

Jan LAVRINČÍK, ČR

Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta, KTEIV

Kategorizace komprimačních nástrojů ve vzdělávání

1 Úvod

Neustálé potřeby zvyšování kapacity paměťových médií nutí výrobce posouvat hranice hustoty zápisu na plotnu. Nárůst požadavků na úložné prostory je však možné efektivně redukovat při správném používání komprimačních nástrojů. Komprimační nástroje, jako výraz racionalizace, vedou ke zvyšování ekonomizace způsobu skladování a práce s datovými soubory. Lze se s nimi běžně setkat v podnikové sféře, na internetu u instalačních programů a na řadě dalších míst. Ve vzdělávání velmi často ovlivňuje jejich nasazení nepříznivý faktor ceny za multilicenci. V posledních letech ovšem díky licencím typu freeware a GNU GPL se s nimi můžeme setkat stále častěji. Svoji významnou úlohu sehrávají při komprimaci řady specifických datových formátů.

Příspěvek se snaží o nalezení efektivního způsobu klasifikace komprimačních nástrojů využitelného ve vzdělávání.

2 Kategorizace komprimačních nástrojů ve vzdělávání

Klasifikaci komprimačních nástrojů můžeme provádět podle řady kritérií. Pokusíme se proto zaměřit převážně na taková kritéria, jenž se dají využít pro potřeby ve vzdělávání. Příspěvek se opírá o teoretické poznatky použité ve studii (1, s. 25 - 26). Podnětem pro vytvoření příspěvku se staly požadavky na rozlišení pojmů komprimační algoritmus a komprimační nástroj. A vytvoření klasifikační osnovy zejména pro komprimační nástroje, jako finální produkty určené k distribuci koncovým zákazníkům. Členění nám může pomoci v efektivnějším výběru nástroje.

a) Dle míry zachování obsahu dat:

- *Bezztrátové; ztrátové.*

Zachování obsahu je vlastnost, kdy komprimační nástroj může zachovat obsah ve 100 % podobě nebo využívat nedokonalosti lidských smyslů u multimediálních souborů a lehce v některých oblastech soubory „ořezávat“. Běžným příkladem bezztrátových komprimačních algoritmů jsou programy pro komprimaci obecných souborů (WinRAR, WinZIP) nebo komprimaci spustitelných souborů (UPX, PE2compact) (2). Naopak oblasti, kde si můžeme dovolit běžně využívat nedokonalosti lidských smyslů jsou hudební a video soubory.

b) Dle počtu podporovaných formátů:

- *Jednoformátové; multiformátové.*

Komprimační nástroje mohou podporovat v případě bezztrátových algoritmů např. u programu WinRAR, samotný formát RAR, ale i formát ZIP. Právým opakem je však samotný program WinZIP, jenž používá pouze formát ZIP (3, s. 18). U ztrátových algoritmů je podpora ještě širší např. v programu Sony Sound Forge 9c můžeme nalézt podporu více než patnácti zvukových komprimovaných formátů.

c) Dle operačního systému:

- *Jednoplatformní; multiplatformní.*

Zpravidla všechny programy jsou primárně vyvíjeny pro nejrozšířenější operační systémy, kterým je Windows ve verzích 9X, 2000, XP, Vista a 7. Vzhledem k jeho ceně řada méně majetných osob často sáhne po operačních systémech typu open-source jakými je Linux v řadě mutací atp. Pro výrobce je důležité zachovat kompatibilitu mezi operačními systémy různých výrobců.

d) Dle typu licence:

- *BSD licence; freeware; GNU GPL; GNU LGPL; proprietární software.*

Použití komprimačních nástrojů na základních školách ovlivňuje jeho licence. Licence BSD je jeden z volných typů, přičemž stačí všude ctít hlášku Copyright by „společnost, jednotlivec“. GNU GPL (General Public Licence) je licence pro svobodný software s možností zásahů a úprav zdrojových kódů s uvedením původního autora. Speciálním typem GNU je LGPL zamýšlená pro knihovny a jejich podpůrné doplňky (např. 7-Zip). U proprietárního software je upravováno licenční ujednání pomocí EULA (End User Licence Agreement). U něj nejsou k dispozici zdrojové kódy a jedná se vždy o komerční software (např. WinRAR).

e) Dle vstupních komprimovaných dat:

- *Obecná data; hudební soubory; video soubory; spustitelné soubory a knihovny.*

Komprimační nástroje můžeme dle vstupních komprimovaných dat dělit do čtyř oblastí, které pomohou k efektivnímu výběru komprimačního algoritmu dle potřeby, aby mohl adekvátně plnit svou funkci.

f) Dle míry zabezpečení:

- *Nešifrované; šifrované.*

Zabezpečení dnes patří ke klíčovými funkcím téměř každého zařízení (automobil, notebook) a v oblasti software ještě důležitější. Umožňuje uživateli data nejen zkomprimovat, ale udržovat hladinu utajení, např. v prostředí školy je

výhodné, aby učitelé využívali na písemné práce nebo vedení školy k ochraně údajů o hospodaření školy.

g) Dle formátu archivu:

- *Samorozbalovací SFX archivy; standardní archivy.*

Velmi často může samotný uživatel ovlivnit výsledný formát archivu nejen výběrem komprimačního algoritmu (4, s. 12). Většina moderních „archivátorů“ nabízí možnost vytvořit výsledný archiv ve formátu SFX (Self-eXtracting), což znamená, že archiv dostane hlavičku spustitelného EXE souboru (5, s. 44 - 47) a výsledný archiv je možno dekomprimovat i bez komprimačního nástroje, ve kterém byl primárně vytvořen.

h) Dle komprimačního algoritmu:

- *LZMA; LZ77; LZ78; LZW; PPMd; BZip2.*

Zpravidla běžný uživatel nebo žák nižší sekundární školy velmi často ani netuší o jaký se jedná komprimační algoritmus. Informace má svůj velký význam, protože na každý typ souborů může být výhodnější použití jiného, což se jeví dobré znát. Komprimačních algoritmů existuje celé spektrum, ze kterého uvádíme šest nejpoužívanějších současnými „archivátory“.

i) Dle velikosti slovníku (kB):

- *malé slovníky (64 – 4 096 kB); velké slovníky (8 192 – 65 536 kB).*

Slovníkové metody využívají faktu, že některá slova se ve vstupním řetězci vyskytují častěji. Opakující se slova ukládáme do slovníku. Ve výstupním řetězci jsou pak tato slova nahrazena jim odpovídajícími kódovými slovy.

j) Dle úrovně kompresního poměru:

- *bez komprese; nejrychlejší; rychlá; normální; dobrá; nejlepší.*

Volba úrovně komprese je zcela zásadní z hlediska aspektu úspory. Obecně platí myšlenka, že čím lepší druh komprimace, tím se navýšuje celkový čas potřebný ke komprimaci datových souborů. Některé algoritmy, jako například UPX (Ultimate Packer for eXecutables), umožňují i víceprůchodové komprimování (až 72x průchodů) pro nalezení optimálního komprimačního algoritmu a zajištění maximální úspory velikosti souboru (2).

k) Dle metody zakódování:

- *AES; DES; RSA.*

Míra zabezpečení je dnes klíčovým faktorem ovlivňující přenos informací. V posledních letech došlo ke sjednocení standardů do tří velkých skupin. Advanced Encryption Standard (AES) je metoda využívající smíšenou

transpoziční šifru. Metoda dále používá blok informací o délce 128 bitů s klíči o délkách 128, 192 a 256 bitů (7, s. 262). Při šifrování jsou využívány bitová substituce, rotace řádků a mixování konečných matic. Data Encryption Standard (DES) byl vyvinut již v roce 1977 a představuje blokově substituční systém (7, s. 252). Pro daný klíč je každý z 264 možných 64-bitových bloků substituován šifrovaným 64-bitovým blokem. Poslední metoda šifrování RSA (Rivest, Shamir, Adleman) s veřejným klíčem spočívá v aplikaci modulární aritmetiky (7, s. 270).

1) Dle počtu využitých vláken CPU:

- *Jednovláknové; dvouvláknové; vícevláknové.*

Trendy ve výrobě moderních procesorů již nejdou cestou zvyšování frekvence procesoru, ale v počtu zvyšování fyzických jader a logických jednotek. Díky této metodě je možno využívat násobení výkonu procesoru. Velkou výzvou pro vývojáře je však umět využít potenciálu všech jednotek. Využívají se moderní postupy algoritmicizace s využitím paralelních procesů. Intel například nabízí Open-source C++ knihovny Concurrency nad Coordination Runtime (8, s. 21 – 23). Možnost využití vícevláknových procesů nabízí např. komprimační nástroj 7-Zip.

Naším záměrem nebylo podat vyčerpávající výčet možností klasifikace, ale zaměřit se pouze na stěžejní, ovlivňující edukační proces nižšího sekundárního vzdělávání. Všechny klasifikace jsou doplněny slovním komentářem pro snazší orientaci v problematice.

4 Závěr

Příspěvek popisující problematiku klasifikace komprimačních nástrojů ve vzdělávání se snaží zavést jednotný systém třídění a klasifikace komprimačních nástrojů pro potřeby edukačního procesu. Pozitivně může ovlivnit formování klíčových dovedností a postojů žáka v oblasti ICT a pomoci jejich zavádění do výuky na 2. stupni ZŠ. Svými trendy působí nejen v oblasti moderních edukačních metod nižšího sekundárního vzdělávání, ale snaží se o zefektivnění jejich využití pro praxi. V praxi může posloužit jako prostředek k omezení vývoje a výroby vysokokapacitních médií a tím napomoci v oblasti ochrany životního prostředí. Příspěvek nastiňuje možnost propojení a upevnění mezipředmětových vazeb s využitím poznatků vzdělávací oblasti „Informační a komunikační technologie“ a „Matematika a její aplikace“.

5 Literatura

- (1) DOSTÁL, J. Educational software and computer games - tools of modern education. *Journal of Technology and Information Education*. 2009, Olomouc - EU, Palacký University, Volume 1, Issue 1, p. 24 - 28. ISSN 1803-537X (print). ISSN 1803-6805 (on-line).

- (2) LAVRINČÍK, J. Executables compression algorithms comparison. In *Didmattech 2008*. V tisku.
- (3) ČAPEK, J., FABIAN, P. *Komprimace dat : principy a praxe*. 1. vyd. Praha : Computer Press, 2000. 172 s. ISBN 80-7226-231-9.
- (4) KLEMET, M. *Základy programování v jazyce Visual Basic*. 1. vyd. Olomouc : VUP, 2002. 336 s. ISBN 80-244-0472-9.
- (5) PECINOVSKÝ, J. *Archivace a komprimace dat*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing a.s., 2003. ISBN 80-247-0659-8.
- (6) MORKEŠ, D. *Komprimační a archivační programy*. 1. vyd. Praha : Computer Press, 1998. ISBN 80-7226-089-8.
- (7) JIROUŠEK, R., IVÁNEK, J., MÁŠA, P., TOUŠEK, J., VANĚK, N. *Principy digitální komunikace*. 1. vyd. Praha : LEDA, 2006. 309 s. ISBN 80-7335-084-X.
- (8) SALAMON, D. *Data Compression : The Complete Reference*. 3rd edition. Northridge : Springer, 2004. ISBN 0-387-40697-2.

Kontaktní adresa:

Jan Lavrinčík, Mgr., DiS., Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Žižkovo nám. 5, 771 40, +420 585 635 813, nobilis.felis@seznam.cz, www.pracoviště: www.kteiv.upol.cz.

Resumé

Článek se zabývá teoretickou problematikou kategorizace komprimačních nástrojů ve výuce nižšího sekundárního vzdělávání. Poukazuje na některé nezvyklosti v terminologické problematice. Klade důraz na přejímání neologismů z anglického jazyka. Zmiňuje se o klasifikaci a interpretaci pojmů z oblasti komprimačních nástrojů.

Klíčová slova: kategorizace, komprimační nástroj, ztrátová komprimace, bezztrátová komprimace.

Categorization of Compression Tools in Education

Abstract

The article deals with questions of categorization of compression tools at lower secondary schools. It presents some of the novelties in the problems of compression tools terminology. The borrowing of the words from English is emphasized. Classification and interpretation idea from the field of the compression tools is remembered.

Key words: categorization, compression tool, lossless compression, lossy compression.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

TENTO ČLÁNEK JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDĚM
A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

PROJEKT CZ.1.07/2.2.00/07.0002
„MODERNIZACE OBORU TECHNICKÁ A INFORMAČNÍ VÝCHOVA“