

Industrija 4.0 u Hrvatskoj

ULAGANJA

U CIGLU I BETON VALJA ZAMIJENITI ONIMA U PAMET I INOVACIJE



Boris Odorčić
dipl. nov.

Usvijetu će već iduće godine biti povezano između 25 i čak 50 milijardi uređaja. Oni će međusobno razmjenjivati golemu količinu različitih podataka: od onih jednostavnih koji otkrivaju koliko je neka osoba napravila koraka u jednome danu, preko informacija o količini, kvaliteti i položaju nekog proizvoda u logističkom centru, do algoritama koji sami analiziraju i predviđaju određene trendove u različitim industrijama. Danas virtualni ambasadori utječu na odluku o kupnji automobila, a informacije o zdravlju, količini potrošene energije u domu ili poslovanju tvrtke moguće je dobiti već prije odlaska na posao. Također, na pametnom telefonu moguće je saznati i je li naš modni izričaj u skladu s najnovijim odjevnim trendovima.

Digitalizacija, robotika, automatizacija, umjetna inteligencija, Blockchain, Big Data, internet stvari (IoT), računalstvo u oblaku, proširena stvarnost i, među ostalim, strojno učenje nisu pojmovi iz neke vrlo, vrlo udaljene galaksije, već sastavnice nove industrije, industrije 4.0.

Nekolicini svijetlih primjera unatoč, Hrvatska je također tranzicijska zemlja ako se promatra u kontekstu digitalne transformacije. Naime, prema ključnim nalazima o stupnju digitaliziranosti u okviru studije 'Utjecaj digitalne transformacije na zemlje Zapadnog Balkana', Hrvatska je u klasteru

zemalja koje su upravo u toj tranzicijskoj fazi digitalizacije. Slovenija je, primjerice, na putu da pređe u naprednu digitalizacijsku zemlju, a Hrvatska je na samom početku svojeg tranzicijskog stadija.

PROIZVODNE TVRTKE

Istraživanje pokazuje i to da, ako se opća razina digitalizacije poveća za 10%, bruto domaći proizvod raste za 0,67%. Povećanje digitalizacije za 1% u proizvodnom sektoru povećava proizvodnju za 2,1%, a u uslužnom, pak, za 0,7%. K tome, istraživanje koje je predstavljeno nedavno tijekom konferencije 'Indeks digitalizacije - potencijal i prepreke bržem rastu' u organizaciji Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Ekonomskog instituta Zagreb, Fakulteta organizacije i informatike u Varaždinu Sveučilišta u Zagrebu i Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci otkriva kako digitalizacija ima mnogo značajniji i veći učinak na proizvodna poduzeća, odnosno na industrijski sektor.

Posebice je zanimljivo istaknuti kako to isto povećanje digitalizacije za 1% u proizvodnim poduzećima trajno povećava zaposlenost za 1,2%. Stoga nema straha da će digitalizacija rezultirati masovnim otpuštanjima, kao ni od toga da će roboti u značajnoj mjeri zamijeniti ljudski rad. Prema podacima Međunarodnog udruženja za robotiku (IFR), automatizacija proizvodnje ubrzava se diljem svijeta. Tu tvrdnju IFR potkrepljuje brojkom. Drugim riječima, prosječna globalna gustoća robota u proizvodnim granama u 2016. je iznosila 74 robota na 10 000 zaposlenika, a godinu dana ranije, pak, bilo ih je 66. Prosječna gustoća robota u Europi je 99, u Sjevernoj i Južnoj Americi 84, a u Aziji 63 jedinice. Najautomatiziranije zemlje u svijetu su Južna Koreja, Singapur, Njemačka, Japan i Švedska, dok Hrvatska, kaže IFR, ima tek šest industrijskih robota na 10 000 zaposlenih! Na europskome vrhu je već spomenuta Njemačka s 309 robota. U Sloveniji ih je 137, a u Slovačkoj 135 na 10 000 zaposlenih.

GOSPODARSKI PROBLEM

Hrvatska primjetno zaostaje po broju industrijskih robota kojih je danas trenutačno dvadesetak na 10 000 zaposlenika, kaže prof. dr. sc. Bojan Jerbić, dipl. ing., sa Zavoda za robotiku i automatizaciju proizvodnih sustava Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu. "To je gospodarski problem," ističe on, dodajući kako za to, možda, postoji opravdanje jer je industrija bila devastirana tijekom Domovinskog rata. "Međutim, isprike nema. Tehnološki razvoj danas je uvjet onog ekonomskog i tu je trebalo daleko više napraviti," napominje, dodajući kako se poticanjem tehnološkog razvoja i, među ostalim, znanstvenih pristupa trebalo pomoći razvoju hrvatskog gospodarstva. "Dakako, potreban nam je i veći broj inženjera kako bismo mogli ta nova znanja uopće i provesti," smatra on i nastavlja: "Zbog toga sada imamo ozbiljan problem i teško ćemo uloviti taj vlak. Robotika je zapravo odlika treće industrijske revolucije, a svijet



◀ **prof. dr. sc. Bojan Jerbić, dipl. ing.**
Sveučilište u Zagrebu, Fakultet
strojarstva i brodogradnje, Zagreb

“Hrvatska proizvodi gotovo isti broj inženjera kao i prije 30 godina. To nije dobro!”

se trenutačno nalazi u onoj četvrtoj, dok smo mi još uvijek više na razini industrije 2.0 nego one 4.0.” Digitalizacija je samo dio nove, znanstveno-tehnološke revolucije koju odlikuje ogromna brzina promjena. Pri tome nema pretjerano dovoljno vremena za snalaženje u tome. “U nju je nužno krenuti odlučno, s ozbiljnim novcem, investicijama i mjerama,” ističe on.

Kako bi se uvećala razina ulaganja u takve projekte, odnosno u istraživanje i razvoj, koja se u Hrvatskoj kreće oko 0,8% bruto domaćeg proizvoda, na raspolaganju su ozbiljna sredstva iz europskih fondova. No, postavlja se pitanje koliko je Hrvatska uspješna u privlačenju tog novca i koliko prepoznaje mogućnost plasiranja tih sredstava u istraživačko-razvojne projekte. “Smatram da bi se to trebalo raditi daleko sustavnije. K tomu, čini mi se da je, ako mogu biti kritičan, akademska zajednica u velikoj mjeri isključena iz tih procesa”, kaže prof. Jerbić, podsjećajući kako je u Hrvatskoj sve manji broj stručnjaka s kojima se može provesti tranzicija i transformacija u digitalno društvo i opominje: “Hrvatska proizvodi gotovo isti broj inženjera kao i prije 30 godina. To nije dobro!”

ČAROBNI TROKUT

Blaško Kovačević, dipl. ing., direktor tvrtke Purić koja pod brendom Damko nudi proizvode i usluge u područjima digitalizacije, automatizacije i robotike, kaže kako u Hrvatskoj postoje tvrtke koje su naprednije čak i od europskog prosjeka. Međutim, problem je u drugom dijelu tvrtki koje su prespavale industriju 3.0 i automatizaciju i koje se još oslanjaju na ljudski rad i pri tome su vrlo neproduktivne. S druge strane, digitalizacija znači i dobivanje novih poslova i ona je svojevrсни certifikat bez kojeg se ne može sudjelovati u nekim poslovima.

▶ **Blaško Kovačević, dipl. ing.**
Purić d.o.o., Samobor

“Digitalizacija znači i dobivanje novih poslova i ona je svojevrсни certifikat bez kojeg se ne može sudjelovati u nekim poslovima.”





Istraživanjem i razvojem u nekoj tvrtki, dodaje on, ne smije se baviti jedan čovjek, onako usput. Naime, I&R treba biti izravno odgovoran upravi koja mora biti upoznata sa svime što on čini, smatra. U iznalaženju sredstava koja mogu pridonijeti razvoju inovativnih proizvoda i rješenja te ubrzati digitalnu transformaciju, tvrtke mogu posegnuti u europski džep ili, pak, dobiti zajmove od države, banaka i dr. Problem je, upozorava on, što dobar dio tvrtki ne otvara internetske stranice, ne sluša radio i ne gleda televiziju. “A u toj potrazi trebale bi početi od sebe,” kaže on.

Također, bolja suradnja između gospodarstva, akademske zajednice i države sasvim sigurno može automatizaciju, robotiku i digitalizaciju više pogurati prema naprijed. No, formula za to još nije pronađena, barem ne u svim dijelovima tog čarobnog trokuta.

Digitalizacija znači i dobivanje novih poslova i ona je svojevrsni certifikat bez kojeg se ne može sudjelovati u nekim poslovima.

SUOČAVANJE S DIGITALIZACIJOM

Danijel Pavičić, MBA, direktor prodaje u tvrtki Rittal ističe kako Hrvatska kasni u digitalnoj transformaciji, automatizaciji itd. “Međutim, uočili smo kako je ona nužnost i da sve više pokušavamo pratiti trendove koje se nameću izvana. Naime, primjećuje se to da ako neka naša tvrtka želi uhvatiti korak s konkurentnošću i nastupati na stranim tržištima, onda se bez sumnje treba suočiti s digitalizacijom pojedinih procesa u svojem poslovanju, kao i s racionalizacijom,” napominje on, dodajući kako korisnici danas traže prilagodljiva i jednostavna rješenja.



◀ **Danijel Pavičić, MBA**
Rittal d.o.o., Zagreb

“Korisnici danas traže prilagodljiva i jednostavna rješenja.”

Marko Ostružnjak, ing. iz tvrtke OMIKO programi i usluge, koja na hrvatskom tržištu predstavlja rješenja EPLAN, kaže kako Hrvatska jednostavno nema izbora oko prilagodbe tekovinama 4. industrijske industrije. “Hrvatska industrija će se morati prilagoditi tomu i optimizirati poslovanje kako bi bila konkurentna. Što prije to učini, to će biti bolje za nju,” naglašava on.

AUTOMOBILSKA INDUSTRIJA

Ivan Bartolin, mag. ing. mech. iz Odjela istraživanja i razvoja tvrtke Hunor kaže kako je Hrvatska još debelo u industriji 3.0 i nastavlja: “Postoje tvrtke koje teže svoju pro-



▶ **Marko Ostružnjak, ing.**
OMIKO programi i usluge d.o.o., Zagreb

“Hrvatska industrija će se morati prilagoditi tomu i optimizirati poslovanje kako bi bila konkurentna.”

izvodnju približiti industriji 4.0. No, proći će još dosta vremena kako bi se to dogodilo u većem broju tvrtki.”

Među industrijskim predvodnicima u implementaciji robotizacije i automatizacije svakako je ona automobilska. “Auto-industrija ima inozemne kupce koji od nje zahtijevaju da proizvodne procese vodi prema principima industrije 4.0,” napominje on, dodajući kako sve industrijske grane u kojima određene neusklađenosti u proizvodnji mogu ostaviti neželjene posljedice koje su opasne za ljudsko zdravlje ili koje mogu uzrokovati financijski gubitak, u znatnoj mjeri vode računa o robotizaciji i automatizaciji.

U Hrvatskoj je, prema njegovim riječima, po tom pitanju stanje sve bolje: “Iz godine u godinu sve više raste broj implementiranih robota.”

Nije novost da su financije najveći problem s kojim se susreću oni koji bi htjeli implementirati nešto od industrije 4.0. “Dakle, velike i snažne tvrtke to si mogu priuštiti i stoga samostalno ulaze u takve projekte, dok mali i srednji poduzetnici koji imaju želju i volju često ne mogu financirati automatizaciju,” objašnjava on, dodajući kako im država u tome može pomoći, samo se ne zna na koji način i u kojoj mjeri. “Dosad je najviše projekta bilo sufinancirano iz europskih fondova, dok su oni državni malo zakazali,” tvrdi on i dodaje da Hrvatska nema alternativu i jednostavno mora uskočiti u vlak robotizacije, automatizacije i digitalizacije: “Dugoročno promatrano, oni koji ne uskoče u njega, ispadaju iz igre.”

▶ **Ivan Bartolin, mag. ing. mech.**
Hunor d.o.o., Zagreb

“Hrvatska nema alternativu i jednostavno mora uskočiti u vlak robotizacije, automatizacije i digitalizacije.”



IZOLIRANI PRIMJERI

Tomislav Blažičević, dipl. ing. iz tvrtke Inea CR koja na hrvatskom tržištu predstavlja tvorničku automatizaciju Mitsubishi Electric, kaže kako se u 2018. godini osjetio

► **Tomislav Blažičević, dipl. ing.**
Inea CR d.o.o., Zagreb

“Automatizacijom je moguće ukloniti i one greške koje mogu dovesti do zaustavljanja proizvodnje.”



mali pomak na području ulaganja u automatizaciju, za što je razlog dostupnost europskih sredstava.

“Susreo sam se s uistinu dobrim primjerima tvrtki koje nastoje automatizirati svoju proizvodnju. Dakle, pronaći slabu stranu u vlastitoj proizvodnji i optimizirati je,” objašnjava on. Među glavnim prednostima ulaganja u automatizaciju, on ističe ubrzanje proizvodnje i napominje: “Vrijeme je novac. A, kad je proizvodnja složena i dulje traje, onda je i skuplja. Isto tako, automatizacijom je moguće ukloniti i one greške koje mogu dovesti do zaustavljanja proizvodnje.”

Unatoč tom malom koraku lani i izoliranim primjerima, tvrdi on, cjelokupno hrvatsko gospodarstvo još ne prepoznaje prednosti industrije 4.0 pa ističe: “U svakodnevnom razgovoru s tvrtkama i poduzetnicima stekao sam dojam da su oni prepušteni sami sebi. Država im ne otežava posao, ali im i nešto primjetno ne pomaže.”

OTPOR ZBOG PROMJENA

Mijo Vedrina, dipl. ing., iz tvrtke IN2 kaže kako oni koji propuste koristiti nove tehnologije jednostavno zaostaju na tržištu, a takvo je stanje djelomično prisutno i u Hrvatskoj. “No, mi to vidimo kao priliku. Mislim da priličan broj ljudi u Hrvatskoj jednako tako prepoznaje tu priliku,” ističe on.

Dakle, situacija je podijeljena. “U nas ima onih tvrtki koje znaju kako implementirati nove tehnologije i pritom koristiti sredstva koja se nude iz europskih fondova, a koja će im olakšati tu implementaciju. Na žalost, ima dosta tvrtki koje to još uvijek ne prepoznaju. Što je uzrok tomu, teško je reći. Možda te tvrtke već sada u tom zaostajanju i nastojanju da budu konkurentne jednostavno troše svoje vrijeme i resurse na uobičajeni rad i teško im je preskočiti tu stepenicu, sagledati širu sliku i prepoznati priliku koja im se pruža,” objašnjava on.

► **Mijo Vedrina, dipl. ing.**
IN2 d.o.o., Zagreb

“Oni koji propuste koristiti nove tehnologije jednostavno zaostaju na tržištu.”



Otpora pri svakoj promjeni, pa tako i onoj zbog digitalizacije, ima na pretek. “Ali, uz odlučnu upravu s inicijativom, digitalna transformacija će biti uspješno provedena. Ako uprava to ne prepoznaje, na nižim upravljačkim razinama bit će mješovitih stavova,” kaže i ističe da se potencijal za automatizaciju i digitalizaciju poslovanja, uz spomenutu automobilsku, krije i u farmaceutskoj i industriji hrane i pića, energetskim tvrtkama i većini ostalih dijelova gospodarstva. “U turizmu je već uobičajeno oglašavati se putem interneta, a ne stajati s natpisom ‘Zimmer Frei’ pokraj užarenog asfalta,” napominje on, dodajući kako se u tome sektoru primjećuju jasne prednosti digitalizacije koju su prepoznali pružatelji tih usluga, ali i korisnici.

Važno je istaknuti kako su za provedbu takvih procesa potrebni visokokvalificirani i motivirani ljudi, a naravno, i odgovarajuća primanja. “Sada je veliki problem taj što su u Hrvatskoj relativno male plaće, a u inozemstvu postoji veliko tržište rada. To se ne primjećuje isključivo u IT industriji, već na ukupnom hrvatskom tržištu,” kaže on i nastavlja da Hrvatska ima priliku digitalno se transformirati. No, valja promijeniti paradigmu i pokušati zadržati vrhunske stručnjake te ih odgovarajuće platiti. “Siguran sam da će oni pokrenuti taj proces te cjelokupnu industriju podignuti na višu razinu. K tomu, u Hrvatskoj postoje tvrtke koje mogu voditi te procese, a imamo i kvalitetne proizvode,” ističe.

NELIKVIDNOST

Hrvatska hvata korak s industrijom 4.0, smatra dr. sc. Petra Mesarić, mag. ing. el. techn. inf. iz tvrtke SmartWay, no nastavlja: “Ali, voljela bih da država ima više sluha za to. Ponekad mi je teško vidjeti koliko su neki po tehnološkom pitanju ispred nas. Ipak, u Hrvatskoj ima želje, volje i znanja za implementaciju proizvoda i usluga u sklopu industrije 4.0.”



► **dr. sc. Petra Mesarić, mag. ing.**
el. techn. inf., SmartWay d.o.o.,
Sv. Martin na Muri

“Ponekad mi je teško vidjeti koliko su neki po tehnološkom pitanju ispred nas.”

Bruno Crnički, dipl. oec., direktor tvrtke IoT Net Adria kaže kako je teško dati odgovor na pitanje koliko je Hrvatska digitalizirana: “Nema jednoznačnog odgovora na to, jer u nas ima tvrtki koje su uz bok ili u nekim segmentima čak i ispred onih svjetskih. Ali, na žalost, velik je broj tvrtki koje ne shvaćaju o čemu se u stvari radi.”

Problem je i taj da su hrvatske tvrtke u znatnoj mjeri nelikvidne. “Dakle, količina slobodnog novca koje one mogu u datom trenutku uložiti u razvoj je izrazito ograničena. U nas se



◀ **Bruno Crnički, dipl. oec.**
IoT Net Adria d.o.o., Zagreb

“Ako neka tvrtka nađe osobu koja zna, hoće i može, onda je se već danas mora platiti po nekim europskim mjerilima.”

još uvijek ulaže u ciglu i beton, kako to znaju reći Amerikanci, a ne u pamet i inovacije. Stoga treba raditi na tome da se to promijeni i da se više ulaže u one stvari koje imaju potencijala donijeti novac nego u one koje ga čuvaju,” naglašava on, postavljajući pitanje zašto se Hrvatska u tome oslanja samo na europske fondove, kada takvi projekti koji mogu pridonijeti rastu ulaganja u istraživanje i razvoj. “To su, naime, visokoisplativiji projekti koji vrlo brzo vraćaju uloženi novac, koji generiraju nove poslovne prilike i proizvode te stavljaju tvrtku na novo tržišno mjesto,” kaže.

Zbog odljeva hrvatskih stručnjaka, nastavlja on, primjećuje se trend uvećanja primanja kako bi ih se pokušalo u što većoj mjeri zadržati. “Tako da, ako neka tvrtka nađe osobu koja zna, hoće i može, onda je se već danas mora platiti po nekim europskim mjerilima,” ističe on, smatrajući kako cijena rada više nije onaj razlog zbog kojega ljudi iseljavaju, već su to nove prilike. “Ako im se prilike da rade na razvoju novih, inovativnih proizvoda i rješenja otvore i ovdje, onda taj financijski uvjet neće biti onaj presudni,” napominje, dodajući kako treba stvarati korporativnu kulturu koja uključuje priliku za razvoj, napredak i usavršavanje. Država se pri tome ne treba previše uplitati, osim možda, u dijelu koji već poslovno uključuje smanjenje određenih birokratskih prepreka: “Država često nastoji izmisliti još jedan papir koji poduzetnik treba ispuniti pritom ne razmišljajući kako mu to uzima vrijeme.”

OPERATIVNA UČINKOVITOST

Berislav Korpar, mag. ing. mech. direktor prodaje u tvrtki Schneider Electric, kaže kako Hrvatska ima strahovito mnogo potencijala kada je riječ o industriji 4.0. Međutim, često se kontekst digitalizacije, automatizacije i robotizacije promatra kroz prizmu smanjenja broja zaposlenika. “Ljudski resursi su definitivno jedna od najvažnijih stvari koja jedna kompanija ima, i koje Hrvatska ima. Trend iseljavanja kvalitetnih ljudi potencijalno je poguban za hrvatsko društvo,” ističe on, dodajući kako podržava svakoga u nastojanju da krene u smjeru digitalne transformacije koja će mu omogućiti dodatnu operativnu i niz drugih učinoko-

▶ **Berislav Korpar, mag. ing. mech.**
Schneider Electric d.o.o., Zagreb



“Roboti će, nema sumnje, zamijeniti ljudski rad u onim poslovima s ponavljajućim radnjama i u opasnim zanimanjima.”

vitosti te pri tome sačuvati svoje najveće bogatstvo, a to su ljudi.

Roboti će, nema sumnje, zamijeniti ljudski rad u onim poslovima s ponavljajućim radnjama i u opasnim zanimanjima. “Ipak, ljudska kreativnost, moć zapažanja i utjecaj su nezamjenjivi,” kaže. Ulaganje u automatizaciju, nastavlja on, vraća se razmjerno brzo: “To su investicije koje se, ako se pametno rade, mogu isplatiti unutar godinu - dvije i time se također dobiva uvid gdje napraviti sljedeću investiciju kako bi se nešto popravilo. Tako se povećava konkurentnost.”

Postojeću je industriju moguće digitalizirati, smatra Marko Bunić, dipl. ing. iz Siemens-a i nastavlja: “Vrlo važna činjenica jest ta da je potrebno povezati postojeće sustave upravljanja kako bismo ih mogli analizirati i dovesti na, hajdemo reći, razinu industrije 4.0.” Također ističe važnost bolje suradnje akademske zajednice, države i gospodarstva, dodajući kako Hrvatska ima šanse biti putnikom u tom vlaku opće digitalizacije. “Budućnost je čovjek koji je odgovarajuće obrazovan, formalno i neformalno, kako bi mogao unaprijediti cijeli sustav i podići gospodarstvo na višu razinu. Razgovaramo s mnogim velikim korporacijama koje su vrlo spremne otići korak dalje i tim iskorakom pokazati malima i srednjim poduzetnicima da moraju krenuti u tom smjeru, da se moraju otvoriti tržištu i da se tako dobiva pozitivna atmosfera koja će Hrvatsku odnijeti na tu željenu razinu 4.0,” zaključuje on. ■



◀ **Marko Bunić, dipl. ing.,**
Siemens d.d., Zagreb

“Hrvatska ima šanse biti putnikom u tom vlaku opće digitalizacije.”