



INFORMACIJSKA I KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA



Prva je faza projekta pokrenuta 8. travnja 2000. raspisom javnog poziva za prikupljanje prijedloga pojedinaca i institucija. Za područje informacijske i komunikacijske tehnologije prispjelo je tridesetak prijedloga.

Druga je faza projekta započela 16. lipnja 2000. godine kada je imenovan Središnji savjet projekta te voditelji programskih zadataka. Za razradu programskog zadatka Informacijska i komunikacijska tehnologija osnovana je radna skupina u sljedećem sastavu:

prof. dr. sc. **Leo Budin**, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, voditelj,

**Marija Bajica**, dipl. ing., IBM Hrvatska, Zagreb,

doc. dr. sc. **Anton Carić**, Ericsson Nikola Tesla, Zagreb,

prof. dr. sc. **Vlatko Čerić**, Ekonomski fakultet, Zagreb,

prof. dr. sc. **Vlado Glavinić**, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb,

prof. dr. sc. **Ignac Lovrek**, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb,

prof. dr. sc. **Robert Manger**, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb i Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske,

mr. sc. **Srebrenka Ursić**, Systemcom, d.o.o., Zagreb.

Radna je skupina u razdoblju od 16. lipnja do kraja listopada 2000. godine pripremila prvu verziju dokumenta kao podlogu za provođenje javne rasprave. U pripremi dokumenta proučena je opsežna dokumentacija (Prilog A.), razmotreni su prijedlozi prispjeli na javni natječaj Vlade Republike Hrvatske (Prilog C.) i uvaženi su prijedlozi pojedinaca koji su u početnom razdoblju svojim prilogima pomogli Radnoj skupini pri razradi stavova o pojedinim strateškim odrednicama (Prilog D.). Oblikovanju dokumenta pomogli su i sudionici vrlo poticajnih rasprava provedenih na Fakultetu elektrotehnika i računarstva u Zagrebu i na Fakultetu organizacije i informatike u Varaždinu.

Po objavljivanju prve verzije dokumenta na adresama [www.hrvatska21.hr](http://www.hrvatska21.hr) i [open.hr](http://open.hr) Radna je skupina na više načina prikupljala primjedbe i prijedloge za njegovo poboljšanje:

- › Stručna i šira javnost pozvana je da u elektroničkom obliku pridonese unapređenju teksta i to neposredno preko mrežnog poslužitelja Vlade, preko poslužitelja udruge HrOpen te posredstvom posebno otvorenog pretinca elektroničke pošte.
- › Predstavnici Radne skupina sudjelovali su na četiri javne rasprave na kojima se okupilo ukupno preko četiri stotine sudionika i to:
  - › u Osijeku, u organizaciji Sveučilišta J.J. Strossmayer u Osijeku,
  - › u Splitu, u organizaciji Sveučilišta u Splitu,
  - › u Opatiji, u okviru skupa KOM 2000 Komunikacijske tehnologije i norme u informatici (uz sudjelovanje cijele stručne javnosti s područja Rijeke, te uz videokonferencijsku vezu sa sudionicima iz Splita),
  - › u Puli, u organizaciji Istarske županije.
- › Na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu održane su četiri rasprave eksperata za pojedina uža područja Strategije, s ukupno preko sto i pedeset učesnika (Prilog F.) i to:
  - › za tematsko područje Informacijska i komunikacijska infrastruktura dana 27. studenog 2000. godine,
  - › za tematska područja Informacijska i komunikacijska tehnologija kao proizvodna grana i Informacijska i komunikacijska tehnologija u proizvodnim i poslovnim procesima dana 30. studenog 2000. godine,

## PREDGOVOR

Početak rada na potprojektu i članovi radne skupine

### Tijek rada na potprojektu

- › za tematsko područje Informacijska i komunikacijska infrastruktura kao podloga razvitka dana 12. prosinca 2000. godine,
- › za tematsko područje Obrazovanje i znanstvenoistraživački rad dana 23. siječnja 2001. godine.
- › Neposrednim su prijedlozima poboljšanju teksta u razdoblju od mjeseca studenog 2000. godine do ožujka 2001. godine pridonijeli pojedinci navedeni u Prilogu E. Sve rasprave bile su vrlo poticajne i znatno su pomogle konačnom oblikovanju ovog dokumenta. One su ujedno pokazale da je hrvatska stručna javnost konsenzualno prihvatila ponuđene osnovne strateške odrednice i preporuke.

#### Na putu k ostvarivanju postavljenih strateških ciljeva

Iz niza aktivnosti koje su se u Hrvatskoj zbile u razdoblju od objavljivanja prve verzije ovog strateškog dokumenta u studenom 2000. godine pa do mjeseca travnja 2001. godine, može se već i prije službenog završetka rada na programskom zadatku Informacijska i komunikacijska tehnologija, prepoznati njegov izravni ili neizravni pozitivni utjecaj. Između ostalog, posebice su prepoznatljive sljedeće aktivnosti:

- › Na prvoj su konstituirajućoj sjednici Savjeta za internetizaciju Vlade Republike Hrvatske zauzeti stavovi koji su potpuno u duhu pripremljenog strateškog dokumenta.
- › Ured za strategiju Vlade Republike Hrvatske pokrenuo je izradu projekta Hrvatsko telekomunikacijsko tržište i izradu izvješća o telekomunikacijskoj regulativi u Republici Hrvatskoj.
- › Nakon imenovanja, predstojnik Vladina Ureda za internetizaciju je razradio svoj program rada zasnivajući ga dobrim dijelom na odrednicama strateških preporuka iz dokumenta.
- › Na zasjedanju Odbora Pakta o stabilnosti održanom u Zagrebu izložene su i podržane osnovne postavke Strategije na području informacijske i komunikacijske tehnologije.
- › Ministarstvo znanosti i tehnologije pokrenulo je izradu projekta Računalna i komunikacijska mreža tijela državne uprave.
- › Ministarstvo znanosti i tehnologije pokrenulo je izradu pokazatelja razvijenosti informacijske i komunikacijske tehnologije sukladno metodologiji koja se primjenjuje u Europskoj Uniji.
- › Ministarstvo znanosti i tehnologije raspisalo je 3. travnja 2001. godine natječaj za projekte primjene informacijske tehnologije.
- › Ministarstvo prosvjete i športa i Hrvatski telekom potpisali su ugovor o spajanju svih osnovnih i srednjih škola na Internet u 2001. godini putem ISDN priključka.
- › Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu povećao je upisnu kvotu za školsku godinu 2001/2002. na 650 studenata.
- › Na Sveučilištu u Splitu pripremljena su dva programa - studija računarstva na Fakultetu elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje i studija za nastavnika fizike i informatike na Fakultetu prirodoslovnih znanosti i odgojnih područja. Studij računarstva na Fakultetu elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje mogao bi se pokrenuti već od školske godine 2001/2002.
- › Američka tvrtka Compaq Computer Corporation sklopila je poslovni ugovor s hrvatskom tvrtkom Systemcom d.o.o. o osnivanju Centra za projektiranje mikroprocesora Alpha u Zagrebu.
- › Tvrtka Ericsson Nikola Tesla započela je pripreme za otvaranje odjela za djelatnosti na području projektiranja i inženjeringa u Varaždinu tijekom 2001. godine.



Konačna verzija dokumenta započinje trima odjeljcima: **Sadržaj, Preporuke i nacrt aktivnosti na području informacijske i komunikacijske tehnologije, te Prijedlozi za druge projektno zadatke Strategije razvitka**. Ta se tri odjeljka mogu čitati nezavisno od ostalog dijela teksta.

Ostatak teksta podijeljen je na sedam poglavlja koja opširnije objašnjavaju i argumentiraju strateške preporuke nacrtima aktivnosti. Naslovi tih poglavlja odgovaraju naslovima pojedinih skupina preporuka kako bi se olakšalo pronalaženje obrazloženja pojedine preporuke. Daljnje povezivanje preporuka i njihovih širih obrazloženja postignuto je ponavljanjem teksta preporuke (ali bez popisa predloženih aktivnosti) u odgovarajućim poglavljima.

U ime cijele Radne skupine zahvaljujem se svim pojedincima i institucijama koje su na bilo koji način pridonijeli uspješnom okončanju ovog posla. Radna je skupina tijekom mnogobrojnih susreta bila u prilici ustanoviti da u stručnoj javnosti postoji izraziti entuzijazam i spremnost za ostvarivanje strateških postavki ovog dokumenta. Ovi su susreti posebice pomogli pri svođenju strateških preporuka u granice ostvarivosti.

Radna skupina zahvaljuje dr. sc. Goranu Graniću, potpredsjedniku, zamjeniku predsjednika Vlade Republike Hrvatske, i voditelju cjelovitog projekta **Strategija razvitka Republike Hrvatske u 21. stoljeće**, na trajnoj podršci, te na već pokrenutim aktivnostima koje vode ostvarivanju strateških preporuka u području informacijske i komunikacijske tehnologije. Zahvala pripada i ministru znanosti i tehnologije prof. dr. sc. Hrvoju Kraljeviću i njegovim suradnicima za podršku u radu i za pokretanje nekih projekata koji će potpomoći ostvarivanje strategije. Dr. sc. Haris Boko, predstojnik Ureda za strategiju Vlade Republike Hrvatske, svojim je inicijativama i usmjeravanjima u radu omogućio djelotvoran rad na projektu. Predstojnik Vladina Ureda za internetizaciju dr. sc. Mladen Mauher se po preuzimanju dužnosti aktivno uključio u rad na potprojektu djelovanjem u smjeru oživotvorenja strateških preporuka. Nadalje, zahvala pripada i zamjeniku ministra prosvjete Ivanu Vavri uz čiju je potporu održana vrlo uspješna ekspertna rasprava o obrazovanju uz veliko sudjelovanje nastavnika informatike iz cijele Hrvatske.

Posebna zahvala pripada prof. dr. sc. Slavku Krajcaru, dekanu Fakulteta elektrotehnike i računarstva u Zagrebu, kao domaćinu brojnih okupljanja tijekom izrade strategije.

Zahvaljujemo se prof. dr. sc. Miroslavu Žugaju, dekanu Fakulteta organizacije i informatike, koji je organizirao i proveo stručnu raspravu u Varaždinu. Zahvale za uspješno organiziranje javnih rasprava idu i prorektoru Sveučilišta u Splitu prof. dr. sc. Igoru Zanchiu, dekanu Elektrotehničkog fakulteta u Osijeku prof. dr. sc. Radoslavu Galiću, gospodinu Stevi Žufiću, županu Istarske županije i Anti Poloniju, voditelju Odsjeka u Hrvatskoj gospodarskoj komori, Županijskoj komori Rijeka.

U ime cijele Radne skupine želim također istaknuti dragocjeni, a ipak teško razlučivi doprinos naših prijatelja i kolega, čija imena nisu posebno navedena u prilogima. Svima njima, spomenutima i nespomenutima, idu naše najdublje zahvale. Dakako, za konačni sadržaj ovog dokumenta i interpretaciju sugestija i primjedbi odgovornost snose članovi Radne skupine.

Kao voditelj Radne skupine posebno se zahvaljujem svim članovima Radne skupine koji su, uz svoje redovite radne obaveze, uložili veliki trud u razradu i pripremu ovog dokumenta.

## Struktura dokumenta

## Zahvale

<b>SADRŽAJ</b>	<b>SAŽETAK</b>	<b>1</b>
	<b>PREPORUKE I NACRT AKTIVNOSTI NA PODRUČJU INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE</b>	<b>7</b>
	<b>PRIJEDLOZI ZA DRUGE PROJEKTNE ZADATKE STRATEGIJE RAZVITKA</b>	<b>22</b>
	<b>INFORMACIJSKA I KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA I INFORMACIJSKO DRUŠTVO</b>	<b>25</b>
	Pregled stanja i predvidivi razvitak informacijske i komunikacijske tehnologije Stvaranje informacijskog društva i put do društva znanja Informacijska i komunikacijska tehnologija u strategiji razvitka Hrvatske	
	<b>INFORMACIJSKA I KOMUNIKACIJSKA INFRASTRUKTURA</b>	<b>33</b>
	Informacija i sadržaj Višeuslužna mreža Otvoreno i međunarodno konkurentno hrvatsko telekomunikacijsko tržište Pristup i sudjelovanje građana u informacijskom društvu	
	<b>ELEKTRONIČKO POSLOVANJE, ELEKTRONIČKA UPRAVA I PREOBRAZBA DRUGIH DJELATNOSTI</b>	<b>43</b>
	Elektroničko poslovanje Elektronička uprava Kultura i nacionalni sadržaji Zdravstvo Rad na daljinu Osobni razvitak Lokalna zajednica i naselje	
	<b>INFORMACIJSKA I KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA KAO PROIZVODNA GRANA</b>	<b>54</b>
	Vrijednosni lanac i distribucijski lanac ukupnih prihoda Inovativna organizacija Ocjena hrvatskih mogućnosti	

<b>INFORMACIJSKA I KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA U PROIZVODNIM I POSLOVNIM PROCESIMA</b>	<b>60</b>
Sveopća digitalizacija proizvodnje i poslovanja	
Automatiziranje i optimiranje proizvodnih procesa i postupaka	
Informacijska i komunikacijska tehnologija u poslovnim procesima	
Novi proizvodi i usluge zasnovani na informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji	
Potporna održivom razvitku	
Poticanje kreativnosti i inovativnosti	
<b>OBRAZOVANJE I ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKI RAD</b>	<b>64</b>
Osnovno i srednje obrazovanje za razdoblje društva znanja	
Visokoškolsko obrazovanje	
Cjeloživotno obrazovanje	
Znanstvenoistraživačka djelatnost	
<b>OPĆE MJERE ZA RAZVITAK INFORMACIJSKOG DRUŠTVA</b>	<b>76</b>
Poticanje poduzetništva	
Legislativa i regulativa	
Intelektualno vlasništvo	
Normizacija	
Informatika i strukovne udruge	
Promocija informacijskog društva	
Društvene posljedice informacijske i komunikacijske tehnologije	
Mehanizmi mjerenja i praćenja napretka informacijske i komunikacijske tehnologije	
<b>PRILOZI</b>	<b>82</b>
A. Referentni izvori informacija	
B. Kratki životopisi članova radne skupine	
C. Popis prijedloga i ideja za izradu strategije razvitka prema pozivu Vlade Republike Hrvatske od 6. travnja 2000.	
D. Popis eksperata koji su pomogli u oblikovanju teksta u razdoblju od lipnja do listopada 2000.	
E. Popis eksperata koji su pomogli u oblikovanju teksta u razdoblju od studenog 2000. do lipnja 2001.	
F. Popis sudionika ekspertnih rasprava o Strategiji razvitka Republike Hrvatske - Informacijska i komunikacijska tehnologija	



Informacijska i komunikacijska tehnologija omogućuje prijenos i uporabu svih vrsta informacija i predstavlja najprodorniju generičku tehnologiju današnjice. Kao takva, temelj je ekonomije i društva 21. stoljeća. Ova je tehnologija generator promjena u svim sferama društva. Ona nalazi primjene u svim granama gospodarstva i u svim područjima znanosti, te je podloga za uspješno djelovanje poduzetništva, kao i svih društvenih i državnih struktura. Stoga se na njoj treba temeljiti gospodarski i društveni razvoj Hrvatske.

Jednostavan pristup informacijama i znanju omogućit će donošenje kvalitetnih odluka u poslovanju, državnoj upravi, obrazovanju, zdravstvu i privatnom životu. Udaljenost više neće biti prepreka za komuniciranje, učenje, poslovanje ili pružanje zdravstvene zaštite. Svi će građani morati imati mogućnost pristupa informacijama i znanju, ali i mogućnost stvaranja novih informacija i znanja.

Stopa rasta realnog dohotka po glavi stanovnika visoko je korelirana sa stupnjem obrazovanja i izdvajanjem za obrazovanje, jer se tehnologija može iskoristiti za gospodarski rast samo ako postoji obrazovana radna snaga. Stoga je neophodno ostvariti visoku godišnju produkciju stručnjaka za stvaranje i primjenu novih tehnologija.

Propuštanje prilike za razvojem i inventivnom uporabom informacijske i komunikacijske tehnologije značilo bi ujedno i propuštanje prilike za priključenje Hrvatske suvremenoj razvijenoj i civiliziranoj društvu.

1. Informacijska i komunikacijska tehnologija treba pridonijeti gospodarskom rastu Republike Hrvatske, povećanju zaposlenosti i osvajanju novih tržišta.
  2. U sljedećih pet godina Republika Hrvatska se treba priključiti razvijenim zemljama u istraživanju i razvoju informacijske i komunikacijske tehnologije, te u njezinoj primjeni pri stvaranju novih proizvoda i usluga, kako bi ova tehnologija postala značajan izvor prihoda.
  3. Razvojem elektroničke uprave temeljene na uporabi informacijske i komunikacijske tehnologije treba bitno unaprijediti kvalitetu usluga koje uprava pruža građanima i tvrtkama, te učinkovitost državne i županijske uprave, lokalne samouprave i javnih službi.
  4. Izgradnjom jeftine, brze i sigurne informacijske i komunikacijske infrastrukture treba osigurati zadovoljavanje potreba građana i gospodarstva.
- Ispunjenje ovih ciljeva uvest će Republiku Hrvatsku u informacijsko društvo, odnosno društvo znanja, te je tako približiti krugu razvijenih zemalja, a napose Europskoj Uniji.

Predložena strategija razvitka ukazuje na to da su postavljeni ciljevi ostvarivi i daje preporuke s nacrtima aktivnosti za njihovo postizanje. Štoviše, znatan dio aktivnosti koje treba provesti za ostvarivanje ciljeva ne zahtijeva ulaganja ili se može financirati preusmjeravanjem postojećih sredstava, te ih je moguće ostvariti u kratkom roku.

Hrvatsko gospodarstvo na području informacijske i komunikacijske tehnologije u potpunosti je privatizirano i posluje uspješno, a nekoliko većih, te više srednjih i manjih tvrtki njeguje inovativnost, što je bitna pretpostavka za razvoj novih proizvoda i usluga. Tom gospodarstvu nisu potrebni posebni uvjeti niti sredstva, već snažne opće mjere za poticanje poduzetništva, te omogućavanje povoljnih i stabilnih uvjeta poslovanja u što kraćem roku. Hrvatsko telekomunikacijsko tržište sposobno je za liberalizaciju i dinamičan razvoj bez

## SAŽETAK

### Koji su strateški ciljevi?

### Koliko je sredstava i vremena potrebno za ostvarenje ciljeva?

### Brzo izvedive aktivnosti

opterećenja državnog proračuna. To dokazuju tehnološka razina telekomunikacijske mreže i razina stručnog znanja u trenutku privatizacije, bitno viša nego u drugim tranzicijskim zemljama, dinamičan razvoj pokretne mreže u konkurenciji dva operatora s više od 600 novozaposlenih, te brzina difuzije Interneta u akademskoj zajednici.

U mnogim državnim institucijama i javnim službama izvedeni su informacijski sustavi s bazama podataka čije bi povezivanje, umrežavanje i uporaba poduprta odgovarajućom legislativom znatno unaprijedilo poslove uprave i rad javnih službi. To je moguće učiniti s postojećim stručnjacima i uz minimalna ulaganja.

#### **Dugotrajnije i skuplje aktivnosti**

Najdugotrajnije aktivnosti koje su uvjet za postizanje strateških ciljeva vezane su uz obrazovanje. Valja istaknuti da su naši stručnjaci na području informacijske i komunikacijske tehnologije visoko cijenjeni u Europi i svijetu te rade i najsloženije poslove istraživanja, razvoja i proizvodnje. Međutim, njihova godišnja produkcija nije dovoljna niti za tekuće zahtjeve, a kamoli za znatnije proširenje poslova. Također nemamo niti obrazujemo dovoljno kvalitetnih, a posebno vrhunskih, menadžera za rad u visokim tehnologijama. Pritom se ne treba zavaravati mogućnošću da bi se ovi problemi mogli riješiti brzim i polovičnim obrazovanjem, već je prije potrebno temeljita i brza reforma školstva.

I ovdje, međutim, a posebice u visokom školstvu, nisu neophodna nova velika ulaganja već bi trebalo što prije početi povećavati usmjeravanje studenata i nastavnika na informacijsku i komunikacijsku tehnologiju i tako usklađivati obrazovanje stručnjaka s potražnjom na hrvatskom tržištu radne snage. Time će se ujedno i smanjiti broj mladih stručnjaka koji ne mogu naći zaposlenje. Na isti se način, preusmjeravanjem sredstava za znanost sukladno nacionalnim prioritetima, te boljim povezivanjem temeljnih, primijenjenih i razvojnih istraživanja može početi osiguravati dugoročna potpora strategiji razvitka.

U osnovnom i srednjem školstvu potrebno je osuvremeniti nastavne planove i programe, te provesti sustavno preobrazovanje nastavnika za kompetentno izvođenje tih programa.

Najveće troškove iziskivat će opremanje obrazovnih, znanstvenih, kulturnih i zdravstvenih institucija, izgradnja elektroničke uprave i javnih službi, te digitalizacija kulturnih, nacionalnih, obrazovnih, zdravstvenih i poslovnih sadržaja. U svrhu racionalizacije troškova ovdje treba poticati stvaranje općih rješenja koja mogu zadovoljiti potrebe različitih ustanova i službi.

Velik broj poslova vezanih za razvitak elektroničke uprave i digitalizaciju različitih sadržaja moguće je i potrebno rješavati angažmanom profesionalnih tvrtki koje se moraju pridržavati zadanih organizacijskih i tehničkih normi. Time će se spriječiti bujanje državne uprave, te potaknuti konkurencija koja će rezultirati smanjenjem troškova izvođenja poslova.

Djelotvorna primjena informacijske i komunikacijske tehnologije počiva na sređenoj legislativi i regulativi, pa stoga Republika Hrvatska mora uskladiti svoje zakonodavstvo sa zakonodavstvom razvijenih zemalja. To je dugotrajan posao koji, međutim, može obaviti kvalitetna i učinkovita državna uprava.

#### **Kakav je strateški pristup?**

Pretpostavke za uspješno ostvarenje strategije je uspostavljanje četiriju mehanizama i to za: planiranje aktivnosti za realizaciju ciljeva strategije, upravljanje provedbom strategije, promociju strategije te kontrolu ostvarenja predviđenih aktivnosti i postavljenih ciljeva.

**Planiranje aktivnosti za realizaciju ciljeva strategije** temeljit će se na preporukama i



akcijama koje su sastavni dio ove strategije. Ove preporuke i akcije potrebno je razraditi u izvedive planove koji uključuju preciznu razradu aktivnosti, nositelje i vremenske rokove realizacije, te potrebna sredstva.

**Upravljanje provedbom strategije** bit će povjereno Nacionalnom savjetu za tehnologije informacijskog društva, stručnom tijelu na čelu s Predsjednikom Vlade, čime će se osigurati suradnja stručnjaka i političara, neophodna za uspješnu provedbu strategije. Za provedbu strategije koristit će se i resursi Ureda za strategiju i Ureda za internetizaciju.

**Promocija strategije** potrebna je kako bi se osiguralo njeno prihvaćanje od strane građana i tvrtki. Njih treba informirati o mogućnostima informacijske i komunikacijske tehnologije i pridobiti za ulogu aktivnih sudionika u stvaranju informacijskog društva. Isto tako treba ih upoznati s preprekama i opasnostima na putu ostvarivanja ciljeva.

**Praćenje predviđenih aktivnosti i ostvarivanja postavljenih ciljeva** u ime građana provodit će Saborski odbor za tehnologije informacijskog društva. Time se osigurava namjensko i racionalno trošenje novca poreznih obveznika, te sprječavaju moguće zlouporabe informacijske i komunikacijske infrastrukture.

Ostvarenje ciljeva ove strategije građanima će donijeti višestruke koristi. Smanjit će se broj nezaposlenih, ali i broj mladih obrazovanih ljudi koji odlaze u emigraciju. Povećat će se mogućnosti i kvaliteta obrazovanja, omogućiti cjeloživotno učenje, te učenje i stjecanje vještina posredstvom Interneta. Građani će imati jednostavan pristup osnovnim javnim podacima, te javnim službama. Bitno će se povećati kvaliteta i brzina usluživanja građana od strane državne uprave, a povećanje učinkovitosti rada državne uprave osigurat će i racionalno trošenje sredstava koje građani plaćaju državi u obliku poreza.

Građanima će se omogućiti jednostavnija komunikacija, lakši pristup informacijama i uslugama, obavljanje poslova i nabavki te izvođenje bankarskih i drugih transakcija bez potrebe izlaska iz kuće. Također će se znatno olakšati pristup zdravstvenim informacijama i ostvarenju zdravstvenih usluga te pristup kulturnim sadržajima. Bit će omogućen pristup informacijskoj i komunikacijskoj infrastrukturi s javnih mjesta kao što su škole, knjižnice i središta lokalnih zajednica.

Znatan dio ove strategije, te preporuka i aktivnosti koje iz nje proistječu, posvećen je mladim generacijama građana Hrvatske. Školovanje u osnovnoj i srednjoj školi mora obuhvatiti i obrazovanje iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije koje će mladima omogućiti razumijevanje osnova ove tehnologije. To će ih osposobiti za rad s tom tehnologijom, te im tako omogućiti stjecanje osnovnih uvjeta za konkurenciju na tržištu rada. Istom će cilju pridonijeti i stvaranje temeljitijeg općeg obrazovanja sa znatno većom samostalnošću učenika u procesu obrazovanja i s poticanjem sposobnosti analiziranja i kritičkog spoznavanja. Takvo obrazovanje će mladim ljudima olakšati samostalno i cjeloživotno učenje, a time i lakše prilagođavanje promjeni radnih mjesta, koja će u budućnosti biti sve češća.

Mladi ljudi koji dobiju visokoškolsko obrazovanje osposobit će se za uporabu informacijske i komunikacijske tehnologije u svojoj struci. Oni će pritom steći i dovoljno razumijevanje osnova ove tehnologije da im olakša korištenje različitih novih alata koji će se razviti tijekom

## Što dobivaju građani?

## Mladi i školovanje

njihova radnog vijeka. Napokon, znatno će se povećati broj mladih ljudi koji će u visokoškolskom obrazovanju biti specijalizirani za informacijsku i komunikacijsku tehnologiju, te tako biti nositelji istraživanja, razvoja, primjena i unapređenja ove tehnologije u našoj zemlji.

**Stariji građani i građani s posebnim potrebama**

Ova strategija ne zaboravlja ni starije građane kojima informacijska i komunikacijska tehnologija omogućuje kreativno korištenje slobodnog vremena i sudjelovanje u društvenom životu. To se odnosi na kvalitetnije informiranje, olakšanu komunikaciju, mogućnost sudjelovanja u javnim raspravama te korištenje stečenog znanja i iskustva u ulozi savjetnika. Informacijska i komunikacijska tehnologija također pruža mogućnost znatno većeg i kvalitetnijeg uključivanja građana s posebnim potrebama u obrazovanje i rad, ali i u različite druge društvene aktivnosti, čime se može znatno poboljšati kvaliteta njihova življenja.

**Opasnosti i njihovo svladavanje**

Informacijska i komunikacijska tehnologija, uz nesumnjive koristi, donosi i različite opasnosti. To su, primjerice, ugrožavanje privatnosti, računarski kriminal, širenje ilegalnih i uvredljivih sadržaja, te produbljivanje jaza između obrazovanih i bolje stojećih, te manje obrazovanih i siromašnijih pojedinaca. Kako bi se u što je većoj mjeri ograničile moguće štete i poteškoće, građane će trebati informirati o postojanju opasnosti i vrsti problema s kojima se mogu suočiti, te o načinu njihova svladavanja.

**Što treba učiniti Vlada?**

Od Vlade se prvenstveno očekuje odlučnost u provođenju strategije koja će Hrvatsku izvesti na put ubrzanog razvoja. Pritom je bitno bez kolebanja uvoditi učinkovitu pravnu državu, stabilnu makroekonomsku politiku, poreznu politiku koja će poticati investicije i poduzetništvo, razvoj financijskih tržišta te reformu tržišta rada. Jednako je važno i provođenje temeljite reforme državne uprave i obrazovanje zaposlenih u njoj s ciljem stvaranja učinkovite, poduzetnički orijentirane javne administracije.

U području informacijske i komunikacijske tehnologije Vlada treba u najkraćem mogućem roku deregulirati telekomunikacijsko tržište, razvijati informacijsku i komunikacijsku infrastrukturu u cijeloj zemlji, te poticati razvoj elektroničkog poslovanja i elektroničke uprave. Također treba poticati vlastitu proizvodnju, istraživanje i razvoj te primjene na području informacijske i komunikacijske tehnologije, uskladiti hrvatsko zakonodavstvo sa zakonodavstvom razvijenih zemalja, te usvojiti međunarodne norme u ovom području.

S obzirom da obrazovanje predstavlja temelj gospodarskog razvitka i nadolazećeg informacijskog društva, od posebne je važnosti orijentacija Vlade na stvaranje suvremenog i učinkovitog obrazovnog sustava koji na svim razinama uključuje obrazovanje za područje informacijske i komunikacijske tehnologije, te obrazovanje posredstvom te tehnologije. Poticanje znanstvenoistraživačkog rada u području informacijske i komunikacijske tehnologije, te suradnje znanstvenih i istraživačkih institucija s proizvodnim i uslužnim tvrtkama neophodno je kako bi se stvorili uvjeti za razvoj inovativnih proizvoda i usluga konkurentnih na svjetskom tržištu.

Vlada također treba poticati promotivne akcije koje će upoznavati građane i tvrtke s mogućnostima koje im pruža informacijsko društvo, te ih mobilizirati za sudjelovanje u aktivnostima koje su neophodne za njegovo uspostavljanje. Osim posredstvom javnih



medija, promotivne akcije je potrebno provoditi i na svim razinama obrazovnog sustava. Također je potrebno organizirati praćenje napretka informacijskog društva u Hrvatskoj korištenjem odgovarajućih statističkih pokazatelja, te periodično raditi usporedbe s napretkom tranzicijskih i razvijenih zemalja.

Provođenje mjera poput jednostavnijeg i jeftinijeg stvaranja novih tvrtki, mjera za privlačenje stranog kapitala, te povećano obrazovanje stručnjaka za informacijske i komunikacijske tehnologije omogućit će znatno veću dinamiku stvaranja tehnološki naprednih tvrtki, te dovesti do oživljavanja ekonomske aktivnosti. Mjere za poticanje elektroničkog poslovanja i donošenje odgovarajuće legislativne omogućit će tvrtkama ubrzano prihvaćanje elektroničkog poslovanja i omogućavanje njihova izlaska na globalno tržište. Potpora malim i srednjim tvrtkama u stvaranju kvalitetnih proizvoda i usluga temeljenih na informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji olakšat će njihovo uključivanje u lanac stvaranja vrijednosti velikih svjetskih tvrtki.

Povjeravanje različitih poslova državne uprave tvrtkama koje zadovolje odgovarajuće standarde potaknut će jačanje konkurentnosti manjih i srednjih tvrtki. Tome će posebno pridonijeti i prelazak državne uprave na elektroničku nabavu, čime će se postići transparentnost poslovanja državne uprave i osigurati posao tvrtkama koje su visoko produktivne i stvaraju kvalitetne proizvode i usluge.

Da bi tvrtke mogle nuditi složene i konkurentne proizvode i usluge potrebne u lancu vrijednosti velikih svjetskih tvrtki morat će se interesno povezivati s drugim tvrtkama te istraživačkim jedinicama. Organizacijska povezanost istraživanja i razvoja proizvoda ubrzat će pritom ciklus inovacije tvrtke i olakšati prihvaćanje informacijske i komunikacijske tehnologije.

Razvoj inovativnosti u korištenju suvremene tehnologije zahtijeva obrazovanje zaposlenih stručnjaka i menadžera. U tu će svrhu tvrtke morati investirati u obrazovanje, postavljati zahtjeve visokoškolskim institucijama za stvaranje adekvatnih obrazovanih programa, te omogućiti zaposlenima korištenje obrazovanja posredstvom Interneta.

Obrazovanje posredstvom informacijske i komunikacijske tehnologije omogućit će povećanje učinkovitosti obrazovanja u cjelini, dok će obrazovanje za informacijsku i komunikacijsku tehnologiju stvarati stručnjake potrebne za suvremene radne procese, te time privlačiti strane i domaće investicije.

Stvaranje integrirane nacionalne zdravstvene informacijske infrastrukture omogućit će građanima jednostavan pristup zdravstvenim informacijama, dok će zdravstveni profesionalci moći pratiti stanje pacijenata, te nuditi zdravstvene usluge pacijentima i u udaljenim i slabo naseljenim područjima. Ovakav zdravstveni sustav treba omogućiti bolju zdravstvenu prevenciju i liječenje, te tako dovesti do smanjenja troškova zdravstva i bolovanja.

Kulturni sadržaji, koji čine važan dio nacionalnog identiteta, biti će postupno digitalizirani i posredstvom digitalnih knjižnica stavljeni na uvid i uporabu građanima, učenicima i studentima, kulturnim radnicima, umjetnicima i znanstvenicima. Na taj će se način velikom broju zainteresiranih omogućiti pristup kulturnom blagu s udaljenih lokacija, te će se ujedno

**Što dobivaju, a što trebaju učiniti tvrtke i poduzetnici?**

**Koji je općedruštveni dobitak?**

olakšati distribucija i promocija hrvatskih kulturnih sadržaja u inozemstvu. Također će se omogućiti i brzo pretraživanje knjižne građe tradicionalnih knjižnica s udaljenih lokacija. U lokalnim zajednicama i naseljima postaviti će se internetski centri s besplatnim pristupom informacijskoj i komunikacijskoj infrastrukturi, što će omogućiti korištenje javnih usluga onima koji ih ne mogu koristiti od kuće i time smanjiti opasnost od produbljivanja socijalnih nejednakosti. Internetski su centri od posebnog značenja u ruralnim, slabo naseljenim, udaljenim i manje razvijenim krajevima gdje mogu pomoći u stvaranju radnih mjesta, dobivanju medicinske pomoći i savjeta, te podizanju općeg stupnja obrazovanja u informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji.

Napokon, omogućavanje pristupa relevantnim informacijama pogoduje informiranju građana o važnim društvenim pitanjima, a samim time i razvoju demokracije.

#### **Što je zadatak stručnjaka i znanstvenika?**

Stručnjaci i znanstvenici iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije trebaju osmisliti sustav obrazovanja iz ovog područja, od osmogodišnjih škola do srednjih i visokih škola, sustav poslijediplomskog specijalističkog obrazovanja te sustav cjeloživotnog obrazovanja. Pritom se u visokoškolskom obrazovanju posebno trebaju razviti sustavi obrazovanja za profesionalno bavljenje informacijskom i komunikacijskom tehnologijom, te za uporabu ove tehnologije u različitim profilima visokoškolskog obrazovanja.

Znanstvenici trebaju pokrenuti temeljna i primijenjena istraživanja u području informacijske i komunikacijske tehnologije, sudjelovati u interdisciplinarnim istraživanjima o društvenim i ekonomskim posljedicama ove tehnologije, te jačati međunarodnu suradnju. Posebno važna za sveukupan razvoj društva je otvorena i dvosmjerna znanstvena suradnja sveučilišta s gospodarstvom na istraživačkim i razvojnim projektima i programima.

Interdisciplinarna suradnja stručnjaka i istraživača iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije sa stručnjacima i istraživačima iz različitih područja primjene ove tehnologije može dovesti do novih rješenja zanimljivih i u svjetskim razmjerima.

Preporuke su razvrstane u sedam skupina čiji su naslovi jednaki naslovima poglavlja u kojima se preporuke obrazlažu. Uvodni dio svake skupine čini svojevrsni sažetak poglavlja u kojima su preporuke razrađene. Za puno razumijevanje preporuka i nacrtu aktivnosti potrebnih za njihovo oživotvorenje preporučljivo je pozorno razmotriti cijeli dokument.

Informacijska i komunikacijska tehnologija je bez sumnje najprodornija generička tehnologija današnjice. Njezin utjecaj na razvitak čovječanstva bit će mnogostruko značajniji od utjecaja tehnologija iz prošlosti. Današnje uporabe računala i mreža samo su početna faza razdoblja sveprisutne informacijske i komunikacijske tehnologije koje je neposredno pred nama.

U Republici Hrvatskoj treba stvoriti uvjete za nesmetano širenje istraživanja, razvoja, proizvodnje i svih oblika uporabe informacijske i komunikacijske tehnologije koja je prijeko potrebna za priključivanje razvijenom svijetu. Ona može značajno utjecati na sveopći napredak društva i poslužiti kao poluga za rješavanje mnogih kritičnih točaka. Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije pomaže razvitku informacijskog društva i društva znanja u kojem znanje postaje neizostavnim osnovnim faktorom proizvodnje.

#### **Nacionalni savjet i Saborski odbor za tehnologije informacijskog društva**

Pri razmatranju strateške uloge informacijske i komunikacijske tehnologije u vremenskom razdoblju koje prelazi nekoliko godina moraju se uzeti u obzir tehnološke promjene koje predstoje. Uz ubrzano preuzimanje današnjih tehnoloških rješenja, Republika Hrvatska se mora priključiti krugu zemalja koje aktivno sudjeluju u razvitku sveprisutne informacijske i komunikacijske tehnologije.

#### **Aktivnost**

Osnivanje Nacionalnog savjeta za tehnologije informacijskog društva na čelu s Predsjednikom Vlade. Savjet će donositi strateške odrednice za postizanje cjelokupnog boljitka društva korištenjem informacijske i komunikacijske tehnologije, te koordinirati aktivnosti za ostvarivanje tih odrednica.

Osnivanje Saborskog odbora za tehnologije informacijskog društva koji će trajno pratiti razvitak i usmjeravati uporabu informacijske i komunikacijske tehnologije.

Republika Hrvatska može i mora informacijsku i komunikacijsku infrastrukturu graditi na općim tehnološkim i tržišnim načelima kako bi svojim građanima omogućila pristup i sudjelovanje u informacijskom društvu s novim izborom za življenje, zapošljavanje i rad, učenje i stvaralaštvo, te iskoristila mogućnosti nove ekonomije na prijelazu iz industrijskog u informacijsko društvo.

Razvoj treba usmjeravati prema višeslužnoj mreži sa skupom usluga sukladnim potrebama građana i gospodarstva, uključujući širokopojasni pristup i pristup Internetu u pokretu, novu generaciju Interneta i opći pokretni telekomunikacijski sustav. U najkraćem mogućem roku treba uspostaviti liberalizirano telekomunikacijsko tržište sukladno europskom modelu, za koje će se dio proizvoda i usluga istraživati, razvijati i proizvoditi u zemlji.

## **PREPORUKE I NACRT AKTIVNOSTI NA PODRUČJU INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE**

### **Informacijska i komunikacijska tehnologija i informacijsko društvo**

#### **Preporuka 1**

#### **Postupak provedbe 2001**

2001

### **Informacijska i komunikacijska infrastruktura**

**Preporuka 2** Jeftina, brza i sigurna informacijska i komunikacijska infrastruktura  
 Izgrađivati jeftinu, brzu i sigurnu infrastrukturu stvaranjem informacijskog i telekomunikacijskog tržišta s konkurencijom u pružanju svih usluga, izravnim utjecajem na primjenu novih tehnologija i uvođenje novih usluga kod telekomunikacijskih operatera i davatelja usluga, poticanjem istraživanja, razvoja i proizvodnje informacijske i komunikacijske opreme i usluga, te djelovanjem postojećih i privlačenjem novih tvrtki s područja visokih tehnologija.

Položaj provedbe	Aktivnost
Odmah	Usmjeravanje i nadzor ulaganja u razvoj informacijske i komunikacijske infrastrukture prema višeslužnoj mreži sa skupom usluga sukladnim potrebama građana i gospodarstva, uključujući širokopojasni pristup i pristup Internetu u pokretu, novu generaciju Interneta i opći pokretni telekomunikacijski sustav. Skrb za uvjete nabavke opreme za operatore i davatelje usluga u potpunom ili djelomičnom državnom vlasništvu, te državne institucije.
2001	Priprema uvođenja općeg pokretnog telekomunikacijskog sustava UMTS u 2002. g. sukladno dinamici Europske Unije. Povećanje broja operatera pokretnih mreža izdavanjem tri licence za UMTS na nacionalnoj razini.
2001	Uvođenje širokopojasnog pristupa na nacionalnoj razini za potporu zahtjevnih usluga i aplikacija, posebice tvrtki i djelatnosti s međunarodnim aktivnostima.
2001	Ostvarivanje međunarodne povezanosti primjerenog kapaciteta i kvalitete za potrebe govorne komunikacije i Interneta sa svim svjetskim poslovnim središtima s kojima imamo ili želimo ostvariti suradnju, te zemljama iz kojih ostvarujemo većinu turističkog prometa.
2001	Pokretanje aktivnosti za izgradnju infrastrukture elektroničkog poslovanja koja treba osigurati osnovne funkcije elektroničkog poslovanja: registraciju i ovjeravanje, javnu elektroničku poštu, te elektroničku razmjenu dokumenata.
2001	Difuzija Interneta, povećanje rasprostranjenosti osnovnih usluga s osloncem na javnu mrežu i davatelje Internetske usluge, te uvođenje naprednih usluga, s Hrvatskom akademskom i istraživačkom mrežom (CARNet) kao promotorom nove generacije Interneta. Prihvaćanje prioriternih mjera iz akcijskog plana eEurope 2002 za jeftiniji i brži pristup Internetu: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) uvođenje potpune konkurencije u telekomunikacije, uključujući lokalni pristup,</li> <li>b) sniženje cijena pristupa Internetu i smanjivanje tarifa za zakupljene vodove povećanjem konkurencije,</li> <li>c) uvođenje IPv6,</li> <li>d) dodjela frekvencija za višemedijske bežične sustave.</li> </ul>
2001	Priključivanje europskim aktivnostima za sigurnu infrastrukturu, te prihvaćanje prioriternih mjera iz akcijskog plana eEurope 2002: <ul style="list-style-type: none"> <li>e) povećanje raspoloživosti tehnologija i proizvoda za siguran prijenos s IPsec i IPv6, te zaštitu privatnosti,</li> <li>f) uvođenje pametne kartice,</li> <li>g) koordinirani pristup onemogućavanju elektroničkog kriminala.</li> </ul>



## Liberalizacija telekomunikacijskog tržišta

Uspostaviti liberalizirano telekomunikacijsko tržište sukladno europskom modelu u najkraćem mogućem roku.

## Preporuka 3

### Aktivnost

Izraditi Izvješće o telekomunikacijskoj regulativi u Republici Hrvatskoj sa sljedećim sadržajem: nezavisno nacionalno regulacijsko tijelo, licenciranje, povezivanje i pristup mrežama, konkurencija u lokalnom pristupu, iznajmljeni vodovi, Internet, opća usluga i zaštita korisnika, tarifna politika i izračunavanje troškova, numeracija i adresiranje, zaštita podataka, pravo prolaza, planiranje i upravljanje frekvencijskim spektrom.

U Izvješće uključiti prijedlog promjena hrvatskog zakonodavstva sukladno regulacijskom paketu Europske Unije. Izvješće o telekomunikacijskoj regulativi ustanoviti kao obvezni godišnji dokument. Utvrditi granicu između vlasništva i koncesije u informacijskoj i komunikacijskoj infrastrukturi. Davanje koncesije za operatore i davatelje usluga uvjetovati ulaganjem u razvoj informacijske i komunikacijske infrastrukture i usluga sukladno svjetskim trendovima, a posebno poticati vlastito istraživanje i razvoj u Republici Hrvatskoj.

Ustanoviti mjere kojima će se poslovi na izgradnji informacijske i komunikacijske infrastrukture uvjetovati adekvatnim istraživačkim, razvojnim i proizvodnim aktivnostima u Hrvatskoj i zapošljavanjem naših stručnjaka.

Ustanoviti mjere za stvaranje otvorenog informacijskog i telekomunikacijskog tržišta koje će biti međunarodno konkurentno, poticajno za ulaganje i zapošljavanje, a za koje će se dio proizvoda istraživati, razvijati i proizvoditi u zemlji. Različite komercijalne uloge na tržištu, koje su povezane sa sadržajima, uslugama, poslužiteljskim sustavima i mrežama, ostvarivati na načelima objektivnosti, transparentnosti i bez diskriminacije.

Ustanoviti mjere kojima će se:

1. ostvariti odgovornost i utjecaj hrvatske znanosti i struke na razvoj informacijske i komunikacijske infrastrukture, te partnerstvo javnog i privatnog sektora,
2. štiti interese Republike Hrvatske istim mehanizmima kojima Europska Unija štiti svoje interese u svijetu,
3. sav informacijski i komunikacijski promet s izvorištem i odredištem u Hrvatskoj, te onaj koji njome prolazi, podvrgnuti hrvatskom zakonodavstvu,
4. nadzor informacijskog i komunikacijskog poslovanja provoditi na načelima koja se primjenjuju u Europskoj Uniji.

### Postupak provedbe

Odmah

Odmah

Odmah

2001

2001

### Pristup i sudjelovanje građana u informacijskom društvu

Omogućiti svim građanima pristup i sudjelovanje u informacijskom društvu, razvijaju i informacijsku i komunikacijsku infrastrukturu u cijeloj zemlji, s brigom za mlade, građane s posebnim potrebama, starije građane i građane slabijeg imovinskog stanja.

## Preporuka 4

### Aktivnost

Besplatno povezivanje svih škola na Internet, s ciljem omogućavanja pristupa višemedijskim uslugama u razredu. Početno rješenje zasnovati na pristupu Internetu telefonskom ili ISDN mrežom.

### Postupak provedbe

Odmah

Primijeniti obvezu opće usluge, te omogućiti građanima pristup osnovnim javnim podacima: pravno-administrativne informacije, kultura, okoliš i uvjeti u prometu, a postupno i elektronički pristup javnim službama i edukacijskim sadržajima.

Omogućiti pristup informacijskim uslugama s javnih pristupnih točaka u školama, knjižnicama i sjedištima lokalnih zajednica, što je posebno važno za mlade i građane koji nemaju drugu mogućnost pristupa. Ostvariti elektronički pristup u prostorima javnih službi, za one službe kojima se može pristupiti kroz mrežu.

Razmotriti posebne tarifne sheme za građane s niskim primanjima.

2001 Ukidanjem carina i drugim olakšicama utjecati na cijenu računalne i komunikacijske opreme te softvera, posebice za školstvo i osobnu uporabu.

2001 Potaknuti, sukladno inicijativi eEurope, primjenu načela "oblikovanja za sve" za proizvode i usluge informacijske i komunikacijske tehnologije. Voditi računa o građanima s posebnim potrebama pri nabavi proizvoda i usluga informacijske i komunikacijske tehnologije.

2002 Uključivanje slabije razvijenih područja riješiti načelima opće usluge i financijskim instrumentima za potporu razvoja informacijske i komunikacijske infrastrukture, te besplatnim pristupom Internetu u javnim prostorima. Potrebna su posebna rješenja za otočno područje s niskom naseljenošću i velikim sezonskim varijacijama informacijskog prometa.

#### **Elektroničko poslovanje, elektronička uprava i preobrazba drugih djelatnosti**

Informacijska i komunikacijska infrastruktura, a posebice elektroničko poslovanje trebaju postati snažna poluga razvitka Republike Hrvatske koja će omogućiti prijelaz u informacijsko društvo, povećanje broja radnih mjesta, zadržavanje mladih stručnjaka u zemlji, te povećanje konkurentnosti tvrtki.

Stvaranje elektroničke uprave treba omogućiti pružanje brze i kvalitetne usluge građanima i tvrtkama, te osigurati racionalno korištenje proračunskih sredstava. Informacijska i komunikacijska infrastruktura omogućuje nove i fleksibilne oblike rada, pristup kulturnim i nacionalnim sadržajima u digitalnom obliku, te dostupnost zdravstvenih informacija i usluga građanima i zdravstvenim profesionalcima.

#### **Preporuka 5 Elektroničko poslovanje**

Elektroničko poslovanje predstavlja temelj postizanja konkurentnosti tvrtki, omogućuje njihov nastup na globalnom tržištu, te omogućuje stvaranje novih tvrtki i radnih mjesta, pa je stoga potrebno intenzivno poticati njegov razvitak. Za uspješan razvitak informacijskog društva potrebno je razraditi hrvatsku legislativu za područje informacijske i komunikacijske tehnologije i stvoriti pravni okvir za razvitak elektroničkog poslovanja koji će poticati njegovo korištenje, te osigurati njegovu stabilnost i predvidivost. Pri donošenju zakona i propisa, gdje god je to moguće, treba prihvatiti, odnosno primijeniti međunarodnu legislativu.

#### **Položaj provedbe Aktivnost**

Odmah Određivanje glavnih pravaca rada i prioriteta na području elektroničkog poslovanja, uz periodičku analizu tijeka aktivnosti. Uspostaviti partnerstvo Vlade, poslovnih subjekata i akademske zajednice.

U suradnji sa strukovnim zajednicama napraviti snimku stanja legislative iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije u razvijenim zemljama i pregled potrebne hrvatske legislative.	2001
Donošenje zakonskih akata o elektroničkom poslovanju, uključujući rješavanje zaštite osobnih podataka, javnosti podataka, tajnosti podataka, te zaštite od računarskog kriminala. Uvođenje standarda za zaštitu osobnih informacija, te zabranu zloupotrebe osobnih podataka. Donošenje zakona o elektroničkom potpisu i elektroničkom novcu, te stvaranje certifikacijskih institucija.	
Osigurati sudjelovanje Republike Hrvatske u međunarodnim forumima u kojima se raspravljaju ključna pitanja, te predlažu rješenja, zakoni i propisi za elektroničko poslovanje. Ostvariti međusobnu suradnju naših međunarodnih predstavnika radi zastupanja utvrđene državne politike, te njihovo izvještavanje o njezinu provođenju.	2001
Donošenje mjera za privlačenje investicijskog kapitala usmjerenog na osnivanje i ubrzavanje rasta malih i srednjih tvrtki koje posluju isključivo na Internetu. Brza i jeftina registracija novih tvrtki, oslobađanje od poreznih obveza u početnom razdoblju rada i olakšice za zapošljavanje radnika.	2001
U partnerstvu s predstavnicima potrošača i industrije poticati povjerenje korisnika u elektroničko poslovanje.	2001
Uvođenje besplatne informacijske usluge s praktičnim informacijama o elektroničkom poslovanju za male i srednje tvrtke, primjerima najbolje prakse, podacima o tržištima, investicijama i mikroekonomskim analizama, te savjetima za upravljanje tvrtkama. Pružiti informacije o načinu stjecanja novih znanja i vještina iz područja elektroničkog poslovanja, te omogućiti stvaranje virtualne zajednice za međusobnu pomoć u rješavanju problema.	2002

#### Elektronička uprava

Elektronička uprava omogućuje povećanje kvalitete usluga i učinkovitosti državne i lokalne uprave, pružanje kvalitetnih informacija građanima i tvrtkama, te učinkovitije i transparentnije poslovanje s tvrtkama, pa je stoga treba razviti u idućem roku. Vlada se mora pojaviti i kao uzoran korisnik elektroničkog poslovanja koji će time poticati cijeli javni sektor, gospodarske subjekte i građane na korištenje elektroničkog poslovanja. Većinu poslova pri uvođenju elektroničkog poslovanja u državu i lokalnu upravu treba povjeriti profesionalnim tvrtkama.

#### Preporuka 6

#### Aktivnost

Određivanje glavnih pravaca rada i prioriteta na području elektroničke uprave, uz periodičku analizu tijeka aktivnosti. Uspostaviti partnerstvo Vlade, poslovnih subjekata i akademske zajednice. Stvaranje konceptualnog modela informacijskog sustava države i osnovnih pretpostavki za razvitak elektroničke uprave: umrežavanje tijela državne i lokalne uprave, sustav elektroničke pošte, sustav elektroničke razmjene podataka, sustav državnih registara i evidencija, sustav baza podataka s otvorenim pristupom, te stvaranje i razmjena digitalnih dokumenata. Analiza postojećih rješenja, posebice baza podataka, te mogućnosti njihovog povezivanja i objedinjene uporabe. Odgovarajućom legislativom omogućiti građanima i tvrtkama korištenje svih podataka koji nisu tajni.

#### Pokretak provedbe

Odmah

- Opremiti službe državne uprave i lokalne samouprave u županijama i osigurati im potporu za područje informacijske i komunikacijske tehnologije.
- 2001 Donošenje uredbe o uredsom poslovanju s regulativom za elektronički dokument i elektronički potpis, jedinstvenu registraciju javnih digitalnih ključeva unutar državne i lokalne uprave, razmjenu digitalnih podataka i jedinstveni sustav upravljanja elektroničkim dokumentima.
- 2001 Utvrđivanje organizacijskih i tehničkih normi koje će osiguravati kompatibilnost i sposobnost zajedničkog rada te postizanje poslovnih i tehničkih standarda kvalitete. Povjeravanje profesionalnim tvrtkama većine poslova razvitka elektroničke uprave kako bi se spriječio bujanje državne i lokalne uprave i potakla konkurencija koja će dovesti do smanjenja troškova izvođenja posla.
- 2001 Uspostavljanje i prihvaćanje europskog sustava stjecanja potvrde o uspješnosti uporabe osobnih računala (ECDL - European Computer Driving Licence) kao osnovni kriterij za osposobljenost zaposlenika u državnoj upravi i lokalnoj samoupravi. Utvrditi način uvođenja ECDL u postupak utvrđivanja stručnosti za djelatnike u službama državne uprave i lokalne samouprave. Potaknuti usvajanje jednakog načina licenciranja stručnosti u svim javnim djelatnostima, pa i privatnom sektoru.
- 2001 Uvesti pojednostavljene elektroničke administrativne procedure za poslovanje, primjerice za brzo registriranje tvrtki.
- 2001 Poticati upotrebu suvremenih metoda za reinženjerstvo poslovnih procesa i sustava za potporu odlučivanju u državnoj upravi.
- 2002 Prijelaz državne i lokalne uprave na elektroničko poslovanje, te razvoj najvažnijih primjena elektroničkog poslovanja u ključnim sferama državne i lokalne uprave. Prioritet treba imati elektronička nabava zbog izrazito velikog utjecaja na sveukupni razvitak elektroničkog poslovanja u privatnom i javnom sektoru te osiguranja transparentnosti poslovanja.
- 2002 Razvoj kvalitetnih i lako dostupnih informacijskih usluga za građane i tvrtke, uključivo i stvaranje jedinstvenog Web "prozora" za pristup informacijama i uslugama na svim razinama državne i lokalne uprave, uz odabir prioriteta sadržaja sukladno akcijskom planu eEurope 2002.
- 2002 Uvođenje reinženjerstva poslovnih procesa, te suvremenih metoda potpore odlučivanju temeljenih na informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji u visokoškolsko obrazovanje za poslove u državnoj upravi.

#### **Preporuka 7 Rad na daljinu**

**Rad na daljinu predstavlja velik potencijal za budućnost, jer omogućuje smanjenje troškova tvrtkama i povećava kakvoću i življenja radnika. Stoga je potrebno njegovo postupno uvođenje.**

#### **Potrebne provedbe Aktivnost**

- 2001 Zakonsko uređivanje rada na daljinu.
- 2001 Seminari za stjecanje vještina za rad na daljinu i njegovo organiziranje.
- 2002 Poticanje rada na daljinu poreznim olakšicama.
- 2002 Vlada i sama postaje korisnik rada na daljinu rada za obavljanje raznih vrste poslova za koje



nije neophodna fizička nazočnost. Prijelaz na ovakav način rada poticati subvencioniranjem nabavke računala i telekomunikacijskih troškova.

Prva, najvažnija i najprodornija tehnologija današnjice je informacijska i komunikacijska tehnologija. Konvergencija ili trend povezivanja telekomunikacijskog, računalnog i medijskog sektora nije izbor već nužnost koja dovodi do formiranja novog lanca vrijednosti u informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji s promjenama u distribucijskom lancu ukupnih prihoda.

Jedino vlastita proizvodnja, te vlastito istraživanje i razvoj na području informacijske i komunikacijske tehnologije osiguravaju potrebnu kritičnu masu spoznaja neophodnih za sveukupni razvoj. Primjenom troslojnog modela inovativnosti i modela uspješne informacijsko-komunikacijske tvrtke hrvatsko gospodarstvo dobiva izuzetnu priliku za napredak.

**Razvoj informacijsko-komunikacijskog sektora kao proizvodne grane**  
**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 uravnoteženi i brzi razvoj.**

#### Aktivnost

Ustanoviti prioritete razvoja u kojima su tehnologije 21. stoljeća, a na prvom mjestu informacijska i komunikacijska tehnologija kao proizvodna grana te neke tradicionalne tehnologije. Prioritete razvoja utvrditi na temelju sljedećih kriterija: perspektivnost tehnologije, veličina tržišta, infrastrukturne karakteristike i postojanje pretpostavki.

U državnim institucijama i poduzećima dati prednost konkurentnim novim hrvatskim proizvodima ili proizvodima s dodanom funkcionalnošću od strane hrvatskih tvrtki, kako bi se ojačao položaj hrvatskih tvrtki. Bez referenci na domaćem tržištu nema dokaza tržišne vrijednosti proizvoda i usluga informacijske i komunikacijske tehnologije prijeko potrebne za izvoz na svjetsko tržište.

Dovođenje značajnih svjetskih proizvođača na području informacijske i komunikacijske proizvodnje u Republiku Hrvatsku s razvojnim programima, a ne samo distribucijom, sukladno vrijednosnom lancu. Strana ulaganja iz područja prioritetnih grana uvjetovati izbjegavanjem posrednika između hrvatske i matične tvrtke.

Javna nadmetanja za poslove iz informacijske i komunikacijske tehnologije u državnom sektoru zasnovati na načelu konvergencije telekomunikacija, računala i medija. Uvesti porezne olakšice za sve poslove iz javnih nadmetanja u vlasništvu države u kojima su prihvaćena konvergentna rješenja od, ili sa sudjelovanjem, hrvatskih tvrtki.

Omogućiti slobodnu cirkulaciju informacijske i komunikacijske opreme, s posebnim naglaskom na programska pomagala, uz davanja koja ne prelaze ona u Europskoj Uniji. Uvođenje carinskih i drugih olakšica na uvoz platformi i pomagala koje služe za podizanje

#### Informacijska i komunikacijska tehnologija kao proizvodna grana

#### Preporuka 8

#### Početak provedbe

Odmah

Odmah

Odmah

2001

2001

- 2002 znanja i vlastiti razvoj u informacijsko-komunikacijskom sektoru za sve ustanove i tvrtke.
- Iniciranje usporednog vrednovanja cijene, kvalitete i funkcionalnosti svih oblika informacijsko-komunikacijskog sektora, a posebno u području usluga i aplikacija te višeslužne mreže. Objavljivati rang listu i nagrađivati najbolje institucije i tvrtke u Republici Hrvatskoj, te ih uspoređivati s razvijenim svijetom.

**Preporuka 9 Usmjerenost na softver i inovativnost**

Republika Hrvatska treba u prioritetne pravce razvoja gospodarstva na prvo mjesto staviti informacijsku i komunikacijsku tehnologiju s temeljem na softveru i usmjerenjem na mrežne aplikacije, usluge i protokole. Softver predložuje znanje ugrađeno u sustave, a takvi visokovrijedni intelektualni i ekološki i isti proizvodi pružaju priliku za rast na svjetskom tržištu. U Republici Hrvatskoj treba promovirati, podupirati i poticati razvoj modela troslojne inovativne organizacije koja uključuje znanje, know-how i kreativnost, te model inovativne informacijsko-komunikacijske tvrtke.

**Postupak provedbe Aktivnost**

- 2001 Uravnotežiti razvoj svih elemenata vrijednosnog lanca na području informacijske i komunikacijske tehnologije, s tim što će se prioritet dati razvoju usluga i aplikacija te softverskih elemenata višeslužne mreže, kao dijelovima lanca s višim udjelom prihoda.
- 2001 Zadovoljavanje normi ISO (International Standard Organisation), CMM (Capability Maturity Model) i drugih za područje programskog inženjerstva. Razrada korpusa znanja potrebnog u programskom inženjerstvu.
- 2001 Porezne olakšice za sve tvrtke iz informacijske i komunikacijske tehnologije koje za svoje zaposlenike osiguravaju kvalitetan program trajnog učenja.
- 2001 Priprema i besplatno obrazovanje o modelu inovativne tvrtke za sve tvrtke u potpunom ili djelomičnom vlasništvu države, a uz naknadu, i na poziv, i za ostale.
- 2001 Razvoj tehnoloških parkova i inkubatora poduzetništva uvažavajući iskustva uspješnih inozemnih modela.
- 2002 Stvaranje uvjeta, prepoznavanje, potpomaganje i promocija inovativnih rješenja i njihovih nositelja. Uspostaviti mjerenje učinkovitosti i inovativnosti (ideje, patent, proizvodi) istraživačkih i razvojnih jedinica u informacijsko-komunikacijskom sektoru. Uvesti usporedno vrednovanje, nagrađivanje i prepoznavanje najboljih ideja, patenata i proizvoda te potpomaganje marketinga novih hrvatskih proizvoda.
- 2002 Osigurati stimulaciju uvjetovanu postignutim rezultatima u formiranju vlastitog istraživanja i razvoja. Uvesti godišnji povrat poreza za svako povećanje istraživačkog i razvojnog potencijala u informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji kao proizvodnoj grani.

**Preporuka 10 Otvorene mogućnosti ubrzanog rasta**

Nekoliko sveučilišnih jedinica koje stvaraju vrhunske stručnjake, nekoliko velikih i više manjih tvrtki koje njeguju inovativnost, te sposobnost apstraktnog razmišljanja i malotrvatost valna za softverske proizvode i usluge, snaga su hrvatske informacijske i komunikacijske tehnologije. Srednja i ista na Europu s povećanim potrebama za ovom tehnologijom, te nedostatak stručnjaka u cijelom svijetu, uz brzo djelovanje, Republici

Hrvatskoj daju prigodu za razvoj i povećanje zaposlenosti. Stoga Republika Hrvatska treba stvoriti uvjete da se svake tri godine udvostruči i ukupni prihod i broj zaposlenih, te udvostruči izvoz u informacijsko-komunikacijskom sektoru kao proizvodnoj grani.

#### Aktivnost

Reforma obrazovanja, a posebno sveučilišnog, kako bi se osigurao potreban broj stručnjaka i menadžera osposobljenih za rad u informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji kao proizvodnoj grani.

Povećanje broja diplomiranih stručnjaka iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije za poslove istraživanja, razvoja i proizvodnje na tisuću godišnje do 2005., s daljnjim kontinuiranim porastom, i stvaranje menadžera za ovo područje.

Pokrenuti najmanje po jedan veliki, i za Republiku Hrvatsku važan, razvojni projekt iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije po svakom ministarstvu ili državnoj ustanovi, čiji će nositelji biti gospodarske tvrtke koje u Republici Hrvatskoj provode istraživanje i razvoj, a koji se uvjetuje suradnjom s fakultetima ili samostalnim znanstvenoistraživačkim institutima.

Pokrenuti najmanje po jedan istraživački projekt iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije po ministarstvu ili državnoj ustanovi, čiji će nositelji biti fakulteti ili samostalni znanstvenoistraživački instituti, a koji se uvjetuje suradnjom s gospodarstvom.

Koordinacija hrvatskih tvrtki iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije za agresivan zajednički nastup na tržištu srednje i istočne Europe, čija će se uspješnost mjeriti povećanjem izvoza.

#### Polje provedbe

2001

2001

2001

2001

2001

Povećanje produktivnosti u svim granama gospodarstva može se postići prikladnom primjenom informacijske i komunikacijske tehnologije. Interdisciplinarnom suradnjom sa stručnjacima iz informacijske i komunikacijske tehnologije mogu u pojedinim primjenama nastati novi ili inovirani proizvodi i usluge koji mogu postati konkurentni i u svjetskim razmjerima.

U Republici Hrvatskoj treba stvoriti klimu koja će općenito potaknuti inovativnu djelatnost i, posebno, podržati istraživačke i inovativne aktivnosti koje su zasnovane na primjeni informacijske i komunikacijske tehnologije u različitim područjima. Artefakti i usluge stvorene na toj osnovi mogu biti komercijalno zanimljivi i u razvijenim zemljama, i zbog toga što u svijetu nema dovoljno stručnjaka koji su u stanju u kratkom vremenu iskoristiti sav mogući potencijal informacijske i komunikacijske tehnologije.

#### Informacijska i komunikacijska tehnologija u proizvodnim i poslovnim procesima

#### Unapređenje proizvodnih i poslovnih procesa

Treba uspostaviti sustavno praćenje napretka složenih industrijskih informacijskih sustava uvažavajući i najnovije trendove u izgradnji industrijskih informacijskih sustava pri izgradnji i modernizaciji industrijskih postrojenja. U složenim poslovnim sustavima treba sustavno primjenjivati metode reinženjeringstva poslovnih procesa i sustave potpore odlučivanju.

#### Preporuka 11

#### Aktivnost

Potaknuti sustavno praćenje i promicanje najnovijih spoznaja iz područja industrijskih informacijskih sustava.

#### Polje provedbe

2001

- 2001 Osigurati da odgovarajuće hrvatske institucije aktivno surađuju u radu međunarodnih konzorcija koji se bave normizacijskim aktivnostima u tom području.
- 2001 Poticati upotrebu suvremenih metoda za reinženjerstvo poslovnih procesa i sustava za potporu odlučivanju u složenim poslovnim sustavima.
- 2001 Uvođenje reinženjerstva poslovnih procesa, te suvremenih metoda potpore odlučivanju temeljenih na informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji u visokoškolsko obrazovanje menadžera.
- 2002 Izgraditi sustav upravljanja znanjem i umrežiti ga. Na nacionalnoj razini osmisliti racionalan način pristupa tehnološkim bankama podataka i bazama znanja o proizvodnim postupcima, te organizaciju dobave, financiranja i diseminacije informacija.

#### **Obrazovanje i znanstvenoistraživački rad**

Obrazovanje i znanstvenoistraživački rad su temelji nadolazećeg informacijskog društva, odnosno društva znanja. Ta se tvrdnja odnosi i na obrazovanje povezano s informacijskom i komunikacijskom tehnologijom. Osnovno i srednje obrazovanje mora mladim ljudima omogućiti svladavanje koncepata donekle invarijantnih na trenutno stanje tehnologije, kako bi im se olakšalo stjecanje novih znanja i vještina potrebnih za uporabu novonastalih pojavnih oblika tehnologije. Obrazovni sustav mora pobuditi interes učenika za samostalno učenje i osposobiti ih za cjeloživotno obrazovanje.

Za visokoškolski sustav treba načiniti izbor gradiva i modele nastavnih planova iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije prilagođene pojedinim grupacijama fakulteta. Cjeloživotno obrazovanje usmjereno na informacijske i komunikacijske tehnologije prikladno je organizirati u obliku interdisciplinarnih specijalističkih tečajeva. Znanost u društvu znanja mora iz postojećeg i novonastalog fundusa znanja, mnogo izrazitije nego do sada, odabirati, oblikovati i prenositi široj javnosti ona znanja koja se smatraju presudnim za napredak. Bez vlastite znanosti nema ni dobrog obrazovanja.

#### **Preporuka 12**

##### **11. kola za informacijsko doba**

**Informacijska i komunikacijska tehnologija će sasvim sigurno snažno obilježiti razdoblje sljedećih nekoliko desetljeća. Obrazovni sustav mora osposobiti za život u društvu znanja mlade koji se danas nalaze u osnovnim i srednjim školama, te one koji će tek ući u sustav redovitog školovanja. Nadalje, obrazovni sustav mora suočiti s činjenicom da učenike mora pripremiti za cjeloživotno učenje koje se nameće kao nužni preduvjet uspjeha djelovanja u budućem društvu znanja. Isto tako, školski se sustav mora uključiti u ostvarenje cjeloživotnog obrazovanja.**

#### **Postupak provedbe**

##### **Aktivnost**

- 2001 Izrada modela programa nastave iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije za osnovne i srednje škole. Posebnu pažnju posvetiti obrazovnim programima koji razvijaju i stimuliraju inventivnost od najmlađe dobi. U osnovnoškolske i srednjoškolske programe uključiti atraktivne promotivne aktivnosti informacijskog društva.
- 2001 Organizirati i provesti sustavno osposobljavanje svih nastavnika za područje informacijske i komunikacijske tehnologije. Osposobljavanje organizirati uz pomoć institucija visokog obrazovanja, iskusnih nastavnika iz škola, kao i stručnjaka iz lokalnih tvrtki. Takvo obrazovanje mora poprimiti oblik organiziranog cjeloživotnog obrazovanja s prikladnom provjerom stečenog znanja.

Odrediti realistični minimalni standard koji škole moraju zadovoljiti, odmah omogućiti njegovo osiguravanje i godišnje ga prilagođivati. Treba izraditi modele alternativnog financiranja i usmjeriti programe opremanja škola na zajedničko korištenje infrastrukture s lokalnom zajednicom, te zajedničko korištenje infrastrukture poslovnog sustava škola i ministarstva.

Načiniti plan sustavnog opremanja škola računalnom opremom i razraditi načine financiranja kojim će se u školski sustav uključivati što više najnovije informacijske i komunikacijske tehnologije, ali i osposobljavati starija oprema koja se u školskom sustavu već nalazi ili se može dobiti različitim donacijama. Organizirati dobru službu održavanja i za održavanje opreme predvidjeti potrebna financijska sredstva.

Omogućiti da se u školama organizira nastava za odrasle u lokalnim sredinama, u suradnji s privatnim sektorom i uz sudjelovanje nastavnika obrazovanih za područje informacijske i komunikacijske tehnologije.

2001

2001

2002

#### Informacijska i komunikacijska tehnologija u visokom školstvu

#### Preporuka 13

**Za sve visokoškolske institucije treba razraditi prijedloge okvirnih sadržaja iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije koji se uključuju u nastavne planove i programe. Za visokoškolske institucije koje obrazuju studente za profesionalno bavljenje informacijskom i komunikacijskom tehnologijom treba razraditi prijedloge okvirnih nastavnih planova i programa, imajući u vidu potrebe gospodarstva i društva općenito.**

#### Aktivnost

#### Početak provedbe

Razrada smjernica za uključivanje informacijske i komunikacijske tehnologije u nastavne planove i programe za svaku od grupacija visokoškolskih institucija. Smjernice trebaju sadržavati i elemente za vrednovanje dijelova nastavnih planova i programa koji se odnose na informacijsku i komunikacijsku tehnologiju. Visokoškolskim institucijama koje obrazuju stručnjake za područje informacijske i komunikacijske tehnologije preporučiti da etiku uključe u nastavne programe.

Odmah

Povećanje broja studenata na studijima koji su usmjereni obrazovanju za područje informacijske i komunikacijske tehnologije.

2001

Povećavanje broja nastavnika i istraživača usmjerenih na područje informacijske i komunikacijske tehnologije.

2001

#### Interdisciplinarno prihvaćanje informacijske i komunikacijske tehnologije

#### Preporuka 14

**Treba uspostaviti dodatne naime sustavne izobrazbe stručnjaka različitih struka kako bi ih se osposobilo za prihvaćanje informacijske i komunikacijske tehnologije, te za interdisciplinarno djelovanje pri kreiranju novih proizvoda i usluga.**

#### Aktivnost

#### Početak provedbe

U dodiplomske studije uključiti sadržaje koji će budućim diplomantima olakšati uporabu informacijske i komunikacijske tehnologije i osposobiti ih za cjeloživotno svladavanje novih znanja iz tog područja.

2001

Zasnivanje poslijediplomskih specijalističkih studija i drugih prikladnih oblika cjeloživotnog

2001

	obrazovanja u kojima će stručnjaci različitih struka moći stjecati znanja potrebna za interdisciplinarno inovativno djelovanje.
2001	Uspostaviti interdisciplinarne poslijediplomske specijalističke studije koji će poticati primjenu informacijske i komunikacijske tehnologije u raznovrsnim proizvodnim i uslužnim procesima i postupcima.
2001	Razvoj sustava dopunskog obrazovanja za menadžere koji trebaju organizirati učinkovite poslovne i administrativne procese uz uporabu informacijske i komunikacijske tehnologije.
<b>Preporuka 15</b>	<b>Informacijska i komunikacijska potpora znanosti</b> Znanstvenoistraživačima koji zajednici treba omogućiti povezivanje sa širokopojasnim brzim vezama kao i opremanje najsuvremenijim proizvodima informacijske i komunikacijske tehnologije.
<b>Podjela provedbe</b>	<b>Aktivnost</b>
2001	Pripraviti plan opremanja znanstvenonastavnih i znanstvenih institucija informacijskom i komunikacijskom tehnologijom. Povezivanje Hrvatske akademske i istraživačke mreže (CARNet) s najnaprednijom istovrsnom europskom infrastrukturom.
2001	Na nacionalnoj razini osmisliti racionalan način stvaranja digitalnih knjižnica.
<b>Preporuka 16</b>	<b>Znanost na području informacijske i komunikacije tehnologije</b> Informacijska i komunikacijska tehnologija se vrlo brzo razvija, pa postavlja velike zahtjeve pred istraživanja koja će se razvijati u godinama koje slijede, kako bi se ostvario kontinuitet prema budućim i približavajućim tehnologijama. Hrvatska znanost u takvim temeljnim i primijenjenim istraživanjima može i treba sudjelovati više nego do sada, jer imaju i ujedno međunarodnu suradnju. U tu je svrhu neophodno formirati velike istraživačke timove usmjerene na nacionalne prioritete, te u njih uključiti veliki broj institucija, što je ujedno uvjet za dobivanje europskih projekata. Sama znanost dobiva u društvu znanja vrlo važnu dodatnu ulogu. Osim što znanstvenici moraju teжити novim znanstvenim spoznajama, oni moraju, više nego do sada, odabirati, oblikovati i prenositi gospodarstvu i široj javnosti ona znanja iz postojećeg i novonastalog fundusa znanosti koja smatraju presudnim za napredak.
<b>Podjela provedbe</b>	<b>Aktivnost</b>
2001	Pokrenuti znanstveni projekt "Istraživanja na području informacijske i komunikacijske tehnologije" koji bi omogućio predkompetitivno praćenje daljnjeg razvitka informacijske i komunikacijske tehnologije u svijetu i kod nas, pružao znanstvene osnove za realizaciju strategije, objedinio pojedinačne istraživačke programe u zajedničku stratešku koncepciju, objedinio istraživačke timove koristeći se informacijskom i komunikacijskom tehnologijom, uveo više novih mladih istraživača u istraživanja, te dao podloge za razvoj kompetitivnih usluga i proizvoda informacijske i komunikacijske tehnologije.
2001	Potaknuti temeljna istraživanja usmjerena prema novoj informacijskoj i komunikacijskoj infrastrukturi zasnovanoj na radikalno novim načelima distribuiranog računarstva i komunikacija, kako bi ona postala sveprisutna, pokretna i skalabilna, te kako bi jamčila kvalitetu usluge.



Potaknuti primijenjena istraživanja usmjerena na unapređenje različitih područja ljudskog djelovanja i stvaranja znanja, a posebice na prikupljanje podataka i stjecanje znanja, potporu odlučivanju, te modeliranje i simulaciju društvenih, ekonomskih, tehničkih i ekoloških sustava.

Potaknuti istraživanja korištenja i mogućnosti primjene programa iz domene otvorenog programskog koda u državnim institucijama, školstvu i znanosti, uključujući rješenja za lokalizaciju uspješnih proizvoda.

Potaknuti istraživanja o hrvatskom jeziku i govoru potrebna za razvoj sučeljavanja s nacionalnim sadržajima na informacijskoj i komunikacijskoj infrastrukturi.

Potaknuti istraživanja o vezi između informacijske i komunikacijske tehnologije i zapošljavanja, te o ulozi obrazovanja u osiguranju zaposlenosti.

2001

2001

2001

Republika Hrvatska mora pripremiti i provesti niz sistemskih i poticajnih mjera za razvitak informacijske i komunikacijske tehnologije, te usklađivanje regulative, legislative i normizacije s razvijenim svijetom. Također je potrebna reorganizacija strukovnih informatičkih udruga, promocija informacijskog društva, analiza društvenih posljedica korištenja informacijske i komunikacijske tehnologije te uvođenje mehanizama mjerenja i praćenja napretka u uporabi informacijske i komunikacijske tehnologije. Uz to, potrebno je provesti veći broj mjera koje će potaknuti domaće poduzetništvo i motivirati stručnjake iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije da ostanu u Hrvatskoj.

#### Opće mjere za razvitak informacijskog društva

**Mjere za poticanje i praćenje razvitka informacijske i komunikacijske tehnologije**

Djelotvorna primjena i razvoj informacijske i komunikacijske tehnologije poljeva na središnjem zakonodavstvu i regulativi tako da Republika Hrvatska mora uskladiti svoje zakonodavstvo sa zakonodavstvom razvijenih zemalja. Isto tako, potrebno je uskladiti postojeće zakonske akte povezane sa zaštitom intelektualnog vlasništva. Treba uspostaviti efikasan način usvajanja međunarodnih normi za područje informacijske i komunikacijske tehnologije. Kako je dinamika razvoja i uvođenja informacijske i komunikacijske tehnologije bitno određena kvalitetom stručnjaka, treba podržati rad strukovnih udruga koje njeguju na elu profesionalnosti, etike i trajnog stručnog usavršavanja. Isto tako, treba podržati promotivne aktivnosti, te uspostaviti na elu praćenja napretka informacijskog društva u Republici Hrvatskoj.

#### Preporuka 17

#### Aktivnost

Razrada hrvatske legislative za područje informacijske i komunikacijske tehnologije pri čemu, gdje god je to moguće, treba prihvatiti, odnosno primijeniti međunarodnu legislativu. Poticajne mjere za razvoj svih aspekata zaštite intelektualnog vlasništva, posebice onih koji su se pokazali djelotvornima u razvijenim zemljama, uz prepoznavanje i uvažavanje rezultata i uspješnih modela već primijenjenih kod nas.

Preuzimanje, usvajanje i primjena međunarodnih normi u informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji koje predstavljaju važnu stavku harmonizacije sa Svjetskom trgovinskom organizacijom i Europskom unijom. Omogućiti intenzivni profesionalni angažman pojedinaca i institucija na radu oko preuzimanja i usvajanja normi iz područja informacijske i

#### Pokretak provedbe

2001

2001

2001

- komunikacijske tehnologije. Postaviti rokove u kojima se mora obaviti posao ukupnog preuzimanja normi za područje informacijske i komunikacijske tehnologije.
- 2001 Istraživanje, razvoj i uvođenje tehničke zaštite protiv ilegalnog i uvredljivog sadržaja na Internetu, obrazovanje o opasnostima uporabe Interneta, upoznavanje građana sa zakonodavnim aspektima komunikacije i raspodjeljivanja informacija posredstvom Interneta.
- 2001 Strukovnu zajednicu informacijske i komunikacijske tehnologije tretirati kao partnera za raspravu o svim pitanjima iz užeg i šireg područja struke.
- Unaprijediti zakonsku osnovu kojom se određuje način organiziranja nevladinih udruga, te kojom se određuje značenje informatike kao struke, njena uloga, cilj i način djelovanja uz uvažavanje potrebe da strukovna zajednica bude organizirana u skladu s načelima kakve je predložila i usvojila Europska Unija.
- Na razini države djelovati na prepoznavanju važnosti etičkih načela u informatičkoj struci, te podržavati daljnji rad na području etike u informatici.
- 2001 Javna potpora razvoju informacijskog društva:
- a) radni susreti visokih državnih dužnosnika s vrhunskim hrvatskim stručnjacima koji žive i rade u inozemstvu,
  - b) sudjelovanje visokih državnih dužnosnika na događajima vezanim uz informacijsku i komunikacijsku tehnologiju,
  - c) promoviranje uspjeha i nagrada dodijeljenih za inovacije hrvatskim autorima i poduzećima (primjerice, prezentacija u javnim medijima) i dodjela priznanja visoke razine (primjerice, odličja),
  - d) poticanje javnih medija u potpunom ili djelomičnom državnom vlasništvu, te stimuliranjem onih u privatnom vlasništvu, da naprave program sustavne promocije informacijskog društva,
  - e) pomaganje nevladinih udruga koje izravno ili posredno rade na promociji informacijskog društva (primjerice, priprema i organizacija sudjelovanja mladih informatičara na domaćim i međunarodnim natjecanjima),
  - f) poreznim olakšicama poticati sponzorstva i donatorstva vezana za razvoj i promicanje informacijske i komunikacijske tehnologije.
- 2001 Sustavno uvođenje metrike u praćenje napretka informacijskog društva:
- a) Izrada nacionalne karte uporabe informacijske i komunikacijske tehnologije, posebice Interneta (s ispitivanjem provedenim dva puta godišnje). Obuhvatiti raspodjelu po relevantnim parametrima (regionalni, socijalni, dobni, razina obrazovanja i prihoda i sl.), te omogućiti usporedbu s nama zanimljivim zemljama. Dobivene podatke rabiti pri razradi mjera za sprečavanje društvenog raslojavanja zbog nejednake mogućnosti korištenja informacijske i komunikacijske infrastrukture.
  - b) Praćenje pokazatelja napretka informacijskog društva u Hrvatskoj, te usporedba s razvijenim i tranzicijskim zemljama.
  - c) Sustavno praćenje relevantnih svjetskih usporednih analiza i studija u području informacijske i komunikacijske tehnologije.
- 2002 Uporabom Interneta uspostaviti interaktivni forum za stručnu i opću javnost o podnesenim prijavama i stečenim pravima industrijskog vlasništva (patenti, robni i uslužni žigovi,



industrijsko obličje) u Republici Hrvatskoj, te o trendovima razvoja doktrine i prakse intelektualnog vlasništva u svijetu.

Izraditi i promovirati uzorni predložak za stimuliranje inovacija u gospodarstvu, te pratiti provedbu. Proaktivni pristup u stimuliranju inovacija (tzv. razvoj korisnika) treba postati opće prihvaćena praksa, kao i korektan financijski odnos prema autoru inovacije.

Tijekom razrade strateških preporuka i nacрта aktivnosti za područje informacijske i komunikacijske tehnologije ustanovljeno je da bi neke od njih trebale biti detaljnije razrađene u drugim projektnim zadacima. Predlaže se da se na razini cijelog projekta rasprave takve preporuke i uključe u pripadne projektne zadatke.

**Državna uprava**

Djelotvorna primjena informacijske i komunikacijske tehnologije počiva na sređenoj legislativi i regulativi svake države. Republika Hrvatska mora uskladiti svoje zakonodavstvo sa zakonodavstvom razvijenih zemalja. U tu svrhu treba:

- › potaknuti projekt izrade modernog legislativnog informacijskog sustava;
  - › hitno zakonski urediti elektroničko poslovanje, elektroničku upravu i rad na daljinu;
  - › u što kraćem roku provesti informatizaciju pravosuđa radi potpore pravnoj državi, urediti zemljišne knjige uporabom geografskih informacijskih sustava radi pravovremenog rješavanja poslova za građane i smanjenja prepreka za dolazak stranog kapitala, te dovršiti projekt informatizacije državne riznice radi osiguranja transparentnosti i racionalnosti financijskih poslova države;
  - › uskladiti postojeće zakonske akte povezane sa zaštitom intelektualnog vlasništva, te utjecati na osposobljavanje i efikasni rad sudstva u području ostvarivanja prava intelektualnog vlasništva,
  - › uskladiti djelovanje na primjeni informacijske i komunikacijske tehnologije u državnoj upravi i lokalnoj samoupravi, te raditi na zajedničkim projektima, primjerice stvaranja Web mjesta s katalogom informacija i usluga za sve razine uprave.
- Pokrenuti postupni i trajni program restrukturiranja svih Vladinih dijelova i institucija radi unapređenja učinkovitosti primjenom informacijske i komunikacijske tehnologije.

**Gospodarstvo,  
Makroekonomika**

Ustanoviti prioritete razvoja u koji su uključene tehnologije 21. stoljeća, a na prvom mjestu informacijska i komunikacijska tehnologija kao proizvodna grana, te neke tradicionalne tehnologije. Prioritete razvoja utvrditi na temelju sljedećih kriterija: perspektivnost tehnologije, veličina tržišta, infrastrukturne karakteristike i postojanje pretpostavki.

Formirati makrookolinu koja će podržati informacijsku i komunikacijsku tehnologiju kao najprodorniju generičku tehnologiju današnjice i druge prioritetne grane, te koja neće sprječavati uspjehe sposobnih u drugim granama.

U što kraćem roku poduzeti snažne mjere za poticanje poduzetništva i omogućavanje povoljnih i stabilnih uvjeta poslovanja, a takve će mjere biti poticaj i razvoju informacijske i komunikacijske tehnologije. U tu svrhu treba:

- › omogućiti brzo, jeftino i jednostavno osnivanje novih tvrtki, te potporu u početnoj fazi njihova razvoja, jer će se time posebno dinamizirati stvaranje malih i srednjih propulzivnih tvrtki i tako omogućiti i brže otvaranje radnih mjesta;
- › potaknuti izradu registra inkubatora malog poduzetništva i njihovih poslovnih pristupa;
- › poticati domaća ulaganja u perspektivne tvrtke i olakšati stvaranje novih gospodarskih subjekata. U tu svrhu treba poreznim olakšicama omogućiti i stimulirati ulaganja domaćih manjih pravnih i fizičkih osoba, a ne samo stranih, i to većih od 10 milijuna kuna kao što određuje postojeći zakon;
- › poreznim i carinskim olakšicama poticati strana ulaganja u perspektivne tvrtke;

- » smanjiti davanja na plaće i autorske honorare i, pritom, najaviti dinamiku smanjivanja i striktno je se pridržavati kako bi se privukao strani kapital;
- » smanjiti porez na dobit i ukinuti porez na reinvestiranu dobit, u što treba uključiti i ulaganja u softver;
- » poboljšati poduzetničko okruženje uz kvalitetniju državnu uslugu na funkcijama carine, financijske policije, inspektorata i policije, te omogućiti utjecaj na kvalitetu usluge države i njezino ocjenjivanje;
- » osnovati savjetodavnu agenciju eksperata i konzultanata iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije koja bi novim poduzetnicima davala besplatne savjete, a već informatiziranim gospodarskim i ostalim subjektima ukazivala na mogućnosti bolje iskoristivosti instaliranih kapaciteta informacijske i komunikacijske tehnologije;
- » potaknuti razvoj tržišta kapitala i posebno burzovne aktivnosti, napraviti registar globalno dostupnih izvora kapitala i njihovih područja investiranja, te svima dozvoliti trgovanje dionicama. Također treba napraviti plan uvođenja novih načina financiranja poduzetništva, obučiti i uputiti poduzetnike u mogućnosti dobivanja kapitala
- » razraditi funkcije razvojnih agencija i te zadaće povjeriti postojećim institucijama.

Istovremeno s razvojem informacijske i komunikacijske infrastrukture potrebno je stvarati i visoko kvalitetne digitalizirane kulturne i nacionalne sadržaje na temelju materijala iz knjižnica, muzeja, galerija i arhiva. Ti sadržaji trebaju biti u obliku digitalnih knjižnica koji velikom broju zainteresiranih omogućuje istovremeni i udaljeni pristup kulturnom blagu. U tu svrhu treba:

- » pokrenuti projekte digitalizacije najznačajnijeg kulturnog i nacionalnog blaga, a na temelju digitaliziranog materijala započeti sa stvaranjem digitalnih knjižnica. Samu digitalizaciju treba povjeriti profesionalnim tvrtkama;
- » potaknuti aktivnosti izbora materijala, izbora i primjene normi, zaštite autorskih prava, ispitivanja mogućnosti za stvaranje prihoda za projekt digitalizacije kulturnog i nacionalnog blaga.

Organizirati poslovnu diplomaciju čiji će se rad mjeriti prodajom novih proizvoda. Pakt o stabilnosti iskoristiti za razvoj informacijske i komunikacijske infrastrukture.

## Kultura

Gubitak mladih stručnjaka s iskustvom u visokim tehnologijama usporava i ugrožava razvoj tvrtki i otvaranje novih radnih mjesta u Republici Hrvatskoj. Analize pokazuju da su razlozi odlaska u inozemstvo isključivo materijalni, preciznije stan i nemogućnost da ga se zaradi u prihvatljivom vremenu. U tu svrhu treba:

- » oživjeti i proširiti Vladin program socijalno poticane stanogradnje na model stanogradnje koji će uz banke, građevinska poduzeća, državu, gradove i općine, te stručnjake iz deficitarnih zanimanja i mlade, uključiti poduzeća zainteresirana za rješavanje stambenih pitanja ključnih stručnjaka; razmotriti smanjivanje ili ukidanje zaštitne kamate za stambene kredite s deviznom klauzulom;
- » omogućiti sudjelovanje poduzeća pri otplati kamata na kredit svojih djelatnika, uz povoljnije porezne obveze i doprinose, ovisne o broju novo otvorenih radnih mjesta.

## Međunarodne integracije

### Stanogradnja

**Zdravstvo** Informacijska i komunikacijska infrastruktura pruža snažnu potporu prelasku zdravstva u sustav koji prvenstveno promovira zdravlje i sprečavanje bolesti. Pri tome se svim sudionicima zdravstvenih procesa omogućuje pristup mnoštvu relevantnih informacija, te se postupno uvode elementi pružanja zdravstvenih usluga na daljinu. Stoga je izuzetno važno pokrenuti inovacije u ovom području koje je od životnog interesa za sve građane. U tu svrhu treba:

- › pristupiti razvoju integralne zdravstvene informacijske infrastrukture s ciljem poboljšanja zdravlja i brige o zdravlju za sve građane Republike Hrvatske;
- › potaknuti razvoj Web mjesta za građane i zdravstvene profesionalce. U tu se svrhu predlaže pokretanje izrade pokusne verzije takvog Web mjesta s ciljem demonstracije njegovih mogućnosti. Očekuje se da će ova i druge inovacije dovesti do poboljšanja kvalitete zdravstvene usluge, te pritiska pacijenata i liječnika na nove usluge.

**Zaštita okoliša** Sustavno ulagati u razvoj digitaliziranih podloga za primjenu **GIS (Geographic Information System)**, **LIS (Land Information System)** i drugih višenamjenskih sadržaja. Poticati integraciju tih prostorno kodiranih podataka i njihovu dostupnost svim sektorima društvenog razvoja u skladu s aktivnostima iz programa istraživanja i tehnološkog razvoja Europske Unije.

Suvremeno upravljanje prostorom i aktivnostima koje su vezane uz prostor zahtijeva višemedijsku infrastrukturu koja uključuje primjenu digitalne simulacije i omogućuje stvaranje novih sadržaja.

Informacijska i komunikacijska tehnologija je najprodornija generička tehnologija današnjice. Ona nalazi primjene u svakoj grani gospodarstva te u svim područjima znanosti i podloga je za uspješno djelovanje svih društvenih i državnih struktura. Ta se tehnologija pojavljuje u svim glavnim funkcijama poduzetništva: istraživanju, razvoju, projektiranju, proizvodnji, administraciji, marketingu.

Svojim je mogućnostima prikupljanja, pohranjivanja, prenošenja i obrade svih vrsta informacija toliko unaprijedila sve grane gospodarstva i sve javne djelatnosti da se već i današnje društvo u razvijenom svijetu može nazvati informacijskim društvom. Informacijska i komunikacijska tehnologija čini podlogu za kreativnu i djelotvornu uporabu znanja. Znanje i inteligentno korištenje informacija postaju ključni faktori novog gospodarstva, te se umjesto naziva informacijsko društvo sve više upotrebljava i naziv društvo znanja. Uspješno djelovanje u informacijskom društvu, odnosno u društvu znanja zahtijeva od svakog pojedinca stalno obnavljanje i proširivanje znanja.

U svom razvitku Hrvatska mora užurbano slijediti i sustići razvijeni svijet. Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije na razini razvijenih zemalja osnovni je preduvjet za priključivanje tom svijetu. Njezina primjena omogućit će opći napredak društva i povećanje kvalitete življenja. Ona može poslužiti za rješavanje nekih od kritičnih točaka u društvu time što: može pridonijeti povećanju produktivnosti u gospodarstvu, osigurava pristup globalnom tržištu, može smanjiti troškove državne uprave, može povećati kvalitetu usluga i učinkovitost rada javnih službi. Informacijska i komunikacijska tehnologija svojom infrastrukturnom ulogom može značajno poduprijeti najveće hrvatske potencijale.

Nakon drugog svjetskog rata zbili su se značajni događaji koji su odredili pojavu i razvitak informacijske i komunikacijske tehnologije.

Prvo, objelodanjena su istraživanja i konstrukcije računalnih naprava koje su za vrijeme rata čuvane kao vojna tajna. Početkom pedesetih godina na tržištu su se pojavila prva računala. To su bile naprave sastavljene pretežno od elektronskih cijevi, a zauzimale su prostor cijelih soba i trošile na stotine kilovatsati električne energije dnevno.

Drugo, krajem četrdesetih godina izumljen je tranzistor, dimenzijama mala komponenta izvedena doziranom onečišćenjem poluvodiča. Daljnjim razvojem poluvodičke tehnologije nastala je nova tehnološka grana koja se danas zove mikroelektronika. Proizvodnja mikroelektroničkih sklopova i na njima zasnovana proizvodnja računalnih naprava danas je jedna od najvažnijih gospodarskih grana u najrazvijenijim državama svijeta.

Treće, istovremeno s razvojem mikroelektronike i računalne tehnologije razvijalo se i područje telekomunikacija. Od jednostavnih telefonskih centrala, povezanih žičnim kabelima, i relativno izoliranih radiodifuznih sustava od prije tridesetak godina razvio se današnji svjetski sustav za prijenos glasa, slike i pisanih informacija. Tim se sustavom do nedavno međusobno izolirana računala mogu međusobno povezati u računalne mreže preko kojih velikom brzinom razmjenjuju podatke.

Za spregu mikroelektronike, računalne tehnologije i komunikacija upotrebljavaju se u zadnjih nekoliko godina dva skupna naziva. Jedan od naziva je **informacijska tehnologija**, koja se obilježava kraticom **IT (Information Technology)**. U europskom okružju u nazivu se posebno ističe njezina komunikacijska komponenta, te se upotrebljava naziv **informacijska**

## INFORMACIJSKA I KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA I INFORMACIJSKO DRUŠTVO

### Pregled stanja i predvidivi razvitak informacijske i komunikacijske tehnologije

#### Razvitak informacijske i komunikacijske tehnologije



i **komunikacijska tehnologija**, koja se obilježava kraticom **ICT (Information and Communications Technology)**. Svoje je atribute ta tehnologija dobila zbog toga što omogućuje prihvat, pohranjivanje, prijenos i jednostavnu uporabu svih vrsta informacija. S obzirom na povezanost Hrvatske s Europom prikladnije se prikloniti europskoj varijanti naziva.

Informacijska i komunikacijska tehnologija je svojim mogućnostima ekonomičnog umrežavanja praktički svih subjekata i objekata na svjetskoj razini uvjetovala početak transformacije društva. Na temelju dosadašnjih iskustava stečenih uporabom Interneta - globalne mreže računala - može se ustvrditi da će daljnji razvitak umrežavanja u bliskoj budućnosti promijeniti način življenja čovječanstva.

#### **Predvidiva budućnost informacijske i komunikacijske tehnologije**

Mogućnosti koje otvara informacijska i komunikacijska tehnologija praktički su neograničene. Ona je stvorila mrežnu infrastrukturu koja omogućuje prijenos teksta, glasa i slike u globalnim razmjerima i ponudila rješenja za automatizirano udaljeno bankarstvo, trgovinu, zdravstvo, školstvo i zabavu. Mnoga rješenja iz tog područja primjene dosegla su već danas razinu komercijalno vrlo uspješnih proizvoda i usluga.

Međutim, mnoge od mogućih primjena tek se naziru. Iako već i danas postoje mnoge računalom automatizirane naprave, postrojenja i proizvodni postupci, u nadolazećem razdoblju treba očekivati vrlo velike promjene. Informacijska i komunikacijska tehnologija dosegla je takvu razinu razvijenosti da je njezina difuzija ograničena praktički samo ljudskim faktorom.

Na mnogo se načina pokušava sustavno raščlaniti razdoblje bumog razvitka informacijske i komunikacijske tehnologije i procijeniti njezin budući razvitak. Kada se razmatra strateške odrednice razvitka prikladno je pedesetogodišnju prošlost i predvidivu pedesetogodišnju budućnost podijeliti na pet velikih razdoblja.

Prvo **razdoblje velikih računala** obilježeno je postojanjem računskih centara u kojima su eksperti iza zatvorenih vrata dijelili korisnicima oskudna računalna sredstva. U drugom razdoblju prevladava **uporaba osobnih računala**. Polovinom osamdesetih godina je broj ljudi koji su upotrebljavali osobno računalo premašio broj onih koji su svoj posao obavljali u računskom centru.

Treće **razdoblje raspodijeljenog računarstva**, u kojem se nalazimo danas, donijelo je mnoge novosti u uporabi računala, te promijenilo načine informiranja, učenja, rada, trgovanja i zabave. Zanimljivo je da se u umreženom računalnom okruženju susreću elementi razdoblja osobnih računala i računskih centara koji se manifestiraju koncepcijom klijenta i poslužitelja. Pritom računske centre nadomještaju mrežni poslužitelji. Prepoznatljivo obilježje sadašnjeg razdoblja je Internet, koji je postao infrastruktura za raznovrsne primjene. Razlog eksplozivnog širenja Interneta prvenstveno treba potražiti u tome što je napretkom informacijske i komunikacijske tehnologije omogućeno velikom broju ljudi da kroz relativno jednostavna sučelja aktivno sudjeluju u kreiranju vlastitih rješenja problema s kojima se susreću.

Četvrto **razdoblje sveprisutnog računarstva**, odnosno sveprisutne informacijske i komunikacijske tehnologije u svojem je začetku. Ono je obilježeno sve većim brojem primjena koje se mogu svrstati u kategoriju ugrađenih računala. Ugrađena su računala

prisutna u praktički svim napravama i sustavima i ne zapažamo ih. Pretpostavlja se da bi u sljedećih 5-15 godina takve primjene mogle premašiti uporabe osobnih računala. Brzina pojavljivanja novih tehnoloških rješenja ovisit će, praktički, samo o stupnju njihova prihvaćanja od strane korisnika.

Pokazuje se da informacijska i komunikacijska tehnologija po svom načinu korištenja unosi dosta nemira i uzrujanosti u živote ljudi. Zbog toga će sveprisutna informacijska i komunikacijska tehnologija postići svoju punu svrhu tek kada omogući da čovjek njome potpuno ovlada. Može se očekivati da će čovječanstvo težiti prema uspostavljanju **spokojnog razdoblja** u kojem ćemo se informacijskom i komunikacijskom tehnologijom služiti na način kao što danas koristimo električnu energiju.

Kada se promatra strateške horizonte koji obuhvaćaju više od pet godina nikako se ne bi smjelo zadržati na smjernicama i preporukama koje će obuhvatiti samo tehnološke mogućnosti današnjeg razdoblja raspodijeljenog računarstva. Razdoblje sveprisutne informacijske i komunikacijske tehnologije upravo je započelo i u njegov razvitak ne treba sumnjati.

Dvije su osnovne pretpostavke za taj razvitak već ispunjene. Prvo, elektronička i računalna industrija je osposobljena za proizvodnju sve moćnijih računalnih komponenti koje troše sve manje energije, a istovremeno im se smanjuje i cijena. Drugo, žično i bežično povezivanje naprava također postaje sve djelotvornije i jeftinije, tako da postoji i tehnološka i ekonomska mogućnost povezivanja fizičkog svijeta (preko prikladnih senzora i aktuatora) s već stvorenim umjetnim svijetom informacijskih sustava.

Mnogi proizvodi koji su već i desetak godina na tržištu sadrže ugrađena mala računala koja se uobičajeno nazivaju mikroupravljačima. U predstojećem razdoblju će umrežavanje tih naprava unijeti dramatične promjene u načine njihove uporabe.

Proizvodnja računalne opreme, programske opreme (softvera) i telekomunikacijske opreme posebna je gospodarska grana s ukupnim godišnjim prihodom koji u svijetu doseže tisuću milijardi američkih dolara.

Međutim, učinak njezine difuzije u ostale grane gospodarstva mnogostruko je veći. Već se danas može ustvrditi da će utjecaj te tehnologije na čovječanstvo biti mnogo značajniji od utjecaja prodornih generičkih tehnologija prošlosti kao što su parni strojevi i strojevi s unutrašnjim izgaranjem, te električna energija.

Informacijska i komunikacijska tehnologija mijenja svijet u kojem živimo. Ona će preoblikovati gospodarstvo te utjecati na rad i življenje svakog pojedinca. Njezin utjecaj nije do kraja predvidiv, ali se sa sigurnošću može predskazati da se informacijskom i komunikacijskom tehnologijom otvara put prema društvu znanja. Zbog rastuće važnosti informacijske i komunikacijske tehnologije, u Hrvatskoj treba uspostaviti sustavni i trajni način razmatranja strateških odrednica za kratkoročno, srednjoročno i dugoročno razdoblje.

## Razdoblje sveprisutne informacijske i komunikacijske tehnologije

## Difuzija informacijske i komunikacijske tehnologije

## Preobražaj društva

Informacijska i komunikacijska tehnologija je svojom mogućnošću automatiziranog prikupljanja, pohranjivanja, prenošenja i obrade podataka i informacija otvorila rasprave o budućim društvenim kretanjima. U tim se raspravama ustanovilo da je ova tehnologija već i do sada tako utjecala na sve grane gospodarstva i sve društvene djelatnosti razvijenih zemalja da se već i danas opravdano može govoriti o informacijskom društvu. S obzirom na njezin očekivani razvitak i buduću da se u raspravama vrlo često informacija poistovjećuje sa znanjem, informacijsko se društvo sve češće naziva i društvom znanja.

Kako bi se izbjegle sve moguće posljedice nesuglasica u nazivlju, potrebno je opisati osnovne pojmove: **podatke, informacije i znanje**. Treba naglasiti da se u znanstvenim zasadama teorije informacija, kao i u spoznajnoj teoriji, podaci, informacije i znanje razmatraju i definiraju mnogo rigoroznije. Međutim, u praktične svrhe mogu poslužiti i njihovi jednostavniji opisi.

**Podaci** se sastoje od skupa kvantitativnih parametara koji opisuju neku činjenicu ili zbivanje. Oni sami za sebe nemaju nikakvo značenje, niti određuju svoju relativnu važnost, pa gomilanje podataka samo po sebi ne pridonosi razumijevanju fenomena na koji se oni odnose. Podaci su, međutim, podloga za kreiranje informacija.

**Informacija** nastaje tako da se podacima pripisuju neka značenja. Pri oblikovanju informacija na temelju prikupljenih podataka primjenjuju se različiti postupci koji se mogu računalno potpomoći, ali se suštinske komponente oblikovanja kao što su smještanje podataka u pripadni kontekst, njihova kategorizacija i sažimanje ne mogu provesti bez sudjelovanja čovjeka. Oblikovana informacija može se pohraniti u informacijski sustav i prenositi u obliku poruka. Interpretacija poruka na strani primatelja imaće utjecaja na njegove procjene i odluke, te na njegovo ponašanje. Informacije koje primatelj prima povećavaju njegovu razinu znanja o fenomenu koji opisuje dobivena informacija.

**Znanje** se ovdje razmatra s praktičnog stanovišta bez pretenzija na epistemološku cjelovitost. Znanje se u praktičnom smislu može smatrati mješavinom iskustva, izgrađenog sustava vrijednosti, kontekstnih informacija i ekspertnog uvida. Ta mješavina čini okruženje za vrednovanje novih informacija i stvaranje novih saznanja. Znanje, očigledno, postoji u ljudskome umu i širi se među ljudima na različite načine. Na sličan način kao što informacija nastaje iz podataka, tako se i nova saznanja izvode iz informacija. Čovjek u tom procesu obavlja glavnu aktivnost, te je već i za pretvorbu podataka u informaciju potrebno znanje. Uz informacije koje se oblikuju na temelju podataka pojedinac iz svog fundusa znanja neposredno kreira neke informacije koje se kao poruke prenose drugim pojedincima. Svaki pojedinac na temelju interpretacije informacija izgrađuje svoj vlastiti sustav znanja, a razmjenom informacija između pojedinaca stvara se određeni zajednički korpus znanja. U pojedinim se radnim sredinama taj korpus znanja pohranjuje u obliku sistematiziranih dokumenata, ali je prepoznatljiv i u organizacijskim procedurama, procesima, praktičnim rutinskim djelovanjima i nekim **de facto** normama.

Upotrebno se znanje najčešće vrednuje sposobnošću korisnog djelovanja u specifičnom okruženju. Znanje omogućuje stvaranje novih proizvoda i usluga, povećanje produktivnosti, te donošenje kvalitetnih poslovnih odluka.



Iz navedenih razloga postoji puno opravdanje da se umjesto informacijskog društva počinje sve više upotrebljavati naziv društvo znanja. Informacijska i komunikacijska tehnologija omogućuje djelotvornu razmjenu informacija, rukovanje informacijama i automatiziranje nekih aktivnosti zasnovanih na znanju, ali ni u kojem slučaju ne može nadomjestiti ulogu ljudi u oblikovanju i uporabi znanja.

Shodno tome treba naglasiti da u svim aktivnostima usmjerenim na poticanje uporabe informacijske i komunikacijske tehnologije treba polaziti od činjenice da je uz nabavku opreme i stvaranje infrastrukture neophodno poticati podizanje razine znanja potrebnog za njezinu inteligentnu i djelotvornu primjenu.

Svijest o potrebi stvaranja i obnavljanja znanja koje je toliko potrebno za djelovanje svakog pojedinca i društva mora se trajno i uporno njegovati. Znanje se razvija postupno i svaki ga pojedinac izgrađuje školovanjem, čitanjem knjiga, te neformalnim učenjem. S obzirom na to da se svijet nalazi u razdoblju velikih promjena, potrebno je pažljivo razmotriti korpus znanja potreban za obavljanje pojedinih ljudskih aktivnosti i uspostaviti cjeloživotni obrazovni proces.

Hrvatsko gospodarstvo na području informacijske i komunikacijske tehnologije u potpunosti je privatizirano i posluje uspješno, a nekoliko većih te više srednjih i manjih tvrtki njeguje inovativnost, što je bitna pretpostavka za nove proizvode i usluge. Tom gospodarstvu nisu potrebni posebni uvjeti niti sredstva, već snažne opće mjere za poticanje poduzetništva, te omogućavanje povoljnih i stabilnih uvjeta poslovanja u što kraćem roku. Isto tako, hrvatsko telekomunikacijsko tržište sposobno je za liberalizaciju i dinamičan razvoj bez opterećenja državnog proračuna. To dokazuju tehnološka razina telekomunikacijske mreže i razina stručnog znanja u trenutku privatizacije, bitno viša nego u drugim tranzicijskim zemljama, dinamičan razvoj pokretne mreže u konkurenciji dva operatora, s više od 600 novozaposlenih, te brzina difuzije Interneta u akademskoj zajednici. Dostupnost Interneta nije zadovoljavajuća, a razlozi su prvenstveno u cijeni računalne i telekomunikacijske opreme i usluga, još uvijek neriješenom sustavnom povezivanju osnovnih i srednjih škola, te nedostatku nacionalnih sadržaja koji bi potaknuli uporabu Interneta.

U mnogim državnim institucijama i javnim službama izvedeni su informacijski sustavi s bazama podataka čiji bi povezivanje, umrežavanje i odgovarajućom legislativom poduprta uporaba značajno unaprijedilo poslove uprave i rad javnih službi, te omogućilo postupnu izgradnju elektroničke uprave. Djelotvorna primjena informacijske i komunikacijske tehnologije, a posebice elektroničko poslovanje, počiva na sređenoj legislativi i regulativi, što u Republici Hrvatskoj nije ostvareno.

Naši stručnjaci na području informacijske i komunikacijske tehnologije visoko su cijenjeni u Europi i svijetu, jer nekoliko sveučilišnih jedinica na području elektrotehnike i računarstva stvara vrhunske stručnjake i za najsloženije poslove istraživanja, razvoja i proizvodnje. Međutim godišnja produkcija stručnjaka za informacijsku i komunikacijsku tehnologiju nije dovoljna niti za tekuće potrebe, a kamoli za znatnije proširenje poslova. Sličan je problem i s menadžerima, jer nemamo niti obrazujemo dovoljno kvalitetnih, a posebno vrhunskih menadžera za rad u visokim tehnologijama.

## Društvo znanja

### **Informacijska i komunikacijska tehnologija u strategiji razvitka Hrvatske** **Stanje informacijske i komunikacijske tehnologije u Republici Hrvatskoj**

**Pokazatelji stanja  
informatičke i komunikacijske  
tehnologije i  
telekomunikacijskog tržišta u  
Republici Hrvatskoj**

Odabir pokazatelja proveden je prema metodologiji **Telecommunication Market Data (EU Report on the Implementation of the Telecommunications Regulatory Package)** i **European Information Technology Observatory (EITO)**. Podaci su preuzeti iz **Information Technology Market - Special Project** koji je prema narudžbi Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske izradila tvrtka IDC u travnju 2001. g.

**ICT tržište u Hrvatskoj u 2000.g.**

<b>Ukupna potrošnja</b>	1 383 600 000 USD
Računalna oprema (sklopovska i programska) i usluge	323 000 000 USD
Telekomunikacije	1 060 000 000 USD
Potrošnja po stanovniku (4,38 milijuna stanovnika)	315 USD
Udjel u bruto nacionalnom dohotku	6,6 %

**Zaposlenost u ICT sektoru u Hrvatskoj u 2000. g.**

Ukupan broj zaposlenih	29 580
Broj ICT tvrtki (1999.)	
<b>Ukupno</b>	1 860
Do 10 zaposlenih	1 697
11 do 100 zaposlenih	155
Više od 100 zaposlenih	8

**Pokazatelji razvijenosti tržišta u Hrvatskoj u 2000. g.**

<b>Nepokretna mreža</b>	
Ukupan broj nepokretnih priključaka	1 718 700
Nepokretnih priključaka/100 stanovnika	39,23
<b>Pokretna mreža</b>	
Ukupan broj pokretnih korisnika	950 000
Pokretnih korisnika/100 stanovnika	21,7
<b>Internetska infrastruktura</b>	
Broj davatelja internetske usluge (ISP)	8
Broj računala spojenih na Internet (host) u domeni hr	4 600
Broj računala spojenih na Internet (host) u generičkim domenama	980
Broj računala spojenih na Internet (host)/1000 stanovnika	1,27
<b>Korisnici Interneta</b>	
Pristup od kuće	268 750
Pristup samo od kuće	142 437
Pristup s posla	88 900
Pristup iz škole/fakulteta	68 043
<b>Ukupno</b>	299 380
Korisnika Interneta/100 stanovnika	6,83
<b>Osobna računala</b>	
Kućanstva	210 000
Državna uprava i lokalna samouprava	17 990

Školstvo	15 700
Zdravstvo	4 372
Bankarstvo i financijske institucije	17 620
Gospodarstvo	233 305
<b>Ukupno</b>	<b>498 987</b>
Računala/100 stanovnika	11,39
Računala/100 kućanstava	14,86

Karakteristično je za Hrvatsku da je omjer broja korisnika Interneta od kuće i broja korisnika na poslu ili u obrazovnim institucijama znatno veći nego u bilo kojoj od ostalih tranzicijskih zemalja obuhvaćenih spomenutom studijom (Bugarska, Češka Republika, Mađarska, Slovačka, Slovenija), po čemu je Hrvatska bliska Austriji. U području elektroničkog poslovanja Hrvatska je tek na početku.

Informacijska i komunikacijska tehnologija nedvojbeno u svjetskim razmjerima predstavlja najprodorniju generičku tehnologiju današnjice. Hrvatska tu činjenicu nikako ne smije zanemariti. Mogućnosti postizanja boljitka za sve hrvatske građane, na koje se želi ukazati projektom **„Hrvatska u 21. stoljeće“**, mogu se značajno unaprijediti informacijskom i komunikacijskom tehnologijom.

Europska Unija je u zadnjih desetak godina prepoznala važnost informacijske i komunikacijske tehnologije i njezinih izvedenica u stvaranju informacijskog društva, te u svojim dokumentima upotrebljava sintagmu tehnologije informacijskog društva (**Information Society Technologies - IST**).

Specifične uporabe informacijske i komunikacijske tehnologije proizlaze iz potreba ostvarenja strateških odrednica razvitka pojedinih segmenata hrvatskog društva koji se detaljnije obrađuju u ostalim projektnim zadacima. Upravo takav pristup u kojem se potrebe i poželjni načini uporabe informacijske i komunikacijske tehnologije utvrđuju u pojedinim domenama njezine primjene osigurava djelotvornost te primjenu.

Unatoč tome, i u razradi ovog projektnog zadatka koji se bavi ulogom informacijske i komunikacijske tehnologije u cjelokupnom razvitku Hrvatske okvirno se opisuju neke moguće primjene koje u pojedinim domenama možda još nisu do kraja prepoznate. U razradi se osim toga ističu neka svojstva koja su zajednička mnogim primjenama čime informacijska i komunikacijska tehnologija postaje infrastruktura svih djelatnosti.

U tekstu koji slijedi uvodno se ističe neke od najvažnijih utjecaja informacijske i komunikacijske tehnologije

Informacijskom i komunikacijskom tehnologijom se hrvatski sadržaji mogu najdjelotvornije prikazati svijetu. Novi mediji mogu poslužiti za distribuciju i marketing hrvatske kulture, te obrazovnih sadržaja koji šire znanja o Hrvatskoj i omogućuju bolje razumijevanje hrvatskih kulturnih vrednota.

Informacijska i komunikacijska tehnologija prihvaćena je kao osnovni način komuniciranja u razvijenom svijetu. Osim toga, Europska Unija kao osnovni preduvjet za sudjelovanje u europskim integracijama podrazumijeva prikladnu informacijsku i komunikacijsku infrastrukturu.

## Prodornost informacijske i komunikacijske tehnologije

## Informacijska i komunikacijska tehnologija kao neophodnost za ostvarenje priključka u razvijeni svijet

<p><b>Informacijska i komunikacijska tehnologija u službi općeg napretka društva</b></p>	<p>Informacijska i komunikacijska tehnologija omogućuje razvoj potencijala pojedinaca, njihovo obrazovanje i povećanje kvalitete življenja.</p> <p>Ta tehnologija omogućuje stvaranje i diseminaciju kulturnih i nacionalnih sadržaja u digitalnom obliku i time zadovoljenje potreba građana, učenika i studenata, kulturnih radnika i znanstvenika.</p> <p>Informacijska i komunikacijska tehnologija, također, omogućuje građanima pristup zdravstvenim informacijama, a zdravstvenim radnicima pristup informacijama o pacijentima i njihovu liječenju, te posebno nuđenje zdravstvenih usluga udaljenim i slabo razvijenim krajevima.</p> <p>Općenito, informacijska i komunikacijska tehnologija nalazi primjene u svakoj pojedinačnoj grani gospodarstva te u svim područjima znanosti, i podloga je za uspješno djelovanje svih društvenih i državnih struktura. Posebice, primjena računala ne samo da je prodrla i prodirat će sve više u sve grane gospodarstva, već također unapređuje sve glavne funkcije poduzetništva: istraživanje, razvoj, projektiranje, proizvodnju, administraciju i marketing.</p>
<p><b>Informacijska i komunikacijska tehnologija kao poluga za rješavanje nekih od kritičnijih problema društva</b></p>	<p>Informacijska i komunikacijska tehnologija na različite načine može unaprijediti učinkovitost, kvalitetu i brzinu rada, konkurentnost tvrtki i pristup globalnom tržištu, te omogućiti otvaranje novih radnih mjesta. Njome se omogućuje smanjenje troškova te povećanje transparentnosti poslovanja državne uprave.</p> <p>Uporabom informacijske i komunikacijske tehnologije može se postići odvijanje proizvodnih procesa uz smanjeni utrošak energije i sirovina, te postići bolja kvaliteta proizvoda. Ona također omogućuje postizanje boljih uvjeta rada time što se čovjeka može udaljiti od opasnih radnih mjesta i olakšati mu zamorne poslove. Uporabom te tehnologije može se smanjiti zagađenje okoliša.</p> <p>Sva ova djelovanja pomoći će da se građanima Hrvatske omogući kvalitetnije življenje.</p>
<p><b>Informacijska i komunikacijska tehnologija kao potpora najvećim hrvatskim potencijalima</b></p>	<p>Informacijska i komunikacijska tehnologija može značajno poduprijeti najveće hrvatske potencijale, primjerice turizam. Svojom infrastrukturnom ulogom ona može poslužiti objedinjavanju i harmonizaciji aktivnosti koje će te potencijale na najbolji mogući način staviti u funkciju.</p> <p>Informacijska i komunikacijska tehnologija može postati jedan od značajnih hrvatskih potencijala, ako se na primjeren način budu aktivirali naši ljudski resursi.</p>
<p><b>Preporuka 1</b></p>	<p>Pri razmatranju strateške uloge informacijske i komunikacijske tehnologije u vremenskom razdoblju koje prelazi nekoliko godina moraju se uzeti u obzir tehnološke promjene koje predstoje. Uz ubrzano preuzimanje današnjih tehnoloških rješenja, Republika Hrvatska se mora priključiti krugu zemalja koje aktivno sudjeluju u razvitku sveprisutne informacijske i komunikacijske tehnologije.</p>



Informacijsku i komunikacijsku infrastrukturu čine mreže i sustavi potrebni za stvaranje i pružanje usluga korisnicima. Informacijska i komunikacijska infrastruktura pretpostavka je društva i ekonomije znanja u 21. stoljeću koja će pridonijeti povećanju kvalitete življenja te učinkovitijem i konkurentnijem poslovanju na nacionalnom i globalnom tržištu.

Republika Hrvatska treba razvoj informacijske i komunikacijske infrastrukture zasnivati na općim tehnološkim i tržišnim načelima, gradeći jeftinu, brzu i sigurnu infrastrukturu za svoje građane i gospodarstvo. S motrišta tehnologije riječ je o višeslužnoj mreži sa skupom usluga sukladnim potrebama građana i gospodarstva, uključujući širokopojasni pristup i pristup Internetu u pokretu, novu generaciju Interneta i opći pokretni telekomunikacijski sustav. S motrišta tržišta to je otvoreno, međunarodno konkurentno, za ulaganja i zapošljavanje poticajno telekomunikacijsko tržište za koje će se dio proizvoda istraživati, razvijati i proizvoditi u zemlji. Za građane riječ je o pristupu i sudjelovanju u informacijskom društvu, s brigom za mlade, građane s posebnim potrebama, starije građane i građane slabijeg imovinskog stanja.

## INFORMACIJSKA I KOMUNIKACIJSKA INFRASTRUKTURA

Informacijsku i komunikacijsku infrastrukturu čine mreže, sustavi i usluge na raspolaganju korisnicima. Informacijska infrastruktura obuhvaća sustave, programsku opremu i aplikacije kojima se sadržaj prisutan na mreži oblikuje, obrađuje, pohranjuje, dohvaća, pretražuje i raspodjeljuje. Sadržaj predoduje informacije s izravnom vrijednošću za korisnika.

Informacijske poslove obavljaju organizacije s različitim komercijalnim ulogama kao što su vlasnik, omogućavatelj i veletrgovac sadržaja, vlasnik poslužiteljske infrastrukture, davatelj komunikacijske usluge i povezivanja na Internet te informacijski pristup.

Vlasnik sadržaja raspolaže informacijom u izvornom obliku. Sadržaj se korisnicima može ponuditi besplatno ili uz naplatu, a poslovni model naplate može uključivati oglašavanje ili razmjenu informacija. Vlasništvo sadržaja podrazumijeva autorska i komercijalna prava. Većina tvrtki prisutnih na Internetu bit će u ulozi vlasnika sadržaja.

Omogućavatelj sadržaja pretvara izvornu informaciju u oblik pogodan za daljnje oblikovanje, objavljivanje, obradu, pohranu, dohvat i pretraživanje. Primjerice, on oblikuje Web stranice, stvara Web sučelja za pristup bazama podataka, te omogućuje pristup postojećim podacima ili uslugama. Vlasnik sadržaja, koji je ujedno njegov omogućavatelj, djeluje kao davatelj sadržaja. Tvrtka koja raspolaže tehnološkim i organizacijskim mogućnostima može biti davatelj sadržaja, a ona koja otkupljuje sadržaje od većeg broja vlasnika ili omogućavatelja, te nudi veliki izbor sadržaja na tržištu, djeluje kao veletrgovac sadržaja.

Vlasnik poslužiteljske infrastrukture raspolaže poslužiteljskim računalnim sustavima s memorijskim i obradnim kapacitetima potrebnim za pružanje sadržaja. Posebni poslužitelji namijenjeni su za obavljanje sigurnih transakcija i potporu elektroničkom trgovanju.

Davatelj komunikacijske usluge omogućuje komunikaciju između korisnika i mreže, između korisnika i između korporacijskih mreža.

Davatelj povezivanja na Internet osigurava pristup Internetu i njegovim uslugama. Svaki davatelj usluga Interneta **ISP (Internet Service Provider)** ujedno je i davatelj povezivanja na Internet. **ISP** većinom obavlja i zadaće davatelja komunikacijske usluge, omogućavatelja sadržaja, informacijskog pristupa i vlasnika poslužiteljske infrastrukture. Neki se **ISP** usmjeravaju samo na poslovne korisnike s većim zahtjevima za pouzdanost, brzinu i

### Informacija i sadržaj



posebice sigurnost. Virtualni **ISP** usmjeren je na marketing i posluživanje odabranih skupina potrošača, a svu Internet infrastrukturu zakupljuje od drugih **ISP**-ova.

Informacijski pristup osigurava jednostavan pristup sadržajima, pritom nudeći posebni sadržaj koji opisuje druge sadržaje (meta-sadržaje), a može se izvoditi kao portal s kolekcijom veza prema sadržajima ili kao elektronički trgovački centar s vezama prema virtualnim trgovinama. Uloge omogućavatelja sadržaja i informacijskog pristupa objedinjene su u pretraživačkoj organizaciji koja često služi i kao davatelj komunikacijske usluge.

Za oblikovanje, obradu, pohranu, dohvat i pretraživanje sadržaja važni su jezici za označavanje, posebice **XML (Extensible Markup Language)** te sustavi za prostorno kodiranje informacija kao što su **GIS (Geographic Information System)** i **LIS (Land Information System)** koji omogućuju oblikovanje i prikaz informacija u dvodimenzijском i trodimenzijском obliku.

Elektroničko poslovanje zahtijeva nove sadržaje, usluge i aplikacije, s posebnim rješenjima informacijskih pristupa i poslužiteljskih sustava. Razvijaju se različiti oblici poslovanja između tvrtki, tvrtki i potrošača, vlade i tvrtki, odnosno potrošača. Male i srednje tvrtke će elektroničko poslovanje, uključujući elektroničko plaćanje, sve više povjeravati davateljima internetskih usluga, dok će ga veće i velike tvrtke češće integrirati u postojeće poslovanje. Da bi se postigla puna učinkovitost elektroničkog poslovanja, ono treba biti podržano infrastrukturnim uslugama koje uključuju: usluge registracije i ovjeravanja (uključujući raznovrsne registre, poslovanje ključevima i e-bilježništvo), javnu uslugu razmjene elektroničke pošte s mogućnošću ugovaranja kvalitete usluge ovisno o željenoj razini sigurnosti, tajnosti i pouzdanosti, te uslugu razmjene dokumenata s mogućnošću digitalnog kodiranja, potpisivanja i supotpisivanja. Kako se sve ove usluge pružaju u javnoj mreži, potrebno je u toj mreži izgraditi i odgovarajuću sigurnosnu infrastrukturu, uključujući infrastrukturu javnih ključeva, **PKI (Public Key Infrastructure)**, kao osnovu za ostvarenje sigurne i povjerljive razmjene podataka između sudionika u sustavu, te potporu ostvarenju funkcija identifikacije, autentifikacije i autorizacije sudionika.

Ostvarenje ovih funkcija na razini infrastrukture elektroničkog poslovanja trebalo bi osigurati široku dostupnost tih usluga različitim subjektima, od vladinih institucija, preko poduzetništva do građana.

#### **Višeuslužna mreža**

U novoj generaciji mreža koja će obilježiti početak 21. stoljeća, različite vrste informacija, medija i usluga će se, zbog cijene i funkcionalnosti, obuhvatiti jedinstvenom mrežnom platformom. Ona će omogućiti korisniku da tijekom komunikacije rabi više medija istodobno i pružati mu više usluga odabrane kvalitete, tako da će mreža postati višeuslužna.

#### **Fiksna mreža, pokretna mreža i Internet u konceptu višeuslužne mreže**

Sadašnji stupanj razvoja obilježavaju tri mreže koje po rasprostranjenosti, funkcionalnosti i broju korisnika dominiraju u svijetu i kod nas. To su fiksna mreža, izvedena kao javna komutirana telefonska mreža, pokretna mreža 2. generacije, izvedena kao globalni sustav pokretnih komunikacija (**GSM - Global System for Mobile communications**) i Internet kao mreža međusobno povezanih mreža s mrežnim protokolom **IPv4 (Internet Protocol version 4)**. Telefonska i **GSM** mreža namijenjene su za govornu komunikaciju kao temeljnu uslugu, tako da su neučinkovite za podatke. Internet je razvijan za uslugu paketske komunikacije

podacima između računala za koju vremenski zahtjevi nisu primarni, tako da ne jamči kvalitetu pri komunikaciji zvukom i slikom.

Funkcionalnost, cijena izgradnje i troškovi održavanja usmjeravaju buduća rješenja prema mrežama za više usluga učinkovitih pri prometu svih vrsta informacija i svih medija, stacionarno i u pokretu. Procjenjuje se da će višeuslužne mreže imati paketski zasnovanu arhitekturu i mrežni protokol izveden iz današnjeg protokola **IP**, te raspolagati brzinama prijenosa i kvalitetom usluge potrebnima za sve oblike osobnih i poslovnih komunikacija.

Konvergencija telekomunikacija i računala započeta u 70-im godinama proširila se u 90-ima na medije. Tome su najviše pridonijele digitalne i programske tehnologije zbog stalnog povećanja snage i sniženja cijene obrade te fleksibilnosti. Istodobno se razvijaju i primjenjuju teorijski modeli mreža i distribuiranih sustava u kojima se različite operacije s informacijama i medijima obavljaju na zajedničkoj osnovici, te ruše granice između telekomunikacijskih i računalnih sustava i mreža, i medija. Dostignuti stupanj razvoja opisan je u nastavku.

U telekomunikacijama dominiraju digitalna izvedba i programska fleksibilnost svih sustava, s primjenom optičkih vlakana za velike kapacitete prijenosa informacija. U arhitekturi mreže razlikuju se korisnička oprema i terminali, pristupna mreža i jezgrena mreža.

Lokalna petlja označava fizički medij koji povezuje korisničku opremu s lokalnim komunikacijskim čvorom u pristupnoj mreži. Najrasprostranjenija je bakrena parica u telefonskoj mreži. Telefonska mreža omogućuje prijenos podataka modemom, a najvažnija primjena je pristup Internetu brzinama do 56 kbit/s. Žične pristupne mreže razvijaju se u dva smjera: digitalizacija postojeće lokalne petlje i uvođenje optičkih vlakana. Uskopojasni digitalni pristup riješen je digitalnom mrežom integriranih usluga (**ISDN - Integrated Services Digital Network**), s brzinom prijenosa 2 x 64 kbit/s. Širokopojasni pristup postiže se različitim izvedbama digitalne korisničke petlje (**DSL - Digital Subscriber Loop**) koje dopuštaju brzine do 50 Mbit/s. Žični pristup uključuje i koaksijalni kabel u sustavima kabelaške televizije.

**GSM** radio kanal osnova je digitalnog bežičnog pristupa. Omogućen je prijenos podataka niskim brzinama (9,6 kbit/s) te usluga kratkih poruka (**SMS - Short Message Service**). Pristup Internetu preko pokretnog telefona rješava bežični aplikacijski protokol (**WAP - Wireless Application Protocol**). Nova rješenja donosi opći pokretni telekomunikacijski sustav (**UMTS - Universal Mobile Telecommunications System**), te druge izvedbe bežične lokalne petlje.

Jezgrenu mrežu tvore međusobno povezani komunikacijski sustavi koji obavljaju prospajanje i usmjeravanje informacijskih tokova. Fizički prijenosni medij je pretežno žični, a manjim dijelom riješen radio sustavima. Jezgrena je dio u hrvatskoj mreži potpuno digitalan, sa značajnim udjelom optičkih prijenosnih sustava velikog kapaciteta i uporabom asinkronog načina prijenosa (**ATM - Asynchronous Transfer Mode**) za širokopojasne komunikacije.

Stalna povezanost ostvaruje se zakupljenim vodovima koji dopuštaju veće brzine prijenosa podataka. Uz javne mreže, postoje i privatne mreže u velikim poslovnim sustavima namijenjene njihovim posebnim potrebama i funkcijama.

## Konvergencija telekomunikacija, računala i medija

### Telekomunikacije

Računala	<p>Računalni su sustavi doživjeli više radikalnih promjena, rezultat kojih je bilo njihovo povezivanje s ciljem stvaranja pogodnog sustava za razmjenu, obradu i pohranjivanje podataka, te podršku komunikaciji ljudi. Mrežama računala postiže se niz pogodnosti kao što su raspodjela resursa, pouzdanost pružanjem alternativnih resursa, ušteda (jer računala slabijih performansi i manje cijene dodatnu obradu mogu tražiti od drugih računala), mogućnost postupnog povećanja performansi, te sredstava za ostvarivanje komunikacije udaljenih osoba.</p> <p>Pojava osobnih računala značajan je korak u demokratizaciji korištenja računalne obrade i iznimno važna za primjene kakva je automatizacija uredskog poslovanja, s ciljem zamjene obrade, razmjene, kolanja, pohranjivanja i dohvata informacija na papirnom mediju onim u digitalnom - elektroničkom obliku. Ovo je područje primjene rezultiralo razvojem sustava poslovanja protokom poslova koji su infrastrukturna osnovica za postupke preoblikovanja poslovnih procesa, a što je temelj suvremene informatizacije.</p> <p>Sa stanovišta obrade, uobičajeni je model klijent-poslužitelj, kod kojeg računalo-klijent pristupa udaljenom računalu-poslužitelju radi dohvata podataka, ili dobivanja usluge obradom podataka. Daljnji razvoj potaknut je objektivno orijentiranom, odnosno komponentno temeljenom paradigmatom i rješenjima posredničkih veznih programa koji prikrijuju od klijenata činjenicu da su poslužitelji udaljeni, te omogućuju napredovanje obrade slanjem zahtjeva klijenata poslužiteljima i vraćanjem rezultata u suprotnom smjeru.</p> <p><b>De iure</b> norma za potporu distribuiranim aplikacijama je <b>CORBA (Common Object Request Broker Architecture)</b>.</p>
Mediji	<p>Razvoj raspodijeljenih računalnih sustava teži uopćavanju znanja o korisnicima i poslužiteljima čime nameće primjenu novog apstraktnog modela kojim se ujednačeno predstavljaju korisnici i poslužitelji u računalnom sustavu. U prvom koraku pojam poslužitelja, što predstavlja fizički subjekt koji pruža određenu uslugu, zamjenjuje se apstraktnijim pojmom usluge. Ovim uopćavanjem zaklanjaju se fizička svojstva subjekta koji pruža uslugu i ističe se ono što je bitno, a to je usluga koja se nudi korisniku u raspodijeljenom sustavu. Tako sad umjesto arhitekture vrste klijent-poslužitelj promatramo arhitekturu vrste korisnik-usluga. U takvim sustavima korisnik adresira uslugu, a ne fizički subjekt koji ju pruža.</p> <p>Mediji su se priključili konvergencijskim procesima primjenom digitalne tehnologije i računalnih postupaka za obradu medija te stvaranje i proizvodnju sadržaja, uključujući najzahtjevnije u kinematografiji, televiziji i računalnim igrima. Time je stvoren novi dinamični proizvodni sektor - industrija zabave. Nove norme i tehnike sažimanja informacija omogućuju učinkovitu i stupnjevano podesivu digitalizaciju pokretne slike i zvuka, otvarajući mogućnosti novih usluga digitalne televizije i digitalnog radija. Pritom se ukida potreba da</p>

sustavi i mreže takvu informaciju tretiraju drukčije od ostale. Kako u Hrvatskoj do sada nije izvedena mreža kabelaške televizije trebalo bi poticati rješenja digitalne televizije u konvergentnom okruženju.

Internet je mreža globalno povezanih paketskih mreža koja se zasniva na mrežnom protokolu IP i zajedničkom adresnom prostoru. Internet se odlikuje jednostavnom nehijerarhijskom arhitekturom međusobno povezanih mreža, slojevitom organizacijom i otvorenosti prema novim primjenama i uslugama. Početne primjene Interneta kao što su elektronička pošta, prijenos datoteka i rad na udaljenom računalu proširene su mnogim drugima, od kojih intenzitetom prometa dominira pretraživanje, dostup i dohvat informacija s **WWW (World Wide Web)**.

Korisnici pristupaju Internetu kroz javnu mrežu ili putem privatnih, korporacijskih (lokalnih) mreža u tvrtkama i organizacijama. Pristup kroz telefonsku mrežu i **ISDN** ostvaruje se pozivom davatelja internetskih usluge. To nije dugoročno rješenje za zahtjevnije aplikacije i višemedijske usluge, ali jeste i bit će važno za osnovne usluge. Zakupljeni vod za stalnu povezanost na Internet prikladan je za tvrtke i organizacije s većim brojem korisnika i zahtjevima za većim brzinama prijenosa podataka.

Opće prihvaćanje Interneta zasigurno je najveći trajni poticaj njegovom razvoju. Ocjenjuje se da bi novi poticaji mogli biti: masovni brzi pristup na temelju digitalizacije korisničke petlje i drugih širokopojasnih tehnologija, nova generacija pokretnih komunikacija, Web poslužitelj prikladan za ugradnju u svaki uređaj, portal kao jedinstveno sučelje za pristup informacijama, robama i uslugama, te različiti oblici elektroničkog poslovanja.

Nova generacija Interneta teži rješenjima s visokim performansama što uključuje: brži i raznovrsniji pristup, bržu jezgenu mrežu, snažnu, prilagodljivu i samokonfigurirajuću opremu i aplikacije, nove i objedinjene usluge, jednostavnije za uporabu i s definiranom kvalitetom. Osnovni razvojni koraci uključuju slijedeće: povećanje brzine, komunikacija u skupini i logičkim podmrežama za postojeći mrežni protokol **IPv4**, sigurnosne funkcije s protokolom **IPsec** i uvođenje novog mrežnog protokola **IPv6**.

Opći pokretni telekomunikacijski sustav, **UMTS**, pripada 3. generaciji pokretnih sustava koji se razvija unutar koncepta međunarodnih pokretnih telekomunikacija **IMT-2000 (International Mobile Telecommunications 2000)** definiranog od strane **ITU (International Telecommunication Union)** i normira u okviru **ETSI (European Telecommunications Standard Institute)**. Cilj je korisnicima pružiti iste mogućnosti komunikacije kojima inače raspolažu u svojem stanu i uredu, uvijek i na svakom mjestu, tako da se usluge učine osobnima i omoguće u pokretu. Bitne novosti su osobna pokretljivost u fiksnoj i pokretnoj mreži u odnosu na sadašnju pokretljivost terminala te brzine prijenosa koje omogućuju višemedijske komunikacije (144, 384 i 2048 kbit/s, ovisno o prostornim uvjetima i brzini kretanja).

Opći su zahtjevi za višemedijske usluge u pokretu sljedeći: kompatibilnost s **IP**, usmjerenje na temelju **IPv4** i **IPv6**, globalna pokrivenost i pokretljivost. Pritom treba postići kvalitetu govora usporedivu s fiksnom mrežom, visoku kvalitetu zvuka i slike i odabir klase usluge. S motrišta sigurnosti, riječ je o provjeri autentičnosti korisnika, zaštiti korisnika

## Internet, pristup i nova generacija

## Opći pokretni telekomunikacijski sustav



i usluga od napada, zaštiti privatnosti, te zaštiti mjesta korištenja i pružanja usluga, uz osobno profiliranje i sigurnost usluga. Predviđa se potpuna povezanost fiksnih i pokretnih mreža, javnih i privatnih, s različitim mogućnostima pristupa, stacionarno i u pokretu. Prijelazna rješenja od **GSM**-a prema 3. generaciji uključuju sustave s većim brzinama prijenosa podataka: **GPRS (General Packet Radio Services)** do 115,2 kbit/s i **EDGE (Enhanced Data rate for Global Evolution)** do 384 kbit/s.

#### Opće, osnovne i napredne usluge

U Republici Hrvatskoj treba osigurati **opće, osnovne i napredne** usluge, tako da napredne usluge s vremenom postaju osnovne, osnovne postaju opće, a istodobno se uvode nove. **Opća ili univerzalna** usluga dostupna je svim korisnicima po prihvatljivoj cijeni. Tako se definira osnovna govorna telefonska usluga, s mogućnostima telefaksa i prijenosa podataka.

**Osnovna** usluga je uobičajena u javnoj uporabi, a po cijeni je dostupna širokoj populaciji. U telefonskoj i **GSM** mreži to je govorna usluga s dodatnima kojima se pojednostavljuje pozivanje, te proširuju ili ograničavaju mogućnosti pristupa korisniku. Osnovne usluge **GSM**-a s podacima temelje se na **SMS-u** i **WAP-u**. Osnovnim uslugama Interneta smatraju se elektronička pošta, **WWW**, razgovor, prijenos datoteka, rad na udaljenom računalu i mrežne novine. Konvergencija se očituje pružanjem iste usluge na različitim mrežnim platformama, tako da se govorna usluga javlja u inačici Internet telefonije i **IP** telefonije (paketski prijenos govora).

**Napredna** usluga iziskuje zahtjevnu infrastrukturu i korisničku opremu, te visoke performanse mreže i sustava, s obzirom na količinu podataka, brzinu prijenosa, te vremenske i sigurnosne uvjete komuniciranja. Moguća podjela s tržišnog motrišta je sljedeća: audio-vizualne usluge (audio i video na zahtjev, plaćena i poslovna televizija), informacijske, edukacijske i zabavne usluge (interaktivno učenje, vježbanje i igranje, javne i poslovne informacije, kućno bankarstvo i trgovanje, novine i časopisi), osobne komunikacijske usluge (videotelefonija, videokonferencija) i korporacijske komunikacijske usluge (širokopojasno povezivanje lokalnih mreža, brzi pristup Internetu, računalom podržana suradnja).

Nove mogućnosti otvara globalni sustav za pozicioniranje **GPS (Global Positioning System)** koji se zasniva na satelitskoj tehnologiji. **GPS** omogućuje utvrđivanje položaja i praćenje kretanja, s posebno važnim primjenama u transportu.

#### Rasprostranjenost mreže, nacionalna pokrivenost i međunarodna povezanost

Otvaranje telekomunikacijskog tržišta pridonosi rasprostranjenosti mreže, nacionalnoj pokrivenosti i međunarodnoj povezanosti na razini opće i osnovne usluge. Za sudjelovanje u globalnoj ekonomiji potrebna je informacijska i komunikacijska infrastruktura koja može poslužiti najzahtjevnije poslovne korisnike s motrišta kapaciteta, kvalitete i međunarodne povezanosti, sukladno mogućnostima istovrsne europske i svjetske infrastrukture. Po spektru, cijeni i kvaliteti usluga Hrvatska ne smije biti lošija od konkurentnog okruženja.

#### Sigurnost mreža, usluga i transakcija

Sigurnost mreža, usluga i transakcija bitna je za stvaranje povjerenja u različite oblike osobnog komuniciranja i elektroničkog poslovanja. Sigurnost se ostvaruje mjerama kojima se provodi zaštita mreža, računalnih i komunikacijskih sustava, razmjene podataka te



privatnosti. Povjerljivost i privatnost mogu se postići uporabom pametne kartice koja treba biti individualna, višenamjenska, za svakog građana i različite primjene, objedinjujući različite osobne isprave, te drugim sredstvima.

Niska cijena, brzina i sigurnost tri su osnovna zahtjeva za informacijsku i komunikacijsku infrastrukturu i usluge, što se odnosi na sve oblike komunikacije, sve vrste informacija i sve medije. Sva svjetska iskustava pokazuju da na cijenu i kvalitetu uzajamno djeluju tehnologija i tržište. Jeftinoj infrastrukturi i uslugama dominantno pridonosi tržišna konkurencija. Brža infrastruktura postiže se novim tehnologijama pristupne i jezgrene mreže, te prijelazom na nove generacije mreža, dok se sigurnost postiže organizacijskim i tehničkim mjerama. Dio navedenih problema obuhvaćen je inicijativom eEurope, a prioritetne zadaće sadržane su u akcijskom planu eEurope 2002 za razdoblje od 2000. do 2002. godine.

Izgrađivati jeftinu, brzu i sigurnu infrastrukturu stvaranjem informacijskog i telekomunikacijskog tržišta s konkurencijom u pružanju svih usluga, izravnim utjecajem na primjenu novih tehnologija i uvođenje novih usluga kod telekomunikacijskih operatora i davatelja usluga, poticanjem istraživanja, razvoja i proizvodnje informacijske i komunikacijske opreme i usluga, te djelovanjem postojećih i privlačenjem novih tvrtki s područja visokih tehnologija.

Hrvatsko telekomunikacijsko tržište treba biti otvoreno, međunarodno konkurentno i poticajno za ulaganja u informacijsku i komunikacijsku infrastrukturu i zapošljavanje. Nadalje, za takvo se telekomunikacijsko tržište dio proizvoda istražuje, razvija i proizvodi u zemlji, što treba iskoristiti i pojačati.

Na telekomunikacijskom tržištu, pa tako i hrvatskom, postojat će tvrtke s različitim i promjenjivim komercijalnim ulogama. Hrvatsko telekomunikacijsko tržište sposobno je za takav dinamičan razvoj što dokazuje: a) tehnološka razina telekomunikacijske mreže i razina stručnog znanja u trenutku privatizacije, bitno bolja od drugih tranzicijskih zemalja, b) dinamičan razvoj GSM mreže u konkurenciji dva operatora, s više od 600 novozaposlenih, c) brzina difuzije Interneta u akademskoj zajednici i sveukupnog razvoja CARNeta.

Hrvatsko tržište mora utjecati na istraživanje, razvoj i proizvodnju na području informacijske i komunikacijske tehnologije. Do sada su to uspostavile samo dvije međunarodne tvrtke s izvoristom u telekomunikacijskom sektoru u Zagrebu, Splitu i Osijeku, a nema sličnih aktivnosti u računarskom i medijskom sektoru. Omogućeni su veliki poslovi bez adekvatnih ili s nikakvim aktivnostima stranih tvrtki u Hrvatskoj i bez zapošljavanja naših stručnjaka, za razliku od razvijenih zemalja i zemalja s visokim stopama rasta koje to zahtijevaju. Stoga je u Hrvatskoj prijeko potrebno proširenje, te sadržajna i prostorna diversifikacija aktivnosti na telekomunikacijskom tržištu, i poticanje novih djelatnosti u informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji kao industrijskoj grani.

Otvorena mreža osigurava pristup javno dostupnim telekomunikacijskim mrežama i uslugama pod usklađenim uvjetima, pod čime se podrazumijevaju mrežna sučelja, uvjeti

**Jeftina, brza i sigurna infrastruktura i usluge sukladne inicijativi eEurope**

**Preporuka 2**

**Otvoreno i međunarodno konkurentno hrvatsko telekomunikacijsko tržište**

**Telekomunikacijsko tržište poticajno za ulaganje i zapošljavanje**

**Namjela otvorene mreže**

uporabe i postupci naplate na načelima objektivnosti, transparentnosti i bez diskriminacije. Europa takav pristup promovira 1987. g. kao pružanje otvorene mreže (**ONP - Open Network Provisioning**), a 1998. g. dograđuje ga kako bi se postigla usklađenost na konkurentnom tržištu.

#### **Liberalizacija telekomunikacija**

Ocjenjujući da je unapređenje telekomunikacija ključni uvjet za razvitak gospodarskih aktivnosti i konkurentnog tržišta, **Komisija Europske zajednice** donijela je 1990. g. smjernicu o konkurenciji na tržištu telekomunikacijskih usluga. Smjernicom su se zemlje članice obvezale na ukidanje posebnih ili isključivih prava na pružanje telekomunikacijskih usluga osim za govornu telefoniju. Glavni razlog za odloženu liberalizaciju govorne telefonije bilo je financiranje cjelokupnog razvoja mreže iz telefonske usluge i omogućavanje stabilnog poslovanja telekomunikacijskih organizacija. Zemlje članice preuzele su obvezu da od 1. srpnja 1991. licenciranje, definiranje i kontrolu obveznih zahtjeva, dodjelu frekvencija i nadzor nad njihovom uporabom povjere nezavisnom tijelu. Nakon toga nastavilo se ukidanje isključivih i posebnih prava (satelitske komunikacije, kabelska televizija, pokretne i osobne komunikacije), te poticao usklađeni razvitak mreža i uvođenje novih tehnologija.

Liberalizacija usluga govorne telefonije uvodi se s 1. siječnjem 1998., uz prijelazno razdoblje do 5 godina za slabije razvijene članice. Ocijenjeno je da već je postignuta zadovoljavajuća rasprostranjenost mreže i zemljopisna pokrivenost, te provedena digitalizacija, tako da više ne postoje razlozi za posebni položaj govorne telefonije i povlašteni položaj nacionalnih telekomunikacijskih organizacija. Ujedno se rješavaju načela povezivanja mreža različitih operatora, te zahtijeva da telekomunikacijska mreža i mreža kabelske televizije u vlasništvu jednog operatora budu razdvojeni pravni subjekti.

Provedbu telekomunikacijskog regulacijskog paketa **Komisija** je krajem 2000. g. ocijenila uspješnom. Za nepune tri godine od uvođenja potpune konkurencije potaknut je ubrzani razvitak, povećan broj tvrtki i smanjene cijene. Više od 460 operatora pruža usluge međumjesnih i međunarodnih poziva, a više od 380 njih usluge lokalnih poziva. Ovisno o zemlji, broj lokalnih i nacionalnih davatelja Internetskih usluga iznosi 4-15 na milijun stanovnika, a broj računala na Internetu (**host**) prelazi 55 na tisuću stanovnika. Zadnja članica završila je razdoblje prilagođavanja uvjetima pune konkurentnosti 31. prosinca 2000. godine, a istodobno s njom i skupina tranzicijskih srednje-istočnih europskih zemalja, uključujući Sloveniju.

**Komisija Europske Unije i Europski parlament** otvaraju novo područje liberalizacije - razmatanje lokalne petlje (**LLU - Local Loop Unbundling**), kako bi se većom konkurencijom u pristupnoj mreži postiglo značajnije sniženje troškova, posebice za širokopojasni višemedijski prijenos i Internet visokih brzina. Naime, novi operatori ne raspolažu pristupnom infrastrukturom, te ne mogu dostići ekonomičnost postojećih operatora fiksne mreže koji su istu izgradili u doba zaštite isključivim pravima. Ocjenjuje se da bi uvišestručavanje bakrene pristupne infrastrukture bilo neekonomično. Stoga se smatra opravdanim da se novim operatorima dopusti pristup lokalnim petljama postojećih operatora. Ova odredba ne odnosi se na nova ulaganja u optička vlakna u lokalnoj petlji.

Suverenost se ostvaruje odgovornošću i utjecajem hrvatske znanosti, struke i legislative na razvoj informacijske i komunikacijske infrastrukture, te partnerstvom javnog i privatnog sektora. Dijalogom politike i struke treba ostvariti rast, zaposlenost i konkurentnost na telekomunikacijskom tržištu, štiteći pritom interese potrošača i osiguravajući širok izbor davatelja usluga, inovativnost, konkurentne cijene i kvalitetu usluge.

**Uspostaviti liberalizirano telekomunikacijsko tržište sukladno europskom modelu u najkraćem mogućem roku.**

Europska Unija kao opću uslugu definira osnovnu govornu telefonsku uslugu s pristupom mreži kojim se ostvaruju i telefaks grupe III, te prijenos podataka malim brzinama. Općom uslugom želi se postići zaštita i ravnopravnost svih korisnika neovisno o mjestu i uvjetima pružanja usluge, bez narušavanja konkurencije na telekomunikacijskom tržištu. Politika opće usluge uključuje mehanizme pokrivanja prepoznatljivih troškova i metodologiju naplate. Troškove opće usluge trebaju snositi sve organizacije koje operiraju mrežom i uslugama na tržištu. Primjenjuju se dva modela: nacionalni fond ili sustav naplate od ostalih organizacija dodatnih troškova organizacija koje pružaju opću uslugu. Iskustva Europske Unije pokazuju da politika opće usluge ispunjava ciljeve, jer gustoća telefonskih priključaka i kvaliteta mreže raste. Dijelom opće usluge smatra se i zajednički europski broj za hitni poziv 112.

Za sudjelovanje građana u informacijskom društvu postojeći koncept opće usluge najvjerojatnije neće biti dovoljan, jer pristup mreži postaje sve važniji za Internet i povezivanje mreža. Buduća opća usluga mogla bi sadržavati dvije obveze: osnovnu telefonsku uslugu i uslugu pristupa postojećom bakrenom paricom kao proširenje koncepta razmatanja lokalne petlje. Građanima treba omogućiti pristup osnovnim javnim podacima, te postupno opći elektronički pristup glavnim javnim službama. Edukacijske sadržaje za sve razine javnog obrazovanja, od osnovne škole do visokog učilišta, treba učiniti dostupnim svim građanima. Međutim, politika opće usluge i pristupa javnim podacima neće riješiti sudjelovanje građana ukoliko se ne snize cijene informacijske i komunikacijske opreme na hrvatskom tržištu. Stimulacija osobnih ulaganja u informacijsku i komunikacijsku infrastrukturu carinskim i poreznim olakšicama će se državi višestruko vratiti.

Europska iskustva ukazuju na probleme razvoja infrastrukture u područjima s teškim zemljopisnim uvjetima, malom gustoćom stanovništva, slabim prometnicama i težom društvenom i gospodarskom situacijom. To mogu biti razlozi da se infrastruktura uopće ne gradi ili da ne postoji zanimanje za konkurenciju u pružanju usluga, s posljedicama na ravnopravnost područja i građana. Europska Unija smatra uključivanje slabije razvijenih područja prioritetnom zadaćom, te uz načela opće usluge uvodi javne financijske instrumente za razvoj informacijske i komunikacijske infrastrukture u takvim područjima.

Republika Hrvatska ne raspolaže organizacijskim i materijalnim uvjetima te ljudskim potencijalima za brzu difuziju informacijske i komunikacijske tehnologije prema cjelokupnom stanovništvu i svim djelatnostima, te je prijeke potrebno odabrati prioritetnu skupinu i djelatnost. Predlaže se da to budu mladi i školstvo, jer hitno treba zaustaviti daljnje

**Aspekti suverenosti**

**Preporuka 3**

**Pristup i sudjelovanje građana u informacijskom društvu**

**Opća usluga**

**Razvoj informacijske i komunikacijske infrastrukture u nedovoljno razvijenim područjima**

**Mladi i školstvo kao prioriteti razvoja informacijske i komunikacijske tehnologije**



zaostajanje u svladavanju digitalne pismenosti. Mladi će zamisliti informacijskog društva i uporabu informacijske i komunikacijske tehnologije najbrže širiti u obitelji i domove, a time i u cijelo društvo. Uloga školstva sastoji se u tome da građanima svih dobi u našoj zemlji pruži zadovoljavajuće obrazovanje iz ovog područja.

#### **Građani s posebnim potrebama**

Informacijska i komunikacijska infrastruktura predstavlja sredstvo koje može smanjiti, ako ne i ukloniti, isključivanje građana s posebnim potrebama iz društvenih tokova, te poboljšati kvalitetu njihova života. Pomagala temeljena na standardnim proizvodima kakva su osobna računala i ugrađena računala, mogu se rabiti u različitim okolinama - obrazovnoj, poslovnoj, rekreacijskoj, te pri obavljanju svakodnevnih aktivnosti. Naročiti naglasak treba staviti na ostvarivanje nezavisnosti i sigurnosti građana s posebnim potrebama.

Za slijepe osobe razvijeni su posebni računarsko zasnovani postupci odnosno naprave. Osobe s ozbiljnim oštećenjem vida nisu sposobne čitati normalni tisak, što se kompenzira primjerenim povećanjem znakova na zaslonu ili pisaču te uporabom projektor. Kod osoba sa smanjenom sposobnošću pokreta riječ je o nesposobnosti unošenja teksta i komandi u računalo što se također kompenzira posebni računarsko zasnovanim postupcima odnosno napravama. Naročitu skupinu pomagala predstavljaju sustavi za upravljanje kućanskim aparatima temeljeni na osobnim računalima. Smanjena govorna i jezična sposobnost, premda problem u međuljudskoj komunikaciji, nije brana upotrebi računala.

#### **Stariji građani**

Informacijska i komunikacijska infrastruktura javlja se i u ulozi omogućavatelja i poticatelja starijih osoba za korištenje slobodnog vremena u raznim aktivnostima - savjetodavnim, kreativnim, ili zabavnim. U prva dva slučaja starije se osobe mogu pojaviti kao vrijedni sudionici daljnjeg razvoja, dok se u trećem pojavljuju u ulozi cijenjenih potrošača. Informacijska infrastruktura može se ujedno iskoristiti kao važno sredstvo povezivanja starijih osoba, i to bilo u slučajevima nepokretnosti ili bolesti, ili kao normalno sredstvo komunikacije.

Premda se u ovom području stanje u Republici Hrvatskoj dosta razlikuje od razvijenog svijeta, jer starije osobe - a to su mahom umirovljenici - raspolažu vrlo ograničenim financijskim mogućnostima za prije spomenute uloge, rješenja treba tražiti u društveno korisnim aktivnostima koje bi bile organizirane i informacijski podržane na razini lokalnih zajednica. Takvi pristupi već postoje i u nama susjednim zemljama s kojima se možemo usporediti po stupnju razvoja.

#### **Građani slabijeg imovinskog stanja**

Građanima slabijeg imovinskog stanja treba nižom cijenom opće usluge omogućiti i potaknuti pristup i sudjelovanje u informacijskom društvu u nastajanju. Nadalje, treba ostvariti elektronički pristup glavnim javnim službama u prostorima tih javnih službi, kao alternativu "šalterima", za one javne službe kojima se može pristupiti kroz mrežu.

#### **Preporuka 4**

**Omogućiti svim građanima pristup i sudjelovanje u informacijskom društvu, razvijanju i informacijsku i komunikacijsku infrastrukturu u cijeloj zemlji, s brigom za mlade, građane s posebnim potrebama, starije građane i građane slabijeg imovinskog stanja.**

Informacijska i komunikacijska infrastruktura je najznačajnija infrastruktura suvremenog razvijenog svijeta koja snažno utječe na sve sfere života i rada, radikalno ih preoblikujući i pružajući nove mogućnosti razvitka pojedinaca, tvrtki, državne uprave, te gospodarstva u cjelini. Ova infrastruktura je temelj informacijskog društva, odnosno društva znanja, kojem danas teži čitav razvijeni svijet, te osnova ekonomije temeljene na informacijama i znanju. Informacijska i komunikacijska infrastruktura je i preduvjet za razvitak elektroničkog poslovanja i elektroničke uprave kao najvažnijih poluga za ubrzavanje razvitka gospodarstva, te poboljšavanje potpore koju državna uprava pruža građanima i poslovnim organizacijama. Elektroničko poslovanje predstavlja temelj postizanja konkurentnosti tvrtki, omogućavanja njihova nastupa na globalnom tržištu, te stvaranja novih radnih mjesta. Elektronička uprava omogućuje povećavanje kvalitete usluga i učinkovitosti državne uprave, pružanje kvalitetnih informacija građanima i tvrtkama, te učinkovitije i transparentnije poslovanje s tvrtkama.

Informacijska i komunikacijska infrastruktura također omogućuje nove oblike rada, te jednostavan pristup kulturnim i nacionalnim sadržajima u digitalnom obliku. Primjena informacijske i komunikacijske tehnologije u zdravstvu ima za cilj prije svega podršku djelotvornijoj zdravstvenoj opskrbi pacijenata, unapređenju javnoga zdravstva, smanjenju utroška sredstava i vremena, te osiguranju informacija za stručne, znanstvene, administrativno-obračunske i upravne svrhe u zdravstvu.

Brz razvitak informacijske i komunikacijske tehnologije u posljednjem desetljeću dvadesetog stoljeća imao je izuzetno velik utjecaj na ekonomiju. Tako se Irska, zemlja približno jednake veličine i brojnosti stanovništva kao Hrvatska, kombinacijom socijalnog partnerstva, ekonomskih mjera, privlačenjem direktnih stranih ulaganja, ulaganjem u informacijsku i komunikacijsku infrastrukturu, ulaganjem u obrazovanje za informacijsku i komunikacijsku tehnologiju i obrazovanje s pomoću ove tehnologije, uspjela izvući iz ekonomske krize u kojoj je bila prije desetak godina te postići golemi napredak. Tijekom posljednjeg desetljeća u ovoj je zemlji izvoz porastao s 53% na 84% BDP-a, profitabilnost kapitala je gotovo udvostručena, zaposlenost je porasla za 40% (tj. za 465 tisuća ljudi), a nezaposlenost pala s 16% na 5%. U odnosu na našu zemlju Irska je 1999. godine imala oko četiri puta veći BDP po glavi stanovnika, čak petnaest puta veći izvoz, a izvoz je bio za oko 50% veći od uvoza dok je u Hrvatskoj izvoz bio gotovo dvostruko veći od uvoza.

Informacijska i komunikacijska infrastruktura ima posebno značenje za napredak poslovanja, jer omogućuje pristup udaljenim tržištima, veliko povećanje brzine poslovnih transakcija, značajno smanjenje troškova poslovanja, kontakt s korisnicima, te personalizaciju usluga. Tako su, primjerice, troškovi prodaje karte za zrakoplov oko četiri puta manji kod prodaje preko Web mjesta u odnosu na prodaju u putničkoj agenciji. Transport proizvoda i usluga koje se mogu digitalizirati, kao što su vijesti, softver, karte za zrakoplov ili rezervacija hotela, odvija se gotovo trenutačno i uz minimalne troškove. Tehnologija, informacije i znanje postali su odlučujući faktori za konkurentnost tvrtki u svim sektorima gospodarstva, ali i za konkurentnost cijelih nacija.

Internetska (odnosno informacijska, digitalna ili nova) ekonomija omogućuje izvanredno brz rast. Tako je porast godišnjih prihoda temeljenih na Internetu za američke tvrtke u razdoblju

## **ELEKTRONIČKO POSLOVANJE, ELEKTRONIČKA UPRAVA I PREOBRAZBA DRUGIH DJELATNOSTI**

### **Elektroničko poslovanje**



od 1998. do 1999. godine bio čak 62%, pri čemu je elektroničko poslovanje imalo porast od 72%. U istom je razdoblju porast broja zaposlenih u tim tvrtkama bio 36%, a rast temeljen na Internetu bio je čak 15 puta veći nego u američkoj ekonomiji kao cjelini. U industrijama temeljenim na Internetu u SAD-u radi već više ljudi nego, primjerice, u osiguravateljskoj djelatnosti, dok je samo prihod od elektroničkog poslovanja veći od prihoda u bankarstvu ili zrakoplovnoj industriji.

Elektroničko poslovanje, odnosno poslovanje posredstvom računalnih mreža, omogućuje radikalno unapređenje poslovnih procesa unutar tvrtke, poslovanje tvrtki s građanima i s drugim tvrtkama te poslovanja državne uprave s građanima i tvrtkama, što se obuhvaća pojmovima **B2B (Business to Business)**, **B2C (Business to Consumer)**, **G2C (Government to Consumer)**, **G2B (Government to Business)**, **G2G (Government to Government)**, a nastaje i **C2C (Consumer to Consumer)**. Ono omogućuje znatno povećanje efikasnosti rada poduzeća, poboljšava mogućnost komunikacije, suradnje u skupini, suradnje na daljinu te suradnje među tvrtkama. Elektroničko poslovanje s jedne strane dovodi do ukidanja posrednika, pa tako proizvođači mogu bez posrednika prodavati svoje proizvode kupcima, dok istovremeno pogoduje razvoju novih oblika posredništava kao što su to primjerice dražbe na Webu. Elektroničko je poslovanje za našu zemlju izuzetno važno, već i stoga što ono ubrzano postaje osnovni način poslovanja sa zemljama Europske Unije, te ostalim razvijenim dijelovima svijeta.

#### Poticanje razvitka elektroničkog poslovanja

Elektroničko poslovanje omogućuje povećanje efikasnosti rada tvrtki, a samim time povećava njihovu konkurentnost i mogućnost održavanja na tržištu. To je od presudnog značenja za velik broj hrvatskih tvrtki koje s tehnologijom koju danas koriste nemaju šanse za opstanak u međunarodnoj konkurenciji. Elektroničko poslovanje također omogućuje i stvaranje novih tvrtki temeljenih na suvremenoj informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji, a time i stvaranje novih radnih mjesta.

Za razvitak elektroničkog poslovanja potrebno je stvoriti informacijsku i komunikacijsku infrastrukturu, omogućiti njeno korištenje uz razumne troškove, te stvoriti zakonske pretpostavke za elektroničko poslovanje. Pored toga neophodno je, kao i za ostala područja poslovanja, omogućiti pojednostavljeno stvaranje novih tvrtki i poduprijeti ih u prvoj fazi njihova razvitka, jer će se time dinamizirati formiranje malih i srednjih propulzivnih tvrtki i tako omogućiti i brže otvaranje novih radnih mjesta.

Naročito je važno uvođenje elektroničkog poslovanja u rad malih i srednjih tvrtki koje čine pretežni i najdinamičniji dio hrvatskog gospodarstva. Za ilustraciju, od oko 60 tisuća tvrtki koje su u Hrvatskoj poslovale 1999. godine preko 95% su bile male tvrtke, a oko 3,5% srednje velike tvrtke. Pritom treba naglasiti da u malim tvrtkama radi oko 33,6%, a u tvrtkama srednje veličine oko 22% ukupno zaposlenih. Malim i srednjim tvrtkama elektroničko poslovanje omogućuje da uz razumne troškove posluju na globalnom tržištu. Ove tvrtke trebaju pomoć države kako bi došle do potrebnih informacija o elektroničkom poslovanju, mogle dobiti korisne savjete, te kako bi njihovi zaposlenici mogli steći neophodna nova znanja i vještina.

Općenito, tvrtke trebaju informacije koje će im omogućiti donošenje kritičnih odluka o mogućnostima rasta, izlasku na nova tržišta, nalaženju partnera, nalaženju i razvitku novih

tehnologija, te procjeni rizika za nove poslovne poduhvate. Potrebno je također uspostaviti sustav koji privlači i olakšava građanima korištenje elektroničkog poslovanja, unutar kojeg oni jedni drugima pomažu u savladavanju tehnologije, pronalaženju partnera, marketingu, pravnoj zaštiti.

Razvitak elektroničkog poslovanja treba u najvećoj mjeri biti prepušten tržišnim silama, dok intervencije države trebaju omogućiti stvaranje stabilnog i predvidljivog pravnog okoliša, uz jasne, transparentne, nediskriminirajuće i tehnološki neutralne propise.

Da bi elektroničko poslovanje bilo pravno valjano, tehnički moguće, te da bi se zaštitili njegovi sudionici, potrebno je donijeti propise iz cijelog niza područja, kao što su elektronički (digitalni) potpis, digitalni certifikati, elektroničko plaćanje, sigurnosna infrastruktura, zaštita intelektualnog vlasništva i zaštita privatnosti, borba protiv računalnog kriminala, te porezna i carinska politika.

Međutim, prije svega je potrebno donijeti zakon koji legalizira i regulira elektroničko poslovanje, a pritom strankama koje sudjeluju u ovoj novoj vrsti poslovanja treba omogućiti poslovanje pod onim uvjetima za koje se one same dogovore. Od posebne je važnosti elektronički potpis koji uspostavlja identitet učesnika u elektroničkom poslovanju te osigurava integritet podataka. Elektronički je potpis stoga ključni element za sklapanje poslova elektroničkim putem, pa ga treba što prije legalizirati odgovarajućim zakonom. Također je potrebno riješiti pravnu valjanost elektroničkih ugovora, te ažurirati legislativu o prodaji dobara i usluga, s time da se obuhvate i dobra i usluge koje su ponuđene, prodane ili distribuirane elektroničkim putem.

Za široko prihvaćanje elektroničkog poslovanja posebno je važno osiguravanje povjerenja, budući da se kod ove vrste poslovanja sudionici u poslovanju u pravilu fizički ne susreću. Problem dokazivanja identiteta stranaka u poslovanju rješava se digitalnim certifikatima, te uvođenjem institucija zvanih certifikacijski autoriteti. Sigurnost elektroničkog poslovanja također je bitan čimbenik za privlačenje pojedinaca i tvrtki za poslovanje posredstvom Interneta, a održavanje sigurnosne infrastrukture je vrlo složen organizacijsko tehnički zadatak koji se danas najčešće rješava tzv. infrastrukturom javnih ključeva.

S tim u vezi treba napomenuti da je radni tim ovog programskog zadatka u kolovozu 2000. potaknuo uključivanje Hrvatske u međunarodni projekt **Elektroničko poslovanje za zemlje u razvoju** (International Telecommunication Union - ITU). Ovaj projekt omogućuje manje razvijenim zemljama besplatno korištenje softvera za sigurnosnu infrastrukturu, digitalnih certifikata, autentifikacije i elektroničkog plaćanja, potrebnih za globalno elektroničko poslovanje. Tvrtke koje dobiju dozvolu za korištenje tog softvera postaju registracijski autoriteti, te se uključuju u certifikacijski sustav u kojem je danas već stotinjak zemalja svijeta.

Također je potrebno legalizirati elektroničko plaćanje, te osigurati visok stupanj sigurnosti ove vrste plaćanja kako bi se zaštitili njegovi sudionici.

Zaštita intelektualnog vlasništva neophodna je da bi se motivirali stvaratelji dobara i usluga koje se prodaju posredstvom elektroničkog poslovanja, odnosno stvaratelji brojnih inovacija na kojima se temelji elektroničko poslovanje. U ovom su području naročito važni međunarodni sporazumi za zaštitu autorskih prava, патената i trgovačkih marki, te imena internetskih domena.

#### Stvaranje pravnog i sigurnosnog okvira za razvitak elektroničkog poslovanja

Zaštita privatnosti mora osigurati korisnike od neovlaštenog rukovanja informacijama o njima i naročito od prodaje tih informacija. Sakupljači podataka moraju se obvezati da će informirati korisnike o tome koje podatke o njima sakupljaju i što kane s tim podacima poduzimati, da će čuvati integritet i kvalitetu informacija, te omogućiti korisnicima ograničavanje sakupljanja podataka o sebi. Zaštitu privatnosti treba uravnotežiti s potrebom slobodnog protoka informacija.

Računarski kriminal, a posebice zloupotrebe elektroničkog poslovanja, zahtijevaju donošenje posebnog zakona, a ujedno zahtijevaju i blisku suradnju kako među vladama tako i između vlada i poslovnog okruženja.

Trebat će također riješiti i osjetljiva pitanja porezne i carinske politike za robu i usluge kupljene posredstvom Interneta, za koja danas ni u svijetu nema općeprihvaćenog rješenja. Elektroničko bi poslovanje trebalo konkurirati tradicionalnoj trgovini na jednakoj osnovi, tako da, primjerice, na elektroničko poslovanje ne bi trebalo uvoditi diskriminirajuće poreze. Potrebno je razviti konzistentnu poreznu politiku na međunarodnoj razini, te izbjegavanje dvostrukog oporezivanja. Elektroničke transakcije ne bi trebalo cariniti, kao što se ne carine ni međunarodni telefonski pozivi, telefaksi ili elektronička pošta.

#### **Značenje obrazovanja za potrebe elektroničkog poslovanja**

Razvitak elektroničkog poslovanja zahtijeva stručnjake različitih profila kojih u našoj zemlji, kao uostalom i u većini zemalja svijeta, nema dovoljno. Stoga je neophodno poticati obrazovanje za profile stručnjaka potrebnih u elektroničkom poslovanju, kao i stjecanje vještina što je posebno značajno kod prekvalificiranja. Obrazovanje i stjecanje vještina detaljnije je obrađeno u šestom poglavlju ovog teksta.

#### **Usmjeravanje i praćenje razvitka elektroničkog poslovanja**

Potrebno je organizirati i sustavno praćenje indikatora performansi elektroničkog poslovanja, što omogućuje praćenje napretka u tom području, te usporedbu s razvijenim zemljama. Također treba prići određivanju primjera najbolje prakse u elektroničkom poslovanju, kako bi oni poslužili kao primjer tvrtkama koje tek razvijaju elektroničko poslovanje.

#### **Preporuka 5**

**Elektroničko poslovanje predstavlja temelj postizanja konkurentnosti tvrtki, omogućuje njihov nastup na globalnom tržištu, te omogućuje stvaranje novih tvrtki i radnih mjesta, pa je stoga potrebno intenzivno poticati njegov razvitak. Za uspješan razvitak informacijskog društva potrebno je razraditi hrvatsku legislativu za područje informacijske i komunikacijske tehnologije i stvoriti pravni okvir za razvitak elektroničkog poslovanja koji će poticati njegovo korištenje, te osigurati njegovu stabilnost i predvidivost. Pri donošenju zakona i propisa, gdje god je to moguće, treba prihvatiti, odnosno primijeniti međunarodnu legislativu.**

#### **Elektronička uprava**

Građani Hrvatske su s razlogom nezadovoljni načinom, kvalitetom i brzinom kojom im njihova vlada, odnosno državna uprava, pruža informacije i usluge. Državna bi uprava trebala organizirati svoj posao tako da građani svoj zahtjev mogu obaviti brzo i bez čekanja, na jednom mjestu, i to u vrijeme kada njima odgovara. Pritom brzina i kvaliteta usluga treba biti usporediva s onom koju pružaju vrsne privatne uslužne tvrtke. Treba omogućiti obavljanje svih upravnih poslova s bilo kojeg mjesta u Hrvatskoj.

Državna uprava mora, stoga, temeljito promijeniti način svojeg rada i pružanja usluga građanima i poslovnim subjektima za koje radi i od kojih dobiva sredstva za svoj rad. Korištenjem informacijske i komunikacijske tehnologije, a posebice baza podataka, informacijskih sustava, informacijske i komunikacijske infrastrukture i elektroničkog poslovanja, državna uprava treba povećati otvorenost, djelotvornost i transparentnost svoga rada, te kvalitetu usluga koje pruža poreznim obveznicima. Time se ujedno omogućuje povećanje unutrašnje efikasnosti rada državne uprave, te učinkovito i transparentno poslovanje državne uprave s poslovnim subjektima.

Državna i županijska uprava, te lokalna samouprava moraju koordinirati rad na primjeni informacijske i komunikacijske tehnologije, te raditi na zajedničkim projektima, primjerice, na stvaranju Web mjesta s katalogom informacija i usluga na svim razinama uprave.

Za postizanje zadovoljavajućeg napretka nije dovoljno samo nabaviti opremu i automatizirati sadašnji način rada državne uprave, već ona prvenstveno treba definirati svoje poslovne procese radi racionalizacije svojega poslovanja. Pored toga, neophodno je korjenito promijeniti način pružanja informacija i usluga građanima i poslovnim subjektima. Treba učiti od vlada drugih zemalja, pa i od privatnih tvrtki, koje su uspješno upotrijebile informacijsku i komunikacijsku tehnologiju za unapređenje svojeg rada i povećanje kvalitete pružanja usluga.

Iskustvo razvijenih zemalja pokazuje da je uvođenje elektroničke uprave, tj. pružanje potrebnih informacija građanima i poslovnim subjektima, te omogućavanje izvođenja transakcija (primjerice plaćanje poreza, registracija vozila, prodaja robe i usluga državnoj upravi), moguće samo uz ostvarenje određenih temeljnih pretpostavki.

Temeljne pretpostavke koje Hrvatska mora ispuniti kao podlogu za razvitak elektroničke uprave jesu sljedeće:

- » Horizontalno i vertikalno umrežavanje tijela državne uprave.
- » Stvaranje jedinstvenog i sigurnog sustava elektroničke pošte kao mehanizma prijenosa dokumenata unutar tijela državne uprave. U tu svrhu treba donijeti Uredbu o uredskom poslovanju s ugrađenim elementima razmjene digitalnih dokumenata s utvrđenim sustavom adresiranja i obilježavanja digitalnih dokumenata.
- » Stvaranje sustava elektroničke razmjene podataka kao temelja za elektroničko poslovanje državne uprave. U tu svrhu treba legalizirati elektronički dokument i elektronički potpis, te izgraditi jedinstvenu registraciju javnih digitalnih ključeva unutar državne uprave. Javni digitalni ključevi služe za kriptiranje (zaštitu) dokumenata koje nakon toga može pročitati isključivo vlasnik odgovarajućeg tajnog ključa.
- » Izgradnja jedinstvenog sustava državnih registara i evidencija uz potpunu primjenu načela zaštite osobnih podataka i javnosti, izuzev sadržaja kategorije državne ili poslovne tajne. U tu svrhu potrebno je donijeti Zakon o državnim registrima, te Zakon o zaštiti osobnih podataka.
- » Izgradnja sustava baza podataka s otvorenim pristupom kroz računalno-komunikacijsku mrežu za potrebu pojedinih tijela državne uprave, odnosno posredno kroz javnu telekomunikacijsku mrežu za građane i poslovne subjekte. U tu je svrhu potrebno izgraditi jedinstveni sustav poslovanja elektroničkim dokumentima, te digitalizirati postojeće dokumente, a nove obvezatno proizvoditi i pohranjivati u baze podataka u digitalnom

#### **Stvaranje osnovnih pretpostavki za razvitak elektroničke uprave**



obliku. Također se mora provesti javna i pravno utemeljena klasifikacija podataka na privatne, javne i tajne, te se trebaju definirati prava pristupa bazama podataka. Potrebno je stvoriti registar repozitorija podataka od nacionalnog interesa, s definiranjem uvjeta i cijena pristupa i uporabe od strane svih zainteresiranih subjekata.

- » Potrebno je razviti kvalitetan konceptualni model informacijskog sustava države koji će uvažiti do sada postignute kvalitetne rezultate u pojedinim ministarstvima i tijelima državne uprave i ugraditi moderna tehnološka rješenja.
- » Državna uprava mora što prije pristupiti stvaranju i razmjeni digitalnih dokumenata uz smanjivanje stvaranja papirnatih dokumenata na najmanju moguću mjeru. Na taj će se način postići značajno povećanje efikasnosti njena rada, a uz to i velike uštede kao i neposredne ekološke koristi zbog drastičnog smanjenja potrošnje papira. U tu je svrhu potrebno donijeti Uredbu o digitalnim dokumentima koja mora propisati da se svi dokumenti koji nastaju digitalno moraju digitalno i pohraniti, definirati formati za razmjenu, atributi za opisivanje, te način komunikacije i potpisivanja dokumenata.
- » Informatizacija određenih područja državne uprave od posebne je važnosti, pa će ona stoga ovdje biti izrijeком spomenuta. Informatizacija pravosuđa je od iznimne važnosti zbog njene potpore pravnoj državi, osiguranja znatno efikasnijeg privrednog sudstva, te stvaranja financijske discipline. Uređenje zemljišnih knjiga uporabom **geografskih informacijskih sustava (GIS)** važno je kako za pravovremeno rješavanje poslova za građane tako i zbog toga što je neuređena dokumentacija o zemljištu jedna od barijera za dolazak stranog kapitala. Napokon, potrebno je što prije dovršiti projekt informatizacije hrvatske državne riznice kako bi se osigurala transparentnost i racionalnost financijskih poslova države.
- » Potrebno je razviti posebne informacijske i komunikacijske sustave policije i vojske kao dijelova državne uprave sa specifičnim zahtjevima za sigurnost rada i tajnost informacija.

#### **Pružanje informacija građanima i tvrtkama**

Vlada bi trebala što prije pokrenuti sustav otvorenih informacijskih usluga dostupnih kroz računalno-komunikacijsku mrežu tijela državne uprave i javnu telekomunikacijsku mrežu, koristeći sve trenutno moguće mehanizme pristupa, kao što su fiksna i pokretna telefonska mreža, Internet ili interaktivna kabela televizija. Posebice bi trebalo pokrenuti stvaranje Web mjesta koja će predstavljati sučelje za pristup informacijama potrebnih svim građanima, primjerice o plaćanju poreza i poreznim obrascima, stjecanju vještina, razvoju karijere ili ponudi i potražnji za radnom snagom.

Potrebno je razviti i posebna Web mjesta sa specifičnim informacijama potrebnim pojedinim kategorijama građana, primjerice populaciji starijih ljudi, studenata ili građana s posebnim potrebama. Pristup svim informacijama i uslugama državne uprave mora biti s jedinstvenog elektroničkog "prozora", kako bi se građanima osigurao što jednostavniji pristup informacijama. Za građane koji nemaju mogućnost pristupa Internetu od kuće ili s posla neophodno je omogućiti pristup s javnih pristupnih točaka kao što su škole, knjižnice ili centri lokalnih zajednica. U suprotnom bi se još više produbio jaz između onih koji imaju i onih koji nemaju (tzv. digitalna podjela), što bi bilo u koliziji s idejom stvaranja informacijskog društva u kojem se svim građanima pruža mogućnost, a ne samo pravo, korištenja informacija od općeg interesa.



Druga je mogućnost otvaranje tzv. informacijskih kioska koji će obavljati sigurne transakcije s poslužiteljima. Kiosci mogu biti postavljeni u velikim trgovinama, zgradama državne uprave ili drugim javnim lokacijama, a karakterizira ih jednostavno rukovanje. Primjerice, kiosci se mogu koristiti za obnovu registracije vozila, plaćanje kazne za prometne prekršaje, ili prijavu promjene boravišta. Lijep primjer korištenja kioska daje Fakultet elektrotehnike i računarstva u Zagrebu koji je uveo kioske koji omogućuju studentima obavljanje svih poslova sa studentskom službom bez nepotrebnog gubitka vremena.

Vlada se mora pojaviti i kao uzoran korisnik elektroničkog poslovanja, čime će poticati cijeli javni sektor, gospodarske subjekte i građane na njegovu primjenu. Potrebno je razviti postupke za plaćanje poreza, transfer novca unutar vladinih institucija, rad carine, policije i drugih subjekata državne uprave. Takav odnos Vlade prema elektroničkom poslovanju značajno će stimulirati povećanje efikasnosti, smanjenje troškova, ubrzanje administrativnih procedura za građane i tvrtke, uštedu papira, pojednostavljenje komunikacije.

Jedna od veoma važnih posljedica ovakvog usmjerenja bit će osposobljavanje Vlade i njenih službi za suradnju s razvijenim zemljama, koje sve intenzivnije koriste elektroničko poslovanje.

Primjer Singapura pokazuje kakvi se efekti mogu postići sustavnim i intenzivnim korištenjem elektroničkog poslovanja. Integrirani sustav za poslovanje singapurske luke povezao je sve poslovne i državne subjekte koji sudjeluju u odvijanju aktivnosti u luci u jedinstven sustav koji elektronički prenosi i obrađuje obrasce. Taj je sustav doveo do redukcije vremena obrade dokumenata s prosječnih dva dana na 10 minuta, a umjesto 20 obrazaca koje je bilo potrebno popuniti da brod napusti luku, sada se koristi samo jedan. Ključna primjena elektroničkog poslovanja, koju treba što prije pokrenuti, je elektronička nabava, jer će snaga vlade kao najvećeg poslovnog partnera prisiliti tvrtke da ubrzaju prijelaz na elektroničko poslovanje kako bi mogli poslovati s njom. Ne treba zaboraviti da državna uprava konzumira znatan dio nacionalnog bruto proizvoda - u SAD-u je to oko 37,6%, u Njemačkoj oko 49,5%, u Švedskoj preko 66%, dok je u manje razvijenim zemljama taj postotak još i viši. Uvođenje elektroničke nabave omogućit će i znatno smanjenje troškova nabave. Navodimo primjer SAD-a gdje prosječna vladina narudžba ima vrijednost od oko 600 dolara, dok je prosječan trošak naručivanja oko 350 dolara. Elektronički način nabave smanjio je trošak nabave za čak 75-80%. Elektronička nabava također omogućuje potpunu transparentnost poslovanja kroz objavljivanje svih pristiglih, kao i prihvaćenih ponuda, te ravnopravno uključivanje u proces nabave svih zainteresiranih tvrtki.

Razvitak elektroničke uprave složen je i dugotrajan zadatak kojim treba upravljati tim stručnjaka iz područja državne uprave, te stručnjaka za informacijsku i komunikacijsku tehnologiju. Takav tim treba osigurati i kontinuitet upravljanja razvitkom elektroničke uprave. Ured za internetizaciju treba, u svrhu efikasne provedbe zadatka razvitka elektroničke uprave, te osiguravanja kompatibilnosti opreme i rješenja, u svim ministarstvima i tijelima državne uprave iskoristiti znatne ljudske, računalne i prostorne resurse koji postoje u našoj zemlji.

#### Korištenje elektroničkog poslovanja

#### Stvaranje stručne i institucijske potpore razvitku elektroničke uprave

**Angažman profesionalnih  
tvrtki pri razvitku elektroničke  
uprave**

Velik broj poslova vezanih za razvitak elektroničke uprave, te stvaranje temeljnih pretpostavki za nju moguće je i potrebno rješavati angažmanom profesionalnih tvrtki. Na taj će se način spriječiti bujanje državne uprave, te potaknuti konkurencija koja će rezultirati smanjenjem troškova za izvođenje poslova. To se odnosi kako na poslove izgradnje elemenata elektroničke uprave tako i na poslove školovanja kadrova državne uprave.

**Preporuka 6**

**Elektronička uprava omogućuje povećanje kvalitete usluga i učinkovitosti državne i lokalne uprave, pružanje kvalitetnih informacija građanima i tvrtkama, te učinkovitije i transparentnije poslovanje s tvrtkama, pa je stoga treba razviti u idućem roku. Vlada se mora pojaviti i kao uzoran korisnik elektroničkog poslovanja koji će time poticati cijeli javni sektor, gospodarske subjekte i građane na primjenu elektroničkog poslovanja. Većinu poslova pri uvođenju elektroničkog poslovanja u državnu i lokalnu upravu treba povjeriti profesionalnim tvrtkama.**

**Kultura i nacionalni  
sadržaji**

Paralelno s razvojem informacijske i komunikacijske infrastrukture potrebno je stvarati i visoko kvalitetne digitalizirane kulturne i nacionalne sadržaje na temelju materijala koji se nalaze u knjižnicama, muzejima, galerijama i arhivima, i time zadovoljavati potrebe građana, učenika i studenata, kulturnih radnika i znanstvenika. Kulturni sadržaji čine bitan dio nacionalnog identiteta, i oni trebaju izražavati kulturnu raznovrsnost Hrvatske.

Ti sadržaji trebaju biti u obliku digitalnih knjižnica koje velikom broju zainteresiranih omogućuju istovremeni i udaljeni pristup kulturnom blagu. Najveći dio materijala za digitalne knjižnice dobit će se digitalizacijom značajnih nacionalnih sadržaja (knjige, časopisi, tisak, muzejski artefakti, karte, fotografije, zvuk, glazba i sl.). To predstavlja jako dugotrajan i skup zahvat u koji treba uključiti i javni i privatni sektor. Pri tome treba posebno paziti na zaštitu autorskih prava. Ovaj bi posao trebao započeti s pokusnim projektima u kojima bi se steklo iskustvo s digitalizacijom, elektroničkim objavljivanjem i stvaranjem digitalnih knjižnica. Svi novi depoziti u nacionalnim knjižnicama trebaju biti i u digitalnom obliku kako bi se mogli lako dodati u digitalne knjižnice.

Također treba poduzeti mjere za potporu distribuciji i promociji hrvatskih kulturnih sadržaja u zemlji i inozemstvu.

Potrebno je pružiti potporu i stvaranju novih digitalnih sadržaja kao što su digitalne knjige, časopisi, digitalna umjetnost, obrazovni sadržaji i višejezični sadržaji, te omogućiti digitalno prenošenje kulturnih događaja. Pri tome treba potaknuti suradnju kulturnih i obrazovnih institucija, te industrije sadržaja (film, televizija) kako bi se dobilo što kvalitetnije sadržaje koji bi na tržištu stvorili prihode.

Uvođenjem Interneta u tradicionalne knjižnice treba osnažiti postojeće aktivnosti na njihovim osuvremenjavanjem, čime će se korisnicima omogućiti brzo i precizno pretraživanje knjižne građe i dobivanje informacija o raspoloživosti knjiga.

**Zdravstvo**

Zdravstveni sustav predstavlja jedan od osnovnih elemenata osiguranja kakvoće življenja, pa je njegovo unapređivanje u interesu svih građana. Cilj je primjene informacijske i komunikacijske tehnologije u preobrazbi zdravstva potpora djelotvornoj opskrbi pacijenata, unapređenju javnoga zdravstva, smanjenju utroška sredstava i vremena, te osiguranju

informacija za stručne, znanstvene, administrativno-obračunske i upravne svrhe.

Krajnji bi učinci ovih ciljeva bili:

- » elektronička povijest bolesti koja bi svakog pacijenta pratila tijekom čitavog života;
- » pristup zdravstvenih djelatnika ovoj povijesti bolesti u svakom trenutku i na svakom mjestu gdje je to potrebno, uz uvažavanje visokih standarda zaštite podataka;
- » integriranje svih segmenata sustava zdravstvene zaštite (opća praksa, poliklinika, bolnica) pristupom zdravstvenom informacijskom sustavu;
- » brz i jednostavan pristup javnosti informacijama putem on-line usluga i telemedicinom;
- » djelotvorna uporaba zdravstvenih informacijskih sustava za planiranje, obračun, izvještavanje i statistiku.

Ovi se ciljevi mogu ispuniti stvaranjem informacijske i komunikacijske infrastrukture i ostvarivanjem uvjeta specifičnih za područje primjene informatike u zdravstvu, kao što su: programska podrška za institucijske informacijske sustave (u primarnoj, specijalističkoj i bolničkoj zdravstvenoj zaštiti), informacijski sustavi na državnoj razini (javno zdravstvo, HZZO, Ministarstvo zdravstva i sl.), te definiranje zajedničke informatičko-organizacijske infrastrukture (norme, katalozi, šifrnici, sučelja za razmjenu podataka i sl.).

U primjeni informacijske i komunikacijske infrastrukture u zdravstvu treba početi od stvarnog stanja zdravstvene informatike u nas i u svijetu, te od predviđenog razvoja na ovome području. Sadašnje stanje zdravstvene informatike u svijetu odlikuje se relativnim zaostajanjem informatizacije zdravstva u odnosu na druga područja primjene pa se stoga mogu predviđati velika okrupnjavanja i ulaganja svjetski značajnih tvrtki na ovome području, i to prije svega u razvoju aplikativne programske podrške, šire primjene prenosivih radnih stanica, te masovne primjene internetske tehnologije na ovome području. Tržište informacijske i komunikacijske tehnologije procijenjeno je u 1999. godini za EU na oko 232 milijarde Eura, od čega se 6% (ili 14 milijardi Eura) odnosi na primjene u zdravstvu, s 20% posto predviđenog godišnjeg rasta. Stoga bi primjene u zdravstvu trebale pridonijeti razvitku tržišta informacijske i komunikacijske tehnologije i u Hrvatskoj.

Domaće investitore, proizvođače softvera i integratore sustava trebalo bi usmjeriti na usvajanje postojećih i novih standardnih programskih rješenja za zdravstvene informacijske sustave. Takav pristup treba zamijeniti autarkični razvoj vlastitih programskih rješenja koja, zbog veličine hrvatskog tržišta, ne mogu imati konkurentsku sposobnost niti cijenom niti kvalitetom. Hrvatske tvrtke trebaju što prije preuzeti know-how u ovom području i sudjelovati u razvitku zdravstvenih informacijskih sustava, za čime vlada velika potražnja na svjetskom tržištu. Isto tako, domaće se tvrtke trebaju orijentirati na široko područje implementacije standardnog softvera za zdravstvene informacijske sustave, i to u ulozi konzultanata za aplikacije koji obavljaju poslove parametriranja, prilagođivanja, organizacije procesa, izrade dokumentacije, upravljanja projektima, školovanja i potporu korisnika i sl.

Država treba poticati zajednički nastup prema svjetskim proizvođačima softvera u zdravstvu, čime se trebaju osigurati povoljni financijski uvjeti za nabavku licenci, visoka kvaliteta i suradnja s hrvatskim tvrtkama na poslovima razvoja i primjene. Pri tome važan kriterij za odabir rješenja u zdravstvenim informacijskim sustavima treba biti poštivanje standardnih sučelja za razmjenu i prikaz podataka, kao što je to ostvareno u Web preglednicima.

Kompetentna središnja služba pri Ministarstvu zdravstva, HZZO-u ili nekoj od institucija



javnog zdravstva, trebala bi pružati potporu zdravstvenim ustanovama prilikom izbora i uvođenja institucijskih informacijskih sustava u odabiru standardnog softvera, normiranju postupaka i organizaciji rada, te izgradnji sustava na državnoj razini.

#### **Rad na daljinu**

Korištenjem informacijske i komunikacijske tehnologije omogućuje se obavljanje poslova nezavisno o lokaciji, tj. rad na daljinu. Rad na daljinu može imati nekoliko oblika: od kuće (s punim ili dijelom radnog vremena), u udaljenom uredu, dijelom kod kuće a dijelom u uredu, te u pokretu. Rad na daljinu povezan je s elektroničkim poslovanjem, te stoga pruža povećanu efikasnost i konkurentnost. Da bi se ovaj oblik rada mogao uvesti, nužno je definirati odgovarajuće pravne aspekte, kao i aspekte zaštite radnika koji u ovakvom obliku rada sudjeluju.

Rad na daljinu može povećati kakvoću življenja radnika, jer smanjuje ili posve dokida potrebu za putovanjem na posao, a radnik može birati mjesto stanovanja koje mu odgovara, te ima veću kontrolu nad radnim vremenom. Ovakva vrsta rada posebno pogoduje hendikepiranim osobama i samohranim roditeljima. Utjecaj na okoliš je pozitivan, jer smanjenje putovanja na posao dovodi do smanjenja potrošnje goriva, zagađenja i gužvi u prometu.

Koristi za tvrtke su u tome što je potreban manji prostor u uredima, a pokazalo se da ova vrsta rada dovodi do smanjenog odsustva s posla, te da su radnici zadovoljniji. Posao na daljinu povećava efikasnost poslovanja, a time i konkurentnost tvrtki. Jedna studija rada na daljinu napravljena u Los Angelesu pokazala je da po jednom zaposlenom koji koristi rad na daljinu tvrtka prosječno mjesečno uštedi oko 8500 dolara, 4000 kilovatsati energije i 30% uredskog i parkirališnog prostora.

Udaljenim i slabo naseljenim regijama uspostavljanje udaljenih ureda je posebno značajno, jer ono donosi mogućnost otvaranja novih radnih mjesta, čime se pospješuje zadržavanje ljudi u takvim regijama.

#### **Preporuka 7**

**Rad na daljinu predstavlja velik potencijal za budućnost, jer omogućuje smanjenje troškova tvrtkama i povećava kakvoću življenja radnika. Stoga je potrebno njegovo postupno uvođenje.**

#### **Osobni razvitak**

Informacijska i komunikacijska infrastruktura pružaju pojedincima izvanredne mogućnosti za razvitak njihovih potencijala, uštedu vremena i povećanje kakvoće življenja. Komunikacija postaje znatno jednostavnija i brža, a ujedno se i proširuje krug ljudi i institucija s kojima je moguće održavati komunikaciju. Pristup informacijama i uslugama postaje krajnje jednostavan, a da se pri tome ne gubi dragocjeno vrijeme na nazivanje, putovanje i čekanje. Iako se dolazi do informacija o zbivanjima u lokalnoj zajednici, putovanjima i turističkim informacijama, knjigama koje se mogu nabaviti, poslovima koji se nude, pristupa se različitim informacijama javnog karaktera, dolazi do različitih obrazaca. Omogućuje se izvođenje raznovrsnih transakcija, kao što je kućno bankarstvo, plaćanje za nabavljenu robu ili dobivene usluge, ili slanje popunjenih obrazaca.

Za razvitak pojedinaca posebno je važna mogućnost učenja i stjecanja vještina posredstvom Interneta, čime se znatno štedi vrijeme i omogućuje stjecanje novih

kvalifikacija ili proširenje znanja. Učenje i stjecanje vještina mogu se odvijati u onom vremenskom razdoblju koje je svakom pojedincu pogodno.

Informacijska i komunikacijska infrastruktura omogućuje i stvaranje virtualnih zajednica koje pružaju mogućnost građanima u zemlji, ali i našoj dijaspori, da bez fizičkih ograničenja razmjenjuju informacije, surađuju na osnovi zajedničkog interesa pa i razvijaju poslovne poduhvate. Time se omogućuje građanima stvaranje osnove za zaradu bez čekanja da to netko drugi za njih riješi, a da se istovremeno obavljaju poslovi korisni za zajednicu. Stoga bi država trebala naći interesa u poticanju ovakvog oblika zajedništva.

Informacijska i komunikacijska infrastruktura pruža i velike mogućnosti u korištenju slobodnog vremena za različite oblike zabave i razonode. Međutim, ne treba smetnuti s uma ni opasnosti pretjeranog gubljenja vremena na zabavne sadržaje, otuđenja od okoline zbog potpunog posvećivanja zabavi, odnosno korištenja Interneta u ilegalnim ili kriminalnim djelatnostima.

Informacijska i komunikacijska infrastruktura mora postati pristupačna u lokalnim zajednicama i naseljima kako bi se omogućilo njeno korištenje za vlastite potrebe ili za korištenje javnih usluga onima koji ih ne mogu koristiti od kuće ili s posla. Internetski centri mogu biti smješteni u školama, knjižnicama ili ostalim mjesnim institucijama. Da bi mogli funkcionirati, potrebno ih je opremiti, uključiti u informacijsku i komunikacijsku infrastrukturu i pružiti im tehničku potporu. Pored toga, potrebno im je uvježbavanje radi stjecanja vještina, koje se dalje mogu širiti uz pomoć onih koji su ih prethodno stekli.

Internetski centri od posebnog su značenja u ruralnim, slabo naseljenim, udaljenim i manje razvijenim dijelovima zemlje gdje mogu pomoći u podizanju općeg stupnja obrazovanja u informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji, stvaranju radnih mjesta (npr. pomoću rada na udaljenost), te dobivanju medicinske pomoći i savjeta.

#### **Lokalna zajednica i naselje**



Najvažnija današnja omogućavajuća i pokretačka tehnologija je informacijska i komunikacijska tehnologija. Oko toga u svijetu nema većih dilema. Ta je tehnologija bez sumnje i pokretač budućih poslovnih aktivnosti. Prepoznavanje znanja i procesa potrebnih za razdoblje od sljedećih tri do deset godina prije nego je potrebno s obzirom na to da strateške odluke treba donijeti danas. Od svega je najvažnije razumijevanje i vjerovanje u ono što želimo sami stvoriti kako bismo to zaista i stvorili.

Prema našim spoznajama ne postoji zemlja koja je uspjela razviti informacijsku i komunikacijsku infrastrukturu, a da prethodno nije razvila informacijsku i komunikacijsku tehnologiju kao proizvodnu granu. Razlog tomu je vrlo jednostavan. Ako se ova tehnologija ne razvija kao proizvodna grana, onda se raspolaže samo marketinškim spoznajama o infrastrukturi, što se pokazuje nedovoljnim i rezultira trajnim zaostajanjem. Samo vlastita proizvodnja, te vlastito istraživanje i razvoj osiguravaju potrebnu kritičnu masu spoznaja neophodnih za sveukupni razvoj. S druge strane, ova industrija nema šanse bez razvoja infrastrukture tako da je njihov ujednačen razvoj nužnost.

**Vrijednosni lanac i  
distribucijski lanac  
ukupnih prihoda**

Razvoj tehnologije i tržišta dovodi do formiranja novog lanca vrijednosti informacijsko-komunikacijskog sektora s promjenama u distribucijskom lancu ukupnih prihoda. Najvažnija je zadaća lanca vrijednosti prepoznavanje njegovih elemenata i njihov uzajamni i uravnoteženi razvoj, te uporaba tih saznanja pri definiranju prostora većih poslovnih šansi, tj. područja u kojima se može očekivati veći ukupni prihod.

**Konvergencija  
telekomunikacijskog,  
računalnog i medijskog  
sektora**

Osnovu konvergencije telekomunikacija, računala i medija čini zajednička tehnološka osnovica kao što su digitalna mikroelektronička tehnologija i programsko inženjerstvo. Konvergencije su glavni, iako ne i jedini, pokretači nove snažne višemedijske usluge i aplikacije koje trebaju značajno poboljšati učinkovitost i produktivnost u obavljanju poslova, te kvalitetu življenja. Konvergencija telekomunikacijskog, računalnog i medijskog sektora postiže se:

- › ujednačavanjem tehnologija i mrežnih platformi,
- › horizontalnim povezivanjem industrija,
- › tržišnim vrednovanjem aplikacija i usluga, te
- › političkim odlukama i regulativom.

Rezultat konvergencije je koncept višeuslužne mreže temeljene na protokolu IP, te nova organizacija i struktura usluga i aplikacija, iz čega proizlazi potpuno novi lanac vrijednosti. Konvergencija nije izbor, već nužnost. Ukoliko se to ne prepozna na vrijeme, posljedice će biti smanjenje produktivnosti i učinkovitosti i sveopće ekonomsko zaostajanje.

**Robe i usluge u vrijednosnom  
lancu informacijske i  
komunikacijske tehnologije**

Tradicionalna komunikacija glasom ostaje nezamjenjiv način ljudske komunikacije, ali i dalje ostaje na površini poslovnih i privatnih odnosa i procesa. Računalne komunikacije, čiji dramatičan rast započinje razvojem Interneta, ulaze duboko u poslovne i međuljudske procese i definitivno mijenjaju odnose u lancu vrijednosti. Potpomognute konvergencijom, trećom generacijom pokretnih sustava, novom arhitekturom višeuslužnih mreža, te razvojem tehnologije, one objektivno otvaraju prostor razvoju snažnih višemedijskih usluga i aplikacija za pristup mnogim sadržajima koji su do sada bili nedostupni ili slabo dostupni.

To dovodi do formiranja novog lanca vrijednosti informacijsko-komunikacijskog sektora. Na početku lanca vrijednosti nalaze se oni koji raspolažu informacijama i sadržajima koji će u budućnosti igrati sve veću ulogu. Zatim dolaze oni koji te sadržaje preuzimaju, pakiraju i nude tržištu u obliku usluga i aplikacija, nadopunjeni onima koji nude usluge mrežnog tipa. Na njih se nadovezuju poslužitelji na kojima se izvode usluge i aplikacije ponuđene pretplatnicima i korisnicima. Sljedeći element lanca je mreža koja ima zadatak da informacije isporuči uz traženu kvalitetu, pri čemu složeni mrežni mehanizmi trebaju ostati skriveni za korisnika i aplikacije. Novi inteligentni, fiksni i pokretni terminali prihvatljive cijene, s čovjeku prilagođenim sučeljem, posljednji su element lanca prije samog korisnika.

Kako bi se mogle donositi bitne strateške poslovne odluke razvijeno je više različitih scenarija mogućeg razvoja informacijsko-komunikacijskog sektora čija je svrha što je moguće bolja prognoza budućnosti. Većina scenarija temeljena je na vjerojatnom skupu događaja koji mora biti konzistentan i zasnovan na smislenim pretpostavkama pa mora obuhvatiti:

- » socijalne i tržišne trendove,
- » razvoj tehnologije,
- » regulativnu i političku okolinu, te
- » industrijsku strukturu i konkurenciju.

Kod svih scenarija u području informacijske i komunikacijske tehnologije pojavljuju se dvije "kritične neizvjesnosti" i njima pripadne pretpostavke koje određuju različitosti pojedinih scenarija. To su pitanja hoće li masovno tržište prihvatiti višemedijske usluge, te hoće li inteligencija biti locirana u mreži ili terminalu. U većini poznatih slučajeva prednost se daje scenariju kojeg bismo mogli nazvati "napredno, uslugama usmjereno, masovno tržište informacijske i komunikacijske tehnologije", koje će vrlo vjerojatno imati distribuciju prihoda u vertikalnom i horizontalnom lancu ukupnog prihoda kako slijedi.

Vertikalni distribucijski lanac ukupnih prihoda sadrži: komponente, sustave i platforme, te usluge i aplikacije. Vertikalni lanac pokazuje izraziti trend seljenja prihoda s komponentama prema sustavima i platformama, te, još izrazitije, prema uslugama i aplikacijama, pri čemu će tri četvrtine prihoda ležati u području softvera, a samo jedna četvrtina u hardveru. Orijentacijski odnos komponenti, sustava i platformi, te usluga i aplikacija je 1 : 2 : 4.

Horizontalni distribucijski lanac ukupnih prihoda uključuje: sadržaj, usluge i aplikacije, poslužitelje, mrežu te terminale, s orijentacijskim odnosom prihoda 4 : 2 : 1 : 4 : 2. Horizontalni lanac pokazuje izraziti trend seljenja prihoda s poslužitelja i terminala prema uslugama i aplikacijama dok mreža zadržava svoju stečenu poziciju. Važno je napomenuti da se kod svih elemenata očekuje značajan, ali različit rast, s tim da se kod usluga i aplikacija očekuje dramatičan rast sličan ili još jači od rasta Interneta i pokretne telefonije. Valja reći da će rast informacijske i komunikacijske industrije biti neusporedivo veći od rasta bilo koje druge proizvodne grane.

## Prognozirani distribucijski lanac ukupnih prihoda

Vertikalni distribucijski lanac ukupnih prihoda	Odnosi prihoda
Usluge i aplikacije	4
Sustavi i platforme	2
Komponente	1

Horizontalni distribucijski lanac ukupnih prihoda	Odnosi prihoda
Sadržaj	4
Usluge i aplikacije	2
Poslužitelji	1
Mreža	4
Terminali	2

Iz opisanih odnosa prihoda u vertikalnom i horizontalnom lancu ukupnog prihoda proizlazi da je najpovoljniji prostor za razvoj informacijske i komunikacijske tehnologije kao proizvodne grane u širem smislu prostor horizontalnih - globalnih i vertikalnih - lokalnih aplikacija (posebno višemedijskih), mrežnih usluga, namjenskih posredničkih veznih programa, upravljanja pozivima i uslugama, te pridruženih komunikacijskih protokola.

#### Razvoj softvera - strateški imperativ Hrvatske

Problem proizvodnje elektronike u načelu je riješen robotiziranim linijama i gotovo potpuno automatiziranim procesima koji traže velika ulaganja, tako da se isplate samo za velike količine proizvoda. Nasuprot tome, sve više funkcija rješava softver koji je radno, a ne kapitalno intenzivan. Programska rješenja ulaze danas u sve pore ljudskih aktivnosti, pa i u one najpresudnije, kao što su upravljanje i nadzor transporta, informacijski i novčani tokovi, biomedicinski uređaji itd.

Može se također uočiti da je na djelu sveprisutno povezivanje, tako da mreža ne povezuje samo informacijsku i komunikacijsku opremu, već i sustave za koje je to donedavno bilo nezamislivo, primjerice kućanske aparate. Očekuje se da će se ovaj trend ne samo nastaviti, već i ubrzavati s razvojem softverskih tehnologija na kojima se uglavnom temelji. Nove poslovne mogućnosti pružaju višemedijske aplikacije za što treba usmjeriti dovoljno najposposobnijih stručnjaka.

Više je razloga zbog kojih razvoj softvera treba biti strateški imperativ za Hrvatsku. Ponajprije, riječ je o tehnologiji i tržištu koji su još u razvoju i izrazito su deficitarni, što Hrvatskoj daje realne šanse za uključivanje u međunarodnu podjelu posla. Nadalje, integracija postojećih softverskih rješenja još ne daje obećane rezultate i ne vidi se promjena takvog stanja u dogledno vrijeme. Stoga nijedna zemlja ne smije preuzeti rizik odustajanja od vlastitog razvoja softvera.

#### Preporuka 8

**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 uravnoteženi i brzi razvoj.**

#### Inovativna organizacija

Inovativna organizacija pretpostavka je uspješnosti u informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji. Troslojni model inovativnosti uključuje znanje, **know-how** i kreativnost.



Današnji model uspješne informacijsko-komunikacijske tvrtke sastoji se od tri osnovna dijela:

- » razvoja novih informacijskih i komunikacijskih proizvoda, usluga i aplikacija ("nema pravih i velikih poslova bez pravih proizvoda koje se mogu ponuditi tržištu");
- » marketinga čiji je cilj uvjeriti tržište da treba baš te proizvode, usluge i aplikacije;
- » svih ostalih potpornih aktivnosti.

U nastavku ćemo se ograničiti samo na aspekt razvoja novih proizvoda.

Razvoj je u svim uspješnim informacijsko-komunikacijskim tvrtkama i korporacijama organizacijski strukturiran u tri sljedeća nezaobilazna sloja:

- » 1 sloj - znanje: To je sloj koji omogućuje uspješnu primjenu proizvoda koji je netko drugi kreirao, razvio te proizveo i prodao. Ovdje je riječ o individualnim kompetencijama. U informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji potrebna znanja su vrlo složena, obujam i brzina promjene tih znanja je jako izražena, a sama pojava Interneta čini znanje istodobno dostupnim u svim dijelovima svijeta što rezultira iznimno velikom konkurencijom. Postojanje znanja pretpostavka je za omogućavanje viših slojeva.
- » 2 sloj - **know-how**: **Know-how** ili tehnologija u užem smislu je sloj koji, kad se njime ovlada, omogućuje tvrtki razvoj (i/ili proizvodnju) proizvoda koji je netko drugi kreirao. Ovaj sloj podrazumijeva potpune, dobro definirane i učinkovite istraživačke i razvojne procese, modele i metode, te suvremenu razvojnu okolinu. Dominantno softverska priroda razvoja u informacijsko-komunikacijskom sektoru 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, već se velikim dijelom mora samostalno izgraditi.
- » 3 sloj - kreativnost: Ovladavanje ovim slojem omogućuje organizaciji kreiranje vlastitog proizvoda, njegov samostalni razvoj i prodaju na tržištu. Osnovni je zadatak sloja stvaranje kulture koja koristi inteligenciju, znatiželju i maštu svih zaposlenika, te uklanjanje svih mogućih prepreka koje stoje na putu kreativnosti u čemu ključnu ulogu imaju rukovoditelji. Stvaranje novih proizvoda u informacijsko-komunikacijskom sektoru traži vrlo visoki stupanj 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 forumskom modelu stvaranja proizvoda i usluga zasnovanom na zajedničkom interesu i radu više tvrtki.

Kako informacijska i komunikacijska tehnologija otvara ogroman prostor za stvaranje novih proizvoda i usluga, tako Hrvatska svakako u njoj treba potražiti svoju šansu. Postoje procjene i predviđanja da će se količina novih proizvoda koji će naći svoje tržište u ovom sektoru utrostručiti svake tri godine, što je nezamislivo za bilo koji drugi sektor.

**Republika Hrvatska treba u prioritetne pravce razvoja gospodarstva na prvo mjesto staviti informacijsku i komunikacijsku tehnologiju, s teškim naglaskom na softveru i usmjerenjem na mrežne aplikacije, usluge i protokole. Softver predstavlja znanje ugrađeno u sustave, a takvi visokovrijedni intelektualni i ekološki proizvodi pružaju prigodu za rast na svjetskom tržištu. U Republici Hrvatskoj treba promovirati, podupirati i poticati razvoj modela troslojne inovativne organizacije koja uključuje znanje, know-how i kreativnost te modela inovativne informacijsko-komunikacijske tvrtke.**

**Model uspješne tvrtke u području informacijske i komunikacijske tehnologije**

**Troslojni model inovativnosti: znanje, know-how, kreativnost**

**Preporuka 9**

**Ocjena hrvatskih mogućnosti  
SWOT analiza hrvatskog informacijsko-komunikacijskog proizvodnog sektora**

Pojednostavljena **SWOT (Strength, Weaknesses, Opportunities, Threats)** analiza informacijske i komunikacijske tehnologije kao proizvodne grane u Republici Hrvatskoj obuhvaća njenu **snagu, slabost, mogućnosti i prijetnje** kako slijedi.

**Snaga** se očituje kroz:

- › sposobnost apstraktnog razmišljanja i maštovitost važnu za softverske proizvode i usluge;
- › nekoliko sveučilišnih znanstveno-nastavnih jedinica na području elektrotehnike i računarstva koji stvaraju vrhunske stručnjake;
- › nekoliko većih i više manjih tvrtki koje njeguju inovativnost.

**Slabost** se ogleda u slijedećem:

- › nedovoljno kvalitetnih, a posebno vrhunskih, svjetskih menadžera;
- › mala godišnja produkcija stručnjaka za djelatnosti u informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji;
- › nedostatak svijesti o skromnom znanju, potpomognut krivim sustavom vrijednosti, uz nedostatak hrabrosti i kratki vijek učenja.

**Mogućnosti** 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.

**Prijetnje** se sastoje u:

- › nerazumijevanju značenja informacijske i komunikacijske tehnologije zbog ukupnog nedostatka znanja;
- › nedovoljnoj digitalnoj pismenosti donositelja odluka i socijalnim problemima uzrokovanim fokusom na zastarjele tehnologije;
- › nedostatku potpore za pokretanje novih poslova.

**Informacijski zasnovano zapošljavanje i tržište radne snage, te povećanje izvoza**

Snaga hrvatskog informacijsko-komunikacijskog sektora dokazana je istraživačkim, razvojnim i proizvodnim rezultatima, te stručnjacima koji su visoko cijenjeni u Europi i svijetu. Mogućnosti i snaga su objektivne prirode, dok su slabosti i prijetnje pretežno subjektivne. Hrvatski potencijali za informacijski zasnovano zapošljavanje i povećanje izvoza su neosporni. Procjenjujemo da u ovom trenutku u Hrvatskoj u informacijsko-komunikacijskoj industriji radi do 4000 ljudi, te da oni ostvaruju ukupan prihod od 500 milijuna dolara s izvozom od oko 100 milijuna dolara. S obzirom na prije izneseno, treba postaviti ciljeve koji će ubuduće svake tri godine udvostručavati ukupan prihod i broj ljudi koji radi u ovom sektoru, te utrostručavati izvoz.

Kako ovaj sektor počiva na sveučilišno obrazovanim osobama, kao ključni faktor nameće se korjenito restrukturiranje sveučilišnog obrazovanja. Na hrvatskim sveučilištima godišnje diplomira 200-250 informacijsko-komunikacijskih stručnjaka osposobljenih za istraživanje, razvoj i proizvodnju roba i usluga.

Procjenjuje se da bi već u ovom trenutku Hrvatskoj trebalo 1000 novih informacijsko-komunikacijskih stručnjaka godišnje. Razvojni ciljevi zahtijevali bi kontinuirani rast broja



sveučilišno obrazovanih informacijsko-komunikacijskih stručnjaka tako da za šest godina bude veći od 5000 godišnje. Do tada Republika Hrvatska ne treba isključiti niti uvoz sveučilišno obrazovane radne snage, što je u skromnim oblicima već započelo. Valja naglasiti da se ne treba zavaravati kako je u ovom sektoru dovoljno brzo i polovično obrazovanje.

Druga je pretpostavka stvaranje odgovarajućeg broja menadžera. Potrebno je stvoriti po jednog vrhunskog menadžera sposobnog za pokretanje najsloženijih poslova na 100 zaposlenih i po jednog vrlo kvalitetnog, za vođenje takvih poslova, na 25 zaposlenih. To znači da treba pristupiti organiziranom stvaranju informacijsko-komunikacijskih menadžera. Kako je riječ o visokoj tehnologiji, treba naglasiti da se menadžeri za informacijsku i komunikacijsku tehnologiju teško nalaze izvan struke.

Nekoliko sveučilišnih jedinica koje stvaraju vrhunske stručnjake, nekoliko velikih i više manjih tvrtki koje njeguju inovativnost, te sposobnost apstraktnog razmišljanja i malotrvitost važna za softverske proizvode i usluge, snaga su hrvatske informacijske i komunikacijske tehnologije. Srednja i istočna Europa s povećanim potrebama za ovom tehnologijom, te nedostatak stručnjaka u cijelom svijetu, uz brzo djelovanje, Republici Hrvatskoj daju prigodu za razvoj i povećanje zaposlenosti. Stoga Republika Hrvatska treba stvoriti uvjete da se svake tri godine udvostruči ukupni prihod i broj zaposlenih, te utrostruči izvoz u informacijsko-komunikacijskom sektoru kao proizvodnoj grani.

#### Preporuka 10

Informacijska i komunikacijska tehnologija igra sve veću ulogu na svim proizvodnim i poslovnim razinama u svim industrijskim granama. Ona omogućuje optimiranje svih proizvodnih postupaka te povezuje individualno optimirane proizvodne otoke u cjeloviti proizvodni sustav. Interdisciplinarnom suradnjom stručnjaka iz različitih područja sa stručnjacima s područja informacijske i komunikacijske tehnologije mogu se postići skokovite promjene u produktivnosti i olakšati uvođenje novih proizvodnih i poslovnih postupaka te novih usluga. Takvom interdisciplinarnom suradnjom mogu nastati novi proizvodi i usluge. U Hrvatskoj postoje osnovni uvjeti za takvu inovativnu djelatnost.

**Sveopća digitalizacija  
proizvodnje i poslovanja**

U svim se industrijskim granama informacijska i komunikacijska tehnologija upotrebljava na svim razinama proizvodnje i poslovanja. Ta tehnologija također predstavlja ključ za uspješnost poslovanja.

Danas se razmatraju mogući postupci objedinjavanja pojedinih tehnoloških komponenti u jedan sveobuhvatni sustav. Pritom se polazi od slijedećih postavki:

- › procesni informacijski sustav, od svoje najniže razine (senzora i aktuatora na razini postrojenja podržanih prikladnim ugrađenim računalnim sustavom), pa do razine planiranja resursa, zasniva se na normiranim rješenjima i podržava potpunu interoperabilnost;
- › pretpostavlja se potpuna raspoloživost svih informacija u digitalnom obliku (bez obzira radi li se o alarmima iz postrojenja ili računovodstvenim podacima);
- › osnovni način komuniciranja između ljudi, informacijskih središta i tehnoloških procesa je svojevrsni oblik elektroničke pošte (taj način komuniciranja podupire zahtjev da sve informacije budu u digitalnom obliku);
- › pretpostavlja se intenzivna uporaba Interneta, intraneta i ekstraneta, i to ne samo za pretraživanja i upite, već i kao sastavni dio pojedinih primjena na svim razinama poslovanja te za suradnju na izradi projekata;
- › pretpostavlja se da na svakom radnom mjestu postoji konzistentno radno okruženje koje omogućuje da se na ujednačeni način koriste sve raspoložive usluge sustava;
- › sveobuhvatnost digitalnog prikaza informacija omogućuje izgradnju sustava za potpuno praćenje procesa, te donošenje odluka i planiranje.

Informacijski sustav koncipiran na ovakav način ne može se više smatrati sekundarnim dodatkom proizvodnog i poslovnog postupka, već on postaje nervni sustav svakog poslovnog poduhvata.

**Automatiziranje i  
optimiranje proizvodnih  
procesa i postupaka**

Izgradnja i operacije industrijskih informacijskih sustava ne mogu se izdvojiti iz općih trendova izgradnje računalnih sustava i mreža. Povijesno gledano možemo prepoznati četiri razdoblja uporabe računala pri podržavanju tehnoloških procesa. U prvom su razdoblju pojedinačna računala (često specijalizirane građe i s posebno pripremljenim programima) potpomagala za nadzor i vođenje pojedinačnih postrojenja, a razmjena podataka između njih bila je minimalna i obavljana je fizičkom razmjenom spremničkih medija. U drugom su razdoblju pojedinačna računala povezivana i to specijaliziranim protokolima pojedinih dobavljača računalne opreme.

U trećem razdoblju je **de facto** ili **de iure** normizacija dovela do koncepcije otvorenih sustava u kojima se sklopovlje različitih dobavljača može na ekonomičan način povezati tako da čini

funkcionalnu cjelinu prilagođenu potrebama (pri čemu je sklopovlje projektirano i izvedeno tako da se pojedine komponente mogu "kupovati s police" i povezivati u cjelinu). U četvrtom se razdoblju pokušava u izgradnju programske podrške uvesti metodologiju primijenjenu na sklopovsku podlogu, tj. pokušava se izgraditi programske komponente koje se mogu dobiti na tržištu i povezati u programski sustav prilagođen konkretnoj primjeni.

Danas se razvitak novih sustava odvija u skladu s postavkama ovog četvrtog razdoblja. Pri zasnivanju i izvedbi novih sustava upotrebljavaju se tehnike objektno orijentiranog i komponentnog programiranja s normiranim načinom komunikacije između objekata odnosno komponenti. Osnova zamisao normizacije je da se komuniciranje između komponenti odvija nesmetano i neovisno o tome tko je komponente proizveo i na kojoj se platformi one izvode.

U izgradnji industrijskih informacijskih sustava sve se više pojavljuju i rješenja zasnovana na Internetu, intranetu i ekstranetu. Takva su rješenja mnogo isplativija i preporuča se njihova uporaba u svim onim slučajevima kada se mogu njima zadovoljiti vremenska i sigurnosna ograničenja.

Može se uočiti da sve više isporučitelja sustava zasniva svoja nova rješenja na spomenutim postavkama i **nedvojbeno se može ustvrditi da ovaj trend u razvitku složenih industrijskih informacijskih sustava nije samo pomodna epizoda, već dugotrajnija orijentacija u daljnjem razvoju računarstva.** Prema tome, ovom se pristupu izgradnji sustava treba posvetiti odgovarajuća pažnja.

Moderno poslovanje intenzivno upotrebljava informacijsku i komunikacijsku tehnologiju u svrhu pribavljanja ažurnih podataka i njihove analize, modeliranja i reinženjeringa poslovnih procesa, te potpore donošenju odluka na svim razinama. Primjena ovih postupaka omogućuje racionalizaciju korištenja kritičnih resursa organizacije, povećanje produktivnosti rada te porast kvalitete usluga. Time se postižu uvjeti za stvaranje konkurentnih tvrtki, ali i za znatno unapređenje poslovanja javnog sektora i državne uprave. U Hrvatskoj treba znatno povećati uporabu ovih postupaka u praksi, ali također i njihovu prisutnost u visokoškolskom i cjeloživotnom obrazovanju menadžera.

Reinženjering poslovnih procesa omogućuje temeljitu reorganizaciju poslovnih procesa korištenjem informacijske i komunikacijske tehnologije. Pritom je posebno važno dokidanje barijera među različitim odjelima tvrtke i koordinacija svih sudionika u poslovnom procesu, čime se postiže efikasnije izvođenje poslovnih procesa, te povećanje kvalitete proizvoda i usluga. Reinženjering poslovnih procesa temelji se na metodama računarskog modeliranja, a u tu se svrhu često koristi simulacijsko modeliranje koje omogućuje modeliranje i analizu funkcioniranja različitih varijanti složenih poslovnih procesa (korištenje različitog broja resursa, različitih tehnologija ili organizacijskih rješenja). Ovaj pristup koristi se ne samo za poslovne procese već, primjerice, i u obrazovanju, bankarstvu, poljoprivredi i državnoj upravi gdje može dovesti do znatne racionalizacije rada.

Postizanje konkurentnosti zahtijeva i efikasno skladištenje informacija, njihovu analizu, izvlačenje zaključaka o njihovim značajkama, te donošenje kvalitetnih i na informacijama utemeljenih odluka. Što se tiče podataka koji se koriste, osim tradicionalnih strukturiranih podataka koji se pohranjuju u baze podataka sve se više koriste i slabo strukturirani i multimedijски podaci, baze

## **Informacijska i komunikacijska tehnologija u poslovnim procesima**

znanja koje omogućuju prikaz znanja u različitim poslovnim područjima, te skladišta podataka u koja se pohranjuju podaci iz više različitih izvora podataka i koja su usmjerena na dobivanje informacija namijenjenih donošenju odluka. Različite metode u području otkrivanja znanja i rudarenja podataka omogućuju analizu velikih nakupina podataka te identifikaciju grupa podataka (npr. grupa različitih potrošača) i pronalaženje veza među podacima. Na taj se način omogućuje iskorištavanje velikih količina podataka koje tvrtke posjeduju i na temelju toga postizanje kvalitetnijih rješenja poslovnih problema, dakle i veće konkurentnosti na tržištu.

Sustavi potpore odlučivanju koriste linearno optimiranje i genetske algoritme za traženje najpovoljnijih poslovnih rješenja, simulacijsko modeliranje za analizu dinamičkih sustava i racionalizaciju korištenja poslovnih resursa, ekspertne sustave za rješavanje poslovnih problema uporabom prikupljenog i kodificiranog znanja, te neuronske mreže za rješavanje problema o kojima se nedovoljno zna, ali se za njih može pribaviti dovoljno podataka (npr. prognozirane kretanje vrijednosti dionica). Na taj se način stvara kvantitativna podloga odlučivanju i omogućuje znatno smanjenje rizika donošenja pogrešne odluke. Donošenje kvalitetnih odluka od presudne je važnosti za sve aktivnosti društva, od privatnih tvrtki do javnog sektora i državne uprave, jer omogućuje racionalno korištenje kritičnih resursa čime osigurava prosperitet društva u cjelini.

Iskorištavanje informacija i znanja korištenjem 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 koje uče.

Poslovanje posredstvom Interneta donijelo je pravu revoluciju i omogućilo 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. Ovo je područje detaljnije opisano u trećem poglavlju ovog teksta.

**Preporuka 11**      **Treba uspostaviti sustavno praćenje napretka slovenskih industrijskih informacijskih sustava u skladu s najnovijim trendovima u izgradnji industrijskih informacijskih sustava pri izgradnji i modernizaciji industrijskih postrojenja. U slovenskim poslovnim sustavima treba sustavno primjenjivati metode reinkorporiranja poslovnih procesa i sustave potpore odlučivanju.**

**Novi proizvodi i usluge  
zasnovani na informacijskoj  
i komunikacijskoj  
tehnologiji**  
Novi proizvodi i usluge

Premda već i danas postoje mnoge računalom automatizirane naprave, postrojenja i proizvodni postupci, u nadolazećem razdoblju sveprisutne informacijske tehnologije treba očekivati vrlo velike promjene. Informacijska i komunikacijska tehnologija dosegla je takvu razinu da je njezina difuzija ograničena praktički samo znanjima ljudi. Njezin je utjecaj vidljiv u svim granama gospodarstva. Interdisciplinarnom suradnjom stručnjaka iz različitih područja primjena sa stručnjacima iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije mogu se ostvariti mnogi novi proizvodi i usluge. Ukratko se mogu nabrojati samo neke njezine moguće, pa i već postojeće uporabe.

U **poljoprivredi i šumarstvu** mogu se koristiti:

- internetski portali posredstvom kojih će poljoprivrednici pristupati informacijskim sustavima s podacima o lokalnim vremenskim uvjetima, o stanju potražnje i ponude i cijenama



- poljoprivrednih proizvoda, o mogućnostima nabavke gnojiva i zaštitnih sredstava i sl.
  - » prijenosne napredne mjerne naprave (za određivanje sastava tla, mjerenje vlage i sl.);
  - » daljinska mjerenja (za praćenje ekoloških uvjeta, mikroklimatska mjerenja);
  - » pomagala za vođenje poljoprivrednih dobara i farmi (uporaba ekspertnih sustava za povećanje prinosa);
  - » jednostavni roboti i automati (za zemljane radove, mljekarstvo, pripremu stočne hrane i sl.).
- U **turizmu** se mogu ponuditi inovativna rješenja koja će:
- » omogućiti izbor mjesta i hotela za odmor, nalaženje kulturnih i sportskih sadržaja, zdravstvenih usluga ili meteoroloških prognoza;
  - » podržati propagiranje ponude;
  - » automatizirati i unaprijediti poslove smještaja i prehrane;
  - » ponuditi nove načine zabave i rekreacije.

U **građevinarstvu** se informacijska i komunikacijska tehnologija primjenjuje pri:

- » projektiranju (pri projektiranju treba uvažiti potrebu kućnih i uredskih informacijskih infrastrukturnih potreba);
- » automatiziranju proizvodnje i transporta građevinskih elemenata i materijala;
- » izgradnji naprednih mjernih naprava;
- » automatiziranju građevinskih strojeva.

U **transportnim sustavima** informacijska i komunikacijska tehnologija može se upotrijebiti za:

- » razvoj inteligentnih transportnih sustava;
- » pristup redovima vožnje posredstvom Interneta;
- » pravovremenu rezervaciju prijevoznih usluga;
- » bolji nadzor odvijanja prijevoza (što je posebno važno za multimodalni prijevoz);
- » bolje planiranje i prognoziranje prometa (što vodi do boljeg iskorištenja sredstava i opreme);
- » postizanje jezične nezavisnosti (jer su u uporabi međunarodne šifre).

U **metaloprerađivačkoj industriji** računala se upotrebljavaju pri:

- » projektiranju;
- » automatiziranju mjernih naprava;
- » upravljanju obradnim strojevima;
- » izgradnji industrijskih robota i manipulatora.

U **svim granama industrije** računala se upotrebljavaju pri:

- » planiranju proizvodnje;
- » automatiziranju skladišta;
- » projektiranju i izradi tehničke dokumentacije;
- » vođenju i nadzoru proizvodnje;
- » automatiziranom ispitivanju i kontroli kvalitete;
- » automatiziranom pakiranju i distribuciji.

U **poslovanju** se informacijska i komunikacijska tehnologija upotrebljava za:

- » automatizaciju uredskog poslovanja;
- » elektroničko bankarstvo;
- » prognoziiranje cijena dionica;
- » financijske i računovodstvene informacijske sustave;
- » elektroničko plaćanje.



## **Analiza i projektiranje uz pomoć računala, tehnološke baze podataka i baze znanja**

U svim se tehničkim područjima stvaranje novih proizvoda i usluga zasniva na inženjerskom projektiranju. Inženjersko projektiranje je proces zasnivanja sustava, komponente ili proizvodnog postupka usklađenog sa željenim i specificiranim potrebama. Projektiranje je složeno i često iterativni proces donošenja odluka u kojem se znanja iz prirodnih znanosti, matematike i tehničkih znanosti primjenjuju za pronalaženje optimalnih načina uporabe i pretvorbe resursa u skladu s postavljenim zahtjevima. Temeljni elementi procesa projektiranja jesu postavljanje zahtjeva i kriterija, sinteza, analiza, konstrukcija, te ispitivanje i vrednovanje. Najznačajnije su u tom procesu suštinske i komplementarne uloge sinteze i analize.

Informacijska i komunikacijska tehnologija mogu značajno pomoći proces inženjerskog projektiranja u svim područjima tehnike. U svijetu je uloženi veliki napor u pripremu programskih pomagala koja podržavaju analizu i projektiranje. U ta je pomagala uloženo mnogo vrhunskog ekspertnog znanja, te njihova uporaba može znatno unaprijediti djelatnost inženjera svih struka. Također su stvorene i baze podataka, odnosno banke podataka, koje sadrže tehnološke podatke o svojstvima materijala te baze znanja o proizvodnim postupcima bez kojih je danas praktički nemoguće zamisliti inženjersku djelatnost. Zbog toga bi, za nama interesantne grane proizvodnje, na nacionalnoj razini trebalo osmisliti najracionalniji način pristupa tim svjetskim dostignućima, organizaciju njihove dobave, financiranja, interpretacije i diseminacije.

## **Povećanje produktivnosti uporabom informacijske i komunikacijske tehnologije**

U Hrvatskoj treba poticati primjene informacijske i komunikacijske tehnologije ne samo na poslovnoj razini, već i na svim proizvodnim razinama i to u svim proizvodnim granama. Osnovni motiv za to je optimiranje svih proizvodnih postupaka i time povećanje produktivnosti. Uporabom prikladnih programskih pomagala, u koja su ugrađene metodologija i iskustvo, moguće je na indirektan način u našu sredinu prenijeti stanovita ekspertna znanja potrebna za unapređivanje produktivnosti u pojedinim granama industrije. Suvremeni industrijski informacijski sustavi već sadrže komponente kojima se omogućuje povezivanje pojedinih izoliranih otoka u jednu inteligentnu cjelovitu organizaciju čime se također postiže povećanje produktivnosti.

Uporabom informacijske i komunikacijske tehnologije u proizvodnim postupcima:

- › može se postići odvijanje procesa uz smanjeni utrošak energije i sirovina;
- › postiže se stabilno i neprekidno odvijanje proizvodnje;
- › skraćuje se vrijeme upuštanja i zaustavljanja procesa;
- › smanjuje se broj kvarova i oštećenja strožom i bržom kontrolom graničnih vrijednosti i režima rada;
- › postiže se bolja kvaliteta proizvoda.

Osim toga, uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije omogućuje postizanje boljih uvjeta rada time što se čovjeka može udaljiti od opasnih radnih mjesta i olakšati mu zamorne poslove.

Uporabom informacijske i komunikacijske tehnologije u poslovnim sustavima postiže se:

- › poboljšanje kvalitete odluka;
- › racionalnije iskorištavanje poslovnih resursa;
- › skraćivanje redova čekanja pred šalterima;
- › personalizacija usluga.

Koncept održivog razvitka, koji se danas u svijetu smatra osnovnim preduvjetom za opstanak čovječanstva, sažeto se može opisati kao onaj razvoj koji će zadovoljiti potrebe današnje generacije bez opasnosti (ili sa što manjom opasnošću) nanošenja štete potrebama budućih generacija. Suština održivog razvitka svodi se na to da se jednaka, ili čak i bolja, kakvoća življenja postigne uz manje trošenje obnovljivih prirodnih dobara.

Zadaci koji proizlaze iz ovakve jednostavno izrečene zamisli izrazito su složeni i zahtijevaju radikalni zaokret u načinu razmišljanja, u običajima ljudi, u svakodnevnim aktivnostima i u mnogim ljudskim djelatnostima. Tako, politika mora postaviti nove uvjete i okvire djelovanja. Znanost mora istaknuti sve relevantne probleme ekologije i održivog razvitka (prirodne znanosti moraju ustanoviti sva prirodna ograničenja, društvene znanosti moraju istražiti i pomoći pri uspostavljanju novih vrijednosnih sustava). Tehnologija mora razviti odgovarajuće proizvode i postupke koji će omogućiti obnovljivost dobara (po uzoru na zatvorene prirodne cikluse). Obrazovanje na svim razinama mora širiti svijest o potrebi štedljivog trošenja svih dobara i potaknuti sudjelovanje svakog pojedinca u procesu obnovljivosti pri njegovim svakodnevnim aktivnostima. Školovanje i istraživanje na sveučilišnoj razini mora razviti nove interdisciplinarne aktivnosti koje će svestrano potpomoci pokret održivog razvoja.

Sve spomenute aktivnosti mogu se mnogo djelotvornije sprovesti uporabom informacijske i komunikacijske tehnologije. Posebice, proizvodnja novih dobara uz što manje utroška obnovljivih prirodnih resursa zahtijeva vrlo suptilnu uporabu informacijske i komunikacijske tehnologije bez čega se takva proizvodnja ne može ni zamisliti. Informacijska i komunikacijska tehnologija primijenjena u proizvodnim postupcima smanjuje utrošak energije i sirovina i tako neposredno podupire načela održivog razvitka. Nadalje, stroгим optimiranjem procesa proizvodnje može se postići smanjenje štetnog utjecaja na okoliš.

Korištenje Interneta omogućuje globalno publiciranje informacija o stanju okoliša i mjerama sprečavanja njegova onečišćenja, obrazovanje o metodama i postupcima održivog razvitka, rasprave o ekološkim temama unutar skupina zainteresiranih osoba te suradnju na daljinu u projektima održivog razvitka.

U svijetu naprosto nema dovoljno odgovarajuće izobraženih ljudi potrebnih za ostvarivanje svih potencijalnih primjena informacijske i komunikacijske tehnologije. Ogromno tržište za te proizvode i usluge u onim granama gospodarstva za koje Hrvatska ima komparativne prednosti otvara nam široke mogućnosti.

Interdisciplinarnom suradnjom stručnjaka i istraživača iz pojedinih područja primjene sa stručnjacima i istraživačima iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije moguće je doći do novih rješenja koja bi mogla biti zanimljiva i u svjetskim razmjerima. Svako uspješno rješenje pretpostavlja zajednički rad specijalista iz područja neke konkretne primjene i specijalista iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije. U takvom pristupu treba objediniti saznanja nastala u različitim stručnim i, moglo bi se čak reći, kulturološkim sredinama.

Treba naglasiti da je u sprezi informacijske i komunikacijske tehnologije s mnogim područjima primjene moguće doći do inovativnih rješenja i bez novih temeljnih otkrića. Potrebno je samo multidisciplinarno osmisliti tržištu zanimljivu kombinaciju već postojećih znanja i rješenja.

## **Potporna održivom razvitku**

## **Poticanje kreativnosti i inovativnosti**

**Inovativnost s pomoću interdisciplinarnosti**

Za područje ugrađenih sustava na slobodnom se tržištu mogu pronaći sve komponente (procesori, raznovrsni senzori i aktuatori) s normiranim sučeljima i normiranim komunikacijskim protokolima. Izgradnja nekog ugrađenog sustava može se, dakle, zasnovati na osmišljenom odabiru komponenti prilagođenom konkretnim primjenama. Nadalje, projektantima ugrađenih sustava na raspolaganju su danas i vrlo djelotvorna cjelovita razvojna okruženja i programska pomagala koja olakšavaju pripremu programa za opisane primjene.

Međutim, prepoznavanje potreba za neku od primjena, njezina detaljna specifikacija, zasnivanje i projektiranje sustava, te njegova izgradnja, provjera i kasnije održavanje ostaju trajni izazovi koji se mogu razrješavati samo ako u području potencijalne primjene postoje dobro obrazovani ljudi. Ljudi imaju nove zamisli, kreiraju tehnologije, smišljaju nove proizvode i postupke, vode proizvodne postupke i održavaju sustave. Preobrazbom obrazovnog sustava opisanom u sljedećem poglavlju može se ostvariti dugoročne pozitivne posljedice. Međutim, naše gospodarstvo ne može čekati da se neki novi ljudi s novim zamislima u njemu pojave za desetak godina.

Dobro osmišljene institucije cjeloživotnog obrazovanja postojećih stručnjaka, posebice sa sadržajima koji će poticati njihovo interdisciplinarno djelovanje potrebno za primjenu informacijske tehnologije, nužan su preduvjet za poticanje inovativnog gospodarstva koje bi svojim artefaktima i uslugama moglo biti konkurentno i u svijetu, što je potpunije opisano u šestom poglavlju.

## Inovacijski ciklus

Tradicionalni ciklus inovacija zamisli, preobrazovanja ljudi, te inovacije proizvoda, koji se provodi na serijski način, pokazao se nedjelotvornim u području primjene informacijske i komunikacijske tehnologije. Osnovni problem je brzina inovacije. Za razumijevanje i prihvaćanje zamisli, čak ako se one i brzo šire, potrebno je uobičajeno nekoliko godina. Čekanje na to da ljudi u tvrtki apsorbiraju nove zamisli i na njima zasnuju nove proizvode, suviše je dugotrajno.

S obzirom da se većina istraživačkih rezultata danas publicira, konkurenciji su oni gotovo istovremeno dostupni. Samo se brzinom odvijanja ciklusa inovacije postiže prednost. Pokazuje se da se najveća prednost dobiva kada su istraživanje i razvoj proizvoda organizacijski povezani. To čini temeljnu prednost malih dinamičnih tvrtki koje su prikladno uključile istraživačku komponentu u razvoj proizvoda, ili su spregnute s istraživačkim institucijama koje potpomažu razvoj proizvoda u malim razvojno orijentiranim kompanijama. U takvim se malim tvrtkama informacijska i komunikacijska tehnologija mnogo lakše prihvaća i upotrebljava.

U razvijenom se svijetu pokazuje da male i srednje inovativne tvrtke s fleksibilnom, računalno poduprtom tehnologijom, vrlo uspješno djeluju u snabdjevačkom lancu velikih kompanija. Hrvatske male i srednje tvrtke trebale bi svoje mogućnosti prilagoditi tako da budu prepoznatljive i u europskim i svjetskim razmjerima, te se priključiti snabdjevačkom lancu stranih tvrtki.

Informacijska i komunikacijska tehnologija omogućuje praktički svakom pojedincu da kreira svoj vlastiti posao, te svaku i najmanju poslovnu zamisao pretvori u vlastiti poslovni uspjeh. Globalna umreženost omogućuje mu pristup širokom tržištu.

U razradi cjelokupne strategije razvitka Hrvatske strateške se odrednice obrazovanja i znanosti pobliže razrađuju u posebnim potprojektima. Ovdje se naglašavaju samo neke od postavki povezane s informacijskom i komunikacijskom tehnologijom i nadolazećim društvom znanja dobrim dijelom oslonjenim na ovu tehnologiju, koje bi pri razmatranju strateških odrednica razvitka obrazovanja i znanosti trebalo uzeti u obzir. Osnovno i srednje obrazovanje mora mladim ljudima omogućiti savladavanje temeljnih znanja donekle invarijantnih na trenutno stanje tehnologije kako bi im se olakšalo stjecanje novih znanja i stjecanje vještina potrebnih za korištenje novonastalih pojava oblika tehnologije. Obrazovni sustav bi trebao pobuditi interes učenika za samostalno učenje i osposobiti ih za cjeloživotno obrazovanje.

Za visokoškolski sustav treba načiniti preporuke nastavnih sadržaja iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije prilagođenih pojedinim grupacijama srodnih fakulteta prema znanstvenim područjima. Cjeloživotno obrazovanje usmjereno na primjenu informacijske i komunikacijske tehnologije najprikladnije je organizirati u obliku interdisciplinarnih specijalističkih tečajeva.

Znanost u društvu znanja dobiva važnu dodatnu ulogu. Ona mora iz postojećeg i novonastalog fundusa znanosti, mnogo izrazitije nego do sada, odabirati, oblikovati i prenositi široj javnosti ona znanja koja se smatraju presudnim za napredak.

Informacijska i komunikacijska tehnologija će sasvim sigurno snažno obilježiti razdoblje sljedećih nekoliko desetljeća. Prema tome, mladi koji se danas nalaze u osnovnim i srednjim školama, pa i oni koji će u sustav redovitog školovanja tek ući, svoj će životni i radni vijek provesti u aktivnom kontaktu s informacijskom i komunikacijskom tehnologijom. Nadalje, školski se sustav mora suočiti s činjenicom da učenike mora pripremiti za cjeloživotno učenje koje se nameće kao nužni preduvjet uspješnog djelovanja u budućem društvu znanja.

U razradi cjelokupne strategije razvitka Hrvatske strateške se odrednice obrazovanja pobliže razrađuju u posebnom potprojektu. Ovdje će se naglasiti samo neke od postavki povezanih s informacijskom i komunikacijskom tehnologijom i društvom znanja, koje bi trebalo uzeti u obzir pri osmišljavanju i oživotvorenju osnovnog i srednjeg školstva.

U osnovnoj školi učenik, uz svladavanje temeljnih znanja, mora upoznati tehnološke mogućnosti i steći vještinu učenja. Kako svjetsko znanje postaje dostupno praktički trenutno, a promjene u količini i sadržaju znanja događaju se stalno (znatno brže nego to može pratiti bilo koji školski sustav), stjecanje faktografskog znanja treba zamijeniti podukom vještina pronalaženja, analize i sinteze podataka u informacije i znanje koristeći dostupne tehnologije. Iako se može pojaviti i potreba za posebnim predmetom koji se bavi tehnikama dohvata informacija i njihove obrade, te vještine bi se trebale primjenjivati u svim nastavnim predmetima.

Srednja škola ima dvojaku funkciju: osposobljavanje za tržište rada većine učenika, te selekciju i usmjeravanje potencijalno najposobnijih učenika za nastavak školovanja. Ovaj dio školovanja mora osposobljavati za samostalno učenje i cjeloživotno obrazovanje, te rad u znatno brže promjenjivim uvjetima nego što je to sada. Uz stručno osposobljavanje za opće vještine i znanja nužna za što lakšu promjenu zanimanja, te za zanimanja ovisno o

## OBRAZOVANJE I ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKI RAD

### Osnovno i srednje obrazovanje za razdoblje društva znanja Utjecaj informacijske i komunikacijske tehnologije na sustav obrazovanja



potražnji i trendovima na tržištu, srednje školstvo mora staviti dodatni naglasak na osnovno osposobljavanje za poduzetništvo i samostalan rad, na uključivanje u tržište rada, na metode samostalnog održavanja i razvijanja stručnog znanja, te na međunarodnu i međukulturalnu suradnju i strane jezike. Tržište rada je sada svjetsko tržište, te svaki čovjek treba biti spreman raditi na daljinu s ljudima iz drugih kulturnih sredina. Veći dio informacija i dostupnog znanja zabilježen je na stranim jezicima, a poduzetnički projekti već i sada pronalaze kupce u cijelom svijetu, te treba biti spreman iskoristiti priliku i u drugim jezičnim i kulturnim sredinama. Školovanje bi se trebalo po mogućnosti provoditi uporabom suvremene informacijske i komunikacijske tehnologije kako bi učenici izlaskom iz škole bili što bolje radno osposobljeni.

#### **Poboljšanje obrazovanja iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije**

O obrazovanju iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije postoje mnogi, često i suprotstavljeni stavovi. Razlozi za to leže prvenstveno u tome što je ta tehnologija ušla relativno kasno i na vrlo različite načine u živote mnogih ljudi koji su je počeli koristiti bez nekog formalnog obrazovanja. Pritom se vrlo često susreće stanovište po kojem već i neka početnička vještina uporabe određenog programskog alata (primjerice, programa za obradu teksta) predstavlja kompetentnost u području. Vrlo se često pritom čini neprimjerena usporedba s vožnjom automobila.

Tijekom osnovnog obrazovanja učenici se moraju naučiti služiti računalom i koristiti usluge mreže računala. To podrazumijeva korištenje svih komponenti računala, a isto tako i osnove obrade teksta, korištenje tabličnih kalkulatora, prezentacijskih alata, korištenje Interneta. U preobrazbi hrvatskog školstva moralo bi se u osnovne škole uključiti ove sadržaje.

U srednjoškolskom obrazovanju trebalo bi uzeti u obzir da se informacijska i komunikacijska tehnologija iz godine u godinu dramatično mijenja, tako da neke stečene vještine vrlo brzo postaju neupotrebive i treba ih zamijeniti novima. Postavlja se pitanje kako se to u redovitom obrazovanju može prevladati. Odgovor se nalazi u tome da učenici tijekom školovanja moraju s razumijevanjem savladati neke osnovne ideje i temeljna znanja koja čine osnovu informacijske tehnologije. Ta su temeljna znanja donekle neovisna o trenutnom stanju tehnologije i o nekoj njezinoj konkretnoj primjeni. Njihovo razumijevanje i svladavanje olakšat će pojedincima cjeloživotno svladavanje novih vještina povezanih s novonastalim pojavnim oblicima tehnologije. U temeljna znanja na kojima počiva informacijska i komunikacijska tehnologija spada, s jedne strane, digitalni prikaz svih vrsta informacija pri kojem se niz bitova može interpretirati kao broj, tekst, slika ili zvuk te, s druge strane, algoritamski način obrade i pretvorbe tako kodiranih informacija. Nadalje, tu se ubrajaju znanja o načelima rada računala s naglaskom na osnovnu zamisao sekvencijskog izvođenja koraka nekog posla, znanja o načelima izgradnje informacijskih sustava te znanja o osnovama umrežavanja.

Nastavni program iz informacijske i komunikacijske tehnologije trebao bi po opsegu, dubini, širini i metodici biti sličan programu predmeta iz prirodnih znanosti. Programom se moraju obraditi osnove područja, raspraviti sve važne postavke, prikazati načine razrješavanja osnovnih problema i koristiti matematiku za njihovo rješavanje. Težište programa treba biti izučavanje temeljnih znanja informacijske i komunikacijske tehnologije. Učenici bi trebali provoditi što više eksperimenata i pisati programe koji demonstriraju apstraktne pojmove, potvrđuju teoriju i demonstriraju snagu računala.



Osnovno ograničenje u provedbi nastave iz informacijske i komunikacijske tehnologije je nedostatak nastavnika. Bez kvalitetnih nastavnika ne može se provesti preobrazba nastave iz ovog područja. Nastavu iz predmeta usmjerenih prema informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji (nastava iz informatike) izvode u velikom broju slučajeva nastavnici koji u svojem redovitom školovanju nisu stekli dovoljno temeljnih znanja iz ovog područja, a zbog nedostatka suvremene opreme nisu stekli ni dovoljno vještina za korištenje najnovijih programskih pomagala. Stoga, istovremeno s razradom novog nastavnog plana i programa, treba izraditi i plan osposobljavanja nastavnika.

Strateška odrednica školstva treba biti da svi nastavnici u školama budu osposobljeni za uporabu informacijske i komunikacijske tehnologije u nastavi svojih predmeta. Osposobljavanje nastavnika informatike može biti prvi korak, gdje ti nastavnici trebaju biti nositelji uvođenja informatike i pomoći u obrazovanju ostalih nastavnika, te eventualno i lokalnog stanovništva, posebice, roditelja.

Drugo veliko ograničenje za provođenje nastave je pomanjkanje računalne opreme. Opremanje škola računalnom opremom mora se sustavno provoditi.

Potrebno je odrediti realistični minimalni standard koji škole moraju zadovoljiti, odmah omogućiti njegovo osiguravanje i godišnje ga prilagođivati. Treba izraditi modele alternativnog financiranja i usmjeriti programe opremanja škola na zajedničko korištenje infrastrukture s lokalnom zajednicom, te zajedničko korištenje infrastrukture poslovnog sustava škola i ministarstva i slično.

Treba naglasiti da se samom kupovinom opreme ne rješava problem. Opremu treba instalirati i održavati. Nastavnici u školama ne mogu biti tehničari za održavanje niti sistemski inženjeri. Ako se želi da oprema koja se nalazi u školskom sustavu bude djelotvorno iskorištena, potrebno je organizirati dobru službu održavanja i za održavanje opreme predvidjeti potrebna financijska sredstva.

Organizacija vlastitih službi održavanja u okviru Ministarstva prosvjete i športa izazvalo bi dosta poteškoća. Prikladan način obavljanja tog posla je njegovo ugovaranje s lokalnim tvrtkama koje se mogu angažirati po potrebi.

Treba očekivati da će se cjelokupni školski sustav morati donekle prilagođivati cjeloživotnom obrazovanju. Jedno od najznačajnijih područja za koje će postojati izraziti interes je područje informacijske i komunikacijske tehnologije. U pojedinim sredinama škole, ili same ili u suradnji s lokalnim tvrtkama, mogu postati svojevrсни centri za obrazovanje odraslih u području informacijske i komunikacijske tehnologije. Time se otvaraju mogućnosti za samostalnu nabavku opreme izvan proračunskih sredstava, koja se može koristiti i u redovitoj nastavi.

Osnovna paradigma aktivnog djelovanja u području informacijske tehnologije je programiranje. Naime, računalo je univerzalni stroj koji se prikladnim programom može transformirati u pomagalo za obavljanje najraznovrsnijih zadataka. Program pripremljen za računalo sastoji se od niza programskih instrukcija koje moraju ostvariti neki zamišljeni algoritam (postupak). Svaki artefakt informacijske i komunikacijske tehnologije nastao je

**Osposobljavanje nastavnika**

**Opremanje škola računalnom opremom**

**Uključivanje škola u cjeloživotno obrazovanje**

**Usmjeravanje učenika prema profesionalnom bavljenju informacijskom i komunikacijskom tehnologijom**

pisanjem programa. Već danas u svijetu nedostaje veliki broj programera. U nadolazećem razdoblju sveprisutne informacijske i komunikacijske tehnologije taj će nedostatak biti sve veći. Stoga bi u hrvatskom školskom sustavu trebalo zainteresirati što je moguće više mladih za aktivno sudjelovanje u području informacijske i komunikacijske tehnologije.

Isto tako, zbog toga bi u nastavne programe trebalo ugraditi dovoljno sadržaja koji će učenike zainteresirati za algoritamski način razmišljanja i oživotvorenje algoritama programima.

Čak će i za one učenike koji se u životu neće aktivno baviti informacijskom i komunikacijskom tehnologijom (ali će je neminovno koristiti), algoritamski način razmišljanja olakšat će im djelovanje u njihovu području rada. Algoritme susrećemo svakodnevno kao recepte za pripremanje hrane, kao upute za rukovanje nekom složenijom napravom, kao postupke za rješavanje nekih matematičkih zadataka. Suvremeni telefonski aparati i druge elektroničke naprave mogu se programirati. U nadolazećem razdoblju sveprisutnog računarstva treba očekivati sve više naprava i sustava za čiju će uporabu biti koristan algoritamski način razmišljanja, te poznavanje osnova programiranja. Štoviše, algoritamski način razmišljanja i pripremanja programa koji precizno opisuju zamišljene algoritme korisni su čovjeku ne samo u ophođenju s informacijskom i komunikacijskom tehnologijom, već i u svakodnevnom životu.

Usmjeravanje učenika treba potaknuti dobro razrađenim sustavom takmičenja usklađenim s međunarodnim natjecanjima. Isto tako treba razraditi i podržati izvannastavni rad s posebno nadarenim učenicima.

## Obrazovanje za društvo i znanja

U uvodnom je poglavlju naglašena uloga obrazovnog sustava sa stanovišta društva znanja i preporučeno je da se pri preobrazbi školskog sustava to posebno uzme u obzir. Treba naglasiti da će u razdoblju koje nadolazi, pri stvaranju i korištenju novih artefakata i sustava biti potrebno da svaki pojedinac ima više znanja iz prirodnih znanosti: fizike, kemije i, posebice, biologije kako bi mogao uspješno djelovati i živjeti. Provođenje načela održivog razvitka, pri čemu se želi, uz što manje utroška energije i sirovina i što manje štetnog djelovanja na okoliš, održati i čak povećati kakvoću življenja, zahtijeva da svaki pojedinac ima dovoljno znanja iz prirodnih znanosti.

Prihvatanje novih tehnologija u svim granama gospodarstva i u svim ostalim djelatnostima moguće je samo uz obrazovane građane. Svi oni moraju, na odgovarajućoj razini, razumijevati osnovne matematičke pojmove i osnovna načela prirodnih znanosti, općenito tehnologije i tehnike, i posebice, informacijske i komunikacijske tehnologije, na kojima počiva današnje i buduće čovjekovo okruženje.

Nadalje, obrazovni sustav trebalo bi osmisliti tako da se tijekom školovanja kod mladih ljudi pobudi interes za samostalno učenje, kako bi se oni osposobili za samostalno stjecanje znanja bilo čitanjem knjiga, bilo korištenjem ostalih medija koje nudi informacijska i komunikacijska tehnologija. Ako u svom redovitom školovanju djeca nauče samostalnije učiti, olakšat će im se kasnije cjeloživotno učenje.

Sasvim je sigurno da će se bolje obrazovani pojedinci lakše snalaziti na tržištu rada i bolje prilagođivati promjenama radnih mjesta.

Informacijska i komunikacijska tehnologija je sasvim sigurno snažno obilježiti razdoblje sljedećih nekoliko desetljeća. Obrazovni sustav mora osposobiti za život u društvu znanja mlade koji se danas nalaze u osnovnim i srednjim školama, te one koji će tek ući u sustav redovitog školovanja. Nadalje, obrazovni se sustav mora suočiti s činjenicom da učenike mora pripremiti za cjelovito učenje koje se nameće kao nužni preduvjet uspješnog djelovanja u budućem društvu znanja. Isto tako, školski se sustav mora uključiti u ostvarenje cjelovitog obrazovanja.

S obzirom na difuziju informacijske i komunikacijske tehnologije u sve grane gospodarstva i sve djelatnosti, bez izuzetka, razumljivo je da bi svi studenti visokoškolskih obrazovnih institucija morali steći odgovarajuća znanja potrebna za upotrebu ove tehnologije.

Za visokoškolsko obrazovanje vrijede tvrdnje koje su izrečene za osnovno i srednjoškolsko obrazovanje, tj. da nastavni programi moraju biti osmišljeni tako da studenti prvenstveno svladavaju temeljna znanja koja imaju trajniju vrijednost od stjecanja vještine uporabe pojedinih programskih proizvoda.

Tijekom preobrazbe visokog školstva, koja se pod utjecajem europskih i svjetskih zbivanja provodi i u našoj zemlji, trebalo bi uvažiti zahtjeve koje nameće nadolazeće društvo znanja s intenzivnom uporabom informacijske tehnologije.

Za pojedine grupacije visokoškolskih ustanova trebalo bi načiniti preporuke nastavnih sadržaja za područje informacijske i komunikacijske tehnologije.

Studenti se osposobljavaju za profesionalno bavljenje informacijskom i komunikacijskom tehnologijom na samo nekoliko fakulteta i visokih škola.

Pri razradi i vrednovanju sveučilišnih i visokoškolskih nastavnih planova i programa trebalo bi uvažiti najnovije preporuke poznatih profesionalnih svjetskih i hrvatskih udruga koje djeluju u području informacijske i komunikacijske tehnologije.

Treba razraditi okvirne programe za studije računarstva, programskog inženjerstva, telekomunikacija i informatike, matematičke, poslovne informatike, te programe za studije na kojima će se obrazovati nastavnici iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije.

Tehnički fakulteti obrazuju inženjere. Treba naglasiti da u inženjerstvu postoji tradicija uvažavanja načela koja obilježavaju buduću društvo znanja. Naime, inženjerstvo se opisuje kao djelatnost u kojoj se znanje iz matematike i prirodnih znanosti stečeno učenjem, iskustvom i radom s pronicljivošću primjenjuje pri otkrivanju načina štedljive uporabe prirodnih materijala i sila za dobrobit čovječanstva. Značajna mjera ocjene kakvoće svakog inženjerskog obrazovanja jest postignuta razina pripremljenosti diplomanata za stvaralačku inženjersku karijeru obilježenu stalnim stručnim razvojem.

U petom poglavlju, koje se bavi primjenom informacijske i komunikacijske tehnologije u ostalim industrijskim granama, detaljno se obrazlaže potreba interdisciplinarnog djelovanja inženjera u okruženju inovativnog gospodarstva. Iz tog obrazloženja proizlazi da bi inženjeri svih struka morali steći dovoljno znanja iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije, kako bi mogli aktivno djelovati u području inovativnog gospodarstva.

## Preporuka 12

### Visokoškolsko obrazovanje

Obrazovanje za profesionalno bavljenje informacijskom i komunikacijskom tehnologijom

Obrazovanje u grupaciji tehničkih fakulteta

**Obrazovanje u grupaciji prirodoslovnih, biotehničkih i biomedicinskih fakulteta**

U svim prirodoslovnim, biotehničkim i biomedicinskim znanostima informacijska i komunikacijska tehnologija ima važnih primjena pri modeliranju i simuliranju pojava, te provođenju mjerenja i eksperimenata. Informacijska i komunikacijska tehnologija u tim područjima primjenjuje se vrlo intenzivno i često se pred nju postavljaju zahtjevi koji premašuju njezine mogućnosti. Zbog toga je razumljivo da se neki aspekti njezine uporabe na pojedinim fakultetima temeljito izučavaju. Međutim, i za tu grupaciju fakulteta treba razraditi preporuke nastavnih sadržaja. Ne smije se zanemariti činjenica da će mnogi studenti tih fakulteta postati nastavnici osnovnih i srednjih škola, te će svoja znanja iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije i njezine primjene u svojoj struci moći širiti među svojim učenicima.

**Obrazovanje u grupaciji društveno-humanističkih fakulteta i umjetničkih akademija**

U toj se grupaciji nalaze dvije podskupine institucija. U jednoj se od njih obrazuju studenti u području informacijskih znanosti, a drugu grupu čine sve ostale institucije. Prema tome, za tu je grupaciju bilo potrebno razraditi dva modela okvirnih nastavnih sadržaja iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije. Okvirni nastavni programi za grupaciju institucija koje djeluju u polju informacijskih znanosti trebali bi biti sačinjeni po istim načelima kao i okvirni nastavni programi za obrazovanje onih koji će se profesionalno baviti informacijskom tehnologijom. I za ovu grupaciju fakulteta vrijedi napomena da će mnogi studenti postati nastavnici osnovnih i srednjih škola, te će svoja znanja širiti među učenicima.

**Preporuka 13**

**Za sve visokoskolske institucije treba razraditi prijedloge okvirnih sadržaja iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije koji se uključuju u nastavne planove i programe. Za visokoskolske institucije koje obrazuju studente za profesionalno bavljenje informacijskom i komunikacijskom tehnologijom treba razraditi prijedloge okvirnih nastavnih planova i programa imajući u vidu potrebe gospodarstva i društva općenito.**

**Cjeloživotno obrazovanje**

Može se očekivati da će tijekom vremena potreba za zaposlenicima koji imaju odgovarajuća znanja i vještine iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije rasti u svim granama gospodarstva i svim djelatnostima. Istodobno, neki će od tradicionalnih proizvoda, usluga, proizvodnih procesa, organizacijskih struktura i s njima povezanih potrebnih znanja i vještina naprosto nestati. Zaposlenici koje će to pogoditi morat će steći nova znanja i vještine kako bi se prilagodili novim uvjetima.

U razdoblju koje je pred nama cjeloživotno obrazovanje postaje nužnost te jedna od osnovnih strateških odrednica politike zapošljavanja. Ono ujedno postaje osnovni preduvjet za postizanje fleksibilnosti tržišta radne snage.

**Obrazovanje za olakšavanje promjene zanimanja**

Zbog gore navedenih razloga trebalo bi uspostaviti fleksibilni sustav obrazovanja za olakšavanje promjene zanimanja. Na temelju prepoznatih potreba iz trenutnog stanja tržišta radne snage treba razraditi nastavne programe usmjerene na savladavanje znanja i vještina koja omogućuju promjenu zanimanja.

U takav se sustav, ovisno o razini obrazovanja mogu uključiti srednjoškolske i visokoškolske ustanove.

Stjecanje vještina na radnom mjestu tijekom rada je uobičajeniji način prilagođivanja novim tehnologijama. Unutar pojedinih tvrtki organiziraju se tečajevi za stjecanje potrebnih vještina prilagođenih pojedinom radnom mjestu.

Međutim, znanja i vještine potrebne za uporabu osnovnih programskih alata i upotrebu informacijske i komunikacijske tehnologije mogu se sistematizirati i s pomoću njih uspostaviti opći sustav za provjeru njihova poznavanja.

U Europi je uspostavljen takav sustav pod nazivom **European Computer Driving Licence (ECDL)** koji se već niz godina uspješno upotrebljava.

Jedan od korisnih oblika cjeloživotnog obrazovanja može biti i poslijediplomski specijalistički studij. On se može organizirati tako da se polaznicima ponude pojedinačni obrazovni moduli koji služe za stjecanje pojedinih znanja i vještina, te koji će im omogućiti svladavanje i uporabu nekih novih tehnoloških mogućnosti.

Nizom takvih tečajeva može se po bodovnom načelu u nekom razumno ograničenom roku postići i odgovarajuća priznata specijalizacija u području informacijske i komunikacijske tehnologije.

Ovakav način poslijediplomskog obrazovanja mogao bi kroz niz obrazovnih modula omogućiti diplomantima drugih struka stanovitu prekvalifikaciju, odnosno osposobiti ih za interdisciplinarno djelovanje u postupku difuzije informacijske i komunikacijske tehnologije u njihovu matičnu struku.

**Treba uspostaviti dodatne na ine sustavne izobrazbe stručnjaka različitih struka kako bi ih se osposobilo za prihvatanje informacijske i komunikacijske tehnologije, te za interdisciplinarno djelovanje pri kreiranju novih proizvoda i usluga.**

Informacijska tehnologija podupire na različite načine znanstvenoistraživačku djelatnost. Ona je promijenila metodologiju znanstvenog istraživanja u svim granama znanosti. Postupci modeliranja i simuliranja, prikupljanja podataka i njihova vizualizacija otvorili su putove mnogim novim spoznajama. Razmjena informacija između znanstvenika i pristup globalnim bazama znanja omogućila je temeljite promjene u svakodnevnom radu znanstvenika. Internet, koji danas ima presudnu ulogu u cjelokupnom razvitku, nastao je za potrebe i u okrilju znanstvene zajednice.

U Hrvatskoj su najprije **Sveučilišni računalni centar (SRCE)** i zatim **Hrvatska akademski mreža (CARNet)** odigrali pionirsku ulogu pri uvođenju računala i Interneta u našu sredinu.

**Znanstvenoistraživačima kojim zajednici treba omogućiti povezivanje širokopojasnim brzim vezama kao i opremanje najsuvremenijim proizvodima informacijske i komunikacijske tehnologije.**

Područje informacijske i komunikacijske tehnologije je u brzom razvoju te postavlja velike zahtjeve pred istraživanja koja će razvoj održavati u godinama koje slijede, kako bi se ostvario kontinuitet prema budućim i približavajućim tehnologijama.

Temeljna istraživanja će trebati usmjeriti prema novoj informacijskoj i komunikacijskoj

**Obrazovanje usmjereno na stjecanje vještina**

**Poslijediplomsko specijalističko obrazovanje**

Preporuka 14

**Znanstvenoistraživačka djelatnost**

**Potpora informacijske i komunikacijske tehnologije znanosti**

Preporuka 15

**Istraživanja usmjerena na unapređenje informacijske i komunikacijske tehnologije**



infrastrukturi zasnovanoj na radikalno novim načelima distribuiranog računarstva i komunikacija kako bi ona postala sveprisutna, pokretna i skalabilna, te jamčila kvalitetu usluge. Infrastrukturne komponente postaju pokretne, inteligentne i autonomne, s obilježjima dinamičkih, interaktivnih i aktivnih agenata koji djeluju u ime i u korist korisnika. Znanost mora dati rješenja za razumijevanje i analizu takvih sustava, njihovog ponašanja i performansi, načina njihovog oblikovanja i prepoznavanje njihovih ograničenja. Teži se k programskim sustavima sa zajamčenim svojstvima, pri čemu se pod jamstvom podrazumijevaju intuitivno razumijevanje i potvrda funkcionalnog ponašanja, predvidiva uporaba sredstava, postignute performanse, te mogućnost održavanja i evolucije. Očekuje se veća uloga prirodom inspiriranih postupaka. Prirodni sustavi koji su veoma složeni, nelinearni i paralelni, izvode operacije mnogo brže od današnjih tehničkih sustava što je očevidni istraživački izazov.

Primijenjena istraživanja trebaju biti usmjerena prema razvoju primjena informacijske i komunikacijske tehnologije koje će unaprijediti široki spektar područja ljudskog djelovanja i pridonijeti stvaranju društva znanja. Inteligentni sustavi omogućuju rješavanje problema temeljeno na znanju, a inteligentni agenti, posebice, trebaju samostalno izvoditi sve više raznovrsnih aktivnosti u ime svojih vlasnika. Brz porast količine uskladištenih podataka zahtijeva odgovarajuće metode uskladištenja podataka, te metode prikupljanja podataka i stjecanja znanja koje su u stanju efikasno klasificirati podatke i pronaći vezu među njima. Rastuća složenost odlučivanja zahtijeva razvoj snažnih sustava potpore odlučivanju i metoda rješavanja problema odlučivanja u važnim područjima odlučivanja. Modeliranje i simulacija društvenih, ekonomskih, tehničkih i ekoloških sustava treba omogućiti uvid u uzroke ponašanja sustava te analizu alternativnih oblika tih sustava. Istraživanja u području elektroničkog poslovanja trebaju povezati metode poslovanja i informacijsku i komunikacijsku tehnologiju na način da osiguraju efikasnije poslovanje i stvaranje kvalitetnijih i personaliziranih proizvoda i usluga.

Hrvatska znanost u takvim temeljnim i primijenjenim istraživanjima može i treba sudjelovati više nego do sada, jačajući ujedno međunarodnu suradnju. Neophodno je u što većoj mjeri povezivati temeljna i primijenjena istraživanja.

U cilju ostvarivanja strateških prioriteta Hrvatske i uključivanja u međunarodnu suradnju prijeko je potrebno okrupnjavanje projekata što uključuje suradnju među institucijama te interdisciplinarnu suradnju.

#### **Istraživanja društvenih i ekonomskih posljedica informacijske i komunikacijske tehnologije**

Brzi razvoj informacijske i komunikacijske tehnologije i njeno prodiranje u sve sfere društva donosi velike mogućnosti, ali i postavlja velike izazove. Posljedice utjecaja ove tehnologije na pojedince, društvene grupe, organizacije i društvo u cjelini nisu dovoljno proučene, što utječe na kvalitetu odluka i politiku vezanu za razvoj i korištenje ove tehnologije.

Stoga je potrebno pokrenuti interdisciplinarna istraživanja koja će identificirati i anticipirati potencijalne probleme, pridonijeti razumijevanju njihovih uzročnika, te tražiti način njihova razrješavanja. Neka od mogućih područja istraživanja su utjecaj informacijske i komunikacijske tehnologije na pojedince te život u domaćinstvima i društvenim grupacijama, utjecaj ove tehnologije na privatnost, problemi obrazovanja s pomoću informacijske i komunikacijske tehnologije, snalaženje u ogromnoj količini informacija,

promjena prirode rada, utjecaj na kvalitetu života, stvaranje "digitalne podjele" između imućnih i siromašnih, utjecaj tehnologije na evoluciju organizacijskih struktura, transformacija društvenih institucija, međudjelovanje ljudi i tehnologije, te stvaranje povjerenja u elektroničkom poslovanju.

U nadolazećem informacijskom razdoblju ili razdoblju društva znanja znanost sasvim sigurno igra značajnu ulogu. Kada se govori o znanju u društvu znanja, podrazumijeva se praktično znanje koje se može iskoristiti za stvaranje nekih novih dobara i usluga. Društvo znanja, prema tome, nije znanstveno društvo. U društvu znanja znanje nije ograničeno samo na znanstvenike, već se ono na odgovarajući način mora proširiti na što veći broj stručnjaka različitih profila.

Međutim, sama znanost dobiva u društvu znanja vrlo važnu dodatnu ulogu. Osim što znanstvenici moraju težiti k novim znanstvenim spoznajama, oni moraju iz postojećeg i novonastalog fundusa znanosti, mnogo izrazitije nego dosada, odabirati, oblikovati i prenositi gospodarstvu i široj javnosti ona znanja koja smatraju presudnim za napredak čovječanstva.

Posebno značenje za sveukupan razvoj društva znanja imat će otvorena i dvosmjerna znanstvena suradnja sveučilišta s gospodarskim subjektima na istraživačkim i razvojnim projektima i programima.

Korpus korisnog znanja o kojem sve više ovisi moderno društvo mora se na znanstveni način oblikovati te istraživati najprikladnije načine njegova korištenja, naročito u gospodarstvu. Sveučilišta koja su središnja mjesta stvaranja, oblikovanja i prenošenja znanstvenih spoznaja i korisnih znanja morat će procesu stvaranja društva znanja odigrati ključnu ulogu.

Gornji navodi imaju mnogo širi kontekst i ne mogu se razmatrati samo u okviru strategije razvitka informacijske i komunikacijske tehnologije, pa se predlaže njihovo temeljitije razmatranje u strategijskim odrednicama razvitka znanosti.

Informacijska i komunikacijska tehnologija se vrlo brzo razvija te postavlja velike zahtjeve na istraživanja koja će u razvoju održavati u godinama koje slijede, kako bi se ostvario kontinuitet prema budućim i približavajućim tehnologijama. Hrvatska znanost u takvim temeljnim i primijenjenim istraživanjima može i treba sudjelovati više nego do sada, jer imaju i ujedno međunarodnu suradnju. U tu je svrhu neophodno formirati velike istraživačke timove usmjerene na nacionalne prioritete, te u njih uključiti veliki broj institucija, što je ujedno uvjet za dobivanje europskih projekata. Sama znanost dobiva u društvu znanja vrlo važnu dodatnu ulogu. Osim što znanstvenici moraju težiti k novim znanstvenim spoznajama, oni moraju više nego do sada, odabirati, oblikovati i prenositi gospodarstvu i široj javnosti ona znanja iz postojećeg i novonastalog fundusa znanosti koja smatraju presudnim za napredak.

## Znanost u društvu znanja

## Preporuka 16

## **MJERE POTREBNE ZA RAZVITAK INFORMACIJSKOG DRUŠTVA**

Republika Hrvatska mora pripremiti i provesti niz sistemskih i poticajnih mjera za razvitak informacijske i komunikacijske tehnologije, te usklađivanje regulative, legislative i normizacije s razvijenim svijetom. Također je potrebna reorganizacija strukovnih informatičkih udruga, promocija informacijskog društva, analiza društvenih posljedica korištenja informacijske i komunikacijske tehnologije te uvođenje mehanizama mjerenja i praćenja napretka u uporabi informacijske i komunikacijske tehnologije. Uz to, potrebno je provesti veći broj mjera koje će potaknuti domaće poduzetništvo i motivirati stručnjake iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije da ostanu u Hrvatskoj.

Provedba mjera koje se predlažu u daljnjem tekstu ispravila bi hrvatske zaostatke na putu u informacijsko društvo 21. stoljeća. Skladan i brzi angažman državne uprave te znanstvene i stručne javnosti iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije omogućit će priključak Hrvatske razvijenom svijetu.

### **Poticanje poduzetništva**

Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije u poslovanju i proizvodnji može postići potpuni gospodarski efekt samo ako je popraćena snažnim mjerama za poticanje poduzetništva i omogućavanje povoljnih i stabilnih uvjeta poslovanja, mjerama koje su potrebne svim segmentima gospodarstva.

### **Legislativa i regulativa** **Legislativa i regulativa u** **informacijskoj i** **komunikacijskoj tehnologiji**

Hrvatska treba stvoriti pravno okruženje potrebno za uspješno funkcioniranje informacijskog društva. Legislativna aktivnost u području informacijske i komunikacijske tehnologije jedna je od najintenzivnijih posvuda u svijetu, jer se promišljenošću, kvalitetom i brzinom uvođenja zakonskih akata i propisa određuje kako tehnološka tako i financijska budućnost svake zemlje.

Legislativa i regulativa na području Interneta trebaju iznaći rješenja koja će omogućiti nesmetano odvijanje razmjene informacija te obavljanje transakcija posredstvom Interneta. Potrebno je ozakoniti elektronički (digitalni) potpis, autentifikaciju i autorizaciju stranaka koje sudjeluju u transakcijama, poslovanje s kreditnim karticama, jurisdikciju nad transakcijama na Internetu, zaštitu osobnih podataka, zaštitu privatnosti, kriptografsku zaštitu, zaštitu prijenosa informacija kroz međunarodne sustave, zaštitu korisnika i usluga od uvredljivih i nelegalnih sadržaja, ozakoniti kupovinu posredstvom Interneta u inozemstvu s računa tvrtke te ozakoniti prodaju posredstvom Interneta inozemnim kupcima. Također je potrebno zauzeti stav u odnosu na oporezivanje trgovine obavljene posredstvom Interneta, pri čemu treba imati u vidu da je u SAD-u prije dvije godine uveden trogodišnji moratorij na tu vrstu oporezivanja.

Osim toga, legislativni i regulativni akti, čije donošenje je potrebno za nesmetani razvoj informacijskog društva trebaju pravno definirati računarski kriminal, javnost podataka i informacija, zaštitu podataka i pravo pristupa bazama podataka, dozvolu uporabe biometrijskih metoda za osobnu identifikaciju, elektroničke dokumente kao dokazni materijal na sudu, te odnos prava prodavača i kupaca kod kupovanja i licenciranja softverskih proizvoda. Posebno važan kompleks predstavlja legislativa u području telekomunikacija.

Legislativa, tehnologija i financijska ulaganja rješavaju samo djelomično navedena pitanja i probleme. Uz to je potrebno poticati razvoj novih kulturnih vrijednosti, morala i etike koji će razvojem odgovornosti i svijesti o općim i osobnim posljedicama smanjiti zlouporabe informacijske i komunikacijske tehnologije.



Hrvatska treba u stvaranju djelotvornog pravnog okruženja maksimalno iskoristiti dostignuća informacijske i komunikacijske tehnologije. Ta tehnologija može pomoći pri uspostavljanju cjelovitog legislativnog informacijskog sustava neophodnog za uspješnu prilagodbu hrvatske legislativne zahtjevima Europske Unije.

Hrvatska treba postići visoku razinu inovativnosti, zaštite autorskih rješenja, te kvalitetnih patentnih prijava i priznanja патената iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije. Uz to treba i dalje održavati visoku razinu informiranosti o važećoj legislativi, praksi i trendovima u svijetu (posebno kod softvera i poslovnih metoda), također i zbog zaštite građana Hrvatske od eventualne (nesvjesne) povrede autorskih djela i патената priznatih u drugim zemljama.

Dobra podloga za postizanje tih ciljeva postoji u djelovanju **Državnog zavoda za intelektualno vlasništvo (DZIV)**, koji je razvio i počeo primjenjivati nacionalni sustav intelektualnog vlasništva, koji uz legislativu uključuje i relevantne institucije kao što su Državni inspektorat, Ministarstvo unutarnjih poslova, carinska služba, trgovački sudovi, Hrvatska autorska agencija i korisnici. Taj je sustav u skladu sa smjernicama **Svjetske organizacije za intelektualno vlasništvo (World Intellectual Property Organization - WIPO)**, čiji je Hrvatska član, te je velikim dijelom harmoniziran s **Direktivama Europske Unije**.

U pripremi je novi **Zakon o autorskom pravu i srodnim pravima**, koji će obuhvatiti pitanja vezana uz baze podataka i Internet i biti usklađen s aktivnostima **WIPO-a** i **ICANN-a (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)**. Taj se zakon temelji na američkom zakonu o zaštiti autorskih prava **Digital Millennium Copyright Act (DMCA)** donesenom 1998. godine.

Zaštita intelektualnog vlasništva u području informacijske i komunikacijske tehnologije u svijetu još je uvijek neusklađena kada se radi o patentabilnosti softvera i poslovnih metoda per se. Hrvatska prati pristup **Europskog patentnog ureda (European Patent Office - EPO)**, gdje može steći status pridruženog člana kada pristupi procesu pridruživanja Europskoj Uniji.

Hrvatska treba postići visoku razinu preuzimanja, usvajanja i primjene međunarodnih normi, uz dobru informiranost o važećoj normativi (**de iure** i **de facto** norme) i trendovima u svijetu. Norme u informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji predstavljaju važnu stavku harmonizacije zemalja koje se uklapaju u **Svjetsku trgovinsku organizaciju (World Trade Organization - WTO)** odnosno u Europsku Uniju. Države su obvezne provesti sve unaprijed propisane postupke usklađivanja postojećih normi, odnosno prihvaćanja svjetski važećih normi. Da bi informacijski sustavi i informacijska i komunikacijska tehnologija mogli sukladno funkcionirati, nužno je striktno pridržavanje međunarodno prihvaćenih normi, te usklađivanje sa strukovnim i **de facto** normama. Nacionalne specifičnosti poput imena dana i mjeseci, te pisanja posebnih grafema i njihova kodnog prikaza trebaju biti usklađene s međunarodnim preporukama, usvojenima na nacionalnoj razini, te objavljenima i dostupnima za javnu uporabu.

Normizacija je također neophodni uvjet za razvitak suvremenog tržišta, posebno zbog osiguranja tehničke kompatibilnosti roba i usluga, smanjenja tehničkih zapreka u trgovinskoj razmjeni, osiguravanja slobodnog kretanja roba i sl.

**Informacijska i komunikacijska tehnologija u legislativi i regulativi**

**Intelektualno vlasništvo**

**Normizacija**



Za normizaciju u svijetu nadležna je **Međunarodna organizacija za normizaciju** (**International Organization for Standardization - ISO**), a u području informacijske tehnologije nadležan je koordinacijski odbor **JTC1 (ISO/IEC Joint Technical Committee for Information Technology)**. Uz **ISO** na normizaciji iz područja informacijske tehnologije značajni doprinos daju i velike strukovne udruge, pa se niz normi koje su pripremili udruge **IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers)** ili **ACM (The Association for Computing Machinery)** pretvorio u **ISO** normu. U području telekomunikacija bitna je uloga **Međunarodne telekomunikacijske unije (International Telecommunication Union - ITU)**. U Europi postoje tri organizacije koje pokrivaju normizaciju u području informacijske i komunikacijske tehnologije: **CEN (Comité Européen de Normalisation)**, **CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique)** i **ETSI (European Telecommunication Standards Institute)**. **CEN** je 1998. osnovao novi entitet **ISSS (Information Society Standardization System)** s ciljem da sudionicima u tržišnoj utakmici osigura cjeloviti i integrirani raspon normizacijski orijentiranih usluga i proizvoda i tako pridonese uspjehu informacijskog društva u Europi.

Hrvatski odnosi s Europskom Unijom na području normizacije određeni su Sporazumom o stabilizaciji i pridruživanju, gdje je važan element izrada strategije usklađivanja u područjima tehničkog zakonodavstva, normizacije, mjeriteljstva, ovlašćivanja i ocjenjivanja sukladnosti, kao dio nacionalne strategije integracijskog procesa.

U Hrvatskoj je za normizaciju na razini države zadužen **Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo (DZNM)**, koji je pripremio među ostalim i **Zakon o normizaciji** iz 1996. godine. **DZNM** također osniva tehničke odbore zadužene za pojedina strukovna područja, prema uzoru na organizacijski model **ISO**. Za područje informacijske tehnologije osnovan je tehnički odbor s oznakom **DZNM-TO-4001**, te određeni i postavljeni zaduženi predstavnici informatičke struke. Napravljena je obimna inventura postojećih normi iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije, te pripremljena lista prioriteta. **Temeljem Zakona o normizaciji** omogućeno je da se svjetske norme ne prevode, nego da se samo usvoje s pripremom čelnog dokumenta koji sadrži kratki opis i prijevod naziva.

#### **Informatika i strukovne udruge** **Informatika kao stručna djelatnost**

U hrvatskom se jezičnom području već desetke godina naziv informatika upotrebljava za stručnu djelatnost primjene računala za rješavanje raznih problema u različitim strukama. Kada se želi istaknuti posebnosti neke primjene, onda se uz osnovni naziv pojavljuju i atributi koji tu primjenu pobliže određuju (tako se, primjerice, govori o poslovnoj informatici, medicinskoj informatici, pravnoj informatici). Tijekom vremena taj je naziv obuhvatio primjenu svih elemenata suvremene informacijske i komunikacijske tehnologije. Ljudi koji u toj struči djeluju nazivaju se informatičarima, odnosno profesionalnim informatičarima.

Zbog značenja i utjecaja kojeg informatika ima na opće društveno dobro, te na neposredne procese u gospodarstvu i ostalim područjima ljudskog djelovanja, u svim se naprednim zemljama ona nastoji usmjeravati i unapređivati i kroz odgovarajuće strukovne zajednice. Profesionalni djelatnici udružuju se u strukovne udruge koje štite njihove direktne interese i potiču razvoj i znanje, a same su udružene na nacionalnoj razini u neku organizacijsku formu koja predstavlja ukupnu struku prema državi. Tvrtke i obrazovne institucije su redovito članovi - pokrovitelji strukovnih udruga s pravom glasa ili bez njega.

Europska Unija posebnu pažnju poklanja organizaciji i strategiji informatičke struke. To se može uočiti iz postojanja udruženja **CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies)**, te niza programa kao što su **EISS (European Informatics Skills Structure)**, **EICL (European Informatics Continuous Learning Programme)**, **ECDL (European Computing Driving License)**, **EPIC (European Professional Informatics Certificate)** i **COCICT (Code of Conduct for ICT Professionals)**.

Planske i pripremne aktivnosti na normiranju etičkih načela (**COCICT**), normiranoj strukturi znanja i vještina (**EISS**), sadržaja i postupka stjecanja potvrde o uspješnosti uporabe osobnih računala (**ECDL**), te promišljeni program stalnog obrazovanja informatičara (**EICL**) i potvrđivanja / certifikacije (**EPIC**) ukazuju i nama kojim putem trebamo ići pri organiziranju suvremene strukovne zajednice informatičke struke.

U Hrvatskoj treba potaknuti reorganizaciju strukovnih udruga tako da one organizacijski budu prilagođene europskim udrugama. To se prilagođenje mora provesti na takav način da se oblikuje strukovna zajednica koja će se moći učlaniti u **Savez europskih udruga profesionalnih informatičara (Council of European Professional Informatics Societies - CEPIS)** koji trenutno udružuje 30 zemalja s više od 150.000 članova.

Etička načela javljaju se kao regulator djelovanja informatike prema okolini. Kako je nemoguće pravnom regulativom na razini operativnih pravila i zabrana odrediti ukupnu složenost odnosa struke i okoline, sve zrele i razvijene struke su uvele etičke kodekse ili etička načela kao obvezu struke i svih njenih članova. Razlika između kodeksa i načela je u postupcima penalizacije koje određuje kodeks, dok ih načela ne definiraju. Etička pravila nisu samo formalizam struke, nego temeljna načela prema kojima treba donositi prosudbe o djelovanju i ponašanju unutar struke, te o odnosu struke prema okolini ili korisnicima proizvoda struke.

Stoga informatika u Hrvatskoj treba jasno definirani dokument **Etičkih načela** kojeg će prihvatiti strukovna zajednica profesionalnih informatičara i time postaviti struku u kvalitetniji odnos prema okolini i korisnicima. Na svjetskoj razini najznačajniji utjecaj je imao projekt kojeg su pokrenule i provele udruge **IEEE** i **ACM** pod imenom **Code of Ethics**. Prema njegovu uzoru mnoge su nacionalne udruge pripremile svoje dokumente. Hrvatska sekcija **IEEE** je preuzela i na hrvatski prevela tekst etičkih načela.

Osnovnu paradigmu profesionalnog djelovanja u informatici čini pisanje, priprema, prilagođivanje, ispitivanje i održavanje softvera (programa). Profesionalno bavljenje programima dobilo je naziv softversko (programsko) inženjerstvo.

Za planiranje potrebnog obrazovanja i za praćenje uspješnosti i napredovanja profesionalnih djelatnika iz područja softverskog inženjerstva potrebno je imati normirani pregled potrebnog korpusa znanja. To može pomoći i pri oblikovanju visokoškolskih nastavnih programa, te programa cjeloživotnog obrazovanja i obrazovanja za prekvalifikaciju. Korpus znanja u softverskom inženjerstvu razrađuje društvo **IEEE-CS** s projektom **SWEBOK (Software Engineering Body of Knowledge)**. U okviru Računarskog odjela Hrvatske sekcije **IEEE-a** i **HrOpen Forum**a prati se napredak projekta **SWEBOK**.

**Strukovna organizacija u Hrvatskoj**

**Etika u informatici**

**Korpus znanja u softverskom inženjerstvu**

## **Promocija informacijskog društva**

Potrebno je različitim promotivnim akcijama podizati svijest javnosti o mogućnostima koje pruža informacijsko društvo, te motivirati građane za sudjelovanje u izgradnji informacijskog društva. Javnost treba informirati o tehničkim, ekonomskim i društvenim aspektima prijelaza na informacijsko društvo. Pri tome posebnu ulogu imaju utjecajni javni mediji, te obrazovne institucije po čitavoj vertikali od dječjih vrtića do visokoškolskih ustanova.

## **Društvene posljedice informacijske i komunikacijske tehnologije**

Neke od društvenih posljedica informacijske i komunikacijske tehnologije, kao što su to gospodarski napredak, pružanje jednake mogućnosti svima, ili širenje kulturnih sadržaja izuzetno su povoljne. Postoji međutim više neugodnih pa čak i opasnih aspekata informacijskog društva kao što su raznovrsne zloporabe, ilegalni i uvredljivi sadržaji, nove vrste računarskog kriminala, ugrožavanje privatnosti, zaostajanje razvoja ruralnih krajeva i manje obrazovanih i siromašnijih pojedinaca, teškoće s vrednovanjem informacija dobivenih preko Interneta, pa čak i manji ili veći gubitak potrebe za normalnom komunikacijom s ljudima i sudjelovanjem u svakodnevnim životnim aktivnostima.

Ilegalni i uvredljivi sadržaj vrlo lako se širi Internetom, a krivce je teško pratiti i uhvatiti. Obrazovanje odraslih i djece o opasnostima koje prijeti s Interneta možda je najbolji način sprečavanja nastanka štete od tih vrsta sadržaja. Također je potrebno upoznati sve građane s činjenicom da zakon vrijedi i za komunikaciju i diseminaciju informacija posredstvom Interneta. Potrebno je stimulirati tvrtke da naprave istraživanje i razvoj tehničke zaštite protiv uvredljivog sadržaja.

Potrebno je prepoznavati simptome i spriječiti širenje tzv. digitalne podjele izazvane nejednakom mogućnošću pristupa Internetu od strane siromašnih, starih ili hendikepiranih osoba te osoba u nerazvijenim krajevima.

Problemi privatnosti vezani su za ilegalni dohvat podataka o kreditnim karticama, financijskih informacija, medicinskih ili drugih povjerljivih zapisa. Ti se podaci mogu prodavati trećim osobama ili zloupotrijebiti. Da bi se to spriječilo podaci se moraju kriptirati, a sakupljači podataka (primjerice, tvrtke koje rade na Internetu) moraju preuzeti obavezu informiranja posjetilaca o tome koje podatke sakupljaju i kako ih namjeravaju iskoristiti, moraju omogućiti posjetiteljima da ograniče korištenje osobnih informacija, te moraju održavati točne, potpune i relevantne podatke o posjetiteljima.

Zapošljavanje postaje manje stabilno i sigurno nego u prošlosti, te više ovisno o razvoju vještina i prilagodljivosti pojedinaca i njihovom cjeloživotnom učenju. Stoga je potrebno poticati izradu istraživanja o vezi između informacijske i komunikacijske tehnologije i zapošljavanja, te o ulozi obrazovanja u osiguranju zaposlenosti.

## **Mehanizmi mjerenja i praćenja napretka informacijskog društva**

Praćenje napretka informacijskog društva prvenstveno treba biti temeljeno na primjerenim pokazateljima te usporedbi s razvijenim i tranzicijskim zemljama. Primarni skup ovih pokazatelja obuhvaća: bruto društveni proizvod, konkurentnost, deregulaciju, investicije, modernizaciju, cijene, sveukupno prodiranje tehnologije te zapošljavanje.

Primjerice, osnovni su pokazatelji napretka prema izvještaju **Preparing Canada for a Digital World** kanadskog Vijeća za informacijsku infrastrukturu: opća ekonomska situacija, vladina politika i regulacija, te ponuda, potražnja i zapošljavanje. Opća ekonomska situacija uključuje među ostalim i bruto društveni proizvod, konkurentnost te istraživanje i razvoj, i

mjeri sudjelovanje informacijske i komunikacijske tehnologije u tim kategorijama. Vladina politika i regulacija uključuje stanje konkurentnosti i regulacije koji definiraju stupanj liberalizacije telekomunikacijskog tržišta. Ponuda informacijske i komunikacijske tehnologije od strane privatnog i javnog sektora opisuje investicije u ovu tehnologiju, modernizaciju mreže, proizvoda i usluga, produktivnost, te prihode i cijene u ovom području. Potražnja za informacijskom i komunikacijskom tehnologijom uključuje mjerenje prodiranja i korištenja informacijske i komunikacijske tehnologije u domaćinstva, poslovni sektor i državnu administraciju. Zapošljavanje uključuje troškove obrazovanja i stjecanja vještina, te zapošljavanje u području informacijske i komunikacijske tehnologije.

Djelotvorna primjena i razvoj informacijske i komunikacijske tehnologije počinje na sretnoj legislativi i regulativi tako da Republika Hrvatska mora uskladiti svoje zakonodavstvo sa zakonodavstvom razvijenih zemalja. Isto tako, potrebno je uskladiti postojeće zakonske akte povezane sa zaštitom intelektualnog vlasništva. Treba uspostaviti efikasan način usvajanja međunarodnih normi za područje informacijske i komunikacijske tehnologije. Kako je dinamika razvoja i uvođenja informacijske i komunikacijske tehnologije bitno određena kvalitetom stručnjaka, treba podržati rad strukovnih udruga koje njeguju načela profesionalnosti, etike i trajnog stručnog usavršavanja. Isto tako, treba podržati promotivne aktivnosti, te uspostaviti načine praćenja napretka informacijskog društva u Republici Hrvatskoj.

Preporuka 17



## PRILOZI

### A. Referentni izvori

#### informacija

#### Informacijska i

#### komunikacijska tehnologija i

#### informacijsko društvo

1. Recommendations to the European Council: Europe and the global information society, (Bangemannov izvještaj), Members of the High-Level Group on the Information Society, Europska Unija, 05/1994,  
<http://europa.eu.int/ISPO/ida/text/english/bangeman.html>
2. Europe's Way to the information society - An Action Plan, COM(94) 347 final, Europska Unija, 07/1994
3. eEurope: An Information Society For All, Europska Unija, 03/2000,  
[http://europa.eu.int/ISPO/docs/policy/docs/e\\_europe/COM\(99\)\\_en.pdf](http://europa.eu.int/ISPO/docs/policy/docs/e_europe/COM(99)_en.pdf)
4. eEurope 2002. An Information Society For All. Action Plan, Europska Unija, 19-20.06.2000,  
[http://europa.eu.int/comm/information\\_society/eeurope/actionplan/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/information_society/eeurope/actionplan/index_en.htm)
5. The eEurope 2002 Update, Europska Unija, 7-8.12.2000,  
[http://europa.eu.int/comm/information\\_society/eeurope/pdf/update\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/information_society/eeurope/pdf/update_en.pdf)
6. Implementing the Information Society in Ireland: An Action Plan, Irska, 01/1999,  
<http://www.irishgov.ie/taoiseach/publication/infososactionplan/Info.pdf>
7. National Informatics Strategy of Hungary, Mađarska, 03/1996,  
<http://central.mtesz.hu/nis/corenis.htm>
8. Final Report of the Information Highway Advisory Council, Phase I, Kanada, 09/1995,  
<http://strategis.ic.gc.ca/SSG/ih01070e.html>
9. Building the Information Society: Moving Canada into the 21st Century, Kanada, 05/1997,  
<http://strategis.ic.gc.ca/SSG/ih01103e.html>
10. Preparing Canada for a Digital World, Final Report of the Information Highway Advisory Council, Kanada, 10/1997,  
<http://strategis.ic.gc.ca/SSG/ih01650e.html>
11. Information Technology Research: Investing in Our Future, President's Information Technology Advisory Committee Report to the President, SAD,  
<http://www.ccic.gov/ac/report/>
12. Okinawa Charter on the Global Information Society, Grupa najrazvijenijih zemalja G-8, 07/2000,  
<http://www.ecommerce.gov/ecomnews/FinalITCharter.pdf>
13. J. Peterson, M. Sharp, Technology Policy in the European Union, The European Union Series, Macmillan Press Ltd., London 1998
14. P.J. Denning, R. M. Metcalfe, eds., Beyond Calculation, The Next Fifty Years of Computing, Copernicus, Springer-Verlag, New York, 1997
15. P. J. Denning, Ed., Talking Back to the Machine, Computers and Human Aspiration, Copernicus, Springer-Verlag, New York, 1999
16. Irene von Hardenbeg, Wissen: Wo liegen die Grenzen, Deutschland. Zeitschrift für Politik, Kultur, Wirtschaft und Wissenschaft, Januar 2000.
17. D. Mihaljek, Prilog razradi dugoročne strategije privrednog razvoja Hrvatske: odakle početi, što poduzeti i kako to ostvariti?, Basel, 11/2000.
18. Radna skupina Predsjednika Republike, e-Croatia - Prijedlog strategije informatizacije Hrvatske, Zagreb, 07/2000.
19. B. Žitnik: Information Technology Market - Special Project, IDC Central Europe, Prague, April 2001

1. Status Report on European Union Electronic Communications Policy, 22 December 1999.  
<http://europa.eu.int/ISPO/infosoc/telecompolicy/en/tcstatus.htm>
2. Fifth Report on the Implementation of the Telecommunications Regulatory Package, COM (1999) 537, 11 November 1999.  
<http://europa.eu.int/ISPO/infosoc/telecompolicy/5threport.html>
3. Sixth Report on the Implementation of the Telecommunications Regulatory Package, COM (2000) 814, 7 December 2000.  
<http://europa.eu.int/ISPO/infosoc/telecompolicy/6threport.html>
4. Green paper on the convergence of the telecommunications, media and information technology sectors, and the implications for regulation, Towards an Information Society Approach, COM (97) 623, Brussels, 3 December 1997.  
<http://europa.eu.int/ISPO/convergence/gp/greenp.html>
5. Commission Directive of 28 June 1990 on competition in the market of telecommunication services (90/388/EEC).  
[http://europa.eu.int/comm/competition/liberalization/legislation/90388\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/competition/liberalization/legislation/90388_en.html)
6. Commission Directive 96/2/EC of 16 January 1996 amending Directive 90/388-EEC with regard to mobile and personal communications.  
[http://europa.eu.int/comm/competition/liberalization/legislation/922\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/competition/liberalization/legislation/922_en.html)
7. Commission Directive 96/19/EC of 13 March 1996 amending Directive 90/388-EEC with regard to implementation of full competition in telecommunications market.  
[http://europa.eu.int/comm/competition/liberalization/legislation/9619\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/competition/liberalization/legislation/9619_en.html)
8. Draft Commission Directive amending Directive 90/388/EEC in order to ensure that telecommunications network and cable TV networks operated by a single operator are separate legal entities.  
[http://europa.eu.int/comm/competition/liberalization/legislation/dft98c71\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/competition/liberalization/legislation/dft98c71_en.html)
9. Directive 98/10/EC on application of ONP to Voice Telephony and Universal Service for telecommunications in a competitive environment.  
<http://europa.eu.int/ISPO/infosoc/telecompolicy/en/dir98-10en.html>
10. Decision 128/1999/EC of the European Parliament and of the Council of 14 December 1998 on the coordinated introduction of a third-generation mobile and wireless communications system (UMTS) in the Community.  
[http://europa.eu.int/eur-lex/en/lif/dat/1999/en\\_399D0128.html](http://europa.eu.int/eur-lex/en/lif/dat/1999/en_399D0128.html)
11. Commission recommendation C(2000)1059 On unbundled Access to the Local Loop: Enabling the competitive provision of a full range of electronic communication services including broadband multimedia and high-speed Internet, 26 April 2000.  
<http://europa.eu.int/ISPO/infosoc/telecompolicy/en/rec2000-1059en.pdf>
12. Regulation of the European Parliament and of the Council on Unbundled Access to the Local Loop, 2000/0185(COD), 5 December 2000  
<http://europa.eu.int/ISPO/infosoc/telecompolicy/en/regullfin-en.pdf>
13. Universal Mobile Telecommunication Systems (UMTS): Strategies, ETSI EG 201 721 V1.1.2 (2000-02), ETSI, 2000.
14. Report of the Advisory Committee on Telecommunications to the Minister for Public Enterprises, Advisory Committee on Telecommunications, Dublin, 1998.  
<http://act.iol.ie>

Informacijska i  
komunikacijska infrastruktura

15. Internet and the Future Policy Framework for Telecommunications, Fisher & Lorenz, Copenhagen, 2000.  
<http://europa.eu.int/ISPO/infosoc/telecompolicy/en/Fischer31a.pdf>
16. Hrvatske telekomunikacije danas - III. izdanje, Hrvatske telekomunikacije d.d., 2000.
17. V. Brlić, V. Žurić-Hudek, J. Buzolić, N. Rožić, D. Begušić, The Croatian Telecommunications Way towards the Communication Era, IEEE Communications Magazine, Vol. 38, No.2, pp. 98-107, 2000.
18. N. Oaça, Preparing for Liberalization, IEEE Communications Magazine, Vol. 38, No.8, pp. 118-122, 2000.

**Elektroničko poslovanje,  
elektronička uprava i  
preobrazba drugih djelatnosti**

1. A Framework for Global Electronic Commerce, SAD, 07/1997,  
<http://www.ecommerce.gov/framework.htm>
2. A European Initiative in Electronic Commerce, European Commission, COM (97) 157, 04/1997.
3. A Global Action Plan for Electronic Commerce, Alliance for Global Business, 08/1999,  
[http://www.iccwbo.org/home/electronic\\_commerce/word\\_documents/SJAPFIN.doc](http://www.iccwbo.org/home/electronic_commerce/word_documents/SJAPFIN.doc)
4. Report on e-Commerce: The Policy Requirements, Irska,  
<http://www.forfas.ie/report/ecommerce.htm>
5. Statement on Telecommunications: A Key Factor in Electronic Commerce and Competitiveness, Irska, 11/1998,  
<http://www.forfas.ie/report/ncctelecom/>
6. Telecommunications for Business: A User's Guide, Irska,  
<http://www.forfas.ie/report/tele>
7. Analysis of E-commerce practice in SME's, Esprit KITE project, Europska Unija, 01/1999,  
<http://europa.eu.int/ISPO/ecommerce/sme/reports/kitebestpractice.doc>
8. E-Commerce for Developing Countries, International Telecommunication Union, 1999/2000,  
<http://www.itu.int/ECDC/>
9. The Competitiveness Challenge, National Competitiveness Council, Irska, 05/2000,  
[http://www.forfas.ie/report/ncc\\_challenge.htm](http://www.forfas.ie/report/ncc_challenge.htm)
10. Strategies for jobs in the Information Society, European Commission, COM (2000) 48 final, 02/2000,  
[http://europa.eu.int/eur-lex/en/com/pdf/2000/com2000\\_0048en01.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/en/com/pdf/2000/com2000_0048en01.pdf)
11. Telework Report, National Advisory Council on Teleworking, Irska, 06/1999,  
<http://www.entemp.ie/ecd/Telework.html>
12. Towards a Canadian Health IWAY: Vision, Opportunities and Future Steps, Canarie Inc., Kanada, 09/1996.

**Informacijska i  
komunikacijska tehnologija  
kao proizvodna grana**

1. A. Carić, K. Toivo, New Generation Network Architecture and Software Design, IEEE Communications Magazine, Vol. 38, No.2, pp. 108-115, 2000.
2. J. Coates, Opportunities and Consequences in Science and Technology, IEEE Engineering Management Review, Winter 1999.

3. P. Drucker, Managing for the Future, Truman Talley Books/Plume, 1993.
4. D. Nadler, M. Tushman, The Organization of the Future: Strategic Imperatives and Core Competencies for the 21.st. Century, IEEE Engineering Management Review, Winter 1999.
5. A. Penzias, Technology in the Coming Century, IEEE Engineering Management Review, Winter 1999.
6. R. Price, Technology and Strategic Advantage, IEEE Engineering Management Review, Summer 1999.
7. A. Robinson, S. Stern, Corporate Creativity, Berrett-Koehler, 1998.
8. UMTS Forum, The Path towards UMTS - technologies for the Information Society, UMTS Forum, 1998.
9. The Future Mobile Market - Global trends and developments with a focus on Western Europe, No. 8 Report from the UMTS forum, UMTS Forum, 1999.  
<http://www.umts-forum.org/reports>
10. A. Yu, Creating the Digital Future, The Free Press, 1998.

1. G. M. Marakas, Decision Support Systems in the 21st Century, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1999.
2. V. Čerčić, M. Varga, H. Birolla, ur.: Poslovno računarstvo, Žnak, Zagreb, 1998.

1. Being Fluent with Information Technology, Committee on Information Technology Literacy, Computer Science and Telecommunication Board, Commission on Physical Sciences, Mathematics, and Applications, National Research Council, National Academy Press, Washington, D.C., 1999
2. Dr. Hans-Peter Axmann, Federal Ministry of Education, Science and Culture, Austria, Web-based Teaching and Learning Systems for Higher Education, International Symposium on Open Door Learning, June 8-9, 2000, Vienna
3. T. H. Davenport, L. Prusak, Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know, Ubiquity: A Web-based publication of the ACM, Vol. 1, No. 24, Week of August 7, 2000
4. J. Mittelstrass, Unterwegs zur Wissensgesellschaft, Die Rolle von Wissenschaft und Universität auf diesem Wege, Bulletin, Magazin der ETH Zürich, No. 277, April 2000
5. Information Society Technologies, A programme of Research, Technology Development & Demonstration under the 5th Framework Programme, 1999 Workprogramme, European Commission,  
<http://www.cordis.lu/ist>

1. Council of European Professional Informatics Societies (CEPIS) - poveznice na: European Professional Informatics Certificate; European Computer Driving Licence; European Informatics Skill Structure; European Informatics Continuous Learning Program; Code of Conduct for ICT Professionals;  
<http://www.cepis.org/index.htm>
2. Bridging the Digital Divide: Internet Access in Central & Eastern Europe, Center for Democracy & Technology, 08/2000,  
<http://www.cdt.org/international/ceeaccess/>

**Informacijska i komunikacijska tehnologija u proizvodnim i poslovnim procesima**

**Obrazovanje i znanstvenoistraživački rad**

**Opće mjere za razvitak informacijskog društva**



3. Falling Through the Net: Defining the Digital Divide, National Telecommunications and Information Administration, SAD, 07/1999,  
<http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/fttn99/contents.html>
4. Technology 2000, Analysis and Forecast, Special Issue, IEEE Spectrum, Vol. 37, No.1, January 2000.
5. THOMAS Legislative Information on the Internet (U.S.A.),  
<http://thomas.loc.gov>
6. Croatian Intellectual Property System - Basic Facts, Državni zavod za intelektualno vlasništvo, rujan 2000.
7. F. A. Ditz, The Patentability of Software in the New Millennium, Proc. 11th Int'l Conf. "Strategic Importance of Intellectual Property Rights in the Coming Century", Budapest, September 6-9, 2000.
8. Kodeks dobre prakse za normizaciju, dvojezično izdanje, ISO/IEC Upute 59:1994, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Broj 1/2000, lipanj 2000.
9. Načela etike i profesionalnog rada u programskom inženjerstvu, ETRA,  
<http://www.open.hr/etika/>
10. Year 2001 Model Curricula for Computing, CC2001, The Joint IEEE Computer Society/ACM Task Force,  
<http://computer.org/education/cc2001/report/>

Prof. dr. sc. **Leo Budin** redoviti je profesor Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Njegova znanstvena djelatnost obuhvaća računalna i računalne sustave kao objekte istraživanja, metodološke postupke za njihovu uporabu pri analizi i projektiranju sustava, te primjenu računala za upravljanje i vođenje sustava. Objavio je stotinjak radova, dva sveučilišna i četiri srednjoškolska udžbenika. Za rezultate u znanstveno-istraživačkom radu dr. sc. Leo Budin dobio je više priznanja: nagrađen je 1976. godine nagradom "Vratislav Bedjanič" u Ljubljani, 1984. godine dodijeljena mu je republička nagrada "Nikola Tesla" za znanstvenu djelatnost, a 1989. godine dobitnik je nagrade "Josip Juraj Strossmayer" kao koautor knjige Analiza i projektiranje računalom. Bio je predstojnik Zavoda za elektroniku (sada: Zavod za elektroniku, mikroelektroniku, računalne i inteligentne sustave), prodekan i dekan Elektrotehničkog fakulteta (sada: Fakultet elektrotehnike i računarstva). Član je Odbora za proizvodne znanosti Razreda za tehničke znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, a bio je prvi glavni urednik časopisa CIT-Journal of Computing and Information Technology.

**Marija Bajica**, dipl. ing., je principal za Hrvatsku i Sloveniju u Global Services, IBM Hrvatska. Područja specijalizacije su joj upravljanje rizicima, vođenje projekata, savjetodavne usluge pri transformacijama poslovanja te izboru i implementaciji integriranih poslovnih sustava. Više od devetnaest godina radi u području informacijske tehnologije, od čega zadnjih deset kao konzultant i menadžer. Prijašnja zaposlenja u ulozi menadžera i tehničkog konzultanta vezana su uz velike državne korporacije u Hrvatskoj i Australiji. U IBM Hrvatska radi na razvoju savjetodavnih usluga i vođenju kompleksnih projekata, te je član IBM inicijative za Programme države i državne uprave. Certificirani je internacionalni voditelj projekata.

Doc. dr. sc. **Antun Carić** direktor je Instituta za komutacijske sustave u tvrtki Ericsson Nikola Tesla u Zagrebu i naslovni docent na grupi predmeta Telekomunikacije i informatika na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Područja njegova interesa su nove mrežne arhitekture, nove generacije pokretnih i fiksnih komunikacija, višemedijske usluge i protokoli te agentske tehnologije. Nadalje, bavi se procesima, metodama, modelima i pomagalicama u istraživanju i razvoju softverskih proizvoda. Autor je ili koautor brojnih ideja, patenata, proizvoda, unapređenja, stručnih i znanstvenih radova objavljenih u zemlji i inozemstvu. Član je programskih odbora međunarodnih konferencija ConTEL International Conference on Telecommunications i SoftCom.

Prof. dr. sc. **Vlatko Čerić** redoviti je profesor i pročelnik Katedre za informatiku Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Područja njegova rada su simulacijsko modeliranje, sustavi potpore odlučivanju, elektroničko poslovanje, te upravljanje proizvodnjom i uslugama. Vodio je više znanstvenih i stručnih projekata i studija, objavio preko osamdeset znanstvenih i stručnih radova, te je recenzent radova za nekoliko međunarodnih znanstvenih časopisa i konferencija. Za autorstvo sveučilišnog udžbenika Simulacijsko modeliranje dobio je nagradu "Josip Juraj Strossmayer". Bio je glavni urednik međunarodnog časopisa CIT-Journal of Computing and Information Technology i predsjednik Programskog odbora međunarodne konferencije Information Technology Interfaces.

## **B. Kratki životopisi članova radne skupine**

Prof. dr. sc. **Vlado Glavinić** izvanredni je profesor na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, na grupi predmeta Računarska tehnika. Njegovi su istraživački interesi u području mreža računala, uredskih sustava, korisničkih sučelja, formalnih metoda i projektiranja digitalnih sustava. Vodio je i sudjelovao u više znanstvenoistraživačkih i stručnih projekata, te objavio preko sedamdeset znanstvenih i stručnih radova. Glavni je istraživač projekta Elementi arhitektura za regionalne informacijske infrastrukture, a za Županiju Istarsku vodi projekte informatizacije lokalne administracije. Suraduje sa sveučilištima i istraživačko-razvojnim centrima u Italiji, SAD i Sloveniji. Bio je član programskog odbora više znanstvenih i stručnih skupova na domaćoj i međunarodnoj razini. Urednik je časopisa CIT-Journal of Computing and Information Technology.

Prof. dr. sc. **Ignac Lovrek** redoviti je profesor Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, na grupi predmeta Telekomunikacije i informatika. Područje njegovog rada su arhitektura telekomunikacijskih sustava, modeliranje i procesiranje poziva i usluga, programsko inženjerstvo i nove programske tehnologije u telekomunikacijama. Bio je član Upravnog odbora, koordinator za Republiku Hrvatsku i istraživač na međunarodnom projektu COST 247, te vodio suradnju na projektima EURESCOM P308 i EURESCOM P515. Vodi i sudjeluje u znanstvenim projektima, te projektima suradnje s različitim tvrtkama. Objavio je više od sto znanstvenih i stručnih radova, autor je, odnosno koautor, dviju knjiga, sedam tehničkih rješenja i proizvoda, te pet novih laboratorija. Bio je predsjednik Programskog odbora ConTEL International Conference on Telecommunications. Član je uredništva edicije Advances in Computing Science (Springer Verlag) i časopisa International Journal of Knowledge-Based Intelligent Engineering Systems (KES Research Centre).

Prof. dr. sc. **Robert Manger** izvanredni je profesor na Matematičkom odjelu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i pomoćnik ministra zadužen za informatiku u Ministarstvu znanosti i tehnologije Republike Hrvatske. Područje njegovog znanstvenog rada je analiza algoritama s naglaskom na analizu paralelnih algoritama za diskretnu optimizaciju, te neuronske mreže i njihova evaluacija na konkretnim problemima. Glavni je istraživač znanstvenoistraživačkog projekta Nekonvencionalno računanje u operacijskim istraživanjima, a radio je i na većem broju stručnih projekata. Objavio je trideset znanstvenih i deset stručnih radova. Urednik je znanstvenog časopisa CIT-Journal of Computing and Information Technology.

Mr. sc. **Srebrenka Ursić** je direktorica i suvlasnica informatičke tvrtke Systemcom d.o.o. Dopredsjednica je Računarskog odjela Hrvatske sekcije IEEE. Područja njena rada su CAD sustavi u elektronici i mikroelektronici, te projektiranje informacijskih sustava s naglaskom na bazama podataka. Vodila je složene računarske projekte za poduzeće Sistemprojekt d.o.o., u Institutu Končar vodila je odjel za projektiranje integriranih sklopova te je bila tehnička direktorica RIZ - Tvornica poluvodiča. Dvanaest je godina honorarno sudjelovala u nastavi i vođenju istraživačkih zadataka na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Objavila je tridesetak radova iz područja informacijske tehnologije. Bila je članica UNESCO-ove radne grupe za mikroelektroniku, te je dobitnica više priznanja za doprinose struci.

- › Željko Borčić, Graffiti Design Samobor, Inicijativa za razvoj hrvatskog gospodarstva kroz usvajanje novih tehnologija i e-commerce-a
- › Mr. sc. Antun Brumnić, Fakultet organizacije i informatike Varaždin, Prijedlog za izradu studije: Strategija "elektronizacije" Hrvatske
- › Prof. dr. sc. Leo Budin, Fakultet elektrotehnike i računarstva Zagreb, Uloga informacijske tehnologije u inovativnom gospodarstvu
- › CARNet (ravnateljica Jasenka Gojšić, dipl. ing.), Elementi STRATEGIJE IZGRADNJE INFORMACIJSKOG DRUŠTVA U HRVATSKOJ kao prilog za Strategiju razvitka RH "Hrvatska u 21. stoljeću"
- › Cybrantec (UK) Ltd., (direktor Davor Jardas, dipl. ing.), Sedam različitih materijala
- › Domagoj Čulinović, dipl. ing. geod., System 3D, d.o.o. Prijedlog i ideje za izradu strategije
- › DirektNet, Zagreb, Razvoj telekomunikacija i informatizacija Hrvatske
- › Drives&Control (direktor mr. sc. Milan Perkovic), Ponuda Baan programskih rješenja
- › Fakultet organizacije i informatike Varaždin (dekan prof. dr. sc. Miroslav Žugaj), Prijedlog sudjelovanja u izradi Strategije razvitka RH
- › HIDRA Hrvatska informacijsko-dokumentacijska agencija (ravnateljica Neda Erceg), Mjesto i uloga HIDRA-e u Strategiji razvitka RH "Hrvatska u 21. stoljeću"
- › Hrvatski informatički zbor (predsjednik mr. sc. Marijan Frković), Strategija RH - podloge: Prilog izradi strategije razvitka (RH) - Uloga i značaj informatizacije
- › HUPRO Hrvatsko udruženje programera (predsjednik Upravnog odbora Tomislav Bronzin, dipl. ing), Prijedlog za izradu Strategije RH
- › IBM Hrvatska, d. o. o. (direktorica Mirna Bratulić, dipl. ing.), Prijedlozi i ideje za izradu strategije razvitka RH
- › INFOMARE (direktor Zlatko Štrbinić), Ponuda sudjelovanja u izradi Strategije razvitka RH - "Hrvatska u 21. stoljeću"
- › Institut za geološka istraživanja (ravnatelj prof. dr. sc. Božidar Biondić, predsjednik znanstvenog vijeća dr. sc. Marko Šparica), Strategija razvitka RH - Prinos i ideje Instituta za geološka istraživanja
- › Mr. sc. Zoran Junaković, Adriachem Split, Što Vlada treba napraviti
- › Prof. dr. sc. Božidar Kliček, Fakultet organizacije i informatike Varaždin, Prijedlog sudjelovanja u kreiranju Strategije razvitka RH
- › Boško Lučev, dipl. ing., Gradski zavod za AOP Zagreb, Prijedlog razvoja jednog segmenta strategije razvoja "Hrvatska u 21. stoljeću"
- › Miljenko Martinis, dipl. ing. mat., Vrhovni sud RH, Strategija razvitka RH u 21. stoljeću: ponuda za sudjelovanje u izradi Strategije, prijedlozi i zamisli
- › MDS Informacijski inženjering, (direktor Sanjin Sokolić), Ponuda za suradnju pri izradi projekta Strategija razvitka Republike Hrvatske "Hrvatska u 21. stoljeću"
- › Prof. dr. sc. Karolj Skala, Institut Ruder Bošković, Entropija i informatika u stvaranju Strategije (Prilog izradi strategije - tehnološka i logistička podloga)
- › Slavonsko-baranjska hrvatska stranka, Informatički klub Osijek, Internet klub Osijek, Hrvatski informatički zbor, GIS - Forum (predsjednik Aaron Nagyvegi), Pismo inicijative
- › Branko Šaško, dipl. ing., Ivanec, "Strategija razvoja Hrvatske u 21. stoljeću", sadržaj: Stanje informatizacije u školstvu RH, Gospodarstvo

**C. Popis prijedloga i ideja  
za izradu strategije  
razvitka prema pozivu  
Vlade Republike Hrvatske  
od 8. travnja 2000.**

- › Prof. dr. sc. Enver Šehović, Fakultet elektrotehnike i računarstva Zagreb, dr.sc. Mato Crkvenac, Ministarstvo financija, Prilog razradi Strategije
- › Dr. sc. Darko Šeparović, Stargate Global Strategies & NetworkStar Systems, Osnivanje firme za potporu 3G mobilnih komunikacija
- › Prof. dr. sc. Mladen Tkalić, Fakultet elektrotehnike i računarstva Zagreb, Pismo (u rukopisu) upućeno dr. sc. Goranu Graniću
- › Mr. sc. Srebrenka Ursić, Systemcom, Damir Vuk, dipl. ing., Systemcom, dr. sc. Darko Gojanović, COMPAQ, mr. sc. Tatjana Holjevac, AT&T, Prijedlog projektnog zadatka: "Što informatika i telekomunikacije mogu dati Hrvatskoj?", Smjernice za izradu strategije
- › Veleučilište u Rijeci (rektor prof. dr. sc. Marčelo Dujanić), Prijedlog istraživačkog projekta pod naslovom: "Inovacijski centri i znanstveno-tehnološki parkovi u funkciji razvoja regionalnog poduzetništva"
- › Ivan Zdešić, dipl. ing. HP, Prilog strategiji razvoja RH
- › Dr. sc. A. Saša Zorović, San Francisco, Ponuda dr. sc. G. Graniću
- › Mr. oec. Boris Žitnik, OMNIAconsult, Prijava za suradnju na izradi Strategije razvoja Hrvatske



Eksperti navedeni u nastavku dali su svoje prijedloge i komentare u vlastito ime. Njihovi stavovi ne predstavljaju stavove institucija u kojima djeluju.

Prof. dr. sc. Josip Brumec, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin  
Kristina Bubanko Žiger, Državni zavod za intelektualno vlasništvo, Zagreb  
Mr. sc. Ratko Gospodnetić, ZI5 d.o.o., Zagreb  
Mr. sc. Tatjana Holjevac, VIPnet, Zagreb  
Blaženka Horvat Urbanke, dipl. ing., HSM Informatika d.o.o., Zagreb  
Prof. dr. sc. Damir Kalpić, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
Prof. dr. sc. Slavko Krajcar, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
Prof. dr. sc. Marijan Kunšić, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
Akademik Božidar Liščić, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb  
Dr. sc. Vesna Lužar Stiffler, CAIR Centar d.o.o., Zagreb i Sveučilišni računski centar, Zagreb  
Mr. sc. Predrag Pale, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
Prof. dr. sc. Uroš Peruško, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
Vladimir Radić, dipl. ing., HEP, Zagreb  
Prof. dr. sc. Slobodan Ribarić, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
Dr. sc. Fjodor Ružić, Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske  
Prof. dr. sc. Vjekoslav Sinković, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
Dr. sc. Charles Stiffler, CAIR Centar d.o.o., Zagreb  
Ivo Špigel, dipl. ing., Perpetuum Mobile d.o.o., Zagreb  
Damir Vuk, dipl. ing., Systemcom d.o.o., Zagreb  
Prof. dr. sc. Mario Žagar, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb

**D. Popis eksperata koji su pomogli u oblikovanju teksta u razdoblju od lipnja do listopada 2000.**

**E. Popis eksperata koji su pomogli u oblikovanju teksta u razdoblju od studenog 2000. do lipnja 2001.**

Eksperti navedeni u nastavku dali su svoje prijedloge i komentare u vlastito ime. Njihovi stavovi ne predstavljaju stavove institucija u kojima djeluju.

Vladimir Bank, II. osnovna škola, Bjelovar  
Mr. sc. Zoran Bekić, CARNet, Zagreb  
Davorin Belamarić, dipl. ing., Siemens d.d., Zagreb  
Dr. sc. Vladimir Brlić, Hrvatske telekomunikacije d.d., Zagreb  
Mr. sc. Antun Brumnić, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin  
Mr. sc. Juraj Buzolić, Hrvatske telekomunikacije d.d., Telekomunikacijski centar Split  
Srđan Čop, dipl. ing., Croatia Airlines, Zagreb  
Doc. dr. sc. Blaženka Divjak, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin  
Dražen Dorić, dipl. ing., Elektrotehnički fakultet, Osijek  
Prof. dr. sc. Vesna Dušak, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin  
Doc. dr. sc. Darko Fischer, Elektrotehnički fakultet, Osijek  
Fredri Glavan, Osnovna škola Rikard Katalinić Jeretov, Opatija  
Stanislav Janjac, dipl. ing., Siemens d.d., Zagreb  
Prof. dr. sc. Davor Juretić, Fakultet prirodoslovno matematičkih znanosti i odgojnih područja, Split  
Prof. dr. sc. Damir Kalpić, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
Prof. dr. sc. Marijan Kunštić, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
Dr. sc. Miroslav Mađarić, Karl-Franzens-Universität, Graz, Austrija  
Ivica Matotek, CARNet, Osijek  
Slavica Kapor Najman, Hrvatski savez informatičara, Zagreb  
Mr. sc. Darko Parun, VIPnet GSM d.d., Zagreb  
Dobrica Pavlinušić, Pliva d.d., Zagreb  
Mr. sc. Milivoj Pejčević, Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb  
Dr. sc. Rajko Pfaff, Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb  
Prof. dr. sc. Nikola Rožić, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Split  
Dr. sc. Ivica Ružić, Institut "Ruder Bošković", Zagreb  
Prof. dr. sc. Vjekoslav Sinković, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
Doc. dr. sc. Slavomir Stankov, Fakultet prirodoslovno matematičkih znanosti i odgojnih područja, Split  
Mr. sc. Žarko Sutlar, Hrvatske telekomunikacije, Zagreb  
Ivo Šeparović, dipl. ing., Hrvatski savez informatičara, Zagreb  
Antica Škarić-Lovrić, Ekonomsko-birotehnička škola, Split  
Prof. dr. sc. Ivica Štern, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb  
Radomir Vukina, dipl. ing., ICL, Zagreb  
Mr. sc. Dragutin Vuković, INKUS d.o.o., Zagreb  
Kristijan Zimmer, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
Mr. sc. B. Žitnik, OMNIAconsult d.o.o., Zagreb  
Stevo Žufić, Istarska županija, Pazin - Pula  
Darko Županić, Digera d.o.o., Zagreb

Dr. sc. Vladimir Brić, Hrvatske telekomunikacije d.d., Zagreb  
 Lucijan Carić, Qubis, Zagreb  
 Milan Ivandić, AT&T Global Network Services Hrvatska, Zagreb  
 Prof. dr. sc. Mladen Kos, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 Prof. dr. sc. Slavko Krajcar, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 Prof. dr. sc. Marijan Kunšić, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 Mr. sc. Draško Marin, Ministarstvo pomorstva, prometa i veza, Zagreb  
 Dr. sc. Mladen Mauher, Ured za internetizaciju Vlade RH, Zagreb  
 Mr. sc. Darko Parun, VIPnet GSM d.d., Zagreb  
 Mr. sc. Milivoj Pejković, Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb  
 Prof. dr. sc. Slobodan Ribarić, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 Prof. dr. sc. Siniša Srbljić, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 Ernest Strika, HRT Telekomunikacije, Zagreb  
 Mr. sc. Žarko Sutlar, Hrvatske telekomunikacije, Zagreb  
 Tihomir Šicel, Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb  
 Đuro Škrget, Direkt Net d.o.o., Zagreb  
 Mislav Šutalo, Direkt Net d.o.o., Zagreb  
 Darko Vranešić, InternetGold, Zagreb  
 Mr. sc. Dragutin Vuković, INKUS d.o.o., Zagreb

B. Beslać, Ring d.d., Zagreb  
 Dr. sc. Z. Bohaček, Hrvatska udruga banaka, Zagreb  
 Doc. dr. sc. V. Bosilj Vukšić, Ekonomski fakultet, Zagreb  
 Z. Cazi Gotovac, Gradski zavod za automatsku obradu podataka, Zagreb  
 A. Cigrovski, Infosistem d.d., Zagreb  
 P. Čavlović, Jadranski naftovod d.d., Zagreb  
 D. Čerina, Ministarstvo unutarnjih poslova RH, Zagreb  
 P. Čurković, Hrvatska narodna banka, Zagreb  
 Prof. dr. sc. V. Franičević, Ekonomski fakultet, Zagreb  
 T. Ganza, Hrvatska gospodarska komora, Zagreb  
 A. Garvas Delić, HIDRA, Zagreb  
 Doc. dr. sc. N. Hadjina, Ministarstvo obrane RH, Zagreb  
 Mr. sc. T. Holjevac, VIPNet d.d., Zagreb  
 Prof. dr. sc. D. Kalpić, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 Prof. dr. sc. S. Krajcar, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 I. Ostojić, GlobalNET d.o.o., Zagreb  
 Đ. Popijać, Zavod za platni promet, Središnji ured Zagreb  
 G. Radman, Microsoft Hrvatska d.d., Zagreb  
 Mr. sc. B. Slovaček, Hrvatski zavod za mirovinsko osiguranje, Zagreb  
 Mr. sc. D. Starešinčić, Ministarstvo financija RH, Zagreb  
 Mr. sc. I. Stipetić, Oracle Software d.d., Zagreb  
 Prof. dr. sc. E. Šehović, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 I. Špigel, Perpetuum Mobile d.o.o., Zagreb

**F. Popis sudionika  
 ekspertnih rasprava o  
 Strategiji razvitka  
 Republike Hrvatske -  
 Informacijska i  
 komunikacijska tehnologija  
 Informacijska i  
 komunikacijska infrastruktura**  
 (27. studenog 2000.)

**Informacijska i  
 komunikacijska infrastruktura  
 kao podloga razvitka**  
 (12. prosinca 2000.)

Mr. sc. B. Žitnik, OMNIAconsult d.o.o., Zagreb  
D. Županić, Diger d.o.o., Zagreb

**Informacijska i  
komunikacijska tehnologija  
kao proizvodna grana  
Informacijska i  
komunikacijska tehnologija u  
proizvodnim i poslovnim  
procesima**  
(30. studenog 2000.)

Jadranko Ahel, Končar - Elektronika i informatika d.d., Zagreb  
Dinko Bačun, Tendriks, Zagreb  
Boris Bauk, Hermes Plus, Zagreb  
Davorin Belamarić, Siemens d.d., Zagreb  
Zoran Bojko, Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb  
Tomislav Bronzin, HUPRO - Hrvatsko udruženje programera, Zagreb  
Dr. sc. Stjepan Car, Končar - Institut za elektrotehniku d.d., Zagreb  
Andreo Čurko, InfoOpus d.o.o., Zagreb  
Tihomir Čukman, Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb  
Mr. sc. Branko Dronjić, Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb  
Neben Drugović  
Goran Foretić, Eurocomputer Systems d.o.o., Zagreb  
Željko Gojević, Retailers, Zagreb  
Mr. sc. Ratko Gospodnetić, ZI5, Zagreb  
Blaženka Horvat-Urbanke, HSM Informatika, Zagreb  
Mr. sc. Darko Huljenić, Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb  
Stanislav Janjac, Siemens d.d., Zagreb  
Mr. sc. Wanda Jurišić Kette, InfoRIZ, Zagreb  
Željko Klobučar  
Josip Kljajić, Hrvatska elektroprivreda, Zagreb  
Akademik Božidar Liščić, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb  
Dr. sc. Vesna Lužar-Stiffler, CAIR Centar d.o.o., Zagreb i Sveučilišni računski centar, Zagreb  
Anđelka Martinić  
Miroslav Matasović, Hrvatska gospodarska komora, Zagreb  
Dr. sc. Mladen Mauher, Ured za internetizaciju Vlade RH, Zagreb  
Mr. sc. Vlado Orešković, Đuro Đaković - Centar za istraživanje i razvoj d.o.o., Slavonski Brod  
Dubravko Pavlović, Eurocomputer Systems d.o.o., Zagreb  
Damir Pavuna, Integra d.o.o., Zagreb  
Mr. sc. Damir Pešut, Energetski institut "Hrvoje Požar", Zagreb  
Dr. sc. Rajko Pfaff, Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb  
Josip Posavec, Manor informatika, Zagreb  
Mr. sc. Vjeran Radatović, Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb  
Mr. sc. Vladimir Radić, HEP, Zagreb  
Dr. sc. Ivica Ružić, Institut "Ruder Bošković", Zagreb  
Mr. sc. Roberto Sandri, Lura d.d., Zagreb  
Prof. dr. sc. Vjekoslav Sinković, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
Dr. sc. Charles Stiffler, CAIR Centar d.o.o., Zagreb  
Radomir Vukina, dipl. ing., ICL, Zagreb  
Darko Županić, Diger d.o.o., Zagreb

Zlatko Bagarić, prof., Osnovna škola I.G. Kovačić, Slavonski Brod  
 Vladimir Bank, II. Osnovna škola, Bjelovar  
 Prof. dr. sc. Juraj Bartolić, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 Kristinka Blažeka, Županija međimurska, Ured za prosvjetu, Čakovec  
 Miroslav Brkić, Ministarstvo prosvjete i športa RH, Zagreb  
 Prof. dr. sc. Josip Brumec, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin  
 Mr. sc. Antun Brumnić, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin  
 Prof. dr. sc. Željko Butković, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 Ranko Čelustka, dipl. ing., I. tehnička škola, Zagreb  
 Prof. dr. sc. Marina Čičin-Sain, Ekonomski fakultet Rijeka, Rijeka  
 Dr. sc. Aleksandra Čizmešija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Matematički odjel, Zagreb  
 Saída Deljac, dipl.ing., Tehnička škola, Šibenik  
 Prof. dr. sc. Vesna Dušak, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin  
 Mirta Galešić, Filozofski fakultet, Zagreb  
 Fredi Glavan, Osnovna škola Rikard Katalinić Jeretov, Opatija  
 Jasenka Gojšić, CARNet, Zagreb  
 Doc. dr. sc. Željko Hocenski, Elektrotehnički fakultet Osijek, Osijek  
 Prof. dr. sc. Bojan Jerbić, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb  
 Prof. dr. sc. Damir Kalpić, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 Slavica Kapor-Najman, X. gimnazija, Zagreb  
 Nada Klepić, dipl. ing., XV. gimnazija, Zagreb  
 Ines Kniewald, prof., Osnovna škola Augusta Harambašića, Zagreb  
 Prof. dr. sc. Mladen Kos, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 Doc. dr. sc. Mario Kovač, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 Prof. dr. sc. Slavko Krajcar, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 Elena Krelja-Kurelović, prof., Srednja škola Jurja Dobrile, Pazin  
 Prof. dr. sc. Jadranka Lasić-Lazić, Filozofski fakultet, Zagreb  
 Vlado Lendvaj, Srednja škola Ivan Švear, Ivanićgrad  
 Mr. sc. G. Zoran Löw, Zagrebački informatički centar, Zagreb  
 Zlatko Markovinović, prof., Gimnazija Matija Mesić, Slavonski Brod  
 Zlatka Markučić, dipl. ing., XV. gimnazija, Zagreb  
 Prof. dr. sc. Miljenko Marušić, Prirodoslovno-matematički fakultet, Matematički odjel, Zagreb  
 Prof. dr. sc. Vladimir Medica, Tehnički fakultet Rijeka, Rijeka  
 Mr. sc. Milomir Menciger, Gimnazija V. Nazora, Zadar  
 Mirko Mesić, dipl. ing., Elektrotehnička i prometna škola, Osijek  
 Doc. dr. sc. Ernest Meštrović, Prirodoslovno-matematički fakultet, Kemijski odjel, Zagreb  
 Prof. dr. sc. Neven Mijat, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 Prof. dr. sc. Branko Mikac, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 Vlasta Mutabžija, prof., Gimnazija A. Mohorovičića, Rijeka  
 Prof. dr. sc. Branko Nikolić, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet, Zagreb  
 Mr. sc. Predrag Pale, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 Prof. dr. sc. Nikola Pastuović, Institut za društvena istraživanja Zagreb, Centar za istraživanje i razvoj obrazovanja, Zagreb

**Obrazovanje i  
 znanstvenoistraživački rad**  
 (23. siječnja 2001.)



Prof. dr. sc. Nedjeljko Perić, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 Doc. dr. sc. Mladen Petrovečki, Medicinski fakultet Rijeka, Rijeka  
 Prof. dr. sc. Vlatko Previšić, Filozofski fakultet, Zagreb  
 Marica Puh, prof., Gimnazija, Pula  
 Prof. dr. sc. Slobodan Ribarić, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb  
 Snježana Seršić, prof., III. gimnazija, Osijek  
 Barbara Smilović, prof., Kraljevica  
 Mr. sc. Antun Sok, Tehnički fakultet Rijeka, Rijeka  
 Zlatan Soldo, dipl. ing., Geodetska tehnička škola, Zagreb  
 Doc. dr. sc. Slavomir Stankov, Fakultet prirodoslovno matematičkih znanosti i odgojnih područja, Split  
 Ante Starčević, Križevci  
 Natalija Stjepanek, prof., Ekonomska škola, Osijek  
 Silvano Šavle, prof., Elektrotehnička škola, Rijeka  
 Ivo Šeparović, dipl. ing., Hrvatski savez informatičara, Zagreb  
 Mr. sc. Mislav Šimunić, Fakultet za turistički i hotelski menadžment, Opatija  
 Mr. sc. Josip Šipek, Gimnazija Petra Preradovića, Virovitica  
 Antica Škarić-Lovrić, Ekonomsko-birotehnička škola, Split  
 Davor Šokac, prof., Osnovna škola M.P. Katančića, Valpovo  
 Prof. dr. sc. Ivica Štern, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb  
 Prof. dr. sc. Igor Urbiha, Prirodoslovno-matematički fakultet, Matematički odjel, Zagreb  
 Prof. dr. sc. Velimir Topolovec, Učiteljska akademija, Zagreb  
 Mr. sc. Zlata Trupčević, Ekonomska škola, Velika Gorica  
 Mr. sc. Ivana Turčić Prstačić, Ministarstvo prosvjete i športa, Zavod za unapređenje školstva, Zagreb  
 Ivan Vavra, Ministarstvo prosvjete i športa RH, Zagreb  
 Prof. dr. sc. Igor Zanchi, Sveučilište u Splitu, Split  
 Prof. dr. sc. Zvonimir Žagar, Građevinski fakultet, Zagreb  
 Prof. dr. sc. Miroslav Žugaj, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin



