

**Ján Pavlovkin**

## **IMPLEMENTÁCIA IKT DO VYUČOVACIEHO PROCESU**

### **Úvod**

Rozvoj informačných technológií, ktorý prebieha v súčasnosti, sa nutne musel odraziť aj vo vzdelávacom procese, jeho modernizácii a zavádzaní nových technológií. Škola ako spoločenská inštitúcia je nútená k účasti na tomto procese, ktorý je charakterizovaný nárastom potreby práce s prostriedkami informačných technológií. Vzdelávanie v škole je zámerne organizovaný a usmerňovaný proces cieľavedomého pôsobenia pedagóga na vzdelávaných. Každý vyučovací postup, činnosť aj elementárna operácia, ktorú pedagóg vo vyučovacom procese používa, má určitý zámer. Moderný informačný nástroj – multimediálny počítač, ktorý vstúpil do tradičného vyučovacieho systému, môže byť výbornou pomôckou v rukách pedagóga s potrebnými teoretickými a praktickými vedomosťami a môže nemalou mierou zvýšiť profesionalitu jeho práce. Pri vhodnom použití sprístupní študentom množstvo nových poznatkov, umožní lepšie a individuálnejšie pracovať s učivom a zbaví pedagóga rutiny. V práci pedagóga existuje celý rad stereotypných, často sa opakujúcich činností. Sú to činnosti, ktoré skúsený pedagóg vykonáva takmer automaticky, pretože sa často a takmer nemenne opakujú. Jedná sa najmä o precvičovanie základných úloh a prehĺbenie učiva pomocou príkladov. V praktických podmienkach dnešného spôsobu hromadného vyučovania, keď je pedagóg do istej miery viazaný osnovami, má väčšinou obmedzený čas, ktorý môže venovať opakovaniu a nácviku rutinných činností. Nakoľko sa jedná o algoritimizovateľnú činnosť, môže pri nej výrazne pomôcť počítač, ktorý prináša do vyučovacieho procesu nové možnosti a vítanú zmenu. To, že študent pracuje s počítačom, ktorého trpezlivosť, pokoj a objektivita je vopred zaručená, má pre proces učenia veľké výhody. Študent je nútený pracovať samostatne, hľadať potrebné údaje, rozhodovať sa a voliť vlastné postupy, ľahšie objavuje nové dôležité informácie a súvislosti, vzniká automotivácia. Využívanie počítačov vo vyučovacom procese treba preskúmať tímami pedagógov. Existujú ešte mnohé „proti“, hlavne v oblasti technického vybavenia na školách, ale aj v domácnostiach a je mnoho odporcov práce s počítačmi v rámci výučby na školách. Je ale potrebné, aby mládeži bolo umožnené získavať vedomosti a vzdelanie takými formami, ktoré si veľmi rýchlo osvojujú s vybavením im samozrejším. S využitím nových informačných a komunikačných technológií sa vzdelávanie stáva veľmi flexibilným a široko dostupným.

Samozrejme, nevyhnutnou podmienkou je technická a používateľská pripravenosť žiakov, študentov aj pedagógov. Príprava učiteľov nadobúda v súvislosti so zavádzaním multimediálnych a informačných technológií nové dimenzie. Je zrejme, že učiteľ musí mať v prvom rade vedomosti z odboru, v ktorom vyučuje ako aj vedomosti z pedagogiky a psychológie. So vstupom výpočtovej techniky do vyučovacieho procesu je pred učiteľa postavená ďalšia podmienka úspešného zvládnutia pedagogickej práce a to základná gramotnosť vo využívaní výpočtovej techniky. Obrovským tempom sa meniaci hardvér a softvér vyžaduje ustavičné vzdelávanie sa pedagógov aj v tejto oblasti. Jedným zo spôsobov získavania vedomostí by mohla byť aj forma samoštúdia pomocou multimediálnych výučbových programov. Ak máme komplexnejšie posúdiť význam uplatnenia multimédií v pedagogickom procese, spôsoby ich aplikovania, výhody, nevýhody, problémy, prístupy atď., treba nazrieť nielen do koncepcií vzdelávania, ale aj do psychologických aspektov výučby, uvedomiť si, ako rozvoj technológií v minulosti vplýval na vzdelávanie, komunikáciu, odovzdávanie vedomostí medzi generáciami, preskúmať manažérske prístupy. Len ak si uvedomíme čo najširšie súvislosti vyplývajúce s ich začlenením do procesu vzdelávania, len tak si uvedomíme potenciálne zdroje chýb, omylov a problémov, ale aj netušených možností. Európska únia si v tejto oblasti vytýčila tri ciele:

1. urýchliť vstup škôl do informačnej spoločnosti ich vybavením informačnými prostriedkami, najmä multimédiami,
2. podporovať širokú aplikáciu multimédií vo vyučovacom procese a vytvoriť čo najväčšie množstvo multimediálnych programov a služieb,
3. posilniť európsku dimenziu vo vzdelávaní informačnými technológiami.

Elektronické médiá, počítačové siete a počítačové systémy odstraňujú bariéry medzi krajinami a kontinentmi, umožňujú človeku komunikovať s celým svetom, menia technológie vzdelávania [Dargová 2001]. Vzdelávanie a výchova človeka v slobodnej informačnej spoločnosti by malo byť podriadené týmto globálnym cieľom:

- orientácia človeka vo svete prírodnom, technickom a spoločenskom,
- komunikácia človeka s jeho okolím,
- rozvoj rozumových a kognitívnych funkcií i celkovej kvality myslenia,
- výchova človeka k slobode ako súčasť výchovy charakteru [Tarábek 1990].

V súčasnej spoločnosti sa zvyšujú nároky na vzdelanie človeka, rozširuje sa idea celoživotného vzdelávania, školou sa nekončí, ale otvára cyklus vzdelávania, dôraz sa kladie na učiteľské vzdelávanie a utváranie učiteľských osobností [Dargová 2001]. V modernej škole 3. tisícročia sa študent stáva aktívnym subjektom vzdelávania, má spoluzodpovednosť za svoje vzdelávanie, učiteľ je manažérom procesu vzdelávania [Tej 1999]. Nástupom informačných a komunikačných technológií sa otvárajú nové dimenzie vzdelávania – budovanie nového vzťahu učiteľ – žiak, z lokálnej školy sa stáva globálna škola – „do triedy a školy vstupuje svet a trieda a škola vstupuje do sveta“, vzdelávanie sa stáva prístupným na každom mieste, v každom čase a pre každého [Brestenská 2002].

Tradičná škola sa premení na modernú školu 3. tisícročia aj prostredníctvom IKT, ktoré ponúkajú dnes ešte ani netušené možnosti na rozvíjanie poznania a schopnosti každého jedinca, na celoživotné vzdelávanie, na osobnú a spoločenskú prosperitu [Brestenská 2002]. Vyučovanie s počítačom môže zmeniť tradičnú formu vyučovania z pasívneho získavania informácií na aktívne objavovanie. Učiteľ prestáva byť iba odovzdávateľom poznatkov, ale stáva sa manažérom poznávacieho procesu žiakov [Nagy, Brestenská 2001].

Podľa [Vadaš 2002] výhodou vyučovania s IKT v prírodovedných predmetoch sú:

- **vizualizácia**, ktorá uľahčuje predstavivosť daného javu a skracuje proces učenia,
- **simulácia** procesov, ktorá môže na základe rôznych vstupných hodnôt vytvoriť model správania sa reálneho procesu,
- **interakcia** medzi počítačom a používateľom, ktorá je jednou z dôležitých vlastností multimédií.

Slovo multimédium sa v dnešnej dobe stáva čím ďalej tým viac frekventovanejším a definuje sa ako integrácia textu, obrázkov, grafiky, zvuku, animácie a videa za účelom sprostredkovania informácií [Horváthová 2001; Lichvárová, a kol. 2001]. Interaktívna prezentácia je súbor informácií odlišného typu, ktoré môže používateľ skúmať, usporadúvať a manipulovať s nimi vhodným spôsobom. Tu sa ponúka ohromná možnosť použitia multimédií pre učenie a vyučovanie. Mnohí predpokladali zánik tradičného vzdelávania prístupom multimédií, ale učitelia vždy budú tvoriť neoddeliteľnú súčasť multimediálneho vyučovania. V skutočnosti multimédia len podporujú štandardné vyučovacie metódy. Učiteľ má stále väčšiu cenu ako akokoľvek dokonalý hardvér a softvér [Parizková 1995; Fazekašová, a kol., 2000; Lichvárová, a kol. 2002].

Multimédia, ako jeden z najprogresívnejších didaktických prostriedkov, sa čoraz častejšie a väčšom zastúpení využívajú i v rámci vyučovacieho procesu. Spôsob komunikácie, ktorý umožňujú, je bezprostredný, živý, veľmi účinný a individualizujúci.

Využívanie multimédií vo vyučovacom procese úzko súvisí s výhodami, ako sú flexibilita, interaktívnosť, univerzálna uplatniteľnosť vo vzdelávaní, nevyžadujú „počítačovú gramotnosť“, neučia študentov s nimi pracovať, ale uľahčujú učenie iných predmetov, prispôbujú sa intelektu a reakciám žiakov, prekračujú hranicu medzi vzdelávaním a zábavou a pre učiteľov prinášajú väčšiu profesionalizáciu a uľahčenie pri tvorbe učebných pomôcok. Možnosti multimédií sa považujú za prakticky neohraničiteľné [Burgerová 2001].

## 1. Využívanie IKT v oblasti výchovy a vzdelávania

Súčasná požiadavka na modernizáciu výučby, rozširovanie možností dištančného vzdelávania a potreby zvyšovania atraktivity vyučovaných predmetov z oblasti riadenia výroby, modelovania a simulácie výrobných systémov vedú k snahe o širšie

využitie možností výpočtovej techniky a internetu. V snahe o zefektívnenie výučby vzniká potreba jednotného prostredia, umožňujúceho interaktívne „samo-vzdelávanie“ študentov, testovanie a objektívne hodnotenie ich vedomostí v rámci cvičení, zápočtových testov, semestrálnych zadaní a skúšok. Pri tradičnom spôsobe výučby a overovania vedomostí je proces tvorby individuálnych zadaní a ich hodnotenia veľmi prácny a časovo náročný [Vajda, 2007]. Existujú rôzne spôsoby, metódy, postupy a formy, ktoré študent môže používať na svoje vzdelávanie. Napríklad je to „voľný“ prístup k archívu s videom na Webe, kde si študent môže v ľubovoľnom čase pozrieť a vypočítať celú výučbu toľkokrát, koľko je to pre neho potrebné. Vďaka e-mailu, on-line alebo off-line diskusii a rôznym iným komunikačným nástrojom, fyzická prítomnosť študenta na vyučovaní už nie je nevyhnutná. E-learning predstavuje efektívne využívanie informačných technológií v procese vzdelávania. Neobmedzuje sa iba na výučbu študentov, ale v širšom ponímaní je metódou zdieľania a odovzdávania informácií. Dostupnosť internetu/intranetu, rozvoj telekomunikačného trhu a znižovanie cien počítačov umožňujú urýchlenie a zlacnenie vzdelávania. E-learning umožňuje:

- asynchrónnu formu štúdia (multimediálne výučbové kurzy, diskusné skupiny, ...),
- synchrónne štúdium (videokonferencie, virtuálne učebne, ...)

Vývoj využívania IKT vo vzdelávaní prešiel v krajinách Európskej Únie tromi fázami:

- 1. fáza** – koncom 70. a začiatkom 80. rokov, kedy boli do škôl dodávané prvé počítače. Neexistovala však žiadna koncepcia implementácie výpočtovej techniky do učebných osnov, vyučovala sa iba informatika,
- 2. fáza** – nastala s príchodom multimediálnych počítačov, ktoré zmenili pohľad na možnosti využitia IKT vo vzdelávaní,
- 3. fáza** – v súčasnosti. Všetky krajiny Európskej únie prisudzujú veľký význam pripojeniu školských počítačov do regionálnych, národných a medzinárodných počítačových sietí prostredníctvom internetu. Za neoddeliteľnú súčasť vzdelávacích sietí sa považujú školy, knižnice, výskumné pracoviská, múzeá, vládne a samosprávne inštitúcie a aj niektoré komerčné firmy.

Vzdelanie je kľúčový faktor predurčujúci hospodársky a sociálny pokrok a rovnosť príležitostí v rámci celej spoločnosti. Ešte väčší význam získava v digitálnom veku pri zabezpečení celoživotného vzdelávania. Musí dať všetkým občanom príležitosť zohrávať v informačnej spoločnosti aktívnu úlohu.

Vďaka akčnému plánu eEurope sa digitálna gramotnosť stala základnou zručnosťou všetkých mladých Európanov. Od roku 2003 by mali byť všetci žiaci v krajinách západnej Európy, končiaci povinnú školskú dochádzku, digitálne gramotní. Požiadavky na vedomosti každého učiteľa z oblasti IKT začínajú nadobúdať čoraz väčšie dimenzie. Učitelia nemôžu byť iba bežnými používateľmi kancelárskych aplikácií, ale musia zvládať multimediálne aplikácie na CD nosičoch a rôzne špecializované programy, musia byť schopní nachádzať relevantné informačné zdroje na internete a získané informácie ďalej vyhodnocovať. V štátoch západnej Európy sa rozlišujú dva základné typy vzdelávania učiteľov v oblasti práce s IKT:

1. školenie základnej počítačovej gramotnosti, ktoré je súčasťou všeobecnej prípravy v rámci pregraduálneho štúdia budúcich učiteľov,
2. využívanie IKT v edukačnom procese s dôrazom na didaktické postupy v príslušnom vyučovacom predmete.

Okrem pregraduálnej prípravy je značný dôraz kladený aj na postgraduálne štúdium učiteľov, ako nevyhnutná súčasť ich odborného rastu so zameraním na využívanie IKT v škole. Žiaci a študenti potrebujú prvotriedne zručnosti, aby boli schopní súťažiť v globálnej, na vedomostiach založenej ekonomike a úspešne pôsobiť v globálnej spoločnosti. Dôvody, prečo implementovať IKT do vzdelávacieho procesu sú:

- výrazné postavenie informácii v informačnej spoločnosti,
- potreba získavania zručností pracovať s informáciami v elektronickej podobe,
- Htransfér moderných vedeckých poznatkov do vzdelávania,
- zmena obsahu, metód a foriem vzdelávania,
- zmena profilu absolventa,
- potreba zvyšovania počítačovej gramotnosti učiteľov,
- využívanie moderných komunikačných prostriedkov vo vzdelávaní,
- pripravený učiteľ – ďalšie vzdelávanie učiteľov.

## **2. Multimédiá**

Multimediálna technológia je aplikácia multimédií v informačných technológiách. Architektúru multimediálneho systému možno vhodne interpretovať ako súbor dvojíc dátových zberníc a príslušných hardvérových a softvérových komponentov na spracovanie obsahu multimediálnych objektov. Každá dvojica je určená pre jedno médium, napr. zbernica pre syntetickú grafiku a zbernica pre prirodzené obrazy dáva dvojicu pre spracovanie grafickej informácie. Multimediálny systém komunikuje na jednej strane s aplikáciou a na druhej cez hardvér s operátorom, pričom je od oboch maximálne nezávislý. Obmedzenia multimediálnej technológie možno rozdeliť na technologické, vedomostné, štandardizačné, právne a iné. Použitelnosť jednotlivých médií vyplýva o. i. z funkčnej špecifikácie multimediálneho titulu na jednej strane a z limitovanosti používateľovho vnímania na strane druhej. Do know-how multimediálnej technológie patria aj princípy animácie, kódovania multimédií a hypermedií, prezentácia, multimédiá/hypermediá v otvorených a distribuovaných prostrediach. Animácia nie je vlastne nové médium, ale taká kombinácia obrazov a zvukov, aby u používateľa vznikla ilúzia vnímania pohybu.

### **2.1. Multimediálne objekty**

Podľa definície ISO multimédiá znamenajú objekty obsahujúce obrázky, animácie, obrazy, video, audio a každý informačný obsah, ktorý možno „prezentovať“.



Potreba koordinovania metód na postihnutie všetkých aspektov konštrukcie, prezentácie a interakcie s multimediálnymi objektmi viedla k vývoju medzinárodnej funkčnej normy PREMIO (PRESENTATION Environment for Multimedia Objects), ISO/IEC 14478. Na porozumenie kontextu PREMIO treba poznať aspoň princípy CGRM (Computer Graphics Reference Model).

Multimediálny objekt je pritom objektom v zmysle jednej zo špecifikácií OMG (Object Management Group), ktorá sa nazýva CORBA (Common Object Request Broker Architecture). Norma PREMIO ďalej súvisí s normami na kódovanie grafickej a multimediálnej informácie CGM, HyperODA, HyTime, MHEG, VRML, MPEG ap., i s funkčnými normami pre počítačovú grafiku PHIGS a GKS. Vrstvový diagram vzťahu medzi PREMIO a dvomi „kódovacími“ normami MHEG a HyTime zahŕňa operátorov prístup k hardvéru, prezentačnú vrstvu PREMIO, ktorá môže dostávať objekty priamo od aplikácie cez modelovanie alebo prostredníctvom HyTime či MHEG Engine, ktorá má tiež prístup k modelovaniu ale aj priamo k aplikácii. K normám MHEG a HyTime pribudla pred časom aj norma VRML (Virtual Reality Modeling Language), inšpirovaná kódovaním Moving Worlds firmy SGI. V norme PREMIO sa uvádza ako príklad budúcich médií haptická (hmatová) alebo termálna prezentácia.

**Text** je základným elementom multimediálnej aplikácie. Musí byť výstižný, prehľadný i stručný zároveň. Dôležitý je výber fonu, veľkosti a hrúbky písma, aby text bol zreteľný a čitateľný. Pri zostavovaní textu treba navyše zväžiť aj niektoré okolnosti, ktoré pri obyčajných (nepočítačových) textoch až tak zreteľne nevnímame:

- koľko textu zobrazit' naraz,
- ako ho členit' a organizovat',
- ako ho pripravit', aby bol ľahko konvertovateľný,
- ako ho pri príprave kombinovat' s inými multimediálnymi elementmi a pod.

**Statický obrázok** dáva multimediálnej aplikácii konečnú podobu, určuje náplň i formu, dodáva aplikácii vzhľad, silne ovplyvňuje výrazovú stránku aplikácie a zvyšuje jej psychologický účinok. Pri výbere grafiky treba navyše zväžiť vplyv:

- farby na konanie pozorovateľa,
- výsledného formátu obrazu na vnímanie scény,
- správneho uhla pohľadu a správneho využitia línií obrazu na vytvorenie želannej atmosféry,
- prvkov obrazu na rovnováhu scény.

Ide o premietnutie matematicky definovaného priestoru podľa algoritmu a technického výpočtu do jedného pohľadu podľa požiadaviek. Možnosťami sú jednoduché priemetne (nárýs, bokorys, pôdorys...), zložitejšie (izometria a dimetria) alebo v paralelách a perspektíve.

Farebnosť scény a rozvrhnutie ako jeden z faktorov prijatia obrazu len dokresľujú možnosti takéhoto stvárnenia zámeru predkladateľa.

Statický obraz bez ohľadu na prezentačnú techniku, či je to počítač, tabuľa, roleta alebo len hárok papiera patrí k vizuálnym učebným pomôckam, ktoré dopĺňajú preberané učivo o podstatnú zložku a to je konkrétne osvojenie tvaru a výrazu preberaného objektu. Patria medzi najzákladnejšie učebné pomôcky a mali by byť neoddeliteľnou súčasťou všetkých technicky orientovaných predmetov. Pomocou obrazov totiž vzrastá analytické myslenie, konštruktívne tvorenie a možnosť komunikácie a sprístupnenie predstáv ďalším jedincom.

**Zvuk (tóny, reč, hlas)** v multimedialnej aplikácii dopĺňa informácie hudbou, komentárom, zvukovými efektmi a špeciálnymi tónmi. Pri interaktívnej komunikácii často zabezpečuje synchronizáciu komunikácie a jej zrozumiteľný priebeh. Pri výbere treba zväžiť vplyv zvuku:

- na náladu,
- na zdôraznenie vybraných častí a skupín informácií.

**Animácia (umelé video)** je nahromadenie viacerých obrazov a zoradenie ich za sebou s možnosťou premietnutia ucelenej predstavy o objekte ako aj o priblížení objektu od najzákladnejšieho pohľadu po ten najkomplikovanejší. Pomocou animácií je možné premietnuť fungovanie spaľovacieho motora, pohyb elektrónov a pod. Predstaviť objekt komplexnejšie vďaka jeho rotácii okolo osi a tým prijať jeho ucelenejšieho tvaru. Možnosť simulovať fyzikálny jav a chemickú reakciu bez investícií akejkoľvek hmotnej ceny. Animácie ušetria len nie čas na vykonanie reálneho pokusu, peniaze na jeho prípravu ale sú kedykoľvek opakovateľné a možné prezentovať ich na ľubovoľnom mieste v ľubovoľnom čase. Pomocou strihu a vhodnej kombinácie sa dá animácia dopĺňať o ďalší rozmer a to je možnosť aktívneho zapájania pozorovateľa (žiaka) do celého procesu.

Animácia ako forma audiovizuálnej učebnej pomôcky posúva možnosti expozície pri výučbe podstatne ďalej ako statické obrazy. Len nie že vytvárajú často nerealizovateľné situácie a podmienky, ale dokážu fyzikálne správne reagovať na požadované operácie, zobrazit' objekty podľa potrieb aj v závislosti na čase a poskytnúť lepší prístup k podávanému problému. Keďže v súčasnosti nie je problém doplniť produkty 3D softvéru o zvuk pôsobia animácie len nie na zrak ale aj na sluch a keď doplníme možnosť riadenia animácie žiakom, tak aj o osobnú skúsenosť a možnosť interaktívne vstupovať do deja.

**Interaktívne video 3D štúdií** umožňuje vytvoriť scénu a zautomatizovať dej, ktorý sa v nej odohráva. Oproti klasickému videozáznamu reálneho stroja sa dokážeme oslobodiť od rušivých vplyvov, ktoré pre pochopenie činnosti nie sú dôležité. Vieme odstrániť hluk, vieme zabezpečiť bezpečnosť a upriamenie pozornosti, vieme zvýrazňovať dôležité prvky a rozlíšiť ich tak od nepodstatných. Vďaka 3D modelovacím možnostiam vieme znázorniť stroj pri práci aj v rôznych rezoch pre vysvetlenie prenosu pohybu alebo jednoducho potlačiť a odstrániť zložité systémy, ktoré nie sú z didaktického hľadiska dôležité. Ak sa takéto obrázky a videá skombinujú s jednoduchým programovacím jazykom alebo aplikáciami ako je Flash, nie je problém posunúť vizuálnu pomôcku ďalej. Stane sa tak interaktívna a žiak si môže sám voliť,

na ktorej úrovni chce stroj sledovať, ktorým smerom sa na operáciu bude pozerat' a podriaďovat' tak záznam svojim schopnostiam a možnostiam. Takáto didaktická pomôcka už vplyva len nie na jeden alebo dva zmysly, ale zapája celého žiaka a tým, že ho rešpektuje, má na neho hlbší vplyv.

**Animácia a video** vylepšujú grafickú stránku multimedialnej aplikácie. Ponúkajú dynamizáciu predstavovaných myšlienok, umožňujú ukázat' vývoj, naznačiť pohyb, priblížiť informácie, ktoré nie je dost' dobre možné vyjadriť prostredníctvom jednoduchého textu, zvuku a statického obrazu. Pri výbere treba zvažiť najmä:

- technickú náročnosť ich zaradenia do multimedialnej aplikácie,
- ich kapacitné nároky,
- vplyv ich dĺžky na pozornosť pozorovateľa,
- výhodnosť ich použitia na upútanie pozornosti pozorovateľa,
- možnosť ich využitia na zachytenie autenticity.

Oblasť digitálnych vizuálnych záznamov je veľmi obsiahla, preto sa zameriavame na vizuálne záznamy používané v technologickej edukácii z pohľadu metód výučby, najmä vizuálneho záznamu slúžiaceho k popisu technického systému. Mašek [2002 s. 80] definuje z hľadiska rozsahu tematiky a dĺžky celkovej projekcie výučbový klip ako „formu záznamu, ktorý vykonáva spravidla iba výklad základného pojmu alebo účelový prehľad najdôležitejších informácií pre opakovanie; je spravidla veľmi stručný, ale zrozumiteľný; s dobou projekcie okolo jednej minúty, zužuje poznatkovú bázu v prospech tých najreprezentatívnejších informácií; doporučuje sa jeho formálna atraktivnosť z hľadiska využitia emotívnych a ľahko dramatizujúcich prvkov“.

Filmový klip má schopnosť intenzívne na krátku dobu zaujať, stimulovať pozornosť žiaka, alebo svojou časovou dĺžkou eliminuje habituáciu diváka. Učiteľ má však možnosť filmový klip kedykoľvek pozastaviť alebo zopakovať s upozornením, na čo sa má žiak pri sledovaní zamerať.

## 2.2. Produkcia multimedialneho titulu

Produkciu multimedialneho titulu možno rozdeliť na prípravu, realizáciu, promóciu, distribúciu a v prípade úspechu druhé (a ďalšie) vydanie. Vytváranie multimedialneho titulu sa v mnohom ponáša na filmovanie. Pri tímovej práci, náročnej na čas i peniaze si treba ujasniť, na akom trhu sa bude produkt predávať, na akej platforme sa bude vyvíjať a používať, ako zostaviť a čo najlepšie využiť rozpočet. Na počiatku musí byť nápad, idea, vízia, sen, kvalifikovaný odhad ekonomickej návratnosti, ktorý sa bude líšiť podľa toho, či sa bude titul šíriť na trhu alebo v non-profit oblasti. V druhom prípade treba nájsť finančné zdroje u sponzorov, mimovládnych organizácií, nadácií a pod. Prikladom non-profit titulu môže byť CD zamerané na vyučovací proces ale aj na boj proti rakovine, drogám, na ochranu prírody, na osvetu v ľudských právach, na podporu rozvoja detskej tvorivosti a pod.

Metódy prenosu a spracovania digitalizovanej informácie sa blížia k dokonalosti. Väčšinu technických problémov sa podarilo, resp. darí sa principiálne vyriešiť.



Zostáva vlastne už len zistiť, o čom komunikovať. Dialóg dvoch ľudí presne popisuje teória komunikácie. Obaja si navzájom vymieňajú informácie a spätné väzby. Situácia je však ešte zložitejšia - človek vytvára i spracúva okrem hovoreného textu aj obraz, zvuky, vône, dotyky a pod. Na zjednodušenie sa často predpokladá, že v dialógu ide o jediný jazyk a že významom jeho slov rozumejú obaja účastníci rovnako. Podľa výskumu v neurolingvistickom programovaní má každý človek päť vstupných zmyslových kanálov, ktorých súhrn sa označuje skratkou VAKOG (Vizuálny, Akustický, Kinestetický, Oftalaktívny a Gustatívny). Kinestetický neznamená iba hmat, ale súhrn telesných pocitov (napr. pocit tepla). Okrem týchto piatich vstupných kanálov má človek aj vstup prostredníctvom symbolov, tzv. druhú signálnu sústavu. Vnímanie významov v nej sa musí človek naučiť v rodine a v škole (čítanie textov, nôt, značiek, máp, rozumenie niektorému jazyku a pod.). Vnímanie cez druhú signálnu sústavu vyžaduje poznanie formalizmu, noriem, konvencií, pravidiel, slovníka a pod., a preto je podstatne zložitejšie i pomalšie ako vnímanie cez prvú signálnu sústavu, cez kanály VAKOG. Zmyslové vnímanie malo a má nezastupiteľnú úlohu pri sebaobrane človeka a sebazáchove ľudského druhu. Z tohto hľadiska sa javí najdôležitejším zrak, ktorým vidíme - v poradí rýchlosti i dôležitosti - pohyb, tvar, farbu (za pohybom si treba predstaviť najmä pohyb útočníka alebo koristi.) Kvôli sebazáchove pravdepodobne vznikla aj málo známa kuriozita: ak ucho zachytí nebezpečný zvuk, tak existuje - okrem miechy a mozgu - priame nervové spojenie, ktorým ucho riadi oko, aby sa ihneď otáčalo za zdrojom nebezpečne znejúceho zvuku. Kvôli úplnosti uvedme, že okrem horeuvedených šiestich kanálov možno človeka vnímať aj ako procesor odovzdávajúci a spracúvajúci genetickú informáciu. Táto sa však doposiaľ nedostala do sortimentu informačnej technológie a spracúva sa prevažne klasickými a v dospeljej ľudskej populácii veľmi populárnymi metódami. Nad všetkými vstupnými kanálmi ľudského vnímania existujú ich kombinácie a nadstavby, napr. tanečná informácia. Veľmi zložitou, málo preskúmanou a často podceňovanou i preceňovanou nadstavbou nad šiestimi vstupnými kanálmi je komické vnímanie. Možno povedať, že informačná technológia na rozhraní človek - stroj postupne identifikuje oblasti, kde možno nahradiť vnímanie cez druhú signálnu sústavu rýchlejšim a prirodzenejším vnímaním cez prvú signálnu sústavu. Technológia zvaná multimédia znamená koexistenciu všetkých dostupných informácií - textovej, video, audio i animácie - v jedinej multimediálnej stanici, ktorú si možno predstaviť ako počítač, s ktorým možno súčasne sledovať video, tlač, rádio, hudbu - aj ich slovné a symbolické popisy.

### 2.3. Multimédia na webových stránkach

Služba WWW (angl. *World Wide Web*) nám sprostredkováva obrovské množstvo informácií, ktoré sú umiestnené na rôznych vzájomne prepojených počítačoch v rôznych častiach sveta. Informácie sú uložené v tzv. webových stránkach, ktoré sú prepojené s ďalšími súvisiacimi stránkami uloženými aj na iných počítačoch. Prvé

webové stránky boli textovo orientované, postupne čoraz viac bolo možné umiestňovať na webové stránky rôzne multimediálne objekty.

Webové prehliadače vedia zobraziť obrázky, fotografie, prehrať pesničky, animácie a videá, ktoré sú uložené v bežných formátoch (napr. JPEG, PNG, GIF, MP3, AVI). Niektoré formáty multimédií nie sú priamo podporované prehliadačmi, ale až po nainštalovaní tzv. zásuvného modulu (angl. plug-in) sa v nich vedía zobraziť resp. prehrať údaje, či interaktívne multimediálne objekty rôznych formátov, napr. oživené pomocou skriptov a hotových programov.

Multimédia na Internete majú výhodu, že sú dostupné pre každého denne počas 24 hodín. Ich nevýhodou je, že hlavne zvuky a videá sú veľmi objemné, čo sa prejavuje dlhším čakaním pri nahrávaní, obzvlášť pri pomalšom internetovom pripojení. Pre zabezpečenie živého internetového rozhlasového a televízneho vysielania sa využíva technológia tzv. prúdového prehrávania multimédií (angl. streaming). Spočíva v tom, že sa multimediálne údaje vysielajú po častiach, ktoré sa následne prehrávajú v našom počítači. Na prehrávanie môžeme využiť prehliadač so zásuvným modulom alebo externými aplikáciami (napr. Real Player, Windows Media Player, Winamp), pomocou ktorých vieme tiež vyhľadávať stanice so živým vysielaním a udržiavať ich zoznam.

Okrem živých rozhlasových a televíznych staníc môžeme na internete nájsť stránky, ktoré naživo pomocou webových kamier zobrazujú rôzne zaujímavé miesta (napr. turistické strediská, pamätihodnosti, dopravu v meste, rozhlasové štúdiá, stráženú budovu). Web kamery sa líšia nielen svojim zameraním, ale aj časom kedy sú dostupné, dobou občerstvovania jednotlivých záberov, možnosťou ovládania web kamery na diaľku (natočenie, priblíženie). Vo vyučovaní môžeme využiť zábery z existujúcich webových kamier na rôzne druhy pozorovaní prírody, života v meste, zberanie údajov zo vzdialených laboratórnych meraní (tele-experimentov).

#### **2.4. Multimediálna komunikácia**

Internet nie je len obrovským zdrojom multimediálnych informácií, ale poskytuje tiež nástroje na multimediálnu komunikáciu. Prostredníctvom elektronickej pošty môžeme v prílohe elektronickej správy poslať fotografiu, obrázok, animáciu, multimediálnu prezentáciu atď. Pokiaľ by sme chceli poslať rozsiahlejšie súbory napr. zvukové nahrávky a videá, mohlo by sa stať, že sa tieto nedostanú k adresátovi z dôvodu nedostatočnej voľnej kapacity jeho e-mailovej schránky. Na riešenie tohto problému existuje viacero spôsobov:

- webmaily s veľkou kapacitou schránky,
- digitálne úschovne,
- prístup k vzdialeným počítačom s veľkým diskovým priestorom (napr. pomocou protokolov SCP, SFTP).

Veľmi obľúbenou medzi používateľmi je multimediálna komunikácia, v rámci ktorej sa prenáša živý obraz, reč, ale tiež text, grafika, údajové súbory. Na zabezpečenie takejto multimediálnej synchrónnej komunikácie sa využívajú rôzne typy

programov napr. videokonferenčné programy, internetové telefóny (na kvalitný prenos reči), kombinované komunikačné programy (angl. Instant messengers). Možnosti uvedených programov sa prekrývajú a neustále vylepšujú, čo smeruje ku komplexnejším softvérovým riešeniam a ich využitiu nielen v mobilných telefónoch, ale aj v nových spotrebičoch a zariadeniach schopných multimediálnej komunikácie s človekom.

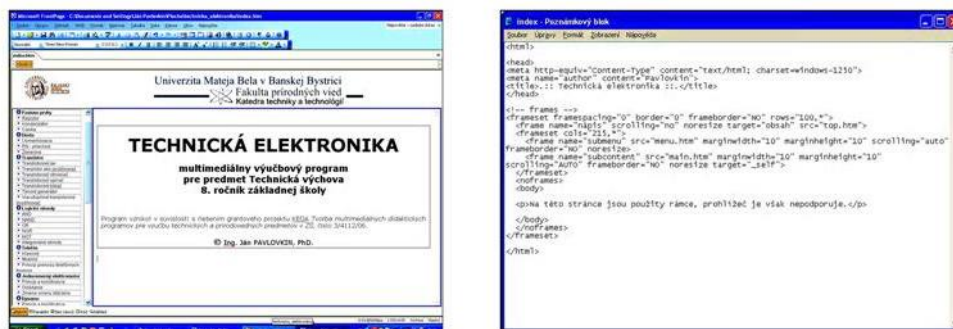
Niektoré multimediálne komunikačné programy podporujú navyše zdieľanie aplikácií, a spoločný grafický priestor tzv. tabuľu, čo umožňuje ich využiť vo vzdelávaní na podporu prednášok na diaľku, demonštráciu experimentov, konzultácie, inštruktáž, spoluprácu pri tvorbe spoločného projektu atď.

Pri multimediálnej komunikácii si treba premyslieť scenár videokonferenčného stretnutia, dohodnúť časový harmonogram, pripraviť potrebné súbory, overiť kvalitu spojenia pred stretnutím, počas stretnutia dodržiavať netiketu.

## 2.5. Tvorba multimediálnych webových stránok

Web nie je len obrovským zdrojom informácií a prostredím na komunikáciu, ale aj priestorom pre vyjadrenie a publikovanie vlastných názorov a myšlienok. Existuje viacero nástrojov na ich tvorbu (kancelárske programy, textové editory, špecializované značkovacie editory). Pri použití vizuálnych nástrojov nemusíme poznať vnútornú štruktúru zápisu webovej stránky, pri nevizuálnych áno.

Webové stránky sú zapísané pomocou značkovacieho jazyka HTML (Hyper-Text Markup Language). Jednotlivé značky upravujú ako sa budú formátovať jednotlivé časti dokumentu, ktoré ďalšie webové stránky a multimediálne objekty budú pripojené k tomuto dokumentu atď.



Obrázok 1. Web stránka Technická elektronika v grafickej a textovej podobe

Ukázkou jednoduchšej webovej stránky je technická elektronika, ktorá je zobrazená na obr.1 v grafickej a textovej podobe. Postupovali sme tak, že sme najprv nakreslili obrázky, nahráli zvuky a napísali v textovom editore uvedený kód stránky. Potom sme uložili kód stránky do súboru index.htm a spolu s ďalšími obrázkovými a zvukovými súbormi pomocou programu na prenos súborov (napr. WinSCP) na-

hrali na počítač, kde je spustený webový server. Po tomto publikovaní našej stránky, overíme funkčnosť stránky a napokon zverejníme jej adresu známym, účastníkom v diskusných fórach, zaregistrujeme na serveroch so zoznamami odkazov. Pri tvorbe webových stránok by sme mali dbať na ich originálny, pravdivý, aktuálny obsah, príjemný vzhľad, výbornú navigáciu, funkčnosť odkazov, rýchle zobrazenie. Nemali by sme zabúdať na to, že čitatelia môžu používať iný prehliadač, že môžu byť hendikepovaní. Použité informačné zdroje neopisujeme, ale citujeme. Rady a odporúčania k tvorbe WWW stránok nájdeme napr. na stránke University Yale [<http://www.webstyleguide.com>].

### 3. Problémy tvorby multimediálnych aplikácií

Problematika „didaktickej zmysluplnosti“ vizualizácie odborných - technických procesov je zatiaľ nie komplexne preskúmaná. Nie sú vypracované komplexnejšie normatívy kritérií, ani vizualizačné zásady, neboli stanovené smery ani orientácie vývoja tohto fenoménu. V anglicky písanej literatúre sa možno stretnúť s návrhom či pokusom o sformovanie súboru vizualizačných zásad. [Abt 2000]. Pod súborom vizualizačných zásad sa v [Abt 2000] chápu akési normatívy, či smernice resp. regule, ktoré je treba pri vizualizácii odbornej - technickej reality pomocou počítača pre didaktické účely dodržiavať, aby sme splnili požadovaný cieľ, efektívnejšie vyučovať, ako bez nej.

**Zásada 1** „... netreba učiť podľa cudzích multimédií „stiahnutých z Internetu“, ktoré často vytvorili softvérovi profesionáli, ktorí žiaka ani učebné osnovy nikdy „ani nevideli“ (s komerčným cieľom), ale v zásade vždy podľa platných učebných osnov, na základe ktorých si učiteľ sám vytvorí vlastný multimediálny edukačný program, odrážajúci jeho didaktické a odborné majstrovstvo...“ [Abt 2000].

**Zásada 2** Cieľom aplikácie inovačných vizualizačných techník a technológií má byť vytvorenie priestoru na rozširovanie obzoru a akčného rádiusu pôsobenia tradičných vizualizačných techník a technológií (za ich prirodzené hranice) o nové možnosti, ktorými inovačné techniky a technológie na rozdiel od tradičných disponujú resp. inak povedané treba vizualizovať počítačovými metódami vizualizácie predovšetkým tie skutočnosti, procesy a javy, ktoré sa inými tradičnými vizualizačnými metódami a technikami (priesvitka, video, fyzikálne meranie...) nedajú vizualizovať, lebo sú za vizualizačným rámcom dosiahnuteľným tradičnými metódami a technikami vizualizácie.

**Zásada 3** Učiteľ má podať žiakovi „moderný ďalekohľad sprostredkujúci poznávanie“ ktorým dovidí ďalej ako iba „tradičným ďalekohľadom“ a nie podať mu ďalekohľad, ktorým dovidí len tak ďaleko ako doteraz, ale je veľmi drahý, pretože má „pozlátenu rukoväť“.

Nosnou bázou počítačom podporovanej vizualizácie je počítačová simuláciu a animácia, ktorú možno v didaktickej aplikácii chápať ako „predĺženú ruku“ akú



v názornosti nemôže poskytnúť demonštrácia učiva v podobe tradičného vizualizačného didaktického média (obraz, model, video) ani tradičného prirodovedného experimentu. „Predĺženosť ruky“ poznania je predovšetkým v možnosti didakticky vizualizovať priebeh dynamiky technických procesov prostriedkami počítačovej simulácie v takej dimenzii názornosti, ktorá sa nedá tradičnými médiami dosiahnuť.

„Nenahraditeľnosťou“ počítačovej vizualizácie je predovšetkým to, že počítačovú animáciu a simuláciu možno kedykoľvek spomaliť, zrýchliť, resp. aj zastaviť a rozčleniť na fázy, čo dáva predpoklad k hlbšiemu pochopeniu ich priebehu. V oblasti elektro orientovaného učiva vidíme priestor pre didakticky orientovanú vizualizáciu procesov a javov, ktoré spĺňajú vyššie formulované vizualizačné zásady hlavne v týchto témach: číslicová a hybridná elektronika – (kombinačné logické obvody, sekvenčné logické obvody), priemyselná a radiaca technika, elektrické pohony, základy elektrickej inštalácie, mikroprocesorová a mikropočítačová technika, elektro-automatizačná technika, spojité dynamické elektro-fyzikálne systémy, algoritmizácia a programovanie, frekvenčne závislé elektrické obvody, teória elektromagnetického poľa.

Na vizualizáciu funkčnosti obvodu, teda priamo pre demonštračné didaktické účely sú vhodné tie prostredia, ktoré umožňujú tvoriť obvody na báze funkčnej schémy. Typickými predstaviteľmi sú Matlab, MultiSIM, Easysim atď. V svojej podstate ide o modely elektrických obvodov, ktoré „prešli“ didaktickou transformáciou.

### 3.1. Štruktúra elektronických študijných materiálov

Pri tvorbe obsahov je potrebné začať špecifikáciou cieľa učenia, čo znamená pre študujúceho informáciu o čom daný vyučovaci kurz/téma/ modul pojednávajú. Pri tejto špecifikácii je potrebné zamerať sa na jednoznačné vyjadrenie vedomostí a zručností, ktoré študent získa po absolvovaní štúdia/vyučovania [Záverý 2006].

Elektronický kurz tvoria výučbové stránky, ktoré sú zostavené do určitej štruktúry. V praxi sa najčastejšie stretávame so stromovou štruktúrou (obr. 2). Stránky kurzu sú tu zaradené chronologicky tak, že používateľ kumuluje svoje vedomosti od základných až po pokročilé. Dôležitý je teda postup podľa jednotlivých stránok.

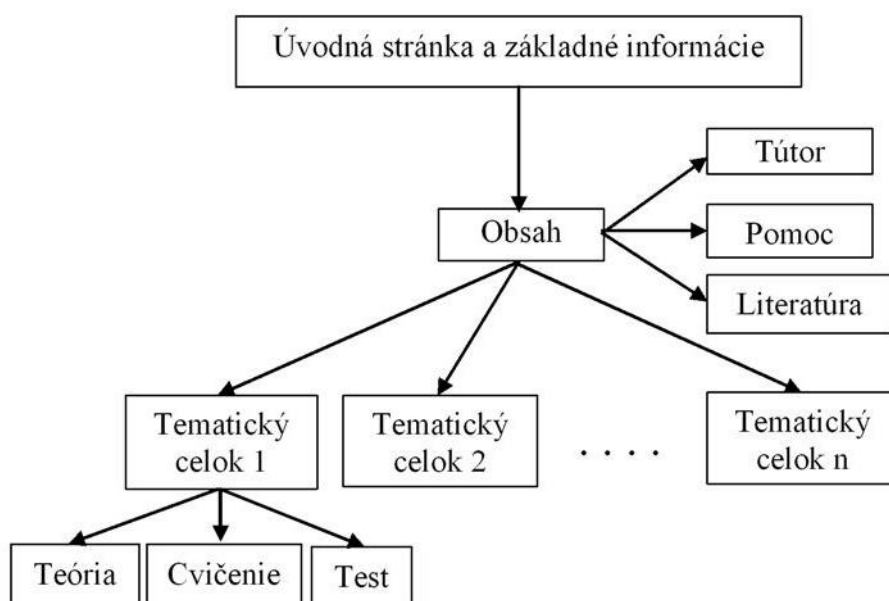
V úvode je vhodné uviesť základné informácie o kurze, ktoré by okrem predstavenia mali poskytnúť používateľovi aj motiváciu na ďalšie štúdium. Ďalej by mal byť predstavený systém práce s daným kurzom. V súčasnosti sú kurzy zobrazované prostredníctvom používateľských prostredí, tzv. „prehliadačov“, pričom ich ovládanie je postavené prevažne na báze operačného systému Windows. To zaisťuje zobrazenie štruktúry kurzu, jednotlivých objektov (stránok, cvičení, testov, simulácií, a pod.), komunikáciu medzi prehliadačom a systémom LMS a mnoho ďalších špecifických funkcií.

Kurz by mal byť vhodne rozdelený podľa tematických celkov do jednotlivých kapitol. Každá kapitola má tiež svoju štruktúru. Na úvod je to predstavenie kapitoly, stručný abstrakt a uvedenie do problematiky. Jadro kapitoly tvoria informácie



o prezentovanej problematike. Následne by mali prísť časti umožňujúce aplikáciu získaných informácií, rôzne cvičenia, kde študent plní zadané úlohy v danej aplikácii. Na záver každej lekcie sú kontrolné otázky, ktoré majú pomôcť študentovi zopakovať si preberanú problematiku a ponúkajú zároveň spätnú väzbu o úspešnosti štúdia. Je vhodné, ak aplikácia okrem samotného vyhodnotenia správnosti odpovedí vie naviesť študenta na konkrétne oblasti, ktoré by si mal ešte raz preštudovať. Pre samotné členenie textu je možné využiť nasledovné prístupy:

- **hierarchický prístup** – princíp spočíva vo vstupe na hlavnú stránku, kde je ponúknutý výber medzi jednotlivými tematickými celkami, po výbere jedného z nich sa objaví ďalšia ponuka, ktorá umožní presnejší výber, tento postup sa môže opakovať v niekoľkých stupňoch, kým sa používateľ nedostane k požadovanému obsahu,
- **sekvenčný prístup** – vychádza zo štruktúry súvislého výkladu, v ktorom sú do jednotlivých stránok vkladané odkazy na stránku s obsahom, tento spôsob je vhodný predovšetkým pre výučbové materiály a dlhé texty,
- **hypertextová pavučina** - metóda vhodná tam, kde je priebeh štúdia ovplyvňovaný samotnou osobnosťou používateľa, je užitočná pre zasvätených užívateľov, ktorí hľadajú presnejšie definovanú informáciu, nebezpečenstvo spočíva v tom, že autori môžu príliš častými odkazmi odvádzať pozornosť používateľa a narušiť kontext jeho vnímania.



Obrázok 2. Stromová štruktúra tvorby multimedialneho výučbového materiálu

Pri tvorbe multimediálnych elektronických študijných materiálov je dôležité dbať na nasledovné pravidlá metodiky/postupu tvorby obsahov pre e-learning:

1. Pri tvorbe obsahov je potrebné začať špecifikáciou cieľa učenia, čo znamená pre študujúceho informáciu o čom daný vyučovací kurz/téma/modul pojednávajú. Pri tejto špecifikácii je potrebné zamerať sa na jednoznačné vyjadrenie vedomostí a zručností po absolvovaní štúdia/vyučovania.
2. Prístup k spracovaniu e-obsahov je odlišný podľa cieľa učenia. Ten možno rozdeliť na štyri skupiny:
  - poskytovanie informácií,
  - osvojenie vedomostí,
  - získanie zručností,
  - zmeny postojov.
3. Návrh pre elektronické spracovanie vyžaduje dodržanie pedagogických zásad potrebných pre tvorbu obsahov pre e-learning. Tie vychádzajú zo zásad platných pre dištančné vzdelávanie a sú doplnené didaktickými zásadami pre používanie multimediálnych prvkov a tvorby dialógov a obrazoviek. Odborné hľadiská nevyhnutné pre tvorbu študijných materiálov určených pre e-learning sú:
  - formulovanie vyučovacieho cieľa,
  - odborný obsah,
  - interaktivita,
  - prítomnosť testových a samostatných úloh,
  - grafické a zvukové a video spracovanie informácií.
4. Dôležitým motivačným, aktivačným prvkom je testovanie vedomostí učiaceho sa študenta. Má dve dimenzie:
  - Ako samohodnotiaci motivačný nástroj, ktorým si študent overuje hĺbku a správnosť pochopenia študovaného problému,
  - Hodnotenie vedomostí a zručností pre klasifikáciu potrebnú pre dosiahnutie potrebných kreditov (potrebného hodnotenia).
5. Elektronické spracovanie je závislé od obtiažnosti návrhu (využitia jednotlivých informačných typov, hlas obraz, a náročnosti autorských systémov) a v mnohých prípadoch vyžaduje profesionálne spracovanie.
6. Na tvorbe obsahov študijných materiálov v elektronickej podobe sa okrem učiteľov majú podieľať aj študenti resp. cieľová skupina, ktorej je učebný materiál koncipovaný. V prípade náročnejších multimediálnych výučbových materiálov aj ďalší odborníci z tejto oblasti.
7. Projekt návrhu a realizácie obsahov pre e-learning vyžaduje dodržanie zásad projektovej tvorby:
  - Čo je predmetom vzdelávacieho programu?
  - Čo je cieľom vzdelávacieho programu?
  - Kto sú potenciaálni účastníci nášho vzdelávacieho programu?
  - Kde a v akých priestoroch sa bude program využívať?
  - Aký bude rozsah programu a ako sa bude merať?

- Aká bude obsahová a užívateľská náročnosť programu?
  - Aké formy budú využité pri spracovaní výučbového programu?
  - Ako budeme merať výučbové efekty dosahované programom?
  - Aká je prepojitelnosť výučbového programu s inými možnosťami e-learningového alebo klasického vzdelávania?
  - Ako bude prebiehať realizácia tvorby elektronického vzdelávania?
  - Ako bude financovaný projekt?
8. Hodnotenie/evalvácia tvorby obsahov pre e-learning je potrebné realizovať v mnohých bodoch hodnotového reťazca. Proces evalvácie by mal byť neoddeliteľnou súčasťou metodických postupov pri koncipovaní študijných materiálov určených pre e-learning. Rozlišovať treba dva základné typy evalvácie:
- Formatívnu, ktorá je určitými hodnotiacimi kritériami, ako usmerniť cestu realizácie elektronicky spracovaných výučbových prostredí,
  - Sumatívnu, ktorá sa využíva na zhodnotenie už vytvorených učebných materiálov.
9. Používanie uvedených princípov vyžaduje zmenu filozofie vyučovania a zmenu doterajších paradigiem vzdelávacích pracovníkov. Novou paradigmou vyučovania je „naučiť študujúceho a pripraviť mu také motivačné prostredie, aby učenie bolo pre neho zaujímavé, pútavé a nestresujúce“, oproti paradigme „učiť bez ohľadu na požiadavky a potreby študujúceho“. K tomu je potrebné meniť kultúru univerzít spoločne s kultúrou spoločnosti a postavenia vzdelávania v nej [Drozdová 2007].

#### 4. Prínosy využívania multimédií vo vzdelávaní pre študenta

Pri samostatnej práci s multimediálnym nosičom, keď má študent spracovať nejakú tému z určitej oblasti, učí sa vyhľadávať relevantné informácie, robí si poznámky, kopíruje rôzne dáta, ktoré neskôr spracuje a napokon prezentuje pred ostatnými. Týmto sa rozvíjajú informačné spôsobilosti (študent musí rozhodnúť, aké informácie potrebuje, vyhľadávať informácie, vyberať zdroj informácií, získať informácie, hodnotiť informácie, zaznamenať informácie, prezentovať informácie, vedieť vyhodnotiť riešený problém), ktoré sú nevyhnutnou podmienkou pre jeho ďalšie učenie sa a pre jeho uplatnenie sa v živote. Vzhľadom na dôležitosť získania a prehĺbovania uvedených spôsobilostí je na učiteľoch, aby umožnili žiakom realizovať spomínané úlohy za pomoci multimédií. Ďalšou výhodou multimédií je to, že umožňujú žiakovi vnímať informácie viacerými kanálmi, čo napomáha názornosti a viac zohľadňuje individuálne zvláštnosti pri prijímaní informácií rôznymi foriemi. Uvedené skutočnosti sú v súhlase s novými trendmi vo vyučovaní - zoslabiť encyklopedistický a implementačný prístup a posilniť rozvoj metakognitívnej kompetencie študentov, ich komplexnejšiu manipuláciu s údajmi, prehĺbovať ich schopnosti kooperovať a komunikovať, rozvíjať ich schopnosti potrebné pre ich výskumnú prácu, rozvíjať ich vlastnú tvorivosť a osobnosť, naučiť ich rešpektovať intelektuálne vlastníctvo a autorstvo svojich produktov.

Doposiaľ bola uvedená predstava implementácie multimédií ako nástroja na vyhľadávanie informácií. Avšak študentom nestačí poskytnúť nové technológie a čakať, že sa automaticky dostaví úspech, ale treba povzbudzovať a udržiavať ich pozitívne postoje k vedomostiam, snažiť sa, aby sa stali aj tvorcami, nielen konzumentmi vedomostí.

Následne sa teda vynára otázka, akým spôsobom je treba realizovať výučbu, aby dosiahla očakávané prínosy pre študenta? Pre úspešnosť výučby, obzvlášť pri kladení dôrazu na samostatné objavovanie a samoštúdium, je nevyhnutná nielen odborná pripravenosť učiteľa, ale predovšetkým to, aby učiteľ mal všetko premyslené a dobre zorganizované, aby vedel odhadnúť mieru voľnosti a zodpovednosti študentov, aby bol dobrým diagnostikom. Ďalším predpokladom pre úspešnú výučbu sú adekvátne podmienky hardvéru a softvéru (dostatočná disková kapacita, počítače spĺňajúce normu MPC 3, skener, štandardizované vývojové prostriedky).

Pre študentov má výučba vedená takýmto spôsobom prínos vo viacerých oblastiach:

- komplexnejšia manipulácia s informáciami (pracujú s textom, obrázkami, zvukom),
- rozvoj počítačovej gramotnosti,
- zlepšenie vnímanosti a zapamätávania na jednej strane, na strane druhej hypermédiá poskytujú širokú škálu vyjadrovacích prostriedkov na prezentáciu svojich myšlienok a názorov,
- rozvoj hodnotiaceho myslenia žiakov (napr. posudzovaním cudzích a vlastných aplikácií),
- škola hrou,
- prístup a možnosti pre každého kedykoľvek a kdekoľvek,
- individualizácia výučby (rýchlosť, zdroje, forma...),
- konkurencieschopnosť,
- motivácia,
- priebežné sebahodnotenie,
- zlepšenie výsledkov štúdia,
- efektívnejšia komunikácia a spolupráca....

Hlavné prínosy IKT vo vzdelávaní, resp. Educational Technology, ako vyplynuli z rady uskutočnených štúdií a výskumov sú zhrnuté na serveri Bieleho domu [<http://www.whitehous...>] Ide predovšetkým o nasledujúce smery a významy využitia IKT:

- prinášajú svet do triedy, a to bez ohľadu na socioekonomické, etnické, demografické a geografické podmienky,
- umožňuje študentom učiť sa činnosťou (by doing s efektivitou na úrovni 80% oproti 10 % pri pasívnom učení sa), pričom štúdie potvrdili predpoklad, že deti, ktoré sa do učenia zapojili aktívne, naučili sa viac – a to i tie, ktoré v klasickom vyučovaní zvlášť aktívne neboli,

- sieťové projekty, kde študenti spolupracujú navzájom pri skúmaní a analýzach menia študentov na kolektív,
- povzbudzuje (podnecuje) študentov a rodičov k činnostiam podporujúcim rozvoj komunikácie prostredníctvom ich zapojenia do interaktívneho učenia,
- robí z rodičov partnerov pri učení sa ich detí cestou spojenia školy s domovom, knižnicami atď.,
- umožňuje edukátorom vyučovať vo viacerých miestach súčasne a rozširuje možnosti pre študentov v malých i vzdialených oblastiach.

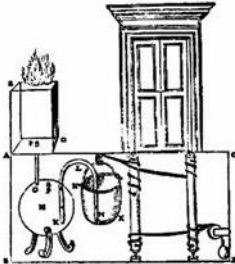
## 5. Ukážka multimediálnych programov

Na obrázku 3 sú zobrazené niektoré snímky z multimediálneho výučbového programu „**História techniky**“, ktorý je určený pre piaty ročník základnej školy. Je to podporný výučbový program, vytvorený formou prezentácie v programe Power Point. Obsahuje dôležité technické objavy a vynálezy v dejinách ľudstva. Žiak si z úvodného snímku vyberá problematiku, ktorú chce študovať a postupne si prezerá jednotlivé snímky [Pavlovkin, 2007a, Pavlovkin, 2007b].

V roku 1500 p. n. l. v Mezopotámii poznali šliapacie koleso, ktoré využívali na čerpanie vody. Po obidvoch stranách vonkajšieho obvodu kolesa boli rebrikové kolíky, po ktorých šliapali robotníci.



V roku 110 n. l. grécky matematik a mechanik **Heron** z Alexandrie skonštruoval automatický zatvárač dverí. Základom tohto zariadenia bol poznatok o rozpinaní sa zahriateho vzduchu...



V roku 1592 taliansky astronóm a fyzik **Galileo Galilei** vynášiel sklenený teplomer. Bola to sklenená guľa, na spodnej strane otvorená a ponorená do nádoby s vodou. Keď sa vzduch v guli ochladil, vodný stĺpec stúpala nahor...

V roku 1590 holandský výrobca okuliarov **Hans** a jeho syn **Zacharias Janssen** vynášali mikroskop. Zostrojili ho z jednej konvexnej, spojenej sošovky a jednej konkávnej sošovky ako rozptyľky. Prvá slúžila ako objektív, druhá ako okulár.




Okulárny teplomer

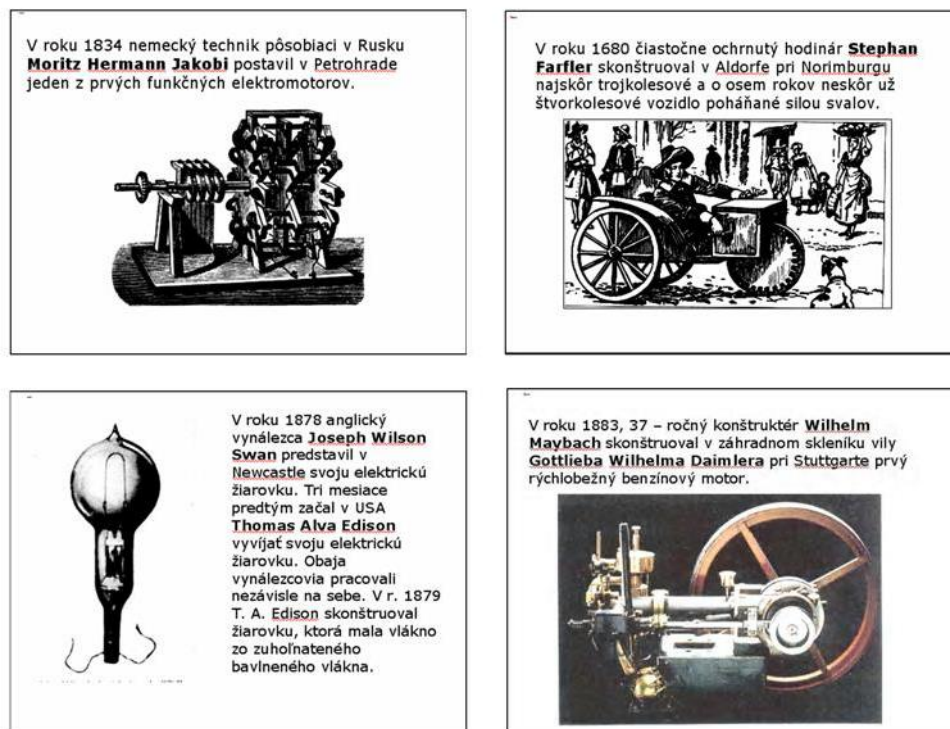
Zachariasenov mikroskop

Na konci 16. stor. ručnú prácu začali postupne nahrádzať obrábacie stroje. Bol to prvý krok na ceste k zhotovovaniu sériových výrobkov. Tieto obrábacie stroje boli vyrobené výhradne z dreva, a preto sa nevyznačovali mimoriadnou presnosťou. V dobovej technickej literatúre ich však ospevovali ako zázračné výtvary.



Rámová pila (gáler) z r. 1620





Obrázok 3. Ukážka z multimediálneho výučbového programu *História techniky*

## Záver

IKT sa podieľajú svojou názornosťou, prítazlivým prostredím, rešpektovaním individuálnych požiadaviek žiaka a schopnosťou stimulovať ich a motivovať na zatriktívňovaní, zefektívňovaní a humanizácii výučby. Multimédia, ako progresívne didaktické prostriedky, prekračujú hranicu medzi vzdelávaním a zábavou, zvyšujú učiteľovu profesionalizáciu i popularitu u študentov.

Nemôžeme pochybovať o tom, že význam informačno-komunikačných technológií a ich uplatnenie v spoločnosti porastie. Výučba v nasledujúcich rokoch poznačená vplyvom informačno-komunikačných technológií. Napriek tomu, že multimédia nepochybne prispievajú ku skvalitneniu a zefektívneniu vzdelávania, úloha učiteľa zostáva neoddeliteľnou časťou edukačného a examinačného procesu. Jeho úloha je totiž nezastupiteľná. Sebelepšie technológie kvalitného učiteľa nenahradia. Informačno-komunikačné technológie sú len prostriedkom, aj keď veľmi dôležitým.

Využitie počítačov v systéme vzdelávania je možné stále zdokonaľovať. Možnosť uplatnenia počítačových prezentácií v expozičnej zložke vyučovacej jednotky je vhodná pri viacerých témach a predmetoch. Náklady na exkurzie a príprava na

konkrétne predvedenie niektorých strojov a systémov na hodinách technickej výchovy je veľmi časovo a ekonomicky náročná. Preto by bolo vhodné, aby sme počítače využívali na preklenutie práve takýchto nedostatkov. Keďže počítačom prezentované animácie dokážu odstrániť nejasnosti vo funkciách rôznych regulačných sústav, nie je problém transformovať ich možnosti aj do objasnenia takého tematického celku ako je technická dokumentácia, činnosť strojov alebo elektrospotrebičov.

*Príspevok vznikol v súvislosti s riešením grantového projektu KEGA Tvorba multimediálnych didaktických programov pre výučbu technických a prírodovedných predmetov v ZŠ, číslo 3/4112/06.*

## Použitá literatúra

- ABT, C.C. (2000), *Multimedia learning.*, Beverly Hills, CA SAGE.
- Brestenská B. (2002), Moderná škola 21. storočia. In: *Technológia vzdelávania*, roč. X, č. 7, SLOVDIDAC, Nitra, s. 7–9.
- Dargová J. (2001), *Tvorivé kompetencie učiteľa*, Privatpress, Prešov, s. 204.
- Drozdová M. (2007), *Kde sme a kam smerujeme v e-learningu* In: *Zborník zo seminára eLearn 2007*, Žilina: Žilinská univerzita.
- Fazekašová D., a kol. (2000), *Multimédia a počítačom podporovaná výučba ekológie*. FHPV PU, Prešov, s. 46.
- Horváthová D., (2001), *Multimediálna technika, multimédia a ich využitie vo vyučovaní* In: *Informatika v škole*, č. 16, ÚIPŠ, Bratislava, s. 16–17.
- Lynch&Horton: WebStyleGuide <http://www.webstyleguide.com>
- Educational Technology: Changing Teaching and Learning. U.S. Advisory Council on the National Information Infrastructure. [online]. 2007 [cit. 2007-04-Dostupné na internete: <http://www.whitehouse.gov/WH/New/edtech/>
- Lichvárová M., a kol. (2002), *Multimédia a počítačom podporované učenie sa*, Metodicko-pedagogické centrum B. Bystrica, s. 44.
- Lichvárová M., a kol. (2001), *Multimédia vo výučbe chémie*, Fakulta prírodných vied UMB, Banská Bystrica, s. 52.
- Mašek J. (2002), *Audiovizuální komunikace výukových médií*, Západočeská univerzita v Plzni Fakulta pedagogická Plzeň. ISBN nemá, s. 80.
- Nagy T., Brestenská B. (2001), *Nové smerovanie prípravy učiteľov prírodovedných predmetov na prácu s IKT*. In: *Informatika v škole*, č. 22, ÚIPŠ, Bratislava, s. 24–30.
- Parížková J., (1995), *Multimédia na trhu* In: *Informatika v škole*, č. 12, ÚIPŠ, Bratislava, s. 13–14.
- Pavlovkin J. (2006), *Informačné technológie významná podpora didaktických procesov pedagóga a edukantov* In: *TECHNIKA – INFORMATYKA – EDUKACJA Teoreticne i praktycne problemy edukacji informatycznej*. Rzeszow, Uniwersytet Rzeszowski, Zaklad Dydaktyki Techniki i Informatyki, s.152–157.
- Pavlovkin J. (2007a), *Multimédia významná podpora didaktických procesov pedagóga a edukantov*. In: *TECHNIKA – INFORMATYKA – EDUKACJA Teoreticne i praktycne problemy edukacji informatycznej*, Rzeszow, Uniwersytet Rzeszowski, Zaklad Dydaktyki Techniki i Informatyki, s. 146–151.
- Pavlovkin J. (2007b), *Tvorba prezentácií v programe Power Point* In: *Inovácie v edukácii technických odborných predmetov*, Prešov: FHPV PU, Katedra techniky a digitálnych kompetencií, s. 88–93.

- Piątek T., Piecuch A. (2001), *Multimedia w działalności pedagogicznej*, Trnava: STU Bratislava, s. 235–238.
- Piecuch A. (2004), *Komputerowe programy dydaktyczne – zarys problematyki* [w:] Furmanek W., Piecuch A., *Dydaktyka informatyki. Problemy metodyki*, Rzeszów: UR, s. 55–79.
- Tarábek P. (1990), Vzdelávanie v informačnom veku. In: *Informatika v škole*, ÚIPŠ, Bratislava, 1990, s. 22–24.
- Tej J. (1999), Prípadové štúdie pre vyučovanie ekonomických predmetov, Fakulta humanitných a prírodných vied PU v Prešove, s. 212.
- Burgerová J. (2001), Internet vo výučbe a štýly učenia, Prešov, s.105.
- Vadaš R. (2002), *Informačné a komunikačné technológie a ich miesto na I. stupni základnej školy* In: *Technológia vzdelávania*, roč. X, č. 5, SLOVDIDAC, Nitra, s. 16–17.
- Vajda J. (2007), *eContent – Analýza, klasifikácie a návrh multimediálnych výučbových dokumentov pre eRobotiku*, Záverečná práca, ŽU Žilina, FEL, Bc – Mechatronika, s. 50.
- Záver z seminára eLearn 2006, Žilina: Žilinská univerzita.