Operačný program VZDELÁVANIE

mvp ZŠ modernizácia vzdelávacieho procesu na základných školách

mp SŠ modernizácia vzdelávacieho procesu na stredných školách

EURÓPSKA ÚNIA
Európsky sociálny fond

MODERNÁ DIDAKTICKÁ TECHNIKA V PRÁCI UČITEĽA

učebný materiál

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť

Projekty sú spolufinancované zo zdrojov ES

ITMS 26110130083
ITMS 26140130013

ITMS 26110130084
ITMS 26140130014

Ústav informácií a prognóz školstva

Modernizácia vzdelávacieho procesu na základných školách
Modernizácia vzdelávacieho procesu na stredných školách

ITMS 26110130083
ITMS 26140130013

ITMS 26110130084
ITMS 26140130014

MODERNÁ DIDAKTICKÁ TECHNIKA V PRÁCI UČITEĽA

učebný materiál - modul 2

Košice 2010

Recenzenti:
doc. Ing. Viliam Fedák, PhD.
doc. RNDr. Anton Lavrin, CSc.

Autori:
RNDr. Rastislav Adamek
PaedDr. Roman Baranovič
doc. RNDr. Beáta Brestenská, CSc.
Ing. Marián Bučko, CSc.
PaedDr. Elena Čipková, PhD.
RNDr. Peter Demkanin, PhD.
RNDr. Jozef Gajdoš
RNDr. Jozef Hanč, PhD.
PaedDr. Peter Horváth, PhD.
doc. Ing. František Jakab, PhD.
RNDr. Zuzana Ješková, PhD.
RNDr. Štefan Karolčík, PhD.
Mgr. Peter Kelecsényi
RNDr. Marián Kireš, PhD.
RNDr. Stanislav Lukáč, PhD.
Mgr. Ľudovít Mačor
Ing. Miroslav Michalko
Ing. Tomaš Poklemba
RNDr. Jozef Sekerák, PhD.
Ing. Igor Sivý, PhD.

Obsah

1. Namiesto úvodu 3

1.1 Digitálne pracovné nástroje moderného učiteľa 4

1.2 Ako pracovať s učebným textom 6

2. Ako sa dopracovať k modernej škole s podporou digitálnych technológií 9

2.1 Sociálne siete v práci a v živote učiteľa 10

2.2 Digitálne pracovisko moderného učiteľa 19

2.3 Učebňa - moje kráľovstvo 30

3. Aby nám moderná didaktická technika dobre slúžila I. 37

3.1 Digitálne zobrazovanie 38
3.1.1 Zobrazovanie digitálnych informácií 38
3.1.2 Digitálny pohľad do mikrosveta 47

3.2 Spracovanie digitálneho obrazu, zvuku a videa 57
3.2.1 Spracovanie digitálneho obrazu 57
3.2.2 Spracovanie digitálneho zvuku 68
3.2.3 Spracovanie digitálneho videa 81

3.3 Interaktívny didaktický systém 91
3.3.1 Interaktívna tabuľa 91
3.3.2 Tablet: Umocnime mobilitu a vizualizáciu 107
3.3.3 E-Hlasovanie: Nazrime do žiakovej mysle 121

4. Aby nám moderná didaktická technika dobre slúžila II. 141

4.1 Skúmame okolitý svet 142
4.1.1 Počítačom podporované prírodovedné laboratórium 142

4.2 Digitálne prístroje naše každodenné 157
4.2.1 GPS vo vyučovaní 157
4.2.2 Digitálne hudobné nástroje 171
4.2.3 Bezdrôtové technológie 183

Slovník odborných pojmov, ktoré sme nepoužili 195

1.
Namiesto úvodu

1.1 DIGITÁLNE PRACOVNÉ NÁSTROJE MODERNÉHO UČITEĽA

Milí kolegovia,
učitelia základných a stredných škôl!

Vítame vás v druhom module vzdelávania s názvom: **Moderná didaktická technika v práci učiteľa**, ktorý realizujeme v rámci národných projektov:

Modernizácia vzdelávacieho procesu na základných školách

mvp ZŠ
modernizácia vzdelávacieho procesu na základných školách

a **Modernizácia vzdelávacieho procesu na stredných školách.**

mvp SŠ
modernizácia vzdelávacieho procesu na stredných školách

Projekty patria pod operačný program Vzdelávanie, prioritná os 1: Reforma systému vzdelávania a odbornej prípravy a opatrenie 1.1: Premena tradičnej školy na modernú.

Operačný program VZDELÁVANIE

EURÓPSKA ÚNIA
Európsky sociálny fond

Úspešne ste absolvovali prvý modul vzdelávania s názvom: Digitálna gramotnosť učiteľa. Nadviažeme na poznatky a zručnosti, ktoré ste v ňom získali.

Rozsah druhého modulu je 24 hodín, z toho 18 hodín absolvujete v rámci prezenčných stretnutí a 6 hodín dištančnou formou.

V každej profesii sa na výsledkoch práce istou mierou podieľajú použité pracovné nástroje a schopnosť ich používania. Od chirurga, pilota lietadla, statika, správcu elektronického bankovníctva a pod. prirodzene očakávame, že dokonale ovládajú a využívajú vo svojej práci profesionálne nástroje.

S prácou učiteľa sa spája celá škála učebných pomôcok a didaktickej techniky. Aj keď v podvedomí laickej verejnosti sa škola ešte stále spája s tabuľou a kriedou, pre dosahovanie požadovaných výsledkov v oblasti vedomostí ale najmä zručností žiakov, je nevyhnutné nasadenie modernej didaktickej techniky. Jej špecifikom je, že nie je len prostriedkom na osvojovanie učiva, ale získané zručnosti budú žiaci využívať aj vo svojom profesijnom alebo osobnom živote.

Aké budú pracovné nástroje našich žiakov

Obzrime sa o desať rokov dozadu a spomeňme si, ako sme: vyhľadávali informácie (knihy, časopisy), navzájom komunikovali (telefónom prostredníctvom pevnej telefónnej linky, listami, pohľadnicami), zdieľali dokumenty (xeroxové kópie) a porovnajme to s dnešnými možnosťami e-spoločnosti.

Podobne si predstavme e-spoločnosť o desať rokov dopredu a uvažujme, kam sa dostane internet, záznamové média, aké budú výkonné počítače, koľko papiera budeme používať v administratívnom kontakte a pod. Akokoľvek smelé budú naše úvahy, už dnes si musíme

Predchodcovia modernej didaktickej techniky

uvedomiť, že žiak sediaci v našej lavici sa do profesijného života dostane možno práve o pomyselných desať rokov.

Kam až kráča miniaturizácia?

Už dnes je isté, že namiesto encyklopedických vedomostí sa od žiaka očakáva schopnosť informácie vyhľadať, kriticky zhodnotiť, upraviť a vhodne prezentovať. Významnú úlohu zohráva schopnosť pracovať v skupine, konštruktívne diskutovať, plánovať si jednotlivé etapy práce. Prehľad základných zručností, ktoré potrebujeme u žiaka budovať a rozvíjať je zakotvený v dokumentoch o kľúčových kompetenciách a kurikulárnej transformácii.

Aby sme však smelé plány a vízie dokázali úspešne realizovať, je potrebné, aby sme ako učitelia boli dobre pripravení a presvedčení o zmysle potrebných zmien v prístupe k vzdelávaniu.

Pre naše deti len to najlepšie

Moderné digitálne technológie sa svojim širokým nasadením vo všetkých sférach ľudskej činnosti, stali dnes už prirodzenou a neodmysliteľnou súčasťou nášho každodenného života. Vysokorýchlostný internet, výkonné počítače, dotykové displeje, satelitné navigácie, veľkoplošné obrazovky, bezdrôtové technológie, digitálny obraz, zvuk a video, vysokokapacitné záznamové média a pod. sú dnes bežne dostupné a cenovo prijateľné.

Žiak si tak do školského prostredia prináša množstvo podnetov, skúseností ale aj očakávaní, že aj v škole bude pri svojej práci podobné nástroje používať.

Pokiaľ chceme nielen deklarovať, ale aj v praxi realizovať prípravu žiakov na život v informačnej spoločnosti, musí byť škola schopná ponúknuť prostredie pre tvorivú prácu, najmodernejšie nástroje a profesionálnych učiteľov.

Učiteľ a jeho profesionálne nástroje

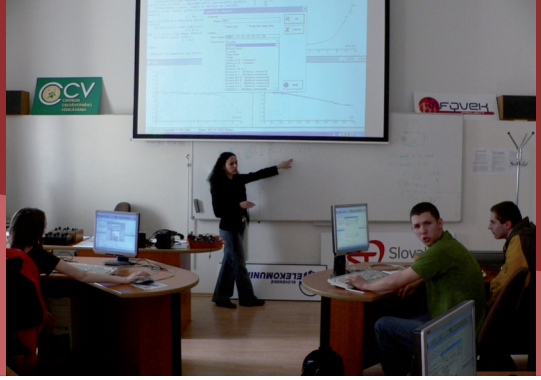
Iste by ste stratili dôveru k zubnému lekárovi, ktorý vás síce posadí do moderného zubárskeho kresla, ale neisto hľadá, kde a ako sa ovládajú jednotlivé nástroje jeho moderného vybavenia.

Dnes omnoho viac, ako v minulosti, sa uchádzame o dôveru rodičov, ale aj žiakov. Mali by sme jasne preukázať, že dokážeme svojim pôsobením a s pričinením žiakov, vybudovať u nich pevné poznatkové základy a funkčný systém využiteľných zručností.

Ide o profesionálnu prácu mnohých učiteľov, ktorí sa súčasne, ale aj následne, na vzdelávaní daného žiaka podieľajú. Škola musí pôsobiť ako celok, ktorý má jasné smerovanie. Obrovská náročnosť moderných vedeckých poznatkov, široký komplex potrebných zručností žiaka si vyžadujú, aby sme zmenili ako metódy a formy vzdelávania, tak aj prostriedky. Tento modul je o moderných didaktických prostriedkoch.

Prajeme vám ich úspešné zvládnutie.

autori



1.2 AKO PRACOVAŤ S UČEBNÝM TEXTOM

Ako autori vnímajú predkladaný text

Učebný text k druhému modulu Moderná didaktická technika v práci učiteľa vo svojich štyroch častiach mapuje základné technické nástroje na báze moderných informačno-komunikačných technológií z pohľadu ich využívania vo vzdelávacom procese.

Trieda vybavená modernou didaktickou technikou

Pri spracovaní textu sme sa snažili brať do úvahy široké rozpätie vašich osobných skúseností, možnú rôznorodosť dostupného technického vybavenia na školách, ako aj prudký rozvoj v oblasti modernej didaktickej techniky a s ním súvisiace inovácie. Uvedomujeme si, že ide „iba“ o didaktický prostriedok a nie cieľ nášho snaženia. Jeho zvládnutie je však nevyhnutnou súčasťou práce učiteľa a môže výrazne napomôcť v dosiahnutí vytýčených cieľov v oblasti modernizácie vzdelávacieho procesu.

Existuje množstvo informačných zdrojov rôznej odbornej náročnosti, orientovaných na získanie prehľadu a základných zručností nevyhnutných pre plnohodnotné využívanie dostupnej didaktickej techniky v práci učiteľa. Mnohé z nich boli aj pre nás inšpiráciou, avšak špecifickosť vytýčených cieľov v rámci nášho projektu a nadväznosť jednotlivých modulov vzdelávania nás viedli vlastnou cestou.

Našim cieľom bolo, v každej z predkladaných častí textu, postupne predstaviť myšlienku, význam ale aj základné kroky potrebné na používanie modernej didaktickej techniky. Text nie je podrobným návodom na prácu s didaktickou technikou. Jeho hlavným poslaním je priblížiť vám obrovský potenciál modernej didaktickej techniky, vzbudiť záujem o jej využívanie a nenáročným prístupom podporiť vaše odhodlanie a sebavedomie pre uskutočňovanie modernizácie vzdelávacieho procesu.

Základné prostriedky pre prácu moderného učiteľa

Ako správne chápať jednotlivé časti učebného textu

Text je vnútorne členený na navzájom nadväzujúce časti, v ktorých sa postupne rozvíjajú myšlienky venované jednej didaktickej technológii.

V časti **ZAČÍNAME**, uvádzame argumenty, prečo je potrebné vymeniť staré, rokmi osvedčené nástroje za moderné, spravidla, v spolupráci s počítačom fungujúce zariadenia. Poukazujúc na výhody, širšie možnosti a univerzálnosť použitia sa snažíme predstaviť potenciál nových technológií v porovnaní s nateraz používanými. Pomerne laické predstavenie princípov technologického riešenia a jeho parametrov z pohľadu využiteľnosti v podmienkach školy, má napomôcť k vytvoreniu si prvotného obrazu a nazerania na vybranú technológiu.

V texte nájdete aktivity s označením: **Zamyslite sa, Zx**. Ide o námety, na ktoré by ste si mali urobiť vlastnú reflexiu a pripraviť sa o nich diskutovať počas prezenčných stretnutí, s kolegami, vedením školy, či s rodičmi.

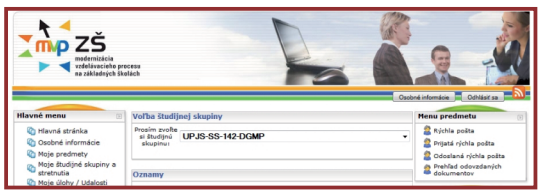
Časť **PREČO POUŽÍVAŤ ...**, predstavuje v každej časti textu sériu ukážok, námetov a úspešne realizovaných vzdelávacích aktivít s použitím danej technológie. Ukážky sú usporiadané od všeobecne klasifikovaných etáp vyučovacieho procesu (**Načo mi to bude**), až ku konkrétnych aktivitám rôzneho záberu (**Čo sa nám podarilo**). Rôznorodosť ukážok skrz viaceré predmety iste podporí vašu fantáziu a na základe vašich predchádzajúcich pedagogických skúseností si dokážete modelovo predstaviť aj mnohé vlastné riešenia. V závere kapitoly je prehľadné uvedenie prínosu technológie pre vzdelávanie, prácu učiteľa, žiaka a upozornenie na faktory, ovplyvňujúce jej efektívne využitie vo vzdelávaní.

Text je bohato doplnený fotografiami zo školského prostredia, ktoré majú ako ilustračnú, tak aj motivačnú funkciu. Veríme, že mnohé zábery budú pre vás inšpiráciou.

Počítačová učebňa nie len pre výučbu informatiky

Konkrétne postupy práce učiteľa, návody na používanie a precvičovacie aktivity sme zaradili do časti **AKO NA TO**. Opísané činnosti budeme spoločne precvičovať v rámci prezenčných stretnutí druhého modulu a za pomoci lektorov ich iste hravo zvládnete. Spracovaný rozsah je spravidla širší, ako je možné zvládnuť pri práci viacčlennej skupiny na prezenčnom stretnutí. Neľakajte sa. Výber a konkrétny rozsah precvičovaných aktivít spresníte po dohode s lektorom v súlade s úrovňou vašich aktuálnych zručností v rámci študijnej skupiny. Predkladaný učebný text však budete využívať aj v rámci on-line štúdia a veríme, že aj pri precvičovaní a opakovaní, po ukončení kurzu.

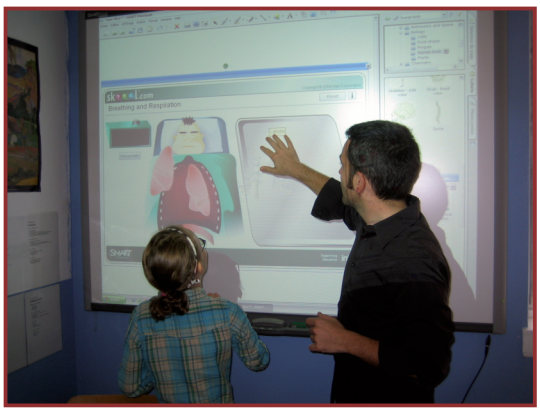
Konkrétne aktivity, ktoré by ste mali realizovať, sú označené **Precvičte si, Px**. Poradové číslo aktivity má uľahčiť adresnosť komunikácie o danej problematike.



Okno projektového portálu

Úroveň zvládnutia požadovaných činností je potrebné prezentovať prostredníctvom **On - line zadaní, Ax**, ktorých vypracovanie budete podobne ako v prvom module elektronicky odovzdávať na portál. Lektor vám zadanie skontroluje a ohodnotí.

Keďže sledujeme neustále sa zlepšujúce a rozširujúce možnosti modernej didaktickej techniky, v časti **NAZRIME ZA HORIZONT** sa podrobnejšie venujeme technickým parametrom a možnostiam vybraných zariadení. Učiteľ by sa mal vedieť zorientovať v širokej ponuke modernej didaktickej techniky a dokázať určiť potrebnú úroveň technického vybavenia, vzhľadom na vzdelávacie potreby žiakov a finančné možnosti školy. Mnohokrát je možné využívať rôzne alternatívne riešenia a funkčne príbuzné zariadenia, poskytujúce náhradné, ale dočasné riešenia. Možnosti ich operatívneho využitia sú predstavené v závere tejto časti. Je pre nás pomerne náročné vystihnúť smerovanie didaktickej techniky v nadchádzajúcom období. Krátke zamyslenia sa nad možnými a mnohokrát už aj realizovanými riešeniami nájdete v sekcii **Kam kráča daná technológia**. Uplynutím času budeme môcť konfrontovať naše vízie s realitou. Sme však presvedčení, že oboznámením sa s princípmi činnosti a možnosťami využívania aktuálne dostupnej techniky vybudujeme pevné základy pre modernizáciu vzdelávacieho procesu v postupne sa inovujúcich a modernizujúcich podmienkach.



Interaktívna výučba v spolupráci žiaka a učiteľa

Pestrosť a široká dostupnosť informačných zdrojov nás viedli k spracovaniu obsahu časti **KDE SA DOZVIEME VIAC**. Vytvárame tak priestor pre podrobnejšie štúdium a získanie širšieho prehľadu, nad rámec stanovený rozsahom kurzu.

Stručné zhrnutie kľúčových faktov, základných možností a prístupov na využívanie danej technológie vo vzdelávaní uvádzame v sekcii **Čo je potrebné si uchovať**.

Niekoľko kolegiálnych poznámok

Osvojovanie si nových postupov práce, používanie nových didaktických prostriedkov, ako aj zmena prístupu k vzdelávaniu, si vyžiadajú naše zvýšené úsilie. Pri plnení každodenných povinností, v rytme opakujúcich sa činností je pohodlnejšie a menej náročné, ak využívame osvedčené, spoľahlivé a dôverne známe metódy a formy práce. Výsledkom našej práce je študent, ktorý sa dokáže uplatniť na trhu práce, v informačnej spoločnosti, ktorej budúce dimenzie dnes len nesmelo odhadujeme. Ak chceme, aby sa naši absolventi uplatnili v praxi, musíme už dnes urobiť rozhodné kroky, ktoré im v tejto snahe pomôžu.

Tak smelo vykročme!

Tlačený materiál, ktorý držíte v rukách je v elektronickej podobe sprístupnený na projektovom portáli:

www.modernizaciavzdelavania.sk

V priečinkoch k jednotlivým kapitolám nájdete doplňujúce informačné zdroje, podrobnejšie návody na prácu, ako aj ukážky produktov práce mnohých kolegov, učiteľov, zanietených používateľov modernej didaktickej techniky vo vzdelávaní.

S odvahou ich používajte!

Na troch prezenčných stretnutiach budete pracovať pod dohľadom skúsených lektorov, vašich kolegov. Stretnete sa učiteľmi z rôznych škôl. Návrat do školských lavíc bude mať pre vás ako učiteľov zvláštne čaro.

Naplno si vychutnajte pozíciu žiaka!

Pri štúdiu Modulu 2: Moderná didaktická technika v práci učiteľa vám želáme veľa zdaru.

2.
Ako sa dopracovať k modernej škole s podporou digitálnych technológií

2.1 SOCIÁLNE SIETE V PRÁCI A V ŽIVOTE UČITEĽA

Obsah

2.1.1: SOCIÁLNE SIETE

- Sociálne siete
- Blogovanie
- Komunitné weby
- Komunikačné weby
- Iné nástroje na spoluprácu, spoločnú tvorbu a zdieľanie obsahu

2.1.2: DIGITÁLNY PRACOVNÝ PRIESTOR UČITEĽA

2.1.3: SOCIÁLNE SIETE A ŠKOLA

2.1.1 SOCIÁLNE SIETE

Sociálne siete

Sociálne siete sú pojmom, ktorý vládne internetu približne od roku 2006. Označujeme tak internetové služby, ktoré slúžia na udržiavanie sociálnych kontaktov, komunikáciu s priateľmi alebo jednoduché zverejňovanie informácií a zdieľanie svojho obsahu. Je tiež potrebné uviesť, že pojem sociálne siete sa používa veľmi voľne, bez presnejšej definície a niekedy môže byť jeho použitie zmätočné. My budeme využívať tento pojem na označenie širokého množstva internetových služieb a aplikácií, ktoré pomáhajú používateľovi pracovať so svojou komunitou priateľov a kontaktov na internete.

Rozvoj sociálnych sietí nastal vďaka významnému zrýchleniu internetu, rozšíreniu počtu jeho používateľov a tiež zavedením niektorých inovatívnych technológií, ktoré priniesli jednoduchšiu tvorbu interaktívnych webových stránok (napríklad technológia AJAX). Tieto nové technológie sa niekedy označujú aj ako **Web 2.0**, a uvedené pomenovanie má naznačiť, že je to niečo ako nová verzia webu. Medzi služby sociálnych sietí môžeme zaradiť:

- blogovanie - blog.sme.sk,
- komunitné (komunikačné) weby www.facebook.com, www.twitter.com,
- iné nástroje na spoluprácu, spoločnú tvorbu a zdieľanie obsahu – sk.wikipedia.org.

Niektoré z možností sociálnej komunikácie na internete

V reálnom živote sa na internete s takýmto delením nestretneme. Väčšina webových stránok sociálnych sietí spája viacero uvedených služieb do jedného balíka s cieľom vytvoriť pre používateľa priestor, v rámci ktorého môže komunikovať, vytvárať si vlastné komunitné siete, blogovať, zdieľať obsah a pod. (napr. ponuka služieb Windows Live spoločnosti Microsoft http://home.live.com).

Pre používateľa služieb sociálnych sietí je potrebné, aby si uvedomil, že hoci sú ich služby na webových stránkach poskytované zdanlivo zadarmo, používateľ za ne v skutočnosti platí. Menou, ktorou platí v tomto prípade, nie sú peniaze, ale jeho osobné dáta alebo kliknutia na odkazy na webstránke. Toto upozornenie nemá byť dôvodom tieto služby nepoužívať. Je však dôležité, aby používateľ vedel o tejto skutočnosti a zachovával pri práci s nimi opatrnosť, uvedomoval si, kedy zverejňuje svoje súkromné informácie a nereagoval na rôzne výzvy, ktorých obsahu nie celkom rozumie.

***P1:** Oboznámte sa s obsahom stránky sociálnej siete Facebook.*

Blogovanie

Pojem blog sa pôvodne používal na označenie „webového denníka“ používateľa. Blogy vznikli z potreby používateľov mať na internete svoj priestor, kde mohli písať o sebe, o živote, o tom čo ich zaujíma, komentovať napríklad politické dianie a podobne.

Vo svojej podstate je blog jednoduchou webovou stránkou radenou chronologicky. Prvé blogy boli písané ako obyčajné HTML stránky. S rozšírením

2.1.1 SOCIÁLNE SIETE

dynamicky generovaných webových stránok sa ich písanie a tvorba výrazne zjednodušila. Dnes sa na tvorbu blogu používa zvyčajne nejaký webový redakčný systém.

Komunitným aspektom blogu je možnosť návštevníkov komentovať príspevky na blogu.

Pojem blog sa začal používať na konci 90. rokov 20. storočia. Skutočného rozšírenia sa koncept blogovania dočkal niekedy okolo roku 2004. V tom roku sa blogy stali jedným z nástrojov volebnej prezidentskej kampane v USA. V roku 2005 priniesol magazín Fortune článok o 8 blogoch, ktoré by podnikateľ nemal ignorovať a blogy sa dostali do širokého povedomia bežných používateľov internetu.

Jednou z prvých stránok poskytujúcich priestor na blogy bola stránka Blogger, ktorá bola neskôr odkúpená spoločnosťou Google a stala sa súčasťou ponuky ich služieb. Vďaka stránkam, ako Blogger, sa vytvorenie blogu stalo veľmi jednoduchým a dostupným pre bežných používateľov.

Na Slovensku sa o popularitu blogov zaslúžil najmä denník SME, ktorý v roku 2004 spustil službu blog.sme.sk. Služba sa stala na Slovensku veľmi obľúbenou aj medzi učiteľmi a dnes je prevažná väčšina „klasických" blogov, ktoré píšu bežní používatelia, umiestnená práve tu. Medzi najznámejšie a najpopulárnejšie patrí blog učiteľa Dávida Králika na http://davidkralik.blog.sme.sk.

V predchádzajúcom odstavci sme použili pojem „klasický" blog, teda blog jedného používateľa, ktorý ho píše ako svoj webový denník. S nárastom popularity blogov sa tieto začali používať aj mimo klasického rámca, napríklad ako firemné blogy, kde firma informuje o svojich produktoch alebo o svojich aktivitách a podobne. Príkladom takéhoto využitia blogu môže byť aj blog školy.

P2: *Navštívte blogy na sme.sk a prečítajte si niektoré z najpopulárnejších blogov.*

Blog učiteľa Dávida Králika

Komunitné weby

Komunitné weby sú službou webových stránok, ktoré umožňujú používateľom vytvoriť a spravovať komunitu svojich kontaktov, udržiavať s nimi sociálne vzťahy a vzájomne interagovať.

Za prvý populárny komunitný web sa považuje MySpace (www.myspace.com), ktorého popularita sa datuje do rokov 2002 - 2005. V tomto období to bol web využívaný najmä tínedžermi, ktorým umožnil jednoduchou formou písať o sebe, svojich záľubách a spravovať svoj sociálny život.

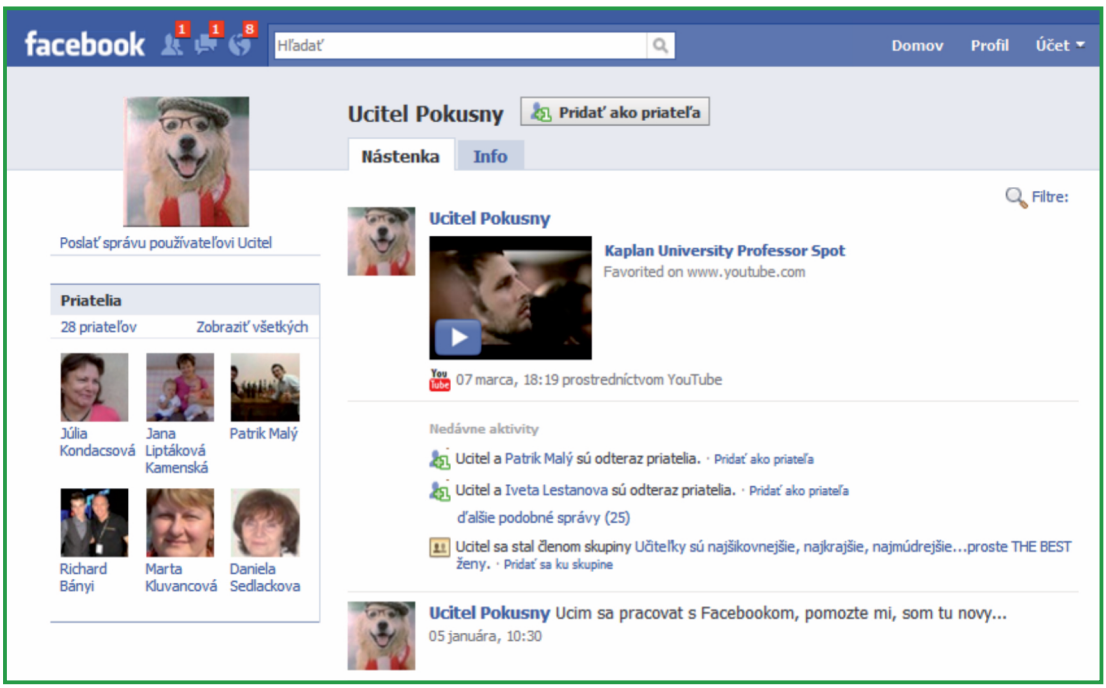
Inšpirované webom MySpace vznikli v tomto období ďalšie – Friendster alebo LinkedIn. Druhý menovaný sa začal profilovať hlavne ako komunitný web pre profesionálne siete – na rozdiel od MySpace sa používateľmi LinkedIn stávali dospelí ľudia, ktorí ho využívali napríklad pri hľadaní zamestnania.

V súčasnosti najznámejším webom z tejto kategórie je Facebook (www.facebook.com). Facebook založil Mark Zuckerberg v roku 2003 pod názvom Facemash.

V tom období bol študentom na Harvardskej univerzite a Facemash mal slúžiť najmä ako online zoznamka pre študentov univerzity.

Aby Mark pomohol štartu svojho projektu, podarilo sa mu „ukradnúť" fotografie a údaje študentov z databázy internátu. Vďaka tomu sa Facemash stal veľmi populárnym a začal sa zapĺňať ďalšími používateľmi z radov študentov na univerzite. Neskôr celý web premenoval na Facebook a otvoril ho pre používateľov z ostatných univerzít. Pomerne dlhé obdobie existovali na internete paralelne tri populárne komunitné weby MySpace využívaný tínedžermi, Facebook využívaný študentmi vysokých škôl a LinkedIn ako seriózny komunitný web pre dospelých. Zo spomínaných webov sa napokon najpopulárnejším stal Facebook.
Facebook, ako komunitný web, umožňuje hlavne nasledovné služby:

- vytvorenie profilu používateľa s fotografiou, jeho popisom ako adresa, obľúbené položky, záujmy, vyštudované školy a podobne,
- vytvorenie komunity – siete sociálnych kontaktov z radov ostatných používateľov,



Ukážka stránky komunitného webu Facebook

2.1.1 SOCIÁLNE SIETE

- informovanie komunity o tom, čo používateľ momentálne robí formou krátkej správy,
- komunikáciu medzi používateľmi a to súkromne formou správ alebo verejne prostredníctvom odkazov na verejnej nástenke používateľa,
- zdieľanie multimediálneho obsahu ako sú videá alebo fotografie,
- zdieľanie obsahu iného druhu, ide hlavne o rôzne aplikácie, ktoré môže používateľ pridať na svoju nástenku alebo do svojho účtu,
- vytvorenie stránky skupiny alebo fanúšikovskej stránky, napríklad pre mesto alebo obľúbený produkt.

Facebook bol fenoménom v roku 2009, kedy sa stal najnavštevovanejšou stránkou na internete. Facebook na konci roku 2009 uvádzal viac ako 350 miliónov aktívnych používateľov z celého sveta. Celkový počet používateľov internetu na svete sa v tom období odhadoval na 1,7 miliardy. Facebook tak používalo 20 percent celosvetovej internetovej populácie.

Okrem pôvodného zámeru sa rozšírili nové inovatívne spôsoby využitia Facebooku. Firmy ho začali využívať pri propagácii výrobkov a služieb, neziskové organizácie ho zase využívajú pri informovaní o svojich aktivitách. Slovenská nezisková organizácia Voices tak vďaka Facebooku získala tisícky fanúšikov, ktorí sa dozvedeli o ich aktivitách.

Facebook ako nástroj práce učiteľa

Na Slovensku je Facebook najpoužívanejším komunitným webom. Zo slovenských mu konkurujú iba služby portálu Azet.sk.

Pre učiteľa je komunitný web nástroj, ktorý môže využívať v súkromnom živote, rovnako ako aj v pracovnom.

V súkromnom živote ho môže využívať rovnako, ako ďalší používatelia, na udržiavanie kontaktov so svojimi priateľmi a s rodinou. V rámci pracovných aktivít je to zase vhodný nástroj na komunikáciu so žiakmi. Vďaka Facebooku sa učiteľ môže dozvedieť viac o živote svojich žiakov a poznatky využiť na zlepšenie svojej práce. Škola môže využiť Facebook na založenie svojej fanúšikovskej stránky a udržiavať tak napríklad kontakt s absolventmi školy alebo s rodičmi.

***P3:** Vytvorte si profil na www.facebook.com a nájdite na Facebooku svojich priateľov, žiakov alebo ďalších učiteľov.*

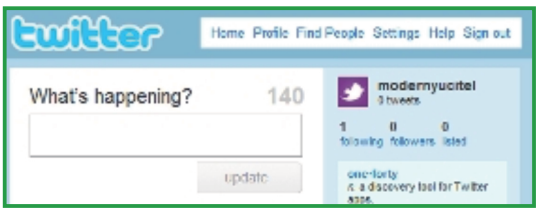
Komunikačné weby

Sú webové stránky určené hlavne na komunikáciu v rámci sociálnej siete používateľa. Vznikli z potreby dať používateľom na internete nástroj, ktorým môžu ľahko a rýchlo komunikovať so svojimi priateľmi. Príkladom takéhoto komunikačného webu môže byť služba Twitter.

Twitter umožňuje používateľovi vytvoriť si svoj profil a sociálnu sieť – komunitu používateľov, ktorých sleduje a ktorí môžu sledovať jeho. Používateľ môže komunikovať so sieťou svojich „nasledovníkov“ formou krátkych správ (ktoré majú max. 140 znakov). Zmyslom tejto služby je získavať informácie o tom, čo sa deje a informovať ostatných používateľov.

Takto bola služba Twitter využitá napríklad v roku 2009 počas turbulentných volieb v Iráne. Účastníci nepokojov písali o tom, čo sa deje v jednotlivých mestách a využívali Twitter na vzájomnú koordináciu svojich aktivít.

Z informácií o voľbách čerpali aj zahraničné médiá, vďaka ktorým sa svet dozvedal o tom, čo sa v Iráne deje.



Komunikačný web Twitter

Iné nástroje na spoluprácu, spoločnú tvorbu a zdieľanie obsahu

Fenomén vytvorenia komunity – sociálnej siete sa využíva aj na ďalších webových stránkach, ktoré nezapadajú do predchádzajúcich kategórií. Príkladom môže byť webová stránka Flickr (www.flickr.com), ktorá vznikla ako úložisko fotografií pre používateľov. Časom sa ale rozšírila a začala poskytovať aj služby ako komentovanie fotografií, vytvorenie komunity priateľov a podobne.

Najznámejším príkladom sociálnej siete – komunity, ktorá tvorí obsah na internete, je stránka webovej encyklopédie s názvom Wikipédia (sk.wikipedia.org). Táto rozsiahla encyklopédia vznikla výlučne ako dielo komunity používateľov internetu z celého sveta. Každý záujemca sa môže zaregistrovať ako editor wikipédie a prispievať do nej, respektíve upravovať jej obsah.

Príbeh Wikipédie je ilustráciou širokých možností internetovej komunity, ale zároveň poukazuje aj na slabiny tvorby obsahu touto formou. Známe sú prípady nepresných informácií v článkoch, alebo článkov, na ktoré majú ľudia rôzne názory a tak dochádza medzi jednotlivými editormi a autormi k sporom.

V prípade slovenskej verzie Wikipédie je dobre vedieť, že Slovensko, vzhľadom nato, že je malá krajina, nedokáže vytvoriť dostatočne veľkú komunitu používateľov. Preto sa v slovenskom jazyku vo Wikipédii nachádza málo článkov a tie, ktoré používatelia vytvoria sú z hľadiska obsahu krátke.

P4: *Navštívte webovú encyklopédiu sk.wikipedia.org a nájdite v nej kapitolu o vašej obci alebo meste. Ak táto kapitola chýba, vytvorte ju. Vytvoriť môžete aj kapitolu o vašej škole.*

2.1.2 DIGITÁLNY PRACOVNÝ PRIESTOR UČITEĽA

Webové stránky poskytujúce služby sociálnych sietí sa pre učiteľa môžu stať veľmi užitočným pracovným nástrojom. Príkladom môže byť komunita učiteľov, ktorá využíva služby Windows Live.

Služby a nástroje Windows Live sú bezplatnou ponukou spoločnosti Microsoft. V rámci služieb Windows Live nájde používateľ na jednom mieste viaceré nástroje na prácu v sociálnej sieti, spolu s podporou bezplatných aplikácií, ktoré si môže nainštalovať na svoj počítač. Medzi službami Windows Live používateľ nájde:

- Hotmail – webový priestor na mail s veľkosťou 25 gigabajtov,
- Spaces – priestor na vytvorenie blogu,
- Skydrive – internetový harddisk s veľkosťou 25 gigabajtov na zdieľanie fotografií a súborov,
- Kalendár – internetový kalendár,
- Messenger – nástroj na chatovanie
- Dokumenty – internetovú podobu známych aplikácií ako Microsoft Word, Excel alebo PowerPoint s možnosťou editovať súbory priamo na internete v okne prehliadača.

Základné služby Windows Live

Pre lepšiu prácu s týmito službami si používateľ môže stiahnuť a nainštalovať na svoj počítač aplikácie z balíčka aplikácií Windows Live Essential:

- WL Mail – mailový klient s kalendárom,
- WL Fotogaléria – aplikácia na prácu s fotografiami,
- WL Writer – aplikácia na písanie príspevkov na blog,
- WL Messenger – aplikácia na chatovanie.

Pre používanie Windows Live je potrebné sa zaregistrovať na webovej stránke home.live.com. Celý proces registrácie je veľmi jednoduchý a prebieha v slovenskom jazyku. Aplikácie pre prácu so službami Windows Live používateľ po zaregistrovaní nájde na stránke download.live.com.

Služby Windows Live využíva komunita učiteľov portálu Moderný učiteľ. Kompletná príručka vytvorená touto komunitou pre prácu s nástrojmi a aplikáciami Windows Live spolu s množstvom užitočných rád a tipov je dostupná na: modernyucitel.spaces.live.com.

P5: *Vytvorte si používateľský účet na službe Windows Live. Nezabudnite si pritom stiahnuť používateľskú príručku z adresy: modernyucitel.spaces.live.com.*

Skúsenosti tejto komunity učiteľov hovoria, že Windows Live je veľmi vhodným nástrojom pre vytvorenie digitálneho pracovného priestoru učiteľa. Poskytuje mu na jednom mieste nástroje na písanie blogov, na vytvorenie komunity zloženej z kolegov učiteľov, rodičov alebo žiakov a na vzájomnú komunikáciu cez mail alebo chatovanie.

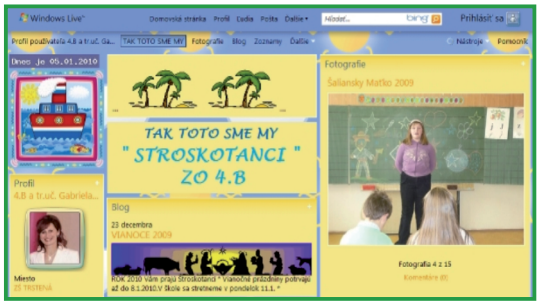
Blog v digitálnom pracovnom priestore učiteľa sa môže stať nástrojom učiteľa v jeho profesionálnom rozvoji. Učiteľ v ňom môže zaznamenávať svoje názory a skúsenosti. Tieto príspevky môžu pozostávať z abstraktných myšlienok, môže ísť o podrobne opísané pozorovanie v triede, alebo môžu tlmočiť skúsenosti a pocity z rôznych situácií. Vytvárajú priestor pre niečo, čo má z pisateľovho hľadiska svoju mravnú hodnotu. Na druhej strane, mnohí učitelia radi sprístupňujú svoje myšlienky širokej verejnosti a delia sa o svoje skúsenosti a zážitky.

Ukážky priestorov učiteľov:

- mchalachanova.spaces.live.com
- skladanova.spaces.live.com
- pallopeter.spaces.live.com

Digitálne priestory učiteľov môžu byť zamerané aj na komunikáciu učiteľa so žiakmi a prípadne aj s ich rodičmi. Učiteľ môže vytvoriť priestor pre žiakov svojej triedy, alebo pre potreby vyučovania svojich predmetov.

V takomto priestore potom prezentuje činnosti a práce žiakov, sprostredkúva najdôležitejšie informácie zo života školy, aktuálne informácie zo života triedy, uvádza rôzne organizačné záležitosti týkajúce sa života triedy (rozdelenie úloh v rámci triednej samosprávy, vyhlásenia, pravidlá, sledovanie priebehu a vyhodnotenia súťaží, projektových zadaní, termíny a náplň školských a domácich úloh, testov a pod.).



Digitálny priestor učiteľa v prostredí Windows Live

Učiteľ tu môže zverejňovať rôzne motivačné, vysvetľujúce a hodnotiace texty, východiskové texty k moderovaným diskusiám a debatám, audio/foto/video materiály k výučbe, často dokumentujúce činnosť triedy – žiakov a učiteľa.

Ukážky digitálnych priestorov tried:

- stroskotanci.spaces.live.com
- chrobaci.spaces.live.com
- odenyse.spaces.live.com

Zo skúseností pani učiteľky:
„Priestor triedneho blogu považujeme s mojimi žiakmi aj za akési virtuálne triedne noviny, ktoré spoločne dotvárame aj na niektorých triednických hodinách (keďže žiaci mojej triedy sú šiestaci a tí nemajú informatiku, a nie všetci žiaci triedy majú doma internet). Krátke príspevky tvoríme aj cez hodiny slohu, prípadne na krúžku. Rodičia sa dozvedia informácie zo života triedy alebo o akciách krúžku skôr, ako vyjde školský časopis, v ktorom, navyše, nemáme toľko priestoru, ktorý by sme mohli venovať našej triede.“

P6: *Navštívte digitálne priestory učiteľov uvedené v tejto kapitole a inšpirujte sa nimi. Učiteľov, ktorých priestory sa vám zapáčia, si dajte za priateľov vo vašej komunite.*

P7: *Pridajte informácie do profilu svojho digitálneho pracovného priestoru.*

P8: *S využitím služby Skydrive sprístupnite svojim žiakom prezentáciu z poslednej hodiny.*

P9: *Vytvorením článku na blogu zadajte domácu úlohu pre svojich žiakov.*

2.1.3 SOCIÁLNE SIETE A ŠKOLA

Pri predstavení možností sociálnych sietí sme hovorili o tom, že sociálne siete a nástroje na ich vytváranie a prácu s nimi na internete vznikli hlavne z potreby individuálnych používateľov. Vďaka ich rozmachu a veľkej popularite hľadajú aj inštitúcie možnosti ako ich využiť pre svoje potreby. Takouto inštitúciou môže byť napríklad aj škola.

Blog, respektíve digitálny priestor školy, ako bol popísaný v predchádzajúcej kapitole môže byť alternatívou k školskej webovej stránke alebo škola môže obe možnosti internetovej prezentácie využívať súčasne. Achillovou pätou klasickej webovej stránky je potreba jej pravidelnej aktualizácie. Správca webovej stránky školy nemá čas získavať informácie od kolegov. Dať prístup všetkým kolegom môže byť nesprávnym krokom z pohľadu bezpečnosti.

Ideálnym sa javí súčasné využívanie klasickej webovej stránky spolu s blogom školy.

Na klasickej webovej stránke môžu byť „nemenné“ informácie o škole, respektíve informácie, ktoré stačí aktualizovať raz-dva krát do roka.

Blog školy, ku ktorému môžu mať ako prispievatelia prístup viacerí učitelia, môže slúžiť ako denník, na ktorom sa píše o aktuálnom dianí na škole. Pri správnom nastavení môže blog zároveň načítať aj príspevky z vlastných blogov učiteľov a návštevník stránky školy tak nemá pocit, že sa na škole nič nedeje.

Škola sa môže rozhodnúť využívať aj aspekt vybudovania svojej komunity – sociálnej siete. Napríklad s využitím Facebooku môže škola vytvoriť svoju fanúšikovskú stránku a udržiavať kontakt s absolventmi školy. To sa môže stať výhodným napríklad pre získanie zdrojov z 2% z dane alebo pri iných príležitostiach, keď škola potrebuje osloviť svojich bývalých absolventov.

Komunikáciu prostredníctvom sociálnych sietí ocenia aj rodičia, ktorí tak získajú lepší prehľad o tom, čo sa na škole deje.

Blog ako alternatíva k školskej webovej stránke

2.2
DIGITÁLNE PRACOVISKO MODERNÉHO UČITEĽA

Obsah

A. ZAČÍNAME
- Vymeňme za nové
- O čo ide?
- Čo je vnútri?

B. PREČO POUŽÍVAŤ DIGITÁLNE PRACOVISKO UČITEĽA
- Načo mi to bude?
- Čo sa nám podarilo?

C. AKO NA TO
- Ako si poradiť s tlačením dokumentov?
- Skenujeme rôzne predlohy
- Napaľujeme DVD, CD
- Komunikácia počítača a mobilného telefónu

D. NAZRIME ZA HORIZONT
- Pod lupou
- Alternatívy, pripojenia s inými zariadeniami
- Kam kráča digitálne pracovisko učiteľa?

E. KDE SA DOZVIEME VIAC
- Dostupné informačné zdroje
- Čo je potrebné si uchovať?

A. ZAČÍNAME

Vymeňme za nové

Radi si vo svojom okolí vytvárame miesta, kde s obľubou relaxujeme, čítame, vykonávame domáce práce, varíme, pijeme kávu, alebo len tak leňošíme. Často je to pohodlné kreslo so stolíkom a malou lampou, pracovný stôl s náradím poruke, kuchynský kútik alebo záhradný altánok s hojdacou sieťou. Príjemné a zaužívané prostredie nám pomáha koncentrovať sa a zvyšuje efektívnosť našej práce.

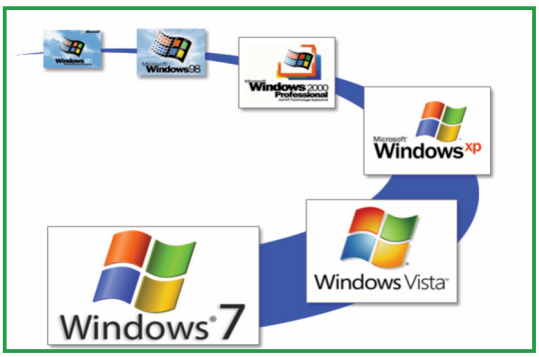
Rovnako v školských podmienkach potrebujeme mať vytvorený pracovný priestor, kde sa budeme pripravovať na vyučovanie, študovať, vyhľadávať nové informácie, vyhodnocovať výsledky vzdelávania žiakov a komunikovať s kolegami. Keďže k práci učiteľa dnes patria moderné informačno-komunikačné technológie, skúsme si predstaviť, čo by digitálne pracovisko moderného učiteľa malo obsahovať.

Z1: *Zmapujme svoje každodenné činnosti, ktoré v súvislosti s prípravou, realizáciou a vyhodnotením výučby realizujeme a pri ktorých potrebujete pracovať s elektronickými materiálmi.*

Elektronické materiály (prípravy na výučbu, dotazníky, testy, prezentácie, projekty žiakov), softvérové prostriedky (výučbové DVD a CD, on-line výučbové prostredia, softvér), moderná didaktická technika (interaktívna tabuľa, hlasovací systém, digitálny fotoaparát, kamera, mikroskop) a nástroje na on-line komunikáciu (komunikátory, sociálne siete, videokonferenčné systémy) sa stávajú súčasťou nášho každodenného pracovného a osobného života. Jedným z cieľov vzdelávania je zručnosť plnohodnotne využívať uvedené elektronické nástroje.

Základom pre prácu s modernými technológiami je kvalitný počítač a potrebné softvérové vybavenie. Medzi základné vybavenie počítača patrí:

- operačný systém,
- antivírová ochrana,
- balík kancelárskych programov,
- internetový prehliadač,
- softvér na ovládanie pripojených zariadení,
- programy na úpravu webových stránok, grafiky, videa a pod.,
- vzdelávacie programy.



Verzie operačného systému Microsoft Widows

Z2: *Vytvorte si zoznam programového vybavenia potrebného na inštaláciu na novom počítači.*

Aj keď sa úroveň dostupného technického vybavenia neustále zvyšuje, k spokojnosti a kvalitnej práci potrebujeme mať stabilný systém s navzájom správne prepojenými a plne funkčnými zariadeniami.
Pri správnom ovládaní, pravidelnej údržbe a aktualizácii dokážeme naplno využiť všetky ponúkané výhody.

O čo ide?

Prácu s digitálnymi technológiami vidíme v niekoľkých rovinách, pričom učiteľ:

- používa dostupné technológie a informačné zdroje,
- upravuje pre svoju potrebu už hotové produkty,
- vytvára vlastné výučbové materiály a pomôcky.

Používateľ potrebuje mať prehľad o dostupných technológiách, dokázať ich vhodne používať a mať zabezpečený rýchly a kvalitný on-line prístup k informačným zdrojom.

Pre úpravu dostupných zdrojov je potrebné ovládať základy práce s kancelárskym balíkom a základy práce v rôznych softvérových aplikáciách. Vytvorené produkty je potrebné zálohovať a archivovať.

Tvorca výučbových aplikácií potrebuje pre svoju prácu softvérové a hardvérové vybavenie, ovládať postupy tvorby a poznať požiadavky na kvalitu pedagogických materiálov.

***Z3:** Definujte, do ktorej zo skupín používateľov digitálnych technológií patríte a aké sú vaše nároky na potrebné technické vybavenie.*

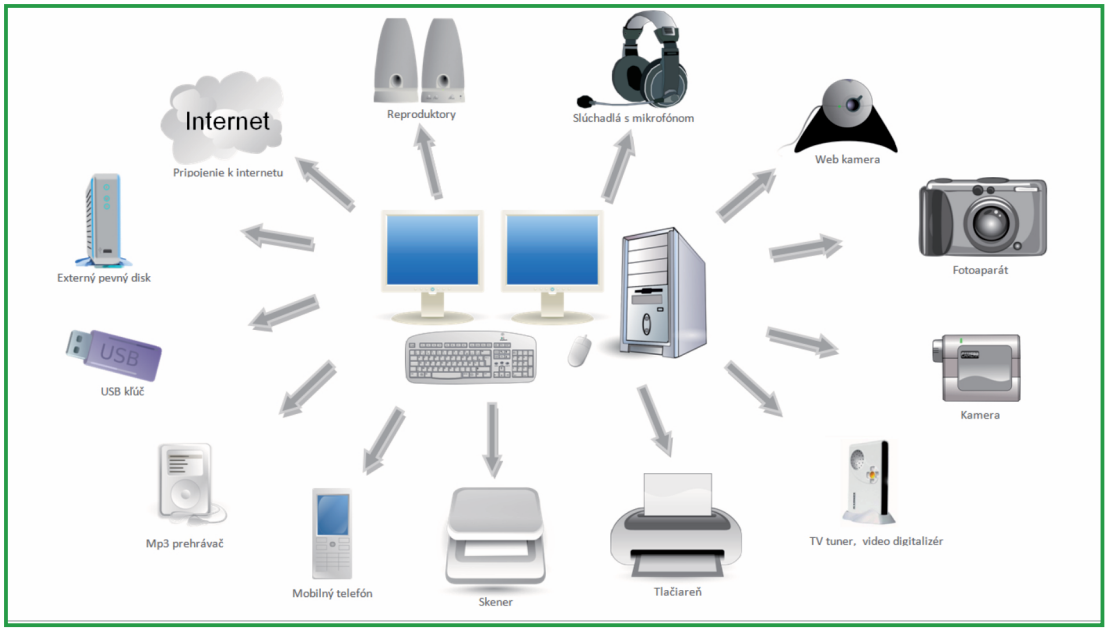
Čo je vnútri?

Prirodzenou súčasťou vybavenia počítača je:

- zvuková karta *(na pripojenia reproduktorov, mikrofónu alebo audio zariadení)*,
- sieťová karta *(na pripojenia k Internetu)*,
- grafická karta *(na pripojenia jedného alebo aj dvoch monitorov)*,
- USB 2.0 vstupy *(na pripojenie USB zariadení - kľúč, fotoaparát, externý disk)*,
- DVD mechanika *(zálohovanie dát)*,

Ak pri práci súčasne využívame dve alebo viac aplikácii je veľkou výhodou mať širokouhlý alebo dva pripojené monitory.

Počítač využíva digitálne spracované údaje. Každé zariadenie, ktoré k počítaču pripájame, teda musí analógový signál (svetlo, zvuk) premeniť na signál digitálny.



Externé zariadenia pripojiteľné k počítaču

B. PREČO POUŽÍVAŤ DIGITÁLNE PRACOVISKO UČITEĽA

Načo mi to bude?

Počítač pripojený k internetu využijeme pri vyhľadávaní informácií, on-line komunikácii, zdieľaní informácií v rámci sociálnych sietí, e-learningovom vzdelávaní a pod.

Na digitalizáciu tlačených predlôh, kníh alebo časopisov, fotografií alebo diapozitívov, či obrázkov využijeme skener.

Vytvorené záverečné testy, doplnkové učebné texty, prezentácie k výučbe, oskenované materiály, potrebujeme niekam ukladať. K tomu nám poslúži pevný disk vo vnútri počítača, alebo externý pevný disk, ktorý môžu používať aj vaši kolegovia, resp. internetové úložiská, ktoré sú ponúkané zdarma. USB kľúč využijeme pri prenose súborov medzi počítačmi.

USB pamäťové kľúče

Na tlačenie výsledných dokumentov je vhodné mať pripojenú laserovú tlačiareň, čierno-bielu alebo farebnú. Pri tlači rozsiahlejších dokumentov využijeme automatickú obojstrannú tlač. Isté typy tlačiarní vieme využívať aj na potlač CD alebo DVD so špeciálnym (printable) povrchom. Vhodným riešením v prípade používania tlačiarne viacerými používateľmi je sieťová tlačiareň. Má vlastnú sieťovú kartu a je možné na nej tlačiť z rôznych miest počítačovej siete.

Slúchadlá s mikrofónom a webovú kameru používame pri on-line komunikácii. Mikrofón môžeme využiť aj pre prípravu rôznych zvukových nahrávok (recitácií, prejavov), prípadne hudby a spevu. Na prehrávanie audio súborov, je možné pripojiť reproduktory.

Digitálny fotoaparát môžeme využiť pri dokumentovaní školských akcií, pri príprave pedagogickej dokumentácie, pri tvorbe virtuálnych galérií, archívov školských fotografií, pri zaznamenávaní úspechov žiakov, realizovaných exkurzií, výstav, demonštrovaných experimentov.

Digitálna videokamera nájde v školských podmienkach široké uplatnenie pri zázname školských podujatí, súťaží, vystúpení žiakov, v práci záujmových útvarov, či pri príprave videomeraní.

Sledovanie televízneho vysielania, resp. jeho nahrávanie je možné pomocou DVB-T signálu, ktorý prijímame špeciálnym USB zariadením s TV tunerom. Na digitalizáciu analógového videa slúži video digitalizér, ktorý je častou súčasťou zariadení na príjem TV signálu.

Zariadenia na príjem a digitalizáciu TV signálu

Mobilný telefón dnes už neslúži len na telefonovanie, posielanie SMS alebo obrazových správ, ale slúži aj ako fotoaparát, videokamera, rádio, mp3 prehrávač, poznámkový blok alebo

kalendár. Jeho pripojenie k počítaču umožní prenášať vytvorené fotografie, videá do počítača a ďalej s nimi pracovať.

Čo sa nám podarilo?

Ukážka 1
Sieťová tlačiareň. Tlačiareň, ktorá podporuje sieťovú tlač, pripojí správca pomocou sieťového kábla k internej sieti. Tlačiareň dokážeme využívať z ktoréhokoľvek počítača, s nainštalovanou sieťovou tlačiarňou, čím dosiahneme jej širšie využitie, ako keby bola pripojená len k jednému počítaču.

Znázornenie princípu zapojenia sieťovej tlačiarne

Ukážka 2
Externý sieťový pevný disk. Prenos dokumentov medzi počítačmi robíte denne niekoľkokrát. Jedným z riešení prenosu je umiestnenie sieťového pevného disku do vašej intranetovej siete. Na tomto disku si môžete uložiť dokumenty a pristupovať k nim z viacerých počítačov umiestnených v internej sieti. Napríklad dokumenty, ktoré vytvárate v kabinete na svojom osobnom počítači uložíte na externý disk a potom si otvoríte na počítači, ktorý je umiestnený v učebni. Vyhnete sa tým kopírovaniu dokumentov a súčasne máte vytvorenú aj zálohu na externom disku. Externý disk môžeme nahradiť aj serverom, na ktorom vám správca vytvorí konto a pomocou prihlasovacieho mena a hesla si naň môžete ukladať dokumenty a potom k nim jednoducho pristupovať.

Ukážka 3:
Audio – video komunikácia. Videokonferencia je často spomínané slovo, preto by mala byť bežnou súčasťou moderného didaktického pracoviska učiteľa. Slúchadlá s mikrofónom, reproduktory a web kamera slúžia nie len na sledovanie rôznych multimediálnych ukážok a pokusov, náučných video záznamov, archívov, ale aj pri vytváraní vlastných audio a video vzdelávacích materiálov.

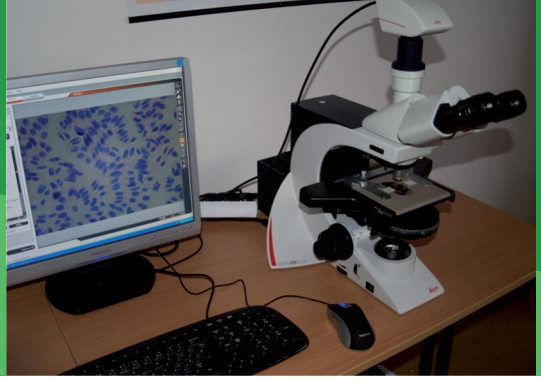
Prednáška vysielaná a archivovaná videokonferenčným systémom

Audio-video komunikácia cez internet nám poslúži na výmenu poznatkov so vzdialenými kolegami a na sledovanie mnohých on-line prednášok, ktoré sú vysielané z iných škôl, univerzít alebo akademických pracovísk.

Vedecký pohľad na vec

Sprístupnením digitálneho pracoviska pre každodennú prácu učiteľa vytvoríme technické podmienky pre:

- upevňovanie a rozvíjanie počítačových zručností,
- využívanie elektronických informačných zdrojov,
- prípravu výučbových materiálov v elektronickej forme,
- využívanie internetu a multimédií vo vzdelávaní,
- zavádzanie moderných vyučovacích metód a foriem na báze IKT,
- rozvíjanie počítačovej gramotnosti u študentov.



C. AKO NA TO

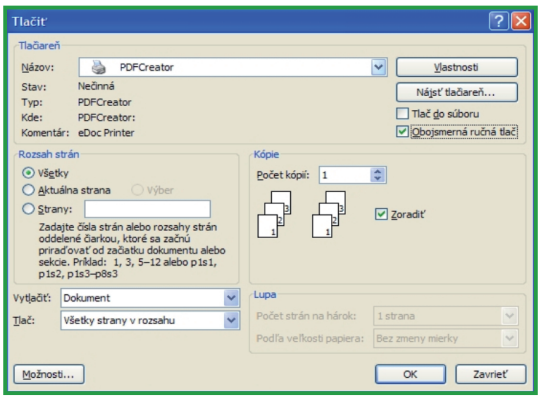
Ako si poradiť s tlačením dokumentov?

Aj keď práca s elektronickými materiálmi prináša množstvo výhod, občas nám príde vhod, ak pracujeme s tlačenou verziou dokumentu. Pre tlač dokumentov potrebujeme mať nainštalovanú a pripojenú, sieťovo zdieľanú alebo prístupnú tlačiareň.

Tlačiť môžeme textové dokumenty, grafické materiály (obrázky, fotografie, schémy), obálky, vizitky, nálepky, potlač na DVD a pod.

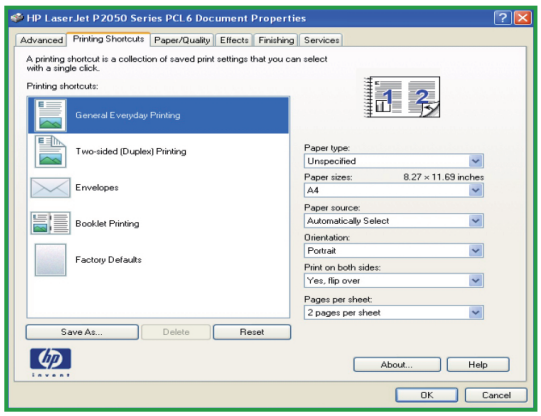
***P10:** Zadanie záverečného testu (zav_test.docx) v rozsahu dvoch strán A4 vytlačte s nastavením dve strany na hárok a obojstranne. Získate tak dva výtlačky testu vo formáte A5 potlačené z oboch strán.*

Po otvorení dokumentu môžeme tlačiť aktívny dokument (dokument, v ktorom práve pracujeme) kliknutím na tlačidlo Microsoft Office a kliknutím na položku **Tlačiť**. Vyberieme tlačiareň, nastavíme rozsah tlače, počet kópii, tlač párnych a nepárnych strán a mnohé ďalšie možnosti.



Dialógové okno pre nastavenie tlače

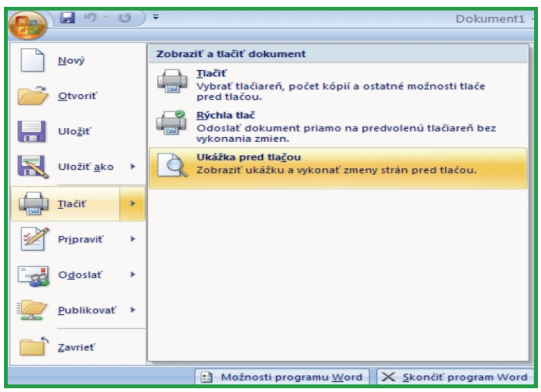
V rámci dialógového okna **Vlastnosti** môžeme nastaviť ďalšie parametre v závislosti od možností a konfigurácie vybranej tlačiarne, ako napr. rôznu kvalitu tlače, či farebnú alebo čierno-bielu tlač.



Možnosti nastavenia tlače dokumentu

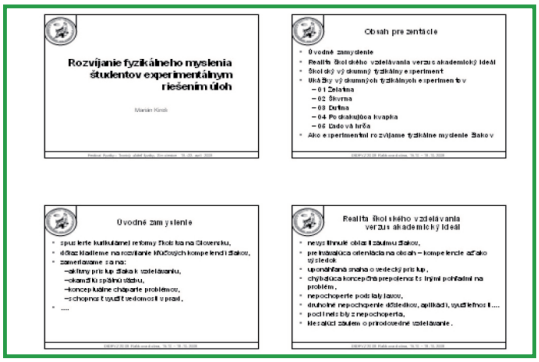
Pri opakovanej tlači využijeme už nastavené vlastnosti dokumentu a tlač realizujeme pomocou položky **Rýchla tlač**.

Ak si chceme overiť vzhľad tlače, ešte pred samotnou tlačou dokumentu, zobrazíme si ukážku pred tlačou. Na základe vzhľadu ukážky vieme meniť nevhodné nastavenia tlače a pripraviť požadovaný vzhľad vytlačeného dokumentu.



Nastavenie ukážky dokumentu pred tlačou

Vhodným pomocníkom môžu byť vytlačené snímky elektronickej prezentácie. Vytlačiť môžeme všetky alebo len vybrané snímky, prehľad, poznámky a podklady pre poslucháčov, pričom tlač môžeme zvoliť farebnú, v odtieňoch sivej alebo čiernobielu.



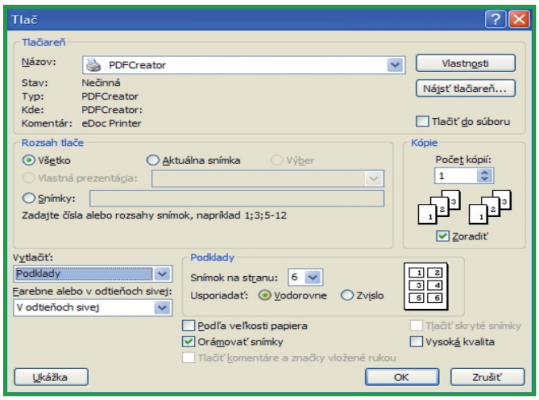
Náhľad na snímky pripravenej prezentácie

Ako prehľad sa dá vytlačiť celý text alebo len nadpisy snímok.

Poznámky sa tlačia ako podpora pre prezentujúceho alebo ako podklady pre poslucháčov. Každá strana s poznámkami zahŕňa aj kópiu priradenej snímky.

***P11:** Vytlačte podklady k elektronickej prezentácii (osobna_prezentacia.pptx) v rozložení štyroch snímok na stranu.*

Cez tlačidlo Microsoft Office vyberáme položku **Tlačiť**. V rámci dialógového okna možno nastaviť požadované vlastnosti. Pri tlači podkladov vieme zvoliť rozloženie snímok od 1 až po 9 snímok na stranu.



Nastavenie tlače snímok prezentácie

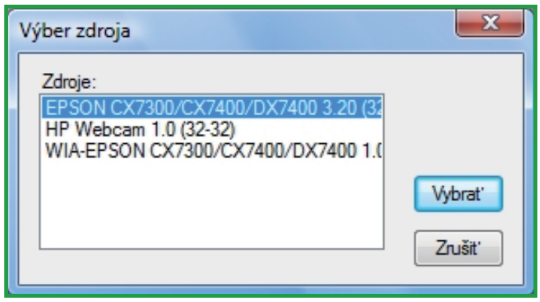
Skenujeme rôzne predlohy

Skenovanie je digitalizácia plošných predlôh, predovšetkým papierových dokumentov, obrázkov, fotografií alebo iných predlôh obsahujúcich grafické alebo textové informácie. K skenovaniu potrebujeme mať k počítaču pripojený alebo sprístupnený a správne nainštalovaný skener.

***P12:** Pomocou programu Irfanview skenujte obrázok so vzdelávacou tematikou.*

Irfanview (http://www.irfanview.net) je kompaktný prehliadač a editor obrázkov, ktorý je pre nekomerčné použitie šírený ako freeware. Program podporuje veľké množstvo grafických formátov.

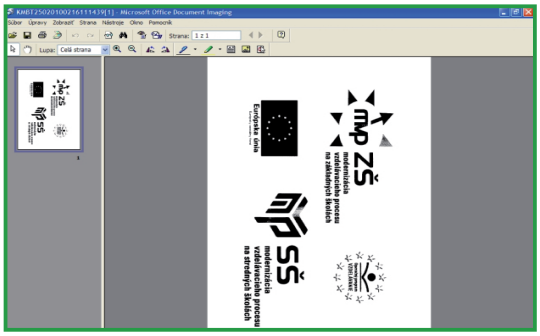
Kliknutím na ponuku **Súbor** vyberte možnosť **Výber TWAIN zdroja**, pomocou ktorej zvoľte typ pripojeného skenera. Výberom možnosti skenovania sa vám zobrazí dialógové okno, v ktorom si možno nastaviť miesto uloženia a formát skenovanej predlohy a iné nastavenia.



Výber zdroja zabezpečujúceho skenovanie

Voľba formátu záleží od skenovaného dokumentu. Pri digitalizácii textových dokumentov môžeme využiť možnosť skenovať text tak, aby sa neuložil ako obrázok, ale ako textový súbor. Na takéto skenovanie slúži OCR (Optical Character Recognition) softvér, ktorý umožňuje rozoznávať jednotlivé znaky v texte. V OCR softvéri je spravidla potrebné nastaviť jazyk, v ktorom je skenovaný text napísaný. Softvér vyhodnotí príslušné diakritické znaky, a pre výstupný text použije požadovaný jazykový slovník. Jednoduché OCR softvéry sú bežnou súčasťou softvérového

vybavenia dodávaného spolu so skenermi. Nástroj **Microsoft Office Document Imaging** kombinuje a riadi jednotlivé úlohy skenovania dokumentov a vykonávania optického rozpoznávania znakov v skenovaných dokumentoch. Vo väčšine prípadov zjednodušuje tieto úlohy ovládaním softvéru skenera a inicializáciou procesu optického rozpoznávania znakov bez ďalších zásahov.



Pracovné prostredie Microsoft Office Document Imaging

***P13:** Skenujte jednu stranu tlačeného textového dokumentu s využitím OCR softvéru.*

Pri skenovaní nového dokumentu nástroj Microsoft Office Document Imaging poskytuje niekoľko predvolieb, ktoré možno jednoducho vybrať a použiť pre bežné úlohy skenovania. Predvoľby môžeme prispôsobiť, alebo môžeme vytvoriť vlastné predvoľby pre opakujúce sa konkrétne účely. Postup skenovania je nasledovný. V ponuke **Súbor** klikneme na príkaz **Skenovať nový dokument**, a následne na tlačidlo **Skener**.

Napaľujeme DVD, CD

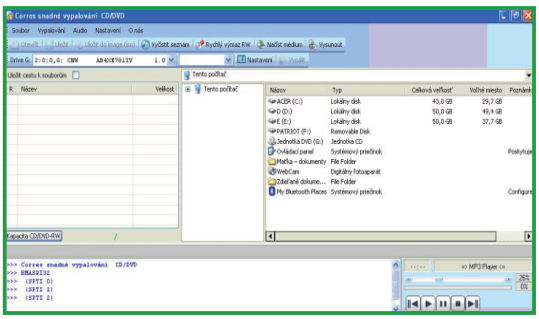
Ak počítač obsahuje napaľovačku diskov CD alebo DVD, môžeme súbory kopírovať na zapisovateľný disk. Tento proces sa nazýva napaľovanie disku a slúži na ukladanie, archiváciu a zdieľanie súborov medzi rôznymi počítačmi. Systém Windows môžeme použiť na napálenie údajového disku.

Pri vytváraní nových zapisovateľných diskov môžeme vyberať z dvoch formátov. Pri použití formátu Live File System s prepisovateľnými diskami, napríklad diskami CD-RW a DVD-RW, môžeme z disku súbory vymazať a uvoľniť miesto na disku. S diskami vo formáte Kompozícia to nie je možné. Disky vo formáte Kompozícia sú však kompatibilnejšie so staršími počítačmi, predchádzajúcimi verziami operačného systému a ostatnými zariadeniami, ako sú prehrávače diskov CD a DVD.

***P14:** Napáľte vybrané súbory z pevného disku počítača na CD alebo DVD s prednastaveným formátom Live File System.*

Do počítača s napaľovačkou diskov CD alebo DVD vložíme zapisovateľný disk CD alebo DVD. V zobrazenom dialógovom okne klikneme na položku **Napáliť súbory na údajový disk**. Do poľa **Napáliť disk** zadáme názov pre vytváraný disk a klikneme na tlačidlo **Ďalej**. Formátovanie disku v predvolenom formáte Live File System môže trvať niekoľko minút. Po naformátovaní disku sa zobrazí prázdny priečinok disku. Otvoríme priečinok so súbormi, ktoré chceme napáliť a presunieme ich po kliknutí a ťahaní myšou do prázdneho priečinka na disku. Po presunutí sa súbory skopírujú na disk automaticky.

Ak chceme kopírovať už existujúci disk, potrebujeme skopírovať všetky súbory z disku do počítača a potom celý obsah označiť na napaľovanie. Inou možnosťou je použitie špeciálneho softvér-u na napaľovanie diskov. Jedným z voľne šíriteľných programov je **CorresBurn** (http://www.corres.wz.cz). Pomocou tohto programu môžete kopírovať CD alebo DVD, napaľovať video alebo audio CD alebo DVD.



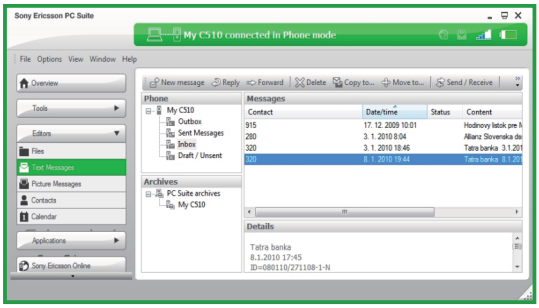
Prostredie programu CorresBurn

Komunikácia počítača a mobilného telefónu

Fotografie, audio nahrávky a krátke videá vytvorené pomocou mobilného telefónu môžeme preniesť do počítača. Rovnako môžeme využiť pamäťovú kartu mobilného telefónu na prenos súborov z počítača.

Prenos údajov z mobilného telefónu do počítača

Mobilný telefón si môžeme prepojiť s počítačom pomocou kábla, alebo bezdrôtovou technológiou Bluetooth, prípadne cez Infraport, v závislosti od vášho technického vybavenia. Pre pripojenie mobilného telefónu na počítač je potrebné, aby mal počítač pripojený bluetooth adaptér, ovládač na bluetooth adaptér a program na spojenie mobilného telefónu a počítača. Program je súčasťou vybavenia mobilného telefónu, alebo si ho môžeme stiahnuť z internetu.



Centrum synchronizácie mobilného zariadenia a počítača

Výmenu dát možno previesť manuálne alebo pomocou tzv. centra synchronizácie:

1. Otvoríme Centrum synchronizácie kliknutím na tlačidlo **Štart** , vyberieme položku **Všetky programy**, a položku **Príslušenstvo** a následne položku **Centrum synchronizácie**.
2. Na ľavej table v Centre synchronizácie klikneme na položku **Vytvoriť nové synchronizačné partnerstvá** a v zozname dostupných synchronizačných partnerstiev vyhľadáme svoj mobilný telefón.
3. Klikneme na dané zariadenie v zozname, a na položku **Nastaviť** na paneli s nástrojmi. V Centre synchronizácie zvolíme príslušné nastavenia na kopírovanie súborov z telefónu do vášho prenosného zariadenia.
4. Keď skončíte, systém Windows skopíruje vybrané súbory do zariadenia a prostredníctvom Centra synchronizácie ich zosynchronizuje.

Manuálne nastavenie:

1. Cez tlačidlo **Štart** otvoríme okno **Počítač**.
2. Dvakrát klikneme na zariadenie, do ktorého chceme skopírovať súbory.
3. V počítači otvoríme miesto, kde sa nachádzajú súbory a ktoré chceme kopírovať do mobilného zariadenia.
4. Vyberieme súbory, ktoré chceme kopírovať, myšou ich presunieme do voleného zariadenia.

Ak sa vám nepodarilo nastaviť komunikáciu medzi mobilom a počítačom, využite Správcu zariadení. Postupujte kliknutím na tlačidlo **Štart** položku **Ovládací panel**, cez položku **Systém a údržba** a potom položku **Správca zariadení**. Ak sa zobrazí výzva na zadanie hesla správcu alebo potvrdenie, zadajte heslo alebo potvrďte akciu.

D. NAZRIME ZA HORIZONT

Pod lupou

Vývoj postupuje stále dopredu a obrazne povedané každým dňom pribudne na trh nový, kvalitnejší a výkonnejší produkt.

Kamery, ktoré sú bežne predávané na trhu, dokážu urobiť záznam vo vysokom rozlíšení (Full HD 1920x1080). V budúcnosti sa bude rozlíšenie zväčšovať. Už dnes existujú rozlíšenia 2K (2048x1536) alebo 4K (4096x3072). Zvyšovať sa bude aj počet snímok za sekundu, ako aj optický zoom (priblíženie).

Dnešnému trhu vládnu digitálne fotoaparáty, ktoré nahradili analógové fotoaparáty. Digitálne fotoaparáty, vyrábané pred desiatimi rokmi, už dnes kvalitatívne nepostačujú. Nepretržite sa zvyšujú požiadavky na kvalitu, rýchlosť a výkon. Donedávna stačili 2−megapixelové fotoaparáty a dnes sa digitálny fotoaparát s 10-mega-pixelovým rozlíšením stáva bežne dostupným tovarom. Cenovo dostupnými sú dnes aj DSLR (digitálne zrkadlovky) fotoaparáty.

Zariadenia na digitalizáciu obrazu a zvuku

Prvé mobilné telefóny slúžili iba na telefonovanie a posielanie správ. Dnešné mobilné telefóny v sebe integrujú mp3 prehrávač, kameru, fotoaparát, rádio, diktafón, alebo internetový prehliadač. Telefóny podporujú stále väčšie rozlíšenie displeja a vyššie rady majú aj dotykový displej, ktorý nahrádza tlačidlá. Telefóny sa svojimi funkciami a používaným operačným systémom približujú prenosným počítačom.

Alternatívy, pripojenia s inými zariadeniami...

Ak nemáte k dispozícii skener, môžete použiť digitálny fotoaparát a mobilný telefón na digitalizáciu tlačenej predlohy. Klasickú digitálnu kameru môžete nahradiť web kamerou, alebo digitálnym fotoaparátom obsahujúcim možnosť vytvoriť video záznam.

Externý pevný disk, môžeme nahradiť USB kľúčom, mp3 prehrávačom, pamäťovou kartou vo fotoaparáte alebo v mobilnom telefóne. Mikrofón so slúchadlami môžeme nahradiť reproduktormi a mikrofónom webovej kamery.

Kam kráča digitálne pracovisko učiteľa?

Digitálne pracovisko by malo kopírovať nové trendy v digitálnej technike. Musíte si uvedomiť, že nestačí kúpiť iba kvalitný a výkonný hardvér. Nové trendy potrebujete sledovať aj v softvéri, a súčasne využívať nástroje nových verzií programov. Tak, ako pribúdajú nové zariadenia, pribúdajú na trh aj nové ovládacie programy.

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

Dostupné informačné zdroje

- **Informácie o obojstrannej tlači, ukážke tlače a tlači súboru.**
  http://office.microsoft.com/sk-sk/word/CH101778941051.aspx?pid=CH100487471051
- **Informácie o napaľovaní CD alebo DVD a výber správneho formátu.**
  http://windows.microsoft.com/sk-SK/windows-vista/Which-CD-or-DVD-format-should-I-use
- **Optické rozpoznávanie znakov pri skenovaní**.
  http://office.microsoft.com/sk-sk/help/HP030812551051.aspx?pid=CH010000951051
- **Skenovanie dokumentov pomocou Microsoft Office Document Imaging**.
  http://office.microsoft.com/sk-sk/help/HP030812511051.aspx

Čo je potrebné si uchovať?

Digitálne pracovisko učiteľa by malo zahŕňať internetové pripojenie, skener, tlačiareň, externý pevný disk, USB kľúč, reproduktory, slúchadlá s mikrofónom, webovú kameru, fotoaparát, digitálnu kameru, TV tuner prípadne aj mobilný telefón a mp3 prehrávač. Digitálne pracovisko slúži na digitalizáciu a tvorbu digitálnych dokumentov využívaných vo vyučovacom procese. Elektronické dokumenty umožňujú jednoduchú úpravu a doplnenie pre následné opätovné použitie. Tlačenie dokumentov je bežnou praxou pri používaní počítača. Tlačiť môžete obojstranne, jednostranne, farebne, v odtieňoch sivej, čiernobielo a môžeme potlačiť povrch CD a DVD. Pri súbežnom využívaní tlačiarne viacerými používateľmi je vhodné použiť sieťovú tlačiareň. Pre archivovanie a digitalizáciu starších tlačených dokumentov, obrázkov alebo fotografií môžeme použiť skener. Optické rozpoznávanie znakov pri skenovaní môže previesť skenovanú predlohu aj do textového dokumentu, ktorý môžeme ďalej upravovať ako text. Napaľovaním CD alebo DVD dokážeme archivovať, kopírovať a prenášať dáta a súbory. Množstvo materiálov v digitálnej podobe potrebujeme, z dôvodu propagácie a mimoškolského vzdelávania, skopírovať a rozmnožiť. Mobilný telefón pripojený k počítaču je veľkým pomocníkom a silným nástrojom učiteľa. Nezabúdajme na obnovovanie hardvéru a softvéru a na aktualizáciu softvéru na novšie verzie.

2.3
UČEBŇA - MOJE KRÁĽOVSTVO

Obsah

A. ZAČÍNAME
- Ako nás ovplyvňuje priestor?

B. MULTIMEDIÁLNA INTERAKTÍVNA UČEBŇA NA KAŽDÝ DEŇ
- Čo dokáže projektor a vizualizér pripojený k učiteľskej stanici
- Urobme si videokonferenciu v učebni
- Používame interaktívnu tabuľu

C. UČEBŇA PRÍRODOVEDNÝCH PREDMETOV PRE AKTÍVNE POZNÁVANIE
- Špecifikum prírodovedného vzdelávania
- Školské prírodovedné laboratórium

D. KDE SA DOZVIEME VIAC
- Dostupné informačné zdroje
- Čo je potrebné si uchovať?

A. ZAČÍNAME

Ako nás ovplyvňuje priestor?

Už je tomu dávno, čo sme vymenili drevené lavice s kalamárom za novšie, kovové s preglejkovou pracovnou plochou. Tie sa postupne nahrádzajú modernejšími, ergonomickejšími, spĺňajúcim požiadavky na zdravé sedenie. Žiaci trávia v školských laviciach niekoľko hodín denne, päť dní v týždni, takmer desať mesiacov v roku. Pracovný priestor aký im vytvoríme, môže výrazne ovplyvniť ich vyučovacie výkony, sústredenosť na vyučovaní, ale aj bezpečnosť a hygienu práce.

Vybavenie a usporiadanie školského nábytku v triede či laboratóriu, musíme voliť primerane k účelu a systému práce na hodinách. Pri návrhu učebne by sme sa mali obrátiť na odborné firmy, avšak mali by sme im vedieť definovať základné požiadavky:

- dostatočné osvetlenie najmä prirodzeným svetlom, možnosť doplnkového umelého osvetlenia a pohotového zatemnenia miestnosti,
- protišmyková podlaha, v laboratóriách odolná voči základným chemikáliám,
- dobrá viditeľnosť na zobrazovacie plochy pre každého žiaka,
- možnosť priameho pohybu žiaka medzi lavicou a tabuľou,
- dostatočný priestor na sedenie a primeraná veľkosť žiackej pracovnej plochy,
- operatívny prístup žiaka k učebným pomôckam,
- bezpečné únikové cesty k dverám,
- esteticky zladený interiér, navodzujúci pracovnú atmosféru.

Organizácia vyučovacej jednotky prináša vlastné požiadavky na usporiadanie vybavenia triedy. Ak je našim cieľom aktívne osvojovanie poznatkov vyžadujúce prácu v skupinách, komunikáciu medzi skupinami, možnosť prezentovania výsledkov, mali by sme využívať usporiadanie pre skupinovú prácu.

Ak dbáme na samostatnú prácu žiakov, volíme individuálny prístup, sledujeme výkony každého osobitne, mal by žiacky priestor predstavovať samostatnú jednotku.

Pri experimentálnom charaktere výučby bude nevyhnutné poskytnúť žiakom dostatočný priestor na prípravu a realizáciu školských experimentov, uskladnenie pomôcok.

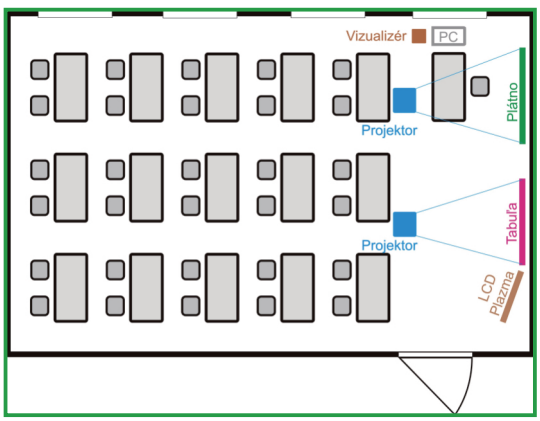
Usporiadanie učebne pre skupinovú prácu, individuálne sedenie a experimentálnu prácu

Z4: *Navrhnite alternatívne usporiadanie zariadenia v učebni vášho predmetu. Jeho usporiadanie odôvodnite z pohľadu práce žiaka na vyučovacej hodine.*

B. MULTIMEDIÁLNA INTERAKTÍVNA UČEBŇA NA KAŽDÝ DEŇ

Čo dokáže projektor a vizualizér pripojený k učiteľskej stanici

Multimediálna učebňa by mala poskytovať podmienky pre využívanie a zobrazovanie rôznych zdrojov informácií. Prvá dôležitá súčasť učebne je učiteľský počítač. Môže to byť klasický stolový počítač alebo notebook. Umiestnenie počítača je vhodné na osobitnom stolíku, hneď vedľa učiteľského stola. Ak je to stolový počítač, môžete ho umiestniť do zabezpečenej skrinky vyrobenej na mieru. K počítaču pripojíte projektor pomocou VGA alebo DVI kábla. Jedno zo štandardných riešení je pripevnenie projektora na strop. Plátno projektora zaveste na prednú stenu, buď vedľa tabule alebo nad tabuľu. Záleží to od veľkosti učebne a od rozmiestnenia tabule, lavíc a ostatných zariadení.



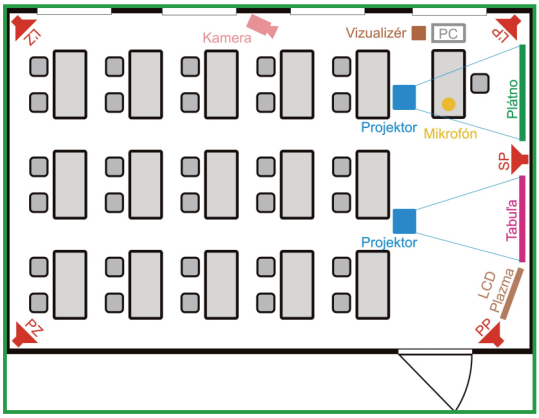
Usporiadanie multimediálnej učebne

Na obrázku je variant, kde je plátno umiestnené vedľa tabule a projektor je umiestnený tak, aby ste využili celú plochu plátna. Miestnosti s veľkým počtom okien musíte zatemniť, aby ste mohli prezentovať v dobrej viditeľnej kvalite. Riešení je viacero, horizontálne alebo vertikálne žalúzie, rolety alebo závesy. Ďalšie dôležité zariadenie, ktoré by nemalo chýbať v modernej učebni je vizualizér. Slúži na snímanie a následné prezentovanie dokumentov, kníh, fotografií a iných papierových predlôh alebo priestorových predmetov. Snímanie je zabezpečené kamerou, ktorá je súčasťou vizualizéra. Je možné ho prepojiť s projektorom alebo s počítačom. Projektor by mal teda obsahovať aspoň dva vstupy, aby ste k nemu mohli pripojiť aj vizualizér aj počítač. Ak projektor obsahuje aj bluetooth pripojenie, ponúka sa ďalšia možnosť bezdrôtového prepojenia medzi projektorom a učiteľským notebookom. Staré tabule, na ktoré sa písalo kriedou nahradili nové bezprašné tabule, na ktoré sa píše sucho stierateľnými fixkami. Pri týchto tabuliach je jednoduché použiť interaktívny systém eBeam, slúžiaci na prepojenie klasickej tabule s počítačom a vytvorenie interaktívnej tabule. Zariadenie je možné pripojiť k počítaču pomocou USB portu ale môžete ho pripojiť aj bezdrôtovo technológiou bluetooth. Umožní vám ovládať počítač pomocou projekcie na tabuľu, preniesť písaný text do počítača a uložiť ho do výsledného súboru vo formáte PDF.

Urobme si videokonferenciu v učebni

Predstava o modernej multimediálnej učebni by mala zahŕňať aj technológie a zariadenia pre uskutočnenie videokonferenčného spojenia alebo pre sledovanie vzdelávacích video záznamov alebo archívov. Správne zvolené audio a video zariadenia a ich rozmiestnenie v učebni zabezpečí kvalitný prenos. Výstupné audio zariadenie musí výkonovo pokryť celú plochu učebne aby každý žiak mal rovnakú kvalitu zvuku.

Reproduktory pre priestorový zvuk umiestnite na piatich miestach (5 reproduktorov + 1 subwoofer). Na prednú stenu tri reproduktory (ľavý predný, pravý predný a stredný predný) a na zadnú stenu dva reproduktory (pravý zadný a ľavý zadný).



Multimediálna učebňa pre videokonferenčné aktivity

Obojstrannú audio komunikáciu doplníme vstupným zariadením - mikrofónom. Pri bežnom nahrávaní postačuje aj klasický mikrofón, ktorým nahráme zvuk do počítača. Pre plnohodnotnú audio komunikáciu potrebujeme echo potlačujúci mikrofón. Zabránite tak spätnej väzbe a odfiltrujete nežiaduce echo. Pre notebook sú vyrobené echo potláčajúce mikrofóny pripájané cez USB port. Pri stolových počítačoch máte na výber dve možnosti pripojenia echo potlačujúceho zariadenia. Okrem USB mikrofónu potlačíme echo aj pomocou PCI echo potlačujúcej karty, ktorú vložíte priamo do počítača. Karta sa neinštaluje a slúži ako prechodové zariadenie medzi zvukovou kartou a ľubovoľným mikrofónom. Mikrofón tak nemusí mať funkciu potlačenia echa, pretože to spĺňa karta.

Zariadenia pre audiokomunikáciu

Snímanie obrazu web kamerou alebo analógovou kamerou kompletne doplní audio video komunikáciu. Použitie analógovej kamery vyžaduje digitalizér na prevod signálu do počítača. Kameru je vhodné umiestniť na stenu tak, aby video nebolo snímané proti svetlu. V školstve sa používa voľne dostupný videokonferenčný systém EVO (http://evo.caltech.edu/).

Digitálne videokamery

Používame interaktívnu tabuľu

Dnes sú bežne používané prezentačné systémy pre interaktívne tabule s možnosťou nastavenia ľubovoľnej výšky a s nainštalovaným projektorom. Výhoda tohto systému spočíva v možnosti ľubovoľného nastavenia výšky interaktívnej tabule. Projektor s krátkou projekčnou vzdiale-nosťou je nainštalovaný priamo na ramene, ktoré je na prezentačnom systéme. Inštalácia systému na stenu učebne umožní prezentovať vo vysokej kvalite pričom projektor nie je v zornom poli projekčnej plochy.

Interaktívne tabule

C. UČEBŇA PRÍRODOVEDNÝCH PREDMETOV PRE AKTÍVNE POZNÁVANIE

Špecifikum prírodovedného vzdelávania

V rámci výučby každého z predmetov máme možnosť budovať systém vedomostí ale aj zručností žiakov. Vzájomnú náväznosť, využiteľnosť a prepojenosť vedomostí riešime prostredníctvom medzipredmetových vzťahov. Obdobne by sme mali jednotne pristupovať k rozvíjaniu zručností. Je to náročný a dlhodobý proces, častokrát podmienený technickým vybavením. V každom predmete je možné niektoré zo zručností rozvinúť viac, iné menej. Efektívnosť našej práce v oblasti budovania a rozvíjania zručností žiakov je priam odkázaná na úzku spoluprácu.

Prírodovedné predmety majú svojim záberom vytvorené prirodzené predpoklady pre rozvoj zručností v oblastiach používania dát a informačných zdrojov, vyhľadávania a triedenia informácií, skúmania javov a ich analyzovania, modelovania, kontroly procesov a ich monitorovania. Žiak môže získať celý rad experimentálnych zručností, schopnosť formulovať a overovať hypotézy, obhajovať a prezentovať výsledky vlastnej práce, vedecky diskutovať.

Pre rozvoj experimentálnych zručností v rámci výučby prírodovedných predmetov je však potrebné vytvoriť nevyhnutný časový priestor ale aj potrebné technické zázemie. Úplnou samozrejmosťou by malo byť aktívne osvojovanie poznatkov prácou v menších skupinách.

Školské prírodovedné laboratórium

Dnes je už nesporné, že žiak bude v osobnom alebo profesijnom živote používať pri získavaní a tvorbe údajov, počítačové technológie. Pre moderné školské prírodovedné laboratórium teda môžeme používať pojem **Počítačom podporované laboratórium**.

Počítač sa stáva nástrojom pre zber, spracovanie, vyhodnocovanie a prezentáciu nameraných údajov.

Základná pracovná stanica spravidla obsahuje počítač, prevodník a senzory na meranie príslušných veličín.

Zariadenia pre počítačom podporované laboratórium

V najjednoduchšom prevedení môžeme uvažovať o jednej počítačom podporovanej experimentálnej zostave, ktorú používa učiteľ na demonštrácie, vzorové merania, overovania závislostí a pod. Žiak je však len v úlohe pozorovateľa, môže sa zapájať do diskusií a len v obmedzenej miere sa môže podieľať na meraní.

Plnohodnotné využívanie počítačom podporovaných meraní môžeme realizovať len v laboratóriu vybavenom niekoľkými súbormi zariadení, pričom skupiny žiakov riešia buď rovnaké alebo rôzne a navzájom nezávislé úlohy.

Učiteľ obsluhuje a názorne predvádza postup práce, jednotlivé etapy merania na vlastnej

zostave. Učiteľská stanica je napojená na data-projektor.

Okrem počítačového príslušenstva je nutné jednotlivé stanice vybaviť aj potrebným statívovým zariadením, technickým sklom, napájacími zdrojmi, prepojovacími vodičmi, chemikáliami a ochrannými prvkami. Aj napriek náročnosti vybavenia si musíme uvedomiť, že jeho využívanie bude vo viacerých predmetoch, čím dosiahneme vysokú efektívnosť vynaložených prostriedkov. Vytvorením vhodných podmienok však výraznou mierou ovplyvníme kvalitu prírodovedného vzdelávania.

Počítačom podporované laboratórium

Vhodné je, aby jednotlivé počítačové zostavy boli súčasťou lokálnej počítačovej siete s vymedzeným prístupom pre učiteľa. Vytvoríme tak predpoklady pre operatívnu distribúciu meracích podkladov, zber údajov ako aj ich vyhodnocovanie.

Pre tlač výsledkov meraní je potrebné využívať sieťovo prístupnú tlačiareň.

Hluk viacerých počítačov, ako aj pracovnú komunikáciu žiakov pri práci skupín bude potrebné prekonať vhodným ozvučením miestnosti, pričom osvedčeným riešením je bezdrôtový (napr. kravatový) mikrofón pre učiteľa, pripojený cez prijímač na audio sústavu.

Súčasťou samostatného aktívneho osvojovania poznatkov má byť aj príprava, obsluha a v záverečnej fáze demontáž používaných experimentálnych zostáv. U žiakov potrebujeme vypestovať návyky pre zodpovedný prístup k zverenému technickému vybaveniu.

Pri usporiadaní školského laboratória je preto dôležité, aby bol pre jednotlivé skupiny priradený

Využívanie ozvučenia triedy pri práci učiteľa

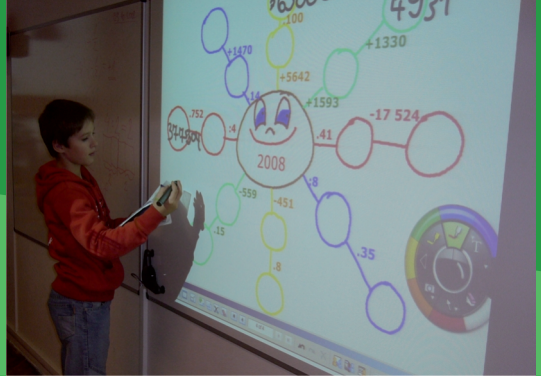
priestor na uskladnenie všetkých potrebných pomôcok. Žiaci danej skupiny zodpovedajú za správne uloženie a stav vybavenia.

Prehľadné uloženie učebných pomôcok

Pri výbere povrchovej úpravy pracovných stolov by sme mali zvažovať rozsah používaných chemikálií, technickú náročnosť realizovaných meraní a to všetko s ohľadom a predpokladanú životnosť vybavenia. Výrobcovia ponúkajú široký sortiment kvalitných a odolných povrchov, iste najmenej výhodným je klasický kancelársky nábytok.

Aj v počítačom podporovanom laboratóriu je nevyhnutné dbať na zásady bezpečnosti pri práci. Štatút laboratória, zásady jeho prevádzky ako aj poučenie o bezpečnosti a postupe pri úrazoch sú jeho neoddeliteľnou súčasťou.

Z5: *Vyhľadajte praktické riešenia vybavenia počítačom podporovaných laboratórií na základných a stredných školách.*



D. KDE SA DOZVIEME VIAC

Dostupné informačné zdroje

- **Informácie o interaktívnych tabuliach.**
  http://www.etechnology.sk/index.php?id=106&no_cache=1
- **Typy a námety na vybavenie modernej a videokonferenčnej učebne.**
  http://ufv.science.upjs.sk/dokumenty/evo_hardver_sk.pdf

Čo je potrebné si uchovať?

Vybavenie miestnosti a správne rozmiestnenie zariadení v učebni je dôležitou súčasťou zariaďovania učebne. Učiteľ by mal vedieť efektívne používať všetky zariadenia a hľadať cestu ako ich využiť vo vzdelávaní. Videokonferencie sú pre mnohých novinkou a je otázkou času, keď budú bežnou súčasťou každodenného života a rovnako aj vzdelávania. Špecifiká výučby jednotlivých predmetov je potrebné odzrkadliť aj v materiálno – technickom vybavení pre daný predmet.

3.

Aby nám moderná didaktická technika dobre slúžila I.

3.1.1 ZOBRAZOVANIE DIGITÁLNYCH INFORMÁCIÍ

Obsah

A. ZAČÍNAME

- Vymeňme za nové
- O čo ide?
- Čo je vnútri?

B. PREČO VYUŽÍVAŤ ZOBRAZOVANIE DIGITÁLNYCH INFORMÁCIÍ

- Načo mi to bude?
- Čo sa nám podarilo?

C. AKO NA TO

- Ako zapojiť a používať dataprojektor?
- Vizualizér a možnosti jeho využitia
- Domáce kino v triede

D. NAZRIME ZA HORIZONT

- Kam kráča zobrazovanie digitálnych informácií?

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

- Dostupné informačné zdroje
- Čo je potrebné si uchovať?

A. ZAČÍNAME

Vymeňme za nové

Zobrazovanie statického, ale aj dynamického obrazu má v podmienkach triedy obrovský význam z pohľadu motivácie, názornosti, pochopenia učiva a trvácnosti vedomostí. Výrazným posunom v oblasti zobrazovacej didaktickej techniky bolo najmä zavedenie spätných projektorov, ale aj diaprojektorov, premietačiek 16 mm filmov, premietačiek KP8, epidiaskopov a pod.

Analógové zobrazovacie technológie sa s využitím silnej podpory tvorcov učebných pomôcok stali obľúbenými nástrojmi v práci učiteľa. Zabezpečením širokej dostupnosti zobrazovacej techniky na školách získali učitelia bohatú vlastnú praktickú skúsenosť. Pravidelnou metodickou pomocou a výsledkami didaktických výskumov bolo podporené zavádzanie vyučovacích metód a foriem práce so žiakmi s využitím zobrazovacej techniky.

Z6: *Vymenujte zobrazovaciu techniku, ktorú ste vo svojej praxi využívali a uveďte, pri akých vzdelávacích aktivitách.*

Vizualizér, dataprojektor a veľkoplošný monitor

S nastupujúcimi modernými technológiami zobrazovania sa nám budú neustále ponúkať nové nástroje a možnosti inovácie vzdelávacích postupov. Zvládnutie ktorejkoľvek z technológií nám však vytvorí predpoklady pre využívanie už získaných skúseností a ich rýchlejšiu a úspešnejšiu adaptáciu v nových podmienkach.

Digitálne zobrazovacie technológie môžeme pri zjednodušenom pohľade vnímať ako modernú náhradu dosluhujúcich zariadení. Spätný projektor nahradíme dataprojektorom, stolovú kameru vizualizérom a televízny okruh veľkoplošnou obrazovkou s digitálnym vysielaním.
Význam generačnej obmeny však rýchlo rozpoznáme v širšom rozsahu. Zariadenia bezproblémovo navzájom spolupracujú, prednosťami sú vysoká kvalita obrazu a zvuku, jednoduchosť obsluhy, mobilné možnosti ovládania a široký rozsah nastavenia. Interaktívny prístup k médiám je trendom dneška. Tým sa potláča jedna z veľkých nevýhod predchádzajúcich systémov, a to pasivita žiaka. Zobrazované informácie spolu s priebehom a výsledkami vzdelávania môžeme priebežne zaznamenávať a následne analyzovať, inovovať a používať v rôznych aplikáciách.

Využívanie bezdrôtových technológií pri vyučovaní

Cenová dostupnosť, vysoká kvalita a životnosť zariadení pri správnom zaobchádzaní predurčujú tieto zariadenia pre plnohodnotné využívanie v školách.

Jedinou nevýhodou je, že technologicky určite čoskoro zostarnú.

A. ZAČÍNAME

O čo ide?

Ústredným zdrojom digitálnych informácií pre zobrazovanie je v dnešnej dobe počítač, jeho softvérové vybavenie, multimediálne výučbové programy, interaktívne prostredia pre podporu výučby, internetové zdroje, komunikačné prostredia a pod.

Počítač zobrazuje informácie prostredníctvom grafickej karty na zobrazovacom zariadení, ktorým je spravidla monitor, dataprojektor alebo televízna obrazovka. Prepojenie medzi počítačom a zobrazovacím zariadením realizujeme prepájacím káblom, alebo bezdrôtovým prenosom.

Na prehrávanie výučbových programov z DVD alebo Blu ray nosičov môžeme, okrem mechaniky v počítači, použiť aj samostatný DVD alebo Blu ray prehrávač. Zariadenia pripájame priamo na dataprojektor alebo televízny prijímač.

Praktickým digitalizačným zariadením pripojeným na počítač a dataprojektor môže byť snímacia kamera alebo vizualizér.

Zariadenia na zobrazovanie digitálnych informácií

Príjem digitálneho televízneho signálu je možné zabezpečiť z pozemného terestriálneho vysielania (DVB-T) alebo pomocou satelitu. Na snímanie terestriálneho signálu má televízor zabudovaný vlastný digitálny prijímač napájaný spravidla z externe pripojiteľnej antény. Príjem rovnakého signálu v počítači môžeme zabezpečiť pomocou USB tunerov alebo televíznych kariet.

Zariadenia na príjem televízneho DVB-T vysielania

Kvalitu obrazu vo veľkej miere ovplyvňuje kvalita dataprojektora a podmienky pri projekcii. Čím slabšie je zatemnenie a čím väčší obraz sa snažíme prezentovať, tým musí byť vyššia svietivosť dataprojektora.

Veľkosťou zobrazovaného obrazu konkurujú dataprojektorom televízne obrazovky. Môžeme si vybrať z troch technológií zobrazovania: LCD (skôr pre počítačový obraz), plazma (skôr pre dynamické video), LED (skôr pre 3D projekciu). Výrobcovia sa neustále snažia zlepšiť kvalitu obrazu a ponúknuť všestrannejšie využitie, ale každá z technológií je najlepšia len v určitých parametroch.

Čo je vnútri?

Z grafickej karty počítača napájame pomocou VGA alebo HDMI kábla počítačový monitor. V prípade notebooku je toto prepojenie skryté vnútri. Ak má grafická karta viacero výstupov (minimálne jeden až dva VGA alebo HDMI), použitím príslušných káblov pripojíme monitor a dataprojektor alebo TV prijímač.

Grafické karty

Dataprojektor dokáže z rôznych vstupov spracovať signál a pomocou žiarovky a objektívu ho zobraziť.

Konektory dataprojektora

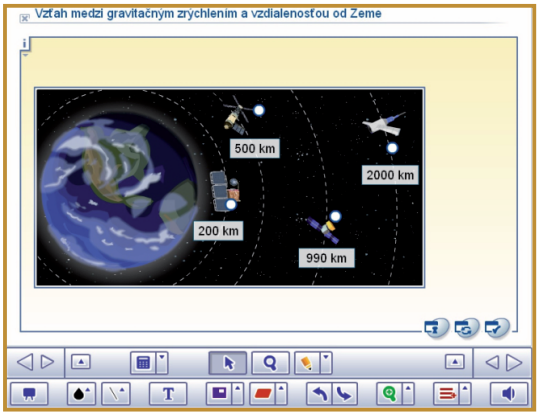
Televízny prijímač ponúka okrem rôznych typov analógových a digitálnych vstupov a výstupov aj čítačku pamäťových kariet, USB rozhranie, možnosť pripojenia na internet a domáce multimediálne zariadenie.

Konektory televízneho prijímača

B. PREČO VYUŽÍVAŤ ZOBRAZOVANIE DIGITÁLNYCH INFORMÁCIÍ

Načo mi to bude?

Profesionálna kvalita spracovania vzdelávacích programov a výučbových aplikácií, bohaté multimediálne aplikácie, vysoká názornosť a pútavosť obsahu lákajú učiteľov k veľkoplošnej projekcii s priestorovým ozvučením. Krátke výučbové sekvencie je tak možné využiť pri motivácii, ako súčasti výkladu nového učiva, pri sprístupňovaní rozširujúceho učiva, ale aj pri systematizácii poznatkov tematického celku.



Výučbové prostredie Planéta vedomostí

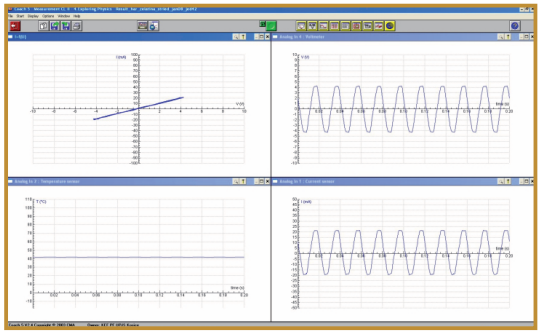
Častokrát bohatá vlastná tvorba vyučujúcich v podobe výučbových prezentácií, ale aj práca žiakov na školských projektoch a ich obhajoby, sú vhodným objektom pre projekciu určenú celej triede.

Možnosť sledovať priebeh vzdelávacích aktivít kolegov na iných pracoviskách, sledovať a archivovať vystúpenia popredných osobností vysielané cez internet (lekári, vedci, ochrancovia prírody a pod.), zapájať sa vlastnými otázkami do on-line vysielaní pre školy, to sú len niektoré z aktivít, na realizáciu ktorých je vhodné mať pracovisko učiteľa doplnené o webovú kameru, mikrofón a reproduktory s potlačením spätnej väzby a zobrazovanie na dve projekčné plochy.

Videokonferenčné pracovisko učiteľa

Učiteľ v rámci vzdelávacích aktivít často realizuje činnosti, ktoré žiaci následne opakujú na svojich žiackych pracovných staniciach. Pracovné postupy učiteľa sprevádzané výkladom sú často náročné na synchronizáciu práce väčšej skupiny žiakov. Využitím projekcie dokážeme omnoho jednoduchšie sprostredkovať naše zámery a návody.

Mnohokrát nemáme k dispozícii dostatočný počet pomôcok (zostáv, počítačov, prístrojov) pre samostatnú prácu paralelných skupín žiakov. Učiteľ je v úlohe demonštrujúceho, pri ktorej vhodná projekcia zabezpečí potrebnú dynamiku, ale aj priestor pre tvorbu poznámok, diskusiu a riešenie úloh.



Počítačom podporované meranie - premietnutie obrazovky

B. PREČO VYUŽÍVAŤ ZOBRAZOVANIE DIGITÁLNYCH INFORMÁCIÍ

Pri vyučovaní neraz využívame modely, biologické preparáty, časti zariadení, knižné publikácie, ale aj učebné pomôcky, ktoré je obtiažne priblížiť žiakom vzhľadom na ich rozmery. Malé trojrozmerné objekty je možné snímať kamerou alebo vizualizérom a detailne zobraziť pomocou videoprojekcie.

Zobrazovanie trojrozmerného objektu vizualizérom

Čo sa nám podarilo?

Ukážka 1

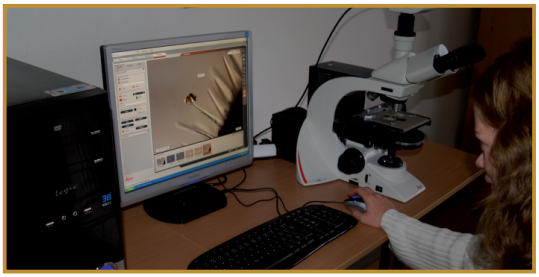
MasterClasses. Už niekoľko rokov sa študenti gymnázií z celého Slovenska zapájajú do medzinárodného podujatia „Hands on Particle Physics - International Masterclasses for High School Students“. Počas dopoludňajšej časti si študenti vypočujú prednášky, ktoré sú zároveň nahrávané a archivované vo videoarchíve.

Účastníci podujatia HPP -IMHSS

V popoludňajších hodinách skupiny študentov analyzujú reálne experimentálne dáta z urýchľovača vo virtuálnom prostredí a výsledky spoločne zdieľajú v rámci virtuálnej kolaborácie. Podvečer prebieha videokonferencia s poprednými vedcami priamo z CERN (Európsky inštitút časticovej fyziky), počas ktorej sú vyhodnotené výsledky skupín.

Ukážka 2

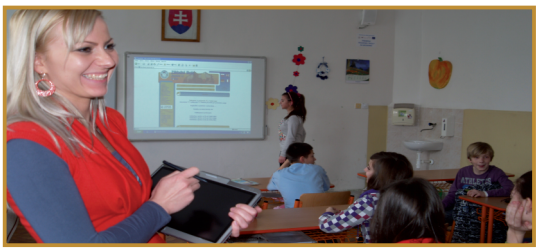
Pracovisko učiteľa v počítačom podporovanom laboratóriu. Realizácia, počítačom podporovaných meraní, videomeraní s viacerými skupinami súčasne, je činnosť vyžadujúca kvalitné zvládnutie ako vyučovanej problematiky, tak aj počítačovej technológie. Študenti stredných škôl majú možnosť prísť spolu so svojimi učiteľmi realizovať počítačom podporované merania do laboratória VECIT na PF UPJŠ v Košiciach.



Výučba v počítačom podporovanom laboratóriu

Ukážka 3

Bezdrôtový učiteľ. Neobmedzený pohyb učiteľa medzi žiakmi počas vyučovacej hodiny chémie, možnosť jeho reakcie na požiadavky žiakov sediacich v lavici sa ľahko realizujú použitím tabletPC, bezdrôtovo pripojeného dataprojektora a interaktívnej tabule.

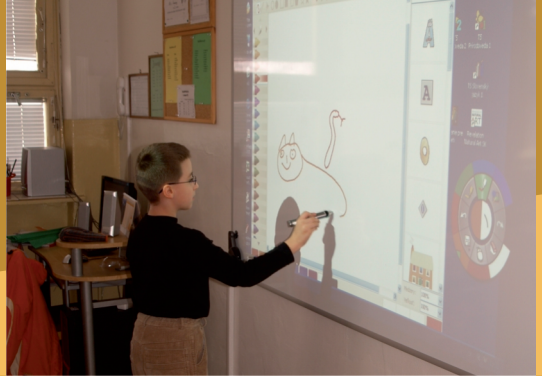


Bezdrôtové technológie v službách učiteľa

Ukážka 4

Digitálny učiteľ biológie. Na pozorovanie biologických preparátov, či už vytvorených žiakmi alebo z ponuky učebných pomôcok, je potrebné žiakov pripraviť ako teoreticky, tak aj z pohľadu zásad práce s preparátom. Pracovisko učiteľa biológie s mikroskopom pripojeným k počítaču a k dataprojektoru nachádza široké uplatnenie počas viacerých zaujímavých hodín.

C. AKO NA TO



Ako zapojiť a používať dataprojektor?

Dataprojektor je zobrazovacie zariadenie, ktoré zobrazí informácie z niektorého zo zapojených prístrojov na projekčnej ploche.

Dataprojektor, diaľkový ovládač a možnosti pripojenia

Na použitie prenosného dataprojektora potrebujeme, pri aktuálnej inštalácii, nastaviť veľkosť, ostrosť a spravidla aj zbiehavosť okrajov zobrazovaného obrazu. Na objektíve projektora sa nachádzajú dva ovládacie krúžky, jeden na nastavenie veľkosti a druhý na zaostrenie obrazu. Otáčavým pohybom nastavíme požadovanú kvalitu obrazu. Zbiehavosť obrazu je vytváraná šikmou projekciou voči rovine projekčného plátna. Keďže ide o často sa opakujúci jav, na jeho korekciu nájdeme tlačidlá priamo na dataprojektore, alebo v hlavnej ponuke.

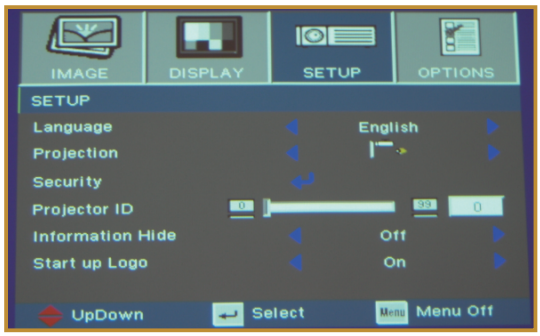
Po pripojení a zapnutí externého zdroja signálu (počítač, DVD alebo Blu Ray prehrávač, kamera, vizualizér, fotoaparát a pod.) vyhľadáme pomocou ponuky Source aktuálne zapojený zdroj videosignálu. Na projekčnej ploche sa objaví obraz z pripojeného a spusteného zdroja signálu. Ak sme trpezliví, dataprojektor vyhľadá zdroje signálu automaticky, kým niektorý nenájde.

***P15:** Pripojte dataprojektor k počítaču, DVD prehrávaču alebo kamere a po zapnutí nastavte vhodnú veľkosť a ostrosť obrazu.*

Prednastavené parametre obrazu nie vždy vyhovujú našim zobrazovacím podmienkam. Niekedy zistíme, že sa zobrazenie farieb líši od obrazu na monitore počítača. V ponuke **Menu** (vyvoláme ju tlačidlom na dataprojektore alebo pomocou diaľkového ovládača) je možné zmeniť viaceré parametre zobrazovaného obrazu a nastavenie projekcie (teplotu farieb, jas, kontrast, otočenie obrazu a pod.). Užitočným údajom je aj celková doba činnosti žiarovky, ktorá sa odrátava z jej predpokladanej životnosti. Pokiaľ sa pri nastavovaní optimálnych parametrov obrazu dostaneme do nevyhovujúceho stavu, je možné vrátiť hodnoty parametrov na prednastavené.

***P16:** V ponuke Menu na dataprojektore zistite rozsah a vplyv parametrov na kvalitu obrazu.*

Medzi ďalšie využiteľné nástroje pri projekcii patria: **Zoom** (priblíženie časti obrazu), **Freeze** (zmrazenie zobrazovania aktuálneho obrazu, pričom zdroj signálu naďalej vysiela), **PiP** (Obraz v obraze, z angl. Picture in Picture, pri ktorom je nutné mať pripojené dva zdroje signálu).



Menu dataprojektora

Diaľkovým ovládačom môžeme pomocou tlačidiel ovládať jednotlivé nástroje. Diaľkový ovládač má mnohokrát v sebe zabudované aj laserové ukazovadlo a počítačovú myš. Pohybom na ovládači usmerňujeme pohyb kurzora na projekčnej ploche.

C. AKO NA TO

P17: *Overte aktiváciu základných funkcií Zoom, Freeze, PiP a laserového ukazovadla a ovládanie kurzora myši pomocou diaľkového ovládača dataprojektora.*

Z pohľadu uľahčenia práce vyučujúceho je výhodné používať grafickú kartu počítača s dvoma výstupmi. Na jeden výstup pripojíme počítačový monitor a na druhý dataprojektor. V nastavení grafickej karty potvrdíme možnosť **Rozšíriť pracovnú plochu** (aj na druhý výstup). Získame tak dve odlišné zobrazovacie plochy, pričom napr. na dataprojektore zobrazíme zadania úloh a na monitore počítača ich správne riešenia.

P18: *Nastavte rozšírenie pracovnej plochy aj na druhý monitor (dataprojektor). Spustite dve rôzne aplikácie (textový editor, prezentačný softvér) a nastavte ich zobrazovanie na jednotlivé zobrazovacie plochy.*

Zobrazujeme 3D objekty

Vizualizér je prenosné zariadenie so zabudovanou dokumentačnou kamerou určenou pre snímanie textových dokumentov, obrazových predlôh a 3D objektov. Môžeme ho pripojiť priamo k dataprojektoru, monitoru, TV obrazovke (bez použitia počítača), alebo k počítaču prepojenému s dataprojektorom. Kamera je zabudovaná v pohyblivom ramene, čím je možné nastaviť rôzne uhly záberu. V súčinnosti s objektívom môžeme prispôsobiť veľkosť zobrazovaného detailu. Prídavné osvetlenie umožňuje lepšiu viditeľnosť detailov, najmä pri práci v zatemnenej triede.

Vizualizéry

Medzi základné nastaviteľné parametre vizualizéra patria:

- približovanie zobrazenia predlohy,
- dočasná pamäť (stále zobrazovanie aktivovaného obrazu),
- nočné videnie, otočenie obrazu, snímanie negatívov a záberov z mikroskopu.

Pokiaľ je vizualizér pripojený k počítaču, je možné nahrávať priebeh zobrazovania do videosúboru.

P19: *Vyskúšajte ovládanie základných funkcií vizualizéra pri pripojení priamo k dataprojektoru.*

P20: *Vyskúšajte ovládanie základných funkcií vizualizéra pri pripojení k počítaču. Nahrajte do videosúboru priebeh zobrazovania.*

Domáce kino v triede

Pre kvalitné zobrazenie obrazu vieme, aj v podmienkach triedy, využiť dostupný rozmer televíznych obrazoviek. Veľkoplošný obraz sa úzko spája s priestorovým zvukom v kine, a preto sa stal bežným pojem domáce kino.

Zdrojom audio a video signálu môže byť DVD alebo Blu Ray prehrávač so zabudovaným zosilňovačom priestorového zvuku, alebo zostava navzájom prepojeného DVD (resp. Blu ray) prehrávača a zosilňovača. Veľkoplošné obrazovky majú spravidla kompletnú sadu vstupov na pripojenie počítača (VGA, HDMI), digitálnej kamery (HDMI), fotoaparátu (kompozitný AV), analógového videa (S-video), analógového alebo digitálneho (DVB-T) televízneho signálu a pod. Výstupmi sú dva kanály audio signálu pre pripojenie zvyčajne k zosilňovaču domáceho kina a digitálny optický audio výstup pre pripojenie k DVD nahrávaču. Štandardom sa stal priestorový zvuk reprodukovaný 5+1 reproduktormi (ĽP, stredný, PP, ĽZ, PZ, subwoofer).

Zostava domáceho kina

D. NAZRIME ZA HORIZONT

Kam kráča zobrazovanie digitálnych informácií

Trendom v technológiách zobrazovania obrazu je zväčšovanie rozmerov a zvyšovanie kvality digitálneho obrazu. Bežnou súčasťou zobrazovania obrazu sa postupne stali: fotorámčeky, LCD a plazmové obrazovky, dataprojektory s vysokým rozlíšením Full HD. Budúcnosť bude patriť viacerým novým technológiám, medzi ktoré už dnes patria nasledovné.

Plazmové obrazovky a videosteny sú ideálnym riešením pre veľké projekčné plochy. Ich hlavnými prednosťami sú vysoká svietivosť, rozlíšenie obrazu a malé nároky na priestor. Sú vytvárané zo špeciálnych bezokrajových plazmových obrazoviek. Ponúkajú možnosť ľubovoľnej konfigurácie usporiadania (stena, stĺp, pás, atď.) a aj počtu obrazoviek.

Videostena

LED obrazovky predstavujú novú projekčnú technológiu, ktorej nevadí ani veľká intenzita denného svetla. Na trhu už postupne pribúdajú LED televízory, ktoré sú tenšie a úspornejšie ako klasické s LCD alebo plazmovou obrazovkou. Zároveň je možné, vďaka modulárnemu systému, zostaviť LED stenu o veľkosti od 3x2m až po 8x6m a to pri zachovaní špičkovej kvality obrazu.

Ultratenká LED obrazovka

Panoramatické plátna sa neobmedzujú na klasické konferenčné projekcie. Watchout je systém pre tvorbu multimediálnych prezentácií, panoramatických projekcií a špeciálnych inštalácií. Umožňuje pracovať s akýmkoľvek rozložením, naklonením a prekrytím obrazu.

Veľkoplošná projekcia počas konferencie

FogScreen vytvára tenkú zástenu „suchej“ hmly, ktorá slúži ako projekčná plocha a zobrazuje obrázky, ktoré doslova plávajú vzduchom. Táto efektná projekčná plocha je založená na vodnej báze, je však natoľko suchá, že sa jej môžeme dotknúť, stáť v nej, alebo ňou dokonca prejsť.

Hmlová projekčná plocha

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

Dostupné informačné zdroje

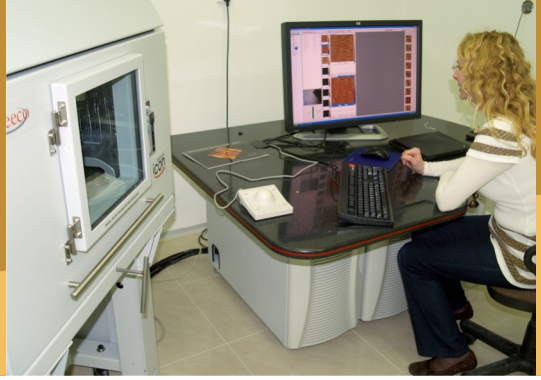
- **Informácie o správnych vzdialenostiach pri umiestnení projektora**
  http://www.acer-euro.com/pjcalculator/

Čo je potrebné si uchovať?

Digitálne informácie spracovávané v počítači potrebujeme v rámci vyučovacieho procesu prezentovať študentom. Dataprojektor pripojený na grafickú kartu počítača môže zobrazovať buď rovnaký obraz ako na monitore počítača, alebo v režime rozšírenej pracovnej plochy, kde sú obe zobrazovacie plochy navzájom nezávislé. Zobrazovaný obraz môžeme diaľkovým ovládačom zastaviť (nezávisle na zdroji signálu), priblížiť, alebo súčasne zobrazovať viacero zdrojov v režime obraz v obraze. Súčasťou diaľkového ovládača dataprojektora môže byť ovládanie počítačovej myši a laserové ukazovadlo. Na snímanie 3D objektov využívame vizualizér, ktorý je možné pripojiť priamo na dataprojektor. Pri jeho pripojení k počítaču je možné navyše priebeh zobrazovania zaznamenávať. Veľkoplošné obrazovky obsahujú všetky štandardné ako analógové, tak aj digitálne vstupy a je možné k nim priamo pripájať aj výstup z grafickej karty počítača. Priestorový zvuk v podmienkach triedy zabezpečíme systémom domáceho kina.

3.1.2 DIGITÁLNY POHĽAD DO MIKROSVETA

Obsah



A. ZAČÍNAME

- Vymeňme za nové
- O čo ide?
- Čo je vnútri?

B. PREČO POUŽÍVAŤ DIGITÁLNY MIKROSKOP

- Načo mi to bude?
- Čo sa nám podarilo?
- Prínos digitálneho mikroskopu

C. AKO NA TO

- Základy práce s digitálnym mikroskopom

D. NAZRIME ZA HORIZONT

- Pod lupou
- Alternatívy, pripojenia s inými zariadeniami
- Kam kráča digitálny mikroskop?

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

- Dostupné informačné zdroje
- Čo je potrebné si uchovať?

A. ZAČÍNAME

Vymeňme za nové

Jedným z najvýznamnejších vynálezov vo vede bol nepochybne mikroskop. Zostrojenie mikroskopu nám umožnilo vidieť svet, ktorý sme predtým nepoznali.

Voľným okom neviditeľný svet učaruje aj našim žiakom. Okrem motivácie žiakov, mikroskop umožňuje žiakom zobraziť biologické pojmy a javy, ktoré sú pre nich častokrát abstraktné. Pri práci s mikroskopom často narážame na problémy s identifikáciou pozorovaného objektu v zornom poli mikroskopu. Tento problém môžeme eliminovať využitím prístrojov, ako napr. digitálneho mikroskopu, CCD kamery alebo videomikroskopu, ktoré sú schopné prenášať spojitý obraz zorného poľa mikroskopu do počítača alebo televízneho prijímača v reálnom čase. Učiteľ má možnosť upriamiť pozornosť žiakov na sledovaný objekt. Ďalším prínosom je možnosť pozorovania objektu viacerými osobami.

Digitálny mikroskop nám umožňuje vytvoriť si vlastné fotografie a krátke videá z pozorovania, ktoré môžeme archivovať.

Digitálny mikroskop má, okrem vyučovania, veľké uplatnenie aj vo vede, napr. v medicíne, kde poskytuje možnosť zobrazenia skúmanej vzorky a okamžitú konzultáciu s ďalšími odborníkmi prostredníctvom internetu.

Študenti pri práci s digitálnym mikroskopom

O čo ide?

Digitálny mikroskop je prístroj so zabudovanou digitálnou kamerou priamo v optickej hlavici. Snímaný obraz sa digitalizuje a prenáša cez USB rozhranie do počítača. Na pohľad je zariadenie rovnaké ako optický mikroskop. Obsluha a práca so samotným mikroskopom je z pohľadu učiteľa, ale aj žiaka, tiež rovnaká.

Pre zobrazenie zorného poľa mikroskopu na obrazovke počítača potrebujeme softvér dodávaný spolu s digitálnym mikroskopom. Softvér je zvyčajne veľmi jednoduchý a prácu s ním zvládnu aj žiaci nižších ročníkov základných škôl.

Digitálny mikroskop s USB pripojením

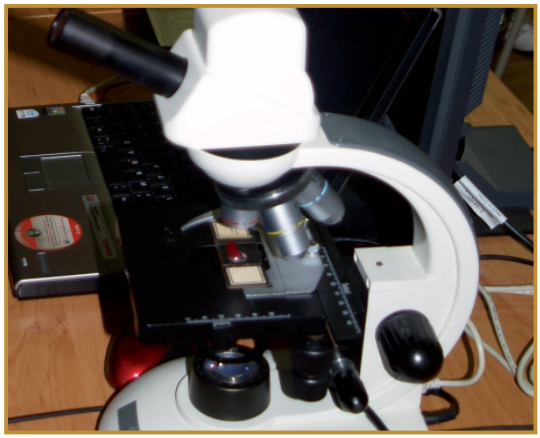
Softvér umožňuje nielen snímanie obrazu v reálnom čase, ale prostredníctvom neho si môžeme vytvoriť a upravovať vlastné fotografie a krátke videosekvencie. Fotografie a videosekvencie môžeme archivovať, vytlačiť alebo prezentovať, napríklad vytvorením on-line galérie určenej pre výučbu žiakov.

Čo je vnútri?

V súčasnosti je dostupné množstvo digitálnych mikroskopov rôznej kvality a ceny od jednoduchých, určených pre deti, až po zložité, ktoré využívajú vedeckí pracovníci.

Mikroskop môže byť monokulárny alebo s binokulárnou, príp. trinokulárnou hlavicou a zložitým optickým systémom. V prípade monokulárneho mikroskopu je vhodná hlavica v 45° uhle s 360° rotáciou.

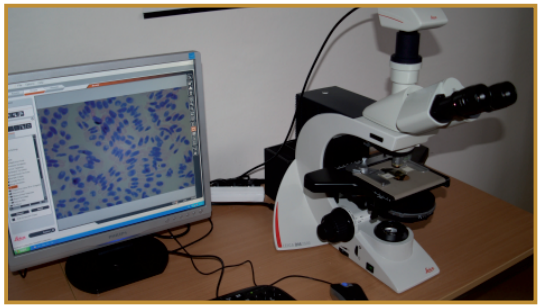
Digitálne mikroskopy majú väčšinou širokouhlý okulár, ktorý v porovnaní so staršími typmi okulárov umožňuje pri rovnakom zväčšení vidieť väčšiu časť pozorovaného objektu v zornom poli. Pri zväčšení 10x má zorné pole obvykle 18mm. Mikroskopy vyšších tried majú zorné pole 20 mm.



Školský digitálny mikroskop

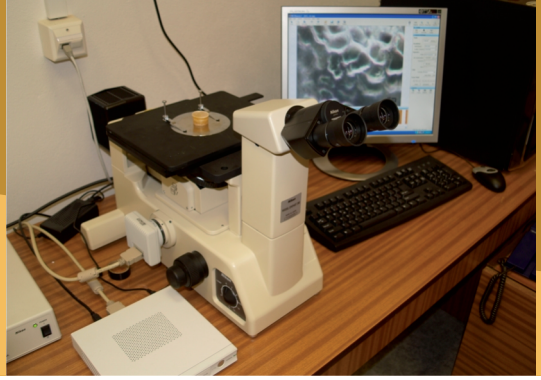
Zväčšenie mikroskopu sa môže pohybovať v rozmedzí od 40x do 1000x. Pre využitie mikroskopov v školskej praxi postačuje 400-násobné zväčšenie. Toto zväčšenie poskytuje možnosť komfortného pozorovania objektov.

Na zaostrenie obrazu môže byť k dispozícii makroskrutka aj mikroskrutka umožňujúca hrubé aj jemné zaostrovanie obrazu.



Digitálny binokulárny mikroskop

Najjednoduchšie digitálne mikroskopy sú prenosné mikroskopy na batérie s osvetlením. Osvetlenie môže byť pomocou LED alebo halogénové s kontrolou intenzity osvetlenia.



B. PREČO POUŽÍVAŤ DIGITÁLNY MIKROSKOP

Laboratórne digitálne mikroskopy majú kameru zabudovanú v optickej hlavici. Kamery si môžeme vybrať podľa typu snímača, a to: CMOS alebo CCD. CMOS senzor umožňuje lepšiu dynamiku snímania obrazu. 1,3Mpix kamera poskytuje už pomerne kvalitné rozlíšenie pre prezentáciu aj na interaktívnej tabuli.

Prenos dát je zabezpečený prostredníctvom kábla USB 1.0 alebo 2.0. Niektoré digitálne mikroskopy môžu mať internú pamäť alebo slot na SD kartu.

Načo mi to bude?

Využitie digitálneho mikroskopu vo vyučovaní môže skvalitniť vyučovací proces. Svoje uplatnenie si nájde pri:

- prezentovaní a demonštrovaní – vhodné využívanie digitálneho mikroskopu môže zlepšiť pochopenie nových pojmov žiakmi,
- aktívnom zapojení žiakov do poznávacieho procesu – využívanie digitálneho mikroskopu môže zvýšiť motiváciu žiakova ich účasť na hodine.

Pozorovanie preparátov digitálnym mikroskopom

Digitálny mikroskop je cenným prínosom najmä vo vyučovaní biológie. Vizualizácia obrazu zorného poľa mikroskopu na obrazovke počítača umožňuje učiteľovi viesť so žiakmi konštruktívnu diskusiu, a zlepšiť pochopenie pojmov, ktoré sú pre žiakov častokrát abstraktné.

Počas práce s digitálnym mikroskopom môžeme pozorovať zlepšenie spolupráce žiakov prejavujúcej sa najmä pri spoločnej analýze pozorovaného obrazu a tvorbe spoločných výstupov (obrázkov, videí). Možnosť analýzy pozorovaného objektu v rámci skupiny a vzájomná diskusia medzi žiakmi, ale aj medzi žiakom a učiteľom zvýši účasť žiakov na tvorbe vlastných poznatkov. V neposlednom rade možnosť vytvorenia vlastných fotografií a videí môže u žiakov zvýšiť ich motiváciu pre prácu v laboratóriu.

Motiváciu študentov môžeme zvýšiť aj prácou priamo v teréne. Pripojenie vhodného digitálneho mikroskopu k notebooku nám umožní pozorovať a analyzovať svet pod mikroskopom aj mimo laboratória.

Technológia, ako taká, nám neprináša hmatateľnejšie zobrazenie pozorovaného objektu, ale umožňuje nám vyššiu kvalitu zobrazenia na obrazovke počítača za predpokladu využívania kvalitných digitálnych mikroskopov.

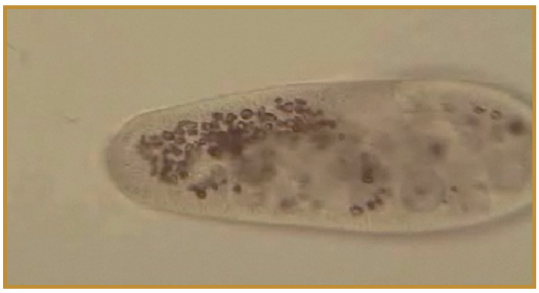
Softvér dodávaný k digitálnemu mikroskopu umožňuje aj rôzne merania, napr. uhlov, veľkosti, vzdialenosti a pod. Digitálny mikroskop má preto svoje uplatnenie nielen vo vyučovaní biológie, ale aj fyziky a matematiky.

Čo sa nám podarilo?

Ukážka 1

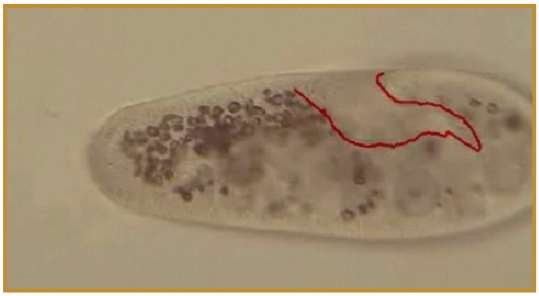
Črievička. Na tejto hodine učiteľ využije možnosť prepojenia digitálneho mikroskopu, počítača a interaktívnej tabule. Žiaci pozorujú vopred

pripravenú kultúru črievičiek. Žiaci si zopakujú prípravu natívnych preparátov. Naučia sa, ako môžeme spomaliť pohyb pozorovaného objektu (črievičky). Zopakujú si správne a efektívne používanie mikroskopu. Pripravený preparát môžeme pozorovať na monitore počítača, aj na interaktívnej tabuli. To znamená, že pohyb a jednotlivé organely črievičky môžu pozorovať všetci žiaci v tom istom čase.



Črievička veľká

Učiteľ môže doplniť obrázok z mikroskopu o popis jednotlivých štruktúr bunky, ktoré spoločne so žiakmi identifikuje na obrázku. Pri spoločnom určení organel môže využiť aj nástroje kreslenia.



Vyznačené bunkové ústa črievičky veľkej

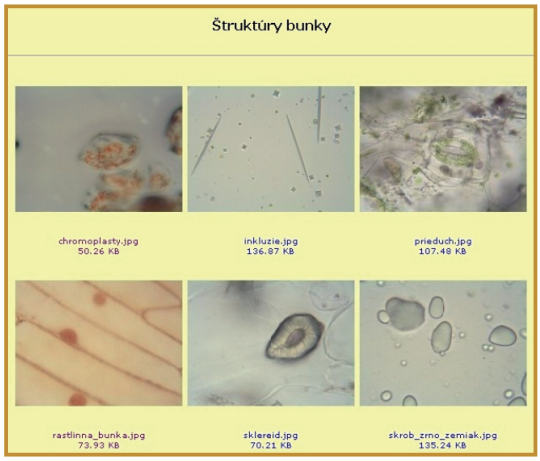
Učiteľ môže spoločne so žiakmi identifikovať aj nepodstatné časti pozorované v preparáte, napr. vzduchové bubliny. Takto vytvorený obrázok môže učiteľ uložiť a kedykoľvek použiť, aby žiakom pripomenul, čo pozorovali v mikroskopickom preparáte.

Učiteľ môže pomocou nástrojov interaktívnej tabule vopred pripraviť názvy pozorovaných organel. Žiaci môžu priradiť správne názvy na obrázok získaný z mikroskopu. Pohyb črievičky môže učiteľ nahrať. Video pohybu je v prípade potreby možné upraviť (spomaliť) a spolu so žiakmi ho analyzovať.

Pre utvrdenie učiva môže učiteľ využiť ďalšie obrázky rastlinných a živočíšnych buniek, na ktorých môžu žiaci hľadať spoločné a rozdielne znaky.

Ukážka 2

Rastlinné bunky. Na hodine praktických cvičení si žiaci vytvoria mikroskopické preparáty rastlinných buniek. Pomocou digitálneho mikroskopu pripojeného na počítač pozorujú jednotlivé bunkové štruktúry (bunková stena, jadro, chloroplasty, chromo-plasty, bunkové inklúzie). Pri pozorovaní sa naučia správne a efektívne používať mikroskop, zvoliť si správne zväčšenie vzhľadom na pozorovaný objekt. Naučia sa rozoznávať jednotlivé bunkové organely pod mikroskopom a poznať ich význam pre život bunky.



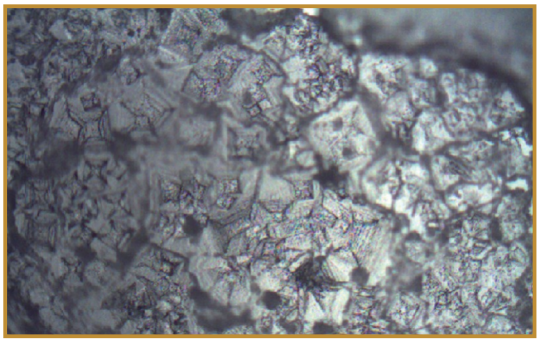
Digitálna galéria fotografií z mikroskopu

Pomocou softvéru si žiaci obraz zorného poľa mikroskopu vhodne upravia a následne odfotia. Zhotovené obrázky doplnia o popis a uložia na disk. Z vytvorených vlastných obrázkov si zhotovia digitálny on-line album, prípadne galériu, ktorú môžu prezentovať spolužiakom prostredníctvom dataprojektora alebo na internete.

Ukážka 3

Kryštalizácia soli. Na podložné sklíčko kvapneme kvapku presýteného roztoku kuchynskej soli. Podložné sklíčko zahrejeme nad plameňom. Pozorujeme pomalú tvorbu kryštálov. Kryštály sa vytvárajú okolo kryštalizačného jadra.

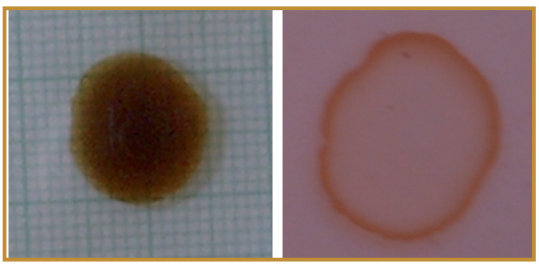
B. PREČO POUŽÍVAŤ DIGITÁLNY MIKROSKOP



Kryštály soli

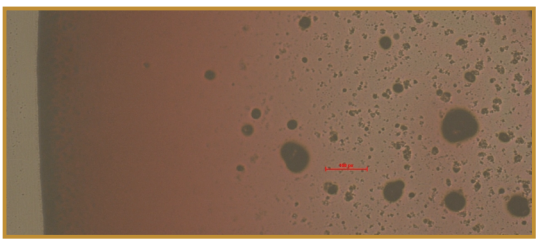
Ukážka 4

Škvrna od kávy. Kvapka kávy predstavuje koloidný roztok. Na podložke vytvoríme kvapku s priemerom asi 5 mm. Kvapka je na pohľad tmavá v celom svojom objeme. Pri izbovej teplote sa z kvapky odparuje voda, pevné častice kávy ostávajú. Vzniknutá škvrna by mala byť vzhľadom na profil kvapky v strede najtmavšia. Výsledná škvrna má výrazný tmavý okraj, v strede je svetlá.



Kávová škvrna

Prekvapivý výsledok, ktorý môžeme denne pozorovať na kvapkách čaju, mlieka, silne mineralizovanej vody, žiaci overujú v rámci výskumného projektu. Pripravenú kvapku kávy pozorujú pod mikroskopom a zaznamenávajú priebeh odparovania. Vďaka prúdeniu vody v kvapke sa pevné častice zhromažďujú pri okraji kvapky. Je to spôsobené rôznou intenzitou vyparovania z povrchu kvapky.



Okraj kávovej škvrny

Prínos digitálneho mikroskopu

Všeobecný prínos

- viac príležitostí pre interakciu a diskusiu v triede,
- poskytnutie konkrétnejšieho znázornenia abstraktných pojmov,
- zvýšenie motivácie žiakov a učiteľa využívaním informačných a komunikačných technológií vo vyučovaní,
- efektívnejšie využívanie času,
- hospodárne využitie laboratórneho zariadenia a materiálu.

Prínos pre učiteľa

- umožňuje využívať informačné a komunikačné technológie s celou triedou,
- umožňuje učiteľovi vytvoriť, uložiť, príp. vytlačiť vlastné mikroskopické fotografie,
- umožňuje učiteľovi snímať videá,
- dovoľuje učiteľovi zdieľať alebo znovu použiť vytvorené materiály.

Prínos pre žiaka

- zapojenie žiakov do učenia sa (Dickerson, J., Kubasko, D., 2007)
- aktívne zapojenie žiakov do konštrukcie ich vlastných poznatkov a zlepšenie ich myslenia a zručností spojených s riešením problémov (Trowbridge, Bybee, Powell, 2008 in Guzey, S. S., Roehring, G. H., 2009)
- žiakom umožňuje byť zvedavými a kreatívnymi,
- zvyšuje motiváciu žiakov,
- poskytuje príležitosti pre spoluprácu, čím sa prehlbujú sociálne zručnosti žiakov,
- dovoľuje spoločný náhľad viacerým žiakom a rýchle zdieľanie pozorovaní,
- zlepšuje identifikáciu bunkových štruktúr žiakmi(Dee, Lehman, Consoer, Leaven, Cohen, 2003)
- povzbudzuje žiakov k skúmaniu mikrosveta.

C. AKO NA TO

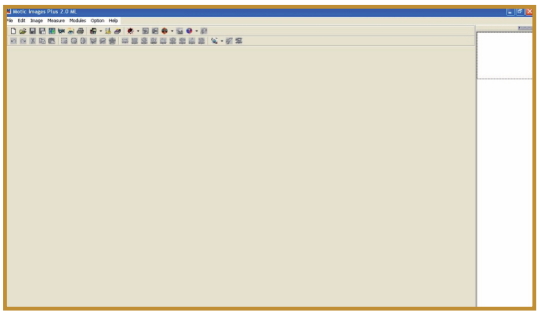
Základy práce s digitálnym mikroskopom

Mikroskopický preparát pozorujeme digitálnym mikroskopom rovnako, ako optickým mikroskopom. Ak chceme zobraziť zorné pole mikroskopu na obrazovku počítača, musíme do počítača nainštalovať softvér. Inštalačné CD je dodávané priamo s mikroskopom. Po vložení CD do mechaniky sa spustí jeho inštalácia.

Po nainštalovaní môžeme program spustiť cez ponuku Štart → Všetky programy. Digitálny mikroskop prepojíme s počítačom pomocou USB portu.

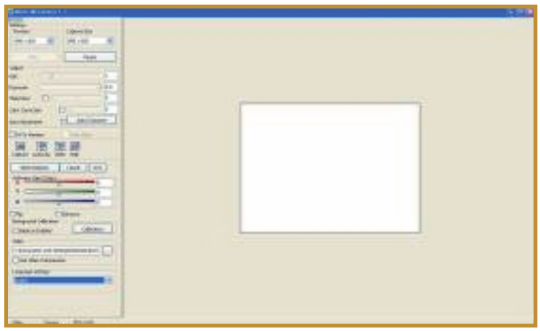
Ako príklad využijeme program Motic Images Plus 2.0 dodávaný k digitálnemu mikroskopu Motic.

Digitálnym mikroskopom pozorujeme bunkové štruktúry. Po spustení programu sa otvorí okno aplikácie. Pred prvým použitím je vhodná kalibrácia podľa priloženého postupu.



Pracovné prostredie programu pre ovládanie digitálneho mikroskopu

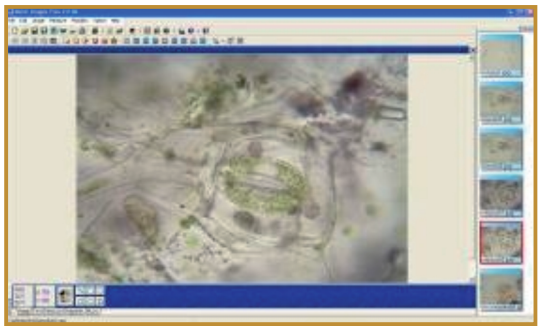
Aby sme zobrazili zorné pole mikroskopu, v paneli nástrojov klikneme na tlačidlo Capture Window. Zobrazí sa okno kamery, v ktorom vidíme objekt pozorovaný mikroskopom.



Rozhranie pre snímanie obrazu zorného poľa mikroskopu

Ľavá strana aplikácie obsahuje funkcie pre prácu so snímaným obrazom mikroskopu. V tejto časti môžeme meniť veľkosť náhľadu, ale aj obrázku v prípade jeho vytvorenia. Obraz mikroskopu môžeme upravovať, meniť jeho: osvetlenie, ostrosť, farbu. Ak chceme spraviť fotografiu klikneme na tlačidlo Capture. Vytvorená fotografia sa zobrazí v okne aplikácie Motic Images Plus 2.0. V prípade, že sme viackrát klikli na tlačidlo Capture, v pravej časti okna aplikácie sa zobrazia náhľady všetkých vytvorených fotografií pod sebou.

Ak si chceme niektorú z vytvorených fotografií uložiť, označíme ju kliknutím na náhľad. Fotografia sa vzápätí zobrazí aj v hlavnom okne.



Nasnímané fotografie z digitálneh mikroskopu

C. AKO NA TO

Fotografiu uložíme kliknutím na tlačidlo Save v paneli nástrojov alebo cez ponuku File → Save. Ak si vyberiete formát obrázku iný ako .scf môžete obrázok upraviť aj v inom grafickom editore.

P21: *Vytvorte fotografie z pozorovania prostredníctvom digitálneho mikroskopu (napr. z pozorovania natívnych alebo trvalých mikroskopických preparátov, kvapky tušu, kryštálu soli a pod.).*

Aplikácia nám umožňuje nielen uloženie vytvoreného obrázka, ale aj jeho úpravu. Obrázok môžeme upraviť pomocou tlačidiel v paneli nástrojov. Ak chceme do obrázka doplniť rôzne objekty alebo text, môžeme využiť záložky a nástroje zobrazené v dolnom ľavom rohu aplikácie.

Ak chceme obrázok doplniť napríklad o popis, klikneme na záložku Paint. Z ponuky si vyberieme kliknutím na tlačidlo kreslenie čiary. Zobrazí sa dialógové okno, v ktorom si vyberieme hrúbku čiary a jej farbu. Čiaru nakreslíme kliknutím na ľavé tlačidlo myši do obrázka, držaním tlačidla a ťahaním. Kreslenie čiary ukončíme pustením ľavého tlačidla myši.

Podobne do obrázka doplníme text. Klikneme na záložku Text. Zobrazí sa panel nástrojov, v ktorom môžeme zvoliť zarovnanie textu, písmo, jeho veľkosť, farbu a pod. Ak chceme písať do obrázka, klikneme na tlačidlo Text v paneli nástrojov a ľavým tlačidlom myši klikneme na miesto v obrázku, kde chceme začať písať text. Na označenom mieste začne blikať kurzor myši.

Vložený text alebo iné objekty môžeme dodatočne meniť. Text (príp. objekt), ktorý chceme zmeniť, označíme jednoduchým kliknutím ľavým tlačidlom myši.

P22: *V jednom zo záberov z digitálneho mikroskopu doplňte vodiace čiary a vysvetľujúci text.*

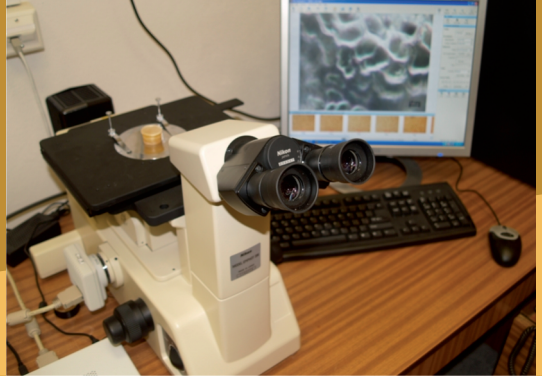
Z7: *Pri akých prierezových (interdisciplinárnych) témach by ste mohli využívať digitálny mikroskop?*

Ak chceme nahrať krátke video, klikneme na tlačidlo Video. Nahrávanie videa zastavíme kliknutím na tlačidlo Stop. Video sa automaticky uloží do vopred nastaveného priečinku.

P23: *Pripravte si preparát, kde pri mikroskopickom pozorovaní bude vhodné spracovať krátku videonahrávku. Vytvorte videonahrávku vášho mikroskopického pozorovania.*

Popis fotografií z digitálneho mikroskopu

D. NAZRIME ZA HORIZONT



Pod lupou

Na snímanie obrazu digitálnym mikroskopom sa používa CCD alebo CMOS senzor. Pre snímanie statického obrazu pre vzdelávacie účely postačuje rozlíšenie 1,3 MPx. Najkvalitnejšie mikroskopy majú rozlíšenie 5 MPx. Pri snímaní živého obrazu je najčastejšie snímkovanie 15 - 30 fps.

Alternatívy, pripojenia s inými zariadeniami

Digitálny mikroskop môžeme pripojiť k stolovému počítaču alebo notebooku. Počítač je možné pripojiť k interaktívnej tabuli, dataprojektoru alebo televíznemu prijímaču.

Obraz mikroskopu môžeme zdieľať prostredníctvom videokonferenčnej technológie (napr. Adobe connect pro, EVO a pod.).

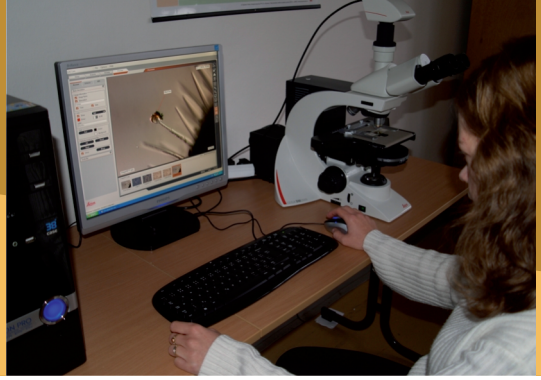
Na okulár optického mikroskopu s nezabudovanou digitálnou kamerou môžeme pripevniť CCD kameru. Kamera sníma obraz zorného poľa mikroskopu na obrazovku počítača alebo televízny prijímač.

Kam kráča digitálny mikroskop?

Využívanie mikroskopov vo vede a technike vedie k vývoju mikroskopov, ktoré nám umožňujú pozorovať 3D štruktúry nanometrických rozmerov. IBM Research v spolupráci s výskumným pracoviskom Center for Probing the Nanoscale na Stanfordskej univerzite predviedli zobrazovanie magnetickou rezonanciou (MRI) so 100 milión násobne jemnejším priestorovým rozlíšením v porovnaní s konvenčným MRI zobrazovaním.

Atómový silový mikroskop pre výskumné účely

Množstvo mozgových buniek zvieraťa, ktoré sa pohybuje vo svojom prirodzenom prostredí môžeme sledovať pomocou malého a ľahkého laserového mikroskopu vyvinutého vedcami z Planckovho inštitútu. Mikroskop využíva výkonný pulzujúci laser a optické vlákna na sledovanie buniek pod povrchom mozgu, pričom nezasahuje do tkaniva mozgu tak ako elektródy.



E. KDE SA DOZVIEME VIAC

Dostupné informačné zdroje

- **Glasbey, C. A.: Problems in digital microscopy, 27.12.2009**
  http://www.bioss.ac.uk/staff/chris/amsterdam.pdf
- **Digital Microscopes, 27.12.2009**
  http://bannockburnps.vic.edu.au/DigitalMicroscopes/
- **Ramsey, E.: Digital Microscope - Eight Reasons Why You Must Have it Now!, 27.12.2009**
  http://ezinearticles.com/?Digital-Microscope---Eight-Reasons-Why-You-Must-Have-it-Now!&id=2925483
- **Dee, F. R., Lehman, J. M., Consoer, D., Leaven, T., Cohen, M. B. (2003): Implementation of virtual microscope slides in the annual pathobiology of cancer workshop laboratory: Human Pathology. 34(5), 430-436.**
- **Dickerson, J., Kubasko, D (2007): Digital microscopes: Enhancing collaboration and engagement in science classrooms with information technologies. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education. 7(4), 279-292. dostupné na** http://www.citejournal.org/articles/v7i4science1.pdf, 26.12.2009
- **Guzey, S. S., Roehring, G. H. (2009): Teaching Science with Technology: Case Studies of Science Teachers' Development of Technology, Pedagogy, and Content Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9(1)., 28.12.2009**
  http://www.citejournal.org/vol9/iss1/science/article1.cfm
- **3D MRI na nano-úrovni, 5.1.2010**
  http://www.ibm.com/news/sk/sk/2009/02/10/x980495b14126o93.html
- **Mikroskop vidí mozog zvierat v pohybe, 27.12.2009**
  http://www.itnews.sk/spravy/vyskum/2009-11-09/c130136-mikroskop-vidi-mozog-zvierat-v-pohybe
- **Lightbody, K.: Digital Microscopes in Education, 26.12.2009**
  http://www.zardec.net.au/keith/micro.htm
- **Mikroskopy, 25.12.2009**
  http://www.mikroskop-mikroskopy.cz
- **Magnified Seeing is Better Learning: Digital Microscopes in Education, 26.12.2009**
  http://www.hotchalk.com/mydesk/index.php/editorial/121-classroom-best-practices/640-magnified-seeing-is-better-learning-digital-microscopes-in-education#
- **Slovníček pojmov, 25.12.2009**
  http://www.arsenal.cz/cz/redakce/jak-vybirat-mikroskop_/slovnicek-pojmu/r5962
- **USB Digital Microscopes, 28.12.2009**
  http://www.usbdigitalmicroscope.com

Čo je potrebné si uchovať?

Pre lepšiu vizualizáciu zorného poľa mikroskopu môžeme využiť digitálny mikroskop so zabudovanou kamerou. Kamera dokáže snímať obraz mikroskopu na obrazovku počítača. Obraz mikroskopu dokážeme snímať, upraviť a archivovať pre neskoršie využitie v práci učiteľa alebo žiaka.

3.2.1 SPRACOVANIE DIGITÁLNEHO OBRAZU

Obsah

A. ZAČÍNAME

- Vymeňme za nové
- O čo ide?
- Čo je vnútri?

B. PREČO POUŽÍVAŤ DIGITÁLNY OBRAZ

- Načo mi to bude?
- Čo sa nám podarilo?
- Grafika a vzdelávanie

C. AKO NA TO

- Základy práce s digitálnym fotoaparátom
- Nastavenia a pokročilejšie funkcie fotoaparátu
- Režimy fotografovania
- Hromadná úprava fotografií

D. NAZRIME ZA HORIZONT

- Pod lupou
- Alternatívy, pripojenia s inými zariadeniami
- Kam kráča digitálne spracovanie obrazu?

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

- Dostupné informačné zdroje
- Čo je potrebné si uchovať?

A. ZAČÍNAME

Vymeňme za nové

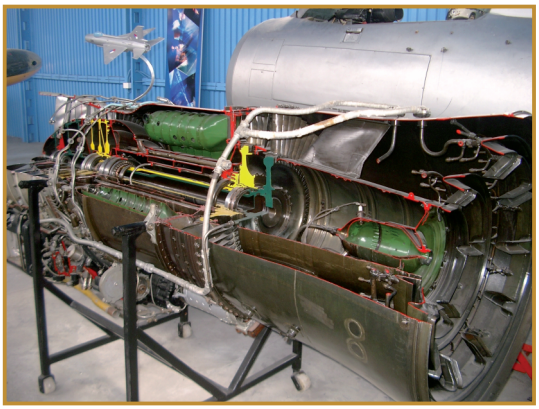
V našom každodennom živote získavame množstvo potrebných informácií práve prostredníctvom obrazových symbolov, značiek, ikon či schém. Rozpoznávame tváre ľudí, scenérie miest, rôzne predmety.

V takmer každej oblasti ľudského poznania máme vytvorený špecifický systém grafických prvkov, znakov, obrazov, či symbolov reprezentujúcich základné pojmy a javy.

Bežne využívané grafické symboly

Je preto prirodzené, že aj vo vzdelávacom procese bohato využívame graficky spracované informácie v podobe náčrtov, kresieb, schém a fotografií. Ide nám najmä o názornejšie sprístupnenie študovanej problematiky, zvýšenie motivácie, podporu lepšieho pochopenia a dlhodobejšieho zapamätania si vzdelávacieho obsahu. Obrazom podaná informácia dokáže nahradiť množstvo textu a jej spracovanie je v porovnaní s textom častokrát prijateľnejšie.

Vhodne spracované obrazové informácie vystihujú a verne interpretujú podstatu zachyteného stavu, upriamujú pozornosť na jeho základné charakteristiky.



Rez leteckého motora v múzeu letectva

V pedagogickej praxi sme iste mnohokrát ocenili význam nástenných obrazov, plagátov, máp, či obrazových priesvitiek, diapozitívov, ale aj tlačených obrázkov, časopisov a bohato ilustrovaných kníh.

Súčasná informačná spoločnosť od nás však vyžaduje využívanie informácií obrovského rozsahu, častokrát rôznej úrovne, pričom ich spracovávanie je podmienené špecifickými účelmi. Práca s informáciami sa stáva minimálne taká dôležitá (ak nie dôležitejšia), ako informácie samotné.

Dynamicky sa meniace, rozširujúce a prehlbujúce sa informácie vyžadujú pre svoje zaznamenávanie moderné, zväčša digitálne formy. Digitálne zaznamenané informácie a nástroje na ich spracovávanie sú súčasťou nášho každodenného života, preto si ich potrebujeme dôsledne osvojiť.

Z8: *Chystáte sa so žiakmi na školský poznávací výlet. Porovnajte informácie získané prostredníctvom tlačených prospektov a on-line zábery živej panorámy.*

O čo ide?

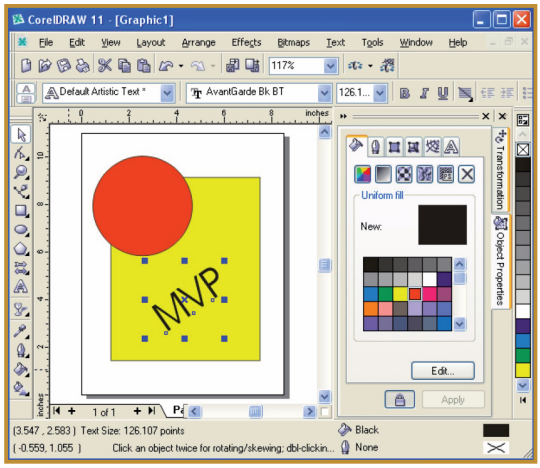
Na vytvorenie digitálneho obrazu z tlačenej predlohy používame skener. Ide o zariadenie, ktoré osvetlí pripravenú predlohu, zosníma odrazené svetlo a spracuje ho do digitálnej podoby. Skenovať môžeme tlačené predlohy (knihy, časopisy, letáky, fotografie), ale aj negatívy filmov a diapozitívy. Skenerom dokážeme, okrem obrazu, rozpoznať aj text a previesť ho do textového súboru. Skenovaním vytvárame elektronickú kópiu dokumentu, preto musíme dbať na autorské práva.

Stolové skenery

Jedinečnosť a autentickosť rôznych situácií môžeme zachytiť digitálnym fotoaparátom. Zachytený záber sa vo fotoaparáte ukladá na pamäťové médium v digitálnej forme. Náhľad na záber máme k dispozícii tesne po odfotografovaní, pričom nevydarené zábery môžeme hneď aj vymazať. Fotoaparátom vytvárame vlastné zábery, avšak pri fotografovaní osôb, potrebujeme mať ich súhlas.

Digitálne fotoaparáty

Pokiaľ pri vytváraní digitálneho obrazu nemáme k dispozícii vhodnú predlohu a ani objekt na fotografovanie, ostáva nám tretia možnosť digitalizácie a tou je vlastná kresba v niektorom z grafických editorov. Ponuka nástrojov na kreslenie je široká, našou farbičkou (štetcom) bude počítačová myš alebo tablet. Množstvo základných objektov (kruh, obdĺžnik, ...) a ich farebné výplne nemusíme kresliť, len ich vyberieme z ponuky. Vytvorenú kresbu vieme dopĺňať, meniť alebo využívať ako súčasť nového obrázka, čím sa naša práca stáva efektívnejšou.



Prostredie grafického editora

***Z9:** Zostavte si galériu obrázkov najčastejšie využívaných vo výučbe vášho predmetu. Ktoré z nich máte v elektronickej podobe?*

V ďalšej časti sa budeme bližšie venovať tvorbe vlastných digitálnych fotografií.

Čo je vnútri?

Medzi základné parametre digitálneho fotoaparátu patria:

- rozlíšenie snímania (napr. 8MPx),
- optický zoom (priblíženie) (napr. 5x),
- typ a kapacita pamäťovej karty (napr. CompactFlash®, SD™, miniSD™, xD-Picture Card™, 2GB),

- typ a kapacita akumulátora (napr. NI-Mh, Li-ion 2500 mAh),
- vstavaný blesk,
- režimy fotografovania a možnosti nastavenia,
- výstup a pripojiteľnosť k počítaču.

Digitálny fotoaparát

Rozlíšenie snímania predstavuje množstvo záznamových bodov, ktoré fotoaparát použije na zápis obrazu. Pri fotoaparáte s rozlíšením 8 MPx (rozumej približne 8 miliónov pixelov - bodov) bude scéna zachytená prostredníctvom 3264 x 2448 bodov. Ak by bol použitý 3 MPx fotoaparát, tak rovnaký záber bude obsahovať 2048 x 1536 bodov. Väčší počet záznamových bodov umožňuje kvalitnejšie zachytenie detailov.

Optický zoom (priblíženie) predstavuje schopnosť objektívu zväčšiť vybranú časť záberu na všetky záznamové body. Čím je priblíženie väčšie, tým väčší detail dokážeme zachytiť aj z väčšej vzdialenosti.

Pamäťová karta umožňuje ukladať zaznamenané zábery, pričom jej kapacita podmieňuje množstvo uložených záberov. Na 2GB kartu pri 8 MPx fotoaparáte uložíme približne 1000 záberov. Typ karty určuje okrem fyzickej veľkosti a tvaru, aj rýchlosť prenosu záberov do počítača a odporúčaný účel použitia.

Zdrojom elektrickej energie na činnosť fotoaparátu sú spravidla akumulátory s možnosťou opakovaného nabíjania. Čím väčšiu kapacitu v mAh má akumulátor, tým viac elektrickej energie je v ňom uskladnenej.

Pri zhoršených svetelných podmienkach využívame pri fotografovaní blesk. Vstavaný blesk je spravidla určený len na osvetlenie menšieho priestoru, do vzdialenosti 2-3 metre. Väčšie nároky na osvetlenie zabezpečíme výkonnejším externým bleskom.

Fotoaparát disponuje viacerými režimami s prednastavenými parametrami na fotografovanie štandardných scén ako napr. portrét, fotenie na snehu alebo za silného slnka, nočné fotenie, fotenie textu a pod.. Mnoho používateľov preferuje automatický režim, pri ktorom sú aktuálne parametre vyhodnotené a nastavené. Individuálne nastavenia zadávané ručne využívajú najmä skúsenejší používatelia.

Medzi praktické funkcie patria fotografovanie s časovým oneskorením (napr. 3s, 10s), opakované fotografovanie (napr. 20x, každých 30 s), sekvenčné fotografovanie (séria rýchlo za sebou idúcich záberov) a nahrávanie krátkych videosekvencií.

Fotoaparát pripájame k počítaču spravidla pomocou USB rozhrania. Výhodné je aj priame pripojenie k TV prijímaču cez TV OUT výstup a kompozitný kábel. Takto môžeme prezerať fotografie na obrazovke televízora.

Zadná strana digitálneho fotoaparátu

B. PREČO POUŽÍVAŤ DIGITÁLNY OBRAZ

Načo mi to bude?

Pri tvorbe pedagogických dokumentov (písomné previerky, testy, dotazníky, pracovné listy, doplnkové učebné texty, prezentácie) v elektronickej forme často využívame okrem písaného textu aj obrázky, logá, fotografie a schémy. Potreba vytvárať viaceré varianty dokumentov, pravidelne ich aktualizovať a využívať pri tvorbe nových materiálov, plne podporuje opodstatnenosť a praktickosť elektronických materiálov.

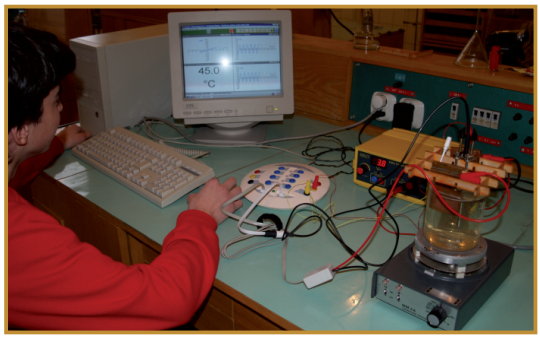
Ak máme kvalitné výučbové materiály, avšak len v tlačenej podobe, môžeme ich skenovaním digitalizovať. Staršie fotografie zachytávajúce napr. školské podujatia, úspechy žiakov, či bývalých kolegov, ako aj negatívy filmov, z ktorých boli zhotovené, môžeme pomocou skenera archivovať a využívať v elektronickej podobe. Podobne môžeme vytvoriť digitálne verzie nafotených diapozitívov, ak už nemáme funkčný diaprojektor.

Aktuálne dianie v škole (školské podujatia, súťaže, výlety, vystúpenia žiakov, besedy, projektové aktivity, stretnutie a pod.) zachytíme pomocou digitálneho fotoaparátu.

Záber zo školského výletu vo Vysokých Tatrách

Široké použitie nájde digitálny fotoaparát aj vo výučbe. Galéria digitálnych fotografií môže slúžiť k dokumentovaniu prác žiakov počas terénnych cvičení, laboratórnych meraní, pozorovaní, realizácie experimentov, školských projektov.

Činnosť a produkty práce záujmových útvarov a voľno - časových aktivít je možné systematicky dokumentovať a propagovať práve prostredníctvom galérie fotografií.



Školský fyzikálny experiment

Z10: *Vymenujte školské podujatia, vzdelávacie aktivity a projektové činnosti, na dokumentovanie ktorých by ste použili digitálny fotoaparát.*

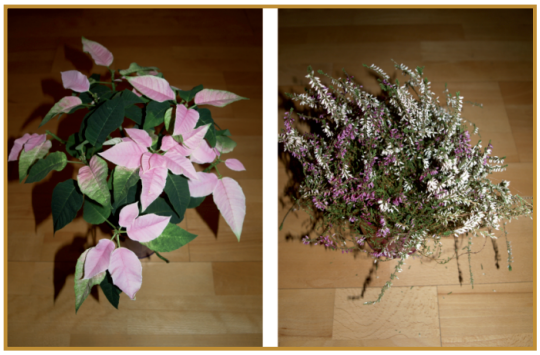
S využitím špeciálnych nastavení fotografovania dokážeme zachytiť jednotlivé fázy napr. skoku do diaľky, gymnastického cviku alebo tanca a následne ich využiť pri rozbore a nácviku správnych postupov.

Čo sa nám podarilo?

Ukážka 1

Digitálny herbár. Študenti zadelení do skupín vytvárajú počas stanoveného obdobia digitálne fotografie rastlín. Fotografie rastlín usporiadajú do priečinkov podľa biologického systému a vy-

tvoria digitálny herbár. Vo vopred dohodnutom termíne skupiny navzájom prezentujú svoje herbáre, pričom je hodnotená správna klasifikácia rastlín, celkový rozsah herbára, originalita obrazov rastlín a najvydarenejší záber.



Ukážka z digitálneho herbára

Ukážka 2

Fyzika navôkol. Počas preberania tematického celku (resp. školského polroka) žiaci pozorujú a fotografujú javy v každodennom živote súvisiace s preberaným učivom a pripravujú k fotografiám fyzikálne vysvetlenie podstaty zachytených javov. Vo fáze systematizácie učiva spoločne prezentujú vytvorené zábery a ich fyzikálny výklad. V priebehu polroka (roka) môžeme vyhlásiť súťaž o najlepší fyzikálny záber. Podľa počtu zapojených študentov (žiakov) môžeme týždenne, resp. mesačne vyhodnocovať najlepšie zábery. Z najvydarenejších záberov zostavíme kalendár.

Fyzika navôkol - snežné delo

Ukážka 3

Digitálna galéria. Žiaci v priebehu školského roka fotia svoje maľby namaľované na hodinách výtvarnej výchovy a vytvárajú digitálnu galériu podľa tém, výtvarných techník a autorov.

Žiacka kresba

Grafika a vzdelávanie

Zvyšujúca sa odborná náročnosť vzdelávacieho obsahu, ako aj nároky študenta na kvalitu učebných materiálov (prináša si ich z komerčného prostredia), vytvárajú prirodzenú potrebu bohatého využitia grafických prvkov v pedagogických materiáloch.

Prínos pre vzdelávanie:

- zvýšenie názornosti pri sprístupňovaní obsahu,
- väčšia atraktívnosť obsahu,
- moderné formy spracovania výučbových materiálov,

Prínos pre vyučujúceho:

- viacnásobné použitie v rôznych aplikáciách,
- jednoduchá možnosť úprav podľa aktuálnych potrieb,
- jednoduchá archivácia, vyhľadávanie,

Prínos pre žiaka:

- jednoduchšie a rýchlejšie pochopenie učiva,
- dlhšia trvácnosť vedomostí,

Faktory ovplyvňujúce efektívne využitie grafiky:

- potreba kvalitných digitálnych výstupov,
- zručnosť vyučujúceho pri práci s grafikou,
- potreba inovácie technických zariadení.

C. AKO NA TO

Základy práce s digitálnym fotoaparátom

Pri uchopení digitálneho fotoaparátu do rúk vieme identifikovať jeho základné prvky: tlačidlo zapnutia a vypnutia, spúšť fotografovania, nastavenie priblíženia objektívu, USB konektor, priestor pre uloženie akumulátora, tlačidlá ovládania ponuky nástrojov a nastavení. Z nápisov na tele fotoaparátu zistíme, o aký typ ide a aké sú jeho základné parametre.

Po zapnutí fotoaparátu v hľadáčiku alebo na displeji sledujeme aktuálny záber. Použitím ovládania priblíženia meníme šírku záberu podľa potreby. Pri miernom stlačení spúšte sledujeme v hľadáčiku alebo na tele fotoaparátu blikanie zeleného svetielka. Neprerušované svietenie zeleného svetielka signalizuje, že fotoaparát je zaostrený. Prípadné blikanie červeného svetielka signalizuje nabíjanie blesku, počkáme do ustálenia.

Správne držanie fotoaparátu

P24: *Oboznámte sa so základnými prvkami digitálneho fotoaparátu a vytvorte niekoľko rôznych záberov.*

Fotoaparát držíme pevne, najlepšie oboma rukami. Po úplnom dotlačení spúšte sa na displeji na niekoľko sekúnd zobrazí aktuálne odfotografovaný záber.

Tlačidlom prehrávanie, resp. cez ponuku nástrojov, spúšťame prezeranie záberov na displeji. Môžeme si tak skontrolovať vytvorené zábery. Pri zobrazenom zábere po stlačení tlačidla kôš (vymazať), záber odstránime.

P25: *Prezrite vytvorené zábery a vymažte nežiaduce.*

Menu digitálneho fotoaparátu

Pri vypnutom fotoaparáte pripájame pomocou USB kábla fotoaparát k počítaču. Fotoaparát zapneme. Pokiaľ sa na displeji zobrazí oznam o pripojení k počítaču, aktivujeme ho. Počítač oznámi pripojenie fotoaparátu. Podobne, ako pri práci s USB kľúčom prezeráme, mažeme a kopírujeme digitálne súbory z pamäťovej karty fotoaparátu do pripraveného priečinka v počítači. Kliknutím na príslušnú ikonu na hlavnom paneli softvérovo odpojíme pripojený fotoaparát. Po vypnutí fotoaparátu odpojíme USB kábel.

C. AKO NA TO

P26: *Pripojte digitálny fotoaparát k počítaču a skopírujte vytvorené zábery.*

P27: *Vyberte akumulátor a vložte ho do nabíjačky. Vyberte a znova správne zasuňte pamäťovú kartu. Zistite pritom jej typ a kapacitu.*

Pomocou TV-out rozhrania a príslušného kábla pripájame fotoaparát k televíznemu prijímaču, spravidla na čelný vstup AV3. Po zapnutí fotoaparátu spustíme zobrazovanie záberov.

P28: *Pripojte fotoaparát k televíznemu prijímaču a spustite prehrávanie záberov.*

Nastavenia a pokročilejšie funkcie fotoaparátu

Každý výrobca ponúka širokú paletu nástrojov daného typu digitálneho fotoaparátu. V ponuke Menu sa zobrazujú ponúkané možnosti.

Aj keď je rozlíšenie fotoaparátu stanovené, dokáže v prípade potreby (ak sme si napr. istí, že fotografujeme len pre potreby prezentovania na webovej stránke) zaznamenávať fotografie aj s nižším počtom snímaných bodov, resp. v rôznych úrovniach kvality záznamu.

P29: *Vyhľadajte nastavenie kvality záberov a upravte ho podľa potreby.*

Vstavaný blesk dokážeme nastaviť do režimov ako napr. korekcia červených očí (niekoľkokrát slabšie blikne pred hlavným zábleskom), stále zapnutý, stále vypnutý a na rôzne úrovne intenzity.

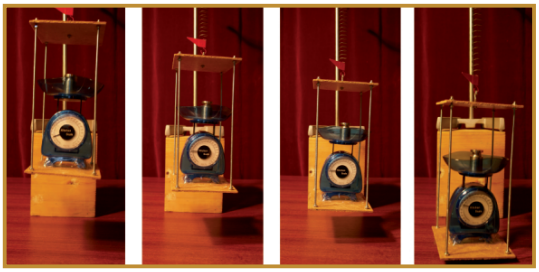
P30: *Vyhľadajte nastavenie režimu blesku a nastavte korekciu červených očí. Overte funkčnosť nastavenia na vytvorenom zábere.*

Podľa aktuálneho osvetlenia sa môžu jednotlivé farby objektov javiť rôzne. Aby bolo snímanie farieb čo najvernejšie, je výhodné zadať automatické rozpoznanie bielej farby (z angl. automatic white balance, AWB), resp. vybrať, aký typ osvetlenia je použitý (žiarovka, žiarivka a pod.).

P31: *Vyhľadajte funkciu nastavenia bielej farby a zapnite ju.*

Pre zachytenie istej fázy rýchlo prebiehajúceho deja (skoku do vody, zrážky dvoch telies, chemickej reakcie) nastavíme sekvenčné fotografovanie (za sebou rýchlo idúce zábery, kým držíme stlačenú spúšť). Zo série fotografií vyberieme neskôr práve tú najvhodnejšiu.

P32: *Nastavte režim sekvenčného fotografovania a zachyťte okamih dotyku padajúceho telesa na podložku.*



Sekvenčné fotografie

Ak chceme byť zachytení na zábere, alebo potrebujeme asistovať na príprave fotografovanej scény, nastavíme možnosť fotografovania s časovým odstupom po stlačení spúšte (samospúšť napr. 3s, 12s).

P33: *Vytvorte pomocou samospúšte záber, na ktorom budete aj vy.*

Pri fotografovaní dopadá svetlo na čip istú dobu (expozičná doba, napr. 1/250 s). Počas tejto doby môžu drobné záchvevy ruky, resp. pohyb pri stláčaní spúšte spôsobiť jemné rozmazanie obrazu. Rozmazanie je zreteľnejšie najmä pri dlhších expozičných dobách. Pre zvýšenie kvality záberov je preto vhodné používať statív, na ktorý sa fotoaparát upevňuje pomocou štandardnej skrutky. Niektoré fotoaparáty ponúkajú zapnutie režimu stabilizácie obrazu pri otrasoch. Tento režim je vhodné využívať pri fotografovaní napr. v idúcom autobuse.

Fotoaparát upevnený na statíve môžeme využiť na postupné fotografovanie pripravenej scény (klíčenie semienok, rast kryštálu). Možnosť

pravidelného fotografovania nájdeme v ponuke Menu.

***P34:** Nastavte snímanie napr. 6 záberov s časovým odstupom 1 min. Vytvorte sériu 6 záberov.*

Režimy fotografovania

Pri spúšti fotoaparátu sa zvyčajne nachádza ovládanie režimov fotografovania. Fotoaparát má prednastavené hodnoty pre režimy:

- portrét – tváre s verným podaním farieb pleti,
- krajina – verná reprodukcia modrých a zelených farieb,
- nočná scéna – svetlá na tmavom pozadí (odporúča sa použiť statív),
- šport – zachytenie rýchleho deja,
- pláž a sneh – zábery s intenzívnym svetlom,
- makro (kvietok) – záber zblízka,
- dokument – text na bielom podklade,

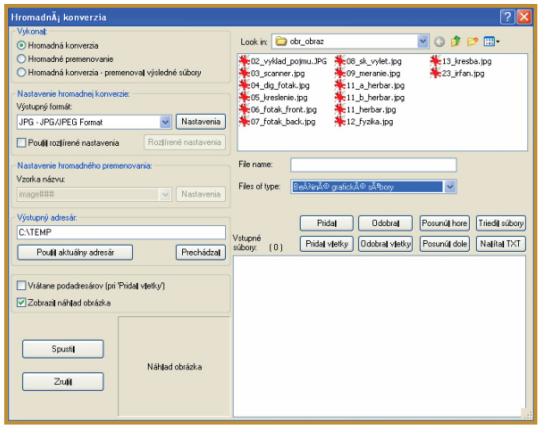
Ovládanie fotoaparátu

***P34:** Nastavte snímanie napr. 6 záberov s časovým odstupom 1 min. Vytvorte sériu 6 záberov.*

Hromadná úprava fotografií

Fotoaparát priradí súborom vlastné názvy, napr. Img_0023.jpg s postupne sa meniacim poradovým číslom. Súbory skopírované z pamäťovej karty fotoaparátu do počítača umiestňujeme do priečinkov s výstižným názvom (10_02_skolsky_vylet). Ak chceme aby názvy súborov boli pre nás viac informatívne, môžeme využitím ponuky Súbor/Hromadné premenovanie zmeniť názvy všetkých označených súborov.

***P36:** Spustite hromadné premenovanie a jednotne pomenujte vytvorené zábery.*



Hromadná úprava fotografií

Pri príprave fotografií pre webovú stránku školy je postačujúce ak ich rozlíšenie bude napr. 320 x 240 bodov. Pri fotografovaní však zvyčajne používame väčšie rozlíšenie, napr. 3200 x 2400 bodov. Zmenu rozlíšenia (ale aj viacerých parametrov) je možné nastaviť pomocou funkcie hromadná konverzia a aplikovať ju na všetky označené zábery.

***P37:** Spustite hromadnú konverziu a zmeňte veľkosť vytvorených záberov na 320x240 bodov. Zábery uložte pod novým názvom.*

Digitálna fotografia, ako dátový súbor, v sebe obsahuje okrem obrazovej informácie aj údaje súvisiace s digitálnym fotoaparátom a parametrami fotografovania, tzv. EXIF údaje. V prostredí IrfanView ich zobrazíme cez ponuku Obrázok / Informácie / EXIF údaje.

***P38:** Vyhľadajte EXIF údaje vybraného záberu.*

***On-line aktivita A1:** Vytvorte tri rôzne zábery digitálnym fotaparátom. Súbory s fotografiami preneste do počítača. Súbory premenujte na tvar: priezvisko_*.jpg. Na jednej z fotografií vytvorte výrez časti záberu a uložte ho pod názvom: vyrez.jpg. Všetky zábery zmenšite na veľkosť 320x240 bodov. Štyri súbory s fotografiami uložte na server pod názvom: A1_priezvisko.zip*

D. NAZRIME ZA HORIZONT

Pod lupou

Kompaktný fotoaparát poskytuje množstvo funkcií pre jednoduché fotografovanie. Pokiaľ chceme dosiahnuť vyššiu variabilitu možností a nastavení a potrebujeme kvalitnejšie zábery, siahnime po „digitálnej zrkadlovke“. Spravidla mohutnejšie telo fotoaparátu nám umožní výmenu objektívov (tele, makro), spoluprácu s výkonným externým bleskom, použitie väčšieho akumulátora a široké možnosti nastavovania funkcií.

Príslušenstvo digitálneho fotoaparátu

Pamäťová karta fotoaparátu slúži ako záznamové médium, a preto v prípade potreby na ňu môžeme kopírovať dokumenty, prezentácie a pod., teda akékoľvek počítačové súbory.

Niektoré fotoaparáty dokážu nahrávať videosekvencie a k fotografiám prikladať krátky hovorený komentár.

Špeciálne fotoaparáty nahrávajú dokonca vysokorýchlostné video až do 1000 fps (klasické video využíva 25 fps, teda 25 obrázkov za sekundu, z angl. frame per second).

Pre prenos fotoaparátu a jeho príslušenstva je vhodné mať tašku.

Taška s vybavením digitálneho fotoaparátu

Alternatívy, pripojenia s inými zariadeniami

Súčasťou mobilných telefónov sú už pomerne kvalitné digitálne fotoaparáty, ktorých základné funkcie postačia v prípade potreby operatívne zaznamenať požadovanú udalosť.

Zábery v menších rozlíšeniach spravíme aj webovou kamerou pripojenou k počítaču.

Mnohé digitálne kamery majú integrovaný fotoaparát s fotením na pamäťovú kartu, disk alebo pásku.

Kam kráča digitálne spracovanie obrazu?

Technologický pokrok v oblasti digitálneho spracovania obrazu smeruje k narastajúcemu rozlíšeniu snímaných záberov, zvyšovaniu kvality spracovania digitálneho obrazu, používateľsky jednoduchším rozhraniam, širšej ponuke nástrojov na editáciu a dokonalejšiu reprodukciu skutočných scén. Aj laikovi sú ponúkané profesionálne nástroje. Už s prístrojmi strednej triedy je možné dosiahnuť vysokú kvalitu záberov.

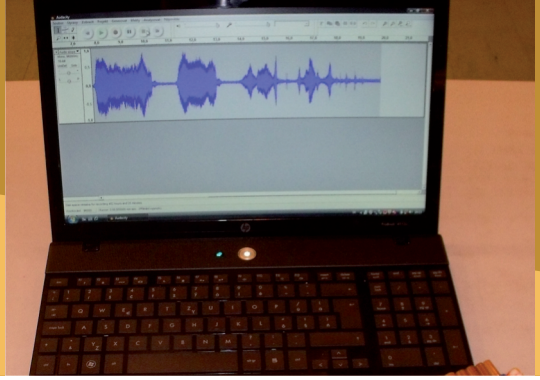
E. KDE SA DOZVIEME VIAC

Dostupné informačné zdroje

- http://www.digi-foto.sk/
- http://www.drscavanaugh.org/digitalcamera/
- http://school.discoveryeducation.com/schrockguide/gadgets.html

Čo je potrebné si uchovať

Obrazom podaná informácia je v porovnaní s písaným textom názornejšia, ľahšie sa spracováva a zapamätáva. Pre tvorbu pedagogických dokumentov v elektronickej forme potrebujeme získať alebo vytvoriť obrazové informácie (fotografie, schémy, kresby, symboly...) v digitálnej podobe. Pokiaľ chceme využiť existujúcu tlačenú predlohu, použitím skenera ju môžeme digitalizovať. Skenovať môžeme tlačené obrazové predlohy z kníh a časopisov, na písacom stroji, fotografie, negatívy filmov a diapozitívy. Keďže kopírujeme cudzie dielo, musíme dodržiavať autorský zákon. Pre tvorbu vlastných digitálnych obrázkov môžeme použiť grafické programy na kreslenie alebo digitálny fotoaparát. Moderný digitálny fotoaparát dokážeme v školskej praxi využívať pri širokej škále vzdelávacích aktivít. Jednotlivé typy fotoaparátov sa dizajnovo líšia, ale principiálne obsahujú rovnaké súčasti a postup pri fotografovaní je rovnaký. Zapneme fotoaparát, zameriame záber, priblížime alebo vzdialime objektív, mierne stlačíme spúšť a počkáme kým zelené a červené svetielko ustáli svoje svietenie a dotlačíme spúšť úplne. Fotografovanie môžeme realizovať v automatickom alebo v niektorom pre špeciálne účely určenom režime. Na prenos záberov do počítača využívame USB kábel. Pripojením cez TV - out môžeme vytvorené zábery prezerať priamo na TV obrazovke.



3.2.2 SPRACOVANIE DIGITÁLNEHO ZVUKU

Obsah

A. ZAČÍNAME

- Vymeňme za nové
- O čo ide?
- Čo je vnútri

B. PREČO VYUŽÍVAŤ ZOBRAZOVANIE DIGITÁLNYCH INFORMÁCIÍ

- Načo mi to bude?
- Čo sa nám podarilo?

C. AKO NA TO

- Otestujme nahrávanie zvukov cez zvukovú kartu
- Popis a základné módy Audacity
- Nahrávanie, vlastnosti stopy, úpravy, import a generovanie zvuku
- Efekty, uloženie projektu a export zvuku

D. NAZRIME ZA HORIZONT

- Kam kráča digitálne spracovanie a reprodukcia zvuku?

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

- Dostupné informačné zdroje
- Čo je potrebné si uchovať?

A. ZAČÍNAME

Vymeňme za nové

Na svet sme prišli s plačom, nasledovali prvé zvuky, slabiky, slová, vety, prvá báseň, spev, prednes prózy, dôverné rozhovory, vyznania, sľuby, výklad učiva... Hovorová komunikácia a hlasový prejav nás sprevádzajú v každodennom živote a umožňujú nám vyjadrovať svoje pocity, myšlienky, názory. Možno, si ten dar ani neuvedomuje.

Nácvik hudobného vystúpenia

Výnimočnosť plynúcich slov, nádheru hudobných tónov, ale aj užitočnosť správ je potrebné zachytiť. Záznam a reprodukcia zvuku má bohatú históriu, ktorá bola silne ovplyvnená predovšetkým hudobným a filmovým priemyslom.

V školských podmienkach využívané gramofóny, magnetofóny, tranzistorové rádioprijímače, šuštiace telefóny a neodmysliteľný školský rozhlas, nám časť histórie dnes už iba ticho pripomínajú.

Technologický pokrok a moderné technické zariadenia posunuli záznam, spracovanie a reprodukciu zvuku na kvalitatívne vysokú úroveň dostupnú už aj v domácich, či v školských podmienkach.

Hovoríme o digitálnom zvuku nahrávanom na minidisku, Mp3 zariadení, mobile, digitálnej

Zariadenia na záznam a prehrávanie digitálneho zvuku

kamere, upravovanom v počítači a uloženom na CD, DVD, mp3 alebo pevnom disku.

O čo ide?

Zdrojom zvuku sú chvejúce sa hlasivky, pohybujúca sa gitarová struna, voda v potoku, či prudko zohriaty vzduch po údere blesku.

Zvuk sú zmeny tlaku šíriace sa pružným prostredím (vzduchom, vodou, tehlami v stenách a pod.), ktoré môžeme vnímať sluchom. Zvuky sa líšia svojimi frekvenciami a intenzitou. Hudobníci rozlišujú hlasitosť, výšku a farbu tónov.

Pri nahrávaní zvuku do počítača (digitalizácii) musíme spojitý priebeh zvukovej vlny previesť na diskrétny záznam (postupnosť 0 a 1). Ten je možné následne uložiť v digitálnej forme na pevný disk alebo iné záznamové médium.

Digitálny zvuk je už dnes bežnou súčasťou nášho života a prehrávač digitálneho zvuku by sme našli takmer v každej domácnosti (CD prehrávač, DVD prehrávač, Mp3 prehrávač, počítač a mnohé iné).

Pre nahrávanie zvuku pomocou počítača môžeme využiť buď vstavaný mikrofón, alebo pomocou vodičov pripojíme externý mikrofón na zvukovú kartu. V mikrofóne sa dopadajúci zvuk mení na premenlivý elektrický signál.

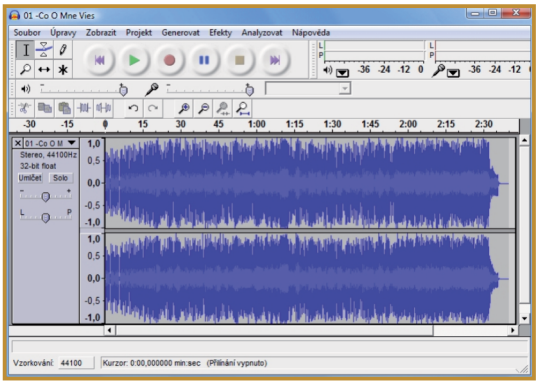
A. ZAČÍNAME

Zvuková karta je (analógovo-digitálnym) prevodníkom. Elektrický signál z mikrofónu sa premieňa (podľa určitých dohodnutých pravidiel) na digitálny signál (sled núl a jednotiek).

Na vytvorenie digitálnej nahrávky zvuku môžeme použiť digitálny diktafón, minidisk, Mp3 prehrávač s nahrávaním, mobilný telefón. Vytvorené súbory prenesieme do počítača cez USB rozhranie.

Mp3 zariadenia

Na spracovanie digitálnej nahrávky potrebujeme vhodný **audio softvér**, umožňujúci spravidla pomocou časového znázornenia záznamu, jeho pohodlnú úpravu.



Prostredie audio softvéru Audacity

Na prehratie digitálneho zvuku využijeme štandardný, voľne dostupný softvérový prehrávač. Prehrávanie sa uskutočňuje reproduktormi. Vystačíme si aj s najjednoduchšími vstavanými (napr. v notebooku), alebo na zvukovú kartu pripojenými počítačovými reproduktormi. Kvalita reprodukcie však vo významnej miere závisí od kvality a počtu reproduktorov. Z toho dôvodu je vhodné do triedy umiestniť audio zostavu domáceho kina.

Reproduktorové zpstavy

Zvuk môžeme pomocou počítača aj vytvárať. Mnohé hudobné skladby vznikajú pomocou digitálnych zariadení. Zvuky generované počítačom využijeme pri skúmaní a porovnávaní rôznych tónov. Môžu sa stať základom rôznych fyzikálnych meraní.

Čo je vnútri?

Na začiatku každej nahrávky zvuku je mikrofón. Jeho úlohou je premeniť zvukový signál, čiže mechanické vlnenie, na signál elektromagnetický. V súčasnosti sa používa viac druhov mikrofónov, napríklad dynamický mikrofón, uhlíkový, piezoelektrický kondenzátorový (ktorého špeciálnym typom je elektretový).

Dynamický mikrofón obsahuje membránu, ktorá sa pôsobením zvukovej vlny rozkmitá. Membrána je spojená s jemnou cievkou, ktorá spolu s membránou kmitá v magnetickom poli magnetu. V cievke sa vďaka zmene magnetického indukčného toku generuje prúd, ktorého časový priebeh je v zhode s kmitaním membrány.

Mikrofóny

Uhlíkový mikrofón obsahuje uhlíkové granule, ktoré sa vplyvom zvukovej vlny (mechanické kmity) stláčajú k sebe a tým klesá ich elektrický

odpor, a v zápätí vzďaľujú od seba, čím ich odpor narastá. Táto skutočnosť sa potom využíva na vznik elektrického signálu, ktorého časový priebeh je v zhode so zvukom.

Kondenzátorový mikrofón funguje na princípe zmeny kapacity kondenzátora. Zmena kapacity je vyvolaná stláčaním jednej z platní kondenzátora vplyvom zvukového vlnenia.

Piezoelektrický mikrofón v sebe obsahuje kryštál, ktorý sa deformuje vplyvom zvuku a ktorý zároveň pri deformácii generuje napätie.

Zvuková karta má na svoj vstup privedený analógový signál z mikrofónu, prípadne iného zdroja a pomocou elektroniky tento signál mení na digitálny. Z karty ďalej do počítača putuje už digitálny signál. Zvuková karta teda slúži ako analógovo-digitálny prevodník.

Zvukové karty

Kvalitnejšie zvukové karty majú samostatné výstupy na jednotlivé reproduktory domáceho kina. V spolupráci so softvérom tak dokážeme vytvárať kvalitný priestorový zvuk.

Pri reprodukcii je funkcia zvukovej karty opačná. Digitálny záznam zvuku idúci z počítača sa mení na analógový pre reproduktory.

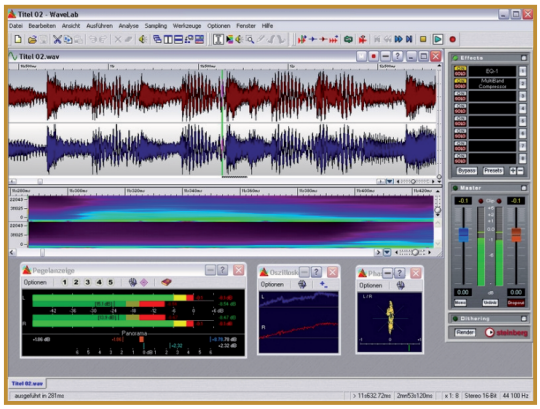
Profesionálna zvuková karta

Samotné reproduktory fungujú opačne ako mikrofón. Na ľahkú cievku spojenú s membránou je privádzané premenlivé elektrické napätie. Cievka s membránou sa v magnetickom poli rozkmitá. Kmitajúca membrána reproduktora je zdrojom zvuku.

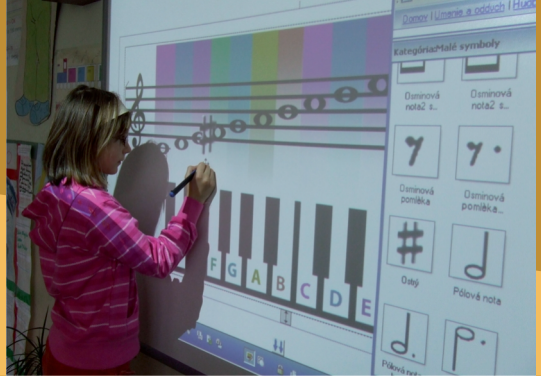
Na dosiahnutie kvalitného zvuku potrebujeme reproduktory s určitými parametrami. Kvalitné ozvučenie dosiahneme výberom vhodného typu a veľkosti reproduktorov. Na tóny s nižšou frekvenciou je vhodné zadovážiť si kvalitnejšie a rozmerovo väčšie reproduktory. Ak chceme ozvučiť väčšiu miestnosť, prípadne ak je v miestnosti viac ľudí, potrebujeme reproduktory s väčším výkonom. Obyčajne nám nebudú stačiť klasické „stolové" počítačové reproduktory.

Sada reproduktor pre priestorové ozvučenie triedy

Samotný softvér slúži na ovládanie nahrávania, vizualizáciu, úpravu a spracovanie nahratého zvuku, ako aj na generovanie nových požadovaných tónov a zvukov.



Softvérové prostredie pre nahrávanie a úpravu zvuku



B. PREČO POUŽÍVAŤ DIGITÁLNY ZVUK

Načo mi to bude?

Schopnosť nahrávať, upravovať, vytvárať, analyzovať zvukové nahrávky a generovať tóny môžeme využiť pri vyučovaní v širokej škále predmetov.

Nahrávanie zvuku môžeme využiť napríklad na uskutočnenie analýzy hlasu žiakov ako súčasť výkladu funkcie hlasiviek na biológii. Hrubší hlas sa prejaví nižšou frekvenciou, ale tvar krivky je podobný. Žiakov môžeme upozorniť aj na rôznu farbu hlasu, ktorá sa prejaví v tvare analyzovanej krivky. Aktivitu je možné zaradiť jednak ako motiváciu na začiatku výkladu o hlasivkách, prípadne aj po výklade na analýzu zvukov vyludzovaných hlasivkami a ústami.

Nahrávanie piesne pre teleprojekt Zaspievajme si spolu

Nahrávanie a následné reprodukovanie je možné využiť napríklad pri cvičení výslovnosti cudzieho jazyka. Žiaci svoj prejav môžu počuť a korigovať tak svoju výslovnosť. Podobne, ako pri učení sa cudzích jazykov, môžeme nahrať a prípadne korigovať prednes alebo výslovnosť v slovenskom jazyku.

Generovanie tónov môžeme využiť aj na hodine matematiky, kde časový rozvoj nagenerovaného, prípadne aj nahraného tónu (sínusoida) môže poslúžiť ako motivácia pre zavedenie a vyšetrovanie funkcie sínus.

Generovanie a nahrávanie tónov môžeme využiť v matematike (a aj fyzike) aj vo fáze upevňovania poznatkov o funkciách. Môžeme napríklad na gitare skúmať závislosť frekvencie zvuku od dĺžky struny. Skúmať môžeme aj pomery frekvencií jednotlivých tónov stupnice.

Analýza a generovanie zvukov umožňuje uskutočňovať meranie rýchlosti zvuku rôznymi metódami. Metóda merania rýchlosti pomocou dvoch mikrofónov je pravdepodobne pre žiakov najjednoduchšia. Aplikovať ju možno aj pri mechanike. Jedná sa o rovnomerný priamočiary pohyb zvukovej vlny.

Pri meraní rýchlosti zvuku môžeme aplikovať nadobudnuté poznatky o chvení mechanických sústav a o stojatom vlnení, napríklad ak meriame rýchlosť zvuku pomocou tónu generovanom na píšťalke.

Ak máme k dispozícii dva mikrofóny pripojené na stereofónny vstup, môžeme merať rýchlosť zvuku vo vzduchu metódou akustického interferometra.

Reprodukciu upravených hudobných sekvencií môžeme využiť napríklad aj na náuke o spoločnosti, môžeme pripraviť niekoľko ukážok a príkladov, ako je možné pomocou hudby a rytmu navodzovať nálady (davová psychóza), ktoré môžu ovplyvňovať postoje a prípadne aj názory ľudí.

Čo sa nám podarilo?

Ukážka 1

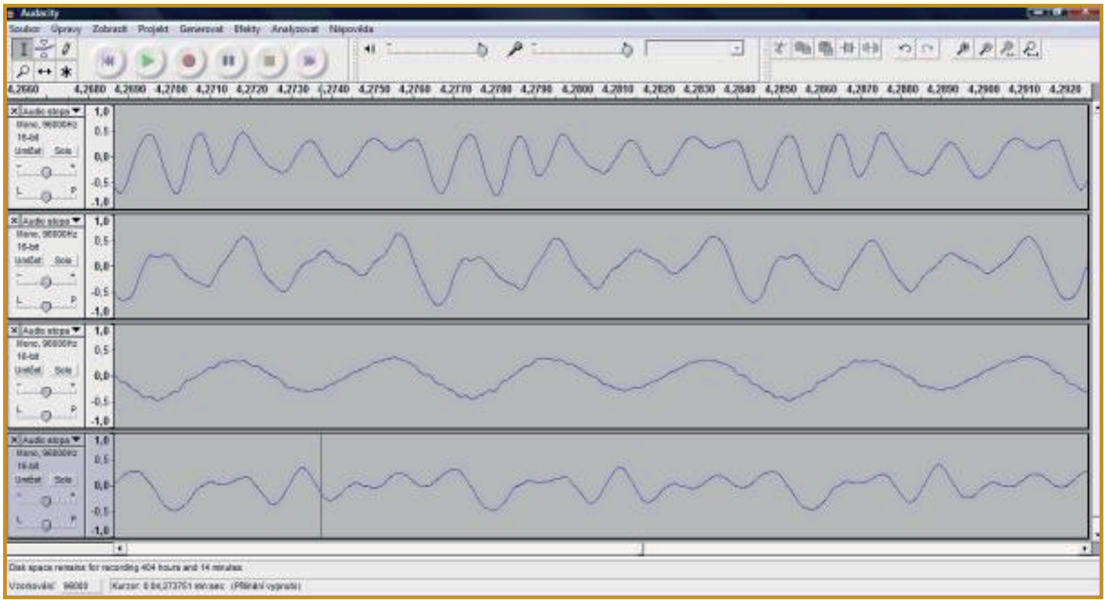
Digitalizácia zvuku rôznych hlások. Na veľkom obrázku dolu máme znázornený časový rozvoj zvuku rôznych hlások, v poradí smerom nadol ide

o hlásky á, é, í, ó. Digitalizácia bola uskutočnená pomocou vstavaného mikrofónu notebooku, spracovanie je realizované v programe Audacity.

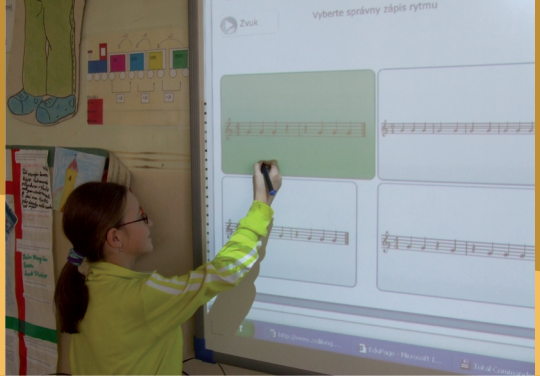
Ukážka 2:
Zisťovanie škály počuteľných frekvencií. Generovanie zvukov môžeme využiť napríklad na biológii, keď pomocou nagenerovaných tónov, môžeme prechádzať celé počuteľné zvukové spektrum (teoreticky 16 Hz až 20 kHz). Žiaci si môžu zisťovať svoju škálu počuteľných frekvencií. Pri realizácii aktivity, niektorí žiaci počuli aj frekvencie vyššie ako 20 kHz. Všetci žiaci boli schopní počuť frekvencie vyššie ako učiteľ. Potvrdilo sa nám, že s vekom strácame schopnosť počuť zvuky vysokých frekvencií.

Ukážka 3:
Meranie rýchlosti zvuku pomocou píšťalky. Keď v píšťalke, ktorá má jeden koniec uzavretý a druhý otvorený vylúdime tón, vznikne v nej stojaté vlnenie. Vlnová dĺžka vytvorenej vlny je (približne) rovná dvojnásobku dĺžky píšťalky. Zvuk píšťalky zaznamenáme do notebooku a pomocou programu Audacity zistíme frekvenciu vylúdeného tónu. Zo známej frekvencie tónu a vlnovej dĺžky zvukovej vlny môžeme vypočítať rýchlosť šíriacej sa vlny, čo je v našom prípade rýchlosť zvuku vo vzduchu.

Panova flauta



Časový priebeh záznamu rôznych zvukov v prostredí Audacity



3. AKO NA TO

Otestujme nahrávanie zvukov cez zvukovú kartu

Ak chceme nahrávať, upravovať a prehrávať zvuk pomocou počítača, potrebujeme mať nainštalovanú a funkčnú zvukovú kartu, mikrofón a reproduktory. V notebooku sú mikrofón a reproduktory zabudované. Zvuková karta je vo vnútri a jej výstup a vstup je umiestnený na prednej alebo bočnej strane.

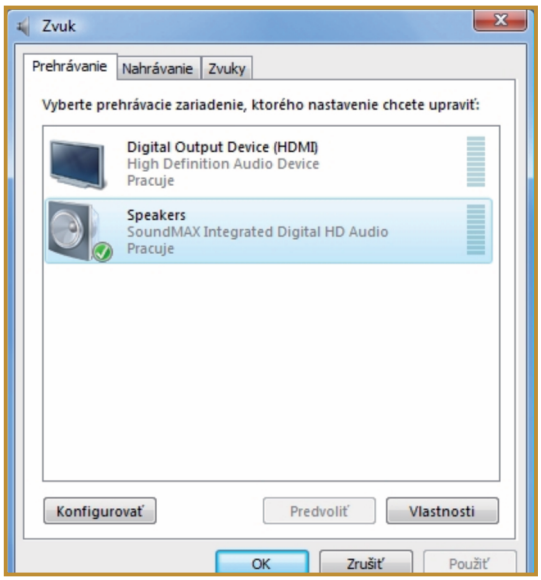
Konektory pre zapojenie mikrofónu a slúchadiel

Do vstupu a výstupu môžeme pripojiť externé zvukové zariadenia (mikrofón a reproduktory, resp. slúchadlá s mikrofónom). Po pripojení externých zariadení systém automaticky vypne príslušné vstavané zariadenie.

Mikrofón so slúchadlami, stolový mikrofón s reproduktorom

K notebooku môžeme pripojiť externý mikrofón a reproduktor cez USB konektor. Mikrofóny pripájané cez USB majú v sebe zabudovanú vlastnú zvukovú kartu. Po pripojení sa mikrofón nainštaluje automaticky alebo ho nainštalujeme z priloženého CD. Existujú aj samostatné USB mikrofóny bez reproduktora alebo mikrofóny, ktoré sú zabudované vo webových USB kamerách.

Po inštalácii externého USB zvukového zariadenia sám systém rozoznáva ako externé, tak aj zabudované zvukové zariadenie. Vyberieme si jedno zo zariadení, ktoré aktuálne použijeme.



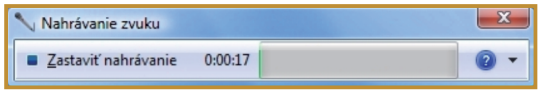
Výber a nastavenie externého zvukového zariadenia pripojeného k počítaču

Zariadenie vyberieme v položke **Zvuk**, ktorú otvoríme kliknutím na tlačidlo **Štart**, cez položku **Ovládací panel**. Otvorí sa nám okno **Zvuk** s tromi záložkami. V prvej záložke **Prehrávanie** si vyberieme prehrávacie zariadenie. Stačí kliknúť na zariadenie a stlačiť tlačidlo **Predvoliť**. Zvolené zariadenie bude označené zeleným zaškrtnutým krúžkom. Potom môžeme zariadenie nakonfigurovať a nastaviť jeho vlastnosti. Podobným spôsobom nastavíme aj nahrávacie zariadenie pomocou druhej záložky **Nahrávanie**.

Nastavenie zariadenia pre nahrávania zvuku

Funkčnosť zariadenia overíme pomocou indikátora hlasitosti, ktorý signalizuje, keď hovoríme do mikrofónu alebo prehrávame hudbu, či zvuk. V poslednej záložke **Zvuky** si vieme nastaviť systémové zvuky. Po nastavení sa zvuky prehrajú pri rôznych akciách, ktoré vykonáva počítač (zvuk pri prihlásení, zvuk pri chybe ...).

Po overení funkčnosti pripojenia a výbere správneho zvukového zariadenia, môžeme, využitím ponuky **Nahrávanie zvuku** v príslušenstve operačného systému, nahrať zvuk do počítača. Tlačidlom **record** zvuk nahráme, tlačidlom **play** prehráme. Audio súbor uložíme na pevný disk počítača v niektorom z ponúkaných zvukových formátov (napr. wav).

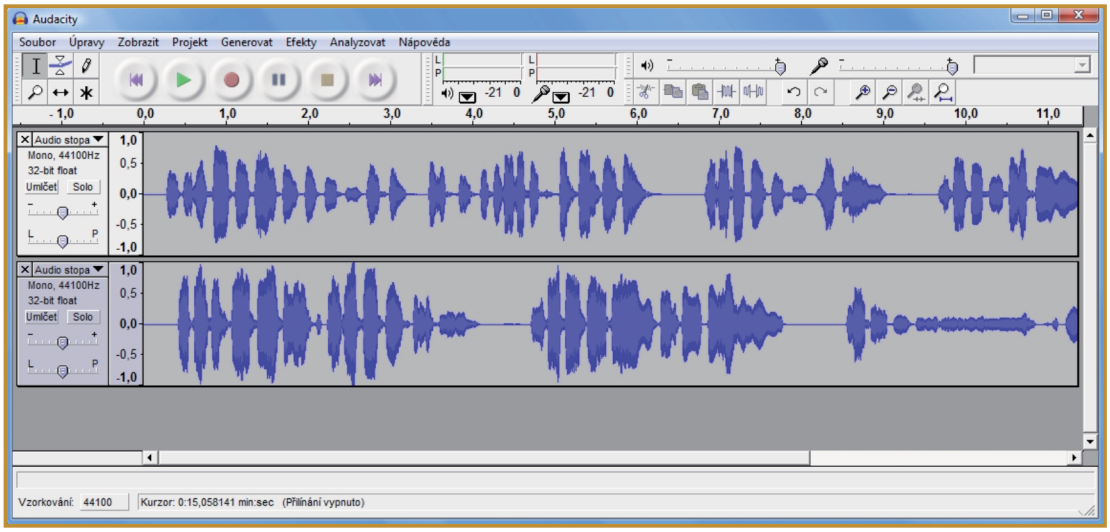


Nástroj operačného systému pre nahrávanie zvuku

***P39:** Nahrajte krátku zvukovú nahrávku, napr. úvodné časti básne, spev časti piesne, znenie odbornej definície, či zákona. Audio súbor uložte na pevný disk. Nahratý zvuk prehrajte.*

Popis a základné módy Audacity

Jedným z mnohých voľne šíriteľných programov, ponúkajúcich širokú ponuku nástrojov na spracovanie zvuku, je Audacity. Program si môžeme stiahnuť z internetovej adresy http://audacity.sourceforge.net/ a nainštalovať ho do počítača. Softvér je publikovaný v rôznych



Zvukový záznam v prostredí Audacity

jazykoch, (zrejme uprednostníme češtinu) a je možné ho využívať v rámci operačných systémov Windows, Mac OS aj Linux.

Po nainštalovaní a spustení nás privíta jednoduché pracovné prostredie, poskytujúce mnoho zaujímavých nástrojov. Na ovládanie nahrávania a prehrávania zvukovej nahrávky používame štandardne označené tlačidlá.

Ovládanie pre nahrávanie a prehrávanie zvuku

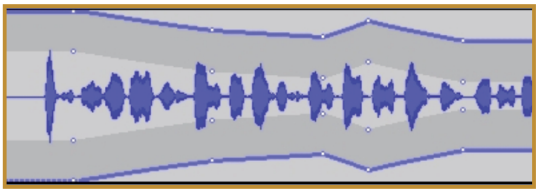
Pred spustením nahrávania si vyberieme zdroj audiosignálu, ktorý použijeme. Na výber máme: výstup zo zvukovej karty (wave out mix), externý vstup (line in), mikrofón, CD.

Výber zariadenia slúžiaceho ako zdroj audio signálu

Na paneli rýchleho spustenia je šesť základných ikon, ktorými môžeme prepínať režimy používania a úpravy audio stopy. Prvé tlačidlo aktivuje režim **Výber**, slúžiaci pre označovanie výberu v audio stope. Vybrať časť audio stopy budeme potrebovať pri viacerých úpravách (napr. pridanie efektu, ...). Ďalšie tlačidlo predstavuje režim **Lupa**, slúžiaci na rýchle zmenšovanie alebo zväčšovanie audio stopy. Zväčšenie na veľkosť bodu budeme neskôr potrebovať pri detailnej úprave signálu. Zmenšenie ponúkne lepší pohľad na nahrávku ako celok. Tretie tlačidlo aktivuje režim **Obálka**, slúžiaci na editáciu amplitúdovej obálky.

Zaznamenaný audio signál

Po kliknutí na tlačidlo sa vytvorí obálka v hornej a dolnej časti amplitúdy.



Obálka amplitúdy zaznamenaného audio signálu

Obálka je označená modrou čiarou a pruhom sivej farby. Jednoduchým ťahaním myši môžeme meniť obálku amplitúdy po celej dĺžke audio stopy. Ak však chceme zmeniť obálku na rôznych miestach, klikneme na miesto v obálke a obálka sa upraví len na danom konkrétnom mieste. Takto si môžeme upraviť amplitúdu na každom mieste audio stopy na hodnotu. Ďalšie tlačidlo aktivuje režim **Časový posun**, pomocou ktorého môžeme časovo posunúť nahratý záznam v audio stope. Jednoduchým potiahnutím nahrávky doprava vytvoríme ticho pred nahrávkou, alebo potiahnutím doľava odstrihneme úvod nahrávky. Ďalšie tlačidlo predstavuje režim **Kreslení**, pomocou ktorého môžeme detailne upravovať body amplitúdy audio stopy. Pre úpravu amplitúdy musí byť audio stopa zväčšená až do viditeľnosti bodu amplitúdy. Tlačidlo aktivuje posledný režim **Vícenástrojový režim**, ktorý spája viacero režimov do jedného. Máme možnosť označiť výber audio stopy, meniť obálku amplitúdy, robiť časový posun alebo posúvať body amplitúdy.

***P40:** Nahrajte krátku zvukovú nahrávku v prostredí Audacity a overte funkčnosť základných režimov prostredia.*

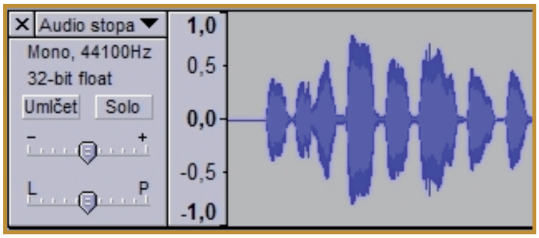
Po kliknutí na ľubovoľné miesto na stope záznamu a zatlačení tlačidla prehrávanie, sa záznam spustí od daného miesta záznamu. Ak vyznačíme časť záznamu, po aktivácii prehrávania bude prehratá len označená časť zvukového záznamu.

Všetky úpravy nahrávky sú pracovne zaznamenané v tzv. projekte (Audacity projekt *.aup). Reálne na pôvodnom audio súbore softvér zatiaľ nevykonáva žiadne úpravy. Priebežne preto

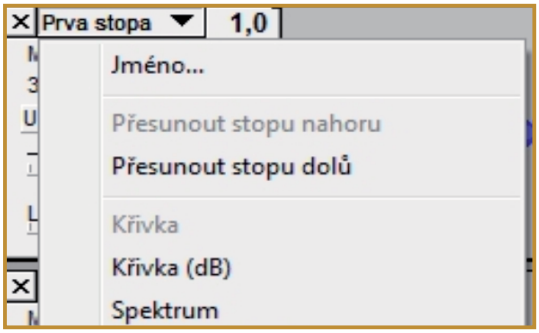
ukladajme výsledky našej práce vo forme projektu. Z projektu môžeme v záverečnej fáze (export) vytvoriť rôzne verzie výstupného audio súboru.

Nahrávanie, vlastnosti stopy,úpravy, import a generovanie zvuku

Audio záznam sa zaznamenáva do audio stôp (pri stereo zázname je to ľavý a pravý kanál). Pre každú audio stopu je možné nastaviť samostatné vlastnosti. Všetky základné informácie o stope sú zobrazené v hlavičke audio stopy.
Po kliknutí na meno audio stopy sa otvorí ponuka



Parametre Audio stopy

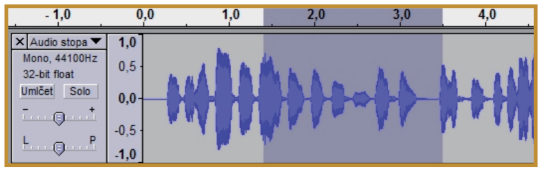


Úprava vlastností audio stopy

vlastností audio stopy, ktoré môžeme upravovať.

Vytvořit stereo stopu a **Rozdělit stereo stopu** využijeme pri nahrávaní priestorového zvuku. Dôležitým nastavením je kvalita nahrávania zvuku, tzv. formát vzorkovania audio stopy (16-bit, 24-bit a 32-bit float). Nahrávaný zvuk bude s rastúcim číslom kvalitnejší. Posledné nastavenie sa týka nastavenia frekvencie. Prednastavená je hodnota 44100 Hz, čo znamená, že počas jednej sekundy je analógový zvuk snímaný 44100 krát.

Ak pri prehrávaní audio záznamu zistíme, že niektorá časť záznamu nám nevyhovuje (dlhé ticho na začiatku, vŕzganie stoličky medzi dvoma časťami záznamu, šum v závere po ukončení spevu a pod.) môžeme ju zo záznamu odstrániť. Vyhľadáme nechcenú časť záznamu a označíme ju. Tlačidlom **Delete** označenú časť zmažeme.



Ak by nám však odstránená časť nahrávky (napr. medzi dvoma slovami) neprirodzene skracovala záznam, môžeme ju nahradiť tichom. Pri označenej časti záznamu, klikneme na ikonu **Nahradiť výber tichom**.

Na detailnejšie skúmanie nahrávky slúži nástroj lupa, a to tak, že klikneme na položku **Zväčšit** alebo **Zmenšit**.

***P41:** Na vytvorenom audiozázname vykonajte odstránenie jeho nežiaducich častí.*

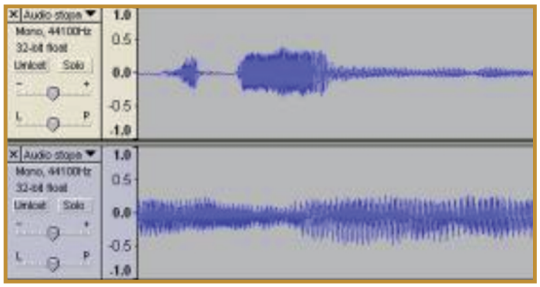
Pri nahrávaní hovoreného slova (napr. recitácia básne) je niekedy vhodné záznam kombinovať s hudobným sprievodom (inštrumentálna hudba).

Podkladový inštrumentálny zvuk môžeme vložiť do novej stopy využitím položky **Importovat zvuk**, v ponuke **Projekt**. Na pevnom disku počítača vyhľadáme hudobný alebo zvukový súbor a potvrdíme jeho vloženie. Importovaný súbor sa otvorí na novej stope.

Podkladový zvuk môžeme aj naspievať alebo na tento účel použiť záznam z CD alebo z externého zdroja. Vyberieme zdroj signálu pre podkladový zvuk, spustíme jeho prehrávanie a v prostredí Audacity spustíme nahrávanie. Zvuk sa nahrá na novú stopu.

Obe stopy sa prehrávajú súčasne. Na úpravu hlasitosti ktorejkoľvek stopy použijeme jej zvukovú obálku.

Zaujímavou možnosťou z pohľadu skúmania kvality zvuku je generovanie zvukov (tónov, ticha,

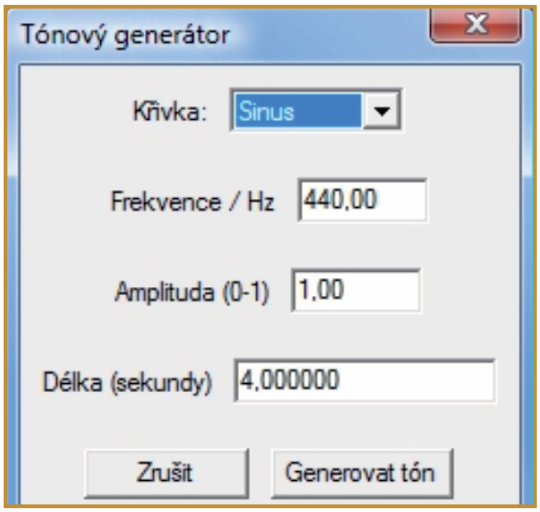


Dve stopy audio záznamu

P42: *K hovorenému textu nahrajte do novej stopy podkladný zvuk a nastavte úrovne hlasitosti pre výsledný audiozáznam.*

šumu). V ponuke **Generovat** vyberieme jednu z položiek. Generovaný signál sa vloží do novej stopy. Ak by sme požadovali jeho vloženie do už existujúceho záznamu, je potrebné kliknúť na požadované miesto a následne vybrať nástroj na generovanie.

V okne tónový generátor nastavíme typ krivky, frekvenciu a amplitúdu. V prípade, ak tón vkladáme do označenej časti nahrávky, dĺžka intervalu sa vyplní automaticky, ináč ju môžeme zadať.

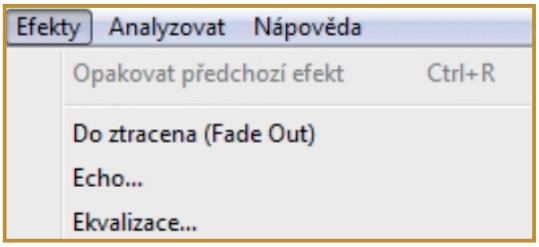


Tónový generátor

P43: *Generujte tóny s rôznymi frekvenciami a pozorujte zmenu výšky tónu. Určte, ako vysoký (nízky) tón ešte počujete.*

Efekty, uloženie projektu a export zvuku

Zvukovú nahrávku môžeme vylepšiť a upraviť pomocou širokej škály efektov nachádzajúcich sa v ponuke **Efekty**. Všetky efekty sú použiteľné len pre vybranú časť stopy.



Efekty využiteľné pri úprave digitálneho zvuku

Pri nahrávaní zvuku obyčajne zaznamenáme aj drobný šum, ktorý by sme radi z nahrávky odstránili. Označíme časť nahrávky, v ktorej je nežiaduci šum a klikneme na položku **Odstranění šumu**. V zobrazenom okne klikneme na tlačidlo **Získat profil šumu**, čím získame vzorku šumu, ktorý sa na nahrávke vyskytuje. Potvrdíme možnosť **Odstránit šum**. Z ponuky dostupných efektov sa pomerne často využíva postupný nábeh hlasitosti zvukového signálu v úvode nahrávky **Postupný nábeh (fade in)** a postupný pokles hlasitosti zvukového signálu v závere nahrávky **Do stracena (fade out)**. Efekt sa vzťahuje na označenú časť zvukovej stopy. Efekt **Zesílit** sa používa pre zosilnenie zvuku nahrávky. Pri hudobných nahrávkach sa často používajú efekty **Změnit rychlost, Změnit tempo** a **Změnit výšku**. Aplikácia nám ponúka širokú škálu efektov, z ktorých si môžeme vybrať a meniť pôvodnú nahrávku podľa vlastného výberu. Vyberajme s uvážením a majme na mysli, že všetkého veľa škodí.

Nami upravenú zvukovú nahrávku uložíme ako výsledný projekt a vyexportujeme audio súbor. Najpoužívanejším formátom zvukovej nahrávky je Mp3. Má výbornú kvalitu a vysokú kompresiu výslednej nahrávky.

On-line aktivita A2: *Vytvorte zvukový záznam výučbového charakteru. Výslednú nahrávku uložte v Mp3 formáte.*

D. NAZRIME ZA HORIZONT

Kam kráča digitálne spracovanie a reprodukcia zvuku?

Prechodom na digitálne spracovanie sa výrazne zvýšila kvalita záznamu a reprodukcie zvuku. Výrazný pokrok do hudobného priemyslu a umenia vniesli počítačové technológie. Stále sofistikovanejšie programy s rozrastajúcim sa potenciálom možností dokážu generovať hudobné tóny zložitých skladieb v podaní veľkých orchestrov. Nahrávanie, úprava a komponovanie hudby sú smerom, ktorý ovplyvňuje aj výrobu samotných počítačov a softvérových nástrojov. Fenoménom reprodukcie je priestorový zvuk. Poslucháč vníma dokonalosť akustického podania v réžii šiestich špecifických reproduktorov. Trendom však je využiť schopnosť len dvoch reproduktorov, funkčné nahradenie zložitejších akustických inštalácií. Samozrejmosťou je zmenšovanie fyzických rozmerov najmä u reproduktorov pre nízke tóny. Aj v oblasti audio signálov naberajú postupne na význame bezdrôtové technológie. Bezdrôtové reproduktory umožňujú jednoduchšiu inštaláciu a priestorovú lokalizáciu pre čo najvernejšiu reprodukciu.

Reproduktory ako dekoratívne predmety

Vo väčšine produktov je použitá technológia bluetooth alebo wireless a pre operatívnosť nastavenia a komfortu ovládania slúži diaľkový ovládač. Výraznými zmenami prechádza aj dizajn reproduktorov, pričom tvar kvádra už nie je ich typickou funkcionalistickou črtou. Reproduktory, ako súčasť nášho obytného priestoru, majú charakter dekoratívnych predmetov.

Mono mikrofóny sú postupne nahrádzané stereo mikrofónmi s perspektívou mikrofónov pre záznam priestorového zvuku pre viackanálovú reprodukciu. Bežnou súčasťou audio systémov sa stávajú bezdrôtové mikrofóny a mikrofóny so slúchadlom komunikujúce pomocou technológie bluetooth alebo wireless. Vývoj mikrofónov z časti súvisí aj s vývojom video kamier, vzhľadom na ich vzájomné prepojenie.

Bezdrôtové mikrofóny

Trendom v oblasti videokonferenčných systémov sú mikrofóny spojené s reproduktorom a so zabudovanou funkciou potlačenia echa.

Mikrofóny a reproduktory dosahujú, aj v zariadeniach technicky jednoduchších, vysokú kvalitu záznamu a reprodukcie zvuku.

Obrovský potenciál v oblasti digitálneho záznamu zvuku ponúkajú perspektívne záznamové médiá s vysokou kapacitou.

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

Dostupné informačné zdroje

- **Oficiálna stránka programu Audacity**
  http://audacity.sourceforge.net/
- **Často kladené otázky**
  http://audacity.sourceforge.net/help/faq
- **Užívateľská príručka**
  http://audacity.sourceforge.net/help/documentation

Čo je potrebné si uchovať?

Digitálne spracovanie zvuku predstavuje technologicky nenáročné nahrávanie a úpravu zvuku v počítači pomocou voľne dostupného softvéru. Ak zvuk nahrávame digitálnym diktafónom, Mp3 zariadením s nahrávaním, mobilom a pod., do počítača ho prenesieme cez USB rozhranie. V počítači sa zvuk nahráva z analógového signálu pripojeného mikrofónu alebo externého zdroja pomocou zvukovej karty. Audacity je program, ktorý slúži na vytvorenie a upravenie vlastnej audio nahrávky. Umožňuje kombinovať viac audio stôp a upravovať ich podľa potreby. Nahrávku alebo jej časť môžeme odstrihnúť, kopírovať, zmeniť na ticho alebo z nej odstrániť šum. Generovaním zvukov vytvárame tóny, šum alebo ticho. Nahraté a generované zvuky môžeme vzájomne kombinovať. Výslednú zvukovú nahrávku vytvoríme z projektu jeho exportom. Najčastejšie využívame formát Mp3.

3.2.3 SPRACOVANIE DIGITÁLNEHO VIDEA

Obsah

A. ZAČÍNAME

- Vymeňme za nové
- O čo ide?
- Čo je vnútri?

B. PREČO POUŽÍVAŤ DIGITÁLNE VIDEO

- Načo mi to bude?
- Čo sa nám podarilo?
- Grafika a vzdelávanie

C. AKO NA TO

- Ako dostať videozáznam z kamery do počítača
- Úprava videa v počítači

D. NAZRIME ZA HORIZONT

- Pod lupou
- Alternatívy, pripojenia s inými zariadeniami
- Kam kráča digitálne spracovanie videa?

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

- Dostupné informačné zdroje
- Čo je potrebné si uchovať?

A. ZAČÍNAME

Vymeňme za nové

V osobnom živote každého z nás sú udalosti (krst dieťaťa, narodeniny, svadba, promócie, dovolenka a pod.), ktoré si chceme uchovať nielen v podobe spomienok, ale aj vo forme foto či videozáznamu. V škole je užitočné zaznamenať školské podujatia, významné výročia, súťaže, školské akadémie alebo vystúpenia žiakov. Videozáznam dokáže zachytiť dej, atmosféru a často aj momenty a detaily, ktoré objektívu fotoaparátu môžu uniknúť.

Predvianočné školské podujatie

Kvalita záznamu videa je podmienená aktuálnymi technológiami a dostupnými prostriedkami. Prechod k modernejšej technológii zaznamenávania videa je obyčajne motivovaný vyššou kvalitou obrazu a zvuku, komfortnejším používaním alebo dlhšou trvácnosťou záznamu. Záznamy na 8 alebo 16 mm film boli vo svojej dobe primerane kvalitnými, ale novšia technológia záznamu na VHS pásku bola omnoho jednoduchšia, kvalitnejšia a pri zobrazovaní cez videoprehrávač na TV prijímači aj pohodlnejšia. Magnetický záznam analógového signálu má však svoje slabiny. Pri kopírovaní a dlhodobejšej archivácii sa znižuje kvalita záznamu. Rozlíšenie obrazu (PAL, 25 snímok/s, 768x576 bodov) dané

Zariadenia na snímanie a zobrazovanie digitálneho videa

televíznym signálom, postupom času prestalo byť konkurentom moderných technológií.

Dnešné digitálne technológie mnohonásobne zvýšili kvalitu videa. Zvýšili rozlíšenie na Full HD 1920x1080 bodov, kamera sa zmestí do dámskej kabelky, kopírovaním nedochádza k strate kvality, takmer profesionálna úprava a archivácia je možná aj v domácich podmienkach. Širokú využiteľnosť technológií spracovania digitálneho videa umožňujú aj spotrebiteľsky prijateľné ceny jednotlivých produktov.

Digitálne kamery

Jednoduchosť obsluhy videokamery, nenáročnosť spracovania, vysoká kvalita videozáznamu a možnosť jeho okamžitého prehrávania vytvárajú široké pole použitia v školskej praxi.

Z11: *Uveďte, s akou technológiou videozáznamu ste sa doteraz stretli a pri akých aktivitách ste dané videozáznamy využívali.*

Z12: *Vymenujte školské a mimoškolské vzdelávacie aktivity, z priebehu ktorých by ste radi zhotovili videozáznam.*

O čo ide?

Videokamera prostredníctvom objektívu a CCD čipu sníma obraz a cez mikrofón zachytáva zvuk. Obraz a zvuk sa vnútri kamery menia na elektrický signál, ktorý je v digitálnej forme zaznamenaný na pamäťové médium. Záznam sa ukladá na magnetickú pásku, pevný disk, pamäťovú kartu, DVD alebo Blu-Ray disk.

Digitálne kamery

Digitálny videozáznam môžeme z kamery prostredníctvom analógového AV signálu, pamäťovej karty alebo HDMI kábla priamo prehrávať na televíznej obrazovke. Pre potrebu úprav, archivácie alebo zdieľania, či kopírovania prenášame digitálne súbory s videozáznamami z kamery do počítača. Digitálny záznam z pásky je potrebné pri prehrávaní konvertovať do dátového súboru v počítači.

Digitálne kamery

Čo je vnútri?

Pri digitálnych kamerách sledujeme niekoľko parametrov:

Typ záznamu: DV, HDV, Full HD
Digitálny záznam DV (Digital Video) má aktívne rozlíšenie 720 x 576 obrazových bodov. HDV (High Digital Video) je video s vysokým rozlíšením 1440 x 1080 obrazových bodov. Digitálny záznam Full HD (Full High Definition) má rozlíšenie 1920 x 1080 obrazových bodov.

Záznamové médium: MiniDV kazeta, pamäťová karta, pevný disk, DVD
Záznam v DV, HDV, ale aj vo Full HD formáte na jednu MiniDV kazetu pojme v režime SP 60 minút a pri režime LP 90 minút. Ak používame záznam so štandardným rozlíšením a formátom MPEG2, tak na pamäťovú kartu s kapacitou 16 GB uložíme približne 12 hodín a na 30 GB pevný disk približne 21 hodín záznamu. Pri zázname s vysokým rozlíšením Full HD vo formáte AVCHD (Advanced Video Codec High Definition) uložíme na 120 GB disk približne 50 hodín záznamu. Pri zázname na 8cm DVD-R/-RW môžeme rátať so záznamom v dĺžke trvania približne 1 hodinu pri štandardnom rozlíšení a približne 15 minút pri Full HD formáte.

Snímací čip: CCD, 3x CCD (Couple Charged Device s rozlíšením 400 000 až 800 000 obrazových bodov)
Štandardným vybavením digitálnej kamery je farebný dotykový LCD displej na sledovanie obrazu a ovládanie kamery. Kamera spravidla poskytuje viacero výstupov a to analógový AV a S-Video a digitálny DV a HDMI. Komunikácia medzi kamerou a počítačom je sprostredkovaná cez USB a DV rozhranie.

Digitálna kamera s počítačovou kartou na spracovanie digitálneho videa

Súčasťou kamery býva aj digitálny fotoaparát, vstavaný blesk, diktafón a GPS modul. Napájanie je riešené akumulátorom s výdržou až na niekoľko hodín záznamu.

Bezpečnostné, webové a vysokorýchlostné kamery sa používajú len v kombinácii s počítačom (nemajú vlastné pamäťové médium). Sú pripájané k počítaču cez konvertor videosignálu, USB port alebo FireWire. Vysokorýchlostnými kamerami dokážeme zachytiť rýchlo prebiehajúce deje, pre naše oko nepozorovateľné.

B. PREČO POUŽÍVAŤ DIGITÁLNE VIDEO

Načo mi to bude?

Vo výučbe ktoréhokoľvek predmetu nájdeme vzdelávací obsah, ktorý by sme mohli žiakom prezentovať pomocou krátkeho videofilmu, vzdelávacieho televízneho programu, výučbového videozáznamu alebo vlastného záznamu ukážky využívania teoretických poznatkov v praxi.

Záber z videozáznamu letu lietadla nad oblakmi

Prezentáciu praktických zručností žiakov získaných vo výučbe (predvedenie pokusu, zapojenie prístrojov, príprava mikroskopického preparátu, technika maľby, prednes básne a pod.), zdokumentovanú videozáznamom, môžeme využiť ako motiváciu pre žiakov, ktorí sa začínajú venovať príslušnej činnosti.

Záznam priebehu vzdelávacích aktivít (heuristický rozhovor, problémový výklad, laboratórne meranie, systematizácia poznatkov a pod.) z vyučovacích hodín môžeme sprístupniť žiakom pre samoštúdium, kolegom v rámci výmeny skúseností a rodičom ako ukážku práce so žiakmi na hodinách.

Videozáznam je vhodným nástrojom aj pri meraní. Žiaci prostredníctvom softvérovej videoanalýzy získavajú údaje (polohu, čas) z videozáznamu, vytvárajú grafy závislostí (polohy, dráhy, rýchlosti či zrýchlenia na čase), pričom zaznamenaný dej analyzujú a opisujú jeho priebeh.

Školské podujatia, ako aj mimoškolské vzdelávacie akcie (besedy, exkurzie, súťaže, školské výlety, aktivity v záujmových útvaroch a pod.) sú vhodným a vďačným objektom pre tvorbu videozáznamov.

Čo sa nám podarilo?

Ukážka 1

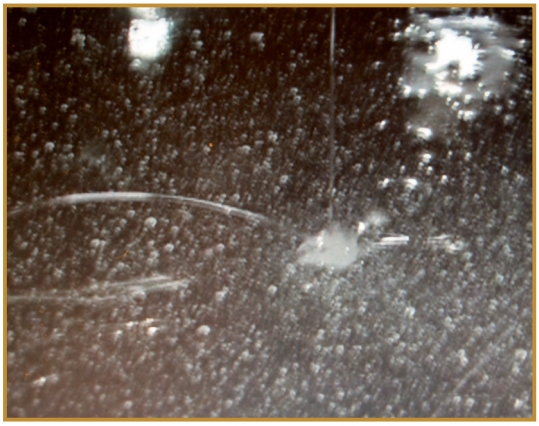
45. výročie vzniku školy. Pri príležitosti okrúhleho výročia existencie školy sme natočili a spracovali videozáznam mapujúci súčasné dianie v škole.

Videozáznam k 45. výročiu školy

Kolektív autorov vytvoril obsahový scenár, pripravili sme rozhovory s riaditeľom, učiteľmi a žiakmi, predstavili sme budovu školy, jej priestory, moderné učebne, nazreli sme do tried, telocvične, pridali sme záznamy z typických školských podujatí (otvorenie školského roka, imatrikulácia prvákov, návšteva partnerskej školy, deň otvorených dverí, stužková slávnosť, lyžiarsky zájazd, exkurzia a pod.). Videozáznam sme uložili na DVD.

Ukážka 2

Keyho efekt. V rámci riešenia úloh Turnaja mladých fyzikov sme videozáznam využili pre skúmanie, analýzu a prezentáciu Keyho efektu.



Videozáznam Keyho efektu pri dopade viskóznej kvapaliny

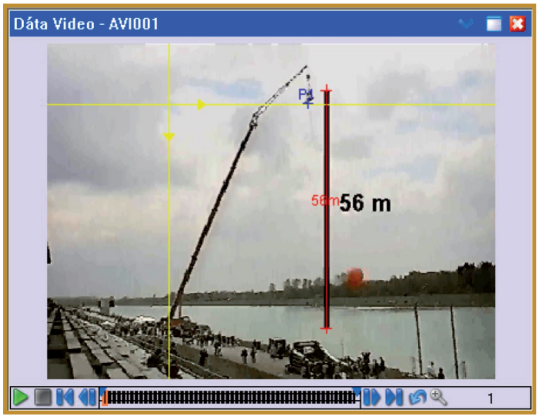
Ukážka 3

Žiacka spevácka skupina. Pôsobivý je videozáznam z vystúpenia žiackej speváckej skupiny, ktorá si takto nahrala doteraz nacvičené skladby.

Vystúpenie žiackej speváckej skupiny

Ukážka 4

Videomeranie. Skúmanie pádu pri bungee-jumping-u je síce menej emotívne pomocou videozáznamu, avšak odhodlajú sa k nemu všetci žiaci.



Videoanalýza pohybu bungee skokana

Ukážka 5

Školský výlet. Pomocou fotografií alebo videozáznamu môžeme zdokumentovať exkurziu so žiakmi v technickom múzeu, planetáriu, zoologickej alebo botanickej záhrade, návštevu jaskyne, hradu, alebo turistickú vychádzku do zaujímavej lokality. Zhotovené zábery ľahko zverejníme na webovej stránke školy, CD alebo DVD.

Školský výlet vo Vysokých tatrách zaznamenaný videokamerou

Video a vzdelávanie

Prínos technológie pre vzdelávanie

- jednoduchý záznam, prenos a úprava videonahrávok,
- vysoká kvalita záznamu,
- cenovo dostupná technológia,
- široká využiteľnosť v podmienkach školy,
- trvácnosť vytvorených výučbových materiálov.

Prínos technológie pre učiteľa

- využívanie názornejších prostriedkov vo vzdelávaní,
- využiteľnosť v rôznych elektronických materiáloch,
- operatívnosť pri práci s digitálnym videom.

Prínos technológie pre žiaka

- atraktívnejšie sprístupnenie vzdelávacieho obsahu,
- väčšia názornosť a konkrétnosť ukážok,
- trvácnejšie zapamätanie si učiva.

Faktory ovplyvňujúce efektívne využitie technológie

- funkčné a vzájomne zladené technické vybavenie,
- primeraná voľba rozsahu použitia vzhľadom na vzdelávacie ciele,
- skúsenosti a zručnosti učiteľa z využívania digitálnej kamery a spracovania videozáznamu.

C. AKO NA TO

Ako dostať videozáznam z kamery do počítača?

Pripojenie kamery k počítaču

Digitálna kamera zaznamenávajúca na pevný disk, pamäťovú kartu alebo DVD vytvára súbory, ktoré môžeme preniesť do počítača cez USB pripojenie. Ovládače kamery musíme nainštalovať podľa pokynov výrobcu, spravidla pred alebo počas prvého pripojenia k počítaču. Po pripojení sa na displeji kamery zobrazí výzva, či má byť kamera pripojená k počítaču. Po potvrdení spojenia počítač kameru rozpozná a pamäťové zariadenie v kamere predstavuje ďalšiu diskovú jednotku počítača. Vyhľadáme priečinok s vytvorenými videosúbormi a skopírujeme ich do počítača.

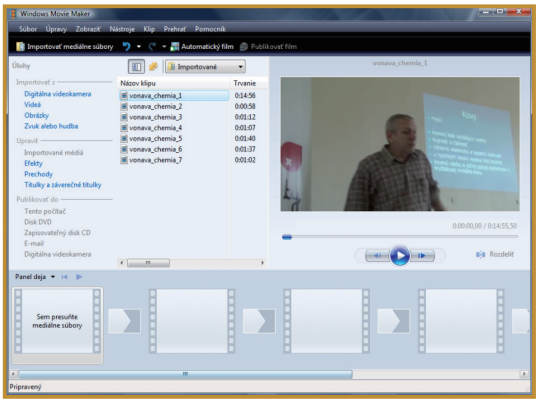
Pokiaľ potrebujeme preniesť videozáznam z analógovej kamery alebo VHS videorekordéra, využívame pripojenie pomocou externého USB Boxu pre snímanie analógového videa.

Zariadenia na prenos analógového videa do počítača

USB box prepojíme s počítačom cez USB port a s kamerou (videorekordérom) ho prepojíme pomocou troch RCA konektorov (biely a červený RCA (cinch) – audio, žltý RCA (cinch) – video), alebo cez konektor S-video (čierny).

Po prepojení počítača s kamerou spustíme program s názvom Microsoft Windows Movie Maker (je už nainštalovaný ako súčasť operačného systému Microsoft Windows). Spracovanie digitálneho videa je v tomto programe rozdelené do troch krokov:

- Importovať z,
- Upraviť,
- Publikovať do.



Prostredie Microsoft Windows Movie Maker

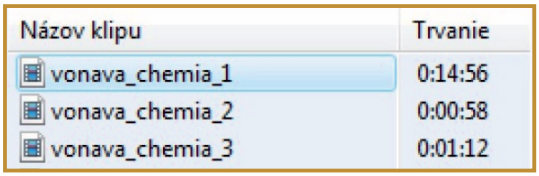
Import videa do počítača

Importovať môžeme aktuálne snímané video napríklad z webovej alebo inej videokamery, poskytujúcej spojitý video signál. Kamera musí byť v režime prehrávania videa.

V paneli úloh vyberieme položku **Importovať z digitálnej videokamery**. V zozname zariadení vyberieme aktuálne pripojenú digitálnu videokameru, z ktorej chceme importovať záznam a potvrdíme funkciu **Importovať**. Vyberieme **Názov** videosúboru, miesto jeho uloženia v počítači a jeden z formátov videosúboru (avi alebo wmv).

Pri ukladaní máme na výber, či budú jednotlivé scény záznamu uložené ako samostatné súbory, alebo bude celý záznam uložený do jedného súboru. Pomocou prehrávania na videokamere alebo využitím ponuky Importovanie videa

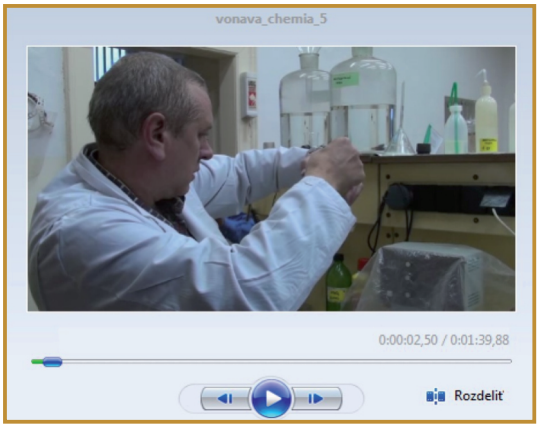
potvrdíme možnosť **Spustiť import videa**. Ak chceme import ukončiť stlačíme **Zastaviť import videa**. Po ukončení importu videa klikneme na tlačidlo **Dokončiť**. Importované video sa uloží v počítači a zobrazí sa v zozname súborov.



Galéria videozáznamov

Importovať môžeme aj ďalšie multimediálne súbory, video súbory, zvukové súbory a obrázky.

Omnoho rýchlejší a pohodlnejší prenos videosúborov z digitálnej kamery umožňuje ponuka Importovať videá.



Prehrávač videozáznamov

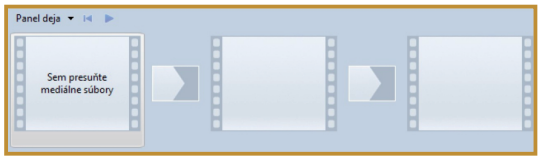
V pravej časti okna programu môžeme prehrať všetky importované súbory.

Ak chceme oddeliť nevhodnú časť záznamu, videozáznam zastavíme v danom mieste a potvrdíme voľbu **Rozdeliť**. V zozname importovaných súborov sa zobrazí s pôvodným názvom prvá časť súboru a aj nový súbor s nevhodnou časťou záznamu. Na vymazanie vybraného súboru alebo jeho časti použijeme tlačidlo **Delete**. Importovaním, rozdeľovaním a mazaním pripravíme niekoľko videosekvencií, ktoré môžeme následne spájať do výsledného videosúboru.

P44: *Vytvorte tri krátke (5s) videosúbory, ktoré obsahujú odlišné scény.*

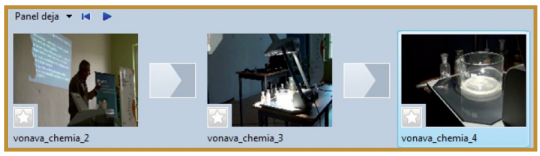
Úprava videa v počítači

V spodnej časti programu je umiestnený Panel deja alebo Časová os. Na úpravy odporúčame využívať jednoduchší Panel deja.



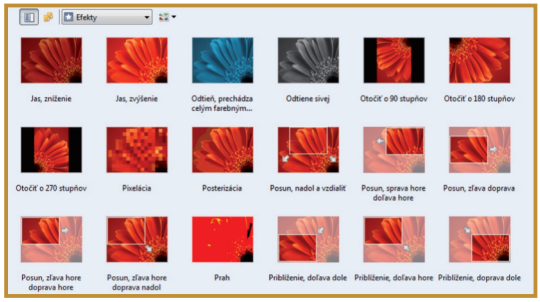
Videosúbory vložené do panela deja

Videozáznamy vkladáme do Panela deja ich postupným presúvaním zo zoznamu importovaných videozáznamov. Volíme následnosť, v akej bude výsledný videozáznam zostavený.



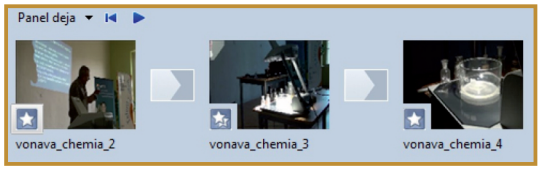
Panel deja

Na vložené videosúbory môžeme aplikovať digitálne efekty. Ide o počítačom generované úpravy videosúborov ako napr. spomalenie, zvýšenie jasu, rôzne posuny, priblíženia a pod.



Galéria digitálnych efektov

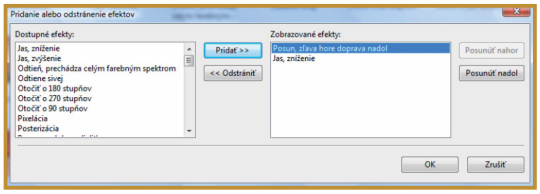
Vybraný efekt aplikujeme ťahaním myšou na miesto medzi dvoma uloženými videozáznamami na Paneli deja. Po pridaní efektu sa zvýrazní ikona s hviezdou v ľavom dolnom rohu.



Digitálne efekty použité na jednotlivé videosúbory

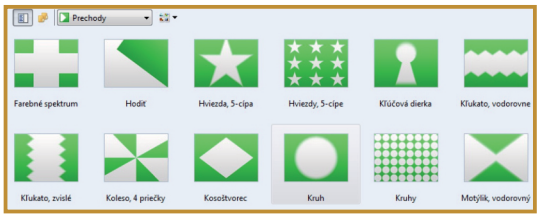
C. AKO NA TO

Jednému videosúboru je možné priradiť aj viacero efektov.



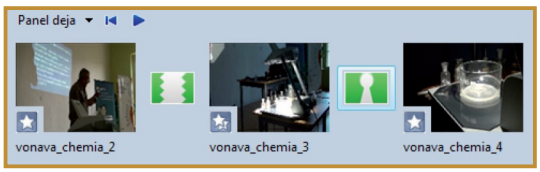
Pridávanie ďalších videoefektov k videosúboru

Spôsob, akým sa jeden videosúbor ukončí a následný sa začne prehrávať nazývame prechod.



Galéria prechodov snímok

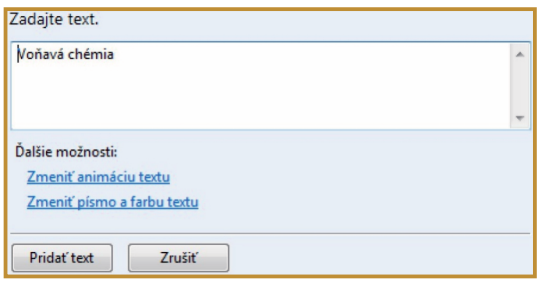
Typ prechodu vyberáme z bohatej ponuky a vkladáme ho do priestoru medzi dva videosúbory na Paneli deja.



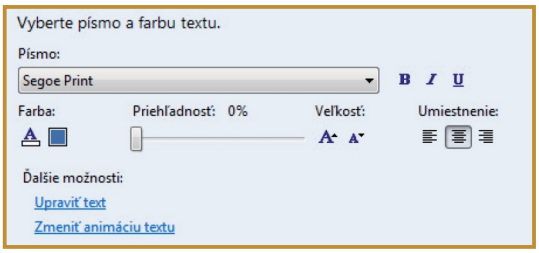
Galéria prechodov snímok

Vytváraný videozáznam je vhodné označiť titulkami, pričom je možné vkladať titulky na začiatok, koniec, ale aj do jednotlivých videosúborov. Po výbere miesta uloženia titulkov sa zobrazí políčko na vloženie textu, **Zadať text** pre titulky.

Upravovať môžeme typ a rez písma, farbu, veľkosť, umiestnenie a priehľadnosť.

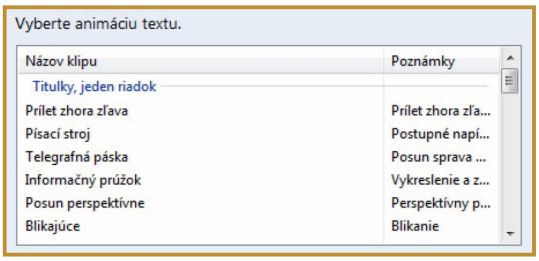


Vkladanie titulkov do videosúboru



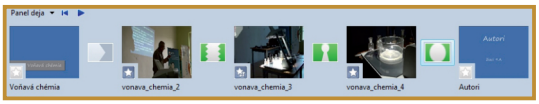
Nastavenie rezu písma pre titulky

Titulky môžu mať podobu animovaného textu, ktorú nastavíme pomocou ponuky **Zmeniť animáciu textu**.



Nastavene animácie textu titulkov

Po vložení titulkov na začiatok a koniec videosúboru môžeme medzi titulky a videosúbory vložiť efekt prechodu. Ktorúkoľvek časť videosúboru, ako aj titulky môžeme prehrať v okne so zobrazeným videom.



Panel deja s úvodnými a záverečnými titulkami

Uloženie projektu a export videa

Pripravený videozáznam je potrebné uložiť do jedného výsledného súboru. K dispozícii máme päť možností na publikovanie videa: **Tento počítač, DVD, zapisovateľný disk CD, e-mail** alebo **digitálnu videokameru.**

Najčastejšie ukladáme súbory na pevný disk počítača. Pri publikovaní na pevný disk je potrebné zadať názov, umiestnenie a kvalitu súboru výsledného videa.

***P45:** Vytvorte videosúbor obsahujúci tri scény, prechody medzi nimi, efekty a titulky. Video uložte na pevný disk počítača.*

***On-line aktivita A3:** Vytvorte krátky videozáznam využiteľný vo vzdelávaní. Videosúbor s maximálnou veľkosťou 1MB uložte ako zadanie.*

D. NAZRIME ZA HORIZONT

Pod lupou

Technológia snímania obrazu s vysokým rozlíšením ponúka stále kvalitnejšie video, ktoré však zaberá viac miesta na vašom disku, médiu alebo kazete. To vedie k hľadaniu nových spôsobov ukladania dát alebo k zväčšovaniu kapacity pamäťových zariadení. Zlepšenie kvality zahŕňa aj nové optické sústavy ponúkajúce stále väčšie priblíženie, pevné disky a pamäťové karty s väčšou kapacitou, nové pamäťové média (blu-ray), väčšie rozlíšenie fotografií, dlhšiu výdrž batérie, zabudované GPS, dotykový display s väčším rozlíšením a iné.

Digitálna videokamera so záznamom na blu-ray disk

Prenos kvalitnejšieho videa z kamery do počítača vyžaduje aj väčšiu prenosovú rýchlosť vzhľadom na množstvo prenesených dát. Novinkou, ktorá spĺňa tieto požiadavky, je port USB 3, schopný prenášať dáta rýchlosťou až 320 MB/s, čo je 10-krát viac ako pri USB 2. Pomocou neho sú pripojené webové kamery, ktoré dokážu snímať video s vysokým rozlíšením (Full HD 1920x1080). Dáta musia byť prenášané tak rýchlo, ako sú zaznamenávané.

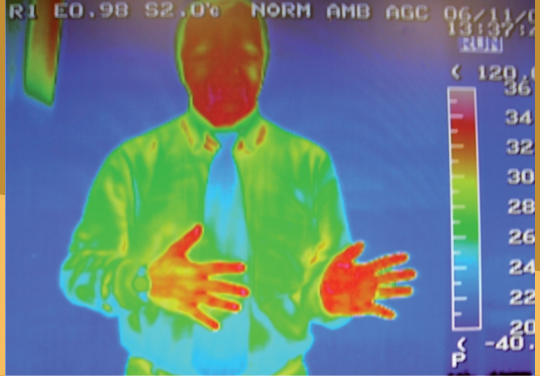
USB videokamera

Alternatívy, pripojenia s inými zariadeniami

Klasickú video kameru, akú poznáme z bežnej praxe, môžeme nahradiť aj inými zariadeniami, ktoré máme k dispozícii. Jedným zo všestranných nástrojov je mobilný telefón, ktorý ponúka v dnešnej dobe veľmi kvalitné video záznamy, ktoré môžeme ľahko preniesť do počítača, alebo poslať svojím kolegom či žiakom. Ďalším zariadením je digitálny fotoaparát, ktorý má funkciu vytvorenia video záznamu. Digitálny fotoaparát uloží zaznamenané video na pamäťovú kartu, z ktorej ho ľahko skopírujeme do počítača alebo notebooku cez čítačku kariet. Video záznam môžeme nahrať aj pomocou zabudovanej kamery v notebooku, čo je najrýchlejší spôsob ako digitalizovať video a uložiť ho v počítači.

Kam kráča digitálne spracovanie videa?

Doteraz sme potrebovali špeciálne karty alebo zariadenia pre digitalizáciu videa. Digitálne kamery nám uľahčili ich pripojenie k počítaču a ich následné stiahnutie a uloženie videosúborov. Budúcnosť videa patrí jednoduchému spojeniu počítača a kamery bez prídavných zariadení. Aj spracovávanie videa už nie je výsadou len IT odborníkov alebo televíznych profesionálov, ale je dostupné aj pre bežných používateľov počítačov. Programy pre spracovanie videa sú intuitívnejšie a používateľ s nimi dokáže pracovať aj bez štúdovania zložitých manuálov a návodov.



E. KDE SA DOZVIEME VIAC

Dostupné informačné zdroje

- **Ako pracovať s Microsoft Windows Movie Maker**
  http://windows.microsoft.com/sk-SK/windows-vista/Getting-started-with-Windows-Movie-Maker
- **Tipy a triky pre Microsoft Windows Movie Maker**
  http://www.mightycoach.com/articles/mm2/

Čo je potrebné si uchovať

Digitálne videokamery zaznamenávajú video na pásku, pamäťovú kartu, pevný disk, DVD alebo Blu-ray disk. Záznam je možné priamo zobrazovať na televíznej obrazovke, dataprojektore, alebo ho ako súbor kopírovať do počítača. Videozáznamy využijeme v školskej a mimoškolskej práci na dokumentovanie a archiváciu podujatí, prípravu výučbových materiálov, rozvíjanie počítačových zručností a zavádzanie moderných vyučovacích metód a prostriedkov do vzdelávania. Na úpravu videa môžeme použiť program Microsoft Windows Movie Maker, ktorý je súčasťou operačného systému Windows. Slúži na vytvorenie a upravenie videozáznamov. Pomocou programu dokážeme stiahnuť záznam z pripojeného video zariadenia do počítača. Umožní nám kombinovať video klipy a usporiadať si ich podľa potreby. Vloženie prechodu medzi dva klipy spôsobí plynulý prechod z jedného klipu na druhý. Klip môžeme upraviť aplikovaním rôznych efektov a doplniť ho o úvodné a záverečné titulky. Video záznam, ktorý sami vytvoríme môžeme uložiť na disk alebo na zapisovateľné CD.

3.3.1 INTERAKTÍVNA TABUĽA

Obsah

A. ZAČÍNAME

- Zabudnime na tabuľu a kriedu
- Čo je interaktívna tabuľa?
- Ktoré sú základné časti interaktívnej tabule?

B. PREČO POUŽÍVAŤ „INTERAKTÍVNU TABUĽU“

- Načo mi to bude?
- Čo sa nám podarilo?
- Čo hovorí výskum?

C. AKO NA TO

- Návod na prácu s programom Flow!Works
- Ako robiť svoje zápisy, poznámky a označenia na IT
- Nahrávanie práce pomocou tlačidla „Kamera“

D. NAZRIME ZA HORIZONT

- Pod lupou
- Kam kráča technologický rozvoj IT?

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

- Dostupné informačné zdroje
- Čo je potrebné si uchovať?

A. ZAČÍNAME

Zabudnime na tabuľu a kriedu

Pokúsme sa na pár hodín „zabudnúť“ na klasickú tabuľu, na písanie kriedou. Zoznámme sa s tabuľou, ktorú možno jednoducho ovládať prstom alebo dotykovým perom, ľahko sa na nej zobrazí akákoľvek aplikácia z počítača alebo informačné zdroje z internetu. Tabuľa, na ktorej „ožívajú obrázky, hovorí so mnou a môžem hýbať s čímkoľvek, čo na tabuli je“. Takáto tabuľa sa nazýva interaktívna tabuľa, používa sa v mnohých krajinách už niekoľko rokov. Konečne prichádza aj do našich škôl.

V tejto časti Vás chceme motivovať, aby ste získali interaktívnu tabuľu a urobili prvé kroky pri jej využívaní na podporu modernizácie výučby na našich školách.

Používané pojmy: *Na webovských stránkach a v literatúre sa stretnete s pojmom* ***Interactive White Board – IWB****. V slovenčine budeme používať pojem Interaktívna Tabuľa – IT.*

Čo je interaktívna tabuľa?

Interaktívna tabuľa je dotykovo senzitívna plocha, prostredníctvom ktorej prebieha vzájomná komunikácia medzi užívateľom a počítačom s cieľom zabezpečiť maximálnu možnú mieru názornosti zobrazovaného obsahu. Obvykle sa využíva v spojení s počítačom a data-projektorom. Učitelia získavajú možnosť prostredníctvom interaktívnej tabule ovplyvňovať činnosť počítača a v ňom spustených programov. Vďaka obrazu premietanému dataprojektorom na IT je možné sledovať aktuálny stav na výstupe počítača. IT sa ovláda prostredníctvom stylusu –

Osveta sa šíri:
„Základná škola na Medňanskej ulici so sídlom v Ilave v spolupráci s Mestským úradom zakúpila novú IT tabuľu pre žiakov 1. stupňa. Nová tabuľa je prepojená s počítačom, v ktorom sú vopred zadané úlohy na riešenie. Žiaci na tabuľu píšu špeciálnym perom a tak sa počas výučby neminie ani kúsok kriedy. Na vyučovacej hodine boli prítomní rodičia detí aj primátor mesta Ilava ***Ing. Štefan Daško.“***

Interaktívna tabuľa vo vyučovaní.
„Interaktívne tabule zjednocujú vyučovanie pri tabuli pomocou počítača. Umožňujú vytváranie dynamických obsahov. Vyučovaciu hodinu tak môžeme oživiť videom, zvukovými efektmi a pod.. Obsah hodiny na tabuli ostáva. Jednoduchšia tvorba výukových materiálov, pretože pripravené už učitelia nemusia prácne prepisovať ako kedysi. K dodanému softvéru ACTIV-studio patrí rozsiahla zbierka zdrojov použiteľných na každom vyučovacom predmete, ktorá sa nazýva Knižnica prostriedkov. Nachádzajú sa v nej obrázky, schémy, zvuky, texty, pozadia a iné. Všetko je uložené na jednom mieste. Všetky objekty v ACTIV studiu sú voľne pohyblivé, čo umožňuje učiteľovi tvoriť plne interaktívne úlohy a vyučovacie hodiny.“
Mgr. Lýdia Horáková

špeciálneho pera, priamo prstom alebo pomocou ukazovadla.

Súčasťou IT sú aj reproduktory umožňujúce ozvučiť rôzne multimediálne zdroje (CD, DVD), videá z internetu a i.

Ak je IT pripojená na internet, učitelia majú okamžitý prístup k informačným zdrojom z webovských stránok.

Z technického hľadiska existujú rôzne druhy interaktívnych tabúľ:

1. **podľa umiestnenia dataprojektora:**
- tabule s prednou projekciou – sú oveľa rozšírenejšie, dataprojektor je umiestnený pred tabuľou. Ich menšou nevýhodou je, že dataprojektor je vystavený možnému mechanickému poškodeniu a vrhá tieň na tabuľu.
- tabule so zadnou projekciou – majú dataprojektor umiestnený za tabuľou. Tak sa odstraňujú problémy s tieňom.

2. **podľa pohyblivosti:**
- pevné – primontované na stenu. Aj keď sú umiestnené v optimálnej výške, vyšší žiaci sa budú musieť pri písaní na spodné časti tabule zohýbať a nižší žiaci nedočiahnu na horné časti tabule.
- mobilné – dajú sa premiestňovať do rôznych učební do hociktorej časti triedy.

3. **podľa povrchu:**
- len interaktívny displej – nemôže sa na nich písať fixkou.
- kombinovaný – interaktívny displej na ovládanie počítača a keramický povrch na písanie fixkami.

V súčasnosti sú najpoužívanejšie dva hlavné typy interaktívnych tabúľ. Tvrdé elektromagnetické tabule – majú tvrdý magnetický povrch v pozadí a potrebujú špeciálne elektronické perá na písanie a komunikovanie na ploche.

Mäkké tabule pracujúce na systéme infračerveného žiarenia – vďaka dotykovým membránam na ploche umožňujú písanie prstom alebo špeciálnym perom.

Na našich školách sa vyskytujú hlavne tri značky IT: e-Beam, SMART a PROMETEAN.

Interaktívna tabuľa

Pri vzdelávaní učiteľov budeme prakticky používať novší typ QOMO Interactive Whiteboard QMB200/300, ktorá využíva infračervenú technológiu. Jej súčasťou je zaujímavý ovládací softvér FLOW-WORKS.

Najlepší spôsob, ako pochopiť, ako funguje interaktívna tabuľa, je jednoducho jednu mať a začať ju používať. Zistíte, aké je ľahké a intuitívne jej používanie. Najdôležitejšie je však pochopiť, že všetko, čo funguje na počítači bude fungovať na interaktívnu tabuľu tiež.
Aké je to úžasné, že naraz tabuľa „ožije".

Ktoré sú základné časti interaktívnej tabule?

Základnými súčasťami interaktívnej tabule sú: *samotná plocha tabule, dataprojektor, počítač, dodaný softvér, pevný závesný systém alebo prenosná konštrukcia na uchytenie IT.*

Ďalšie súčasti interaktívnej tabule môžu byť: bezdrôtový tablet, reproduktory, hlasovací systém a ďalšie vstupné zariadenia napr. klávesnica, myš, multimediálny softvér.

Interaktívna tabuľa QOMO QMB 200/300, s ktorou budeme pracovať, má už vyššie technologické vybavenie:

- Interaktívna plocha má uhlopriečku 200 cm a infračervená technológia umožňuje ovládanie dotykom prsta alebo perom,

A. ZAČÍNAME

- Softvér FLOW-WORKS pre tvorbu výučbových aplikácií podporuje MS PowerPoint, lokalizácia SK,
- Projektor EPSON 400We s krátkou projekčnou vzdialenosťou (projekcia bez tieňov a oslepenia),
- Integrované ozvučenie 10 W,
- Hlasovací rádiový systém Click – QRF-12 pre 12 študentov + 1 učiteľa,
- Bezdrôtový RF tablet QIT 30,
- P3D softvér – 5 modulov.

Tradičná kombinácia interaktívna tabuľa + dataprojektor + počítač sa stále častejšie rozširuje o ďalšie prvky, čím vznikajú komplexné interaktívne výukové systémy. Dajú sa pripojiť napríklad:

- hlasovacie zariadenia (zapojenie žiakov do výučby, zisk spätnej väzby),
- bezdrôtový tablet (riadenie výučby aj zo zadného rohu miestnosti, výhoda hlavne vo veľkých miestnostiach, kde sa učiteľ musí prechádzať).

Praktická rada:
Keď si kúpite novú IT a budete sa z nej tešiť, tak nezabudnite, že treba myslieť aj na ďalšie náklady spojené s IT: inštalácia IT, jej údržba, ale aj náhradné diely ako lampa do dataprojektoru (je pomerne drahá) a nový softvér pre výučbu.

Technologická schéma interaktívnej tabule

B. PREČO POUŽÍVAŤ „INTERAKTÍVNU TABUĽU“

Načo mi to bude?

Interaktívna tabuľa prináša nový potenciál pre skvalitnenie učenia a učenia sa. Užívateľom ponúka veľkú variabilitu, podporuje ich kreativitu. V tejto časti chceme prezentovať tri kľúčové oblasti využívania IT:

1. Prezentovanie, demonštrovanie a modelovanie

IT je hodnotný nástroj na učenie celej triedy. Je to výrazný vizuálny prostriedok, ktorý môže pomôcť učiteľovi prezentovať poznatky živým a pútavým spôsobom. Na IT sa dajú prezentovať informácie z rôznych zdrojov (priamo z internetu, z vlastných pripravených zdrojov, z DVD a i.), ktoré významne prispejú k pochopeniu a porozumeniu učiva. Učiteľ aj žiak môžu aktívne manipulovať s modelmi, zmenou parametrov riadiť procesy a vidieť dôsledky. IT umožňuje „learning with dooing“– učiť sa priamo aktívnou činnosťou. IT poskytuje nové možnosti pre tvorivé konštruovanie myšlienok a nápadov, vytváranie abstraktných myšlienkových modelov. Učitelia môžu IT používať na prezentáciu a demonštráciu poznatkov pútavým a dynamickým spôsobom. Môžu rýchlo a ľahko zmeniť to, čo znázorňujú na tabuli alebo zmeniť umiestnenie prezentovaných objektov. Vizuálna stránka sa môže zároveň dopĺňať slovným komentárom, čím postupne zainteresuje na výklade aj žiakov. IT sa stáva nástrojom konštruktivistického vzdelávania, pri ktorom si žiak môže aktívne „konštruovať svoj svet poznania.“

2. Zvýšenie aktivity žiakov aj učiteľov

Výskumy v Anglicku (dlhoročná tradícia využívania IT) naznačujú, že interaktívna tabuľa má vo výučbe aktivizujúci účinok pre obe strany – žiakov i učiteľov.

Tento efekt je vyvolaný využívaním pestrejších a dynamickejších zdrojov v príprave a priamo v procese vzdelávania (1).

Interaktívna tabuľa vytvára v triede kontaktné miesto. Môže poskytnúť podnet na rozvinutie triednej diskusie riadenej učiteľom a podporiť prácu v menších skupinách. Interaktívne tabuľa poskytuje záchytný bod, na ktorý sa môže sústrediť celá trieda. Pomáha udržať spád hodiny, keďže nové poznatky aj východiskové zdroje sú celý čas plne dostupné.

Logická mapa využitia interaktívnej tabule.

Minister školstva Veľkej Británie povedal na konferencii BETT 2008, že celoplošné nasadenie interaktívnych tabúľ do škôl v celej Veľkej Británii spôsobilo, že aj u posled-ných „odporcov využívania IKT z radov učiteľov“ padli zábrany a učitelia začali mať „potešenie z práce s IKT“.

3. Nová metodika práce a efektívnosť na vyučovaní

Interaktívna tabuľa dovoľuje kreatívne a plynulé využívanie materiálov a interaktívnych zdrojov. Súbory a strany môžu byť vytvorené postupne a prepojené hypertextovo s ďalšími súbormi a výučbovými zdrojmi, ktoré sa na hodine využijú. Učitelia potvrdzujú, že tento spôsob je výhodnejší z hľadiska prípravy na vyučovanie a podporuje plynulosť hodiny a taktiež dovoľuje opakovať na záver hodiny.

Je veľmi užitočné, že sa dajú nasledujúce vyučovacie hodiny naplánovať na základe predošlého obsahu, že si ich môžeme s kolegami vymieňať a upravovať na základe svojich skúseností.

Učitelia vo Veľkej Británii hovoria, že prípravy na hodiny, ktoré si robia na IT a ukladajú si ich ako jednotlivé súbory, im pomáhajú pri plánovaní – manažmente a metodike výučby.

Na tabuli môžeme jednotlivé objekty rôzne presúvať, diagramy a grafy popisovať, obrázky charakterizovať, kľúčové oblasti zvýrazniť a vyfarbiť. Jednoducho v procese vyučovania môžeme časti vystrihnúť alebo schovať pred zrakmi žiakov. Tieto operácie sa dajú uskutočniť priamo na tabuli pred očami žiakov, čím sa tabuľa stáva miestom sústredenia ich pozornosti.

Predpríprava textu, grafov, diagramov, obrázkov, hudby, máp, častí z CD-ROM, multimediálnych súborov a hyperlinky z internetu dávajú výučbe s použitím IT svižnejšie tempo. Tým sa ušetrí čas, ktorý sa v súčasnosti spotrebuje na písanie a maľovanie na klasickej tabuli alebo na chodenie medzi počítačom a premietanými statickými informáciami pomocou dataprojektoru. Zároveň sa vzniknuté súbory a stránky na IT využívajú na fixáciu vedomostí žiakov (majú ich stále k dispozícii v elektronickej aj printovej forme).

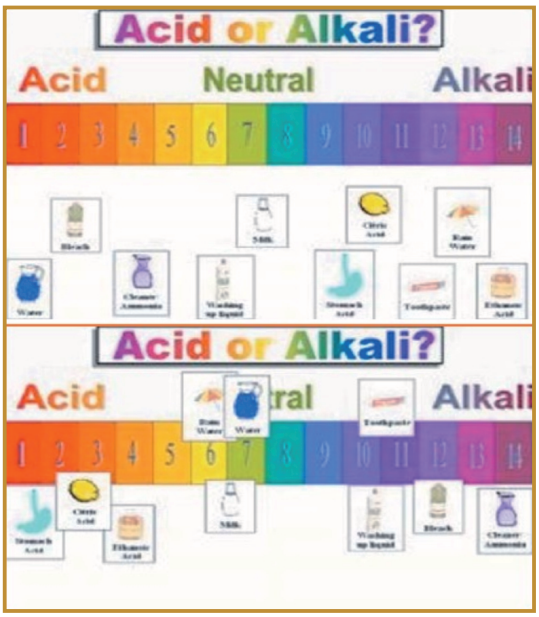
Využívanie uvedených stratégií môže vyvolať a podnietiť u žiakov väčšiu chuť zapojiť sa priamo do sprístupňovania nových poznatkov. Činnosti, ktoré vykonajú na tabuli, sa dajú uložiť a vyvolať neskôr. Poznámky sa dajú uchovať na boku a poslúžia, keď sú potrebné. Ak niektorí žiaci nezvládnu určitú časť, môžu sa k nej samostatne vrátiť a vlastným tempom sa prepracovať k novým poznatkom.

Čo sa nám podarilo?

Najviac príkladov využívania interaktívnej tabule nájdeme v zahraničných internetových zdrojoch (kapitola 5), ale aj u nás už existuje veľa úspešných príkladov ich zapojenia do vyučovacieho procesu na ZŠ a SŠ. V tejto časti by sme chceli ukázať efektívne a motivujúce príklady využitia IT v rôznych predmetoch.

Ukážka 1

IT vo vyučovaní chémie. Pri nasadení interaktívnych tabúľ do vyučovania v Anglicku boli



Príklad použitia IT vo vyučovaní chémie
Téma: Kyseliny a zásady

organizáciou BECTA pre učiteľov spracované cenné didaktické materiály (1). Veľkou podporou pre učiteľov rôznych predmetov je portál teachernet:
http://publications.teachernet.gov.uk/
Konkrétny príklady aplikácie IT do chémie nájdete na stránke:
http://publications.teachernet.gov.uk/eOrderingDownload/DfES-0812-2004_Science.pdf (3).

Ukážka 2
Celoplošné nasadenie interaktívnych tabúľ v meste Prievidza. „Niet nad dobrý nápad a jeho zrealizovanie“. Takýto dobrý nápad mal Odbor školstva na Mestskom úrade v Prievidzi. Na začiatku školskej reformy si pripravili a na MÚ schválili Koncepciu rozvoja škôl a školských zariadení. V nej bola jednou z hlavných úloh modernizácia a skvalitnenie vzdelávacieho procesu na školách v meste. Koncepciu realizujú systémovo, celoplošne a zatiaľ jedinečne. Interaktívnymi tabuľami vybavili 11 materských škôl a 8 základných škôl. SŠ sa zariadili cez projekty ESF. Na školách v meste Prievidza nájdeme veľa príkladov tvorivého využívania interaktívnej tabule vo vyučovaní (4, 5, 6) a viacerí tvoriví učitelia sú aj expertmi pre realizáciu národného projektu MVP.

Materská škola J. Matušku 1. Prievidza

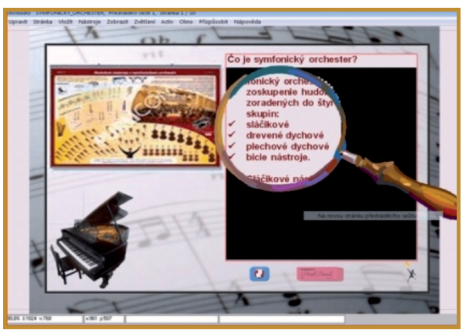
Ukážka 3
IDeŠ – Iniciatíva pre digitálne školy. Pilotný projekt IDeŠ sa realizoval v období január – september 2008. Experiment mal za cieľ výskumom potvrdiť snahu o to, aby prebiehajúca reforma podporovala modernú školu s digitálnym obsahom a digitálnymi technológiami (7, 8).

Inšpirácia z domova:
ZŠ P. Dobšinského 5, Prievidza
Projekt „Vzdelávanie po novom“
http://www.zsdobpd.edu.sk/menu/vzdelavanieponovom.htm

Inovácia didaktických prostriedkov a učebných materiálov, vytvorenie programu pre uplatnenie IKT v hudobnej výchove a matematike.

Cieľom projektu je vytvoriť pre žiakov také edukačné prostredie, v ktorom sa aj menej populárne predmety môžu stať pútavými. V programe ACTIV studio sa z niekoľkých predmetov vypracujú pracovné zošity, pomocou ktorých sa dosiahne vysoká efektivita vyučovacieho procesu.

Žiak môže priamo zasahovať do výučby, má okamžitú kontrolu svojich pracovných postupov, jeho práca je spestrená tvorivými aktivitami, animáciami, náučnými, ale aj estetiky a umelecky hodnotnými obrázkami, audio a video ukážkami. Teda tak, ako si to súčasná doba vyžaduje.



B. PREČO POUŽÍVAŤ „INTERAKTÍVNU TABUĽU“

Zapojili sa 3 ZŠ, 3 SŠ a 1 spojená škola na celom Slovensku. V priebehu projektu sa otestoval digitálny obsah „Planéta vedomostí“ v prírodovedných predmetoch, využitie interaktívnej tabule vo vyučovacom procese a spracovali sa modelové vyučovacie hodiny pre učiteľov. Odborným koordinátorom projektu bola Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave.

27 učiteľov pracovalo s digitálnym obsahom a s interaktívnou tabuľou prvý raz. Prešli zaškolením a dostali metodicky spracovaný materiál o využití digitálneho obsahu Planéta vedomostí a postupne začali aktívne pripravovať vlastné ukážkové hodiny moderného vyučovania s použitím digitálneho obsahu a interaktívnej tabule (pre školy boli zapožičane na projekt špičkové infrared IT). Počas projektu prebiehal pedagogický výskum žiakov a učiteľov a na záver projektu si mali učitelia pripraviť otvorené hodiny s využitím Planéty vedomostí a IT, aby motivovali ďalších učiteľov, žiakov a rodičov k reálnym zmenám, ktoré smerujú k modernej škole. Podrobné informácie (metodiky, fotodokumentácia, videá, publicita) sú na portáli
http://www.digitalneskoly.sk/pilotny_projekt/
/index.html.

Inšpirácia:
http://www.digitalneskoly.sk/pilotny_projekt/vzorove_hodiny/index.html

Témy otvorených hodín:
- ***Čo sa stane, keď zjem kura?***
(interdisciplinárna téma biológia + chémia)
- ***Ako počujeme?***
(interdisciplinárna téma fyzika+ biológia + hudobná výchova)
- ***Endotermické a exotermické reakcie.***
(interdisciplinárna téma biológia + chémia + environmentalistika)
- ***Mikrosvet a makrosvet***
(interdisciplinárna téma fyzika + chémia)

Ukážka 4

Digitálny obsah „Planéta vedomostí“. Softvér predstavuje komplexný vzdelávací systém pre základné a stredné školy. Je určený žiakom a učiteľom ZŠ a SŠ. Digitálny obsah tvoria multimediálne spracované všeobecne platné poznatky. Skladá sa približne zo sto interaktívnych lekcií najvyššej kvality. Každá obsahuje množstvo multimediálnych prezentácií, názorných videí, animácií, atraktívnych simulácií, interaktívnych cvičení a aktivít.

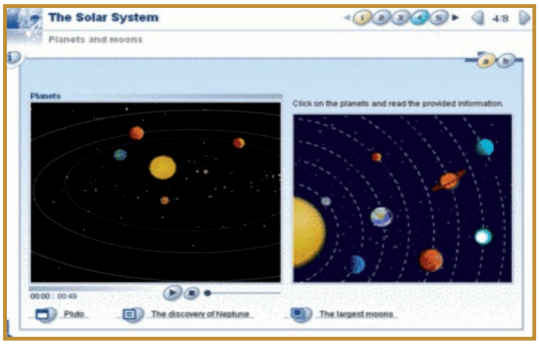
Planéta vedomostí pozostáva z dvoch samostatných vzdelávacích prostredí s rovnakým digitálnym obsahom:

- Vzdelávacie prostredie pre žiakov a študentov: je navrhnuté tak, aby žiaci a študenti nadobudli požadované vedomosti intuitívnou, efektívnou a motivujúcou formou.
- Vzdelávacie prostredie pre učiteľov: učitelia majú v rámci vlastného prostredia k dispozícii ďalšie nástroje, vďaka ktorým si môžu prispôsobiť digitálny obsah vlastným potrebám a potrebám svojich žiakov a študentov. Súčasťou digitálneho obsahu sú aj didaktické a metodické informácie k jednotlivým tematickým okruhom.

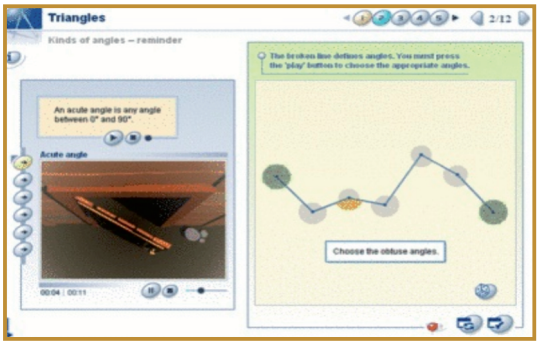
Digitálny vzdelávací obsah pre predmet fyzika na ZŠ je tematicky rozdelený na 29 kapitol a 111 lekcií, pre SŠ na 23 kapitol a 119 lekcií. Lekcie sú bohaté na kvalitné multimediálne prvky, napr. videá, animácie, simulácie, prezentácie, snímky, ilustrácie, grafy, interaktívne cvičenia. Zahŕňa v sebe aj doplňujúce materiály – životopisy vedcov, slovník ponúkajúci definície pojmov a javov, kalkulačku a priestor na vlastné poznámky. Fyzika tak pôsobí zábavne, zaujímavo a eliminujú sa predsudky voči nej.

Hlavným pozitívom Planéty vedomostí je to, že spája množstvo multimédií do jedného celku a tak pôsobí na viacero zmyslov žiaka súčasne. Žiak si nielen prečíta, ale aj vypočuje text (čo je veľmi dôležité najmä pre žiakov s určitými poruchami čítania alebo písania) a zároveň si nové poznatky môže pozrieť na videu. Splnená je aj overovacia funkcia vzdelávania pomocou rôznych cvičení,

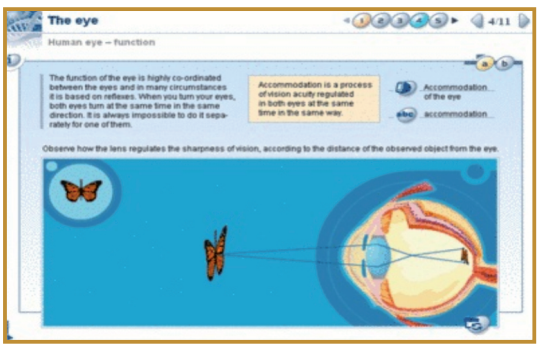
Ukážka z predmetu Chémia – téma Difúzia a rozpúšťanie



Ukážka z predmetu Fyzika – téma Slnečná sústava



Ukážka z predmetu Matematika – téma Uhly



Ukážka z predmetu Biológia – téma Oko

ktoré nie sú jednotvárne. Žiak si overuje vedomosti výpočtami, prácou s grafmi, doplňovačkami, priraďovaním správnych odpovedí a vždy dostane spätnú väzbu o správnosti svojho riešenia.

Planéta vedomostí poskytuje inovatívny a zaujímavý spôsob osvojovania si nových poznatkov. Jeho uvedenie do praxe v našich školách by mohlo pozitívne formovať vzťah žiaka aj pedagóga k zmysluplnému využívaniu digitálnych technológií vo vzdelávacom procese a posunúť využívanie DT z oblasti nekontrolovanej zábavy do oblasti systematického vzdelávania. Aj takto je možné formovať kľúčové kompetencie k celoživotnému vzdelávaniu (kde bude mať dôležité zastúpenie elektronická forma vzdelávania), k efektívnemu využívaniu digitálnych technológií v znalostnej spoločnosti, k flexibilite, k schopnosti prijímať nové postupy a riešenia, k schopnosti učiť sa učiť. Vytvára sa priestor pre podporu učebnej činnosti žiaka a pre jeho aktivizáciu vo vyučovacom procese. V niektorých prípadoch by mohla viesť k užšej kooperácii medzi jednotlivými vyučovacími predmetmi a vytvoriť vhodný priestor pre blokové a projektové formy výučby.

Produkt sa testoval v anglickej verzii, v našom projekte MVP budú učitelia pracovať s lokalizovaným obsahom v slovenčine (Modul 3).

Ako motiváciu uvádzame obrázky z anglického originálu „Universal Curriculum“.

Čo hovorí výskum?

V Anglicku uverejnili výskumnú správu o viacročnom využívaní IT vo výučbe, z ktorej uvádzame hlavné závery:

Všeobecné výhody IT:

- univerzálnosť, s aplikáciami pre všetky vekové skupiny vo všetkých vyučovacích predmetoch (Smith 1999),
- viac možností na interakciu a diskusiu v triede, najmä v porovnaní s inými DT (Gerard et al 1999),

B. PREČO POUŽÍVAŤ „INTERAKTÍVNU TABUĽU“

- zvyšuje pôžitok z výučby pre študentov i učiteľov vďaka možnosti využívať pestrejšie a dynamickejšie zdrojov informácií (Levy 2002).

Výhody pre učiteľa:

- umožňuje učiteľovi integráciu DT do výučby (Smith H 2001),
- podporuje spontánnosť a flexibilitu, ktoré umožňujú učiteľovi interaktívne využívať a komentovať širokú škálu on-line informačných zdrojov (Kennewell 2001),
- umožňuje učiteľovi uloženie a tlač všetkého, čo robí, vrátane poznámok, má trvalý záznam svojej práce, ktorý môže meniť podľa potreby,
- inšpiruje učiteľa, aby zmenil svoju metodiku práce a viac využíval DT a vzdelával sa pre podporu svojho kariérneho rozvoja (Smith 1999).

Výhody pre žiaka:

- väčšia motivácia a zábava,
- väčšie zapojenie, rozvoj osobných a sociálnych zručností (Levy 2002),
- menej písania na papier,
- zvládnutie zložitejších úloh vďaka jasnejšej, účinnejšej a dynamickejšej prezentácii na IT (Smith H 2001),
- využívanie rôznych štýlov učenia a zdrojov cez IT, tak aby vyhovovali potrebám žiakov (Bell 2002),
- väčšia kreativita a presonalizácia, zvýšenie sebadôvery (Levy 2002),

Faktory ovplyvňujúce efektívne využívanie IT:

- voľná dostupnosť IT (Levy 2002),
- použitie IT aj pre žiakov (Kennewell 2001),
- zabezpečenie školení pre potreby učiteľov (Levy 2002),
- možnosť výmeny nápadov a zdrojov medzi učiteľmi (Levy 2002),
- správne umiestnenie tabúľ v triede (Smith 2001),
- vysoká úroveň spoľahlivosti a technickej pomoci, aby sa minimalizovali problémy s IT a nezaťažovali tým používateľa (Levy 2002),(2,3).

C. AKO NA TO

Návod na prácu s programom Flow!Works

Na cvičeniach budeme pracovať s interaktívnou tabuľou QOMO QMB 200/300, ktorá sa dodáva s ovládacím softvérom Flow!Works. Na začiatok sa oboznámime s nástrojmi, ktoré softvér ponúka na ovládanie tabule a na vytváranie svojich súborov.

Otvorenie programu Flow!Works
Na pracovnej ploche si nájdete ikonu Flow!Works, dvojitým kliknutím si spustíte program a postupne si skúšajte hlavné programové nástroje (lišta s ikonami) a programové funkcie (zbalené vľavo v strede obrazovky).

Hlavný panel nástrojov a funkcií programu Flow!Works
Hlavný panel nástrojov
Po spustení softvéru Flow!Works sa Vám objaví Hlavný panel nástrojov.

Štart umožňuje používateľovi tlačiť, uložiť, poslať e-mail, upraviť pozadie na aktuálnej strane. Po kliknutí naň sa rozbalí množstvo ďalších funkcií a ich podfunkcií (Pracovný list 1).

Prepnúť režim vám umožní navigáciu medzi obrazovkami na vašom počítači – v rámci a mimo softvéru Flow!Works. Takto môžete paralelne pracovať na rôznych akti-vitách, napr. pracujete na stránke Flow!Works a použitím ikonky sa prepnete na desktop a spus-títe si z neho internet alebo vlastný dokument.

Opis obrazovky vám umožní písať a robiť poznámky použitím digitálneho pera na hociktorej obrazovke a v hociktorom programe vo vašom počítači. Môžete vložiť opis do trvalo uloženého textu na obrazovku, ktorú opisujete.

Nový vám umožní pridať novú stranu v rôznych farbách a s rôznym pozadím.

Vymazať vymaže stranu, ktorú si vyberiete.

Predchádzajúca strana a **Nasledujúca strana** si prelistujete jednotlivé strany.

Funkciou **zapnete** alebo **vypnete zoom** vašej obrazovky.

Ruka vám umožní pohybovať obrazom alebo objektom hore alebo dookola, nastaviť najlepší pohľad a optimalizovať priestor na kreslenie.

Pero je priamym písacím zariadením softvéru Flow!Works – môžete si vybrať farbu a hrúbku čiary.

Štetec dodá vašim aktivitám umelecký rozmer – krátke, rýchle ťahy pre ešte detailnejšiu prácu. Šírka ťahu a farba sa dajú meniť.

Laserové pero vám pomôže zvýrazniť dôležité body na tabuli (kreslí a maže). Zakrúžkujte bod vášho záujmu, značka zmizne preč, keď pohnete kurzorom na inú oblasť obrazovky.

Zvýrazňovač textu alebo obrázka pomocou tieňovania zvýrazňuje – môžete si upraviť stupeň priehľadnosti a hrúbky pera.

C. AKO NA TO

Inteligentné pero vám umožní kresliť pravidelné geometrické tvary. Nakreslite rukou nie práve najkrajší štvorec a on za vás nakreslí dokonalý štvorec.

Vložte text pomocou funkcie **Blok textu** – nakreslite blok a do vnútra píšte text použitím mnohých fontov a farebných schém.

Použitím funkcie **Médiá** môžete pridať do dokumentu obrázky, audiá a videá.

Tlačidlo **Vybrať** vám umožní zvoliť rôzne jednotky alebo oblasti na kopírovanie, prilepenie a upravovanie.

Tlačidlo **Guma** vám umožní vymazať konkrétnu oblasť alebo všetko naraz.

S týmto nástrojom môžete vybrať **šírku a hrúbku pera**.

Pomocou tejto funkcie môžete upraviť **farbu a textúru**.

Túto funkciu použite na výber **farby výplne a textúry** pre tvary, ktoré ste vytvorili.

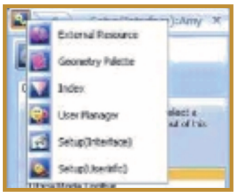
Kamerou si môžete vytvoriť vlastnú nahrávku priebehu procesu vašej aktivity (vytvárania stránky) a kedykoľvek si ju spustiť.

Krok dozadu a krok dopredu – tieto tlačidlá slúžia na úpravy strany.

Funkciu **Nástroje naťahovania a otáčania** používajte na zväčšenie alebo zmenšenie hlavného panelu nástrojov.

Panel funkcií

Pozrite sa na ľavú stranu obrazovky Flow!Works. Na okraji uvidíte zbalenú lištu. Kliknite na ňu, aby sa vám zbalený panel funkcií rozbalil. Obsahuje tieto funkcie:



• **externé zdroje** (obsahuje už preddefinované knižnice dát a umožňuje vytvárať si svoju knižnicu súborov pre vytváranie kreatívnych stránok),

• **geometrickú paletu** (matematické kresliace nástroje a funkcie),

• **index** (prehľad, čo ste vytvorili),

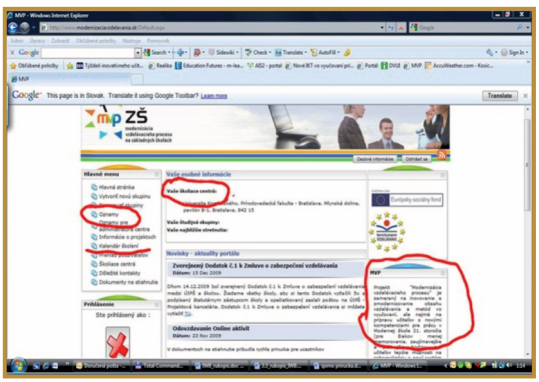
• **nastavenie** (upraviť si heslo, svoje užívateľské údaje, pozadie a i.),

• **nástroj pre manažment užívateľa** (pridávanie, monitorovanie a organizovanie ďalších užívateľov).

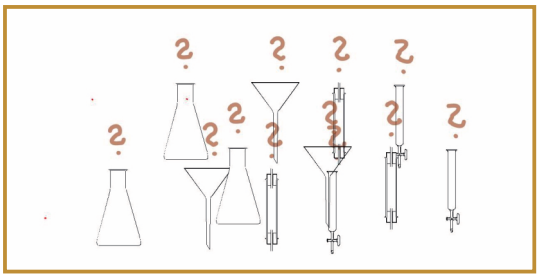
Ďalšie podrobné informácie o nástrojoch softvéru Flow!Works sú v Pracovných listoch 1, 2, 3 a v elektronickej forme na vzdelávacom portáli MVP http://www.modernizaciavzdelavania.sk

Ako robiť svoje zápisy, poznámky a označenia na IT

1. Ak chcete písať do hotového textového súboru, kliknite jednoducho na tlačidlo Vložiť popis a začnite písať na plochu IT na danej obrazovke prostredníctvom pera, tabletu, myšky, rukou tak, ako na papier alebo klasickú tabuľu. Dá sa vpisovať aj do obrázkov alebo video súborov, s ktorými práve pracujeme na IT.



Dynamický súbor

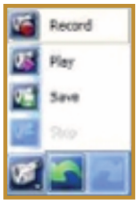


Statický súbor

2. Ak chcete urobené poznámky označiť trvalo a vaše úpravy uložiť do dokumentu, dá sa to pomocou tlačidla **Vložiť poznámky**. Keď už sú poznámky v dokumente, kliknite na funkciu **Vložiť** na Hlavnom paneli nástrojov v dolnej časti obrazovky, aby ste navždy pozmenili dokument.

Nahrávanie práce pomocou tlačidla Kamera

Interaktívna tabuľa dokáže to, čo s klasickou tabuľou nemôžeme realizovať. Vie zaznamenať a opakovať každý krok práce na IT.



1. Kliknite na tlačidlo Kamera , ktoré sa nachádza na pravej strane Hlavného panela nástrojov v dolnej časti obrazovky.
2. Vyberte tlačidlo Nahrávať.
3. Začnite vytvárať kreslený ale písaný súbor.
4. Keď dokončíte prácu alebo si želáte zastaviť nahrávanie, jednoducho sa vráťte k tlačidlu Kamera na Hlavnom paneli nástrojov a stlačte Stop.
5. Môžete si pozrieť uložený súbor. Stlačte Prehrávať , aby ste zistili, ako súbor vyzerá.

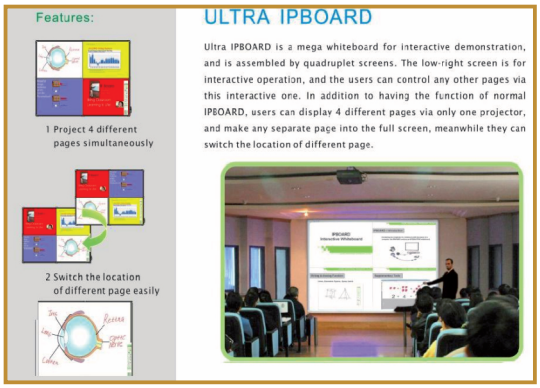
Viac aktivít „Ako na to“ pre prácu s IT je v pracovných listoch č. 4, 5, 6 na vzdelávacom portáli MVP
http://www.modernizaciavzdelavania.sk

***On-line aktivita A4**: Vytvorte prípravu pre učiteľa na vzdelávaciu aktivitu s využitím interaktívnej tabule. Textový súbor s prípravou odovzdajte ako zadanie.*

D. NAZRIME ZA HORIZONT

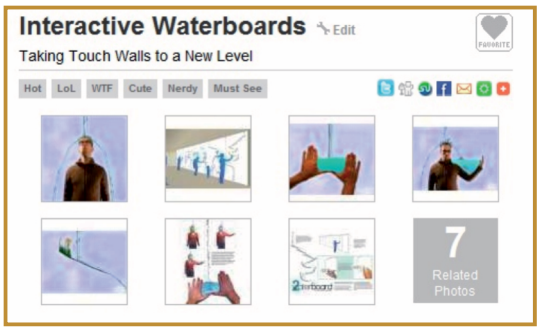
Pod lupou

Budúcnosť interaktívnych tabúľ je jasná. Postupne sa budú technicky vylepšovať. Príklad je na obrázku 7.



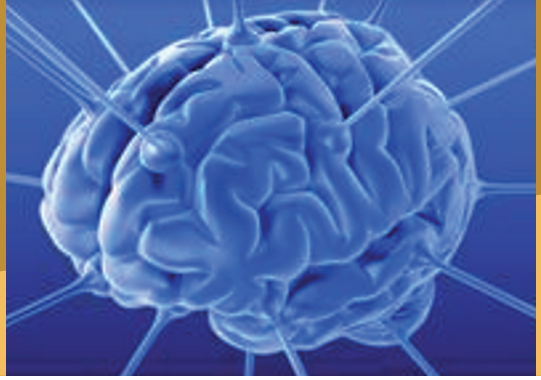
Nová technológia IT 4 - rôzne strany sa ovládajú naraz

Kam kráča technologický rozvoj IT?



Interaktívne vodná steny (vodná stena, na ktorej sa môže experimentovať s vodou)

Každý rok aj mesiac sa dozvedáme o nových technologických zariadeniach, ktoré sa objavujú v našom každodennom živote. Do škôl sa dostávajú pomaly, ale situácia sa zlepšuje. Musíme sa pripraviť na to, že čoraz viac mobilných informačných a komunikačných technológií sa v školách objaví spolu s novou generáciou mladých žiakov. Tomuto trendu sa netreba brániť, ale práve naopak, treba spoznať nové možnosti, ktoré nové technológie prinášajú a využívať v záujme rozvoja učenia sa každého žiaka podľa jeho potrieb (9, 10).



E. KDE SA DOZVIEME VIAC

Dostupné informačné zdroje

Pre úspešné osvojenie si mnohých možností tvorivého využívania rôznych interaktívnych tabúľ existuje veľa ďalších študijných zdrojov na internete.

Všetko, čo sme prezentovali v kapitole 3.3.1, je len inšpirácia a úplný začiatok práce s jedným typom interaktívnej tabule. Preto uvádzame výber ďalších informačných zdrojov, ktoré Vám môžu byť užitočne v zdokonaľovaní Vašich zručností a kompetencií v práci s interaktívnou tabuľou v procese modernizácie vzdelávania:

1. Vybrané informačné zdroje s ponukami rôznych typov interaktívnych tabúľ:

- http://cs.wikipedia.org/wiki/Interaktivn%C3%AD_tabule
- http://smarttech.com/
- http://www.prometheanworld.com/index.php
- http://www.e-beam.com/
- http://www.e-beam.com/
- http://www.mimio.com/index.asp
- http://www.qomo.com/Product.aspx?ProductID=15
- http://www.tradevv.com/vs-interactive-whiteboard/
- http://www.stiefel-eurocart.sk/
- http://www.skolex.sk/?katalog&kategoria=interaktivne-tabule-1
- http://sobol.topsoft.sk/topsoft/os/index.php?id=13&sub=5
- http://www.interaktivnatabula.sk/
- http://www.didaktis.sk/interaktivne-tabule/index.php?mod=catalog&category=42
- http://www.etechnology.sk/
- http://www.corwell.sk/cikkek/reszletek/pag_cikkreszletek.aspx?CIKKID=63643

2. Inšpiratívne informačné zdroje o využívaní interaktívnych tabúľ vo vyučovaní na slovenských školách a v zahraničí:

- http://www.pozaskolu.sk/static/skola/hod3.html
- http://www.zuzkaslep.unas.cz/interaktivna_tabula.htm
- http://www.zssukromna-human.sk/november.html
- http://www.zs4nmnv.edu.sk/interaktivne_v.htm
- http://www.zstrstena.sk/dokumenty/ziacke-prace/interaktivna-tabu-a/stiahnut.html
- http://www.rimava.sk/spravy-z-regionu/na-obchodnej-ziskali-interaktivnu-tabulu-za-takmer-100-tis/
- http://www.ilava.sk/aktuality/verejna-prezentacia-it-tabule
- http://www.digitalneskoly.sk/fotogaleria/index.html
- http://zsbosany.edupage.org/album/?
- http://schools.becta.org.uk/index.php?section=tl&catcode=ss_tl_use_02&rid=86
- http://www.schoolzone.co.uk/resources/IWB/index.asp
- http://www.globalclassroom.org/ecell00/javamath.html
- http://www.edna.edu.au/edna/go/schooled/school_theme_pages/iwb
- http://www.prometheanplanet.com/
- http://www.teacherled.com/

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

Čo je potrebné si uchovať?

Interaktívna tabuľa je technológia, ktorá významne mení svet poznávacieho procesu. Budeme sa s ňou stretávať od materskej škôlky cez všetky stupne vzdelávania až po ďalšie formy celoživotného vzdelávania.

Ak chceme vo svojej učiteľskej profesii profesionálne zvládnuť a využívať interaktívnu tabuľu, treba si uvedomiť že:

- *Interaktívna tabuľa nie je náhrada za tradičnú tabuľu (nepoužívajme IT na tradičný monológ učiteľa pri odovzdávaní hotových vedomostí).*
- *Interaktívna tabuľa vytvára nové komunikatívne a kolaboratívne prostredie pre aktivizáciu žiakov v procese učenia. Hľadajme nové metódy a formy rozvíjania aktivity a tvorivosti žiaka s podporou IT.*
- *V procese modernizácie vzdelávania je interaktívna tabuľa nutným, ale nepostačujúcim základom premeny tradičnej školy na modernú školu (potrebná je kvalitná infraštruktúra a ďalšie hardverové vybavenie – aby každý žiak a učiteľ mal svoj prenosný počítač, aby v škole bola bezdrôtová technológia a i.).*
- *Interaktívna tabuľa bez kvalitného digitálneho obsahu je ako „kniha bez písmen“ (učiteľ aj žiaci spolu môžu tvorivo využívať profesionálny digitálny obsah a zároveň vytvárať svoj špecifický digitálny obsah).*
- *Interaktívna tabuľa a jej zariadenia vytvárajú nové podmienky pre nastúpenie procesu personalizácie vzdelávania.*

Použitá literatúra:

1. http://www.becta.org.uk/
2. http://schools.becta.org.uk/
3. http://publications.teachernet.gov.uk/eOrderingDownload/DfES-0812-2004_Science.pdf
4. http://www.prievidza.sk/?str=skolstvo2&lang=sk&sekcia=MATERSKÉ ŠKOLY&detail=34
5. http://www.prievidza.sk/?str=skolstvo2&lang=sk&sekcia=ZÁKLADNÉ ŠKOLY&detail=11
6. http://www.zsdobpd.edu.sk/menu/vpnhvamat.htm
7. http://www.universalcurriculum.com
8. http:// www.digitalneskoly.sk
9. http://www.fsdb.k12.fl.us/rmc/tutorials/whiteboards.html#resources
10. http://www.educationfutures.com/masthead/

3.3.2 TABLET: UMOCNIME MOBILITU A VIZUALIZÁCIU

Obsah

A. ZAČÍNAME

- Vymeňme za nové
- Čo je to tablet?

B. PREČO POUŽÍVAŤ TABLET

- Načo mi to bude?
- Čo sa nám podarilo?

C. AKO NA TO

- Pripájame tablet k počítaču
- Umocňujeme vizualizáciu v Microsoft PowerPointe
- Učíme a hodnotíme žiakov pomocou Microsoft OneNote 2007

D. NAZRIME ZA HORIZONT

- Pod lupou
- Alternatívy, pripojenia k iným zariadeniam

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

- Dostupné informačné zdroje
- Čo je potrebné si uchovať?

A. ZAČÍNAME

Vymeňme za nové

Skôr ako si povieme, čo je to tablet, vyberme sa na malý výlet do histórie.

Prvá interaktívna tabuľa, vtedy známa pod názvom elektronická tabuľa, sa objavila na trhu začiatkom 90. rokov. Bola určená pre malé firemné schôdze a porady. Ľudia z firiem boli nadšení, ak si mohli nápady a závery z porád uložiť, potom vytlačiť, či poslať emailom. V polovici 90. rokov sa toto zariadenie stalo takým populárnym, že jeho cena výrazne klesla, čím vzbudila záujem pre prvé experimenty aj u ľudí vo vzdelávaní. Dnes poznáme ich výsledok. Interaktívna tabuľa sa stala štandardnou výbavou moderných tried.

Vznik bezdrôtového tabletu mal opačný príbeh. Jeho vznik si vynútila výučba. Učitelia rýchlo rozoznali výhody interaktívnej tabule oproti tradičnej. Uvedomili si však aj jej niektoré obmedzenia. Jedným z nich bolo to, že sa nemohli voľne pohybovať po triede a využiť pritom interaktivitu tabule. Druhým obmedzením bolo, že v prípade použitia interaktívnej tabule nedokázali zapojiť väčší počet žiakov do výučby.

V prvých rokoch tohto storočia preto vznikol koncept novej technológie - bezdrôtového tabletu. Vďaka takémuto typu tabletu dokážeme pohodlne a plne ovládať interaktívnu tabuľu z akéhokoľvek miesta triedy. Nemusíme byť pri jej ovládaní otočení k žiakom chrbtom alebo bokom. Počítač dokážeme ovládať aj bez interaktívnej tabule, a to z ktoréhokoľvek miesta v triede. Pri predvádzaní animácie, textu, či programu nemusíme odbiehať k počítaču a strácať kontakt s triedou.

Nenahraditeľným sa pre nás stáva tablet vtedy, ak máme v triede trvalo alebo dočasne telesne hendikepovaného žiaka. Účinok na jeho motiváciu, či sebavedomie je zázračný, ak ho pomocou tabletu rovnocenne zapojíme do súťaže, hry, či riešenia spoločných úloh.

Dnešné tabletové systémy nám dokonca dovoľujú používať počas hodiny niekoľko tabletov naraz. Na rozdiel od interaktívnej tabule, kde to nie je priestorovo možné, tak môžu učiteľ aj žiaci paralelne interaktívne pracovať s premietaným digitálnym obsahom.

Navyše každému učiteľovi, ako uvidíme, prináša tablet, ako samostatná pomôcka - t.j. bez interaktívnej tabule, nové možnosti v príprave výučbových materiálov a v digitálnom hodnotení práce žiakov. Tieto možnosti na rozdiel od predchádzajúcich nezávisia od toho, či ide o bezdrôtový alebo klasický tablet s káblovým pripojením.

Čo je to tablet?

Tablet je zariadenie s povrchovou plochou reagujúcou na dotyk, zvyčajne veľkosti knihy formátu A6 až A4 s hrúbkou do 1 až 2 cm. Pohyb špeciálneho pera po tejto ploche sa prenáša do počítača. Ak pohybujeme perom, pohybuje sa aj kurzor na obrazovke počítača alebo na predvádzanej projekcii.

Ak sa dotkneme perom tabletu, vyvoláme akciu podobnú kliknutiu myši. Kým myš pozná iba stav kliknutia a držania jej tlačidiel, pero tabletu rozpoznáva navyše aj tlak, takže v prípade kreslenia kreslíme rôznym tlakom pera rôzne hrubú čiaru.

Svojou funkciou je tak tablet ako „miniatúrna interaktívna tabuľa“.

U takmer všetkých tabletov nájdeme tieto základné časti:

- samotný tablet (snímacia tabuľka),
- digitálne pero,
- USB prijímač alebo USB kábel.

Tablet sme si už popísali, poďme si popísať ďalšie dve spomenuté časti.

Digitálnym perom úplne nahrádzame myš počítača, pričom hrotom pera píšeme, kreslíme a u niektorých pier vieme opačným koncom aj gumovať. Bežne má digitálne pero na sebe aj dodatočné tlačidlo, ktoré má často dve polohy stlačenia s rôznymi funkciami, napr. dvojité kliknutie myšou, či kliknutie pravým tlačidlom myši. Dnes komunikuje pero s tabletom štandardne bezdrôtovo, zriedkavejšie sa nájdu ešte také perá, ktoré sú pripojené k tabletu káblom.

Poslednou spomenutou časťou je USB prijímač, resp. USB kábel. V prípade bezdrôtového tabletu zasunutím USB prijímača do počítača dokáže tablet cez tento prijímač nadviazať spojenie s počítačom. U väčšiny typov takýchto tabletov vieme tablet alternatívne pripojiť aj štandardným USB káblom. V prípade klasického tabletu, vieme tablet funkčne pripojiť len káblom.

V učiteľskej praxi využívame najčastejšie tablet v kombinácii s inými zariadeniami v nasledujúcich 3 zostavách:

- Zostava 1: tablet, počítač
- Zostava 2: tablet, počítač, dataprojektor
- Zostava 3: tablet, počítač, dataprojektor, interaktívna tabuľa

Prvá z nich je vhodná pri príprave výučbových materiálov a digitálnom hodnotení práce žiakov, ďalšie dve už možno plnohodnotne využiť vo vyučovacom procese.

B. PREČO POUŽÍVAŤ TABLET

Načo mi to bude?

Z pedagogického hľadiska možno výhody bezdrôtového tabletu vo výučbe zhrnúť do štyroch slov: interaktivita, mobilita, používateľská prístupnosť a vizualizácia.

Ako vyplynulo z predchádzajúcej kapitoly, tablet nám poskytuje rovnakú interaktivitu, ako interaktívna tabuľa. Do predvádzanej prezentácie môže písať pomocou tabletov aj 9 žiakov naraz.

Bezdrôtový tablet nám poskytuje počas výučby plnú mobilitu. Táto mobilita je pre nás pri výučbe orientovanej na žiaka veľmi dôležitá. Dovoľuje nám, pri individuálnej, ale hlavne tímovej práci žiakov v laviciach povzbudzovať, pomáhať im, dávať im spätnú väzbu, hodnotiť ich pokrok, klásť dodatočné otázky, inými slovami stať sa facilitátorom.

Mimoriadne atraktívnou pomôckou sa tablet stáva, podobne ako interaktívna tabuľa, pre malých žiakov, pretože tí už vedia držať farbičky, či pero v rukách, ale ešte nemajú ani vedomosti, či manuálne zručnosti ovládať myš, či klávesnicu.

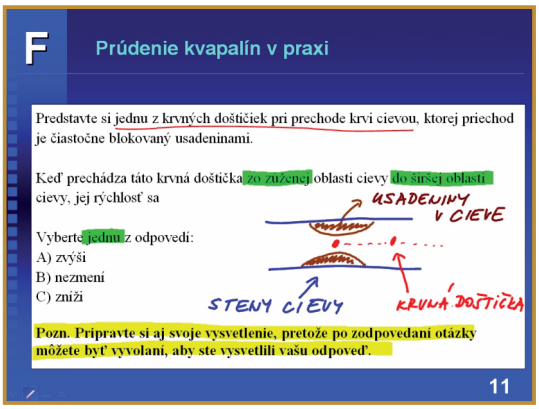
Oproti interaktívnej tabuli má však tablet jedno závažné obmedzenie. Pri tabuli žiaci vidia vďaka pohybu tela, čo dotyčný na tabuli robí, kým v prípade tabletu sa musia spoľahnúť výhradne na malý kurzor. Preto na rozdiel od interaktívnej tabule sme vždy donútení umocňovať vizualizáciu neustálym zvýrazňovaním, podčiarkovaním a farebnosťou.

Jedným zo zdrojov konkrétnych ukážok použitia tabletu sú uvedené ukážky použitia interaktívnej tabule, pretože všetko, čo sa dá urobiť na tabuli perom, dá sa urobiť perom na tablete. Ďalej si preto ukážeme doplnkové ukážky s ďalšími dostupnými nástrojmi.

Čo sa nám podarilo?

Ukážka 1

Peter je učiteľom stredoškolskej fyziky, a na svojich hodinách využíva tablet pri svojich výučbových prezentáciách. Digitálnym perom počas prezentácie dopisuje ďalšie poznámky, resp. poznámky, ktoré majú žiaci pri spoločných diskusiách. Zvýrazňuje to, čo je dôležité a o čom rozpráva, takže nemusí robiť komplikované animácie v PowerPointe, čo mu šetrí jeho čas.



Využitie digitálneho pera v rámci prezentácie

Vďaka tomu, že píše poznámky, prechádza snímkami prezentácie pomalšie, takže žiaci majú oveľa viac času na rozmýšľanie. Navyše široká paleta farieb ukazuje jasnejšie žiakom, čo je a čo nie je na hodine dôležité. Po skončení prezentácie si vie tieto poznámky uložiť, takže žiakom po hodine môže poskytnúť nielen celú prezentáciu, ale aj to, čo bolo pri spoločnej práci doplnené.

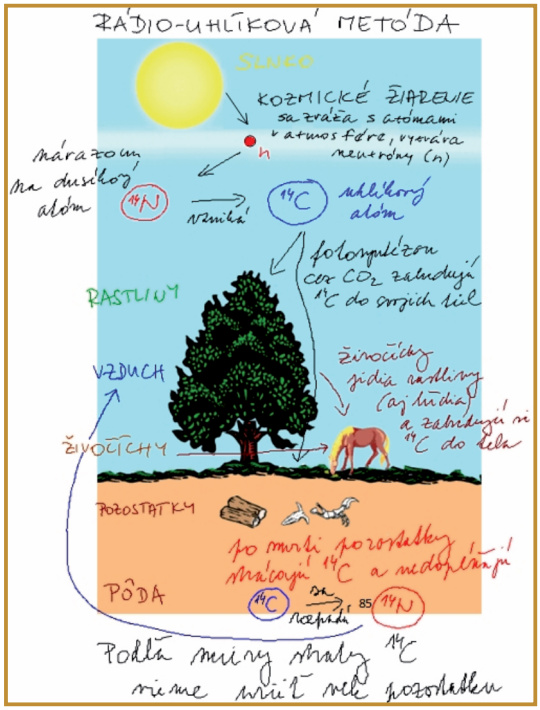
Ukážka 2

Karol, na svojich hodinách dejepisu, rád využíva problémový, resp. heuristický výklad, pričom sa vždy snaží vytvárať podmienky pre brainstorming, kritické myslenie a celotriednu diskusiu.

Pri práci s tabletom sa mu ako ďalší IKT nástroj osvedčil program – digitálny poznámkový blok Microsoft Office OneNote 2007. Naposledy mal on, ale aj jeho žiaci, skvelý pocit z dvoch hodín, na ktorých kriticky rozdiskutovali otázku: Odkiaľ vieme, že žila staroegyptská civilizácia v takom období ako tvrdí učebnica? Žiaci mali o tom doma porozmýšľať, nájsť argumenty v encyklopédiách, na internete, pričom si dôsledne mali značiť zdroje odkiaľ ich majú.

Na začiatku tejto, ako aj ďalších hodín, si Karol pripojil svoj bezdrôtový tablet k počítaču a otvoril prázdnu stranu poznámok OneNote, ako keby otvoril PowerPointovú prezentáciu. Na túto prázdnu stranu, ako na tabuľu, napísal spomínanú otázku. Po chvíli diskusie so žiakmi sa prázdna strana zaplnila zoznamom argumentov, ktorý nadiktovali žiaci.

Pri diskusii žiaci dospeli napríklad k tomu, že si musia vysvetliť, čo je to rádiouhlíkové datovanie.



Výsledok práce s tabletom v aplikácii OneNote

Jediným potiahnutím perom Karol „naťahuje“ urobené poznámky, aby vytvoril prázdne miesto pod argumentom rádiouhlíková metóda. Nebolo potrebné nič mazať ani prepisovať. Ďalším potiahnutím priložil pripravený obrázok, na ktorom si popísali a spoločne vysvetlili, v čom spočíva myšlienka tejto metódy a žiaci sami kriticky hodnotili, nakoľko je podľa nich metóda spoľahlivá. Výsledok spoločnej diskusie vidieť na uvedenom obrázku.

Po hodine Karol poznámky vytlačil do pdf súboru a zavesil na ich triedny facebook, odkiaľ si ho žiaci prevzali.

OneNote Karolovi navyše poskytuje služby veľmi prehľadnej kartotéky, kde vie veľmi rýchlo poznámky založiť do jednotlivých zakladačov, takže sa mu nič nestratí.

Ukážka 3

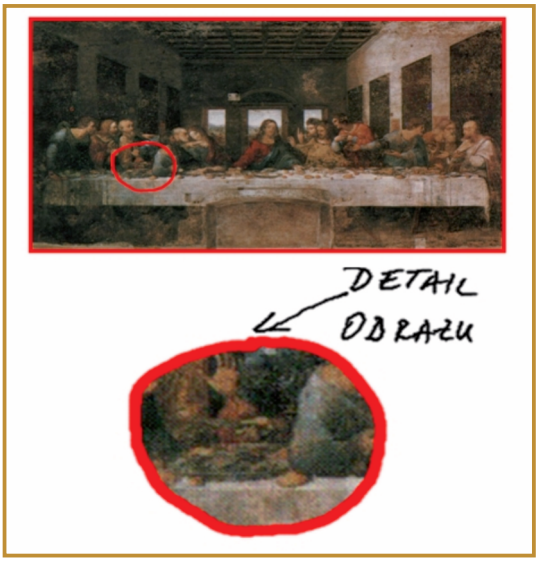
Katarína práve začala na hodinách výtvarnej výchovy používať tabletové PC. Keďže zatiaľ sa necíti stopercentná pri používaní IKT, preto používa namiesto programu OneNote veľmi jednoduchý program Windows Denník.

Ide opäť o nekonečne dlhý naťahovací poznámkový blok, ale na rozdiel od OneNote bez možnosti kartotéky.

Veľmi rada kombinuje Microsoft Windows Denník s Nástrojom na vystrihovanie.

Týmto nástrojom možno z obrazovky počítača vystrihnúť akúkoľvek jej časť a potiahnutím pera ju vložiť do denníka a následne zväčšiť a okomentovať. Posledný krát sa tak stalo, keď spolu so žiakmi hovorili o DaVinciho obraze Posledná večera. Digitálny obrázok tohto obrazu vo veľkom rozlíšení našli spolu na internete, ktorý je pre Katku osvedčeným zdrojom materiálov pre jej hodiny. Jeden z nezvyčajných detailov, „nikomu nepatriaca“ ruka s nožom, si sprístupnili spôsobom zobrazeným na nasledovnom obrázku.

B. PREČO POUŽÍVAŤ TABLET



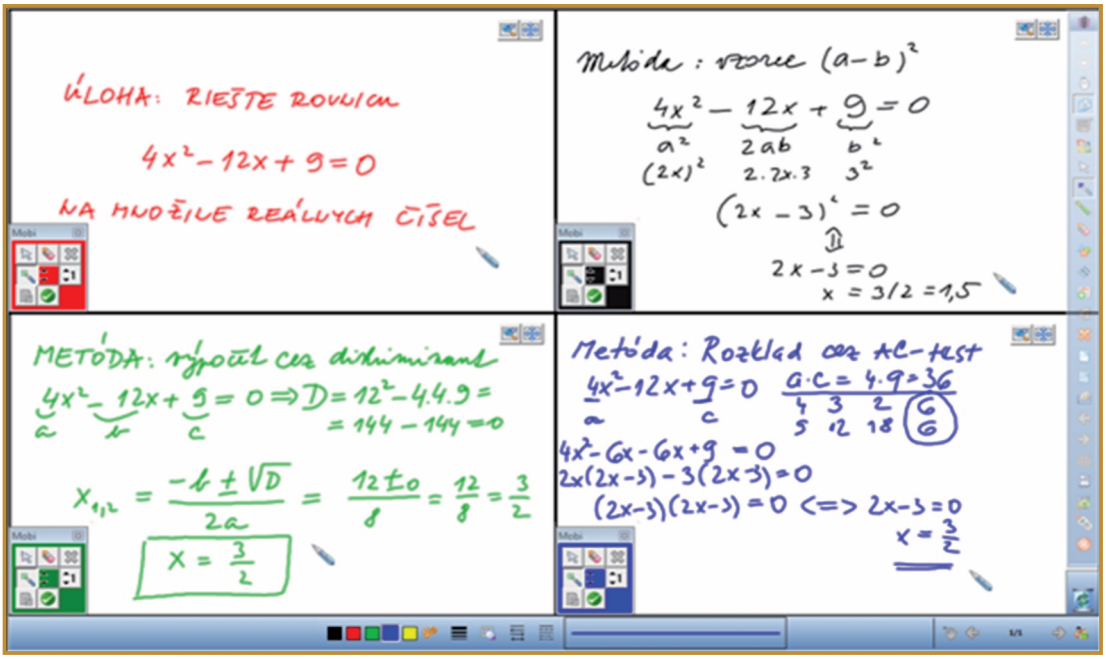
Vystrihnutie časti obrazu

Sada tabletov

Ukážka 4

Ingrid, učiteľka matematiky, robí svoje hodiny interaktívnymi, okrem iného, aj pomocou sady bezdrôtových tabletov, ktoré môže používať s interaktívnou tabuľou alebo bez nej. Tablety rozdá žiakom vždy pri ich tímových aktivitách.

Jednou z úloh, ktoré dnes dostali skupiny, bolo vyriešiť tú istú rovnicu rôznymi metódami. Vďaka špeciálnemu softvéru, ktorý dostala Ingrid zadarmo k sade tabletov, vie Ingrid rozdeliť projekciu na štyri navzájom neovplyvňujúce sa časti. Po vyriešení úlohy tak dokáže viacero skupín prezentovať naraz svoje riešenia. Ostatní žiaci si ich môžu ľahko porovnať so svojimi riešeniami a spoločne ich okomentovať. Výsledok opäť znázorňuje ilustratívny obrázok.



Zobrazenie štyroch paralélnych riešení zadania

C. AKO NA TO

Pripájame tablet k počítaču

Základným krokom práce s tabletom je jeho sfunkčnenie, a to pripojením k počítaču.

Inštalácia (vykonáva sa iba raz)
Pred prvým použitím tabletu inštalujeme ovládacie programy z priloženého CD alebo webovej stránky výrobcu, aby sme v celom rozsahu využili možnosti tabletu. Postup inštalácie takýchto programov, zvládne aj menej skúsený používateľ. Ak máme pochybnosti požiadajme o radu skúsenejšieho kolegu, predajcu, či výrobcu zariadenia.

Nabitie (vykonáva sa podľa potreby)
V prípade bezdrôtového tabletu potrebujeme pred prvým použitím tablet a digitálne pero nabiť. Rovnako ako to robíme pri mobilných telefónoch. Tablet môžeme pripojiť do elektrickej siete pomocou špeciálnej nabíjačky, ale postačí ak ho pripojíme káblom do USB vstupu na hociktorom zapnutom počítači, cez ktorý sa tablet a pero nabije. Tento krok v prípade klasického tabletu odpadá.

Pripojenie (vykonáva sa vždy pred prácou s tabletom)
Bez ohľadu na typ tabletu sa na pripojenie najčastejšie využíva opäť USB vstup počítača, ku ktorému chceme tablet pripojiť. Ak máme bezdrôtový tablet, tak do USB portu najprv vložíme USB prijímač. Indikátorom toho, že prijímač funguje, býva svietiaca dióda alebo správa v počítači. Potom tablet zapneme. Ak sú prijímač a tablet spárované (pozrite manuál daného tabletu, alebo sa opýtajte skúsenejšieho kolegu, ako spárovať tieto zariadenia), ohlási sa tablet krátkym pípnutím a na svojom LCD displeji zobrazí ikonu signalizujúcu spojenie tabletu s počítačom.

Ak máme klasický tablet, jednoducho ho spojíme s počítačom pomocou USB kábla. Funkčnosť pripojenia signalizuje LCD displej alebo dióda.

LCD displej tabletu

P46: *Oboznámte sa s vonkajším vzhľadom tabletu a jeho súčasťami. Zistite, či ide o bezdrôtový alebo klasický tablet a podľa toho ho pripojte k počítaču.*

Umocňujeme vizualizáciu v PowerPointe

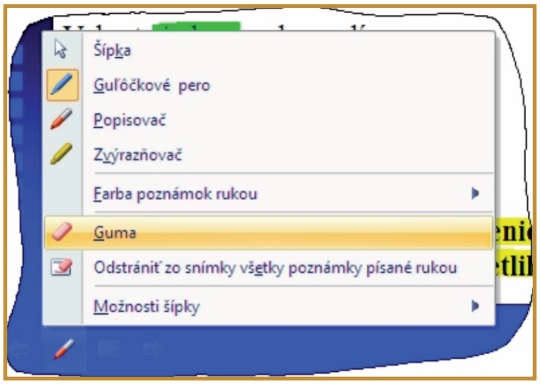
Ako sme spomenuli v jednej z ukážok, použitím tabletu môžeme výrazným spôsobom zvýšiť vizualizáciu, ale aj interaktivitu výučbových prezentácii vytvorených v Microsoft PowerPointe.

Predstavte si, že predvádzate výučbovú prezentáciu. Všimnite si, že pri akomkoľvek pohybe pera alebo myši sa v ľavom dolnom rohu objavia štyri ovládacie ikony:

Ovládanie prechodu snímok prezentácie

P47: *Otvorte a spustite si vopred pripravenú prezentáciu v Microsoft PowerPointe. Pohybom pera zviditeľnite spomenuté ovládacie ikony Powerpointu.*

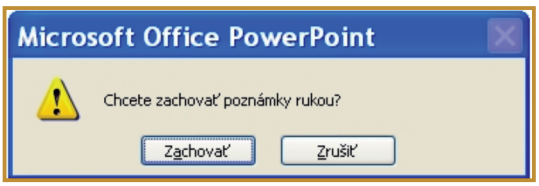
V práci s tabletom je najdôležitejšia druhá ikona – ikona pera, po kliknutí na ktorú môžeme zmeniť vlastnosti ukazovateľa pera alebo myši, ako to vidieť na obrázku.



Nastavenie nástrojov popisovania

P48: *Skúšaním zistite význam ďalších ikon.*

Pomocou týchto vlastností sa z ukazovateľa – šípky môže stať pero, zvýrazňovač, popisovač či guma, vďaka čomu možno digitálnym perom písať do prezentácie ako farebnými fixami na klasickú tabuľu. Po ukončení prezentácie sa nás PowerPoint opýta, či dané poznámky majú byť uchované.



Nastavenie nástrojov popisovania

Pri kladnej odpovedi sa všetky rukou písané poznámky stanú súčasťou prezentácie, ktorú potom môžete poslať žiakom.

P49: *Spustite si svoju vybranú prezentáciu a pomocou tabletu do nej dopíšte, resp. dokreslite rukou pedagogicky vhodné poznámky a obrázky.*

Z13: *Zamyslite sa a zhrňte, aké benefity má písanie poznámok rukou v PowerPointe oproti klasickým prezentáciám, fóliám, klasickej tabuli. Kde by ste to vo svojom predmete využili?*

Učíme a hodnotíme žiakov pomocou OneNote 2007

Interaktívne učenie.
Vďaka svojej finančnej nenáročnosti, ale aj vysokej mobilite, mnohí z učiteľov vidia v súčasnosti v tablete náhradu za interaktívnu tabuľu.

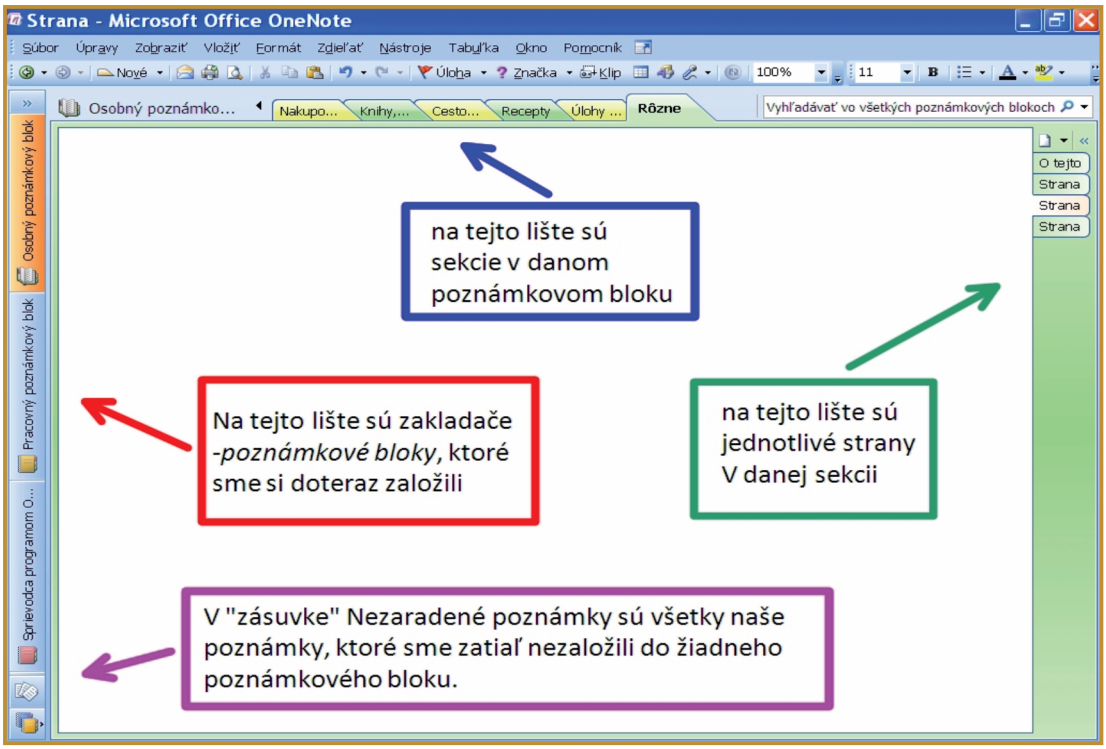
Vynikajúcim softvérom tešiacim sa značnej obľube u používateľov tabletov je program Microsoft OneNote 2007, ktorý je súčasťou kancelárskeho balíka Microsoft Office 2007. Tento softvér dokáže využiť možnosti takmer každého tabletu, a dovoliť tak interaktívne učiť v podobnom štýle ako s interaktívnou tabuľou, t.j. ďaleko lepšie ako s PowerPointom alebo s klasickou tabuľou.

Microsoft OneNote 2007 je vysoko výkonný digitálny poznámkový blok, pričom súčasne je aj neobmedzenou kartotékou všetkých napísaných poznámok. Jeho ovládanie je jednoduché a je rovnako prirodzené, ako keď píšeme poznámky na papier.

V nasledujúcich aktivitách si ukážeme niekoľko základných činností, ktoré súvisia s robením poznámok v tomto programe, a ktoré možno ľahko realizovať s tabletom vo vyučovaní.

Program Microsoft OneNote 2007 pripomína svojím výzorom staršiu verziu Microsoft Word 2003.

Tip na ďalšiu prácu: *Vlastnosti súvisiace so schopnosťou byť kartotékou si možno naštudovať v doplnkových zdrojoch.*



Prostredie Microsoft Office OneNote

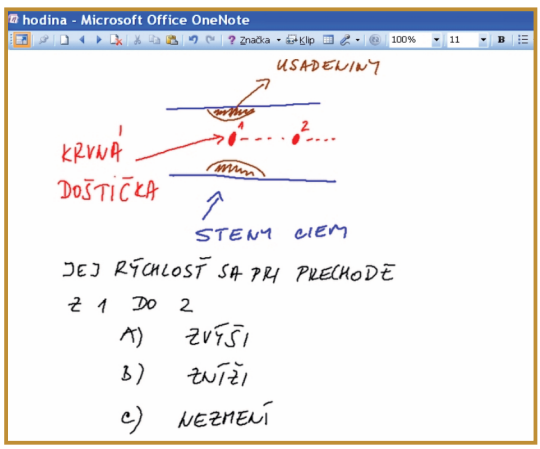
P50: *Spustite a prezrite si program OneNote 2007. Vyskúšajte a popíšte, čo spôsobuje stlačenie tlačidla F11.*

Jeho spustenie prebieha analogickým spôsobom ako u všetkých ostatných aplikáciách kancelárskeho balíka Microsoft Office 2007.

Stlačením F11 dosiahneme tzv. celoobrazovkový režim, ktorý budeme výhradne používať v našich aktivitách.

P51: *Spustite program OneNote cez ikonu rýchleho spustenia a urobte stranu poznámok. Inšpirujte sa ukážkami v tejto kapitole. Vyskúšajte funkcie programu skrývajúce sa za ikonami laso, vloženie alebo odstránenie miesta pre ďalší text, guma.*

V tejto jednoduchšej forme vyzerá OneNote ako jednoduchý program Poznámkový blok, s tým rozdielom, že doň okrem písania textu klávesmi, môžeme písať rukou, texty sa môžu prekrývať, môžeme meniť ich farbu, veľkosť premiestňovať ich. Prácu nemusíme ukladať, Microsoft OneNote to robí automaticky sám. Príklad textu, ktorý je napísaný v OneNote, je na obrázku:



Ukážka textu zaznamenaná v aplikácii Microsoft OneNote

C. AKO NA TO

Nakoniec si ukážeme, ako a čo môžeme kopírovať v Microsoft OneNote 2007. Mnohokrát si chceme skopírovať celú obrazovku alebo len jej časť. Na hodine ukazujeme obrázok z Internetu, napr. Wikipédie. A chceme obrázok spolu so žiakmi okomentovať poznámkami, ako sme ilustrovali v ukážkach.

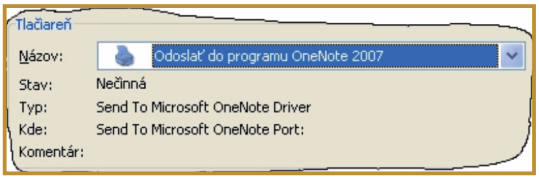
P52: *Spustite Internet Explorer a vo Wikipédii nájdite obrázok architektonického skvostu Tádžmahál. Stlačte Windows kláves a kláves S a následne ťahajte perom alebo myšou. Popíšte, čo vykonáva program Microsoft OneNote.*

S využitím Microsoft Windows klávesu a klávesu S ľahko skopírujeme akúkoľvek časť alebo celú obrazovku do poznámok Microsoft OneNote. Inými slovami ide o výrazne vylepšenie klávesu PrintScreen.

P53: *Stlačte kláves Print Screen, potom kliknite perom alebo myšou na vybrané miesto vo OneNote a stlačte CTRL+V. Najprv predpovedajte, čo sa stane, potom to vyskúšajte a porovnajte s vašou predpoveďou.*

Digitálne hodnotenie práce žiakov.

Ďalšou vlastnosťou Microsoft OneNote 2007 je schopnosť vytlačiť do svojich poznámok akýkoľvek digitálny súbor vytvorený nami alebo žiakom. Tento súbor možno potom ohodnotiť svojimi poznámkami a tie poslať ďalej napr. vo forme PDF.



Možnosť nastavenia tlače do One Note

Naše poznámky môžu byť zvukové alebo obrazové. Stačí, ak otvoríte akýkoľvek súbor napr. v Microsoft Worde, a dáte ho tlačiť, v ponuke tlačiarní by ste mali nájsť možnosť odoslať do programu Microsoft OneNote 2007 ako na obrázku.

P54: *Otvorte si pripravený súbor s textom a dajte si ho vytlačiť do programu Microsoft OneNote. Súbor okomentujte a vytlačte ho vo forme PDF.*

P55: *Stlačením ikony mikrofónu nahrajte, popritom ako píšete, aj zvukový komentár. Súbor uložte ako súbor programu Microsoft OneNote a zašlite svojmu kolegovi. Vy si zase prezrite súbor, ktorý poslal on Vám.*

D. NAZRIME ZA HORIZONT

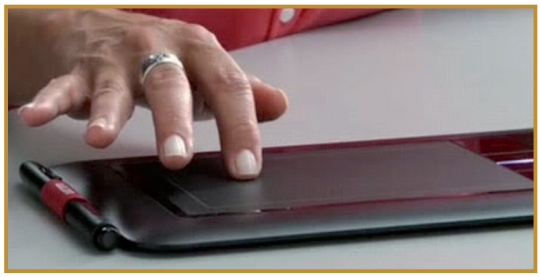
Pod lupou

K základným vlastnostiam, ktoré si všímame pri tablete a ktoré určujú jeho kvalitu, patria

- veľkosť dotykovej plochy, ktorá sa kvôli názornosti porovnáva buď s veľkosťou papiera, takže je udávaná napr. vo forme A5, A4 alebo sa udáva štandardne v mm, či cm, prípadne palcoch, napr. 261,1x163,2 mm alebo 6“x10“ (1 palec označujeme 1“ a má 25,4 mm).
- rozlíšenie tabletu, štandardne udávané v jednotkách lpi (ang. lines per inch, slovensky riadky na palec), napr. 2540 lpi.
- citlivosť pera, ktorá sa hodnotí počtom úrovní tlaku, ktoré pero rozlišuje pri písaní a kreslení, napr. 1024. Túto vlastnosť oceníme pri kreslení.
- prítomnosť „expresných tlačidiel“, obyčajne sú to farebne vymedzené časti dotykovej plochy. Ak sa ich dotkneme perom, vyvolá to nejakú akciu. Príkladom takej akcie je napr. zmena pera na gumu, či zvýrazňovač alebo to môže byť otvorenie internetového prehliadača. Tieto tlačidlá tak uľahčujú prácu. Tá by pri štandardnom spôsobe práce trvala omnoho dlhšie.

Za povšimnutie stoja ďalšie dve skôr zriedkavé vlastnosti tabletu, a to či je tablet viacdotykový (multitouch), resp. či má vnútornú pamäť.

V prípade viacdotykovosti sa tablet stáva aj „veľkým touchpadom“, t.j. okrem digitálneho pera ho možno ovládať aj prstom, resp. niekoľkými prstami, čo umožňuje prstami napr. ľahko otvárať, zatvárať a rolovať okná, resp. otáčať, zmenšovať alebo zväčšovať obrázky a fotografie.



Ovládanie tabletu dotykom

Táto vlastnosť je jednou z najnovších. Plne ju možno využiť napr. v novom systéme Microsoft Windows 7, pričom by sa mala stať pre tablety štandardnou.

Tablet s vnútornou pamäťou má dodatočne aj funkciu skenera a USB kľúča, pričom sa nemusí pripojiť k PC. Stačí naň položiť obyčajný papier, zapnúť a písať priloženým digitálnym perom, ktoré je aj atramentové. Ručne písané poznámky sa ukladajú, môžeme ich preniesť do PC, upraviť a poslať iným.

Jednou z nevýhod tabletu je, že na jeho dotykovej ploche sa nič nezobrazuje, preto sa musíme stále dívať na obrazovku alebo projekciu. Tento problém riešia LCD tablety, u ktorých je dotyková plocha nahradená dotykovým LCD displejom.

LCD tablet

Pre efektívne využitie tabletu je nevyhnutný softvér. Microsoft OneNote je súčasťou Microsoft Office 2007 pre študentov a domácnosti a Microsoft Office Enterprise 2007. Napriek tomu, niektorí študenti ho nemusia mať. Stačí si však nainštalovať len jeho skúšobnú verziu, ktorá, aj po vypršaní lehoty na používanie, dovolí zobrazovať Microsoft OneNote poznámky.

Pre pokročilejších užívateľov:
Pripravovaný Microsoft OneNote 2010, ktorý si už možno vyskúšať, má nové veľmi praktické funkcie. Poznámky si možno robiť na akomkoľvek počítači a tento program cez Web nám vždy prenesie poznámky do každého počítača (t.j. „zosynchronizuje" ich), kde OneNote používame. Takisto nie je potrebné mať všade nainštalovaný program OneNote, bude nato stačiť internetový prehlia-dač.

Voľne prístupnou alternatívou k Microsoft OneNote je základná verzia programu Evernote, ďalej k Windows Denníku je to program Tablet Mylar Slides.

Okrem programov Microsoft OneNote a Windows denníka (Windows Journal), ktorý je súčasťou vyšších verzií Windows Vista, resp. hociktorého Windows 7, stojí určite za povšimnutie vynikajúci voľne prístupný softvér ActivInspire (pokra-čovateľ ActivStudio) vyvinutý pre interaktívnu tabuľu ActivBoard. Tento softvér dokáže komunikovať aj s inými tabletmi a tabuľami, takže aj na iných zariadeniach si môžete plne užívať kvality tohto softvéru.

Na záver spomenieme, že najnovšie bezdrôtové tablety, ako je napr. Interwrite Mobi, majú pri dotykovej ploche ešte aj malý LCD displej, na ktorom možno zobrazovať ďalšie dôležité informácie. Napríklad ak má učiteľ k dispozícii hlasovací systém, o ktorom si povieme v ďalšej kapitole, tak na displeji sa nám zobrazujú výsledky hlasovania žiakov v percentuálnom zobrazení.

Displej tabletu

Alternatívy, pripojenia s inými zariadeniami

Vo vyučovacom procese pravdepodobne najvýznamnejšou alternatívou k tabletu, značne presahujúcou technické možnosti tabletu, je pre mnohých známe tabletové PC. V podstate nejde o nič iné, ako kombináciu PC s dotykovým displejom, ktorá je vyhotovená do podoby notebooku.

Širšiemu použitiu na školách bráni jeho cena, je 4 až 5 krát drahší ako bezdrôtový tablet a 20 až 30 krát drahší ako kvalitný klasický tablet.

Tip na prácu: *Ak chceme byť mobilní s tabletovým PC, tak cenovo najjednoduchším riešením je bezdrôtový VGA adaptér, ktorý zabezpečí spojenie bez káblov medzi tabletovým PC a projektorom. Inou alternatívou je kúpa bezdrôtového projektora.*

Výrobcovia notebookov tvrdia, že rok 2010 bude prelomový. Podobne ako zlacneli mininote-booky (netbooky) očakáva sa, že dôjde k zníženiu cien aj tablet-ových PC (až na cca 300 $). Prvou takou horúcou novinkou je tabletové PC iPad s virtuálnou klávesnicou.

Poslednou alternatívou k tabletom, ktorú spome-nieme, sú mobilné telefóny s dotykovým disple-jom. Na niektoré z nich možno písať poznámky perom, pričom tieto možno opäť ľahko preniesť do PC.

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

Dostupné informačné zdroje

V tomto texte boli využité nasledovné informačné zdroje:

- **Brain, M. (2000). How Carbon-14 Dating Works, HowStuffWorks.com., 24 January 2010.** http://science.howstuffworks.com/carbon-14.htm
- **Feldon, F. (2009). Tablet PC The Ultimate Tool for Teaching, Learnig and Communicating Mathematics, Coastline CC,** http://www.slideshare.net/ffeldon/tablet-pc-amatyc-2009
- **Greiffenhagen, Ch. (2000). Out of the office into the school: electronic whiteboards for education, Oxford University,** http://web2.comlab.ox.ac.uk/oucl/publications/
- **Hynd, C. (2006). Výuka kritického myšlení s využitím různých typů textu v dějepise, Kritické listy č.23,** http://www.kritickemysleni.cz/klisty.php?co=23
- **Kaye, S. (2009). A brief history of the wireless tablet in classroom instruction,** http://www.einstruction.com
- **Kubálek, T., Kubálková M. (2009). Microsoft Office OneNote 2007, skriptá, Vysoká škola ekonomická v Prahe, Praha**
- **Mock, K. (2004). Teaching with Tablet PC's, časopis JCSC 20, č.2 , s. 17 - 27 , ISSN:1937-4771**
- **Vanides, J. (2009). First-Time Tablet PC User? Try my Favorite First Steps, EDUCAUSE,** www.educause.edu, www.communities.hp.com/online/blogs/highered/
- **ActivInspire,** http://www.prometheanworld.com
- **Bezdrátový tablet – součást interaktívních výukových systému, CDMVT, Západočeská Univerzita v Plzni,** http://cdmvt.zcu.cz/index.php
- **Evernote,** http://www.evernote.com/
- **Interaktívní výukové technológie,** http://www.interaktivni.cz/
- **Mobi tablet Interwrite Mobi Getting Started, eInstruction,** http://www.einstruction.com/support_downloads/interactive_teaching/mobi/
- **Microsoft OneNote 2007,** http://office.microsoft.com/sk-sk/onenote/
- **Posledná večera (Leonardo da Vinci), sk.wikipedia.org,** http://sk.wikipedia.org/wiki/Posledná_večera_(Leonardo_da_Vinci) http://www.haltadefinizione.com/magnifier.jsp?idopera=1
- **Tablet Mylar Slides,** http://www.cs.umd.edu/~egolub/TabletMylarSlides/

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

Čo je potrebné si uchovať?

Bezdrôtový tablet je moderná vyučovacia pomôcka, ktorú vo vzdelávaní môžeme použiť samostatne, alebo spolu s interaktívnou tabuľou.

V prípade kombinácie s interaktívnou tabuľou nám rozširuje jej možnosti, pretože so zachovaním jej interaktivity nám poskytuje aj plnú mobilitu v triede. Použitie tabletu umocňuje vizualizáciu prezentovaného digitálneho obsahu, pričom sa stáva pre nás takmer nenahraditeľnou pomôckou, ak chceme plne integrovať do výučby aj dočasne alebo trvalo hendikepovaných žiakov. Ovládanie tabletu perom alebo prstami, namiesto myši, zvyšuje používateľskú prístupnosť tejto pomôcky a dovoľuje nám ho využívať aj u najnižších vekových kategórií žiakov.

Ako samostatná pomôcka, napr. v kombinácii s programami Microsoft PowerPoint alebo Microsoft OneNote, nám počas výučby dovoľuje efektívne zvýšiť dynamiku vlastných digitálnych prezentácii a súčasne výrazne skrátiť čas ich prípravy. Tabletom zaznamenané poznámky, ktoré vyplynuli počas hodiny z interakcie so žiakmi, dokážu dané softvéry automaticky uložiť, čo nám umožňuje ich rýchlo a jednoducho distribuovať žiakom. Tablet môžeme využiť aj na efektívne digitálne hodnotenie práce žiakov, pretože okrem prirodzene písaných poznámok rukou, môžeme pridávať poznámky vo forme zvuku a videa, čo navyše skracuje dobu hodnotenia.

3.3.3 E-HLASOVANIE: NAZRIME DO ŽIAKOVEJ MYSLE

Obsah

A. ZAČÍNAME

- Spätná väzba po novom: e-hlasovanie
- Čo je to hlasovací systém?

B. PREČO POUŽÍVAŤ E-HLASOVANIE

- Načo mi to bude?
- Čo sa nám podarilo?
- Vedecký pohľad na vec

C. AKO NA TO

- Prepájame hlasovací systém s PowerPointom
- Spúšťame hlasovací systém na hodine
- Tvoríme otázky na hodine a sumarizujeme výsledky

D. NAZRIME ZA HORIZONT

- Pod lupou
- Alternatívy, pripojenia k iným zariadeniam

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

- Dostupné informačné zdroje
- Čo je potrebné si uchovať?

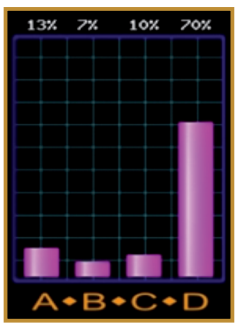
A. ZAČÍNAME

Spätná väzba po novom: e-hlasovanie

Pred viac než 10 rokmi sa na britských televíznych obrazovkách objavila prvý krát najúspešnejšia televízna šou všetkých čias s názvom Chcete sa stať milionárom?. Už o dva roky neskôr si ju mohli pozrieť aj slovenskí diváci a to pod názvom Milionár.

Počas tohto televízneho programu mal súťažiaci možnosť získať vysokú peňažnú výhru správnym zodpovedaním 15 vedomostných otázok. Pritom, ako si súťažiaci vždy vyberal správnu odpoveď zo 4 ponúknutých možností, mohol požiadať o radu aj prítomné publikum. V takom prípade si každý divák v štúdiu vybral jednu možnosť pomocou malého hlasovacieho zariadenia s gombíkmi A, B, C, D. Čo tým tvorcovia televíznej šou sledovali?

V prvom rade každý z publika poskytol svoj názor. Zásluhou anonymity nikto nikoho svojim názorom „neovplyvňoval“, takže výsledky hlasovania takmer vždy vystihovali to, čo si publikum naozaj myslelo. Z pohľadu priameho prenosu relácie však najviac podstatným bolo, že súťažiaci, ale aj diváci, v priebehu niekoľkých sekúnd spoznali výsledky hlasovania, t. j. mali okamžitú spätnú väzbu od publika vo forme grafu.



Výsledky hlasovania

Teraz si predstavme triedu, v ktorej každý žiak má hlasovacie zariadenie, podobné diaľkovému ovládaču TV, a kde učiteľ môže využívať elektronické hlasovanie podobne ako je to v milionárovi.

Máme „správny“ pocit, keď si myslíme, že by to bol jeden z tých dočasných módnych výstrelkov, ktoré vedú k rozptyľovaniu žiakov, k strate drahocenného času, či plytvaniu peniazmi?

Poznatky didaktiky hovoria, že nie! Pretože podľa viacerých didaktikov je získavanie okamžitej spätnej väzby pomocou modernej IKT, elektronického hlasovania (e-hlasovania), vytúženým „grálom“ výučby orientovanej na žiaka a jeho potreby, o čom „snívali“ viac než 60 rokov.

Rovnako zápornú odpoveď na vyššie uvedenú otázku nám dáva pedagogická prax. V polovici 90. rokov boli na trhu jeden, či dvaja výrobcovia hlasovacích systémov, ktoré využívali len vybrané vzdelávacie inštitúcie. V roku 2005 bolo na trhu už 12 výrobcov, pričom e-hlasovanie sa začalo uplatňovať v prepracovanej metodike, podloženej rozsiahlymi výskumami i výsledkami, v mnohých krajinách sveta, ako to vidieť na mape.

Rozšírenie e-hlasovania

Dokonca v správe zo záveru roka 2009, jedného z najväčších svetových výrobcov hlasovacích systémov, firmy eInstruction, sme sa mohli dočítať, že jeho technológiu využívajú milióny žiakov, študentov a učiteľov a to vo viac než 90 krajinách sveta, vo viac než pol milióne tried základných a stredných škôl a na viac než tisícke univerzít.

Situácia na Slovensku v používaní e-hlasovania nie je vôbec lichotivá. Slovensko nefigurovalo na mape sveta v rozsiahlom prieskume z roku 2005 a podľa informácii autora tejto kapitoly prvé použitie e-hlasovania na škole, s využitím rozsiahlych výsledkov pedagogickej praxe v zahraničí, sa datuje až k roku 2007. Dokonca do roku 2008 bolo prakticky nemožné zakúpiť samostatný hlasovací systém u nejakého slovenského predajcu.

Čo je to hlasovací systém?

V súčasnosti pozostáva každý elektronický hlasovací systém, e-hlasovací systém, v štandardnej podobe z týchto častí:

- hlasovacie zariadenia pre žiakov, nazývané klikery, podobajúce sa na diaľkové ovládače televízorov, či jednoduché mobilné telefóny,
- USB prijímač, s ktorým komunikujú klikery je veľmi podobný USB kľúču,
- špeciálny obslužný softvér, ktorý spracuje, vyhodnotí prenos informácii medzi prijímačom a klikermi.

V súčasnej odbornej zahraničnej literatúre zatiaľ nie je ustálený pojem pre e-hlasovací systém. Stretneme sa tak s pojmami ako: student response system, audience response system, personal response system, classroom response system, electronic response system., interactive response system, classroom communication system, electronic voting system, interactive learning system, classroom performance system, resp. group support system.

Keďže v súčasnosti hlasovacie systémy rôznych značiek majú podobné funkcie, vysvetlíme si funkciu ich jednotlivých častí na konkrétnom príklade, vďaka ktorému o nich získame základnú predstavu.

V našom prípade popíšeme e-hlasovací systém, ktorý je značne rozšírený a vďaka svojej úplnej jednoduchosti použiteľný na SŠ aj ZŠ vrátane prvého stupňa. Ide o systém INTERWRITECRICKET firmy *e*Instruction zobrazený na obrázku.

Hlasovacím zariadením alebo klikerom žiak odpovedá na zadanú otázku, ktorá v v prípade INTERWRITECRICKET môže byť len jednou z dvoch typov:

- otázka s výberom viacerých odpovedí - vtedy žiak krátko stlačí a pustí jedno z tlačidiel 1 až 6 alebo A až E,
- otázka typu pravda, nepravda vtedy - žiak krátko stlačí a pustí buď tlačidlo T (ang. True = pravda) alebo F (ang. false = nepravda).

Správne stlačenie signalizuje systém na klikeri zasvietením zelenej kontrolky ✓ v opačnom prípade svieti červená ✗.

Kliker má na svojej vrchnej strane ešte jedno tlačidlo. Týmto sa pri krátkom stlačení, a pustení v okamihu rozsvietenia baterkovej kontrolky, kliker zapína a dlhším stlačením (aspoň 2 sekundy), následným pustením v okamihu bliknutia baterkovej kontrolky, sa vypína.

Druhou dôležitou časťou e-hlasovacieho systému je USB prijímač, ktorý zasúvame do počítača, pričom s ním pracujeme podobne ako s USB kľúčom. To, či je USB prijímač pripojený alebo odpojený nám signalizuje jednoduchou hláškou samotný systém Microsoft Windows.

A. ZAČÍNAME

Poslednou časťou hlasovacieho systému je obslužný softvér, v našom prípade INTERWRITE-RESPONSE, ktorého inštalácia je štandardná, trvá približne 10 minút, pričom Response ponúka aj voľbu slovenského jazyka.

Najnovšiu verziu obslužného softvéru je možné stiahnuť priamo zo stránky výrobcu (www.einstruction.com). Ak to nie je možné, tak nainštalujeme softvér z priloženého CD. V čase písania tohto textu najnovšia verzia softvéru INTERWRITERESPONSE bola zo začiatku roka 2010 (verzia 6.51). Táto verzia sa podobne ako kliker vyznačuje veľmi jednoduchým a intuitívnym ovládaním.

V pedagogickej praxi počas výučby využívame najčastejšie e-hlasovací systém v kombinácii s inými zariadeniami v týchto štyroch základných zostavách:

- Zostava 1: e-hlasovací systém, počítač
- Zostava 2: e-hlasovací systém, počítač, dátaprojektor
- Zostava 3: e-hlasovací systém, počítač, dátaprojektor, interaktívna tabuľa alebo tablet
- Zostava 4: e-hlasovací systém, počítač, dátaprojektor, interaktívna tabuľa, bezdrôtový tablet

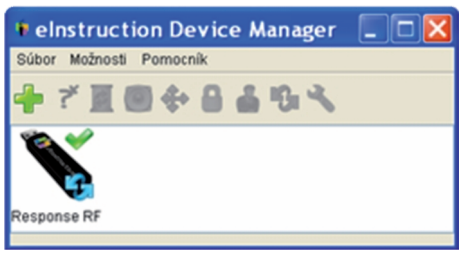
Zostava 1 je síce finančne najmenej náročná, ale z pohľadu interaktivity, vizualizácie, či spätnej väzby je naozaj len nutným minimom, pretože študenti nemôžu vidieť výsledky hlasovania a učiteľ ich musí vždy komentovať. Navyše ak učiteľ chce používať vopred pripravené otázky, zvyčajne musí použiť fólie a spätný projektor. Na druhej strane je však táto zostava veľmi vhodnou pre učiteľa začiatočníka, pri zbieraní jeho prvých skúseností, pretože v prípade problémov tieto žiaci nevidia.

Optimálnou a tiež už štandardnou zostavou v modernej triede, poskytujúcou široké možnosti interaktivity, vizualizácie a spätnej väzby, sa dnes stáva štvrtá zostava nazývaná aj interaktívny výučbový systém. Príklad takejto zostavy sme už spomenuli pri interaktívnej tabuli.

Užitočný tip pre obsluhu prijímača:
Ak chceme predísť akýmkoľvek zlyhaniam počas hodiny, ponúka softvér INTERWRITERESPONSE tzv. správcu zariadení (Device Manager) hlasovacieho systému, pomocou ktorého možno zisťovať stav USB prijímača po jeho zasunutí do počítača. Ikona správcu sa po inštalácii obslužného softvéru nachádza vľavo dole na hlavnom paneli úloh:

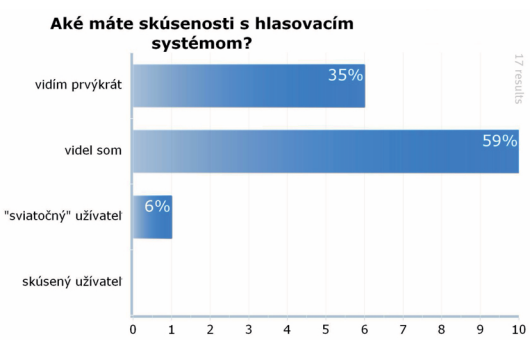
Správcu obsluhujeme podobne , ako to robíme v prípade USB kľúča. Ak USB kľúč chceme odpojiť, tak ho okamžite nevytiahneme, ale využívame pri tom nástroj bezpečného odpojenia kliknutím na jeho ikonu:

Kliknutím na ikonu správcu zariadení, a výberom položky Device Manager, sa pri správnom zapojení zobrazí nasledovné okno:



Ak systém Windows nerozpoznáva USB prijímač, tak pri USB prijímači sa namiesto zelenej fajky nachádza červený krížik. V tomto okne, kliknutím pravým tlačidlom myši na obrázok prijímača, možno prijímač pripojiť, alebo po výučbe odpojiť.

B. PREČO POUŽÍVAŤ E-HLASOVANIE



Načo mi to bude?

Pomocou e-hlasovania môžeme dosiahnuť žiadanú zmenu tradičnej výučby na výučbu orientovanú na žiaka, čo asi najlepšie vystihne nasledovná „balistická" analógia.

Pri tradičnej výučbe si učiteľ pripraví detailný plán celej vyučovacej hodiny podobne, ako si delostrelec dôkladne pripraví svoje delo a muníciu. V rámci hodiny potom učiteľ „spustí" svoj plán, „vystrelí ho", podobne, ako delostrelec vystrelí delovú guľu s nádejou, že trafí, čo najpresnejšie stanovené ciele. Nakoniec učiteľ počká do najbližšieho testu, písomky, ktoré ukážu, ako presne sa mu to podarilo.

S e-hlasovaním má učiteľ v rukách namiesto delovej gule riadenú strelu. Vďaka e-hlasovaniu môže učiteľ, ale aj sami žiaci, okamžite a priebežne hodnotiť, čo si všetci žiaci počas hodiny myslia, aké pokroky u nich nastali v chápaní učiva a pri rozvíjaní ich zručností. Rovnako vie zistiť, aké emócie žiaci zažívajú, resp. aké názory a postoje zaujímajú.

Priebežná a okamžitá spätná väzba tak dovoľuje učiteľovi kedykoľvek zmeniť priebeh hodiny. Podobne dokáže zmeniť riadená strela let pri zmene podmienok, ak chce zasiahnuť cieľ. Učiteľ tak môže svojim žiakom pomôcť zlepšovať ich výkon, rešpektovať ich okamžité potreby, napr. dať dodatočný čas na rozmyslenie, odstraňovať ihneď objavené nedostatky, posilniť žiaduce postoje či názory žiakov.

Vychádzajúc z výsledkov e-hlasovania možno „rozprúdiť" pri nejasnostiach alebo odlišných postojoch celotriednu diskusiu alebo diskusiu v skupinách. Zásluhou okamžitej spätnej väzby žiaci vedia, ako sa im darí. Ako ukazuje pedagogická prax, žiaci sa prirodzene snažia nedostatky opraviť a nezaujímajú pritom nepriateľské obranné postoje, či negatívne emócie.

Zásluhou anonymity, ktorú e-hlasovanie poskytuje, dávame šancu vyjadriť sa aj hanblivým, či neistým žiakom, ktorí by pred triedou svoje myšlienky a názory pravdepodobne nikdy nevyslovili.

Nakoniec e-hlasovanie pri správnom použití môže výrazne zmeniť atmosféru hodiny. Ako ukazuje prax, aj po dlhodobom používaní klikerov, výučbu sprevádza uvoľnená atmosféra, príjemné napätie i zábava, ktoré nerozptyľujú, ale naopak motivujú k lepším výkonom.

Čo sa nám podarilo?

Od roku 1998, keď sa objavil prvý široko používaný a komerčne úspešný bezdrôtový e-hlasovací systém, tvorivosť a výsledky učiteľov a didaktikov jasne preukázali, že neexistuje typ školy alebo predmet, na ktorom by sa e-hlasovanie nedalo využívať.

Najlepšiu predstavu o tom, ako funguje e-hlasovanie nám poskytnú konkrétne ukážky, ktorých bude viac ako pri ostatných moderných technológiách vzhľadom na fakt, že širšia prax s e-hlasovaním na Slovensku prakticky neexistuje. Pritom je nutné chápať nasledujúce série ukážok ako ilustratívne námety, nie ako ucelené metodiky. Tie budú predstavené neskôr v nadväzujúcom učebnom texte.

Ukážka 1
Slovenčinárka Janka zo ZŠ často prostredníctvom e-hlasovania zisťuje na hodinách, ako vedia žiaci aplikovať preberanú látku v nových situáciách. Príkladom jednoduchej aplikačnej otázky, ktorú má v repertoári je otázka:

B. PREČO POUŽÍVAŤ E-HLASOVANIE

Ktoré zo slov v nasledujúcej vete sa skloňuje podľa vzoru žena?
Cestou[1] domov sa celú[2] dobu[3] podopieral drevenou[4] palicou[5].

Keďže žiaci pracujú v skupinkách, majú vždy možnosť medzi sebou sa poradiť a vysvetliť si dané odpovede. Potom pomocou e-hlasovania žiaci okamžite vidia, do akej miery sa „orientujú" v preberanom učive. V prípade rozdelenia triedy na viacero skupín s rozdielnymi „správnymi" odpoveďami skupiny zdôvodňujú svoje odpovede v celotriednej diskusii a e-hlasovanie sa zopakuje. Skúsenosť ukazuje, že v takom prípade už väčšina žiakov hlasuje správne a len málokedy žiaci diskusiou nenájdu správnu odpoveď.

Ďalším príkladom aplikačných úloh, ktoré žiaci oceňujú, sú úlohy, ktoré aktivizujú ich myslenie a znižujú ich stres, ide o tzv. zahrievacie úlohy. Janka napr. vždy pred písaním každého diktátu zadáva žiakom dve, tri rýchle otázky, týkajúce sa pravopisných javov v diktáte, ako je táto:

Koľko chýb je v tejto vete?
Povedala by ste my ako sa dostanem do mesta.
***A.** Žiadna **B.** Jedna **C.** Dve **D.** Tri **E.** Štyri*

Žiaci odpovedajú v tomto prípade individuálne, pričom pred e-hlasovaním píšu do diktátových zošitov aj svoje zdôvodnenia. Ak sú zdôvodnenia správne, tak si zlepšujú hodnotenie diktátu. To žiakov kladne motivuje k starostlivému písaniu komentárov. Body navyše získavajú aj tí, ktorí okrem troch pravopisných chýb vo vete zaregistrujú aj jazykovú chybu - nesprávne vykanie.

Daniel na hodinách matematiky potrebuje rýchlo overiť nielen to, ako žiaci aplikujú niektoré základné postupy v rôznych príkladoch, ale aj to, či žiaci rozmýšľajú alebo rátajú „ako stroje". Ako jednoduchý príklad uvádza úlohu:

Aké x je riešením rovnice $4x^2-12x+9=0$?,

pričom najprv dáva svojim žiakom čas na vyriešenie úlohy a až potom ukáže možnosti na odpoveď: **A.**0,5 **B.**1,5 **C.**2 **D.**3. Bezdrôtový tablet, ktorý s hlasovacím systémom používa, mu poskytuje voľnosť pohybu v celej triede, takže nevyrušuje žiakov otázkou, či už môže sprístupniť odpovede na hlasovanie, ale sám vidí, na základe ich práce, kedy to má urobiť.

Niekedy s úlohou takého typu zámerne ukáže hneď aj odpovede. Vtedy vysoko ocení tých žiakov, ktorí neriešili úlohu „mechanicky", ale nesprávne možnosti vylúčili rýchlym dosadením do rovnice.

Jednou z ďalších typov aplikačných otázok, ktoré Daniel používa, je aplikácia matematiky v úlohách s námetom z reálneho života:

> *Vaša sesternica Vám radostne telefonuje, že majú dvojčatá, ale nič viac Vám nechce prezradiť. Ktorá zo situácií je najpravdepodobnejšia?*
>
> *Sú to:*
> *A. dve dievčatá*
> *B. dvaja chlapci*
> *C. jeden chlapec, jedno dievča*
> *D. všetky možnosti sú rovnako pravdepodobné*

Po 2 minútach na individuálne rozmyslenie zvyčajne väčšina žiakov vyberá nesprávnu odpoveď D. Preto Daniel dáva pokyn rozdiskutovať odpovede vo dvojiciach a po 2 minútach e-hlasovanie opakuje. Vďaka diskusii je už najčastejšou odpoveďou správna odpoveď C. Vtedy Daniel požiada o vysvetlenie dobrovoľníka, ktorý zmenil odpoveď z D na C, pričom Daniel kreslí diagramy danej situácie. Za menej než desať minút má tak Daniel istotu, že žiaci sami porozumeli úlohe.

Uvedená otázka dáva Danielovi aj ďalšie možnosti. Keďže ide o príklad z reálneho života, môžu si žiaci otestovať mimoriadne dôležitý atribút vedeckej gramotnosti, ktorý hovorí o tom, že vo vede závery robíme na základe modelov a tie nikdy nie sú a ani nemôžu byť úplne presné.

Preto za domácu úlohu dostávajú žiaci zistiť na internete, aké sú pravdepodobnosti daných možností podľa reálnych údajov - štatistík. Na začiatku ďalšej hodiny žiaci e-hlasovaním zistia k akým číslam sa dopátrali, opäť o výsledkoch diskutujú a hlasujú. Nakoniec prichádzajú na to,

že otázka nie je formulovaná jednoznačne. Má totiž rôzne správne odpovede, ak uvažujeme, že dvojčatá môžu byť jednovaječné aj dvojvaječné, alebo ak uvážime, že pravdepodobnosť narodenia chlapca, či dievčaťa nie je presne ½. Takúto nejednoznačnú otázku Daniel nikdy nedáva do písomky, ale pre kvalitnú diskusiu je táto nejednoznačnosť ideálnou.

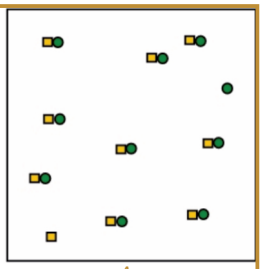
Ukážka 2

Barbara, ktorá učí chémiu, často zisťuje, či majú žiaci správne predstavy, či rozumejú rôznym opisom tých istých myšlienok. K tomu jej slúži napríklad otázka:

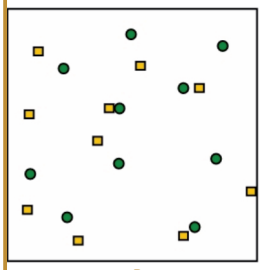
Ktorý z roztokov najlepšie reprezentuje disociáciu kyseliny chlórovodíkovej v jej roztoku?

$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$

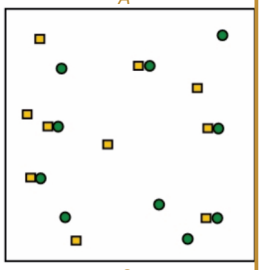
Inak povedané, ako vyzerá „obrázok" roztoku HCl, keď je v rovnováhe?



A

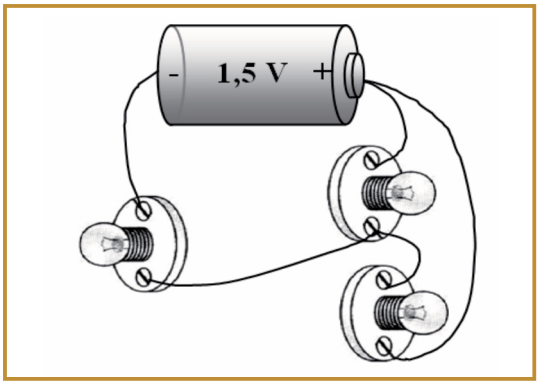


B



C

Podobné otázky, týkajúce sa rôznych vyjadrení tej istej veci, používa aj fyzikár Cyril, ako demonštruje jeho príklad:



Ktorá z nasledujúcich možností **(1)** *až* **(5)** *najlepšie vystihuje zapojenie na obrázku?*

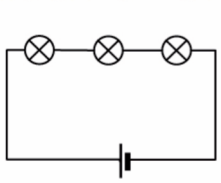


Schéma **(1)**

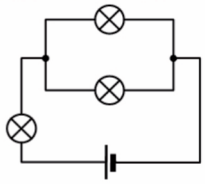


Schéma **(2)**

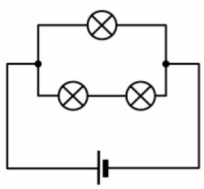


Schéma **(3)**

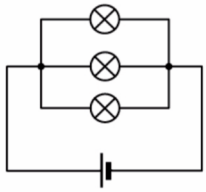


Schéma **(4)**

Ani jedna z nich **(5)**

Skúsenosti Barbary a Cyrila svedčia v prospech takýchto otázok, pretože nepochopenie základných myšlienok, vytvorenie si zlých predstáv má u žiaka za následok neschopnosť napredovať v predmete, frustráciu, rezignáciu a nakoniec odmietnutie predmetu. Rovnako slovenčinárka Janka chápe, aké dôležité je pochopenie preberanej látky. V jej príklade ide o porozumenie textu, ktorý si žiaci vypočujú:

Záhrada je plná drobnej žihľavy. Naprostriedku rastie marhuľa so sladkými marhuľami, na ktoré som práve dostal chuť. Lenže ako sa k nej dostať, aby som si žihľavou nepopálil bosé nohy? Napriek svojmu nízkemu veku začal som vedecky rozmýšľať a okrem toho som našiel na plote dva staré hrnce, ktoré tam už boli na penzii. Boli celé nanič, ale dná mali celé. Vzal som oba hrnce a...

J. Pavlovič: Roztopašné rozprávky

Potom Janka dáva čas na rozmyslenie, prečo chlapec zobral hrnce, pričom sa žiaci radia v skupinkách. Pri e-hlasovaní majú tak vybrať jednu z nasledovných možností, ktorú pokladajú za najviac pravdepodobnú:

B. PREČO POUŽÍVAŤ E-HLASOVANIE

Vzal oba hrnce,
A. pretože boli staré a zničené.
B. pretože, chcel urobiť poriadok okolo domu.
C. aby ich použil ako ochranu pred žihľavou.
D. aby do nich poukladal naoberané marhule.

Vypočutím ďalšej časti textu žiaci sami rozhodnú, ktorá odpoveď bola „správna". Pritom po tejto časti textu musia znova prejaviť svoju tvorivosť a predstavivosť a vymyslieť ďalšie pokračovanie príbehu. Janka tento krát neponúka vopred pripravené odpovede, ale zapisuje návrhy žiakov na tabuľu. Pomocou e-hlasovania opäť všetci vidia, ktorý z ich scenárov je pre nich najatraktívnejší. Previerkou toho, čo sa v príbehu ozaj nastalo, je opäť dočítanie textu.

Ukážka 3

Obdobne, ako v predchádzajúcom príklade rozprávky, aj na stredoškolských hodinách u Juraja žiaci robia „predpovede", v poézii. V nasledujúcej ukážke majú odhaliť rytmus básne doplnením „správnych" slov:

Básnikom byť – taká je to sláva:
ak ťa život tvrdou pravdou ..... ,
nežnú kožu jazviť si a dávať
vlastnú krv za pokoj cudzích duší.

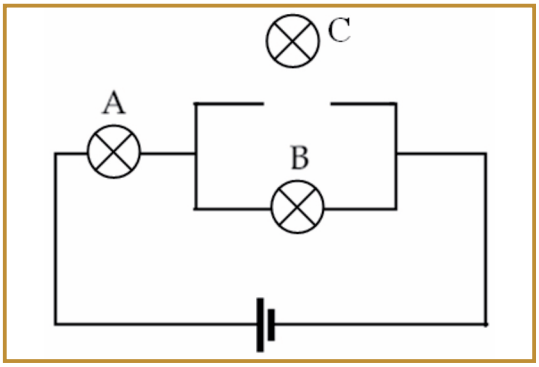
***A.** búši **B.** bičuje **C.** bije*

Básnikom byť – ako vietor v poli
tvoja pieseň ..... chváliť bude.
Spieva slávik, nič ho nezabolí,
slávik večne jednu pieseň hudie.

***A.** slobodu **B.** voľnosť*
.....

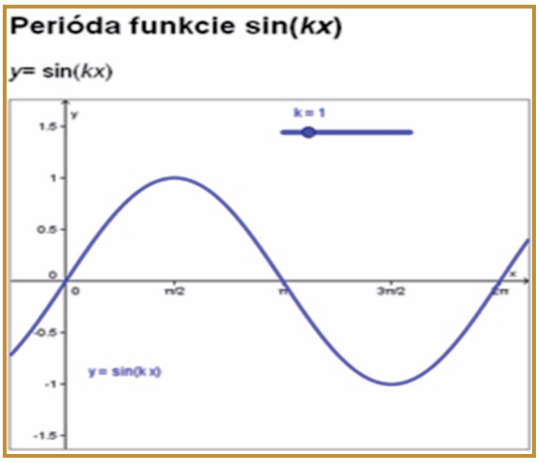
Sergej Jesenin: Anna Sneginová. Perzské motívy (preklad Milan Rúfus)

Takéto otázky a úlohy s predpovedaním (predikciou) sú priam ideálne pre hodiny prírodovedných predmetov. Aby tieto otázky s e-hlasovaním vytvárali prostredie stimulujúce aktívne poznávanie, nie je nikdy učiteľ ani učebnica autoritou, zdrojom pravdy, ale je to vždy experiment, či pozorovanie prírodného deja, ktoré má po otázke s predikciou nasledovať. Tu je príklad takej otázky z fyziky:



Ako sa zmení jas žiaroviek A a B, keď do obvodu na obrázku zapojíme žiarovku C?
A. Jas žiarovky A sa nezmení a žiarovka B stmavne.
B. Jas žiarovky A sa zväčší a žiarovka B stmavne.
C. Obe žiarovky (A aj B) sa rozžiaria.
D. Obe žiarovky (A aj B) stmavnú.
E. Jas oboch žiaroviek (A aj B) zostane nezmenený.

Vďaka počítačovým simuláciám obdobné experimenty s predikciami možno robiť aj na matematike, ako to ukazuje obrázok:



Ako sa líši graf funkcie sin(2x) v porovnaní s grafom funkcie sin(x)?

A. osciluje 2-krát rýchlejšie
B. osciluje 2-krát pomalšie

Vytvorené pomocou programu GeoGebra

Potom, čo žiaci pri tejto otázke zahlasujú a zdôvodnia svoje odpovede, nájdu sami správnu odpoveď pomocou simulácie. Posúvaním bežca pre hodnotu *k*, jasne a názorne vidia, čo sa deje s funkciou sínus, keď po desatinkách prechádza hodnota z 1 na 2.

Tým, že pri hľadaní odpovedí na otázky s predikciou je autoritou svet okolo nás a nie učiteľ a učebnica, majú žiaci sami šancu budovať, meniť, rozvíjať svoj systém poznatkov a zručností. Otázky s predikciou spolu s e-hlasovaním tak patria k dôležitým stavebným kameňom prostredia podporujúceho aktívne poznávanie žiaka.

Ukážka 4

Pri rozvoji občianskych, sociálnych i personálnych kompetencií žiakov hrá neodmysliteľnú úlohu kritické myslenie. Adela na hodinách dejepisu uvádza ako príklad úlohu, keď najprv spolu v celotriedenej diskusii a za pomoci e-hlasovania kriticky hodnotia historický zdroj o holokauste podľa nasledovných kategórií:

jasný	*1 2 3 4 5*	*nejasný*
presný	*1 2 3 4 5*	*nepresný*
podrobný	*1 2 3 4 5*	*neurčitý*
relevantný	*1 2 3 4 5*	*nerelevantný*
dôveryhodný	*1 2 3 4 5*	*nedôveryhodný*
konzistentný	*1 2 3 4 5*	*protirečiaci si*
nezaujatý	*1 2 3 4 5*	*zaujatý*
logický	*1 2 3 4 5*	*nelogický*
dôkladný	*1 2 3 4 5*	*povrchný*
viac pohľadov	*1 2 3 4 5*	*jednostranný*

Po hodnotení dokumentu rozdá skupinám žiakov ďalšie rôzne historické zdroje o holokauste, pričom každá skupina si potom pripraví a prednesie krátku prezentáciu so svojim hodnotením. Ostatní žiaci pomocou e-hlasovania odpovedajú na otázku: Súhlasíte s týmto hodnotením – áno (T), nie (F)? Podľa Adelinej skúsenosti sa takto žiaci sami učia kriticky hodnotiť informačné zdroje, ale aj prácu ostatných spolužiakov, pričom hodnotení žiaci prijímajú túto kritiku kladne a neboja sa obhajovať svoje názory.

Juraj na svojich hodinách slovenčiny dáva ukážky z podnetných literárnych diel, akým je napr. Hamlet. Podľa Juraja je hra Hamlet podnetná hlavne preto, lebo to, čo si naozaj myslí Hamlet v hocijakom okamihu hry je takmer vždy otvorenou otázkou. Príkladom je ukážka, keď Hamlet hovorí k Laertesovi:

Mal som ju rád. Štyridsaťtisíc bratov
sa láskou nevyrovná mojej láske.
Čo spravíš kvôli nej? ...
Tak ukáž, čo vieš pre ňu spraviť? Kvíliť,
ruvať sa? Roztrhať si šaty? Vypiť
ocot alebo zožrať krokodíla?
Viem to tiež. A či tu chceš zavýjať
a vyzývať ma skokom do hrobu?
Daj sa s ňou pochovať - a dám sa tiež.
W. Shakespeare: Hamlet
(preklad Ľubomír Feldek)

Tieto riadky hovoria o tom, že:
***(1)** Hamlet skutočne miloval Oféliu a je natoľko zronený z jej smrti, žeby bol schopný zjesť aj krokodíla;*
***(2)** Hamlet si myslí, že smútok jej brata Laertesa je skôr pózou a ironicky ho zveličuje nadsádzkou;*
***(3)** Hamletovi je už jedno, čo sa stalo s Oféliou, a túži vstúpiť do tvrdého rečníckeho súboja s jej bratom.*

V tomto prípade žiaci hlasujú, zdôvodňujú a kriticky rozmýšľajú nad uvedenými možnosťami, pričom Juraj v diskusii takmer vždy argumentuje v prospech najmenej populárnej možnosti, aby žiaci cítili, že veci okolo nás nemožno vnímať čierno-bielo.

Karol si na hodinách biológie všimol, že základné hnacie faktory evolúcie podľa Darwina: prirodzený výber a premenlivosť organizmov sú pre žiakov abstraktné pojmy, ktoré memorujú ako riekanku. Preto sa rozhodol spojiť učenie o evolúcii s konkrétnym príkladom blízkym žiakom, doplneným e-hlasovaním a diskusiami.

Jeho príkladom je zviera, ktoré pozná každé malé dieťa - slon africký. Toto fascinujúce zviera má najväčšie uši (ušnice) zo všetkých zvierat,

B. PREČO POUŽÍVAŤ E-HLASOVANIE

o ktorých vieme, že žili na našej planéte. Preto na hodine spolu hľadajú odpoveď na otázku: Prečo majú slony veľké uši?

V domácej príprave si žiaci predtým pozreli na internete ukážky z odporúčaných prírodopisných filmov, resp. ktoré našli, pričom zisťovali o slonovi čo najviac informácii. Po vyslovení otázky žiaci sami navrhujú svoje hypotézy, pričom Karol ich sformuluje na interaktívnej tabuli zvyčajne do týchto možností:

A. *Aby lepšie počuli*
B. *Aby sa mohli ohánať pred hmyzom*
C. *Aby sa mohli ovievať*
D. *Boli tak proste stvorení*
E. *Ani jedna z predchádzajúcich odpovedí*

Na základe získaných faktov o zvierati, v nasledujúcej diskusii, využívaním e-hlasovania, a hlavne vďaka kritickému mysleniu, spoločne nakoniec dôjdu pomocou myšlienok Darwinovej teórie k všeobecne uznávanej odpovedi: uši slona afrického slúžia ako obrovské chladiče, ktorými odvádza do okolia jeho obrovské telo nadbytočné teplo vytvorené látkovou premenou.

Ukážka 5

Poslednú sériu konkrétnych miniukážok, ako ešte inak využiť e-hlasovanie, dokumentuje Ján, učiteľ geografie a matematiky na osemročnom gymnáziu.

Napriek tomu, že vždy zapisuje chýbajúcich žiakov do triednej knihy, využíva na zdokumentovanie dochádzky aj e-hlasovací systém, pretože v ňom vidí prehľadne, kto kedy chýbal. Táto informácia mu často odhalí, či zlyhanie nejakého žiaka pri hodnotení nesúvisí práve s jeho absenciou.

Pomocou e-hlasovania Ján monitoruje aj domácu prácu žiakov. Na začiatku hodiny pomocou minikvízu vie rýchlo vyhodnotiť, ako sa žiaci venovali príprave na hodinu, aká náročná bola látka, ktoré časti robili problémy, koľko trvala ich príprava:

Softvér pre e-hlasovanie mu hneď poskytuje aj priemerný čas prípravy. Ak sa nejaký žiak venuje

Otázka s výsledkami odpovedí žiakov

príprave omnoho viac ako je priemer, nájde spolužiaka, aby mu pomáhal. Ak naopak žiak venuje príprave výrazne menej a má zlé výsledky, tak žiaka osobne vyzve, aby na sebe viac popracoval.

Jánovi sa veľmi osvedčil e-hlasovací systém aj pri projektovom vyučovaní, ktoré na geografii využíva. V rôznych momentoch práce na projektoch, ktoré žiaci robia v skupinách, monitoruje, ako pracujú a to pomocou otázok typu: Máte už zozbieranú literatúru? Máte vytvorenú štruktúru práce? Máte napísaný prvý koncept? Na koľko % už máte pripravenú prezentáciu? To dáva silnú spätnú väzbu žiakom v akom štádiu by ich projekt mal byť, čo ich núti k systematickej práci a k žiada-nému rozvoju ich personálnych kompetencií. Vďaka e-hlasovaniu sa Jánovi už prakticky nestáva, že žiaci vytvoria nekvalitnú prácu na poslednú chvíľu.

Na hodinách matematiky máva Ján písomky trvajúce 30-35 minút, pričom zvyšný čas žiaci odhlasujú svoje výsledky. Ján pri opravách zohľadňuje aj postupy riešení, ale vďaka e-hlasovaniu žiaci už na hodine vidia, ako asi dopadli. Toto okamžité hodnotenie výrazne motivuje žiakov k vzájomným diskusiám, ako mala písomka vyzerať. Ako Ján zistil, silná motivácia a aj to, že žiaci si vedia vzájomne vysvetliť látku často lepšie ako on, vedie k zlepšovaniu ich výkonov. Ján učí aj malých žiakov, ktorí obľubujú súťaže. Pri ich vyhodnotení je e-hlasovanie nenahraditeľným pomocníkom.

Vedecký pohľad na vec

Po viac než 60 rokoch, od okamihu keď začali prvé pedagogické experimenty s elektronickými systémami, môžeme na základe množstva publikovaných výsledkov konštatovať, že dopad použitia e-hlasovania na osobnosť žiaka a jeho proces učenia veľmi silne závisí od povahy použitých pedagogických metód. Použitie klikerov teda nie je automaticky zázračným všeliekom vedúcim k úspechu.

Jedným z kurióznych dôkazov tejto skutočnosti je samotný didaktický výskum použitia e-hlasovania realizovaný v 60. rokoch minulého storočia. Výskum sa skepticky ukončil na začiatku 70. rokov s tým, že výsledky „jasne" dokázali zbytočnosť a fiasko použitia elektronických systémov vo výučbe. Vtedajšie systémy však boli neohrabané, poprepájané haldou drôtov, s veľmi komplikovanou inštaláciou a učiteľ si pripadal ako kúzelník, ak systém fungoval bezchybne celú vyučovaciu hodinu. Až šťastná náhoda, pokrok v technike, ale hlavne zmena v didaktických metódach a teórii vyučovania, priviedli v 80. rokoch niekoľkých didaktikov k znovuobjaveniu e-hlasovacích systémov, ktoré dnes úspešne používajú učitelia vo výučbe už viac ako 15 rokov.

Ako sme videli v ukážkach, učiteľ môže použiť hlasovací systém ako podporný prostriedok v každej fáze tradične plánovanej vyučovacej hodiny. Výsledky výskumu však ukázali, že e-hlasovanie môže byť aj dominantným vyučovacím prostriedkom, pričom sa dospelo k radu vysoko efektívnych vyučovacích metód, ktorých príklady v ucelených metodikách budú v nadväzujúcom učebnom texte.

Ak teda chce učiteľ naplno využiť potenciál e-hlasovania, mal by získať vedomosti a zručnosti s používaním účinných metód ako je napr. riadené vyučovanie (contingent teaching), metóda učíme sa navzájom (peer instruction), otázkami riadené vyučovanie (question – driven instruction), metóda opakovanej otázky (repeated-question technique), metóda spätného kanálu (backchannel), či metóda vlastnej cesty (choose-your-own-adventure class).

V krátkosti tak môžeme zhrnúť: efektívne a úspešne aplikovať e-hlasovanie vo výučbe dokáže len ten učiteľ, ktorý zvládne, okrem technických zručností, týkajúcich sa obsluhy a administrácie e-hlasovacieho systému, aj repertoár pedagogických metód vhodných pre tento systém.

Výhody e-hlasovania z pohľadu učiteľa

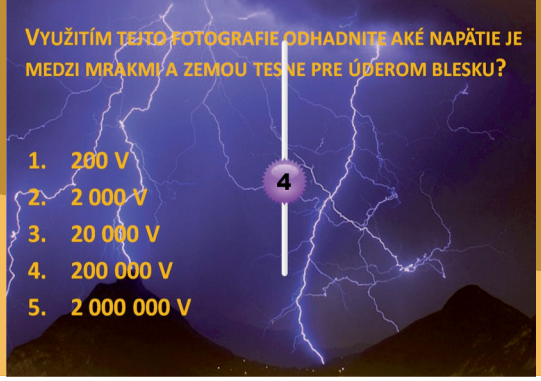
- možnosť okamžitej spätnej väzby, okamžitého ohodnotenia tempa výučby
- možnosť priebežného (formatívneho) hodnotenia žiaka
- silný prostriedok pre podporu diskusie v malých skupinách, aj v celej triede
- prenos zodpovednosti za vyučovací proces (zodpovedným sa cíti aj žiak)
- vyššia podpora rozvoja personálnych, sociálnych kompetencií žiaka, jeho kritického myslenia a porozumenia učiva
- zapojenie každého žiaka do výučby
- možnosť časovo menej náročného konečného (sumatívneho) hodnotenia

Výhody e-hlasovania z pohľadu žiaka

- možnosť okamžitého rešpektovania jeho potrieb, názorov, postojov, emócií
- možnosť výrazného zníženia frustrácie, stresu a pocitu neúspechu, či zlyhania
- zníženie nepozornosti, nedorozumení, nudnosti a nezaujímavosti výučby
- aktivizácia myslenia, vďaka podpore diskusie možnosť vidieť preberané učivo aj v iných módoch myslenia ako je učiteľovo
- možnosť anonymity, prejavenia názoru odlišného od väčšiny
- vyššia miera sebareflexie, sebapoznania
- uvoľnená atmosféra, príjemné napätie a zábava

Faktory ovplyvňujúce efektivitu

- skepticizmus a námietky okolia
- dostatočné pedagogické zručnosti učiteľa
- stotožnenie sa s tézou „menej je viac"
- zamedzenie big-brother efektu u žiakov
- počiatočná časová investícia na získanie technických zručností s obsluhou
- sledovanie výsledkov komunity učiteľov a didaktikov využívajúcich e-hlasovanie



C. AKO NA TO

Prepájame hlasovací systém s PowerPointom

Prvé dve základné činnosti, ktoré je potrebné zvládnuť pri práci s e-hlasovacím systémom sú: prepojenie Microsoft PowerPointu s obslužným softvérom na e-hlasovanie a vytvorenie triedy pre záznamy vyučovacích hodín s e-hlasovaním.

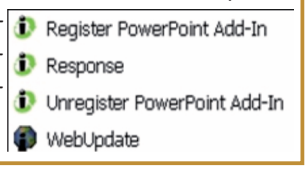
Predstavme si, že sa chystáme prvý krát použiť e-hlasovací systém na jednej z vyučovacích hodín, pričom na svojom počítači už máme obslužný softvér, ktorý sme si nainštalovali sami alebo s pomocou skúsenejšieho kolegu, či predajcu.

V súčasnosti väčšina softvérov ponúkaných na trhu (viac o typoch softvérov, v kapitole 4.1) dokáže spolupracovať s PowerPointom, preto predpokladáme, že to dokáže aj náš softvér. Vďaka tejto spolupráci nám Microsoft PowerPoint poskytne svoje prostredie a možnosti na písanie otázok, prípadne ďalšieho potrebného obsahu, zatiaľ čo obslužný softvér nám zabezpečí e-hlasovanie.

Spomenutú spoluprácu s programom PowerPoint zabezpečuje buď samotný obslužný softvér alebo často je to PowerPointový doplnok, ktorý sa v PowerPointe nainštaluje pri inštalácii obslužného softvéru. Doplnok je tak dodatočný špeciálny panel nástrojov, ktorý je viditeľný priamo v PowerPointe alebo je v hlavnom paneli v menu Doplnky úplne vpravo, ako to vidíme na obrázku dole.

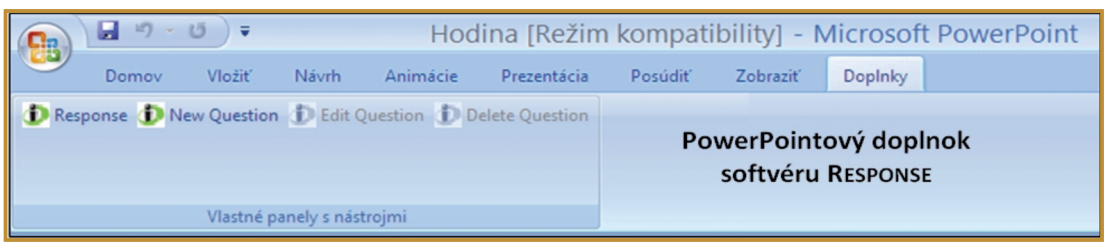
Tip na prácu s doplnkom: *V prípade programu RESPONSE, ktorý v tejto kapitole bude slúžiť na získanie konkrétnej predstavy, doplnok obsahuje štyri položky: Response, New Question, Edit Question, Delete Question.*

Ak vidíme, že MS PowerPoint žiaden doplnok neobsahuje, tak ho sprístupnime. Zavrieme PowerPoint, ideme do ponuky štart/programy, potom do položky odkiaľ sa dá spustiť obslužný softvér. V prípade RESPONSE klikneme na položku Register PowerPoint Add-In (Sprístupni PowerPointový doplnok).

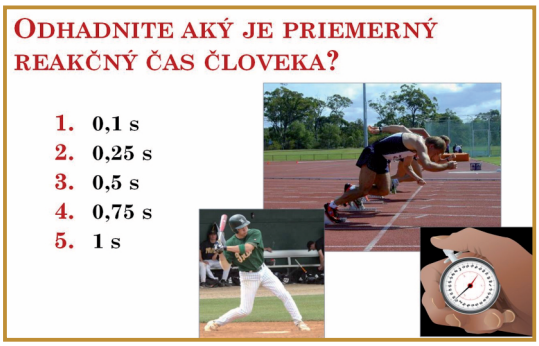


P56: *Na základe kapitoly 2.2 si pripravte vlastnú PowerPointovú prezentáciu s aspoň 3 otázkami s výberom odpovedí, napr. jednou zistíte dobu vypracovania domácej úlohy, ďalšou štádium rozpracovania projektu a treťou, aký názor majú na používanie e-hlasovania, a podobne.*

P57: *Priamo pomocou obslužného softvéru alebo pomocou PowerPointového doplnku prepojte svoju prezentáciu s e-hlasovacím systémom, t.j. pripravte každú snímku, kde je otázka, na e-hlasovanie.*



V našom prípade pre softvér RESPONSE to znamená, že na každej snímke s otázkou klikneme na položku New Question (Nová otázka) a nastavíme parametre otázky. Ukážeme to na konkrétnej otázke.



Otázka s výberom odpovedí

V tomto prípade v okne, ktoré sa otvorí po kliknutí na **New Question** (nová otázka), nastavíme, že ide o **otázku s výberom možností** (Multiple Choice), značky možností sú **čísla** (Numbers), **počet možností** (Number of Choices) je 5, otázke nebudeme dávať žiadne body (Points), a nebudeme ukazovať **správnu odpoveď** (Correct Response), čiže zvolíme None.

Opustením Microsoft PowerPointu ukončíme proces **prepojenia prezentácie s obslužným softvérom**. Hoci softvéry pre e-hlasovanie sú si v mnohom podobné, predsa sa len môžu vyskytnúť pri prepájaní isté odlišnosti, preto odporúčame podrobnejšie štúdium zodpovedajúceho manuálu.

Na záver v obslužnom softvéri vykonáme ešte jednu vec, vytvoríme si **„virtuálnu" triedu**. Túto vec robíme len raz a to pred prvým hlasovaním vôbec.

P58: *Vytvorte v obslužnom softvéri triedu - „priečinok", kde sa vám budú prehľadne ukladať všetky záznamy z vyučovania v triede, kde budete učiť a využívať e-hlasovanie.*

My budeme učiť v kvinte A, preto spustíme softvér RESPONSE a v ňom klikneme na ikonu Vytvoriť novú triedu.

Otvorí sa nám **sprievodca novej triedy**, v ktorom stačí ak nastavíme len tri veci: **názov triedy** 4.A, **typ klikerov** RF a Cricket a **názov vysielania** KOD. Ostatné veci vynecháme a postačí ich doplniť neskôr.

Spúšťame hlasovací systém na hodine

Ďalšími hlavnými technickými zručnosťami v práci s e-hlasovacím systémom sú: **spustenie systému** a **samotné e-hlasovanie**.

Sme teda v triede tesne pred vyučovacou hodinou, na zapnutom počítači v nejakom priečinku máme zavretú PowerPointovú prezentáciu s otázkami na e-hlasovanie. V prvom kroku **zapojíme USB prijímač**.

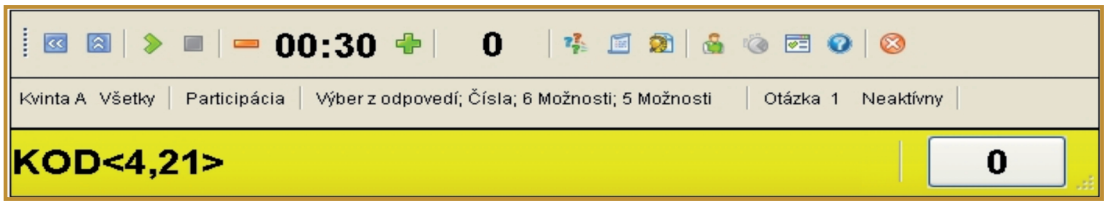
P59: *Zapojte USB prijímač e-hlasovacieho systému a skontrolujte pripojenie prijímača.*

V prípade nášho ilustračného systému INTERWRITECRICKET zasunieme USB prijímač do USB vstupu počítača. Windows systém by ho mal rozoznať a pripraviť na používanie. Správnosť fungovania demonštruje na zeleno svietiaca kontrolka. Aby sme však predišli akýmkoľvek zlyhaniam systému, skontrolujeme stav pripojenia aj pomocou správcu zariadení, ako sme to podrobne popísali v časti A. ZAČÍNAME.

Než začneme vyučovať urobíme ešte druhý prípravný krok, spustíme obslužný softvér a mód hlasovania. Po ňom otvoríme a spustíme aj prezentáciu s otázkami.

P60: *Spustite obslužný softvér pre e-hlasovanie a potom aj prezentáciu s otázkami.*

C. AKO NA TO



V prípade RESPONSE to znamená, že po jeho spustení klikneme na ikonu **Zhromaždiť odpovede**. V nasledujúcich oknách zvolíme len triedu 4.A, ostatné si nevšímame, počkáme cca 30 sekúnd až sa napokon objaví panel nástrojov softvéru (pozri obrázok hore). Panel minimalizujeme a nakoniec štandardným spôsobom otvoríme a spustíme našu PowerPointovú prezentáciu s otázkami.

Tip na prácu s panelom
V prípade softvéru RESPONSE panel nástrojov bude automaticky „plávať" nad každou snímkou prezentácie a tým niekedy môže prekrývať dôležitý text.
V takom prípade panel jednoducho presunieme, alebo využijeme modré minimalizačné šípky vpravo na paneli.

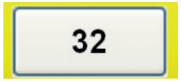
Potom, ako sme ukončili spustenie hlasovacieho systému a beží nám prezentácia, môžeme začať vyučovaciu hodinu s e-hlasovaním.

Predstavme si, že sme došli na snímku, na ktorej máme prvú otázku s e-hlasovaním. V takom prípade rozdáme hlasovacie zariadenia, resp. ak sú žiaci zvyknutí na prácu s klikermi, berú si ich automaticky sami už na začiatku hodiny.

***P61:** Zapnite klikery a pripojte ich do e-hlasovacieho systému.*

Pri niektorých softvéroch stačí, ak žiaci len zapnú klikery a chvíľku počkajú a sám systém si klikery vyhľadá a spojí sa s nimi. V niektorých prípadoch, aby nedošlo k nechcenému pripojeniu klikera z inej triedy, keďže rádiové elektromagnetické vlnenie ľahko preniká cez steny tried, žiaci vyťukajú na klikeroch ochranný kód. V prípade RESPONSE a Cricket klikerov by to bolo vždy posledné dvojčíslie kódu, viď obrázok hore.

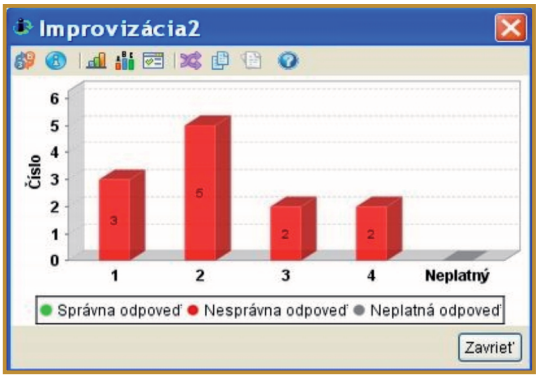
***Tip na prácu:** Počet zaregistrovaných žiakov nám udáva číslo úplne vpravo na paneli.*
Kliknutím na toto číslo sa otvorí aj zoznam všetkých klikerov aj s ich číslami, takže vidíme, kto sa prihlásil, resp. neprihlásil.



Poslednou a z hľadiska vyučovacieho procesu najdôležitejšou činnosťou je samotné hlasovanie.

***P62:** Vyskúšajte si hlasovanie na danú otázku a hlasovanie vyhodnoťte.*

V prípade Response stlačíme zelenú spúšťaciu šípku a žiaci hlasujú spôsobom, ako sme to opísali pri vlastnostiach klikerov v časti A. ZAČÍNAME. Podľa panelu na to majú 30 sekúnd, ale túto dobu môžeme meniť interaktívne stlačením plus, mínus podľa potreby priamo počas hlasovania. Po hlasovaní klikneme na ikonu grafu, čím by sme mali dosť graf ako na obrázku.



Výsledky e-hlasovania

Proces hlasovania prebehne týmto spôsobom na každú otázku vytvorenú v Powerpointe a keď skončíme, tak žiaci vypnú klikery a my klikneme na paneli na ikonu ukončenia práce.

Tvoríme otázky na hodine a sumarizujeme výsledky

Často počas hodiny je úplne prirodzené hlasovať na neplánovanú otázku, ktorá vyplynula z interakcie so žiakmi. Väčšina softvérov na e-hlasovanie dovoľuje takúto voľne tvorenú otázku jednoducho zakomponovať do vyučovacej hodiny.

V prípade nášho softvéru RESPONSE stačí, ak stlačíme, kedykoľvek keď potrebujeme, ikonu pridania otázky na paneli nástrojov. Otvorí sa nám minisprievodca pre otázku, kde rýchlo navolíme parametre otázky (koľko možností má, atď.), vypíšeme znenie otázky alebo len možnosti a spustíme hlasovanie.

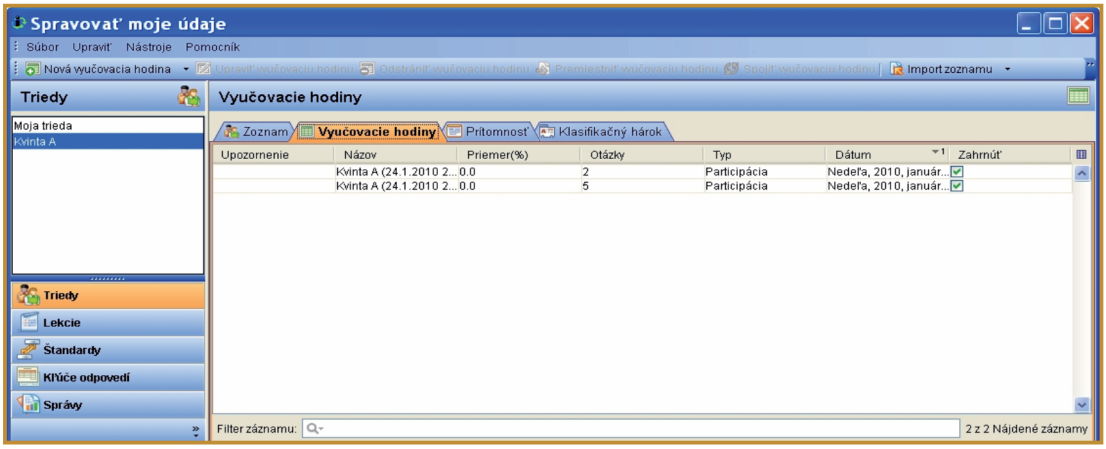
Ak máme tablet alebo IT, vypísanie znenia otázky a možností môžeme ignorovať a rýchlo ukončiť minisprievodcu. Napísať otázku i možnosti stačí hneď potom priamo do snímky a môžeme hlasovať.

Tip pre interaktívnu výučbu:
Pretože panel softvéru RESPONSE alebo pre softvéry interaktívnych tabúľ dokážu „plávať" nad hocijakým programom, nemusíme sa vôbec viazať pri výučbe na MS Powerpoint. Napr. môžeme učiť s MS OneNote 2007, ako sme to popísali v texte o bezdrôtovom tablete. V takom prípade len pripojíme USB prijímač, spustíme RESPONSE, žiaci spustia klikery a zaregistrujú sa. Potom stačí len spustiť hlasovanie jednoducho stlačením zelenej spúšťacej šípky. Na obrazovke nám tak bude vždy navrchu plávať panel a my môžeme spustiť hlasovanie zelenou spúšťacou šípkou kedykoľvek.

Takto možno odpovedať aj na otázky nad textom z MS Word, Adobe Reader, obrázkom z internetu, či nad grafmi v MS Excel.

Na záver si ešte spomenieme poslednú z hlavných technických zručností učiteľa a to je sumarizovanie výsledkov a správ z vyučovacích hodín.

P64: *Vyskúšajte si možnosti rôznych správ a sumárov z hodiny s e-hlasovaním.*



Prostredie pre správu údajov e-hlasovania

V softvéri RESPONSE na tieto účely nám slúži ikona úvodnej obrazkovky Spravovať údaje. Po kliknutí na ňu sa otvorí okno (obrázok dole), v ktorom vidíme všetky triedy, ktoré sme si zriadili. Pre danú triedu zoznamy žiakov, vyučovacie hodiny, či klasifikačné hárky. Sumarizačné správy vieme vytvárať v záložke Správy.

Všetky ďalšie zručnosti, činnosti, či detaily obsluhy a správy e-hlasovania už ostávajú na ďalšie podrobné štúdium a prax.

D. NAZRIME ZA HORIZONT

Pod lupou

Z pohľadu učiteľa začiatočníka sa dotkneme troch základných vlastností e-hlasovacích systémov: komunikačná technológia systému, typ klikera a funkcionalita obslužného softvéru.

Podľa použitej komunikačnej technológie v súčasnosti rozdeľujeme e-hlasovacie systémy do dvoch základných skupín:

- IR systémy infračervené systémy
- RF systémy rádiové systémy

IR (infrared) systémy využívajú na prenos informácií elektromagnetické vlny v infračervenej oblasti, obdobne ako diaľkové TV ovládače. Hlavnou výhodou tejto technológie je často ich nižšia cena. Sú vhodné pre menší počet účastníkov (< 100), čo vyhovuje podmienkam našich tried. Nevýhodou, ktorá spôsobuje, že táto technológia je dnes u hlasovacích systémov už na ústupe, je, že medzi klikermi a prijímačom musí byť prázdny priestor. Preto sa prijímače musia dať na vyvýšené miesto alebo sa montujú pod strop, vtedy sú však nemobilné.

RF (radio-frequency) systémy používajú vývojovo modernejšiu komunikačnú technológiu s elektromagnetickými vlnami s frekvenciou, aká sa používa pri prenose rádiového vysielania, pri bluetooth zariadeniach alebo pri wifi pripojení. Ich cena je zvyčajne vyššia, ale pri prenose informácií im zvyčajne neprekáža prítomnosť ľudských tiel, či predmetov medzi prijímačom a klikermi. Prijímače sú oveľa menšie ako u IR systémov, majú veľkosť USB kľúčov a zapájajú sa do USB vstupov. Preto sú mobilnejšie.

Druhou základnou vlastnosťou e-hlasovacieho systému dôležitou, najmä z hľadiska využitia vo výučbe, je typ klikera, kde rozoznávame:

- klikery bez LCD displeja
- klikery s LCD displejom

Klikery bez LCD displeja komunikujú s používateľom zvyčajne pomocou svetelných kontroliek. Ich výhodou je jednoduchá a intuitívna obsluha, preto sú vhodné pre nižšie ročníky škôl.

Dva rôzne typy klikerov

Klikery s LCD displejom umožňujú okrem komunikácie tlačidlami aj dodatočný textový vstup, numerický vstup, výber viacero správnych odpovedí na jednu otázku. Vďaka týmto vlastnostiam poskytujú širšie možnosti komunikácie so žiakmi, preto sa používajú omnoho častejšie na SŠ ako na ZŠ. Rovnako ich viac používajú učitelia na predmetoch ako sú matematika, fyzika, či chémia. Niektoré, napr. od firmy QOMO (na obrázku), sú dokonca súčasne laserovým ukazovadlom a bez-drôtovou myšou.

Poslednou základnou vlastnosťou, ktorú spomenieme a ktorá zohráva významnú úlohu pri používaní e-hlasovacieho systému, je funkcionalita

obslužného softvéru. Z tohto hľadiska sa softvéry delia na dve veľké skupiny:

- softvér integrovaný do MS PowerPoint
- softvér s plávajúcim panelom nástrojov

Softvér integrovaný do MS Powerpoint, napr. TurningPoint od Turning Technologies, nám dovoľuje vkladať, spúšťať otázky priamo v PowerPointe, pričom aj výsledky, aj hlasovacie mriežky, či grafy odpovedí sa automaticky zabudujú do prezentácie.

Softvéry z druhej skupiny, akým je aj INTERWRITERESPONSE, umožňujú spúšťať, zobrazovať otázky a odpovede pri ľubovoľnom programe (napr. Word, Excel, OneNote, Internet Explorer). Grafy odpovedí aj ovládací panel softvéru plávajú v oknách nad oknom daného programu. Ich použitie je tak menej vhodné pre používateľov, ktorým prekáža, že musia posúvať tieto okná v prípade, že prekrývajú dôležité informácie pôvodného programu. Do tejto kategórie spadajú zvyčajne aj softvéry interaktívnych tabúľ. Niektoré so softvérov dokážu fungovať v oboch módoch (aj plávajúci panel, aj v Microsoft PowerPointe).

Na záver spomenieme ešte jednu zaujímavú novinku. Existujú e-hlasovacie systémy, ako napr. magiClass, kde žiaci môžu používať aj vlastné identifikačné čipy. Zasunutím čipu veľkosti mince do klikera sa žiak automaticky prihlási, čím sa administrácia e-hlasovania stáva pre učiteľa rýchlejšou a jednoduchšou.

Alternatívy, pripojenia s inými zariadeniami

Jednou z alternatív, vhodnou hlavne pre výučbu matematiky, sú špeciálne grafické kalkulačky, napr. od Texas Instruments, ktoré sú súčasne aj klikermi, čím môžu využívať pri e-hlasovaní komunikáciu nielen vo forme textu, čísel, ale aj grafov.

Najvýznamnejšou alternatívou ku klasickým klikerom je e-hlasovanie pomocou virtuálnych klikerov. Ide o programy, ktoré po inštalácii „premenia“ počítače, noteboky, palmtopy (PDA) alebo smartfóny na „klikery“, pričom používateľ vidí kliker na obrazovke svojho zariadenia.

E-hlasovanie je vhodné prepojiť s ďalšími technológiami a využiť tak pri otázkach napr. počítačom podporovaný experiment, GPS, keyboard, počítačovú simuláciu, digitálnu fotografiu, video, či audiozáznam.

Čo sa týka ďalšieho vývoja hlasovacích systémov, uvažuje sa nad systémami, ktoré by dokázali spracovať aj otvorené otázky, pričom sa očakáva ich širšie prepojenie s webom, e-learningovou technológiou a sociálnymi médiami.

Tip pre e-hlasovanie:
Veľmi pozoruhodnou je webová služba Poll Everywhere. V tomto prípade nie je potrebné inštalovať žiaden softvér, nie sú potrebné žiadne klikery, či USB prijímače. Postačuje, ak žiaci majú obyčajné mobilné telefóny a učiteľ počítač s pripojením na web a dataprojektor.

Pri hlasovaní prejde učiteľ na stránku služby www.polleverywhere.com, ktorú zobrazí projektorom. Na tejto stránke môže jednoducho, len niekoľkými kliknutiami, vytvoriť otázku pred alebo počas hodiny. Žiaci pri e-hlasovaní pošlú SMS s číselným kódom pre svoju voľbu odpovede prideleným službou a to na špeciálne telefónne číslo (+44 762 480 6527). Výsledky hlasovania sa ihneď zobrazia v prehliadači vo forme stĺpcového grafu. Učiteľ môže hlasovanie integrovať aj do Microsoft PowerPointu.

Pri využívaní služby si môže učiteľ na stránke tejto služby zriadiť svoj účet zadarmo (v časti K12, ktorá je určená pre učiteľov ZŠ a SŠ alebo časti Higher education, ak učiteľ pôsobí na vysokej škole). Tento účet dovoľuje hlasovanie pre maximálne 32 žiakov, pričom žiaci vždy hlasujú anonymne. Jedinou nevýhodou je cena SMS, ktorú musí žiak zaplatiť (0,1593 Euro).

Služba však dovoľuje hlasovať aj cez web. V takom takom prípade ak majú žiaci na hodine akékoľvek zariadenia pripojiteľné na internet, napr. notebook, PC alebo inteligentný telefón (smartfón), je e-hlasovanie úplne zadarmo.

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

Dostupné informačné zdroje

V tomto texte boli využité poznatky, námety, obrázky z nasledovných informačných zdrojov:

- **Banks, D. A. (Ed.) (2006). Audience response systems in higher education: Applications and cases, Information Science Publishing, Hershey**
- **Barber, M., Njus, D. (2007). Clicker Evolution: Seeking Intelligent Design, časopis CBE-Life Sciences Education, Vol.6 (Spring), s. 1-20,**
  http://www.lifescied.org/cgi/content/abstract/6/1/1
- **Bruff, D. (2009). Teaching with Classroom response systems: Creative Active learning Environments, Jossey-Bass, San Francisco,**
  http://www.vanderbilt.edu/cft/resources/teaching_resources/technology/crs.htm
- **Derek Bok Center, Mazur E. (2007). Interactive teaching DVD: Promoting Better learning Using Peer instruction and Just-in-Time Teaching, Addison-Wesley,**
  http://www.teachingdvd.com
- **Duncan, D. (2005). Clickers in the classroom: How to enhance science teaching using classroom response systems, Pearson Education, San Francisco,**
  http://www.compadre.org/ptec/items/detail.cfm?ID=3983
- **Landis, C. R., Ellis, A. B., Lisenky, G. C., Lorenz, J. K., Meeker, K., Wamser, C.C. (2001). Chemistry ConcepTests: A Pathway to Interactive Classrooms, Prentice Hall, Upper Saddle River,**
  http://www.jce.divched.org/JCEDLib/QBank/collection/ConcepTests/
- **Mazur, E. (1997). Peer instruction: A user's manual, Prentice Hall, Upper Saddle River**
- **Penuel, W.R., Boscardin, Ch. K., Masyn, K., Crawford, V.M. (2007). Teaching with student response systems in elementary and secondary education settings: A survey study, časopis Educational Technology, Research and Development, Vol. 55 (4), s. 315-346**
- **Pritchard, D. (2006). The Use of "Clicker" Technology to Enhance the Teaching / Learning Experience, Higher Education Development Center, University of Otago,**
  http://hedc.otago.ac.nz/hedc/asd/Digital-Resources-for-your-Teaching/

Vybrané informačné zdroje o ponukách rôznych typov e-hlasovacích systémov:

- **e-Instruction (CPS a Interwrite)** http://www.einstruction.com/
- **H-ITT** http://www.h-itt.com/index.html
- **iClicker** http://www.iclicker.com/
- **magiClass** http://www.magiclass.com
- **Quizdom** http://www.qwizdom.com/education/
- **Turning point** http://www.turningtechnologies.com/
- **TI-Nspire Navigator** http://education.ti.com

Vybrané informačné zdroje o e-hlasovacích systémoch u najväčších výrobcov interaktívnych tabúľ:

- **ActiVote** http://www.prometheanworld.com/
- **QOMO** http://www.qomo.com/
- **Smart Response** http://education.smarttech.com/ste/en-us/

Slovenské informačné zdroje z oblasti použitia hlasovacích systémov vo výučbe

- **PF UPJŠ Košice, Oddelenie didaktiky fyziky,** http://physedu.science.upjs.sk/

Vybraní predajcovia ponúkajúci hlasovacie systémy na Slovensku a Čechách (okrem predajcov interaktívnych tabúľ)

- http://www.interaktivni.cz/
- http://www.edu-shop.cz/edushop/
- http://www.etechnology.sk/
- http://www.opalmultimedia.sk/

Čo je potrebné si uchovať?

E-hlasovanie patrí v súčasnosti medzi kľúčové moderné technológie, ktorými môžeme dosiahnuť zmenu tradičnej výučby na výučbu orientovanú na žiaka, na rozvoj jeho osobnosti a jeho kompetencií. Vďaka okamžitej spätnej väzbe aj anonymite dokážeme my, ale aj sami žiaci, bezprostredne monitorovať a hlavne hodnotiť, čo si všetci žiaci (aj hanbliví, či neistí) myslia, aké majú potreby, názory, postoje, aké pokroky nastali v porozumení učiva aj v rozvoji ich kompetencií. Ide o tzv. formatívne (priebežné) hodnotenie.

Pri takomto hodnotení si žiaci vo všeobecnosti nevytvárajú negatívne postoje, ale naopak sú kladne motivovaní svoje nedostatky napraviť a vo vysokej miere zdieľajú zodpovednosť za samotný vyučovací proces. Použitím e-hlasovania môžeme taktiež rozvíjať u žiakov kritické myslenie, ďalej ľahšie stimulovať celotriednu diskusiu, či diskusiu v malých skupinách. Nakoniec z emocionálneho hľadiska dokáže e-hlasovanie potlačiť negatívne emócie a dosiahnuť v triedach uvoľnenú atmosféru, príjemné napätie I zábavu.

4.

Aby nám moderná didaktická technika dobre slúžila II.

4.1.1 POČÍTAČOM PODPOROVANÉ PRÍRODOVEDNÉ LABORATÓRIUM

Obsah

A. ZAČÍNAME

- Vymeňme za nové
- O čo ide?
- Čo je vnútri?

B. PREČO POUŽÍVAŤ POČÍTAČOM PODPOROVANÉ LABORATÓRIUM

- Načo mi to bude?
- Čo sa nám podarilo?

C. AKO NA TO

- Ako začať
- Meranie jednej hodnoty veličiny
- Meranie v čase
- Meranie vzájomnej závislosti dvoch veličín
- Meranie s automatickým spúšťaním
- Meranie manuálne
- Meranie udalosti

D. NAZRIME ZA HORIZONT

- Pod lupou
- Alternatívy, pripojenia s inými zariadeniami
- Kam kráčajú nástroje
- počítačom podporovaného prírodovedného laboratória?

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

- Dostupné informačné zdroje
- Čo je potrebné si uchovať?

A. ZAČÍNAME

Vymeňme za nové

Predstavme si, že učiteľ z konca 19. storočia vstúpi do dnešnej triedy. Väčšina vecí, ktoré tam nájde, je mu známa: tabuľa a krieda, lavice a knihy. Ale, ak by sa pozrel na učebné osnovy dnešnej školy, bol by asi šokovaný. Od žiaka sa očakáva osvojenie si mnohorakých zručností a spôsobilostí spojených napr. s komunikáciou, argumentovaním, riešením problémov, spoluprácou v tíme, vedeckým bádaním, tvorbou a overovaním hypotéz, vyhľadávaním a spracovaním dát, prezentovaním informácií. V oblasti prírodných vied ide predovšetkým o zručnosti spojené s experimentovaním a aktívnym objavovaním prostredníctvom experimentovania.

Žiaci v počítačom podporovanom laboratóriu skúmajú ako sa správa voda pri ohrievaní

Experimentovať sa v biologickom, chemickom alebo fyzikálnom laboratóriu dá aj bez počítača, ale, ako ukazujú výsledky výskumov realizovaných za posledných takmer 20 rokov, žiaci dosahujú významný posun práve pri práci v laboratóriu, ktoré je vybavené počítačmi. Takéto laboratórium, nazývané **počítačom podporované prírodovedné laboratórium** (v skratke PPPL), umožňuje totiž merať rozličné veličiny, namerané dáta spracovávať a vyhodnocovať v relatívne krátkom čase čím zostáva väčší priestor na samotnú interpretáciu a analýzu získaných výsledkov.

Z niekoľkých názorov učiteľov, ktorí so svojimi žiakmi realizovali laboratórne merania podporované počítačom:
„Meranie je presné a nie je časovo náročné“
„Spracovanie výsledkov merania je pohodlné a rýchle“
„Žiaka počítače zaujímajú“
„Experiment je realizovaný modernými prostriedkami, čím je pre žiaka atraktívny“.

O čo ide?

Žiaci, ktorí sa vybrali na školský výlet, majú za úlohu zistiť a porovnať kvalitu vody v miestnych riečkach odmeraním množstva rozpusteného kyslíka, teploty a hodnoty pH. Tieto merania robia pravidelne niekoľko rokov tak, že zoberú vzorky vody a po návrate do školy testujú jej kvalitu. Tieto testy až po prezentovanie výsledkov však môžu trvať niekoľko dní.

Na rozdiel od svojich predchodcov si dnešní žiaci môžu so sebou zobrať prenosný počítač vybavený nástrojmi PPPL (alebo tzv. datalogger uspôsobený na merania bez priameho pripojenia k počítaču) a môžu merať priamo v teréne. Počas merania pomocou senzorov pripojených k dataloggeru snímajú všetky parametre súčasne, pričom sa výsledky zobrazujú do grafu. Zobrazovanie výsledkov merania sa pritom deje v reálnom čase počas priameho pozorovania deja.

Počítačom podporované laboratórium integruje nástroje pre meranie, spracovanie a analýzu dát,

Žiaci pri meraní kvality vody priamo teréne

čím je možné realizovať experimenty najrozličnejšieho typu. Toto použitie počítača vo vyučovaní predstavuje jednu z najefektívnejších inovácií, ktoré počítače do vyučovania priniesli. Veľká rozmanitosť senzorov umožňuje merať široké spektrum veličín, popisujúcich či už chemické, biologické alebo fyzikálne procesy, čím sa takýto systém stáva široko použiteľným vo vyučovaní všetkých prírodných vied. Navyše, mnohé systémy integrujú v sebe ďalšie nástroje, napr. modelovanie, videomeranie a ovládanie a riadenie zariadení počítačom.

Systémov tohto druhu ponúka mnoho výrobcov, napr. CMA COACH, Vernier, iSES, e-ProLab, Philip Harris, Leybold, Texas Instruments, Pasco, NOVA 5000, Science Scope.

Všetky tieto systémy majú podobné vlastnosti aj možnosti uplatnenia vo vyučovaní.

K najčastejšie používaným systémom na Slovensku patria CMA COACH a Vernier, ktorých senzory sú navzájom kompatibilné.

Čo je vnútri?

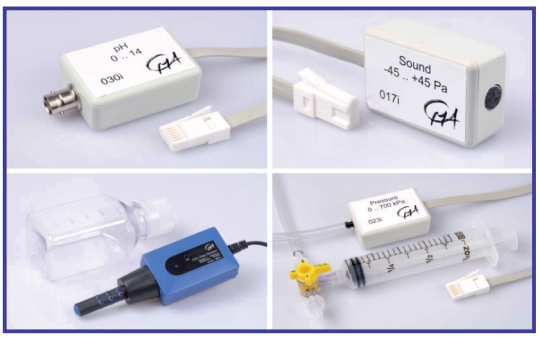
Každý systém nástrojov PPPL v sebe zvyčajne zahŕňa:

Merací panel (interfejs), ktorý zabezpečuje prenos dát z experimentu do počítača. Pripája sa priamo k počítaču prostredníctvom sériového alebo USB portu. Obsahuje zvyčajne 2 až 6 vstupov pre pripojenie senzorov.

Súčasťou mnohých systémov je aj prenosný interfejs, tzv. **datalogger**, určený na meranie v teréne, použiteľný bez priameho pripojenia k počítaču so zabudovaným displejom a softvérom na meranie, príp. aj spracovanie dát.

Merací panel Coach Lab II+ a prenosný interfejs Vernier Labquest určený na meranie v teréne aj v laboratóriu

Senzory, ktoré sa pripájajú na merací panel. Ich úlohou je transformovať meranú fyzikálnu veličinu na napätie (analógové senzory) alebo na digitálny signál (digitálne senzory) tak, aby meraná veličina bola merateľná meracím panelom. K najčastejšie používaným patria senzor teploty, tlaku plynu, sily, zvuku, napätia, prúdu, polohy, množstva CO_2, O_2 vo vzduchu, pH senzor, EKG senzor a ďalšie.

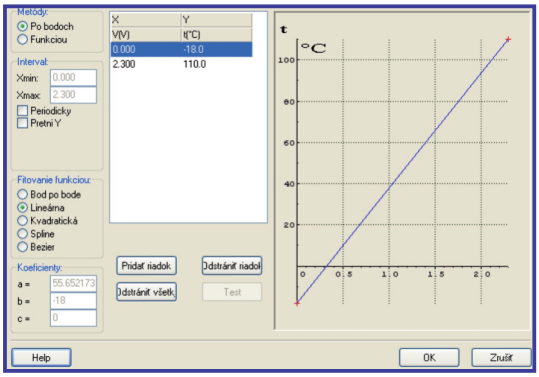


Senzor pH, zvuku, množstva CO_2 a tlaku

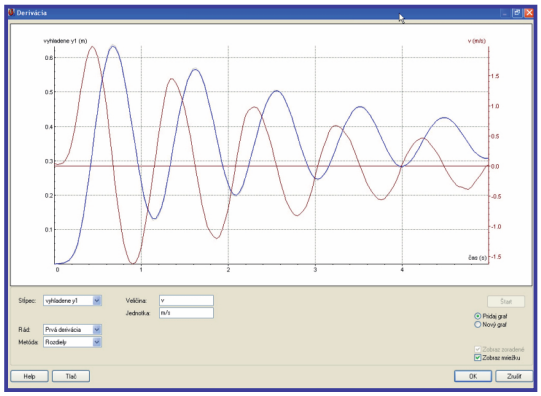
Kalibrácia analógového senzora definuje vzťah medzi hodnotami napätia generovaného senzorom a hodnotami meranej veličiny. Kalibrácia je už u väčšiny systémov automaticky priradená vybranému senzoru. V prípade potreby je možné kalibráciu upraviť.

Programové prostredie, ktoré zabezpečuje obsluhu meracieho panela a umožňuje namerané dáta prezentovať, spracovávať a analyzovať pomocou nástrojov nato určených (napr. vyhladenie, derivovanie, integrovanie, určenie smernice, obsahu plochy, fitovanie, a iné).

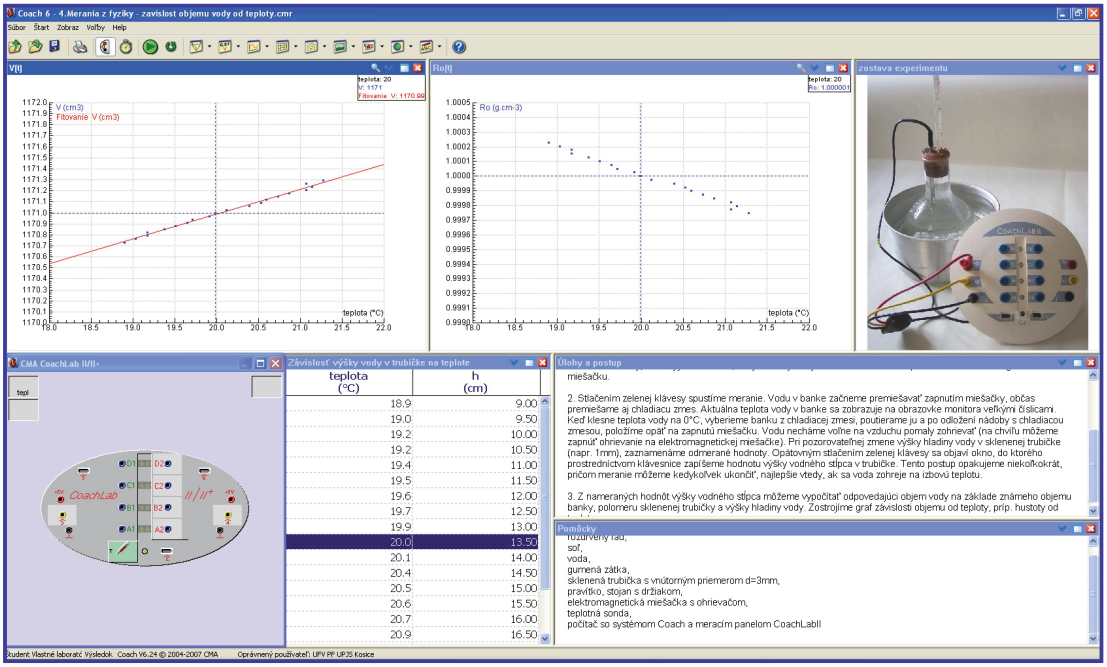
Toto prostredie funguje zvyčajne v niekoľkých užívateľských úrovniach. V autorskej verzii je užívateľovi dovolené aktivity vytvárať a modifikovať. V študentskej verzii študent nemôže meniť niektoré parametre aktivity.



Lineárna kalibrácia teplotného senzora určená dvoma kalibračnými bodmi



Derivácia závislosti polohy od času



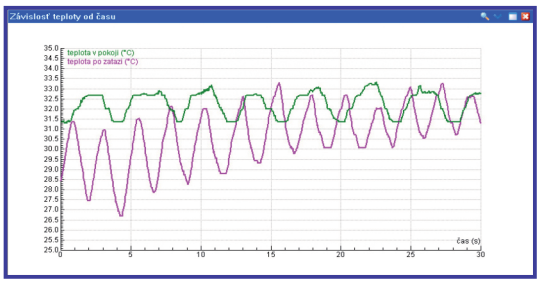
Programové prostredie COACH 6 - usporiadanie obrazovky do okien

B. PREČO POUŽÍVAŤ POČÍTAČOM PODPOROVANÉ EXPERIMENTY

Načo mi to bude?

Nástroje PPPL môžeme použiť všade tam, kde je potrebné merať hodnotu nejakej veličiny alebo sledovať vzájomnú závislosť veličín.

Ako v biológii?
Pri výučbe dýchacieho systému človeka môžeme merať frekvenciu dýchania žiakov meraním teploty vzduchu pri vdychu a výdychu pomocou termočlánku.



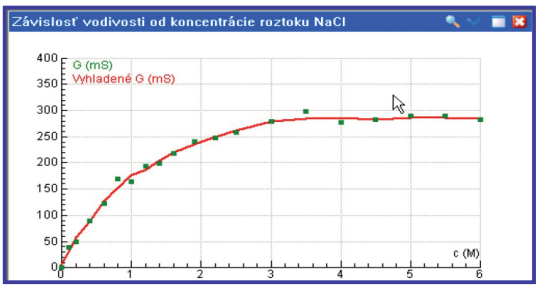
Meranie frekvencie dýchania v pokoji a po záťaži

Meranie môže realizovať učiteľ za pomoci žiakov vo forme demonštračného experimentu.

***Z14:** Aká je frekvencia dýchania človeka v pokoji a po záťaži?*

Ako v chémii?
Pri výučbe vodivosti roztokov môžeme napr. porovnávať minerálne vody s rôznym obsahom minerálov na základe merania vodivosti. Meranie je rýchle, za krátky čas žiaci môžu realizovať merania niekoľkých vzoriek a navzájom ich porovnávať. Podobne môžeme merať závislosť vodivosti roztokov elektrolytov od ich koncentrácie, napr. roztok NaCl.

Meranie môžeme uskutočniť vo forme laboratórneho cvičenia v PPPL, kedy žiaci pracujúci v malých skupinkách (2-3) na základe inštrukcií v pracovnom liste aktívne objavujú vlastnosti rôznych roztokov.



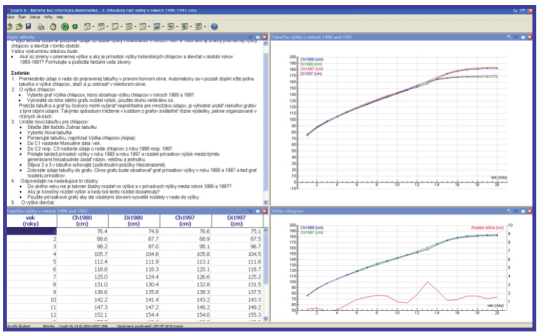
Závislosť vodivosti od koncentrácie vodného roztoku NaCl

***Z15:** Aká je približná hodnota vodivosti nasýteného roztoku NaCl?*

Ako v matematike?
Tu môžeme využiť napr. nástroje PPPL určené na spracovanie dát pri trénovaní konštrukcie a interpretovaní grafov závislostí. Zo zadaných dát o priemernej výške dievčat, resp. chlapcov žiaci zostavujú tabuľku, skonštruujú graf, z ktorého určujú ďalšie údaje.

***Z16:** V ktorom veku bol najväčší výškový rozdiel u chlapcov pri porovnaní rokov 1987 a 1990?*

Rovnako môžeme dáta najskôr odmerať. Napríklad pri meraní rovnomerného, resp. rovnomerne zrýchleného pohybu senzorom polohy sa žiaci učia o vlastnostiach lineárnej, resp. kvadratickej funkcie. Aktivity takého typu môžeme využiť k precvičeniu prebratého učiva. Žiaci pritom môžu pracovať vo dvojiciach v PPPL.

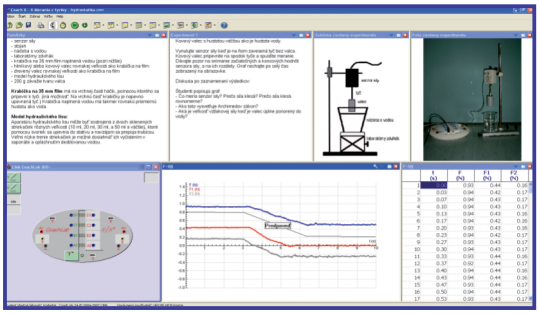


Závislosť priemernej výšky dievčat a chlapcov od času

Ako vo fyzike?

Pri výučbe vlastností kvapalín môžeme porovnávať veľkosť sily, ktorou pôsobí teleso rovnakého objemu, ale rôznej hustoty na senzor sily pri postupnom ponáraní do kvapaliny.

Meranie môžeme realizovať ako interaktívny demonštračný experiment realizovaný učiteľom, kedy žiaci do pracovného listu zakresľujú svoje predpovede a následne ich overujú meraním prostredníctvom nástrojov PPPL.

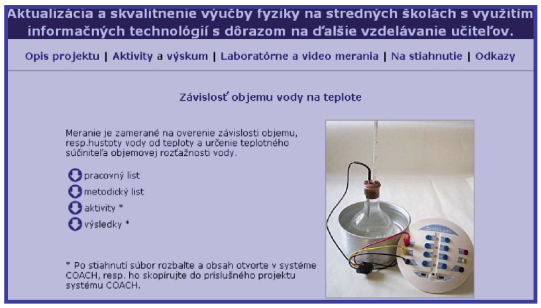


Závislosť sily od času pri ponáraní telesa

***Z17:** Určite, aké telesá boli ponárané do vody v jednotlivých prípadoch meraní.*

Čo sa nám podarilo?

V súčasnosti existuje množstvo počítačom podporovaných experimentov, ktoré sú pripravené v podobe **návodov k realizácii, žiackych pracovných listov, metodických návodov pre učiteľa** ako aj hotových **súborov so vzorovými ukážkami výsledkov** meraní. Vytvárané sú na pracoviskách pripravujúcich budúcich učiteľov, resp. samotnými učiteľmi, ktorí vo svojej praxi túto technológiu využívajú.



Web stránka s materiálmi pre vyučovanie fyziky

Učiteľ chémie, ktorý si práve zakúpil niektorý zo systémov PPPL a chcel by zaradiť nejaký počítačom podporovaný experiment, iste rád siahne po hotových návodoch s podrobným popisom ako takýto experiment realizovať.

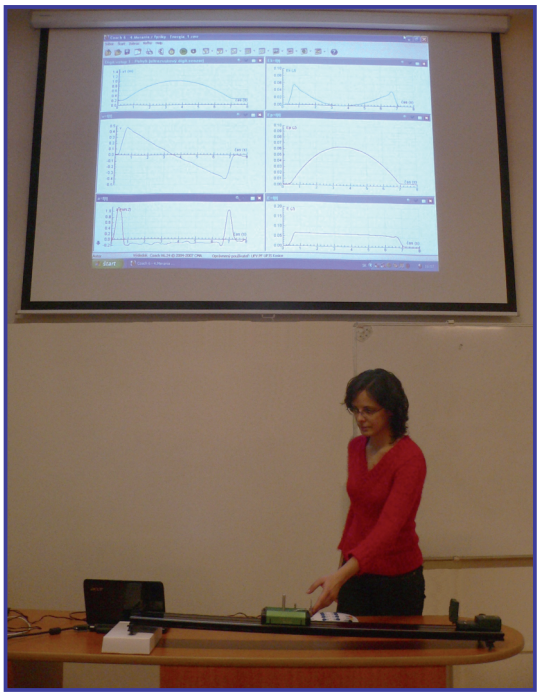
Hotové návody na počítačom podporované chemické experimenty

V laboratóriu PF UPJŠ počas dvoch školských rokov 2005/06, 2006/07 žiaci 2. ročníkov gymnázií pravidelne realizovali cvičenia podporované počítačom, ktoré boli pre nich pripravené.

Spolu odmerali a vyhodnotili merania 8 laboratórnych úloh pričom na každom cvičení sa zúčastnilo okolo 150 žiakov. Výskum spojený s výučbou v PPPL ukázal významný posun hlavne v oblasti pochopenia grafov závislostí. (www.physedu.science.upjs.sk/)

Na gymnáziu v Prešove vlastnia jednu sadu nástrojov PPPL. Využívajú ju k realizácii demonštračných experimentov, ale v interaktívnej podobe. Žiaci síce priamo nemerajú, ale meranie

rozdelené na kratšie etapy sledujú a komunikujúc v skupinkách diskutujú, tvoria predpovede, ktoré následne experiment potvrdí alebo vyvráti.



Interaktívny počítačom podporovaný experiment

Na jednom košickom gymnáziu je zriadené PPPL s 8 meracími stanovišťami. Všetky laboratórne úlohy sú transformované na počítačom podporované a sú pre žiakov on-line prístupné na internete. Žiaci takúto formu experi-mentovania prijali a berú ju ako prirodzenú súčasť vyučovania fyziky (http://www.gymbosak.sk/FYZIKA/merania.htm)

Stránka gymnázia s laboratórnymi úlohami v PPPL

Vedecký pohľad na vec

Zo záverov mnohých výskumov realizovaných na stredných aj vysokých školách vo svete aj u nás jednoznačne vyplýva pozitívny vplyv na efektivitu využitia nástrojov PPPL vo výučbe. R. Thornton z Centra pre vyučovanie matematiky a prírodných vied, Tufts University, Medford (USA) uvádza **5 charakteristík** zodpovedných za pozitívne výsledky vo výučbe fyziky. Tieto charakteristiky sú platné aj pre výučbu ďalších prírodovedných predmetov, ktoré sú založené na skúmaní a objavovaní.

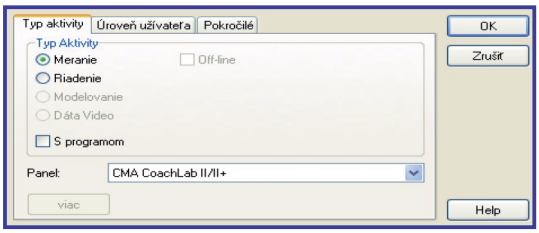
1. Žiaci pozorujú reálny svet, učia sa **skúmaním reálneho sveta** a nie manipulovaním so symbolmi a diskutovaním o abstraktných pojmoch.
2. Dostupná je **okamžitá spätná väzba**. Okamžité spojenie a konfrontácia grafu so zodpovedajúcim javom vedie nielen k porozumeniu grafov ako užitočného symbolického nástroja, ale tiež pomáha hlbšiemu porozumeniu pojmov. Dokonca malé oneskorenie v prezentovaní nameraných dát v grafickej podobe môže znížiť efektivitu výučby (Brasell, 1987).
3. V diskusiách o získaných výsledkoch je podporovaná **vzájomná spolupráca a komunikácia** medzi žiakmi. Majú možnosť predpovedať priebeh grafu, formulovať hypotézy, následne ich overiť a diskutovať o neočakávaných výsledkoch. Týmto sa približujú k spôsobom práce vedcov.
4. Obmedzuje sa namáhavá a časovo náročná práca spojená so zberom a spracovaním dát. Žiaci trávia menej času pri rutinnej práci. **Viac času** zostáva na komunikáciu medzi žiakmi a ich učiteľmi za účelom hlbšieho pochopenia učiva.
5. Žiaci prechádzajú **od konkrétneho** (konkrétna realizácia experimentu) **k všeobecnému** a abstraktnému (matematická formulácia problému).

Z18: *Premyslite si námet na počítačom podporované meranie vo výučbe vášho predmetu. Opíšte priebeh a výklad podstaty experimentu a jeho zaradenie do vyučovania.*

C. AKO NA TO

Ako začať

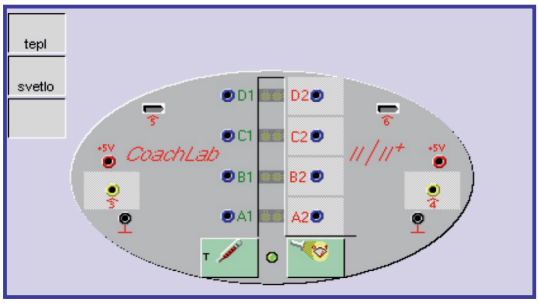
Ak sme už rozhodnutí, aký experiment budeme realizovať a aké veličiny chceme merať, zasunieme senzory do príslušných vstupov meracieho panela.



Nastavenie základných parametrov

Väčšina systémov automaticky rozpozná aké senzory sú pripojené. Následne v programovom prostredí pripravíme tzv. **aktivitu**, ktorá predstavuje súbor so všetkými nastaveniami potrebnými k realizácii počítačom podporovaného experimentu.

Samotné meranie môžeme realizovať podľa našich požiadaviek vo viacerých režimoch. Pripravené súbory pritom môžeme ukladať v dvoch verziách, a to ako súbory nastavení (aktivity), resp. súbory s nameranými dátami (výsledky).



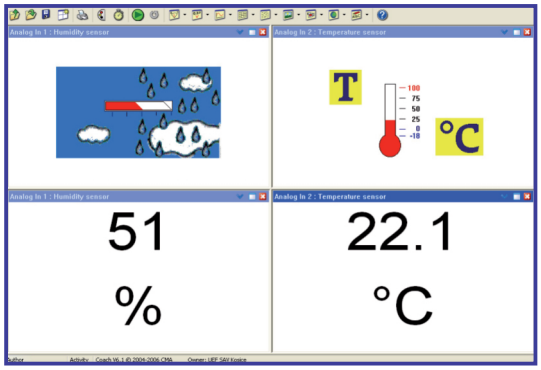
Pripojenie senzorov k meraciemu panelu

***P65:** K meraciemu panelu pripojte senzor teploty a senzor osvetlenia a nastavte základné parametre aktivity.*

Meranie jednej hodnoty veličiny

Niekedy potrebujeme vedieť aktuálnu hodnotu nejakej veličiny, napr. teploty vzduchu v miestnosti, intenzitu osvetlenia, hodnotu pH vody alebo napätie na batérii a pod.

***P66:** Sledujte aktuálne hodnoty meraných veličín a zobrazte ich v digitálnej podobe.*



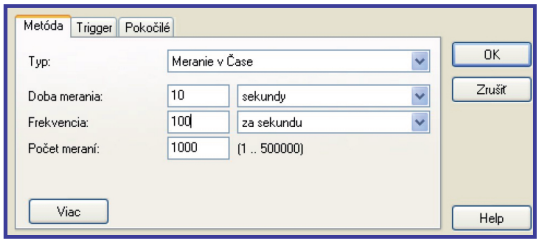
Aktuálne hodnoty vlhkosti a teploty vzduchu

Meranie v čase

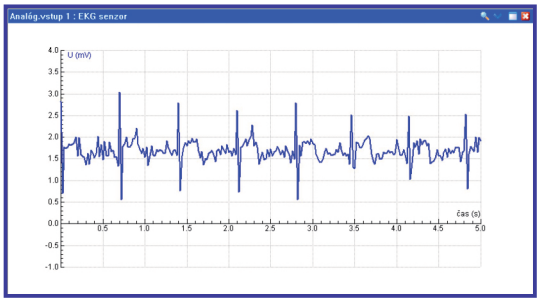
U mnohých veličín nás zaujíma, ako sa mení ich hodnota s časom. Napr. ako sa mení teplota ovzdušia počas dňa, ako sa mení teplota pri vdychu a výdychu, ako sa mení množstvo CO_2 a O_2 počas vyučovacej hodiny, ako sa mení EKG signál a pod.

K tomu je potrebné nastaviť **základné parametre merania: doba merania a frekvencia snímania**. Počet meraní veličiny je určený automaticky.

C. AKO NA TO



Nastavenie základných podmienok merania



Časová závislosť napäťového signálu EKG

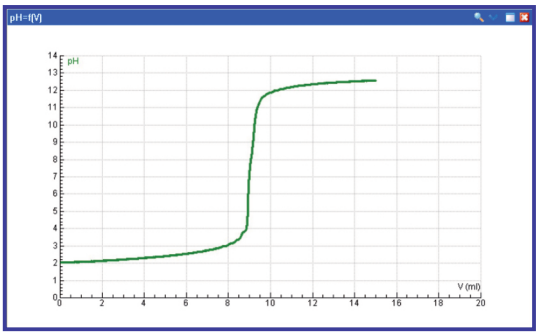
Z19: *Aký je počet srdcových úderov za minútu? Ktoré veličiny by bolo zaujímavé takýmto spôsobom merať vo vašom predmete?*

P67: *Nastavte základné parametre merania, t.j. typ a dobu merania a frekvenciu snímania veličín. Zobrazte do grafu časové závislosti meraných veličín.*
Pripravenú aktivitu uložte. Spustite meranie a po ukončení merania dáta uložte ako výsledok.
Odčítajte hodnotu meranej veličiny v niekoľkých časových okamihoch.

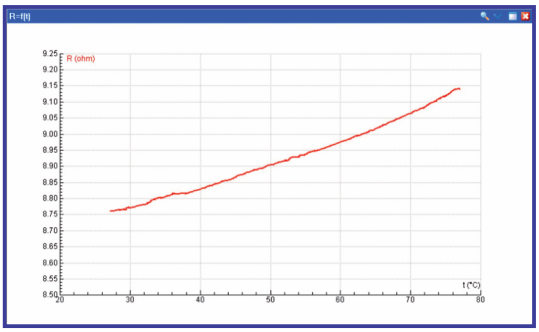
Meranie vzájomnej závislosti dvoch veličín

Najčastejšie sa v prírodných vedách stretávame s meraním vzájomnej závislosti dvoch veličín, pričom meníme hodnoty jednej veličiny a sledujeme vplyv týchto zmien na inú veličinu.

Napr. meranie závislosti odporu vodiča od teploty, sledovanie titračnej krivky, meranie množstva rozpusteného kyslíka vo vode v závislosti od teploty, a iné.



Titračná krivka



Závislosť odporu vodiča od teploty

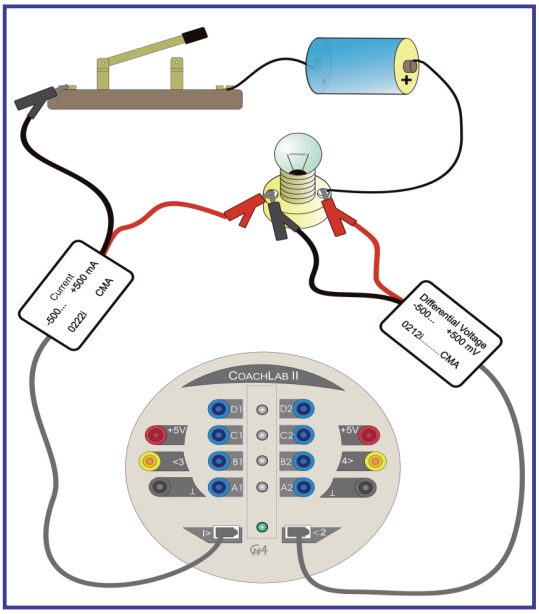


Schéma zapojenia jednoduchého obvodu

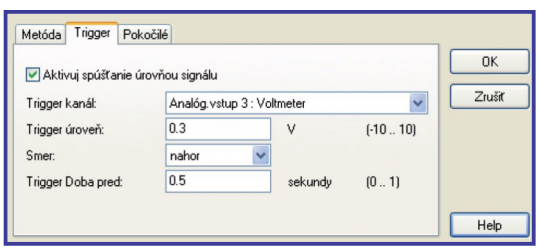
Z20: *Uveďte ďalšie námety na podobné merania vo vašom predmete.*

P68: *Zobrazte do grafu vzájomnú závislosť meraných veličín, pričom nezávislou premennou bude teplota, ktorú počas merania zvyšujte šúchaním teplotného senzora.*
Odmerajte závislosť elektrického prúdu prechádzajúceho vodičom (napr. žiarovkou) od napätia na jeho koncoch v jednosmernom elektrickom obvode (VA charakteristika vodiča).

Meranie s automatickým spúšťaním

Pokročilé systémy umožňujú automatické spúšťanie merania, ktoré sa využíva najmä v takýchto prípadoch:

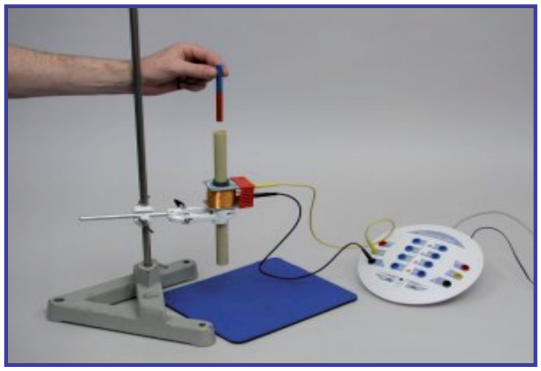
- ak jav prebieha veľmi rýchlo,
- ak chceme merať niekoho reakčný čas a chceme, aby počítač spustil meranie v okamihu zvukového alebo svetelného signálu,
- pri porovnávaní viacerých meraní rovnakého javu, pri zachovaní rovnakej štartovacej podmienky. Napr. pri porovnávaní pohybu matematického kyvadla s rozličnými závažiami nastavením spúšťacej podmienky môže každé meranie začať pri v rovnakej polohe kyvadla, čím vieme jednoduchšie porovnať vplyv hmotnosti závažia na pohyb kyvadla. Alebo napr. pri porovnávaní chladnutia vody v obyčajnej a v izolovanej nádobe môžeme nastavením spúšťacej podmienky začať každé meranie z rovnakej hodnoty teploty,
- ak chceme začať meranie pri splnení istej podmienky (napr. keď sa zotmie) a nie sme v tom čase pri počítači.



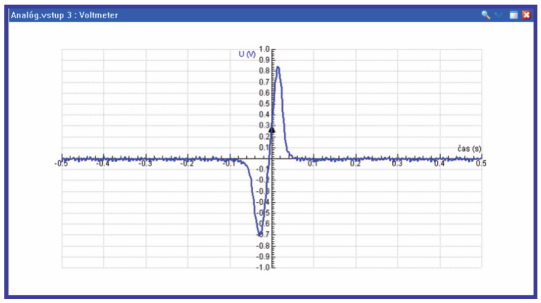
Nastavenie spúšťacích podmienok

P69: *Pokúste sa nastaviť spúšťaciu podmienku pre voltmeter snímajúci napätie indukované v cievke počas pádu magnetu v zostave podľa obrázka.*
Nastavte spúšťaciu podmienku pre senzor osvetlenia, ktorý bude snímať voľný pád pravítka s nalepenými čiernymi pásikmi padajúceho v blízkosti svetelného senzora.

Z21: *Pri ktorých experimentoch vo vašom predmete by bolo vhodné zadať spúšťacie podmienky?*



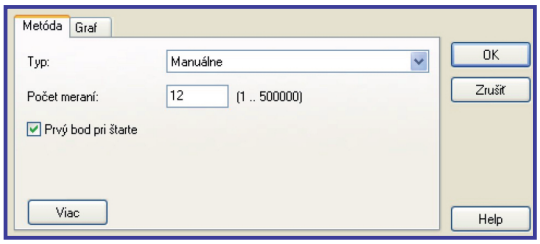
Zostava experimentu k snímaniu priebehu indukovaného napätia v režime automatického spúšťania



Časový priebeh indukovaného napätia so spúšťacou podmienkou

Meranie manuálne

Častokrát nepotrebujeme snímať veličinu súvisle v stanovených časových intervaloch, ale nás zaujímajú iba jej vybrané hodnoty. O ich zaznamenaní môžeme rozhodnúť aj sami, stlačením klávesy alebo myši vo zvolenom časovom okamihu. Navyše, niekedy veličinu nedokážeme odmerať senzorom alebo je meranie bez senzora



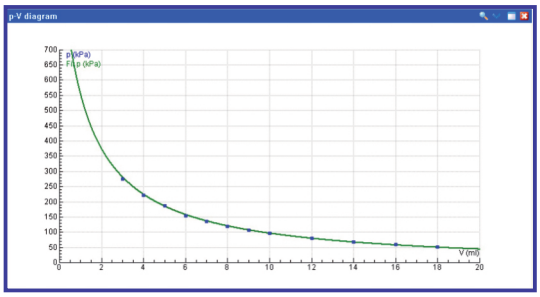
Nastavenie podmienok manuálneho merania

jednoduchšie. Vtedy zadáme údaj o jej hodnote manuálne z klávesnice.

Takto môžeme postupovať napr. pri meraní závislosti tlaku vzduchu uzavretého v striekačke od jeho objemu.

Zostava experimentu

Pri postupnom stláčaní piestu striekačky zaznamenávame hodnotu objemu z klávesnice a príslušná hodnota tlaku je snímaná senzorom.



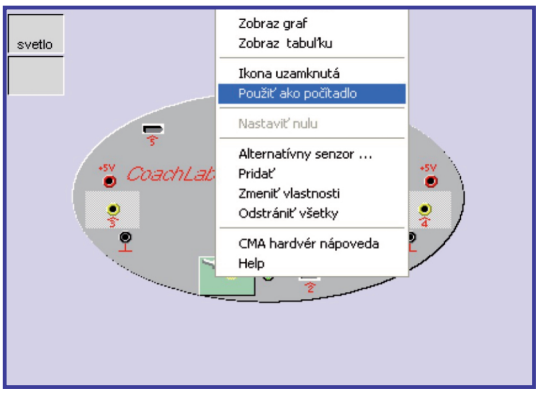
Závislosť tlaku vzduchu od objemu snímaná manuálne

***Z22:** Uveďte ďalšie námety na experimenty vo vašom predmete, ktoré vyžadujú manuálne snímanie veličín.*

***P70:** Zostavte experiment, pri ktorom budete merať tlak vzduchu v striekačke tlakovým senzorom a objem budete zadávať manuálne z klávesnice. Nastavte pritom 12 meraní a výsledky merania zobrazte do grafu.*

Meranie udalosti

Pri niektorých meraniach je potrebné snímať veličinu v nejakom špecifickom okamihu, keď sa udeje nejaká „udalosť". Táto udalosť (alebo signál) je prijatá na vstupe, ktorý pracuje vo funkcii počítadla. Tento typ merania sa dá realizovať s meracím panelom, ktorý je vybavený vstupmi s možnosťou použiť ho ako počítadlo (napr. CoachLab II+).

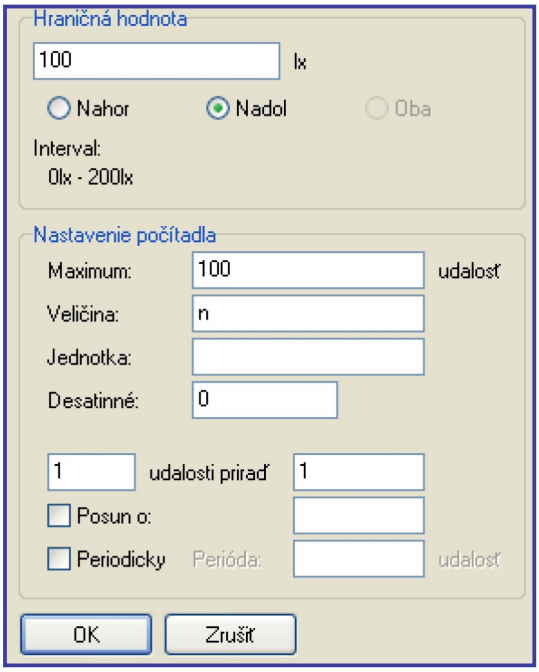


Nastavenie vstupu do funkcie počítadla

Na týchto vstupoch je možné nastaviť určitú úroveň signálu. Pokiaľ signál zo senzora túto hodnotu prekročí v určenom smere (nahor alebo nadol), hodnota počítadla narastie o jeden. Vo funkcii počítadla je možné použiť niektorý zo senzorov (napr. svetelný senzor, optickú bránu a ďalšie).

Napríklad pri meraní titračnej krivky je možné nastaviť snímanie tak, že pri kvapkaní kvapiek kyseliny do zásady padá kvapka cez optickú bránu. Meranie pH sa uskutoční, ak sa zmení údaj snímaný optickou bránou, pričom hodnota počítadla narastie o jeden. Tým je zaznamenávaný počet kvapiek, ktoré boli do roztoku pridané. Z počtu kvapiek je možné následne vypočítať množstvo pridanej kyseliny a zobraziť

graf závislosti hodnoty pH roztoku od množstva pridanej kyseliny.



Nastavenie parametrov merania udalosti

P71: *V režime Meranie udalosti zapojte senzor svetla do funkcie počítadla tak, aby pri poklese úrovne osvetlenia narástla hodnota počítadla o jeden.*

Z23: *Viete si predstaviť nejaký experiment vo vašom predmete realizovaný v režime Meranie udalosti?*

Online aktivita A5 PP: *Spracujte návod na konkrétny experiment pre demonštrovanie vybraného javu vo vašom predmete, pri ktorom budete snímať veličiny pomocou počítača. Návod má obsahovať ciele experimentu, pomôcky, priebeh realizácie a výklad učiteľa.*

Snimanie hodnoty pH s počítadlom kvapiek

Pod lupou

K najčastejšie využívaným systémom nástrojov PPPL na Slovensku patria COACH a VERNIER, ktoré sú v mnohom podobné a ich senzory sú navzájom kompatibilné. Preto pri podrobnejšom popise parametrov sa budeme venovať práve týmto dvom systémom.

Hardvér:

Merací panel CoachLab II+ predstavuje multifunkčný panel pre počítačom podporované merania a riadenie zariadení počítačom s nasledujúcimi parametrami:

- Rozlíšenie: 12-bit
- Maximálna vzorkovacia frekvencia: 100 kHz
- Prepojenie s počítačom: prostredníctvom USB portu s prenosovou rýchlosťou 125 kB/s (staršie typy cez sériový port)
- Šesť vstupov na pripojenie senzorov, 2 analógové vstupy na pripojenie senzorov s prípojkou bt, 2 analógové vstupy na pripojenie senzorov alebo vodičov s 4mm koncovkou, 2 digitálne vstupy
- všetky vstupy môžu byť použité ako počítadlá na meranie udalosti
- Automatické rozpoznávanie senzorov
- Štyri výstupy na riadenie zariadení spojených s počítačom

Merací panel LabQuest systému Vernier predstavuje výkonný interfejs určený pre samostatné meranie v teréne aj pre merania v laboratóriu s pripojením na počítač. Súčasťou je:

- Farebná dotyková obrazovka s dotykovým ovládaním, 320x240 bodov.
- Šesť vstupov na pripojenie senzorov, 4 analógové (prípojka bt) a 2 digitálne.
- Zber dát s frekvenciou 100 kHz.
- Zabudovaný grafický softvér na vyhodnocovanie dát
- Zabudovaný mikrofón a teplomer
- Zabudovaná pamäť 40 MB možnosť rozšírenia pomocou SD karty alebo USB kľúča

Softvér:

COACH 6 integruje v sebe niekoľko nástrojov. **Meranie** umožňuje zber dát zo senzorov pripojených na interfejs. **Riadenie** umožňuje vytvárať automatizované systémy prostredníctvom programov na ovládanie zariadení (napr. žiarovka, relé) pripojených k interfejsu. Systém je doplnený ďalšími nástrojmi ako **Modelovanie** (tvorba dynamických modelov v grafickom alebo textovom móde) a **Videomeranie** (zber dát z videoklipov). Dáta získané pri meraní, riadení, modelovaní alebo videomeraní možno spracovávať a analyzovať prostredníctvom množstva nástrojov ponúkaných systémom.

Autorské prostredie COACH 6 dovoľuje pripraviť vlastné aktivity pre žiakov od základnej školy až po maturantov. Každá aktivita vytvorená v tomto prostredí obsahuje okná, do ktorých je možné vkladať:

- texty, napr. návody a postupy na merania, žiacke protokoly a pod.
- obrázky a fotografie experimentálnych zostáv
- videoklipy ilustrujúce sledovaný jav
- dáta prezentované vo forme tabuľky, grafu, digitálnej hodnoty
- grafické alebo textové modely
- programy k ovládaniu zariadení
- web stránky

COACH 6 vyžaduje počítač spĺňajúci minimálne tieto kritériá:

- Procesor porovnateľný s Pentium III, 500 MHz (doporučuje sa 1000 MHz)
- 150 MB voľný priestor na disku
- 192 MB RAM pamäte (doporučuje sa 256 MB RAM)
- USB alebo sériový port. CoachLab II používa sériový port, ostatné zariadenia požadujú USB
- monitor s rozlíšením 800x600, 16 bit
- operačný systém Windows: Win 98 / Win 2000 / Win XP a vyššie
- DirectX verzia 9.0c
- Internet explorer verzia 6.0

Logger Pro systému Vernier je ideálnym softvérovým doplnkom interfejsu LabQuest. Požiadavky na inštaláciu sú podobné ako v prípade systému COACH.

Alternatívy, pripojenia s inými zariadeniami...

Systém COACH 6 podporuje svoje meracie panely CoachLab II,II+ a ULAB, ale aj panely iných výrobcov Texas Instruments CBL a CBL2, Vernier LabPro a LEGO DACTA RCX kocku. Taktiež je možné použiť vlastné senzory, ale aj senzory Vernier a Texas Instruments.

Jednoduchý merací panel EuroLab

Voľne dostupná verzia programu COACH 6 Lite obsahuje aktivity umožňujúce:

- Zber dát prostredníctvom senzorov
- Písať jednoduché programy na riadenie
- Spracovať dáta s limitovaným počtom nástrojov

Aktivity nie je možné modifikovať. Program je možné stiahnuť z http://www.cma.science.uva.nl/english/Software/Coach6/Coach6Lite.html

Kam kráčajú nástroje PPPL?

Výrobcovia systémov nástrojov PPPL smerujú k širokej univerzálnosti a komplexnosti ponúkaných nástrojov a zároveň k zohľadneniu špecifík užívateľov smerom k čo najjednoduchšiemu použitiu vo vyučovaní. Učiteľ tak má možnosť nástroje „ušiť na mieru“ a vybrať si podľa veku a úrovne svojich žiakov od najjednoduchších, napr. EuroSense (so zabudovanými senzormi) cez jednoduché a lacné interfejsy s jedným (Vernier Go!Link), dvoma (EuroLab), príp. piatimi vstupmi (LabQuest Mini) až po multifunkčné panely (CoachLab II+, LabPro) a prenosné panely (ULAB) so zabudovanými nástrojmi na spracovanie dát (LabQuest).

Systémy ponúkajú široké spektrum najrozličnejších senzorov, ktoré sa neustále vyvíjajú a rozširujú a väčšina z nich je automaticky rozpoznávaná. Senzory novej generácie je možné pripájať priamo k počítaču cez USB port bez použitia interfejsu a pri použití voľne prístupného softvéru tak získava užívateľ pomôcku k jednoduchému a rýchlemu použitiu.

Programové prostredia smerujú tiež k väčšej komplexnosti ponúkaných nástrojov. Často integrujú v sebe nástroje na meranie a spracovanie dát z reálneho experimentu ako aj z merania na videoklipoch, riadenie experimentu a v niektorých prípadoch aj nástroje na modelovanie javov na počítači.

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

Dostupné informačné zdroje

Na web stránkach nájdeme množstvo ďalších informácií o nástrojoch PPPL, týkajúcich sa jednotlivých produktov ako aj aplikácií na vyučovanie prírodných vied.

Web stránky výrobcov a predajcov systémov:

- **CMA COACH:** http://www.cma.science.uva.nl/english/index.html
- **Vernier:** http://www.vernier.com/, www.pmsdelta.sk
- **iSES:** http://www.ises.info/index.php/cs/
- **Science Scope:** http://www.sciencescope.co.uk/
- **Pasco:** http://www.pasco.com/
- **Texas Instruments:** http://education.ti.com/educationportal/sites/US/productCategory/us_data_collection.html

Pracoviská pripravujúce budúcich učiteľov prírodných vied:

- **FMFI UK Bratislava:**
  Stránky zamerané na prácu so systémom COACH6: http://fyzikus.fmph.uniba.sk/PPPL/
- **Učebné texty: Demkanin, P. a kol.: Počítačom podporované prírodovedné laboratórium, FMFI UK Bratislava, 2006, ISBN 80-89186-10-6, k stiahnutiu na:** http://www.ddp.fmph.uniba.sk/~demkanin/CoachWebII/PDF/psp.pdf
- **PF UPJŠ Košice:**
  Stránka projektu zameraného na využitie počítačom podporovaného laboratória vo vyučovaní fyziky:
  http://physedu.science.upjs.sk/ipcoach_webstranka/index.htm
- **FPV UMB Banská Bystrica:**
  Stránky projektu Počítačom podporované experimenty so systémom iSES v chémii:
  http://www.fpv.umb.sk/kat/kch/virtlab/ises/experiments.html
- **Stránky projektu Počítačom podporované laboratórium vo vyučovaní prírodovedných a technických predmetov:**
  http://physics.fpv.umb.sk/projekty/ComLab1/index.html
  http://physics.fpv.umb.sk/projekty/ComLab-2_web/index-sk.html

Čo je potrebné si uchovať?

Počítačom podporované prírodovedné laboratórium (PPPL) a jeho nástroje predstavujú jednu z najefektívnejších IK technológií pre oblasť prírodovedného vzdelávania. Možnosť použiť počítač s interfejsom a rôznorodými senzormi pripojený k prezentačnej technike (dataprojektor) dáva učiteľovi možnosť realizovať kvalitné **demonštračné experimenty**. Takto vybavené počítače v **prírodovednom laboratóriu** dávajú študentom do rúk nástroj na objavovanie a skúmanie javov okolo nás. Prenosné zariadenia umožňujú realizovať meranie aj priamo **v teréne**. **Meranie** je rýchle a presné s možnosťou opakovania pri zmenených podmienkach s okamžitou spätnou väzbou na experiment. Dáta sú prezentované v reálnom čase a sú pripravené na prezentovanie a spracovanie v rôznych podobách za pomoci série nástrojov na to určených.

Fotografie hardverového vybavenia systému COACH (denotti.com) sú použité so súhlasom CMA (Centre for Microcomputer Applications), Holandsko

4.2.1 GPS VO VYUČOVANÍ

Obsah

A. ZAČÍNAME

- Vymeňme za nové (Odsúdení k životu na zemskom povrchu)
- O čo ide?
- Ako to funguje?

B. PREČO POUŽÍVAŤ GPS

- Načo mi GPS bude?
- “Kešky” a ich hľadanie
- GPS a vzdelávanie

C. AKO NA TO

- Kde na slovenské a svetové skrýše (kešky)
- Skrýša v areáli školy
- Lokalizácia fotografie
- Exkurzia s keškami

D. NAZRIME ZA HORIZONT

- Pod lupou
- Kam kráča GPS?

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

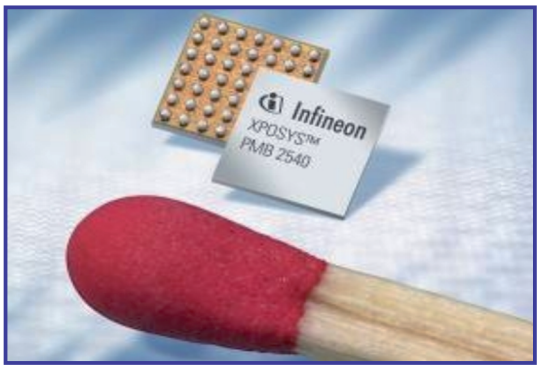
- Dostupné informačné zdroje
- Čo je potrebné si uchovať?

A. ZAČÍNAME

Vymeňme za nové

(Odsúdení k životu na zemskom povrchu)

Zemský povrch zostáva doposiaľ jediným známym miestom poskytujúcim vhodné podmienky pre život. Z tohto dôvodu sú všetky ľudské aktivity pripútané ku konkrétnemu miestu. Presnosť, s akou v súčasnosti dokážeme lokalizovať našu zemepisnú polohu v rámci hraníc mesta, štátu, či celého kontinentu, sa pohybuje v tolerancii neuveriteľných 3 až 5 metrov. Vysoká spoľahlivosť získaných údajov spolu s minimalizáciou mimoriadne citlivých prijímačov signálu vysielaného kozmickými družicami, neustále rozširujú možnosti využitia presnej priestorovej identifikácie aj v civilnom živote.



GPS čip sa zmestí už aj do zápalkovej hlavičky

Napriek faktu, že sa programové aplikácie na určovanie zemepisnej polohy stávajú štandardnou výbavou mobilných telefónov a kvalita mapových podkladov aj pre štáty strednej a východnej Európy výrazne narastá, vzdelávacie programy na základných a stredných školách venujú tejto, dnes už ľahko dostupnej službe, iba minimálnu pozornosť. V čase, keď horskej službe stačí zapnutý mobilný telefón na to, aby našla a pomohla zraneným turistom a interaktívne mapy zverejňujú aktuálne jedálne lístky reštaurácií, je prehliadanie vzdelávacieho potenciálu navigačných zariadení neodôvodnené a neprimerané.

Zobrazenie mapy v aplikácii pre mobilné telefóny - Locify

O čo ide?

Doposiaľ jediný, aj pre civilné účely fungujúci celoplanetárny navigačný systém, tvorí približne 30 kozmických družíc vypustených postupne, od roku 1978 Ministerstvom obrany USA. Tak, ako mnoho iných prelomových technologických riešení, aj tento systém bol pôvodne vyvinutý pre čisto vojenské účely. Názov NAVSTAR (Navigation System with Timing and Ranging) neskôr vystriedala skratka GPS, ktorú tvoria začiatočné písmena anglických slov Global Positioning System. Tieto môžeme voľne preložiť ako celoplanetárny systém na určovanie zemepisnej polohy. Širšiemu civilnému rozšíreniu novej navigačnej technológie bránil do začiatku mája roku

2000 zapnutý znepresňujúci mechanizmus. Ten mal zabrániť zneužitiu systému GPS nepriateľskými mocnosťami.

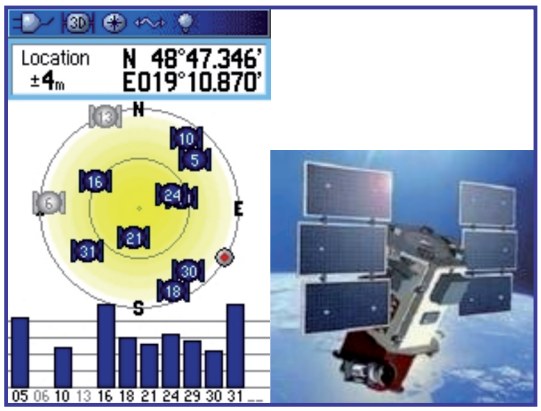
GPS zariadenie pre cestnú navigáciu

Z pohľadu vzdelávacej praxe má systém GPS niekoľko nesporných predností, ktoré z neho robia zaujímavú učebnú pomôcku. V prvom rade nie je signál vysielaný kozmickými satelitmi nijako šifrovaný a spoplatňovaný, preto ho možno využívať kedykoľvek a kdekoľvek na Zemi. Mimoriadne slabé vysielané signály vyhradené systému GPS dokážu dnes prijímať a spracovať cenovo dostupné zariadenia, ktoré sa navyše stávajú súčasťou digitálnych fotoaparátov, kamier, notebookov, či už spomínaných mobilných telefónov. V kombinácii s on-line ponukou mapových služieb (Yahoo!Maps, Google maps a pod.) poskytujúce jednoduché vytváranie vlastných mapových vrstiev s popisom zaznačených bodov záujmu, predstavujú výborný učebný a prezentačný nástroj, na ktorom väzby, vzájomné vzťahy a súvislosti získavajú prehľadnú a zrozumiteľnú podobu.

Navigačné zariadenia

Ako to funguje?

Každý navigačný prístroj obsahuje citlivý prijímač schopný zachytávať signály vysielané kozmickými satelitmi GPS. Navigátor sám nič nevysiela. Preto tiež hovoríme, že systém GPS pracuje jednosmerne a obava, že je možné pri jeho využívaní monitorovať vašu polohu nemá reálne opodstatnenie. Na výpočet presnej polohy potrebuje GPS zariadenie analyzovať signál minimálne zo štyroch družíc, ktoré obiehajú vo výške 20 - 350km nad zemským povrchom. Ide zhruba o 30 družíc, z ktorých je približne 24 aktívnych. Samotný princíp výpočtu zemepisnej polohy je relatívne jednoduchý a vychádza z prepočtov vzdialeností od niekoľkých zachytených GPS družíc.



Obrazovka turistického navigátora so zachytenými signálmi systému GPS spolu s jednou z družíc, ktorá ich vysiela

Európskou alternatívou americkému systému GPS, kontrolovaného Ministerstvom obrany USA, je projekt Galileo. Predstavuje doposiaľ najväčší európsky priemyselný projekt a po jeho spustení by mala presnosť určovania zemepisnej polohy vykazovať ešte menšie odchýlky. Keďže došlo k dohode o jeho kompatibilite s GPS, s veľkou pravdepodobnosťou nebude potrebné meniť súčasné ani tie staršie fungujúce navigátory.

B. PREČO POUŽÍVAŤ GPS

Načo mi to bude?

Ak neberieme do úvahy hodiny geografie a niektoré príklady skôr teoretickej aplikácie hlavne v prírodovedne zameraných predmetoch, samotné určovanie presnej zemepisnej polohy nie je súčasťou požiadaviek definovaných vo väčšine štátnych vzdelávacích programov. Sedem a osem ciferné číselné rady, však nadobúdajú úplne iný charakter, ak ich učiteľ dokáže zaujímavo prepojiť s konkrétnym vzdelávacím obsahom. Biologicky, historicky, či vlastivedne orientované exkurzie sa tak môžu zmeniť na dobrodružnú cestu hľadania dobre ukrytých pokladov. Ich hľadanie v teréne, ale aj úlohy, ktoré na presne stanovených miestach žiaci objavia a musia vyriešiť ich motivuje k aktívnemu učeniu a poznávaniu. Poklady plné nečakaných prekvapení a múdrosti však možno skryť, či dobre zamaskovať aj na školský dvor, prípadne v najbližšom okolí školy a podstatnou mierou tak skrátiť celkovú prípravu učebnej aktivity. Bežné učebné činnosti akými sú opakovanie, precvičovanie, ale aj preverovanie vedomostí tak nadobúdajú novú a pre žiakov veľmi príťažlivú podobu. V prípade, že nie sme schopný zabezpečiť dostatok GPS zariadení, môžeme v priestore hry (školské ihrisko, lúka, park, námestie) niekoľkým bodom (rohy budov, križovatky chodníkov, samostatne stojace stromy a pod.) presne určiť zemepisnú polohu. Z týchto orientačných bodov si žiaci následne musia odvodiť základné svetové smery a odhadnúť polohu zadaných skrýš.

Zobrazenie školského areálu v aplikácii Google Zem

Čo sa nám podarilo

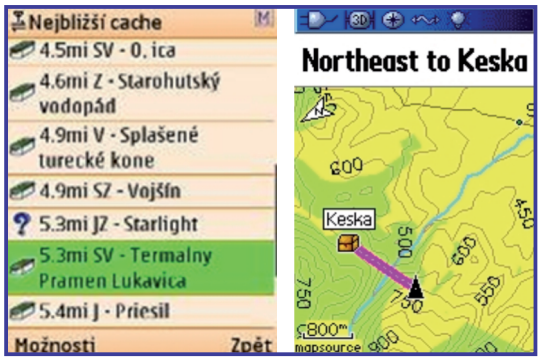
Ukážka 1

Hľadanie Kešky. Geocaching (v angličtine vyslovujeme džioukešin) predstavuje istý druh športovej, turistickej a navigačnej zábavnej hry, ktorej jednoduchý princíp spočíva v zakladaní a hľadaní už ukrytých schránok. Pre schránku - "cache„ (v angličtine vyslovujeme keš) sa v slovenčine používa aj výraz "keška„. Kešku zvyčajne tvorí vodotesná nádoba v ktorej je ceruza, zápisník a rôzne menšie predmety. Ak schránku hľadač nájde, urobí o tom záznam a môže si nejakú z objavených maličkostí zameniť. Kešky majú na internete svoje stránky s popisom miesta a súradnicami GPS podľa ktorých ich možno nájsť.

S neustále narastajúcim počtom ľudí s vlastnými GPS prístrojmi, rastie aj počet ukrytých schránok. V súčasnosti je ich na území Slovenska niekoľko tisíca pokrývajú väčšinu povrchových celkov a väčších sídel. (Aktuálny zoznam skrýš nájdete na webovej stránke http://www.geocaching.sk).

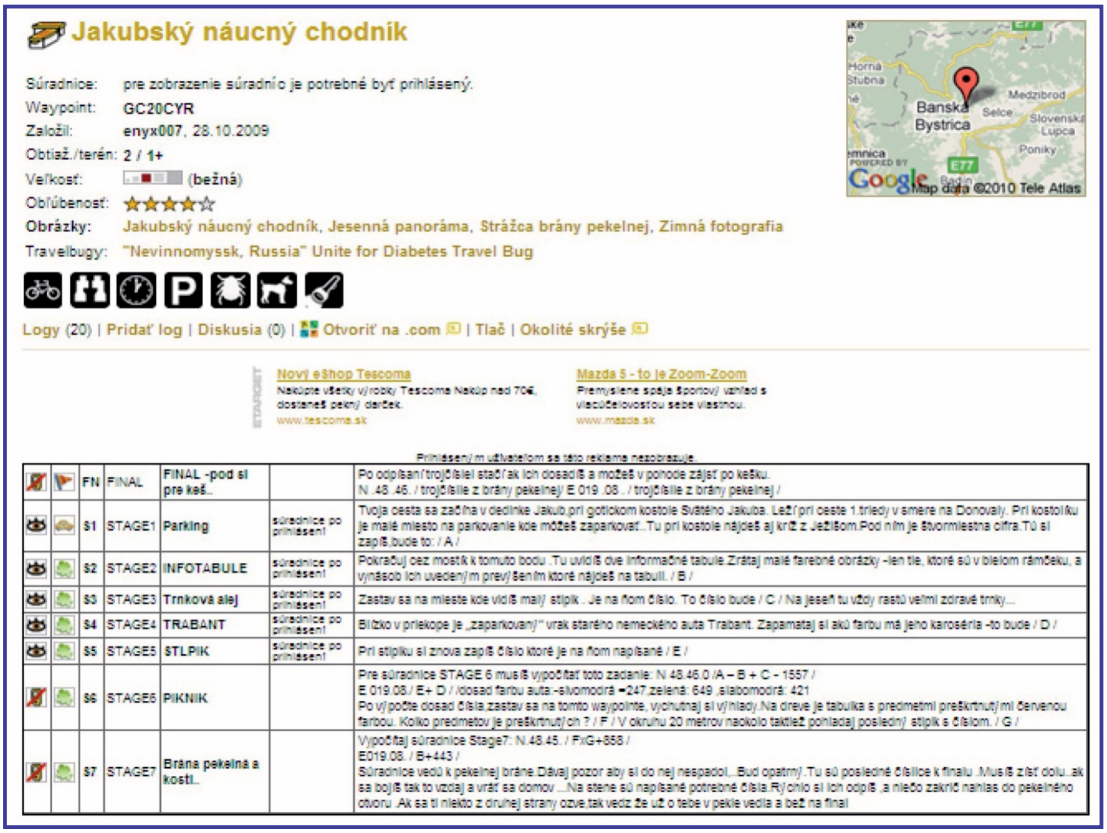
Webový portál www.geocaching.sk

Z tohto dôvodu dnes už nie je problém rôzne tematicky zamerané školské vychádzky, exkurzie alebo prehliadky miest spojiť s hľadaním kešiek.



Zobrazenie zoznamu najbližších kešiek a trasy k jednej zo skrýš na mapovom podklade

Samozrejme nie je nutné obmedzovať svoj pohyb výlučne na územie Slovenskej republiky a v prípade záujmu dokážeme na internete rýchlo nájsť polohu zaujímavej schránky kdekoľvek na svete (napr. http://www.geocaching.com).



Opis multikešky

B. PREČO POUŽÍVAŤ GPS

Ukážka Prípadová štúdia 2 - Multikešky
Z pohľadu vyučovania majú mimoriadny význam tzv. multikešky, či mysterykešky (kešky s príbehom), tzv. zemské skrýše (Earthcache). Predstavujú sériu nadväzujúcich skrýš obsahujúcich rôzne náročné úlohy, zadania, hlavolamy, často zasadené do pútavých príbehov.

Správne vyriešenie úloh môže byť zároveň podmienené získaním polohy nasledujúcej skrýše. Spolu s ich postupným odkrývaním, objavitelia súčasne spoznávajú pozoruhodné prírodné výtvory a chránené pamiatky.

Ukážka 3 – založenie Kešky
Celkovo náročnejšie, ale s pohľadu vzdelávania omnoho prínosnejšie využitie aktivít spojených s geocachingom, predstavuje zakladanie nových skrýš. Žiaci dostanú za úlohu najprv vytipovať vo svojom okolí výnimočné miesto a pripraviť alebo vyrobiť vodotesnú schránku spolu s cenami pre nálezcov. Do kešky by tiež nemali zabudnúť vložiť zošit – logbook a ceruzu. Výber miesta môže ovplyvniť napríklad téma práve študovaného učiva. Po niekoľkonásobnom (doporučuje sa až desať opakovaných meraní) overení presnej polohy vybraného miesta, skrýšu následne vytvoria a zaregistrujú na internete.

Presná lokalizácia polohy kešky a šípkou vytýčený smer k nej

GPS a vzdelávanie

Napriek stále väčšiemu rozšíreniu a zlacňovaniu zariadení schopných prijímať signál satelitov zapojených do systému GPS, neboli doposiaľ na Slovensku vypracované podrobné metodické postupy ako zmysluplne využívať túto technológiu vo vyučovacom procese. V USA, kde problematike používaniu GPS na školách venujú osobitnú pozornosť a učiteľom pomáha veľké množstvo učebných materiálov, sú deťom k dispozícii lacné GPS navigátory s jednoduchým ovládaním, ktoré ihneď po zapnutí ukážu smer a vzdialenosť k jednej z viac ako 250 000 kešiek rozmiestnených po celom území Spojených štátov.
(http://www.mygeomate.com).

Jednoduchý GPS navigátor pre amerických školákov zobrazujúci vždy smer k najbližšej keške

Prínos technológie pre vzdelávanie:

- univerzálne a nespoplatňované použitie technológie, nezávisle od typu GPS zariadenia, miesta a času,
- minimálna poruchovosť GPS prístrojov,
- vysoká presnosť určovania zemepisnej polohy (3 -5 metrov),
- jednoduché spúšťanie a intuitívne ovládanie väčšiny GPS navigátorov,
- narastajúci počet použiteľných skrýš – kešiek (Geocaching), pokrývajúcich väčšinu územia Slovenska,
- on-line dostupné a voľne stiahnuteľné podrobné podkladové mapy (Yahoo!Maps, Google maps a pod.)
- on-line dostupné a voľne stiahnuteľné softvérové GPS aplikácie do PDA, mobilných telefónov a notebookov
- previazanosť so skutočným zemským povrchom a reálnym svetom,

Prínos technológie pre učiteľa:

- jednoduchá a rýchla aplikácia do vyučovania,
- ľahké prepojenie s voľne dostupnými mapovými podkladmi,
- tematická rôznorodosť použitia GPS technológie (Väčšina v škole prezentovaných problémov a tém je previazaná so zemským povrchom.),
- dostupnosť registrovaných skrýš - kešiek (Geocaching) na zaujímavých miestach,
- možnosť zakladania vlastných skrýš - kešiek (súbory viacerých nadväzujúcich skrýš), ktorých umiestnenie, prípadne aj obsah zodpovedá stanoveným edukačným cieľom,
- motivujúci a aktivizujúci prvok vo vyučovaní.

Prínos technológie pre žiaka:

- aktívny záujem pracovať a používať v bežnom živote dostupné technológie,
- rýchla orientácia v mape a krajine,
- vyhľadávanie optimálnych trás a predvídanie prekážok,
- pochopenie súvislosti a rozdielov medzi mapovým podkladom a reálnou krajinou,
- veľká prirodzená motivácia objavovať skrýše.

Faktory ovplyvňujúce efektívne využitie technológie:

- časovo zdĺhavé a realizačne náročné zakladanie nových skrýš - kešiek,
- nevyhnutnosť organizovať učebné aktivity v exteriéroch,
- náročná celková príprava projektu (vyučovacej hodiny)
  - kvalitné mapové podklady,
  - zakladanie skrýš,
  - edukačný obsah skrýš,
  - detailne premyslená organizácia jednotlivých učebných činností a ich postupnosti,
  - zaistenie bezpečnosti žiakov,
  - priebežná kontrola a vyhodnocovanie úloh,
  - technická podpora pri zlyhaní GPS prístrojov.
- nepoužiteľná väčšina navigátorov určených do automobilov (polohu sa snažia zvyčajne prilepiť k najbližšej cestnej komunikácii),
- narastajúci počet navigátorov, ale aj vecí osobnej potreby so zabudovanou GPS funkciou (digitálne fotoaparáty, kamery, mobilné telefóny, multimediálne prehrávače, notebooky, hodinky, usb trackery, bundy, topánky...) komplikujú prípravu, organizáciu a realizáciu učebných činností,
  - rozdiely v spúšťaní, ovládaní a nastavovaní,
  - rozdielne softvérové aplikácie,
  - nejednotné mapové podklady,
  - rozdielna presnosť,
  - výdrž batérií a pod.

C. AKO NA TO

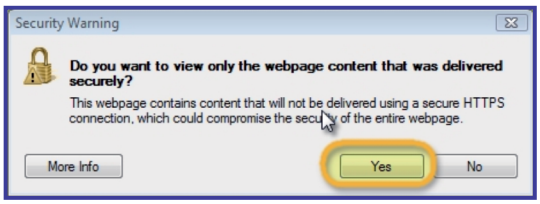
Kde na slovenské a svetové skrýše (kešky)

Ihneď po vypnutí umelo pridávanej chyby do systému GPS sa začala diskusia ako túto vysokú presnosť systému GPS využiť. Po tom ako bola v lese štátu Oregon umiestnená prvá skrýša so zverejnenými zemepisnými súradnicami, sa v priebehu ďalšieho krátkeho obdobia objavilo na internete veľké množstvo nových skrýš. Športovo-turistická zábava s názvom geocaching rýchlo prekročila hranice USA a dnes by sme už ťažko hľadali miesto na Zemi, kde by neboli zaregistrované kešky.

***P72:** Zaregistrujte sa na medzinárodnej a slovenskej stránke zastrešujúcej geocaching.*

Postup1:

- Do webového prehliadača načítajme stránku https://www.geocaching.com/Membership/
- Kliknutím na tlačidlo ´Yes´ potvrdíme súhlas so vstupom do zabezpečených webových stránok



Potvrdenie súhlasu pre vstup na zabezpečenú stránku

- Na zobrazenej stránke vyhľadáme a klikneme na tlačidlo ´Get a Basic Membership´
- Vyplníme povinné políčka prihlasovacieho formulára
- Username – Prihlasovacie meno; Password – Heslo; Re-enter Password – Potvrdenie zvoleného hesla; Primary E-mail Adress – Funkčná mailová adresa; Re-enter E-mail Adress – Potvrdenie zvolenej funkčnej mailovej adresy; Your First Name – Vaše krstné meno; Your Last Name – Vaše priezvisko

Pridanie nového člena

Vyplnenie prihlasovacích údajov

- Potvrdíme súhlas so všeobecnými podmienkami a kliknutím na tlačidlo ´Create My Account´ vytvoríme vlastné konto na portáli http://www.geocaching.com/
- Následne sa zobrazí stránka s informáciou o automatickom poslaní e-mailu s potvrdzujúcim hypertextovým odkazom

Po obdržaní e-mailu z adresy noreply@geocaching.com a kliknutím na potvrdzujúcu webovú linku je Vaše konto aktivované a funkčné.

Následne sa môžete zaregistrovať aj na stránke slovenského geocachingu
http://www.geocaching.sk/

- Do webového prehliadača načítame stránku http://www.geocaching.sk/registracia.php
- Na zobrazenej stránke vyplníme povinné políčka (Login na geocaching.com, Heslo na geocaching.com, Potvrdenie hesla z geocaching.com), súhlas s podmienkami používania a tlačidlo ´Odoslať´
- Následne sa zobrazí stránka s informáciou o úspešnosti registrácie. V prípade, že vyplníme aj políčko ´Email:´ budeme o úspešnosti registrácie informovaný elektronickým listom.

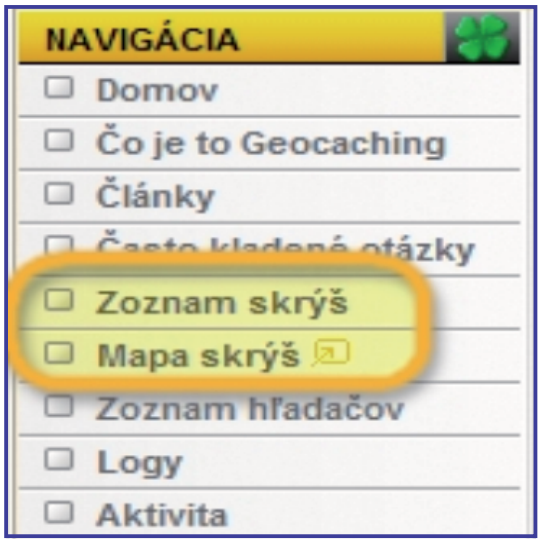
Registrácia

o obdržaní e-mailu z adresy noreply@bubbles.sk s potvrdením registrácie a zobrazením prihlasovacieho mena je Vaše konto aktivované a funkčné. Pozor! Na automaticky generované potvrdzujúce e-mailové listy je niekedy potrebné pár hodín čakať.

Postup2:

- Do webového prehliadača načítame stránku http://www.geocaching.sk/
- Z navigačného panelu umiestneného na stránke vľavo hore, vyberieme jednu z možností ´Zoznam skrýš´ alebo ´Mapa skrýš´
- Kliknutím na názov jednej zo skrýš (kešky), zobrazí sa stránka s podrobným popisom skrýše (kešky).

On-line aktivita A5 HP: *Na slovenskej stránke geocachingu http://www.geocaching.sk/ vyhľadajte tri zaujímavé skrýše v okolí Vášho pôsobiska. Stručne opíšte zameranie skrýš.*



Navigačný panel

Podrobný popis kešky

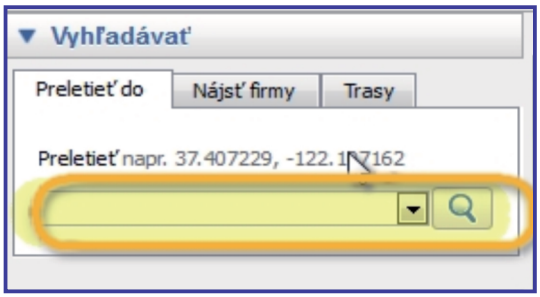
Skrýša v areáli školy

P73: *Do mapových podkladov v aplikácii Google Zem pridajte značky na plochu areálu Vašej školy, prípadne najbližšieho okolia. Ku každej značke pridajte popis, ktorý obsahuje jej presnú zemepisnú polohu.*

C. AKO NA TO

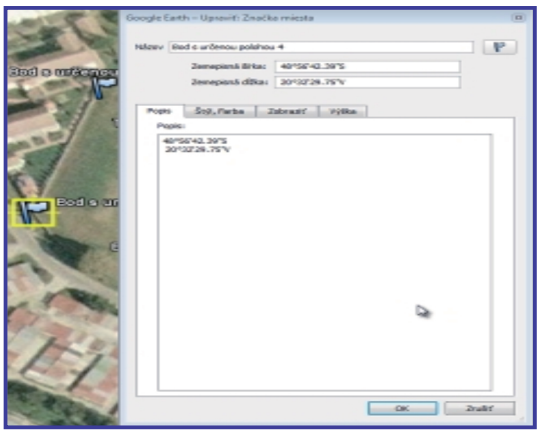
Postup3:

- Vyhľadáme v nainštalovanej aplikácii Google Zem (http://earth.google.com/) svoju obec. Pri vyhľadávaní využijeme funkciu ´Preletieť do´



Vyhľadávanie kešky v aplikácii Google Zem

- Kliknutím aktivujeme z panela nástrojov ikonu s funkciou ´Pridať značku miesta´. Na vybrané miesto umiestnime novú značku na Vami vybrané miesto a do popisu pridáme jej presnú zemepisnú polohu.



Pridanie značky

- Symbol ikony reprezentujúci značku si zvolíme z ponúkaných možností.
- Postup opakujeme kým nevytvoríme aspoň 4 miesta.
- Podobným spôsobom umiestnime body s ´Tajnou správou´, ktoré reprezentujú ukryté skrýše.

Ponuka symbolov pre vytvorené značky

Pridané značky na mape

Lokalizácia fotografie

Edukačne zaujímavé využitie technológie GPS ponúka presná lokalizácia miesta v neustále sa meniacej krajine. Žiaci si môžu aj po uplynutí dlhšieho časového obdobia overiť existenciu vecí, prípadne popísať zmeny, ktoré sa tam od poslednej návštevy udiali. Z biologického hľadiska má veľký význam poznanie vývoja konkrétneho územia v nejakom časovom období. Ak dokážeme presne lokalizovať umiestnenie spoločenstva pozoruhodných rastlinných a živočíšnych druhov, či rozmiestnenie hniezdisk chránených operencov, vieme sa k týmto miestam periodicky vracať a mapovať ich premeny v čase. K zachyteniu

Bod s tajnou správou

aktuálneho stavu územia (miesta) vynikajúco poslúži digitálny fotoaparát. Digitálne fotografie dokážu okrem obrazových informácií zachovať aj zakódované textové údaje. Každý fotoaparát totiž do tzv. hlavičky EXIF ukladá aj detaily urobenej fotografie typu: čas vyhotovenia fotografie, expozičná doba, clona a podobne. Dnes už síce existujú fotoaparáty schopné medzi tieto údaje pridať aj zemepisné súradnice miesta, ale väčšina prístrojov to nedokáže. Ak však máme GPS navigátor a svoju (trasu) polohu si v ňom ukladáme (väčšina prístrojov to robí automaticky) vieme priradiť súradnice k jednotlivým fotografiám.

Z navigátora získame údaje najčastejšie vo formáte GPX, ktoré špecializovaný softvér na úpravu fotografií (Zoner Photo Studio, Adobe Photoshop, Corel Photo Paint, ale aj voľne stiahnuteľný softvér GIMP) priradí podľa času z hlavičky fotografie k jednotlivým snímkam.

Fotoaparát a GPS modulom

***P74:** Pridajte do hlavičiek fotografií informáciu o zemepisnej polohe miesta, kde boli vyhotovené.*

C. AKO NA TO

Exkurzia s keškami

P75: *Navrhnite trasovanie edukačne zameranej exkurzie s umiestnením skrýš – kešiek.*

Postup 5:

- Vyberieme oblasť, v ktorej zrealizujeme exkurziu. Použijeme na internete voľne dostupné mapové podklady (http://maps.google.com/, http://maps.yahoo.com/, prípadne aplikáciu Google Zem dostupnú na http://earth.google.com/intl/sk/)
- Navrhneme obsah (úlohy, zadania, hlavolamy a pod.) a optimálne umiestnenie multikešiek (viacero na seba nadväzujúcich skrýš) v súlade so stanovenými učebnými cieľmi.
- Prejdeme si osobne celú trasu exkurzie a založíme skrýše. Pozor! Presnú zemepisnú polohu založenej skrýše je potrebné GPS prístrojom niekoľko krát overiť! Najlepšie je návštevu miesta s časovým odstupom zopakovať a nechať sa naň viesť!
- Zemepisné súradnice jednotlivých skrýš zaregistrujeme na stránke www.geocaching.sk, alebo si ich ako body záujmu uložíme v navigátore.

D. NAZRIME ZA HORIZONT

Pod lupou

Rozdiely v kvalite použitých GPS čipov v zariadeniach využívajúcich systém GPS sú v súčasnosti zanedbateľné. Presnosť s akou sú navigátory schopné určiť zemepisnú polohu, dnes omnoho viac ovplyvňuje typ antény (prijímača signálu) a podmienky, za ktorých prístroj používame. V budovách, uzavretých priestoroch, ale aj v lesoch s hustým závojom korún stromov, je nevýrazný signál ešte viac oslabený, a preto nemožno rátať s veľkou presnosťou nameraných hodnôt. Z tohto dôvodu je v mestách často výhodnejšie použitie softvérových aplikácií v mobilných telefónoch, ktoré dokážu určiť zemepisnú polohu aj zo vzdialeností od najbližších GSM vysielačov.

Pri výbere GPS zariadenia by mal rozhodovať účel jeho použitia. V prípade, že hľadáme ´turistického sprievodcu´, nebudeme prístroj vyberať spomedzi navigátorov do áut. Nemenej dôležitý je rozsah a kvalita ponúkaných podkladových máp, pričom by nemala chýbať ani ich pravidelná aktualizácia. V tomto ohľade bude mimoriadne zaujímavé sledovať súčasný nástup nespoplatňovaných služieb pre navigátory od spoločnosti Google. Ak očakávame od zariadenia aj ďalšie funkcie, ktoré s GPS priamo nesúvisia (prehliadanie fotografií, prehrávanie audio súborov, filmov a pod.) rozhodujúce bude rozlíšenie displeja, jeho veľkosť a farby.

Kam kráča GPS?

Masové rozšírenie GPS navigátorov motivuje výrobcov k neustálemu spresňovaniu mapových podkladov a pridávaniu nových funkcií. V blízkej budúcnosti môžeme očakávať rýchly nástup on-line služieb vo väčšine GPS zariadení, ktoré prostredníctvom mobilného pripojenia na internet (integrovaný GSM modul) dovolia používateľom využívať najaktuálnejšie informácie súvisiace s dopravnou situáciou, či počasím. Vďaka neustálemu pripojeniu na internet bude tiež možné sledovať pohyb priateľov s podobným zariadením, prispôsobovať výber trasy situácii na cestách a zisťovať informácie o vybraných lokalitách priamo vo vyhľadávači Google. Vyzerá to tak, že v budúcnosti bude povinnosťou byť nepretržite on-line :-)

Z24: *Pri akých témach, či tematických celkoch by ste vedeli využiť aktivity spojené s používaním GPS prístrojov?*

Z25: *Aké zmeny v organizácii vyučovania by ste museli urobiť vo vašej škole, aby ste GPS systém dokázali efektívne využívať?*

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

Dostupné informačné zdroje

- http://www.geocaching.com/; http://www.geocaching.sk/; http://www.geocaching.cz/
- http://www.esa.int/esaNA/index.html;
- http://www.glonass-ianc.rsa.ru/pls/htmldb/f?p=202:1:8819612064511969735
- http://maps.google.com/, http://maps.yahoo.com/
- http://www.mygeomate.com
- http://earth.google.com/intl/sk/

Čo je potrebné si uchovať?

GPS (Global Positioning System) je veľmi presný, doposiaľ jediný, aj pre civilné účely fungujúci celoplanetárny navigačný systém, ktorý tvorí približne 30 amerických kozmických satelitov. Mimoriadne slabý signál vysielaný GPS družicami nie je špeciálne šifrovaný ani spoplatňovaný. Z tohto dôvodu ho možno využívať kedykoľvek a kdekoľvek na Zemi. Prijímať a spracovať tento signál dokážu dnes cenovo dostupné zariadenia – GPS prijímače. Veľké rozšírenie a miniaturizácia GPS čipov spôsobila, že sa funkcie GPS stávajú štandardnou súčasťou digitálnych fotoaparátov, kamier, notebookov, mobilných telefónov, ale aj odevov a obuvi.

4.2.2 DIGITÁLNE HUDOBNÉ NÁSTROJE

Obsah

A. ZAČÍNAME

- Vymeňme za nové
- O čo ide?
- Čo je vnútri?

B. PREČO POUŽÍVAŤ DIGITÁLNE HUDOBNÉ NÁSTROJE

- Načo mi to bude?
- Čo sa nám podarilo?
- Úloha EK

C. AKO NA TO

- Vyskúšajte nasledujúce aktivity

D. NAZRIME ZA HORIZONT

- Pod lupou
- Alternatívy, pripojenia s inými zariadeniami
- Kam kráčajú digitálne hudobné nástroje?

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

- Dostupné informačné zdroje
- Čo je potrebné si uchovať?

A. ZAČÍNAME

Vymeňme za nové

V roku 1709 Bartolomeo Cristofori zhotovil prvý prototyp kladivkového klavíra. Samozrejme nešlo o prvý klávesový hudobný nástroj, ale od tohto roku pretieklo veľa vody a dnes už je bežné pre väčšinu domácností aj škôl používanie modernejších klávesových hudobných nástrojov z radu elektrofónov. Najčastejšie ide o elektronický keyboard alebo elektronický klavír. Skúsme sa venovať najvýhodnejšiemu a najbežnejšiemu zo spomínaných, elektronickému keyboardu (EK).

Samozrejme, takýto hudobný nástroj nikdy úplne nenahradí klasický klavír alebo pianíno, ale platí to aj opačne.

Výhody EK:

- Cena v porovnaní s akustickým klavírom je omnoho nižšia, netreba ho ladiť.
- Rytmický a polyfonický sprievod (model na obrázku umožňuje vybrať zo 125 sprievodov z rôznych štýlov hudby), môže obsahovať aj výukový systém.
- Môžeme programovať hudbu, štýly, skladby, melódie, nastavenia a následne ich uložiť do pamäte EK alebo na iné pamäťové médium.
- Okrem farby zvuku akustického klavíra má v sebe aj množstvo ďalších zvukov od hudobných nástrojov až po zvuky prírody, mesta, človeka...
- Cez MIDI rozhranie alebo aj novšie MIDI-USB nahrať z a do keyboardu skladby z počítača (PC) a následne ich prehrať dokonca aj s textom.

V súčasnosti staršie MIDI rozhranie úplne vystriedalo polyfunkčné USB rozhranie. Niektoré modely vďaka zobrazovacej jednotke, vstavaný monitor (LCD) umožňujú zobraziť noty, text a ďalšie informácie. Existujú aj modely s pripojením do siete internet.

- Programovať a ovládať môžeme EK aj prostredníctvom PC alebo iného elektronického nástroja s MIDI rozhraním.
- Interpretovanú hudbu môžeme bezprostredne zaznamenať vo forme zvukového záznamu, napr. do formátu WAV, MP3, WMA a podobne.
- V prípade vytvorenia MIDI formátu, je možné skladbu, melódiu ďalej upravovať, prípadne ako výstup môžu byť aj noty. Pre tento účel môžeme použiť niektorý vhodný hudobný softvér.
- Malá hmotnosť umožňuje v prípade potreby premiestniť ho bez problémov.
- Môžeme ho pripojiť na externé zvukové zariadenie, pripojiť slúchadlá, pridať-ubrať hlasitosť, má vlastné reproduktory.

„Nevýhody“ EK:

- Nutnosť napájania elektrinou.
- Niektoré modely majú menej klávesov, teda oproti 88 napr. len 61, resp. 76. Pri lacnejších modeloch je aj veľkosť klávesov menšia.
- Zložitejšie ovládanie, náročnejšie na obsluhu.
- Možnosť nakaziť sa niektorou z hudobných chorôb aj pre úplných amatérov.

O čo ide?

Ako sme už spomenuli vyššie, ide o klávesový elektronický hudobný nástroj. Môže ísť o nástroj s rôznym počtom klávesov. Pre vaše aktivity by ste si mali vybrať nástroj s minimálne 61 klávesmi. Klasický klavír alebo pianíno má v súčasnosti 88 klávesov. Ak teda bude EK používať niekto, kto ovláda aj hru na klasickom nástroji, vyberte EK s 88 klávesmi. Pre použitie v školskej praxi takýto počet odporúčame. S pomocou EK môžeme veľmi ľahko vkĺznuť do tajov a pôžitku z hry, či muzicírovania. Už z názvu je zrejmé, že nástroj má klávesy podobne ako klavír a má niečo spoločné s elektrinou. Oboje je pravdou.

Ovládacie prvky EK

Pomocou stláčania klávesov ovládame elektrický prúd napájajúci integrované obvody generujúce zvuk. V útrobách EK sa nachádza elektronika, ktorá dômyselne dotvára, ale aj produkuje súbory zvukov. Jeho funkcie a zvuky sa ovládajú pomocou polyfunkčných tlačidiel a ďalších ovládacích prvkov.

Aj keď hovoríme o hudobnom nástroji, prakticky z neho dostaneme zvuk nielen niektorého sólového hudobného nástroja ako je klavír, organ, gitara či trúbka. V úvode pri jeho výhodách sme spomínali polyfonický sprievod. Je to naozaj tak, po vhodnej voľbe správnych tlačidiel sa z neho stáva orchester, jazzová či roková hudobná kapela. Môžeme si pritom vybrať z množstva už pripravených hudobných štýlov a prípadne ich aj ďalej upravovať. Vyberieme si tak napr. tango, vyberieme správne tempo, alebo ponecháme prednastavené. Ľavou rukou stačí stlačiť niektorý kláves (väčšinou 1-2 oktávy úplne vľavo) a zaznie orchester v tónine, ktorej kláves alebo jeho skupina patrí. Pravou rukou môžeme hrať melódiu, ktorú voľba tanga pripraví. Budeme tak hrať tango a pravou rukou jeho melódiu s farbou akordeónu.

Samozrejme toto všetko sa dá spustiť aj nami prednastavenými parametrami. Môžeme kombinovať farbu nástrojov, meniť rytmus, transponovať, pomocou jednoduchého stlačenia zvoliť prechod, či efektne začať alebo ukončiť skladbu. EK je vybavený aj inteligentnými programami, ktoré nám, ak sme napr. začiatočníci alebo úplne amatérski hudobníci, umožnia nepomýliť sa v rytme, dokonca nám nedovolia zahrať falošný tón, či korigujú iné nepresnosti.

Samozrejme toto všetko sa dá podľa našich nárokov povoliť, zakázať, kombinovať a podobne.

Predstavte si napr. situáciu, že dokážete vďaka dvom ročníkom ZŠ, ktoré ste z povinnosti navštevovali, zahrať melódiu nejakej piesne, ak ostaneme pri tangu, napr. Cigánka ty krásna... . Radi by ste si pieseň zahrali, prípadne potrebujete skladbu, ako podklad, k triednej besiedke v škole. Nedokážete zohnať nahrávku, na kapelu nemáte peniaze a nemáte ani veľa času. Vďaka EK to zvládnete pomerne jednoducho a rýchlo. Ak ste pokročilejší používateľ EK, nemáte problém vypnúť niektoré funkcie, či sprievod a zahrať, čo dokážete. Vďaka EK môžete prehrať aj skladby, ktoré už pripravil niekto iný. Stačí, ak ich cez MIDI rozhranie alebo pomocou pamäťového média prenesiete do EK, alebo ho spustíte z PC správne pripojeného a nastaveného pre spoluprácu s EK. V škole napr. organizujete školské kolo súťaže v speve modernej piesne DilongStar a potrebujete vyrobiť, prehrať niekým vyrobenú skladbu vo formáte MIDI, nahrať ju do MP3, či nacvičiť žiaka so sprievodom, upraviť skladbu a podobne. Aj na tento účel využijete EK. Tento môžete okrem hudobných aktivít na hodinách HV, v tanečnej skupine, sprievode speváckeho zboru a podobne, využiť aj pri iných činnostiach, ktoré sú spojené s potrebou využitia zvuku. Potrebujete napr. zvučku do školskej rozhlasovej relácie, spestriť divadelné predstavenie zvukom z prírody, krokmi, vetrom či inými ruchmi. Aj toto a mnoho ďalšieho

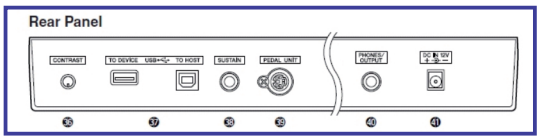
Vám EK umožní. Samozrejme záleží len na schopnostiach a fantázii jeho používateľov.

Čo je vnútri?

Takže skúsme sa trošku viac pozrieť na „vnútornosti" a vonkajšie časti EK. Vo vnútri EK sa nachádza elektronika, ktorá riadi a vyhodnocuje požiadavky užívateľa, ktorý ich volí pomocou klaviatúry alebo príslušných ovládacích prvkov. Okrem toho je možné riadiť keyboard pomocou MIDI rozhrania z iného klávesového nástroja alebo zariadenia s týmto rozhraním, alebo aj pomocou PC a príslušného softvéru na správu i ovládanie vlastností EK. Samozrejme je to možné len v prípade, že EK takýmto rozhraním disponuje. Vo vnútri EK je zjednodušene povedané počítač so špecifickým operačným systémom (OS), ktorý dokáže funkcie aj komunikáciu EK riadiť a spravovať. Výstup činnosti EK a jeho OS je možné kontrolovať pomocou zobrazovacej jednotky EK, ktorou je pri súčasných modeloch najčastejšie display. Je to však možné samozrejme aj pomocou charakteristík zvuku, ktorý EK produkuje. Ak napr. pridávame hlasitosť, tú môžeme kontrolovať len pomocou sluchu, v niektorých prípadoch aj pomocou grafického zobrazenia cez LCD. V inom prípade sa o zmene alebo voľbe na paneli EK môžeme dozvedieť aj pomocou podsvietenia tlačidla, alebo farebnej diódy, ktorá sa pri tlačidle zobrazí. Niekedy ide o kombinácie spomenutých možností.

Aké sú vstupy a výstupy na nami odporúčanom EK? (Vychádzame z jedného z viacerých vhodných kandidátov na použitie a využitie v prostredí školy, V našom prípade napr. Yamaha DGX 630). Väčšina rozhraní EK je v zadnej časti nástroja, na mieste, kam vedie prívod elektriny.

- EK má v zadnej časti konektor pre napájanie. Väčšinou pomocou 12V adaptéra (č. 41).



Zadný panel EK (Yamaha DGX 630)

Slúchadlový výstup (č. 40), pomocou ktorého k EK môžeme pripojiť **slúchadlá** alebo externé zariadenie pre **zosilnenie**, alebo **záznam** audio výstupu. Po zasunutí konektora do slúchadlového výstupu sa zvuk prehrávaný v reproduktoroch EK automaticky vypne.

- Vstup pre **pedále** (č.39), ktoré fungujú ako pedále na klavíri.
- Vstup pre **sustain pedál** (č. 38), ktorý umožňuje doznievanie hraného tónu.
- **USB** konektory (č. 37) pre pripojenie k PC alebo inému USB zariadeniu (konektor s označením **TO HOST**). Pre pripojenie USB CD-R/RW (externá USB mechanika CD-R/RW) v súčasnosti väčšinou však len pre načítanie dát, alebo súborov, nie pre záznam vysielaných dát a súborov z EK rozhranie môžeme použiť **USB TO DEVICE**. Toto použijeme rovnako aj pre pripojenie **USB flash** disku (USB kľúč). USB flash disk môžeme použiť nielen pre nahratie MIDI súborov a súborov vo formáte podporujúcom EK, ale naň aj uložiť skladby vytvorené a uložené v internej pamäti EK.

Na obrázku je ešte zobrazený ovládač kontrastu LCD (č. 36), ktorý umožní dobrú čitateľnosť grafického výstupu EK pri zmene uhla, z ktorého LCD sledujeme. Medzi výstupy EK môžeme, okrem už spomínaných, zaradiť aj zabudované (interné) **reproduktory**, ktoré nám a okoliu umožnia počuť hru na EK (nesmiete však mať v slúchadlovom výstupe zasunutý žiadny konektor). Kvalita a výkon reproduktorov stačia na reprodukciu EK v klasickej triede, alebo menšej miestnosti. Ak však chceme použiť zvuk vo väčšom priestore (sála kultúrneho strediska, koncertná miestnosť a podobne), je potrebné pripojiť EK k zosilňovaciemu systému. K tomu použijeme slúchadlový výstup, z ktorého pomocou príslušného audio kábla zaistíme prenos audio signálu do tejto sústavy. Najčastejšie ide o prenos do mixážneho pultu, z ktorého sa cez zosilňovač dostane zvuk do externých reproduktorov.

Ako sme už spomínali, je vhodné ak má EK čo najviac klávesov a počet klávesov sa čo najviac približuje počtu klávesov klasického klavíra,

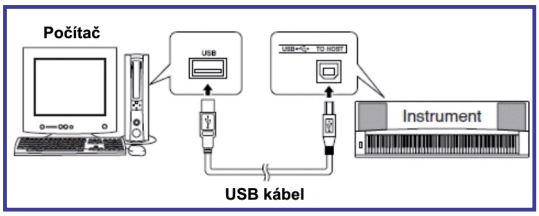
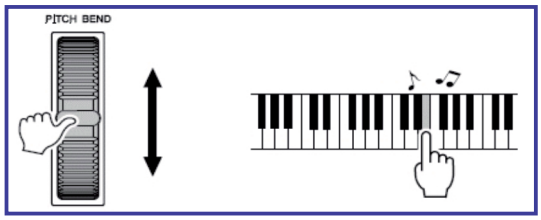


Schéma s možnosťou použitia USB rozhrania EK



Koliesko Pitch Bend

čiže **88**. Preto aj náš model EK má takýto počet dynamických **klávesov**. V našom príklade môžeme nimi ovládať až 503 **prirodzených zvukov** najrozličnejších hudobných nástrojov a ďalších zvukov, a **160 hudobných štýlov** použiteľných ako hudobný sprievod či aranžmán. Tieto zvuky sú vďaka najmodernejším technológiám v oblasti spracovania zvuku veľmi realistické a v podstate nerozoznateľné od farby skutočných hudobných nástrojov a ďalších zvukov. Uvedené zvuky môžeme dokonca kombinovať, či ďalej upravovať ich charakteristiku. Môžeme pridať zvukový efekt priamo v EK. Uvedený príklad EK umožňuje použiť niektoré z **29 typov reverb** (simulácia priestoru), **24 typov chorus** (zafarbenie zvuku), **182 DSP** (digitálne efekty) a **26 typov harmónie** (napr. stlačením jedného alebo skupiny klávesov zaznie akord s rôznou kombináciou intervalov). Naraz takto môže z EK zaznieť až 64 hlasov (Pre jednoduchšiu predstavu v rovnakom čase môže zaznieť 64 tónov akustického klavíra, alebo kombinácia iných zvukov. Pri niektorých zložitejších vzorkách sa však jeden tón môže počítať aj za viac ako jeden hlas.). EK umožňuje napr. aj tzv. **SPLIT**, čo je vlastne rozdelenie klávesnice. Pravou rukou tak môžete hrať napr. farbou akustického klavíra a ľavou farbu kontrabasu a podobne. Split slúži aj na možnosť ovládať polyfonický sprievod zvoleného hudobného štýlu a jeho harmónie jednou rukou a hru, napr. melódie, druhou. Ďalšou zaujímavou možnosťou je tzv. ohýbanie zvuku v reálnom čase **Pitch Bend**.

Koliesko pre túto funkciu sa nachádza v ľavej časti vedľa najspodnejšieho klávesu. Pomocou tejto funkcie môžeme ohýbať zvuk zdola nahor a opačne v smere šípok. EK má okrem spomenutých funkcií a možností aj mnohé, o ktorých sa dozviete od predajcu, na internetových stránkach alebo z podrobného manuálu ku konkrétnemu EK. Všetky EK majú vo svojich manuáloch presný návod ako danú vlastnosť či funkciu EK spustiť aj s názornými ilustráciami. V prípade, že kupujete EK na území Slovenska, je predajca povinný poskytnúť Vám manuál v slovenskom jazyku.

B. PREČO POUŽÍVAŤ DIGITÁLNE HUDOBNÉ NÁSTROJE

Načo mi to bude?

Na prvý pohľad, či zamyslenie sa nad touto otázkou sa zdá odpoveď možno každému jasná. Určite vo väčšine by prevládala správna odpoveď, že hlavne na hudobné aktivity so žiakmi. A keďže sa tieto aktivity väčšinou vykonávajú na hodinách hudobnej výchovy (HV), ktorej podľa nového školského zákona môže byť na školách omnoho menej, povieme si, ďakujeme, netreba. Peniaze použijeme radšej na iné didaktické prostriedky či pomôcky.

Skúsme si predstaviť niekoľko námetov na využitie EK, nielen na hodine HV.

Využitie na hodinách HV

Aktivity s použitím akustického klavíra, ako sú hudobný sprievod, hlasová rozcvička, hudobné hádanky a podobne, môžu byť s použitím EK omnoho bohatšie. Pri **hudobnom sprievode** môžeme použiť niektorý z hudobných štýlov. Ak sme učiteľom HV na ZŠ, terajšie učebnice so svojim notovým materiálom často nabádajú na využitie práve EK a niektorý z hudobných štýlov. V najnovšej učebnici HV od autorov Bela Felixa a Evy Langsteinovej nájdeme napríklad RAP, ktorý by sme len veľmi ťažko predviedli na akustickom klavíri. EK nám toto umožní bez väčšej námahy. Stačí len vybrať štýl (RAP), vhodné tempo, pomocou splitu (rozdelenia) klávesnice určiť sólový hudobný nástroj, ktorý budeme hrať pravou rukou a v podstate aj bez väčšej prípravy dokážeme podľa notového záznamu v učebnici skladbu zahrať. **Hudobné hádanky** môžeme okrem klasického spôsobu robiť aj tak, že žiakom prehráme ukážky skladieb, ktoré máme v banke piesní a demo skladieb, ukážky pripravených v MIDI formáte a podobne.

Môžeme použiť aj hádanky na rozoznanie hudobných nástrojov a zvukov podľa ich farby. Stačí ak si vyberieme niektorý z ponúkaných zvukov zo zoznamu klavír, saxofón, organ... Nemusíme tak prácne vyhľadávať ukážky na hudobných nosičoch s konkrétnymi skladbami. Pomocou hudobných štýlov môžeme učiť a hravou formou testovať žiakov, aby rozoznali valčík, tango, polku, jazz, atď. Ak žiakov pripravujeme na nejakú súťaž v speve, alebo im chceme **vytvoriť hudobný sprievod** nemusíme kvôli tomu hľadať miestnu kapelu, či symfonický orchester. Použijeme EK. Skladbu môžeme nielen zahrať, ale aj prehrať z pamäte EK. V podporovanom formáte môžeme načítať z USB kľúča skladbu, ktorú nám pripravil niekto iný, alebo sme ju našli na internete. Takúto skladbu môžeme navyše v EK transponovať (zvýšiť alebo znížiť tóninu), zmeniť tempo. Prípadne vypnúť niektorý zo znejúcich hudobných nástrojov. Predstavme si, že máme skladbu AVE MARIA a speváka, ktorý ju spieva, prípadne ju vie alebo chce hrať na husliach.

Ak máme vhodný MIDI súbor, môžeme napríklad spomínané husle vypnúť v EK a spevák, či malý huslista môže túto melódiu interpretovať sám so sprievodom ostatných nástrojov, prehrávaných pomocou EK. Potrebujeme **sprievod pre tanečnú skupinu** v škole? Môžeme pre ňu vytvoriť originálnu skladbu s využitím možností EK.

EK použijeme aj na ďalšie hudobné školské i mimoškolské aktivity. Vďaka EK môžeme podchytiť aj talenty so schopnosťou **komponovať hudbu**. Pomocou možnosti nahrávať a zároveň prehrávať už nahrané melódie sa EK premení na jednoduché nahrávacie štúdio, ktorého možnosti môžeme znásobiť po pripojení k PC. Skladby môžeme uložiť a exportovať nielen pre archiváciu, ale aj pre ďalšiu úpravu. Pomocou

vhodného softvéru môžeme vytlačiť notový zápis. EK dokážeme využiť aj na iných predmetoch a aktivitách. **Na fyzike** merať vlastnosti zvuku (frekvenciu v Hz, silu v dB,...) pomocou senzorov z Lego RoboLabu a podobne. V predmetoch s vyučovaním **materinského jazyka** na hudobný sprievod dramatizácie textu. V učebniciach HV nájdeme návod a lekciu s touto problematikou (Ján Botto – Žltá ľalia). Na hodinách **cudzieho jazyka** je v každom ročníku množstvo piesní, ktoré si môžeme vďaka EK jednoducho zhudobniť, alebo prehrať už hotovú skladbu vo formáte MIDI získanú z internetu. Ak máte v škole **divadelný krúžok**, EK môže byť zdrojom rôznych zvukových efektov alebo ruchov. Na video krúžku môžete vďaka EK **ozvučiť film**. Na **športovom turnaji** ho môžete použiť podobne ako v NHL. Existuje aj mnoho projektov a teleprojektov s hudobným zameraním, na ktorých bude EK výborným pomocníkom. **Teleprojekty** ako **Zaspievajme si spolu, Supertrieda,** súťaže **Slávik Slovenska, Matičný slávik, DilongStar** a podobne. Rovnako ho využijete aj pri triednych besiedkach, akadémiách, večierkoch, plesoch, nácviku a prezentácii speváckych zborov, tanečných skupín alebo hudobných skupín. Nemožno spomenúť všetky možnosti využitia EK, vieme však, že jeho využitie a uplatnenie v školskej praxi má svoje miesto.

Nahrávanie piesne pre teleprojekt

Čo sa nám podarilo?

Ukážka 1

V škole organizujeme recitačnú prehliadku v prednese poézie. Už dávno nie je (nemal by byť!) prednes poézie uniformný. V štýle žiak príde pred publikum, postaví sa na značku, ukloní sa po zem, s pripaženými rukami a s upriameným pohľadom prednáša naučený text. Dramatické momenty dá najavo maximálne náznakom v zmene mimiky tváre. Dnes sa často používajú pri prednese dramatické prvky, pohyb celým telom, pohyb v priestore, využíva sa vybavenia interiéru (stolička, stôl...). Prednes je už od dôb starovekého Grécka sprevádzaný hudbou.

Už v starovekom Grécku bola hudba tesne spätá s poéziou a tancom, preto je názov pre hudbu odvodený od božských ochrankýň umenia Múz, musiké (techné = umenie), muzické umenie, zahŕňalo popri speve a inštrumentálnej hudbe aj tieto umelecké odvetvia. Zachovali sa mnohé texty epického, lyrického a dramatického básnictva, ku ktorým bola komponovaná hudba. V homérskej dobe aoidovia tvorili za sprievodu formingy (forminx) epické básne k oslave bohov a bohatierov. Aj homérske básne sa niekedy prednášali s hudbou.

Umelá lyrická a dramatická poézia vznikla súčasne s hudobným sprievodom. Samozrejme aj v iných umeleckých slohoch sa dialo niečo podobné. V 18. storočí vzniká melodráma (Pygmalion - napísal Jean-Jacques Rousseau, s hudbou od Horace Coigneta). Ide o prednes so sprievodom hudobného nástroja Podobne aj v súčasnosti môžeme pomocou EK sprevádzať žiaka hudbou. Samozrejme na toto použijeme hlavne skladby bez rytmického sprievodu s farbou klavíra, harfy a podobne. Niekoľko vhodných skladieb je uložených v internej pamäti EK. Samozrejme ak máme žiaka alebo učiteľa, ktorý dokáže prednes sprevádzať, použijeme túto možnosť.

B. PREČO POUŽÍVAŤ DIGITÁLNE HUDOBNÉ NÁSTROJE

Ukážka 2

Na hodinách mediálnej výchovy sa žiaci, okrem iného, oboznamujú s filmovým umením, a jeho históriou. Predstavme si modelovú situáciu. Žiaci majú vytvoriť jednoduchý nemý film – predstavenie. V dvadsiatych rokoch minulého storočia predstavenia nemého filmu sprevádzal klavír. V banke zvukov EK nájdeme Honky-tonk piano, ktorý je identický so zvukmi týchto klavírov. Žiaci vytvoria príbeh, scenár, a šikovnejší z nich vytvorí pomocou jednoduchej skladbičky-improvizácie s týmto zvukom atmosféru ako v nemom filme. Samozrejme ako sme už spomínali, pomocou bohatej banky zvukov EK môžeme dokresliť akúkoľvek prezentáciu žiackej práce (scénku, divadelné predstavenie, animovanú prezentáciu vytvorenú pomocou PC, video film a podobne).

Hudobný doprovod

Ukážka 3

Teleprojekty ako Zaspievajme si spolu, Supertrieda, súťaže Slávik Slovenska, Matičný slávik, DilongStar a podobne. Vďaka EK získate možnosť pripraviť žiakov na tieto aktivity, vytvoriť hudobné podklady, nahrať ich alebo digitalizovať prostredníctvom PC. Vďaka možnosti vytvoriť a jednoduchým spôsobom uložiť a archivovať skladby cez USB vo formáte MIDI si môžete vytvárať svoj vlastný školský hudobný archív a tento ďalej využívať na rôzne aktivity v školskej aj mimoškolskej činnosti so žiakmi.

Vystúpenie v rámci mimoškolskej činnosti žiakov

Úloha EK

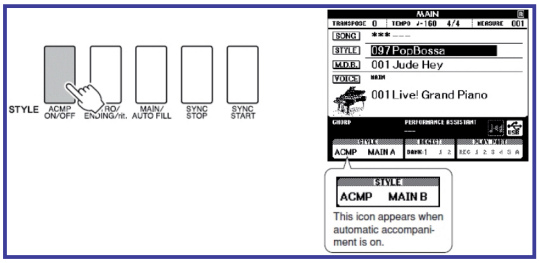
Z pohľadu vývoja používania moderných technológií a objavov je 20. a 21. storočie asi „najšialenejšie“ obdobie. Z pohľadu hodnotenia historikov bude jeden z prívlastkov tohto obdobia určite obsahovať pojem technika, počítač, technológia, internet. Žijeme v dobe tohto obrovského rozmachu. Sme presvedčení, že nové technológie by sme mali využiť aj v prostredí vzdelávania a kultúry. Jedným z nástrojov, ktorý môžeme využiť je EK so svojimi momentálnymi možnosťami. Vývoj ide napred aj v tejto oblasti, výrobcovia nepretržite prichádzajú s novými vylepšeniami. Záleží na každom z nás, ako využijeme možnosti ponúkané EK pri formovaní žiaka v pedagogickom procese a jeho výchove k umeniu, kultúre, estetickému i etickému cíteniu.

Hra na keyboarde

C. AKO NA TO

Vyskúšajte nasledujúce aktivity

1. Vyhľadajte zvuk panovej flauty (Pan flute) a zahrajte jednoduchú melódiu. Skúste napríklad Indiánsku pieseň lásky.
2. Vypnite polyfonický sprievod v ľavej časti EK tak, aby všetky klávesy prehrávali len farbu akustického klavíra (tlačidlo [ACMP ON/OFF] obrázok 6).



Zapnutie a vypnutie automatického sprievodu

3. Nájdite štýl polky a skúste zahrať napr. ľudovú pieseň Na Orave dobre s použitím automatického sprievodu. Urobte tak od predohry, použite prechod a dohru (Návod na obsluhu EK s obrázkami obsahuje lokalizovanú verziu v tlačovej i PDF podobe).
4. Zahrajte jednoduchú melódiu a uložte ju do pamäte EK, následne ju prehrajte. Zaznamenajte melódiu alebo skladbu pomocou PC ako zvukový formát pomocou AUDACITY. Urobíte tak pomocou prepojovacieho symetrického kábla JACK, ideálne s veľkosťou 6,3mm na jednej a 3,5mm konektorom jack na druhej strane. Použiť však môžete aj kábel s 3,5 mm konektorom jack na oboch stranách (obr. 6) a redukciu z 3,5mm na 6,3 mm (obr. 7).

Prepojovací kábel

Redukcia z 3,5mm na 6,3mm

Prepojte PC s EK cez slúchadlový výstup na EK a vstup z externého zariadenia na PC. V Audacity orežte tichú časť alebo časť so šumom, ktorá vznikla pri nahrávaní z EK na začiatku a na konci nahrávanej melódie. Vystrihnite, prípadne prekopírujte, časť zaznamenanej melódie bezprostredne za sebou tak, aby vzniklo napríklad jej opakovanie v jednom uloženom súbore. Skladbu prekonvertujte do formátu MP3. Uložte napríklad v tvare „nahravka.mp3“. Vzniknutý súbor uložte, prípadne pošlite lektorovi.

D. NAZRIME ZA HORIZONT

Pod lupou

EK patrí medzi elektronické hudobné nástroje. V čase písania tohto materiálu zodpovedajú dobe aj jeho možnosti. Okrem vernej, v niektorých prípadoch nerozoznateľnej farbe mnohých hudobných nástrojov, umožňuje digitalizáciu a editáciu skladieb, možnosť prepojenia s PC, alebo ďalšieho podobného nástroja, či pripojiteľnosť k ďalším periférиám.

Alternatívy, pripojenia s inými zariadeniami

Alternatívou EK môže byť vari len jeho lacnejšia, prípadne drahšia podoba. Ak sa rozhodneme pre lacnejší variant EK, musíme rátať s jeho menej kvalitne navzorkovanými hudobnými nástrojmi. Farba nástrojov nebude taká autentická, ako napríklad pri nami opisovanom riešení. Ďalším rozdielom môže byť menši počet klávesov, prípadne ich veľkosť, citlivosť a podobne. Naša alternatíva ponúka také parametre, ktoré by mali vyhovovať vo väčšine požiadaviek a ktoré odporúčame do škôl. V prípade, že je škola ochotná investovať, môže kúpiť aj lacnejšie alternatívy. Pre intonačné a rytmické činnosti či aktivity žiakov, odporúčame EK hlavne do žiackej lavice.

Nami uvedený EK by však mal plniť úlohu akejsi nadradenosti nad tieto lacnejšie alternatívy. EK na obrázku 8 sa v súčasnosti pohybuje okolo 170 EUR.

Ak sa rozhodneme pre cenovo drahší variant, získame nástroj, ktorý zodpovedá kompletnému zvukovému štúdiu s klávesmi. Napríklad Yamaha Tyros 3. Je to nástroj vhodnejší skôr na vytváranie

Yamaha PSR E323 lacnejšia alternatíva EK

hudobných podkladov, aranžovanie, štúdiové nahrávky. Má len 63 klávesov, ale dokonalejšiu banku zvukov s ešte dôvernejšími nasamplovanými vzorkami nástrojov a zvukov. Obsahuje 450 zabudovaných hudobných štýlov, 128 hlasú polyfóniu, vokálny harmonizér (ak pripojíme k nástroju mikrofón, k spievanému hlasu dokáže nástroj vygenerovať ďalšie hlasy podľa zvolených pravidiel a podobne), vlastný interný HDD, video výstupy a podobne. V súčasnosti sa jeho cena pohybuje okolo 3000 EUR.

V texte uvádzame výrobky jednej firmy, ale výrobcov je samozrejme viac. Rozdiely sú v jednotlivých špecifikáciách. Z každej kategórie by sme však našli porovnateľný EK aj u ďalších výrobcov (Roland, Casio, Korg a podobne - pozri kapitolu 5.1, stránky výrobcov).

Yamaha Tyros 3

Kam kráčajú digitálne hudobné nástroje?

V blízkej budúcnosti predpokladáme ďalšie zdokonaľovanie EK, v súvislosti s obrovskou rýchlosťou zmien vo svete IKT. Už dnes existuje možnosť priameho pripojenia na internet. Predpokladáme vytvorenie konkrétnych hudobných serverov s platenou aj free databankou zvukov, skladieb, aranžmánov a podobne.

Aj túto kategóriu elektroniky isto zasiahne bezdrôtová komunikácia, bezdrôtové pripojenie k zvukovej aparatúre, video zariadeniam, ešte dokonalejšie obrazové aj zvukové výstupy, ovládanie hlasom, bezdrôtový výstup na tlačiareň s možnosťou okamžitej tlače nôt prehrávaných, či uložených skladieb, zdieľanie skladieb, samplov (nahraný zvuk, z externého prostredia, ďalej prehrávaný pomocou klaviatúry EK) v rámci sietí.

Analyzovanie audio formátu, ako napríklad mp3, a jeho následné prevedenie do podoby MIDI, podobne ako pri prevedení naskenovaného textu do editovateľnej podoby. Vývoj napreduje, výrobcovia čoraz častejšie prichádzajú s vylepšeniami a novinkami. V dnešnej dobe existuje softvér, ktorý dokáže k zaspievanej melódii vyrobiť aranžmán podľa zvoleného hudobného štýlu (Soungsmith -http://research.microsoft.com/en-us/um/redmond/projects/songsmith/).
Je len otázkou času, kedy dokáže EK, okrem doterajších schopností, aj toto.

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

Dostupné informačné zdroje

Stránky výrobcov elektronických keyboardov, digitálnych klavírov a syntetizátorov:

- http://music.yamaha.com
- http://www.casio.co.uk/Products/Musical Instruments/
- http://www.orla.it
- http://www.m-audio.com/
- http://www.roland.com/
- http://www.medeli.com.hk/

Predajcovia elektronických keyboardov, digitálnych klavírov a syntetizátorov na Slovensku:

- http://www.hudobny-dom.sk
- http://www.muziker.sk/
- http://www.bigmusic.sk

Portály s tematikou využitia EK:

- http://www.infovek.sk/predmety/hudvych/
- http://www.yamahaskola.cz/sk

Vyhľadávač MIDI skladieb:

- http://www.vanbasco.com/

Čo je potrebné si uchovať?

Pomocou EK môžeme programovať a editovať hudbu, archivovať skladby v pamäti EK, ale aj na ďalších externých zariadeniach ako USB flash disk a podobne. Skladby vo formáte MIDI je možné publikovať, aj získať prostredníctvom WWW (pri dodržaní autorských práv). Dokážeme ich prehrať vo všetkých typoch multimediálnych PC a ďalších zariadeniach. EK umožňuje vďaka svojej hmotnosti veľmi ľahkú manipuláciu a použitie aj mimo kmeňového priestoru. Investujte do tohto zariadenia až po zvážení svojich potrieb, ktoré prekonzultujte aj s ostatnými vyučujúcimi. Nekupujete zlatý šperk, ale elektronický hudobný nástroj! Na záver ešte želanie, nenechajte EK zapadnúť prachom, využite ho na maximum!

4.2.3 BEZDRÔTOVÉ TECHNOLÓGIE

Obsah

A. ZAČÍNAME

- Vymeňme za nové
- O čo ide?
- Čo je vnútri?

B. PREČO POUŽÍVAŤ BEZDRÔTOVÉ TECHNOLÓGIE

- Načo mi to bude?
- Čo sa nám podarilo?

C. AKO NA TO

- Inštalácia a nastavenie bezdrôtovej myši a klávesnice
- Rýchle pohyby a dotykové gestá

D. NAZRIME ZA HORIZONT

- Kam kráčajú bezdrôtové technológie?

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

- Dostupné informačné zdroje
- Čo je potrebné si uchovať?

A. ZAČÍNAME

Vymeňme za nové

Bezdrôtové technológie majú ambíciu nahradiť káblové pripojenia rôznych zariadení. Riešia nielen problém odstránenia kábla navzájom spájajúceho dve zariadenia, ale aj pomerne častý problém obmedzujúcej dĺžky kábla. V praxi je k počítaču pripojených viacero zariadení, väčšinou aspoň jedným káblom. Vzniká tak zhluk rôzne dlhých, spravidla navzájom prepletených káblov, ktoré najmä pri výmene, presune alebo pohybe zariadení môžu komplikovať situáciu. Dnes je možné pripojiť niektorou z bezdrôtových technológií už skoro všetky externé zariadenia komunikujúce s počítačom:

- klávesnica a myš,
- slúchadlá s mikrofónom,
- monitor,
- tlačiareň a skener,
- projektor,
- fotoaparát a kamera,
- elektronická čítačka kníh,
- mobilný telefón,
- internetové pripojenie.

Použitie bezdrôtových technológií ocenia nielen bežní používatelia, ale hlavne správcovia počítačových učební, ktorí musia pomocou káblov prepojiť všetky potrebné zariadenia. Káble zvykneme umiestňovať do krycích líšt, resp. spoločne zviazať, čím si pridávame prácu ako pri ich inštalácii tak hlavne pri údržbe, resp. výmene zariadení. V prípade bezdrôtových technológií oceníme voľnosť pohybu limitovanú len maximálnou vzdialenosťou bezdrôtového prenosu.

O čo ide?

Medzi najpoužívanejšie zariadenia slúžiace na interakciu používateľa s počítačom patria myš a klávesnica. Väčšina myší a klávesníc je pripojená k počítaču za pomoci kábla, čo niekedy spôsobuje problémy, hlavne keď je tých káblov viac. V poslednej dobe sa však čoraz väčšej popularite tešia bezdrôtové myši a klávesnice, ktoré umožňujú použitie bez pripojenia káblom k počítaču, čo znamená redukciu počtu, resp. odstránenie prepojovacích káblov.

Bezdrôtová klávesnica a myš

Myš a klávesnicu je už možné v dnešnej dobe úplne nahradiť dotykovou obrazovkou.

Dotyková obrazovka

Dotyková obrazovka slúži ako vstupné a výstupné zariadenie zároveň. Medzi výhody počítačovej zostavy s dotykovým monitorom patria hlavne intuitívne ovládanie, redukcia počtu káblov a vyššia trvanlivosť a odolnosť voči nečistotám.

Monitor s dotykovou obrazovkou umožňuje súčasné použitie videa, audia a interaktívnych techník a jeho použitie je na rozdiel od myši a klávesnice pre veľkú väčšinu ľudí veľmi jednoduché.

Ďalším veľmi prospešným bezdrôtovým zariadením je čítačka elektronických kníh.

Čítačky elektronických kníh

Elektronická kniha, alebo e-book, je digitálna verzia bežnej tlačenej knihy. Môžeme ju čítať za pomoci osobného počítača, alebo špeciálneho zariadenia určeného na tento účel – čítačky elektronických kníh. Popri kvalitnom zobrazovaní textu sa čítačky vyznačujú dlhou životnosťou batérie, primeranými rozmermi, nízkou hmotnosťou, dobrou čitateľnosťou za rôznych svetelných podmienok. Samozrejmosťou je pamäť umožňujúca uložiť pomerne veľký počet kníh, voliteľná veľkosť písma, či podpora multimediálneho obsahu. Čítačky kníh často obsahujú zabudovaný telefónny alebo Wi-Fi adaptér, čo im umožňuje bezdrôtový prístup k internetu. Okrem elektronických kníh teda dokážu zobraziť aj online vydania novín, časopisov či blogov. Pokročilejšie modely majú dotykovú obrazovku a pomocou funkcie "text to speach" dokážu knihu aj nahlas prečítať, čo sa hodí napríklad pri ceste autom.

Medzi štandardne podporované textové formáty patria TXT, DOC a PDF. Výrobcovia čítačiek ponúkajú aj elektronický obsah, ktorý však často dokáže zobraziť len zariadenie od daného výrobcu. O podporovaných formátoch je teda vhodné sa informovať ešte pred kúpou zariadenia. Z audio formátov je najpodporovanejší formát MP3, pri obrázkoch sú to JPEG, GIF, PNG a BMP.

Čo je vnútri?

Bezdrôtové zariadenie, či už myš alebo klávesnica, zvyčajne komunikuje s počítačom za pomoci rádiových vĺn rôznych frekvencií. Komunikácia za pomoci rádiových frekvencií si vyžaduje použitie dvoch komponentov: rádiového vysielača a rádiového prijímača.

Rádiový vysielač je zvyčajne integrovaný priamo vo vstupnom zariadení (myši, klávesnici). Toto zariadenie zaznamenáva všetky vstupy (pohyb myšou, stlačenie gombíka či klávesu) a rádiovým signálom ich posiela prijímaču.

Rádiový prijímač sa pripája k počítaču, ako bežné periférne zariadenie, buď do portu určeného pre klasickú myš a klávesnicu, alebo do portu USB. Prijíma signály vyslané vysielačom, dekóduje ich a následne ich posiela ovládaču daného zariadenia, tak ako by sa jednalo o bežné zariadenie pripojené pomocou kábla.

Existuje niekoľko typov prijímačov. Väčšinou ide o kompaktné zariadenia, ktoré sa pripájajú k portu určenému pre dané zariadenie. Staršie modely však môžu mať podobu počítačovej karty, ktorú je potrebné zasunúť do jedného z expanzných portov základnej dosky. No technológia bezdrôtovej komunikácie je už natoľko pokročilá, že prijímače dnes dostupných modelov nie sú väčšie ako bežný USB kľúč.

Bezdrôtové zariadenia využívajú na prenos signálov dve najpoužívanejšie rádiové frekvencie popísané v štandardoch 802.11b a 802.11g. Obe tieto frekvencie pracujú s vlnovou dĺžkou 2,4 gigahertzov (GHz) a umožňujú pomerne rýchly prenos dát, 11 až 56 megabitov za sekundu (Mbps). Frekvencie s vlnovou dĺžkou 2,4 GHz sú veľmi stabilné a v prostredí domácnosti či kancelárie prakticky nedochádza k žiadnej interferencii. Ich dosah je v rozmedzí 30 až 45 metrov, čo je viac než postačujúce.

Bezdrôtová bluetooth myš

Ďalšou, čoraz populárnejšou bezdrôtovou technológiou, je Bluetooth. Využíva rádiové vlny o frekvencii 2,4 GHz, zároveň však dokáže adaptívne meniť používanú frekvenciu a vybrať tú s najmenšou interferenciou. Dosah Bluetooth zariadení je asi 10 metrov, je teda o čosi nižší, ako pri technológiách 802.11b a 802.11g. Aj táto hodnota však bohato postačuje na použitie v bezdrôtových klávesniciach a myšiach.

Výhody rádiových bezdrôtových myší a klávesníc

Rádiové bezdrôtové myši a klávesnice sú skvelým pomocníkom pre ich celkovú spoľahlivosť a stabilitu. Iné formy posielania signálov, ako napríklad využitie infračerveného svetla, si vyžadujú aby medzi komunikujúcimi zariadeniami nebola žiadna prekážka, čo robí túto technológiu nepraktickou pre použitie v myšiach a klávesniciach.

Ďalšou výhodou rádiovej technológie je to, že vysielač zabudovaný v myši alebo klávesnici spotrebuje len veľmi málo elektrickej energie. Tieto zariadenia potom môžu byť napájané pomocou ľahkých a malých batérií alebo akumulátorov. Najčastejšie sú používané batérie formátu AA a AAA. V prípade použitia dobíjateľných akumulátorov je k danému zariadeniu dodávaná aj nabíjacia stanica. Výsledná nízka spotreba zaručuje dlhú životnosť batérie a nízka hmotnosť zariadenia umožňuje ľahkú a pohodlnú prácu.

Ako dokáže bezdrôtová myš zaznamenať polohu?

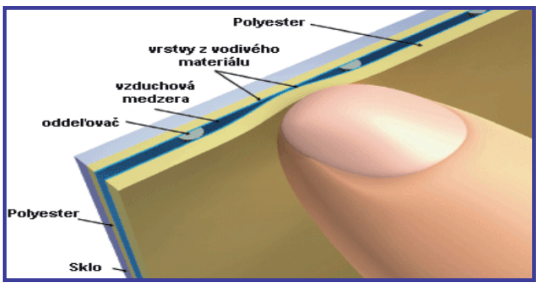
V dnešnej dobe dostupné myši zaznamenávajú zmenu polohy buď mechanicky, opticky alebo za pomoci lasera. Mechanické myši zaznamenávajú zmenu polohy za pomoci malej gumovej guľôčky. Takéto modely sa však už prakticky prestali vyrábať, pretože informácie spracovávajú veľmi pomaly a snímacie zariadenie sa rýchlo znečistí. Optická myš je už dnes štandardom. Na snímanie zmeny polohy využíva svetelný lúč v dôsledku čoho rýchlo spracováva údaje. Keďže neobsahuje mechanické časti je extrémne spoľahlivá. Laserové myši používajú namiesto svetelného lúča lúč laserový. Ich schopnosť presne zazna-menať pohyb je ešte vyššia ako pri optických myšiach. Využívané sú hlavne v oblastiach, kde je dôležitá presnosť pohybu a jeho rýchle spraco-vanie, ako napríklad pri kreslení či hrách.

Technológie monitorov s dotykovou obrazovkou

Čo sa týka monitorov s dotykovou obrazovkou, tak použité technológie bývajú rôzne, avšak spoločnou základnou črtou všetkých monitorov s dotykovou obrazovkou je poskytnutie grafického užívateľského rozhrania (GUI), ktoré reaguje na dotyk.

Rozpoznať miesto dotyku na obrazovke je možné viacerými spôsobmi. Medzi najpoužívanejšie patria technológie využívajúce tlakový odpor, elektrickú kapacitu, infračervené žiarenie a akustické vlnenie. Použitá technológia závisí od funkcie, ktorú má daný monitor vykonávať a prostredia, v ktorom bude používaný.

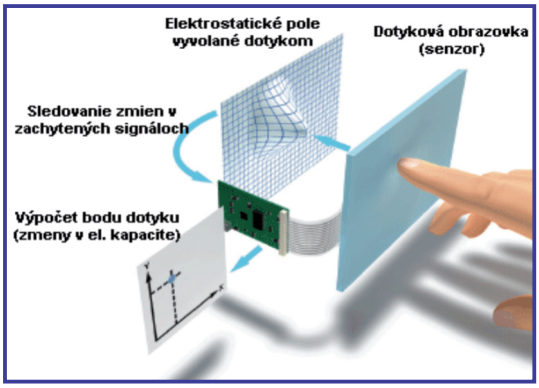
Dotykové obrazovky na báze odporu vyžadujú pri dotyku určitý tlak. Použité sú dve vrstvy z vodivého materiálu so vzduchovou medzerou medzi nimi. Dotyk je zaznamenaný vtedy, keď sa tieto dve vrstvy dotknú a miesto dotyku (súradnice) sa vypočíta zo zmeny elektrického napätia.



Konštrukcia bezdrôtovej obrazovky

Táto technológia je relatívne lacná, má však mnoho nevýhod. Obrazovka je relatívne hrubá, nejasná a slabo čitateľná.

Nedokáže zaregistrovať blížiaci sa prst, prípadne viac dotykov súčasne a je možné ju ľahko poškodiť použitím ostrejších predmetov. Medzi jej výhody patrí to, že jej výroba je veľmi lacná a je odolná voči prachu a tekutinám, čo ju robí pomerne spoľahlivou.



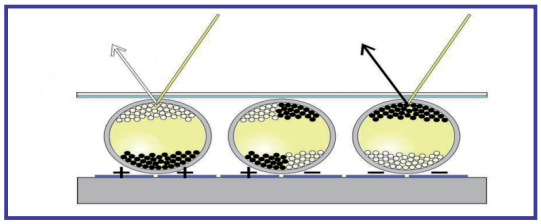
Princíp dotykovej obrazovky

Dotykové obrazovky využívajúce elektrickú kapacitu obsahujú tenkú vrstvu z vodivého materiálu, ktorú zvyčajne tvorí zmes oxidov india a cínu. Táto vrstva je pod neustálym elektrickým napätím, ktoré kontroluje procesor počítača. Pri dotyku dokáže obrazovka zaslať procesoru presné súradnice vstupu. Keďže bod dotyku sa vypočíta zo zmeny elektrickej kapacity na obrazovke, je pri dotyku potrebné používať elektricky vodivý materiál, ako napríklad ľudský prst. Dotyk nevodivým predmetom, napríklad umelohmotným perom, obrazovka nezaregistruje.

Výška jasu a čitateľnosť je pri tomto type technológie veľmi dobrá. Obrazovka je taktiež odolná voči prachu a tekutinám. Životnosť obrazovky zvyšuje aj fakt, že pri dotyku nie je potrebné na obrazovku tlačiť. Obrazovka tak vydrží aj viac ako 100 miliónov dotykov v jednom bode. Veľkou výhodou tohto typu technológie je, že dokáže zaznamenať viacero dotykov súčasne. To umožňuje využívať omnoho viac dotykových gest a príkazov.

Ako fungujú čítačky elektronických kníh?

Drvivá väčšina momentálne dostupných čítačiek elektronických kníh používa na zobrazovanie obsahu technológiu "E-Ink". E-Ink je elektronický papier, ktorý bol vyvinutý na univerzite MIT v roku 1997 a ktorý dokáže zobraziť niekoľko desiatok úrovní šedi. Jeho základným stavebným kameňom sú milióny maličkých mikro kapsúl, zhruba o priemere ľudského vlasu.



Mikrokapsuly

Každá kapsula obsahuje vo svojom vnútri bezfarebný roztok, v ktorom sa vznášajú biele častice nabité kladným elektrickým nábojom a čierne častice so záporným elektrickým nábojom. Pri zobrazovaní obsahu sa spodná časť kapsúl vystaví elektrickému poľu. Ak je pole záporné, tak sa čierne častice presunú do dolnej časti a biele častice do hornej časti kapsule. Povrch sa teda v danom mieste javí ako biely. Aplikovaním kladného elektrického poľa sa poradie častíc otočí a povrch sa bude javiť ako čierny. Pri tomto procese je elektrická energia potrebná iba na zmenu zobrazenia. Ak už máme zobrazený text, tak tento zostáva na obrazovke aj po vypnutí zariadenia. To robí danú technológiu mimoriadne energeticky výhodnou. Čítanie textu na elektronickom papieri je veľmi podobné čítaniu klasického tlačeného textu. Na rozdiel od bežnej obrazovky je čitateľnosť dobrá aj pri ostrom slnečnom svetle. Naopak pri nedostatku svetla sa čitateľnosť zhoršuje, presne ako pri bežnom papieri.

Zrejme najväčšou výhodou elektronických čítačiek je množstvo kníh, ktoré si používateľ dokáže zobrať so sebou. Navyše s bezdrôtovým prístupom k internetu je dostupný obsah prakticky neobmedzený. Čítačky sa vďaka kompaktnej veľkosti ľahko prenášajú a dobre sa s nimi manipuluje.

B. PREČO POUŽÍVAŤ BEZDRÔTOVÉ TECHNOLÓGIE

Načo mi to bude?

Určite ste sa veľa krát stretli so situáciou, keď ste museli vytiahnuť celý počítač spod stola, aby ste pripojili nejaké nové zariadenie. V zadnej časti počítača je veľké množstvo konektorov, a preto je pripájanie zariadení zdĺhavé a náročné. Podobná situácia je aj pri notebookoch. Nemusíte ho síce vyťahovať spod stola, ale na druhej strane sa vám hromadí množstvo káblov na stole. Vo väčšine prípadov k notebooku pripájate zariadenia cez USB port a počet USB portov je limitovaný. Vo vašom projektovom notebooku sú štyri USB porty. Spravidla do jedného pripojíte myš, do druhého USB kľúč, do tretieho tlačiareň a zostane vám iba jeden voľný USB port. Pokiaľ chceme mať pripojených viacero zariadení súčasne (mobilný telefón, skener, externý disk) a ich počet prevyšuje počet voľných USB portov, je potrebné zvoliť ich bezdrôtové pripojenie. Dnes sú už viaceré externé zariadenia vyrábané aj v prevedení s bezdrôtovým pripojením k počítaču (externý pevný disk, počítačová myš, ale aj dataprojektor, interaktívna tabuľa, či tablet).

Čo sa nám podarilo?

Pracovisko učiteľa zložené zo zariadení, ktoré sú pripojené k počítaču bezdrôtovo má viacero výhod:

- prehľad v zapojení počítača,
- odstránenie zbytočných káblov, ktoré komplikujú pripájanie a odpájanie zariadení,
- možnosť pripojiť neobmedzené množstvo zariadení k jednému počítaču bez obmedzenia počtu portov,
- možnosť pripojiť zariadenie k viacerým počítačom,
- voľnosť pohybu pri práci s notebookom,
- prenos medzi zariadeniami prekoná niektoré prekážky (steny, dvere,...) alebo krátke vzdialenosti.

Takto pripravené pracovisko môže používať viacero učiteľov. Tým, že si nainštalujete bezdrôtové zariadenia do vášho notebooku môžete ich používať bez obmedzenia. V prípade, ak ich chce použiť iný učiteľ stačí, aby si ich nainštaloval na svoj notebook. Zariadenia môžu využívať viacerí učitelia a po správnom umiestnení (napr. zborovňa) sa tak stanú prístupnými pre všetkých. Podobne si môžete vybaviť aj odborné učebne a umiestniť v nich zariadenia, ktoré bezdrôtovo pripojíte k vášmu notebooku. Vyvarujete sa tak zapájaniu a inštalácii zariadení, ktoré ste už raz používali. Bezdrôtové zariadenia sa automaticky rozpoznajú, aktivujú a upozornia používateľa, že zariadenie je v dosahu a je pripravené na používanie.

C. AKO NA TO

Inštalácia a nastavenie bezdrôtovej myši a klávesnice

Inštalácia bezdrôtovej myši a klávesnice patrí medzi veľmi jednoduché úkony, ktoré by mal zvládnuť aj menej zdatný používateľ.

1. vyberte klávesnicu a myš z obalu
Balenie by malo obsahovať bezdrôtovú klávesnicu, bezdrôtovú myš, prijímač, softvér (zvyčajne na CD), užívateľskú príručku a v niektorých prípadoch aj batérie.

Zostava bezdrôtovej klávesnice a myši

2. nastavenie klávesnice a myši
Pri vkladaní batérií do klávesnice a myši je potrebné ich otočiť spodnou stranou nahor a odobrať kryty chrániace priestor na batérie. Batérie vkladajte v smere piktogramov (+ a –), ktoré sú umiestnené buď na dne priestoru na batérie alebo na jeho kryte. Položte klávesnicu a myš na vhodné miesto na pracovnom stole.

Uloženie bezdrôtovej klávesnice a myši

3. umiestnenie rádiového prijímača
Prijímač umiestnite tak, aby jeho vzdialenosť od potenciálneho zdroja interferencie bola minimálne 20 cm. Medzi potenciálne zdroje interferencie patrí napríklad monitor počítača, skrinka počítača, ventilátor a pod. Vzdialenosť prijímača od myši a klávesnice by mala byť v rozpätí 20 cm až 2 m. Prijímač zatiaľ k počítaču nepripájajte. Tento krok je potrebné vykonať až po inštalácii potrebných ovládačov.

Prijímač bezdrôtovej klávesnice a myši

4. inštalácia ovládačov
Priložené CD obsahuje softvér a ovládače potrebné na správne fungovanie klávesnice a myši. Po vložení CD do mechaniky by sa mal inštalačný proces spustiť automaticky. Pokračujte ďalej podľa inštrukcií, ktoré sa zobrazia na obrazovke počítača. V prípade akýchkoľvek pochybností zvoľte základné "default" nastavenia.

Inštalačné CD

5. zapojenie prijímača
Lokalizujte voľný USB port na počítači a zapojte doň rádiový prijímač. Počítač by mal byť pri tomto kroku zapnutý.Po zapojení prijímača si počítač automaticky nakonfiguruje nový hardvér a po úspešnej konfigurácii zobrazí hlásenie "Váš nový hardvér je pripravený na použitie".

USB pripojenie prijímača bezdrôtovej klávesnice a myši

6. test
Po úspešnej inštalácii otestujte fungovanie klávesnice a myši. Ak všetko správne funguje, tak odpojte pôvodnú klávesnicu a myš.

Nastavenie bezdrôtového zariadenia
Párovanie je proces koordinácie rádiového vysielača a prijímača daného bezdrôtového zariadenia. Vysielač a prijímač musia pracovať na rovnakej frekvencii, čo sa dá zvyčajne dosiahnuť nastavením rovnakého identifikačného kódu. Párovanie je dôležité z hľadiska eliminácie interferencie. Drvivá väčšina bezdrôtových zariadení si páruje vysielač a prijímač pri štarte zariadenia a len vo veľmi ojedinelých prípadoch je potrebné manuálne párovanie.

Bezpečnosť
Pri prenose informácií vzduchom je vždy extrémne dôležité dbať na bezpečnosť prenášaných údajov. Týka sa to hlavne bezdrôtových klávesníc a v menšej miere aj bezdrôtových myší. V prípade ak by zariadenie posielané údaje nešifrovalo, bolo by veľmi jednoduché zachytiť rôzne citlivé údaje (napríklad heslá) za pomoci obyčajného rádiového prijímača. Väčšina bezdrôtových zariadení preto prenášané údaje šifruje. Na ďalšie zvýšenie bezpečnosti prenášaných údajov slúži takzvaný "hopping". Pri použití tejto techniky prijímač a vysielač daného zariadenia náhodne menia používanú frekvenciu, čo sťažuje odpočúvanie.

Rýchle pohyby a dotykové gestá

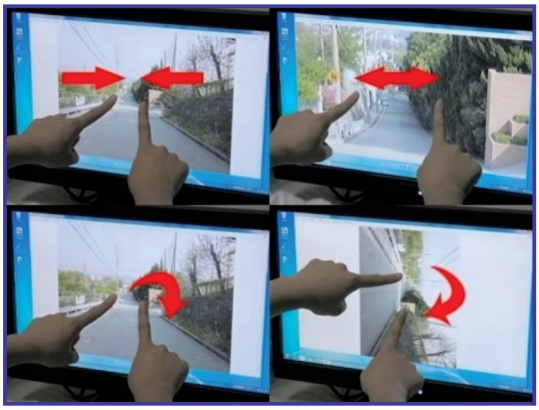
Dotykové gesto je pohyb, ktorý sa vykonáva jedným alebo dvoma prstami. Používanie gest je jednoduchšie než používanie myši, pera alebo klávesnice.
Ak chcete vykonať bežnú úlohu, ako napríklad kopírovanie, prilepenie, vrátenie späť a odstránenie, už sa nemusíte dotknúť alebo klikať na položku ponuky alebo tlačidlo. Namiesto toho môžete použiť rýchly pohyb prsta. Napríklad rýchly pohyb smerom nahor posunie stranu nadol a rýchly pohyb smerom nadol posunie stranu nahor. Existujú dve kategórie rýchlych pohybov: navigačná kategória a kategória úprav (napríklad kopírovanie, prilepovanie, vrátenie späť a odstránenie).

Systém Windows 7 umožňuje nacvičiť si používanie rýchlych pohybov prstom. Ak chcete otvoriť okno **Trénovanie rýchlych pohybov**, dotknite sa tlačidla **Štart** a potom položky Ovládací panel. Do vyhľadávacieho poľa zadajte text pero a dotyk a potom sa dotknite položky Pero a dotyk. Položka Pero a dotyk sa zobrazí iba v prípade, ak je k počítaču pripojený monitor s dotykovou obrazovkou. Dotknite sa karty Rýchle pohyby perom a potom sa dotknite položky Nácvik používania rýchlych pohybov. Systém vám následne umožní nacvičiť si jednotlivé pohyby. (Nevykonávajte rýchly pohyb perom nad povrchom s povoleným písaním rukou, napríklad nad programom Windows Denník, alebo Windows Kreslenie, pretože systém túto akciu vyhodnotí ako ťah perom, nie ako rýchly pohyb.)

Jednotlivé rýchle pohyby si môžete prispôsobiť a vykonávať akcie, ktoré často využívate. Ak napríklad často používate klávesové skratky ako Ctrl+F5 a Alt+Tab, môžete vykonávanie týchto úloh priradiť rýchlym pohybom prstom.

1. Otvorte položku Pero a dotyk ťuknutím na tlačidlo Štart a potom na položku Ovládací panel. Do poľa hľadania zadajte výraz pero a dotyk a potom v zozname výsledkov ťuknite na položku Pero a dotyk.
2. Ťuknite na kartu Rýchle pohyby, začiarknite políčko Používať rýchle pohyby na rýchle a jednoduché vykonanie bežných akcií, ťuknite na položku Rýchle pohyby pre navigáciu a úpravy a potom ťuknite na položku Prispôsobiť.
3. V dialógovom okne Prispôsobenie rýchlych pohybov ťuknite na zoznam pre každý rýchly pohyb perom, ktorý chcete prispôsobiť a potom ťuknite na akciu, ktorú chcete použiť.
4. Po vykonaní všetkých požadovaných zmien ťuknite na položku OK a potom znova ťuknite na položku OK.

Ak si chcete následne zobraziť nastavenia rýchlych pohybov perom, ťuknite na ikonu Rýchle pohyby perom v oblasti oznámení systému Windows.



Používanie gest

Používanie gest

Ak dotyková obrazovka dokáže rozpoznať najmenej dva dotykové body, môžete používať dotykové gestá systému Windows. Ak chcete zistiť, či dotyková obrazovka podporuje viac než jeden bod dotyku, prečítajte si informácie dodané s dotykovou obrazovkou. Koľko dotykových bodov je podporovaných sa dá zistiť aj v časti Systém, Ovládací panel.

Otvorte okno Systém kliknutím na tlačidlo Štart. Vyberte položku Ovládací panel, a následne položku Systém a zabezpečenie. Vyberte položku Systém.

Stlačenie a podržanie

Funkcia stlačenia a podržania je rovnaká ako kliknutie pravým tlačidlom myši na položku. Ak chcete vykonať akciu, dotknite sa obrazovky v mieste, kde chcete kliknúť pravým tlačidlom myši, podržte položku, kým sa nezobrazí úplný kruh a potom zdvihnite prst. Po zdvihnutí prsta sa zobrazí ponuka odkazov.

On-line aktivita A6: *Spracujte vaše osobné zamyslenie sa nad významom modernej didaktickej techniky v práci učiteľa a pri modernizácii vzdelávacieho procesu na vašej škole. Úvahu vo forme textového dokumentu (približne jedna strana A4) odovzdajte ako zadanie.*

D. NAZRIME ZA HORIZONT

Kam kráčajú bezdrôtové technológie?

Náhrada klasického kábla bezdrôtovou technológiou neuľahčí prácu s pripájaním zariadení k počítaču, ale ponúkne väčšiu voľnosť používateľovi. Aj keď pri bezdrôtovom prenose sú väčšie straty úrovne signálu ako pri klasickom kábli, môžeme ho považovať za spoľahlivý prenos postačujúci medzi dvoma zariadeniami. Jedna skupina zariadení ako zdroj energie používa vymeniteľné batérie viacerých typov alebo akumulátory (klávesnica, myš, slúchadlá, slúchadla s mikrofónom, fotoaparát, kamera, mobilný telefón...). Druhá skupina používa ako zdroj energie pripojenie do elektrickej siete (projektor, tlačiareň, skener, ...).

Dostupné bezdrôtové zariadenia

Budúcnosť bezdrôtových prenosov bude patriť terajším, ale aj novým technológiám, z ktorých si niektoré bližšie popíšeme.

WiMAX (ultrarýchly internet) je rýchlejším následníkom WiFi, ktorá slúži na prenos internetu. Pracuje v pásme od 10 do 66 GHz a dosahuje priepustnosť až 70 megabitov za sekundu, ktorá sa s narastajúcou vzdialenosťou zmenšuje. Porovnateľne ho môžeme prirovnať k ADSL pripojeniu bez káblov.

Wibree je bezdrôtová komunikačná technológia s veľmi malou spotrebou energie a s dosahom 10 metrov. Keďže je až desať krát energeticky úspornejšia a tiež menšia ako Bluetooth je vhodná do hodiniek, bezdrôtových klávesníc a myší, hračiek, športových senzorov. Je však navrhnutá tak, aby mohla pracovať na existujúcom technologickom zázemí Bluetooth, čo je jej veľkou výhodou.

UWB (Ultra-wideband) technológia by mala nahradiť USB a vytvoriť tak bezdrôtové USB rozhrania. UWB využíva široký frekvenčný rozsah na to, aby bolo možné na krátke vzdialenosti dosiahnuť extrémne vysokú priepustnosť prenosu, ktorá bola doposiaľ dostupná iba prostredníctvom káblov. UWB by bolo možné využiť pre spracovanie multimédií, prenos videa vo vysokom rozlíšení, ale i komunikáciu so skenermi či diskovými úložiskami.

Na trhu vzniklo viacero štandardov, medzi ktorými nechýba konkurenčná dvojica Certified Wireless USB a WirelessUSB. USB bezdrôtový rozbočovač umožní pripojiť zariadenia do rozbočovača a ten bude s vašim počítačom komunikovať bezdrôtovo.

E. KDE SA DOZVIEME VIAC

Dostupné informačné zdroje

- **Bezdrôtové štandardy 802.11**
  http://www.ieee802.org/11/
- **Princíp fungovanie bezdrôtovej myši**
  http://www.tech-faq.com/wireless-mouse.shtml
- **Testy a recenzie bezdrôtových klávesníc a myší**
  http://www.wirelesskeyboardandmouse.net/
- **Technológia dotykových obrazoviek**
  http://www.howstuffworks.com/question716.htm
- **Používanie dotykových gest v systéme Windows 7**
  http://windows.microsoft.com/sk-SK/windows7/Using-touch-gestures
- **Rôzne zariadenia s dotykovými obrazovkami**
  http://www.touchscreens.com/
- **Prehľad rôznych modelov čítačiek elektronických kníh**
  http://drscavanaugh.org/ebooks/ebook_readers.htm
  http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_e-book_readers
- **Elektronická kniha: E-book**
  http://en.wikipedia.org/wiki/E-book
- **Elektronický papier: E Ink**
  http://en.wikipedia.org/wiki/E_Ink
- **Testy a recenzie čítačiek elektronických kníh**
  http://ebook-reader-review.toptenreviews.com/

Čo je potrebné si uchovať?

Bezdrôtová myš a klávesnica zvyčajne komunikujú s počítačom za pomoci rádiových vĺn rôznych frekvencií, k čomu je potrebný vysielač a prijímač. Pri výbere bezdrôtovej myši je štandardom optická myš. Ak je potrebná vyššia presnosť je vhodné zvoliť laserovú myš. Pri bezdrôtovej klávesnici je dôležité, aby prenášané údaje boli šifrované a vhodnou ergonómiou môžeme zabrániť nežiaducim následkom z dlhodobej práce s počítačom. Monitor s dotykovou obrazovkou slúži ako vstupné a zároveň výstupné zariadenie. Umožňuje súčasné použitie videa, audia a interaktívnych techník, čím zjednodušuje vyučovací proces. Systém Windows nám umožňuje vykonávať množstvo príkazov a úprav za pomoci dotykovej obrazovky a rýchlych pohybov a dotykových gest. Čítačka elektronických kníh je prenosné zariadenie určené na zobrazovanie digitálneho obsahu. Medzi jej základné funkcie patrí zobrazovanie textu, obrázkov a prehrávanie hudby. Obsah dokáže uchovať za pomoci vstavanej pamäte, ktorej veľkosť môže byť až niekoľko GB. Väčšinu čítačiek je možné bezdrôtovo pripojiť k internetu a získať tak prístup k obrovskému množstvu obsahu, ako sú napríklad noviny, časopisy a blogy.

Slovník odborných pojmov, ktoré sme nepoužili

AVCHD - (Advanced Video Codec High Definition) je formát pre nahrávanie a prehrávanie videa s vysokým rozlíšením. AVCHD bol vytvorený pre kompatibilitu s Blu-ray diskom a s videom s vysokým rozlíšením. Tento formát je využívaný pri Full HD kamerách s pevným diskom.

Avi – (Audio Video Interleave) je formát multimediálneho kontajnera vytvorený firmou Microsoft ako časť Video pre Windows technológiu. AVI súbory môžu obsahovať aj audio aj video dáta v súborovom kontajneri, ktorý povoľuje synchrónne audio aj video prehrávanie.

Bluetooth - bezdrôtová komunikačná technológia pracujúca v ISM pásme 2,4 GHz (rovnakom ako u Wi-Fi). Slúži na nadviazanie spojenia medzi dvoma zariadeniami, napríklad osobným počítačom a klávesnicou, mobilným telefónom alebo slúchadlami s mikrofónom.

Blu-ray – (modrý lúč) je jeden z najnovších formátov vysokokapacitných optických diskov určených primárne pre uloženie videa vo vysokom rozlíšení alebo veľkého množstva dát. V porovnaní s DVD má Blu-ray vyššiu kapacitu v každej vrstve, 25 GB oproti 4,7 GB.

CCD – (Charge Coupled Device) je snímač citlivý na svetlo. Tieto fotocitlivé obvody prevádzajú dopadajúce svetlo na elektrický náboj. Ten je potom meraný a prevádzaný do digitálnej podoby. Každý snímač je zložený z veľkého množstva samostatných miniatúrnych buniek zaznamenávajúcich svetlo samostatne. CCD sa nachádza v digitálnych fotoaparátoch, skeneroch alebo klasických kamerách.

CMOS – (Complementary Metal Oxide Semiconductor) snímače sú založené na štandardnej technológii, ktorá sa využíva hlavne pri výrobe pamäťových čipov. CMOS snímače sa kvalitou obrazu priblížili CCD snímačom, ale stále nie sú vhodné pre kamery, od ktorých sa vyžaduje najvyššia možná kvalita obrazu. CMOS snímače umožňujú dať nižšiu cenu za kameru, pretože obsahujú všetko, čo je potrebné pre vytvorenie kamery. Umožňujú vytvoriť menšie kamery, ktoré prinášajú megapixelové rozlíšenie sieťovým kamerám.

DV – (Digital Video) je digitálny video formát a jeho nižšia verzia MiniDV sa stala tak povediac štandardom pre nakrúcanie domáceho videa a poloprofesionálnu produkciu, občas sa používa aj na profesionálne účely, napr. tvorbu filmov alebo nakrúcanie spravodajských materiálov. Formát DV podstatne znížil finančnú nákladnosť výroby filmov.

DVB-T - (Digital Video Broadcasting) je medzinárodný štandard pre šírenie digitálneho vysielania, ktorého princíp spočíva vo vysielaní digitálneho toku (streamu) komprimovaného pomocou digitálneho algoritmu (typicky MPEG2, MPEG4) vo forme multiplexu - čiže viac televíznych (rozhlasových, dátových ...) programov v jednom frekvenčnom kanále, pričom sa využívajú frekvenčné pásma analógovej pozemskej televízie v pásmach VHF a UHF.

FireWire - známy aj ako i.Link alebo IEEE 1394 je štandard rozhrania vysokorýchlostnej sériovej zbernice pre osobné počítače a digitálne audio-video s možnosťou asynchrónneho prenosu v reálnom čase. Prakticky všetky moderné digitálne videokamery s technológiou miniDV, DV, DVCAM a DVPRO vyrobené od roku 1995 používajú pripojenie k počítaču prostredníctvom FireWire.

Full HD – (Full high definition) je označenie pre obrazové rozlíšenie. Označuje sa aj 1080p, čo znamená 1080 riadkov vertikálneho rozlíšenia, písmeno p znamená progressive scan, teda obraz nie je prekladaný. Termín obyčajne predpokladá širokouhlý pomer 16:9, čím vychádza horizontálne rozlíšenie 1920 bodov. Toto vytvára celkové rámcové rozlíšenie 1920x1080 alebo celkovo 2 073 600 obrazových bodov.

GPS – (Global Positioning System) je satelitný navigačný systém používaný na zistenie presnej pozície a poskytujúci veľmi presnú časovú referenciu takmer kdekoľvek na Zemi alebo zemskej orbite. Používa zostavu aspoň 24 satelitov na strednej zemskej orbite.

HDD - (hard disk) je zariadenie, ktoré sa používa na uchovávanie dát v počítačoch, ale v súčasnosti už aj v mnohých iných prístrojoch ako napríklad kamery.

HDMI – (High-Definition Multimedia Interface) je najnovšie rozhranie pre audiovizuálne vybavenie ako televízory s vysokým rozlíšením alebo systémy domáceho kina. Má 19 signálových vodičov v jednom kábli, ktorý vyzerá podobne ako bežný USB kábel. Rozhranie je schopné prenášať 5 Gbps. HDMI by malo postačovať aj pre HD prístroje v budúcnosti, ako napríklad HD-DVD prehrávače a rekordéry.

HDV – (High Definition Video) je video s vysokým rozlíšením je videoformát, ktorý nahráva komprimovaný HDTV obraz na bežné DV-médiá (kazety DV alebo MiniDV).

Infraport - IrDA infraport slúži k obojsmernému bezdrôtovému prenosu dát medzi PC a ľubovoľným zariadením podporujúci IrDA prenos dát napr. mobilný telefón, notebook, tlačiareň, vreckový počítač alebo digitálny fotoaparát. Komunikácia sa uskutočňuje prostredníctvom infralúčov. Komunikácia je spoľahlivá a zariadenia dokážu znovu nadviazať spojenie v prípade výpadku, ktorý je kratší ako 1min od prerušenia spojenia.

MIDI - (musical instrument digital interface) je protokol na prenos dát, za účelom prenosu, predania, nahrania a opätovnej reprodukcie hudobných riadiacich informácií medzi hudobnými nástrojmi a osobným počítačom. MIDI-protokol je podporovaný väčšinou hudobných nástrojov a zvukových kariet.

LCD - (Liquid Crystal Display) je tenký, rovný panel používaný pre elektronické zobrazovanie informácií ako napríklad text, obrázky alebo video. Táto technológia je používaná pre počítačové monitory, televízory, video prehrávače, herné konzoly, hodinky, kalkulačky, telefóny a iné zariadenia.

LED – (luminiscenčná dióda alebo light-emitting diode) je polovodičová elektronická súčiastka, ktorá vyžaruje úzkospektrálne svetlo, keď ňou prechádza elektrický prúd v priepustnom smere. Svietiaci efekt je následkom žiarivej rekombinácie elektrón-dierového páru a je formou elektroluminiscencie. Farba vyžarovaného svetla závisí od chemického zloženia použitého polovodičového materiálu. Využitie v oblasti osvetlenia a televízorov.

LP – režim pri prehrávaní a nahrávaní video kazety. Kvalita video záznamu je horšia ako pri SP režime. Pri klasickej MiniDV kazete je možné nahrať 90 minút záznamu v LP režime.

OCR - (Optical Character Recognition) je optické rozpoznávanie znakov, ktoré umožňuje automaticky previesť nasnímané tlačené dokumenty do vášho počítača v plno editovateľnej textovej forme (napríklad word dokument).

Plazma – zobrazovacia technológia, ktorá sa vyznačuje kvalitou obrazu, ale i veľkými rozmermi zobrazovacej plochy. Tvorí ju obrovské množstvo malých „žiaroviek“, ktoré sú naplnené plynom a podľa intenzity prijímanej energie môžu reprezentovať tri farby (červenú, zelenú a modrú). Čím viacej žiaroviek tvorí plazmovú obrazovku, tým je obraz kvalitnejší. V súčasnosti sa rozlíšenie plazmy pohybuje v rozlíšení Full HD (1920x1080).

RAM - (Random Access Memory) je pamäť s priamym prístupom lepšie povedané pamäť s voľným (náhodným, ľubovoľným) prístupom. Čas zápisu do pamäte je rovnaký bez ohľadu na umiestnenie údaja v pamäti. Jej opakom je pamäť so sekvenčným prístupom. Pamäť sa zmaže po vypnutí počítača.

RCA - (cinch) konektor slúži na prepojenie audio a video kanálu medzi zariadeniami ako televízor a kamera, alebo kamera a počítač, alebo DVD prehrávač a televízor. Prenos pomocou kábla s RCA konektormi je analógový.

SD karta – (Secure Digital) je pamäťová karta používaná v prenosných zariadeniach, ako sú napríklad digitálne fotoaparáty, prenosné počítače, GPS navigátory, PDA a mobilné telefóny. Formát SD je najrozšírenejším formátom pamäťových kariet, a je nepísaným štandardom v tejto oblasti. Veľkosti pamäte karty sú 8MB – 16GB.

SP – základný režim pri prehrávaní a nahrávaní video kazety. Pri klasickej MiniDV kazete je možné nahrať 60 minút záznamu v SP režime.

S-video - (Separate video) je štandard prenosu analógového video signálu používajúci na prenos obrazových dát cez dve oddelené cesty (jas a farbu) na rozdiel od kompozitného videa prenášajúceho celý signál jednou cestou. S-Video je najčastejšie používané na prenos obrazu v štandardnom televíznom rozlíšení. Zvuk sa neprenáša spoločne s obrazom v jednom kábli.

TV out – (TV výstup) je to označenie pre viacero typov konektorov, ktoré zabezpečia obrazový výstup zo zariadenia (pc, notebook, ..) na televízor. Môžu to byť konektory S-Video, VGA, DVI, HDMI ...

TWAIN – je štandardný softvérový protokol a zároveň prostredie, ktoré reguluje komunikáciu medzi softvérovou aplikáciou a snímacím zariadením, ako napríklad skener alebo digitálna kamera.

VGA – (Video Graphics Array) je praktický štandardný grafický adaptér (grafická karta) pre osobné počítače. Od tohto typu výstupu grafickej karty je používané aj pomenovanie kábla pre prepojenie monitora a počítača.

Wav - (Waveform Audio file format) je to základný predvolený zvukový digitálny formát (súbor) na počítačoch s OS Windows. Tento zvukový formát je bez kompresie čo sa odrazí na väčšej veľkosti súboru.

Wi-Fi - je sada štandardov pre bezdrôtové lokálne siete LAN (WLAN) v súčasnosti založených na špecifikácii IEEE 802.11. Wi-Fi bolo navrhnuté pre bezdrôtové zariadenia a lokálne siete, ale dnes sa často používa na pripojenie k internetu. Umožňuje kontakt so zariadením s bezdrôtovým adaptérom (PC, notebook, PDA) pripojenie k internetu v blízkosti prístupového bodu (access point). Štandardy 802.11b a 802.11g používajú frekvenciu 2.4 GHz, ktorá môže byť rušená mikrovlnnými trúbami, bezdrôtovými telefónmi, Bluetooth zariadeniami a inými aplikáciami využívajúcimi túto frekvenciu.

WMA - (Windows Media Audio) je zvukový digitálny formát vyvinutý spoločnosťou Microsoft. Kvalitou mierne prekonáva obľúbený formát mp3, ale iba pri nižších dátových tokoch.

Tento učebný materiál vznikol v rámci národných projektov „Modernizácia vzdelávacieho procesu na základných školách“ (ITMS: 26110130083, 26140130013) a „Modernizácia vzdelávacieho procesu na stredných školách“ (ITMS: 26110130084, 26140130014). Projekty inovujú a modernizujú obsah, metódy a výstupy vyučovacieho procesu pre nové kompetencie práce v Modernej škole 21. storočia. Ďalším cieľom projektov je zvyšovať podiel učiteľov participujúcich na programoch ďalšieho vzdelávania s cieľom získania a rozvoja ich kompetencií potrebných pre vedomostnú spoločnosť. Primárnou cieľovou skupinou projektov sú učitelia ZŠ a SŠ v celkovom počte 6 800 učiteľov. Projekty sú realizované v rokoch 2009 až 2013 a sú spolufinancované zo zdrojov Európskeho spoločenstva. Realizátorom projektov (prijímateľ NFP) je Ústav informácií a prognóz školstva, Staré Grunty 52, 84244 Bratislava.

Viac informácií o projektoch nájdete na www.uips.sk,
resp. na www.modernizaciavzdelavania.sk

Názov: Moderná didaktická technika v práci učiteľa

Podnázov: Učebný materiál k modulu 2

Autori: RNDr. Rastislav Adamek
PaedDr. Roman Baranovič
doc. RNDr. Beáta Brestenská, CSc.
Ing. Marián Bučko, CSc.
PaedDr. Elena Čipková, PhD.
RNDr. Peter Demkanin, PhD.
RNDr. Jozef Gajdoš
RNDr. Jozef Hanč, PhD.
PaedDr. Peter Horváth, PhD.
doc. Ing. František Jakab, PhD.
RNDr. Zuzana Ješková, PhD.
RNDr. Štefan Karolčík, PhD.
Mgr. Peter Kelecsényi
RNDr. Marián Kireš, PhD.
RNDr. Stanislav Lukáč, PhD.
Mgr. Ľudovít Mačor
Ing. Miroslav Michalko
Ing. Tomaš Poklemba
RNDr. Jozef Sekerák, PhD.
Ing. Igor Sivý, PhD.

Recenzenti: doc. Ing. Viliam Fedák, PhD.
doc. RNDr. Anton Lavrin, CSc.

Počet strán: 200

Náklad: 7000 výtlačkov

Vyvateľstvo: Pre Ústav infromácií a prognóz školstva vydala **elfa, s.r.o.**

Tlač: elfa, s.r.o., Košice, 594. publikácia

Vydanie: prvé

ISBN 978-80-8086-135-3

ISBN 978-80-8086-135-3