**Gospodarsko vijeće HATZ-a**

Zagreb, 19. siječnja 2022.

**Izvješće o radu Gospodarskog vijeća za 2021. godinu te planu rada u 2022. godini**

**U 2021. održane su dvije sjednice (6. i 7. sjednica):**

**IZVJEŠĆE I ZAKLJUČCI**

**6. sjednice Gospodarskog vijeća HATZ-a**

održane 8. srpnja 2021. godine s trajanjem 14:00 – 16:30

Dom HATZ-a, Zagreb

**Prisutni članovi Gospodarskog vijeća:** Darinko Bago, dr. sc. Luka Burilović, dr. sc. Ante Ćurković, dr. sc. Aleksandar Danilovski, Đuro Horvat, Stjepan Talan, prof. dr. sc. Slavko Vidović, Zvonimir Viduka, prof. emer. dr. sc. Nedjeljko Perić – predsjedatelj Gospodarskog vijeća HATZ-a.

**Prisutni po funkciji**: prof. dr. sc. Vladimir Andročec, predsjednik HATZ-a

**Gosti na sjednici**: prof. dr. sc. Neven Vrček, Mladen Mrvelj, Damir Ivan Konjevod

Tema sjednice: **Pametne industrije i digitalna transformacija**

Uvodničar s prezentacijom**: prof. dr. sc. Slavko Vidović**

Gospodarska pozicija Hrvatske u svijetu saglediva je kroz razna izvješća od kojih su ova najrelevantnija: WEF: Indeks globalne konkurentnosti (*Global Competitiveness Index – GCI*); EU DESI indeks (*Digitalization Economy and Society Indeks*); 3. EIBIS indeks (*European Investment Bank Investment Survey*); GEM izvješće (*Global Entrepreneurship Monitor Report*); IMD izvješće (*International Institute for Management Development*). Sva ta izvješća ukazuju na bitne komponente aktualnog stanja našeg gospodarstva. Dobar broj tih komponenata vrlo je upozoravajući te je potrebno tražiti učinkovita i agilna rješenja za osnaženje našeg gospodarstva kroz izgradnju pametnih industrija (*Smart Industry, SI*). Pri tome treba krenuti od činjenica: današnju globalnu transformaciju u 4. industrijskoj revoluciji, s fokusom na industrijsku tranziciju i socijalnu transformaciju, obilježava misijski zahtjev za proaktivnost akademske zajednice; pandemijska kriza i tehnološke disrupcije, te nestabilnosti izazvane krizom, stavila su nove zahtjeve za oporavak, otpornost i samodostatnost; 4. industrijska revolucija, kao posljedica tehnoloških promjena i ubrzanog globalnog razvoja, iznjedrila je koncept Pametne industrije kao novi strateški okvir za razvoj gospodarstva; digitalni ekosustavi s pripadajućim virtualnim zajednicama predstavljaju nove forme organiziranja izvan samih organizacija (poduzeća i javnih institucija), kroz koje se na principima suradnje stvaraju nove vrijednosti i zajednička dobrobit. Navedene činjenice mogu poslužiti kao polazište za stvaranje vizije razvoja pametne industrije u Hrvatskoj (CROSI). Ekspertna skupina okupljena oko Infodoma d.o.o., Zagreb, koju predvodi **prof. dr. sc. Slavko Vidović**, postavlja CROSI viziju na način: (i) Hrvatska je na karti svijeta visokopozicionirana i uspješna u razvoju pametnih industrija, koje su pokrenule i ubrzale industrijsku tranziciju te njenu ukupnu društvenu transformaciju i (ii) Svi sudionici transformacijskih procesa djeluju harmonično te kroz razvoj svjesnosti i izgradnju spremnosti, sinergijski i sinkronizirano, realiziraju svoje vizije razvoja - suglasno vlastitim misijama i zajedničkim vjerovanjima, vrijednostima i načelima. Pretpostavka za ostvarivost postavljene vizije jest da sve ključne poluge gospodarskog i društvenog razvoja sinkronizirano djeluju. Te poluge su: državna (javna) uprava; lokalna uprava (županije, gradovi i općine); gospodarstvo, što uključuje gospodarske asocijacije i gospodarske subjekte svih veličina i interesa; proaktivna akademska i istraživačka zajednica. Uz harmonizirani rad navedenih poluga bit će olakšano postići nacionalne interese i ciljeve te se uspješnije uključiti u progresivne EU i svjetske razvojne trenove. To će nedvojbeno olakšati i ubrzati digitalnu transformaciju poduzeća i njihovu umreženost te razviti ekosustav suradnje radi podizanja produktivnosti i konkurentnosti određenog gospodarskog sektora, što uključuje razvoj i primjenu naprednih poslovnih modela te razvoj i primjenu naprednih (digitalnih) tehnologija, kao ključnih oslonaca pametnih industrija.

Najvažnije digitalne tehnologije koje se primjenjuju u pametnim industrijama su: računarstvo u oblaku (*Cloud Computing*), mobilne tehnologije (*Mobile Technology*), društvene mreže (*Social Networks*), velike baze podataka (*Big data*), internet stvari (*Internet of Things*), virtualna/proširena stvarnost (*Virtual/Augmented Reality*) i kibernetička sigurnost (*Cyber Security*). Uz njih idu tehnologije afirmirane u 4. industrijskoj revoluciji: umjetna inteligencija (*Artificial Intelligence),* robotika (*Robotics*), bespilotne letjelice (*Drones*), 3D ispis (*3D Print*), pohrana energije (*Energy Storage*), tehnologija blokovskih lanaca (*BlockChain*), autonomni sustavi (*Autonomous Systems*) i digitalni blizanci (*Digital Twins*).

U prezentaciji je, uz više naglasaka, posebno istaknuta vrijednost podataka kao digitalnih energenata za pametne industrije. Vrijednost podataka valorizira se kroz vrijednosni lanac i kroz sljedeće procese: prikupljanje podataka iz senzorike u tehnološkim postrojenjima i podataka s društvenih mreža (*event driven* podaci za jezera podataka, uz jedinstvenu ontologiju i rječnike podataka); smještanje podataka u jezera podataka u *Cloud-*u, za digitalne platforme; napredne analitike, zasnovane na umjetnoj inteligenciji, radi predviđanja budućnosti i predlaganja odluka za najvjerojatnije budućnosti (mapirane na repozitorij poslovnih procesa); automatizirano reagiranje na nepredviđene događaje pomoću alata *Robotic Process Automation,* radi postizanja izvršavanja akcija gotovo u stvarnom vremenu; Interoperabilno povezivanje i interakcija s drugim sustavima kroz infrastrukturu digitalnih servisa (*Digital Services Infrastructure - DSI*), kako bi se podaci o vrijednostima mapirali na sustave naplate te na pripadne službene elektroničke dokumente i e-račune.

Zaključno, istaknuto je u prezentaciji, nužna je agilnost u jačanju strateške razine suradnje između vlade, gospodarstva te akademske i istraživačke zajednice kako bi se čim prije trasirao put pametne industrije u Hrvatskoj što bismo mogli nazvati i pametnom reindustrijalizacijom.

U raspravi, nakon predavanja prof. Vidovića, dano je više konstatacija i izvedivih prijedloga za razvoj pametnih industrija i digitalne transformacije. Pametne industrije predstavljaju strateški okvir suradnje gospodarstva, vlade i akademske/istraživačke zajednice u svrhu postizanja industrijske tranzicije u 4. industrijskoj revoluciji, uz socijalnu transformaciju. Nacionalna politika treba prepoznati digitalizaciju jer ona nije pitanje izbora već vremena. Trebamo iskoristiti priliku koju Europska unija nudi kroz program *Digitalna Europa*. Moramo povećati ulaganja u istraživanje i razvoj, posebno primijenjeno istraživanje i razvoj tehnologija, gdje smo značajno ispod europskoga prosjeka, kako bismo bili konkurentniji i kako bismo se mogli integrirati u globalne vrijednosne lance. Takve važne i korjenite primjene imaju ontološki karakter koji zahtjeva pojedinačne i kolektivne preobrazbe. Nužno je izgraditi svijest da govorimo o jednoj sasvim novoj paradigmi i sveobuhvatnom alatu za konkurentnost, koji prodire u sve pore gospodarstva i društva. Razvoj i korištenje tehnologija te potreba tržišta postavili su digitalizaciju kao imperativ u većini poslova bez obzira na djelatnost. To znači da će utjecati i već značajno utječe na privlačenje investicija, nova zapošljavanja i rast konkurentnosti.

Promjene koje sa sobom donosi Industrija 4.0 ne povezuju se samo s proizvodnim procesom i praćenjem životnoga vijeka proizvoda uz pomoć digitalnih tehnologija. One direktno utječu i na promjenu poslovne paradigme te načina rada i kvalifikacija koje se traže od radnika. Radi se o rješenjima koja nisu samo prisutna u industrijskoj proizvodnji, nego se primjenjuju i u mnogim drugim sektorima kao što su zgradarstvo, energetika, logistika, transport…, a nužna su i u javnoj upravi. Po uzoru na Industriju 4.0 pojavljuje se i pojam Energetike 4.0 koji se najlakše može predočiti kroz tzv. četiri D - digitalizacija, dekarbonizacija, decentralizacija i demokratizacija. Tehnologije vezane uz pojam Industrija 4.0 kao što su *Internet of Things, Machine Learning, Artificial Intelligence, Big Data* danas su nezaobilazni pojmovi.

Donošenjem Nacionalne razvojne strategije RH do 2030., Republika Hrvatska ima priliku razraditi i implementirati industrijsku tranziciju i socijalnu transformaciju kroz sektorske strategije, nacionalne planove, planove razvoja jedinica lokalne samouprave te kroz horizontalnu Strategiju pametne specijalizacije 2021.-2027.

Jednu od ključnih poluga zajedničkog djelovanja u pametnim industrijama čine i gospodarske asocijacije – strukovna udruženja, koje kroz digitalne ekosustave i javne repozitorije znanja trebaju realizirati prilike digitalnog doba. Primjerice, postoji veliki potencijal, kao i značajna uloga HGK u provođenju pametne industrije i digitalne transformacije u RH. Naime, HGK povezuje i umrežuje zainteresirane strane radi postizanja napretka te razvoja gospodarstva i društva općenito. Svi sudionici u pametnoj industriji harmonično djeluju, te kroz razvoj svjesnosti i izgradnju spremnosti, sinergijski i sinkronizirano, realiziraju svoje vizije razvoja. Primjer dobre prakse u Hrvatskoj, na tragu pametnih industrija i digitalne transformacije, jest HGK-ova uspješna implementacija projekta *Digitalna komora*, financiranog EU sredstvima. Tim projektom omogućena je kvalitetnija komunikacija Komore, kako s tvrtkama članicama, tako i interno.

Bitno je naglasiti da država mora pravovremeno uskladiti regulatorne okvire kako ne bi bilo prepreka u primjeni inovacija i novih tehnologija. Potreban je dugogodišnji plan za lokalnu samoupravu, ali i državu. Između ostaloga, pouzdana i besplatna infrastruktura je osnova razvoja pametne industrije.

Razvoj pametnih industrija proizlazi iz visokog stupnja digitalizacije gospodarstva te primjene novih tehnologija i procesa koji pozitivno utječu na društvo i gospodarstvo. Potrebna je suradanja javnog i privatnog sektora da bi se stvorile pametne industrije koje će biti temelj zdravog gospodarskog rasta. Pametne industrije mogu osigurati Hrvatskoj ubrzan i održiv razvoj.

U raspravi su također naglašeni ključni preduvjeti za učinkovite procese digitalne transformacije koji se postavljaju pred naše gospodarstvo i to su: shvatiti šta znači Industrija 4.0; koje su mogućnosti i opasnosti od digitalne revolucije za poduzeće; procijeniti razinu zrelosti za Industriju 4.0; revidirati strategije i poslovne modele; definirati ciljeve i prioritete Industrije 4.0 te izraditi detaljne planove koji se odnose na digitalnu transformaciju.

Također, istaknuto je, država treba biti glavni pokretač razvoja - generator rasta. Država treba biti integrator i diseminator vrijednosti, ali je iznimno važno da bude i stvarateljica vrijednosti. Država kao integrator i diseminator usmjerava se prema izgradnji pravila koja omogućuju preraspodjelu postojećih vrijednosti na razne sektore sve temeljeno na optimizacijama postojećih modela, znanja, načela i paradigma. Međutim, država kao stvarateljica vrijednosti mora imati jasnu i odvažnu viziju kao vodilju za izgradnju novih ekosustava – institucija i mehanizama – koji će strukturirano i meritokratski voditi prema ostvarenju te vizije. Takav se ekosustav treba temeljiti na: (i) ljudskom kapitalu; (ii) odgovarajućim organizacijama; (iii) ulagačima i kompanijama usredotočenima na primijenjena istraživanja i tržišni plasman proizvoda/usluga. Da bi se sustavnije krenulo u razvoj pametnih industrija i digitalnu transformaciju, naša bi država trebala na elementarnoj razini: poticati i osiguravati snažnu bazičnu infrastrukturu (Internet, kibernetička sigurnost, i dr.) kao pretpostavku za pametne industrije i digitalnu transformaciju; snažno se brinuti za procese stvaranja suvremenih kvalifikacija i prekvalifikacija radnika svih razina naobrazbe što uključuje osposobljavanje za nove vještine, posebno digitalne; olakšavati investicijske uvjete poduzećima, uvažavajući pozitivnu praksu u drugim europskim zemljama (barem jednak omjer usmjerenja EU sredstava prema gospodarstvu kao u razvijenim državama EU); poboljšati komunikaciju i olakšati suradnju među svim dionicima u procesu razvoja pametnih industrija i digitalne transformacije.

Iznimno važnu ulogu u razvoju pametnih industrija i digitalne transformacije ima akademska i istraživačka zajednica koja, kroz stvaranje esencijalnog ljudskog kapitala, konceptualno i apstraktno promišlja i gradi put prema pametnim industrijama i digitalnoj transformaciji te koja je sposoban novostvorena znanja usmjeravati na primjene. Zato akademska i istraživačka zajednica treba imati „pogled u budućnost“, a ne dominantno „baviti se sama sobom“.

Također je u raspravi naglašena važnost nacionalnih organizacija za primijenjena istraživanja i razvoj tehnologija (Research and Technology Organisations, RTOs) koje su ključan čimbenik u funkcioniranju inovacijskog ekosustava nacionalnih gospodarstava. One predstavljaju svojevrsni interface između akademske/istraživačke zajednice i gospodarstva s važnom ulogom u provedbi strategije pametne specijalizacije (Smart Specialisation Strategy, S3). Takav oblik organizacija razvijen je i afirmiran u većini europskih (i svjetskih) zemalja prilagođenih potrebama nacionalnih gospodarstava. Kao takve, predstavljaju ključnu kariku u vrijednosnom lancu: znanstvena istraživanja – primijenjena istraživanja/inovacije – proizvodnja i komercijalizacija. Zato je iznimno važno da S3 Hrvatske za razdoblje 2021.-2027. bude usmjerena na pametne industrije i digitalnu transformaciju. U tom kontekstu također je važna uloga Inovacijskog centra Nikola Tesla (ICENT) kao jedinog hrvatskog RTO-a.

Akademija tehničkih znanosti Hrvatske (HATZ) i njeno Gospodarsko vijeće svojom će aktivnom ulogom poticati razne procese koji doprinose razvoju pametnih industrija i digitalne transformacije kroz povezivanje istraživačke i akademske zajednice, gospodarstva i javne uprave te promovirati primijenjeno istraživanje i razvoj tehnologija kao podloga za inovativne proizvode i usluge.

**IZVJEŠĆE I ZAKLJUČCI**

**7. sjednice Gospodarskog vijeća HATZ-a**

održane 21. listopada 2021. godine s trajanjem 14:00 – 16:30

FER, Zagreb

**Prisutni članovi Gospodarskog vijeća:** Darinko Bago, dr. sc. Ante Ćurković, prof. dr. sc. Slavko Vidović, Zvonimir Viduka, prof. emer. dr. sc. Nedjeljko Perić – predsjedatelj Gospodarskog vijeća HATZ-a.

**Prisutni po funkciji**: prof. dr. sc. Vladimir Andročec - predsjednik HATZ-a, prof. dr. sc. Vedran Mornar – član uprave HATZ-a

**Gosti na sjednici**: prof. dr. sc. Dražen Lončar (FSB), Slavko Canjuga (Hydromat), Liljana Habunek (HIZ), prof. dr. sc. Ivan Juraga (FSB), Ivica Jelčić (H2 udruga), akademik Leo Budin (HAZU, FER), akademik Ignac Lovrek (HAZU, FER), prof. dr. sc. Sven Lončarić (FER), prof. dr. sc. Ivan Petrović (FER), prof. dr. sc. Nikola Mišković (FER), Luka Predragović (Work-ing), Zlatko Bukovac (Soltech), doc. dr. sc. Ivan Bahun (Končar), dr. sc. Siniša Marijan (Končar-IET), dr. sc. Stjepan Car (Končar), Ivo Čović (Končar), dr. sc. Miroslav Poljak, Mladen Mrvelj (Infodom)

Izlaganje na temu *Utjecaj Europskog zelenog plana i digitalne transformacije na budućnost Hrvatske* održao je iskusni gospodarstvenik i predsjednik udruge Hrvatski izvoznici (HIZ), te član Gospodarskog vijeća HATZ-a, dipl. ing., gospodin **Darinko Bago**.

*Kratki sažetak izlaganja*

Europski zeleni plan je okvirni plan s mjerama za unapređenje učinkovitog iskorištavanja resursa prelaskom na čisto kružno gospodarstvo u svrhu zaustavljanja klimatskih promjena, obnovu biološke raznolikosti i smanjenje onečišćenja. Obuhvaća sve gospodarske sektore, ponajviše: promet, energetiku, poljoprivredu, održavanje i gradnju zgrada te industrije kao što su proizvodnja čelika, cementa, tekstila i kemikalija. Kroz ulaganje znatnih financijskih sredstava u idućih 30 godina Europski zeleni plan trebao bi omogućiti europsku energetsku neovisnost. Međutim, Europski zeleni plan donijet će i određene prepreke i posljedice poput: više cijene zelene tranzicije od postojećih procjena, povećanje jaza između bogatih i siromašnih, porast troškova poslovanja odnosno smanjenje konkurentnosti poduzeća iz EU, porez na CO2 koji će još više osiromašiti zemlje u razvoju koje izvoze u EU i dr.

S druge strane, digitalna transformacija, koja pomoću informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT) doprinosi kreiranju novih ili izmjeni postojećih poslovnih procesa, potiče brigu za ljude i stvaranje inovacija koje su temelj za ostvarenje većeg izvoz Republike Hrvatske prvenstveno visokotehnoloških kvalitetnih proizvoda s dodanom vrijednošću. Digitalnu transformaciju i sustav za razvoj inovacija potrebno je snažno afirmirati u svim porama hrvatskog društva, a koji će u konačnici dati rezultat u snažnom izvoznom povezivanju s partnerskim zemljama.

*Izlaganje i rasprava*

S obzirom da je tema iznimno važna i aktualna kako u globalnom tako i u nacionalnom kontekstu, u izlaganju i raspravi su istaknute činjenice, aspekti i argumenti koji bi mogli doprinijeti ubrzanju pozitivnih promjena u našem gospodarstvu i društvu te izgradnji pametnih industrija u Hrvatskoj. Daljnji razvoj hrvatskog društva i gospodarstva treba promatrati, povezano na neki način, s globalno prisutnim činjenicama i procesima kao što su: multipolarni svijet; digitalna transformacija; klimatske promjene; COVID 19; demografski procesi i migracije na globalnim, regionalnim i nacionalnim razinama; redizajn globalizacije.

Procesi globalizacije ne smiju biti na štetu razvoja država kao zaokruženih entiteta u političkom, gospodarskom i kulturološkom smislu. Ljudi i njihova duhovna snaga temelj su svake države. Duhovna snaga može i mora poticati/osigurati materijalne preduvjete, tj. teritorij sa svojim prirodnim bogatstvima (prirodne datosti: zemlja, voda, zrak) koja predstavljaju podlogu za proizvodnju energije i hrane, čemu treba pridodati infrastrukture (meke i tvrde) neophodne za proizvodnju roba i davanje usluga kako za vlastito tako i za međunarodno tržište. Razina suvereniteta neke države određena je u velikoj mjeri količinom proizvoda i usluga koje može proizvesti. Što država ima manji broj proizvoda i usluga za tržište, mora biti više globalizirana, kako bi svojim građanima osigurala viši standard života; globalizacijom se žrtvuje dio suvereniteta. Sve današnje države su više ili manje globalizirane što znači da su više ili manje otvorene prema svjetskom tržištu. Razlog tomu su i investicije bez kojih nema niti gospodarskog rasta, a time i opstanka na tržištu; države su u potrebi da se bore za naklonost investitora, multinacionalnih kompanija i drugih, ali i protiv njih ukoliko značajnije ugrožavaju domaće gospodarstvo. Danas ne postoje nacionalne države koje su potpuno suverene, pa bi i pojam suvereniteta danas trebalo drugačije percipirati.

Da bismo razumjeli položaj Hrvatske i njene perspektive razvoja nužno je konstatirati suodnos Europske unije i svijeta. Činjenice su sljedeće: udio EU u svjetskoj populaciji pada s evidentnim daljnjim trendom pada; EU ima i imati će još izraženiji manjak radne snage; EU je daleko od energetske samodostatnosti; EU je visoko ovisna o uvozu hrane; udio EU u svjetskom BDP-u pada s daljnjim trendom pada; udio EU u tehnologijama budućnosti pada; udio EU kompanija među prvih 10 (50) po veličini u svijetu pada; EU nema strateških sirovina.

Europski zeleni plan s nizom ambicioznih iskoraka prilika je za EU. To je politički i ekonomski plan koji treba omogućiti koristi za sve njene članice na ravnopravan način. Ostaje otvoreno pitanje kako će se velike države, posebice Kina, SAD i Rusija, odnositi prema Europskom zelenom planu?

Za razvoj globalnog gospodarstva i društva, poznato je, ključan je razvoj i primjena tehnologija. Današnji i sagledivi gospodarski razvoj zasniva se na ovim tehnologijama: tehnologije za nove materijale; nanotehnologija; napredne proizvodne tehnologije; mikro i nano elektronika; fotonika; 3D printanje; umjetna inteligencija; strojno učenje; proširena i virtualna stvarnost uključivo i digitalni blizanci; kvantno računarstvo; veliki skupovi podataka; računarstvo u oblaku; tehnologije blokovskih lanaca; robotika uključivo i dronovi; autonomna vozila; Internet stvari; industrijska biotehnologija (agrotehnologija); svemirske tehnologije; kibernetička sigurnost. Sve navedene tehnologije u većoj ili manjoj mjeri zastupljene su u širokom spektru tehnoloških sektora.

Posebno treba izdvojiti sektore od vitalne važnosti: energetika, poljoprivreda (poljoprivredno prehrambeni kompleks) i sektor zdravstva (biomedicinsko inženjerstvo). Primjerice, za razvoj energetike zasnovane na čistim tehnologijama od posebne su važnosti tehnologije pretvorbe energije i tehnologije pohrane energije (baterijska pohrana, vodikova tehnologija)

Većina navedenih tehnologija ni izdaleka još nije došla do faze visoke zrelosti, odnosno široke potencijalne tržišne primjene. Stoga ih treba, kao i one nenavedene, ili nadolazeće, promatrati kroz obzor daljnjeg razvoja koji karakterizira visoka brzina evolucije i signifikantni disruptivni potencijal. To će implicirati da će tehnologije konvergirati prema ekonomiji podataka (digitalnoj ekonomiji) s podatkovnim prostorima za njihovu pouzdanu razmjenu i ponovnu upotrebu (*reuse*).

U sklopu digitalne transformacije važno je pitanje digitalna sigurnost (kibernetička sigurnost) i privatnost što u izvjesnoj mjeri može usporiti primjenu digitalnih tehnologija. S rastućim intenzitetom korištenja ICT-a, tvrtke i pojedinci suočavaju se s većim digitalnim sigurnosnim i privatnim rizicima. Dok velika poduzeća uglavnom imaju visoku razinu digitalne sigurnosti, mala i srednja poduzeća to uglavnom nemaju pa posebno trebaju uvesti ili poboljšati prakse upravljanja digitalnim sigurnosnim rizikom. Mnoge zemlje imaju nacionalne strategije digitalne sigurnosti, ali je manji broj zemalja u svijetu koje imaju nacionalnu strategiju privatnosti. U današnje vrijeme rizici za privatnost uglavnom se odnose na moguće prijevare prilikom trgovanja preko interneta, što može usporiti rast e-trgovine.

Hrvatska odnosno njeni čimbenici odlučivanja, radi očuvanja nacionalnog suvereniteta primjerenog svojim kapacitetima, treba razumjeti trendove globalnog tehnološkog razvoja i „naći svoje mjesto pod Suncem“. To istodobno znači i provedbu digitalne transformacije hrvatskog gospodarstva i društva, jer većina prethodno navedenih tehnologija po svojim su obilježjima digitalne tehnologije. Digitalizacija, kao skup različitih tehnoloških alata i pomagala za povećanje radne učinkovitosti te digitalna transformacija, kao metodologija za uspostavljanje novih procesa i odnosa u gospodarstvu i općenito u društvu korištenjem novih digitalnih tehnologija - platforma su na kojima se zasniva razvoj današnje civilizacije. Konceptualni modeli digitalne transformacije u složenom su procesu stalnog kreiranja zasnovanog na novim znanstvenim i tehnološkim spoznajama. Proces digitalizacije i digitalne transformacije kreće od znanosti o podacima i informacijama. Moćan alat znanosti o podacima i informacijama je umjetna inteligencija kao skup metoda i pristupa koji koriste razne vrste podataka s ciljem donošenja odluka umjesto čovjeka/zajedno s čovjekom. Umjetna inteligencija postaje nužnost jer ljudski mozak ne može procesirati tako velike količine podataka iz kojih treba izvlačiti vrijednost.

Digitalna transformacija mora biti veliki izazov za unaprjeđenje hrvatskog gospodarstva i društva u cjelini, usklađeno sa Industrijskom strategijom EU-a (ožujak 2020.), koja sučeljava digitalnu i zelenu transformaciju. Digitalna transformacija ključna je za postizanje ciljeva Europskog zelenog plana (siječanj 2020.) u mnogim sektorima, posebice u poljoprivredi, energetici, transportu, sprečavanju klimatskih promjena i prilagodbi klimatskim promjenama te zaštiti okoliša. Puni dosezi digitalnih i zelenih tehnologija postići će se njihovom sinergijom. Međutim, treba biti svjestan da je nužno ulagati ne samo u digitalizaciju (automatizaciju) nego i u proizvodno-tehnološku bazu kad govorimo o proizvodnom sektoru.

S digitalnom transformacijom pojavila se i paradigma „digitalna kultura, identitet i suverenitet“. Digitalna kultura, kao i svaka kultura, proces je mentalnog sazrijevanja i usvajanja i povezana je sa strahom od novoga. Strah će se smanjivati s povećanjem znanja i vještina korištenja novih tehnologija, kao i odgovornim korištenjem novih tehnologija na human način. Bliža budućnost bit će obilježena stvaranjem i jačanjem digitalnog identiteta, a s vremenom i digitalnog suvereniteta, što je posebno važno za “male” zemlje i narode.

U svakom slučaju, digitalnom transformacijom žele se postići pozitivne vrijednosti, posebice briga za čovjeka koji treba biti kreativan, inovativan i zadovoljan, ma koliko to zvučalo deklarativno. Negativne posljedice digitalne transformacije? To ovisi s kog aspekta gledamo na nužne promjene koje dolaze s digitalnom transformacijom. Nezaobilazno, to postaje zanimljiva domena istraživanja za znanstvenike iz društvenog područja.

Digitalna transformacija je svjetski proces. Što može spriječiti EU da bude lider u tom procesu? Odgovor na pitanje tražimo u činjenicama: EU nije i najvjerojatnije neće niti biti jedinstvena država; deficit svih kategorija radne snage, posebice iz sektora ICT; borba među EU državama za prestiž i radnu snagu; opasnost od digitalne nevidljivosti „malih“ naroda; deficit u koncentraciji multidisciplinarnih znanja i nesuglasje oko jedinstvene vizije; deficit u proizvodnji mikro čipova i ovisnost o proizvođačima iz istočne Azije; pomanjkanje jedinstvenog tržišta; prevelika vezanost za banke i nerazvijen investicijski sustav.

Hrvatska treba težiti izgradnji svoga digitalnog identiteta u okvirima EU. Za svaki razvoj pa i digitalni važne su investicije. Hrvatska ima značajan financijski potencijal u mirovinskim fondovima. U hrvatskim mirovinskim fondovima nalazi se preko 110 milijardi kuna, od čega je samo par posto tih sredstava u funkciji razvoja hrvatskog gospodarstva. Najveći dio sredstava je u kohabitaciji Fondovi-Banke-Vlada.

Prema tome, potencijalno snažan izvor Investicijskog kapitala su mirovinski fondovi. Prema medijskim natpisima fondovi, dakle sredstva umirovljenika, služe kao “kasica prasica” banaka. Time banke, na teret umirovljenika, popravljaju svoje loše uloge. Taj dojam pojačava činjenica da su u nadzornim odborima društava za upravljanje fondovima zaposlenici banaka koji se naravno zalažu za interese banak. K tome, umirovljenici nemaju niti barem savjetodavnu i informativnu skupštinu, a niti neki stručni savjet. Tu nije pitanje mogu li banke biti vlasnici društava za upravljanje fondovima. Nedvojbeno je da mogu, ali mehanizmi nadzora, upravljanja i vođenja tih društava moraju biti nedvosmisleno i na transparentan način izvan utjecaja takvih vlasnika.

Posebno važno pitanje digitalne i zelene transformacije Hrvatske odnosi se na izgradnju ekosustava koji treba biti u funkciji reindustrijalizacije Hrvatske na profitabilan i ekološki prihvatljiv način. Hrvatska ima priliku iskoračiti u dobrom smjeru – u smjeru razvoja hrvatske pametne industrije. Pametne industrije, zasnovane na suvremenim tehnologijama i novim poslovnim modelima, definitivno su smjer kojim moramo ići. Preduvjet za pametne industrije je izgradnja znanstveno-tehnološko-inovacijskog ekosustava koji umrežava na sustavan način znanost i tehnologije te čitav niz čimbenika iz gospodarstva i javnih institucija. U fokusu pametnih industrija su zelene i digitalne tehnologije. Treba investirati u taj ekosustav za što je nadležna i odgovorna država. Država treba svojim mjerama pospješivati stvaranje, rasprostiranje i primjenu novih i ekonomski iskoristivih znanja i tehnologija te poduzimati transformativne državne investicije, koje se temelje na politikama s misijom i vizijom, sveobuhvatno promatrajući cijeli inovacijski lanac, od temeljnih do primijenjenih istraživanja, komercijalizacije i početnog financiranja samih kompanija. Važnu ulogu u tim transformativnim procesima imaju organizacije za primijenjena istraživanja i razvoj tehnologija (*Research and Technology Organisations*, RTOs) koje predstavljaju „most“ između akademske/istraživačke zajednice i gospodarstva.

RTO-i predstavljaju svojevrsni interface (*systemic intermediaries*) između akademske/istraživačke zajednice i gospodarstva s važnom ulogom u provedbi strategije pametne specijalizacije (*Smart Specialisation Strategy,* S3). Kao takve, predstavljaju ključnu kariku u vrijednosnom lancu: znanstvena istraživanja – primijenjena istraživanja/inovacije – proizvodnja i komercijalizacija. Stvaranje vrijednosti i usmjeravanje rasta kroz vrijednosni lanac zahtjeva eksperimentiranje, istraživanje i pokušaje što realno prate rizici i promašaji koje pravovremeno treba identificirati i na odgovarajući način korigirati.

Više je uloga i misija RTO-a, a jedna od najbitnijih je provedba primijenjenog istraživanja i razvoja tehnologija kao podloge za kreiranje inovativnih proizvoda/usluga.

Posebice je važna uloga RTO-a u razvojnoj podršci malim i srednjim poduzećima koji većinom nemaju razvojne kapacitete i infrastrukturu. To podrazumijeva da RTO-i posjeduju ključnu razvojno-tehnološku infrastrukturu (razvojne laboratorije) za razvoj tehnologija i njihov transfer u pojedine gospodarske sektore. Posebnost je većine RTO-a da razvijaju „tehnologije opće namjene“ (*general purpose technologies*) koje imaju obilježja „platformskih - horizontalnih tehnologija“ i koje su primjenjive u više sektora. Primjeri takvi tehnologija su računalne i elektrotehničke tehnologije. Ove sveprisutne tehnologije u stalnom su procesu inkrementalnog poboljšavanja u smislu performansi, komfornog korištenja i cijene koštanja. U takve tehnologije spadaju i tehnologije umjetne inteligencije i srodne suvremene tehnologije. Treba naglasiti da iza RTO institucija u EU čvrsto stoje države sa svojom opredijeljenošću za svekoliku podršku i poticanje tehnološkog razvoja i inovacija. Pri osnivanju RTO-a ključna je uloga države kao investitora/ulagača: država investira u fizičku i intelektualnu infrastrukturu koju individualni zaposlenici i poduzetnici ne bi mogli sami financirati zbog visokih fiksnih troškova te zbog rizika koji prati takva ulaganja. U današnje vrijeme RTO-i svoj su rad usmjerile na razvoj tehnologija koje prate Četvrtu industrijsku revoluciju te digitalne i zelene transformacije. To su istodobno tehnologije kojima se štiti priroda i kojima se smanjuju klimatske promjene i postiže prilagodba klimatskim promjenama.

Današnje disruptivne tehnologije, digitalne i zelene, koje treba razvijati i primjenjivati simbiotski, nužno je uključivati u (nove) modele rasta. Tehnologije se u takvim modelima modeliraju kao endogeni rezultat funkcije ulaganja u istraživanje i razvoj, što uključuje i investiranje u stvaranje ljudskog kapitala. Predikcijama proisteklim modeliranjem dobivaju se izvjesne smjernice za donositelje odluka sa smanjenim rizikom. Time se utire put ekonomije znanja i „rasta vođenog inovacijama“ (*innovation-led growth*).

Istraživanja koja se provode na fakultetima kroz projekte i u sklopu doktorskih disertacija u pravilu rezultiraju provjerom znanstveno-istraživačkih koncepata (u pravilu razina tehnološke spremnosti 3 - TRL 3) koji mogu imati takav potencijal da se potom kroz primijenjeno istraživanje i razvoj dođe do inovativnog proizvoda ili inovativne usluge (razine TRL 7 i više). Primijenjena istraživanja koja imaju za cilj proizvod ne mogu se provoditi na fakultetima, jer fakultetinemaju za to odgovarajuće laboratorije i prostornu infrastrukturu. Pri tome treba imati u vidu da dobri znanstveni koncepti jako koreliraju s kvalitetom obrazovanja. Tu dolazimo do vrijednosnog lanca s tri bitne karike: znanstveno istraživanje – primijenjeno istraživanje i inovacije - proizvodnja s komercijalizacijom. Dakle, bitno je razumjeti genezu - od ideje do proizvoda.

Činjenica je da našu industriju pretežito čine mala i srednja poduzeća (preko 99%), koja nemaju dovoljnih laboratorijsko-razvojnih kapaciteta; njima trebaju rješenja tehnološke razine spremnosti TRL 7 i naviše (funkcionalnost sustava u operativnim uvjetima). Praktički, naša industrijska poduzeća, s izuzetkom malog broja, trebaju predproizvode koje će prilagoditi u svojim proizvodnim procesima do finalnog proizvoda za komercijalizaciju na tržištu. Dakle, ostaje nepopunjen prostor TRL 4 do TRL 7 (razvoj, laboratorijska ispitivanja, integracija, dizajn, testiranja u simuliranom i relevantnom okruženju, demonstracija u operativnom okruženju). Taj se prostor kolokvijalno naziva „dolinom smrti“. Premošćivanje doline smrti, tj. dostizanje TRL 4 do TRL 7, postiže se kroz organizirani proces primijenjenog istraživanja i razvoja tehnologija u organizacijama (RTO-ima) koje su usko spregnute sa sveučilištima s jedne strane i s gospodarstvom (industrijom) s druge strane. To je već odavno etablirana praksa tehnološki razvijenih gospodarstava u svijetu, u gospodarstvima s izgrađenim tehnološko-inovacijskim ekosustavima.

S obzirom na tehnološku razinu našega gospodarstva i njegovu nezadovoljavajuću spregu s akademskom/istraživačkom zajednicom, imperativno se nameće zaključak da su Hrvatskoj potrebni RTO-i. Inovacijski centar Nikola Tesla (ICENT) je za sada prvi i jedini hrvatski RTO usmjeren na gospodarske sektore od vitalnog značaja: energetika, transportni sustavi, automatizacija potpomognuta robotikom, biomedicinsko inženjerstvo, tehnologije naprednih komponenata te ICT. Ovaj skup sektora proširen je kroz recentne projekte i sektorom poljoprivrede s naglaskom na digitalizaciju.

*Preporuke i zaključci*

Napomena: Tema *Utjecaj Europskog zelenog plana i digitalne transformacije na budućnost Hrvatske* (8. srpnja 2021.) i tema *Pametne industrije i digitalna transformacija* (8. srpnja 2021.), koje su obrađene na sjednicama Gospodarskog vijeća, po sadržaju i ciljevima su bliske. Stoga se preporuke i zaključci odnose na obje teme. Uz to, neki od zaključaka preuzeti su iz deklaracije Udruge za razvoj pametnih industrija (CROSI).

Nakon izlaganja gospodina Bage i rasprava koje su uslijedile može se preporučiti i zaključiti:

* Iskoristiti prilike za Hrvatsku kao članici EU koje nudi Europski zeleni plan te uspostaviti sve potrebne mehanizme za njegovu pravovremenu i učinkovitu provedbu
* Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021.-2026. (NPOO) i njegovi potencijali, sada traže odgovornost u provedbi od strane gospodarstvenika, akademske zajednice i javnih institucija. Politički okvir države i financijski okviri su ocrtani i vidljivo su obećavajući kao razvojne prilike na razini Hrvatske i EU te su sada na potezu subjekti provedbenog okvira: gospodarske asocijacije, akademska zajednica, poduzetnici i gospodarstvo u cjelini, državna uprava, lokalna uprava. Za uspjeh NPOO-a postoje određeni strateški rizici čiji je utjecaj potrebno minimizirati. Oni su prvenstveno vezani uz: adekvatnu pripremu i stratešku usmjerenost projekata, učinkovitu javnu nabava te kontrolu izvršavanja projekata. Sada su prve tri godine ključne u tranziciji gospodarstva i razvoju javnih institucija radi ukupne društvene transformacije
* Gospodarstvenici moraju svoje razvojne vizije, uz pomoć instrumenata NPOO-a te društvenih očekivanja, odgovorno i suglasno dobivenim EU poticajnim financijskim sredstvima razviti u funkciji spremnosti za budućnost te pretvoriti u poslovne rezultate kroz: nove proizvode i usluge za novi tržišni uspjeh, nova radna mjesta za mlade i posebno za talente, ukupan društveni razvoj kroz cjeloživotno učenje i osobni razvoj. U projektima i aktivnostima NPOO-a široko je prisutna „Digital“ perspektiva tako da je posebno važna proaktivnost i izvrsnost ICT industrije u razvoju digitalnih platformi.
* Iskoristiti financijska sredstva NPOO-a za izgradnju razvojno-tehnološke infrastrukture inovacijskih ekosustava i hrvatskih RTO-ova koji bi imali jaku ulogu u razvojnoj podršci malim i srednjim poduzećima koji većinom nemaju razvojne kapacitete i infrastrukturu; ovdje je poseban naglasak na digitalizaciju proizvodnih i radnih procesa malih i srednjih poduzeća.
* Iskoristiti financijska sredstva NPOO-a za izgradnju pametnih industrija koje se zasnivaju na razvoju i primjeni suvremenih tehnologija u proizvodnji uz istovremeni razvoj novih poslovnih modela i odnosa; izgradnjom pametnih industrija digitalno se transformiraju radne organizacije i društvo u cjelini. Taj proces nije jednostavan i naglašava promjenu u svim mogućim značenjima pojma „pametne industrije“: organizacijsku, poslovnu, procesnu, upravljačku, tržišnu...
* Poticati, izgrađivati i razvijati inovacijski ekosustav, tj. mrežu institucija u javnom i privatnom sektoru čije aktivnosti i interakcije iniciraju, razvijaju, usvajaju, modificiraju i rasprostranjuju nove tehnologije, šireći tako primjenu i kruženje novog i ekonomski iskoristivog znanja koje je glavni pokretač inovacija.
* Suvremena COVID-19 kriza je, pored brojnih i teških negativnih učinaka, potaknula promišljanja o dugoročno održivom razvoju, dodatno naglasila aspekte otpornosti društva i stavila naglasak na održivost gospodarstva i pametni društveni odgovor na krizne utjecaje.
* Uz navedene preporuke i zaključke ostaje trajna i stalna državna obveza: minimizirati korupciju i unaprijediti funkcioniranje pravosudnog sustava; poticati investicije i investicijsku klimu; redefinirati i implementirati vanjskotrgovinsku politiku, uvažavajući nove tehnološke mogućnosti i trendove razvoja gospodarstva u smjeru pametnih industrija; harmonizirati izvoznike s dobavnim lancima najvećih zemalja trgovinskih partnera; povećati transparentnost rada institucija koje rade s EU fondovima; poticati kreiranje novog modela demografske i pronatalitetne politike; poticati kreiranje novih modela obrazovne politike; mirovinske fondove aktivirati za rast hrvatskog gospodarstva.

**Plan rada Gospodarskog vijeća u 2022. godini**

U 2022. godini planira se organizirati dvije sjednice na teme:

* Malo i srednje poduzetništvo u sustavu gospodarstva Hrvatske – stanje digitalizacije i mogući trendovi
* Politika tehnološkog razvoja hrvatskog gospodarstva – izazovi i prepreke

Predsjedatelj Gospodarskog vijeća HATZ-a

Prof. emer. dr. sc. Nedjeljko Perić