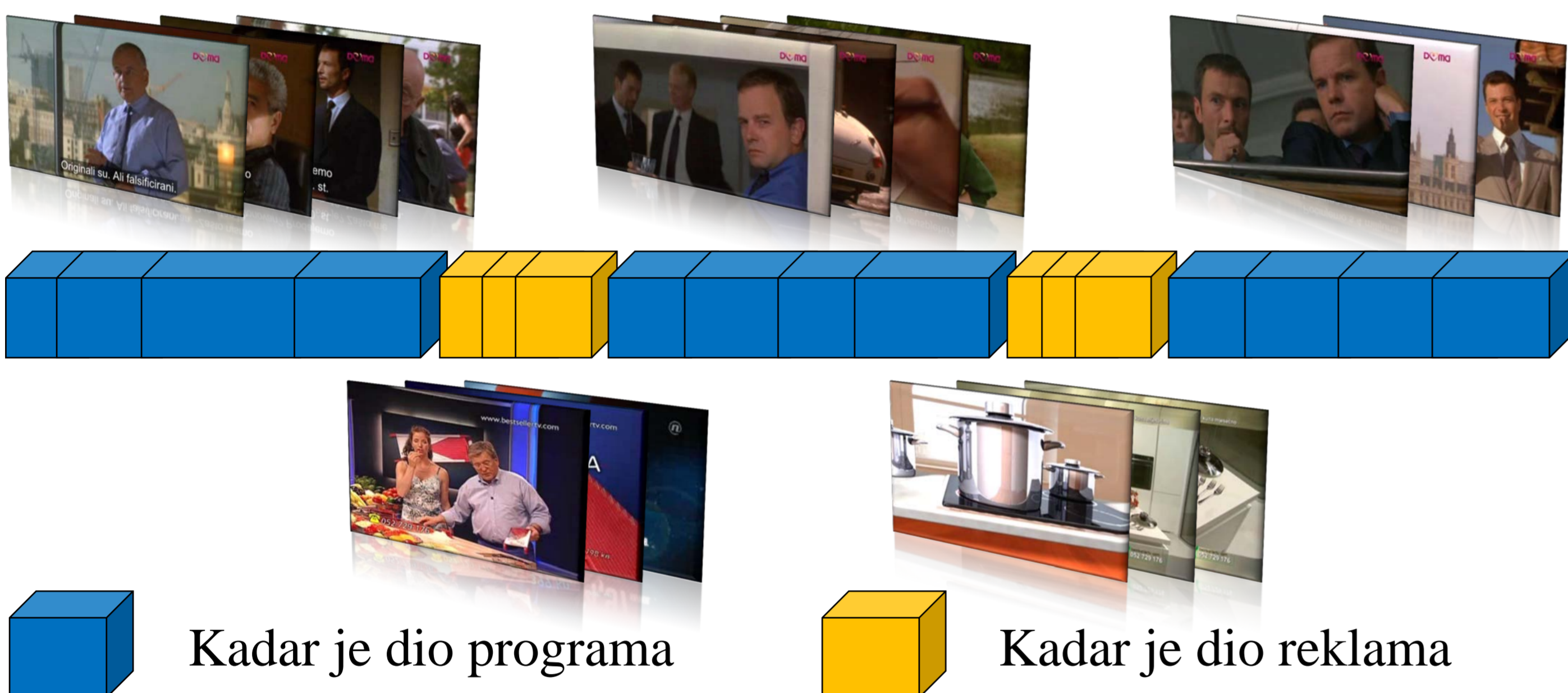


1 Uvod

Digitalne tehnologije preuzimaju glavnu ulogu i kada govorimo o zapisivanju i reprodukciji video sadržaja. Snimke pohranjene u arhivama i na internet servisima sve je teže učinkovito pretraživati. Računalo bi trebalo biti sposobno prepoznati sadržaj informacije i na temelju upita korisnika pronaći odgovarajuće pohranjene video zapise. Stoga se razmatraju postupci vremenske segmentacije na kadrove kao prvi korak u prepoznavanju sadržaja.

2 Opis problema

Zadatak diplomskog rada je razvoj i programska implementacija algoritma za vremensku segmentaciju video snimki i detekciju promidžbenog programa.



3 Metoda

Usporedbom histograma susjednih slika u video snimci detektiramo prijelaz kadrova. Za usporedbu se koristi modificirana Kolmogorov-Smirnov mjera sličnosti i promjenljiva razina odlučivanja. Detekcijom pojave loga TV postaje kadrovi se klasificiraju u program ili reklame.

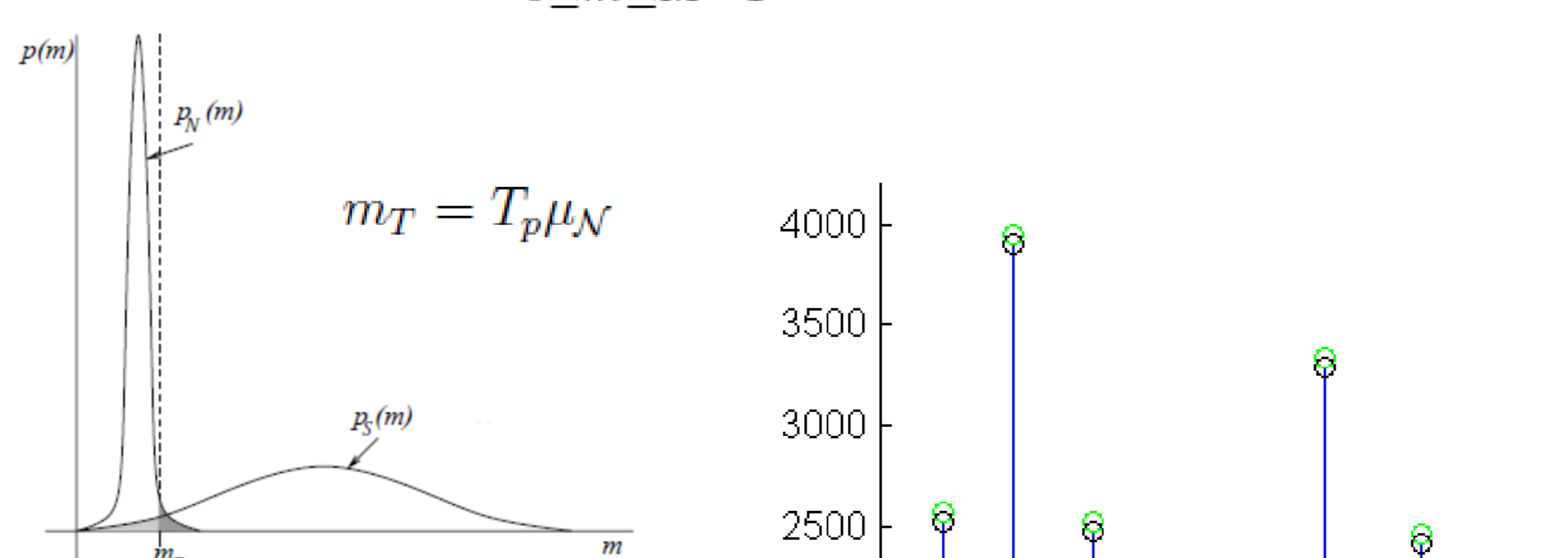
Određivanje histograma crno-bijelih slika



Određivanje MKS mjere sličnosti histograma

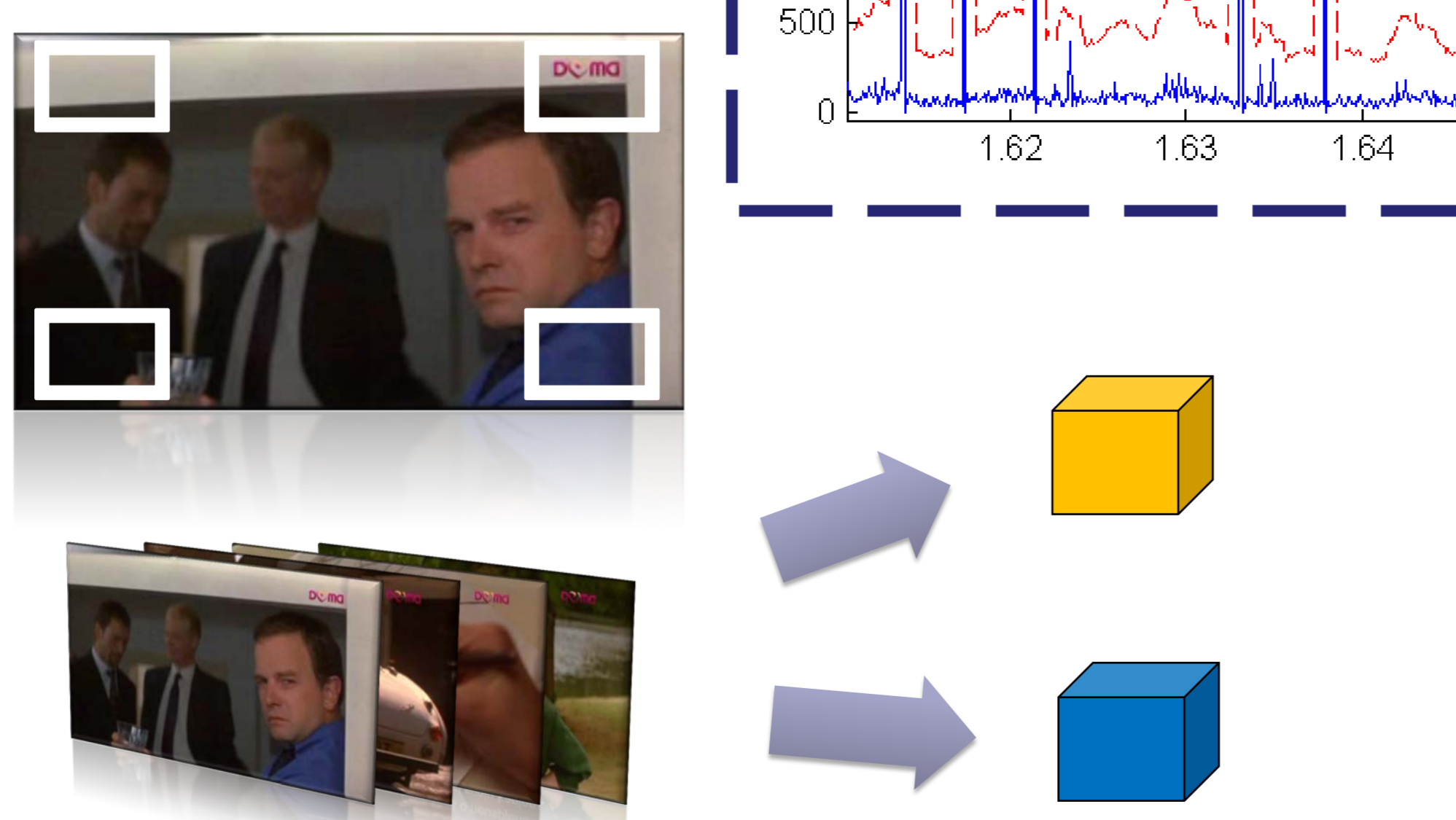
$$d'_{KS}(i, i+1) = \sum_{k=0}^{N_S-1} \frac{d_{KS}(i, i+1; k)}{N_S}$$

$$d_{KS}(i, i+1; k) = \max_{0 \leq m \leq M-1} |ch_i(m; k) - ch_{i+1}(m; k)|$$



Procjena promjenljive razine odlučivanja

Detekcija reklama



4 Rezultati

Karakteristike video zapisa korištenih za testiranje:

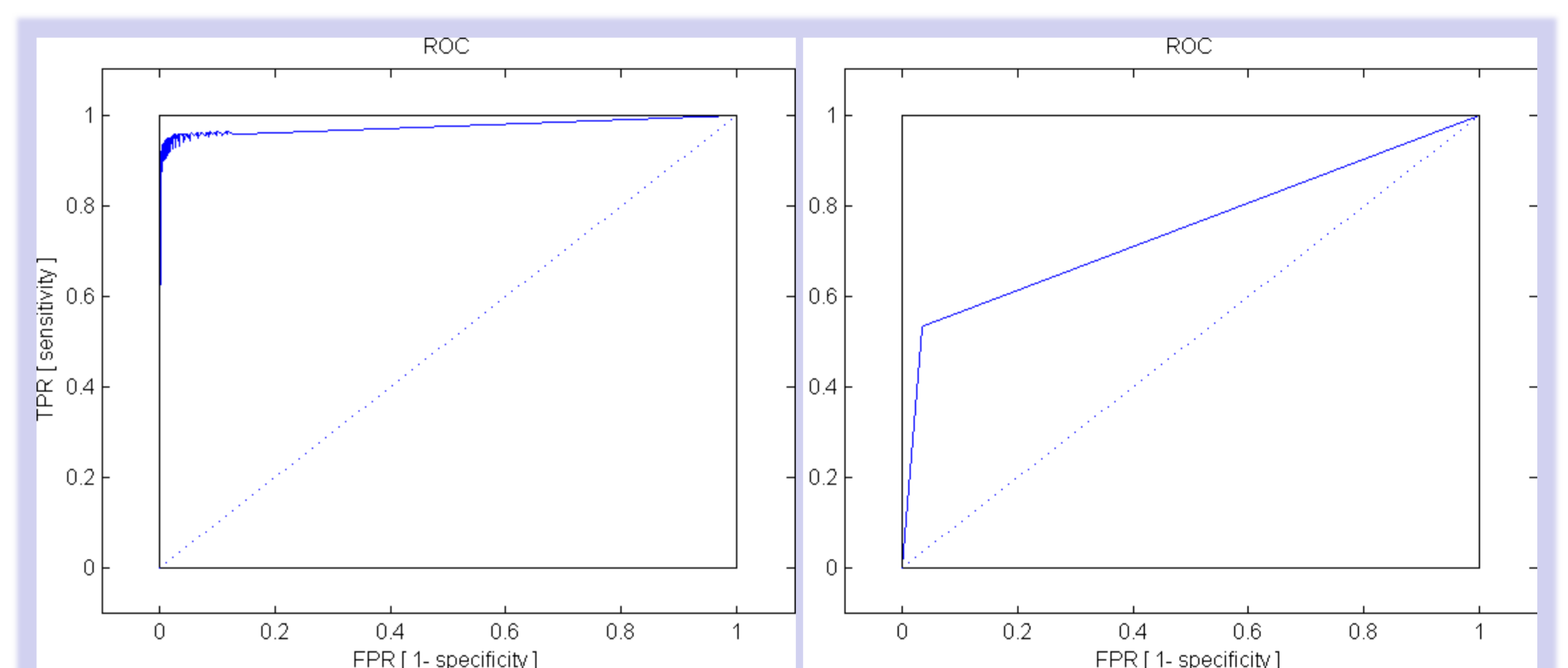
- 13 video zapisa ukupnog trajanja 4 sata i 57 minuta;
- razlučivost 320x240 (4:3) ili 320x180 (16:9);
- 20 slika u sekundi, 600-800 kbps;
- ukupno 356 835 slika;
- 16 reklamnih blokova (HRT, RTL, Nova, Doma).

Kao mjere točnosti koriste se *preciznost* i *odziv*. Optimalni parametri vremenske segmentacije i detekcije loga određeni su prikazom rezultata ROC krivuljama.

$$Preciznost = \frac{detektirano}{detektirano + nedetektirano}$$

$$Odziv = \frac{detektirano}{detektirano + pogrešno detektirano}$$

	Broj kadrova		Broj kadrova
Označeno	2874	Program	2962
Točno detektirano	2231	Reklame	1150
Pogrešno detektirano	64	Točno detektirano	813
Nedetektirano	643	Preciznost [%]	92,51
Preciznost [%]	98,14	Odziv [%]	83,12
Odziv [%]	81,37		



Prikaz ROC krivulja za vremensku segmentaciju i detekciju reklama uz optimalne parametre za jedan testni video snimak

$$TPR = \frac{točno detektirano}{označeno}$$

$$FPR = \frac{netočno detektirano}{neoznačeno}$$

Pretpostavka o sklanjanju loga za vrijeme reklama nije dovoljno pouzdana, ali može poslužiti za približno određivanje početka i kraja reklamnih blokova. Preciznost detekcije reklama je moguće poboljšati kombinacijom više značajki koje ih karakteriziraju.

Za snimak u trajanju od 98 minuta vrijeme izvođenja algoritma je 62 minute što ostavlja mogućnost povećanja robusnosti algoritma uz zadržavanje vremena izvođenja ispod ukupnog trajanja snimke.

5 Zaključak

U radu je prikazan efikasan način vremenske segmentacije video snimki i detekcije promidžbenih poruka. Vremenska segmentacija je znatno bolja od detekcije reklama i vrlo blizu praktičnoj primjeni. Algoritam bi se mogao koristiti za uklanjanje reklama iz privatnih kolekcija snimki TV programa ili za automatizirani nadzor TV postaja poštuju li ugovoreno vrijeme i broj prikazivanja reklama oglašivača.