



南京大學
NANJING UNIVERSITY



数据宽度和存储容量的单位

南京大学

计算机科学与技术系


袁春风

email: cfyuan@nju.edu.cn

2015.6

数据的基本宽度



- 比特 (bit , 位) 是计算机中处理、存储、传输信息的最小单位
- 二进制信息最基本的计量单位是 “字节” (Byte) 八位一字节
 - 现代计算机中 , 存储器按字节编址
 - 字节是最小可寻址单位 (*addressable unit*)
 - 如果以字节为一个排列单位 , 则LSB表示最低有效字节 , MSB表示最高有效字节
- 除比特 (位) 和字节外 , 还经常使用 “字” (word) 作为单位 
 - “字” 和 “字长” 的概念不同

英特尔32位体系架构

IA-32中的 “字” 有多少位 ? 16位 字长多少位呢 ? 32位

DWORD : 32位

QWORD : 64位

数据的基本宽度

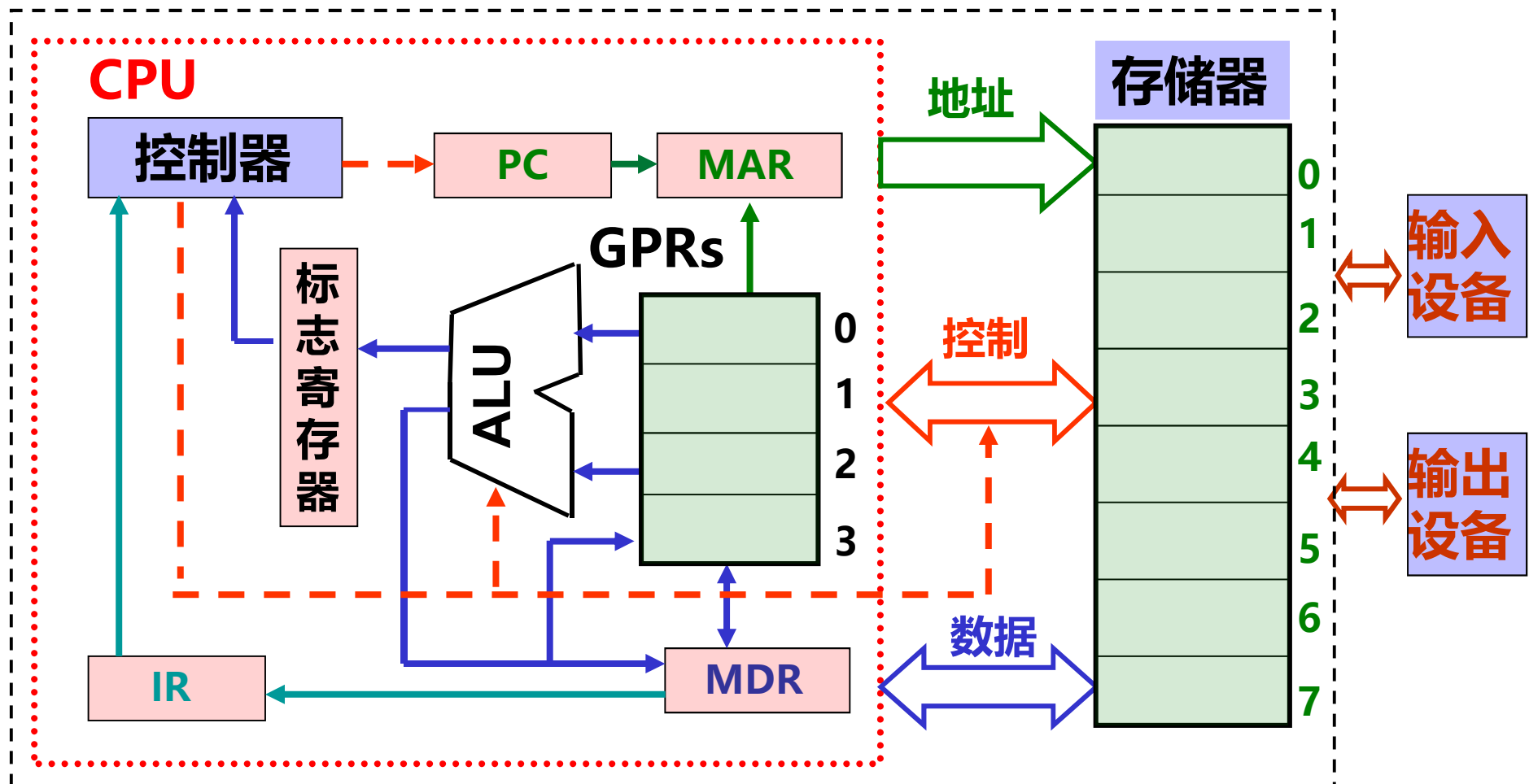
- “字” 和 “字长” 的概念不同
 - “字长” 指数据通路的宽度。
 - “字长” 等于CPU内部总线的宽度、运算器的位数、通用寄存器的宽度（这些部件的宽度都是一样的）
 - “字” 表示被处理信息的单位，用来度量数据类型的宽度
 - 字和字长的宽度可以一样，也可不同
 - 例1：对于x86体系结构，不管字长多少，定义“字”的宽度都为16位，而从386开始字长就是32位了。
 - 例2：对于MIPS 32体系结构，其字和字长都是32位。

SKIP

数据通路的宽度

- **数据通路**指CPU内部数据流经的路径以及路径上的部件，主要是CPU内部进行数据运算、存储和传送的部件，这些部件的宽度基本上要一致，才能相互匹配。

[BACK](#)



数据量的度量单位

- 存储二进制信息时的度量单位要比字节或字大得多
- 容量经常使用的单位有：
大K是 2^{10} ，大B是字节
 - “千字节” (KB), $1\text{KB}=2^{10}\text{字节}=1024\text{B}$
 - “兆字节” (MB), $1\text{MB}=2^{20}\text{字节}=1024\text{KB}$
 - “千兆字节” (GB), $1\text{GB}=2^{30}\text{字节}=1024\text{MB}$
 - “兆兆字节” (TB), $1\text{TB}=2^{40}\text{字节}=1024\text{GB}$
- 通信中的带宽使用的单位有：
小k是 10^3 ，小b是比特
 - “千比特/秒” (kb/s), $1\text{kbps}=10^3\text{ b/s}=1000\text{ bps}$
 - “兆比特/秒” (Mb/s), $1\text{Mbps}=10^6\text{ b/s}=1000\text{ kbps}$
 - “千兆比特/秒” (Gb/s), $1\text{Gbps}=10^9\text{ b/s}=1000\text{ Mbps}$
 - “兆兆比特/秒” (Tb/s), $1\text{Tbps}=10^{12}\text{ b/s}=1000\text{ Gbps}$

如果把b换成B，则表示字节而不是比特（位）
例如，10MBps表示 10兆字节/秒

程序中数据类型的宽度

- 高级语言支持多种不同类型和不同长度的数据

- 例如，C语言中char类型的宽度为1个字节，可表示一个字符（非数值数据），也可表示一个8位的整数（数值数据）
- 不同机器上表示的同一种类型的数据可能宽度不同

- 必须确定相应的机器级数据表示方式和相应的处理指令

C语言中数据类型的宽度 (单位：字节)

C声明	典型32位机器	典型64位机器
char	1	1
short int	2	2
int	4	4
long int	4	8
char*	4	8
float	4	4
double	8	8

从表中看出：同类型数据并不是所有机器都采用相同的宽度，分配的字节数随ISA、机器字长和编译器的不同而不同。

例如，ANSI C标准未规定long double的确切精度，所以对于不同平台有不同的实现。有的是8字节，有的是10字节，有的是12字节或16字节。