# Hardware

## Definice

**Hardware** (z anglického významu „železářské zboží“ nebo také „nářadí“, počítačový hardware je pak „computer hardware“) označuje veškeré fyzicky existující technické vybavení počítače na rozdíl od dat a programů (označovaných jako software). Hardware jsou součástky počítače bez nichž by nebyl schopen pracovat. Samotná hranice mezi softwarem a hardwarem však není nijak ostrá – existuje tzv. firmware, což je název pro programy napevno vestavěné v hardware. Zdroj, je hardware napájený z elektrické sítě, který vede proud do základové jednotky a jiných hardware součástí, které nejsou přímo zapojeny do některé ze sběrnic na základové jednotce, a potřebují k chodu proud. Základní sestava se skládá z bedny (skříně) hlavní desky (motherboard) procesoru (Central Processing Unit), pamětí ram (RAMky), zdroje, hardisků a jiných úložných medií, mechanik (disketová, CD rom, DVD rom, BluRay a jiné)



**Bedna**: Hlavní součástky se nacházejí v počítačové (PC) bedně, mimo externího příslušenství. Chrání nejdůležitější součásti vůči poškození (např prachem nebo lidskou rukou) a má i dalších pár funkcí, třeba aby se harddisky neválely všude kolem.

### Motherboard

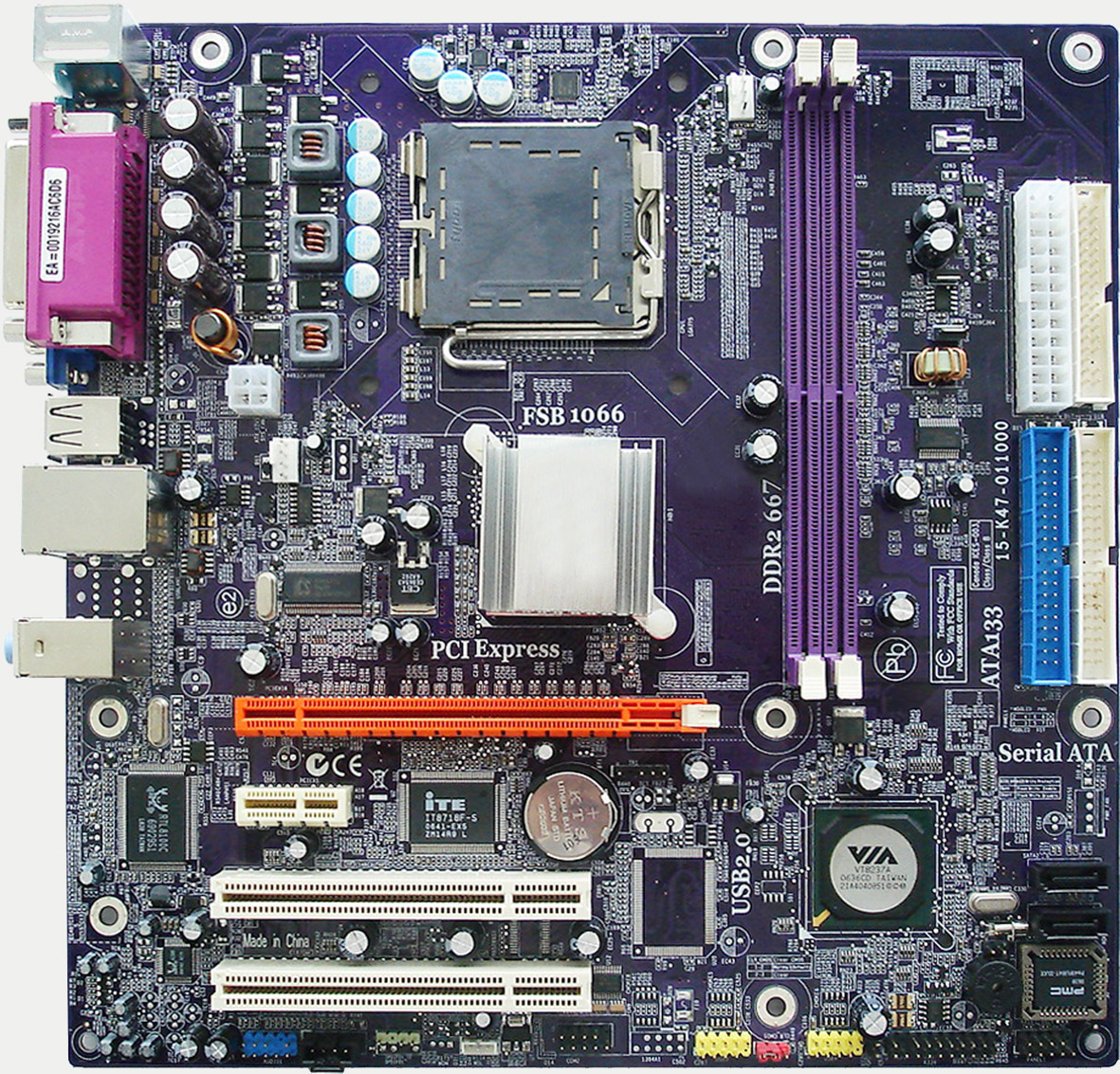
Přípojky pro připojení disků a mechanik, kdysi ATA (IDE) moderně SATA

**3**

Sloty pro pamět RAM **2**

Slot pro CPU, tzv. Procesor a jeho chladič – větráček. 1

Připojení pro externí zařízení, jako je například myš a klávesnice, USB, zvuková zařízení.... **5**



Dodatečné sloty pro různé karty, například grafickou kartu, zvukovou kartu či síťovou kartu 4

Baterie, slouží k uchování nastavení biosu a jiných věcí, jenž by se nezachovali při odpojení počítače od sítě. Příklad: Datum a čas. **6**

1. PROCESOR –

## Procesor (CPU – Central Processing Unit) je základní součástí počítače. Někdy bývá také přirovnáván k "srdci" nebo "mozku" počítače. Procesor čte z paměti instrukce a na jejich základě vykonává program. Protože procesor, který by vykonával program zapsaný v nějakém vyšším programovacím jazyku by byl příliš složitý, má každý procesor svůj vlastní jazyk - tzv. strojový kód, který se podle typu procesoru skládá z jednodušších nebo složitějších instrukcí. Pod pojmem procesor se dnes téměř vždy skrývá elektronický integrovaný obvod, i když na samých počátcích počítačové éry byly realizovány procesory i elektromechanicky. Zpravidla se nachází na základní desce počítače. Rodina procesorů, které zpracovávají stejný strojový kód tvoří specifickou architekturu procesoru. Procesory prvních počítačů se skládaly z obvodů obsahujících množství tzv. diskrétních součástek - elektronek nebo tranzistorů, rezistorů a kondenzátorů. Takový procesor obvykle zabíral velkou skříň, nebo i několik skříní. Teprve počátkem 70. let 20. století se s nástupem integrovaných obvodů začaly procesory miniaturizovat. Nejprve byly procesory stavěny z procesorových řezů - procesor byl pak složen z několika desítek nebo stovek integrovaných obvodů. Když se podařilo umístit základní obvody procesoru do jednoho integrovaného obvodu, vznikl mikroprocesor. V obecnějším pojetí může být označení "procesor" použito pro jakékoli funkční jednotky schopné provádět operace s daty, například "obrazový procesor", "přenosový procesor pro styk s periferiemi", "audioprocesor", atp. Součásti procesoru - řadič nebo řídicí jednotka, jejíž jádro zajišťuje řízení činnosti procesoru v návaznosti na povely programu, tj. načítání instrukcí, jejich dekódování (zjištění typu instrukce), načítání operandů instrukcí z operační paměti a ukládání výsledků zpracování instrukcí. Sada registrů (v řadiči) k uchování operandů a mezivýsledků. Přístup k registrům je mnohem rychlejší než přístup do rozsáhlých pamětí umístěných na externí sběrnici. Registry dělíme na obecné (pracovní, universální) a řídící (např. čítač instrukcí, stavové registry, registr vrcholu zásobníku, indexregistry). Bitová šířka pracovních registrů je jednou ze základních charakteristik procesoru. Jedna nebo více aritmeticko logických jednotek (ALU - Arithmetic-Logic Unit), které provádí s daty příslušné aritmetické a logické operace. Některé procesory obsahují jednu nebo několik jednotek plovoucí čárky (FPU), které provádí operace v plovoucí řádové čárce. Je třeba poznamenat, že současné procesory zpravidla obsahují mnoho dalších rozsáhlých funkčních bloků jako třeba paměť cache a různých periferií, které z ortodoxního hlediska nejsou součástí procesoru. Proto vzniknul pojem „jádro procesoru“, aby bylo možné rozlišit mezi vlastním procesorem a integrovanými periferními obvody. Pro úplnost dodejme, že integrované periferie bývají většinou velmi dobře sladěny s jádrem, takže je z tohoto hlediska lze chápat jako „součást procesoru“. Vzhledem k současné vysoké integraci tak mnohde dochází k rozmazávání hranice mezi pojmem mikroprocesor a mikropočítač. Některé současné procesory obsahují „více jader“. Vícejádrový procesor je tedy integrovaný obvod obsahující několik jader procesorů, logiku sloužící k jejich vzájemnému propojení (a případně ještě další jednotky). Dalším současným trendem je tzv. „systém na čipu“ (SoC - system on chip). Jde o integrované obvody, které obsahují kromě vlastního procesoru i další subsystémy pro zpracování grafiky, zvuku či připojení periferií (ty jsou v osobních počítačích obvykle v tzv. chipsetech nebo na samostatných kartách). „Systémy na čipu“ mohou být použity například v PDA, herních konzolích, thin-clientech, domácí elektronice, nebo v mobilních telefonech. Moderním trendem je rovněž kombinace procesorů s programovatelnými hradlovými poli, která dovoluje maximální přizpůsobení procesoru dané aplikaci. Prakticky to může vypadat například tak, že některé typy hradlových polí obsahují procesorové bloky, z kterých lze pomocí speciálních nástrojů sestavit procesor (nebo pole procesorů) podle požadavků aplikace. Výhodou je nový stupeň flexibility při dodatečných úpravách firmware.dělení procesorů - dělení podle délky operandu v bitech Základní vlastností procesoru je počet bitů, tj. šířka operandu, který je procesor schopen zpracovat v jednom kroku. Zjednodušeně se dá říci, že např. 8bitový procesor umí přímo počítat s čísly od 0 do 255, 16bitový s čísly od 0 do 65535 (tj. 0 až 216-1), atd. Operace s většími čísly musí být rozděleny do několika kroků. Pro velmi jednoduché aplikace se používají 4bitové nebo 8bitové procesory. To platí například pro zabudované (embedded) systémy např. v mikrovlnných troubách, kalkulačkách, počítačových klávesnicích a infračervených dálkových ovládání. Pro středně složité aplikace, jako jsou programovatelné automaty, jednoduché mobilní telefony, PDA nebo přenosné videohry se používají zpravidla 8bitové nebo 16bitové procesory. Současné osobní počítače již většinou obsahují vícejádrové 64bitové procesory. Starší osobní počítače, laserové tiskárny, mobilní telefony střední a vyšší třídy a jiná komplikovaná zařízení většinou obsahují 32bitové procesory. Protože zvyšování frekvence a rozšiřování počtu bitů jsou spojeny s řadou problémů, jde vývoj směrem k vícejádrovým procesorům. Dělení podle struktury procesoru Podle vnitřní architektury Procesory RISC s menším počtem instrukcí a CISC s velkým počtem intrukcí. Nedostatkem architektury RISC je větší spotřeba paměti pro program, procesory založené na architektuře CISC potřebují zase více času pro zpracování instrukce. Současné procesory Intel a kompatibilní obcházejí nedostatky instrukční sady typu CISC tím, že vnitřně používají pro interpretaci strojového kódu architekturu RISC, čímž za cenu zesložitění procesoru dochází ke spojení výhod obou architektur. To je umožněno masivními investicemi firmy Intel umožněnými obrovským objemem výroby procesorů do osobních počítačů. Procesory RISC jsou velmi úspěšné např. v mobilních telefonech, nebo v superpočítačích, protože jednodušší architektura se projevuje nižší spotřebou energie. Pro jednoduché aplikace nebo pro jednoduché operační systémy nemusí procesor integrovat jednotku pro správu a ochranu paměti (tzv. MMU - memory management unit). To byl případ osobních počítačů s procesorem do 80286 a s 16bitovou instrukční sadou, kde bylo možné provozovat operační systémy DOS až Windows 3.11. Pro efektivní provoz plnohodnotných operačních systémů, které zajišťují ochranu paměti, stránkování paměti, a umožňují současný chod více programů (preemptivní multitasking) a současnou práci více uživatelů na jednom počítači, nebo dokonce virtualizaci je nutné, aby tyto možnosti procesor podporoval. Takovými operačními systémy jsou například UNIX, většinu zmíněných rysů podporují i současné operační systémy Windows (Windows NT, 2000, XP, Vista, ...). Jednočipový mikropočítač nebo také mikrokontrolér (MCU) Procesor s univerzálním jádrem, s kterým jsou současně zaintegrovány základní periferní obvody, takže je schopen samostatné funkce. Za průkopníky v této kategorii můžeme považovat 8bitový procesor Intel i8051, který poprvé integroval všechny základní periferie (jádro procesoru, paměť RAM, EEPROM, čítače a časovače) na jediném čipu a 16bitový technologický procesor Siemens SAB 80C166, který poprvé integroval A/D převodníky, komunikační linky a masivní systém čítačů/časovačů/přerušení (následníky řady 80166 dnes vyrábí Infineon (řada C167 a C166 SV2) a SGS Thomson (řada ST10)). Digitální signálový procesor (DSP) procesor zaměřený na zpracování signálu. DSP jsou optimalizovány na co nejrychlejší opakování jednoduchých matematických algoritmů zaměřených na zpracování signálu. Typickou aplikací DSP je filtrace signálu pomocí filtrů FIR a IIR nebo Fourierova analýza. DSP se dnes používají především ve spotřební elektronice a v telekomunikační technice. Současné DSP obsahují proti svým předchůdcům navíc také rychlé komunikační linky, aby bylo možné přenášet velký datový tok protékající těmito procesory. Často můžeme rovněž pozorovat snahu o spojení výhod DSP a jednočipových mikropočítačů ať už je to cestou rozšiřování DSP o periferie nebo rozšiřováním mikrokontrolérů o DSP jednotky.Dělení podle počtu jader V současnosti jde vývoj směrem k integraci více jader, tedy více procesorů do jediného čipu. Tento trend můžeme pozorovat u procesorů pro osobní počítače. Procesory se tedy dělí na jednojádrové a vícejádrové. Zvyšování počtu jader je v podstatě vynuceno fyzikálními omezeními. Ukazuje se, že integrací většího počtu jednodušších jader je teoreticky možné dosáhnout při stejné výrobní technologii na stejné ploše křemíku mnohem vyšší výpočetní výkon, než použitím jediného složitého jádra. Není dosud zcela jasné, kterým směrem se bude ubírat vývoj. Systémy obsahující několik jader jsou zatím v podstatě jen konzervativním rozšířením současných procesorů. Otevřenou otázkou je, jakým způsobem bude řešena struktura, sdílení paměti a vzájemné vnitřní propojení např. u stojádrových procesorů. Dále jakým způsobem a jakými nástroji budou takové čipy programovány a v neposlední řadě vyvstává otázka, jak budou takové procesory obsluhovány operačním systémem. Něco naznačuje např. architektura zakázkového procesoru IBM, který je používán v Sony Playstation 3, kdy hlavní „složité“ jádro založené na architektuře PowerPC rozděluje práci šesti jednodušším DSP, vzájemně propojeným pomocí hradlového pole. Se zvětšováním počtu jader pravděpodobně dojde k jejich specializaci. Základní parametry procesoru - Protože existují stovky architektur procesorů specializovaných pro různé aplikační oblasti, přičemž některé architektury mají stovky zástupců, je velmi obtížné stanovit několik jednoduše srozumitelných obecných parametrů, které by umožnily objektivní srovnání různých procesorů. Rychlost procesoru - Zásadním parametrem, který je procesoru důležitý je frekvence práce jeho jádra. Zdánlivě jde o banální záležitost, protože stačí spočítat kolik milionů či miliard instrukcí je procesor schopen vykonat za sekundu, tj. počet MIPS. Ovšem z praktického hlediska je počet MIPS např. u 8bitového procesoru PIC a u procesoru Intel Pentium zcela nesrovnatelnou veličinou, protože instrukční sady těchto procesorů jsou zásadně odlišné a na výpočet v plovoucí čárce, který udělá Pentium v jediném taktu může PIC potřebovat několik tisíc operací, zatímco jednoduché bitové operace zvládnou oba procesory v několika taktech. Zdálo by se, že tedy alespoň srovnání výkonu v rámci jedné řady procesorů je snadné, ale není tomu vždy tak. Moderní procesory jsou totiž podstatně rychlejší než externí operační paměť, takže reálný výkon značně závisí také na rychlosti a šířce externí paměti a na velikosti a uspořádání vyrovnávacích pamětí cache uvnitř procesoru.V této souvislosti je vhodné rovněž připomenout, že celkový výkon systému je určen výkonem procesoru pouze z jedné části. Rychlost je vždy určena úzkým místem v systému. Pokud je např. malá operační paměť, operační systém se ji pokusí nahradit odkládáním na řádově pomalejší pevný disk a chod paměťově náročných aplikací bude výrazně zpomalen. Taková situace se dá přirovnat k postupnému převážení mnoha předmětů v autě s malým kufrem - vyšší maximální rychlost ani vyšší výkon motoru nevyváží nedostatek prostoru. Rovněž vhodně navržená struktura periferií může výrazně odlehčit zátěž procesoru. Dnešní procesory osobních počítačů Dnešní osobní počítače používají až na výjimky v řádu procent procesory architektury x86 výrobců AMD a Intel. Dlouhou dobu byly procesory obou značek v osobních počítačích záměnné (podobně i dalších značek, jako byl například Cyrix nebo IDT), protože se osazovaly do identických patic, označovaných též jako sockety. V roce 1997 ale společnost Intel začala vyvíjet novou patici nazvanou Slot 1 a vývoj procesorů obou nejvýznamnějších výrobců se od té doby ubíral odlišně. Dnešní procesory se proto obvykle dělí podle patic, přičemž doba trvání výroby těchto řad je stále kratší. Patice se označují často podle počtu pinů nebo kódovým označením. Integrovaný řadič operační paměti má dnes všechny procesory AMD (Socket 754, Socket 939, Socket 940, Socket AM2, Socket AM2+, Socket AM3) a nová rodina procesorů Intel Core ix (postavených na jádru Nehalem). Nejvíce zákazníky sledovaným parametrem je frekvence procesoru, která je významným faktorem jeho výkonu. Vzhledem k odlišné konstrukci výpočetních jednotek procesorů a vnitřní paměti se obtížně porovnávají výkony konkurenčních procesorů AMD a Intel podle jejich frekvence. Navíc v současné době vyrábějí oba největší výrobci jedno-dvou i čtyřjádrové(AMD i tříjádrové) procesory s poměrně velkým rozpětím frekvence. Důležitým faktorem celkového výkonu procesoru je tedy nyní i velikost vyrovnávací paměti procesoru, která se označuje cache. Ta bývá několikaúrovňová, cache s nejrychlejším přístupem má nyní velikost 32-128 kB na jádro (Level 1 cache), další úroveň má nyní 256kb-8MB na jádro (Level 2 cache), Intel má sdílenou L2 cache, AMD zase oddělenou pro každé jádro. Nakonec L3 cache má velikost 2-6MB. Na výkon procesoru má vliv i frekvence sběrnice (Front Side Bus), kterou komunikuje procesor se zbytkem počítače prostřednictvím tak zvaného chipsetu. AMD místo Front Side Bus používá Hyper Transport a Intel u nových CPU Core i7 přešel na QuickPath. Výrobci nabízejí své prakticky identické procesory v různých typových řadách s různou dostupnou velikostí Level 2 cache a i různou frekvencí FSB.



2. PAMĚŤ RAM



PAMĚTI OBECNĚ

**RAM** (zkratka z **random-access memory**) je v informačních technologiích paměť s libovolným přístupem používaná v počítačích a dalších elektronických přístrojích. Označení *paměť s náhodným přístupem* je fakticky nesprávné. RAM může být typu RWM (Read Write Memory), to znamená s možností opakovaného zápisu a čtení informace, nebo typu ROM (Read Only Memory) jen pro čtení. Dnes se používají polovodičové paměti tohoto typu, dříve se používaly paměti například feritové, paměti na tenkých vrstvách nebo bubnové paměti. Označení „paměť RAM“ se používá nepřesně ve smyslu RWM-RAM, ale paměti typu RAM jsou také diskové paměti, flash paměti, diskety a další typy s libovolným přístupem. Polovodičové RAM jsou velmi rychlé, ale jsou dražší než jiné typy při přepočtu ceny za jeden bit. Používají se především jako operační paměti počítačů, slouží tedy k ukládání údajů, které počítač potřebuje pro zpracovávání právě prováděné úlohy. Dnešní rychlé paměti (DDR – GDDR4) pracují v jednotkách nanosekund, proto je nutné některé suboperace prováděné před a po čtení/zápisu dostatečně načasovat. Rozlišujeme dvě základní technologie výroby pamětí, zvané **SRAM** (Static RAM) a **DRAM** (Dynamic RAM). SRAM je od toho, že v ní informaci uchovávají dva vhodně spojené tranzistory jako bistabilní klopný obvod. Tato paměť si informaci uchovává, dokud jí nevypneme napájení, při použití technologie CMOS má minimální příkon a má krátkou přístupovou dobu. Dynamická paměť **RAM** je levnější a snadnější na výrobu než SRAM, ale má nevýhody: musí se čas od času obnovovat (zajišťuje řadič paměti), po přečtení se vymaže, musí se tedy obnovit po každém čtení (proto je čtení 1,5× delší než zápis). Je založena na fyzikálním principu nabíjení kondenzátoru, konkrétně na parazitní (Müllerově) kapacitě řídícího tranzistoru. Takto vzniklý potenciál, který je ekvivalentní napětí, odpovídá logické 0 nebo 1. Jelikož vlivem svodů (svodový odpor) je tento potenciál vybíjen, je nutno tuto operaci v paměťové buňce obnovovat (refresh). Obnova probíhá tak, že jsou paralelně sejmuty obsahy paměťových buněk na řádku, v budiči zesíleny a opět zapsány na původní místo. Rychlost obnovy paměťových míst je několik set za sekundu. Obnovu provádí speciální obvod DMA (Direct Memory Acces), který toto provádí bez součinnosti procesoru, a to přímým přístupem do paměti. Tyto paměti jsou levnější než statické. V současné době se používají dva typy SIMM a SIPP. Přístupová doba SIMM je 60–70 ns. Starší 30pinové konektory dnes nahradily 72pinové. Když výrobci pamětí přestali s výrobou SDRAM označovaných jako PC100 a PC133, změnili současně i způsob označování rychlosti pamětí. SDRAM měli v označení typu i rychlost. Např. PC100 má 100 MHz vnitřní i vnější frekvenci. Paměti DDR jsou označovány odlišně, takže PC2100 má přenosovou rychlost 2100 MB/s na frekvenci 133 MHz, má ale „double data transfer rate“, což znamená, že se chová jako 266MHz. PC2700 má 166 MHz frekvenci (333 MHz Front Side Bus) a PC3200 má frekvenci 200 MHz (400 MHz FSB).

**Operační paměť**

**Operační paměť** je volatilní (nestálá) 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 procesor a operační paměť vkládá rychlá vyrovnávací paměť typu cache. Nebo-li paměť, která je přímo přístupná procesoru. Jedná se o nepostradatelný fyzický prostředek, který je spravován jednou z hlavních části operačního systému. Operační paměť je určená pro uchovávání kódu programů respektive procesů spolu s mezivýsledky a výsledky jejich činnosti. Zrovna tak je v operační paměti uchováván stav dalších prostředků a základní datové struktury jádra.Vezmeme-li v potaz adresování operační paměti, lze zjednodušeně paměť chápat jako souvislý prostor paměťových buněk o nějaké velikost. Tyto buňky jsou pak lineárně adresovány adresami pevné délky. Je-li operační paměť reprezentována pamětí s přímým přístupem, označujeme adresový prostor jako fyzický adresový prostor (FAP). Velikost tohoto prostoru je omezena bud fyzickou velikostí paměťových modulů a nebo velikostí adresy tj. adresa o velikosti n bitů umožňuje adresovat 2 na n-tou paměťových míst. Jednodušší procesory podporují adresovat pouze paměť s přímím přístupem, tedy adresovat pouze fyzický adresový prostor. V dnešní době velká část procesorů, spíš většina jich umožňuje adresovat i tzv. logické adresové prostory. Jedná se o tzv. virtualizaci paměti respektive jde o neomezený počet logických adresových prostorů.

3. ATA, SATA, MECHANIKY

*Harddisk – Pevný disk*



***Pevný disk*** (zkratka HDD, anglicky hard disk drive) je zařízení, které se používá v počítačích a ve spotřební elektronice (MP3 přehrávače, videorekordéry, …) k trvalému uchovávání většího množství dat pomocí magnetické indukce. Předchůdcem pevných disků je magnetická páska a disketa. Jejich současným největším konkurentem je USB flash disk, který využívá nevolatilní (stálé) flash paměti. Charakteristika - Hlavním důvodem velkého rozšíření pevných disků je velmi výhodný poměr kapacity a ceny disku doprovázený relativně vysokou rychlostí čtení a zápisu dat. Hlavní nevýhodou je mechanické řešení, které má poměrně vysokou spotřebu elektrické energie, je náchylné na poškození při nešetrném zacházení (pád, náraz apod.) a relativně vysoká hmotnost.Data jsou na disku uložena pomocí zmagnetování míst na magneticky měkkém materiálu, které se provádí pomocí cívky a elektrického proudu, přičemž se používají různé technologie záznamu a kódování uložených dat. Čtení je realizováno také pomocí cívky, ve které se při pohybu nad různě orientovanými zmagnetizovanými místy indukuje elektrický proud. Zaznamenaná data jsou v magnetické vrstvě uchována i při odpojení disku od zdroje elektrického proudu. Proto se na pevné disky používané v počítačích ukládá operační systém, aplikační software i data. Počet čtení i přepsání uložené informace je při běžném používání téměř neomezený. Na pevném disku jsou vytvářeny diskové oddíly, které umožňují disk rozdělit na několik menších logických částí. Alternativou k diskovým oddílům je používání LVM nebo RAID. Data jsou na pevném disku uložena pomocí magnetického záznamu. Disk obsahuje kovové nebo skleněné desky - tzv. **plotny** pokryté tenkou magneticky měkkou vrstvou. Hustota datového záznamu se udává jako počet bitů na měrnou jednotku plochy disku [bitů/inch2], [bitů/mm2]. Plotny jsou neohebné (odtud pevný disk), na rozdíl od ohebných ploten v disketách (anglicky *floppy disk*). Ploten bývá v dnešních discích často několik (1 – 3, výjimečně až 5). Disk se otáčí na tzv. vřetenu poháněném elektromotorem. Standardní 3,5" palcové disky mají až 4 plotny a 8 hlav (po jedné hlavě z obou stran plotny). HDD s nejmenší kapacitou mají obvykle pouze 1 plotnu, která je navíc použita jen z jedné strany. Plotny se rychle otáčejí (udává se počet otáček za minutu). V běžných discích plotny rotují rychlostí 7 200 ot/min, vyšší třída disků do pracovních stanic se točí rychlostí 10 000 ot/min a u některých serverových disků disků i 15 000 ot/min. Opačnou stranou jsou takzvané "zelené disky" WD green power otáčející se rychlostí jen 5 400 ot/min. Jejich využití se nalézá tam, kde je přednější nižší spotřeba, nižší teplota a nižší hluk na úkor nižšího výkonu (např. HTPC). Disky v noteboocích mají nejčastěji 5 400ot/min, existují ovšem i notebookové modely otáčející se rychlostí 7 200 ot/min, jakožto modely používající pouze 4 200 ot/min, to jsou nejčastěji buď velmi staré disky nebo moderní se specializovaným použitím např. ve videokamerách s fyzickými rozměry menšími než klasické notebookové disky. Při 7 200 ot/min je obvodová rychlost plotny zhruba 30 km/h (pro 3,5palcový disk). Otáčky disku společně s hustotou záznamu a rychlostí vystavovacího mechanismu určují celkový výkon disku. Podle rychlosti otáčení plotny se určuje i maximální hustota plotny, aby nedocházelo k přepisování vedlejších bitů. Čím rychleji se plotny otáčí tím víc na ně působí odstředivá síla a proto se někteří výrobci u disků 10-15000 ot./min. uchylují k 2,5" verzím, kde je síla menší a tak jsou materiály mín namáhány. V současné době mají standardně disky ve stolních PC plotny o průměru **3,5 palce** (tj. 8,9 cm), v noteboocích jsou menší varianty 2,5", které mají otáčky podle použití notebooku a používají se hlavně kvůli velikosti a spotřebě (díky menším plotnám je potřeba motor, který spotřebuje míň proudu). Malý disk Microdrive vyvinutý firmou IBM a používaní ve spotřební elektronice využívá 1" plotny. Ve starších typech počítačů PC XT byly disky s plotnami o průměru 5,25". Čtení a zápis dat na magnetickou vrstvu zajišťuje čtecí a zápisová **hlava** (vpravo). Dříve se na čtení používaly magnetodynamické hlavy, nyní se používá krystal měnící vodivost podle mag. pole. Na jednu plotnu jsou dvě hlavy, protože jsou data z obou stran, strana plotny, na které je magnetický záznam, se nazývá **povrch**. Hlava „plave“ na vzduchovém polštáři těsně nad povrchem, ve vzdálenosti řádově mikrometrů (10-6m). Zařízení, které vystavuje čtecí hlavy na správnou pozici nad povrchem se nazývá **vystavovací mechanismus**. Ve starších discích (viz fotografie) se pro vystavování hlav používá přesný krokový motor. Ten se „odvaluje“ za pomocí ocelového pásku po „patce“, která je spojena s hlavami. V novějších discích se používá rychlejšího lineárního motoru (elektromagnetu), hlavy se vystavují v závislosti na el. proudu, který protéká elektromagnetem s nimi spojeným a uloženým v silném magnetickém poli jiného permanentního magnetu. Z pevných disků se tedy dají demontovat velmi silné a křehké magnety ze slitin neodymu (Nd2Fe14B), gadolinia (aj.).

Průměrný (střední) čas, za který je disk připraven číst nebo zapisovat data se označuje jako **přístupová doba**. V současné době je okolo 8,5 ms, u disků s 15 000 ot./min je to pod 4 ms. Při vystavení hlav na požadovanou pozici je možné číst a zapisovat data ze všech povrchů bez pohybu hlav (a proto jsou také takto data organizována, pro vyšší výkon disku, viz kapitola organizace dat). Data jsou na povrchu pevného disku organizována do soustředných kružnic zvaných stopy, každá stopa obsahuje pevný anebo proměnný počet sektorů z důvodu efektivnějšího využití povrchu - povrch je většinou rozdělen do několika zón, každá zóna má různý počet sektorů na stopu. Sektor je nejmenší adresovatelnou jednotkou disku, má pevnou délku (donedávna 512 byte na sektor, nyní by se již po domluvě výrobců měly vyrábět disky s 4 KB na sektor). Pokud disk obsahuje více povrchů, všechny stopy, které jsou přístupné bez pohybu čtecí hlavičky se nazývají cylinder (válec). Uspořádání stop, povrchů a sektorů se nazývá *geometrie disku*. Adresa fyzického sektoru na disku se skládá z čísla stopy (cylindru), čísla povrchu a čísla sektoru. Pro přístup k datům disku se používá 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 je u osobních počítačů IBM PC omezená kapacita takto adresovaného disku (8GB) a nutnost znát geometrii disku. U disků vyšších kapacit na rozhraní ATA, již neodpovídá zdánlivá geometrie disku skutečné fyzické implementaci. Novější metoda pro adresaci disku se u rozhraní ATA označuje jako LBA (anglicky *Logical Block Addressing*), sektory se číslují lineárně. Není třeba znát geometrii disku, max. kapacita disku je až 144 PB (144 miliónů GB). Rozhraní SCSI používá lineární číslování sektorů disku již od své první verze. Ostatní novější rozhraní již převážně metodu jako je LBA používají. Pevný disk je obvykle rozdělen na diskové oddíly, takže je logicky rozčleněn na více menších částí, se kterými operační systém pracuje tak, jakoby to byly samostatné disky. Alternativou k diskovým oddílům je LVM. Pro zvýšení bezpečnosti uložených dat se zejména v serverech používá technologie RAID (dříve Redundant Array of Inexpensive Disks, dnes spíše Redundant Array of Independent Disks - pole nezávislých disků s redundancí). RAID umožňuje spojit několik fyzických disků v jeden logický disk, kde je jeden nebo více disků redundantních a data jsou stále dostupná i v případě, že jeden z disků v poli selže. Existuje více typů RAIDu od zvýšení rychlosti a odezvy (spojení více HDD do jednoho) až k bezpečnosti/záloze dat (zrcadlení disků nebo prokládání či rozprostření uložených dat). Protože pevné disky obsahují pohyblivé mechanické součásti, jsou náchylnější k poruchám než jiné součásti počítače. Zvláště s běžícími disky je třeba zacházet velmi opatrně. Při mechanickém rázu (impulsu síly) se může čtecí hlava dotknout povrchu plotny, jejíž záznamová vrstva je velice citlivá na mechanické poškození a proto se poškozená oblast stane nečitelnou a data či celý disk jsou zničena. Částečnou ochranou proti nárazu hlaviček do povrchu disku je tzv. **parkování** čtecích hlav. Při vypnutí disku se automaticky uloží hlavy mimo datovou oblast. Dnes se hlavy parkují na plastové lyžiny a tak díky tomu nedochází ke kontaktu s plotnou. Hlavně 2,5" disky umí zjistit, jestli nedošlo k rychlému pohybu (přes pohybové čidlo) a tak se snaží rychle posunout čtecí hlavy do parkovací polohy. Pro připojení pevných disků k počítači jsou používána různá rozhraní. V osobních počítačích bývalo nejrozšířenějším rozhraní ATA (*Advanced Technology Attachment*, což je v podstatě synonymum názvu IDE *Integrated Drive Electronics* a pro lepší odlišení se označuje též PATA). ATA rozhraní je relativně jednoduché a tedy i levné. ATA rozhraní má maximální teoretickou přenosovou rychlost okolo 1Gb/s = 133MB/s (prakticky zhruba poloviční). Při připojení jednoho disku je rychlost dostačující, protože pevný disk dokáže pracovat s datovým tokem až 640Mb/s = 80MB/s. Na jeden ATA kabel je ovšem možné připojit dva disky, takže se rychlost ATA rozhraní stává úzkým místem. Sériové rozhraní SATA (Serial ATA) je nástupcem klasického PATA rozhraní. Výhodou SATA je o něco vyšší rychlost; vyšší inteligence řadiče, umožňující optimalizaci datových přenosů NCQ; možnost připojování disků za chodu systému a menší rozměry kabelů, které nebrání toku vzduchu ve skříni a tedy zlepšují chlazení počítačů. Z hlediska operačního systému je řízení disků pomocí tohoto rozhraní shodné s paralelní ATA. Pro dosažení vyššího výkonu (především počtu operací za sekundu) používá rozhraní SCSI (zkratka *Small Computer System Interface*). Na jedno rozhraní (resp. kabel) je možné připojit více periférií. SCSI navíc podporuje periférie různých typů. Max. délka propojujícího kabelu je u SCSI obecně větší něž u standardu ATA/IDE. SCSI rozhraní je mnohem sofistikovanější než ATA/IDE, což samozřejmě znamená vyšší cenu jak řadičů v počítači tak i samotných pevných disků a proto je používáno zejména u serverů a pracovních stanic. Kromě SCSI se používá též rozhraní Fibre Channel, který používá pro propojení počítačovou síť. Pro externí disky (umístěné mimo skříň počítače) se používají rozhraní USB (*Universal Serial Bus*) či FireWire (IEEE 1394) a od roku 2004 i eSATA. Existují také **flash disky** s rozhraním ATA - ADM (ATA Disk Module). Tyto disky nemají žádné pohyblivé části a nejsou tedy skutečnými pevnými disky. Připojují se pomocí standardního 40-pinového ATA konektoru, mají miniaturní rozměry, extrémně nízkou spotřebu a nevyžadují žádné přídavné ovladače ani speciální kabely.

***Mechaniky***



**Disketová mechanika** je počítačovou komponentou, která umožňuje počítači načítat data z disket a ukládat je na ně. Nejběžnější formát je 3,5", dříve se používaly i mechaniky 5,25" a 8". Existovaly také diskety rozměru 3". Pomocí disketové mechaniky je možno některé OS též nabootovat (spustit) z diskety. Připojuje se k řadiči FDD, který je buď součástí základní desky počítače anebo je samostatný - na rozšiřující kartě. V současnosti se pro svoji jednoduchost a kompaktnost používají výhradně 3.5" mechaniky. Nejnovější generace počítačů už FDD nepoužívá, ale stále je disketa jediné přenosové médium 100% kompatibilní se staršími počítači nemající USB. Disketové mechaniky existují jak v interní tak externí verzi. Mechanika FDD je zařízení pro práci s disketami, které je vloženo v tzv. 3,5" šachtě skříně počítače. V přední části je štěrbina pro vložení diskety, tlačítko, pomocí kterého je možné disketu vyjmout a LED kontrolka indikující činnost mechaniky. Disketa je vlastně tenký pružný plastový kotouč o průměru 3,5" s nanesenou magnetickou vrstvou (obvykle oxid železa, nebo oxid chrómu). Kotouč je uzavřený v plastovém obale, který ho chrání před nečistotou a mechanickým poškozením. Puzdro je vystlané měkkou vrstvou zabraňující odírání kotouče. Při zápisu nebo čtení se kotouč otáčí. V obale je vytvořená čtecí štěrbina, zakrytá odsouvatelnými dvířkami, které automaticky odkryjí štěrbinu při vložení diskety do mechaniky FDD. Přes tuto štěrbinu se na kotouč tlačí kombinované (čtecí-mazací-záznamové) magnetické hlavy, z každé strany kotouče jedna. Hlavy sa automaticky přisunou při vložení diskety a odsunou při její vyjmutí. Data jsou na disketě uložené magnetickým záznamem v soustředných kružnicích - stopách (track). Kružnice jsou na obou stranách média. Každá stopa je rozdělená ještě na sektory (sector), které tvoří najmenší část, na kterou je možné zapisovat. Základními parametry disket jsou jejich velikost, hustota záznamu dat a z toho vyplývá kapacita. Pro 3,5" mechaniky se používaly tři typy disket DD - kapacita 720 kB, HD - kapacita 1,44 MB HHD - kapacita 2,88 MB. Dnes se používá jen 1,44 MB. Parametry disket: Velikost diskety, hustota záznamu, počet sektorů, kapacita sektoru, počet stran, kapacita diskety (např. 3,5" disketa HD: 80 stop, 18 sektorů, 2 strany, 512 bajtů v sektoru, celková formátovaná kapacita 1,44 MB) Mechanika FDD se připojí na standardní řadič disket. Řadič obvykle podporuje připojení dvou FDD mechanik pružných disků pomocí jediného plochého 34pinového vodičového kabelu. Princip čtení: Zasunutím diskety se přisunou čtecí hlavy. Kotouč v disketě se roztočí a hlava zaujme výchozí pozici (v blízkosti vnějšího okraje kotouče, tzv. nultá stopa). Hlavy se vysunou na požadovanou stopu pomocí krokového motůrku a závitové tyče. Disketa se pootočí na zadaný sektor a začne čtení sektoru. Proti nechtěnému přepsání obsahu diskety má 3,5" disketa otvor s mechanickým zakrytím. Zakrytí otvoru umožňuje zápis, jeho odkrytí brání zápisu na disketu. Otvor na druhé straně diskety oznamuje mechaniké FDD a druh záznamu (DD, HD). **Zapojení konektoru -** Zapojení konektoru pro FDD v PC je stejné pro 3,5" tak i pro 5,25" disketovou mechaniku, i když konektory jsou fyzicky odlišné. Většinou byla možnost připojit dvě mechaniky na jeden řadič FDD (často integrovaný na základní desce), přičemž kabel měl mezi dvěma konektory „přetočené“ žíly, které určovaly pořádí mechaniky (10-16). **Způsob zápisu -** Diskety používají velmi podobnou technologii zápisu jako pevné disky. Zapisovací hlava upravuje magnetickou záznamovou vrstvu na povrchu diskety. Velká výhoda diskety je přepisovatelnost. Magnetická vrstva se jednoduše „přepíše“ novými daty. V současné době již tato výhoda není tak zřejmá díky velké rozšířenosti jak přepisovatelných CD a DVD (CD-RW, DVD-RW, DVD+RW, DVD-RAM) tak flash disků. Magnetický způsob zápisu dat má jednu velkou nevýhodu - obyčejný magnet dokáže poškodit data na disketě. U pevných disků se povedlo zvýšit kapacitu především díky vzduchotěsnému prostředí, do kterého se nedokáže dostat prach. Díky tomu je možné zmenšovat šířku stopy, do které se ukládají data a dále zvětšovat přesnost (a tím i rychlost) čtení i záznamu. **Používání v současnosti -** Diskety se v poslední době téměř nepoužívají, v nových stolních počítačích ani noteboocích nejsou instalovány. Toto se děje především kvůli nízké kapacitě - 3,5″ disketa má kapacitu 1,44 MB. Takové množství dat je rychlejší poslat přes internet, větší množství dat je pohodlnější vypálit na CD či DVD, než používat několik disket. Diskety také trpí nízkou stabilitou dat, jsou náchylné na poškození magnetem a při delším používání dochází k opotřebení diskety - to se projevuje snížením kapacity a může dojít i k samovolnému smazání dat. Za výhodu lze považovat, že k její funkci nejsou nutné žádné ovladače. Aby disketová mechanika nevymizela úplně z počítačů tak se výrobci snaží přidávat k tomuto zařízení další jako je například čtečka paměťových karet nebo rozhraní USB. **Optická mechanika** - Počítače využívají optické mechaniky (ODD - optical disc drive) pracující 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. Rekordéry se někdy nazývají vypalovací mechanika nebo zapisovací mechanika. Obecné prostředky a technologie zahrnuje rodiny obsahující CD, DVD, Blu-ray, HD DVD. Samostatné nepočítačové optické mechaniky také existují, například populární CD přehrávače, DVD přehrávače, DVD rekordéry. Optické mechaniky jsou většinou využívány k archivaci nebo výměně dat. Spolu s flash pamětí vystřídala disketovou mechaniku a magnetofonové přehrávače především kvůli ceně, velikosti a technickému vybavení. **Laser a optika** - Nejdůležitější část optické mechaniky je optická hlava skládající se z polovodičového laseru, čočky pro usměrnění laserového paprsku a fotodiody, která přijímá odražené světlo z povrchu disku. Laser pro práci s CD má vlnovou délku 780 nm, DVD 650 nm a Blu-ray i HD DVD 405 nm. Média pouze pro čtení (ROM). Dá se na něj zapsat pouze jednou a pak už jen číst. Základní princip vypalování je pro všechny systémy stejný. Jednou zapisovatelný disk má na vrstvě zlata nanesenou organickou vrstvu krytou polykarbonátovým základem. Laserový paprsek projde polykarbonátem a propálí organickou vrstvu až k vrstvě zlata a tím vzniká důlek (pit). Zatímco čtecí laser není silnější než 5 mW, psací laser je mnohem výkonnější. Vyšší zapisovací rychlost nám snižuje dobu zápisu a tím méně času musí laser vypalovat bod na povrchu. Jeho výkon musí růst úměrně. DVD laser má výkon asi v 100 mW v netlumené vlně, a 225 mW při impulsech. Pro přepisovatelná CD-RW, DVD-RW, DVD+RW, DVD-RAM, BD-RE, HD DVD-RW, nebo HD DVD-RAM média je zápis složitější. U nich je možné předešlý záznam smazat a nahradit novým. Základem je použití materiálů, které mohou měnit svoji strukturu z krystalické na amorfní a zpět. Jestliže se tento materiál místně ohřeje laserovým paprskem na teplotu přes 600°C, změní se struktura v tomto místě po ochlazení na amorfní. Pokud se ohřeje méně (kolem 200°C), vrátí se do původního stavu. Paprsek čtecího laseru se od místa s amorfní strukturou odráží méně než od místa s fází krystalickou, jsou tedy rozlišeny dva stavy - nula a jednička. Oboustranná média nejsou moc využívaná, protože se pro čtení z druhé strany musí fyzicky otočit DVD disk. Dvouvrstvá média (DL-dual layer) mají dvě nezávislé vrstvy oddělené polopropustnou vrstvou. Obě vrstvy jsou přístupné z jedné strany, ale optika musí změnit vzdálenost laserového ohniska. Na jednovrstvých médiích (SL-single layer) je vyrobena spirálová rýha v ochranné polykarbonátové vrstvě, která zavede záznamovou hlavu na začátek stopy. U dvouvrstvých je první vrstva s mělkou rýhou a polopropustnou vrstvou a druhá vrstva s hlubokou rýhou. Některé vypalovací mechaniky podporují také LightScribe - vypálení potisku na nezapisovatelnou stranu disku. **Řízení otáček** - Hustota záznamu dat je na optických discích konstantní. Proto je možné u středu média (tj. na jeho "začátku") zaznamenat méně informací na jednu otočku, než u okraje média ("konec" média), kde je stopa delší a při konstantní hustotě záznamu se do ní tak vejde více informací. U kompaktních disků byla jako základní rychlost 1x určena rychlost čtení dat 150 kB/s. To znamená, že rychlost otáčení musela být zvolena tak, aby i u středu média bylo možné této rychlosti čtení dosáhnout. Při zachování rychlosti otáčení (a hustoty záznamu) je logicky možné (a vlastně i nutné) číst informace z okraje média rychleji. Tuto metodu čtení, při níž je konstantní rychlost otáčení zachována při čtení u středu i u obvodu média, označujeme jako CAV (anglicky Constant Angular Velocity). Se zvyšováním rychlosti čtení (a tím i zvyšování rychlosti otáčení média) bylo zhruba u rychlosti 8x dosaženo bodu, kdy potřebná rychlost čtení byla u obvodu již příliš vysoká, aby nedocházelo k chybám. Proto byl použit motor, který dokázal měnit plynule rychlost otáčení (500 otáček za minutu pro čtení u středu média až 200 otáček pro čtení u okraje média) a přizpůsobit ji aktuálním podmínkám. Tyto mechaniky označujeme jako CLV (anglicky Constant Linear Velocity). U mechanik CLV však jmenovitý násobek základní čtecí rychlosti (např. 16x, 52x apod.) již neoznačuje maximální dosažitelnou rychlost čtení po celém médiu, ale jen maximální dosažitelnou rychlost čtení, které se dosáhne jen u vnějšího okraje média. Použitím CLV mechanik však bylo možné dále navyšovat rychlost čtení, což uživatelé přivítali. Například rychlosti čtení 4x je dosaženo při otáčkách 800-2000 za minutu (což je 4x150 = 600 kB/s). Rychlosti otáčení jsou samozřejmě limitovány. Při rychlostech kolem 10000 ot./min., což umožňuje rychlost čtení 52x, už může dojít k deformaci média, nebo i jeho roztříštění. Mechaniky s rychlostí čtení 52x jí dosahují jen na obvodu, uvnitř média je rychlost čtení pouze 20x. Pro DVD média je základní rychlost čtení 1x stanovena na 1,385 MB/s, HD DVD má při rychlosti 1x přenos dat 4,36 MB/s a u Blu-ray se 1x rychlost čtení rovná přenosové rychlosti 6,74 MB/s. **Zaváděcí zařízení -** Nynější optické mechaniky využívají dva zaváděcí mechanismy. Jeden po otevření štěrbiny velikosti média posune disk přímo na motor a čtecí zařízení, kdežto druhý a více využívaný vysune plato a po vložení se plato zasune zpět a motor si disk zvedne. **Počítačové rozhraní -** Nejčastější interní mechanika v osobních počítačích, serverech a pracovních stanicích jsou vyrobeny podle standardu ve velikosti 5,25 palců. Připojení je realizováno přes ATA nebo SATA rozhraní. Externí mechaniky jsou obvykle připojené přes USB rozhraní. Mechaniky s SCSI rozhraním také existují, ale nejsou využívána v takové míře, neboť jsou velice drahé. **Kompatibilita -** Většina optických mechanik je zpětně kompatibilních se všemi předchůdci od CD, neboť je to požadováno jako standard. Ve srovnání CD s 1,2 mm vrstvou polykarbonátu stačí u DVD paprsku projít vrstvou pouze 0,6 mm, aby došlo k záznamu. Díky menší šířce stopy se na DVD vejde několikanásobně víc dat, než na CD. **Provedení záznamu -** Optický rekordér je definován třemi rozdílnými rychlostmi. První rychlost je pro zápis (R), druhá pro přepis (RW) a třetí pro čtení. Například mechanika 12x/10x/32x zapisuje rychlostí 12x (1.76 MB/s), přepisovat 10x (1.46 MB/s) a číst rychlostí 32x (4.69 MB/s). Novější vypalovací mechaniky využívají ochranu proti podtečení, což zabraňuje vytváření chyb při záznamu.

4. DODATEČNÉ KARTY

Grafická Karta



**Grafická karta** nebo také **video-adaptér** je součástí počítače a stará se o zobrazení obrazu na monitoru, grafické výpočty atd. Připojena je většinou přes PCI-Express slot. Některé grafické karty umožňují kromě výstupu i vstup, tato funkce se jmenuje VIVO a v současné době je vidět velice zřídka. V roce 2008 vydala ATi řadu Radeon HD4000 a nVidia řadu GeForce GTX200. Grafická karta může být i *integrována* na základní desce. Většinou se jedná o nejnutnější čipy, výjimečně se přidává vlastní paměť. Nazývá se potom IGP (integrovaný grafický čip). V roce 2009 je nejmodernější od AMD HD3200, od NVIDIE GeForce 9400 a od Intelu X4500. **Popis karty** - Grafická karta se stará o grafický výstup na monitor, TV obrazovku či jinou zobrazovací jednotku. V případě, že grafická karta obsahuje tzv. VIVO (video - in a video-out), umožňuje naopak i analogový vstup videosignálu např. při ukládání videosouborů z videokamery, videopřehrávačů apod. Dříve byla "grafická karta" (přesněji šlo o grafický čip) nedílnou součástí základní desky, dnes jsou grafické karty oddělené a připojené do počítače pomocí některého typu sběrnice. Grafická karta samozřejmě může být i integrovaná na základní desce počítače, v tomto případě se jedná o tzv. low-end desky nebo desky nižší střední třídy. Výjimku většinou dnes tvoří notebooky, u kterých je integrované grafické jádro součástí čipsetu. Pokud je grafická karta integrovaná na základní desce, lze ji vypnout a nahradit grafickou kartou, která se zasune do příslušné pozice na desce. Grafické karty jsou rok od roku složitější a výkonnější, a jelikož již dlouhou dobu obsahují vlastní mikroprocesor (GPU – graphics processing unit), paměti i sběrnice, daly by se označit za „počítače v počítači“. Díky speciální konstrukci grafického čipu ji lze využít na specifické výpočty, kde má přes 10x větší výkon (někdy i 100x), specifické výpočty jsou součástí GPGPU. Dříve se pro výpočty používaly odděleně jednotky vertex a pixel, dnes se používají částečně programovatelné jednotky - "unifikované shadery". Nedokážou tak obecné výpočty jako CPU, ale za to ve své specializaci vynikají. Dále obsahuje TMU, ROP, řadič pamětí, napájecí obvody, výstupní konektory a další. **Součástky v grafické kartě** - **GPU** - *"grafický procesor"* je výpočetní jádro grafické karty. Obsahuje řadič paměti, unifikované shadery, TMU jednotky, ROP jednotky a další. Zpracovává 3D geometrii na 2D obraz, zobrazitelný na zobrazovacím zařízení. **Unifikované shadery** - moderní náhrada za jednotky Pixel a Vertex. Každá firma má svoji vlastní architekturu shaderů. Jsou programovatelné a díky tomu nemusí počítat pouze zobrazovatelná data, ale i výpočty pro vědu a další... NVIDIA má každý unifikovaný shader plnohodnotný, AMD používá 5D shadery (5 menších shaderů jako celek). **Řadič pamětí** - stará se o komunikaci mezi grafickou pamětí a GPU. NVIDIA zatím má podporu až po GDDR3, AMD má podporu GDDR5. **TMU jednotky** (Texture mapping unit) - mapuje textury na objekty. **ROP jednotky** (Render Output unit) - zabezpečuje výstup dat z grafické karty. **Paměť** - zde jsou ukládány informace nutné pro grafické výpočty. Pokud je grafická karta integrovaná na základní desce, používá Operační paměť celého počítače, jinak má vlastní paměť, nejčastěji nějaký typ GDDR (GDDR 1, 2, 3, 4, 5) nebo DDR (1, 2, 3) kvůli nižší cenně. **Firmware** (=BIOS) - základní programové vybavení grafické karty, které je na vlastním paměťovém čipu. Jsou v něm uloženy informace o jménu grafické karty, GPU, taktech GPU a grafické paměti, napětí GPU a grafické paměti a další informace. **RAMDAC** - Převodník digitálního signálu, se kterým pracuje grafická karta, na analogový nebo digitální, kterému rozumí zobrazovací zařízení (*CRT monitory a LCD monitory propojeny přes analogové vstupy*). **Výstupy**: **VGA** - Analogový grafický výstup (používán starými monitory CRT a kompatibilními zařízeními). Možno převést redukcí z digitálního výstupu DVI. **DVI** - digitální grafický výstup (používaný většinou LCD panelů, projektory a novějšími zobrazovacími zařízeními). **S-Video Component video** - analogový výstup, používá 3 RCA konektory (Y, CB, CR), konektory jsou na některých projektorech, TV, DVD přehrávačích a dalších. **Composite Video** - analogový výstup s malým rozlišením, používá RCA konektor **HDMI** - Výstup na zobrazovací zařízení (nejčastěji televizor) s vysokým rozlišením. Konektor HDMI získáte většinou připojením redukce do konektoru DVI. **DisplayPort** - Digitální grafický výstup ve vysokém nekomprimovaném rozlišení. S konektory DVI ani HDMI není kompatibilní. **DB13W3** - analogový výstup používaný v systémech Sun Microsystems, SGI a IBM. **Výrobci grafických čipů** **nVidia** - Vývoj grafických čipů, čipsetů a dalších integrovaných obvodů (čipů pro přenosná zařízení) **ATi** - dnes součástí firmy AMD, vývoj grafický čipů, čipsetů a dalších integrovaných obvodů. **Intel** - Grafické čipy od Intelu jsou pouze na základních deskách v podobě IGP provedení. **VIA Technologies** - Vyvíjí levné grafické čipy hlavně pro svoji platformu, ale grafické čipy jsou kompatibilní, takže je možné je použít i u jiných platforem. Existují **další** specificky zaměření výrobci. **Funkce grafické karty** - Grafická karta vykonává grafické výpočty a vytváří údaje srozumitelné zobrazovacímu zařízení (monitor, TV a další). Ovladače informují Operační systém o způsobu komunikace s grafickou kartou. **Chlazení grafické karty** **- Vzduchové chlazení -** Na vzduchové chlazení grafické karty se používá buď pasivní kovový chladič, nebo se přidává ventilátor. Případně se používá v kombinaci s heatpipes ke zvýšení chladicí účinnosti. **Vodní chlazení -** Většinou se používá pouze u nejvýkonnějších grafických karet, který produkují největší odpadní teplo a to jenom jako TOP edice. Slouží k snížení teploty a hlučnosti a používá se zejména, pokud je celý počítač chlazen vodním chlazením. **Omezení grafické karty -** Grafická je limitována: **Návrh grafické karty** - Grafické karty jsou roztříděny do řad (nižší, střední, vyšší, HIGH-END) a podle toho se škáluje i výkon. **PCB** - Stabilitu ovlivňuje použité součástky a chladič. **Výkonem CPU** - Podle výkonu grafiky je potřeba výkonné CPU, aby byla schopna dodat potřebná data. Výkonné grafické karty postavené na 2 více GPU potřebují pro plný výkon buďto vysoko taktovaný dvoujádrový CPU (2,8 GHz a výš) nebo vysoko taktovaný čtyřjádrový CPU (2,5 GHz a výš), třeba u Radeon HD4870 X2 se projeví výkon čtyřjádrového CPU až na 3 GHz. **Velikostí operační paměti** - Načíst data z paměti trvá podstatně kratší dobu než z HDD. A současně si může do ní přistupovat pro data, ale naopak to nejde. **Rychlostí slotu** - To se projevuje hlavně při CF nebo SLI u PCI-Express slotu 1.1, kde při zapojení 8x8 linek nestačí přenosová rychlost. **Ovladače** - starají se o to, aby grafická karta pracovala na plný výkon. **Je pouze grafikou** - Nemůže zastat funkci CPU ani jiné součástky v PC. **Kompatibilita** - To, že má deska PCI-Express x16 slot, nezaručuje funkčnost grafiky, některé součástky se k sobě nehodí. **Zdroj** - Pokud máte slabý zdroj, nemusí dodat dostatek elektrické energie počítači a díky tomu se PC chová nestabilně a nepodává maximální možný výkon. **Nedostatečné chlazení** - Pokud máte na grafické kartě nedostatečné chlazení, může dojít k přehřátí pamětí, napájecích obvodů nebo dalších součástí. Moderní grafický čip má ochranu proti přehřátí, jako CPU, která při dosažení určité teploty vypne. Přesto ve výjimečných případech, třeba rychlé sundání a max. výkon grafiky, může dojít k spálení části jádra.

Zvuková Karta



**Zvuková karta** je rozšiřující karta počítače pro vstup a výstup zvukového signálu, ovládaná softwarově. Typická zvuková karta obsahuje zvukový čip, který provádí digitálně-analogový převod nahraného nebo vygenerovaného digitálního záznamu. Tento signál je přiveden na výstup zvukové karty (většinou 3,5mm jack-sluchátkový). Zvuková karta také má „line in“ konektor, do kterého je možné připojit kazetový přehrávač nebo podobný zdroj zvukového signálu. Zvuková karta tento signál digitalizuje a uloží (pomocí příslušného počítačového programu) na úložiště dat. Digitalizace se provádí pomocí vzorkování. V každém časovém intervalu se zjistí a zaznamená aktuální stav signálu neboli vzorek. Čím kratší je interval mezi vzorkováním, tím vyšší je vzorkovací frekvence, tím více vzorků bude pořízeno a tím bude výsledný záznam kvalitnější. Druhý faktor, který určuje kvalitu digitálního signálu, je počet použitých úrovní v každém ze vzorků. Nejčastěji používané vzorkovací frekvence: 11025 Hz (telefonní kvalita), 22050 Hz (rádio kvalita), 44100 Hz (CD kvalita), 48000 Hz, 96000 Hz. Počet bitů na jeden vzorek je většinou 8, 16 nebo 24. Třetí konektor, který většina zvukových karet má, se používá k přímému připojení mikrofonu. Signál z něj je možné také nahrávat na úložiště dat nebo ho jinak zpracovat (např. software na rozpoznávání hlasu nebo VoIP). Většina zvukových karet má také MIDI a GamePort konektor. Konektor MIDI slouží k připojení např. elektronického klávesového nástroje nebo jiného zdroje digitálního MIDI signálu. Pokud nahráváme z MIDI, tak nemusíme provádět vzorkování. Do počítače se uloží informace o tom, který nástroj hraje, výška tónu, délka tónu, dynamika úhozu na klávesu, atd. Rozhraní GamePort slouží k připojení joysticku nebo jiného herního zařízení. Starší zvukové karty také měly IDE rozhraní. To sloužilo k připojení CD-ROM mechaniky, ale v dnešní době již nemá opodstatnění, protože moderní počítače jsou vybaveny EIDE, SATA nebo SCSI rozhraním, které umožňuje připojit více zařízení. Pokud je v počítači zvuková karta i CD-ROM mechanika, mohou se propojit pomocí tzv. audio kabelu, ten je však v dnešní době již zbytečný, jelikož většina zvukových přehrávačů se obejde bez něj. Toto spojení umožňuje přenášet analogový nebo digitální zvukový signál z CD-ROM mechaniky do zvukové karty a tak je možné poslouchat hudební CD ze stejných reproduktorů jako zvuk z počítače. Barevné označení vstupů a výstupů zvukové karty u většiny zvukových karet vyrobených po roce 1999 odpovídá standardu PC 99 firmy Microsoft pro barevné označení externích konektorů.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Barva** | | **Funkce** |
|  | **Pink** | **Analogový** mikrofonní **vstup**. |
|  | **Light blue** | Analogový vstup. |
|  | **Lime green** | Analogový **výstup** pro hlavní stereo signál (přední reproduktory nebo sluchátka). |
|  | **Black** | Analogový výstup pro zadní reproduktory. |
|  | **Silver** | Analogový výstup pro boční reproduktory. |
|  | **Orange** | S/PDIF **digitální** výstup. |

Síťová Karta



**Síťová karta** (**Network Interface Controller**, zkratka **NIC**) slouží ke vzájemné komunikaci počítačů v počítačové síti. Ve stolních počítačích má podobu karty, která se zasune do slotu (ISA, PCI, PCI-e) základní desky nebo (což je dnes daleko častější varianta) je na základní desce integrovaná. U notebooků je situace podobná, integrace převládá a pro externí připojení se používá rozhraní PCMCIA. **Síťové rozhraní** je obvykle síťová karta, tedy aktivní zařízení, které přijímá a vysílá rámce (ethernetové rámce nebo jiné podle typu použité technologie). Za síťové rozhraní nepovažujeme síťové porty opakovače (repeater), hubu, switche a bridge (mostu), které není v síti možno adresovat (poslat mu nějaká data). Každá ethernetová síťová karta má od výrobce stanoven jedinečný 48-bitový identifikátor, který se nazývá MAC adresa (též známá jako fyzická nebo hardwarová adresa). Tato MAC adresa je v první polovině identifikací výrobce a v druhé části zajišťuje jedinečnost MAC adresy v síti, a proto se může stát, že se vyskytnou dvě síťové karty se stejnou MAC adresou. V takovém případě je možné MAC adresu nastavit jinak (buď pomocí speciálního programu přímo v EEPROM síťové karty nebo jen dočasně za běhu pomocí nastavení jejího ovladače). V paměti je uložen také firmware, který provádí funkce řízení logického spoje a řízení přístupu na média ve spojové vrstvě modelu OSI. Jiné technologie (např. ARCNET, ATM apod.) mají formát adresy jiný. Síťové karty dále rozlišujeme podle jejich použití a to na serverové síťové karty a na karty, které jsou určené do pracovních stanic. Na serverové karty jsou pochopitelně kladeny daleko větší nároky. Jsou většinou víceportové a musí poskytovat více funkcí - např.: zvýšenou datovou propustnost, větší spolehlivost, rozšířené možnosti komunikace a snížené zatížení procesoru.

5. EXTERNÍ ZAŘÍZENÍ

Monitor



**Monitor** je základní výstupní elektronické zařízení sloužící k zobrazování textových a grafických informací. Je-li připojen k počítači, je propojen s grafickou kartou, avšak může být připojen i k dalším zařízením nebo do nich přímo integrován (PDA), monitor je přímo připojen k videokartě zasílající patřičné informace, které budou na monitoru(jeho obrazovce) zobrazeny. Monitor může být také součástí samostatného počítačového terminálu. Při práci barevné CRT obrazovky jsou ze tří katod emitovány elektronové svazky, které jsou pomocí jednotlivých mřížek až na stínítko obrazovky. Na zadní stěně stínítka obrazovky jsou naneseny vrstvy tzv. luminoforů (luminofor = látka přeměňující kinetickou energii na energii světelnou).Red (červená), Green (zelená), Blue (modrá) pro aditivní model skládání barev. Vlastní elektronové svazky jsou bezbarvé, ale po dopadu na příslušné luminofory dojde k rozsvícení bodu odpovídající barvy. Těsně před stínítkem obrazovky se nachází maska obrazovky. Je to v podstatě mříž, která má za úkol propustit jen úzký svazek elektronů. Maska obrazovky musí být vyrobena z materiálu, který co nejméně podléhá tepelné roztažnosti a působení magnetického pole. Oba dva tyto jevy by totiž způsobily, že elektronové svazky nedopadnou přesně na svůj luminofor, což by se projevilo nečistotou barev. Elektronové svazky jsou vychylovány pomocí vychylovacích cívek tak, aby postupně opisovaly zleva doprava a shora dolů jednotlivé řádky obrazovky. Na rozdíl od televizoru není obvykle vybaven vysokofrekvenčním vstupním obvodem (tunerem), takže k němu nelze připojit anténu. Signál je do monitoru přenášen buď analogově nebo digitálně. Monitory můžeme podle používaných technologií rozdělit na několik skupin: CRT (klasická vakuová obrazovka) LCD (tekuté krystaly) plazmová obrazovka a další, méně obvyklé typy (OLED, SED, atd.). **Základní parametry monitorů –** **Úhlopříčka -** Velikost monitoru se obvykle udává jako vzdálenost mezi protilehlými rohy obrazovky. Problém, který u tohoto označení nastává, je, že toto značení velikosti obrazovky nerozlišuje poměr stran monitoru a tudíž při zachování stejné úhlopříčky a jiného poměru stran se dostaneme k odlišné velikosti zobrazované plochy. Například, 21" monitor s poměrem stran 4:3 zobrazí plochu o velikosti ~1361 cm2 čtverečních palců, širokoúhlá obrazovka 16:9 se stejnou velikostí úhlopříčky, tedy 21" zobrazí plochu o velikosti ~1212 cm2. Dalším neduhem tohoto označení velikosti je nepřesnost při značení skutečné velikosti monitorů. Většina výrobců udává totiž velikost úhlopříčky, včetně plochy, kterou skryje plastový rám monitoru a jelikož je tato plocha hlavně u CRT monitorů veliká i několik centimetrů, výrobce o skrytou plochu uživatele jakoby "okrádá", ale ve skutečnosti se tato plocha využívá částečně pro overscan. **Rozlišení obrazovky -** Rozlišení se udává v bodech neboli pixelech (px) – u LCD se jedná o skutečný počet bodů, pokus o použití jiného než tohoto rozlišení vede k různým deformacím obrazu; u CRT jde o maximální zobrazitelný počet bodů a ten je omezen maximální vstupní frekvencí (MHz) **Obnovovací (vertikální) frekvence -** Obnovovací frekvence udává se v jednotkách Hertz (Hz) – jako rozumné ergonomické minimum pro CRT je uváděno 85–100 Hz, u LCD je tento parametr nepodstatný. **Doba odezvy -** Doba odezvy se udává v jednotkách milisekund (ms) – doba, za kterou se bod na LCD monitoru rozsvítí a zhasne, pro pracovní využití je vyhovující doba 2,5 ms (obvykle výrobci udávají parametr podobný, ze šedé do šedé barvy, tudíž skutečná odezva je horší) **Vstupy -**V současnosti se používají vstupy **D-sub** (15pinový, analogový), DVI (kombinovaný digitální a analogový) nebo HDMI (digitální pro přenos videa ve vysokém rozlišení, zpětně kompatibilní s **DVI**), některé monitory mohou mít ještě oddělené RGB (analogové) vstupy. **Další parametry -** Dalšími zajímavými parametry jsou elektrická spotřeba udávaná ve Watech (W) - u LCD je poloviční až třetinová proti CRT o stejné úhlopříčce, spotřeba ve stavu spánku, rozteč bodů, hloubka monitoru (CRT je podstatně hlubší než LCD), pozorovací úhly, hmotnost a další. **Technologie zobrazení -** Stejně jako u televizoru existuje několik různých technologií používaných k zobrazování obrazových dat: Plochý displej LCD Liquid crystal display. Klasický monitor CRT Cathode ray tube. Plasmová obrazovka. Video projektor - ty se dělí na: CRT projektor, LCD projektor, DLP, LCoS a mnoho dalších technologií používaných k promítání obrazu na projekční plochu. SED Surface-conduction electron-emitter display. OLED Organic light-emitting diode. Penetron používaný ve vojenských stíhacích letounech. **Porovnání –** **CRT - Klady**: Velmi vysoký kontrastní poměr (20,000:1 nebo více, mnohem vyšší než může nabídnout většina současných LCD a plasmových displejů.) Perfektní nastavení činitele gama. Stejný po celé ploše obrazovky. Malá doba odezvy. Výborné zobrazení barev, široký rozsah a nízká úroveň zobrazení černé barvy. Jsou schopné zobrazit nativně několik rozlišení při různé obnovovací frekvenci. Skoro nulová barevná, saturační, kontrastová či jasová deformace. Výborné pozorovací úhly. Spolehlivá, osvědčená technologie. **Zápory**: Velké rozměry a váha (40" displej váží přes 100kg). Geometrické zkreslení u neplochých CRT monitorů. Starší CRT monitoru jsou náchylné k vypalování. Větší spotřeba elektrické energie než u LCD displejů. Náchylné efektu moire při vyšších rozlišeních. Citlivé na vyšší vlhkost vzduchu. Značná citlivost na rušení magnetickým polem v okolí monitoru (např. tramvaje, metro, transformátory). Stačí i místní zdroj, jako bedny, druhý monitor, zdroj,... Malé riziko imploze (kvůli vákuu) při rozbití skleněného obalu obrazovky. Při nízké obnovovací frekvenci viditelně problikává, vyžaduje nastavení alespoň 75 Hz a více (dle velikosti monitoru). Záleží i na daném člověku. Elektromagnetické záření (výrobci se snaží omezovat). **LCD - Klady**: Kompaktní a lehký (okolo 4 kg) Záleží na velikosti displeje a konstrukce. Malá energetická spotřeba při stejné uhlopříčce. Žádné geometrické zkreslení (Pouze při nativním nebo při rozlišení dělitelným celočíselně (2, 4)). - záleží na typu displeje a nastavení. Stabilní. Malé nebo žádné problikávání. Žádné elektromagnetické vyzařování. **Zápory**: Malý kontrastní poměr. Omezené pozorovací úhly. Ty způsobují změnu barvy, saturace, kontrastu a světlosti, při změně úhlu pohledu. V souvislosti s nerovnoměrným podsvícením displeje může docházet ke zkreslení světlosti zobrazené plochy, obzvláště směrem k okrajům. Katastrofálně špatné nastavení gama. Silně závislé na pohledu ve svislém úhlu. Řada výrobců raději nezmiňuje. Pomalejší časy odezvy, které mohou způsobovat rozmazání a duchy v obrazu (i když většina moderních monitorů již tento neduh překonala). Má pouze jedno nativní rozlišení. Při použití jiného rozlišení musí obraz přepočítat na své nativní rozlišení a dochází tak ke zhoršení kvality obrazu. Pokud není dělitelné 2, 4,... poté připadá daný počet pixelů na 1 bod. Pevná barevná hloubka, mnoho levných monitorů nedokáže zobrazit režim truecolor. Vyšší pořizovací náklady (v současné době už ani tak moc neplatí) hlavně u displejů lepších než TNT (TN) technologie. Mohou se vyskytnout „mrtvé“ pixely.

# *Počítačová myš*



## Počítačová myš je malé polohovací zařízení, které převádí informace o změně své pozice na povrchu plochy (např. desce stolu) do počítače, což se obvykle projevuje na monitoru jako pohyb kurzoru. Nachází se na ní jedno či více tlačítek, může obsahovat jedno i více koleček pro usnadnění pohybu v dokumentu. Ze spodní strany nalezneme zařízení snímající pohyb. Typy počítačových myší -Mechanická myš - William English, stavitel Engelbartovy původní myšivynalezl tak zvanou kuličkovou myš v roce 1972 ve vývojovém centru Xerox PARC a stala se součástí počítače Xerox Alto a sloužila k ovládání grafického uživatelského prostředí WIMP. Kolečka byla nahrazena kuličkou, která umožnila pohyb myši v jakémkoliv směru. Pohyb kuličky snímají dvě navzájem kolmé hřídele, které se kuličky dotýkají. Kulička obě hřídele při svém pohybu roztáčí a přenáší pohyb na clonu ve tvaru kruhu se zářezy. Světlo prosvěcuje clonu a přerušovaný paprsek je snímán optoelektronickým čidlem, které jej mění na elektrické impulzy. Směr otáčení je rozpoznán tak, že čidlo obsahuje dva snímače, přičemž zářezy ve cloně jsou voleny tak, aby byl vždy osvětlen právě jeden snímač. Impulzy jsou zakódovány do sledu bytů, které jsou odesílány do počítače. Ovladač myši je v počítači dekóduje a převede na pohyb kurzoru na obrazovce monitoru (v osách X a Y). Současné moderní počítačové myši pocházejí ze švýcarského technologického institutu (École polytechnique fédérale de Lausanne, EPFL) z inspirace profesa Jean-Daniel Nicouda a vytvořil je inženýr a hodinář André Guignard. Nový design zahrnuje jednu kuličku z hrubé gumy a tři tlačítka. Prostřední tlačítko bylo nahrazeno rolovacím kolečkem po roce 1990.Mechanická a optomechanická myš - Z počátku se vyráběly i čistě mechanické myši využívající kuličku, která otáčela kruhem s kontakty. Mechanické snímání pohybu bylo nahrazeno bezkontaktním řešením založeným na optickém snímání, které je mnohem přesnější a spolehlivější. Optická myš využívá LED jako zdroj světla, které je snímáno fotodiodami nebo dokonalejším optickým snímačem (CCD či CMOS prvek s maticí o velikosti několik desítek bodů). První optické myši využívaly pro snímání pohybu speciálně potištěný podklad (podložku pod myš). Moderní optické myši periodicky snímají obraz podkladu osvětlený pomocí LED nebo laserové diody a vyhodnocují posuv obrazu vůči předchozímu snímku. Využívají k tomu speciální čipy pro zpracování obrazu v reálném čase a převodu pohybu do osy X a Y. Například optická myš Avago Technologies ADNS-2610 zpracovává 1512 snímků za vteřinu o velikosti 18×18 bodů, přičemž každý vyhodnocuje 64 různých úrovní šedi. Osvětlení a podklad - Pro osvětlení podkladu se tradičně využívají červené LED, protože v době vzniku optických myší byly nejlevnější. Na barvě osvětlení nezáleží, avšak při použití člověku neviditelného infračerveného světla může být dosaženo vyšší přesnosti snímání a nižší spotřeby elektrické energie. Optická myš pracuje spolehlivě na strukturovaném povrchu, kde je možné snadno rozpoznat pohyb podkladu. Z tohoto důvodu je nevhodným podkladem sklo, zrcadlo nebo jiný povrch, který způsobuje vznik falešných odrazů. Kvalitnější myši zpracovávají za vteřinu více snímků, aby byl pohyb myši přesnější a správně reagoval i na rychlé pohyby. Bezpečnost optické myši - I přes články o možném poškození lidského zraku optickou myší, není žádný důvod se obávat, protože se jedná o laserové zařízení třídy I, které má tak malý výkon, že žádné poškození nemůže způsobit. Způsoby připojení k počítači - Zpočátku se myš k počítači připojovala pomocí sériového portu (RS-232) a u počítačů firmy Apple pomocí ADP. Kolem roku 2000 se prosadil konektor PS/2 a posléze USB. Některé myši jsou označovány jako combo, což znamená, že se mohou pomocí jednoduché redukce připojit do zásuvky USB i PS/2. Pro bezdrátové myši se využívá infračervené záření (IrDA) nebo rádiové vlny (včetně Bluetooth), přičemž samotný vysílač/přijímač může být připojen k počítači pomocí sériového rozhraní PS/2 nebo USB. Alternativní zařízení - Pro ovládání kurzoru slouží také tzv. tablet. Je to podložka citlivá na dotyk, přes kterou se přejíždí perem. Vyrábí se také tablety citlivé na přítlak. Tablety jsou nejvíce používány počítačovými grafiky. U přenosných zařízení jsou tři nejběžnější typy náhrady myši: Trackball – větší kulička je zabudována v zařízení a pohybuje se s ní přímo prstem, Trackpoint – tlustší malá tyčinka uprostřed klávesnice, která naklánění přenáší na pohyb kurzoru, Touchpad – destička měřící elektrickou kapacitu, kterou ovlivňuje posunování prstu.

# *Počítačová klávesnice*

|  |
| --- |
| Počítačová klávesnice je klávesnice odvozená od klávesnice psacího stroje či dálnopisu. Je určena ke vkládání znaků a ovládání počítače. Vyrábí je například firmy KME, Apple, Logitech a další. Standardní počítačové klávesnice jsou napájeny z počítače a komunikují s ním po sériové lince. Počítačová klávesnice má na vrchní straně tlačítka, zvané klávesy. Ve většině případů stisk klávesy způsobí odeslání jednoho znaku. Některé klávesy slouží jen jako předvolba. Odeslání některých symbolů pak vyžaduje stisk (úhoz) či držení několika kláves současně nebo postupně. Klávesnice je též důležitá jako prostředek k zadávaní hesel, psaní zpráv atd.Existuje velké množství různých rozložení kláves. Vznikají proto, že rozdílní lidé potřebují snadný přístup k rozdílným symbolům. Obvykle je to tím, že píší odlišným jazykem, ale existují specializovaná rozložení pro matematické, účetní, programátorské použití. Rozložení znaků na počítačových klávesnicích kopíruje standardy rozložení na psacích strojích, které převzaly organizační automaty, pořizovače děrných štítků atd. V některých zemích se používá rozložení QWERTY, jinde QWERTZ, někde i jiné, například francouzské AZERTY. Rozložení kláves je upraveno mezinárodní normou ISO/IEC 9995 „Informační technologie – Uspořádání klávesnice pro textové a kancelářské systémy“ z roku 1997. Ta uvádí, že rozmístění jednotlivých kláves se řídí národními normami a zvyklostmi. Jako příklad obsahuje možnost obsazení klávesy B01 (na české Y) znakem Z (např. anglický nebo americký standard) nebo znakem Y (např. český standard) či znakem W (např. francouzský standard), D06 (na české Z) Y nebo Z a pro D02 (na české W) W nebo Z. V České republice je, v souladu s mezinárodní normou, stanoven národní standard, jenž vychází z uspořádání QWERTZ. Jedná se o ČSN 36 9050 z roku 1994, která stanovuje rozmístění znaků na 48 klávesách (vychází z typu QWERTZ) ve dvou úrovních, tj. základní a po stisknutí Shiftu. Tedy není zde řešeno umístění např. znaku obrácené lomítko (na různých klávesnicích je na různém místě), znaků generovaných pomocí klávesy Alt Gr (3. úroveň), ale umístění „Z“ a „Y“ ano. Mnoho českých programátorů ale dává přednost anglickému standardu, který vychází z rozložení QWERTY, protože potřebují znaky, které na českém standardu nejsou, případě používají tzv. českou programátorskou klávesnici, nebo českou QWERTY klávesnici, lišící se jen prohozeným Z a Y, protože si již na anglickou klávesnici zvykli. Rozložení QWERTY vzniklo s úmyslem snížit tak pravděpodobnost zaseknutí typových pák ručního psacího stroje. K jeho masovému rozšíření vedlo vítězství v soutěži v rychlosti a přesnosti psaní. Po něm v roce 1888 následovala konference v Torontu, jež přijala klávesnici QWERTY za standard. Existují také speciální rozložení kláves zohledňující ergonomii (Dvorak, Colemak, XPeRT). Tato rozložení, která nejsou moc rozšířena, byla navržena pro psaní v angličtině a příliš se nehodí pro psaní v jiných jazycích, neboť jsou ještě více než QWERTY závislá na národním jazyce. Proto například Dvorak pro psaní českého textu nemá zásadnější význam, neboť, jak uvádí publikace „Profesionálem v administrativě“, produktivitu práce zvýší pouze o 1% a se stejným úspěchem sníží zatížení prstů a rukou. Optimalizace rozložení kláves českého standardu nebyla dosud provedena. Přitom, pokud by došlo k rozmístění znaků v závislosti na jejich výskytu v textu, došlo by k zvýšení produktivity práce přibližně o 12,2 %. Pokud by navíc došlo i k dalším úpravám klávesnice, produktivita práce by mohla být zvýšena o další 2 %. To by umožňovalo psát 59,5 % obsahu textu přímo v základní poloze, tedy z kláves na nichž jsou umístěny prsty při využívání hmatové metody (přibližně stejně jako při psaní anglického textu na klávesnici Dvorak). To by však znamenalo ještě větší rozdíly nejen od QWERTZ, ale i od QWERTY než dnes. Rozložení jednotlivých kláves má z hlediska efektivity význam pouze pro osoby ovládající klávesnici deseti prsty nebo hmatovou metodou. Standardní klávesnice je poměrně velká, protože každá klávesa musí být dost velká na to, aby se dala snadno stisknout prsty. Pro přenosná zařízení, kde by standardní klávesnice byla příliš velká, byly navrženy redukované typy klávesnic, případně se používá jiný způsob komunikace. V poslední době se vyskytují ultramoderní typy klávesnic a kláves, např. gelové nebo obalované měkkými materiály; bývají též ergonomicky tvarovány pro lepší dosah na klávesy. Nezapomínejme, že v dnešní době se IT svět hemží též interaktivními klávesnicemi, například u mobilních telefonů, interaktivních tabulích či u samého monitoru. Skupiny kláves - Klávesy lze rozdělit do těchto skupin: základní alfanumerické klávesy,klávesy numerické klávesnice,funkční klávesy,speciální klávesy,klávesy určené pro konkrétní operační systém (v systému Microsoft Windows jsou to Windows a Application). Alfanumerická klávesnice zabírá většinu plochy, obsahuje klávesy 26 písmen, mezerník, klávesy s interpunkcí a klávesy s číslicemi. Numerická klávesnice obsahuje klávesy s číslicemi, desetinnou tečku, klávesy využitelné pro 4 základní aritmerické operace, druhou klávesu Enter a klávesu Num Lock pro změnu funkce číselných kláves. Funkční klávesy mají označení F1 – F12 a nalezneme je v horní části klávesnice. Slouží k řízení programů a jejich funkce je určena konkrétním softwarem. V dnešní době mohou umělci připojit svůj keyboard ke svému počítači a mohou komponovat či nahrávat. Používá se standardní model kláves např. od firmy Casio a datový kabel.Připojení k počítači - V dřívějších letech se klávesnice připojovala k počítači konektorem DIN-5, který byl později nahrazen poněkud menším konektorem Mini-DIN, častěji nazývaným PS/2, přičemž způsob komunikace klávesnice s počítačem zůstal zachován. Starší klávesnice s konektorem DIN bývají nazývány „AT klávesnice“ (podle osobního počítače IBM PC/AT), stejný konektor však používaly i ještě starší nekompatibilní „XT klávesnice“ určené pro historický IBM PC/XT. Mezi další způsoby připojení v současnosti patří USB, dnes nejrozšířenější. V takovém případě se již jedná o výrazně komplikovanější způsob komunikace umožňující například připojit ke klávesnici různá další zařízení (myš, USB flash paměť atd.), která pak přes ni komunikují s počítačem. Bezpečnost zadávaných dat - Podle výsledků výzkumu uveřejněných v říjnu 2008 pracovníky švýcarské vysoké školy EPFL v Lausanne představují klávesnice slabé místo z hlediska bezpečnosti zadávaných údajů. Signály o tom, které klávesy byly stisknuty, lze totiž v naprosté většině případů zachytit s použitím antény a potřebného technického zařízení na vzdálenost až 20 metrů, a to i tehdy, pokud mezi klávesnicí a odposlouchávací zařízení stojí překážka, např. zeď. Dnes se ale tyto problémy řeší kódováním, nikdo však nezabrání tomu, že útočník může z klávesnice sejmout otisky prstů.USB flash disk **USB flash paměť**, někdy též **USB flash disk**, je paměťové zařízení, používané převážně jako náhrada diskety. Většinou má podobu klíčenky a je vybaveno pamětí typu flash, která umožňuje uchování dat i při odpojení napájení. Data se do disku nahrávají přes sběrnici USB, odtud název. Ačkoli je v názvu slovo disk, vlastní médium ve tvaru kotouče není. **Vzhled a struktura -** Flash disky jsou v současnosti vyráběny v mnoha podobách. V základu je však u všech klasický USB konektor a malá destička s integrovaným obvodem. **Hlavní části:**USB-A male konektor – umožňuje fyzické spojení s PC nebo USB rozbočovačem; Mass storage controller – čip pro komunikaci s PC; NAND paměťový čip – zde jsou uložena data; Krystal – produkuje hlavní 12 MHz hodinový signál; **Přídavné části:** Jumper – pro testování ve výrobě nebo nahrávání kódu do mikroprocesoru; LED dioda – signalizuje zda se právě čte či zapisuje; Zámek – přepínač umožňující zablokování zápisu; Krytka USB konektoru – chrání před statickou elektřinou a fyzickým poškozením; Doplňky na přenos – klíčenky, obaly a podobně. **Způsob fyzického zapisování do paměti** (na čip NAND) Data jsou ukládána v poli tranzistorů (plovoucí brány), zvaných „buňky“, každá z nich obvykle uchovává 1 bit informace. **Použití: Přenos osobních dat** - nejčastější způsob využití je přenos dokumentů, hudby, videa a podobně; **Bezpečnostní důvody** - v prostředí kde by mohlo dojít k úniku soukromích dat, lze použít flashdisk jako úložiště klíče pro rozšifrování dat; **Systémová administrace** - přenos nastavení softwaru, nahrávání firmware do základních desek, routerů atd.; **Bootování operačního systému** - některé základní desky umožňují načtení operačního systému přímo z přenosného USB zařízení. Toto řešení je také známo jako Live USB; **Ukládání hudby** - například připojení flashdisku do FM transmiteru zastane funkci MP3 přehrávače; **Zálohy.** **Výhody a nevýhody:** **Výhody -** Kompaktnější než jiná přenosová média; Odolnější proti fyzickému poškození; Většinou vyšší kapacita než u CD nebo DVD; Malá spotřeba elektrické energie; V nových operačních systémech nejsou zapotřebí žádné ovladače. **Nevýhody -** Omezený počet přepisů (v řádu stovek tisíc); Špatná podpora u starších operačních systémů (Windows 98 a nižší nemají přímo zabudovanou podporu flash disků, je nutné ji doinstalovat); Větší kapacity mají vysokou cenu, přičemž disponují jen zlomkem kapacity stejně drahých přenosných disků *Počítačová tiskárna*  Tiskárna je výstupní zařízení, které slouží k přenosu dat uložených v elektronické podobě na papír nebo jiné médium (fotopapír, kompaktní disk apod.). Tiskárnu připojujeme k počítači, ale může fungovat i samostatně (přímý tisk přes USB nebo Bluetooth, síťová tiskárna apod.) nebo být součástí multifunkčních zařízení (pokladna v obchodě, lékařské přístroje apod.). **Typy tiskáren -** **Běžně používané typy: jehličková** (anglicky dot-matrix printer, needle printer, wire printer) – Řada 8, 9 nebo 24 jehliček je umístěna v tiskové hlavě, která projíždí nad papírem kolmo na směr jeho posunu. Jehličky propisují přes barvící pásku na papír jemné body, z kterých se skládají písmena a obrázky. Tyto tiskárny mají velmi nízké náklady na tisk a mohou vytvářet kopii průpisem (přes kopírák). Mohou se tak například tisknout mzdové lístky ve speciálních zalepených obálkách. Další výhodou je, že tisková páska se opotřebovává postupně a nedojde najednou. Stejně tak je často používán "nekonečný" papír s boční perforací, který může být tenčí (a tím i levnější) a jeho vedení tiskárnou je spolehlivější. Nevýhodou je větší hlučnost, horší kvalita tisku a u levnějších modelů nízká rychlost tisku. **termální** (tepelné) – tiskne se pomocí tepla - přímý tisk – tisková hlava je tvořena malými odpory s malou tepelnou setrvačností – výhodou je, že jediný spotřební materiál je papír, nevýhodou je vyšší cena papíru a malá stabilita tisku, často se používají v supermarketech, rychle a potichu tisknou. Tato metoda tisku se používala ve faxech (dnes obvykle nahrazeno inkoustovým nebo laserovým tiskem). **termotransferové** – jedná se vlastně o sublimační tisk, princip je stejný jako u přímého termálního tisku, jen je mezi hlavou a papírem speciální termotransferová fólie, ze které se barva teplem přenese na potiskované medium, kterým může být běžný papír. Jedno- i vícebarevný tisk se používá v tiskárnách na potisk štítků (Dymo), plastových karet nebo při tisku fotografií ve vysoké kvalitě. **inkoustové** (anglicky ink-jet printer) – tisková hlava tryská z několika desítek mikroskopických trysek na papír miniaturní kapičky inkoustu **termické** (anglicky bubble jet) – tisková hlava pracuje s tepelnými tělísky, které zahřívají inkoust. Při zahřátí vznikne v trysce bublina, která vymrští inkoustovou kapku na papír. **piezoelektrické** – tisková hlava pracuje s piezoelektrickými krystaly. Krystal je destička, která je schopna měnit svuj tvar. Funguje tedy jako mikroskopická pumpička, která je schopna vystřelit kapku na papír. **voskové** (tuhý inkoust) – princip se velmi blíží klasické inkoustové tiskárně, ale místo tekutého inkoustu se používá speciální vosk, který se po natavení vystřikuje mikrotryskami na papír. Tyto tiskárny jsou specifické tím, že dokáží namíchat barvu bodu i bez překryvných rastrů. Mají velmi živé podání barev a vyznačují se vysokou kvalitou výtisku. **laserové** (anglicky laser printer) – pracují na stejném principu jako kopírky: laserový paprsek vykresluje obrázek na fotocitlivý a polovodivý, obvykle selenový válec, na jehož povrch se poté nanáší toner; toner se uchytí jen na osvětlených místech, obtiskne se na papír a na závěr je k papíru tepelně fixován (zažehlen teplem cca 180 °C a tlakem). **řádkové** (anglicky line printer) – tisknou celý řádek najednou a jsou velmi rychlé, v některých aplikacích stále nenahraditelné, rychlost až 1800 řádků / min. **Zastaralé typy tiskáren - řetězové** – jednotlivé typy se znaky jsou umístěny za sebou na řetězu, který se neustále pohybuje nad papírem kolmo na směr jeho posunu. Z druhé strany papíru je sada kladívek, která udeří proti řetězu v okamžiku, kdy je proti kladívku ve správné pozici článek řetězu s písmenem. Na jeden oběh řetězu je vytištěn celý řádek. **bubnové** – celá sada typů se znaky je umístěna po obvodu bubnu zvlášť v každé pozici na řádku. Buben se otáčí ve shodném směru s pohybem papíru a ve vhodnou chvíli proti bubnu udeří kladívko. V celém řádku se tak vytisknou zároveň všechna A, B a podobně. Papír se pohybuje souvisle, takže charakteristickým rysem je, že všechna A jsou vytištěna výše, než Z. **znakové** – obdoba elektrických psacích strojů, kdy v tiskárně byla jednotlivá písmena, která se tiskla jedním úderem: znakové s kulovou hlavicí – převážně použito u tiskáren IBM. Tvar tiskací hlavy připomíná vajíčko, na kterém jsou rozmístěny znaky. znakové s typovým kolem – typové kolo, jiným jménem „kopretina“. Tisková hlava připomíná kopretinu se znakem. **Příslušenství -** Velká část příslušenství k tiskárnám řeší manipulaci s papírem na vstupní nebo výstupní straně a je podobná kopírovacím strojům. Může to být například: podavač; podavač z balíku papírů; podavač na jednotlivé listy vkládané ručně (tzv. ruční podavač, anglicky manual feeder); podavač pásu papíru; s podélnou perforací po okrajích pro bezpečné vedení (tzv. "traktorový" papír); s příčnou perforací (na jednotlivé listy); třídicí výstupní zásobník; automatické sešívací zařízení; oddělovač (tzv. "gilotina"), typická zejména u termotiskáren používaných v elektronických pokladnách; Jiné druhy příslušenství souvisí se zjednodušeným ovládáním u tiskárnám vyšší třídy a u kombinovaných zařízeních: displej, někdy je možné se setkat i s jeho dotekovou verzí; skener, modem - takovéto multifunkční zařízení potom může plnit úlohu kopírky a faxu; čtečky paměťových karet a USB klíčenek (s přímým tiskem z nich); softwarové moduly (např. PostScript) nebo moduly s fonty; paměť (RAM); rozšířené rozhraní (např. ethernet).**Typické problémy s tiskárnami -** nefungující podavač (separátor) papíru - nenabírá papír nebo nabírá více najednou; z důvodu degradované gumy v součástkách podavače; z důvodu znečištění prachem z nekvalitního papíru; zaschlé hlavy u inkoustových tiskáren po delší době nečinnosti; plná „nádržka“ na odstříknutý inkoust - týká se inkoustových tiskáren s funkcí automatického čištění hlav (při intenzívním používaní); znečištěná dráha papíru (prach způsobuje mačkání, rozmazávání inkoustu apod.).**Terminologie (komerčně používaná) -** Pojmy jež výrobci a prodejci používají nejsou častokrát nijak normalizované, proto uvádějí hodnoty dosažené při podmínkách, které jsou pro ně vyhovující i přesto, že nemusí odpovídat typickému použití. Některé používané pojmy: Dot per inch - Počet bodů na palec (dpi) – určuje rozlišovací schopnost tisku, tiskárny s vyšší hodnotou dpi dokážou tisknout jemnější detaily. Typické hodnoty jsou 300 až 1200 dpi u běžných tiskáren na kancelářské aplikace, 2400 až 4800 dpi u tiskáren určených na tisk grafiky či fotografií. Mnohokrát uváděná hodnota dpi není daná skutečným počtem bodů, které dokáže tiskárna vytisknout, ale jakousi „ekvivalentní hodnotou“, takže velká část tiskáren dokáže pomocí dynamické změny velikosti bodu, nebo pokrytí barvou v daném bodě zobrazit jemnější detaily než tiskárny s konstantním rozměrem/intenzitou bodu. Pages per minute - Počet stran za minutu (ppm) – určuje rychlost tisku. Ta může být rozdílná při tisku textu a grafiky, může též záviset od části plochy papíru či zadané kvality tisku (krytí). Někdy se udává jen „čistý čas“ vytisknutí stránky, při čem však přenos údajů, nebo výpočet stránky ze složitějšího přenosového formátu může trvat u některých druhů tisků výrazně delší dobu než samotný tisk. Cost per page - Náklady na jednu stranu – obvykle se udává jen přibližná cena barvy (inkoustu, toneru) použité při tisku („přiměřeně pokryté“) strany. Není zahrnutá cena papíru, náklady na údržbu a mnohokrát ani příslušný podíl ceny tiskárny (předpokládá se její nekonečná životnost). Energy Star - Tiskárna je energeticky úsporná (o zhruba 20%-30%) a je označena štítkem Energy Star. Dura Brite Ultra Ink - Tiskárny mají vysoce kvalitní inkoust který zachovává kvalitu barev na několik desítek let. Barvy jsou vysoce kontrastní a kvalitní. Pictrue Bridge - Tato funkce umožňuje tisknout obrázky a dokumenty přímo z digitálního zařízení, který má označení Pictrue Bridge.**Ochranné prvky -** Skryté značky - Skryté značky umožňují vystopovat běžně dostupné barevné tiskárny kvůli riziku zneužití na falšování různých dokladů či bankovek (funkci nelze vypnout). Čipování - Čipování je snaha výrobců tvořit kontrolovaný zisk prodejem doplňků a služeb, což umožňuje snížit prodejní cenu samotné tiskárny (často až dumpingovým způsobem). Jde o zařízení bránící použití neoriginálních náplní, počítadlo bránící doplnění inkoustu či toneru bez výměny originální tiskové kazety nebo počítadlo pro nucený servis po určitém počtu vytisknutých stran. Joystick **Joystick** [džojstyk] česky „pákový ovladač“ je vstupní zařízení, používané zejména k interakci s počítačem. Základním dílem je tyčka upevněná kolmo do vodorovné podložky. Vychýlení tyčky vyvolá odpovídající pohyb objektu na obrazovce. Některé moderní joysticky jsou vybaveny několika tlačítky a doplňkovými ovládacími prvky s programovatelnou funkcí. Ovládání pomocí joysticku se užívá zejména při hraní počítačových her a videoher, například u leteckých simulátorů se ovládání letadla velmi přibližuje skutečnosti. Významné neherní uplatnění v praxi nalezly joysticky v ovládání průmyslových strojů jako jeřábů, robotů, letadel a raket. Miniaturní joysticky ovládané palcem nalezly uplatnění ve spotřební elektronice jako jsou mobilní telefony. Joysticky se rozdělují na: digitální (zvané také neproporcionální) – indikuje sepnutí v jednom ze čtyř nebo osmi směrů; analogové (zvané také proporcionální) – směr a velikost výchylky je určena více podrobně, Proporcionální joysticky umožňují odečítat směr a velikost výchylky páčky. Neproporcionální, užívané dříve zejména u osmibitových mikropočítačů, se v dnešní době používají ve spotřební elektronice, odečítají pouze směr nikoliv výchylku. Dříve se na PC používalo připojení přes Gameport, podobně jako u dalších „padů“, dnes se již využívá výhradně sběrnice USB. Bluetooth **Bluetooth** je bezdrátová komunikační technologie sloužící k bezdrátovému propojení mezi dvěma a více elektronickými zařízeními, jakými jsou například mobilní telefon, PDA, osobní počítač nebo náhlavní souprava. **Původ názvu -** Název Bluetooth je odvozen z anglického jména dánského krále Haralda Modrozuba - Harald Bluetooth - vládnoucího v 10. století. Ten využil svých diplomatických schopností k tomu, aby válčící kmeny přistoupily k diskuzi a ukončily vzájemné rozepře. Právě této analogie bylo využito pro název technologie Bluetooth, která podobně jako kdysi král Harald slouží k usnadnění vzájemné komunikace. Používá bluetooth protokoly. **Specifikace -** Technologie Bluetooth je definovaná standardem IEEE 802.15.1. Spadá do kategorie osobních počítačových sítí, tzv. PAN (Personal Area Network). Bluetooth se vyskytuje v několika vývojových verzích, z nichž v současnosti nejvíce využíváná nese označení 1.2 a je implementována v drtivé většině Bluetooth zařízení (stav k r. 2006). Prozatím poslední verze, specifikace Bluetooth 2.0 EDR (Enhanced Data-Rate), zavádí novou modulační techniku pi/4-DQPSK a zvyšuje tak datovou propustnost na trojnásobnou hodnotu oproti Bluetooth 1.2 (2,1 Mbit/s). Tímto se dosahuje daleko větší výdrže baterii, protože samotné navázání spojení a i přenos samotný probíhá v daleko kratší době než u starších verzí Bluetooth. Výkonnost je označována následujícím způsobem: Class 1. - 100 metrů (maximální teoretický dosah) - Class 2. - 10 metrů; Class 3. - 1 metr .Toto označení platí pro všechny vývojové řady (tj. 1.0 , 1.2 a 2.0). **Rádiové rozhraní -** Bluetooth pracuje v ISM pásmu 2,4 GHz (stejném jako u Wi-Fi). K přenosu využívá metody FHSS, kdy během jedné sekundy je provedeno 1600 skoků (přeladění) mezi 79 frekvencemi s rozestupem 1 MHz. Tento mechanismus má zvýšit odolnost spojení vůči rušení na stejné frekvenci. Je definováno několik výkonových úrovní (2,5 mW, 10 mW, 100 mW) s nimiž je umožněna komunikace do vzdálenosti cca 10 – 100 m. Udávané hodnoty ovšem platí jen ve volném prostoru. Pokud jsou mezi komunikujícími zařízeními překážky (typicky například zdi), dosah rychle klesá. Většinou ovšem nedochází ke skokové ztrátě spojení, ale postupně se zvyšuje počet chybně přenesených paketů. **Vyšší síťové vrstvy -** Přenosová rychlost se pohybuje okolo 720 kbit/s (90 KB/s) a je možné vytvořit datový spoj symetrický případně asymetrický, kdy přenosová rychlost při příjmu (downlink) je vyšší než při odesílání (uplink). Jednotlivá zařízení jsou identifikována pomocí své adresy *BD\_ADDR* (BlueTooth Device Address), podobné jako je MAC adresa u Ethernetu. Bluetooth podporuje jak dvoubodovou, tak mnohabodovou komunikaci. Pokud je více stanic propojeno do ad hoc sítě, tzv. pikosítě (piconet), jedna rádiová stanice působí jako řídící (master) a může simultánně obsloužit až 7 podřízených (slave) zařízení. Všechna zařízení v pikosíti se synchronizují s taktem řídící stanice a se způsobem přeskakování mezi kmitočty. Specifikace dovoluje simultánně použít až 10 pikosítí na ploše o průměru 10 metrů a tyto pikosítě dále sdružovat do tzv. „scatternets“ neboli „rozprostřených“ sítí. *Router*  **Router** (**směrovač**) je v počítačových sítích aktivní síťové zařízení, které procesem zvaným routování přeposílá datagramy směrem k jejich cíli. Routování probíhá na třetí vrstvě referenčního modelu ISO/OSI (síťová vrstva). **Charakteristika -** Netechnicky řečeno, router spojuje dvě sítě a přenáší mezi nimi data. Router se podstatně liší od switche, který spojuje počítače v místní síti. Rozdílné funkce routerů a switchů si lze představit jako switche coby silnice spojující všechna města ve státě a routery coby hraniční přechody spojující různé země. Routování je většinou spojováno s protokolem IP, ačkoliv se stále používají i jiné, méně populární protokoly. Obecně jako router může sloužit jakýkoliv počítač s podporou síťování a pro routování v menších sítích se často dodnes používají běžné osobní počítače, do vysokorychlostních sítí jsou však jako routery používány vysoce účelové počítače obvykle se speciálním hardwarem, optimalizovaným jak pro běžné přeposílání (forwarding) datagramů, tak pro specializované funkce jako šifrování u IPsec tunelů. Jiné změny také zlepšují spolehlivost. Například používání stejnosměrného napájení (které se může v datových centrech odebírat z baterií) místo napájení přímo ze sítě, používání flash pamětí místo pevných disků. Velké moderní routery se tak podobají spíše telefonním ústřednám, jejichž technologie k routerům (vzhledem ke stále častějšímu nasazování protokolu IP i ke spojování hovorů) konverguje a které routery případně nahradí, zatímco malé routery, kombinované například s kabelovými nebo DSL modemy, eventuálně WiFi přístupovými body, se stávají běžným vybavením domácností. Prvními moderními (vyhrazenými, samostatnými) routery byly routery Fuzzball. Router se používá ke spojení alespoň dvou sítí. Speciálním případem je „jednoruký“ router, který používá jednu zásuvku (port) a routuje pakety mezi virtuálními sítěmi VLAN provozovanými na této zásuvce. V mobilních ad-hoc sítích si každý počítač routuje a forwarduje sám, zatímco v metalických a optických sítích je obvykle jen jeden router pro celou broadcastovou doménu. Routeru, který připojuje klienty k vnější sítí (typicky Internetu), se říká „okrajový router“ (*edge router*, někdy též „brána“ – *gateway*, což je zastaralé označení pro routery obecně). Router přenášející data mezi jinými routery se nazývá „vnitřní router“ (*core router*). Router používá *routovací tabulku*, která obsahuje nejlepší cesty k jistým cílům a *routovací metriky* spojené s těmito cestami. Nedávno se routovací funkce začaly přidávat ke switchům, čímž vznikly switche „Layer 2/3“, které routují provoz rychlostí srovnatelnou s rychlostí linky. Routery se nyní implementují také jako „internetové brány“, primárně pro malé sítě jako ty používané doma a v malých kancelářích. Používají se hlavě tam, kde je internetové připojení rychlé a „vždy připojené“, jako kabelový modem nebo DSL. Tato zařízení ale nejsou v principu routery, protože počítače ve vnitřní síti efektivně skrývají pod svoji vlastní IP adresu ve vnější síti. Tato technika se nazývá NAT (*network address translation*, překlad adres). Výrobců routerů je mnoho, patří mezi ně: 3Com, Alcatel, Cisco Systems, Juniper Networks, NETGEAR, Nortel, SMC Networks, ... |



6. BATERIE V PC

Slouží k uchování obvodů CMOS (BIOS) i po vypnutí počítače, bez ní bychom museli při každém spuštění nastavovat spouštěcí parametry a další věci jako např. Datum a čas.

***BIOS***



**BIOS** (anglicky *Basic Input-Output System*) implementuje základní vstupně–výstupní funkce pro počítače IBM PC kompatibilní a představuje vlastně firmware pro osobní počítače. V současné době se BIOS používá hlavně při startu počítače pro inicializaci a konfiguraci připojených hardwarových zařízení a následnému zavedení operačního systému, kterému je pak předáno další řízení počítače. Programový kód BIOSu je uložen na základní desce v nevolatilní (stálé) paměti typu ROM, EEPROM nebo modernější flash paměti s možností jednoduché aktualizace (anglicky upgrade). **Evoluční role BIOSu -** Některé operační systémy, jako například všechny klony DOSu využívají BIOS pro provádění většiny vstupně–výstupních operací (čtení z disku, diskety, klávesnice, výstup znaku na monitor nebo tiskárnu apod.). BIOS se tak stal sjednocujícím prvkem 16-bitových systémů a značným způsobem zjednodušoval programátorům operačních systémů práci. V roce 1986 byl uveden 32-bitový procesor Intel 80386, avšak vývoj operačních systémů za ním zaostal. Pokročilé programy ovládaly hardware samy (např. editor Text602) nebo využívaly DOS extendery a role BIOSu tak začala ustupovat do pozadí. Alternativní hardwarové platformy (například PowerPC a SPARC) využívaly služeb Open Firmware, avšak BIOS pro PC i přes několik pokusů pokročilé a jednotné 32-bitové rozhraní nepřinesl. Kvůli technickým obtížím a ztrátě výkonu si nové operační systémy na platformě PC řešily přímou komunikaci s hardware samostatně (Linux v roce 1991, Windows NT v roce 1993). Nové úkoly pro BIOS přineslo ACPI, které zahrnovalo detekci a konfiguraci hardware, řízení spotřeby energie (anglicky power management), výměnu zařízení za běhu (anglicky hot swapping), řízení teploty (anglicky thermal management) a další funkce. Následníkem BIOSu by mohl být EFI (anglicky Extensible Firmware Interface), který však není zpětně kompatibilní. **Rozšíření možností BIOSu -** Na jaře 2009 také společnost MSI představlia „barevný“ BIOS. Ten v sobě má mnoho funkcí včetně internetového prohlížeče, přehrávače DVD nebo her. Tento BIOS také umožňuje automatické aktualizace z internetu a větší možnosti nastavení, především jazyka. ASUS zase nabízí Express Gate obdoba nového BIOSu od MSI, kdy nabízí prohlížeč, skype a další internetové programy zapnuté během pár sekund. **Opensource BIOS -** Open Source komunita vyvíjí náhradu za proprietární BIOSy a jejich budoucnost je LinuxBIOS a OpenBIOS/Open Firmware projekt, tyto projekty podporuje AMD poskytnutím produktové specifikace a Google sponzoruje tento projekt. Základní deska výrobce Tyan nabízí LinuxBIOS vedle standardních BIOSů s procesory řady Opteron. V moderních operačních systémech nejsou již služby BIOSu tvořící jeho rozhraní používány nebo je jejich využití omezeno na některé specifické činnosti nebo fáze běhu operačního systému (start a detekce zařízení atd). **DualBIOS -** DualBIOS (Dual BIOS) je technologie disponující vyšší třídou ochrany počítače. Jedná se o klasický BIOS a k němu přířazený totožný BIOS použitelný pouze k zálohování primárního BIOSU. Jednou z desek využívající tuto technologii je GA-7VTX-P od společnosti GIGABYTE. **Setup -** K nejstarším počítačům se dodávaly speciální programy, které umožňovaly měnit jejich nastavení. Později se tzv. *setup* stal součástí BIOSu a dá se vyvolat stiskem specifické klávesy při startu počítače (klávesa F2, Delete a podobně). Nastavení se ukládá do nevolatilní BIOS paměti o velikosti 512 bajtů a je použito při startu počítače pro nastavení čipsetu. Historicky se uvádí jako CMOS paměť (původně zálohovaná 3 voltovou baterií), i když v současné době se používá spíše EEPROM nebo flash paměť. **Nastavení v SETUPu -** nastavení taktu procesoru a operační paměti, napájecí napětí procesoru; nastavení cache; detekce harddisků, CD-ROM, DVD-ROM; nastavení periferií (integr. zvuková, síťová karta, modem); bootovací sekvence (HDD, CD-ROM, USB, LAN, FDD); hardware monitor - zobrazuje informace o teplotě procesoru, napětí zdroje, otáčky ventilátorů; power management - nastavení možností napájení; další služby - u notebooků např. kalibrace baterií. **Služby BIOSu -** Pro starší operační systémy poskytuje BIOS základní vstupně–výstupní funkce, například: služby obsluhy klávesnice; služby obsluhy řadiče disků (disketa, pevný disk); základní služby obsluhy grafické karty (většinou jen pro textový režim); výstup na tiskárnu; řízení komunikačních portů. **Aktualizace BIOSu -** Před rokem 1990 byl BIOS (případně firmware zařízení jako je pevný disk nebo CD/DVD mechanika) uložen v paměti ROM a nedal se snadno měnit. Proto byl postupně umisťován raději na paměti EEPROM a Flash, jejihž obsah lze snadno aktualizovat. První flash paměť byla připojena na sběrnici ISA. Od roku 1998 byl přesunut na LPC sběrnici, která nahradila sběrnici ISA. Následující standard byl znám jako firmware hub (FWH). V roce 2006 začaly první systémy podporovat Serial Peripheral Interface (SPI). Výrobci hardwaru často vydávají aktualizace BIOSů, které umožňují použití novějších procesorů, odstraňují chyby a podobně. Nesprávná aktualizace nebo její přerušení před dokončením však může způsobit, že se počítač nebo zařízení stane nepoužitelným. Pro obnovu mají některé základní desky dvě paměti s BIOSem (se označují např. Dual BIOS board). Obvykle je na základní desce část BIOSu umístěna tak, že se při aktualizaci nemění. V ní je pak uložen kód, který je schopen specifickým nouzovým způsobem znovu provést aktualizaci, není-li kontrolní součet BIOSu v pořádku (např. ze souboru daného jména, který musí být umístěn na jinak čisté disketě). Dříve bylo možné BIOS aktualizovat jenom z MS-DOSu (většinou použita disketa). Dnes (v roce 2009) je možné aktualizovat BIOS z Windows nebo z BIOSu samotného (není potřeba žádný operační systém). **Rozšíření BIOSu -** Některé přídavné karty na sobě nesou paměť s kódem, který rozšiřuje schopnosti základního BIOSu. **Video BIOS -** Součástí modernějších grafických karet je tzv. *Video BIOS*, rozšiřující základní služby BIOSu o grafické služby, nastavení rozlišení monitoru, správu fontů atd. Typickým příkladem je VESA standard. **BootROM -** Nachází se na síťové kartě a umožňuje nastartovat počítač pomocí počítačové sítě. BootROM umožňuje umístit operační systém na síťový server nebo používat tzv. bezdiskové počítače. **BBS ROM -** Nachází se na síťových kartách a na řadičích disků. Po zaregistrování pomocí speciálního BBS API umožňuje změnit zařízení, ze kterého bude zaveden operační systém pomocí standardního rozhraní základního BIOSu i ze zařízení, které základní BIOS ovládat neumí.

**SOFTWARE**

**Software** (česky **programové vybavení**) je v informatice sada všech počítačových programů používaných v počítači, které provádějí nějakou (obvykle užitečnou) činnost. Software lze rozdělit na systémový software, který zajišťuje chod samotného počítače a jeho styk s okolím a na aplikační software, se kterým buď pracuje uživatel počítače nebo zajišťuje řízení nějakého stroje. Software je protiklad k hardware, který zahrnuje všechny fyzické součásti počítače (elektronické obvody, skříň…). **Terminologie -** Definici ani rozdělení software není možné zcela přesně určit, protože existuje velmi mnoho pohledů na to, jak by měla být provedena. Dále jsou diskutovány některé aspekty. **Software a data -** Definice software může i tak, že software je v počítači vše, co není hardware (tj. vše kromě fyzických součástí počítače). Avšak v tomto případě zahrnujeme mezi software i data, která typicky není možné vykonat procesorem, protože neobsahují strojové instrukce pro procesor počítače, ale data popisují obrázek, textový dokument a podobně. Označení software se tak někdy vztahuje jen na programy, ale může se vztahovat i na data. V některých případech lze však na data pohlížet i jako na program (například programy zkomprimované do ZIP souboru). Hranice mezi výkonným software (programem) a daty je nejasná i v případě HTML souborů obsahujících webové stránky, protože v nich může být úryvek programu v JavaScriptu nebo jazyce PHP. Lze nalézt i další příklady. **Škodlivý software -** Software může provádět i nezamýšlenou činnost a v takovém případě hovoříme buď o programátorské chybě nebo o počítačových virech, malware, spyware, trojských koních a podobném nežádoucím software. Důvodem existence nežádoucího software jsou zlé nebo nečestné úmysly jejích tvůrců, kteří zneužívají chyb ostatním software (webový prohlížeč, e-mailový klient, ale i v operačním systému a jinde) nebo neznalosti obsluhy počítače. Běžný uživatel počítače obvykle nemá dostatečné technické znalosti, aby takový software rozeznal nebo dokonce zabránil v jeho činnosti. Proto existují antivirové programy, antispyware a další programy, které leží na pomezí aplikačního a systémového software a pokouší se činnost nežádoucího software eliminovat. **Rozdělení software -** Podle funkce můžeme software rozdělit na několik skupin:*systémový software* – umožňuje efektivní používání počítače; *firmware* – software obsažené v hardware (BIOS, firmware vstupně-výstupních zařízení…); *operační systém* – spravuje počítač, vytváří prostředí pro programy jádro operačního systému (včetně ovladačů zařízení); *pomocné systémové nástroje* – pro správu operačního systému (formátování disků, nastavení oprávnění, utility, …); *aplikační software* – umožňuje uživateli vykonávat nějakou užitečnou činnost, **například**: kancelářské balíky: textový editor, tabulkový procesor, prezentační program, …; grafické programy: vektorový grafický editor, bitmapový grafický editor, …; vývojové nástroje: vývojové prostředí, překladač, …; zábavní software: počítačové hry, přehrávače digitálního zvuku a videa apod.; .. atd. (lze vymyslet různá rozdělení podle druhu, účelu, vzhledu, funkčnosti – například oddělit softwarové knihovny)

Sepsal (Alt. John Templayer) dne 23.9. 2009 jako vstupní esej do hodiny Informatiky vedené panem inženýrem Miroslavem Žákem, na Střední Škole Stavební v oboru elektrikář. PS : Nevím co je to stučný obsah ☺