



HRVATSKA AKADEMIJA  
Z N A N O S T I I U M J E T N O S T I  
Z A G R E B

HRVATSKA AKADEMIJA  
Z N A N O S T I I U M J E T N O S T I



CROATIAN ACADEMY  
OF SCIENCES AND ARTS

Primljeno: 7. 03. 14

Org. jed.	Prilog	Broj
10-160/4		

## ZNANSTVENO VIJEĆE ZA TEHNOLOŠKI RAZVOJ

### MIŠLJENJE O INFORMACIJSKOJ I KOMUNIKACIJSKOJ TEHNOLOGIJI

#### U NACRTU PRIJEDLOGA INDUSTRIJSKE STRATEGIJE REPUBLIKE HRVATSKE 2014.- 2020.

(temeljeno na zaključcima okruglog stola održanog dana 27. veljače 2014. godine)

Povodom raspisanog savjetovanja sa zainteresiranom javnošću o Nacrtu prijedloga industrijske strategije Republike Hrvatske 2104.-2020., koje je raspisalo Ministarstvo gospodarstva, Znanstveno vijeće za tehnološki razvoj Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti organiziralo je javnu na okruglom stolu *Informacijska i komunikacijska tehnologija u industrijskom razvoju* održanom 27. veljače 2014. godine. Okrugli stol je održan u telekonferencijski povezanim dvoranama palače HAZU, Elektrotehničkog fakulteta Sveučilišta J.J. Strossmayer u Osijeku, Pravnog fakulteta Sveučilišta u Rijeci i Fakulteta elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu.

Izlaganja predsjednika Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti akademika Zvonka Kusića, zamjenika ministra znanosti obrazovanja i sporta prof. dr. sc. Saše Zelenike, uvodne napomene prof. dr. sc. Drage Žagara, dekana Elektrotehničkog fakulteta u Osijeku, prof. dr. sc. Zlatana Cara, prorektora Sveučilišta u Rijeci, prof. dr. sc. Dinka Begušića sa Sveučilišta u Splitu ukazala su na važnost uporabe informacijske i komunikacijske tehnologije u svim društvenim i gospodarskim djelatnostima i to bez izuzetka. Uvodničari prof. dr. sc. Ignac Lovrek i prof. dr. sc. Tomislav Filetin, moderator akademik Leo Budin, te sudionici u raspravi: prof. dr. sc. Šandor Dembitz, mr. sc. Dražen Oreščanin, prof. dr. sc. Ante Lauc, prof. dr. sc. Željko Jeričević, prof. dr. sc. Ivica Veža, dr. sc. Darko Huljenić i prof. dr. sc. Adrijan Barić istaknuli su razne aspekte uporabe informacijske i komunikacije tehnologije ali i važnost aktivnog djelovanja u inovativnom stvaranju novih proizvoda i usluga u području informacijske i komunikacijske tehnologije.

Iz svih se tih izlaganja mogu izdvojiti mišljenja povezana s planiranom namjenom okruglog stola i uobličiti ih u stavove koji bi trebali poslužiti oblikovanju strateških odrednica *Industrijske strategije Republike Hrvatske za razdoblje od 2014. do 2020. godine*<sup>1</sup>.

#### **Informacijska i komunikacijska tehnologija je prioritetni pravac industrijskog razvoja**

U predloženom je nacrtu prijedloga strategije informacijska i komunikacijska tehnologija opravdano prepoznata kao jedan od prioritetnih pravaca industrijskog razvoja.

Kao potvrda toj tvrdnji može poslužiti i postojanje strategije *Informacijska i komunikacijska tehnologija* koja je pripremljena u okviru projekta *Hrvatska u 21. stoljeću*. Hrvatski je sabor na svojoj sjednici dana 25. siječnja 2002. godine jednoglasno prihvatio i podupro prijedlog te Strategije a Vlada Republike Hrvatske je dana 16. svibnja 2002. godine usvojila Strategiju koja je objavljena u Narodnim novinama br. 109 od 2002. godine<sup>2</sup>.

Tekst strategije obrađuje cjelokupnost utjecaja informacijske i komunikacijske tehnologije. Neke njezine strateške odrednice su u proteklih 10 godine neposredno ili posredno djelovale na

<sup>1</sup> <http://www.mingo.hr/default.aspx?id=4980>

<sup>2</sup> [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002\\_09\\_109\\_1753.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2002_09_109_1753.html)



oblikovanje hrvatskog digitalnog prostora. Taj bi dokument mogao poslužiti kao podloga za razradu novih strateških dokumenata. Posebice, u kontekstu industrijskog razvoja poglavlja *Informacijska i komunikacijska tehnologija kao proizvodna grana* i *Informacijska i komunikacijska tehnologija u proizvodnim i poslovnim procesima* sadrže i danas aktualne postavke.

Znanstveno vijeće za tehnološki razvoj HAZU je 2008. godine pripremio dokument *Inovativnost, istraživačko sveučilište i poduzeće zasnovano na znanju*<sup>3</sup> s nizom preporuka u kojem je istaknuta važnost multidisciplinarnog i transdisciplinarnog potencijala informacijske i komunikacijske tehnologije u poljoprivredi i šumarstvu, turizmu, građevinarstvu, transportnim sustavima, svim granama industrije i u poslovanju.

Izjava Predsjedništva Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti *Važnost znanja i primjene znanja za izlazak iz krize i razvoj Hrvatske*<sup>4</sup> potkrepljuje stavove iz prethodnih dokumenata Akademije u kojima se neposredno ili posredno ukazuje na važnost informacijske i komunikacijske tehnologije u sveopćem razvitku. Informacijska i komunikacijska tehnologija je infrastruktura za svekoliko umrežavanje. Međusobna suradnja znanstvenika, stručnjaka i gospodarstvenika nužnost je u današnjem dinamičnom okruženju, i to kako u području istraživanja i obrazovanja tako i u sprezi s gospodarstvom i unutar njega. Očekuje se da će umrežavanjem pokrenuti četvrto industrijsko razdoblje.

Kako bi se u Hrvatskoj stvorili uvjeti za nesmetani razvoj industrijskog sektora informacijske i komunikacijske tehnologije, u predloženi tekst Industrijske strategije Republike Hrvatske 2014.-2020. treba uvesti odgovarajuće strateške odrednice.

## **Prijedlozi za doradu i dopunu Industrijske strategije Republike Hrvatske 2014.-2020.**

### **Prijedlog 1.**

**Informacijsku i komunikacijsku tehnologiju (*Information and Communication Technology, ICT*) u industrijskom razvoju Republike Hrvatske treba obuhvatiti kao cjeloviti Sektor informacijske i komunikacijske tehnologije (ICT-sektor).**

Razlozi su dvojak: ICT-sektor sam za sebe pridonosi industrijskom razvoju kao sektor s visokotehnološkim aktivnostima i aktivnostima zasnovanim na znanju, a ujedno može utjecati na dodanu vrijednost drugih industrijskih sektora i drugih djelatnosti u kojima se primjenjuju proizvodi i usluge ICT-a. ICT-sektor u znatnoj mjeri pridonosi rastu BDP u SAD i EU, a jaki hrvatski ICT-sektor može dati takav doprinos rastu hrvatskog BDP-a<sup>5</sup>.

Riječ je o informacijskom gospodarstvu unutar kojeg OECD-ov pristup agregiranju djelatnosti definira dva sektora: Sektor informacijske i komunikacijske tehnologije (*Information and Communication Sector, ICT Sector*) i Sektor sadržaja i medija (*Content and Media Sector*)<sup>6,7</sup>. Opće načelo koje OECD

<sup>3</sup> [http://info.hazu.hr/upload/file/Dokumenti/Inovativnost\\_istrazivacko\\_sveuc\\_30\\_04\\_08.pdf](http://info.hazu.hr/upload/file/Dokumenti/Inovativnost_istrazivacko_sveuc_30_04_08.pdf)

<sup>4</sup> [http://info.hazu.hr/upload/file/Dokumenti/Izjava%20HAZU\\_Vaznost%20znanja%20i%20primjena%20znanja%20za%20izlazak%20iz%20krize%20i%20razvoj%20Hrvatske.pdf](http://info.hazu.hr/upload/file/Dokumenti/Izjava%20HAZU_Vaznost%20znanja%20i%20primjena%20znanja%20za%20izlazak%20iz%20krize%20i%20razvoj%20Hrvatske.pdf)

<sup>5</sup> „Unlocking the ICT growth potential in Europe: Enabling people and businesses, Using Scenarios to Build a New Narrative for the Role of ICT in Growth in Europe“, Final Background Report, A study prepared for the European Commission DG Communications Networks, Content & Technology, The Conference Board, 2013.

<sup>6</sup> „Information Economy – Sector Definitions based on the International Standard Industry Classification (ISIC 4)“, OECD document DSTI/ICCP/IIS(2006)2/ FINAL., Organisation for Economic Co-operation and Development, Directorate for Science, Technology and Industry, Committee for Information, Computer and Communication Policy, 2007.



primjenjuje za identifikaciju gospodarskih aktivnosti u informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji je sljedeće:

„Proizvodnja (roba i usluga) čija je prvenstvena namjena ispuniti ili omogućiti funkciju obrade informacije i komunikaciju elektroničkim sredstvima, uključujući prijenos i prikaz.”

Aktivnosti koje obuhvaća industrijski razvoj su ICT-proizvodna industrija (*ICT manufacturing industry*) i ICT-uslužna industrija (*ICT service industry*). Prema OECD-u, statističke kategorije poddjelatnosti iz europske i nacionalne klasifikacije djelatnosti<sup>8,9</sup> su u ICT-sektor razvrstane ovako:

- ICT-proizvodna industrija: Prerađivačka industrija (C):
  - Proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih proizvoda (C 26)
- ICT-uslužna industrija: Informacije i komunikacije (J)
  - Izdavanje softvera (J 58.2)
  - Telekomunikacije (J 61)
  - Računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima (J 62)
  - Obrada podataka, usluge poslužitelja i djelatnosti povezane s njima; internetski portali (J 63.1).

Odvojeno promatranje ovih poddjelatnosti po statističkim područjima, odjeljcima, skupinama i razredima i na tome zasnovana strategija industrijskog razvoja, neće omogućiti jačanje ICT-sektora i njegovog doprinosa drugim industrijskim sektorima, a riječ je o velikom potencijalu. *Digitalna agenda za Europu* definira ključnu omogućujuću ulogu koju treba imati uporaba ICT-a u Europi za postizanje željenih razvojnih ciljeva u 2020. Telekomunikacije ulaganjima u mrežu omogućuju i potiču razvoj novih usluga i aplikacija. Internet i web postali su ključni za inovacije i kreativnost u društvu i gospodarstvu (RH?), digitalni sektor predstavlja tržište od oko 3.000 mlrd EUR-a (RH?), a procjenjuje se da više od 10 % svjetskog BDP-a ovisi o ICT-u (RH?). Oznaka „RH?” ukazuje na potrebnu procjenu stanja i očekivanja u Hrvatskoj.

## **Prijedlog 2.**

**Industrijska strategija treba prepoznati specifičnosti programskih tehnologija kao tzv. nematerijalnih tehnologija čiji proizvodi nastaju računalnim programiranjem, a nemaju fizičku pojavnost.**

U svijetu i Europi prepoznatljiv je pojam „softverske industrije“ (*Software industry*) koji određuje upravo taj dio ICT-sektora: proizvode koji nastaju računalnim programiranjem. Nije riječ o „preradi“, već nematerijalni proizvod nastaje znanjem intenzivnim procesima (*knowledge intensive process*). Iako je „računalno programiranje“ statistički kategorizirano izvan „prerađivačke industrije“, ta poddjelatnost treba biti tretirana kao proizvodna, kako bi se ujednačili uvjeti poslovanja trgovačkih društava koja proizvode materijalne i programske proizvode.

Izvoznom potencijalu softverske industrije pridonose usluge vezane uz programske proizvode kao što su sustavska integracija i upravljanje računalnom opremom i sustavom, ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računalima te savjetovanje u vezi s računalima.

---

<sup>7</sup> „*International Standard Industrial Classification of All Economic Activities Revision 4 (ISIC Rev. 4)*”, Statistical papers, Series M No. 4/Rev.4, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division, 2008.

<sup>8</sup> „*NACE Rev 2 Statistical classification of economic activities in the European Community*”, Eurostat, European Commission, 2008.

<sup>9</sup> „*Nacionalna klasifikacija djelatnosti 2007 NKD 2007*”, Državni zavod za statistiku

### **Prijedlog 3.**

**Za razvoj ICT-sektora prijeko je potrebna suvremena industrijska politika koja prepoznaje važnost znanja, istraživanja, razvoja i inovacija, specifične uloge mikro, malih, srednjih i velikih poduzeća te međusektorske povezanosti u rješavanju nacionalnih i globalnih izazova.**

Potrebne su horizontalne mjere (i pokazatelji uspješnosti) industrijske politike kojima će se jačati istraživanje, razvoj i inovacije, uloga mikro, malih, srednjih i velikih poduzeća, suradnja obrazovne, istraživačke i poslovne zajednice te međusobna povezanost unutar i između industrijskih sektora. Potrebna je i javna nabava koja potiče inovativnost i inovacijsko partnerstvo (*Innovation Partnership*) i koja potiče zajednički nastup poduzeća-izvođača (umjesto prikrivenih podizvođača).

Takva industrijska politika omogućit će hrvatskom ICT-sektoru da istraživanjem, razvojem i primjenom vlastitih proizvoda i usluga sudjeluje u rješavanju društvenih izazova u Hrvatskoj te u izvozu na regionalno, europsko i globalno tržište već u srednjoročnom razdoblju (do 2020.) U protivnom će se isto rješavati isključivo uvozom tuđih proizvoda i usluga.

Društveni izazovi u Hrvatskoj, a koji su i europski i globalni (*Europa 2020*) obuhvaćaju:

- Zdravlje, demografske promjene i kvaliteta života
- Sigurnost hrane, održiva poljoprivreda i šumarstvo, istraživanje mora, podmorja i unutarnjih voda i bioekonomija
- Sigurna, čista i učinkovita energija
- Pametni, zeleni i integrirani promet
- Klimatska aktivnost, okoliš, učinkovitost resursa i sirovina
- Uključivo, inovativno i promišljeno društvo
- Sigurno društvo.

Specifični je izazov održiva funkcionalnost hrvatskoga jezika u digitalnoj eri i globaliziranome društvu i s njim povezano istraživanje i razvoj jezičnih tehnologija, proizvoda i usluga.

Svi su ovi društveni izazovi istraživački interdisciplinarni, industrijski međusektorski, a politički međuresorni. Stoga su potrebne mjere koje bi definirale (nove) industrijske lance vrijednosti i mreže vrijednosti kao osnove za u nas nove pristupe upravljanja industrijskim i društvenim razvojem. Na temelju njih bi se moglo učinkovito povezivati i sinergijski djelovati.

Informacijska i komunikacijska tehnologija pristupačna je građanima i sveprisutna. Zanimljiva je mladima i može pospješiti zaposlenost i zapošljivost, kako u postojećim gospodarskim subjektima, tako i novima (*start-up*, istraživački *spin-off*, sveučilišni *spin-off*, ...). Dinamična je, kako s motrišta tehnološkog razvoja tako i vremena izlaza novih proizvoda i usluga na tržište i donošenja odluka općenito. Prodorna je, kreativna i inovativna sama po sebi, pridonosi kreativnosti i inovativnosti u drugim sektorima i djelatnostima te je omogućitelj njihova razvoja.

### **Prijedlog 4.**

#### **Industrijski inovacijski ekosustav i pametna specijalizacija**

Predložena ICT paradigma je primjer kako bi se i druga područja mogla i trebala povezivati i umrežavati pri razvoju novih proizvoda i uvođenju naprednih proizvodnih procesa.

Hrvatske su razvojne pretpostavke umreženost, suradnja i sinergija. Prijeko je potrebno postići bolju stratešku povezanost znanstvenog i umjetničkog djelovanja, obrazovanja, tehnologije i proizvodnje. Promjene zasnovane na umreženosti, suradnji i sinergiji mogu tome pridonijeti vodeći računa o strateškoj utemeljenosti i realnoj usmjerenosti na područja u kojima želimo i možemo ostvariti znanstvenu, gospodarsku i društvenu vrijednost.



Svjetska iskustva govore o tome da malo i srednje poduzetništvo daje prednost problemski usmjerenoj suradnji u kojoj ostvaruje visoku razinu interakcije sa sveučilištem, s ciljanim ishodom zajedničkog istraživanja, očekivanjima u transferu znanja i tehnologije te utjecajem na nove proizvode i usluge.

Industrijski razvoj će se u sljedećim godinama morati oslanjati i na uporabu europskih strukturnih fondova i fondova planiranih okvirnim programom *Obzor 2020*. Sredstva iz tih fondova mogu se koristiti samo za projekte koji se uklapaju u strategiju pametne specijalizacije.

Zbog toga Industrijska strategija Republike Hrvatske 2014.-2020. mora sadržavati odrednice koje podržavaju industrijski razvoj zasnovan na pametnoj specijalizaciji.

Za razliku od običajne inovacijske strategije, strategija pametne specijalizacije temelji na sljedećim odrednicama:

- U razmatranje se, uz postojanje istraživačkog i inovacijskog potencijala, uzimaju u obzir svi ostali uvjeti kao što su: geografska lokacija, demografski uvjeti, klima, prirodne sirovine, društvene potrebe, potencijalno tržište u regiji i izvan regije.
- Pametna specijalizacija ne proizlazi od planiranja odozgo već nastaje u dinamičkim istraživačkim i poduzetničkom procesu.
- Specijalizacija mora imati potencijalnu kompetitivnu globalnu perspektivu.
- Pametna specijalizacija nije samo fokusirana na stvaranje lokalnih znanja u vlastitom okruženju već je zasnovana i na preuzimanju znanja i vještina iz drugih sredina te njihova uključivanja u tehnološke, organizacijske, marketinške i društvene inovacije.
- Pametnom se specijalizacijom na najbolji mogući način mora iskoristiti komparativna prednost nacije ili regije za diferencijaciju od drugih.
- Pametna specijalizacija ne znači favoriziranje jednog od sektora ili tehnologije, već njihovo međusobno prožimanje kojim se postiže odgovarajuće inovativno rješenje.

U ostvarenje strategije potrebno je uključiti što širi krug sudionika, vodeći računa da se među sudionicima ne nalaze samo uobičajeni tradicionalni činioci. Bitno je da među sudionicima budu istraživačke institucije, mladi poduzetnici, mala i srednja poduzeća, velika poduzeća s jakim istraživanjem i razvojem, neprofitne udruge. Kombiniranjem proizvodnog i uslužnog sektora mogu nastati novi poslovni modeli i nova gospodarska dinamika u državi odnosno regiji.

Nije se dovoljno osloniti se samo na kvantitativne preglede koji su više usmjereni na prošlost već je potrebno poticati kreativno osmišljavanje novih procesa. Pritom veliku ulogu imaju uspostavljeni trokuti znanja (obrazovanje, istraživanje, inovacija).

## **Prijedlog 5.**

### **Koordinacija pri donošenju i provođenju strategija**

U tijeku je donošenje niza strateških dokumenata kao što su: *Strategija inovacija, Industrijska strategija, Strategija obrazovanja, znanosti tehnologije, Strategija razvoja poduzetništva, Strategija poticanja investicija, Program razvoja ljudskih potencijala*.

Sve bi te strategije morale biti međusobno usklađene i usmjerene na ostvarenje jedne koherentne vizije društvenog i gospodarskog razvoja. Za provođenje tih strategija treba uspostaviti cjelovite i učinkovite procese odlučivanja kojima bi se omogućilo usklađivanje prijedloga pojedinih ministarstava, agencija, Hrvatske udruge poslodavaca, Hrvatske gospodarske komore i drugih.

Predsjednik Znanstvenog vijeća  
za tehnološki razvoj

akademik  Marin Hraste