

模拟与数字电路

Analog and Digital Circuits



课程主页 扫一扫

第一讲：绪论、模拟与数字信号/系统

Lecture 1: **Course Introduction**

主讲：陈迟晓

Instructor: Chixiao Chen

提纲

- 课程简介
- 模拟与数字信号
- 模拟信号/数字信号的转换



课程概况

- 主讲: 陈迟晓 (cxchen@fudan.edu.cn)
- 助教: 张锦山 (zhangjs20@fudan.edu.cn)
王运正茂 (wangyunzhengmao@fudan.edu.cn)
- 上课时间: 周一上午3/4 周三上午4/5
- 地点: H3404
- 课程网页:
<https://cihlab.github.io/course/ckt20.html>



课程主页 扫一扫

课程教材

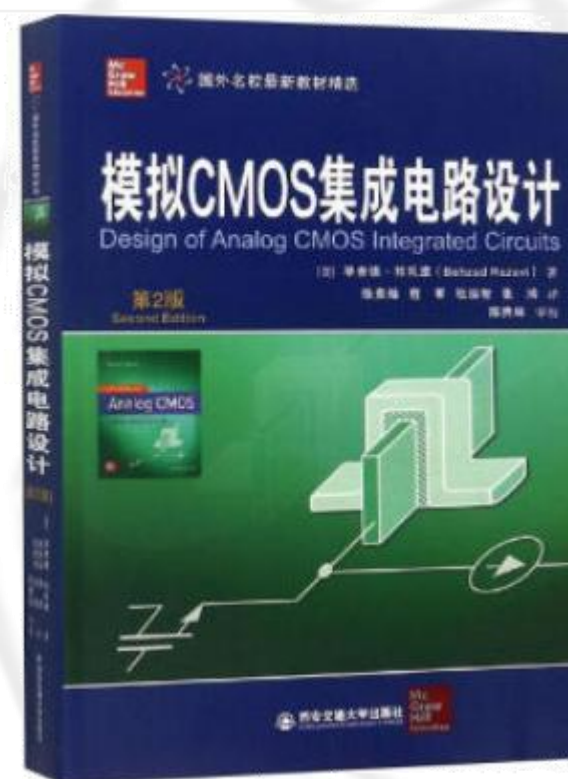
- 数字部分

《数字电路与逻辑设计》



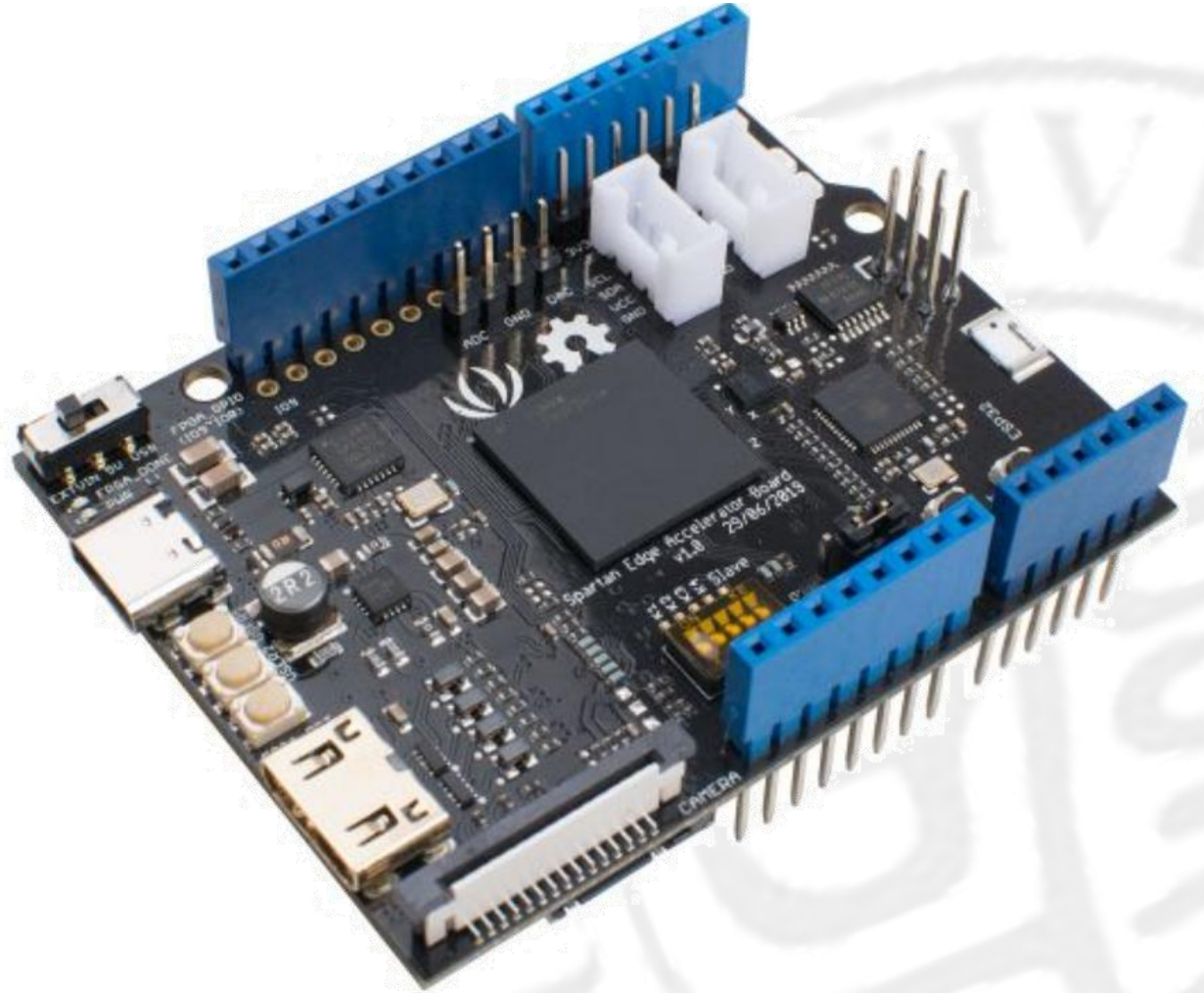
- 模拟部分

《模拟CMOS集成电路设计》



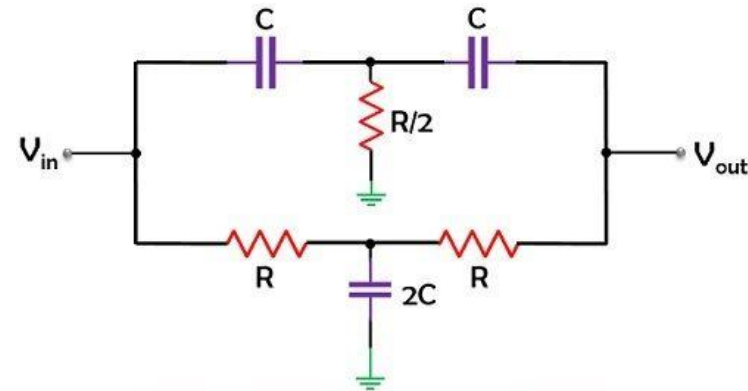
课程考核与安排

- 考勤 6%
 - 作业 24%
 - 期末Project 20%
 - 期中考试20%
 - 期末考试 30%
-
- Project 内容：
基于FPGA开发板设计



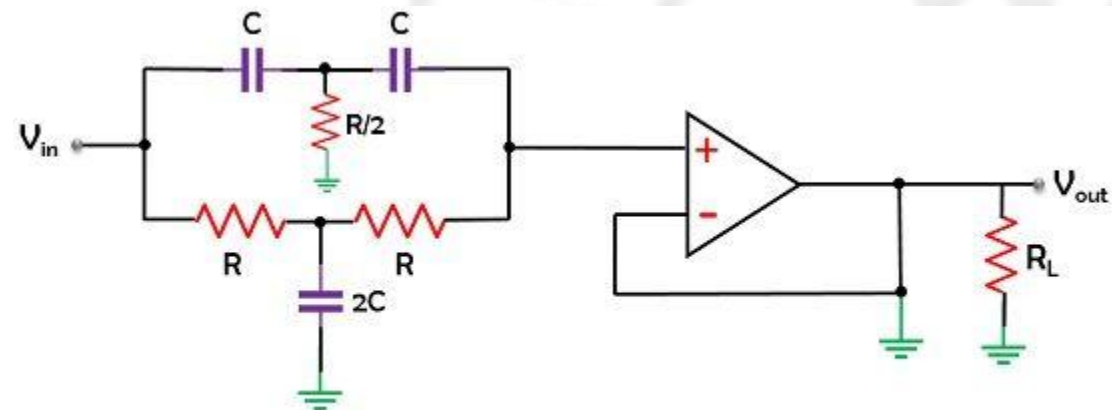
电路

- 高中电路：
 - 单一/少数器件
 - 无源电路 (passive)
 - 传输能量为主
- 大学电路：
 - 多器件
 - 有源电路 (active)
 - 信号处理为主



Circuit of Passive Filter

Circuit Globe



Circuit of Active Filter

Circuit Globe

电路课程路线图

- 基础课

《模拟电子学基础》 《信号与系统》
《数字逻辑基础》 《程序设计》

- 进阶课程

《模拟集成电路》 《高频/射频电路》
《数字集成电路》 《计算机体系结构》

- 高阶/研究生课程

《智能处理器专用体系结构》 《数据转换器》 《FPGA原理》

科技

芯片 (集成电路)

中国科学院大学

中国芯片

如何评价中国科学院大学「一生一芯」计划？对国产芯片的发展意味着什么？

📌 圆桌收录 · 漫游科技宇宙 · 进行中

【#国科大本科生超硬核毕业证#】今天，@中国科学院大学 公布了首期“一生一芯”计划成果——在国内首次以流片为目标，由5位2016级本科生主导完成一款64位RISC-V处理器SoC芯片设计并实现流片，芯片能成功运行Linux操作系统以及学生自己编写的国科大教学操作系统UCAS-Core。今年6月2日，“一生一芯”团队学生代表向国科大毕业答辩委员会演示处理器芯片的功能，交出了一份超出预期的本科毕业设计“答卷”，也实现带着自己设计的处理器芯片毕业这一目标。据悉，这5位毕业生都将在中国科学院计算技术研究所读研究生，“参与一个更有挑战的项目，开发一款高性能乱序多发射RISC-V处理器核的设计”。（中青报·中青网记者 孙庆玲） t.cn/A6yDJufr t.cn/A6yDiPM3[/cp]

关注问题

写回答

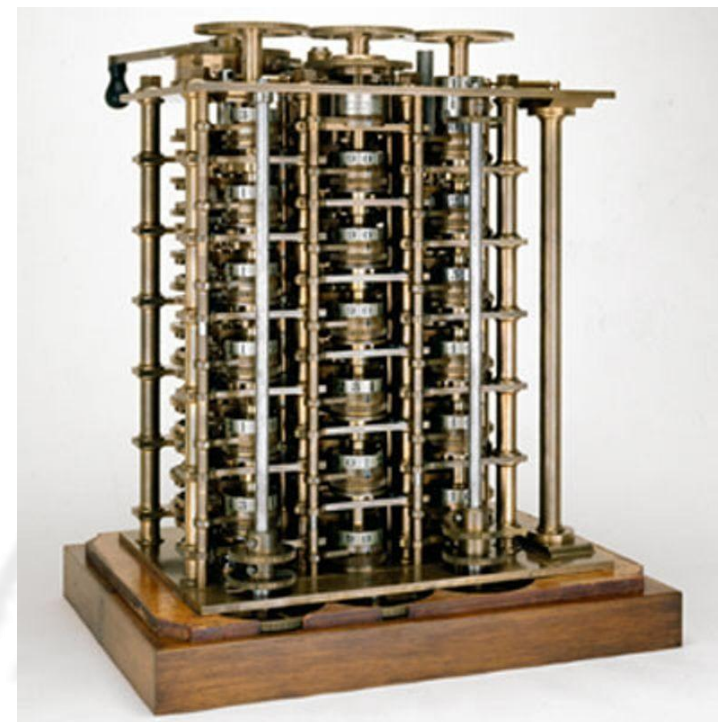
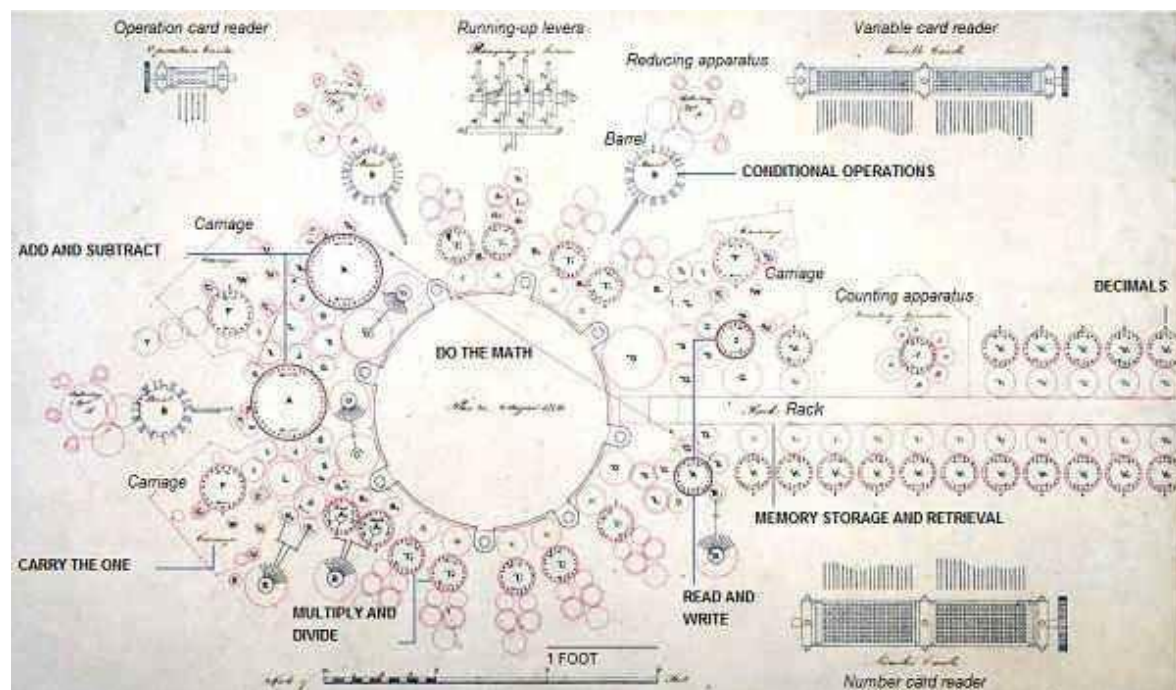
邀请回答

25 条评论



前 电子时代

- The Babbage Difference Engine
 - 1820 by Charles Babbage



半导体器件的发明

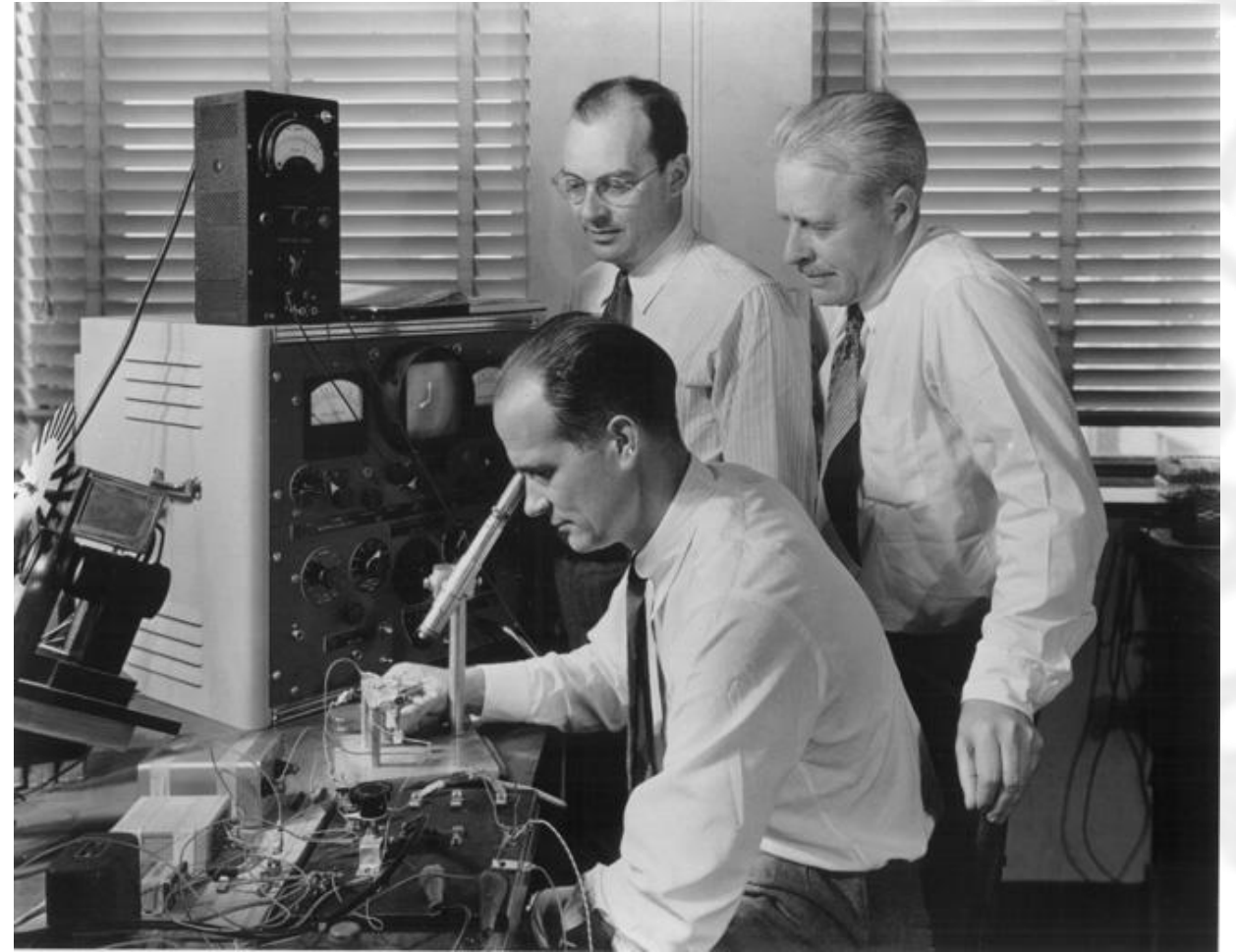
- Nobel Prize 1956

*for their research on semiconductors and
their discovery of the transistor effect*



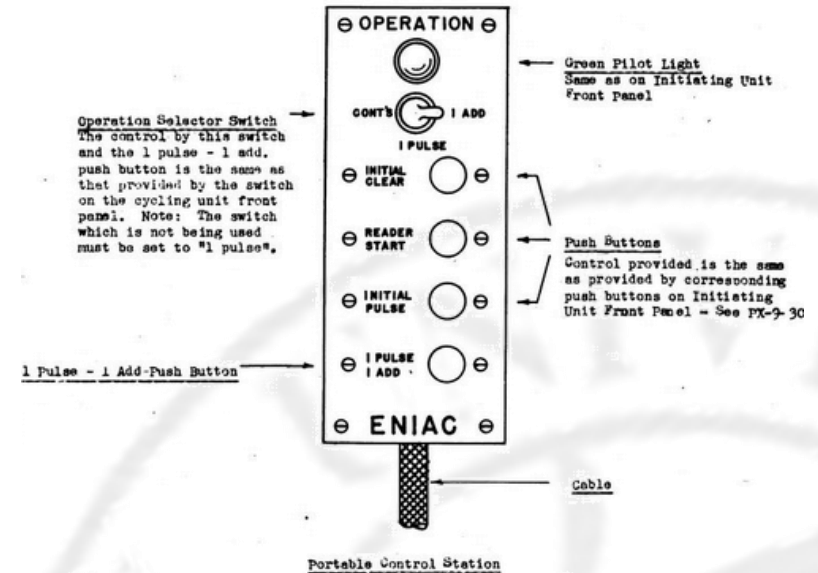
The first point contact
transistor @ 1946, Dec.
Bell Lab.

Transistor = transfer +
resistor



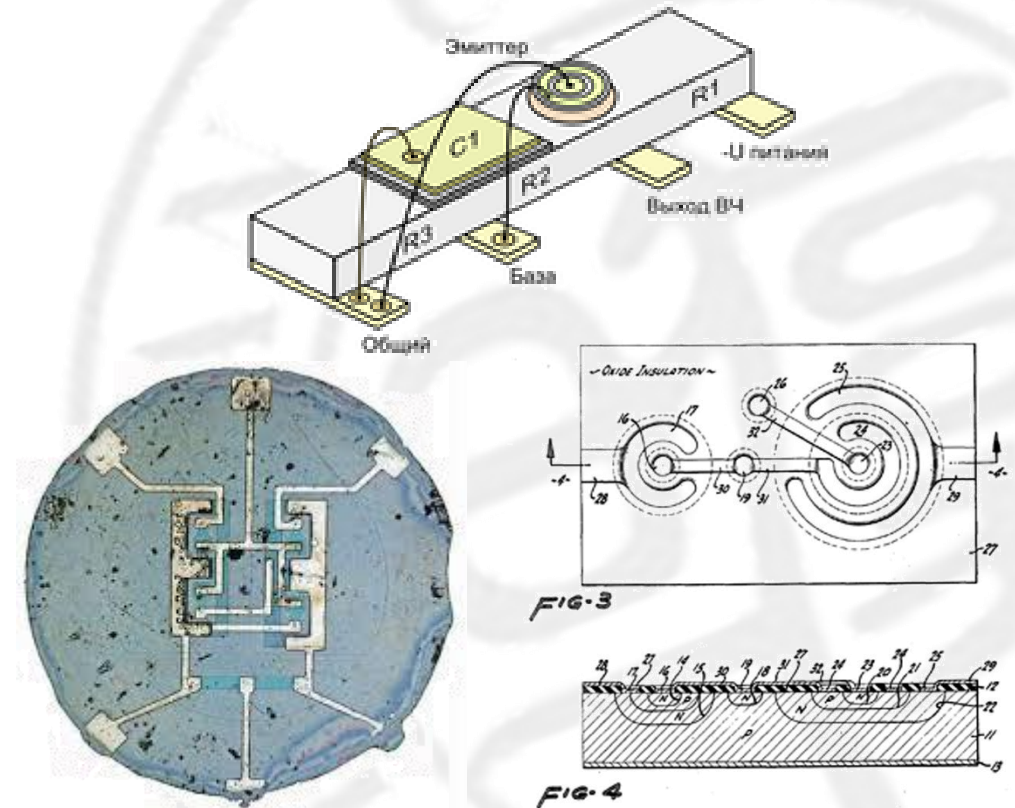
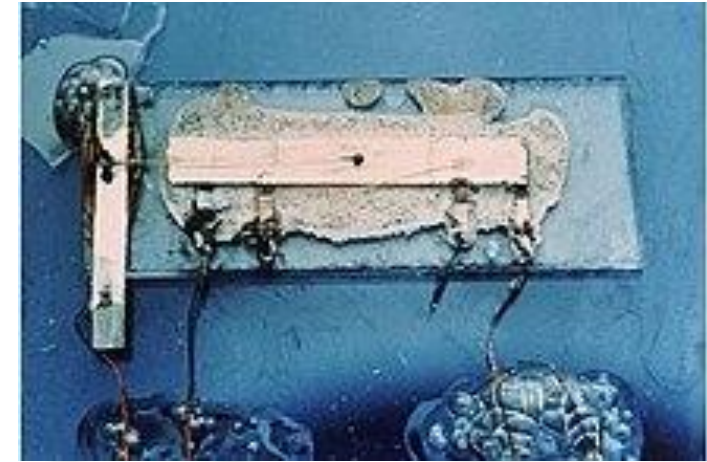
首台电子计算机

- ENIAC
 - Electronic Numerical Integrator and Computer
 - 1946 in University of Pennsylvania
 - 15m x 9m, 18000 vacuum tubes
 - First general programmable computer
 - Decimal system, achieve 5000 add/sec
 - applied for trajectory computing in WWII
 - An implementation of Turing Machine



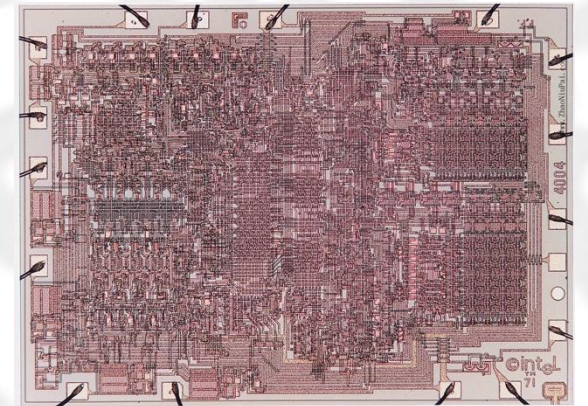
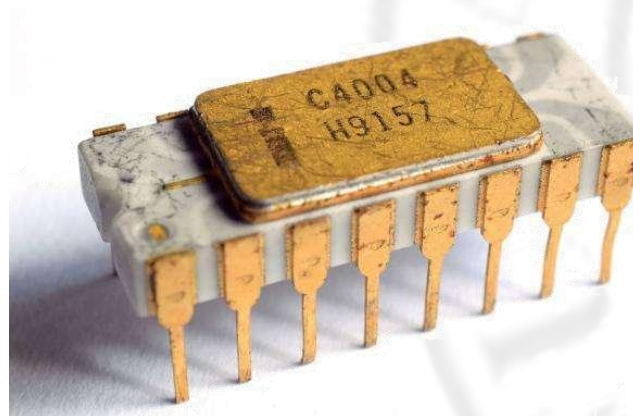
集成电路的出现

- Robert Noyce (FairChild) and Jack Kilby (TI)
Nobel Prize 2000



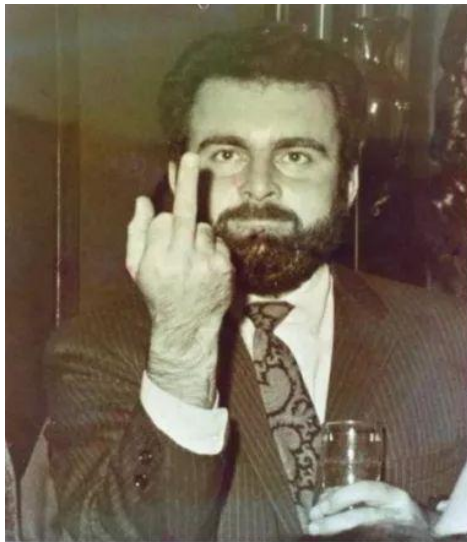
早期集成电路代表——首颗处理器芯片

- Integrated Circuits
 - Shockley and Fairchild
 - Noyce and Moore founded Intel in 1969, and released the first CPU chip – Intel 4004
- Intel 4004
 - Von Neumann implementation on IC
 - Area: 3mm x 4mm, clock: 740kHz
 - ~60000 operations / second
 - Beginning of Moore's Law



早期集成电路代表——首颗运算放大器

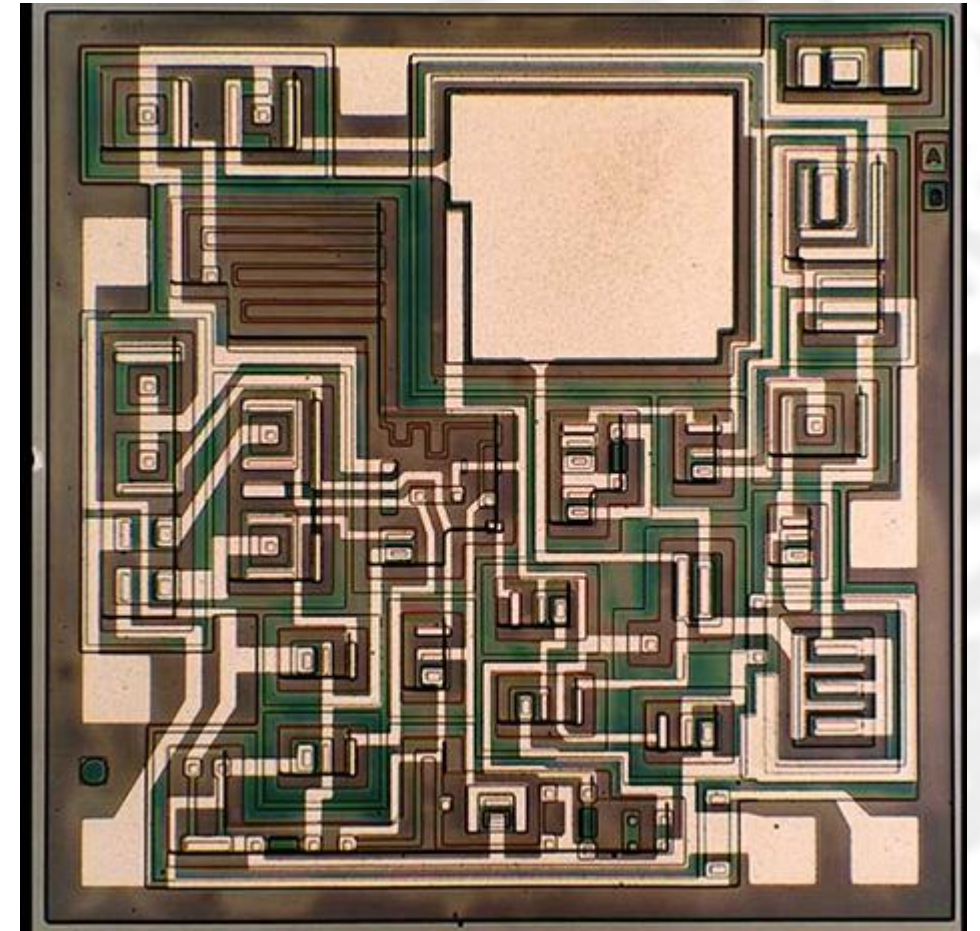
- First amplifier designed by Widlar
 - $\mu A702 \rightarrow \mu A741$



Our message to the competition is simple and straightforward.

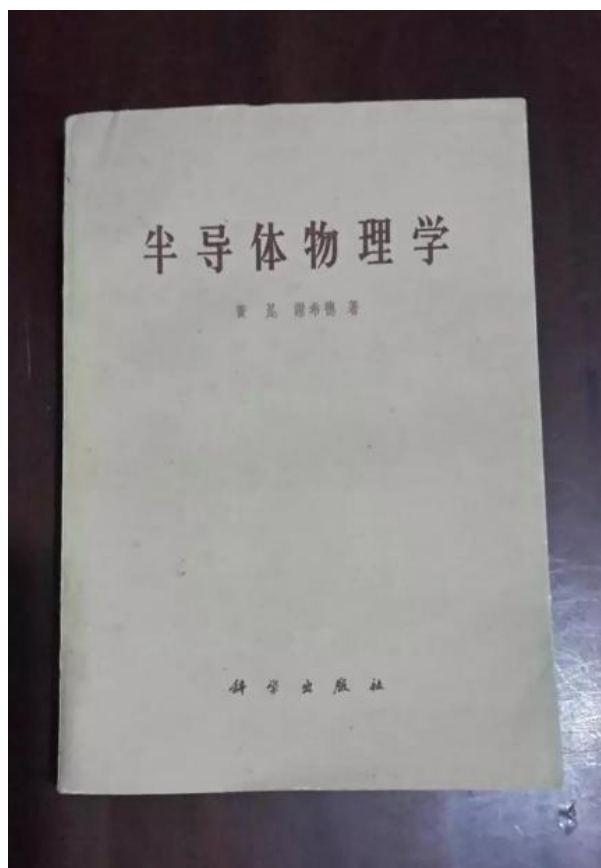
We're built with one mission: to make a difference. From now on, National doesn't just make products, we're going to take on the rest of the semiconductor industry and let the chips fall where they may. We're the world's largest manufacturer of integrated circuits, and we're going to put them every product category and we're going to do it on our own terms. We're also going to make our own products that will knock the competition right on their profit margins. Because that's how things are going to go. We're not going to make a lot of products nobody needs. That's the game of '80. We're not going to make a lot of products nobody needs. That's the game of '80. We're not going to make a lot of products nobody needs. That's the game of '80. We're not going to make a lot of products nobody needs. That's the game of '80.

National



复旦大学集成电路发展历史

- 中国半导体物理的起源



国务院学位委员会已投票通过设立“集成电路”一级学科

澎湃新闻记者 蒋子文

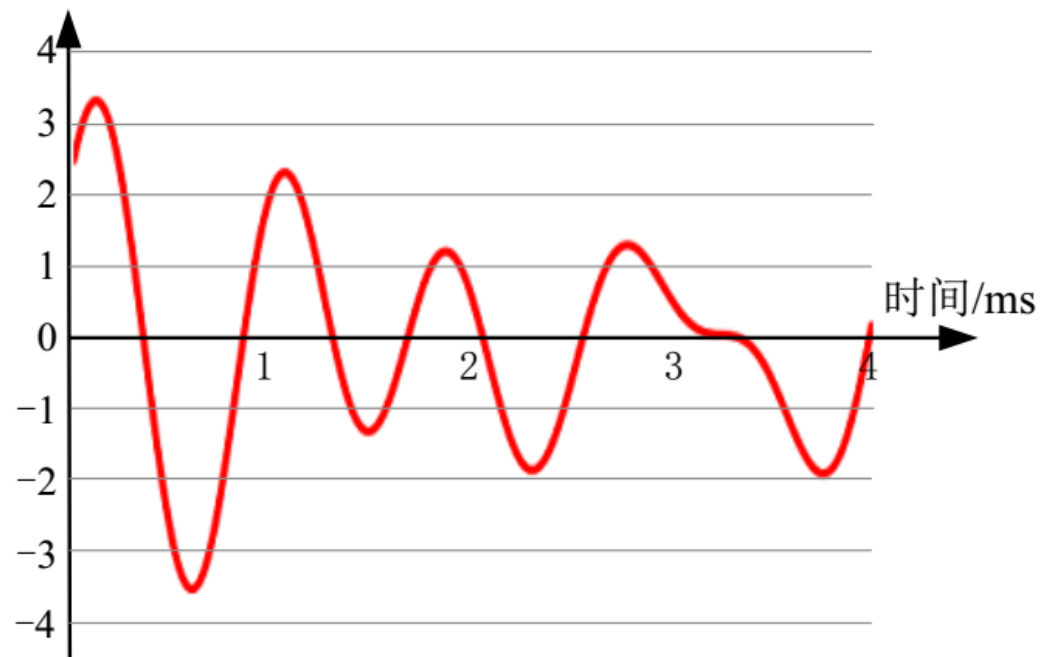
2020-08-02 14:16 来源：澎湃新闻

字号

据证券时报网报道披露，7月30日，国务院学位委员会会议投票通过集成电路专业将作为一级学科，并将从电子科学与技术一级学科中独立出来的提案。集成电路专业拟设于新设的交叉学科门类下，待国务院批准后，将与交叉学科门类一起公布。

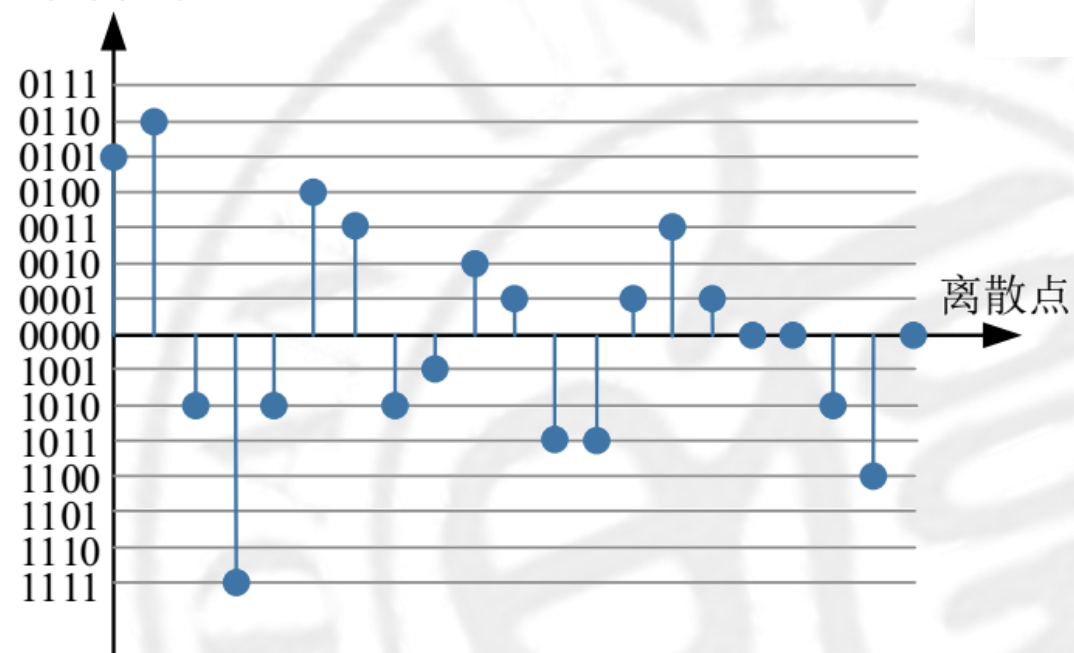
模拟信号 vs 数字信号

模拟信号
电压/V



模拟信号

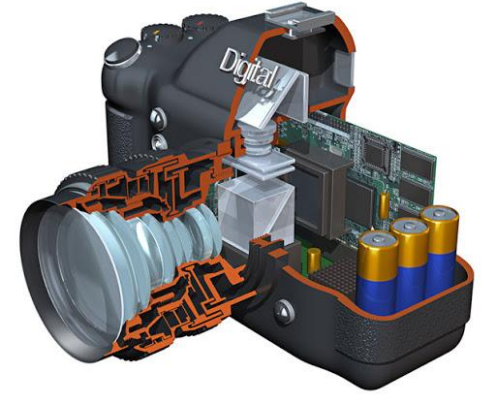
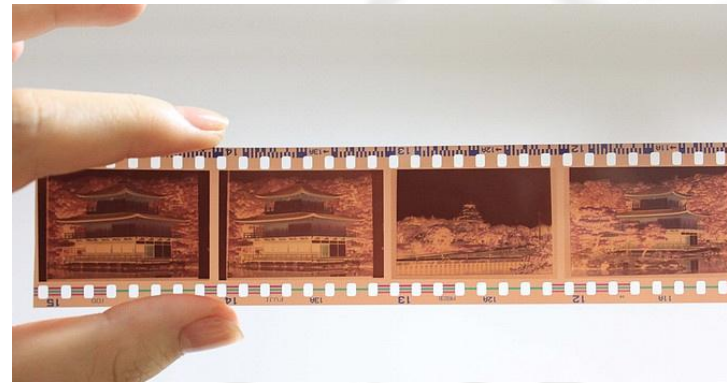
数字信号



数字信号

The world is analog, why we need digital?

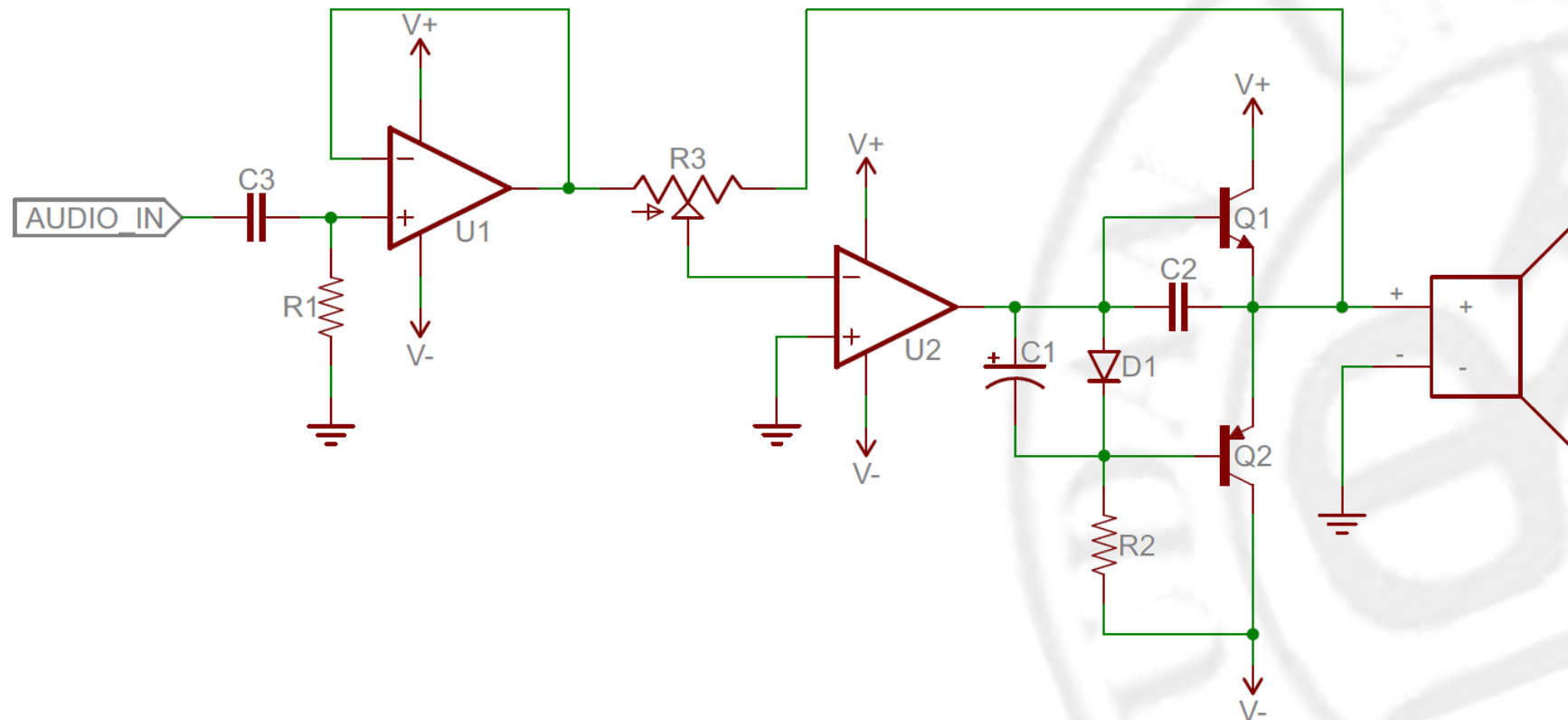
- These media process analog signals or digital signals?



- The problems with analog signals are **noisy, weak (distorted through long distance)** and **hard to store**.

模拟电路

- The key function of the analog circuits is **amplifying**.



数字电路

- Big data and AI employs digital signal processing.

