

01. Základní deska PC, CPU, RAM, BIOS, Setup

Základní deska

- Mainboard/Motherboard
- Vícevrstvý plošný spoj osazený elektronickými součástkami a konektory
- Základní část PC

Hlavní úlohy desky:

- Propojení všech komponent počítače
- Poskytnout datové cesty
- Distribuuovat napájení
- Mechanická opora pro součástky a rozšiřující karty

Umožňuje:

- Zapojení CPU a RAM do určených patič
- Rozšiřující karty se připojují do rozšiřujících slotů (ISA, PCI, AGP, PCIe)
- Nezávislá paměť ROM s uloženým **BIOSem** (flash paměť), který se spouští okamžitě při startu PC
- Nejdůležitější integrované obvody zabudovány v chipsetu

Hlavní části základní desky:

- Socket
- Patice RAM modulů
- Chipset
- Super I/O chip (legacy porty COM, LPT a řízení ventilátorů)
- Čip s BIOSem (může být v patici)
- Konektory sběrnic (PCI, AGP, PCIe, SATA, IDE, USB)
- Regulátory napětí
- Baterie pro zálohování nastavení v CMOS paměti
- Integrované prvky – zvuková karta, síťová karta, FireWire řadič, ...

Formáty základních desek

- | | |
|-----------------|--|
| • AT | • Mini-ITX |
| • ATX, microATX | • NUC (SFF) – velmi malé desky, rozměry 10x10 cm |
| • BTX | |

CPU; Central Processing Unit

- Čte instrukce a data programu z paměti RAM a podle nich vykonává daný program
- Pokud by procesor vykonával instrukce v nějakém vyšším složitějším programovacím jazyku, tak by byl návrh procesoru příliš složitý a drahý → strojový kód
- Rodina procesorů, která zpracovává specifický zdrojový kód, tvoří specifikou architekturu procesoru (např. x86, ARM, IA64)

Části CPU

Řadič nebo řídicí jednotka

- Zajišťuje řízení činnosti procesoru v návaznosti na povely programu
- Načítání strojových instrukcí, jejich dekódování, načítání operandů instrukcí z operační paměti a ukládání výsledků zpracování instrukcí

Sada registrů

- Uchování operandů a mezivýsledků
- Přístup k nim je rychlejší než do paměti
- Bitová šířka je jedním ze základních parametrů procesorů

Jedna nebo více ALU jednotek – Arithmetic-Logic Unit

- Provádí aritmetické a logické operace

Jedna nebo více FPU jednotek – Floating Point Unit

- Provádí operace v plovoucí desetinné čárce

Socket; Patice

Slot určený pro zapojení procesoru na základní desce

Dělení:

- **LGA**
 - Land Grid Array
 - Procesor má kontaktní plošky a socket malé nožičky, které se jich dotýkají
 - Intel (775; 1150; 1151; 1155; 1156; 1366; 2011; 2011-3)
- **PGA**
 - Pin Grid Array
 - Procesor má „nožičky“ a socket má malé dírky
 - AMD (939, AM2, AM2+, AM3, AM3+)
- Slot
 - Dnes nepoužívané, nouzové řešení, než se podařilo vměstnat L2 cache do jádra procesoru, tak byla naletovaná na spoji vedle procesoru, používalo jak AMD (Slot A), tak Intel (Slot 1)

Prvky CPU

Procesor dnes již není jen samostatná jednotka, která se skládá z registrů, cache, SIMD, ALU a FPU jednotek

iGP

- Integrovaný grafický čip
- Paměť má přiřazenou ze systémové RAM

Řadič RAM

- Snížení latence mezi RAM a CPU
- Poprvé u AMD Athlon 64

Řadič PCIe

- Snížení latence mezi CPU a grafickou kartou
- Pouze Intel

Chipset

- V dnešní době lze nalézt v CPU i celé chipsety
- Vhodné pro low end sestavy
- De facto nulový výkon
- Poprvé u AMD

Technologie CPU

Hyper-Threading

- Poprvé u Intel Pentium 4
- Nyní u všech Intel Core i3 a výše
- Vychází z technologie Super-Threading procesorů Intel Xeon
- Simuluje přítomnost dalších procesorových jader
- Funguje na principu využívání nepoužitých ALU a FPU jednotek v procesoru při vykonávání jednoho threadu
- Technologie se je vždy pokouší vyhledat, a pokud daný program umí pracovat s více vlákny najednou, tak je navýšení výkonu maximálně okolo 40%

TurboBoost

- Dynamické přetaktování procesoru, které je v kompetenci samotného procesoru
- Aktivuje se vždy, pokud je například vytíženo jen jedno jádro a ostatní nepracují
- Intel i AMD

AMD-V/Intel-VT

- Hardwarová podpora pro podporu virtualizačních programů
- Přímý přístup virtualizovaného systému k procesoru nebo paměti, bez asistence procesoru

MMX

- Instrukce (57) pro zpracovávání multimédií
- 1997; Intel
- Omezení je práce pouze s celými čísly
- Toto omezení prolomilo AMD s instrukcemi 3DNow!
- Zpracovávány pomocí FPU → neustálé přepínání stavů výpočtu

3DNow!

- Speciální instrukce pro navýšení výkonu procesoru v multimediálních aplikacích a hrách
- Pouze u AMD a VIA
- 1998; AMD K6-2

SSE

- Sada instrukcí navržená pro Pentium III
- Odpověď na AMD 3DNow!
- V CPU 8 nových 128-bitových registrů
- SSE až SSE3 – Intel i AMD
- SSE4 – Intelu
- SSE4.1, 4.2 – Intel i AMD

NX/XD Bit

- NX Bit AMD
- XD Bit Intel
- „Non Executable Bit“; Execute Disable
- Ochrana proti virům, které využívají přetečení vyrovnávací paměti
- Při detekování útoku, CPU zakáže spuštění kódu a program ukončí
- Intel Pentium 4 Prescott; AMD K8V
- Od Windows XP SP2

AMD PowerNow!

- Technologie šetření spotřeby a vyzařování tepla
- Použito v notebookech
- Pokud je počítač v nečinnosti, tak se automaticky snižuje napětí jádra a násobič na nejnižší možnou hodnotu (typicky na 0,8 GHz)
- PowerNow! Je v současnosti využíváno pouze u Opteronů (konkurence Intel Xeon), kde se také uvádí pod jménem Optimized Power Management

AMD Cool'n'Quiet

- Vylepšená technologie PowerNow!
- Používané jak u notebooků, tak i stolních PC a pracovních stanic
- Na rozdíl od PowerNow! nemá jen maximální a minimální stav, ale dokáže přiřazovat takovou frekvenci a napětí, jaké je potřeba
- U PowerNow! Při spuštění MP3 sklady, tak se procesor přepnul z klidového stavu do stavu pracovního a nastavil nejvyšší možnou frekvenci a napětí
 - Cool'n'Quiet nastaví tak frekvenci, která je pouze potřeba pro plynulý chod počítače a aplikace

Intel SpeedStep Technology

- Odpověď Intelu na Cool'n'Quiet
- Nesnižuje frekvenci, pouze vynechává cykly
- Ale spotřeba ve vynechaném cyklu je stejná, jako se sníženou frekvencí
- Poprvé u Intelu Pentium 4 Prescott

RAM

- Volatilní (Nestálá) vnitřní paměť počítače
- Určeno pro dočasné uložení zpracovávaného kódu
- Rychlejší přístup než HDD
- V paměti je též po dobu běhu PC uloženo jádro OS společně s ovladači a namapovaným BIOSem
- Standardy udržuje skupina výrobců s názvem JEDEC

DIMM

- Dual In-Line Memory Module
- Nástup s prvním Intel Pentium
- 64bitové moduly
- Na obou stranách samostatné kontakty
- Každý typ DIMM modulu má vlastní zářez

SDR SDRAM; Single Data Rate

- Dochází k přenosu při nástupné hraně hodinového signálu
- Maximální propustnost 1200 MB/s
- Kapacity modulů od 16MB do 512MB
- Dva klíčované zářezy
- Tři rychlostní verze – 66MHz (PC66), 100MHz(PC100) a 133MHz(PC133)
- Rychlost souvisela s rychlostí systémové sběrnice
- Rychlejší RAM lze použít v PC s pomalejší sběrnicí, ale naopak ne

DDR SDRAM; Double Data Rate

- Dochází k přenosu při nástupné i sestupné hraně hodinového signálu
- Za jeden cyklus přenesou 2 datová slova
- Jeden zářez sloužící jako klíč a pojistka proti vložení modulu SDR SDRAM
- Téměř dvojnásobně zvětšený výkon bez nutnosti zvyšování frekvence sběrnice
- Maximální propustnost 4,8 GB/s

DDR2 SDRAM

- Za jeden cyklus přenesou 4 datová slova
- Maximální propustnost 8,5 GB/s

DDR3 SDRAM

- Za jeden cyklus přenesou 8 datových slov
- Maximální propustnost 12,8 GB/s

DDR4 SDRAM

- Za jeden cyklus přenesou 16 datových slov
- Maximální propustnost 34 GB/s

SO-DIMM

- Zmenšené verze klasických DIMM modulů pro použití v noteboocích nebo malých PC
- Existují SO-SDR a SO-DDR(1-4), liší se také zářezy
- Jednotlivé verze jsou stejně jako klasické mezi sebou nekompatibilní

Chipset; Čipová sada

- Jeden nebo více integrovaný obvodů na základní desce
- Čipová sada se stará o komunikaci mezi procesorem, pamětí, sběrnicemi, sloty a řadiči na základní desce
- V dnešní době se vývoji čipových sad zabývá pouze Intel a AMD
- Dříve VIA, SIS, nVidia

North Bridge; Severní můstek

- Zajišťuje spojení jižního můstku a CPU
- Obsahuje v sobě řadiče rychlých zařízení (RAM, PCI Express nebo AGP)
- Ovlivňuje, jaké paměti a jakou kapacitu lze v systému použít
- Než se severní můstek integroval do CPU (dnes běžné), tak se do něj mohl integrovat grafický čip
- Dnes většinou celý (nebo částečně) integrován do pouzdra procesoru

South Bridge; Jižní můstek

- Vstupně-Výstupní řadič (I/O Controller Hub)
- Není přímo spojen s procesorem, ale se severním můstkem
- Obsahuje v sobě řadič disků (PATA/SATA), USB...
- Je k němu připojen přes sběrnici LPC ROM s BIOSem
- Také je k němu připojen Super I/O čip, který se stará o komunikaci PS/2 porty, COM, LPT a regulaci ventilátorů
- Volitelně může obsahovat i podporu pro Ethernet nebo zvukový kodek, ale ty jsou spíše připojeny přes interní PCI nebo PCI Express
- Řadiče třetích stran (USB 3.0, další SATA porty, ...) jsou také většinou připojeny přes PCI Express

Čipová sada také může být tvořena jedním čipem, který se většinou nachází přesně v polovině desky, aby rychlá zařízení (RAM, PCIe) netrpěla latencí, která tolik nevádí u pomalejších (SATA, USB, ...). Typickým zástupcem tohoto řešení byla nVidia s jejich chipsety nForce.

BIOS

- Základní vstupně-výstupní program, který je zavedený hned po startu počítače
- Implementuje základní operace, které jsou stejné pro všechny PC na platformě IBM PC
- Všechny klony DOSu využívají jeho funkce například k čtení nebo zápisu na HDD
- Dnes se BIOS používá hlavně při startu PC pro inicializaci HW a k zavedení operačního systému
- Nové úlohy pro BIOS přineslo ACPI
- Programový kód je uložen v stálé paměti, která je umístěná na desce
- Většinou se jedná o paměť EEPROM nebo flash a je možný její jednoduchý update (Flash BIOSu)
- Flash BIOSu je potenciálně nebezpečná operace, protože pokud selže (například vypadne proud) nebo se naflashuje špatná verze (například pro jinou desku), tak je základní deska vyřazena z provozu
- Dnes se tomu snaží zabránit například technologie Dual BIOS, která automaticky přepne na záložní BIOS, pokud je primární poškozen, nebo ASUS CrashFree, kde pokud se do mechaniky vloží CD s vypáleným BIOSem a programem, tak se BIOS obnoví

Výrobci

- AMI (American Megatrends Incorporated)
- AWARD (Award Software International) – stal se v roce 1998 součástí Phoenix Technology
- Phoenix Technology

ACPI

- Komunikace jádra operačního systému s hardware
- Detekce a konfigurace Plug'n'Play hardware
- Řízení spotřeby
- Výměnu zařízení za běhu (hotSwap)
- Řízení otáček ventilátoru na základě teploty

POST

- Power On Self Test
- Diagnostický program spouštěný ihned po startu počítače
- Kontroluje kapacitu RAM, nastavenou frekvenci CPU, nastavení rozšiřujících karet...
- Dokáže vypsát na obrazovku základní informace o PC (použitý procesor, velikost RAM, použitá přerušování, zapojené HDD...)
- Pokud se při startu ozve jedno pípnutí – vše v pořádku
- Pokud žádné a PC zavádí systém, tak není (zapojen) PC Speaker, ale vše je v pořádku, když nastane chyba, tak BIOS začne hlásit pomocí beep kódu chybu, lepší desky mají místo reproduktoru segmentový displej

Setup

- Jednoduchý program k nastavení počítače
- Uložen v BIOSu
- Lze jej vyvolat pomocí klávesy, která se stiskne během POSTu
- Dovoluje nastavit datum a čas, pořadí bootu, nastavení frekvence procesoru (přetaktování), režim SATA (Native IDE/AHCI/RAID), zapnutí a vypnutí různých I/O portů (COM, USB, FireWire), řízení ventilátorů,....
- Nastavení se ukládá do CMOS paměti (512 bajtů) a je zálohovaná pomocí 3V baterie, která je umístěná na desce
- Při POSTu jsou data načtena a zařízení podle ní nastavena

UEFI; Unified Extensible Firmware Interface

- Jednotné rozšiřitelné firmwarové rozhraní
- Novější náhrada za zastaralé rozhraní BIOS
- Plně 64bitové
- Původně vyvinuto Intelem – EFI
- Dnes spravováno aliancí Unified EFI Forum
- Podpora SecureBoot

Charakteristika UEFI

- Lepší hardwarová podpora
- Rychlejší odezva
- Zpřehlednění nastavení
- Ovládání myši
- Nový zavaděč
- Nová tabulka oddílů (GPT)
- Podpora pro disky větší jak 2TB
- Rychlejší start operačního systému (UEFI boot, plná podpora od Windows 8 výše)

UEFI Boot, Secure Boot

Aby bylo možné zavést Windows v režimu UEFI, musí se splnit několik podmínek:

- Musí se použít systém, který to umožňuje (pouze 64bit, Windows Vista SP1 a výše)
- Disk musí být rozdělen v režimu GPT
- Je potřeba grafická karta, která má podporu UEFI (nVidia GeForce 6XX a AMD Radeon 7XXX výše)

Secure Boot lze využít pouze u UEFI-instalovaného OS (nainstalovaného na disku GPT). UEFI po otestování HW počítače nenahlíží do MBR jako BIOS, ale do EFI System Partition, což je, vlastní bootovací oddíl, kam operační systémy ukládají EFI aplikace, které dotýčný OS startují. Na tomto oddílu si každý OS vytvoří svou složku a nedochází tak k ovlivňování zavaděče jako u MBR (například pomocí GRUB).

UEFI tento oddíl prohledá a poté si otiskne k sobě do CMOS záznam o spustitelných systémech. Každý takovýto systém ale musí být ověřený certifikátem, který je uložený v UEFI. Pokud tam není, tak se nejspíše zobrazí hláška, že systém není podepsaný a nespustí se. Windows mají v UEFI certifikát od Vista SP1 výše.

Sběrnice

- Bus
- Skupina signálových vodičů
- Účelem je zajištění přenosu řídicích signálů a přenosu dat mezi zařízeními
- Dnešní základní desky obsahují různé typy sběrnic
- Přenos dat na sběrnici se řídí protokolem

Dělení:

- Sériové
- Paralelní

Rozlišení vodičů sběrnice

- Řídící
- Adresové
- Datové

Důležité parametry sběrnic

- Maximální šíře přenosu
- Frekvence
- Rychlost přenosu
- Režie procesoru při přístupu ke sběrnici

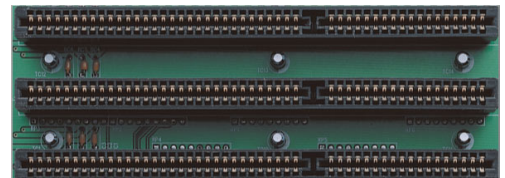
Systémové sběrnice

- Front Side Bus – FSB, přenos dat mezi procesorem a severním můstkem; dnes jen u AMD
- HyperTransport – HT Link, přenos dat mezi severním a jižním můstkem, používá AMD
- Quick Path Interconnect – QPI, point-to-point propojení procesoru Intel a řadiče RAM
- Direct Media Interface – DMI, propojení severního a jižního můstku Intel
- Flexible Display Interface – Propojení iGP v CPU s videovýstupy na desce

Vstupně/Výstupní sběrnice

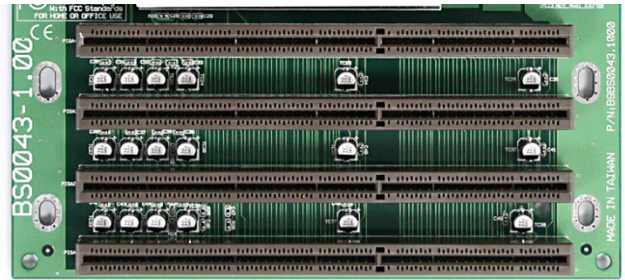
ISA

- Původně 8 bitová, později 16 bitová
- Maximální rychlost přenosu 8 MB/s
- Frekvence 4,77 MHz, později 8 MHz
- Velká režie procesoru při komunikaci se zařízením v ISA
- Neexistuje podpora Plug'n'Play – zařízení se musí nastavit, nelze se spolehnout na BIOS, který jí bez předchozího nastavení neuvidí



EISA

- 32 bitová
- Kompatibilní s ISA – došlo k rozšíření 16bitové sběrnice
- Frekvence 20 MHz
- Maximální rychlost přenosu 33 MB/s

PCI

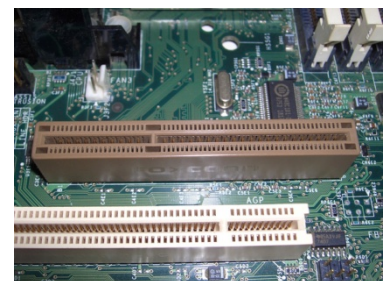
- Uvedená v roce 1993
- 32 bitová
- Maximální rychlost přenosu 133 MB/s
- Frekvence 33 MHz
- Podpora Plug'n'Play
- Podpora Bus Masteringu
 - Nízké zatížení procesoru při komunikaci se zařízením ve slotu
- **Využití** – grafické karty, zvukové karty, síťové karty, modemy, radiče, ...
- Dvě verze napájení karet 5V a 3,3V – rozlišitelné podle zářezu
- Většina karet a slotů byla 5V, ale existují i univerzální karty, které jsou schopné pracovat v obou slotech

Mini PCI

- 32 bitová
- Frekvence 33 MHz
- Maximální rychlost přenosu 133 MB/s
- Využito v notebookech
- Podpora Plug'n'Play
- Podpora Bus Masteringu
- Pouze 3,3 V napájení
- Opět značné možnosti použití – Wifi karty, modemy, ...

AGP

- 32 bitová
- Frekvence 66 MHz
- Uvedená v roce 1997
- Není sběrnici v pravém slova smyslu – umožňuje připojit pouze grafickou kartu
- Vznikla ze sběrnice PCI odstraněním arbitrážního obvodu
- Podpora Plug'n'Play
- 4 rychlostní verze
 - 1X 226MB/s, 66MHz, napájení 3,3V
 - 2X 226MB/s, 133MHz napájení 3,3V
 - 4X 226MB/s, 226MHz napájení 1,5V
 - 8X 226MB/s, 533MHz napájení 0,8V
- Je možné použít RAM počítače, pokud docházela grafická paměť – texturování přes AGP
- Zářez vpředu znamenal 3,3V a vzadu 1,5V



PCI Express

- 32 bitů
- Frekvence 100 MHz
- Sériová sběrnice
- První revize uvedena v roce 2004
- Jejím cílem bylo nahradit PCI a AGP
- Dělí se na 4 verze podle počtu linek (X1, X4, X8, X16)
- Poslední revize 3.0 je z roku 2011
 - X16 slot má propustnost 32 GB/s
- Slot X1 a X4 používá řadiče, síťovými kartami nebo zvukovými kartami
- Sloty X8 a X16 jsou vhodné pro grafické karty
- Odvozenou variantou pro notebooky je Mini PCIe, které funguje v režimu X1 a typicky je v něm zapojená Wifi karta