

Mgr. Jan LAVRINČÍK, DiS.

VYUŽITÍ KOMPRIMAČNÍCH NÁSTROJŮ
V OBLASTI MULTIMEDIÁLNÍCH SOUBORŮ VE VÝUCE
NIŽŠÍHO SEKUNDÁRNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ

Kapitola 1

PODMÍNKY VÝUKY O KOMPRIMAČNÍCH NÁSTROJÍCH V OBLASTI MULTIMEDIÁLNÍCH SOUBORŮ

Výuka výpočetní techniky a její zavádění představuje problém. Technické vědní obory jsou bohaté a obsahují široké spektrum přínosných poznatků pro žáka, ze kterých můžeme vybrat v omezené míře pouze některé. Jestliže chceme do výuky zavádět nové výukové celky, nazýváme tento proces změnou obsahu. Změna obsahu představuje obtížnou inovační změnu, která je v práci skrytá.

Kapitola 2

PODMÍNKY VÝUKY O KOMPRIMAČNÍCH NÁSTROJÍCH V OBLASTI MULTIMEDIÁLNÍCH SOUBORŮ

Výuka výpočetní techniky a její zavádění představuje problém. Technické vědní obory jsou bohaté a obsahují široké spektrum přínosných poznatků pro žáka, ze kterých můžeme vybrat v omezené míře pouze některé. Jestliže chceme do výuky zavádět nové výukové celky, nazýváme tento proces změnou obsahu. Změna obsahu představuje obtížnou inovační změnu, která je v práci skrytá. Představujeme si ji jako změnu obsahu, který spočívá v našem případě v zařazení učiva o podstatě dosti významných komprimačních nástrojů.

V současné době je výuka na 2. stupni základních škol realizována dle RVP. Abychom však mohli takto významnou změnu obsahu realizovat, je důležité najít návaznost ve vzdělávacích programech na stávající očekávané výstupy.

2.1 ANALÝZA RÁMCOVÉHO VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU

V současnosti se díky zavedení rámcových vzdělávacích programů otevřela cesta pro cesty inovace stávajícího obsahu výuky, zejména v dynamicky se rozvíjejících oborech, kterými jsou informační a komunikační technologie. S komprimačními nástroji se setkáváme stále častěji, začínají se stávat běžnou realitou, a proto by se jimi měl začít zabývat i edukační proces nižšího sekundárního vzdělávání. Jak jsme již uvedli, učitelé se komprimačními nástroji nepřímo zabývají, a to vzhledem k některým průřezovým tématům výuky. V dalších kapitolách se proto zaměříme na analýzu současných kurikulárních dokumentů (18), (19). Z hlediska práce má kapitola nezastupitelné místo, protože předkládá analýzu RVP a odkrývá možnosti nového obsahu vzdělávání a jeho navázání na obsah stávající.

2.1.1 Komprimační nástroje ve vzdělávacích programech

Jak již bylo dříve uvedeno, pojem komprimace není na 2. stupni základních škol neznámý. Při podrobné analýze rámcového vzdělávacího programu s platnými změnami k 1. 9. 2007 najdeme v oblasti informační a komunikační technologie zmínky v cílovém zaměření (18, s. 34 - 36):

- porozumění toku informací, počínaje jejich vznikem, uložením na médium, přenosem, zpracováním, vyhledáváním a praktickým využitím, pomocí komprimačních nástrojů lze simulovat všechny důležité principy vedoucí k porozumění toku informací od jejich vzniku, uložení na médium, přenos, zpracování, tříděním typu QuickSort nebo BubbleSort, až po jejich praktické využití,
- schopnosti formulovat svůj požadavek a využívat při interakci s počítačem algoritmické myšlení, za přispění komprimačních nástrojů můžeme formulovat specifické požadavky na principy moderní digitální komunikace a na jednoduchých příkladech z objektově orientovaných programovacích jazyků (VISUAL BASIC), demonstrovat základy logiky a algoritmizace,
- pochopení funkce výpočetní techniky jako prostředku simulace a modelování přírodních i sociálních jevů a procesů, pro pochopení všech moderních částí matematiky a fungování procesů a simulací vedoucích k logické výstavbě jednoduché algoritmizace se jedná o vhodnou edukační pomůcku.

Ve starší verzi rámcového vzdělávacího programu z roku 2005 najdeme ve vzdělávací oblasti informační a komunikační technologie (19, s. 27 - 29) uvedené konstatování:

- osvojit si základy elektronické komunikace, komprimační nástroje můžeme souhrnně označit jako principy digitální komunikace, slovo základní v RVP bylo vágní vymezení pojmu (nemá hranice).

Ve verzi z roku 2007 bychom mohli zařadit komprimační nástroje do následujících očekávaných výstupů (18, s. 34 – 36):

- ovládá práci s textovými a grafickými editory i tabulkovými editory a využívá vhodných aplikací, prostřednictvím výstupu můžeme aplikovat komprimovaný formát OOXML (*.docx, *.xlsx), dále zabezpečení dokumentů Office, případně PDF,
- uplatňuje základní estetická a typografická pravidla pro práci s textem a obrazem, využití grafických komprimačních algoritmů (JPEG), konverze obrazových titulků do textové podoby (DVD Subtitles), zpracování multimediálních signálů (video).

- používá informace z různých informačních zdrojů a vyhodnocuje jednoduché vztahy mezi údaji, pro použití a vyhodnocení informací je důležité znát principy komprimačních algoritmů,

- zpracuje a prezentuje na uživatelské úrovni informace v textové, grafické a multimediální formě, komprimace multimediálních zvukových souborů (MP3, WMA) a video souborů (DivX, Xvid, Matroska Splitter).

Pro oblast matematika a její aplikace najdeme souvislosti v cílovém zaměření (18, s. 29 – 33) tyto záměry:

- rozvíjení kombinatorického a logického myšlení, ke kritickému usuzování, srozumitelné a věcné argumentaci prostřednictvím řešení matematických problémů, u komprimačních nástrojů jde velmi často o kombinaci více matematických principů vedoucích správnou kombinací ke správnému řešení,

- rozvíjení abstraktního a exaktního myšlení osvojováním si a využíváním základních matematických pojmů a vztahů, k poznávání jejich charakteristických vlastností a na základě těchto vlastností k určování a zařazování pojmů, práce s obecnými proměnnými nahrazujícími čísla je značně obtížnější a může vést k rozvoji abstraktního a logického myšlení,

- vytváření zásoby matematických nástrojů (početních operací, algoritmů, metod řešení úloh) a efektivního využívání osvojeného matematického aparátu, vede k osvojení si praktické aplikace teoretických principů informatické matematiky.

Pro oblast jazyk a jazyková komunikace – cizí jazyk (18, s. 26 – 28) je uvedeno:

- rozumí obsahu jednoduchých textů v učebnicích a obsahu autentických materiálů s využitím vizuální opory, v textech vyhledá známé výrazy, fráze a odpovědi na otázky, umí pracovat s cizojazyčnou náповědou, orientaci v kontextových nabídkách komprimačních nástrojů. Z toho vyplývá, že problematika má významné místo ve výuce na 2. stupni ZŠ. Zanalýzy RVP vyplývá, že některé typy komprimační nástrojů jsou přímo zakotveny v rámcových vzdělávacích programech (v oblasti multimediálních souborů), jiné mají úzké vazby na probírané tematické celky, které jsme popsali v komentářích kurzívou. Za zmínku stojí i horizontální integrace pro oblasti matematika a její aplikace a pro oblast jazyk a jazyková komunikace – cizí jazyk.

2.1.2 Koncepce současné výuky komprimačních nástrojů v oblasti multimediálních souborů

Současná výuka ICT na 2. stupni základních škol je především omezoována na práci s kancelářským balíkem Microsoft Office a grafickými programy. Ovšem i tyto programy nepřímou využívají komprimovaných multimediálních souborů.

Současný obsah výuky probírá komprimační nástroje v oblasti multimediálních souborů. Jsou však zaměřeny především na jejich použití v praxi, ale opomíjejí princip činnosti. Pomocí pochopení principu činnosti však může žák pochopit i obecné fungování informačních a komunikačních technologií. I když se fungování jednotlivých částí komprimačních nástrojů z hlediska použití mezi verzemi může měnit, obecné principy zůstávají stejné. Pokud se na problematiku podíváme v širších souvislostech, například z hlediska jejího významu pro volbu povolání, nalezneme nosné části, z nichž může žák těžit poznatky ve specifických oblastech povolání zaměřených na práci v ICT.

2.1.3 Význam pro volbu povolání

Výchovu k volbě povolání můžeme definovat jako cílevědomý proces záměrného formování osoby jedince tak, aby byl schopen zvolit si povolání s ohledem k jeho zájmům, schopnostem a zdravotnímu stavu (20, s. 6).

Volbu povolání může ovlivnit celá řada faktorů, např. vzor v rodině, přání rodičů, zájem o obor, pozdější uplatnění a finanční ohodnocení. Ovlivnit ji mohou i výukové nebo volnočasové činnosti pedagoga, který může správnou diagnostikou efektivně rozvíjet žákovy specifické zájmy a schopnosti (21, s. 221). Může tím přispět k rozvoji technicky orientovaných zájmů a hledání talentů pro tvořivou práci v oblasti konstruování, designu a softwarových konstrukcí.

Proto vybíráme některé z profesí, kde je výhodné znát princip činnosti komprimačních nástrojů:

- pořizování a úprava digitálních fotografií pomocí grafických filtrů, nahrávání a úprava digitálních video nahrávek a jejich optimalizace na datová média,
- programování webových aplikací (internetové obchody, diskuzní fóra, redakční systémy),
- vývoj a testování desktopových aplikací (x86 a x64 aplikace, konzolové aplikace), průmyslový design a reklama.

Z teorie komprimačních nástrojů čerpají i velmi netradiční lidské profese, z nichž vybíráme: práce s neuronovými sítěmi a jejich optimalizace, CFD modelování pro letecký, vesmírný a automobilový průmysl.

2.2 ŽÁK JAKO ADRESÁT VÝUKY O KOMPRIMAČNÍCH NÁSTROJÍCH

Technické vědy obecně kladou větší nároky na technické myšlení, jež švédští vědci a Polák E. Franus (27, s. 25) a (28, s. 26) člení na (doplněno pro potřeby KN) takto:

Praktické myšlení (practical thinking), výběr komprimačního nástroje, manipulace s komprimačním nástrojem.

Vizuální myšlení (visual thinking), návrhy zlepšení ergonomie uživatelského rozhraní komprimačních aplikací.

Intuitivní myšlení (intuitive thinking), vylepšení metod analýzy a třídění dat pro účely komprimace.

Koncepční myšlení (conceptual thinking), založené na metodách porovnávání metod a vzorků komprimačních postupů.

2.3 ANALÝZA VZDĚLÁVACÍCH POTŘEB V OBLASTI KOMPRIMAČNÍCH NÁSTROJŮ MULTIMEDIÁLNÍCH SOUBORŮ U UČITELŮ VYBRANÝCH ŠKOL OLOMOUCKÉHO KRAJE

Pro potřeby práce jsme provedli průzkum s cílem zjistit současnou míru používání komprimačních nástrojů na 2. stupních vybraných základních škol uvedených v tabulce 1.

Do výzkumu jsme zařadili jen učitele informačních a komunikačních technologií, vzhledem k náročnosti dotazníku i požadavku dostatečných technických znalostí.

2.3.1 Popis vzorku průzkumného šetření

Kvyhodnocení dotazníků jsme používali klasickou metodu mechanického přepočítávání a třídění za podpory moderního tabulkového editoru Microsoft Excel 2007. Získané výsledky jsou zpracovány do přehledných tabulek s grafickými předěly. Pro třídění dat je použita metoda absolutní, v některých případech je propočet vyjádřen v procentech. Pro doplnění a přehlednost jsou použity sloupcové grafy. Výzkumného šetření se zúčastnili učitelé 35 základních škol z Olomouckého kraje. Z oslovených škol odmítlo spolupráci 15 škol, ze zbývajících 20 škol byla návratnost dotazníků 100 %.

Tabulka 1: Seznam škol zúčastněných výzkumného šetření.

Seznam škol, které se zúčastnily výzkumného šetření

Fakultní základní škola a Mateřská škola Olomouc, Holečkova 10

Fakultní základní škola Olomouc, Tererovo nám. 1

Základní škola Mohelnice, V odní 27

Základní a Mateřská škola Olomouc, Demlova 18

Základní škola Náměšť na Hané, Komenského 283

Základní škola Olomouc, tř. Spojenců 8

Základní škola a Mateřská škola Olomouc – Nemilany, Raisova 1

Základní škola Loštice, Komenského 17

Základní škola a Mateřská škola Olomouc – Holice, Náves Svobody 41

Základní škola a Mateřská škola Oskava, Oskava 66

Základní škola Přerov, Za mlýnem 1

Fakultní ZŠ dr. Milady Horákové a Mateřská škola Olomouc, Rožňavská 21

Základní škola Libina, Libina 548

Základní škola a Mateřská škola Hanušovice, Hlavní 145

Základní škola Jungmannova Litovel, Jungmannova 655

Základní škola Přerov, U Tenisu 4

Základní škola Brodek u Přerova, Majetínská 275

Základní škola Plumlov, Rudé armády 300

Základní škola Bedihošť, Komenského 86

Základní škola Kollárova Prostějov, Kollárova 2596/4

Kapitola 3

Compression Tools - General theory KOMPRIMAČNÍ NÁSTROJE - OBECNÁ TEORIE

Ve třetí kapitole se zaměříme na komprimační nástroje z pohledu vzdělávání a potřeb výběru definic komprimačních nástrojů vhodných pro edukační proces. Při tvorbě definic jsme vycházeli ze současných teoretických poznatků informačních a komunikačních technologií pro nižší sekundární vzdělávání za podpory digitálních komunikačních principů (tímto víceslovným termínem významní autoři českých monografií z naší oblasti nazývají souhrně komprimační a šifrovací algoritmy) (3).

3.1 ZÁKLADNÍ POJMY Z OBLASTI KOMPRIMAČNÍCH NÁSTROJŮ

Definice byly vybírány s ohledem na výuku nižšího sekundárního vzdělávání. S pojmem se dále budeme často setkávat, proto se s ním blíže seznámíme.

Nižší sekundární vzdělávání, označení pro vzdělávací proces žáků 2. stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií (40), (41, s. 9).

Definice z pohledu informatiky dle slovníku počítačové informatiky:

Program (software), předpis, zápis algoritmu, tj. sekvencí instrukcí, ve vykonatelném tvaru, tj. takový, který je systém pro zpracování dat schopen zpracovat nezávisle na jiných programech. Program řídí činnost počítače při zpracování vstupních dat (43, s. 178).

Nástroj (tool), algoritmus, sada instrukcí zkompilovaná do vykonatelného tvaru, tvaru knihovny nebo doplňku k univerzálnímu použití při řízení systémových procesů a datových toků (43, s. 150).

3.1.1 Pojmy související s komprimačními nástroji

Při pohledu na omezený počet monografií česky psané odborné literatury zaměřené na téma komunikace, algoritmizace, komprimací a bezpečnosti v ICT, by se mohlo zdát, že se jedná o úzce profilované téma (52).

Komunikace, proces výměny informací mezi dvěma a více účastníky komunikačního procesu, dělíme dle řady kritérií, pro technické vědy má význam dělení na sériovou a paralelní (35, s. 7), (36, s. 61).

Počítačová bezpečnost, obor informatiky, zabývající se zabezpečením informací v oblasti obecně počítačového systému, manipulaci s daty, ochrany proti kopírování, komunikaci a přenosu dat, bezpečné ukládání a bezpečné obnovení dat (54).

Šifrování (kryptografie), nauka o metodách utajování smyslu zpráv převodem do podoby, která je čitelná jen se znalostí šifrovacího řetězce (54).

Kryptoanalýza, proces zjišťování obsahu šifrovaných zpráv (54).

3.1.2 Pojem komprimační nástroj v užším a širším smyslu

V oblasti elektrotechnologie zavedl J. Stoffa již v roce 1984 dělení materiálů v užším a širším smyslu (55, s. 13). Dělení se ukázalo pro technické vědní disciplíny jako velmi přínosné.

Definice komprimačních nástrojů v širším smyslu:

Definice komprimačního nástroje v širším smyslu zahrnuje hardwarové a softwarové prostředky podílející se na zpracování, uchování, analýze, syntéze, šifrování a další záměrné změně bitové struktury přenášených dat za primárním účelem snížení velikosti přenášených dat v požadovaném standardu a kvalitě.

3.1.3 Terminologie komprimačních nástrojů

Kapitolu terminologie komprimačních nástrojů zařazujeme, neboť jsme při analýze odborné literatury zjistili, že je terminologie nejednotná a pojmy jsou používány zejména v souvislosti

s algoritmizací a programováním, řada neadaptovaných termínů z anglického jazyka apod., což je pro výuku nepřijatelné.

Dalším lingvistickým trendem je multiverbizace (příklad: komprimovat – provádět komprimaci), kdy je výraz tvořený jedním slovem nahrazován souslovím a opačný proces univerbizace (57, s. 152).

Palindrom je termín, či slovní spojení, které můžeme číst z libovolné strany bez změny významu (např. level – komprimační level), srovnání (angl. Compression ratio [-, nebo %]). Obdobně využitelné je v technických oborech palindromické číslo, zejména v oblasti informatiky a matematiky. Je to číslo, které můžeme číst z libovolné strany, aniž by se změnila jeho hodnota (příklady: 11, 131, 151). Při některých početních úlohách s čísly v desítkové soustavě se vyskytuje podobný úkaz (např. u druhých mocnin čísel 121, 484) nebo při sčítání čísel $18+81=99$.

Terminologická předpona (prefix) (58, s. 87), slouží k vytvoření nového termínu (např. počítač, pohon, podtlak) od slovtvorného základu. V oblasti komprimačních nástrojů se jich vyskytuje celá řada (46, s. 806), proto některé uvádíme: kódovat (prefixy: de-, pře-, za-), balit (prefixy: roz-, za-), komprimovat (prefixy: z-, pře-, de-, ne-), rozbalovací (prefix: samo-), metr (prefix: para-), byte (prefix: kilo-, mega-, giga-, tera-), (59, s. 19), (60, s. 807).

Literatura:

19. (35) TERASHIMA, N. Intelligent Communication Systems. 1st edition. San Diego : Academic Press, 2002. 217 p. ISBN 0-12-685351-7.
20. (36) HANZO, L., SOMERVILLE, C. F., WOODARD, J. Voice and Audio Compression for Wireless Communications. 2nd edition. Indianapolis : John Wiley & Sons, Ltd., 2007. 881 p. ISBN 978-0-470-51581-5.
21. (37) PECINOVSKÝ, J. Archivace a komprimace dat : jak zálohovat data : jak komprimovat soubory WinRAR, WinZip, WinAce : Windows a nástroje komprese dat : jak archivovat data ve Windows. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 2003. 116 s. ISBN 80-247-0659-8.
22. (38) ČAPEK, J. Komprimace dat : principy a praxe. 1. vyd. Praha : Computer Press, 2000. 173 s. ISBN 80-7226-231-9.
23. (39) HANZO, L., CHERRIMAN, P., STREIT, J. Compression and Communications. 2nd edition. Indianapolis : John Wiley & Sons Ltd., 2007. 704 p. ISBN 978-0-470-51849-6.
24. (40) SOMEKH, B. Pedagogy and Learning with ICT : Researching the art of Innovation. 1st edition. New York : Routledge, 2007. 214 p. ISBN 0-203-94700-2 e-book.
- 25.
- 26.
- 27.
- 28.

PŘÍLOHY

P3) TEORIE K EVALUACI KOMPRIMAČNÍCH NÁSTROJŮ

Evaluace se stala v poslední době velmi užitečným a nezbytným nástrojem zvyšování kvality výuky. Z tohoto důvodu jsme zařadili kapitolu věnovanou evaluaci komprimačních nástrojů. Cílem kapitoly je předložit ucelenou sadu kritérií, rozdělenou dle tematického zaměření, pro rychlé a snadné posouzení kvality z hlediska vyučovacího procesu.

V poslední teoretické kapitole se pokusíme definovat pojem evaluace a stanovit kritéria potřebná pro evaluaci bezztrátových a ztrátových komprimačních algoritmů pro účely vzdělávání na 2. stupni ZŠ.

Evaluace (92) a (93) pochází z francouzského slova évaluer a znamená:

1. vyhodnocení nějakého předmětu, projektu, oblasti (získávání spolehlivých informací o něm),
2. jeho zhodnocení, přiřazení hodnoty, stanovení kvality (94).

Závislost pedagogických a technických aspektů komprimačních nástrojů bychom

mohli demonstrovat na modelu asymetrické činky. Pedagogické aspekty musí být technickým nadřazeny, jsou ovšem důležité, procentuálně bychom mohli vztah vyjádřit asi v poměru 60 : 40 % (vycházíme z poznatků druhé a třetí kapitoly) a (95).

Evaluace by měla sloužit k teoretickým účelům je prováděna analýzou funkcí jednotlivých komprimačních nástrojů. Z důvodů rozdílů mezi bezztrátovými a ztrátovými.