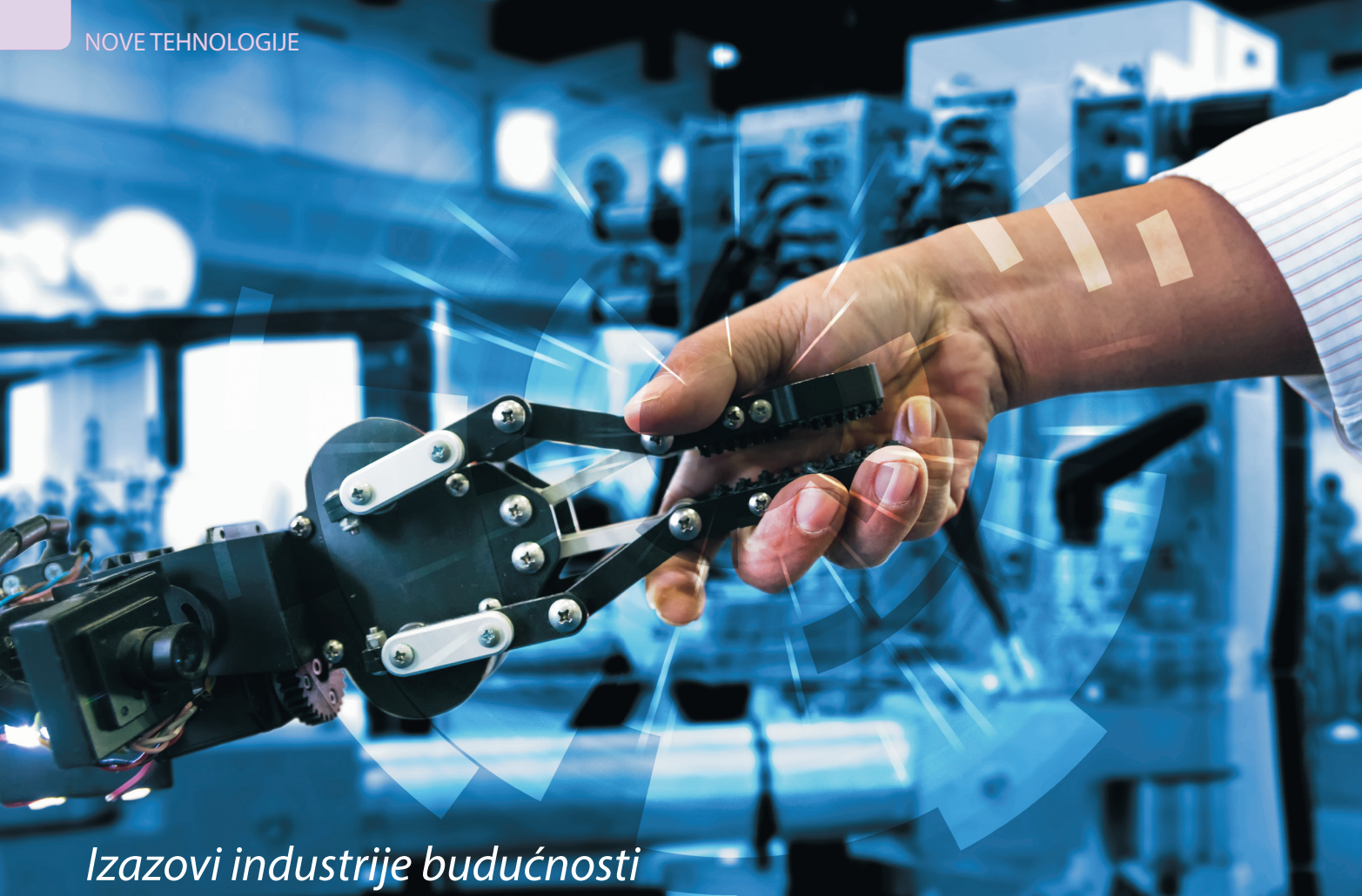




*Izazovi industrije budućnosti*

# HRVATSKE TVRTKE TEK TREBAJU ZAKORAČITI U INDUSTRIJU 4.0

■ Nina DOMAZET, dipl. nov.

Po uvođenju Industrije 4.0 Hrvatska je na pretposljednem mjestu u Europskoj uniji, a pametna specijalizacija je u samim povojima. Hrvatske tvrtke muče se s produktivnošću i komercijalizacijom proizvoda, kroničnim manjkom sredstava za investicije i obrazovanim radnicima. Valja stoga pogledati što o izazovima novih tehnologija kažu predstavnici tvrtki koje u Hrvatskoj prednjače u tom području.

**P**rva industrijska revolucija započela je izumom parnog stroja, a zatim je velik napredak ostvaren primjenom električne energije u proizvodnji, dok je treću revoluciju donijela informatizacija, odnosno digitalizacija. Sada je u tijeku kraj treće i početak četvrte industrijske revolucije,

popularno nazvane Industrijom 4.0. Ta nova industrija, koja se oslanja na robote, mogla bi postati stvarnost u sljedećih 10 - 20 godina, dok digitalno gospodarstvo u zemljama Europske unije u prosjeku raste po stopi od 12% godišnje.

Industrija 4.0 je dugoročna vizija razvoja proizvodnje na temelju koncepta pametnih tvornica koje se koriste rješenjima informacijske i komunikacijske tehnike za digitalizaciju poslovnih procesa kako bi se stvorile tržišne prednosti poput poboljšane kvalitete, nižih troškova i povećane učinkovitosti. Pojmovi koji se vežu uz tu, novu industrijsku paradigmu su: internet stvari (eng. internet of things), internet usluga (eng. internet of services), veliki podaci (eng. big data), računalna oblaku (eng. cloud computing), robotika, umjetna inteligencija, autonomna vozila, trodimenzionalno printanje, nanotehnologija i biotehnologija.

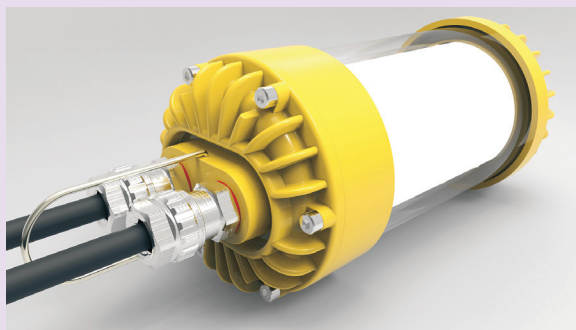
## Treba poticati industrije temeljene na visokim tehnologijama

Tvrtka Data Link iz Bjelovara svakako je među tehnološki najnaprednijim malim hrvatskim tvrtkama. Najviše je poznata po proizvodnji rasvjete sa svjetlećim diodama (LED), a u posljednje tri godine proizvodi i profesionalnu LED rasvjetu za najzahtjevnije korisnike: brodogradnju, vojnu 'offshore' i industriju nafte i plina i sl. U proizvodnji koristi visokoautomatizirane linije i robotiku, a ljudski rad nastoji svesti na minimum, u granicama mogućeg.

*"Dugo smo čekali da program 'Pametna specijalizacija' poprimi formu i postane operativan, on je svakako dobra stvar i treba ga podržati. Područja koja se spominju u njemu, a odnose se na našu tvrtku su energetika i obrambena industrija, tako da se možemo naći u oba segmenta. Ipak, malo sam skeptičan koliki će biti doseg ovih mjera i koliko će se uopće poslovnih subjekata biti u stanju uključiti u njih i, na koncu, kolika će biti korist za društvo u cjelini. O tematici industrije 4.0 je lijepo razgovarati i svakako treba tomu težiti, no bojim se da većina hrvatskih proizvođača nije potpuno savladala niti ono što se naziva industrija 3.0. Ovo se posebno odnosi na realni proizvodni sektor jer ipak ne možemo baš sve bazirati na internet-aplikacijama i modernim tehnologijama tog tipa,"* kaže gosp. Darko CRHA, direktor tvrtke. Uz to, smatra da država treba više poticati proizvodne industrije temeljene na visokim tehnologijama i znanju, uvesti značajne porezne olakšice u svaki oblik investicija, a posebice za investiranje u znanje i tehnologiju te u funkciju staviti gospodarsku diplomaciju koja će hrvatskim tvrtkama omogućiti prodor



na tržišta koja su im nedostupna. *"Treba smanjiti barijere i nerazumne administrativne zahtjeve pri povlačenju sredstava iz programa poticajnih mjera EU-a. Jako je važno da se političari s jalovih ideoloških tema konačno okrenu bitnom, a to je da se dogovore oko zakona koji se neće mijenjati sa svakom novom vladom i koji će omogućiti zdravo poduzetničko ozračje, odnosno privlačenje stranih ulaganja,"* govori on.



Uz nju se u nekim detaljima nadovezuje i pametna specijalizacija. Riječ je o razvoju inovacija usmjerenih, između ostaloga, na energiju i održiv okoliš, promet i mobilnost. To je, zapravo, poticanje gospodarskog rasta na osnovi ulaganja u istraživanje i razvoj, inovacije i ljudski kapital. Uostalom, Hrvatska je usvojila Strategiju pametne specijalizacije Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2020. godine i Akcijski plan za provedbu Strategije pametne specijalizacije Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2017. godine (NN 32/2016), čime su definirana najperspektivnija područja koja bi uz pomoć sredstava iz europskih fondova trebala pomoći cijelom gospodarstvu. Sve se to temelji na okupljanju kritične mase istraživača u znanstvenim institucijama i gospodarstvu, koji bi trebali

zajednički raditi na istraživanju i razvoju s ciljem postizanja istraživačke izvrsnosti i njezine komercijalizacije. Za ostvarivanje Strategije osigurana značajna sredstva koje će trebati povući iz europskih fondova. Pri tome Hrvatska ima pristup nepovratnim sredstvima iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESI) i to u iznosu od 665 milijuna eura iz Operativnog fonda 'Kohezija i konkurentnost' (OPKK).

### Industrija 4.0 u Hrvatskoj u praksi

U praksi je po uvođenju Industrije 4.0 u primjenu Hrvatska na pretposljednem mjestu u EU-u, ispred Bugarske, iako interes itekako postoji. Primjerice, Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije (HAMAG-BICRO) s 12 međunarodnih partnera na projektu 'Smart



### Trendovi kao što je industrija 4.0 predstavljaju temelj za budući razvoj

Tvrtka Alpron iz Jušića pokraj Opatije izrađuje metalne proizvode i konstrukcije i bavi se automatskom strojnom (CNC) obradom lima. Njezini se proizvodi koriste u elektroindustriji, telekomunikacijama, strojogradnji, automobilskoj i medicinskoj industriji, a glavna tržišta su u inozemstvu. U njih se, primjerice, ubrajaju zvučno izolirana ('antibučna') kućišta za agregate i kućišta za industrijalnu elektroniku.

Tvrtka zapošljava četrdesetak djelatnika, a 2016. godine je provela projekt automatizacije s ciljem optimalnog projektiranja proizvoda i povećanja proizvodnih kapaciteta, povećavajući time proizvodnost dijela procesa i zaposlenih. Cilj projekta, koji se jednim dijelom i sada ostvaruje, je automatizacija postrojenja za elektrostatsko bojenje, što se radi uz potporu HAMAG BICRO-a.

Novi stroj omogućit će četiri puta veću produktivnost pištolja za nanošenje praha i za 15% niže godišnje troškove za električnu energiju. *"Proces elektrostatskog farbanja odvija se kroz tri glavne faze: čišćenje i odmašćivanje metalnih dijelova, elektrostatsko nanošenje praha i polimerizacije praha. Od kvalitetno obavljenog nanošenja praha ovisi preko 90% da će posao farbanja biti potpuno kvalitetan. Sadašnjim, ručnim postupkom (pištoljima) ne postiže se uvijek željena i zahtijevana kvaliteta pa se u tim slučajevima postupak mora ponoviti, a što uzrokuje i veće troškove. Na fazi nanošenja praha, ručno pištoljem radila su dva radnika, a sada će trebati samo jedan,"* objašnjava Mauro ŠTEFANČIĆ, dipl. ing., suvlasnik i član uprave tvrtke, zadužen za razvojne i proizvodne procese. Cijeli proces proizvodnje bit će ekološkiji jer je kabina za bojenje opremljena sustavom za odsis i ventilaciju, čime se osigurava maksimalna čistoća i dobri radni uvjeti za radnike.

Kada je riječ o rješenjima koje nudi industrija 4.0, Alpron planira buduća ulaganja u dopunu i nastavak projekta, a to su automatska dojava gotovosti po operacijama i evidencija utroška vremena (ERP, MES), robotizacija procesa bojenja, zavarivanja i savijanja. Uz to, tvrtka se planira širiti na njemačko i francusko tržište, a osobito u području automobilske opreme. *"Fleksibilnim i izvozno orijentiranim tvrtkama kao što je Alpron trendovi kao što je industrija 4.0 predstavljaju temelj za budući razvoj. Utjecaj na kadrove je evidentan, i to kroz nužno povećanje stručnosti i kompetencija. Na žalost, u Hrvatskoj to potencijalno predstavlja značajan izazov,"* misli gosp. Štefančić.

Factory Hub' od travnja do srpnja ove godine provela je istraživanje o saznanjima i interesima hrvatskih malih i srednjih tvrtki za pametnu specijalizaciju i industriju 4.0. Pokazalo se da većina tih tvrtki razumije koristi i ima namjeru postupno uvoditi pametna rješenja, tehnologije i metode, no samo ih 12% trenutačno primjenjuje, odnosno provodi. Od tih 12%, većina već primjenjuje nova rješenja poput pohrane i procesuiranja u oblaku i responzivne proizvodnje, a u budućnosti su najviše zainteresirani za primjenu rješenja za analitiku podataka i napredno održavanje. U fokusu su promjene na proizvodnoj i tehnološkoj razini, a u budućnosti ih najviše zanima uvođenje veće proizvodne učinkovitosti sa što manje otpada. Također, kao najvažnija područja poslovanja za vlastitu kompetitivnost te tvrtke vide ulaganja u kvalitetu proizvoda, bolju koordinaciju s kupcima, niže troškove proizvodnje i bolje prilagođavanje regulatornom okruženju i zahtjevima kupaca.

Ipak, sve te tvrtke najviše brine trošak primjene takvih naprednih rješenja, dok druge pak imaju poteškoća s manjkom informacija i velikom kompleksnošću novih rješenja što zahtijeva obuku djelatnika.

### Koliki je hrvatski indeks digitalne ekonomije?

Dosadašnji napredak najbolje se može ilustrirati Indeksom digitalne ekonomije i društva (DESI) koji sadrži niz indikatora, uključujući povezivost (širokopojasnu infrastrukturu), ljudski kapital (vještine koje imaju korist od digitalnog društva), korištenje interneta (tipovi aktivnosti u koje se građani uključuju 'online'), integraciju digitalne tehnologije (digitalizacija poslovanja) i digitalnih javnih usluga (stupanj digitalizacije u javnim službama).

Hrvatska je 2016. godine, prema tom indeksu, zaostajala za ostalim članicama EU-a. Tako je s ukupnim rezultatom 0,42 bila 24. od 28 članica

### Automatizaciji nema kraja

Tvrtka Primax iz Trnjana pokraj Slavonskog Broda proizvodi lampione i polietilenske folije, ima 70 zaposlenih i godišnji prihod od 40 mil. kuna (bez poreza na dodanu vrijednost). Iz sredstava OPKK-a od 438 000 kuna osigurala je sufinanciranje uvođenja informatičko-komunikacijskih rješenja.

Član uprave tvrtke, Robert PANDŽA, dipl. ing. ilustrirao je neke probleme s kojima se susreće, a povezani su s poboljšanjem proizvodnih procesa i u konačnici s većom zaradom. *"Automatizaciji nema kraja, a preferiramo biti najveći proizvođač lampiona u regiji. Katkad mi se čini da su velike pametne investicije rezervirane za 'odlikaše' jer ih je teško financirati i provesti u praksi. Imamo polurobota ograničenog kretanja koji poslužuje traku i poslujemo u 'cloudu', ali prvi preduvjet bilo kakvog daljnjeg tehnološkog razvoja je dobra komercijala proizvoda koji moraju biti kvalitetni kako ne bi bilo reklamacija. Poticaji koji se dobivaju iz europskih fondova podrazumijevaju nabavu novih strojeva, čija je cijena vrlo velika. Imali smo ponudu za ekstruder vrijedan 1,3 mil. eura, što nam je bilo nedostižno i na kraju smo nabavili jedan star osam godina koji smo platili 300 000 eura. I taj stari stroj nam je dignuo poslovanje za 100%, ali nabava takvih strojeva se*



*ne potiče iz europskih fondova,"* kaže on i dodaje da je Hrvatska s obzirom na kvalitetu strojeva pet godina iza Zapadnih zemalja. Osim toga, ističe interes za primjenom obnovljivih izvora, konkretno gradnjom sunčane elektrane jer tvrtka u 1 h potroši 300 kW h električne energije. Ta bi se energija koristila za topljenje parafina i održavanje temperature u spremnicima, čime bi se postigle energetske uštede, ali natečaj za primjenu obnovljivih izvora u industriji, koji je okvirno trebao biti raspisan ovog ljeta još nije na vidiku.

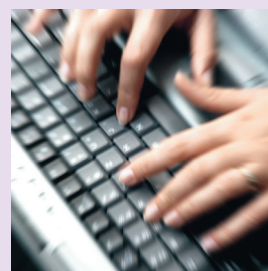
### Telekomunikacijske tvrtke kao lideri

Dok male tvrtke imaju mnogo problema, čini se da velike, a pogotovo one koje imaju inozemne vlasnike, lakše i brže uvode tehničke i tehnološke novosti. Jedan od ključnih dijelova industrije 4.0 je digitalizacija, a velike tvrtke u Hrvatskoj tu spremno odgovaraju na izazove. Tako je Hrvatski telekom u svibnju ove godine pokrenuo digitalnu transformaciju, predstavivši dva strateška razvojna koncepta na kojima temelji viziju poslovanja u digitalnom društvu.

Prvi od njih odnosi se na rješenja za pametne gradove i razvoj poslovnih modela za njihovu primjenu. Tako s mrežom partnera HT u ponudi ima niz inovativnih rješenja iz područja interneta stvari. Riječ je o rješenjima koja transformiraju život u gradovima, a dio njih podržan je financiranjem iz europskih fondova. Primjer su punionice električnih vozila, pri čemu HT trenutačno upravlja s čak 70% punionica u Hrvatskoj i čije se korištenje povećalo za 100% samo u odnosu na prošlu godinu. Neke od ostalih usluga su rješenje za pametno gospodarenje otpadom koje automatizira uslugu i snižava troškove prikupljanja otpada za 40%, zatim sustav pametnog plaćanja i upravljanja parkiranjem, sustav kontrole zraka i dr.

Drugi koncept usmjeren je na bolje korisničko iskustvo na osnovi brže i jednostavnije komunikacije s korisnicima, kojima se omogućava veći izbor i kvalitetnije i personalizirane usluge te integrirani 'chat' i sustav pametnih notifikacija.

Daljnji razvoj oba koncepta naslonjen je na poslovnu i digitalnu transformaciju HT-a u što će se u naredne tri godine uložiti 210 mil. kuna. Ta transformacija čini veliki zahvat u sustav tvrtke i obuhvaća potpuno gašenje 20 postojećih IT sustava i uvođenje devet novih. Tako velika transformacija trebala bi izmijeniti samu srž tvrtke, za 70% smanjiti poslovne procese, za 57% povećati broj automatskih koraka i za čak 50% pojednostaviti portfelj usluga. Njezin je osnovni cilj pozicioniranje tvrtke kao predvodnika po korisničkom iskustvu na svim tržištima na kojima posluje.



### Koliko je Hrvatska uopće uspješna u iskorištavanju europskih sredstava?

Uspješnost korištenja sredstava iz ESI-ja koja su Hrvatskoj na raspolaganju za razdoblje 2014. - 2020. godine analiziralo je Društvo za oblikovanje održivog razvoja i to iz perspektive ulaganja u obnovljive izvore i energetske učinkovitost. Međutim, samo je mali broj identificiranih poteškoća povezan upravo s tim područjima, dok već problemi leže negdje drugdje, odnosno zajednički su za većinu područja i tematskih prioriteta.



**dr. sc. Maja BOŽIČEVIĆ VRHOVČAK, dipl. ing., DOOR**

U skladu s time, izvršna direktorica i članica Upravnog odbora DOOR-a, dr. sc. Maja BOŽIČEVIĆ VRHOVČAK, dipl. ing. ističe nekoliko ključnih pitanja: "Prvo, uvid javnosti u povlačenje europskih sredstava je slab: sve informacije javno su dostupne, ali su nepregledne i vrlo je teško steći uvid u iskorištenost sredstava, a dojam je da se proces zatvara, umjesto da bude sve otvoreniji prema građanima. Primjerice, Sabor je još 2005. donio zaključak prema kojem je Vlada obavezna podnositi redovna polugodišnja izvješća o korištenju raspoloživih europskih sredstava, a taj

je zaključak ažuriran 2014. godine (jer se sredstva više nisu odnosila na pretpristupne već na strukturne i kohezijske fondove). Međutim, Saboru je do sada dostavljen samo jedan izvještaj o korištenju sredstava u razdoblju 2014. - 2020., i to tek u ožujku 2017. za razdoblje 1.1.2014. do 30.6.2016. godine, umjesto da bude redovito informiran i da se odmah poduzimaju korektivne mjere ukoliko se procijeni da je tako nešto potrebno. Dodatnu zabrinutost izaziva činjenica da se Vlada o iskorištenosti europskih sredstava informira na zatvorenim dijelovima sjednica, čime se onemogućuje jasan uvid zainteresiranoj javnosti.

Drugo, ESI sredstva 'povlače se' temeljem operativnih programa. Iako ti programi sadrže puno informacija i pokazatelja uspješnosti, za neka su područja pokazatelji zadani na neodgovarajući način, a za neke se pokazatelje zadaje samo krajnji cilj, onaj za 2020. godinu. S obzirom da provedba programa traje sedam godina, nije mudro čekati sedam godina da bismo saznali da cilj možda nije ostvaren - dobro bi bilo ustanoviti međuciljeve za sve pokazatelje, koji bi olakšali nadzor nad provedbom i ukazali na područja na kojima su nužne izmjene i poboljšanja.

Treće, i možda najbitnije: najveći broj poteškoća s iskorištavanjem europskih fondova povezan je s činjenicom da Hrvatska nema jasnu razvojnu strategiju i strateške prioritete. Smatramo da je to razlog zbog kojeg je naša Vlada prihvatila svih 11 tematskih ciljeva koje je EU definirao za sve svoje članice, a onaj tko ima 11 prioriteta u stvari nema nijedan. Dok god nećemo imati viziju kakva država želimo biti i razvojnu strategiju temeljenu na toj viziji, nećemo biti u stanju definirati dva-tri jasna strateška prioritete koje bismo mogli postići i uz pomoć europskih sredstava. Tek kad ćemo europska sredstva koristiti za prioritetne teme, bit ćemo uspješni u njihovom povlačenju, a njihovo će korištenje doprinositi društvenom razvoju i boljitku."

EU-a, što je tek malo bolje nego 2015. godine, kada je zauzela 25. mjesto. Međutim, Hrvatska je dio skupine zemalja koja sustiže EU jer, iako i dalje zaostaje za EU-om kao cjelinom, posljednjih se godina brzo razvija i približava prosjeku. Međutim, Hrvatska stoji slabije od drugih zemalja u pogledu povezivosti, što se uglavnom odnosi na pokrivenost širokopojasnim internetom, gustoću fiksnih i mobilnih priključaka u odnosu na

broj stanovnika, cijene takvog interneta prema paritetu kupovne moći itd.

Položaj hrvatskih tvrtki u kontekstu razvoja informacijskih i komunikacijskih rješenja analiziran je u studiji tvrtke A. T. Kearney koja je 2016. godine u suradnji s Hrvatskom udrugom poslodavaca provela istraživanje 'Digitalni indeks hrvatskog gospodarstva'. Ono je obuhvatilo više od 200 tvrtki s osnovni ciljem utvrđivanja kako se one



nose s digitalizacijom i kako ona utječe na njihove poslovne aktivnosti. Rezultati pokazuju da više od 70% tvrtki ima u planu digitalne transformacije i da je 24% donijelo vlastitu digitalnu strategiju kao zaseban dokument ili kao dio ukupne strategije. Oko 60% tvrtki očekuje 10%-tni godišnji porast prihoda, no kada se gledaju digitalni proizvodi i usluge takav 10%-tni rast očekuje samo oko 30% njih, što s obzirom na potencijal novih proizvoda, usluga i tržišta, nije dovoljno ambiciozno. Istodobno, oko 50% menadžera očekuje da će digitalizacija imati velik ili transformacijski učinak na njihove poslovne transakcije. Više od 30% ih očekuje porast prihoda do 10%, a 4% njih pak očekuje pad rasta prihoda do 10% zbog digitalizacije. Oko 40% tvrtki već ulaže više od 10% svojih sredstava u digitalne inicijative. Pozitivan učinak digitalizacije na brendove već je zabilježen u 64% tvrtki. Spomenuto istraživanje tako ukazuje da će njezini učinci na hrvatsko gospodarstvo biti značajni. Tako se predviđa da će do 2020. godine više od 50% prihoda dolaziti iz digitalnih kanala ili biti dobiveno digitalnim proizvodima, uslugama ili poslovnim transakcijama. Oko 70% menadžera uključenih u istraživanje smatra da će se puni učinci digitalizacije pokazati u sljedećih pet godina.

### **Traže se zanimanja s visokom razinom upravljačkog i tehničkog znanja**

Pokazalo se da digitalizacija ima značajan učinak na tržište rada u zemljama EU-a, mijenjajući dinamiku poslova, uvjete rada i potrebne vještine, donoseći i prilike i rizike. Brojne studije predviđaju da će se u EU-u otvoriti milijuni novih poslova, no mnogi su pak poslovi u opasnosti upravo zbog digitalizacije. U studiji Europskog centra za razvoj strukovnog osposobljavanja (CEDEFOP) iz 2010. godine o potražnji i ponudi vještina u Europi predviđa se da će do 2020. biti oko 7 mil. više poslova nego danas. Digitalizacija neće biti jedini pokretač porasta, no ona je jedan od ključnih čimbenika koji utječe na te pozitivne promjene. Većina novih poslova bit će u zanimanjima koja zahtijevaju znanja i visoku razinu vještina i visoku razinu upravljačkog i tehničkog znanja. Istovremeno, poslovi u jednostavnim zanimanjima zabilježit će znatno manji porast. Još je 2015. godine Europski parlament predvidio da će nastati oko 4 mil. novih poslova zbog automatizacije pokrenute digitalizacijom i to prvenstveno u kvalificiranom manualnom radu. Tako će mnogi poslovi nestati jer će ljude zamijeniti različite vrste strojeva, odnosno roboti. ■