

Prof.dr.sc. Zoran Vukić

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet elektrotehnike i računarstva
Zavod za automatiku i računalno inženjerstvo
Laboratorij za podvodne sustave i tehnologije
Unska 3, 10000 Zagreb

Osvrt na Strategiju obrazovanja, znanosti i tehnologije RH (radni materijal)

Napomena: osvrt se odnosi na dio znanost i tehnologija !

Temeljno pitanje na koje strategija treba dati odgovor je:

Što je temeljni uzrok problema u obrazovanju, znanosti i tehnologiji i kako razriješiti uočene probleme?

Strategija nije ništa više od usvajanja modela ponašanja koji nam treba pomoći da ostvarimo postavljene ciljeve, otklonimo uočene probleme te pomognemo bržem razvitku društva !

- Dobra strategija osigurava
 - **Dosljednost**. Probitak nije rezultat jedne odluke, već rezultat kumulativnog ishoda niza odluka, aktivnosti i ponašanja kroz dulji period. Dobra strategija daje okvir za donošenje konzistentnih odluka kroz dulji period vremena koje zajednički daju učinak prema postavljenom cilju.
 - **Usklađenost**. Taktičke odluke se trebaju donositi usklađeno a strategija mora integrirati mehanizme donošenja odluka. Bez prave strategije nema usklađenosti u odlukama.
 - **Usmjerenost** prema postavljenim ciljevima. Institucije napreduju ako su im strategije prilagođene realnoj okolini u kojoj institucije djeluju. Identifikacija pravog stanja u okruženju je nužna bez uljepšavanja realnosti. Jedino u tom slučaju strategija može pomoći da se postigne usmjerenost prema postavljenom cilju.

Nedostatak ponuđene strategije je što ne govori o sadašnjem stanju ovih područja (obrazovanje, znanost, tehnologija) u RH. Realna slika sadašnjeg stanja nužna je, jer predstavlja polazište za postavljene ciljeve! Kako doći do cilja utrke ako se ne zna gdje je start utrke?

Također, strategija ne identificira kakvo je danas stanje u okruženju u kojem djeluju institucije i u kakvim uvjetima djeluju institucije da bi održale kakvu takvu znanstvenu, razvojnu i tehnološku razinu.

Analitika u nas predstavlja jednu od glavnih boljki za bilo kakve analize stanja, što je uočeno i u strategiji. Bez odgovarajućih analiza nije moguće obaviti procjenu stanja i posljedično postaviti kvalitetne ciljeve.

Strategija postavlja ciljeve (za znanost i tehnologiju predloženo je šest ciljeva) te su za svaki cilj dane i odgovarajuće mjere sa predloženim odgovorima:

- tko je nadležan za mjeru?
- tko provodi mjeru?
- koliki je rok za svaku mjeru?
- koji su pokazatelji uspješnosti realizacije mjere?

Ciljevi (za znanost i tehnologiju) su:

1. Brzo pokretanje u sustavu visokog obrazovanja i znanosti
2. Međunarodno kompetitivna javna sveučilišta i javni znanstveni instituti u hrvatskom visokobrazovnom istraživačkom prostoru koji stvaraju novu znanstvenu, društvenu, kulturnu i gospodarsku vrijednost
3. Okruže koje omogućuje i potiče interakcijske i transferne mehanizme suradnje istraživačke zajednice s inovativnim gospodarstvom i društvenim djelatnostima
4. Sveučilišta, veleučilišta i znanstveni instituti uključeni u procese pametne specijalizacije i s njima povezane smjernice tehnološkog razvoja
5. Nacionalne istraživačke i inovacijske infrastrukture s javnim pristupom, uz uključivanje u europske infrastrukture i povezivanje s njima
6. Rast ulaganja u istraživanje i razvoj unapređenjem sustava javnog financiranja te poticanjem ulaganja poslovnog i društvenog sektora u istraživanje i razvoj

Strategija ne određuje prioritete već se ograničava na potrebu definiranja prioriteta:

„Potrebno je definirati nacionalne prioritete i nacionalne izazove te ih povezati s europskima kako bi se postigli sinergijski učinci ulaganja u znanost i tehnologiju iz nacionalnih, regionalnih i međunarodnih izvora, uključujući sredstva fondova Europske unije.” (str.143).

Bez poznatih prioriteta niti predložene mjere nemaju onu težinu koju bi trebale imati. Također se teško može očekivati konsenzus za strategiju koja ne vodi računa o prioritetima. Kako je sasvim izvjesno da su sredstva koja se mogu izdvojiti za realizaciju strategije oskudna, to je izbor prioriteta neophodan. Pored toga prioriteta određuju strategiju, jer je svaka strategija nužno određena prioritetima. Postavlja se stoga opravdano pitanje cijene koju će trebati platiti da se

dostignu postavljene ciljevi u strategiji. Naša financijska oskudica lako može mnoge od postavljenih ciljeva pretvoriti u puste želje. Realna strategija mora voditi računa o tome da su postavljene ciljevi ostvarivi.

Strategija obiluje općim konstatacijama no ne daje odgovor kako uzrok problema otkloniti. Tako npr.

“Hrvatske neiskorištene razvojne pretpostavke su umreženost, suradnja i sinergija, uz jače povezivanje znanstvenog i umjetničkog djelovanja s društvom, obrazovanjem, tehnologijom i proizvodnjom kako bi se u punoj mjeri iskoristili raspoloživi ljudski i materijalni resursi i stvarali novi.” (str.143)

U gornjem odlomku konstatiraju se neke dobro poznate činjenice. Kako jače povezati npr. znanstveno djelovanje s tehnologijom i proizvodnjom u zemlji u kojoj ne postoji niti jedan javni institut za tehnologiju preko kojega bi se rezultati istraživanja što brže prelijevali u proizvodnju. Strategija ovu činjenicu nije uopće identificirala kao problem, iako je informacijska i komunikacijska tehnologija (ICT) u strategiji naglašeno prisutna. Na mnogim mjestima govori se o javnim institutima pa tako i tehničkim institutima. Koji su to javni tehnički instituti u RH?

(str.144) *“... povezuju se istraživanja i inovacije, s potporom od ideje do tržišta, ..”.*

Tzv. “dolina smrti” (engl. “valey of death”) je upravo onaj dio segmenta u čemu EU zaostaje za SAD. Kako kod nas prijeći taj put od ideje do tržišta? Bez javnog tehničkog instituta taj zadatak biti će vrlo neizvjestan. Obzor2020 (H2020) pokušava to potaknuti na razini EU. Tek će se vidjeti kakva će biti uspješnost programa nakon par godina. Ne treba zaboraviti da je u H2020 uloga jakih industrija vrlo važna i da će se poticati njihova aktivnija uloga.

Hrvatski trokut znanja (str.145) koji RH treba graditi također naglašava suradnju s gospodarstvom. Između produkcije znanja i gospodarstva nedostaje poveznica (javni tehnički institut ?) na čijem uspostavljanju treba poraditi.

(str.145) *“Odmah započeti strukturne promjene kojima će se veća javna sveučilišta preoblikovati u istraživačka ...”.*

Treba naglasiti da strukturne promjene ne mogu same po sebi preoblikovati sveučilište u istraživačko. Nužno je imati sposobne i već dokazane znanstvenike s iskustvom u vođenju nacionalnih i međunarodnih projekata, uspostavljenju istraživačku infrastrukturu, pouzdano financiranje kojim se osigurava održivost istraživanja i istraživačkih kapaciteta. Strategija bi trebala kao cilj imati pomaganje ovakvim već etabliranim istraživačkim grupama da se održe i dalje napreduju te eventualno povuku ostale (manje uspješne) u smjeru aktivnijeg istraživanja. Izvrsnost treba poticati, ali ne deklarativno kao do sada, već financijskim potporama.

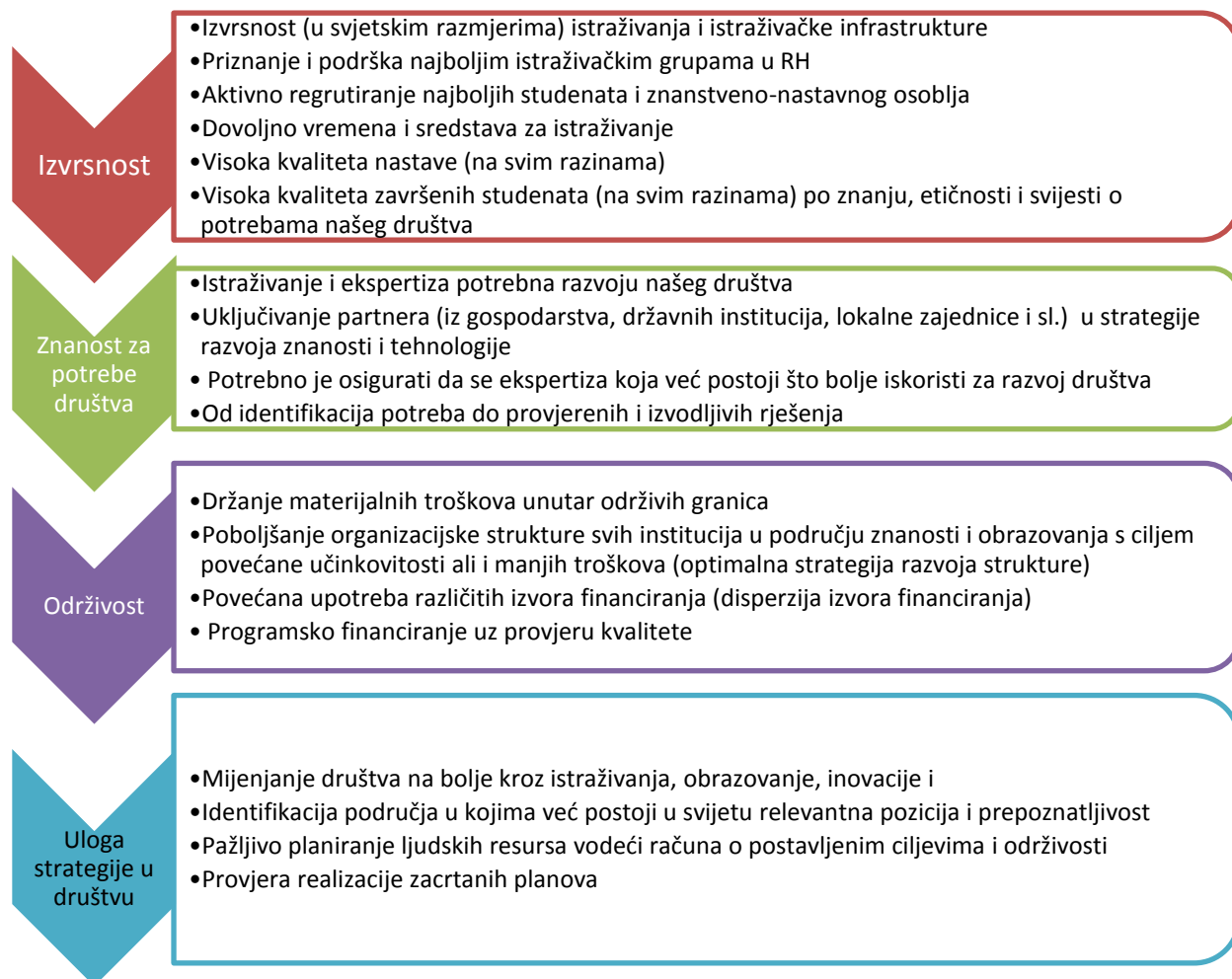
Nije također jasno zbog čega bi javne znanstvene institute uključivali u sveučilišta? (str.145) Da li postoji neka analiza koja ukazuje da je taj put opravdan?

Mjera 1.3 (str.147) Što je *“istraživačkom preobrazbom javnih sveučilišta”* ? Valjda treba biti *“preobrazbom javnih sveučilišta u istraživačka sveučilišta”*

(str.147) “Hrvatski sveučilišni sustav sa sedam javnih sveučilišta, njihovim tradicijskim vrijednostima, današnjim postignućima i prostornim rasporedom nije predimenzioniran.”

Da li se do ove tvrdnje došlo temeljem neke analize ili je to hipoteza koju treba dokazati ili oboriti?

Neke od karakteristika koje se traže u strategiji po meni bi trebalo prikazati na sljedeći način:



Da bi izvrsnost imala smisla ona mora biti na raspolaganju društvu!! Ona nije samoj sebi svrha i ona se jedino mjeri time koliko društvo ima koristi od nje. To drugim riječima znači da naše znanstveno-istraživačko osoblje mora poznavati potrebe društva i nuditi inovacije, istraživanje i sl. za te potrebe. Strategija bi trebala više reći o tome. Tako npr. strategija naglašava ICT, biotehnologiju, nanotehnologiju i sl. te kaže (str.162) “Hrvatska će smjernice tehnološkog razvoja i ključne omogućujuće tehnologije izvesti iz europskih tehnoloških postavki i pametne specijalizacije kojom će se definirati prioritetne nacionalne gospodarske aktivnosti i s njima povezane tehnologije”. Strategija

koja ne vodi računa o našim postojećim prednostima i potrebi očuvanja ekspertize koju imamo u nekim segmentima u kojima imamo relevantne rezultate nemože postaviti niti ciljeve fokusirano. Tako npr. Strategija uopće ne spominje morske tehnologije. Da li je RH pomorska zemlja? Da li je naša kopnena površina i površina mora podjednako velika? Da li RH ima ekspertizu u nekim proizvodnim segmentima (brodogradnja, offshore tehnologije, akvakultura, ribarstvo)? Da li se u RH već odvijaju znanstvena istraživanja u ovom području (oceanografija, hidrografija, geologija, klimatske promjene, ...)? Da li postoji veliki kapacitet umrežavanja i sinergije upravo u tom području? Da li želimo uopće predloženom strategijom taj sektor pomoći? Kako se naša strategija uklapa u strategiju koju EU npr. ima za Jadransko-Jonsku regiju (EUSAIR) ?

Strategija bi trebala imati podatke o inovacijskom kapacitetu u RH. Koliko ima u nas tzv, triadičkih patenata (patenata zaštićenih u SAD, EU i Japanu)? Do koje razine su naši patenti zaštićeni i koliko godišnje imamo patenata koji završe u proizvodnim pogonima?

Uvođenje mentorskog rada na svim studijskim razinama (str.152) može dovesti do smanjenja broja studenata. O tome bi trebalo voditi računa! Problemu pod- ili pre-dimenzioniranosti naših sveučilišta (str 147) će se morati posvetiti odgovarajuća pozornost.

Vrednovanje istraživača, istraživanja i istraživačkih institucija (str.152). Ako će *“sustav evaluacije poticati znanstvenu izvrsnost i međunarodnu vidljivost, međusobnu suradnju i suradnju s korisnicima rezultata istraživanja te društvenu i/ili gospodarsku relevantnost istraživanja”* tada se i vrednovanje mora zasnivati na pokazateljima tih značajki, a ne samo tri kako se predlaže u Strategiji. Naime, kvaliteta (istraživačka izvrsnost), relevantnost (značenja za Hrvatsku) i racionalnost (organizacijska i troškovna učinkovitost i održivost) ne ocjenjuju npr. međunarodnu vidljivost i međusobnu suradnju kao i suradnju s korisnicima rezultata istraživanja. Kako će se ocjenjivati npr. one istraživačke grupe koje razvijaju novu tehnologiju za stranog industrijskog partnera? Ne smijemo zaboraviti da smo u EU i da će takvih mogućnosti biti sve više. Da bi održali dosadašnje kapacitete takav angažman biti će neophodan jer industrijski kapaciteti u RH nisu dovoljni za sve ekspertize koje u nas postoje i koje su se razvijale tijekom godina. Izvrsnost se također dokazuje kroz ovakve angažmane!!

Mjera 2.3 – pokazatelji uspješnosti (str.154) *“... znanstveni radovi među 10% najcitiranijih u svijetu...”*. Kako se došlo do tih 10%? Koliki je dio RH u ukupnoj znanstvenoj produkciji u svijetu (0,01%?)? Kako postići takve rezultate s našim izdvajanjima za znanstveni rad? Naime, naši su istraživački timovi mali, naša ulaganja su mala, naš značaj u svjetskim razmjerima je mali! Kako se nacionalna ulaganja neće znatnije povećavati u narednom razdoblju, ovaj zahtjev čini se da ne odgovara stvarnim mogućnostima.

Mjera 2.6 (str.155) – nema utjecaja gospodarstva, HUP-a i sl. na pripremu i provedbu nacionalnih znanstvenih projekata. Mislim da je to neophodno ugraditi u mjeru 2.6.

(Str.156) Analiza inovacijskih aktivnosti za razdoblje 2008-2010 pokazuje da se inovativnost smanjuje s veličinom poduzeća. S druge strane mala poduzeća zapošljavaju oko 46%, srednja oko 19% a velika oko 34% zaposlenih. Udio u BDP-u je za mala poduzeća oko 32%, za srednja oko 18% i za velika oko 50%¹. Strategija bi trebala problemu inovativnosti malih i srednjih poduzeća posvetiti određenu pozornost i inicirati programe koji bi pomogli tim poduzećima da na tržište izađu s inovativnim proizvodima. U EU postoji program Capacities koji između ostaloga ima takvu potporu. Strategija se u tom kontekstu zalaže za tzv. interakcijske mehanizme kojima daje prednost u odnosu na transferne mehanizme. Treba imati u vidu činjenicu da mala i srednja poduzeća nisu spremna na projekte koji dugo traju. Tako npr. doktorska istraživanja (za koja se zalaže Strategija) traju za takva poduzeća predugo i do tržišnog proizvoda se s takvim istraživanjima dolazi unutar perioda od 5 do 7 godina. Poduzećima su prihvatljivija npr. dvogodišnja istraživanja s dolaskom do tržišnog proizvoda unutar 3 do 4 godine. Naime, danas je brzina nastupa na tržištu s novim inovativnim proizvodom sve veća i do tržišta se mora doći u što kraćem periodu.

Što se tiče 5. cilja (Nacionalne istraživačke i inovacijske infrastrukture s javnim pristupom ...) glavna prepreka ležati će u cijeni održavanja i funkcioniranja opreme. Jedna detaljnija analiza mogla bi pokazati da se postojeći resursi teško održavaju, a kamoli da su spremni za javni pristup. Održivost je u nas uvijek bila kritična i pored iznimnih napora da se ona postigne!

Umjesto zaključka. Ponuđena strategija ima određenih nedostataka kao npr.

1. Nedovoljno poznatih ili iskorištenih podataka o stanju u kojem danas preživljavaju sveučilišta i instituti,
2. Nepoznatih prioriteta koji su se trebali odrediti prije donošenja strategije,
3. Identifikaciji problema koji su uzrok tome da se u RH ne postižu oni učinci koji se očekuju od razvitka znanosti i tehnologije u razvijenim sredinama,
4. Nekih tvrdnji koje nisu rezultat analiza već mišljenja autora ili opće prihvaćenih stavova,
5. Nekih ciljeva koji možda i nisu ostvarivi u predviđenom roku.

Autorima se ipak ne može prigovoriti na poštenom pristupu predloženoj strategiji i vjerojatno najbolje mogućem što su mogli sastaviti uz sve navedene nedostatke koje možda i nisu bili u stanju prevladati.

U Zagrebu 04.11.2013.

¹ Izvješće o malim i srednjim poduzećima u Hrvatskoj - 2012