

INFO-1065
Primitljeno / Received: 2008-01-13

UDK: 681.03:339.92:061
Pregledni rad / Author Review

INFORMACIJSKO KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE U EUROPSKOM ISTRAŽIVAČKOM PROSTORU

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN EUROPEAN RESEARCH ENVIRONMENT

Josip Mesarić, Zdravko Dovedan, Branimir Dukić*

Ekonomski fakultet, Sveučilište J.J. Strossmayera, Osijek, Hrvatska

Filozofski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska*

Faculty of Economy, University of J.J. Strossmayer, Osijek, Croatia

Faculty of Philosophy, University of Zagreb, Zagreb, Croatia*

Sažetak

Razvoj i primjena ICT-a postaju osnova svjetske konkurentnosti jedinstvenog europskog socio-ekonomskog prostora kojim se upravlja na najvišim razinama društveno-političkog odlučivanja u Europskoj uniji. Kako je s promjenom geopolitičke karte Europske unije taj prostor postao heterogen u pogledu razina društveno ekonomske razvijenosti i sposobnosti za daljnji razvoj i primjenu ICT, financiranjem kroz različite programe od strane EU nastoji se ojačati razvojno istraživačka i inovacijska sposobnost manje razvijenih regija s jedne strane i poticati liderstvo i konkurentnost te kolaborativnost kroz generičke ICT programe s druge strane. U radu se, pretraživanjem CORDIS baze podataka o programima i projektima iz domene ICT i njihovom statističkom analizom, istražuju razine razvijenosti europskih zemalja u ICT sektoru temeljem broja sudionika i voditelja projekata i procjenjuje budući razvoj temeljem čimbenika društveno-ekonomskog okruženja koji utiču na taj razvoj.

Abstract

Development and implementation of ICT become the basis of world competitiveness of single European socio-economic space and this development is managed by highest level of socio-political decision making in European Union. Since the European geopolitical map has changed considerably in the last two decade, and became heterogeneous in levels of economic development and capabilities for research, development and implementation of ICT, the need for empowering of less developed regions (countries) has emerged on one side as well as fostering the leadership, excellence and collaboration of developed regions on the other side. Due to these goals, considerable funds were and are planned to be invest in ICT research and development in EU.

Based on number of participants and leadership in some ICT projects of European research programs (subprograms), publically available in CORDIS database, the levels of ICT research and development capacities of European countries and some candidate countries are investigated. The results are analyzed in contextual framework of European ICT projects and some socio-economic factors of particular country in order to assess differences and future capacities for ICT research and development.

1. Uvod

Strateškim odrednicama definiranim u Lisabonskoj deklaraciji /1/ te i2010 inicijativama /2/, EC- European Commission Directorate-General for Research /3/ temeljem politike razvoja informacijskog društva /4/ te kroz Area specific directorate – information Society and Media Directorate-General /5/ donosi krajem 2006. godine odluku o investiranju značajnih sredstava (preko 9 milijardi

eura za sljedeće sedmogodišnje razdoblje) za razvoj informacijskog društva s ciljem „usklađivanja digitalne konvergencije i konvergencije opće politike na EU razini i kreiranja koherentnog skupa mjera kroz sva područja djelatnosti u svrhu potpore razvoja digitalnog gospodarstva u Europskoj uniji“ /6/. Ova strateška opredjeljenja rezultat su:

- namjere jačanja konkurentnih sposobnosti europskog gospodarstva kroz ICT,
- evolucije dosadašnjeg razvoja,

- sposobnosti propulzije gospodarstva kroz ICT kao osnove za veću produktivnost u svim područjima gospodarstva,
- nužnosti izgradnje jedinstvenog informacijskog prostora u heterogenom geopolitičkom prostoru i kvalitetnijeg iskorištavanja raspoloživih informacijskih resursa,
- sposobnosti ICT za podizanje kvalitete razine obrazovanja i kvalitete života,
- procjene dostignute razine razvoja ICT i nužnosti ubrzanja tog razvoja i
- nužnosti jačanja istraživačkih potencijala i kapaciteta u svim područjima ICT.

Procesi jačanja i homogenizacije istraživačkih kapaciteta (su)financiranjem kroz različite programe – programske mjere, aktivnosti, načine suradnje i diseminaciju rezultata, započeli su još u sedamdesetim godinama a intenzivirani su devedesetih godina prošlog stoljeća i kontinuirano se nastavljaju početkom tekućeg milenija. Jedinstveni europski prostor je, međutim, u tom razdoblju značajno promijenio svoj izgled postajući heterogen na različit način, uključujući razine gospodarske i tehnološke razvijenosti, istraživačkih i inovacijskih sposobnosti i potencijala, standarda kvalitete proizvoda, usluga i istraživačkih projekata te mobilnost ideja, ljudi, kapitala, roba i usluga. Istovremeno su se na geopolitičkoj i gospodarskoj karti svijeta počele događati snažne promjene intenzivirane razvojem informacijsko-komunikacijskih tehnologija, koje su dovele do pojave novih igrača na scenama gospodarstva, tehnološkog razvoja, obrazovanja i istraživanja i sposobnosti za korištenje istraživačkih rezultata i novih tehnoloških rješenja. Mnoštvo je kriterija (indikatora) kojima se procjenjuje (konkurentna) sposobnost za praćenje i usmjeravanje tog razvoja i oni postaju dio službene statistike razvijenih zemalja/7/. Osnovna je hipoteza u ovom radu da se sudioništvo na ICT istraživačkim projektima Europske unije može uzeti kao kvalitetan indikator stanja i razvojnih potencijala ICT istraživačkih sposobnosti u analiziranim državama.

U ovom radu te će se sposobnosti procjenjivati kroz sudioništvo u istraživačkim ICT programima/projektima potaknutim i financiranim (djelomično ili u cjelosti) od strane Europske komisije a sprovedenim u razdoblju od 1994. do 2007. godine. Cilj je ustanoviti kako su ICT istraživačke sposobnosti distribuirane među zemljama EU i njima gravitirajućim zemljama, što su i kako su iskorišteni potencijali za istraživanje i razvoj u području ICT-a i procijeniti skup mjera (posebno za RH) kojima se ti potencijali mogu proširiti i djelotvornije iskorištavati u svrhu postizanja razvojnih strateških

ciljeva Europske unije s jedne strane i nacionalnih strateških opredjeljenja s druge strane.

2. Podatkovna osnova, obujam istraživanja i ograničenja

Kao izvor podataka i informacija o projektima i programima korištena je baza podataka CORDIS /8/ dok je kao izvor podataka za ostale podatke korištena baza podataka EUROSTAT /9/ i statistika OECD-a /10/. CORDIS baza podataka omogućuje pretraživanje projekata i programa s mnoštva različitih aspekata. Uvid u programske okvire i ICT specifične programe obavljen je preko vodiča /11/. Područje pretraživanja suženo je tako da su izabrani oni programi (programski akronimi) koji se kao generičkim istraživanjima bave ICT-om a to su programi navedeni u tablici 1. Projekti sprovedeni u okviru navedenih programa nisu jedini ICT istraživački projekti. Primjenjena ICT istraživanja sprovedena su i u okviru drugih istraživačkih programa Europske unije ali ti projekti/programi neće biti predmet istraživanja u ovom radu. Pretraživanje programa po sudionicima iz pojedinih država prikazuje pojavnost barem jednog od sudionika iz neke države u projektu/programu. Ovo pretraživanje ne daje točan rezultat jer se na jednom projektu može pojaviti više sudionika iz jedne zemlje, posebno u slučaju kada je glavni voditelj programa iz te zemlje i u slučajevima projektno intenzivno aktivnih zemalja i pojedinih vrsta ugovora. Tako je za projekte FP6-IST odabrano nasumice 30 projekata (specifičnih ciljno usmjerenih istraživačkih projekata) pri čemu je prosječan broj sudionika na projektu iznosio oko 8, broj sudionika iz zemlje voditelja projekta je 2,5 a prosječan broj zemalja sudionika je 4,6. Prava slika o sudioništvu može se dobiti tek analizom svakog pojedinačnog projekta, uloge i statusa sudionika i njegova doprinosa realizaciji, te vrijednosti projekta, vrsti projekta obzirom na vrstu mjera i rezultate istraživanja, broju istraživača i vlastitom izdvajanju za sudjelovanje u projektu. Da bi se dobio što precizniji podatak o broju sudionika iz pojedine zemlje, a da se pri tome ne analiziraju svi projekti, (što je vremenski izuzetno zahtjevno) broj sudionika je procijenjen za FP6-IST projekte, koji zbog sudjelovanja svih istraživanih država daju usporedne rezultate, tako da su projekti analizirani prema vrstama mjera. Za projektno intenzivne zemlje (Njemačka, Francuska, Velika Britanija, Španjolska i Italija) odabrano je 5% projekata i to tako da su uključeni projekti po svim rangovima značajnosti./12/ Za manje produktivne zemlje uzorak je iznosio 10% i više projekata u kojima se pojavljuju, za analiziranu vrstu mjera, sudionici iz pojedine zemlje. Tako je na primjer za Austriju, koja

ima sudionike u 120 projekata koji predstavljaju „Specifične ciljno usmjerene projekte“ izabrano 12 projekata (prvi, dvanaesti...stodvadeseti), prebrojan broj sudionika iz Austrije, izračunata srednja vrijednost broja sudionika (ona u ovom slučaju iznosi 1,5) i s tako izračunatom srednjom vrijednošću pomnožen broj pojavljivanja sudionika iz Austrije (to je $1,5 \times 120 = 180$ u „specifično ciljno usmjerenim projektima“). Isto je ponovljeno i za ostale vrste mjera primjenjene u FP6-IST programu. Korigirani broj sudionika po pojedinim vrstama mjera je zbrojen i taj broj je uzet kao procijenjeni broj sudionika iz pojedine zemlje u analiziranom programu. To znači da će se pretraživanjem CORDIS baze za FP6-IST program za npr. Austriju dobiti podatak o 282 sudionika a „stvarni“ (procijenjeni/preračunati i daleko bliži realnom) broj sudionika iz Austrije iznosi 443 sudionika. Prilikom ovih pretraživanja i preračunavanja uočeno je da se korekcijski faktor za zemlje s velikim brojem sudionika kreće u vrijednosti od 2,7 do 3,2, za srednje produktivne zemlje od 1,5 do 2,3 kada je riječ o EU15 državama. Za zemlje s velikim brojem sudionika iz EU2004 taj faktor se kreće u rasponu 1,2 - 1,3 a za zemlje s malim brojem sudionika taj faktor je približno jednak jedinici. Broj sudionika dobiven pretraživanjem i preračunat s korekcijskim faktorom za projekte FP6-IST programa prikazan je u posebnoj koloni u tablici 2. Iako su sve analizirane zemlje u promatranom razdoblju imale mogućnost biti uključene u istraživačko-razvojne projekte kroz neki od oblika suradnje, formalno-pravno, a to znači u većem obujmu i u svim oblicima mjera i aktivnosti, konzumiranja prava i financijske potpore, započinje sklapanjem ugovora o suradnji pojedine države i EC na okvirnom programu. U tom smislu bi potpuna usporedivost svih zemalja bila izvediva za programe od FP6 okvirnog programa, tako da će se u analizi socioekonomskog konteksta sudionika iz pojedinih zemalja uspoređivati samo projekti iz FP6-IST programa. Pristup programima u pravilu je usko vezan s ostalim proceduralnim pitanjima pristupanja Europskoj uniji i u tom smislu se mogu uočiti razlike za zemlje do trećeg kruga (EU15), zemlje četvrtog kruga (EU2004), petog (EU2006) i potencijalno šestog kruga proširenja Europske unije (EU-KK) te za zemlje koje s EU imaju posebne ugovore a formalno nisu članice Europske unije (Norveška, Island, Švicarska). Zbog sličnosti koje imaju s EU15 državama ove se zemlje razmatraju u krugu EU15 država.

3. Metodologija

Zaključci analize temelje se na deskriptivnoj statistici i nekim neparametarskim testovima (Kendall-ov koeficijent ranga) /13/, /14/ u

slučajevima kada se nastojalo utvrditi asocijativnost dvaju pojava za koje ovaj test daje zadovoljavajuće rezultate na malim uzorcima.

4. Programi i projekti – područja istraživanja, ciljevi i programske mjere

U nastavku se daje kratak opis područja istraživanja u programima FP4C (ACTS, Esprit4, Telematics 2c), FP5-IST, FP6-IST i FP7-ICT.

ACTS

ACTS je specifičan program istraživanja, tehnološkog razvoja i demonstriranja rezultata u području komunikacijskih usluga sproveden u FP 4C okvirnom programu. Cilj programa bio je „razvoj naprednih komunikacijskih usluga za ekonomski razvoj i društvenu koheziju u Europi, uzimajući u obzir brzu evoluciju u tehnologijama, promjenu regulatornih mjera i priliku za razvoj naprednih transeuropskih mreža i usluga“/15/. Program je bio podijeljen u 6 područja (Interaktivni digitalni multimedijalni servisi, Brze mreže, Inteligentna rješenja za mreže i inženjerstvo mrežnih usluga, Kvaliteta, sigurnost i pouzdanost komunikacijskih sustava i usluga, Horizontalne akcije za razvoj i postizanje konsenzusa u regionalnim aktivnostima). Vrste ugovora u programu obuhvaćale su: Koordinaciju istraživačkih aktivnosti i Ugovore s učešćem u troškovima.

Esprit 4

Ovaj program je sproveden također u okviru FP4 programa s „ciljem izgradnje europske informacijske infrastrukture koja će osigurati buduću konkurentnost europske industrije i poboljšati kvalitetu života“ /16/. Program je podijeljen u tri poglavlja: Softverske tehnologije, Tehnologije za IT komponente i sustave i Multimedijalni sustavi. Ugovori su obuhvaćali veliki skup mjera – načina izvođenja i ugovornih odnosa koji su omogućavali i sudjelovanje zemalja slabijih istraživačkih kapaciteta.

TELEMATICS 2C

Ovaj je program izveden također u okviru Četvrtog okvirnog programa s „ciljem razvitka telematičkih sustava i usluga koje su interoperabilne u okviru Europske unije i udovoljavaju korisničkim zahtjevima, maksimizirajući uporabu generičke infrastrukture i oprema ekonomskina prihvatljiviji način“/17/. Program je podijeljen u pet aktivnosti: Telematika za javne usluge, Telematski sustavi u transportu, Telematski sustavi za stvaranje i prenošenje znanja, Telematski sustavi za poboljšanje

kvalitete života, Skup horizontalnih aktivnosti (telematsko inženjerstvo, jezično inženjerstvo, informacijsko inženjerstvo, međunarodna suradnja, razmjena iskustava i učenje). Ugovorni odnosi obuhvaćali su Koordinacije istraživačkih aktivnosti i Ugovore s učešćem u troškovima.

IST (projekt informacijskog društva) u okviru FP5 okvirnog programa

Program je pokrenut za razdoblje 1998-2002 s ciljem „realizacije dobrobiti europskog informacijskog društva“ /18/. Program je strukturiran kroz slijedeće aktivnosti: Razvoj sustava i usluga za građane, Razvoj novih metoda rada i elektroničkog poslovanja, Multimedijalni alati i sadržaji, Razvoj ključnih tehnologija i infrastrukture, Razvoj budućih tehnologija i Napredni testni sustavi. Ugovori (programske mjere) obuhvaćali su Stipendije, Koordinacije istraživačkih aktivnosti, Učešća u programima, Demonstriranje istraživačkih aktivnosti, Združene i mjere potpore, Kooperacijske ugovore, Nagrade za istraživanje, Ugovore o tematskim istraživačkim mjerama i Ugovore za jačanje istraživačke infrastrukture.

IST (projekt informacijskog društva) u okviru FP6 okvirnog programa

Ciljevi ovog programa deklarirani su kroz prioritete „integracije i jačanja europskog istraživačkog prostora“ kroz „povećanje inovativnosti i konkurentnosti europske industrije i pomoći europskim građanima u postizanju dobrobiti kroz razvoj društva znanja“ /19/. Program je podijeljen u tri područja: Primijenjena istraživanja koja se odnose na glavne društvene i gospodarske izazove, Komunikacije, računalstvo i softverske tehnologije i Komponente i mikrosustavi. Primijenjene ugovorne mjere obuhvaćale su

Integrativne projekte, Mreže izvrsnosti, Specifične mjere potpore istraživanjima, Specifične ciljno orijentirane projekte i Koordinacijske aktivnosti. I ovaj skup mjera je, kao i u prethodnom programu pogodio zemljama s manje razvijenim ICT istraživačkim kapacitetima.

FP7-ICT

Ovaj je program definiran u okviru „i2010 - A European Information Society for growth and employment“ s ciljevima da se „europskom poslovnom svijetu, državnim institucijama i građanima omogući najbolja upotreba ICT da bi se postigla inudtrijska konkurentnost, poduprost i kreirala nova radna mjesta te promovirala otvorena digitalna gospodarstva na temelju ICT-a kao pogonitelja za uključenost i kvalitetu življenja“ /20/. Program je podijeljen na sedam strateških područja: Sveprožimajuće mreže i uslužna infrastruktura, Kognitivni sustavi, interakcijski sustavi i robotika, Komponente sustava i njihovo inženjerstvo, Održivo i personalizirano očuvanje zdravlja, Mobilni sustavi, ekološki sustavi i sustavi za energetske djelotvornost, Sustavi za neovisno življenje i uključivanje u društvena zbivanja, Buduće i nove tehnologije. Projekti iz ovog programa su trenutno otvoreni i u predviđenom periodu otvorit će se još brojni pozivi i realizirati različiti projekti a zbog vremena i predviđenog fonda od čak 9010 mil eura, broj sudinika uvelike će nadmašiti prethodne projekte.

5. Programi i projekti – rezultati pretraživanja

Programi /programski okviri/ Europske komisije u okviru kojih su se izvodila (izvode se i izvodit će se u planiranom periodu do 2013. godine) ICT istraživanja prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Pretraživani programi i projekti

Program-akronim	Okvirni program	Početak	Svršetak	Trajanje (mjeseci)	Broj projekata	Fond (mil. EUR)	Prosječna vrijednost projekta (mil.EUR)
ACTS	4FP C	1994	1998	54	223	671	3,008968
ESPRIT 4	4FP C	1994	1998	50	1683	2.084	1,238265
TELEMATICS 2C	4FP C	1994	1998	50	640	913	1,426562
IST	FP 5C	1998	2002	60	2522	3.600	1,427438
FP6-IST	FP 6C	2002	2006	52	1176	3.984	3,387755
ICT	7FP	2007	2013	84	252	9.010	

Tablica 2. Broj sudionika /pojavnost barem jednog sudionika na pojedinom projektu/ iz pojedine države u programima i projektima

KRUG	Država	FP4C	FP5-IST	FP6-IST	Korig_FP6IST	FP7-ICT
EU15	Belgium	510	542	378	586	90
EU2006	Bulgaria	5	62	68	68	9
EU2004	Czech Republic	10	113	139	167	23
EU15	Denmark	233	225	147	228	23
EU15	Germany	1182	1361	858	2660	224
EU2004	Estonia	3	34	50	60	4
EU15	Ireland	139	155	138	78	20
EU15	Greece	474	604	368	846	81
EU15	Spain	591	748	505	1364	125
EU15	France	1089	1165	691	2211	170
EU15	Italy	861	1116	649	2142	237
EU2004	Cyprus	0	66	49	54	11
EU2004	Latvia	2	29	32	35	1
EU2004	Lithuania	3	27	58	64	3
EU15	Luxembourg	40	48	23	28	6
EU2004	Hungary	27	113	177	230	23
EU2004	Malta	0	6	28	28	3
EU15	Netherlands	520	532	365	566	91
EU15	Austria	208	300	278	431	76
EU2004	Poland	18	153	230	288	32
EU15	Portugal	253	254	151	227	36
EU2006	Romania	15	62	86	95	18
EU2004	Slovenia	11	72	110	132	14
EU2004	Slovakia	4	37	61	67	9
EU15	Finland	236	275	217	336	58
EU15	Sweden	333	347	279	438	75
EU15	United Kingdom	1158	1282	704	2253	180
EU-KK	Croatia	1	6	21	21	3
EU-KK	Turkey	0	18	55	55	9
EU15	Iceland	19	16	9	9	
EU15	Norway	163	168	119	184	20
EU15	Switzerland	196	358	325	510	71

Tablica 2a. Ostali sudionici iz europskog geopolitičkog prostora i sudionici s posebnim statusom

Država	FP4-ukup	FP5-IST	FP6-IST	FP7-ICT	FP5-FP7	Projekata ukupno
Russia	18	36	2	56		112
Ukraine			4	10		14
Serbia			18	2		20
FYR Macedonia	4	8	16	1		29
Israel		166	134	46		346

Tablica 3. Deskriptivna statistika za broj sudionika na projektima (pojavnost najmanje jednog sudionika iz države na projektu)

	PROGRAMI					
	FP 4C-ukup	FP5-IST	FP6-IST	FP7-ICT	FP5-FP7	Projekata ukupno
Ukup broj sudionika	8304	10294	7280	1548	19122	27426
Sudionici EU15	8205	9496	6116	1386	16998	25203
Sudionici EU2004	78	650	934	123	1707	1785
Sudionici EU2006	20	124	154	27	305	325
Sudionici EUKK	1	24	76	12	112	113
Prosj.broj sudionika	259,50	321,69	227,50	49,94	597,56	857,06
Prosj.broj sudionika iz države EU15	455,83	527,56	339,78	77,00	944,33	1400,17
Prosj.broj sudionika iz države EU2004, 2006, KK	7,07	57,00	83,14	11,57	151,71	158,79
Prosj.broj sudionika na projektu EU15	3,26	4,08	6,19	4,61		
Prosj.broj sudionika na projektu EU2004, 2006, KK	0,04	0,32	1,00	0,49		
Udio sudionika EU15 %	98,79	91,60	80,97	88,32	87,50	91,18
Udio sudionika EU2004, EU2006, EUKK %	1,21	8,40	19,03	11,68	12,50	8,82
Voditeljstvo projekata EU15 % projekata	100,00	98,37	92,11	98,80		
Voditeljstvo projekata EU2004, EU2006, EUKK %	0,00	1,63	7,89	1,20		

5.1. Pojavnost na projektu i voditeljstvo projekata

Broj sudionika iz pojedine države na pojedinim programima/projektima pokazatelj je opće razvijenosti ICT istraživačko-razvojnih kapaciteta. Kao što je iz tablice 2. vidljivo lideri u broju sudionika su najveće (po broju stanovnika) EU15 europske zemlje. U grupi novih europskih zemalja lider po broju sudionika je Poljska. Snaga njihovih istraživačkih kapaciteta proizlazi iz veličine. Međutim, evidentne heterogenosti u broju sudionika

manjih zemalja, zahtijevaju dodatna objašnjenja i moraju se analizirati u socioekonomskom kontekstu u kojem se sprovode ICT istraživanja. Pad broja projekata i manji pad broja istraživačkih institucija u FP6-IST programskom okviru u odnosu na FP5-IST ne znači i opadanje istraživačkih aktivnosti u ICT-u već je rezultat primijenjenih mjera i vrijednosti projekata. Udio sudionika iz EU15 (kojima su, iako nisu formalno članice Europske unije, pridodane i Švicarska, Norveška i Island) u projektima iz FP4 iznosi 98,81% dok se u projektima petog, šestog

i sedmog okvirnog progama taj udio smanjuje na 92,84%, odnosno na 89%, a broj sudionika iz zemalja četvrtog i petog kruga (EU2004 i EU2006) proširenja se povećava. Od FP-4C okvirnog programa povećava se i prosječan broj sudionika iz manje razvijenih zemalja na projektu s 0,04 na 0,32 u FP5-IST, te na 1 sudionika u projektu u FP6-IST iz manje razvijenih zemalja. U novom krugu ICT istraživanja u FP7-ICT projektima broj sudionika iz manje razvijenih zemalja opada na 0,49 sudionika po projektu. Sudioništvo u projektu je opći izraz ICT istraživačkih sposobnosti, međutim, pravu snagu i važnost, odnosno liderstvo otkriva tek voditeljstvo na projektu. Pretraživanje se obavlja putem opcije „Map search“ u CORDIS bazi podataka. U projektima četvrtog okvirnog programa voditeljstvo

je u potpunosti pripadalo najrazvijenijim zemljama – EU15 (druge zemlje nisu formalno niti mogle bit voditelji). U projektima FP5 IST programa 98,37%, u FP6-IST 92,1% a u FP7-ICT 98,88% projekata vođeno je, ili se vodi, od strane sudionika iz EU15 zemalja. Liderstvo u sva četiri programa drži Njemačka. Tablica 4. Iz odnosa udjela sudionika i voditeljstva na projektima vidljiv je nesrazmjer u broju sudionika i voditeljstva na projektima manje razvijenih zemalja. Te države (EU2004, EU2006, EU-KK) imaju sve veći broj sudionika počevši od FP5-IST programa ali ne i sve veći broj voditelja. To znači da njihovi istraživački potencijali nisu još ojačali u dovoljnoj mjeri da bi se njima vodilo kompleksne međunarodne projekte i konkuriralo u europskim i svjetskim ICT istraživanjima.

Tablica 4. Broj voditelja projekata iz pojedinih država u ICT programima

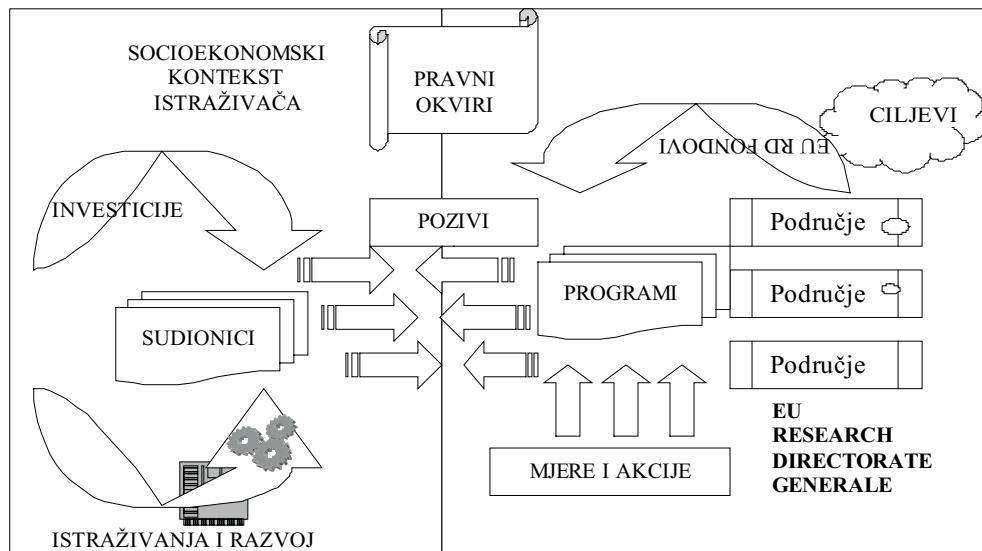
KRUG	Država	Broj voditelja projekata u programima			
		FP4C	FP5-IST	FP6-IST	FP7-ICT
EU15	Belgium	157	160	68	25
EU2006	Bulgaria	0	2		
EU2004	Czech Republic	0	7	3	
EU15	Denmark	51	35	11	10
EU15	Germany	425	550	216	59
EU2004	Estonia	0	5	1	1
EU15	Ireland	38	30	10	6
EU15	Greece	98	189	66	26
EU15	Spain	195	253	101	33
EU15	France	401	382	180	46
EU15	Italy	274	369	149	49
EU2004	Cyprus				
EU2004	Latvia		4		
EU2004	Lithuania			1	
EU15	Luxembourg	2	10	2	1
EU2004	Hungary	14			
EU2004	Malta				
EU15	Netherlands	151	140	46	19
EU15	Austria	45	55	44	21
EU2004	Poland	0	16	8	2
EU15	Portugal	27	18	9	7
EU2006	Romania			4	
EU2004	Slovenia	1	4	3	
EU2004	Slovakia		2	2	
EU15	Finland	36	31	19	15
EU15	Sweden	43	53	34	13
EU15	United Kingdom	427	376	112	35
EU-KK	Croatia				
EU-KK	Turkey			6	1
EU15	Iceland				
EU15	Norway		30	17	4
EU15	Switzerland	9	1	16	5

6. Kontekstualni okviri za realizaciju europskih istraživanja

Kontekstualni okviri za realizaciju europskih istraživanja prikazani su na slici 1.

Navedena ilustracija prikazuje okvire u kojima se ostvaruje sudioništvo u istraživačkim projektima; na jednoj strani je „naručitelj“ istraživanja sa

svojim strateškim ciljevima, sustavom „mjera“ za poticanje sudioništva i pravnim okvirima u kojima se sudioništvo može realizirati a na drugoj strani je (potencijalni) sudionik iz datog socioekonomskog konteksta sa svojim ciljevima, istraživačko-razvojnim sposobnostima, pravnim statusom u odnosu na naručitelja i interesima koje kroz sudjelovanje u projektu nastoji ostvariti.



Slika 1. Kontekstualni okviri za realizaciju europskih istraživanja

7. Socioekonomski kontekst istraživača

Socio-ekonomski kontekst potencijalnih sudionika u istraživačkim projektima određuju:

- raspoloživost resursa (financijskih, materijalnih, ljudskih),
- organizacija i institucionalizacija istraživačkih aktivnosti,
- strukturne karakteristike gospodarskog sustava (gospodarskih grana i područja koja doprinose općem društvenom blagostanju),
- poticajne mjere od strane države za istraživanja,
- sposobnost istraživača za generiranje ideja i njihovu realizaciju,
- (naslijeđena) inovacijska kultura,
- sposobnost za prepoznavanje prilika u kojima se mogu valorizirati rezultati istraživanja,
- nužnost istraživanja zbog nemogućnosti iskorištavanja rezultata istraživanja izvan socioekonomskog konteksta,
- poticanje konkurentnosti na lokalnim i globalnim razinama,
- nužnost održavanja razine ili povećanja razine opće socioekonomske razvijenosti,
- sposobnost za preuzimanje dostignuća izvan datog društveno-ekonomskog konteksta,

- infrastruktura za razvoj pojedinih vrsta istraživanja,
- razina razvijenosti formalnih i neformalnih obrazovnih sustava.....

U nastavku je sprovedena analiza istraživačkih aktivnosti mjerena kroz broj sudionika i voditeljstvo na projektima FP6-IST programa u kontekstu:

- istraživačkih potencijala procijenjenih kroz radno sposobno stanovništvo a u okviru toga na onaj dio ljudskih potencijala koji je direktno ili indirektno zaposlen u visokotehnoškoj (na znanju baziranoj) industriji te istraživačkom sektoru pojedine države,
- izdvajanja (investicija) za istraživanja i razvoj,
- naslijeđene istraživačke kulture čiji indikator je patentna aktivnost (ukupna patentna aktivnost i aktivnost visoko tehnološkog sektora) i
- stanja razvijenosti društva pojedine države (grupe država) s informacijskog aspekta.

7.1. Stanovništvo i ICT projektna produktivnost

Stanovništvo, a u datom kontekstu radno sposobno stanovništvo, sa svojim demografskim karakteristikama (u čiju strukturu se neće ulaziti) predstavlja istraživački potencijal. U kontekstu

ovog rada broj sudionika na milijun radno sposobnih stanovnika nazvat će se „ICT projektom produktivnošću“ radno sposobnog stanovništva ili sklonošću društva za ICT istraživanja. Tablica 5. prikazuje deskriptivnu statistiku za sklonost ICT istraživanjima za države EU15, EU2004 i EU2006 te posebno za Republiku Hrvatsku. Usporedne analize prikazat će se za projekte u okviru FP6-IST programa. Kendall-ov tau test/ 21/ (0.6559; 2-sided p-value < 0,001) za sve analizirane države ukazuje na ovisnost između ICT projektne produkcije i broja radno sposobnih stanovnika. Međutim, projektna produktivnost radno sposobnog stanovništva („sklonost društva za ICT istraživanja“) je prilično heterogena. Kendall-ov tau test za EU15 iznosi 0.8431; 2-sided p-value < 0,001, što govori o sličnijoj sklonosti k istraživanjima i homogenijoj strukturi tog podskupa u odnosu na EU2004, EU 2006, gdje je Kendall-ov tau niži i iznosi 0.6970; 2-sided p-value < 0,01.

Tablica 5. Projektna produktivnost radno sposobnog stanovništva - broj sudionika u projektima FP6-IST programa na milijun radno sposobnih stanovnika

Države / Vrijednost	Srednja vrijednost	Min	Max	Medijan
EU15	88,53	47,03	198,27	88,39
EU2004, EU2006	31,46	10,60	189,91	39,36
Hrvatska	12,71			

Analizom podataka može se uočiti da:

- je projektna produktivnost (kada je u pitanju srednja vrijednost broja projekata na milijun radno sposobnih stanovnika) EU15 država gotovo trostruko veća od EU2004, EU2006 a gotovo 7 puta veća od projektne produktivnosti radno sposobnog stanovništva u Republici Hrvatskoj,
- izrazito produktivnim stanovništvom u pogledu istraživanja ICT-a može se po broju sudionika u FP6-IST smatrati stanovništvo Grčke, Belgije, Finske i Luksemburga,
- u državama EU2004, EU2006 i EU-KK broj sudionika je (s izuzetkom Slovenije, Estonije, Cipra i Malte koje imaju projektnu produktivnost veću od prosjeka EU15 država) manji, odnosno znatno ispod mogućnosti izraženih brojem radno sposobnog stanovništva.

Interesantno je uočiti da velike zemlje-lideri u ICT istraživanjima imaju „projektnu produktivnost“ radno sposobnog stanovništva nižu od prosjeka EU27, odnosno EU15 država. Lideri u broju sudionika na milijun stanovnika na projektima su

zemlje s relativno malim brojem radno sposobnog stanovništva koje, čini se, dobro iskorištavaju ljudske potencijale na projektima ICT istraživanja. Ovi rezultati su naknadno ispitani i u kontekstu izdvajanja za pojedine sudionike u europskim projektima pri čemu se može uočiti da je izdvajanje po sudioniku malih zemalja daleko niže i da se u tom slučaju radi ili o manje budžetskim projektima ili o projektima s manje značajnom ulogom sudionika, odnosno participiranju u projektima koji po skupu mjera privlače manje razvijene sudionike. To s druge strane znači da postoji dobro organizirani sustav istraživanja kojim se potiče sudjelovanje u europskom istraživačkom prostoru i da se ICT istraživanjima daje visok prioritet u tim istraživanjima. Navedeni rezultati analize istraženi su i u kontekstu produktivnosti istraživačkog sektora općenito te investicija u istraživanje i razvoj, s posebnim osvrtom na investicije u istraživanje i razvoj koje imaju inostrano podrijetlo.

7.2. Projektna produktivnost industrije temeljene na znanju

Pretpostavka je da će generator razvoja ICT-a biti visoko tehnološka industrija/22/ ili industrija temeljena na znanju, odnosno zaposleni u toj industriji. ICT projektna produktivnost visoko tehnološkog sektora je ovisna o snazi tog sektora mjerenoj kroz broj zaposlenih u tom sektoru (Kendall tau = 0.6631, 2-sided p-value <0,001). Za podskup EU15 država Kendall tau = 0.76471, 2-sided p-value <0,001, a za podskup EU2004, EU2006 Kendall tau = 0.7692, 2-sided p-value <0,001). Deskriptivna statistika za „projektnu produktivnost“ ovog sektora izražena kao broj sudionika na projektima FP6-IST programa na 10.000 zaposlenih u visokotehnološkoj industriji prikazana je u tablici 6.

Tablica 6. ICT projektna produktivnost sektora baziranog na znanju mjerena kroz broj sudionika u projektima FP6-IST na 10.000 zaposlenih u visoko tehnološkom sektoru.

Države / Vrijednost	Srednja vrijednost	Min	Max	Medijan
EU15	15,34	7,85	175,34	22,53
EU2004, EU2006	6,20	2,01	142,52	14,89
Hrvatska	2,90			

Iz podataka u prethodnoj tablici uočava se i da je projektna produktivnost sektora baziranog na znanju u EU15 državama više od dvostruko (prema srednjoj vrijednosti, odnosno barem 50% ako se promatra medijan) veća u odnosu na EU2004, EU2006 države. K tome je heterogenost projektne produktivnosti visokotehnološkog sektora manje

razvijenih država daleko izraženija u odnosu na EU15 države. Prosječni udio zaposlenih u sektoru baziranom na znanju u ukupnom broju radno sposobnog stanovništva EU15 zemalja iznosi 5,71% a u zemljama EU2004, EU2006, uključujući i Hrvatsku, iznosi 5,05%. Vrlo sličan udio zaposlenih u visoko tehnološkom sektoru razvijenih i manje razvijenih zemalja i značajne razlike u projektnoj produktivnosti ukazuju na nedostatnu ICT istraživačko razvojnu produkciju, odnosno njezinu nisku produktivnost.

Projektna produktivnost visokotehnološkog sektora u Republici Hrvatskoj/23/ je nešto viša od minimuma (Rumunjska) u EU27. U državama EU2004 i EU15 sličnog broja zaposlenih u KI sektoru (Slovenija, Norveška, Irska) projektna produktivnost KI sektora je 5 - 8 puta veća nego u Republici Hrvatskoj.

7.3. Projektna produktivnost istraživačkog sektora

Nositelji razvojno-istraživačkih aktivnosti su ljudi neposredno, u cjelosti, indirektno i/ili dijelom svog radnog vremena zaposleni u istraživačkim institucijama (državnim i privatnim, u industriji i akademskim zajednicama). To potvrđuju i Kendall tau testovi (0.7386; 2-sided p-value <0,001 za EU15 države i 0.75758; 2-sided p-value <0,001 za EU2004, EU2006 države) za broj sudionika na FP6-IST projektima i broja zaposlenih u istraživačkom sektoru. Posebno su istraženi odnosi broja sudionika na projektima i broja istraživača preračunatih na broj istraživača zaposlenih u punom radnom vremenu („čisti istraživači“) i odnosi broja projekata i broja ukupnog osoblja zaposlenog u razvojno-istraživačkoj djelatnosti /24/. „Projektna produktivnost“ istraživačkog sektora EU15 država (mjerena brojem sudionika na FP6-IST projektima na 1000 zaposlenih čistih istraživača) je gotovo dvostruko viša u odnosu na EU2004, EU2006 države (13,08 naprama 8,41). Projektna produktivnost istraživačkog sektora u Republici Hrvatskoj iznosi 2,94 sudionika na 1000 čistih istraživača što je za oko 40% manje i od minimuma najslabije razvijene zemlje u EU27.

Tablica 7. ICT projektna produktivnost istraživačkog sektora mjerena kroz broj sudionika u projektima FP6-IST na 10.000 zaposlenih u istraživačkom sektoru.

Države / Vrijednost	Srednja vrijednost	Min	Max	Medijan
EU15	9,18	2,45	27,98	8,62
EU2004, EU2006	5,19	2,98	43,96	6,12
Hrvatska	1,59			

Prosječan udio istraživača u ukupnom broju radno sposobnog stanovništva za EU15 države iznosi 0,68% a u državama EU2004, EU2006 uključujući i Hrvatsku, iznosi 0,38%. To znači da je istraživački sektor manje razvijenih država s jedne strane nedovoljno razvijen a s druge strane i nedovoljno efikasan. To posebno pokazuje odnos broja projekata na kojima sudionici iz pojedinih grupa zemalja imaju voditeljstvo projekata: prosječan broj projekata u kojima države EU15 imaju voditeljstvo mjereno u odnosu na 1000 čistih istraživača iznosi 0,95 a za ostale zemlje (EU2004, EU2006 i Hrvatska) 0,14. EU15 države imaju i veći istraživački potencijal u strukturi diplomiranih na prirodoslovnim i tehničkim znanostima u odnosu na EU2004, EU2006 i EU-KK. Prosječna vrijednost broja diplomiranih EU15 iznosi 12, 88 a u državama EU2004, EU2006 i EU-KK iznosi 7,95 na 100 diplomiranih.

7.4. Razvijenost informacijskog društva i sudioništvo na ICT projektima

U europskoj statistici vode se podatci koji ukazuju na razvijenost društva s aspekta informacijsko-komunikacijske razvijenosti. Ti podatci obuhvaćaju između ostalih broj kućanstava koja imaju osobno računalo, korištenje računala, razvijenost telekomunikacijske mreže, pristup internetu, korištenje interneta, razinu poznavanja rada na računalu, razinu razvijenosti vladinih usluga (e-government), elektroničkog poslovanja poduzeća itd. Udio kućanstava koja posjeduju računalo (podatci za 2004. godinu) i broj sudionika iz pojedine zemlje ne pokazuju međusobnu ovisnost kada se promatraju sve zemlje i zemlje EU15 posebno (nizak Kendall-ov test), dok kod zemalja EU2004, EU2006 visok Kendall-tau (0.5882; 2-sided p-value<0,01) ukazuje na međusobnu ovisnost, što se može protumačiti činjenicom da je posjedovanje PC-a u kućanstvu (značajno vezano) i za istraživački rad i da nije uobičajeno „oruđe“ svakog kućanstva kao što je slučaj u visokorazvijenim zemljama. Ostali pokazatelji razvijenosti informacijskog društva (udio kućanstava s pristupom na internet, udio stanovnika koji koriste osobno računalo svaki dan, razina računalnih vještina) i projektna produktivnost izražena kroz broj sudionika na projektima FP6-IST programa na milijun radno sposobnih stanovnika pokazuju se neovisnim, kako za cijeli skup tako i za potskupove EU15 i EU2004-06. Činjenica je da visoko razvijene države imaju pokazatelje razvijenosti informacijskog društva više od država EU2004, EU2006 i EU.-KK (mjerene kroz median vrijednosti tih pokazatelja) i da su one u načelu projektno produktivnije od država četvrtog i petog kruga proširenja. U krugu EU15 država uočavaju se anomalije u pogledu visoke projektne produktivnosti

i relativno niskih vrijednosti pokazatelja razine razvijenosti informacijskog društva na primjeru Grčke, dok su u krugu EU2004 te anomalije uočljive na primjeru Malte i Cipra. U statistici Eurostat-a nisu pronađeni podatci za razinu razvijenosti informacijskog društva u Republici Hrvatskoj.

7.5. Investicije u istraživanje i razvoj

Podaci za investicije i razvoj uzeti su za 2004. godinu. Za procjenu djelotvornosti investiranja u ICT razvoj preračunati su podatci o godišnjim troškovima projekata FP6-IST koji su sprovedeni u razdoblju od 2002. do 2006. godine. Prosječna vrijednost projekta iznosila je 3.387.755 eura a prosječni godišnji troškovi projekata iznosili su oko 920 milijuna eura. U nastavku su analizirane:

- ukupne investicije u istraživanje i razvoj, vlastite investicije (država i industrija) i inostrane investicije u istraživanje i razvoj u 2004. godini za pojedinu državu (krug država),
- investicije EU po projektu; ukupne investicije za pojedinu zemlju dobivene su tako da se pretpostavilo da 60% investicija dobivaju sudionici a 40% investicija voditelji projekata: ukupna vrijednost investicija po državi je :
$$\frac{UK_INV_FP6-IST}{Broj_projekata} * ((Broj_sudionika_iz_države - Broj_voditelja_države) / (Ukup_br._sudionika - Broj_voditelja_države) * 0,6 + Broj_voditelja_iz_države / Ukupan_broj_voditelja_FP6-IST * 0,4);$$
 uvedena je pretpostavka da je na prethodni iznos investicija svaka država sudjelovala s još 50% tog iznosa (zbog prirode ugovora u FP6-IST),
- udjeli investicija u ICT projekte u ukupnim investicijama u istraživanje i razvoj,
- investicije po čistom istraživaču; uvedena je pretpostavka da svaki sudionik ima 5 istraživača,
- odnos investicija iz EU po istraživaču te vlastitih investicija po istraživaču.

Udio investicija (podrijetlom iz EU i temeljem toga procijenjenih vlastitih investicija/25/) u istraživanje i razvoj ICT-a u FP6-IST programu u EU15 državama kretao se u rasponu od 1,5 do 6,3% ukupnih investicija u istraživanje i razvoj u 2004. godini, s izuzetkom Grčke, gdje je taj udio iznosio čak 33% ukupnih investicija u istraživanje i razvoj u 2004. godini. Države EU2004 i EU2006 su investirale značajniji dio svojih ukupnih investicija u istraživanje i razvoj u FP6-IST projekte. Udio njihovih investicija se kretao u iznosu od 4,06 do 27,7% ukupnih investicija u istraživanje i razvoj u 2004. godini. Udio investicija u Republici Hrvatskoj iznosio je svega 1,32 % od ukupnih investicija a

Turske 1,15%. Unatoč činjenici da su manje razvijene zemlje imale relativno veće udjele, (osim Hrvatske i Turske kao kandidatskih država), njihov ukupan udio investicija u ICT projekte FP6-IST programa iznosi svega 6,23%, dok 93,73% tih investicija otpada na EU15 države. Kako je ukupan udio sudionika (izračunat prema korektivnim faktorima za svaku zemlju) iz manje razvijenih zemalja 8,28%, to posredno znači da su sudionici iz tih zemalja bili zastupljeni u manje budžetskim projektima. S gotovo 22% ukupnog stanovništva (bez Turske) ove države još uvijek predstavljaju periferiju ICT istraživanja na ukupnom EU ICT istraživačkom prostoru. Europske investicije u projektima ICT istraživanja mogu predstavljati snažan motiv istraživačima (istraživačkim timovima) za sudjelovanje u tim projektima, posebno za manje razvijene zemlje. U tu su svrhu izračunate ukupne investicije po „čistom istraživaču“ za svaku zemlju i uspoređene s investicijama po istraživaču za sudionike u projektima FP6-IST programa. Ovdje su uvedene pretpostavke:

- o homogenoj distribuciji vlastitih investicija po istraživaču u svakoj državi, bez obzira na područje istraživanja,
- o sudjelovanju prosječno 5 istraživača kod svakog sudionika u projektu.

Analizom tih investicija po istraživaču može se zaključiti:

- da bi manje razvijene zemlje trebale biti snažno motivirane za sudjelovanje u takvim projektima jer investicije po istraživaču ponekad i višestruko nadmašuju investicije koje istraživaču stoje na raspolaganju iz vlastitih izvora,
- da je u nekim EU15 državama (Grčka, Portugal, Španjolska) sustav za privlačenje investicija iz FP6-IST snažno razvijen i potican,
- investicije u projekte FP6-IST programa u kojima su sudjelovale istraživačke institucije iz EU2004, EU2006 država predstavljaju od 12 do 50% investicija inostranog porijekla u istraživanje i razvoj u tim državama (u Republici Hrvatskoj 8,48%). U državama EU15 taj udio se kreće od 2,5 -28%./26/

Investicije u istraživanje i razvoj su, obzirom na porijeklo različito distribuirane u razvijenim i manje razvijenim državama. Pretpostavka je da su slično distribuirane i investicije u istraživanje i razvoj u ICT istraživanja. U državama iz grupe EU15 investicije u istraživanje i razvoj su pretežito porijeklom iz industrije dok su u državama EU2004, EU2006, EU-KK pretežito državnog porijekla. Investicije u istraživanje i razvoj inostranog porijekla su nešto veće u manje razvijenim zemljama.

7.6. Projektna produktivnost i patentna produkcija

Patentna produkcija predstavlja rezultat nekog istraživanja – projekta (s namjerom komercijalizacije i zaštite intelektualnog vlasništva) i u tom smislu je logično uspoređivati projektnu produktivnost takvog tipa s projektnom produktivnošću kroz sudjelovanje u europskim istraživačkim projektima. Iako projekti sprovedeni u FP6-IST programu nisu poticani s prvenstvenom namjerom komercijalizacije, dio je rezultirao i takvim rješenjima/27/

Ne raspoložemo podacima o patentnoj ICT produkciji i zaključci koji će se donositi rezultat su procjene ukupne patentne aktivnosti u nekoj državi i posebno patentnoj aktivnosti visoko tehnološkog sektora u koji, po svojoj prirodi, pripada i ICT. Također se projektna produktivnost promatrala i u kontekstu izvozne orijentiranosti visokotehnološkog sektora. Analizom raspoloživih podataka uočava se da su zemlje EU15 kruga daleko patetno produktivnije od zemalja EU2004, EU2006 i EU-KK (medijan za broj patenata EU15 država iznosi 124 a za EU2004, EU2006 i EU-KK svega 7. Za patente visoko tehnološke industrije medijan EU15 država iznosi 21,17 a za EU2004, EU2006 i EU-KK svega 0,35). Medijan za udio izvoza visokotehnološke industrije u ukupnom izvozu za države EU15 kruga iznosi 14,44 a za EU2004, EU2006 i EU-KK 4,94.

Patentna produktivnost izražava se uobičajeno brojem patenata na milijun stanovnika (ili radno sposobnih stanovnika). Kendall-ov test za sve države i države EU15 kruga nije pokazao vrijednosti kojima bi se odbacila hipoteza o nezaisnosti broja sudionika iz pojedine zemlje i broja patenata, broja visoko tehnoloških patenata, kao i udijela izvoza visokotehnološkog sektora. Za EU2004, EU2006 i EUKK, međutim, Kendall-ov test je visok i ne može se prihvatiti hipoteza o nezavisnosti patentne produktivnosti i posebno patentne produktivnosti visokotehnološkog sektora i projektne produktivnosti na FP6-IST programu. Kendall-ov test za patentnu produktivnost visokotehnološkog sektora i broja voditelja na projektima FP6-IST programa pokazuje da postoji ovisnost između ove dvije varijable (Kendall tau = 0.52421; 2-sided p-value<=0.001)

8. Zaključna razmatranja i preporuke za buduća istraživanja

ICT projektna produktivnost mjerena kroz broj sudionika i liderstvo u europskim istraživačkim projektima može se uzeti kao indikator ICT istraživačkih sposobnosti pojedinih država.

Razvojna ICT istraživanja u Europskoj uniji skoncentrirana su u krugu najrazvijenijih

Europskih država (EU15) i mogu se po istraživanim kriterijima jasno prepoznati centri istraživačke moći i istraživačka periferija. Za očuvanje svjetske konkurentnosti i liderstva u nekim ICT područjima te osnaživanja manje razvijenih država izdvajaju se značajna sredstva iz europskih istraživačkih fondova. Najveći dio tih fondova ipak se kroz sustav mjera i načina realizacije ICT istraživačkih programa vraća u najrazvijenije države. Iako manje razvijeni investiraju sve veći dio svojih investicija za istraživanje i razvoj, i iako se povećavaju udjeli EU za ujednačavanje tog razvoja, razine razvijenosti između najrazvijenijih i najmanje razvijenih će se produbljivati. Ova se tvrdnja temelji na činjenici prema kojoj su svi dosad analizirani podaci (ljudski resursi, istraživački sektor, visokotehnološki sektor, investicije, pokazatelji razvijenosti informacijskog društva) na strani visokorazvijenih država. Njihovi sinergijski efekti će ubuduće povećavati jaz u ICT projektnoj produktivnosti razvijenih i manje razvijenih. Istraživački kapaciteti manje razvijenih država, kako u industriji, tako i u akademskim zajednicama su nedostatni s jedne strane i nedovoljno efikasni s druge strane. Investicijska snaga za istraživanje i razvoj ICT-a u manje razvijenim državama ovisit će o državnim i investicijama izvana a sudjelovanje u projektima bit će i dalje motivirajuće, ne samo zbog raspoloživosti novih dostignuća već i financijske potpore koja za manje razvijene zemlje može biti znantna.

Rezultati ovog istraživanja mogu poslužiti u svrhu definiranja strateških opredjeljenja ICT sektora odnosno njegovog istraživačkog dijela, kako u ICT industriji tako i u ICT istraživačkom sektoru u akademskoj zajednici, i to prvenstveno kroz usklađivanje lokalnih ICT projekata s projektima ICT istraživanja u Europskoj uniji.

U budućim istraživanjima bilo bi korisno analizirati institucije i institucionalne okvire za istraživanja i razvoj, imati uvid u pravne okvire svake pojedine države i Europske unije u pogledu pristupa istraživanjima i korištenju rezultata tih istraživanja i steći uvid i u druge ICT istraživačke projekte. Bilo bi također korisno istražiti i motivacijske i druge čimbenike za sudjelovanje u tim istraživanjima i testirati ih na proširenim podatkovnim skupovima.

Bilješke

- 1/http://www.eua.be/fileadmin/user_upload/files/Lisbon_Convention/Lisbon_Declaration.pdf
- 2/http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/index_en.htm
- 3/http://ec.europa.eu/dgs/research/index_en.htm
- 4/http://ec.europa.eu/information_society/policy/index_en.htm
- 5/http://ec.europa.eu/dgs/information_society/index_en.htm and agencies
- 6/http://ec.europa.eu/dgs/research/index_en.htm

- /7/ Vidjeti statistiku EUROSTAT, STATISTIKU OECD-a te statistike razvijenih neeuropskih država
/8/<http://cordis.europa.eu/en/home.html>
/9/<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/>
/10/ <http://www.oecd.org/statsportal>
/11/ http://cordis.europa.eu/guidance/azindex_en.html#content.
/12/ Rang značajnosti izračunava se po posebnoj metodologiji CORDIS-a i uključuju ključne riječi za sam projekt i projektnu grupu; to znači da će se u projektima veće značajnosti u pravilu pojaviti više sudionika iz pretraživane zemlje.
/13/http://www.statsdirect.com/help/nonparametric_methods/kend.htm
/14/ Wessa, P. (2008), Free Statistics Software, Office for Research Development and Education, version 1.1.23-r2, URL <http://www.wessa.net>/Spyros Konidakis, Peter Johnston, Final report on ACTS
/15/<http://cordis.europa.eu/infowin/acts/results/index.html>
/16/<http://cordis.europa.eu/esprit/home.html>
/17/<http://cordis.europa.eu/telematics/home.html>
/18/<http://cordis.europa.eu/fp5/home.html>
/19/<http://cordis.europa.eu/fp6/dc/index.cfm/>
/20/http://cordis.europa.eu/fp7/home_en.html/
/21/ Wessa, P. (2008), Free Statistics Software, Office for Research Development and Education, version 1.1.23-r2, URL <http://www.wessa.net/>
/22/ "Visoko tehnološka industrija" ili industrija bazirana na znanju u statistici Europske unije obuhvaća različite sektore relativno kompleksne proizvodnje i usluga koji zahtijevaju značajna sredstva za istraživanje i razvoj i imaju ugrađenu relativno veliku novostvorenu vrijednost. U sektor intenzivan na znanju ubraja se ICT industrija, farmaceutska industrija, specifična kemijska industrija, avionska industrija, biokemijska industrija, industrija motornih vozila, dio energetskeg sektora ...
/23/ Formalni ugovori za pristupanje FP6 programu za Republiku Hrvatsku započeli su 2006. godine, dakle sredinom razdoblja (2004. – 2008.), ali su neki sudionici već bili prisutni i ranije.
/24/ Istraživački sektor obuhvaća istraživače u svim istraživačkim područjima. Udio ICT istraživača je u različitim državama različit i egzaktni podatci o strukturi istraživačkog sektora nisu dostupni u statističkim izvorima koji su korišteni u ovom istraživanju. Procjena udjela ICT istraživačkog sektora temeljem broja sudionika u svim FP6 programima je nepouzdana. Udio ICT sektora procenjen kroz broj sudionika u FP6-IST u odnosu na broj sudionika u svim FP6 programima daje vrijednosti od 9 do 26% što je općenito visok udio koji između ostalog proizlazi i iz činjenice što FP6 programom nisu obuhvaćena sva istraživačka područja .
/25/ U EUROSTAT statistici ukupne investicije u istraživanje i razvoj u nekoj državi čine investicije državnih ustanova, industrije i investicije inostranog porijekla. Procijenjene vlastite investicije u ICT projekte čine 50% investicija europskih fondova koje su povukli svi sudionici i voditelji projekata iz pojedine države u FP6-IST programu
/26/ Izračun je izvršen tako da su proračunate investicije iz EU za sudionike u FP6-IST programu podijeljene s 4, obzirom da je program trajao 4 godine i tako dobiven iznos podijeljen je s investicijama u istraživanje i razvoj u 2004. godini.
/27/ Projekti FP4 C i FP5-IST imali su takav skup mjera u kojima se poticala produkcija praktično upotrebljivih rješenja (kroz sustav mjera s učešćem vlastitih sredstava) i oni su rezultirali većim brojem praktično upotrebljivih rješenja.

