本节主题

计算机的输入和输出

北京大学·慕课

计算机组成

制作人：陆俊林

冯·诺依曼计算机的主要构成

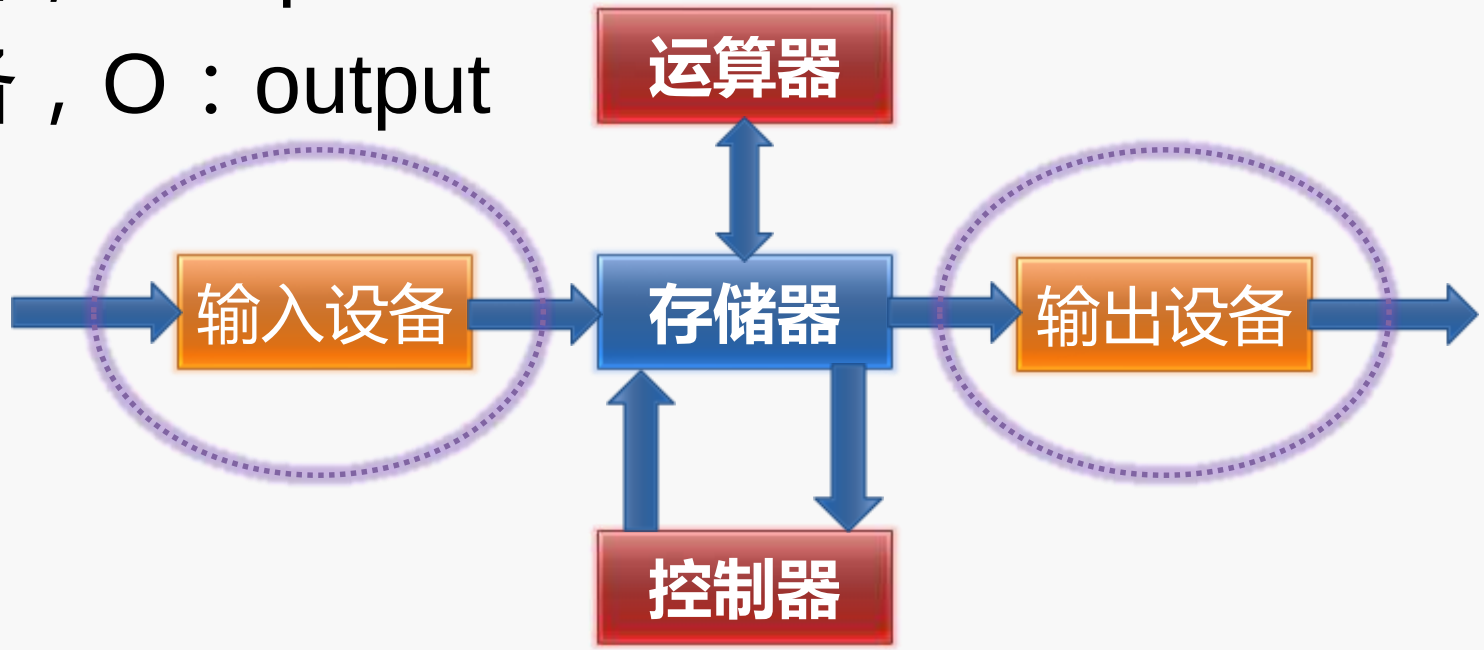
① 运算器，CA：central arithmetical

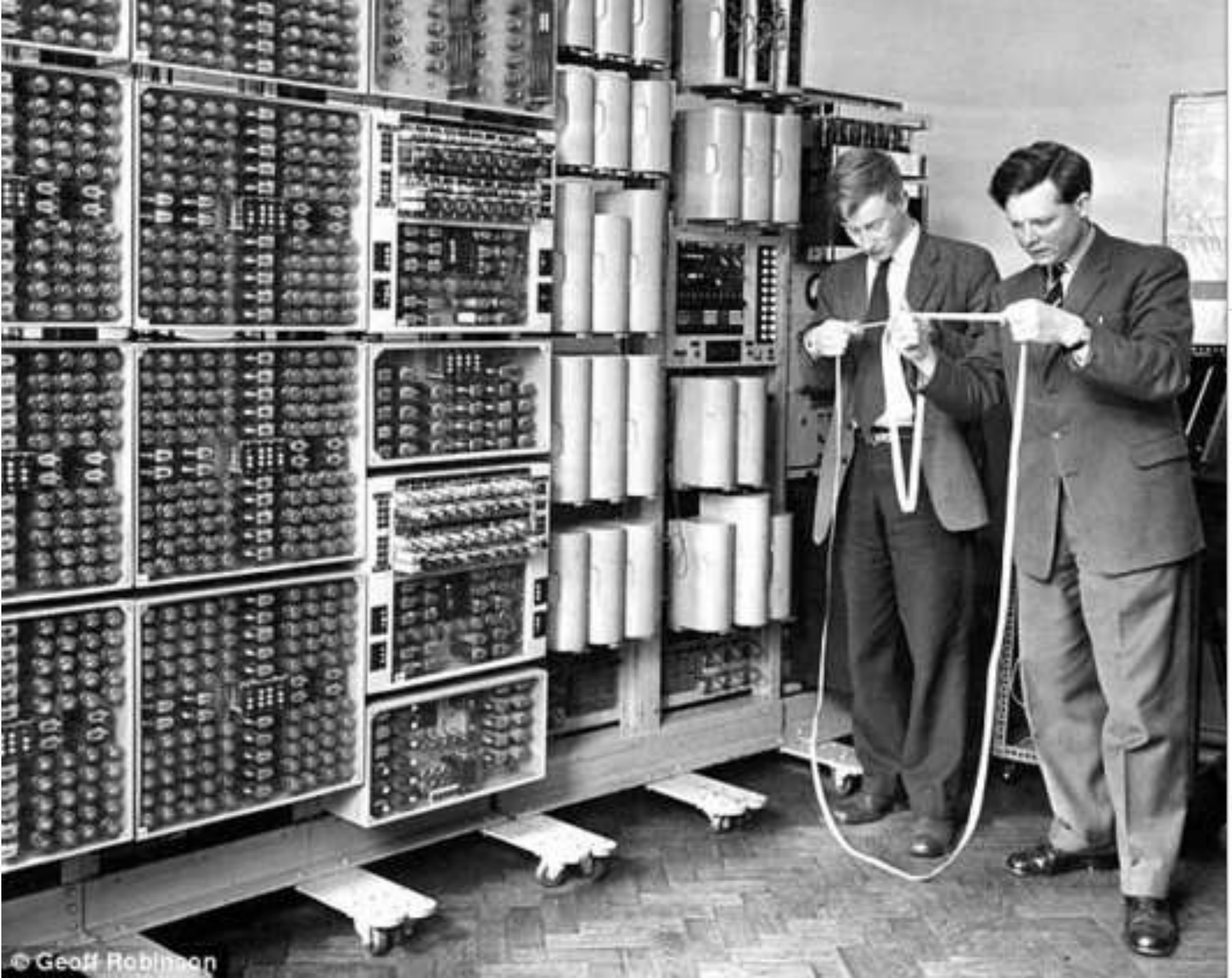
② 控制器，CC：central control

③ 存储器，M：memory

④ 输入设备，I：input

⑤ 输出设备，O：output

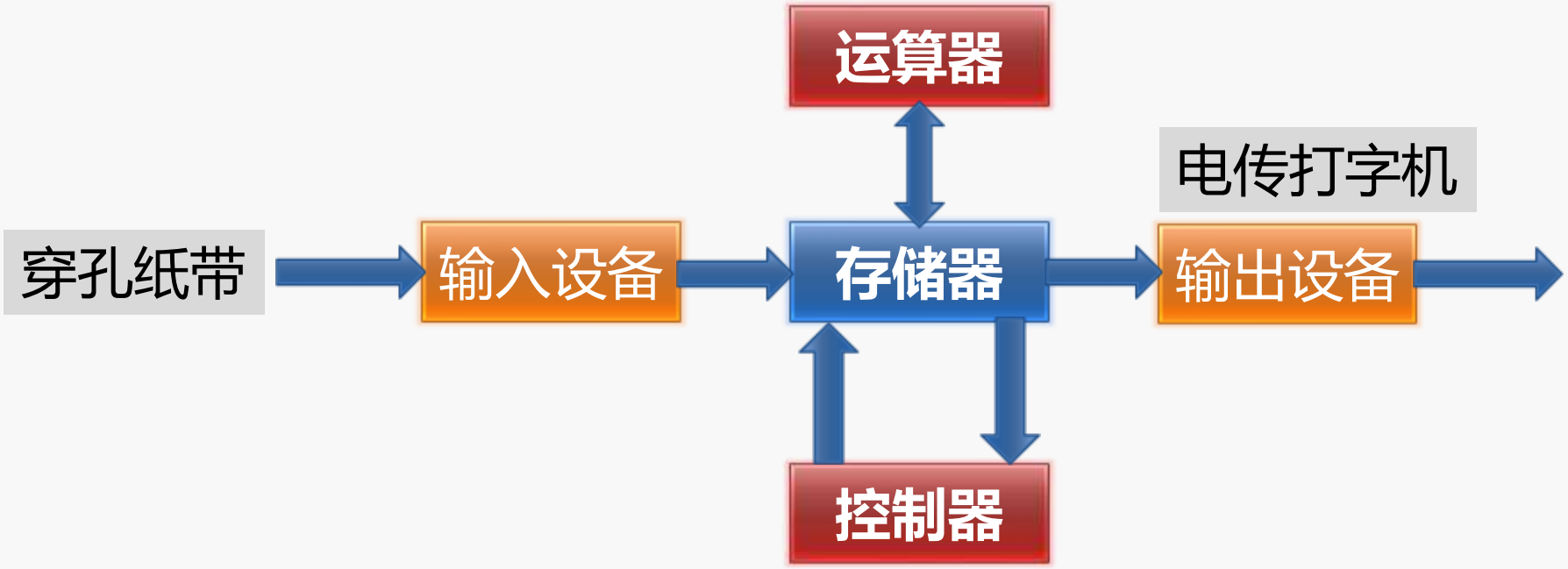




穿孔纸带

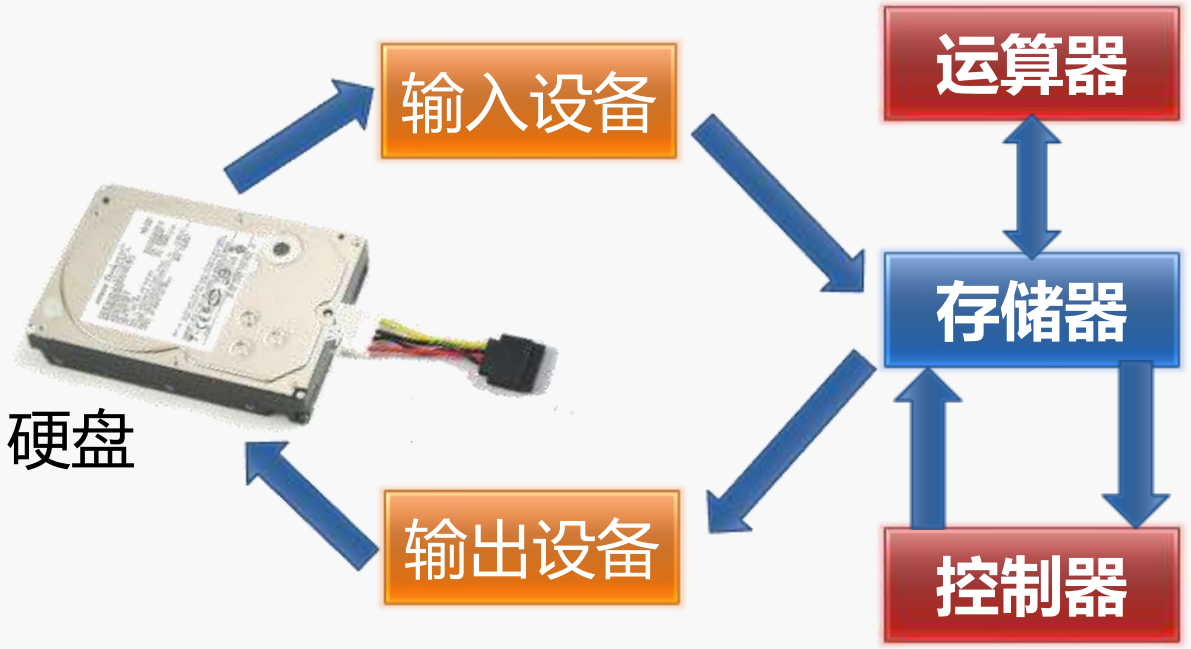
电传打字机

冯·诺依曼计算机的输入和输出



- 输入设备，I：input
- 输出设备，O：output
- 外部记录介质，R：outside recording medium

冯·诺依曼计算机的输入和输出

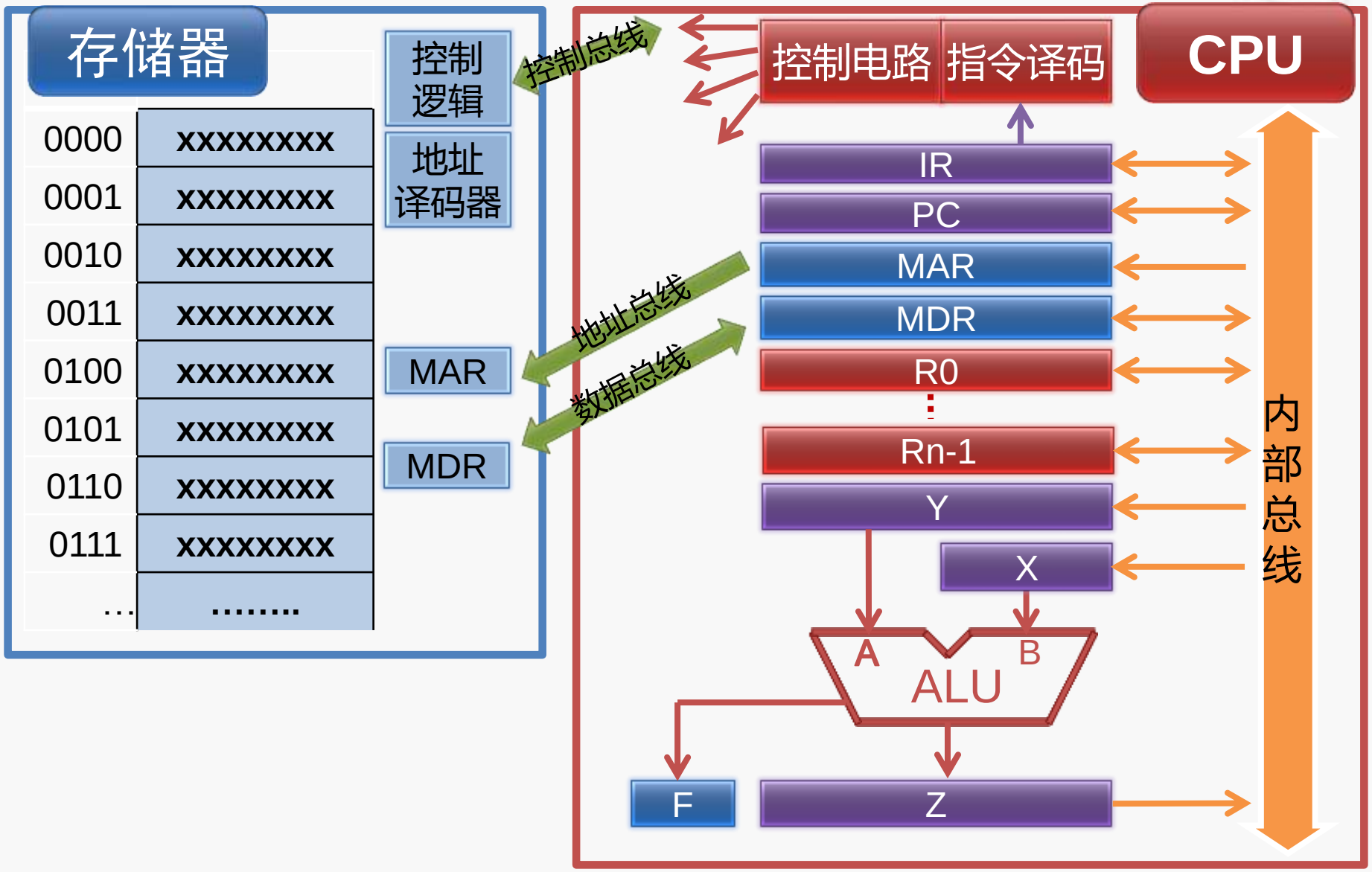


- 输入设备，I：input
- 输出设备，O：output
- 外部记录介质，R：outside recording medium

冯·诺依曼计算机的输入和输出

- 输入设备，I：input
- 输出设备，O：output
- 外部记录介质，R：outside recording medium

如何在模型机上添加“输入输出设备”？



第一台微型计算机：Altair 8800

爱德华·罗伯茨
Edward Roberts
1942~2010

- 内部主要有两块集成电路
  - Intel 8080微处理器，256字节存储器

1975年，第一台微型计算机 Altair 8800
微型仪器与自动测量系统公司（MITS）研制

第一台微型计算机：Altair 8800

- 面板上提供简单的输入输出
  - 输入：手动开关
  - 输出：小灯泡

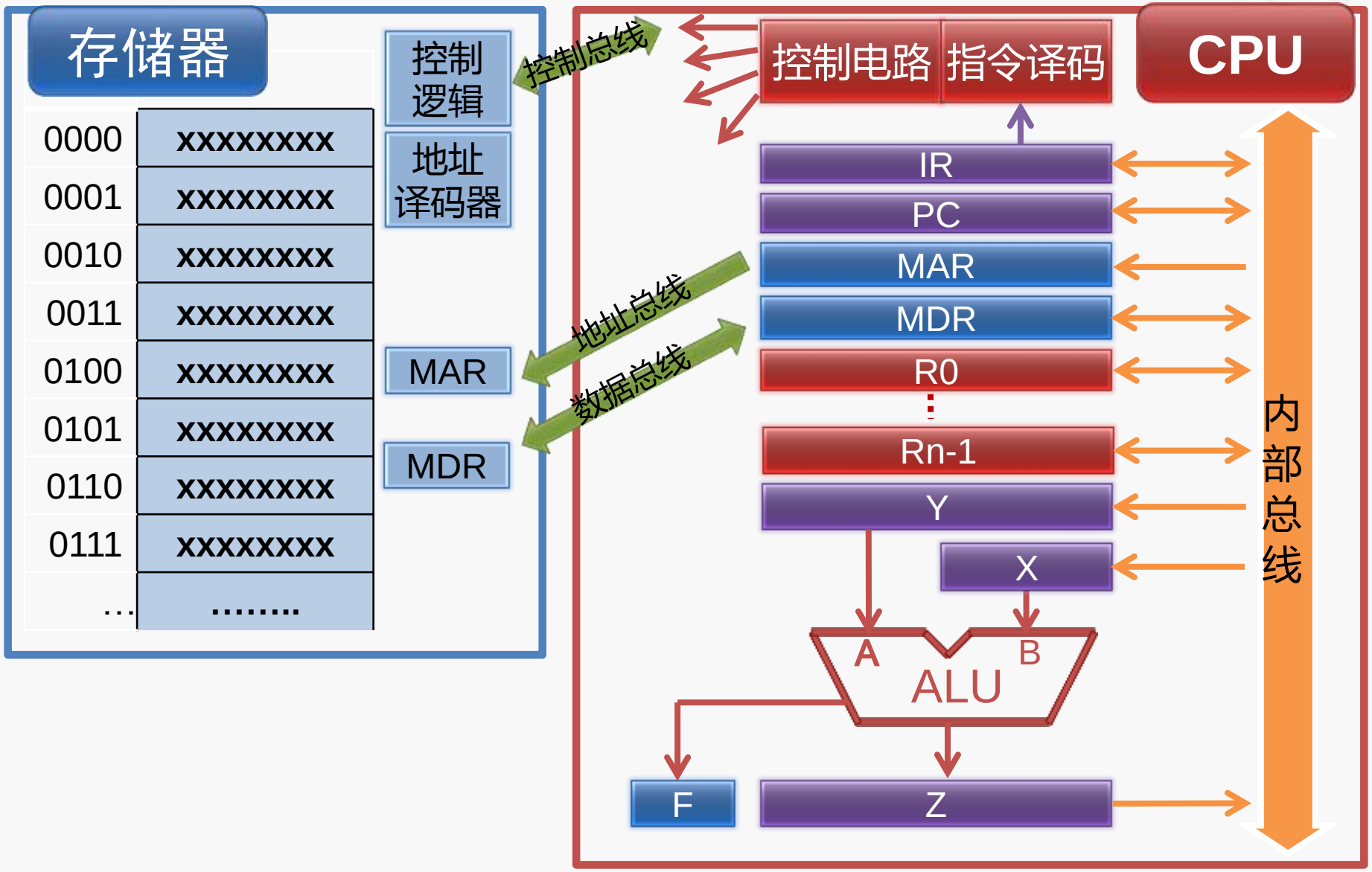
Altair 8800的影响

史蒂夫·沃兹尼亚克
Stephen Gary Wozniak
1950~

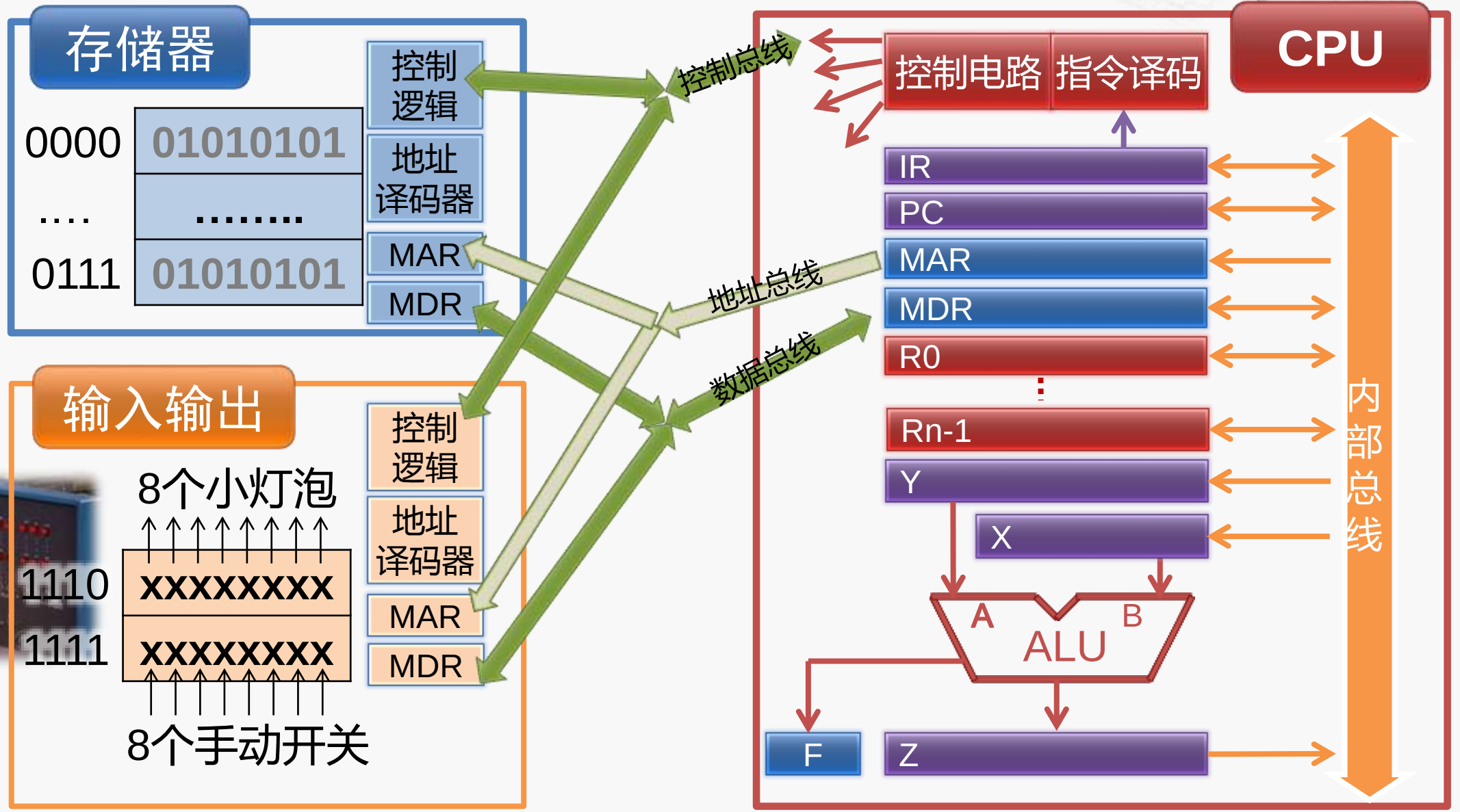
史蒂夫·乔布斯
Steven Paul Jobs
1955~2011

1975年，Apple I型

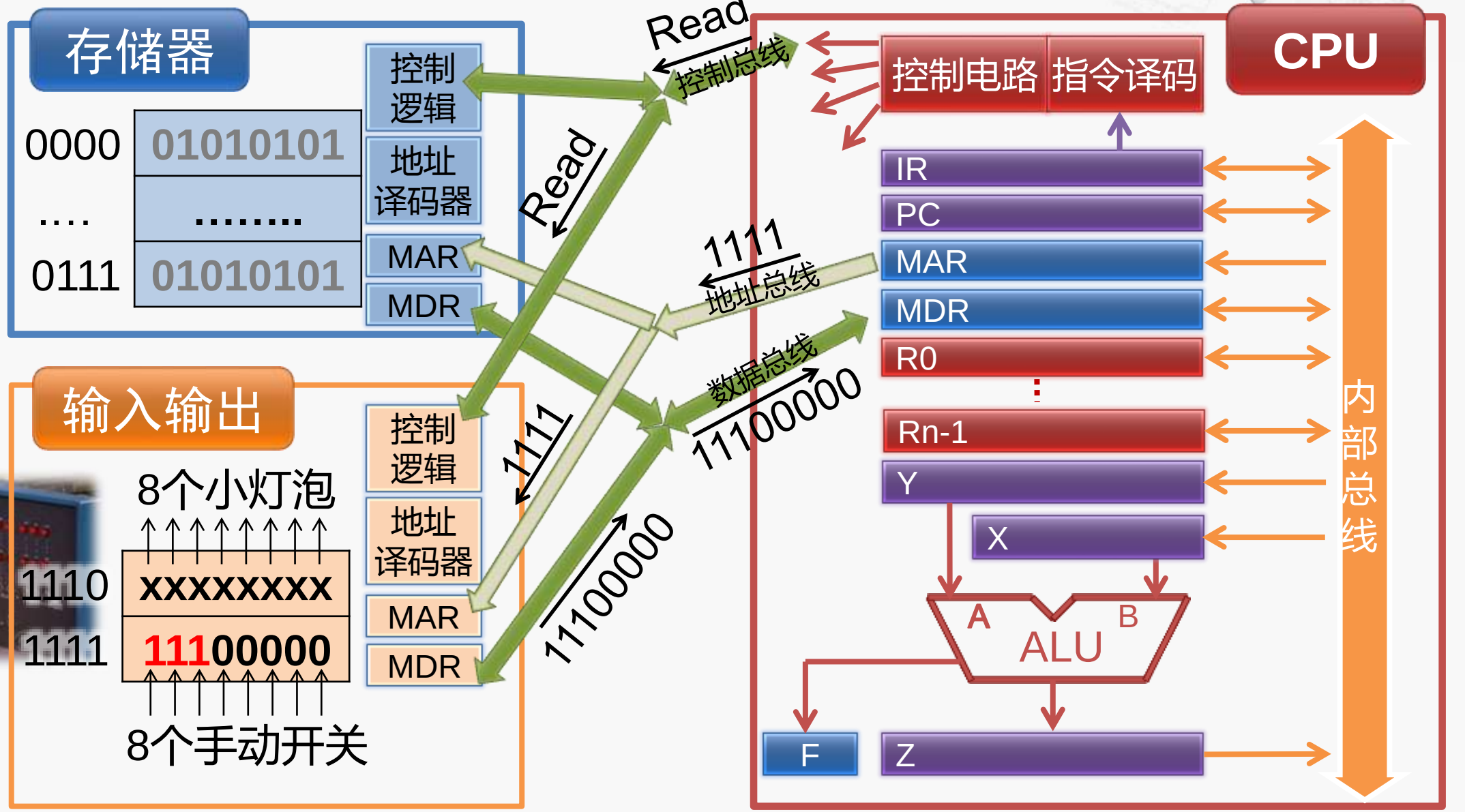
如何在模型机上添加“输入输出设备”？



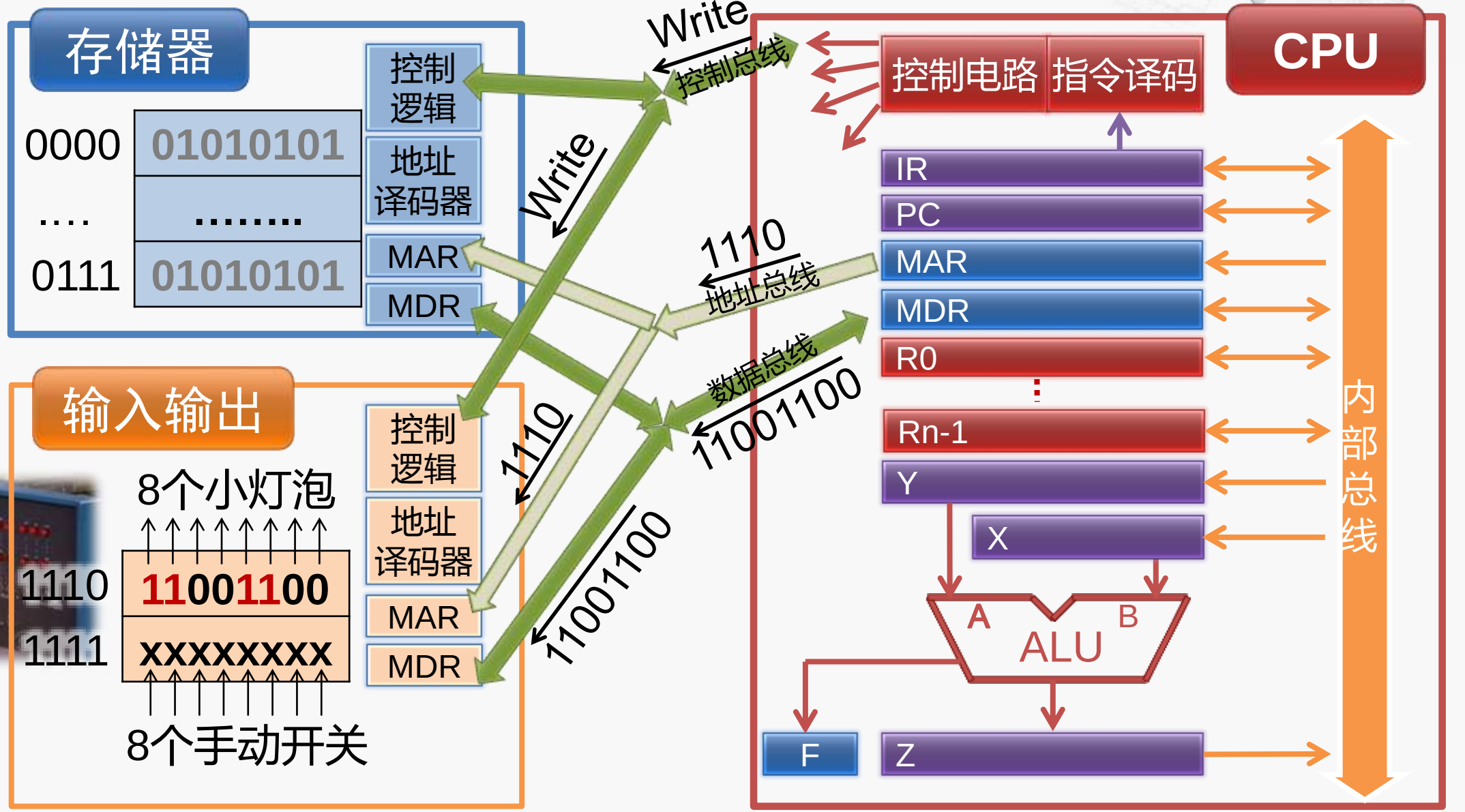
在模型机上增加一个简单的输入输出设备



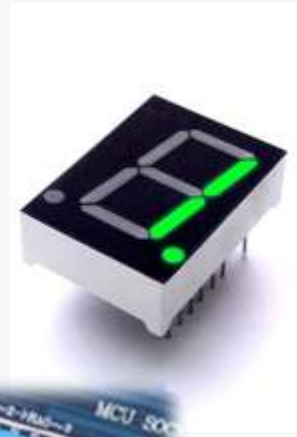
“输入”的简单场景

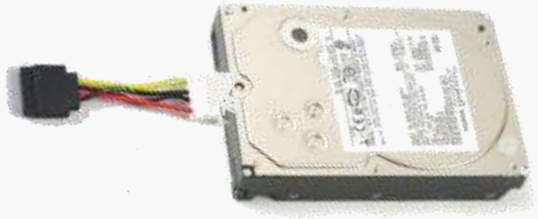

存储器
0000
01010101
....
.....
0111
01010101
控制逻辑
地址译码器
MAR
MDR
输入输出
8个小灯泡
1110
xxxxxxxx
1111
11100000
8个手动开关
控制逻辑
地址译码器
MAR
MDR
Read
控制总线
Read
1111
地址总线
数据总线
11100000
1111
11100000
CPU
控制电路
指令译码
IR
PC
MAR
MDR
R0
Rn-1
Y
X
A
B
ALU
F
Z
内部总线

“输出”的简单场景


存储器
0000
01010101
....
.....
0111
01010101
控制逻辑
地址译码器
MAR
MDR
输入输出
8个小灯泡
1110
11001100
1111
xxxxxxxx
8个手动开关
控制逻辑
地址译码器
MAR
MDR
Write
控制总线
Write
1110
地址总线
1110
数据总线
11001100
11001100
CPU
控制电路
指令译码
IR
PC
MAR
MDR
R0
Rn-1
Y
X
A
B
ALU
F
Z
内部总线

输入输出设备





存储器

CPU

输入输出

输入输出

输入输出

输入输出

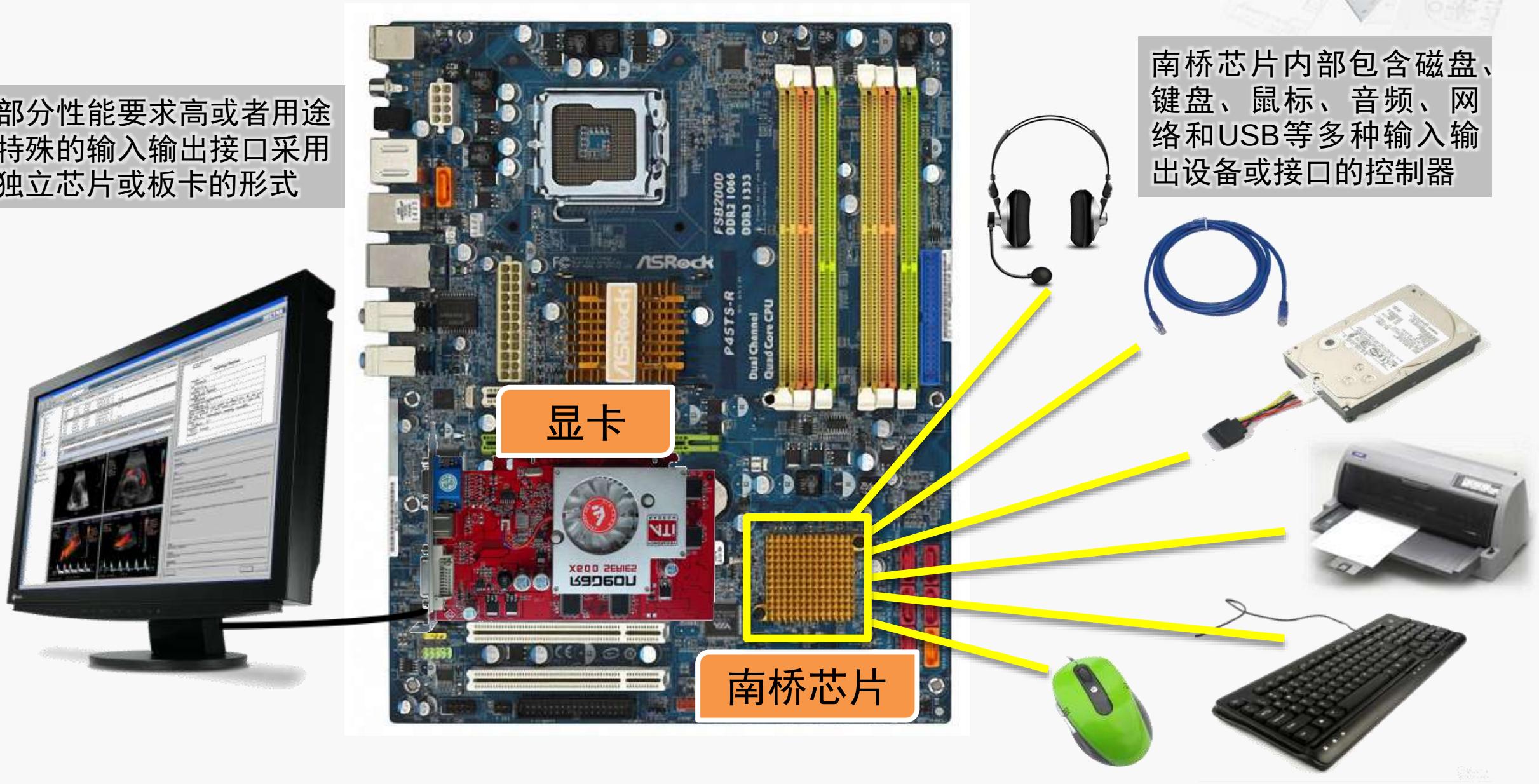
输入输出

输入输出

现代个人计算机的输入输出

部分性能要求高或者用途特殊的输入输出接口采用独立芯片或板卡的形式

南桥芯片内部包含磁盘、键盘、鼠标、音频、网络和USB等多种输入输出设备或接口的控制器



本节小结

计算机的输入和输出

北京大学 · 慕课

计算机组成

制作人：陆俊林