

Kritičen pogled na procese robotizacije v podjetjih

Andrej Jerman *

Ljubljanski potniški promet, d.o.o., Celovška cesta 160, 1000 Ljubljana, Slovenija
andrej.jerman@lpp.si

Povzetek

Raziskovalno vprašanje (RV): Robotizacija ima veliko učinkov na našo družbo, ki so, po eni strani, pozitivni, po drugi strani pa predstavljajo tveganje za družbo. Raziskovalno vprašanje, obravnavano v članku je »Kakšni so učinki robotizacije na potrebo po človeškem delu in s tem na brezposelnost?«

Namen: Namen članka je podati kritičen pogled na zastavljeno raziskovalno vprašanje. V kritični razpravi se bom na začetku osredotočil na razlago besede robot, robotizacija, za tem pa na pozitivne kot pa tudi na negativne vidike robotizacije. Namreč nekateri avtorji zagovarjajo tezo, da robotizacija ni zelo drugačna od drugih tehnologij, ki podpirajo avtomatizacijo in večjo produktivnost. Spet drugi menijo, da lahko roboti nadomestijo človeka pri delu. Razlage in spoznanja različnih avtorjev o poteku razvoja robota in robotizacije so nazorno strnjene. V zaključku razprave sem podal kritičen pogled na uvajanje robotizacije in robotov v delovno okolje.

Metoda: V članku je uporabljena metoda kritičnega diskurza. Ugotovitve temeljijo na metaanalizi. Za povzetek in primerjavo kvalitativnih podatkov je uporabljen vsebinski pregled člankov.

Rezultati: Prednost robotizacije je predvsem v nadomestilu delovnih mest, ki ogrožajo zdravje delavcev in kjer vladajo nevarne delovne razmere. Negativno plat pa predstavlja zasedanje delovnih mest, ki jih lahko brez večjih težav opravlja človek, saj ga robot potem takem postavlja v neenakovreden položaj, saj robot človeku znižuje vrednost dela, je skoraj nezmožljiv in nima težav z absentizmom, slabimi medosebnimi odnosi, družino in podobno.

Organizacija: Raziskava opozarja na nujnost zavedanja menedžmenta o spremembah, ki jih prinaša proces robotizacije.

Družba: Proces robotizacije lahko vpliva na pojav negativnih posledic pri zaposlovanju. Članek poudarja področja na katera moramo biti pozorni pri uvajanju robotizacije.

Originalnost: Originalnost je v predstavitvi kritičnega pogleda na proces robotizacije v slovenskem prostoru.

Omejitve/nadaljnje raziskovanje: Gre za kritičen pogled na proces robotizacije, raziskava ni bila narejena.

Ključne besede: robotizacija, Industrija 4.0, človeško delo.

* Korespondenčni avtor / Correspondence author

Prejeto: 28. marec 2018; revidirano: 1. april 2018; sprejeto: 5. april 2018. /

Received: 28th March 2018; revised: 1st April 2018; accepted: 5th April 2018.

1 Uvod

Bomo zaradi pojava robotizacije lahko živeli manj naporno in bili bogatejši? Vsi prav gotovo ne bomo živeli manj naporno oziroma bili bogatejši zaradi razvoja robota in same robotizacije procesov. Robotizacija ima namreč veliko učinkov na našo družbo, ki so, na eni strani, izraženi v potencialnih koristih, po drugi strani pa predstavljajo tveganje za družbo. V tej kritični razpravi se bom na začetku osredotočil na razlago besede robot, robotizacija, za tem pa na pozitivne kot pa tudi na negativne vidike robotizacije. Namreč nekateri avtorji zagovarjajo tezo, da robotizacija ni zelo drugačna od drugih tehnologij, ki podpirajo avtomatizacijo in večjo produktivnost. Spet drugi menijo, da lahko roboti nadomestijo človeka pri delu. Predno bom začel z razpravo o vprašanju »Ali bodo roboti zmanjšali potrebo po človeškem delu in tako povzročili brezposelnost?«, bom skušal čim bolj nazorno strniti razlage in spoznanja različnih avtorjev o poteku razvoja robota in robotizacije. V zaključku razprave bom podal kritičen pogled na uvajanje robotizacije in robotov v delovno okolje.

Da bi dobil odgovor na vprašanje, ki sem si ga zastavil in se glasi ali bodo roboti zamenjava za človeka pri opravljanju dela, so v naslednjem poglavju definirana pojma: robot in robotizacija.

2 Teoretična izhodišča

Najprej se bom osredotočil na začetek uporabe besede robot. Besedo robot je leta 1921 predstavil Češki dramski pisatelj znanstvene fantastike Karel Čapek, ko jo uporabil v svoji igri R.U.R. (Rossumovi univerzalni roboti). V Češčini robot pomeni obvezno delo oziroma suženj (Culte, 2012). Robot, kot ga opredeljuje Slovar slovenskega knjižnega jezika (SSJK, 1995) je »elektronsko vodena naprava, ki enakomerno opravlja vnaprej programirana, pogosto človekovemu zdravju škodljiva dela.«

Pri robotizaciji gre za proces vpeljevanja robotov v procese organizacije, katere namen je zniževanje stroškov. Če pogledamo naprej, ni razloga, da bi verjeli, da se bo hitrost robotizacije začela zmanjševati, temveč nasprotno, potencial za nadaljnjo uporabo robotov je ogromen.

Zametki razvoja robota in robotizacije se začno že leta 350 pred našim štetjem (v nadaljevanju p.n.š.). V nadaljevanju bom predstavil ključne ločnice pri razvoju robota in procesa robotizacije (povzeto po Brooks, 1999; Fu, Gonzales in Lee, 1987; Stamp, 2013):

- Leta 350 p.n.š. je matematik Arhitas iz Tarenta, ki je zgradil mehansko ptico, imenovano "Golob", ki jo je poganjala para. Ta ptica je služila kot ena od zgodnjih zgodovinskih raziskav na področju letenja in verjetno predstavlja tudi prvi modela letala.
- Aristotel je leta 320 p.n.š. zapisal: "Če bi vsako orodje, ki je bilo naročeno ali izdelano, lahko naredilo delo, ki mu prinaša koristi ... potem ne bi bil potreben noben vajenec za mojstrska dela in noben suženj za gospodarja." S tem lahko razumemo

namig o koristnosti robotov oz. spraševanje filozofa o življenju in njegovi lepoti, če bi pri delu lahko uporabljali robote.

- Leta 200 p.n.š., v Aleksandriji, oblikujejo vodne ure na katerih so bile gibljive številke. Vodne ure predstavljajo velik prodor za razvoj ur. Do takrat so Grki uporabljali peščene ure, ki jih je bilo treba obrniti, ko je pesek v celoti prešel iz zgornje polovice naprave v spodnjo polovico naprave. Izum vodne ure je izmeril čas kot posledico sile vode, ki je enakomerno kapljala voda skozi majhno luknjo ob dnu s konstantno hitrostjo. Na splošno lahko sklepam, da so bili Grki očarani nad avtomati vseh vrst, pogosto so jih uporabljali v gledaliških produkcijah in verskih obredih.
- Opis zgodovine razvoja bom nadaljeval v srednjem veku. Leta 1495 Leonardo Da Vinci oblikuje mehansko napravo, ki izgleda kot oklepni vitez. Mehanizmi znotraj "robot" so bili zasnovani tako, da se je vitez premaknil, kot da bi bila v njem oseba, saj sta bila v mehanizmu viteza dva različna upravljalna sistema prestav in škripecev, pri čemer je vsak sistem opravil nekaj stopenj robotovih gibov. Izumitelji so v srednjeveškem času so pogosto zgradili stroje, kot je "Leonardo robot", da bi zabavali kraljestvo.
- Naslednjo pomembno ločnico predstavlja leto 1738, ko začne Jacques de Vaucanson v Grenoblu v Franciji graditi avtomate. Njegov prvi avtomat je bil flavtist, ki je znal zaigrati dvanajst pesmi. Temu je sledil njegov drugi avtomat, ki je igral flavto ter boben ali tamburin. Tretji avtomat, ki ga je izdelal je bil daleč tretji najbolj znani med njimi. Šlo je za modeliranje živalske anatomije z mehaniko. Avtomat v obliki race se je premikal, se oglasal (kvakal), krilil s krili, jedel in celo prebavil hrano.
- Leta 1770 je Pierre Jaquet-Droz, kasneje se mu je pridružil tudi njegov sin Henri-Louis Jaquet-Droz, ustvaril tri lutke, od katerih je vsak imela edinstveno funkcijo, ena je pisala, druga je predvajala glasbo, tretja pa je slikala.
- Leta 1822 Charles Babbage demonstrira projekt "Analitični motor", v katerem naj bi uporabil kartice po navdihu izuma Josefa Jacquarda. Med svojo življenjsko dobo ni nikoli proizvedel funkcionalne različice stroja projekta, ki ga je demonstriral. Kljub temu je večkrat omenjen kot "Oče računalnika" in njegovo delo živi kot osnova za sistem binarnega številčenja, ki predstavlja osnovo sodobnih računalnikov.
- Leta 1898 Nikola Tesla zgradi robotsko daljinsko krmiljeno ladjo v vrtu Madison Square.
- Po letu 1821, ko je Karel Čapek prvi uporabil besedo robot v svoji igri, je razvoj strmo naraščal. Prikazan je bil v različnih filmih (Vojna zvezd, Terminator), gledaliških predstavah in revijah.
- Prvi moderni robot, ki se je pojavil, je nosil ime Unimate, to je bilo leta 1961. Robot nas je pričakal tudi v naših gospodinjstvih. Vsi poznamo robotski sesalnik, robotsko kosilnico, humanoidnega robota (HONDA Asimo), ki se je sposoben gibati kot človek poleg tega pa lahko teče 6 km/h. Pojavil se je tudi robotski pes, ki se je sposoben naučiti okoli 180 ukazov, ki zna pobrati kost in se z njo igrati. Poleg tega zna tudi sam poiskati polnilec, ko so baterije skoraj prazne. Smernice razvoja robotov grejo v smeri razvoja asistiranja človeku pri vsakdanjih opravilih.

- Leta 1969 Victor Scheinman, takratni študent strojništva, ki je delal v laboratoriju za umetno inteligenco Stanford (SAIL) ustvari Stanfordovo roko. Zasnova roke postane standard za oblikovanje robotskih rok.
- Leta 1977 se začne predvajati Vojna zvezd (ang. Star Wars). Film ustvarja najmočnejšo podobo človeške prihodnosti z roboti in od šestdesetih let navdihuje generacijo raziskovalcev.
- Leta 1979 je ustanovljen je Robotski inštitut na Univerzi Carnegie Mellon.
- Leta 1986 skupina LEGO® in MIT Media Lab sodelujeta z namenom, da bi zasnovali prvo izobraževalno robotiko na osnovi LEGO proizvodov na trgu. LEGO TC Logo uporablja v učilnicah na tisoče osnovnošolskih učiteljev.
- Istega leta Honda ustanovi raziskovalni program robot, ki se začne s premiso, da mora robot sobivati in sodelovati z ljudmi, delati tisto, česar človek ne more storiti v namen koristi družbe.
- Leta 1992 zdravnik John Adler predstavi koncept CyberKnifeja, robota, ki pacientu s pomočjo fotografije z rentgenskimi žarki poišče tumor in predpiše načrtovano dozo sevanja tumorja, ko ga najde.
- Leta 1993 so na univerzi Carnegie Mellon razvili Danteja, 8-nogega robota. Njegovo poslanstvo je bilo zbiranje podatkov iz težko dostopnega okolja, vulkana, podobnega tistemu na drugem planetu. Njegova misija na Aljaski ni bila uspešna.
- Leta 1994 razvijejo Danteja II, bolj robustne različice svojega predhodnika, ki se spusti v krater vulkana Mt. Spurr na Aljaski. Njegova misija velja za uspeh.
- Leta 1996 je David Barrett zasnoval in zgradil RoboTuna za doktorsko disertacijo na MIT. Uporablja se za študij plavajoče ribe.
- Istega leta Honda razkrije P3, humanoidnega robota.
- Prvo vozlišče mednarodne vesoljske postaje je leta 1997 postavljeno v orbito. V naslednjih nekaj letih so se na vesoljsko postajo poslali različne komponente, ena izmed teh, ki bi jo rad omenil, je robotska roka, ki jo je izdelala kanadska družba MD Robotics.
- Robot Sojourner (Misija Pathfinder) se spusti po klančini na marsovsko zemljo v začetku julija leta 1997. Prenaša podatke s površine Marsa do septembra.
- Leta 1998 LEGO sprosti svoj prvi Robotics Invention System™ 1.0. LEGO imenuje proizvodno linijo MINDSTORMS®. FIRST lansira FIRST LEGO League, robotsko tekmovanje v starosti od 9 do 14 let.
- Leta 1999 SONY izdaja AIBO robotske hišne ljubljence.
- Leta 2000 Honda predstavi nov humanoidni robot ASIMO. LEGO istega leta predstavi sistem MINDSTORMS Robotics Invention System™ 2.0
- V letih od leta 2002 naprej veliko število vojaških sil uporablja robote, da zaščitijo svoje vojake pri skritih nevarnostih, ki jim jih postavljajo sovražniki predvsem pri skritih eksplozivnih telesih. Oborožene sile ZDA so tiste, ki v razvoj vojaških robotov namenjajo največja sredstva in jih seveda posledično s tem tudi najbolj uporabljajo.

Uporaba kopenskih robotov je najbolj razširjena na področju dela z (improviziranimi) eksplozivnimi telesi.

- Leta 2004 Paul Root Wolpe (2004) v svojem delu govori o drugi vrsti robotov, govori o organskih robotih, ki so plod t. i. tretjega vala evolucije, ki je poznan kot »usmerjena evolucija po šabloni« (dizajnu), kar pomeni, da človek normira, dizajnira in menja fiziološke forme na našem planetu. Človeku je dovoljeno, da kreira (ustvarja) organskega robota. Wolpe to utemeljuje s predstavijo poizkusov, ki so jih delali na žuželkah (kobilicah, hroščih, moljih) in sesalcih (podganah in opicah). V svojem delu predstavi, kako so v možgane živalim vstavili elektrode, ki so povezane z mikro procesorjem in krmilnimi napravami tako, da lahko potem človek preko računalnika krmili in daje ukaze živalim na primer kam naj letijo in kako se naj gibljejo. Te živali poimenuje organski roboti. Živalim pri tem človek odvzame avtonomijo in jih pretvori v svoje igrače. To ni znanstvena fantastika temveč se že dogaja oziroma živimo v svetu, ki ga genetsko spreminjamo in nadzorujemo po svojih željah predvsem ekonomskih željah. Tehnologijo uporabljamo na živalih in celo na človeških telesih, ne vedoč kakšne etične prijeme bomo pri tem upoštevali. Odgovornost leži na vseh nas ne samo na znanstvenikih, ki se ukvarjajo z vprašanjem etike. Lahko si zastavimo vprašanje v kakšnem svetu bomo živeli in kakšna bodo naša telesa v prihodnosti.
- V drugem desetletju 21. stoletja se pojavi tretja industrijska revolucija, ki prinaša nov tehnološki razvoj, ki vključuje visoko robotiko. Ta ne vpliva le na migracijo delovnih mest, ki jo povzroča globalizacija, temveč tudi na izgubo delovnih mest (Lasi et al., 2014). V Nemčiji je bil leta 2011 oblikovan nov koncept nemške gospodarske politike, ki temelji na visokotehnoloških strategijah, imenovanih Industrija 4.0 (Mosconi, 2014). Iz koncepta je bila postavljena četrta industrijska revolucija, ki temelji na konceptih in tehnologijah, ki vključujejo kibernetске fizične sisteme (ang. Cyber-Physical Systems – CPS), Internet stvari (ang. Internet of Things - IoT) in Internet storitev (ang. Internet of Services - IoS) (Moller 2016), ki temeljijo na stalnih komunikacijah prek interneta, ki omogoča neprekinjeno interakcijo in izmenjavo informacij, ne le med ljudmi in ljudmi ter stroji, temveč tudi med samimi stroji (Roblek, Meško in Krapež, 2016).
- Četrta industrijska revolucija je največja transformacija, ki jo je človeška civilizacija sploh poznala. Prejšnje industrijske revolucije nikoli niso pustile takšne, ogromne, transformacijske moči. Četrta industrijska revolucija preoblikuje skoraj vsako človeško dejavnost: način, kako stvari naredimo, način, kako uporabljamo vire našega planeta, način, kako komuniciramo, način, kako se učimo, način dela, način upravljanja in način poslovanja. Njen obseg, hitrost in doseg sta brez primere. Pomislite na to, pred desetimi leti ni bilo pametnega telefona. Danes nihče ne zapusti doma brez njega. Pred nekaj desetletji je bil internet priključen na računalnike le na nekaj mestih. Danes se lahko skoraj vsak človek poveže z omrežjem, ki se razteza po vsem svetu in omogoča dostop do največjega skladišča informacij in znanja, ki jih je človeštvo ustvarilo. Ogromna moč prinaša ogromno tveganje. Če gledamo pozitivne strani te revolucije, bo digitalizacija koristila skoraj 10 milijardam ljudi, ki bodo živeli

na našem planetu leta 2050. Če bomo skrenili, bodo družbe razdeljene na zmagovalce in poražence, pojavili se bodo socialni nemiri in anarhija, lepilo, ki drži družbo in skupnost, se bo razgradilo in državljani ne bodo več verjeli, da lahko vlade izpolnijo svoj namen uveljavljanja pravne države in zagotavljanja varnosti. Zato četrta industrijska revolucija ni le tehnologija ali tehnološko dovršeno podjetje, gre za družbo (World Economic Forum, 2018).

Roboti predstavljajo eno od najnovejših stopenj tehnološkega napredka. Število robotov, ki jih podjetja uporabljajo za povečanje njihove produktivnosti, se je v zadnjih letih povečalo (Bandholz, 2016). Podjetja namreč nenehno iščejo inovacije za izboljšanje produktivnosti, prav tako si želijo dobiti prednost pred konkurenti. Želja po nenehnemu izboljšanju, nenehnemu napredku, konkurenčnosti je pripeljala do izuma industrijskega robota (Stamp, 2013). Vendar obravnavana tema zasluži tudi razpravo o naslednjem raziskovalnem vprašanju: »Kakšni so učinki robotizacije na potrebo po človeškem delu in s tem na brezposelnost?«

3 Metoda

Uporabljen je pozitivističen pristop kvalitativne paradigme, ki temelji na analitičnem, induktivno-deduktivnem preučevanju. Gre za študijo literature in kritičen diskurz na obravnavano tematiko. Gradivo za pričetek kritičnega diskurza sem iskal v elektronski bazi podatkov Scopus. Najprej so bile izbrane ključne besede. Po bazi sem iskal s pomočjo ključnih besed: »robot« in »človeško delo« (ang. »robot« AND »human labour«). V študijo je bila vključena samo recenzirana literatura, ki je bila v celoti prebrana. S pregledom sekundarnih podatkov sem pridobil podatke za oblikovanje odgovora na raziskovalno vprašanje. Samo razpravo sem dopolnil z mišljenji, ki so predstavljena v monografijah, intervjujih in člankih na obravnavano temo, ki v bazo Scopus niso vključena. Pregledana literatura je predstavljena v Tabeli 1.

Tabela 1. Pregled literature na temo robota, robotizacije in človeškega dela

Literatura	Glavne ugotovitve
McClure, P. K. (2017). "You're Fired," Says the Robot: The Rise of Automation in the Workplace, Technophobes, and Fears of Unemployment. <i>Social Science Computer Review</i> , 0894439317698637.	Precejšnja večina ljudi je t.i. "tehnofobov" ali tistih, ki se bojijo robotov. Z napredkom v robotiki se grožnja tehnološke brezposelnosti obravnava kot resna skrb.
Lo, K. H. (2017). Selling Techno-futurism: Exploring Pepper's Images and Discourses Taiwanese News Media Make. V <i>International Conference on Love and Sex with Robots</i> (str. 83-95). Springer, Cham.	Tajvan ima številne socialne težave, vključno z nizko stopnjo rodnosti in pomanjkanjem delovne sile. Nekateri ljudje upajo, da bodo lahko reševali ta vprašanja z roboti. Predstavljen je humanoidni robot Pepper.

»nadaljevanje«

Danaher, J. (2017). The rise of the robots and the crisis of moral patiency. <i>AI & SOCIETY</i> , 1-8.	Vzpon robotov lahko ustvari krizo moralne potrpežljivosti. To pomeni, da se bo zmanjšala sposobnost in pripravljenost ljudi, da delujejo v svetu kot odgovorni moralni dejavniki.
Zemtsov, S. (2017). Robots and potential technological unemployment in the Russian regions: Review and preliminary results. <i>VOPROSY ECONOMIKI</i> , 7.	Na podlagi mednarodno primerljivih metod je bilo ocenjeno, da se lahko robotizacija nadomesti približno 44% delavcev.
Liang, Y., & Lee, S. A. (2017). Fear of Autonomous Robots and Artificial Intelligence: Evidence from National Representative Data with Probability Sampling. <i>International Journal of Social Robotics</i> , 9(3), 379-384.	26% posameznikov se boji robotov in umetne inteligence.
LaGrandeur, K., & Hughes, J. J. (Eds.). (2017). <i>Surviving the Machine Age: Intelligent Technology and the Transformation of Human Work</i> . Springer.	Avtorji predstavljajo svoje nove vizije o prihodnosti in ponujajo predloge za prilagajanje na bolj simbiotične ekonomske odnose z umetno inteligenco.
Ellen Frederick, D. (2016). Libraries, data and the fourth industrial revolution (Data Deluge Column). <i>Library Hi Tech News</i> , 33(5), 9-12.	Četrta industrijska revolucija prinaša obljube in nevarnost za človeštvo.
Lukina, N. P., Slobodskaja, A. V., & Zilberman, N. N. (2016). Social dimensions of labour robotization in post-industrial society: Issues and solutions.	Avtorji trdijo, da je robotizacija industrije znatno spremenila uveljavljen družbeni red. To se nanaša na robote, ki nadomeščajo ljudi v različnih gospodarskih sektorjih in povečujejo brezposelnost v razvitih državah.
Campa, R. (2016). Humans and automata: a social study of robotics. <i>Zeszyty Naukowe Towarzystwa Doktorantów Uniwersytetu Jagiellońskiego. Nauki Społeczne</i> , (13 (2)).	Avtor preučuje sisteme vojaških robotov, s posebnim poudarkom na etičnih vprašanjih, ki jih postavlja konstrukcija, konstrukcija in uporaba teh sistemov orožja.

Vir: Avtor

4 Rezultati in razprava

Fascinantno je, ko roboti pišejo besedila in stroji "govorijo" drug z drugim. Kljub temu pa smo ljudje tisti, ki opredeljujemo algoritme, ki urejajo stroje in ne obratno. Zdaj pišemo kodo, ki bo oblikovala našo skupno prihodnost. Kot v prejšnjih industrijskih revolucijah, vendar v veliko večjem obsegu, bo četrta industrijska revolucija odpravila milijone delovnih mest in ustvarila milijone novih delovnih mest. In ker proizvodnja predstavlja 70% svetovne trgovine, je to res, da gre za "bogastvo narodov".

Kako vpliva uvajanje robotov v podjetja na zaposlovanje? Ima tako pozitiven kot negativen vpliv. Izziv v pametnih podjetjih bo prestrukturiranje delovnih mest, saj bodo nekateri manj zahtevni poklici hitro izginili (Kane et al., 2015). Povečanje produktivnosti, ki se doseže z uporabo pametnih tehnologij lahko pomaga pri zagotavljanju delovnih mest in povečevanju povpraševanja potrošnikov z dodatnimi dohodki (kompenzacijski učinek), vendar pa lahko uporaba novih proizvodnih tehnologij in procesov uniči tudi delovna mesta (učinki odpuščanja). Obstaja skrb, da bo tehnološki napredek dolgoročno pripeljal do tehnološke brezposelnosti. Relativno je to, da se bodo profili delovnih mest na številnih delovnih mestih spremenili (Hungerland et al., 2015).

Ne gre le za skrb tehnološke brezposelnosti, gre za večjo skrb, skrb, da človek sam postane robot, stroj. Na tem mestu bom citiral profesorja Kuzmanića (2016), ki v svojem intervjuju to lepo predstavi. Opozarja, da »pri vprašanju tehnike, pri vprašanju stroja, ne gre za vprašanje računalnika, proizvodnega traka, ali brivskega aparata, pri vprašanju stroja, gre za to, da je človek postal stroj.« Opozarja, da človek deluje strojno in to pojasnjuje z mislijo Güntherja Andersa, ki o svoji generaciji piše, kot o »nas, otrocih Eichmana«. Tam pravzaprav gre za predstavitev strojnega človeka, človeka stroja, zombija, človeka, ki je tehneton, tehnična naprava, saj takšnemu človeku gre le za učinkovitost, napredovanje. Pravi, da gre za ljudi, ki so oblečeni menedžersko, imajo kravate in ki lepo govorijo (Kuzmanić, 2016).

Ekonomist Wassily Leontief, znameniti nobelovec, je razmišljal o pomenu potekajoče tranzicije in opozoril, da se bo z uvedbo vse bolj izpopolnjenih računalnikov »vloga ljudi kot najpomembnejšega produkcijskega faktorja nujno zmanjšala – tako kot se je vloga konja v kmetijski proizvodnji najprej zmanjšala, z uvedbo traktorjev pa nato izginila«. Michael Hammer, nekdanji profesor na inštitutu za tehnologijo v Massachusettsu (MIT) in gonilna sila prestrukturiranja delavnega mesta, je dejal, da reorganiziranje v podjetju navadno privede do ukinitve nad 40 % odstotkov delovnih mest, v posameznem podjetju pa lahko pripelje celo do 75-odstotnega zmanjšanja delavne sile (Rifkin, 2007).

Svet brez dela lahko pomeni začetek nove zgodovinske dobe, v kateri bodo ljudje končno osvobojeni pretiranega garanja in ponavljajočih se opravil, ki ne zahtevajo razmišljanja. Drugim prekliča družba brez delavcev predstavo o mračni prihodnosti z množično nezaposlenostjo in svetovnim obubožanjem, z občasnimi in vse večjimi družbenimi nemiri in prevrati.

Lahko rečem, da so zgodnejše industrijske tehnologije zamenjale fizično silo človeškega dela, telesa in mišice so nadomestili stroji, nove računalniške tehnologije pa obljublajo celo zamenjavo človeškega uma in nadomestitev ljudi z mislečimi stroji v celotnem spektru gospodarskih dejavnosti. Nova generacija izpopolnjenih informacijskih in komunikacijskih tehnologij hitro zavzema najrazličnejša delovna okolja. Inteligentni stroji zamenjujejo ljudi pri brezštevilnih nalogah in silijo milijone tovarniških in pisarniških delavcev v vrste nezaposlenih ali, še huje, v vrste za kruh. V pisarnah in tovarnah po vsem svetu ljudje čakajo in upajo, da jih bo ta dan še prizaneseno. Kot smrtonosna epidemija, ki si nezadržno utira pot preko tega, se širi na videz nedoumljiva nova ekonomska bolezen in za seboj pušča razdeljena življenja in razmejene skupnosti. Povsod po svetu je navzoč občutek, da gre za usodno spreminjanje - spreminjanje, ki je tako obsežno, da si komaj lahko predstavljamo njegov končni učinek. Življenje, kakršnega poznamo, se spreminja v temeljih. Delavski razred dobiva odpustnico. Naraščajoči tempo avtomatizacije hitro žene svetovno gospodarstvo k dnevu, ko bodo tovarne brez delavcev. Pahnjeni smo v obsežno novo tehnološko revolucijo, ki obljublja veliko družbeno preobrazbo, kakršne v zgodovini še ni bilo. Danes povsod okoli sebe opazamo uvajanje osupljivih novih tehnologij, ki so zmožne neverjetnih podvigov. Navadili so nas verjeti, da bodo čudeži moderne tehnologije naša odrešitev. Namesto gledanja na tehnologijo kot odrešitev za naše težave, bi morali gledati naprej, opozoriti na priložnosti in tveganja četrte industrijske revolucije, nato pa zavihati rokave in ustvariti odgovore, ki resnično delajo za nas in prihodnje generacije.

Jeremy Rifkin (2007) v svojem delu z naslovom *Konec dela* opozarja, da se z uvajanjem izpopolnjenih tehnologij, skupaj s spremljajočim dvigom produktivnosti, posledično povečuje proizvodnja blaga in storitev ob vse manjšem zaposlovanju. To pomeni, da se z razvojem tehnologije povečuje produkcija in dobiček kapitalistov, zmanjšuje pa se število delavcev v proizvodnji, istočasno se zmanjšuje vrednost plač delavcev. Sprašuje se, kam bodo vsi ti delavci odšli. Predstavniki politike in kapitala imajo na to vprašanje odgovor, ki se glasi, da bodo ti delavci dobili kakovostnejša delovna mesta. Bernevik (v Cirkvenčič, 2012) je glede tega odgovora pesimističen. Napoveduje namreč, da se bo delež zaposlenih v proizvodnji v desetih letih zmanjšal s 35 % na 25 %, v dvajsetih letih pa naj bi padel na 15 %. Pri tem ga zanima kam bodo šli vsi ti delavci, na katera delovna mesta, v katerih podjetjih. Če dodamo še težnjo kapitalizma po še večjem dobičku, bi se lahko še vprašali: »Za kakšno plačo bodo ti ljudje delali?« Ravno tako je Mednarodna zveza kovinarjev iz Ženeve pesimistična glede delovnih mest v proizvodnji. Kot argument za pesimizem navaja študijo, ki napoveduje, da bosta čez 30 let »za proizvodnjo vsega blaga, potrebnega za zadovoljevanje celotnega povpraševanja« potrebna le še dva odstotka delovne sile na svetu (Rifkin, 2007).

Če pri robotizaciji gre le za izboljšanje produktivnosti, donosnosti, konkurenčnosti, potem bi se morali vprašati kaj za nas predstavlja merilo uspeha družbe. Res le to, da stremimo k še večjemu izkupičku, k še večjemu dobičku? Kaj so potem takem naše vrednote? Tekmovalnost? Zaslužek? Morda kakovostni medosebni odnosi? Zaupanje v soljudi? Kriza, ki se pri vsej večji robotizaciji lahko pojavi je človeške narave. Zato moramo pogledati vase,

se vprašati čemu dajemo prednost, na kaj moramo biti pazljivi in kaj je tisto, kar nam lahko robotizacija prinese. Res nam lahko prinese koristi. Vendar te koristi ne smemo dobiti na račun humanosti, kakovostnega življenja vseh ljudi. Za ohranitev vrednost moralno etične družbe, bi morala reagirati tudi politika v smislu doveznosti za ljudi. Umbrecht (2009) namreč trdi, da odgovornost za občo blaginjo temelji leži na politiki in ne na kapitalu. Moje osebno mnenje je, da je prednost robotizacije v nadomestilu delovnih mest, ki ogrožajo zdravje delavcev in kjer vladajo nevarne delovne razmere. Negativno plat pa vidim v zasedanju delovnih mest, ki jih lahko brez večjih težav opravlja človek, saj ga robot potem takem postavlja v neenakovreden položaj, saj robot človeku znižuje vrednost dela, je skoraj nezmožljiv in nima težav z absentizmom, slabimi medosebnimi odnosi, družino in podobno. Politiki naj bi že imeli rešitev za to skrb. Razmišljajo o možnosti uvedbe davka na robote, s čimer bi ohranili kakšno delovno mesto za človeka oziroma bi posamezniku pomagali, na podlagi teh davkov, preživeti. Seveda če bo le ta denar pravilno razporejen med ljudi, ki bodo ta sredstva potrebovali.

5 Zaključek

Robotizacija prinaša tako pozitivne kot negativne posledice. Te sem preko pregleda literature skušal prikazati z metaanalizo in s kritičnim diskurzom. Kot pozitivne posledice se omenja večja učinkovitost in nadomeščanje delavcev pri zdravju škodljivih delih. Negativne posledice pa so predvsem etične in moralne narave. Resno skrb predstavlja tudi grožnja t.i. tehnološke brezposelnosti.

Originalnost pričujoče raziskave je v predstavitvi kritičnega pogleda na proces robotizacije v slovenskem prostoru. Menim, da sem s pričujočim tekstom opozoril na nujnost zavedanja menedžmenta o spremembah, ki jih prinaša proces robotizacije.

V nadaljevanju raziskovanja bi bilo smiselno raziskovati dilemo o pravičnosti pri uvajanju robotov. Smiselno bi bilo raziskati tudi etične vidike uvajanja robotizacije. Kot omejitev bi izpostavil kvalitativen, kritičen pogled na obravnavano tematiko, ki ga velja v prihodnje dopolniti z raziskavo.

Reference

1. Bandholz, H. (2016). *The economic and social consequences of robotization*. Pridobljeno na <https://blogs.worldbank.org/jobs/governance/economic-and-social-consequences-robotization>
2. Brooks, R. A. (1999). *Cambrian intelligence: The early history of the new AI* (Vol. 97). Cambridge, MA: MIT press.
3. Campa, R. (2016). Humans and automata: a social study of robotics. *Zeszyty Naukowe Towarzystwa Doktorantów Uniwersytetu Jagiellońskiego. Nauki Społeczne*, (13 (2)).
4. Cirkvenčič, F. (2012). Ali je v krizi kapitalizem ali kaj drugega? *LeXonomica: Revija za pravo in ekonomijo*,4(1), 91-104.

5. Clute, J. (2012). Čapek, Karel. V Nicholls, Peter; Clute, John; Langford, David. *The Encyclopedia of Science fiction* (3. izd.). Gollancz & SFE, Ltd.
6. Danaher, J. (2017). The rise of the robots and the crisis of moral patiency. *AI & SOCIETY*, 1-8.
7. Ellen Frederick, D. (2016). Libraries, data and the fourth industrial revolution (Data Deluge Column). *Library Hi Tech News*, 33(5), 9-12.
8. Fu, K. S., Gonzalez, R., & Lee, C. G. (1987). *Robotics: Control Sensing. Vis.* Tata McGraw-Hill Education.
9. Hungerland, F., Quitzau, J., Zuber, C., Ehrlich, L., Growitsch, C., Rische, M. C., ... & Haß, H. J. (2015). *The digital economy* (No. 21e). Strategy 2030-Wealth and Life in the Next Generation.
10. Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). Strategy, not technology, drives digital transformation. *MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press*, 14.
11. Kuzmanić, T. (2016). "Tisto, kar je danes v krizi, ni kapitalizem!" Pridobljeno na <http://www.spehnakruhu.com/academia/tonci-kuzmanic> (2. 2. 2018).
12. LaGrandeur, K., & Hughes, J. J. (Eds.). (2017). *Surviving the Machine Age: Intelligent Technology and the Transformation of Human Work*. Springer.
13. Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering*, 6, 239-242.
14. Liang, Y., & Lee, S. A. (2017). Fear of Autonomous Robots and Artificial Intelligence: Evidence from National Representative Data with Probability Sampling. *International Journal of Social Robotics*, 9(3), 379-384.
15. Lo, K. H. (2017). Selling Techno-futurism: Exploring Pepper's Images and Discourses Taiwanese News Media Make. V *International Conference on Love and Sex with Robots* (str. 83-95). Springer, Cham.
16. Lukina, N. P., Slobodskaia, A. V., & Zilberman, N. N. (2016). Social dimensions of labour robotization in post-industrial society: Issues and solutions.
17. McClure, P. K. (2017). "You're Fired," Says the Robot: The Rise of Automation in the Workplace, Technophobes, and Fears of Unemployment. *Social Science Computer Review*, 0894439317698637.
18. Mosconi, F. (2014). *The New European Industrial Policy: Global Competitiveness and the Manufacturing Renaissance*. London: Routledge.
19. Pustovrh, T. (2017). *Zdravstveni, varnostni in družbeni izzivi avtomatizacije, robotizacije in digitalizacije dela in delovnih mest*. Ljubljana: Ministrstvo za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti.
20. Rifkin, J. (2007). *Konec dela: zaton svetovne delavske sile in nastop posttržne dobe*. Ljubljana: Založba Krtina.
21. Roblek, V., Meško, M., & Krapež, A. (2016). A Complex View of Industry 4.0. *Sage Open* 6 (2): 1-12.
22. Slovar slovenskega knjižnega jezika. (1995). Ljubljana: Državna založba Slovenije.
23. Stamp, J. (2013). A Brief History of Robot Birds. Pridobljeno na www.smithonian.com
24. Umbrecht, B. (2009). *Nemška vprašanja o socialni tržni ekonomiji: Skrbi monsinjorja Marxa*. Ljubljana: Le Monde diplomatique.
25. Wolpe, P. R. (2004). Neurotechnology and Brain-Computer Interfaces. In *Emerging Technologies and Ethical Issues in Engineering: Papers from a Workshop*, str. 57-65. Washington: National Academies Press.
26. World Economic Forum. (2018). The world is changing. Here's h

27. ow companies must adapt. Pridobljeno na <https://www.weforum.org/agenda/2018/01/the-world-is-changing-here-s-how-companies-must-adapt>
28. Zemtsov, S. (2017). Robots and potential technological unemployment in the Russian regions: Review and preliminary results. VOPROSY ECONOMIKI, 7.

Andrej Jerman je doktorski študent na Univerzi na Primorskem, Fakulteti za management. Diplomiral je na Fakulteti za poslovne in komercialne vede v Celju, magistriral je na Fakulteti za management Univerze na Primorskem. Zaposlen je na Ljubljanskem potniškem prometu, d.o.o. v Ljubljani. Njegovi raziskovalni interesi obsegajo področje menedžmenta, zdrav življenjski slog in poklicne voznike. Objavil je že nekaj znanstvenih člankov na to temo.

Abstract

A Critical View on the Processes of Robotization in Companies

Research Question (RQ): Robotization has many effects on our society, which, on the one hand, are expressed in potential benefits, on the other hand they represent a risk to society. Therefore, important question occurs: "What are the effects of robotization on the need for human labour and hence to unemployment?"

Purpose: The purpose of the article is to give a critical view of the research question raised. In a critical discussion, I will begin by focusing on the explanation of the word robot, robotization, and consequently on positive as well as negative aspects of robotization. Some authors argue that robotization is not very different from other technologies that support automation and higher productivity. Others feel that robots can replace people at work. Explanations and insights by various authors on the course of robot development and robotization are clearly summarized. At the conclusion of the discussion, I gave a critical look at the introduction of robotics and robots into the working environment.

Method: The article uses the critical discourse method. The findings are based on meta-analysis. Content review of the articles was used to summarize and compare qualitative data.

Results: The advantage of robotization is primarily in the replacement of employees at workplaces that endanger the health of workers and where dangerous working conditions prevail. On the negative side, it represents a job placement, which can be performed by a employee without major problems. The robot then puts the worker in an unequal position, as the robot lowers the value of work, it is almost infallible and has no problems with absenteeism, poor interpersonal relationships, family, and so on.

Organization: Management must be aware of the changes brought about by the robotization process.

Society: The process of robotization can affect the occurrence of negative consequences for employment. The article highlights areas in which we need to be careful when introducing robotization.

Originality: The originality is in the presentation of a critical view of the process of robotization in Slovenia.

Limitations / further research: The article represents a critical view of the robotization process, the research was not done.

Keywords: robot, robotization, Industry 4.0, human labour.

Copyright (c) Andrej JERMAN



Creative Commons License

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.