

# Program

- Architektura základních desek detailněji
- Zavedení systému - BOOT
- BIOS – význam volby – další hodinu nebo na cv.
- BIOS – flash paměti
-

# Jumper

- propojka, slouží k elektrickému propojení mezi dvěma piny, dříve se hojně používala ke konfiguraci
- dnes se na základních deskách až na „CMOS Clear“ nevykytuje
- na HDD se nastavuje Master/Slave o tom potom.

# Diody a konektory pro case

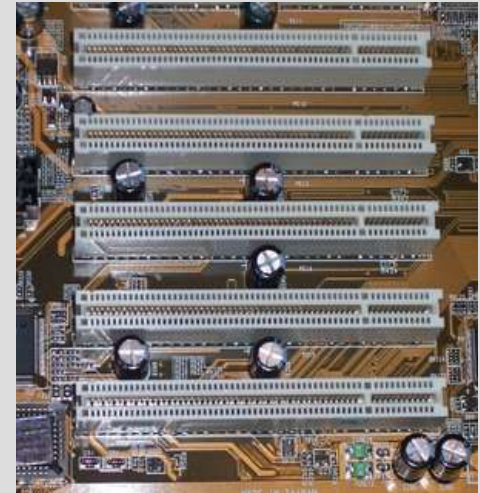
- připojení kontrolky harddisku
- signalizace zapnuto
- tlačítka reset
- tlačítka (zapnuto vypnuto)
- připojení reproduktoru

# Rozšiřující zásuvné karty

- v dnešní době se stále používají PCI karty (32bitová varianta)
- na trh přichází PCI express což by mělo vyřešit problém s malou propustností PCI sběrnice
- Síťové karty
- Zvukové karty
- Firewire, USB
- Televizní a DVB karty
- Řadiče SATA
- Řadiče SCSI

# Sběrnice/sloty pro zásuvné karty

- Paralelní sběrnice pro zásuvné (rozšiřující karty)
  - ISA
    - Industry Standard Architecture
    - cca do roku 1995
    - 12Mhz hodinový takt
    - 8 bitů později 16 bitů
  - PCI
    - Peripheral Component Interconnect
    - Používá se v dnešní době
    - Rychlost 33MHz
    - $32/8 * 33.3 * 1,000,000 / 1,048,576 = 127.2$  MByte/second.
    - 32bitů později 64 bitů (v serverech)
  - AGP
    - upravený PCI co funguje na 66Mhz ale jen 32 bitů
- Sériové
  - PCI express
    - sběrnice třetí generace
    - změnila se jen transportní (link) vrstva, softwarově kompatibilní s PCI



# PCI sběrnice podrobněji

- Paralelní, multimaster sběrnice
- PCI 1.0
  - Začátkem 90tých let
  - Firma Intel
- PCI 2.0
  - původně jen do high-end serverů
  - rozšířila se s příchodem prvních desek s procesory Pentium
- Typické parametry:
  - 5V pro log. úroveň
  - 33MHz -> 133MB/s
  - 32 bitová šířka sběrnice
- PCI 2.2 dovoluje chod na 66MHz (potřebuje 3.3V pro signály) (přenosová rychlost max. 533 MB/s)
- PCI-X mění protokol a dovoluje až 133MHz (max. 1066 MB/s)
- PCI-X 2.0 až 266MHz (max. 2133 MB/s), rozšiřuje konfigurační prostor na 4096 byte, dovoluje 1.5V pro signály

# PCI sběrnice podrobněji

## FormFactor

- PCI konektor tak jak ho známe z PC
- 64Bitová varianta konektor prodlužuje
- 
- Mini PCI
  - malý konektor pro rozšiřující karty do notebooků
- Cardbus
  - je PCMCIA form factor pro 32-bit, 33MHz PCI

# Budoucnost PCI-Express

- Sériová sběrnice
- Nástupce PCI
- Z hlediska programátora softwarově kompatibilní
- Skutečná komunikace po sběrnici se radikálně změnila
- Link
  - propojení mezi dvěma PCIe zařízeními (kartami)
  - se skládá z 1, 2, 4, 8, 12, 16, 24 nebo 32-cestných Lane
- Lane
  - skládá se ze 2 párů
  - jeden na vysílání, druhý na příjem
  - používá se diferenční signály při rychlosti 2.5Gbps (gigabity za sekundu).
  - Kódování 8B/10B změní bandwidth (šířku pásma) na 250MB/s v každém směru
  - PCIe 16x grafická karta může vysílat a přijmat v každém směru zároveň 4GB/s
- <http://arstechnica.com/paedia/p/pci-express/pcie-1.html>

# DDR SDRAM – Double Data Rate Synchronous Dynamic RAM

- Technologie DDR umožňuje přenos dat při náběžné i sestupné hraně hodinového signálu
- Při stejné frekvenci přenesou 2x více dat.
- PC1600 or DDR200
  - 100MHz actual clock rate, 200MHz effective clock rate, 1.6GB/s bandwidth per channel.
- PC2100 or DDR266
  - 133MHz actual clock rate, 266MHz effective clock rate, 2.1GB/s bandwidth per channel.
- PC2700 or DDR333
  - 166MHz actual clock rate, 333MHz effective clock rate, 2.7GB/s bandwidth per channel.
- PC3200 or DDR400
  - 200MHz actual clock rate, 400MHz effective clock rate, 3.2GB/s bandwidth per channel.
-

# Typy modulů RAM paměti

- ECC
  - je to zkratka pro technologii a opravu chyb v paměti
  - podpora musí být v chipsetu
  - většinou je tato varianta zajímavá pro servery
- Registered
  - u DDR
  - znamená to že mezi pamětí a sběrnici paměti je umístěn registr
  - ten to sice trochu zpomaluje ale začíná být nevyhnutelným u rychlých pamětí (problém s parazitní kapacitou)

# ISA historie

- Zkusme vymyslet jaké signály se na té sběrnici asi budou používat

# SMBus

- systém management bus
- odvozenina od sběrnice I2C
- jen jeden master
- v počítačích zajišťuje propojení hw monitoring sensorů a malých EEPROM umístěných na SDRAM chipech
- Setkáte se se s ní v linuxu pokud si budete chtít rozchodit HW monitoring.

# Napájení procesoru

- Na základní desce je DC-DC měnič na jistou konkrétní hodnotu napájecího napětí, kterou může mít obecně stejný druh procesoru jinou
- VID
  - voltage identification
  - 5 bitová hodnota, která podle specifikace kóduje hodnotu napájecího napětí

# Memtest86

- Testovací software pro paměti
- Pracuje bez operačního systému
- Jak se používá si ukážeme na cvičeních
- Testuje paměť tak že do ní zapisuje různé vzory a snaží se ty samé přečíst zpět
- umí vypnout i zapnout vyrovnávací paměti – cache procesoru
- dobré je nechat memtest běžet několik hodin
- <http://www.memtest86.org> (kdyžtak google memtest86)

# Paměť ROM, BIOS

- je v ní nahrán BIOS
- BIOS
  - Basic Input Output Operating systém
  - Obsahuje SETUP program
    - lze parametry systému
    - nastavovat časování pamětí
    - nastavovat vlastnosti podporované chipsetem
    - povolovat a zakazovat integrovaná zařízení na základní desce
    - Power Management (Řízení spotřeby)
    - nastavení data a času
    - výběr disku odkud se zavede operační systém
    - nastavení rychlosti sběrnic

# BIOS – BASIC INPUT OUTPUT SYSTEM

- Funkce
  - inicializace hardware počítače
  - pro zavedení operačního systému
  - umožňuje jednoduše obsluhovat standartní periferie
    - starší verze OS, (MSDOS, WIN 3.11) ho používali místo vlastních ovladačů HW
    - jeho rozhraní je přístupné podobně jako služby systému přes vektory přerušení (0x10, 0x13, 0x15, 0x16, 0x17)
  - obsahuje program SETUP pro nastavování parametrů počítače
  - je permanentně (na stálo) uložen v FLASH ROM
  - obsahuje také řídicí program pro řízení spotřeby (ACPI)

# BIOS podrobněji

- V real mode je bios namapován těsně pod 1MB operační paměti
- Velikost originálního BIOSu IBM byla jen 64KB
- dnešní BIOSy mají 128KB (a více)
- Okupují tedy 128KB od hranice jednoho megabajtu
- adresy:
- 0xE000:0x0000 – 0xE000:0xFFFF
- 0xF000:0x0000 – 0xF000:0xFFFF
- Samotný program BIOS je větší, typicky 512KB, k uživateli se „exponuje“ jen tato část
- BIOS je uložen v paměti ROM v zkomprimované podobě
- jeho porušením se z počítače stává těžítko na křečkovu klec

# Boot počítače, fáze I

- Procesor začne běžet v real mode
- Procesor skočí na adresu 0xF000:0xFFFFE (oblast BIOS ROM)
- BIOS provede:
  - provede základní programování chipsetu
  - zapne/otestuje vyrovnávací paměti procesoru
  - zapne/otestuje/zjistí velikost dostupné paměti RAM
  - dekomprimuje (rozbalí BIOS)
  - celkem důkladně se otestuje
  - otestuje standartní periferie
  - začne hledat někoho komu předá řízení
    - programu na disku
    - programu v ROM síťové karty
    - programu z floppy/cdrom mechaniky
  - tyto programy jsou uloženy v tzv „boot sektorech“
  - po nahrání boot sektoru se mu předá řízení, následuje fáze II

# Beep codes

- Z malého reproduktorku na náš počítač píská nebo mluví
- a snaží se nám sdělit co nefunguje
- kódy se liší výrobce o výrobce BIOSu (ne motherboardu)
- napoví když se nepodařilo např: TODO

# Flash BIOSu

- znamená nahrání nového programu do FLASH ROM paměti
- provádí se speciálními programy od výrobce základní desky
- co potřebujeme:
  - znát jméno výrobce a typ základní desky
  - soubor s biosem (typicky má příponu .bin) pro konkrétní motherboard
  - flashovací software
    - awdfash
    - asusflash
    - amiflash
  - často nelze flashovat z OS windows, musí se vytvořit bootovací disketa
  - předvedeme si na cvičení (snad)

# Co dělat když selže

- Záleží jak moc se nám to nepovedlo
  - Funguje BOOTBLOCK BIOS
    - postupovat podle návodu výrobce základní desky
    - často je nutné připojit floppy mechaniku se spec. nazvanými soubory
  - ani bootblock bios nefunguje
  - Najmout orchestr a nechat si zahrát „Stůj při mně bože můj“
  - Nějakým způsobem nahrát do flash paměti nový bios
    - vyndat chip ze základní desky a flash programátorem (krabička co se připojí k počítači) nahrát verzi BIOSu co víme že funguje
    - zajít v praze do GM Electronics a zaplatit za to 30kč
    - Pro dobrodruhy
      - sehnat počítač se stejnou základní deskou
      - naboťovat funkční počítač do MSDOSu
      - za chodu vyměnit flash paměti
      - spustit flash program

# Hesla a BIOS

- Hesla chrání počítač (před startem operačního systému)
- PoP – power on password
  - musíte zadat heslo aby počítač začal zavádět operační systém
- Setup password
  - musíte zadat heslo abyste mohli měnit nastavení v SETUPu
- Supervisor password
  - musíte zadat abyste mohli změnit předchozí hesla bez jejich znalosti
- Ochrana na PC
  - slabá, stačí smazat CMOS
- Ochrana v noteboocích
  - silnější, netriviální
-

# CMOS, RTC

- CMOS - paměť RAM napájená z baterie
  - obsahuje aktuální datum, čas
  - nastavení z SETUPu
  - velikost 128 byte
- zkratka CMOS v jiném kontextu znamená typ polovodičových součástek (CMOS logic uses a combination of p-type and n-type metal-oxide-semiconductor field effect transistors (MOSFETs))
- RTC
  - real time clock, hodiny „skutečného“ času
  - digitálky v počítači

# Některé důležité nastavení SETUPu

- Příště nebo na lab.