



# 单片机原理与应用

---

北京航空航天大学  
电子信息工程学院

王 俊

wangj203@buaa.edu.cn



# 第一章 单片机概述

---

- 单片机简介
- 单片机发展史
- 单片机应用
- 单片机学习方法



# 第一章 单片机概述

---

## ■ 单片机简介

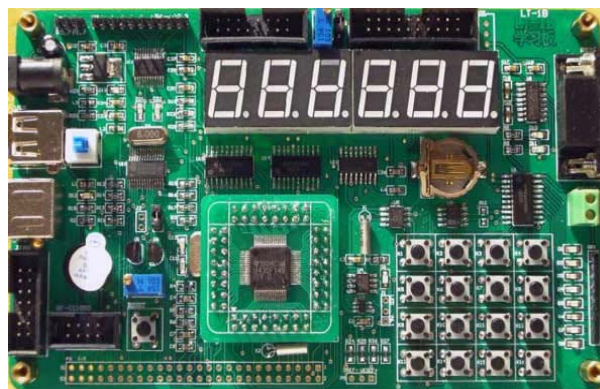
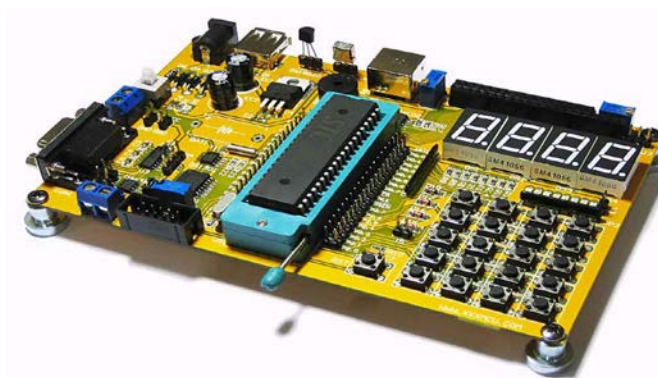
➤ 定义：单片机是一种**可编程**的集成电路芯片

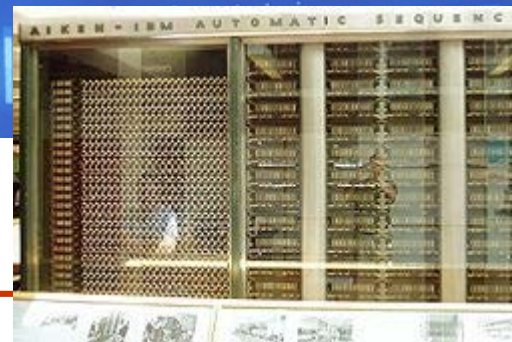




# 第一章 单片机概述

## ■ 单片机简介





# 计算机的发展史

## ■ 第一代电子管计算机 (1945-1956)

- 1944年霍华德·艾肯 (1900-1973) 研制出全电子计算器，为美国海军绘制弹道图。这台简称 Mark I 的机器有**半个足球场大**，内含500英里的电线，使用电磁信号来移动机械部件，速度很慢 (**3-5秒一次计算**) 并且适应性很差只用于专门领域，但是，它既可以执行基本算术运算也可以运算复杂的等式。



# 计算机的发展史

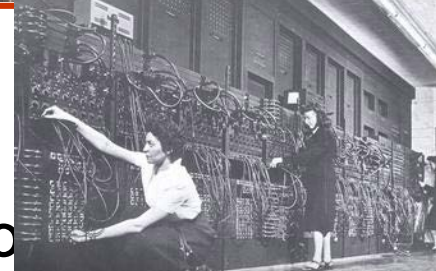
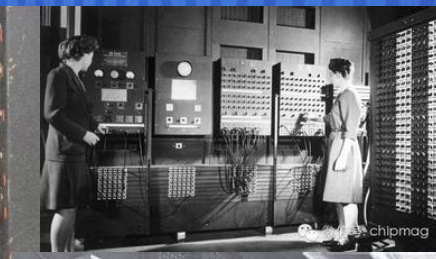
## ■ 第一代电子管计算机 (1945-1956)

- 40年代中期，**冯·诺依曼** (1903-1957) 参加了宾夕法尼亚大学的小组，
- 1945年设计电子离散可变自动计算机 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)
  - 将程序和数据以相同的格式一起储存在存储器中。这使得计算机可以在任意点暂停或继续工作，机器结构的关键部分是中央处理器，它使计算机所有功能通过单一的资源统一起来。





# 计算机的发展史



## ■ 第一代电子管计算机 (1945-1956)

➤ 1946年2月14日, ENIAC (The Electronic Numerical Integrator And Computer)

- ENIAC计算机发展史上的里程碑
- 不同部分之间的重新接线编程
- 18000个电子管, 70000个电阻器, 耗电160千瓦, 其运算速度比Mark I快1000倍。每秒5000次加法或400次乘法
- 占地170平方米, 重30吨
- 1949年科学杂志大胆预测 “未来的计算机不会超过1.5 吨。”

# 计算机的发展史

## ■ 第二代晶体管计算机(1956-1963)

➤ 1948年晶体管发明

➤ 1956年，晶体管和磁芯存储器导致了第二代计算机的产生。

- 体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。
- 首先使用晶体管技术的是早期的超级计算机，主要用于原子科学的大量数据处理，这些机器价格昂贵，生产数量极少。





# 计算机的发展史

## ■ 第二代晶体管计算机 (1956-1963)

➤ 1960年，出现了一些成功地用在商业领域、大学和政府部门的第二代计算机。

- 打印机、磁带、磁盘、内存、操作系统等出现。
- COBOL (Common Business-Oriented Language) 和 FORTRAN (Formula Translator) 等高级编程语言，以单词、语句和数学公式代替了二进制机器码。
- 程序员、分析员和计算机系统专家，与整个软件产业由此诞生。



# 计算机的发展史

## ■ 第三代集成电路计算机 (1964-1971)

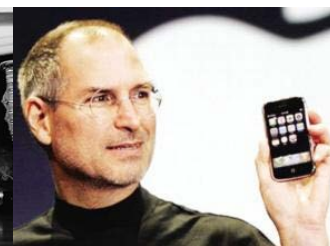
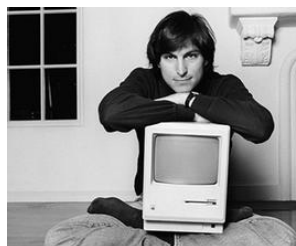
- 1964年，IBM研制成功第一个采用集成电路的通用电子计算机系列IBM360系统。



# 计算机的发展史

## ■ 第四代大规模集成电路计算机(1971-今)

- 1981年，IBM推出个人计算机(PC)用于家庭、办公室和学校。计算机继续缩小体积，从桌上到膝上到掌上。
- 1984推出Apple Macintosh系列，Macintosh提供了友好的图形界面，用户可以用鼠标方便地操作。





# 两位巨人

---







# 图灵 (Alan Mathison Turing)



■ 1912年6月23日 --- 1954年6月7日

- 英国著名的数学家、逻辑学家，计算机之父
- 著名图灵机模型为现代计算机的逻辑工作方式奠定了基础。人们为纪念其在计算机领域的卓越贡献而设立“图灵奖”。
- 一位世界级长跑运动员。





# 图灵 (Alan Mathison Turing)



- 二战中从事的密码破译工作涉及到电子计算机的设计和研制，但此项工作严格保密。
- 很可能世界上第一台电子计算机是1943年研制成功的COLOSSUS (巨人) 机，

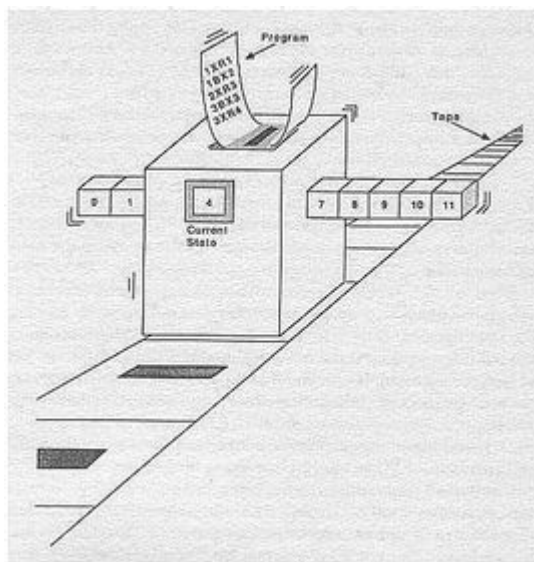
- 采用了图灵提出的某些概念
- 用了1500个电子管
- 采用了光电管阅读器
- 利用穿孔纸带输入
- 电子管执行二进制算术及布尔代数





# 图灵 (Alan Mathison Turing)

## ➤ 图灵机模型





# 冯·诺依曼 (John von Neumann)

---

■ 1903年12月28日—1957年2月8日

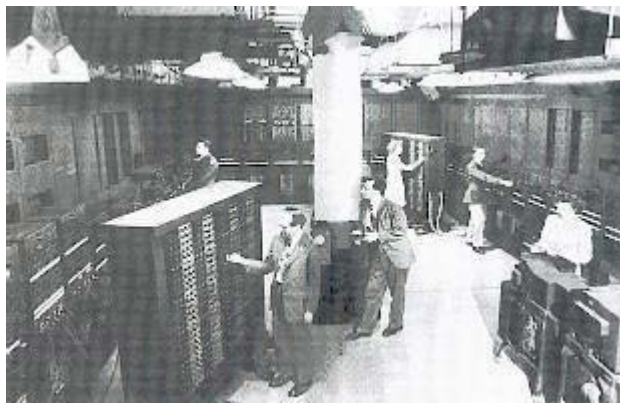
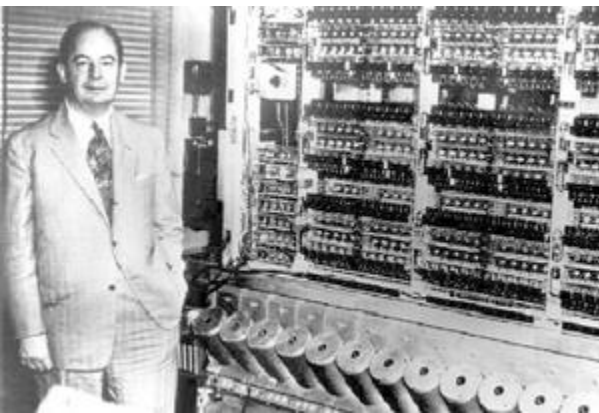
- 出生于匈牙利的美国籍犹太人数学家
- 现代电子计算机创始人之一。他在计算机科学、经济、物理学中的量子力学及几乎所有数学领域都作过重大贡献。



# 冯·诺依曼 (John von Neumann)

---

- 1945年3月他在共同讨论的基础上起草EDVAC (电子离散变量自动计算机) 设计报告初稿, 这对后来计算机的设计有决定性的影响
- 确定计算机结构
- 存储程序以及二进制编码

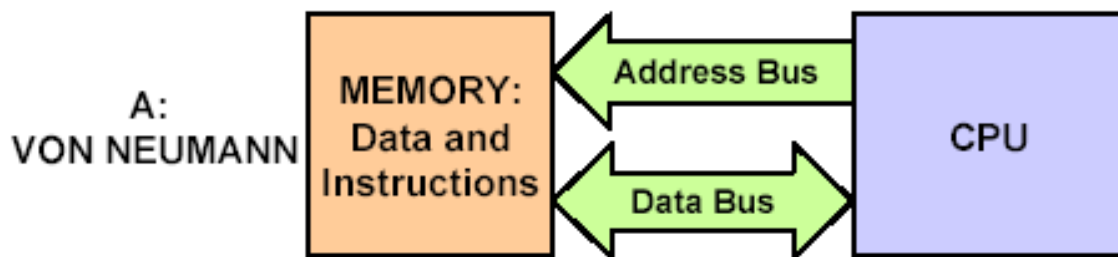




# 冯·诺依曼 (John von Neumann)

---

## ➤ 冯·诺依曼结构





# 第一章 单片机概述

---

## ■ 单片机发展史

- 第一阶段（1974年-1976年）：单片机初级阶段。功能比较简单。
- 第二阶段（1976年-1978年）：低性能单片机阶段。速度低，功耗大、集成度低。**8位**CPU，没有串行口。
  - （代表产品：**Intel 8048**）



# 第一章 单片机概述

---

## ■ 单片机发展史

- 第三阶段（1978年-1983年）：高性能8位单片机阶段。功能丰富，性价比高，被广泛应用，是目前应用数量最多的单片机。
  - （代表产品：Intel 8051）





# 第一章 单片机概述

---

## ■ 单片机发展史

- 第四阶段（1983年-现在）：8位单片机巩固、发展及16位单片机、32位单片机推出阶段
  - Motorola、Intel、ATMEL、德州仪器(TI)、三菱、日立、Philips、LG



# 第一章 单片机概述

---

## ■ 单片机应用

- 智能仪器仪表
- 工业控制
- 家用电器
- 计算机网络和通信领域
- 医用设备



# 第一章 单片机概述

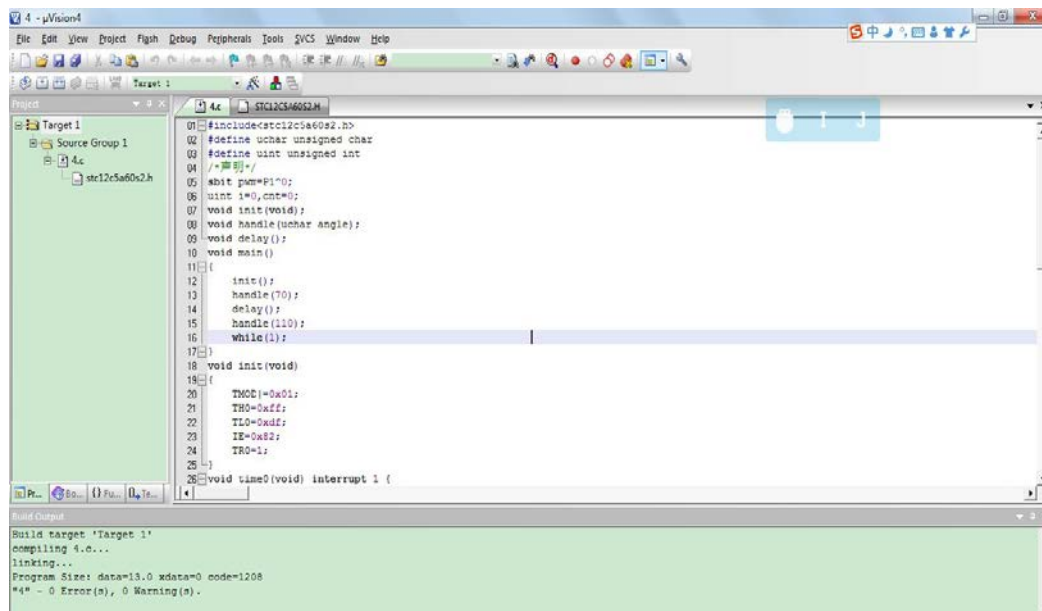
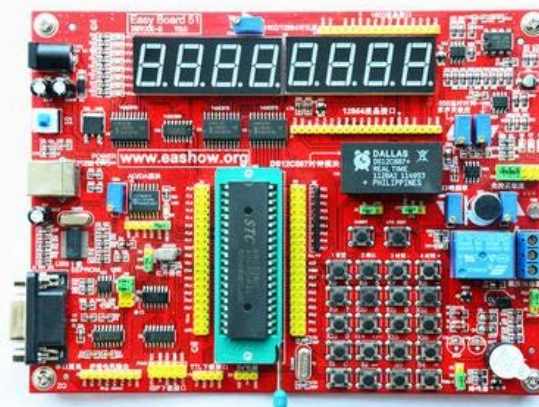
## ■ 单片机学习方法

### ➤ 动手实践

- 硬件：开发实验板
- 软件：仿真软件

### ➤ C语言课程

➤ ...





# 第一章 单片机概述

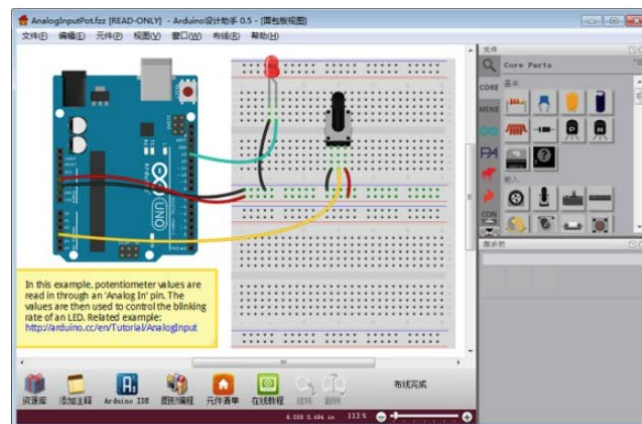
## ■ Arduino的组成

➤ 便捷灵活、方便上手的**开源**电子原型平台

硬件平台



软件工具



# 小结

---

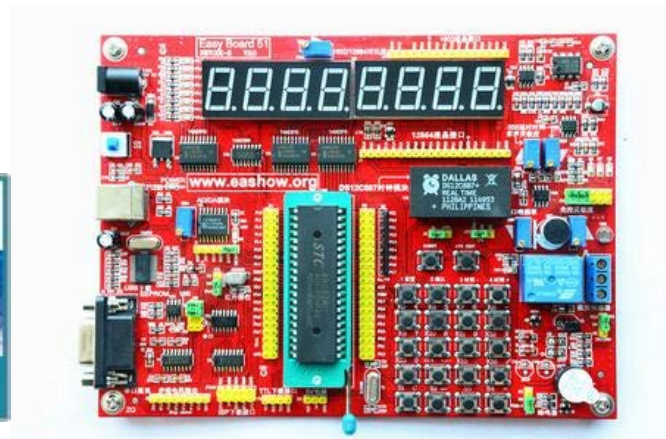
## ■ 认识单片机

- 是一种**可编程**的集成电路芯片
- 应用广泛



## ■ 学习单片机

- **开发板**，**仿真软件**
- **开源社区**





北京航空航天大学  
BEIHANG UNIVERSITY



谢谢！