

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
PROVOZNĚ EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ



Diplomová práce

Multimédia ve vzdělávání

Jiří Holan

© 2010 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Multimédia ve vzdělávání" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31. 3. 2010

.....

Jiří Holan

Poděkování:

Děkuji panu docentovi Zdeňku Havlíčkovi za odborné vedení práce, za cenné rady a za nezištnou pomoc.

Multimédia ve vzdělávání

Multimedia in the Education

Souhrn

Tématem diplomové práce je využití multimédií ve vzdělávání. Práce se zaměřuje na charakteristiku vzdělávacího systému v České republice, významu a analýze moderních didaktických pomůcek a multimédií, porovnání současných formátů v audiovizuálním oboru, Learning Management Systému a E-learningu.

Získané poznatky z teoretické části a praktické zkušenosti autora jsou využity pro navržení vlastního příkladu multimediálního učebního prostoru a dále pak učebny (studia) pro zpracování audiovizuálního obsahu.

Klíčová slova

Multimédia, moderní didaktické pomůcky, digitální obrazové a zvukové formáty, E-learning, Moodle, multimediální učebna, záznam obrazu a zvuku

Summary

Theme of this diploma thesis is multimedia in the education. The thesis focuses on the characteristics of the educational system in the Czech Republic. The importance of analyzing modern teaching aids and multimedia, compared the current format in the audiovisual field, Learning Management System and E-learning.

Gained knowledge and practical experience are used to design their own multimedia learning example space and classrooms for the treatment of multimedia content.

Key words

Multimedia, modern teaching aids, formats for digital video and audio, E-learning, Moodle, Multimedia classroom system, recording of audio and video signal

Obsah

1. Úvod	4
2. Cíl práce a metodika	6
2.1 Cíl práce	6
2.2 Metodika zpracování	6
3. Vzdělávací systémy	8
3.1 Terciální vzdělávání	9
3.2 Vzdělávání dospělých.....	9
3.3 Celoživotní učení.....	11
3.3.1 Formální vzdělávání	11
3.3.2 Neformální vzdělávání,	12
3.3.3 Informální vzdělávání.....	12
3.4 Význam pojmu multimédia	13
4. Moderní didaktické pomůcky	15
4.1 Rozdělení učebních pomůcek:.....	16
4.2 Přehled technického vybavení pro podporu výuky	18
4.2.1 Vizualizér	18
4.2.2 Datový projektor.....	19
4.2.3 Tablet.....	20
4.2.4 Dotekové LCD monitory	21
4.2.5 Interaktivní tabule.....	21
4.2.6 SMART board	22
5. Multimédia ve výuce	23
5.1.1 Hypertext	24
5.1.2 Hypermediální učební pomůcka.....	25
5.2 LMS systémy	26
5.3 Moodle	27
5.4 E-learning	27
5.5 Asynchronní výuka.....	29
5.6 Virtuální třída	30
5.7 Přehled obecných datových audio a video formátů.....	31

5.8	Datové formáty používané v digitální fotografii a počítačové grafice	32
5.8.1	Formát JPEG	34
5.8.2	Formát RAW	34
5.9	Datové formáty používané pro audiovizuální záznam	36
5.9.1	Formát WAV	36
5.9.2	Formát MP3	37
5.9.3	Formát AVI	37
5.9.4	Formát MPEG-2	37
5.9.5	Formát QuickTime	38
5.10	Výstupní rozlišení video signálu	38
5.11	Aplikační software pro zpracování JPEG, RAW a grafických souborů	39
5.12	Aplikační software pro zpracování video souborů	40
5.13	Digitální kamery	41
6.	Příklady využití MM ve výuce	43
6.1	Návrh řešení počítačové sestavy pro běžného uživatele	43
6.2	Možnosti využití multimediálních prostředků z pohledu studenta	46
6.3	Základní požadavky na multimediální vzdělávací místnost	47
6.4	Tvorba multimediálního obsahu	49
6.5	Obsluha a práce při finální kompletaci	51
6.6	Praktický příklad multimediálního studia - učebny	51
6.6.1	Požizovací náklady	57
7.	Diskuse	60
8.	Závěr	62
9.	Seznam literatury	64
10.	Přílohy	67
10.1	Seznam schémat	67
10.2	Seznam tabulek	67
10.3	Seznam obrázků	67
10.4	Seznam zkratk	68
10.5	Přílohy	68

1. Úvod

Dnešní doba elektronického věku je dobou multimediálních technologií provázejících nás doslova na každém kroku. Dochází ke zkracování životního cyklu spotřební elektroniky a zrychlování tempa vylepšováním elektronických zařízení informačních a multimediálních technologií. Přitom paralelně probíhá miniaturizace elektronických součástí a komponentů důležitých pro výrobu, která se tak stále zlevňuje. Proto se audiovizuální technika může stát cenově dostupnější pro široký okruh veřejnosti, podniků, institucí a organizací.

Využitím této techniky lze zpřístupnit moderní způsoby vzdělávání studentů a pracovníků a tak zajistit ve vzdělávacím zařízení udržení kroku s novými trendy a umožnit nasazení uceleného systému multimediálních technologií. Zůstat pouze u pasivního přístupu, kterým v minulosti byla černá tabule a bílá křída je již nepředstavitelné. Proto je třeba také znalostí, jak aktivně využívat všechny způsoby a kombinace, které nám nabízejí moderní didaktické pomůcky a interaktivní multimediální technologie.

Vzdělávání představuje soustavný a cílený proces, který nás provází od útlého věku a multimediální oblasti nám mají již v dnešní době co nabídnout a usnadnit průběh vzdělávacím procesem. Multimediální technika rozšiřuje o další formy vzdělávací proces a umožňuje tak případně při správném sestavení obsahu lépe motivovat a udržet pozornost jednotlivce.

Význam slova multimédia by měl být široké veřejnosti velmi dobře znám. Díky informačním a komunikačním technologiím se dnešní domácnosti proměňují například v moderní multimediální centra zábavy, kterých se stále více využívá také pro samostatné vzdělávání.

Některé podnikatelské subjekty však využívají v dosavadním pojetí vzdělávání svých zaměstnanců pouze omezené řešení multimediálních prostředků, zatímco školská zařízení jako základ všeobecného vzdělávání závislá na dotacích a rozpočtu trpí i nadále nedostatkem volných finančních prostředků pro realizaci takto nákladných, ale důležitých multimediálních výukových učeben. Dnešní stav ekonomiky od nás vyžaduje, aby absolventi středních i vysokých škol procházeli soustavným získáváním poznatků a informací, pro které je nezbytné zajištění provázanosti a přehledu mezi

jednotlivými obory ekonomických odvětví. Využití multimediálního obsahu, techniky a pomůcek bude jedním z pomocníků na cestě za úspěšným vzděláváním.

Diplomová práce se skládá ze dvou částí – teoretické, v níž je na základě studia literatury vymezeno objasnění základních pojmů a významů. Druhá část se zaměřuje na konkrétní technické multimediální prostředky a didaktické pomůcky, volně přecházející v praktickou část, zabývající se praktickým návrhem a řešením využití multimédií ve vzdělávání.

2. Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Předkládaná diplomová práce se věnuje problematice multimédií ve vzdělávání. Cílem diplomové práce je ukázat na význam multimediálních pomůcek ve výuce jak na školách, tak při vzdělávání dospělých.

Dílčí cíle jsou stanoveny takto:

- charakterizovat současný vzdělávací systém v ČR
- analyzovat moderní multimediální didaktické pomůcky
- porovnání současných formátů v audiovizuálním oboru
- v praktické části demonstrovat možnosti využívání multimédií z několika hledisek, a to:
 - uživatele multimediálního počítače (vzdělávající se v domácím prostředí)
 - studenta pracující s LMS Moodle
 - pedagoga tvůrce multimediálního obsahu
 - obsluhy technického dozoru podílející se na závěrečném zpracování multimediálního obsahu
- navrhnout uspořádání multimediální učebny pro videofonní záznam přednášek
- návrh a realizace multimediálního studia – učebny
- formulovat z provedené syntézy doporučení
- zhodnocení ekonomického faktoru

2.2 Metodika zpracování

Na základě studia odborné literatury, publikovaných odborných článků a informací z internetu, budou získané teoretické poznatky zpracovány formou rešerše. V teoretické části třetí kapitoly je provedena charakteristika současného vzdělávacího systému v ČR a dalších způsobů vzdělávání.

Ve čtvrté a páté kapitole budou vymezeny základní pojmy, které se týkají didaktických pomůcek a definování multimédií. Pro vysvětlení problematiky

audiovizuálních datových formátů a techniky pro multimediální aplikace bude použita metoda komparativní, při které bude čerpáno z číselných údajů od výrobců, statistických údajů, přehledů v odborné literatuře, tabulek a grafů.

Přístup k praktickému příkladu vychází z analýzy a bude navržen teoretický postup, jak bude v učebně probíhat výuka. Metodou je analýza a syntéza současného stavu a predikce budoucího využití. Vychází se z porovnání jednotlivých východisek a pro praktickou část navrhované multimediální učebny je následně využita syntéza získaných poznatků.

3. Vzdělávací systémy

Současné vzdělávání, tak jak ho známe z dřívějších dob se neomezuje jen na výuku na základních, středních a vysokých školách, ale zaměřuje se především také na rozšiřování profesních vědomostí, rekvalifikaci a s tím spojené univerzitní vzdělávání třetího věku, které je součástí koncepce nazývané celoživotní vzdělávání.

Co je přesným vymezením slova vzdělávání. Vzdělávání je ve Velkém sociologickém slovníku zastoupeno pojmem, ...,který odráží proces předcházející v dosažení určitého stupně vzdělání. Jakožto proces získávání poznatků, schopností a dovedností (souhrnně je můžeme označit jako vědomosti) a prostředek nabytí kulturního kapitálu...“ [1]

Vzdělávání je považováno za jeden z hlavních faktorů úspěšnosti jedince a celé společnosti. Celospolečenský prospěch lze najít ve vyšších příspěvcích do odvodových systémů, ve vyšší produktivitě vykonané práce a růstu celé ekonomiky. [2] Vzdělaný člověk může mít vyšší spotřebu hmotných statků, dosahuje vyšších příjmů jimiž přispívá odvodem daní do státního rozpočtu a nezatěžuje rozpočet svými nároky na případné sociální dávky.

Vzdělávání je tedy určitým prostředkem nabytí společenské prestiže, která se zpravidla zvyšuje s rostoucí úrovní dosaženého vzdělání.

Uvedme následující členění vzdělávacích systémů v ČR dle Bílé knihy [3]:

- předškolní vzdělávání
- základní vzdělávání
- střední všeobecné a střední odborné vzdělávání
- terciální vzdělávání
- vzdělávání dospělých

Podle formy studia:

- A) denní
- B) kombinované
 - dálkové
 - a distanční studium

3.1 Terciální vzdělávání

Podstatnou část terciárního sektoru vzdělávání tvoří vysoké školy, které jsou nejvyšším článkem vzdělávacích soustav a vrcholnými centry vzdělanosti. Základní činností vysoké školy je výuka, neoddělitelně propojená s výzkumem, vývojem a další tvůrčí či uměleckou činností. Neméně důležitý je její význam pro sociální a ekonomický rozvoj společnosti. [3]

Vysoká škola musí tuto další funkci nejen plnit, ale musí se v tomto smyslu společnosti též náležitě prezentovat a využívat k tomu všechny dostupné nástroje – vnitřní i vnější hodnocení včetně zveřejňování jeho výsledků, dlouhodobý záměr rozvoje školy a výroční zprávy o činnosti. Významnou úlohu v otevření se školy vůči společnosti by měla sehrát perspektivní nabídka programů v rámci celoživotního vzdělávání, která může podpořit změnu přístupu k hodnotám vzdělání. [1]

Využití informačních a komunikačních technologií může přinést nové nástroje stanovení vlastní studijní cesty a zátěže dle osobní volby studujícího.

3.2 Vzdělávání dospělých

K nejvýraznějším soudobým trendům vývoje vzdělávacích soustav patří rychlý rozvoj vzdělávání dospělých, jejichž životní podmínky jim dávají možnost činit nezávislá rozhodnutí o svém osobním životě, vykonávají pracovní činnost (či usilují o přijetí do zaměstnání) nebo uspokojují své osobní zájmy v postproduktivním věku. [2]

V současnosti je vzdělávání u dospělých vyvoláno největší měrou především požadavky národního hospodářství: potřebou neustále inovovat výrobky a služby (včetně zavádění nových výrobních technologií), zvyšovat produktivitu, kvalitu a efektivnost, a tím zlepšovat i konkurenceschopnost na trhu práce. Zvyšují se však i požadavky obecnější povahy (např. využívat informační a komunikační technologie, cizojazyčné dovednosti, zdokonalovat péči o měnící se prostředí). Státy, podniky a jednotlivci, kteří těmto požadavkům chtějí vyhovět, se proto cílevědomě zaměřují na rozvoj a podporu vzdělávání dospělých. [2]

Potřebu vzdělávání dospělých navíc zvyšují současné přesuny ve struktuře zaměstnanosti, změny v obsahu práce a vůbec snaha lidí zlepšovat své vzdělání z vlastní

iniciativy, ať už kvůli lepší kariéře v zaměstnání nebo kvůli rozvíjení svých zálib. Z pohledu jednotlivce totiž cílevědomé vzdělávání dospělých prokazatelně zvyšuje šance na jeho další zaměstnatelnost a také usnadňuje přístup k vyšším příčkám kariéry a dosažení vyšších příjmů. Rozšiřuje se také vzdělávání dospělých, které je zaměřené ve větší šíři na např. rozvoj osobnosti, občanských rolí apod. [3]

- *Vzdělávání dospělých, vedoucí k dosažení stupně vzdělání*

Představuje většinou studium dospělých ve všech druzích státních i nestátních středních, vyšších a vysokých škol – jako tzv. druhá šance pro ty, kdo se z jakýchkoliv důvodů ve školách nevzdělávali dříve. [3] Možnost získat tak dodatečně určitou úroveň vzdělání je stále více praktikováno ze strany dospělých při požadavcích na určitou funkci.

- *Další profesní vzdělávání*

Patří sem jednak povinné (normativní) i nepovinné kvalifikační a rekvalifikační vzdělávání zaměstnanců, jednak kvalifikační a rekvalifikační vzdělávání uchazečů o zaměstnání. [3]

- *Ostatní součásti vzdělávání dospělých*

Takové jsou např. zájmové vzdělávání, občanské vzdělávání, vzdělávání seniorů [3]

Profesní i zájmové vzdělávání dospělých má dlouhou tradici a v některých profesích i propracovaný systém. Současná legislativa sestává z těchto zákonů:

Školský zákon a vysokoškolský zákon, které na každém vzdělávacím stupni uvádějí formy, jimiž lze poskytovat vzdělávání dospělým (popř. celoživotní vzdělávání). Dále je to zákon o ověřování a uznávání výsledků dalšího vzdělávání.

Normy, které souvisejí s výkonem práce: zákoník práce, zákon o zaměstnanosti a návazná vyhláška MŠMT o akreditaci zařízení k provádění rekvalifikace uchazečů o zaměstnání a zájemců o zaměstnání. [4]

3.3 Celoživotní učení

Současný stav naší země pokročil ke společnosti a ekonomice, která je založena na znalostech. V Andragogickém slovníku lze najít definici celoživotního učení, které spojuje individuální i společenský rozvoj ve všech směrech a prostředcích – v rámci formalizovaném, tedy ve školských institucích, v zařízeních odborné přípravy; terciálním vzdělávání, vzdělávání dospělých; v prostředí neformálním, tedy doma, v zaměstnání a v jiných společenských celcích. Jedná se o systémový přístup, který se zaměřuje na standardy vědomostí a dovedností, které platí pro všechny, všude a bez ohledu na věk. Zdůrazňuje potřebu připravovat a motivovat všechny děti od nejútlejšího věku k učení po celý život a koordinovat snahy o zajištění příslušných možností pro všechny dospělé. [5] Pokud bez ohledu na zaměstnané usilující o postoupení na vyšší kvalifikační stupeň či nezaměstnané, kteří se potřebují nějakým způsobem rekvalifikovat.

V rámci celoživotního učení se rozlišuje vzdělávání **formální, neformální a informální**.

3.3.1 Formální vzdělávání

Formální vzdělávání se realizuje ve vzdělávacích institucích. Jeho funkce, cíl, obsah, prostředky a způsoby hodnocení jsou definovány a legislativně vymezeny. Takovouto typickou vzdělávací institucí je škola. Formální vzdělávání zahrnuje na sebe navazující vzdělávací stupně a typy, které jsou určeny buď celé populaci (např. základní povinné vzdělávání) nebo určitým skupinám (např. středoškolské a vysokoškolské vzdělávání). Absolvování tohoto vzdělávání je potvrzováno certifikátem. [6]

Právě v této oblasti nejvíce zaostává dospělá populace v České republice. Na rozdíl od zemí Evropské unie se tento způsob zvyšování kvalifikace téměř nevyužívá. Jsou zde viditelné přístupy jednotlivců a skupin k jejich osobnímu rozvoji, ale také méně příznivé možnosti vyřešení formy studia při pracovním procesu. Takové překážky se nacházejí jak na straně zaměstnavatele, kdy nelze upravit a přizpůsobit pracovní dobu potřebám zaměstnance a získat nárok na studijní volno. Na straně nabídky jsou

překážky u vzdělávacích programů, které by se měly přizpůsobit z hlediska délky a výukových metod potřebám dospělých.

3.3.2 Neformální vzdělávání,

Neformální vzdělávání je veškeré vzdělávání, které nevede k ucelenému školskému vzdělání. Realizuje se mimo formální vzdělávací systém. Je zaměřené na určité skupiny populace a organizují je různé instituce (instituce pro vzdělávání dospělých, podniky, kulturní zařízení, nadace, kluby apod.). Pojem „non formal adult education“ dle výkladu UNESCO, zahrnuje vzdělávací programy a kurzy, které nevyžadují, aby byli účastníci do tohoto kurzu oficiálně zapsáni. Tento typ vzdělávání není ukončován předepsanou formou. Vyskytujícím se problémem je malý zájem ze strany dlouhodobě nezaměstnaných občanů, kteří dalšímu vzdělávání nepřikládají téměř žádný význam, ale též ze strany nabídky rekvalifikačních kurzů, které nejsou dostačující. Důležitou částí neformálního vzdělávání je organizované zvyšování kvalifikace v rámci vzdělávání v podnicích. Záleží na druhu podniku a podle odvětví, ve kterém působí i na řadě dalších faktorů. [7] V ČR poskytuje svým zaměstnancům možnost neformálního vzdělávání 69 % podniků, což je nad průměrem ostatních států Evropské unie.

3.3.3 Informální vzdělávání

Informální vzdělávání je proces získávání vědomostí, osvojování dovedností a postojů z každodenních zkušeností, z kontaktů a z prostředí. Jedná se o vzdělávání neinstitucionální, probíhající v rodině, mezi vrstevníky, v práci, ve volném čase, při sledování TV či rozhlasu apod. Na rozdíl od formálního vzdělávání a neformálního vzdělávání je neorganizované, nesystematické a institucionálně nekoordinované. [7]

V ČR je tato forma vzdělávání stále velice málo využívána. Přibližně asi každý pátý občan se sebevzdělává, zatímco průměr v Evropské unii je každý třetí občan. Tento nepříznivý trend je ovlivněn podceňováním dalšího vzdělávání zejména u nekvalifikovaných osob, dále pak nízkou motivací a informovaností o nových možnostech a také podprůměrným vybavením ICT v českých domácnostech. [7]

K přístupu vzdělávání má česká společnost na obou stranách stále rezervy, které se zatím nedaří odstranit. Určitý stimul lze spatřit v nasazení multimediálních technických prostředků a změnit tak i samotný výukový proces.

3.4 Význam pojmu multimédia

„Multimédia jsou oblastí informačních a komunikačních technologií, která je charakteristická sloučením audiovizuálních technických prostředků s osobními počítači či dalšími zařízeními umožňující zprostředkovat uživateli interaktivitu.“ [10]

Podle slovníku cizích slov je význam pojmu následující: Multi – první část složených slov, dávající druhé části význam mnoho, mnohonásobný. [8]

Druhá část médium, pak označuje tento pojem tzv. “zprostředkující prostředí” nebo také “kanál pro přenos informací” [8]. Což lze také podle výkladového slovníku definovat, jako kombinaci různých sdělovacích prostředků, magnetofonových pásek, gramofonových desek, fotografií a diapozitivům v uměleckém nebo výchovném pořadu”.

Podle výkladu Pelikána jsou: „Média jsou komunikačními kanály, kterými probíhá přenos informací. Multimédia kombinují jeden a více kanálů s tím, že míra multimediality sdělení variuje s množstvím zapojených kanálů a intenzitou jejich sdělení.“ [9]

Mezi elektronická média se řadí také televizní vysílání a zpravodajství, rozhlasové vysílání a internet (on-line). Klasická média jsou např. denní tisk a periodika. Jako multimediální systém se označuje souhrn technických prostředků (např. osobní počítač, zvuková karta, grafická karta nebo videokarta, webová kamera, mechanika CD-ROM nebo DVD-ROM, příslušný obslužný software a další rozšíření o periférie), který je naprogramovaný pro interaktivní audiovizuální prezentaci daného obsahu. [10]

Dostál používá následující definici: „Multimediální učební pomůcka je digitální prostředek integrující různé formáty dokumentu, resp. dat (text, tabulky, animace, obrázky, zvuk, video apod.), zprostředkující nebo napodobující realitu, napomáhající větší názornosti nebo usnadňující výuku.“ [11]

Zájem o multimedia významně vzrůstá, proto multimediální prvky a systémy nalezneme všude tam, kde je nezbytně nutný přístup k informacím, které jsou spojeny s informačními technologiemi, mezi něž řadíme např. :

- v domácnostech (herní konzole, audio a videopřehrávače, multimediální počítače a LCD televizory s připojením k internetu pomocí protokolu DLNA)

- v komerční oblasti (školení, kurzy, reklama, marketingová komunikace, předvádění výrobků, produktové školení)

- veřejná prostranství (Digital Signage – informační panely v muzeích, v kongresových sálech, v odbavovacích prostorách nádraží a letišť, v obchodních centrech)

- ve vzdělávání (např. rekvalifikační kurzy, školení zaměstnanců, jazykové kurzy, výukové pořady)

Multimedia také nacházejí uplatnění v podnikatelských projektech a záměrech, marketingové komunikaci, personálním a procesním řízení. Při využití multimédií v komunikaci je možné oslovit uživatele obrazem, zvukem, využít interaktivity a propojení na rozsáhlé informační celky.

Multimedia jsou důležitou součástí elektronického marketingu, ve kterém mají stále své významné místo. Nejčastější použití multimédií jsou v tomto případě prezentační a výukové DVD-ROM, katalogy a technické manuály, multimediální prezentace a dále doplňky firemního designu. Výhodou využití multimédií je maximální důraz na image, originalitu a atraktivnost sdělení. Neplatí zde běžná omezení webdesignu a hranice toho, co je možné si dovolit, se výrazně posouvají k zamýšlenému cíli. Dnešní význam multimédií je obecně definován jako vzájemné působení několika způsobů prezentace stejné informace, která je směřována k jejímu příjemci.

Určitá spojení s dnešním světem multimédií lze nalézt v dávných dobách, v kterých J. A. Komenský ve svých spisech o vyučovacích metodách napsal: „Proto budiž učitelům zlatým pravidlem, aby všechno bylo předváděno smyslům, kolika možno. Tudíž věci viditelné zraku, slyšitelné sluchu, vonné čichu, chutnatelné chuti a hmatatelné hmatu; a může-li něco býti vnímáno najednou více smysly, budiž to předváděno více smyslům,...“ [12].

4. Moderní didaktické pomůcky

Jakákoliv výuka a vzdělávání se dnes neobejde bez didaktických pomůcek. Co vlastně znamená didaktika? Didaktika je teorie vzdělávání, která se zabývá formami, postupy a cíli vyučování. Je součástí pedagogiky, zabývající se metodami a formami školního vyučování. Didaktika je pojem odvozený z řeckého slova didasko, které znamená učím nebo vyučuji.. [13]

Většina populace si pravděpodobně pod didaktickými pomůckami nebo prostředky do nedávna vybavila černou tabuli a bílou křídou. Ještě před dvaceti lety to byla jedna ze základních a mnohdy i jediných didaktických pomůcek na základních a středních školách. Vzhledem k nemožnosti pohyblivosti obrazu a reprodukci zvuku, tak zůstává na tabuli pouze záznam vytvořený psaním a kreslením.

Didaktickou techniku můžeme specifikovat jako technická zařízení a přístroje, které umožňují přenos, příjem, zpracování a pozdější vybavení předávaných auditivních, vizuálních nebo audiovizuálních informací. Určitým charakteristickým rysem je jejich obecná použitelnost, která se neváže jen na jeden předmět nebo zaměření vzdělávací instituce.

Jedním ze základních hledisek didaktické techniky je funkční provedení, podle kterého se rozlišují zařízení pro promítací techniku, zvukovou techniku, obrazovou a televizní techniku, nepromítaný záznam, osobní počítače pro výuku, technické výukové systémy a doplňková a pomocná zařízení.

Mezi didaktické prostředky lze dle Dostála zařadit ...„veškerá média jako jsou metody výuky, vyučovací formy, didaktické zásady, dosažení dílčího cíle, ale i vizuální či auditivní techniku, učební prostory, učební pomůcky aj.“ [14]

Systém didaktických prostředků a jeho subsystemy jsou graficky zobrazeny na níže uvedeném obrázku č.1.

Obr. č. 1 Systém didaktických prostředků



Zdroj: KALHOUS, Z., OBST, O. a kol. Školní didaktika

Z uvedeného systému budou dále vyčleněny materiální prostředky, které budou dále rozděleny pro tuto práci pouze na učební pomůcky a didaktickou techniku.

4.1 Rozdělení učebních pomůcek:

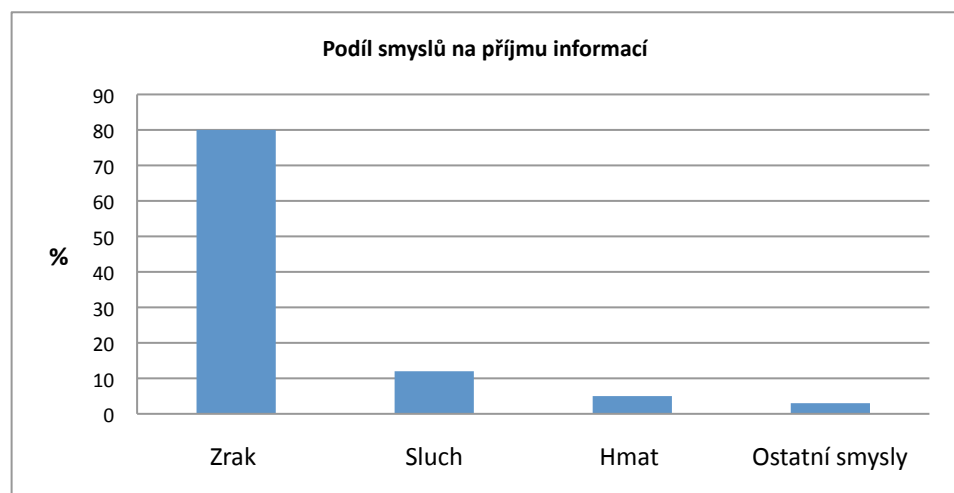
Pomůcky se dříve dělily podle příslušných smyslů a podle toho, jak na člověka působí, tzn. podle schopností je zaznamenat z fyziologických hledisek. Z dnešního pohledu však došlo k rozšíření a proto lze rozdělit učební pomůcky do následujících kategorií takto [14]:

- a) Původní předmět a reálné skutečnosti (produkty, přístroje, rostliny, jevy a děje)
- b) Modely – zobrazující předmět, princip, statické, dynam. a symbolické modely
- c) Vizuální pomůcky – fotografie, mapa, zpětný projektor, dataprojektor
- d) Auditivní pomůcky – hudební záznam, mluvené slovo, rozhlasové vysílání
- e) Audio-vizuální – výukové filmy, televizní pořady, krátkometrážní filmy
- f) Literární pomůcky – učebnice, odborná literatura, periodika

- g) Počítačové programy a internet – multimediální simulační, testovací a výukové programy, služby na internetu atd.
- h) Speciální pomůcky – soupravy pro experimenty

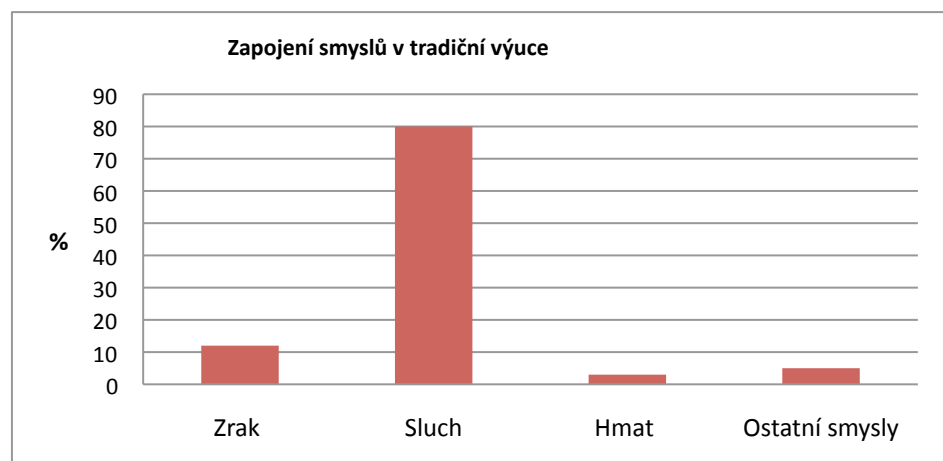
Dle Vrby a Všetulové je podíl smyslů na příjmu informací a zapojení smyslů při klasické výuce patrné z následujících dvou grafů. [15]

Graf č.1 Zapojení smyslů při percepci informací



Zdroj: Vrba a Všetulová, Multimediální technologie ve vzdělávání

Graf č.2 Zapojení smyslů v tradiční výuce



Zdroj: Vrba a Všetulová, Multimediální technologie ve vzdělávání

Zapojení sluchu v tradiční výuce tedy není v souladu s tím, jaký podíl představuje zapojení zraku v poměru k ostatním smyslům při percepci. Zrakové ústrojí zprostředkuje mnohem více informací a toho by mělo být využito při přípravě jakéhokoliv multimediálního obsahu tak, aby došlo k lepšímu zpracování informace a její uchování. Z psychologie je známé pravidlo, které říká, že vnímání a zapamatování je tím trvanlivější a stálější, čím více smyslů působí. Jedno přísloví říká “Jednou sám vidět je lepší, než dvakrát slyšet“.

4.2 Přehled technického vybavení pro podporu výuky

Během posledních dvaceti let, kdy došlo k výraznému rozšíření elektronických přístrojů pro podporu výuky a vysoké expanzi digitálních snímačů do multimediální techniky, se vývoj didaktické techniky bude ubírat k novému směru 3D zobrazování. Veškerá technika, bez které se dnešní výuka neobjede je nahrazená interaktivními optickými disky pro podporu výuky multimédií a hypermédií s využitím PC. Pro pedagoga jsou tyto dříve nepředstavitelné pomůcky nezbytností. Multimediální učebny lze vybavit mnoha sofistikovanými zařízeními. Proto zvládnutí technické úrovně provozu představuje pro vyučujícího nutné seznámení se s obsluhou veškeré techniky a klade nemalé nároky na znalosti těchto zařízení i získávání přehledu o určitém směru vývoje techniky. Zřizování multimediální učebny je velmi finančně náročné a je nutné pamatovat na zabezpečení a zaškolení obsluhy, zajištění odborného servisu a stálých prohlídek zařízení.

Pro komfortní a vyšší kvalitativní úroveň zajištěného vzdělávání, upoutání pozornosti vyučovaného a obohacení výuky je samozřejmě nezbytné využívat moderní technické prostředky, které jsou v následujícím textu uvedeny chronologicky tak, jak byly postupně zařazeny nebo jak se staly dostupné ve vzdělávacích institucích.

4.2.1 Vizualizér

Předchůdcem vizualizéru byl zpětný projektor. Vizualizér, který se také někdy nazývá dokumentová kamera je neocenitelnou pomůckou pro interaktivní výuku. Výhodou je, že dokáže snímat jakýkoliv dvoj a trojrozměrný předmět stejně dobře jako

průhledné fólie a obraz pomocí dataprojektoru zobrazí ve velkém rozlišení na projekční ploše. [16]

Obr. č. 2 Vizualizér SPB370, 5Mpixel CMOS sensor



Zdroj: AverMedia [2]

Nevýhodou u vizualizéru je pak jeho vyšší cena zásadně se lišící podle použitého snímače a fyzického rozlišení.

4.2.2 Datový projektor

Datový projektor umožňuje přenášet obsah pracovní plochy počítače a promítat tento obsah na perforované obrazové plátno, které může dosahovat velikost několika metrů. Pro připojení zdroje signálu bývají k dispozici jak analogové VGA, S-Video a kompozitní vstupy, tak digitální vstupy DVI a HDMI. Digitální vstupy umožňují přenos signálu z delších vzdáleností při řádově menším výskytu rušivých interferencí. Projektor pracuje na principu světelného zdroje (např. halogenové lampy), který průchodem dichroickým zrcadlem prosvětluje LCD panely pomocí soustav hranolů, případně zrcadel se speciální povrchovou úpravou, která opět spojí tři světelné proudy a jako celek prochází objektivem. Existuje několik provedení vlastního zobrazovače. Nejznámější jsou LCD panely (např. 3 LCD panely RGB) a DLP projektory - kotouček obsahující po obvodu až 6 barev, který rotuje před světelným zdrojem a odráží se od dmp čipu, který obsahuje tisíce zrcátek.

Obr. č. 3 XGA Data projektor



Zdroj: Sony [3]

Pro nenáročné aplikácie jsou na trhu projektory s rozlišením VGA 640 x 480, XGA 1024 x 768, WXGA 1280 x 800, dále pak střední třída s HD rozlišením 1920x1080 a nejdražší typy jsou v provedení s rozlišením 2K a 4K, např. Sony CineAlta s rozlišením 4096 x 2160 bodů (4K). Projektory s rozlišením 2K a 4K momentálně představují maximální dosažitelnou úroveň zobrazovací kvality a postupně tak nahrazují původní kinematickou technologii. Výhodou projektoru je snadná obsluha, vysoká kvalita zprostředkovaného obrazu a rozumný poměr ceny k výkonu.

4.2.3 Tablet

Tablet je polohovací zařízení skládající se z pevné podložky s aktivní, zpravidla obdélníkovou či čtvercovou, plochou a z pohyblivého snímacího zařízení v podobě bezdrátového pera nebo takzvaného puku (obdoba myši s nitkovým křížem a tlačítky). Tato počítačová vstupní periférie umožňuje ovládat počítač podobným způsobem jako počítačová myš (ovládání kurzoru), v případě pera je použitelná i ke kreslení volnou rukou, s pukem pak může sloužit i k digitalizaci výkresové předlohy.

Obr. č. 4 Wacom tablet



Zdroj: Wacom [4]

Moderní tablety jsou citlivé i na tlak a je možné měnit tloušťku a charakter čáry v závislosti na tlaku na hrot pera. [17]

Zajímavou kategorií je Tablet PC, které vzniklo odebráním klávesnice a přidáním dotykové fólie na LCD panel u klasického přenosného počítače s upraveným operačním systémem pro práci s dotykovým perem.

4.2.4 Dotekové LCD monitory

Dotekový LCD monitor označuje obrazovku ovládanou dotykem - tyto dotekové obrazovky usnadňují komunikaci přístroje s uživatelem pomocí programovatelného intuitivního rozhraní. Multimediální softwarové aplikace a internet, společně s dotykovou obrazovkou (tzv. Touchscreen) vytváří silný komunikační prostředek jednoduše ovladatelný i neškoleným uživatelem, kterému umožňuje rychlé pochopení funkce. Touchscreen je možné vytvořit tak, že pro některé LCD monitory jsou nabízeny nalepitelné fólie s kontaktní dotykovou plochou.

4.2.5 Interaktivní tabule

Interaktivní tabule je v podstatě druh dotykového displeje, který je připojen na počítač a datový projektor nebo velkoplošná obrazovka typu LCD. Používá se v různých odvětvích lidské činnosti, např. na všech stupních vzdělávání, ve firemních kongresových sálech a pracovních skupinách. Elektronická tabule, jejíž obsah (text, grafy atd. vytvořené pomocí popisovačů) je ukládán do paměti počítače v interakci s jakýmkoli software. V současnosti je šest základních druhů interaktivních tabulí, které se dělí podle druhu snímání pohybu na: snímající elektrický odpor, elektromagnetické a kapacitní, infračervené, laserové, ultrazvukové, a kamerové. [18] Při použití technického řešení blízké projekce, bude zaručena projekce velkého a jasného obrazu z krátké vzdálenosti od plátna a to eliminuje rušivé stíny, které se mohou vytvářet v obraze a nedochází tak oslnění očí přednášejícího.

4.2.6 SMART board

SMART Board je interaktivní pomůcka, kterou představuje velkoplošná dotyková tabule. Za pomoci projekce a počítače je dotyková tabule aktivní. Výstup z počítače se promítá přes projekci obraz na tabuli. Pomocí prstu pak lze přímo z tabule ovládat aplikace, označovat objekty, případně pomocí magnetických per psát výpisky a zvýrazňovat. [19] Vstup z tabule do počítače je zajištěn propojením těchto medií pomocí USB rozhraní nebo bezdrátově.

Obr. č. 5 Sestava SMART board



Zdroj: Smart [5]

Pro interaktivní výuku a tabule SMART Board a Active Board existuje několik portálů, které zajišťují podporu aktivním uživatelům, možnost výměny zkušeností a hlavně čerpání zdrojů materiálů pro tyto tabule v českém jazyce.

5. Multimédia ve výuce

Vývoj v oblasti komunikace a komunikačních médií se změnil a pro vytvoření kvalitního multimediálního obsahu jsou multimédia vhodným nástrojem. Začlenění multimediálních prvků do výuky zvyšuje atraktivitu a vyšší podíl úspěšnosti při procesu učení. Významným znakem je ona interaktivita, která odlišuje multimediální dílo od klasického audiovizuálního díla (např. film) či dokumentu, který jen kombinuje text s tabulkami, grafy a obrázky (je jedno, zda se jedná o tištěný anebo elektronický dokument) [10].

Ve slovníku cizích slov pro nové století [8] je definice slova interaktivní - umožnění vzájemné komunikace (přímý vstup do programu nebo činnosti).

Obr. č. 6 Multimediální učební pomůcka ve vztahu ke studentovi.



Zdroj: Dostál, J., Journal of Technology and Information Education [6]

Interaktivita umožňuje oboustrannou komunikaci, která dovoluje studentovi aktivním způsobem ovlivňovat průběh vlastního procesu učení. Z vyučujícího se tak stává průvodce a pomáhá se získáváním znalostí. V současnosti je však tato vize pro většinu vyučujících relativně vzdálená.

Pokud chceme zajistit vyšší efektivitu probíhající výuky, je nezbytné pracovat s křivkou pozornosti posluchačů a snažit se tak v maximální možné míře zapojovat posluchače do výuky veškerou interaktivní a také participativní technikou. Jen tak se podaří dosáhnout nejen základního cíle, ale také předat potřebné vědomosti a naučit

novému, ale též cílů vedlejších jakými jsou například motivovat posluchače, podnítit zájem o obor atd. Takové použití vhodných vizuálních pomůcek a technických prostředků při výuce (které budou dále uvedeny), přispívá k vyšší míře názornosti, rychlejšímu pochopení probírané látky a hlubšímu zapamatování předané informace posluchačovi.

Jak již bylo napsáno dříve, multimédia jsou kombinace forem obsahu textu, audio nahrávek, obrázků, animací, video nahrávek a společnou interaktivitou. Při vypracování správné multimediální prezentace je účelné zajistit, aby jejím obsahem byly strukturované textové informace, grafické informace v podobě např. obrázků, zvukový doprovod pro obrazové informace, který lze kombinovat s počítačovou animací.

Obr. č. 7 Zásady tvorby multimediální prezentace



Zdroj: Svatoš, T., Mediální podpora výuky [7]

Vlastnosti, které zahrnuje správná multimediální prezentace [20]:

- plní záměr (cílový stav poznání),
- je obsahem pedagogické informace
- respektuje žákovo učení
- žádá aktivitu
- umožňuje interaktivní možnosti

5.1.1 Hypertext

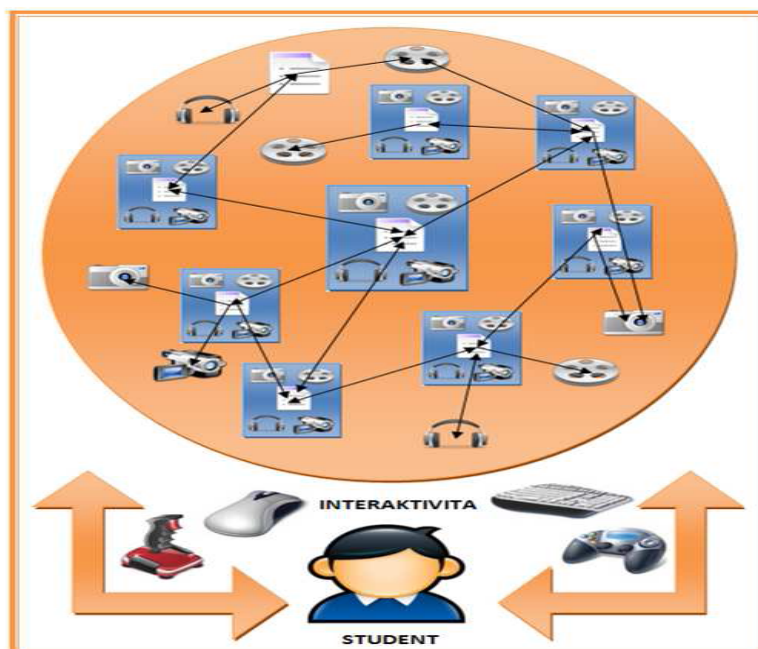
Hypertext je informační systém, který zobrazuje informace v textu, který obsahuje návěští odkazující na upřesnění nebo zdroje uváděných informací tzv. hyperlinky neboli česky (hypertextové) odkazy. Rovněž odkazuje i na jiné informace v systému a umožňuje snadné publikování, údržbu a vyhledávání těchto

informací. Nejznámějším takovým systémem je World Wide Web – internetové stránky. [21]

5.1.2 Hypermediální učební pomůcka

Hypermediální učební pomůcka je digitální prostředek, který obsahuje aktivní odkazy nejen na texty a prezentace, ale i tabulky, animace, obrazy, zvuk, video apod.

Obr. č. 8 Hypermediální učební pomůcka ve vztahu ke studentovi.



Zdroj: Dostál, J. Journal of Technology and Information Education [8]

zprostředkující nebo napodobující realitu, napomáhající větší názornosti nebo usnadňující studentovu výuku. Důležitým aspektem je dobře vypracovaný souhrn veškerých materiálů, který je dostupný elektornickou cestou – vyhledávání podle klíčových slov, stabilní databáze a archivace.

Z praktického úhlu pohledu je pak jednou z možností jak uspořádat a vybavit multimedialní učebnu podle komplexního návrhu. Na obr. č.9 je vyobrazen kompletní systém pomůcek pro moderní výuku na základních a středních školách.

Obr. č. 9 Komplexní systém pomůcek multimediální učebního prostoru.



Zdroj: Promethean [9]

Souhrn didaktických pomůcek – elektronické pero, elektronické ukazovátko, tablet, dotekový panel, tabletová podložka jsou aktivně propojené a umožňují odesílat a přijímat obsah na aktivní tabuli, popř. na další počítače umístěné v učebně, tedy zobrazovat obsah na kterémkoliv zařízení.

5.2 LMS systémy

Technologická forma e-learningu LMS (Learning Management System) je obecně jakýkoliv softwarový balík (skupina programů v počítači), jehož hlavní funkcí je tvorba, distribuce a administrace elektronických vzdělávacích materiálů a kurzů. Většina LMS systémů je založena na webových technologiích, umožňující přístup ke studijním materiálům způsobem "anytime and anywhere" (tedy "kdykoliv a kdekoliv"). LMS systémy poskytují uživatelům následující možnosti [22]:

- rozhraní , umožňující vytvářet prezentaci kurzu;
- soubor výukových nástrojů, které usnadňují studium, komunikaci a spolupráci
- soubor administrativních nástrojů, které pomáhají učitelům v procesu správy, vedení a zlepšování existujících kurzů

5.3 Moodle

Moodle je softwarový balíček pro tvorbu výukových systémů a elektronických kurzů na internetu. Je vyvíjen jako nástroj podporující sociálně konstruktivistický přístup ke vzdělávání. Moodle je poskytován zdarma jako Open Source software spadající pod obecnou veřejnou licenci GNU a je napsán v PHP.

Slovo Moodle bylo původně akronymem pro Modular Object - Oriented Dynamic Learning Environment (Modulární objektově orientované dynamické prostředí pro výuku). V angličtině jej lze také považovat za sloveso, které popisuje „..., proces líného bloumání od jednoho k druhému, děláním věcí podle svého, hravost, která často vede k pochopení problému a podporuje tvořivost...” [23] V tomto smyslu se vztahuje jak k samotnému zrodu Moodlu, tak k přístupu studenta či učitele k výuce v on-line kurzech.

Moodle patří do LMS (Learning Management Systems) systému, který slouží pro podporu výuky prezenčního a distančního výuku prostřednictvím webového rozhraní. Umožňuje snadnou publikaci různých materiálů v elektronické podobě, kontakt a výměnu souborů s učiteli, diskuzní fórum na úrovni studijního předmětu, vzdálené testování a zkuškové testy v uzavřeném síťovém okruhu, možnosti vyhodnocování a analýza statistických údajů.

5.4 E-learning

E-learningem je myšlen způsob nebo proces získávání vědomostí nebo forma vzdělávání, při které jsou využívány elektronické pomůcky. Tedy hlavním smyslem je využití významného potenciálu dnešních informačních a komunikačních technologií – ICT. E-learning v užším významu znamená “virtuální škola”, tedy multimediální interaktivní vzdělávání založené na realizaci počítačových kurzů, které mohou být distribuovány pomocí DVD-ROMu, internetového a intranetového připojení, popř. jejich kombinovaným způsobem. Pro distanční formy vzdělávání je e-learning jejich nástrojem. Od zavedení e-learningu očekává vzdělávací instituce určitý přínos v oblasti racionalizace výuky, z čehož vyplývá její zlevnění a úspora oproti klasickému vzdělávání.

E-learning je podle Havlíčka [22] řešen třemi způsoby:

- Web – based training
- Supported on-line learning
- Informal e-learning

On-line výuka využívá připojení k nějaké datové síti (internet, intranet) a může probíhat synchronní a asynchronní formou.

U off-line výuky není vyžadováno, aby počítač byl připojený k síti, protože učební materiály jsou obdrženy například na paměťových nosičích typu DVD-ROM.

Synchronní výuka (sdílení aplikací, virtuální třída), je realizována v pomyslné počítačové - virtuální třídě - pod vedením lektora (online komunikace). Student komunikuje prostřednictvím počítače na dálku s lektorem a ostatními studenty. Nutnou podmínkou (stejně jako u prezenčního typu studia) je mít minimální počet uchazečů o kurz, aby mohlo studium začít.

Výhody synchronní výuky [24]:

- Umožňuje v reálném čase aplikaci vědomostí vztahujících se ke komplexním tématům
- Umožňuje v reálném čase vzájemné interakce studentů i lektorů
- Většinou bývá levnější na výrobu než asynchronní výuka
- Rychleji se vyrábí výukový materiál
- Jednoduše se modifikuje
- Lektor může improvizovat
- Výuka vedená lektorem je všem důvěrně známa.

Nevýhody synchronní výuky [24]:

- Vyžaduje koordinaci časových plánů a prostor.

- Může vyvolávat cestovní náklady
- Těžko se uchovává a standardizuje
- Studenti nemohou studovat svým vlastním tempem
- Nepodporuje individuální zkoumání, způsoby učení
- Může odradit studenty, kteří na sebe berou riziko živého prostředí, kde se setkávají tváří v tvář

5.5 Asynchronní výuka

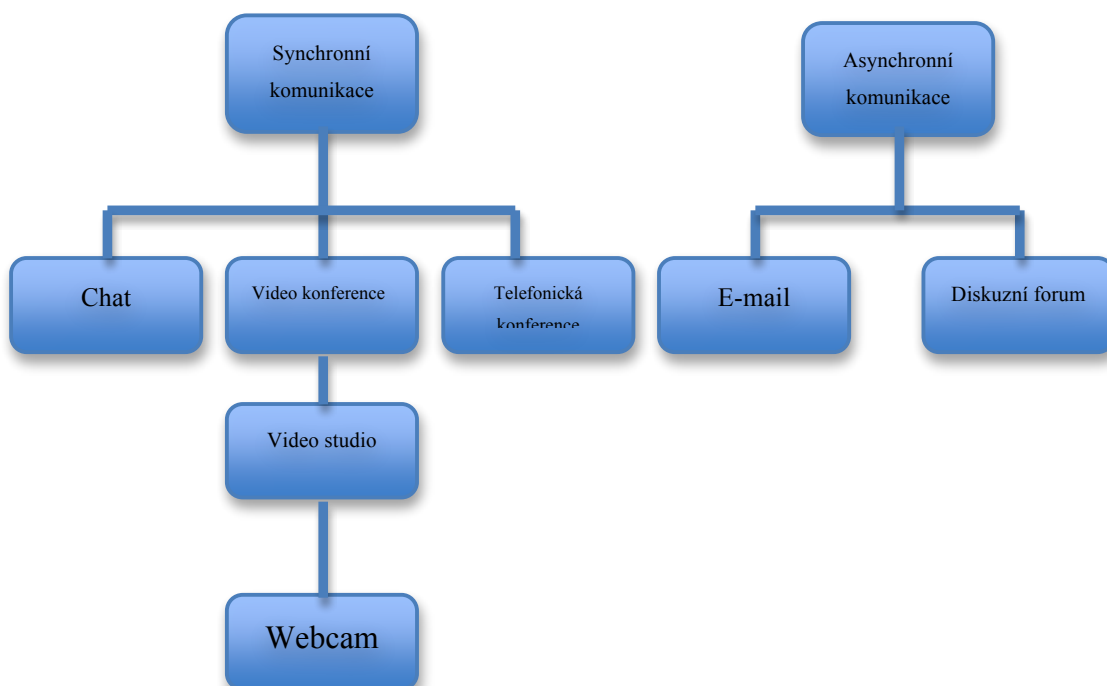
Oproti synchronní výuce je asynchronní výuka k dispozici na vyžádání prostřednictvím nahrávek výukových bloků ve zvukové či video podobě. Dále může být aplikována v různých časech na jednotlivé studenty, kteří si mohou volit tempo a způsob přijímání informací, avšak nelze navzájem reagovat v reálném čase. Do asynchronní výuky patří například tištěné manuály a knihy, audio a video nahrávky, popř. elektronické výukové kurzy. V současném pedagogickém procesu je potřeba si uvědomit, kdy a jak lze používat synchronní nebo asynchronní komunikační prostředky. [22]

Elektronické komunikační nástroje pro podporu synchronní výuky

- Audio konference
- Video konference (např. Microsoft Live Meeting Client)

Za videokonferenci je označován moderní způsob komunikace, který umožňuje komunikovat až s desítkami účastníky v reálném čase “živě” a zároveň využívá moderních technologií jakými jsou webová kamera, interaktivní chat, sdílení souborů mezi přihlášenými uživateli až po podporu a přímé otevírání dokumentů typu Powerpoint.

Obr. č. 10 Synchronní a asynchronní komunikační prostředky



Zdroj: Havlíček Z. a kol., Podpora elektronického vzdělávání na ČZU v Praze [10]

Rozdíl mezi vlastnosti synchronní a asynchronní komunikací je uveden výše na obrázku. Videokonference je vhodným nástrojem také pro internetová školení, prezentace nových produktů, firemní porady pro nadnárodní podniky atd. Dalšími způsoby komunikace jsou pak chat např. s vlastním účtem jako jsou Skype, ICQ, nebo autonomní aplikace. Nejstarším způsobem je pak telefonická komunikace.

5.6 Virtuální třída

Virtuální třída neboli "webinář" je přesně to, co název slova napovídá, tedy místnost ve virtuálním prostoru internetu. Jde o interaktivní webový nástroj, který umožňuje lidem setkávat se, komunikovat a spolupracovat, aniž by museli být osobně přítomni v jedné reálné místnosti. Po připojení k virtuální třídě se před uživatelem otevře okno s virtuální tabulí, úplným seznamem účastníků a sadou pracovních nástrojů, které umožňují realizovat on-line spolupráci. [25]

Vyučující na virtuální tabuli prezentuje připravenou látku nebo obsah porady, vytváří na tabuli novou látku a obsah, v prostředí virtuální třídy pracuje s kancelářským

softwarem nebo se pohybuje v internetovém prostředí. Probíranou látku vykládá prostřednictvím hlasového připojení. Vyučující může „prezentovat, klást a odpovídat na otázky písemně i ústně, zvýrazňovat, připojovat poznámky, sdílet aplikace, zobrazovat doplňkové informace, provádět průzkumy nebo shromažďovat hlasy a využívat řadu dalších funkcí.” [25] Je také možné zaznamenávat celé události resp. průběh výuky pro pozdější přehrání a samostudium.

Velikost učeben se většinou záměrně omezuje např. na 250 současně spolupracujících uživatelů. I když výkonné servery technologicky samozřejmě umožňují obsloužit více uživatelů, ale řízení takové skupiny již přestává být praktické.

5.7 Přehled obecných datových audio a video formátů

Datový formát představuje soubor o příslušném názvu, definujících různé typy dat, které se ukládají v počítači pro použití s jejich aplikacemi a umožňující jasnou identifikaci při práci konečným uživatelem. Oba obory obrazové a zvukové techniky dostaly postupně se vznikem a zavedením počítačové techniky formáty pro ukládání audio a video souborů. Se zvukem souvisí od počátku formát WAV. Pro záznam obrazu MPEG-1, nahrazený později MPEG-2, který je dnes velice rozšířený a je také např. standardem pro pozemní, kabelové, satelitní vysílání, ukládání záznamu spotřebních i profesionálních kamer. Dále je v MPEG-2 formátu uložen video stream na DVD disku (MPEG Transport Stream).

V současnosti existuje také velké množství komprimovaných formátů pro datové soubory. Pokud se zaměříme na uživatele a tvůrce v multimediálním prostředí, pak jsou nejznámějšími formáty s kterými budou pracovat (podle jednotlivých oborů) následující formáty:

- pro fotografie .JPEG
- pro audio .MP3, .AAC
- pro video MPEG-2, MPEG-4 (H.264), AVI(.DivX), .MOV(QuickTime)
- otevřený HD standard .MKV (tzv. kontejnery)

Kontejner – je základní obálka (vnější vrstva), která spojuje do jediného souboru obrazová data, zvukové stopy a případné další informace (např. titulky).

Kodek je implementace transformačního algoritmu na softwarové nebo hardwarové úrovni. Kodeků existuje v současnosti velké množství a neznámějšími jsou např. DivX a XviD. Zjednodušeně by se dalo formulovat, že softwarové kodeky jsou připravené počítačové programy.

Formát – definuje jakým způsobem jsou obrazová a zvuková data zkomprimovaná v uloženém kontejneru. Každý multimediální soubor je definován minimálně třemi formáty a to – kontejneru, komprese obrazu a komprese zvuku. Dále jsou všechny tři na sobě téměř nezávislé.

Soubor multimediálních zařízení se vyznačuje schopností přehrávat jakékoliv druhy souborů včetně možnosti v budoucnosti využít dodatečné instalace nových kodeků.

5.8 Datové formáty používané v digitální fotografii a počítačové grafice

Digitální fotografické přístroje používají pro ukládání pořízených snímků na paměťovou kartu několik druhů datových formátů. Následující výčet obsahuje dnes všechny vyskytující se formáty, kterými jsou:

.JPEG	.JPEG2000
.TIFF	.RAW
.DNG	.Open EXR

Pro práci s počítačovou grafikou se dnes používají např. tyto formáty:

<u>Rastrové:</u>	.BMP	.JPEG	.GIF	.PNG	.PSD
<u>Vektorové:</u>	.CDR	.WMF	.SWF (Flash)		

Rastrové: nelze jednoduše zmenšit (vynechání některých bodů) nebo zvětšit (dopočítání obrazové informace z okolních bodů). Na rozdíl od formátů rastrových, které popisují určitou plochu obrazu, vektorové formáty popisují vždy jednotlivé objekty, které při zvětšování nebo zmenšování nemění výslednou kvalitu zobrazení.

S daným použitím délky bitové informace souvisí počet zobrazitelných barev v multimediálních aplikacích např. na výstupu zobrazovacího zařízení s podporou TrueColor 24 bitů, nebo DeepColor viz. tabulka č.1.

Tabulka č. 1 Vztah délky bitové informace k počtu barev

Počet bitů	Počet barev
1 bit	každý pixel představuje dvě úrvoně, bílá nebo černá barva
4 bity	16 barev, nebo stupňů šedé
8 bitů	JPEG, 256 barev nebo stupňů šedé
12 bitů	Rozlišení ADC snímače, 4096 barev
14 bitů	16 384 barev nebo stupňů šedé
16 bitů	65 536 barev nebo stupňů šedé, RAW
24 bitů	16 777 216, TrueColor
30-36-48 bitů	DeepColor, x.v.YCC,

Zdroj: vlastní zpracování

Z uvedené tabulky je patrný výrazný rozdíl v počtu barev mezi 8, 16 a 24 bitovými soubory. Data a video projektory jsou schopny zpracovat signál až do velikosti 48 bitů, který lze v současnosti přenášet výhradně pomocí rozhraní HDMI 1.3b. V budoucnosti se počítá s přenosem signálu také přes DisplayPort (48 bit, 2.7 Gbit/s), který schválila asociace VESA v roce 2008 za standard.

5.8.1 Formát JPEG

Velmi rozšířeným formátem pro ukládání a sdílení vyfotografovaných a naskenovaných snímků je formát JPEG. Jde o bitmapový formát, za jehož vytvořením stála skupina expertů - JPEG (Joint Photographic Experts Group), který se stal standardem ISO v roce 1992 [26]. U formátu JPEG je maximální zpracování dat pouze 8 bitové na jeden barevný kanál a je založen na možnosti volby ztrátové komprese uživatelem. Při nízké kompresi zaručuje velmi dobré výsledky. Není vhodný pro další úpravy, protože by docházelo k opětovné kompresi dat. Pokud je v záběru značná část podobné barvy, např. modrá obloha, dochází k výpočtu jedné barvy a slévání do jednolitě plochy s nepřirozenými přechody mezi dalšími barevně podobnými pixely.

5.8.2 Formát RAW

Oproti formátu JPEG je RAW nekomprimovaným formátem pro ukládání dat přímo ze snímače digitálního fotoaparátu bez úprav. Obsahuje pouze popis a strukturu informací obsaženou v datech. Pro převod na "viditelnou" formu se používají softwarové konvertory, které převádějí RAW soubory. Protože se RAW soubory u jednotlivých výrobců liší, je důležité zajistit podporu softwarovým konvertorem zaručující úplný proces zpracování datového obsahu.

RAW formáty, se kterými je možné se setkat u digitálních zrcadlovek [27]:

Adobe	.DNG
Canon	.CRW, CR2.
Fuji	.RAF
Olympus	.ORF
Pentax	.PEF
Nikon	.NEF
Sigma	.X3F
Sony	.ARW, ARW2, .SRF a .MRW Minolta

Zkrácený postup převodu RAW souboru bude vysvětlen v následujícím textu práce.

Tabulka č. 2 Srovnání velikosti souborů používaných u DSLR fotoaparátů

Rozlišení snímače	.JPEG	.RAW	HD video	.TIFF *
6 Mpx (Minolta 7D)	4,4 MB	8,9 MB	x	18 MB
12 Mpx (Sony A700)	9,1 MB	19 MB	x	x
18 Mpx (Canon 7D)	12 MB	22 MB	5.5 MB/s	x
24 Mpx (Sony A900)	10-18 MB	25 MB	x	x

X – není k dispozici

Zdroj: vlastní zpracování

Z uvedené tabulky vyplývá, že pro průběžné ukládání pořízeného materiálu mimo paměťovou kartu fotoaparátu je potřeba zajištění adekvátní velikosti datového úložiště. Největší objem dat je u RAW formátu a to především při souběžném ukládání snímků do RAW a JPEG formátu.

Samotným záznam HD videa pomocí fotoaparátu je v současné době omezen pouze na 15 minutové bloky. Nejedná se ani tak o technický problém, ale jde čistě jen o důvody vyhnutí se odlišnému zařazení v celním sazebníku při dovozu digitálních fotoaparátů na vnitřní jednotný evropský trh.

Tabulka č. 3 Zobrazovací formát v závislosti na rozlišení primárního zdroje

Rozlišení [pix]	Výstupní rozlišení	Formát papíru
0,3 mil.	640x480 VGA	x
1,3 mil.	1280x960	10x15
3 mil.	2048x1536	13x18
6 mil.	3000x2000	20x30
8 mil.	3264x2448	25x35
21 mil.	5616x3744	35x50
25 mil. - 41 mil.	středofornát	velké zvětšeniny

Zdroj: vlastní zpracování

Vyšší rozlišení nejen umožňuje dosáhnout jemnějšího podání zachycené scény, ale také s roustoucím rozlišením si uživatel může dovolit použít větších rozměrů papíru pro fotografický tisk nebo použít výřez ze snímku.

Při fotografování je možné volit ze tří rozměrů snímání dané scény:

- 4:3 klasické dle televizních obrazovek 4:3
- 3:2 soudobé fotografické
- 16:9 novodobé dle televizních obrazovek a kamer 16:9

5.9 Datové formáty používané pro audiovizuální záznam

Audio formáty, se kterými je možné se dnes setkat [28]:

AAC, AIFF, FLAC, MKA, MP3, OGG, RA, WAV, WMA

Video formáty, se kterými je možné se dnes setkat [28]:

ASF, AVI, BD25, BD-9, CD, D5, D9, DAT, DIVX, DVD, DVR-MS, FLV, IFO, ISO, M2TS, M4V, MINI BD, MKV, MOV, MP4, MPEG, MPG, RBD, Real Audio, RMVB, TP, TS, VOB, WMV

5.9.1 Formát WAV

Formát WAV (Wave Audio File Format) je vysoce rozšířený standardizovaný formát pro nekomprimované digitální zvukové nahrávky LPCM. Od roku 1982 jsou v tomto formátu uložena data na CD nosiči s kvantizací 16 bitů a vzorkovací frekvencí 44,1 kHz. Záznam není komprimovaný a umožňuje uživatelem volitelné nastavení kvantizace a vzorkování v závislosti na požadované kvalitě zvuku, např. 24 bit a 44.1 kHz (96 kHz), které je v současnosti profesionální studiový standard. Nastavení 24/96 se hlavně používá pro primární záznam na vstupu převodníků zvukových karet pro pořízení záznamu ve vysoké kvalitě (odstup signal šum atp.). Výhodou je pak, že při

následných “post-produkčních” úpravách nedochází k rozpadání signálu a pro případné dynamické úpravy signálu je zajištěno dostatečné kvantizační úrovně.

Finální záznam pak při následném převodu z 24bit na CD kvalitu 16/44.1 umožňuje, aby získaná nahrávka působila kvalitnějším dojmem.

5.9.2 Formát MP3

Formát MP3 (*MPEG-1 Layer III*) je formátem řadicím se mezi ztrátové komprese zvukových souborů, který je založený na kompresním algoritmu MPEG (Motion Picture Experts Group). Formát vznikl již koncem osmdesátých let dvacátého století v německém Fraunhofer Institutu. Při zachování poměrně vysoké kvality umožňuje zmenšit velikost hudebních souborů v CD kvalitě přibližně na desetinu až dvanáctinu, což odpovídá datovému toku 128kBit/s. Při záznamu dochází k odstranění redundance ve zvukovém signálu na základě psychoakustického modelu. Využívá se principů časového a frekvenčního maskování. Tedy ze vstupního signálu se odeberou informace, které člověk nemá možnost vzhledem k maskování slyšet, nebo si je neuvědomuje. Formát MP3 se stal oblíbeným při archivaci a přehrávání hudby na počítačích, osobních přehrávačích a též pro sdílení hudebních souborů na internetu. Není vhodný pro primární záznam, se kterým se předpokládají další úpravy.

5.9.3 Formát AVI

Formát, který v roce 1992 představila společnost Microsoft. Slovo AVI je acronym - Audio Video Interleave, který podporuje mnohonásobné streamování audio a video materiálu. Nevýhodou je, že neobsahuje informaci o poměru stran video souboru. Použitím komprese bylo možné, aby formát AVI splňoval standardy DV, který byl nasazen pro digitální kamery a příspěvkové páskové stroje.

5.9.4 Formát MPEG-2

Formát MPEG-2 je ztrátový komprimační datový formát ISO standardu. Na rozdíl od formátu AVI neobsahuje indexovou tabulku, ale je vnitřně synchronizován

časově. Často používaným kontejnerem je MPEG Program Stream, který obsahuje příponu .MPG, .MPEG nebo VOB. Vnitřně jde o popis prokládání video a audio toku do jednoho proudu dat. MPEG Program Stream je specifikován ve standardech MPEG-1 a MPEG-2 Part 1. Používá se v prostředí, kde je zaručena bezchybnost přenosu dat – standardní DVD Video. Při jeho tvorbě byla hlavním požadavkem jednoduchost pro snadnou implementaci v komerčních zařízeních. Díky tomu je využíván jako hlavní formát pro DVD video. Nevýhodou je, že se příliš nehodí pro editaci videa díky své jednodušší struktuře.

MPEG Transport Stream je specifikován ve standardu MPEG-2 Part 1. S rozšířením digitálního vysílání se lze častěji setkat s kontejnerem MPEG Transport Stream. Taková video nahrávka mívá příponu .TS, .MTS nebo .M2TS. Používá se v prostředí, kde není zaručena bezchybnost přenosu dat (DVB, streamování po internetu). Protože je stream vnitřně synchronizován časově, je vhodný i pro vysílání na internetu, kdy lze video začít přehrávat aniž by byl již stažen celý soubor. [29]

5.9.5 Formát QuickTime

Společnost Apple navrhla vlastní formát QuickTime s příponou MOV. Následně byl z formátu MOV modifikací vytvořen MP4, který se tak stal ISO standardem v roce 1998. K přehrávání těchto souborů je volně dostupný proprietární program QuickTime pro obě platformy a stříhový program Final Cut Pro.

5.10 Výstupní rozlišení video signálu

Při provozu videokonference, promítání v zasedací místnosti nebo velké posluchárně je důležitým údajem výstupní rozlišení daného zařízení. Čím bude mít obraz vyšší rozlišení, tím bude přirozeněji vypadat, bude poskytovat více detailů a při minimální frekvenci 25 fps nebo 30 fps budou pohyby plynulé. S vysokým rozlišením však souvisí velikost datového toku už na vstupu (kamera) snímacího zařízení, nebo na výstupu zobrazovacího zařízení (monitor, projektor). V následující tabulce jsou uvedeny známé formáty obrazu a jejich srovnání velikostí, přičemž poslední tři jsou

určeny pro specifické a vysoce nákladné (na pořizovací cenu a propustnost datového toku) videokonference a prezentace (např. lékařská operace snímaná HD/2K kamerou).

Tabulka č. 4 Srovnání velikosti video obrazu pro různé formáty

Formát	Výstupní rozlišení
CIF	352x240
NTSC	1280x480 (960)
PAL SD	720x576
HD	1280x720
HD 1080	1920x1080
2K	2048x1080
UHD	3840x2160
4K	4096x2160

Zdroj: vlastní zpracování

V uvedené tabulce jsou uvedeny současné video formáty. Za standard pro přenos obrazu je považován PAL SD, nebo PAL HD 1080 a to buď jako progressive (1080p) – neprokládané řádkování, nebo prokládané - interleaced (1080i). Pokud se jedná o prokládané, pak jeho výhodou je v polovičním obsazení přenášeného pásma, tedy nižší datový tok a při rychlých záběrech nedochází k vzhledem dvojnásobné snímkové frekvenci k trhanému pohybu.

5.11 Aplikační software pro zpracování JPEG, RAW a grafických souborů

Podle již výše uvedeného textu je pro zobrazení výsledných snímků použit speciální softwarový program, který umožňuje převod z RAW formátu na výsledná obrazová data a dále je pak uložit do standardního formátu s barevným prostorem sRGB anebo AdobeRGB. Poměrně častým nástrojem je software Adobe Photoshop CS5

a zásuvný modul ACR (Adobe Camera RAW) schopný pracovat s různými příponami RAW souborů. Zásuvné moduly (Plug-in) řeší podporu u daného typu fotoaparátu, takže uživatel se většinou nevyhne stažení aktuální verze z internetu.

Programy určené pro práci s digitálními obrazovými daty JPEG, popř. kvalitnějším výstupem po RAW konverzi jsou Aperture a Lightroom. Ty pracují s RAW snímky *nedestruktivně*¹ - při první editaci snímku uživatelem se vytvářejí z tzv. Master souboru nové kopie souborů, které ale při dalším nastavení ukládají pouze provedené změny. Tím je zajištěno, že se při dalších úpravách nebude zvětšovat objem upravených snímků. Mezi programy, které umožňují práci se soubory v reálném čase, patří:

- Adobe Lightroom 2.1 *(Windows, Mac OS X)*
- Apple Aperture 3.0 *(pouze Mac OS X)*
- Zoner Zoner PhotoStudio *(pouze Windows)*

Tyto programy umožňují zpracování RAW souborů v reálném čase, a tím je dosaženo rychlého zpracování připraveného projektu při konvertování snímků, které není zatížené časovým zpožděním.

5.12 Aplikační software pro zpracování video souborů

Pro zpracování souborů na paměťové kartě, nebo magnetickém pásku jsou používány programy pro nedestruktivní střih, které se nazývají tzv. NLE, což volně přeloženo znamená nelineární střihové systémy. Pro amatérskou a hlavně profesionální práci jsou velice oblíbené následující editační programy:

¹ Nedestruktivní editace je metoda zpracování datového souboru, při níž zpravidla nedochází k destruktivním zásahům do primárního záznamu.

- Adobe Premiere
- Vegas 9 (pouze Windows) nativně MXF formát
- Final Cut Pro (pouze Mac OS X) pracuje pouze se soubory .MOV
- Edius

Výhodou stříhových programů je množství vestavěných efektů a prolínaček, možnost použití zásuvných modulů, široká škála podporovaných kodeků a schopnost exportu prakticky do jakéhokoliv dnešního formátu, který může být dále použit pro umístění např. na Moodle, nebo k tomu určenému FTP serveru.

Při stříhu videa ve vysokém rozlišení (HD) jsou kladeny vysoké nároky na pracovní stanici. Lze uvést základní požadavky, které je nutné dodržet pro bezchybný chod pracovní stanice:

- LCD monitor s minimálním rozlišením 1920x1080 pixelů
- disk s min. rychlostí 7.200 rpm (opt. 10.000 rpm)
- vícejádrový procesor (opt. 4 a 8 jádrový)
- samostatná grafická karta (nikoliv integrovaná)
(opt. paměť 1GB RAM na grafické kartě)
- operační paměť min. 4GB RAM (opt. paměť 8 - 16 GB RAM)

Pro stříh a hlavně výsledný rendering AVCHD videa o datovém toku 24MB/s NXCAM, 35MB/s XDCAM EX, 50MB/s XDCAM jsou nároky na pracovní stanice ještě výraznější a zatím je splňují pouze nejvýkonnější a tím pádem finančně nákladné pracovní stanice včetně nutnosti nasazení operačního systému a stříhového programu ve verzi 64 bitů, který umožňuje adresovat větší velikost operační paměti (nad 4GB RAM u 64 bit).

5.13 Digitální kamery

V nabídce výrobců je aktuálně několik kvalitativních úrovní digitálních kamer, které se liší kvalitou výsledného záznamu a rozlišením (viz. tab.č.4), použitím počtu

snímacích sensorů, datovým tokem (viz. předešlý odstavec), počtem výstupů a záznamovou částí.

Je-li požadován výsledek s velmi dobrou obrysovou ostrotí a nízkým šumem, pak přicházejí v úvahu kamery se třemi snímacími sensory – tříčipové, které pracují pro každý barevný kanál s jedním senzorem.

Páskové kamery jsou v současnosti na ústupu a postupně byly vytlačeny záznamem na HDD (SSD) nebo během posledních tří let paměťovou kartou a zapouzdřeným optickým diskem (SxS, P2, SDHC, Memorystick, disk PFD Blu-ray), které jsou dostatečně imunní vůči otřesům a vibracím. V lednu 2010 uvedla na trh společnost Sony kameru s novým formátem NXCAM se záznamem AVCHD na paměťovou kartu Memorystick / SDHC s dvěma sloty a cenou těsně pod hranicí 100 tis. Kč bez DPH.

Obr. č. 11 Sony HXR-NX5E AVCHD 1080p kamera



Zdroj: Sony [11]

Pro pořizování nahrávek ve vysokém rozlišení z průběhu výuky jde o ideální zařízení. Svou jednoduchostí ovládání, rychlým přenosem souborů do počítače a variabilitou HD záznamu představuje novou éru cenově dostupných poloprofesionálních digitálních videokamer.

6. Příklady využití MM ve výuce

V této kapitole budou navrženy příklady využití multimediálních prostředků a rozděleny s ohledem na uživatele, který k nim přistupuje. Dále na uvedených praktických příkladech budou demonstrovány možnosti využití multimediální učebny pro zajištění budoucího vzdělávání v domácím prostředí, v podniku nebo na vysokých školách. Na závěr bude navržena učebna, která se týká zaměření na multimediální tvorbu.

V teoretické části byly uvedeny audio, video a fotografické formáty se kterými v následujícím textu předpokládá práce při importu a exportu dat. Praktická část pak využívá těchto uvedených poznatků a staví na nich také návrh pracoviště v bodě č. 6.6.

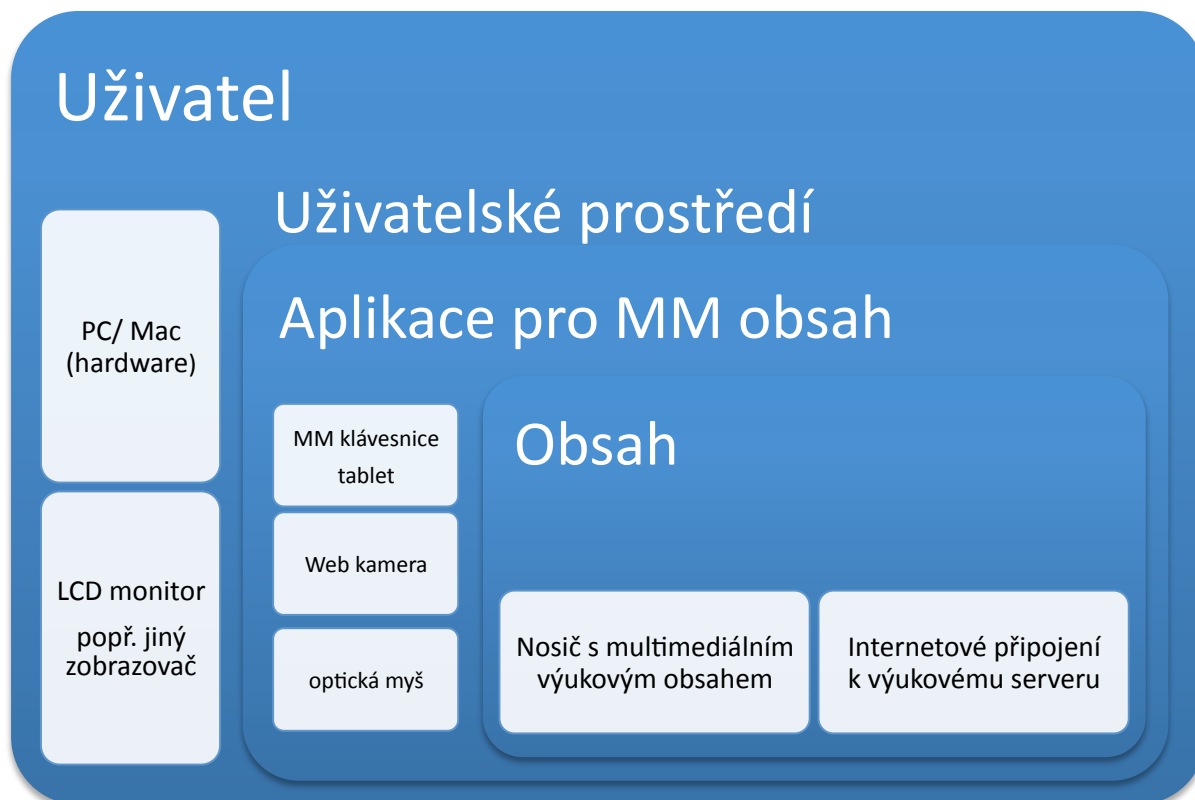
Jednotlivé kroky při zpracování příkladu:

- Stanovení základních požadavků
- Očekávaný přínos řešeného problému
- Návrh
- Realizace
- Možnosti rozšíření (modularita) a správy celého systému
- Finanční kritérium a celkové náklady na daný projekt

6.1 Návrh řešení počítačové sestavy pro běžného uživatele

Z pohledu běžného uživatele, který má potřebu vzdělávání v domácím prostředí, použijem jako základní stavební prvek multimediálního systému osobní počítač. Dostatečný výkon procesoru a grafické karty pak zaručuje, že nebude limitován při přehrávání obsahu. Pro práci s multimediálními soubory bude počítač osazen příslušnými rozhraními a kapacitou jednotek (např. multimediální výukový disk s HD obsahem).

Obr. č. 12 Uživatel a uživatelské prostředí



Zdroj: vlastní zpracování

S využitím znalostí z předchozích kapitol o zpracování a editaci multimediálních souborů lze nyní přistoupit k uživatelskému prostředí a jeho komponent.

Technickými specifikacemi jsou následující komponenty:

Připojitelná místa pro další periférie, která jsou zastoupena v několika úrovních tak, aby splňovala možnost paralelní komunikace:

- LCD monitor s minimálním rozlišením 1920x1080 pix (1920x1200)
- Webová kamera
- optická myš, multimediální klávesnice, DVD (Blu-ray) mechanika
- externí diskové pole pro multimediální obsah
- multifunkční tiskárna se skenerem
- připojení k širokopásmovému internetu a vlastní síťové propojení přes ethernet

a nebo 802n Wifi router

- výstup na další zobrazovací jednotku (rozhraní DVI, HDMI, DisplayPort)
- rozhraní USB 2.0, Bluetooth, Firewire 400/800, čtečky paměťových karet pro připojení digitálního fotoaparátu a kamery
- zvukový výstup do sluchátek a miniaturní reproduktorové soustavy určené k počítači
- operační systém Windows 7 nebo Mac OS X a aplikační software pro multimediální obsah, www prohlížeč

V domácím prostředí se počítač jakožto multimediální zařízení při vzdělávání uplatňuje pro asynchronní výuku dodaných výukových materiálů a popř. synchronní výuku pomocí internetového spojení. Výhodou je nastavení samostatného časového plánu procesu vzdělávání podle vlastních schopností a práce v komfortním domácím prostředí. Nevýhodou může být ztráta motivace, ke které nedochází ve skupině při osobním kontaktu a komunikaci.

Dle uvedeného technického vymezení se celkové finanční náklady na modulární sestavu pohybují u platformy Windows např. stanice HP, IBM od 20 tis. do 70 tis. Kč. A v případě platformy Apple Mac OS X se nedomulární iMac (All-In-One řešení) pohybuje od 35 tis. do 80 tis. Kč, podrobnější údaje již bez finančního rozpětí jsou v následující tabulce.

Tabulka č. 5 Porovnání finančních nákladů mezi Windows 7 a MacOS X

		Kvalifikovaná sestava CE/ISO9001		Apple iMac 27" 2.66GHz
Monitor	5.804	24" 1920x1200	-	27" LED 2544x1440
Skříň, zdroj	3.000	Soprano, 500W	-	Alu, 350W
Zákl. deska, procesor a paměť	11.040	2.66 GHz, i5 4GB RAM	-	3.06 GHz 4GB RAM
Grafická karta	3.470	Radeon 5750 1TB	-	Radeon 4850 512MB

HDD a DVD mechanika	3.120	1 TB, DVD-R, RW	-	1 TB, DVD-R, RW
Klávesnice a myš	1.890	Genius BT MM	-	Magic Mouse a klávesnice
Aplikační SW	-			iLife 2009
Operační systém	3.760	Windows 7 Pro 64	-	Mac OS X 10.6
Sestavení a oživení	750		-	
Celkem s DPH Kč	32.834,-			38.250,-

Zdroj: vlastní zpracování

Skutečným multimediálním počítačem pro práci, vzdělávání a další činnosti představuje produkt iMac společnosti Apple. Výhodou počítače iMac je, že veškeré komponenty jsou vestavěny za samotným LCD zobrazovačem a proto není problém umístit počítač v podstatě kdekoliv, protože nevyžaduje dodatečné místo jako v případě stolního PC. Vyšší pořizovací cena pak opodstatňuje celkový design, technickou úroveň provedení, dodávaný software, kvalitní operační systém a maximální možnost interaktivity. Společnost Apple nabízí pro studenty a školy slevy až 10%. Po odečtení slevy pak není cenový rozdíl již tak výrazný. Nevýhodou může být, že jediné hardwarové rozšíření je v podobě navýšení velikosti operační paměti.

6.2 Možnosti využití multimediálních prostředků z pohledu studenta

Podpora výuky s pomocí multimediálních prostředků je v současnosti řešena na PEF ČZU v Praze pomocí LMS Moodle.

Současné moduly, které jsou k dispozici navrhuje autor této práce rozšířit o další nové moduly a jejich multimediální funkce. Například připravit pro studenty možnost aktivním způsobem kombinovat si své části přednášek, vybírat si interaktivní obsah a pomocí dynamických stránek doplňovat potřebné znalosti, které v průběhu výuky probíhají. Během výuky se ukládá záznam z videokamer a po zpracování a stříhu pak bude zpětně celý obsah k dispozici na Moodlu, kde bude možné vyhledávat v databázi uložených záznamů podle klíčových slov a:

- uskutečnit náhled (Preview)
- přehrávání (Streaming)
- stažení (Downloading).

Záznamy nebude možné samostatně stahovat, aby nedocházelo k volnému šíření obsahu mimo kontrolu školy, nebo případnému porušování autorského zákona.

Pro přehrávání v náhledovém okně bude možnost si zvolit ve třech kvalitativních úrovních nahrávku CIF, SD, HD s omezeným datovým tokem podle kapacity sítě – s ohledem na počet on-line účastníků.

Vytvoření interaktivního prostředí usnadní práci při studiu a přípravě během semestru. Samozřejmě jednou z výhod by mělo být, aby studenti kombinované formy studia mohli přistupovat ke všem souborům z domácího počítače. S tím souvisí také využití pro synchronní výuky u některých předmětů. V prostředí se objeví nový modul a funkce nastavení “Vezmi domů”, která všechny výukové materiály na požádání zkomprimuje a připraví jako jeden soubor ke stažení. V současnosti toto nelze realizovat a například pro stažení Powerpointových prezentací a ostatních souborů u jednotlivých předmětů obsahujících větší počet souborů, je nutné každý soubor stahovat odděleně.

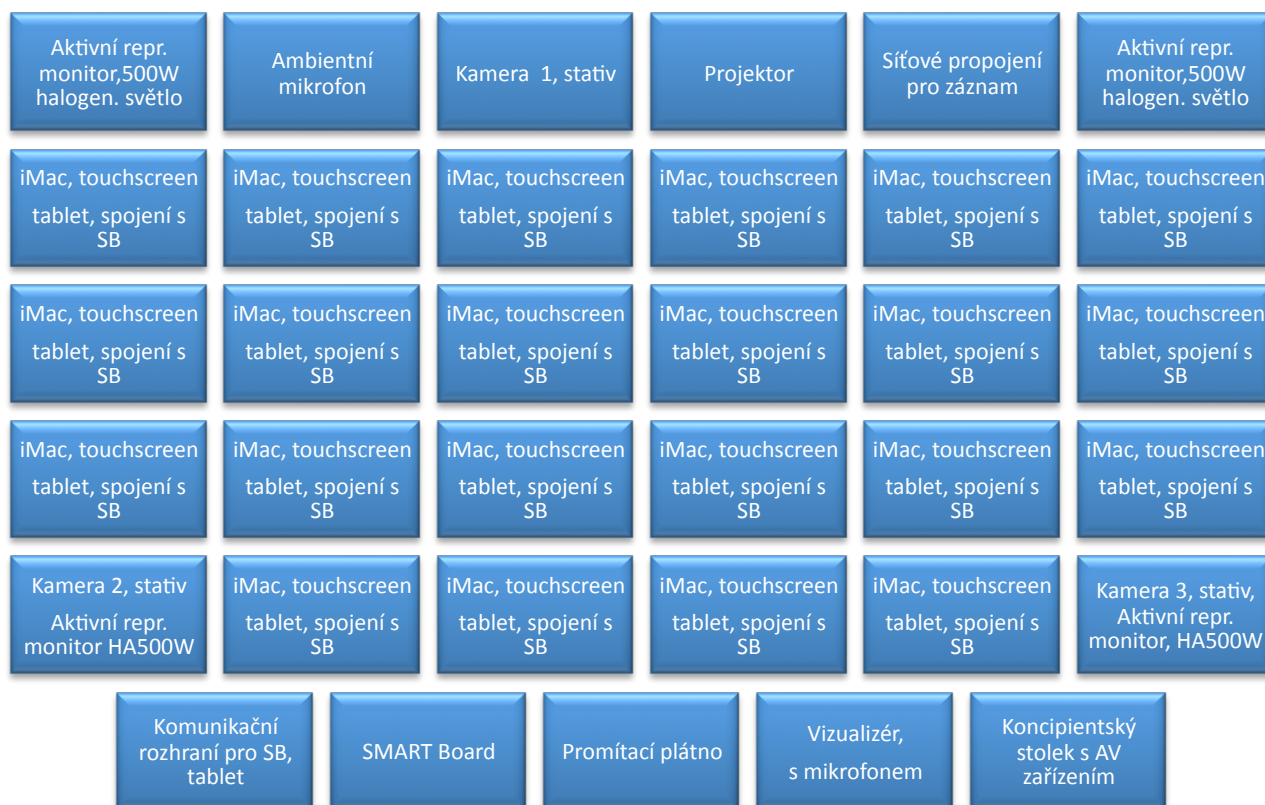
6.3 Základní požadavky na multimediální vzdělávací místnost

Návrh a provedení realizace vzdělávací místnosti nese v sobě charakteristické rysy dané využitím technických prostředků z oboru ICT, kde se zajímáme o více úrovní od hardware a software až po provedení samotného výukového prostoru. Aby bylo možné začlenit multimediální prostředky do návrhu, bude důležité určit tyto požadavky:

- a) podporované operační systémy (Windows, Apple, Linux)
- b) jednotně podporovaná technologie komunikace mezi technickými články
- c) filozofie ovládání a zpracování
- d) přístup a přehlednost v katalogizaci multimediálních souborů
– zadávání metadat pro vyhledávání
- d) jednoduchost samotné prezentace AV a multimediálních souborů
- e) ergonomické pracoviště pro přednášejícího, jednoduché ovládání
- f) archivace a možnosti automatického zálohování
- g) řešení akustiky místnosti a stanovení limitních parametrů pro dobu dozvuku

Provedení učebny s podporou multimediálních didaktických pomůcek a kamerovým záznamem lze řešit např. dle blokového schématu č.1.

Schéma č. 1 Multimediální učebna s využitím kamerového záznamu



Zdroj: vlastní zpracování

Z uvedeného schématu vyplývá, že v případě multimediální učebny jsou stěžejními technickými prvky 3 kamery s HD rozlišením a záznamem na paměťovou kartu, což v navrženém řešení představuje významnou úsporu oproti přímému výstupu HD-SDI a záznamu obrazu do rekordéru. Bezdrátová diverzifikační mikrofonní souprava “bodyback” s klopovým mikrofonem je umístěna na opasku pedagoga. Multimediální didaktické pomůcky jsou propojené s koncipientským zařízením, kde jsou umístěné AV komponenty pro audio část a poslech v místnosti. Na schématu není vyobrazené technické zázemí pro zpracování materiálu. Technické zázemí - tzv. “machine room” je místnost určená pro technika a bude zmíněna v další kapitole.

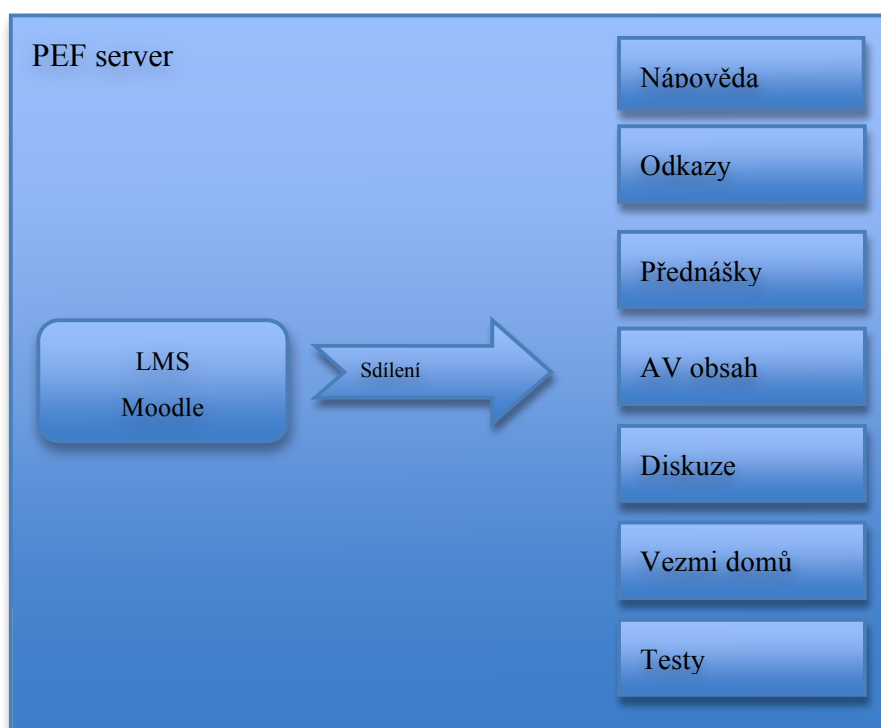
Pokud se bude provádět přímý záznam, pak lze doporučit Sony HDXchange systém, který umožňuje zaznamenávat v reálném čase až 5 zdrojů video signálu v HD rozlišení, dále 4 pracovníci mohou provádět jednoduchý střih a připravit značky

a zapisovat klíčová slova (metadata) k záznamům. V další části se provádí střih v NLE software, pro který jsou v základní konfiguraci 3 licence. Jednoduchým exportem .xml soupisky lze bez fyzického přenosu video souborů dostat vstupní data soupisky do NLE software. Po přesném střihu (podle jednotlivých snímků) video souboru se vrací opět .xml soubor do HDXchange systému, opět bez fyzického přesunu samotných video souborů. Výhodou je časová úspora a možnost obě práce provádět paralelně, resp. na všech částech pracovat on-line. Takový rozsah zpracování a počet pracovníků při paralelní práci na jednotlivých úsecích je určen při zpracování obsahu z více učeben v reálném čase.

6.4 Tvorba multimediálního obsahu

Úkolem pedagoga bude připravit vhodný výukový materiál, jehož obsahem budou implementována multimédia tak, aby student měl možnost interaktivním způsobem pracovat s obsahem. Příprava představuje hlavně časovou náročnost na kreativní uspořádání obsahu. Stejně jako existují didaktické zásady procesu vyučování, je nutné ctít určité zásady při tvorbě multimediálního obsahu.

Schéma č. 2 Doplnkové moduly LMS Moodle

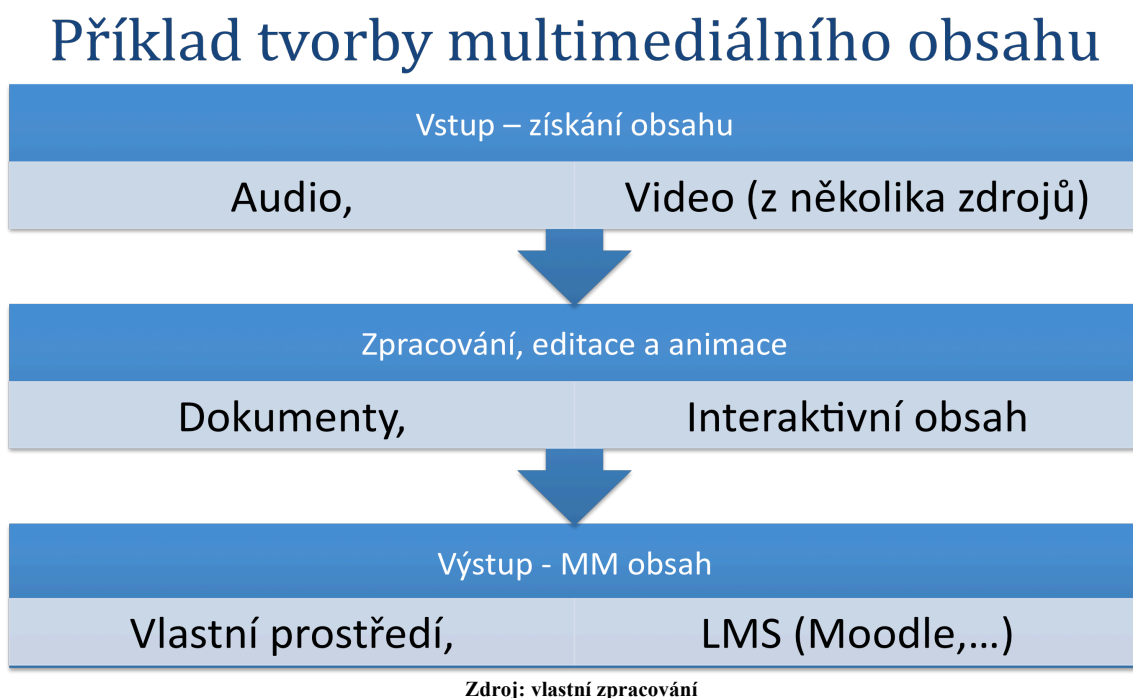


Zdroj: vlastní zpracování

Při tvorbě prezentací není důležité příliš umísťovat efekty, které zdržují zobrazování jednotlivé části stránek, např. v powerpointových prezentacích. Audiovizuální materiál je vhodné rozčlenit na kapitoly, např. na 30 minutové bloky pro udržení pozornosti a jednodušší přesuny souborů. Interaktivní obsah pak lze dobře vytvořit pomocí programu Flash a případně při návrhu prostředí stále ponechat okno v prohlížeči rozdělené na tři vertikální rámy.

Schéma č.3 pak zobrazuje proces vytváření multimediálního obsahu. Pedagog společně s obsluhou vytváří na pacovišti kompletní obsah, která následně bude k dispozici na Moodlu.

Schéma č.3 Příklad tvorby multimediálního obsahu



Samotná výuka, podrobená kamerovému záznamu pedagoga, musí být provedena z pohledu pedagoga efektivním předáváním informací, tzn. být dobře vidět a slyšet, taktéž nezapomenout na názornost výuky. Ozvučení a zobrazení na SMART boardu je nutné předem nastavit a ověřit komunikaci mezi bezdrátovým systémem mikrofونů a obrazovým výstupem na SMART board. Dále provést kontrolu

záznamových zařízení umístěných na kamerách, popř. externích zařízení pro záznam přednášek a vzdálené komunikace s technickou místností.

Cílem pedagoga musí být snaha zaujmout a zapojit studenty (prvky jako jsou interaktivita a zpětná vazba) během záznamu přednášky, prezentace nebo videokonference.

6.5 Obsluha a práce při finální kompletaci

Po stránce technického provedení, tzn. finální kompletaci multimediálního obsahu budou v kompetenci technika následující činnosti, který především zajišťuje ve spolupráci s tvůrcem (na základě jeho pokynů):

- Příjem obrazu z několika simultánních video signálů z učebny, video křížový přepojovač
- možnost řízení z režie a vzdálená správa
- NLE střih dle pokynů od tvůrce MM obsahu
- Grafické úpravy, animace
- Převzaté textové soubory a informace provázané s video obsahem
- Sestavení zkouškových testů
- Vytvoření nových klíčových slov a přiřazení Metadat pro veškeré A/V soubory v databázi
- Odbavení obsahu na server
- Uložení výsledného materiálu na Moodle
- Dohled nad provozem serverů

6.6 Praktický příklad multimediálního studia - učebny

Posledním stupněm, kde jsou již kladeny vysoké požadavky na multimediální výukové pracoviště z pohledu samotné produkce multimediálního obsahu lze shrnout v následujících poznátcích, které vycházejí z potřeb univerzitních studijních oborů uměleckých škol. Specificky zaměřené školy na audio a video studijní obory v České republice, které se nacházejí na vysokých školách HAMU, FAMU, DAMU a AVU

(experimentální multimedialní tvorba) jsou vybaveny pracovištěm s profesionální zvukovou a obrazovou technikou určeným studentům pro práci v předmětech dané tematiky.

Následující návrh může také najít uplatnění pro předešlé kapitoly č.6.4, č.6.5 a tím tak vytvořit technické zázemí k multimedialní učebně se záznamem přednášky až ze tří HD kamer.

K řešení praktického příkladu byla vybrána Akademie výtvarných umění v Praze (AVU), od které je vznesen požadavek na multimedialní učebnu s pracovištěm na zpracování audio a video materiálu. Požadavky ze strany AVU se odvíjí od těchto kroků:

1. úvodní studie (studie proveditelnosti) – detailní posouzení realizovatelnosti požadavků, variantní návrh koncepce daného projektu, event. rozdělení na subprojekty
 - a. cenová nabídka dle navrženého projektu
 - b. podání žádosti o grant (AVU)
 - c. uzavření Smlouvy o dílo
2. globální analýza – zde bude cílem stanovení hlavních funkcí a dat projektované aplikace (Digidesign ProTools) na konceptuální úrovni (nezávislá na implementačním prostředí aplikace či technologické platformě)
3. detailní analýza – projekce globální analýzy do technologického prostředí (implementačně závislého prostředí)
4. implementace – převedení návrhu do praxe (programování, vytvoření databáze) + testování + kompletace dokumentace

5. zavádění – instalace A/V zařízení, instalace technicko-programového vybavení, školení studentů a pracovníků, konverze dat z předešlého systému, zkušební provoz
6. natočení instruktážního videosnímku z průběhu školení studentů
7. pravidelné prohlídky, záruční i pozáruční servis, nabídka preventivní péče dle uzavřené smlouvy

Schéma č. 4 Blokové schéma procesu zpracování materiálu



Zdroj: vlastní zpracování

Na schématu č.4 je rozdělen proces na několik částí, které začínají na vstupu náběrem záznamu a importováním audiovizuálních souborů. Studenti si audiovizuální soubory sami pořizují:

- v terénu pomocí směrových mikrofونů přímo s obrazem
- v terénu jako ruchy s HD přenosným rekordérem Tascam
- natáčejí záznam na kameru dle připraveného scénáře a po té připravují materiál pro další práci v učebně
- případně probíhá nahrávání přímo v učebně

Při rozhodování mezi platformou Windows a MacOS pro realizaci, bylo z důvodů vysoké stability mezi systémem a programovým vybavením, dominantním rozšířením v nahrávacích studích, vybrán operační systém MacOS X.

V multimediální učebně dále probíhá zpracování materiálu, případné další natáčení vícestopého záznamu na vícejádrovém počítači MacPro.

Střih obrazového materiálu probíhá v FinalCut Pro studiu a pro zvuk je nasazen postprodukční studiový standard vícekanálový systém ProTools HD od firmy Digidesign, který simultánně nahrává na hard disky až 32 kanálů zvukové nahrávky do maximální výše 24 bit /192 kHz kvality.

V probíhajícím projektu jsou při editaci dalším krokem dynamické úpravy, zvukové a obrazové efekty, které se vkládají do jednotlivých stop a pracují buď v reálném čase, nebo se pro jejich zpracování používá renderování před finální mixáží (tzv. Bouncing). K vytvoření automatizované finální mixáže se používá mixážní pult Digidesign Commnad 8 s osmi motorovými tahovými potenciometry kapacitně řešenou dotykovou plochou. Pomocí naprogramování na časové ose lze vytvořit automatizaci křivky hlasitosti, panoramy a fade-in, fade- out přechodů. Jeho výhodou je dostačující počet 8 kanálů s možností přepínat na další banky po 8 kanálech. Oproti jediné konkurenci je jeho výhoda v přímé podpoře ProTools bez nutnosti mapovat tlačítka na panelu mixážního pultu.

S využitím znalostí v teoretické části, kde byly uvedeny obrazové, zvukové, fotografické a grafické formáty, je následně snažší nastavit požadovaný formát pro Export mixovaného souboru, který se vybírá též s ohledem na cílové uložení. Při práci na finálním výstupu (Bouncing) si studenti sami vytvářejí výsledný obsah dokumentu a práce je většinou umístěna na formát DVD (MPEG-2) nebo Bluray disk (MPEG-4). Do programu pro vypalování disků Roxio Toast Titanium je nainstalovaný speciální plug-in pro Blu-ray authoring a podporu (ovladače) Blu-ray mechaniky, která jinak zatím bohužel nemá přímou podporu od Apple v operačním systému.

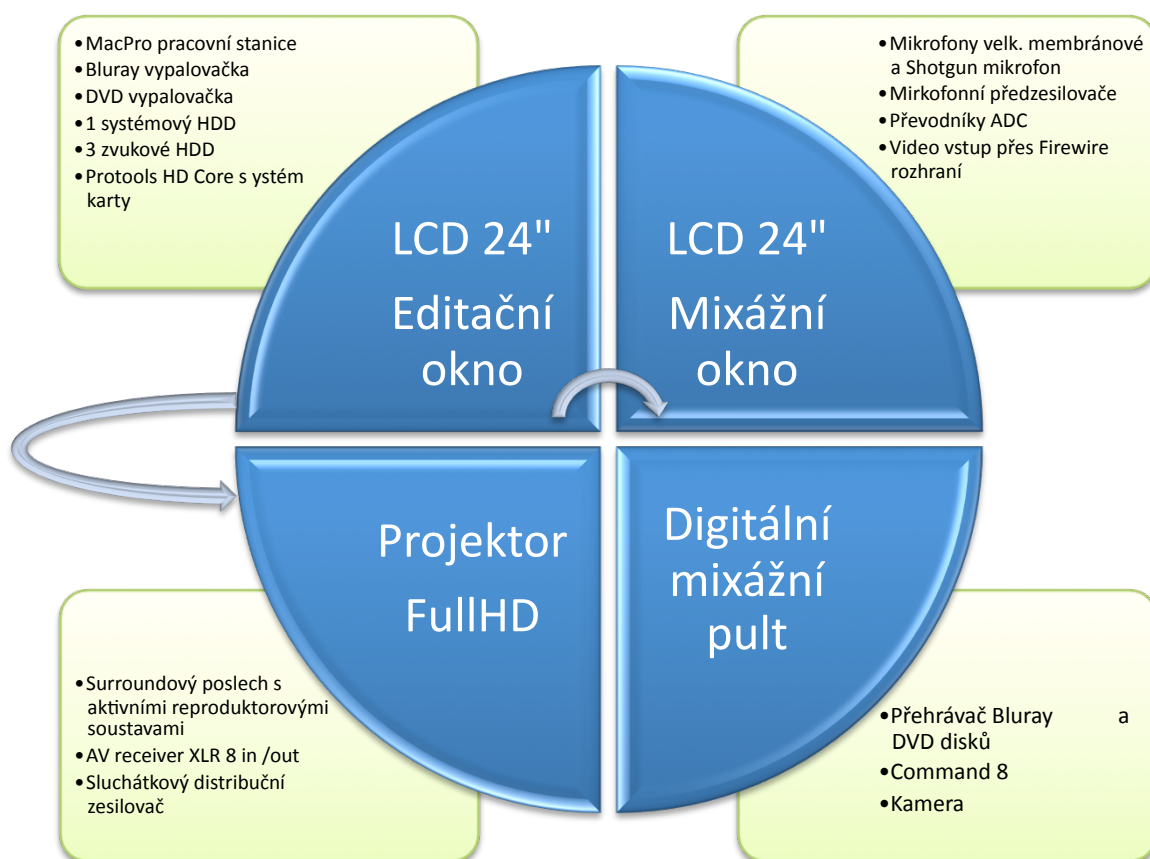
Posledním krokem je kontrola výsledného záznamu probíhající zobrazením materiálu přes HD projektor na plátno s možností poslechu ve vícekanálovém ozvučení. Kontrola slouží pro detailní posouzení výstupní kvality a zároveň pro prezentaci mezi ostatními studenty. V době konání klauzur je učebna využívána pro prezentaci prací.

Pojízdný zakázkový stůl je vybaven uzamykatelným prostorem pro počítač a ostatní distribuční video zesilovače. Hardwarový klíč Pace pro ProTools HD systém je trvale připevněm ke stolu, aby nedošlo k jeho odcizení studenty - jsou na něm uloženy veškeré registrace plug-ins a ProTools HD, takže samotný klíč představuje opravdu drahou součást systému.

Na horní straně desky stolu jsou vestavěny dva 8U vysoký rack pro ostatní vstupní a výstupní zařízení (mikrofonní předzesilovač, převodník, AV receiver, Blu-ray přehrávač).

Schéma č.5 obsahuje blokové schéma multimediálního pracoviště ve fázi přípravy odsouhlasenému k následné realizaci.

Schéma č. 5 Blokové schéma multimediálního pracoviště

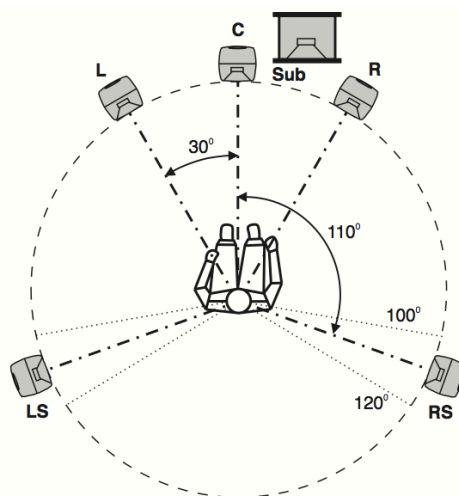


Zdroj: vlastní zpracování

Poslech zajišťují studiové aktivní reproduktorové monitory Genelec, které mají integrované zesilovače se zpětnou vazbou VCA tvořící ochranu proti přebuzení na vstupu a následnému zničení měničů. Pět aktivních monitorů a sub-basová jednotka, s vestavěnou elektronickou výhybkou pro 6.1 kanálů, jsou rozmístěné po kružnici a natočeny k posluchačům pod úhly dle firemního nastavení Genelec viz. obr. č.13.

Zároveň je k dispozici sluchátkový distribuční zesilovač Aphex pro čtyři uzavřené sety velkomembránových dynamických sluchátek Superlux HD660, které také slouží při finální mixáži a kontrolním poslechu studentů. Při nabírání mluveného slova jsou pak přímo přepojeny na výstupu mixážního pultu Command 8 a tím dojde k odpojení hlavních audio monitorů, aby nedocházelo ke zpětné vazbě nahrávaného signálu. Řízení monitorovaného signálu je součástí mixážního pultu, který umožňuje volbu všech obvyklých poslechových módů (5.1&6.1 LCRS, LR, LCR, Mono, Headphones atd.)

Obr. č. 13 Rozmístění aktivních monitorů



Zdroj: Genelec [13]

Symetrické propojení XLR kabely, které omezuje vznik rušení zemní smyčkou, a umožňuje použít délku kabelů bez poklesu kvality až na desítky metrů, je použito mezi:

- mikrofony a mikrofonním předzesilovačem Focusrite
- AD/DA převodníkem Apogee DB25
- AV receiverem 8x XLR a DB25 Violet Audio
- reproduktorovými soustavami a subbasem a aktivní výhybkou

Propojení video signálu z grafické karty do projektoru je realizováno přes DVI kabel s aktivním zesilovačem po každých 10 metrech. Propojení mezi Blu-ray přehrávačem a HD projektorem je přes HDMI kabel taktéž s aktivním zesilovačem.

Oba 24" LCD monitory pak jsou opět zapojeny na DVI výstupu grafické karty počítače MacPro a jsou zapojeny v režimu "rozšíření pracovní plochy" primárního monitoru, pro plynulý přechod mezi editační a mixážním oknem.

Realizaci uvedeného projektu zajišťuje v průběhu roku 2009 autor této diplomové práce na Akademii výtvarných umění v Praze. Instalace a oživení všech komponentů, (stolu s rackem, plátna, projektoru, kabeláže reproduktorových soustav a počítače se systémem ProTools HD), trvala přibližně dva týdny. Následně bylo provedeno dvoudenní zaškolení studentů a pedagogů.

6.6.1 Pořizovací náklady

Zákon o vysokých školách stanovuje, že veřejná vysoká škola je právnickou osobou, která je závislá na dotacích, příspěvcích ze státního rozpočtu a nesmí mít deficitní rozpočet. Není proto možné provést ekonomickou analýzu a zjišťovat návratnost, rentabilitu a další ekonomické ukazatele. Důsledkem toho, že vysoká škola nasadí ve svých učebnách multimediální technologie a umožní synchronní vzdělávání, může škola nabízet kvalitní studijní programy. To znamená zvýšení celkové kapacity studentů, kteří studují na univerzitě a zvýšení příjmů od státu na jednotlivce.

Jestliže s celkovým počtem ubývajících potenciálních studentů bude univerzita připravena nabídnout konkurenceschopné studijní obory a přilákat tak více případných zájemců, bude realizace představovat pro školu úspěch.

Na následující straně jsou v tabulce č.9 uvedeny náklady na pořízení nejdůležitějších zařízení, fungujících jako celek, pro multimediální učebnu na Akademii výtvarných umění.

Tabulka č. 6 Zkrácený seznam pořizovacích nákladů na nejdůležitější techniku

Typ zařízení:	Popis:	Cena s DPH (19%):
MacPro + LCD	Apple Mac Pro 3.0+ HDD, 4GB RAM, 2x 24" LCD	133.756,-
PTH2	Digidesign ProTools HD2	269.244,-
R800	Apogee Rosetta 800+ PT HD	70.472,-
C8	Digidesign Command 8	30.940,-
FCL8	Apple Final Cut Pro 8	26.306,-
PT-AE3000	Panasonic FullHD projektor	69.020,-
ACC	Zakázkový stůl s rackem 2x8U	23.788,-
ADP61MKII	VioletAudio	24.990,-
8020Sur	Genelec 8020+7050 Surround set	46.053,-
INST	Instalce, oživení	20.230,-
Celkem s DPH (19%)		714.799,-

Zdroj: vlastní zpracování

Ve zkráceném seznamu jsou náklady na nejdůležitější komponenty, fungující jako základní systém, vyčísleny na hodnotu 714.799,- s DPH (19%). Včetně ostatních položek jsou celkové náklady na učebnu ve výši 992.580 s DPH (19%). Krycí list nabídky je součástí přílohy této diplomové práce.

Na základě zpětné vazby od studentů a vedoucího pedagoga byly na jaře roku 2010 zjištěny další možnosti zlepšení určitých částí pracovního procesu ve studiu a následně byl sestaven souhrn těchto připomínek k vyřešení:

- Zajistit propojení výstupního signálu z MacPro pro zařízení projektoru s možností v reálném čase zobrazovat jiný zdroj na dvou LCD monitorech, tzn. instalovat další grafickou kartu s Dual Link výstupem
- Pořízení nové bezpáskové kamery ve formátu AVCHD
- Implementace nových kodeků pro AVCHD formát
- Analyzovat stávající ethernetovou síť a zajištění realizace videokonference mezi vyučujícím, multimediální učebnou a dalším nahrávacím studiem

- Realizovat upgrade na operační systém Snow | Leopard 10.6, 64 bit OS
- Realizovat Upgrade na ProTools HD 8.0, 64 bit
- Řešení akustických panelů jako volně stojících paravanů

Tabulka č. 7 Pořizovací náklady na přidané komponenty

	Cena s DPH (20%)	Poznámka
BlackMagic karta	8.900,-	Grafická karta
HDMI kabeláž	12.450,-	+ zesilovač Griffin
Videokonference	-	Dle provedené analýzy
Sony HXR-NX5E	120.000,-	Kamera AVCHD
Upgr. Mac OS X	750	Snow Leopard 10.6
Upgr. Final Cut	8.000	
Upgr. ProTools 8.0 HD	6.900,-	
Reinstalace a upgr.	3.000,-	
Akustické panely	88.000	4 kusy
Celkem s DPH (20%)	248.000,-	

Zdroj: vlastní zpracování

Protože celé studio s učebnou je vybaveno vysoce specializovaným zařízením, které vyžaduje adekvátní znalosti používání, bude navrženo, aby v případě realizace rozšiřující druhé části proběhlo opět proškolení všech studentů a pedagogů tak, aby bylo v maximální možné míře docíleno pochopení dané problematiky na všech úrovních (uživatelé a vyučující).

7. Diskuse

Vhodné zajištění procesu vzdělávání se neobejde bez multimediálních technologií, které jsou uplatňované ve spojení s moderními didaktickými pomůckami. Autorem uvedené příklady vymezují základní směr praktických příkladů určených při vzdělávacím procesu z pohledu běžného uživatele, z pohledu studenta prezenční a distanční formy vzdělávání. Na tvůrci multimediálního obsahu bude záviset, jakým způsobem zajistí, aby vzdělávací materiál byl pro studenty podán zajímavou formou, která upoutá a usnadní výuku ve školském a domácím prostředí. Zda-li bude tato práce úspěšná analýzou výsledků u studentů mezi jednotlivými obdobími.

Navržený a realizovaný projekt na multimediální pracoviště nutně vyžaduje širokou a hlubokou znalost současných a budoucích trendů v oboru ICT. Dále je nutné jako jeden ze základních faktorů proveditelnosti ekonomický faktor s přihlédnutím k možnostem rozšíření a případné aktualizace částí systému v budoucnosti. Navržené pracoviště uvedené vlastnosti splňuje dle zadaných kritérií, protože se podařilo vybrat a sestavit vysoce sofistikovaný systém s produkty, které mají specifikace na velmi vysoké úrovni mezi A/V produkty od zastoupení zahraničních značek na českém trhu. Pokud by nebylo přihlédnuto k variabilitě možností rozšíření, např. v případě celého řetězce počítač MacPro – systém ProTools – převodníky AD/DA, pak by následné investice, ale i ztráta hodnoty v momentě realizace znamenaly pro školu nemalé finanční výdaje. Zde však nabyvatel dostává záruku, že během dekády je garantován program na upgrade hardware formou trade-in.

A jaká bude budoucnost multimediálních technologií a pomůcek pro vzdělávání? Novým trendem se definitivně stává 3D zobrazení. Po nejistém přešlapování během posledních dvou výstav IFA v Berlíně, začal letos v lednu na největší výstavě spotřební elektroniky CES útok na naše smysly. Zde byla prezentovaná z každého oboru již reálná zařízení zobrazující 3D obsah.

Prakticky tak je již k dispozici celý 3D řetězec. Počínaje 3D kamerou se záznamem ve vysokém stereoskopickém vidění (Panasonic, Sony), 3D fotoaparát (Fujifilm, Sony, Panasonic), 3D foto rámečky, 3D mobilní telefony, 3D Blu-ray přehrávači (Sony, Panasonic) a 3D televizory (Panasonic, JV, Philips, Sony) včetně 3D projektorů (Infocus, Hitachi, Sony).

Do prodeje se tak podle prvních prezentací společností zaměřených na vzdělávání dostanou také didaktické pomůcky pracující s výukovým materiálem v 3D. Ovšem zdali tento trend bude znamenat další pokrok ve vzdělávání ukáže až čas a stanovená cena. Jak ve spotřební elektronice, tak i pro účely ve vzdělávání chybí totiž prozatím nejdůležitější složka - samotný trojrozměrný obsah. Výroba 3D obsahu je značně nákladná na technické zázemí a také při samotném postprodukční práci se pracovník musí vyvarovat náhlým přechodům z předozadní hloubky prostoru, (kde obvykle není problém u 2D obsahu), protože by nevhodnými efekty mohl způsobit u pozorujícího až bolest. Vzhledem k vyššímu zatěžování zraku a váze brýlí, které jsou synchronizované s projekcí, nelze předpokládat udržení delší pozornosti a adaptaci pro každodenní osmihodinovou výuku na základních a středních školách.

Během posledních pěti let došlo k obrovskému rozmachu sociálních sítí jakými jsou Facebook nebo Twitter. Vzhledem k velké popularitě napříč širokou veřejností, rychlosti komunikace a snadnému sdílení obsahu mezi uživateli by bylo vhodné se zamyslet, zda by bylo možné tyto interaktivní komunikační prostředky využít také ve vzdělávání.

8. Závěr

V diplomové práci byl podroben charakteristice vzdělávací systém v České republice. Získaných poznatků o vzdělávacím systému bylo využito při návrhu praktických příkladů.

Multimédia patří do oblasti informačních a komunikačních technologií, pro které je charakteristické propojení audiovizuálních technických prostředků s osobními počítači a dalšími zařízeními umožňující zprostředkovat uživateli interaktivní oboustrannou komunikaci, která dovoluje uživateli aktivním způsobem ovlivňovat průběh vlastního procesu učení. Pro základní stupeň vzdělávání lze využít interaktivní didaktické pomůcky, jakými jsou interaktivní tabule, doteková podložka, tablet atd. U terciálního vzdělávání a vzdělávání dospělých lze určitě doporučit aplikovat také kamerový záznam a zpracovat uvedený materiál pro další samostatnou domácí výuku. V práci popsané moderní didaktické pomůcky byly implementovány při návrhu multimediálního učebního prostoru.

V práci byla provedena komparace audiovizuálních formátů, s kterými je možné se setkat u digitálních fotoaparátů, videokamer, streamovaného videa, DVD a Blu-ray záznamu až po např. televizní vysílání. Znalost uvedených formátů byla následně využita při návrhu multimediální učebny. V současné době je pro primární audio záznam použit formát WAV, pro audiovizuální záznam formát MPEG-2 a dále se předpokládá budoucí rozšíření o formát MPEG-4.

V praktické části byly demonstrovány možnosti použití multimédií z několika hledisek, a to uživatele multimediálního počítače (vzdělávající se v domácím prostředí) s navrženou počítačovou sestavou na platformě Windows a Mac OS X. Dále byly uvedeny možnosti zlepšení interaktivního přístupu pro studenty pracující s LMS Moodle.

Dalším návrhem byl postup tvorby multimediálního obsahu z pohledu pedagoga, který je tvůrcem studijního multimediálního obsahu.

Bylo navrženo uspořádání multimediální učebny pro video záznam přednášek pomocí třech HD videokamer a použití multimediálních učebních pomůcek, které byly uvedeny v teoretické části.

Stěžejním praktickým výstupem této diplomové práce je autorův originální návrh a také realizace multimediální učebny na Akademii výtvarných umění v Praze. Návrh odpovídal zadaným základním požadavkům na multimediální učebnu, v které probíhá výuka studentů. Učebna (studio) vytváří prostředí pro studenty, kteří se formou studijních prací na projektech učí práci s nahráváním, stříhem a dalším zpracováním audiovizuálního materiálu do předem určené výsledné podoby.

Celkové náklady na realizaci multimediální učebny na AVU byly vyčísleny ve výši 992 tis. Kč s DPH. Vybavení multimediální učebny je na takové technické úrovni, které v současnosti může konkurovat pouze několik učeben v celé České republice. Studentům se tak otevřela cesta k získání praktických znalostí a možnost realizovat své studijní práce v moderní multimediální učebně.

Z realizované zpětné vazby, která následovala po několika měsíčním provozu učebny, byly navrženy další možnosti rozšíření procesu zpracování audiovizuálního obsahu a byly doplněny o některé nově požadované vlastnosti. Předpokládaná výše finančních nákladů bude 247 tis. s DPH.

Vhodně vytvořeným multimediálním prostředím a výukovým programem s atraktivním obsahem dle uvedených návrhů, lze předpokládat, že výše předložený rozsah investic do multimediálního výukového systému bude představovat pro vzdělávací instituci konkurenční výhodu a dokáže přilákat další studenty. Z předložené diplomové práce jasně vyplývá, že multimedia výrazně podporují vzdělávací proces.

9. Seznam literatury

- [1] WINKLER, J. , PETRUSEK, M.: *Velký sociologický slovník*. Praha: Karolinum Praha, 1997. 598 s. Academia. ISBN 80-71841641
- [2] *Dlouhodobý záměr vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy České republiky*. [on-line]. Dostupné z: < <http://www.msmt.cz/ministerstvo/dlouhodoby-zamer-vzdelavani-a-rozvoje-vzdelavaci-soustavy-cr> > [cit. 2009-1-20]
- [3] Kolektiv autorů.: *Bílá kniha 2001 Národní program rozvoje vzdělávání v České republice*. Praha: Tauris 2001, 90 stran, ISBN 80-211-0372-8
- [4] *Struktury systémů vzdělávání, odborné přípravy, a vzdělávání dospělých, v Evropě*. [on-line] Dostupné z: <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/eurybase/structures/041_CZ_CS.pdf > [cit. 2009-1-20]
- [5] *Andragogický slovník - Inovační centrum dalšího profesního vzdělávání* [on-line] Dostupné z: < <http://www.andromedia.cz/andra.php?id=86> > [cit. 2009-11-16]
- [6] PALÁN, Z.: *Lidské zdroje. Výkladový slovník*. 1. vyd. Praha: Academia, 2002. 282 stran. ISBN: 80-200-0950-7
- [7] *Informace o dalším vzdělávání – MŠMT* [on-line] Dostupné z: <http://aplikace.msmt.cz/HTM/JSInformaceodalsimvzdelavani1.htm#3._definice_a_vysv%ECtlivky> [cit. 2009-11-24]
- [8] Kolektiv autorů.: *Slovník cizích slov*. 2. doplněné vydání. Litvínov: Dialog, spol. 2004. 413 stran. ISBN: 80-85843-61-7
- [9] *Mediální výchova - Junior Media Society* [on-line] Dostupné z: < <http://www.juniormedia.cz/sluzby.html> > [cit. 2009-11-24]
- [10] *Multimédia – Wikipedie, otevřená encyklopedie* [on-line]. Dostupné z: < <http://cs.wikipedia.org/wiki/Multimedia> > [cit. 2009-11-24]
- [11] DOSTÁL, J.: *Multimedia, hypertext and hypermedia teaching aids – current trend in Education*
Journal of Technology and Information Education, Časopis pro technickou a informační výchovu, 3/2009, Volume 1, Issue 2, ISSN 1803-537X
- [12] KOMENSKÝ, J. A.: Velká didaktika. In, *Vybrané spisy Jana Ámose Komenského. Svazek I*. Redakce Jan Patočka. 1. vyd. Praha: SPN, 1958. s. 366.
- [13] *Didaktika – Wikipedie, otevřená encyklopedie* [on-line]. Dostupné z: < <http://cs.wikipedia.org/wiki/Didaktika> > [cit. 2009-12-04]

- [14] DOSTÁL, J.: *Učební pomůcky a zásada názornosti* Olomouc: Votobia, 2008
ISBN 978-80-7409-003-5
- [15] VRBA, J., VŠETULOVÁ, M.: *Multimediální technologie ve vzdělávání*. Olomouc: UP, 2003. ISBN 80-244-0562-8
- [16] *Vizualizér – AV Media* [on-line].
Dostupné z: < http://www.avermedia.com/AVerVision/product/Product_in.aspx?id=28&cha=0 > [cit. 2009-12-08]
- [17]. *Tablet – Wikipedie, otevřená encyklopedie* [on-line]. [cit. 2009-12-15]
Dostupné z: < <http://cs.wikipedia.org/wiki/Tablet> >
- [18] *Interaktivní tabule – Wikipedie, otevřená encyklopedie* [on-line]. [cit. 2009-12-15]
Dostupné z: < http://cs.wikipedia.org/wiki/Interaktivn%C3%AD_tabule >
- [19] *SMART Board – Smarttech* [on-line].
Dostupné z: < <http://exchange.smarttech.com/contest.html> > [cit. 2009-12-15]
- [20] SVATOŠ, T., *Mediální podpora výuky* [on-line].
Dostupné z: < http://pdf.uhk.cz/kpp/publikace.htm#Pg_skripta > [cit. 2009-12-15]
- [21] *Hypertext – Wikipedie, otevřená encyklopedie* [on-line].
Dostupné z: < <http://cs.wikipedia.org/wiki/Hypertext> > [cit. 2009-12-13]
- [22] Havlíček, Z., Hradecký, O., Mikulecký, M. a Dvorák, V.: *Podpora elektronického vzdělávání na ČZU v Praze*. ČZU v Praze 2007. ISBN 978-80-213-1620-1.
- [23] *Moodle – Wikipedie, otevřená encyklopedie* [on-line].
Dostupné z: < <http://cs.wikipedia.org/wiki/Moodle> > [cit. 2009-12-18]
- [24] *Synchronní výuka – Wikipedie, otevřená encyklopedie* [on-line]. [cit. 2009-12-18]
Dostupné z: < http://cs.wikipedia.org/wiki/Synchronn%C3%AD_v%C5%99uka >
- [25] Virtuální třída - HP [on-line]. [cit. 2009-12-18]
Dostupné z: < <http://h41156.www4.hp.com/education/article.aspx?cc=cz&ll=cs&id=963> >
- [26] *JPEG – Wikipedie, otevřená encyklopedie* [on-line].
Dostupné z: < <http://cs.wikipedia.org/wiki/JPEG> > [cit. 2009-12-13]
- [27] ANDREWS, P.: *The Complete RAW Workflow Guide*, First Edition.
Oxford: Focal Press, 2008. 306 str. ISBN 978-0-240-81027-0
- [28] LITVÁK, D.: *HD přehrávače - Stereo&Video 3/2010*
Praha: Trade&Leisure publications s.r.o., 2010. Str.43 ISSN 1210-7026
- [29] *Multimediální kontejner – Wikipedie, otevřená encyklopedie* [on-line]. [cit. 2010-2-13]
Dostupné z: < http://cs.wikipedia.org/wiki/Multimediáln%C3%AD_kontejner >
- [30] Školská soustava ČR. Praha: MŠMT, 2003. ISBN 80-86728-01-3

- [31] NAGYOVÁ, I., OUJEZDSKÝ, A., GROBELNÝ, D.: *Multimedia ve vzdělávání*. Brno: Konvoj, 2008. ISBN 978-80-7302-151-1
- [32] KALHOUS, Z., OBST, O. a kol. *Školní didaktika*. 1. vyd. Praha: Portál, 2002. 448 s. ISBN 80-7178-235-X
- [33] LINDNER, P., MYŠKA, M., TŮMA, T.: *Velká kniha digitální fotografie*. Computer Press 2003. ISBN 80-251-0013-8
- [34] ANDREWS P., BUTLER J. Y. and FANCE J.: *Raw Workflow From Capture To Archives*, First Edition. Oxford: Focal Press, 2006, 304 s. ISBN 978-0-240-80752-2
- [35] HEDGECOE, J.: *Velká kniha fotografie*. 3. vyd. Praha: Jan Vašut, 1999. ISBN 80-7236-110-4

Zdroje obrázků:

- Obr. č.1 KALHOUS, Z., OBST, O. a kol. *Školní didaktika*. 1. vyd. Praha: Portál, 2002. 448 s. ISBN 80-7178-235-X
- Obr. č.2 http://www.avermedia-usa.com/PRESENTATION/product_spb370.asp
- Obr. č.3 <http://pro.sony.com/bbsc/ssr/cat-projectors/>
- Obr. č.4 <http://wacom.com/>
- Obr. č.5 <http://education.smarttech.com/ste/en-us/>
- Obr. č.6 DOSTÁL, J.: *Multimedia, hypertext and hypermedia teaching aids – current trend in Education*
Journal of Technology and Information Education, Časopis pro technickou a informační výchovu, 3/2009, Volume 1, Issue 2, ISSN 1803-537X
- Obr. č.7 SVATOŠ, T., *Mediální podpora výuky* [on-line]
http://pdf.uhk.cz/kpp/publikace.htm#Pg_skripta
- Obr. č.8 DOSTÁL, J.: *Multimedia, hypertext and hypermedia teaching aids – current trend in Education*
Journal of Technology and Information Education, Časopis pro technickou a informační výchovu, 3/2009, Volume 1, Issue 2, ISSN 1803-537X
- Obr. č.9 <http://sharpcentrum.com/index.php?id=16>
- Obr. č.10 Havlíček, Z., Hradecký, O., Mikulecký, M. a Dvorák, V.: *Podpora elektronického vzdělávání na ČZU v Praze*. ČZU v Praze 2007. (str.6), ISBN 978-80-213-1620-1.
- Obr. č.11 http://www.sony.cz/biz/view/ShowProduct.action?product=HXRNX5E&site=biz_en_CZ
- Obr. č.12 vlastní zpracování
- Obr. č. 13 http://www.genelec.com/documents/other/step_by_step.pdf

10. Přílohy

10.1 Seznam schémat

Schéma č. 1 Multimediální učebna s využitím kamerového záznamu.....	48
Schéma č. 2 Doplnkové moduly LMS Moodle	49
Schéma č. 3 Multimediální učebna s využitím tří kamerového záznamu	50
Schéma č. 4 Blokové schéma procesu zpracování materiálu	53
Schéma č. 5 Blokové schéma multimediálního pracoviště	55

10.2 Seznam tabulek

Tabulka č. 1 Vztah délky bitové informace k počtu barev	33
Tabulka č. 2 Srovnání velikosti souborů používaných u DSLR fotoaparátů	35
Tabulka č. 3 Zobrazovací formát v závislosti na rozlišení primárního zdroje	35
Tabulka č. 4 Srovnání velikosti video obrazu pro různé formáty	39
Tabulka č. 5 Porovnání finančních nákladů mezi Windows 7 a MacOS X	45
Tabulka č. 6 Zkrácený seznam pořizovacích nákladů na nejdůležitější techniku	58
Tabulka č. 7 Přibližné náklady na přidané komponenty	59

10.3 Seznam obrázků

Obr. č. 1 Systém didaktických prostředků	16
Obr. č. 2 Vizualizér SPB370, 5Mpixel CMOS sensor	19
Obr. č. 3 XGA Data projektor	20
Obr. č. 4 Wacom tablet.....	20
Obr. č. 5 Sestava SMART board	22
Obr. č. 6 Multimediální učební pomůcka ve vztahu ke studentovi.	23
Obr. č. 7 Zásady tvorby multimediální prezentace	24
Obr. č. 8 Hypermediální učební pomůcka ve vztahu ke studentovi.....	25
Obr. č. 9 Komplexní systém pomůcek multimediální učebního prostoru.....	26
Obr. č. 10 Synchronní a asynchronní komunikační prostředky	30

Obr. č. 11 Sony HXR-NX5E AVCHD 1080p kamera.....	42
Obr. č. 12 Uživatel a multimediální prostředí	44
Obr. č. 13 Rozmístění aktivních monitorů	56

10.4 Seznam zkratk

ADC	Analog to Digital Converter
CCD	Charge Coupled Device
CMOS	Complementary Metal-Oxide-Semiconductor
DLNA	Digital Living Network Alliance
DNR	Digital Noise Reduction
DPI	Dot Per Inch
DSLR	Digital Single Lens Reflex
DTP	Desktop Publishing
EXIF	Exchangeable image file format
Fps	Frame Per Second
GNU	Složení ze svobodného software
HD	High Definition
ICT	Information and communication technologies
IPTC	International Press Telecommunications Council
ISO	International Organization for Standardization (Sensitivity)
LMS	Learning Management Systems
LPCM	Linear Pulse Code Modulation
MOODLE	Modular Object- Oriented Dynamic Learning Environment
MXF	Material eXchange Format
NLE	Non Linear Editing
OP	Open Source software

10.5 Přílohy

- A. Zpracování nabídkového listu na multimediální pracoviště
- B. Barevná příloha č.1 Finální řešení multimediálního pracoviště na AVU
- C. Barevná příloha č.2 Finální řešení multimediálního pracoviště na AVU

Výrobce:	Kód zboží:	Popis:	Ks:	Cena za kus bez DPH:	Částka:
Tascam	HD-P2	TASCAM Portable CF stereo recorder, 24/192, SMPTE, Softcase	1,00	20 500,00	20 500,00
Apogee	ROSETTAXHD	ROSETTA 800 8 ch., AD/DA, 24/192kHz,+ X-HD card	1,00	59 220,00	59 220,00
Digidesign	9930-38545-00	PRO TOOLS HD2 PCI-E HD Core, Accel Card	1,00	226 256,00	226 256,00
Digidesign	9900-32101-01	COMMAND 8 USB control surface	1,00	26 000,00	26 000,00
Apple	MAC3.0	Mac Pro Two 3.0GHz Quad-Core Intel Xeon 2GB/320GB/SD/ATI2600XT , KEYBOARD	1,00	75 000,00	75 000,00
Pioneer	BD-R202	Blu-ray BURNER	1,00	4 650,00	4 650,00
Kingston		Paměť pro Apple Mac Pro 4GB modul	2,00	3 500,00	7 000,00
Seagate	ST3750640AS	7.200 rpm, 16MB, SataII HDD 750GB interní	2,00	2 400,00	4 800,00
Apple	Monitor 23	LCD 23" 1920*1200	2,00	24 000,00	48 000,00
Roxio	Toast 9	Toast 9 SW	1,00	2 850,00	2 850,00
Violet Audio	ADP61MKII	Studio AV Preamp Decoder unit	1,00	21 000,00	21 000,00
SanDisk	UltraII	Sandisk Ultra II 8GB	2,00	1 395,00	2 790,00
Aphex	454x	Headpod 4ch. headphone amplifier	1,00	4 460,00	4 460,00
Focusrite	OctoPre LE	Focusrite OctoPre LE	1,00	10 200,00	10 200,00
Superlux		1" FET kond., 30Hz-20kHz, 200 Ohm,	1,00	5 000,00	5 000,00
Superlux		Elastický mikrofonní držák - zavesení "PAVOUK"	1,00	1 500,00	1 500,00
KM	KM	Stojan šibenice	1,00	1 200,00	1 200,00
Superlux	PRO-258	PROFI SuperCardioid, Neodynovy magnet, 50Hz-16kHz, 300 Ohm, low feedback, zlacené kontakty	1,00	1 399,00	1 399,00
Audiotechnica	AT835ST	Puškový stereofonní mikrofon včetně kabeláže	2,00	55 000,00	110 000,00
Superlux	HD-660	Superlux dynamic headphones	3,00	1 499,00	4 497,00
Audiotechnica	ATH-M50	Flat response closed back headphones for studio monitoring	1,00	3 000,00	3 000,00
Genelec	8020Sur	Surroundový poslech 5.1, 5x8020A + 7050B Subwoofer	1,00	35 200,00	35 200,00
Genelec	8000-409B	Floor Stand for 8020APM	5,00	2 550,00	12 750,00
Genelec	8020-408	STAND PLATE 8020	5,00	950,00	4 750,00
DirectProAudio	FP6020	20 inch Dual Parabolic Stereo Dome Speaker	1,00	4 100,00	4 100,00
Panasonic	PT-AE3000E	FullHD projektor	1,00	58 000,00	58 000,00
Proel		Rack 8U, 19"	1,00	8 000,00	8 000,00
xxx		Kabely, spojovací a instalační materiál	1,00	15 000,00	15 000,00
X- Fantasy		Projekční plátno Grandview FANTASY ELECTRIC - 240×180 cm	1,00	19 679,00	19 679,00
Rema		Poplatky za elektroodpad	1,00	400,00	400,00
ŠIBA		Zakázkový stůk pro 8x U	1,00	19.900,00	19.900,00
Instalace		Instalace u zákazníka	20,00	850,00	17 000,00
				Celkem bez DPH	834 101,00
				Celkem s DPH 19%	992 580,00

A. Tabulka - zpracování nabídkového listu na multimediální pracoviště

B. Barevná příloha č.1 Finální řešení multimediálního pracoviště na AVU



C. Barevná příloha č.2 Finální řešení multimediálního pracoviště na AVU

