# **流处理器是什么**

流处理器这个名词第一次出现在人们的视线中还要上溯到2006年12月4日，NVIDIA在当天正式对外发布新一代DX10显卡8800GTX，在技术参数表里面，看不到惯常使用的两个参数：Pixel Pipelines(像素渲染管线)和Vertex Pipelines(顶点着色单元)，取而代之的是一个新名词：streaming processor，中文翻译过来就是流处理器(也有叫SP单元的，一个意思)它的作用就是处理由CPU传输过来的数据，处理后转化为显示器可以辨识的数字信号。

**流处理器的作用**

流处理器是直接将多媒体的图形数据流映射到流处理器上进行处理的，有可编程和不可编程两种。流处理器可以更高效的优化Shader引擎，它可以处理流数据，同样输出一个流数据，这个流数据可以应用在其它超标量流处理器当中，流处理器可以成组或者大数量的运行，从而大幅度提升了并行处理能力。实际效果体现在去除物体边缘的锯齿现象，以及各种特效的渲染速度。

**流处理器的诞生**

为了实现DX10提出的GPU内部单元实现统一渲染、可编程、可调用的要求，提高GPU的使用效率，把Pixel Pipelines（像素渲染管线）和Vertex Pipelines（顶点着色单元）统一起来成为streaming processor（流处理器）

**流处理器的效果**

每个流处理器当中都有专门高速单元负责解码和执行流数据。片载缓存是一个典型的采用流处理器的单元，它可以迅速输入和读取数据从而完成下一步的渲染。 由于NV和AMD的显卡流处理器架构不同，一般情况下看起来NV的显卡流处理器要少于AMD的，不过有等效公式1个NV显卡流处理器等效于4到5个AMD显卡的流处理器，可以通过等效方式进行大约的估算对比两家之间的显卡

# **A卡和N卡**

在DX9以前的时代，两家的架构主要由像素单元、顶点单元、纹理单元、光栅单元组成，一个渲染流程的所有单元绑在一起组成一条渲染管线，管线越多，性能就越强。而游戏中的指令以4D指令居多(像素有RGBA，顶点有XYZW)，这些单元就被设计成了一次能处理4D指令的处理器，对于当时的游戏环境来说这种架构效率很高。但到了DX9后期甚至DX10时代，游戏中的1D、2D、3D、4D指令开始频繁混合出现，像素与顶点的渲染量比例也有了改变，原先的架构就变得效率低下了，比如一个处理单元一次能处理4D运算，当碰到1D运算时就只用到4/1的资源，剩下3/4的资源就闲置掉了，相当于效率降低了4倍。而有些游戏的像素渲染量明显多于顶点，那么这些绑在一起数量比例固定的单元就效率低下了，比如像素吃力的时候，顶点可能比较空闲，非常浪费资源。为了解决这个问题，NV和ATI都对架构进行了改进，但都治标不治本。这时候重新设计架构成为了必然，所以，从DX10时代起，两家的架构就起了翻天复地的变化。

当两家DX10产品面市后，人们惊奇的发现，竟然是两种不同的架构。

N卡的架构思路很简单，用强大的前端处理器把所有指令拆分成一个个1D指令，而下面所有处理单元都变成了1D单元(流处理器)，这些流处理器都能当做像素和顶点单元来使用，每个单元都能独立收发指令，这样不管碰到什么类型的指令都能“一拥而上”，效率几乎达到100%的理想程度，是标准的线程级并行架构，也是追求高效率的理想架构.

N卡的架构看上去很完美，但缺点也很明显，由于每个流处理器都对应独立的指令发射端和控制单元这类东西，体积庞大，控制单元在晶体管的消耗上占了相当大的比例，在相同晶体管数量的情况下，N卡能做的运算单元就相对少很多。在流处理器数量相对少的情况下，处理4D指令时又会显得性能不足(因为要耗费四个流处理器去处理一个指令)，所以N卡的流处理器频率会比核心频率高出一倍以上，以弥补数量上的缺陷。由以上缺点又造成了另一个缺点，就是功耗巨大。

总结，N卡架构执行效率极高，灵活性强，在实际应用中容易发挥应有性能。但功耗较难控制，较少的处理单元也限制了其理论运算能力。

A卡方面，虽然也是采用了通用的1D流处理器做为执行单元，但采用的是指令级并行架构，每5个流处理器为一组，每组一次最大可接收一条5D指令(而N卡接收的是1D指令，在前端上就把所有指令打包成一个个5D指令发下去而N卡是拆分成一个个1D发下去)，所以A卡的架构又被称为5D架构。这样的设计可以实现高指令吞吐，能在较少的控制单元下做出庞大的运算单元，晶体管消耗也较少，所以A卡的流处理器一般都是N卡的4-5倍，理论运算能力也远强于N卡，功耗也相对要低一些，同性能的芯片面积也都比较小。

但是，A卡架构的缺点也很明显，虽然理论上总运算性能强大，但一旦碰到混合指令或条件指令的时候，前端就很难实现完整的5D打包，往往变成3D、2D、1D的发下去了，造成每组流处理器只有3、2甚至1个在工作，几乎一半的单元浪费掉了。软件要想针对这种架构优化，必需减少混合、条件指令的出现需要耗费程序员的大量精力，或杜绝这是不可能的。所以在软件优化度上A卡是处于劣势的，常常无法发挥应有性能。

总结，A卡架构优势在于理论运算能力，但执行效率不高，对于复杂多变的任务种类适应性不强，如果没有软件上的支持，常常无法发挥应有性能。所以A卡除了需要游戏厂商的支持外，自己也要常常发布针对某款游戏优化的驱动补丁造成A卡发布半年后，还可通过驱动提升性能的现象)。

在**物理加速技术**方面，全球主流的是Havok技术，目前为INTEL所有，平台支持度高，各厂商包括AMD也都默认对其支持，在游戏支持度上占了60%以上市场份额。但该技术偏重CPU处理(少部分可由A卡协处理)，性能比较有限，可展现的效果规模较小。

而物理技术的另一股新势力就是AGEIA公司的PhysX技术，硬件上以独立的加速卡形式存在，性能专一且强劲，能够展现更复杂的物理效果，但该技术并不开放，而且要购买加速卡才能实现，限制了其支持度。自08年NV收购AGEIA公司后，PhysX技术就变成N卡专属，在DX10架构以后的N卡中都集成了PhysX物理引擎，但封闭的策略还是没变，要想实现PhysX物理效果，用户必需拥有一块DX10以上级别的N卡，这对于游戏厂商来说比较冒险，如果“足够性能”的硬件用户量不足，那么软件厂商就亏大了，所以支持PhysX技术的游戏数量至今也没占到主流，很多厂商宁可对N卡优化，也不支持PhysX技术。不过NV通过强势的营销策略，甚至有些时候是“非常规”的营销，为人所知，市场前景也是被看好的。

总结：在物理加速技术上NV属于剑走偏锋型，企图利用封闭的技术搞垄断排挤与索尼的储存卡记忆棒有点相似，但要排挤主流的AMD、INTEL阵营是难上加难，结局是否和索尼一样我们不得而知。

目前来看，支持PhysX技术的游戏只相当于Havok的三成左右，数量不占优势，而很多初学者把支持物理加速技术和游戏优化的概念搞混了，以为针对N卡优化的游戏就采用PhysX技术，其实这两者没有什么关系，针对N卡优化的游戏虽然较多，但采用PhysX物理技术的游戏是比较少的。这方面两家算是不分胜负，但在选购上N卡又多了个筹码。

**高清解码**方面，自蓝光战胜HD-DVD后，市场上高清片源开始增多，但高清影片播放时的解码任务对当时的双核CPU来说是非常吃力的，中端以下CPU全线投降，这时候NV和AMD适时的在DX10架构中加入了高清解码功能，分担几乎所有的CPU工作，让低端CPU也能流畅的播放高清电影。当时高清格式主要有三种，奇怪的是N卡只支持一种格式的完全解码，这就导致N卡玩家在播放别的格式高清影片时CPU还是非常吃力，甚至卡顿;而A卡则支持了双格式解码(剩下一种格式运算量不大，CPU能搞定)，这样A卡用户即使在入门级的CPU下也可以流畅播放高清了，CPU还有大量余力干别的事。从此A卡适合看电影的说法就流传下来了。不过N卡到了DX11架构后也支持了双格式解码，解码能力终于可以向AMD看齐，不过这时候CPU已经发展了三四代，入门级CPU都可以应付高清播放，显卡的解码能力已经没那么亮眼了。

**画质**方面，两家理论上并没有区别，因为处理的都是数字信号，而只要信号源相同，那么运算结果也都是相同的。但最终输出效果取决于模拟信号的转换和特意的渲染，两家可能稍有差别，但只是效果上的细微变化，与画质(图像品质)没有关系。N卡效果似乎稍柔和，色彩稍淡，A卡则稍锐利，色彩稍浓。欧俄国家的人群比较喜欢饱和度低的画面，而亚太区的人群则比较喜欢高饱和的画面，在色彩冷暖上不同国家人群的喜好也不同，所以这个只是偏好问题，没有高低之分。况且两家的效果差别也只是微小的，几乎可以不计，毕竟显卡的工作是真实还原色彩，而不是改变色彩。

在**抗锯齿**性能方面，N卡凭着高效能在前两代一直占着优势，到了第三代，AMD的HD4000系列就把抗锯齿运算从流处理器改到了光删单元，从而大副提升了抗锯齿性能，超越了N卡。到了第五代后，N卡的GF500系列也改到了光删单元，从此两家各有胜负。

**多屏输出**方面，是AMD的强项，后期A卡可以做到单卡六屏输出，双卡则支持到恐怖的12屏。加上架构和显存的特性，即使在多屏高分辨率下，性能衰减也比对手要小，是多屏发烧友及多屏游戏玩家的最爱

3**D视觉技术**方面,前期是N卡占优势，后期是A卡占优，由于A卡3D视觉技术是免费开放的，得到了大量周边厂商的支持，选择性也更高。就技术本身而言，两家都有无线与有线眼镜套装，原理相同，区别不大。

**通用计算**方面，虽然通用计算概念是由ATI在X1900XT时代首个提出来的，但ATI一直都不够重视，加上后期A卡DX10架构的软件开发难的问题，导致支持的软件数量少，一直没有起色(虽然其运算性能是无敌的)。而N卡则从GF200系列开始，高度重视通用计算，以打通游戏以外的应用路线，通过架构的针对性改进，以及推出方便的开发套件，让程序员在不学习图形API的情况下都能开发出适用的软件，并且支持C++语言，使支持者越来越多。从中国超级计算机天河一号早期采用A卡核心做为计算单元，后期改用N卡核心就可见一斑。

**专业图形**领域，两家都有相应的专业卡系列，N卡占了大部分专业卡市场份额，导致A卡可选产品较少。但在性能上并没有分胜负，两家都有各种等级定位的产品。不过在游戏卡上，A卡曾暴出可以通过特定的驱动配合特定的型号，使几百元的游戏卡瞬间变成几千元的专业卡案例，当时在专业圈里可是大事件，各种改版驱动的求下载也一度火热，不过之后新版本驱动填补了漏洞及型号的换代，这事也就不了了之了。但A卡适合做图的说法就传了下来，其实在不改版的情况下，两家游戏卡在专业图形上都没有什么性能可言，其性能高低之分在专业卡眼里连零头都不如，所以在游戏卡上谈专业图形，本身没有太大意义。

**在驱动程序方面**

A卡在ATI时代驱动程序一直受人诟病，ATI常常在驱动没有充分测试的情况下抢先推出新硬件，然后再慢慢完善驱动程序，初期常出现各种兼容性问题，造成A卡发布半年后性能与兼容性才能通过驱动程序恢复正常的现象。而当时的NV却是过于严谨和保守(至今也是这样)，虽然驱动完善度很高，但严重拖慢了新品推出的脚步，所谓有利必有弊。

自07年AMD收购ATI后，A卡的驱动程序才终于恢复正常，让人放心了，不过之前ATI搞坏的驱动口碑还需要时间慢慢解决。虽然AMD解决了驱动问题，但新问题又出现了：A卡架构优化难。AMD只能在新游戏发布后慢慢推出针对性优化的驱动，这样A卡通过驱动“提升”性能的现象还是没变，导致首发评测时A卡的成绩常常低于预期，随着时间的推移，排名才发生改变。而N卡在这方面就好了很多，没有毛病可挑。

在双芯卡与多卡互联交火的驱动上，A卡与N卡倒是反了过来，A卡驱动在交火兼容性上完成度非常高，而N卡则常常出现问题，多卡互联的兼容性问题比较严重多卡丢桢现象也比A卡要多，甚至影响到了双芯卡的发挥，至今也没有得到改善。只能希望未来两家都能取长补短了。

**近年情况**：

当NV和AMD两种统一渲染架构发展到第四代后(N卡是GF400，A卡是HD5000)都走到了极限，缺点盖过了优点，弊端暴走了。N卡为了提升运算单元，GTX480晶体管达到空前规模，功耗发热量已经控制不了，变成史上首个需要屏蔽部分单元才能保证良品率的首发高端;而A卡也好不到哪去，HD5870已经把运算单元撑到极限(1600个)，计算效率比例降至低谷，无法再扩充。当芯片代工厂台积电下一代工艺还没有问世的时候，两家只能在原有40纳米工艺下推出下一代型号。NV的办法就是改进制造工艺，使40纳米应用更加成熟，终于开启了GTX480被屏蔽掉的一组SM(32个流处理器)，推出相当于GTX480的成熟版和完整版：GTX580。而AMD由于本身工艺就很纯熟，在制造工艺上没有改进的空间，就在架构上做文章：前端处理器变成了两个前几代都只有一个)，相当于增加了控制单元，缩减了运算单元。HD6870以1120个流处理器就胜过了1440个流处理器的HD5850，更接近了1600个流处理器的HD5870，证明这种改进是成功的，不过HD6870这个名字有点不太让人接受就是了。之后推出的HD6970更是把原先5个流处理器一组改成4个一组，这样双重改进确实能有效提升效率，连次旗舰的HD6950(1408个流处理)都要强于上代旗舰HD5870。不过两家产品还是没有可比性，虽然N卡保持了两代单芯最强，但在价格定位上，AMD还是比较“阴险”的，往往能捅到NV的痛处。

**最新进展**：

2012年自两家先后发布最新DX11.1核心后，情况有所改变。AMD的最新GCN架构(HD7000系列)多达两千流处理器之巨，但最明显的改进是大幅增加控制单元的比例，使晶体管数量达到空前规模，有点向N卡靠拢的意味。结果表现令人惊喜，效率大幅提升，计算性能更强，通用计算性能也大幅超越以前，彻底改掉了通用计算的老毛病。

不过N卡半年后推出的最新开谱勒架构(GF600系列)，则更让人大跌镜，大幅减少了控制单元，甚至前端部分工作改到了驱动端，再大幅提升流处理器数量，这样效率虽然比以前降低了，但计算性能却是N卡空前最高的，这有点向A卡靠拢的意味。从实际表现来看，GF600相比HD7000有更强的性能，更低的功耗，算是真正做到了最强。不过价格也不太亲民就是了。

综合来看，两家戏剧性的向对方靠拢，让人不禁遐想世界大同的未来。一直以来A卡都给人小芯片、低功耗的印象，现在角色换过来了，变成N卡小芯片低功耗了。虽然两者在向对方靠拢，但线程级和指令级两种架构的界限还是有的，造成了新架构中A卡首次在技术层面上落败，不知道一直扮演着弱者角色的AMD会在未来做出什么样的反击，这很让人期待。

**a卡是什么?a卡和n卡的区别?**

总的来说，A卡和N卡在游戏中的表现是各有优劣，在多数游戏测试中都是互有胜负，可以说是平分秋色。而“N卡玩游戏好，A卡看电影好”这种中国式谬论我们还是少听少说为好，否则会极大的限制你技术水平的长进。N卡和A卡虽然架构有别，但为了与各类软硬件兼容，都是遵循一定的标准进行设计，所以在性能的实现上都是一样的。而单机游戏厂商每一款大作的推出，都是里程碑式的宣传效应，单机游戏厂商的支持倾向也成为了两家必争之地，所以我们常常会在单机游戏大作中轮番看到两家品牌标志。而这个现象则导致了相当数量的初学者进入了一个误区：谁家支持的游戏多，谁的显卡就好。其实事实并没有这么简单，每个卖游戏的厂商眼中永远只有玩家数量，不会傻到为了某一家而放弃另一家，所以即使宣称专为某家显卡优化的游戏，也会给另一家显卡留下相当程度的后路，所以在多数游戏测试中即使两家显卡互有胜负，其差距也不大。

而网络游戏方面，玩家数量就是游戏商的生命，巴不得老爷机的玩家都能玩自己的游戏，所以除了对硬件要求较低以外，对两家显卡的支持更不会有什么区别。总的来说，对于攒机的用户并不要刻意的去关注的A卡和N卡，就像处理器平台有AMD和Intel一样，各有各的优点和缺点，但并不影响我们大多数人的使用，只要根据自己的喜好实用就可以，按照自己的要求和预期价位选择即可，不必在意品牌。 希望大家能够的理性的看待显卡是选A卡还N卡，而不要被商家所迷惑。