

Stránky o počítačích

Václav Dostál

Úvodem

Tvrzení, že už každý třetí obyvatel ČR (včetně nemluvňat) má svůj počítač a z toho plynoucí důsledek, že tito lidé také umějí s počítačem zacházet, je při nejmenším ošidné. Statistika z průzkumu zde může zavádět, neboť existují „fandové“, kteří vlastní třeba i tři počítače. Dalším faktem je značná absence v tzv. počítačové gramotnosti u starší generace. Tato generace je v současné populaci dosti zastoupena. Konečně vlastnictví počítače ještě neznamená dovednost s ním pracovat, zejména v případě, kdy tuto (či libovolnou jinou) dovednost posuzujeme podle kritéria „umění“ vysvětlit zcela neznalému alespoň „oč běží“.

Předkládané Stránky o počítačích, na rozdíl od různých jiných kurzů, budou jednoduché, počítající i se začátečníky a navíc technickými antitalenty. Sám jsem svého času prošel základním školením práce s počítači, ačkoli jsem ho už mohl vést. Nebylo mně to na škodu. Dověděl jsem se několik nových věcí a získal jsem ucelenější pohled.

Začínám od triviálních věcí a postupuji od jednoduchého ke složitějšímu. Doporučuji vždy po přečtení jedné „stránky“ si dát nějakou pauzu a pokračovat nejdříve příští den a nejpozději za týden. Totéž platí i pro vyzkoušení práce s počítačem, probrané v některých jiných „stránkách“.

Předkládané stránky při nejmenším budou doplňovat různé kurzy a knížky. Mají však daleko neskromnější cíl: seznámit se základy moderní gramotnosti jednoduchým a srozumitelným způsobem. Různí autoři a lektori postupují zpravidla hodně rychle přehlížejíce fakt nesrozumitelnosti. Domnívají se totiž, že mohou docela klidně vynechávat tzv. triviální poznatky. Ne vždy se však „trefí do černého“ a vynechají to, co laikům způsobí při nejmenším značné potíže. Takovému postupu bych se rád vyhnul; nemusí se mi to ovšem vždy podařit.

Pokud některý čtenář určitou kapitolu považuje za zbytečnou, mohl by ji přeskočit. Lépe však bude, když ji alespoň „proletí“, aby snad někdy později (v jiné kapitole) neztratil souvislost. Pro vyložené odborníky s vyšším a vysokým stupněm znalostí o počítačích a velkou dovedností s nimi pracovat nejsou patrně předkládané stránky určeny. Leda že by některý z nich chtěl převzít můj „styl“, popřípadě podrobnější postup včetně přebrání celých odstavců. Nic proti tomu nemohu mít, neboť i já postupuji podobně; přece jsem si následující text „nevycucal z palce“.

Znalé odborníky s velkou erudicí žádám o shovívavost, ba dokonce u některých z nich o velké pardonování. Nikoho (zejména ony znalce) nechci svým poučováním ponižovat.

První stránka o počítačích

Co jsme se ve škole učili a něco z toho, co jsme se neučili

Elektronika

Slovo „elektron“ znamenalo původně (v řečtině) jantar. V „dřevních“ dobách se třením jantarové tyče (později ebonitové) získávala tehdy tajemná elektřina. Částečkám, které nesou malinké množství elektřiny se pak začalo také říkat elektrony. Dnes už dítě školou povinné ví, že jde o částice atomu. Dokonce ví, že tyto elektrony mohou své atomy opustit a přemístit se někam jinam.

Elektronika se původně zabývala pohybem elektronů ve vzduchoprázdných baňkách zvaných elektronky. Velkou a dosud používanou elektronkou je obrazovka. V dnešní době tato věda studuje pohyb elektricky nabitých částic (neboli elektrický proud) v polovodičích.

Polovodiče nejsou látky, které vedou poloviční elektrický proud (z čeho poloviční?), ale materiály, které proud někdy vedou, jindy nevedou. Bez rozvoje polovodičové techniky by nemohly vzniknout počítače.

Počítače a komunikace s nimi

Chytrým mašinkám, které dokáží zpracovat obrovská množství dat, se začalo říkat počítače. Název je nevhodný, protože počítač počítá jen někdy a často neviditelně. Na počítání stačí kalkulačka. Počítače toho umějí mnohem víc: kreslit, konstruovat, hrát hudbu, mluvit, posílat a přijímat poštu, hledat „jehlu v kupce sena“, třídit, atd. a to obrovskou rychlostí. Jsou to však jenom stroje. Když u počítače sedí člověk, který se **nechce** ničemu učit, tak počítač dělá přesně to, co mu zadá - citováno z programátorského folklóru: „Počítač je zařízení, které dokáže za minutu udělat tolik chyb, kolik by tisíc matematiků dělalo deset let.“

V tomto oboru tedy všechno závisí na člověku, který s počítačem pracuje. Této činnosti se říká komunikace s počítačem. Když jsem (před lety) učil předmět Základy automatizace, tak moje kolegyně (budiž jí země lehká), vyučující tentýž předmět v jiné třídě, probrala téma „Komunikace s počítačem“ tak, že žákům o tom nadiktovala do sešitu půl stránky (formátu A4). Já jsem to dělal jinak. Posadil jsem žáky k počítačům, nechť s nimi komunikují. Samozřejmě jsem se to nejdřív musel naučit sám. To nebylo v době, kdy k nám počítače teprve přicházely, zrovna nejspodnější. Nechci se chlubit, ale ozřejmuji, že záleží jenom na člověku.

Nebojte se počítače! Nekouše! Není zrovna jednoduché něco v něm vymazat! Pravděpodobnost, že bázlivý začátečník něco smaže, je nepatrná! Počítač je totiž tak „chytrý“, že se **dvakrát až třikrát zeptá**, zda **opravdu** si přejte něco smazat. Kdo si není jistý, „odpoví“ NE hned poprvé. V současnosti budete bez znalosti práce s počítačem naprosto „odvařený“!

Možná, že je naopak potřebí trochu sarkasmu: Jestliže uznávaná definice počítače tvrdí, že jde o stroj na zpracování obrovského množství dat, pak dnes jsme dospěli do stadia, kdy počítače vytvářejí taková kvanta dat, jež ani značně velké týmy nedokáží zaregistrovat, natož zpracovat. Počítače jsou tedy v rukou nezodpovědných lidí stroje na výrobu velkého množství dat, která jsou k ničemu.

Na závěr uvedu pro zasmání tzv. Meyerův zákon: „Je velmi jednoduché něco zkomolíkovat, zato bývá značně komplikované něco zjednodušit“.

Druhá stránka o počítačích

Chytrý blbec

Jistý počítač dospěl k názoru, že hodinky, které nejdou, jsou přesnější než jiné, které se za den opoždí o sedm vteřin. Hodinky, zpozdující se za den o 7 sekund ukazují čas přesně jednou za 17 let, kdežto hodinky, které vůbec nejdou, udávají přesný čas každých dvanáct hodin!

Jinému počítači položili otázku, jak zvýšit pravděpodobnost, že cestující v letadle nebude postižen výbuchem časované pumy, uložené v zavazadle některého spolucestujícího. Odpověď byla jednoznačná – ať si cestující vezme do svého zavazadla jinou časovanou bombu, protože pravděpodobnost, že budou v letadle dvě časované pumy, je podstatně menší, než že tam bude jediná.

Každý počítač je jenom „chytrý blbec“, který dělá přesně to, co mu obsluhující člověk zadá. Ještě i dnes se sem tam vyskytne výmluva, že počítač udělal chybu. Není to pravda. I ne zcela vhodný program, který něco v počítači dělá, lze použít správně. Např., když složanka zpracovaná počítačem hlásí, že dotyčnému odeslateli dlužíme 0,00 Kč, je to pitomost obsluhy toho počítače, že takovou složanku nevyřadí.

Železářské zboží

Technické vybavení počítačů nese název **hardware**, což v angličtině původně označovalo železářské zboží. Skládá se ze vstupní jednotky, výstupní jednotky, řadiče, aritmeticko – logické jednotky a paměti. Vstupní a výstupní jednotky jsou obvykle na „okraji“, a proto se nazývají periferní jednotky.

Vstupními jednotkami dáváme pokyny – klávesnicí nebo myší – nebo samy „čtou“ – např. elektronický snímač optického čtení. Takový snímač mají dnes v každém supermarketu u pokladny. Paní pokladní jím „čte“ čárový kód na zboží a na displeji se objeví druh zboží s cenou. Klávesnice je podobná klávesnici psacího stroje. Obsahuje však několik kláves navíc. Myš snímá pohyby ruky, což se ukáže jako pohyb čárky nebo šipky na obrazovce zvaném monitor. Blikající čárce se odborně říká kurzor.

Paměti si pamatují zadané informace. Pevná paměť, ze které lze pouze „číst“ má údaje uložené výrobcem. Nese název ROM - Read Only Memory (paměť pouze ke čtení). Paměť, do které může uživatel něco vložit (a pak si to později vybrat), se jmenuje RWM - Read Write Memory (paměť ke čtení i zápisu). Ne zcela správně se jí říká RAM (Random Access Memory), což je paměť s libovolným přístupem. V dnešní době se lze dostat v **každé** uživatelské paměti do libovolného místa a není nutno nudně „pročítat“ všechno od „první stránky“ nebo si zapisovat, na které „stránce“ paměti žádaná informace je, jak tomu bylo u prvních počítačů.

Každý počítač dále obsahuje řídicí jednotku, zvanou také řadič. Slovo „řidič“ nelze použít, protože označuje šoféra. Další částí, bez níž by počítač nefungoval, je aritmeticko - logická jednotka, která provádí aritmetické a logické operace. Výsledky operací se předávají do paměti.

Výstupní jednotka zobrazuje výsledky procesů v paměti. Je to především monitor, na němž vidíme text nebo obrázek. Dalším výstupním zařízením je tiskárna, na níž se nám text či obrázek vytiskne. Výjimečnými výstupními jednotkami jsou: hlasový terminál (který mluví), kreslič (který kreslí výkresy, plakáty apod.), obráběcí nástroj nebo soustava výrobních strojů (linka).

Jednotlivé jednotky jsou spojeny pomocí mnoha drátů, jimž se říká sběrnice nebo bus (angl. slovíčko, značící původně autobus). Chod všech jednotek je sladován generátorem impulzů, jimž se říká „hodinové“.

Třetí stránka o počítačích

Programové vybavení počítačů

Všechna závratně uskutečněná vylepšení v konstrukci počítače by byla k ničemu, kdyby do počítače nebyl vložen žádný program. Obsahuje povely, které dává krok po kroku jednotlivým jednotkám počítače. Soubor povelů nutných ke spuštění počítače je trvale uložen v ROM (paměti jen ke čtení). Tento základní program lze vymazat pouze drastickým způsobem: silným magnetickým polem, vysokou teplotou, brutálními mechanickými údery apod.

Žádný prodejce neprodá počítač i bez dalšího programového vybavení. Nejčastěji to je program Windows (česky: okna) a pak i další - podle přání zákazníka. Může to být program Word (česky: slovo), který dovoluje psaní (ale i s obrázky a tabulkami). Další programy jsou speciální: Podvojný účetnictví, Výuka angličtiny, Tabulkový procesor (tvořič tabulek), aj. Tyto programy si může zákazník sám nainstalovat (nebo tím pověří odborníka, např. prodejce) do RWM, zvané také RAM. Programy zde uložené lze už vymazat snadno. Uživatel dá pokyn „vymazat“. Načež se na monitoru objeví: „Potvrzení ke smazání: ano, ne, zrušit“ nebo: „Chcete opravdu smazat?: ano, ne, zrušit“. Nezkoušený nebo nejistý začátečník (ale i odborník!) volí buďto „NE“ nebo „ZRUŠIT“. Takové upozornění se objeví dvakrát až třikrát po sobě (pokud poprvé volíme „ANO“).

Programové vybavení dostalo název **software**, což doslovně znamená měkké zboží. Kromě povelů obsahuje každý program také data, jimž se říká adresy. Každý pokyn je totiž uložen na určitém místě paměti. Těchto míst je velmi mnoho. Vyznat se v nich bez uspořádání je nemožné. Uživatel se však o takové detaily nezajímá, protože vyhledání adresy, na níž je uložen nějaký povel, provede program sám. V paměti jsou také uložena další data, o která se uživatel také nezajímá, ale bez nich by počítač vůbec neběžel.

Základní pojmy elektroniky

Informace podle Norberta Wienera je obsah toho, co se vymění s vnějším světem, když se mu přizpůsobujeme a působíme na něj. Nejmenším množstvím informace je **rozhodnutí** mezi dvěma možnostmi (ano - ne). Takové množství se nazývá **bit** (což je zkratka z anglického **binary digit** = dvojkové číslo a současně anglicky „troška“).

Signál je veličina, sloužící k přenosu informace. Signály jsou spojité a diskrétní. Spojité signály, které jednoznačně přiřazují hodnoty k velikosti, se nazývají **analogové**. **Diskrétní** signály mohou nabývat jenom některých hodnot, ale ne všech. Ty z nich, které lze vyjádřit číslem, se nazývají číslicové neboli **digitální**. Zvláštním případem digitálních signálů jsou signály dvojkové neboli **binární**, které mohou nabývat jenom dvou hodnot (obvykle 0 a 1).

Kódování je převádění jedné posloupnosti znaků do jiné, např. písmen na číslice. Podle druhu znaků lze rozlišit kódy abecední, abecedně číslicový (alfanumerický), čárový, Morseův, číslicový: desítkový (dekadický), dvojkový (binární).

Decibel je desetina belu, jednotky pojmenované po vynálezci telefonu. Decibel je jednotka poměrová a nemá tedy žádný rozměr. Jestliže se intenzita (zvuku) zvýší desetkrát, pak se počet belů zvýší o jeden, čili o deset decibelů.

Slučitelnost (kompatibilita) nějakého zařízení je schopnost zpracovat signály jiného druhu, než na jaké je zařízení sestrojeno, např. kvalitně reprodukovat stereofonní zvukový záznam monofonním zesilovačem. U počítačů jde o schopnost „číst“ záznamy vyrobené na jednom druhu počítače jiným (novějším) počítačem.

Kanál slouží k přenosu signálu. Může být drátový nebo bezdrátový, s regulací výchylky čili amplitudy (AM) nebo kmitočtu čili frekvence (FM) signálu. Elektromagnetický signál se šíří na určitém kmitočtu či vlnové délce. Mezi vlnovou délkou a kmitočtem platí nepřímá úměrnost (přičemž konstantou úměrnosti je rychlost světla ve vakuu asi 300 000 km/s).

Čtvrtá stránka o počítačích

Přeměny signálů

Je velmi snadné vyrobit elektrickou součástku, která má dva stavy - zapnuto a vypnuto. Taková věcička je také jednoduchá, a proto se tak snadno nepokazí. Zato zařízení, které by mělo deset stavů (odpovídajících číslicím 0 až 9), je hodně poruchové a složitě výrobitelné. Dvoustavový elektrický obvod odpovídá nejmenšímu množství informace - jednomu bitu.

Z tohoto prostého důvodu se v elektronice začala uplatňovat dvojková soustava. Elektronické součástky uvnitř kalkulačky nebo počítače pracují tedy ve dvojkové (binární) soustavě. Základem této soustavy je číslo 2. Jestliže v desítkové soustavě jsou činitelé 10, 100, 1000, atd. neboli 10^1 , 10^2 , 10^3 , atd., pak ve dvojkové je jsou to $2^1 = 2$, $2^2 = 4$, $2^3 = 8$, $2^4 = 16$, atd.

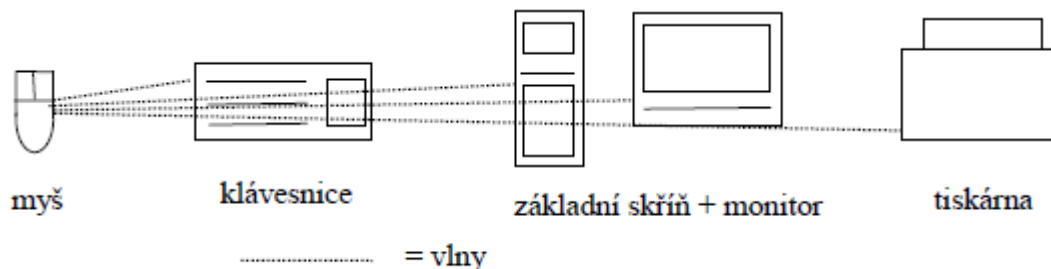
Mocnitély v uvedené dvojkové řadě udávají počet bitů. Vyšší jednotkou je bajt. Jeden bajt je osm bitů (v osmibitovém technickém zařízení) a má tedy $2^8 = 256$ stavů (rozhodnutí).

Nejvhodnější pro přenos a záznam dat (faktů) je přeměna z analogového tvaru na digitální (konkrétně dvojkový), zpracování těchto přeměněných (zakódovaných) dat digitální technikou a pak dekodování, tedy přeměna z číslicového na analogový tvar. Vypadá to jako zbytečná oklika, ale je to rychlejší a kvalitnější než uložení přímo v analogové formě. Příklad: Moderní fotografický přístroj přemění jas a barvu jednotlivých bodů na „matnici“ na soustavu binárních informací, tedy na řadu nul a jedniček - pomocí analogově digitálního převodníku. Ty se pak v elektronických obvodech přístroje zpracují a zaznamenají magneticky na kartu ve formě pozmeněných nul a jedniček. Této „hatmatilce“ ale člověk nerozumí, a proto přístroj obsahuje digitálně analogový převodník, který přemění onu „hatmatilku“ na krásně barevný obrázek. A to v (přibližně) milionu barev (odstínů). Přístroj pak fotografující amatér spojí s počítačem, kde obrázek vyřízne, zvětší nebo dokonce pokrotí a popřípadě si ho nechá na tiskárně vytisknout

Multimediální přístroje

Tato zařízení obsahují kromě „klasického“ počítače přehrávač hudby (z CédDěčka), obrazu (z digitálního foťáku), „filmu“ (z digitální kamery), kabel pro připojení digitálního diktafonu nebo mobilu a kartu umožňující připojení na Internet. Z Internetu si může uživatel „stáhnout“ jinou hudbu, nový text, nové obrázky, nový „film“. Při přehrávání hudby může pak zapnout tvorbu fantastických obrázků. Nebo si může k jím zadanému sledu „fotek“ přidat „ufounskou“ hudbu (tvořenou počítačem). Skutečnost předstihuje nejbujnější fantazii.

V brzké době můžeme čekat rozšíření spojení periferních jednotek (např. klávesnice, ale i třeba mobilu) s ústřední jednotkou pomocí tzv. modrého zubu (bluetooth), tedy pomocí elektromagnetických vln vysokého kmitočtu. Podobné spojení mají uživatelé mobilních telefonů. Už dnes také existují mobilní telefony se zabudovaným kapesním počítačem.



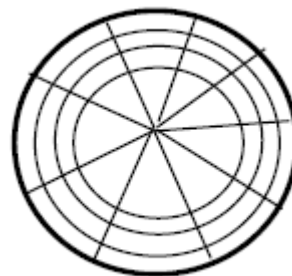
Pátá strana o počítačích

Uchování dat

V „dřevních“ dobách se povely pro automaty uchovávaly na dřevných štítcích a později na dřevných páscích. Zvuk se uchovával na gramofonové desce a obraz na filmu. Skokem dopředu byl magnetický záznam na pásce (samostatné či nalepené na okraji filmového pásu). Stále však šlo o analogový záznam. Mnohem jednodušší je magnetický digitální záznam na kartě či pásu. U počítačů se stále používají kovové kotouče. Záznam (textu, zvuku, obrazu, všeho dohromady) se skládá z řady nul a jedniček (1 = záznam je, 0 = záznam není), do níž je běžná skutečnost (text, zvuk,...) zakódována a při prohlížení (či tisku) se opět dekóduje. Disky jsou chráněny krabičkou, disky jsou schovány ve skříni.

Na discích jsou data uspořádána do soustředných kružnic. Disk je na rozdíl od gramofonové desky rozdělen na úseče (sektory), pokračování záznamů při ukončení v jedné „drážce“ na jednom sektoru je zcela v jiném sektoru a jiné „drážce“. Znesnadňuje se tak důsledek případného poškození. Zaznamenané údaje jsou nejen zakódovaným zvukem (obrazem,...), ale obsahují odkazy na pokračování (adresy). Na začátku první „drážky“ je tabulka s hlavními adresami. Ramínko mechaniky je obdobné ramínku přenosky gramofonu, je však podstatně menší a na konci má magnetickou hlavu (podobná hlava - jen větší - je u magnetofonu). Ramínko je tlačeno pružinkou ke středu, takže záznam začíná u středu kotouče a končí na okraji (opačně než u gramofonu). Vychylování je řízeno elektromagneticky podle pokynů (dat) snímaných z kotouče.

V počítači (ale i v kterémkoli digitálním přístroji) pracuje všechno digitálně, a sice ve dvojkové (binární) soustavě. Do binární soustavy, tedy do řady nul a jedniček je všechno - písmena, barvy, jas, desítková čísla, povely, adresy a data - převedeno. Je to technicky jednoduché a uživatelsky kvalitnější než klasický analogový záznam. Jednou z možností takové konstrukce je kontrola uživatele - při nesprávném použití alespoň upozorňuje na omyl. Další velkou výhodou je možnost „namačkat“ velká kvanta dat do děsně malého prostoru. Jenom fakta uložená v mozku jsou nahuštěna více (v menší oblasti) než na moderních nosičích dat (discích či fleškách). Avšak u nejmodernějších z nich se hustota uložení velice blíží té mozkové.



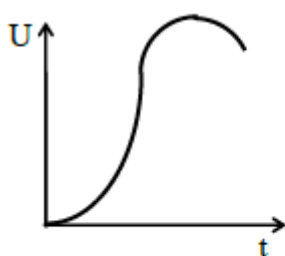
Základní „součástky“ počítače

V počáteční době zabíral počítač třeba celou budovu, neboť se skládal z mnoha elektronek, relé a jiných klasických součástek, pospojovaných velkou spleť drátů. Až byly objeveny polovodičové prvky (např. tranzistor), počítače se značně zmenšily. I tyto součástky však zastaraly a nahradily je integrované obvody. Integrované obvody (IO) slučují (integrují) několik milionů klasických polovodičových součástek včetně jejich vodivého spojení.

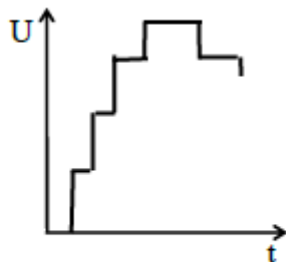
Nejprve probíhá složité čištění křemíku na tzv. monokrystal v podobě tyče tlusté několik centimetrů. Tato tyč se řeže na plátky podobně jako se řeže salám. Na každém plátku se pak vytvoří mnoho set IO. Plátek se rozřeže na samostatné kousky, zvané čipy. Tuto operaci lze přirovnat na „krájení vojáčků“ pro děti. Ke každému čipu se připájí tenké drátky. Na druhém konci se drátky spojí s kolíky. Všechno je zabudováno do pouzdra. Navenek připomíná takový IO brouka s mnoha nožičkami.

Pro navrhování nových IO se – jak jinak – používá počítačů (vybavených patřičnými programy). Tedy: počítače navrhují jiné počítače. To není nic divného, jestliže si uvědomíme, že počítače dnes navrhují kde co.

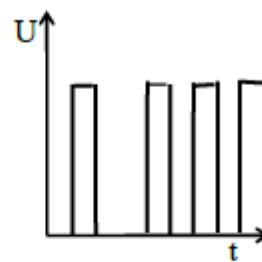
Druhy signálů



analogový



číslicový (digitální)



dvojkový (binární)

Pojmu digitální se užívá pro dvojkový (binární) signál (kód,...), ačkoliv obecně číslicové (digitální) signály lze vyjádřit různými čísly (např. 2,356; 7,5; 8; 9,87654321; atd.).

Princip práce digitálního zařízení

Základním prvkem digitálního (vlastně binárního) zařízení je **klopný obvod** (angl. flip – flop). Přivedeme-li na jeho vstup signál, spadající do pracovní oblasti, obvod se překlápí ze stavu, kdy proud nevede (0) do stavu, kdy proud vede (1) nebo naopak. Při úrovni napětí mezi pracovními oblastmi se obvod někdy překlápí, jindy nepřeklápí – pracuje nespolehlivě. Tuto možnost vylučujeme. Vstupní (překlápěcí) signál může tedy mít také jen dvě hodnoty – horní, označovanou 1 (H) a dolní, označovanou 0 (L).

Vhodným kombinováním klopných obvodů vznikne:

- **převodník** – analogově číslicový, převádějící analogový signál na číslicový nebo číslicově analogový, který to dělá opačně,
- **čítač** – zvýší (nebo sníží) svůj stav o 1, když na něj přivedeme signál (spadající do prac. oblasti)
- **registr** – uchovává informaci jako celek (bajt), kterou do něj vkládáme po jednom bitu. Bit se přitom obvykle v registru posouvá zleva doprava nebo opačně
- **logický obvod** – modelující základní logické funkce (A = AND, NE = NOT, NEBO = OR). Logické funkce jsou uvedeny o něco dále.

Bity a bajty

Jeden bajt (osmibitový) si lze představit jako osm přihrádek. V každé z nich je jeden bit: Jeden bajt tedy obsahuje dvojkové číslo od 0000 0000 do 1111 1111, tedy od 0 do 255 desítkově. Může to znamenat: číslo, zakódované písmeno abecedy, operaci (+, −, x, :, atd.), grafický znak (✍, ✂, 🔔, 📖, atd.), povel k řízení stroje (např. počítače).

(Šestnáctibitový bajt obsahuje šestnáct „políček“, dvaatřicetibitový 32, atd. Avšak i dnes se pro jednoduchost uvažuje osmibitový bajt, ačkoli už dávno máme čtyřiašedesátkové počítače.)

K základním jednotkám bit a bajt se přidávají předpony, podobně jako k jiným jednotkám. Jeden kilobit má tedy 1000 bitů jeden megabajt pak milion bajtů, atd.

Sedmá stránka o počítačích

Číselné soustavy

V desítkové soustavě je deset číslic: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 a 9. Kterékoli číslo lze psát jako součet činitelů s mocninou 10. Např.: $1302 = 1 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0$.

Ve dvojkové soustavě existují jen dvě číslice: 0 a 1. Kterékoli číslo lze rozepsat jako součet činitelů s mocninou 2. Např.: $101101 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$.

Logické proměnné a funkce

Logická neboli dvojková proměnná může nabývat poze dvou hodnot: 0 a 1. Logická funkce proměnných může také nabývat jen dvou hodnot: 0 a 1.

Logické funkce logických proměnných studuje Booleova algebra. Je to algebra stavů, nikoli čísel; i když stavy se označují se 0 a 1, protože jsou dva. Jsou tři základní logické funkce: logický součet, logický součin a logická negace.

Jednoduchou větu, o níž lze tvrdit jenom to, že je pravdivá (mající hodnotu 1) nebo nepravdivá (mající hodnotu 0), definujeme jako **výrok**.

Logický součet = funkce NEBO (OR)

Příklad: Jestliže světlo svítí NEBO televizor hraje, je zapnut elektrický spotřebič. Jinak: *spotřebič* je zapnut, jestliže je zapnuto *světlo* NEBO *televizor*. Angl.: C is A **or** B. Nejlépe se funkce ozřejmí pomocí pravdivostní tabulky:

V tabulce je znakem 0 označen stav NE, znakem 1 pak stav ANO. Stav ANO lze také označit H (Horní, High), stav NE pak L (doLní, Low).

Přesně řečeno: Výsledný (složený) výrok je nepravdivý tehdy a jen tehdy, jestliže jsou výchozí výroky nepravdivé. (Je-li alespoň některý ze vstupních výroků pravdivý, pak výstupní je vždy pravdivý).

světlo	televize	spotřebič
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Logický součin = funkce A (AND)

Např.: Žárovka svítí, když je pojistka (P) dobrá A (A SOUČASNĚ) vypínač (V) zapnutý. Angl.: C is A **and** B.

Složený (výstupní) výrok je pravdivý tehdy a pouze tehdy, jsou-li výchozí (vstupní) výroky pravdivé. (Je-li některý vstupní výrok nepravdivý, pak je vždy výstupní výrok nepravdivý).

P	V	Ž
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Logický opak, negace, funkce NE (NOT)

Výstupní výrok je pravdivý, je-li vstupní nepravdivý (a výstupní je nepravdivý, je-li vstupní pravdivý). Příklad: Opakem (negací) výroku „Žárovka svítí“ je výrok „Žárovka nesvítí“. Angl.: A is **not** B.

A	B
0	1
1	0

Jiné logické funkce

jsou kombinacemi tří základních. Např. Negace součinu: Výsledek Z je nepravdivý tedy a jen tehdy, je-li pravdivý X a současně Y. Angl.: Z is not X and Y.

Je-li vstupních proměnných více než dvě (což v praxi bývá), je i výsledků značně více.

X	Y	Z
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

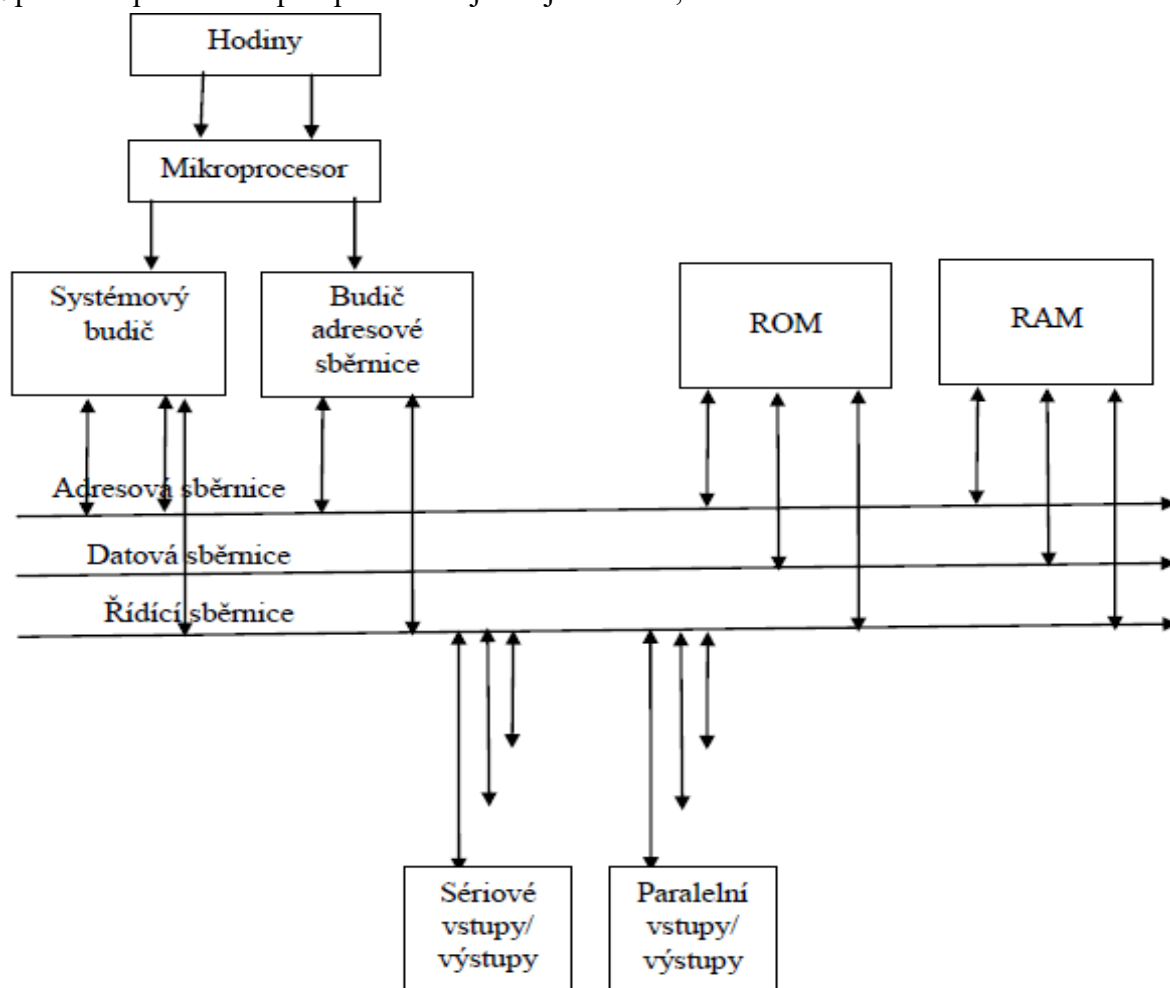
Osmá stránka o počítačích

Princip počítače

Počítač (klasický sálový) se skládá ze vstupní, základní a výstupní jednotky. Základní jednotka se pak skládá z řídicí jednotky (řadiče), aritmeticko – logické jednotky a (vnitřní) paměti (ROM a RAM). Řadič a aritmeticko – logické jednotky tvoří procesor (mikroprocesor). Řadič řídí, určuje pořadí a způsob provedení operací. Aritmeticko – logická jednotka provádí aritmetické a logické operace a jejich mezivýsledky ukládá do paměti. Vnitřní paměť si pamatuje instrukce a data a předává je do řadiče a aritmeticko – logické jednotky. Část informací lze z vnitřní paměti uložit do vnější paměti (např. na CD) nebo opačně.

Mikropočítač (moderní počítač) má stejné jednotky, avšak jejich spojení obstarává sběrnice (bus). Sběrnice je soustava vodičů, jimiž procházejí signály. Lze říci také, že procházejí data (instrukce). Sběrnici se také nazývá vzájemné spojení počítačů do sítě (např. k INTERNETU). Navíc mikropočítač má generátor hodinových impulzů (hodiny, angl. clock). Vyrábí cykly signálů, jimiž slduže činnost všech jednotek v počítači (i mimo počítač = na periférii počítače).

Jednotky, které pracují všechny stejně rychle, pracují v reálném čase neboli **on-line**. Pomalejší jednotky (např. tiskárna) spolupracují s rychlejším procesorem v nespřaženém provozu čili **off-line**. Část instrukcí či dat se přitom přesouvá do vyrovnávací paměti (Cash) a procesor pak může spolupracovat s jinou jednotkou; na nic se nečeká.

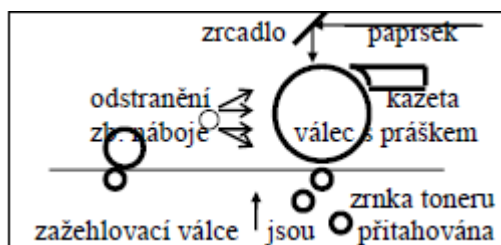
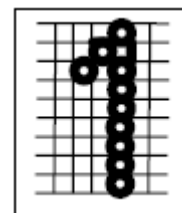


Jednotky, které pracují všechny stejně rychle, pracují v reálném čase neboli **on-line**. Pomalejší jednotky (např. tiskárna) spolupracují s rychlejším procesorem v nezpraženém provozu čili **off-line**. Část instrukcí či dat se přitom přesouvá do vyrovnávací paměti (Cash = keš) a procesor pak může spolupracovat s jinou jednotkou; na nic se nečeká.

Devátá stránka o počítačích Vstupně výstupní jednotky

Tiskárna (printer)

Levnější a starší mozaiková tiskárna rozkládá jednotlivá písmena (a další znaky) na skupiny bodů uspořádaných do sloupců a řádků. Body jsou vytisknuty buď vysunutím jehel proti pásce (stejně jako psacího stroje) – u jehličkové tiskárny nebo vržením kapek inkoustu z trysek na papír – u inkoustové tiskárny.



U laserové tiskárny se vytvářejí znaky vychylováním laserového paprsku. Paprsek odražený rotujícím šestihřanným zrcadlem dopadá na povrch otáčejícího se el. nabitého bubnu. Buben se pak ponoří do tónovacího prášku (toneru), který ulpí na čáře, „nakreslené laserovým paprskem. Obraz z bubnu se otiskne na papír a průchodem mezi dvě-

ma vyhřívanými válci se na povrch papíru zafixuje. U barevné tiskárny se to musí opakovat pro tři základní barvy a pro černou, tedy celkem čtyřikrát.

Pro kreslení výkresů (i barevných) se místo tiskárny lépe hodí kreslič (plotter). Může být s podložkou válcovou nebo rovinnou. Jistou raritou je vyřezávací plotter, který má místo pera (či barevných per) nůž.

Klávesnice

Značná část počítačové klávesnice je stejná jako klávesnice psacího stroje. Obsahuje však některé klávesy navíc: číselnou klávesnici – podobnou klávesnici kalkulačky, funkční klávesy – které vykonávají určité povely (funkce) a klávesy pohybující kurzorem či celou stránkou. Každé klávese odpovídá číselný kód, který se při jejím stisku zaznamenává do paměti a předává k dalšímu zpracování (např. ke zobrazení na monitoru). Jednoduchým přepnutím mohou jednotlivé klávesy znamenat něco jiného než písmena a číslice, např. grafické znaky. Kombinace stisku dvou nebo tří kláves obvykle znamená nějaký povel (např. Uložit). Spojení klávesnice s dalšími jednotkami obstarává kabel s několika dráty nebo infračervený paprsek nebo elektromagnetický signál rozhlasového kmitočtu.

Myš

Starší kuličková myš snímala pohyby ruky pomocí pogumované ocelové kuličky, jejíž pohyb se přenáší na válečky. Jeden váleček zachycuje pohyb ve vodorovném, druhý ve svislém směru a třetí přidržuje kuličku. Modernější optická myš obsahuje optický snímač. Snímač přerušovaně periodicky osvětluje snímací diodou (LED) malou plošku pod sebou a digitální kamera sleduje (1500 krát za vteřinu) změny obrazu ve speciálním kříži. Zvláštní procesor tyto snímky rozebírá, porovnává a převádí na signály pro počítač.

Místo myši se může použít trackball, kde dlaní jezdíme po kuličce. Pro některé počítačové hry se používá pákový ovladač zvaný joystick, podobný řadící páce automobilu.

Světelný snímač

Jednoduchý snímač zvaný světelné pero obsahuje zdroj infračerveného paprsku a analyzátor odraženého světla. Slouží ke čtení čárového kódu na zboží. Po zpracování počítačem se pak na displeji objeví druh a cena zboží.

Scanner (skener) snímá celý obrázek (foto, výkres, malovaný obraz, atd.). Pracuje rastrově (bodově) nebo vektorově (čárově). Jednodušší skener je ruční, přesnější je skříňový. Obraz se uloží v paměti a pak se může porovnat se vzory, upravovat – velikost, jas, kontrast, otočení, deformaci a pak vytisknout na tiskárně či nechat vykreslit na kreslič (plotteru).

Desátá stránka o počítačích

Hlasové terminály

Terminál je zařízení, které je (dálkově) napojeno na počítač a které vykonává omezené a neměnné funkce. Typickým textovým terminálem je tiskárna. Zajímavý je dotykový terminál, který lze ovládat dotykem prstu na displej, který podává stručné informace (např. hostu o neznámém městě).

Pro realizaci hlasového vstupu slouží hlasový analyzátor. Toto zařízení rozebere vyslovenou větu na hlásky, které porovnává se vzory uloženými v paměti. Značně odlišné tóny od „naučených“ (vyšší či nižší, zabarvení hlasu, rychlost, hlasitost, atd.) neumí zpracovat. Při hlasovém výstupu se používá syntetizátor řeči, který převádí třeba psaný text na modulované zvuky, podobné hláskám. Monotónnost a „strojovost“ vydávaných zvuků nelze jen tak „zlidštit“. Hlasové terminály jsou nezbytné pro lidi se zrakovými hendikepami. Naproti tomu pro neslyšící je monitor se zobrazovaným textem naprosto nepostradatelný. Pomocí hlasových terminálů a pomocí monitoru se stávají postižení lidé rovnocennými partnery ostatních.

Druhy software

- a) **Licenční software** – zakoupené přímo u výrobce nebo u prodejce (dealera), nesmí se kopírovat,
- b) **Shareware** – laciný program – nabídka, rovněž se nesmí kopírovat,
- c) **Freeware** – program zdarma s zárukou správné funkce, který lze volně šířit (kopírovat),
- d) **Public domain** – program zdarma, bez záruk, libovolně kopírovatelný.

Zakoupením licenčního software získá uživatel CD s programem, tištěný manuál (příručku), nárok na slevu při vzniku nové verze, někdy i informační telefonickou službu zdarma. Kopírováním „načerno“ se uživatel vystavuje trestnímu stíhání a nemá pak žádné záruky na správnou funkci. V dnešní době, kdy může získat freeware (např. „stažením“ z Internetu), je takové počínání nesmyslné.

Robotika

Robot je zařízení nahrazující složité ruční úkony, zejména v prostředí ohrožujícím lidské zdraví. Rozeznáváme tři stupně robotizace: a) **manipulátor** – jednoduché jednoúčelové zařízení na uchopení a přemístění předmětu mechanicky řízené člověkem, b) **průmyslový robot** – programovatelné víceúčelové zařízení (stroj), c) **automatizované pracoviště** – soubor strojů, robotů a doplňkových zařízení, řízený na dálku počítačem (stupně: linka, dílna, továrna)

Nejdokonalejší roboty vyvinuli v Japonsku. Takové stroje se značně podobají člověku. V této zemi existují podniky (továrny), v nichž se kombinuje Mechanika, Elektronika a výpočetní technika. Tato nová věda dostala název **mechatronika**.

* * *