



第1章 绪 论

□ 内容概要

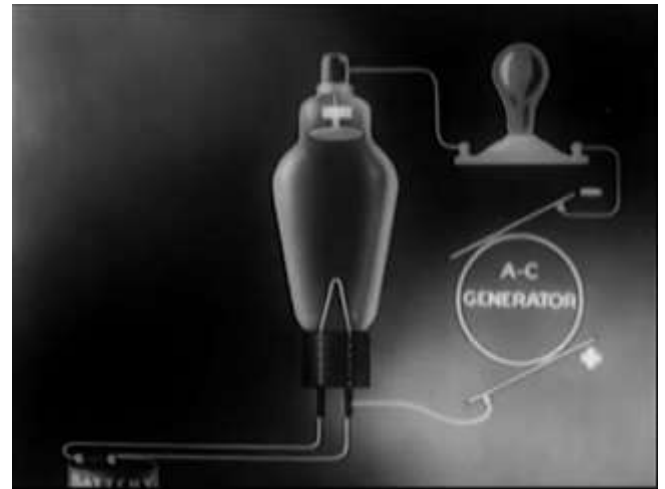
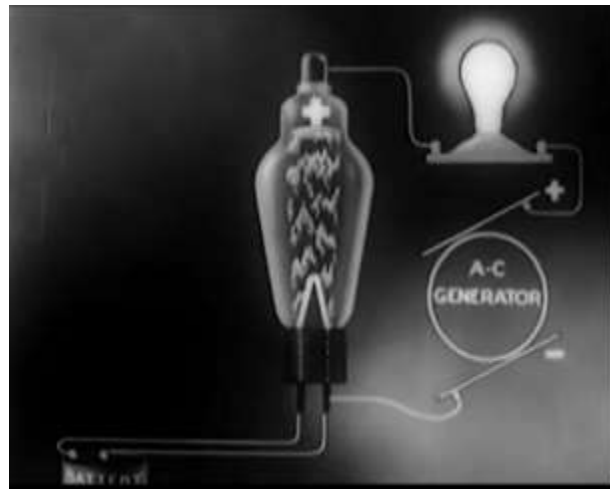
- “通信”的前世今生
- “电子线路”面面观
- “通信电子线路”研究什么？
- 我们要怎么学这门课？
- 讲点基础背景知识



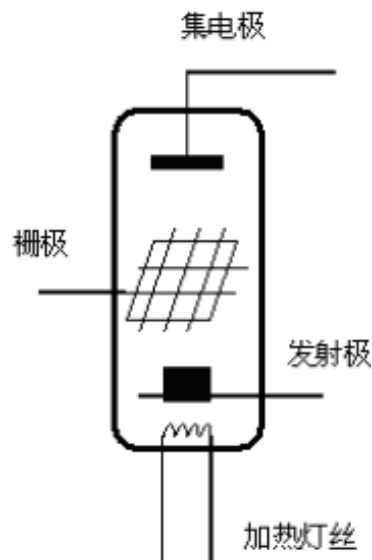
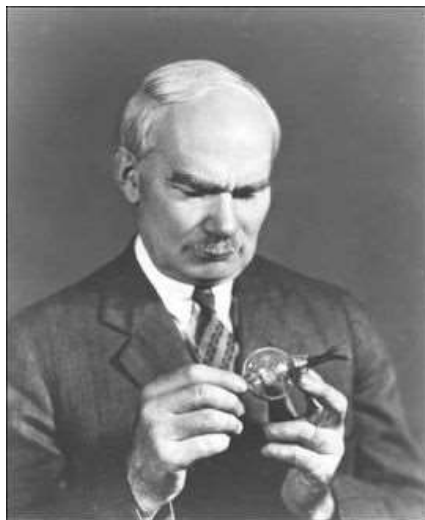
电子线路面面观

- 定义: 包含有源器件的网络统称为电子线路。
- 与通信的关系: 因通信而生/极大地促进了通信的发展/影响远超通信范畴之外
- 核心功能: 对信号的放大和变换
- 核心器件: 完成核心功能的有源电子器件（电子管/晶体管/集成电路/...）
- 发展历史:
电子管时代》分立晶体管时代》集成电路时代

□ 1904年，英国科学家弗莱明（Fleming）获得了一项专利，在专利说明书中描述了一个高频交变电流整流用的两极真空管（电子二极管），标志着进入无线电电子学时代。



□ 1906年，美国科学家福雷斯特（Forest）发明了真空三极管，是电子技术发展史上第一个重要里程碑。





3

- 1938年，美国科学家香农（Shannon）指出，利用布尔（Boole）代数能对复杂的开关电路进行分析，电子科学中一个崭新的分支就逐渐形成，发展起来，这就是电子计算机最初的理论。
- 真正的现代电子计算机是1942年开始研制的ENIAC（Electronic numerical integrator and computer），诞生于美国宾夕法尼亚大学，这台计算机直到1946年完成，它主要是为美国陆军阿贝尔丁检验基地计算弹道而设计的，共用了18000个真空管。



Electronic numerical integrator and computer

□ 1947年12月23日，第一只晶体管在贝尔实验室诞生，这是电子技术发展史上第二个重要里程碑。

用单晶锗研制成n-p-n
型晶体三极管，促成了
电子技术小型化的
发展，推动了固体物
理和电子学的研究。



第一只点接触型晶体三极管

□ 晶体管的出世要归功于：

□ 肖克莱（Shockley）

□ 巴丁（Bardeen）

□ 布拉顿（Bratein）（1902年生于中国厦门）

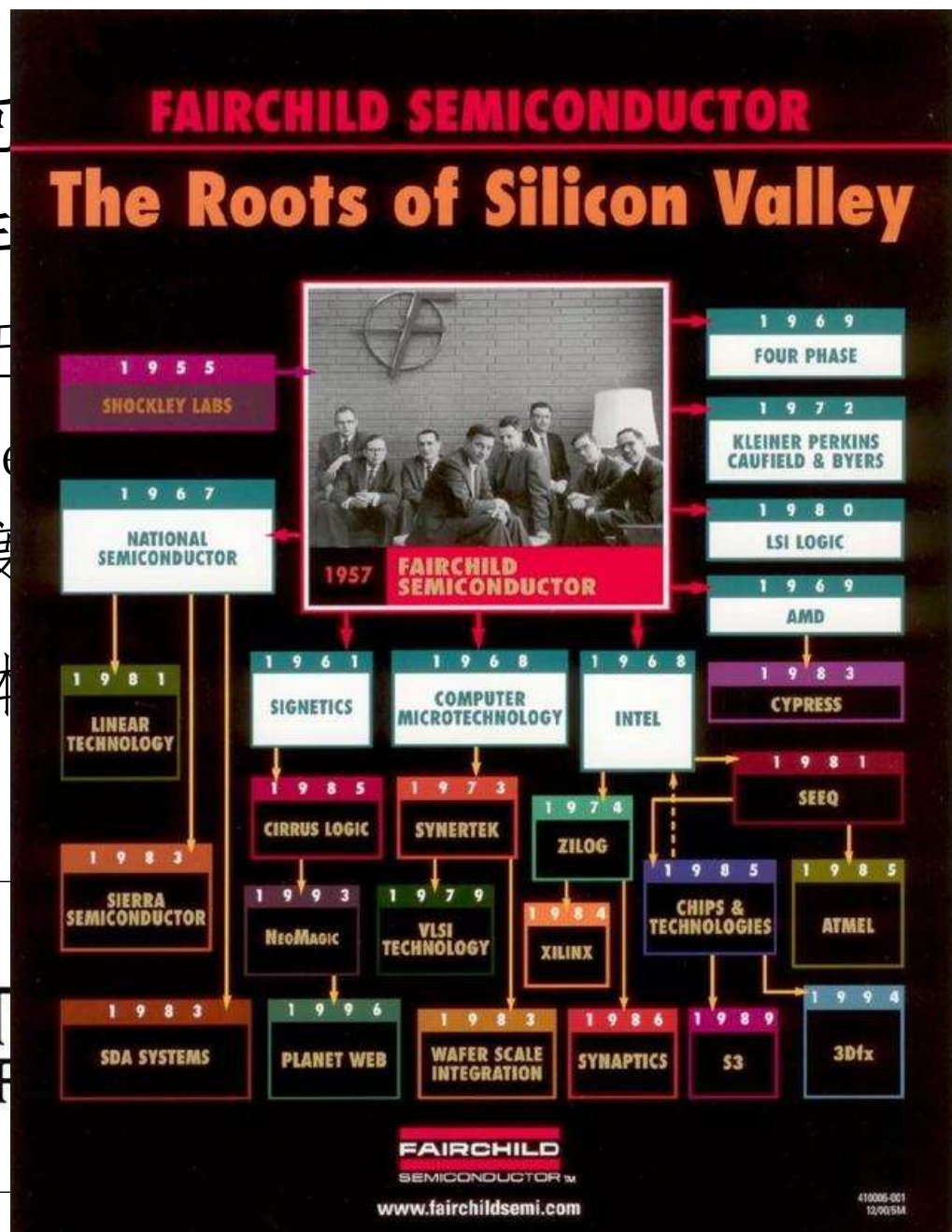


他们分享了1956年度诺贝尔物理学奖

肖克
了开创性

而巴
(Schrie
1972年度

晶体
— TI &



谷做出

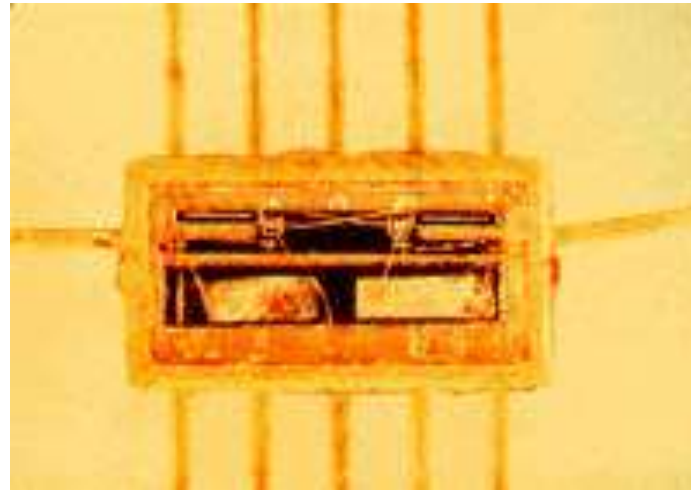
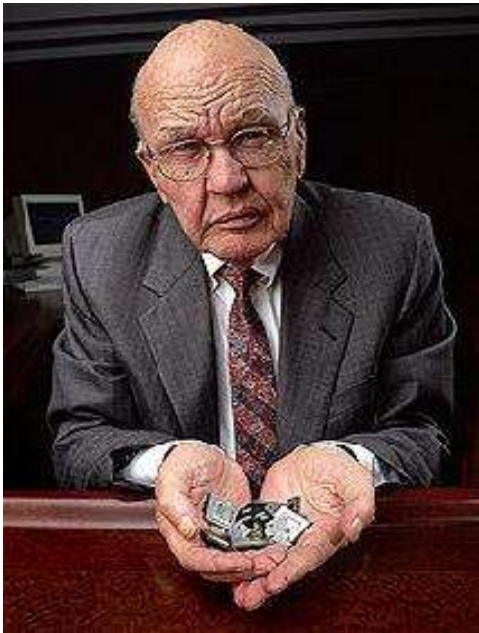
莱弗
共享了

公司—



5

□ 1958年，美国科学家TI公司的基尔比（Kilby）造出了世界上第一块集成电路，宣布了集成电路时代的来临。

The Texas Instruments logo is displayed within a black rectangular border. It features a red outline of the state of Texas with a white 'ti' inside, followed by the words 'TEXAS INSTRUMENTS' in a bold, black, sans-serif font.

20世纪60年代，中、大规模乃至超大规模集成电路的不断涌现，是电子技术发展史上第三个重要里程碑。

1967年研制成大规模集成（LSI）电路。

1978年研制成超大规模集成（VLSI）电路，从此电子技术进入了微电子技术时代。

**如果没有集成电路，
大家第一个想到的
后果是什么？**





电子线路的分类

按工作频率
划分：

低频电子线路，低于300kHz的范围，语音的电信号、生物电信号、地震电信号、机械振动的电信号等都属于这个范围

高频电子线路，频率在300kHz~300MHz的范围，广播、电视、短波通信、移动通信等无线电设备都工作在这个频率范围之内

微波电子线路，频率高于300MHz以上的范围，卫星电视、微波中继通信、雷达、导航等设备都工作在这个频率范围



按处理的信号形式分： 模拟电子线路 数字电子线路

模拟电子线路传送的信号直观形象，但电路的抗干扰性能差，不便与计算机直接配合。数字电子线路传送的信号是时间上和取值上都离散的信号。

按集成度的高低来分：分立电路和集成电路。

集成电路与分立电路相比，集成电路具有体积小、性能稳定、可靠性高、维修使用方便等优点。但是，由于频率响应和功率容量的限制，目前高频、大功率电子线路还是以分立为主。



按元件性质来分类：

线性电路：线性电路是由线性元件构成的电路。它的输出输入关系用线性代数方程式或线性微分方程表示。**线性电路的主要特征是具有叠加性。**

非线性电路：非线性电路中至少包含一个非线性元件，它的输出输入关系用非线性函数方程（非线性代数方程或超越方程）或非线性微分方程表示。**非线性电路不具有叠加性。这是它与线性电路的重要区别。**

由于非线性电路的输出输入关系是非线性函数关系，当信号通过非线性电路后，在输出信号中将会产生输入信号所没有的频率成分，也可能不再出现输入信号中的某些频率成分。
这是非线性电路的重要特性。