计算之芯与信息存储

今天，张有光主任为我们讲述了有关于计算机芯片与计算机存储的相关知识，这些知识让我们受益匪浅。

张有光教授从计算机的发明入手。计算机的存储和运算功能问题是伴随着计算机诞生而出现的，也是计算机发明与进步不可绕过的一个最重要的问题。计算机的创始人——图灵也不可避免地遇到了这个问题。

图灵的图灵机构想在我们现在看起来或许有点滑稽，但也为人们开拓了许多思路。随着图灵所做的贡献，世界上第一台计算机在美国诞生了。这台计算机诞生于一九四二年的美国，这太计算机与现在我们头脑中的计算机不太一样，这台计算机堆满了整整一间屋子，重量有足足三十吨重，可谓一个庞然大物。

这个计算机的运算速度达到了每秒五千次，虽然已经远远超过了之前的计算机器的运算能力，但与满足人们的期望还有很大距离。而沾满一间屋子的大小也让其的移动性能令人苦恼。自此，人们发展计算机芯片的一大目标又出现了，那就是便携性，也就是尽可能地将芯片缩小。而权衡计算能力和芯片大小也成为了一个难题。

而改进的一大契机就是冯·诺依曼提出的冯·诺依曼体系结构，这个体系结构将运算器和处理器合称为“中央处理器”，英文名称是Central Processing Unit，也就是我们现在简称的CPU。现在我们所熟知的中央处理器主要包括运算器、高速缓冲存储器以及实现它们之间联系的数据、控制及状态的总线。它与内部存储器和输入、输出设备合称为冯·诺依曼体系结构中的电子计算机三大核心部件。

提到中央处理器，就不得不提到现代计算机中另一个核心芯片——图形处理器，英文名称是Graphics Processing Unit，也就是我们现在简称的GPU。图形处理器又称显示核心、视觉处理器、显示芯片，是作为一种专门用来在个人电脑、工作设备、娱乐设备和一些便携设备上进行图像运算工作的微处理器。GPU的首要作用是将计算机运行系统所要求的显示信息进行转换驱动，并向显示器提供准确的行扫描信号，控制显示器的准确显示，是连接显示器和个人电脑主板的重要元件，也就是冯·诺依曼体系结构中链接中央处理器和输出设备中最重要的一环，也是进行所谓“人机对话”行为的最重要设备之一。而承载GPU的显卡作为电脑主机里的一个不可或缺的组成部分，主要承担运算、输出显示图形的工作。

CPU和GPU最大的相似之处就是需要及其高速的计算能力，而处理信息能力也是衡量二者性能最重要的一点。他们的运算能力主要目标是更快、更强、拥有更优秀的主频和字长。而同样的，约束这些运算能力的约束条件就如同前文提到的占满一间房屋的世界上第一台计算机一样，随着时代的发展，计算机的便携性也成为消费者衡量电脑很重要的一环：质量、体积、功耗、散热......许许多多的外在因素制约着性能的的提高。但这些都难不倒人类，日新月异的技术让芯片技术飞速发展。在芯片领域中，存在着两个广为人知的定律——摩尔定律和黄氏定律。摩尔定律的提出者是英特尔的创始人之一，主要内容是：当价格不变时，集成电路上可容纳的元器件的数目，约每隔十八到二十四个月便会增加一倍，性能也将提升一倍。黄氏定律的提出者是显卡界领跑企业英伟达的创始人，主要内容是：显卡芯片性能每六个月提升一倍。这两条定律揭示了信息技术进步的速度。虽然芯片的更新速度在近几年略有停滞，但仍充满了无限前景。

随后，张有光院士又为我们介绍了储存技术的发展与前景。储存技术与芯片技术的发展有许多的相似性。信息存储技术从一八九零年的穿孔纸带开始，经过人们不懈的努力与进取，经历了一次次伟大的技术革新和技术飞跃，才到了现在大家电脑中的一块块机械硬盘、固态硬盘亦或是手中的移动硬盘和U盘。

一九五六年第一块硬盘RAMAC诞生，其作为全世界的第一块硬盘，是一块足足有五吨重的大家伙，但是他的存储容量却少得可怜——仅仅5M。这显然不能满足人类的需求，随后人类对其进行了一次次技术上的革命。88年磁阻MR，06年垂直磁记录PMR，97年巨磁阻GMR，13年叠瓦式磁记录SMR......一次次的技术飞跃将信息存储技术带入了现代。

人类的创造力是无限的，相信在不远的将来，计算机的芯片技术和存储技术将会进行一次又一次的革新，将我们的生活变得越来越便捷。我也更愿意相信，在我们学有所成之后，将会对人类的历史划下更浓重的一笔，将我们的生活变得更加美好。

李翰韬

2016/10/7