



Foto: Depositphotos

# Nova revolucija je tu

**Podjetja se srečujejo z izzivi, ki jih prinaša nova industrijska revolucija. Že danes je jasno, da bodo preživela le tista, ki so pripravljena na spremembe.**

Žiga Kariž

Človeštvo je bilo do sedaj priča trem industrijskim revolucijam, ki so bistveno spremenile naš način življenja. V 18. stoletju se je pojavil parni stroj, konec 19. stoletja elektrika in tekoči trak, v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja se je v podjetjih pričela doba elektronike in informacijskih tehnologij. V trenutku, ko so se računalniki povezali preko spleta, se je pričela tlakovati pot do četrte industrijske revolucije. Računalništvo v oblaku, digitalna transformacija, digitalizacija, internet stvari, avtomatizacija in robotizacija postavljajo nova pravila v celotnem gospodarstvu. Prišla je industrija 4.0.

**»To je že nekaj časa vroča tematika.«**

Kot so nam povedali v podjetju ABB, ki je vodilna globalna organizacija na področju energetike in avtomatizacije, je industrija 4.0 vizija, ki v osnovi predstavlja proizvodnjo raznolikih izdelkov v majhnih serijah, ki je blizu končnemu uporabniku, v kateri so vse proizvodne naprave povezane med seboj in

v oblak, kjer se te naprave same prilagajajo novim produktom ter samostojno izboljšujejo proizvodne procese. »Dejstvo je, da je to že nekaj časa vroča tematika in večina podjetij s področja avtomatizacije pospešeno dela na tem,« nam pove Robert Logar iz podjetja ABB. Hubert Kosler iz podjetja Yaskawa, ki je z več kot 300.000 robotov, nameščenih po vsem svetu, vodilni proizvajalec robotov na svetu, tej razlagi doda še eno bistveno komponento: »V industrijskih proizvodnih enotah ne bo prihajalo samo do procesiranja produkta, ampak bo produkt v fazi procesa komuniciral s stroji. S tem lahko pričakujemo tudi spremembo v tehnološki dobi, kjer lahko pride do transformacij verig vrednosti in poslovnih modelov.«

**Hladilnik bo naročil jogurt, ko ga zmanjka**

Internet stvari, o katerem govori Hubert Kosler, omogoča, da bodo izdelki komunicirali z več deležniki. Poglejmo primer hladilnika. V splet povezan hladilnik bo na eni strani lahko opozoril potrošnika,



Foto: Barbara Frey

**»Cilj Slovenije je ustvariti kritično maso znanja s povezovanjem in tako doseči tehnološki priključek k procesu nove industrijske dobe.«**

Hubert Kosler, Yaskawa





Foto arhiv podjetja MIR

da je v njem mleko, ki mu je pretekel datum uporabe. Prav tako bo lahko zaznal, da ni jogurta in le-tega naročil iz spletne trgovine. Na drugi strani pa bo lahko proizvajalec hladilnikov v realnem času dobival podatke o porabi energije, morebitnih okvarah ter o obrabi posameznih delov, na podlagi česar bo lažje načrtoval proizvodnjo. »Digitalizacija proizvodnje prinaša večjo preglednost in boljši nadzor nad proizvodnimi procesi, kar vpliva na vse dejavnike uspešne

proizvodnje, kot so izboljšanje kvalitete, zmanjšanje izmeta, manjša raba energije, krajši proizvodni časi,« vplive sodobnih trendov dodatno opiše Marko Mandelj iz podjetja Kolektor Sisteh.

Medeja Lončar, direktorica Siemens, še dodatno pojasni: »V industriji 4.0 so v enoten komunikacijski sistem povezani ljudje, naprave in sistemi. Uporabljene so nove tehnologije od virtualne realnosti, 3D tiskanja, tehnologij v oblaku, spletne varnosti, industrijskega interneta, horizontalnega in vertikalnega programskega povezovanja, simulacije, do avtonomnih robotov, 'Big data' analitike in umetne inteligence.«

### Ogromne količine podatkov

Ob tem Medeja Lončar opozori tudi na ogromne količine podatkov, ki jih prinaša digitalizacija: »Dejstvo je, da količina zajetih podatkov postaja čedalje večja. Samo v lanskem letu je bilo ustvarjenih več kot 50 odstotkov vseh podatkov na svetu, od tega jih je bilo analiziranih manj kot 0,5 odstotka. Da bi lahko ustrezno analizirali in uporabili takšno količino podatkov, je treba najprej razviti sistem, ki nam bo pomagal razumeti vsebino. Predpogoj za to je, da poznamo naprave, sisteme ter procese in razložimo, katere senzorje oziroma meritve lahko uporabimo, da bi zajeli najuporabnejše podatke. Na zbranih podatkih

ELEKTROSPOJI  
20let

## Pripravljeni na Industrijo 4.0

Večja povezljivost, več komunikacij, več nadzora, več zaščite



### Spončna oprema in industrijski konektorji



Celovit program vrstnih sponk in industrijskih konektorjev, ki zagotavljajo varnost in zanesljivost spojev v vseh pogojih.

### Krmiljenje in avtomatizacija



Izbran program za avtomatizacijo (releji, optosklopniki, senzorske zbiralke in kablji, napajalniki, ločilniki in drugo).

### Stikalna in zaščitna tehnika



Širok nabor stikalne in zaščitne tehnike proizvajalca GE (odklopniki, stikala, instalacijski releji, kontaktorji in drugo).



pa je treba narediti analize in pridobiti koristne informacije, ki pripomorejo k višji učinkovitosti procesov in proizvodnje.«

### Neizbežne spremembe

Danes lahko trdimo, da industrija 4.0 ni več le modna muha, temveč naslednji logični korak digitalizacije družbe, kateremu industrija sicer sledi z manjšim časovnim zamikom, a spremembe so neizbežne. V prvih korakih digitalizacije največkrat srečamo potrebo po večjem vpogledu v delovanje proizvodnega procesa, obveščanje in ne nazadnje avtomatizacijo. Rezultat tega so vedno bolj pametne naprave v proizvodnji, npr. roboti, ki sodelujejo z delavci ali pa učeče proizvodne linije s povratno zanko. Lep primer so t. i. sistemi končne kontrole s strojnimi vidom, kjer lahko kontrola na koncu proizvodnega procesa samodejno vpliva na parametre predhodnih korakov in tako močno izboljša odzivni čas za odpravo napake. V zgodnjih fazah digitalizacije se podjetja največkrat lotevajo »oplemenitve« oziroma posodobitve proizvodnega procesa, ne pa toliko korenitih sprememb zasnove. Drugače je pri novih proizvodih, kjer je veliko več prostora za inovativnost.

Kot pravi Sašo Brus iz podjetja Inea, je industrija do določene mere zadržana do velikih novosti, zaradi

**2 milijona**  
novih delovnih mest  
naj bi v naslednjih  
8 letih prinesla  
robotizacija,  
je pokazala  
mednarodna študija  
organizacije IFR.



Foto: Yashkawa



**ATES - sinonim za kakovost,  
zanesljivost, inovativnost in uspeh.**

**INDUSTRIJSKA AVTOMATIZACIJA**

ATES je inovativno tehnološko podjetje z visokimi standardi kakovosti ter dolgoletno tradicijo in izkušnjami na področju industrijske avtomatike in proizvodne informatike. Z inovativnimi rešitvami, vrhunsko tehnološko opremo in odličnim servisom svojim poslovnim partnerjem omogočamo znižanje proizvodnih stroškov in povečanje konkurenčne prednosti. Osredotočamo se predvsem na storitve v metalurgiji in kovinsko predelovalni industriji. Svojim kupcem ponujamo vse od svetovanja, idejnih zasnov do izdelave projektnih aplikacij na ključ, pa naj gre le za obnovo zastarelega krmilja manjšega

stroja ali za izvedbo novih kompleksnejših krmilj z računalniškim nadzorom najzahtevnejših proizvodnih naprav ali celotnih linij. Pri predlaganih rešitvah zagotavljamo optimalno razmerje med ceno investicije in kakovostjo ter maksimalno energetsko učinkovitost in prijaznost do okolja. To sta naša standarda, ki ju vedno spoštujemo. Pozornost in skrb za naše kupce pa se ne konča s projektom, temveč se nadaljuje s kakovostnim vzdrževalnim servisom, partnerskim odnosom in skrbjo za rezervne dele ter z nadgradnjami in izboljšavami tako strojne kot programske opreme.

ATES d.o.o.  
Podjetje za industrijsko avtomatizacijo  
Mroževa ulica 21  
2310 Slovenska Bistrica, Slovenija  
t. +386 (2) 84 53 201  
e. info@ates.si  
www.ates.si

## DEJAVNOSTI

- SVETOVANJE
- IZDELAVA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE
- IZDELAVA ELEKTRIČNIH KRMILJ
- ZASTOPANJE IN PRODAJA INDUSTRIJSKE OPREME
- NADZOR PORABE ENERGIJE
- INFORMACIJSKI SISTEM SLEDLJIVOSTI
- POPRAVILO IN VZDRŽEVANJE INDUSTRIJSKE ELEKTRO OPREME



česar je treba proces digitalizacije vpeljati postopno. »Pri tem je pomembno, da je na vsakem koraku jasno, katere so takojšnje pridobitve ter kako le-te vplivajo na končni cilj digitalizacije. Cilji se namreč od branže do branže razlikujejo, v posameznih podjetjih pa lahko pripeljejo tudi v popolnoma avtomatizirano delovanje proizvodnega procesa,« še pove.

### Sprememba miselnosti v podjetjih

V Siemensu, ki je korporacija, ki ni samo proizvajalka opreme, temveč tudi uporabnica lastnih rešitev, v razvoj programske opreme vlagajo približno 40 odstotkov proračuna za raziskave in razvoj. Kot pravijo, spreminjajo miselnost skozi lastno delovanje, vlagajo v izobraževanje zaposlenih in razvijajo projekte na nivoju celotne korporacije. V lanskem letu so ustanovili start up podjetje next47 in na ta način spremenili organizacijsko kulturo in vpeljavo inovacij. Tesno sodelujejo z lastnimi razvojnimi oddelki, pa tudi s specializiranimi strokovnjaki, inštituti in fakultetami, kjer v testnih okoljih lahko implicirajo vpliv trendov na spremembe tehnologij. Seveda se bodo ob tem morali spremeniti tudi koncepti prodaje. Če je bil prej prodajni odnos naravnian na predstavitev tehničnih zmogljivosti, se danes usmerja predvsem v svetovalno strokoven odnos s kupci.

Kot dober poznavalec zahtev industrije je Siemens razvil tudi novo rešitev v obliki odprte IoT (Internet of Things) platforme v oblaku in jo poimenoval MindSphere. Ta bo omogočala zajem podatkov iz

**»Pomembno je spoznanje, da bo proces digitalizacije potekal postopoma, zato so lahko prvi koraki tudi manjši projekti na področjih, kjer podjetja zaznavajo svoje izzive.«**

*Medeja Lončar,  
Siemens*



Foto: Kolektor

strojev in obstoječe infrastrukture. Z njo se lahko pridobi vpogled v celoten proizvodni proces, zato lahko nemudoma razvijejo, razporedijo ali vzpostavijo digitalne storitve, ustvarijo lastne aplikacije ali celo poslovne modele. Platforma omogoča sodelovanje z različnimi partnerji pri razvoju novih aplikacij.

Tudi v podjetju Yaskawa se z digitalizacijo srečujejo na več nivojih. Digitalizacijo tako uvajajo v lastne proizvodne procese, saj uvajajo 'vitko' delovanje ter prehajajo na popolnoma digitalno dokumentacijo, saj opažajo, da dokumentacija v digitalni obliki še ni prilagojena za popolno procesiranje s koncepti industrije 4.0. Sam digitalni zapis izdelka bi poleg 3D oblike namreč moral vsebovati tudi strukturiran zapis definicij vseh procesov, ki se morajo izvršiti na njem (rezanje, spajanje, barvanje).

Na drugi strani se posvečajo tudi razvijanju aktivnih rešitev in komponent za kupce na področju industrijskih procesov. Pri njih tako nastajajo produkti, ki vsebujejo napredne komponente IoT, robote, krmiljenje s krmilniki, ki omogočajo napredne funkcije za koncepte industrije 4.0 ter lastna YASKAWA BTO (Build to order) procesna enota, ki temelji na uporabi naprednih tehnologij IoT.

Podjetje ABB se lahko na globalni ravni pohvali, da ima bazo kar 70 milijonov digitalnih naprav, ki so povezane v splet. Da bi v prihodnosti lahko odgovorili na vse izzive, ki jih prinaša koncept industrije 4.0, so se povezali tako z Microsoftom kot podjetjem IBM Watson. Vse njihove rešitve so združene pod imenom ABB Ability. Z ABB Ability pokrivajo različne industrije: od posamezne naprave pa do oblaka, vključujejo pa produkte, sisteme, rešitve in storitve.

Ena od tehnologij, ki jo prinaša industrija 4.0, je tudi inteligentni mobilni robot, ki povezuje celoten produkcijski tok. Od komunikacije z nadzornimi sistemi, dvigali ter drugimi sistemi do sodelovanja z zaposlenimi. Podjetje BTS Company med drugim na slovenskem tržišču ponuja mobilne industrijske robote danskega podjetja MiR, ki so zelo fleksibilni, narejeni na odprto kodni platformi, omogočajo integracijo v praktično vsak sistem ter nudijo možnost enostavnega programiranja in upravljanja. Kar je najbolj pomembno, je, da ne potrebujejo posebne infrastrukture. Prostor, v katerem delujejo, mapi-rajo sami in se uspešno prilagajajo tudi najbolj



dinamičnim delovnim okoljem. Ustrezajo vsem standardom za kolaborativno delo med ljudmi in roboti.

### Do leta 2020 70 milijard evrov za inovacije

Pri prehodu industrije v novo dobo bodo svojo vlogo morale odigrati tudi državne in EU institucije. Evropa namreč krepko zaostaja za konkurenco iz ZDA. Uporaba podatkov in analitskih postopkov je velika konkurenčna prednost. Glede na dokazane učinke ima država interes, da spodbuja digitalizacijo na različne načine: prek promocije, javnih programov in spodbud, javnih razpisov, lastne uporabe digitalnih procesov in novih tehnologij, menijo v podjetju Siemens. Pohvalno je, da se bo na evropskem nivoju do leta 2020 vložilo 70 milijard evrov za inovacije. 17 milijard evrov je v okviru projekta Obzorje 2020 namenjenih za inovacije v industriji, predvidoma za informacijske in komunikacijske tehnologije, nove materiale, nanotehnologije in napredne proizvodne sisteme.

Sašo Brus iz podjetja Inea meni, da lahko država digitalizacijo podpira na več načinov. Najbolj direkten način so nepovratna sredstva in ugodni krediti za perspektivne projekte, pri čemer se je treba zavedati, da imajo investicije v industrijskih okoljih navadno daljše vračilne roke kot v drugih branžah.



Foto: Siemens

### V Sloveniji primanjkuje kadra iz stroke IKT

Močno vlogo pri digitalizaciji ima tudi izobraževalni sistem. Na trgu delovne sile je namreč zaznati veliko povpraševanje po kadrih iz stroke IKT, ki pa jih v Sloveniji trenutno primanjkuje. Obenem je treba paziti tudi na zmanjšanje potreb po proizvodnih delavcih, ki bo zagotovo ena od posledic razmaha industrije 4.0. »Glede na to, da je industrija še vedno

# MIR

MOBILE INDUSTRIAL ROBOTS

VAŠ PRVI  
MOBILNI ROBOT

Enostavna uporaba  
in hitra povrnitev  
investicije

+ ne potrebuje posebne  
infrastrukture v prostoru

# BTS

COMPANY



BTS Company d.o.o.

T. 01 5841 469

www.bts-company.com

Ustreza varnostnim standardom.



Vleče vozičke do teže 300 kg.



Primeren za uporabo v zdravstvu.





Foto:ABB

### Več ali manj delovnih mest?

Marko Mandelj iz podjetja Kolektor Sisteh nam razloži, da je res, da se bo zmanjšalo število rutinskih delovnih mest, a se bo na drugi strani povečalo število delovnih mest z višjo dodano vrednostjo, saj je treba kompleksne sisteme avtomatizirane proizvodnje načrtovati, vzdrževati in upravljati. »Podjetja bodo vedno potrebovala zaposlene. Pri razvoju in oblikovanju izdelkov, pri načrtovanju proizvodnje in pri nepričakovanih dogodkih je človek nujno potreben. V prihodnosti se bo struktura večini zaposlenih spremenila, naraščala bo potreba po visoko usposobljenih strokovnih kadrih ter tistih, ki bodo posedovali specifična znanja s področja najnovejših tehnologij,« pravi Medeja Lončar iz podjetja Siemens. Meni, da bodo ljudje in roboti v prihodnosti zagotovo delali skupaj na najbolj učinkovit način, zato bosta produktivnost in fleksibilnost naraščali. »Tudi z vidika naše vedno bolj starajoče družbe je vidik sodelovanja človeka in stroja povsem na mestu,« še doda.

Tudi Hubert Kosler meni, da se bo v prihodnosti razvilo sodelovanje v odnosu človek - stroj. To sodelovanje bo temeljilo na kolaborativnih robotih, ki s človekom dobesedno delajo z roko v roki. gg

najpomembnejši zaposlovalec v Sloveniji, bo treba strategijo transformacije voditi na državni ravni. Morda bodo strateška razvojno-inovacijska partnerstva (SRIP) v kombinaciji s kompetenčnimi centri za razvoj kadrov (KOC) k temu pomembno pripomogla,« meni Sašo Brus. A izguba delovnih mest v proizvodnji ne pomeni nujno tudi višje brezposelnosti. Zavedati se moramo, da so gospodarski in družbeni učinki digitalizacije izjemni, da že en odstotek višji nivo digitalizacije lahko povzroči za 0,75 odstotka višji BDP na prebivalca ter za en odstotek nižjo brezposelnost.

že **1 %** višji nivo digitalizacije lahko povzroči za **0,75 %** višji BDP na prebivalca ter za **1 %** nižjo brezposelnost.



## ABB IRB 14000 YuMi

Sodelujoč robot

Dvoročni robot YuMi je kompakten robotski sistem, ki po dimenzijah delovnega prostora in mehanizma ustreza dimenzijam človeka ter omogoča varno medsebojno sodelovanje s človekom. Robot tehta 38 kg, robotski krmilnik pa je integriran v sam mehanizem. Nosilnost posamezne robotske roke znaša 0.5 kg, ponovljivost gibanja je pod 0.02 mm, maksimalna hitrost gibanja pa 1500 mm/s. V robotski sistem so vključena servo prijemala in kamere za visokoločljivostno zaznavanje objektov.

<http://new.abb.com/products/robotics/industrial-robots/yumi>

