

VLSI 作业 1

06219109 孙寒石

Homework-1

Intel为什么以 Intel 4004 命名制造的第一个微处理器？

英特尔早期的集成电路编号方案为每个组件使用四位数字。第一位数字表示使用的工艺技术，第二位数字表示通用功能，数字的最后两位数字用于表示组件开发中的序号。根据英特尔的命名约定，8008 微处理器最初称为 1201。**在推出市场之前，1201 更名为 8008，遵循以 4001/4002/4003/4004 开头的新命名约定。**

当 Faggin 设计 MCS-4 系列时，他将这些芯片命名为不同的名称：4001、4002、4003 和 4004，打破了当时英特尔使用的编号方案，该方案需要名称 1302、1105、1507，和 1202。**如果他遵循英特尔的编号顺序，那么芯片是旨在无缝协同工作的一系列组件的一部分的想法就会消失。** Tadashi Sasaki 将把计算器分成四部分：**ROM (4001)、RAM (4002)、移位寄存器 (4003) 和 CPU (4004)。**

4004 是 MCS-4 系列 LSI 芯片的一部分，可用于构建具有不同内存量的数字计算机。MCS-4 系列的其他成员是存储器和输入/输出电路，它们是实现完整计算机所必需的。4001是一个ROM（只读存储器），有四行输出；4002 是具有四行输入/输出的 RAM（随机存取存储器）。4003是静态移位寄存器，用于扩展I/O线；例如，用于键盘扫描或控制打印机。

Homework-2

为什么是先使用 CMOS，再到 PMOS，再到 NMOS，最后回到 CMOS呢？

MOSFET 管原先称 IGFET (Isolated Gate Field Effect Transistor) 其基本原理是早在1925年由 J. Lilienfeld 在一项专利中提出的，1935 年 Q.Heil 也在英格兰独立提出了这一原理。然而**由于对材料和门的稳定性问题认识不足**，使这个

器件的实际使用推迟了很长一段时间。这些问题一经解决，MOS 数字集成电路在 20 世纪 70 年代早期就开始应用了。

令人惊奇的是，最初提出的MOS逻辑门是CMOS类型的[Wanlass63]，并且这一趋势继续到 20 世纪 60 年代末。制造工艺的复杂性使这些器件的完全采用又推迟了20年。而不同的是第一个实用的 MOS 集成电路是仅用 PMOS 逻辑来实现的。

数字集成电路革命的第二个时代无疑是 Intel 公司在 1972 年和 1974 年推出的第一批微处理器（1972 年为 4004 型，1974 年为 8080 型）这些微处理器**仅用 NMOS 逻辑来实现，它的优点是具有比 PMOS 逻辑更高的速度**。与此同时，采用 MOS 工艺又实现了第一个高密度的半导体存储器。例如第一个4Kb(Kbits)的MOS存储器就是在1970年推出的 [Hoff70]

这些只不过是向更高集成密度和速度性能的惊人进展的开始。这是一场现在仍在全速进行的革命。然而发展到当今集成度水平的道路并不是一帆风顺的。与使高密度双极型逻辑失去吸引力和现实性的原因一样，20 世纪 70 年代末仅用 NMOS 的逻辑开始遭遇到同样的瘟疫：**功耗。这一认识连同在制造工艺上的进展最终使天平向 CMOS 工艺倾斜**，并且这仍然是我们今天的情形。有意思的是功耗很快也变成在 CMOS 设计中主要考虑的问题，但这一次似乎还没有一种新的工艺可以马上解决这个问题。