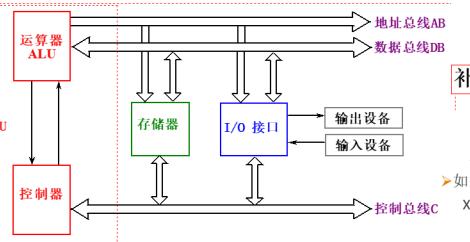


2. 典型的微处理器

典型的微型计算机(系统)的基本结构包括:

- 微处理器(CPU)
- 存储器
- 输入/输出接口(I/O接口)
- 外部设备(输入输出设备)
- 系统总线

微型计算机的基本构成



例如, $n=8$ 时, 模为 $2^8=1$ 0000 0000B, 则
 $-101\ 0111B$ 的补码为:
 $[-101\ 0111B]_B = 1000\ 0000B - 101\ 0111B$
 $= 1010\ 1001B$

或 $[-101\ 0111B]_B = [-101\ 0111B]_B + 1$
 $= 1010\ 1000B + 1$
 $= 1010\ 1001B$

1000 0000B
101 0111B
1010 1001B

补码的真值计算方法: $-2^7 + 2^5 + 2^3 + 1 = -128 + 32 + 8 + 1 = -87$

以 2^n 为模的补码

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
1 1 1 1 1 1 1 1

如果将n位字长的二进制数的最高位留做符号位:

$X_nX_{n-1}X_{n-2}...X_1X_0$ (如 $n=8$ 时, $X_7X_6X_5X_4X_3X_2X_1X_0$)

$2^{n-1}2^n-2^{n-2}2^{n-3}...2^12^0$ 各位权值 $2^72^62^52^42^32^22^12^0$

则数字剩下 $n-1$ 位, 下标从1到 $n-1$ 。

数字X的补码(注意: 以 2^n 为模)的表示形式为:

当X为正数时, 即 $X = X_nX_{n-1}X_{n-2}...X_1X_0$

$[X]_B = 2^n - 2^{n-1} - 2^{n-2} - ... - 2^1 - 2^0$

无符号数

$[X]_B = 2^n - 2^{n-1} - 2^{n-2} - ... - 2^1 - 2^0$

$X_{n-1} = 0$ 符号位

(因数只有n位, 最高位数字1被自动舍弃)

无符号数

没有符号位的数, 称为无符号数。

如字长为8位时, 能表示的无符号数的最大值为 $1111111B$, 即 $255(2^8-1)$, 而8位有符号数的最大值是 $0111111B$, 即 $+127(2^7-1)$ 。

无符号数的最大值比有符号数大一倍。

8位二进制无符号数的表示范围为: 0~255(2⁸-1)

16位二进制无符号数的表示范围为: 0~65535(2¹⁶-1)

例, 假设4位地址总线, 有几个地址? $2^4 = 16$ 。

系统总线

地址总线AB: 单向, CPU输出的地址信号;

输出将要访问的内存单元或I/O端口的地址。

地址线的“位(Bit)”多少决定了系统直接寻址存储器的范围。

例: Intel 8086 CPU共有20条地址线, 分别用A19~A0表示, 其中A0为最低位。

20位地址线可以确定 $2^{20}=1024 \times 1024$ 个不同的地址(称为1MB内存单元)。

20位地址用16进制数表示其范围: 00000H~FFFFFH。

数据总线DB:

双向, 数据在CPU与存储器(或I/O接口)间传送;

CPU读操作时, 外部数据

数据总线 外部;

CPU写操作时, CPU数据

数据总线 CPU;

数据线的多少决定了能够传送数据的位数(8, 16, 32, 64);

串行+并行

CPU通过AB(地址总线)上不同的地址确定读写的存储(接口)单元, 经由DB(数据总线)与存储器(或I/O接口)进行数据传输。

系统总线

控制总线CB:

双向, CPU对存储器、I/O接口进行控制和联络。

输出控制信号: CPU发给存储器或I/O接口的控制信号。如, 微处理器的读信号RD, 写信号WR等。

输入控制信号: CPU通过接口接受的外设发来的信号。如, 外部中断请求信号INTR, 非屏蔽中断请求输入信号NMI等。

控制信号间相互独立, 表示方法: 采用能表明含义的缩写英文字母符号。按惯例, 若符号上有一横线, 则表示该信号为低电平有效, 否则为高电平有效。

系统总线

注意:

在连接系统总线的设备中, 某时刻

只能有一个发送者向总线发送信号; 但可

以有多个设备从总线上同时获取信号。

关于微机需要区别的概念

微型计算机系统

微处理器

运算器 控制器 寄存器阵列

存储器 总线

输入输出接口电路

外部设备 软件

单片机的发展过程

单片机问世: 1975年美国Texas Instruments公司推出4位单片机。

1976年, Intel公司推出MCS-48系列8位单片机, 其代表型号是8048(96条指令)。

特点: 8位字长, 片内ROM为1K字节, 片内RAM为64字节, 27根I/O口线, 1个8位定时/计数器, 两个中断源。

1980年以后, Intel公司推出MCS-51系列单片机, 其代表型号是8051(111条指令)。

特点: 8位字长, 片内ROM为4K字节, 片内RAM为128字节, 32根I/O口线, 2个16位定时/计数器, 5个中断源。

微型计算机发展

高性能、多功能的方向发展

以个人计算机(PC(Personal Computer)为标志, 具有强大的操作系统, 并且支持多种软件运行。

价格低廉、片上系统(System On Chip, SOC)的方向发展

将CPU、存储器、接口电路、内部总线等部件全部集成在同一芯片上的单片机又称微控制器(Micro-controller), 也称为单片机。

单片机的产品

常见的8051内核单片机, ARM内核单片机

8051内核单片机

生产8051内核单片机的公司及典型产品有:

Atmel公司的AT89系列;

NXP半导体公司(原PHILIPS半导体公司, 2007年更名为NXP半导体公司)的8051内核单片机;

意法半导体(STMicroelectronics)ST公司的增强型8051内核单片机, 及等。

国产: 宏晶科技有限公司的STC系列;

(1) 模块化、结构化的程序设计

根据系统功能要求, 将软件分成若干个相对独立的模块, 实现各功能程序的模块化、子程序化。

(2) 建立正确的数学模型

根据功能要求, 描述各输入和输出变量之间的数学关系

这是关系到系统性能好坏的重要因素。

微型计算机的软件系统

——只计算机器硬件构成的计算机

没有系统程序的支持, 裸机是无法工作的

◆PC机的运行过程

◆开机进入系统, 执行系统程序, 包括开机存储器自检、接口自检、外设自检等等。

◆接受用户通过键盘或者鼠标发出的命令, 进一步执行用户要执行的程序。

◆系统程序就把要执行的程序从硬盘里面找到, 放进内存, 然后运行用户的程序。

◆关闭用户程序时, 系统程序会将内存中的信息重新写回到硬盘中保存。

单片机的产品

ARM内核单片机和其他

Freescale公司(2004年从Motorola公司分离出来的半导体公司的)的MC68系列单片机, MC9S08系列单片机(8位单片机)、MC9S12系列单片机(16位单片机)以及32位单片机。

美国微芯Microchip公司的PIC系列单片机。

TI(Texas Instruments)公司的MSP430系列16位单片机。

基于32位ARM内核的ST公司的32位单片机STM32。

The Raspberry Pi 4 uses a Broadcom BCM2711 SoC with a 1.5 GHz 64-bit quad-core ARM Cortex-A72 processor, with 1 MB shared L2 cache.

ARM内核单片机和其他

Quiz

1. 8位二进制原码的表示范围是(-127 ~ +127)

2. 8位二进制反码的表示范围是(-127 ~ +127)

3. 8位二进制补码的表示范围是(-128 ~ +127)

4. -0的8位二进制补码为(0000 0000B)

加法器就能完成所有的算术运算

加法算减法: 因为减去一个正数的减法运算可以看作是加上一个负数的加法运算, 所以在计算机中, 求得补码之后, 就把减一个正数的运算转变成加上该负数的加法运算。

4. 十进制数的编码

常用的十进制数编码有:

BCD码(Binary-Coded Decimal), 余3码, 格雷码

BCD码: 是二进制编码形式的十进制数。即用4位二进制数表示一位十进制数, 这种编码形式可以有多种, 其中最自然、最常用的一种形式为8421BCD码。

8.4.2.1分别是4位二进制数从左向右的位权值:

D3 D2 D1 D0
1 0 0 1

各位的权值: 2³ 2² 2¹ 2⁰

示例表示9)用4位二进制数表示1位十进制数字0~9

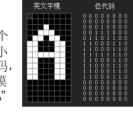
ASCII编码

处理文本文件时, 每个字符都由其相应的标准字模(例A的字模)构成, 文本文件本身并不包括这些字模, 而只使用其编码(A的ASCII码41h)来表示每个字符。

例如, 使用位区码的中文编辑时, 4位十进制区位码可以表示一万不同的字符。

国际上通用的标准字符编码为ASCII码(American Standard Code for Information Interchange, ASCII), 即美国标准信息交换码。

附录A为ASCII码字符表。



附录A为ASCII码字符表, 它用8位二进制数表示字符代码。其基本代码占7位, 第8位可用作奇偶校验。

通过对奇偶校验位设置“1”或“0”状态, 保持8位字节中的“1”的个数总是奇数(称为奇校验)或偶数(称为偶校验), 一般用于字符或数字的串行传送时检测传送过程中是否出错。

2. 汉字编码 (1) 一汉字输入编码

汉字信息处理系统一般包括编码、输入、编辑、存储、输出和传输。编码是关键。不解决这个问题, 汉字就不能进入计算机。汉字输入编码是用计算机标准键盘上按键的不同排列组合来对汉字进行编码。

◆常用输入编码有数字、字音、字形和音形编码等。

◆数字编码: 如电报码、区位码等。无重码, 但难记。

◆字音编码: 以双语拼音作为编码基础。简单易学, 但重码很高, 如搜狗拼音、全拼、双拼等。

◆字形编码: 如五笔字型码、郑码等。有重码少的优点。

◆音形编码: 音形编码吸取了音码和形码的优点, 使编码规则简化、重码少。常用的有全息码等。

汉字国家标准编码即国标码, 是不同汉字信息处理系统间进行汉字交换时所用的编码。以国家标准局GB2312-80规定的汉字交换码作为标准汉字编码。共收录7445个。

汉字区位码: 在字符集中, 汉字和字符分94个区, 每区94位。每个汉字及字符用两个字节表示, 前一字节为区码, 后一字节为位码, 各用两位16进制数字表示。

