核心频率、显存频率等等，自己是听得云里雾里。为了不被 JS 忽悠也为了不在朋友面前出丑，那就在这里好好学习一下显卡基本参数的含义吧。

一：显存频率：显存频率是指默认情况下，该显存在显卡上工作时的频率，以 MHz（兆赫兹）为单位。显存频率一定程度上反应着该显存的速度。显存频率随着显存的类型、性能的不同而不同，SDRAM 显存一般都工作在较低的频率上，一般就是 133MHz 和 166MHz，此种频率早已无法满足现在显卡的需求。DDRSDRAM 显存则能提供较高的显存频率，主要在中低端显卡上使用，DDR2 显存由于成本高并且性能一般，因此使用量不大。DDR3 显存是目前高端显卡采用最为广泛的显存类型。不同显存能提供的显存频率也差异很大，主要有 400MHz、500MHz、600MHz、650MHz 等，高端产品中还有 800MHz、1200MHz、1600MHz，甚至更高。显存频率与显存时钟周期是相关的，二者成倒数关系，也就是显存频率＝1/显存时钟周期。如果是 SDRAM 显存，其时钟周期为 6ns，那么它的显存频率就为 1/6ns=166 MHz。而对于 DDR SDRAM 或者 DDR2、DDR3，其时钟周期为 6ns，那么它的显存频率就为 1/6ns=166MHz，但要了解的是这是 DDRSDRAM 的实际频率，而不是我们平时所说的 DDR 显存频率。因为 DDR 在时钟上升期和下降期都进行数据传输，其一个周期传输两次数据，相当于 SDRAM 频率的二倍。习惯上称呼的 DDR 频率是其等效频率，是在其实际工作频率上乘以 2，就得到了等效频率。因此 6ns 的 DDR 显存，其显存频率为 1/6ns*2=333 MHz。具体情况可以看下边关于各种显存的介绍。　　但要明白的是显卡制造时，厂商设定了显存实际工作频率，而实际工作频率不一定等于显存最大频率。此类情况现在较为常见，如显存最大能工作在 650MHz，而制造时显卡工作频率被设定为 550MHz，此时显存就存在一定的超频空间。这也就是目前厂商惯用的方法，显卡以超频为卖点。此外，用于显卡的显存，虽然和主板用的内存同样叫 DDR、DDR2 甚至 DDR3，但是由于规范参数差异较大，不能通用，因此也可以称显存为 GDDR、GDDR2、GDDR3。

二：显存位宽：显存位宽是显存在一个时钟周期内所能传送数据的位数，位数越大则瞬间所能传输的数据量越大，这是显存的重要参数之一。目前市场上的显存位宽有 64 位、128 位和 256 位三种，人们习惯上叫的 64 位显卡、128 位显卡和 256 位显卡就是指其相应的显存位宽。显存位宽越高，性能越好价格也就越高，因此 256 位宽的显存更多应用于高端显卡，而主流显卡基本都采用 128 位显存。大家知道显存带宽＝显存频率 X 显存位宽/8，那么在显存频率相当的情况下，显存位宽将决定显存带宽的大小。比如说同样显存频率为 500MHz 的 128 位和 256 位显存，那么它俩的显存带宽将分别为：128 位＝500MHz*128 / 8=8GB/s，而 256 位＝500MHz*256 / 8=16GB/s，是 128 位的 2 倍，可见显存位宽在显存数据中的重要性。　　显卡的显存是由一块块的显存芯片构成的，显存总位宽同样也是由显存颗粒的位宽组成，。显存位宽＝显存颗粒位宽×显存颗粒数。显存颗粒上都带有相关厂家的内存编号，可以去网上查找其编号，就能了解其位宽，再乘以显存颗粒数，就能得到显卡的位宽。这是最为准确的方法，但施行起来较为麻烦。

三：什么是渲染管线：渲染管线也称为渲染流水线，是显示芯片内部处理图

形信号相互独立的的并行处理单元。在某种程度上可以把渲染管线比喻为工厂里面常见的各种生产流水线，工厂里的生产流水线是为了提高产品的生产能力和效率，而渲染管线则是提高显卡的工作能力和效率。渲染管线的数量一般是以 像素渲染流水线的数量×每管线的纹理单元数量 来表示。例如，GeForce6800Ultra 的渲染管线是 16×1，就表示其具有 16 条像素渲染流水线，每管线具有 1 个纹理单元；GeForce4MX440 的渲染管线是 2×2，就表示其具有 2 条像素渲染流水线，每管线具有 2 个纹理单元等等，其余表示方式以此类推。渲染管线的数量是决定显示芯片性能和档次的最重要的参数之一，在相同的显卡核心频率下，更多的渲染管线也就意味着更大的像素填充率和纹理填充率，从显卡的渲染管线数量上可以大致判断出显卡的性能高低档次。但显卡性能并不仅仅只是取决于渲染管线的数量，同时还取决于显示核心架构、渲染管线的的执行效率、顶点着色单元的数量以及显卡的核心频率和显存频率等等方面。一般来说在相同的显示核心架构下，渲染管线越多也就意味着性能越高，例如 16×1 架构的 GeForce 6800GT 其性能要强于 12×1 架构的 GeForce6800，就象工厂里的采用相同技术的 2 条生产流水线的生产能力和效率要强于 1 条生产流水线那样；而在不同的显示核心架构下，渲染管线的数量多就并不意味着性能更好，例如 4×2 架构的 GeForce2 GTS 其性能就不如 2×2 架构的 GeForce4MX440，就象工厂里的采用了先进技术的 1 条流水线的生产能力和效率反而还要强于只采用了老技术的 2 条生产流水线那样。

四：什么是 DirectXDirectX：并不是一个单纯的图形 API，它是由微软公司开发的用途广泛的 API，它包含有 DirectGraphics(Direct 3D+Direct Draw)、Direct Input、Direct Play、DirectSound、Direct Show、Direct Setup、Direct MediaObjects 等多个组件，它提供了一整套的多媒体接口方案。只是其在 3D 图形方面的优秀表现，让它的其它方面显得暗淡无光。DirectX 开发之初是为了弥补 Windows 3.1 系统对图形、声音处理能力的不足，而今已发展成为对整个多媒体系统的各个方面都有决定性影响的接口。 DirectX5.0 微软公司并没有推出 DirectX 4.0，而是直接推出了 DirectX5.0。此版本对 Direct3D 做出了很大的改动，加入了雾化效果、Alpha 混合等 3D 特效，使 3D 游戏中的空间感和真实感得以增强，还加入了 S3 的纹理压缩技术。同时，DirectX5.0 在其它各组件方面也有加强，在声卡、游戏控制器方面均做了改进，支持了更多的设备。因此，DirectX 发展到 DirectX5.0 才真正走向了成熟。此时的 DirectX 性能完全不逊色于其它 3D API，而且大有后来居上之势。DirectX 6.0 DirectX6.0 推出时，其最大的竞争对手之一 Glide，已逐步走向了没落，而 DirectX 则得到了大多数厂商的认可。DirectX6.0 中加入了双线性过滤、三线性过滤等优化 3D 图像质量的技术，游戏中的 3D 技术逐渐走入成熟阶段。DirectX 7.0 DirectX7.0 最大的特色就是支持 T&L，中文名称是“坐标转换和光源”。3D 游戏中的任何一个物体都有一个坐标，当此物体运动时，它的坐标发生变化，这指的就是坐标转换；3D 游戏中除了场景＋物体还需要灯光，没有灯光就没有 3D 物体的表现，无论是实时 3D 游戏还是 3D 影像渲染，加上灯光的 3D 渲染是最消耗资源的。虽然 OpenGL 中已有相关技术，但此前从未在民用级硬件中出现。在 T&L 问世之前，位置转换和灯光都需要 CPU 来计算，CPU 速度越快，游戏表现越流畅。使用了 T&L 功能后，这两种效果的计算用显示卡的 GPU 来计算，这样就可以把 CPU 从繁忙的劳动中解脱出来。换句话说，拥有 T&L 显示卡，使用 DirectX 7.0，即使没有高速的 CPU，同样能流畅的跑 3D 游戏。DirectX 8.0 DirectX 8.0 的推出引发了一场显卡革

命，它首次引入了“像素渲染”概念，同时具备像素渲染引擎(PixelShader)与顶点渲染引擎(VertexShader)，反映在特效上就是动态光影效果。同硬件 T&L 仅仅实现的固定光影转换相比，VS 和 PS 单元的灵活性更大，它使 GPU 真正成为了可编程的处理器。这意味着程序员可通过它们实现 3D 场景构建的难度大大降低。通过 VS 和 PS 的渲染，可以很容易的宁造出真实的水面动态波纹光影效果。此时 DirectX 的权威地位终于建成。DirectX 9.0 2002 年底，微软发布 DirectX9.0。DirectX9 中 PS 单元的渲染精度已达到浮点精度，传统的硬件 T&L 单元也被取消。全新的 VertexShader(顶点着色引擎)编程将比以前复杂得多，新的 VertexShader 标准增加了流程控制，更多的常量，每个程序的着色指令增加到了 1024 条。 PS2.0 具备完全可编程的架构，能对纹理效果即时演算、动态纹理贴图，还不占用显存，理论上对材质贴图的分辨率的精度提高无限多；另外 PS1.4 只能支持 28 个硬件指令，同时操作 6 个材质，而 PS2.0 却可以支持 160 个硬件指令，同时操作 16 个材质数量，新的高精度浮点数据规格可以使用多重纹理贴图，可操作的指令数可以任意长，电影级别的显示效果轻而易举的实现。VS2.0 通过增加 Vertex 程序的灵活性，显著的提高了老版本(DirectX8)的 VS 性能，新的控制指令，可以用通用的程序代替以前专用的单独着色程序，效率提高许多倍；增加循环操作指令，减少工作时间，提高处理效率；扩展着色指令个数，从 128 个提升到 256 个。增加对浮点数据的处理功能，以前只能对整数进行处理，这样提高渲染精度，使最终处理的色彩格式达到电影级别。突破了以前限制 PC 图形图象质量在数学上的精度障碍，它的每条渲染流水线都升级为 128 位浮点颜色，让游戏程序设计师们更容易更轻松的创造出更漂亮的效果，让程序员编程更容易。DirectX 9.0c 与过去的 DirectX 9.0b 和 Shader Model 2.0 相比较，DirectX9.0c 最大的改进，便是引入了对 Shader Model 3.0(包括 Pixel Shader 3.0 和 Vertex Shader3.0 两个着色语言规范)的全面支持。举例来说，DirectX 9.0b 的 Shader Model 2.0 所支持的 VertexShader 最大指令数仅为 256 个，Pixel Shader 最大指令数更是只有 96 个。而在最新的 Shader Model3.0 中，Vertex Shader 和 Pixel Shader 的最大指令数都大幅上升至 65535 个，全新的动态程序流控制、位移贴图、多渲染目标（MRT）、次表面散射 Subsurface scattering、柔和阴影 Soft shadows、环境和地面阴影 Environmental and ground shadows、全局照明 （Globalillumination）等新技术特性，使得 GeForce 6、GeForce7 系列以及 RadeonX1000 系列立刻为新一代游戏以及具备无比真实感、幻想般的复杂的数字世界和逼真的角色在影视品质的环境中活动提供强大动力。 因此 DirectX9.0c 和 Shader Model 3.0 标准的推出，可以说是 DirectX 发展历程中的重要转折点。在 DirectX 9.0c 中，ShaderModel 3.0 除了取消指令数限制和加入位移贴图等新特性之外，更多的特性都是在解决游戏的执行效率和品质上下功夫，Shader Model3.0 诞生之后，人们对待游戏的态度也开始从过去单纯地追求速度，转变到游戏画质和运行速度两者兼顾。因此 Shader Model3.0 对游戏产业的影响可谓深远。

五： 核心频率：显卡的核心频率是指显示核心的工作频率，其工作频率在一定程度上可以反映出显示核心的性能，但显卡的性能是由核心频率、显存、像素管线、像素填充率等等多方面的情况所决定的，因此在显示核心不同的情况下，核心频率高并不代表此显卡性能强劲。比如 9600PRO 的核心频率达到了 400MHz，要比 9800PRO 的 380MHz 高，但在性能上 9800PRO 绝对要强于 9600PRO。在同样

级别的芯片中，核心频率高的则性能要强一些，提高核心频率就是显卡超频的方法之一。显示芯片主流的只有 ATI 和 NVIDIA 两家，两家都提供显示核心给第三方的厂商，在同样的显示核心下，部分厂商会适当提高其产品的显示核心频率，使其工作在高于显示核心固定的频率上以达到更高的性能

六： 显存容量显存容量是显卡上本地显存的容量数，这是选择显卡的关键参数之一。显存容量的大小决定着显存临时存储数据的能力，在一定程度上也会影响显卡的性能。显存容量也是随着显卡的发展而逐步增大的，并且有越来越增大的趋势。显存容量从早期的 512KB、1MB、2MB 等极小容量，发展到 8MB、12MB、16MB、32MB、64MB，一直到目前主流的 128MB、256MB 和高档显卡的 512MB，某些专业显卡甚至已经具有 1GB 的显存了。值得注意的是，显存容量越大并不一定意味着显卡的性能就越高，因为决定显卡性能的三要素首先是其所采用的显示芯片，其次是显存带宽(这取决于显存位宽和显存频率)，最后才是显存容量。一款显卡究竟应该配备多大的显存容量才合适是由其所采用的显示芯片所决定的，也就是说显存容量应该与显示核心的性能相匹配才合理，显示芯片性能越高由于其处理能力越高所配备的显存容量相应也应该越大，而低性能的显示芯片配备大容量显存对其性能是没有任何帮助的。

七： 什么是顶点着色单元顶点着色单元是显示芯片内部用来处理顶点(Vertex)信息并完成着色工作的并行处理单元。顶点着色单元决定了显卡的三角形处理和生成能力，所以也是衡量显示芯片性能特别是 3D 性能的重要参数。顶点(Vertex)是图形学中的最基本元素，在三维空间中，每个顶点都拥有自己的坐标和颜色值等参数，三个顶点可以构成成一个三角形，而显卡所最终生成的立体画面则是由数量繁多的三角形构成的，而三角形数量的多少就决定了画面质量的高低，画面越真实越精美，就越需要数量更多的三角形来构成。顶点着色单元就是处理着些信息然后再送给像素渲染单元完成最后的贴图工作，最后再输出到显示器就成为我们所看到的 3D 画面。而显卡的顶点处理能力不足，就会导致要么降低画质，要么降低速度。在相同的显示核心下，顶点着色单元的数量就决定了显卡的性能高低，数量越多也就意味着性能越高，例如具有 6 个顶点着色单元的 GeForce6800GT 就要比只具有 5 个顶点着色单元的 GeForce6800 性能高：但在不同的显示核心架构下顶点着色单元的数量多则并不一定就意味着性能越高，这还要取决于顶点着色单元的效率以及显卡的其它参数，例如具有 4 个顶点着色单元的 Radeon 9800Pro 其性能还不如只具有 3 个顶点着色单元的 GeForce 6600GT。

最后来个补充说明显卡的主要构成（极其参数）1、显示芯片（型号、版本级别、开发代号、制造工艺、核心频率）2、显存（类型、位宽、容量、封装类型、速度、频率）3、技术（象素渲染管线、顶点着色引擎数、3D API、RAMDAC 频率及支持 MAX 分辨率）4、PCB 板（PCB 层数、显卡接口、输出接口、散热装置）5、品牌 1、显示芯片显示芯片，又称图型处理器 - GPU，它在显卡中的作用，就如同 CPU 在电脑中的作用一样。更直接的比喻就是大脑在人身体里的作用。先简要介绍一下常见的生产显示芯片的厂商：Intel、ATI、nVidia、VIA（S3）、SIS、Matrox、3D Labs。Intel、VIA（S3）、SIS 主要生产集成芯片；ATI、nVidia 以独立芯片为主，是目前市场上的主流，但由于 ATi 现在已经被 AMD 收购，以后是否会继续出独立显示芯片很难说了；Matrox、3D Labs 则主要面向专业图形市场。

由于ATI和nVidia基本占据了主流显卡市场，下面主要将主要针对这两家公司的产品做介绍。型号ATi公司的主要品牌 Radeon(镭) 系列，其型号由早其的 Radeon Xpress 200 到 Radeon (X300、X550、X600、X700、X800、X850) 到近期的 Radeon (X1300、X1600、X1800、X1900、X1950) 性能依次由低到高。nVIDIA公司的主要品牌 GeForce 系列，其型号由早其的 GeForce 256、GeForce2 (100/200/400)、GeForce3(200/500)、GeForce4(420/440/460/4000/4200/4400/4600/4800) 到 GeForce FX(5200/5500/5600/5700/5800/5900/5950)、GeForce (6100/6150/6200/6400/6500/6600/6800/) 再到近其的 GeForce (7300/7600/7800/7900/7950) 性能依次由低到高。版本级别除了上述标准版本之外，还有些特殊版，特殊版一般会在标准版的型号后面加个后缀，常见的有：ATi:SE (Simplify Edition 简化版) 通常只有64bit内存界面,或者是像素流水线数量减少。Pro (Professional Edition 专业版) 高频版，一般比标版在管线数量/顶点数量还有频率这些方面都要稍微高一点。XT (eXTreme 高端版) 是ATi系列中高端的，而nVIDIA用作低端型号。XT PE (eXTreme Premium Edition XT白金版) 高端的型号。XL (eXtreme Limited 高端系列中的较低端型号)ATI最新推出的R430中的高频版XTX (XT eXtreme 高端版) X1000系列发布之后的新的命名规则。CE (Crossfire Edition 交叉火力版) 交叉火力。VIVO (VIDEO IN and VIDEO OUT) 指显卡同时具备视频输入与视频捕捉两大功能。HM (Hyper Memory)可以占用内存的显卡nVIDIA:ZT 在XT基础上再次降频以降低价格。XT 降频版,而在ATi中表示最高端。LE (Lower Edition 低端版) 和XT基本一样,ATi也用过。MX 平价版，大众类。GTS/GS低频版。GE 比GS稍强点，其实就是超了频的GS。GT 高频版。比GS高一个档次 因为GT没有缩减管线和顶点单元。GTO 比GT稍强点,有点汽车中GTO的味道。Ultra 在GF7系列之前代表着最高端，但7系列最高端的命名就改为GTX 。GTX (GT eXtreme)加强版，降频或者缩减流水管道后成为GT，再继续缩水成为GS版本。GT2 双GPU显卡。TI (Titanium 钛) 一般就是代表了nVidia的高端版本。Go 多用语移动平台。