

Izrada softvera za kreiranje kompozitne CCD kolor slike

Kreiran je softver koji kombinuje više CCD snimaka, snimljenih na različitim talasnim dužinama, u jednu kolor sliku. Osim glavnog programa koji vrši kompoziciju CCD slika kreirani su i drugi uslužni programi. Program za centralizaciju i rotaciju snimka, program za definisaje palete boja, program za transfer CCD ST6 formata u interni CCF format, kao i shell program koji omogućava lakše korišćenje navedenih aplikacija. Projekat je realizovan u Borland Pascal-u u duhu objektnog programiranja uz korišćenje Turbo Vision klasa.

Snimanjem objekata CCD kamerom dobijamo sivo nijansiranu sliku, gde svaka nijansa sive boje, u nekoj tački slike, predstavlja informaciju o intenzitetu primljene svetlosti u datoj tački. Ovim je izgubljena informacija o talasnoj dužini primljene svetlosti u svakoj tački slike, odnosno informacija o boji objekta. Naravno možemo veštački obojiti dobijeni snimak ali on tada neće predstavljati pravi prikaz objekta u boji jer izbor boja zavisi od naše slobodne volje. Radi dobijanja prave predstave nekog objekta u boji moramo komponovati više CCD snimaka tog objekta, snimljenih u različitim talasnim dužinama u jedinstvenu sliku u boji. Tako dobijena slika u boji predstavlja objekat kakav je on u stvarnosti. (Ovo treba relativno shvatiti, jer boje koje posmatrač vidi predstavljaju subjektivan doživljaj. S druge strane ni ljudsko oko, kao prijemnik svetlosti, nije podjednako osetljivo na sve talasne dužine.) Radi dobijanja slike u boji nekog objekta napisan je skup programa koji više CCD snimaka jednog objekta, snimljenim u različitim talasnim dužinama, komponuje u jedinstvenu sliku tog objekta u boji.

Osnovna ideja, koja je realizovana u glavnom programu, sastoji se u tome da se više CCD snimaka, istog objekta, snimljenim u različitim talasnim dužinama, pomoću definisanog spektra, kombinuje u jednu sliku u boji. Spektar je definisan kao skup intervala talasnih dužina, gde je za svaki interval dodeljen odgovarajući intenzitet crvene, zelene i plave boje. Pritom je poželjno da svaki od intervala talasnih dužina, od kojih je sastavljen

*Zoran Todosijević
(1977) Kruševac, 22 de-
cembra 33, učenik 3.
razreda Gimnazije u
Kruševcu*

spektar bude što je moguće manji, odnosno da se spektar (interval talasnih dužina u okviru kojih se nalazi opis spektra) sastoji iz što je moguće više opisa crvene, zelene i plave boje.

Radi veće fleksibilnosti programa CCD slike se transformišu u slike internog CCF formata. CCF format ima sledeći opis:

Prvih osam podataka tipa *integer* su opisni podaci i znače sledeće

- prvi i drugi podatak su širina i visina slike,
- treći i četvrti podatak su X i Y koordinata centra slike,
- peti podatak je ugao u stepenima za koji je snimak rotiran oko centra u retrogradnom smeru,
- šesti i sedmi podatak su minimalna i maksimalna talasna dužina (izražena u nanometrima) u čijem se intervalu nalazi snimak,
- osmi podatak je propustljivost filtra, pomoću kojeg je snimljen objekat, izražena u procentima,

Potom slede informacije o slici po redovima i to za svaku tačku slike po jedan podatak tipa *unsigned integer*. Rad glavnog programa sastoji se iz tri faze.

U prvoj fazi, za svaku sliku CCF formata, na osnovu intervala talasnih dužina u kojem je snimljena, definisanog spektra, maksimalnog i minimalnog intenziteta koji se pojavljuju u slici, određuju maksimalne vrednosti crvene, zelene i plave boje koje se mogu naći u jednoj tački. Informacije o intenzitetima pojedinih tačaka se prevode u interval 0-255 i smeštaju u EMS memoriju. Tako se od svih slika, koje će biti kombinovane u jednu u boji, formira lista podataka gde svaka komponenta liste sadrži podatke o centru, širini, visini slike, uglu rotacije, propustljivosti filtra i pointer na objekat u kome su sadržani podaci o intenzitetu svih tačaka svake slike. Na osnovu podataka o svakoj slici formiraju se osnovni podaci (širina i visina) o krajnjem proizvodu (slika u boji) i na osnovu tih podataka rezervišu mesto u EMS memoriji.

U drugoj fazi se za svaku tačku slike prolazi kroz listu podataka gde se na osnovu karakterističnih komponenti za tu sliku (crvena, zelena i plava) kao i intenziteta tačke te slike i propustljivosti filtra određuje intenzitet crvene, zelene i plave boje i za svaku tačku slike u boji uzimaju maksimalne vrednosti proračunatih intenziteta crvene, zelena i plave boje.

U trećoj fazi podaci o dobijenoj slici u boji snimaju se u datoteku sledećeg formata:

- prva dva podatka tipa *unsigned integer* predstavljaju širinu i visinu dobijene slike,
- zatim slede po tri podatka (za crvenu, zelenu i plavu boju) tipa byte za svaku tačku slike u boji.

Osim glavnog programa koji se bavi navedenom problematikom, kreirani su i drugi vrlo korisni programi, koji omogućavaju lakši rad sa glavnim programom, kao i lakši pregled dobijenih rezultata (slike u boji).

Program za kreiranje palete omogućava korisniku lako i jednostavno formiranje palete boja u kojoj može biti prikazana dobijena slika u boji.

Program za transfer CCD slike iz ST6 formata u interni pomoćni CCF format. Program za pregled slika prikazuje dobijenu sliku u boji u definisanoj paleti od 256 boja, a program za centralizaciju i rotaciju CCD slike omogućava definisanje centra snimka kao i njegovu rotaciju oko centra za definisani ugao kako bi snimljeni objekat zauzimao uvek isti položaj na snimku. Program koji objedinjuje navedene aplikacije u jednu korisnički orijentisanu celinu omogućava korisniku lakši i brži rad sa navedenim aplikacijama.

Zbog nedostataka CCD slika istog objekta snimljenog kroz različite filtre za testiranje programa pristupilo se razlaganju gotovih slika u boji i njihovom ponovnom spajanju. Testiranje je vršeno na računaru IBM PC 486 40mhz, 4Mb RAM-a sa QEMM memorijskim menadžerom. Jedina smetnja koja se javila je relativna sporost programa (13 sekundi za tri komponente dimenzija 100×100 tačaka). Pri većim dimenzijama slika kao i pri povećanju broja komponenti program bi radio još sporije što može predstavljati smetnju korisniku.

Projekat je realizovan u Borland Pascal-u 7.0 u duhu objektnog programiranja uz korišćenje Turbo Vision klasa.

Literatura

- [1] O Brein S. 1993. *Turbo Pascal 6, kompletan vodič*. Beograd: Mikro Knjiga.

Zoran Todosijević

CCD Color image – software

Because of impossibility of taking color CCD images, in order to get a color image of sky objects using CCD camera, it necessary to appeal to joining together more CCD images of same object taken in different wavelengths.

A software has been created whic performs composition of more CCD images of same object into a color image.

The basic idea that has been realized in main program, is to combine more then one CCD image, taken in different wavelengths, intro one image, using a defined spectrum. Spectrum is defined as a group wavelengths

intervals. Wavelengths, where the object has been pictured, are in the range of defined spectrum.

Besides the main program, that is dealing with meanted problem, some other, very usefful, additional accesories have been developed:

- program for defining palette, in which main product (color image) will be shown,
- program for adjusting (centralizind and rotating) pictures,
- program for transvering CCD image from ST6 format to assistance CCF file format,
- shell program that associates all the given applications.

The project has been developed usin Borland Pascal 7.0 in object programming manner and using Turbo Vision classes.

