



Ďalšie vzdelávanie učiteľov
základných škôl a stredných škôl
v predmete *informatika*



ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV
NATIONAL INSTITUTE FOR EDUCATION

Ďalšie vzdelávanie učiteľov základných škôl a stredných škôl v predmete informatika

Základy hardvérového a softvérového vybavenia počítača

Predmet: Digitálna gramotnosť učiteľa

Línia: Digitálna gramotnosť učiteľa



EURÓPSKA ÚNIA



Európsky sociálny fond



Európska únia
Európsky sociálny fond

Základy hardvérového a softvérového vybavenia počítača

Identifikácia modulu

Aktivita projektu: 1.2 Vzdelávanie nekvalifikovaných učiteľov
informatiky na 2. stupni ZŠ a na SŠ

Línia aktivity: 1 Digitálna gramotnosť učiteľa

Predmet: Digitálna gramotnosť učiteľa

Zaradenie modulu

Modul tvorí druhú časť predmetu Digitálna gramotnosť učiteľa. Účastníci vzdelávania ho absolvujú v prvom semestri svojho vzdelávania.



Garant predmetu:

Mgr. Jana Pekárová
KZVI FMFI UK, Bratislava
pekarova@fmph.uniba.sk

Autori:

Ing. Ľudovít Mikuš, PhD.,
KIS FRI ŽU, Žilina
Mgr. Milan Moravčík, KZVI
FMFI UK, Bratislava
Mgr. Miroslav Wagner, KZVI
FMFI UK, Bratislava

Rukopis odovzdaný:

14. august 2009



Abstrakt modulu

Predpokladom úspešného pôsobenia učiteľa informatiky je vysoká miera vlastnej digitálnej gramotnosti. Digitálna gramotnosť zahŕňa schopnosť zvoliť si primeraný nástroj pre riešenie daného problému.

Učiteľ sa pri výbere vhodného hardvéru či softvéru preukazuje ako skúsený používateľ počítača. Jeho znalosti o počítači však sčasti presahujú bežnú používateľskú úroveň. Dokáže posúdiť rôzne technické parametre počítača pre riešenie základných úloh v rôznych oblastiach použitia počítača.

Účastník získa široký prehľad o softvérových prostrediach rozmanitého charakteru. Viaceré námety môže využiť pre zefektívnenie vlastnej výučby.

Cieľ modulu.....	3
Vstupné vedomosti	3
Požadované prerekvizity	3
Predpokladané vstupné vedomosti, skúsenosti a zručnosti	3
1 Úvod	4
2 Hardvér	5
2.1 Systémová jednotka počítača.....	7
2.2 Periférne zariadenia.....	14
2.3 Ako si vybrať počítač?.....	19
2.4 Iné podoby počítača.....	21
2.5 Počítače a ekológia.....	21
2.6 Počítače a ergonómia	21
3 Softvér	22
3.1 Multimediálny softvér	22
3.2 Programy na kancelárske použitie	23
3.3 Aktualizácia softvéru	24
3.4 Pomocné programy (systémové nástroje)	25
3.5 Softvér pre bežné použitie	26
3.6 Špeciálny softvér.....	28
3.7 Softvér pre školu a učiteľa	30
Čo sme sa naučili v tomto module.....	34
Preverenie výstupných vedomostí	34
Literatúra a použité zdroje	35

Cieľ modulu

V tomto module sa oboznámite so základnými komponentmi hardvérového vybavenia počítača. Spoznáte, akým spôsobom spolupracujú jeho jednotlivé časti. Získané vedomosti majú praktický charakter - budete ich využívať napríklad pri komunikácii so správcom počítačovej učebne a výbere nových softvérových pomôcok pre podporu vyučovania.

Okrem hardvérovej línie bližšie spoznáte aj softvérovú výbavu súčasných počítačov. Modul vám predstaví širokú paletu bežne dostupného softvéru. Nespoznáte každý zo spomínaných softvérov, ale získate čo najširší prehľad o jeho rôznych formách a použití.

Špeciálne sa budete venovať softvéru pre:

- prácu s multimédiami (obrázky, fotografie, zvuk, video),
- kancelárske použitie (textový a tabuľkový editor, prezentačný softvér),
- pomocné programy pre prevádzku počítačov,
- organizáciu triedy a vyučovania,
- internetové programy,
- praktické potreby bežného používateľa.

S mnohými softvérovými prostrediami ste sa už stretli, mnohé spoznáte... a dozviete sa o ich silných a slabých stránkach.

V rámci modulu

- sa oboznámite so základnými časťami počítača a porozumiete ich základným parametrom,
- sa stretnete s rôznymi vstupnými a výstupnými perifériami počítača,
- získate základný prehľad o rôznych druhoch dostupného softvéru, ktorý môžete použiť na prípravu výučby, počas nej ako aj na jej organizáciu (mnohé z nich si aj prakticky vyskúšate).

Vstupné vedomosti

Požadované prerekvizity

Predpokladáme, že ste úspešne absolvovali moduly *Základná digitálna gramotnosť* a *Multimédiá*.

Predpokladané vstupné vedomosti, skúsenosti a zručnosti

Pre úspešné absolvovanie modulu budete potrebovať nasledujúce zručnosti:

- ovládať základy práce so súbormi (vyhľadávanie, otváranie, ukladanie, kopírovanie, odstraňovanie súborov, práca so schránkou),
- ovládať prácu so základným aplikačným softvérom (textový a tabuľkový editor, internetový prehliadač, ...),
- systematicky vyhľadávať a získavať informácie na internete a pracovať s elektronickou poštou (prihlásiť sa do svojej e-mailovej schránky, čítať a posielat' e-mailly).

1 Úvod

S digitálnymi technológiami sa v súčasnosti stretávame na každom kroku. Pod často používaným pojmom "počítač" už dávno nerozumieme len klasický počítač na pracovnom stole alebo prenosnejší notebook či vreckové počítače označované ako PDA. Počítače sú dnes súčasťou zariadení spotrebnej elektroniky, napríklad televízorov, videorekordérov, DVD a MP3 prehrávačov, herných konzol, mobilných telefónov, navigačných prístrojov a podobne. Súčasný počítač zvláda okrem bežnej „kancelárskej“ práce a počítačových hier aj činnosti ako prehrávanie filmov vo vysokej kvalite s priestorovým zvukom podobnému zvuku v kinosálach, sledovanie a nahrávanie televízneho programu, úpravu video alebo audionahrávok. Po pripojení počítača k internetu môžeme využívať elektronickú poštu (e-mail), videohovory s priateľmi a rodinou takmer kdekoľvek na svete, máme prístup k bankovým účtom a službám bez potreby osobne navštíviť banku, používame ho ako nástroj pre prístup k informáciám o počasí, spravodajstvu z domova i zo sveta, prístup k odborným informáciám z rôznych pracovných odvetví...

Počítače sú k ľuďom bližšie ako sa zdá. Napríklad súčasné moderné televízory umožňujú okrem pozerania TV aj sledovanie správ na internete, hranie internetových hier a podobne - bez potreby pripojenia počítača.



Obrázok 1: Moderný televízny prijímač

Ako sme už spomenuli, počítače sa dnes nachádzajú v mnohých zariadeniach spotrebnej elektroniky. Počítače v týchto zariadeniach sú špeciálne upravené počítače, ktoré výrobca nastavil a naprogramoval na vykonávanie konkrétnych činností s možnosťou jednoduchého ovládania pre používateľa. Tieto špeciálne počítače sa od bežných počítačov svojou základnou štruktúrou nelíšia. Preto sa základy technického vybavenia počítačov (hardvér) vo všeobecnosti podobajú aj hardvéru pre tieto špeciálne počítače.

Dnes si počítač bez rôznych programov (softvér), ktoré v počítači používame, nevieme predstaviť. Bežný počítač sa od spomínaných špeciálnych počítačov líši hlavne týmto softvérovým vybavením, ktoré je u špeciálnych počítačoch jednoduchšie a špeciálne upravené len na určité použitie. Využitie bežného počítača je omnoho širšie a možnosti jeho použitia závisia hlavne od dostupnosti a používania špecifických programov. O niektorých programoch, ktoré môžu pomôcť učiteľom pri výučbe alebo príprave na výučbu si povieme v ďalších častiach.

Zadanie 1.	Skúste vymenovať tie zariadenia v domácnosti, ktoré podľa vás obsahujú počítač. Na základe čoho ste tak usúdili?
Zadanie 2.	Roztried'te uvedené názvy na hardvér a softvér: <ul style="list-style-type: none">• MS Windows• Klávesnica• Počítačová myš• Notebook• MS Office• Monitor

Čo sme sa naučili

Počítače sa nachádzajú v bežných zariadeniach okolo nás.

2 Hardvér

Bežný počítač tvorí zostava - **systemová** (základná) **jednotka** a k nej pripojené **zariadenia** (monitor, klávesnica, myš, tlačiareň, reproduktory, skener a ďalšie zariadenia). Zariadenia pripojené k systemovej jednotke majú svoj účel, podľa ktorého ich rozlišujeme na **vstupné** a **výstupné zariadenia**. Tieto zariadenia slúžia pre zadávanie príkazov a údajov do počítača (vstup - input) a pre sprostredkovanie výsledkov týchto príkazov a údajov po ich spracovaní počítačom (výstup - output).



Obrázok 2: Počítačová zostava

Zadanie 3.

Ktoré z uvedených zariadení patria medzi vstupné zariadenia?



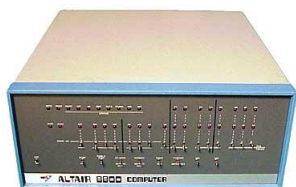
Zadanie 4.

Ktoré z uvedených zariadení patria medzi výstupné zariadenia?



Slovo hardvér pochádza z anglického označenia *Hardware*, čo v doslovnom preklade znamená i železo alebo železiarsky tovar. Preto sa môžeme stretnúť so slangovým označením pre hardvér počítača - železo.

Za prvý počítač pre osobné použitie sa považuje počítač MITS Altair 8800 z roku 1975. Od súčasných počítačov sa však značne líšil.



Obrázok 3: MITS Altair 8800

Systémovú jednotku a všetky pripojené technické zariadenia označujeme súhrnným názvom **hardvér**. Slovenským výrazom je i výraz **technické vybavenie** počítača.

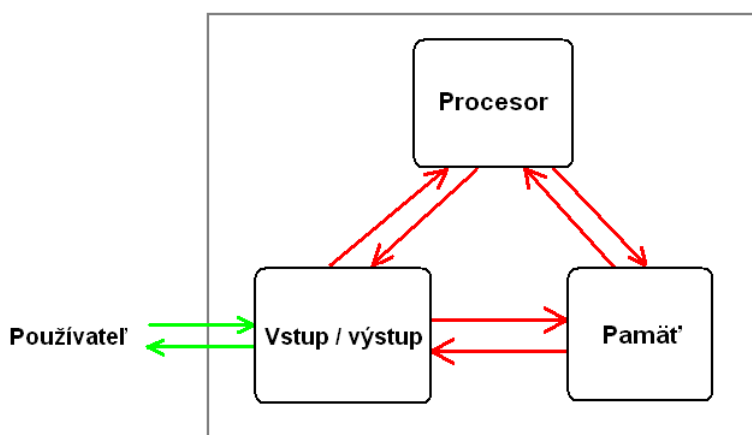
Pri označení počítača sa často stretne s označením PC (slangovo pécečko), ktoré vzniklo skratkou z anglického označenia *Personal Computer*, v preklade *osobný počítač*. Toto označenie pochádza z návrhu použitia počítača ako zariadenia pre jednu osobu - pre osobné použitie. Označenie PC sa však začalo používať až pri použití označenia prvého osobného počítača firmy IBM v roku 1981 - IBM PC.

Firma IBM vyvinutím svojho prvého IBM PC odporučila v tom čase všetky štandardy pre tento typ počítačov. Na základe týchto štandardov potom mohli vyrábať svoje počítače aj iní výrobcovia. Pre svoju podobnosť a teda aj rovnaké vlastnosti sa tieto počítače označovali ako IBM PC kompatibilné. Architektúra PC a jej štandardy sa však neustále vyvíjajú a vylepšujú. Nové štandardy už neurčuje firma IBM, no zvyčajne za nimi stoja konzorciá rozličných firiem. Tieto definované štandardy umožňujú vyrábať súčasti alebo aj celé počítače rôznymi firmami, pričom ostávajú navzájom zameniteľné - kompatibilné. Vzájomná kompatibilita počítačov napríklad umožňuje používať rovnaký softvér na počítačoch rôznych výrobcov.



Obrázok 4: IBM PC 5051 z roku 1981

Po otvorení počítača uvidíme v jeho vnútri množstvo navzájom poprepájaných zložitých súčiastok. Napriek tomu môžeme základné fungovanie počítača jednoducho popísať nasledujúcou schémou:



Obrázok 5: Schéma počítačovej architektúry

Pre architektúru súčasných počítačov sú charakteristické nasledujúce vlastnosti:

- počítač sa skladá z procesora, pamäte a vstupno-výstupných zariadení,
- program (spolu s údajmi) je uložený v spoločnej pamäti počítača,
- procesor vykonáva inštrukcie programu postupne (sekvenčne),
- údaje sa spracúvajú v dvojkovej sústave.

Podrobnejšie sa s princípmi fungovania počítačov oboznámime v neskorších predmetoch.

Ako sme už spomínali, hardvér počítača tvorí systémová jednotka a k nej pripojené vstupno-výstupné zariadenia, tzv. periférne zariadenia. Periférne zariadenia sa k systémovej jednotke pripájajú pomocou káblov, prípadne využitím bezdrôtových technológií. Niektoré periférne zariadenia môžu byť zabudované aj priamo do skrinky, v ktorej sa nachádzajú časti systémovej jednotky.

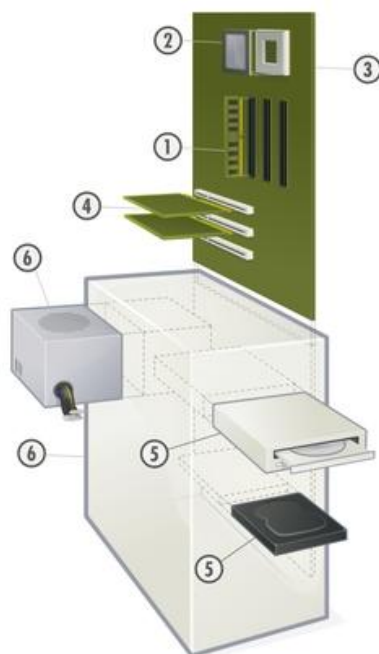
Zadanie 5.

V zariadeniach na obrázkoch nájdite systémovú jednotku a periférne zariadenia.



2.1 Systémová jednotka počítača

Systémová jednotka počítača obsahuje najdôležitejšie súčasti počítača, ktoré vykonávajú príkazy a spracúvajú údaje. Systémová jednotka teda obsahuje jadro celého počítača. K nej sa pripájajú periférne zariadenia. Súčasti, z ktorých sa skladá počítač, označujeme aj ako počítačové komponenty.



Základné komponenty systémovej jednotky počítača:

- (1) pamäť,
- (2) procesor,
- (3) základná doska,
- (4) rozširujúce karty,
- (5) interné úložné zariadenia,
- (6) počítačová skrinka a zdroj

Obrázok 6: Základné komponenty systémovej jednotky počítača

Zadanie 6.

Ktoré z uvedených zariadení na obrázkoch nemôžu predstavovať systémovú jednotku počítača? Prečo?



Popíšte si bližšie jednotlivé súčasti systémovej jednotky počítača:

Pamäť

Pamäť počítača (niekedy sa používa aj označenie *RAM*) je miesto, kam sa ukladajú informácie, s ktorými bude počítač práve pracovať. Informácie tvorí **program** (postupnosť príkazov - inštrukcií), ktorý sa má vykonať, a **údaje**, ktoré sa majú týmto programom spracovať. Informácie v pamäti sa po vypnutí počítača spravidla stratia.

Cache pamäť

Rýchla pamäť určená na Vyrovnávanie rozdielov výkonnosti medzi rýchlejšími a pomalšími zariadeniami (napr. procesor a operačná pamäť, operačná pamäť a disk).



Obrázok 7: Pamäťový modul počítača

Zadanie 7.

Zistíte kapacitu pamäte vo vašom počítači.

Návod

Kapacitu pamäte počítača môžeme zistiť niekoľkými spôsobmi:

- v oznamoch počítača bezprostredne po jeho zapnutí,
- vo vlastnostiach počítača,
- v špeciálnych diagnostických programoch.

Počítače používajú špeciálny spôsob kódovania informácií - **binárny (dvojkový) kód**. Ten predstavujú kombinácie dvoch znakov - **0** a **1**. Pamäť počítača si môžeme predstaviť ako milióny prepínačov, z ktorých sú niektoré v polohe 0 a niektoré v polohe 1. Každý tento prepínač predstavuje najmenšiu jednotku binárneho kódu a nazýva sa **bit**. Pomocou skupiny 8 bitov (b) môžeme reprezentovať 256 (čiže 2^8) rôznych hodnôt, čím môžeme takto zakódovať malé a veľké písmena, číslce a špeciálne znaky. Skupinu 8 bitov označujeme **byte** (bajt, B) - teda $8b = 1B$.

Zadanie 8.

Ktoré hodnoty patria k sebe?

- | | |
|---------|------------|
| 1) 1 B | A) 1024 B |
| 2) 1 kB | B) 1024 MB |
| 3) 1 MB | C) 1024 GB |
| 4) 1 GB | D) 8 b |
| 5) 1 TB | E) 1024 kB |

Veľkosť (kapacita) pamäte počítača sa udáva v MB alebo GB. Zvolená veľkosť pamäte počítača môže ovplyvniť výkon a možnosti počítača.

Processor

Procesor (používa sa aj označenie *CPU*) je súčiastka, ktorej úlohou je riadiť beh a spracovanie príkazov programu a tým aj riadiť celý počítač. Procesor vykonáva program zapísaný v špeciálnom jazyku, tzv. **strojovom kóde**. Program napísaný v strojovom kóde vyzerá ako postupnosť čísel, ktoré procesor chápe ako základné (elementárne) príkazy - tzv. **strojové inštrukcie**. Každý procesor pozná istú skupinu strojových inštrukcií. Program, ktorý má vykonať, musí byť napísaný vo forme týchto procesoru známych inštrukcií. Rýchlosť (výkon) počítača závisí hlavne od procesora, čiže od toho, aké strojové inštrukcie pozná a ako rýchlo ich dokáže vykonávať. Rýchlosť, akou procesor vykonáva strojové inštrukcie, ovplyvňuje **taktovacia frekvencia** procesora. Udáva sa v MHz alebo GHz.



Obrázok 8: Procesor - pohľad zvrchu a zospodu

Procesor sa vzhľadom na svoju výkonovo náročnú úlohu zahrieva a preto je nevyhnutné jeho chladenie, ktoré sa zabezpečuje pripojením rôznych pasívnych alebo aktívnych chladičov. Chladič na procesor musí byť vhodne namontovaný a funkčný. V opačnom prípade hrozí kolaps alebo dokonca poškodenie procesora.



Obrázok 9: Aktívny chladič procesora

V súvislosti s počítačmi sa niekedy označením 1 MB chápe ako 1000 kB, niekedy však ako 1024 kB. Pre jednoznačnejšie označenie sa zaviedlo označenie Ki- 2^{10} , Mi - 2^{20} , Gi - 2^{30} atď. **1 MiB teda znamená vždy 1024 KiB.**

Hodnota 1GHz neznamená, že procesor vykoná miliardu strojových inštrukcií za sekundu. Na spracovanie niektorých inštrukcií môže byť potrebných aj niekoľko taktov (vykonávacích cyklov) a naopak súčasné procesory dokážu počas jedného taktu spracovať aj niekoľko inštrukcií. Preto je na zmeranie rýchlosti procesora vhodné využiť špeciálne programy, ktoré zmerajú rýchlosť procesora v konkrétnych záťažových situáciách.

Porovnanie frekvencií niektorých procesorov:

Rok	Typ	Takt
1971	Intel 4004 (4-bit)	740 kHz
1978	Intel 8086 (16-bit)	4,75 MHz
1985	Intel 80386 (32-bit)	16 MHz
1997	Intel Pentium II (32-bit)	233 MHz
2000	Intel Pentium IV (32-bit)	1.4 GHz
2005	Intel Pentium D (64-bit)	2.66 GHz

Pasívne chladiče bývajú mohutnejšie. Aktívne chladiče zvyčajne oproti pasívnym obsahujú ventilátor.

I/O konektory základnej dosky pre pripojenie externých periférií:



Obrázok 11: USB



Obrázok 12: FireWire



Obrázok 13: sieťový



Obrázok 14: HDMI



Obrázok 15: DVI



Obrázok 16: VGA



Obrázok 17: audio



Obrázok 18: PS/2



Obrázok 19: sériový



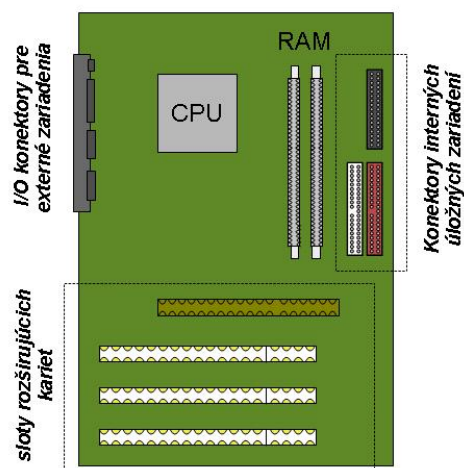
Obrázok 20: paralelný

Zadanie 9.

Zistite, aký typ procesora sa nachádza vo vašom počítači a aké sú jeho parametre.

Základná doska

Základná doska (*matičná doska* alebo anglicky *motherboard*) je špeciálna doska, do ktorej sa na presne určené miesta pripájajú procesor, pamäť a ďalšie vnútorné komponenty počítača. Základná doska tak zabezpečuje vhodné rozmiestnenie komponentov vzhľadom na ich priestorové nároky ako aj na potrebný odvod prebytočného tepla produkovaného jednotlivými komponentmi. Zabezpečuje rozvod napájacieho napätia pre pripojené komponenty a elektrické súčiastky. Základná doska taktiež zabezpečuje vzájomné prepojenie všetkých vnútorných komponentov tak, aby mohli medzi sebou komunikovať a poskytuje pripojenie externých periférnych zariadení pomocou špeciálnych na to určených konektorov (portov).



Obrázok 10: Základná doska

Zadanie 10.

Zistite, koľko konektorov pre pripojenie externých periférií obsahuje počítač, na ktorom pracujete. Skúste pomenovať tieto konektory. Odhadnite, pre aké zariadenia sa dajú použiť.

Tip

Nehľadajte len na zadnej strane počítača. Niektoré počítače môžu mať prídavné konektory v prednej časti, na vrchu alebo na boku počítača.

Rozširujúce karty

Rozširujúce karty sú špeciálne dosky s elektronickými súčiastkami. Rozširujúce karty sa pripájajú k základnej doske vložením do tzv. slotov (prípojné miesta na základnej doske určené pre rozširujúce karty). Takto môžeme rozšíriť funkcionality počítača o nové zvukové, obrazové, sieťové aj ďalšie možnosti.



Obrázok 21: Grafická karta

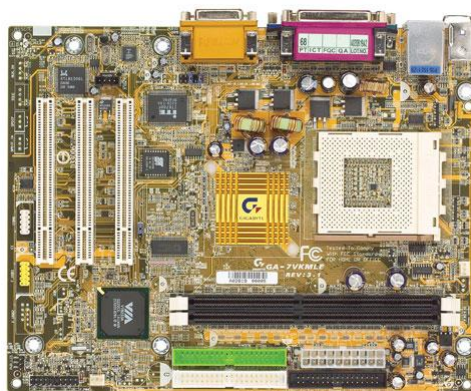
Zadanie 11.

Nájdite na internete obrázky troch rôznych rozširujúcich kariet. Popíšte, na čo sú určené.

Väčšina súčasných základných dosiek má priamo integrovanú zvukovú kartu, sieťovú kartu a niektoré aj grafickú kartu. Niekedy však tieto integrované moduly nemusia výkonovo postačovať, napríklad VGA karta pri modernej technicky náročnej hre, zvuková karta pri potrebe vysokokvalitného priestorového zvuku, sieťová karta s vyššou rýchlosťou a priepustnosťou siete a podobne. V takom prípade je potrebné zvýšiť výkon pridaním rozširujúcej karty. Používateľ pracuje z grafickým zobrazením informácií na monitore, ktoré zabezpečuje grafická karta. Pokiaľ teda nie je grafická karta integrovaná na základnej doske, je toto prvá rozširujúca karta, s ktorou sa v dnešných počítačoch stretáme.

Zadanie 12.

V počítači so základnou doskou na obrázku potrebujeme rozšíriť pomocou rozširujúcich kariet funkcionality. Koľko rozširujúcich kariet môžeme do uvedenej základnej dosky pripojiť?



Interné úložné zariadenia

Pamäťové moduly počítača nedokážu dlhodobo uskladňovať údaje. Preto používame aj pamäťové zariadenia, ktoré zapisujú a čítajú údaje z pamäťového média. V súčasných počítačoch sa môžeme stretnúť s **pevným diskom** (označuje sa aj *hard disk* alebo *HDD*) a s **optickou mechanikou**. Tieto zariadenie zachovávajú údaje aj po vypnutí počítača. Sú však pomalšie ako pamäť počítača, preto ju nemôžu nahradiť. Preto slúžia ako doplnkové zariadenie pre dlhodobé uchovávanie dát.

Pevný disk dosahuje veľké záznamové kapacity (v GB, prípadne TB) a umožňuje pomerne rýchly zápis a čítanie údajov z a do pamäte počítača. Pevný disk zapisuje alebo číta údaje tak, že pohybom magnetickej hlavy tesne nad točiacimi sa magnetickými platňami získa prístup k uloženému údaju vo forme magnetickej polarity. Z tohto princípu fungovania disku však vyplýva jeho náchylnosť na poškodenie pri otrasoch ako aj pri vysokých teplotách.



Obrázok 22: Pevný disk - pohľad do vnútra

Zadanie 13.

Čo znamená v parametroch pevných diskoch uverejňovaný údaj počet otáčok disku za minútu (označuje sa aj skratkou rpm) a na čo má vplyv?

Optické mechaniky ukladajú údaje na optické disky (CD, DVD, BD média). Na čítanie a zápis údajov z optických médií sa využíva laserový lúč. Oproti pevným diskom poskytujú optické média nižšie kapacity a o čosi nižšiu rýchlosť čítania a zápisu. Slúžia ako vymeniteľné médium určené napríklad na zálohovanie údajov mimo počítača.



Obrázok 23: Optická mechanika a médium

Zadanie 14.

Aký je rozdiel medzi optickými mechanikami typu DVD ROM, DVD Combo a DVD RW?

Zadanie 15.

Aké základné záznamové média pre ukladanie dát môžeme používať pri optických mechanikách? V čom sa líšia a aké úložné kapacity poskytujú?

Zadanie 16.

Viete, že CD/DVD médium je náchylné na poškodenie? Čo môže podľa vás poškodiť takéto médium a tým spôsobiť stratu údajov, ktoré obsahuje?

Počítačová skrinka a zdroj

Počítačová skrinka (používa sa aj označenie *computer case* alebo *chassis*) slúži na presné umiestnenie a upevnenie vnútorných častí počítača (základná doska, pevné disky, mechaniky, rozširujúce karty, atď.). Je zvyčajne zhotovená z plechu s plastovými časťami. Súčasťou počítačovej skrinky je aj **počítačový zdroj**, ktorý zabezpečuje napájanie pre počítačové komponenty.



Obrázok 29: Počítačová skrinka - pohľad do vnútra



Obrázok 30: Počítačový zdroj

Počítačové skrinky môžu byť vyhotovené v rôznych tvaroch a veľkostiach. Základné vyhotovenie počítačovej skrinky rozlišujeme podľa umiestnenia stojmo (veža, *tower*) a ležmo (*desktop*).

Čo sme sa naučili

Dozvedeli sme sa, z akých komponentov sa skladá počítač a čo je ich úlohou.



Obrázok 24: Desktop



Obrázok 25: Mini-tower



Obrázok 26: Midi-tower



Obrázok 27: Full-tower



Obrázok 28: Mini ITX

2.2 Periférne zariadenia

Periférne zariadenia počítača môžeme rozdeliť na:

- vstupné zariadenia,
- výstupné zariadenia,
- vstupno-výstupné zariadenia.

Zadanie 17.

Uved'te príklady pre jednotlivé typy zariadení.

Vstupné zariadenia počítača

Vstupné zariadenia umožňujú vstup informácií do počítača. Sú to napr. klávesnica, myš, skener, svetelné pero.

Klávesnica je základným vstupným zariadením počítača. Počítačová klávesnica je odvodená od klávesnice písacieho stroja. Rozmiestnenie a význam klávesov sa postupne štandardizoval na klávesnicu s pevne daným rozmiestnením.

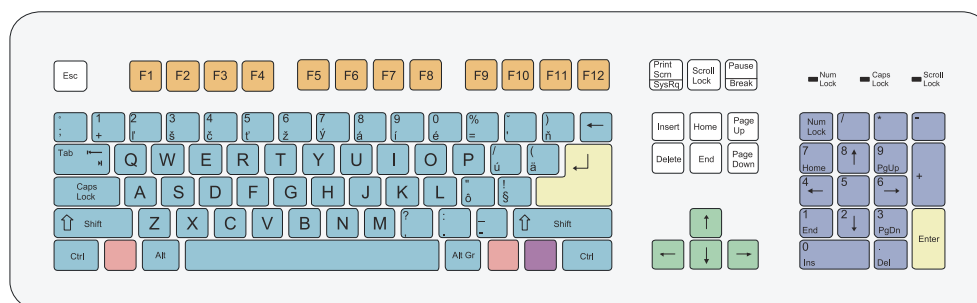
Najčastejšie rozloženie kláves je tzv. qwerty (rozloženie znakov zľava doprava q-w-e-r-t-y, atď.), ktoré vychádza zo štandardnej anglickej klávesnice. Používa sa často i v krajinách, ktoré pôvodne používali iné rozloženie. Pre slovenské písacie stroje je typická klávesnica s rozložením qwertz.

Viete, že...

Kláves Alt Gr (pravý Alt) sa dá využiť na písanie znakov, ktoré sa na klávesnici so slovenskými znakmi nevyskytujú.

Počítačová klávesnica je rozširovateľ baktérií, škodlivých mikroorganizmov a nebezpečných choroboplodných zárodkov.

Klávesnica sa dá umyť umývačkou na riad:
<http://pocitace.sme.sk/c/2566860/spinavu-klavesnicu-najlepsie-ycistite-umyvackou-na-riad.html>



- | | | |
|---------------------|-----------------------------|-----------------|
| ■ Znakové klávesy | ■ Funkčné klávesy | ■ Enter klávesy |
| ■ Windows klávesy | ■ Číslíkové klávesy | ■ Iné klávesy |
| ■ Aplikačné klávesy | ■ Klávesy pre pohyb kurzora | |

Obrázok 31: Klávesnica qwerty

V súčasnej dobe, v dobe používania internetu a multimédií sa nám hodia klávesnice s ďalšími klávesmi určenými pre prácu na internete a pre prácu s multimédiami.

Zadanie 18.

Zistite,

- na čo slúži vo väčšine programov kláves F1?
- aké klávesy sa dajú použiť spolu s klávesom Alt Gr?
- kde na klávesnici nájdeme znak našej súčasnej meny €?

Zadanie 19.

Ako sa dá zmeniť klávesnica QWERTY na QWERTZ?

Riešenie

Odpoveď hľadajte v Ovládacom paneli v položke Miestne a jazykové nastavenia.

Myš nám pomáha pohodlne ovládať počítač. Je zariadením, ktoré odovzdáva počítaču informácie o polohe kurzora. Počítačová myš je vybavená štandardne dvoma tlačidlami a v strede otočným kolieskom. Niektoré myši umožňujú naprogramovanie tlačidiel pre viaceré funkcie. Zariadenie sa k počítaču pripája prostredníctvom kábla (PS/2 alebo USB) alebo bezdrôtovo (anglicky *cordless*).

Podľa spôsobu získavania informácií o polohe kurzora rozoznávame myši:

- mechanické (s guľôčkou a optickými senzormi),
- optické (používajúce červenú LED),
- laserové (používajúce laserový lúč).



Fungovanie mechanickej myši.

- 1: Pohyb myšou po podložke otáča guľou.
- 2: Kolieska osí X a Y sa dotýkajú gule a prenášajú pohyb.
- 3: Kolieska pre optické kódovanie majú otvory pre svetlo.
- 4: Infračervené LED svietia otvormi v kolieskach.
- 5: Snímače zachytávajú svetlo a prevádzajú ho na rýchlosť pohybu v smeroch X a Y.

Obr. 32: Mechanická myš a jej princíp činnosti

Zadanie 20.

Vyhľadajte, v čom je laserová myš lepšia oproti klasickej optickej myši.

Trackball je akoby obrátená myš. Trackball sa používa tam, kde nie je vhodné, aby sa ovládač kurzora hýbal. Používa sa tiež pri potrebe veľmi presného navádzania kurzora - pohyb s vysokým rozlíšením napr. pre grafické aplikácie. Vystupujúcou guľkou meníte polohu kurzora na monitore.

Touchpad je podložka, ktorá funguje na princípe snímania elektrickej kapacity prstu na podložku. Zvýšením presnosti polohovateľnosti kurzora vytlačil trackball z trhu prenosných PC. Kurzor na obrazovke sa ovláda pohybom prsta pritlačeného o snímaciu plochu. Krátke poklepanie na touchpad sa zvykne interpretovať ako stlačenie ľavého tlačidla myši. Pohybom prsta na okraji touchpadu je možné dosiahnuť posúvanie obrazovky.



Obr. 33: Trackball

Zadanie 21.

Zistite, čo je to trackpoint a kde sa používa.

Optické pero sa používa v spojení s grafickým displejom. Umožňuje interaktívne zasahovať do obrazu. Toto zariadenie má tvar pera (ceruzky). Pero je káblom pripojené k počítaču a navyše je spravidla vybavené ešte potvrdzovacím tlačidlom. Vnútri pera je umiestnený fotocitlivý prvok (napr. fototranzistor). Po priložení pera na príslušný bod obrazovky a potvrdením potvrdzovacím tlačidlom sa zosníme poloha pera.

Joystick (pákový krížový ovládač) je obľúbeným vstupným ovládacím prvkom najmä v domácich počítačoch. Jeho obľúba a nasadenie prišlo s rozvojom počítačových hier. Joystick býva doplnený o niekoľko nezávislých potvrdzovacích tlačidiel. Obdobou joysticku je tzv. **gamepad**, kde páke zodpovedá príslušný počet tlačidiel,

Viete, že...

- Prvá myš bola verejnosti predstavená v roku 1968.
- Prvé použitie myši pre domáce počítače umožnila firma Apple.
- Masové rozšírenie myši prišlo vďaka firme Microsoft.
- Rolovacie koliesko je najväčším hardvérovým úspechom firmy Microsoft.
- Optické myši vznikli v roku 1999.

Tip: trackball môžete nájsť vo verejne dostupných informačných a internetových termináloch.



Tip: pre dlhodobú prácu s multimediálnymi súbormi (zvuk, video) sú k dispozícii vstupné zariadenia podobné strihovému koliesku v klasických strihových štúdiách:



resp. riadiaci krížik.

Tablet podobne ako myš odovzdáva počítaču informácie o polohe kurzora. Dosahuje však vyššiu presnosť a rozlíšenie. Skladá sa z troch súčastí: plochej snímačej podložky, pohyblivého snímačieho zariadenia (tvaru myši alebo pera) a riadiaceho elektronického obvodu.

Zadanie 22.

Zamyslite sa nad veľkosťou plochy tabletu. Posúďte, aká veľkosť je optimálna a prečo.

Tip

V tomto prípade neplatí, že veľkosť tabletu by mala byť taká ako veľkosť plochy (napr. strana A4).

Skener je zariadenie na snímanie obrazov. Každý skener sa v súčasnosti dodáva aj so základným programovým vybavením, častokrát aj s grafickým editorom na úpravu nasnímaných obrazov. Grafické editory je možné použiť na úpravu a ukladanie nasnímaných obrázkov v rôznych grafických formátoch. Pomocou zvláštného programového vybavenia (OCR) je možné nasnímať aj text a potom ho rozpoznať.

Zadanie 23.

Zistite, aké druhy skenerov okrem stolných sa v súčasnosti používajú a na čo?

Tip

So skenermi sa stretávate denne v bežnom živote napr. v obchodoch pri pokladniciach.

Digitálna kamera (digitálny fotoaparát) obsahuje objektív, špeciálny snímač (stará sa o prevod obrazového signálu do elektronickej podoby) a mechanizmus záznamu. Na kvalite záznamu sa podieľa aj optická sústava. Medzi najdôležitejšie parametre optiky patria svetelnosť objektívu a ohnisková vzdialenosť. Najkvalitnejší záznam poskytujú kamery, ktoré namiesto jedného snímačieho prvku používajú tri samostatné čipy - každý pre jednu farebnú zložku.

Tip: pokiaľ máte videonahrávky na páskach, môžete na ich digitalizáciu použiť externé prevodníky, ktoré pri prevode znižujú zaťaženie procesora.

Zadanie 24.

V čom sa odlišujú digitálne kamery pre bežné nakrúcanie napr. zážitkov z dovolenky a webové kamery?

Mikrofón je prídavné zariadenie, ktoré z mechanických kmitov vytvára elektrický signál. Tento sa vo zvukovej karte mení na digitálny signál vhodný na spracovanie počítačom, na komunikáciu a záznam zvuku.

Výstupné zariadenia

Výstupné zariadenia slúžia na zobrazenie informácií z počítača. Príkladom takéhoto zariadenia je monitor či tlačiareň.

Monitor zobrazuje informácie z počítača. Veľkosť monitora sa udáva veľkosťou uhlopriečky obrazovky, najčastejšie v palcoch. V nedávnej minulosti sa používal monitor CRT. Jeho obrazovku tvorila veľká elektrónka (katódová trubica). V súčasnosti sa stále viac rozširuje používanie monitorov LCD, prípadne plazmových. Tieto monitory môžu mať veľkosť uhlopriečky až niekoľko desiatok palcov. Oproti klasickým CRT monitorom majú viacero výhod - sú tenšie, ľahšie, lepšie sa s nimi manipuluje a majú menej škodlivý vplyv na zrak používateľa.

Zadanie 25.

Každý farebný odtieň na monitore je zložený z troch farieb určitej intenzity. Ktoré to sú?

1 palec = 2,54 cm

Tlačiareň umožňuje grafický výstup textu alebo obrázkov. Bežne používanými typmi tlačiarň sú atramentové a laserové. Existujú aj ďalšie tlačiarne pre osobitné účely, napr. ihličkové, tepelné či voskové tlačiarne. Jednotlivé typy sa odlišujú technológiou tlače.

V súčasnosti sa používa najmä rastrová tlač. Jej princípom je rozklad obrazu do rôzne veľkých tlačových bodov. Jednotlivé body sú umiestnené v mriežke.

Tip: pri kúpe staršej tlačiarne (napr. z bazáru) si overte dostupnosť ovládača a možnosti pripojenia.

Zadanie 26.

Aký typ tlačiarne je vhodný na použitie v práci a aký v domácnosti? Zdôvodnite svoje tvrdenie.

Tip

Pri rozhodovaní berte do úvahy cenu zariadenia, ale aj cenu tlače jednej stránky (životnosť atramentu či toneru).

Plotter (súradnicový zapisovač) sa využíva najmä pre veľkoplošnú tlač (mapy, billboardy). Pomocou jedného alebo viac pier sa kreslia výstupy na vložený papier.

Projektor sa stáva čoraz populárnejším prostriedkom slúžiacim na prezentácie. Jeho hlavné parametre sú:

- svietivosť (v lumenoch) - vyjadruje množstvo svetelného toku vyslaného zdrojom do jednotkového priestorového uhla,
- rozlíšenie XGA (Extended Graphics Array) - zobrazovací štandard, bežne 1024 x 768 pixlov,
- kontrastný pomer - udáva hodnotu, ktorá popisuje rozdiel (pomer) svietivosti dvoch susedných bodov obrazového žiariča,
- životnosť lampy (bežne okolo 2000 hodín).

Najkvalitnejšie digitálne projektory dosahujú svietivosť od 3300 lumenov.

Vstupno-výstupné zariadenia

Vstupno-výstupné zariadenia sú zariadenia, ktoré slúžia pre vstup údajov do počítača a súčasne aj pre ich výstup. Obvyklými predstaviteľmi periférnych vstupno-výstupných zariadení sú:

- Touch screen,
- multifunkčné zariadenie.

Touch screen je dotyková obrazovka, ktorá umožňuje používateľovi priamo na obrazovke vyberať a označovať jednotlivé prvky (tlačidlá a iné voľby). Dotykom prsta na obrazovke sa preniesie informácia do počítača, ktorý ju vyhodnotí a vykoná príslušnú akciu. Dotykové obrazovky sa vyrábajú v rôznych prevedeniach. Pre použitie v kioskoch a informačných termináloch to môžu byť LCD 19 a viac palcové. Pre použitie v mobilných telefónoch sú to niekoľkopalcové dotykové obrazovky.



Obr. 34: Dotyková obrazovka mobilného zariadenia

Multifunkčné zariadenie spája v sebe kopírku, skener a tlačiareň. Niekedy môže byť jeho súčasťou aj fax. Z vymenovaných funkcií vyplýva, že niekedy slúži ako vstupné (skener) a niekedy ako výstupné (tlačiareň) periférne zariadenie osobného počítača. Podľa technológie tlače sa multifunkčné zariadenia rozdeľujú na atramentové a laserové.

Interaktívna tabuľa je modernou pomôckou pedagóga na zefektívnenie vyučovania

Tip: na presnú prácu s malými dotykovými obrazovkami sa obvykle používa pomôcka nazývaná **stylus**. Je to predmet podobný peru alebo ceruzke. Stylus je obvykle vyrobený z kovu alebo má kovové jadro kvôli hmotnosti a má plastový zaoblený hrot, aby nepoškodzoval obrazovku.



využitím digitálnych technológií. Umožňuje interaktívne pracovať s počítačom. V spolupráci s digitálnym projektorom môžeme priamo na tabuli pracovať s počítačovými aplikáciami. Celý priebeh aktivity na hodine sa dá uložiť a opakovane premietat'.

Pripojenie periférnych zariadení

Periférne zariadenia sa k počítaču pripájajú pomocou vstupno-výstupných portov. Medzi v súčasnosti najviac používané vstupno-výstupné porty môžeme zaradiť porty:

- USB (obrázok 11),
- sériový (obrázok 19),
- paralelný (obrázok 20),
- sieťový (obrázok 13),
- FireWire (obrázok 12),
- video porty - HDMI, DVI, VGA (obrázky 14 až 16).

USB port sa obvykle nachádza na prednom i zadnom paneli počítačovej skrinky. K tomuto portu sa v súčasnosti pripája väčšina periférnych zariadení.

Sériový port sa obvykle nachádza na zadnom paneli počítačovej skrinky. K tomuto portu sa pripájala hlavne počítačová myš. Patri medzi zastarané porty a je nahradzovaný portom USB.

Paralelný port sa obvykle nachádza na zadnom paneli počítačovej skrinky. K tomuto portu sa obvykle pripájala tlačiareň. Patri medzi zastarané porty a tiež je nahradzovaný portom USB.

Sieťový port sa obvykle nachádza na zadnom paneli počítačovej skrinky. Tento port slúži na pripojenie do počítačovej siete.

FireWire port sa môže nachádzať na prednom i zadnom paneli počítača. K tomuto portu sa pripájajú zariadenia vyžadujúce rýchly prenos veľkého množstva údajov (napr. digitálna kamera).

Video porty sa nachádzajú na zadnom paneli počítača. K tomuto portu sa pripájajú zobrazovacie zariadenia ako projektor či monitor.

Čo sme sa naučili

Priblížili sme si niektoré druhy periférnych zariadení. Získali sme prehľad o mnohých perifériách vhodných na uľahčenie práce s počítačovými aplikáciami. Dozvedeli sme sa, ako sa pripájajú k počítaču.

Tip: pri nedostatku USB portov môžete použiť tzv. HUB. Pri jeho kúpe sa ubezpečte či ide o HUB s rozhraním USB 2.0.

Tip: cez port FireWire (len cez veľký konektor) sa môžu napájať niektoré zariadenia (napr. externá zvuková karta).

2.3 Ako si vybrať počítač?

Kritériá výberu hardvéru

Počítače sa v súčasnosti kupujú na viacero účelov. Podľa účelu môžeme spresniť voľbu hardvéru, z ktorého budú zložené. Hneď na začiatku si ujasníme, na čo budeme počítač v prevažnej miere používať, napr.

- pre kancelárske použitie (spracovanie textu, tabuliek, databáz a pod.),
- surfovanie po internete, sťahovanie filmov,
- spracovanie grafiky, zvuku, videa,
- hranie sa počítačových hier,
- simulácie rôznych procesov,
- zložité matematické výpočty.

Ďalšie podmienky, ktoré budeme brať do úvahy, sú napríklad:

- Aký je náš rozpočet?
- Budeme počítač v budúcnosti rozširovať? Aký softvér na ňom budeme používať?

Každý počítač má ohraničenú výkonnosť a preto pri jeho výbere myslíme aj na budúcnosť a nevyberajme počítač, ktorý stíha prácu s aplikáciami niekde na hranici svojich možností. Softvér sa totiž neustále vyvíja a už jeho najbližšia vyššia verzia by mohla mať problém na najlacnejších modeloch PC. Preto si vyberáme počítač s rezervou výkonu pre aplikácie, ktoré na ňom budeme spúšťať.

Tip: ak plánujeme počítač postupne rozširovať, je vhodnejšie uvažovať o stolnom PC než o notebooku.

„Životnosť“ počítačov sa odhaduje na 3-5 rokov.

Diskusia

Kolko rokov má počítač, ktorý používate? Kolko rokov majú počítače vo vašej škole? Nachádzate na nich nejaké nedostatky? Rozširovali ste niekedy váš počítač? Ak áno, ako?

Základná doska a CPU

Patrí medzi najdôležitejšie súčasti počítača. Nachádza sa na nej:

- päťica pre procesor (CPU),
- vyrovnávací pamäť (Cache),
- sloty pre prídavné karty,
- vstupné a výstupné porty,
- sloty pre pamäte RAM.

Všetky uvedené súčasti matičnej dosky môžu mať rôzne parametre, na základe ktorých potom môžeme určiť:

- typ procesora (jeho výkon sa v súčasnosti udáva v GHz, pričom nie vždy platí čím viac GHz, tým vyšší výkon),
- počet a druh prídavných kariet, ktoré môžeme dodať do počítača,
- typy pamätí RAM pre počítač,
- typ pevného disku, ktorý môžeme pripojiť ku matičnej doske.

Pamäť RAM

V prípade operačnej pamäte je najdôležitejšie, aby bola kompatibilná s matičnou doskou. V súčasnosti sa odporúčajú tieto kapacity pamätí:

- najlacnejšie kancelárske počítače 1 GB,
- kancelárske a lacné multimediálne počítače 2 GB,
- multimediálne počítače a počítače pre hry 4 GB,
- najvýkonnejšie počítače 8 GB a viac.

Zadanie 27.

Aký typ pamäte RAM máte vo svojom počítači?

Pevný disk

Medzi základné parametre pevného disku patrí jeho:

- kapacita (v súčasnosti 160 - 1000 GB),
- kapacita jeho vyrovnávacej pamäte (8MB, 16MB, 32 MB),
- doba prístupu (optimálne pod 10 ms),
- rýchlosť otáčok (bežne 7200 rpm).

Pri parametroch súčasných pevných diskov sa vyššie nároky kladú hlavne na disky používané pri multimediálnych aplikáciách. Pre maximálne využitie parametrov pevného disku majme na pamäti, aby mal rozhranie kompatibilné s rozhraním na matičnej doske.

Grafická karta

Pre bežné kancelárske aplikácie postačuje grafická karta, ktorá je umiestnená priamo na matičnej doske. Do počítačov s vyšším nárokom na grafiku je potrebné vložiť prídavnú grafickú kartu. Tieto karty sa odlišujú kapacitou (od 256 MB) a typom pamäte (DDR2, DDR3, DDR4). Dôležitou súčasťou grafickej karty je aj grafický procesor so svojou taktovacou frekvenciou.

Zvuková karta

Je podobne ako grafická karta integrovaná priamo na matičnej doske a pre bežné aplikácie úplne postačuje jej kvalita. Pre náročné multimediálne aplikácie je možné do niektorého zo slotov PCI vložiť kvalitnú zvukovú kartu. Súčasťou zvukovej karty je zvukový procesor s integrovaným analógovo digitálnym prevodníkom. Niektoré zvukové karty sa pripájajú ako externé zariadenia cez port USB.

Periférie

Pri výbere periférnych zariadení sa opäť rozhodujeme hlavne na základe účelu počítača:

- pre bežné kancelárske počítače stačia bežné monitory, klávesnice, myši,
- pre surfovanie a komunikáciu na webe sa odporúča web kamera a slúchadlá s mikrofónom,
- pre multimediálne počítače je vhodné mať monitor s čo najväčšou uhlopriečkou, multimediálnu klávesnicu a myš s viacerými programovateľnými tlačidlami,
- pre počítač na hranie k tomu pribudnú joystick, gamepad prípadne volant s pedálmi.

Zadanie 28.

Vymenujte čo najviac funkcií, na ktoré sa dá použiť koliesko na myši.

Do úvahy musíme brať i cenu potrebného softvérového vybavenia, ktoré môže zahŕňať i cenu operačného systému.

2.4 Iné podoby počítača

V súčasnosti sa môžeme stretnúť s počítačmi v rôznych podobách - stolné počítače, Nettop PC, notebooky, Netbooky, PDA a podobne (pozri obrázky na nasledujúcej strane). Tieto podoby počítačov sa líšia jednak svojimi výkonnosnými parametrami vzhľadom na spôsob využívania, možnosťou ďalšieho rozširovania funkcionality, možnosťou mobility (prenositelnosti), nárokov na pracovný priestor a podobne.



Obrázok 35: Notebook

2.5 Počítače a ekológia

Rýchly vývoj a častá obmena počítačov a jeho príslušenstva so sebou prinášajú problém, čo so starými a vyradenými počítačmi. Počítače a ich príslušenstvo môžu obsahovať látky, ktoré sú pre **životné prostredie** nebezpečné. Preto sa počítače, ich príslušenstvo, ale aj spotrebný materiál tlačiarň (napr. použitý toner, atramentové náplne) nemôžu vyhodit' do bežného odpadkového koša. Pre takýto odpad sú zriadené zberné miesta pre elektroodpad. Pri kúpe nového zariadenia môžeme niekedy staré odovzdať u predajcu, ktorý potom zabezpečí jeho bezpečnú likvidáciu. Takýto odpad sa potom pred zlikvidovaním zbaví nebezpečných zložiek a mnohé zvyšné časti je možné recyklovať.



Obrázok 36: Tablet PC

Ďalším vplyvom počítača na životné prostredie je jeho **energetická náročnosť**. Každá súčiastka počítača má svoje požiadavky na energiu. Súčasný trend nových počítačových súčiastok však smeruje k znižovaniu ich energetickej náročnosti. Zníženie energetickej náročnosti môžeme dosiahnuť vhodnou voľbou komponentov aj vzhľadom na účel budúceho používania počítača. Výkonné počítače na hranie moderných náročných hier majú vyššie nároky na energiu. Tento výkon je však pre bežnú kancelársku prácu a prácu s internetom nevyužiteľný.



Obrázok 37: Netbook

2.6 Počítače a ergonómia

Počítače môžu mať okrem zlého vplyvu na prírodu aj zlý vplyv na zdravie človeka, častokrát z dôvodu ich nesprávneho používania. Zásady ergonomického počítačového pracoviska nám pomáhajú pri práci s počítačom udržiavať pohodu a zdravie. Myslíme na



Obrázok 38: Nettop

- vhodné **umiestnenie počítača** tak, aby sa eliminoval problém odrazov vonkajšieho denného svetla z monitora počítača,
- vhodné **umelé osvetlenie** miestnosti a pracoviska tak, aby nebol veľký kontrast medzi jasom počítačovej obrazovky a osvetlením miestnosti a vhodné umiestnenie počítača s ohľadom na elimináciu odrazov od monitora,
- správne **umiestnenie výšky pracovného stola** a stoličky vzhľadom na postavu používateľa,
- vhodná **stolička** a **správne sedenie** (nesedieť zhrbene, lakte ako aj kolena by mali byť ohnuté v pravom uhle, chodidlá musia byť pevne na podlahe alebo na podložke),
- používanie vhodných **opierok rúk na stoličke** (opierky rúk na stoličke by mali byť nastaviteľné tak, aby pri písaní na klávesnici boli lakte zohnuté v pravom uhle),
- správne **držanie rúk** pri písaní na klávesnici a práci s myšou (prípadne pomôcť si tzv. gélovými podložkami, ergonomickými klávesnicami a myšami a podobne),
- **hygiena pracoviska** a zariadení,
- pravidelné **prestávky s pohybom** (uvolnenie chrbtice) a zľavením pozornosti očí (napríklad pohľadom so zaostrením do dialky), prípadne s rôznym precvičením očí, kĺbov rúk, chrbtice a podobne.



Obrázok 39: All-in-One



Obrázok 40: PDA

Čo sme sa naučili

Získali sme prehľad o tom, aké kritériá sú rozhodujúce pri výbere počítačovej zostavy. Poznáme základné pravidlá ekológie a ergonómie pri práci s počítačom.

Operačný systém (OS) je základný program, ktorý spravuje dôležité časti počítača: operačná pamäť, procesor, periférne zariadenia, súborový systém a pod.



BSA (Business Software Alliance) je neziskové profesionálne združenie, ktoré presadzuje podmienky bezpečného a legálneho digitálneho sveta
<http://www.bsa.org>

3 Softvér

Softvér je „dušou“ počítača. Bez softvéru by bol počítač len kusom železa, ktoré sa nedá ovládať. Za softvér považujeme operačný systém a programy, ktoré nám umožňujú spracúvať text a rôzne druhy údajov do rôznych reprezentácií (napríklad tabuľky, grafy, diagramy), pracovať s obrázkami, zvukmi, videom, využívať služby internetu a pod.

Čoraz viac má softvér významné postavenie aj pri vyučovaní. Softvér vytvorený za týmto účelom nazývame **pedagogický softvér**. V nasledujúcich kapitolách sa však zameriame na nepedagogický softvér. Teda softvér, ktorý nebol primárne určený na potreby vzdelávania. Aj takýto softvér môže pomôcť učiteľovi pri príprave na hodinu, počas organizácie výučby alebo po jej zrealizovaní.

So softvérom úzko súvisí aj jeho licencia. Podľa štatistík BSA (zverejnených 12.5.2009) 43 percent Slovákov používa nelegálny softvér. Inak povedané 43 percent používateľov porušuje zákon a môžu byť stíhaný softvérovou políciou. Z pohľadu použitej licencie delíme softvér na dve základné kategórie: **proprietárny** a **slobodný** softvér. Proprietárny softvér väčšinou produkujú komerčné firmy a používanie takéhoto softvéru je často spoplatnené. Naopak slobodný softvér môže voľne používať hocikto. Existujú špeciálne licencie, ktoré umožňujú používať proprietárny softvér bezplatne na účely vzdelávania, na krátke časové obdobie alebo s obmedzenou funkcionalitou.

3.1 Multimediálny softvér

Práca s multimédiami je veľmi atraktívna, no vyžaduje dobré softvérové a hardvérové vybavenie počítača. Pre prácu so zvukom, obrazom a videom máme k dispozícii niekoľko softvérových riešení. Väčšina z nich je navrhnutá pre prácu profesionálov. Aj napriek tomu sa s obľubou používajú v školách alebo v domácnostiach.

Grafika

Na jednoduchú prácu s obrázkom, ako je orezanie, otočenie, dopísanie textu, môžeme použiť **Skicár**, ktorý je súčasťou MS Windows. V iných OS sa taktiež nachádza jednoduchý obrázkový editor. Komerčné firmy produkujú vlastné komplexnejšie riešenia, s ktorými väčšinou pracujú špecialisti (softvérové produkty od **Adobe**, **Corel**). Na druhej strane existuje softvér, ktorý je slobodný a jeho funkcionalita je postačujúca aj pre profesionálov. Príkladom je rastrový editor **Gimp**, dostupný zadarmo pod viacerými OS. Rovnakým spôsobom šíriteľný a dostupný je **Inkscape**, editor pre vektorovú grafiku.

Na slovenských školách existuje program **Logo Motion**, ktorý umožňuje pracovať s rastrovou grafikou na základnej úrovni a vytvárať jednoduché animácie. Je súčasťou programovacieho prostredia **Imagine**. Každá ZŠ na Slovensku má licenciu pre používanie softvéru **RNA** (Revelation Natural Art). Ide o obrázkový editor, ktorý bol navrhnutý pre školské použitie. Jeho ovládanie a práca s ním je jednoduchá a intuitívna. Simuluje kreslenie niekoľkých druhov nástrojov, obsahuje knižnicu jednoduchých obrázkov a animácií.

Zadanie 29.

Na internete sa veľakrát objavuje animovaná reklama. Na jej pozretie musíte mať nainštalovaný Flash player. Viete niečo povedať o programe, v ktorom sa takáto reklama vyrába? Čo sa v ňom ešte dá vytvoriť?

Zvuk

Nemenej zaujímavou témou je zvuk. Do digitálnej podoby môžeme zvuk previesť pomocou mikrofónu. Zvukovú nahrávku v digitálnej podobe môžeme ďalej upravovať: strihať, zrýchliť, spomaliť, odstrániť šum, pridať ďalšie zvukové stopy a

pod. V prostredí MS Windows môžeme na nahrávanie zvuku z mikrofónu použiť softvér *Nahrávanie zvuku* (ponuka *Štart->Programy->Príslušenstvo->Zábava->Nahrávanie zvuku*). Zvuk a hudbu môžeme do počítača dostať aj z audio CD-médií. Proces digitálneho extrahovania zvukových stôp z CD média sa slangovo nazýva grebovanie (anglicky grabbing).

Na ďalšiu úpravu zvuku existuje množstvo komerčných softvérov, napr. od firmy Sony je to Sound Forge, firma Adobe pre tvorcov internetových portálov vyvinula produkt Soundbooth. **Audacity** je editor, ktorý pracuje s mnohými zvukovými formátmi, dokáže strihať, mazať, duplikovať, sťažiť zvuk, pracovať so zvukovými stopami a obsahuje veľa pripravených zvukových efektov. Je zadarmo a je dostupný pod viacerými OS.

Video

Vďaka výpočtovej sile súčasných počítačov prenikla do rúk bežného používateľa možnosť tvorby a spracovania videa. Pri tvorbe videa môžeme využiť fotky, krátke videonahrávky napr. z dovolenky, zvuky, hudbu, text ako titulky, hovorené slovo a pod. Všetky základné školy na Slovensku získali softvér **Revelation Sight and Sound**. Tento softvér umožňuje vytvoriť video viacerými spôsobmi - napr. kombináciou obrázkov, zvukov a krátkych videí alebo pomocou fotoaparátu prepojeného s PC nasníma v pravidelných intervaloch pohyb na scéne.

Pre tvorbu profesionálnych videí, ich strihanie, komprimáciu a ďalšie upravovanie sa používajú softvérové prostriedky, ktorých cena aj hardvérové nároky sú vysoké (napr. *Adobe Premiere*, ktorý stojí viac ako bežný notebook).

Bežný, nenáročný používateľ môže siahnuť po programe **Windows Movie Maker**, ktorý dokáže vytvárať jednoduché domáce filmy a prezentácie, pridať k nim titulky, prechody, efekty, hudbu a hovorené slovo.

Zadanie 30.

Máte skúsenosti s inými programami na prácu s videom?
S akými? Čo Vám chýbalo, resp. čo Vám v práci prekážalo?

3.2 Programy na kancelárske použitie

Do tejto kategórie sme zaradili programy, ktorými používateľ vytvára dokumenty, tabuľky, jednoduché databázy a prezentácie v rôznej podobe. Používatelia MS Windows sa určite stretli s programami patriacimi do balíku MS Office. Okrem programu na písanie dokumentov (*MS Word*), vytváranie tabuliek (*MS Excel*), jednoduchých databáz (*MS Access*) a prezentácií (*MS PowerPoint*), obsahuje tento balík aj iné, menej známe nástroje - určené na tvorbu webových stránok, firemných prezentácií, elektronických formulárov, vnútrofiremnú komunikáciu a iné. Súčasťou balíka je taktiež kontrola pravopisu, ktorá existuje aj v slovenskom jazyku.

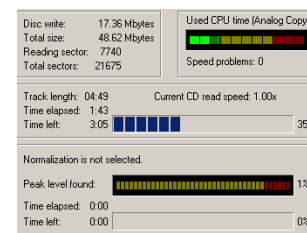
Dokumenty na internete

Rýchle internetové pripojenie, nízka cena diskových médií otvára nové možnosti aj pre prácu a ukladanie osobných dokumentov. Dokumenty a aplikácie, ktoré s nimi dokážu pracovať, môžu byť dostupné na jednom portáli. Pre ich používanie potrebujeme len internetový prehliadač a byť registrovaní na portáli, ktorý takéto služby poskytuje.

Zadanie 31.

Vytvorte si konto na portáli Google (ak ho už nemáte).
Vytvorte jednoduchý dokument v *Google docs* v časti *Dokumenty*, do ktorého vpište približne päť viet o mieste kam by ste chceli vycestovať. Dokument uložte a exportujte ho do formátu PDF na váš pracovný disk.

Audiograbber je voľne dostupný program určený na grebovanie zvukových záznamov na audio CD.



<http://www.audiograbber.com-us.net/>

Cinelerra je k dispozícii používateľom Linuxu. Ide o výkonný, komplexný editor pre vytváranie rôznych videí.



<http://cinelerra.org>



Open Office je obdoba softvérového balíka MS Office. Dokáže pracovať aj so súbormi ako doc, xls, pdf a iné. K dispozícii je zadarmo a existuje pre viaceré OS.

<http://www.openoffice.org>

Riešenie	Navštívte portál www.gmail.com a prihláste sa. Ak tu nemáte konto, vytvorte si ho voľbou <i>Začnite tu</i> . Po prihlásení zvolte odkaz <i>Dokumenty</i> a začnite s ním pracovať. Uloženie do formátu pdf: <i>Súbor -> Prebrať súbor ako -> PDF</i> .
Zadanie 32.	Lektor pre vás vytvoril jednoduchú tabuľku, ktorá obsahuje položky pre Vášho obľúbeného herca, film, jedlo a hobby. Doplňte tabuľku. Tabuľku lektor vyrobil v <i>Google docs</i> v časti <i>Spreadsheet (Hárok)</i> . Použite rovnaké konto ako v predošlom zadaní.

Principiálny rozdiel pri aktualizácií v OS MS Windows a OS GNU/Linux:

MS Windows organizuje len aktualizáciu systému. O aktualizáciu programov sa stará používateľ, resp. každá aplikácia a to najčastejšie pri štarte - zisťuje, či existuje jej novšia verzia.

OS GNU/Linux organizuje aktualizáciu celého systému vrátane programov v ňom nainštalovaných. Najnovšie aktualizácie získava z dôveryhodných zdrojov. Aktualizácia neprebieha bez vedomia používateľa.

Nástroj *Obnovenie systému* používame, aby sme sa poistili pre prípad, ak

- aktualizácia softvéru spôsobí problémy vo fungovaní OS,
- ak sa poškodí časť dokumentov dôsledkom nekorektného ukončenia práce s PC.

3.3 Aktualizácia softvéru

Počítačové technológie a teda aj softvér sa neustále vyvíjajú. Ich tvorcovia sa snažia zaujať vzhľadom, ľahkosťou používania a samozrejme aj možnosťami použitia. Okrem programov, ktoré nám uľahčujú prácu, sa objavuje aj tzv. záškodný softvér (jeho najčastejšia podoba sú vírusy). Takýto softvér sa šíri predovšetkým internetom a to pri prezeraní webových stránok, pri prijímaní a posielaní internetovej pošty. Každú chvíľu (v priebehu hodiny aj viackrát) sa môže na internete objaviť nový druh záškodného softvéru, ktorý využíva nové spôsoby, ako sa dostať do počítača a škodiť jeho používateľovi. Veľakrát môže spôsobiť stratu údajov, poškodenie operačného systému či iných softvérových aplikácií.

Z vyššie uvedeného vyplýva potreba pravidelne získať najnovšiu verziu softvéru, ktorý máme nainštalovaný na počítači. Získanie novej (aktuálnejšej) verzie softvéru, resp. jeho časti, sa nazýva **aktualizácia**. Aktualizácia nám teda umožní využívať najnovší softvér, v prípade antivírusových programov zaručí vyššiu bezpečnosť pred počítačovými vírusmi.

Pri práci v prostredí operačného systému (OS) MS Windows sa stretávame s pravidelnou aktualizáciou, ktorá odstraňuje chyby systému, vylepšuje jeho funkčnosť a dizajn.

Zadanie 33.	Nastavte aktualizáciu Vášho systému na každý piatok o desiatej hodine ráno.
Riešenie	Zvoľte <i>Štart -> Nastavenia -> Ovládací panel</i> . Zvoľte možnosť <i>Automatické aktualizácie (Automatic Updates)</i> a nastavte príslušné hodnoty.

V praxi sa často aktualizácia rozlišuje na dva druhy. Ak aktualizáciou získame novšiu verziu programu, ide o tzv. **upgrade**. Veľakrát pri takejto aktualizácii musíme preinštalovať celý program. Za upgrade považujeme aj zmenu OS na vyššiu verziu napr. MS Windows XP sme aktualizovali na MS Windows Vista.

Ak aktualizáciou získame novú funkčnosť programu alebo odstránime chyby, zefektívňujeme jeho fungovanie a pod. hovoríme, že ide o tzv. **update**. S takouto formou aktualizácie sa najčastejšie stretávame pri získavaní nových verzií vírusových databáz.

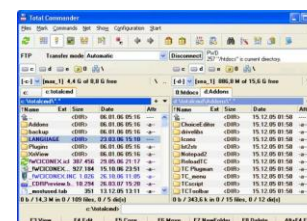
3.4 Pomocné programy (systémové nástroje)

Základnú softvérovú výbavu počítača dopĺňajú programy, ktoré dokážu kontrolovať hardvérové súčasti, diagnostikovať chyby, organizovať a vytvárať súborový systém, monitorujú procesy, volné prostriedky a pod.

Pri presúvaní či zálohovaní väčšieho množstva údajov sa v najjednoduchšom prípade používa **komprimácia**. Viacero súborov sa „zbalí“ (skomprimuje) do jedného súboru so zmenšenou veľkosťou.

Pevný disk sa môže skladať z niekoľkých **oddielov**, tzv. **partícií**. Tieto partície sa najčastejšie vytvárajú pri inštalovaní OS. V MS Windows je každá partícia označená písmenom napr. C:, D:, E:. V linuxových systémoch napr. /dev/hda1, /dev/hda2, /dev/hda3.

Skúsenejší používatelia pre zvýšenie efektívnosti, prehľadnosti používajú pre prácu so súbormi špeciálny softvér (tzv. súborový manažér).



Medzi najznámejšie patri napr. Total Commander, Far Manager.

Existujú programy, ktoré dokážu „dolovať“ nechtiac vymazané súbory, ale aj súbory z poškodeného pevného disku. Takýto proces zachraňovania môže trvať aj niekoľko desiatok hodín a nie vždy sa podarí dokumenty zachrániť. Napríklad medzi voľne dostupné programy patri Recuva <http://www.recuva.com> alebo TestDisk <http://www.cgsecurity.org>

Zadanie 34.

Skomprimujte časť vašich dokumentov do súboru *priezvisko.zip*. Skúste dokumenty skomprimovať, tak aby boli chránené heslom.

Riešenie

Komprimáciu do formátu *zip* podporuje väčšina operačných systémov. Na skomprimovanie pod heslom môžeme v MS Windows použiť napr. program 7-Zip <http://www.7-zip.org>

Parametre hardvérových komponentov môžeme zistiť, otestovať pomocou príslušného softvéru. **Sisoft Sandra Lite** dokáže zistiť podrobné informácie o procesore, grafickej, zvukovej karte, o pamätiach, ale aj o periférnych zariadeniach a portoch (Softvér existuje aj v spoplatnenej verzii, kde je jeho funkcionality väčšia). Softvér **Hardware Sensors Monitor** kontroluje a monitoruje hardvér, dokáže napr. zistiť a analyzovať teplotu jednotlivých komponentov a včas varovať používateľa.

Zadanie 35.

Zistite základné hardvérové parametre Vášho počítača:

- typ a frekvencia procesora
- veľkosť operačnej pamäte
- veľkosť disku, jeho rozdelenie na partície a veľkosť voľného miesta v MB

Zapíšte ich do vlastnej tabuľky.

Najcitlivejšou súčasťou počítača z pohľadu používateľa je pevný disk. Sú na ňom uložené súbory operačného systému, všetkých programov, ktoré sa používajú a samozrejme používateľské dokumenty. Ak by sa disk poškodil, používateľ sa už nemusí dostať k svojim dokumentom. Ak sa poškodí operačná pamäť, procesor a pod., pokazená časť sa vymení a počítač bez problémov funguje ďalej.

Pevný disk je najviac citlivý na otrasy. Otrasy môžu spôsobiť vznik chybných miest na disku, na takéto miesta nie je možné zapisovať - nazývajú sa chybné sektory. Ďalším používaním sa chybné sektory na disku môžu rozširovať, preto ich rýchle odhalenie môže zachrániť mnohé dokumenty. Súčasťou každého OS sú aj základné nástroje, ktorými môžeme skontrolovať disk.

Zadanie 36.

Kde v prostredí MS Windows sa dá jednoducho skontrolovať disk?

Riešenie

Dvojkliknite na *Tento počítač*. Pravým kliknutím označte diskový oddiel (partíciu), zvolte možnosť *Vlastnosti* -> *Nástroje* -> *Kontrola chýb*. (Kontrolu naozaj nespúšťajte, nie je možné ju prerušiť)

Čo sme sa naučili

Dozvedeli sme sa prečo je v počítači potrebný softvér, čo je operačný systém, že existuje softvér za ktorý musíme platiť, ale aj taký, ktorý môžeme používať zadarmo. Získali sme stručný prehľad o tom, aký softvér môžeme použiť pri práci s multimédiami. Vyskúšali sme si prácu s dokumentmi na internete. Dozvedeli sme sa, prečo je dôležitá aktualizácia softvéru. V krátkosti sme sa priblížili k softvéru pre správcu počítača a naučili sa zistiť typ procesora, operačnej pamäte, veľkosti disku a kde v MS Windows skontrolovať disk.

3.5 Softvér pre bežné použitie

Pri prezeraní webových stránok používame - už všetkým dobre známe - **internetové prehliadače**. Ide o jednoduché programy, ktoré dokážu zobrazit' obsah internetových portálov do človeku čitateľnej podoby. V MS Windows je priamo jeden takýto program integrovaný a nazýva sa **Internet Explorer**.

Prehľad piatich najpoužívanejších prehliadačov na Slovensku podľa AIM (Asociácia internetových médií) ku dňu 8.7.2009. Podiel na trhu je relatívny.

Logo	Názov	OS	Licencia	Podiel na trhu
	Internet Explorer	Windows	proprietárny, súčasť OS MS Windows	44.7%
	Firefox	Windows, Linux, Mac, ...	freeware	43.9%
	Opera	Windows, Linux, Mac, ...	freeware	7.8%
	Chrome	zatiaľ pre Windows	freeware	2.6%
	Safari	MAC, Windows	freeware	1.0%

Zadanie 37.

Viete odpovedať na nasledovné otázky?

- Ako zabrániť automatickému otváraniu reklamných okien?
- Čo znamená ovládanie gestami?

Internet využívame aj ako komunikačný kanál. Komunikovať môžeme:

- **interaktívne** - okamžitá výmena krátkych textových správ,
- **neinteraktívne** - posielanie správ elektronickou poštou.

Interaktívna komunikácia prebieha pomocou programov označovaných ako IM (Instant messengers). Tieto programy zabezpečujú okamžité poslanie a prijatie krátkej textovej správy. Využívajú pritom špeciálne protokoly navrhnuté za týmto účelom. Jeden z prvých a na Slovensku najviac rozšírených je softvér ICQ. Je to komerčný produkt, ktorý využíva vlastný komunikačný protokol. K dispozícii máme viacero klientov a komunikačných protokolov. Niektorí klienti (napr. *Pidgin*, *Miranda*, *Psi* a iné) podporujú viaceré protokoly.

Skype je komunikačný program. Umožňuje audio- a videokomunikáciu, ale aj posielanie krátkych správ. Využíva proprietárny protokol, z čoho vyplývajú rôzne riziká, napr. možnosť odpočúvania, monitorovania hovorov.

Zadanie 38.

Vyskúšajte program Pidgin (<http://www.pidgin.im>) na komunikáciu s inými účastníkmi školenia. Najprv si program stiahnite, nainštalujte. Vyberte si komunikačný protokol, zaregistrujte sa na príslušný komunikačný server a pridajte používateľov, s ktorými budete komunikovať.

Taktiež môžete vyskúšať pridať svoje konto, ktoré máte na portáli gmail.com (používa XMPP protokol).

Neinteraktívna komunikácia prebieha pomocou posielania správ elektronickou poštou. Účastníci komunikácie musia mať zriadenú e-mailovú schránku, do ktorej prijímajú a posielajú správy. Takúto schránku im najčastejšie zriaďuje zamestnávateľ, v tom prípade ich správy sú uložené na serveri zamestnávateľa. Schránku si tiež môžeme zriadiť na internetovom portáli, ktorý poskytuje takéto služby (napr. www.post.sk, www.pobox.sk, www.yahoo.com, www.gmail.com a mnohé iné).

Elektronickú poštu môžeme pozerat'/odosielať pomocou:

- **webového rozhrania** - je typické pri internetových poskytovateľoch elektronickej pošty. Ide o jednoduchú internetovú aplikáciu, pomocou ktorej používateľ pristupuje na server ku svojej elektronickej pošte a taktiež môže poštu odosielať.
- **softvérovej aplikácie** - má podobnú funkcionálnosť ako internetové rozhranie. Musí byť nainštalovaná na klientskom počítači a správne nastavená, aby používateľ vedel čítať a posielat' elektronickú poštu. Medzi známe aplikácie patrí Outlook Express (súčasť MS Windows), Mozilla Thunderbird (je k dispozícii zadarmo pre viacero OS), MS Outlook (súčasť balíka MS Office, proprietárny a prístupný len pre MS Windows), Evolution (oblúbený medzi používateľmi Linux Ubuntu).

Zadanie 39.

Uved'te výhody a nevýhody používania internetového rozhrania a softvérovej aplikácie pri práci s elektronickou poštou.

Tip

Napríklad si predstavte, že s poštou pracujete:

- len v práci,
- aj v práci aj doma.

Mnohí používatelia majú zriadenú poštovú schránku na internetovom portáli a pristupujú k nej pomocou softvérovej aplikácie. Ako je to možné? Práve pre možnosť pozerania e-mailov zo servera na klientskom počítači boli vytvorené dva základné protokoly:

- **POP3** - prekopíruje obsah poštovej schránky zo servera na klientsky počítač (resp. sa dá nastaviť presun e-mailov cez tento protokol, teda na serveri sa správy zmažu).
- **IMAP** - nekopíruje poštovú schránku, ale zabezpečuje priamy prístup k súborom pošty na serveri, teda k e-mailom.

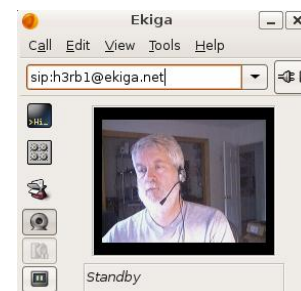
Zadanie 40.

Aké sú výhody/nevýhody používania protokolov POP3 a IMAP. Ako je to s bezpečnosťou, na čo si dávať pozor?

Tip

Skúste sa zamyslieť nad rôznymi prípadmi, napr. ukradnú vám počítač, nechtiac si zmažete správy zo servera a pod.

Ekiga je slobodný komunikačný program, ktorý podporuje viaceré štandardné formáty. Rovnako ako Skype umožňuje audio a videokomunikáciu.



Spam je nevyžiadaná pošta. Veľakrát ide o reklamnú ponuku, ktorú posielajú naprogramovaní „roboti“.

Hoax je poplašná vymyslená správa, ktorá znie dôveryhodne so zámerom šíriť sa preposielaním elektronickou poštou. Jej posielanie môže byť trestné. Odhalené poplašné správy sú zverejnené napr. na <http://www.hoax.cz>


Nie každý poštový portál poskytuje možnosť sťahovania mailov na klientsky počítač. Niektoré túto možnosť poskytujú zadarmo (napr. gmail.com, zoznam.sk, inmail.com), iné ju spoplatňujú.

Odber noviniek technológiou RSS

RSS predstavuje jednoduchý a rýchly spôsob, ako pravidelne získavať aktuálne informácie (články, oznamy) z obľúbených internetových portálov. Nemusíme pravidelne navštevovať napr. internetové noviny a sledovať, ktoré články sú nové, ktoré sme ešte nečítali. Máme k dispozícii zoznam s názvami článkov a ich krátkym obsahom - bez toho, aby sme navštívili internetový portál.

Niekoľko možností, ako môžeme pracovať s RSS:

- ako súčasť internetových prehliadačov (napr. *Opera*, *Firefox*)
- samostatná aplikácia (*Feedreader*, možno použiť aj *Mozilla ThunderBird*)
- on-line aplikácia (*Bloglines*, *Google RSS Reader*)

Zadanie 41.	Rozhodnite sa pre jednu alternatívu práce s RSS a vyskúšajte si ju.
Tip	Odporúčame vyskúšať RSS v prehliadači Opera. Navštívte stránku, ktorá ponúka túto možnosť (napr. www.sme.sk) .  Kliknite na ikonu RSS a pridajte zdroj noviniek.

3.6 Špeciálny softvér

Práca s dokumentmi na úrovni súborov

Kopírovanie, presúvanie, zálohovanie súborov je bežnou záležitosťou každého používateľa počítača. Problém nastáva pri práci s veľkým množstvom súborov. Ak pravidelne zálohujeme väčšie množstvo dokumentov, pomôže nám zálohovací softvér, ktorý:

- pri vytváraní kópie na to isté miesto neprepisuje všetky súbory, len tie, ktoré boli zmenené (aktuálnejšie),
- vie automaticky v pravidelných intervaloch vykonať zálohu (aj na vzdialený server),
- dokáže vykonať synchronizáciu údajov, teda ak zálohujeme údaje z miesta A na miesto B a na mieste B sú aktuálnejšie, prepíšu sa späť na miesto A.

Iným príkladom je zálohovanie dokumentov na miesto, kde sa už nebudú prepisovať. V takomto prípade sa využívajú rôzne pamäťové médiá. Lacným variantom je napalovanie údajov na CD alebo DVD médium.

Aj napriek tomu, že napalovanie je dnes bežnou záležitosťou, radi by sme upozornili na to, že:

- Vytváranie kópie licencovaného CD/DVD média je trestné. Existuje jedna výnimka: Autorský zákon dovoľuje vytvorenie jednej kópie pre záložné účely majiteľa média.
- CD a DVD média sú z pohľadu ďalšieho používania dvoch druhov:
 - **Jednorazovo zapisovateľné** - napálené údaje je nemožné zmazať, môžeme len dopalovať do konca voľného miesta na médiu,
 - **prepísateľné** - údaje môžeme napáliť, následne prepísať, zrušiť obsah média a pod.
- Údaje napálené CD a DVD média sú dost trvácne, avšak média treba chrániť pred poškriabaním, vysokými teplotami a priamym slnečným žiarením.

Niekedy sa nám hodí používať virtuálnu CD-ROM mechaniku, to znamená nahrat obsah CD média na pevný disk a pomocou softvéru s ním pracovať, ako keby bolo v CD-ROM mechanike. Výhodou je rýchlejší prístup a práca so súbormi (priemerný

SyncBack Freeware je softvér dostupný zadarmo, slúži pre zálohovanie, synchronizáciu dokumentov <http://www.2brightspark.com/downloads.html#freeware>

Nero je komerčný softvér na napalovanie CD/DVD médií. Je intuitívny a obsahuje zaujímavé prídavné programy na vytváranie obalov, upravovanie zvukových nahrávok a iné. <http://www.nero.com>



Daemon Tools je voľne dostupný, malý jednoduchý softvér, ktorý emuluje CD/DVD mechaniku. <http://www.daemon-tools.cc>

pevný disk je až 200krát rýchlejší ako CD-ROM), ďalšou výhodou je okamžitý prístup k viacerým CD médiám. Voľne šíriteľné riešenie je napr. **Daemon Tools**, ktorý funguje ako virtuálna CD/DVD-ROM mechanika a dokáže ju pripojiť do systému ako externú mechaniku. Je k dispozícii pre MS Windows, používatelia Linux môžu použiť malé softvérové nástroje, ktoré sú súčasťou takmer každej distribúcie.

Nástroje pre zdravotne postihnutých

Súčasťou OS sú aj základné programy, ktoré uľahčujú prácu telesne postihnutých ľudí. Bežne zaužívané sú väčšinou programy pre zrakovo postihnutých:

- zväčšenie časti obrazovky,
- klávesnica na obrazovke ovládaná pomocou myši,
- čítač obrazovky (v základnom OS je len v anglickej verzii).

Zadanie 42.	Vyskúšajte pracovať so softvérom, ktorý uľahčuje prácu telesne postihnutým ľuďom. Zamerajte sa na softvér, ktorý je súčasťou vášho OS.
Tip	V MS Windows sa programy pre zjednodušenie ovládania PC nachádzajú v ponuke <i>Štart -> Programy -> Príslušenstvo -> Zjednodušenie ovládania</i> .

S problematikou počítača a zdravotne postihnutí sa budeme podrobnejšie venovať v inom predmete.

Ochrana a zabezpečenie OS

Najväčším bezpečnostným rizikom je práca na internete. Voči vírusom, ktoré môžu do počítača preniknúť, sa môžeme brániť niekoľkými spôsobmi:

- pravidelne aktualizovaním OS,
- používaním antivírusových programov (predovšetkým pri MS Windows),
- používaním softvéru, ktorý blokuje, odstraňuje nevyžiadané reklamy, špiónážne nástroje a iný záškodný softvér,
- nastavením sieťového zariadenia, ktoré blokuje nepoužívané komunikačné kanály tzv. Firewall,
- dodržiavaním základných zásad pri práci.

Antivírusové programy

Väčšinou nie sú súčasťou OS a musia sa doinštalovať. Úlohou antivírusových programov je nájsť vírus a zneškodniť ho. Robia to niekoľkými spôsobmi:

- **vírusové databázy** - dodávateľ pravidelne aktualizuje databázu vírusov na serveri, odkiaľ ju môže získať klientska aplikácia. Klientska aplikácia porovnáva podozrivé súbory so súbormi vo vírusovej databáze.
- **heuristické metódy** - rozbor obsahu súboru za účelom nájsť postupy, správanie sa typické pre vírusy. Nevýhodou je označenie aj neškodného súboru za vírus. Pri dnešných prepracovaných metódach sú falošné poplachy veľmi zriedkavé.

Spyware, Adware

Spyware je počítačový program, ktorý sa bez vedomia používateľa pokúša získať citlivé informácie, ako sú osobné údaje, e-mailové adresy, prístupové heslá a pod. Zistené informácie sa pokúša zneužiť, najčastejšie ich posiela tvorcom.

Adware je program zobrazujúci reklamu. Ide viac o obťažujúci ako škodlivý softvér, no väčšinou sa šíri v spojení s iným záškodným softvérom.

Niekoľko zásad, ako bezpečne pracovať s počítačom:

- nenavštevovať portály s pochybným obsahom,
- skontrolovať cudzie USB kľúče a iné pamäťové média pred použitím,
- neotvárať poštu od neznámeho adresáta s podozrivým predmetom správy

Prehľadávanie disku antivírusovým programom s cieľom nájdania vírusov sa nazýva **skenovanie**.

Hoci antivírusové programy existujú aj pod inými OS, vo väčšine prípadoch sa nepoužívajú. O bezpečnosť sa stará OS, ktorý kontroluje kedy, aký a odkiaľ sa bude softvér inštalovať. Neskúsený používateľ však môže spôsobiť neštandardným správaním problémy.

Firewall

Ďalším prostriedkom na zvýšenie ochrany je tzv. **firewall**. Firewall je sieťové alebo softvérové zariadenie (s jeho softvérovou podobou sa stretáva každý používateľ MS Windows), ktoré kontroluje prichádzajúce a odchádzajúce údaje. Jeho úloha je veľmi jednoduchá, buď blokuje alebo povolí rôzne komunikačné kanály, tzv. porty.

Zadanie 43.

Zapnite firewall a nastavte výnimku pre zdieľanie súborov a tlačiarňí.

Riešenie

Zvoľte možnosť *Štart -> Nastavenie -> Ovládací panel -> Brána Firewall*. V záložke *Všeobecné* zapnite firewall, v záložke *Výnimky* zvolte možnosť *Zdieľanie súborov a tlačiarňí*.

Čo sme sa naučili

Pripomenuli sme si a rozšírili vedomosti o internetových prehliadačoch, programoch pre výmenu krátkych správ, čítanie a posielanie e-mailov. Odkúšali sme si inštaláciu a následne aj prácu vo voľne dostupnom programe pre výmenu krátkych správ. Dozvedeli sme sa, aký je principiálny rozdiel medzi protokolmi **POP3** a **IMAP**. Vyskúšali sme si program pre prácu s **RSS**. Oboznámili sme sa so spôsobmi zálohovania dokumentov. Odkúšali sme si základné nástroje pre **zdravotne postihnutých**. Oboznámili sme sa so základnými princípmi pre bezpečnú prácu s počítačom a internetom. Naučili sme sa, čo je firewall a ako ho zapnúť v prostredí MS Windows.

3.7 Softvér pre školu a učiteľa

Manažment práce

Softvér uľahčujúci organizovanie práce a výučbu učiteľovi pomáha predovšetkým v oblastiach:

- tvorby a generovania rozvrhu,
- komunikácie s inými učiteľmi, vedením školy, rodičmi (nástenky, krátke správy posielané automaticky elektronickou poštou, zdieľaný kalendár),
- dochádzky (žiacov, aj učiteľov s možnosťou riešiť zastupovanie),
- tlačenie dokumentov (diplomy, osvedčenia, vysvedčenia).

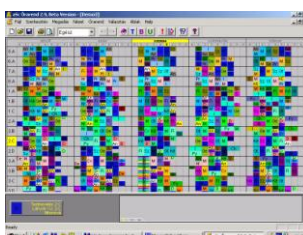
Zadanie 44.

Portál edupage.org poskytuje niekoľko riešení pre použitie na školách. Preskúmajte riešenie EduPage (verziu zadarmo) a pokúste sa odpovedať na otázky:

- Ako by ste začali pracovať s takýmto systémom? Čo by ste urobili ako prvé?
- Keby ste chceli prejsť zo systému aScAgenda, aScRozvrhy na takýto systém, čo by ste museli riešiť? Ako by ste postupovali?
- Kto sa môže starať o spravovanie systému? Aké musia byť jeho učiteľské, grafické a programátorské zručnosti?

Do vzdelania sa snažia prenikat' aj komerčné firmy, ktoré ponúkajú svoje riešenia (napr. Microsoft Learning Gateway)

Na slovenských školách je rozšírený softvér **aScAgenda** (zostavenie a tlač rôznych tlačív, zoznamov a zostáv žiakov, tlač, evidencia vzdelávacích poukazov, ...) a **aScRozvrhy** (kritéria pre zadanie predmetov, tried, učební, učiteľov, úväzkov, delenie triedy na skupiny, ...).



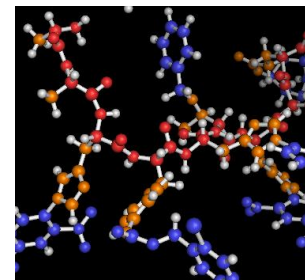
aScRozvrhy - prehľad rozvrhov všetkých tried

Príprava hodiny

Veľakrát môže byť softvér užitočný aj na prípravu hodiny matematiky, geografie, biológie, cudzieho jazyka a pod. Učiteľ má dnes k dispozícii softvér, ktorý môže použiť na tvorbu:

- dokumentov ako textu, tabuliek, grafov... (programy zo softvérových balíkov *Open Office, Koffice, AbiWord, MS Office*),
- 2D/3D modelov pre geometriu, biológiu, chémiu... (*Kig, C.a.R., PyMol, Wings3D, Blender, Cabri geometry, Derive*),
- hudobných ukážok (*Audacity, GNUsound, Amarok, WavePad*),
- videotutoriálov (*TechSmith Camtasia, Lotus Screen Camera, Wink*),
- materiálov pre zemepis, vesmír (*freemap.sk, maps.google.com, Celestia, Stellarium*).

PyMol je určený na 3D návrh a zobrazovanie molekúl.



<http://pymol.sourceforge.net/>

Zadanie 45.

FuseCreator je program pre tvorbu interaktívnych úloh publikovateľných na internete. Preskúmajte ukážku, ktorú nájdete na <http://www.rm.com/fusecreatordemo/index.html>. Vyskúšajte si vymyslieť a navrhnuť vlastnú aktivitu, ktorú by ste mohli použiť na svojej hodine.

Na internetových portáloch (infovek.sk, modernaskola.sk, modernyucitel.net) zariadení učitelia zdieľajú svoje skúsenosti, zaujímavé úlohy a ich riešenia, prípravy na hodiny, rôzne návody, nápady o použití technológií a pod. Objavujú sa tu tiež diskusie na aktuálne témy, o ktoré sa zaujímajú predovšetkým učitelia ZŠ a SŠ.

Práca v triede

Pre navodenie dobrej a produktívnej atmosféry v triede musí učiteľ zabezpečiť niekoľko aspektov. Poukážeme na niektoré z nich, a to na:

- komunikáciu,
- kolaboráciu,
- bezpečnosť.

Komunikácia

Komunikácia je v triede veľakrát potlačaná. Učiteľ nemá vždy priestor aktívne zapojiť všetkých žiakov do výučby, často sa prezentujú len tí aktívnejší, dravejší. Technológie môžu v takomto prípade uľahčiť prácu učiteľa. Počítačová učebňa, v ktorej má učiteľ a každý žiak počítač vybavený vhodným softvérom, uľahčí učiteľovi:

- **organizáciu práce** - monitorovanie práce (histórie navštívených stránok, použitých aplikácií), ovládanie počítačov na diaľku (zapínanie/vypínanie, reštartovanie, vypnúť zvuk, zakázať USB zariadenia, inštalovanie softvéru), sledovanie obrazoviek pripojených počítačov, filtrovanie zoznamu povolených webových stránok a aplikácií,
- **samotnú výučbu** - zdieľanie obrazovky medzi učiteľom a žiakmi alebo medzi žiakmi navzájom, pomoc na diaľku, posielanie krátkych textových správ, vzdialené ovládanie aplikácií, prezentovanie výsledkov, zber hlasov z jednoduchej ankety a pod.

Funkcionalita takéhoto typu softvérov je veľmi podobná. Najväčšie rozdiely sú v licenciách, podpore a dostupnosti pre rôzne OS:

- **Teacher Control Panel** - multiplatformová aplikácia dostupná pod viacerými OS (napr. MS Windows, Linux, Mac OS, BSD), ktorá je k dispozícii zadarmo. Ide o jednoduchý softvér, ktorý nie je náročný na ovládanie a hardvérové nároky.
- **iTALC** - slobodné a otvorené softvérové riešenie pre Windows, Linux. Program má jednoduchú inštaláciu a konfiguráciu, nachádza sa priamo vo viacerých Linuxových distribúciách.

Sledovanie obrazoviek v programe **iTALC**.



<http://italc.sourceforge.net/>

Na portáli sospreskoly.org nájdete rôzne slobodné softvérové riešenia, vrátane OS. Nájdeme tu tiež odkazy na elektronické knihy, textové a videonávody. So svojimi skúsenosťami sa môžete podeliť na diskusnom fóre.



SLOBODNÝ A OTVORENÝ SOFTVÉR
PRE ŠKOLY

- **LanSchool** - proprietárny softvér pre MS Windows (zadarmo je k dispozícii 30-dňová verzia). Vyznačuje sa jednoduchým ovládaním a rýchlym prístupom k žiackym počítačom.
- **Faronics InSight** - proprietárny softvér pre MS Windows a Mac OS.

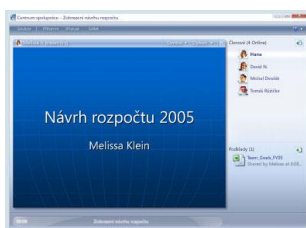
Zadanie 46.

S pomocou lektora si vyskúšate, ako sa dá využiť program iTalc.

Kolaborácia

Bežne riešime problémy plynúce z organizácie práce väčšej skupiny ľudí, ktorá spoločne tvorí jednotný produkt (dokument, video, študijné materiály, rozvrh). Vedieť spoločne riešiť problém je v dnešnej dobe dôležitou zručnosťou, ktorú by mala rozvíjať aj škola. Množstvo softvérových produktov nám pomáha lepšie zvládnuť organizáciu spoločnej práce. Objavujú sa:

Program **NetMeeting** bol súčasťou starších verzií MS Windows. Dnes ho nahradil produkt **Meeting Space**, ktorý realizuje zdieľanie dokumentov, programov a vzájomnú interakciu používateľov.



Ukážka zdieľanej prezentácie (aktívni sú práve 4 používatelia)

- **zdieľané kalendáre** - najčastejšie ako súčasť internetových poštových aplikácií, alebo ako súčasť bežných poštových klientov. Pomocou ďalších softvérov/služieb ich môžeme synchronizovať s kalendármi v mobilných zariadeniach.
- **zdieľané dokumenty** - zdieľanie súborov na pevných diskoch používateľov postupne nahrádzajú prepracovanejšie riešenia. Používatelia začínajú pracovať so zdieľanými súborami uloženými na serveroch napr. Google Docs, MS Office Live + MS Office Live Workspace.
- **zdieľané pracovné plochy**
 - **aktívne** - ak hociktorý účastník môže prevziať kontrolu nad ovládaním vzdialenej pracovnej plochy. Táto možnosť je súčasťou OS (napr. v MS Windows sa nachádza v ponuke *Štart -> Programy -> Príslušenstvo -> Komunikácia -> Pripojenie vzdialenej pracovnej plochy*).
 - **pasívne** - ak pripojený používateľ môže len sledovať prácu na vzdialenej pracovnej ploche (napr. program Skype poskytuje takéto zdieľanie pracovnej plochy)
- **zdieľané aplikácie** - umožňujú ovládať aplikácie na diaľku, veľakrát je táto možnosť súčasťou „zdieľanej pracovnej plochy“.
- **spoločné nástenky** - niektoré softvéry ponúkajú možnosť paralelného kreslenia na spoločný výkres, písania poznámok do jedného otvoreného súboru (napr. program MS NetMeeting umožňuje kresliť na tú istú plochu viacerým používateľom zároveň).

Bezpečnosť v triede

Používanie technológií, práca na internete, kolaborácia s inými používateľmi prináša so sebou rôzne druhy bezpečnostných problémov. Na bezpečnosť v triede sa môžeme pozrieť z dvoch hľadísk:

- (a) zabezpečenie počítača a práce žiaka pred vírusmi, hackerskými útokmi z vonkajšieho prostredia,
- (b) zabezpečenie počítača v učebni pred žiakom, ktorý sa snaží získať administrátorský prístup, narúša proces výučby, prezerá webové stránky nevhodného obsahu a pod.

O bezpečnosť sa stará správca, ktorý okrem základných zásad (aktualizácia OS, používanie antivírusových programov, správne nastavený firewall) musí pripraviť počítače na:

- spúšťanie dôveryhodných aplikácií,
- obnovu - vrátenie softvérového vybavenia počítača do počiatočného stavu,
- filtrovanie nevhodného obsahu internetu (jedno zo zaujímavých riešení)

popisuje portál http://www.esafeeducation.co.uk/image_control.aspx),

- ochranu pred USB zariadeniami (nebezpečnými sú USB kľúče, na ktorých sa bežne prenášajú počítačové vírusy),
- monitorovanie práce žiaka na internete.

Hodnotenie

Hodnotenie a klasifikácia na základných a stredných školách zahŕňa prijímacie pohovory, priebežné a záverečné hodnotenie žiakov, maturitu (monitor) a iné. Internetové žiacke knižky sú šikovnou alternatívou, ako poskytnúť informácie o prospechu, dochádzke a správaní žiaka. S takýmito informáciami pracuje:

- **žiak** - má prehľad o svojich známkach (nič nestratí, nezatají, neskryje - je to na internete), má okamžitý prístup k školským oznamom,
- **učiteľ** - zadáva známky v jednoduchom prostredí, má prehľad o známkach, dochádzke svojich žiakov, má k dispozícii štatistiky ako priemerná známka študenta, triedy, dochádzka triedy a pod.,
- **rodič** - má okamžitý prístup k známkam svojho dieťaťa ako aj k jeho dochádzke, oznamom, môže komunikovať s učiteľom, ktorý hodnotil dieťa,
- **riaditeľ** - má súhrnné štatistiky o jednotlivých žiakoch, triedach ako aj o škole, vie porovnať prospech, dochádzku, má prístup k e-mailovým adresám svojich učiteľov, ale aj rodičov a vie posielat' oznamy cieľovým skupinám.

Na trhu sa objavujú rôzne implementácie **žiackych knižiek**. Slovenské školy môžu využiť služby portálov ako izk.sk, eziacka.sk alebo agenda.skoly.org.

The screenshot shows a web interface for a student book. At the top, there are dropdown menus for 'jún', 'matematika', and 'Albert Einstein'. Below that, there are buttons for 'ulož', 'otom', and 'zobraz štatistiky'. The main part of the image is a table with the following data:

čís. kat.	meno	nezaradené	Derivácie (čís)	priemer
1	Amiika Malinča		24	80%
2	Fedor Maturant		20	67%
3	Bonifác Bubák		30	100%
4	Andrea Pekná		15	50%
5	Cyril Cesnak			0,00
6	Vladimír Vševed			0,00

At the bottom of the table, there are two numerical values: 0,00 and 22,25.

Ukážka časti žiackej knižky

Zadanie 47.

- Aké máte skúsenosti s internetovými/elektronickými knižkami?
- V čom Vám uľahčili prácu, v čom Vám prácu skomplikovali?
- Aký konkrétny produkt používate, ako ste sa o ňom dozvedeli?

Čo sme sa naučili

Dozvedeli sme sa o oblastiach organizácie výučby, v ktorých môže softvér pomôcť učiteľovi. Podrobnejšie sme sa zaoberali prácou v triede a softvérom pre podporu komunikácie a kolaborácie. Ukázali sme si nástroje pre hodnotenie žiakov a zabezpečenie počítačov.

Čo sme sa naučili v tomto module

Zhrnutie

Poznáme základné hardvérové komponenty počítača i jeho netradičné podoby. Stretli sme sa s viacerými periférnymi zariadeniami a vieme si vybrať zariadenie pre pohodlné riešenie problémov na počítači. Poznáme hlavné zásady ochrany zdravia pri práci na počítači. Vieme, čo brať do úvahy pri posudzovaní primeranosti počítača pre naše každodenné použitie. Dokážeme prečítať s porozumením základné technické parametre jednotlivých hardvérových častí počítača,

Vieme si zvoliť vhodný softvérový nástroj pre riešenie bežných problémov v našej profesionálnej praxi i osobnom živote.

Preverenie výstupných vedomostí

Na nasledujúcich úlohách si môžete overiť svoje znalosti:

Úloha 1

Radi by ste kúpili počítač. Pred sebou máte tri ponuky. Zistite, či sú kompletne - či v nich nechýba nejaký komponent. Uvedte, prečo je tento chýbajúci komponent potrebný:

Ponuka 1

procesor AMD Phenom™ II X4 Quad-Core 8100 2.6GHz, základná doska ASUS M3A78, grafická karta Sapphire Radeon HD4670, pevný disk 1TB SATA2, optická mechanika DVD-RW, skrinka MiddleTower black, 400W zdroj

Ponuka 2

procesor AMD Athlon1800+, základná doska GA-7DXR+, grafická karta MSI AGP, 512MB SDRAM, CD-ROM mechanika, skrinka desktop s 250W zdrojom

Ponuka 3

procesor Intel Pentium-D 2.80GHz, 3GB RAM, grafická karta Radeon X1050, Bluetooth čítačka kariet SM/CF/SD/MMC/PRO, Webkamera LOGITECH, DVD/CD napal'ovacia mechanika, pevný disk Seagate 512GB SATA2, Skrinka FullTower

Úloha 2

Vyriešte test v e-learningovom prostredí kurzu.

Literatúra a použité zdroje

- [1] Kalaš a kolektív (2004) *Informatika pre stredné školy*. Bratislava: SPN, 2004. ISBN 80-10-00528-2
- [2] Scott Mueller (2003) *Osobní počítač: Hardware, Upgrade, Opravy*. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-796-5
- [3] <http://sk.wikipedia.org>
- [4] <http://www.hp.com/ergo/>
- [5] <http://www.internethity.cz/jak-vybrat-pocitac/ib-23/>
- [6] <http://www.itapa.sk>
- [7] http://www.bsa.org/country.aspx?sc_lang=sk-SK
- [8] <http://www.gimp.org>
- [9] <http://www.inkscape.org/>
- [10] <http://imagine.input.sk/>
- [11] <http://windowshelp.microsoft.com/Windows/sk-SK/help/ec3fff68-e53c-4168-ae74-8557325e57e21051.msp>
- [12] <http://www.audiograbber.com-us.net/>
- [13] <http://audacity.sourceforge.net/>
- [14] <http://www.sonycreativesoftware.com/soundforge>
- [15] <http://bintrash.org/blog/co-je-to-rss-ako-funguje-a-ako-ho-vyuzivat.html>
- [16] <http://sospreskoly.org>
- [17] <http://sospreskoly.org/konferencia-otvoreny-softver-vo-vzdelavani-vyskume-a-v-it-rieseniach-2009>
- [18] <http://italc.sourceforge.net/>
- [19] <http://www.inet.sk/clanok/6657/sledovanie-pocitacov-studentov-italc>
- [20] <http://sourceforge.net/projects/teachercp/>

Tento študijný materiál vznikol ako súčasť národného projektu Ďalšie vzdelávanie učiteľov základných škôl a stredných škôl v predmete informatika v rámci Aktivity „Vzdelávanie nekvalifikovaných učiteľov informatiky na 2. stupni ZŠ a na SŠ“.

Autori © Mgr. Miroslav Wagner
 Mgr. Milan Moravčík
 Ing. Ľudovít Mikuš, PhD.

Názov Ďalšie vzdelávanie učiteľov základných škôl a stredných škôl v predmete informatika

Podnázov Základy hardvérového a softvérového vybavenia počítača

Študijný materiál prešiel recenzným pokračovaním.

Recenzenti Ing. Marián Andrejko
 doc. Ing. Ľudovít Trajtel', PhD.

Počet strán 36

Náklad 300 ks

Prvé vydanie, Bratislava 2009

Všetky práva vyhradené.

Toto dielo ani žiadnu jeho časť nemožno reprodukovat' bez súhlasu majiteľa práv.

Vydal Štátny pedagogický ústav, Pluhová 8, 830 00 Bratislava, v súčinnosti s Univerzitou Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Univerzitou Komenského v Bratislave, Univerzitou Konštantína Filozofa v Nitre, Univerzitou Mateja Bela v Banskej Bystrici a Žilinskou univerzitou v Žiline

Vytlačil BRATIA SABOVCI, s r.o., Zvolen

ISBN 978-80-89225-60-6