



Jačanje strateške saradnje između  
Evropske unije i regiona Zapadnog Balkana  
u oblasti istraživanja IKT

**Pregled istraživačkih aktivnosti u oblasti IKT u Srbiji**



*Project funded by the European Commission under the "Information Society Technologies" Thematic Priority of the 6th Framework Programme for Research and Technological Development.*

## Sadržaj:

|   |           |
|---|-----------|
| <b>PREGLED ISTRAŽIVAČKIH AKTIVNOSTI U OBLASTI IKT U SRBIJI.....</b> | <b>1</b>  |
| <b>APSTRAKT .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>1 OKVIR IKT POLITIKE U REPUBLICI SRBIJI.....</b>                 | <b>4</b>  |
| 1.1 OPŠTI OKVIR IKT POLITIKE.....                                   | 4         |
| 1.2 ELEMENTI KREIRANJA POLITIKE ISTRAŽIVANJA U OBLASTI IKT.....     | 5         |
| <b>2 PREGLED ISTRAŽIVAČKIH AKTIVNOSTI U OBLASTI IKT.....</b>        | <b>8</b>  |
| 2.1 ISTRAŽIVAČKI PROJEKTI U OBLASTI IKT .....                       | 8         |
| 2.2 KLJUČNA POLJA ISTRAŽIVANJA U OBLASTI ISTRAŽIVANJA IKT.....      | 10        |
| <b>3 GLAVNI POKRETAČI ISTRAŽIVANJA U OBLASTI IKT U SRBIJI.....</b>  | <b>12</b> |
| 3.1 GLAVNI TRENDOVI U IKT SEKTORU U SRBIJI.....                     | 12        |
| 3.2 GLAVNI DRUŠTVENO-EKONOMSKI IZAZOVI U SRBIJI .....               | 13        |
| <b>DODATAK I – LISTA NACIONALNIH PROJEKATA U OBLASTI IKT .....</b>  | <b>16</b> |

## **APSTRAKT**

Izveštaj koji je pred vama je napisan u martu 2007. godine u okviru projekta, finansiranog od strane Evropske komisije, SCORE “*Jačanje strateške saradnje između Evropske unije i regiona Zapadnog Balkana u oblasti istraživanja IKT*”. Izveštaj je deo konsultacionog dokumenta na osnovu kojeg su eksperti za oblast IKT predložili istraživačke prioritete za svaku od zapadnobalkanskih zemalja za period od 2007-2013.

Izveštaj sadrži kratak pregled istraživanja u oblasti IKT, uvid u nacionalnu politiku IKT, glavne trendove u IKT sektoru kao i kratak prikaz glavnih pokretača za istraživanje u ovoj oblasti u Srbiji.

# 1 OKVIR IKT POLITIKE U REPUBLICI SRBIJI

## 1.1 Opšti okvir IKT politike

Glavni dokument koji definiše okvir IKT politike je **Strategija razvoja informacionog društva u Republici Srbiji**. Vlada Republike Srbije je usvojila Strategiju u oktobru 2006. godine (“Službeni glasnik” RS, 87/06). Proces definisanja i formulisanja Strategije započeo je u aprilu 2005. i u ovom procesu je kroz javnu diskusiju učestvovao veliki broj zainteresovanih aktera i strana (lokalnih, ali i međunarodnih npr. UNDP).

Strategija razvoja informacionog društva u Republici Srbiji je dokument kojim su definisani i identifikovani pravci razvoja, ključne oblasti i aktivnosti koje doprinose razvoju informacionog društva na nacionalnom nivou, ali i uključivanju u globalne procese razvoja informacionog društva.

Strategija razvoja informacionog društva ima za cilj da:

- unapredi stanje u oblasti IKT,
- razjasni uloge, izgradi partnerstvo između privatnog i javnog sektora i olakša učešće svih ključnih aktera, uključujući i nevladine organizacije (NVO),
- usmeri postojeća oskudna sredstva na korišćenje IKT za nacionalne prioritete i pomogne utvrđivanje dinamike dopunskih ulaganja,
- upotpuni uticaj tržišta, promovise društvene promene, omogući lokalnu inicijativu, osigura zajedničko učenje i omogući širenje uspešnih rešenja,
- ukaže na posebne potrebe i snagu važnih delova IKT industrije za izvoz i konkurentnost privrede,
- preusmeri nacionalni sistem inovacija da zadovolji suštinske i dugoročne tehnološke zahteve, IKT (kao tehnologije opšte namene),
- ukaže na propuste u koordinaciji, istraži mrežne efekte i obezbedi dopunska ulaganja za korišćenje IKT kao infrastrukture koja osposobljava i pruža potrebne usluge.

Strategija definiše sledeće oblasti i u skladu sa njima strateške prioritete:

| Oblast  | Strateški prioriteti  |
|---|---|
| Inicijative, ciljevi i prioriteti razvoja informacionog društva | Obaviti analizu e-spremnosti  |
|   | Razviti sektorske e-strategije  |
|   | Integrirati IKT u održivi razvoj  |
| Institucionalni okvir za razvoj informacionog društva           | Uspostaviti zakonodavni okvir i osnovati tela za sprovođenje strategije |
| E-zakonodavstvo   | Uspostavljanje zakonodavnog okvira za informaciono društvo              |
| Informaciona infrastruktura                                     | Razviti pristup IKT infrastrukturi                                      |
| E-uprava  | Planiranje i organizovanje e-uprave                                     |
|   | Kreiranje okruženja za razvoj e-uprave                                  |

| Oblast                           | Strateški prioriteti   |
|----------------------------------|--|
|                                  | Razviti usluge e-uprave  |
| E-obrazovanje                    | Učiniti da građani budu ravnopravni članovi informacionog društva  |
|                                  | Izgraditi obrazovni sistem usklađen sa potrebama informacionog društva   |
|                                  | Podsticati istraživanje i razvoj   |
|                                  | Pružiti pristup informacijama o nacionalnom kulturno-istorijskom i naučnom nasleđu                                 |
| E-zdravlje                       | Razviti nacionalni integrisani zdravstveni informacioni sistem   |
| E-poslovanje                     | Stvoriti okruženje za primenu e-poslovanja   |
|                                  | Olakšati poslovne procese i prihvatiti međunarodne standarde   |
|                                  | Podržati preduzetnički sektor za primenu e-poslovanja  |
| Razvijanje IKT poslovnog sektora | Izraditi strategiju razvoja softverske industrije  |
| Ostalo                           | Obezbediti značaj Nacionalne strategije za razvoj informacionog društva u okviru regionalnog i evropskog konteksta |
|                                  | Nadzor nad razvojem informacionog društva u Srbiji (referentni proces)   |

Tabela 1 – Pregled oblasti i strateških prioriteta Strategije za razvoj informacionog društva

Strategija za razvoj informacionog društva je u početnoj fazi implementacije i potrebne su dodatne inicijative koje bi doprinele bržoj implementaciji Strategije, a time i razvoju informacionog društva u Srbiji.

## 1.2 Elementi kreiranja politike istraživanja u oblasti IKT

Trenutno ne postoji koherentni, javni dokument kojim se određuje nacionalna politika u oblasti istraživanja IKT, kao ni javan, jasan i dostupan pravni okvir u kojem se reguliše distribucija sredstava za istraživanje u ovoj oblasti. To, naravno, ne znači da vlada i ostali javni fondovi ne podržavaju istraživačke projekte u oblasti IKT<sup>1</sup>.

U Strategiji razvoja informacionog društva u Republici Srbiji, u poglavlju 7, naslovljenom E-obrazovanje, podsticanje istraživanja i razvoja u celokupnoj oblasti IKT je definisano kao strateški prioritet sa ciljem:

<sup>1</sup> Dodatak 1 - lista nacionalnih istraživačkih projekata u oblasti IKT

- Povećanja konkurentnosti, podsticanja razvoja malih i srednjih preduzeća i celokupnog razvoja nacionalnih istraživačkih organizacija,
- Jačanja nacionalnih istraživačkih kapaciteta, poboljšanja kvaliteta istraživanja, proširivanja znanja i veština istraživača i sprečavanje odliva mozgova,
- Podržavanje istraživanja i razvoja i omogućavanje nacionalnim kompanijama i istraživačkim ustanovama da steknu znanja, iskustva i potrebne reference za konkurentnost na globalnim tržištima.

Trenutno je Ministarstvo nauke zaduženo za podršku i finansiranje većine istraživačkih projekata koji se finansiraju iz državnog budžeta, uključujući i istraživanje IKT.

Osnovni pravni dokument kojim se reguliše oblast istraživanja u Srbiji je **Zakon o naučnoistraživačkoj delatnosti**, usvojen 2005 ("Službeni glasnik RS" br. 110/2005 i 50/2006 – ispr.). Sve istraživačke aktivnosti (uključujući IKT) u Republici Srbiji se finansiraju, prema Zakonu o naučnoistraživačkoj delatnosti, na osnovu **Strategije naučnog i tehnološkog razvoja Republike Srbije**, koju donosi Vlada na predlog ministarstva nadležnog za naučnoistraživačku delatnost. Prema istom zakonu glavni cilj Strategije je da uspostavi sistem naučnog istraživanja kao ključnog pokretača sveopšteg razvitka. Strategija pokriva period od 10 godina. Po Zakonu o naučnoistraživačkoj delatnosti Vlada je obavezana da usvoji Strategiju u periodu od najkasnije godinu dana po usvajanju zakona (Član 113.), ali do danas, uprkos zakonskoj obavezi, Strategija još nije usvojena.

Isti član propisuje da će do donošenja Strategije biti primenjivana **Politika naučnog i tehnološkog razvoja Republike Srbije** ("Službeni Glasnik RS, br. 17/94). Prema ovom dokumentu, usvojenom davne 1994, "u oblasti visokih tehnologija (**informacione**, nuklearne, energetske, biotehnologije, novi materijali) podržaće se istraživanja koja posebno doprinose: obnavljanju konvencionalnih tehnologija; razvoju proizvoda i tehnoloških procesa koji zamenjuju uvoz i/ili mogu biti ravnopravni na svetskom tržištu; značajnom uticaju na savremene proizvodne tehnologije; modernizaciji i rešavanju problema u oblastima državne organizacije, društvenih delatnosti, saobraćaja i usluga, odnosno, omogućavaju praćenje svetskih tokova u izabranim oblastima".

U Članu 10. Zakona o naučnoistraživačkoj delatnosti navedeni su "programi od opšteg interesa za Republiku" a među programima koji pokrivaju široke oblasti, kao što su npr: program usavršavanja kadrova za naučnoistraživački rad, program naučnoistraživačkog rada centra izuzetnih vrednosti ili program podsticanja mladih i nadarenih za naučnoistraživački rad, navedena su i dva programa koja se direktno odnose na IKT:

- Program istraživanja u oblasti tehnološkog razvoja, i
- Program razvoja informatičkog društva.

Ova dva, kao i ostale navedene programe, utvrđuje ministar nadležan za naučnoistraživačku delatnost za, kako Zakon to izričito navodi „...svaki novi ciklus istraživanja“ (mada nije jasno definisano koliki je to vremenski period), a na predlog Nacionalnog saveta za naučni i tehnološki razvoj. Na osnovu informacija koje su dostupne javnosti, Nacionalni savet je formiran 7. aprila 2006, ali dva navedena programa (istraživanja u oblasti tehnološkog razvoja i razvoja informatičkog društva) još nisu pripremljena i usvojena.

**Nacionalni savet za naučni i tehnološki razvoj** (koji čine 17 članova iz oblasti prirodnih i društvenih nauka) je najviše stručno telo u sistemu naučnoistraživačke delatnosti u Srbiji i predlaže programe istraživanja nadležnom ministarstvu. U sadašnjem sastavu Saveta, najmanje 3 člana su direktno ili indirektno povezana za istraživanje IKT.

Trenutno, istraživanje u oblasti IKT direktno finansira Vlada kroz istraživačke projekte čiji su podnosioci i implementatori državni instituti i univerziteti. Istraživački projekti iz oblasti IKT

su delimično finansirani od strane **Sektora za osnovna istraživanja**, Ministarstva nauke kroz programe finansiranja osnovnih istraživanja iz: fizike, hemije, matematike i mehanike, medicine, biologije i geonauka. U svim navedenim programima, istraživanja u oblasti IKT se mogu javiti kao deo osnovnih istraživanja.

Takođe, istraživački projekti za oblast IKT se podržavaju kroz **Sektor za tehnološki razvoj, transfer tehnologija i inovacioni sistem** Ministarstva nauke. U oblasti tehnološkog istraživanja Sektor podržava ona istraživanja koja imaju za cilj uključivanje naučnoistraživačkog rada u rešavanje konkretnih razvojnih problema različitih privrednih delatnosti/organizacija sistematizovanih u nekoliko oblasti od kojih je jedna informacione tehnologije. Cilj ovih istraživanja je da ubrzaju ekonomski razvoj zemlje i konkurentnost srpske privrede. U oblasti tehnološkog transfera i inovacionih sistema Sektor ima misiju da pomogne u umrežavanje naučnoistraživačkih organizacija i industrija zasnovanih na znanju.

Prema novom Ustavu Republike Srbije, usvojenom 2006, jedna od autonomnih prava koje su prenete na Pokrajnu Vojvodinu je i finansiranje i upravljanje istraživanjem i razvojem u Pokrajni. U skladu sa tim, Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj takođe podržava istraživanje i razvoj, međunarodnu saradnju, ulaganje u infrastrukturu i saradnju sa industrijom.

Vlada Republike Srbije 2006. godine usvojila je i Nacionalni investicioni plan (NIP) za period od 2006-2011. Po NIP tokom 2006. i 2007. Republika Srbija će uložiti 30 miliona evra u nauku, od čega 17 miliona će biti investirano u opremu za istraživanje, 2,5 za podsticanje stvaranja inovacija (do 50 projekata po godini), 2,6 za izgradnju naučno-tehnološkog parka i 7,9 miliona će biti investirano u kreiranje jedinstvenih informatičkih baza podataka. Prema NIP u periodu od 2006-2008 42, 8 miliona će biti uloženo u razvoj e-uprave.

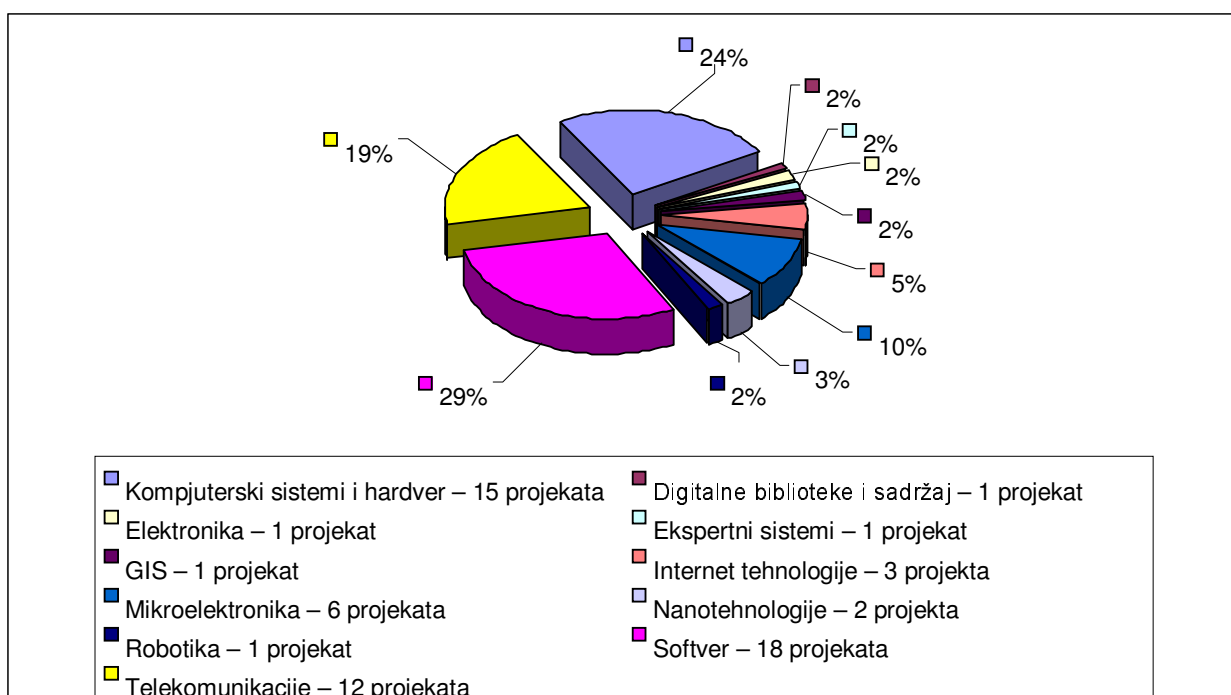
## 2 PREGLED ISTRAŽIVAČKIH AKTIVNOSTI U OBLASTI IKT

### 2.1 Istraživački projekti u oblasti IKT

U Srbiji se naučna javnost već decenijama bavi proučavanjem IKT, ali se tek nedavno, posle decenije izolacije, nanovo uključila u evropsku istraživačku zajednicu. 13. juna 2007. Republika Srbija je potpisala Memorandum o razumevanju sa Evropskom komisijom, čime su istraživačke institucije i organizacije iz Srbije dobile isti status kao i zemlje članice EU u Sedmom okvirnom programu za istraživanje i tehnološki razvoj.

Tokom proteklih godina, Srbija je gradila svoje istraživačke kapacitete, a tome u prilog govori i činjenica da se u Srbiji trenutno realizuje 15 evropskih projekata i više od 100 nacionalnih projekata (Dodatak I) iz oblasti IKT.

Slika 1 prikazuje strukturu istraživačkih projekata koji su se realizovali u državnim naučnim institucijama i čiju je realizaciju potpomoglo Ministarstvo nauke.



Slika 1 – Ključna polja istraživanja nacionalnih projekata u oblasti IKT

Na osnovu ovih podataka može se zaključiti da su oblasti kojima se istraživači najviše bave u Srbiji: softver, kompjuterski hardver i sistemi i telekomunikacije. Podaci o istraživanjima sprovedenim u privatnim kompanijama nisu javno dostupni. Projekat SEE Innovation<sup>2</sup> finansiran od strane EU je pokušao da mapira istraživačke kapacitete malih i srednjih preduzeća za oblast IKT. Rezultati projekta ukazuju da se mala i srednja preduzeća najviše bave istraživanjem *embedded* sistemima, *computing*-om i kontrolom kao i inteligentnim infrastrukturama.

<sup>2</sup> [www.see-innovation.org](http://www.see-innovation.org)



U okviru prioriteta Tehnologije informacionog društva (*Information Society Technologies – IST*) Šestog okvirnog programa za istraživanje i tehnološki razvoj (*6th Framework Programme for Research and Technological Development – FP6 6*)<sup>3</sup>, realizovani su brojni projekti na kojima su partneri bili organizacije iz Srbije. U Tabeli 2. navedeni su nazivi projekata i organizacija iz Srbije koje su bile uključene u implementaciju ovih projekata.

| <b>FP6 IST Prioritet – Akronim projekta</b> | <b>Partner iz Srbije</b>  |
|---|---|
| ELLECTRA-WEB                                | EVOLUTION ONLINE D.O.O<br>UPRAVA ZA JAVNE NABAVKE   |
| FIT   | CIM COLLEGE D.O.O.  |
| SCORE                                       | INFORMACIONO DRUŠTVO SCG<br>BEOGRADSKA OTVORENA ŠKOLA   |
| SEE Innovation                              | INFORMACIONO DRUŠTVO SCG  |
| CALIMERA                                    | BIBLIOTEKA "MILUTIN BOJIĆ"  |
| IDEALIST-EXTEND                             | MINISTARSTVO NAUKE REPUBLIKE SRBIJE   |
| IS2Web                                      | BEOGRADSKA OTVORENA ŠKOLA   |
| SEE-GRID                                    | UNIVERZITET U BEOGRADU  |
| WE-GO                                       | UNIVERZITET U BEOGRADU<br>PEXIM D.O.O. PREDUZECE ZA TRGOVINU,<br>KONSALTING I INFORMACIONI<br>INZENJERING SERBIA  |
| SEEFIRE                                     | UNIVERZITET U BEOGRADU<br>NOVINSKA AGENCIJA TANJUG  |
| WEB.DEP                                     | EVROPSKI CENTAR ZA MIR I RAZVOJ<br>UNIVERZITETA ZA MIR UJEDINJENIH NACIJA   |
| GREAT-IST                                   | MINISTARSTVO PRAVDE REPUBLIKE CRNE<br>GORE  |
| SWEB  | OPŠTINA STARI GRAD, GRAD BEOGRAD<br>AUTONOMNA PROKRAJNA VOJVODINA<br>MATEMATICKI INSTITUT SANU<br>PROZONE D.O.O. ZA RAZVOJ I<br>IMPLEMENTACIJU INFORMACION H<br>TEHNOLOGIJA |
| TEAM  | CIM COLLEGE D.O.O.  |
| RACWEB                                      | MINISTARSTVO FINANSIJA, UPRAVA CARINA   |

**Tabela 2. Lista projekata finansiranih u okviru FP6**

<sup>3</sup> Šesti okvirni program za istraživanja i tehnološki razvoj, je jedan od ključnih programa Evropske komisije koji odredio pravac tehnološkog razvoja i istraživanja za period 2002-2006.

## 2.2 Ključna polja istraživanja u oblasti istraživanja IKT

Na osnovu Slike 1 može se zaključiti da su glavna polja istraživanja: softver, kompjuterski hardver i sistemi i telekomunikacije.

Tabela 3 predstavlja doprinos mapiranju ključnih polja istraživanja u oblasti IKT kojima se bave naučno-istraživačke strukture u Srbiji. Podaci u ovoj tabeli su rezultat istraživanja sprovedenih na 2 evropska FP6 projekta IS2WeB i SEE-Innovation.

U okviru projekta **IS2WeB**<sup>4</sup> je, nakon sprovedenog mapiranja istraživačkih institucija koji se bave istraživanjem IKT u Srbiji, razvijen direktorijum u kojima se nalaze podaci o 32 relevantne (prevashodno visokoobrazovne institucije i istraživači instituti) istraživačke institucije u Srbiji. Kao deo projekta sprovedeno je i istraživanje o njihovim istraživačkom potencijalima i ključnim poljima istraživanja. Rezultati upitnika (pravljeno na osnovu Radnog programa Šestog okvirnog programa) pokazuju da su anketirane istraživačke organizacije najzainteresovanije za sledeća polja:

- IKT za razvoj sadržaja, kreativnosti i lični razvoj: učenje potpomognuto tehnologijom – 13 organizacija
- Inteligentne infrastrukture – 12 organizacija
- Nove perspektive upotrebe i razvoja IKT kao podrška ostalim naučnim i tehnološkim disciplinama – 11 organizacija
- IKT za razvoj sadržaja, kreativnosti i lični razvoj: kulturni resursi – 10 organizacija

**SEE-Innovation**<sup>5</sup> je razvio sličan direktorijum malih i srednjih preduzeća koja se bave IKT i imaju istraživačke aktivnosti/odeljenja. U direktorijumu SEE Innovation se ukupno nalazi 18 malih i srednjih preduzeća sa istraživačkom aktivnošću. Kao deo projekta sprovedeno je istraživanje o njihovom istraživačkom potencijalu i ključnim poljima istraživanja. Rezultati upitnika (pravljeno na osnovu Radnog programa Šestog okvirnog programa) pokazuju da su anketirane strane najzainteresovanije za sledeća polja:

- IKT za podršku poslovanju i industriji: poslovni procesi, organizacija rada itd. – 14 SME
- Inteligentne infrastrukture – 10 SME
- *Embedded* sistemi, computing i kontrola – 8 SME
- IKT koje pomažu rešavanju socijalnih izazova za državnu upravu – 7 SMEs

| Klasifikacija polja istraživanja u oblasti IKT   | Broj akademskih i NGO istraživačkih organizacija<br><br>(na osnovu 32 uzorka u IS2Web direktorijumu) | No of SME research organisations<br><br>(na osnovu 18 uzoraka u SEE Innovation direktorijumu) |
|--|--|---|
| <b>Stubovi IKT</b>   |  |   |
| • Nove perspektive upotrebe i razvoja IKT kao podrška ostalim naučnim i tehnološkim disciplinama | 11   | 2   |
| • Simulacija, vizualizacija, interakcija i mešovita realnost                                     | 7  | 2   |

<sup>4</sup> [www.is2web.org](http://www.is2web.org)

<sup>5</sup> [www.see-innovation.org](http://www.see-innovation.org)

| Klasifikacija polja istraživanja u oblasti IKT                   | Broj akademskih i NGO istraživačkih organizacija<br><br>(na osnovu 32 uzorka u IS2Web direktorijumu) | No of SME research organisations<br><br>(na osnovu 18 uzoraka u SEE Innovation direktorijumu) |
|--|--|---|
| ● <i>Embedded</i> sistemi, <i>computing</i> i kontrola           | 5  | 8   |
| ● Nano-elektronika, fotonika i integrisani mikro/nano-sistemi    | 4  | 0   |
| ● Sveprisutne mreže sa neograničenim kapacitetom za komunikaciju | 4  | 3   |
| ● Softver, grids, sigurnost i pouzdanost                         | 1  | 1   |
| ● Sistemi za znanja, učenja i kognitivni sistemi                 | 1  | 3   |
|  |  |   |
| Integracija tehnologija  |  |   |
| ● Inteligentne infrastrukture                                    | 12   | 10  |
| ● Lično okruženje  | 9  | 7   |
| ● Kućno okruženje  | 4  | 3   |
| ● Robotizovani sistemi   | 2  | 1   |
|  |  |   |
| Primenjeno istraživanje  |  |   |
| ● IKT za učenje i eUčenje  | 13   | 2   |
| ● IKT za kulturo nasleđe   | 10   | 2   |
| ● IKT za poslovanje (poslovne procese, oranzaciju rada...)       | 1  | 14  |
| ● IKT za državnu upravu  | 7  | 7   |
| ● IKT za inkluziju   | 6  | 3   |
| ● IKT za nove nedije i digitalni sadržaj                         | 6  | 3   |
| ● IKT za poverenje i sigurnost                                   | 6  | 3   |
| ● IKT za okruženje   | 5  | 2   |
| ● IKT za zdravstvo   | 4  | 2   |
| ● IKT za mobilnost   | 4  | 4   |
| ● IKT za proizvodnju   | 1  | 6   |
| Tehnologije budućnosti   | 4  | 1   |

Tabela 3 – Ključna polja istraživanja u oblasti IKT na osnovu rezultata projekata IS2WeB i SEE Innovation

### 3 GLAVNI POKRETAČI ISTRAŽIVANJA U OBLASTI IKT U SRBIJI

#### 3.1 Glavni trendovi u IKT sektoru u Srbiji

IKT sektor u Srbiji je u stalnom porastu. Vlada Republike Srbije priprema programe E-uprave i na nacionalnom i regionalnom nivou, dok industrija i biznis sektor aktivno rade na modernizaciji i povećanju efikasnosti kroz upotrebu IKT. Prema podacima Agencije za strana ulaganja i promociju izvoza u Srbiji postoji 1408<sup>6</sup> IT kompanija.

Glavne segmente sektora IKT čine: telekomunikacione kompanije, kompanije za razvoj softvera i hardvera i medijske kuće.

##### Segment telekomunikacija:

Trenutno u Srbiji posluju 3 velika mobilna provajdera i jedan provajder usluga fiksne telefonije. Tokom proteklih 5 godina, najveće investicije su zabeležene u telekomunikacionom sektoru i dostižu cifru od preko 1 milijarde evra. Samo je Telekom Srbija (provajder usluga fiksne telefonije) investirao preko 800 miliona evra u svoju infrastrukturu tokom proteklih godina. Izgrađena je optička infrastruktura i pokriveni su svi veliki gradovi u Srbiji.

U 2006. oformljena je Republička agencija za telekomunikacije, regulatorno telo, od koga se očekuje da doprinese razvoju i regulaciji ovog sektora.

##### Segment softverskih tehnologija:

Ova industrija beleži značajni razvoj tokom protekle 3 godine. U Beogradu su otvoreni *Microsoft*-ov regionalni razvojni centar (trenutno jedan od 6 u svetu) i *CISCO*-ov razvojni centar. U okviru ovog sektora, razvojne aktivnosti u najvećem broju organizacija se odnose na razvoj aplikacija, naročito softvera za bankarske usluge koji su implementirani u preko 40 banaka u Srbiji. Takođe se radi i na razvoju rešenja u oblasti e-uprave i informacionih sistema opština. Domaća rešenja su implementirana u preko 100 opština Srbije i nekoliko Ministarstava. U Srbiji se razvojem softverskih rešenja bavi 835<sup>7</sup> IT kompanija. Ove kompanije poseduju visoko-kvalifikovane softverske inženjere iskusne u razvoju i kreiranju softvera i sistema koji odgovaraju specifičnim zahtevima klijenata..

##### Segment hardverskih tehnologija:

U ovom segmentu značajne razvojne aktivnosti se odvijaju u oblasti razvoja hardvera za prenos podataka velikih brzina kao i u oblasti razvoja računarsko-hardverskih sistema konkretnih namena u pojedinim industrijama i kompanijama. Nosioci razvojnih aktivnosti kao i osnovnih istraživanja su uglavnom fakulteti i instituti pri univerzitetima u Srbiji. U poslednje 2-3 godine razvijena je infrastruktura za obrazovnu i istraživačku delatnost – akademska mreža<sup>8</sup>. Ona u ovom trenutku ima izgrađeno 1500 km optike koja povezuje sve najvažnije visokoobrazovne i istraživačko-razvojne institucije. Takođe u Srbiji 573<sup>9</sup>

---

<sup>6</sup> <http://www.siepa.sr.gov.yu/attach/ITS.pdf>

<sup>7</sup> Prema podacima Agencije za strana ulaganja i promociju izvoza, <http://www.siepa.sr.gov.yu/attach/ITS.pdf>

<sup>8</sup> <http://webserver.rcub.bg.ac.yu/university/University?service=info&xsl=rcub-disc&content=html&ID=D953>

<sup>9</sup> Prema podacima Agencije za strana ulaganja i promociju izvoza, <http://www.siepa.sr.gov.yu/attach/ITS.pdf>

kompanije se bave hardverom. Ova industrija je fokusirana na proizvodnju za specifične potrebe lokalne industrije, dok veće kompanije nude široke sistemske integracije.

#### Segment medija:

Medijske kuće su razvile veliki broj *web* portala i sistema za distribuciju TV signala. Portali pojedinih medija su najposećeniji portali na lokalnom tržištu.

Oformljena je i Republička radiodifuzna agencija koja već uveliko radi na regulaciji i uređenju ove oblasti.

Ključni razvoj u sektoru IKT je ostvaren u oblasti telekomunikacija i razvoju nacionalne akademske mreže. Tokom proteklih 5 godina, ukupno je investirano preko 1 milijarda evra u telekomunikacioni sektor. Dva nova mobilna operatera su ušla na tržište, ali obim njihovih investicija u infrastrukturu tek treba da se utvrdi.

Ključne tehnološke potrebe u sektoru IKT su:

- Investicije u sektor IKT, naročito u razvoj softvera
- Veći stepen saradnje domaćih kompanija sa međunarodnim okruženjem
- Zajednički projekti industrije i istraživačkog sektora

Srbija beleži trend rasta upotrebe IKT tokom proteklih godina. Tabela 4 sumira najnovije statističke podatke<sup>10</sup>:

| Broj računara                     | Broj Internet korisnika   | Broj korisnika mobilnih telefona<br>(na 1000 stanovnika) | Broj fiksnih linija<br>(na 1000 hiljadu stanovnika) |
|-----------------------------------|---|--|---|
| 34% domaćinstava poseduje računar | 29,9% populacije u Srbiji je koristilo Internet u zadnja 3 meseca | 472,96 (2004)  | 268,54 (2004)                                       |

### 3.2 Glavni društveno-ekonomski izazovi u Srbiji

Tokom poslednje decenije dvadesetog veka Srbija je prošla kroz period ekonomske i političke izolacije (uključujući i sankcije na naučnu saradnju), a bombardovanje Srbije 1999. je bilo vrhunac skoro decenije uništavanja infrastrukture, prirodne sredine i ekonomije. Od 2001, posle perioda odložene tranzicije Srbija aktivno radi na izgradnji demokratskog društva i moderne tržišne ekonomije. Više od deset godina ekonomske, društvene i institucionalne krize, ostavilo je mnogo teže nasleđe i postavilo veće izazove nego one sa kojima su se suočavale zemlje Centralne i Istočne Evrope početkom devedesetih.

Danas je Srbija zemlja u razvoju koja se još uvek suočava sa ozbiljnim ekonomskim i političkim izazovima. Srpsko društvo, privreda i institucije prolaze kroz težak proces tranzicije, izgradnje demokratskog društva i institucija. Iako je uočljiv veliki pomak od 2001, još puno toga treba da se uradi a nerešeni problemi (nedefinisan status Kosova, Haški tribunal) odvlače pažnju javnog mnjenja sa pitanja razvoja.

<sup>10</sup> Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku  
[http://webrzs.statserb.sr.gov.yu/axd/dokumenti/ICT/2007/ICT\\_2007\\_saopštenje.pdf](http://webrzs.statserb.sr.gov.yu/axd/dokumenti/ICT/2007/ICT_2007_saopštenje.pdf)

Po podacima Republičkog zavoda za statistiku Srbija je 2002. imala oko 7,5 miliona stanovnika (bez Kosova i Metohije, koji su pod protektoratom UN). Prosečna starost stanovništva je 40,3 godine što svrstava stanovništvo Srbije među najstarije populacije u Evropi. Od 25 okruga u Srbiji samo 5 beleži porast broja stanovnika.

Srbija je zemlja sa nižim srednjim prosečnim prihodom i BDP-om po glavni stanovnika od \$3,243 u 2005. U 2004, usluge su činile oko 57% BDP, industrija 31% a poljoprivreda 12%<sup>11</sup>. Po podacima Republičkog zavoda za statistiku u 2005. ukupan broj zaposlenih bio je 2,068,964 naspram 895,697 nezaposlenih.

Srbija ima veliki potencijal za ubrzani ekonomski razvoj kao zemlja bogata prirodnim resursima i mineralima i sa dosta obradive i plodne zemlje. Veliki potencijal predstavlja i geografska pozicija Srbije kao raskrsnice puteva koji spajaju istočne i zapadne i severne i južne delove Evrope.

Makroekonomska stabilnost, uspostavljena 2001. i 2002. se održava kroz trenutno visok budžetski deficit, ali stalna pretnja inflacije ostaje problem. Tokom prvih pet godina tranzicije beležen je ekonomski rast u proseku od 5,5% na godišnjem nivou, da bi se povećalo 2004. rastom BDP od 9,3%, što je bio jedan od najvećih porasta BDP među zemljama u tranziciji. U 2005. BDP je i dalje beleži značajno povećanje za 6,3%. Istovremeno Srbija je uspela značajno da smanji dugovanja, kroz vrlo povoljne ugovore o otpisu dugova i relativno malim novim zaduženjima<sup>12</sup>.

Jedan od ključnih društvenih, ali i ekonomskih izazova sa kojima se Srbija suočava je stalan odliv mozgova, prisutan od početka devedesetih godina. Društveno-ekonomska kriza i odliv mozgova negativno su se odrazili na naučnoistraživački sistem u Srbiji. Tome su doprinele i godine izolacije tokom kojih su naši istraživači bili isključeni iz međunarodne naučne zajednice. Ipak uočljivo je da je naučnoistraživački sistem u Srbiji mnogo razvijeniji i kvalitetniji nego što nivo razvoja privrede sugerise, što je rezultat, verovatno, stalnog priliva ljudskog kapitala. Obrazovani sistem u Srbiji, iako ne još u potpunosti reformisan i modernizovan, ipak je u stanju da proizvede visoko obrazovanu elitu naučnika i održava zavidan kvaliteta naučnog sektora. Ipak konstantan odliv mozgova i dalje predstavlja pretnju za razvoj nauke u Srbiji.<sup>13</sup>

Istraživanje i razvoj IKT može da bude jak pokretač za ekonomski i društveni razvoj Srbije. U cilju povećanja ekonomskog rasta i broja zaposlenih Evropska komisija snažno promoviše i podržava IKT i IiR. Neke nedavno objavljene studije<sup>14</sup> jasno su pokazale da je između 1995 i 2003, IKT značajno doprineo produktivnosti i sveopštem ekonomskom rastu u 10 novih članica EU, a time je i ubrzao njihov proces evropskih integracija.

Javni sektor može imati veliku ulogu u ekonomskom rastu, koji je nastao kao posledica razvoja IKT. Javna *push-strategy* je posebno značajna i delotvorna u kontekstu tranzicionih ekonomija, gde su tržišni mehanizmi još nedovoljno efikasni pa se time ostavlja prostora za aktivnu politiku i inicijative državnog sektora. U skladu sa tim puni razvoj javnih servisa i e-

---

<sup>11</sup> World Bank, Country Brief 2006, <http://www.worldbank.org.yu/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/ECAEXT/SERBIAEXTN/0,,menuPK:300913~pagePK:141132~piPK:141107~theSitePK:300904,00.html>

<sup>12</sup> ibid

<sup>13</sup> Science and Technology Country Report, Draft 1.1, Reviewed by: Andrea Mayr and Djuro Kutlaca, September 2006.

<sup>14</sup> Piatkowski, M. (2006), *Can Information and Communication Technologies Make a Difference in the Development of Transition Economies?*, <http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/itid.2006.3.1.39>

uprave može da bude veliki impuls. Razvoj ovih servisa ne samo da bi donelo značajnu uštedu troškova javnog sektora, smanjilo birokratiju, korupciju, pospešilo dijalog između vlade i građana nego bi i pozitivno uticalo na razvoj ekonomije u smislu stimulisanja kompanija da koriste što naprednija IKT rešenja. Veliki broj zemalja regiona Centralne i Istočne Evrope je imao koristi od aktivnih politika razvoja IKT i inicijativa. Ovo se posebno odnosi na Estoniju i Sloveniju, dva lidera u razvoju informacionog društva među 10 novih članica EU.

Međutim, informaciono društvo u Srbiji je još uvek nerazvijeno. Broj korisnika Interneta je nizak (29,9%, po podacima Republičkog zavoda za statistiku<sup>15</sup>). Osnovni razlozi za mali broj korisnika je činjenica da nema dovoljno e-servisa i sadržaja na srpskom jeziku, ali i činjenica da veliki broj građana nema dovoljno razvijene veštine za korišćenje IKT. Treba imati u vidu da je IKT efektan alat za društveni i ekonomski razvoj i stoga različiti problemi mogu i treba da budu transformisani u šanse i izazove u cilju poboljšanja uslova života i dostizanja održivog razvoja.

Nužno je obratiti pažnju i na činjenicu da je stanovništvo Srbije je među najstarijim populacijama u Evropi, a da IKT mogu umnogome da poboljšaju kvalitet života starijih građana. Takođe zdravstveni sistem je, kao posledica krize devedesetih i međunarodnih sankcija u lošem stanju. Rizično ponašanje, uništena prirodna sredina, starenje populacije, nezaposlenost negativno utičnu na zdravlje populacije. Postojeći zdravstveni sistem nije u stanju da odgovori ovim izazovima, dok IKT imaju veliki potencijal za značajno poboljšanje zdravstva u Srbiji.

Imajući u vidu sve gore navedene podatke, definisanje i identifikovanje istraživačkih prioriteta za oblast IKT koji odgovaraju ekonomskim i društvenim potrebama, nameće se kao vrlo značajno. Treba istaći da će ovako definisani i formulisani prioriteti imaju i potencijal da u velikoj meri doprinesu poboljšanju i efikasnosti naučnoistraživačkog sistema u Srbiji.

---

<sup>15</sup> [http://webrzs.statserb.sr.gov.yu/axd/dokumenti/ICT/2007/ICT\\_2007\\_saopstenje.pdf](http://webrzs.statserb.sr.gov.yu/axd/dokumenti/ICT/2007/ICT_2007_saopstenje.pdf)

## DODATAK I – LISTA NACIONALNIH PROJEKATA U OBLASTI IKT

U Tabeli su navedeni nacionalni projekti iz oblasti informacionih i komunikacionih tehnologija koje je kofinansiralo Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine<sup>16</sup>.

| Oblast istraživanja            | Naziv projekta   |
|--------------------------------|--|
| Softver                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modularni softverski paket za dimenzionisanje i procenje rada procesnih aparata</li> <li>• Multimedijalna platforma za upravljanje vanrednim situacijama u tehnološkim sistemima</li> <li>• E-rentgenologije Specijalne bolnice za plućne bolesti "Dr Vasa Savić" Zrenjanin</li> <li>• Implementacija RFID tehnologije</li> <li>• Primena termovizije, razvoj novih metoda ispitivanja i softvera za obradu termovizijskih slika</li> <li>• Razvoj virtuelnog okruženja za trodimenzionalnu vizuelizaciju oblaka i dejstvo na gradonosne ćelije</li> <li>• Razvoj govornih tehnologija za srpski jezik i primena u Telekomu</li> <li>• Razvoj kompjuterskih metoda i softvera za modeliranje i simulacije u oblasti opšteg i biomedicinskog inženjeringa</li> <li>• Razvoj metodologija i softvera za projektovanje, simulaciju i optimizaciju krilnih pumpi</li> <li>• Razvoj softvera za analizu čvrstoće i procenu radnog veka konstrukcija</li> <li>• Razvoj softvera za integrisane sisteme menadžmenta</li> <li>• Razvoj softvera za podršku izradi prototipova pomoću 3-D štampača u Internet okruženju</li> <li>• Razvoj softverskih rešenja u Internet/Intranet okruženju za integrisani razvoj proizvoda i procesa</li> <li>• Savremeno daljinsko upravljanje sistemima za vodosnadbavanje i tretman otpadnih voda</li> <li>• Simulator potrošnje električne energije za elektroenergetski sistem sa dinamičkom dodelom tarifa – SIMEPS</li> <li>• Softverski sistemi u službi održivog tehnološkog razvoja</li> <li>• Govorni portal za slepe i slabovide osobe na srpskom govornom području – Kontakt</li> <li>• Merači softverskih metrika u proceduralnom, objektno-orijentisanom i Internet programiranju</li> </ul> |
| Kompjuterski sistemi i hardver | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Novi procesni računar za upravljanje u elektroenergetici baziran na real-time Linux OS</li> <li>• Razvoj i proizvodnja elektronski senzorski upravljano bistabilnog elektromagnetnog hidrauličkog ventila</li> <li>• Razvoj metoda i opreme za prikupljanje i prenos mernih podataka pri ispitivanju vučnih vozila</li> </ul>   |

<sup>16</sup> U predhodnoj vladi Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine je bilo nadležno za naučnoistraživački rad, a od maja 2007. nadležno je Ministarstvo nauke.



| Oblast istraživanja            | Naziv projekta  |
|--------------------------------|---|
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementacija kontrolera Internet rutera</li> <li>• Win logon sistem na bazi smart kartica za zaštićenu kontrolu pristupa radnim stanicama</li> <li>• Automatizovani sistem protivgradne zaštite</li> <li>• Laka bespilotna letilica sa pratećom elektronikom</li> <li>• Mobilna automatizovana platforma za otkrivanje i prostorno mapiranje dejstva jonizujućih izvora zračenja</li> <li>• Razvoj digitalno upravljanoeg elektronskog automatizovanog sistema za biohemijsku analizu uzoraka krvi</li> <li>• Razvoj tehnologije proizvodnje termičkih prekidača</li> <li>• Razvoj uređaja i metoda za neurorehabilitaciju osoba sa poremećajima senzorno-motornih funkcija</li> <li>• Sistem za kontrolu i upravljanje javnom rasvetom</li> <li>• Razvoj kompjuterizovanog mernog sistema za termotehnička ispitivanja parnih turbopostrojenja</li> <li>• Razvoj, izrada i ispitivanje hardvera i softvera inteligentnih izvora napajanja za primenu u galvanotehnici</li> <li>• Projektovanje i izrada uređaja za ranu dijagnostiku pigmentnih kožnih tumora i melanoma</li> </ul> |
| Telekomunikacije               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• PoC (Push to talk over Cellular) aplikacija za mobilne telefone sledeće generacije</li> <li>• RF i mikrotalasne komponente i antene za bežične računarske mreže i WiFi Internet infrastrukturu</li> <li>• Antikolizionni radarski sistem na 24 gigaherca</li> <li>• Bežične senzorske mreže</li> <li>• Nova generacija linkova kapaciteta (155Mbit/s) na frekvencijskim opsezima 4,6,13,15,18,23,26 i 38GHz</li> <li>• Prognoziranje, planiranje i tarifiranje u telekomunikacionim mrežama</li> <li>• Razvoj elemenata telekomunikacione mreže nove generacije</li> <li>• Razvoj i realizacija softvera, hardvera i usluga na bazi softverskog radija za bežične komunikacije</li> <li>• Razvoj nove generacije komunikacionih sistema u funkcionalnim mrežama</li> <li>• Razvoj softverske i hardverske podrške za potrebe telekomunikacionih pristupnih mreža</li> <li>• Razvoj dodatnih servisa u radio komunikacionim mrežama na bazi digitalne obrade signala</li> <li>• Razvoj FM pojačavača i FM predajnika snaga od 1 kW do 10 kW</li> </ul>                                  |
| Mikroelektronika               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visokokvalitetni transmiteri pritiska nove generacije</li> <li>• Projektovanje i izrada debeloslojnih pasivnih mikroelektronskih kola i mreža za rad na visokim učestanostima</li> <li>• Razvoj i industrijska primena novih tehnologija projektovanja integrisanih elektronskih kola i sisteme</li> <li>• Razvoj novih poluprovodničkih materijala i izrada debeloslojnih senzora</li> <li>• Linija za automatizovanu pripremu elektro-kontaktata</li> </ul>  |
| Digitalne biblioteke i sadržaj | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalizacija naučne i kulturne baštine</li> </ul>  |

| Oblast istraživanja  | Naziv projekta  |
|----------------------|---|
| Ekspertni sistemi    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Web inteligencija i elektronsko učenje</li> <li>• Sistem za objektivnu procenu kvaliteta artikulacije i njegova primena u korekciji patološkog izgovora</li> </ul>   |
| Internet tehnologije | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korporativni Web portal za permanentno obrazovanje zaposlenih</li> <li>• ETHERNET 10/100baseTx/1GbE – prenos Ethernet saobraćaja preko SDH optičkih sistema prenosa i fleksibilnih multipleksera IRITEL</li> <li>• Istraživački Web portali</li> </ul> |
| Nanotehnologije      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikro i nanosistemske tehnologije, strukture i senzori</li> <li>• Nova generacija milimetarskih linkova na bazi kompozitnih nanostrukturisanih materijala</li> </ul>   |
| Elektronika          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Razvoj višenamenskog multisenzorskog sistema za kontrolu i nadzor u javnom i privrednom sektoru</li> </ul>   |
| GIS                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geografski informacioni sistem za evidenciju, održavanje i analizu elektrodistributivne mreže</li> </ul>   |
| Robotika             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem za daljinsko upravljanje robotizovanim sistemima putem glasa</li> </ul>   |