

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U BEOGRADU

Na svojoj sednici Komisija za studije II stepena odredila je nas za članove Komisije za pregled i ocenu master rada kandidata Jelene Mojašević, dipl. inž., pod naslovom „Različiti pristupi u redukciji dimenzija podataka“. Komisija je pregledala priloženi rad i dostavlja Nastavno-naučnom veću sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci

Jelena Mojašević je rođena 1989. godine u Pančevu. Osnovnu školu je završila u Pančevu a Matematičku gimnaziju u Beogradu. Po završetku gimnazije upisala je Elektrotehnički fakultet univerziteta u Beogradu školske 2008/09. godine. Osnovne studije na Odseku za signale i sisteme završila je 26. septembra 2012. godine odbranivši diplomski rad na temu „Prepoznavanje elemenata igre u video snimku ragbi utakmice analizom SIFT deskriptora“ sa ocenom 10. Mentor diplomskog rada je bio prof. dr Željko Đurović. Ukupna prosečna ocena kandidata na osnovnim studijama je 8,84. Odmah po diplomiranju, upisala je master akademske studije na Odseku za signale i sisteme, školske 2012/13. godine.

Položila je sve ispite predviđene planom i programom master studija sa prosečnom ocenom 9,60. Za master rad odabrala je temu „Različiti pristupi u redukciji dimenzija podataka“ pod rukovodstvom prof. dr Željka Đurovića. Od septembra 2013. godine je zaposlena u Microsoft razvojnom centru u Srbiji na poziciji Program menadžer.

2. Organizacija rada

Master rad je organizovan u sedam poglavlja. Nakon uvoda o primenama prepoznavanja oblika u modernim naukama ide poglavlje o teorijskim metodama za prepoznavanje oblika. Metode su podeljene u tri grupe: metode testiranja hipoteza, parametarske metode i neparametarske metode. Iz svake grupe metoda je izdvojeno i opisano po nekoliko tehnika za prepoznavanje. Navedene su dobre i loše osobine, matematičke jednačine i postupci koji se primenjuju prilikom korišćenja odgovarajućih tehnika.

Nakon tehnika za prepoznavanje oblika sledi poglavlje o izdvajanju obeležja u cilju reprezentacije signala. U ovom poglavlju razmatrana je diskretna KL ekspanzija, KL ekspanzija za slučajne procese i za signale konačne dužine trajanja. Pored KL ekspanzije navedene su i druge metode za ekstrakciju obeležja: mera rasipanja, entropija populacije i matrica rasejanja.

Zatim je diskutovano o izdvajanju obeležja i linearnom mapiranju u procesu klasifikacije. Razmotrene su razlike u izdvajanju obeležja između reprezentacije i klasifikacije signala i prikazana idealna obeležja za klasifikaciju. Detaljno je opisana optimalna linearna transformacija i izvedena je optimizacija Batačarijine distance.

Nakon toga je obrađeno formiranje neparametarske matrice rasejanja i linearno mapiranje. Nakon rigorozne matematičke analize koja rezultuje neparametarskom matricom rasejanja prikazan je korak po korak algoritam za njeno određivanje.

U petom poglavlju su pomoću primera ilustrovani značaj i primene redukcije dimenzija podataka. Najpre je na trodimenzionim podacima iz tri klase primenjena KL ekspanzija i dimenzionalnost je redukovana sa tri na dva, a zatim i sa dve na samo jednu dimenziju. Na istim podacima je primenjena i metoda na bazi matrica rasejanja. U ovom primeru se može videti da se separabilnost klasa očuvala prilikom redukcije dimenzija na bazi matrice rasejanja i u dvodimenzionom i u jednodimenzionom prostoru, dok je prilikom redukcije dimenzija pomoću KL ekspanzije separabilnost klasa narušena.

Nakon opisane ilustracije, kandidat je implementirao algoritam za određivanje neparametarske matrice rasejanja koji je primenjen za klasifikaciju odbiraka Gausove pulsne funkcije i duplog eksponencijalnog talasića koji su semplovani u osam vremenskih tačaka. Na prikazanim graficima ove dve funkcije vidi se da je klasifikacija odbiraka ove dve funkcije težak problem. Formirani su osmodimenzioni vektori odbiraka obe klase i zatim su primenom neparametarske matrice rasejanja dimenzije vektora redukovane sa osam na dva. Nakon ovog postupka vidi se da su klase separabilne i da se može projektovati klasifikator.

U prilogu rada se nalazi izvorni Matlab kod implementiranih algoritama.

3. Ocena rada i zaključak

Na osnovu svega izloženog, imajući u vidu sadržaj i kvalitet priloženog rada, rezultate i zaključke do kojih je kandidat u svom samostalnom radu došao, Komisija predlaže Naučno-nastavnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da rad kandidata Jelene Mojašević pod naslovom „Različiti pristupi u redukciji dimenzija podataka“ prihvati kao master rad i kandidatu omogući usmenu odbranu.

Beograd, 6.4.2015. godine

Članovi Komisije:


Prof. dr Željko Đurović


Doc. dr Goran Kvaščev