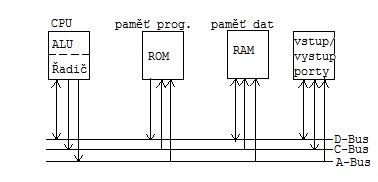
# Architektura počítačů typu IBM PC

[Historický přehled počítačů PC](#_Historický_přehled_počítačů), [form faktory](#_Form_faktory). [Hlavní komponenty, jejich vlastnosti a parametry](#_Hlavní_komponenty,_jejich). [Sběrnice](#_Sběrnice) a [čipové sady](#_Čipové_sady_(Chipset)), [BIOS](#_BIOS). [Adresy zařízení na sběrnici](#_Sběrnice). [Realizace operační paměti](#_Realizace_operační_paměti). [Pevné disky (HDD a SSD).](#_Pevné_disky)

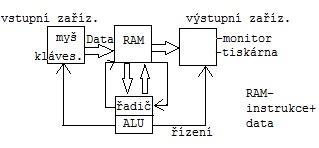
## Historický přehled počítačů PC

**Nultá generace (1930 – 1940)**

PC s reléovými obvody. Hybnou silou vývoje nulté generace se stala 2SV – paralelně k velkému pokroku v různých částech světa.

Howard Aiken – Působil na Harvardu, PC Mark I – koncepce Harvardská

**První generace (1945 – 1951)**

Využívala elektronek, relé už jen zřídka. PC byly neefektivní, velmi drahé, vysoký příkon, velká poruchovost a velmi nízkou výpočetní rychlost.

1946 – PC ENIAC

John Von Neumann – přetvořil Eniac na Edvac – použil základy bin soustavy podle Leibnitze a Shannona.

**Druhá generace (1951 – 1965)**

Tranzistory, které dovolily zlepšit všechny parametry PC (zmenšení rozměrů, zvýšení rychlosti a spolehlivosti, snížení energetických nároků). Bardeen, Brattan, Schockley – Bellovy laboratoře

**Třetí generace (1965 – 1980)**

Integrované obvody. S postupem času roste počet tranzistorů v integrovaném obvodu (zlepšuje se integrace). Multitasking proces (vykonávané programy se střídají). Integrovaný obvod – SSI, MSI, LSI…. SI=stupeň integrace

S = Small – méně než 10 tranzistorů M = Medium – 10 – 1000 tranz. L = Large - 1000 – 100 000 tranz.

**Čtvrtá generace (od 1981)**

Charakteristická mikroprocesory a osobními počítači. Mikroprocesory v jednom pouzdře obsahují celý CPU (dřívější procesory se skládaly z více obvodů) a jsou integrované s vysokou integrací, které umožnily snížit počet obvodů na základní desce, zvýšila se spolehlivost, zmenšily rozměry, zvýšila se rychlost a kapacita pamětí. S rozvojem PC sítí vzniká internet. VLSI = miliony tranz.

## Form faktory

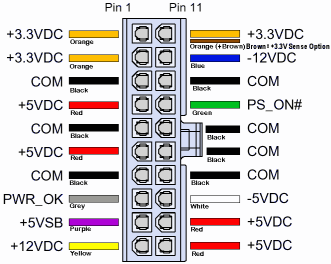
Skříň rozdělujeme podle: - orientace: Desktop (vodorovné), Tower (na výšku) cxpipe

- formfaktorů: XT, AT, ATX

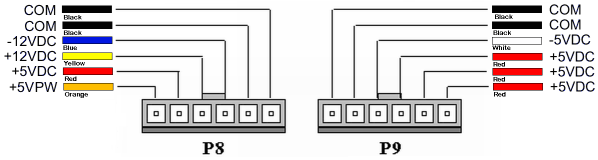
**MBI –** nebyl ani pevný disk

**AT –** Zapnutí/vypnutí PC – Připojením/Odpojením zdroje od/k el. přívodu

**ATX -** zap./vyp. PC – prostřednictvím řídící elektroniky na zákl. desce

**Zdroje typu AT** – zapínání na boku zdroje, není možné řídit spotřebu. Měly zapínací tlačítko napojené přímo do silové části napájecího zdroje.

**Zdroje typu ATX** – jiný způsob zapínání/vypínání. Zdroj není spojen přímo se zapínacím tlačítkem. To umožňuje zapínání počítače i jinými způsoby (Wake on LAN, Wake on RING, klávesnicí nebo myší). Přesto má mnoho napájecích zdrojů ATX na své zadní straně klasický vypínač. Tím se počítač skutečně vypne a softwarové zapnutí pak není možné. Pokud je tento vypínač zapnutý, PC stále spotřebovává energii, i když vypadá jako vypnutý.

**Konektory, napětí**

**Koncepce moderního PC**

Existují dvě základní koncepce konstrukce PC:

● **John von Neumannovo schéma** – používá 1 elektronickou paměť pro program i pro data

● **Harvardská architektura** – používá oddělenou paměť pro data a pro program

Současné PC nejsou konstruovány ani podle jedny architektury. Univerzální PC obsahují jen 1 paměť, do které se umísťují programy i zpracovávaná data, avšak procesor umožňuje paměť obsahující program označit jen pro čtení, a naopak část paměti, která obsahuje data označit tak, že nelze vykonávat strojové instrukce, které jsou v ní uloženy.

## Hlavní komponenty, jejich vlastnosti a parametry

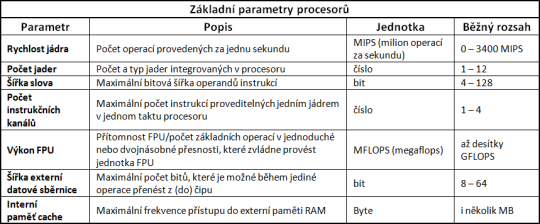
**Monitor** – základní výstupní elektronické zařízení sloužící k zobrazování textových a grafických informací. Dříve hlavně CRT (vakuová obrazovka) jsou dnes vytlačovány LCD (tekuté krystaly) monitory hlavně kvůli snižující se ceně, nízké spotřebě, rovné zobrazovací ploše...

**Základní deska:** obsahuje většinu elektronických částí počítače. Hlavním účelem základní desky je propojit jednotlivé součástky počítače do fungujícího celku a poskytnout jim elektrické napájení. Typická základní deska umožňuje zapojení procesoru, operační paměti. Další komponenty (např. grafické a zvukové karty, pevné disky, mechaniky) se připojují pomocí rozšiřujících slotů nebo kabelů, které se zastrkávají do příslušných konektorů.

Na základní desce je dále umístěna energeticky nezávislá paměť ROM, ve které je uložen systém BIOS, který slouží k oživení počítače hned po spuštění. Nejdůležitější integrované obvody jsou zabudovány v čipové sadě (chipset). Fyzicky může jít buď jenom o jeden čip, nebo dva (v tom případě se označují jako northbridge a southbridge). Čipová sada rozhoduje, jaký procesor a operační paměť je možné k základní desce připojit.

**CPU**

Procesor základní součást počítače, která vykonává strojový kód spuštěného počítačového programu. Ten je složen z jednotlivých strojových instrukcí, které jsou uloženy v operační paměti počítače. Procesor je v současnosti velmi složitý sekvenční integrovaný obvod umístěný na základní desce počítače.



**ATA konektory** – standardní PC sběrnice pro připojování zařízení k uchovávání dat, jako jsou pevné disky.

**Operační paměť** je vnitřní elektronická paměť číslicového počítače typu RWM-RAM, určená pro dočasné uložení zpracovávaných dat a spouštěného programového kódu. Tato paměť má obvykle rychlejší přístup, než vnější paměť (např. pevný disk). Tuto paměť může procesor adresovat přímo, pomocí podpory ve své instrukční síti. Strojové instrukce jsou adresovány pomocí instrukčního ukazatele a k datům se obvykle přistupuje pomocí adresace prvku paměti hodnotou uloženou v registru procesoru nebo je adresa dat součástí strojové instrukce. Operační paměť je spojena s procesorem pomocí sběrnice, obvykle se mezi procesor0 a operační paměť vkládá rychlá vyrovnávací paměť typu cache neboli paměť, která je přímo přístupná procesoru.

Důležité parametry:

* Velikost – kolik dat lze do paměti uložit (běžně GB)
* Rychlost – jakou rychlostí je paměť schopna komunikovat s ostatním hardware (běžně GB/s)
* Připojení – konektor, nebo patice, do které se paměť připojí (DIP, DIMM, DDR DIMM, …)

### Rozšiřující sloty

**Grafická karta** – zobrazení obrazu na monitoru, grafické výpočty atd. Grafický čip nižšího výkonu je většinou součástí základní desky. Důležité parametry:

* Připojení – konektor, pomocí kterého se grafická karta připojí (ISA, PCI, AGP, PCI-E)
* Výstup – výstup obrazových dat (VGA, S-Video, DVI, HDMI, DisplayPort)
* Grafické módy – rozlišení, které je karta schopna zobrazit
* Velikost paměti – paměť přímo na grafické kartě, do které se ukládají zpracovávaná data
* Výkon GPU – počet shaderů, které je schopna grafická karta vykreslit

**Zdroj** – slouží ke zpracování střídavého napětí dodávaného ze sítě na nízké napětí potřebné napájení komponent počítače. Některé zdroje mají přepínač pro změnu vstupního napětí mezi 230 V a 115 V, ostatní se automaticky přizpůsobí jakémukoli napětí v tomto rozsahu. Nejčastěji dodávané počítačové zdroje spadají do standardu ATX.

**Optická mechanika** – pracuje na principu laserového světla, nebo elektromagnetických vln blízkých světelnému spektru, jako část procesu čtení a zápisu dat. Je to periferní zařízení na ukládání dat na optické disky. Některé mechaniky mohou jen číst z disku, ale většina mechanik umí čtení i zápis. Optické mechaniky jsou většinou využívány k archivaci nebo výměně dat.

**Pevný disk** – zařízení, které se používá v PC k dočasnému nebo trvalému uchovávání většího množství dat pomocí magnetické indukce. Předchůdcem pevných disků je magnetická páska a disketa. Jejich současnými největšími konkurenty jsou SSD disky a USB flash disk, které využívají stálé flash paměti.

**Důležité parametry**

* Velikost – kolik dat lze do paměti uložit (běžně stovky GB)
* Rychlost – jakou rychlostí je paměť schopna komunikovat s ostatním hardware (běžně GB/s)
* Rychlost otáčení ploten – rychlost, jakou rotují plotny (5400ot/min, 7200ot/min, 10000ot/min)
* Připojení – konektor, pomocí kterého se disk připojí (IDE, SATA, SCSI, USB)

### 

**Klávesnice** – ovládání počítače a vkládání znaků

**Myš** – malé polohovací zařízení, které převádí informace o svém pohybu po povrchu plochy (např. desce stolu) do PC, což se obvykle projevuje na monitoru jako pohyb kurzoru.

**Reproduktor** – digitální signál se na zvukové kartě převede na analogový a poté v reproduktoru na akustický.

## Sběrnice

* K propojení zařízení
* K přenosu adres, dat a řídících signálů
* Je to skupina vodičů
* Musí být řízen provoz

**Způsob přenosu:** Paralelní – data jdou vedle sebe (více vodičů přenáší)

Sériový – data jdou za sebou (po jednom vodiči)

Simplex – jednosměrný ↑

Halfduplex – Dva směry pouze 1 směr v 1 okamžik ↕

Fullduplex – Dva směry najednou ↑↓

**Adresovací sběrnice (A-BUS) -** slouží k určení adresy operační paměti, neboli se kterou buňkou paměti bude pracovat (ukládat/číst). Šířka sběrnice (počet vodičů) určuje maximální velikost paměti. Není nutno zaplnit celou.

**Datová sběrnice (D-BUS) -** Slouží k přenosu informačně hodnotných dat. Šířka sběrnice určuje velikost přenášených dat (po každém vodiči 1bit). A-Bus vybere řádek, D-Bus přenese obsah tohoto řádku do CPU.

**Řídící sběrnice(C-BUS) -** Slouží k ovládání ostatních součástí počítače pomocí řídících signálů.

### Konkrétní sběrnice

1. generace

**ISA –** 1982, paralelní, 16b, frekvence 7-12MHz, propustnost=20MB/s, dnes se na zákl. desce nevyskytuje.

**EISA –** 1984, paralelní, 32b, 33MHz

**VLB –** 1990, 32b D-Bus, f=fCPU(vnější frek. CPU), Prop. 160MB/s. Použití: grafika, pevné disky

2. generace

**PCI –** 1992, paralelní, verze 2.01996-3.02010, 128MB/s, Podporuje Plug and Play, Bus mastering – možnost zařízení řídit provoz na sběrnici.

**AGP –** 1997(není sběrnice, ale grafický port), upravená PCI, několik verzí a rychlostních variant

3. generace

**PCI-E –** 2003, firma INTEL, sériová, f= 2,5GHz(v1.1), 5GHZ(v2.0), prop.=f x 1b x 2 směry[b/s] (PCIE x1)

## Čipové sady (Chipset)

Dříve byly na zákl. desce samostatné integrované obvody – řešící svůj vlastní přidělený problém: řadič sběrnice, řadič paměti, řadič DMA, řadič IRQ, časovač, čítač, RTC, BIOS

Čipová sada se stará o komunikaci periferií s procesorem – sběrnice, sloty, řadiče a dalším součástky na základní desce.

Mezi nejznámější producenty čipů patří: NVIDIA, AMD, VIA Technologies, SiS a Intel.

U počítačů tento termín obvykle označuje **2 čipy** na základní desce – tzv. **northbridge** (česky severní můstek) a tzv. **southbridge** (česky jižní můstek). V dnešní době northbridge a southbridge výrobce někdy implementuje do 1 čipu – funkci obou zastupuje jeden čip.

U ještě novějších zařízení jsou funkce severního mostu přímo integrovány do procesoru a k procesoru je připojen pouze “Jižní most” s jeho standardními periferiemi (HDD, BIOS, USB…)

Chipset je většinou určen pro konkrétní rodinu mikroprocesorů.

## BIOS

BIOS (Basic Input Output System) nejzákladnějšího programu počítače. Funkcí BIOSu je řízení celého systému – zajišťuje komunikaci jednotlivých komponent počítače (hardwaru) s čipsetem základní desky a operačním systémem (OS) – propojuje hardware se softwarem.

BIOS nabízí nejenom změny pro urychlení chodu počítače, tedy zvýšení výkonu PC. Pro nastavování, změnu a ukládaní údajů systému BIOS slouží program setup.

Během několika počátečních sekund při probíhající detekci počítače (spouštění) stačí ve většině případů zmáčknout klávesu delete. Jednotliví výrobci BIOSů si však vyhrazují právo na různé způsoby vstupu do programu Setup, tedy jinou klávesu. Nejčastější klávesy pro spuštění BIOSu u jednotlivých výrobců:

**Acer** – F2, Delete

**ASUS** – F2, Delete, Insert

**DELL** – F2, F1, F12, F3

**HP** – F10, Esc, F1, F2

**Lenovo** – F1, F2

**Sony** – F2, F3, F1

**Základní orientace v BIOSu**

Rozhraní v BIOSu se liší daným výrobcem. Jednotlivé položky můžou být následující:

* **Main** – přehled verze BIOSu, informace o CPU, frekvence, povolení Hyper-Thredingu
* **Advanced** – důležitá sekce, konfigurace periférií, logy, hardware monitoring, nastavení USB
* **Performance** – POZOR, vstupní brána pro zkušené uživatele – HW taktování (změna voltáže)
* **Security** – nastavení hesla/uživatelů (neplést s nastavením účtů v operačním systému), kontrola detekce zavřené skříně apod.
* **Power** – nastavení napájení, Wake on LAN, ACPI, vzbuzení systému
* **Boot** – nejvyužívanější sekce, nastavení pořadí bootovacích médií
* **Exit** – opuštění BIOSu s uložením/bez uložení změn

## Realizace operační paměti

**RAM**

* OP tvořena paměťovými moduly (SIMM – IO jsou osazeny z jedné strany, DIMM – IO jsou osazeny z obou stran paměťového modulu)
* v RAM je neustále: část operačního systému, rezidentní programy, ovladače, spuštěný program
* **volatilní paměť** – závislá na napájení (obsah je po odpojení napájení ztracen)
* **+nevolatilní paměť** – nezávislá na napájení
* dělí se na DRAM a SRAM
* DRAM – dynamická RAM, unipolární tranzistory, je potřeba obsah buněk refreshovat
* SRAM – statická RAM, bipolární tranzistory, obsah buněk se nerefreshuje
* DDR – double data rate, v jednom hodinovém taktu je přenesen dvojnásobek dat

**CMOS –** paměť typu SRAM, obsah udržován pomocí vnitřní baterie PC, informace o zákl. sestavě pc a jeho parametrech

**CACHE** – malá kapacita, vyšší rychlost než operační paměť, slouží k urychlení komunikace rychlého procesoru a pomalejší paměti. (řešena jako BKO)

## Pevné disky

### HDD

Pevný disk (HDD) je zařízení pro záznam a čtení dat, paměť o velké kapacitě a s pomalejším přístupem než operační paměť RAM.



Data jsou na povrchu pevného disku organizována do soustředných kružnic zvaných stopy, každá stopa moderního disku obsahuje pevný počet sektorů. Povrch může být rozdělen do několika zón, čím blíž ke středu, tím je buď větší hustota záznamu nebo naopak menší počet sektorů na stopu. Sektor (blok) je nejmenší adresovatelnou jednotkou disku s pevnou délkou (původně 512 byte na sektor, v současné době typicky 4 KB na sektor). Pokud disk obsahuje více povrchů, všechny stopy stejného poloměru – a tedy přístupné bez pohybu čtecí hlavičky – se nazývají cylindr (válec). Uspořádání stop, povrchů a sektorů se nazývá geometrie disku.

Pro přístup k datům disku se používala starší metoda adresace disku Cylindr-Hlava-Sektor (zkráceně CHS), která disk adresuje podle jeho geometrie – odtud název CHS – Cylinder (cylindr), Head (hlava), Sector (sektor). Hlavní nevýhodou byla u osobních počítačů IBM PC omezená kapacita takto adresovaného disku (8 GB) a software musel rozlišovat různé geometrie disků.

**Technologie S.M.A.R.T.**

Pomocí technologie S.M.A.R.T (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology) se periodicky měří a sledují vlastnosti a chování pevného disku a při detekci kritických hodnot dojde k odeslání varování operačnímu systému. Jde tedy o technologii, která za určitých podmínek dokáže předvídat selhání pevného disku.

### Kingston SSDNow UV500 120GB mSATA - SSD disk | Alza.czSSD

SSD postupem času nahradily pevné disky a umožnily řadu nových aplikací, jako digitální fotoaparáty a kamery, mobilní telefony, GPS a podobně., často ve tvaru paměťových karet. Používají stejné rozhraní SATA, pro vyšší přenosové rychlosti PCI-Express, popřípadě ATA v rozhraní PCMCIA, ExpressCard a podobně (tj. stejný konektor i typ komunikace).

**Výhody:**

* SSD nemají mechanické pohyblivé části
* mají rychlejší přístup k datům
* dosahují vyšších přenosových rychlostí
* nevydávají hluk atd.
* jsou mnohem menší a lehčí