

Sistemas Operacionais II

Aula 5 - Introdução a arquitetura PC

Autor: Renê de Souza Pinto

Orientação: Prof. Dr. Francisco José Monaco

`rene@grad.icmc.usp.br`, `monaco@icmc.usp.br`

Universidade de São Paulo

Instituto de Ciências Matemáticas e Computação - ICMC

Escola de Engenharia de São Carlos - EESC

Sumario

- O que é um PC?
- Arquitetura PC
- PIT
- Ponte Sul
- Super I/O
- Ponte Norte
- Bios
- PIC

Sumario

- Mapa da memória do PC (1MB)
- Memória de Vídeo Texto (EGA)
- Processo de Boot

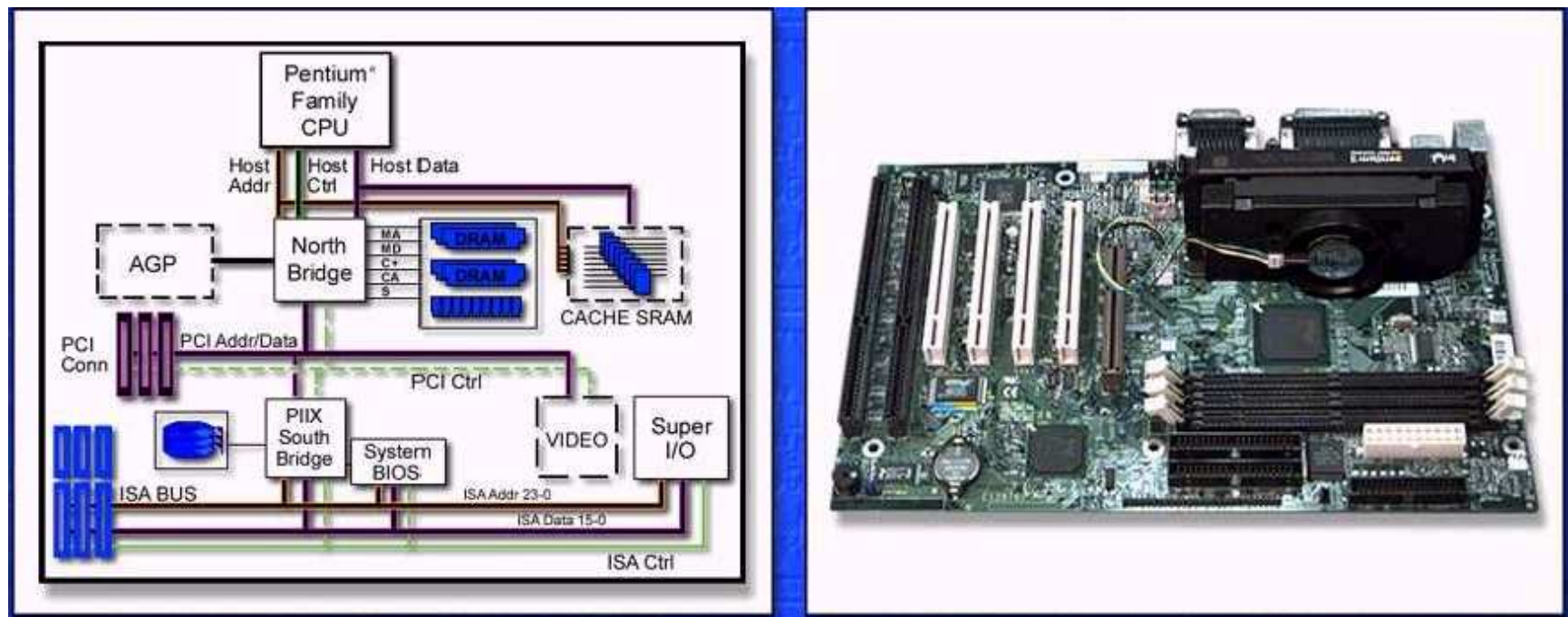
O que é um PC?

- *Personal Computer* (PC): É um microcomputador, expressão hoje pouco utilizada.
- Mainframes: Computadores de grande porte
- Revolução do PC (década de 1980): Distribuído pela IBM tornou-se popular por vários fatores: Arquitetura aberta, preço, tamanho, qualidade, usabilidade.
- Utilizava processadores Intel 8088/8086 e MS-DOS como SO

O que é um PC

- Sistemas de BIOS e o barramento ISA foram desenvolvidos
- Os componentes não eram patenteados!
- Várias empresas envolveram-se no projeto do PC, o que colaborou para a expansão da arquitetura

Arquitetura PC



Fonte: <http://www.pcarchitecture.org>

Componentes da Placa-mae - PIT

- PIT - Programmable Interval Timer
 - Conhecido como 8253/8254
 - É um oscilador/divisor de freq. programável
 - Pode ser utilizado para implementar RTC (Real Time Clock), gerador de ondas, etc

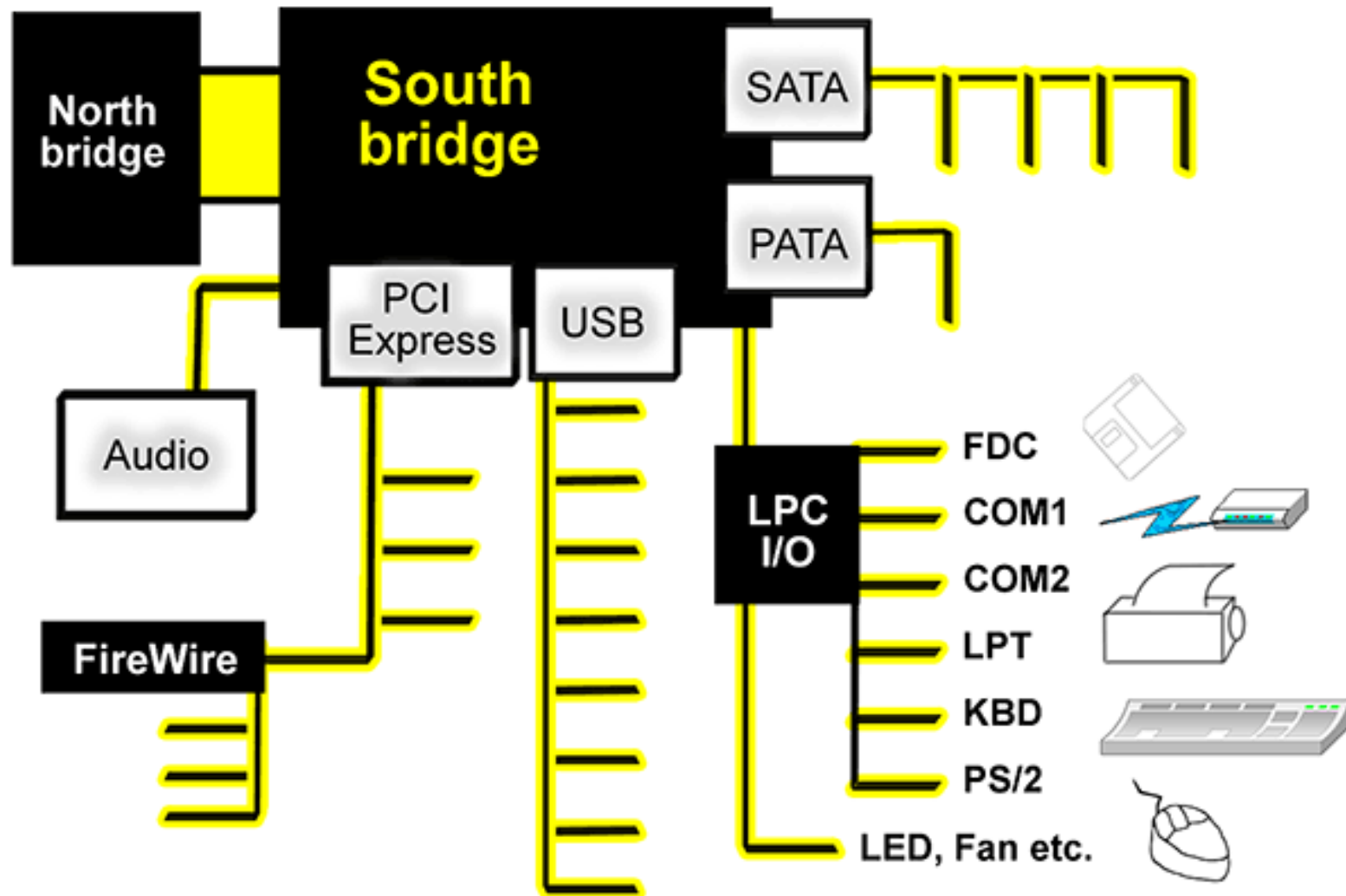
Comp. Placa-mae - Ponte SUL

- Implementa controladores:
 - PCI / PCI-Express
 - SATA / PATA (antigo IDE)
 - Ethernet, Áudio, Modem (onboard)
 - USB

Comp. Placa-mae - Super I/O

- Controlador para auxiliar a Ponte Sul com serviços menos requisitados:
 - Controlador de Disquete (FDC)
 - Portas seriais (UART)
 - Porta paralela (LPT)
 - PS/2 (Teclado e mouse)
 - Fan, LEDs do Gabinete

Comp. Placa-mae



Fonte: <http://www.karbosguide.com/>

Comp. Placa-mae - Ponte Norte

- Comunica-se diretamente com o processador e com a Ponte Sul, provê:
 - Controlador de memória (RAM)
 - Controle do barramento AGP

Comp. Placa-mae - BIOS

- Basic Input/Output System
 - É o "firmware" do PC
 - Software básico que gerencia a Placa Mãe no processo de boot, identificando e configurando periféricos, memória, etc.
 - Provê um conjunto de serviços através de interrupções no modo Real
 - http://en.wikipedia.org/wiki/BIOS_interrupt_call

Comp. Placa-mae - PIC

- Programmable Interrupt Controller
 - Conhecido como 8259A
 - É um gerenciador de interrupções
 - Possui 8 entradas
 - Arq. PC: Possui 2 PICs ligados em cascata
 - Controle de até 15 interrupções (1 entrada é para a cascata)
 - Cada entrada é uma IRQ (Interrupt ReQuest)

Comp. Placa-mae - PIC

- Um PIC atua como Mestre e outro como Escravo:
 - Mestre
 - IRQ 0: Reservada para o PIT (temporizador)
 - IRQ 1: Teclado
 - IRQ 2: Para ligação em cascata com o escravo
 - IRQ 3: Porta serial COM2 (Padrão) ou COM4
 - IRQ 4: Porta serial COM1 (Padrão) ou COM3
 - IRQ 5: Porta paralela LPT2 ou placa de som
 - IRQ 6: Controlador de disquete
 - IRQ 7: Porta paralela LPT1 ou placa de som

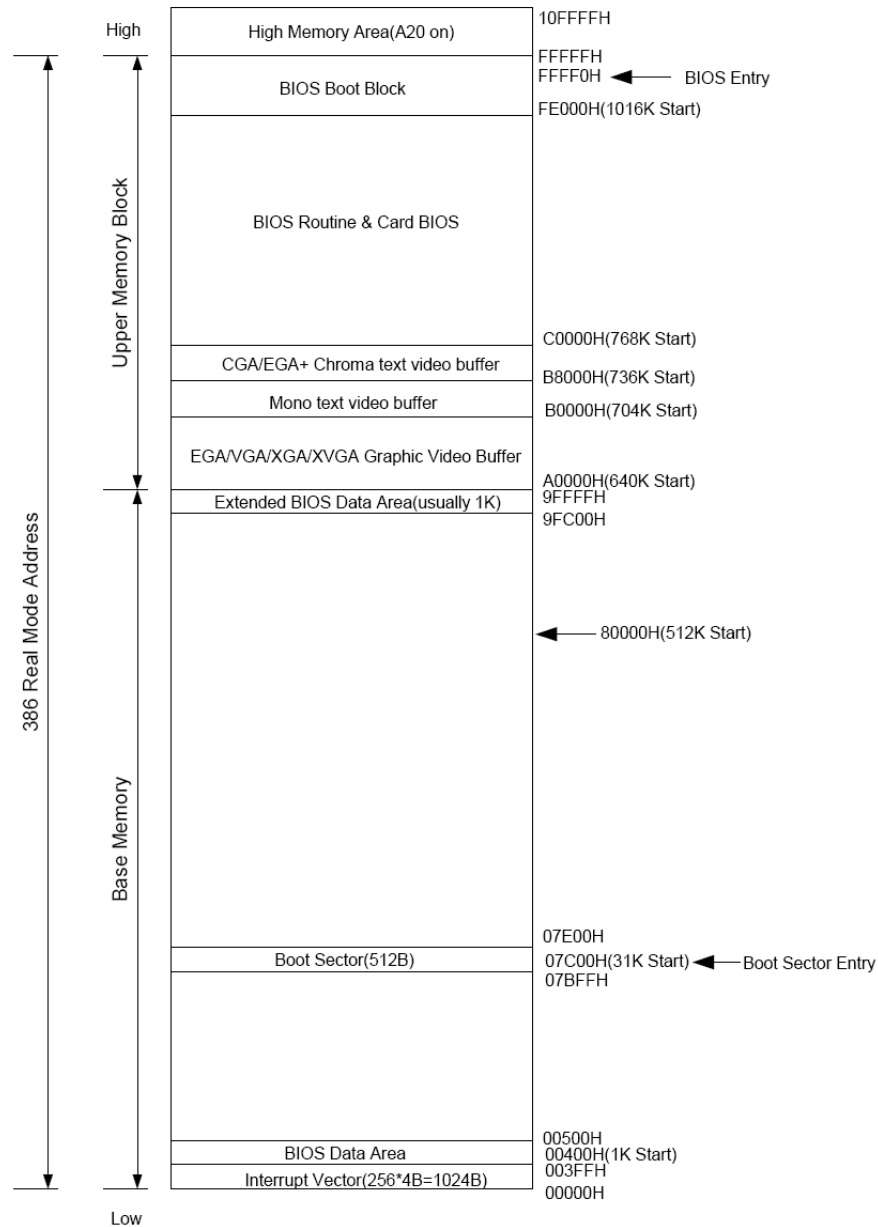
Comp. Placa-mae - PIC

- Um PIC atua como Mestre e outro como Escravo:
 - Escravo
 - IRQ 8: RTC (Real Time Clock)
 - IRQ 9: Disponível (mapeada para IRQ2)
 - IRQ 10: Disponível
 - IRQ 11: Disponível
 - IRQ 12: PS/2 mouse
 - IRQ 13: ISA / Co-processador matemático
 - IRQ 14: Canal IDE primário
 - IRQ 15: Canal IDE secundário

TODO list

- Um SO (por mais simples que seja) deve lidar com:
 - PIC (Interrupções)
 - PIT (Temporização)
 - 8042 (Controlador de teclado)
- Como programá-los? Consulte os *datasheets* =:)

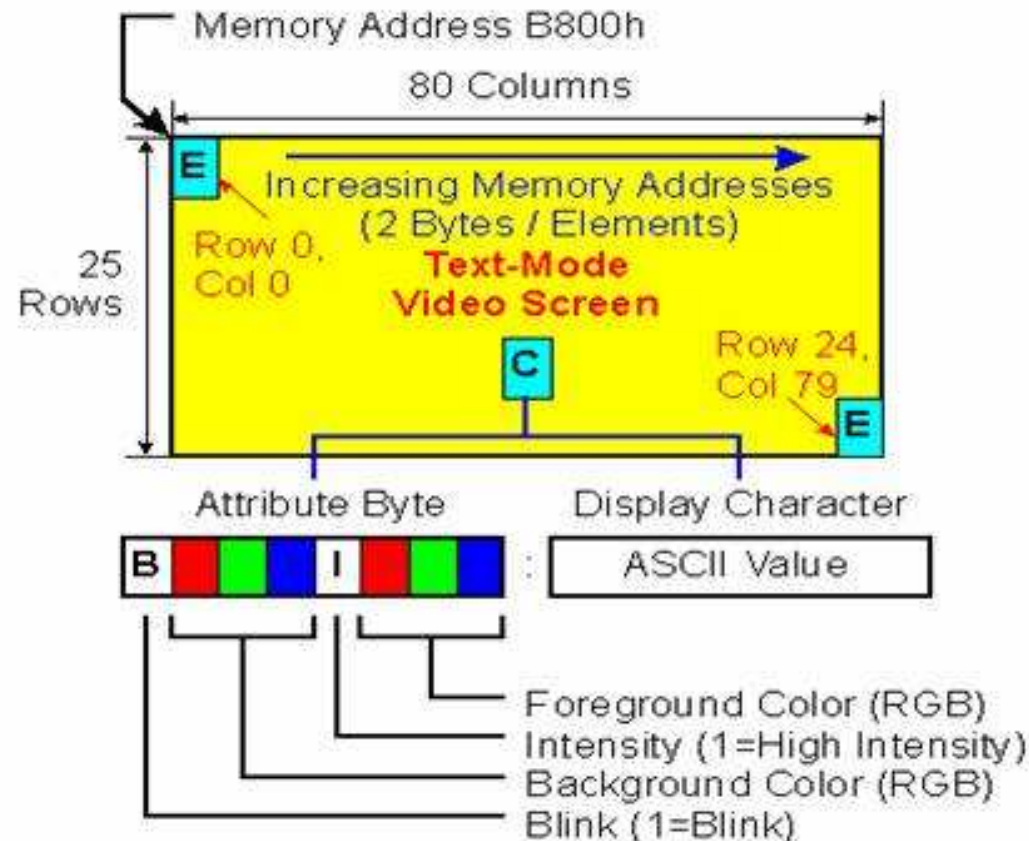
Mapa da memoria do PC (1MB)



Memoria de Video Texto (EGA)

- Localizada em 0xB8000
 - Modo normal (80 colunas x 25 linhas)
 - 2 Bytes representam um ponto na tela
 - 1 byte = Atributo / 1 byte = Caracter
 - Endereço linear
 - Posição x (coluna), y (linha):
$$\text{pos} = ((80 \times y) + x) \times 2$$

Memoria de Video Texto (EGA)



Examples:

- E** 00000111 : 01000101
Black Background, White Text : ASCII 'E'
- C** 01110100 : 01000011
White Background, Red Text : ASCII 'C'
- E** 00110000 : 01000101
Cyan Background, Black Text : ASCII 'E'

Processo de Boot

- Sempre quando iniciado/reiniciado o PC salta para o endereço da memória que contém a BIOS, fazendo com que o processador comece a ler e executar o software de entrada.
- A BIOS irá verificar, testar memória, dispositivos, etc e verificará seu dispositivo de boot (disquete, HD, CDROM) conforme configurado no setup.

Processo de Boot

- Os primeiros 512 bytes do primeiro setor do dispositivo de boot serão lidos e se os bytes 511 e 512 contiverem a “*assinatura de boot*”, que são os valores 0x55 e 0xAA, a BIOS irá copiá-los para o endereço 0x7C00 e passará o comando para o programa lido (dando um jump para esta posição). Caso contrário, irá mostrar a famosa mensagem: “*Boot disk failure. Insert the boot disk*”

Processo de Boot

- O limite de 512 bytes é padrão, o que faz com que muitos bootloaders (como o grub) sejam divididos em estágios, o primeiro sempre irá conter 512 bytes, e muitas vezes será responsável apenas por carregar e passar o comando para um estágio superior.

Pratica 4

- Objetivo:
 - Familiarizar o aluno com a sintaxe assembly (Intel e AT&T) e fixar os conceitos da arquitetura PC

Pratica 4

- Objetivo:
 - Familiarizar o aluno com a sintaxe assembly (Intel e AT&T) e fixar os conceitos da arquitetura PC
- Desenvolva e teste (se possível na própria máquina e não só no emulador) um código de boot que imprima na tela a letra U em cor amarela e fundo verde.



Bom Trabalho!

Referências

- [1] <http://wiki.osdev.org/PIT>
- [2] Wikipedia, USB Interrupt Call,
http://en.wikipedia.org/wiki/BIOS_interrupt_call
- [3] OS Development Wiki, http://wiki.osdev.org/Main_Page

Licença



Este documento é licenciado sob a
Creative Commons Atribuição-Usó Não-Comercial 2.5
Brasil License.