# 计算机硬件发展与现状

## 摘要

本文阐述了计算机硬件方面的发展历史与现当代状况，分别从计算机发展简史，几位影响了计算机发展的人，CPU简史，内存简史，硬盘简史和显卡简史等方面叙述了计算机硬件曲折上升的发展进程。

计算机发展简史分为ENIAC出现之前和ENIAC出现之后的计算机器发展历史，从最初的机械传动计算机到现代的超大规模集成电路计算机，其发展极大的提升了人类社会的生产力，为人们的生产生活方式不断带来全新的面貌。

几位影响了计算机发展的人包括：冯诺伊曼，图灵，香农和迪科斯彻等，其中冯诺伊曼提出的冯诺伊曼架构是如今主流计算机的指导架构，而图灵提出的图灵机与对计算机能否像人类一样思考同样对后世的计算机发展产生重大影。

CPU的发展可简要概括为Intel和AMD两家公司的竞争历史；内存进步到如今发展到了DDR5；硬盘除了传统的机械硬盘外，固态硬盘已经普及到普通用户手中；显卡的现代市场则由NVIDIA和AMD（ATI）平分。

关键词：计算机硬件发展史，CPU，内存，硬盘，显卡

## 计算机发展简史

### ENIAC出现之前

现代计算机的诞生和发展现代计算机问世之前，计算机的发展经历了机械式计算机、机电式计算机和萌芽期的电子计算机三个阶段。

早在17世纪，欧洲一批数学家就已开始设计和制造以数字形式进行**基本运算**的数字计算机。1642年，法国数学家帕斯卡采用与钟表类似的齿轮传动装置，制成了最早的十进制加法器。1678年，德国数学家莱布尼兹制成的计算机，进一步解决了十进制数的乘、除运算。英国数学家巴贝奇在1822年制作差分机模型时提出一个设想，每次完成一次算术运算将发展为自动完成某个特定的完整运算过程。

社会上对先进计算工具多方面迫切的需要，是促使现代计算机诞生的根本动力。德国的朱赛最先采用电气元件制造计算机。他在1941年制成的全自动继电器计算机Z-3，已具备**浮点记数**、**二进制运算**、**数字存储地址**的指令形式等现代计算机的特征。在美国，1940～1947年期间也相继制成了继电器计算机MARK-1、MARK-2、Model-1、Model-5等。

电子计算机的开拓过程，经历了从制作部件到整机从专用机到通用机、从“外加式程序”到“**存储程序**”的演变。1938年，美籍保加利亚学者阿塔纳索夫首先制成了电子计算机的运算部件。1943年，英国外交部通信处制成了“巨人”电子计算机。这是一种专用的密码分析机，在第二次世界大战中得到了应用。

### ENIAC出现之后

1946年2月美国宾夕法尼亚大学莫尔学院制成的大型电子数字积分计算机(**ENIAC**)，最初也专门用于火炮弹道计算，后经多次改进而成为能进行各种科学计算的通用计算机。这台完全采用电子线路执行算术运算、逻辑运算和信息存储的计算机，运算速度比继电器计算机快1000倍。这就是人们常常提到的**世界上第一台电子计算机**。但是，这种计算机的程序仍然是外加式的，存储容量也太小，尚未完全具备现代计算机的主要特征。

新的重大突破是由数学家**冯·诺伊曼**领导的设计小组完成的。1945年3月他们发表了一个全新的存储程序式通用电子计算机方案—电子离散变量自动计算机(EDVAC)。1949年，英国剑桥大学数学实验室率先制成电子离散时序自动计算机(EDSAC)；美国则于1950年制成了东部标准自动计算机(SFAC)等。至此，电子计算机发展的萌芽时期遂告结束，开始了现代计算机的发展时期。

在创制数字计算机的同时，还研制了另一类重要的计算工具——**模拟计算机**。但是当试图推广微分分析机解偏微分方程和用模拟机解决一般科学计算问题时，人们逐渐认识到模拟机在通用性和精确度等方面的局限性，并将主要精力转向了数字计算机。

在**电子管计算机时期**(1946～1959)，计算机主要用于科学计算。主存储器是决定计算机技术面貌的主要因素。到了**晶体管计算机时期**(1959～1964)，主存储器均采用磁心存储器，磁鼓和磁盘开始用作主要的辅助存储器。

1964年，在集成电路计算机发展的同时，计算机也进入了产品系列化的发展时期。半导体存储器逐步取代了磁心存储器的主存储器地位，磁盘成了不可缺少的辅助存储器，并且开始普遍采用**虚拟存储**技术。

20世纪70年代以后，计算机用集成电路的集成度迅速从中小规模发展到大规模、**超大规模**的水平，微处理器和微型计算机应运而生，各类计算机的性能迅速提高。随着**字长4位、8位、16位、32位和64位**的微型计算机相继问世和广泛应用，对小型计算机、通用计算机和专用计算机的需求量也相应增长了。

计算机器件从电子管到晶体管，再从分立元件到集成电路以至微处理器，促使计算机的发展出现了三次飞跃。

## 影响了计算机发展的人

1、冯·诺依曼（baiJohn Von Neumann , 1903-1957）：美籍匈牙利裔科学家、数学家,被誉为“电子计算机之父”.1945年,冯·诺依曼首先提出了“存储程序”的概念和二进制原理,后来,人们把利用这种概念和原理设计的电子计算机系统统称为“冯.诺曼型结构”计算机.冯.诺曼结构的处理器使用同一个存储器,经由同一个总线传输.冯·诺依曼的主要贡献就是提出并实现了“存储程序”的概念.由于指令和数据都是二进制码,指令和操作数的地址又密切相关,因此,当初选择这种结构是自然的.但是,这种指令和数据共享同一总线的结构,使得信息流的传输成为限制计算机性能的瓶颈,影响了数据处理速度的提高.

2、阿兰·麦席森·图灵（Alan Mathison Turing,1912-1954）,英国数学家、逻辑学家,他被视为计算机之父.1936年,图灵向伦敦权威的数学杂志投了一篇论文,题为“论数字计算在决断难题中的应用”.在这篇开创性的论文中,图灵给“可计算性”下了一个严格的数学定义,并提出著名的“图灵机”(Turing Machine)的设想.“图灵机”不是一种具体的机器,而是一种思想模型,可制造一种十分简单但运算能力极强的计算装置,用来计算所有能想象得到的可计算函数.“图灵机”与“冯·诺伊曼机”齐名,被永远载入计算机的发展史中.1950年10月,图灵又发表了另一篇题为“机器能思考吗”的论文,成为划时代之作.也正是这篇文章,为图灵赢得了“人工智能之父”的桂冠.

3、克劳德·香农(Claude Elwood Shannon,1916-2001)。科学家,现代信息论的著名创始人,信息论及数字通信时代的奠基人.1948年香农长达数十页的论文“通信的数学理论”成了信息论正式诞生的里程碑.在他的通信数学模型中,清楚地提出信息的度量问题,他把哈特利的公式扩大到概率pi不同的情况,得到了著名的计算信息熵H的公式：H=∑-pi log pi.如果计算中的对数log是以2为底的,那么计算出来的信息熵就以比特(bit)为单位.今天在计算机和通信中广泛使用的字节(Byte)、KB、MB、GB等词都是从比特演化而来.“比特”的出现标志着人类知道了如何计量信息量.香农的信息论为明确什么是信息量概念作出决定性的贡献.

4、艾兹格·W·迪科斯彻 （Edsger Wybe Dijkstra，1930-2002）。曾在1972年获得过素有计算机科学界的[诺贝尔奖](https://baike.baidu.com/item/%E8%AF%BA%E8%B4%9D%E5%B0%94%E5%A5%96/187878" \t "/Users/mine/Documents\\x/_blank)之称的[图灵奖](https://baike.baidu.com/item/%E5%9B%BE%E7%81%B5%E5%A5%96/324645" \t "/Users/mine/Documents\\x/_blank)。他是计算机先驱之一，他开发了程序设计的框架结构，提出“goto有害论”，提出信号量和PV原语，解决了“哲学家聚餐”问题，Dijkstra最短路径算法和银行家算法的创造者;

## CPU简史

CPU发展史简单来说就是Intel公司和AMD公司的发展历史。

### Intel

1971年：4004微处理器。英特尔的第一款微处理器。

1972年：8008微处理器，相当于4004处理器两倍的处理能力。

1974年：8080[微处理器](https://baike.baidu.com/item/%E5%BE%AE%E5%A4%84%E7%90%86%E5%99%A8" \t "/Users/mine/Documents\\x/_blank)

1978年：8086-8088[微处理器](https://baike.baidu.com/item/%E5%BE%AE%E5%A4%84%E7%90%86%E5%99%A8" \t "/Users/mine/Documents\\x/_blank)，IBM PC的大脑。

1982年：286微处理器

1985年：英特386微处理器晶体管数目为4004处理器的100多倍。该处理器是一款32位芯片，具有[多任务处理](https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%9A%E4%BB%BB%E5%8A%A1%E5%A4%84%E7%90%86" \t "/Users/mine/Documents\\x/_blank)能力，也就是说它可以同时运行多种程序。

1989年：英特尔486 DX CPU微处理器，从真正意义上表明用户从依靠输入命令运行电脑的年代进入了只需点击即可操作的全新时代。

1993年：英特尔奔腾（Pentium）处理器

1995年：英特尔高能奔腾（Pentium Pro）处理器

1997年：英特尔奔腾II（Pentium II）处理器，750万个晶体管

1998年：英特尔奔腾II至强（Xeon）处理器

1999年：英特尔[赛扬](https://baike.baidu.com/item/%E8%B5%9B%E6%89%AC" \t "/Users/mine/Documents\\x/_blank)（Celeron）处理器

1999年：英特尔奔腾III（Pentium III）处理器，集成了950万个晶体管，并采用了0.25微米技术。

1999年：英特尔奔腾III至强（Pentium III Xeon）处理器

2000年：英特尔[奔腾4](https://baike.baidu.com/item/%E5%A5%94%E8%85%BE4" \t "/Users/mine/Documents\\x/_blank)（Pentium 4）处理器，拥有4200万个晶体管和仅为0.18微米的电路线，初速率已经达到了3.06GHz。

2001年：英特尔[至强](https://baike.baidu.com/item/%E8%87%B3%E5%BC%BA" \t "/Users/mine/Documents\\x/_blank)（Xeon）处理器

2001年：英特尔[安腾](https://baike.baidu.com/item/%E5%AE%89%E8%85%BE" \t "/Users/mine/Documents\\x/_blank)（Itanium）处理器，英特尔推出的64位处理器家族中的首款产品。

2002年：英特尔安腾2处理器（Itanium2） Intel Pentium 4 /Hyper Threading处理器，运作时脉达3.06GHz的Pentium 4处理器，0.13微米制程技术。

2003年：英特尔奔腾M（Pentium M）处理器

2005年：Intel Pentium D 处理器，首颗内含2个处理核心的处理器，正式揭开x86处理器[多核心](https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%9A%E6%A0%B8%E5%BF%83" \t "/Users/mine/Documents\\x/_blank)时代。

2005年：Intel Core处理器，英特尔向酷睿架构迈进的第一步。

2006年：IntelCore2

2007年：Intel[四核](https://baike.baidu.com/item/%E5%9B%9B%E6%A0%B8" \t "/Users/mine/Documents\\x/_blank)心服务器用处理器

2007年：Intel QX9770四核至强45nm处理器

2008年：Intel Atom凌动处理器

2008年：英特尔发布core i7处理器

2018年：第九代酷睿处理器，14nm++工艺 。

2020年：十代酷睿H系列标压版，i7/i9双双超5GHz。

### AMD

1970年：AMD发布自己的第一款产品“Am2501”逻辑计数器。

1975年：AMD进入[RAM](http://www.elecfans.com/tags/ram/" \t "/Users/mine/Documents\\x/_blank)芯片产业，通过对[Intel](http://www.elecfans.com/tags/intel/" \t "/Users/mine/Documents\\x/_blank) 8080微处理器的逆向工程设计了一款位片处理器。

1991年：AMD发布Intel 386处理器的逆向工程科隆版Am386，一年内卖出了100多万颗。

1993年：AMD发布Intel 486的克隆版Am486

1997年：AMD针对Intel Pentium II发布了K6。

1999年：AMD发布K7 Athlon。同年，AMD抢先Intel跨过1GHz频率大关，走到了1016MHz。

2004年：AMD展示第一款x86双核心处理器

2007年：发布四核心Opteron和Phenom X4，但出现TLB Bug；

2008年10月8日，AMD宣布分拆成两家公司，一家专注于处理器设计，另一家负责生产。

2010年，AMD独立显示核心出货量取代NVIDIA成为世界第一。

## 内存简史

每一台计算机都必然包含运算器、控制器、存储器和输入输出设备等五个重要部分，其中作为内存储器的内存条，历经KB~GB，每隔几年就会更新换代。

### 古老的SIMM时代

最初的个人电脑上是没有内存条的，内存是直接以DIP芯片的形式安装在主板的DRAM插座上面，容量只有64KB到256KB，要扩展相当困难，但这对于当时的处理器以及程序来说这已经足够了，直到80286的出现硬件与软件都在渴求更大的内存，只靠主板上的内存已经不能满足需求了，于是内存条就诞生了。

第一代SIMM内存有30个引脚，单根内存数据总线只有8bit，所以用在16位数据总线处理器上（286、386SX等）就需要两根，用在32位数据总线处理器上（386DX、486等）就需要四根30pin SIMM内存。随后诞生了72pin SIMM内存，单根内存位宽增加到32位，一根就可以满足32位数据总线处理器，拥有64位数据总线的奔腾处理器则需要两根，内存容量也有所增加，它的出现很快就替代了30pin SIMM内存，386、486以及后来的奔腾、奔腾Pro、早期的奔腾II处理器多数会用这种内存。

　　FPM DRAM

　FPM DRAM是从早期的Page Mode DRAM上改良过来的，当它在读取同一列数据时，可以连续传输行位址，不需要再传输列位址。FPM DRAM有30pin SIMM和72pin SIMM两种，前者常见于286、386和486的电脑上，后者则常见于486与早期型的奔腾电脑上，30pin的常见容量是256KB，72pin的容量从512KB到2MB都有。

### EDO DRAM

其实也是72pin SIMM的一种，它拥有更大的容量和更先进的寻址方式，这种内存简化了数据访问的流畅，读取速度要FPM DRAM快不少，主要用在486、奔腾、奔腾Pro、 早期的奔腾II处理器的电脑上面。在1991到1995年EDO内存盛行的时候，凭借着制造工艺的飞速发展，EDO内存在成本和容量上都有了很大的突破，单条EDO内存容量从4MB到16MB不等，数据总线依然是32位，所以搭配拥有64位数据总线的奔腾CPU时基本都成对的使用。

　　SDR SDRAM内存

然而随着CPU的升级EDO内存已经不能满足系统的需求了，内存技术也发生了大革命，插座从原来的SIMM升级为DIMM（Dual In-line Memory Module）。SDR SDRAM内存插座的接口是168Pin，单边针脚数是84，进入到了经典的SDR SDRAM（Single Data Rate SDRAM）时代。

SDRAM其实就是同步DRAM的意思，内存频率与CPU外频同步，这大幅提升了数据传输效率，再加上64bit的数据位宽与当时CPU的总线一致，只需要一根内存就能让电脑正常工作了，这降低了采购内存的成本。

　　第一代SDR SDRAM频率是66MHz，通常大家都称之为PC66内存，后来随着Intel与AMD的CPU的频率提升相继出现了PC100与PC133的SDR SDRAM，还有后续的为超频玩家所准备的PC150与PC166内存，SDR SDRAM标准工作电压3.3V，容量从16MB到512MB都有。

　　Rambus DRAM内存

　　在选择SDR SDRAM的继任者的时候Intel选择了与Rambus合作并推出了Rambus DRAM内存，通常都会被简称为RDRAM，它与SDRAM不同，采用了新的高速简单内存架构，基于RISC理论，这样可以减少数据复杂性提高整个系统的性能。

　 RDRAM采用RIMM插槽，184pin，总线位宽16bit，插两条组建双通道时就是32bit，工作电压2.5V，当时的频率有600、700、800、1066MHz等。这款内存通常都是用在Socket 423的奔腾4平台上，搭配Intel 850芯片组使用。

　　 DDR内存

　　DDR内存的正式名字是DDR SDRAM（Dual Date Rate SDRAM），顾名思义就是双倍速率SDRAM，从名字上就知道它是SDR SDRAM的升级版，DDR SDRAM在时钟周期的上升沿与下降沿各传输一次信号，使得它的数据传输速度是SDR SDRAM的两倍，而且这样做还不会增加功耗，至于定址与控制信号与SDR SDRAM相同，仅在上升沿传输，这是对当时内存控制器的兼容性与性能做的折中。

DDR SDRAM采用184pin的DIMM插槽，防呆缺口从SDR SDRAM时的两个变成一个，常见工作电压2.5V，初代DDR内存的频率是200MHz，随后慢慢的诞生了DDR-266、DDR-333和那个时代主流的DDR-400，至于那些运行在500MHz、600MHz、700MHz的都算是超频条了，DDR内存刚出来的时候只有单通道，后来出现了支持双通芯片组，让内存的带宽直接翻倍，两根DDR-400内存组成双通道的话基本上可以满足FSB 800MHz的奔腾4处理器，容量则是从128MB到1GB。

### DDR2内存

　　在DDR内存战胜了RDRAM之后就开启了DDR王朝，，DDR2内存在2004年6月与Intel的915/925主板一同登场，伴随了大半个LGA 775时代，而AMD的K8架构由于把内存控制器整合在CPU内部，要把内存控制器改成DDR2的比Intel麻烦得多，直到2006年6月AM2平台推出才开始支持DDR2内存。

　 DDR和DDR2的关键区别是：DDR2内存单元的核心频率是等效频率的1/4（而不是1/2）。这需要一个4-bit-deep的预取队列，在并不用改变内存单元本身的情况下，DDR2能有效地达到DDR数据传输速度的两倍，此外DDR2融入了CAS、OCD、ODT技术规范和中断指令，运行效率更高。DDR2的标准电压下降至1.8V，这使得它较上代产品更为节能，DDR2的频率从400MHz到1200MHz，当时的主流的是DDR2-800，更高频率其实都是超频条，容量从256MB起步最大4GB，不过4GB的DDR2是很少的，在DDR2时代的末期大多是单条2GB的容量。

　　DDR3内存

DDR3内存随着Intel在2007年发布3系列芯片组一同到来的，至于AMD支持DDR3内存已经是2009年2月的AM3平台发布的时候 ，直到现在他依然还是市场的主流。

和上一代的DDR2相比，DDR3在许多方面作了新的规范，核心电压降低到1.5V，预取从4-bit变成了8-bit，这也是DDR3提升带宽的关键，同样的核心频率DDR3能够提供两倍于DDR2的带宽，此外DDR3还新增了CWD、Reset、ZQ、STR、RASR等技术。DDR3内存与DDR2一样是240Pin DIMM接口，不过两者的防呆缺口位置是不同的，不能混插，常见的容量是512MB到8GB，当然也有单条16GB的DDR3内存，只不过很稀少。频率方面从800MHz起步，目前比较容量买到最高的频率是2400MHz，实际上有厂家推出了3100MHz的DDR3内存，只是比较难买得到，支持DDR3内存的平台有Intel的后期的LGA 775主板P35、P45、x38、x48等，LGA 1366平台，LGA 115x系列全都支持还有LGA 2011的x79，AMD方面AM3、AM3+、FM1、FM2、FM3接口的产品全都支持DDR3。

### DDR4内存

　　DDR4在2014年登场的时候并没有重走DDR3发布的旧路，首款支持DDR4内存的是Intel旗舰级的x99平台。从DDR1到DDR3，每一代DDR技术的内存预取位数都会翻倍，前三者分别是2bit、4bit及8bit，以此达到内存带宽翻倍的目标，不过DDR4在预取位上保持了DDR3的8bit设计，因为继续翻倍为16bit预取的难度太大，DDR4转而提升Bank数量，它使用的是Bank Group（BG）设计，4个Bank作为一个BG组，可自由使用2-4组BG，每个BG都可以独立操作。使用2组BG的话，每次操作的数据就是16bit，4组BG则能达到32bit操作，这其实变相提高了预取位宽。

　　DDR4内存的针脚从DDR3的240个提高到了284个，防呆缺口也与DDR3的位置不同，还有一点改变就是DDR4的金手指是中间高两侧低有轻微的曲线，而之前的内存金手指都是平直的，DDR4既在保持与DIMM插槽有足够的信号接触面积，也能在移除内存的时候比DDR3更加轻松。DDR4内存的标准电压是1.2V，频率从2133MHz起步，目前最高是4200MHz，单条容量有4GB、8GB和16GB，目前已经很大程度的取代了DDR3，新的主板已经很少会提供DDR3内存插槽了，彻底进入到DDR4的时代只是时间的问题。

## 硬盘简史

### 传统机械硬盘

硬盘，英文“hard-disk”简称 。是一种储存量巨大的设备，作用是储存计算机运行时需要的数据。体现硬盘好坏的主要参数为传输率，其次的为转速、单片容量、寻道时间、缓存、噪音和S.M.A.R.T.

1956年IBM公司制造出世界上第一块硬盘350 RAMAC

1970年磁盘诞生

1973年IBM公司制造出了640MB的硬盘，采用“温彻斯特”技术。

1975年Soft-adjacent layer（软接近层）专利的MR磁头结构产生。

1979年IBM发明了薄膜磁头，这意味着硬盘可以变的很小，速度可以更快，同体积下硬盘可以更大。

1979年IBM 3370诞生。

1986年IBM 9332诞生。

1989年第一代MR磁头出现

1991年IBM磁阻MR磁头硬盘出现。意味着硬盘进入了G级时代。

1993年GMR(巨磁阻磁头技术)推出，这使硬盘的存储密度又上了一个台阶。

1999年9月7日，Maxtor宣布了首块单碟容量高达10.2GB的ATA硬盘，从而把硬盘的容量引入了一个新里程碑。

2000年2月23日，希捷发布了转速高达15，000RPM的Cheetah X15系列硬盘，其平均寻道时间只有3.9ms。

2000年3月16日，硬盘领域又有新突破，第一款“玻璃硬盘”问世，

### 固态硬盘

1989年，世界上第一款固态硬盘出现。

2006年3月，三星率先发布一款32GB容量的固态硬盘笔记本电脑，

2007年1月，SanDisk公司发布了1.8寸32GB固态硬盘产品，3月又发布了2.5寸32GB型号。

2007年6月，东芝推出了其第一款120GB固态硬盘笔记本电脑。

2009年，SSD井喷式发展，各大厂商蜂拥而来，存储虚拟化正式走入新阶段。

2010年2月，镁光发布了全球首款SATA 6Gbps接口固态硬盘，突破了SATAII接口300MB/s的读写速度。

2010年底，瑞耐斯Renice推出全球第一款高性能mSATA固态硬盘并获取专利权。

2012年，苹果公司在笔记本电脑上应用容量为512G的固态硬盘。

## 显卡

### 第一代显卡：VGA Card，支持256色显示，1988

     在1987年，ATI发售EGA Wonder和VGA Wonder家族显卡，使用了通用的ISA总线接口。这些显卡功能都比IBM  PC自身的显示装置好，EGA/VGA  Wonder是一种能用于市场上任何一种图形界面、软件和显示器的单卡，为传统个人电脑提供了更高速的图像，由此引起了个人电脑制造商和用户的重视！也就是从这个时候开始，就有了真正意义上的第一代显卡，它的名字叫VGA Card，代表产品就是ATI VGA  Wonder。

### 第二代显卡：Graphics Card，支持Windows图形加速，1991

     VGA  Card的唯一功能就是输出图像，真正的图形运算全部依赖CPU，所以当微软Windows操作系统出现后，PC开始不堪重负了。1991年5月，ATI发布Mach8，这是ATI第一款优化微软Windows图形界面的显卡产品。ATI通过一颗专用的芯片来处理图形运算，从而将CPU解放了出来，让Windows界面运行起来非常流畅，从此图形化操作系统资源消耗大降、实用性大增。

Mach8就是ATI 38800-1芯片，但Mach8显卡是由两颗芯片组成的，主芯片为上一代的VGA  Wonder XL 24（ATI  28800-6），负责显示输出，辅助芯片是Mach8专门加速Windows图形界面，通过双芯片的设计增强了绘图能力！

### 第三代显卡：Video Card，支持视频加速，1994

接下来个人电脑开始进入多媒体时代，2D图形处理已经难不倒Graphics Card了，但越来越多的视频图形解码让CPU（486时代）不堪重负。

同样的，为了与单纯具备图形加速能力的Graphics Card相区别，具备视频辅助解码的显卡被称为Video Card，也就是视频加速卡，这个称号曾被广泛使用，VCD和DVD时代很多显卡都具备视频辅助解码能力。

### 第四代显卡：3D Accelerator Card，1994

     经过单色、彩色、2D、视频之后，3D图形时代终于来临了，3DFX旗下的Voodoo系列3D Accelerator Card异军突起。3D加速卡的功能很单一，它不具备显示功能，需要搭配一块2D显卡来使用，因此成本很高而且使用起来不够方便，因此集2D显示和3D加速于一身的真正3D显示卡出现了。

 随后3DFX开始走多芯片道路，而后起之秀NVIDIA则凭借性能强大的单芯片TNT和TNT2系列显卡超越3DFX，随后的GeForce 256彻底终结3DFX，无序混乱的3D图形加速卡成为了一段值得缅怀的历史。

### 第五代显卡：GPU图形处理器，支持硬件T&L，1999

     GeForce 256是一款划时代的产品，NVIDIA将其称为第一款GPU（Graphic Processing  Unit，图形处理器），显示芯片上升到了与CPU（Center Processing  Unit，中央处理器）同样的高度。

GeForce  256是被作为一个图形处理单元(GPU)来设计的，一些以前必须由CPU来完成的图形运算工作现在可以由GeForce256  GPU芯片独立完成，大多数情况下具有完整的传输和光照相引擎的GPU运算速度比CPU快2-4倍，同时也有效地减轻了CPU的浮点运算负担，减少了对CPU的依赖性。

### 现代和未来显卡：GPU通用处理器

支持几何着色、物理加速、高清解码、科学计算等。从GeForce和Radeon系列显卡开始，就属于现代显卡的范畴了，每一代GPU的发展都会让渲染能力大增，支持新的图形API（DX7、8、9、10），以及更多的附加功能。