

Sistemas Digitais

Dep.Armas e Electrónica- Escola Naval

82xx -v 1.5 - Victor Lobo 2007

A FAMÍLIA 82xx

Integrados de suporte

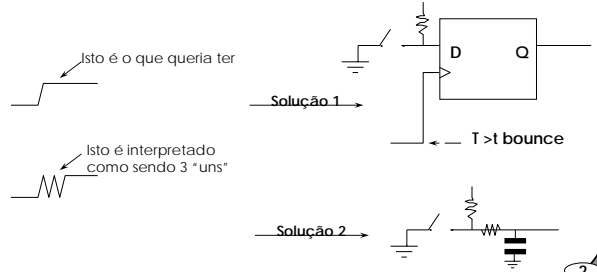
- Conjunto de integrados que realizam tarefas vulgarmente necessárias em sistemas com μP
- Foram projectados para trabalhar em conjunto com a família do 8085
 - usam os mesmos sinais de controlo, as suas temporizações, etc.
- Exemplos
 - 8250/51 - Prog. Communications Interface (serie)
 - 8253 - Prog. Interval Timer
 - 8255 - Prog. Periferal Interface Controller
 - 8257/37 - Prog. DMA Controller
 - 8259 - Prog. Interrupt Controller
 - 8271 - Diskette Controller
 - 8273 - Synchronous Data Link Controller
 - 8279 - Keyboard / Display Controller
 - 8275 - CRT Controller

1

INTERFACE COM TECLADO E DISPLAY

Integrados de suporte

- Problema do *BOUNCING* nos teclados
 - Quando se fecha um interruptor há sempre transitórios que provocam uma série de impulsos em vez de um só

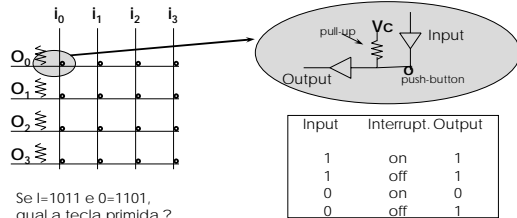


2

INTERFACE COM TECLADO E DISPLAY

Integrados de suporte

- PROBLEMA DO N.º. DE TECLAS
 - Um teclado pode ter uma centena de teclas
 - Não é prático ter cem linhas de entrada
- Solução
 - Usar uma matriz, com os interruptores nos "nós"
 - Torna-se necessário fazer um *SCAN* ao teclado



Se I=1011 e O=1101, qual a tecla primida ?

3

Leitura do teclado

Integrados de suporte

- POLLING
 - Ir periodicamente ler o teclado para ver se está uma tecla primida
 - MENOR HARDWARE NO TECLADO
- INTERRUPTS
 - Usar hardware que está constantemente a monitorizar o teclado, e que gera uma interrupção para o μP quando alguma tecla é primida
 - MAIOR VELOCIDADE DE REACÇÃO E DE PROCEDIMENTO
- Integrados de apoio
 - Integrados como o 8089 ou o 8279 tomam estas tarefas mais fáceis

4

SERVIÇOS FORNECIDOS PELO 8279

Integrados de suporte

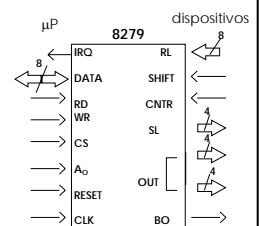
- Controlo do teclado
 - Scan do teclado (4x8) com frequência programável e debounce
 - Fifo de caracteres vindos do teclado (8) - evita perda de caracteres
 - Geração de interrupts
- Controlo do Display
 - RAM de 16 posições para o display
 - Diversos modos de entrada de dados para a RAM
 - Scanning das linhas de saída
- Ligação ao μP
 - O integrado comporta-se como 2 registos que ocupam 2 endereços
 - Pode ser *memory-mapped* ou ligado ao espaço de I/O (consoante os sinais que actuam o pino CS)

5

MODOS DE OPERAÇÃO

Integrados de suporte

- Tem dois registos: (endereçados com A₁)
 - DATA IN / DATA OUT
 - Write Command Word/Read Status Word
- É programável
 - Para programar basta escrever um byte (um comando) no registo *Command word*
 - Os comandos levam o integrado a diversos MODOS de funcionamento
 - Posso programar a frequência de poll do teclado, o modo como os novos dados são escritos no display, etc.



6

Sistemas Digitais

Dep.Armas e Electrónica- Escola Naval

82xx -v 1.5 - Victor Lobo 2007

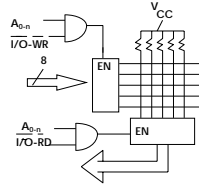
ALTERNATIVAS

Integrados de suporte

- Se não quisermos usar integrados de suporte teremos que gastar muito mais hardware, software, e tempo

Exemplo do hardware de interface com um teclado

Seria necessário escrever uma rotina que periodicamente faça um scan deste teclado

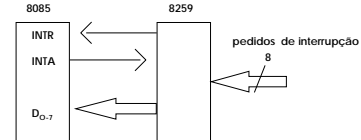


7

CONTROLADOR DE INTERRUPÇÕES (8259)

Integrados de suporte

- OBJECTIVO**
 - Aceitar pedidos de interrupção e revectorizá-los para o endereço conveniente
 - Diminuir o nº de pinos do μp utilizados para interrupções e reduzir o nº de integrados necessários para atender as mesmas
- FUNÇÕES IMPLEMENTADAS**
 - Atribuição de prioridades, e *nesting* das interrupções
 - Gerar o sinal INTR.
 - Responder ao sinal INTA com a instrução apropriada (um RST)



8

CONTROLADOR DE PORTOS PARALELOS/TIMER /RAM (8155, 8255, 8355, e 8755)

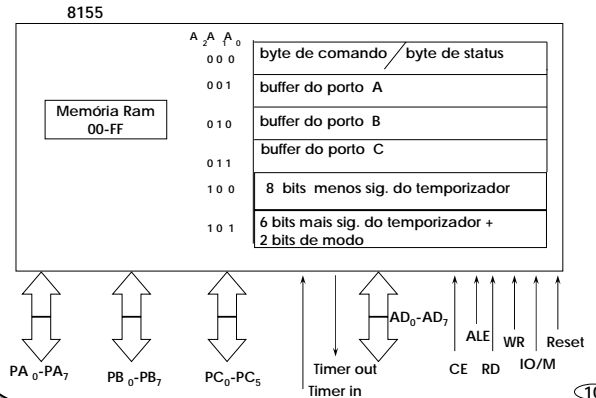
Integrados de suporte

- OBJECTIVOS**
 - Gerir as portas de I/O
 - Fornecer temporizador / controlador de eventos elementar
 - Fornecer uma pequena memória
 - RAM (8155) ou ROM (8255) PROM (8355) ou EPROM (8755)
 - Permitir construir um sistema completo com muito poucos integrados
- LIGAÇÃO DO INTEGRADO NO ESPAÇO DE ENDEREÇAMENTO**
 - Não é necessário externamente demultiplexar o bus de dados/endereços (o integrado fá-lo internamente)
 - O sinal IO/M distingue a memória RAM dos portos (que usam os mesmos endereços).
- PROGRAMAÇÃO**
 - O integrado pode ser programado escrevendo no *command word* e nos *registos de controlo do timer*.

9

CONTROLADOR DE PORTOS PARALELOS/TIMER /RAM (8155, 8355, 8755)

Integrados de suporte

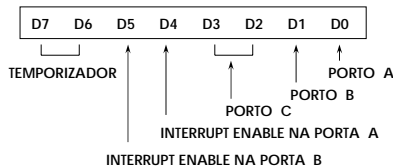


10

CONTROLADOR DE PORTOS PARALELOS/TIMER /RAM (8155, 8255, 8356, 8755)

Integrados de suporte

• BYTE DE COMANDO



Comando das portas A e B
0 \Rightarrow Porto de entrada
1 \Rightarrow Porto de saída

Comando da porta C
00 \Rightarrow entrada (6 bits)
11 \Rightarrow saída (6 bits)
01 \Rightarrow saída (3 bits) + Handshaking para A
10 \Rightarrow Handshaking para A e B

Interrupt enable dos portos A e B
0 \Rightarrow disable
1 \Rightarrow enable

11

HANDSHAKING

Integrados de suporte

- Protocolo que regula a comunicação entre dispositivos. Neste caso a comunicação é regulada pelo sinal de saída BF (buffer full), o sinal de entrada STRB (strobe), e ainda um sinal de interrupção INTR para o μp
 - Comando do temporizador (byte de comando endereço 000)
 - \rightarrow 00 - parar
 - \rightarrow 01 - parar
 - \rightarrow 10 - parar depois de atingir o fim
 - \rightarrow 11 - começar
 - Comando do modo do temporizador (bits+significativos do endereço 101)
 - \rightarrow 00 - onda quadrada singular
 - \rightarrow 01 - onda quadrada continua
 - \rightarrow 10 - pulso singular
 - \rightarrow 11 - trem de pulsos

12

Sistemas Digitais

Dep.Armas e Electrónica- Escola Naval
82xx -v 1.5 - Victor Lobo 2007

BYTE DE STATUS

Integrados de suporte

X	INTR TIMER	INTE B	BF B	INTR B	INTE A	BF A	INTR A
---	---------------	-----------	---------	-----------	-----------	---------	-----------

- INTR - Interrupt pending
- INTE - interrupt enabled
- BF - buffer full

13

RESET,E PINOS DO BUS DE CONTROLO

Integrados de suporte

- RESET
 - Reiniciliza os registos de controlo
- INSERÇÃO NO ESPAÇO DE ENDEREÇAMENTO
 - 1) Sem duplicação de endereços lógicos, usando um espaço contiguo
 - 2) usando metade do espaço de endereçamento
 - 3) Truques para usar eficientemente as portas de I/O

14

EXEMPLO DE UM SISTEMA MÍNIMO

Integrados de suporte

15

PROBLEMAS

Integrados de suporte

- Pretende-se um sistema que envie um conjunto de N bytes através de uma ligação paralela de 8 bits, a um ritmo de 300 baud, com um 8155, um μP 8085, e um CLK externo de 12K Hz. Desenhe o logograma do circuito.
- Pretende-se um sistema para a contagem de eventos que, de 100 em 100 eventos, escreva o nº de eventos num display de 7 segmentos (os eventos só vão até 1000). O evento é identificado por um flanco de 0 para 1 numa linha. Desenhe o logograma do circuito

Imagine que queria contar o numero de automoveis que passa numa estrada. Como ita gerar os eventos ?

16

SDK 85

Integrados de suporte

- É um microcomputador completo
 - CPU, ROM, RAM, Portos de I/O, Interface com display e teclado
- Dispõe de um PROGRAMA MONITOR
 - Faz as vezes de um SISTEMA OPERATIVO
 - Permite introduzir um programa para memória, visualizar o conteúdo da memória e dos registos, correr um programa que esteja em memória, e correr o programa em modo STEP BY STEP.
 - Tem rotinas para fazer input/output para o teclado e display, bem como outras rotinas utilitárias
- Permite a adição de hardware extra
- Dispõe de apenas 256 bytes de RAM
 - A memória está mapeada para os endereços 2000H a 20FFH, mas apenas devem ser usados os endereços até 20CFH (o próprio programa monitor usa os restantes endereços)

17

SDK 85

Integrados de suporte

18