

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada Radomira Vasiljevića, 2014/3099, pod naslovom „Implementacija i analiza algoritama za pronalaženje minimalnog obuhvatnog stabla”.

Komisija je pregledala priloženi rad i dostavlja Komisiji za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu sledeći

I Z V E Š T A J

1. Biografski podaci

Radimir Vasiljević je rođen 12.04.1990. godine u Beogradu. Završio je osnovnu školu „Radojka Lakić“ u Beogradu sa odličnim uspehom. Posle osnovne škole, 2005. godine je upisao gimnaziju „Sveti Sava“ u Beogradu. Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu je upisao 2009. godine na Odseku za softversko inženjerstvo. Tema diplomskog rada je bila „Pregled platformi za elektronsko poslovanje“ kod mentora prof. Veljka Milutinovića. Na leto 2016. godine zaposlio se u IT kompaniji Insicon, u Beogradu. Zvanje diplomiranog inženjera stekao je u septembru 2014. godine.

Master studije je upisao oktobra 2014. godine na Modulu softversko inženjerstvo.

2. Predmet, cilj i metodologija istraživanja

Teorija grafova predstavlja važnu oblast matematike, veoma zastupljenu i u računarstvu. Računarske i električne mreže imaju mnogo primena u proučavanju praktičnih aspekata teorije grafova, posebno značajnih za probleme modeliranja i analiziranja mrežnog saobraćaja. Veoma je česta i upotreba grafova za opis modela ili struktura podataka u najraznorsnijim aplikacijama. Proučavanje algoritama koji rešavaju probleme upotrebom grafova predstavlja veoma značajnu oblast računarskih nauka. Jedan od tih problema je i nalaženje minimalnog obuhvatnog stabla u grafu, što je predmet ovog rada. Rad sadrži teorijsku obradu, implementaciju i analizu nekoliko najznačajnijih algoritama koji rešavaju navedeni problem: Boruvkin, Kruskalov, Primov i kružni algoritam koji su predložili Cheriton i Tarjan.

Cilj master rada je implementacija, analiza i evaluacija performansi ovih algoritama. Shodno tome, bilo je potrebno detaljno opisati koncepte, izvršiti implementaciju i evaluirati implementirana rešenja kroz simulacioni postupak. Kao rezultat ovog postupka, rad ispituje efikasnost implementiranih algoritama nad različitim test instancama, kao i zavisnost tih implementacija od pomoćnih struktura korišćenih u njihovoj realizaciji. Test instance su sintetički generisani grafovi različitih veličina i gustina.

Metodologija istraživanja uključuje programsku implementaciju korišćenjem programskog jezika C++, kako bi se obavilo simulaciono poređenje implementiranih algoritama za različite veličine i gustine grafa. Rezultati simulacije govore o performansama navedenih algoritama i daju osnova za diskusiju o njihovim prednostima i nedostacima u različitim uslovima.

3. Sadržaj i rezultati

Rad sadrži 7 poglavlja. Prvo, uvodno poglavlje predstavlja upoznavanje sa oblašću rada i njegovim ciljem. U njemu se navodi problem nalaženja minimalnog obuhvatnog stabla kao i algoritmi koji rešavaju taj problem. Pored toga, dat je kratak pregled ostalih poglavlja u radu.

Drugo poglavlje opisuje problem nalaženja minimalnog obuhvatnog stabla. Najpre je definisan graf u vidu strukture nad kojom se rešava ovaj problem i navedena su područja njegove primene. Potom su pobrojani i objašnjeni termini iz teorije grafova koji se koriste u ovom radu, među njima i minimalno obuhvatno stablo grafa. Na kraju je opisan i sam problem pronalaženja minimalnog obuhvatnog stabla u

grafu. Poseban deo ovog poglavlja bavi se reprezentacijom grafova u memoriji. Tu su opisane dve najčešće predstave grafa u memoriji i data je njihova uporedna kvalitativna analiza.

Treće poglavlje bavi se opisom poznatih algoritama za pronalaženje minimalnog obuhvatnog stabla. Najpre je generalizovan ceo problem i predstavljen u vidu pohlepne metode koja za pronalaženje minimalnog obuhvatnog stabla koristi tehniku bojenja grana. Potom su pomoću te tehnike opisani svi algoritmi koji se analiziraju u ovom radu. Njih čine tri klasična algoritma za rešavanje ovog problema (Boruvkin, Kruskalov i Primov) i jedan noviji algoritam koji su formulisali zajedno Cheriton i Tarjan.

U četvrtom poglavlju detaljno su predstavljena implementaciona rešenja opisanih algoritama. Podrobno su opisane pomoćne strukture podataka koje su korišćene za efikasnu implementaciju tih rešenja, a diskutovana je i različita predstava ulaznog grafa za svaki algoritam. Na kraju svake implementacije diskutovana je njena vremenska složenost.

U petom poglavlju opisana je metodologija analize. Predstavljene su hardverska i razvojna platforma i opisano je test okruženje. Navedeni su ciljevi analize i objašnjen je način meranja vremena korišćen u toj analizi. Zaseban deo ovog poglavlja posvećen je sintetičkom generisanju grafova nad kojim su rađena merenja performansi implementiranih algoritama. Generisani su grafovi različitih veličina i gustina kako bi rezultati analize bili što reprezentativniji.

U šestom poglavlju su diskutovani rezultati opisane analize. Najpre su rezultati predstavljeni pojedinačno za svaki algoritam, a potom je data i uporedna analiza, zajedno sa pratećom diskusijom dobijenih rezultata. Analiziran je uticaj pomoćnih struktura na rezultate analize i na kraju poglavlja su navedena moguća poboljšanja implementiranih rešenja i predloženi su pravci daljeg istraživanja na ovu temu.

Na samom kraju ovog rada iznet je zaključak analize. Nakon toga je pobrojana literatura korišćena u izradi ovog rada.

4. Zaključak i predlog

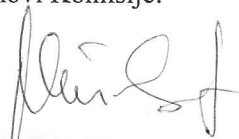
Prema mišljenju članova Komisije predloženi master rad koji se bavi analizom i implementacijom algoritama za pronalaženje minimalnog obuhvatnog stabla sadrži nekoliko značajnih elemenata:

1. Teorijsku obradu Boruvkinog, Kruskalovog, Primovog i kružnog algoritma koji su predložili Cheriton i Tarjan.
2. Implementaciju navedenih algoritama u programskom jeziku C++.
3. Evaluaciju performansi implementiranih rešenja i predlog njihove optimizacije.

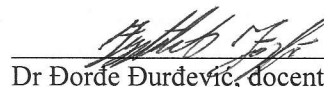
Na osnovu izloženog, Komisija predlaže Komisiji za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da rad Radomira Vasiljevića pod naslovom „Implementacija i analiza algoritama za pronalaženje minimalnog obuhvatnog stabla“ prihvati kao master rad i odobri usmenu odbranu.

U Beogradu, 06.09.2017.

Članovi Komisije:



Dr Milo Tomašević, redovni profesor



Dr Đorđe Đurđević, docent