



Tempus



kolaborativna
internacio
nalizacija
programskog
inženjerstva
u hrvatskoj

Uloga i zadaci sveučilišta u razvoju programskog inženjerstva u Republici Hrvatskoj

Razvoj kompetencijskih centara iz
područja programskog inženjerstva u Hrvatskoj



Sadržaj

| | |
|---|-----------|
| Priručnik I | 4 |
| Ciljevi projekta | 5 |
| Globalni cilj projekta | 5 |
| Specifični ciljevi projekta..... | 5 |
| Projektni partneri | 7 |
| Europski sveučilišni partneri..... | 7 |
| Sveučilišta u Hrvatskoj..... | 7 |
| Stručne udruge i tijela državne uprave..... | 8 |
| Partneri iz industrije..... | 8 |
| Potencijalni partneri | 8 |
| Pregled projektnih partnera | 9 |
| Sveučilište Mälardalen..... | 9 |
| Sveučilište u Zagrebu..... | 9 |
| Sveučilište u Splitu | 10 |
| Sveučilište u Osijeku | 10 |
| e-Hrvatska | 10 |
| HrOpen | 11 |
| Ericsson Nikola Tesla..... | 11 |
| Končar | 12 |
| Ring Datacom..... | 13 |
| Siemens | 13 |
| Uloga, značaj, analiza problema i potreba u ICT-sektoru Republike Hrvatske | 14 |
| Snaga ICT sektora..... | 16 |
| Slabost ICT sektora..... | 16 |
| Mogućnosti razvoja ICT sektora | 16 |
| Prijetnje za razvoj ICT sektora..... | 18 |
| Integralni koncept razvoja programskog inženjerstva u Republici Hrvatskoj | 24 |
| Zadaci i aktivnosti sveučilišta..... | 25 |
| Profiliranje, pozicioniranje i osnivanje kompetencijskih centara | 26 |
| Suradnja u nastavi i istraživanju | 26 |
| Definiranje i promocija | 26 |

Priručnik I

„Uloga i zadaci sveučilišta u razvoju programskog inženjerstva u Republici Hrvatskoj“

(Razvoj kompetencijskih centara iz područja programskog inženjerstva u Hrvatskoj)



Education and Culture

Tempus

EU Tempus projekt:

„Kolaborativna internacionalizacija programskog inženjerstva u Hrvatskoj“

Ciljevi projekta

Globalni cilj projekta

Globalni cilj projekta „Kolaborativna internacionalizacija programskog inženjerstva u Hrvatskoj“ je osnivanje mreže kompetencijskih centara kao "kristalizacijskih točaka" za razne djelatnosti iz područja programskog inženjerstva u sklopu sveučilišta u Hrvatskoj.



k o l a b o r a t i v n a
i n t e r n a c i o
n a l i z a c i j a
p r o g r a m s k o g
i n ž e n j e r s t v a
u h r v a t s k o j

Specifični ciljevi projekta

Specifični ciljevi projekta su:

- Unapređenje suradnje između državnih institucija, sveučilišta i gospodarstva stvaranjem mreže kompetencijskih centara (javno-privatno partnerstvo).
- Potpora internacionalizaciji hrvatskih sveučilišta "bottom-up" putem internacionalizacije i europeizacije tehničkih fakulteta, u ovom slučaju u području programskog inženjerstva i ICT.
- Usavršavanje nastavnog i administrativnog osoblja kod europskih projektnih partnera; transfer "know-how", učenje "na terenu".
- Strateško pozicioniranje i etabliranje na regionalnom i tržištu EU, obrazovnog i stručnog branda "Made in Croatia" u području programskog inženjerstva i ICT.
- Potpora osiguranju kvalitete visokoškolskog (dodiplomski, diplomski, doktorski studiji, internacionalizacija nastave) i profesionalnog cijeloživotnog učenja obrazovanja u području



- programskog inženjerstva i ICT sukladno europskim standardima.
- Izgradnja strateškog partnerstva s domaćim i inozemnim partnerima za sudjelovanje u nacionalnim i europskim projektima.

Projektni partneri

Europski sveučilišni partneri



**Paderborn University, Paderborn,
Njemačka**

Nositelj projekta

Prof.dr.sc. Wilhelm Schäfer.
Mr.sc. Ahmet Mehić



**Mälardalen University, Västerås,
Švedska**

Prof.dr.sc. Ivica Crnković

Sveučilišta u Hrvatskoj



Sveučilište u Zagrebu

Koordinator projekta u RH

Prof.dr.sc. Mario Žagar



Sveučilište u Osijeku

Prof.dr.sc. Željko Hocenski



Sveučilište u Splitu

Prof.dr.sc. Ivica Puljak

Stručne udruge i tijela državne uprave



Središnji državni ured za e-Hrvatsku

Želimir Pećnik



Hrvatska udruga za otvorene sustave i Internet

Kristijan Zimmer

Partneri iz industrije



Ericsson Nikola Tesla d.d.

Doc.dr.sc. Darko Huljenić



Končar d.d.

Mr.sc. Vladimir Plečko



RING datacom d.o.o.

Mr.sc. Branko Beslać



SIEMENS d.d.

Mr.sc. Boris Vrabec

Potencijalni partneri

Potencijalni partneri projekta su sva velika, srednja i mala poduzeća, strukovne udruge i hrvatski socijalni partneri zainteresirani za suradnju.

Pregled projektnih partnera

Sveučilište Mälardalen



Sveučilište Mälardalen, s kampusima u gradovima Eskilstuna i Västerås, jedno je od najvećih sveučilišta u Švedskoj, s oko 15,000 studenata i 1000 zaposlenika. Polovica od 15000 studenata studira inženjerske i prirodne znanosti, a druga polovica pohađa prirodne, humanističke i medicinske znanosti. Sveučilište nudi 40 dodiplomskih i 40 diplomskih programa, te oko 500 predmeta. Za internacionalne studente Sveučilište Mälardalen nudi 12 master studija na engleskom jeziku. Istraživačka orijentacija Sveučilišta dokazana je na područjima inženjerstva i tehnologije, prirodnim, humanističkim, društvenim i medicinskim područjima. Sveučilište veliku važnost pridaje društvenoj odgovornosti razmjenom znanja i ekspertiza s lokalnom zajednicom, putem Ureda za vanjske odnose, te aktivnom ulogom u razvoju regije i poticanju održivog ekonomskog rasta.

Sveučilište u Zagrebu

Sveučilište u Zagrebu, osnovano 1669. godine, najstarije je sveučilište s neprekidnim djelovanjem u Hrvatskoj i među najstarijima je Europi. Sastoji se od 29 fakulteta, 3 umjetničke akademije i jedne stručne akademije. Na Sveučilištu trenutno studira oko 60.000 studenata, a od 1874. do danas diplomiralo je njih više od 200.000 i doktoriralo više od 8.000. U području tehničkih znanosti poljem računarstva naglašeno se bave tri fakulteta: Fakultet elektrotehnike i računarstva (oko 4000 studenata), Prirodoslovno matematički fakultet (4500 studenata) i Fakultet organizacije i informatike (1500 studenata).



u

Sveučilište u Splitu

Sveučilište u Splitu osnovano je 15. lipnja godine, a sastoji se od 11 fakulteta koji održavaju nastavu na diplomskim i doktorskim studijima iz područja tehničkih, prirodnih i humanističkih znanosti. Na Sveučilištu studira oko 20.000 studenata.



1974.

Težište istraživačkog rada Sveučilišta je na znanstvenim područjima odnosno disciplinama koje obilježavaju prirodne, kulturno-povijesne, društvene, gospodarske i druge značajke regije kao dijela hrvatskog jadranskog, pa i šireg mediteranskog prostora. Područjem računarstva naglašeno se bavi Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, s oko 250 zaposlenih i 2500 upisanih studenata.

Sveučilište u Osijeku

Sveučilište u Osijeku osnovano je 1975. godine, a danas se sastoji od 11 fakulteta, 4 odjela i umjetničke akademije. Nastava se izvodi na 30 diplomskih i više doktorskih studija, a upisano je oko 11.000 studenata.



Nosilac nastavnih i istraživačkih aktivnosti iz područja računarstva je Elektrotehnički fakultet sa 100 zaposlenih 1500 upisanih studenata na smjerovima elektrotehnika i računarstvo.

e-Hrvatska

Središnji državni ured za e-Hrvatsku osnovan je odlukom Vlade Republike Hrvatske 2005. godine s osnovnim ciljevima provođenja i potpore uvođenju informacijskih tehnologija u tijela državne uprave i unapređenje informacijsko-komunikacijske infrastrukture u Republici Hrvatskoj, a provođenjem više projekata i korištenjem različitih aktivnosti u njegovoj nadležnosti. Sukladno programu e-Europe 2005, program e-Hrvatska 2007, koji Ured provodi, obuhvaća napore Vlade RH da hrvatsko društvo transformira u informacijsko društvo.





Temeljni su ciljevi projekta omogućiti građanima pravodobno primanje informacija i njihovo aktivno sudjelovanje u društvu kroz umreženi informacijski sustav, snaženje i povezivanje hrvatskog gospodarstva, sveobuhvatna razmjena informacija i iskustva u poslovnome svijetu i poduzetništvu, te opremanje države da postane transparentan, brz i učinkovit servis građana.

HrOpen

Hrvatska udruga za otvorene sustave i Internet – HrOpen – osnovana je 1992. godine kao samofinancirajući, neprofitabilan forum.



Usluge koje HrOpen nudi su informiranje iz područja tehnologija i proizvoda otvorenih sustava, istraživanje i praćenje trendova najnovijih dostignuća u informacijskim tehnologijama, povezivanje članova udruge sličnih interesa i problema, posredništvo između članova, razvojnih timova i proizvođača, organiziranje tečajeva i seminara iz područja otvorenih sustava, itd.

Ericsson Nikola Tesla

Korporacija Ericsson širom svijeta zapošljava oko 50 tisuća ljudi, te slovi kao vodeći globalni isporučitelj suvremenih komunikacijskih rješenja. Današnji Ericsson



Nikola Tesla (ETK) svoje korijene vuče iz poduzeća Nikola Tesla osnovanoga 1949. godine u Zagrebu. Kompanija se tijekom godina uspješno prilagođavala novim tehnologijama i načinima poslovanja na telekomunikacijskim tržištu pa je tijekom svih ovih godina bila najveći specijalizirani isporučitelj telekomunikacijske opreme u Srednjoj i Istočnoj Europi. Od 1995. godine, otkako je u sastavu korporacije Ericsson, ETK je transformiran u modernu tvrtku koja u prvome redu «proizvodi» znanje – razvija softver i usluge te isporučuje cjelovita komunikacijska rješenja za globalne operatore fiksne i mobilne telefonije te velike poslovne korisnike diljem svijeta.

Končar

Grupa KONČAR osnovana je 1921. godine, a danas je čini 25 društava s 4000 zaposlenih. Tri su osnovna grupe proizvoda i usluga: područje energetike (uključuje postrojenja za proizvodnju, prijenos i distribuciju električne energije), područje električne vuče (lokomotive, vlakovi, tramvaji i ostala šinska prometna sredstva i infrastrukturne komponente), te integrativno područje informatike i komunikacija, neizostavno u oba prethodno navedena područja. Jedna od najvažnijih odrednica strategije KONČARA je usmjeravanje prema stvaranju kompanije znanja. Suradnja s fakultetima, napose s Fakultetom elektrotehnike i računarstva te program razvoja kadrovskih potencijala stvara pretpostavke za stvaranje kompanije znanja koja se temelji na visokoobrazovanom, kreativnom i inovativnom kadru.



Ring Datacom

Ring Datacom je osnovan 1990. godine u Zagrebu, osnovne djelatnosti su konzalting i razvoj softvera s težištem na programskim rješenjima za kritične zadatke (eng. mission critical) u telekomunikacijskoj industriji i za GSM operatore. Danas je Ring Datacom pozicioniran kao jedna od najkompetentnijih kompanija u području kritičnih programskih rješenja u regiji i posjeduje reputaciju pouzdanog partnera u implementaciji i najsloženijih programskih rješenja za operatore mobilnih mreža. Proizvodi i rješenja Ring Datacoma prisutni su u centralnoj i istočnoj Europi: Austriji, Sloveniji, Hrvatskoj, Bugarskoj i Rusiji, a uključuju sustave za detekciju prijevара, kontakt-centre, CRM, M-commerce, pokretnu distribuciju multimedijalnih sadržaja, rješenja za mobilna plaćanja itd.



Siemens

Siemens je jedna od najvećih i po tradiciji najstarijih kompanija svijeta, s oko 450 tisuća zaposlenih u 190 zemalja s djelatnošću na području elektrotehnike i elektronike. Sektor PSE (Programm und System Entwicklung) sa sjedištem u Austriji i 21 lokacijom u gotovo svim srednjeeuropskim zemljama, Turskoj, Kini te predstavništvom u SAD, predstavlja softversku osovinu koncerna Siemens, te se ubraja u najjače europske centre za razvoj softvera, zapošljavajući više od 6200 stručnjaka. U Hrvatskoj je Siemens PSE osnovan 1995. godine, a danas zapošljava više od 700 stručnjaka u razvojnim centrima u Zagrebu, Splitu i Osijeku. U području njegovih kompetencija pojavljuje se i kao partner hrvatskog društva aktivno surađujući sa Sveučilištima u kreiranju nastavnih planova i programa, osiguranju opreme za njihovo izvođenje i suradnji na konkretnim projektima.



Uloga, značaj, analiza problema i potreba u ICT-sektoru Republike Hrvatske

Koju ulogu i značaj ICT-tehnologija ima za gospodarski razvoj i integraciju Hrvatske u EU iznijela je Vlada Republike Hrvatske u strateškom dokumentu pod nazivom “Informacijska i komunikacijska tehnologija – Hrvatska u 21. stoljeću”.

U tom dokumentu se navodi da je razvoj i primjena ICT strateški imperativ Republike Hrvatske. Vlada vidi šansu za Hrvatsku u razvoju programske podrške (software) zbog njene karakteristike pretežito radno, a manje kapitalno intenzivne djelatnosti. U industriji programske podrške, za razliku od industrije sklopovlja gdje velike i financijski jake države već zauzimaju monopolnu poziciju, riječ je o tehnologiji i tržištu koji su još u razvoju i izrazito su kadrovski deficitarni, što Hrvatskoj, s obzirom na njene endogene potencijale i kao kandidata za prijem u EU, daje realne šanse za uključivanje u međunarodnu podjelu rada. Stoga Republika Hrvatska treba promovirati, poticati i kroz vlastite institucije ubrzati tamo gdje već postoji, a inicirati tamo gdje još ne postoji, razvoj novih tehnologija, a posebno informacijsko-komunikacijskog sektora kao proizvodne grane. Isto tako treba ubrzati konvergenciju telekomunikacijskog, računalnog i medijskog sektora u pripadnim industrijama te afirmirati vrijednosni lanac informacijske i komunikacijske tehnologije i poduzeti mjere za njegov uravnotežen i brz razvoj.

Za ICT sektor Hrvatske se u tom dokumentu preporuča dobro poznata inovativna organizacija i strategija zasnovana na tri stupa:

- razvoj vlastitog znanja,
- povećanje vlastitog know-how i
- razvoj kreativnosti stručnog i rukovodećeg osoblja kroz odgovarajuće poslovno i akademsko obrazovanje.



U dokumentu se naglašava da su u informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji potrebna znanja kompleksna, obujam i brzina promjene tih znanja je jako naglašena, a Internet čini znanje istodobno dostupnim u svim dijelovima svijeta što rezultira iznimno velikom konkurencijom i inovacijskim pritiskom. Dostupnost i posjedovanje znanja u tom procesu je pretpostavka za stvaranje vlastitog know-how-a i kreativnosti pojedinaca i organizacija. Razvoj i usvajanje know-how zahtijeva potpune, dobro definirane i učinkovite istraživačke i razvojne procese, modele i metode, te suvremenu razvojnu mikro i makro okolinu. Razvoj programske podrške temeljen je na sklopu tzv. ključnih kvalifikacija i kompetencija svih aktera u informacijsko-komunikacijskom sektoru, što traži vrhunsko razumijevanje ovog arhitekturno ovisnog sloja, tim više što je riječ o institucijskoj kompetenciji koja se ne može u potpunosti preuzeti iz drugih izvora niti jednostavno kupiti, već se velikim dijelom mora izgraditi samostalno.

Stvaranje novih proizvoda u informacijsko-komunikacijskom sektoru zahtijeva vrlo visoki stupanj osobne kreativnosti i sposobnosti apstraktnog razmišljanja pojedinca te sposobnost rada organizacije i pojedinca u tri načina rada koji obuhvaćaju usmjerenost kupcu, kreaciji i detaljima. Ujedno se traži sposobnost aktivnog sudjelovanja u kolaboracijskom modelu stjecanja znanja i stvaranja proizvoda i usluga zasnovanom na zajedničkom interesu i radu više aktera. Republika Hrvatska treba u prioritetne pravce razvoja gospodarstva na prvo mjesto staviti informacijsku i komunikacijsku tehnologiju s težištem na softveru i usmjerenjem na mrežne aplikacije, usluge i protokole.

U Hrvatskoj se do danas etabliralo nekoliko jakih multinacionalnih tvrtki (kao npr. Ericsson, Siemens) uz postojanje IBM-a i Microsofta, te više domaćih tvrtki (kao npr. Končar, Pliva) u kojima razvoj programske podrške zauzima sve veću važnost. Postoje područja poput brodogradnje i metalo-prerađivačke industrije, pa zatim čitav niz djelatnosti vezanih uz turizam, zdravstvo, proizvodnju hrane, ekologiju, logistiku i promet koji zahtijevaju snažnu podršku ICT.



U navedenom dokumentu se uz pomoć tzv. SWOT analize prikazuju snage, slabosti, mogućnosti i prijetnje za razvoj ICT-sektora u Hrvatskoj.

Snaga ICT sektora

Snaga ICT sektora Republike Hrvatske se očituje kroz:

- sposobnost apstraktnog razmišljanja i maštovitost hrvatskih inženjera koji su važni za proizvode i usluge iz domene ICT;
- nekoliko sveučilišnih znanstveno-nastavnih jedinica na području elektrotehnike i računarstva koje stvaraju vrhunske stručnjake;
- nekoliko većih i veći broj manjih firmi koje njeguju inovativnost.

Slabost ICT sektora

Slabost ICT sektora u Republici Hrvatskoj se ogleda u slijedećem:

- nedovoljno kvalitetnog, a posebno vrhunskog, upravljačkog kadra;
- mala godišnja produkcija stručnjaka za djelatnosti u informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji;
- nedostatak svijesti o skromnom znanju, potpomognut krivim vrijednosnim sustavom, uz nedostatak spremnosti za promjene i kratki vijek učenja.

Mogućnosti razvoja ICT sektora

Mogućnosti za razvoj ICT sektora u Republici Hrvatskoj čine:

- stvaranje snažnog informacijsko-komunikacijskog sektora s proizvodima potrebnim razvijenoj Republici Hrvatskoj, što će rezultirati smanjenjem uvoza;



- nedovoljno razvijena regija srednje i istočne Europe s povećanim potrebama za informacijskim i komunikacijskim tehnologijama što stvara izvozne prilike;
- nedostatak stručnjaka u cijelom svijetu usporava stvaranje novih proizvoda i usluga, što uz brzo djelovanje Hrvatskoj daje prigodu za razvoj i povećanje zaposlenosti.
- Povećanje efikasnosti u upravljanju i administraciji unutar raznih infrastruktura – državnih i privatnih
- Povećanje transparentije i demokratizacije u čitavom nizu društvenih i privatnih procesa čija je administrativna podrška danas manualna.



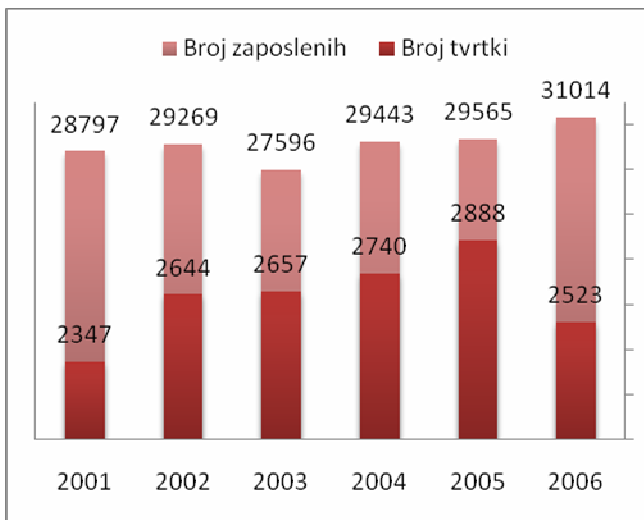
Prijetnje za razvoj ICT sektora

Prijetnje za razvoj ICT sektora u Republici Hrvatskoj se ogledaju u:

- nerazumijevanju značenja informacijske i komunikacijske tehnologije zbog ukupnog nedostatka znanja i razvojne vizije u području ICT;
- nedovoljnoj digitalnoj pismenosti donositelja odluka i socijalnim problemima uzrokovanim fokusom na zastarjele tehnologije i gospodarska područja;
- nedostatku financijske državne potpore za pokretanje novih poslova.

Hrvatski endogeni potencijali IT-sektora i njegove mogućnosti stvaranja novih radnih mjesta kao i povećanje izvoza su neosporni, no trenutna razina iskorištavanja tih potencijala je nedostatna.

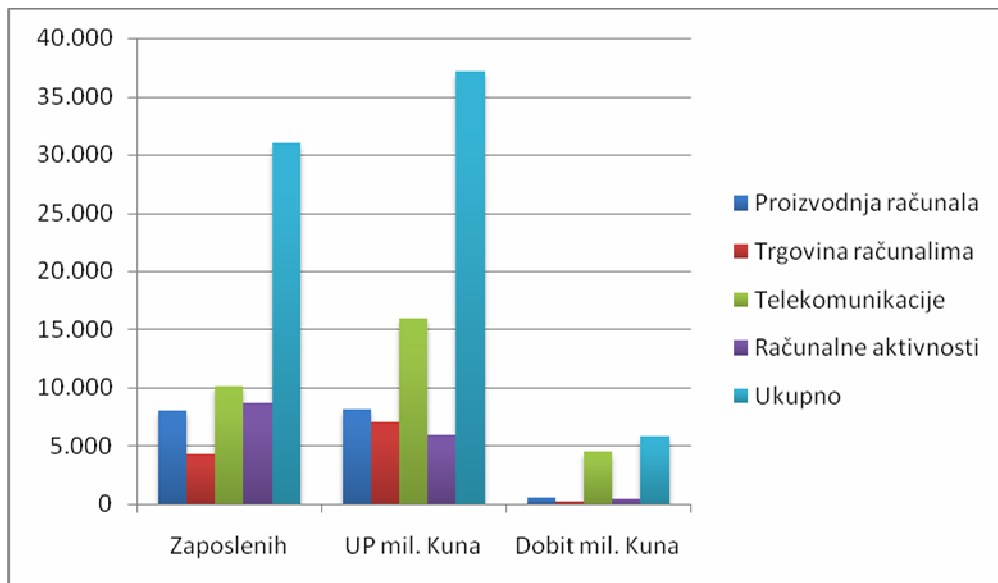
Prema podacima Hrvatske gospodarske komore o ICT sektoru u 2006. godini bile su aktivne 2.523 tvrtke sa 31.014 zaposlenih, a koje su ostvarili više od 37 milijardi kuna prihoda. Taj prihod čini 6,6% ukupnog prihoda gospodarstva, s povećanjem od 10,4% u odnosu na 2005. godinu. Ukoliko se iz razmatranih podataka isključe podaci vezani za segment komunikacija, koje čini dominantan dio ukupnog prihoda i, naročito, dobiti, čitavog ICT sektora, podaci su sljedeći (izvor: IDC Adriatics): procijenjeni promet u segmentu sklopovlja, programske potpore i usluga je oko 950 milijuna dolara, a rast u odnosu na 2005. oko 18%.



Slika 1- Broj tvrtki i zaposlenih u sektoru ICT u Republici Hrvatskoj 2001-2006.

Gledajući sa stajališta segmenta programske potpore (software), još uvijek više od 50% sredstava potrošeno je u sklopovsku opremu (hardware), no najbrže rastući segment je segment pružanja IT usluga, s rastom od 39% u odnosu na 2005.

Uzroci ovako naglog rasta IT sektora, a naročito segmenta usluga, je primarno u povećanju kompetitivnosti industrije i prilagodbi načinu poslovanja na međunarodnoj sceni, a sekundarno u izrazito povećanim ulaganjima od strane države u procesu prilagodbe i pristupanju Europskoj uniji (izvori sredstava u prepristupnim fondovima, reformskim kreditima itd.).



Slika 2 - Struktura sektora ICT u 2006. Godini

Unatoč značajnom rastu IT sektora, prosječna potrošnja po stanovniku u Hrvatskoj (175\$) i dalje je niska, te čini samo 22% potrošnje unutar EU25 (795\$). Izvješće o analizi konkurentnosti zemalja u sektoru IT “The Global IT Report 2006.-2007.”, godišnje provođeno od strane Svjetskog gospodarskog foruma, izraženo na osnovu vrijednosti indeksa umreženosti NRI, svrstava Hrvatsku na 44. mjesto od 122. promatrane države (skok s 57. mjesta u 2005.).

Potaknuto pokazanim značajnim zaostajanjem za zemljama novim članicama EU u okruženju, Nacionalno vijeće za konkurentnost (NVK) izdalo je 2007. godine „Preporuke za povećanje informacijsko komunikacijsko i tehnološki konkurentnosti Hrvatske“. U tom dokumentu kao načela ICT konkurentnosti navode se:

- inovativnost, i korištenje ICT kao alat podizanja inovacijskog kapaciteta,
- izgradnja znanja i vještina iz područja ICT (povećanje raspoloživog ICT kadra),
- izgradnja svjesnosti o mogućnostima ICT,



- inteligentno poduzetništvo – poduzetnički kapacitet kojeg oblikuje inovativnost, proaktivnost i sposobnost prihvaćanja rizika.

NVK daje šest preporuka za povećanje ICT konkurentnosti, a u područjima znanosti i obrazovanja, dostupnosti tehnologija, elektroničke javne uprave, elektroničkog poslovanja, poticanja ICT industrije i uprave i pravosuđa.

U području znanosti i obrazovanja NVK preporučuje dvostrani pristup:

- udvostručenje broja ICT kvalificirane radne snage unutar tri godine za korištenje i razvoj novih tehnologija i
- povećanje ulaganja u istraživanje i razvoj vezanih uz ICT.

Brojnost kadrova i kvaliteta njihova obrazovanja iz područja ICT izravno utječe na apsorpciju i korištenje ICT unutar gospodarstva i društva, kao i na razvojne kapacitete unutar samog ICT sektora. U analizi stanja hrvatskog ICT sektora od 1999. do 2004. (izvor: IDC Adriatics) jasno je vidljiv značajan zaostatak Hrvatske u relativnom broju zaposlenih u ICT sektoru u odnosu na sve, uključujući i nove, članice EU (40% prosjeka EU15). Građenje vještina i znanja iz područja ICT, po preporukama Nacionalnog vijeća za konkurentnost, mora obuhvatiti cjelokupnu strukturu stanovništva, od osnovnog obrazovanja i izgradnje informatičke pismenosti, preko svih visokoškolskih programa, programa cjeloživotnog učenja, do obrazovanja radno neaktivnog stanovništva i osoba treće dobi.

U ukupnom broju zaposlenih u sektoru ICT u Hrvatskoj većinu još uvijek čini kadar sa samo srednjom stručnom spremom, što je iznimno nepovoljno s aspekta inovacijskog i razvojnog potencijala. Tendencija je blago smanjenje zaposlenih u telekomunikacijskom sektoru i konstantan rast zaposlenih u IT sektoru. Na hrvatskim sveučilištima godišnje diplomira oko 600 informacijsko-komunikacijskih stručnjaka osposobljenih za istraživanje, razvoj i proizvodnju roba i usluga u tom sektoru. Procjenjuje se da ovom



trenutku Hrvatskoj godišnje nedostaje najmanje 300 novih ICT stručnjaka s diplomom i barem 600 s ICT vještinama, što je iznimno velika prepreka daljnjem razvoju sektora, ali i gospodarstva u cjelini.

Kako ICT sektor počiva na sveučilišno obrazovanim kadrovima, nameće se potreba stalne inovacije i poboljšavanja nastavnog programa na tim studijskim smjerovima. Analize trenda razvoja ICT pokazuju da u mnogim zemljama značaj programske podrške (složenost programske podrške) evidentno raste, ali da visoko školstvo presporo slijedi te promjene. Republika Hrvatska ovdje također nije iznimka. Visoko školstvo se uglavnom temelji ili na klasičnim (elektrotehničkim) inženjerskim disciplinama ili na teorijskoj računarskoj znanosti, dok se zanemaruje značaj razvoja kompleksne programske podrške, koji uključuje ne samo tehničke karakteristike programiranja, nego i strateškog upravljanja (managementa), razvoja procesa izrade programskih proizvoda, oblikovanja složenih sustava i slično. Kod traženih stručnjaka iz ICT sektora posebno se zahtijeva školovanje odgovarajućeg broja upravljačkog kadra (managera). Tako se smatra da je potrebno školovati po jednog vrhunskog managera sposobnog za pokretanje najstroženijih poslova na 100 zaposlenih i po jednog vrlo kvalitetnog za vođenje takvih poslova na 25 zaposlenih.

Ulaganja u znanost u Republici Hrvatskoj od strane državnih izvora financiranja približna su razini financiranja u članicama EU, no razina suradnje i izvori financiranja od strane privatnog sektora daleko zaostaju za prosjekom EU. Preporuka NVK o povećanju ulaganja u istraživanje i razvoj obuhvaća:

- Povezivanje znanstveno-obrazovnih institucija i poduzeća prema modelu javno-privatnog partnerstva za kontinuirani transfer znanja i mobilnost stručnjaka.
- Osnaživanje znanstvenih kapaciteta uključenih u ICT i poticanje transparentne suradnje znanstvenog sektora i industrije uz sprečavanje međusobne konkurencije kroz poticanje razvoja centara inovativnosti.



Kroz internacionalizaciju i kolaborativni razvoj kapaciteta sveučilišta i poticanjem interdisciplinarnе suradnje stručnjaka iz različitih područja sa stručnjacima iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije mogu se postići nužno potrebne promjene u produktivnosti i omogućiti inovativnost u razvoju novih ili unaprijeđenih proizvoda i usluga, procesa i organizacijskih struktura. Na ovakav način omogućuje se racionalizacija korištenja kritičnih nacionalnih i gospodarskih resursa, modernizira organizacija, povećava se produktivnosti rada te postiže porast kvalitete proizvoda i usluga. Time se postižu uvjeti za stvaranje konkurentnog sektora malih i srednjih poduzeća, ali i za znatno unapređenje poslovanja javnog sektora i državne uprave. U Hrvatskoj treba znatno povećati uporabu ovih oblika suradnje u praksi, ali također i njihovu prisutnost u visokoškolskom i cjeloživotnom obrazovanju upravljačkog kadra, kao i upravljačkih struktura ponuđača akademske i profesionalne obrazovne ponude u ICT sektoru.

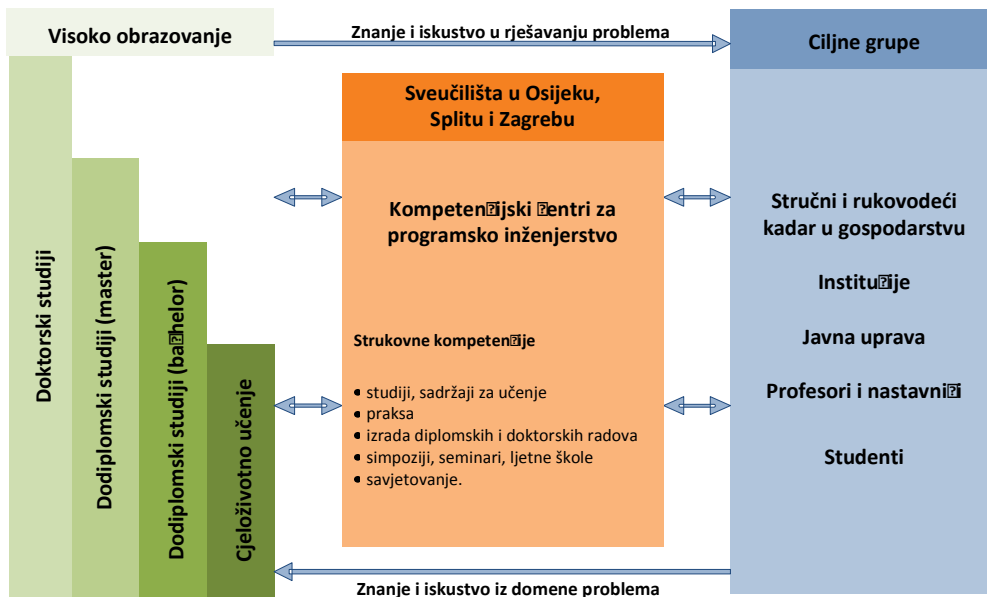
Iskorištavanje endogenih potencijala i znanja primjenom informacijske i komunikacijske tehnologije, posebice rudarenjem podataka i otkrivanjem znanja, stvaranjem baza znanja, razvojem i uporabom ekspertnih sustava te neuronskih mreža, omogućuje efikasno upravljanje znanjem i pomaže izgradnju organizacija i regija „koji uče“.

Poslovanje putem Interneta (elektroničko poslovanje) donosi pravu revoluciju i omogućava globalno poslovanje uz stvaranje posve novih poslovnih modela, drastično povećanje efikasnosti, personalizaciju proizvoda i usluga te povećanje brzine izvođenja poslovnih operacija i kvalitete proizvoda i usluga. Procjena ušteda uvođenjem e-poslovanja u Republiku Hrvatsku kreće se od 40-54 milijuna Eura godišnje u javnom sektoru te oko 850 milijuna Eura u gospodarstvu.

Cjeloviti koncept razvoja programskog inženjerstva u Republici Hrvatskoj

Polazeći od navedene SWOT analize ICT sektora, sveučilišna vizija razvoja programskog inženjerstva u Republici hrvatskoj bazira na integralnom razvojnom konceptu koji se ostvaruje osnivanjem i etabliranjem kompetencijskih centara kao „kristalizacijskih točaka“ za razne djelatnosti iz područja programskog inženjerstva na sveučilištima u Osijeku, Splitu i Zagrebu.

Kompetencijski centri, kao strukovne specijalizirane jedinice, razvijaju se na osnovama inovativnog koncepta javno-privatnog partnerstva između sveučilišta, poduzeća i drugih aktera, a služe za transfer znanja i iskustava u rješavanju problema različitih ciljnih grupa, razvojem obrazovne ponude u okviru cjeloživotnog učenja, dodiplomskih, diplomskih i doktorskih studija iz područja programskog inženjerstva na sveučilištima u Republici Hrvatskoj (vidi prikaz 1)



Prikaz 1: Integralni koncept razvoja programskog inženjerstva u Republici Hrvatskoj

Zadaci i aktivnosti sveučilišta

Zadaci i aktivnosti sveučilišta u integralnom konceptu razvoja programskog inženjerstva u Republici Hrvatskoj su :

- Osnivanje i etabliranje kompetencijskih centara iz područja programskog inženjerstva.
- Stvaranje i etabliranje nacionalne i internacionalne kolaborativne mreže za transfer znanja i iskustava iz područja programskog inženjerstva,
- potpora razvoju obrazovnog i inovacijskog nacionalnog sustava u području programskog inženjerstva,
- objavljivanje informacija o radu i rezultatima rada kompetencijskih centara i mreže u cjelini.



Profiliranje, pozicioniranje i osnivanje kompetencijskih centara

Profiliranje, pozicioniranje i osnivanje kompetencijskih centara na sveučilištima ostvarit će se kroz:

- Edukaciju hrvatskih projektnih partnera u kompetencijskim centrima inozemnih projektnih partnera u Njemačkoj i Švedskoj,
- Organizacijsko pozicioniranje, definiranje profila i osnivanje kompetencijskih centara na hrvatskim sveučilištima.
- Nabavku opreme i stručne literature iz projektnih sredstava.
- Odnose s javnošću, razvoj vizualnog identiteta i promociju uloge kompetencijskih centara u regionalnom i nacionalnom razvoju Republike Hrvatske.
- Organizaciju i održavanje seminara, simpozija, ljetnih škola.

Suradnja u nastavi i istraživanju

Suradnja u nastavi i istraživanju **realizirat će se kroz:**

- Izradu materijala za akademsku i profesionalnu ponudu u području programskog inženjerstva (knjige, priručnici, e-učenje ...), a kroz suradnju između domaćih i međunarodnih partnera.
- Kontinuirano poboljšanje i osiguranje kvalitete studija u području programskog inženjerstva.
- Izradu doktorskih i diplomskih radova u suradnji s partnerima iz gospodarstva.
- Međunarodnu razmjenu profesora, doktoranada i studenata.

Definiranje i promocija

Definiranje i promocija integralnog koncepta razvoja programskog inženjerstva u Republici Hrvatskoj uslijedit će kroz izradu slijedećih priručnika:



- Priručnik I: „Uloga i zadaci sveučilišta u razvoju programskog inženjerstva u Hrvatskoj“
- Priručnik II: „Kompetencijski centri kao model za razvoj inovativnih javno privatnih partnerstava u području programskog inženjerstva u Hrvatskoj“
- Priručnik III: „Kompetencijski centri kao uspješni kooperacijski modeli za kolaborativni razvoj sveučilišne nastave u hrvatskom programskom inženjerstvu“
- Priručnik IV: „Kompetencijski centri kao platforme za kontinuiranu modernizaciju nacionalnih kvalifikacijskih okvira (NQF) i internacionalizaciju profesionalne i akademske obrazovne ponude u području programskog inženjerstva Hrvatske“
- Brošura V: „Programsko inženjerstvo kao prilika za razvoj proizvodnog i obrazovnog branda „Made in Croatia“ (Izvješće sa „Ljetne škole“ održane u lipnju 2009. godine na Sveučilištu u Splitu)
- Priručnik VI: „Kompetencijski centri kao „kristalizacijske točke“ za razvoj kulture kvalitete na sveučilištima u Hrvatskoj“

Glavni cilj ovog Priručnika I je sažet i jasan prikaz stanja razvoja u ICT-sektoru, te objašnjavanje uloge, značaja i zadataka sveučilišta u razvoju programskog inženjerstva u Republici Hrvatskoj. Ovaj priručnik također treba poslužiti kao informacijska podloga raznim ciljnim grupama i zainteresiranima u području razvoja programskog inženjerstva u Republici Hrvatskoj.