

ФАКУЛТЕТ: МАШИНСКИ
Број захтева: 193/2
Датум: 04.02.2010.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Већу научних области техничких
наука

(Назив већа научних области коме се захтев упућује)

ПРЕДЛОГ ЗА ИЗБОР
У ЗВАЊЕ ДОЦЕНТА/ВАНРЕДНОГ ПРОФЕСОРА
(члан 65. Закона о високом образовању)

I - ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ ПРЕДЛОЖЕНОМ ЗА ИЗБОР У ЗВАЊЕ НАСТАВНИКА

1. Име, средње име и презиме кандидата: **ТОМИСЛАВ (Мирослав) СТОЈИЋ**
2. Предложено звање **доцент**
3. Ужа научна, односно уметичка област за коју се наставник бира
Електротехника
4. Радни однос са пуним или непуним радним временом: **пуним**
5. До овог избора кандидат је био у звању: **асистента**
у које је први пут изабран: **15.12.1997.**
за ужу научну област/наставни предмет: **Електротехника**

II - ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ТОКУ ПОСТУПКА ИЗБОРА У ЗВАЊЕ

1. Датум истека изборног периода за који је кандидат изабран у звање **05.12.2009.**
2. Датум доношења одлуке о расписивању конкурса за избор **15.10.2009.**
3. Датум и место објављивања конкурса: **лист "Послови" 28.10.2009.**
4. Звање за које је расписан конкурс **доцент**

III – ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ ЗА ПРИПРЕМУ РЕФЕРАТА И О РЕФЕРАТУ

1. Назив органа и датум именовања Комисије: **Изборно веће МФ, 15.10.2009.**
2. Састав Комисије за припрему реферата:

Име и презиме	Звање	Ужа научна,односно уметичка област	Организација у којој је запослен
1. <u>др Драган Кандић</u>	<u>ред.проф.</u>	<u>Електротехника</u>	<u>Машински фак.Београд</u>
2. <u>др Добрила Шкатарић</u>	<u>ванр.проф.</u>	<u>Електротехника</u>	<u>Машински фак.Београд</u>
3. <u>др Бранимир Рељин</u>	<u>ред.проф.</u>	<u>Електротехника</u>	<u>ЕТФ Београд</u>
4. <u>др Ирини Рељин</u>	<u>ванр.проф.</u>	<u>Електротехника</u>	<u>ЕТФ Београд</u>
5. <u>др Петар Лукић</u>	<u>доцент</u>	<u>Електротехника</u>	<u>Машински фак.Београд</u>

3. Број кандидата пријављених на конкурс **1**
4. Да ли је било издвојених мишљења чланова комисије **не**
5. Датум стављања реферата на увид јавности **04.12.2009.**

6. Начин (место) објављивања реферата: **Библиотека Машинског факултета и Интернет сајт <http://www.mas.bg.ac.yu/referati/indeks.htm1>**
7. Приговори: /

**IV -ДАТУМ УТВРЂИВАЊА ПРЕДЛОГА ОД СТРАНЕ ИЗБОРНОГ ВЕЋА
ФАКУЛТЕТА 04.02.2010.**

Потврђујем да је поступак утврђивања предлога за избор кандидата др ТОМИСЛАВА СТОЈИЋА, дипл.инж.електротехнике у звање доцента вођен у свему у складу са одредбама Закона, Статута Универзитета, Статута факултета и Правилника о начину и поступку стицања звања и заснивања радног односа наставника Универзитета у Београду.

ПОТПИС ДЕКАНА ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милорад Милованчевић

Прилози:

1. Одлука изборног већа факултета о утврђивању предлога за избор у звање
2. Реферат Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање
3. Сажетак реферата комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање
4. Доказ о непостајању правоснажне пресуде о околностима из чл. 62. ст. 4. Закона
5. Други прилози релевантни за одлучивање (мишљење матичног факултета, приговори и слично).

Напомена: сви прилози осим под бр. 4. и 5. достављају се и у електронској форми.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број: 193/2
Датум: 04.02.2010. године
Београд, Краљице Марије 16

На основу члана 12.3. Статута Машинског факултета, Изборно веће на седници одржаној 04.02.2010. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Др ТОМИСЛАВ СТОЈИЋ, дипл.инж.електротехнике., асистент предлаже се за избор у звање доцента на одређено време од 5 година, са пуним радним временом за ужу научну област: **ЕЛЕКТРОТЕХНИКА.**

За утврђивање предлога за избор у звање доцента Изборно веће броји 144 члана. Према Статуту Факултета за приступање гласању потребан је кворум од 2/3 чланова тј. њих 97, а за доношење одлуке више од половине тј. 73 гласа. На седници је гласању приступило 133 чланова Изборног већа, 133 је гласало «за», није било гласова «против» и није било гласова «уздржаних».

Одлуку доставити: Именованом, Служби за опште, правне и кадровске послове деканата и архиви Факултета.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милорад Милованчевић

САЖЕТАК
ИЗВЕШТАЈА КОМИСИЈЕ О ПРИЈАВЉЕНИМ
КАНДИДАТИМА ЗА ИЗБОР У ЗВАЊЕ

I – О КОНКУРСУ

Назив факултета:	МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Ужа научна област:	ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Број кандидата који се бирају:	1
Број пријављених кандидата:	1
Имена пријављених кандидата:	др Томислав Стојић

II – О КАНДИДАТИМА

1) – Основни биографски подаци:

Име, средње име и презиме:	Томислав, Мирослав, Стојић
Датум и место рођења:	28.09.1966., Београд
Установа где је запослен:	Машински факултет Универзитета у Београду
Звање/радно место:	Асистент
Научна, односно уметничка област:	Електротехника

2) - Стручна биографија, дипломе и звања

Основне студије:	
Назив установе:	Електротехнички факултет у Београду
Место и година завршетка	Београд, 1991.
Магистеријум:	
Назив установе	Електротехнички факултет у Београду
Место и година завршетка	Београд, 1997.
Ужа научна, односно уметничка област	Електротехника-подручје Електроника
Докторат:	
Назив установе:	Електротехнички факултет у Београду
Место и година одбране:	Београд, 2006.
Наслов дисертације	"Нове методе сегментације микрокалцификација у дигиталном мамограму на бази математичке морфологије и мултифракталне анализе"
Ужа научна, односно уметничка област	Електротехника

3) – Објављени радови

Име и презиме: др Томислав Стојић	Звање у које се бира: Доцент		Ужа научна, односно уметничка област за коју се бира: Електротехника	
Научне публикације	Број публикација у којима је једини или први аутор		Број публикација у којима је аутор, али није једини или први	
	пре последњег избора/реизбора	после последњег избора/реизбора	пре последњег избора/реизбора	после последњег избора/реизбора
Рад у водећем научноном часопису међународног значаја објављен у целини	—	1^{#)}	—	1^{&)}
Рад у научном часопису међународног значаја објављен у целини	—	—	—	—
Рад у научном часопису националног значаја објављен у целини	—	1	—	—
Рад у зборнику радова са међународног научног скупа објављен у целини	2	—	—	—
Рад у зборнику радова са националног научног скупа објављен у целини	3	1	—	—
Рад у зборнику радова са међународног научног скупа објављен само у изводу (апстракт), а не и у целини	—	—	—	1
Рад у зборнику радова са националног научног скупа објављен само у изводу (апстракт), а не и у целини	—	1	—	—
Научна монографија, или поглавље у монографији са више аутора	—	—	—	—
Стручне публикације	Број публикација у којима је једини или први аутор		Број публикација у којима је аутор, а није једини или први	
	пре последњег избора/реизбора	после последњег избора/реизбора	пре последњег избора/реизбора	после последњег избора/реизбора
Рад у стручном часопису или другој периодичној публикацији стручног или општег карактера	—	—	—	—
Уџбеник, практикум, збирка задатака, или поглавље у публикацији те врсте са више аутора	—	—	2	—
Остале стручне публикације (пројекти, софтвер, друго)	—	—	—	—

^{#)} ISSN: 0378-4371 (Impact Factor=1.441, 5-Year Impact Factor=1.434).

^{&)} eISSN: 1897-5631, pISSN: 0239-8508 (Impact Factor 2008=1.213).

Досадашњи избори у наставна и научна звања:	1991–1993, Асистент-приправник, Физички факултет, Београд; 1996–1997, Асистент-приправник, Машински факултет, Београд; 2001–2005, Асистент, Машински факултет; Од 2005, Асистент, Машински факултет; Од 2008, Доцент, Академија војске Србије.
---	--

4) – Оцена резултата научног, односно уметничког и истраживачког рада

Својим знањем и радом у области дигиталне обраде сигнала, а посебно у области дигиталне обраде и компресије слике, снажно је утицао на развој и примену савремених рачунарских метода у тој области.

5) – Оцена резултата обезбеђивања научно-наставног подмлатка

У току рада на Машинском факултету врло успешно је држао вежбе из предмета: Електротехника, Електроника и електрична мерења у системима аутоматског управљања, Електротехника и електроника, Електроника и Биомедицинска инструментација и опрема. На Академији војске Србије изабран је у звање доцента и држао је предавања из предмета Основи Електронике, Основи дигиталне електронике и лабораторијске и рачунске вежбе из Основа електротехнике. На Машинском факултету тренутно је ангажован на предметама: Електротехника и електроника, Електроника и Биомедицинска инструментација и опрема, које према болоњском процесу са интересовањем прати велики број студента.

6) – Оцена резултата педагошког рада

Према резултатима анкета које је Машински факултет спровео међу студентима Томислав Стојић је добио врло високе оцене за све своје активности у наставном процесу. Много се ангажује у настави, врло савесно припремајући материју обухваћену програмом и интерпретирајући је на завидан педагошки начин кроз веома брижљиво одабране примере за аудиторне вежбе, вежбе на рачунару, као и лабораторијске вежбе.

7) – Оцена ангажовања у развоју наставе и других делатности високошколске установе

Поред рада у настави на Машинском факултету и Војној Академији, у периоду од јануара 2001. до септембра 2002. године обављао је и дужност руководиоца Рачунског центра Машинског факултета у Београду. Активно је учествовао у стварању информационо-комуникационе инфраструктуре факултета за интерно умрежавање и повезивање на Интернет преко академске мреже. Применом савремених рачунарских алата допринео је и развоју свих облика наставе усмерене према студентима.

III – ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

Комисија сматра да кандидат др Томислав Стојић, асистент Машинског факултета, испуњава све неопходне услове за избор у звање доцента, прописане Законом о Универзитету, Статутом Машинског факултета и Правилником Комисије за изборе наставника, истраживача и сарадника Машинског факултета у Београду.

На основу свега изложеног, комисија предлаже Изборном већу Машинског факултета у Београду да асистента др Томислава Стојића, изабере у звање доцента са пуним радним временом, на одређено време од пет година, за ужу научну област Електротехника.

26.11.2009. год.
у Београду

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Драган Кандић,
ред. проф. Машинског факултета

др Добрила Шкатарих,
ванр. проф. Машинског факултета

др Бранимир Рељин,
ред. проф. Електротехничког факултета

др Ирине Рељин,
ванр. проф. Електротехничког факултета

др Петар Лукић,
доцент Машинског факултета

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Одлуком Изборног већа Машинског факултета број 1113/3 од 15.10.2009. године, изабрани смо за чланове комисије за подношење извештаја о пријављеним кандидатима и предлога за избор једног **ДОЦЕНТА** са пуним радним временом на одређено време од пет година за ужу научну област **ЕЛЕКТРОТЕХНИКА**.

После прегледа конкурсног материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

На конкурс који је расписан 28. 10. 2009. године у дневном листу "Послови" и који је закључен 12.11.2009. године, пријавио се један кандидат: **др Томислав М. Стојић** дипл. инж. електротехнике, асистент Машинског факултета у Београду. Увидом у поднет конкурсни материјал Комисија констатује следеће.

А. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Др Томислав Стојић рођен је 28.09.1966. године у Београду, где је завршио основну школу и Математичку гимназију (занимање програмер). На Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписао се 1985. године. Након одслужења војног рока студије је започео 1986. године. Дипломирао је у року 1. јула 1991. године на одсеку за електронику, са просечном оценом 9.16 и оценом 10 на дипломском.

У периоду од 1991. до 1993. године радио је на Физичком факултету у Београду као асистент-приправник на предмету Електроника. Од 1993. до 1996. године био је за послен у деоничком друштву "Ibis-Sys" у Београду (ул. Париске комуне 22), на пословима руководиоца службе за системски и комуникациони софтвер. На Машинском факултету у Београду непрекидно ради од 1996. године.

Постдипломске студије на смеру за Електронику на Електротехничком факултету у Београду уписао је 1991. године, а академски назив магистра техничких наука за област Електротехника и подручје Електроника стекао је 5.02.1997. године одбраном магистарског рада под називом **"Побољшање JPEG алгоритма за компресију слике"**.

Након магистратуре, 1997. године изабран је у звање асистента за ужу научну област Електротехника на Машинском факултету у Београду. Као сарадник учествовао је у извођењу наставе из предмета: **Електротехника, Електротехника и електроника, Електроника и електрична мерења у САУ, Електроника и Биомедицинска инструментација и опрема**. Поред рада на Машинском факултету у Београду, кандидат је ангажован и на Академији војске Србије као наставник за предмете **Основи Електронике** и **Лабораторијске вежбе из ОЕТ**, а као сарадник на предметима: **Електротехника, Основи Електротехнике I** и **Основи Електротехнике II**.

Коаутор је два помоћна уџбеника из Електротехнике за студенте Машинског факултета.

Поред рада у настави др Стојић је у периоду 2001-2002. година обављао и дужност руководиоца Рачунског центра Машинског факултета.

Од 1997. до 2001. године кандидат је допунски био ангажован у Министарству финансија и економије Републике Србије, као стручни сарадник за информатику. У том периоду учествовао је у реализацији неколико пројеката везаних за информатизацију Министарства финансија и државних органа Републике Србије, од којих као најзначајније издвајамо следеће: 1) Пројекат Информационог система Министарства финансија и 2) Пројекат Информационог система државних органа Србије (ИС-ДОС). У оквиру тих пројеката др Стојић је непосредно био задужен за системски и комуникациони софтвер и администрацију рачунарске мреже тадашњег Министарства финансија.

Такође, као сарадник, учествовао је у три пројекта Министарства науке Републике Србије.

Академски назив доктора Електротехничких наука стекао је 13. 03.2006. године на Електротехничком факултету у Београду, одбраном дисертације под називом **"Нове методе сегментације микрокалцификација у дигиталном мамограму на бази математичке морфологије и мултифракталне анализе"**.

У звање **доцента за ужу научну област Електроника на Војној академији** у Београду, изабран је 29.10.2008. године одлуком њиховог Наставно-научног већа, а потврђеном решењем Министра одбране од 29.12.2008. године.

Кандидат активно користи следеће програмске језике и алате за пројектовање помоћу рачунара: MatLab, C/C++ и MultiSim. Пројектује и администрира рачунарске мреже на MS WINDOWS платформи.

Поседује активно знање енглеског и основно знање немачког језика.

Б. ПЕДАГОШКА АКТИВНОСТ

По завршетку студија др Томислав Стојић се запослио 2. 12.1991. године на Физичком факултету у Београду, као асистент-приправник на предмету **Електроника**. На том факултету био је до 22. 11.1993. године.

Од 1. 09.1996. године са пуним радним временом ради на Машинском факултету у Београду, прво као асистент-приправник за предмет **Електротехника**, а од 15. 12.1997. године и као асистент. Године 2001. и 2005. реизабран је у звање асистента. У току рада на Машинском факултету др Томислав Стојић је са великим успехом, професионално и квалитетно држао вежбе на основним и дипломским студијама из следећих предмета Катедре за физику и електротехнику: **Електротехника, Електротехника и електроника, Електроника и електрична мерења у САУ, Електроника и Биомедицинска инструментација и опрема**.

На Академији војске Србије изабран је 29.10.2008. године у звање доцента за ужу научну област Електроника, где изводи наставу из следећих предмета: **Основи Електронике, Електроника 1 и Електроника 2**. Поред тога, на Академији је држао и лабораторијске и аудиторне вежбе из предмета: **Електротехника, Основи Електротехнике I, Основи Електротехнике II и Лабораторијске вежбе из ОЕТ**.

Кандидат је коаутор два универзитетска помоћна уџбеника из Електротехнике за студенте Машинског факултета.

До сада није био члан комисија за одбрану радова.

У раду је врло одговоран према наставним обавезама и има коректан однос према колегама и студентима, од којих је веома добро прихваћен и одлично оцењен. У анкетама спроведеним међу студентима, др Томислав Стојић је добио високе оцене за све активности везане за наставни процес. Кандидат се интензивно ангажује у извођењу аудиторних и лабораторијских вежби, реализујући их педагошки солидно, кроз студиозну припрему и пружање могућности студентима да кроз непосредан рад покажу знање и иницијативу.

В. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

а) Радови ограничене циркулације

- [1] "Нове методе сегментације микрокалцификација у дигиталном мамограму на бази математичке морфологије и мултифракталне анализе", докторска дисертација, Електротехнички факултет, Београд, 2006.
- [2] "Побољшање JPEG алгоритма за компресију слике", магистарски рад, Електротехнички факултет, Београд, 1997.

б) Научни радови у међународним часописима са SCI листе

- [1] T. Stojić, I. Reljin, B. Reljin, "Adaptation of Multifractal Analysis to Segmentation of Microcalcifications in Digital Mammograms", Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, Elsevier, Vol. 367, 2006, pp. 494-508, ISSN: 0378-4371 (Impact Factor=1.441, 5-Year Impact Factor=1.434).
- [2] B. Reljin, Z. Milošević, T. Stojić, I. Reljin: "Computer aided system for segmentation and visualization of microcalcifications in digital mammograms", Journal Folia Histochemica et Cytobiologica, Vol. 47, No. 3, 2009, pp. 525-532; doi: 10.2478/v10042-009-0076-1, eISSN: 1897-5631, pISSN: 0239-8508 (Impact Factor 2008=1.213).

в) Научни радови у часописима националног значаја

- [1] T. Stojić, B. Reljin: "Enhancement of Microcalcifications in Digitized Mammograms: Multifractal and Mathematical Morphology Approach", FME Transactions, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Vol. 38, No 1, pp. 1-10, 2010, ISSN: 1451-2092.

г) Научни радови саопштени на скуповима међународног значаја публиковани у целини или као апстракти

- [1] T. Stojić, M. Popović: "Relationships between the size, subjective quality, and quality factor of JPEG coded still color images", Proc. Int. Conf. on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services, TELSIKS '97, Vol. 2, pp. 679-682, Nish (Yugoslavia), 8-10 Oct., 1997.
- [2] T. Stojic, I. Reljin, B. Reljin: "Local Contrast Enhancement in Digital Mammography by Using Mathematical Morphology", Int. Symp. on Signal, Circuits and Systems-ISSCS 2005, July 2005, Iasi, Romania, зборник радова на CD-у.
- [3] B. Reljin, Z. Milošević, T. Stojić, I. Reljin: "Computer tool for detection of microcalcifications in digitized mammograms", COST Action IC 0604-Telepathology Network in Europe: EURO-TELEPATH, Workshop on quantitative immunohistochemistry in digital pathology, Warsaw, 29. Nov. 2008, зборник апстраката на CD-у.

д) Научни радови саопштени на скуповима националног значаја публиковани у целини или као апстракти

- [1] Т. Стојић, М. Поповић: "Убрзање софтверског израчунавања DCT", Зборник радова XLI Конф. ЕТРАН, Свеска 1, стр. 281-291, Златибор, 3-6 јуни, 1997.
- [2] Т. Стојић, Б. Рељин: "Истицање микрокалцификација у мамограму морфолошким поступком", 11. Конф. ТЕЛФОР, Београд, 25-27 новембар, 2003, зборник радова на CD-у.
- [3] Т. Стојић, Б. Рељин: "Обрада мамографских снимака применом метода математичке морфологије", Зборник радова Конф. за Информационе Технологије ИТ-04, стр. 75-78, Жабљац, Црна Гора, 28. фебруар– 5. март, 2004.
- [4] Т. Стојић: "Два нова метода сегментације микрокалцификација у дигиталном мамограму", 14. Конф. ТЕЛФОР, Београд, 21-23. новембар, 2006, зборник радова на CD-у.

[5] Т. Стојић, Б. Рељин, З. Милошевић, Б. Голднер: "Истицање микрокалцификација у дигиталном мамограму морфолошким поступком", 1. конгрес радиолога Србије, 30. мај -2. јун, 2007, Београд, зборник апстраката на CD-у.

ђ) Учесће у домаћим пројектима

- [1] Пројекат Информационог система Министарства финансија РС, 1997-2001.
- [2] Пројекат Информационог система државних органа Србије (ИС-ДОС), 1997-2001.
- [3] Истраживање и развој нових техничко-технолошких решења савремених пољопривредних машина, уређаја и технолошких линија за производњу и прераду поврћа, пројекат технолошког развоја ПТР 5.03.0535 код МНТ Републике Србије, 2001-2003.
- [4] Аутоматска детекција микрокалцификација у дигитализованом мамограму у циљу ране дијагнозе карцинома дојке, пројекат у области основних истраживања МНТР Републике Србије, ев. број 145096, 2006-2010.
- [5] Истраживање у области филтара са површинским акустичним таласом-оптимизација пројектовања, избор материјала и технологије производње, пројекат технолошког развоја МНТР Републике Србије, ев. број 11026, 2008-2011.

е) Научна и стручна литература

- [1] Д. Шкатарић, Т. Стојић, Н. Ратковић, П. Лукић: "Збирка решених задатака из Електротехнике, Машински факултет, Београд, 1999, ЦИП:537(075.8)(076), ISBN: 86-7083-387-5.
- [2] Д. Шкатарић, Д. Кандић, Т. Стојић, Н. Ратковић, П. Лукић: "Приручник за лабораторијске вежбе из Електротехнике", Графокомерц, Београд, 1999, ЦИП: 621.3(075.8)(076).

ж) Списак других значајнијих референци

- [1] B. Reljin, T. Stojić, I. Reljin, "Detection of microcalcifications in mammograms using mathematical morphology and multifractal approaches", University of Pennsylvania, Philadelphia, PA, USA, 29. April, 2004, предавање по позиву.
- [2] B. Reljin, T. Stojic, I. Reljin, "Detection of microcalcifications in mammograms using mathematical morphology and multifractal approaches", Delaware State University, Dover, DW, USA, 27 April, 2004, предавање по позиву.

Г. АНАЛИЗА РАДОВА

У докторској дисертацији **В-а-[1]**, која припада области Електротехнике за коју се кандидат бира, приказане су две нове методе за сегментацију микрокалцификација у дигиталном мамограму.

У првој методи, заснованој на модерној математичкој морфологији, показано је да се погодном комбинацијом морфолошке "top-hat" и "bottom-hat" трансформације, може постићи повећање локалног контраста слике праћено снажним потискивањем текстуре околног ткива. Итеративним понављањем предложеног поступка, постиже се снажно истицање малих светлих детаља, а редукује текстура околног ткива — што је погодно за даљу анализу мамограма, с обзиром да се микрокалцификације због великог слабљења X-зрачења, у мамограму обично запажају као мали светли детаљи. Симулација предложеног метода показала је да су само три итерације довољне за издвајање жељених детаља слике. Приказивањем контурних линија око сегментираних објеката на оригиналном мамограму, знатно се боље могу уочити издвојени детаљи. Адекватним избором облика и величине структурног елемента, предложени метод може се прилагодити партикуларном задатку. Предложени алгоритам је брз, робустан и применљив код анализе мамограма у реалном времену, па се може користити за визуелну асистенцију у клиничкој пракси.

Други метод почива на модификованом мултифракталном приступу. У изворном мамограму, микрокалцификације се уочавају као мали, светли детаљи, обично груписани у кластере, који не припадају околном позадинском ткиву. У мултифракталној терминологији то су сингуларни детаљи којима одговарају велике вредности тзв. Hölder-овог α -експонента (велика локална варијација), а мале вредности његове расподеле $f(\alpha)$. Увођењем низа модификација у изворни мултифрактални приступ развијен је ефикасан метод прилагођен истицању малих светлих детаља који не припадају околном ткиву и представљају потенцијалне микрокалцификације. Уведене модификације додатно истичу мале промене контраста, омогућавајући врло добру сегментацију микрокалцификација, чак и у радиолошки густом ткиву, где класична визуелна детекција и конвенционалне технике обраде слике не дају резултате. Полазећи од изворног мамограма, креирају се мултифракталне слике из којих радиолог интерактивном променом нивоа сегментације може пронаћи "сумњиве" регионе. Додатно морфолошко постпроцесирање побољшава сегментацију одабиром и обележавањем региона који садрже кластере са микрокалцификацијама.

Обе предложене методе су тестиране и потврђене на мамограмима из референтне базе miniMIAS и примерима из домаће клиничке праксе.

Основу JPEG алгоритма чини поступак трансформационог кодовања слике дискретном косинусном трансформацијом (DCT). У магистарском раду **В-а-[2]** приказана су два нова, убрзана алгоритма за ефикасно одређивање DCT, применом тзв. паралелне аритметике. Како је због квантизације DCT-коефицијената довољна 16-битна прецизност за одређивање саме DCT, а аритметичке јединице савремених персоналних рачунара су 32-битне, или 64-битне, то се паралелним (истовременим) извршавањем две (или четири) аритметичке операције може остварити значајно убрзање реализације DCT. Аритметичке операције множења и дељења које су потребне за одређивање DCT не могу се паралелно изводити, па је неопходно преформулисати основни алгоритам, тако да се задрже само оне операције које се могу паралелно извршавати. У раду су приказана два модификована алгоритма који на 32-битном рачунару двоструко убрзавају одређивање DCT, у односу на до тада најбржи познати алгоритам из литературе. JPEG стандард прописује и коришћење Q-фактора при компресији, али при томе није унапред познат степен компресије који ће бити остварен. У раду су на основу експеримента са групом од 20 посматрача и 4 слике са 6 различитих степена компресије успостављене релативно једноставне и практичне формуле које омогућавају кориснику да одреди субјективни квалитет компримоване слике за дати степен компресије, односно потребан Q-фактор.

У раду **В-б-[1]** приказан је нов метод сегментације микрокалцификација у дигиталном мамограму заснован на модификованој мултифракталној сегментацији дигиталне слике. Микрокалцификације се уочавају као мали, светли тачкасти објекти који не припадају позадинском ткиву, обично груписани у кластере, са оштром променом локалног контраста по ободу. У мултифракталној терминологији, то су сингуларни детаљи са великим вредностима тзв. Hölder-овог α -експонента (велики локални контраст) и малим вредностима његове глобалне расподеле $f(\alpha)$ (ретки догађаји у слици). Увођењем низа модификација у изворни мултифрактални приступ побољшана је сегментација микрокалцификација. Прво, уместо оригиналног мамограма користи се његов комплемент ("негатив") и мултифрактална мера минимум на елипсастим мерним доменима. На тај начин микрокалцификације мигрирају из светлог у тамни домен, где их ефекат "логаритамског појачавача" јако истиче у односу на позадинско ткиво. Ове модификације додатно истичу мале локалне промене контраста омогућавајући врло добру сегментацију микрокалцификација, чак и у радиолошки густом ткиву. Елементарним морфолошким постпроцесирањем омогућено је исцртавање контуре око сегментира-

них детаља, што олакшава визуелну детекцију сингуларитета. Предложени метод је тестиран и потврђен на мамограмима из референтне базе miniMIAS и домаће клиничке праксе. Аутори познатог софтверског пакета за фракталну анализу сигнала и слика *FracLab* уврстили су метод модификоване мултифракталне сегментације дигиталне слике у најновију верзију тог програма, која ће ускоро бити и комерцијално доступна.

У раду **В-б-[2]** приказан је софтверски пакет за истицање микрокалцификација у дигиталном мамограму применом математичке морфологије и модификоване мултифракталне анализе дигиталне слике. У изворном мамограму микрокалцификације се уочавају као мали, светли детаљи, обично груписани у кластере, који не припадају околном позадинском ткиву, са оштром променом сјајности око својих ивица. Погодном комбинацијом морфолошке "top-hat" и "bottom-hat" трансформације могуће је постићи повећање локалног контраста, уз редукцију текстуре околног ткива. Итеративним понављањем поступка, долази до снажног истицања малих, светлих детаља и хомогенизације позадине, а интерактивно издвајање детаља постиже се спецификацијом жељеног прага сегментације. Морфолошки метод је веома брз, робустан, једноставан и погодан за анализу мамограма у реалном времену.

Мултифрактална анализа омогућава селекцију региона у слици на основу локалне и/или глобалне регуларности. Како су микрокалцификације нерегуларни и ретки догађаји у ткиву дојке, оне се могу издвојити као објекти ниске вредности мултифракталног спектра. Након формирања тог спектра и тзв. мултифракталне слике, могуће је интерактивно мењати ниво сегментације детаља. Верификација обе методе извршена је на мамограмима из референтне базе miniMIAS као усвојеног стандарда.

Обе приказане методе имплементиране су кроз рачунарску систем за визуелну асистенцију који се може користити као дијагностички алат у клиничкој пракси. Овај алат увек истиче мале детаље, светлије од околног ткива, који могу бити микрокалцификације, али и различити артефакти на снимку. Опционим морфолошким постпроцесирањем могуће је интерактивно уклонити нежељене детаље, а преосталим објектима одредити основне параметре облика, као што су: површина, дужина и краћа оса, издуженост и слично.

У раду **В-в-[1]** пореде се две оригиналне методе за истицање микрокалцификација у дигиталним мамограмима. Прва је заснована на мултифракталној анализи дигиталне слике, а други на примени модерне математичке морфологије. У мултифракталном приступу креирају се мултифракталне "слике" изворног мамограма на основу којих се даље интерактивно бира ниво сегментације детаља. У другој методи се погодном комбинацијом морфолошких операција повећава локални контраст уз снажно потискивање позадинске текстуре, независно од радиолошке густине ткива дојке. Применом итеративног поступка код морфолошке методе јако се истичу само мали детаљи, сјајнији од околног ткива — тј. потенцијалне микрокалцификације. Интерактивни приступ код обе методе омогућава радиологу да контролише ниво издвајања детаља. Предложене методе су тестиране на референтним мамограмима из стандардне базе miniMIAS и домаће клиничке праксе. Поредећи резултате сегментације више мамограма на бази ових метода, показана је њихова подједнака ефикасност у истицању малих детаља, светлијих од позадине — тј. потенцијалних микрокалцификација.

У раду **В-г-[1]** успостављене су нове релације између Q-фактора и субјективног квалитета при JPEG компресији мирних слика у боји. Релације су изведене на основу података добијених из више експеримената везаних за субјективну оцену квалитета компримованих слика. Успостављене везе омогућавају кориснику да процени вредност Q-фактора која је неопходна за реализацију жељеног степена компресије, или субјективног квалитета слике.

У раду **В-г-[2]** приказан је нов алгоритам за сегментацију дигиталних мамограма заснован на погодној комбинацији морфолошких операција. Алгоритам снажно истиче светле објекте и/или регионе у мамограму, уз потискивање текстуре околног ткива. Предложени алгоритам тестиран је на мамограмима из референтне базе miniMIAS, као и на дигитализованим галактограмима из клиничке праксе. Алгоритам је посебно погодан за истицање микрокалцификација и дукталних канала у мамограму. Може се користити као помоћни алат у прегледу мамограма, али и за претпроцесирање у даљој обради снимака.

У раду **В-г-[3]** приказан је софтверски пакет за истицање микрокалцификација у дигиталном мамограму применом математичке морфологије и модификоване мултифракталне анализе. У изворном мамограму, микрокалцификације се уочавају као мали светли детаљи груписани у кластере, који не припадају околном позадинском ткиву, са оштрим променом сјајности око својих ивица. Погодном комбинацијом морфолошке "top-hat" и "bottom-hat" операције може се постићи повећавање локалног контраста уз истовремену редукцију текстуре околног ткива. Итеративним понављањем алгоритма снажно се могу истаћи мали, светли детаљи, а хомогенизовати позадина. Интерактивно издвајање детаља постиже се спецификацијом жељеног прага сегментације. Морфолошки метод је брз, робустан, једноставан и погодан за анализу мамограма у реалном времену.

Мултифрактална анализа омогућава селекцију региона у слици на основу локалне и/или глобалне регуларности. Како су микрокалцификације нерегуларни и ретки догађаји у ткиву дојке, оне се могу издвојити као објекти са ниским вредностима мултифракталног спектра. Након формирања тог спектра и тзв. мултифракталне слике, могуће је интерактивно мењати ниво сегментације детаља. Обе методе верификоване су на мамограмима из референтне базе miniMIAS као стандарда и имплементиране у рачунарском систему за визуелну асистенцију, који се може користити као дијагностички алат у клиничкој пракси. Тај алат увек истиче мале детаље светлије од околног ткива, који могу бити микрокалцификације, али и различити артефакти на снимку. Опционим морфолошким постпроцесирањем могуће је интерактивно уклонити нежељене детаље, а преосталим објектима одредити основне параметре облика, као што су: површина, дужина и краћа оса, издуженост и слично.

У раду **В-д-[1]** приказана су два паралелна алгоритма који на 32-битном рачунару двоструко убрзавају одређивање DCT, у односу на до сада најбржи објављени DCT алгоритам. С обзиром да је 16-битна прецизност довољна за израчунавање DCT при JPEG компресији дигиталних слика, то се 32-битна аритметичка јединица користи за истовремено извршавање две 16-битне операције.

У раду **В-д-[2]** приказана је ефикасна сегментација микрокалцификација у дигиталном мамограму заснована на морфолошким операцијама. Вишеструким коришћењем "top-hat" и "bottom-hat" трансформације у предефинисаном редоследу истовремено се постиже ефикасно издвајање микрокалцификација и јако потискивање текстуре околног ткива. Предложени метод је тестиран и потврђен на мамограмима из јавно доступне референтне базе miniMIAS.

У раду **В-д-[3]** предлажу се неки поступци за обраду дигиталних слика применом метода математичке морфологије. Показано је да се комбинацијом неких морфолошких операција може остварити ефикасно повећање локалног контраста, уз снажно потискивање текстуре позадинског ткива, чиме се истичу жељени светли детаљи у слици. То је угодно за анализу рендгенских снимака, пошто аномалије у ткиву обично одговарају светлим детаљима, јер су мање транспарентне за рендгенско зрачење.

У раду **В-д-[4]** приказане су две нове методе сегментације микрокалцификација у дигиталном мамограму. Прва је заснована на модерној математичкој морфологији. Развијен је релативно једноставан и брз алгоритам за сегментацију микрокалцификација у реалном времену, намењен примени на рачунарима опште намене и заснован на истицању морфолошких особина микрокалцификација. Алгоритам је итеративан (тј. број итерација се може мењати), намењен је лекарима, те је једноставан за употребу и прилагођен анализи мамограма различите просторне и резолуције нивоа сивог. Ова се метода једноставно може прилагодити сегментацији тумора (тј. масе) у мамограму, променом облика и величине структурног елемента.

Друга метода је засновна на модификованом мултифракталном приступу. Показано је да се инверзијом мамограма и коришћењем мере минимум може остварити добра сегментација микрокалцификација. Метода почива на препознавању микрокалцификација као структурних промена у ткиву, тј. као сингуларних светлих детаља у дигиталном мамограму. Мултифрактални приступ допушта интерактивну анализу: из једном одређене мултифракталне матрице могу се издвајати делови са одређеном вредношћу мултифракталне мере, чиме се остварује избор структуре детаља у полазној слици.

Ефикасност предложених метода потврђена је на мамограмима из јавно доступне базе miniMIAS и примерима из клиничке праксе.

У раду **В-д-[5]** приказан је један ефикасан метод за истицање малих светлих детаља у дигиталном мамограму, заснован на математичкој морфологији. Адекватним избором облика и величине структурног елемента алгоритам се једноставно може прилагодити конкретном проблему — у овом случају, сегментацији и визуелизацији микрокалцификација у дигиталном мамограму. Ефикасност новог алгоритма је тестирана на референтним мамограмима из базе miniMIAS и домаће клиничке праксе. У свим тестираним мамограмима показало се да предложени метод успешно издваја декларисане микрокалцификације, да је једноставан, веома брз и погодан за обраду мамограма у реалном времену. Метод се може користити као самосталан — за визуелну асистенцију у анализи мамограма, или као фаза претпроцесирања — код даље обраде мамограма.

Д. МИШЉЕЊЕ КОМИСИЈЕ О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА И ПРЕДЛОГ ЗА ИЗБОР

Д. 1 Наставна, научно-истраживачка и стручна успешност кандидата

а) Кандидат др Томислав Стојић, дипл. инж. електротехнике, има осми степен стручне спреме. Дипломирао је, магистрирао и докторирао на одсеку за електронику Електротехничког факултета у Београду.

б) До сада је изузетно квалитетно држао вежбе из групе предмета везаних за Електротехнику и Електронику на Катедри за физику и електротехнику Машинског факултета у Београду, као и предавања и вежбе на Академији војске Србије. Показао је да има смисао за научни рад.

в) др Томислав Стојић има:

- 11 научних радова објављених у водећим иностраним часописима (од тога два у часописима са SCI-листе) и водећим домаћим часописима, као и радове саопштене на научним скуповима од међународног и националног значаја штампане у зборницима у целини или у апстракт
- 2 међународна предавања по позиву
- 3 учешћа као сарадник у научним пројектима финансираним од стране МНТР РС
- 2 помоћна уџбеника из Електротехнике за студенте Машинског факултета.

Д. 2 Закључак и предлог за избор

На основу детаљног прегледа и свестране анализе достављеног конкурсног материјала, као и свих других чињеница релевантних за доношење одлуке о избору, а у вези са наставним, научно-истраживачким и стручним деловањем кандидата приказаним у овом Извештају, Комисија закључује да пријављени кандидат **др Томислав Стојић**, дипл. инж. електротехнике и асистент Машинског факултета у Београду, испуњава све услове предвиђене одредбама Закона о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом Машинског факултета у Београду, за избор у звање доцента.

Др Томислав Стојић има 11 високо оцењених научних радова (од тога 2 у часописима са SCI листе), учешће у 3 пројекта финансирана од стране МНТР РС и коауторство у два помоћна уџбеника за студенте Машинског факултета. Стекао је значајно педагошко искуство у тринаестогодишњем раду на држању свих видова вежби из групе предмета везаних за Електротехнику и Електронику на Машинском факултету у Београду, као и на држању предавања и вежби из тих предмета на Академији војске Србије, где је већ изабран у звање доцента.

Имајући све претходно у виду, Изборном већу Машинског факултета у Београду, са задовољством предлагемо да **др Томислава Стојића**, дипл. инж. електротехнике, **избере у звање доцента са пуним радним временом, на одређено време од 5 година, за ужу научну област Електротехника.**

26. новембра, 2009. год.
у Београду

Чланови комисије:

проф. др Драган Кандић,
Машински факултет, Београд

др Добрила Шкатарић, ванр. проф.
Машински факултет, Београд

проф. др Бранимир Рељин,
Електротехнички факултет, Београд

др Ирини Рељин, ванр. проф.
Електротехнички факултет, Београд

др Петар Лукић, доцент
Машински факултет, Београд