

Prošireni sažetak rada objavljenog kao Istraživanje br. 62 u ožujku 2021.
u izdanju Hrvatske narodne banke

Procjena spremnosti hrvatskih poduzeća na uvođenje tehnologija I4.0

Rajka Hrbić i Tomislav Grebenar

Četvrta industrijska revolucija (I4.0) zasniva se na umjetnoj inteligenciji, primjeni strojnog učenja i posebno dubokog učenja. Identificirali smo hrvatska poduzeća s potencijalom za I4.0: imaju veći omjer kapitala i rada, konkurentnija su na inozemnom tržištu, dvostruko skuplje plaćaju zaposlenike i imaju značajno veći udio izvoznih prihoda od tradicionalnih industrija. Ulaganje u razvoj otvara hrvatskim I4.0 poduzećima nova tržišta, podiže razinu znanja te u dugom roku osigurava bolju profitabilnost, učinkovitost i stabilnost poslovanja od tradicionalnih poduzeća. Jačanje konkurentnosti, poslovnog okruženja i pozitivne investicijske klime vrlo je važno za malo i otvoreno europsko gospodarstvo koje ima priliku i kapacitete za razvoj.

Četvrta industrijska revolucija utječe na razvoj poduzeća, financijski sektor i ukupno gospodarstvo. Srž je aktualne industrijske revolucije umjetna inteligencija i primjena strojnog učenja, a posebno dubokog učenja. Ovim istraživanjem procjenjuje se spremnost hrvatskih poduzeća za jačanje tehnološko-inovativnog potencijala uz analizu prednosti i ograničenja. Analizirano je više od 7000 hrvatskih poduzeća različitih djelatnosti modelom strojnog učenja. Polazište istraživanja bilo je prepoznavanje poduzeća koja potencijalno primjenjuju tehnologiju četvrte industrijske revolucije (I4.0) na temelju sličnosti njihovih pokazatelja s uzorkom nedvojbeno identificiranih poduzeća, korisnika i/ili proizvođača tehnologije I4.0. Ekspertnom procjenom i analizom dostupnih informacija o poduzećima prepoznato je 58 poduzeća koja aktivno upotrebljavaju ili nude tehnologiju i usluge prema kriterijima za I4.0. U ovom radu pojedini elementi četvrte industrijske revolucije uzeti su prema kriterijima tvrtke Boston Consulting Group (BCG), a sastoje se od velikih podataka i analiza, autonomnih robota, simulacija, horizontalnih i vertikalnih integracija sustava, industrijskog interneta stvari, kibersigurnosti, tehnologije oblaka, trodimenzionalnog ispisa i proširene stvarnosti.

U istraživanju je s pomoću modela dubokog učenja identificirano ukupno 141 poduzeće (uključujući i polaznih 58), što čini 2% analiziranih subjekata s potencijalom za I4.0, 27% aktive i 26% poslovnih prihoda analiziranog uzorka. Slika 1. prikazuje distribuciju potencijala četvrte industrijske revolucije prema razredima djelatnosti.

Glavni su razlikovni pokazatelji potencijala I4.0 poduzeća u odnosu na tradicionalna poduzeća strukturne prirode, poput udjela nematerijalne imovine ili poslovnih postrojenja i strojeva u dugotrajnoj imovini, ulaganja u istraživanja i razvoj, proporcije kratkotrajne imovine u ukupnoj i sl. Značajno bolje poslovne performanse najizraženije su u pokazateljima investiranja, troškovne efikasnosti, tehničke opremljenosti i tržišne konkurentnosti. Iako poduzeća

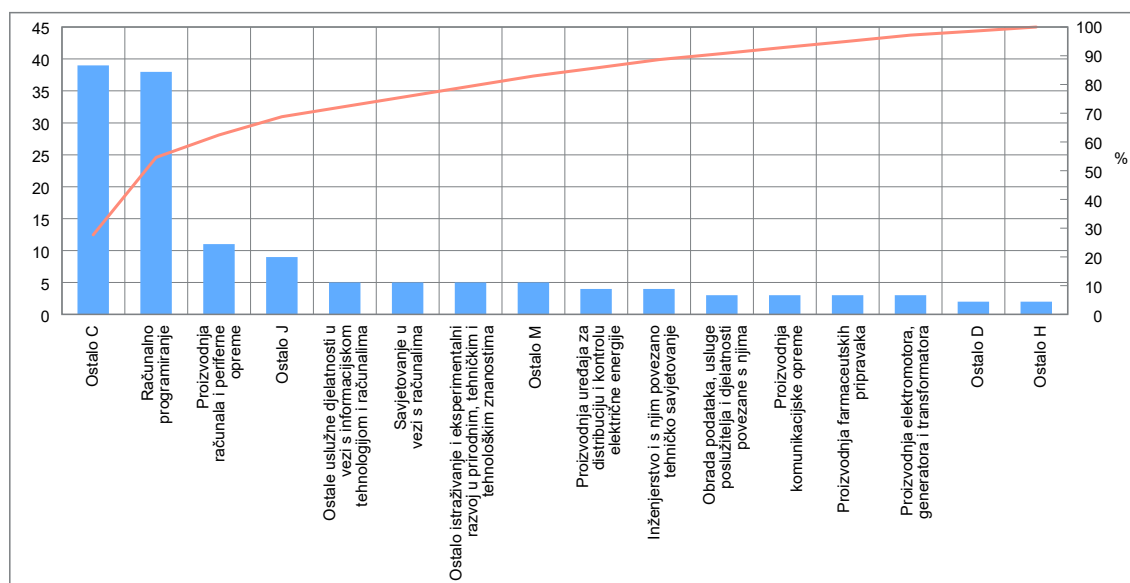


Rajka Hrbić, univ. spec.
Viši stručni suradnik,
Direkcija kontrolinga



Tomislav Grebenar
Savjetnik, Direkcija za
financijsku stabilnost

Slika 1. Distribucija potencijala I4.0 prema razredima djelatnosti



Izvor: Fina (obrada autora)

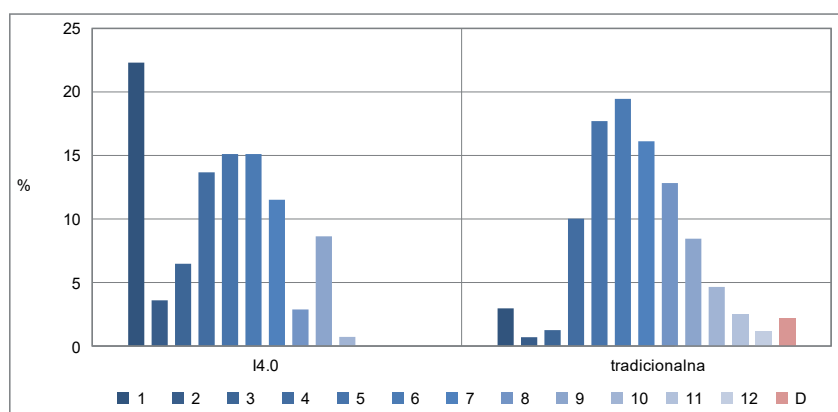
s potencijalom za I4.0 imaju veći omjer kapitala i rada (kapitalnu opremljenost rada), trošak njihova zaposlenika gotovo je dva puta veći nego u tradicionalnoj industriji. Poduzeća s potencijalom za I4.0 konkurentnija su i na inozemnom tržištu, zbog čega je njihov udio izvoznih prihoda u poslovnim prihodima značajno viši nego u tradicionalnih poduzeća.

Sve prednosti i pozitivni učinci koje donose razvoj, investiranje i upotreba visokih tehnologija prema kriterijima I4.0, odražavaju se i na povećanje vrijednosti takvih poduzeća na tržištu kapitala (promatrano za poduzeća koja kotiraju na službenim burzama) u odnosu na nominalnu vrijednost dionica, što je također jedan od pokazatelja koji se kvalificirao u model. Učinkovitost, konkurentnost i razvojnu strategiju prepoznaju investitori na tržištu vrijednosnica, a to pozitivno utječe na njihovu cijenu.

Povećanje ekonomičnosti, učinkovitosti i profitabilnosti zahtijeva znatno veće investiranje u istraživanje i razvoj novih tehnologija, ali zbog vremena za povrat uložena razlike prema tradicionalnim poduzećima u ovoj fazi razvoja nisu značajne. Također, djelatnost ima važnu ulogu te se najviše poduzeća s potencijalom za I4.0 nalazi u skupini vezanoj uz računala, računalne djelatnosti, obradu podataka i sl. (Slika 1.) zbog lakše dostupnosti tehnologije I4.0 u IT segmentu, odnosno činjenice da se već bave određenim segmentom I4.0.

Ulaganje u razvoj i primjenu novih tehnologija otvara hrvatskim I4.0 poduzećima nova tržišta, povećava konkurentnost njihovih proizvoda i usluga, podiže razinu znanja te u dugom roku osigurava stabilnost poslovanja, bolju profitabilnost i učinkovitost, a to ih čini i manje rizičnima te stabilnijima od tradicionalnih poduzeća, što je također u radu dokazano empirijski. Distribucija I4.0 i tradicionalnih poduzeća po Fininim razredima rejtinga (Fina, 2019.) prikazana je na Slici 2., gdje je vidljiva povećana proporcija broja I4.0 poduzeća u boljim razredima, posebno u razredu 1, dok nijedno nije svrstano u razrede lošije od 10, pa tako ni u D (*default*).

Slika 2. Distribucija proporcija poduzeća po razredima rejtinga



Napomena: "D" označava rejting za poduzeća u zastoju plaćanja (*default*).

Izvor: Fina (obrada autora)

Dobiveni rezultati pokazuju da se s povećanim ulaganjima u istraživanje i razvoj, nabavu novih i modernizaciju postojećih postrojenja i opreme te ulaganjima u softverska rješenja za autonomno upravljanje strojevima ili umjetnu inteligenciju može očekivati rast efikasnosti rada (veći prihodi po zaposleniku). Jačanje konkurentnosti, izvoza i pozitivne investicijske klime vrlo je važno za malo i otvoreno europsko gospodarstvo koje ima priliku i kapacitete za razvoj.

S obzirom na navedene prednosti I4.0 poduzeća poželjno je da država potiče ulaganja u istraživanja i razvoj, tj. tehnologije I4.0, pri čemu se može primijeniti pristup kojim se koriste razvijene zemlje, poput osnivanja posebnih fondova za financiranje investicija i razvojnih projekata kao u Italiji, Njemačkoj i Finskoj, prilagodbe regulativnih okvira (reguliranje uporabe tehnologije I4.0, npr. autonomnih vozila, dronova i robota), promjene i prilagodbe edukativnog sustava novim potrebnim I4.0 vještinama te poticanja primjene novih tehnologija.

Kao što ovo istraživanje pokazuje, poduzeća četvrte industrijske revolucije kvalitetna su poduzeća koja, uključivanjem u ovaj globalni trend razvoja, imaju potencijala za poboljšanje rasta i razvoja cijeloga gospodarstva, a to je moguće ako se poveća i potakne ulaganje u razvoj takvih poduzeća.

Literatura:

BCG: Embracing Industry 4.0 and Rediscovering Growth, Boston Consulting Group, dostupno na: <https://www.bcg.com/capabilities/operations/embracing-industry-4.0-rediscovering-growth.aspx> [8. ožujka 2020.]

Fina (2019.): Dokumentacija PD modela i metodologije za izračun kreditnog rejtinga poduzetnika u skladu s Basel III smjernicama ver. 2.1, dostupno na: <https://www.fina.hr/documents/52450/138867/Dokumentacija+PD+modela+i+metodologije+za+izracun.pdf> [23. srpnja 2020.]

Novak, J. et al. (2018.): The rise of Digital Challengers: How digitalization can become the next growth engine for Central and Eastern Europe, McKinsey, dostupno na: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Europe/Central%20and%20Eastern%20Europe%20needs%20a%20new%20engine%20for%20growth/The-rise-of-Digital-Challengers.ashx> [19. siječnja 2020.]