

Univerzita Karlova v Praze  
Pedagogická fakulta

Katedra informačních technologií a technické výchovy

# **Využití webcastingových systémů ve vzdělávání**

Mgr. Milan Novák

Praha 2007

## **Abstrakt**

Předmětem předkládané práce je problematika využití webcastingových systémů ve vzdělávání. Studie se zaměřuje na identifikaci a analýzu webcastingových systémů, jako soudobého druhu audiovizuálních, resp. multimediálně orientovaných didaktických prostředků. Zkoumání je podrobováno široké spektrum vlastností a charakteristik webcastingových systémů s cílem přispět k poznání jejich didaktických specifik a možností funkčního využití v rámci inovativních metod a způsobů práce ve vzdělávání. Výsledky teoretického a empirického zkoumání poskytují východisko pro řešení modelového návrhu webcastingového systému. Rozpracováním teorie dané specifické oblasti didaktických prostředků se práce usiluje o příspěvek k rozvoji didaktiky informační a technické výchovy a při vědomí rostoucího významu technologií pro podporu vzdělávání ve společnosti vědění i pedagogické vědy obecně.

Prohlašuji, že jsem disertační práci vypracoval samostatně  
pod vedením doc. PhDr. Vladimíra Rambouska, CSc.  
V práci jsem použil informační zdroje uvedené v seznamu.

Praha, 6. dubna 2007

.....  
podpis

## **Poděkování**

Děkuji doc. PhDr. Vladimíru Rambouskovi, CSc. za odborné a motivující vedení při vypracování této disertační práce.

## Obsah

1	Úvod .....	6
2	Předmět výzkumu a vymezení výzkumného pole .....	11
2.1	Charakteristika oblasti výzkumu a základních pojmů .....	13
2.2	Specifikace cíle, rámce a pojetí výzkumu .....	22
3	Teoretická část .....	25
3.1	Didaktická specifika webcastingových systémů .....	44
3.1.1	Pojetí audiovizuálního sdělení ve webcastingových systémech .....	59
3.1.2	Specifikace jednotlivých složek webcastingového systému .....	65
3.1.3	Způsoby doručování vzdělávacího obsahu webcastingovými systémy .....	74
3.1.4	Multikanálová komunikace ve webcastingových systémech .....	79
3.1.5	Možnosti interaktivní komunikace ve webcastingovém prostředí .....	82
3.1.6	Faktory stimulující pozornost studenta ve webcastingovém prostředí .....	89
3.1.7	Možnosti aktivizace studentů v rámci webcastingového prostředí .....	97
3.1.8	Vhodnost tématiky pro zpracování ve webcastingových systémech .....	101
3.1.9	Oblasti aplikace a výukové funkce webcastingových systémů .....	108
3.2	Funkčně technologická specifika webcastingových systémů .....	113
3.2.1	Systémové rozhraní pro provozování webcastingových systémů .....	117
3.2.2	Role streamingu ve webcastingových systémech .....	120
3.2.3	Možnosti audio a video záznamu pro webcastingové systémy .....	123
3.2.4	Moduly webcastingových systémů .....	126
4	Empirický přístup .....	138
4.1	Dotazníkové šetření .....	138
4.2	Zjištěné výsledky a jejich zpracování .....	141
4.3	Výzkumné závěry .....	152
5	Modelová realizace webcastingového systému .....	158
5.1.1	Metodologie návrhu ADDIE .....	161
5.1.2	Analýza dle zjištěných výsledků .....	164
5.1.3	Návrh struktury webcastingového rozhraní .....	168
5.1.4	Vývoj webcastingového rozhraní .....	174
5.1.5	Implementace webcastingového systému do výukového prostředí .....	179
5.1.6	Hodnocení a optimalizace .....	183
6	Shrnutí výsledků studie .....	187
7	Závěr .....	193
	Použité informační zdroje .....	196

# 1 Úvod

V souvislosti s bouřlivým rozvojem vědy a techniky a progradujícím vstupem informačních a komunikačních technologií do struktur společnosti dochází k intenzivní proměně či transformaci ve všech oblastech lidského konání včetně vzdělávání. Oblast vzdělávání je z hlediska proměn obsahu, procesu i systému konfrontována s novými požadavky i možnostmi plynoucími z prudkého rozvoje zpracování informací, informačních technologií a informatiky všeobecně. V oblasti získávání kvalifikace a vzdělávání implikuje rozvoj informační společnosti obecně posun v kvalifikační a vzdělanostní struktuře od uniformního standardu ke kvalifikaci umožňující individuální činnosti se vzrůstajícím podílem zpracování informací vyžadující širší znalosti, schopnost kooperace a komunikace a v neposlední řadě též způsobilost adaptace. Vzdělání a celoživotní vzdělávání nabývá na stále větším významu s dopadem na kvalitu života a úspěšnost jednotlivců i společnosti.<sup>1</sup> Jednou z možností, jak uspokojit požadavek celoživotního vzdělávání je vzdělávání distanční.

Dalším důvodem k zavádění nových technologií je současný stav pojetí samotné osoby studenta. Současní studenti pokrývají širokou sociální vrstvu a ke svému studiu jsou mnozí z nich konfrontováni s rodinnými a zaměstnaneckými povinnostmi. Tyto faktory způsobují nutnost individuálního přístupu k výukovým událostem, jakými jsou přednášky a semináře. Vedle těchto sociálních a hospodářských důvodů je integrace informačních a komunikačních technologií v tradičním vzdělávání popisována jako nové vzdělávací paradigma, poskytující studentům a učitelům širší repertoár vyučovacích režimů.<sup>2</sup> Z hlediska přístupu k technologiím a schopnosti využívat jejich edukační potenciál v rámci celoživotního vzdělávání se však může společnost stále výrazněji diferencovat na vzdělané a úspěšné, s přístupem k informacím a moderním informačním komunikačním technologiím, a na nedostatečně vzdělané a neúspěšné, ať již se jedná o jednotlivce, oblasti, národy či státy.<sup>3</sup> Nebezpečí prohlubování tohoto negativního ekonomického a sociálního procesu označovaného jako „digital divide“ mobilizuje aktivity vyspělých států z hlediska přístupu občanů k technologiím a zlepšování jejich informační, resp. ICT gramotnosti. Z těchto důvodů je ve stále větší míře nastolována nutnost vybavit studenty flexibilními znalostmi a připravit je k smysluplnému využití znalostí informačních technologií. Nový přístup vyžaduje, aby byly informační technologie zařazeny do výuky jako integrální součást výukových aktivit, nejen jako speciální vyučovací předmět. Tato potřeba se vztahuje na celý rozsah všeobecného vzdělání, které při dobré organizaci umožní využít nové technologie ve výuce a tak vybavit studenty novými schopnostmi a dovednostmi.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> POTŮČEK, M. Společnost vědění a koncept celoživotního učení. In *Průvodce krajinou priorit po českou republiku*. Praha: [s.n.], 2002. s. 116.

<sup>2</sup> MASON, R., KAYE, A. Towards a New Paradigm for Distance Education. In *Online Education: Perspectives on a New Environment*, New York: Praeger, 1990, eds. L. Harašim.

<sup>3</sup> POTŮČEK, M. *Průvodce krajinou priorit po českou republiku*. Praha: [s.n.], 2002. s. 416.

<sup>4</sup> STRACH, J. Využití počítačů ve výuce. In *Vybrané kapitoly z obecné didaktiky*. Brno: [s.n.], 1990.

Hybnou silou současných reforem je změněný globální trh práce, který na absolventy škol klade nároky, nezvládnutelné bez dobré znalosti informačních technologií. Klíčovým slovem v této souvislosti je konkurence. Aplikace informačních technologií není samoučelnou akcí, ale opírá se o moderní pedagogické teorie aktivního učení se. Všechny předměty jsou transformovány tak, aby rozvíjely výuku, zaměřenou na rozvoj kompetencí – základních, profesionálních a personálních. Na používání informačních technologií je nahlíženo jako na strategický podpůrný nástroj pro prosazení těchto nových výukových modelů. Informační technologie by neměly být posuzovány v izolovaných vazbách a vyučovány jen v malém počtu předmětů, ale měly by být promyšleně integrovány do celého systému vzdělávání.

Nad rámec komerčních souvislostí, vstupující informační a komunikační technologie do vzdělávacího procesu mohou znovu nastolit otázku vzdělání jako prostředku k dosažení svébytnosti jednotlivce a kvalitnějšího života.<sup>5</sup> Vzdělávání svobodných jedinců schopných kritického pohledu záviselo po dlouhou dobu na objemu informací, které jim byly zpřístupněny. Přetrvávala proto tendence klást rovnítko mezi mírou svébytnosti individua a schopnost získávat vyšší stupeň informací a znalostí. Dnes je však shromažďování značného objemu informací materiálně a technicky dosažitelné a bezproblémové. Nyní jde o to, umět je zpracovat pro efektivní využití. Schopnost rozpoznat informaci, která může sloužit k dobrému účelu, dostává spolu se schopností, jak tyto informace získávat, nový význam. Je přirozené, že nové technologie jsou potenciálními prostředky pro změnu a inovace na všech úrovních a typech škol.<sup>6</sup>

Informační a komunikační technologie zasahují do systému vzdělávání i z pohledu inovací materiálních didaktických prostředků, které tímto mohou nabývat širšího uplatnění a tím poskytovat komplexnější nástroje pro uspokojování vzdělávacích potřeb. Především mohou povzbudit studenty, aby upustili od pasivního naslouchání a stali se aktivnějšími a vstřícnějšími, mohou napomáhat tomu, aby vnější svět vstupoval do školy a v obecnějším smyslu navodit změny ve způsobu, jakým se vzdělávání poskytuje. Cíle vzdělávání a příslušná rozhodnutí však musí být orientovány tak, aby byl tento potenciál maximálně využit. Pouhá existence nových technologií sama o sobě nestačí. Dosavadní zkušenosti ukazují, že k tomu zpravidla nedochází.<sup>7</sup> Pokud se informační a komunikační technologie ve vzdělávání využívají, mají zatím velmi malý vliv na tradiční vyučovací metody a na způsoby, jakými školy běžně fungují.

Pokud nás současný bouřlivý rozvoj informačních a komunikačních technologií bude provázet celým 21. stoletím, lze vyslovit názor, že nové technologie plně ovládnou i procesy lidského učení a vzdělávání. Přestože informační a komunikační technologie mají nesporný potenciál a jeví se jako ne zcela probádanou oblastí, zejména pak v efektivním využívání ve vzdělávacím procesu, není nutné zcela odsouvat do pozadí zájmu poznatky získané analýzou

---

<sup>5</sup> WOLTON, D., JAY, O. *Internet: petit manuel de survie*. Paris: Flammarion, 2000.

<sup>6</sup> *Information and Communication Technology in European Education Systems*. [s.l.] : Eurydice, 2005. s. 8.

<sup>7</sup> *Information and Communication Technology in European Education Systems*. [s.l.] : Eurydice, 2005. s. 10.

starších vyučovacích pomůcek a techniky. Výsledky výzkumů zabývajících se didaktickými specifiky, efektivitou a využitelností ve vzdělávacím procesu jsou prověřeny dobou a mohou představovat základní kámen pro specifikaci nových nebo inovovaných didaktických prostředků využívajících informačních a komunikačních technologií a vytvářet tak efektivní kombinace představující multimediální působení. Z hlediska audiovizuálních didaktických prostředků se lze zejména opřít o práce zabývající se výukovou televizí<sup>8</sup> nebo audiovizuálními prostředky obecně.<sup>9</sup>

Důraz kladený na individuální přístupy studentů v širokém spektru typů vzdělávání za přispění informačních a komunikačních technologií vyžadují rozdílná řešení a možnosti. Tato řešení povedou k nalezení nových didaktických prostředků uspokojujících výukové potřeby každého jedince. Z těchto důvodů je nutné přehodnotit možnosti současných didaktických prostředků a najít nástroje nové, které budou využívat jejich potenciál a přitom rozšiřovat jejich možnosti. Stejně tak jako vývoj audiovizuálních prostředků, zejména pak filmu, televize a rozhlasu, které sehrály významnou roli v poskytování informací účastníkům vzdělávacího procesu, tak i webcastingové systémy jsou důkazem technologického vývoje.

Webcastingové systémy na poli audiovizuálních a internetových technologií svými možnostmi přímo zasahují do oblasti vzdělávání. Poskytují nástroje pro tvorbu a správu multimediálních výukových útvarů, které jsou účastníkům vzdělávacího procesu předávány prostřednictvím internetu nebo na jiných datových nosičích. Multimediálností výukového útvaru se zde rozumí optimální možné využití všech komunikačních a informačních prostředků, kterými lze prezentovat učivo a komunikovat s ostatními účastníky výukové události, tj. tištěné materiály, magnetofonové záznamy, počítačové programy na disketách, CD či v sítích, videokonference, telefonická či faxová spojení, e-mail a případně televizní či rozhlasové přenosy.<sup>10</sup> V reálném prostředí internetového prohlížeče jsou webcastingové výukové útvary složeny ze dvou paralelních částí. První část obsahuje audiovizuální záznamy, v druhé části dochází k zobrazování doprovodných médií v podobě statických obrazů, animací, textů. Obsah druhé části je přímo ovlivňován aktuální pozicí přehrávaného audiovizuálního záznamu v části první. Část s doprovodnými médii lze přirovnat k „lupě“ audiovizuálního záznamu. Webcastingové systémy v podobě synchronní výuky mohou poskytovat vzdělávací událost v reálném čase, prostřednictvím přenosu internetového vysílání, s komunikačními prostředky jakými jsou například chat nebo videokonference.

---

<sup>8</sup> ŠIMEK, V. Pomůcky a didaktická technika ve vzdělávacím procesu. In *Odborná a didaktická příprava učiva pro audiovizuální výukový záznam*. Praha: Ústav rozvoje vysokých škol, 1985.

<sup>9</sup> Zejména se jedná o literaturu autorů: TREBIŠOVSKÝ, J., V. *Audiovizuální prostředky v teorii a praxi*. Bratislava: SPN, 1980 nebo RAMBOUSEK, V. *Technické výukové prostředky ve vyučovacím procesu*. 1. vyd. Praha: SPN, 1989.

<sup>10</sup> ZLÁMALOVÁ, H. *Principy distanční vzdělávací technologie a možnosti jejího využití v pedagogické praxi na technických vysokých školách*. Centrum distančního vzdělávání. 2002. Dostupný z WWW: <<http://icosym.cvut.cz/telel/zlamalova.html>>.



V podobě asynchronního systému výuky je vzdělávací událost přístupná ze záznamu a může se jednat o zcela individuální záležitost každého jedince.<sup>11</sup>

Na rozdíl od rychlého technologického vývoje, pedagogický výzkum ve využívání webcastingových systémů (internetového videa, nebo internetového vysílání) není adekvátně rozvíjen. Předkládaná disertační práce rozpracovává specifické části výchozí teorie didaktických prostředků a usiluje o zmírnění této disproporce. Zabývá se problematikou webcastingových systémů ve vzdělávání s cílem přispět k popsání jejich didaktických specifik a možností edukačního využití těchto systémů, založených na informačních a komunikačních technologiích a přispět tak k rozvoji pedagogické vědy, resp. didaktiky informační a technické výchovy. Základním výzkumným problémem práce je, zda lze považovat webcastingové systémy za specifický druh audiovizuálních didaktických prostředků se širokým využitím ve vzdělávání. Webcastingové systémy mohou být prostředkem k vytvoření nového pohledu na audiovizuální média v prostředí internetu kombinovaná s dalšími, vzájemně se doplňujícími komunikačními kanály, a to současně s možností odstranění některých problémů dosavadních audiovizuálních didaktických prostředků, zejména pak v oblasti zpětné vazby a interakce.

Koncepce zpracování předkládané práce prochází třemi základními rovinami. Úvodní kapitoly věnují pozornost zejména základnímu pojmovému aparátu, který tvoří spolu se specifikací výzkumného cíle výchozí bod pro definici výzkumného problému a formulaci hypotéz. První rovinu představuje teoretická část práce, která se zabývá didaktickými specifiky webcastingových systémů a je zpracovaná formou literární rešerše, snažící se zprostředkovat komplexní obraz na zkoumanou problematiku, zejména pak na dosavadní možnosti a využívání audiovizuálních prostředků. Deskripce jednotlivých audiovizuálních komponent webcastingových systémů, popis jejich didaktických specifik jako celku, ale i jako samostatně působících elementů, pomáhají ke zpřesnění funkčně technologických specifik webcastingových systémů. Tato první část usiluje o vytváření teoretické základny pro provedení výzkumné sondy.

Druhá rovina navazuje na zjištění teoretické části a je založena na výzkumné sondě, objasňující současný stav problematiky využívání didaktických prostředků ve výuce se zaměřením na audiovizuální formu poskytování informací. Určuje směr vývoje a primární uplatnění webcastingových systémů jako specifické komponenty audiovizuálních prostředků s využitím informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání. Předkládá aktuální požadavky vyučujících na webcastingové systémy.

Na základě analýzy výsledků první a druhé části práce je postavena část třetí, která směřuje k praktické realizaci modelu webcastingového systému, který bude disponovat komplexním souborem nástrojů pro tvorbu synchronizace audiovizuálních médií s doprovodnými

---

<sup>11</sup> RUSSEL, G. *From Now On The Educational Technology Journal: Is Virtual Schooling a Virtual Reality?* [online]. 2001 [cit. 2005-06-27]. Dostupný z WWW: <<http://fno.org/mar01/virtualschool.html>>.

materiály, komunikační nástroje v podobě chatu a diskusního fóra, nástroji pro vyhledávání uvnitř výukových materiálů podle klíčových slov a nástroji pro distribuci na CD/DVD. Celý systém bude rozdělen do tří částí, přístupných dle uživatelských práv, aby byla zajištěna možnost vlastní správy webcastingových materiálů. Navržený systém by měl vytvářet komplexní prostředí umožňující zjednodušení a zefektivnění poskytování audiovizuálních materiálů prostřednictvím internetu s využitím nových informačních a komunikačních technologií. Realizace webcastingového systému by měla přinést efektivní nástroj, který bude tvořit v kontextu nových přístupů ve vzdělávání podpůrný prvek individuální výuky se širokým uplatněním. Výchozím řešením pro praktické zkonstruování webcastingového systému je návrhový model ADDIE.<sup>12</sup> Celý systém by měl být založen na v současné době dostupných technologických řešeních pro jednotlivé účastníky vzdělávacího procesu a tvoří základní nástroj pro další výzkum se zaměřením na efektivitu webcastingových systémů ve vzdělávacím procesu.

---

<sup>12</sup> ADDIE - zkratka anglických slov pro návrhový model výukových systémů - Analyse, Design, Development, Implementation, Evolution.

## 2 Předmět výzkumu a vymezení výzkumného pole

Předmětem studie je široká problematika webcastingových systémů, jako specifického audiovizuálního média ve struktuře didaktických prostředků, média, jehož didaktické specifikum je založeno na využívání audiovizuálních, resp. multimediálních prvků jakými jsou video, zvuk, obraz a text pro poskytování informací utvářející komplexní audiovizuální vzdělávací obsah, podpořený, popř. zpětnou vazbou a možnostmi interakce.

Webcastingové systémy představují poměrně nový nástroj, jehož komponenty tvoří několik navzájem propojených komunikačních kanálů. Třebaže základem webcastingových systémů jsou obrazová sdělení v podobě, kterou lze specifikovat na základě přehrávání videa, současné možnosti a volby webcastingových pořadů od předchozích technických možností jsou širší a s využitím informačních a komunikačních technologií také flexibilnější. Prvotní zájem pedagogů v této oblasti směřoval k poskytování videopřednášek prostřednictvím internetu. Přestože tato forma nebyla zcela ideální podobou internetového vysílání a neposkytovala pedagogickou bohatost prezentovaného obsahu, protože se převážně jednalo o prezentaci pouze ve formě hovořícího člověka a plně se nevyužívaly interaktivní možnosti webových služeb, stala se jejím základem.

Efektivnější využití webcastingu (internetového vysílání) ve vzdělávacím procesu začalo s příchodem tzv. „třípásmového modelu“.<sup>13</sup> V tomto modelu jsou zakomponovány základní druhy využitelnosti webcastingu od jednoduchých a krátkých relací přes moderované přednášky až po dlouhodobé a navazující přednáškové události vyžadující náročnou přípravu. Ve všech třech pásmech je internetové vysílání realizované ve virtuálním prostředí internetu, kde se účastníci setkávají a komunikují prostřednictvím chatu, audio nebo video konferencí s podporou elektronických tabulí, doprovodných obrazových snímků, diskusních fór a dalších komunikačních nástrojů.

Webcastingový systém je určen k produkci vzdělávacích materiálů, kde za vzdělávací materiál se považuje živé vysílání výukové události nebo záznam této události, obsahující audio nebo video složky nebo jejich kombinace, které jsou doplněny o *rich média* („bohatá“ média), představována celou řadou digitálních interaktivních médií. Rich média mohou být poskytnuta z prostředí internetu nebo přímo vložena do prostředí internetové stránky. Pokud je lze stáhnout z internetu, sledují se v offline podobě, například prostřednictvím přehrávačů audio-video souborů. Charakteristickou vlastností rich médií je, že poskytují dynamickou animaci. Tato animace se vyskytuje průběžně nebo na interaktivní žádost uživatele. Základním příkladem dynamické animace jsou streamovaná média doplněná o synchronizovanou prezentaci. Elementy rich médií zvyšují možnost využití ve vzdělávání

---

<sup>13</sup> STACEY, P. Webcasting. *T-Net* [online]. 2004 [cit. 2004-07-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.bctechnology.com/statics/pstacey-jun0404.html>>.

od oblasti kombinovaného studia až po internetové vyučování.<sup>14</sup> Webcastingové systémy disponují komunikačními nástroji s možností zhlédnutí vzdělávacích relací ze záznamu prostřednictvím rozhraní internetového prohlížeče. Tato definice zúžila obecný pohled na webcastingové systémy, ovšem je detailně nespecifikovala, resp. nehovoří o konkrétní podobě rozhraní webcastingových systémů a požadavcích na webcastingové systémy ve vzdělávání.

Webcastingové systémy využívané ve vzdělávacím procesu také někdy nesou označení „educastingové“ systémy.<sup>15</sup> Jsou pro ně charakteristické multimediálně, resp. hypermediálně orientované prezentace s četnými komunikačními rysy, jako jsou aplikace zpětné vazby, interaktivní komunikační nástroje typu chat, nebo diskusní fórum.

Komplexní definici *webcastingu* z pohledu vzdělávání, lze přiblížit jako internetové vysílání určené k poskytování vzdělávacího obsahu, který je zkomponován z obrazové a zvukové složky, jako nositeli informací a doručován cílovému uživateli na žádost, prostřednictvím internetu s využitím přenosové technologie nazývané *streaming*, umožňující efektivní sledování vzdělávacích událostí v online podobě. Tato definice vychází z původního předpokladu, že webcasting je produkce živého vysílání a je základem pro definici webcastingových systémů, které disponují rozšiřujícími možnostmi multikanálové komunikace.<sup>16</sup>

Aby mohlo být internetové vysílání realizované v plném rozsahu bez kvalitativních kompromisů, musí uživatelé disponovat rychlým připojením k internetu. Vystává tedy otázka, zda webcastingové systémy najdou své uplatnění v oblasti vzdělávání do doby, než studenti budou disponovat širokopásmovým připojením? Podle průzkumů v USA,<sup>17</sup> vede k objasnění této otázky několik faktorů, které poukazují na aktuálnost využití webcastingových systémů. V první řadě se jedná o rostoucí počet vysokoškoláků a tím i nutné efektivní poskytování výukových materiálů široké vrstvě účastníků vzdělávacího procesu. Dalšími faktory je všudypřítomnost médií na internetu, zvláště v oblasti zábavy a zpravodajství, rostoucí absorpce širokopásmového připojení, finanční dostupnost internetového připojení, dostupné využití CD/DVD k poskytování výukových zdrojů v podobě webcastingových materiálů studentům s pomalým připojením k internetu atd. Tato fakta ukazují, že vysílání na internetu postupuje do popředí zájmu a přítomnost

---

<sup>14</sup> *AccessIT Home: What is rich media and how can I learn more about its accessibility?* [online]. 2005 [cit. 2005-06-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.washington.edu/accessit/articles?146>>.

<sup>15</sup> Pojem „educastingové systémy“ představuje kromě samotného předávání výukových informací také interaktivní komunikaci, ale směřovanou spíše k videokonferenčnímu vysílání, tzn. možnost komunikovat každý s každým obrazem a zvukem. SEGAL, C. Webcasting for Continuing Education. In *You-niversity*. [s.l.] : [s.n.], 2002. s. 8.

<sup>16</sup> *Webcast* [online]. 2007 [cit. 2007-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Webcasting>>. *Glossary of Distance Learning Terms* [online]. 2004 [cit. 2007-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://alt.uno.edu/glossary.html>>.

<sup>17</sup> HERREL, E. Video Webcasting Effective CRM Tool in Reaching Customers. In *IT View IdeaByte*. 2001, no. 10, s. 1.

webcastingových systémů nelze přehlížet. Z pohledu vzdělávání, je spíše základní otázkou samotná didaktická hodnota dynamického obrazu.

Záchytným bodem může být literatura, která se zabývá využitím a aplikací audiovizuálních prostředků se zaměřením na možnosti standardního videa nebo televize v pedagogickém procesu. Současné technologické možnosti jsou daleko širší a kombinace médií vytváří celky, které jednotlivé uvedené složky doplňují a rozšiřují o další informačně bohatá média v podobě statických obrazů, animací, textů a jejich vzájemných kombinacích. Přestože by se mohlo zdát, že dominantní složkou webcastingových systémů je video a jeho povaha zpracování a poskytování se změnila, nemůže být tato současná technologie webcastingu využívána izolovaně od předchozích a nesmí se zapomínat ani na další komunikační kanály, které jsou k dispozici paralelně s videem.<sup>18</sup> Kombinací jednotlivých audiovizuálních kanálů vznikají ucelené audiovizuální systémy, které nelze charakterizovat pouze podle převažující komunikační složky, ale musí se na ně pohlížet jako na komplex prostředků a médií, kde nevhodná kombinace může přinést spíše negativní efekt.

## 2.1 Charakteristika oblasti výzkumu a základních pojmů

V oblasti využití technických prostředků, médií, informačních a komunikačních technologií dochází k bouřlivému terminologickému vývoji, který je dán nejen vývojem a výrobou stále kvalitnějších a účinnějších prostředků záznamu, uchování, zpracování a prezentace (učebních) informací, ale také postupným přejímáním zahraničních, zvl. anglických pojmů pro tuto oblast. V konkretizaci oblasti webcastingových systémů se uplatňují pojmy, jejichž definice jsou uvedeny v souvislosti nejenom s vývojem informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání. Klíčové pojmy jsou uspořádány (Obr. 1.) podle vzájemných vztahů.

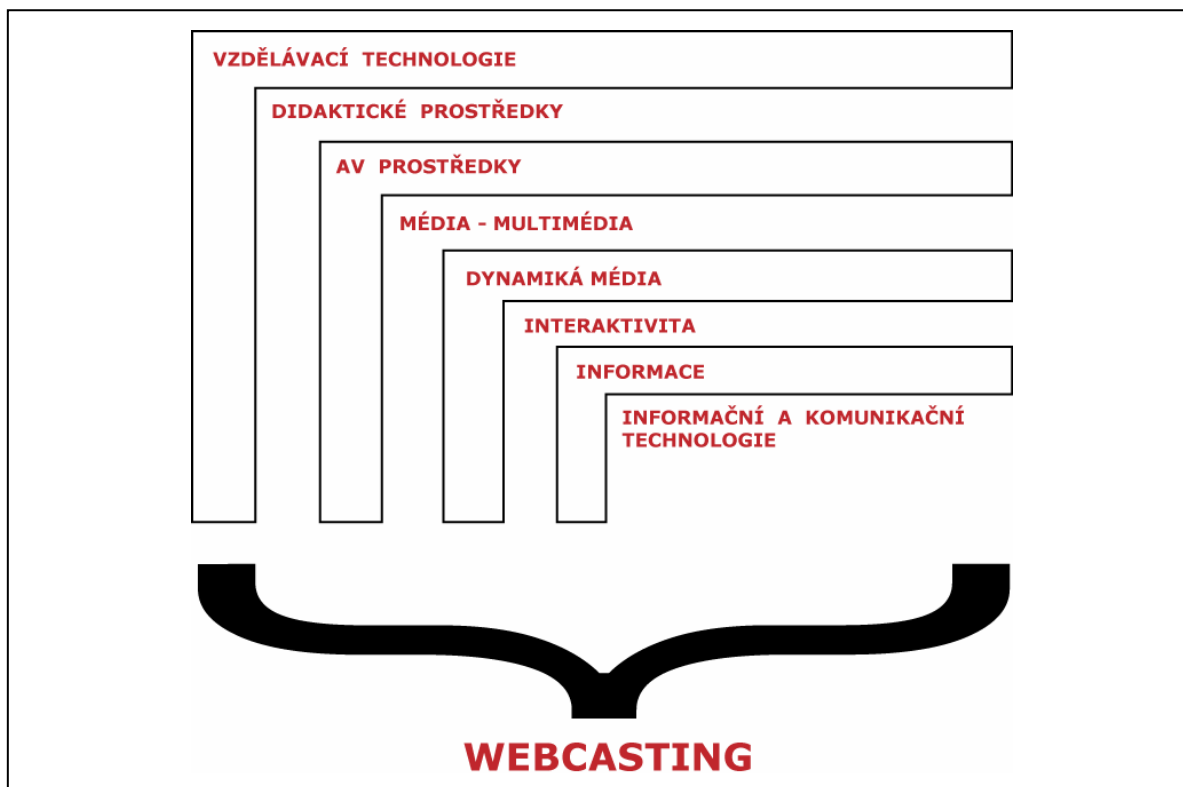
Disciplínou, která se rozvíjí v pedagogicko-odborné oblasti se zaměřením na organizačně metodická a materiální opatření, jejichž cílem je optimalizace průběhu vzdělávání s uplatněním ve všech fázích výuky je *vzdělávací technologie*.

Z širšího pohledu je vzdělávací technologie chápána jako obor působící v oblasti výchovy a vzdělávání, stanovující zásady racionální práce, optimální podmínky v průběhu vyučování, nejúčinnější metody a prostředky na dosažení vzdělávacích cílů, přičemž uplatňuje ekonomiku a tvořivé úsilí učitele a studenta.

---

<sup>18</sup> ASENSIO, M., STROM, J., YOUNG, C. Click and Go Video. In *8th EDINEB Conference Educational Innovation in Economics*. Nice : [s.n.], 2001.

V užším pojetí je pojem *technologie vzdělávání* vysvětlován jako teorie a praxe širokého používání moderních učebních pomůcek, technických prostředků, moderních metod ve vyučování vzhledem k možnostem, které nabízí vzdělávací systém a vědeckotechnický rozvoj.<sup>19</sup>



Obr. 1.

V souvislosti s výše uvedeným pojmem technologie vzdělávání se všeobecně hovoří o nových technologiích ve vzdělávání nebo také o učení podporované počítačem, což lze chápat jako moderní prostředky didaktické techniky, didaktické programy, a jimi inspirované nové formy vyučování zahrnující zejména: sítě, multimédia, mobilní prostředky a přístupy podporující flexibilitu (též se uvádí pojem *flaxischooling*)<sup>20</sup> ve výuce a další formy distančního vzdělávání, zahrnující další technické prostředky, které jsou přístupné a mohou je učitelé a žáci využívat pro práci nezávisle na prostředí (místě). Kombinace těchto prostředků vede k vzniku „virtuální školy“ umožňující „distribuované vzdělávání“.<sup>21</sup>

Již dříve na začátku kapitoly bylo uvedeno, že *webcastingové systémy* jsou založeny na obrazovém předávání informací prostřednictvím videa, zvukového záznamu a dalších

<sup>19</sup> ŠVEJDA, G. *Technologie vzdělávání*. vyd. České Budějovice, Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, 1999. 40 s.

<sup>20</sup> Flexischooling je doslova scholarizace a je určitým prostředníkem mezi vyhraněnými póly institucionálního školního a domácího vzdělávání. PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. 4. aktualiz. vyd. Praha: Nakladatelství Portál, 2003. ISBN 80-7178-772-8. s. 65.

<sup>21</sup> PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. 4. aktualiz. vyd. Praha: Nakladatelství Portál, 2003. ISBN 80-7178-772-8. s. 139.

doprovodných médií. Tuto funkci obecně plní *audiovizuální prostředky*, které jsou součástí velké skupiny - *didaktických prostředků*.

Za *didaktický prostředek* (prostředek výuky) lze označit v podstatě vše, co k dosažení cílů vyučovacího procesu napomáhá, z těchto cílů vychází a je jimi určováno. V tomto pojetí lze vedle prvků materiálně technické základny výuky považovat za *didaktické prostředky* i metody a formy vyučování a učení, didaktické zásady, verbální i mimoverbální komunikační prostředky učitele a studenta, jejich vědomosti a dovednosti, ale také obsah vyučovacího procesu, který jednak prostředkem k vytváření vědomostí, dovedností a návyků a zároveň prostředkem rozvoje schopností a utváření vlastností studentů.<sup>22</sup>

Pojem *materiální didaktické prostředky* lze definovat jako takové didaktické prostředky, které jsou materiální povahy.<sup>23</sup> Jedná se o předměty sloužící k didaktickým účelům, tzn. působí ve spojení s obsahem nebo metodami a formami ve směru k dosažení cílů vyučovacího procesu přímo nebo pro dané působení vytvářejí adekvátní podmínky.

K cílovým hodnotám se *materiální didaktické prostředky* vztahují prostřednictvím realizace obsahu ve formách práce. Přímou a bezprostřední vazbu má však pouze jejich část, zejména učební pomůcky. Tyto prostředky obsah určitým způsobem prezentují, zpřístupňují nebo interpretují v rámci auditivní, vizuální nebo audiovizuální prezentace v praktické činnosti studentů prostřednictvím materiálních operací s pomůckami apod. Jedná se o předměty zprostředkující nebo napodobující realitu, napomáhající větší názornosti nebo usnadňující výuku.<sup>24</sup> Používají se především proto, aby se vytvořily podmínky pro intenzivnější vnímání učební látky, aby do celkového procesu bylo zapojeno co nejvíce receptorů, především zrakových a sluchových. Ostatní materiální didaktické prostředky se k obsahu nevztahují přímo, ale zprostředkovaně, tj. prostřednictvím pomůcek, metod a forem práce, jejichž realizaci a působení umožňují nebo obohacují a racionalizují.<sup>25</sup>

Z uvedených definic pojmů z oblasti materiálních didaktických prostředků je zřejmé, že jejich specifickou součástí jsou *učební pomůcky*. Jejich vymezení má jednoznačný vztah k webcastingovým systémům. Učební pomůcky se od didaktické techniky a ostatních materiálních didaktických prostředků výrazně odlišuje těsností svého vztahu k obsahu výuky.

Od didaktické techniky se pomůcky odlišují také mírou své didaktické relevance (významnosti). Ve vyučovacím procesu působí na učební činnosti posluchače ve shodě se stanovenými cíli přímo svými didaktickými funkcemi na rozdíl od převážně nepřímého působení technického prostředku.

---

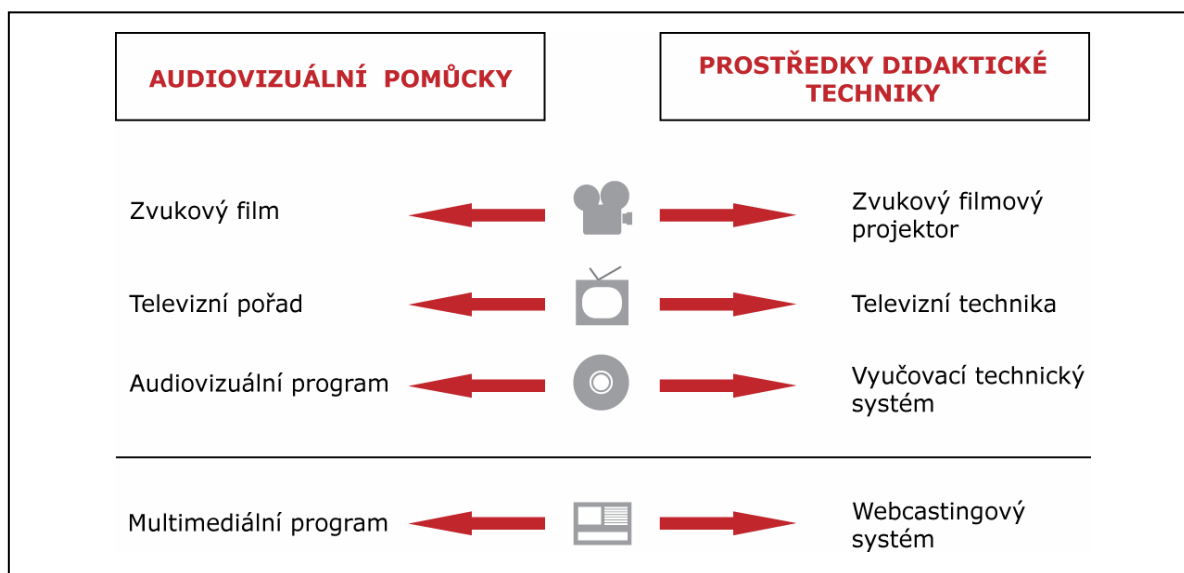
<sup>22</sup> RAMBOUSEK, V. Didaktické prostředky. In *Technické výukové prostředky*. 1. vyd. Praha : SPN, 1989. Učebnice pro vysoké školy. ISBN 14-703-89. s. 13.

<sup>23</sup> NĚMÉČEK, J. *Stručný slovník didaktické techniky*. 1. vyd. Praha : SPN, 1985. s. 100.

<sup>24</sup> PRŮCHA, J. *Pedagogický slovník*. 4. vyd. Praha : Portál, 2004. ISBN 80-7178-772-8. s. 257.

<sup>25</sup> RAMBOUSEK, V. Materiální didaktické prostředky. In *Technické výukové prostředky*. 1. vyd. Praha : SPN, 1989. Učebnice pro vysoké školy. ISBN 14-703-89. s. 17.

Ve vyučovacím procesu se můžeme setkat prakticky s neomezeným počtem učebních pomůcek. Z pohledu webcastingu jsou důležitou oblastí tzv. *audiovizuální pomůcky*. Tento termín se užívá k označení všech pomůcek, které působí prostřednictvím sluchu a zraku a nebo lze tento pojem rezervovat pro takové pomůcky, které lze prezentovat s využitím didaktické techniky. Hovoří se o pomůčkách, které působí současně na zrakové i sluchové receptory studenta. Z tohoto pohledu se rozlišují pomůcky na vizuální, auditivní a audiovizuální. Za *audiovizuální pomůcky* lze považovat například film, televizní pořad nebo audiovizuální programy poskytované přes internet prostřednictvím počítače. Do uvedeného vymezení audiovizuálních pomůcek lze potom zařadit i webcastingové systémy, které mohou obsahovat všechny tři složky *audiovizuálních pomůcek* nebo jejich kombinace ve spojení s dalšími komunikačními kanály. Audiovizuální pomůcky ve spojení s příslušnou didaktickou technikou představují významný druh technických výukových prostředků, který se označuje pojmem *audiovizuální prostředky*. Obsah systému audiovizuálních prostředků je naznačen na obrázku (Obr. 2).<sup>26</sup>



Obr. 2.

S obecným vývojem materiálních didaktických prostředků dochází ke stále většímu prosazování *dynamických audiovizuálních prostředků*. Ve zkrácené formě *dynamické audiovizuální prostředky* se nazývají časově závislémi a jsou zastoupeny rozpořehovanými obrazy, animacemi, zvuky a v kombinaci těchto elementů jsou slučovány do filmu nebo videonahrávky. V současné době jsou dynamická audiovizuální média integrována v počítači. S příchodem moderních informačních a komunikačních technologií se nabízí možnost implementace *dynamických médií* do prostředí internetu.

<sup>26</sup> RAMBOUSEK, V. Materiální didaktické prostředky. In *Technické výukové prostředky*. 1. vyd. Praha : SPN, 1989. Učebnice pro vysoké školy. ISBN 14-703-89. s. 25.



Pojem *dynamické audiovizuální prostředky* lze substituovat pojmem dynamické audiovizuální sdělení. Jedná se o podskupinu audiovizuálních prostředků, reprezentovaných především školním filmem, televizním vysíláním pro školy a výukovými videopořady. Tyto dynamické audiovizuální prostředky, které jsou pojaty jako média ve smyslu technicky zprostředkovávající komunikaci zvukem a obrazem, mají ve srovnání s využíváním počítačů ve vzdělávání poměrně bohatou historii.<sup>27</sup>

Většina didaktických prostředků má polyfunkční charakter, tj. může přispívat k dosažení různých cílů. K dosažení určitého cíle lze proto často užít celou řadu prostředků, působících z různých směrů, podle jejich konkrétního charakteru a možností. Funkce audiovizuálních prostředků z hlediska zvyšování efektivity vyučování se neposuzuje izolovaně od ostatních moderních prostředků, metod a forem vyučování, ale ve vzájemném propojení. Tento faktor směřuje k úsilí utvářet *multimediálně integrované systémy* didaktických prostředků<sup>28</sup> tak, aby působily při dosahování stanoveného cíle současně (na více smyslů) a navzájem se v tomto působení podporovaly, doplňovaly a umocňovaly. Multimediální přístup je účelný pouze tehdy, pokud svazek prostředků je efektivnější než jeho jednotlivé složky.<sup>29</sup>

Pro bližší definici pojmu „*multimédia* nebo *multimediální systémy*“, lze vycházet ze všeobecně uznávaného základního významu pojmu médium: „Médium zprostředkovává informace mezi zdrojem a příjemcem.“ (V tomto smyslu lze např. chápat „rozhlas“ - tj. rozhlasové vysílání jako médium.) Postupně, s rozvojem dalších věd, hlavně informatiky a moderní komunikační techniky se pojem médium začal používat ve třech významech:

- médium jako přenosový kanál informace,
- médium jako materiálně-energetický nosič znaků,
- médium jako soustava znaků, tj. určitá zpráva se syntaktickou, sémantickou a pragmatickou strukturou.

Spojováním více médií, ve smyslu prvního a druhého významu dostáváme zařízení, resp. nosič informací, nazývaný *multimédium*. Zde je vidět určitá paralela mezi pojmem *multimediální systém* a *multimédium*. Multimédium lze také chápat jako nosič textových, zvukových, obrazových a jiných informací, který umožňuje uživateli interaktivně zasahovat do jednotlivých informačních bloků rozličným, individuálně volitelným přístupem. V současnosti jde většinou o realizaci interaktivního prostředí pomocí počítače tak, že k počítači se přidávají různá další zařízení, přičemž se využívají programy schopné spojit zvuky, texty, grafiku, video, animace apod.

V průběhu vývoje multimediálních systémů se hovoří o multimédiích, jako o konstruktech obsahujících nejméně tři navzájem nezávisle použitelné informační kanály (vedoucí buďto

<sup>27</sup> MAŠEK, J. Pojem audiovizuální didaktické sdělení. In *Audiovizuální komunikace výukových médií*. 1. vyd. Plzeň : Západočeská univerzita, 2002. ISBN 80-7082-905-2. s. 19.

<sup>28</sup> TREBIŠOVSKÝ, J. V. *Audiovizuální prostředky v teorii a praxi*. 1. vyd. Bratislava : SPN, 1980. s. 21.

<sup>29</sup> RAMBOUSEK, V. Materiální didaktické prostředky. In *Technické výukové prostředky*. 1. vyd. Praha : SPN, 1989. Učebnice pro vysoké školy. ISBN 14-703-89. s. 14. nebo MALACH, J., MIKOŠEK, M. Didaktické prostředky. In *Tvorba a užití didaktických médií*. Ostrava : [s.n.], 2004. s. 6.

k, nebo od učícího se systému), ze kterých nejméně dva kanály zprostředkovávají informace o učivu směrem k učícímu se systému a nejméně jeden z nich slouží k zprostředkovávání reakce učícího se systému směrem k vyučovacímu systému.<sup>30</sup> Jedná se o funkční celek uzpůsobený pro přenos různorodých dat a práci s nimi. *Multimedialita* didaktických prostředků vychází z funkční integrace textu, obrázků, grafiky, zvuku, animací i videa ve spojení s interaktivitou za účelem zprostředkování informací. Umožňuje působení na více smyslů současně, zvyšuje atraktivitu učiva a učení, podporuje motivaci, zvyšuje kvalitu prezentace učiva, konstrukci vědomostí i jejich retenci, jak prokazují zveřejněné výzkumy i praktické zkušenosti pedagogů.<sup>31</sup>

Multimediální systémy nabízely a nabízejí kombinace jednotlivých složek médií po více kanálech, podporující motivaci, prezentaci učiva, konstrukci vědomostí i jejich retenci v závislosti na technologickém vývoji. O multimediálním systému se hovoří jako o souhrnu technických prostředků (např. počítač, zvuková karta, grafická karta nebo videokarta, kamera, CD-ROM, DVD-ROM v neposlední řadě programové vybavení a další) schopném provozovat audiovizuální prezentaci v interakci s uživatelem. Moderní systémy již bývají vybavovány alespoň základními technickými prostředky pro provozování multimediálních aplikací.<sup>32</sup>

Fenomén současné technologické vyspělosti, kterým je internet plně zasahuje do výchovně vzdělávacího procesu. Ve spojení s multimédií je uváděn pojem: „multimediální internet.“<sup>33</sup> Tento moderní, komunikační prostředek zahrnuje všechny významné multimediální formy: text, statické obrazy, zvuk, video, animace, trojrozměrné obrazy, virtuální realitu, možnost komunikace se vzdálenými zařízeními, které provádí například měřící činnost. Důležitou součástí je interakce, kterou lze uplatnit při spolupráci s jakoukoliv uvedenou formou multimédií. Hovoří se také o *interaktivních multimédiích*. Interaktivní multimedia jsou digitální dokumenty nebo produkty v počítačových sítích nebo na fyzických nosičích, např. WWW stránky, disky CD-ROM nebo videodisky, které mají dvě vlastnosti: jednak používají kombinaci více druhů dat, tj. textu, číselných dat, obrazů, animace, zvuku anebo grafiky a jednak podporují interaktivní komunikaci s uživatelem. Často jde o výukové programy, propagační a firemní materiály, hry aj.<sup>34</sup>

---

<sup>30</sup> V několik na sobě nezávislých zdrojích bylo uvedeno stejné vysvětlení pojmu multimedia, které vychází z definice společnosti MICROSOFT. originál na: Microsoft Glossary: Multimedia [online]. 2001, Tuesday, February 13, 2001 [cit. 2003-04-26]. Dostupný z WWW: <<http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=%2Fsupport%2Fglossary%2Fm.asp>>.

<sup>31</sup> PECHO, A. Výučba pomocou multimédií - vyváranie slobodného prostredia. In *Moderné technológie vzdelávania - časť 5*. Sborník mezinárodního sympózia MEDACTA 93. Nitra, VŠP 1993.

<sup>32</sup> HLAVENKA, J. a kol. *Výkladový slovník výpočetní techniky a komunikací*. 3. vyd. Praha : Computer Press, 1997. s. 452. ISBN 80-7226-023-5.

<sup>33</sup> HOUGHTON, R. S. *Rationale for Multimedia Use and Instruction in Education*. [online]. Western Carolina University., 2006 [cit. 2006-01-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceap.wcu.edu/houghton/MM/rationale/rationaleMMframes.html>>.

<sup>34</sup> PRYTHERCH, R. *Harrod's Librarians' Glossary and Reference Book*. Aldershot: Gower, 2000. s. 787.

V oblasti multimédií má determinující úlohu *interaktivita*. Tento pojem se objevuje převážně ve spojení s novými médii, pro které je interaktivita jejich vlastností. Interaktivita umožňuje aktivně zapojovat studenty do procesu učení. Skutečná aktivita při práci s výukovým softwarem nespočívá pouze na mechanickém klikání myši na objekty prezentovaného objektu nebo vybírání odpovědí z nabízených možností. Didaktický software vyžaduje zapojení intelektuálních a kognitivních schopností studenta do procesu učení.<sup>35</sup>

Pojem *interaktivita* lze definovat jako: „Schopnost poskytnutá uživateli, který může zasahovat do výpočetních procesů a vidět výsledky těchto zásahů v reálném čase. Je také používáno v teorii komunikace k popisu lidské komunikace založené na dialogu a výměně.“<sup>36</sup> Obdobou předešlé definice je její zúžení v podobě, William Hilfově formulaci, ve které se o interaktivitě hovoří jako o recipročním efektu mezi člověkem a neorganickým prvkem jakým je například televize, videohra nebo počítač.<sup>37</sup> Úroveň interaktivity je kvalitativně měřitelná na základě Brenda Laurelově interaktivních proměnných, které lze v počítači prezentovat jako pořadí, který působí na diváka. Jsou to četnost, význam a rozsah. Četnost je chápána, jak často uživatel interaguje na události v zařízení. Význam je stupněm odezvy, která ovlivní výsledek. Rozsah je předkládán jako množství voleb, které má uživatel k dispozici.<sup>38</sup> Interaktivita a její měření je poměrně důležitým faktorem, protože slouží jako deskriptor o tom, jak se uživatel účastní událostí uvnitř samotného systému a důsledkem je zjištění, jak kvalitně je systém navržen.

Multimédia využívají *informační a komunikační technologie* k šíření, zpracování, prezentaci a vyhodnocení informací.<sup>39</sup> Dále se vyznačují možností interaktivního přístupu k informacím za pomoci osobního počítače a možností libovolného (i nelineárního) přístupu k požadovaným informacím. Informační a komunikační technologie jsou současným standardem v celé struktuře didaktických prostředků. K odlišení záběru a současně podtržení orientace na soudobé technologie se dříve užíval pojem *nové informační a komunikační technologie*. Pro rozklad možné definice základních pojmů lze vyjít z pojmu *informace*.<sup>40</sup>

V nejobecnějším slova smyslu se *informace* chápe jako údaj o reálném prostředí, o jeho stavu a procesech v něm probíhajících. *Informace* se může vyskytovat v podobě

---

<sup>35</sup> ŽÁČOK, L, SHCALRMANNOVÁ, J. MULTIMEDIÁLNE UCEBNÉ POMÔCKY VO VYUCOVACOM PROCESE. In *II InEduTech: Inovácie v edukácii technických predmetov: zborník z videokonferencie*. Prešov: Prešovská univerzita, 2006. s. 142. ISBN 80-8068-441-3.

<sup>36</sup> LISTER, J. D., GRANT, M., GIDDINGS, I., KELLY, K. *New Media: A Critical Introduction*. Routledge, London - New York: Routledge, an imprint of Taylor & Francis Books Ltd, 2003. 486 s. ISBN 0415223784.

<sup>37</sup> HILF, W. *Beginning, Middle and End: not necessarily in that order* [online]. 1006. 1996 [cit. 2005-01-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.cybertown.com/hilf.html>>.

<sup>38</sup> LAUREL, B. *Computer as Theatre*. 1st edition. Boston, MA, USA : Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 1993. 256 s. Reprint edition. ISBN 0201550601.

<sup>39</sup> MAYER, R. E. *Multimedia Learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. ISBN 05-217-8749-1.

<sup>40</sup> RAMBOUSEK, V. Východiska a koncepty technologické podpory edukace. In *Vzdělávání pro život v informační společnosti*. Praha: Vydavatelství ČVUT Praha, 2005, eds. BENEŠ, P., FIALOVÁ, I. ISBN 80-7290-198-2. s. 57.

vnímatelného obsahu poznaného nebo předpokládaného obrazu skutečnosti, který je možné využít pro život člověka, který je představován potenciálně komunikovatelným poznatkem o objektivní realitě. Jedná se o poznatek o skutečnosti, předmětu nebo jevu zachyceném v přístupné formě využitelný při přizpůsobování se člověka životnímu prostředí.<sup>41</sup> Podává význam přiřazený obrazům, údajům a z nich utvořeným lidským celkům a představuje míru uspořádanosti systémů na rozdíl od entropie, tj. míry neuspořádanosti,<sup>42</sup> a snižuje nebo odstraňuje neurčitost systému (např. příjemce informace). Množství *informace* je dáno rozdílem mezi stavem neurčitosti systému (entropie), kterou měl systém před přijetím *informace* a stavem neurčitosti, která se přijetím *informace* odstranila. V tomto smyslu může být informace považována, jak za vlastnost organizované hmoty vyjadřující její hloubkovou strukturu (varietu), tak za produkt poznání fixovaný ve znakové podobě v informačních nosičích. V informační vědě a knihovnictví se informací rozumí především sdělení, komunikovatelný zpráva, který má význam pro příjemce nebo údaj usnadňující volbu mezi alternativními rozhodovacími možnostmi. Významné pro informační vědu je také pojetí informace jako psychofyziologického jevu a procesu, jako součásti lidského vědomí. V exaktní vědě se např. za informaci považuje sdělení, které vyhovuje přísným kritériím logiky či příslušné vědy. V ekonomické vědě je informací sdělení, jehož výsledkem může být zisk nebo užitek. V oblasti výpočetní techniky se za informaci považuje kvantitativní vyjádření obsahu zprávy<sup>43</sup>

*Informace* může také reprezentovat objektivní realitu, která přináší obsah v podobě zpětné vazby. Při předávání informací dochází k výměně obsahu s vnějším světem. Proces přijímání a využívání *informace* je procesem přizpůsobování k nahodilostem vnějšího prostředí a aktivního života v tomto prostředí.<sup>44</sup>

Na základě učiněného rozboru a pro potřeby definice informačních komunikačních technologií se nadále bude pojem *informace* používat k orientaci, k aktivní činnosti a k řízení s cílem zachovat kvalitativní specifičnost systému a tento systém zdokonalovat a rozvíjet. Tím se rozumí, že procesuálně určitý systém v roli odesílatele, předává jinému systému pomocí signálů zprávu, která odpovídajícím způsobem mění jeho stav. V nejobecnějším pojetí se hovoří jako o sdělování zpráv nebo kvantitativním vyjádření obsahu zprávy, kde základním požadavkem je nalezení nástrojů, které tyto zprávy zprostředkují. Zprostředkování se může dít s využitím nejrůznějších technologií - nástrojů. Technologie jsou technické prostředky, postupy a dovednosti, které se používají s definovaným cílem.

<sup>41</sup> CIGÁNIK, M. Potreba vyjasniť informačný obsah termínov knihovnictvo, bibliografia a dokumentácia. In HANAKOVIČ, Š. (ed.) *Kněžní sborník 1966*. I. svazek. Mart: Matica slovenská, 1966, s. 63-73.

<sup>42</sup> KRAJČÍK, V., LENERT, J., MATUŠKOVÁ, L. *Informační systémy*. 1. vyd. Vysoká škola podnikání, a. s. v Ostravě: Tiskárna UNION, Ostrava, 2005. 73 s. ISBN 80-86764-24-9.

<sup>43</sup> Online Dictionary: REITZ-1994: REITZ, J., ODLIS, M. *Online Dictionary of Library and Information Science* [online]. Connecticut : WCSUL, 1994. Last updated May 15, 2002 [cit. 2002-06-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.wcsu.edu/library/odlis.html>>

<sup>44</sup> WIENER, N. *Kibernetika a společnost*. K.Berka. 1. vyd. Praha: Academia, 1963. 216 s. ISBN 99-00-01998-X

Tyto technologie jsou určeny pro sběr, zpracování, řízení, kontrolu, zobrazení, vyhledávání a využívání dat a informací, zahrnující automatizaci těchto procesů a nazývají se informačními.<sup>45</sup>

Pojem *informační technologie* lze potom chápat jako technologické aplikace informatiky ve společnosti. *Informační technologie* obecně představují komplex poznatků, prostředků a metod, které slouží k produkování, ukládání, šíření, vyhledávání, získávání, zpracování, využívání, předávání i zhodnocování informací. Při kladení důrazu na pojem komunikační nebo komunikace, lze hovořit pouze o *komunikačních technologiích* jako o technologiích umožňujících vzájemnou interakci mezi dvěma prvky počítačového systému, mezi dvěma počítači, mezi počítačem a periferním zařízením nebo v širším významu i mezi počítačem a uživatelem. Pojem označuje různé prostředky, hardware i software sloužící k zajištění komunikace. Informační a komunikační technologie označují výpočtové a komunikační prostředky, které podporují vzdělávání sběrem, archivací a výměnou informací.<sup>46</sup> K tomuto účelu využívají technické prostředky masové komunikace, jakými jsou rozhlas, televize nebo video, ale především osobní počítače, jejich vstupní a výstupní zařízení, prostředky pro digitalizaci, snímání, měření a řízení, Internet a jeho služby, integrované edukační programy, prostředky pro videokonference, elektronickou poštu, prostředky automatizační techniky, jako např. automatické snímače, záznamníky a zařízení pro automatické vyhodnocování údajů. *Informační a komunikační technologie* lze také definovat jako kombinace informační technologie s jinými, zejména pak komunikačními.<sup>47</sup> *Informační a komunikační technologie* shromažďují, uchovávají, zpracovávají, analyzují a přenášejí data a informace a měly by následně redukovat náklady na řízení informací a umožnit tak jedincům i organizacím plnit úkoly více efektivně.<sup>48</sup> V současné době se *informační a komunikační technologie* charakterizují spíše v užším pojetí pro označení soudobých digitálních technologií zpracování, uchování a přenosu informace a komunikace založených na počítačích, multimediálních systémech, mobilních komunikačních prostředcích a zvláště pak na internetu s jeho globálním interaktivním informačním a komunikačním rozhraním.<sup>49</sup> Tato definice, přímo koresponduje s požadavky na vzdělávací instituce, které by měly nebo mohou využívat nástroje splňující charakteristiku pojmu *informační a komunikační technologie*.

---

<sup>45</sup> MAREK M., NOVOSAD V. *Všeobecná encyklopedie ve čtyřech svazcích*. 1. vyd. Sv. 2. Praha: Nakladatelský dům OP, 1997. ISBN 80-85841-35-5. Informační technologie, s. 318.

<sup>46</sup> ALESSI, S. M., TROLLIP, S. R. *Multimedia for learning: Methods and Development*. Bloomington : Pearson Allyn & Bacon, 2000. ISBN 02-052-7691-1.

<sup>47</sup> *Information and Communication Technologies in Education. A curriculum for schools and Programme of teacher Development*. Paris: UNESCO, 2002. s. 10.

<sup>48</sup> Smart State Strategy 2005-2015: Glossary [online]. Australia: The State of Queensland, 2006, 19.1.2006 [cit. 2006-04-05]. Text v angličtině. Dostupný z WWW: <[http://www.smartstate.qld.gov.au/strategy/strategy05\\_15/glossary.shtm](http://www.smartstate.qld.gov.au/strategy/strategy05_15/glossary.shtm)>.

<sup>49</sup> RAMBOUSEK, V. Východiska a koncepty technologické podpory edukace. In *Vzdělávání pro život i informační společnosti*. Praha: Vydavatelství ČVUT Praha, 2005, eds. BENEŠ, P., FIALOVÁ, I. ISBN 80-7290-198-2. s. 58.

## 2.2 Specifikace cíle, rámce a pojetí výzkumu

Disertační práce je koncipována s cílem přispět k rozšíření stávající teorie audiovizuálních didaktických prostředků, se zvláštním zřetelem na uvedenou problematiku využívání výukových informací prostřednictvím internetového vysílání - webcastingových systémů. Rozpracováním specifické části teorie didaktických prostředků, se práce usiluje o příspěvek k rozvoji pedagogické vědy, resp. didaktiky informační a technické výchovy. Předpokladem pro úspěšné řešení zamýšlené problematiky se jeví být vhodné její vytyčení, které je předloženo v podobě dvou hlavních cílů.

- ✦ Představení webcastingových systémů jako didaktického prostředku, který splňuje veškeré podmínky pro plnohodnotné využívání ve vzdělávání v kontextu se staršími didaktickými prostředky založenými na audiovizuálním sdělení. Tento cíl je také zaměřen na didaktická specifika webcastingových systémů, výukové funkce, definice oblastí využitelnosti a funkčně technologická východiska.
- ✦ Analýza návrhu a vytvoření modelového řešení webcastingového systému podle případných požadavků účastníků výukové události, poskytované prostřednictvím webcastingového systému. S tímto požadavkem souvisí provedení základního dotazníkového šetření, které pomůže analyzovat současný stav využívání audiovizuálních didaktických prostředků učiteli, popřípadě jejich požadavky a názory na webcastingové systémy.

Na základě pojetí a stanovení cílů výzkumu lze formulovat výzkumné problémy, představující základní výzkumné otázky, které se snaží přispět k objasnění zkoumané tematiky webcastingových systémů a jejich uplatnění ve vzdělávacím procesu.

Hlavní výzkumný problém:

- ✦ P: Mají webcastingové systémy charakter didaktických prostředků se širokým využitím ve vzdělávání?

Je patrné, že pro vyřešení tohoto problému se jedná o poměrně obecnou formulaci, která může zahrnovat velké množství bližší nespecifikovaných otázek a zároveň i odpovědí. Proto je hlavní výzkumný problém rozdělen na podproblémy, které zužují danou problematiku zabývající se využíváním webcastingových systémů ve vzdělávání na konkrétní části. Konkrétní definice výzkumných problémů jsou vedeny od obecné úrovně ke konkrétním specifikacím jednotlivých elementů webcastingových systémů.

- ✦ P1: Jaký je význam webcastingových systémů jako didaktického prostředku?
- ✦ P2: Jaké jsou výukové funkce webcastingových systémů?
- ✦ P3: Jaké jsou možnosti aktivizace v rámci webcastingového prostředí?
- ✦ P4: Jaké jsou možnosti využití stávajících audiovizuálních útvarů ve webcastingových systémech?
- ✦ P5: Jaké jsou oblasti využívání webcastingových systémů ve vzdělávání?
- ✦ P6: Jaké jsou tendence ve vývoji webcastingových systémů ve vzdělávání?

Výše uvedené formulace výzkumných problémů předkládají základní orientaci ve struktuře výzkumu. Výzkumné problémy se snaží přiblížit komplexní pokrytí problematiky webcastingových systémů a jejich možností využívání ve vzdělávání.

Pro konkretizaci a zpřesnění celého výzkumu je uvedena hlavní hypotéza, která se rozpadá na hypotézy dílčí. Jednotlivé hypotézy zpřesňují výzkumný záměr a přímo korespondují s výzkumnými problémy.

- ✦ H: Webcastingové systémy jsou soudobým didaktickým prostředkem široce využitelným ve vzdělávání.
- ✦ H1: Webcastingové systémy lze z hlediska didaktických specifik považovat za standardní druh didaktického prostředku.
- ✦ H2: Webcastingové systémy mohou být využity pro realizaci všech základních didaktických funkcí.
- ✦ H3: Webcastingové systémy mohou být z hlediska komunikace a možností interakce považovány za útvar s multimediálními vlastnostmi.
- ✦ H4: Webcastingové systémy umožňují implementaci širokého spektra audiovizuálních prostředků.
- ✦ H5: Webcastingové systémy nejsou fixovány na určitý druh obsahu nebo segment aplikace.
- ✦ H6: Webcastingové systémy lze považovat za perspektivní didaktický prostředek.

Při ověřování hypotéz se především jedná o definici pedagogicko didaktických specifik, které by webcastingové systémy zařazovaly do systému didaktických prostředků popřípadě o popsání webcastingových systémů jako inovace stávajících audiovizuálních didaktických prostředků. K hledání odpovědí na formulované problémy a ověření postavené hypotézy je nutné přistupovat nejen z pozice teoretické, ale i z pozice modelového návrhu struktury, funkčních modulů webcastingového systému, a případného nasazení do vzdělávacího procesu zejména na středních a vysokých školách. Ověřováním hypotéz se pokusit najít styčné plochy stávajících audiovizuálních prostředků s nástroji webcastingových systémů. K tomu bylo třeba řešit především následující úkoly:

- ✦ Analýza audiovizuálních didaktických prostředků a jejich didaktických specifik. Nalezení společných didaktických funkcí těchto prostředků, s webcastingovými systémy. Tyto funkce by měly být v souladu s definicí pojmu webcastingový systém a měly by rozšiřovat možnosti stávajících audiovizuálních didaktických prostředků, zejména ve zjednodušení implementace komunikačních kanálů, zpětné vazby, zakomponování multimediálních prvků a interaktivních nástrojů.
- ✦ Na základě realizace předchozího úkolu je provedena analýza možné využitelnosti v různých segmentech, pro které by webcastingový systém poskytoval pozitivní přínos v oblasti elektronických výukových podpor. Přestože neustále dochází k vylepšování potřebných technologií pro provoz webcastingových systémů, jedním z úkolů je zjištění,

zda je lze efektivně adaptovat do vzdělávacího prostředí současných škol, tím podpořit jejich budoucí perspektivu a poskytnout tak přehled možného uplatnění.

- ✦ Realizace empirické části, která je založena na dotazníkovém šetření, zjišťuje názorové rozvrstvení vyučujících na současné možnosti aplikace inovativních metod do výuky a obecných informačních systémů se zaměřením na webcastingové resp. audiovizuální systémy.
- ✦ Na základě přispění výsledků empirické části lze provést optimalizovaný návrh modelu webcastingového systému v realizační části. Výsledná zjištěná data zejména pomohou k rozhodnutí, jaké z uvedených modulů, především prezentační části webcastingového systému, budou implementovány, aby docházelo k efektivnímu využití webcastingových systémů. Základním úkolem realizační části je navržení a vytvoření modelového řešení prototypu webcastingového systému. Pro modelový návrh systému by měl být využit návrhový model ADDIE.



### 3 Teoretická část

Teoretická část práce obsahuje základní východiska teoretického rámce přijatého pro uchopení dané problematiky, který zahrnuje zmapování charakteristik a parametrů audiovizuálních didaktických prostředků, vedoucí k nalezení společných prvků a teorií aplikovatelných na webcastingové systémy. Měla by důkladně zmapovat specifika webcastingových systémů z pohledu vzdělávání jako didaktického výukového prostředku, který přináší nová specifika zejména do oblasti audiovizuálních didaktických prostředků.

V průběhu dvacátého století byl zaznamenán nebývalý rozvoj vědy a techniky, který zasahoval i do oblasti vzdělávání. Kvalitativní změny v technice a technologii přinesly až padesátá léta, kdy se začíná uplatňovat zejména automatizace a kybernetika v oblastech řízení a organizace. S příchodem šedesátých let a začátkem let sedmdesátých dvacátého století vstoupily do popředí zájmu audiovizuální prostředky, které v podobě masových médií zjednodušily přístup k informacím.<sup>50</sup> Umožňovaly kontakt s konkrétní materiální skutečností zcela odlišným způsobem, než tomu bylo v době, kdy převládala grafická fixace řeči přes psaný text.<sup>51</sup> Tento přístup vyvolával jistou euforii a hovořilo o audiovizuálním věku a ve školním i mimoškolním vzdělávání se očekávaly převratné změny. Důležitými aspekty tohoto rozvoje bylo jednak zjednodušení přístupu k informacím s ohledem na individuální formy učení dle požadavků jedince a dále kvantitativní a kvalitativní změny, které povedou k široké podpoře vzdělávání.<sup>52</sup>

V počátcích rozvoje audiovizuální techniky a didaktické technologie (technologie vzdělávání) se očekávalo, že ve školním i mimoškolním vzdělávání nastanou převratné změny, ale někteří odborníci z řad pedagogů, psychologů a sociologů upozorňovali na možné přeceňování možností technických prostředků. Tato skepse byla podpořena historickým vývojem. Čtyřicátá léta dvacátého století měla přinést revoluci ve vyučování přispěním filmu. V padesátých letech se podobně očekával nástup televizní techniky ve vzdělávání, v šedesátých letech se hovořilo o programovém učení a o vyučovacích strojích, naděje se vkládaly do výukové televize a později do výukového využití počítačů.<sup>53</sup> V polovině let devadesátých se do popředí zájmu dostávají internetové technologie a očekává se masivní nástup internetu do škol v podobě *e-learnignu*. Tento fenomén je popisován jako nástroj využívající síťové technologie k vytváření, distribuci, výběru, administraci a neustálé aktualizaci vzdělávacích materiálů.<sup>54</sup> Původní pojetí e-learningu bylo poněkud odlišné. Hlavní úlohou e-learningu bylo dodávání obsahu vzdělávání pomocí jakýchkoliv elektronických médií, tj. internetu, intranetu, CD-ROM,

<sup>50</sup> TREBIŠOVSKÝ, J. V. *Audiovizuálne prostriedky v teórii a praxi*. 1. vyd. Bratislava : SNP, 1980. s. 14.

<sup>51</sup> LÁLA, J. Čtenářský akt v systému moderních prostředků přejímání informací. *Pedagogika*. 1974, č. 4, s. 449.

<sup>52</sup> TREBIŠOVSKÝ, J. V. *Audiovizuálne prostriedky v teórii a praxi*. 1. vyd. Bratislava : SPN, 1980. s. 15.

<sup>53</sup> TREBIŠOVSKÝ, J. V. *Audiovizuálne prostriedky v teórii a praxi*. 1. vyd. Bratislava : SPN, 1980. s. 16.

<sup>54</sup> MASIE, E. *Elearning : The Engine of the Knowledge Economy*. New York : Morgan Keegan & Company Inc., 2000. 107 s.

satelitního vysílání atd. Vzdělávání přes síťové technologie bylo chápáno jen jako jedna z mnoha možností e-learningu. Tento způsob byl označován jako *On-line Learning*.<sup>55</sup>

Přestože se v celém průběhu technologického vývoje jednalo převážně o odlišné didaktické prostředky, společným cílem jejich technických inovací je zlepšení přenosu informací mezi zdrojem a příjemcem, zkvalitnění a usnadnění vzdělávacího procesu přidáním nových komunikačních kanálů, které podnítí ještě více smysly recipienta.

Někteří autoři poukazovali na skutečnost, že mnoho informací získávaných prostřednictvím prostředků je sterilní, nepodněcující myšlenkovou aktivitu. Pokud se má lépe poznat pozitivní vliv audiovizuálních prostředků ve vzdělávacím procesu, musí se zároveň poznat jejich negativní stránky, které pomohou se vyrovnat s jejich následky.<sup>56</sup> Sociologické výzkumy ukazují, že informační obsah působí na příjemce daleko silněji, pokud je v přímém kontaktu s danou událostí. Prvkem zajišťujícím přenos informací jsou *média*. Z pohledu informačních a komunikačních technologií je médium hmotnou substancí, která je nositelem jakýchkoliv dat. Médium je i papír, nicméně v počítačové terminologii se jako médium označují předměty schopné nést informaci přímo čitelnou počítačem: disketa, pevný disk, optický disk apod.<sup>57</sup> Tato interpretace spadá spíše do technického pojetí problematiky. Vliv informace na příjemce do značné míry může více záviset na prostředcích a způsobech jejich předávání než na samotném obsahu. Uvedené tvrzení popisuje kanadský sociolog Marshall McLuhan, který ve své již klasické teorii dělí sdělovací prostředky, média na tzv. „horká“ a „studená“.<sup>58</sup> V kontextu vzdělávání se hovoří o médiích jako o informačních zdrojích, umožňujících aktivní účast uživatele, který v reálném čase prostřednictvím zpětné vazby ovlivňuje chování a výstupy informačního zdroje (např. zadávání požadavků, formát zobrazení apod.).<sup>59</sup> Tzv. „horká“ média jsou taková, která obsahují relativně úplná sensorická data nebo vysoký nadbytek informací. Recipient má s „horkými“ médii menší potřebu se angažovat v doplňování chybějících dat a informací. Též přirovnává „horká média“ k médiím s nízkou participací. Studená média naopak požadují participaci pro doplnění chybějících informací. Participace nezahrnuje samotnou účast nebo čas strávený u komunikačního prostředku, ale spíš se jedná o kompletnost či nekompletnost podnětů. Příkladem horkých médií je film, protože obraz v projekci je úplný a se všemi detaily. Opakem podle McLuhana je televize, která představuje „studené“ médium. Televize je

---

<sup>55</sup> A Brief History of Distance Learning [online]. [cit. 30. 4. 2004] Dostupné na WWW: <<http://www.pbs.org/als/dlweek/history/index.html>>

<sup>56</sup> MIALARET, G. Zvuk a obraz : jako nositelé informací ve výuce. *Učební pomůcky ve škole a v osvětě*. 1972/73, č. 5, s. 67-69. Též uvádí TREBIŠOVSKÝ, J. V. *Audiovizuální prostředky v teorii a praxi*. 1. vyd. Bratislava : SPN, 1980. s. 16.

<sup>57</sup> HLAVENKA, J. a kol. *Výkladový slovník výpočetní techniky a komunikací*. 3. vyd. Praha : Computer Press, 1997. 452 s. ISBN 80-7226-023-5.

<sup>58</sup> MC LUHAN, M., QUENTIN, F. *The Medium is the Massage*. 1st edition. New York: Bantam Books, 1967. ISBN 8741811452. s. 159.

<sup>59</sup> KEENAN, S. *Concise Dictionary of Library and Information Science*. 1st edition. London: Bowker-Saur, 1996. 214 s. ISBN 1-85739-022-9.

pouze skicou a požaduje po divákovi neustálou soustředěnost na rychle měnící se podněty.<sup>60</sup> Kritici předkládají, že McLuhanovy myšlenky jsou užitečné pro stimulaci jasného pohledu na věc a dále, že média utvářejí společnost, ale neposkytuje dostatečné vedení k porozumění, jak zpracovávat informace z hromadných sdělovacích prostředků.<sup>61</sup> Některé výzkumy, například ve Francii ukazují, že naopak děti, které byly vychované v době prosazování audiovizuální informační techniky a tuto techniku využívaly, mají v porovnání s předcházející generací podstatně širší rozhled a o světě, vyšší mentální úroveň, obsáhlejší slovní zásobu a dynamiku, ale negativním faktorem je nižší koncentrace pozornosti, bez snahy k samostatnému úsudku, menší vazbu ke grafické podobě jazyka, k jeho gramatickým kategoriím a menší pohotovost k okamžitému vyjadřování.<sup>62</sup>

Audiovizuální prostředky samozřejmě nabízejí informace v různých formách: nejenom obraz, ale i animace, zvuk, text. Výzkum ukázal, že více forem, jako je audio a video informace, vede k jistým výhodám, pokud jeden zdroj doplňuje zdroj druhý. Člověk přijímá informace z 80% zrakem, 12% sluchem, 5% hmatem, 3% ostatními smysly.<sup>63</sup> Tímto vysokým podílem zraku na přijímání informací, sehrávají audiovizuální prostředky důležitou roli a směřované sledování výukových programů ve škole i doma přispívá k rozumovému vývoji dítěte. Tím jsou *audiovizuální média* důležitou komponentou výuky a téměř všichni učitelé mají možnost využívat video nebo televizi jako prostředek ve vyučování. Narůstající přítomnost širokopásmového připojení, digitálních médií a streamingového videa pravděpodobně povede k tomu, že video bude jedním z hlavních výukových zdrojů ve třídě. Vliv těchto výukových zdrojů v těchto dnech musí být zkoumán daleko více než dříve. Požadavkem je, aby výukové zdroje dostatečně poskytovaly názornost a efektivnost.<sup>64</sup>

Bohatost audiovizuálních forem informací přináší své výhody. Poskytují možnost učit se jednak slovními prostředky a také i prostředky vizuálními, dívat se na aktuální objekty a realistické scény, vidět sekvence pohybu a sledovat perspektivy, které jsou obtížné nebo nemožné sledovat ve skutečném životě.<sup>65</sup> V současné době výzkumy ukazují, že využívání *vícekanálové komunikace*, kde každý zdroj přináší další doplňkové informace, zvětšuje šance, že se zvýší porozumění dané problematice.<sup>66</sup> Vícekanálová komunikace je účinná jen tehdy, pokud jednotlivé podněty mají logický význam, nemají protichůdný smysl, ale jsou

---

<sup>60</sup> MCLUHAN, M., LAPHAM, L. H. *Understanding Media : The Extensions of Man*. 1st enl. edition. Massachusetts Institute of Technology : The MIT Press, 1994. Dostupný z WWW: <<http://www.mcluhanmedia.com>>. ISBN 0262631598. s. 392.

<sup>61</sup> LITTLEJOHN, S. W. *Theories of Human Communication*. 1st edition. Belmont : Wadsworth Publishing Company, 1989. 6. ISBN 0534548199. s. 256.

<sup>62</sup> LÁLA, J. Čtenářský akt v systému moderních prostředků přejímání informací. *Pedagogika*. 1974, č. 4, s. 450.

<sup>63</sup> GESCHWINDER, J., RŮŽIČKOVÁ, B., RŮŽIČKA, E. *Technické prostředky ve výuce*. 1. vyd. Olomouc : Vydavatelství Univerzity Palackého, 1995. 57 s. ISBN 80-7067-584.

<sup>64</sup> SALTRICK, S., HONEY, M., SHELLEY, P. *Television go to school*. Washington, DC 20004 : Corporation for Public Broadcasting, 2004. s. 1-2.

<sup>65</sup> WETZEK, C. D. RADTKE, P.H, STERN, H.W. *Instructional Effectiveness of Video Media*. Hillsdale. Lawrence Erlbaum Associates. 1994.

<sup>66</sup> KOZMA, R. B. Learning with Media. *Review of Educational Research*. 1991, no. 16, s. 179-211.

doplňkem nebo paralelou,<sup>67</sup> tzn. že pokud podněty jednoho kanálu poskytnou upevnění pro ostatní, dojde k zlepšení kvality komunikace.<sup>68</sup> Vícekanálovou komunikaci také podporuje i teorie DCT,<sup>69</sup> ačkoli původní práce se zabývala efektem zvuku a videa.<sup>70</sup> Mimo jiné se v teorii DCT uvádí, že informace, která je podávána sluchovou a obrazovou formou by měla zvýšit znovu vybavení a uchování v paměti. Podpora zvuku a obrazu ukazuje, že vizuální informace pomáhá zpracovat a zapamatovat si slovní informaci a naopak.<sup>71</sup> Kooperující teorií je „*teorie sčítání kanálů*“, která tvrdí, že výuka je tím účinnější, čím víc komunikačních kanálů se použije.<sup>72</sup> To platí, pokud je nabízená informace relevantní. Na druhou stranu je třeba neustále myslet na to, že příliš mnoho informací nese určité riziko informačního zahlcení. Někteří kritici vícekanálové komunikace tvrdí, že může docházet k přetížení smyslů, což vede k zhoršení účinnosti učení a dále nadměrné využívání podnětu v jednom z kanálů nebo dokonce v jediném kanálu může být rozptylující. Současní studenti jsou schopni zpracovat více podnětů, ale některá omezení stále existují, např. je zapotřebí určit množství informací, které dokáže student zpracovat současně.<sup>73</sup>

V polovině devadesátých let dvacátého století, dochází, kromě snah vedoucích ke zvyšování efektivity vzdělávacího procesu za podpory *dynamického obrazu* a posilování aspektu *přístupnosti* a *interaktivity*, také k posilování fenoménu *integrace*. Jednalo se jednak o spojení nebo propojení s ostatními webovými materiály včetně spolupracujících nástrojů pro podporu komunikace a dále přetrvávajícím problémem je samotná integrace moderních prostředků v modelu vzdělávacího systému. Tyto změny poukázaly na hodnotu videa a je částečně důvodem k návratu k využívání tohoto prostředku ve spojení s novými technologiemi a tím tak umožnit vytvářet a využívat *multikanálové prostředky* v pedagogické praxi (Obr. 3.).<sup>74</sup>

---

<sup>67</sup> SEVERIN, W.J. Another look at cue summation. *Audio Visual Communications Review*. 1967, no. 15, s. 233-245.

<sup>68</sup> HSIA, H. J. *The information capacity of modality and channel performance: AV Communication Review*. [s.l.] : [s.n.], 1971. s. 51-75.

<sup>69</sup> Dual Code Theory - tato teorie říká, že paměť pracuje ze dvou oddělených, ale souvisejících kódů pro zpracování informací. První je slovní a druhý je vizuální. Slovní a vizuální systémy mohou být aktivovány nezávisle, ale existuje vzájemné propojení mezi oběma.

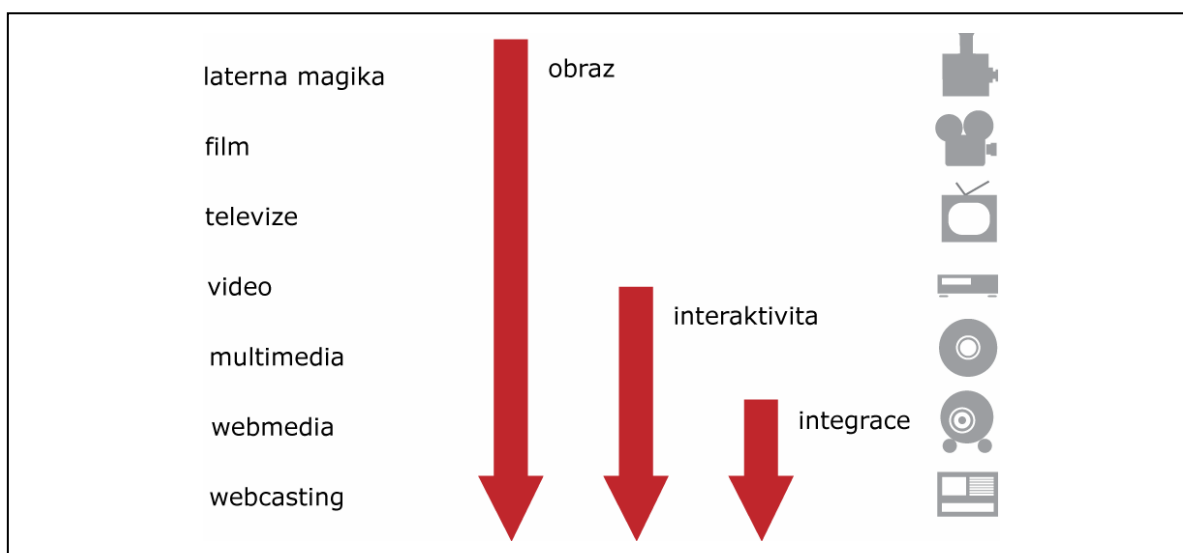
<sup>70</sup> PAIVIO, A. Dual-coding theory: Retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology*. 1991, no. 45, s. 255-287.

<sup>71</sup> MAYER, R. E. , ANDERSON, R.B. Animations need narrations: An experimental test of a dual-coding hypothesis. *Journal of Educational Psychology*. 1.1.1991, no. 4, s. 484-490.

<sup>72</sup> Cue Summation Tudory - teorie, která byla popsána v: SEVERIN, W.J. *Another look at cue summation. Audio Visual Communications Review*. 1967, no. 15, s. 233-245.

<sup>73</sup> Today's kids are 'media multitaskers'. ESCHOOL NEWS ONLINE [online]. 2005 [cit. 2005-12-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.eschoolnews.com/news/showStoryRSS.cfm?ArticleID=5566&page=1>>.

<sup>74</sup> THORNHILL, S., ASENSIO, M., YOUNG, C. *Video Streaming: a guide for educational*. 1st edition. [s.l.]: The JISC Click and Go Video Project, ISD, UMIST, PO Box 88, Manchester, M60 1QD, 2002. ISBN 0 9543804-0-1. s. 10.



Obr. 3.

Uvedené tři základní aspekty ve vývoji dynamických médií jsou také nazývány jako: „soustava tří I“ (Image, Interaction, Integration). Tyto tři základní elementy poskytují dostatek cest, postupů a podpor při návrhu a vývoji jednak samotného webcastingového systému a dále při tvorbě materiálů, které jsou na webcastingové technologii založeny. Tato „soustava tří I“, která je založena na analýze historického výzkumu mnoha obrazových technologií poskytuje plnou metodologickou analýzu.<sup>75</sup>

Hodnota	Technologie	Kontrola	Pedagogické perspektivy
Obraz	Film, televize, videopásy	Učitel	Přenosový model
Obraz + Interaktivita	Videodisky, digitální video, multimédia, CD-ROM	Student	Konstruktivní model
Obraz + Interaktivita + integrace	Web a streamingová média	Distribuovaná	Spolupráce, uvádění do kontextu, společenství

Tabulka 1.

Schopnost kombinovat digitální video s ostatními interaktivními nástroji v prostředí internetu posunuje stávající koncept videa z čistě prezentačního nástroje k nástroji instruktážnímu, který klade ohnisko na studentskou aktivitu, spolupráci a komunikaci. Z hlediska pedagogické perspektivy lze „soustavu tří I“ sumarizovat ve výše uvedené tabulce (Tabulka 1.).<sup>76</sup>

<sup>75</sup> ASENSIO, M., YOUNG, C. Looking through Three "I"s: the Pedagogic Use of streaming Video. In BANKS, S., et al. Networked Learning 2002. 1st edition. Sheffield : [s.n.], 2002. s. 628-635.

<sup>76</sup> KERSLEY, G., SHNEIDERMAN, B. Engagement Theory: A framework for technology-based teaching and learning. *Educational Technology*, September/October. s. 20-37.

Obraz jako složka audiovizuálního sdělení měl, má a vždy bude mít jednu z nejdůležitějších rolí. Tento aspekt je překrýván myšlenkou, že uživatel by mohl přímo přistupovat k výukovému zdroji a samostatně řídit běh tohoto zdroje. Neustále sílily požadavky přístupnosti a interaktivity. K uspokojování těchto požadavků vedly neustále se zdokonalující didaktické prostředky, jakými například v šedesátých letech dvacátého století, bylo zahájení speciálního televizního vysílání pro školy u nás nebo později nástup videotechniky.

Často bývají uváděny motivační aspekty videa. Sílu videa lze spatřovat ve vizuální demonstraci, dramatizaci a prezentaci vizuálních důkazů s následně vytvořenými emočními účinky. Obrazy jako takové vždy nesou skryté nebo poloskryté zprávy stejně jako vyprávění, emoce autora, autentičnost a symbolismus, což může být daleko důležitější a poutavější než sama osobě explicitní vizuální zpráva. To je obzvlášť významné ve webcastingu, protože se neustále hledá kompromis mezi kvalitou a významem přenášené informace. Stojí tedy k zamyšlení, jak kvalita zasahuje do významového sdělení obrazu.<sup>77</sup> V některých studiích se uvádí, že sebemenší změna mezi zvukem a obrazovou stopou způsobuje změnu v divákově vnímání a tím se pořad stává méně zajímavý, příjemný a méně vlivný.<sup>78</sup> Jedná se o poměrně závažné zjištění, které bylo podporováno častým výskytem asynchronizace obrazu a zvuku, které by mohlo být důvodem k opuštění technologie webcastingových systémů, protože k němu dochází vlivem nedokonalého technologického vybavení a v případě webcastingu by to mohlo být zejména nedostatečně rychlé připojení k internetu. Tento fakt ovšem není důvodem k ústupu ve využívání této technologie, ale je důvodem k přemýšlení o vhodnosti kvality obrazu pro nosné výukové sdělení.

Samotný výběr použití videa ve výuce je v první řadě založen na dvou aspektech:

- ✦ Jaké znalosti mají být získány prostřednictvím videa.
- ✦ Jaké jsou technologické determinanty, které umožní použití videa ve výuce.

V podstatě pokud má být video ve výuce efektivně využíváno, musí se zvážit znalostní cíle a technologické faktory. Fixace vědomostí podle Bloomovy teorie<sup>79</sup> nastane v první řadě při

---

<sup>77</sup> HEMPE, B. *Video Literacy Series: What video does well in education - and what it doesn't*. Syllabus Magazine 13 [online]. 1999 [cit. 2003-02-20]. Dostupný z WWW: <[www.syllabus.com/syllabusmagazine/aug99\\_magfea.html](http://www.syllabus.com/syllabusmagazine/aug99_magfea.html)>.

<sup>78</sup> Dokazují to studie Byrone Reevese a Clifforda Nasse ze Standfordské univerzity, které cituje Orton - ORTON, R. Streaming video - friend or foe? [online]. 2001 [cit. 2004-05-04]. Dostupný z WWW: <[www.brandonhall.com/public/pdfs/streaming\\_video.pdf](http://www.brandonhall.com/public/pdfs/streaming_video.pdf)>.

<sup>79</sup> Při specifikaci výukových cílů lze vycházet z Bloomovy taxonomie, která je pravděpodobně jednou z nejvíce citovaných prací pro návrh výukových plánů. Podle Blooma, mohou studenti dosáhnout požadovaných znalostí v obsahové oblasti jestliže jsou známy výukové cíle již při samotném návrhu. Bloom definuje výukové cíle následujícím způsobem: *Zapamatování* - termíny a fakta, jejich klasifikace a kategorizace. *Pochopení* - překlad z jednoho jazyka do druhého, převod z jedné formy komunikace do druhé, jednoduchá interpretace, extrapolace (vysvětlení). *Aplikace* - použití abstrakcí a zobecnění (teorie, zákony, principy, pravidla, metody, techniky, postupy, obecné myšlenky v konkrétních situacích). *Analýza* - rozbor komplexní informace (systému, procesu) na prvky a části, stanovení hierarchie prvku, princip jejich organizace, vztahů a interakce mezi prvky. *Syntéza* - složení prvků a jejich částí do předtím neexistujícího celku (ucelené sdělení, plán nebo řada operací nutných k vytvoření díla nebo jeho projektu, odvození

schopnosti si vybavit zpět získaná fakta na základě dřívější zkušenosti. Jestliže se jedná o specifickou znalost, tak vyučovací plány by měly v první řadě odrážet jasný cíl. Vyučovací plány jsou často první úrovní k dosažení stanovených cílů, proto i volba videa by neměla být ovlivněna prostým důvodem pouhé dostupnosti ve školní knihovně nebo jako součásti CD nebo z důvodu snadného stáhnutí z internetu, ale měla by být podpořena stanovenými cíli.<sup>80</sup>

Video ve výuce může být také viděno z technologického hlediska. Zde se nachází tři hlavní skupiny videa podle používání ve výuce:

- ✦ Živé vysílání - analogové nebo digitální.
- ✦ Asynchronní a semiinteraktivní produkce - videopásky, CD-ROM interaktivní disk.
- ✦ Počítačem podporované přehrávání - nezávislé digitální video, vestavěné digitální video, streamovací digitální video, webcasting, videokonference.

Každý uvedený typ videa lze specifikovat podle jeho charakteristických rysů, které jsou:

- ✦ Přehrávání v reálném čase.
- ✦ Úroveň interaktivity.
- ✦ Typ znalostí, které má předávat.

Úroveň interaktivity se definuje jako: vysoká, střední a nízká. Nízká úroveň naznačuje, že student má minimální kontrolu nad během videa. Disponuje pouze možností video zapnout, vypnout a v některých případech má možnost přepínání. Střední stupeň interaktivity studentovy umožňuje rychlé přetáčení vpřed nebo vzad. Vysoký stupeň interaktivity poskytuje volbu rychlého přetáčení, zastavení a přepínání zobrazení. V podstatě se jedná o spojení dvou předchozích stupňů. Stupeň interaktivity je novým přínosem technologického rozvoje a možností oproti konvenčnímu videu. Schopnost připojení k dalším video zdrojům prostřednictvím sítě nebylo zcela běžné, ale v současné době tato možnost získává na popularitě.<sup>81</sup>

Následující tabulka (Tabulka 2.) poskytuje náhled, jak by měly být výukové cíle a technologie synchronní, jestliže mají poskytovat efektivní učení.

---

souboru abstraktních vztahů k účelu klasifikace nebo objasnění jevů. *Hodnocení* - posouzení materiálů, podkladů, metod a technik z hlediska účelu podle kritérií, která jsou dána nebo která si žák sám navrhne.

<sup>80</sup> BRUCE, B.C., LEVIN, J.A. *Educational Technology : Tools for inquiry, communication, construction, and expression* [online]. 1995 [cit. 2006-02-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.ed.uiuc.edu/facstaff/chip/taxonomy/latest.html>>.

<sup>81</sup> BOWEN, W. *Defining Media Literacy: Summary of the Harvard Institute on media education*. [online]. 1996 [cit. 2005-03-03]. Dostupný z WWW: <<http://interact.uoregon.edu/MediaLit/FA/MLArticleFolder/Menu>>.

Typ	Výuková úloha	Stupeň získaných znalostí	Stupeň interaktivity
<b>Broadcast</b>			
Živé vysílání	Student si musí zapamatovat fakta a informace, může také parafrázovat materiál k prokázání porozumění.	Zapamatování a pochopení	Nízká Lineární a synchronní

<b>Asynchronní, semiinteraktivní produkce</b>			
Videokazeta	Student může získat procedurální znalosti, student rozumí jak to udělat.	Analýza.	Střední. Lineární a asynchronní.
Interaktivní disk	Student má schopnost identifikovat vztahy mezi prezentovanými informacemi.	Analýza.	Střední Lineární a asynchronní.
CD-ROM s digitálním videem	Student má schopnost identifikovat vztahy mezi prezentovanými informacemi.	Analýza.	Střední. Lineární a asynchronní.

<b>Počítačem podporované přehrávání</b>			
Nezávislé digitální video	Přímé odvolávání nebo parafrázování, video není ve spojení s ostatními médii na obrazovce. Klip může být také použit k prezentování procedurálních informací.	Zapamatování, pochopení, aplikace.	Nízká. Lineární a asynchronní.
Propojená digitální videa	Přímé odvolání nebo parafrázování, video je spojeno s dalšími médii na obrazovce.	Zapamatování, pochopení, aplikace.	Nízká. Lineární a asynchronní.
Digitální nebo streamingové video	Přímé odvolání nebo parafrázování, video je spojeno s dalšími médii na obrazovce.	Zapamatování, pochopení, aplikace.	Nízká. Lineární a asynchronní.
Webcasting (využívá se streamingová technologie)	Student má rozlišovací schopnost mezi fakty a informacemi - může si utvářet vlastní navigační cestu.	Syntéza, hodnocení.	Střední nebo vysoká. Nelineární, asynchronní nebo synchronní.
Video konference	Typ znalostí závislé na výměně mezi jedinci.	Teoreticky včleněny všechny Bloomovy cíle.	Střední, ale výměna je závislá na vysoké interakci. Synchronní.

Tabulka 2.



Uvedený přehled<sup>82</sup> dále poukazuje na zastoupení analogového a digitálního videa v jednotlivých typech vysílání. Z pohledu na video ve výuce jako prostředku pro předávání vzdělávacích informací se nejeví žádné velké rozdíly. Nicméně z pohledu interakce je již patrné, že zde to nebude tak zřejmé. Základní interaktivita definovaná v podobě možnosti spuštění zastavení, přehrávání je shodná u obou typů videa. To lze aplikovat na lineární typ výkladu, kdy video lze použít paralelně. Jinak tomu ovšem bude, pokud si student bude chtít vybrat svou sekvenci nebo video zdroj a přizpůsobit výuku svému tempu. Nastává případ nelineárního videoklipu a student může přistupovat k videu souběžně s dalším komunikačním kanálem. Digitální video ve spojení s dalšími komunikačními kanály poskytuje střední nebo dokonce vysoký stupeň interaktivity, protože kromě volby zdroje video klipu popřípadě přetáčení záznamu, lze vytvářet svou vlastní znalostní cestu.

S přihlédnutím na přehledovou tabulku, je jasné, že video prezentované prostřednictvím počítače bylo dříve méně dostupné z hlediska hardwarové náročnosti, popřípadě z důvodu síťového omezení. Důležitější a hlavní charakteristické rysy digitálního videa jsou spatřovány v možnosti připojení ostatních médií například v prostředí WWW. V minulosti bylo nutné digitální video stáhnout z internetu na pevný disk a až následně mohlo dojít k přehrávání. Tento způsob vedl k velkým časovým prodlevám, což dělalo tuto formu videa neúčinnou. Postupem vývoje technologií se filmy již nestahují celé do paměti počítače, ale využívají technologie streamingu.

Rozšíření potenciálu v používání videa lze také spatřovat v kombinaci spolu s dalšími novými technologiemi nabízenými ve školství. Tento aspekt vede k promyšlení metod a obsahu, který pomůže vytvořit rovnováhu mezi sdělovanými instrukcemi učitelem, směrem k soustředěnému studiu studenta.<sup>83</sup> Video může často nabízet inspiraci, protože jeho schopností je reprezentovat a stimulovat myšlenky neobratně vyjádřené v písemné formě.<sup>84</sup> Vizuálně bohaté výukové zdroje mohou přinést více bodů pro kontrolu a volbu učebních materiálů. Možnost kombinovat video s ostatními interaktivními elementy jakými jsou například komunikační a vyhledávací nástroje, vytváří daleko bohatší vyučovací prostředí, než si dokázali představit zastánci vícekanálové podpory před třiceti lety. Studie popisující vícekanálovou komunikaci s využitím tradičního pojetí videa, může poskytnout cenné záchytné body při zkoumání současného fenoménu, jakým je webcasting.

Není překvapující, že výukový film, televize a video měly velký vzdělávací potenciál a měly ovlivňující dopad na oblast vzdělávání. Některé vysoké školy zřizovaly vlastní produkční studia a některé jimi disponují dodnes. Hlavním důvodem proč televize nebyla přijata všemi učiteli je nedostatečná možnost jednoduše ovlivňovat studenta.<sup>85</sup> Podobně jako příchod

---

<sup>82</sup> *Vanna's Digital Video Information Site* [online]. 1997 [cit. 2006-05-04]. Dostupný z WWW: <[http://staff.ed.uiuc.edu/esecaras/ES/Vanna/video\\_site.html](http://staff.ed.uiuc.edu/esecaras/ES/Vanna/video_site.html)>.

<sup>83</sup> MOSS, R. *Video: the educational challenge*. Cram Helm: London and Canberra, 1983. s.12.

<sup>84</sup> MOSS, R. *Video: the educational challenge*. Cram Helm: London and Canberra, 1983. s.110.

<sup>85</sup> ROSENBERG, M. J. *E-learning: strategies for delivering knowledge in the digital age*. New York: McGraw Hill, 2001.

výukové televize, tak i příchod interaktivního videa v osmdesátých letech přinesl nadšení. Mnozí se domnívali, že potenciál interaktivní videotechniky ve vzdělávání a výchově je takřka prakticky neomezený.<sup>86</sup> Technické možnosti videotechniky jsou poměrně velké, ale problémem neustále zůstává nesnadná aplikace interaktivity, která by efektivně působila na myšlení aktérů vyučovacího procesu. Rozhodujícím krokem k vyšší interaktivitě bylo spojení počítačů a videotechniky. Zpočátku se jednalo o propojení video kazetovému magnetofonu (VCR) a videodisku, který umožňoval kontrolu nad rychlostí a směrem videoprogramu. Tato jednoduchá kontrola, jejíž podobnost lze nalézt v adaptivním videomagnetofonovém okruhu, umožňovala „vedené samovzdělávání“<sup>87</sup> a vedla k ušetření času, standardizaci výsledků a poskytovala distribuované učení pro velké množství studentů. *Interaktivita* pojatá v původním smyslu, nebyla spatřována v uvěznění lidí v počítačových přenosech, ale především zahrnovala:

- ✦ *Přístupnost*: dostupnost asynchronního vzdělávacího materiálu a nezávislost na jeho umístění.
- ✦ *Volbu*: možnost sledovat vzdělávací materiály na požádání z knihovny materiálů.
- ✦ *Kontrolu*: schopnost samostatně ovládat videozáznam - spuštění, zastavení, přetáčení.

Vyšším vzdělávacím potenciálem interaktivních videosystémů byla možnost vyhledávání ve videozáznamu v lineárních video zdrojích, s možností „zamrznutí“ video obrazu, přehrávání vpřed, vzad, rozpoznání vícenásobné zvukové stopy. Video materiály podporovaly vícenásobný přístup pro několik uživatelů s nezávislými režimy studia. Některé další systémy dovolovaly větvení nebo testování, které probíhalo souvisle s probíhajícím videem. Objevily se i názory, že interaktivní videodisk se základními funkcemi je lepší, než některé systémy jejichž základem jsou počítače.<sup>88</sup> Kombinace klasického stolního videa s CD-ROMem umožňovala získání kontroly a provázání s dalšími učebními materiály.<sup>89</sup>

Efektivnost každého výukového systému se zvyšuje adekvátně zakomponovanými interaktivními možnostmi. Nástroje takto realizované, interaktivní působení neumožňovaly nebo pouze částečně. Při přímém toku informací od učitele nebo výukového prostředku ke studentovi je sice důležitým faktorem předávání výukových informací, ale není jediným. Přestože se může jednat o ten nejdokonalejší a nejzajímavější audiovizuální pořad např. v podobě výukové podpory, ztrácí svojí působivost, pokud není doprovázen korigujícím a hodnotícím tokem zpětnovazebních informací, které podávají zprávu o stavu naučení.

Přestože výukové systémy zakomponované do prostředí internetu kladou důraz na rozdílnou technologickou infrastrukturu než tradiční rozhlasové a televizní zdroje, je zpětná vazba

---

<sup>86</sup> Sdělení ministerstva průmyslu Velké Británie, které publikoval DUKE, J. Interactive video: implications for education and training. In *Council for Educational Technology*. [s.l.] : [s.n.], 1983. s. 78.

<sup>87</sup> PALMER, R. *What is CBT interactive video?* UK, Manchester: NCC Publications, 1987.

<sup>88</sup> FLETCHER, J. D. Effectiveness and cost of interactive videodisc instruction in defense training and education. In *Institute for Defence Analyse*. VA: Alexandra, 1990.

<sup>89</sup> Následovalo propojení dalších zařízení s doprovodnými materiály, které byli synchronizovány prostřednictvím aplikace vytvořené například v produktu firmy Macromedia Authorware.

důležitým kritériem a společným jmenovatelem pro klasická i nová média. V kybernetickém pojetí je zpětná vazba přirovnávána k odezvě. *Odezva* je signál vracející se z přijímače od odesílatele, který ovlivňuje změny v signálu poslané do přijímače. V případě vysílání na internetu, může být signál považován za přenos informací ze serveru nebo na server. Nemusí zde být přímo zahrnutý uživatel. Míra odezvy odhalí základní sdělovací vzor, který je základem internetového vysílání - webcastingu.<sup>90</sup>

Pro teoretickou specifikaci zpětné vazby v moderních výukových prostředcích lze vycházet z teorií, které byly aplikovány například v systému televizního vyučování.<sup>91</sup> V tomto dnes již historickém kontextu se hovořilo o *zpětné vazbě* jako o komunikačním konstruktu vzdělávacího procesu mezi subjektem a objektem - vysílačem a přijímačem, který musí být poskytován často a velmi konkrétně. Studenti, se tak dozvídají, co mají dělat, aby se zlepšili. Subjekt je nositelem řízení a rozhodování o způsobech a druzích působení na objekt. Rozhodovací proces subjektu může nastat na základě znalosti chování objektu a na základě možnosti vzájemné komunikace. Takto realizovaná komunikace se nazývá *zpětná vazba*, která je dvojího typu - vnitřní - zaručuje sebekontrolu přijímacího subjektu - vnější - je určena pro studenta jako informace o svém výkonu nebo pro vyučujícího jako informace o výkonu studenta. Na základě druhé varianty vnější zpětné vazby může učitel nebo výukový systém modifikovat další výuku.

Zpětná vazba musí být nositelem informace s jistou hodnotou, musí být zpracovatelná a při realizaci v rámci moderního výukového systému musí být také postřehnutelná, protože učitel musí přijímat rozhodnutí, které je určeno celé vyučované skupině. Přestože realizace zpětné vazby v podobě televizní výuky nesla ve směru od studenta k učiteli, poměrně mnoho těžko zvládnutelných problémů a uvádělo se, že televize byla schopna pouze jednosměrné komunikace od vysílače směrem ke studentům, z čehož plynuly některé důsledky. Současné vyučovací prostředky umožňují díky svým technologickým možnostem tato omezení alespoň částečně eliminovat. Zejména se jedná o intenzitu působení na studenty, pokud přichází něco z obrazovky, tedy z technického zařízení, protože nedochází k tak nutkavému až nátlakovému působení, jako je přímý, osobní vliv přítomného vyučujícího.<sup>92</sup> Nedostatkem přímé zpětné vazby od studentů k vysílači a možnosti bezprostředně na ni reagovat jsou již uvedené skutečnosti, které lze eliminovat pomocí několika technik.

Výchozí technikou je *sumarizace kódů*, která na základě dekodovacího systému a souboru strategií s prahovými hodnotami umožňují modifikovat další výuku. Studenti na základě známého kódového systému a předem stanovených hodnot sdělují zakódovanou informaci

---

<sup>90</sup> JOHNSON, Mark R. *Webcasting*: <http://www.mindspring.com/~cityzoo/mjohnson/papers/webcasting/criteria.html> [online]. 1997, 21.5.1997 [cit. 2004-12-05]. Text v Angličtině. Dostupný z WWW: <<http://www.mindspring.com/~cityzoo/mjohnson/papers/webcasting/criteria.html>>.

<sup>91</sup> MASOPUST, P. *Televizní technika*. Praha: SPN, 1974. s. 110.

<sup>92</sup> ŠIMEK, V. *Koncepce efektivního uplatnění výukové televize ve vyučovacím procesu na vysokých školách. Koncepce a ideový projekt pro tvůrce VTV na vysokých školách*. 1983, s. 4.

o svém výkonu. Podané informace, nejčastěji prostřednictvím číselného kódu, jsou zpracovány technickými zařízeními nejčastěji na kvalitativní úrovni. Prahové hodnoty jsou stanoveny na základě předcházejících pedagogických zkušeností a na základě zpracování statistických dat.<sup>93</sup> Tato technika byla dříve využívána například v televizní výuce, kde vyhodnocení probíhalo na základě odpovědí všech studentů, kde modifikaci další výuky vykonával učitel. Tuto strategii lze ovšem aplikovat do webcastingových systémů buď ve stejné podobě zejména při přímém přenosu výukové události nebo prostřednictvím výukových prostředků uvedeného systému. Současné prostředky přináší efektivnější modifikaci této techniky, zejména v možnosti individualizace výsledků zpětné vazby, která se může vztahovat na každého studenta jednotlivě.

Na základě zpětné vazby je stanovena další strategie a podle míry uskutečnění této zpětné vazby se charakterizuje jako: faktická, fiktivní nebo pseudozpětná. Pro jejich možnost aplikace do webcastingových systémů, zejména při mimo třídním vyučování, lze efektivně využít první dvě alternativy uvedených typů zpětných vazeb - *faktická* a *fiktivní*.

Jednotlivé druhy zpětných vazeb a jejich realizace se vztahovaly převážně k formě výuky, která probíhala ve skupině bez přihlídnutí k jednotlivci. Předpokládalo se, že formy pseudozpětné nebo technické zpětné vazby, budou účinnější než zpětná vazba přímá v konvenční výuce, protože jsou vyzkoušené a obražejí se individuálně na každého studenta.<sup>94</sup>

Podobně jako v televizní výuce, tak i ve webcastingových systémech se při realizaci zpětné vazby ukazuje a někteří autoři to potvrzují, že zpětná vazba není ten nejzávažnější nedostatek, protože okamžité a hromadné zpětné vazby při konvenční výuce využívá jen nepatrné procento vyučujících a při větším množství studentů to ani není možné. Limity možností výukových systémů jsou jinde. Reálný jev, především, jakým je např. činnost vyučujícího v učebně, má jiné parametry, pokud je prezentována prostřednictvím zobrazovacího zařízení, např. obrazovky monitoru. Didaktická účinnost je ovlivňována rušivými faktory, které jsou představovány množstvím detailů, kterým divák v prostředí klasické výuky dříve nevěnoval pozornost.<sup>95</sup>

Přestože s nástupem internetu dochází k zakomponování daleko širších interaktivních možností do prostředí výukových systémů, lze očekávat, že příchod *digitální televize* umožní tyto interaktivní elementy aplikovat na televizní obrazovku. Tato možnost povede k zjednodušení poskytování výukových pořadů, protože platforma MHP (Multimedia Home

---

<sup>93</sup> MASOPUST, P. *Televizní technika*. Praha: SPN, 1974. s. 111.

<sup>94</sup> ŠIMEK, V. *Koncepce efektivního uplatnění výukové televize ve vyučovacím procesu na vysokých školách. Koncepce a ideový projekt pro tvůrce VTV na vysokých školách*. 1983, s. 6.

<sup>95</sup> ŠIMEK, V. *Koncepce efektivního uplatnění výukové televize ve vyučovacím procesu na vysokých školách. Koncepce a ideový projekt pro tvůrce VTV na vysokých školách*. 1983, s. 7.

Platform) je otevřený standard, který umožňuje využívat interaktivní a multimediální služby prostřednictvím televizního přijímače.<sup>96</sup>

Základní problém interaktivních médií byl převážně v jejich sklonu být uzavřenými objekty, které se dále nemohly kombinovat nebo zobrazovat společně.<sup>97</sup> Například knihy mohou být přístupné nezávisle na sobě. Ačkoliv video nemusí být použito samostatně, ale mohou existovat podpůrné materiály v podobě doprovodných textů s obrazy, s podporou interaktivity či komunikace s ostatními uživateli, které zajišťuje např. telefonické spojení, nejedná se o nejjednodušší přístup. Bariéru technické náročnosti odbourává internetové rozhraní.

Síla internetu spočívá v tom, že představuje unifikovanou globální informační a komunikační infrastrukturu sloužící jako jednotná platforma pro řadu služeb zabezpečujících přístup k informačním bázím, služeb orientovaným na blokové či kontinuální vysílání informací a služeb zajišťujících interaktivní komunikaci.<sup>98</sup> Neustálý technický rozvoj internetu zejména v oblasti telekomunikačních služeb a rozhlasového nebo televizního vysílání, zvyšování přenosových rychlostí, ale také jeho dostupnosti vede k využívání této technologie i v edukačních aktivitách.

Možnosti internetu nejsou svázány pouze s rozšířenou interaktivitou, ale také v samotné *integraci* jednotlivých médií. Prostřednictvím této vlastnosti, může být videozáznam v rozhraní internetového prohlížeče doprovázen s dalšími zobrazeními, podpůrnými texty, diskusemi, chaty, zdroji a to vše v uceleném virtuálním vzdělávacím prostředí nebo pokud se použije konkrétnější specifikace, tak internetovém systému, který podporuje přehrávání videa a sdružuje další rich média. Tato možnost přináší nové aspekty při návrhu učebních událostí a nové cesty interaktivity s médii. Tento názor je podložen tím, že přidáním dalšího komunikačního kanálu dojde ke zvýšení samotné komunikace.

S explozivním příchodem nových technologií na internetu se již od samého počátku dostávalo poměrně dost pozornosti webcastingu. Zpočátku se názory přelévaly od pojmů, co to je, k tomu, co by to mělo být, a vznikal chaos, ve kterém se nenalezne definice a ani ukázka v praxi. Vše se dělo pod společným jménem a tím je *webcasting*, o kterém se hovoří jako o vysílání na internetu. Takto formulované základní přirovnání webcastingu, pokud se hovoří v kontextu pedagogického procesu, je značně široké a neříká nic o integraci používaných médiích a formách doručování vzdělávacího obsahu. Tento fakt příliš důvěryhodně nevypovídá o nové technologii, ale ve skutečnosti se jedná o záležitost se širokým využitím. Především je nutné se poohlédnout po existujících dominantních způsobech vysílání na internetu. Pro širší deskripci webcastingu lze vycházet ze základních

<sup>96</sup> KUŽNÍK, J. IDNES- Digitální televize umí víc, než si myslíte [online]. MAFRA a.s., 2005 [cit. 2006-02-18]. Dostupný z WWW: <[http://technet.idnes.cz/digitv.asp?r=digitv&c=A051026\\_195137\\_digitv\\_kuz](http://technet.idnes.cz/digitv.asp?r=digitv&c=A051026_195137_digitv_kuz)>.

<sup>97</sup> NELSON, T. *Computer Lib/Dream Machines*. Washington: Tempus Books (Microsoft Press), 1987.

<sup>98</sup> RAMBOUSEK, V. Východiska a koncepty technologické podpory edukace. In *Vzdělávání pro život v informační společnosti*. Praha: Vydavatelství ČVUT Praha, 2005, eds. BENEŠ, P., FIALOVÁ, I. ISBN 80-7290-198-2. s. 61.

požadavků původních audiovizuálních prostředků, kterými jsou: interaktivita, personalizace, časová nezávislost a zpětná vazba.

Jestliže bude webcasting obecně představován jako poskytování živého vysílání audio nebo video pořadů, které lze sledovat přes rozhraní internetového prohlížeče, tak tento nejširší pohled na webcasting nebude zohledňovat omezení, která jsou vázána na samotný předmět vysílání.<sup>99</sup> V tomto případě by mohl být považován za webcasting přímý přenos z monitorovacích kamer, které jsou umístěny ve školní třídě. S tímto typem internetového vysílání je těžké definovat další specifické hodnoty s ohledem na stanovená kritéria.

Pokud dochází pouze k samostatnému vysílání, byť prostřednictvím internetu, bude se vysílání svými vlastnostmi přibližovat klasickým médiím typu rádio a televize. Hovoří se o jednosměrné komunikaci ve směru „ONE-TO-MANY“, která byla již dříve představována ve formě televizních relací.<sup>100</sup> Tento nedostatek mohl být částečně odstraněn příchodem videa, tzn. že sledování výukového pořadu již nebylo zcela vázáno na konkrétní čas. Tuto časovou závislost lze odstranit možností tzv. přístupu na požádání, kterou splňuje internet, jehož přístup k obsahu je časově neomezen.

Prvotní formy existujících vysílacích technologií na internetu nebyly příliš vhodné pro potíže s ukládáním a nutností přístupu k širokopásmovému připojení. Existující infrastruktura, která byla vybudována kolem tradičních médií, nebyla navržena k žádnému druhu požadovaného internetového přenosu. Navzdory k všeobecnému rozšíření nových technologií, existující infrastruktura vysílacích médií pokračuje ve stanovených mezích a postupech. Internet se spoléhá na nový rámec, který je navržen pro získávání dat při přenosu informací na požádání. S takovouto technologií již nejsou svázány časové závislosti, na kterých jsou postavena klasická média.

Z předchozího odstavce vyplývá, že mimo samotný výběr konkrétního pořadu poskytovaného v podobě zvukových souborů nebo video souborů, zde nedochází k žádným větším odlišnostem v interakci, než je u klasického přepínání kanálů na televizi. Jedná se tedy o malé interaktivní zapojení. Pokud se uvažuje o živém vysílání, opět se jedná o časově závislou událost, bez požadované odezvy. Z větší části je obecná definice webcastingu shodná s tradičním vysláním a v podstatě ignoruje potenciál technologií, které se podílejí na bohaté funkcionalitě internetu.<sup>101</sup>

---

<sup>99</sup> Tato definice byla uvedena jako jedna z prvních na serveru <http://www.macweek.com> a autorem byl Vince Vitale. Citováno také JOHNSON, Mark R.. Webcasting: <http://www.mindspring.com/~cityzoo/mjohnson/papers/webcasting/streaming.html> [online]. 1997, 21.5.1997 [cit. 2004-12-05]. Text v Angličtině. Dostupný z WWW: <<http://www.mindspring.com/~cityzoo/mjohnson/papers/webcasting/streaming.html>>.

<sup>100</sup> Jednalo se především o vzdělávací pořady v otevřeném televizním okruhu. Šimek, V.: *Výuková televize - racionalizace výchovně vzdělávacího procesu*. Praha, VÚP 1974. 28 s.

<sup>101</sup> JOHNSON, Mark R.. Webcasting: <http://www.mindspring.com/~cityzoo/mjohnson/papers/webcasting/streaming.html> [online]. 1997, 21.5.1997 [cit. 2004-12-05]. Text v Angličtině. Dostupný z WWW: <<http://www.mindspring.com/~cityzoo/mjohnson/papers/webcasting/streaming.html>>.

Konkretizaci webcastingu, lze také postavit na charakteristice, která je založena na tzv. „*PUSH*“ médiích. Tento druh médií zprostředkovává dané informace jakýmsi „natlačením“ divákovi.<sup>102</sup> Toto natlačení může probíhat ve formě audiovizuálních pořadů, které jsou zobrazovány buď na požádání nebo samovolně, ale vždy podle předem stanovených filtrů a pravidel, kterými divák může částečně ovlivnit jejich výběr. Zástupcem z řad poskytovaných produktů a služeb, které byly založeny na této představě je Pointcast Network. Za svůj úspěch tato služba vděčí nejen zcela novému principu a revoluční myšlence, ale i šikovné implementaci.<sup>103</sup>

V podstatě push média dovolují uživateli specifikovat soubor konfiguračních parametrů nejběžněji ve formě profilu uživatelských atributů. Základní software pak využívá tyto parametry selektivně a určuje, které budou do uživatelova počítačového systému přesouvány. Jedná se o jeden ze způsobů webcastingu, který je inovací klasického vysílání tím, že nabízí selektivní filtr obsahu, ale vše ostatní se provádí již podle tradičních koncepcí.

Push média nabízí určité možnosti a komfort v podobě výběru specifických událostí, které diváka konkrétně zajímají. Divák v případě výukové události se hovoří o studentovi, se dostává rychleji k důležitým informacím, které jej zajímají. Přes tuto nespornou výhodu si push média drží stejnou linii jako tradiční vysílání. V první řadě jsou pasivní. Přestože v mnoha případech má uživatel možnost si vybrat, jaké z informací mu mají být předkládány (např. reklama nebo přehled zpráv), z větší části je nucen pasivně přijímat, co systém zobrazuje.

Důležitým rozdílem mezi push technologií a tradičním vysíláním je, že push umožňuje větší míru přizpůsobení v podobě konfigurace systému, kdy si uživatel navolí pouze samotný obsah vysílání, který jej zajímá. Nicméně samotný obsah je vytvářený pro více uživatelů a není tedy přizpůsobený jednotlivci. Push technologie inklinují k tradičním technologiím z důvodu podmíněné časové závislosti a uživatel se k nim nemá možnost zpětně vracet. Uživatel má opět pouze malou možnost ovlivňovat zobrazovaný obsah.<sup>104</sup>

---

<sup>102</sup> MADSEN, H. *Reclaim the Deadzone*, Wired Digital, Inc., 1996. Dostupný z WWW: <[http://wired-vig.wired.com/wired/archive/4.12/esmadsen\\_pr.html](http://wired-vig.wired.com/wired/archive/4.12/esmadsen_pr.html)>. s.6.

<sup>103</sup> Aplikace ve formě klientského programu má formu tzv. spojiče obrazovky, který se spouští poté, co uživatel po určité době se svým počítačem sám nepracuje. V této době, ale samozřejmě i jindy, pokud si to uživatel explicitně vyžádá, jeho klientský program služby PointCast Network kontaktuje svůj mateřský server a přebírá si od něj nejčerstvější informace. Aktuální informační nabídku přitom klientský program zobrazuje již v době, kdy běží jako spojič obrazovky. Uživatel má samozřejmě možnost dostat se k jednotlivým informacím i pomocí samotného klientského programu, který již neběží jako spojič obrazovky, ale jako běžná aplikace PETERKA, J. *Softwarové Noviny*. [s.l.]: Softwarové noviny, spol. s ro, 2002. Dostupný z WWW: <<http://www.earchiv.cz/a710s200/a710s238.php3>>. Co může internet nabídnout?, s. 2. ISSN 1210-8472.

<sup>104</sup> JOHNSON, Mark R. *Webcasting*: <http://www.mindspring.com/~cityzoo/mjohnson/papers/webcasting/push.html> [online]. 1997, 21.5.1997 [cit. 2004-12-05]. Text v Angličtině. Dostupný z WWW: <<http://www.mindspring.com/~cityzoo/mjohnson/papers/webcasting/push.html>>.

Cílem návrhu představeného společností Apple Computer, bylo poskytnout prostřednictvím nových audiovizuálních technologií interaktivní zážitek dovolující uživateli jít hlouběji do události. Hovořilo se o webcastingu jako o nástroji, který účastníky nechá prožít živé vzrušující události za využití posledních internetových technologií. Obrázky, videa, zvukový doprovod, slovní výklad a dokonce virtuální realita dovolovaly zažít události, podobně jako ve skutečnosti a divákovy umožnily být jejich součástí. Tyto prvky byly doplněny o komunikační kanály v podobě diskusních místností a návštěvních knih, ale samotná interaktivita v kontextu řízení a určování běhu videa zde chyběla.<sup>105</sup> Důvodem bylo živé vysílání a technologická nevyspělost webcastingových technologií.

Obecný náhled možná ukázal webcasting jako službu společnosti, která svou technologickou nedokonalostí nemůže zaujmout stejné místo ve vzdělávacím procesu, jako mají již lety prověřená média. Částečně je to způsobeno limitními možnostmi technologického vybavení. S postupem poměrně krátké doby, ale požadované technologie vypsely a jejich využívání nabízí daleko intenzivnější prožitek s větším účinkem.

Z intenzivnějšího využívání možností webcastingu, také podporují informační a komunikační systémy. S jejich přispěním umožňují webcastigovým systémům využívat vzájemné kombinace rozličných nosičů obsahu, které vstupují do vyučování jako integrované multimediální systémy. Dochází tím k širšímu výčtu struktur, kterými lze dosáhnout rozdílnou mírou komplexnosti v působení studentů.

Hlavními přínosy informačních a komunikačních technologií, jako integrálního prvku webcastingových systémů zejména jsou: „Informační a komunikační technologie pomáhají zvýšit kvalitu průběhu a výsledků vzdělávacích aktivit. Zlepšují transfer obsahu vzdělávání a podporují proces utváření znalostí pomocí dostupných informací. Některé aplikace akcentují především zvýšení kvality, jiné rozšiřují nabídku výukových informačních zdrojů nebo zvyšují objem či rychlost získávání informací a vytváření informací. Informační a komunikační technologie dále mohou vytvářet předpoklady pro systematické a utřídné získávání znalostí a jejich efektivní a globální předávání, čímž usnadňují spolupráci, týmovou práci i dostupnost vzdělávání. Mezi tyto předpoklady patří především zpřístupnění celosvětového informačního a komunikačního prostoru bez časových a geografických bariér, v němž lze získat a ve vzdělávání využít prakticky jakoukoliv informaci. Posledním důležitým faktorem zdůrazňujícím přínosy informačních a komunikačních technologií je snížení nákladů za realizaci daných vzdělávacích cílů nebo uspoření času nutného k jejich realizaci a zvýšit tak produktivitu“.<sup>106</sup>

---

<sup>105</sup> ILIVE APPLE [online]. [2002] [cit. 2006-03-06]. Dostupný z WWW: <<http://live.apple.com>>.

<sup>106</sup> RAMBOUSEK, V. Východiska a koncepty technologické podpory edukace. In *Vzdělávání pro život v informační společnosti*. Praha: Vydavatelství ČVUT Praha, 2005, eds. BENEŠ, P., FIALOVÁ, I. ISBN 80-7290-198-2. s. 62.



Objasnění podmínek webcastingu, kterými jsou technologie a integrace, se může jevit jako široký a na druhou stranu omezený problém. Integrace nejenom webcastingu, ale i ostatních didaktických prostředků není pouze umístění hardwaru do tříd.

Integrace webcastingové technologie není o technologii, je to v první řadě o obsahu a efektivních vzdělávacích dovednostech. Není to technologie sama o sobě, která by měla za následek zlepšení studentských výsledků, ale především je to její používání a integrace do výukových procesů.<sup>107</sup> Integrace není definována množstvím nebo typem používané technologie, ale tím, jak a proč je používána. Úspěšná technologická *integrace* webcastingových systémů do vzdělávacího procesu, vyžaduje zaměření na úlohy zlepšující vzdělání pro všechny studenty. Na tento integrační proces musí být nahlíženo jako na pokračující inovační proces navržený k tomu, aby se setkal s výukovými potřebami.<sup>108</sup>

Integračním prostředkem, s ohledem na specifické elementy webcastingových systémů, jsou multimédia, která mimo jiné představují integraci, kontrolu a manipulaci textem, grafikou, fotografiemi, animacemi, hudbou a videem využívaných při prezentacích. Ve školách jsou multimédia v první řadě využívány pro interaktivní výuku.<sup>109</sup> Někteří autoři poukazují na to, že mezi nejvýznamnějšími přínosy týkající se multimediálních aplikací je schopnost multimédií podněcovat lepší řešení problémů, jazykový rozvoj, tvořivost a komunikaci.<sup>110</sup> Vzdělávací potenciál multimédií je především v jejich datové bohatosti. Navíc, související data poskytují studentům možnost přistupovat k informacím prostřednictvím vytvoření vlastních cest.<sup>111</sup>

Někteří autoři ovšem tvrdí, že výzkum, který ukázal změnu v úspěchu učení vlivem použití multimédií, byl výsledkem změny ve vyučovacích technikách a ne proto, že byl používán konkrétní prostředek v podobě multimédií. Nebyl to tedy prostředek, který způsobil změnu, ale spíše reforma učebních plánů.<sup>112</sup>

Integrace webcastingu jako součásti informačních a komunikačních technologií do vzdělávacího systému představuje globální pohled na problematiku. V konkretizaci se musí brát v úvahu integrace jednotlivých komunikačních kanálů a médií, se kterými webcastingové systémy pracují. Kombinací těchto jednotlivých elementů dochází k vytvoření webcastingového systému jako systému multimediálního.

---

<sup>107</sup> Bernauer, J. A. *Integrating technology into the curriculum: First year evaluation*. American Educational Research Association, San Francisco, CA, (ED 385–224). 1995.

<sup>108</sup> ROBEY, E. *Opening the doors: Using technology to improve education for students with disabilities*. Macro International Inc. 1992.

<sup>109</sup> BERRY, C. *Reconceiving Multimedia for School Teachers. Strategies for Media Literacy*. [online]. San Francisco: CA. : 1996 [cit. 2006-09-22]. Dostupný z WWW: <<http://interact.uoregon.edu/MediaLit/FA/MLArticleFolder/Menu>>.

<sup>110</sup> CHAR, C., et al. *The voyage of Mimi: Classroom Case Studies of Software, Video and Printed Materials*. New York : Bank Street College of Education, 1983.

<sup>111</sup> TOOMEY, R., KETTERER, K. Using Multimedia as a Cognitive Tool. In *Journal of Research on Computing in Education*. 1995, no. 27, s. 475.

<sup>112</sup> CLARK, R. E. Reconsidering Research on Learning with Media. *Review of Educational Research*. 1983, no. 53, s. 445-459.

Poskytování videa, jako základního objektu webcastingových systémů prostřednictvím internetu, dříve bylo velmi limitující a je ironií, že v klasické povaze webu jako distributora médií na požádání v daném okamžiku bylo digitální video hlavním limitujícím faktorem. Důvodem byla nevyspělost přenosových technologií a musel se volit kompromis mezi kvalitou přenášeného obrazu a rychlostí internetového připojení účastníka vzdělávací události. Tento problém byl minimalizován s příchodem streamingu.

Hlavními výhodami streamingu je rozšíření možností a zvýšení dostupnosti webcastingových událostí s absorpcí internetového videa, jako technologického základu webcastingu. Streamingu poskytuje možnost snáze a daleko vnímavěji přistupovat podle vlastní žádosti k multimediálnímu zdroji. Tyto přínosy eliminují dřívější omezení multimédií na internetu, zejména v podobě pomalého načítání a například velikostí uživatelského disku.

Pokud jsou alespoň částečně eliminovány technologické problémy, vyvstávají otázky využití webcastingu v pedagogickém procesu a stanovení kritérií webcastingu, aby nejenom poskytoval možnosti stávajících didaktických prostředků v podobě výukové televize či videa, ale v žebříčku dynamickým médií odstraňoval jejich slabiny.

Možná, že ještě daleko víc vzrušující je možnost *integrate* videa a zvuku s ostatními internetovými zdroji, jako jsou např. komunikační a testové nástroje a kombinace s dalšími rich médií.<sup>113</sup> Zde je vidět patrný rozdíl od původního pojetí webcastingu, kdy se přístup k informačním zdrojům omezoval pouze na pasivní sledování video, audio relace. Zakomponováním rozhodovacích nástrojů, které dokáží ovlivnit běh internetového vysílání, přináší chybějící složku. S internetovým vysíláním v této podobě, přichází transformace metody z poskytování informací do popředí studenta a skupinové aktivity.

Oproti předchozím audiovizuálním výukovým prostředkům, například v podobě výukové televize, jsou zde zakomponovány komunikační nástroje, které umožňují sdílení informací mezi aktuálními účastníky sledované relace. Živé internetové vysílání sebou sice přináší komplikace v efektivním uplatnění rozhodovacích nástrojů např. určených pro realizaci zpětné vazby a individuálního přístupu, ale prostřednictvím využití informačních a komunikačních technologií jsou snáze realizovatelné.

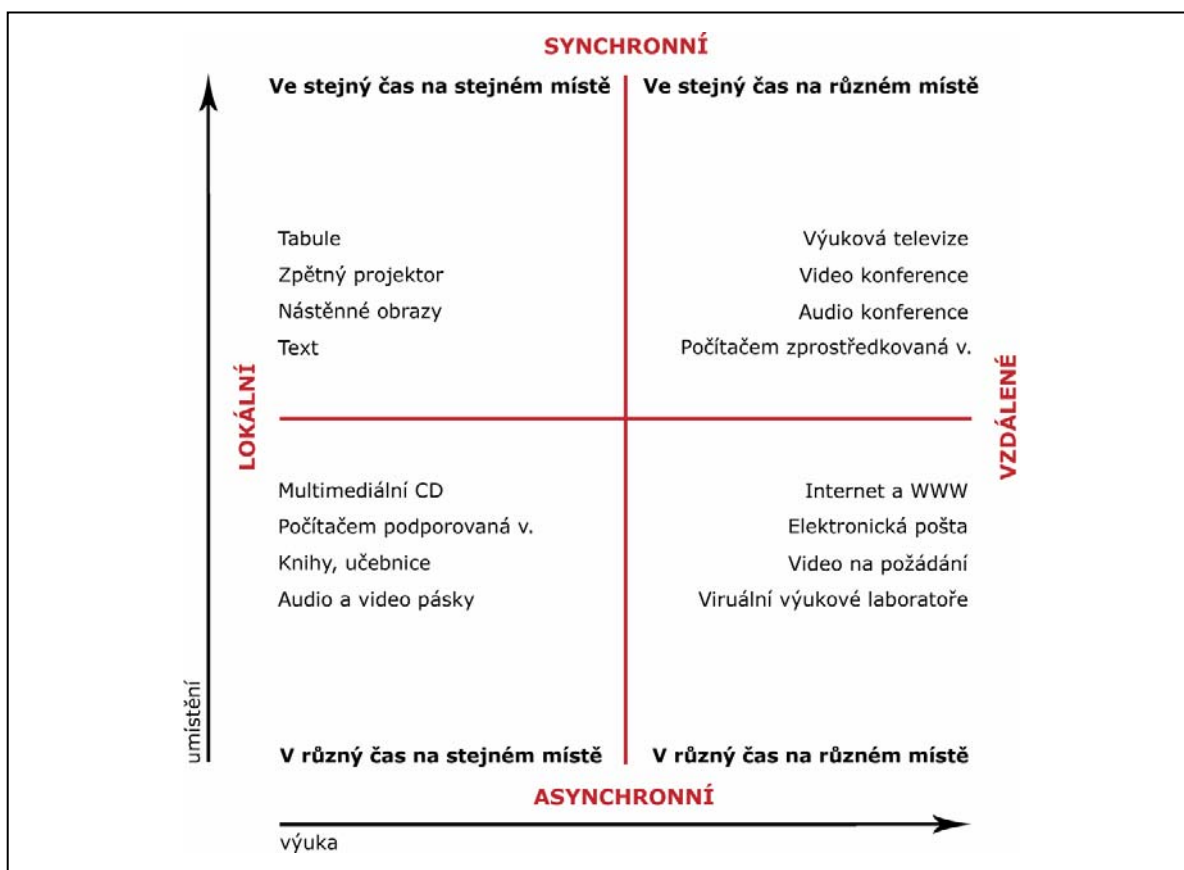
Vzrůstající zájem o internetové vysílání prostřednictvím webcastingových systémů z důvodu technologické vyspělosti požadovaných technologií, se stává aktuální výzvou k řešení: jaké uplatnění mohou mít v pedagogickém procesu, jak dalece jsou vhodné a jakým způsobem jsou tyto technologie vnímány samotnými studenty nebo vyučujícími, pro které by mělo být jejich používání prostředkem ke zlepšení a zefektivnění vyučovacího procesu a nikoliv cílem k jejich zvládnutí. Možnosti videa poskytovaného přes internet prostřednictvím webcastingu za využití streamingu jsou skutečně odlišné od dříve používaných videotechnik. Pro efektivní přenos živé nebo zaznamenané vzdělávací události je rozhodující volbou

---

<sup>113</sup> *Real Networks: Education* [online]. [2005] [cit. 2005-06-26]. Dostupný z WWW: <<http://www.realnetworks.com/industries/education/index.html>>.

kompromis mezi obrazovou kvalitou a rychlostí přístupu vzdálených uživatelů, který je touto složkou kvality obrazu značně ovlivněn.

Vyvstává tedy otázka, zda webcasting potažmo internetové video nenajde uplatnění v oblasti vzdělávání nejméně do té doby, než studenti budou disponovat širokopásmovým připojením. Rostoucí počet vysokoškoláků, všudypřítomnost streamovaných médií na internetu zvláště v oblasti zábavy a zpravodajství, rostoucí absorpce širokopásmového připojení, finanční dostupnost internetového připojení, možnost využití CD/DVD, jako alternativa pro doručování výukových zdrojů studentům s pomalým připojením ukazuje, že internetová média postupují do popředí zájmu a jejich přítomnost nelze přehlížet. Stěžejní otázkou, kterou je nutné se v současné době zabývat daleko intenzivněji, je samotná hodnota dynamických audiovizuálních médií ve vzdělávání s využitím streamingových technologií v komplexních webcastingových systémech zařazených do vzdělávacího systému, které integrují jednotlivá komunikační média a vytváří tak inovativní výukový prostředek.<sup>114</sup>



Obr. 4.

<sup>114</sup> ASENSIO, M., Video Streaming: a guide for educational development. 1st edition. [s.l.] In *The JISC Click and Go Video Project*, ISD, UMIST, PO Box 88, Manchester, M60 1QD, 2002, eds. THORNHILL, S., YOUNG, C. ISBN 09543804-0-1. s. 5-6.

### 3.1 Didaktická specifika webcastingových systémů

Didaktické specifikum je dáno komplexem osobitých vlastností nebo souboru specifických parametrů, které odlišují didaktický prostředek od jiných prostředků z hlediska podpory výchovně vzdělávacích cílů.<sup>115</sup>

Webcastingové systémy svými didaktickými specifiky pokrývají rozsáhlý výukový prostor, který lze pro jejich popis definovat na základě teoretického modelu, tzv. *Martiniho modelu učení* (Obr. 4.).<sup>116</sup>

V prvním kvadrantu uvedeného modelu (synchronní lokální) je reprezentováno tradiční, třídní vyučování, tváří v tvář, kdy dochází k hromadnému předávání informací na jednom místě (třída) v jednom čase (vyučovací hodina). Tento model je stále převládající ve většině zemí a neumožňuje plnit potřeby studentů například kombinovaného z důvodu odlehlých destinací.

Druhý kvadrant (asynchronní lokální) ukazuje zdroje základního učebního přístupu, který byl populární zejména na vysokých školách. Tento přístup je založen na umožnění studentům provozovat autonomní učení, zatímco současně uvolněný akademický sbor mohl vykonávat další úkoly. V tomto kontextu bylo aplikováno mnoho technologií, včetně počítačů, samostudijních textů, multimediálních prezentací a samozřejmě simulace a demonstrace, které nevyžadují přítomnost učitele. Tento soubor přístupů také nebyl považován za přiměřený pro dálkové studenty, protože většina z nich nebyla schopna získat přístup ke speciálním systémům a technologiím, které byly požadovány pro efektivní získávání informací kurzu.

Třetí kvadrant (synchronní vzdálený), označovaný jako souběžně distribuční model, byl považován jako jedna z možností jak se přiblížit k požadavkům dálkových studentů. Jednalo se o zřízení přístupů k digitálním videokonferencím, internetu a satelitní televizi. V letech 1996-1999 byl realizován evropský projekt pod názvem RAITO, jehož úkolem bylo zřízení 40 studijních center na vesnicích a městech ve vzdálených lokalitách. V každém centru byl dobře informovaný a zkušený personál, který byl schopný nabídnout studentům přístup pomocí technologií.<sup>117</sup> Studenti mohli získat přístup k jejich tutorům používající videokonferenční vybavení.

---

<sup>115</sup> NIKL, J. *Technické výukové prostředky*. Hradec Králové : KFy PF UHK, 2002. ISBN 80-7083-635-0. s. 61.

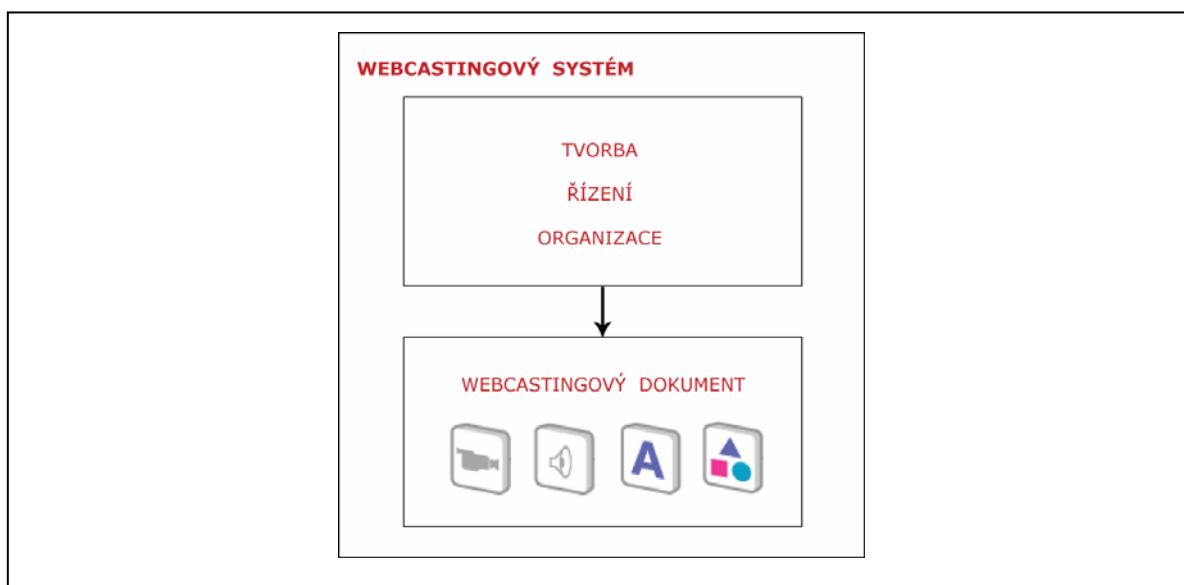
<sup>116</sup> Originální zobrazení rozvinuli: LOOMS, O. P. Technology supported learning (distance learning). *Danish Ministry of Education Report*. 1993, no. 1253. JOHANSEN, R. *ITCA Teleconferencing Year Book 1991*. Washington D.C. : ITCA, 1991. Groupware: Future directions and wild cards, s. 76. POHJONEN, J. New learning environments as a strategic choice. In *European Journal of Education*. 1997, no. 32, s. 272. VANBUEL, M. Choosing and using the appropriate technology platform. In *Online Educa Conference*. Berlín, Germany: [s.n.], 1998.

<sup>117</sup> WHEELER, S. RATIO - A Multi-Layered Network Solution to the Problems of Rural Area Training. In *Proceedings of 7th EDEN Conference*. Technical University, Budapest, Hungary : [s.n.], 1997. s. 255-259.

Čtvrtý kvadrant (asynchronní vzdálený) reprezentuje opravdu časově a místně nezávislý přístup k vyučování a učení, využívající posledních technologií, které umožňují spojit studenty, učitele a myšlenky. Vyznačuje se nejrozsáhlejší řadou podpor učení prostřednictvím technologií, ale je také silně závislý na vysoce motivované, samočinné práci studentů.

Výše uvedený popis výukové prostoru v závislosti na formách výuky otevírá možnosti pro využívání média, které se svými didaktickými specifiky pokryje potřeby všech výukových forem. Webcasting potažmo vysílání na internetu je velmi zajímavá technika pro poskytování živé nebo archivované výukové události například pro studenty distančního studia. Efektivní aplikace této internetové technologie může vytvořit mediálně bohaté prostředí, ve kterém uživatelé mohou interaktivně pracovat. Určitě lze nalézt celou řadu diskusních témat zabývajících se technologickými, metodologickými a psychologickými faktory, jejichž závěry přinesou vytyčení směru pro využívání těchto technologií ve vzdělávání.

Prvním krokem v procesu racionalizace je identifikování řady metod, které jsou pedagogům k dispozici. Různorodé metody, režimy a média použitelná ve vyučování a učení prostřednictvím webcastingu je nutné nejdříve analyzovat a poukázat na didaktická specifika, která mohou být základem pro ukazatel efektivity v jejich systematickém využívání ve vzdělávání.



Obr. 5.

Webcastingové systémy představují prostředí pro řízení a organizování nového modelu interaktivního dokumentu, který bývá též nazýván jako *hypermedium*.<sup>118</sup> Tento pojem se

<sup>118</sup> ARRABITTO, M., BRADSHAW, J. Hyperfilm: the power of hypertext in video. In CHILDS, M., CUTTLE, M., RILEY, K. DIVERSE : *Developing innovative video resources for students everywhere*. [s.l.] : Glasgow Caledonian University, 2006. s. 263-269.

používá pro striktní spojení audiovizuálních prostředků s ostatními rich médií a komunikačními nástroji. Vzhledem k možnostem vývojového prostředí webcastingového systému, které umožňuje definovat nejenom video obsah, ale který je představován kombinací videa, audia a ostatních rich médií se zavádí pojem *webcastingový dokument* (Obr. 5.). Odlišují se tím další části webcastingového systému, zejména pro řízení, tvorbu a organizování webcastingových dokumentů. Pojem *webcastingový dokument*, bude nadále zmiňovaný model interaktivního dokumentu - *hypermédium*, substituovat s přihlédnutím ke konkrétním specifikům.

Prostřednictvím výše uvedené bližší specifikace technické realizace se *didaktická specifika* vztahují zejména k webcastingovému dokumentu. Jedním ze základních didaktických specifik webcastingových dokumentů je *dostupnost* vzdělávacích informací. V podobě synchronní vzdělávací události a s využitím přístupu například prostřednictvím internetového prohlížeče, který je implementován již v rámci operačního systému, jsou tyto události dostupné prakticky odkudkoliv, bez nutnosti instalace potřebného softwaru.

Webcastingových dokument využívá třech základních interpretačních kanálů směrem ke studentům. Jedná se o video, audio a rich kanál. Jednotlivé kanály mohou koexistovat v různých kombinacích s přímým řízením běhu kanálů studentem v závislosti na tom, zda se jedná o synchronní nebo asynchronní výukovou událost. Interpretační kanály jsou doplněny o nástroje pro přímou komunikaci s účastníky výukové události. V této funkcionalitě se odráží *didaktické specifikum* reprodukovat výukové události buď přímo v podobě synchronní výuky prostřednictvím technického výukového systému, nebo zprostředkovaně ze záznamu pro účely výuky asynchronní.

Webcastingový dokument je prostředek obsahující kombinace různých médií určený pro poskytování dané výukové *synchronní* nebo *asynchronní události*. *Synchronní výuka* se vztahuje k reálnému času, ve kterém všichni účastníci přijímají předávané zkušenosti a mohou současně navzájem interagovat. Patří sem například výuka v učebně, kdy všichni studenti včetně lektora jsou ve stejném čase a místě.<sup>119</sup>

K výhodám synchronního způsobu výuky v učebně patří:

- ✦ 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 a jednoduše se modifikuje,
- ✦ lektor může improvizovat a výuka vedená lektorem je všem důvěrně známá.

K nevýhodám synchronní výuky v učebně patří:

- ✦ vyžaduje koordinaci časových plánů a prostor,
- ✦ může vyvolávat cestovní náklady,

---

<sup>119</sup> PEJŠKA, J. E-learning - trendy, měření efektivity, ROI, případové studie. *KONTIS* [online]. 2004 [cit. 2005-01-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.kontis.cz>>.

- ✦ těžko se uchovává a standardizuje,
- ✦ studenti nemohou studovat svým vlastním tempem,
- ✦ nepodporuje individuální zkoumání, způsob učení,
- ✦ může odradit studenty, kteří na sebe berou riziko živého prostředí, kde se setkávají tváří v tvář.

V případě podpory webcastingového vysílání je zde míněno, že učitel je k dispozici buď v aktuální místnosti, kde se uskutečňuje výuka nebo alternativně prostřednictvím webu v reálném čase, kdy student využívá informační a komunikační prostředky a média poskytovaná webcastingovým systémem. Funkce učitele je usnadnit proces učení a řízení formou dohledu a konzultací nad odpověďmi na praktické výukové otázky a poskytování psychologické podpory studentům.<sup>120</sup>

Z výše uvedeného vyplývá didaktické specifikum webcastingového dokumentu, jehož hodnota je převážně v možnosti online sledování synchronní výuky. Vysílání prostřednictvím webcastingového přenosu a při dostupnosti víceuživatelského prostředí a komunikačních nástrojů dochází k odbourávání nevýhod synchronní výuky v učebně, která může přinést jejich pozitivní kompenzaci.

Konfrontace možností webcastingového dokumentu s nevýhodami synchronní výuky v učebně:

- ✦ *Vyžaduje koordinaci časových plánů a prostor* - při využití vhodné technologie umožňuje webcastingový dokument sledování výuky nezávisle na čase a prostoru.
- ✦ *Může vyvolávat cestovní náklady* - opět se tento aspekt vyvrací možností sledování výuky nezávisle na prostoru.
- ✦ *Těžko se uchovává a standardizuje* - při vhodně zvoleném technologickém řešení lze živé události zaznamenávat a poskytovat je na vyžádání, možnosti standardizace jsou omezené.
- ✦ *Studenti nemohou studovat svým vlastním tempem* - tento problém webcastingový dokument přímo v synchronní výuce neřeší, ale umožňuje se vrátit k zaznamenaným událostem na vyžádání.
- ✦ *Nepodporuje individuální zkoumání, způsob učení* - s využitím vhodně realizovaných rich médií ve webcastingovém dokumentu, které mohou obsahovat interaktivní prvky, lze tento nedostatek částečně odstranit.
- ✦ *Může odradit studenty, kteří na sebe berou riziko živého prostředí, kde se setkávají tváří v tvář* - webcastingový dokument umožňuje sledovat výuku individuálně a tudíž tento nedostatek odbourává, naopak tato forma poskytování učebních informací nemusí vyhovovat ostatním studentům.

---

<sup>120</sup> YANG, Z., LIU, Q., Research and development of web-based virtual online classroom. In *Computers & Education*. [s.l.] : [s.n.], 2005.

Výše uvedená konfrontace se v některých bodech odvolává na možnosti záznamu výukové události a k pozdějšímu návratu k těmto záznamům na vyžádání. Při sledování webcastingového dokumentu na vyžádání bez synchronní účasti lektora a dalších studentů se hovoří o asynchronní výuce. Čistě klasická *asynchronní výuka* může být aplikována v různých časech, může se jí účastnit, jak jeden, tak více studentů, avšak nelze navzájem interagovat v reálném čase, tzn. bez přímého dohledu učitele nad aktivitou studentů. Patří sem také například tištěné manuály a knihy, Audio/Video, CBT (výukové programy dodávané na CD-ROM, HD či LAN) či WBT (výukové programy dodávané přes internet).<sup>121</sup>

K výhodám asynchronní výuky patří:

- ✦ ideální pro jednoduchá fakta a koncepty,
- ✦ není závislé na časových plánech studentů,
- ✦ jednoduše se distribuuje,
- ✦ pokud je webcastingový dokument vytvářen mimo záznam asynchronní výuky podle přesně daného scénáře, dobře se spravuje a standardizuje (obsah je spravován na jednom umístění),
- ✦ standardizace a nestrannost je ideální pro certifikace,
- ✦ studenti prochází vlastním tempem,
- ✦ studenti si sami volí způsob průchodu látkou.

K nevýhodám asynchronní výuky patří:

- ✦ není ideální na výuku, jak aplikovat vědomosti v komplexních situacích
- ✦ drahá a časově náročná iniciální výroba, pokud se nejedná o výukový materiál nevytvářený ze záznamu synchronní výuky,
- ✦ limitované okamžité interakce s lektorem či ostatními studenty,
- ✦ méně flexibilní než synchronní výuka,
- ✦ někteří studenti nemají zkušenosti s tímto typem výuky.

Na základě využití rich médií ve webcastingovém dokumentu, lze webcastingové systémy specifikovat jako složku didaktických multimédií. Multimedialita webcastingového systému je navíc spojena s interaktivitou, která je zde chápána ve formě vzájemné komunikace ať přímé či nepřímé všech účastníků výukového procesu.

Webcastingové systémy ve vzdělávání jsou již ze své povahy součástí skupiny technických výukových systémů. To naznačuje, že se jedná o integraci několika technických vyučovacích prostředků v jeden celek, napomáhající plnit rozmanité didaktické funkce.

---

<sup>121</sup> IOANNIDIS, G. S., GARYFALLIDOU, D. M. Education using information and communication technology (ICT), and ICT education: categories methods and trends. In AUER, M., AUER, U. *Proc. ICL2001 workshop: "Interactive Computer aided Learning, Experiences and visions"*, Kassel University Press, 2001, ISBN 3-933146-67-4.

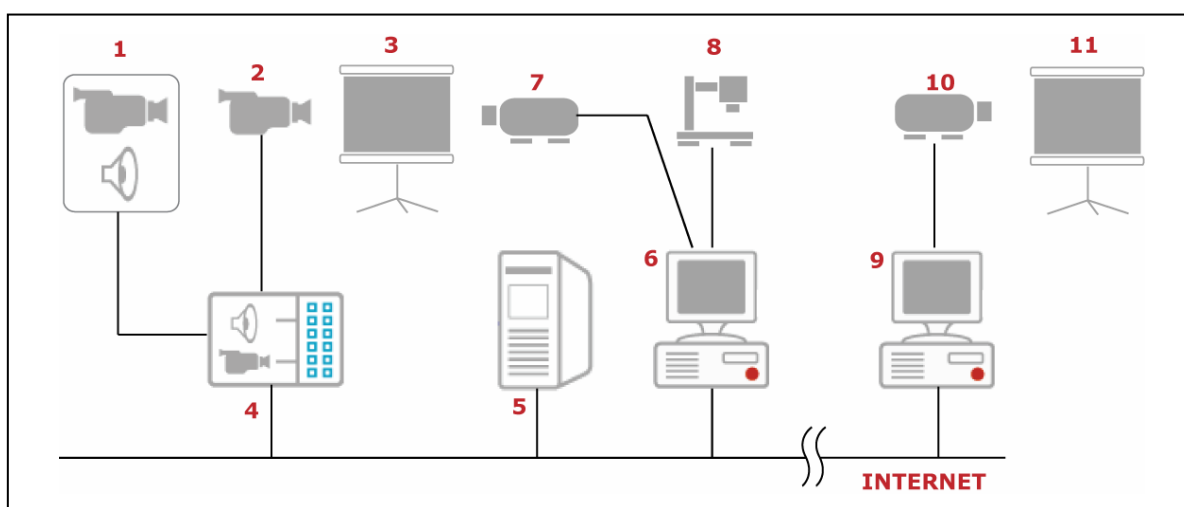


Komponenty webcastingového systému v pojetí technického výukového systému jsou závislé na formě výuky a ve spojení s webcastingovým systémem musí umožňovat:

- Pořizování obrazového a zvukového záznamu přednášky synchronně s prezentací přednášejícího.
- On-line přenos přednášky synchronně s prezentací přednášejícího prostřednictvím služby WWW s možností komunikace mezi přednášejícím a posluchači.
- Archivaci obrazového a zvukového záznamu přednášky spolu se synchronně prováděnou prezentací na externí zařízení (disk počítače, CD-ROM) ve formě souboru a jeho pozdější prezentaci na vyžádání (on-demand) prostřednictvím služby WWW.
- Archivaci a katalogizaci záznamů přednášek s pomocí systému správy dokumentů.

Forma výuky, jako součást nemateriálních didaktických prostředků webcastingového systému, z části ovlivňuje složení technického výukového systému rozdílnou didaktickou technikou v závislosti na synchronní a asynchronní výuce. Kombinace obou forem výuky přináší další možnosti a požadavky na výukové prostředky a celkový výukový systém.

Při synchronní hromadné (frontální) výuce, kdy se může jednat například o přednášku, lze realizovat živý přenos prostřednictvím webcastingového systému pro studenty, kteří jsou v přednáškovém sále, ale na jiném místě než kde přednáška probíhá, nebo mohou sledovat výukovou událost individuálně například doma nebo v kanceláři. Dále lze webcastingového vysílání využít v dalších formách výuky. Mezi ně patří sledování výukových událostí ze záznamu (*On Demand* - na požádání) při individuálním studiu, kdy jsou výukové materiály dostupné prostřednictvím internetu nebo mohou být distribuované na datových nosičích CD/DVD. Lze také využívat různých kombinací jednotlivých forem výuky, kdy studenti mohou sledovat audiovizuální složku výukového materiálu ze záznamu na požádání, ale komunikace prostřednictvím webcastingového klienta s ostatními studenty a vyučujícím probíhá v reálném čase. Pro všechny formy výuky se liší složení technologických komponent webcastingového systému.



Obr. 6.

Technologické komponenty webcastingového systému (Obr. 6.) jsou:

- ✦ Kamera [1, 2]
- ✦ Projekční přístroje [7, 8, 10]
- ✦ Promítací plochy [3, 11]
- ✦ Encoder [4]
- ✦ Server [5]
- ✦ Počítač [6, 9]

*Kamera* - je základem pro snímání živé výukové události. Podle technického hlediska lze pro webcastingové vysílání využít *kamery snímací*, také nazývané separátní. Tyto kamery jsou vhodné pro statické umístění do přednáškových místností a jsou schopné pouze vlastní přeměny na videosignál a z hlediska konstrukce jsou oddělené od záznamové jednotky. Lze je sdružovat do komplexních kamerových systémů, kde jednotlivé kamery lze ovládat z jednoho místa. Uložení snímané události se provádí přímo na server. Druhým typem jsou *kamery záznamové*. Nazývají se také jako kamkodery nebo *videokamery s přímým záznamem*.<sup>122</sup> Tyto kamery spojují v jednom celku snímací a záznamovou část. Pro živé vysílání při asynchronní výuce se ovšem záznamová jednotka nemusí využívat, protože opět dochází k přímému záznamu na server.

V technické části webcastingového systému lze použít dvojici videokamer. První kamera [1] sleduje přednášejícího a druhá [2] snímá promítací plochu [3], na které jsou prezentovány doplňkové informace v podobě rich médií.

Přestože se v této stati hovoří především o snímání obrazové části, nesmí být opomenuta zvuková komponenta, která je součástí webcastingového přenosu. Mikrofon zabudovaný v kameře je pro většinu aplikací naprosto nevyhovující vzhledem k dosahované kvalitě snímaného zvuku. Osvědčuje se použití buď samostatného zvukového signálu připojeného ke zvukové kartě (např. z kvalitních mikrofonů přes mixážní pult a příp. i zesilovač) nebo alespoň externí mikrofon připojitelný ke kameře (má-li kamera tuto možnost). Pro neomezený pohyb přednášeného je výhodné používat mikroport. Jedná se o bezdrátový přenos zvuku do snímáče, který je umístěn například na kameře.

*Projekční přístroje* - v technickém systému pro webcastingové vysílání jsou nástrojem umožňující zobrazení statické a dynamické. Data video projektory se využívají pro velkoplošné zobrazování počítačového nebo video signálu. Nejsou tedy zdrojem signálu, musí být vždy připojeny k zařízení, který tento signál poskytuje tj. zařízení jako např. osobní počítač, notebook, videorekordér, DVD přehrávač, digitální fotoaparát, kamera apod.

V případě, že se bude používat data projektor o nižším rozlišení, může se stát, že výsledný rozměr obrazového rámce nebude poskytovat dostatek prostoru pro znázornění všech přenášených informací. V tom případě musí dojít minimálně k posunu zobrazených

---

<sup>122</sup> MAŠEK, J. *Videotechnika ve výuce*. Pzeň : Západočeská univerzita, 1993. 120 s. ISBN 80-7043-067-2.

informací v obrazovém rámci. Použití vyššího rozlišení poskytuje větší prostor, který přinese efektivnější prezentaci.

Data projektory ve webcastingovém systému hrají významnou roli při prezentaci doplňkových materiálů, které jsou snímány kamerou [2] a dále při prezentaci výsledného webcastingového pořadu, kterou zajišťuje data projektor [10] a to zejména při hromadné výuce, kdy pořad sleduje větší množství posluchačů.

*Vizualizér* - je modernějším prostředkem schopným nahradit zpětný projektor a doplnit jeho funkčnost. V podstatě se jedná o dokumentovou kameru schopnou snímat i 3D objekty.

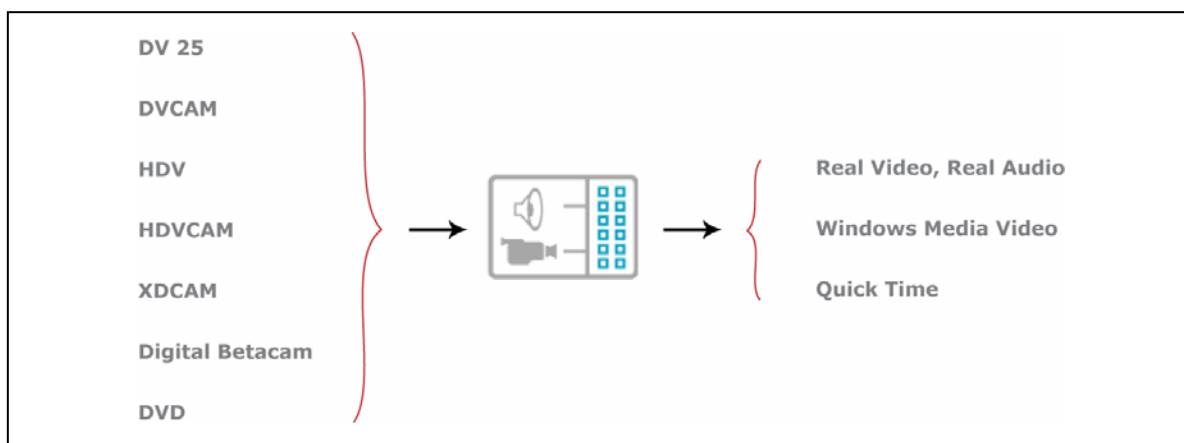
Ve webcastingovém systému vizualizér plní funkci poskytování doplňkových obrazových materiálů, které jsou snímány kamerou [2] a následně jsou součástí prezentovaného video souboru. Spojení vizualizéru [8] a počítače přináší výhodu ve flexibilitě zařazování snímaných předloh do výsledné formy video prezentace. Snímaná předloha vizualizérem [8] nemusí být pro přenos nutně snímána kamerou [2], tzn. nemusí být součástí video souboru, ale lze jej využít k přímému ukládání snímané předlohy na server [5] v obrazových formátech. Tyto nasnímané předlohy se mohou použít při poskytování výukového materiálu na vyžádání jako doplněk v podobně doprovodné prezentace k mluvenému výkladu, kdy stačí snímat přednášejícího nebo pořídit pouze zvukový záznam.

*Promítací plocha* - doplňuje zobrazovací optickou soustavu projektorů [7, 10] a podstatnou měrou může podmiňovat kvalitu promítaného obrazu. Jako sekundární zdroj pozorovaného světla má efektivně rozdělit dopadající nebo procházející světlo do prostoru diváka tak, aby pozorovatel (student) získal vjem kvalitního, tzn. jasného, ostrého, kontrastního, barevně věrného optického obrazu.

*Encoder* - je zařízení, kterým jsou specializované hardwarové prostředky připojené k počítači, obsahující příslušné programové vybavení, kde se videosignál a audiosignál z kamery [1] a [2] převádí do podoby, která je akceptovatelná pro server a další práci zejména vysílání prostřednictvím internetové sítě.

Při synchronní výuce v podobě on-line vysílání je typicky k encoderu připojen vstup z prostředků snímajících audio/video (např. kamera) a encoder on-line posílá data serveru [3]. Na tomto serveru dochází k ukládání dat pro použití v módu Video on Demand (video na vyžádání). S těmito uloženými daty lze dále pracovat v podobě úprav popřípadě převedení do formátů pro distribuci na videokazetách nebo CD/DVD. Encoder je obvykle umístěn poblíž vysílacího či odbavovacího pracoviště.

Pokud se ve webcastingovém systému využívá pro snímání doprovodných prezentačních materiálů promítaných zobrazovacím zařízením [7] kamera [2], musí být před encoderem [4] umístěné zařízení pro smíchání obou videosignálů z jednotlivých kamer. Výsledný videosignál je dále zpracován encoderem [4].



Obr. 7.

Z důvodu dodržení podmínky maximální přístupnosti výukových materiálů, musí být zohledněny technologické možnosti jednak pracoviště, který daný webcastingový přenos uskutečňuje, ale především možnosti cílového pracoviště, kde se webcastingové vysílání prezentuje. Při synchronní výukové události musí být zajištěn plynulý přenos informací. Data, která jsou poskytována snímacím zařízení [1] jsou sice v maximální kvalitě a pro distribuci ve formě na CD/DVD ideální, ale pro přenos prostřednictvím internetu příliš velká. Proto se využívá encoderu pro úpravu těchto dat (Obr. 7.). V současné době jsou dostupné tyto platformy:

- ✦ Microsoft Streaming Media - běží pouze na platformách Win32.
- ✦ Real Networks společně s Apple je funkční jednak na platformě Win32, ale také na Linux a Solaris.
- ✦ Quick Time Broadcaster, který je ale výhradně záležitostí počítačů Apple Mac.

Vzhledem k tomu, že všechny uvedené systémy používají pro ukládání proprietární formát dat, není možné použít jako zdroj jedna data. Proto pro vysílání synchronní výukové události, je třeba použít tři encodery. Server [3] může být jeden.

*Server* - Úkolem serveru je poskytovat kontinuální zdroj dat spolu se synchronizací jednotlivých složek (audio, video, rich). Vzhledem k tomu, že daná výuková událost nemusí být přenášena pouze na jediné místo, ale prostřednictvím internetu ji lze poskytnout do různých lokalit s různým typem internetového připojení, zodpovídá server také za vybrání patřičného proudu pro danou šířku pásma. Hovoří se o *multibitrate vysílání*, tzn. vysílání na více rychlostech. Server je obvykle umístěn na páteřní síti poskytovatele služeb.

Server může vysílat ze dvou médií. Prvním je proud dat z encoderu - používá se při on-line synchronní výuce a součástí technologických komponent webcastingového systému je snímací audiovizuální zařízení typu kamera [1], druhým je potom soubor uložený na serveru při módu na vyžádání. V této podobě může být využíváno jiné vstupní zařízení než je kamera. Tímto zařízením může být CD/DVD přehrávač, který musí být stejným způsobem spojen s encoderem [2]. Soubory mohou být také umístěny na serveru.

Pokud budou již vstupní soubory předem enkódovány do formátu pro webcastingové vysílání prostřednictvím internetové sítě, bude technický systém zjednodušen o záznamové a snímací zařízení [1] a encoder [2]. Veškeré funkce pro vysílání potom přebírá server s příslušným softwarem pro streamovaný záznam. Na platformě WIN32 se jedná o Windows Media Server. Multiplatformní je Helix Universal Server jehož alternativou je Quick Time Streaming Server.

Obě platformy streamovacích serverů [5] produkují stejně kvalitní formáty záznamů při přibližně stejných objemech produkovaných dat. Microsoft Streaming Media přináší při stejné kvalitě zhruba třetinovou úsporu, pokud jde o velikost výsledného materiálu (nebo datového toku v případě streamování), výrazně však rostou požadavky zejména na výkon stroje, na němž běží encoder [4].<sup>123</sup>

*Počítač* - je z pozice webcastingového vysílání nebo systému představován jako vyučovací stanice, jako instruktážně tutorský systém, je zdrojem informací a komunikačním centrem. Studentovi nabízí výukové webcastingové materiály společně s instruktážními semináři. Podporuje interpersonální odborné kontakty a sociální kontakty nového typu. Orientovaná cvičení a případové studie slouží skupinovým aktivitám a práci kolektivů. Podporuje také přístup k rozmanitým systémům uchování znalostí, např. jako jsou knihovny, jiné komunikační sítě, vědecké protokoly spojené s učebními úkoly, jiné - na první pohled odtažité - ale sociálně, eticky nebo filozoficky příbuzné materiály. Přístup k administrativě je minimalizován a získaný potenciál využit směrem k větší orientaci na mezilidské činnosti.<sup>124</sup>

O výukových materiálech poskytovaných webcastingovým vysíláním ať se jedná o synchronní online výuku nebo asynchronní výuku na vyžádání, vždy lze tento způsob předávání informací využívat pouze s jednoznačným přispěním informačních a komunikačních technologií. Záměrně jsou zde uvedeny informační a komunikační technologie a nejenom počítač, protože webcastingový přenos v různých variabilních komponentních variantách může být sledován i z mobilních zařízení typu PDA nebo SmartPhone.

Počítač v rámci webcastingového systému plní několik funkcí s ohledem na role uživatelů. S tímto faktem zdánlivě souvisí i hardwarové složení počítačů. Z pohledu vyučujícího jsou funkční nároky pro využití počítače jako technického výukového prostředku ve webcastingové formě výuky ať synchronní nebo asynchronní následující:

- \* K přípravě prezentované látky v podobě doprovodných materiálů, složených ze široké škály rich médií.
- \* Vytvoření scénáře, který bude jednak řídit webcastingový výukový materiál v podobě na vyžádání a dále bude dotvářen synchronizačními smyčkami při online výuce.

---

<sup>123</sup> HOLUB, P. Jak na streamované video?. *Zpravodaj ÚVT MU* [online]. 2002, roč. 12, č. 3 [cit. 2006-08-05], s. 9-13. ISSN 1212-0901.

<sup>124</sup> WALDVOGEL, F.A.. Nová hranice ve vzdělávání : kybernetické slovo. *Učitel'ské noviny*. 1.1.2001, č. 4, s. 15-17.

- Bude disponovat dostatečně kvalitními komunikačními nástroji, které umožňují realizaci zpětné vazby směrem ke studentům, a tím bude provádět řízení výuky.

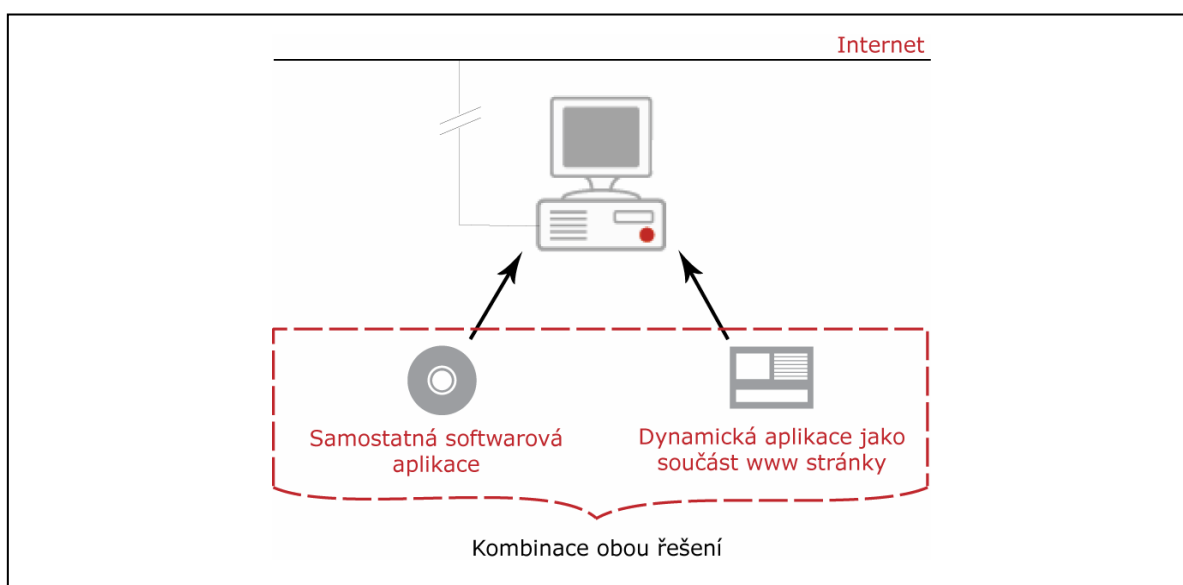
Student bude používat počítač jako prostředek pro podporu a řízení osvojovacího procesu především jako:

- Technický výukový prostředek, který realizuje výukový dialog v podobě prezentace webcastingových výukových materiálů.
- Výukové prostředí pro neřízené řešení úloh a je pracovním nástrojem jak pasivním, tak i aktivním.
- Komunikační centrum s interaktivními nástroji pro realizaci zpětné vazby směrem k vyučujícímu a ostatním účastníkům výukového procesu.

Počítač [6, 9] je doplněn o software pro přehrávání audiovizuálních souborů. Tento software je představován multimediálními přehrávači, které vyžadují pro specifické formáty podpůrné kodeky v souvislosti s formátem, který je produkován samotným encoderem. Jedná se o záležitost celého technického systému.

- Pro přehrávání souborů ve formátu Windows Media (wmv, wma, asf) se používá programu Windows Media Player, který je standardně implementován do operačního systému Windows.
- Soubory z produkce Real Media (rm, ra ) lze přehrát v přehrávači Real Player.

Přestože přehrávání audio a video webcastingových výukových událostí lze realizovat již za pouhého využití uvedených přehrávačů, výsledná reprodukce by se omezila na pasivní získávání informací, kterou stejně dobře zajišťují i jiné výukové prostředky, jako například televize.



Obr. 8.

Pro sledování webcastingových materiálů alespoň v asynchronní podobě, kdy jsou umístěny na distribučních médiích CD/DVD, je počítač minimální komponentou technického výukového systému s ohledem na webcasting, která je nutná.

Celý uvedený technický výukový systém je nadřazen subsystému, který se nazývá webcastingový. Tento subsystém zajišťuje komplexní správu výukových informací a disponuje nástroji, které zefektivňují doručování výukových informací ke studentům a nelze jej provozovat bez přítomnosti komponent technického výukového systému. Uživatelé k výukovým informacím ve webcastingovém systému přistupují prostřednictvím webcastingových klientů. Existují dva základní přístupy jak technologicky realizovat webcastingové klienty (Obr. 8.).

- ✦ *Desktopová aplikace* - bude distribuovaná například prostřednictvím nosiče CD-ROM. Bude přístupná pouze na konkrétním počítači, na kterém je nainstalována ve formě klasického programu se specifickými vlastnostmi.
- ✦ *Dynamická internetová aplikace* - využívá internetového prohlížeče, který je součástí počítače. Přímo v internetovém prohlížeči je k dispozici zásuvný modul pro přehrávání audiovizuálních souborů. Systém v tomto případě bude přístupný odkudkoliv, kde existuje připojení k internetu.

Obě uvedené varianty lze použít v jejich vzájemné kombinaci v závislosti na aplikaci předchozích možností, při realizaci jednotlivých vrstev architektury webcastingového systému. Dalším kritériem je způsob výuky, zda se bude jednat o synchronní či asynchronní událost.

S ohledem na používání pojmu systém, musí být zohledněno, že se jedná a několikvrstvý ucelený konstrukt, který v sobě nese základní nástroje pro samotnou tvorbu, správu a především pro prezentaci vytvořených webcastingových materiálů.

Pokud mají být webcastingové systémy využívány co nejefektivněji, musí řešit problematiku rychlé dostupnosti a nenáročné kompatibility se současnými technologickými možnostmi, se kterými disponují školy a studenti. Řešením pro splnění těchto požadavků je prostředí internetu, které nabízí prostřednictvím www stránek možnost vytvářet a prezentovat velmi široké spektrum didaktických prostředků.

Webcastingový klient na straně studenta disponuje didaktickými prostředky, které lze rozdělit do třech základních skupin:

- ✦ *Prostředky prezentace* - text, grafika, interaktivní prvky, animace, zvuk, video, multimediální prvky.
- ✦ *Komunikační prostředky* - e-mail, diskusní fórum, chat, hlasová komunikace.
- ✦ *Zpětnovazební prostředky* - interaktivní testy, cvičení, online komunikační nástroje.

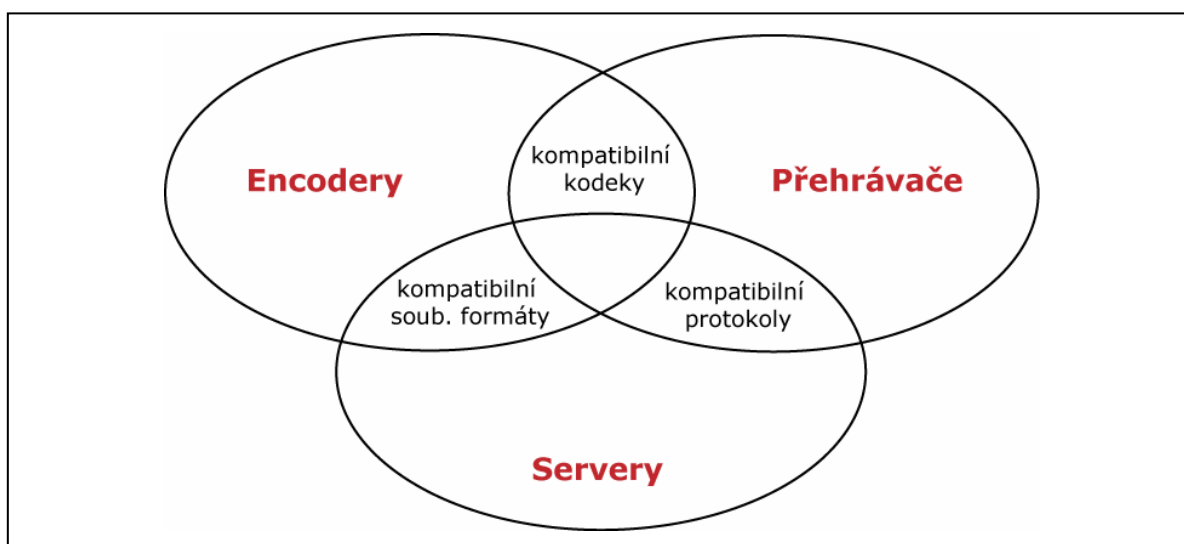
Webcastingovým klientem disponuje i vyučující. Tento klient obsahuje stejné didaktické prostředky rozdělené do uvedených skupin, ale doplněné o další skupinu:

- *Řídící prostředky* - nástroje pro správu rich obsahu prezentace, vytváření scénáře, synchronizace audio-video složky s rich obsahem.

Jednotlivé prostředky webcastingového klienta jsou sdružovány do hypermediálních celků. Takovéto celky jsou vzájemnou kombinací jednotlivých prostředků a nejefektivnějším přístupem je, pokud jsou součástí internetové stránky.

Komponenty uvedeného technického výukového systému včetně webcastingových klientů jsou navzájem propojeny a využívají společných prvků. Nutnost dispozice jednotlivých částí se odvíjí od formy výuky a druhu prezentované výukové události. Webcastingové systémy jsou složeny z mnoha komponent, které musí sdílet společné mechanismy, aby se daly společně používat a materiály vytvořené prostřednictvím těchto komponent nezávisle distribuovat.

Encodery a nástroje pro tvorbu doprovodného obsahu by měly být schopny produkovat a uchovávat mediálně bohatý obsah v takových formátech, které lze prostřednictvím média serverů libovolně distribuovat.



Obr. 9.

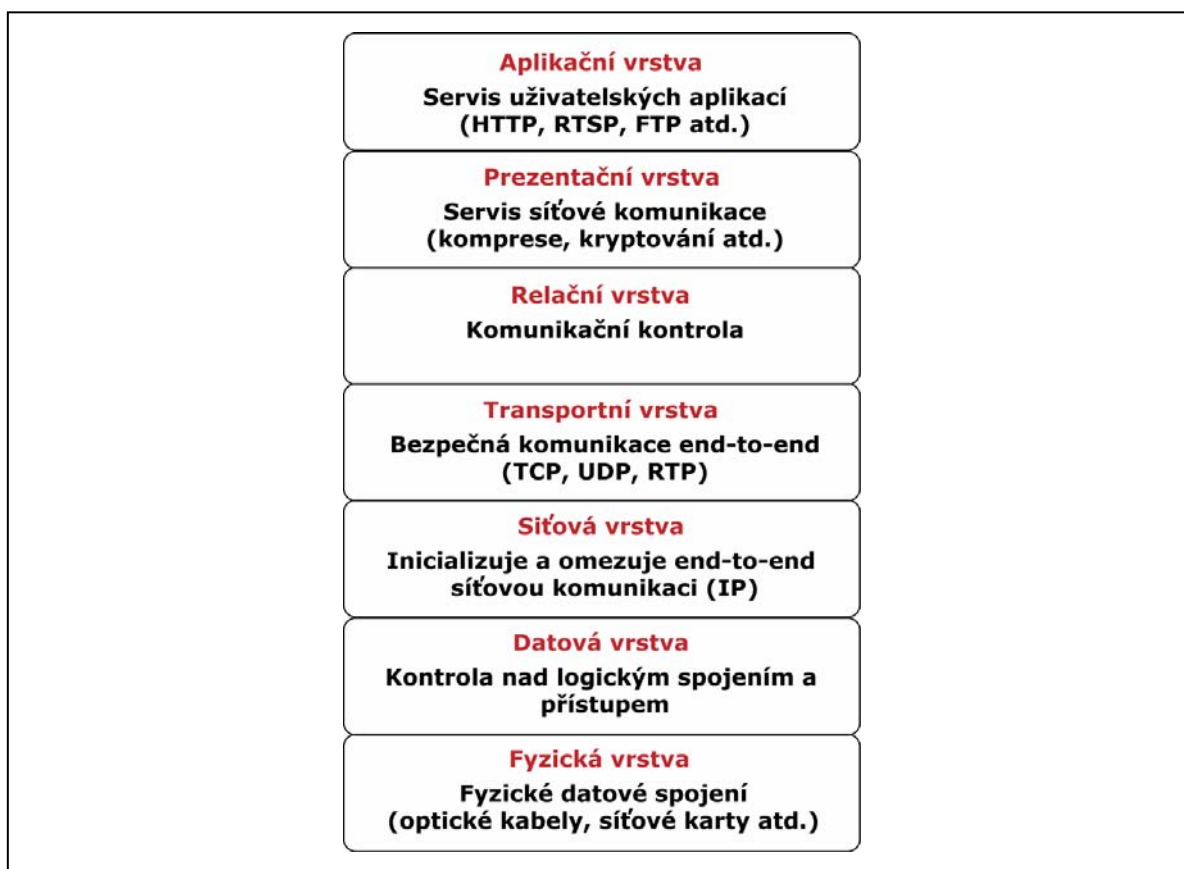
Streaming servery by měly využívat specializovaných streamovacích protokolů, které jsou libovolně dostupné pro běžné multimediální přehrávače. Encodery a ostatní nástroje musí generovat datové typy takové, které lze snadno dekodovat do čitelné podoby pro cílové uživatele. Na obrázku (Obr. 9.) je zobrazeno vzájemné provázání hlavních komponent webcastingového systému.

Přestože komplexní webcastingový systém umožňuje distribuci výukových materiálů prostřednictvím několika komunikačních kanálů, při synchronních popřípadě při asynchronních výukových událostech ve spojení s online komunikačními nástroji je velmi důležitou součástí internet. Pro plnohodnotné využívání webcastingových systémů, které má



přinést nové a efektivnější přístupy zejména v oblasti zpětné vazby a komunikace, je internet důležitou součástí webcastingového systému. S tím souvisí nutnost disponování přenosovými protokoly, které se odlišují podle zvoleného přístupu webcastingového vysílání.

Pro provoz webcastingového systému v síťovém prostředí je vhodné využít *referenčního modelu OSI*<sup>125</sup>. Tento model poskytuje základnu pro pozdější vypracování norem pro účely propojování systémů. V tomto modelu jsou jednotlivé vrstvy kladeny na sebe a vždy vyšší vrstva spoléhá na všechny nižší. Síla tohoto modelu spočívá v nezávislosti jednotlivých vrstev (Obr. 10.). Vnitřní modifikace komponenty nezpůsobí nutnost modifikace všech ostatních. Například není důležité pro všechny vrstvy výše položené, zda je signál přiveden prostřednictvím vzduchu nebo optickým kabelem. Transportní vrstvou je buď UDP nebo TCP, všechny vrstvy nad, by se měly jednoduše postarat o dostupnost rozhraní.



Obr. 10.

Výše uvedené může vést k otázce, zda je možné uskutečňovat webcastingový přenos prostřednictvím streamingu pomocí tzv. normální cesty, například za využití dnes již zcela běžného protokolu TCP nebo více přesněji pomocí HTTP/TCP/IP. Odpovědí je, že ano, ale navzdory jistým výhodám webcastingové vysílání nebude dostatečně plynulé. V moderních

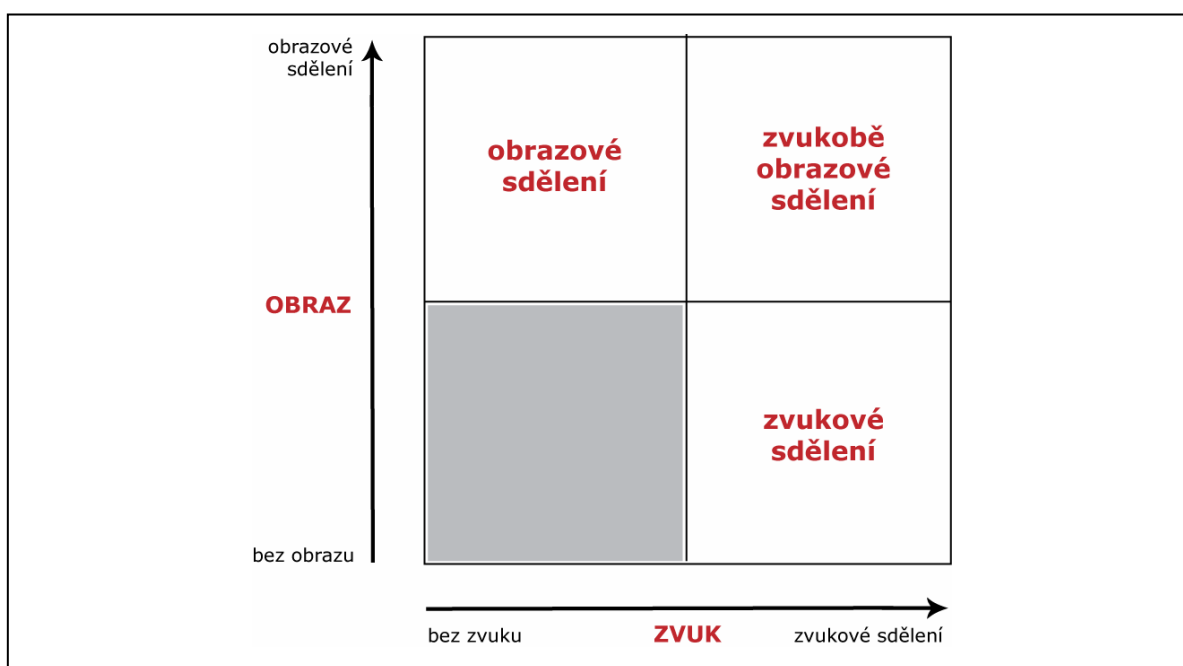
<sup>125</sup> Open Systems Interconnection - propojení otevřených systémů

multimediálních přehrávačích je zakomponována automatická procedura, která ulehčuje uživatelům přístup webcastingovým materiálům i přesto, že chtějí použít specifický protokol. Různé kombinace jsou zkoušeny automaticky a pokud selže poslední možnost, je použit HTTP/TCP/IP. Důvodem k selhání při využívání adekvátních přenosových protokolů jsou bezpečnostní brány, proxy servery a ostatní bezpečnostní zařízení.

Druhým typem přenosového protokolu je UDP, který je daleko jednodušší než TCP. UDP není prázdným a nedisponuje kontrolou nebo správou chyb jako TCP což zaručuje menší režijní náklady. Protože není zatížen kontrolním zpožděním, je více vhodný pro nepřetržitá média. Nedostatek kontrolních funkcí protokolu UDP ukazuje potřebu další vrstvy pro streamovací protokol, která je nad UDP, a která se jednoduše používá k doručování dat a kontrole signálu. Proto existují specializované protokoly, které přímo souvisí s navrhovaným technickým výukovým systémem didaktických prostředků.

Protokol HTTP je vhodný pro přenos webových stránek. Nicméně, protože je založena zcela na TCP, který prosazuje spolehlivost bez ohledu na časové prodlevy, není vhodný pro používání v multimediálních prezentacích s časovou souvislostí. TCP dále omezuje klientské spojení se serverem, závisí na šířce pásma, nikoliv na potřebách médií. HTTP má pouze základní mechanismy pro náhodný přístup k souborům, a proto není vhodný pro časové vyhledávání. TCP není zcela vhodný pro multicastingové vysílání.

Přenosové protokoly jsou důležité pro korektní poskytování webcastingových materiálů a jsou součástí technického výukového systému. Přenosové protokoly jsou prioritní zejména pro synchronní výukové události, kde může docházet k unicastingovým i multicastingovým přenosům.



Obr. 11.

### 3.1.1 Pojetí audiovizuálního sdělení ve webcastingových systémech

Při současném technickém vývoji se ve vzdělávacím procesu nabízí tři základní přenosové cesty komunikace: vizuální, auditivní a taktilní. Přestože všechny tyto uvedené druhy podnětů mohou být již bez problémů přenesené k příjemci současně a zprostředkovaně, tj. bez přímého kontaktu s prezentovanou skutečností a tedy i vyučovanou tematikou v rámci webcastingových systémů s využitím technického výukového systému, lze bez problému realizovat pouze přenosové cesty vizuální a auditivní. Možnosti webcastingové podoby předávání vzdělávacích informací v kontextu těchto dvou základních druhů podnětů je uvedeno na obrázku (Obr. 11.).<sup>126</sup>

Webcastingové systémy v prezentační vrstvě se řadí mezi *audiovizuální pomůcky*. Důkazem jsou použitá média *audiovizuálního sdělení*. Mezi audiovizuální pomůcky z hlediska didaktických souvislostí se řadí *statická obrazová informace*, která je představována ve webcastingovém systému obrazem. Tento obraz je prezentován prostřednictvím obrazovky monitoru počítače nebo je interpretován jiným zobrazovacím zařízením, které je součástí technického výukového systému. Opakem statické obrazové informace je *dynamická vizuální a audiovizuální informace*, která je v historickém kontextu reprezentována němým a zvukovým filmem a dále televizními systémy audiovizuální výuky, včetně samostatné zvukové informace, ve formě rozhlasového pořadu. Webcastingovým systémem, respektive prostřednictvím jeho prezentační vrstvy, lze stejným způsobem poskytovat uvedenou formu audiovizuálních informací. Jestliže nelze z pedagogického hlediska vést přesné rozmezí mezi televizním výukovým pořadem a klasickým filmem, neboť jejich cíle, funkce, způsob prezentace učiva a výrazové prostředky jsou téměř totožné,<sup>127</sup> lze uvedené říci i o prezentovaných výukových informacích prostřednictvím webcastingového systému, ve smyslu pouhé prezentace výukových informací. Tato prezentace je ve webcastingových systémech doplněna o možnost interaktivní komunikace.

Oblast synchronního internetového vzdělání prostřednictvím webcastingových technologií je příliš nová a tudíž žádný obecně uznávaný rámec pro diskusi nad pojetím audiovizuálního sdělení webcastingových systémů není komplexně vymezen. Po tuto část lze využít k popisu řady alternativ, které jsou výsledkem aplikace dvou rozdílných dimenzí:

- \* prezentační média,
- \* časová dimenze odezvy od studenta jako reakce na obrazově zvukové sdělení.

V základních souvislostech pro tento popis je použit online ekvivalent přednáškových tříd, kde vyučující prezentuje materiál a reaguje na překládané otázky. Toto vymezení by mělo přinést dostatečný prostor pro pozdější aplikaci na další formy výuky. Důvodem je dostatek společných prvků audiovizuálního sdělení a komunikace v různých formách výuky a

<sup>126</sup> MAŠEK, J. *Audiovizuální komunikace výukových médií*. [s.l.] : [s.n.], 2002. ISBN 80-7082-905-2. s. 16.

<sup>127</sup> KOPŘIVA, J. *Videotechnika pro základní a střední školy*. Brno, Institut přípravy mládeže : ADLATUS, 1991. s. 64-65.

oblastech nasazení webcastingových materiálů. Tento přístup je často kritizovaný jako „nejméně efektivní forma vyučování,“ přesto frontální způsob výuky formou přednášek pravděpodobně zůstane základním kamenem vysokoškolských vzdělávacích organizací.<sup>128</sup> Navzdory kritikám, přednáška zůstává neocenitelným mechanismem v poskytování základních vzdělávacích informací především pro úvodní porozumění dané problematice. Tento styl se také zaměřuje na pozornost studentů, poskytuje přímé vedení osobním kontaktem při uvádění nejaktuálnějších souvislostí.

Synchronní a asynchronní výuková událost reprezentovaná webcastingovým materiálem může pro mnoho studentů představovat rozšíření semináře, s neformální prezentací s možností jisté studentovy participace. Pokud jsou studenti dobře připraveni na seminář, role přednášejícího se může stavět do oblasti řízení diskuze, což vede k pozitivním výsledkům.

Efektivní vedení synchronních webcastingových přednášek a seminářů vyžaduje prostředí, které podporuje vícesměnnou komunikaci a umožňuje prezentovat participující média. Toto prostředí nabízí významnou řadu médií.

- ✦ *Text* - jedná se o základní vizuální komunikační médium, které představuje jednu z forem komunikace prostřednictvím počítače. Toto médium lze využít ve víceuživatelském prostředí (MUVE)<sup>129</sup> za použití software pro skupinovou práci (groupware), který nabízí sdílený virtuální prostředí, zcela založené na sdílené textové komunikaci.
- ✦ *Audio* - zatímco textová prezentace a textová komunikace, například prostřednictvím chatu, může usnadnit diskuzi mezi distribuovanou skupinou, nemusí se vždy jednat o přijatelný způsob komunikace pro každého účastníka vzdělávací akce. Mnoho studentů upřednostňuje učení prostřednictvím poslechu. Proto zvuková komponenta je dalším ze základních kamenů webcastingového sdělování informací.
- ✦ *Statická grafika* - jiní studenti, upřednostňují grafickou formu a je jim bližší vizuální vyjádření informací v podobě grafických objektů. Vede to k tomu, že studenti mohou mít prospěch z poskytování informací v různých formách. Schopnost zobrazovat grafiku se schémata a různorodostí textových fontů je základem pro distribuční prostředí webcastingových systémů. Jedná se především o prezentační část pro zobrazování rich médií.
- ✦ *Komentovaná grafika* - vyjádření informací formou grafiky je efektivní cestou v poskytování výukových informací, ale může být mnohem více přesvědčivá, pokud bude existovat možnost poskytnutí komentáře všem účastníkům výukové události a to v reálném čase jejího zobrazení. Tento komentář může poukazovat na chybějící

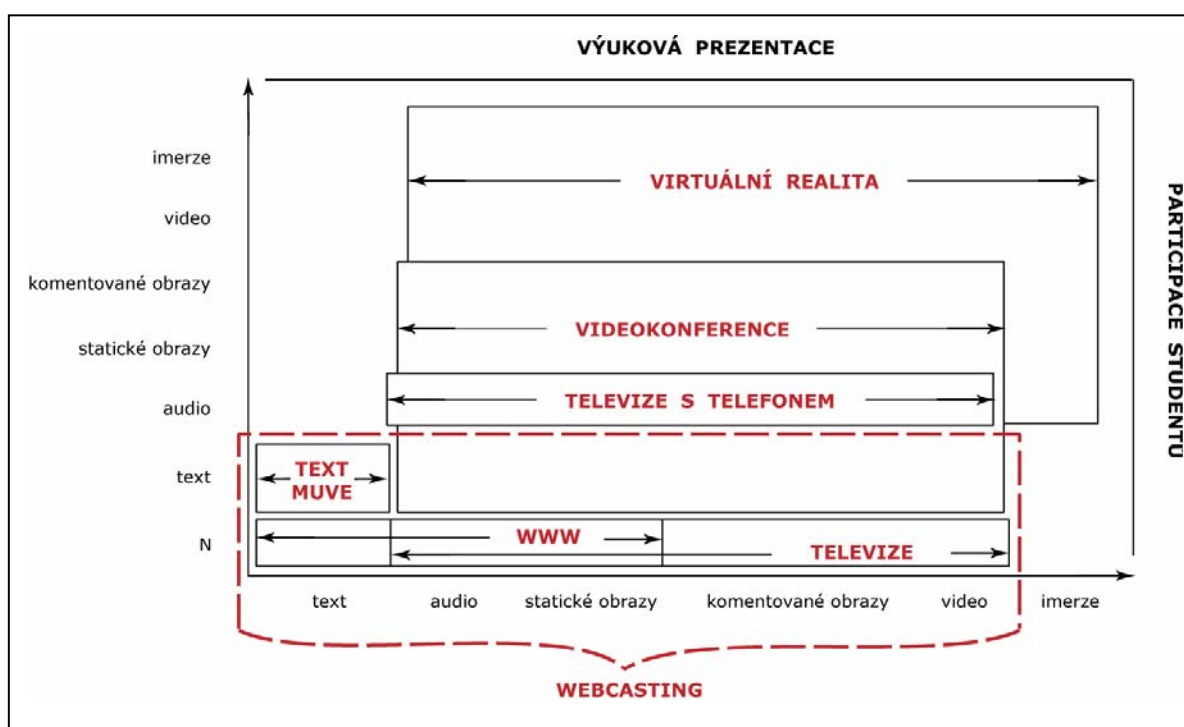
---

<sup>128</sup> PULLEN, J. M. The Internet-Based Lecture: Converging Teaching and Technology. In *ACM Special Interest Group on Computer Science Education*, : Department of Computer Science, George Mason University, 2002. s. 101-104.

<sup>129</sup> PULLEN, J. M., NORRIS, E. Using A Multi-User Virtual Environment As A Synchronous Teaching Tool. In *Proceedings of the 1998 Western Simulation Multi- Conference*. [s.l.] : Society for Computer Simulation San Diego, CA, 1998. s. 30.

informaci, ale často jeho funkce spočívá ve zdůraznění částí statické grafiky, kresby a upozorňuje tak studenty na důležité části.

- ✦ *Video* - je představitelem dynamické projekce a je didakticky velmi účinným komunikačním kanálem. V mínění pedagogů se zdá, že existuje nevyhnutelné spojení mezi videem a výukovou televizí. Vhodnou aplikací videa ve výuce se ukazuje jako komentovaný záznam výukové události.<sup>130</sup>
- ✦ *Imerze* - současné technologie, které jsou k dispozici, umožňují generovat vysoce realistické virtuální světy sdílené přes internet.<sup>131</sup> Vysoké rozlišení grafiky, kvalitní zvuková interpretace ve spojení s výkonným počítačem a síťovým softwarem virtuální reality, umožňuje identická zobrazení virtuálního prostoru pro jednotlivé účastníky výukové události z různých lokalit. Tyto aspekty vedou k vysoké participaci účastníků na všech úrovních komunikace.



Obr. 12.

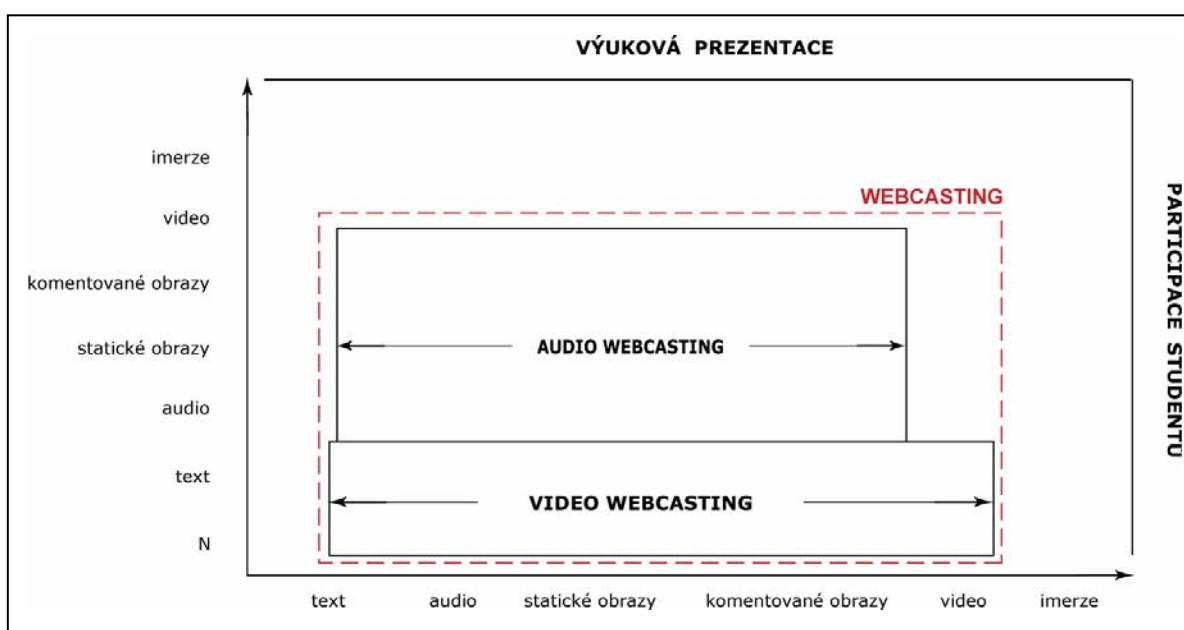
V zásadě jakékoli z těchto uvedených médií může být využíváné jako komunikační přenosová cesta webcastingového materiálu, pro zajištění adekvátního audiovizuálního sdělení. Druhou formou využití s ohledem na audiovizuální sdělení jsou různé druhy komunikace mezi studenty doplněné o podporu komunikace mezi přednášejícím a studentem. V praxi jsou komunikační kanály - mezi studenty a od studenta zpět

<sup>130</sup> Pullen, J. M., "Synchronous Distance Education and the Internet," *Internet Society Annual Conference 1998*, Geneva, Switzerland, July 1998

<sup>131</sup> Pullen, J. M., "Networking for Distributed Virtual Simulation," *Computer Networks and ISDN systems Journal*, Vol. 27, 1994, Elsevier North-Holland.

k vyučujícímu často více omezeny než od vyučujícího ke studentům. Internetové služby také prozatím nenabízí adekvátní kvalitu připojení (resp. požadovanou kvalitu) potřebnou pro vysoce kvalitní přenos videa v reálném čase a neomezenou aplikaci virtuální reality do současného prostředí vzdělávacích institucí.

Na obrázku (Obr. 12.) je zobrazen prostor výše uvedených médií pro srovnání prezentace realizované vyučujícím a studentské participace s ohledem na audiovizuální sdělení ve webcastingových systémech. Problémy ve výběru vhodných médií pro přednášky a semináře jsou především v dostupnosti jednotlivých typů médií<sup>132</sup> a dále spočívají v otázce dostatečné interpretační schopnosti, aby docházelo k efektivní podpoře výuky. Neméně důležitým aspektem je otázka efektivní dostupnosti prostřednictvím internetu.<sup>133</sup>



Obr. 13.

Z hlediska technologické infrastruktury internetu a zakomponování adekvátního zpětnovazebního kanálu lze využít dvou základních variant webcastingového systému, které se odlišují kompozicí jednotlivých složek audiovizuálního sdělení. Povaha internetové komunikace vede k dvěma nezávislým systémům, které podporují distribuované online vzdělání (Obr. 13.).

- ✦ *Video webcasting* - může využívat internetového prohlížeče s uživatelským „zásuvným“ softwarem pro přehrávání streamingových video formátů. Z hlediska vrstev webcastingového systému se hovoří o *webcastingovém klientu*. Student přijímá statickou grafiku plus streamované audio a video. Forma tohoto audiovizuálního sdělení je náročná

<sup>132</sup> SPRAGUE, D., STERLING, D., BORDEAUX, R. Taming the Electronic Frontier : A Distance Education. *The Journal of Computing in Teacher Education*. 1998, vol. 13, no. 3, s. 23.

<sup>133</sup> MACEDONIA, M., BRUTZMAN, D. Mbone Provides Audio and Video Across the Internet. *IEEE Computer*. 1998, no. 3, s. 23.



na šířku pásma internetového připojení. Zejména se kladou velké technologické požadavky na interpretaci dynamického obrazu videa. Při nedostatečné šířce pásma jsou omezeny participační kanály s využitím jednotlivých médií.

- *Audio webcasting* - také využívá internetový prohlížeč a zásuvný modul pro přehrávání streamingových audio formátů, ale díky značně menší náročnosti při použití pouze audio kanálu lze navíc využít audio komunikace například s využitím internetové telefonie (real-time audio) a tím dochází k poskytování real - time poznámek přes prezentovanou statickou grafiku. Odstranění video a používání pouze audio složky se částečně řeší problematika rychlosti internetového připojení, protože audio přenos není tak náročný. Následkem toho lze podporovat opravdu synchronní výukovou událost. Hovoří se o využití multiuživatelského hlasového systému, při kterém dochází k efektivnější podpoře online výukové události.<sup>134</sup>

Za předpokladu dostatečné technologické vybavenosti zejména v podobě kvalitního internetového připojení lze provést spojení obou systémů, které využívají všech uvedených komunikačních kanálů. Hovoří se zde stále o synchronní výukové události, též se někdy hovoří o události probíhající v reálném čase (real - time událost) s určitou mírou participace jak přednášejících, tak studentů. Z hlediska možností různorodé kombinace distribučních kanálů audiovizuálního sdělení se dají aplikovat oba přístupy v kombinaci různých forem výuky. Například se může jednat o záznam výukové události nebo prezentaci instruktážního filmu v asynchronní podobě, ale participace v podobě přímé komunikace mezi jednotlivými účastníky výukové události lze realizovat v reálném čase. Tento přístup vychází z předpokladu, že technologicky nejnáročnější složka audiovizuálního sdělení, kterou je video, bude distribuován na nosičích CD/DVD a prostřednictvím webcastingového klienta bude docházet k přímé komunikaci ve formě audio webcastingu. Vyučující může poskytovat synchronní doplňkový komentář k video záznamu. Tento přístup ovšem vede k náročnosti synchronizace běhu videozáznamu při účasti většího množství uživatelů.

Obě složky webcastingového systému - audio a video v podobě synchronní výukové události, jsou doplněny nejenom o komunikační kanál zajišťující participaci zúčastněných stran, ale jsou dále doprovázeny dalšími již uvedenými rich médií. Tato doprovodná média dotváří nebo zpřesňují obrazovou či zvukovou informaci. V obecném pohledu je nutný vztah obou komponent - obrazové a zvukové - vidět jako rovnocenný, protože jejich význam v rámci webcastingového systému při jeho prezentaci pro studenta v závislosti na obsahu a koncipování sdělení je více či méně proměnlivý. Pokud mají všechny informační složky prezentační vrstvy webcastingového systému interpretované uvedenými médií tvořit plnohodnotný audiovizuální informační materiál, musí se jednotlivé dílčí účinky navzájem podmiňovat a doplňovat.<sup>135</sup>

<sup>134</sup> PULLEN, J.M., NAH, H. A Multi-User Virtual Environment With Extensible User-Friendly Web Based Interfaces. In *Proceedings of the 1999 Western Simulation Multi-Conference*. San Diego : Society for Computer Simulation, 1999. s. 31.

<sup>135</sup> MAŠEK, J. *Audiovizuální komunikace výukových médií*. [s.l.] : [s.n.], 2002. ISBN 80-7082-905-2. s. 43.

Z hlediska vztahu mezi obrazem a zvukem lze rozlišovat několik možností:

- ✦ Účinek obrazu je podmíněn zvukem a naopak.
- ✦ Oba účinky se kumulují a nastává současný silný vliv obou.
- ✦ Oba účinky vyvolávají přeneseně jiný význam, asociaci jiné myšlenky.<sup>136</sup>

Problematika vztahu obrazu a zvuku audiovizuální přenosové cesty informace ve webcastingovém systému je připodobněna podmínce povahy zvuku, který lze klasifikovat jako zvuk vnitroobrazový a mimoobrazový, hluky, mluvené slovo a hudba, případně jejich kombinace.<sup>137</sup> Kombinace všech tří složek webcastingového systému - video, audio, rich média utváří komplexní audiovizuální didaktické sdělení, ale vždy se musí zvážit, zda jednotlivé mediální komponenty vždy vedou ke zpřesnění významu předávané informace.

V prostředí prezentační vrstvy webcastingového systému dochází k vzájemnému zpřesňování prostřednictvím jednotlivých složek informačních médií. Na základě uvedených teorií dochází k doplňování obrazové informace doprovodným zvukovým komentářem. Obrazová informace může být představována jak statickou, tak dynamickou projekcí. Nebo obraz zpřesňuje verbální pojmy komentáře. Tyto aspekty jsou velmi významné pro paměťové procesy, kdy se účinek didakticky významné obrazové či zvukové informace zesiluje jejich současnou prezentací.<sup>138</sup> Důležitou podmínkou efektivní prezentace je vzájemná synchronizace jednotlivých informačních kanálů.

Audiovizuální sdělení ve webcastingových systémech vytvářené základními informačními složkami, především zvukovou a obrazovou, které působí současně na smysly jedince, mohou vytvářet svým působením a svou kapacitou množství přenosu informací velmi podnětnou didaktickou pomůcku. Z hlediska systémové didaktiky lze tato audiovizuální sdělení zařadit podle dimenze kvality informačního kanálu<sup>139</sup> mezi pomůcku:

- ✦ Zprostředkovávající výukové informace optickou a akustickou informační přenosovou cestou.<sup>140</sup>
- ✦ Jedná se o realitně vysokou kapacitu přenosu informací, což významně ovlivňuje možnosti tvůrce webcastingového materiálu vedoucí k dosažení cíle.
- ✦ Oproti původním audiovizuálním technologiím postaveným na audiovizuálním sdělení - výukový film, výuková televize - umožňuje webcastingový systém jím prezentované výukové materiály studentovi poskytovat na delší dobu vlivem možnosti zpětné archivace. Tím lze dynamická sdělení ovládat prostřednictvím nástrojů systému (zastavení, posun zpět, při asynchronním sledování výukové události vpřed, vyhledávání v multimediálním obsahu).

<sup>136</sup> BARAN, L. *Audiovizuální prostředky* : Teorie-tvorba-technika. Praha : SPN, 1980. s. 95.

<sup>137</sup> BLÁHA, I. *Zvuková dramaturgie audiovizuálního díla*. Praha : FAMU, 1995. s. 9.

<sup>138</sup> KUBÁLEK, J. *Nástin didaktických pomůcek*. Praha : SPN, 1977. s. 79.

<sup>139</sup> RIEDEL, H. *Systémová úvaha o operačních objektech*. Nitra : SAIS, 1996. 117 s.

<sup>140</sup> RIEDEL, H. *Vzdělávací kybernetika ve výzkumu a výuce*. [s.l.] : [s.n.], 1994. Základní myšlenky systémové didaktiky. Dobřichovice : Kava Pech, 1994. Základní myšlenky systémové didaktiky, s. 41.



- Audiovizuální sdělení prezentované prostřednictvím webcastingového systému umožňuje při kvalitně zpracovaném informačním obsahu učební manipulaci a tím umožňuje učící se osobě svou aktivní činností dosažení konkrétních změn učebního obsahu.

Aby audiovizuální sdělení prostřednictvím webcastingových systémů mělo efektivní význam a bylo podněcujícím činitelem, nesmí být potlačována vlastní aktivita. Účinnost audiovizuálního sdělení ve výukovém procesu se zvyšuje auditivní a vizuální prezentací dané informace.

### 3.1.2 Specifikace jednotlivých složek webcastingového systému

Již při specifikaci prostoru médií využívaných ve webcastingových systémech byly uvedeny tři základní skupiny:

- *Dynamická média* reprezentovaná videem nebo zvukem, které poskytují výukové informace v reálném čase nebo na vyžádání.
- *Statická média*, která jsou také nazývána rich média poskytující doprovodné informace vedoucí k zpřesnění prezentovaných informací médií dynamickými. K zpřesňování může také docházet v opačném kontextu, kdy informace poskytované dynamickými médií jsou naopak zpřesňovány médií statickými.

V prezentační části webcastingového systému mohou být k prezentaci výukových informací využívána dynamická média samostatně, protože jejich formát poskytuje dostatek výrazových prostředků pro efektivní předávání informací, nebo ve vzájemných kombinacích s doprovodnými rich médií. Samostatné používání rich médií není adekvátní k možnostem webcastingového systému. K tomuto účelu lze využít jiných systémů, zejména pak CMS.<sup>141</sup>

Vzájemné kombinace jednotlivých složek médií mohou být následující:

- *Video/Audio* - v prostředí webcastingového systému poskytuje dynamickou složku médií. Video je zpravidla doprovázeno audio stopou. Audio i video lze používat zcela samostatně.
- *Video/Rich média* nebo *Audio/Rich média* - v prezentační části webcastingového systému koexistují obě mediální složky, které se navzájem mohou ovlivňovat a doplňovat. Samostatné video a samostatné audio je doprovázeno rich médií.
- *Audio/Video/Rich média* - všechny tři mediální složky webcastingového systému jsou využívány v prezentaci najednou a mohou vytvářet mediálně bohaté prezentační prostředí.

Kombinace jednotlivých složek médií poskytují významné audiovizuální sdělení. Jejich efektivní používání vyžaduje určitá funkční specifika, které eliminují problém přístupnosti a

<sup>141</sup> Content Management System - systém pro správu obsahu. Také se hovoří o publikačním systému, jehož hlavní funkcí je efektivní prezentování zejména statického obsahu v prostředí internetu.

použitelnosti. Neustále musí být zohledňováno, že se může jednat o prezentaci synchronní i asynchronní výukové události a od této skutečnosti se odvíjí specifikace jednotlivých složek. Při prezentaci synchronní výukové události budou kladeny jiné požadavky na využívaná média, než při sledování webcastingového materiálu, který je distribuován na nosičích CD/DVD a je určen pro asynchronní výuku.

Prvním významným prostředkem v poskytování informací prostřednictvím webcastingového systému je video. Tento pojem musí být zpřesněn na *digitální video*. Dnes je video používáno různými způsoby a je uváděno v různých podobách. Ve spojení digitálního videa s ostatními prostředky informačních a komunikačních technologií se často hovoří o pojmu *hypervideo*. Hypervideo je digitální video, které je vnitřně spojené s dalšími video sekvencemi nebo mediálními zdroji. Také se hovoří o interaktivním videu. *Interaktivní video* spočívá v možnosti řízení běhu videa.<sup>142</sup>

Digitální video ve webcastingovém systému respektive jeho distribuce prostřednictvím internetového prostředí přináší hlavní omezení zejména v jeho velikosti. Nekomprimované soubory digitálního videa jsou příliš velké. Obraz o velikosti 640x480 s rozlišením 24bitů na pixel a standardu NTSC při bitratu 30 snímků za sekundu reprezentuje něco přes 26 MB dat za sekundu videa, bez zvuku. To znamená, že 1 GB harddisk by mohl přibližně stačit asi na 38 sekundy záznamu videa. Přestože se hovoří o záznamu videa, tzn. o poskytování na žádost při asynchronní podobě výukové události, toto technické omezení platí i pro poskytování videa online. Přenosová šířka internetového připojení je v tomto ohledu značně limitujícím faktorem. Zlepšení parametrů videa pro lepší použitelnost v přenosu po internetové síti spočívá zejména v redukci rozměru obrazu v počtu snímku za sekundu a počtu bitů na obrazový bod. Pokud se ovšem provede rozměrná redukce, tak uživatelé budou mít tendenci porovnávat velikost obrazu videa s klasickým televizním rozměrem. Pro porovnání možných velikostí digitálního videa prezentovaného prostřednictvím internetu s klasickým rozměrem obrazovky jsou k dispozici následující rozměry:

- ✦ Čtvrtinová obrazovka - velikost videa 160x120.
- ✦ Tří osminová obrazovka - velikost videa 240x180.
- ✦ Poloviční obrazovka - velikost videa 320x240.

Celá obrazovka je představována minimálním rozměrem 640X480 o obnovovacím kmitočtu v rozsahu od 15fps přes 24fps po 30fps. Další možností pro redukci objemové velikosti digitálního videa je využití speciálních kodeků pro kompresy a zejména streamingových technologií, které jsou již standardním a plnohodnotným řešením internetového přenosu digitálního videa.

Přestože z hlediska kvalifikace audiovizuálního sdělení má video složka ve webcastingových systémech zejména při online přenosech synchronních výukových událostech primární roli,

---

<sup>142</sup> LOCKEE, B., HERGERT, T. Learning Visual Design through Hypermedia: Pathways to Visual Literacy. In *Imagery and Visual Literacy: Selected Readings from the Annual Conference of the International Visual Literacy Association*. Tempe, Arizona : [s.n.], 1995. s. 364-370.

může být doprovázena dalšími doprovodnými médii, což ale vyžaduje vhodné rozložení těchto obou elementů v rámci zobrazovacího zařízení. Pokud budou doprovodné výukové materiály informačně zpřesňovat video záznam, musí být vhodně zvolen kompromis mezi rozměrovou velikostí videa a rozměrem doprovodné části. Tento poměr vychází z celkového rozměru zobrazovací plochy, jejíž velikost je dána obrazovým rozlišením. Vychází-li se ze standardního rozlišení 1024x768px, kterým disponují monitory a dataprojektory, poměrové rozložení obou elementů může být následující: při velikosti videa 320x240, což zajišťuje poměrně kvalitně čitelný video obraz, lze pro doprovodný materiál využít plochu o šířkové velikosti přibližně 600px. Do celkového rozměru v rozlišení 1024px se musí uvažovat s nutnými okraji jednotlivých elementů. Velikost doprovodné části je dostačující například pro snímky prezentace v MS PowerPoint.

Prezentace webcastingových materiálů prostřednictvím videozáznamů je jednoznačně doplněna o zvukovou složku, který převážně bývá doplňkem vizuální komunikace. Přes tento fakt hraje audio složka velmi důležitou roli a v některých situacích je primárním sdělovacím kanálem zejména ze dvou důvodů:

- V některých situacích je vizuální složka zcela nežádoucí, protože může rozptylovat studenty.<sup>143</sup>
- Řeší omezené technologické možnosti šířky pásma internetového připojení pro video záznam, protože audio kanál je podstatně méně náročný pro přenos.

Ve webcastingových systémech zvuk stejně jako video, prošel digitalizací a v současné době je základem elektronických hudebních nástrojů, počítačů a audio zařízení. Snaha o co nejvěrnější reprodukci zvuku vyústila až naformulování normy Hi-Fi a později normy High-End. Tím se stanovily minimální podmínky pro jednotlivá digitální zvuková zařízení. Určuje minimální nároky na kmitočtové pásmo, kolísání, zkreslení, odstup rušivých signálů a dynamiku jako nejdůležitější parametry digitálního zvuku. Norma Hi-Fi i High-End samozřejmě ovlivňuje i vizuální techniku. Již zcela standardním distribučním médiem audio záznamů jsou CD nosiče.

Vyšší kvalita zvukového záznamu se vždy projevuje vysokými nároky na kapacitu záznamových medií a v rámci webcastingových systému samozřejmě vyššími nároky na přenosovou šířku internetového pásma. Kvalita a náročnost audio záznamu je také dána zpracováním samotného zdrojového signálu. Zpracování digitálního signálu je obdobné jako u zpracování signálu analogového. Rozdíl je dán tím, že nedochází k převodu signálu na elektrické kmity, ale zůstává v digitální podobě.

Digitální záznam je dán základními kvalitativními parametry - *kmitočet vzorkování, maximální hodnota jednoho vzorku*. Tyto parametry se odrážejí v moderních audio formátech, se kterými webcastingové systémy mohou pracovat. Většina těchto formátů opět

---

<sup>143</sup> RAMBOUSEK, V. Didaktické prostředky. In *Technické výukové prostředky*. 1. vyd. Praha : SPN, 1989. Učebnice pro vysoké školy. ISBN 14-703-89. s. 153.

využívá streamingových technologií, platformem Windows Media a Real Media. Oba formáty jsou především určeny pro online webcastingový přenos s využitím streamingové technologie, i když je lze také využít i k archivaci výukových událostí. Nadřazeným formátem je Windows Media Audio, protože umožňuje větší kompresi, čímž nedochází k plnému zatěžování přenosového pásma internetu, při zachování požadované kvality.

Pro poskytování webcastingových materiálů zejména na vyžádání, tedy v podobě asynchronní výukové události je nejlepším formátem MPEG-2 AAC.<sup>144</sup> Tento zvukový formát poskytuje velmi vysokou kvalitu při nízkém datovém toku. Tento formát se používá na médiích DVD a také v MPEG-4. Tuto technologii využívají i další formáty, jako například MP3 PRO a QuickTime 6.

Podobně jako u video složky, lze zvukový záznam doplnit o další doprovodná média. Výhodou v této kombinaci je možnost využití plného poskytovaného rozměru obrazu zobrazovacím zařízením pro vizualizaci doplňkových materiálů. V tomto případě je přehrávání audio záznamu prováděné na pozadí a tím nenarušuje strukturu vizuálně zobrazovaných informací.

Obě média typu video, audio a jejich kombinaci lze ve webcastingovém systému, jak již bylo zmíněno, doplnit o doprovodné informační materiály, které vytvářejí další možnou kombinaci všech tří informačních kanálů. Významným aspektem této kombinace je důležitá vlastnost, která spočívá ve vzájemné časové synchronizaci audio-video záznamu s doprovodnými materiály, která se projevuje automatickým zobrazováním dílčích údajů v závislosti na pozici přehrávaného záznamu. Tím jsou vždy zobrazovány doplňkové informace, které přesně korespondují a také zpřesňují audiovizuální záznam nebo v opačném případě audiovizuální záznam zpřesňuje doplňkové informace.

<b>Multimediální informace</b>	<b>Výukové objekty</b>
Textové a grafické informace	Text, grafika
Víceúrovňové statické obrazy	Fotografie
Pohyblivé dynamické obrazy	Video, animace
Řečové a audio informace	Zvuk

Tabulka 3.

Doprovodné materiály jsou reprezentovány tzv. *rich médií*. *Rich média* jsou vzájemnou kombinací jednotlivých multimediálních objektů. Jejich přesná podoba je závislá na zvolené technologii synchronizace dat. Dílčí výukové objekty se definují v závislosti na poskytovaných typech multimediálních informací,<sup>145</sup> které jsou v uvedené v tabulce (Tabulka 3.).

<sup>144</sup> Audio Advance Coding.

<sup>145</sup> CHAPMAN, N. , CHAPMAN, J. *Digital Multimedia*. Mississauga : John Wiley & Sons, 2004. ISBN 04-708-5890-7.

V uvedené tabulce vystupují mimo jiné opět dynamické obrazy společně s audio informačním kanálem. Ve webcastingových systémech v části doprovodných médií se nejedná se o primární audiovizuální složku, ale tyto informace mají zpřesňující funkci a jejich spuštění se provádí na žádost uživatele. Přestože existuje možnost paralelního spuštění několika audiovizuálních objektů, může docházet k zahlcování informacemi, proto se musí vždy jednat o uváženou aplikaci, která nenarušuje informační tok jednotlivých informačních složek webcastingového systému.

Podobně jako u video a audio bylo základním omezením velikost distribuovaného formátu, tak i u rich médií musí docházet k eliminaci jejich velikosti, aby se snížila jejich náročnost na archivaci i na přenos. Zejména se jedná o grafické objekty. Hlavním cílem multimediální datové komprese je snížení množství dat v největší možné míře, aby se neprojevila člověkem vnímatelná zkreslení. K tomuto účelu se i u grafických formátů používají ztrátové kompresní algoritmy, které dosahují vysokých kompresních poměrů a přitom zachovávají dobrou kvalitu multimediálního obsahu.

Přestože textové a grafické informace nedosahují při přijatelné kvalitě takových objemů jako audiovizuální objekty, musí se mít na paměti, že doplňkové informace v podobě kombinace rich médií nejsou používány zcela samostatně, ale společně s hlavním video nebo audio kanálem. To vede k tomu, že nevhodně vytvořená doplňková rich média mohou zapříčinit následující problémy:

- Při synchronizačním přepínání na žádost audiovizuálního média se budou doplňkové materiály zobrazovat se zpožděním.
- Při nedostatečné šířce pásma internetového připojení se po dobu načítání velkého objemu dat rich médií může zhoršit kvalita reprodukováného videa a audia, nebo dojde k úplnému přerušení webcastingového přenosu.

Základním výukovým objektem je *text*. Text představuje víc jak 50% dat použitých v multimediálních aplikacích.<sup>146</sup> Obecně platí, že text přináší podstatnou část důležitých informací, na druhé straně velké množství textu v multimediálních aplikacích může být nevhodné a obtěžující. Ve webcastingových systémech lze text použít k propojování myšlenek a k řízení běhu videa nebo audia. Toto řízení může probíhat přes textový spojovací prvek nazývaný *textový odkaz*, který po aktivaci kliknutím myši způsobí, že uživatel získá buď další doplňkové informace nebo dojde k přímému posunu audiovizuálního záznamu na scénářem definované místo. Přesun na konkrétní část audiovizuálního záznamu lze uskutečnit pouze při asynchronní výukové události, kdy jsou webcastingové materiály dostupné na žádost.

---

<sup>146</sup> *E-learn* [online]. 2006 [cit. 2006-02-22]. Dostupný z WWW: <<http://e-learn.fri.utc.sk>>.

Z uvedeného vyplývá, že text ve webcastingových systémech v prezentační části splňuje dvě základní funkce:

- *Obsahovou* – text poskytuje informaci uživateli, proto má být obsahově a jazykově korektní, srozumitelný a přehledný.
- *Komunikační* – prostřednictvím textu je možné komunikovat s jinými mediálními kanály webcastingového prostřednictvím příkazů, které jsou realizovány přímými odkazy.

Struktura textu je dána poskytovanými informacemi a zda je textová informace doplňkovým zdrojem pro audiovizuální sdělení nebo naopak. Každopádně musí být dodrženy základní pravidla publikování elektronického textu.<sup>147</sup>

Součástí doplňkových materiálů jsou grafické informace. Grafické informace v webcastingových systémech zprostředkují uživateli informace vizuální cestou. Rozlišují se dvě základní kategorie grafiky: vektorová a rastrová. Zástupcem vektorové grafiky je formát SVG. Formáty rastrové grafiky typu GIF, JPG, PNG umožňují zobrazení fotorealistických objektů a poskytují základ pro zobrazení videosekvencí.<sup>148</sup>

Součástí prezentační části webcastingového systému v podobě doprovodných rich médií mohou být i dynamické pohyblivé obrazy. Objekty, které reprezentují tuto skupinu multimediálních informací jsou video a animace. Při synchronní výukové události, kde primárním video zdrojem je samotný webcastingový přenos není zcela vhodné v doprovodné části přímo paralelně reprodukovat další video zdroj. Důvodem je jednak *faktor technologický*, kdy pokud se bude jednat o další online streamovaný zdroj budou opět kladeny vyšší nároky na širší přenosové pásmo internetového připojení a dalším faktorem je *dopad didaktický*. Působení na smysly studentů ze dvou stejných zdrojů může vést k zahlcení.

Použití ilustrační animace, která je doprovázena odborným výkladem prostřednictvím video nebo audio záznamu může naopak přispět ke zvýšení efektivity učení. V takovém to případě se může jednat o efekt „zvětšovacího skla“, kdy rozměr videa nemusí poskytovat dostatečně detailní zobrazení prováděné činnosti.

Obrazové animace jsou speciálním multimediálním objektem, který představuje dynamickou interpretaci statických grafických objektů, převážně objektů vektorové grafiky. Významné použití nacházejí v multimediálních edukačních materiálech. Umožňují prezentování většího množství informací v porovnání se statickými obrazy bez zvýšených nároků na výkonnost systému a dosahují porovnatelně menší velikosti souborů v porovnání s videosekvencemi.

---

<sup>147</sup> Textový objekt má být dostatečně krátký, aby byl zcela srozumitelný. Má obsahovat maximálně 6 nových pojmů. Je třeba jej sestavit z krátkých vět. Musí mít zřetelné oddělovače. Při publikování na webu se má používat bezpatkové písmo, které je lépe čitelné. Pro zdůraznění a uspořádání prezentovaných informací je vhodné využívat seznamy. Klíčová slova se zdůrazňují změnou řezu písma. Odkazy musí být zvýrazněny, a to i s doprovodnou informací, zda se bude jednat o interní nebo externí odkaz se zachycením změny jejich stavu (změna barveného odstínu).

<sup>148</sup> ČUNDÍK, M., CHUDÝ, Š. *Výuka multimédií a multimediálních technologií v učitelství informatiky*. [s.l.] : [s.n.], 2004. s. 6.



Animační techniky umožňují dynamické zobrazení obrazové informace prostřednictvím několika základních typů:

- ✦ *Snímkově orientovaná animace* - spočívá v následném (sekvenčním) zobrazování celých obrázků, které jsou statické, nemění svůj tvar ani pozici. Tím se vytváří dojem pohybujících se objektů. Změny mezi jednotlivými obrázky nejsou veliké, aby se dosáhla iluze postupného pohybu. Tento typ animace vychází z původních technik ruční animace.
- ✦ *Vrstvově orientovaná animace* - je založena na nepřekreslování každého celého snímku (jako v případě snímkově orientované animace), ale dochází ke změně aktivních prvků obrazu. Některé animační programové prostředky umožňují zakreslení několika základních objektů v rámci obrazové animace, zbývající objekty a chybějící mezistavy obrázku jsou automaticky vygenerovány.
- ✦ *Animace jednotlivých prvků snímku* - je jednou ze základních a efektivních animačních technik, je také nazývána objektová animace. Tato animace zahrnuje pohyb statického objektu podél definované cesty. Některé programové animační prostředky také umožňují změnu velikosti tohoto objektu nebo jeho jiné geometrické transformace.

Všechny uvedené typy animací lze uskutečnit jediným multimediálním formátem SWF, který je produkci aplikace pro tvorbu multimediálních animací - ADOBE FLASH. SWF je binární proprietární formát pro vektorovou grafiku. V oblasti dynamických multimediálních internetových WWW prezentací je zcela vedoucím formátem a to zejména z důvodu možnosti neomezené a poměrně snadné kombinace jednotlivých multimediálních objektů jakými jsou text, bitmapová i vektorová grafika a dále skriptů, interaktivních prvků, animací, zvuku a videa. Častou oblastí nasazení tohoto formátu jsou počítačové a nejrůznější typy prezentací, publikovaných na datových nosičích typu CD-DVD. K prohlížení obsahu v SWF je k dispozici především kvalitní, volně šiřitelný Flash Player, dostupný na mnoha platformách. Na popularitě formátu SWF výrazně přidává samotná aplikace Flash, jejíž rozhraní a funkce umožňují poměrně snadným a kreativním způsobem navrhovat prezentace s možností úzké vazby na různé internetové aplikace prostřednictvím XML a využitím výkonného programovacího prostředku ActionScript.<sup>149</sup>

Nejčastěji používaným formátem doprovodným informací jsou obrazové objekty, exportované z aplikace MS PowerPoint. Původní prezentované informace jsou složeny z jednotlivých multimediálních výukových objektů včetně částečné možnosti interakce. Po vytvoření exportu vznikne statická obrazová informace, kterou lze synchronizovat s audio nebo video záznamem. Při tomto exportu jsou ztraceny všechny interaktivní prvky. Vzhledem k tomu, že webcastingové systémy umožňují poskytovat asynchronní výukové události na žádost formou audiovizuálního sdělení, je vhodnější zvolit jiný formát, který

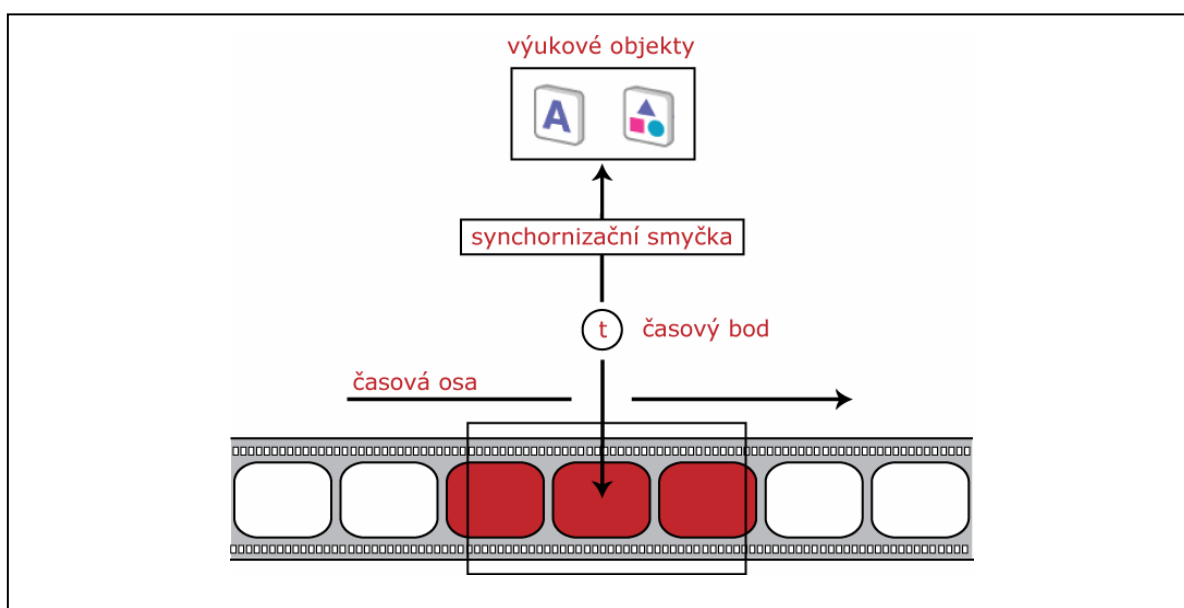
---

<sup>149</sup> *Flash Platform* [online]. 345 Park Avenue, San Jose, CA 95110-2704 USA : Adobe Systems Incorporated, 2006 [cit. 2006-02-23]. Dostupný z WWW: <<http://www.adobe.com/platform/>>.

umožní *nelineární sledování* takovýchto materiálů. Podmínkou je dostačující interaktivita kombinace výukových objektů.

Vhodným formátem pro poskytování neomezené kombinace multimediálních objektů, při zachování jejich optimální interkativity je WWW stránka, tzn. formát HTML. Tento formát ve svém odborném pojetí, z pohledu vzdělávací technologie, inklinuje k pojmům *hypertext* a *hypermedium*. Ve webcastingových systémech je tento aspekt umocněn širokými možnostmi kombinací všech druhů multimediálních výukových objektů v rámci jediného prezentačního prostředí. Definice hypertextu a jeho podstaty je většiny autorů velmi podobná.

Celkově lze hypertext považovat za seskupení textů, odstavců textů či textových dokumentů, které jsou na sebe napojeny, softwarovým způsobem pomocí odkaz, ukazatelů nebo směrniců. Texty nebo dokumenty jsou mezi sebou propojeny tak, že libovolné slovo, nebo celá část dokumentu může odkazovat na jiný dokument, který lze vyvolat a zobrazit. Tato otevřená struktura umožňuje procházet informacemi nelineárně, či bez definovaného počátku, konce a pořadí vůbec.<sup>150</sup>



Obr. 14.

Hypermedium je chápáno jako pouhé rozšíření pojmu hypertext a lze jej považovat za stejnou síť propojení, ve které jsou jednotlivé informační jednotky tvořeny kromě textu i jinými výukovými objekty.<sup>151</sup> Učení s multimédií je ovlivněné jednak hlediskem programátora a návrháře a dále schopností hypertextu. Multimediální aplikace umožňují

<sup>150</sup> KOMMERS, P. A. M., GRABINGER, R. S., DUNLAP, J. S. *Hypermedia learning environments : Instructional design and integration*. [s.l.] : Mahwah, 1996.

<sup>151</sup> MARCHIONINI, G. Hypermedia and elearning. In *Review of Educational Research*. [s.l.] : [s.n.], 1988. s. 8-12.



vytvářet lepší spojení se skutečností, zvláště kvůli jejich hypertextovým/hypermediálním schopnostem.

Ve webcastingových systémech je propojení jednotlivých multimediálních výukových objektů odlišné, a protože primární roli hrají audiovizuální informační kanály, hovoří se o již zmíněném hypervideu nebo též o *hyperfilmu*.

Hypervideo je prostředí pro řízení a organizování digitálního videa a představuje vytvoření nového modelu interaktivního dokumentu. Vhodný autorský systém umožňuje zvolit konkrétní časové smyčky klipu, které jsou propojeny s ostatními výukovými objekty. Prostřednictvím multimediálního přehrávače bude přehráváno video s dalším multimediálním obsahem, se kterým je propojené.<sup>152</sup>

Model propojení jednotlivých elementů je uveden na obrázku (Obr. 14.). Představuje video nebo audio záznam, jehož průběh je dán časovou osou. Časový bod  $t$  může plnit dvě funkce v synchronizaci audiovizuálního záznamu s výukovými objekty:

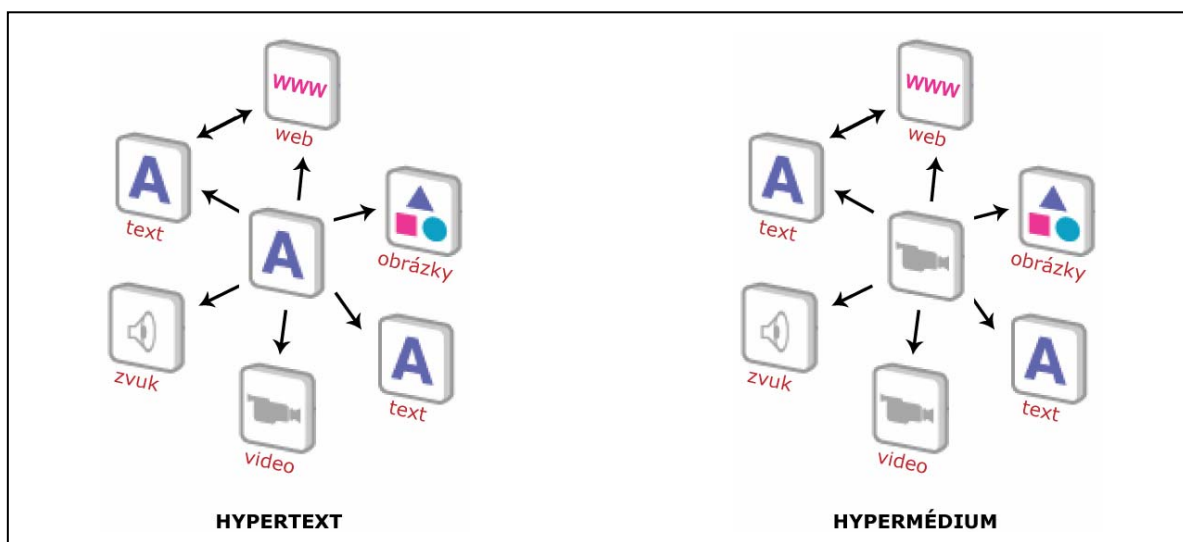
- ✦ V první řadě při registraci časového bodu v daném čase může dojít k zobrazení konkrétních doprovodných informací reprezentovaných výukovými objekty. Tuto metodu lze uplatnit při webcastingovém přenosu synchronní i asynchronní výukové události.
- ✦ V druhém případě lze z prostoru výukových objektů prostřednictvím hyperlinku, jehož parametrem je hodnota časového bodu nastavit pozici audiovizuálního záznamu na konkrétní hodnotu na časové ose. Audiovizuální záznam se bude přehrávat od této hodnoty. Tuto metodu lze uplatnit pouze při přehrávání webcastingového materiálu na žádost.

V obou případech korektní synchronizaci zajišťuje synchronizační smyčka, která plní funkci odkazové kotvy pro určení přesné pozice audiovizuálního záznamu a výukových objektů.

Webcastingové systémy umožňují prezentovat jak hypertextový, tak i hypermediální obsah. *Hypertext* je kolekce dokumentů obsahující křížové odkazy mezi jednotlivými dokumenty. *Hypervideo*, nebo v případě webcastingových systému lze hovořit i o *hyperaudiu*, je kolekce dokumentů, které jsou organizovány kolem audiovizuálního záznamu (Obr. 15.). Obsahují logické odkazy na výukové objekty, na které lze přejít prostřednictvím obsahu, který umožňuje uživatelům nelineárně procházet audiovizuální záznam.

---

<sup>152</sup> ARRABITTO, M., BRADSHAW, J. Hyperfilm: the power of hypertext in video. In CHILDS, M., RILEY, K. *Diverse : Developing innovative video resources for students everywhere*. Glasgow Caledonian University : [s.n.], 2006. s. 261.



Obr. 15.

### 3.1.3 Způsoby doručování vzdělávacího obsahu webcastingovými systémy

Ohnisko současných výzkumných úsilí na poli elektronického vzdělávání je zaměřeno na výukové teorie a informační technologie. Jednou z aktivit je průzkum online virtuálního prostoru, který je složen ze dvou částí: výukového komunikačního prostředí a kooperující výukové prostředí. První složka v rámci webcastingových systémů poskytuje studentům výukový materiál v podobě výukového videa, interaktivního prostředí apod. Druhá složka podporuje aktivní učení poskytnutím adekvátního prostředí s vhodnými výukovými nástroji, učebními materiály a kontextovou diskusí pro studenty. Prostor webcastingových systémů navrhuje propojení událostí základních synchronních strategií a výukových technologických standardů.

Součástí výzkumů je i šetření efektivity implementace webcastingového vysílání prostřednictvím internetu, které nabízí tři základní distribuční režimy poskytování výukových informací. Tyto distribuční webcastingové kanály jsou závislé na formě výuky. Hovoří se zejména o *synchronní* a *asynchronní* výuce, které již byly popsány dříve (viz kapitola 3.1).

V rámci webcastingového systému jsou uvedené způsoby doplněny o další, který je *kombinací synchronního a asynchronního způsobu doručování vzdělávacího obsahu*. V praxi to znamená, že někteří zkušení učitelé mohou preferovat kombinaci různých forem během vyučovací hodiny v závislosti na speciálních okolnostech a každá metoda může být aplikována na určitou dobu. Improvizacním prvkem v tomto případě může být například vyhledávání informací na webu nebo přímo ve webcastingovém materiálu se značným

podílem studentské aktivity na výukovém procesu, které přináší cenné vzdělávací nástroje, které jsou dobře podporovány konstruktivním přístupem učení.<sup>153</sup>

V současné době je mnoho vyučovacích materiálů poskytováno prostřednictvím internetu. Používání videokonferencí a webcastingových technologií v tradiční výuce poskytuje učitelům lépe vykonávat mnoho dalších činností. Podle některých návrhů by měly být nahrané přednášky přístupné studentům kdykoliv, což je příležitost studovat výukové materiály v nelineárním módu. K tomu inklinuje využití webcastingového vysílání, umožňující opakovat části, kterým studenti zcela neporozuměli nebo, kterých se neúčastnili.<sup>154</sup>

Webcasting poskytuje nástroje pro distribuci digitálních informací prostřednictvím internetu pro příjem, prohlížení a poslouchání, s možností zahrnutí interakce mezi odesílatelem a příjemcem. Z technického hlediska je webcasting určen pro publikování nebo vysílání s využitím několika základních metod pro distribuci informací od jednoho k více příjemcům.

*Živé streamování* - je forma audio a video přenosu informací prostřednictvím streamingu, kde v přenosovém multimediálním souboru lze uplatnit zpětného přechodu ve vysílání, aniž by muselo dojít k jeho uložení do počítače. Prostřednictvím multimediálního přehrávače umožňuje sledovat video nebo poslouchat audio prezentace. Audiovizuální soubory spojené s dalšími doprovodnými výukovými objekty jsou distribuovány formou internetové stránky, která zobrazuje prostřednictvím internetového prohlížeče. Podmínkou pro přehrávání audiovizuálních záznamů je dispozice zásuvného modulu multimediálního přehrávače, který se automaticky spustí v době přístupu k audiovizuálnímu souboru. Živé streamování je typem synchronního doručování vzdělávacího obsahu.

*Doručení na žádost* - je pseudonázev anglického „Video on Demand“ (VoD) - doslovně video na požádání. Tato forma představuje doručování vzdělávacího obsahu opět za využití streamingu, ale v podobě asynchronní distribuce. Jedná se o poskytování archivovaných video záznamů vzdělávacích událostí, které jsou kdykoliv přístupné pro účastníky vzdělávacího procesu. Tento způsob doručování vzdělávacího obsahu zahrnuje možnosti plného řízení audiovizuálního záznamu v reálném čase. Tyto funkce jsou umožněny vykonávat každému účastníkovi, který využije VoD a to nezávisle na sobě za využití vhodných internetových protokolů.

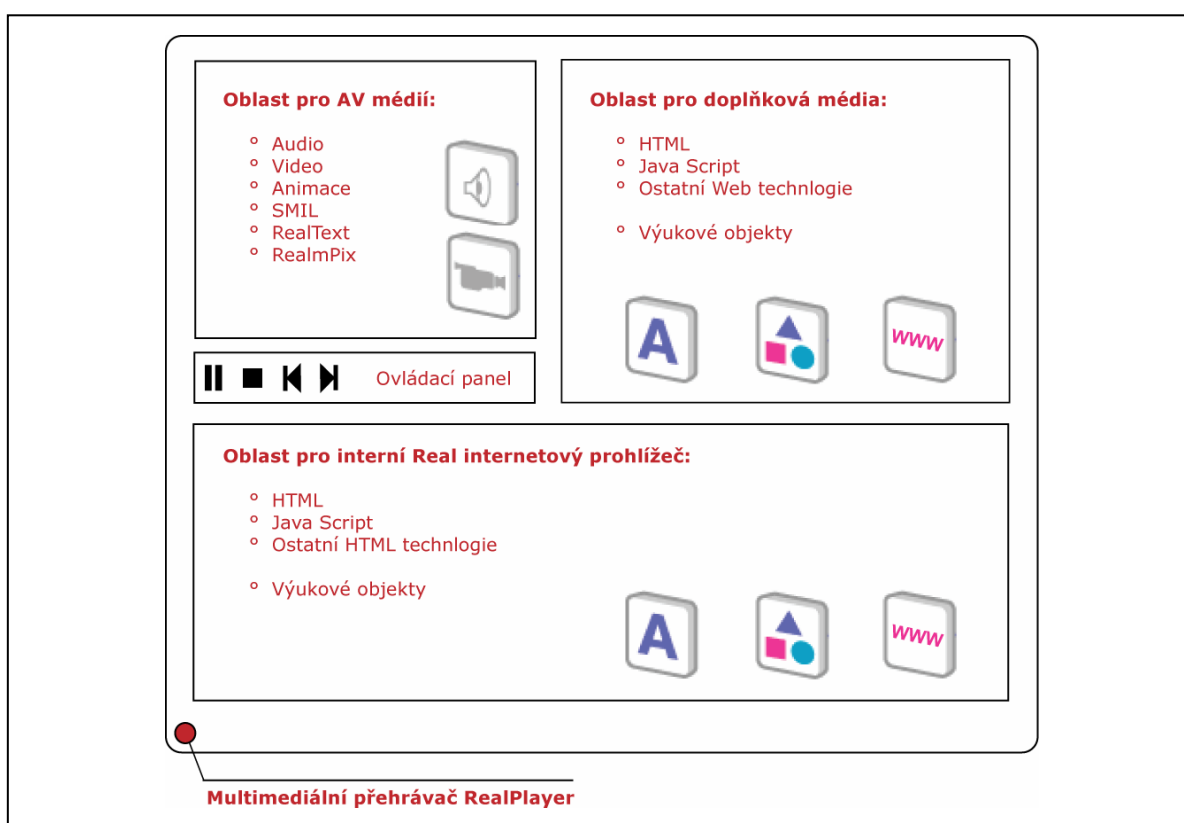
Výhodou VoD je explicitní možnost indexace jednotlivých částí archivovaných záznamů, což uživatelům poskytuje nelineární průchod audiovizuálním záznamem. Tato možnost přináší jistou úroveň interaktivity.

---

<sup>153</sup> GARIFALLIDOU, D. M., IOANNIDIS, G. S., SPILIOTOPOLOUS-PAPANTONIOU, V. *Educational best practices and some first observations of their implementation*. Linz : Education Highway, 2005. 150 s. ISBN 3-9500247-4-3.

<sup>154</sup> ARMSTRONG, T. *Multiple Intelligences In The Classroom*. 2nd edition. Alexandria : Association for Supervision and Curriculum Development., 2000.

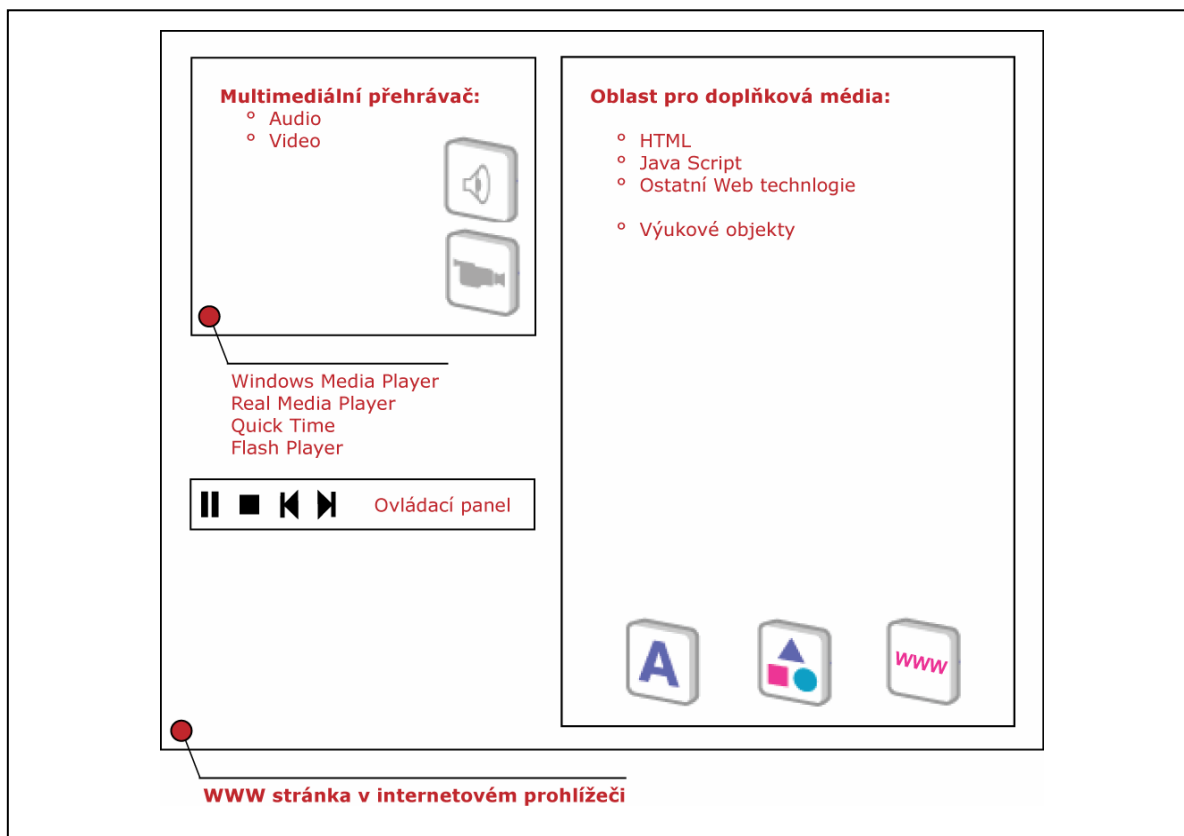
*Offline přehrávání* - tato forma je alternativou k VoD, zvláště pro uživatele, kteří nemají dostatečné připojení k internetu. Představuje distribuci konkrétního záznamu webcastingového vysílání na médiu typu CD nebo DVD. Potom, lze tato distribuční média vidět jako „zabaleny“ širokopásmový internet, umožňující poskytnout webcastingový materiál ultravysokými rychlostmi a ve vyšší kvalitě. CD a DVD nemohou internet nahradit zcela, převážně z důvodu interaktivity a komunikace s ostatními účastníky výukového procesu. Výukové materiály na CD nebo DVD nemohou být aktualizovány v reálném čase. Stejně jako u VoD distribuované materiály na CD/DVD umožňují nelineární průchod audiovizuálním záznamem.



Obr. 16.

Všechny základní uvedené způsoby doručování vzdělávacího obsahu v podobě webcastingových materiálů sice jsou využívány při časově odlišných vzdělávacích událostech, ale všechny využívají základních distribučních formátů. Tyto formáty jsou dány technickým výukovým systémem a na cílové uživatele, kterými jsou studenti, nekladou zvláštní nároky na vybavenost jejich prezentačního zařízení, kterým je počítač.

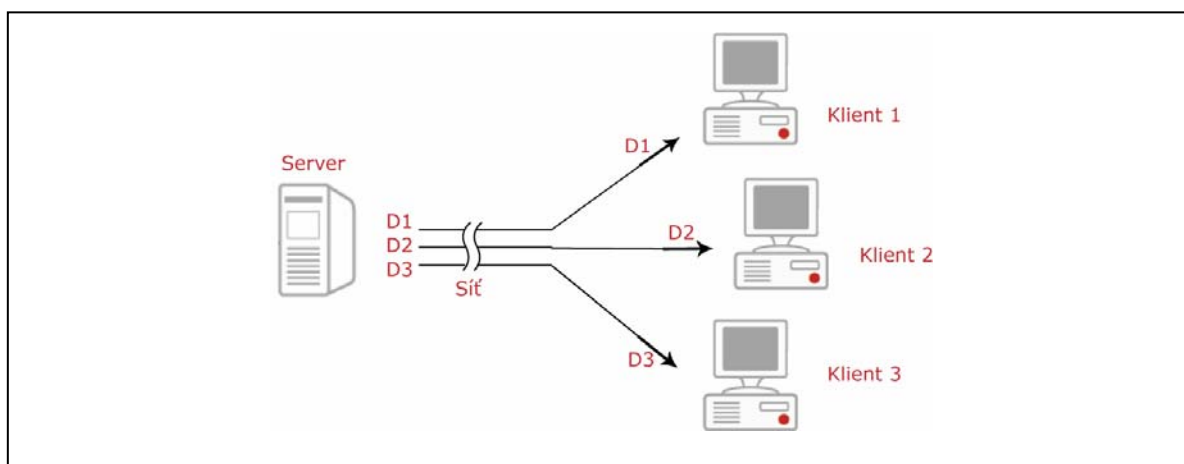
Formát RealMedia umožňuje distribuovat vzdělávací obsah v jednom multimediálním souboru. Tento soubor obsahuje jednotlivé složky audia, videa, animací, statických obrazů a textu s možností základních prvků interaktivity. Výsledný soubor lze přehrávat v RealMedia přehrávači bez nutnosti spouštění dalších programů (Obr. 16.).



Obr. 18.

Systém WindowMedia nedisponuje univerzálním formátem souboru pro integraci všech médií, proto integrace jednotlivých výukových objektů a distribuce vzdělávacího obsahu je realizována prostřednictvím www stránky, pomocí zásuvného modulu multimediálního přehrávače (Obr. 18.).

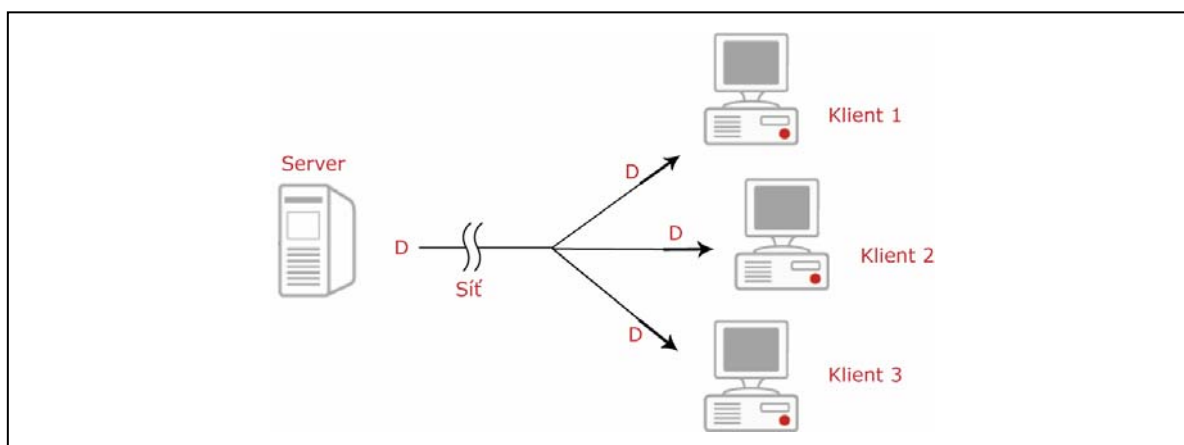
Přestože jsou zde uvedeny v obou technických systémech kombinace všech výukových objektů, lze jednotlivé složky od sebe oddělit. Znamená to, že audiovizuální záznam může být doručen zcela nezávisle jako jediný soubor bez dalších doprovodných médií. Může se jednat jak o synchronní, tak i o asynchronní způsob doručení.



Obr. 17.

Webcastingový přenos vzdělávacího obsahu prostřednictvím internetu využívá technologické řešení streamingu, které nabízí několik typů přenosu informací.

Prvním je typ *UNICAST* (Obr. 17.). Popisuje přenos informací mezi dvěma body přenosové sítě. V případě webcastingového přenosu jde pouze o jeden vysílací a jeden přijímací bod. Typ přenosu UNICAST, kde je paket odeslán z jednoho zdroje do specifického cíle je neustále dominantním způsobem přenosu dat v síti internet. Všechny typy lokálních sítí a IP sítí podporují přenosový mód UNICAST a tento typ přenosu je známý i pro většinu uživatelů sítí. K přenosu se využívá přenosového protokolu TCP.<sup>155</sup> V případě, že je velmi mnoho požadavků na přenos UNICAST, může dojít k zahlcení přenosového pásma. Výhodou tohoto přenosu je, že příjemce má kontrolu nad přenášenými údaji, může kdykoliv přenos spustit a zastavit popřípadě realizovat prohledávání multimediálního souboru. Datový tok je vysílán pouze ke klientovi, který o to požádal.



Obr. 19.

*Broadcast* se používá v souvislosti s popisem komunikace, kdy je přenos informací uskutečňovaný z jednoho místa sítě ke všem ostatním. Znamená to, že existuje pouze jeden vysílací, ale informace se přenáší všem připojeným klientům sítě (Obr. 19.). Tato forma komunikace je někdy jediným řešením například při zjišťování některých údajů (ARP,<sup>156</sup> DHCP<sup>157</sup>). Broadcast je velmi nevýhodný v tom, že na středních a velkých sítích může lehce způsobit zahlcení. Z toho důvodu se místo technologie streamingu pomocí broadcastu v lokálních sítích doporučuje streaming ve formě MULTICAST.

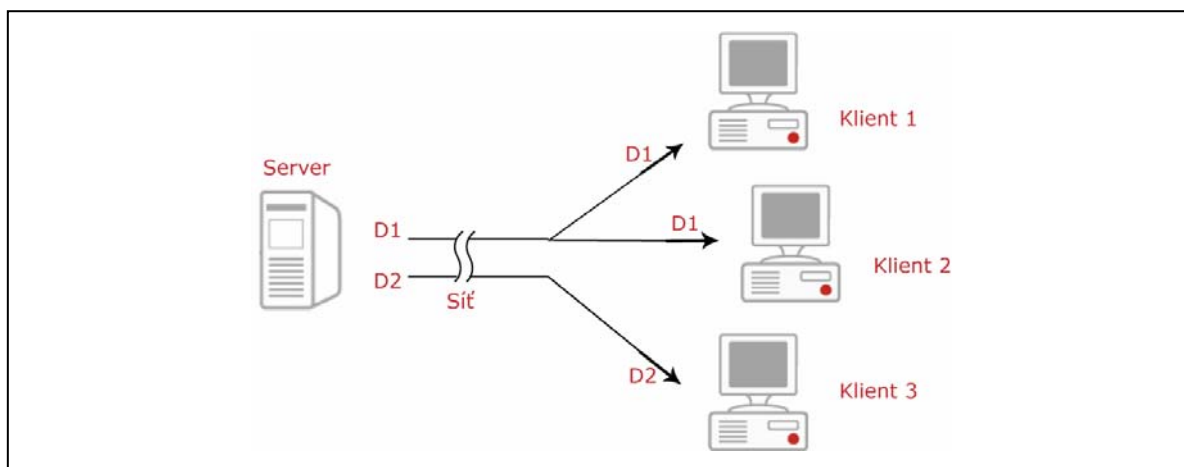
Pokud se přenos informací uskutečňuje z jednoho nebo více zdrojů sítě ke skupině počítačů, hovoří se o komunikaci typu *MULTICAST* (Obr. 20.). V jedné síti může vysílat více videosignálů, ale přijímat jej bude pouze určitá skupina příjemců. Formát IP multicastingového paketu je identický s unicastingovým a je rozšířen na základě specifické

<sup>155</sup> Transmission Control Protocol - protokol řízení přenosu.

<sup>156</sup> Address Resolution Protocol - protokol mapování adres.

<sup>157</sup> Dynamic Host Configuration Protocol - služba dynamického přidělování IP adres.

třídě o cílové adresy. Multicastingové aplikace musí využívat přenosového protokolu UDP.<sup>158</sup>



Obr. 20.

Postup průběhu žádosti o doručení online obsahu:

- ✦ Uživatel kontaktuje webcastingový server.
- ✦ Uživatel požaduje výuková média ze serveru, která by měla být doručena technologií streaming.
- ✦ Server přijme požadavek a připraví přenos.
- ✦ Streaming server pošle první paket webcastingového videa, který se uloží do paměti uživatelova prohlížeče.
- ✦ Streaming klient ukládá do vyrovnávací paměti první část příchozího média.
- ✦ Vyrovnávací paměť se neustále plní přicházejícími částmi média.
- ✦ Streaming klient začíná zobrazovat média dokud server udržuje přenos a posílá části médií.

### 3.1.4 Multikanálová komunikace ve webcastingových systémech

Předpokladem pro multikanálovou komunikaci ve webcastingových systémech je přidání dalšího informačního média do kombinace s jiným, pro zvýšení informační kvality přenosu komunikačního sdělení. Ve webcastingových systémech to představuje integraci audiovizuálního záznamu s dalšími výukovými objekty. To přináší několik pozitivních předpokladů:

Jednotlivé výukové objekty ve vzájemných kombinacích poskytují větší komunikační kanál, jehož základem jsou dvě již uvedené teorie, které podporují multikanálovou komunikaci ve

<sup>158</sup> User Datagram Protocol - Standardizované internetové protokoly, které poskytují jednoduché datagramové služby. UDP jsou protokoly bez spojení, pracují na základě jiných protokolů, např. IP. UDP nezaručují dodání zprávy a nevyžadují spojení; jsou nenáročné a výkonné, ale nespolehlivé.

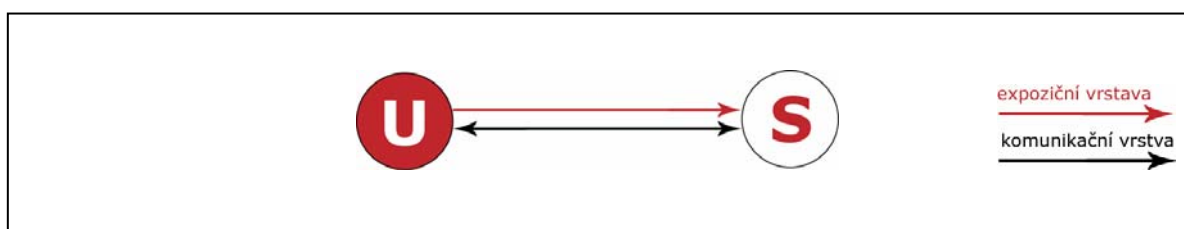
webcastingových systémech.<sup>159</sup> *Multikanálová komunikace* představuje integraci informačních a komunikačních nástrojů, což vyzdvihuje dvě základní roviny:

- ✦ *Expoziční* - předávání nových informací v podobě kombinací jednotlivých výukových objektů. Probíhá převážně ve směru od vyučujícího ke studentům a vztahují se k ní uvedené předpoklady. Expoziční rovina multikanálové komunikace ve webcastingových systémech je dána samotným audiovizuálním sdělením. Jednotlivé kombinace výukových objektů vytvářejí výukové materiály pro předávání informací. Mají podobu multimediálního formátu.
- ✦ *Komunikační* - podporuje vzájemnou interpretační komunikaci mezi účastníky výukového procesu v závislosti na druhu komunikačního nástroje. Tyto nástroje jsou implementovány do webcastingového systému nebo se jedná o globální externí nástroje elektronického vzdělávání.

Komunikační možnosti a podíl informací jsou základními atributy webcastingového systému a představují klíčové faktory. Webcastingové systémy, aby splnily očekávané předpoklady, disponují komunikačními nástroji, které lze rozdělit opět v závislosti na formě výuky:

- ✦ *Synchronní komunikační nástroje* - poskytují možnost okamžité odezvy mezi účastníky výukové události. Ve webcastingových systémech se jedná o nástroje založené převážně na přenosu textu. V závislosti na směru přenosu lze využít i další komunikační média.
- ✦ *Asynchronní komunikační nástroje* - jsou určeny pro časově nezávislé předávání informací. Tento typ komunikace nevyžaduje zvláštní podmínky pro hardwarové a softwarové vybavení.

Formy přenosu a podíl informací v multikanálové komunikaci webcastingových systémů je závislý na roli účastníka. Rolemi se zde míní učitel jako základní interpretační zdroj výukových informací a student, který informace přijímá. V závislosti na komunikační vrstvě lze vytvořit následující komunikační schémata:

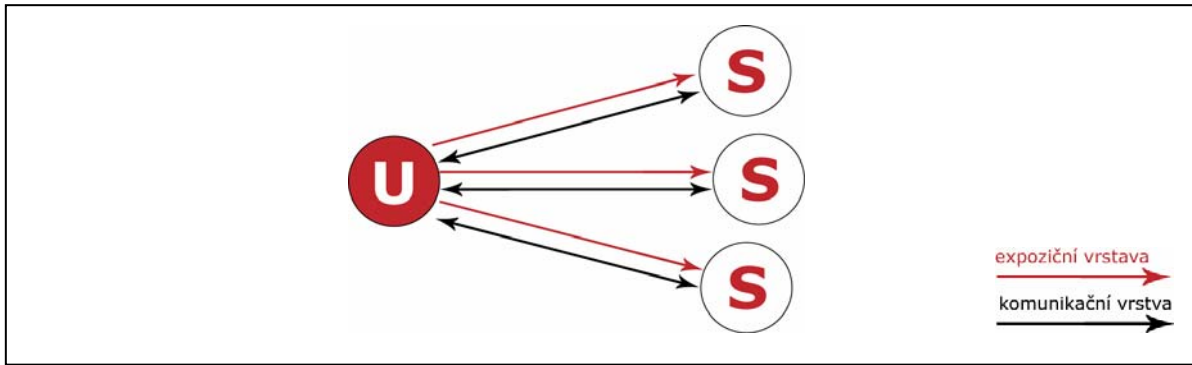


Obr. 21.

Komunikace typu - *jeden s jedním* (Obr. 21.). Ve webcastingových systémech se tímto typem především rozumí komunikace ve směru od učitele k studentovi v obou rovinách - expoziční, komunikační. Ve směru od studenta k učiteli se jedná o rovinu komunikační. Připomíná to klasický telefonní rozhovor nebo posílání klasické pošty.

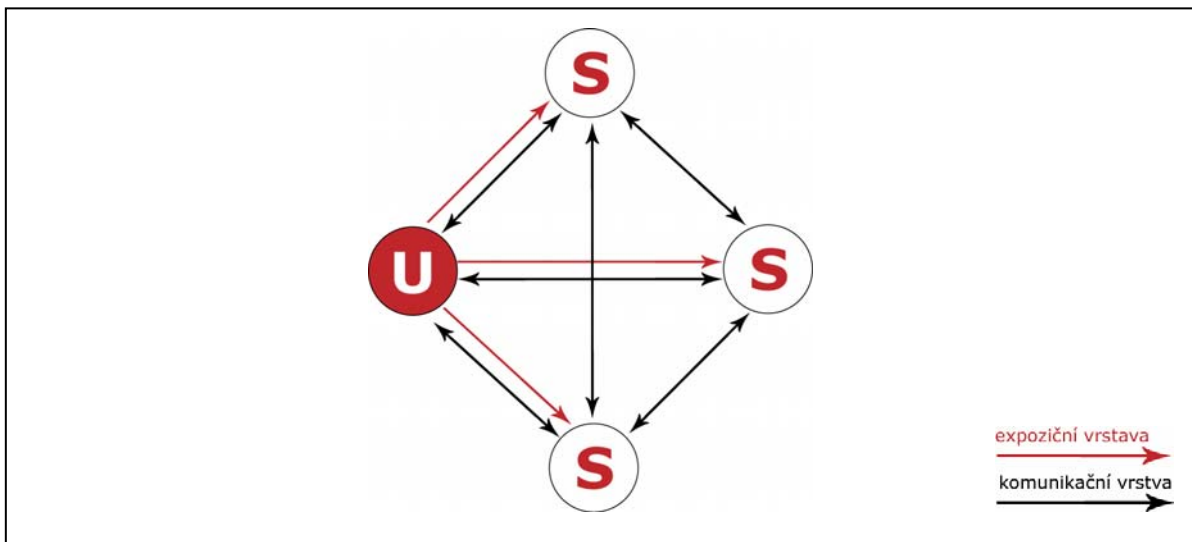
<sup>159</sup> CUE-SUMMATION THEORY, DUAL-CODE THEORY. Viz. strana 28.





Obr. 22.

Komunikace typu - *jeden se všemi* (Obr. 22.) - dochází ke komunikaci ve směru od učitele k více studentům. V tomto typu probíhá komunikace ve vrstvě expoziční a komunikační. Směr komunikace od studenta k učiteli lze charakterizovat typem - *jeden s jedním* a tedy se realizuje pouze ve vrstvě komunikační.



Obr. 23.

Komunikace typu - *všichni se všemi* (Obr. 23.) - zajišťuje vzájemnou komunikaci mezi všemi účastníky webcastingové výuky. Expoziční rovina je opět realizována pouze ve směru od učitele ke studentům.

Uvedené typy lze ještě rozšířit o komunikační typ - *někdo s někým*. Tento typ vyžaduje zvláštní realizaci komunikačních nástrojů, protože v jeho základním pojetí by se mohlo jednat o zcela neřízenou individuální diskusi mezi studenty bez účasti učitele. Pokud by bylo realizované komunikační spojení učitele s konkrétním výběrem studenta nebo studentů, může se jednat o formu individuální konzultace. Potom se ovšem jedná o komunikační typ *jeden s jedním*.

K jednotlivým typům přenosu a sdílení informací lze přiřadit konkrétní komunikační nástroje, které mohou být přímo vestavěné ve webcastingovém systému nebo jsou standardním softwarovým vybavením počítače, popřípadě se jedná o online dynamické komunikační nástroje sdílitelné z jiných serverů - email, diskusní skupiny, diskusní fórum, chat, whiteboard (více v kapitole 3.1.5).

Srovnání komunikačních nástrojů s typem komunikace ve webcastingových systémech je uvedeno v tabulce (Tabulka 4.).

Kom. nástroj	Typ komunikace				
	Synchronní	Asynchronní	1 : 1	1 : N	N:N
E-mail		x	x	x	
Diskusní fórum		x	x	x	x
Disk. skupiny		x		x	x
Chat	x		x	x	x
Whiteboard	x			x	

Tabulka 4.

V prostředí webcastingových systémů je důležité organizovat pedagogický proces tak, aby docházelo k vzájemné komunikaci mezi učitelem a studentem. Kromě tohoto faktu, organizace závisí na samotných vzdělávacích metodách. Tyto metody jsou dány použitím komunikačních nástrojů a komunikačního módu, který lze poskytnout každému studentovi nebo skupině studentů. Vzájemná komunikace mezi účastníky výukové události ve webcastingových systémech může probíhat v textové, obrazové a zvukové formě. To znamená ve třech vzájemně se doplňujících komunikačních kanálech.

Z komplexního hlediska musí *multikanálová komunikace* ve webcastingových systémech umožňovat přístup pro rozdílné výukové platformy a účastníky výukového procesu. Výsledný vzdělávací materiál by neměl být vázán na specifický systém. Z tohoto hlediska musí webcastingové materiály se zapojením multikanálové komunikace splňovat všeobecně platné standardy. V případě webcastingových řešení se jedná, ale o náročnou podmínku. Ta lze splnit pouze za předpokladu asynchronní distribuce webcastingových materiálů. Synchronní distribuce webcastingových materiálů z pohledu splnění podmínek standardů převážně v komunikační rovině je prakticky nemožná. Proto by tyto funkce měly zajišťovat výukové systémy - LMS.<sup>160</sup>

### 3.1.5 Možnosti interaktivní komunikace ve webcastingovém prostředí

V prostředí výukových, resp. webcastingových systémů lze realizovat dva druhy interaktivity. Prvním typ je založený na *sociální podstatě interakce*. Hovoří se o mezilidské

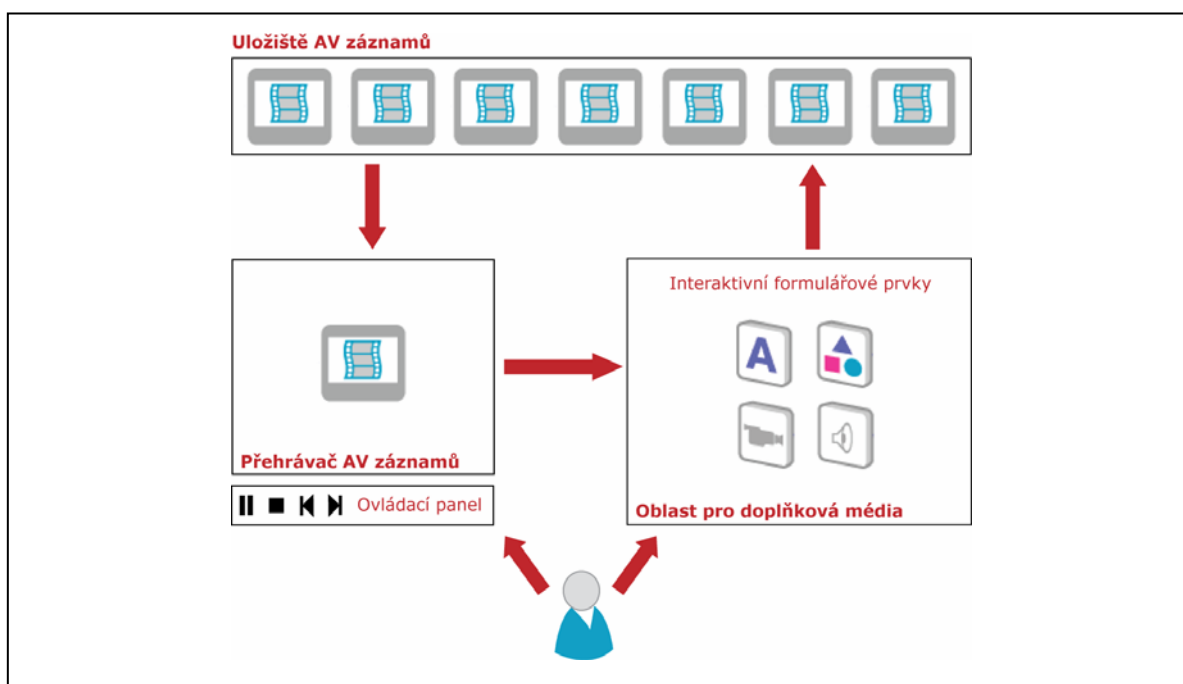
<sup>160</sup> Learning Management System.

interakci prostřednictvím technologií. Označuje se také jako *počítačem zprostředkovaná komunikace*. Příkladem tohoto typu jsou chatovací nebo videokonferenční místnosti, diskusní fóra nebo sdílené aplikace. Tato forma interakce je realizována hlavními komunikačními nástroji, které jsou součástí webcastingových systémů. Druhý typ interakce je založený na *technické podstatě interakce*, která je představována komunikací člověka s technickým prostředkem typu počítač. Příkladem je vzdělávací software, virtuální mikrosvět, simulace atd. Tato forma interakce nelze přímo realizovat webcastingovým systémem, ale vyžaduje zvláštní účelově vyvíjené úsilí.

Přestože webcastingové systémy poskytují různorodé možnosti v kombinaci výukových objektů a tím zvyšují efektivitu výukového materiálu, důležitou roli hraje interaktivita komunikačních nástrojů. Tento element lze ve webcastingových výukových dokumentech přirovnat k realizaci interaktivní zpětné vazby. Z technologické podstaty webcastingových systémů vyplývá, že lze realizovat jak *vnější zpětnou vazbu*, tak i *vnitřní zpětnou vazbu*.

*Vnější zpětná vazba* je realizovaná prostřednictvím interaktivních nástrojů webcastingového systému, které umožňují překonání lidských limitů v rychlosti předávání a zpracování velkého množství zpětnovazebních informací současně se zajištěním odpovídající kvality a frekvence.

*Vnitřní zpětná vazba* je základním prostředkem autokontroly a autoregulace při učení. Jejím prostřednictvím dostává student informace o průběhu své učební činnosti a jejích výsledcích, které mají významný vliv na kvalitu procesu osvojování poznatků a činností i na vytvoření motivačních stimulů a hodnotících vztahů.



Obr. 24.

Na rozdíl, například od výukové televize, kde realizace zpětné vazby byla omezena na možnost komunikace ve směru od studenta k učiteli, lze ve webcastingovém systému tuto vazbu modifikovat v závislosti na typu komunikačního nástroje. Realizace zpětné vazby ve webcastingovém systému se odvíjí od formy výuky, tzn. zda se jedná o synchronní nebo asynchronní výukovou událost. Forma výuky také ovlivňuje možnosti vyhodnocení reakcí studentů.

Pro asynchronní výukovou událost realizovanou webcastingovým systémem lze pro specifikaci zpětné vazby vyjít z tzv. varianty *fiktivní zpětné vazby*. Prostředí webcastingového systému nabízí dvě varianty k uskutečnění fiktivní zpětné vazby.

První variantou (Obr. 24.) je, že výsledný webcastingový materiál bude obsahovat všechny možnosti audiovizuálního záznamu, které mohou nastat v závislosti na interaktivní volbě studenta. Může se uskutečňovat prostřednictvím volby z nabízených variant odpovědí, které jsou realizované hypertextovými odkazy, dále prostřednictvím interaktivních formulářových prvků, jako součástí html stránky nebo v aplikaci, která je přímo napojena na modul pro zobrazení audiovizuálního záznamu a je součástí prezentační část webcastingového dokumentu.

- Hypertextové odkazy mohou představovat textové nebo obrazové výukové objekty v kombinaci s dalšími médii.
- Formulářové prvky jsou: zaškrťovací pole s jednou správnou odpovědí, zaškrťovací pole s více správnými odpověďmi, výběrové pole s množinou odpovědí, textové pole pro jednoznačnou slovní odpověď.
- Aplikace zajišťující interaktivní volbu pro realizaci zpětné vazby je vytvořena v některém z produktů pro tvorbu výukových a multimediálních programů. Jsou to převážně aplikace z rodiny produktů společnosti ADOBE.<sup>161</sup> Především se jedná o produkty MACROMEDIA FLASH a AUTHORWARE. Tyto aplikace umožňují širší výběr interaktivních prvků. Jedná se především o všechny formulářové prvky, které jsou doplněny o další možnosti, jako například přiřazování objektů dle správného rozmístění nebo přímá volba správného objektu.

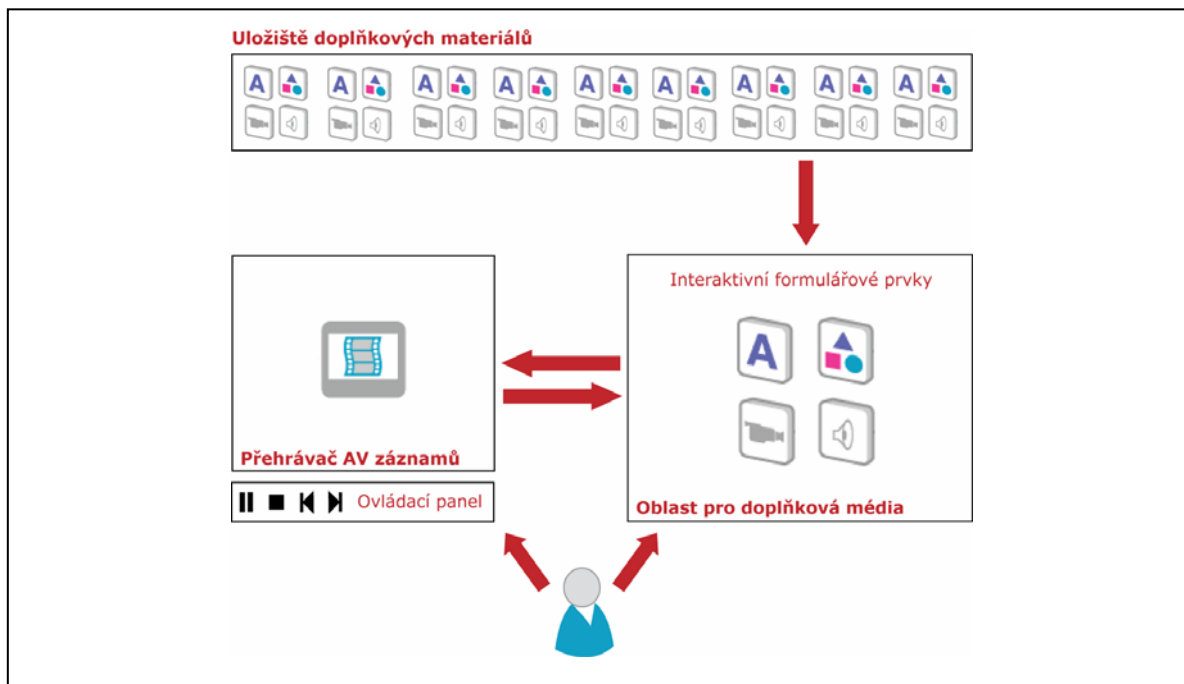
Jednotlivé formulářové prvky lze sdružovat do skupin a sledovat celkové skóre odpovědí uživatele. Na základě výsledku je automaticky zobrazen adekvátní audiovizuální záznam. Při asynchronní výukové události jde o typ webcastingového materiálu na vyžádání. Interaktivní volby zpětné vazby se automaticky zobrazují v konkrétním časovém bodu v synchronizační smyčce audiovizuálního záznamu. Audiovizuální záznam se zastaví a uživatel se může kdykoliv vrátit zpět. Dále lze ovládat audiovizuální záznam prostřednictvím ovládacího panelu přehrávače a reagovat na podněty, které jsou dány požadavkem na provedené akce v oblasti doplňkových médií, tj. provést interaktivní volbu. V závislosti na výsledku

---

<sup>161</sup> Do roku 2005 se jednalo o společnost MACROMEDIA.

provedené volby se z úložiště audiovizuálních záznamů do přehrávače přiřadí nový audiovizuální záznam, který se začne opět přehrávat.

Tato varianta klade poměrně velké nároky na tvorbu audiovizuálních záznamů, kterých může být v závislosti na míře frekvence zobrazování interaktivních prvků poměrně velké množství.



Obr. 25.

Druhou variantou fiktivní zpětné vazby je zjednodušení předchozího řešení, které spočívá ve vytvoření nikoliv všech možných variant audiovizuálního záznamu, ale v interaktivní odezvě v oblasti doplňkových materiálů (Obr. 25.). To znamená, že v závislosti na výsledku řešení požadavků, realizovaných interaktivními prvky může dojít k těmto alternativám:

- Pokud budou výsledky zpětné vazby adekvátní požadavkům, tj. prahovým hodnotám pro pokračování v průchodu webcastingovým výukovým materiálem, zobrazí se v oblasti doplňkových médií výukové objekty odpovídající časovému bodu synchronizační smyčky a audiovizuální záznam bude pokračovat v přehrávání.
- Pokud výsledky nebudou odpovídat prahovým hodnotám pro pokračování v průchodu webcastingovým materiálem dojde buď k zobrazení navrhovaných možností pro další činnost, nebo k automatickému nastavení časového bodu synchronizační smyčky, který odpovídá dosaženému výsledku uživatelem. Dojde k opakovanému přehrávání audiovizuálního záznamu spolu s doplňkovými materiály od časového bodu až po opětovné dosažení části pro realizaci zpětné vazby.

V této variantě nedochází k podsouvání alternativ audiovizuálních záznamů na základě výsledků zpětné vazby, ale k zobrazení výukových objektů v závislosti na nastavení časového bodu.

Fiktivní zpětná vazba je určena pro asynchronní výukové materiály, protože se na její realizaci aktivně nepodílí učitel. Přestože se ve výše uvedeném modelu nevyskytují žádné základní asynchronní komunikační prostředky, lze je využít zejména při samostudiu či distančním studiu. Student potom využívá interaktivních prvků zpětné vazby spíše k sebekontrolě a asynchronních komunikačních nástrojů k plnění úkolů, které mohou být součástí výukového materiálu. Prostřednictvím komunikačních nástrojů student komunikuje jednak s uživateli, například v diskusním fóru nebo skupině, a dále s učitelem, kterému prostřednictvím elektronické pošty zasílá řešení, na jehož základě získává zpětnou vazbu - hodnocení.

Zpětná vazba pro synchronní výukovou událost realizovanou prostřednictvím webcastingových systémů by mohla vycházet z tzv. *faktické zpětné vazby*. V jejím původním pojetí, tj. v oblasti výukové televize se jednalo o participaci tzv. studiového učitele, který na základě sumarizovaných výsledků vyhodnocoval výkon studentů a rozhodoval o dalším výběru možné varianty.

Ve webcastingovém systému není nutné se této varianty zpětné vazby vzdávat, nicméně technologické možnosti smazávají jasnou linii mezi fiktivní a faktickou zpětnou vazbou v původním pojetí. Základní rozdíl je v tom, že se zpětná vazba neaplikuje v závislosti na výsledcích celé skupiny studentů, ale na individuálním výkonu každého jedince. Webcastingový systém umožňuje podsouvat adekvátní varianty audiovizuálního záznamu tak jak je uvedeno ve fiktivní zpětné vazbě, ale také jak bylo prováděno prostřednictvím studiového učitele - konzervy.

Z těchto důvodů je vhodnější v synchronní metodě webcastingového vzdělávání spíše hovořit o *zpětné vazbě přímé*. Tato přímá vazba se realizuje prostřednictvím synchronních komunikačních nástrojů. V nejjednodušší podobě, při synchronní výukové události, která je studentů poskytována prostřednictvím webcastingového přenosu, se realizuje zpětná vazba ve směru do studenta k učiteli. K této zpětné vazbě se využívá synchronního komunikačního nástroje, kterým je chat. Studenti předávají své dotazy učiteli, který je vidí v komunikační oblasti webcastingového systému a zpětná vazba probíhá formou přímých slovních odpovědí v podobě audiovizuálního sdělení. Dochází tak k přímé komunikaci. Stejně tak může docházet ke studentské interakci v závislosti na dotazu, který položí učitel formou audiovizuálního sdělení a studenti reagují buď přímými odpověďmi, nebo prostřednictvím interaktivní volby v oblasti doplňkových materiálů.

Ve webcastingovém systému interaktivní komunikace probíhá mezi učitelem a studenty, kteří mohou být jednak v lokalitě konání výukové události, nebo se jí účastní vzdáleně. Studenti v lokalitě konání budou nazýváni lokálními účastníky výukové události. Bude

se jednat o studenty, kteří se účastní hromadné výuky prostřednictvím webcastingového vysílání, například v přednáškové místnosti, kde výuková událost bude prezentována promítanou formou, i když budou mimo přímou lokalitu průběhu výukové události. Vzdálení účastníci výukové události představují individuální sledování webcastingového přenosu prostřednictvím výukového prostředku - počítače. Vyskytují se tak různé druhy interaktivity.

- ✦ *Interakce mezi učitelem a vzdálenými účastníky výukové události.* Charakteristickým rysem systému je mechanismus pro vzdálené účastníky s možností klást otázky. Realizace může probíhat prostřednictvím moderátora nebo přímou vazbou na učitele. Problematikou je zvolení komunikačního kanálu tak, aby u vyučujícího nedocházelo ke ztrátě koncentrace.
- ✦ *Interakce mezi vzdálenými účastníky výukové události.* Komunikace probíhá přes integrovaný komunikační podsystém. Technologické možnosti webcastingových systémů umožňují komunikaci typu 1:1. Tato komunikace vzdálených účastníků na rozdíl od účastníků lokálních nepůsobí rušivými vlivy na výukovou událost bez rozptylování učitele. Otázkou zůstává, zda možnost komunikace mezi jednotlivými vzdálenými účastníky nevede spíše k jejich nepozornosti.
- ✦ *Interakce mezi vyučujícím a lokálními účastníky výukové události.* Probíhá prostřednictvím mluvčího nebo přímou komunikací účastníků. Komunikačním kanálem v tomto případě může být jednak textová forma, kdy mluvčí zprostředkovaně s využitím chatu sděluje informace nebo audiovizuální forma, což samozřejmě vyžaduje vyšší požadavky na technický výukový systém a jedná se již o *videokonferenční systém*.
- ✦ *Interakce mezi lokálními účastníky výukové události.* Komunikace probíhá přes mluvčího dané skupiny lokálních účastníků, s využitím komunikačních nástrojů v předchozím typu interakce. Je otázkou, jak se dá rozvinout přímá diskuze na dané téma s uvedenými nástroji.
- ✦ *Interakce mezi lokálními a vzdálenými účastníky výukové události.* Komunikace ve směru od vzdálených účastníků k lokálním, může probíhat formou chatu, kde zprávy se zobrazují formou projekce jako součást audiovizuálního sdělení. Komunikace ve směru od lokálních účastníků ke vzdáleným, probíhá zprostředkovaně přes moderátora výukové události stejným komunikačním kanálem.

Na téma interaktivní komunikace se vyskytuje mnoho otevřených otázek. Jednou z nich je rozsah, ke kterému jsou jednotlivé druhy interakce užitečné a použitelné.<sup>162</sup>

Forma přímé zpětné vazby a potřeba efektivní interakce vede ke zvážení časových aspektů komunikace mezi jednotlivými účastníky výukové události, zejména mezi vyučujícím a studentem. Vlivem různorodého technického řešení nemusí být odezva zcela okamžitá, nicméně je zde jakostní rozdíl mezi odezvou poskytnutou v 10 sekundách, 10 minutách nebo

---

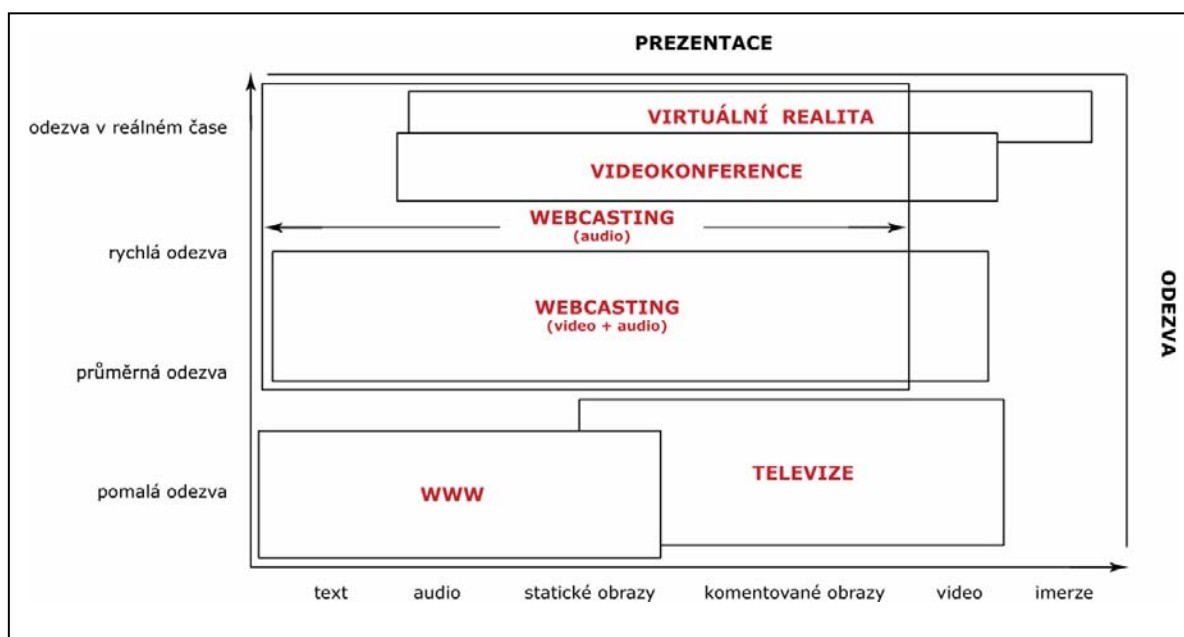
<sup>162</sup> BAECKER, R., MOORE, G., ZJINDEMANS, A. Webcasting Made Interactive. In *Reinventing the Lecture*. University of Toronto : Knowledge Media Design Institute, 2000. s. 5.

10 hodinách. Účelem je poskytnutí kvalitní výuky, kde je kladen důraz na důležitost podpory okamžité odezvy asociované s výukovým prostředím.

V závislosti na různých typech dostupných systémů pro distribuované vzdělávání se hovoří o čtyřech možnostech odezvových časů:

- ✦ *Reálný čas*: odezva v konverzačním módu.
- ✦ *Rychlá odezva*: reakce v čase kratším než jedna minuta, jedná se typicky o zvednutí ruky a čekání, kdy bude student vyvolán.
- ✦ *Průměrná odezva*: reakce během několika minut, ke zpoždění dochází z důvodu řazení požadavků.
- ✦ *Pomalá odezva*: odpověď musí čekat na asynchronní participaci, typickým příkladem je elektronická pošta nebo diskusní fórum.

Jednotlivé odezvy vázané na dostupnost médií ve webcastingových systémech ukazují, že odezva v reálném čase je nejpravděpodobnější při nejmenším zatížení šířky přenosového pásma tj. za využití samostatné audioložky s doprovodnými výukovými objekty (Obr. 26.). Webcastingový přenos s využitím obou složek audio a video inklinuje k průměrné odezvě. Zatížení komunikačního kanálu streamováním jednotlivých médií, způsobuje opožděné dodání informací jednak ke studentovi a dále od studenta k vyučujícímu.<sup>163</sup>



Obr. 26.

<sup>163</sup> <sup>163</sup> PULLEN, J. M. The Internet-Based Lecture : Converging Teaching and Technology. *ACM Special Interest Group on Computer Science Education*. 1.1.2002, vol. 3, no. 32, s. 101-104.



### 3.1.6 Faktory stimulující pozornost studenta ve webcastingovém prostředí

Při specifikaci faktorů stimulace pozornosti diváka ve webcastingovém prostředí, lze vycházet z pohledu systémové didaktiky a vlivu audiovizuálního sdělení. Teorie systémové didaktiky vytváří pro jednotlivé modely výuky a postupy jejich plánovacích technik čtyřdimenzionální prostor, který obsahuje tyto dimenze:<sup>164</sup>

- ✦ *dimenze operací* - obsahuje rozdílné činnosti, včetně myšlenkových operací učícího se subjektu (studenta),
- ✦ *dimenze učebních procesů* - rozlišuje schopnost získávat nové informace a zvládat problémové situace různé obtížnosti,
- ✦ *dimenze interakcí* - obsahuje schopnosti nutné k umožnění soužití jednotlivců uvnitř různých seskupení a kolektivů,
- ✦ *dimenze objektů*, která je svým způsobem výjimečná, protože všechny tři předchozí dimenze vytvářejí schopnosti podmiňující zvládnutí objektů této čtvrté dimenze.<sup>165</sup>

Právě čtvrtá dimenze - *dimenze objektů* - vymezuje prostor ve výukovém procesu pro webcastingové systémy. Z hlediska funkce a významu objektů systémová didaktika rozlišuje tři základní druhy:

- ✦ *objekty výuky* - objekty, které má učící se výukou získat a osvojit si je, tzn. vědomosti, dovednosti, postoje atd.
- ✦ *operační objekty* - objekty, s nimiž nebo na nichž učící se operuje tak, aby si osvojil objekty výuky,
- ✦ *pomocné prostředky* - objekty, jež jsou nutné k realizaci operačních objektů nebo ke zlepšení vnějších operací na operačních objektech.

Audiovizuální sdělení, jako nosný element webcastingových systémů je z pohledu uvedeného přístupu tzv. operačním objektem, který studenta rozhodujícím způsobem stimuluje k výkonu konkrétních operací. Znamená to, že se jedná o objekt, se kterým student operuje, v jiném smyslu řečeno, student se pomocí daného objektu učí. Operačním objektem se odlišují objekty, s nimiž operuje vyučující; od objektů, které si učící se osoba osvojuje a od objektů, které pouze realizují kontakt učícího se a operačního objektu. Z tohoto důvodu webcastingový systém jako celek není operačním objektem, ale spíše k této specifikaci inklinuje prezentační část, která poskytuje audiovizuální sdělení.

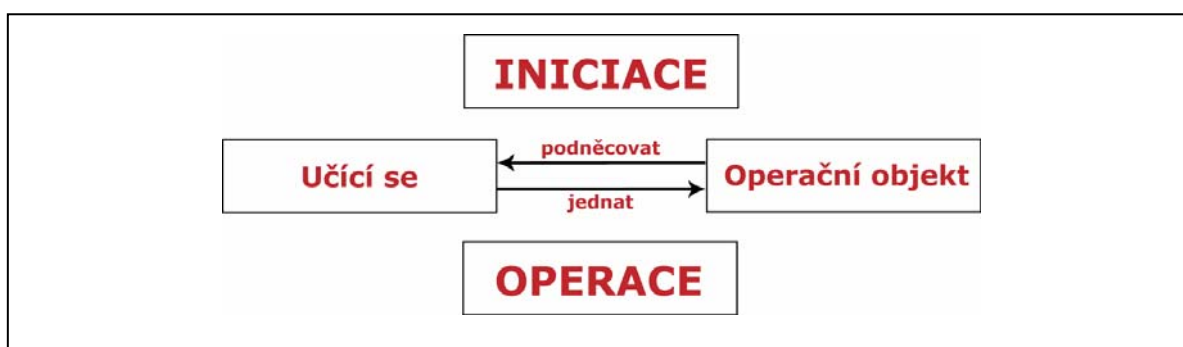
---

<sup>164</sup> RIEDEL, H. Základní myšlenky systémové didaktiky. In *Vzdělávací kybernetika ve výuce*. Dobřichovice : Kava Pech, 1994. s. 47.

<sup>165</sup> RIEDEL, H. Vorüberlegungen zur Revision des Modells der Internoperationen. In *Grkg/Humankybernetik*. [s.l.] : [s.n.], 1990. s. 111-121.

System spojující operační objekt, který je v tomto případě audiovizuální sdělení, které poskytuje výukové informace studentům je nazýván jednoduchou učební situací. Obě komponenty, tj. student a audiovizuální sdělení, spojují dvě relace:<sup>166</sup>

- ✦ iniciace, kdy operační objekt podněcuje učícího se,
- ✦ operace, ve které učící se prostřednictvím vnitřního a vnějšího jednání ovlivňuje změnu operačního objektu (Obr. 27.).



Obr. 27.

Charakter těchto relací je dán počtem „dimenzí“ operačního objektu, podle kterého je systémovou didaktikou operační objekt hodnocen. Nepřípustné jsou tzv. jednodimenzionální modely, kterým je vytýkán chybějící komplexní pohled na vyučovací proces. Jednotlivé dimenze odpovídají třem základním funkcím: iniciaci, operaci a zprostředkování požadovaného stavu. V konfrontaci systémové didaktiky aplikované na webcastingové systémy, mohou být pro tyto funkce obecné pojmy substituovány konkrétními výrazy. Obecnými pojmy se zde převážně rozumí výraz *operační objekt*, který je dále substituován pojmem audiovizuální sdělení a *učící se objekt* nebo objekty, čímž je student nebo skupina studentů.

*Iniciace* podněcuje změny studenta prostřednictvím audiovizuálního sdělení (relace, která směřuje od operačního objektu k učícímu se). Z hlediska studenta jde tedy o pasivní složku mající významný vliv na zpřístupnění složky aktivní. Základními dimenzemi této funkce jsou: intenzita podnětu a věcnost.<sup>167</sup>

- ✦ *Intenzita podnětu*, kterou má audiovizuální sdělení pro studenta jako subjekt; odpovídá úrovni sociálních a zejména vrozených motivačních faktorů, „novosti“ a „nápadnosti“, jeho pozměnitelnosti operacemi studenta, „otevřenosti“ pro různorodé operace a možnosti poskytování autokontroly studentem apod.
- ✦ *Věcnost* tj. stupeň předmětnosti, s níž audiovizuální sdělení umožňuje studentovi operace. Častějším odpovídajícím užívaným pojmem je „názornost“. Platí zde známé

<sup>166</sup> RIEDEL, H. Systémová úvaha o operačních objektech. In FRANK, H., LÁNSKÝ, M., STEVER, H., RIEDEL, H., POLÁKOVÁ, E. *Teoretická východiska technológie vzdelavania*. Nitra, Sais [s.l.] : [s.n.], 1996. s. 70-117.

<sup>167</sup> RIEDEL, H. Základní myšlenky systémové didaktiky. In *Vzdělávací kybernetika ve výuce*. Dobřichovice : Kava Pech, 1994. s. 50.

základní pravidlo: čím je méně osvojovaný vyučovací objekt studentovi znám, tím více konkrétně (neabstraktně) mu musí být operační objekt v tomto případě audiovizuální sdělení předkládáno.

*Operace* umožňují studentům způsobit změny v toku dat audiovizuálního sdělení (relace v přímém směru od učícího se k operačnímu objektu) Odpovídající dimenze jsou zejména:

- ✦ *Sdělovací kanál*, který slouží ke komunikaci studenta ve smyslu externích operací s audiovizuálním záznamem. Ve webcastingovém systému mezi základní přenosové cesty patří optický a akustický kanál.
- ✦ *Interní operace* prováděné studentem ve vztahu k audiovizuálnímu sdělení. Dimenze důležitých faktorů, jakými jsou opakovatelnost externích operací, nápadnost a celková vnímatelnost audiovizuálního sdělení, pro jeho poznávání a zapamatování, včetně kapacity zpracování informací a změnitelnosti pro aplikaci konvergentního a divergentního myšlení.

*Zprostředkování požadovaného stavu* ve svém základě představuje změnu audiovizuálního sdělení (selekce) zprostředkovaného vyučujícím na základě operačního výsledku (relace, která je orientována od operačního výsledku k operačnímu objektu). Webcastingový systém umožňuje změnu audiovizuálního sdělení, jako operačního objektu, bez přímého zprostředkování vyučujícím. Na základě operačního výsledku může zprostředkovat změnu audiovizuálního sdělení samotný webcastingový systém. Každý operační výsledek se skládá ze dvou komponent: z operace a objektu výuky (nebo jejich částí), které je nutné brát na zřetel pro další dimenze:

Z hlediska *objektu výuky* jsou podstatné:

- ✦ *komplexnost*, kterou poskytuje audiovizuální sdělení jako osvojený druh zvoleného operačního objektu webcastingového systému,
- ✦ *znaková dimenze*, která je reprezentována především audiovizuálním sdělením,
- ✦ *nepodstatné součásti* (prvky), které vykazuje audiovizuální sdělení jako představitel objektu výuky, zejména z hlediska jejich informačního obsahu a počtu.

Z hlediska *interních operací*, které se musí vykonat na objektu výuky, je nutné rozlišit interní operace ne druhu operačního objektu, kterým je audiovizuální sdělení a na objektu výuky představovaným stupněm obtížnosti. Tato dimenze musí opět stimulovat poznávací, paměťové a znovu vybavující procesy, včetně hodnocení a podpory konvergentního a divergentního myšlení.

Z hlediska systémové didaktiky je pro webcastingové systémy jako poskytovatele audiovizuálního sdělení důležitým hlediskem pro rozpoznávací proces „nápadnost“ objektu, málo fakultativních prvků a opakovatelnost externích operací včetně manipulace s výukovými objekty prezentační části webcastingového systému.

Audiovizuální sdělení ve webcastingových systémech by z hlediska stimulace pozornosti diváka mělo mít vlastnosti:

- ✦ upoutání pozornosti diváka, kterým je splněna podmínka „nápadnosti“ audiovizuálního sdělení,
- ✦ nezbytná převaha relevantní informace,
- ✦ prezentace didakticky významných informací z více pohledů a souvislostí,
- ✦ možnost „manipulace“ s audiovizuálním sdělením.

Všechny uvedené vlastnosti lze aplikovat na výukové materiály vytvořené prostřednictvím webcastingového systému a to i včetně manipulace s audiovizuálním sdělením, jako operačním objektem, který plyne v čase. Důležitost a zvýšení účinnosti působení a kvality učení prostřednictvím možností opakování vnímacích činností a nelineárního průchodu webcastingovými materiály dokazují četné výzkumy.<sup>168</sup> Na základě ověřené metodiky byla zjištěna vždy větší „pedagogická účinnost“ opakované prezentace ve formě videozáznamu, včetně rekapitulace zabudované přímo do programu než u jednosměrně v čase plynoucích informací neopakujících danou tematiku.<sup>169</sup>

Při konkretizaci problematiky stimulace pozornosti lze vycházet z objektivních faktorů stimulace pozornosti diváka ve webcastingových systémech, které se také nazývají vnějšími. Vnější faktory mají přímý vztah k webcastingovému prostředí a tedy k samotným výukovým objektům a jejich kombinacím v prezentační části. Počet faktorů ovlivňujících vnímání a pozornost je udáván poměrně v širokém rozmezí. Z hlediska kombinace několika komunikačních kanálů audiovizuálního sdělení ve webcastingových systémech hraje důležitou roli vhodná konfigurace vnějších podnětů, jako objektivního činitele ovlivňujícího vnímací a pozornostní procesy. Pro tvorbu webcastingového výukového materiálu to má velký význam, protože se může důvodně předpokládat, že vlivem vnějšího organizování pozornosti učícího se jedince, zejména vyloučením nebo potlačením irelevantních podnětů v rámci audiovizuálního sdělení, se mohou lépe stimulovat myšlenkové procesy, včetně učení a paměti.<sup>170</sup>

---

<sup>168</sup> MACEK, Z. Pedagogická efektivita výukových programů. *Pedagogika*. 1.1.1990, roč. 40, č. 1, s. 71-85.

<sup>169</sup> Upraveno z: ŠVEJDA, G. *Technologie vzdělávání : doplňující studijní materiály* [online]. 1999 [cit. 2005-03-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/pgps/svejda-ztv.htm>>. MAŠEK, J. *Audiovizuální komunikace výukových médií*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2002. s.30-31. ISBN 80-7082-905-2.

<sup>170</sup> MAŠEK, J. *Audiovizuální komunikace výukových médií*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2002. s.36. ISBN 80-7082-905-2.

Z hlediska hodnocení strukturních komponent audiovizuálního sdělení,<sup>171</sup> je možné v rámci webcastingového systému rozlišit tři hlavní skupiny objektivních faktorů stimulace pozornosti:

- obrazové,
- zvukové,
- textové, resp. doplňkových výukových objektů.

Uvedené skupiny sice tvoří s proměnlivým významem a vzájemnou determinací ucelenou audiovizuální prezentaci, ale lze k nim přistupovat jako k samostatným sdělovacím systémům, včetně velkého množství výrazových objektů a specifických možností komunikace, kterými disponují. Přidanou skupinou objektivních faktorů pro stimulaci pozornosti, která je specifická pro webcastingové systémy je komunikace, ve smyslu přímé interakce mezi vyučujícím a studentem. Při hledání stimulačních faktorů webcastingového systému respektive formy audiovizuálního sdělení, lze vycházet ze základních zásad stavby a skladby obrazu a zvuku.<sup>172</sup> Tato část je zaměřena na oblast videa. Oblast doplňkových materiálů a komunikačních nástrojů by měla vycházet z principů a pravidel prezentace výukových materiálů v prostředí internetu.

*Stimulace v obrazové složce sdělení* ve webcastingových systémech je poměrně nesnadné. Při vzájemné kombinaci všech komunikačních oblastí prezentační části, je obrazu vymezen relativně malý rozměr zobrazení. To je v první řadě dáno technickými možnostmi zobrazovacího zařízení a dále samotnou přenosovou technologií uživatele, která zpravidla neumožňuje přenos velkého objemu dat. Při eliminaci těchto negativních hledisek se, ale lze řídit podle zavedených pravidel pro záměrné vedení pozornosti, kterým je zpravidla vnější zásah do původní obrazové struktury v rámci dynamického vizuálního sdělení, který je prováděn:

- narušením původních obrazových elementů nápadnosti a změnou kvality či kvantity výrazových prvků v rámci statického obrazového rámce. Hovoří se o vnitřních faktorech znamenajících nápadnou změnu obsahu obrazových elementů uvnitř obrazu,
- výběrem obrazového rámce, tj. zaměřením na vybraný úsek reality, schématu včetně řazení a dynamické proměny obrazových rámců. Jedná se o vnější faktory, znamenající nápadnou změnu formy.

Vzhledem k uvedeným problematickým stránkám dynamického vizuálního sdělení je v rámci webcastingového dokumentu k dispozici možnost vytvoření doplňkové obrazové složky, která je založena na textových informacích s možností vzájemné kombinace dalších výukových objektů. Tím dochází k vytvoření „lupy“ pro video složku formou statických obrazů s možností rozšíření o animační elementy.

---

<sup>171</sup> MÜHLBACHER, H. *Selektivní propagace*. [s.l.] : Babtex, 1993. 288 s. ISBN 80-901444-6-2.

<sup>172</sup> KUBÁLEK, J. *Nástin didaktiky pomůcek*. Praha : SPN, 1977. RAMBOUSEK, V. *Technické výukové prostředky*. 1. vyd. Praha: SPN, 1989. ISBN 14-703-89. PARK, O. Dynamic Visual Display in Media - Based Instrucion. In *Education technology*. 1.1.1994, vol. 4, no. 34, s. 21-25.

*Stimulace pozornosti pomocí textu* navazuje na předchozí řešení, kdy textové informace nejsou součástí obrazového záznamu video složky, ale jsou součástí webcastingového dokumentu, který poskytuje komplexní audiovizuální sdělení. Možnosti vedení pozornosti prostřednictvím textu je míněno ve smyslu barevných, tonálních, jasových změn písma. Tvarové zvýraznění se uvažuje ve smyslu různých typů, řezů, velikosti, barvy a pozadí písma textu a jeho uspořádání v oblasti doplňkových médií webcastingového dokumentu v kombinaci s dalšími výukovými objekty.

Pravidla pro uspořádání jednotlivých elementů výukových objektů včetně textu se řídí podle standardů určených pro publikování informací na internetu. Jedná se o soubor pravidel pro přístupnost a použitelnost.

*Přístupnost* je obecně chápána jako takový stav, kdy daná věc neklade svým uživatelům při používání žádné překážky. Přístupnou budovu mohou tedy např. používat vozíčkáři a přístupné webové materiály zase např. slabozrací. Přístupnost je tedy bezbariérovost. Přístupnost výukových objektů v užší specifikaci pro doplňkové materiály prezentační oblasti webcastingového systému je zúžením obecné specifikace přístupnosti na *funkčnost* doprovodných materiálů. Kombinace přístupných výukových objektů tedy nestaví svým uživatelům žádné překážky, které by jim je znemožnily efektivně používat. Nejzákladnější pravidla přístupnosti výukových objektů jsou následující:<sup>173</sup>

- ✦ *Velikost textu* - text musí být dostatečně veliký, popřípadě musí existovat možnost pro jeho zvětšení, tak aby byl bez potíží čitelný i uživatelům se slabším zrakem.
- ✦ *Barevnost a kontrast textu* - vhodně zvolená barva textu, která bude kontrastní k pozadí.
- ✦ *Kompozice oblasti výukových objektů* - neměly by být zbytečně používány komponenty, které odvádějí pozornost od klíčových informací. Jedná se především o nevhodně navržené a umístěné animace, používání blikajícího nebo pohybujícího se textu.
- ✦ *Konzistence navigačních prvků* - vyžaduje jednoznačné označení hypertextových odkazů s informacemi, zda se jedná o odkaz v rámci oblasti doplňkových materiálů nebo dochází k přechodu na externí dokument.

Jednoznačně přístupné výukové objekty ve vzájemných kombinacích podle uvedených základních požadavků, stimulují pozornost jedince jasnou strukturou a čtivostí. Nepochází k přerušování soustředěného sledování webcastingového přenosu z důvodu řešení špatně nebo nepřehledně dostupnosti dat.

*Použitelnost* je kvalitativní atribut, který ohodnocuje jak snadné a intuitivní je používání internetových stránek určuje, jak snadno se na nich uživatelé orientují, jak rychle pochopí jejich uspořádání a ovládání a jaký uživatelský zážitek si z nich odnesou. V rámci webcastingového systému se použitelnost odvolává na metody, které vedou ke zlepšení již

---

<sup>173</sup> CHISHOLM, W., VANDERHEINDEN, G., JACOBS, I. *Checklist of Checkpoints for Web Content Accessibility Guidelines 1.0* [online]. 1999 [cit. 2006-04-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.w3.org/TR/WCAG10/full-checklist.html>>.



samotného procesu návrhu struktury a kvality výukových objektů. Použitelnost je charakterizována několika základními skupinami:<sup>174</sup>

- ✦ *Naučitelnost*: jak snadné je pro uživatele vykonat zadaný úkol pokud se poprvé setkají s kombinací výukových objektů v oblasti doplňkových materiálů.
- ✦ *Efektivita*: pokud se uživatel setkal s daným výukovým materiálem, tak za jak dlouho je schopný na základě naučení používat získané informace k plnění úkolů.
- ✦ *Zapamatovatelnost*: představuje schopnost znovu vybavení získaných informací na základě podnětu při opakování s již použitými výukovými materiály.
- ✦ *Chyby*: kolik chyb uživatelé udělají při absolvování kontrolních úkolů formou interaktivní zpětné vazby, vlivem nevhodné kombinace výukových objektů v rámci výukového materiálu. Dále tato skupina poukazuje na to, za jak dlouhou dobu je uživatel schopen při opakovaném sledování výukových materiálů chyby odstranit.
- ✦ *Uspokojení*: celkový pohled na výukový materiál z hlediska komplexního působení jednotlivých výukových objektů na smysly uživatele.

Problematika použitelnosti definuje celou řadu dalších funkčních hledisek, ale pro webcastingové materiály jsou dostačující výše uvedené. Klíčová je samotná užitečnost, která zvyšuje funkcionalitu systému, tzn. systém dělá to, co uživatelé od něj očekávají. Použitelnost a užitečnost jsou na stejné úrovni důležitosti. Pokud bude existovat vysoká úroveň použitelnosti výukových objektů a jejich kombinace, povede to k vyšší stimulaci pozornosti studentů, protože nebudou nuceni odbíhat od přímé expozice výukového tématu k řešení technických problémů použitelnosti.

Problematika přístupnosti a použitelnosti se nevztahuje pouze na výukové objekty prezentované v oblasti doplňkových výukových materiálů, ale jsou důležitým kritériem pro návrh celé struktury webcastingových systémů.

*Stimulace pozornosti pomocí zvuku* je důležitou součástí pro záměrné vedené pozornosti při průchodu webcastingovým výukovým materiálem. Je důležité uvést, že zvuková složka audiovizuálního sdělení ve webcastingových systémech z hlediska technologické náročnosti přináší pozitivní aspekty a při stimulaci pozornosti studentů může sehrávat důležitou roli. Podobně jako obraz lze považovat i zvuk za složku audiovizuálního sdělení, dokáže studentovi a „vnutit“ strukturu pozorovacích činností. Z hlediska klasifikace výrazových prostředků zvukové složky webcastingových systémů, lze vycházet z obecných poznatků o zvukovém sdělení poskytovaném klasickými audiovizuálními prostředky. Pozornost lze stimulovat zejména v komentáři, případně v mluveném slově a v doprovodné hudbě.<sup>175</sup>

---

<sup>174</sup> NIELSEN, J. *Usability 101 : Introduction to Usability* [online]. 2003 [cit. 2005-03-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>>.

<sup>175</sup> MAŠEK, J. *Audiovizuální komunikace výukových médií*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2002. s.39. ISBN 80-7082-905-2.

Stimulace pozornosti pomocí mluveného projevu lze v obecném pohledu rozdělit<sup>176</sup> do čtyř kategorií: „slovo jako filmový dialog, slovo jako filmový komentář, slovo jako imitovaná řeč, slovo jako zástupce hluku“. Z hlediska konstrukce webcastingových materiálů a jejich dalšího použití a to i z hlediska distribučních kanálů jsou poslední dvě možnosti užití mluveného slova málo používané, proto je ohnisko zájmu kladeno na *dialog a komentář*.

*Komentář* se může omezovat na pouhé konstatování faktů, které potřebuje student znát, aby vůbec porozuměl obsahu video záběrů. Vede studenta, usměrňuje jeho pozornost a sděluje potřebná fakta. Hlas komentátora je věcný a zbytečně se nepoddává citovým afektům.<sup>177</sup> Je zapotřebí vyzdvihnout kvalitu hlasu po stránce akustické, jako je jeho barva, rozsah a modulace apod., včetně osobního „hlasového zaujetí“ pro obraz a objekty natáčení. Z hlediska stimulace pozornosti posluchače lze považovat za důležité faktory výrazové možnosti jako jsou: pauza, kadence, tempo řeči, zesilování síly hlasu.<sup>178</sup>

Podobné výrazové možnosti má *dialog*, který stimuluje pozornost pomocí působivé výpovědi zpravidla konkrétní osoby či skupiny osob. Kamera snímá osoby zpravidla z jejich vlastního prostředí nebo v prostředí, které je tématicky spojeno s obsahem mluveného slova, přičemž výrazové těžiště je přesunuto z vizuálního obrazu na dialog, doplněný o neverbální komunikaci mluvících jedinců.<sup>179</sup> Dialog má dramatizační účinek, který může stimulovat pozornost, aniž by zlehčoval a odváděl pozornost od tématu didaktického záměru.<sup>180</sup>

Dynamické audiovizuální sdělení při stimulaci pozornosti při vyučování prostřednictvím webcastingového systému, jako výukového prostředku, potvrzuje jeho důležitost, protože je prokázán přímý vliv strukturace video obrazu na vnímací a pozornostní proces.<sup>181</sup> Ke stimulaci pozornosti studentů také vedou významné charakteristiky dynamických vizuálních zobrazení, např. pohyb, které mohou sloužit jako zvláštní podnět k vedení a řízení pozornosti studenta.<sup>182</sup>

Přestože jednotlivé stimulační složky v podobě obrazu, zvuku a textu jsou uvedeny odděleně, webcastingové systémy poskytují dostatek nástrojů k jejich vzájemné kombinaci. Tato kombinace je doplněna o možnost interaktivního působení, která vede ke stimulaci pozornosti na základě *multikanálové komunikace*. Stimulaci pozornosti v tomto případě způsobuje samotná komunikace mezi učitelem a studentem. Celkově webcastingový systém disponuje možnostmi, které řeší problematiku zpětné vazby a vzájemné přímé komunikace účastníků výukové události, kde učitel vyzývá studenty ke konfrontaci řešené problematiky, poskytuje jeden z nejdůležitějších stimulačních faktorů.

<sup>176</sup> KUNA, M. *Zvuk a hudba ve filmu*. Praha : Panton, 1969. s. 81-82.

<sup>177</sup> KUNA, M. *Zvuk a hudba ve filmu*. Praha : Panton, 1969. s. 100.

<sup>178</sup> STRAHL, V. *Novinář před mikrofonem*. Praha : Univerzita Karlova Karolinum, 1993.

<sup>179</sup> KULKA, J. *Psychologie umění*. Praha : SPN, 1993.

<sup>180</sup> MAŠEK, J. *Audiovizuální komunikace výukových médií*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2002. s.40. ISBN 80-7082-905-2.

<sup>181</sup> MACEK, Z. Videozáznam jako prostředek pedagogiky. *Vysoká škola*. 1.1.1988, roč. 37, č. 4, s. 427-437.

<sup>182</sup> PARK, O. Dynamic Visual Display in Media - Based Instrucion. In *Education technology*. 1.1.1994, vol. 4, no. 34, s. 23.



### 3.1.7 Možnosti aktivizace studentů v rámci webcastingového prostředí

Aktivita a komunikace studenta, jako subjektu vzdělávacího procesu, je základní tezí pedagogické psychologie a pedagogiky a také jednou ze základních podmínek rozvoje osobnosti. Z pohledu webcastingových systémů, jako nositelů audiovizuálního sdělení, se nejedná pouze o pasivní účast jako při každé běžné projekci, při které je typické omezení aktivity diváka. Poskytují nástroje, které nedostatky aktivní účasti řeší.

Možnosti aktivizace studentů v rámci webcastingového prostředí vychází z nutné existence zpětnovazební komunikace. Informace nejsou vysílány pouze jedním směrem bez možnosti kontroly a diagnózy studentova učení a tím i optimální regulace učení. Klasická projekce videoprogramů poskytovala konstantní tempo, které mohlo být pro některé z diváků nepřiměřené, což také kladlo vyšší nároky na tvůrce programů, kteří museli být dostatečně předvídativí.<sup>183</sup>

Základními aktivizačními prvky webcastingového prostředí jsou interaktivní komunikační nástroje, které poskytují možnosti pro realizaci zpětné vazby, které byly uvedeny v kapitole - Možnosti interaktivní komunikace ve webcastingovém prostředí. V samotném prostředí prezentační části webcastingového systému jsou další možnosti, které jsou zařazeny do oblasti přímého působení na jednotlivé výukové objekty, kterými webcastingový výukový materiál operuje. V tomto případě se aktivizace vztahuje zejména na asynchronní výukovou událost poskytovanou webcastingovým systémem na požádání. V případě synchronní výukové události jsou aktivizační prvky omezeny na přímou zpětnou vazbu ve formě interaktivní komunikace prostřednictvím komunikačních nástrojů nebo přímou reakcí učitele. Tato forma se shoduje s aktivizačními metodami klasické výuky.

Silným prvkem aktivizace je samotný výukový styl, který je podporován dalšími multimediálními výukovými objekty. Učitel přímo vlastním působením ovlivňuje aktivitu diváka společně za podpory zpětnovazební komunikace se studentem.

Aktivizace studenta sledujícího výukovou událost na vyžádání, tj. v asynchronní podobě je iniciována vnitřní zpětnou vazbou jako významného prostředku autokontroly. Nástrojem zajišťujícím možnost této zpětné vazby je především oblast doplňkových médií, která obsahuje interaktivní odkazy, které umožňují změnu toku audiovizuálních informací v závislosti na adekvátní reakci diváka. Tento aktivizační prvek lze přirovnat k tzv. alternativním videoprogramům, které vychází z předpokladu, že aktivitu diváka je nutné rozvinout formou zpětnovazební komunikace percipienta s programem.<sup>184</sup> Hovoří se o koncepci audiovizuálního programu ve stylu programovaného učení a existence zpětné vazby se řeší speciální funkcí technického prostředku, kterým byl videomagnetofon, který umožňoval automatické vyhledávání předvolených bloků záznamu.

---

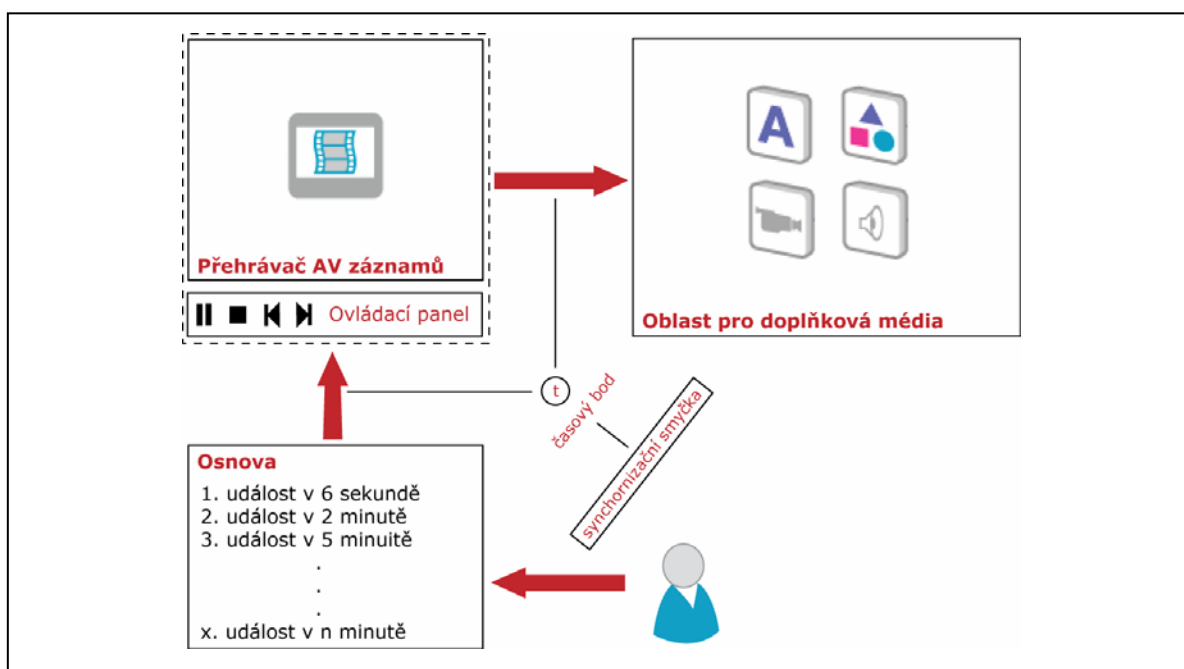
<sup>183</sup> MAŠEK, J. *Videotechnika ve výuce*. 1. vyd. Plzeň : Pedagogická fakulta ZCU, 1993.

<sup>184</sup> MACEK, Z.. *Alternativní videoprogramy*. *Vysoká škola*. 1.1.1986, roč. 34, č. 5, s. 227.

Webcastingový systém přináší inovativní řešení tohoto způsobu zejména v rychlosti, flexibilitě a jednoduchosti zpracování audiovizuálních dat. Nabízí dvě základní možnosti jak tento způsob aktivizace percipienta realizovat:

- Forma *rychlého* průchodu webcastingovým výukovým materiálem.
- Forma *interaktivního* průchodu webcastingovým výukovým materiálem.

První uvedený způsob je realizován prostřednictvím tzv. scénáře, který představuje osnovu reprezentovanou základními časovými body, které odpovídají zvolené události v audiovizuálním záznamu. Na základě interaktivní volby, která se uskutečňuje kliknutím na konkrétní bod osnovy, dojde k okamžitému přesunutí na požadovaný časový bod synchronizační smyčky. S přesunem v audiovizuálním záznamu se zobrazí adekvátní doplňkové materiály (Obr. 28.).

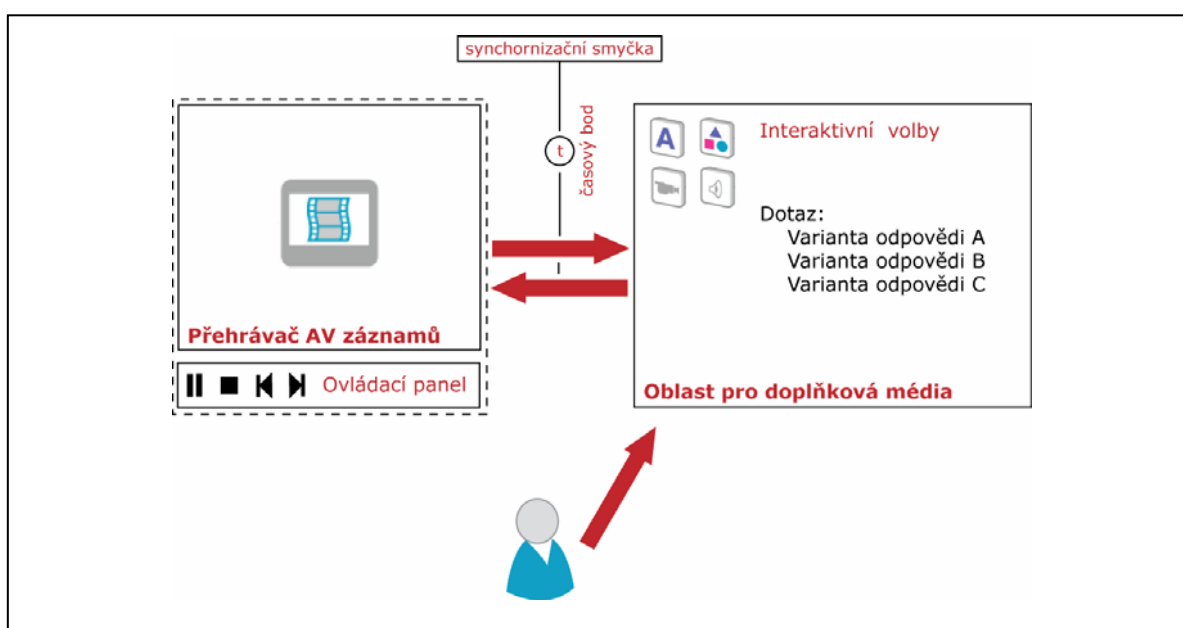


Obr. 28.

Druhý způsob využívá interaktivních prvků doplňkových materiálů. Tato varianta nabízí dvě možnosti uplatnění. V první řadě se jedná o interaktivní komunikaci, která byla již uvedena v kapitole - Možnosti interaktivní komunikace ve webcastingovém systému. Tento přístup lze využít při synchronní výukové události, kdy vyučující přímo klade respondentům otázku, na kterou reagují formou interaktivní volby v oblasti doplňkových materiálů. Výsledkem je zobrazení adekvátního ohodnocení, které provádí samotný systém na základě vytvořeného scénáře. Tyto volby opět plní funkci autokontroly. O tomto způsobu se hovoří jako o tzv. *simulované komunikaci s divákem*<sup>185</sup> a lze jej využít i v asynchronní podobě.

<sup>185</sup> MAŠEK, J. *Videotechnika ve výuce*. Plzeň : Západočeská univerzita, 1993. 120 s. ISBN 80-7043-067-2. s. 55.

Simulovaná komunikace ve webcastingových materiálech na vyžádání umožňuje rozšíření možností aktivizace o přímý posun v audiovizuálním záznamu dle adekvátních odpovědí studenta. Dochází k aktivizaci učícího se subjektu na základě otázek, které klade vyučující v audiovizuálním záznamu popřípadě v jejich textovém přepis v oblasti doprovodných médií. V původním pojetí simulované komunikace byl vždy ponechán časový prostor pro zodpovězení kladených otázek. Tato volba však mohla být hodnocena velmi omezeně, pouze expozicí správné odpovědi z důvodu studentovy sebereflexe a autoregulace.<sup>186</sup> Webcastingový systém v této aktivizující alternativě nabízí rozšiřující možnost v podobě přímého ovládání audiovizuálního záznamů v závislosti na druhu odpovědi (Obr. 29.).

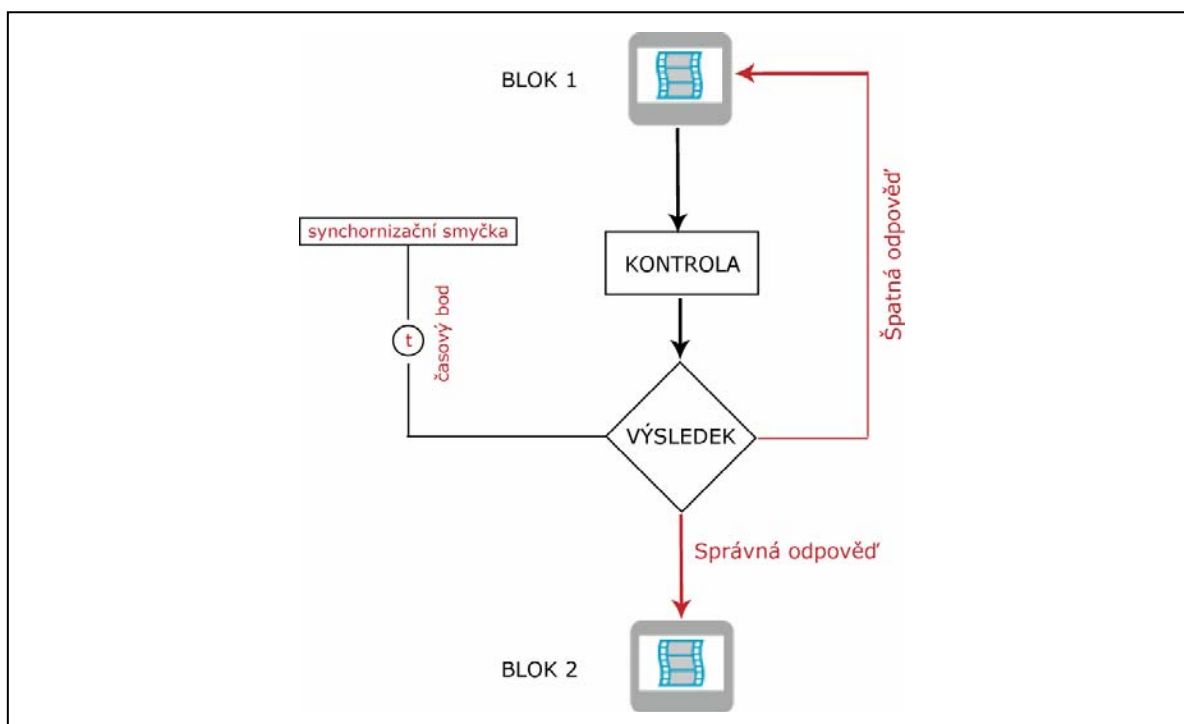


Obr. 29.

Nedochází zde k pouhé expozici správné odpovědi ve vymezeném časovém prostoru, ale k přímé reakci systému v závislosti na vědomostech respondenta, které se snaží uplatnit. Tato varianta bere ohled na skutečné výsledky činnosti studenta. Vyučující vyřkne otázku, na kterou student musí reagovat prostřednictvím interaktivní volby. Dokud student nezvolí libovolnou variantu nebo jejich kombinaci, je audiovizuální záznam pozastaven, čímž se vytváří libovolně dlouhá pauza pro adekvátní reakci. V závislosti na výsledku zvolené varianty může dojít k individuálnímu rozhodnutí systému o dalším postupu v průchodu výukovým materiálem. Dochází k podsunutí adekvátní alternativy a tento způsob umožňuje individuální tempo při průchodu výukovým materiálem každého jedince. V nejjednodušším modelovém příkladu může systém reagovat následovně (Obr. 30.):

<sup>186</sup> ŠIMEK, J. *Konstrukce výukového videoprogramu typu interaktivní přednáška*. Praha : Ústav rozvoje vysokých škol MŠ ČSR, 1988.

- *Správná odpověď* - dojde k pokračování prezentace výukového materiálu, audiovizuální záznam se automaticky spustí, popřípadě dojde k přesunutí na pozici danou časovým bodem a nadále probíhá synchronizace s doplňkovými materiály.
- *Špatná odpověď* - dojde k automatickému přesunutí výukového materiálu zpět na pozici určenou časovým bodem a blok prezentace bude probíhat opakovaně až po dosažení kontrolního testu.



Obr. 30.

Realizace tohoto přístupu umožňuje průchod webcastingovým materiálem podle úrovně vědomostí a potvrzuje teoretické předpoklady, že možnost volby a existence vnitřní zpětné vazby významně přispívá k aktivizaci studenta.<sup>187</sup>

Doplňujícím aktivizujícím prostředkem webcastingového systému je vyhledávání konkrétních částí záznamu v závislosti na zadání vyhledávací fráze. Tato možnost poskytuje rychlý přístup ke konkrétním informacím, které představují jednak část doplňkových materiálů, ale také samotný audiovizuální záznam. Na základě výsledku zadaného vyhledávacího výrazu dojde k vyhledání konkrétního bloku audiovizuálního záznamu. K vyhledávání dochází jednak v rámci konkrétního výukového webcastingového materiálu nebo v celém nabízeném seznamu webcastingového systému.

<sup>187</sup> MACEK, Z. Alternativní videoprogramy. *Vysoká škola*. 1.1.1986, roč. 34, č. 5, s. 234.

### 3.1.8 Vhodnost tematiky pro zpracování ve webcastingových systémech

Webcastingové systémy nabízí z hlediska výrazových prostředků široké možnosti jak prezentovat rozsáhlé spektrum tematických okruhů učiva. V původním pojetí audiovizuálního sdělení jako hlavní součásti webcastingových systémů se ovšem uvádí, že nemusí být vždy vhodným výukovým objektem. V tomto kontextu by výukový audiovizuální záznam měl poskytovat nebo se zabývat látkou či tématem, která nemůže být prezentována běžnými metodami. Jde zpravidla o učivo, které je vhodné pro dynamické ztvárnění.<sup>188</sup>

Z hlediska tematické využitelnosti audiovizuálních prostředků se některé výzkumy zabývají jejich zaměřením a jakým typem sdělení se uplatňují.<sup>189</sup> V kontextu využívání těchto prostředků i ve webcastingových systémech, lze vymezit jejich hodnotu i v plánech výuky jednotlivých předmětů, kdy je patrné zdůraznění jejich přednosti vyplývající z možnosti zobrazení dynamiky dějů, které jsou jinak názorné, neopakovatelné, neviditelné, vyplývající ze změny časového měřítka děje nebo pokud je třeba přenést se na místo studentovi nedostupné.<sup>190</sup> Jedná se především o následující případy: 1. Děj je pro pozorování příliš rychlý nebo příliš krátký; 2. děj svým způsobem ohrožuje bezpečnost studentů; 3. děj nelze přímo ve vyučování realizovat; 4. k předvedení děje je nutný nákladný nebo nedostupný přístroj, popř. materiál; 5. děj je provázen vznikem záření, které nelze pozorovat, buď proto, že má malou intenzitu nebo proto, že jde o záření neviditelné; 6. děj probíhá příliš pomalu nebo je v porovnání příliš dlouhý; 7. audiovizuální záznam zachycuje unikátní děj.

Pro výukový audiovizuální záznam prezentovaný prostřednictvím webcastingového systému je možné vycházet ze základních kategorií jevů televizního ztvárnění:<sup>191</sup> 1. pohybové jevy; 2. činnost probíhající simultánně, ale odděleně; 3. předměty a jevy, které je třeba znázornit v několika dimenzích z různých aspektů; 4. předměty a jevy obtížně přístupné nebo zcela nepřístupné.

Otázka vhodnosti tematiky pro zpracování ve webcastingových systémech s potřebnou návazností na jiné způsoby a metody prezentace a výuky, je velmi složitým a komplexním problémem. Zobrazení dynamických jevů a postupů činnosti lze přesto považovat za velmi významné.<sup>192</sup>

---

<sup>188</sup> SLÁDEK, M. Tvorba AV programů pro výuku se zaměřením na studovny ČVUT. In *Acta polytechnica, sborník pedagogické konference*. Praha : SPN, 1984. s. 129.

<sup>189</sup> LEDVINKA, F. *Audiovizuální prostředky ve vyučovacím procesu*. Praha : Univerzita Karlova, 1972. s. 98-103.

<sup>190</sup> LEPIL, O. *Moderní vyučovací prostředky ve vyučování fyzice*. Praha : Univerzita Karlova, 1973.

<sup>191</sup> KOPŘIVA., J. *Videotechnika pro základní a střední školy*. Brno : Institut přípravy mládeže Praha ADLATUS Jičín, SOU polygrafické, 1991. s. 67.

<sup>192</sup> MAŠEK, J. *Videotechnika ve výuce*. Plzeň : Západočeská univerzita, 1993. 120 s. ISBN 80-7043-067-2. s. 61.

Při specifikaci tematiky prezentované prostřednictvím webcastingových systémů lze vycházet z didaktických hledisek, která hodnotí množství interpretačních a obsahových informací obsažených ve webcastingových výukových materiálech. K určení jednotlivých tematických sekcí je základem množství substituce aktivity učitele a jeho řídicí funkce. Pro základní rozdělení webcastingových pořadů, dle možností prezentovaných témat, lze využít již klasickou typologii videopořadů.<sup>193</sup> Důvodem je fakt, že základní položku webcastingového systému tvoří audiovizuální sdělení reprezentované video a audio složkou v pojetí video záznamu. Uvedená typologie je dále rozšířena o specifické možnosti webcastingového prezentačního rozhraní poskytující kromě audiovizuálního záznamu i kombinaci výukových objektů, které jej zpřesňují a doplňují.

*Dokument* - Audio vizuální složka zachycuje jevy a procesy pouze ve své přirozené podobě, s minimální mírou režie. Jedná se o kopírování reality a slouží zpravidla jako výchozí dokument k dalšímu zpracování a analýze. Tento autentický záznam je převážně určen k dalšímu postprodukčnímu zpracování. Přidáním nezávislého zvukového komentáře, vypuštění některých pasáží střihem a doplněním o prvky režie se tento záznam stává režírovaným.

Příkladem může být autentický záznam lékařské operace pro výukové účely, který je velmi dlouhý a proto je následně upraven do podoby reprezentující důležité části, které jsou doplněny textovým výkladem a dalšími zpřesňujícími informacemi například v podobě animací. Tyto animace mohou zobrazovat v ilustrační podobě schématický detailní pohled kamerového záběru.

*Exkurze* - Hlavním zaměřením je konfrontace probíhaného učiva v reálné praxi, která probíhá mimo vyučovací prostory. Poskytuje doplňující informace, popřípadě uvádí do problematiky. Do této skupiny lze zahrnout výrobní provozy dílen, továren nebo laboratoří, operačních sálů, ale také učebny se školou.<sup>194</sup> Audiovizuální záznam exkurze v autentické podobě představuje jednak sekvenci video záběrů popřípadě specifických detailních statických obrazů, které jsou pořízeny přesně v tom pořadí, jak prohlídka probíhala. Jedná se o předložení audiovizuálního záznamu s minimálním prvkem režie.

*Simulace* - Audiovizuální záznam v tomto případě ukazuje záměrně vytvořené problémové situace jako východiska k jejich řešení. Hovoří se o tzv. případových studiích. Webcastingový výukový materiál prezentuje v nezformulované podobě informace, tak jak je může pozorovat každý vnější pozorovatel. Získání důležitých informací, z celkového dokumentu, si může každý vypořádat sám nebo na jejich důležitost lze upozornit interaktivními prvky v doprovodné části prezentační části webcastingového systému.

---

<sup>193</sup> ŠIMEK, J. *Zásady pro tvorbu výukových videopořadů. Výzkumná zpráva ÚRVŠ ČSR*. Praha : [s.n.], 1988.

<sup>194</sup> ŠIMEK, J. *Videotechnika ve výuce - I. díl*. Plzeň : Západočeská univerzita, 1993. 119 s. ISBN 80-7043-067-2. s. 89.

Neúplné informace lze předávat opět v doprovodné části výukových objektů, s jejichž analýzou by měl student situaci dořešit. Součástí této skupiny je možnost zobrazení správného řešení. Pro tuto možnost lze využít interaktivních komunikačních nástrojů, nebo výukových objektů v doplňkové části pro realizaci zpětné vazby na základě získaných informací.

*Motivace* - Cílem motivačního webcastingového výukového materiálu je vzbudit zájem diváka o danou problematiku, tak aby si dostatečně uvědomoval smysl své činnosti. Motivační prvky výukového materiálu jsou ukryty zejména v interaktivitě doplňkových materiálů a komunikačních nástrojích.

Důležitou součástí motivačních materiálů jsou expoziční webcastingové záznamy. Poskytují vždy požadovanou kvalitu a množství učebních informací neboli exponují učivo. Jedná se ve výuce o jeden z nejpoužívanějších typů výukových materiálů. Expoziční a motivační funkce jsou úzce spjaty a nelze je oddělovat.

*Přednáška* - Ve webcastingových systémech lze realizovat tuto výukovou formou ve dvou variantách:

- Přednáška s jednostrannou komunikací.
- Přednáška s oboustrannou komunikací.

První variantu, lze přirovnat klasické vysokoškolské přednášce, při které probíhá jednosměrná komunikace ve směru od vyučujícího ke studentům. Jedná se o poměrně častý způsob webcastingového výukového materiálu, protože umožňuje velmi jednoduchým a rychlým způsobem poskytovat výukové informace. Nenáročná je i její příprava a samotná realizace. Scénář průběhu přednášky je dán logickou strukturou exponovaného učiva nebo postupem prováděného procesu. Tato varianta přednášky, při které se pořizuje audiovizuální záznam pro pozdější archivaci, bývá z pravidla doplněna o doprovodné výukové materiály nejčastěji v podobě statických obrazů, které plní funkci zvýraznění expozičního tématu a poukazují na důležitost aktuálně přenášených pasáží.

Druhá varianta přednášek se snaží eliminovat jednosměrný tok informací od vyučujícího ke studentovi a usiluje o jeho stálou aktivizaci. Aktivizace recipienta se liší v závislosti na časovém umístění přednášky. Pokud bude v podobě synchronní výukové události, tak k aktivizaci dochází prostřednictvím interaktivních komunikačních nástrojů. V asynchronní verzi u webcastingových materiálů na vyžádání to jsou především interaktivní prvky složené z výukových objektů, poskytované v doplňkové části prezentačního rozhraní.

*Instrukce* - Poskytují soubor vědomostí a dovedností, prostřednictvím kterých dokáže naučit diváka určitému postupu. Zpravidla poskytuje přesný algoritmus prostřednictvím názorné prezentace libovolné činnosti, který je předmětem výuky.<sup>195</sup>

---

<sup>195</sup> Zásady: systematičnosti, názornosti, přiměřenosti, jednoznačnosti.

Výuková událost lze prezentovat v synchronní a asynchronní podobě (Tabulka 5.). Při synchronní výukové události musí být vždy precizně připraven scénář, aby byla dodržena kontinuita daného typu výukového materiálu. Možnosti zařazení jednotlivých tématických typů do kategorie synchronních událostí jsou ovlivněny i schopností uskutečňovat zpětnou vazbu formou interaktivní komunikace.

Tématický typ	Druh výukové události	
	Synchronní	Asynchronní
Dokument		x
Exkurze		x
Simulace	x	x
Motivace	x	x
Přednáška	x	x
Instrukce		x

Tabulka 5.

Výše uvedené tématické skupiny pokrývají všechny výukové události, které lze prezentovat prostřednictvím webcastingových systémů za prioritního předpokladu, že základem je audiovizuální záznam. V kontextu digitálního videa s ohledem na funkční možnosti webcastingových systémů, zejména se zaměřením na možnosti interaktivity, se uvedené skupiny mírně obměňují do tzv. *participačního modelu*. Participace je zde chápána jako partikulární inovační aplikace audiovizuálního záznamu s ohledem na rostoucí studentskou spoluúčasť a interaktivitu ve webcastingovém systému při samotné tvorbě výukového materiálu. Jednotlivé kategorie participačního modelu jsou uvedeny v obráceném pořadí s ohledem na množství spoluúčasti.

„Mluvicí hlava“ - *prezentace přednášek a návodů*. Zaměření na prezentace přednášek popřípadě návodů se širokou a libovolnou tematikou, je pro mnoho uživatelů výchozím bodem při vlastním poskytování videa ve formě tzv. „mluvící hlavy“. Tato forma je zaznamenávána při přednáškách, návodech nebo pokusech v laboratořích, které jsou prezentovány lektorem zaměřeným přímo na publikum nebo kameru. Významným faktorem je známost formátu, rolí a obsahu pro studenty. Uvedené výukové události jsou ukládány a neupravený audiovizuální záznam je poměrně rychle distribuován. Při webcastingovém vysílání uvedené tématické formy bývá častým problémem obrazová kompozice, protože se vyučující často pohybuje, což může vést k rozptýlování a obraz a zvuková kvalita může být horší než optimálně zaznamenaná živá událost. Nicméně velmi pozitivní je představa zachycení výukové události, která bude ve formě webcastingového výukového materiálu na vyžádání přístupná kdykoliv a je atraktivní jak pro studenty, tak i pro učitele.<sup>196</sup>

<sup>196</sup> USKOV, V. Technology for advanced e-learning. In *E-Learn Conference*. Vancouver, Canada : [s.n.], 2005.



V rámci testování tohoto druhu tématického zaměření s využitím aplikace digitálního videa do výuky probíhaly výzkumy, ve kterých docházelo ke studentskému hodnocení kvality, pokud audiovizuální záznam viděli bezprostředně po jeho nahrání.<sup>197</sup> Bylo zjištěno, že dodatečné režijní zpracování a editace udělá zdroj daleko přístupnější. Digitální technologie aplikované ve webcastingových systémech tvoří relativně rychlou navigaci a vyhledávání uvnitř video prezentací s možností doplnění tématicky koncipovaných doplňkových materiálů, které jsou synchronizovány s videem. I v této formě tématického zaměření lze využít možnosti, které povedou k větší interaktivitě s okamžitou odpovědí na otázky v klíčových bodech. Ačkoliv forma „mluvící hlava“ je realitně pasivním prvkem videa, pokud je dobře navržena a nebo v podobě synchronní výukové události je podáván dobrý herecký výkon virtuálního učitele, výsledek může být překvapivý.

*Používání autentického záznamu archivovaného videa.* Druhou možností, spíše než vymezená specifikace možného tématu pro aplikaci ve webcastingových systémech, je možnost získání audiovizuálních zdrojů různého tématického zaměření. Lze využít některá již existující výuková videa pro učitele ze školních archivů. Tyto audiovizuální zdroje projdou digitalizací a případnými úpravami a mohou se doplnit o doprovodné materiály, které lze vytvořit prostřednictvím moderních multimediálních nástrojů. Problémem je množství existujících subjektů a není zcela jasné, které materiály mohou být používány pro výukové události ve webcastingových systémech. Důvodem jsou specifické podmínky zobrazení a kompozice výsledného webcastingového výukového materiálu. Neplatí zde zcela přímá úměra mezi pozitivním vlivem výukových materiálů prezentovaných prostřednictvím videorekordéru a televizní obrazovky v opozici s webcastingovým systémem, který využívá zcela odlišných zobrazovacích technologií.<sup>198</sup>

*Animované záznamy obrazovky.* Tato forma tvoří důležitou tématickou oblast webcastingových materiálů, který nezahrnují vůbec živý materiál. Využívá se softwaru pro zachycení dění na obrazovce monitoru s možností doplnění o mluvený komentář. Tato technologie je dostupná již několik let, ale její aplikovatelnost byla ovlivněna velikostí souborů, které zachytáváním obrazovky vznikali. Jejich obvyklá aplikace je určena k procvičování uživatelů na ovládání určitého softwaru, s možností doplnění prezentace o zvukový doprovod. Ve všech případech může uživatel ovládat animaci rychlými přechody, výběrem specifických částí materiálu prostřednictvím scénáře nebo interaktivními prvky v prostředí animace.

*Webcastingový materiál typu „How To“ pro praktické činnosti.* Výsledný materiál ukazuje procesy, procedury a různé stupně činností. Tato forma se také využívá pro zveřejnění demonstračních metod v provedení odborníka za praktické účasti studentů. Přestože výukové video má ve vzdělávání dlouhou historii, hlavním přínosem digitálního formátu pro tuto

---

<sup>197</sup> GLADWEL, M. *Blink : the power of thinking without thinking*. London : Allan Lane, 2005. 230 s.

<sup>198</sup> NIELSEN, J. *Talking-Head Video Is Boring Online* [online]. 2003 [cit. 2005-03-06]. Dostupný z WWW: <<http://www.useit.com/alertbox/video.html>>.

tématickou formu je v nelinearitě záznamů, kterou uživatelé mohou libovolně měnit a kombinovat s animovanými obrazovkami a interaktivními prvky. Nevýhodou je návrh, který je spolu s vývojem velmi drahý.

*Rozhovory a přednášky odborníků.* Z hlediska vzdělávacích perspektiv přináší například hostující odborníci, na jiných školách velmi pozitivní vliv. Tento typ webcastingového výukového materiálu je podobný jako „mluvící hlava“, ale pedagogický cíl je obvykle sledován v kontextu předávání znalostí expertem nebo prezentací alternativního pohledu na problematiku. Takové odborné tématické události jsou využívány pro diskusi nad daným audiovizuálním obsahem doplněným o prezentační materiály ve formě obrazových snímků (např. v MS PowerPoint). Prostřednictvím interaktivních komunikačních nástrojů lze k jednotlivým audiovizuálním pasážím připojovat odborné komentáře.<sup>199</sup>

*Audiovizuální zápisník.* V současné době lze pro prezentaci výukových událostí popřípadě vzdělávacích poznatků využívat tzv. vzdělávacích blogů. Tato tématická forma umožňuje zaznamenávat výukové události stejně jako v klasické podobě audiovizuální záznamy výukových akcí. Alternativou jsou tzv. podcasty poskytující audio záznam, který lze stáhnout prostřednictvím RSS kanálu nebo přímo odkazem na patřičný zvukový soubor. Většinou se jedná o doplněk internetových stránek, který má svou hypertextovou podobu. V prostředí webcastingových systémů lze využít komplexní audiovizuální záznam s doplňkovými informacemi. Úspěch blogů je spojován s osobním neformálním přístupem k obsahu, a to i z pohledu poskytování audiovizuálních nahrávek. Tématem může být vlastní činnost nahrávaná na video nebo komentována mimo záběr videa, doplněná animacemi a dalšími výukovými objekty pro zpřesňující charakter.

*Případové studie, simulace.* Hlavním přínosem této tématické formy zpracování webcastingových událostí jsou simulace. Příkladem za vše jsou laboratorní experimenty, při nichž hrozí například bezprostřední nebezpečí. Další možností je poskytování případových studií se záměrem přiblížit konkrétní praktickou situaci. Podle analýzy chování mohou studenti získat větší náhled na problematiku. Webcastingový systém v tomto případě poskytuje skutečnou událost, která má i emocionální dopad. Ve víceúrovňové vrstvě simulací sociálních případových studií je hlavním přínosem jejich autentičnost, kde dochází k demonstraci skutečných událostí, které jsou možné a skutečné.<sup>200</sup>

*Poskytování skutečných událostí na konkrétním místě.* Zde je hlavním přínosem zachycení událostí, které nelze fyzicky umístit do prostředí třídy. Tyto události mohou být aplikovány pouze venku nebo v situacích typické pro školní naučné výlety. Prostřednictvím audiovizuálního záznamu, webcastingové systémy přináší přístup k událostem, které je obtížné simulovat pro velké skupiny studentů, podobně jako klinické události a výrobní

---

<sup>199</sup> WALLACE, I., DONALD, D. Project Pad : An open source, browser based video animation tool. In *DIVERSE Conference*. Glasgow, UK : [s.n.], 2006.

<sup>200</sup> WEST, J., DONALD, D. „Clydetown”: The use of audio and video resources within a virtual community learning resource, In *DIVERSE Conference*. Glasgow, UK : [s.n.], 2006.

prostředí. Reálné životní události mohou být pozorovány, interpretovány a diskutovány. Přístup k externím zkušenostem může poskytnout příležitost pro kontextuální a vědomostní přenos.

*Reflexe, výkonové schopnosti, odezvy.* Reflektivní audiovizuální záznam je využíván pro zvětšení praktických schopností studentů, stejně jako učitelů, například v oblastech medicíny nebo divadelnictví, popřípadě při školení obchodních zástupců.<sup>201</sup> Cílem je zachytit, recenzovat a zvětšit výkon jednotlivce a skupiny prostřednictvím audiovizuálního záznamu a diskuze. Tento přístup podporuje samořizené učení, zvyšuje motivaci a aktivuje studenty k nalezení jejich vývoje a zvětšení sebedůvěry.<sup>202</sup>

*Studenti vytváří své vlastní webcastingové materiály.* Doposud bylo velkou měrou diskutováno, jak webcastingový systém využívají učitelé. Nicméně lze vytvářet tematicky zaměřené skupiny krátkých webcastingových pořadů, které realizují přímo studenti v závislosti na samostatných projektech. Tato forma výuky může poskytovat podmínky, které umožňují učení prostřednictvím tvorby webcastingových výukových materiálů. Vytvoření webcastingových materiálů s využitím animací, statických obrazů, zvuku a videa ve vzájemné komunikaci, přispívá k hlubšímu pohledu na problematiku. Student tím získává řadu přenosných dovedností. Jsou zde zahrnuty zejména dovednosti pro výzkum, spolupráci, problémová řešení, technologické a organizační schopnosti.

Musí být dodržena rovnováha mezi samotnou tvorbou a učením a získáváním dalších významných schopností.<sup>203</sup> Další studia využívání multimédií, kladou důraz na samotnou produkci audiovizuálního záznamu, jako procesu pro získávání obsáhlého pohledu na konkrétní předmět s daným tematickým zaměřením. V této formě je z pedagogického hlediska hlavní zaměřením na studenta, jako na tvůrce znalostí. Existují zde také určité hranice. Jestliže studenti nemají z počátku žádné zkušenosti s tvorbou webcastingových výukových materiálů, může být značně zdeformována křivka v osvojování znalostí a proto zejména prvotní tvorba je vhodnější pro větší skupinovou práci.<sup>204</sup>

Intence uvedeného participačního modelu, je spíše popis než předpis, který poukazuje na řadu známých i poměrně nových přístupů, které mohou být využitelné v rozdílných tématech. Uvedený model poskytuje nástin perspektivy ve využívání expanze webcastingových systémů s využitím audiovizuálních záznamů ve vzdělávacích cestách, které jsou interaktivní, integrující a kreativní. Participační model upevňuje vizi dynamického, vizuálně bohatého webcastingového výukového prostředí, které umožňuje prezentaci širokého množství výukových objektů jako zdrojů informací.

---

<sup>201</sup> MILLER, S. M. Video as process and product. In *Educause Quarterly*. [s.l.] : [s.n.], 2005. s. 58-61.

<sup>202</sup> STRATHIE, C. *Promoting Collaborative Learning and Development through Video Enhanced Reflective Practice* [online]. 2006 [cit. 2006-06-01]. Dostupný z WWW: <<http://escalate.ac.uk/2363>>.

<sup>203</sup> ALLAM, C. Using filmmaking to teach students about Shakespeare, urban regeneration and other stuff, In *DIVERSE Conference*. Glasgow, UK : [s.n.], 2006. s. 30.

<sup>204</sup> ALLAM, C. Using filmmaking to teach students about Shakespeare, urban regeneration and other stuff, In *DIVERSE Conference*. Glasgow, UK : [s.n.], 2006. s. 35.

### 3.1.9 Oblasti aplikace a výukové funkce webcastingových systémů

Základními podněty pro využívání webcastingových systémů jsou proměny, kterými prochází vzdělávání, které vyvolávají procesy globalizace, znalostní ekonomiky a celoživotního učení. Mnoho změn lze vnímat jako podněty k diskusi o samé podstatě vyučovacího procesu a současně jako otázky, na které je zapotřebí odpovědět změnou v chápání tradičních pohledů na smysl a postavení webcastingových systémů v procesech učení. Dochází k vzájemnému posunu od jednoho parametru k druhému.<sup>205</sup> Tyto změny lze vyjádřit jako přechod od vyučování a výcviku k učení, od učení se jako procesu k učení se jako institucionálnímu fenoménu ve smyslu učících se organizací, od mechanického, bezmyšlenkovité učení k reflektivnímu učení odrážejícímu reálný život a praxi, od učení tváří v tvář k učení distančnímu, resp. k e-learningu.

Uvedené podněty lze shrnout do několika trendů a požadavků na tvorbu výukových materiálů a jejich využívání prostřednictvím webcastingových systémů.

- ✦ Webcastingové systémy a v obecné rovině média se budou stále více využívat jako nástroj celoživotního učení v konkrétních podmínkách organizací.
- ✦ Webcastingové systémy musí přinášet pohotové a aktuální informace a umožňovat náhledy do reálných problémů a situací.
- ✦ Webcastingové systémy se musí více orientovat na využití jako nástroje učícího se jedince. To vyžaduje jejich uživatelskou přívětivost (snadnou ovladatelnost), větší míru interpretačních informací, tj. informací, které budou řídit (motivovat, regulovat a hodnotit proces) samostatného učení jedince. Budou spíše než ve škole sloužit učícím se jedincům doma, eventuálně v zaměstnání.
- ✦ Webcastingové systémy budou přispívat k interdisciplinárnímu pohledu na studovanou realitu.

Výše uvedený trend zvyšování podílu individuálního učení, poukazuje na požadavek hledání nových pedagogických přístupů s využitím moderních technologií, jakými jsou například právě webcastingové systémy. Pro poukázání na oblasti využitelnosti webcastingových systémů, které vychází z předchozích odstavců, je patrné, že jejich vymezení lze uskutečnit z několika hledisek. Prvním z nich je na základě vymezení forem vzdělávání - tedy *prezenčního a distančního vzdělávání*.

V pojetí prezenční výuky, která má své charakteristické rysy se využití webcastingových systémů omezuje na podporu klasické výuky, která se v anglické terminologii nazývá také jako face to face learning (resp. F2F learning). Základní a střední školy jsou z důvodů široké škály funkcí<sup>206</sup> orientovány na prezenční výuku. Nicméně poznatky o stylech učení, specifických vývojových poruchách učení, problémech integrace handicapovaných jedinců

<sup>205</sup> JARVIS, P., HOLFORD, J., GRIFFIN, C. *The theory and practise of learning*. London : Kogan Page, 2003. ISBN 0-7494-3859-2.

<sup>206</sup> MALACH, J. *Školní pedagogika*. Ostrava : Pedagogická fakulta Ostravské univerzity, 2002. ISBN 80-7042-255-6.

do běžných studentských kolektivů, záměr rozvíjet talenty budou přispívat k větší diferenciaci vyučování a k hledání individuální, více individualizované cesty pro dosažení didaktických cílů.

Z hlediska uplatnění webcastingových systémů v prezenční formě vyučování bude dominovat využití takových výukových postupů, které spíše koncentrují jejich využití do rukou učitele pro prezentování učební informací. Převahu bude mít spíše *motivační a informačně expoziční funkce* webcastingových systémů. Přes značný pokrok ve vybavování škol prostředky informačních a komunikačních technologií nelze reálně očekávat, že by každý student měl ve škole k nepřetržitému osobnímu použití vlastní počítač v kterékoliv jeho cenové, technické nebo výkonnostní variantě. Budované studovny (nebo studijně informační centra) na většině škol vybavené počítači však mohou zvyšovat podíl řízené samostatné práce studentů prostřednictvím webcastingových systémů bez ohledu na to, zda jde o samostatnou práci v průběhu nařízeného počtu vyučovacích hodin nebo v době osobního volna studentů.

Podle výše uvedených významných změn ve vzdělávání, lze webcastingové systémy v podobě slovně názorné metody předurčit pro transfer informací směrem od učitele k studentům. Dále studentům umožňují samostatné vyhledávání informací pomocí interaktivních nástrojů, věnovat se diskusím, řešení modelových situací, týmovému řešení projektů apod.

Webcastingové systémy na základních a středních školách v prezenční formě studia budou především zajišťovat prezentaci asynchronních audiovizuálních záznamů typu instrukce a mohou být využity jako doplněk klasické vyučovací hodiny. Na úrovni samostatného studia studentů lze prezentovat celé výukové události v podobě záznamu výukové hodiny, s možností interaktivní zpětné vazby. Webcastingové systémy v prezenční formě studia na vysokých školách mají uplatnění jak v synchronních, tak i asynchronních výukových událostech. Plně substituují klasické přednášky s možností jejich archivace pro další využívání na žádost.

Webcastingové systémy mohou být aplikovány do široké škály školních předmětů a oblastí vzdělávání zejména na středních a vysokých školách, ale též a především v postgraduálním odborném vzdělávání v různých manažerských a rekvalifikačních kurzech. Lze uplatňovat další metody vzdělávání, a to především kombinované a distanční, které se vyskytují v převážné míře na vysokých školách. Ukazuje se, že pole působnosti a využití metod kombinovaného i distančního vzdělávání je neobyčejně široké a rozmanité, přizpůsobující možnostem, zájmům a zaměření vzdělávaných.

Vhodnost webcastingových systémů pro *distanční vzdělávání* vyplývá z jeho samotného popisu, který uvádí, že je do jisté míry opakem prezenčního studia. Je to studium samostatné, podporované speciálně zpracovanými studijními pomůckami (oporami). Distanční studium v maximální možné míře využívá pro vzdělávací proces multimediálních

prostředků a informačních technologií. Studující jsou převážně nebo zcela fyzicky odděleni od vzdělávací instituce, která jejich studium řídí a podporuje.<sup>207</sup> Tyto uvedené požadavky distančního vzdělávání mohou být splněny interaktivními nástroji webcastingových systémů.

Perspektivní oblastí vzdělávání současné doby je použití blended learningu v kurzech vysokoškolského, rekvalifikačního i celoživotního studia, jak pro pregraduální přípravu, tak i pro distanční a online kurzy. Blended learning kombinuje rozmanité způsoby přenosu informací mezi učitelem a studentem.<sup>208</sup> Pojmu *blended learning* ve smyslu „smíšené, mixované či kombinované vzdělávání“ se také často užívá k popisu vzdělávání, které kombinuje řadu aktivit, jako přímá výuka „tváří v tvář“ v rámci tříd, „živý e-learning“ a individuální vzdělávání vlastní rychlostí - samostudium (self-paced learning). Cílem je dát každému studujícímu k dispozici pro každou výukovou činnost takové prostředí, v němž je schopen pracovat co nejefektivněji. Proto se nejčastěji kombinuje osobní kontakt učitele a studentů s e-learningem, tj. všemožným zapojením technologií (komunikace, synchronní i asynchronní spolupráce, využití systémů kontroly a řízení výuky, samostatné studium s podporou elektronických materiálů apod.). Blended learning tak umožňuje realizaci vysoce efektivního studia.

Dnes je možné považovat za prokázané, že kombinované formy vzdělávání jsou vzhledem k širším možnostem, které poskytují, výhodnější než metody tradiční. Jsou však zároveň též úspěšnější než metody čistě e-learningové (distanční), kterým byla ještě před několika lety přisuzována velká budoucnost. Blended learning v sobě zahrnuje celou řadu metod, kterými lze účinně působit na vzdělávací proces a které uživateli – vzdělávanému – prezentují vzdělávací obsahy prostřednictvím vhodného softwaru. Z tohoto důvodu lze velmi efektivně využívat webcastingové systémy i v této výukové formě.

S uvedenými možnostmi aplikovatelnosti webcastingových systémů do různých oblastí vzdělávání vyvstává otázka, zda distanční či kombinované vzdělávání může plnit a zastat rozmanité funkce kladené na různé stupně škol. Druhou otázkou je, zda webcastingové systémy klasifikované jako didaktický prostředek a aplikované pro uvedené formy vzdělávání, budou splňovat požadované funkce samotného vzdělávacího procesu.

---

<sup>207</sup> ZLÁMALOVÁ, H. *Principy distanční vzdělávací technologie a možnosti jejího využití v pedagogické praxi na technických vysokých školách*. Centrum distančního vzdělávání. 2002. Dostupný z WWW: <<http://icosym.cvut.cz/telel/zlamalova.html>>.

<sup>208</sup> KOPECKÝ, K. *Modely tzv. blended learningu (úvod do problematiky)* [online]. Net-University s.r.o. Olomouc: Net-University, 2004. Dostupné z: <<http://www.net-university.cz/blended.php>>

Tyto funkce jsou vymezeny jednak z pohledu příslušných etap vyučovacího procesu a dále jako funkce technických výukových prostředků. Z pohledu vyučovacího procesu to jsou zejména funkce:

- *Informativní funkce* - zprostředkovává informace studentům prostřednictvím prezentace poznatků, znázorňování, rozvojem představ, vytvářením pojmů.
- *Formativní funkce* - formuje osobnost studenta rozvojem aktivity, samostatností, tvořivostí.
- *Instrumentální funkce* - osvojené vědomosti a dovednosti se stávají nástroji (instrumenty), dalších učebních činností.
- *Integrovaná funkce* - organicky spojuje všechny uvedené funkce.<sup>209</sup>

Každá z těchto funkcí má své těžiště v příslušné etapě, i když ve vzájemné jednotě s dalšími funkcemi určují průběh celého vyučování. Vymezení jednotlivých funkcí v souvislosti s etapami vyučovacího procesu má význam pro plánování výchovně vzdělávací práce a pro volbu vyučovacích metod při poskytování výukových materiálů prostřednictvím webcastingových systémů.

Komplexní webcastingové systémy disponují specifickými technickými výukovými prostředky a v této souvislosti se vymezují jejich základní funkce, které se definují v „základní vrstvě“ a „vrstvě obecnější“.<sup>210</sup> Mezi dílčí funkce technických výukových prostředků jsou řazeny funkce:

*Motivačně stimulační* - zajišťuje působení emociálně motivační. Dochází zejména k navození kladného vztahu k učení, zvýšení aktivity, stimulace zájmu, potlačení rušivých podnětů. Ve webcastingových systémech se uplatňuje vhodným působením na emocionálně motivační sféru studentovy osobnosti. Zejména se jedná o motivaci obsahovou, formou sdělování informací, které si kladou za cíl motivovat studenty k úvaze o učivu, aktivizovat je a vzbudit jejich zájem a záměrnou pozornost a celkově navodit kladný vztah k učení.

Specifickým prvkem webcastingových systémů s ohledem na motivační činitele je možnost prezentace výukových informací jako živou událost nebo formou na vyžádání, tj. ze záznamu. Při živé události je hlavním motivačním činitelem samotný vyučující, který prezentuje výukový obsah nebo se jedná o výrazové prostředky audiovizuálního záznamu. V obou možnostech jsou k dispozici interaktivní komunikační nástroje zajišťující důležité motivační hledisko, kterým je zpětná vazba.

*Informačně expoziční* - v jejím základním pojetí přináší využití zejména při získávání a prezentaci informací s důrazem na možnosti současných technických výukových prostředků, multikanálové působení, zvýšení názornosti výuky. Webcastingové systému ve vztahu k této funkci se stávají zdrojem jasných představ a vnější oporou myšlenkových činností.

<sup>209</sup> NELEŠOVSKÁ, A., SPÁČILOVÁ, H. *Didaktika II*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 1995. s. 43. nebo ONDRÁČEK, J. *Perspektivy výuky*. Praha, SPN, 1974.

<sup>210</sup> RAMBOUSEK, V. *Technické výukové prostředky*. 1. vyd. Praha: SPN, 1989. ISBN 14-703-89. s. 28-41.

Existuje několik základních jevů a dějů, při jejichž znázorňování se webcastingové systémy využívají nejčastěji. Jedná se především o znázorňování skutečností časově nebo prostorově vzdálených, těžko přístupných nebo nebezpečných, lidskému vnímání nedostupných, jinak vůbec neznázornitelných nebo objektivně neexistujících

*Repetičně fixační* - působí při osvojování prezentovaného učiva, jeho fixaci a retenci. Tato funkce mimo jiné poukazuje na to, jak student pracuje nejprve na základě rozličných cvičení s tou částí učiva, která byla vyložena a poté si je procvičuje a upevňuje na nových příkladech a v nových souvislostech, napomáhajících hlubšímu postihu vztahů, proniknutí k podstatě, k pochopení učiva i k upevnění a rozvoji získaných vědomostí a dovedností. V rámci webcastingových systémů tato funkce zohledňuje zejména metody organizace práce s exponovaným materiálem, respektive fixačních procesů.

*Aplikační* - zajišťuje využívání získaných informací ve formě poznatků, vědomostí a dovedností, transfer učiva do praxe, při ověřování získaných poznatků v praxi a jejich zařazování do širších souvislostí. V této funkci se webcastingové systémy mohou uplatňovat především ve fázi aplikace na vyústění poznávacího procesu, tj. při používání získaných vědomostí a dovedností při spojování teoretických vědomostí a jejich využívání při transferu učiva do praxe, při ověřování získaných poznatků v praxi a při jejich zařazování do širších souvislostí.<sup>211</sup>

*Kontrolně diagnostická* - je obsažena ve všech fázích vyučovacího procesu, zahrnuje vstup, průběh a výsledky, vyučovací proces jako uzavřený zpětnovazební systém, členění vazeb, důraz na objektivizaci a racionalizaci diagnostiky a kontroly. Diagnostika, resp. kontrola a autokontrola má zásadní význam jak pro učitele, tak i pro samotného studenta. Je tedy zdrojem diagnostických informací, které jsou důležitou součástí pro úspěšné plánování, řízení a regulaci vyučovacího procesu.

Uvedené funkce jsou doplňovány o další, obecnějšího charakteru, které všechny dílčí funkce v sobě zahrnují:

*Řídící* - se podílejí na řízení vyučovacího procesu jako celku prostřednictvím nástrojů bezprostředního řízení, regulace a kontroly učebních činností studentů.

*Komunikační* - zajišťuje odevzdávání, přenášení a přijímání různých informačních obsahů mezi učitelem (webcastingovým systémem) a studentem, tj. ve vzájemné výměně informací za využití různých forem interaktivních prostředků komunikace.

Celý systém funkcí zastřešuje funkce *racionalizační*, která zaujímá do značné míry specifické postavení. Racionalizační funkce postihuje racionalizační stránku každé dílčí nebo

---

<sup>211</sup> RAMBOUSEK, V. *Technické výukové prostředky*. 1. vyd. Praha: SPN, 1989. str. 32. ISBN 14-703-89



obecné funkce a zahrnuje tak v sobě veškeré racionalizační aspekty plynoucí z aplikace webcastingových systémů.<sup>212</sup>

### 3.2 Funkčně technologická specifika webcastingových systémů

Mezi funkčně technologické specifikace webcastingového systému musí být zařazeny všechny jeho části, nejenom část prezentační, která je určená pro studenty a poskytuje výukové informace v podobě kombinace výukových objektů. Webcastingové systémy musí splňovat i specifika Learning Management Systémů.<sup>213</sup> Důvodem je jasná a přehledná struktura webcastingových výukových materiálů s možností vlastní jednoduché a efektivní správy.

Důležitým aspektem obecných výukových systémů je fakt, že by neměly plnit funkci pouhého jednoduchého umístování výukových materiálů na web, ale měly by splňovat další důležité požadavky. Tyto požadavky se částečně dají aplikovat na systémy webcastingové. Klasické systémy pro řízení výuky jsou představovány softwarovou nebo webovou aplikací, která je určená pro řízení všech výukových aktivit. Hlavní podporované funkce se vztahují zejména k administraci, která zajišťuje především správu uživatelů, přidělování rolí (administrátor, učitel, student, tvůrce obsahu a další) uživateli, vytváření a mazání tříd, rozdělování studentů a učitelů do tříd. Tato funkce lze obejít, pokud systém pro řízení výuky dokáže spolupracovat s informačním systémem organizace. Pokud je tato spolupráce zajištěna, odpadá práce s administrací uživatelů, protože změna v informačním systému se projeví i v systému řízení výuky a není tedy nutné tuto změnu provádět dvakrát.

Systémy řízení výuky mohou disponovat vlastními nástroji pro tvorbu testů a jejich vyhodnocování, případně i na vypracování statistik o výsledcích. Samozřejmostí jsou online nástroje určené pro komunikaci mezi učitelem a studenty nebo mezi studenty navzájem. Z hlediska přístupnosti výukových materiálů je důležitou funkcí podpora distribuce do offline podoby, která pozbývá nutnosti přístupu k internetu. Systémy pro řízení výuky, ale i samotné vytvořené výukové materiály, by měly splňovat základní standardy, protože podpora jejich přesných specifikací umožňuje vzájemnou výměnu mezi různými systémy.<sup>214</sup>

Výchozí požadavky na webcastingové systémy jsou dány několika základními body:

*Rozšiřitelnost* - je první z uvažovaných vlastností webcastingových systémů, které jsou důležité pro jeho nasazení do vzdělávací instituce. Pokud se při výběru nebo konstrukci webcastingového systému bude hledět pouze na hodnocení jeho stávajících možností, je

---

<sup>212</sup> RAMBOUSEK, V. Funkce technických výukových prostředků ve vyučovacím procesu na základní a střední škole. In FIALOVÁ, I. *Didaktická technologie : sborník vědeckovýzkumných a metodických prací*. 1. vyd. Univerzita Karlova : Karolinum, 1994. s. 56. ISBN 80-7066-851-2.

<sup>213</sup> Systém řízení výuky.

<sup>214</sup> IMS Global Learning Consortium. *IMS Enterprise Information Model Version 1.1 Final* [online]. 2002 [cit. 2007-03-03]. Dostupný z WWW: <[http://www.imsglobal.org/enterprise/entv1p1/imsent\\_infov1p1.html](http://www.imsglobal.org/enterprise/entv1p1/imsent_infov1p1.html)>.

zřejmé, že dříve nebo později se objeví limity, které neumožní implementaci konkrétních uživatelských požadavků. Požadavkem na rozšiřitelnost se samotný webcastingový systém zásadním způsobem odlišuje od běžných nástrojů, které lze při tvorbě a provozu nástrojů elektronicky podporované výuky použít. Zatímco například nástroje pro tvorbu obsahu je možné kombinovat a jednoduše nahradit, webcastingové systémy jsou jako platforma pro integraci různých didaktických prostředků více stabilní a veškeré změny musí probíhat v rámci úprav nebo lépe přidáváním nových funkcí přímo do systému.

V případě tvorby webcastingových kurzů zaměřených na jeden obor (oblast) je modifikace požadavků snadnější. Často lze upravit možnosti samotných kurzů tak, aby kopírovaly možnosti příslušného systému. V případě využití pro širokou škálu specifických výukových oborů se však dříve či později vyskytnou požadavky, které daný systém neumožňuje, a bez kterých je práce neefektivní nebo není vůbec možná.

*Škálovatelnost* - zahrnuje možnosti vybíraného řešení obsahující rovněž schopnost nasazení pro různý počet aktivních (současně přístupujících) uživatelů. Oproti zmíněné rozšiřitelnosti je tato vlastnost často velice skryta. Softwarový systém, který lze dobře využít v malém prostředí, nemusí být vždy vhodný pro masivní nasazení tisíců současně pracujících uživatelů. Problém škálovatelnosti je navíc složitější v tom, že samotná použitá architektura nemusí být pro potřebný nárůst výkonu dostatečnou zárukou. Teprve skutečný provoz může odhalit problémy a limity, které řešení skrývá.

Pokud se uvažuje o nasazení webcastingového systému pro účely výuky v rámci jednoho oboru - například omezeného množství kurzů, které vyučuje jedna katedra či jedno školící centrum, lze potřebnou kapacitu pro dosažení požadovaného výkonu poměrně snadno odhadnout. Pokud je však cílem vybudování integrovaného prostředí pro celou organizaci (univerzitu, společnost s mnoha pobočkami), kde je webcastingová podpora výuky považována za jeden ze strategických cílů, musí tomu být přizpůsobena i technická infrastruktura zvoleného systému.

*Integrace* - je vlastnost nebo schopnost webcastingového systému, kdy není pouhým doplňkem běžné výuky, ale je cílem jejich nasazení do rutinního výukového procesu. Je nutné, aby systém, který tyto nástroje zpřístupňuje, byl schopen transparentní spolupráce s ostatními procesy uvnitř organizace. Základem pro takovou integraci je schopnost automatického přenosu dat mezi jednotlivými systémy a jejich promítnutí do provozu všech komponent. Přestože ani tyto mechanismy nemusí být vždy běžnou součástí všech webcastingových systémů, jejich implementace není hlavním problémem, neboť obvykle předpokládají, že primárním zdrojem dat je vždy jeden ze systémů. Naopak náročnější překážky je nutné překonat ve chvíli, kdy stejné údaje mohou být generovány různými systémy rovnocenně a jejich zpracování není prováděno dávkově. Pak je nutné implementovat synchronizaci takovýchto údajů na obou stranách vzájemné komunikace, což nemusí být vždy jednoduché a v některých případech vůbec možné.

*Dostupnost* - je poslední z technicky orientovaných vlastností webcastingového systému. Zajišťuje provoz i v případě výpadku některé z jeho částí. Trendy, které se při implementaci výpočetní infrastruktury do organizací stále častěji prosazují, vedou od snahy vytvořit bezchybný systém k řešením, které sice chybu a výpadek v kterékoliv komponentě nevylučují, ale jsou schopny tuto chybu izolovat od ostatního provozu tak, aby práce koncového uživatele nebyla chybou ovlivněna. Dosažení tohoto stavu však ani s využitím nejnovějších technik není jednoduché a už vůbec ne samozřejmé.

Problém schopnosti systému izolovat chybu od běžného provozu velice úzce souvisí se schopností systému škálovat vlastní výkon. V případě tzv. on-line transakčního zpracování dat, ke kterému uvnitř webcastingového systému ve skutečnosti dochází, je nutné zajistit konzistenci uchovaných dat i v případě, kdy přístup k nim je distribuován na jednotlivé nezávislé komponenty. Distribuovaná správa souběžného přístupu k datům je však v masivním nasazení neefektivní a proto ji není možné jednoduše použít bez ohledu na výkon celého systému.<sup>215</sup>

Z hlediska architektury webcastingových systémů, jejich funkčnosti a uživatelského rozhraní lze vytvořit soubor konstrukčních požadavků, které lze rozdělit do pěti základních kategorií:<sup>216</sup>

- \* *Participanti* - tj. účastníci výukové události. Mají různé potřeby a je vhodné v této kategorii brát na tyto aspekty zřetel. Účastníky webcastingového vysílání mohou být přednášející, moderátor, lokální studenti, vzdálení studenti sledující vysílání živé nebo ze záznamu na vyžádání. Systém musí být schopný zvládnout i větší počet účastníků v multcastingovém módu přenosu a podporovat jak vzdálené, tak i místní. Je důležité si uvědomovat, že vždy nemusí docházet ke stejným zkušenostem v rovině předávání výukových informací ve webcastingovém vysílání mezi lokálními a vzdálenými účastníky. Obě skupiny obecně disponují jinými nástroji a využívají jiných druhů komunikace. Komunikace v rámci třídy je zcela odlišná od komunikace s mimo třídními uživateli. Při předávání výukových informací by se měla využívat horší kvalita audiovizuálního záznamu, která je ovlivněna šířkou pásma jen tehdy, kdy je to nezbytně nutné.
- \* *Replikace přednáškových sálů* - představuje, poskytnutí uživatelského prostředí, které přináší známé prvky výuky v podobě klasických přednášek. Čím více bude uživatelům prostředí známé, tím více bude docházet k efektivní účasti na výukových událostech. Příkladem je možnost vytváření si poznámek, což je zcela běžnou praxí u klasických přednášek.
- \* *Média* - jsou představována jednotlivými výukovými objekty. Mělo by docházet v první řadě k zabezpečení kvalitní audio složky výukového záznamu a to i na úkor kvality

---

<sup>215</sup> KŘIPAC, M., BRANDEJS, M. Systémová implementace elektronické podpory výuky. In *SCO 2005*. Brno : Masarykova univerzita, 2005. s. 20. ISBN 80-210-3699-0.

<sup>216</sup> ABOWD, G.D. Classroom 2000 : An Experiment with the Instrumentation of a Living. *IBM Systems Journal*. 1.1.1999, vol. 4, no. 38, s. 508-530.

složky video. S tím souvisí i vhodnost využívání široké škály doprovodných médií, které nejsou omezeny pouze na snímky z MS PowerPoint. Doprovodná média mohou částečně suplovat samotnou obrazovou složku audiovizuálního záznamu, který se nesmí omezovat pouze na typ přednášky „mluvící hlava“.

- ✦ *Interaktivita* - je nutnou a měla by se stát i samozřejmou součástí webcastingových systémů. Uplatnění interaktivity může probíhat formou přesouvání mezi jednotlivými bloky doplňkových informací se synchronizací s audiovizuálním záznamem nebo formou interaktivní komunikace. Interaktivita je podporována snadným přístupem k výukovému materiálu prostřednictvím webcastingového systému.
- ✦ *Multikanálová komunikace* - zahrnuje vysokou úroveň interaktivity, která ovlivňuje uživatele formou interaktivní komunikace s možností zpětné vazby. Musí být maximalizována možnost vzájemné komunikace mezi jednotlivými účastníky výukové události.
- ✦ *Archívy* - umožňují retrospektivně zpřístupňovat výukové události ve formě záznamu na vyžádání. Tyto archívy by měly obsahovat nástroje pro rychlý přístup ke konkrétním informacím skrz navigační a vyhledávací mechanismy. Vytváření struktury archívů by mělo být zcela automatické a co možná nejjednodušší.
- ✦ *Přizpůsobení pro různé šířky připojení* - zvyšuje přístupnost k výukovým materiálům, protože se systém dokáže přizpůsobit aktuálnímu stavu uživatelského připojení v závislosti na jeho šířce. Systém s automatickou detekcí poskytuje větší uživatelský komfort při přehrávání audiovizuálního záznamu. Uživatelé, kteří mají velkou šířku pásma budou využívat plné funkce systému, zatímco uživatelé s užším pásmem budou využívat například pouze zvukovou složku doplněnou o další informační materiály.
- ✦ *Systém* - z globálního pohledu musí být jednoduchý, robustní s možností rozšiřitelnosti s návazností na získávání dat pro pozdější vědecké použití a výzkum.<sup>217</sup>

Uvedený souhrn technologických požadavků na webcastingové systémy určují technologická specifika, která poskytují dostatek informací pro návrh jednak jejich celkové struktury a dále struktury jednotlivých modulů, které budou zajišťovat specifické požadavky prostřednictvím dílčích nástrojů.

---

<sup>217</sup> CADIZ, J.J., BALANCHANDAR, A., SANOCKI, E., GUPTA, A., GRUDIN, J., JANCKE, G. Distance Learning Through Distributed Collaborative Video Viewing. *Proc. CSCW2000*, 2000. s. 135-144. HE, L., GRUDIN, J., GUPTA, A. Designing Presentations for On-Demand Viewing. *Proc. CSCW2000*, 2000. s. 127-134. ISAACS, E.A. TANG, J.C. Studying Video-based Collaboration in Context: From Small Workgroups to Large Organizations. In FINN, K., SELLEN, A.J., WILBUR, S. (Eds.), *Video-Mediated Communication*. Erlbaum, 1977. s. 173-197.

### 3.2.1 Systémové rozhraní pro provozování webcastingových systémů

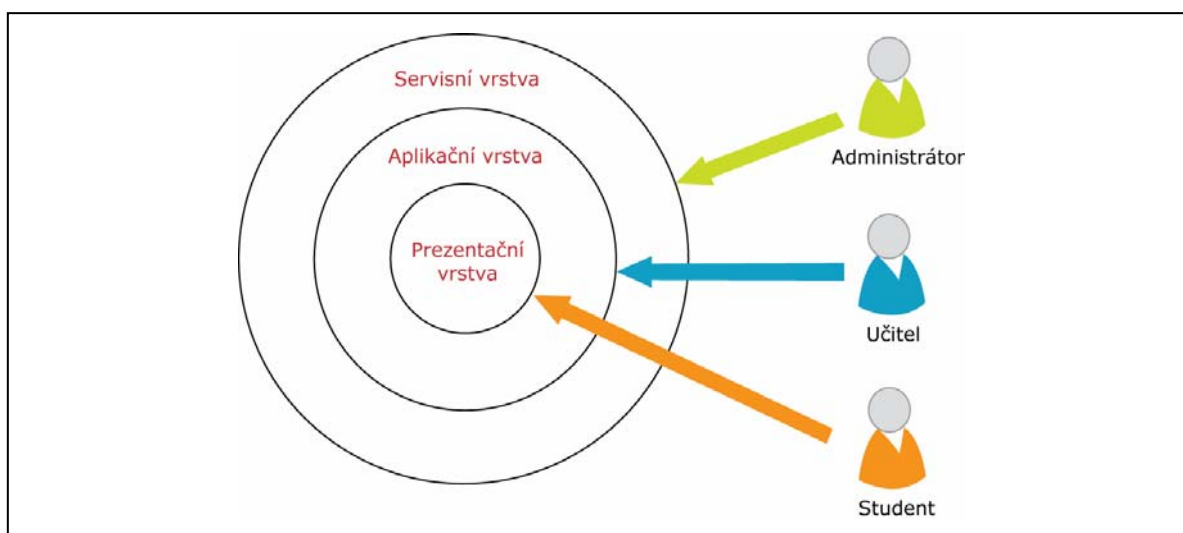
Provozování webcastingových systémů je podmíněno dvěma základními hledisky. V první řadě, zda webcastingový systém bude vnitřní součástí informačního systému organizace, ve které bude provozován, což také určuje druhé hledisko, a tím je volba webcastingového systému v závislosti na používané technologické platformě. Druhé hledisko je ovlivněno prvním z důvodu již používaných technologií dané organizace. Nicméně základní koncepce by měla být pro každé technologické řešení stejná. Pokud má být webcastingový systém univerzálním distribuovaným výukovým prostředkem s možností širokého použití s nezávislou aplikací do libovolných a široce zaměřených organizací, mělo by se jednat o co v největší míře technologicky nenáročnou a nezávislou platformu.

Efektivním způsobem realizace webcastingových systémů je možnost využití třívrstvého modelu. Tento model je výchozím aspektem pro bližší specifikaci systémového rozhraní webcastingových systémů, které je kombinací softwarových aplikací zohledňující zmíněný požadavek efektivnosti.

Základem webcastingového systému je třívrstvá architektura, prostřednictvím které lze upřesnit řešení webcastingového systému. Jednotlivé vrstvy jsou:

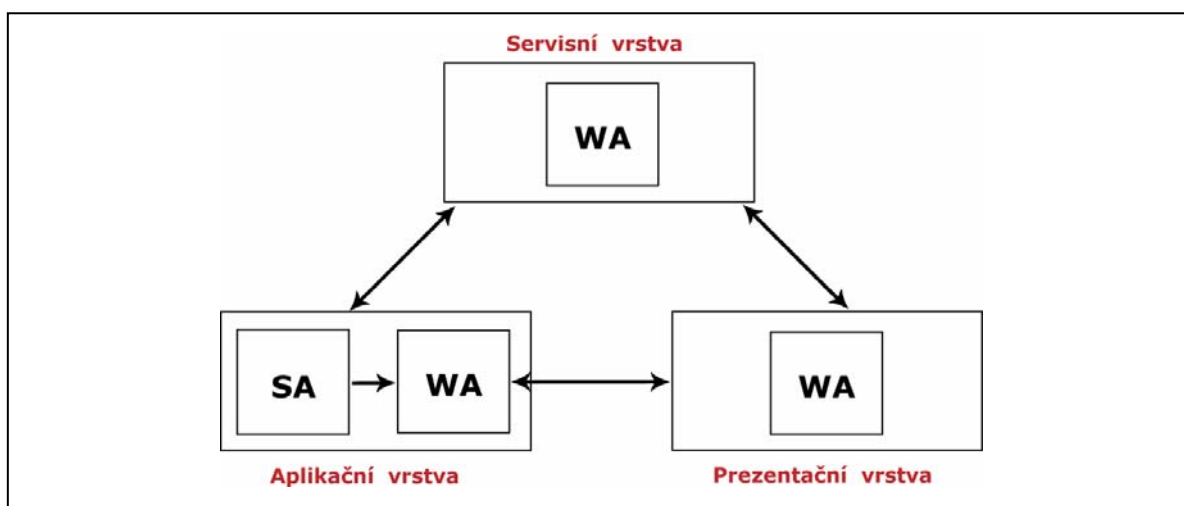
- Servisní vrstva
- Aplikační vrstva
- Prezentační vrstva

Všechny vrstvy lze realizovat ve formě desktopové nebo dynamické internetové aplikace (viz kapitola 3.1).



Obr. 31.

K nástrojům jednotlivých vrstev mají přístup uživatelé podle definovaných rolí (Obr. 31.). Nejvyšší vrstvou je vrstva servisní, do které má přístup administrátor systému nebo také developer (vývojář, správce).<sup>218</sup> Aplikační vrstva je přístupná učiteli, který vytváří výukový obsah v podobě doprovodných materiálů, které se synchronně zobrazují spolu s audiovizuálním záznamem. Vrstva prezentační je určena pro studenty a je vrstvou veřejnou. Uživatelé z vyšších vrstev mají přístup ke všem nástrojům všech vrstev nižší úrovně.



Obr. 32.

Nástroje jednotlivých vrstev mezi sebou komunikují v závislosti na požadavcích uživatelů a systému. Aplikační rozhraní jednotlivých vrstev je ovlivněno mírou přímé spolupráce s technickými výukovými prostředky. Webcastingový systém pro aplikační rozhraní využívá kombinaci softwarových (SA) a webových (WA) dynamických aplikací (Obr. 32.).

*Servisní vrstva* disponuje nástroji pro správu uživatelů pro přístup do vrstvy aplikační a prezentační, zajišťuje sběr statistických dat, hierarchické třídění a řazení výukových materiálů, distribuce výukových materiálů pro offline prohlížení. Komunikuje se streamovací serverem na bázi monitoringu a správy streamů. Důležitou součástí je systém zálohování multimediálních dat a databází. Celá servisní vrstva může být realizována prostřednictvím internetových dynamických aplikací, které nevyžadují po administrátorovi žádné další specifické nástroje. Přístup do servisní vrstvy lze realizovat přes rozhraní internetového prohlížeče libovolného operačního systému.

*Aplikační vrstva* zajišťuje distribuci webcastingových výukových materiálů. Je přístupná po přihlášení konkrétního uživatele, jehož ověření probíhá na základě komunikace s databází v servisní vrstvě. Nástroje aplikační vrstvy učitelům umožňují vytvářet přípravy na výuku ve formě scénářů, obsahující výukové objekty, které lze do systému vkládat prostřednictvím

<sup>218</sup> PAVLÍČEK, J. *Základy e-didaktiky pro e-tutory*. Ostrava : Ostravská univerzita, 2003. ISBN 80-7042-921-6. Výukové objekty, s. 12.

online formulářů. Scénář již v době své přípravy může obsahovat údaj o časovém bodě synchronizační smyčky, který zajišťuje zobrazení konkrétních doprovodných informací v závislosti na čase audiovizuálního záznamu. Tato funkce je určena především pro poskytování výukových materiálů z archívu na žádost. Tyto funkce zajišťuje webová aplikace.

Z důvodu zjednodušení práce s webcastingovým systémem s ohledem na flexibilitu a efektivitu systému je aplikační vrstva doplněna o softwarovou aplikaci, která ovládá snímací zařízení, jako jsou kamera nebo vizualizér, které jsou součástí technických výukových prostředků. Tato softwarová aplikace by měla jediným kliknutím přenést doprovodné výukové objekty na webový server, spustit webcastingový přenos, popřípadě průběžně, na žádost učitele, měnit zobrazení doprovodných informací se záznamem časového bodu synchronizační smyčky pro archivovanou distribuci. Softwarová a webová aplikace aplikační vrstvy spolu úzce spolupracují a komunikují se servisní a prezentační vrstvou webcastingového systému.

*Prezentační vrstva* je určena pro přímé zobrazení výukových materiálů a k interaktivní komunikaci mezi uživateli systému. Je přístupná v závislosti na požadavcích aplikační vrstvy resp. učitele. Tato vrstva ze streamovacího serveru prostřednictvím servisní vrstvy odebírá streamovací soubor a data z databáze, která jsou odesílána z aplikační vrstvy. Prezentační vrstvu lze realizovat pomocí webové aplikace, která ve skutečnosti představuje internetovou stránku, ve které jsou umístěny jednotlivé výukové objekty a komunikační nástroje. Tím je tato vrstva (výukové materiály) opět přístupná nezávisle na operačním systému uživatele přes rozhraní internetového prohlížeče. Prezentační vrstvu lze částečně oddělit od ostatních v případě distribuce výukových materiálů pro offline prohlížení, kdy lze internetovou stránku vyexportovat s výukovými objekty do formátu pro umístění na distribuční médium CD/DVD. Tato distribuce může být doplněna o softwarovou aplikaci, která obsahuje nástroje pro testy konfigurace počítače na přítomnost požadovaných zásuvných modulů, zejména přehrávače audiovizuálních souborů a nástroje pro případnou komunikaci v době připojení k internetu.

<b>Fáze</b>	<b>Funkce</b>	<b>Zdroj</b>	<b>Vrstva</b>	<b>Prostředek</b>
1	Tvorba obsahu	Učitel	Aplikační	PC, kamera, mikrofon
2	Enkódování obsahu	Technika	Servisní	SW, HW encoder
3	Distribuce obsahu	Technika	Aplikační, Servisní	Streamovací server
4	Reprodukce obsahu	Student	Prezentační	Přehrávač AV souborů

Tabulka 6.

Jednotlivé vrstvy, prostředky a uživatelé webcastingového systému jsou zapojovány do různých fází realizace výukových materiálů viz Tabulka 6.<sup>219</sup>

Společným rysem všech vrstev je nezávislost na operačním systému a tím je dána i nezávislost celého webcastingového systému. Neefektivnější realizací systémového rozhraní je využití internetových protokolů pro html stránky, které umožňují zobrazení široké škály multimediálních objektů.

### 3.2.2 Role streamingu ve webcastingových systémech

Názvem *streaming* se označují technologie, které umožňují přenos multimedií prostřednictvím internetu. *Streamovanými multimédii* lze dále operovat v běžném počítačovém prostředí, tj. ukládat je na pevné disky, CD nebo je přenášet dále po síti. *Streamováním* se tedy označuje přenos dat směrem ke klientovi, který má o data zájem tak, že data jsou přehrávaná přímo ze sítě bez toho, aby docházelo k jejich ukládání na disk (i přesto, že tato varianta lze také aplikovat). Kromě tohoto způsobu distribuce výukového audiovizuálního obsahu lze využít i další variantu streamingu a tím je tzv. progresivní streaming nebo také *progresivní download*.<sup>220</sup> Tato metoda se od klasického streamingu liší tím, že v době přehrávání samotného obsahu dochází k ukládání na disk uživatelského počítače. Tento způsob neumožňuje distribuci živého vysílání.

Streamovací technologie je obvykle o mnoho složitější než druhý původní způsob poskytování multimediálních souborů s nutností předchozího uložení na lokální disk na straně klienta. Streamování se musí umět vypořádat s klienty, kteří jsou připojeni různými rychlostmi a musí obsahovat prostředky schopné vyrovnávat měnící se síťové podmínky. Typicky se jedná o vysílání různými rychlostmi, přičemž po dohodě mezi klientem a serverem je v některých případech možné tuto rychlost měnit a přizpůsobovat se tak měnícím se podmínkám. Dále se jedná o minimalizaci efektu zvaného - *rozptyl zpoždění*<sup>221</sup> pomocí průběžného ukládání příchozích dat na straně klienta. Pro realizaci webcastingového přenosu je streaming klíčovou technologií, která umožňuje vysílání směrem od vyučujícího ke studentům s využitím interaktivních komunikačních nástrojů.

Základní detailní princip streamingu je uveden na obrázku (Obr. 33.). Bod A reprezentuje čas, ve kterém streamovací server odešle první snímek do počítače uživatele. Rozdíl mezi bodem A a B na časové ose reprezentuje čas potřebný k přenosu dat po síti a jejich příjem uživatelským počítačem. Během času mezi bodem B a C jsou ukládána data do vyrovnávací

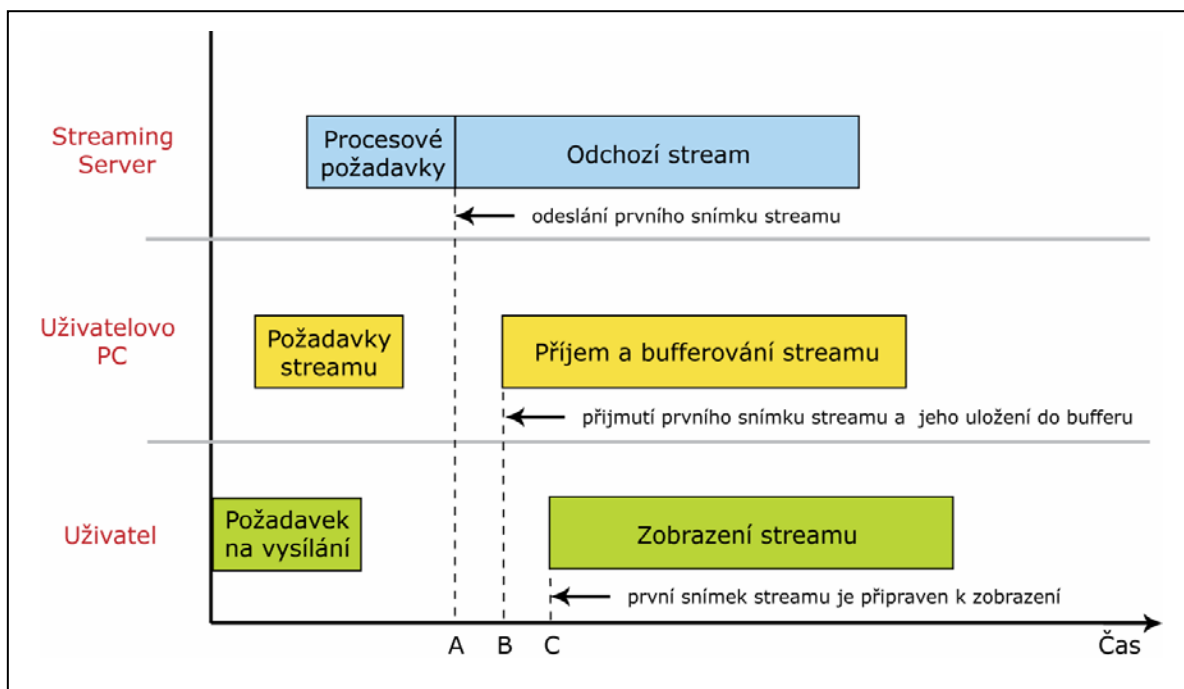
<sup>219</sup> BOSOGAIN, X., ESPINOS, C. Asynchronous On-Line Learning in Higher Education, a Case Study : Design and Implementation of a Neural Networks Course. In *Neural Networks*. [s.l.] : [s.n.], 2006. s. 5.

<sup>220</sup> *Streaming Download Project* [online]. 2001 [cit. 2006-04-01]. Dostupný z WWW: <<http://sdp.ppona.com/>>.

<sup>221</sup> Angl. jitter. LOGUINOV, D. RADHA, H. Measurement study of low-bitrate Internet video streaming. In *Proc. ACM SIGCOMM Internet Measurement Workshop*. 2001.



paměti (buffer) v počítači uživatele. V bodě C vyrovnávací paměť obsahuje data s výukovým obsahem, který již lze přehrávat standardním způsobem.<sup>222</sup>



Obr. 33.

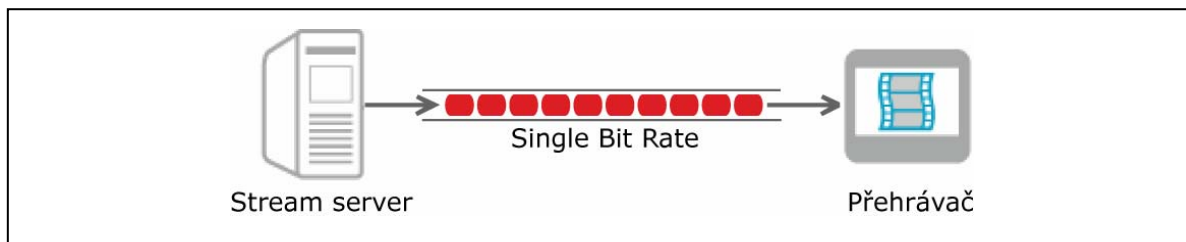
Některé streamovací technologie používají k šíření multimediálních materiálů multicastový síťový přenos, při kterém klient odebírá ze sítě data procházející danou částí sítě vždy pouze v jediné kopii nezávisle na tom, kolik klientů je přijímá. Tento přenos umožňuje snížit jednak zátěž síťových spojů a dále i zátěž serveru, který data vysílá. Na druhou stranu je v tomto případě omezení interakce mezi serverem a klientem. Obvykle nebývají závislé vlastnosti týkající se interaktivní komunikace mezi klientem a serverem v průběžné změně velikosti datového toku a nebo v rychlých přeskokách mezi různými částmi zaznamenaného materiálu.

Pomocí streamování ve webcastingových systémech lze řešit jednak vysílání materiálů, které jsou na serveru předem zaznamenány nebo jsou poskytovány on-line přenosem, podobně jako běžné prostředky masmédií. V případě přenosu již zaznamenaných materiálů umožňuje většina streamovacích technologií orientaci v záznamu a klient může přeskakovat mezi různými částmi bez toho, aniž by musel být realizován přenos celého záznamu.

Samotné vysílání webcastingového přenosu je v režii streamovacího serveru, který řídí tok dat v závislosti na informacích o klientovi. Tyto informace se týkají především datového toku. Pokud se například na stream připojí uživatel s datovým tokem 56 kbps (dial-up modem), tak je objektem cílové skupiny 56Kb Modem.

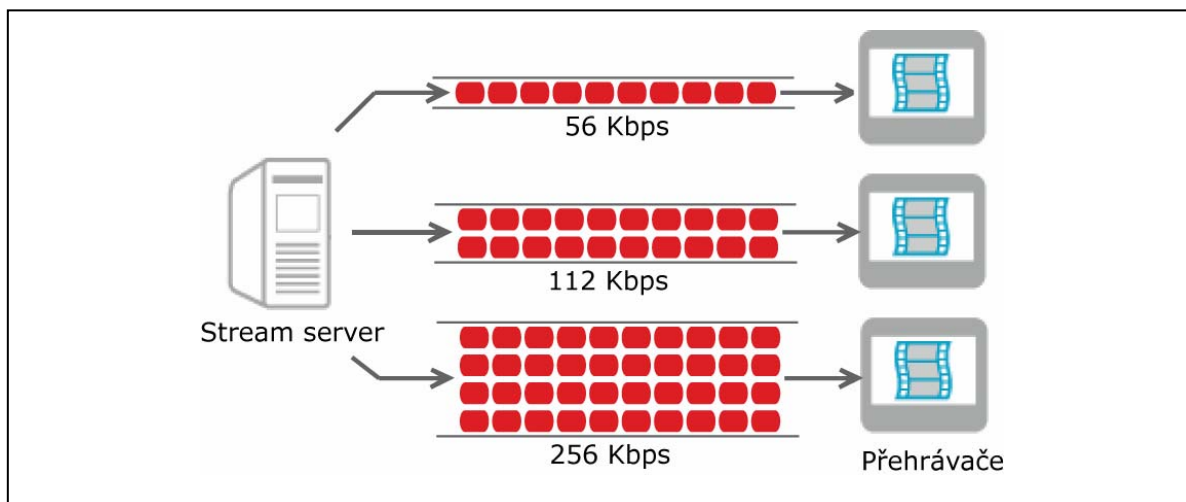
<sup>222</sup> WEINSTEIN, I. M. *Effective Enterprise Webcasting : Optimizing Your Webcasting Solution for Efficiency and Success*. [s.l.] : Wainhouse Research, 2005. 23 s.

Pokud se výsledný audiovizuální záznam bude zaměřovat pouze na tuto skupinu hovoří se o tzv. single bit rate streamu (Obr. 34.).



Obr. 34.

Kompresce dat je spojená se ztrátou některých informací, proto výběr cílových skupin je klíčovou záležitostí pro rozhodování, kolik dat se „ponechá“ při přenosu audiovizuálního záznamu. Technologie SureStream umožňuje přizpůsobit stream pro více skupin uživatelů (Obr. 35.).



Obr. 35.

Hlavní výhody využívání technologie SureStream jsou v tom, že lze vytvořit jeden audiovizuální záznam přizpůsobený pro více uživatelských skupin, nebo lze vytvořit záznam, který automaticky sníží šířku pásma při špatné propustnosti sítě. Jednotlivé streamy lze mezi sebou kombinovat. Například, pokud se nahrává video klip optimalizovaný pro 56 kbps, 112 kbps, 256 kbps cílové skupiny, audiovizuální přehrávač automaticky vybere nejvhodnější stream pro daného uživatele (kritériem výběru je datový tok). Všechny streamy jsou uloženy v jediném souboru audiovizuálního záznamu.<sup>223</sup>

<sup>223</sup> Přestože technologie SureStream byla vyvinuta společností RealNetworks, lze ji zobecnit i na technologii Windows Media Series. Princip přizpůsobivosti streamu v závislosti na datovém toku je principiálně stejná. Více o technologii SureStream je: *RealNetworks Production Guide : Presentation Planning* [online]. 2002 [cit. 2006-04-03]. Dostupný z WWW: <<http://service.real.com/help/library/guides/realone/ProductionGuide/HTML/realpgd.htm?page=htmfiles/realsys.htm>>.

Technologie streamingu poskytuje široké možnosti nahrávání a zpracovávání audiovizuálních záznamů. Je zcela klíčovou pro webcastingové systémy, protože umožňuje vyšší a efektivnější přístupnost výukových materiálů.

### 3.2.3 Možnosti audio a video záznamu pro webcastingové systémy

Možnosti audiovizuálních záznamů pro webcastingové systémy vychází ze specifík digitálního zvuku a videa, dále závisí na verzi a typu zásuvného modulu přehrávače audiovizuálních souborů a na platformě a verzi samotného streamovacího serveru.

Audiovizuální záznam ve webcastingových systémech lze ovládat zcela specifickými nástroji. Klasické prvky ovládacího panelu jsou zejména - zastavení, spuštění, převíjení, zesilování a zeslabování zvuku. Ve webcastingových systémech díky specifickým možnostem distribučního rozhraní jsou možnosti audia a videa dány dalšími funkčními specifikacemi, které lze rozdělit do několika kategorií:




- ✦ *Kódování dat* - zahrnuje možnost *uživatelské indexace* audiovizuálního záznamu. Umožňuje uživatelům vytvářet značky k jednotlivým intervalům záznamu a později se k nim prostřednictvím odkazů vracet. Prostřednictvím těchto značek, lze *seskupovat podobné události* do větších skupin a mít tak podobné informace pohromadě a přístupné pod jediným odkazem. Spolu se slučováním a vytvářením záložek audiovizuálního záznamu lze  *vkládat komentáře* k jednotlivým blokům záznamu.
- ✦ *Analýza a interpretace dat* - v závislosti na vložení komentářů a indexačních dat lze provádět *vyhledávání s možností přímého přechodu* na konkrétní segment v audiovizuálním záznamu. Formáty streamovaného videa nebo audia umožňují komunikaci s ostatními částmi webcastingového systému. Tato integrace představuje efektivní způsob vícekanálové komunikace.
- ✦ *Uživatelské rozhraní a kontrola nad zařízením* - je představována klasickými funkcemi již zmíněného ovládacího panelu, které jsou dány specifikací audiovizuálního formátu, ovlivňujícího používání konkrétního zařízení ve smyslu přehrávače audiovizuálních záznamů. Tyto volby jsou doplněny o *možnosti přímého přechodu* mezi bloky kódovaných dat.
- ✦ *Zobrazení dat* - by mělo být usnadněno předchozím mapováním a kódováním audiovizuálního záznamu. Výsledky by měly být přítomny ve studentem definovaných kategoriích. Důležité je, že studenti mohou v asynchronních výukových událostech opakovaně sledovat konkrétní segmenty záznamu. Možnost zvýrazňování jednotlivých bloků záznamu lze provádět i pro živé webcastingové vysílání opět formou záložek a vybrané segmenty později přehrát jako spojitou sekvenci událostí z archívu.<sup>224</sup>

---

<sup>224</sup> BEACKER, E.M., HARRISON, L.B. Designing Video Annotation and Analysis Systems. In *Proceedings Graphics Interface '92*. University of Toronto : Computer Systems Research Institute, 1992. Functional Specifications. s. 157-166.

Uvedená funkční specifika audiovizuálních záznamů ve webcastingových systémech jsou jednoznačně dána architekturou ve vztahu k tvorbě nebo prezentaci, ukládání a zobrazování obsahu digitálního videa a jejich kompatibilitě. Architektura obsahuje systémové vybavení, software pro server a rozšiřitelné moduly pro internetové prohlížeče.

Pro webcastingové systémy, které umožňují online vysílání synchronních a asynchronních výukových událostí doplněné o offline přímou distribuci a splňují podmínky funkčních specifikací, jsou nejvhodnější tři základní formáty, viz tabulka (Tabulka 7.).

	<b>Platforma</b>	<b>Typ souborů</b>	<b>Operační systémy</b>
	QuickTime	*.qt, *.mov	Macintosh, Windows
	RealMedia	*.ra, *.rm, *.rv	Windows, Linux, Sun
	Windows Media	*.wmv, *.wma, *.asf	Windows

Tabulka 7.

QuickTime je platforma pro distribuci audiovizuálních záznamů ve formátech souborů s příponami QT a MOV. Zásuvným modulem pro webcastingové systémy je přehrávač společnosti Apple, který je rozšířen v závislosti na všeobecné kompatibilitě a dobrým poměrem kvalita videa k jeho velikosti. Umožňuje vytvořit synchronizovanou videosekvenci a poslat ji po internetových linkách bez speciálního softwaru. Dva nejpoužívanější prohlížeče mají v sobě již standardně implementovaný modul pro přehrávání souborů QT a MOV.

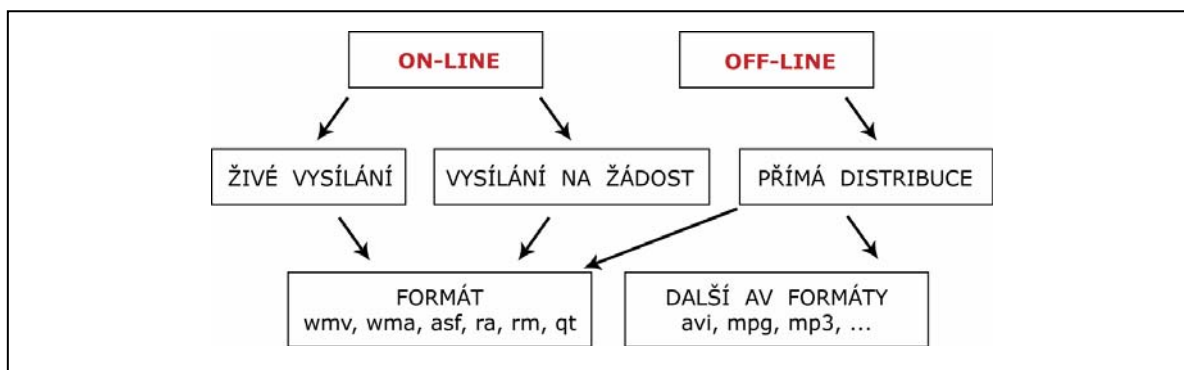
RealMedia disponují základními formáty RealAudio a RealVideo. Tyto formáty byly navrženy speciálně pro použití na internetu. Vyznačují se kompresními volbami s nízkými poměry toku dat vzhledem k jejich velikosti. Mezi klady patří možnost umístit RealMedia soubory na internetové stránky a to buď s podporou, nebo bez podpory RealMedia serveru, ovšem jeho použitím se významně zlepšuje datový přenos. Pro spuštění audiovizuálních souborů typu RealMedia ve webcastingových systémech je nutný zásuvný modul v podobě audiovizuálního přehrávače, jehož ovládací panel lze programově upravit podle zcela konkrétních specifických požadavků.

Součástí platformy RealMedia jsou i streamovací servery, které mohou být umístěny pod jakýmkoli operačním systémem a umožňují pracovat jednak s vlastními formáty, ale i s formáty platformy Windows Media. V současné době se jedná zejména o streamovací serveru Helix Universal Server.<sup>225</sup>

Technologie Microsoft Windows Media podobně jako RealMedia disponuje komplexním balíkem aplikací, jejíž hlavní částí je Windows Media Services, která poskytuje datový tok

<sup>225</sup> *Media Players* [online]. Seattle : RealNetworks, Inc., 2007 [cit. 2007-04-03]. Dostupný z WWW: <[http://www.realnetworks.com/products/media\\_players.html](http://www.realnetworks.com/products/media_players.html)>.

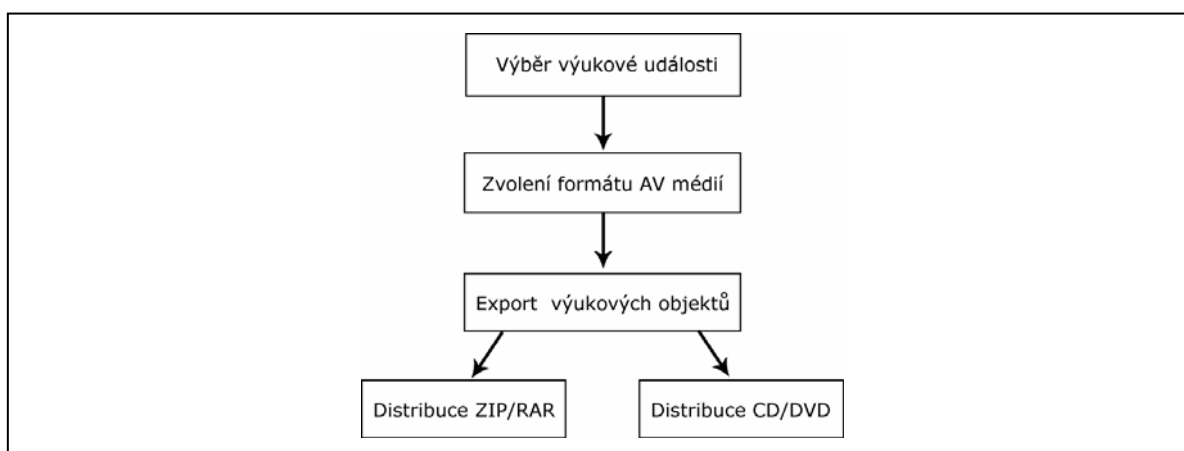
ve formě unicastu nebo multicastu. Windows Media Services umožňuje streaming videa, audia a jiných multimediálních prezentací ve formátech ASF, WMV, WMA a MP3. Ve webcastingových systémech je umístěn zásuvný modul pro přehrávání záznamů nebo živých přenosů ve formátu Windows Media. Tento modul se inicializuje zcela automaticky bez nutnosti dodatečné instalace, protože je součástí operačního systému Windows.



Obr. 36.

Použití jednotlivých formátů uvedených platformami je také závislé na druhu vysílání z hlediska časové dostupnosti výukových materiálů (Obr. 36.).

Při online vysílání v obou variantách, tj. při živém vysílání synchronní výukové události a vysílání na žádost pro asynchronní výukovou událost jsou efektivní formáty streamingu i se svými nevýhodami a omezeními. Při distribuci výukové události ve formě archivovaného záznamu například na CD/DVD, lze použít jednak streamovací formáty, ale i další audio nebo video formáty určené pro kvalitnější distribuci audiovizuálních záznamů. Důvodem je eliminace omezení, které je při online vysílání dáno šířkou přenosového pásma internetu. Tyto distribuční formáty poskytnou kvalitnější audiovizuální záznam při zachování všech funkčních specifíků streamovacích formátů, ovšem s omezeními v oblasti přímé zpětné vazby a v dynamičnosti přístupu k živým výukovým událostem.



Obr. 37.

Realizace záznamu na datové nosiče může probíhat pouze z archívu, protože průběžné zapisování na nosič je nerealizovatelné. Po skončení živého vysílání lze okamžitou distribuci provést v několika základních krocích (Obr. 37.).

Nástroje pro distribuci do offline podoby jsou součástí servisní vrstvy. Administrátor má k dispozici seznam všech uskutečněných výukových událostí. Tyto výukové události před samotnou distribucí může upravit. Jedná se zejména o kontrolu přesnosti časových bodů synchronizačních smyček, popřípadě lze provést úpravu doplňkových materiálů. Prvním krokem distribuce je výběr záznamu konkrétní výukové události. Následuje volba formátů audiovizuálních záznamů. Export výukových objektů se provádí zcela automaticky, protože všechny údaje o připojených doplňkových materiálech k jednotlivým časovým segmentům audiovizuálního záznamu jsou uloženy v databázi, ve které existuje i asociace s výukovými objekty, které jsou jejich součástí. Výsledná distribuce může být zaznamenána na již uvedená datová média CD/DVD nebo určena ke stažení nebo další použití v kompresních formátech ZIP/RAR.

Vyexportované soubory výukových materiálů mohou být doplněny o soubory specifických nástrojů určené pro použití v offline prohlížení. Jedná se především o automatické spuštění offline prohlížeče výukových materiálů po zasunutí CD/DVD do mechaniky. Aplikace offline prohlížeče plní kromě funkce prezentační i funkci servisní, protože automaticky otestuje nutnou přítomnost zásuvných modulů přehrávače audiovizuálních záznamů a popřípadě i rozhraní pro synchronní komunikační nástroj, kterým je chat.

Distribuce výukových materiálů nemusí být určena pouze pro uživatele, kteří nedisponují internetovým připojením, ale i pro ty, kterým kvalita internetového připojení neumožňuje přenášet webcastingový výukový materiál v odpovídající kvalitě. Tito uživatelé mohou plně využívat komunikačních nástrojů v online režimu, protože nevyžadují tolik kvalitní připojení a výukový materiál probíhající v režimu offline nezahluje přenosové pásmo.

### **3.2.4 Moduly webcastingových systémů**

Jednotlivé informační složky v podobě výukových objektů jsou ve webcastingových systémech zpracovávány a organizovány do modulů. Podle uvedených specifik a současných technologických možností, by měl webcastingový systém disponovat následujícími, navzájem propojenými moduly:

- ✦ Modul pro poskytování obrazu a zvuku.
- ✦ Modul pro poskytování doprovodných rich materiálů.
- ✦ Modul synchronizační.
- ✦ Modul komunikační.

Tyto uvedené moduly jsou dále provázány a spolupracují s dalšími nástroji webcastingového systému, určené pro vyhledávání, distribuci a komplexní správu.

## Modul pro poskytování obrazu a zvuku ve webcastingovém prostředí

Modul webcastingového systému pro zobrazení audiovizuálního sdělení nebo jeho dílčích elementů (obraz, zvuk) je především součástí prezentační vrstvy. V této vrstvě prostřednictvím zobrazovacího modulu dochází k přehrávání audiovizuálních záznamů výukových událostí. Ve vrstvě aplikační plní především funkci kontrolní, protože je zde využíván jako náhled aktuálního vysílání určený pro přednášejícího nebo později je určen k postprodukční implementaci při dodatečné synchronizaci audiovizuálních záznamů s doprovodnými rich médií. Jeho implementace do webcastingových systémů musí splňovat několik základních technických podmínek, aby docházelo k maximálnímu zjednodušení ovládání systému v rovině příprav a následné distribuce. Technické řešení musí zohledňovat různé požadavky studentů, zejména ve využívání různých operačních systémů, internetových prohlížečů a s tím související různé zásuvné moduly audiovizuálních přehrávačů.

Modul pro poskytování obrazu a zvuku ve webcastingových systémech v prezentační vrstvě může být představován buď jako samostatný audiovizuální přehrávač, který se spustí jako klasická aplikace nebo jako součást internetové stránky. Druhý způsob je výhodnější z důvodu komplexnosti zobrazení pracovní plochy prezentačního okna webcastingového systému.

V tomto případě lze využít i nástroje modulu, které zajišťují:

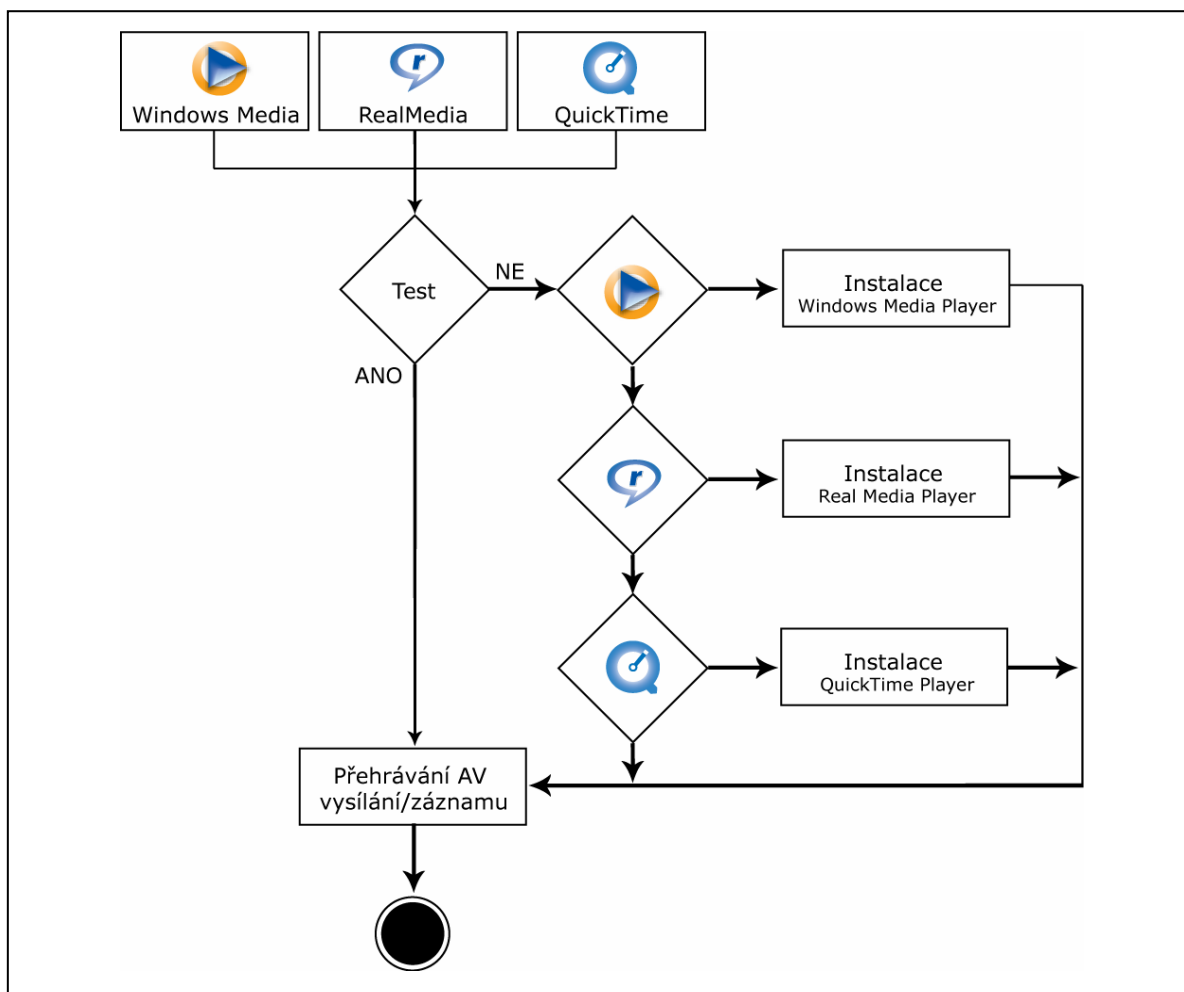
- Testování existence zásuvného modulu v uživatelské počítači pro konkrétní formát audiovizuálního záznamu.
- Automatickou nebo uživatelem schválenou instalaci nepřítomného zásuvného modulu v podobě audiovizuálního přehrávače.
- Řízení audiovizuálního záznamu prostřednictvím ovládacího panelu audiovizuálního přehrávače.
- Synchronizaci audiovizuálního záznamu s doprovodnými rich médií a komunikaci s interaktivními nástroji systému.

Testování přítomnosti zásuvného modulu v podobě přehrávače audiovizuálních souborů se v rámci webcastingového systému uskutečňuje prostřednictvím technologie Java Script. Důvodem je podpora dnes již ve všech internetových prohlížečích, funkčnost i ve formě offline prohlížení a snadná implementace. Testování probíhá podle diagramu (Obr. 38.).

Test přítomnosti zásuvného modulu probíhá v závislosti na použité platformě vysílacího formátu. Při připojení ke streamovacímu zdroji proběhne test, při kterém se zjišťuje, zda existuje odpovídající zásuvný modul. Pokud daný modul existuje (větev ANO), dojde k automatickému přehrávání audiovizuálního záznamu. V opačném případě proběhne instalace zásuvného modulu (větev NE) v závislosti na daném vysílacím formátu. Z důvodu



bezpečnosti musí uživatel instalaci potvrdit. Po proběhnutí instalace opět začne automatické přehrávání.



Obr. 38.

Pokud dochází k přenosu webcastingové výukové události ve všech streamovacích formátech,<sup>226</sup> je vysoká pravděpodobnost, že uživatelé budou disponovat alespoň jedním ze zásuvných modulů audiovizuálního přehrávače uvedených platformem a instalace nebude nutná.

Pro ovládání přehrávačů audiovizuálních záznamů, které jsou v podobě zásuvných modulů součástí webcastingových systémů, je k dispozici ovládací panel. Kombinace ovládacích prvků panelu je opět dána typem přehrávače. Standardní ovládací prvky typu - spuštění, zastavení, přetáčení záznamu jsou u všech platformem stejné. Pro RealMedia existuje možnost vlastní přímé specifikace složení jednotlivých ovládacích prvků, tzn. že lze vytvořit ovládací panel pouze s požadovanými ovládacími prvky. Tato alternativa se u ostatních platformem

<sup>226</sup> Všemi se míní základní formáty uvedených platformem, tj. Windows Media, RealMedia, QuickTime.



omezuje na zobrazení několika základních komponent ovládacího panelu nebo se jednotlivé ovládací prvky musí doprogramovat přes objektový model přehrávače.

Přímá implementace přehrávače do prezentační vrstvy webcastingového systému v podobě zásuvného modulu poskytuje možnost časové komunikace s ostatními částmi této vrstvy. Lze přímo zachytávat čas průběhu audiovizuálního záznamu a předávat tuto informaci jiným částem, například do modulu pro poskytování rich materiálů, který jí zpracuje a v časové smyčce zobrazí adekvátní doplňkové materiály. Komunikaci s přehrávačem lze realizovat také v opačném směru, kdy dochází k předávání časové informace z jiné části prezentační vrstvy do přehrávače. Tím lze interaktivně ovládat audiovizuální záznam například v závislosti na odpovědích studentů. Tato plná interaktivita se může využívat pouze při přehrávání na žádost.

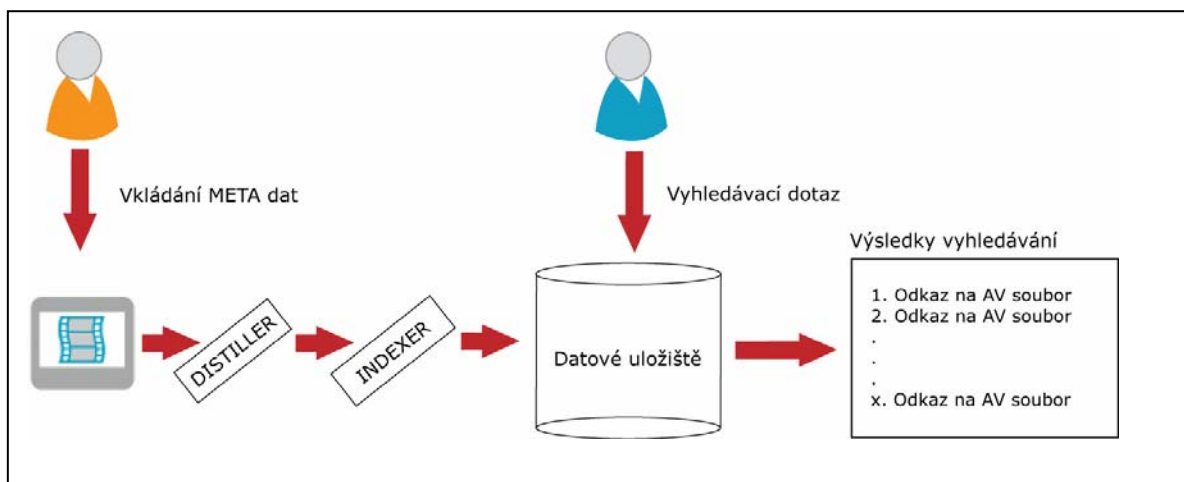
### **Možnosti vyhledávání v audio nebo videozáznamech**

Důležitým interaktivním nástrojem webcastingových systémů je možnost *vyhledávání*. To může probíhat na bázi pouhého vyhledávání ucelených výukových materiálů, kdy systém nabídne seznam vyhledávacích výsledků v podobě odkazů na jednotlivé webcastingové výukové materiály nebo informace s časovými údaji o plánovaném živém vysílání. Druhou daleko podstatnější možností je vyhledávání konkrétních informací v rámci konkrétních výukových materiálů popřípadě jejich jednotlivých elementů, které jsou reprezentovány výukovými objekty. Jednotlivé varianty vyhledávání konkrétních informací jsou založeny na *získávání indexačních dat*, která mohou představovat klíčová slova vztahující se k danému tématu.

První varianta vyhledávání je založena na přímém vyhledávání v audio nebo video souborech. V této koncepci lze využít dvou způsobů. Prvním je porovnávání obsahu s vyhledávaným vzorem (například slovo vůči zvukovému záznamu, obrázek vůči filmu nebo text vůči titulům). Tento způsob vyhledávání vzhledem k internetu nelze v současné době díky nízké kvalitě záznamů, nízkému relativnímu výkonu vyhledávacích algoritmů na běžně dostupných zařízeních a heterogenitě materiálu (velké množství kodeků a formátů) aplikovat.

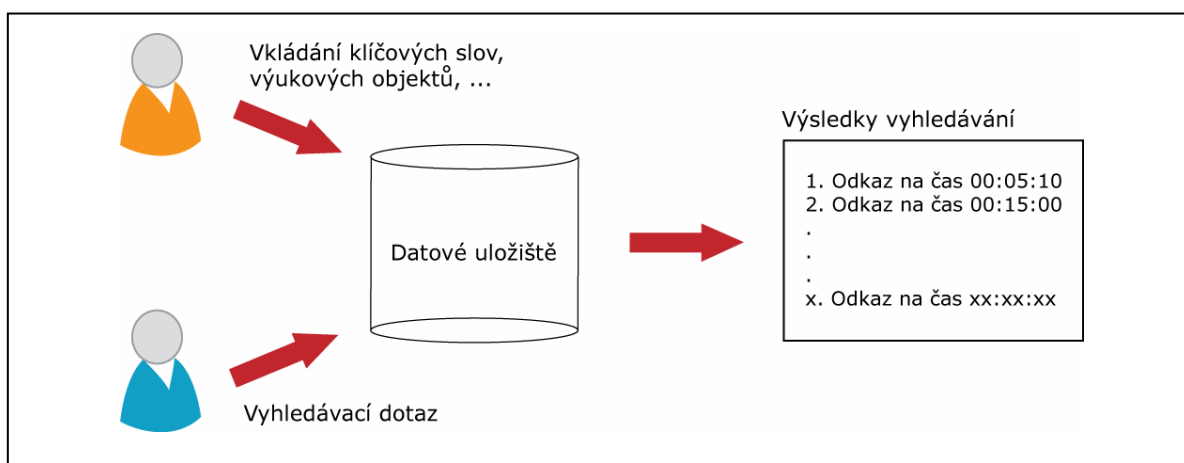
Druhým způsobem je vyhledávání v metadatech, což jsou textová data uložena tak, aby byla dostupná současně s vlastním materiálem. V prostředí Internetu převažují metadata uložená přímo v multimediálních souborech, respektive na webových stránkách, které na příslušné soubory ukazují. Textovou informaci je potom možné zpracovat analogicky k fulltextovému vyhledávání. Metadata se do audiovizuálních souborů vkládají zpracovatelem v době jejich vytváření. Metadata ve většině případů obsahují údaje, jako jsou: autorská práva, autor a název audiovizuálního souboru. Jako další informace jsou uvedeny adresy URL, na nichž je

možné nalézt a získat elektronické materiály (např. prezentace ve formátu PPT nebo PDF) související s daným audiovizuálním záznamem.<sup>227</sup>



Obr. 39.

Vyhledávací modul je tvořen standardními komponentami fulltextového internetového vyhledávače (crawler, indexer, front-end), se kterými je integrována komponenta „distiller“, která získává metadata z definovaných multimediálních souborů. Distiller prochází jednotlivé internetové adresy odkazující se na audiovizuální soubory, které získává crawler a z nalezených metadat vytváří XML soubory. Tyto soubory jsou dále zpracovávány prostřednictvím komponenty indexer, který z dat vytváří běžnou fulltextovou databázi. V této databázi se již vyhledá standardním způsobem prostřednictvím SQL dotazů (Obr. 39.). Výsledkem vyhledávání je seznam odkazů na konkrétní audiovizuální soubor popřípadě na výukovou událost. Tento způsob vyhledávání opět neumožňuje konkretizaci vyhledávacího dotazu na jednotlivé časové body synchronizační smyčky.



Obr. 40.

<sup>227</sup> HÁJEK, J., et al. Metadata a indexování souborů WMV. In *Technická zpráva CESNETu číslo 23/2004*. Praha : [s.n.], 2004. s. 3.

Problémem tohoto řešení je fakt, že uživatelé metadata souborů nevyplňují, proto se musí tento proces zautomatizovat v závislosti na informacích z jednotlivých výukových objektů.

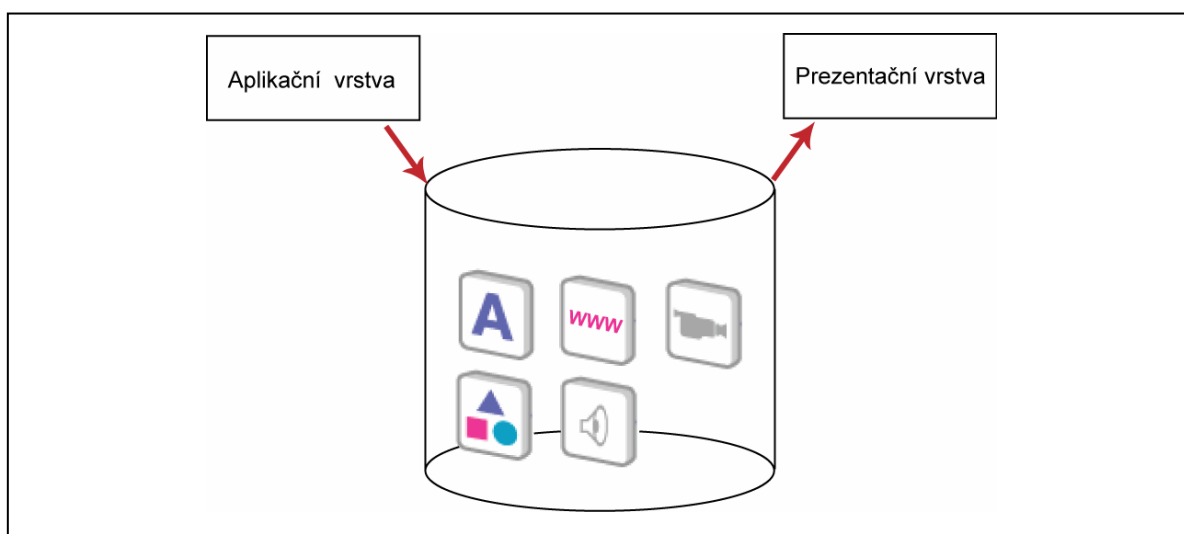
Druhé řešení je založené na přímém vkládání indexačních dat do databáze pro každý časový bod synchronizační smyčky. Tato data lze ukládat prostřednictvím nástrojů při vkládání výukových dat v aplikační vrstvě nebo je lze získat automatizovaně na základě výběru klíčových slov z obsahu doplňkových materiálů (Obr. 40.).

Vyhledávání probíhá na základě vyhodnocení SQL dotazu a výsledkem je seznam odkazů na jednotlivé časové body v různých výukových materiálech. Tato konkretizace přináší hlavní výhodu v rychlosti přístupu ke konkrétním informacím v audiovizuálním souboru. Při kliknutí na konkrétní vyhledaný dotaz dojde k otevření výukového materiálu a k automatickému nastavení pozice audiovizuálního souboru na konkrétní časový bod. S tímto přesunutím na stanovenou pozici dojde i k synchronizovanému zobrazení doplňkových materiálů odpovídajících pozici záznamu.

Nevýhodou tohoto přístupu je pracnost zpracování indexační databáze. Vzhledem k tomu, že lze pro indexaci využít automatizovaného plnění, jedná se o efektivní přístup ve vyhledávání konkrétních informací.

### **Modul pro poskytování doprovodných rich materiálů**

Výhodou webcastingových systémů jako audiovizuálních výukových prostředků je možnost kombinovat jednotlivé výukové objekty do rozšířených multimediálních útvarů. Audiovizuální záznam lze doplnit o doprovodná média, která poskytují zpřesňující informace nebo naopak jejich informační hodnota je upřesňována audiovizuálním záznamem.



Obr. 41.

Modul pro poskytování doprovodných rich materiálů je součástí aplikační a prezentační vrstvy. V každé z těchto vrstev má jinou funkci. V aplikační vrstvě umožňuje vytváření jednotlivých doplňkových materiálů a ve vrstvě prezentační jsou tyto materiály synchronně poskytovány s audiovizuálním záznamem. Obě vrstvy využívají jednoho sdíleného datového úložiště, kterým je databáze nebo adresářová struktura (Obr. 41.).

Aplikační vrstva disponuje sadou nástrojů pro rychlé vytváření doplňkových materiálů. Nejjednodušší způsobem je provedení importu prezentace vytvořené v programu MS PowerPoint. Importováním tohoto formátu dojde k rozdělení na jednotlivé snímky, které se budou synchronně zobrazovat v závislosti na časových bodech synchronizační smyčky. Přestože tento způsob je nejjednodušší a relativně i nejméně pracný, kromě prezentace informací prostřednictvím statických obrazů nepřináší žádné další prvky interaktivního ovládání. V původní prezentaci sice mohou být umístěny doprovodné animace, ale ty se importem do systému změní ve statické objekty.

Vhodnějším formátem jsou hypertextové dokumenty. Aplikační vrstva disponuje nástrojem v podobě *wysiwyg editoru*. Tento editor obsahuje řadu nástrojů pro vkládání široké škály formátů výukových objektů, umožňuje vytvářet interní a externí odkazy na další výukové materiály a odkazy na konkrétní časové body audiovizuálního záznamu. Lze také využít hromadného importu jednotlivých bloků doprovodných materiálů, které jsou vytvořeny ve formátu html. Tyto materiály se mohou kdykoliv v archivované podobě dále upravovat.

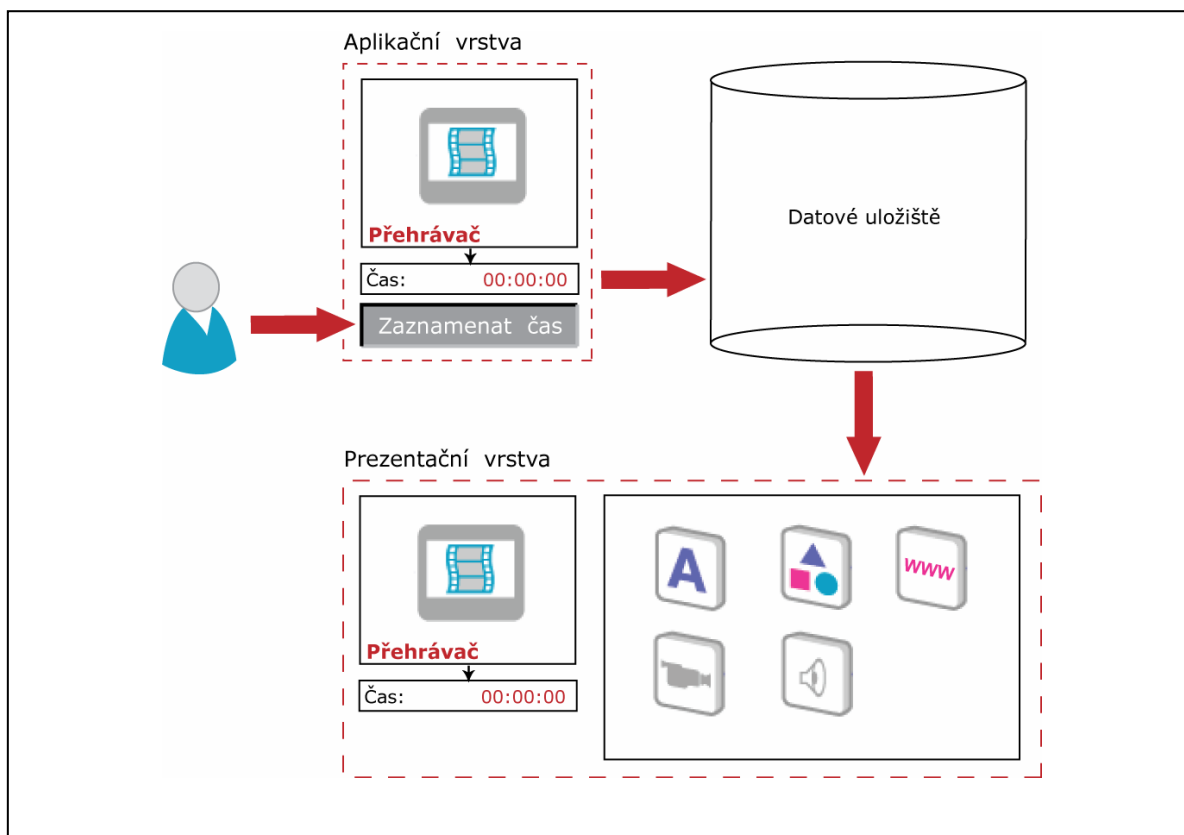
V prezentační vrstvě je modul pro poskytování doprovodných rich materiálů určen k poskytování výukových informací. Obsah je prezentován v podobě html stránky a uživatelé této vrstvy jej nemohou měnit. Zvolený formát je zachováván na všech používaných platformách a má neměnnou podobu i ve vyexportované verzi určené pro offline prohlížení na médiích CD/DVD.

## **Modul synchronizační**

Synchronizační modul umožňuje provázání audiovizuálního záznamu s doprovodnými informacemi. V aplikační části webcastingového systému, lze zaznamenávat konkrétní časové body, které odpovídají časové smyčce audiovizuálního záznamu. V prezentační části dochází v konkrétním časovém bodě k zobrazení doplňkových informací. Záznam časových bodů probíhá buď automaticky, při živém vysílání výukové události, nebo postprodukčně prostřednictvím synchronizačního editoru. Záznam hodnoty časového bodu je ukládán do sdílené databáze.

Při vysílání živé události se realizuje záznam časových bodů v závislosti na přepnutí doprovodných materiálů. Pokud vyučující klikne na tlačítko pro přechod na další obrazovku (Zaznamenat čas) s doprovodnými informacemi, dojde k odeslání hodnoty časového bodu, která se získá ze zásuvného modulu audiovizuálního přehrávače do datového úložiště.

Rozhraní prezentační vrstvy automaticky zaznamená změnu a zobrazí aktuální doplňkové informace (Obr. 42.).



Obr. 42.

Datové uložště je významné zejména pro další práci s archivovanými záznamy, kdy lze provést export do distribučního formátu. Pro jednotlivé platformy lze využít dvě technologicky zcela odlišné metodiky zpracování souborů synchronizace:

- ✦ SMIL<sup>228</sup>
- ✦ JAVA SCRIPT

SMIL umožňuje jednoduše vytvářet interaktivní audiovizuální prezentace. Typicky se používá pro multimediální prezentace, které integrují streamingové audio nebo video záznamy s obrázky, textem nebo dalšími typy médií.<sup>229</sup> Tento formát vznikl z důvodu zjednodušení vkládání multimediálních souborů do internetových stránek jako standard konsorcia W3C vycházející z XML. SMIL neslouží k vytváření videa nebo obrázků, k tomu jsou určeny jiné technologie XML jako například SVG nebo VRML. Kromě vkládání a integrování multimediálních objektů do kompaktních celků, umožňuje těmto objektům vymezení prostoru zobrazení a určuje, kdy se má který z daných objektů zobrazit a kdy jej má další nahradit. Výsledný dokument se více než XML podobá dynamické prezentaci,

<sup>228</sup> Synchronized Multimedia Integration Language

<sup>229</sup> THIERRY, M. *Synchronized Multimedia* [online]. W3C, 2006 [cit. 2007-04-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.w3.org/AudioVideo/>>.

srovnatelné s prezentací v MS PowerPoint. Důležité je to, že SMIL nevytváří žádné nové objekty, pouze zpracovává již existující. Vlastnosti tohoto synchronizačního formátu lze shrnout do několika bodů:

- ✦ Přesný popis prezentace.
- ✦ Přesné umístění a velikost vkládaných objektů.
- ✦ Možnost změny prezentace v čase.
- ✦ Integrace s html prvky jako jsou odkazy parametrizace prezentace.
- ✦ Testování podmínek.

Vlastní tělo dokumentu se pak skládá ze synchronizačních elementů, které lze do sebe vkládat a elementů, které popisují typ a vlastnosti vkládaného multimediálního objektu. Synchronizační elementy tím tvoří strukturovanou časovou osu.

Druhou možností v synchronizaci audiovizuálního záznamu s doprovodnými médii je využití *JavaScriptu*. Jedná se o skriptovací programovací jazyk, který je zpracováván a prováděn na straně klienta, a umožňuje řídit chování internetového prohlížeče. Vkládá se buď přímo do HTML kódu, nebo se zapisuje do externích souborů, na které je pak v HTML kódu odkaz. S využitím JavaScriptu lze docílit podobných výsledků jako při použití jazyka SMIL. Navíc je při této kombinaci možné použít i video, které je spouštěno přehrávačem.

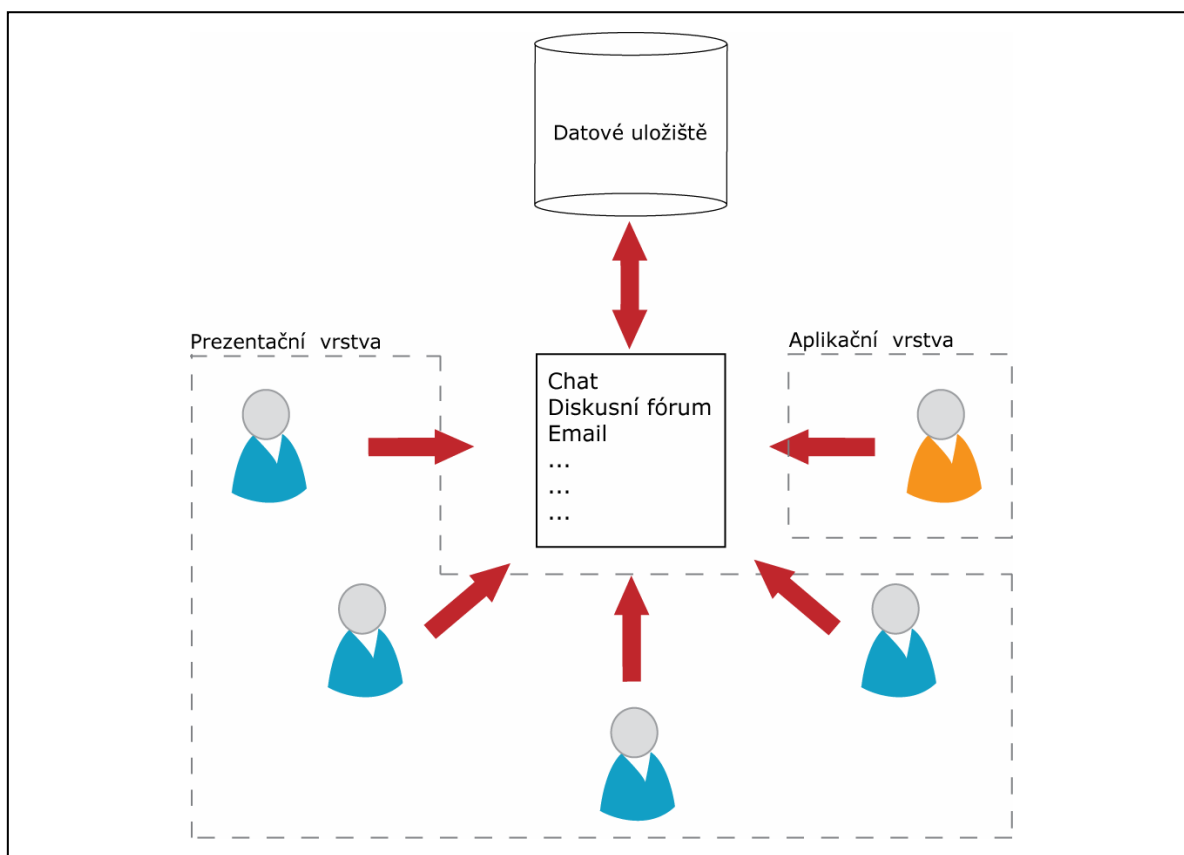
Vlastnosti JavaScriptu nelze shrnout do několika základních bodů jako u SMIL, protože se jedná o univerzální jazyk a v objektovém modelu jsou jeho možnosti široké a vlastnosti by se vztahovaly spíše k popisu syntaktické části jazyka.

Výsledkem vzájemného porovnání je závěr, že JavaScript obsahuje vlastnosti srovnatelné se SMIL a je univerzálnější. SMIL dominuje svojí jednoduchostí tvorby, ale na druhou stranu zaostává v přímé podpoře mezi jednotlivými prohlížeči. Platforma RealMedia plně podporuje formát SMIL ve svém přehrávači audiovizuálních záznamů, který lze použít na většině operačních systémů. Problémem tohoto formátu zůstává možnost zakomponování do webcastingového systému, který bude disponovat nejenom nástroji pro prezentaci, ale i interaktivní komunikační nástroje. Další nejasností je synchronizace doplňkových materiálů při živém vysílání. SMIL umožňuje výukové objekty vkládat do XML souboru pouze pro již zaznamenané události pro prohlížení záznamů na žádost. V těchto ohledech není JavaScript limitován. Vzhledem k tomu, že webcastingové systémy disponují univerzálním API rozhraním, které zajišťuje správnou funkci ve většině prohlížečů a zároveň umožňuje jednoduše vytvářet a měnit doprovodné materiály je v tuto chvíli vhodnějším řešením.

## **Modul komunikační**

Již dříve uvedené komunikační nástroje (kap. 3.1.4), kterými jsou email, chat, diskusní fórum, diskusní skupiny mohou být přímou součástí rozhraní webcastingového systému. Jejich aplikace vychází ze společného modelu, který je založen na sdílení komunikačních dat

a objektů. Jednotlivé komunikační nástroje jsou sdílené pro aplikační a prezentační vrstvu (Obr. 43.). Uživatelé v prezentační a aplikační vrstvě mohou mezi sebou komunikovat. V prezentační vrstvě se jedná o studenty a v aplikační vrstvě o vyučujícího.



Obr. 43.

Přestože jsou komunikační nástroje sdílené všemi uživateli webcastingového systému, resp. jednotlivých výukových materiálů, komunikační data mohou být sdílena buď přesně vymezeným uživatelům konkrétní výukové události, kam jiní nemají přístup. Potom se ke komunikačním nástrojům musí uživatelé přihlašovat, aby byl zajištěn přehled nad uživateli, nebo se může jednat o globálně sdílená data bez nutnosti autentifikace. Sdílení komunikačních dat je také dáno samotným druhem komunikačního nástroje. S tím souvisí i technologické koncepty jednotlivých komunikačních nástrojů.

*Email* - je všeobecně nejrozšířenější internetová služba. Ve svém technologickém základě využívá emailového klienta, prostřednictvím kterého student nebo učitel odesílá na konkrétní adresu komunikační data. Pokud student sleduje výukovou událost ať živě nebo ze záznamu, není vázán místem. To může přinést problémy zejména tehdy, pokud uživatelé nejsou u svého počítače a nemají přístup ke svému emailovému klientu. Proto je vhodným řešením přímá implementace rozhraní pro odesílání emailů konkrétnímu uživateli. Toto rozhraní je představováno seznamem zúčastněných uživatelů k danému webcastingovému vysílání a textovým polem pro vložení textu, popřípadě dalšími formulářovými prvky například pro

odesílání souborů. Záměrně je zde zmíněna možnost výběru zúčastněných uživatelů. Při využívání emailu jako komunikačního nástroje je vhodná autentifikace, aby nedocházelo k anonymnímu odesílání zpráv.

Uvedené rozhraní je společné jak pro prezentační, tak i aplikační vrstvu. Aplikační vrstva je navíc vybavena dalšími nástroji pro redigování emailových zpráv. Odesílané emaily se mohou přímo objevit u konkrétního uživatele, ale je vhodné provádět archivaci zpráv, zejména pokud se jedná například o plnění úkolů. K archívu zpráv má přístup vyučující, který může vidět všechny zprávy a dále student, který vidí pouze své odeslané a jemu adresované zprávy. Emailové zprávy mohou reprezentovat přímé dotazy při asynchronní výukové události, na které odpovídá vyučující.

*Diskusní skupiny* - jsou obdobným řešením jako email. Mohou být využívány globálně bez nutnosti autentifikace nebo pouze v rámci jedné výukové události. Při vkládání diskusního příspěvku dochází k automatickému rozesílání emailů všem přihlášeným uživatelům k dané skupině. Rozhraní pro vkládání diskusních příspěvků je stejné jako u emailu s tím rozdílem, že zde nedochází ke konkrétnímu výběru jediného uživatele, ale poskytuje se k diskuzi všem. Reakce na dané příspěvky diskusní skupiny lze uskutečňovat v rámci rozhraní webcastingového systému (aplikační nebo prezentační vrstva) nebo jako odpověď na emailovou zprávu v emailovém klientovi, která se do diskusní skupiny automaticky zařadí. V datovém skladišti dochází k archivaci příspěvků, které jsou kdykoliv přístupné.

*Diskusní fórum* - se liší od diskusních skupin zejména tím, že nedochází k odesílání příspěvků prostřednictvím emailů jednotlivým uživatelům, ale diskusní příspěvky jsou součástí internetové stránky. V diskusním fóru jsou zakládána jednotlivá diskusní témata, pod kterými se nachází konkrétní diskusní příspěvky nebo reakce na příspěvky od jednotlivých uživatelů. Diskusní témata mohou být přístupná globálně nebo opět po autentizaci. Diskuze nad danou problematikou většinou nemůže probíhat pouze mezi dvěma studenty, ale komunikaci mezi učitelem a jediným konkrétním studentem systém umožňuje. To vytváří osobní přístup vyučujícího ke studentovi. Uplatnění této formy komunikace se nalezne například při diskuzi nad plněním úkolu studentem.

Rozhraní pro vkládání příspěvků do diskusního fóra je totožné s internetovým rozhraním diskusních skupin. Obsahuje formuláře pro zadání jména, emailu, textové pole pro vložení textu, popřípadě přílohu souboru. V současné době jsou formuláře diskusních fór doplněny o nutnost zadání ověřovacího kódu. Tento ověřovací kód je důležitou ochranou proti spamům ve veřejných diskusních fórech. Je představován náhodně vygenerovaným řetězcem, který je umístěn na obrázkový podklad, tak aby jej bylo obtížné přečíst spamovými roboty a tím nedocházelo ke vkládání neověřených příspěvků do diskusního fóra.

*Chat* - jako synchronní komunikační nástroj musí disponovat kvalitním technologickým řešením, které umožňuje rychlé odezvy v zobrazování příspěvků jednotlivých uživatelů.



Přestože existuje celá řada chatovacích programů typu ICQ,<sup>230</sup> opět se může stát, že uživatel nebude webcastingovou výukovou událost sledovat na svém počítači kde má tento program nainstalován. Proto je vhodnější jej poskytnout přímo v rozhraní aplikační nebo prezentační vrstvy.

Technologická realizace chatu lze provést dvojím způsobem. Může se jednat o klasickou konstrukci založenou na intervalové obnově stránky s chatovacími příspěvky, tzn. že aktuální informace se zobrazují jednou za nastavený časový úsek. Tento časový úsek se pohybuje řádově od několika sekund až po několik minut. Problémem je časová prodleva, která je způsobena jednak obnovovacím intervalem, ale i délkou načítání stránky s chatovacími příspěvky. Druhé řešení je založeno na využití technologie Macromedia Flash. Chatovací komponenta vytvořená touto technologií umožňuje okamžité zobrazení příspěvků, což je dáno filozofií tvorby aplikací v tomto programovacím prostředí. Podmínkou pro používání chatu vytvořeného technologií Flash je nutná přítomnost zásuvného modulu internetového prohlížeče pro zobrazení a spuštění souborů typu SWF. Tento zásuvný modul bývá standardní součástí prohlížečů.<sup>231</sup>

*Whiteboard* - lze přirovnat ke klasické tabuli, která je zástupcem zařízení pro nepromítaný záznam. V případě webcastingových systémů je reprezentována sdílenou plochou vymezené oblasti monitoru počítače, na které lze vytvářet kresby. Ve skutečnosti to znamená, že vytvořené grafické objekty lze v reálném čase sdílet s ostatními uživateli, kteří sledují učitelem vyvíjený záznam. Přestože lze tento komunikační prostředek poskytnout každému uživateli výukové události a grafická vyjádření jednotlivých uživatelů vzájemně sdílet v prostředí webcastingového systému se jedná o náročné technické řešení. Proto se aplikuje pro učitele a studenti pouze sledují vývoj zobrazení.

Jednotlivé komunikační nástroje jsou v rámci webcastingového systému sloučeny do komunikačního modulu, jako dílčí část prezentační a aplikační vrstvy. Přítomnost a možnost využívání jednotlivých nástrojů lze nastavit v aplikační vrstvě webcastingového systému pro každou výukovou událost jednotlivě.

---

<sup>230</sup> ICQ (čti „ajsíkjú“. Název vznikl z anglického „I seek you“ v překladu „Hledám tě“) je komunikační nástroj (a také protokol) pro internetovou komunikaci v reálném čase (Instant Messenger. Komunikovat lze prostřednictvím zpráv, videa nebo volání. Komunikovat přes tento program lze pouze s dalšími uživateli ICQ. Pro provoz ICQ je nutné mít zaregistrované jedinečné ICQ číslo. Toto číslo zajišťuje identifikaci podle, které vás pak mohou ostatní uživatelé najít. *About the ICQ* [online]. ICQ Inc., 2006 [cit. 2007-04-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.icq.com/info/icqstory.html>>.

<sup>231</sup> Podle statistických průzkumů využívá zásuvného modulu Adobe Flash Player 98.3% uživatelů internetu. *Flash Player Penetration* [online]. Adobe Systems Incorporated., 2007 [cit. 2007-04-04]. Dostupný z WWW: <[http://www.adobe.com/products/player\\_census/flashplayer/](http://www.adobe.com/products/player_census/flashplayer/)>.

## 4 Empirický přístup

Empirická část se snaží přispět k upevnění některých, zejména technologicko didaktických a funkčně technologických předpokladů z teoretické části studie. Měla by poskytnout názory učitelů na využívání a aplikaci inovativních metod, založených na využití soudobých didaktických prostředků z oblasti informačních a komunikačních technologií s důrazem na audiovizuální technologie. Tato vyjádření by také měla přispět k odpovědím na výzkumné problémy a podpoře uvedených předpokladů ve formě hypotéz. Zejména se jedná o podporu předpokladů vztahujících se k širokým možnostem využívání webcastingových systémů se zakomponovanými audiovizuálními prostředky, bez fixace na druh obsahu nebo segment aplikace. Vzhledem k názorovému vyjádření respondentů by mělo výzkumné šetření prokázat perspektivu webcastingových systémů jako didaktického prostředku. V detailnějším pohledu je výzkumné šetření směřováno k zjištění požadavků vyučujících, na obsazení nástrojů a koncepci realizace webcastingového systému. Tyto požadavky spolu s některými technickými parametry budou dále zohledněny při modelovém návrhu webcastingového systému, zejména při analytické fázi návrhu.

### 4.1 Dotazníkové šetření

Pro získání empirických dat byla použita metoda dotazníkového šetření. V rámci této metody byl vytvořen strukturovaný dotazník obsahující, jak uzavřené, tak i otevřené položky. Dotazník obsahuje 11 otázek z toho 5 jednoduchých otázek s výběrovou odpovědí, 4 složené otázky se subotázkami vybavenými stejnou škálou variant odpovědí, 2 otázky s otevřenou odpovědí, tj. celkem 35 dílčích otázek. Dotazník je členěn do třech základních částí:

- ✦ 1. Údaje o dotazované osobě - 6 otázek týkajících se pohlaví, věku, praxe, typ školy (střední, vysoká), druh školy (veřejná, soukromá), vyučovací předměty respondenta.
- ✦ 2. Vyjádření názorů při zavádění inovativních metod založených na využití soudobých didaktických prostředků z oblasti informačních a komunikačních technologií s podílem audiovizuálních prostředků. První část otázek se zaměřuje na přínos inovací do vzdělávání a druhá část na výukové zdroje a jejich míru uplatnění - 3 otázky, z nichž 2 jsou složeny ze subotázek a 1 je otázkou otevřenou.
- ✦ 3. Vyjádření názorů na zastoupení a uplatnění specifických nástrojů s možnou aplikovatelností do webcastingových systémů, přičemž první část je zaměřena na metody předávání informací a druhá na nástroje potenciálního webcastingového systému, jako obecného informačního systému školy - 2 otázky složeny ze subotázek.

V otázkách dotazníkového šetření nebyl používán pojem webcasting. Důvodem je malá povědomost o této technologii, proto byly otázky koncipovány tak, aby vyjadřovaly obecně

zastoupení dílčích nástrojů a postupů s využitím informačních a komunikačních technologií s možnou aplikací do webcastingových systémů.

Dotazník byl vytvořen prostřednictvím elektronického dotazníkového systému eQUEST,<sup>232</sup> který poskytuje dvě formy distribuce dotazníků - v elektronické a klasické papírové podobě. Důležitou vlastností uvedeného dotazníkového systému je schopnost propojení s emailovým systémem, který disponuje databází respondentů. Formou průvodce prostřednictvím, kterého lze nastavit kritéria pro výběr respondentů, je dotazník rozeslán na emailové adresy. Odpovědi respondentů na jednotlivé otázky dotazníku jsou dále automaticky ukládány do databáze. Z uložených odpovědí se automaticky tvoří tabulky a grafy četnosti pro prvotní získání statistických výsledků, zejména pak ovšem údaj o návratnosti dotazníku.

Dále dotazníkový systém umožňuje konstruovat otázky typu:

- ✦ Uzavřené s možností výběru jedné nebo více odpovědí.
- ✦ Otevřené s možností pro jednoslovnou nebo více slovnou odpověď.
- ✦ Polouzavřené.
- ✦ Škálovací s možností vytváření různých variant posuzovacích škál.

Součástí elektronické podoby dotazníku, bylo zjišťování technických parametrů softwarového vybavení počítače respondenta. Získání těchto spíše technických dat nebylo součástí žádné přímé otázky, ale probíhalo zcela automaticky, bez přispění respondenta. Jejich užitná hodnota spočívá v procentuální specifikaci následujících zjišťovaných položek:

- ✦ Zastoupení operačních systémů.
- ✦ Zastoupení internetových prohlížečů.
- ✦ Zastoupení audiovizuálních přehrávačů.
- ✦ Poměr používaného rozlišení obrazovky monitoru.
- ✦ Poměr využívané barevné hloubky monitoru.

Tato data by měla přispět k výběru konkrétních technologických řešení v závislosti na uvedených možnostech funkčně technologických specifik. Zejména pak při volbě kompozice prezentační vrstvy nebo streamovacích formátů, od kterých se odvíjí skladba dalších technologických komponent webcastingových systémů.

Všechny získaná statistická data, lze z dotazníkového systému exportovat do formátu pro specializované statistické programy, ve kterých se dále provádí konkrétní statistické výpočty.

Výběr respondentů byl realizován na základě seznamu vzdělávacích institucí, které byly evidovány na úřadech práce ČR. Tento seznam je zdarma poskytován ve formátu XML.<sup>233</sup> Pro potřeby dotazníkového šetření s využitím dotazníkového systému eQuest s napojením na automatický emailový systém, musel být převeden do databáze. Vkládané položky bylo nutné rozřadit podle základních kritérií, které byly rozhodující pro výběr dotazovaných

---

<sup>232</sup> eQUEST - dotazníkový systém, který se vyvíjí při katedře informatiky na pedagogické fakultě jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

<sup>233</sup> Seznam lze stáhnout na adrese: <http://portal.mpsv.cz/sz/download>

respondentů. Základním třídícím kritériem byl zejména typ školy, který ve zdrojovém souboru XML byl představován identifikačním kódem. Na základě tohoto identifikačního kódu mohlo dojít k realizaci jednorázového skriptu pro import do databáze emailového systému. Dalším důležitým parametrem byl email kontaktní osoby. Po roztřídění jednotlivých škol byl výsledný počet použitelných kontaktů 24587.

Dotazníkové šetření bylo zaměřeno na respondenty středních a vysokých škol. Důvodem byly zejména uvedené trendy v kapitole 3.1.9, poukazující na primární možnosti využití webcastingových systémů ve formě distančního vzdělávání či kombinovaného studia, resp. ve formě blended learningu. Tyto uvedené formy poskytují prostor jak pro synchronní, tak i asynchronní možnosti pořádání výukových událostí. Důležitým aspektem je i vnitřní motivace samotných studentů při využívání webcastingových systémů jako klíčového prostředku pro samostatné studium.

Neméně podstatný je i faktor technického vybavení. Přestože základní školy v posledních letech prošly značnou modernizací v oblasti informačních a komunikačních technologií, nedisponují širokopásmovým připojením k internetu, které je důležitou podmínkou pro efektivní poskytování audiovizuálních záznamů prostřednictvím internetu.<sup>234</sup>

Pro potřeby uvedeného dotazníkového šetření, bylo z databáze vybráno 28 vysokých škol s kontakty na 146 fakult. Pro velké množství středních škol musel být proveden jejich výběr. Vzhledem k tomu že do kategorie středních škol lze zařadit gymnázia, obchodní akademie, střední odborné školy (střední průmyslové školy, hotelové školy, střední umělecko průmyslové školy, střední zahradnické školy, střední zdravotnické školy), učiliště, bylo v emailovém systému nastaveno náhodné výběrové kritérium rovnoměrného rozložení pro školy s označením střední. Náhodný výběr škol byl prováděn na základě využití algoritmu náhodných čísel programovacího jazyku, ve kterém byl vytvořen emailový systém. Algoritmy programovacích jazyků pro operátory RND mohou využívat tzv. lineární kongruentní generátor, který generuje náhodná čísla rekurzivně ve formě:  $Y_{n+1} = (A \cdot Y_n + C) \bmod(M)$ .<sup>235</sup> Náhodně vygenerovaná čísla představovala indexy pole, které bylo sestaveno ze záznamů, odpovídajících výběrovým kritériím. Koncové číslo výběru počtu středních škol bylo 1167.

Na předkládaný dotazník odpovídalo 696 respondentů, kteří však nebyli všichni do výsledného zpracování zahrnuti. Po vstupní analýze získaných dat byli vyřazeni všichni respondenti, kteří sice otevřeli dotazník, čímž proběhlo získání automatických dat, ale dále nepokračovali. Pro zpracování jednotlivých bloků otázek byli vyřazeni také respondenti, kteří neodpověděli v některém z bloků na žádnou z dílčích otázek. Do základního

<sup>234</sup> ICT infrastruktura ve školství [online]. ČSÚ, 2006 [cit. 2006-11-01]. Dostupný z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/ict\\_infrastruktura\\_ve\\_skolstvi](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/ict_infrastruktura_ve_skolstvi)>.

<sup>235</sup> Většina programovacích jazyků používá algoritmus LCG, MTH\$RANDOM A = 69069 C = 1 M = 2\*\*32 C (1103515245\*SEED + 12345) mod 2\*\*15 Ms C SEED = (214013\*SEED + 2531011) mod 2\*\*31 TP SEED = (134775813\*SEED + 1) mod 2\*\*32. *Generátory náhodných čísel* [online]. [2007] [cit. 2007-04-06]. Dostupný z WWW: <<http://www.stahroun.me.cz/vypstat/numerika/generovani/index.htm>>.

statistického šetření pak byli zahrnuti respondenti, kteří odpověděli na všechny otázky. Pro střední školu to byl počet 194 a pro vysokou školu 122. Celkem respondentů, kteří byli zahrnuti do základního statistického šetření činil 316.

Vlastní dotazníkové šetření prostřednictvím elektronické verze dotazníku proběhlo začátkem měsíce listopadu roku 2006.

## 4.2 Zjištěné výsledky a jejich zpracování

Základ dotazníkového šetření tvořily bloky otázek 2 a 3. (viz kapitola 4.1). Tyto bloky obsahovaly dílčí skupiny otázek. Jednotlivé části byly statisticky zpracovány prostřednictvím tabulek četností a grafického znázornění v podobě histogramů. Pro detailní zpracování dat včetně jejich analýzy grafickou metodou a tisku příslušných grafů byl použit statistický program STATISTICA 7.0.

Statistické zpracování dat z jednotlivých bloků otázek vždy probíhalo, pro každý typ školy zvlášť a dále pro oba typy škol dohromady. Dílčím otázkám jednotlivých bloků otázek, byly *přiřazeny váhy*, stanovené s relevancí teze, na kterou měly odpovědět. Odpovědi byly zaneseny do sedmibodové škálovací stupnice, kde hodnotě 1 odpovídal nesouhlas a hodnotě 7 souhlas na uvedená tvrzení. K zobrazení statistických dat pro všechny bloky otázek byl využit histogram rozložení vážených průměrů.

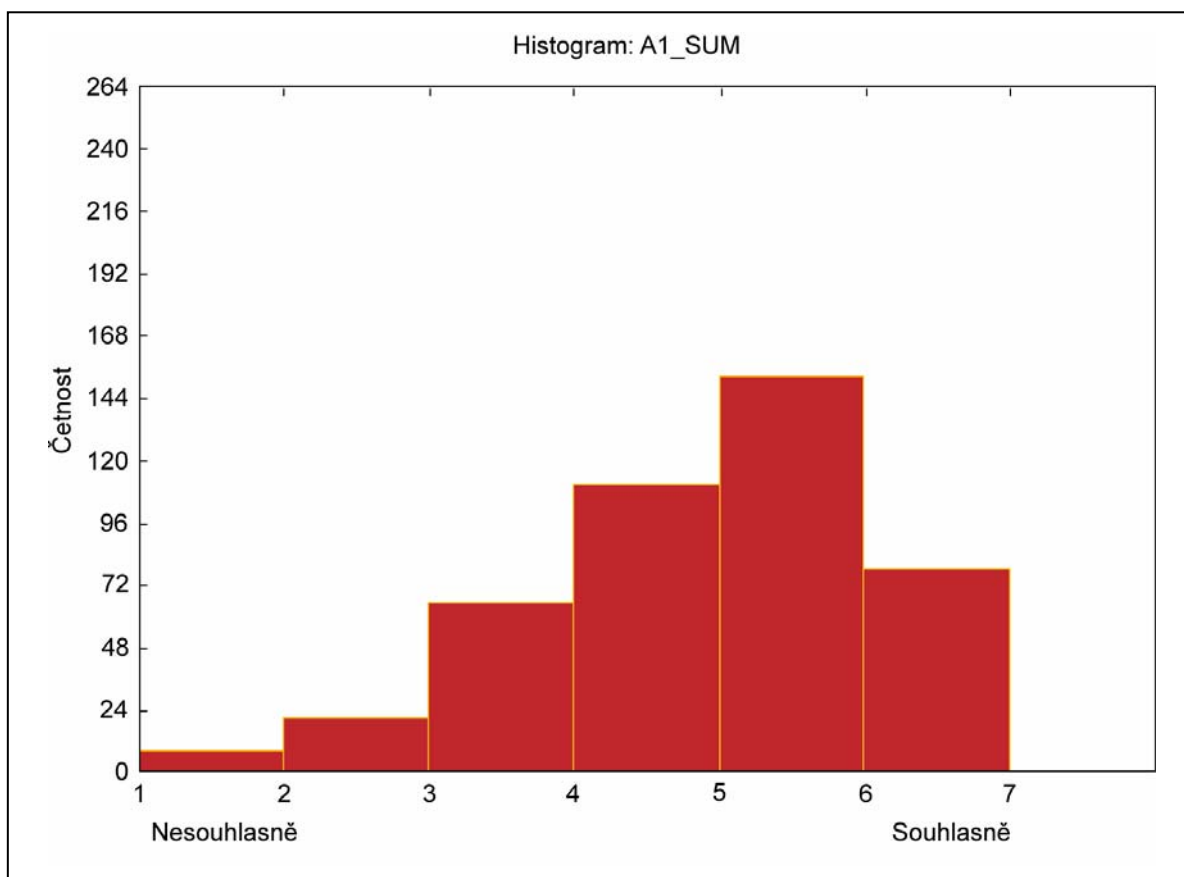
Blok otázek A1 se zaměřoval na vyjádření, zda jsou učitelé nakloněni k zavádění a využívání inovativních metod. Byl sestaven ze 6 dílčích otázek:

- ✦ Inovace ve vzdělávání obvykle nezdokonalují učení studentů a nezlepšují výsledky edukace.
- ✦ Inovace ve vzdělávání obvykle nejsou velmi efektivní a nevedou k pozitivním změnám.
- ✦ Učitelé by měli být inovátory tak často, jak jen mohou.
- ✦ Technické inovace jsou více působivé, než aby sloužily jako inovace ve vzdělávání.
- ✦ Zapojil(a) jsem se do inovací ve vzdělávání, inovace jsou však časově náročnější než tradiční výuka.
- ✦ Kdybych měl(a) příležitost, zapojil(a) bych se do inovačního procesu.

Výsledky jsou uvedeny v tabulce četnosti (Tabulka 8. - Count A1\_SUM) pro všechny respondenty, tzn. střední a vysoká škola. Grafická interpretace je provedena formou histogramu (Graf - 1.), který zobrazuje četnost v podobě počtu respondentů v závislosti na dílčích odpovědích v uvedených intervalech. Histogram ukazuje, že pro blok otázek A1 se respondenti vyjádřili souhlasně, tzn. že jsou nakloněni k zavádění inovativních metod.

Tabulka četností - střední a vysoké školy.				
	Count A1_SUM	Count B1_SUM	Count A2_SUM	Count B2_SUM
1,0000 < x <= 2,0000	8	3	9	9
2,0000 < x <= 3,0000	21	12	12	6
3,0000 < x <= 4,0000	65	63	7	19
4,0000 < x <= 5,0000	111	146	36	29
5,0000 < x <= 6,0000	153	140	161	109
6,0000 < x <= 7,0000	78	23	182	178

Tabulka 8.



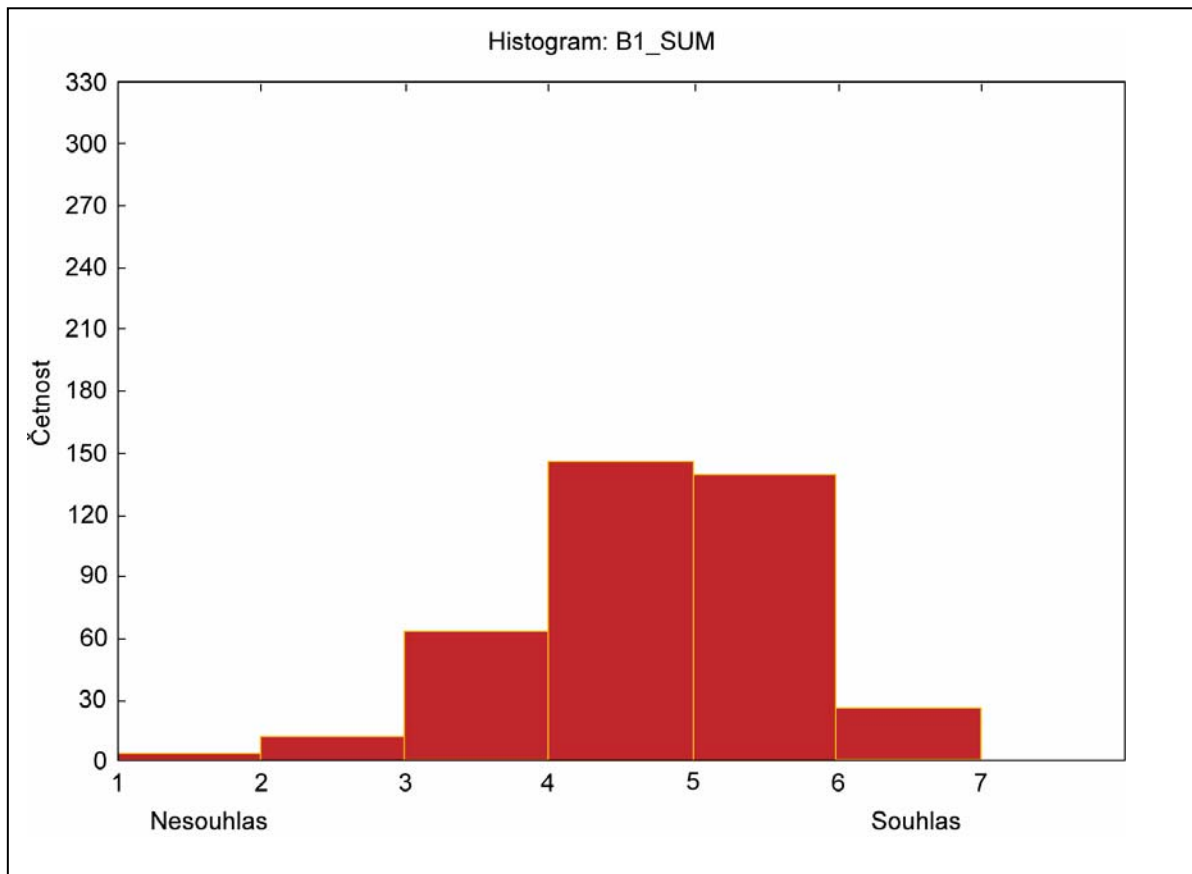
Graf - 1.

Blok otázek B1 se zaměřoval na využívání audiovizuálních prostředků, jako součásti webcastingového systému. Byl sestaven ze 7 dílčích otázek:

- ✦ Nejlepším výukovým zdrojem jsou učebnice.
- ✦ Nejlepším výukovým zdrojem jsou moje vlastní materiály nebo mých kolegů.
- ✦ Počítačové programy využívající AV prostředky jsou dobrým výukovým zdrojem, jestliže umožňují aplikovat obsah výuky.
- ✦ Používání AV prostředků, počítačů, internetu atd. ve výuce zabírá spoustu času a nerozvíjí učení studentů ve výuce.
- ✦ Školy neusnadňují přístup k AV technice, počítačům, internetu atd., protože chybí kvalitní výukový software.

- ✦ 45 minutové vyučování je obvykle velmi krátké na to, aby bylo použití AV techniky, počítačů, internetu atd. efektivní.
- ✦ Nepoužívám AV prostředky, počítače, internet atd., protože moje znalosti a dovednosti nejsou takové, abych je proměnil(a) ve své vyučovací dovednosti.

Výsledky jsou uvedeny v tabulce četnosti (Count B1\_SUM) pro všechny respondenty, tzn. střední a vysoká škola. Grafické znázornění je provedeno formou histogramu (Graf - 2.), který ukazuje, že vyučující se přiklání k využívání AV prostředků ve výuce.



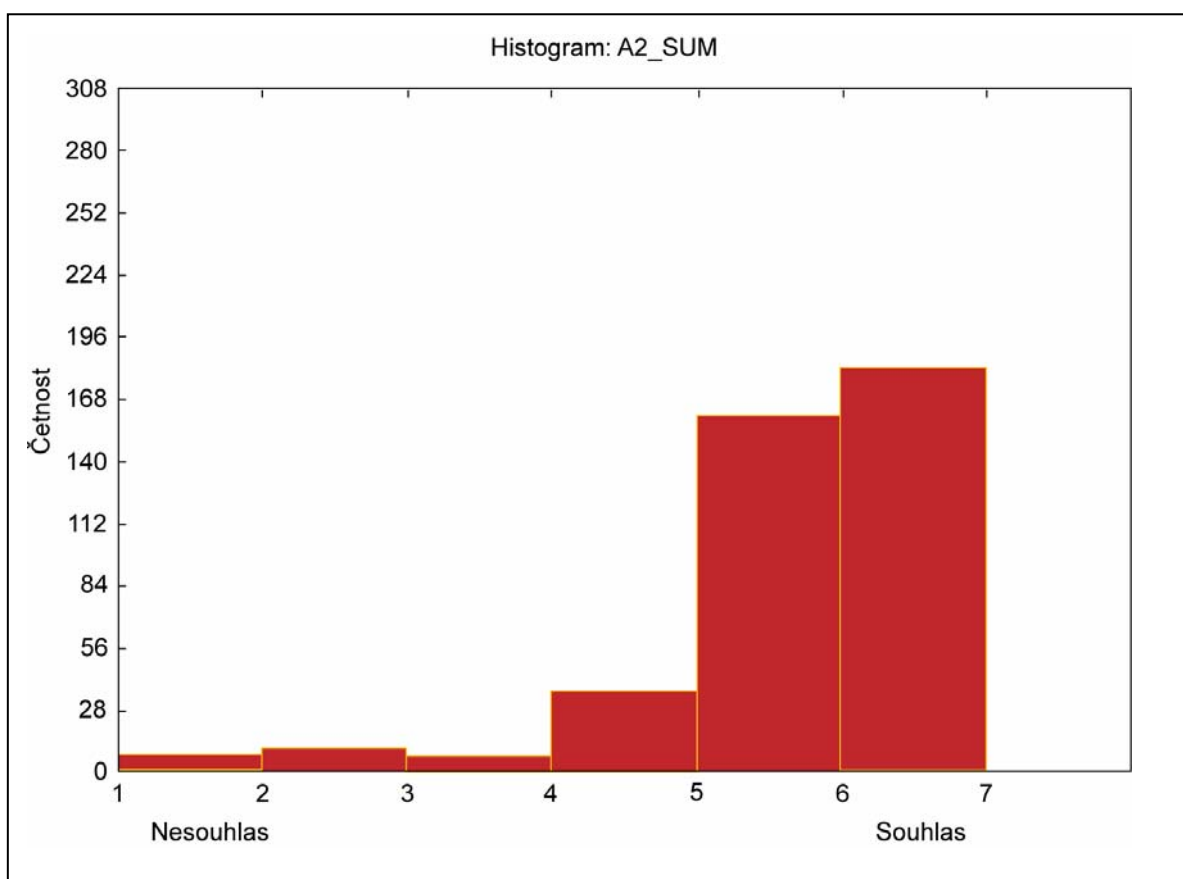
Graf - 2.

Blok otázek A2 zjišťoval názory na používání inovativních metod ve výuce. Opět byl sestaven ze 7 dílčích otázek:

- ✦ Nejlepší způsob, jak se studenti něčemu naučí je nasloucháním výkladu na hodinách.
- ✦ Studenti se učí nejlépe tehdy, když umí získané informace nazpaměť.
- ✦ Studenti se naučí nejlépe, když řeší úkoly, v nichž aplikují obsah výuky.
- ✦ Studenti se učí nejlépe, když je jim dána příležitost aktivního zapojení do výukového procesu.
- ✦ Studenti se učí lépe, když mohou diskutovat a pracovat v týmech.
- ✦ Studenti se učí lépe, když mohou a umí vyjádřit své vlastní myšlenky a nacházet souvislosti.

- Studenti se učí lépe, když mohou a jsou schopni používat znalosti získané ve škole k řešení neznámých situací a problémů.

Výsledky jsou uvedeny v tabulce četnosti (Count A2\_SUM) pro všechny respondenty, tzn. střední a vysoká škola. Grafické znázornění je provedeno formou histogramu (Graf - 3). Výsledné zobrazení histogramu ukazuje souhlasné vyjádření respondentů k využívání inovativních metod ve výuce.



Graf - 3.

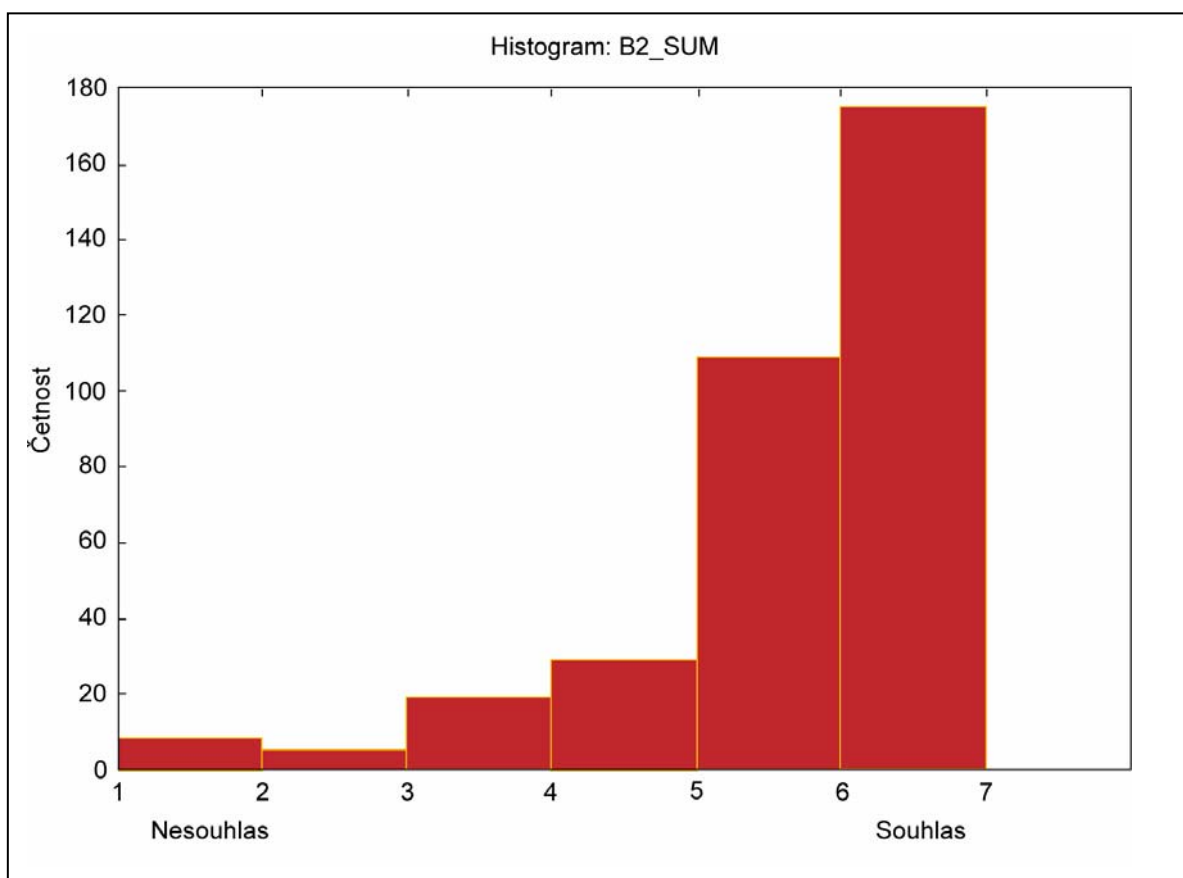
Blok otázek B2 ukazuje míru požadavků na dílčí nástroje nebo možnosti webcastingového systému jako informačního systému, implementovaného do vzdělávacího prostředí školy. Byl sestaven z 8 dílčích otázek:

- Školy by měly mít široký a ničím neomezený přístup k informačním a komunikačním technologiím.
- Každá škola by měla mít společné rozhraní pro integraci informačních a komunikačních aktivit.
- Přístup k tomuto informačnímu rozhraní by měl být po celých 24 hodin 365 dní v roce, a to jak ve škole tak mimo školní budovu.
- Přístup k elektronickým výukovým materiálům by měl být umožněn i těm studentům, kteří nemají připojení k internetu.



- Implementace informačního a komunikačního rozhraní by měla být založena na vhodném vzdělávacím modelu.
- Do tohoto informačního prostředí by mělo být možné implementovat i starší vzdělávací materiály včetně video výukových relací.
- Informační prostředí by mělo umožňovat osobní správu vzdělávacích materiálů každému vyučujícímu.
- Integrace videa a zvuku do elektronicky poskytovaných vzdělávacích materiálů zvyšuje informační hodnotu těchto materiálů.

Výsledky jsou uvedeny v tabulce četnosti (Count B2\_SUM) pro všechny respondenty, tzn. střední a vysoká škola. Grafické znázornění je provedeno formou histogramu (Graf - 4.). Histogram v této podobě vyjadřuje souhlasný postoj k využívání informačního systému implementovaného do vzdělávacího prostředí školy s vlastnostmi reprezentovanými dílčími otázkami.



Graf - 4.

Vzhledem k tomu, že uvedené výsledky by měly vypovídat o možnostech webcastingového systému s možností široké aplikace v různých typech škol, resp. v tomto případě pro střední a vysoké, je třeba prověřit, zda jsou rozdílné pro respondenty obou typů škol. Porovnání by mělo poukázat, zda lze využít jednotné řešení webcastingového systému pro různé typy škol

s různým zaměřením. Je tudíž zapotřebí rozhodnout, zda rozdíl výsledků pro jednotlivé typy škol, je statisticky významný. Proto byly stanoveny následující statistické hypotézy:

- $H_0$ : Mezi výsledky názorového rozložení učitelů středních škol a názorového rozložení učitelů vysokých škol je statisticky významný rozdíl.
- $H_A$ : Mezi výsledky názorového rozložení učitelů středních škol a názorového rozložení učitelů vysokých škol není statisticky významný rozdíl.

Pro ověření uvedených hypotéz byla použita analýza variance (ANOVA). Pro jednotlivé typy škol a každý blok dílčích otázek jsou vytvořeny sumární tabulky variance s údaji o směrodatné odchylce.

Pro grafické znázornění jsou opět použity histogramy v paralelním provedení pro jednotlivé typy škol s počtem odpovědí spadajících do vymezeného intervalu. Dílčí výsledky pro jednotlivé bloky otázek A1 až B2 jsou uvedeny na následujících stránkách.

Pro zjištění variance se vycházelo ze dvou skupin výsledků pro každý blok otázek, proto je zde jeden stupeň volnosti. Uvnitř skupin je variance o 314 stupních volnosti. Jak ukazuje tabulka variance (Tabulka 9.): není signifikantní rozdíl mezi střední a vysokou školou v názorovém rozložení učitelů pro bloky otázek A1 až B2 na hladině významnosti 0,05. Je tedy možné zamítnout nulovou hypotézu  $H_0$  a přijmout hypotézu alternativní, tedy že mezi výsledky názorového rozložení učitelů středních škol a názorového rozložení učitelů vysokých škol není statisticky významný rozdíl.

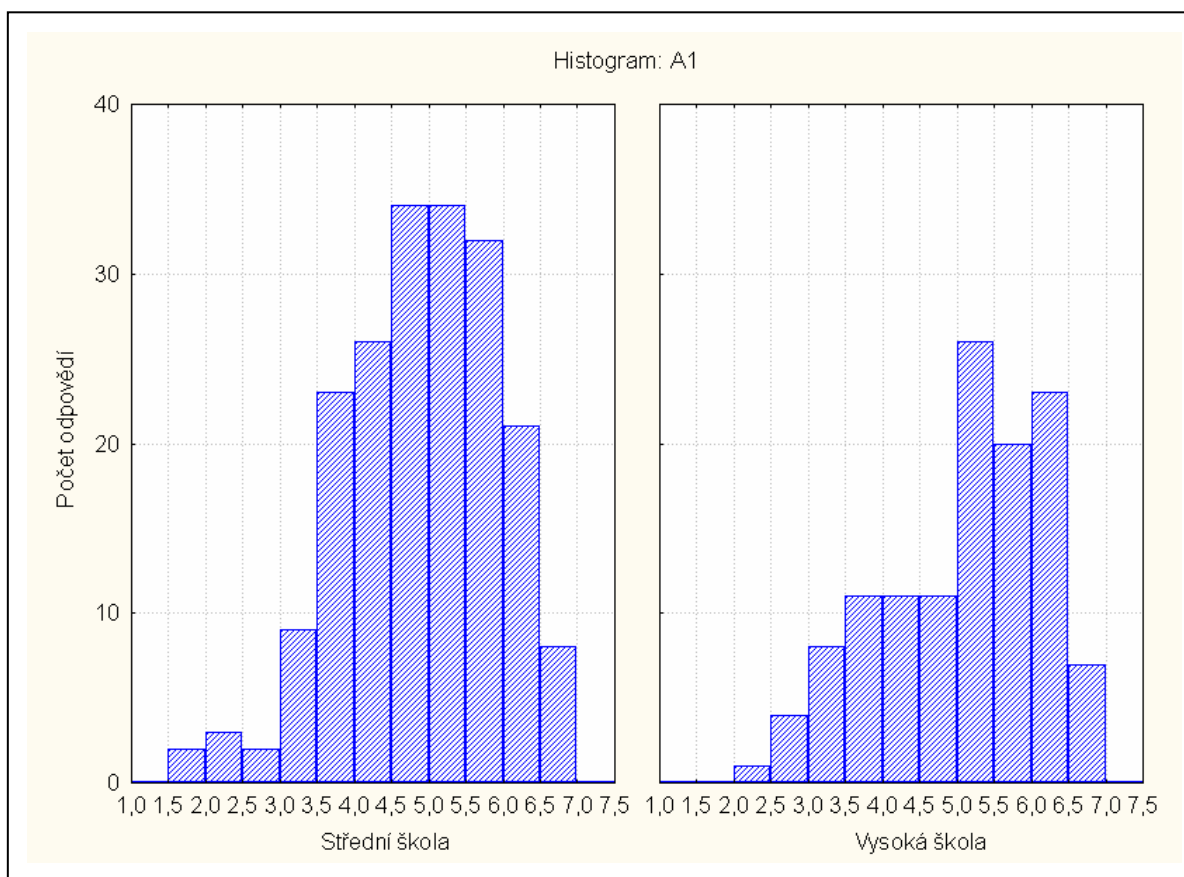
Analysis of Variance								
Marked effects are significant at p < ,05000								
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
A1_SUM	2,797208	1	2,797208	337,0556	314	1,073425	2,60587	0,107473
B1_SUM	0,010311	1	0,010311	225,8288	314	0,7192	0,014337	0,904768
A2_SUM	0,913334	1	0,913334	331,042	314	1,054274	0,866316	0,352692
B2_SUM	1,476872	1	1,476872	509,3151	314	1,622022	0,910512	0,340713

Tabulka 9.

Uvedené zjištění vede k vyslovení názoru, že pro jednotlivé typy škol lze použít jednotné řešení webcastingového systému. Tento zdánlivě velmi jednoduchý předpoklad, ale poukazuje na to, že jednotlivé nástroje webcastingového systému mohou být implementovány v jediném řešení přístupném pro více typů škol. To vede k hypotetické představě o vytvoření sdíleného řešení pro několik škol různých typů najednou.

Summary Table of Means A1					
N=316 (No missing data in dep. var. list)					
	A1_SUM	A1_SUM	A1_SUM	A1_SUM	A1_SUM
	Means	N	Sum	Std.Dev.	Variance
Střední škola	4,930928	194	956,6	1,017157	1,034608
Vysoká škola	5,12418	122	625,15	1,065523	1,13534
All Grps	5,005538	316	1581,75	1,0387	1,07898

Tabulka 10.



Graf - 5.

Summary Table of Means B1					
N=316 (No missing data in dep. var. list)					
	B1_SUM	B1_SUM	B1_SUM	B1_SUM	B1_SUM
	Means	N	Sum	Std.Dev.	Variance
Střední škola	4,774742	194	956,3	0,868	0,753424
Vysoká škola	4,786475	122	583,95	0,815237	0,664611
All Grps	4,779272	316	1510,25	0,846729	0,71695

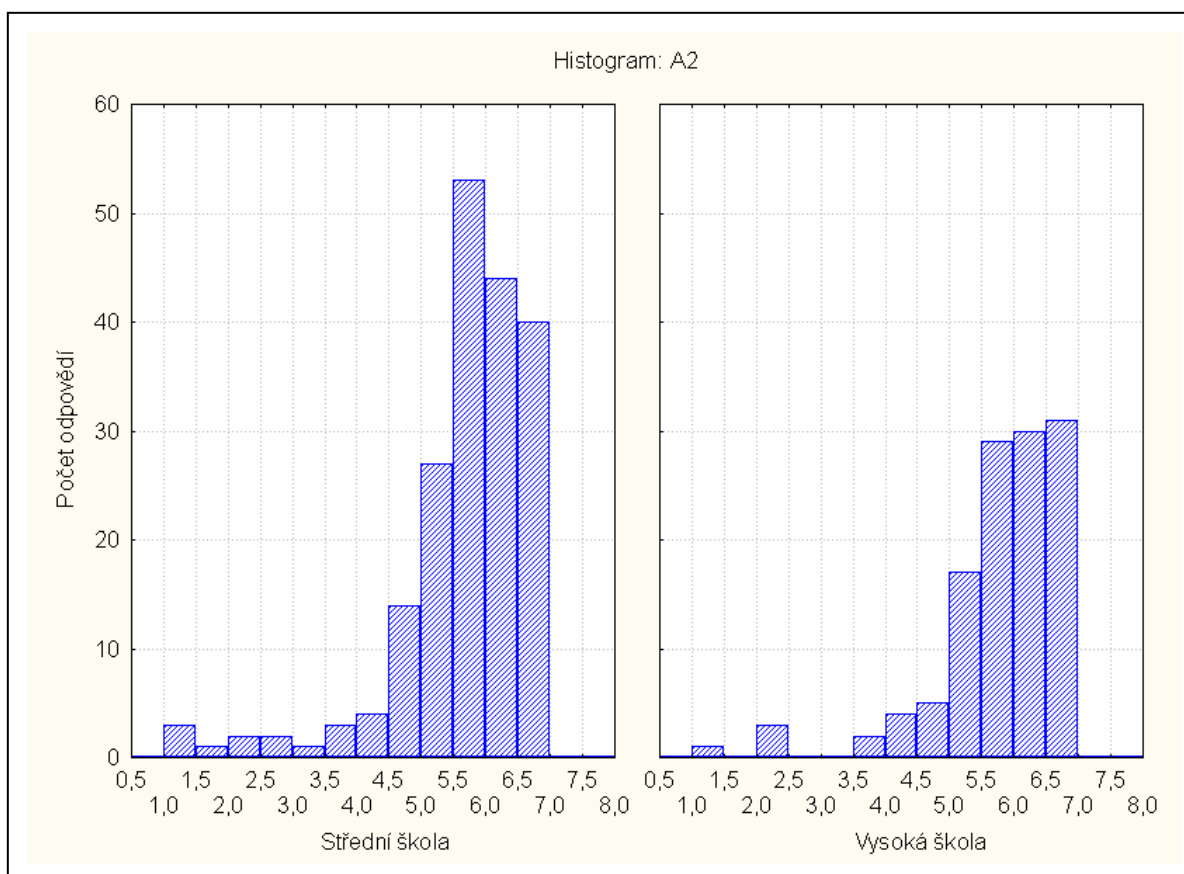
Tabulka 11.



Graf - 6.

Summary Table of Means A2					
N=316 (No missing data in dep. var. list)					
	A2_SUM	A2_SUM	A2_SUM	A2_SUM	A2_SUM
	Means	N	Sum	Std.Dev.	Variance
Střední škola	5,737113	194	1113	1,044162	1,090273
Vysoká škola	5,847541	122	713,4	0,998425	0,996853
All Grps	5,779747	316	1826,4	1,026561	1,053827

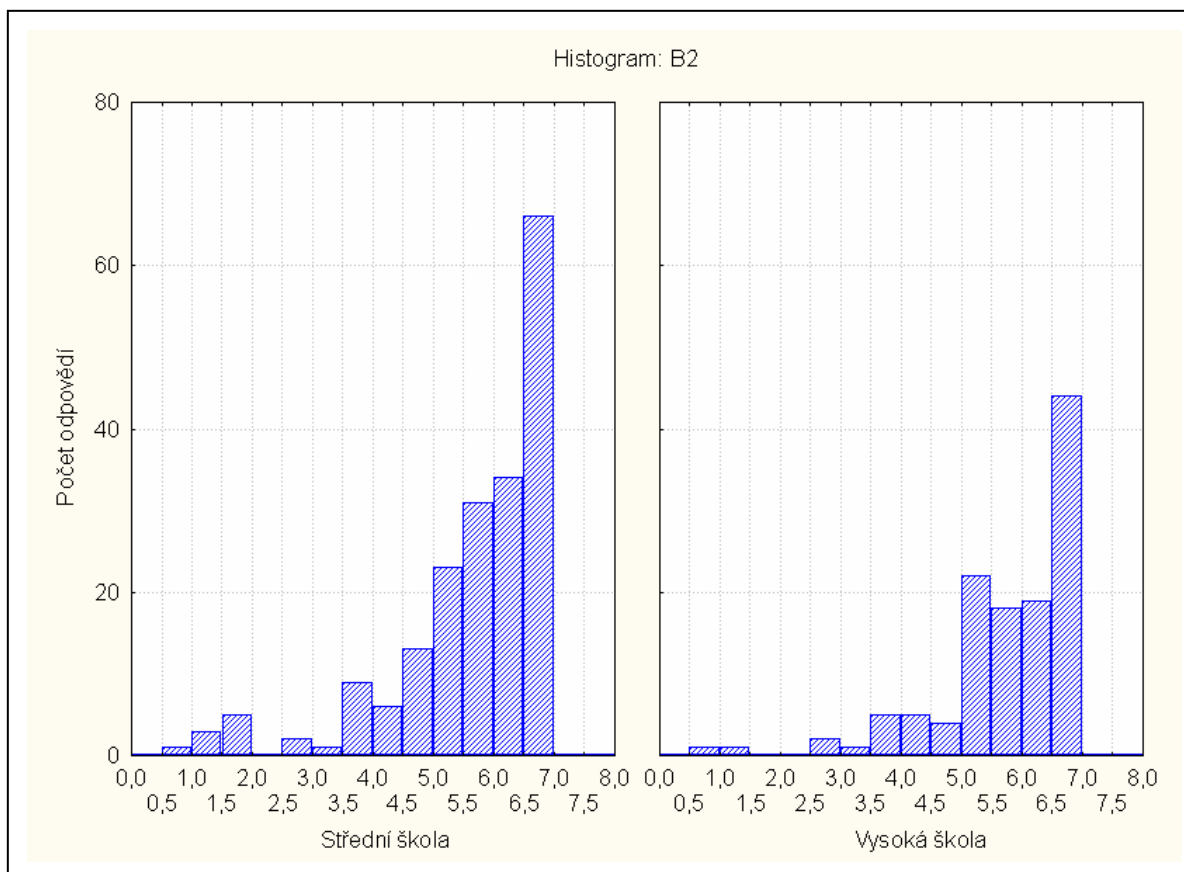
Tabulka 12.



Graf - 7.

Summary Table of Means B2					
N=316 (No missing data in dep. var. list)					
	B2_SUM	B2_SUM	B2_SUM	B2_SUM	B2_SUM
	Means	N	Sum	Std.Dev.	Variance
Střední škola	5,762242	194	1117,875	1,335761	1,784257
Vysoká škola	5,902664	122	720,125	1,167584	1,363252
All Grps	5,816456	316	1838	1,273406	1,621562

Tabulka 13.



<b>Vysoká škola</b>	
<b>Obor/Předmět</b>	<b>Zastoupení</b>
Výpočetní technika	29
Matematika	26
Ekonomie-management	13
Odborné předměty	12
Chemie	12
Stavatelství	11
Biologie	11
Anglický jazyk	10
Fyzika	9
Pedagogika	8
Český jazyk	8
Tělesná výchova	7
Ošetrovatelství	6
Německý jazyk	6
Zeměpis	5
Strojírenství	5
Historie	4
Výtvarná výchova	3
Sociologie	3
Psychologie	3
Zdravotnictví	2
Teologie	2
Ruský jazyk	2
Kulturologie	2
Hudební nauka	2
Filozofie	2
Didaktika	2
Anatomie	2
Zootechnika	1
Zoologie	1
Základy techniky	1
Společenské vědy	1
Radiobiologie	1
Občanská nauka	1
Liturgická věda	1
Genetika	1
Francouzský jazyk	1
Architektura	1
Akutní medicína	1

Tabulka 15.

<b>Střední škola</b>	
<b>Obor/Předmět</b>	<b>Zastoupení</b>
Matematika	41
Výpočetní technika	36
Odborné předměty	27
Fyzika	20
Strojírenství	13
Zeměpis	12
Chemie	12
Český jazyk	11
Biologie	10
Tělesná výchova	8
Německý jazyk	8
Ekonomika	8
Anglický jazyk	8
Pedagogika	6
Dějiny	6
Občanská výchova	5
Sociální práce	1
Ruský jazyk	1
Psychologie	1
Literatura	1
Francouzský jazyk	1
Filozofie	1
Antropologie	1

Tabulka 14.

### 4.3 Výzkumné závěry

Dotazníkové šetření co do výběru, počtu respondentů a oborového složení poskytuje dostatečný základ pro uvedené zpřesnění, ale získaná data neumožňují interpretaci širších závěrů z pohledu celé školské oblasti.

Přestože hlavní dotazníková data byla získávána z bloku otázek 2 a 3, úvodní informace v první části přibližují strukturu respondentů z několika základních hledisek.

Složení respondentů z hlediska pohlaví bylo zcela vyvážené. V procentuálním vyjádření bylo zastoupení mužů v 52% a žen 48%. Věkové složení respondentů ukazuje na 40% zastoupení do 40 let a 60% zastoupení nad 40 let. Zastoupení respondentů z hlediska pedagogické praxe ukazuje, poměrně rovnoměrné zastoupení v jednotlivých intervalech, které graduje s přibývajícím délkou praxe. S praxí do pěti let, pět až deset a deset až patnáct let bylo zastoupeno vždy po 17% odpovídajících. Pro praxi patnáct až dvacet let bylo 20% a pro více jak dvacet let 29% zastoupení respondentů. Respondenti v závislosti na druhu škol, zastupovali z 81% veřejné a 19% soukromé školy.

Zajímavé bylo složení předmětů, které jednotliví respondenti v době dotazníkového šetření vyučovali. Z hlediska zaměření byly nejvíce zastoupeny předměty přírodních věd, a to pro oba typy škol. Podrobné zastoupení jednotlivých předmětů je ve výše uvedených tabulkách (Tabulka 14., Tabulka 15.).

Lze se domnívat, že důvodem převahy zastoupení přírodních věd je způsobeno samotnou formou distribuce elektronického dotazníku. Nejvíce zastoupeným předmětem je výpočetní technika a matematika, což ukazuje, že respondenti těchto předmětů mají oborově blíž k informačním a komunikačním technologiím a tím také k emailem rozeslanému dotazníku.

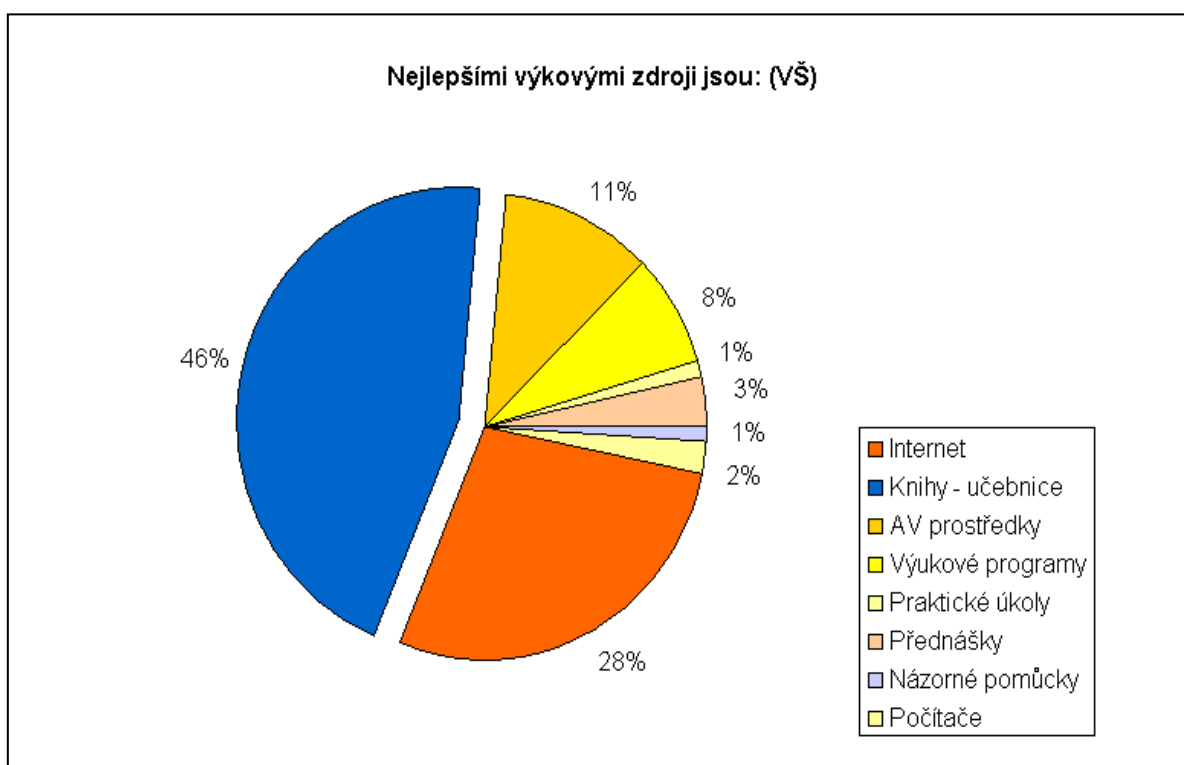
První blok otázek pod označením A1, zjišťoval názory učitelů na zavádění inovativních metod do výuky. Jednotlivé otázky tohoto bloku směřovaly spíše než k zjištění, co si respondenti představují pod inovativními metodami, k tomu, zda jsou inovativní metody ochotni využívat ve své výukové činnosti. Tento poznatek může částečně ukázat, zda je již vhodná doba pro implementaci webcastingových systémů, jako inovativních prostředků výuky. Výsledky ve formě histogramu a tabulky četností ukazují, že učitelé (respondenti) se přiklání k využívání inovativních metod.

Blok otázek B1 výše uvedené dále specifikuje a snaží se konkretizovat využívání inovativní metod s implementací audiovizuálních prostředků. Tyto prostředky jsou jednou ze základních částí webcastingových systémů a zjištění názorů respondentů na jejich využívání může vést k eliminaci neefektivních částí audiovizuálních prostředků, které je v tomto případě zbytečné do webcastingového systému implementovat. Rozložení odpovědí respondentů ukazuje na ochotu používat audiovizuální prostředky ve výukovém procesu.



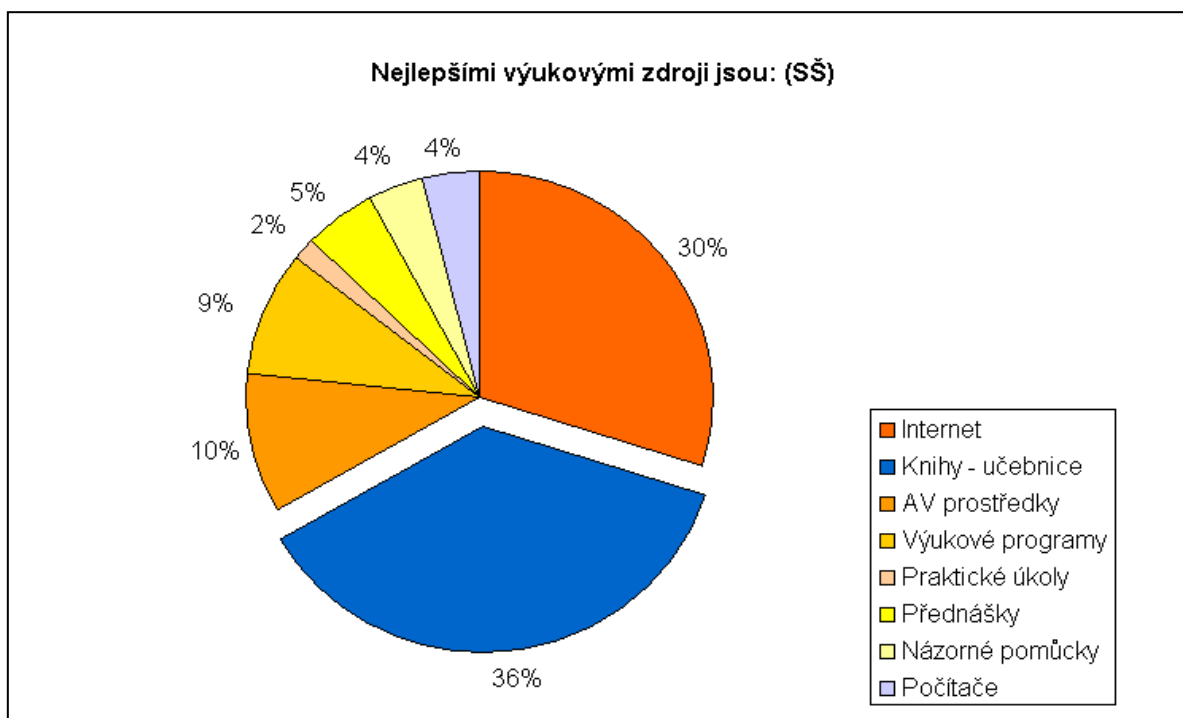
Otázkou zůstává, zda tato náklonnost bude zachována při implementaci audiovizuálních prostředků do webcastingového systému. Na tuto otázku může dále odpovědět blok A2 a B2.

Mezi bloky A1, B1 a A2, B2 byla vložena polouzavřená otázka, která zjišťovala názor respondentů na nejlepší výukové zdroje. Tato otázka pouze překládala seznam odpovědí jednotlivých respondentů a její výsledky naznačily vlastní využívání, některých výukových zdrojů. U této otázky se ukázala být problémem samotná formulace, kdy někteří respondenti poukazovali na nejasnost pojmu: *nejlepší* výukové zdroje. Po rozboru jednotlivých odpovědí vznikly skupiny výukových zdrojů, které suplují konkrétní slovní vyjádření respondentů. Do seznamu výukových zdrojů byl zařazen i počítač, protože se několikrát objevil jako jedna z odpovědí, i když zůstává otázkou, zda se nejedná spíše o technický výukový prostředek poskytující již samotné výukové zdroje.<sup>236</sup> Nejvyšší procentuální zastoupení výukových zdrojů má internet, učebnice a knihy. Grafické znázornění získaných výsledků je uvedeno v grafech (Graf - 8. a Graf - 9.).



Graf - 8.

<sup>236</sup> KAPOUNOVÁ, J, PAVLÍČEK, J. *Počítače ve výuce a učení*. Ostrava : [s.n.], 2002. 116 s. ISBN 80-7042-265-3.



Graf - 9.

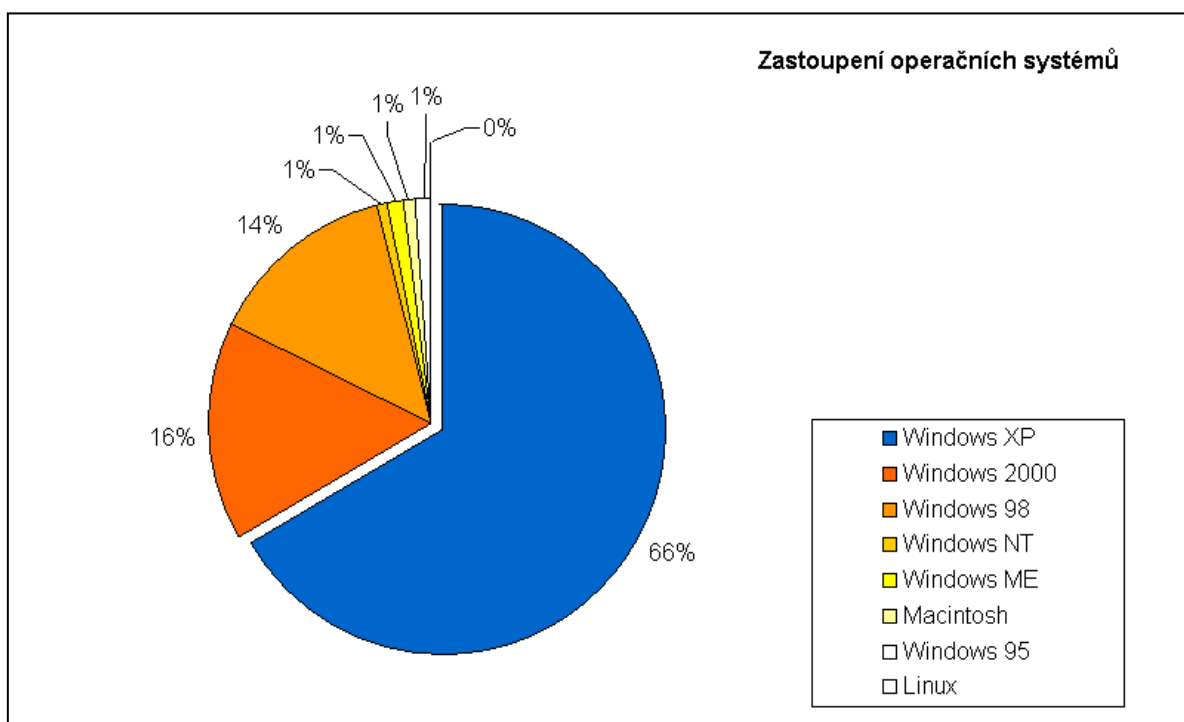
Blok otázek A2 patří do skupiny zjišťující názory na používání komplexních informačních systémů a poskytují odpovědi na komponentní složení jednotlivých vrstev webcastingového systému. Názory respondentů v závislosti na jednotlivých otázkách udávají, v jaké míře by měly být implementovány inovativní přístupy ve výuce, vztahující se ke komunikaci se studenty, zakomponování interaktivních prvků pro aplikaci naučeného, implementace komunikačních nástrojů a řízení běhu webcastingového výukového materiálu. Ve zjednodušené formě by mělo být odpovědí, jaké metody výuky jsou efektivní v klasickém pojetí tradičního třídního vyučování a ty se snažit prostřednictvím technologických možností implementovat do webcastingového systému.

Poslední blok otázek B2 přímo doplňuje blok A2, protože se jedná o názorové rozložení na využívání resp. na požadavky komplexního systémového řešení ve vzdělávací instituci. Se souhlasným vyjádřením respondentů přímo koresponduje modelové řešení webcastingového systému, protože mohou být zvolena konkrétní technologická řešení již při samotném návrhu. Tím dochází k ušetření časových prostředků nejenom při návrhu a realizaci webcastingového systému, ale i při samotném dílčím vytváření webcastingových výukových materiálů.

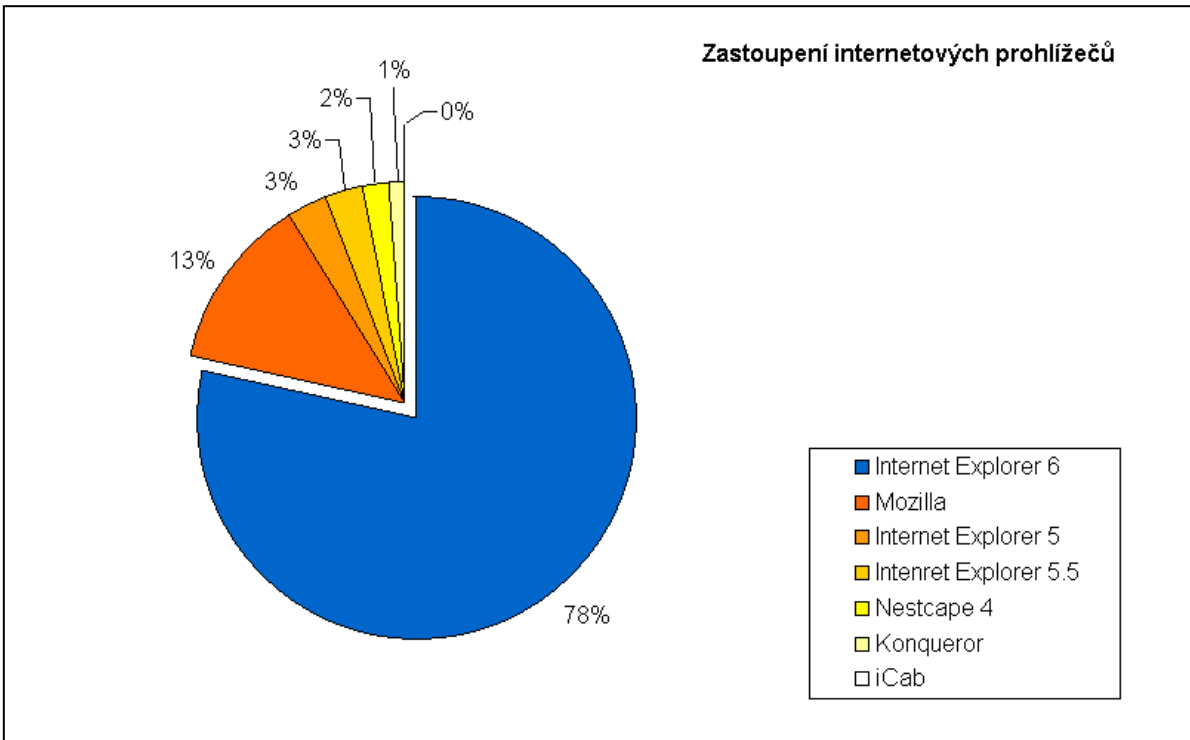
Výsledný histogram názorového rozložení respondentů u otázek bloků A2 a B2 nemá ideální podobu, což může být způsobeno zejména oslovenou skupinou respondentů, kterou tvoří učitelé, protože otázky jsou záměrně položeny jedním směrem. Většina respondentů u obou typů škol vyjádřila převážně souhlas s uvedenými předpoklady. Histogram se tím kloní

k jednomu extrému. Tento nedostatek je, ale částečně kompenzován množstvím respondentů, proto vykázané výsledky jsou dostatečně průkazné.

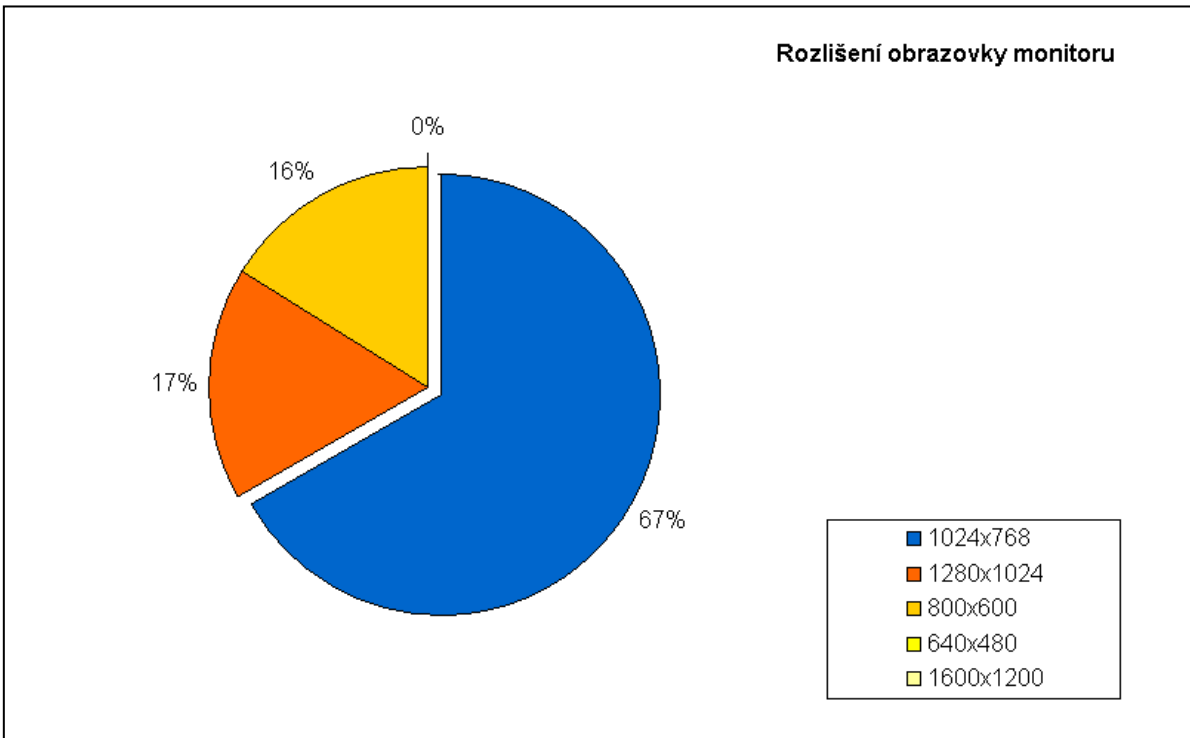
Uvedené výzkumné otázky byly doplněny o automaticky získaná data, jejichž interpretace není vázána na statistické výpočty. Výsledky jsou uváděny v procentuálním zastoupení jednotlivých položek. Prostřednictvím dotazníkového systému eQUEST jsou výsledky automaticky získaných dat přístupné okamžitě, jak v grafickém, tak i tabulkovém zobrazení. Tato převážně technická data, umožňují přizpůsobit webcastingový systém podle aktuálních technických možností a požadavků uživatelů, tak aby splňoval pravidla přístupnosti a použitelnosti. Týká se to zejména rozlišení obrazovky monitoru (Graf - 12.), které udává výslednou kompozici jednotlivých nástrojů systému. Dalšími důležitými daty jsou informace o dostupnosti a typu multimediálního přehrávače (Graf - 13.), protože v závislosti na množství instalací, se lze rozhodnout, v jakém formátu je nutné distribuovat audiovizuální záznam. Obdobou je zjišťování zastoupení typů operačních systémů (Graf - 10.) a internetových prohlížečů (Graf - 11.), protože se od nich odvíjí volba technologie pro celkové řešení webcastingového systému.



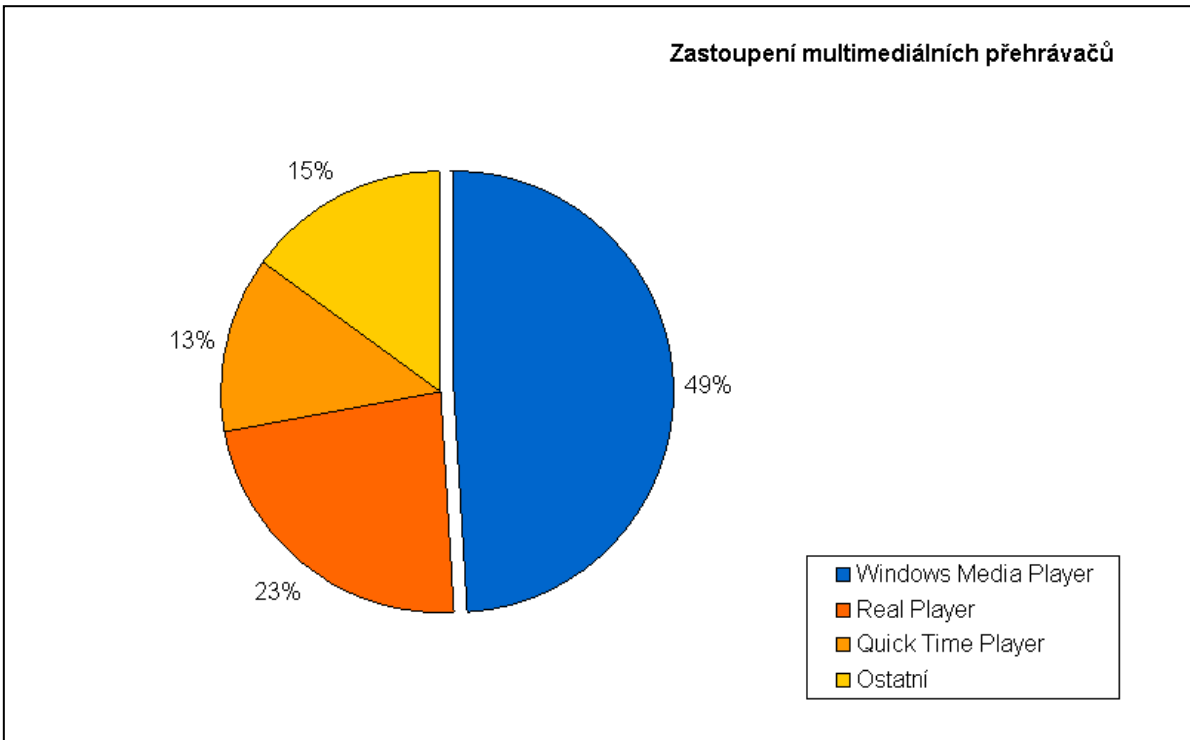
Graf - 10.



Graf - 11.



Graf - 12.



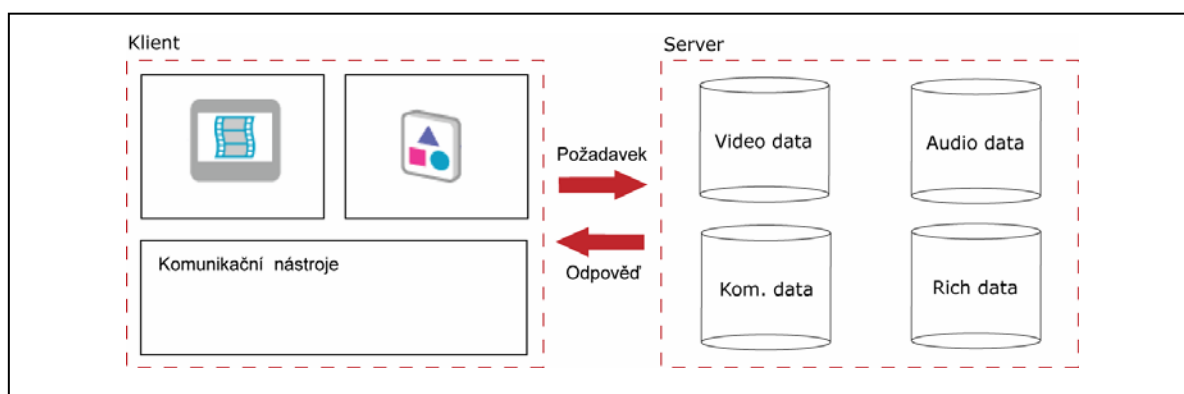
Graf - 13.

## 5 Modelová realizace webcastingového systému

Při modelové realizaci webcastingových systémů se musí vycházet z výše provedené teoretické analýzy (kapitola 3), obsahující základní informace o možnostech dílčích modulů webcastingových systémů s ohledem na didaktická specifika (kapitola 3.1) a jejich funkčně technologická východiska (kapitola 3.2). Významnou korekční roli při vytváření modelového řešení webcastingového systému poskytují také výsledky empirické části. Nabízí se několik možností, jak webcastingový systém implementovat do stávající informační struktury organizace:

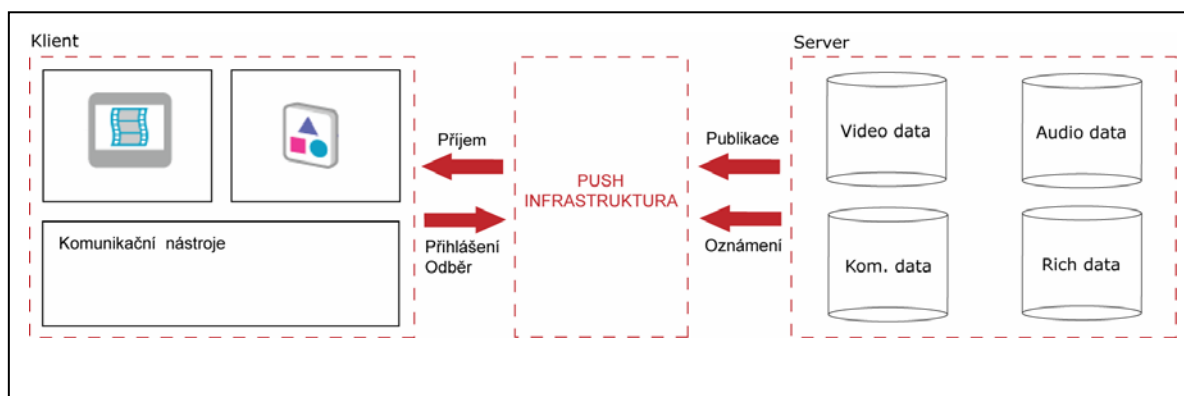
- *Komerčního distribuovaného prostředí* - poskytuje řešení na klíč. Pro dodržení základního funkčního specifika, kterým je *rozšiřitelnost* se lze s dodavatelem řešení smluvně dohodnout na případných změnách v systému, tak aby plně vyhovoval potřebám organizace,
- *Open-source řešení* - nabízí možnost vlastních úprav systému do vyhovující podoby, ovšem s těmito změnami musí souhlasit původní autor systému. V případě, že změny, které se pro potřeby organizace provedou, nejsou akceptovány původním autorem, je nutné provozovat a zejména udržovat vlastní verzi webcastingového systému, která bude jednak obsahovat vlastní úpravy a jednak umožní zohlednit změny, které byly promítnuty do původního softwaru.
- *Vlastní řešení* - nabízí systém, který bude odpovídat přesně potřebám organizace. Pokud disponuje dostatečným technickým potenciálem pro realizaci vlastního webcastingového systému, bude jeho integrace do informační infrastruktury organizace od začátku zohledňována. Tento způsob řešení plně zohledňuje funkční rozšiřitelnost.

Ve všech uvedených způsobech výběru webcastingového systému musí být zohledňováno, že webcastingové systémy mohou představovat robustní systém, který prostřednictvím moderních informačních a komunikačních technologií bude disponovat širokou škálou nástrojů. Při realizaci každého webcastingového systému musí být znám model potřeb a návrhu, který v obecném technickém řešení vychází z již uvedené konkretizace tzv. teorie PUSH a PULL médií (viz kapitola 3).



Obr. 44.

Teorie PUSH médií je vylepšeným modelem typu *žádost-odpověď*, též se hovoří o PULL modelu. V tomto PULL modelu je distribuovaná informace systémem klientem aktivně „táhnuta“ ze zdroje, kterým je v tomto případě server. Příkladem prostředku PULL modelu jsou internetové stránky, kde informace se musí vyžádat a stáhnout, klient iniciuje přenos informace. Nedostatky komunikace PULL modelu (Obr. 44.) jsou odstraňovány na základě „natlačení“ informací koncovým klientům. V PUSH komunikačním modelu (Obr. 45.) dochází k předávání informací, o které se klient zajímá a sám si je vybral, a které jsou mu dále předávány nezávisle na jeho požadavcích a přenos iniciuje server.<sup>237</sup>



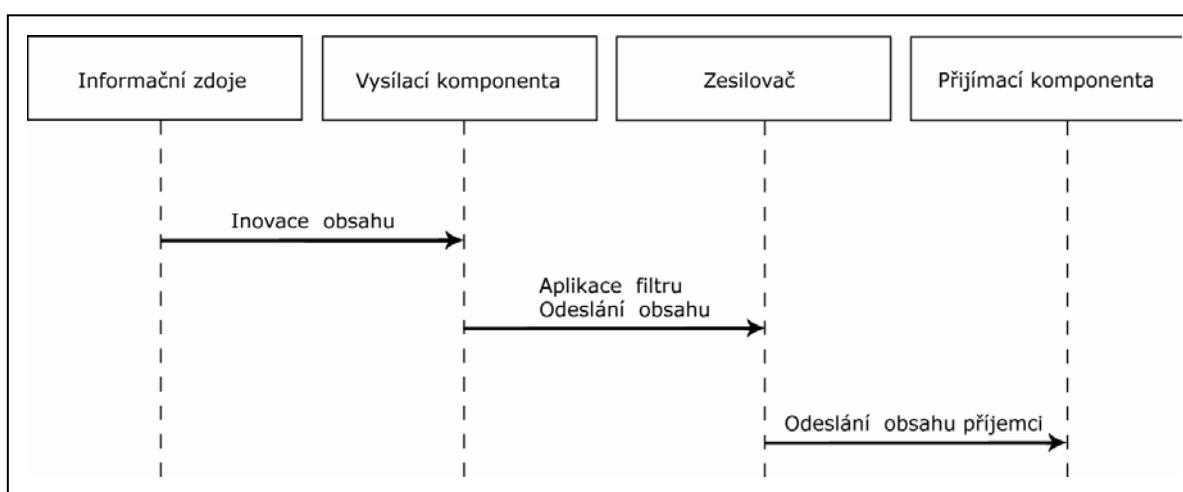
Obr. 45.

Při implementaci webcastingového systému, nebo jeho přímém vývoji je výchozím modelem jeho distribuované řešení. Využívá několik základních operačních uzlů spojených počítačovou sítí, která zajišťuje komunikaci mezi těmito uzly. Pokud se aplikuje distribuční prostředí do infrastruktury organizace je základní otázkou rozvržení (mapování) jednotlivých modulů pro jednotlivé uzly. Jedním z výkonnostních cílů návrhu distribuovaného prostředí je minimalizace komunikačních uzlů. Tato minimalizace vede k vyšší rozšiřitelnosti, což v této fázi lze přirovnat k schopnosti podpory více uživatelů.

Výchozí specifikace modelového řešení webcastingového systému je založena na komunikačním a komponentním modelu. Z pohledu komunikačního modelu typu *klient-server*, poskytuje prostorový přístup pro organizaci systému v distribučních platformách. V rámci tohoto modelu může být systém volán jako *session-based*, během kterého dochází ke sdílení stavu mezi klientem a serverem, modifikovaného v průběhu jednoho nebo více interakcí mezi nimi. Dále jako *web-based*, kde v tomto schématu probíhá komunikace mezi klientem a serverem, kdy server neudrhuje stavové informace o klientovy.

<sup>237</sup> *BackWeb - a cooperative architecture for a flexible push-pull broadcasting solution* [online]. 2077 Gateway Place, Suite 500, San Jose : BaxkWeb Technologies, 1997 [cit. 2007-04-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.backweb.com/pd/whitepaper.html>>.

Komponentní model pro webcasting jako PUSH systém určuje, kterými částmi disponuje. V jeho nejjednodušší podobě se sestává z informačních zdrojů (modulů), které posílají informace prostřednictvím informačních kanálů příjemcům. V praxi se využívá vysílacích komponent, které oddělují řízení kanálů od informačních zdrojů. Vysílací komponenta je zodpovědná za řízení kanálů a odesílání informací těmito komunikačními kanály. Informační zdroje vrací informace do vysílací komponenty společně s pravidly jak a kde tyto data distribuovat. Vysílací komponenta může na dané informace aplikovat filtry a konkrétní obsah dostane jen ten příjemce, který o něj zažádal. Pokud webcastingový systém má obsloužit velké množství uživatelů musí být konceptuálně transparentní pro příjemce, vysílače a kanály. Pro grafickou interpretaci komponentního modelu lze využít UML sekvenční diagram (Obr. 46.).



Obr. 46.

Informační zdroj poskytuje nová data pro specifický kanál vysílací komponentě, která aplikuje filtry v závislosti na uživatelských požadavcích pro odeslání zesilovači, který zvyšuje rozšiřitelnost. Zesilovač redistribuuje data do přijímací komponenty.<sup>238</sup>

Tyto základní obecné koncepty ukazují cestu k modelové realizaci webcastingových systémů z hlediska komunikačních předpokladů. Informačními zdroji jsou výukové materiály přístupné prostřednictvím živého vysílání nebo ze záznamu na žádost. Vychází z technického výukového systému (kapitola 3.1), ve kterém je vysílací komponentou streamovací server s aplikační vrstvou (kapitola 3.2.1) webcastingového systému. Samotným příjemcem je potom uživatel, kterému jsou prostřednictvím prezentační vrstvy webcastingového systému předávány informace buď metodou PULL nebo PUSH.

<sup>238</sup> HAUSWIRTH, M, JAZAYERI, M. *A Component and Communication Model for Push Systems* [online]. 1999 [cit. 2007-04-04]. Dostupný z WWW: <http://lsirpeople.epfl.ch/hauswirth/papers/PushIssues/PushIssues.html>.



### 5.1.1 Metodologie návrhu ADDIE

Komunikační a komponentní model webcastingového návrhu v obecné rovině řeší technologickou stránku webcastingového systému. Zaměřují se na maximální zjednodušení infrastruktury jednotlivých komponent webcastingového systému.

Aby mohlo dojít k vytvoření optimalizované struktury webcastingového systému jako výukového prostředí, potažmo výukového programu, musí se postoupit v hierarchii návrhu od obecných aspektů technologického řešení ke konkrétní analýze potřeb, návrhu, vývoji a implementaci do vzdělávací organizace. Při optimalizaci návrhu struktury a nástrojů webcastingového řešení lze využít některého z modelu oblasti *projektování výuky*.

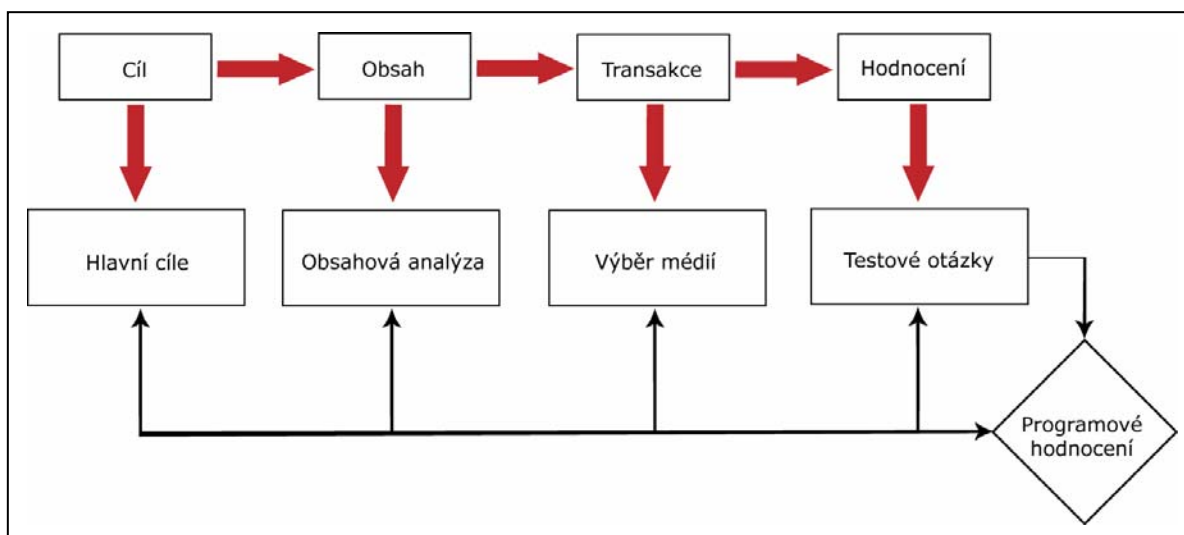
Projektování výuky je soubor postupů určujících, jak uspořádat výuková média tak, aby pomáhala studentů v učení se a učitelům k efektivnímu předávání výukových informací. Projektování výuky je popisováno z několika základních hledisek:<sup>239</sup>

- \* *Projektování výuky jako proces* - je systematický vývoj projektových specifikací s využitím ve výuce a výukových teoriích, které vedou k jejich zlepšování. Je to ucelený proces analýzy, učebních potřeb, cílů a vývoje systému, který tyto aspekty musí zohledňovat. Jsou zde obsaženy výukové materiály a aktivity jako zkoušení a vyhodnocení studentových aktivit.
- \* *Projektování výuky jako obor* - je odvětví týkající se výzkumu a teorií zabývajících se instruktážními strategiemi a procesy pro vývoj a implementaci těchto strategií.
- \* *Projektování výuky jako věda* - tvoří detailní specifikace pro vývoj, implementaci, evaluaci a podporu situací, které usnadňují učení ve všech jednotkách a úrovních složitosti.

Projektování výuky pro multimediální systémy ukazuje hlavní požadavky na návrh, které jsou vztaženy zejména na *výběr média* a *aplikaci* pro optimalizované učení jedince s ohledem na výukové cíle. Musí být zohledněny různé součásti projektování výuky, které pro multimediální systémy představují zejména specifikaci cílů, obsahu, volby média a možnosti hodnocení (Obr. 47.).<sup>240</sup>

<sup>239</sup> SMITH, P., RAGAN, T. *Instructional design*. Upper Saddle River, New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1993.

<sup>240</sup> PARHAR, M. Instructional Design for Multimedia. In *Educational Multimedia : A Handbook for Teacher-Developers*. [s.l.] : CEMCA, 2003. s. 27-37. ISBN 81-88770-00-0.



Obr. 47.

V první řadě jde o specifikaci cílů pro multimediální výuku. Mohou být v rozsahu od jednoduchých ke komplexním, z nižší k vyšší úrovni učení. Obsah v projektování výuky musí plnit příslušnou funkci v souladu s uvedenými výukovými cíli. V závislosti na cílech bude obsah komponován od lehčích do vyšších úrovní složitosti.

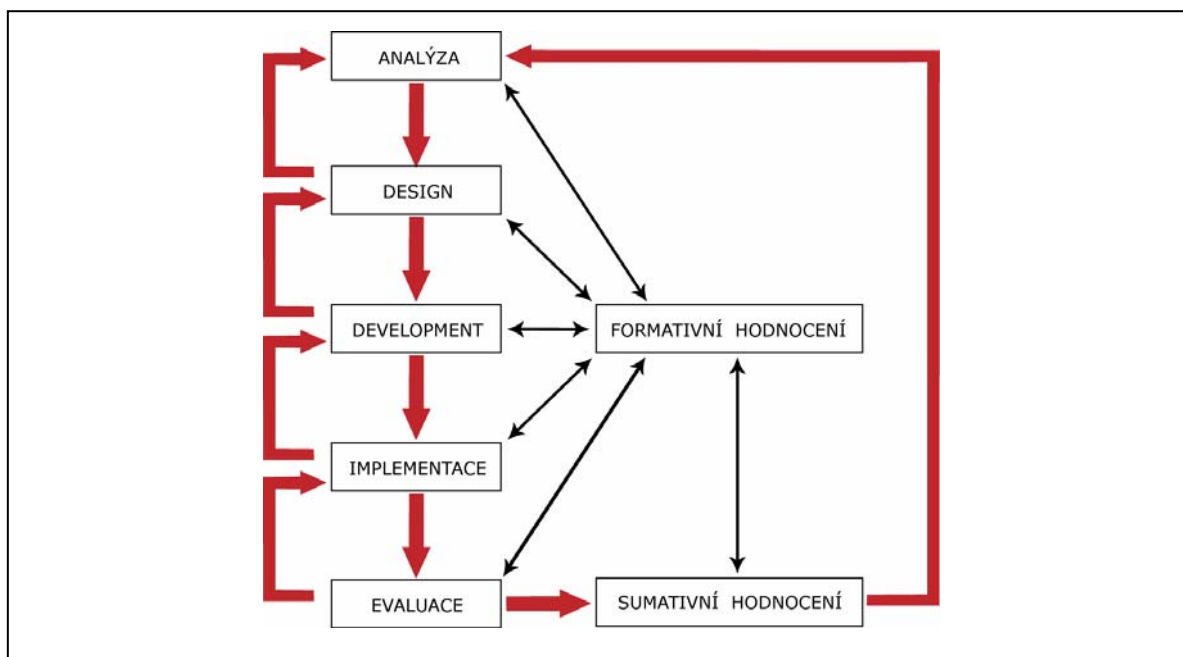
Z analýzy specifikace jednotlivých složek webcastingového systému (viz kapitola 3.1) vyplývá, že všechna média mohou být implementována do obsahu jako část nebo budou nosným výukovým objektem. Jednotlivá média se slučují do větších celků a vzájemně se mohou podporovat. Interaktivní média zprostředkovaně nabízí reálné skutečnosti.

Důležitou součástí projektování výuky je hodnocení. Hodnocení ukazuje míru splnění stanovených cílů, které jsou primárním elementem projektování výuky. Možnosti hodnocení musí zahrnovat jak sumativní, tak formativní hodnocení. Nicméně pro oba typy hodnocení lze použít jak online nebo offline nástroj, tak i papír a tužku při klasických testech.

Nejnámějším modelem a postupem projektování výuky je *systemové projektování výuky*, Instructional System Design, který pro webcastingové systémy přináší širokou metodologii vývoje výukových systémů. Důležitým aspektem je, že pro návrh webcastingových systémů se musí zohlednit jednak části systému pro správu a distribuci výukových materiálů, což představuje servisní vrstva, a dále jejich samotná tvorba nebo poskytování ve formě expozice vzdělávacích informací. To znamená, že systémové navrhování musí být vztaženo jednak na webcastingový systém jako celek a dále na jeho distribuční součásti.

Základním modelem systémového projektování je model *ADDIE*. Je složen z pěti fází - Analýza (ANALYSIS), Návrh (DESIGN), Vývoj (DEVELOPMENT), Implementace (IMPLEMENTATION), Hodnocení (EVALUATION). Ukazuje opakující se výukový návrhový proces, kde výsledky z formativního hodnocení každé fáze mohou vývojáře vést

zpět k předchozí fázi návrhu. Výsledky první fáze poskytují zdrojová data pro fázi následující (Obr. 48.).<sup>241</sup>



Obr. 48.

*Analýza.* Je místem, kde se identifikuje hlavní problém. Zde dochází ke spolupráci návrháře s odborným expertem. Seznamuje se s problémem, provádí se analýza potřeb, vybírají se úlohy, které má systém splňovat a také se stanovují měřítka výkonu či odhad nákladů. Fáze analýzy je základním stavebním blokem každého výukového programu.

*Návrh.* Specifikuje cíle programu, jako trojici - činnost, měřítko výkonu a podmínky výkonu. Cíle, obvykle hierarchie hlavního cíle a cílů dílčích, representují požadovaný výstup učení. K jejich dosažení se v této fázi projektují jednotlivé kroky učení, navrhuje se nástroje hodnocení, výukový materiál a nástroje učení. Podstatnou se zde jeví zvolená teorie učení, což vede ke specifikaci strategií výuky. V této fázi dochází k návrhu struktury webcastingového systému, respektive jeho prezentační vrstvy. Výstupem fáze návrhu je tzv. model systému, což je soustava hierarchických, vývojových diagramů a tabulek.

*Vývoj.* Rozpracovává záležitosti z fáze návrhu, tedy jednotlivé aktivity, vedoucí k naučení. Učení znamená změnu chování. Učení, to je akvizice nové informace, manipulace s ní a vyhodnocení, zda ke změně došlo, vždy podle příslušných stylů učení.

Podle přijaté teorie učení se konstruují výukové moduly a výukové objekty, které v nejlepším případě bude možné opakovaně použít. Rovněž se nesmí zapomenout na rozdílnost čitelnosti tištěných informací a obrazovky, jakož i dalších zásad ergonomie.

<sup>241</sup> MCGRIFT, S.J. Instructional Systems. In *EDIT*. [s.l.] : [s.n.], 2003. s. 7.

*Implementace.* Výstupem je plán řízení výuky prostřednictvím webcastingového systému se seznamem použitých nástrojů, stanovením přípravy pro webcastingový přenos s popisem administrování výsledného výukového materiálu. Současně se specifikuje výstupní podoba výukového materiálu podle standardů určených pro LMS.

*Hodnocení.* Hodnocení prochází celým procesem tvorby celého systému nebo jeho dílčích částí. Hodnocení určuje kvalitu programu, stanovuje kritická místa, odhaluje eventuelní chyby, to vše s cílem nápravy. Zde se rovněž prokazuje, zda program skutečně učí, a že učí v souladu s očekávanými výstupy.<sup>242</sup>

Při využití modelu ADDIE k návrhu modelového řešení webcastingových systémů se budou aplikovat jednotlivé fáze na dílčí části celého webcastingového systému, tzn. každý z jednotlivých modulů může být navrhnout podle této metodologie.

### **5.1.2 Analýza dle zjištěných výsledků**

Analýza se vztahuje na obecné potřeby a nároky na webcastingový systém jako celek a dále na požadavky na výstupní výukové materiály vytvořené prostřednictvím webcastingového systému. Analytická fáze využívá informace získané z teoretické analýzy (kapitola 3.) a empirického šetření (kapitola 4.). Měla by být základem pro výčet nástrojů, kterými bude webcastingový systém disponovat spolu s vlastnostmi prezentační vrstvy, která zprostředkovává komunikaci mezi účastníky výukového procesu.

Jak vyplývá z empirického šetření, zejména z bloku otázek B2 (kapitola 4.2), systém by měl umožňovat přístup vyučujícím v kterékoliv době s možností vlastní správy výukového obsahu. Tento aspekt ve webcastingovém systému zajišťují uvedené dostupné nástroje aplikační a servisní vrstva (kapitola 3.2.1). Tyto vrstvy tedy musí mít nástroje, které budou maximálně možným způsobem jednoduché a budou poskytovat dostatek možností pro efektivní plnění určených výukových cílů prostřednictvím prezentační vrstvy. Konkretizace nástrojů a jejich vyjádření prostřednictvím návrhového modelu jsou podmíněny požadavky, které vznikají na základě analýzy konkrétního výukového materiálu v závislosti na výukové formě (3.1.9). V tomto případě budou jednotlivé procesy analýzy obsahovat: studijní plán se zhodnocením potřeb, základní nárys výukového materiálu nebo celého kurzu, metody pro získání analýz.

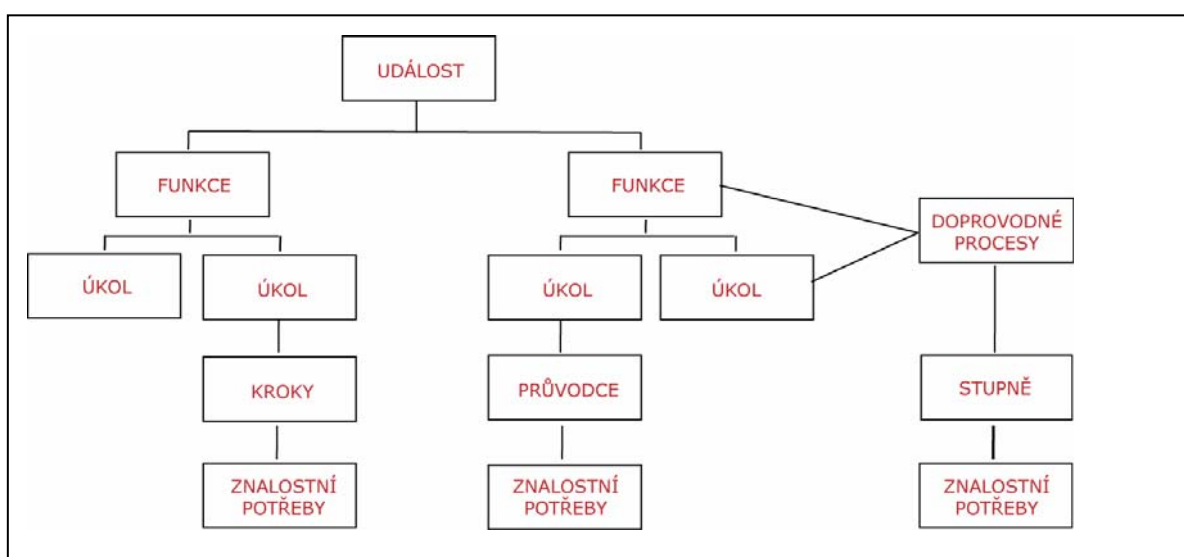
Prvním krokem analytického procesu při realizaci modelu výuky ve webcastingových systémech je, zda lze výukový problém řešit prostřednictvím audiovizuálních prostředků, resp. jejich možností (kapitola 3.2.3), ve formě webcastingových systémů. Součástí analýzy je zhodnocení rozhodnutí, zda v dané specifické oblasti dojde ke zlepšení stanoveného výkonu. Rozhodnutí je založeno na rozdílu mezi požadovaným a aktuálním výkonem.

---

<sup>242</sup> ODP Approach for Blended Learning. [s.l.] : ODP, 2003. Applying tje ADDIE model, s. 10-24.

Zhodnocení potřeb identifikuje charakteristické rysy cílové skupiny studentů. Tato charakteristika zahrnuje požadované znalosti cílové skupiny. Získané informace o těchto charakteristických rysech pomohou při definování potřeb a obsahu výukového materiálu.

Druhým krokem fáze analýzy je rozhodnutí, co bude hlavním cílem výuky a jaký se k tomu použije obsah. Rozhodnutí může být podpořeno analýzou procesu při volání pracovních úloh. Typickým krokem analýzy pracovních úloh je zahrnutí nezbytných předpokladů, identifikace výukových funkcí (kapitola 3.1.9), identifikace úloh s úkoly uvnitř každé funkce a určení úkolu jako procedury, procesu nebo základního principu (Obr. 49).<sup>243</sup> Výsledkem tohoto procesu je identifikace schopností a znalostí, které budou uspořádány do webcastingového výukového materiálu, který může být součástí uceleného komplexu v podobě výukového kurzu.



Obr. 49.

Další krok se zaměřuje na identifikaci výukové oblasti, na kterou má být webcastingový výukový materiál aplikován spolu s definicí specifických cílů. Tyto cíle určí schopnosti, znalosti a situace, které se musí rozvíjet a budou poskytovat rámec pro informační obsah. Nejvyšší úroveň schopností a znalostí by měla být identifikována v každé části výukového materiálu tak, že povede ke schopnosti porozumět řešení problémů, které jsou rozvíjeny směrem ke studentovi.

Klíčovým výstupem analytické fáze je detailní popis výukového materiálu popřípadě celého kurzu. Popis je základem pro kompletní řešení webcastingového materiálu a je průvodcem pro návrháře jak organizovat obsah, který bude ovlivňovat plnění cílů. Dále jsou zde materiály, které zahrnují informace získané od obsahových expertů.<sup>244</sup>

<sup>243</sup> ODP Approach for Blended Learning. [s.l.] : ODP, 2003. Applying tje ADDIE model, s. 11.

<sup>244</sup> Obsahový experti - subjekt matter expert (SME) - experti mající široké znalosti z daného oboru, které poskytují návrháři např. pro realizaci výukových materiálů. CLARK, D. *Subject Matter Experts (SME)* [online]. 1999 [cit. 2007-04-06]. Dostupný z WWW: <<http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/sme.html>>.

Výukový materiál musí být organizován do detailního, logicky uspořádaného popisu zohledňujícího:

- ✦ Psychologické ovlivnění.
- ✦ Cíl a účel výukového materiálu.
- ✦ Zdrojové materiály, zahrnující informace od obsahových expertů.

Pro zabezpečení kompletní a logické posloupnosti instrukcí je vhodné související cíle a aktivity včetně postupných aktivit vyučujícího slučovat do skupin. Cíle by měly být uspořádány podle výukových úrovní tak, že instrukce začínají s vývojem znalostí a následnou progresivní aplikací těch, kterým porozuměli. Žáci jsou vedeny k tomu jak používat získané znalosti v různých situacích.

Jakmile jsou cíle uspořádány do výukových úrovní, řazení obsahu lze provádět podle logické struktury:

- ✦ Od oblasti, kterou žáci znají k neznámým faktům.
- ✦ Podle logického nebo historického vývoje předmětu.
- ✦ Od konkrétních zkušeností k abstraktním úvahám.

K výběru, návrhu a vývoji výukových materiálů prostřednictvím webcastingových systémů je důležité mít vypracovaný akční plán. Pomocí tohoto akčního plánu lze ohodnotit výukový obsah z unikátních perspektiv, strategií, konceptů a testů v praxi. Pro testování obsahu se využívá dvou analytických metod: výuková strategie poskytování výukového obsahu a analýza výběru médií.<sup>245</sup>

V prvním kroku se provádí *Analýza výukových strategií poskytování výukového obsahu*. Tato procedura zkoumá klíčové elementy obsahu kurzu a napomáhá v rozhodnutí, které moduly budou vybrány pro alternativní doručování médií. Každý modul je zkoumán analýzou výběru médií. Tato procedura zjišťuje hlavní a specifická kritéria přenosových technologií. Dochází k identifikování jednotlivých přenosových technologií pro každý modul webcastingového systému. Tato fáze vychází ze základních poznatků a možností způsobů doručování vzdělávacího obsahu webcastingovými systémy (kapitola 3.1.3) a určení, jakou roli hraje streaming při předávání výukového obsahu (kapitola 3.2.2), popřípadě při dalších způsobech distribuce výukového materiálu.

Pro provedení komplexní analýzy je nutné definovat požadované výstupy a provést analýzu jednotlivých úloh v podobě zjištění následujících požadavků:

- ✦ *Složení cílových uživatelů* - Počet účastníků výukové události, která je předávána prostřednictvím webcastingového systému, jejich povinnosti v procesu plnění úkolů, znalosti, zkušenosti a vhodně zvolené výukové styly představující profil, podle kterého mohou být vytvořeny, resp. zakomponovány adekvátní moduly pro jednotlivé části výukového materiálu. Analýza a používání těchto profilů ve vývojovém a distribučním procesu povedou k maximalizaci porozumění, retenci a aplikaci znalostí studentů.

---

<sup>245</sup> *Considerations in Choosing Instructional Strategies*. [s.l.] : The Herridge Group Inc., 2004. s. 2-21.

- ✦ *Výukové záměry a cíle* - pro efektivní prezentaci výukových informací prostřednictvím webcastingových systémů, zvětšení znalostí a porozumění prezentovanému obsahu a podpoře dovedností musí vývojáři zřetelně porozumět, co se od účastníků výukové události očekává.
- ✦ *Výukové moduly* - reprezentují relativně celistvé komponenty asociovaných informací, které mohou působit samostatně nebo jako součásti většího celku. Rozdělení prezentované látky na menší jednotky poskytuje pro studenty větší možnosti snazšího porozumění.
- ✦ *Kompresa* - Obsah výukového materiálu je usměrněný a rozdělení do modulů obsahujících jen obsah, který je specifický pro splnění dílčích cílů dané výukové jednotky. Výukový obsah musí zabezpečit konzistentní tok informací. Výsledkem reorganizačního procesu je 20% - 50% komprese obsahu.
- ✦ *Nezbytné předpoklady* - vychází z již dříve získaných znalostí a zkušeností, které mohou být výchozím požadavkem pro využívání webcastingového výukového systému.
- ✦ *Hodnocení výukových materiálů* - Zpětná vazba a hodnotící data reflektují jednak spokojenost studentů výukové události, které vedou ke zlepšení výukového materiálu a dále slouží pro hodnocení míry dosažení stanovených cílů.

*Analýza výběru médií* pro technologii webcastingových materiálů souvisí se specifiky výukových kurzů, pro které mají být nasazeny. Ve webcastingových systémech tvoří základní prvek pro efektivní a účinné využití ve výuce. Výukový obsah může být prostřednictvím webcastingových materiálů poskytován v různých variantách využití jednotlivých výukových objektů (kapitola 3.1.2). Proto proces analýzy výběru výukových médií je jedním z identifikátorů efektivního využití webcastingových systémů v závislosti na typu výukové události a prezentovaných informací (kapitola 3.1.8). Analýza výběru médií hodnotí hlavní specifická kritéria zahrnující výuku, studenty a cenové aspekty pro každou použitelnou technologii.<sup>246</sup>

Shrnutí zjištěných faktů analytické fáze ukazuje, že ve webcastingových systémech jsou k dispozici technologie založené na streamingu (kapitola 3.2.2) a vzájemné kombinaci jednotlivých výukových objektů. Využívá se interaktivní výukové komunikace mezi počítačem, studentem a učitelem, kde počítač může poskytovat většinu podnětů (kapitola 3.1.5 a 3.2.4). Tyto podněty jsou dodávány prezentační vrstvou webcastingového systému a mají za následek pokrok směrem k zvýšení schopností a znalostí. Vzhledem k uvedeným možnostem technologického řešení webcastingových systémů lze obsah výukových materiálů dodávat v reálném čase přes internet a navíc k němu studenti mohou přistupovat na žádost v jakémkoliv čase (kapitola 3.1.3).

---

<sup>246</sup> *ODP Approach for Blended Learning*. [s.l.] : ODP, 2003. Applying tje ADDIE model, s. 26.



### 5.1.3 Návrh struktury webcastingového rozhraní

Při návrhu struktury webcastingového systému se musí vycházet z kompozice jeho jednotlivých vrstev (kapitola 3.2.1) a z obecných závěrů realizované analýzy, která poskytuje informace o výukové události nebo programu, do kterého má být webcastingový systém nasazen. Podobně jako při analýze, tak i při návrhu webcastingového systému se bude vycházet ze struktury a možností prezentační vrstvy. Prezentační vrstva prostřednictvím požadavků ukáže nutné moduly pro vrstvy aplikační a servisní.

Ve fázi návrhu rozhraní webcastingových systémů se plánují elementy v podobě částí systémů pro adekvátní splnění výukových cílů, určení strategií, hlavních rysů rozhraní, návrh dokumentů a nákresy k popisu prezentovaného obsahu, praktických aktivit ve formě interaktivního plnění úkolů a tím i mechanismů pro realizaci zpětné vazby. Návrhová fáze obsahuje následující procesy:

- ✦ Návrh prezentovaných dokumentů.
- ✦ Styl zobrazení dokumentů.
- ✦ Nákres rozvržení webcastingového rozhraní.

Během návrhové fáze musí být zodpovězeny některé základní otázky:

- ✦ *Jak bude uspořádán obsah výukového materiálu* - Řazení, prezentace a podpora obsahu formou dostupných interaktivních komunikačních nástrojů (kapitola 3.1.5). V závislosti na velikosti výukové jednotky lze jednotlivé části výukového obsahu slučovat do větších skupin podle souvisejících cílů. Návrhář musí jasně porozumět obsahu za účelem zřetelné interpretace a komunikace s koncovými uživateli, kterým je tento obsah určen. Tento proces začíná již ve fázi analytické, při specifikaci základního náčrtu systému, který je dokončen ve fázi návrhové.
- ✦ *Jak bude docházet k ověřování dosažených cílů* - Zda studenti, dosáhli stanovených cílů z analytické fáze, se ověřuje na základě implementace rozhraní pro zpětnou vazbu a interaktivních nástrojů (kapitola 3.1.5). Zpětná vazba je důležitou součástí každého výukového programu, aby došlo k ověření míry porozumění na základě nabytých zkušeností.
- ✦ *Jaké zdroje a strategie budou používány při výuce* - Výukové zdroje a strategie by měly být vybrány jako sada nástrojů pro realizaci výukových výstupů.

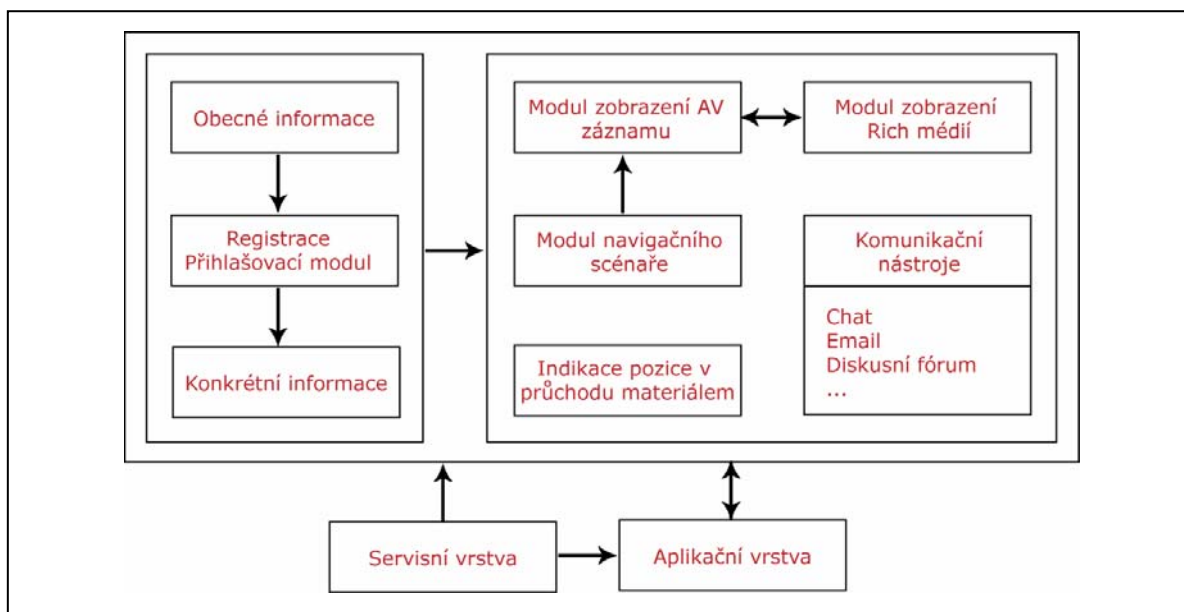
Základem návrhu struktury a rozhraní prezentační vrstvy webcastingového systému je vytvoření navigační struktury, respektive struktury toku dat. Tato struktura poskytuje kostru pro zobrazení výukového obsahu ve formě webcastingového dokumentu (kapitola 3.1).



Návrh výsledného dokumentu typicky obsahuje následující položky:

- ✦ Struktura a tok dat.
- ✦ Definici výukových strategií.
- ✦ Interaktivní prvky.
- ✦ Technické specifikace.
- ✦ Odhad délky výukového materiálu.
- ✦ Výsledný detailní popis struktury rozhraní.

Rozhraní prezentační vrstvy na základě uvedených podmínek bude disponovat moduly, které kromě vlastní výuky poskytují další doprovodné informace (kapitola 3.2.3). Tyto informace slouží jak k rozhodování, zda uvedená výuková událost uspokojuje vzdělávací potřeby, tak k informování o souvisejících zdrojích či k zajištění informací nutných pro zpětnou vazbu s cílem neustálého vylepšování webcastingového systému. Kompozice jednotlivých modulů je také ovlivněna požadavky vyučujících dané empirickým šetřením. Tyto požadavky byly vyjádřeny v bloku otázek A2 (kapitola 4.2).



Obr. 50.

Model jednotlivých částí prezentační vrstvy obsahuje následující moduly (Obr. 50.):

- ✦ *Obecné informace* - poskytují základní informace o výukovém materiálu tak, aby umožnila studentovi rozhodnutí, zda tento výukový materiál může uspokojit jeho potřeby. Jedná se převážně o název se stručnou anotací, formát materiálů (živé vysílá, na vyžádání), délku výukového materiálu (časový údaj), autor a dodavatel (odborná garance, renomé), odkazy (linky) na podrobnosti, cíle a vstupní předpoklady, technické požadavky a možnost registraci. U živého webcastingového vysílání časový údaj o konání výukové události.

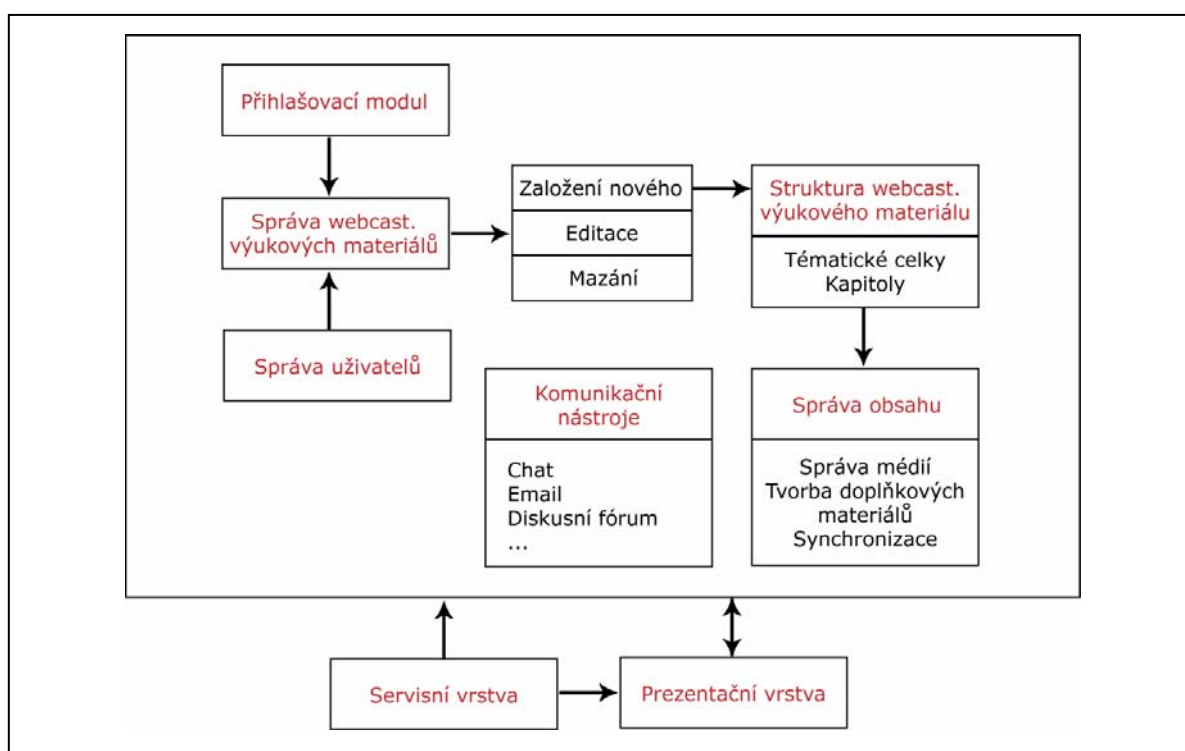
- ✦ *Registrace/Přihlašovací modul* - Některé z výukových materiálů mohou být přístupné buď po registraci, nebo pouze pro předem určené uživatele, například na základě seznamu zapsaných studentů do studijního programu, který je součástí informačního systému instituce. Registrační údaje jsou zapisovány prostřednictvím formuláře na obrazovce. Formulář obvykle obsahuje data o identifikaci, adrese a kontaktech studenta. Po úspěšné registraci systém studentovy předá informaci o provedené registraci se shrnutím všech zadaných údajů.
- ✦ *Konkrétní informace* - Poskytnutí studentům detailních informací o datu vzniku webcastingového výukového materiálu popřípadě o datu živého vysílání a další identifikaci, informace o kontaktech na poskytovatele výukové události (telefon, e-mail), cílové skupině (pro koho je určen), vstupních předpokladech (úrovni vstupních znalostí a dovedností), cílech výukové události, prezentované v podobě webcastingového výukového materiálu, osnově výukového materiálu (témata a podtémata), strategii vedení kursu, použitých výukových objektech (úroveň zapojení multimedií) a úroveň multikanálové komunikace (kapitola 3.1.4).
- ✦ *Modul zobrazení AV záznamu* - Poskytuje audiovizuální záznam prostřednictvím zásuvného modulu multimediálního přehrávače (viz kapitola 3.2.4). Z automaticky zjištěných výsledků empirického šetření se ukazuje, že nejvíce používaným multimediálním přehrávačem je Windows Media Player, který je součástí operačního systému Windows. Dalším přehrávačem je Real Media Player, ale jeho zastoupení není procentuálně výrazné.<sup>247</sup>
- ✦ *Modul zobrazení rich médií* - Prezentuje v kombinaci jednotlivých výukových objektů, ucelené multimediální komponenty v závislosti na výběru jednotlivých médií (viz kapitola 3.2.4).
- ✦ *Modul navigačního scénáře* - Interaktivní odkazy, které představují základní osnovu a navigační strukturu webcastingového výukového materiálu. Umožňují rychlý přesun v audiovizuálním záznamu.
- ✦ *Komunikační nástroje* - Poskytují interaktivní možnosti komunikace s vyučujícím. Vzhledem k omezeným rozměrům obrazovky jsou jednotlivé nástroje zobrazovány v závislosti na kliknutí studentem na navigační kartu. Tvoří důležitou součást webcastingového výukového materiálu (kapitola 3.2.4).
- ✦ *Identifikace pozice v průchodu materiálem* - Určuje orientační čas délky trvání přenosu výukové události. Je reprezentována prostřednictvím časové osy, na které jsou zobrazeny významné nebo důležité body prezentace. V závislosti na časovém průběhu akce dochází k posunu ukazatele, který zobrazuje aktuální časový údaj. Tato časová osa umožňuje přímou navigaci v audiovizuálním záznamu poskytovaném na žádost. Oproti modulu navigačního scénáře umožňuje detailnější posun v záznamu.

---

<sup>247</sup> Zastoupení Windows Media Playeru 45%, RealPlayeru 10%. PECH, J., NOVÁK, M. *Informatika a učitelé* [online]. 2006 [cit. 2007-04-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.root.cz/clanky/informatika-a-ucitele/>>. ISSN 1212-8309.

Pro přiblížení se reálnému výukovému prostředí ve třídě, např. ve formě frontálně koncipované přednášky, lze do rozhraní prezentační vrstvy webcastingového systému implementovat nástroje pro vlastní textové nebo obrazové poznámky. Tyto nástroje jsou součástí internetové stránky, takže jsou přístupné z jakéhokoliv počítače.

Uvedené moduly prezentační vrstvy, které jsou potřebné pro splnění požadavků realizované analýzy, poskytují rozhraní pro prezentaci výsledného výukového materiálu.



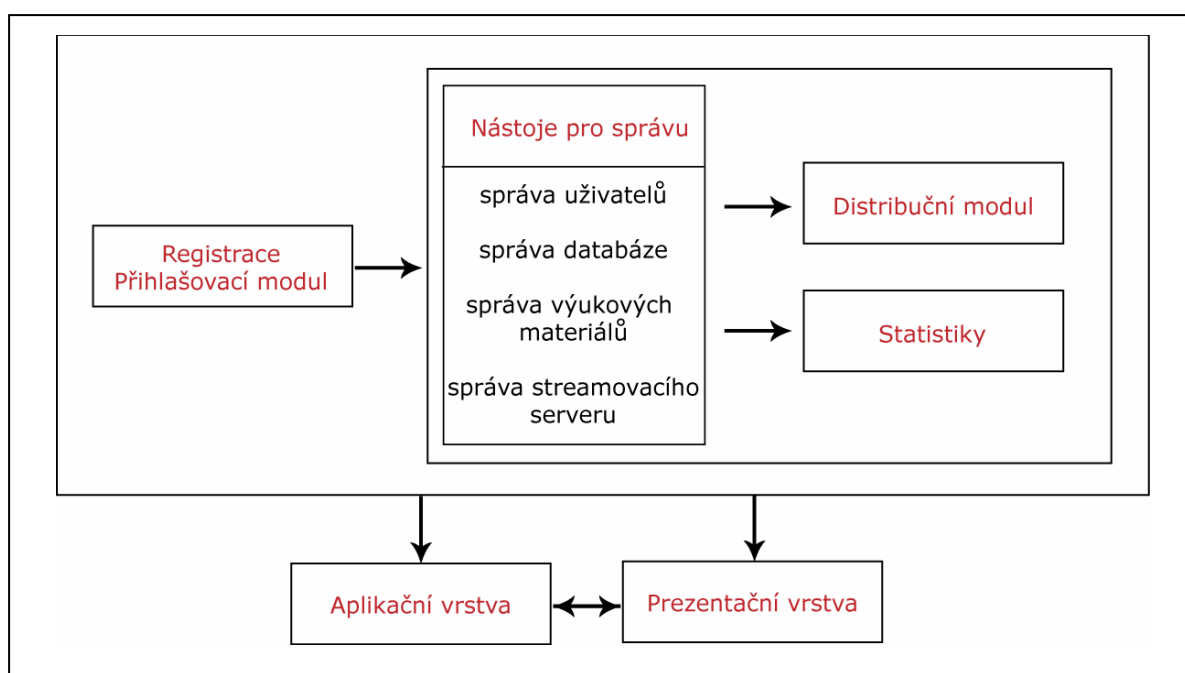
Obr. 51.

Skladba jednotlivých elementů a vzájemných kombinací, strukturace výukových materiálů do logických skupin, řazení obsahu, strategie doručování, vhodná aplikace výukových objektů je doménou nástrojů aplikační vrstvy (Obr. 51.). Z empirického šetření (blok otázek B2) je patrné, že webcastingový systém by měl umožňovat neomezený přístup ke společnému rozhraní pro správu výukových materiálů. Naplnění tohoto požadavku se realizuje právě prostřednictvím aplikační vrstvy webcastingového systému, která je složena z následujících modulů:

- ✦ *Přihlašovací modul* - Do aplikační vrstvy má přístup pouze uživatel (učitel), který je registrovaný s oprávněními pro vstup a správu webcastingových materiálů. Přihlašovací modul ověřuje registrovaného uživatele, který je vložen do systému prostřednictvím modulu servisní vrstvy.
- ✦ *Modul správy webcastingových výukových materiálů* - Umožňuje založení nové položky v podobě názvu nového výukového materiálu. Spolu s názvem se musí do systému vložit obecné a konkrétní informace a položky nastavení jako: časový údaj živého vysílání, zda

je výukový materiál dostupný distribuční metodou na vyžádání, možnost umístění do struktury podobně odborně zaměřených výukových materiálů, zda bude výukový materiál dostupný veřejně nebo pouze po registraci. Součástí modulu je možnost pozdější editace jednotlivých údajů a vymazání celého výukového materiálu ze systému. Každý z přihlášených uživatelů v aplikační vrstvě může pracovat pouze se svými vytvořenými položkami nebo přiřazenými administrátorem.

- ✦ *Modul správy uživatelů* - Poskytuje nástroje pro vložení, editaci nebo odstranění uživatele, který může přistupovat k danému výukovému materiálu. Spolu se základními registračními údaji lze sledovat statistická data vztahující se k plnění vložení úkolů nebo využívat individuální komunikaci například prostřednictvím diskusního fóra (kapitola 3.1.5).
- ✦ *Struktura webcastingového výukového materiálu* - Jednotlivé výukové bloky lze slučovat do větších skupin. Dochází k vytváření dílčích kapitol, které dále obsahují již konkrétní výukové informace, čímž se zohledňuje požadavek logicky upořádané struktury výukového obsahu (kapitola 5.1.2).
- ✦ *Modul správy obsahu* - Umožňuje vytvářet již konkrétní obsah výukových materiálů. Součástí jsou nástroje pro správu médií, které jsou představovány audiovizuálním záznamem a jednotlivými výukovými objekty pro část doplňkových materiálů. Pro tvorbu doplňkových materiálů je k dispozici online editor. Tento modul obsahuje také synchronizační nástroj (kapitola 3.2.4) pro propojení audiovizuálního záznamu a s multimediálními bloky doplňkových materiálů.
- ✦ *Komunikační nástroje* - jsou sdílenou součástí s prezentační vrstvou. Disponují nástroji pro redigování diskusních příspěvků, zakládání diskusních témat chatu, evidují položky zaslané emailem (kapitola 3.1.5).



Obr. 52.

Aplikační vrstva přímo komunikuje s vrstvou prezentační a její hlavním úkolem je tvorba a zpráva výukového obsahu dle předpokladů analýzy teoretické části (kapitola 3).

Komplexní správa webcastingového systému s možností přístupu do všech jeho součástí a modulů, zajišťuje servisní vrstva. Přestože nemá přímý vztah k plnění stanovených výukových cílů je důležitou součástí třívrstvého modelu webcastingového systému (kapitola 3.2.1). Její komponentní složení je závislé na požadavcích aplikační a prezentační vrstvy webcastingového systému (Obr. 52.). Nástroje servisní vrstvy přímo pracují s daty z vrstvy aplikační a prezentační. Tím, že servisní vrstva poskytuje dozor nad celým systémem a všemi daty, je nutné, aby do této části měli přístup pouze uživatelé k tomu oprávnění a přístup k jednotlivým částem systému byl omezen v závislosti na jejich uživatelských rolích.

- ✦ *Registrace/Přihlašovací modul* - Servisní vrstva je přístupná pouze uživateli (administrátor), který je registrovaný s oprávněními pro vstup. Přihlašovací modul ověřuje registrovaného uživatele, který je vložen do systému prostřednictvím registračního nástroje. Součástí registračního nástroje je detailní správa uživatelských rolí. Uživatelské role vymezují nástroje a místa kam bude administrativní uživatel vpuštěn. Tím je zajištěna relativní bezpečnost a navíc správa rozsáhlého systému jedním uživatelem není efektivní a někdy není ani možná.
- ✦ *Nástroje pro správu* - Prostřednictvím servisní vrstvy lze komplexně spravovat všechny části vrstvy aplikační. Umožňuje vytvářet uživatelské účty pro vstup do aplikační vrstvy, což zajišťuje *nástroj pro správu uživatelů*, který má stejnou funkci jako registrační modul aplikační vrstvy. Stejně je tomu s možností správy *výukových materiálů*. Na rozdíl od uživatelů aplikační vrstvy, administrátor vidí výukové materiály všech uživatelů, pokud má dostatečná oprávnění definované uživatelskou rolí. S těmi to globálními nástroji je k dispozici *správa databáze*, která zajišťuje její zálohování a optimalizaci. Spolu se zálohováním databázových zdrojů by mělo v pravidelném intervalu docházet k zálohování celého systému se všemi daty a médii, které se nachází ve webcastingovém systému. Součástí servisní vrstvy je i *nástroj pro správu streamovacího serveru*, který zajišťuje jeho bezpečný provoz spolu s monitoringem a kontrolou příslušných nastavení.
- ✦ *Distribuční modul* - V servisní vrstvě jsou umístěny nástroje pro publikování výukových materiálů (kapitola 3.2) pro offline prohlížení. Export výukových materiálů využívá poměrně hodně systémových prostředků serveru, proto k efektivní práci se systémem jsou všechny exportované materiály evidovány a jejich další export se provede, pokud dojde ke změně v nějaké části výukového materiálu, v opačném případě dojde k přímé distribuci. Přímou distribucí se rozumí vypálení na médium CD/DVD, popřípadě download celého výukového materiálu v komprimovaném formátu.
- ✦ *Statistiky* - Statistické nástroje ve webcastingovém systému sledují několik parametrů. V první řadě to jsou údaje, které lze využít při údržbě celého systému, a dále to jsou

evaluační data. Statistiky poskytují informace o využitelnosti jednotlivých výukových materiálů. Tyto parametry umožňují sledovat počet uživatelů, kteří výukový materiál navštívili, kolikrát jej navštívili, z jakého bodu kurzu odešli nebo naopak z jakého serveru přišli. Umožňují zcela automaticky získávat informace o studentově počítači, nainstalovaném typu zásuvného modulu audiovizuálního přehrávače, typu internetového připojení a internetového prohlížeče, rozlišení a barevné hloubce monitoru. Tato data slouží jako zpětná vazba zejména pro analýzu hodnocení využitelnosti a vytíženosti dílčích prostředků webcastingového systému. Poskytují cenné informace vývojářům a tvůrcům výukových materiálů, protože v závislosti na statistických výsledcích mohou přizpůsobovat a upravovat výukové materiály tak, aby splňovaly podmínky přístupnosti a použitelnosti. V závislosti na statistické evidenci využívání výukového kurzu lze rozhodnout, zda bude dále udržován v systému nebo dojde k jeho inovaci, popřípadě k archivaci již v podobě pro statické používání bez online komunikačních nástrojů. Statistická data jsou přístupná z aplikační vrstvy, kde učitel může sledovat jednak aktuální účast v živé výukové události nebo zpětně počet studentských přístupů k výukovému materiálu na vyžádání.

Servisní vrstva je nejvyšší úrovní webcastingového systému a její komunikace s prezentační a aplikační vrstvou je na úrovni správy systému. Nedochozí k přímé komunikaci prostřednictvím interaktivních komunikačních nástrojů.

Výchozí model stanovuje konzistentní styl pro všechny výukové materiály vytvářené prostřednictvím webcastingového systému. Tím se zvyšuje vývojová efektivita, kdy dojde k vyhnutí se opakování návrhu, vývoji a vyhodnocení klíčových prvků informačního obsahu. Popis rozhraní poskytuje jasnou představu o kompozici jednotlivých výukových objektů. Detailně popisuje všechny obrázky, animace, video segmenty, audio, text a navigační odkazy. Tento kompletní popis zajistí eliminaci pozdějšího nedorozumění, zbytečných dotazů během samotného vývoje.

#### **5.1.4 Vývoj webcastingového rozhraní**

Samotný vývoj webcastingového systému je výrobní fází instruktážního modelu ADDIE. Během vývoje se vychází z návrhů definovaných v návrhové fázi. V této fázi se vývojáři zabývají problémy, jak implementovat výukové materiály do webcastingového prostředí tak, aby práce s celým systémem byla co nejjednodušší. Musí být brán ohled jak na učitele, tak i studenty. Interaktivita v podobě multikanálové komunikace (kapitola 3.1.4) je klíčovým požadavkem. Návrháři a vývojáři společně spolupracují a hledají neoptimálnější cesty k vytvoření efektivního rozhraní, které bude přehledné jednoduché na ovládání a bude splňovat všechny požadavky pro lepší podporu učení, tvořivosti a dalších aspektů vzdělávacího procesu.

Při konkrétním vývoji systému se nesmí zapomínat na to, že je složen ze tří základních vrstev, z nichž *vrstva servisní* plní vývojovou funkci při realizaci webcastingového výukového materiálu. *Znamená to, že všechny fáze vývoje podle instruktážního modelu ADDIE se nevztahují pouze na globální rozhraní obslužných činností webcastingového systému, ale na dílčí realizaci již konkrétního výukového materiálu.* Následkem toho musí být rozhraní servisní vrstvy konstruováno tak, aby bylo co nejpřívětivější pro uživatele a v maximální míře zjednodušovalo celou konstrukci výukového materiálu.

Tento aspekt musí být plně zohledněn při konstrukci rozhraní webcastingového systému, resp. prezentační vrstvy. Napomáhají k tomu implementované nástroje v podobě šablon a externích autorských nástrojů. Šablony jsou dokumenty s přednastaveným formátem, který je definován ve formě stylizačního průvodce. Jsou používány jako základní východisko pro obsahový design, tak že konstrukční formát nemusí být neustále vyvíjen.

Šablonovací komponenta systému pracuje se šablonami, typicky XHTML dokumentem obsahujícím značky, které jsou nahrazovány, manipulovány či vyhodnocovány šablonovací komponentou. Výsledkem je obvykle výstupní dokument - v případě webcastingového systému prezentační vrstva např. v podobě webové stránky. Smyslem používání šablon je umožnit oddělení výukového obsahu od aplikačního kódu. Toto oddělení není samoúčelné a přináší řadu výhod:

- ✦ oddělení aplikační a prezentační vrstvy,
- ✦ vymezení rolí při vývoji a správě,
- ✦ zamezení duplicit - snížení nákladů při správě,
- ✦ snadná lokalizace,
- ✦ nezávislost na použitém programovacím jazyce - šablonovací jazyk může být implementován v různých programovacích jazycích.

*Autorské nástroje* jsou softwarové aplikace, které mají za cíl vytvoření obsahu pro dílčí části výukových materiálů. Jsou to například Macromedia Dreamweaver MX pro tvorbu internetových stránek a Flash MX, který je vhodný pro realizaci streamingových animací pro umístění do oblasti doplňkových materiálů webcastingových systémů (kapitola 3.2). Pomocí autorských nástrojů lze vytvářet vícenásobně použitelné výukové objekty, které se slučují do výukových modulů. Hovoří se o modulárním přístupu konstruování výukových materiálů.

Modulární přístup je založen na dekompozici problému, kdy se vytváří funkčně nezávislé moduly, které jsou propojeny daty ve výuce (vstupní a výstupní znalosti a dovednosti). O výukových modulech se hovoří jako o modularitě první úrovně. Modularitou druhé úrovně se označují vícenásobně použitelné výukové objekty (texty, grafiku, animace, zvuk či foto a video).<sup>248</sup> Pomocí výukových objektů (kapitola 3.1.2) se konstruují výukové moduly, ať obecné či jednorázové. Ve webcastingových systémech jsou znovupoužitelnými výukovými

---

<sup>248</sup> PAVLÍČEK, J. *Základy e-didaktiky pro e-tutory*. Ostrava : Ostravská univerzita, 2003. ISBN 80-7042-921-6.



objekty jednotlivá média uložená ve sdílených knihovnách. S těmito objekty lze nezávisle spolupracovat a při návrhu výukového materiálu umožňují vložení do doprovodných částí, aniž by museli být opětovně vyvíjeni.

K vývoji reálného rozhraní webcastingového systému je vhodné využívat technologie dynamického programování na internetu (kapitola 3.2.1). Tyto technologie plně spolupracují s různými databázovými systémy, které poskytují dostatečný prostor pro rychlou správu a údržbu obsahu webcastingového systému. Jsou to zejména technologie PHP, ASP, AJAX ve spojení s databázovými systémy MySQL a MSSQL, pomocí nichž lze realizovat všechny tři vrstvy webcastingového systému.

Rozhraní servisní a aplikační vrstvy se liší v závislosti na zvolených jednotlivých modulech a tvoří standardní rozhraní formou průvodců pro nastavení, tvorbou materiálů, zálohování, distribuci atd. Tyto vrstvy lze také provozovat i s určitými technickými specifiky vztahujícími se například k nastavení internetového prohlížeče nebo k požadavku na specifický podpůrný software, který zajišťuje technický chod celého nebo části webcastingového systému. Tato specifika by ovšem neměla zasahovat do prezentační vrstvy, protože ta musí být přístupná v nejvyšší efektivnosti a každý další požadavek na uživatele působí rušivě, tzn. prohlížení webcastingových materiálů ve školní učebně bude stejné, jako na počítači doma.

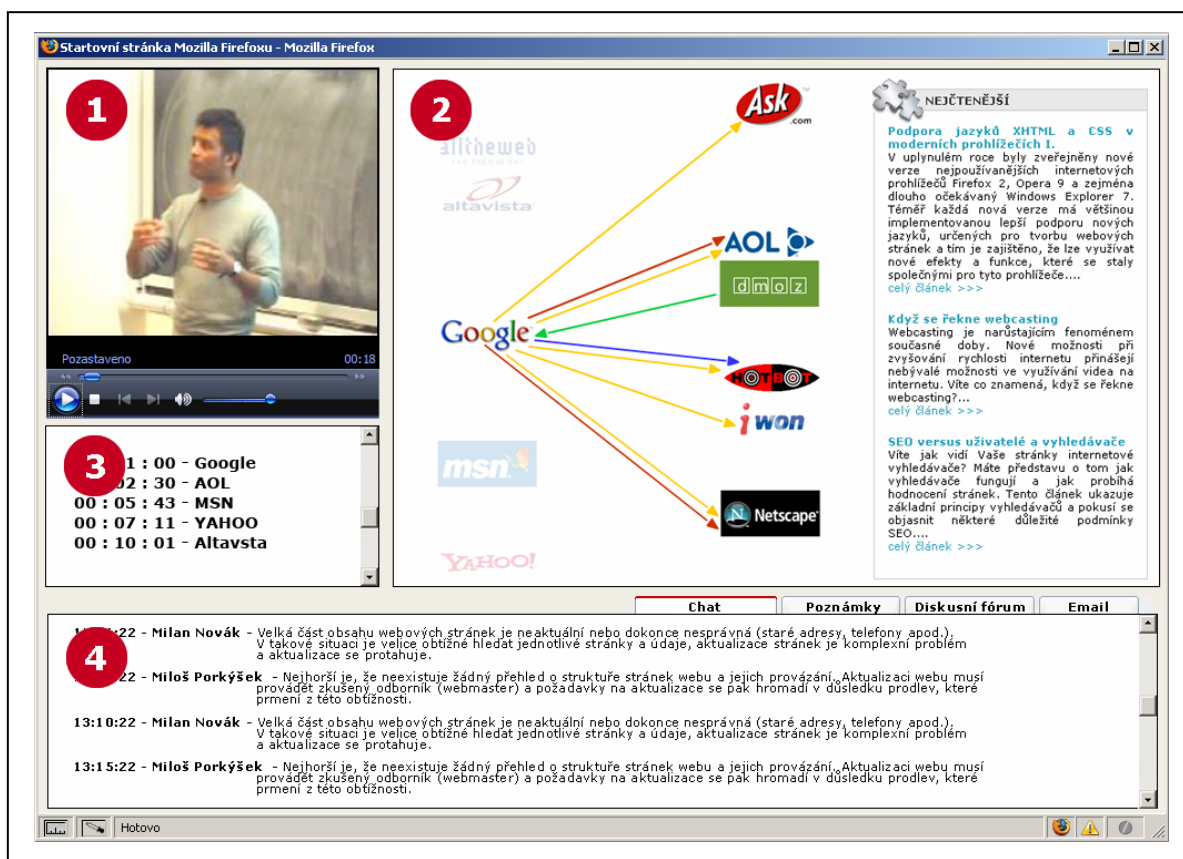
Funkcionalita prezentační vrstvy webcastingového systému dle požadavků a analýzy zahrnuje jednak rozhraní pro strukturované zobrazení seznamu výukových materiálů a dále samotné prezentační rozhraní pro zobrazení konkrétního výukového obsahu. Rozhraní pro zobrazení seznamu výukových materiálů musí obsahovat navigační a vyhledávací prvky ve struktuře seznamu, které tvoří hypertextové odkazy a vyhledávací formuláře (kapitola 3.2.4). Prezentační rozhraní v závislosti na provedené analýze, by mělo obsahovat konkrétní audiovizuální záznam, doprovodná rich média, navigační mechanismy pro ovládání, interaktivní nástroje v podobě chatu, emailu popř. diskusního fóra a doprovodné nástroje např. pro tvorbu poznámek.

Návrh prezentačního rozhraní je uveden na obrázku (Obr. 53.). Dle návrhu prezentační vrstvy webcastingového systému jsou v tomto rozhraní umístěny dílčí moduly. Pro kompaktní rozmístění všech nástrojů v jediném okně se musí vycházet z rozměrů zobrazovacího zařízení, tzn. monitoru. Pro maximalizované zobrazení jednotlivých elementů je vhodné použít okno bez navigačních prvků internetového prohlížeče. Minimálním zobrazovacím rozměrem je aktuálně dáno nejpoužívanější rozlišení monitoru, kterým je 1024x768. Uvedený údaj vychází z automaticky získaných dat prostřednictvím dotazníku v empirické části (kapitola 4.3) a dlouhodobého sledování statistických dat uživatelů navštěvujících webcastingový systém.<sup>249</sup> Uvedené rozlišení je vhodné z důvodu poskytnutí větší zobrazovací plochy a schopnost interpretovatelnosti dnešními dataprojekty (kapitola 3.2).

---

<sup>249</sup> Potvrzení tohoto údaje je také založeno na statistikách LMS eAMOS.





Obr. 53.

Modul pro zobrazení audiovizuálních záznamů (1) je umístěn v levé horní části a je složen z prvků pro ovládání záznamu a obrazového rámece. Pokud se bude přenášet pouze zvuk, video rámeček nebude zobrazen (kapitola 3.2.4).

V pravé části prezentačního okna (2) jsou zobrazeny doprovodné materiály, které mohou obsahovat kombinace výukových objektů v podobě rich médií a interaktivních prvků (kapitola 3.1.5). V této oblasti lze při živém vysílání synchronně zobrazit i aktuální vyvíjený obraz z tabule nebo monitoru, který může být snímán například vizualizérem. Z této doprovodné části mohou hyperlinkové odkazy ovládat audiovizuální záznam v souvislosti s realizovanou zpětnou vazbou. Tato volba je přístupná pouze při prohlížení výukového materiálu ze záznamu na vyžádání.

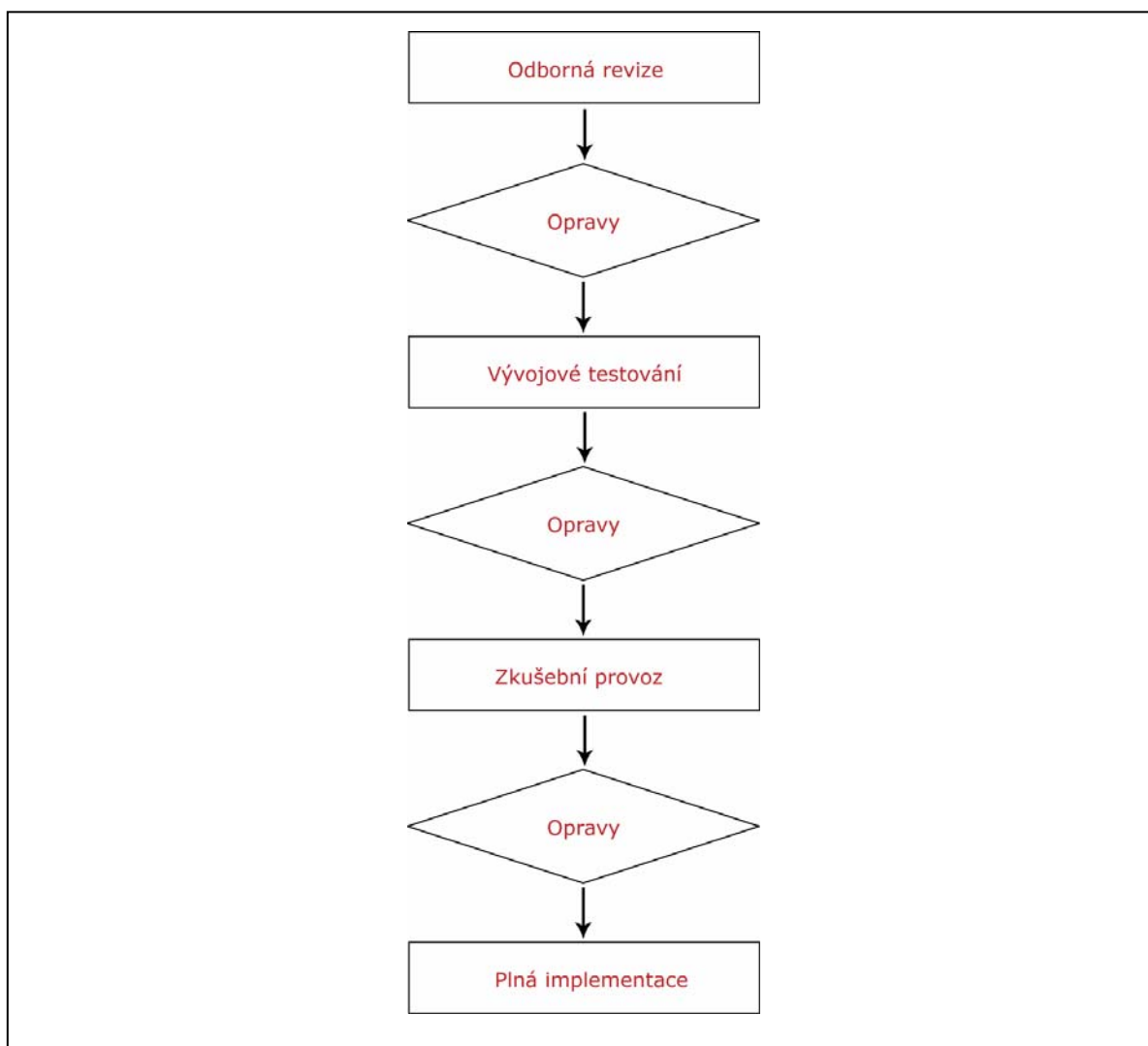
Pro rychlý pohyb mezi důležitými částmi audiovizuálního záznamu, které jsou dány časovými body synchronizační smyčky je k dispozici časový scénář (3). Obsahuje údaje o času a názvu konkrétního bloku audiovizuálního záznamu. Při kliknutí na položku scénáře dojde k přímému přechodu na stanovený čas a provede zobrazení adekvátních doplňkových materiálů, které jsou tomuto času přiřazeny (kapitola 3.1.5).

V dolní části prezentačního okna jsou interaktivní komunikační nástroje (4), které se zobrazují podle požadavků studenta (kapitola 3.1.6). Studentovi se kliknutím na kartu

s názvem nástroje zobrazí prostředí adekvátní danému nástroji. Každý z těchto nástrojů může být vytvořen zcela odlišnou technologií. Například chat může být zkonstruován na základě autorského nástroje MACROMEDIA FLASH MX, diskusní fórum v PHP a MySQL a poznámkový blok v JavaScriptu s využitím technologie AJAX.

Takto realizované prostředí prezentační vrstvy webcastingového systému lze z jednotlivých modulů skládat v závislosti na nastavení provedeném ve vrstvě aplikační, popřípadě servisní. Může docházet k zobrazování či schovávání jednotlivých částí a tím optimalizovat uvedené rozhraní. Například pokud nebude výukový materiál obsahovat doprovodná rich média není třeba tuto část zobrazovat. Proto dojde k jejímu schování a ke zvětšení části audiovizuálního záznamu do této oblasti.

Výsledná podoba rozhraní webcastingového systému v internetovém prostředí by měla vždy splňovat podmínky použitelného webu a dodržovat zásady ergonomie ovládání.



Obr. 54.

### 5.1.5 Implementace webcastingového systému do výukového prostředí

Implementační fáze návrhového modelu ADDIE se vztahuje jednak na webcastingový systém jako celek a dále na jednotlivé distribuované výukové materiály (kapitola 3.2). Při rozsáhlejší řešení webcastingového systému, prochází fází implementace postupně jednotlivé moduly. Implementační fáze má za úkol otestovat a opravit systém, a tím zabezpečit, že všechny jeho jednotlivé dílčí komponenty pracují tak, jak byly navrženy, ale v umístění aktuálního prostředí. Vývojový tým využívá testovacích metodik, které plní seznam úkolů, potvrzující úspěšnou implementaci a identifikuje případné anomálie, které musí být zkorigovány ještě před samotným nasazením systému do plného provozu.

Fáze implementace webcastingového systému, by měla procházet několika základními stupni (Obr. 54.). Každý z hlavních stupňů představuje sadu testování a je následován bodem oprav, kdy dochází ke korekci nalezených anomálií.

Testování implementovaného webcastingového systému, resp. jeho dílčích modulů před jeho nasazením do reálného provozu je neoddelitelnou součástí, která umožňuje včas odhalit a hlavně opravit případné chyby a slabiny. Přestože vývojáři v závislosti na analýze a návrhu mají jasnou představu, co má daný webcastingový systém umět a jak toho dosáhnout, realita však může přinést řadu nečekaných překvapení.

Testování lze dělit do kategorií podle různých hledisek. Jedním z nich je rozdělení dle subjektu, který samotné testy provádí. Rozlišuje se, zda se jedná o interní testy dodavatele systému, nebo takzvané uživatelské akceptační testy, které jsou vykonávány na straně uživatelů vzdělávací organizace.

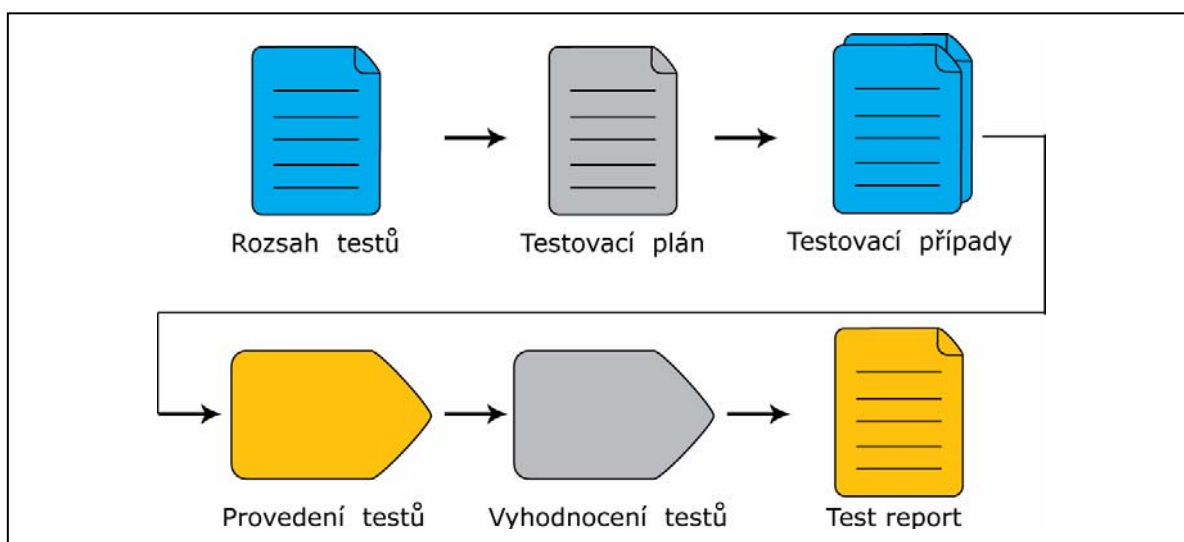
Dodavatelské testy, nebo také jinak systémové a integrační testy (SIT) ověřují, zda jsou na systém kladené funkční i nefunkční požadavky splněny v požadovaném rozsahu. Mezi nejčastěji prováděné typy testů patří:

- ✦ Funkční testy.
- ✦ Testy uživatelského rozhraní.
- ✦ Zátěžové testy.
- ✦ Bezpečnostní testy.
- ✦ Konfigurační testy.

Uživatelské akceptační testy (UAT) se kromě ověřování samotné logiky aplikace soustředí na to, zda dodávané řešení je kompatibilní s již existujícími procesy a informačními systémy v dané organizaci a zda jeho nasazení neovlivní či dokonce nenaruší běh již existujících systémů, zda není v rozporu se stanovenou metodikou či strategií pro jím podporovaný návrhový model atd. Testy UAT jsou prováděny koncovými uživateli, tj. učiteli popřípadě studenty, kteří mohou nejlépe posoudit, zda daný modul webcastingového splňuje jejich očekávání a také nakolik splňuje definované standardy v oblasti bezpečnosti a provozní podpory.

Provedení uživatelských akceptačních testů je pro každou organizaci záležitostí náročnou na čas i na využití lidských zdrojů. Testy UAT se tak lehce mohou stát kritickým místem při implementaci webcastingového systému do provozu, zejména v případě, kdy obsahuje nedostatky, které fakticky znemožňují provádění akceptačních testů. Této situaci je proto vhodné předcházet a jednou z možností je tzv. nezávislé testování, Independent Software Testing (IST).

Nezávislé testování lze definovat jako přechodový stupeň mezi SIT a UAT testováním. Probíhá těsně před samotnou implementací webcastingového systému a jeho hlavním smyslem je relativně rychle poskytnout nezávislý pohled na stav a kvalitu jednotlivých modulů. Testy jsou zaměřené na logický tok dat a kontrolují, zda systém splňuje hlavní funkční požadavky, které jsou na dodávaný výstup kladeny.



Obr. 55.

Aby bylo možné provést nezávislé testování, je nejdříve nutné určit, které požadavky se stanou předmětem testování. Na základě tohoto prvního kroku je poté připraven plán testů zahrnující časový harmonogram a strategii provedení a vyhodnocení testů (Obr. 55.). Definuje také formu výstupů a jejich předání klientovi. Poté přichází na řadu příprava testovacích případů. Ty odpovídají stanovenému rozsahu plánovaných testů. Při návrhu vhodných testovacích případů se vychází z funkčních specifikací či obdobných dokumentů, kde je popsáno očekávané chování webcastingového systému nebo jeho dílčích modulů.

Samotné testování pak probíhá nejčastěji manuálně podle detailně připravených testovacích případů. Nespornou výhodou je, že k ověření stavu webcastingového systému není nutné využívat koncové uživatele, stačí běžní testeři. Koncoví uživatelé mohou takto ušetřený čas věnovat preciznější přípravě testů ověřujících složitější či mezní stavy daného webcastingového systému.

Na základě výsledků získaných v průběhu testů je připraven výsledný report, který kriticky zhodnotí stav systému. Report je běžně využíván jako jeden z vstupů pro rozhodnutí, zda je dodávaný produkt připraven pro předání k uživatelským akceptačním testům.<sup>250</sup>

Kromě ověřování při implementaci celkového systému, musí docházet k testování vyprodukovaných konkrétních výukových materiálů tímto systémem. Samotná tvorba výukových materiálů, by měla podléhat jednak jednotlivým krokům instruktážního modelu ADDIE a tím i jednotlivým implementačním stupňům při zavádění do výuky.

Výše uvedená metodika zavádění systému do prostředí vzdělávací organizace je poměrně rozsáhlou záležitostí a pro výukové materiály, které mohou vznikat bezprostředně ze živého vysílání, také méně aplikovatelnou. Proto jednotlivé stupně implementační fáze, dílčích výukových materiálů, lze definovat na základě specifikované činnosti v odborné revizi, vývojovém testování a zkušebním provozu. V níže uvedené tabulce (Tabulka 16.) jsou jednotlivé stupně blíže specifikovány.<sup>251</sup>

Implementační fáze je poměrně náročnou a velmi důležitou součástí návrhového modelu webcastingového systému, která se řídí podle definovaného plánu. V rámci vzdělávání se hovoří o výukově řídicím plánu. Pro úspěšné realizování implementační fáze je nutné disponovat kompletními informacemi, které by měly poskytovat jasný a kompletní popis distribuovaného prostředí pro tvorbu výukových materiálů, mapu systému, popis cílových uživatelů, pokyny pro správu webcastingových výukových materiálů, pokyny pro administrování interaktivních nástrojů, pokyny pro administrování analytických nástrojů. Seznam všech úkolů, které je nutné realizovat pro ověření funkčnosti webcastingového systému, popř. dílčího výukového materiálu, dokumentaci pro školení uživatelů pracujících ve webcastingovém systému.

Stupeň	Účel	Metoda	Zdroj
Odborná revize	Ověření validity a relevance při interpretaci výukových materiálů webcastingovým systémem.	Dotazníky, rozhovory, které získávají ověřovací data na: Přesnost obsahu. Přiměřenost příkladů užití. Přiměřenost výukových cílů. Obsáhlost z instruktážní analýzy. Strukturu obsahu.	Expertí, kteří jsou dobře informováni o předmětu daného výukového materiálu. Nezávislí experti pro získání objektivních výsledků.

<sup>250</sup> *Zaměříme se na Nezávislé testování softwaru* [online]. Unicorn a.s., 2007 [cit. 2007-04-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.unicorn.cz/cz/press/clanek.php?id=14530>>.

<sup>251</sup> *e-Learning for Development* [online]. Rice knowledge bank, 2005 [cit. 2007-04-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.knowledgebank.irri.org/eLearningForDev/>>.

Vývojové testování	Ověření počáteční reakce studentů na výukový materiál a identifikování instruktážních problémů (tj. nejasné prezentace, matoucí instrukce, nebo jednoduché testovací položky)	Pozorování studentů při práci z nezávislého místa. Pravidelné dotazy na studenty, zda by uvítali případné změny ve výukovém materiálu. Informace o potřebném čase pro průchod výukovým materiálem. Sledování výkonu studentů na ověřovacích položkách. Určení postojů k výukovým materiálům, zda jsou dostatečně motivační, zajímavé a plní vzdělávací funkci, atd.	Malé skupiny studentů, kteří reprezentují cílovou skupinu. Mohou to být dobrovolníci, kteří ochotně projdou výukovými materiály a poskytnou reálnou vazbu na jejich kvalitu.
	Testování prvotních reakcí na vzhled rozhraní a identifikování problémů vztahující se k použitelnosti, funkčnosti nebo estetice.	UAT, které prověřují: Kdo výukový materiál používá - věk, pohlaví, jaký čas uživatel tráví u počítače. Vjemové postoje - testování postojů studentů ve vztahu k počítačům a internetu v závislosti na učení. Testování přístupnosti uživatelského rozhraní.	
Zkušební provoz	Pro určení zda výukový materiál je již plně připraven pro implementaci do výuky.	Zkušební provoz, který co nejreálněji reprezentuje výslednou implementaci. Získávání dat z dotazníků/rozhovorů, které poskytují informace o: Čas potřebný k průchodu výukových materiálů. Studentský výkon na ověřovacích položkách. Použitelnost, funkčnost, estetika.	Učitelé/instruktoři spojení s výukovou událostí. Studenti účastníci se výukové události v aktuálním výukovém prostředí.

Tabulka 16.

### 5.1.6 Hodnocení a optimalizace

Při hodnocení a optimalizaci se musí vycházet ze základních poznatků práce s webcastingovým systémem implementovaným přímo do praxe, ve smyslu primárního hodnocení webcastingových výukových materiálů. Hodnocení výukových materiálů může poukazovat na technické aspekty systému (kapitola 3.2), respektive vlastnosti jeho dílčích modulů, které se v konkrétním materiálu využívají.

Fáze hodnocení slouží jako kvalitativní řídicí komponenta pro vývoj a zabezpečuje funkce systému tak, jak byly navrženy a korigovány na základě implementační fáze při uživatelském testování. Je implementována do všech předchozích fází modelu projektování výuky. Účelem fáze hodnocení je získání a zdokumentování výkonů jednotlivých uživatelů, a protože hodnocení se opět vztahuje na webcastingový systém jako celek a dále na jím distribuované výukové materiály, dochází k hodnocení efektivity práce při realizaci webcastingového výukového materiálu a dokumentaci studentských výkonů. Cílem je odstranění vzniklých problémů v již implementovaném systému a provedení korekcí, vedoucí ke zlepšení celkové efektivity.

Hodnocení pomáhá měřit rozdíl určením hodnoty a efektivnosti webcastingového systému, nebo specifického výukového materiálu. Pro získání evaluačních dat se využívá hodnotících a validačních nástrojů. Komplexní hodnocení je měřitelnou veličinou praktické činnosti přímo v pracovním prostředí systému, popř. prezentačního rozhraní výukového materiálu, zatímco ověření platnosti, určuje hodnotu stanoveného vzdělávacího cíle vůči cílům dosaženým. Lze identifikovat pět hlavních účelů hodnocení:<sup>252</sup>

- ✦ *Odezva* - spojuje výukové výsledky s cíli a poskytuje formu kvalitativní kontroly.
- ✦ *Kontrola* - tvoří spojení výuky s organizačními aktivitami a obsahuje zvážení nákladů.
- ✦ *Výzkum* - určuje vztahy mezi výukou, učením a jejich přenosem do praktických činností.
- ✦ *Zprostředkování* - obsahuje výsledky hodnocení, které mají přímý vliv na dané aktivity.
- ✦ *Výkonové hry* - manipulují s evaluačními daty pro organizační působení.

Hodnocení je implicitně rozdělené na dvě široké kategorie:

- ✦ *Formativní hodnocení* - se zaměřuje především na ověření procesů v době běhu každé fáze návrhového modelu webcastingového systému, popř. výukového materiálu, a slouží jako průběžná zpětná vazba umožňující okamžitou korekci ze strany účastníků. Formativní hodnocení kontroluje, jak jsou realizovány stanovené projektové cíle pro jednotlivé fáze. Hlavním účelem je včasné podchycení a náprava chyb.<sup>253</sup>

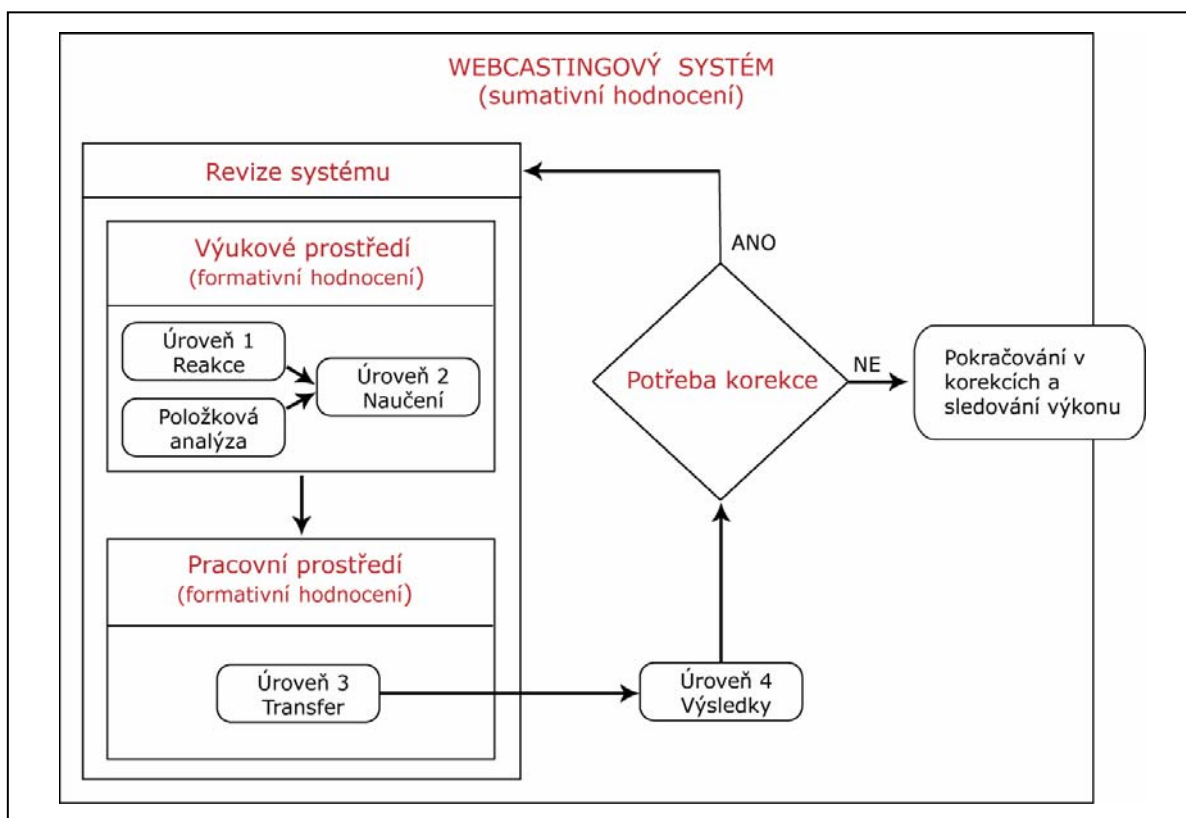
<sup>252</sup> FOXON, M. Evaluation of training and development programs. In *Australian Journal of Educational Technology*, 5(2). 2002. s. 89-104.

<sup>253</sup> BHOLA, H. S. *Evaluating „Literacy for development“ projects, programs and campaigns : Evaluation planning, design and implementation, and utilization of evaluation results*. Hamburg, Germany : UNESCO Institute for Education, 1990. s. 152-163.

- *Sumativní hodnocení* - se zaměřuje spíše na celkové posouzení webcastingového systému a dílčích výukových materiálů a na hodnocení hromadných výstupů. Posuzuje míru splnění očekávání uživatelů, úroveň uživatelského prostředí, relevanci získaných poznatků, dovedností a postojů při využívání webcastingového systému.

Populární evaluační metodologií výukových systémů je tzv. *Kirkpatrickův čtyřúrovňový model hodnocení*. Tyto úrovně hodnocení jsou: reakce, naučení, transfer, výsledky. První dvě úrovně tohoto modelu se vztahují k formativnímu hodnocení, zatímco další dvě úrovně určují sumativní hodnocení. Hodnocení reakcí představuje nástroj, který napomáhá určit, zda byly dosaženy stanové cíle, úroveň naučení je nástrojem pro dosažení stanovených cílů, transfer určuje využívání těchto hodnot cílů, zatímco úroveň výsledků poskytuje hodnotu dosažených cílů. To jsou hlavní body uvedeného modelu hodnocení.

K získání dat hodnocení, lze využít metody empirických šetření v podobě dotazníků, průzkumů, rozhovorů, pozorování a testování. Model nebo metodologie využívané pro shromažďování dat by měly být procedurálně specifikovány krok za krokem. Jedná se o pečlivě navržený a zajištěný sběr validních dat.



Obr. 56.



Evaluační proces v uvedeném Kirkpatrickově čtyřúrovňovém modelu je zobrazen prostřednictvím uvedeného schématu (Obr. 56).<sup>254</sup>

V první úrovni - *reakce* - dochází k získávání hodnot reakcí. Na úrovni webcastingového systému se jedná o reakce na uživatelské rozhraní, jeho přístupnost a funkcionalitu, z pohledu zástupců jednotlivých uživatelských rolí. Hodnocení reakcí ukazuje, zda jednotlivé nástroje webcastingového jsou systematicky přístupné.

Na související úrovni výukového materiálu, který je poskytován prezentační vrstvou webcastingového systému, dochází ke zjišťování reakcí prostřednictvím postojového dotazníku. Dochází tedy k měření vnímání výukového materiálu studenty. Tato úroveň není ani tak indikativní z pohledu získaných vědomostí, tzn. jaké nové schopnosti studenti získali, nebo co se dozvěděli. Ukazuje, jakým způsobem jsou studenti spokojeni s implementací motivujících výukových objektů (kapitola 3.1.7).

Pro potvrzení míry dosažení stanovených výukových cílů ukazují výsledky z druhé úrovně - *naučení*. Tato úroveň hodnotícího modelu se vztahuje zejména k prezentační vrstvě a sleduje v závislosti na prezentovaném obsahu změny v postojích, zlepšení znalostí, a zvýšení schopností následkem sledování webcastingového přenosu výukového materiálu. Úroveň naučení je také důležitá pro potvrzení stanovených výukových cílů a soustředí se na zodpovězení otázek:

- ✦ Jaká znalost byla získána?
- ✦ Jaké schopnosti byly rozvinuty nebo zvětšeny?
- ✦ Jaké postoje byly změněné?

Vyhodnocení této fáze probíhá na základě odhadu shromážděvaných dat, vztahujících se k získání informací o dosažení výukového cíle a dále ke skutečnostem, které dělají tato data reprezentativní. Tento odhad se nesmí zaměřovat s hodnocením. Odhad je pokrok a úspěch jednotlivých studentů, zatímco hodnocení je vztahováno na komplexní pohled úspěšnosti celého systému, popřípadě konkrétního výukového materiálu.<sup>255</sup>

V Kirkpatrickově originálním čtyřúrovňovém modelu hodnocení je třetí úroveň nazývána *chování*. Chování je akce, která je vykonávána, dokud není dosaženo finálního výsledku chování, kterým je výkon. Míra výkonu se odvíjí od množství přenesených informací k realizaci praktických úkolů - transfer znalostí. Dochází tedy ke sledování koncových výsledků na základě vývoje chování.<sup>256</sup>

Třetí úroveň modelu hodnocení zahrnuje testování schopností studentů pro vykonávání naučeného spíše v praxi než pouze v rámci výukového prostředí. Hodnocení se provádí na

---

<sup>254</sup> KIRKPATRICK, D. *Evaluating Training Programs*. San Francisco, CA : Berrett-Koehler Publishers, Inc. , 1994.

<sup>255</sup> TOVEY, M. *Training in Australia*. Sydney: Prentice Hall Australia. 1997.

<sup>256</sup> GILBERT, T. A Leisurely Look at Worthy Performance. In *The 1998 ASTD Training and Performance Yearbook*. New York McGraw-Hill. 1998.

základě formální (testování) a neformální (pozorování) úrovni, které by měly určit, zda opravdu dochází k odpovídajícímu výkonu.

Naučené vědomosti budou pozitivně přeneseny pouze tehdy, pokud jsou nastaveny pozitivní podmínky k tomuto transferu na samotném pracovišti. Webcastingový systém přispívá ke zvětšení transferu svými interaktivními nástroji. Přenos je tedy ovlivňován výukovými faktory a faktory pracovního prostředí.

Čtvrtou úroveň uváděného modelu jsou *výsledky*, které určují efektivnost webcastingového systému nebo výukového materiálu a poskytují odpověď na otázku, jaký mají výukový dopad. Tyto dopady mohou zahrnovat položky jako finance, efektivita, morálka, kolektivní práce, atd. Přestože je poměrně obtížné izolovat globálně získané dílčí výsledky z výukového programu, je důležité, aby pro organizační zlepšení například toku výukových dat byly zjištělné. Sběr, organizace a analýza informací čtvrté úrovně, může být obtížné a časově náročné a tím také drahé než při předchozích třech úrovních. Jejich hodnota je, ale větší hodnotnější, protože zjištění jsou zobrazena v komplexnějších souvislostech.

Jak dochází k průchodu z první úrovně do úrovně čtvrté, proces hodnocení se stává stále těžším a časově náročnějším, nicméně poskytuje více validní data. Možná nejčastějším typem zjišťování hodnocení je zaměření pouze na úroveň reakcí, protože se jedná o nejjednodušší měření, které poskytuje ovšem také nejméně cenná data. Výsledky hodnocení, které přímo ovlivňují daný systém, jsou sice nepoměrně náročněji zjištělné, ale přinášejí také nejcennější informace. Každá úroveň by měla být používána pro poskytnutí dat napříč celým systémem.

Na základě výsledků hodnocení dochází k optimalizaci webcastingového systému. Optimalizace spočívá v korekci anomálií jednotlivých dílčích modulů a neměla by již přesáhnout větší úpravy důležitých částí webcastingového systému. V rámci konkrétního výukového materiálu se přistupuje k optimalizaci na základě konkrétních učebních výsledků a musí se najít, zda negativní výsledky jsou způsobeny technickou nebo obsahovou částí systému.

## 6 Shrnutí výsledků studie

Definované cíle výzkumného záměru práce, jsou stanoveny v rovině teoretické, empirické a praktické. V teoretické rovině se jednalo zejména o představení webcastingových systémů, jako didaktického prostředku, splňujícího veškeré podmínky pro plnohodnotné využívání ve vzdělávání, s ohledem na jejich didaktická specifika, výukové funkce, oblastí využitelnosti a funkčně technologická východiska. Rovina praktická se vztahovala na realizaci návrhu modelového řešení webcastingového systému, na základě výsledků analýzy teoretické části a empirie.

Pro splnění cílů teoretické části a vyřešení výzkumných problémů (kapitola 2.2) byl stanoven předpoklad ve formě hlavní hypotézy H. Tato hypotéza zahrnuje velké množství obecných předpokladů, a proto se dále rozpadá na hypotézy dílčí H1-H6. Ověření dílčích hypotéz, přispívá k ověření hypotézy hlavní. Dílčí hypotézy byly ověřovány na základě teoretické analýzy pramenů (kapitola 3).

Při ověřování předpokladu v podobě hypotézy H1, bylo výchozím bodem určení specifik webcastingových systémů. Základní specifika webcastingových systémů se odráží ve dvou rovinách. V první rovině se jedná o *rovinu didaktickou* a v druhé o *rovinu funkčně technologickou*.

Didaktická specifika webcastingových systémů (kapitola 3.1) jsou spatřována zejména v jejich *dostupnosti* poskytovaných vzdělávacích informací a *schopnosti reprodukovat výukové události* ve formě hypermediálního dokumentu (kapitola 3.1.1). Specifikum *dostupnosti* je zejména v širokých možnostech doručování vzdělávacího obsahu (kapitola 3.1.3). Podmínkou efektivní interpretace vzdělávacích informací prostřednictvím webcastingových systémů je zejména možnost interaktivní a multikanálové komunikace (kapitola 3.1.4 a 3.1.5). Na základě didaktických specifik byly analyzovány možnosti využití v různých formách výuky (kapitola 3.1.9).

Určení *didaktických specifik* tvoří základ pro *funkčně technologická specifika* (kapitola 3.2), která jsou určena požadavky na dílčí nástroje webcastingového systému v podobě modulů, zastupujících jednotlivé funkční možnosti. Naplňování výukových cílů v podobě funkčně technologických specifik je podpořeno kompozicí technického výukového systému, jehož subsystémem je webcastingový systém.

Webcastingové systémy svým složením a funkcemi, které jsou založeny na možnostech obrazového předávání informací prostřednictvím audiovizuálního záznamu (kapitola 3.2.3) s využitím širokého množství výukových objektů, spadají do oblasti audiovizuálních prostředků.

Vzhledem k tomu, že webcastingové systémy jsou prostředkem, který napomáhá k dosažení cílů vyučovacího procesu, založených na audiovizuálním sdělení (kapitola 3.1.1) a naplňuje vlastnosti didaktického prostředku z hlediska jeho základní pozice a role v procesu

vyučování a učení, resp. k jejich vztahu k procesu dosahování výukových cílů, lze webcastingové systémy považovat za didaktické prostředky. Toto tvrzení se také opírá o základní definici pojmu didaktický prostředek, který v sobě zahrnuje vše, co pomáhá k dosažení výukových cílů včetně metod a forem výuky, komunikačních prostředků a samotného obsahu vyučovacího procesu.<sup>257</sup>

Význam webcastingových systémů, jako didaktických prostředků se vztahuje zejména na schopnost zefektivnění dosahování výukových cílů, prostřednictvím specifických prostředků výuky, které poskytují samotný vzdělávací obsah s respektováním výukových zásad (kapitola 3.1.9).

Výsledky provedených rozborů vlastností a parametrů podporují platnost formulované hypotézy H1 a lze tudíž konstatovat, že hypotézu H1 lze označit za validní, tzn. webcastingové systémy lze považovat z hlediska didaktických specifík za standardní druh didaktického prostředku.

Webcastingové systémy v základní rovině umožňují prezentaci probírané látky. Z pohledu jejich klasifikace, jako didaktického výukového prostředku, ovšem plní další funkce. Ověřováním předpokladů v podobě hypotézy H2, byly tyto *funkce webcastingových systémů*, jako didaktického prostředku analyzovány a porovnány s jejich možnostmi. K porovnání a ověření struktury výukových funkcí ve vztahu k webcastingovým systémům bylo využito odborné literatury se zaměřením na didaktické prostředky.<sup>258</sup> Při podrobné analýze jednotlivých výukových funkcí, byla vždy uvedena interpretace zastoupení dané funkce ve webcastingových systémech (kapitola 3.1.9).

Analýza funkcí webcastingového systému se vztahovala na funkce didaktické (informativní, formativní, instrumentální, integrující) a také na funkce technických výukových prostředků (motivačně stimulační, informačně expoziční, repetičně fixační, aplikační, kontrolně diagnostická, racionalizační). Při interpretaci uvedených funkcí ve vztahu k webcastingovým systémům bylo zjištěno, že prostřednictvím možných interaktivních a komunikačních nástrojů (kapitola 3.2.1) ve spojení s vhodně vytvořeným vzdělávacím obsahem, dokáží plnit všechny uvedené didaktické funkce. Z těchto důvodů lze považovat předpoklad v podobě hypotézy H2 za oprávněný.

Ověřování hypotézy H3 se vztahuje zejména na aplikační a prezentační vrstvu webcastingového systému (kapitola 3.2.1). Vychází-li se z pojmu multimedialita, jako funkční integrace textu, obrázků, grafiky, zvuku, animací i videa ve spojení s interaktivitou

---

<sup>257</sup> RAMBOUSEK, V. *Technické výukové prostředky*. 1. vyd. Praha: SPN, 1989. ISBN 14-703-89. s 13.

<sup>258</sup> Většina autorů zabývajících se funkcemi didaktických prostředků cituje zejména práce: RAMBOUSEK, V. Funkce technických výukových prostředků ve vyučovacím procesu na základní a střední škole. In FIALOVÁ, I. *Didaktická technologie : sborník vědeckovýzkumných a metodických prací*. 1. vyd. Univerzita Karlova : Karolinum, 1994. s. 56. ISSN 80-7066-851-2.  
RAMBOUSEK, V. *Technické výukové prostředky*. 1. vyd. Praha: SPN, 1989. ISBN 14-703-89. s 13.  
TREBIŠOVSKÝ, J. V. *Audiovizuální prostředky v teorii a praxi*. 1. vyd. Bratislava : SNP, 1980.

za účelem zprostředkování informací,<sup>259</sup> musí se analyzovat právě možnosti prezentačního rozhraní resp. vrstvy webcastingového systému. Prezentační vrstva je konečným nositelem vzdělávacích informací. Při zakomponování interaktivních komunikačních nástrojů z pohledu přímé komunikace mezi učitelem a studentem, dochází k propojení prezentační vrstvy s vrstvou aplikační.

K interaktivní komunikaci v rámci uvedených vrstev webcastingových systémů, dochází prostřednictvím vestavěných nástrojů (kapitola 3.2.4). Tyto nástroje umožňují realizovat dva druhy interakce - sociální, technickou. V souvislosti s možnostmi interaktivních komunikačních nástrojů webcastingových systémů, byly dále analyzovány předpoklady pro realizaci různých druhů zpětné vazby. V tomto ohledu jsou výchozím bodem teoretické studie, zaměřující se na možnosti zpětnovazebního působení v rámci televizní výuky (kapitola 3.1.5).<sup>260</sup>

Vzhledem ke konstrukčním hlediskům dílčích interaktivních komunikačních nástrojů, může docházet k prezentaci výukového obsahu, z pohledu jejich multimediality, prostřednictvím několika kanálů. Multikanálová komunikace využívá možnosti kombinace výukových objektů, které v rámci komplexního prezentačního rozhraní tvoří multimedialní celek (kapitola 3.1.4).<sup>261</sup>

V souladu s výše uvedenými skutečnostmi lze předpoklad v podobě hypotézy H3 považovat za správný, tzn. webcastingové systémy mohou být z hlediska komunikace a možností interakce považovány za útvar s multimedialními vlastnostmi.

Při zaměření se na ověření předpokladu ve formě hypotézy H4, lze v první řadě vycházet ze samotného vymezení pojmu audiovizuální prostředky, popřípadě dynamické audiovizuální prostředky (kapitola 2.1).

Konstrukt širokého spektra audiovizuálních prostředků je dán integrací několika dílčích prostředků do univerzálního rozhraní, pro prezentaci webcastingového výukového materiálu. Analýza možností implementace zobrazovacího modulu, doplněného o modul pro zobrazení doplňkových materiálů (kapitola 3.2.4) ukazuje, že samotná implementace jednotlivých audiovizuálních prostředků je dána volbou systémového rozhraní (kapitola 3.2.1). Šířka spektra implementace audiovizuálních prostředků, je potom omezena na jednotlivé formáty výukových objektů (kapitola 3.1.2).

Při volbě systémového rozhraní v podobě internetové stránky se nabízí velké množství relativně jednoduše prezentovatelných formátů, výukových objektů, pro jejichž zobrazení jsou implementovány vhodné audiovizuální nástroje, takřka v neomezené šíři (kapitola 3.2.3). Tento fakt, podložený současnými technologickými možnostmi

---

<sup>259</sup> SOKOLOWSKY, P, ŠEDIVÁ, Z. *Multimédia - současnost budoucnosti*. Praha : Grada, 1994. s. 15.

<sup>260</sup> Např.: ŠIMEK, J. *Konstrukce výukového videoprogramu typu interaktivní přednáška*. Praha : Ústav rozvoje vysokých škol MŠ ČR, 1988.

<sup>261</sup> SEGAL, C. *Webcasting*. In *Your university*. [s.l.] : [s.n.], 2004. s. 7.

(kapitola 3.2), předurčuje platnost hypotézy H4, tzn. že webcastingové systémy umožňují implementaci širokého spektra audiovizuálních prostředků.

Při ověřování hypotézy H5, lze vycházet ze dvou pohledů. V první řadě se jedná o technické možnosti prezentování obsahu, ve vztahu k formátům výukových objektů, a dále o informační zaměření obsahu v souvislosti na segmentu aplikace.

Základy technických možností prezentování obsahu s ohledem na různé výukové objekty, již byly předurčeny platností předpokladu ve formě hypotézy H4. Možnosti aplikace určitého druhu informací na daný segment aplikace je určen schopností webcastingového systému prezentovat různé druhy výukových událostí (kapitola 3.1.9). V rámci vhodnosti tematiky pro zpracování ve webcastingových systémech (kapitola 3.1.8), byla provedena analýza možných základních kategorií jevů televizního ztvárnění.<sup>262</sup> Pro rozdělení webcastingových pořadů, dle možností a druhu prezentovaného obsahu v závislosti na segmentu aplikace, byla vybrána typologie videopořadů, rozšířená o specifické možnosti webcastingového prezentačního rozhraní. Výsledkem byla specifikace několika kategorií, které poskytují široký prostor pro prezentaci libovolného druhu obsahu, omezeného pouze technickými možnostmi systémového rozhraní (kapitola 3.2). Segment aplikace je dále určen s ohledem na požadavky uživatelů resp. specifikací výukové události.

Vzhledem k uvedeným skutečnostem lze hypotézu H5 považovat za platnou, tzn. že webcastingové systémy nejsou fixovány na určitý druh obsahu ani segment aplikace.

Pro ověřování hypotézy H6, bylo přihlédnuto ke dvěma ovlivňujícím faktorům. Samotné perspektivy využívání webcastingových systémů jsou spojeny jednak s rozvojem technologií a dále se změnami v edukačním prostředí a modelech vzdělávání.

Technologické řešení webcastingových systémů je založeno převážně na jejich implementaci do prostředí internetu, které bylo považováno za největší limitující faktor. Vzhledem k současnému vývoji možností v přístupu k internetovému připojení, kdy neustále roste jeho propustnost a tím umožňuje jeho široké využívání na poli zábavy a vzdělávání, jsou tato omezení minimalizována. Tyto tendence přináší webcastingovým systémům nové možnosti, převážně ve zlepšení interaktivní komunikace a zkvalitnění přenosu audiovizuálních záznamů.

Perspektivní implementaci webcastingových systémů přináší digitalizace televizního vysílání. Vzhledem k tomu, že připojením k internetu disponuje 36% domácností ČR,<sup>263</sup> je i přes značný nárůst v posledních letech, toto číslo poměrně malé. Digitální formát DBV-T<sup>264</sup> přináší ve formě známého a důvěryhodného média, kterým je televize, informace

---

<sup>262</sup> KOPŘIVA., J. *Videotechnika pro základní a střední školu*. Brno : Institut přípravy mládeže Praha ADLATUS Jičín, SOU polygrafické, 1991. s. 67.

<sup>263</sup> Český statistický úřad : *Využívání informačních a komunikačních technologií v domácnostech a mezi jednotlivci* [online]. 2006 [cit. 2007-04-10]. Dostupný z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/domacnosti\\_a\\_jednotlivci](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/domacnosti_a_jednotlivci)>.

<sup>264</sup> Digital Video Broadcasting Terrestrial - DVB-T.

do takřka všech domácností. Zavedení digitálního formátu televizního vysílání vede zejména ke zlepšení kvality přenášeného audiovizuálního sdělení, ale také umožňuje implementovat některé interaktivní funkce ve stejné podobě jako v prostředí internetu.<sup>265</sup>

Z pohledu výukových perspektiv se ukazuje implementace webcastingových systémů jako výhodná, zejména pro nové formy vyučování v podobě distančního vzdělávání nebo blended learningu (kapitola 3.1.9). Blended learning je ve zjednodušené podobě spojení elearningu s prezenční formou výuky.<sup>266</sup> Tato forma se ukazuje jako perspektivní a smysluplnou oblastí využití informačních technologií. Vznik této formy, lze považovat za přirozený důsledek pronikání informačních technologií do oblasti školství a vzdělávání. Informační technologie potažmo webcastingové systémy, přinášejí do oboru nové možnosti zkvalitnění výuky především díky svému technickému potenciálu, relativně novým způsobům propojování a strukturování informací (hypertext) (kapitola 3.1.4 a 3.1.5) a v neposlední řadě také díky možnosti použití multimédií (kapitola 3.2.3).

Z těchto uvedených pohledů a vývojových trendů v oblasti technologických a pedagogických perspektiv implementace, lze konstatovat, že hypotéza H6 je validní, tzn. webcastingové systémy, lze považovat za perspektivní didaktický prostředek.

Teoretická analýza (kapitola 3) ve spojení s dotazníkovým šetřením (kapitola 4) poskytla funkčně teoretický základ pro realizaci cíle, zaměřeného na modelové řešení webcastingového systému. Provedené dotazníkové šetření ukazuje, že oslovení respondenti z řad učitelů středních a vysokých škol, jsou nakloněni využívání inovativních metod ve výuce se zaměřením na audiovizuální prostředky (kapitola 4.2).

Dalšími ověřujícími zjištěními byly požadavky nebo míra souhlasu s výukovými přístupy, s ohledem na jejich možnou implementaci do technického řešení webcastingových systémů. Dotazníkové šetření ukazuje (blok otázek A2, kapitola 4.2), že zvolené moduly, uvedené ve funkčně technologických přístupech (kapitola 3.2), jako možné nástroje pro zvýšení efektivity webcastingových systémů, jsou vhodným řešením. Zejména se jedná o aplikaci interaktivních komunikačních nástrojů, pro aktivní zapojení studentů do výukového procesu, například formou řešení úkolů s možností okamžité zpětné vazby (kapitola 3.1.7).

Důležitým výsledkem pro modelové řešení webcastingového systému je požadavek komplexního řešení, splňujícího možnosti přístupu do systému s vlastní správou výukových materiálů, jejich distribuce do offline podoby pro studenty bez přístupu k online vysílání a řízení implementace dílčích výukových objektů ve formě videa, audia a rich médií. Tento požadavek je podpořen i výsledky dotazníkového šetření (blok otázek B2, kapitola 4.2).

Tyto základní požadavky, pro které byl vyjádřen kladný názor, tvoří výchozí bod pro návrh architektury modelového řešení webcastingového systému. Pro jeho realizaci byl

---

<sup>265</sup> Digitální televize. *Počítač pro každého*. 1.9.2004, č. 9, s. 48-49.

<sup>266</sup> *Centrum distančního vzdělávání : Slovník DiV* [online]. [2007] [cit. 2004-04-10]. Dostupný z WWW: <[http://www.cddiv.upol.cz/www/DiV\\_slovník.htm](http://www.cddiv.upol.cz/www/DiV_slovník.htm)>.

zvolen projektový model výuky - ADDIE. V porovnání s jinými, podobně koncipovanými návrhovými modely,<sup>267</sup> ADDIE poskytuje dostatečně bohatou metodologickou základnu a svojí jednoduchostí je silným nástrojem pro požadované řešení problému (kapitola 5.1.1).

S vývojem modelového řešení webcastingového systému, musela být zodpovězena otázka šířky implementace jednotlivých druhů médií. Důvodem je zvýšení přístupnosti výukových materiálů podle technicky specifických požadavků studentů. Výběr těchto médií se vztahoval zejména na zobrazovací modul audiovizuálních záznamů (kapitola 3.2.4), protože pro oblast rich médií, při zvolené implementační technologii, kterým je internetový systém, jsou formáty takřka neomezeny. Výběr formátu pro zobrazení audiovizuálního záznamu byl specifikován na základě výsledků automaticky získaných dat v dotazníkovém šetření (kapitola 4.1).

Se zaměřením na výukové perspektivy, navržené modelové řešení splňuje podmínky tzv. adaptivních systémů, jejichž podstatou, je přizpůsobení se chování uživateli. Tento aspekt je zohledněn ve vlastní správě jednotlivých vrstev systému a implementací interaktivních komunikačních nástrojů (kapitola 5).

V kontextu předložených výsledků práce a jejich výše uvedeným shrnutím, lze konstatovat, že webcastingové systémy jsou soudobým didaktickým prostředkem široce využitelným ve vzdělávání, což podporuje tvrzení ve formě hlavní hypotézy H.

---

<sup>267</sup> Kortison - Ross - Kempův model, Seels - Glasgowův model, Dick - Careyův model. The Use of Traditional Instructional Systems Design Models for eLearning. *The Herridge Group*. 2004, no. 1, s. 4-24.



## 7 Závěr

Tato studie se v kontextu s hlavními cíli snaží představit webcastingové systémy jako didaktický prostředek, který splňuje veškeré podmínky pro plnohodnotné využívání ve vzdělávání v kontextu s didaktickými prostředky založenými na audiovizuálním sdělení. Dále předkládá návrh modelového řešení webcastingového systému v závislosti na teoretické analýze a upřesňujících výsledcích dotazníkového šetření. Uvedené cíle vedly k objasnění některých otázek zkoumané problematiky webcastingových systémů a jejich uplatnění ve vzdělávacím procesu. Základním problémem v probírané tematice bylo, zda webcastingové systémy mají charakter didaktických prostředků se širokým využitím ve vzdělávání

Teoretická část práce se snažila nalézt didaktická specifika webcastingových systémů, formou teoretické analýzy didaktických prostředků se zaměřením na audiovizuální prostředky. Poukazuje na některé vazby, zejména mezi interaktivitou a technologiemi se zaměřením na video nebo audio. Nalezenými didaktickými specifiky webcastingových systémů jsou zejména možnost reprodukce synchronní a asynchronní výukové události. Významným didaktickým specifikem je dostupnost interaktivních komunikačních nástrojů, které lze využít, jak při živém přenosu výukové události, tak i při sledování ze záznamu.

Zvláště možnosti využití interaktivních komunikačních nástrojů, přispívají k efektivnější aplikaci webcastingových systémů. Oproti původnímu pojetí technologií webcastingu, došlo k přechodu od pasivního sledování audiovizuálního záznamu prostřednictvím internetového rozhraní k zakomponování aktivizačních prvků v podobě interaktivního ovládání běhu výukového programu v závislosti na aktivním zapojení studentů do výukového procesu. Důležitým prvkem výukových materiálů, vytvořených prostřednictvím webcastingových systémů, je integrace dílčích výukových objektů do multimediálních výukových celků.

Uvedený aspekt zakomponování interaktivních nástrojů do webcastingového systému, napomáhá k nalezení základních výukových funkcí. Jaké výukové funkce splňuje webcastingový systém, souvisí s pravidly tvorby výukových materiálů, prostřednictvím implementovaných nástrojů a jejich kompozice v různých vrstvách webcastingového systému.

Webcastingové systémy se snaží řešit některé problémy, vyskytující se v klasických audiovizuálních prostředcích, typu výukové televize. Jedná se především o realizaci zpětné vazby a tím i zvýšení interaktivity v komunikaci mezi účastníky výukového procesu. S touto rozšiřující vlastností webcastingových systémů oproti klasickým audiovizuálním prostředkům, a za přispění nových informačních a komunikačních technologií, lze webcastingové systémy aplikovat do širšího spektra oblastí využitelnosti.

Na základě uvedené teoretické analýzy, došlo k definování didaktických specifík a výukových funkcí, je další snahou přispět k nalezení adekvátních modulů webcastingových systémů z pohledu funkčně technologických hledisek. Tyto funkčně technologická hlediska

vychází ze současných technologických možností informačních a komunikačních technologií, kde specifickou skupinu tvoří audiovizuální prostředky. Právě tato implementace audiovizuálních prostředků, aby docházelo k efektivnímu přenosu videa a audia, si vyžaduje účast streamingové technologie. Metoda streamingu určuje kvalitu video zobrazení a podle uvedených specifík streamovacích formátů částečně eliminuje problém nekvalitního internetového připojení uživatelů.

Výše předkládaná teoretická analýza didaktických a funkčně technologických možností webcastingových systémů se snaží poskytnout základ podpořený dotazníkovým šetřením. Zmiňované dotazníkové šetření bylo realizováno prostřednictvím elektronického dotazníku, administrovaného systémem eQUEST. Přináší zpřesňující informace o přístupu učitelů k inovativním metodám, založeným na audiovizuálním sdělení. Z diskuze analýzy výsledků vyplývá, že názorové rozvrstvení učitelů se přiklání, ke komplexnímu řešení webcastingových systémů. Tato komplexnost řešení spočívá v zakomponování nástrojů, které nejenom přímo předávají výukové informace, ale také umožňují jejich tvorbu a správu. Dotazníkové šetření dále přispívá k ujasnění některých technologických řešení v závislosti na automaticky získaných datech pro modelové řešení webcastingového systému.

Modelového řešení webcastingového systému vychází z projektového návrhu, pro který byl zvolen návrhový model ADDIE. Tato návrhová metodologie ještě více zpřesnila a eliminovala specifika dílčích modulů webcastingového systému. Umožnila vytvoření komplexního vzoru, pro možnou implementaci nezávisle na zvolené webcastingové platformě.

Při převaze výše uvedených a optimisticky vyznívajících hledisek, se musí mít na paměti, že existují možná rizika a omezení webcastingových systémů. Tato omezení lze klasifikovat ve dvou ohledech - technologická, didaktická.

Technologická omezení jsou dána především vyžadující přítomností poměrně kvalitního internetového připojení. Přestože aplikovaná technologie streamingu tento problém částečně řeší, současná internetová infrastruktura zcela neodpovídá adekvátním požadavkům, zejména při přenosu kvalitního audiovizuálního záznamu v reálném čase. Problém může být vyřešen s nástupem digitálního formátu televizního vysílání, kde kvalitativně je obrazový a zvukový záznam na daleko vyšší úrovni. V tomto případě je internetové připojení využíváno pouze jako zpětný kanál. V současnosti lze tento problém obdobně eliminovat, prostřednictvím distribuce výukových materiálů pro prohlížení v offline podobě. Toto řešení ovšem není použitelné pro živé vysílání výukové události.

Tato uvedená technologická omezení se vztahují zejména ke koncovému uživateli, kterým je student, a jsou platná pro prezentační vrstvu webcastingového systému. Problém s internetovým připojením se pravděpodobně nebude vyskytovat pro učitele, který může být označen za zdroj výukových informací, protože audiovizuální data odesílá a přijímá maximálně textové informace, které nevyžadují tolik široké internetové pásmo. V tomto

případě se čistě technologický problém stává spíše problémem finančním. Míra vynaložených financí se odráží od kvality a komplexnosti řešení webcastingového systému. Cena za webcastingový se může pohybovat řádově od desítek tisíc korun až po statisícové částky. Webcastingový systém netvoří pouze softwarové řešení, ale také součásti technických výukových prostředků v podobě kamery, streamovacího serveru, diskového pole, projekční techniky a počítačů, které tvoří nejvyšší cenovou položku a prakticky ovlivňují celkovou cenu za webcastingové řešení.

Vzhledem k tomu, že webcastingové systémy představují elektronický výukový prostředek, může být podle některých autorů kritiky elektronického vzdělávání kvalita procesu výuky nižší než, kvalita původního pedagogického modelu, tj. klasické výuky.<sup>268</sup> K této situaci dochází tehdy, jestliže nestojí v popředí projektů pedagogické a psychologické hodnoty, ale technologie. Pokud bude i v případě webcastingových systémů stále převažovat tok informace jednostranně, kamsi ke vzdálenému, izolovanému studentovi, využívání této technologie bude neefektivní.

Z hlediska didaktiky používání složitých technologií, přesouvání rozhodování o vzdělávacím procesu na specialisty, na média, na informatiky, experty na teorie systémů, může docházet k tomu, že ne vždycky budou plnit funkce, odpovídající výchovně vzdělávacímu procesu. V popředí rozvoje a modernizace vzdělávání prostřednictvím nových technologií, však musí vždy stát pedagogické a psychologické hodnoty, ne sebemodernější technologie.<sup>269</sup>

Daná studie se usilovala o rozšíření stávající teorie audiovizuálních didaktických prostředků se zvláštním zřetelem na problematiku využívání výukových informací prostřednictvím internetu a lze ji chápat jako počátek komplexního výzkumu na téma webcastingových systémů, které se ukázaly být soudobým, efektivním výukovým prostředkem široce využitelným ve vzdělávání. Důležitým bodem dalšího výzkumu je názorový vztah studentů k této technologii, který v této práci nebyl zcela zohledněn. V neposlední řadě by mělo být provedeno reálné zjištění efektivity konkrétního webcastingového systému, který bude obsahovat uvedené moduly, zvyšující efektivitu výukového procesu.

Práce si nekladla za cíl, a ani nemohla, obsáhnout celou problematiku webcastingových systémů, ale snaží se přispět k sestavení základních předpokladů pro další vědecké studie zabývající se touto problematikou.

---

<sup>268</sup> BERTRAND, Y. *Soudobé teorie vzdělávání*. Praha : Portál, 1998.

<sup>269</sup> DOBROVSKÁ, D., SEMERÁD, J., VOBOŘILOVÁ, J. *Možnosti uplatnění e-learningu v pedagogické přípravě učitelů technických předmětů* [online]. 2004 [cit. 2004-04-12]. Dostupný z WWW: <<http://epedagog.upol.cz/eped1.2003/clanek06.htm>>.

## Použité informační zdroje

### Literatura

- ABOWD, G.D. Classroom 2000: An Experiment with the Instrumentation of a Living. *IBM Systems Journal*. 1.1.1999, vol. 4, no. 38.
- ALESSI, S. M., TROLLIP, S. R. *Multimedia for learning: Methods and Development*. Bloomington : Pearson Allyn & Bacon, 2000. ISBN 02-052-7691-1.
- ALLAM, C. Using filmmaking to teach students about Shakespeare, urban regeneration and other stuff, In *DIVERSE Conference*. Glasgow, UK : [s.n.], 2006.
- ARMSTRONG, T. *Multiple Intelligences In The Classroom*. 2nd edition. Alexandria : Association for Supervision and Curriculum Development., 2000.
- ARRABITTO , M., BRADSHAW, J. Hyperfilm: the power of hypertext in video. In CHILDS, M., RILEY, K. *Diverse: Developing innovative video resources for students everywhere*. Glasgow Caledonian University : [s.n.], 2006. s. 261.
- ASENSIO, M., STROM, J., YOUNG, C. Click and Go Video. In *8th EDINEB Conference Educational Innovation in Economics*. Nice : [s.n.], 2001.
- ASENSIO, M., Video Streaming: a guide for educational development. 1st edition. [s.l.] In *The JISC Click and Go Video Project*, ISD, UMIST, PO Box 88, Manchester, M60 1QD, 2002, eds. THORNHILL, S., YOUNG, C. ISBN 09543804-0-1. s. 5-6.
- ASENSIO, M., YOUNG, C. Looking through Three "I"s: the Pedagogic Use of streaming Video. In *BANKS, S., et al. Networked Learning 2002*. 1st edition. Sheffield : [s.n.], 2002. s. 628-635.
- AUER, M., AUER, U. *Proc. ICL2001 workshop: "Interactive Computer aided Learning, Experiences and visions"*, Kassel University Press, 2001, ISBN 3-933146-67-4.
- BAECKER, R., MOORE, G., ZJINDEMANS, A. Webcasting Made Interactive. In *Reinventing the Lecture*. University of Toronto : Knowledge Media Design Institute, 2000. s. 5.
- BARAN, L. *Audiovizuální prostředky : Teorie-tvorba-technika*. Praha : SPN, 1980. s. 95.
- BEACKER, E.M., HARRISON, L.B. Designing Video Annotation and Analysis Systems. In *Proceedings Graphics Interface '92*. University of Toronto : Computer Systems Research Institute, 1992. Functional Specifications. s. 157-166.
- Bernauer, J. A. *Integrating technology into the curriculum: First year evaluation*. American Educational Research Association, San Francisco, CA, (ED 385–224). 1995.
- BERTRAND, Y. *Soudobé teorie vzdělávání*. Praha : Portál, 1998.

- BHOLA, H. S. *Evaluating „Literacy for development“ projects, programs and campaigns : Evaluation planning, design and implementation, and utilization of evaluation results.* Hamburg, Germany: UNESCO Institute for Education, 1990. s. 152-163.
- BLÁHA, I. *Zvuková dramaturgie audiovizuálního díla.* Praha : FAMU, 1995. s. 9.
- BOSOGAIN, X., ESPINOS, C. Asynchronous On-Line Learning in Higher Education, a Case Study : Design and Implementation of a Neural Networks Course. In *Neural Networks.* [s.l.] : [s.n.], 2006. s. 5.
- CADIZ, J.J., BALANCHANDAR, A., SANOCKI, E., GUPTA, A., GRUDIN, J., JANCKE, G. Distance Learning Through Distributed Collaborative Video Viewing. *Proc. CSCW2000*, 2000. s. 135-144.
- CIGÁNIK, M. Potreba vyjasniť informačný obsah termínov knihovníctvo, bibliografia a dokumentácia. In HANAKOVIČ, Š. (ed.). *Knižní sborník 1966.* I. svazek. Mart: Matica slovenská, 1966, s. 63-73.
- CLARK, R. E. Reconsidering Research on Learning with Media. *Review of Educational Research.* 1983, no. 53, s. 445-459.
- Considerations in Choosing Instructional Strategies .* [s.l.] : The Herridge Group Inc., 2004. s. 2-21.
- ČUNDÍK, M., CHUDÝ, Š. *Výuka multimédií a multimediálních technologií v učitelství informatiky.* [s.l.] : [s.n.], 2004. s. 6.
- Digitální televize. *Počítač pro každého.* 1.9.2004, č. 9, s. 48-49.
- DUKE, J. Interactive video: implications for education and training. In *Council for Educational Technology.* [s.l.] : [s.n.], 1983. s. 78.
- FLETCHER, J. D. Effectiveness and cost of interactive videodisc instruction in defense training and education. In *Institute for Defence Analyse.* VA: Alexandra, 1990.
- FOXON, M. Evaluation of training and development programs. In *Australian Journal of Educational Technology*, 5(2). 2002. s. 89-104.
- FRANK, H., LÁNSKÝ, M., STEVER, H., RIEDEL, H., POLÁKOVÁ, E. *Teoretická východiska technológie vzdelavania.* Nitra, Sais [s.l.] : [s.n.], 1996. s. 70-117.
- GARIFALLIDOU, D. M., IOANNIDIS, G. S., SPILIOTOPOLOUS-PAPANTONIOU, V. *Educational best practices and some first observations of their implementation.* Linz: Education Highway, 2005. 150 s. ISBN 3-9500247-4-3.
- GESCHWINDER, J., RŮŽIČKOVÁ, B., RŮŽIČKA, E. *Technické prostředky ve výuce. 1.* vyd. Olomouc : Vydavatelství Univerzity Palackého, 1995. 57 s. ISBN 80-7067-584.
- GILBERT, T. A Leisurely Look at Worthy Performance. In *The 1998 ASTD Training and Performance Yearbook.* New York McGraw-Hill. 1998.

- GLADWEL, M. *Blink: the power of thinking without thinking*. London : Allan Lane, 2005.
- HÁJEK, J., et al. Metadata a indexování souborů WMV. In *Technická zpráva CESNETu číslo 23/2004*. Praha : [s.n.], 2004. s. 3.
- HE, L., GRUDIN, J., GUPTA, A. Designing Presentations for On-Demand Viewing. *Proc. CSCW2000*, 2000. s. 127-134.
- HERREL, E. Video Webcasting Effective CRM Tool in Reaching Customers. In *IT View IdeaByte*. 2001, no. 10, s. 1.
- HLAVENKA, J. a kol. *Výkladový slovník výpočetní techniky a komunikací*. 3. vyd. Praha : Computer Press, 1997. s. 452. ISBN 80-7226-023-5.
- HOLUB, P. Jak na streamované video? *Zpravodaj ÚVT MU* [online]. 2002, roč. 12, č. 3 [cit. 2006-08-05], s. 9-13. ISSN 1212-0901.
- HSIA, H. J. *The information capacity of modality and channel performance: AV Communication Review*. [s.l.] : [s.n.], 1971. s. 51-75.
- CHAPMAN, N., CHAPMAN, J. *Digital Multimedia*. Mississauga : John Wiley & Sons, 2004. ISBN 04-708-5890-7.
- CHAR, C., et al. *The voyage of Mimi: Classroom Case Studies of Software, Video and Printed Materials*. New York: Bank Street College of Education, 1983.
- Information and Communication Technologies in Education. A curriculum for schools and Programme of teacher Development*. Paris: UNESCO, 2002. s. 10.
- Information and Communication Technology in European Education Systems*. [s.l.] : Eurydice, 2005. s. 10.
- ISAACS, E.A. TANG, J.C. Studying Video-based Collaboration in Context: From Small Workgroups to Large Organizations. In *FINN, K., SELLEN, A.J., WILBUR, S. (Eds.), Video-Mediated Communication*. Erlbaum, 1977. s. 173-197.
- JARVIS, P., HOLFORD, J., GRIFFIN, C. *The theory and practise of learning*. London : Kogan Page, 2003. ISBN 0-7494-3859-2.
- JOHANSEN, R. *ITCA Teleconferencing Year Book 1991*. Washington D.C.: ITCA, 1991. Groupware: Future directions and wild cards, s. 76.
- KAPOUNOVÁ, J, PAVLÍČEK, J. *Počítače ve výuce a učení*. Ostrava: [s.n.], 2002. 116 s. ISBN 80-7042-265-3.
- KEENAN, S. *Concise Dictionary of Library and Information Science*. 1st edition. London: Bowker-Saur, 1996. 214 s. ISBN 1-85739-022-9.
- KERSLEY, G., SHNEIDERMAN, B. Engagement Theory: A framework for technology-based teaching and learning. *Educational Technology*, September/October. s. 20-37.

- KIRKPATRICK, D. *Evaluating Training Programs*. San Francisco, CA : Berrett-Koehler Publishers, Inc. , 1994.
- KOMMERS, P. A. M., GRABINGER, R. S., DUNLAP, J. S. *Hypermedia learning environments: Instructional design and integration*. [s.l.] : Mahwah, 1996.
- KOPŘIVA, J. *Videotechnika pro základní a střední školy*. Brno: Institut přípravy mládeže Praha ADLATUS Jičín, SOU polygrafické, 1991.
- Kortison - Ross - Kempův model, Seels - Glasgowův model, Dick - Careyův model. The Use of Traditional Instructional Systems Design Models for eLearning. *The Herridge Group*. 2004, no. 1, s. 4-24.
- KOZMA, R. B. Learning with Media. *Review of Educational Research*. 1991, no. 16.
- KRAJČÍK, V., LENERT, J., MATUŠKOVÁ, L. *Informační systémy*. 1. vyd. Vysoká škola podnikání, a. s. v Ostravě: Tiskárna UNION, Ostrava, 2005. 73 s. ISBN 80-86764-24-9.
- KŘIPAČ, M., BRANDEJS, M. Systémová implementace elektronické podpory výuky. In *SCO 2005*. Brno: Masarykova univerzita, 2005. s. 20. ISBN 80-210-3699-0.
- KUBÁLEK, J. *Nástin didaktických pomůcek*. Praha : SPN, 1977. s. 79.
- KULKA, J. *Psychologie umění*. Praha: SPN, 1993.
- KUNA, M. *Zvuk a hudba ve filmu*. Praha: Panton, 1969.
- LÁLA, J. Čtenářský akt v systému moderních prostředků přejímání informací. *Pedagogika*. 1974, č. 4.
- LAUREL, B. *Computer as Theatre*. 1st edition. Boston, MA, USA : Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 1993. 256 s. Reprint edition. ISBN 0201550601.
- LEDVINKA, F. *Audiovizuální prostředky ve vyučovacím procesu*. Praha : Univerzita Karlova, 1972. s. 98-103.
- LEPIL, O. *Moderní vyučovací prostředky ve vyučování fyzice*. Praha : Univerzita Karlova, 1973.
- LISTER, J. D., GRANT, M. , GIDDINGS, I., KELLY, K. *New Media: A Critical Introduction*. Routledge, London - New York: Routledge, an imprint of Taylor & Francis Books Ltd , 2003. 486 s. ISBN 0415223784.
- LITTLEJOHN, S. W. *Theories of Human Communication*. 1st edition. Belmont : Wadsworth Publishing Company, 1989. 6. ISBN 0534548199. s. 256.

- LOCKEE, B., HERGERT, T. Learning Visual Design through Hypermedia: Pathways to Visual Literacy. In *Imagery and Visual Literacy: Selected Readings from the Annual Conference of the International Visual Literacy Association*. Tempe, Arizona : [s.n.], 1995. s. 364-370.
- LOGUINOV, D. RADHA, H. Measurement study of low-bitrate Internet video streaming. In *Proc. ACM SIGCOMM Internet Measurement Workshop*. 2001.
- LOOMS, O. P. Technology supported learning (distance learning). *Danish Ministry of Education Report*. 1993, no. 1253.
- MACEDONIA, M., BRUTZMAN, D. Mbone Provides Audio and Video Across the Internet. *IEEE Computer*. 1998, no. 3, s. 23.
- MACEK, Z. Alternativní videoprogramy. *Vysoká škola*. 1.1.1986, roč. 34, č. 5, s. 234.
- MACEK, Z. Pedagogická efektivita výukových programů. *Pedagogika*. 1.1.1990, roč. 40, č. 1, s. 71-85.
- MACEK, Z. Videozáznam jako prostředek pedagogiky. *Vysoká škola*. 1.1.1988, roč. 37, č. 4, s. 427-437.
- MALACH, J. *Školní pedagogika*. Ostrava: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity, 2002. ISBN 80-7042-255-6.
- MALACH, J., MIKOŠEK, M. Didaktické prostředky. In *Tvorba a užití didaktických médií*. Ostrava : [s.n.], 2004. s. 6.
- MAREK M., NOVOSAD V. *Všeobecná encyklopedie ve čtyřech svazcích*. 1. vyd. Sv. 2. Praha: Nakladatelský dům OP, 1997. ISBN 80-85841-35-5. Informační technologie, s. 318.
- MARCHIONINI, G. Hypermedia and elearning. In *Review of Educational Research*. [s.l.] : [s.n.], 1988. s. 8-12.
- MASIE, E. *Elearning : The Engine of the Knowledge Economy*. New York : Morgan Keegan & Company Inc., 2000. 107 s.
- MASON, R., KAYE, A. Towards a New Paradigm for Distance Education. In *Online Education: Perspectives on a New Environment*, New York: Praeger, 1990, eds. L. Harašim.
- MASOPUST, P. *Televizní technika*. Praha: SPN, 1974. s. 110.
- MAŠEK, J. *Audiovizuální komunikace výukových médií*. [s.l.] : [s.n.], 2002. ISBN 80-7082-905-2. s. 16.
- MAŠEK, J. Pojem audiovizuální didaktické sdělení. In *Audiovizuální komunikace výukových médií*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2002. ISBN 80-7082-905-2.



- MAŠEK, J. *Videotechnika ve výuce*. Plzeň: Západočeská univerzita, 1993. 120 s.  
ISBN 80-7043-067-2. s. 61.
- MAYER, R. E. , ANDERSON, R.B. Animations need narrations: An experimental test of a dual-coding hypothesis. *Journal of Educational Psychology*. 1.1.1991, no. 4, s. 484-490.
- MAYER, R. E. *Multimedia Learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.  
ISBN 05-217-8749-1.
- MC LUHAN, M., QUENTIN, F. *The Medium is the Massage*. 1st edition. New York: Bantam Books, 1967. ISBN 8741811452. s. 159.
- MCGRIFT, S.J. Instructional Systems. In *EDIT*. [s.l.] : [s.n.], 2003. s. 7.
- MCLUHAN, M., LAPHAM, L. H. *Understanding Media : The Extensions of Man*. 1st enl. edition. Massachusetts Institute of Technology : The MIT Press, 1994.  
ISBN 0262631598. s. 392.
- MIALARET, G. Zvuk a obraz: jako nositelé informací ve výuce. *Učební pomůcky ve škole a v osvětě*. 1972/73, č. 5.
- MILLER, S. M. Video as process and product. In *Educause Quarterly*. [s.l.] : [s.n.], 2005.
- MOSS, R. *Video: the educational challenge*. Cram Helm: London and Canberra, 1983.
- MÜHLBACHER, H. *Selektivní propagace*. [s.l.] : Bibtex, 1993. 288 s.  
ISBN 80-901444-6-2.
- NELEŠOVSKÁ, A., SPÁČILOVÁ, H. *Didaktika II*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 1995. s. 43. nebo ONDRÁČEK, J. *Perspektivy výuky*. Praha, SPN, 1974.
- NELSON, T. *Computer Lib/Dream Machines*. Washington: Tempus Books (Microsoft Press), 1987.
- NĚMEČEK, J. *Stručný slovník didaktické techniky*. 1. vyd. Praha : SPN, 1985. s. 100.
- NIKL, J. *Technické výukové prostředky*. Hradec Králové : KFy PF UHK, 2002.  
ISBN 80-7083-635-0. s. 61.
- ODP Approach for Blended Learning*. [s.l.] : ODP, 2003. Applying tje ADDIE model, s. 26.
- PAIVIO, A. Dual-coding theory: Retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology*. 1991, no. 45, s. 255-287.
- PALMER, R. *What is CBT interactive video?* UK, Manchester: NCC Publications, 1987.
- PARHAR, M. Instructional Design for Multimedia. In *Educational Multimedia : A Handbook for Teacher-Developers*. [s.l.] : CEMCA, 2003. s. 27-37.  
ISBN 81-88770-00-0.

- PARK, O. Dynamic Visual Display in Media - Based Instrucion. In *Education technology*. 1.1.1994, vol. 4, no. 34.
- PAVLÍČEK, J. *Základy e-didaktiky pro e-tutory*. Ostrava : Ostravská univerzita, 2003. ISBN 80-7042-921-6. Výukové objekty, s. 12.
- PECHO, A. Výučba pomocou multimédií - vyváraie slobodného prostredia. In *Moderné technológie vzdelávania - časť 5*. Sborník mezinárodného sympózia MEDACTA 93. Nitra, VŠP 1993.
- POHJONEN, J. New learning environments as a strategic choice. In *European Journal of Education*. 1997, no. 32, s. 272.
- POTŮČEK, M. *Průvodce krajinou priorit po českou republiku*. Praha: [s.n.], 2002. s. 416.
- POTŮČEK, M. Společnost vědění a koncept celoživotního učení. In *Průvodce krajinou priorit po českou republiku*. Praha: [s.n.], 2002. s. 116.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. 4. aktualiz. vyd. Praha: Nakladatelství Portál, 2003. ISBN 80-7178-772-8. s. 139.
- PRYTHERCH, R. *Harrod's Librarians' Glossary and Reference Book*. Aldershot: Gower, 2000. s. 787.
- PULLEN, J. M. The Internet-Based Lecture : Converging Teaching and Technology. *ACM Special Interest Group on Computer Science Education*. 1.1.2002, vol. 3, no. 32.
- Pullen, J. M., "Networking for Distributed Virtual Simulation," *Computer Networks and ISDN systéme Journal*, Vol. 27, 1994, Elsevier North-Holland.
- Pullen, J. M., "Synchronous Distance Education and the Internet," *Internet Society Annual Conference 1998*, Geneva, Switzerland, July 1998
- PULLEN, J. M., NORRIS, E. Using A Multi-User Virtual Environment As A Synchronous Teaching Tool. In *Proceedings of the 1998 Western Simulation Multi- Conference*. [s.l.] : Society for Computer Simulation San Diego, CA, 1998. s. 30.
- PULLEN, J.M., NAH, H. A Multi-User Virtual Environment With Extensible User-Friendly Web Based Interfaces. In *Proceedings of the 1999 Western Simulation Multi-Conference*. San Diego : Society for Computer Simulation, 1999. s. 31.
- RAMBOUSEK, V. Funkce technických výukových prostředků ve vyučovacím procesu na základní a střední škole. In FIALOVÁ, I. *Didaktická technologie : sborník vědeckovýzkumných a metodických prací*. 1. vyd. Univerzita Karlova : Karolinum, 1994. s. 56. ISBN 80-7066-851-2.
- RAMBOUSEK, V. *Technické výukové prostředky*. 1. vyd. Praha: SPN, 1989. ISBN 14-703-89.

- RAMBOUSEK, V. Východiska a koncepty technologické podpory edukace. In *Vzdělávání pro život v informační společnosti*. Praha: Vydavatelství ČVUT Praha, 2005, eds. BENEŠ, P., FIALOVÁ, I. ISBN 80-7290-198-2. s. 57.
- RIEDEL, H. *Systémová úvaha o operačních objektech*. Nitra : SAIS, 1996. 117 s.
- RIEDEL, H. Voruberlegungen zur Revision des Modells der Internoperationen. In *Grkg/Humankybernetik*. [s.l.] : [s.n.], 1990. s. 111-121.
- RIEDEL, H. *Vzdělávací kybernetika ve výzkumu a výuce*. [s.l.] : [s.n.], 1994. Základní myšlenky systémové didaktiky. Dobřichovice : Kava Pech, 1994. Základní myšlenky systémové didaktiky, s. 41.
- RIEDEL, H. Základní myšlenky systémové didaktiky. In *Vzdělávací kybernetika ve výuce*. Dobřichovice : Kava Pech, 1994. s. 47.
- ROBEY, E. *Opening the doors: Using technology to improve education for students with disabilities*. Macro International Inc. 1992.
- ROSENBERG, M. J. *E-learning: strategies for delivering knowledge in the digital age*. New York: McGraw Hill, 2001.
- SALTRICK, S., HONEY, M., SHELLEY, P. *Television go to school*. Washington, DC 2004 : Corporation for Public Broadcasting, 2004. s. 1-2.
- SEGAL, C. Webcasting for Continuing Education. In *You-niversity*. [s.l.] : [s.n.], 2002. s. 8.
- SEGAL, C. Webcasting. In *Your university*. [s.l.] : [s.n.], 2004. s. 7.
- SEVERIN, W.J. *Another look at cue summation*. *Audio Visual Communications Review*. 1967, no. 15, s. 233-245.
- SLÁDEK, M. Tvorba AV programů pro výuku se zaměřením na studovny ČVUT. In *Acta polytechnika, sborník pedagogické konference*. Praha : SPN, 1984. s. 129.
- SMITH, P., RAGAN, T. *Instructional design*. Upper Saddle River, New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1993.
- SOKOLOWSKY, P, ŠEDIVÁ, Z. Multimédia - současnost budoucnosti. Praha : Grada, 1994. s. 15.
- SPRAGUE, D., STERLING, D., BORDEAUX, R. Taming the Electronic Frontier : A Distance Education. *The Journal of Computing in Teacher Education*. 1998, vol. 13, no. 3, s. 23.
- STRAHL, V. *Novinář před mikrofonom*. Praha: Univerzita Karlova Karolinum, 1993.
- STRACH, J. Využití počítačů ve výuce. In *Vybrané kapitoly z obecné didaktiky*. Brno: [s.n.], 1990.

- ŠIMEK, J. *Konstrukce výukového videoprogramu typu interaktivní přednáška*. Praha : Ústav rozvoje vysokých škol MŠ ČR, 1988.
- ŠIMEK, J. *Videotechnika ve výuce - I. díl*. Plzeň: Západočeská univerzita, 1993. 119 s. ISBN 80-7043-067-2. s. 89.
- ŠIMEK, J. *Zásady pro tvorbu výukových videopořadů. Výzkumná zpráva ÚRVŠ ČR*. Praha : [s.n.], 1988.
- ŠIMEK, V. *Koncepce efektivního uplatnění výukové televize ve vyučovacím procesu na vysokých školách. Koncepce a ideový projekt pro tvůrce VTV na vysokých školách*. 1983, s. 4.
- ŠIMEK, V. *Pomůcky a didaktická technika ve vzdělávacím procesu*. In *Odborná a didaktická příprava učiva pro audiovizuální výukový záznam*. Praha: Ústav rozvoje vysokých škol, 1985.
- ŠIMEK, V.: *Výuková televize - racionalizace výchovně vzdělávacího procesu*. Praha, VÚP 1974. 28 s.
- ŠVEJDA, G. *Technologie vzdělávání*. vyd. České Budějovice, Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, 1999. 40 s.
- THORNHILL, S., ASENSIO, M., YOUNG, C. *Video Streaming: a guide for educational*. 1st edition. [s.l.]: The JISC Click and Go Video Project, ISD, UMIST, PO Box 88, Manchester, M60 1QD, 2002. ISBN 0 9543804-0-1. s. 10.
- TOOMEY, R., KETTERER, K. *Using Multimedia as a Cognitive Tool*. In *Journal of Research on Computing in Education*. 1995, no. 27, s. 475.
- TOVEY, M. *Training in Australia*. Sydney: Prentice Hall Australia. 1997.
- TREBIŠOVSKÝ, J. V. *Audiovizuálne prostriedky v teórii a praxi*. 1. vyd. Bratislava : SPN, 1980. s. 16.
- USKOV, V. *Technology for advanced e-learning*. In *E-Learn Conference*. Vancouver, Canada : [s.n.], 2005.
- VANBUEL, M. *Choosing and using the appropriate technology platform*. In *Online Educa Conference*. Berlín, Germany: [s.n.], 1998.
- WALDVOGEL, F.A.. *Nová hranice ve vzdělávání : kybernetické slovo*. *Učitelství noviny*. 1.1.2001, č. 4, s. 15-17.
- WALLACE, I., DONALD, D. *Project Pad: An open source, browser based video animation tool*. In *DIVERSE Conference*. Glasgow, UK : [s.n.], 2006.
- WEINSTEIN, I. M. *Effective Enterprise Webcasting: Optimizing Your Webcasting Solution for Efficiency and Success*. [s.l.] : Wainhouse Research, 2005. 23 s.

- WEST, J., DONALD, D. „Clydetown”: The use of audio and video resources within a virtual community learning resource, In *DIVERSE Conference*. Glasgow, UK : [s.n.], 2006.
- WETZEK, C. D. RADTKE, P.H, STERN, H.W. *Instructional Effectiveness of Video Media*. Hillsdale. Lawrence Erlbaum Associates. 1994.
- WHEELER, S. RATIO - A Multi-Layered Network Solution to the Problems of Rural Area Training. In *Proceedings of 7th EDEN Conference*. Technical University, Budapest, Hungary : [s.n.], 1997. s. 255-259.
- WIENER, N. Kibernetika a společnost. K.Berka. 1. vyd. Praha: Academia, 1963. 216 s. ISBN 99-00-01998-X
- WOLTON, D., JAY, O. *Internet: petit manuel de survie*. Paris: Flammarion, 2000.
- YANG, Z., LIU, Q., Research and development of web-based virtual online classroom. In *Computers & Education*. [s.l.] : [s.n.], 2005.
- ŽÁČOK, L, SHCALRMANNOVÁ, J. Multimediálně ucebné pomocky vo vyučovacím procese. In *II InEduTech: Inovácie v edukácii technických predmetov: zborník z videokonferencie*. Prešov: Prešovská univerzita, 2006. s. 142. ISBN 80-8068-441-3.

### Internetové zdroje

- A Brief History of Distance Learning* [online]. [cit. 30. 4. 2004] Dostupné na WWW: <<http://www.pbs.org/als/dlweek/history/index.html>>
- About the ICQ* [online]. ICQ Inc., 2006 [cit. 2007-04-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.icq.com/info/icqstory.html>>.
- AccessIT Home: What is rich media and how can I learn more about its accessibility?* [online]. 2005 [cit. 2005-06-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.washington.edu/accessit/articles?146>>.
- BackWeb - a cooperative architecture for a flexible push-pull broadcasting solution* [online]. 2077 Gateway Place, Suite 500, San Jose: BaxkWeb Technologies, 1997 [cit. 2007-04-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.backweb.com/pd/whitepaper.html>>.
- BERRY, C. Reconceiving Multimedia for School Teachers.: *Strategies for Media Literacy*. [online]. San Francisco: CA.: 1996 [cit. 2006-09-22]. Dostupný z WWW: <<http://interact.uoregon.edu/MediaLit/FA/MLArticleFolder/Menu>>.
- BOWEN, W. *Defining Media Literacy: Summary of the Harvard Institute on media education*. [online]. 1996 [cit. 2005-03-03]. Dostupný z WWW: <<http://interact.uoregon.edu/MediaLit/FA/MLArticleFolder/Menu>>.

- BRUCE, B.C., LEVIN, J.A. *Educational Technology: Tools for inquiry, communication, construction, and expression* [online]. 1995 [cit. 2006-02-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.ed.uiuc.edu/facstaff/chip/taxonomy/latest.html>>.
- Centrum distančního vzdělávání: Slovník DIV* [online]. [2007] [cit. 2004-04-10]. Dostupný z WWW: <[http://www.cdiv.upol.cz/www/DiV\\_slovník.htm](http://www.cdiv.upol.cz/www/DiV_slovník.htm)>.
- ICT infrastruktura ve školství* [online]. ČSÚ, 2006 [cit. 2006-11-01]. Dostupný z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/ict\\_infrastruktura\\_ve\\_skolstvi](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/ict_infrastruktura_ve_skolstvi)>.
- Využívání informačních a komunikačních technologií v domácnostech a mezi jednotlivci* [online]. ČSÚ, 2006 [cit. 2007-04-10]. Dostupný z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/domacnosti\\_a\\_jednotlivci](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/domacnosti_a_jednotlivci)>.
- Digitální video v žurnalistické praxi - Základní pojmy* [online]. 2002 [cit. 2007-04-02]. Dostupný z WWW: <[http://www.tvfreak.cz/art\\_doc-734D59F54AEA3866C125727C0081CA38.html](http://www.tvfreak.cz/art_doc-734D59F54AEA3866C125727C0081CA38.html)>. ISSN 1213-0818.
- DOBROVSKÁ, D., SEMRÁD, J., VOBOŘILOVÁ, J. Možnosti uplatnění e-learningu v pedagogické přípravě učitelů technických předmětů. *e-Pedagogium* [on-line]. 2003, roč. 3, č. 1. [cit. 2007-4-19]. Dostupný z www: <<http://epedagog.upol.cz/eped1.2003/clanek06.htm>>. ISSN 1213-7499.
- E-learn* [online]. 2006 [cit. 2006-02-22]. Dostupný z WWW: <<http://e-learn.fri.utc.sk>>.
- E-Learning for Development* [online]. Rice knowledge bank, 2005 [cit. 2007-04-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.knowledgebank.irri.org/eLearningForDev/>>.
- Flash Platform* [online]. 345 Park Avenue, San Jose, CA 95110-2704 USA : Adobe Systems Incorporated, 2006 [cit. 2006-02-23]. Dostupný z WWW: <<http://www.adobe.com/platform/>>.
- Flash Player Penetration* [online]. Adobe Systems Incorporated., 2007 [cit. 2007-04-04]. Dostupný z WWW: <[http://www.adobe.com/products/player\\_census/flashplayer/](http://www.adobe.com/products/player_census/flashplayer/)>.
- Generátory náhodných čísel* [online]. [2007] [cit. 2007-04-06]. Dostupný z WWW: <<http://www.stahroun.me.cz/vypstat/numerika/generovani/index.htm>>.
- Glossary of Distance Learning Terms* [online]. 2004 [cit. 2007-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://alt.uno.edu/glossary.html>>.
- HAUSWIRTH, M., JAZAYERI, M. *A Component and Communication Model for Push Systems* [online]. 1999 [cit. 2007-04-04]. Dostupný z WWW: <<http://lsirpeople.epfl.ch/hauswirth/papers/PushIssues/PushIssues.html>>.
- HILF, W. *Beginning, Middle and End: not necessarily in that order* [online]. 1006. 1996 [cit. 2005-01-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.cybertown.com/hilf.html>>.

- HOUGHTON, R. S. *Rationale for Multimedia Use and Instruction in Education*. [online]. Western Carolina University., 2006 [cit. 2006-01-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.ceap.wcu.edu/houghton/MM/rationale/rationaleMMframes.html>>.
- CHISHOLM, W., VANDERHEINDEN, G., JACOBS, I. *Checklist of Checkpoints for Web Content Accessibility Guidelines 1.0* [online]. 1999 [cit. 2006-04-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.w3.org/TR/WCAG10/full-checklist.html>>.
- ILIVE APPLE [online]. [2002] [cit. 2006-03-06]. Dostupný z WWW: <<http://live.apple.com>>.
- IMS Global Learning Consortium. *IMS Enterprise Information Model Version 1.1 Final* [online]. 2002 [cit. 2007-03-03]. Dostupný z WWW: <[http://www.imsglobal.org/enterprise/entv1p1/imsent\\_infov1p1.html](http://www.imsglobal.org/enterprise/entv1p1/imsent_infov1p1.html)>.
- Instructional design* [online]. Wikimedia Foundation, Inc., 2007 [cit. 2007-04-05]. Dostupný z WWW: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Instructional\\_design](http://en.wikipedia.org/wiki/Instructional_design)>.
- JOHNSON, Mark R. *Webcasting*.  
<http://www.mindspring.com/~cityzoo/mjohnson/papers/webcasting/streaming.html>  
[online]. 1997, 21.5.1997 [cit. 2004-12-05]. Text v Angličtině. Dostupný z WWW: <<http://www.mindspring.com/~cityzoo/mjohnson/papers/webcasting/streaming.html>>.
- JOHNSON, Mark R. *Webcasting*.  
<http://www.mindspring.com/~cityzoo/mjohnson/papers/webcasting/push.html> [online]. 1997, 21.5.1997 [cit. 2004-12-05]. Text v Angličtině. Dostupný z WWW: <<http://www.mindspring.com/~cityzoo/mjohnson/papers/webcasting/push.html>>.
- KOPECKÝ, K. *Modely tzv. blended learningu (úvod do problematiky)* [online]. Net-University s.r.o. Olomouc: Net-University, 2004. Dostupné z: <<http://www.net-university.cz/blended.php>>
- KUŽNÍK, J. *IDNES - Digitální televize umí víc, než si myslíte* [online]. MAFRA a.s., 2005 [cit. 2006-02-18]. Dostupný z WWW: <[http://technet.idnes.cz/digitv.asp?r=digitv&c=A051026\\_195137\\_digitv\\_kuz](http://technet.idnes.cz/digitv.asp?r=digitv&c=A051026_195137_digitv_kuz)>.
- Media Players* [online]. Seattle: RealNetworks, Inc., 2007 [cit. 2007-04-03]. Dostupný z WWW: <[http://www.realnetworks.com/products/media\\_players.html](http://www.realnetworks.com/products/media_players.html)>.
- Microsoft - specifikace formátu ASF* [online]. 2006 [cit. 2006-11-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/cs/format/asfspec.aspx>>.
- Microsoft - Windows Media Series* [online]. 2006 [cit. 2006-11-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/cs/9series/server.aspx>>.
- Microsoft Glossary: *Multimedia* [online]. 2001 , Tuesday, February 13, 2001 [cit. 2003-04-26]. Dostupný z WWW: < <http://support.microsoft.com/default.aspx> >.

- NIELSEN, J. *Talking-Head Video Is Boring Online* [online]. 2003 [cit. 2005-03-04].  
Dostupný z WWW: <<http://www.useit.com/alertbox/video.html>>.
- NIELSEN, J. *Usability 10: Introduction to Usability* [online]. 2003 [cit. 2005-03-04].  
Dostupný z WWW: <<http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>>.
- Online Dictionary: REITZ-1994: REITZ, J., M., ODLIS: *Online Dictionary of Library and Information Science* [online]. Connecticut: WCSUL, 1994. Last updated May 15, 2002 [cit. 2002-06-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.wcsu.edu/library/odlis.html>>
- ORTON, R. *Streaming video - friend or foe?* [online]. 2001 [cit. 2004-05-04]. Dostupný z WWW: <[www.brandonhall.com/public/pdfs/streaming\\_video.pdf](http://www.brandonhall.com/public/pdfs/streaming_video.pdf)>.
- PECH, J., NOVÁK, M. *Informatika a učitelé* [online]. 2006 [cit. 2007-04-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.root.cz/clanky/informatika-a-ucitele/>>. ISSN 1212-8309.
- PEJŠKA, J. E-learning - trendy, měření efektivity, ROI, případové studie. *KONTIS* [online]. 2004 [cit. 2005-01-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.kontis.cz>>.
- Real Networks: Education* [online]. [2005] [cit. 2005-06-26]. Dostupný z WWW: <<http://www.realnetworks.com/industries/education/index.html>>.
- RealNetworks Production Guide: Presentation Planning* [online]. 2002 [cit. 2006-04-03]. Dostupný z WWW: <<http://service.real.com/help/library/guides/realone/>>.
- RUSSEL, G. *From Now On The Educational Technology Journal: Is Virtual Schooling a Virtual Reality?* [online]. 2001 [cit. 2005-06-27]. Dostupný z WWW: <<http://fno.org/mar01/virtualschool.html>>.
- Scalable Vector Graphics* [online]. 2006 [cit. 2006-12-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.w3.org/Graphics/SVG/>>.
- Smart State Strategy 2005-2015: Glossary [online]. Australia: The State of Queensland, 2006, 19.1.2006 [cit. 2006-04-05]. Text v angličtině. Dostupný z WWW: <[http://www.smartstate.qld.gov.au/strategy/strategy05\\_15/glossary.shtm](http://www.smartstate.qld.gov.au/strategy/strategy05_15/glossary.shtm)>.
- Smart State Strategy 2005-2015: Glossary [online]. Australia: The State of Queensland, 2006, 19.1.2006 [cit. 2006-04-05]. Text v angličtině. Dostupný z WWW: <[http://www.smartstate.qld.gov.au/strategy/strategy05\\_15/glossary.shtm](http://www.smartstate.qld.gov.au/strategy/strategy05_15/glossary.shtm)>.
- SourceForge.net: PNG and MNG/JNG image formats* [online]. 2001 [cit. 2006-02-23]. Dostupný z WWW: <<http://sourceforge.net/projects/png-mng/>>.
- STRATHIE, C. *Promoting Collaborative Learning and Development through Video Enhanced Reflective Practice* [online]. 2006 [cit. 2006-06-01]. Dostupný z WWW: <<http://escalate.ac.uk/2363>>.
- Streaming Download Project* [online]. 2001 [cit. 2006-04-01]. Dostupný z WWW: <<http://sdp.ppona.com/>>.



- Vanna's Digital Video Information Site* [online]. 1997 [cit. 2006-05-04]. Dostupný z WWW: <[http://staff.ed.uiuc.edu/eseccaras/ES/Vanna/video\\_site.html](http://staff.ed.uiuc.edu/eseccaras/ES/Vanna/video_site.html)>.
- VOXCAFE : Internet Full Service* [online]. c2007 [cit. 2007-04-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.voxcafe.cz/clanky/slovník-pojmu/wysiwyg.html>>.
- Webcast* [online]. 2007 [cit. 2007-01-12]. Dostupný z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Webcasting>>.
- Zaměříme se na Nezávislé testování softwaru* [online]. Unicorn a.s., 2007 [cit. 2007-04-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.unicorn.cz/cz/press/clanek.php?id=14530>>.
- ZLÁMALOVÁ, H. *Principy distanční vzdělávací technologie a možnosti jejího využití v pedagogické praxi na technických vysokých školách*. Centrum distančního vzdělávání. 2002. Dostupný z WWW: <<http://icosym.cvut.cz/telel/zlamalova.html>>.

## **SUMMARY**

### **The Use of Webcasting systems in education**

The issues discussed in this thesis are the problematics of making use of web casting systems in education. The aim of this research is the identification and analysis of web casting systems as a contemporary kind of audiovisual or multi-medial directed instructional media. A wide spectrum of properties and characteristics of web casting systems are subject to exploitation with the aim to understand their didactical specifics and possibilities of the functional use within the frame of innovation methods and techniques in education. The results of theoretical and empirical exploitation provide a solution for a model design of a web casting system. By detailing the theory of this specific area of didactical instruments, this thesis attempts to contribute to the development of information and technical education didactics and conscious of the growing importance of technologies for the support of education in the society, of knowledge and pedagogical science generally.

## **Přílohy**

Příložený CD-ROM obsahuje přílohy ve formě následujících souborů:

- ✦ Elektronická verze disertační práce.
- ✦ Elektronická verze použitého dotazníku v empirické části.
  - ✦ Průvodní dopis pro školu (pro ředitele).
  - ✦ Průvodní dopis pro školu (pro učitele).