

Využití ICT na ZŠ a SŠ

Bc.Petr Lukačovič

Bakalářská práce
2006-04-20



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Petr LUKAČOVIČ**
Studijní program: **N 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Učitelství informatiky pro základní a střední školy**

Téma práce: **Využití ICT ve výuce informatiky na základních školách**

Zásady pro vypracování:

1. Proveďte literární popis daného prostředí, které je v tématu zpracováváno.
2. Specifikujte materiální a zdravotní komplikace související s výukou na tomto typu školy.
3. Blíže specifikujte zdravotní komplikace žáků se kterými jste se ve vyučování setkal.
4. Navrhněte vlastní průběh hodiny.
5. Snažte se do vyučování zapojit moderní učební metody.
6. Podrobně popište programové vybavení, se kterým žáci v hodinách pracují.
7. V případě možnosti realizujte vlastní přípravy na vyučování.
8. Zpracujte demonstrační ukázkou.
9. Zpracujte podrobnou dokumentaci řešení daného projektu.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

- Bruner, J.S. *Vzdělávací proces*. Praha 1965.
Burianová, E. *Úvod do didaktiky informatiky*. Ostrava 2003.
Burianová, E. *Vybrané kapitoly z didaktiky informatiky*. Ostrava 2003.
Čáp, J. *Psychologie výchovy a vyučování*. Praha 1993.
Fojtík, R. *Didaktika informatiky a výpočetní techniky*. Ostrava 2000.
Hartl, P. *Psychologický slovník*. Praha 1993.
Kalbrous, Z. *Základy školní didaktiky*. Olomouc 1995.
Kilián, O. *Didaktiky odborných předmětů*. Brno 1989.
Krajník, Z. *Didaktika informatiky*. Bratislava 2001.
Lerner, I., J. *Didaktické základy metod výuky*. Praha 1986.
Maňák, J. *Nárys didaktiky*. Brno 1995.
Mojžišek, L. *Vyučovací metody*. Praha 1988.
Pálková, H. *Didaktika*. Brno 2000.
Průcha, J. a kol. *Pedagogický slovník*. Praha 1995.
Vondrák, I. *Úvod do softwarového inženýrství*. Ostrava 2002.

Vedoucí diplomové práce:

Mgr. Štefan Chudý, Ph.D.

Ústav pedagogických věd

Datum zadání diplomové práce:

14. února 2006

Termín odevzdání diplomové práce:

26. května 2006

Ve Zlíně dne 14. února 2006



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
pověřený děkan



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Hovory o multimédiích se velmi podobají hovorům o lásce. Všichni souhlasí s tím, že je to dobrá věc, každý ji chce, chce se na ní podílet, ale každý má jiný názor, co „to“ skutečně je. Právě teď mi obor připomíná partu teenagerů, kteří se rýpají v něčem, o čem si instinktivně myslí, že je to pravé, a celou dobu jsou zvědaví, jak a kdy si budou jisti, jestli jsou skutečně „v tom“ a co budou dělat, pokud ano.

Klíčová slova:

Struktura, program, obrazovka, modul, multimedia, text, grafika, video, zvuk, animace, soubor, výukový objekt, výukový modul, testy, kontrolní otázka, odpověď, zpětná vazba, transfer.

ABSTRACT

Talking about multimedia is a lot like talking about love. Everybody agrees that it's a good thing, everybody wants it, wants to participate in it, but everybody has a different idea of Chat „it“ really is. Right now, the industry reminds me of a bunch of teenagers dabbling in something that instinctively feels right, all the while wondering how and when they'll know for sure if they're really in „it,“ and what to do about it if they are.“

Keywords:

Structure, programme, screen, modulus, multimedia, text, graphic art, video, sound, animation, set, classes object, classes modulus, test, check question, answer, feedback, transfer.

Děkuji tímto vedoucímu mé diplomové práce Mgr. Štefanu Chudému, Ph. D., za odborné vedení, cenné rady a připomínky v průběhu jejího celého řešení.

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 UČITEL A HODINA	10
1.1 UČITEL BY MĚL MÍT NÁSLEDUJÍCÍ ZNALOSTI	10
1.2 VEDENÍ ŽÁKŮ	11
1.3 ÚKOLY TECHNICKÉ PODPORY	12
1.4 ROLE UČITELE	13
1.5 POHLED NA UČITELE.....	14
1.6 GAGNÉHO 9 BODŮ (UDÁLOSTÍ) VÝUKY	14
1.7 TEORIE UČENÍ.....	16
2 STYLY UČENÍ	21
II PRAKTICKÁ ČÁST	22
3 CO VŠECHNO MOHOU POČÍTAČE	23
3.1 POČÍTAČ JE ZVLÁŠTNÍ VĚC.....	24
3.1.1 Kontrolní diskusní otázky	25
4 MULTIMÉDIA A ŠKOLA?	26
4.1.1 Kontrolní diskusní otázky	26
4.2 MULTIMÉDIA MAJÍ SVOU HISTORII.....	26
4.2.1 Kontrolní diskusní otázky	27
4.3 VÝHLEDY DO BUDOUCNOSTI	27
4.3.1 Kontrolní diskusní otázky	28
4.4 JE MOŽNÉ MULTIMÉDIA „MĚŘIT“?	28
5 REALITA NA NAŠICH ŠKOLÁCH	29
5.1.1 Kontrolní diskusní otázky	29
6 VÝUKOVÝ PROGRAM	30
6.1.1 Kontrolní diskusní otázky	31
6.2 VÝUKOVÝ PROGRAM (VÝVOJ).....	31
6.2.1 Kontrolní diskusní otázky	34
6.3 MOŽNOSTI VYUŽITÍ MULTIMÉDIÍ VE ŠKOLE	34
7 MULTIMÉDIA	35
7.1 KDE SE MULTIMÉDIA NEJLÉPE UPLATNÍ.....	35
7.1.1 Multimédia a virtuální realita.....	35
7.1.2 Multimédia a hry	36
7.2 VYUŽITÍ MULTIMÉDIÍ PŘI VÝUCE	36
7.2.1 Proč používat vizuální proces předkládání informací.....	37
7.2.2 Omezení a výhody multimediálních přednášek	38
7.2.3 Materiály pro vizuální proces by měly být sestaveny na základě následujících pravidel.....	38
7.2.4 Informace zpracované pro multimediální prostředky formou vizuálních procesů mají tyto výhody	39
7.2.5 Kontrolní diskusní otázky	39

7.3	DOSTUPNÁ MULTIMEDIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ K POUŽITÍ PŘI VÝUCE	40
7.3.1	Multimediální počítač	40
7.3.2	Zpětný projektor	40
7.3.3	Data video projektory	41
7.3.4	Vizualizéry	41
7.3.5	Kontrolní diskusní otázky	42
8	ZPRACOVÁNÍ ZVUKU	43
8.1	WAV	43
8.1.1	Ztrátové kompresní formáty	44
8.1.2	Kompresní poměry zvuku	46
8.1.3	Méně populární kodeky ztrátové komprese	47
8.1.4	Základní editace vzorku	48
8.1.5	Digitálně vytvářený zvuk	49
8.1.6	Kvalita vzorkovaného zvuku	49
8.1.7	Příklady kvality vzorkování zvuku a velikosti	50
8.1.8	Kontrolní diskusní otázky	51
9	ZPŮSOB ULOŽENÍ OBRAZU A VIDEA V DIGITÁLNÍ PODOBĚ	52
9.1	JAK DOSTAT OBRAZ DO POČÍTAČE A JAK SE TAM ULOŽÍ	52
9.1.1	Rastrové formáty	52
9.1.2	Jak se mění velikost souboru se změnou obrázku	54
9.2	PŘENOS VIDEA DO POČÍTAČE	54
9.2.1	Typy konektorů	56
9.2.2	Změna velikosti videa	56
9.2.3	Formát videa (frame size)	57
9.2.4	Komprese (compression)	58
9.3	ZPRACOVÁNÍ OBRAZU	58
9.3.1	Snímání	58
9.3.2	Digitalizace	58
9.3.3	Alias a antialiasing	60
9.3.4	Komprese obrazu	61
9.3.5	Kontrolní diskusní otázky	62
10	DIGITÁLNÍ FOTO	63
10.1	ZÁKLADNÍ POJMY	63
10.1.1	Programy na úpravu obrazu	67
10.1.2	Kontrolní diskusní otázky	69
	ZÁVĚR	70
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	71
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	72
	SEZNAM OBRÁZKŮ	73
	SEZNAM TABULEK	74

ÚVOD

Když porovnáme současnou školu z hlediska potřeb moderní společnosti s vyspělou technickou civilizací a se vzdělávacími systémy v zahraničí, zjistíme, že se naše školství snaží držet krok se světovým trendem. Současně v něm však přetrvávají tradiční koncepce, ukazatele, které v porovnání za světem zaostávají. Snaha o změnu „starých“ myšlenek a koncepcí je dobrým předpokladem k zamyšlení v mé diplomové práci.

Osobně si také myslím, že období současné pedagogiky je možné popsat jako období rozporů a hledání, nových přístupů k učení se, k problematice kurikula a k hledání dílčích kompromisů v samotném zaměření pedagogiky. Není tomu jinak ani při koncipování cílů a zaměření teorie a metodiky výchovy. V zaměření se na podstatu a rozvoj osobnosti, či na normativní vymezení vědomostí a způsobilostí, zda je nutná intervence, anebo postačuje „klasická“ výchova a vzdělávání

V samotné teoretické části se snažím načrtnout a zhodnotit současný stav v dané problematice a ukázat si na příkladě jak funguje učitelské rozhodování a proč je nutná příprava a znalost využití moderních technologií na ZŠ a SŠ.

Praktická část je pak psána formou tzv. distančního textu, který lze využívat v průběhu samotného vyučování.

Co to vlastně „multimédia“ jsou? Pojem "médium" je ve slovníku cizích slov vysvětlen jako "zprostředkující činitel". Koncem XX. století si slovo "média" přisvojila především oblast komunikace a rozuměla jimi druhy sdělovacích prostředků, případně soubory prostředků a systémů, zajišťujících přenos sdělení často složité povahy (hudba, vizuální umělecké formy apod.) od emitora k recipientovi (příjemce). Termín "multimédia" - společné působení více médií, popř. jejich prolínání - se přitom v literatuře objevuje často ve velmi různých kontextech.

„multimédia“ - oblast informační technologie charakteristická sloučením audiovizuálních technických prostředků s počítači. Multimediální systém je souhrn technických prostředků jako je počítač, kamera, video, televize a další zařízení, která jsou schopná provozovat audiovizuální prezentaci v interakci s uživatelem. Moderní systémy již bývají vybavovány alespoň základními technickými prostředky pro provozování multimediálních aplikací.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 UČITEL A HODINA

Učitel v předmětu ICT by měl přinášet potřebu vedení, vytváření postojů, motivace, odpovědi na dotazy. Tuto roli by měli bezpochyby plnit vyučující na všech typech škol. Jsou zde zahrnuty i požadavky na utváření prostředí spolupráce a řízení spolupráce. ICT znamenají počítačové a komunikační prostředí. Práce v takovém prostředí mnohdy vyžaduje hlubší znalosti, dovednosti v řešení, rychlost vyřešení problémů. ICT vymezují roli technické podpory. Bude snahou se zabývat všemi rolemi učitele ve třídě a blíže si je popíšeme. Didaktické úkoly po samotném učiteli budeme vyžadovat, to aby se orientoval v procesech výuky a učení. Učitel musí povzbuzovat žáky v každém okamžiku procesu výuky. Musí jim poskytnout v případě potřeby návod, pomoc a vysvětlení.

1.1 Učitel by měl mít následující znalosti

- Orientace v makrostrategii výuky pro poznání jednotlivých kroků procesu výuky a jejich sekvence.
- Postupů učení podle teorií učení behaviorismu, kognitivismu a konstruktivismu, učitel musí vědět jak k učení dochází (zapojení sensorů, paměti, domén).
- Orientace v procesu navrhování hodin a témat výuky mu ukáže jak navrhnout cíle učení a transformaci příslušného učiva do požadované změny chování, získání znalostí a dovedností.
- Strukturovaného přístupu a modularity, tyto postupy přináší metody a techniky efektivního a rychlého navrhování výuky.
- Principů výuky orientované na žáka, objevuje se nové paradigma pojetí výuky, žák se stává řídicím prvkem celého procesu vzdělávání.
- Principů a forem ICT k jejich plnému využívání.
- Porozumění kvalitě dobrého (výukového programu), výukový program musí mít určité vlastnosti, musí zajišťovat realizaci definovaných pravidel.
- Problematiky hodnocení, i když hodnocení je součástí výukových programů, učitel musí porozumět zásadám hodnocení žáků, aby jim byl schopen podat potřebné informace v této citlivé oblasti.
- Úloze zpětné vazby, zpětnovazebních mechanismech, principech a smyslu jejich fungování.

- Stavů trhu a zdrojů výukových programů, učitel musí být schopen poradit při výběru zdrojů výuky, svá doporučení by měl vysvětlit a zdůvodnit.
- Agendě vzdělávání a nastavení vzdělávání, organizaci, systémech registrace.

Současně nesmí učitel zapomenout, že musí naplánovat svůj čas i směrem k přípravě výuky, musí s přípravou počítat. Vychází přitom ze struktury učební jednotky, z otázek a odpovědí, z analýzy cílové skupiny a cílů výuky. Přemýšlí o možných souvislostech a příkladech z reálného světa.

1.2 Vedení žáků

Žák by v předmětu ICT měl vystupovat ve své individualitě a v komunitě. Obojí vytváří potřeby poznání, vyjasnění, porozumění. Žáci potřebují být motivováni k učení a spolupráci. K tomu musí učitel mít určité schopnosti a musí ovládat zásady:

- Orientace na žáka, rozlišení jeho nové role, porozumění potřebám žáka ve smyslu mobility a nových nástrojů komunikace, jakož i prvků globalizace.
- Komunikace, zejména v písemné podobě, ale i prostřednictvím telefonu a jiných audio a vizuálních nástrojů, chápání změny stylu komunikace.
- Moderování diskusí ve smyslu vytváření a monitorování jejich rámce, navození témat, iniciace diskuse.
- Akceptování a podporování vzniklé virtuální komunity, ta má svá pravidla, učitel je musí znát, rozumět jim a dodržovat je.
- Povzbuzování interakcí uvnitř virtuální komunity, jejich navádění žádoucím směrem spolupráce.
- Naslouchání a odpovídání na otázky.
- Formulování úkolů se zaměřením k autentickému učení, úkolům s reálným základem.
- Vyhodnocování úkolů a diskutování jejich výsledků.

- Monitorování výsledků procesů výuky a jejich další zpracování a vyhodnocení.
- Analýzy složení týmu a týmové spolupráce, porozumění potřebě vhodného složení týmu pro efektivní spolupráci při řešení úkolů.

Odpovědi na otázky jsou očekávány v potřebné hloubce. Navíc, z odpovědí by měla těžit celá třída či dokonce komunita. Otázky a odpovědi vytváří potenciální zdroj výuky. Učitel se musí s odpověďmi naučit pracovat, je dobré si uvědomit, že odpovědi nejsou jednorázové, že je s nimi možno pracovat v čase, modifikovat je a vylepšovat. Učitel systematickým sběrem otázek, jejich analýzou a odpověďmi, vytváří užitečnou sekci výukového procesu či přímo přispěje k modifikaci obsahu. Tímto učitel mnohdy i předejde záplavě otázek, s níž musí ve svých plánech nutně učitel počítat. Překvapivě totiž interakce se žáky je mnohem častější v počítačových učebnách, než v klasických třídách.

1.3 Úkoly technické podpory

Učitel je uživatelem stejných systémů jako žák, i když třeba v rozdílných funkcích. Musí příslušné prostředky ovládat, mít ve své práci vždy jasno.

- Po funkční stránce, musí rozlišovat efektivitu a možnosti používání vhodných počítačových programů v odpovídajících situacích.
- Předpokládá se u něj chuť učit se a poznávat nové nástroje, vývoj hardware a software má progresivní charakter.
- Musí mít určité manuální dovednosti při práci s klávesnicí, myškou a dalšími technickými prostředky.
- Musí mít vypracován a počítat s náhradním plánem, kdy technologie selžou, praxe ukazuje, že je to užitečný a často potřebný nástroj.
- Musí mít dobré znalosti o dokumentaci a nástrojích na nástroji jenž využívá v hodinách v závislosti na ICT.

- Současně návody k pracovním postupům. Schopnosti učitele a samotná výuka v ICT je značně personalizovaná. Žáci mají prostor a čas k zamýšlení se nad mnoha otázkami. Učitel se dostává do poměrně obtížných situací.
- Uměním je třeba zjistit či alespoň poměrně dobře odhadnout osobní charakteristiky žáků, k tomu by měl učitel využívat různé nástroje jako např. osobnostní dotazníky, personální webovské stránky, monitorování a studium komunikace.
- Stejně platí o postižení úrovně talentu, nadaných žáků, žáků s poruchami, problémových žáků, dismisivity či přehnané dominance.

1.4 Role učitele

- Schopnost empatie ke kulturnímu zázemí, ke kulturním a jazykovým odlišnostem, je to problém, na němž se podepsala naše xenofobní společnost.
- Nalézt vhodné způsoby interakce s velkým množstvím žáků, třídu již nevytváří 30 jedinců, ale třeba 100 i více, zde se jeví potřeba k aplikování skupinového vyučování, vytváření zájmových skupin apod. Problematika organizování interakcí poskytuje prostor pro kreativní přístupy k výuce, jejich zkoumání a aplikování. Učitel musí rovněž mít potřebný talent k modernímu pojetí vzdělávání, ten napomáhá žákům vytvářet potřebné pozitivní pojetí této formy vzdělávání.
- Značnou úroveň flexibility adaptovat se na stále nové technologie, o něž se ICT opírá.
- Chut' permanentně se vzdělávat.
- Musí chápat pojetí výuky ve smyslu orientace na žáka, diskuse učitelů ukazují, že toto nové paradigma přináší i zásadní střety ve filosofii pohledů na pedagogiku.
- Schopnosti vytvářet prostředí, v němž se žáci nebojí produkovat chyby.
- Schopnosti udržovat žáky aktivní.

1.5 Pohled na učitele

V předešlých odstavcích jsme diskutovali role učitele. Přinesli jsme několik pojetí, z nich vyplývá, že učitel jen neučí, ale je i k dispozici jako pomoc a technická podpora. Učitel zajišťuje vzdělávací administrativu v systému, vytváří vhodné prostředí pro spolupráci. Motivuje žáky, je jim k dispozici, když potřebují zodpovědět některé otázky. Současně zajišťuje žákům technickou podporu. S ohledem na naše systémové pojetí ICT jsme podrobně vymezili úkoly učitele a jeho potřebné znalosti a dovednosti v oblastech:

- Procesů výuky a učení.
- Vedení žáků včetně motivování a povzbuzování.
- Technické podpory.

Vymezili jsme si rovněž oblasti znalostí, dovedností i schopností, kterými by měl učitel disponovat. Pojmy k zapamatování role učitele průvodce administrativa v hodinách ICT vedení výuky, trénink technická podpora výuka orientována na žáka plánování času vedení žáků systém otázek a odpovědí náhradní plán výuky zábava ve výuce Závěrečný úkol lekce Udržovat žáky v pracovním nasazení je velmi zajímavým tématem. Pokusme se vymyslet a navrhnu dva návody, jak byste k danému problému přistoupili. Návrhem rozumím slovní popis akce, hry, komunikace. Výsledkem bude soubor nápadů, který určitě všichni využijeme v budoucnu. Nejprve je prodiskutujeme, popřípadě doladíme v živém kursu. Sestavte své návrhy do písemné podoby, opět do jedné stránky formátu A4 textu pořízeného textovým editorem Microsoft Word.

1.6 Gagného 9 bodů (událostí) výuky

Určitě si dovedete představit výukový proces v jeho rozmanitosti. Současně však alespoň intuitivně cítíte, že ve v procesu výuky existuje jistý řád, někdy až rigorozní ve smyslu postupu: začátek výuky, výklad, cvičení, zkoušení, konec. Abychom uvedené povýšili na žádoucí úroveň, popíšeme výukový proces podle R. Gagné, L Mojžíšek (1988) který vyjmenovává události, jež by měly být přítomny v každém výukovém celku (kursu, lekci, hodině). Ukážeme si je pomocí tabulky, jež ukazuje návod, postup výuky.

Událost	Procedura - činnost
<p>1. Získej pozornost</p> <p>Představ problém či novou situaci.</p>	<p>Vyprávěj příběh. Demonstruj situaci. Prezentuj problém, který budete řešit.</p> <p>Ukaž něco chybným způsobem (výuka pak ukáže, jak to má být správně).</p> <p>Zdůrazni důležitost, závaznost.</p>
<p>2. Informuj žáky o cílech</p> <p>To umožní žákům zorganizovat mysl a přichystat se k naslouchání, pozorování, provádění.</p>	<p>Existuje přísloví:</p> <p>Řekni co se chystáš říct, vyprávěj, řekni cos povídal.</p> <p>To je klíč k efektivitě:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Popiš cíle lekce. ➤ Stanov, čeho žáci dosáhnou. ➤ Ukaž jim, jak to budou moci použít.
<p>3. Vyvolej předchozí naučení</p> <p>To umožní žákům stavět na předchozích znalostech a dovednostech, vytvářet vztahy.</p>	<p>Připomeň žákům jejich dosavadní znalosti relevantní k této lekci.</p> <p>Zasad' věci do souvislosti, napomůže to učení a zapamatování.</p>
<p>4. Prezentuj materiál</p>	<p>Rozděl informace na malé části, vyhni se tak přetěžování paměti.</p> <p>Uplatni výukové strategie a úlohy.</p> <p>Specifikuj úrovně obtížnosti.</p>
<p>5. Prováděj učení</p> <p>To neznamená obsah učiva, ale pokyny, jak se naučit.</p>	<p>Používej rozličné kanály a média, vysvětluj žákům jak na to.</p> <p>Stupeň naučení se tak zvyšuje, protože žáci neztrácejí čas hledáním cesty.</p>
<p>6. Iniciuj a povzbuzuj k výkonu</p>	<p>Procvičuj tím, že necháš žáky úkoly samostatně vykonávat s nově osvojeným chováním, dovednostmi a znalostmi.</p>
<p>7. Poskytni zpětnou vazbu</p>	<p>Formou je test, kvíz, či slovní komentář.</p>

Ukaž žákovi správnou odpověď, analyzuj jeho reakce.	Zpětná vazba musí být určitá, ne typu “pracoval jsem dobře”. Řekni žákům, proč udělali dobrou práci, poskytni vedení jejich odpovědím.
8. Ohodnot' výkon	Testuj, abys zjistil, zda došlo k naučení. Ukáže to rovněž informaci o postupu.
9. Zlepši uchování v paměti a umožni transfer	Informuj žáky o podobných situacích, nastav možnosti dalšího procvičování, navod' situace k transferu, zopakuj lekci.

Tab 1. Gagného 9 bodů výuky

Uvedené body či události by měly být součástí každého dobře zkonstruovaného výukového programu. Z pozice Učitele Nás bude uvedený postup zajímat, protože

- Jim prochází žák.
- Podle jeho použití poznáte dobrý výukový program.
- Některé jeho body budete realizovat v online výuce.

1.7 Teorie učení

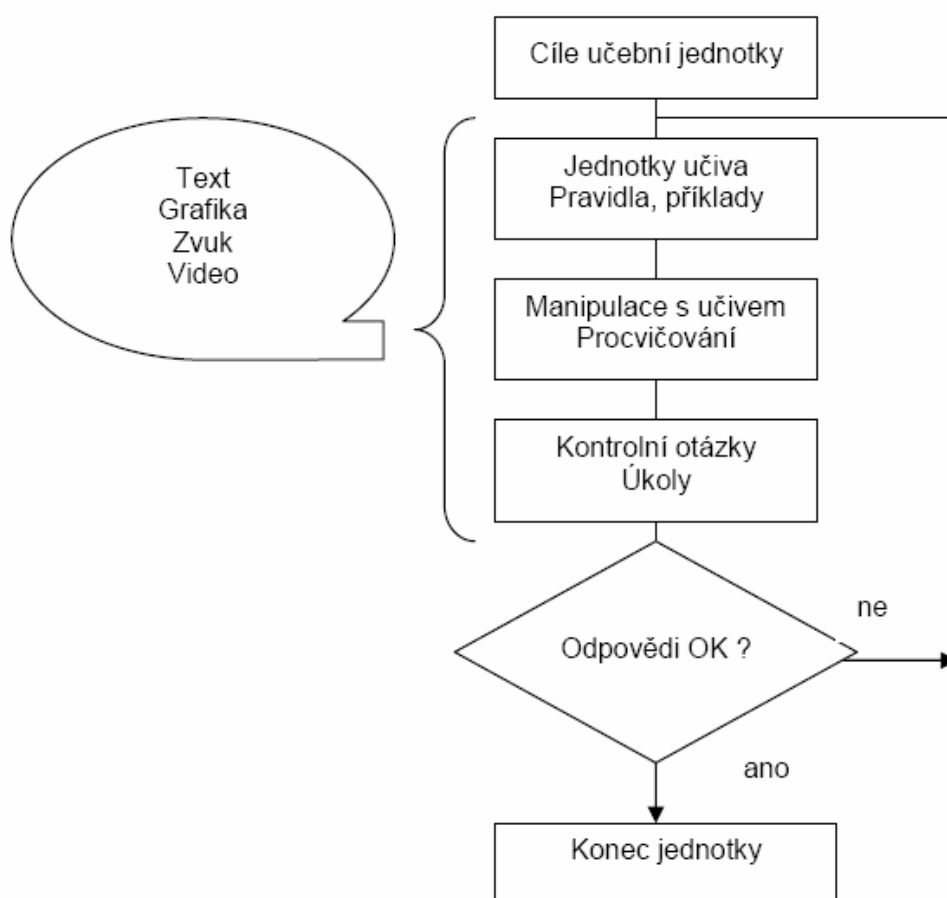
Stručně se zastavíme u dvou oblastí, které jsou pro výuku a učení určující. Popíšeme proces učení, jeho jednotlivé aspekty a cesty, jimiž k naučení dochází. Učení je psychická činnost. Existuje celá řada teorií, které učení popisují a vysvětlují. Jsou založeny na psychologických zákonitostech a jevech. Většinou mají experimentální charakter, vychází z pozorování, popisu a zobecnění. Pro naše účely jsou podstatné následující tři, mají největší vliv na konstrukci výuky v počítačové podobě. Opět si pomůžeme tabulkou (1988, s. 56).

<i>Filozofický směr</i>	Behaviorismus	Kognitivismus	Konstruktivismus
<i>Teorie učení</i>	Programové učení	Kognitivní teorie	Konstruktivní učení
<i>Princip procesu učení</i>	Podnět (S-stimulus) Reakce(R-reaction) Zpevnění(Rf-reinforcement).	Strukturování a organizování informací. Domény kognitivní, psychomotorická a postojová.	Učení vytvářením a aktualizací vzorců (asimilací a akomodací).
<i>Výsledek učení</i>	Změna chování automatizací.	Změna chování myšlenkovým procesem.	Změna zkušeností a schémat.
<i>Postup učení</i>	Učení nastává, je-li vyvoláno otázkou vedoucí k aktivní odpovědi, je-li uskutečňováno vlastním tempem v malých krocích, je-li zpevňováno znalostí správné odpovědi a zpevnění je řízeno. Učení je řízeno programem.	Učení nastává zpracováním informací prostřednictvím procesorů a uložením, strukturováním v paměti. 9 událostí učení. Rozdělení učiva do malých kroků.	Učení nastává osobní zkušeností žáka, zařazováním znalostí do kontextu, jejich asimilací do existujících schémat, resp. Vytvářením nových souvislostí a vzorců. Žák učení kontroluje a řídí.

Metody	Stanovení cílů, otázka, problém, aktivní odpověď, postupná progrese, interakce ke správné odpovědi, drilování, procvičování, asociace, zřetězení, zobecňování, měření výkonu podle cílů.	Stanovení cílů, vysvětlování, demonstrace, ilustrování, klasifikace, strukturování, organizování, příklady algoritmické řešení problémů, analogie, porozumění, analýza, syntéza, aplikace, hodnocení, měření výkonu podle cílů.	Modelování, simulace, heuristické řešení problémů, objektové učení, situační učení, autentické učení, kontextualizace Hypertexty, větvení sociální přístupy, objevování, zkoumání, vedení, kolaborativní konstrukce.
Tvůrci	Thorndike, Skinner, Watson	Piaget, Tavné, Doctorow	Piaget, Gagné, Vygotsky, Spiro, Merrill

Tab 2. Teorie učení

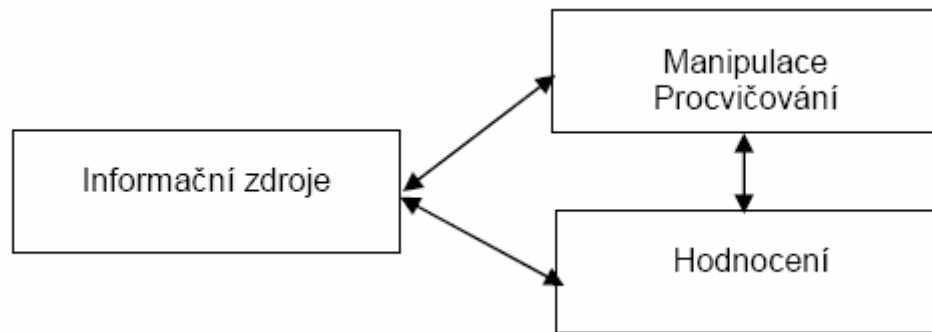
Jestliže postup výuky podle Gagného definuje makrostrategii výuky, teorie procesu učení specifikují mikrostrategii, kterou uplatníme v bodech 5-9 zmíněného postupu. Zde dochází ke konkrétním procesům učení. Jako příklad k tomu uvedu vývojový diagram, který znázorní postup podle zásad programovaného učení.



Obr 1. Učební jednotka podle modelu programového učení

Příklad Vývojový diagram současně representuje možnou strukturu učební jednotky výukového programu. Z diagramu plyne, že základní sekvence procesu programované výuky je

- Presentace učiva.
- Procvičení.
- Kontrolní otázka.
- Řízení dalšího postupu (zpět či dál) v závislosti na vyhodnocení správnosti odpovědi. Příklad Konstruktivistický přístup ukážeme následujícím schématem.



Obr 2 . Konstruktivistický přístup k učení

Žák má při svém zkoumání a objevování neustály přístup k informační základně. Postup výuky bude analogický postupu při programovaném učení s touto modifikací. Navíc, pro konstruktivistický přístup je podstatné začít učební jednotku tzv. pretestem, tedy diagnostikou znalostí žáka.

2 STYLY UČENÍ

Počítačová výuka nám přináší možnost nastavení individuálních cest. Intuitivně cítíme a z vlastních zkušeností víme, že každému vyhovuje jiný způsob či lépe styl učení. Užívá se i termín architektura učení. Začnu nejdříve známými styly, jak je vzpomenu již Konfucius ve svém slavném výroku. Tyto styly označíme sensorickými (Mareš). Ukáži je v tabulce, která bude současně popisovat jejich možnou realizaci ve výukovém programu prostřednictvím multimedií.

Multimedia

Styly učení	Text	Grafika	Zvuk	Video
Vizuální	x	x		x
Auditivní			x	
Kinetický	x	x		x

Tab 3. Styly učení a multimédia

Vizuálně orientováni žáci preferují grafiku statickou i animace, videosekvence, práci s hypertextem. Auditivní žáci se lépe učí, je-li obraz či text doprovázen zvukem. Zvukový doprovod je možný v různých variantách, od krátkého shrnutí po simultánní čtení textové informace. Žáci kinestetičtí, psychomotoricky orientovaní, preferují manipulaci, řešení konkrétních problémů. Možnosti práce s objekty jim v tomto vychází vstříc různými technikami, jako je uchop a přenes (Drag and Drop) apod. Takoví žáci mají rádi proces učení vlastní činností (Learning by Doing). Ve všech případech je podstatnou vysoký stupeň interaktivity žáka při práci s programem (viz opět Konfucius).

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 CO VŠECHNO MOHOU POČÍTAČE

Počítače plní nejrůznější úlohy, které by sám člověk prostě nezvládl, nebo by to trvalo velice dlouho. Umožnily například řešit složité výpočty, přesně a rychle třídit obrovská množství údajů nebo bleskurychle a vždy správně reagovat. Dovedou převádět (simulovat) nejrůznější prostředí a děje a dovolit člověku, aby do nich zasahoval (interakce), nebo se dokonce v určitém prostoru jakoby pohyboval (virtuální realita). Můžeme tak tedy nyní procházet neexistujícím nebo ve skutečnosti velmi vzdáleným zámekem a prohlížet si obrazy v jeho komnatách, jako v případě že je náš počítač připojen do celosvětové sítě Internet, může zjistit prakticky cokoli z vědění celého lidstva. Také se ale třeba během okamžiku spojit s kamarádem na druhém konci světa.

Počítače neslouží však samozřejmě jen pouze k uskutečňování dříve pohádkových zázraků, ale především k běžné práci, studiu zábavě. Dnešní svět si bez počítačů zapojených do PC sítí již vůbec nelze představit. Počítače pomáhají poznávat vesmír, navrhovat stroje, stavět města, objevovat nové léky, skládat hudbu a tisíce jiných věcí. S počítači však nepracují pouze vědci a inženýři, jak tomu bylo na počátku. Počítače se využívají prakticky všude. Pracuje se s nimi v kancelářích, v bankách, redakcích, nemocnicích, školách a hlavně v domácnostech. Počítače dovolují vytvářet, upravovat, tisknout, nebo třeba předávat na dálku texty a obrázky stejně jako řídit výrobu v továrně. Pomáhají lékařům zachraňovat lidské životy, ale také navádějí rakety na cíl. Pomáhají učitelům vyučovat a žákům učit se, také dokáží neskutečné triky ve filmech, či hraní stále lákavějších počítačových her.

Aniž si to sami uvědomujeme setkáváme se každodenně s mikropočítači, nebo mikroprocesory zabudovanými v nejrůznějších strojích a přístrojích. Ovládají chod motoru a další funkce v moderních automobilech, jsou v dálkovém ovládní, mikrovlnné troubě stejně jako v mobilních telefonech.

I když počítače dokáží dříve nevídané divy, nesmíme od samého počátku zapomínat že jsou to pouze přístroje. Počítače všeobecně nepřemýšlejí a nejsou jako lidé, nejsou ani hodné ani zlé, nechtějí lidem pomáhat, a ani jim škodit. Pracují prostě podle programu, který vytvořil člověk – programátor a který byl do počítače vložen a podle pokynů člověka – uživatele jenž je užívá. Je pouze věcí programátora – uživatele, s jakým programem pracuje, jak bude přitom využito jeho technických možností a k čemu nakonec poslouží výsledek práce počítače.

3.1 Počítač je zvláštní věc

Současnou továrnu, konstrukční kancelář, výzkumný ústav, banku, úřad či letiště, ale i školu si již nelze představit bez počítačů. S počítači pracují stovky milionů lidí a stále více se jich s nimi potřebuje seznámit, aby mohli úspěšně žít a pracovat v současné, na počítačích a informačních technologiích založené společnosti. Umět využívat počítač a být v tzv. informačně, nebo počítačově gramotný se proto dnes stává pro každého téměř stejně tak potřebné, jako naučit se číst, psát, nebo počítat.

To že se počítače tak masově rozšířily a jsou tak široce využívány, je dáno tím, že na rozdíl od ostatních přístrojů sám počítač prakticky nic neumí. Sám není k ničemu, ale může být prakticky ke všemu. Počítač je totiž velmi zvláštní, všestranně použitelné zařízení na zpracování informací, které mohou pracovat podle různých programů, a to v práci ve všech směrech a oblastech lidské činnosti. Počítač může nejrůznějším způsobem zpracovávat, to je např. uchovávat, třídit, porovnávat, upravovat, nebo předávat (data), která jsou do něj za tímhle účelem vložena. Co a jak má počítač s vloženými daty dělat, mu předepisuje příslušný program, tedy jakýsi předpis pro práci počítače, tvořený posloupností dílčích instrukcí, které jsou pro daný úkol do počítače zavedeny. Obecně se předpisům, či návodům složených z posloupností kroků, které je třeba pro řešení určitého problému vykonat říká algoritmus. Pro programování počítačů a jejich činnost jsou algoritmy velmi důležité, neboť každý program je algoritmus převedený do řeči, které počítač rozumí. S algoritmy se ale můžeme setkat i úplně běžně, třeba při přípravě cukroví podle předpisu ze samotné kuchařky, při řešení trojčlenky, skládání hlavolamu nebo při konstrukci různých geometrických útvarů.

Vedle toho, že mohou být počítače s vhodným programem přínosné prakticky všude a pro každého, mají i řadu jiných užitečných vlastností. Jedná se o jejich zvláštní možnosti či funkce, kvůli nimž byly vlastně vymyšleny a které jsou vedle univerzálnosti použití na počítačích nejvíce ceněny.

Jsou to především:

- Rychlost a bezchybnost provádění jednotlivých operací.
- Přesnost a rychlost při vyhledávání, získávání, zpracování, rozlišování nebo předávání velkého množství dat.

- Schopnost rychle ukládat do paměti velké množství údajů a přesně je opět v případě potřeby z paměti vybavovat.
- Schopnost velice rychle reagovat na vnější podněty a různými čidly zjišťované stavy.
- Možnost mnohonásobného zcela přesného nebo dle potřeby pozměněného opakování určité činnosti (výkonu).
- Možnost provádět několik činností (funkcí) současně.
- Na rozdíl od lidí je jejich naprostá nestrannost a nezaujatost, trpělivost, či neúnavnost.

Uvedené schopnosti a funkce jsou vlastní počítačům a člověk v nich prostě nemůže být lepší než počítač. Lidé si ale počítače vymysleli právě proto, aby s nimi podobně jako s jinými nástroji mohli uskutečňovat úkoly a vykonávat činnosti, na které sami nestačí. S pomocí počítače lze potom provádět to co by bez něj člověk mohl dělat jen velmi obtížně, dlouho, draze, nebo by to nešlo vůbec.

3.1.1 Kontrolní diskusní otázky

- 1) Kde všude se dnes již můžeme setkat s počítačem?
- 2) Kdo ovlivňuje to jak počítač nakládá s uloženými daty?
- 3) Uveďte alespoň čtyři příklady toho proč byly počítače vymyšleny?

4 MULTIMÉDIA A ŠKOLA?

Multimédia můžeme zařadit do skupiny moderních učebních pomůcek, které mohou být používány ve škole. V souvislosti s jejich masovým rozvojem se však objevilo mnoho otázek, pochyb, nadšení, ale i zklamání...

Moderní technologie vložily učitelům do rukou zcela nový druh učebních pomůcek – multimediální výukové programy. Ty spojily donedávna dva rozdílné světy videa a počítačů. Multimédia kombinují text, zvuk, různé obrázky, ale také reálné videosekvence. Ten, kdo prahne po poznání, má takřka okamžitě dostupné veškeré informace uložené na CD-ROM. Navíc je možné s programem interaktivně komunikovat, přizpůsobit si ovládání atd. Zdá se tedy, že by multimédia mohla významně pomoci pedagogům při naplňování zásady názornosti ve vyučování.

4.1.1 Kontrolní diskusní otázky

- 1) Do jaké skupiny můžeme řadit multimédia, v rámci vyučování?
- 2) Co všechno do sebe multimédia zahrnují?
- 3) Jaké přednosti má tzv. výuka podporovaná multimédií?

4.2 Multimédia mají svou historii

V roce 1992 vstoupila multimédia na náš trh. V popředí zájmu stály jazyky, ale rozšířily se i CD-ROMy pro další předměty, které pokrývaly takřka všechny oblasti lidského poznání. Prodej však nikdy nesplnil očekávání distributorů a přišly dokonce krachy firem. Co se stalo? Odpověď na tuto otázku je složitá a zřejmě nejednoznačná. Lidé se ukázali být konzervativnější, než se čekalo, technologie měla svoje meze, přišel čas Internetu a v neposlední řadě kniha je pořád kniha. Zdá se však, že tu byly i jiné důvody. Mnohá výuková multimédia byla „výuková“ jen díky svému názvu, o „multimedialitě“ coby určující charakteristice se dalo u některých s úspěchem pochybovat, objevovaly se pouhé kopie knih na CD-ROM a naše kupní síla nebyla a není neomezená.

V současné době se můžeme setkat se dvěma základními skupinami multimédií. První tvoří počestněná cédéčka zahraniční provenience. V této skupině můžeme většinou

najít velmi zajímavé tituly. Nevýhodou lokalizovaných titulů bývá mnohdy nízká úroveň počestění, našemu prostředí není dostatečně upravena nabídka apod. Do druhé skupiny patří multimediální programy vzniklé na našem území. Kvalita je často výrazně limitována finančními možnostmi jednotlivých firem či tvůrců. Českou tvorbu také omezovala neexistence školy, kde by bylo možné studovat něco jako e-umění či multimediální tvorbu. Přesto vznikly a vznikají kvalitní produkty.

4.2.1 Kontrolní diskusní otázky

- 1) Kde by jste hledali počátky tzv. multimediality?
- 2) Jaké je postavení multimédií dnes?
- 3) Co mělo a má podle Vás za následek tak pomalý rozmach (multimediality)?

4.3 Výhledy do budoucnosti

Nemám ani křišťálovou kouli ani žádný jiný přístroj, pomocí kterého bych nahlédl do „multimediální budoucnosti“. Přesto však jisté vize věcí příštích existují. Jednou takovou vizí je Národní program rozvoje vzdělávání v České republice, tzv. Bílá kniha. Dokument mimo jiné reflektuje problematiku ICT ve vzdělávání jako jednu z klíčových oblastí pro další rozvoj naší vzdělávací soustavy. V závěru dokumentu, který nese název Hlavní strategické linie vzdělávací politiky v České republice, se píše: „V souladu se státní informační politikou bude podporován rozvoj kompetencí žáků na všech stupních škol, efektivně využívat prostředků informačních a komunikačních technologií při vzdělávání i v pracovním a osobním životě. Školám budou vytvořeny podmínky, aby mohly využívat ICT k modernizaci metod a forem výuky, včetně podpory rozvoje kompetencí učitelů v této oblasti.“

Druhým významným dokumentem je Koncepce státní informační politiky ve vzdělávání (SIPVZ). Podle J. Průchy (2002) je problematika multimediální tvorby je formulovaná následujícím způsobem: „Program podporující výzkum a vývoj v oblasti multimediálních prostředků. Podmínkou účasti v jedné části tohoto programu by bylo spojení alespoň jedné (více) základních anebo středních škol s vývojovou institucí (např. vysoká škola, výrobní podnik...) tak, aby byla zaručena zpětná vazba mezi potenciálními uživateli a vývojem. Je rovněž vhodné připustit účast studentských týmů (vedených

zkušeným pedagogem), kteří by se o vývoj podobných nástrojů snažili sami.“ Cílem programu je rovněž „podpořit tvorbu multimediálních výukových programů pro všechny stupně a formy vzdělávání.“ Všimněte si důrazu na výzkum a vývoj multimédií. Pokud budou tyto části realizovány, půjde o záslužný počín, protože vývoj bude úzce spjat s potřebami a požadavky jednotlivých vzdělávacích institucí. S tím je nedílně spjat také výzkum multimédií, který umožní získávat informace použitelné právě při vývoji nových výukových multimédií. Určité výzkumné nástroje existují už nyní... (2002, s. 29).

4.3.1 Kontrolní diskusní otázky

- 1) S čím je úzce spojen rozmach samotné multimediality?
- 2) O co se snaží státní informační politika?
- 3) Čemu se samotný vývoj chce nejvíc přizpůsobit?

4.4 Je možné multimédia „měřit“?

Inspirace při hledání výzkumných nástrojů můžeme hledat v pedagogickém výzkumu podle H. Pálkové (2000) v pedagogice se mluví o tzv. evaluaci (hodnocení). Hodnotit se dá mnohé. V oblasti školství jsou to například vzdělávací programy, učebnice a jiná média určená pro didaktické účely. U multimédií je možné zkoumat „kvalitu programu“ (jinými slovy didaktickou vybavenost programu), obtížnost textu, obrazové komponenty, fungování výukového programu ve výuce, ale používá se také hodnocení uživateli (žáci, učitelé). U nás se přímo hodnocením výukových programů zabýval v polovině devadesátých let docent Kouba z Karlovy univerzity, který vypracoval vlastní nástroj hodnocení. Tento výzkumný nástroj vyniká především svou komplexností a detailností. Výzkum a evaluace multimediálních programů je tedy jednou z cest, jak poznat reálný stav a na základě tohoto poznání tvořit kvalitní výukový software. Užitek by z toho měli učitelé, žáci, rodiče, a v neposlední řadě také výrobci (2000, s. 82).

5 REALITA NA NAŠICH ŠKOLÁCH

Prošli jsme minulost, nahlédli do budoucnosti multimediálních výukových programů a zbývá se podívat do škol, jak se multimédia uplatňují či neuplatňují ve výuce a v práci učitelů. Pro tento účel jsem uskutečnil malý průzkum na několika školách. Počítačové učebny jsou dnes takřka samozřejmostí, ale rozdíly jsou v možnostech jejich používání učiteli „neinformatiky.“ Výuka informatiky na některých školách totiž plně vytíží specializovanou učebnu po celý den. Jinde mohou učitelé používat učebnu i v rámci jiných předmětů, ale ne vždy projevují zájem. To je dáno „příliš těsnými“ osnovami nebo názorem jednotlivých kantorů, že výuka pomocí počítače se nemůže vyrovnat výuce „klasické.“ Dodejme, že počítačová gramotnost a znalost (či spíše neznalost) nabídky výukových programů bude další možnou příčinou nezájmu. Otázkou je také vybavení učeben, a to nejen počítači, ale i prezentační technikou. Mnohdy je to klíčová otázka. Na školách se objevují data projektory nebo propojení počítače s televizním okruhem. Méně se objevují různé systémy video propojení (zobrazení obrazovky učitelova počítače na obrazovky žáků).

Na každé oslovené škole existuje nějaké multimediální cédéčko, hojně jsou zastoupeny jazyky, ale také encyklopedie nebo i specifičtěji zaměřená multimédia. Některé školy vlastní i několik desítek multimédií. Jistý nedostatek odborně zaměřených výukových programů pociťují na středních odborných školách. Většinou mají pedagogové jednotlivé multimediální programy kdykoli k dispozici, připraven pomoci je informatik nebo kolega.

5.1.1 Kontrolní diskusní otázky

- 1) Jak se Vám líbí zařízení vaší počítačové učebny?
- 2) Chodíte do této učebny jen v rámci předmětu ICT?
- 3) Jak si myslíte že jsou vybaveny třídy určené pro výpočetní techniku na jiných školách?

6 VÝUKOVÝ PROGRAM

Cíle Po prostudování lekce popíšete produkty počítačem podporované výuky. Vysvětlíte formy počítačové výuky. Sestavíte tabulku výukových objektů a popíšete jejich vlastnosti. Výukové objekty porovnáte s multimédií. S ohledem na zákonitosti zobrazování na monitoru vysvětlíte principy zobrazování jednotlivých objektů ve výukovém programu. Popíšete detailně jednotlivé druhy obrazovek programu. Vysvětlíte jejich uspořádání. Čas k prostudování lekce. Průvodce textem Výukový program má v ICT výjimečné postavení. Proto jsem problematiku vyčlenil z lekce o didaktice a budeme se jí věnovat v lekci samostatně. V roli žáků je důležité, aby byli schopni posuzovat kvalitu výukových programů. Lze očekávat, že se budete účastnit jejich výběru či specifikaci a následnému schvalování přijatého řešení. Teoretické základy již máte, nyní se budeme věnovat praktičtější problematice. Ve vlastním kursu budeme problematiku diskutovat společně, nyní se rozpomeňte na lekci předchozí. Každopádně se jeví důležitou vlastní zkušenost, kterou získáte používáním počítačových programů. Podrobněji se s látkou můžete seznámit ve zdrojích, na něž odkazuji. Nicméně pro jeho zdárné absolvování je důležitá teoretická výbava.

- **Obsah lekce**

- **Výukový program**

- **Výukové objekty**

Již jsme uvedli, že výukový program má v ICT výjimečné postavení. Supluje totiž

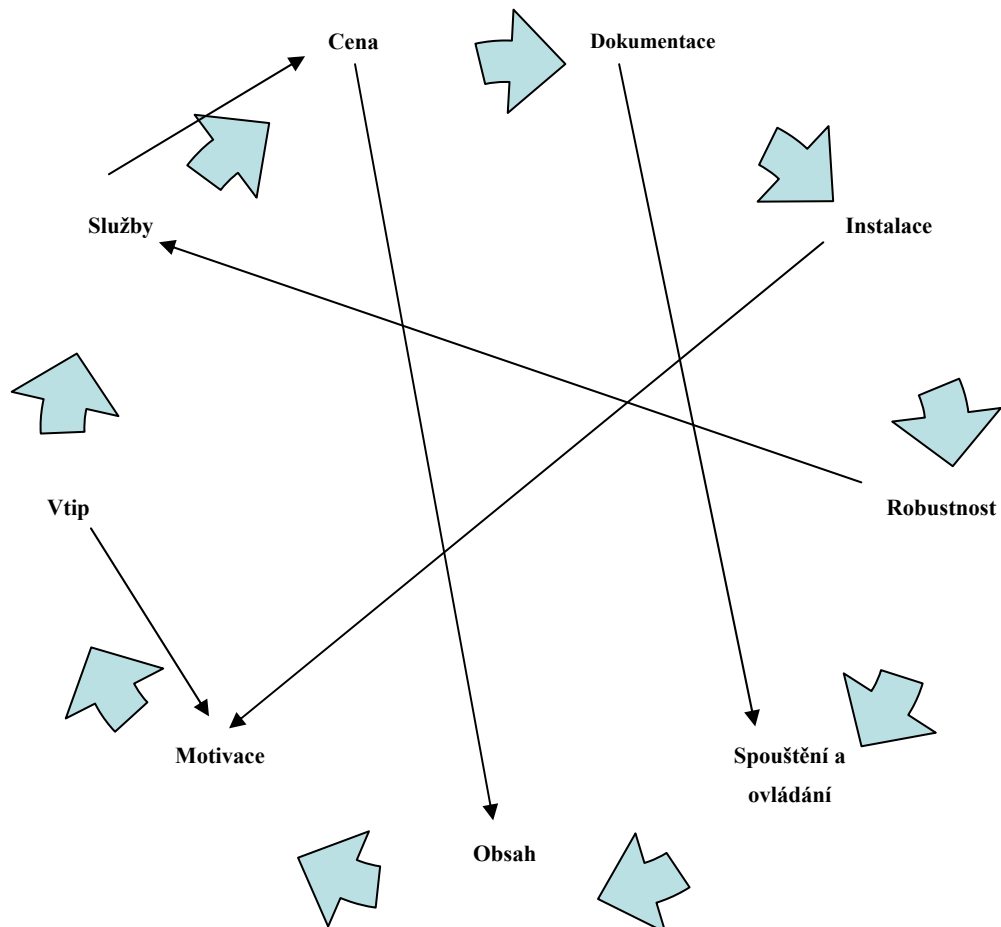
- Obsah výuky (co učit, učitele).
- Proces výuky (jak naučit, učitele).
- Učitele (řízení). Počítačová výuka úzce souvisí s rozvojem počítačů (jak taky jinak). Nicméně v nejširším významu hovoříme o výuce na bázi technologií (TBT, Technology Based Training nebo také MBT, Media Based Training) a to znamená, že k výuce se používá.
- Film, výukové filmy s vrcholem v letech 20. a 30.
- Rozhlas, hnutí audiovizuální výuky v témže období.

6.1.1 Kontrolní diskusní otázky

- 1) Jaké jsou tři nejzákladnější prvky dobře sestaveného výukového programu?
- 2) Jakou může mít podobu samotný výukový program?
- 3) V jaké podobě se s ním setkáváte vy?

6.2 VÝUKOVÝ PROGRAM (VÝVOJ)

- Televize, od let padesátých, kdy v USA vysílaly vzdělávací programy desítky televizních stanic.
- Video, užívá se dodnes, videoprogramy, dnes jako prvek multimedii.
- Interaktivní video, ve spojení s počítači.
- Počítače, již od let padesátých (IBM), ale zejména s nástupem PC. Ty znamenaly rozvoj CBT koncem let 80. a přirozeně dodnes. Budování počítačových učeben.
- Internet, opět počítače, ale v globální síti. PC má každý na stole v práci i doma.. Mezitím se objevovaly excesy jako počítačové stroje, děrné štítky, zmatené učebnice, které sice neměly žádný praktický dosah, ale znamenaly pokusy o dodávku (delivery) výuky jinými prostředky než učitelem. Takto vytvořily potřebný teoretický a praktický základ dnešnímu hnutí v ICT, tady je však výukový program nejčastěji označován termíny.
- CBT, Computer Based Training, počítačem podporovaná výuka. Jedná se o program samostatně stojící, či běžící v lokální počítačové síti, příkladem je počítačová učebna. Jako ekvivalent se často poněkud nesprávně používají termíny typu výuka na CD-ROM, ale programy CBT mohou být instalovány i jinými způsoby, např. prostřednictvím Internetu.
- WBT, Web Based Training, výuka prostřednictvím webu. Termín zdůrazňuje virtualitu v Internetu či intranetech a provoz prostřednictvím webovských prohlížečů.



Obr 3. Struktura multimediálního projektu

Žáci se mohou dostat k multimediálním programům ve výuce, ale hlavně mimo ni – v různých kroužcích nebo v době, kdy mohou po vyučování jít do počítačové učebny. Avšak v kroužcích výpočetní techniky bývá větší zájem o práci na Internetu, tvorbu webových stránek či programování. Jedna z cest, jak zatraktivnit práci s multimédií, by bylo posílení tvůrčí práce, tedy vlastní tvorba multimediálních produktů.

Dokumentace – každý výukový program má obsahovat základní dokumentaci (i v tištěné podobě), kde by mělo být jasně uvedeno, pro koho je program určen, na co se zaměřuje, vychází-li z osnov atp.

Instalace – nesmí dělat problémy ani začátečníkovi, měla by existovat varianta pro provoz v síti.

Robustnost – znamená, že program musí být funkční po dlouhou dobu i při užívání různými lidmi, nesmí se „zhroutit“ při běžných úkonech.

Spouštění a ovládání – by mělo být jednoduché, ovládání navíc intuitivní, „uživatelsky přívětivé“. Žáci se nemohou učit ovládat program, ale učit se pomocí programu. Nedílnou součástí musí být nápověda.

Obsah – zpracování látky má odpovídat pedagogickým, didaktickým a metodickým zásadám včetně specifík jednotlivých předmětů. Program by měl využívat „multimediality“ (text, zvuk, animace, video) a možností odkazování – v tom je jeho přednost. S tím je spojeno procvičování látky, zpětná vazba (i formou komentářů dosažených výsledků), popř. ověřování získaných vědomostí a dovedností (ne jen testy!).

Motivace – jsou používány různé motivační prvky (např. hra, videosekvence, příběh). Program nesmí mít „hluchá místa“ a také nuda je hrozná věc

Vtip – humor a vtip je kořením života, to platí i pro multimédia.

Služby – mnoho firem nabízí po registraci další služby či produkty zdarma. V některých případech je možná rovněž aktualizace z Internetu.

Cena – není dobré vybírat jen podle ceny. Vyplatí se sledovat různé akce, při kterých dochází ke snížení cen, ne vždy jde o výprodej nekvalitních ležáků.

Ne všechny uvedené vlastnosti zjistíte v obchodě nebo na Internetu. Je vhodné seznámit se s recenzemi nebo se zkušenostmi kolegů. Distributoři a výrobci by mohli zapřemýšlet o demo verzích nebo o nějaké formě „zkušebního provozu.“

6.2.1 Kontrolní diskusní otázky

- 1) Co všechno by měl výukový program obsahovat?
- 2) Co si myslíte že je pro školu jedno z nejdůležitějších kritérií pro pořízení takového programu?
- 3) Jaký máte názor na to podílet se sami na výběru těchto programů a to v rámci demoverzí, jenž jsou školám zapůjčovány?

6.3 Možnosti využití multimédií ve škole

Možností, jak pracovat s multimédií ve škole, je celá řada. Záměrně uvádím formulaci „ve škole“, nikoliv pouze ve výuce, protože multimédia mají široké využití. Především, že neexistují všeobecně platná pravidla. Každý učitel je jedinečná osobnost, má své postupy, představy o výuce, včetně využití různých metod a pomůcek.

Existuje několik možností, jak můžeme uplatnit multimediální program ve škole:

A to *SAS* (Self Access Study) je řízenou výukou, ve které je CD-ROM k dispozici všem žákům ve třídě. Všichni mají k programu přístup, pracují podle svého tempa, učitel je v tomto případě spíše poradcem. Tento přístup je možné využít jak při individuální výuce, tak při skupinové výuce. Při práci ve skupinách mohou členové skupin řešit poměrně přesně definované problémy pomocí dostupných multimediálních pomůcek (popř. je kombinují s dalšími). Využití této metody má samozřejmě více variant. Má však i řadu úskalí. Musí být jednoznačně definován cíl práce, s tím je spojena odpovídající motivace a hlavně kontrola dosažených výsledků. Připravovat takové hodiny je rovněž velmi náročné pro učitele.

7 MULTIMÉDIA

7.1 Kde se multimédia nejlépe uplatní

Použití multimédií je vhodné všude tam, kde člověk potřebuje přístup k elektronickým informacím. Multimédia rozšiřují tradiční textové počítačové rozhraní a podstatným způsobem podporují udržení pozornosti, zvyšují atraktivitu a mnohdy jsou i velice zábavná. Díky těmto vlastnostem se mohou přiblížit i lidem, kteří se jinak počítačům vyhýbají. V komerční oblasti se multimédia používají hlavně k prezentacím, reklamě, marketingu a jsou perfektním prostředkem při kurzech a různých školení. Vhodně sestavená prezentace přináší oživení výkladu a kombinací textové a grafické informace s hudbou na pozadí a vloženými videoklipy můžeme lépe upoutat posluchače.

Hojně se multimédií používá pro veřejné účely a také v domácnosti. Pro využití multimédií na veřejných místech se nabízejí samostatné terminály v hotelech, na nádražích, v obchodních centrech nebo v muzeích. Tyto terminály mohou zájemcům nebo zákazníkům poskytovat informace nebo rady a nahradit tak tradiční informační službu nepřetržitým servisem. V domácnostech se v současnosti používá řada různorodých zařízení - od video a audio přehrávačů přes herní systémy (PlayStation, Sega, Nintendo,...) až po plně multimediální počítače. Snahou výrobců a dodavatelů multimediálních programů je dosáhnout postupně sloučení těchto jednotlivých zařízení do jediného univerzálního systému. Tento proces bývá označován jako konvergence počítačových, volnočasových a herních médií.

7.1.1 Multimédia a virtuální realita

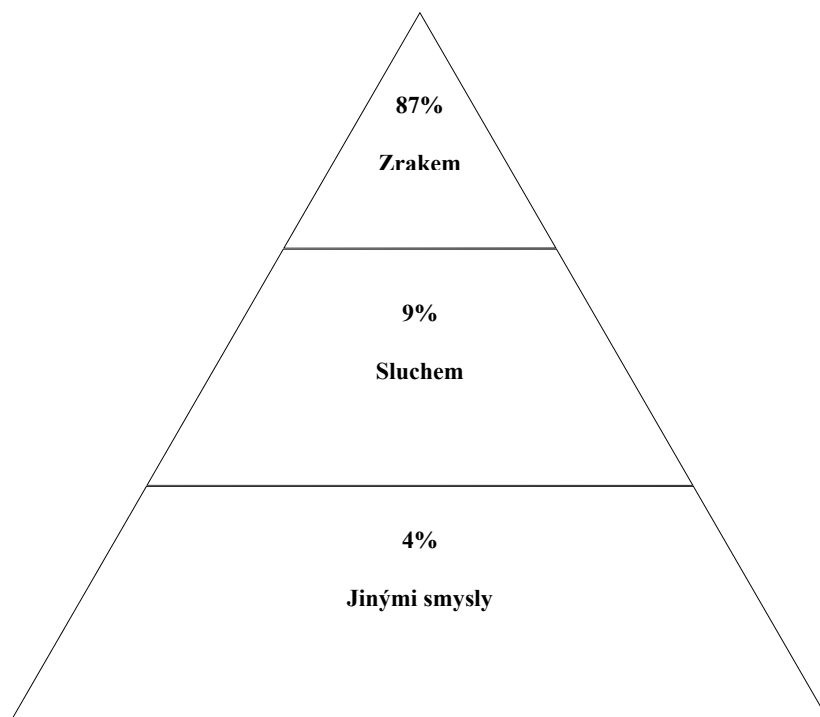
Pro realistické znázornění virtuální reality je nezbytný vysoký výpočetní výkon, podobný nebo ještě vyšší než vyžadují multimediální aplikace. Navíc jsou pro proniknutí do virtuálního světa potřebné speciální pomůcky (helmy, rukavice, snímače polohy a natočení). Přesto jsou aplikace virtuální reality nenahraditelné - například pro nacvičování nebezpečných situací, přípravu pilotů a obsluh speciálních zařízení, prohlídku navrhovaného objektu pro architekty a přirozeně také hry.

7.1.2 Multimédia a hry

V současnosti je grafické zpracování her velice realistické. Vývojáři her se zaměřili na nejmenší detaily. Můžeme vidět stíny různých objektů, změnu fyzikálního modelu při změně počasí (když prší, klouže nám to) a jiné detaily. K realistické podobě her také pomohlo detailně zpracované zpracování zvuku, kdy slyšíme každé bouchnutí dveří či dopadající kapky deště na listy stromů. Značného rozšíření doznala multimédia při pořádání kurzů a školení. Multimediálně prezentované informace jsou i v tomto případě názornější a tím pádem snáze zapamatovatelné, školený člověk má navíc možnost se k libovolným problematickým partiím znovu vracet a lépe si uvědomovat logické vazby studované problematiky.

7.2 Využití multimédií při výuce

Je obecně známo, že člověk si zapamatuje nejvíce vizuálních a auditivních vjemů. Výzkumy ukázaly, že informace vstupují do našeho mozku následujícím způsobem:



Obr 4. Schopnost vnímání učiva

Psychology bylo dokonce zjištěno, že člověk je schopen zapamatovat si asi 70% informací, o kterých diskutuje a až 90% informací, které sám realizuje. Proto odborníci považují za nejlepší typ moderní výuky výuku s využitím interaktivního systému. Pro multimedia představují školy patrně nejvhodnější prostředí. Vzhledem k problémům s financováním sice mají školy problémy s obstaráváním nových technologií, přesto může nasazení multimedií při výuce zcela změnit samotný výukový proces. Z učitelů se stávají spíše průvodci neomezeným světem informací a rádci při cestě žáků a studentů za získáváním

znalostí. Tato vize je v současné době pro většinu vyučujících velmi provokující a i z toho důvodu se výukové programy využívají především jako obohacení klasických výukových metod a ne jako jejich plnohodnotná náhrada.

7.2.1 Proč používat vizuální proces předkládání informací

Vizuální proces předkládání informací má oproti verbálnímu několik hlavních výhod, které je nutno zvažovat při realizaci vizuálního procesu a to:

- Upoutávání pozornosti – ignorovat text či schéma nebo obrázek s využitím multimediálních prostředků je obtížné a v okamžiku, kdy student sleduje vizuální informace (data), není jeho pozornost odváděna jinými zrakovými podněty. Upoutat pozornost ve věku využívání informačních technologií není snadné a všichni přitom potřebují využívat veškeré zdroje pomoci.
- Přinášejí změnu – vizuálně předkládané informace přinášejí změnu a stávají se tak dynamičtější, z čehož plyne, že vzbuzují větší zájem.
- Napomáhají konceptualizaci – v této oblasti lze spatřovat významnou až hlavní výhodu vizuálního procesu s využitím multimediálních prostředků. Mnoha pojmům a myšlenkám se porozumí spíše vizuálně než verbálně. Např. praktickým dovednostem při tvorbě schémat ovládání tekutinových obvodů.
- Jsou snáze zapamatovatelné – z výzkumů vyplynulo, že většina lidí si lépe pamatuje vizuální než verbální informace.

- Jsou projevem zájmu učitele – jestliže pedagog tráví čas přípravou vizuálních pomůcek, studenti zaznamenají zájem pedagoga, že mu záleží na tom, aby získali znalosti dané disciplíny a dovedli je implementovat do konkrétních podmínek praxe.

To je však třeba ještě podpořit sebevědomým a znalým postojem při prezentaci takto vytvořených materiálů a pomůcek

7.2.2 Omezení a výhody multimediálních přednášek

Při sestavování vizuálního procesu s využitím multimediálních prostředků je třeba si uvědomovat některá omezení, zejména z hlediska studentů samotných (Jako je třeba rychlost střídání stran. Z vlastní zkušenosti mohu říci, že snad nejvíce dokáže posluchači přednášející probíranou látku „znechutit“ tím, že si přednášku plete s video sekvencí. Pro tento způsob rychlé výměny jednotlivých stran se mezi studenty vžil název Slide show.) a jaký zisk za vynaložené úsilí autora čeká.

7.2.3 Materiály pro vizuální proces by měly být sestaveny na základě následujících pravidel

- Předkládat jen nutné znalosti - pro zajímavost uvést „něco navíc“ a nejlépe nakonec doplnit praktickým příkladem.
- Trvanlivost - mělo by být co nejméně pravděpodobné, že materiály zastarají.
- Neviditelná technika – pedagog ani jeho projev by neměl být zastíněn složitou technikou, ovládání programu by mělo probíhat více méně intuitivně.

7.2.4 Informace zpracované pro multimediální prostředky formou vizuálních procesů mají tyto výhody

Informace je velmi snadné aktualizovat – jde o velmi podstatnou výhodu, protože většina oborů se stále vyvíjí velmi rychle. I v případě, že data zůstávají nezměněna. Téměř vždy je možno dospět k tomu, jak je možné materiál ještě zlepšit, poté co byl poprvé použit.

Materiál má profesionální úroveň – což je výhodou samo o sobě. Pedagogové se také díky tomu méně ostýchají navzájem si půjčovat své materiály, což šetří čas při přípravě a umožňuje vzájemné zapůjčení materiálů a jejich úpravu tak, aby vyhovovaly potřebám jiného pedagoga.

Jednoduché uchovávání a přenositelnost – je mnohem jednodušší uchovávat data, než stohy papíru. V dnešní době není vůbec žádný problém uchovávat data např. na HDD, ZIP, CD nebo CD-RW. Jsou také jednoduše přenositelná, díky své velikosti a kompatibilitě počítačů. Snadné kopírování materiálů – díky rychlým vypalovacím CD-R, RW mechanikám je možno udělat kopii celého CD za necelé čtyři minuty. Ke snadnému šíření materiálů v datové podobě také přispívají lokální počítačové sítě a takřka zásadní vliv v této oblasti má globální počítačová síť Internet.

7.2.5 Kontrolní diskusní otázky

- 1) Nakreslete a popište hierarchii vnímání učiva.
- 2) Proč používat vizuální proces předkládání informací?
- 3) Co omezuje a jaké výhody mají multimediální přednášky?
- 4) Jaká jsou pravidla pro sestavení materiálů pro tzv. vizuální proces učení?
- 5) Co se rozumí pod názvem profesionální úroveň materiálů?
- 6) Co si vybavíte pod pojmem jednoduché uchování a přenositelnost?

7.3 Dostupná multimediální zařízení k použití při výuce

7.3.1 Multimediální počítač

Abychom mohli využít možnosti multimediálních programů, musíme si zajistit potřebný hardware a software, který nám toto umožní. Jako multimediální můžeme označit každý počítač, protože každý má zobrazovací možnost, zvukový výstup a možnost vstupu dat od uživatele. Ale pro kvalitní práci s multimediálním programem jistě využijeme zvukovou kartu s reproduktory, kterou je možno doplnit mikrofonem pro záznam vlastních zvukových stop. Dalším zařízením pro přenos multimediálních záznamů je síťová karta, jejíž pomocí je možné se připojit k dalším počítačům. Nejznámější počítačová síť využívající multimédií je Internet. Ke každému multimediálnímu zařízení jeho výrobce dodává potřebný software pro integraci zařízení do systému a zároveň pro jeho použití. Jinými slovy, jestliže si zakoupíme zvukovou kartu, zároveň dostaneme potřebný software pro instalaci, aby byla karta rychle a plně využitelná.

7.3.2 Zpětný projektor

Zpětné projektory se využívají pro zobrazování průhledných předloh, nejčastěji fólií. Zpětné projektory nejsou tedy elektronickým přístrojem nýbrž pouze optickým. Na pracovní plochu „zpěťáku“ se položí fólie, která je přes optickou soustavu promítána na projekční plochu. Rozhodujícími parametry již není rozlišení, ale především výkon (jas) měřený v lupenech (lm), přenosnost a uživatelské vybavení. Existují dva druhy zpětných projektorů, které se liší pouze způsobem zobrazení fólie do optické soustavy. První způsob je klasický, průsvěcový. Na pracovní plochu se položí průhledná fólie, která je prosvěcována lampou, umístěnou pod pracovní plochou. Nad pracovní plochou umístěná optická soustava pak promítá zvětšenou fólii na projekční plochu. Druhý způsob je tzv. metoda reflexní. Ta na rozdíl od průsvěcové metody má umístěnu lampu nad pracovní plochou, která je tvořena zrcadlem a způsobem reflexe je fólie přenášena do optické soustavy a následně na projekční plochu. Kromě tohoto rozdělení pak dělíme zpětné projektory následně. Stolní nejlevnější, zpravidla velké a těžké (cca 10 - 15 kg). Nemají výraznější uživatelské funkce, jejich svítivost je menší. Nejčastější použití ve školách (známý Meotar) pro nenáročné prezentace zpravidla textu. Konferenční přístroje vypadají stejně jako stolní, mají však širší škálu uživatelského vybavení a i výkon bývá vyšší.

7.3.3 Data video projektory

Data video projektory se využívají pro velkoplošné zobrazování počítačového nebo video signálu. Nejsou tedy zdrojem signálu, musí být vždy připojeny na nějaké zařízení jako např. PC, Macintosh, notebook, videorecorder, satelit, DVD, digitální fotoaparát, kameru apod.

SVGA projektory se používají pro klasické aplikace Windows, Office, pro prezentace všeho druhu, pro znázorňování textu apod. Kromě toho je z ekonomických důvodů vhodnější i pro video signál, který má menší kvalitu než právě nižší počítačový signál. Data video projektory jsou nejčastěji pořizovány školami všech stupňů, společnostmi využívající aplikace s nenáročnou grafikou atd.

XGA projektory jsou vhodné už pro náročnější grafické aplikace, pro prezentaci grafických modulů, obrázků apod. Mají větší tendenci růstu, poněvadž skýtají přeci jen větší spektrum možností. Během dvou let by mělo plně nahradit SVGA rozlišení, které by mělo ustoupit do pozadí stejně jako nyní VGA rozlišení.

7.3.4 Vizualizéry

Vizualizér je zařízení velice podobné zpětným projektorům. Na rozdíl od těchto „zpěťáků“, dokáží vizualizéry promítat nejen průsvitné fólie, ale také jakékoliv tiskopisy či prostorové předměty. Ve spojení s počítačem, můžeme říct, že jde o 3D scanner. Pořízením vizualizéru získáte několik přístrojů v jednom. Jednak je schopen zobrazit průhledné fólie, takže není potřeba zpětného projektoru. A zároveň je schopen zobrazit i neprůhledné tiskopisy, nahrazuje tedy beze zbytku episkop. Navíc dokáže zobrazit prostorové předměty. Podstata a funkce vizualizéru je velice jednoduchá. Předmět je položen na pracovní plochu, kde jej snímá pár speciálních video kamer. Kvalita zobrazovaného obrazu je pak přímo úměrná ceně přístroje. Aby byl výsledek zobrazení co nejlepší, přisvěcuje se předmět zabudovanými světly, které jsou směrové a nevadí tak ani přítomným ve výhledu. Kamery vizualizéru mají řadu funkcí, jako např. optický ZOOM, automatické ostření apod. Vizualizér se nejčastěji používá ve spojení s data video projektorem, poněvadž až s jeho pomocí dokáže vytvořit obraz v solidní velikosti. Kromě tedy čistě prezentačnímu využívání vizualizéru, je zde ještě věc, kterou jsme již nakousli na začátku, a to 3D scanner. Své uplatnění nalézají tedy především v grafických studiích, kde s jeho pomocí dokáží skenovat jakýkoliv předmět v libovolné pozici a velikosti. Hmotnost vizualizérů je velice příjemná. Pohybuje se již od 4 kg.

7.3.5 Kontrolní diskusní otázky

- 1) Jaké typy multimediálních zařízení používáte ve vaší výuce?
- 2) Co si představíte pod pojmem multimediální počítač?
- 3) Ve Vaší výuce se nejčastěji setkáváte?
- 4) Na základě předchozí otázky se snažte stručně popsat činnost tohoto zařízení.

8 ZPRACOVÁNÍ ZVUKU

První fází procesu zpracování zvuku je tedy snímání zvuku, kdy se pomocí různých měničů (mikrofony, snímače) převádí akustická energie na energii elektrickou. Nejčastěji používaným měničem je mikrofon. Protože se zvuk snímá v určitém prostředí, je vždy jeho součástí i zvukový projev prostředí, tedy reakce na samotný zvuk (odrazy, dozvuk, rezonance místnosti nebo těles v ní). To může být do značné míry negativním prvkem, zcizujícím původní signál. Proto se obvykle pracuje s mikrofony v zatlumených nebo speciálně akusticky upravených prostorách, nahrávacích studiích.

Ve druhé fázi procesu zpracování zvuku se nabízejí rozsáhlé možnosti zpracování zvuku transformovaného na elektrický signál, a to nejčastěji pomocí mixážního pultu a přídatného zařízení (outboard gear). Zde lze jednotlivé zvuky směšovat do sebe, dynamicky je upravovat, měnit jejich zabarvení, ladění, přidávat jim prostor atd. V této fázi je rovněž možné zvuk v analogové či digitální formě zaznamenat.

Poslední fází procesu zpracování zvuku je převod elektrického signálu prostřednictvím výkonového zesilovače (power amplifier) a elektroakustického měniče (reproduktorové soustavy) zpět na zvuk. Poslechové monitory v režii slouží vlastně ke kontrole jakéhokoli procesu v předchozích fázích, a proto je kvalita monitorů společně s vhodnou akustikou místnosti rozhodujícím faktorem ovlivňujícím výsledek. Snímání zvuku a jakékoli jeho další zpracování totiž přizpůsobujeme tomu, co slyšíme, a tudíž se dopouštíme logicky tím méně chyb, čím ideálnější je kontrolní poslech. V porovnání s ostatními datovými typy, ovšem kromě videa, jsou velikosti zvukových souborů příliš veliké. Vezměme například formát zvuku na CD (což se považuje za výbornou kvalitu): zvuk je uložen ve dvou kanálech (stereo), vzorkován frekvencí 44.1kHz s 16 bity na vzorek. Datový průtok tohoto formátu vyžaduje přibližně 1.4 Megabitu za vteřinu. Například pro dvouminutový vzorek pak vychází přibližně 21MB. Je zřejmé, že tyto velikosti jsou neúnosné pro jakékoliv zpracování, nebo i pro přenášení na přenosových médiích. V počítači se zvukové soubory ukládají ve formátu wav.

8.1 Wav

Při přeměně zvuku z analogové podoby do digitální získáme v počítači zvuk ve formátu PCM. PCM ukládá zvuk nekomprimovaně a vzorek se uloží obvykle ve formátu

„wav“. Toto lze použít pouze pro nahrávání, kvůli svému velkému objemu se nehodí na archivaci. „Wav“ uchovává veškerou zvukovou informaci. Nevýhodou audio záznamu v souboru „wav“ je jeho poměrně velká délka a platí, že při 32bit stereo zápisu má 1 minuta záznamu velikost zhruba 10 MB. V případě, že záznam nepotřebujete ve 100% studiové kvalitě a bude vám sloužit jen k potřebě zálohy dat či poslechu hudby, je vhodné audio záznam zkomprimovat.

8.1.1 Ztrátové kompresní formáty

Formát MPEG/audio

MPEG/audio komprese dosahuje vysoké úrovně komprese díky odstraňování vjemově nedůležitých částí zvukového signálu. Toto odstraňování ústí v neslyšitelné deformace zvuku, navíc MPEG/audio komprimuje všechny signál, který by mělo lidské ucho slyšet. Vzhledem k specifikaci formátu má MPEG/audio mnoho kompresních módů:

- Vzorkovací frekvence může být 32kHz, 44.1kHz nebo 48kHz
- Komprimovaný bitový tok podporuje jeden nebo dva kanály v jednom ze čtyř základních módů:
 - Monofonní mód pro jeden zvukový kanál
 - Dvojitý monofonní mód pro dva různé zvukové kanály (toto je funkčně identické stereofonní módu)
 - Stereofonní mód s tzv. sdílením bitů – využívá toho, že některé bity v obou kanálech jsou stejné (ale není to joint stereo)
 - Joint Stereo mód – plně využívá toho, že oba stereo kanály jsou si hodně podobné, proto kóduje jeden a rozdíl oproti druhému
- Komprimovaný zvuk může mít jeden z předdefinovaných datových průtoků – od 32kb/s až do 224kb/s pro jeden kanál. V závislosti na vzorkovací frekvenci může pak faktor komprese nabývat hodnot od 2.7 do 24. Navíc, standart nabízí ještě jednu „volnou“ hodnotu datového průtoku – pro podporu pevných hodnot datových průtoků jiných, než které jsou ve standartu definovány
- Standart MPEG nabízí tři různé nezávislé úrovně komprese; tyto se označují jako Layer-1 až Layer-3. Tyto úrovně nabízejí poměrně slušný rozsah kódování složitosti algoritmu:

MP1 (MPEG1 - Layer 1) – je nejjednodušší úroveň kódování a nejlépe se hodí pro bit rates nad 128 kb/s na jeden kanál. Tento kodek se přestal používat, pro nízkou kvalitu zvuku a vysoký datový tok.

MP2 (MPEG1 - Layer 2) – je prostřední úroveň kódování a složitosti algoritmu a je stavěná pro bit rates kolem 128 kb/s. Možné využití tohoto kódování spočívá v kódování audio signálu pro DAB (Digital Audio Broadcasting) a pro úschovu synchronizovaného videa a zvuku na CD-ROM, a také pro tzv. Video CD.

MP3 (MPEG1 - Layer 3) – je nejsložitější kódování s nejlepším kompresním poměrem (vzhledem ke kvalitě). Zvláště je určeno pro bit rates kolem 64kb/s. Toto kódování je také velmi vhodné pro přenos zvuku přes ISDN. MP3 je náhradou pro MP1 a MP2. Při nižších datových tocích dosahuje vyšší kvality. Jeho podstatou je algoritmus, který komprimuje zvukové soubory v závislosti na výsledné kvalitě na asi jednu desetinu jejich původní velikosti. Používá se většinou u hudby, kterou si tak lze snadněji stahovat přes internet. Při nízkém datové toku dosahuje kvality zvuku kompaktního disku. Kodek lze různě nastavovat, především datový tok, čímž je dána také výsledná kvalita zvuku. Některé komprimační programy umožňují také, kromě konstantního datového toku nastavit také datový tok proměnlivý, což má za následek opět zvýšení výsledné kvality.

Úplně na začátku pracoval kodek jen s uživatelským nastavením datového toku. Před kompresí si uživatel určil, jak velký má být datový tok, a přímo tak ovlivnil poměr velikosti a kvality. Tato metoda nazývaná jako ABR (průměrný datový tok) zajistila každé vteřině komprimovaného zvuku stejný datový tok. Tento způsob měl několik vad. Především v tichých místech skladby měla sekunda stejnou velikost jako v nejhlasitějších a nejkomplicovanějších pasážích. To se projevilo i na komprimovaném zvuku, kde tiché místa zbytečně přidají skladbě na velikosti, a tam, kde je zvuk nejkomplicovanější, je například poznat komprimace na kvalitě. Tato metoda už byla překonaná.

Novější kodeky objevují několik metod, jak se těmto problémům vyhnout. Metoda **VBR (variable bit rate)** dá kodeku volnost v určení datového toku, a tak v tichých oblastech skladby bude pásmo datového toku užší a v hlasitých či bohatých částech skladby bude širší. Nejnovější testování zjistilo, že od datového toku 256 kb/s výše je kvalita komprimovaného zvuku nepoznatelná od originální nahrávky na CD.

8.1.2 Kompresní poměry zvuku

Kvalita zvuku	Rozsah	Vzorkování	Mod	Bit rate	Poměr
<i>Telefonní kvalita</i>	2,5 kHz	11,025 Hz	Mono	8 kb/s	96:1
<i>Lepší než krátké vlny</i>	4,5 kHz	11,025 Hz	Mono	16kb/s	48:1
<i>Lepší než AM rádio</i>	7,5 kHz	22,050 Hz	Mono	32kb/s	24:1
<i>FM rádio</i>	11 kHz	22,050 Hz	Stereo	56-64kb/s	26-24:1
<i>Blížící se CD</i>	15 kHz	44,010 Hz	Stereo	112-128kb/s	14-12:1
<i>CD</i>	>16kHz	44,010 Hz	Stereo	192-256kb/s	7-6:1

Tab. 4. Kompresní poměry zvuku

Kromě použití pro ukládání písniček se také používá pro kompresi zvukové stopy videa v AVI formátu. Kompresní algoritmus zkoumá po blocích vstupní data a inteligentní metodou vynechává neslyšitelné frekvence, které by lidské ucho mezi jinými tóny nerozlišilo. Výsledný "zjednodušený" signál se následně převede na parametrickou křivku, podobně jako obrázek ve formátu JPEG. Zredukuje se tím množství dat, které je třeba uložit. Oproti tradičnímu zvukovému formátu WAV, může MP3 skladba obsahovat tzv. ID3 TAG (v překladu etiketa či visačka). Což je blok dat připojený na konec souboru, do kterého se mimo jiné ukládá plný název skladby, jméno interpreta nebo název alba. Již existují přehrávače MP3 v mobilních telefonech a přidávají se i do automobilů namísto klasických autorádií.

Microsoft WMA Firma Microsoft pro své video formáty WMV a ASF vyvinula tento zvukový kodek. Zvuk lze přehrát ve Windows Media Playeru. Tento formát patří

mezi nejrozšířenější hlavně díky politice firmy Microsoft, která je jej implementuje do svých operačních systémů. Využívá toho, že průměrnému uživateli stačí jednoduché rozhraní a přítomnost přehrávače hned po instalaci, než aby instalovaly jiný, třeba i lepší přehrávač. Hlavní rozdíl mezi WMA a ostatními formáty je možnosti zachování autorských práv. Nejefektivnější přehrávač všech komprimovaných formátů je freeware program Winamp. Dokáže přehrát cokoliv, od audio CD přes wavy, mp3, wma až po staré

MIDI. AAC (Advanced Audio Coding)

Kodek AAC je přímým nástupcem mp3. Při jeho vývoji byly vypuštěny problematické části mp3 a přidány funkce a možnosti, o nichž se při vývoji mp3 ani nevědělo. Psytel AAC je nejkvalitnějším kodekem, k němuž se může koncový uživatel volně dostat. Je vyvíjen Ivanem Dimkovičem a jeho práce a samotný kodek AAC je považován za vrchol současného oboru ztrátové komprese. Kodek umožňuje práci až s 48 samostatnými kanály a vzorkovací frekvencí až 96 kHz. Formální testy s mp3 dokázaly, že AAC s datovým tokem 96 kb/s se kvalitou vyrovná mp3 komprimovaným 128 kb/s. Formát AAC byl vybrán pro systém

DRM (Digital Radio Mondiale) – digitální rozhlasový přenos na krátkých, středních i dlouhých vlnách AM.

8.1.3 Méně populární kodeky ztrátové komprese

a2b – komprese založená na ACC, dokáže dosáhnout kompresního poměru až 1:20. Umí současně se zvukem zobrazit i text, grafiku, titulky apod. Veřejně dostupný je pouze přehrávač.

AC-3 – používán při kompresi surround zvuku 5.1 pro domácí kina. Oficiální formát HDTV, využíván mnoha DVD a při přenosech kabelové televize a satelitu.

WMA9 – nejnovější verze WMA, podporuje multikanálovou kompresi (Dolby ProLogic apod.) a ochranu autorských práv. V nižších datových tocích předčí mp3, v datovém toku 128kb/s a výše nejsou mezi mp3 a WMA9 patrné výraznější rozdíly v kvalitě.

8.1.4 Základní editace vzorku

Záznam zvuku je pouze začátek. Nabízí se řada funkcí pro změnu originálního zvukového souboru až k nepoznání. Základem je jednoduchá editace vzorku, mezi které patří vystřihování, kopírování a vlepování. Všechny tyto funkce se provádí velice jednoduše pomocí myši.

Pokud máte v programu na úpravu zvuku (např. Cool Edit, Wave Studio nebo Sound Forge) načtený zvukový vzorek, vidíte na obrazovce jeho vlnovou formu. Pomocí myši si můžete jakoukoliv část této vlnové formy označit. Kliknete-li na tlačítko „Play“, bude přehrán právě tento označený úsek. Za pomoci ikonky lupy si lze vlnovou formu zvětšovat/zmenšovat a v kombinaci s přehráváním tak můžete naleznout přesné hranice označeného vzorku (např. ticho na začátku záznamu, jedno slovo v mluveném projevu atd). Označený vlnový segment nyní můžete kopírovat, vložit jej někam jinam v tomtéž souboru nebo do jiného souboru, můžete jej smazat nebo na něj aplikovat jakékoliv efekty v menu „Transform“ (Cool Edit), „Speciál“ (Wave Studio) nebo „Proces“ (Sound Forge). Takto je například možné získat z hudebních skladeb zvukové vzorky, které později využijete při vlastní tvorbě hudby nebo při jejím mixování, nebo seskládat z různých slov mluveného projevu nový projev.

Jak dostat zvuk do počítače a jak se tam uloží (pojmy frekvence, **mono**, **stereo**, **8**, **16 bitový zvuk**, **MIDI**) S rozvojem počítačů se lidé začali zajímat o jejich nejrůznější využití. Jedno důležité odvětví je zpracování zvuku a videa – multimédií - na počítači. Zvuk se do počítače ukládá jedním ze dvou základních způsobů:

- První princip spočívá v samotném záznamu zvuku jako zvukové vlny. Výhody jsou zřejmé: lze nahrát vše, co se dá nahrát v reálu. Nevýhodou pak je samotná velikost souborů.
- Princip MIDI: zde není uložena hudba, je uložen pouze popis, jak kterou hudbu hrát. Jedná se v podstatě o složitější „noty“. Výhodou je, že samotný popis má zanedbatelnou velikost oproti záznamu hudby. Nevýhodou je, že přirozeně existuje příliš mnoho nástrojů a proto jsou některé skupiny nástrojů nahrazeny. Druhou nevýhodou je, že nelze přidat „osobní styl“ hrajícího hudebníka.

První princip - jak jsem se již zmínil, nevýhodou je velikost datových souborů. Proto vzniká potřeba komprimovat zvuk do menších velikostí, aby se daly tyto formáty reálně používat a přenášet na dostupných prostředcích. Tato metoda se může opět rozdělit na dvě skupiny:

- Komprese zvuku obecně.
- Komprese vyladěná speciálně například pro mluvené projevy.

8.1.5 Digitálně vytvářený zvuk

Teorie o digitálním záznamu zvuku – vzorkovací frekvence, která určuje počet vzorků za sekundu, musí být alespoň dvakrát vyšší, než je nejvyšší zaznamenaná frekvence daného zvukového vzorku. Vzorkovací frekvencí většiny digitálních nahrávek se stalo 44 100 Hz, protože tato frekvence je dvojnásobkem maxima slyšitelného lidským uchem. Digitálně vytvářený zvuk vzniká výpočty v počítači, který pracuje s digitálními daty. Není třeba žádné fyzické akce, které jsou nutností pro tvorbu zvuku analogového. Záznam digitálního zvuku a jeho konverze do digitální podoby se nazývá vzorkování a lze ho definovat, jako proces přeměny zvuku vytvořeného analogovým zdrojem na digitální data. Na vstupu zvukové karty je A/D převodník, který velmi často snímá úroveň vlny a převádí ji do číselné podoby. Takto se v počítači získá zvuk ve formátu PCM, což je pulzní kódová modulace. Kvalita digitálního zvuku je pak určena vzorkovací frekvencí a rozsahem hodnot zaznamenávané amplitudy vlny.

Digitální reprezentace dat nabízí mnoho výhod. Mezi ně například platí snadná přenositelnost, snadná reprodukce, vysoká odolnost proti vzniku šumu. Digitální uložení také nabízí možnost digitálních úprav – mixování na počítači, filtrování, přidávání a ubírání basů, výšek atd.

8.1.6 Kvalita vzorkovaného zvuku

Když vzorkujeme zvuk, můžeme ho zaznamenat v různých úrovních kvality. Kvalita vzorkování je definována:

- Vzorkovacím kmitočtem, který se měří v Hertzech (Hz). Vzorkovací kmitočet určuje, kolikrát za sekundu počítač zapíše hodnotu amplitudy analogového zvuku (44 kHz = 44.000 měření za sekundu).

- Šířkou slova, která vyjadřuje počet bitů použitých na vyjádření hodnoty vzorků. Šířka slova může být 8-bitová, 16-bitová a 32-bitová. Tyto dvě základní vlastnosti vzorků mají vliv na to, kolik vzorek zabere místa v paměti na disku. Vhodná volba těchto parametrů je obzvláště z hlediska jejich velikosti velmi důležitá. Pokud se jedná o záznam mluveného slova, není zapotřebí žádná závratně vysoká kvalita – stačí, když bude mluvenému slovu rozumět. Pokud ale vzorkujete hudbu, je výhodné použít nejvyšší možnou kvalitu. Vzorek tak sice zabere mnoho místa, ale jeho kvalita je prakticky totožná s kvalitou originálu (ale ne vždy – závisí ještě na kvalitě zvukové karty!). A konec konců, vždy je tu ještě možnost vzorek zkomprimovat.

8.1.7 Příklady kvality vzorkování zvuku a velikosti

Kmitočet (Hz)	Délka slova	Velikost na disku (10 sekund)	Výsledná kvalita
11 kHz	8 bitů	110 kB	Velmi špatná
22 kHz	8 bitů	220 kB	Vodné pro mluvené slovo
22 kHz	16bitů	440 kB	Dobrá kvalita
44 kHz	16bitů	880 kB	CD kvalita

Tab. 4. Příklady kvality vzorkování zvuku a velikosti

Důležité je ještě vědět, že vzorek může být zaznamenán buďto mono nebo stereo. Při stereofonním vzorkování se pochopitelně velikost vzorku dvojnásobně zvětší. V tabulce uvedená data o velikosti na disku jsou pro mono vzorky. Podle toho v jaké kvalitě zvuk uložíme, tolik místa bude zabírat na disku (16 bitový záznam bude zabírat dvakrát více než 8bitový, stereo záznam dvakrát více než mono). Pro názornost sem nahrál slovo „multimédia“ do počítače ve třech kvalitách.

- První záznam má kmitočet 44 kHz, délku slova 8 bitů a je nahrán mono. Délka záznamu je 1,265s a velikost 54,7 kB.
- Druhý záznam má kmitočet 44 kHz, délku slova 32 bitů a je nahrán stereo. Délka záznamu je také 1,265s a velikost je 436 kB.
- Třetí záznam má kmitočet 11 kHz, délku slova 32 bitů a nahrán také stereo. Délka záznamu je 1,265s a velikost 108 kB.

8.1.8 Kontrolní diskusní otázky

- 1) Co je první fází při procesu zpracování zvuku?
- 2) Čím je charakteristická druhá fáze při procesu zpracování zvuku?
- 3) Co se děje se zvukem v poslední tzv. třetí fázi?
- 4) Co víte o formátu wav?
- 5) Jaké znáte ztrátové kompresní formáty?
- 6) Blíže popište alespoň jeden z výše uvedených.
- 7) Jaké znáte typy kodeků?
- 8) Popište alespoň u jednoho funkci.

9 ZPŮSOB ULOŽENÍ OBRAZU A VIDEO V DIGITÁLNÍ PODOBĚ

9.1 Jak dostat obraz do počítače a jak se tam uloží

- Jak získávám obraz (scanner, foto, malování)
- Formáty – rastrový a vektorový
- Jak se mění velikost souboru se změnou velikosti obrázku

Obraz můžu získat a uložit do počítače skenováním. Do scanneru vložím obrázek jako do kopírky a v programu na skenování (např. Adobe Photoshop) obrázek skenuji. Můžu ho také upravit a poté uložit do počítače v požadovaném formátu. Dále můžu získat obraz nebo fotku z digitálního fotoaparátu a to propojením fotoaparátu s počítačem pomocí USB kabelu. Počítač najde nové zařízení a já můžu vyfocené fotky zkopírovat do počítače. Tyto fotky dále můžu upravovat podle libosti. Obraz či fotku si můžu také nakreslit v kreslicím programu jakou jsou CorelDraw nebo Photoshop a uložit ve vhodném formátu.

9.1.1 Rastrové formáty

PCX

Grafický formát vyvinutý firmou ZSoft patří mezi nejstarší, dodnes však patří mezi nejrozšířenější. Umožňuje kódovat 2, 4, 8 a 24 bitové obrázky. Na kompresi používá RLE kódování (viz dále). Tento formát byl původně optimalizovaný na 16 barev. Tomu je přizpůsobena i hlavička, která má prostor pro nadefinování maximálně 16 barev. Barevně bohatší obrázky (24bitů/pixel) musí být zapisovány do tří samostatných bloků pro jednotlivé složky R, G a B.

GIF

GIF (Graphics Interchange Format) je grafický formát s využitím komprese LZW. Použitá kompresní metoda přináší pro většinu obrázků velké zmenšení objemu dat. Umožňuje však jen maximální počet 256 barev. Původní určení pro přenos obrázků po telefonních linkách se projevuje ve složitější struktuře formátu, je však vítané pro síťové multimediální aplikace. Umožňuje ukládat animované gify, což jsou jednotlivé obrázky zobrazované v určitých intervalech. Tento formát se velmi rozšířil díky internetu, protože umožňoval postupné zobrazení obrázku už po načítání 1/8 dat. Mezi základní charakteristiky a možnosti patří:

- Více obrázků v jednom souboru, každý z nich může mít vlastní barevnou paletu.
- Možnost prokládání řádků je vhodná pro přenos obrázků po síti.

PNG

PNG (Portable Graphics Network) je poměrně nový formát, který má ambice stát se nástupcem formátu GIF. Je primárně zaměřen na přenos obrazu po síti. Tento formát je schopen ukládat obraz v mnoha barevných rozlišeních, jako kódování je zvolena metoda

LZW

Zásadní novinkou tohoto formátu je zavedení předzpracování každého pixelu. Existuje několik metod, jak pracovat s pixelem. Žádná z metod není ztátová, předzpracované pixely jsou ukládány pomocí běžného LZW kódování. Dalším rysem je dvojrozměrné prokládací chůma, PNG dovoluje rozdělit přenášené informace do sedmi skupin. Dekódované pixely pak mohou vyplňovat čtvercové a obdélníkové oblasti, jejichž vzhled je postupně zjemňován. Další vlastností PNG je schopnost ukládat obrazy v barevném rozlišení true color (reprezentace 3 barev ve třech bytech, tj. 24 bitů) a to bezztrátově.

Nevýhodou oproti formátu GIF je to, že formát PNG je určen pro uložení pouze jediného obrazu v jednom souboru.

TGA

Formát TGA (Targa) používá kompresi RLE, mezi programátory je však oblíbená především jeho varianta bez komprese, umožňující po uložení jednoduché 18-bytové hlavičky zapsat obrázek v 24 bitech/pixel do souboru přímo pixel po pixelu. Oproti formátu PCX nedovoluje TGA ukládat obrázky po jednotlivých barevných rovinách. Formát TGA byl prvním 24-bitovým obrazovým formátem na platformě počítačů PC a je podporován i v operačním systému UNIX. Dokáže uložit obrázky v barevném rozlišení 1, 8, 16, 24 a i 32 bitů/pixel.

TIFF

Tento formát je příkladem velmi univerzálního grafického formátu, to však přináší velkou složitost a odlišnost při načítání toto formátu. Formát prošel poměrně velkým vývojem a je tudíž schopen zapsat obrazy v nejširší škále barevných rozlišení a modelů. Podobně jako GIF dokáže uložit více obrázků do jednoho souboru.

BMP

Tento grafický formát používá operační systém Microsoft Windows. Původně byl určený pro 16-ti barevné obrázky, dnes umožňuje až 32b hloubku barev. Podporuje jen jednoduchou kompresi. Formát je jednoduchý a rychlý, záporem je velká velikost obrázku.

9.1.2 Jak se mění velikost souboru se změnou obrázku

Obraz je při bitmapovém vyjádření vyjádřen pomocí bodů - pixelů, přičemž u každého bodu je určeno nastavení jeho barvy. Kvalita reprodukce u bitmapového obrázku je určena rozměry (udávanými v pixelech nebo taky jiných délkových jednotkách, jako jsou centimetry, milimetry apod.) a rozlišením (udávaným obvykle v počtu bodů či pixelů). Čím jsou oba uvedené parametry vyšší, tím je obvykle kvalitnější i obrázek. S nárůstem kvality a velikosti však roste i velikost souboru. Můžeme se setkat s barevným rozlišením 16 barev, 256 barev, 16 High color, 24 True color a 32 True color.

9.2 Přenos videa do počítače

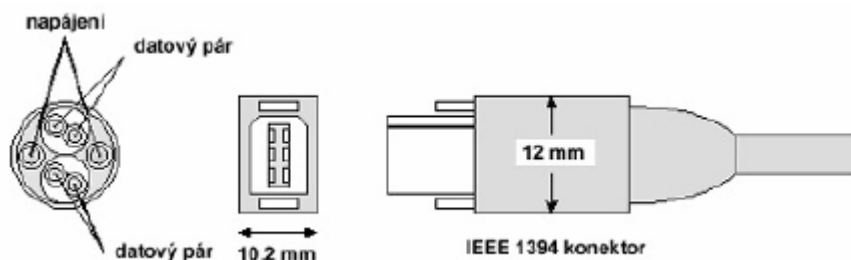
Počítač umožňuje zpracovávat video pouze v digitálním (binárním) signálu, proto se data z analogového formátu musí převádět na digitální. **Analog** – pokud máme analogovou kameru, obraz i zvuk se nahrává v analogovém formátu. K převedení do digitálního formátu je potřeba zachytávající videozařízení, které provede digitalizaci, např. videokarta instalovaná v počítači. Rozdíly mezi jednotlivými videokartami jsou v tom, jaké signály dokáží zpracovávat a v kvalitě digitalizace. Tomu samozřejmě odpovídá i jejich cena. **Digital** – v současnosti jsou velmi rozšířené digitální videokamery, které převádí snímání signál do digitální formy přímo uvnitř kamery. Počítač tak může rovnou zpracovávat data. Digitální kamery používají formát známý jako DV (Digital Video). Pro přenos signálu mezi kamerou a počítačem se nejčastěji používá rozhraní IEEE 1394 známé jako FireWare.

Rozhraní IEEE 1394 – původně vyvinuté firmou Apple Computers. Je to velmi rychlé sériové rozhraní. Kabel IEEE 1394 přenáší všechny informace včetně obrazu, zvuku, časového kódu a příkazů pro ovládání zařízení. IEEE 1394 je rozhraní nejen pro přenos videa, ale je to obecné digitální rozhraní pro připojení jiných digitálních zařízení jako jsou pevné disky, scannery nebo počítačové sítě.



Obr5. Rozhraní IEEE 1394

FireWire je ve skutečnosti tvořen celkem šesti dráty. Dva páry slouží k obousměrnému přenosu dat, zatímco třetí je napájecí s rozsahem 8 až 40 voltů. V praxi se proto můžete setkat s dvěma typy konektorů 4-pinovým, který najdete právě v digitálních kamerách, nebo 6-pinovým. V druhém případě je pak možné využít elektrické napájení například pro externí disky, čímž je u mobilních počítačů zajištěna plná nezávislost na elektrické zásuvce, nebo třeba pro nabíjení akumulátorů v periferním zařízení.



Obr 6. Fire Wire

Stávající standard IEEE 1394 podporuje přenosovou rychlost 400Mbps pro vedení s maximální délkou 4.5 metru. Pokud tuto vzdálenost překročíte, klesne na 100Mbps. V současné době přichází do praxe inovovaná varianta IEEE 1394.b, která nejen zvyšuje datovou propustnost až na 800Mbps, ale především využívá namísto původních měděných drátů optické vedení, které zajišťuje zachování maximální přenosové rychlosti i na větší vzdálenosti.

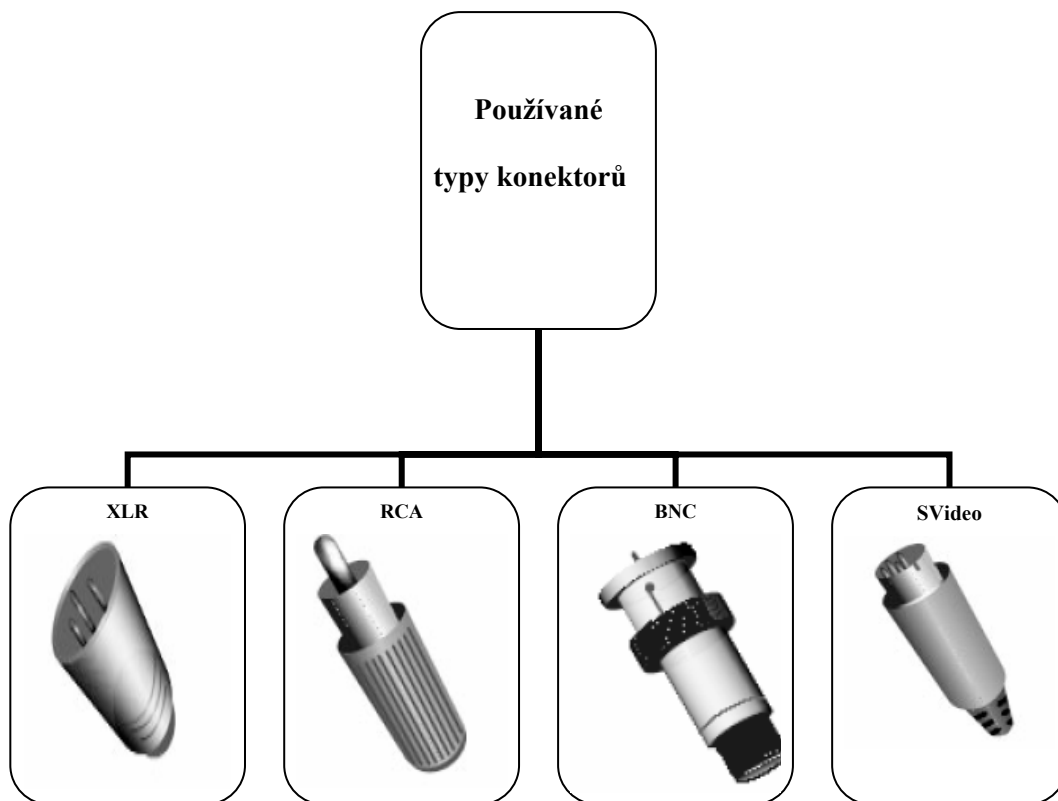
9.2.1 Typy konektorů

XLR se používá pro připojení mikrofonů a jiných vyvážených audio zařízení a pro digitální audio AES/EBU.

RCA se používá pro připojení běžných audio a video zařízení jako jsou video přehrávače, radiopřijímače a CD přehrávače

BNC se používá pro připojení nejrůznějších video zdrojů jako jsou analogové zdroje kompozitního nebo komponentního video signálu a pro připojení digitálního sériového rozhraní SDI.

S-Video je použit pro připojení S-Video zařízení jako jsou SVHS kamery a video disky.



Obr 7. Typy konektorů

9.2.2 Změna velikosti videa

Standardní velikost video obrazu v našich končinách je 768 x 576 bodů pro normu PAL při 25-ti snímcích za sekundu a 24 bitové barevné hloubce. Pokud bychom chtěly toto video zachytit v nezměněné podobě, znamenalo by to uložit do počítače každou sekundu

cca 32 MB dat. Běžný počítač není samozřejmě schopen takový datový tok zpracovat a proto ho musíme nějakým způsobem snižovat na přijatelnou hranici.

Způsobů jak toho dosáhnout je několik :

- Zmenšit formát videa.
- Snižit počet snímků za sekundu.
- Zvýšit kompresi videa pomocí kodeku.
- Snižit barevnou hloubku.

9.2.3 Formát videa (frame size)

768 x 576 - Tento formát je samozřejmě nejkvalitnější (rozlišení PAL), lze ho ovšem použít většinou pouze na dražších kartách s hardwarovou kompresí MJPEG, která je poměrně kvalitní, ale hlavně velice rychlá. Ostatní karty mají s tímto formátem trochu problémy, protože komprimaci velkého toku dat (cca 32MB/s) bez použití právě hardwarové komprese, zpravidla není schopen procesor počítače zvládnout v reálném čase. Taky ho nepodporují všechny softwarové kodeky. **384 x 288** - Tento formát je poloviční PAL a je srovnatelný s kvalitou VHS. Nabízí největší možnost různých variant nastavení a je nejvíce podporovaný pro běžné zpracování videa. Většina karet zvládne tento formát zachytit i bez nutnosti použít jakoukoliv kompresi (tok dat cca 8MB/s), tudíž s minimální ztrátou kvality a umožní ho přehrát v uspokojivé kvalitě v plné velikosti obrazovky. **192 x 144** – Tento formát je možno použít v ostatních případech, kdy nepotřebujeme zachycené video přehrávat přes celou obrazovku. Své uplatnění najde např. na internetu, nebo při tvorbě nenáročných multimediálních prezentací. Tento formát videa má bez komprese tok dat cca 2MB/s.

Ostatní formáty 768x288, 384x576 - Tyto formáty videa jsou různými kombinacemi poloviny výšky nebo šířky plného PALu, vznikly pro potřebu snížení toku dat na polovinu. Počet snímků (frame rate) Standardně je použito v PALu 25 snímků za sekundu. Snížením počtu snímků za sekundu, lze dosáhnout snížení datového toku videa, ale není to zrovna ten nejvhodnější způsob. Snížení je možno provést tam, kde není nárok na bezvadně plynulé video, např. při vytvoření nějakého náhledu ukázky apod. Při snížení na polovinu standardu (tj na 12,5) se snižuje i datový tok videa na polovinu.

9.2.4 Komprese (compression)

Komprese je další způsob, který může ovlivnit velikost datového toku videa. Zvýšením komprese videa, se snižuje datový tok, ale zároveň i kvalita videa. Pro použití komprese videa, je nutno mít v počítači nainstalován tzv. "kodek", který tuto kompresi provede. Existuje několik různých kodeků, které se od sebe vzájemně liší např. velikostí, rychlostí, nebo kvalitou provedené komprese. O kompresi podrobněji níže. Barevná hloubka (color format) Tak jako obrázek může mít 256-ti barevnou nebo 16-ti bitovou barevnou hloubku tak i video má svoji barevnou hloubku. Standardně je barevná hloubka 24 bitů. Snižováním barevné hloubky lze dosáhnout snížení datového toku, ale opět na úkor kvality videa. Např. snížení z 24-bitové hloubky na 16-bitovou je datový tok dvoutřetinový. Některé kodeky pracují pouze v určitých barevných hloubkách. Nastavení 32 bitů nemá význam protože víc barev video nemá.

9.3 Zpracování obrazu

Vlastní průběh zpracování a rozpoznávání obrazu v reálném světě obvykle rozdělujeme na několik kroků.

9.3.1 Snímání

Snímání obrazu je převod optické veličiny na elektrický signál, který je spojitý v čase i úrovni. Vlastní proces snímání můžeme též chápat jako radiometrické měření. Na výsledný sejmutý obraz má samozřejmě vliv mnoho různých faktorů. Může to být například ozáření snímaného objektu a jeho vlastnosti. Pokud ale předem známe některé veličiny, zlými jsou např. právě ozáření a odrazivost povrchu, mohou nám pomoci částečné rekonstrukci 3D scény z 2D obrazu, který získáme při snímání. Vstupní informací při snímání nemusí být vždy jen jas z kamery či scanneru, ale mohou jí být i jiné veličiny, jako jsou intenzita rentgenového záření, ultrazvuk či tepelné záření.

9.3.2 Digitalizace

Dalším krokem při získávání obrazu vhodného pro další zpracování v počítačích je převod spojitého analogového signálu na signál digitální – digitalizace. Při získání digitálního obrazu dochází k přechodu od spojitě funkce $f(x,y)$ k diskrétní funkci $I(x,y)$, a to jak v

definičním oboru funkce $f(x, y)$, tak v jejím oboru hodnot.

Tento proces probíhá **ve dvou nezávislých krocích**:

- kvantování
- vzorkování

Kvantování

Principem kvantování je diskretizace oboru hodnot obrazové funkce. Obor hodnot funkce se rozdělí na intervaly, jimž je pak přidělena jediná, zástupná hodnota.

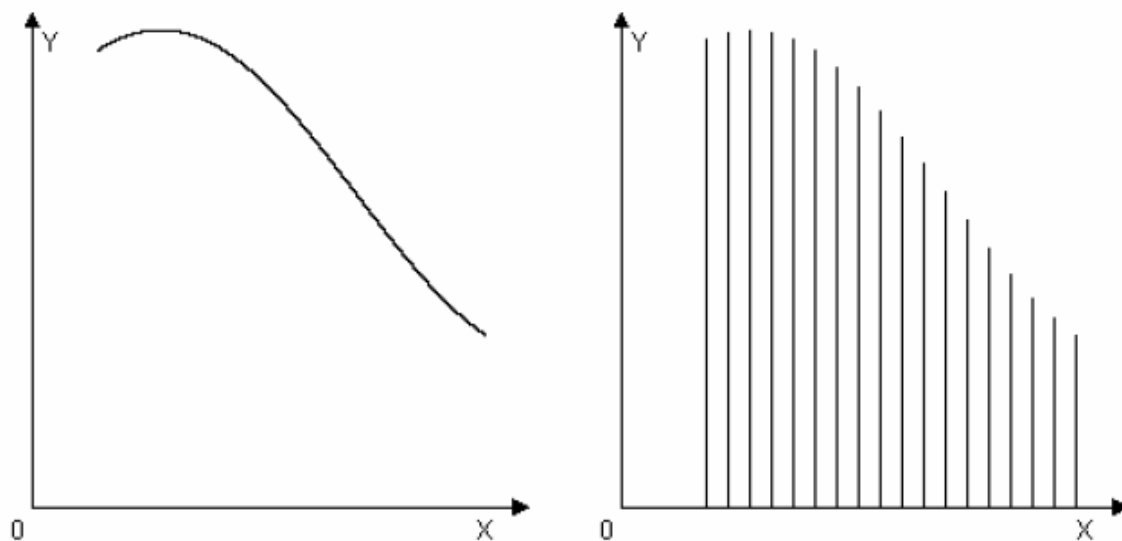
Rozdělení:

- Uniformní – používá konstantní délku intervalu
- Neuniformní – používá proměnnou délku intervalu. Používá se méně často

Kvantování je zdrojem tzv. kvantizační chyby, která se projevuje u ploch s náhlou změnou barev. Původně hladký barevný přechod je nahrazen skokovou změnou. Kvantizační chyba tedy působí rušivě a lze ji částečně eliminovat neuniformním kvantováním a vhodnou zástupnou hodnotou.

Vzorkování:

Vzorkování (sampling) je zjišťování hodnot (vzorek) v pravidelných intervalech. Můžeme to chápat jako přechod ze spojitého na diskrétní případ. Jedna z vlastností vzorkování je, že pixel není bod, ale plocha určité nenulové konečné velikosti. Na základě jediného čísla (obvykle získaného ze středu pixelu) přiřazujeme konstantní hodnotu celé oblasti – ploše pixelu.



Obr. 8 Vzorkování

Pro vzorkování platí pravidlo, že data musí být vzorkována frekvencí, která je alespoň 2x větší než nejvyšší frekvence v datech. Pokud není vzorkovací frekvence dostatečně vysoká dochází k podvzorkování a vznikají artefakty (aliasy).

9.3.3 Alias a antialiasing

Vzniká při podvzorkování spojité funkce pod Nyquistův limit a projevuje se jako nízkofrekvenční informace, která nebyla v původním signálu zastoupena. Alias je tedy informace, která se původně v signálu nevyskytovala.

S aliasem se setkáváme i v běžném životě. Například v továrnách, kde se pracuje s rotačními stroji, by se neměli používat k osvětlení zářivky. Když zářivka svítí na rychle se otáčející objekt, může se těleso jevit, jako by se otáčelo pomalu, vůbec nebo dokonce na opačnou stranu. Jiným příkladem je například obrazovka snímaná kamerou. Na obrazovce vnímáme tmavé, různou rychlostí se pohybující pruhy či blikání. Odstraňování aliasu se nazývá antialiasing. Základní metoda antialiasingu je prosté oříznutí vysokofrekvenční části funkce. Ořezání vysokých frekvencí rozmazává obraz. Antialiasing je v počítačové grafice vždy kompromisem mezi věrností či jemností detailu a rozmazáním obrazu.

9.3.4 Komprese obrazu

Samotná obrazová informace má velký objem dat, která zabírají na disku spoustu místa a zároveň mají specifický tvar. Proto se používají různé druhy komprese.

- Bezeztrátová komprese – u tohoto druhu komprese se nesmí žádná data ztratit ani změnit.
- Ztrátová komprese – slouží ke zmenšení objemu dat. Docílíme toho tak, že pozměníme barevné hodnoty pixelů a zhoršíme tak výsledný obraz.

Run Length Encoding (RLE)

Jde o bezeztrátovou kompresi. Je to jednoduchá a efektivní metoda, která vychází z předpokladu, že v obrázku se opakují hodnoty sousedních pixelů. Do souboru se zapíše nejprve počet opakujících se stejných hodnot a poté hodnota samotná.

Př. Posloupnost 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7 se zapíše jako 12, 7, což značí 12 opakování čísla 7. Metoda RLE je vhodná pro barevné rozlišení 1 či 8 bitů na pixel. Nepoužívá se pro kódování pixelů definovaných přímo hodnotami RGB, kdy není zajištěna fyzická sousednost bytů opakujících se pixelů. Ve většině případů je kódování RLE prováděno v rámci jednoho řádku. V případě, že kódovaný obrázek obsahuje neopakující se hodnoty v sousedních pocelech, dochází u RLE k záporné kompresi, tj. zvětšení výsledného souboru.

Hoffmanovo kódování

Toto kódování bylo původně navrženo komisí CCITT (International Telegraph & Telephone Consultative Committee) pro přenos černobílých dokumentů faxem. Kódování je založeno na použití různě dlouhých bitových kódů pro symboly s různou frekvencí výskytu. Tudiž využívá podobný princip jako Morseova abeceda, kde nejvíce se vyskytujícím hláskám je přiřazen nejkratší kód. Postupně vzniklo několik variant kódování, lišících se stupněm komprese i určením.

Lempel – Ziv – Welch (LZW)

Tato metoda je zcela obecná a setkáme se s ní ve většině běžných kompresních programů (ZIP, RAR, ARJ, LHARC) a i v grafickém formátu GIF. Princip spočívá v nahrazení vzorků vstupních dat binárními kódy proměnné (postupně rostoucí) délky.

Vstupní vzorky se překládají pomocí slovníku (tabulky), který je průběžně doplňován o nové vzorky. Délka slovníku je dána aktuálním počtem bitů použitých pro kódování. Po zaplnění slovníku se zvýší počet bitů určených pro výstupní kód o jedničku, takže se délka slovníku zdvojnásobí. Při zpracování obrázku s barevným rozlišením jeden bajt na pixel je základní slovník určen 8 bity (délka 256). DCT (diskrétní kosinová transformace) a JPEG Při kompresi plně barevných obrázků s mnoha barevnými přechody nejsou metody RLE a LZW příliš efektivní. Kvalitní obrázky mají jen málokteré sousední pixely shodné. Pro takové obrazy byla navržena metoda, při níž je kompresní poměr řízen požadavkem na vyšší kvality dekomprimovaného obrazu. V praxi se ukazuje, že snížení kvality na 75% je pro většinu uživatelů nepozorovatelné. Metoda řízení ztrátové komprese využívající DCT se nazývá JPEG. Je vhodná především pro kódování fotografií. Metoda není vhodná pro obrazy s nižším barevným rozlišením.

9.3.5 Kontrolní diskusní otázky

- 1) Jakým způsobem lze dostat obraz do počítače?
- 2) Co jsou to rastrové formáty, které znáte?
- 3) Popište podrobně činnost alespoň jednoho z výše uvedených formátů.
- 4) Co víte o přenosu videa do počítače?
- 5) Jaké znáte typy používaných konektorů?
- 6) Jeden z výše uvedených konektorů nakreslete a popište jeho funkčnost.
- 7) Jakými způsoby můžeme dosáhnout změny velikosti videa?
- 8) Popište základní kroky pro snímání obrazu.

10 DIGITÁLNÍ FOTO

10.1 Základní Pojmy

Na co hledět při koupi fotoaparátu, stěžejním kritéria při rozhodování:

- Cena.
- Druh a rozlišení snímacího čipu.
- Kvalita optiky a zoom.
- Rychlost.
- Design a rozměry.
- Podporované paměťové médium.



Obr. 9. Průřez digitálním fotoaparátem

Snímací prvek

Jednou z nejdůležitějších informací, podle které se budete rozhodovat, je rozlišení optického snímače CCD (Charge Coupled Device) či CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor). Snímač je plocha posázená buňkami, které jsou citlivé na světlo. Jeho rozlišení se udává podle počtu těchto prvků, také nazývaných body (pixely) - odtud také název Megapixel (Mpix), který značí milion takových bodů. Fotoaparáty jsou pak označovány jako např. dvoumegapixelové nebo číslem 2,0 MPix. Počet bodů na snímacím

čipu se v podstatě rovná velikosti výsledné digitální fotografie. Samotný snímek má poněkud menší rozlišení, než je dostupný počet bodů na snímači. Tyto „volné body“ mohou být využity například v okamžiku poruchy některého z aktivních pixelů. Většina aparátů dokáže vytvořit snímky nejen v tzv. fyzickém rozlišení čipu, ale také v několika menších velikostech. Počet prvků, který umožňuje alespoň zhruba podobný výstup jako nejlevnější kinofilm, se však pohybuje až nad hranicí 4 500 000 prvků. Klasickou fotografii formátu 9 x 13 cm však můžete vytvořit i ze snímku s méně než 1 500 000 body.

Optika a věci s ní související

Spolu se snímacím prvkem je nejdůležitějších součástí každého fotoaparátu optika. Ať se jedná o kinofilmový, nebo digitální fotoaparát, je kvalita snímků přímo závislá na optickém vybavení fotoaparátu. Zde je třeba dát si pozor především u výrobců, kteří jsou známí na poli elektronickém, ale s výrobou optiky nemají téměř žádné zkušenosti. I oni se však poučili a nabízejí u svých fotoaparátů optiku značkových výrobců. A tak lze celkem jednoduše informaci o dodavateli optické části digitálního foto přístroje zjistit z objektivu.

Další informace o objektivu by měly obsahovat jeho světelnost a ohniskovou vzdálenost. Dobrá světelnost, neboli schopnost propouštět světlo, se ve spolupráci s vyšší citlivostí vyplatí například při horších světelných podmínkách. Standardem bývá hodnota F 2,8. Čím je tato hodnota menší, tím lépe. Informace o ohniskové vzdálenosti dovolí uživateli zjistit, zda je přístroj vybaven optickým zoomem.

Tak jako u analogových fotoaparátů, i zde najdeme přístroje s fixním ohniskem a fotoaparáty s proměnnou ohniskovou vzdáleností, tedy se zoomem. Obvyklé je trojnásobné přiblížení, což u běžných objektivů odpovídá přibližně hodnotám 7-21 mm. V porovnání s objektivy u analogových přístrojů je odpovídající hodnota mezi 35 a 105 mm. Kvalitní objektiv obvykle mění se změnou ohniskové vzdálenosti světelnost jen minimálně.

U některých fotoaparátů je dále uveden ještě tzv. digitální zoom. Na něj již optické vybavení nemá vliv a mnohdy podobnou funkci zastane lepší grafický editor. Výsledný snímek je totiž v podstatě výřezem ze snímku, který je softwarově zvětšen na nastavené rozlišení. Digitální zoom má smysl používat při focení snímků v menším než maximálním rozlišení. Jinými slovy, údaje o digitálním zoomu by měl mít při výběru digitálního foto přístroje brány spíše jako doplňková informace než zásadní údaj, podle něhož by se měl uživatel rozhodovat. Lepší přístroje nabízejí automatický fokus s možností nastavení

priorit středu či vícebodové ostření. Zvláště druhá metoda má zásadní vliv při tvorbě složitějších snímků, kdy je potřeba mít dostatečně ostré objekty v různé vzdálenosti. Čím více zón či bodů, z nichž aparát získává údaje, tím přesnější bude nastavení optiky. Modely vyšších kategorií nabízejí také ostření manuální, buď s ručním nastavení vzdálenosti na displeji, či přímo za pomoci prstence na objektivu. Zvláštní vlastností optiky je tzv. makro režim. Ten umožňuje zaostřit na předmět vzdálený od objektivu jen několik centimetrů a snímat tak například detaily povrchu či miniaturní předměty.

Rychlost

Jednou z disciplín, v níž digitální fotoaparáty zaostávají za klasickými, je rychlost. Zatímco analogový přístroj lze vzít a okamžitě s ním fotit, digitálnímu chvíli trvá, než se „probudí“. Je potřeba si uvědomit, že se jedná o elektronický přístroj, který při zapnutí spouští své vnitřní programy obsažené v tzv. „firmware“. To však není jediný problém s rychlostí. Ten druhý souvisí se samotným vytvořením snímku. Každý digitální fotopřístroj potřebuje nějaký čas na přípravu expozice. Proto má práce se spouští dvě fáze. Při té první (hovoří se o „namáčknutí“) se provádí měření a ostření a teprve poté je možno spoušť „domáčknout“ a vytvořit výsledný snímek. Čím je první fáze rychlejší, o to dříve samozřejmě snímek pořídíte. Také čas, který uplyne, než můžete nafotit další snímek, může být až nepříjemně dlouhý. Závisí to jak na kapacitě vnitřní paměti, tak na paměťovém médiu, ale i na náročnosti scény, která se také odrazí ve velikosti výsledného souboru. Je dobré nespoléhat se jen na údaje výrobce, ale získat informace z nezávislých zdrojů či si rychlost ověřit v praxi.

Paměťové médium

Pro fotografa - i toho amatérského - snad není nic horšího, než když předpokládaný životní snímek nemá na co vyfotografovat. U digitálních fotoaparátů je situace trochu odlišná. Až na výjimky se fotografie zachycuje na vyměnitelné paměťové médium. To znamená, že můžete kterýkoliv snímek smazat a místo něj vyfotit jiný. Mimo smazání snímku může být řešením již zmíněné menší rozlišení výsledného snímku, který potom samozřejmě zabere méně místa. Protože jsou snímky většinou ukládány ve formátu JPEG, máme na výběr mezi několika úrovněmi ztrátové komprese. Při účinnější kompresi je výsledný soubor menší a na médium se tak vejde více snímků - ovšem na úkor jejich

kvality. Obrázky pak mohou být lehce rozostřené s menším množstvím detailů a horším barevným podáním.



Obr. 10. Příklady paměťových karet.

Blesk

Drtivá většina fotoaparátů již nabízí blesk a každý z takových přístrojů podporuje redukci jevu tzv. červených očí. Pro opravdu kvalitní snímky v horších světelných podmínkách bude uživatel potřebovat možnost použít i blesk přídavný. Ten se nasazuje na patici Hot-Shoe, kterou ale amatérské fotoaparáty většinou nejsou vybaveny.

Další softwarové funkce Každý digitální fotoaparát umožňuje mazání již pořízeného snímku. Některé umí pořízený snímek zvětšit. Drtivá většina je vybavena i náhledovým LCD displejem, kde je možno snímky prohlížet. Často je možno k snímku přidávat čas pořízení, či jiné podtitulky. Některé fotoaparáty nabízejí některé funkce grafických editorů, a tak se například snímek převede do černobílé, nebo se na něj použije některý z filtrů. Tyto funkce se hodí v případě, že uvedený snímek chcete rovnou z fotoaparátu vytisknout nebo ukazovat přes videovýstup na televizi a ne jej nejdříve upravit na počítači. Co se přímého tisku z fotoaparátu týká, zde je potřeba si zjistit, jaký formát přímého tisku přístroj podporuje a zda jej případně zvládne i vaše tiskárna.

Baterie

Ve většině případů jsou dodávány k přístrojům firemní dobíjecí akumulátory. Jsou to především lithio-iontové (Li-Ion), případně nicklometa-hydridové (NiMH) baterie. Li-ion baterie mají větší výdrž a jsou také dražší. V některých případech je možné je kombinovat s klasickými bateriemi. Jsou i fotoaparáty, které jsou pouze na klasické baterie. Zde se vyplatí investovat do kvalitních vysokokapacitních akumulátorů a jejich dobíječky (pokud přístroj sám nepodporuje dobíjení) než nakupovat horu baterií. Kapacitu a následnou výdrž baterií ovlivňují některé faktory. Výdrž baterií je nepřímo úměrná počtu snímků s bleskem. Dalším velkým „žroutem“ energie je LCD displej, zvláště jeho podsvícení. Někteří výrobci nyní dodávají tzv. nízkoteplotní LCD, které mají sníženou spotřebu. Řada digitálních fotoaparátů využívá jako hledáček pouze náhledový displej. Hlavní nevýhoda tohoto přístupu spočívá v tom, že se při slabých bateriích v důsledku energetické náročnosti displeje nemůžete kontrolovat, co fotíte, nebo pořídit ani jeden snímek. S LCD je u starších modelů problém mírného zpoždění zobrazení snímaného prostoru.

Zvuk a video

Digitální fotoaparát může obsahovat mikrofon. Ten slouží k hlasovému popisu fotografie, nebo jej využijete při vytváření videozáznamu, který některé fotoaparáty umějí. Jedná se většinou o krátké, několik desítek sekund až minut trvající záznamy se zvukem či bez. Jejich kvalita a rozlišení je několikanásobně horší než u jednotlivých snímků.

10.1.1 Programy na úpravu obrazu

Tato kapitola je zaměřena na software pro zlepšení kvality barevných či černobílých obrazů získaných z vizualizačních experimentů, které mají charakter fotografií a na počítači jsou uloženy ve formě bitových map. Software pro úpravu kvality obrazů obvykle obsahuje:

- Nástroje pro práci s obrazovými soubory – vytváření souborů, načítání souborů s různým rozšířením, ukládání souborů s různým rozšířením, tisk obrazů, scannování obrazů, snímání obrazů z fotoaparátu či kamery apod.

- Základní editační nástroje - návrat a opakování posledního úkonu, mazání, kopírování a vkládání části obrazu, přesouvání částí obrazu, změna měřítka zobrazení obrazu, apod.
- Nástroje pro úpravy geometrie obrazu - zvětšování okrajů obrazu, definování dočasně aktivních vnějších či vnitřních oblastí, a to obdélníkových, kruhových či polygonálních, změna počtu bodů v obraze, ořezání obrazu, různá překlopení a otočení obrazu, apod.
- Nástroje pro globální úpravy kvality obrazů - kontrast a jas, vytvoření negativu, změna barevných tónů, zmenšení hloubky barev či šedých odstínů, konverze barevných obrazů na černobílé (i opačně), „červené oči“ (což je odstranění červených očí z fotografie), filtry pro vyhlazení či zvýraznění zrnitosti v obraze, speciální filtry pro různé další efekty v obraze, nástroje pro požadované deformace obrazů, nástroje pro skládání obrazů, nástroje pro histogram, ekvalizaci apod.
- Nástroje pro lokální úpravy obrazů - razítkování, zvětšování a zmenšování intenzity, rozmazávání a různé kreslicí nástroje (kreslení bodů, úseček, obdélníků, polygonů, hvězdic, kružnic, křivek, vyplňování oblastí stejné barvy jinou barvou, vyplňování oblastí po hranici s definovanou barvou, záměna barev v obraze, aplikace spreje, štětce či gumy, psaní textů, nastavování barev a tlouštěk čar pro kreslení apod.).
- Nástroje umožňující některé uživatelské úpravy software - uspořádání oken jednotlivých obrazů a ovládacích panelů, zobrazení měřítek okolo obrazu a další.
- Nástroje poskytující různé informace - o poloze a barvě na pozici kurzoru, o velikosti okna či vkládaného objektu, o parametrech obrazu, o operačním systému a počítači, informace o autorech, návod k obsluze apod.

Na trhu se lze setkat s celou řadou komerčně dostupných počítačových produktů pro úpravu kvality obrazů. Známé jsou programy Adobe Photo Shop, Aldus Photo Styler, **Corel Draw**,

Microsoft Photo Editor, Paint Shop Pro apod. Komerční produkty obsahují stále širší nabídku možností v oblasti úprav kvality obrazů.

ACDSee

Nejpopulárnějším a také nejspíš nejlepším prohlížečem obrázků je prohlížeč ACDSee. ACDSee je nejrychlejší dostupný prohlížeč, konvertor grafiky a nástroj pro sdílení obrázků určený pro systémy Windows – nyní i možností odstranění „červených očí“. Poskytuje nejvýkonnější grafické nástroje, funkce dávkových souborů a podporu plug-in, takže můžete vylepšovat, konvertovat a bezprostředně sdílet své obrázky na Internetu. S ACDSee rovněž získáte rychlý prohlížeč obrázků typů TIFF & JPEG a thumbnail náhledů. Je to ideální software pro zpracování grafiky, podporu digitálních fotoaparátů a fotografické služby.

Media Explorer 5

Program vytvořený brněnskou firmou Zoner software. Media Explorer 5 dosáhla prestižního ocenění Best of Invex a zařadila se mezi absolutní špičku mezi grafickými prohlížeči a e

10.1.2 Kontrolní diskusní otázky

- 1) Jaká si myslíte že jsou stěžejní kritéria při koupi digitálního fotoaparátu?
- 2) Snažte se nakreslit a stručně popsat průřez digitálního fotoaparátu.
- 3) Znáte některé výrobce paměťových médií?
- 4) Uveďte příklady některých tipů.

ZÁVĚR

V rámci této práce jsem představil jeden ze způsobů pohledu na vývoj v oblasti školství v závislosti na ICT a (informačních systémech všeobecně).

Informační technologie a systémy nejen díky svým možnostem, které poskytuje takzvaný globální informační systém v závislosti na informačních technologiích, které poskytuje takzvaná globální informační struktura, ale především momentální globalizace našeho školství, jenž uznalo v posledních letech spoustu změn. Samotný vývoj v této oblasti jde neustále kupředu, tempo se zvyšuje, neboť i výrobci informačních technologií, poskytovatelé služeb v oblasti informačních technologií i informačních systémů stejně jak samotné školy (organizace) projektují své informační systémy jako jakousi součást daného prostředí.

Tedy to lze přirovnat k tomu že i školy se musí snažit nabídnout úspěšně žákům co nejlépe na trhu, proto mezi sebou většina soupeří a na vzájem si konkurují. A snaží se většinou každá podle své specializace ubírat každá svým směrem, zde nastává však otázka co nám ve skutečnosti samotná budoucnost přinese?

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BRUNER, J.S.: *Vzdělávací proces*. Praha 1965
- [2] BURIÁNOVÁ, E.: *Úvod do didaktiky informatiky*. Ostrava: 2003. ISBN 80-7042-873-2
- [3] BURIÁNOVÁ, E.: *Vybrané kapitoly z didaktiky informatiky*. Ostrava 2003. 80-7042-870-8
- [4] ČÁP, J.: *Psychologie výchovy a vyučování*. Praha 1993. 80-7066-534-3
- [5] FOJTÍK, R.: *Didaktika informatiky a výpočetní techniky*. Ostrava 2000.
- [6] HARTL, P.: *Psychologický slovník*. Praha 1993. 80-901549-0-5
- [7] KALBROUS, Z.: *Základy školní didaktiky*. Olomouc: KALHOUS, 1995. 80-7067-546-2
- [8] KILIÁN, O.: *Didaktiky odborných předmětů*. Brno 1989. 80-214-1072-8
- [9] KRAJNÍK, Z.: *Didaktika informatiky*. Bratislava 2001. 80-225-1354-7
- [10] LERNER, I., J.: *Didaktické základy metod výuky*. SPN, Praha 1986.
- [11] MAŇÁK, J.: *Nárys didaktiky*. Masarykova univerzita, Brno 1995.
- [12] MOJŽÍŠEK, L.: *Vyučovací metody*. SPN, Praha 1988.
- [13] PÁLKOVÁ, H.: *Didaktika* Brno 2000.
- [14] PRŮCHA, J. a kol.: *Pedagogický slovník*. Praha 1995. 80-7178-029-4
- [15] VONDRÁK, I.: *Úvod do softwarového inženýrství*. Ostrava 2002.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ICT	Informační technologie
CBT	Computer Based Training, počítačem podporovaná výuka
TBT, MBT	Technology Based Training, Media Based Training, Počítačová výuka úzce souvisí s rozvojem počítačů
SIPVZ	Dokument - koncepce státní informační politiky ve vzdělávání
PCM	Formát zvuku v počítači při přeměně z analogového na digitální
DRM	Digitální rozhlasový přenos na krátkých, středních i dlouhých vlnách AM
RLE	Bezztrátová komprese
GIF	Grafický formát
JPEG	Formát prokládání snímků

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Učební jednotka podle modelu programového učení.....	19
Obr. 2 Konstruktivistický přístup k učení.....	20
Obr. 3 Struktura multimediálního projektu.....	32
Obr. 4 Schopnost vnímání učiva.....	36
Obr. 5 Rozhraní IEEE 1394.....	55
Obr. 6 Fire Wire.....	55
Obr. 7 Typy konektorů.....	56
Obr. 8 Vzorkování.....	60
Obr. 9 Průřez digitálním fotoaparátem.....	63
Obr. 10 Příklady paměťových karet.....	66

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Gagného 9 bodů výuky.....	16
Tab. 2 Teorie učení.....	18
Tab. 3 Styly učení a multimédia.....	21
Tab. 4 Kompresní poměry zvuku.....	46
Tab. 5 Příklady kvality vzorkování zvuku a velikosti.....	50