

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Подобност теме и кандидата мр Марије Пунт, дипл. инж. ел., за израду докторске дисертације

Одлуком Наставно-научног већа Електротехничког факултета бр. 940/1 од 08.09.2014. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата мр Марије Пунт, дипл. инж. ел., за израду докторске дисертације и научне заснованости теме „Интеракција човек-рачунар у интегрисаном окружењу дигиталних ТВ пријемника, мобилних уређаја и Интернета“.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Марија Пунт (девојачко Обрадовић) је рођена 1978. у Београду, где је завршила основну школу као ђак генерације. Математичку гимназију завршила је 1997. године. Током Основне и Средње школе била је учесник и освајала награде на Републичким и Савезним такмичењима из математике, као и редован учесник Летњих и Зимских школа младих математичара у организацији Друштва математичара Србије.

На Електротехнички факултет у Београду уписала се 1997. године, смер Рачунарска техника и информатика. Дипломирала је на Електротехничком факултету, јула 2004, са просечном оценом 8,69 и оценом 10 на дипломском. Магистарску тезу под насловом “Евалуација једног система за детекцију грешака базираног на техници надгледања процесора” одбранила је у децембру 2009. године на Електротехничком факултету код ментора проф. др Мила Томашевића и проф. др Јована Ђорђевића.

Од августа 2002. до августа 2003., преко ИАСТЕ-а, радила је у истраживачко развојном центру „British Telekom Adastral Park“, Ипсвич, Енглеска на истраживању и развоју Ad-hoc Peer-to-Peer бежичних мрежа. Од октобра 2004. до марта 2006. ради као стручни сарадник на Вишој електротехничкој школи из предмета Програмски језик Јава и Објектно програмирање, а од фебруара 2005. и на Електротехничком факултету као постдипломац. Од марта 2006. на Електротехничком факултету ради као асистент приправник, а од 2010. године као асистент.

1.2. Сечено научноистраживачко искуство

Магистарску тезу под називом „Евалуација једног система за детекцију грешака базираног на техници надгледања процесора“ из области рачунарске технике и информатике Марија Пунт је одбранила 21.децембра 2009. године на Електротехничком факултету у Београду под руководством ментора проф. др Томашевић Мила и проф. др Ђорђевић Јована. Теза се бавила анализом техника детекције грешака надгледањем графа тока контроле програма као и визуелним симулаторима система са уграђеним компонентама. У раду је извршена евалуација технике детекције грешака надгледањем графа тока контроле програма базиране на техници надгледања процесора коришћењем монитора. За потребе евалуације развијено је симулационо окружење које се састоји од циљног система, препроцесора и инјектора сметњи. Циљни систем је представљао симулацију процесора са уграђеном кеш меморијом и његове везе са оперативном меморијом и монитором. Симулационо окружење је омогућавало извршавање низа тестова над одабраним програмом са вештачким сметњама уметнутим у систем и бележило податке о откривању грешака. На основу добијених резултата извршена је евалуација која се огледала у додатим ресурсима програма, покривености грешака, времену које протекне између убацивања и детекције грешке као и комплексности монитора.

Марија Пунт је била део истраживачког тима на следећим пројектима финансираним од стране министарства за науку и технологију: „Развој дигиталних технологија и умрежених сервиса у системима са уграђеним електронским компонентама“ (2011-2014) и „Развој система за генерисање конфигурабилних симулатора дигиталних уређаја“ (2008-2011). Активно је учествовала у извођењу наставе на Електротехничком факултету Универзитета у Београду као асистент на следећим предметима: Основе рачунарске технике 1, Основе рачунарске технике 2, Архитектура рачунара, Организација рачунара, Архитектура и организација рачунара, Веб дизајн, Практикум из коришћења рачунара и Практикум из Основа рачунарске технике. На предметима Основе рачунарске технике 2, Архитектура рачунара, Организација рачунара, Архитектура и организација рачунара, Веб дизајн, Практикум из коришћења рачунара и Практикум из Основа рачунарске технике је учествовала у формирању лабораторијских вежби.

Дана 22.09.2014. године одржана је јавна усмена одбрана теме докторске дисертације пред комисијом коју су чинили:

- др Бошко Николић, ванредни професор Електротехничког факултета Универзитета у Београду,
- др Никола Теслић, редовни професор Факултета техничких наука Универзитета у Новом Саду и
- др Мирослав Дукић, редовни професор Електротехничког факултета Универзитета у Београду.

Комисија је кандидаткињу на јавној усменој одбрани оценила оценом задовољава.

Кандидаткиња је објавила следеће радове:

- **радови у међународним часописима са SCI листе:**
- 1. Punt M., Bjelica M. Z., Zdravković V., Teslić N.: *An integrated environment and development framework for social gaming using mobile devices, digital TV and Internet*, Multimedia Tools and Applications, pp. 1-33, doi: 10.1007/s11042-014-2045-8, April 2014, ISSN: 1380-7501, IF 1.014 (M22)

2. Punt M., Tomašević M., Đorđević J.: *Evaluation and analysis of an on-line error detection monitoring technique*, Computers & Electrical Engineering, Vol. 39, No. 2, pp. 261-273, doi: 10.1016/j.compeleceng.2012.11.011, Feb. 2013, ISSN: 0045-7906 , IF 0.928 (M23)
- **радови у националним часописима:**
1. Jovanović S., Punt M., Bjelica M. Z., Zdravković V., Kukolj M.: *An Approach of Integrating Communication Services in Applications for Android-Based Digital TV Receivers*, Telfor Journal, Vol. 5, No. 1, pp. 60-64, Jan. 2013 (M53)
- **радови на међународним конференцијама:**
1. Jelisavčić M., Tomić M., Punt M., Bjelica M. Z., Majstorović D.: *Prilagođavanje 3D igre u realnom vremenu za izvršavanje u integrisanom okruženju mobilnih uređaja i TV prijemnika*, Proceedings of the 2013 Telfor, pp. 991-994, Beograd, Nov. 2013 (M33)
 2. Tršić L., Veljković N., Punt M., Bjelica M. Z., Predojević M.: *Realizacija računarskog servisa u oblaku za društvene igre za mobilne i TV uređaje*, Proceedings of the 2013 Telfor, pp. 999-1002, Beograd, Nov. 2013 (M33)
 3. Veljković N., Punt M., Bjelica M. Z., Crvenković M.: *TV-Centric Multiplayer Gaming over the Cloud for Consumer Electronic Devices*, Proceedings of the 2013 IEEE Third International Conference on Consumer Electronics - Berlin (ICCE-Berlin), pp. 1-3, Berlin, Sept. 2013 (M33)
 4. Jeličić A., Punt M., Bjelica M. Z., Vujanović V.: *New Possibilities of Human-Computer Interaction in Integrated Video Games for Mobile Phones, TV and Internet*, Proceedings of the 2013 IEEE Third International Conference on Consumer Electronics - Berlin (ICCE-Berlin), pp. 279 – 281, Berlin, Sept. 2013 (M33)
 5. Bjelica M. Z., Zdravković V., Punt M., Teslić N.: *TV-centric Gaming Applications for Android OS: Architecture and a Framework*, Proceedings of the 2013 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE), pp. 667-668, Las Vegas, USA, Jan. 2013 (M33)
 6. Punt M., Đorđević J., Tomašević M.: *A Simulation Environment for the On-Line Monitoring of a Fault Tolerant Flight Control Computer*, Proceedings of the 1st IEEE Eastern European Regional Conference on the Engineering of Computer Based Systems, pp. 100 - 109, Novi Sad, Sept. 2009 (M33)
 7. Bappu B., Tay J., Obradović M.: *Incentives Evaluation in 2-hop Relay enabled WiFi Hotspots*, Proceedings of the EUROCON 2005, pp. 1834 – 1837, Beograd, Nov. 2005 (M33)
- **радови на домаћим конференцијама:**
1. Jovanović S., Punt M., Bjelica M., Zdravković V., Kukolj M.: *Integracija komunikacionih servisa na primeru aplikacije za digitalni TV prijemnik sa Android OS*, Zbornik radova sa konferencije Telfor 2012, pp. 1621 - 1624, Nov. 2012, Beograd (M63)
 2. Obradović M.: *PDA u bežičnoj Ad-hoc Peer-to-Peer mreži*, Zbornik radova sa konferencije Telfor 2004, CD (elektronsko izdanje), br. 4-9, Nov. 2004, Beograd (M63)
- **књиге:**
1. Ђорђевић Ј., Радивојевић З., Пунт М., Протић Ј., Милићев Д., Миленковић А., Николић Б., *Основи рачунарске технике – Пројектовање уређаја : збирка решених задатака*, Електротехнички факултет Београд, 2014.

2. Радивојевић З., Пунт М., Николић Б., Лазић Б., Ђорђевић Ј., *Збирка задатака из основа рачунарске технике 1*, Електротехнички факултет Београд, 2009.
3. Обрадовић М., Пунт М., *Заштита информационих система и података*, Факултет за пословни менаџмент Бар, 2009.
4. Ђорђевић Ј., Грбановић Н., Николић Б., Радивојевић З., Пунт М., *Архитектура рачунара, Едукациони рачунарски систем, Приручник за симулацију са задацима*, Електротехнички факултет Београд, 2008.
5. Ђорђевић Ј., Николић Б., Радивојевић З., Обрадовић М., *Основи рачунарске технике 1 : практикум*, Електротехнички факултет Београд, 2007.

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Комисија је размотрила све претходно наведене резултате досадашњег рада кандидаткиње. Кандидаткиња је кроз одбрану магистарске тезе, учешће у научним пројектима, учешће у извођењу наставе, успешну одбрану теме докторске дисертације, објављене научне радове и књиге које се користе као уџбеници у настави и приручници за лабораторијске вежбе показала да је стекла неопходно искуство за самосталан научно-истраживачки рад и да је способна да током израде докторске дисертације оствари резултате који ће бити верификовани од стране међународне научне заједнице. Комисија закључује да Марија Пунт испуњава све потребне услове који је квалификују да приступи изради докторске дисертације под наведеним насловом.

2. Предмет и циљ истраживања

Број дигиталних мултимедијалних уређаја који се користе у савременом домаћинству се драматично повећао током последњих година, тако да су у типичној дневној соби корисницима на располагању дигитални ТВ пријемници, таблет уређаји и мобилни телефони. Дигитални ТВ пријемници су повезани на велике ТВ екране и имају могућност пријема и декодовања емитованог дигиталног сигнала. Такође имају и приступ Интернету и за разлику од старијих телевизора се не употребљавају само за пасивно гледање емитованог ТВ програма, него се све чешће користе и за интерактивну забаву. За управљање садржајем на ТВ екранима користе се даљински управљачи који су намењени пасивној употреби и често нису практични приликом употребе интерактивних апликација, такође дозвољавају само једној особи да има контролу над телевизијским садржајем. Упоредо са гледањем телевизије корисници све чешће у дневној соби користе мобилне уређаје (таблет уређаје и мобилне телефоне) како би проверили електронску пошту, разменили текстуалне поруке, претраживали Интернет или приступали друштвеним мрежама. Мобилни уређаји немају велики екран, али имају јединствене особине као што су екран осетљив на додир и сензоре покрета који пружају нове методе интеракције.

Тржиште дигиталних ТВ пријемника и мобилних уређаја је јако профитабилно. Произвођачи опремају уређаје различитим атрактивним апликацијама како би обезбедили што већу продају. Међу најпопуларнијим категоријама софтвера који се развија за дигиталне ТВ пријемнике и мобилне уређаје су и игре. Игре се генерално користе у великом броју домаћинстава у технолошко развијеним земљама (70% у САД) и тржишно су исплативе. Дигиталне ТВ пријемнике и мобилне уређаје је на једноставан начин могуће повезати путем локалне кућне мреже или Интернета. Такође, у последње време, дигитални ТВ пријемници се све чешће опремају и оперативним системима који се могу наћи на мобилним уређајима што омогућава и лак развој дистрибуираних апликација. Апликације развијене у овако интегрисаном окружењу дигиталних ТВ пријемника, мобилних уређаја и Интернета могу

корисницима да пруже нове сценарије интеракције човек-рачунар у односу на оне које пружају апликације развијене независно за сваки уређај. Неки од могућих нових сценарија су: подела приказа на више екрана (на мобилним уређајима се приказује додатни садржај као пратећи ономе што је на великом ТВ екрану), управљање садржајем на ТВ екрану коришћењем мобилних уређаја који су опремљени сензорима покрета и екранима осетљивим на додир, пасивно гледање телевизије обogaћено паралелним интерактивним активностима, корисничко искуство побољшано приступом подацима из дигиталног видео тока, социјалним мрежама и базама мета-података, интеракција групе људи у оквиру једне дневне собе са групом људи на другим локацијама итд.

У области интеракције човек-рачунар у окружењу дневне собе са дигиталним ТВ пријемницима и мобилним уређајима постојећи системи се развијају независно, ограничене су флексибилности и углавном им је фокус на појединачним сценаријима интеракције човек-рачунар. Циљ овог рада је да се пронађу заједничке карактеристике постојећих система, да се идентификују могући сценарији интеракције човек-рачунар, да се изврши критичка анализа алата и на основу добијених резултата да се осмисли, пројектује и имплементира софтверска платформа која ће пружити програмску подршку за ефикасан и униформан развој дистрибуираних апликација у интегрисаном окружењу дигиталних ТВ пријемника, мобилних уређаја и Интернета. Софтверска платформа ће бити реализована тако да подржи развој друштвених игара у дневној соби као што су традиционалне игре на табли у дигиталном облику и нови типови игара који би се играли упоредо са праћењем ТВ програма. Ове апликације би требало да корисницима понуде нове сценарије интеракције човек-рачунар у интегрисаном окружењу.

Релевантни библиографски извори у области интеракције човек-рачунар у окружењу дневне собе са дигиталним ТВ пријемницима и мобилним уређајима се могу поделити у следеће групе: социјална и интерактивна телевизија [1-10], интерактивни системи који користе други екран [11-17] и препознавање покрета коришћењем мобилних уређаја [18-22].

1. Coppens T., Trappeniers L., Godon M.: *AmigoTV: towards a social TV experience*, Proceedings of the Second European Conference on Interactive Television: Enhancing the experience, Brighton 2004, pp. 159-162.
2. Metcalf C., Harboe G., Tullio J., Massey N., Romano G., Huang E. M., Bentley F.: *Examining presence and lightweight messaging in a social television experience*, ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications, Vol 4, No 4, 2008, article no. 27.
3. Boertjes E.: *ConnecTV: Share the Experience*, Proceedings of the EuroITV 2007, Amsterdam 2007, pp. 139-140.
4. Nathan M., Harrison C., Yarosh S., Terveen L., Stead L., Amento B.: *CollaboraTV: making television viewing social again*, Proceedings of the 1st international conference on Designing interactive user experiences for TV and video, San Francisco 2008, pp. 85-94.
5. Barkhuus L., Brown B.: *Unpacking the television*, ACM Transactions on Computer-Human Interaction, Vol 16, No 3, 2009, pp. 1-22.
6. Williams D., Ursu M.F., Meenowa J., Cesar P., Kegel I., Bergström K.: *Video mediated social interaction between groups: System requirements and technology challenges*, Telematics and Informatics, Vol 28, No 4, 2011, pp. 251-270.
7. Chorianopoulos K., Lekakos G.: *Social TV: Enhancing the shared experience with interactive TV*, International Journal of Human-Computer Interaction, Vol 24, No 2, 2008, pp. 113-120.
8. Cesar P., Bulterman D.C.A., Soares L.F.G.: *Human-Centered television: directions in interactive digital television research*, ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications, Vol 4, No 4, 2008, article no. 24.

9. Cesar P., Geerts D.: *Past, Present, and Future of social TV: A Categorization*, Proceedings of the IEEE Consumer Communications and Networking Conference, Las Vegas 2011, pp. 347-351.
10. Ducheneaut N., Moore R. J., Oehlberg L., Thornton J. D., Nickell E.: *SocialTV: Designing for distributed, social television viewing*, International Journal on Human Computer Interaction, Vol 24, No 2, 2008, pp. 136-154.
11. Cesar P., Bulterman D. C., Jansen A. J.: *Usages of the secondary screen in an interactive television environment: Control, enrich, share, and transfer television content*, Proceedings of the 6th European conference on Changing Television Environments, Salzburg 2008 pp. 168-177.
12. Courtois C., D'heer E.: *Second screen applications and tablet users: constellation, awareness, experience, and interest*, Proceedings of the 10th European conference on Interactive tv and video, Berlin 2012, pp. 153-156
13. Cruickshank L., Tseklevs E., Whitham R., Hill A., Kondo K.: *Making interactive TV easier to use: Interface design for a second screen approach*, The Design Journal, Vol. 10, No. 3, 2007, pp. 41-53.
14. Luyten K., Thys K., Huypens S., Coninx K.: *Telebuddies on the move: social stitching to enhance the networked gaming experience*, Proceedings of the 5th ACM SIGCOMM workshop on Network and system support for games, 2006, article no.18.
15. Fallahkhair S., Pemberton L., Griffiths R.: *Development of a cross-platform ubiquitous language learning service via mobile phone and interactive television*, Journal of Computer Assisted Learning, Vol. 23, No. 4, 2007, pp. 312-325.
16. Wang S. C., Chung T. C., Yan K. Q.: *A new territory of multi-user variable remote control for interactive TV*, Multimedia Tools and Applications, Vol. 51, No. 3, 2011, pp. 1013-1034.
17. Chuang Y. L., Liao C. W., Chen W. S., Chang W. T., Cheng S. H., Zeng Y. C., Chan K. H.: *Use second screen to enhance TV viewing experiences*, Cross-Cultural Design: Methods, Practice, and Case Studies, No. 8023, 2013, pp. 366-374.
18. Bhandari S., Lim Y. K.: *Exploring gestural mode of interaction with mobile phones*, Proceedings of the CHI'08 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, Florence 2008, pp. 2979-2984.
19. Joselli M., Clua E.: *Grmobile: A framework for touch and accelerometer gesture recognition for mobile games*, Proceedings of the VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment (SBGAMES), Rio de Janeiro 2009, pp. 141-150.
20. Baek J., Yun B. (2008) *A sequence-action recognition applying state machine for user interface*, IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol. 54, No. 2, 2008, pp. 719-726.
21. Vajk T., Coulton P., Bamford W., Edwards R.: *Using a mobile phone as a 'Wii-like' controller for playing games on a large public display*, International Journal of Computer Games Technology, 2008, pp.1-6.
22. Scheible J., Ojala T., Coulton P.: *MobiToss: A novel gesture based interface for creating and sharing mobile multimedia art on large public displays*, Proceedings of the 16th ACM international conference on Multimedia, Vancouver 2008, pp. 957-960.

3. Полазне хипотезе

Претпоставка од које се полази у овом раду је да је број мултимедијалних уређаја који су доступни у дневној соби и имају приступ Интернету растући тренд. Ови уређаји имају могућност међусобног повезивања креирајући дистрибуирани систем који нуди нове сценарије интеракције човек-рачунар у односу на оне које појединачно сваки уређај пружа. Следећа претпоставка је да се системи у области интеракције човек-рачунар у окружењу дневне собе развијају независно, ограничене су флексибилности и углавном се фокусирају на једном од могућих сценарија интеракције. На крају се претпоставља да ће имплементација и употреба предложене софтверске платформе омогућити ефикасно и униформно креирање

различитих типова дистрибуираних апликација које ће корисницима понудити нове сценарије интеракције човек-рачунар у интегрисаном окружењу дигиталних ТВ пријемника, мобилних уређаја и Интернета.

4. Научне методе истраживања

Истраживање ће обухватити анализу проблема у области интеракције човек-рачунар у окружењу дневне собе са дигиталним ТВ пријемницима и мобилним уређајима, класификацију постојећих система и проналажење њихових заједничких карактеристика. Идентификоваће се могући сценарији интеракције човек-рачунар у интегрисаном окружењу дигиталних ТВ пријемника, мобилних уређаја и Интернета. Предложиће се софтверска платформа која ће омогућити ефикасан и униформан развој дистрибуираних апликација у интегрисаном окружењу. Методом анализе одабраће се могући алати за развој и извршити имплементација софтверске платформе. Имплементацијом различитих типова дистрибуираних апликација обавиће се верификација предложене софтверске платформе, а на крају ће се извршити и квалитативна анализа резултата употребе развијених апликација.

5. Очекивани научни допринос

- Један од доприноса рада биће критичка анализа и идентификација проблема у области интеракције човек-рачунар у окружењу дневне собе са дигиталним ТВ пријемницима и мобилним уређајима.
- Као следећи допринос очекује се класификација система у окружењу дневне собе и проналажење њихових заједничких карактеристика. Такође се очекује и идентификација могућих сценарија интеракције човек-рачунар у интегрисаном окружењу дигиталних ТВ пријемника, мобилних уређаја и Интернета.
- Основни допринос овог рада биће предлог и имплементација софтверске платформе која ће пружити подршку за ефикасан и униформан развој дистрибуираних апликација у интегрисаном окружењу.
- Као допринос се очекује и верификација предложене софтверске платформе поређењем величине, сложености и времена одзива апликација које су развијене коришћењем и без коришћења предложене платформе. На крају се очекује и критичка анализа добијених резултата и предлог даљих истраживања.

6. План истраживања и структура рада

На почетку истраживања извршиће се анализа проблема у области интеракције човек-рачунар у окружењу дневне собе са дигиталним ТВ пријемницима и мобилним уређајима. Након тога ће се класификовати постојећи системи у овом окружењу и пронаћи њихове заједничке карактеристике. Извршиће се и идентификација могућих сценарија интеракције човек-рачунар у интегрисаном окружењу дигиталних ТВ пријемника, мобилних уређаја и Интернета. На основу добијених закључака осмислиће се и пројектовати софтверска платформа која ће омогућити ефикасан и униформан развој дистрибуираних апликација у интегрисаном окружењу. Изабраће се одговарајући алати за развој и извршити имплементација предложене софтверске платформе. Коришћењем софтверске платформе развиће се неколико различитих типова апликација које ће корисницима понудити нове сценарије интеракције човек-рачунар. Верификација предложене софтверске платформе ће се извршити поређењем величине, сложености и времена одзива апликација које су развијене коришћењем и без коришћења предложене платформе. Након тога ће се прикупити и анализирати искуства корисника приликом употребе развијених апликација. На основу

добијених резултата предложиће се могућа даља истраживања у области интеракције човек-рачунар у интегрисаном окружењу дигиталних ТВ пријемника, мобилних уређаја и Интернета.

7. Закључак и предлог

На основу свега изложеног, Комисија констатује да кандидаткиња Марија Пунт испуњава све формалне и суштинске услове за приступање изради докторске дисертације, под радним насловом „Интеракција човек-рачунар у интегрисаном окружењу дигиталних ТВ пријемника, мобилних уређаја и Интернета“. Ужа научна област предложене теме је рачунарска техника и информатика. За ментора се предлаже проф. др Јован Ђорђевић, редовни професор Електротехничког факултета Универзитета у Београду са којим је кандидаткиња највише сарађивала и приликом израде магистарског рада. Сходно томе, комисија предлаже Наставно-научном већу Електротехничког факултета у Београду да одобри Марији Пунт израду докторске дисертације под горе наведеним насловом под руководством ментора проф. др Јована Ђорђевића.

У Београду, 23.09.2014. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Јован Ђорђевић, редовни професор
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет

др Бошко Николић, ванредни професор
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет

др Никола Теслић, редовни професор
Универзитет у Новом Саду – Факултет техничких наука

др Мирослав Дукић, редовни професор
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет