

Obdelava avtofluorescenčnih bronhoskopskih slik v izbranih barvnih prostorih

Tomaž Finkšt^{1,*} – Jurij F. Tasič² – Marjeta Terčelj-Zorman³ – Matej Zajc²

¹ Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Slovenija

² Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Slovenija

³ Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični oddelek za pljučne bolezni in alergijo, Slovenija

Na področju obdelave slik v zadnjih letih za razpoznavanje objektov vse pogosteje uporabljamo barvno informacijo. Pri obdelavi slik je razčlenjevanje ključen postopek, ki je pomemben za pravilno izločanje, analizo in interpretacijo slikovne vsebine. Informacijska vsebina medicinskih slik je ključnega pomena za odkrivanje in razumevanje normalnih in bolezenskih stanj človeškega organizma. Kakovost slikovno podprtih medicinskih preiskav je v veliki meri odvisna od tehnike zajema slik, interpretacije vsebine slik ter od raziskovalnega in medicinskega okolja, ki vzpodbujata zajemanje slik in njihovo uporabo.

Članek obravnava uporabo razčlenjevanja pri analizi avtofluorescenčnih medicinskih slik v dveh barvnih prostorih. Podrobno seznanja s problemi, na katere naletimo pri načrtovanju takšnih algoritmov. Načrtovanje od konteksta odvisnih medicinskih razčlenjevalnih algoritmov ni možno brez tesnega sodelovanja specialistov, kar se kaže predvsem pri vrednotenju dobljenih rezultatov. Načrtovanje takšnih algoritmov ima predpisano obliko, in sicer se je treba najprej seznaniti z medicinsko domeno, nato izbrati ustrezno razčlenjevalno metodo, končno pa je treba dobljene razčlenjene rezultate še ovrednotiti.

Glede na rezultate nas je zanimalo, kako uspešna je izbrana razčlenjevalna metoda pri tem realnem problemu. Pri izračunu smo upoštevali dobljena področja neposredno po razčlenjevanju, področja pa so bile razpoznana kot spremembe na osnovi kriterijev o presekih. Te rezultate smo nato primerjali s pravilnimi rezultati, ki nam jih je posredoval specialist, ter tako izračunali učinkovitost našega sistema.

Predlagani algoritem se je izkazal za primernega, saj sta se površina ročno razčlenjene slike in slike, razčlenjene v prostoru HSV, v povprečju ujemali 88-odstotno, v prostoru RGB pa je bilo ugotovljeno 84-odstotno ujemanje. Sledi, da je prostor HSV v našem primeru primernejši za razčlenjevanje avtofluorescenčnih slik. Predstavljeni postopek razčlenjevanja fluorescenčnih slik v bronhoskopiji na osnovi upoštevanja barvnih komponent v različnih barvnih prostorih se je izkazal za dobrega. Barvne slike omogočajo zanesljivejše razčlenjevanje prizorov kot sivinske. Uporaba značilke odtenka barve H pogosto zadošča za dobro razčlenjevanje, lahko pa se pojavijo težave z njeno stabilnostjo pri majhnih intenzitetah.

Z omenjenimi postopki lahko olajšamo delo zdravnikom specialistom pri razbiranju ustrezne informacije iz avtofluorescenčnih slik. V nadaljevanju bo treba pridobiti več različnih slik pacientov, tako zdravih kot bolnih, in seveda povratno informacijo od zdravnikov specialistov. Najbolje bi bilo, da bi vsi specialisti razčlenili isto medicinsko sliko in bi iz teh rezultatov izračunali povprečje, ki bi ga vzeli za referenčni podatek pri primerjavi rezultatov. S takšnim pristopom se minimizira variabilnost, ki jo vnašajo specialisti. Vsekakor pa bi morali za vsako zajeto sliko dobiti tudi diagnozo o vzetem vzorcu, ki jo zajamejo za vsako AFB sliko posebej.

Keywords: barvni prostori, obdelava slik, zajem slik, razčlenjevanje slik, ugotavljanje obrisov, avtofluorescenčna bronhoskopija