

Predlozi tema za SIR i master radove

Predrag Stanimirović

Tema 1. Restauracija slika

Tip seminarskog: praktičan

Objašnjenja vezana uz tematiku rada.

Slike su produkovane da bi se sačuvala ili prikazala korisna informacija. Međutim, zbog neperfektnosti u procesu stvaranja slika, zapamćena slika predstavlja oštećenu verziju originalne scene. U mnogim primenama, na primer u medicini, u prenosu slike pomoću satelita, u astronomiji ili u porodičnim portretima lošeg kvaliteta, slike su manje ili više zamućene. Postoji širok opseg različitih degradacija slika koje se mogu pojaviti, uključujući uniformno ili neuniformno kretanje, zamućenje, geometrijske degradacije, nesavršenstvo u bojama, osvetljenje.

Potrebna znanja:

- Kao softverski alati koriste se MATLAB i MATHEMATICA.
- Potrebno predznanje iz linearne algebre

Opis očekivanih rezultata i glavnih prikaza rezultata.

Implementacija različitih metoda restauracije zamućenih slika.

Literatura.

[1] P.C. Hansen, J.G. Nagy, D.P. O'Leary, *Deblurring images: matrices, spectra, and filtering*, SIAM, Philadelphia, 2006.

Predrag Stanimirović

Tema 2. Automatsko generisanje regularnih jezika i regularnih gramatika

Tip seminarskog: praktičan

Objašnjenja vezana uz tematiku rada.

Potrebno je da se definiše algoritam kojim se proverava da li je gramatika regularna ili nije, algoritam za generisanje regularnih jezika iz regularnih gramatika kao i algoritam za verifikaciju da li proizvoljni string može da bude generisan datom regularnom gramatikom. Svi algoritmi se realizuju u programskom jeziku Mathematica.

Potrebna znanja:

- Kao softverski alati koristiće se MATHEMATICA.

Opis očekivanih rezultata i glavnih prikaza rezultata.

Posebno se koriste simboličke mogućnosti paketa Mathematica.

Literatura.

- [1] Noam Chomsky, Three models for the description of language. 1956.
http://en.wikipedia.org/wiki/Chomsky_hierarchy
- [2] http://en.wikipedia.org/wiki/Depth-first_search
- [3] Predrag S. Stanimirovic, Gradimir V. Milovanovic, *Programski paket Mathematica i primene*, Edicija monografije, Elektronski fakultet u Nišu, 2002.
- [4] Saša V. Vukašinović, Predrag S. Stanimirović, Automatic generation of regular languages from regular grammars. 8th International Mathematica Symposium, June 2006.

Predrag Stanimirović

Tema 3. Operaciona istraživanja.

Tip seminarskog: teorijski, praktičan

Objašnjenja vezana uz tematiku rada.

- a) Linearno programiranje, simpleks metod, primal-dual metodi unutrašnje tačke
- b) Nelinearno programiranje
- c) Višekriterijumska optimizacija
- d) Lokacijski problemi
- e) Transportni problem i problem rutiranja vozila

Potrebna znanja:

- Kao softverski alati koristiće se C++, Matlab, MATHEMATICA.

Opis očekivanih rezultata i glavnih prikaza rezultata.

Literatura.

- [1] Stanimirović, P.S., Milovanović, G.V., *Simbolička implementacija nelinearne optimizacije*, Elektronski fakultet u Nišu, Edicija monografije, Niš, 2002, X+236 (ISBN 86-80135-67-4).
- [2] Stanimirović, P.S., Stojković, N.V, Petković, M., *Matematičko programiranje*, Prirodno-matematički fakultet u Nišu, Niš, 2007, IV+415 (ISBN 978-86-83841-46-0).
- [3] Stanimirović, P.S., Milovanović, G.V., Jovanović, I.M., *Primene linearnog i celobrojnog programiranja*, Prirodno-matematički fakultet u Nišu, Niš, 2008, X+298 (ISBN 978-86-83481-51-4).

Predrag Stanimirović

Tema 4. Numeričko i simboličko izračunavanje uopštenih inverza matrica

Tip seminarskog: teorijski, praktičan

Objašnjenja vezana uz tematiku rada.

- a) Direktni metodi
- b) Iterativni metodi
- c) Izračunavanja bazirana na simboličkom procesiranju informacija

Potrebna znanja:

- Kao softverski alati korišće se MATHEMATICA, Matlab.
- Potrebno predznanje iz linearne algebre

Opis očekivanih rezultata i glavnih prikaza rezultata.

Literatura.

- [1] A. Ben-Israel and T.N.E. Greville, *Generalized inverses: theory and applications*, Second Ed., Springer, 2003.
- [2] G. Wang, Y. Wei, S. Qiao, *Generalized inverses: theory and computations*, Science Press, 2003.

Predrag Stanimirović

Tema 5. Simbolička izračunavanja

Tip seminarskog: praktičan, teorijski

Objašnjenja vezana uz tematiku rada.

- a) MATHEMATICA kao programski jezik.
- b) Upotreba paketa MATHEMATICA u različitim oblastima matematike i informatike.
- c) Izračunavanja na racionalnim i polinomijalnim matricama.
- d) Grafičke mogućnosti paketa MATHEMATICA.

Potrebna znanja:

- Kao softverski alati korišćiće se MATHEMATICA.

Opis očekivanih rezultata i glavnih prikaza rezultata.

Literatura.

- [1] Predrag S. Stanimirovic, Gradimir V. Milovanovic, *Programski paket Mathematica i primene*, Edicija monografije, Elektronski fakultet u Nišu, 2002.

Predrag Krtolica

Tema 6. Algoritmi za triangulaciju konveksnog poligona.

Tip seminarskog: teorijski, praktičan

Objašnjenja vezana uz tematiku rada.

Triangulacija konveksnog poligona predstavlja problem deobe konveksnog poligona na trouglove njegovim internim dijagonalama koje se ne seku. Potrebno je napraviti pregled postojećih algoritama i izvršiti implementaciju jednog od njih.

Potrebna znanja:

- Za implementaciju se koristi C++ ili drugi jezik po izboru kandidata,
- elementarna znanja iz kombinatorike.

Opis očekivanih rezultata i glavnih prikaza rezultata.

Literatura.

- [1] F. Hurtado, M. Noy, *Graph of Triangulations of a Convex Polygon and Tree of Triangulations*, Comput. Geom. **13** (1999), 179--188.
- [2] T. Koshy, *Catalan Numbers with Applications*, Oxford University Press, Oxford, New York, 2009.
- [3] P. V. Krtolica, P. S. Stanimirović, R. Stanojević, *Reverse Polish Notation in Constructing the Algorithm for Polygon Triangulation*, FILOMAT **15** (2001), 25--33.

Dragan Stevanović

- PageRank i HITS algoritmi za rangiranje web strana

PageRank (koristi ga Google) i HITS (koriste ga Teoma i Ask.com) su dva najrasprostranjenija algoritma za rangiranje web strana, čije se rangiranje bazira na sopstvenim vektorima odgovarajućih matrica orijentisanih grafova čiji su čvorovi web strane, a grane linkovi među njima. Tema diplomskog rada će biti pregled rada ovih algoritama i njihovih modifikacija predloženih u literaturi.

- Spektralna podela (partitioning) mreža

Podela mreža na dva jasno razdvojena dela je najteži problem podele mreža. Zasnovana je na rezultatima Fiedlera iz 1972, spektralna podela deli čvorove na delove u zavisnosti od znaka komponente sopstvenog vektora koji odgovara najmanjoj pozitivnoj sopstvenoj vrednosti Laplasove matrice mreže. U diplomskom radu će biti dat pregled primena spektralne podele na različite probleme u računarskim naukama (community detection, image segmentation, ...), kao i njeno upoređivanje sa drugim metodama za podelu mreža.

- Širenje virusa u mrežama: prag epidemije

U zavisnosti od odgovora čvorova mreže na napad virusa, u literaturi se razmatraju četiri različita tipa epidemija na mrežama (SI, SIR, SIS i SIRS). Za dva od tih tipova je pokazano da recipročna vrednost najveće sopstvene vrednosti matrice susedstva predstavlja prag epidemije (epidemic threshold): ukoliko je brzina širenja virusa manja od praga, virus će vremenom nestati, a ukoliko je brzina širenja virusa veća od praga, virus će uvek biti prisutan u mrezi. U diplomskom radu će biti dat pregled postojećih rezultata o pragu epidemije, a pokušaće se (makar i numerički) da pronađe vrednost praga epidemije u preostala dva tipa mreža.

Ćirić Miroslav i Jelena Ignjatović

1. Fazi relacije i primene (Jelena Ignjatovic i Aleksandar Stamenkovic), SIRII i diplomski
2. Fazi automati i jezici (Jelena Ignjatovic i Aleksandar Stamenkovic), SIRII i diplomski
3. Analiza mreza (Circic Miroslav) SIRII i diplomski.

Marko Milošević

1. Razvoj aplikacija za mobilne uređaje
2. Web programiranje

Milan Tasić

Tema za SIR1

1. Pretraživanje slika

Tema za SIR2

1. Kompresija slika

Tema za diplomski

1. Mreže i baze podataka

2. Matrična izračunavanja korišćenjem ugrađenih procedura i funkcija.

Potrebno poznavanje: Web programiranje, Baze podataka

Branimir Todorović

1. Bajesovska estimacija linearne regresije
2. Probabilistički diskriminativni klasifikatori
3. Klasifikatori maksimalne margine
4. Veštačke neuronske mreže
5. Inteligentna obrada podataka
6. Inteligentna obrada teksta

Marko Petković

1. Multimedijalne aplikacije u programskom okruženju Unity
2. Multimedijalne aplikacije Microsoft XNA okruženju
3. Tehnologije za izradu desktop i web aplikacija u .NET okruženju
4. Metodi za obradu signala
5. Napredni metodi izvornog i kanalnog kodiranja

Vesna Veličković

Tema 1. Vizualizacija rezultata iz Računarske grafike

Tip seminarskog: praktičan

Objašnjenja vezana uz tematiku rada.

Vizualna reprezentacija objekata ili postupaka doprinosi njihovom boljem razumevanju i bržem i lakšem prihvatanju razmatranih koncepata.

Potrebno je proučiti određenu podoblast Računarske grafike i osmisliti način vizualnog predstavljanja objekata i/ili postupaka iz te podoblasti. Sama realizacija vizualizacije tipično uključuje implementaciju razmatranih algoritama ili postupaka potrebnih za dobijanje ili obradu željenog objekta (na primer de Casteljau-ov algoritam za izračunavanje Bezijerove krive) u nekom programskom jeziku. Na primer, mogu se vizualizovati algoritmi rasterizacije, odsecanja linija i poligona, popunjavanje poligona, vidljivost linija i površi ili modeliranje krivih.

Potrebna znanja:

- Algoritmi Računarske grafike
- MrPixel ili neka druga aplikacija za vizualni prikaz rezultata iz Računarske grafike.

Opis očekivanih rezultata i glavnih prikaza rezultata.

Vizualno predstavljanje nekih rezultata ili postupaka iz oblasti Računarske grafike.

Literatura.

- [1] J.Foley, A.van Dam, S.Feiner, J.Hughes, Computer Graphics – Principles and Practice, Addison-Wesley, 1990
- [2] M.K. Agoston, Computer Graphics and Geometric Modeling – Implementation and Algorithms, Springer-Verlag, 2005
- [3] D.Rogers, Procedural elements for computer graphics, McGraw-Hill, 2000.

Vesna Veličković

Tema 2. Implementacija algoritama Računarske grafike

Tip seminarskog: praktičan

Objašnjenja vezana uz tematiku rada.

U Računarskog grafici postoji veliki broj algoritama različite težine koji su pogodni za istraživanje bilo zbog njihove aktuelnosti, bilo zbog interesantne ideje na kojoj su bazirani. Neki od poznatih algoritama se mogu modifikovati tako da se prilagode specifičnim zahtevima kao što su optimizacija izračunavanja u specijalnim slučajevima ili simplifikacija problema ili implementacija samo dela nekog komplikovanog algoritma. Primeri algoritama koji se mogu implementirati su realizacija grafičkih formata, kompresija, rasterizacija, odsecanje linija i poligona, popunjavanje poligona, vidljivost linija i površi ili modeliranje krivih.

Potrebna znanja:

- Algoritmi Računarske grafike
- Za implementaciju se koristi C++, Java ili drugi jezik po izboru kandidata.

Opis očekivanih rezultata i glavnih prikaza rezultata.

Implementacija nekog od poznatih algoritama Računarske grafike ili neke njegove modifikacije.

Literatura.

- [1] J.Foley, A.van Dam, S.Feiner, J.Hughes, Computer Graphics – Principles and Practice, Addison-Wesley, 1990
- [2] M.K. Agoston, Computer Graphics and Geometric Modeling – Implementation and Algorithms, Springer-Verlag, 2005
- [3] D. Rogers, Procedural elements for computer graphics, McGraw-Hill, 2000.

Vesna Veličković

Tema 3. MrPixel - program za vizualizaciju rasterske grafike

Tip seminarskog: praktičan

Objašnjenja vezana uz tematiku rada.

U realizaciji predmeta Računarska grafika koristimo aplikaciju MrPixel za vizualizaciju rasterske grafike koja je razvijena na našem fakultetu. Ona nam omogućava da vizualno pratimo rad jednostavnih algoritama rasterizacije linija i popunjavanja poligona.

Potrebno je modifikovati i unaprediti rad ove aplikacije tako da omogući praćenje rada i složenijih algoritama rasterske grafike.

Potrebna znanja:

- Poznavanje rasterske grafike
- Za implementaciju se koristi C++, Java, Delphi ili drugi jezik po izboru kandidata.

Opis očekivanih rezultata i glavnih prikaza rezultata.

Unapređenje aplikacije MrPixel.

Literatura.

- [1] J.Foley, A.van Dam, S.Feiner, J.Hughes, Computer Graphics – Principles and Practice, Addison-Wesley, 1990
- [2] M.K. Agoston, Computer Graphics and Geometric Modeling – Implementation and Algorithms, Springer-Verlag, 2005