

PREPOZNAVANJE ARHITEKTONSKOG STILA

Soft kompjuting – Ana Rudić, Milan Šalić, Sreten Stokić
Profesor: Jelena Slivka, asistent: Dragan Vidaković, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

DEFINICIJA PROBLEMA

Prepoznati stil nekon arhitektonskog objekta često je lak zadatak za arhitekte, umjetnike i uopšte poštovaoce kulture. Ipak, postoje i ostali koji nisu toliko upoznati sa arhitekturom, a htjeli bi znati kom stilu pripada neka, njima zanimljiva, građevina.

SKUP PODATAKA

Skup podataka prikupljen je na internetu , koji je prepun slika građevina raznih arhitektonskih stilova. Odlučeno je da posmatramo tri stila: gotiku, modernu i renesansu. Za svaki stil pronađeno je 300 slika raznih građevina izgrađenih u tom stilu, a zatim je od svake slike augmentacijom kreirano više slika, operacijama zumiranja, rotiranja, pomjeranja i striganja. Svaka slika se prilikom obrade podijeli u 9 regiona, a zatim se izaberu regioni koji sadrže korisne informacije. Tako je kreiran skup od 4282 slike po stilu, koje sadrže isključivo detalje stila koje predstavljaju.

METODOLOGIJA I EVALUACIJA

Prilikom obrade slike, primijenjo je uravnoteženje histograma nad crno-bijelom slikom, da bi se spriječilo da slika bude previše svijetla ili tamna. Zatim je thresholding-om izdvojen objekat od značaja, a canny operatorom su detektovane karakteristične ivice. Slika se potom skalira na dimenzije 80x80.

Ručno se obrađena slika podijeli u 9 jednakih regiona, a zatim se vrši selekcija regiona od značaja, tako da se odbacuju oni regioni koji ne sadrže informacije, a to su u najvećem slučaju oni regioni koji predstavljaju pozadinu slike, nebo, cestu i slično.

Slike se čuvaju, da bi se izbjegla ponovna obrada, a pri učitavanju se šalju neuronskoj mreži na ulaz.

Metod evaluacije je mjerenje tačnosti (Accuracy) prepoznavanja.

CILJEVI

Prvenstveni cilj bio je naučiti nauronsku mrežu da prepozna arhitektonski stil zadate građevine.

Ovo je predstavljalo veliki izazov, jer je nepoznato da li se neko ranije bavio ovim problemom. Zbog nepostojanja istorije iz ove ove oblasti, nejasno je koliko bi tačnost trebalo zahtijevati.

OBRADA SLIKE



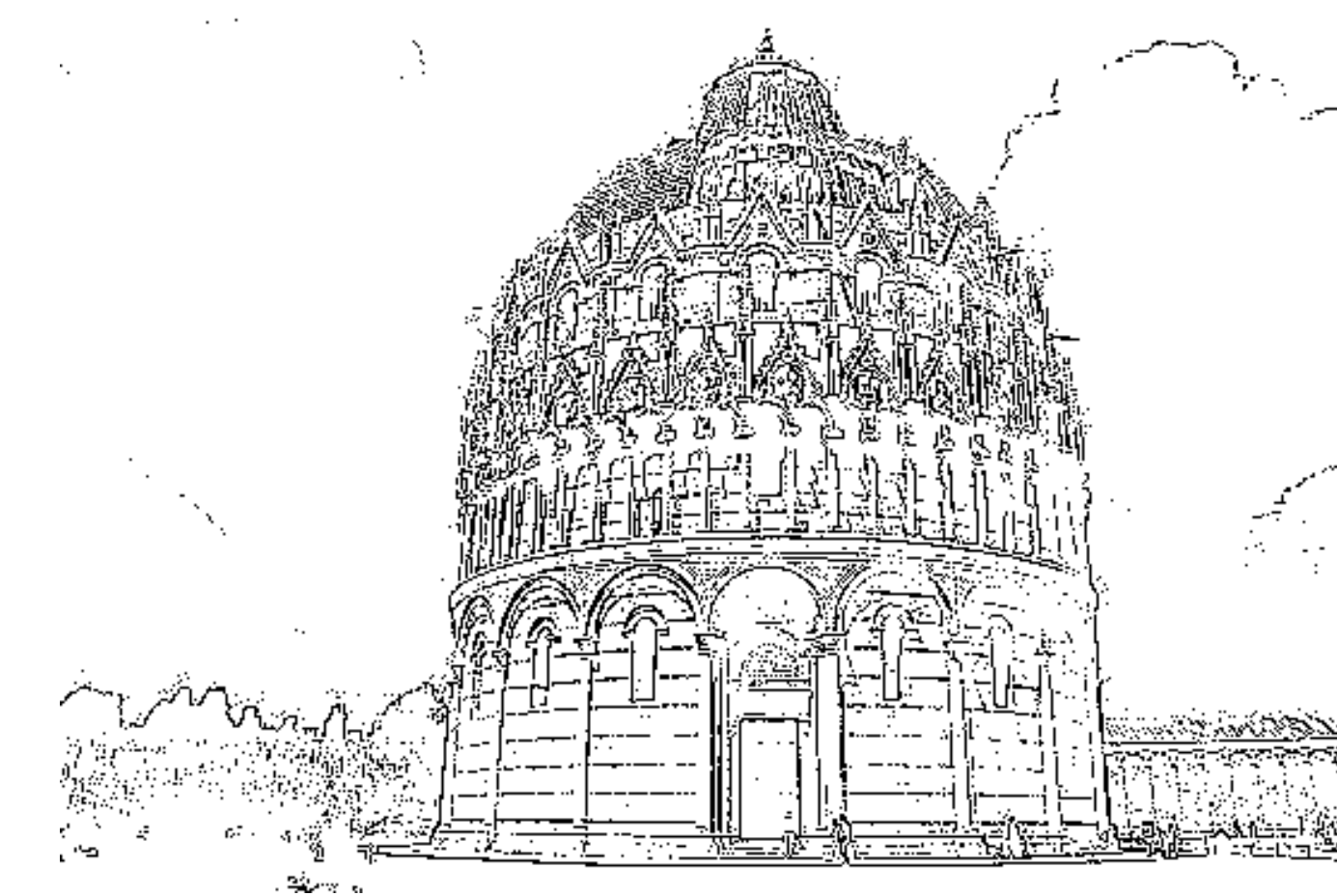
Slika u originalu



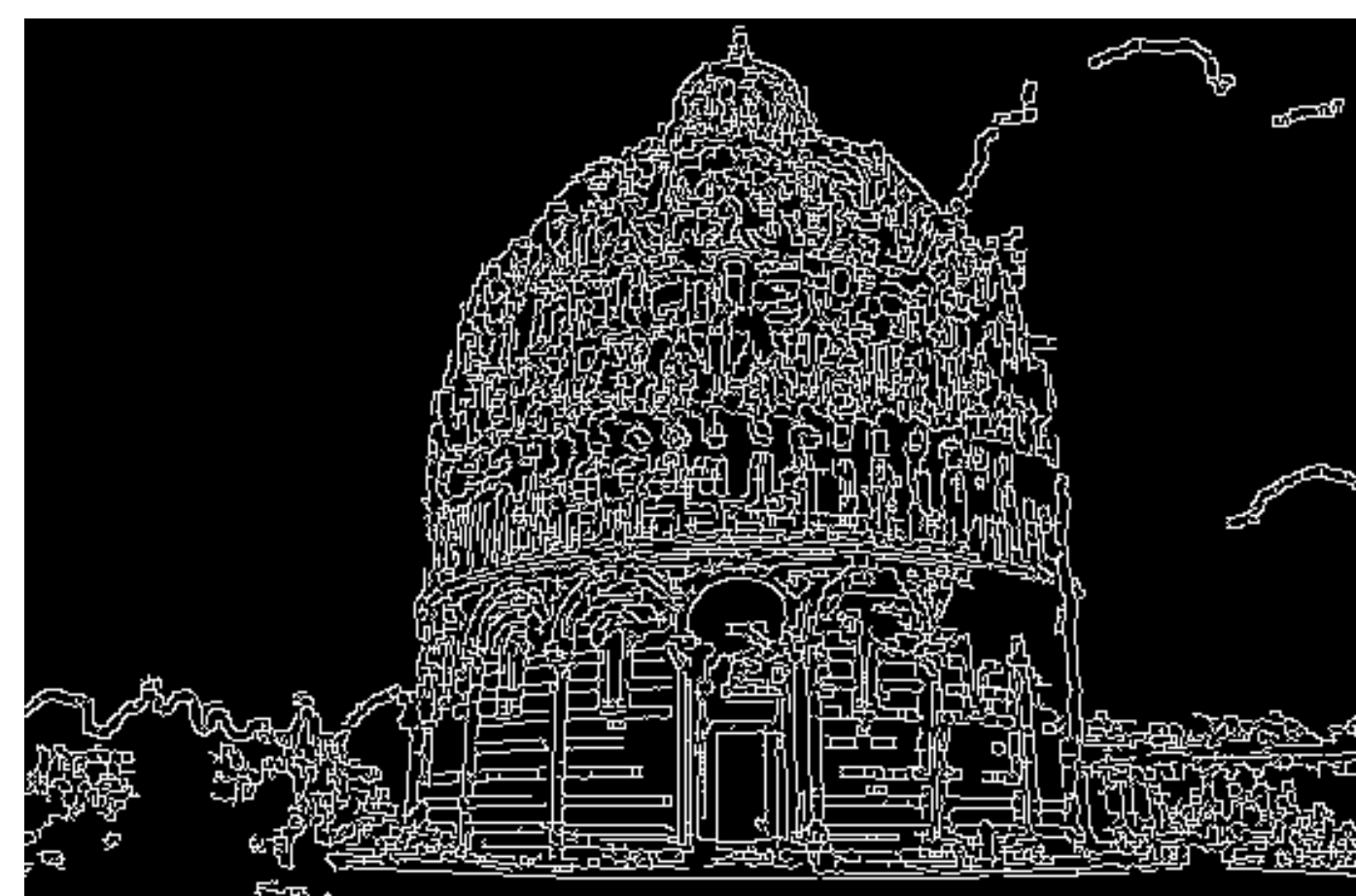
Crno-bijela slika



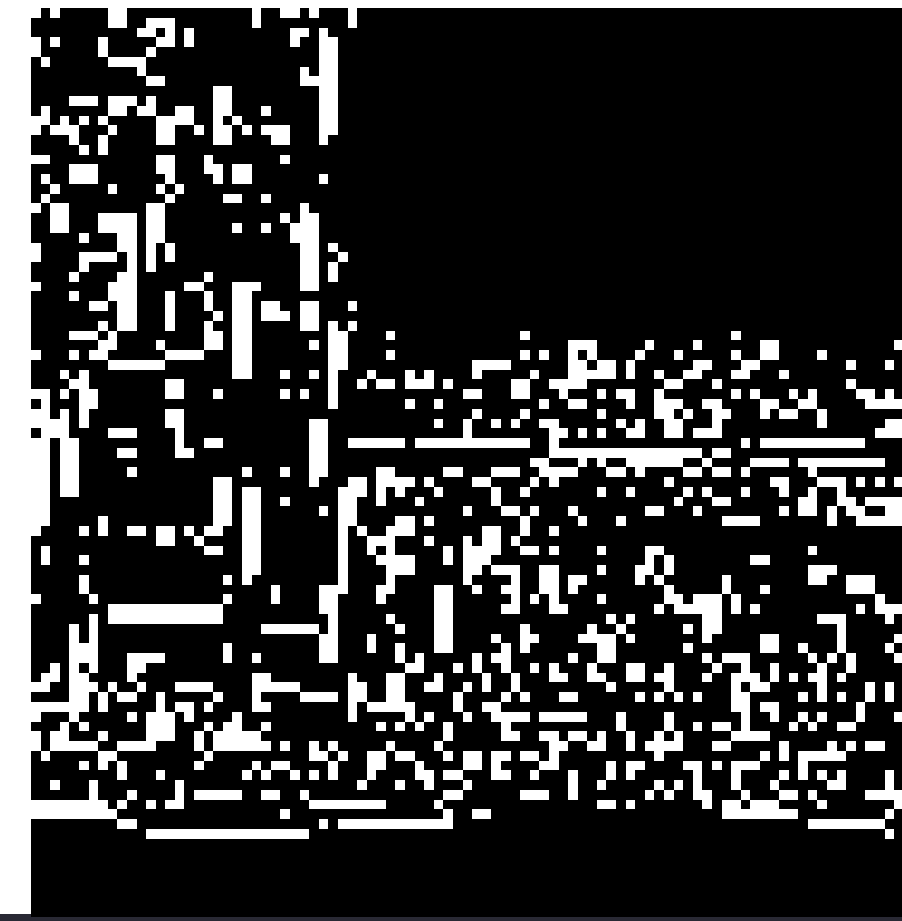
Nakon uravnoteženja histograma



Urađen thresholding



Nakon canny operatora



Izdvojeni regioni

REZULTATI

```
prediction completed
Gotika1: 44.35294117647059%
Moderna1: 18.11764705882353%
Renesansa1: 37.529411764705884%
Gotika2: 32.0%
Moderna2: 35.529411764705884%
Renesansa2: 32.470588235294116%
Gotika3: 38.35294117647059%
Moderna3: 18.941176470588236%
Renesansa3: 42.705882352941174%
```

Testiranje je izvršeno nad trening skupom od 850 slika po stilu.

Od 850 slika gotike 44% je prepoznato kao gotika, 18% kao moderna i 38% je prepoznato kao renesansa. Najviše prepoznavanje jeste odnijela gotika, ali ne tako ubjedljivo. Slijedi je renesansa, koja je inače stilski slična gotici.

Od 850 slika moderne 36% je prepoznato kao moderna, 32% kao gotika, a 32% je prepoznato kao renesansa. Ovdje je pobijedila moderna, što je dobro, ali takođe, ne ubjedljivo.

Od 850 slika renesanse 43% je prepoznato kao renesansa, 38% kao gotika, a 19% je prepoznato kao moderna. Najviše prepoznavanja ima renesansa, što i dalje jeste dobro, ali ni ona nije pokazala dominaciju.

ZAKLJUČAK

Prepoznavanje stila je zahtjevan posao za čovjeka, a posebno mašinu. Tokom prikupljanja podataka uočili smo da mnoge građevine sadrže više stilova na sebi. Neke sadrže i do 4-5 stilova, tako da ni stručnjacima nije lako da definišu stil građevine. Na primjer, većina građevina izgrađenih u istočnoj Evropi, mijenjale su svoje stilove, čak i više puta u jednom vijeku. Nerijetko zgrada bude izgrađena u jednom stilu, zatim je dorade u drugom, restauriraju u trećem, a dodaju detalje iz četvrtog stila.

Neuronska mreža je prepoznala da su renesansa i gotika slični stilovi, što je slučaj i u stvarnosti.

Zbog više tipova građevina (katedrale, kapele, mostovi, tornjevi, svetionici, kuće, crkve, zgrade..) neuronska mreža je bila još više zbunjena i nije uspijevala ni približno da stvori razliku između stilova. Zbog toga, odlučili smo da se fokusiramo na detalje građevine, a ne na strukturu, a to smo postigli izdvajanjem interesantnih regiona. Taj korak je značajno proširio naš data-set, a i unapredio kvalitet pretrage.

Nije čak postojao ni unaprijed pripremljeni data-set iz ove oblasti, što već govori da se ovim problemom niko nije ozbiljnije bavio.

Dobijeni rezultati govore nam da je i računar poprilično konfuzan kada je u pitanju razlikovanje stilova. Neka još naprednija i temi prilagođenija obrada slike, uz veći data-set vjerovatno bi povećao kvalitet rezultata, ali smatramo da bi i tada bilo daleko od savršenog rezultata.