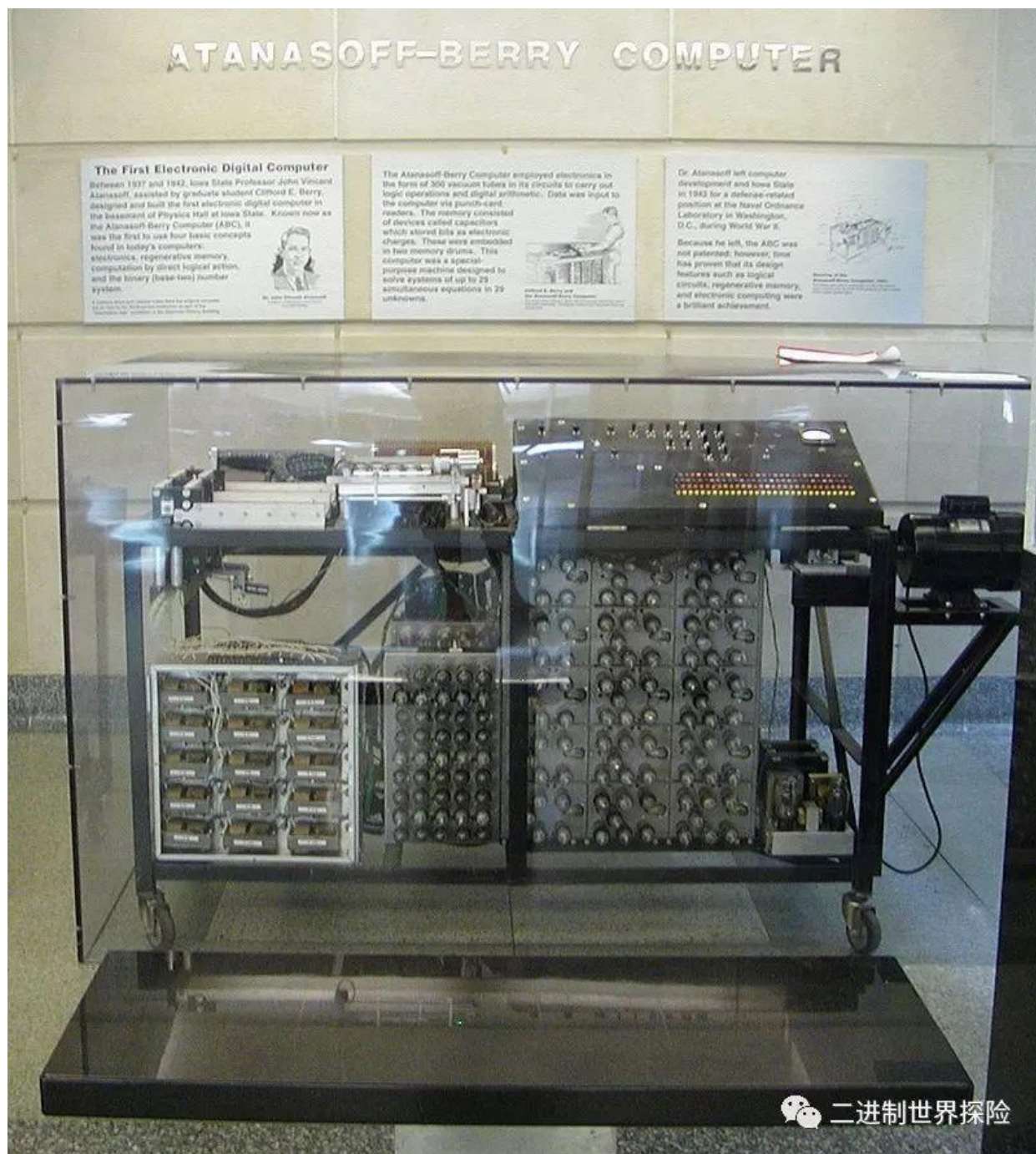


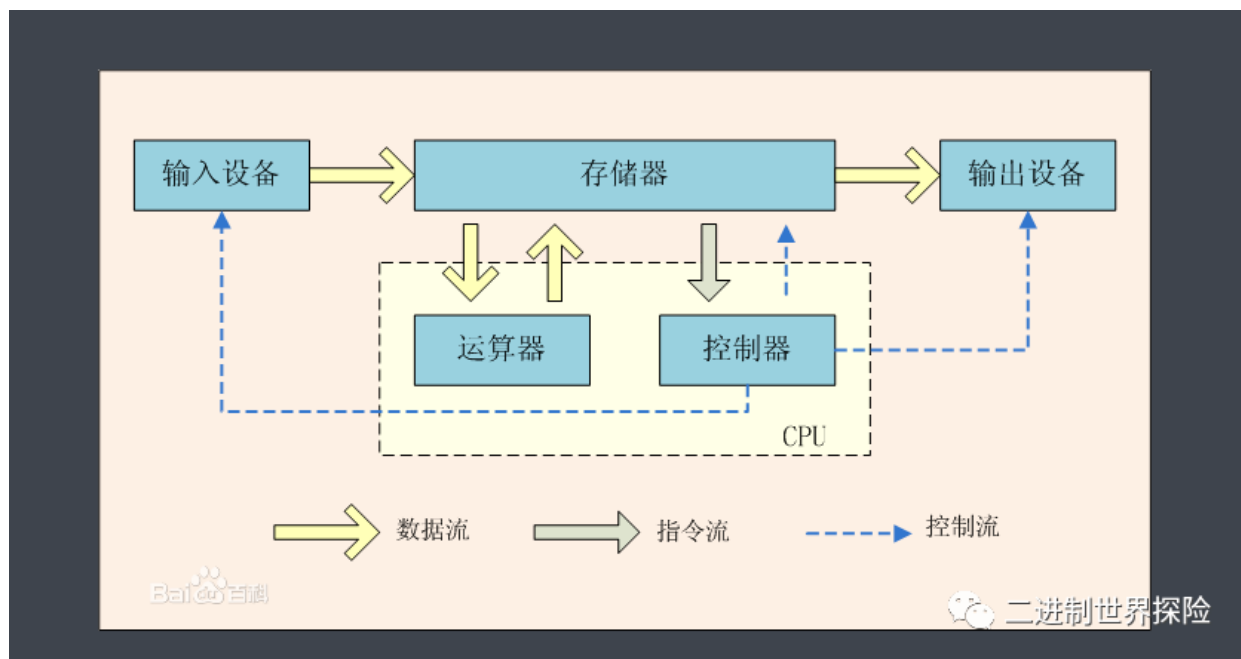
简述电子计算机组成

上周简述计算机科学中已经提到，计算设备发展到今已经翻天覆地了，电子计算机但是仍然保持这个第一代电子计算机的冯·诺伊曼结构。今天，这边就来简单聊聊电子计算机的基本构成。

第一部电子计算机的诞生于20世纪40年代，名叫阿塔纳索夫-贝瑞计算机，它使用了真空管计算器，二进制数值，可复用内存。尽管程序化能力极为有限，但是它使人们确信使用真空管既值得信赖，又能实现电气化的再编程。后来麻省理工发明了磁芯存储设备。开发埃尼阿克的小组针对其缺陷又进一步改善了设计，并最终呈现出今天我们所熟知的冯·诺伊曼结构（程序存储体系结构）。第一台电子计算机复制品如下图所示：



冯·诺伊曼结构将一部计算机描述成四个主要部分：算术逻辑单元、控制电路、存储器及输入输出设备。这些部件通过一组一组的排线连接（特别地，当一组线被用于多种不同意图的数据传输时又被称为总线），并且由一个时钟来驱动（当然某些其他事件也可能驱动控制电路）。



冯·诺伊曼结构体系

算术逻辑单元（ALU）可以被称作计算机的大脑。它能做两类运算：第一类是算术运算，比如对两个数字进行加减法。算术运算部件的功能在ALU中是十分有限的，事实上，一些ALU根本不支持电路级的乘法和除法运算（用户只能通过编程进行乘除法运算）。第二类是比较运算，即给定两个数，ALU对其进行比较以确定哪个更大一些。

鼠标键盘和显示器等等属于输入输出设备。

控制系统将以上计算机各部分联系起来。它的功能是从存储器和输入输出设备中读取指令和数据，对指令进行解码，并向ALU交付符合指令要求的正确输入，告知ALU对这些数据做哪些运算并将结果数据返回到何处。控制系统中一个重要组件就是一个用来保持跟踪当前指令所在地址的计数器。通常这个计数器随着指令的执行而累加，但有时如果指令指示进行跳转则不依此规则。

后来控制系统和逻辑运算单元合并集成在集成电路中，就成了人们常说的CPU（中央处理器）。

然而计算机的运算速率的发展是算术逻辑单元的发展有着密不可分的关系，第一代算术逻辑单元由继电器扮演，每秒可进行上千次运算，及其容器损坏。



二进制世界探险

一种电磁继电器

第二代逻辑运算单元为真空管（电子管）来实现，每秒可进行几千次运算，由于真空管是真空的，所以使用寿命较继电器更为长久，但是当时造价昂贵。



Baidu 百科

二进制世界探险

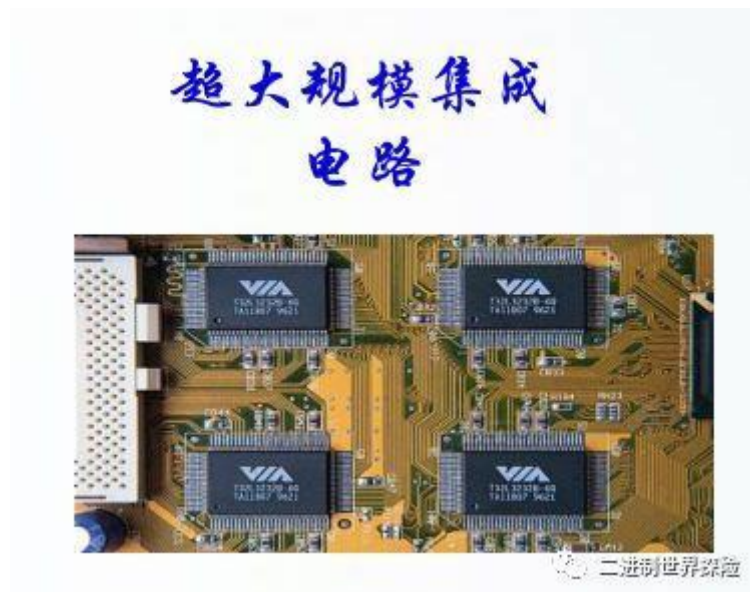
真空管外观

第三代逻辑运算单元为晶体管，晶体管体积更小，速度更快，价格更加低廉，性能更加可靠，这使得它们可以商品化生产。其运算速度为几十万次每秒。



晶体管外观

到后来，大规模和超大规模集成电路的发展，逻辑运算单元则变为其中的一个极其重要的小部分（这边的小是指体积大小）。也就成了现今大家常说的CPU。



超大规模集成电路

这就是电子计算机的基本构成了，接下来是关于简述逻辑运算单元的电路实现。

参考文献：

[1、维基百科：电子计算机](#)

[2、大学计算机--大连理工大](#)

如果您对这个系列感兴趣，可微信关注公众号“二进制世界探险”，与您共赴一场二进制的约会。



二进制探险

公众号原文：[简述电子计算机组成](#)