

**SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY**

MEDZINÁRODNÉ ŠTANDARDY PRE KÓDOVANIE OBRAZU I.

PRINCÍPY KÓDOVANIA OBRAZU

**Jaroslav Polec
Jarmila Pavlovičová
Miloš Oravec
Radoslav Vargic
Tatiana Karlubíková**

Učebnica je vytvorená v rámci projektu KEGA pre potreby kurzov celoživotného vzdelávania učiteľov stredných škôl. Autori sú zamestnancami Katedry telekomunikácií Fakulty elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity v Bratislave.

Textové, grafické, či iné materiály zverejnené na týchto stranách sú chránené autorským právom prevádzkovateľov strán a autorov obsahu učebných textov. Je nelegálne tieto materiály kopírovať, distribuovať, alebo predávať tretím stranám bez súhlasu majiteľov autorských práv. (Autorský zákon Z.č.383/1997 Z.z. z 5. decembra 1997 v znení Z.č.234/2000 z 20. júna 2000, ktorým sa mení a dopĺňa Z.č.383/1997 Z.z.)

Lektori: prof.Ing. Dušan Levický, CSc.
doc.Ing. Jana Kotuliaková, CSc.

Vydavateľstvo Slovenskej technickej univerzity v Bratislave 2001
Copyright 2001: Platí pre každého autora podľa autorského kolektívu
ISBN 80-227-1629-4

PREDSLOV

Do rúk sa Vám dostáva prvý diel elektronickej učebnice, ktorý vznikol kompletizáciou a prepracovaním troch monografií: Vybrané metódy kompresie dát z roku 1996, Metódy kompresie obrazu z roku 1998 autorov: Polec, Pavlovičová, Oravec a skript Vybrané metódy kompresie dát - Kódovanie obrazov z roku 1999 autorov: Polec, Pavlovičová, Oravec, Karlubíková, Vargic. Učebnica je napísaná tak, aby kopírovala výberový predmet Vybrané metódy kompresie dát, ktorý vyučujeme na Katedre počítačovej grafiky a spracovania obrazu FMFI UK v Bratislave a predmet Vybrané metódy kompresie dát, ktorý vyučujeme na Katedre telekomunikácií FEI STU v Bratislave v inžinierskom štúdiu odborov Telekomunikácie a Informatika.. Obsahuje základné princípy kompresie obrazu, ale aj moderné modifikácie, ktoré vznikli optimalizáciou a kombinovaním kompresných metód. Pretože je určená pre samostatné vzdelávanie sa, je rozsahom väčšia, než sú požiadavky kladené na študentov v uvedených predmetoch. Predpokladáme, že sa do rúk dostáva ľuďom s vysokoškolskou kvalifikáciou v odboroch príbuzných telekomunikáciám, informatike, oznamovacej technike, elektronike a automatizácii.

Učebnica by mala pomôcť aj záujemcom, ktorí hľadajú inšpiráciu pre vypracovanie svojich vyšších kvalifikačných prác.

Snažili sme sa urobiť výklad a prehľad najdôležitejších metód kódovania obrazu. Samozrejme, že učebnica neobsahuje kompletný prehľad metód, pretože je to v súčasnosti už z hľadiska rozsahu nemysliteľné. Obmedzili sme sa na metódy, ktoré sa používajú najčastejšie a ktorých vývoj sa ešte stále nezastavil. Nezastavil sa najmä z hľadiska normalizačného procesu. V učebnici neuvádzame teoreticky najnáročnejšie postupy ako sú napríklad fraktálové kódy a kódy vychádzajúce z matematickej morfológie. Postupy opísané v učebnici sme všetky realizovali a máme s nimi niekoľkoročné skúsenosti. Niektoré z nich sú aj našimi vlastnými modifikáciami existujúcich algoritmov.

Veríme, že učebnicu, ktorú ste práve vzali do rúk, si prečítate so záujmom a pomôže Vám pri štúdiu a ďalšej práci.

Aby ste pochopili naše chápanie metód kódovania obrazu, uvádzame nasledujúce približné delenie.

Kódovanie obrazu chápeme ako priame kódovanie obrazu reprezentovaného množinou obrazových bodov (pixelov) alebo rozdeleného do bitových rovín, prípadne ich skupín. Potom postup ďalej zaraďujeme do skupín: stratové a bezstratové kódovanie.

Stratové kódovanie môžeme ďalej deliť na priame alebo interpolatívne. Tieto dve metodiky môžu byť blokové alebo celkové.

Blokové metódy sú buď na obdĺžnikových alebo neobdĺžnikových blokoch. Oba tieto prístupy môžu byť realizované v časovej oblasti (jednoprahové-viacprahové, vektorové, na princípe PCM,

DPCM a pod.) alebo v inej oblasti (ortogonálne-neortogonálne transformácie, matematická morfológia, fraktály).

Celkové metódy pristupujú k množine dát ako k celku. Z transformačných postupov vznikli kodéry pásmové, nepásmové a pyramidálne. Existujú tu samozrejme metódy vychádzajúce z matematickej morfológie, fraktálov, prípadne prahovacích alebo gradientových metód.

Bezstratové metódy vznikli predovšetkým z jednorozmerných kódov. Zvykneme ich deliť na entropické, objektové, slovníkové, metódy na princípe PCM-DPCM a transformačné.

Kombináciou rôznych metód vznikajú hybridné kodéry. V podstate každý komerčne zaujímavý kodér je hybridný.

Postupy kódovania je možné deliť aj inými spôsobmi. Napríklad podľa kritérií aktivity obrazu: kódovanie statického alebo pohyblivého obrazu. Prípadne kódovanie objektov na pozadí. Existuje samozrejme aj delenie podľa realizácie: numerické kodéry (predovšetkým softvérovo realizované), a to postavené na klasických metódach, prípadne na neurónových alebo iných sieťach. Pri takomto delení je nutné spomenúť hardvérové realizácie, a to predovšetkým algoritmov diskretných ortogonálnych transformácií, pásmových filtrov a neurónových sietí.

Každé z týchto delení je samozrejme nekompletné, pretože mnoho metód zapadá do viacerých skupín. V učebnici sme sa snažili postupovať logicky tak, ako sa nám to zdá z dôvodu samotnej realizácie a výberu kódov na základe vlastností príslušnej množiny dát, ktoré sú výstupom časti procesu.

Na úvod sa chceme poďakovať lektorom doc. Ing. Jane Kotuliakovej, CSc. z Katedry telekomunikácií FEI STU v Bratislave a Prof. Ing. Dušanovi Levickému, CSc. za ich niekoľkoročnú pomoc pri tvorbe tohoto textu. Ďakujeme za všetky pripomienky, námety a osobnú podporu.