



Energija



ICT

Inovacijski centar
Nikola Tesla
ENT

Biomedicinsko
inženjerstvo

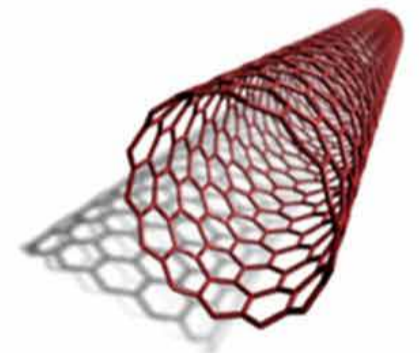
6 ISTRAŽIVAČKIH INSTITUTA



Transportni sustavi



Robotika

Tehnologije naprednih
komponenta

Piše IVAN PERKOV

HRVATSKA ULAZNICA U 4. INDUSTRIJSKU REVOLUCIJU

Veliki jaz između akademske zajednice i gospodarstva, koji kolokvijalno nazivamo "dolinom smrti", a u Hrvatskoj je prisutan desetljećima i pokazuje tendenciju daljnjeg produbljivanja, nije ostavio ravnodušnim profesore i istraživače Fakulteta elektrotehnike i računarstva, predvođene prof. Nedjeljkom Perićem, dekanom FER-a od 2010. do 2014. godine i aktualnim ravnateljem Inovacijskog centra "Nikola Tesla" (ICENT). Oni su analizirali potrebe našega gospodarstva i ljudskog kapitala u akademskoj zajednici, poglavito na onim fakultetima koji su fokusirani na tehničke, tehnološke i prirodoslovne znanosti te su utvrdili da Hrvatska ima prepoznatljive pojedince i skupine pojedinaca koji provode vrlo kvalitetna istraživanja, publiciraju ih na svjetskim konferencijama i u prestižnim časopisima, ali da od toga nema koristi za naše gospodarstvo.

Dakle, provode se znanstvena istraživanja i publiciraju vrijedni radovi, ali nedostaje vrlo važna treća komponenta – da se rezultati tih istraživanja primijene. Tu dolazimo do inovacijske dimenzije koju bi trebalo imati svako napredno sveučilište. Profesor Perić se zalaže da se napravi iskorak prema toj dimenziji. Dakako, na takav njegov stav utjecao je i

Inovacijski centar 'Nikola Tesla' bit će okosnica gospodarstva

Prijeko je potrebno izgraditi znanstveno-inovacijski ekosustav Hrvatske kompatibilan ekosustavima globalnijih razmjera te stvoriti pretpostavke za strukturiranje i profiliranje novoga hrvatskoga gospodarstva. Inovacijski centar 'Nikola Tesla' ima u tim procesima ključnu ulogu

Najbolji stručnjaci

Provedenim analizama utvrđeno je da bi se u ICENT-u zaposlilo oko 350 razvojnih profesionalaca, prije svega mladih doktora znanosti, koji su svoje znanstvene statuse stekli na FER-u, ali i drugim srodnim fakultetima. Cilj ICENT-a je da zapošljava domaće kreativne i inovativne ljude koji imaju kompetencije u tehničkim/tehnološkim i prirodoslovnim strukama.

njegov minuli rad u industriji – u Končaru, tijekom osamnaest godina, radio je na vrlo vrijednim primijenjenim istraživanjima i razvoju. Došavši u akademsku zajednicu 1993. godine nastojao je približiti akademsku zajednicu i gospodarstvo. Krajem 2012. FER je donio odluku za važan i ambiciozan iskorak – osnivanje inovacijskog cen-

tra s ciljem uspostave osmišljenog partnerstva između akademske zajednice i gospodarstva. Riječ je zapravo o gradnji mosta koji premošćuje ranije spomenutu "dolinu smrti".

Inovacije su temelj razvoja

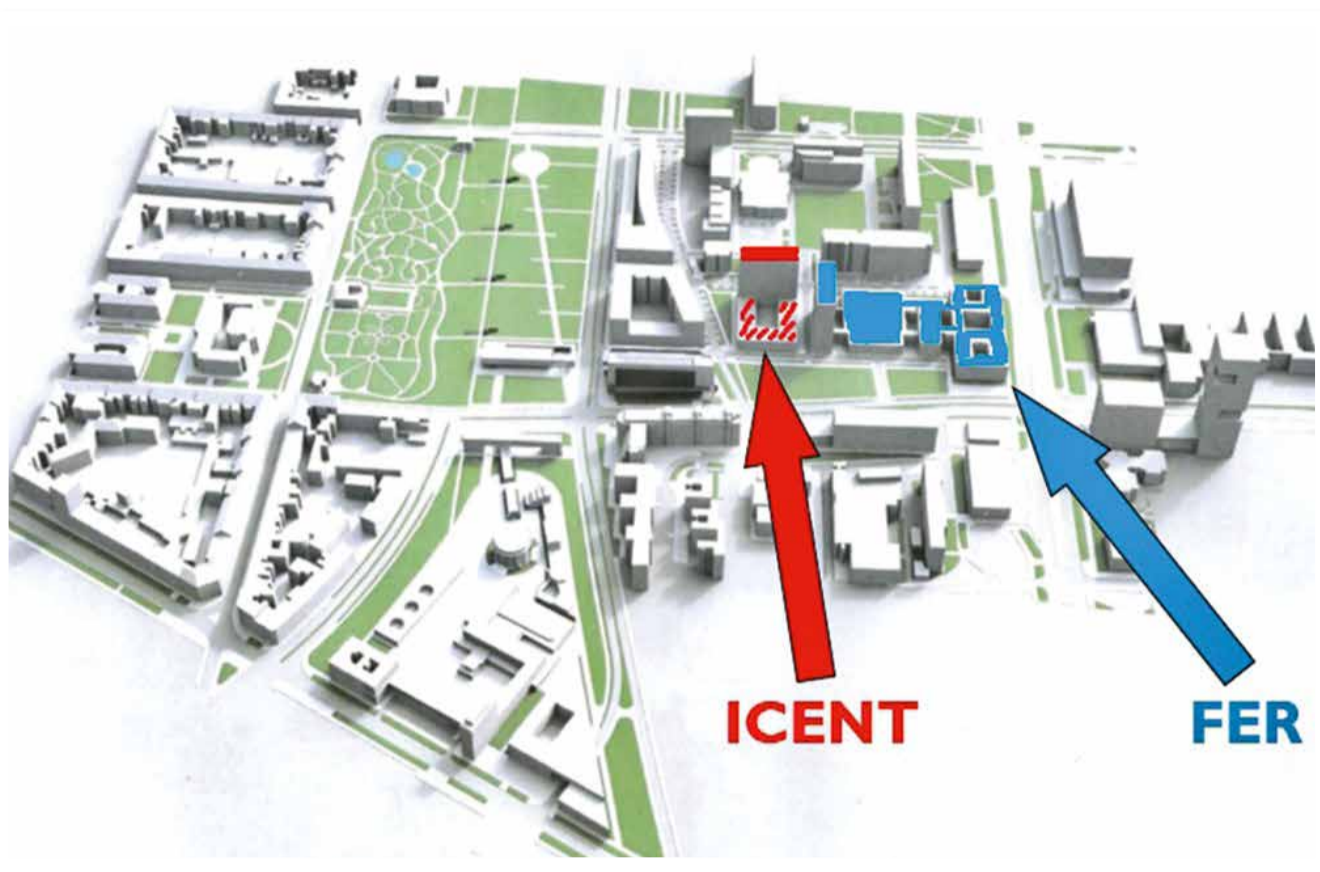
Kada govorimo o inovacijama to je zapravo opredjeljenje, ali ne samo pojedina-

ca, nego društva u cjelini. Posljednjih nekoliko godina FER i profesor Perić kontaktirali su s odgovornim ljudima iz hrvatskih vlada te dobivali deklarativne podrške o potrebi uspostavljanja hrvatskog inovacijskog ekosustava. Uistinu, krajnje je vrijeme da se shvati – inovacije i inovativni razvoj gospodarstva bitna su pitanja za Hrvatsku.

Jer, ako nema inovacija i njihove primjene u gospodarstvu, nema ni gospodarskoga rasta, nema povećanja životnog standarda, niti zadovoljstva građana. Inovacije su zapravo rezultat dobro planiranih, osmišljenih i kontroliranih istraživanja i razvoja.

Primjerice, inovacija je robot koji treba obavljati neku zadaću u okruženju neprikladnom za čovjeka – gdje je visoka temperatura, vlažnost ili je neka druga okolnost neprikladna ili opasna za ljudski rad. Čovjek će uvijek biti potreban kao sudionik proizvodnih i radnih procesa, samo je pitanje kakve će mu biti potrebne kompetencije i radne vještine. Sve će se više tražiti kreativni i inovativni ljudi.

Velike i jake multinacionalne kompanije, primjerice iz područja elektroindustrije i elektrostrojogradnje, automobilske industrije, a posebice nove multinacionalne elektroničke kompanije iznikle na inovacijama (primjerice Google, Apple), svoju konkurentnost i rast temelje na ulaganjima u nove



Sveučilišna aleja

Projekt izgradnje ICENT-ove zgrade i njezino opremanje na listi je strateških investicijskih projekata RH od srpnja 2016. godine. Indikativna vrijednost projekta je 350 milijuna kuna. Lokacija zgrade je poznata i u skladu s GUP-om grada Zagreba – na Sveučilišnoj aleji – u blizini triju osnovnih fakulteta za budući razvoj djelatnosti ICENT-a: FER-a, FSB-a i FKIT-a. To je prirodna lokacija za gradnju zgrade ICENT-a jer se u slični svjetski centri smještaju u sveučilišne kampuse te su time u "dvorištu" studenata i profesora. Sva potrebna komunalna infrastruktura za zgradu na planiranoj lokaciji već postoji.

stvenu skrb i pažnju. Materijali su uvijek bili važno područje istraživanja i primjena, a danas i ubuduće posebno su atraktivni i obećavajući nanomaterijali za proizvodnju raznih naprednih komponenata. Neizbježan je, naravno, sektor informacijske i komunikacijske tehnologije koji se na razne načine penetrira u sve navedene sektore.

Za snažnije pokretanje i održivost ICENT-a iznimno je važan ljudski kapital koji je stvoren, koji se stvara i koji će se stvarati, prije svega na FER-u i drugim srodnim fakultetima hrvatskih sveučilišta. Važno je razumjeti da mnogi provjereni znanstveno-istraživački koncepti, proizišli, primjerice, iz doktorskih disertacija, mogu imati takve potencijale da se u kontinuitetu kroz primijenjeno istraživanje i razvoj u ICENT-u dođe do inovativnih proizvoda ili inovativnih usluga. Bitno je razumjeti genuzu – od ideje do proizvoda.

Institucije vlasti trebaju biti duboko svjesne da je naše gospodarstvo na niskoj tehnološkoj razini i da naš izvoz uglavnom nije konkurentan. Naše društvo nije svjesno koliko smo po tom pitanju loši – stanje je dramatično. Izvozimo usluge i proizvode uglavnom niske tehnološke razine. Žalosan je da je prepoznatljiv "izvoz" Hrvatske mladi profesionalci, sa značajnim udjelom mladih doktora znanosti, iz STEM područja.

Taj je trend prepoznat, teško se može spriječiti ako se ne poduzmu odgovarajući strukturni iskoraci; potrebno je stvarati uvjete da mladi visokokvalificirani ljudi zadovolje svoje profesionalne i obiteljske interese u Hrvatskoj. Umjesto da izvozimo ljude izvozit ćemo proizvode i usluge u koje ti mladi ljudi ugrađuju svoja znanja i kreativnost.

Cijena "izvoza" ljudskog kapitala može se izračunati. Jedan mladi doktor znanosti provede na fakultetu, na doktorskom studiju, u prosjeku barem pet godina pa

je trošak njegova školovanja na doktoratu veći od stotinu tisuća eura.

Kad se napravi računica cijeloga njegovoga školovanja dođe se do puno većeg iznosa. To su neposredni troškovi, posredni su zasigurno još pogubniji – izgubljena je kreativnost i omogućena dugoročna demografska erozija najkreativnijeg dijela populacije. Stoga postoji realna bojazan da hrvatska prosječnost kreativnosti i inovativnosti pada u odnosu na razvijeni svijet, a tehnološki razvoj i inovacije pokretači su gospodarskog i društvenog razvoja.

Svjetski uzori

U svim razvijenim državama postoje inovacijski centri raznih imena i usmjereni su na primijenjeno istraživanje i razvoj inovacija te čine okosnicu proizvodnog i uslužnoga gospodarstva pojedinih zemalja. Inovacijski centri u svijetu izvršitelji su nacionalnih strategija industrijskog i inovacijskog razvoja i projiciraju se na razdoblje do 10 godina.

Svaki inovacijski centar mora imati jasno definirane ciljeve, strategiju i rokove ispunjenja zadanih ciljeva, kontinuiranu internu i periodičku eksternu evaluaciju koja će ocjenjivati uspješnost ostvarenja postavljenih ciljeva inovacijskog centra. Hladni pogon većine inovacijskih centara financira se iz državnog ili lokalnih proračuna.

U prvom se fazi inovacijski centri bezuvjetno financiraju iz državnih proračuna, a prva faza razvoja centara procjenjuje se od pet do čak deset godina. Važno je istaknuti da su inovacijski centri ishodište za stvaranje kompetentnih kadrova za potrebe nacionalnoga gospodarstva.

ICENT se nalazi u globalnoj startup fazi koja je uspješno počela početkom 2016. godine, provodeći nekoliko istraživačko-razvojnih projekata. Međutim, sadašnje aktivnosti ICENT-a obavljaju se u skućenim prostorima FER-a i FER-ovom razvojnom opremanom. S obzirom na potrebu za odgovarajućim prostorima i razvojnom opremanom, potrebno je izgraditi specifične laboratorijske i smještajne prostore, odnosno izgraditi zgradu ICENT-a opremljenu odgovarajućom razvojnom opremanom za razvoj inovacija, u skladu s dugoročno planiranim aktivnostima.

Nadamo se da će Vlada RH, resorna ministarstva i Grad Zagreb prepoznati važnost ICENT-a i svesrdno podržati što brže proglašenje ICENT-a strateškim investicijskim projektom RH.

tehnologije i inovacije. U nas je slika o inovacijama i inovatorima pomalo iskrivljena. Popularno je uvjerenje da inovacija nastaje slučajno, kao rezultat neke nevidljive ruke.

U krajnjem slučaju ni Nikola Tesla nije imao visoku znanstvenu naobrazbu, no imao je genijalnu intuiciju i kreativnost te su njegove brojne inovacije bile revolucionarne i ostavile su duboki trag u razvoju civilizacije. Ali, prava inovacija uglavnom nastaje na temeljima znanstvenih saznanja. U ozbiljnim poduzećima do inovacije se dolazi osmišljenim primijenjenim istraživanjem i razvojem.

Uloga centra

Inovacijski centar "Nikola Tesla" (ICENT) ustanova je koja obavlja upravo primijenjeno istraživanje i razvoj inovacija, oslonjene na znanstvena istraživanja, a za potrebe tehnološkog unaprjeđenja hrvatskoga gospodarstva i društva u cjelini. Stoga je ICENT, kao posebnu ustanovu, osnovao FER u studenome 2015. godine, u mandatu dekana, prof. Mislava Grgića. Vizija ICENT-a je da bude vodeći čimbenik hrvatskog istraživačkog i inovacijskog ekosustava te u perspektivi Podunavske regije za primijenjeno istraživanje

i razvoj u području inženjerstva, kao i za srodne primjene koje usmjeravaju hrvatsko društvo i gospodarstvo prema konkurentnosti i održivosti, uz snažnu potporu informacijske i komunikacijske tehnologije. Zadatak ICENT-a je pridonositi rastu hrvatskoga gospodarstva zasnovanog na visokim tehnologijama, prije svega u sektorima energetike, prometa, automatizacije i robotike, tehnologije naprednih komponenata, zdravstva – biomedicinskog inženjerstva te informacijske i komunikacijske tehnologije

U skladu s takvom vizijom i zadatkom, planirana je i organizacijska struktura koja se zasniva na šest instituta. U *Institutu za informacijske i komunikacijske tehnologije* provodit će se aktivnosti u razvoju informacijskih i komunikacijskih proizvoda i usluga, kojima se mogu unaprijediti drugi sektori koji utječu na kvalitetu života (očuvanje i poboljšanje zdravlja, opskrba energijom, distribucija hrane, očuvanje vode i okoliša, cjeloživotno obrazovanje i sl.). U *Institutu za energetiku* provodit će se aktivnosti temeljene na tehnološkim platformama EU-a vezane uz obnovljive izvore energije, tehnologije pohrane energije, energetske efikasnost, mi-

kromreže, napredne energetske mreže i napredne gradove, čime će se poticati bolja uključenost hrvatskoga proizvodnog i poduzetničkog sektora u europske okvire. *Institut za transportne sustave* usmjerit će se na aktivnosti u ključnim tehnologijama za učinkovitost željezničkog, cestovnog, morskog i riječnog prometa.

U *Institutu za robotiku* provodit će se složene inovacijske aktivnosti u ključnim temama za razvoj kognitivnih robotskih sustava za razne primjene.

Institut za biomedicinsko inženjerstvo usmjerit će se na stvaranje novih teorijskih rezultata i inovacija neophodnih za novu generaciju biomedicinskih uređaja i metoda. U *Institutu za tehnologije naprednih komponenata* provodit će se istraživanja u ključnim područjima naprednih komponenata.

Planirana organizacijska struktura ICENT-a proizišla je iz pomno provedene analize gospodarskih sektora, koji bi mogli biti važni za ovdobno i buduće hrvatsko gospodarstvo te su kompatibilni sa svjetskim gospodarskim trendovima.

Također, na organizacijsku strukturu značajno je utjecao multidisciplinarni znanstveni potencijal te domaći i međunarodni rejting



Hrvatska treba usmjeriti budući tijek svoga tehnološkog razvoja, stvarajući vrijednosni lanac trima bitnim karikama: znanstvenim istraživanjem, primijenjenim istraživanjem i razvojem inovacija, te proizvodnim i uslužnim gospodarstvom

FER-a i nekih drugih fakulteta hrvatskih sveučilišta.

Put u 4. industrijsku revoluciju

ICENT-ova analiza pokazala je nekoliko važnih činjenica. Energetika i transportna infrastruktura od strateške su važnosti za svaku državu i pretpostavka za ekonomski razvoj društva. Razvoj i primjena robotike u uslužnim i proizvodnim sektorima pridonosi visokim razinama automatizacije, što nas uvodi i pozicionira u četvrtu industrijsku revoluciju.

Stanovništvo sve više stari pa toj populaciji treba posvetiti odgovarajuću zdrav-

Apel vladajućima

Planirana dinamika projektiranja, gradnje i zapošljavanja ovisi o brzini rješavanja imovinsko-pravnih problema dviju katastarskih čestica. Stoga je prijeko potrebna pomoć Vlade RH, ali i spremnost Grada Zagreba. Prirodno je da Grad Zagreb bude zainteresiran za razvoj institucija znanosti, obrazovanja i inovacija lociranih na njegovu teritoriju. Usvajanjem Sporazuma o suradnji napravljen je početni korak i iskazana dobra volja za snažniju i sveobuhvatniju podršku Grada Zagreba razvoju ICENT-a. Nažalost, ovaj sporazum, iako usvojen prije godinu i pol dana, do danas nije potpisan zbog administrativne blokade i nerazumijevanja nekih potpisnica sporazuma.



Inovacijski centar Nikola Tesla

